TÜRK VE İSLÂM SANATINDA GEOMETRİK DESENLERİN TARİHİ, METODOLOJİSİ, UYGULAMALAR VE TOPKAPI PARŞÖMENİ EKSENİNDE ANALİZLER

Serap Ekizler SÖNMEZ

Nisan, 2022

TÜRK VE İSLÂM SANATINDA GEOMETRİK DESENLERİN TARİHİ, METODOLOJİSİ, UYGULAMALAR VE TOPKAPI PARŞÖMENİ EKSENİNDE ANALİZLER

Serap Ekizler SÖNMEZ

DOKTORA TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Ahmet TAŞAĞIL

Fen Edebiyat Fakültesi

Tarih Bölümü

T.C. YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ

Nisan, 2022

İNTİHAL SAYFASI

Doktora tezi olarak sunduğum, bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışımda alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Tarih 11.04.2022

Ad-Soyadı :

Serap Ekizler SÖNMEZ

ÖZET

Tüm İslâm coğrafyasında zengin bir çeşitlilikte uygulanmış geometrik desenler konusunda yapılan az sayıdaki çalışmalar arasında ne yazık ki Türk dünyası aktif bir role sahip değildir. Şu ana kadar geometrik desenlerin analizi konusunda herhangi bir doktora çalışması yapılmamıştır. Yapılan birkaç tez de sanat tarihi ve mimarlık tarihi yazımı içerisinde tespit ve betimlemeye dayalı çalışmalardır. Daha evvel tıpkıbasımı ve kritik edisyonu Gülru Necipoğlu tarafından yapılarak kitaplaştırılan Topkapı Parşömeni de analiz bağlamında böyle bütüncül bir yaklaşımla ilk kez ele alınmıştır. Necipoğlu'nun tespitlerinden yola çıkarak analizlerle geniş bir açılım yaptığımız bu çalışma ile parşömenin ait olduğu ortak kültür havzasına geometrik desenler gözüyle yeniden baktık. Özbekistan, Kazakistan, Hindistan, İran, Fas, Mısır, Türkiye coğrafyalarında yerinde teknik incelemeler yaparak mimari eserlerden veriler topladık. Pakistan, Afganistan gibi gidemediğimiz coğrafyalar için orada yaşayan arkadaşlardan edindiğimiz detaylı görselleri de çalışmamızda değerlendirdik. Böylece hem Topkapı Parşömeni'ne ait geometrik desenleri analiz etmiş olduk, hem de analizlerin bize fısıldadıkları üzerinden desenler arası akrabalık ilişkilerini ortaya koymaya çalıştık.

Anahtar Kelimeler: Topkapı Parşömeni, Geometrik Desenler, İslâm Mimarisinde Geometrik Desenler, Geometrik Desen Analizi

ABSTRACT

It is unfortunate that the Turkish world does not have an active role in the few studies being done on the geometric patterns that are found in great variety across the Muslim world. There has not been any doctoral thesis conducted on the analysis of geometric patterns until now. The few existing thesis are based on a descriptive approach within the perspective of art history and architecture. We tackle the Topkapi scroll, which has been published with its facsimile and critical edition by Gülru Necipoglu, as holistically for the first time. In this thesis, starting from the findings of Necipoglu and widening the scope with our analysis, we have, with a focus on geometric patterns, reconsidered the cultural and geographical background of where the scroll was produced. We have run technical investigations on site, and collected data from Uzbekistan, Kazakhstan, India, Iran, Morocco, Egypt and Turkey. And for the places we could not go, such as Pakistan, Afghanistan, we analysed detailed visuals that we have optioned through our friends who live there. This way, we have both analysed the geometric patterns that are found in the Topkapi Scroll, and tried to demonstrate the kinship of the related patterns after listening to the whispers of our analysis.

Keywords: Topkapı Scroll, Geometric Patterns, Geometric Patterns in Islamic Architecture, Geometric Pattern Analysis.

ÖNSÖZ

İslâm coğrafyasının bütününde yüzyıllardır uygulanan geometrik desenler hakkında ne yazık ki az sayıda birincil kaynak vardır. Bu kaynaklar arasında belki de desenin arkasında bulunan sisteme dair ipucu vermesi açısından en önemli olanı Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesinde H.1956 envanter numarası ile kayıtlı olan tomardır. Eser, ilk kez saygıdeğer Gülru Necipoğlu hocamız tarafından yayına dönüştürülmüş ve "Topkapı Parşömeni" adıyla bilim dünyasına kazandırılmıştır. Bu çalışmada Necipoğlu'nun açtığı yolda geometrik desenlere bütüncül bir perspektifle bakarak detaylı analizlerle yol alınmaya çalışıldı.

Bu eserde yer alan geometrik desenlerin analizleri tezimin çıkış noktasını oluşturdu. Ancak analizleri yapıp bitirdiğimde daha evvel yapmış olduğum binlerce analizin alt yapısı ile tasarımların bir dil bütünlüğüne sahip olduğunu fark ettim. Böylelikle desenler arası akrabalık ilişkisi üzerinden bütüncül bir perspektif ortaya koymaya çalıştım. Çalışma genel olarak Türk-İslâm mimarisindeki geometrik desenleri, özelde ise Topkapı Parşömeni geometrik desenlerini içermektedir. Tarihsel süreç üzerinden tasarımların gelişimlerini anlamaya çalışarak bir metodoloji ortaya koymaya çalıştım. Parşömen tasarımcısı desenleri çizerken bazı denemeler de yapmış ve geometrinin izin verdiği kalıpların dışına çıkmıştır. El çizimi ile yaptığı uyarlamalar ile normalde üretilmesi mümkün olmayan sistemleri üretmiştir. Desenin çizgilerinin üzerinden gittiğimizde dahi çizgilerin sınır çizgilerine tam yanaşmaması nedeniyle tasarım sonsuza yayıldığında sağlıklı sonuç doğurmamaktadır. Bu tarz desenlerin inşa sürecini anlamaya çalışmak, desenleri yeniden inşa etmekle eşdeğer oldu. Tüm desenleri cetvel-pergel konstrüksiyonu ile yeniden inşa etmekle kalmayıp bazı kalıplar için yeni sistemler de ortaya koymam gerekti.

Parşömende yer alan desenler genellikle öteleme simetrisi alarak yayacağımız birim hücrenin ¼'lük parçasına sahip olup desen çizimi konusunda hiçbir bilgi yer almamaktadır. Şüphesiz özellikle sistematik yapıya sahip olan beş katlı sistemlerde parşömenin bize sunduğu desende parçaların etrafını noktalı çizgilerle çevreleyen poli-

gonal parçalar desenin yapısını anlamamıza yardım etmekle birlikte üretimine dair bir metot sunmamaktadır. Bu nedenle cetvel-pergel konstrüksiyonu kullanarak geleneksel metotlarla üretimlerini de yaparak çalışmada yer vermem gerekiyordu.

Şüphesiz desenlerine farklı üretim disiplinleri nazarıyla baktığım parşömen üzerine söylenecek birçok yeni söz var. Konunun hendese tarihi bağlamında ele alınarak daha kapsamlı ürünlerin ortaya konulması elzemdir. Dönemin hendese yazmalarından hareketle hendesede gelinen üst seviyenin sanata nasıl yansıdığının izleri sürülmeli ve günümüzde ağırlıklı olarak salt sanatın (dolayısıyla sanat tarihinin) bir dalıymış gibi algılanması yanılgısı giderilmelidir. Geometri tarihi konusunda neredeyse yok denecek kadar az çalışmanın olduğunu fark etmek açıkçası beni çok şaşırtmakla kalmadı adeta elimi kolumu bağladı. Kıymetli İhsan Fazlıoğlu ve kıymetli Elif Baga hocalarımızın çalışmaları çerçevesinde geometrik desenleri bilim tarihi ve dolayısı ile düşünce tarihi bağlamında ele alarak bu boyutuna da bir girizgâh yapmaya çalıştım. Geometri tarihi ile alakalı kapsamlı bir çalışmanın yakında bizlerle buluşacak olmasının bana verilen müjdesini de sizlerle paylaşmış olayım.

Bilim tarihi çalışmaları ilerledikçe ve İslâm sanatındaki geometrik desenler konusundaki çalışmalar derinleştikçe iki alanın birbirini beslediği gerçeği somut verilerle ortaya konulacaktır. Bu da şüphesiz ele aldığımız konunun devamını getirecek başka çalışmaları doğuracaktır.

Çalışmanın içeriği Topkapı Parşömeni'ni de aşarak geometrik desenlerin daha bütüncül değerlendirme yapıldığı bir çalışmaya dönüştü. Açıkçası parşömenin davetine icabet ettiğimde muazzam bir alanın beni karşılayacağını bilmekle birlikte parçaların kocaman bir medeniyet şemsiyesi altında nasıl bütünleştiğini tahmin etmemiştim.

Bilim ve sanat kesişiminde konumlanan alanda yol aldıkça bu araştırmanın geceler boyu tüm dünyamı kuşatan bir hal aldığını söylemeliyim. Yorucu ama bıkkınlık vermeyen bir süreç oldu. Çalışmanın her adımında duyduğum heyecan aslında sonrasında ne olacak merakımın da yansımasıydı Türkiye'de akademik çalışmalarda konuyla alakalı ortaya konulan işlerde özellikle desenlerin çözümlenmesindeki metodoloji

sıkıntısını giderme arzum zaten özveriyle çalıştığım bu alandaki manevî dayanağım oldu.

Çalışmanın ortaya çıkmasında çokça teşekkür etmek istediğim isimler var. Her biri bu çalışmanın kaderinde ve benim gönül dünyamda önemli bir yere sahip.

Doktora sürecimin bu noktasında kıymetli büyüğüm Sayın Bedrettin Dalan'a çalışmalarıma ve şahsıma gösterdiği teveccüh için ne kadar teşekkür etsem azdır. Geniş vizyonu ile benim gibi birçok kişinin hayatına sihirli dokunuşlar yaptığını biliyorum. Ondan çok şey öğrendim/öğreniyorum.

Gerek bilimsel katkıları için gerekse yol açıcı yapısı ile gerçek bir hoca olan kıymetli hocam Prof. Dr. Ahmet Taşağıl'a şükranlarımı sunuyorum. Hocam şahsında hem tezimde destek olan diğer hocalarıma teşekkür ediyor, hem de şu ana kadar şekillenmemde en küçük katkı ile bile olsa pay sahibi olan tüm hocalarımı saygı ile anıyorum.

Kıymetli M. Hilmi Şenalp ve H. Sırrı Şenalp'e manevî, maddî katkıları için çok teşekkür ederim. Onların teveccühleri bu çalışma için çok şey ifade ediyor. Desteklerıyle gittiğim Özbekistan, Hindistan ve İran gezilerinden elde ettiğim veriler tezi çok zenginleştirdi. Ayrıca bu alanın uygulama noktasında öncü ismi olan Hassa Mimarlık ile böyle bir konuda bir araya gelmiş olmanın mutluluğunu yaşadığımın da altını çizmeliyim. Vesile olan Sayın Özkul Eren'e teşekkür ederim.

Akademik tüm çalışma sürecim boyunca kendisinden çok şey öğrendiğim, manevî desteklerinden her zaman güç aldığım Gülgûn Uyar hocama minnettarım. Ayrıca Mazlum Uyar hocama motivasyonları için teşekkür etmeyi borç bilirim.

Her biri kıymetli Sadi Kucur, İhsan Fazlıoğlu, Hasan Fırat Diker hocalarıma, Günseli Kato, Mustafa Aydın'a motivasyonları için teşekkür ederim. Bu manevî destekler çalışmanın ilerleyişi esnasında benim için önemli oldu. Doktora sürecimde birçok yükü üzerimden alarak sürecin sağlıklı ilerlemesini sağlayan iki kıymetli isme teşekkür etmesem olmaz; Ayşen Müderrisoğlu ve Başak Kuzakçı hocalarım...

Bir sonraki Özbekistan seyahatimde aynı zamanda seyahat arkadaşlarım olan başta sevgili Elif Karadayı Uğurlu olmak üzere Faysal Uğurlu, Hakan Doğan ve Aylin

Doğan'a da teşekkür ederim. Geniş bir coğrafyaya yayılan Fas seyahatimin verimli bir biçimde gerçekleşmesini sağlayan TSA-Travel çalışanlarına kıymetli Mecit Kılınçarslan özelinde ve Deen Arts Foundation çalışanlarına sevgili İnayet Şahin özelinde çok teşekkür ederim.

Çalışmada Afganistan ve Pakistan hariç tüm görselleri yerinde tespit ve incelemelerde bulunduğum için ne kadar şükretsem az. Hindistan'da Mehdi Öztürk, İran'da M. Erkam Bülbül sadece fotoğraf çekimleri ile değil dostlukları ile de yorucu seyahatimin yükünü hafiflettiler. Teşekkür ederim. Tüm eserleri yerinde görmekle birlikte kendi fotoğraflarımdan daha güzellerini yerine koymak için arşivlerini kendi arşivim gibi kullandığım arkadaşlarım iyi ki varlar…

Can dostum Gülcan Atlas Şenol şahsında bu süreçte kendilerini ihmalime sitem etmeyen ve her zaman yanımda olduklarını hissettiren tüm dostlarıma teşekkür ederim.

Bu zorlu çalışma sürecinde AutoCad'de hazırladığım oldukça hacimli çizim dosyalarımın ve metinlerimin üstün bilgisayar yeteneği sayesinde iki kapak arasına girmesini sağlayan değerli arkadaşım Erdoğan Barışkan'a ve bu süreçte desteğini hep yanımda hissettiğim Dilek Barışkan'a çok teşekkür ederim. Onların biricik anneleri, koca yürekli Nedret teyzemin dualarını alarak çıktı bu çalışma. Allah'tan sonsuz rahmet dilerim.

Çalışmayı incelemesi ricasında bulunduğum kıymetli Jay Bonner'in yoğunluğu arasında bu ricamı geri çevirmeyip her zaman olduğu gibi nezaketle takdirlerini içeren bir maille dönüş yapmasından çok duygulandığımı söylemeliyim. Çok teşekkür ederim. Bonner, sadece İslâm sanatında geometrik desenler konusunda bir ömre yayılan çalışmalarıyla değil aynı zamanda her zaman teşvik edici üslubu ile de yol açmaktadır.

Yoğun çalıştığım bu süreçte her daim yanımda olarak en büyük desteği veren sevgili eşim Bilal, evlatlarım Adil ve Eren teşekkürün büyüğünü hak ediyorlar.

İnanıyorum ki bu çalışma yüzyıllardır sayısız tasarımla kendini gösteren geometrik yüzey kaplama sistemleri konusunda çalışanlar için yol açıcı olacaktır ve umut ediyorum ki ihmal edilmiş- hatta unutulmuş- bu alan, bugünün geometrik strüktür dilini

de içeren nitelikli çalışmalarla yeniden yorumlanarak inşa edilecek ve geleceğe aktarılacaktır.

Geçmiş, gelecek tüm bilim & sanat ehline selam olsun…

Serap Ekizler Sönmez

Üsküdar 2022

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL SAYFASI i
ÖZET ii
ÖNSÖZ iv
İÇİNDEKİLER ix
RESİM LİSTESİ xiii
Bölüm 1 : 1.1. GİRİŞ..... 1
1.2. Kaynak ve Araştırmalar 8
1.2.1. Kaynaklar 8
1.2.2. Araştırmalar 18
1.2.2A. XIX. Yüzyıl Sonu. – XX. Yüzyıl Başları 19
1.2.2B. Güncel Araştırmalar 24
Bölüm 2 : 2. TARİHSEL SÜREÇ 34
2.1. Hendese ile Mesâha Arasında Geometrik Desenler 34
2.2. Geometrik Desenlerin Tarihsel Süreci 52
Bölüm 3 : 3. PARŞÖMENDE YER ALAN DÖRT YÖN İMGESİ İÇEREN TASARIMLAR HAKKINDA BAZI MÜLAHAZALAR 72
Bölüm 4 : 4. TOPKAPI PARŞÖMENİ EKSENİNDE GEOMETRİK DESENLERE BÜTÜNCÜL BİR YAKLAŞIM 86
4.1. Dört Katlı Desenlerde Üslup Farkları, Yeni Analizlerle Bütüncül Yaklaşımlar ve Yeni Tasarımlar 88
4.2. Beş Katlı / Pentagonal Yapıdaki Desenlerin İnşası, Özellikleri, Parça Tipolojisi 240
4.2.1. Parşömende Yer Alan Çift Seviyeli Beş Katlı Tasarımlar ve Tarihsel Köklerinden Örnekler ve Analizleri .....,..... 275
4.2.2. Desen-27'den Beş Katlı Osmanlı Kündekâri Sistemlere 324
4.2.3. Timurlu Üslubunda Bazı Beş Katlı Desenler ve Parşömendeki Desenlerle İlişkisi 384

4.2.4. Beş Katlı Desenlere Topkapı Parşömeni'nden Alışılmadık Örnekler 391
4.3. Dört Deltoit Döngüsü (Çehar-Toranj) Tasarımlarına Bütüncül Bir Yaklaşım 397
4.4. Dört ve Altı Katlı Desenlerin Birlikteliği İle Oluşan Tasarımların Strüktürleri 576
4.4.1. Özellikle Sinan Eserlerinde Çok Sevilmiş Bir Şebeke Örneği ve Alternatif Tasarım Strüktürleri 601
4.4.2. Desen-41D: Altı ve Dört Katlı Desen Birlikteliğine Parşömenden Nadir Bir Örnek 657
4.4.3. Mağribî Üslubunda Altı ve Dört Katlı Desen Örneği 663
4.5. Ali: İzometrik Kaplama Üzerinde Yazı Örneği 678
4.6. Kareli Izgara Ve Desenle Birlikte Yazı Örnekleri 669
Bölüm 5 : 5. TOPKAPI PARŞÖMENİNDE YER ALAN GEOMETRİK DESENLERİN ANALİZLERİ 671
5.1. Desen-1 671
5.2. Desen-4A 691
5.3. Desen-12 704
5.4. Desen-15A 724
5.5. Desen-15B 751
5.6. Desen-16 760
5.7. Desen-17 789
5.8. Desen-18A 823
5.9. Desen-18B 837
5.10. Desen-19A 861
5.11. Desen-19B 875
5.12. Desen-20 890
5.13. Desen-21 897

5.14. Desen-23 905
5.15. Desen-24A 930
5.16. Desen-24B 943
5.17. Desen-25 954
5.18. Desen-26A 960
5.19. Desen-26B 964
5.20. Desen-26C 973
5.21. Desen-27 986
5.22. Desen-28 1001
5.23. Desen-30A 1012
5.24. Desen-30B 1040
5.25. Desen-31A 1060
5.26. Desen-31B 1068
5.27. Desen-32 1080
5.28. Desen-33A 1187
5.29. Desen-33B 1102
5.30. Desen-34A 1115
5.31. Desen-34B 1141
5.32. Desen-35A 1158
5.33. Desen-35B 1183
5.34. Desen-36 1119
5.35. Desen-37 1206
5.36. Desen-38 1228
5.37. Desen-39A 1236
5.38. Desen-39B 1253
5.39. Desen-39C 1258
5.40. Desen-40A 1271
5.41. Desen-40B 1289

5.42. Desen-41B 1297
5.43. Desen-41C 1300
5.44. Desen-41D 1304
5.45. Desen-41E 1316
5.46. Desen-42A 1331
5.47. Desen-42B 1337
5.48. Desen-45 ....., ... 1346
5.49. Desen -50B 1352
5.50. Desen-51 1361
5.51. Desen-57A 1336
Bölüm 6 : 6. SONUÇ 1398
KAYNAKÇA 1412
FOTOĞRAF MÜELLİF LİSTESİ 1426
Ek-A : Topkapı Parşömeni Dia Fotoğrafları 1447
Ek-B : Çalışmamızda Yer Alan Desen Numaraları ve Necipoğlu'nun Kitabında Yer Alan Desen Numaraları 1455

RESİM LİSTESİ

Fotoğraf 2.2.1 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…..... 61

Fotoğraf 2.2.2 Fî Tedâhuli el-Eşkâl el-Müteşâbiha ev Mutevâfika…..... 61

Çizim 2.2.1 …..... 61

Fotoğraf 2.2.3 Türkiye - Kayseri - Huand Hatun Camii (1246).....…..... 78

Fotoğraf 2.2.4 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561).....…..... 79

Fotoğraf 2.2.5 Türkiye - Konya - Selçuklu - İnce Minareli Medrese (1264)…..... 83

Çizim 4.1.1 …..... 88

Çizim 4.1.2 …..... 88

Fotoğraf 4.1.1 Türkiye - Konya - Beyşehir - Kubâdâbâd Sarayı (1226-1236)…..... 90

Fotoğraf 4.1.2 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…..... 91

Fotoğraf 4.1.3 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…..... 91

Fotoğraf 4.1.4 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.).....…..... 92

Çizim 4.1.3 EPS-SES-1 SERIES…..... 93

Çizim 4.1.4 …..... 94

Çizim 4.1.5 …..... 95

Çizim 4.1.6 …..... 96

Çizim 4.1.7 …..... 96

Çizim 4.1.8 …..... 97

Fotoğraf 4.1.5 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 98

Fotoğraf 4.1.6 Hindistan - Delhi - Kuvvet'ül İslâm Camii (1198)…..... 99

Fotoğraf 4.1.7 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)…... 100

Fotoğraf 4.1.8 Hindistan - Delhi - Qila Kunha Camii (1541)…..... 100

Fotoğraf 4.1.9 Özbekistan - Semerkant- Hoca Ahmed Türbesi (XIV. yy.)…..... 101

Fotoğraf 4.1.10 Türkiye - Tunceli - Yelmaniya Camii (1404)…..... 102

Fotoğraf 4.1.11 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1574-1595)…..... 102

Fotoğraf 4.1.12 Türkiye - Eskişehir - Sivrihisar - Ulu Camii (1231-1232)…..... 103

Fotoğraf 4.1.13 İran - Tahran - İslâm Eserleri Müzesi - Razavi Horasan Camii (XII. yy.)…..... 103

Fotoğraf 4.1.14 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…..... 104

Fotoğraf 4.1.15 İran - Yezd - Bondor Abad Camii (VIII. yy.)…..... 105

Fotoğraf 4.1.16 Özbekistan - Semerkant - Nadir Divan Beyi Medresesi (1622) …. 105

Fotoğraf 4.1.17 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescid (XV. yy.)…..... 106

Fotoğraf 4.1.18 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.).....…... 106

Fotoğraf 4.1.19 Türkiye - Erzurum - Çifte Minareli Medrese (XIII. yy.)…..... 107

Fotoğraf 4.1.20 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…..... 107

Çizim 4.1.10 …..... 108

Fotoğraf 4.1.21 Kırgızistan - Uzgen - Nasr Bin Ali Türbesi (1012-1013)..... 109

Çizim 4.1.11 …..... 109

Fotoğraf 4.1.22 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (1120).....…... 110

Çizim 4.1.12 …..... 110

Fotoğraf 4.1.23 İran - Meşhed - Hargird Gıyasiye Medresesi (1405-1447)…..... 111

Fotoğraf 4.1.24 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…..... 111

Fotoğraf 4.1.25 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312).....…..... 112

Çizim 4.1.13 …..... 112

Fotoğraf 4.1.26 İran - Save Minaresi (XII. yy.)…..... 113

Fotoğraf 4.1.27 İran - Tahran - Damgan Minaresi (XI. yy.)…..... 114

Fotoğraf 4.1.28 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…..... 114

Çizim 4.1.14 …..... 115

Fotoğraf 4.1.29 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Türbesi (1278)…..... 116

Fotoğraf 4.1.30 Türkiye - Kayseri - Tuzhisarı Sultan Han - Köşk Mescit (1237)…. 116

Fotoğraf 4.1.31 İran - Tahran - Gülistan Sarayı (XVI.-XIX.yy.)…..... 117

Fotoğraf 4.1.32 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 118

Fotoğraf 4.1.33 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 118

Fotoğraf 4.1.34 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Erzen Hatun Kümbeti (1397)…..... 119

Fotoğraf 4.1.35 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 119

Fotoğraf 4.1.36 Özbekistan - Buhara - Buhara Namazgahı (1119) (XVI. yy.)…..... 120

Fotoğraf 4.1.37 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…..... 121

Çizim 4.1.15 .....…..... 121

Fotoğraf 4.1.38 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)…..... 122

Fotoğraf 4.1.39 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (cami 1258, türbe 1283)….. 122

Fotoğraf 4.1.40 Türkiye - Kayseri - Tuzhisar - Sultan Han (1232-1236)…..... 123

Fotoğraf 4.1.41 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 124

Çizim 4.1.16 .....…..... 124

Fotoğraf 4.1.42 Türkiye - Amasya - Halifet Gazi Kümbeti (1209-1210)…..... 125

Fotoğraf 4.1.43 Türkiye - Erzincan - Tercan Mama Hatun Kümbeti (XII. yy.)…..... 125

Fotoğraf 4.1.44 Türkiye - Aksaray - Alay Han (XIII. yy.)…..... 126

Fotoğraf 4.1.45 Azerbeycan - Nahçıvan - Bezzaz Yusuf Bin Kuseyr Türbesi (1162)…..... 126

Fotoğraf 4.1.46 Türkiye - Kayseri - Hacı Kılıç Medresesi (1249-1250)…..... 127

Fotoğraf 4.1.47 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)…..... 128

Fotoğraf 4.1.48 Özbekistan - Buhara - Buhara Namazgahı (1119) (XVI. yy.)…..... 128

Çizim 4.1.17 .....…..... 129

Fotoğraf 4.1.49 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…..... 129

Çizim 4.1.18 .....…..... 130

Çizim 4.1.19 .....…..... 131

Çizim 4.1.20 .....…..... 132

Çizim 4.1.21 .....…..... 133

Çizim 4.1.22 .....…..... 134

Çizim 4.1.23 .....…..... 135

Çizim 4.1.24 EPS-SES-2 SERIES…. 136

Çizim 4.1.25 ….…. 137

Çizim 4.1.26 ….…. 137

Çizim 4.1.27 ….…. 138

Fotoğraf 4.1.50 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)…. 139

Fotoğraf 4.1.51 İran - Tebriz - Gök Mescid (1465)…. 139

Fotoğraf 4.1.52 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…. 140

Fotoğraf 4.1.53 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414)…. 141

Fotoğraf 4.1.54 Türkiye - Bitlis - Şerefiye Camii (1529)…. 141

Fotoğraf 4.1.55 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Erzen Hatun Kümbeti (1397)…. 142

Fotoğraf 4.1.56 İran - Veramin - Mescid-i Cuma (1322)…. 142

Fotoğraf 4.1.57 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…. 143

Fotoğraf 4.1.58 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)…. 143

Fotoğraf 4.1.59 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 144

Fotoğraf 4.1.60 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659)…. 145

Fotoğraf 4.1.61 İran - Save Minaresi (1100)….…. 145

Fotoğraf 4.1.62 Türkiye - Diyarbakır - Hatuniye Medresesi (1176-1185)…. 146

Fotoğraf 4.1.63 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…. 146

Çizim 4.1.28 ….…. 147

Çizim 4.1.29 ….…. 148

Çizim 4.1.30 148

Çizim 4.1.31 149

Çizim 4.1.32 149

Çizim 4.1.33 150

Çizim 4.1.34 150

Çizim 4.1.35 151

Çizim 4.1.36 152

Çizim 4.1.37 152

Fotoğraf 4.1.64 İran - Veramin - Mescid-i Cuma (1322)…..... 153

Çizim 4.1.38 153

Çizim 4.1.39 154

Fotoğraf 4.1.65 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescid-i (XVI. yy. - minare XII. yy.) 155

Fotoğraf 4.1.66 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283) 155

Fotoğraf 4.1.67 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218)…..... 156

Fotoğraf 4.1.68 Özbekistan - Buhara - Bahâüddîn Nakşibendî Türbesi (XVI - XX yy.)…..... 157

Fotoğraf 4.1.69 Özbekistan - Buhara - Mir-i Arab Medresesi (1530)…..... 157

Fotoğraf 4.1.70 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…..... 158

Fotoğraf 4.1.71 İran - İsfahan - Mescid-i Şah (1630-1631)…..... 158

Fotoğraf 4.1.72 İran - İsfahan - Muhlis Han (XIV. yy.)…. 159

Fotoğraf 4.1.73 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…. 160

Çizim 4.1.40 …. 160

Çizim 4.1.41 …. 161

Çizim 4.1.42 …. 162

Çizim 4.1.43 …. 162

Fotoğraf 4.1.74 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310)…. 163

Çizim 4.1.44 …. 164

Çizim 4.1.45 …. 164

Çizim 4.1.46 …. 165

Çizim 4.1.47 …. 165

Çizim 4.1.48 …. 166

Çizim 4.1.49 …. 166

Fotoğraf 4.1.75 Azerbeycan - Nahçıvan - Mümine Hatun Kümbeti (1186)…. 167

Fotoğraf 4.1.76 Özbekistan - Semerkant - Bibi Hanım Mescidi (1404)…. 167

Çizim 4.1.50 …. 168

Fotoğraf 4.1.77 Türkiye - Amasya - Mehmet Paşa Camii (1486)…. 169

Çizim 4.1.51 …. 169

Fotoğraf 4.1.78 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII. yy.)…. 170

Fotoğraf 4.1.79 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…. 170

Çizim 4.1.52 ……..... 171

Çizim 4.1.53 ……..... 172

Çizim 4.1.54 ……..... 172

Çizim 4.1.55 ……..... 173

Çizim 4.1.56 ……..... 173

Fotoğraf 4.1.80 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 174

Çizim 4.1.57 ……..... 174

Çizim 4.1.58 ……..... 175

Fotoğraf 4.1.81 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 176

Fotoğraf 4.1.82 Türkiye - Amasya - Seyfeddin Torumtay Türbesi (1278)…..... 176

Fotoğraf 4.1.83 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Hasan Padişah Kümbeti (XIII. yy.)…..... 177

Fotoğraf 4.1.84 Türkiye - Kayseri - Huand Hatun Camii (1238)…..... 177

Fotoğraf 4.1.85 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558)…..... 178

Fotoğraf 4.1.86 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)..... 178

Çizim 4.1.59 ……..... 179

Fotoğraf 4.1.87 Türkiye - Kırşehir - Melikgazi Kümbeti (1240-1250)…..... 179

Çizim 4.1.60 ……..... 180

Fotoğraf 4.1.88 İspanya - Elhamra Sarayı (Kasrü'l-hamrâ) (IX-XV. yy.)…..... ... 181

Çizim 4.1.61 ……..... 182

Çizim 4.1.62 ……..... 182

Çizim 4.1.63 …. 183

Çizim 4.1.64 …. 183

Çizim 4.1.65 …. 184

Çizim 4.1.66 …. 184

Çizim 4.1.67 …. 185

Çizim 4.1.68 …. 186

Çizim 4.1.69 …. 187

Fotoğraf 4.1.89 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…. 188

Fotoğraf 4.1.90 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)…. 188

Fotoğraf 4.1.91 Türkiye - Konya - Sadrettin Konevi Türbesi (1275)…. 189

Fotoğraf 4.1.92 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)…. 189

Çizim 4.1.70 …. 190

Çizim 4.1.71 …. 191

Fotoğraf 4.1.93 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…. 192

Fotoğraf 4.1.94 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)…. 192

Fotoğraf 4.1.95 Mısır - Kahire - Sultan Barkuk Hanikahı (XIV.-XV. yy.)…. 193

Fotoğraf 4.1.96 İspanya - Sevilla - Alcazar Sarayı (XIV. yy.)…. 193

Çizim 4.1.72 …. 194

Fotoğraf 4.1.97 Afganistan - Herat - Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-1429)... 195

Fotoğraf 4.1.98 Afganistan - Herat - Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-1429)... 195

Çizim 4.1.73 ……..... 196

Fotoğraf 4.1.99 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…..... 196

Fotoğraf 4.1.100 İran - Nişabur - Muhamad Mahruq Türbesi (X. yy.)…..... 197

Fotoğraf 4.1.101 İran - Horasan - Hargird Gıyasiye Medresesi (XV. yy.).....…..... 197

Fotoğraf 4.1.102 Hindistan - Jaipur - Amber Kalesi (XVI.yy.)…..... 198

Fotoğraf 4.1.103 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)… 199

Çizim 4.1.74 ……..... 199

Çizim 4.1.75 ……..... 200

Çizim 4.1.76 ……..... 200

Çizim 4.1.77 ……..... 201

Fotoğraf 4.1.104 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…..... 202

Fotoğraf 4.1.105 Kazakistan - Türkistan - Hoca Ahmed Yesevî Türbesi (1389)….. 202

Fotoğraf 4.1.106 İran - Erdebil - Şeyh Safî Külliyesi…..... 203

Fotoğraf 4.1.107 İran - MA-052 - Mirza Akbar Parşömeni…..... 203

Çizim 4.1.78 ……..... 204

Çizim 4.1.79 …..... 204

Fotoğraf 4.1.108 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1522)…..... 205

Çizim 4.1.80 …..... 205

Çizim 4.1.81 …..... 206

Fotoğraf 4.1.109 Özbekistan - Semerkant - Tuman Ağa Türbesi (1404-1405)…..... 207

Çizim 4.1.82 …..... 207

Çizim 4.1.83 …..... 208

Fotoğraf 4.1.110 Özbekistan - Semerkant - Şir Dar Medresesi (XVII. yy.)…..... 209

Çizim 4.1.84 …..... 209

Çizim 4.1.85 …..... 210

Çizim 4.1.86 …..... 211

Çizim 4.1.87 …..... 211

Çizim 4.1.88 …..... 212

Çizim 4.1.89 …..... 213

Çizim 4.1.90 …..... 213

Çizim 4.1.91 …..... 214

Çizim 4.1.92 …..... 214

Fotoğraf 4.1.111 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659)…..... 215

Çizim 4.1.93 …..... 216

Çizim 4.1.94 …..... 216

Çizim 4.1.95 ……..... 218

Çizim 4.1.96 ……..... 219

Çizim 4.1.97 ……..... 220

Çizim 4.1.98 ……..... 220

Fotoğraf 4.1.112 Türkiye - Ankara - Ahi Şerafettin Camii (XIII. yy.)…..... 221

Fotoğraf 4.1.113 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)…..... 221

Fotoğraf 4.1.114 Türkiye - İzmir - Ödemiş - Birgi Ulu Camii (1322)…..... 222

Fotoğraf 4.1.115 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)…..... 223

Fotoğraf 4.1.116 Türkiye - Sivas - Gök Medrese (1271)…..... 223

Fotoğraf 4.1.117 Türkiye - Kayseri - Sahabiye Medresesi (1268)…..... 224

Fotoğraf 4.1.118 Türkiye - Diyarbakır - Ali Paşa Camii (1537)…..... 224

Fotoğraf 4.1.119 Türkiye - İzmir - Selçuk - İsabey Camii (1375)…..... 225

Fotoğraf 4.1.120 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310)…..... 225

Fotoğraf 4.1.121 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 226

Fotoğraf 4.1.122 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 226

Çizim 4.1.99 …..... 227

Çizim 4.1.100 …..... 228

Fotoğraf 4.1.123 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Şifahanesi (1217)…..... 228

Fotoğraf 4.1.124 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Camii (1366)…..... 229

Fotoğraf 4.1.125 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbeti (1279)…..... 230

Fotoğraf 4.1.126 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbeti (1279)…..... 230

Fotoğraf 4.1.127 Türkiye - Konya - Mevlana Türbesi (XIII. yy.)…..... 231

Fotoğraf 4.1.128 Azerbeycan - Nahçıvan - Mümine Hatun Kümbeti (1186)…..... 231

Çizim 4.1.101 …..... 232

Fotoğraf 4.1.129 Türkiye - Diyarbakır - Behram Paşa Camii (1564)…..... 232

Fotoğraf 4.1.130 Türkiye - Tunceli - Yelmaniya Camii (1404)…..... 233

Çizim 4.1.102 …..... 234

Çizim 4.1.103 …..... 234

Fotoğraf 4.1.131 Türkiye - Niğde - Sungur Bey Camii (1335)…..... 235

Çizim 4.1.104 …..... 235

Çizim 4.1.105 …..... 236

Çizim 4.1.106 …..... 237

Çizim 4.1.107 …..... 237

Çizim 4.1.108 …..... 238

Fotoğraf 4.1.132 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558)…..... 238

Çizim 4.1.109 …..... 239

Çizim 4.1.110 …..... 239

Çizim 4.2.1 …..... 241

Fotoğraf 4.2.1 Yahtâcü İleyhi's-Sânîi min A'mâli'l- Hendese li Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî ……..... 242

Çizim 4.2.2 ……..... 243

Çizim 4.2.3 ……..... 244

Çizim 4.2.4 ……..... 244

Çizim 4.2.5 ……..... 245

Çizim 4.2.6 ……..... 245

Çizim 4.2.7 ……..... 246

Çizim 4.2.8 ……..... 248

Çizim 4.2.9 …..... 249

Çizim 4.2.10 …..... 249

Çizim 4.2.11 …..... 250

Çizim 4.2.12 …..... 250

Çizim 4.2.13 …..... 251

Çizim 4.2.14 …..... 251

Çizim 4.2.15 …..... 253

Çizim 4.2.16 …..... 253

Fotoğraf 4.2.2 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)…..... 254

Fotoğraf 4.2.3 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)…..... 254

Çizim 4.2.16 …..... 255

Çizim 4.2.17 …..... 255

Fotoğraf 4.2.4 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)…..... 256

Fotoğraf 4.2.5 Türkiye - Siirt - Ulu Camii (esaslı tamir 1129)…..... 257

Fotoğraf 4.2.6 Türkiye - Aksaray - Ağzıkarahan (1231-1239)…..... 257

Fotoğraf 4.2.7 Türkiye - Antalya - Karatay Medresesi (1251)…..... 258

Fotoğraf 4.2.8 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)…..... 259

Fotoğraf 4.2.9 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)…..... 259

Fotoğraf 4.2.10 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 260

Fotoğraf 4.2.11 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 260

Fotoğraf 4.2.12 Hindistan - Delhi - İsa Han Niazi Türbesi (1548)…..... 261

Fotoğraf 4.2.13 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit (Minare; 1127, mescit XV. yy.)…..... 261

Fotoğraf 4.2.14 Özbekistan - Buhara - Nadir Divan Beyi Medresesi (1622)…..... 262

Fotoğraf 4.2.15 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…..... 263

Fotoğraf 4.2.16 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…..... 263

Fotoğraf 4.2.17 İran - İsfahan - Cuma Mescidi (1072-1092)…..... 264

Fotoğraf 4.2.18 Özbekistan - Hiva - Toş Hovli (taş ev) Sarayı (1842)…..... 265

Fotoğraf 4.2.19 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 265

Fotoğraf 4.2.20 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…..... 266

Fotoğraf 4.2.21 İran - İsfahan - Şah Cuma Camii (XVII. yy.)…..... 266

Çizim 4.2.18 …..... 267

Çizim 4.2.19 …..... 268

Çizim 4.2.20 …..... 269

Fotoğraf 4.2.22 Özbekistan - Semerkant - Şah-Zinde Kompleksi (XV. yy.)…..... 269

Fotoğraf 4.2.23 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)…..... 270

Fotoğraf 4.2.24 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 271

Fotoğraf 4.2.25 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 271

Fotoğraf 4.2.26 Türkiye - Mardin - Dunaysır Ulu Camii (1205)…. 272

Fotoğraf 4.2.27 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)…. 272

Fotoğraf 4.2.28 Türkiye - Tokat - Gök Medrese (1277)…. 273

Fotoğraf 4.2.29 İran - İsfahan - Cuma Mescidi (1072-1092)…. 273

Fotoğraf 4.2.30 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…. 274

Fotoğraf 4.2.31 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)…. 274

Çizim 4.2.1.1 …. 278

Çizim 4.2.1.2 …. 279

Çizim 4.2.1.3 …. 279

Çizim 4.2.1.4 …. 280

Fotoğraf 4.2.1.1 Türkiye - İstanbul - Eyüp Sultan Türbesi (1458)…. 280

Çizim 4.2.1.5 …. 281

Çizim 4.2.1.6 …. 281

Fotoğraf 4.2.1.2 İran - İsfahan - Muhlis Han (XV. yy.)…. 282

Fotoğraf 4.2.1.3 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 282

Çizim 4.2.1.7 …. 283

Çizim 4.2.1.8 …. 284

Çizim 4.2.1.9 …. 284

Fotoğraf 4.2.1.4 Türkiye - Kayseri - Tuzhisar - Sultan Han (1232-1236)…. 285

Çizim 4.2.1.10 …. 286

Çizim 4.2.1.11 …. 286

Çizim 4.2.1.12 …. 287

Fotoğraf 4.2.1.5 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…. 288

Fotoğraf 4.2.1.6 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII.-XV. yy.)…. 289

Fotoğraf 4.2.1.7 Türkiye - Tokat - Hatuniye Camii (1485)…. 289

Fotoğraf 4.2.1.8 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)…. 290

Fotoğraf 4.2.1.9 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399)…. 291

Çizim 4.2.1.13 …. 291

Çizim 4.2.1.14 …. 292

Çizim 4.2.1.15 …. 292

Çizim 4.2.1.16 …. 293

Çizim 4.2.1.17 …. 294

Fotoğraf 4.2.1.10 İran - Horasan - Zuzan Medresesi (1219)…. 295

Fotoğraf 4.2.1.11 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…. 295

Fotoğraf 4.2.1.12 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…. 296

Çizim 4.2.1.18 …. 297

Çizim 4.2.1.19 …. 297

Fotoğraf 4.2.1.13 Türkiye - Konya - Karatay Medresesi (1251)…. 298

Çizim 4.2.1.20 …. 298

Çizim 4.2.1.21 …. 300

Fotoğraf 4.2.1.14 İran - Maraga - Kümbet-i Kabud (1196)…. 300

Çizim 4.2.1.22 …. 302

Çizim 4.2.1.23 …. 303

Çizim 4.2.1.24 …. 304

Çizim 4.2.1.25 …. 305

Çizim 4.2.1.26 …. 305

Fotoğraf 4.2.1.15 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)…. 307

Çizim 4.2.1.27 …. 307

Çizim 4.2.1.28 …. 308

Çizim 4.2.1.29 …. 308

Çizim 4.2.1.30 …. 310

Çizim 4.2.1.31 …. 310

Çizim 4.2.1.32 …. 311

Çizim 4.2.1.33 …. 312

Çizim 4.2.1.34 …. 313

Çizim 4.2.1.35 …. 314

Çizim 4.2.1.36 …. 315

Çizim 4.2.1.37 …. 316

Çizim 4.2.1.38 …. 317

Fotoğraf 4.2.1.16 Topkapı Parşömeni Desen 12- TSMK-H.1956…. 319

Çizim 4.2.1.39 …. 320

Fotoğraf 4.2.1.17 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…. 321

Fotoğraf 4.2.1.18 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1522)…. 321

Fotoğraf 4.2.1.19 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)…. 322

Çizim 4.2.1.40 …. 322

Çizim 4.2.1.41 …. 323

Fotoğraf 4.2.2.1 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…. 326

Çizim 4.2.2.1 …. 327

Çizim 4.2.2.2 …. 327

Fotoğraf 4.2.2.2 İran - İsfahan - Ali Quli Ağa (XVI. yy.)…. 328

Çizim 4.2.2.3 …. 328

Çizim 4.2.2.4 …. 331

Çizim 4.2.2.5 …. 331

Fotoğraf 4.2.2.3 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbeti (1312)…. 332

Çizim 4.2.2.6 ……..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…. 332

Fotoğraf 4.2.2.4 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…. 333

Fotoğraf 4.2.2.5 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)…. 333

Çizim 4.2.2.7 ……..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…. 335

Fotoğraf 4.2.2.6 İran - İsfahan - Muhlis Han (XV. yy.)…. 336

Çizim 4.2.2.8 ……..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…..…. 336

Çizim 4.2.2.9 ……..…..…..…

Çizim 4.2.2.22 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 352

Çizim 4.2.2.23 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 353

Çizim 4.2.2.24 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 354

Çizim 4.2.2.25 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 355

Çizim 4.2.2.26 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 357

Çizim 4.2.2.27 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 357

Çizim 4.2.2.28 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 358

Çizim 4.2.2.29 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 358

Çizim 4.2.2.30 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 360

Çizim 4.2.2.31 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 361

Çizim 4.2.2.32.1 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 362

Çizim 4.2.2.32.2 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 363

Çizim 4.2.2.32.3 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 364

Çizim 4.2.2.32.4 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 365

Çizim 4.2.2.32.5 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 366

Çizim 4.2.2.32.6 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 367

Çizim 4.2.2.32.7 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 368

Çizim 4.2.2.32.8 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 369

Çizim 4.2.2.32.9 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 370

Çizim 4.2.2.32.10 …….....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…....…..... 371

Çizim 4.2.2.32.11 ……..…..…..…

Çizim 4.2.3.4 388

Fotoğraf 4.2.3.4 İran - MA-044 - Mirza Akbar Parşömeni…..... 389

Fotoğraf 4.2.3.5 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)…..... 389

Çizim 4.2.3.5 390

Fotoğraf 4.2.4.1 İran - İsfahan - Şahkaram İmamzade Türbesi (XII. yy.)…..... 392

Fotoğraf 4.2.4.2 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…..... 392

Çizim 4.2.4.1 393

Fotoğraf 4.2.4.3 Farsça anonim eserin de ilk çizimidir (Necipoğlu, 2017)…..... 394

Fotoğraf 4.2.4.4 Türkiye - İstanbul - Eyüp - Ferhat Paşa Türbesi (1595)…..... 394

Fotoğraf 4.2.4.5 Türkiye - İstanbul - Kadırga Sokullu Mehmet Paşa Camii (1579). 395

Çizim 4.2.4.2 396

Fotoğraf 4.3.1 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 398

Çizim 4.3.1 …..... 398

Çizim 4.3.2 …..... 399

Çizim 4.3.3 …..... 399

Çizim 4.3.4 …..... 400

Fotoğraf 4.3.2 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 401

Çizim 4.3.5 …..... 401

Çizim 4.3.6 …..... 402

Çizim 4.3.7 …..... 404

Çizim 4.3.8 …. 405

Çizim 4.3.9 …. 405

Çizim 4.3.10 …. 406

Çizim 4.3.11 …. 407

Çizim 4.3.12 …. 408

Çizim 4.3.13 …. 408

Çizim 4.3.14 …. 409

Çizim 4.3.15 …. 410

Fotoğraf 4.3.3 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…. 410

Çizim 4.3.16 …. 411

Fotoğraf 4.3.4 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…. 412

Çizim 4.3.17 …. 412

Çizim 4.3.18 ….…. 413

Çizim 4.3.19 ….…. 414

Çizim 4.3.20 ….…. 415

Fotoğraf 4.3.5 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…. 415

Fotoğraf 4.3.6 İran - İsfahan - Hakim Camii (1648-1666)…. 416

Çizim 4.3.21 ….…. 417

Çizim 4.3.22 ….…. 417

Çizim 4.3.23 ….…. 418

Çizim 4.3.24 419

Çizim 4.3.25 419

Çizim 4.3.26 420

Fotoğraf 4.3.7 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 420

Fotoğraf 4.3.8 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 421

Çizim 4.3.27 422

Çizim 4.3.28 423

Çizim 4.3.29 423

Fotoğraf 4.3.9 Türkiye - Mardin - Sitti Radaviyye Medresesi (XII. yy. sonu)…..... 424

Çizim 4.3.30 424

Çizim 4.3.31 425

Fotoğraf 4.3.10 Pakistan - Multan - Sawi Mescid (1550)…..... 426

Fotoğraf 4.3.11 Türkiye - Ankara - Hacı Musa Camii (XV. yy.)…..... 426

Fotoğraf 4.3.12 Türkiye - Kırklareli - Lüleburgaz - Sokullu Mehmet Paşa Camii (1570)…..…..... 427

Çizim 4.3.32 …..... 427

Fotoğraf 4.3.13 Türkiye - Kırklareli - Lüleburgaz - Sokullu Mehmet Paşa Camii (1570) ……..... 428

Fotoğraf 4.3.14 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399)…..... 429

Fotoğraf 4.3.15 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558)…..... 429

Fotoğraf 4.3.16 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 430

Fotoğraf 4.3.17 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 430

Fotoğraf 4.3.18 İran - İsfahan - Cuma Camii (XV. yy.)…. 431

Fotoğraf 4.3.19 İran - İsfahan - Şah Cuma Camii (XVII. yy.)…. 432

Fotoğraf 4.3.20 Irak - Musul - Cevcati Camii …. 432

Fotoğraf 4.3.21 Türkiye - İstanbul - Sultanahmet Camii (1617)…. 433

Fotoğraf 4.3.22 İran - Horasan - Khaf - Zuzan Medresesi (1219)…. 434

Çizim 4.3.33 ……. 434

Çizim 4.3.34 ……. 435

Çizim 4.3.35 …….436

Çizim 4.3.36 ……. 436

Çizim 4.3.37 ……. 437

Fotoğraf 4.3.23 Türkiye - İstanbul - Topkapı Sarayı …. 437

Fotoğraf 4.3.24 Türkiye - Gaziantep - Tahtani Camii (1563)…. 438

Çizim 4.3.38 439

Çizim 4.3.39 439

Çizim 4.3.40 440

Çizim 4.3.41 441

Çizim 4.3.42 441

Çizim 4.3.43 442

Çizim 4.3.44 443

Çizim 4.3.45 443

Çizim 4.3.46 444

Çizim 4.3.47 445

Çizim 4.3.48 446

Fotoğraf 4.3.25 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…..... 446

Fotoğraf 4.3.26 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…..... 447

Fotoğraf 4.3.27 Hindistan - Delhi - İsa Han Niazi Türbesi (1548)…..... 447

Fotoğraf 4.3.28 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)….. 448

Çizim 4.3.49 449

Fotoğraf 4.3.29 Özbekistan - Semerkant - Tilla Kari Medresesi …..... 449

Fotoğraf 4.3.30 Özbekistan - Buhara - Mir-i Arab Medresesi (1530)…..... 450

Fotoğraf 4.3.31 Özbekistan - Buhara - Uluğ Bey Medresesi…..... 450

Fotoğraf 4.3.32 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)…..... 451

Fotoğraf 4.3.33 Suriye - Şam - Emeviye Camii…..... 451

Çizim 4.3.50 ……..... 452

Çizim 4.3.51 ……..... 453

Çizim 4.3.52 ……..... 453

Çizim 4.3.53 ……..... 454

Çizim 4.3.54 ……..... 455

Çizim 4.3.55 ……..... 456

Çizim 4.3.56 ……..... 456

Çizim 4.3.57 ……..... 457

Çizim 4.3.58 ……..... 458

Fotoğraf 4.3.34 Mısır - Kahire - Sultan Hasan Medresesi (1356-1363)…..... 458

Çizim 4.3.59 ……..... 459

Çizim 4.3.60 ……..... 459

Çizim 4.3.61 ……..... 460

Fotoğraf 4.3.35 Türkiye - Nevşehir - Avanos Saruhan (1249)…..... 460

Çizim 4.3.62 ……..... 461

Fotoğraf 4.3.36 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…..... 461

Fotoğraf 4.3.37 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…..... 462

Çizim 4.3.63 .....…..... 462

Çizim 4.3.64 .....…..... 463

Fotoğraf 4.3.38 Türkiye - Aksaray - Ağzıkarahan (1231-1239)…..... 463

Fotoğraf 4.3.39 Türkiye - Konya - Sırçalı Medrese…..... 464

Fotoğraf 4.3.40 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 465

Fotoğraf 4.3.41 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 465

Çizim 4.3.65 .....…..... 466

Çizim 4.3.66 .....…..... 467

Çizim 4.3.67 467

Fotoğraf 4.3.42 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1378-1392)…..... 468

Çizim 4.3.68 468

Çizim 4.3.69 469

Fotoğraf 4.3.43 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 470

Fotoğraf 4.3.44 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 470

Çizim 4.3.70 471

Çizim 4.3.71 471

Çizim 4.3.72 472

Çizim 4.3.73 473

Çizim 4.3.74 473

Fotoğraf 4.3.45 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 474

Fotoğraf 4.3.46 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)…..... 475

Fotoğraf 4.3.47 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)…..... 475

Fotoğraf 4.3.48 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 476

Fotoğraf 4.3.49 Özbekistan - Buhara - Hoca Sa'd Türbesi (XVI. yy.)…..... 476

Çizim 4.3.75 ……..... 477

Çizim 4.3.76 ……..... 478

Çizim 4.3.77 …..... 478

Çizim 4.3.78 …..... 479

Çizim 4.3.79 …. 480

Çizim 4.3.80 …. 481

Fotoğraf 4.3.50 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 481

Çizim 4.3.81 …. 482

Fotoğraf 4.3.51 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 482

Fotoğraf 4.3.52 İspanya - Elhamra Sarayı (XIII. yy. II. yarısı)…. 483

Çizim 4.3.82 …. 484

Çizim 4.3.83 …. 484

Çizim 4.3.84 …. 485

Çizim 4.3.85 …. 486

Çizim 4.3.86 …. 486

Çizim 4.3.87 …. 487

Çizim 4.3.88 ….…. 488

Çizim 4.3.89 ….…. 489

Çizim 4.3.90 ….…. 490

Fotoğraf 4.3.53 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…. 490

Fotoğraf 4.3.54 Türkiye - Manisa - Sultan Camii (1366)…. 491

Çizim 4.3.91 ….…. 491

Çizim 4.3.92 ….…. 492

Çizim 4.3.93 ….…. 493

Çizim 4.3.94 493

Çizim 4.3.95 494

Çizim 4.3.96 494

Fotoğraf 4.3.55 Türkiye - Gaziantep - Fethullah Camii (1564)..... 495

Çizim 4.3.97 496

Çizim 4.3.98 496

Çizim 4.3.99 497

Çizim 4.3.100 497

Çizim 4.3.101 498

Çizim 4.3.102 499

Fotoğraf 4.3.56 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 500

Çizim 4.3.103 500

Fotoğraf 4.3.57 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 501

Çizim 4.3.104 502

Fotoğraf 4.3.58 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 502

Çizim 4.3.105 503

Fotoğraf 4.3.59 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 503

Fotoğraf 4.3.60 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) 504

Fotoğraf 4.3.61 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)….. 504

Çizim 4.3.106 505

Fotoğraf 4.3.62 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) …..... 506

Fotoğraf 4.3.63 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) …..... 506

Fotoğraf 4.3.64 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) …..... 507

Çizim 4.3.107 .....…..... 507

Çizim 4.3.108 .....…..... 508

Fotoğraf 4.3.65 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)…..... 508

Fotoğraf 4.3.66 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)…..... 509

Fotoğraf 4.3.67 Türkiye - Erzincan - Kemah - Melikgazi Kümbeti (1240-1250)… 510

Fotoğraf 4.3.68 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (XII.yy.)…..... 510

Fotoğraf 4.3.69 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…..... 511

Çizim 4.3.109 .....…..... 512

Fotoğraf 4.3.70 Türkiye - Nevşehir - Avanos Saruhan (1249)…..... 512

Çizim 4.3.110 .....…..... 513

Çizim 4.3.111 .....…..... 514

Fotoğraf 4.3.71 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Türbesi (1577)…..... 514

Fotoğraf 4.3.72 Türkiye - Konya - Sadrettin Konevi Türbesi (1275)…..... 515

Çizim 4.3.112 .....…..... 515

Fotoğraf 4.3.73 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391)…..... 517

Çizim 4.3.113 .....…..... 517

Çizim 4.3.114 .....…..... 518

Çizim 4.3.115 518

Fotoğraf 4.3.74 Türkiye - Sivas - Divriği Ulu Camii (1229)…..... 519

Fotoğraf 4.3.75 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 519

Çizim 4.3.116 520

Çizim 4.3.117 521

Çizim 4.3.118 522

Çizim 4.3.119 522

Fotoğraf 4.3.76 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)…..... 523

Fotoğraf 4.3.77 Türkiye - Niğde - Ak Medrese (1410)…..... 523

Fotoğraf 4.3.78 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)…..... 524

Fotoğraf 4.3.79 İran - Save Cuma Camii (XII. yy.)…..... 525

Fotoğraf 4.3.80 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 525

Fotoğraf 4.3.81 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 526

Çizim 4.3.120 527

Çizim 4.3.121 527

Çizim 4.3.122 528

Çizim 4.3.123 528

Fotoğraf 4.3.82 Türkiye - Erzurum - Emir Saltuk Kümbeti (XII. yy.)…..... 529

Fotoğraf 4.3.83 Türkiye - Amasya - Halifet Gazi Kümbeti (1225)…..... 529

Fotoğraf 4.3.84 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)…..... 530

Fotoğraf 4.3.85 Türkiye - Sivas - Divriği - Şifahane (1243)..... 530

Fotoğraf 4.3.86 Hindistan - Agra - Ekber Şah Türbesi (1605-1613)…..... 531

Fotoğraf 4.3.87 Türkiye - Ankara - Kuyulu Hoca Paşa Camii …..... 532

Fotoğraf 4.3.88 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…..... 532

Fotoğraf 4.3.89 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…..... 533

Çizim 4.3.124 534

Çizim 4.3.125 534

Fotoğraf 4.3.90 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414)…..... 535

Fotoğraf 4.3.91 Özbekistan - Semerkant - Tillâ-Kârî Medresesi (1647-1659)…..... 535

Fotoğraf 4.3.92 İran - Tebriz - Gök Mescid (1465)…..... 536

Fotoğraf 4.3.93 Analiz…..... 536

Çizim 4.3.126 537

Çizim 4.3.127 538

Çizim 4.3.128 538

Fotoğraf 4.3.94 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391)…..... 539

Çizim 4.3.129 540

Çizim 4.3.130 540

Çizim 4.3.131 541

Fotoğraf 4.3.95 Mısır - Kahire - Bayt al-Kritliya (Gayer-Anderson Museum)…..... 541

Çizim 4.3.132 542

Çizim 4.3.133 543

Çizim 4.3.134 543

Çizim 4.3.135 544

Fotoğraf 4.3.96 Mısır - Kahire - Bayt al-Kritliya (Gayer-Anderson Museum)…... 544

Çizim 4.3.136 545

Çizim 4.3.137 546

Çizim 4.3.138 546

Fotoğraf 4.3.97 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 547

Çizim 4.3.139 548

Çizim 4.3.140 548

Çizim 4.3.141 549

Çizim 4.3.142 549

Çizim 4.3.143 550

Çizim 4.3.144 550

Fotoğraf 4.3.98 İran - MA-001 - Mirza Akbar Parşömeni…..... 551

Çizim 4.3.145 552

Çizim 4.3.146 552

Çizim 4.3.147 553

Çizim 4.3.148 553

Çizim 4.3.149 554

Çizim 4.3.150 554

Fotoğraf 4.3.99 İran - İsfahan - Ali Kapu Sarayı (1597)…..... 555

Fotoğraf 4.3.100 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218)…..... 556

Çizim 4.3.151 556

Çizim 4.3.152 557

Çizim 4.3.153 557

Çizim 4.3.154 558

Çizim 4.3.155 559

Çizim 4.3.156 559

Fotoğraf 4.3.101 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)…..... 560

Fotoğraf 4.3.102 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)…..... 560

Çizim 4.3.157 561

Fotoğraf 4.3.103 İran - İsfahan - Şeyh Lütfullah Camii (1618)…..... 562

Fotoğraf 4.3.104 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)…..... 562

Fotoğraf 4.3.105 Türkiye - İstanbul - Siyavuş Paşa Türbesi (1584)…..... 563

Fotoğraf 4.3.106 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)…..... 563

Çizim 4.3.158 564

Çizim 4.3.159 565

Çizim 4.3.160 565

Çizim 4.3.161 566

Çizim 4.3.162 566

Çizim 4.3.163 568

Çizim 4.3.164 568

Çizim 4.3.165 570

Çizim 4.3.166 570

Çizim 4.3.167 571

Çizim 4.3.168 571

Çizim 4.3.169 574

Çizim 4.3.170 574

Fotoğraf 4.3.107 Fî Tedâhuli el-Eşkâl el-Müteşâbiha ev Mutevâfika…..... 575

Çizim 4.4.1 577

Fotoğraf 4.4.1 İran - Horasan - Zuzan Medresesi (1219)…..... 577

Fotoğraf 4.4.2 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)…..... 578

Çizim 4.4.2 578

Çizim 4.4.3 579

Çizim 4.4.4 579

Çizim 4.4.5 581

Çizim 4.4.6 581

Fotoğraf 4.4.3 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 582

Fotoğraf 4.4.4 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)…..... 582

Fotoğraf 4.4.5 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)…..... 583

Fotoğraf 4.4.6 İran - Maraga - Caferiye Türbesi (XIV. yy.)…..... 583

Fotoğraf 4.4.7 İran - Kaşhan - Mir-Amad Camii (XV-XVIII.yy.)…..... 584

Fotoğraf 4.4.8 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 584

Fotoğraf 4.4.9 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) Yanında Müzede…..... 585

Fotoğraf 4.4.10 İran - Yezd - Bondar Abad Cuma Camii (XIV. yy.)…..... 586

Fotoğraf 4.4.11 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)…..... 586

Çizim 4.4.7 …..... 587

Fotoğraf 4.4.12 Türkiye - İstanbul - Türk İslâm Eserleri Müzesi - Türkiye - Karaman - Karamanoğlu İbrahim Bey İmaret (1432) Kapı…..... 588

Fotoğraf 4.4.13 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1550-1557)…..... 588

Çizim 4.4.8 .....…..... 589

Fotoğraf 4.4.14 Özbekistan - Semerkant - Kutluğ Ağa Türbesi (1361)…..... 590

Fotoğraf 4.4.15 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)…..... 590

Fotoğraf 4.4.16 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218)…..... 591

Çizim 4.4.9 .....…..... 592

Fotoğraf 4.4.17 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 592

Çizim 4.4.10 .....…..... 593

Fotoğraf 4.4.18 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…..... 593

Fotoğraf 4.4.19 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)….. 594

Fotoğraf 4.4.20 Hindistan - Karnataka - Bidar Kalesi (XV. yy.)…. 595

Fotoğraf 4.4.21 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…. 595

Fotoğraf 4.4.22 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…. 596

Fotoğraf 4.4.23 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310)…. 596

Fotoğraf 4.4.24 Türkiye - Edirne - Üç Şerefeli Camii (1447)…. 597

Fotoğraf 4.4.25 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1527)…. 597

Fotoğraf 4.4.26 Türkiye - İstanbul - Fatih - Ayasofya Camii (XVI. yy.)…. 598

Fotoğraf 4.4.27 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)…. 599

Fotoğraf 4.4.28 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)…. 599

Fotoğraf 4.4.29 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)…. 600

Çizim 4.4.11 …. 600

Fotoğraf 4.4.30 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)…. 601

Çizim 4.4.1.1 …. 602

Çizim 4.4.1.2 …. 603

Çizim 4.4.1.3 …. 603

Çizim 4.4.1.4 …. 604

Çizim 4.4.1.5 …. 604

Çizim 4.4.1.6 …. 605

Fotoğraf 4.4.1.1 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)…. 605

Fotoğraf 4.4.1.2 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) 606

Çizim 4.4.1.7 …. 607

Fotoğraf 4.4.1.3 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) 607

Çizim 4.4.1.9 …. 608

Çizim 4.4.1.10 …. 609

Çizim 4.4.1.11 …. 609

Fotoğraf 4.4.1.4 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.) 610

Fotoğraf 4.4.1.5 Türkiye - Bursa - Muradiye Camii (1426) 610

Çizim 4.4.1.12 …. 611

Fotoğraf 4.4.1.6 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.) …. 612

Fotoğraf 4.4.1.7 Afganistan - Herat - Mescid-i Camii (XII-XVII. yy.) …. 612

Fotoğraf 4.4.1.8 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)…. 613

Fotoğraf 4.4.1.9 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1577)…. 613

Fotoğraf 4.4.1.10 Türkiye - Kayseri - Cami-i Kebir (1135)…. 614

Fotoğraf 4.4.1.11 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Mezar Taşı (XII.-XVI. yy.)…. 614

Fotoğraf 4.4.1.12 Türkiye - Aydın - Balat İlyas Bey Camii (1404)…. 615

Fotoğraf 4.4.1.13 Türkiye - Aksaray - Ulu Camii (1408-1409)…. 616

Fotoğraf 4.4.1.14 Türkiye - Niğde - Sungur Bey Camii (1335)…. 616

Fotoğraf 4.4.1.15 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 617

Fotoğraf 4.4.1.16 İran - Maraga - Kümbet-i Surh (Kırmızı Kümbet, 1147)…. 617

Fotoğraf 4.4.1.17 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (1120)…. 618

Fotoğraf 4.4.1.18 İran - Erdebil - Şeyh Safi Türbesi (1323)…. 618

Fotoğraf 4.4.1.19 İran - Varamin - Cuma Mescidi (1322)…. 619

Çizim 4.4.1.13 ….…. 620

Fotoğraf 4.4.1.20 Hindistan - Agra - Tac Mahal Türbesi (1654)…. 620

Fotoğraf 4.4.1.21 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)…. 621

Çizim 4.4.1.14 ….…. 621

Fotoğraf 4.4.1.22 Türkiye - İstanbul - Üsküdar - Mihrimah Sultan Camii (1540-1548) …. 622

Fotoğraf 4.4.1.23 Türkiye - Muğla - Firuz Bey Camii (1394)…. 622

Fotoğraf 4.4.1.24 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391)…. 623

Çizim 4.4.1.15 ….…. 624

Fotoğraf 4.4.1.25 Türkiye - İstanbul - Türk İslam Eserleri Müzesi (XIV. yy.)…... 624

Çizim 4.4.1.16 ….…. 625

Çizim 4.4.1.17 ….…. 625

Çizim 4.4.1.18 ….…. 626

Çizim 4.4.1.19 ….…. 627

Çizim 4.4.1.20 ….…. 627

Fotoğraf 4.4.1.26 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399)…. 628

Çizim 4.4.1.21 ….…. 628

Çizim 4.4.1.22 ….…. 629

Çizim 4.4.1.23 630

Fotoğraf 4.4.1.27 Türkiye - Kırşehir - Alaeddin Camii (1230-1893)…..... 630

Fotoğraf 4.4.1.28 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Medresesi (1524). 631

Fotoğraf 4.4.1.29 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbe Kompleksi (XII.-XV. yy.) …..... 632

Fotoğraf 4.4.1.30 İran - Erdebil - Şeyh Safi Türbesi (1323)…..... 632

Fotoğraf 4.4.1.31 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…... 633

Fotoğraf 4.4.1.32 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561)…..... 633

Çizim 4.4.1.24 634

Çizim 4.4.1.25 634

Çizim 4.4.1.26 635

Çizim 4.4.1.27 636

Çizim 4.4.1.28 636

Çizim 4.4.1.29 637

Çizim 4.4.1.30 637

Çizim 4.4.1.31 638

Fotoğraf 4.4.1.33 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Camii (1267)…..... 639

Fotoğraf 4.4.1.34 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)…... 639

Çizim 4.4.1.32 640

Çizim 4.4.1.33 641

Fotoğraf 4.4.1.35 Türkiye - Muğla - Firuz Bey Camii (1394)…..... 642

Fotoğraf 4.4.1.36 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)…... 642

Fotoğraf 4.4.1.37 Türkiye - Bursa - Yeşil Camii (1419)…..... 643

Çizim 4.4.1.34 .....…... 644

Çizim 4.4.1.35 .....…... 644

Çizim 4.4.1.36 .....…... 646

Çizim 4.4.1.37 .....…... 647

Çizim 4.4.1.38 .....…... 647

Çizim 4.4.1.39 .....…... 648

Fotoğraf 4.4.1.38 Türkiye - Bursa - II. Murad Türbe (1426)…..... 648

Fotoğraf 4.4.1.39 Türkiye - Bursa - Muradiye Camii (1426)…..... 649

Fotoğraf 4.4.1.40 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561)…..... 649

Fotoğraf 4.4.1.41 Türkiye - İstanbul - Fatih - Ayasofya Camii (XVI. yy.)…..... 650

Fotoğraf 4.4.1.42 Türkiye - İstanbul - Şehzade Mehmed Türbesi (1543)…..... 650

Fotoğraf 4.4.1.43 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)…... 651

Çizim 4.4.1.40 .....…... 651

Fotoğraf 4.4.1.44 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659)…..... 652

Çizim 4.4.1.41 .....…... 652

Fotoğraf 4.4.1.45 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI.yy.)…..... 653

Fotoğraf 4.4.1.46 Türkiye - İstanbul - Türk İslâm Eserleri Müzesi - XIII.yy.

Anadolu Selçuklu Çini uygulaması…..... 654

Fotoğraf 4.4.1.47 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)…..... 654

Çizim 4.4.1.42 .....…..... 655

Çizim 4.4.1.43 .....…..... 656

Fotoğraf 4.4.2.1 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 658

Fotoğraf 4.4.2.2 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 658

Fotoğraf 4.4.2.3 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit (1121)…..... 659

Fotoğraf 4.4.2.4 Türkiye - Bitlis - Şerefiye Camii (1529)…..... 659

Fotoğraf 4.4.2.5 Özbekistan - Semerkant - Emir Timur Türbesi (Gûr-i Mîr)

(1403)…..... 660

Çizim 4.4.3.1 .....…..... 661

Çizim 4.4.3.2 .....…..... 662

Fotoğraf 4.4.3.1 Fas - Fez - Attarin Medresesi (1325)…..... 663

Fotoğraf 4.5.1 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)…..... 664

Fotoğraf 4.5.2 Türkiye - Antalya - Karatay Medresesi (1251)…..... 664

Fotoğraf 4.5.3 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Hüseyin Timur Kümbeti (XIII. yy.)…..... 665

Fotoğraf 4.5.4 Türkiye - Tokat - Gök Medrese (1277)…..... 666

Fotoğraf 4.5.5 Türkiye - İzmir - Selçuk - İsabey Camii (1375)…..... 666

Fotoğraf 4.5.6 Türkiye - Konya - Akşehir - Ulu Camii (1213)…..... 667

Fotoğraf 4.5.7 Türkiye - Bursa - Yıldırım Beyazıt Camii (1395)…..... 667

Fotoğraf 4.5.8 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 668

Fotoğraf 4.5.9 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)…..... 668

Fotoğraf 4.5.10 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1072)…..... 669

Fotoğraf 4.6.1 İran - Kazvin - Harakan Kümbeti (XI. yy.)…..... 670

Fotoğraf 4.6.2 Türkiye - Konya - Karatay Medresesi (1251)…..... 670

1.1. GİRİŞ

Bir soyut anlatım olarak belki de en güçlü somut veri olan geometrik desenler nokta ve kozmoz arasındaki bağlantıyı en yalın bir biçimde görebileceğimiz ifade biçimidir. Tek bir noktadan başlayarak birim hücreye oradan da sonsuza açılım için cetvel-pergel konstrüksiyonu kullanılır. İşte tam da bu noktada desenlerin analizi ne demek sorusu gündeme gelir. Günümüzde özellikle Türkiye'deki çalışmalarda daha çok tasarımların sonsuza açılması üzerinden geometrik desenlere kutsal bir anlam yüklenmekte ancak arkalarındaki geometrik strüktür ihmal edilerek çoğu zaman sonsuza açılma sadece bir takım geometrik formların tekrarı olarak algılanmaktadır ve bu geometrik formlar bir sisteme bağlı kalmadan çizilmektedir.

Bu sıkıntılı yaklaşım, mimarlar elinde vücut bulan günümüz yaklaşımlarında olduğu gibi ne yazık ki akademik çalışmalarda da görülmektedir. İncelenen tez ve makalelerdeki bu yaklaşım sorunu nedeniyle geometrik desenler üzerinden sağlıklı bir kültür tarihi bağlamı oluşturmak da mümkün görünmemektedir.

Tarihsel süreçte tüm İslâm coğrafyasında binlerce örneğini gördüğümüz geometrik desenlerle ilgili çalışmalar hakkında şu ana kadar Türk dünyası aktif bir rol üstlenmemiştir. Araştırmalarımız Türklerin yaşadığı coğrafyalarda İslâm öncesi ve sonrası süreçlerde sistematik bir biçimde uygulanmış geometrik desenlerin çokluğunu göstermekte, hatta yer yer sanatının kimliği olduğunu ortaya koymaktadır. Bu hâkim uygulama ile konu hakkındaki araştırmalar birbiriyle tezat oluşturmaktadır. Tarih boyunca tüm Türk-İslâm coğrafyasında yer alan eserlerde yoğun bir biçimde gördüğümüz geometrik desenlerin analiz çalışmaları şöyle dursun fotoğraflar üzerinden dahi bütüncül bir yaklaşımla envanter çalışması yapılmamıştır.

Uzun yıllar Dünya üzerinde özellikle Mağribî ülkelerde, Dımaşk merkezli Emevîler ve Bağdat merkezli Abbasiler'in ortaya koyduğu mimarî eserler üzerine yapılan incelemelerde bu tarz sanatsal işlerin Arap dünyasına ait olduğu yönünde değerlendirmeler yapılmıştır. Oysa bu coğrafyalarda ortaya konulan işlerde dahi hem uygulama teknikleri hem de geometrik desen anlayışında farklar bulunmaktadır. Ayrıca bu coğrafyalarda yer alan geometrik tasarımların kimliğini bulduğu süreçlerin hangi devletler

–dolayısıyla yüzyıllar– eliyle olduğu da tespit edilmelidir. Geometrik desenler sadece İslâm medeniyeti dönemine ait bir uygulama olmayıp uygulanan tasarımlar kendilerinden evvelki medeniyetlerin üzerine inşa edilmiştir. Bu süreklilik koparılmadan İslâm öncesi dönemin sonrasına aktarım boyutu ortaya konulmalıdır. Bu birikime İslâm'ın bir değeri olarak bakılacaksa İslâm sürecinde tasarımlara katılan unsurlar doğru anlaşılmalıdır. Son yıllarda Arap kelimesi üzerinden bu milliyetçi söyleme "Persian geometric pattern" veya "Iranian geometric pattern" tanımlamaları da eklenmiştir. Çünkü İran coğrafyası üzerine yapılan çalışmalar artmış ve bu coğrafyadaki geometrik desenlerin mağribî ülkelerden farklı olduğu görülmüş ve tanımlarken de dönem veya devletlerin hamilikleri genellikle göz ardı edilmiştir. Oysa Türk dünyasında ortaya konulan sanatsal işler devletlerin ismiyle (Karahanlı, Gazneli, Selçuklu, Osmanlı gibi) ifade bulmaktadır. Bu durumda konunun aidiyetine dair yaklaşım kendi içinde tutarlı görünmemektedir.

Burada şu konunun da altını çizmek yerinde olur kanaatindeyiz. Özellikle geometrik desenler ele alınırken galat-ı meşhur olmuş bir tamlama kullanılır; "İslâmî geometri". Bu sıfat İslâm coğrafyalarında inşa edilen geometrik desenler için kullanılmakta olsa da geometrinin İslâmîsi olmayacağı açıktır. Bu tasarımların bulunduğu yapıların büyük çoğunluğu dinî mimariye ait olmakla birlikte tasarlayan kişinin Müslüman olması da gerekmez. Tıpkı Arapların yoğun yaşadığı yerlerde üretilen tasarımların Arap, bugünkü İran'da yer alan tarihi mimari eserlerde yer alan desenlerin Pers başlığı altında ele alınamayacağı gibi… Altını çizmek istediğimiz unsur geometrinin önüne konan sıfattır. Kaldı ki İslâm sanatı, Türk sanatı gibi kavramlar da Celal Esad Arseven'den Doğan Kuban'a birçok bilim insanının da sorguladığı ve üzerine makaleler kaleme aldığı bir konudur.

İslâm, yapısında her türlü ırk kavramını eriten, ilkeleri evrensel olduğu için de bunu bütüncül baktığımız sanatında da göstermeyi başarabilmiş bir dindir. Ancak yine de İslâm sürecinde dünyada ortaya konulan sanat işlerini coğrafya, milletlerin yapı ve geleneği, yerel kültür, sosyal durum, etkileşim halinde oldukları diğer kültürler ve hatta iklim bağlamından kopuk ele almamak gerekir. Geometrik desenler mimari üslubun

değişkenliğine kıyasla bu parametrelerden çok da etkilenmemiş görünmektedir. Ancak araştırmalarımız yukarıda da işaret edildiği üzere coğrafya ve yüzyıllara göre geometrik desenlerin de bir kimlik taşıdığını göstermiştir.

Emevîlerin ortaya koyduğu sanat işleri kendilerinden sonra gelen gelişmeler için yol açmamıştır. Hatta kendilerinden önceki Hellenistik, Roma geleneğinin devamı olduğundan bu geleneğin sonu olarak da değerlendirmek mümkündür. Farklı malzeme ve formlar deneyen Abbasî dönemi Mezopotamya geleneği üzerine inşâ edilmiştir. Deneme çağı olan bu dönemin İslâm sanatının esasını oluşturamayacağı açıktır (Kuban, 1982, s.6).

Abbasîler'in sanat ve mimaride eser ortaya koydukları dönem 750-960 yılları arasında olup bu erken dönemin sanat anlayışında Abbasiler'in içerisindeki Türk nüfusunun etkisi yadsınamaz bir gerçekliktir. Fuad Köprülü'ye göre Samarra'da Yunan, Suriye, Kopt, Hint, İran sanatları iç içe girmiş ve Türk unsurunun Orta Asya'dan getirdiği sanat özellikleri de birbiriyle harmanlanan bu sanat anlayışına tesir etmiştir (1975, s.188).

Geometrinin sanatta vücut bulduğu geometrik desenler konusu Türkiye'deki üniversitelerde şu ana kadar sanat tarihi ve uygulamada da geleneksel sanatlar alanına sıkışıp kalmıştır. Bu sıkışmışlık konunun sadece sanat tarihi perspektifi ile ele alındığı ya da az sayıda sanat tarihçisi tarafından üzerinde durulduğu için yeterince çalışılmadığı gibi masum bir sonuç ortaya koymaktan çok daha fazla anlam içermektedir. Ne yazık ki o bölümlerdeki eğitim sürecinde geometri altyapısının verilmemesi nedeniyle çalışmalarda geometrik strüktür esası eksik kalmaktadır. Dolayısıyla bu sahada çalışacak olan o bölüm araştırmacılarının ilave bir çalışma disiplini içine girerek geometrik strüktür donanımını elde etmesi gerekmektedir. Kaldı ki matematik ve geometriye hâkim olanların dahi cetvel-pergel konstrüksiyonu üzerine yoğun mesai harcamaları gerekmektedir. Bu nedenle son zamanlarda bazı kıpırdanmalar olsa da ortaya konulan çalışmalarda çok büyük yaklaşım hataları bulunmaktadır. Bu hataların birçok teknik sebebi olsa da en önemli sebebi desenlerin geometrik bir strüktürden bağımsız ele alınmasıdır.

Son yıllarda bilgisayar teknolojilerinin artması nedeniyle dijital çizim kolaylaşmıştır. Fotoğraf üzerinden dijital çizim uygulamasını akademik çalışmalarda da görmekteyiz. Bu durum geometrik bir alt yapı anlayışından uzak ele alınan desen çiziminde doğal olarak ciddi hatalar oluşturacaktır. Konstrüksiyon bilgisinin önemini fark etmemiş akademik ortamlarda önemli olanın genel şekil olduğunun ve kültür tarihi bağlamını oluşturmanın esas olduğunun altı çizilmektedir. Şekillerin geometriden oluşması, çizimlerin tarihî eserlerdeki örneklere benzemesi üzerinden kültür tarihi bağlamı oturtulmaya çalışılmaktadır. Bu ancak malzeme tercihi, malzemenin coğrafyalardaki ve yüzyıllardaki kullanım seyri, desenlerin uygulandığı yüzeydeki doluluk-boşluk dengesi üzerinden değerlendirmeler gibi görünen üzerinden ele alınan kriterlerle kısmen sağlanabilir. Oysa geometrik desenler yapısındaki geometri nedeniyle bu ismi almıştır. Bu geometrinin esası ise cetvel-pergel konstrüksiyonu olup kaynağını Öklid geometrisinden alır. Çalışmamıza konu olan Topkapı Parşömenindeki geometrik desenlerin analizi bu şekilde yapılmıştır. Bu analizlerdeki inşa sistemi bizi başka tasarımlara götürmüştür. O nedenle çalışmamızda cetvel-pergel konstrüksiyonu neticesi olası tüm desenler araştırılarak ve inşa edilerek yer verilmeye çalışılmıştır.

İşte bu noktada geometrik desenlerin geometri ile ve dolayısıyla geometri tarihi ile yolu kesişir. Bu nedenle disiplinler arası bir yerde duran geometrik desenler konusunun salt sanat tarihi alanının konusu olmasının yanlışlığı anlaşılmış olur. Bilim tarihi ve dolayısıyla düşünce tarihi bağlamı ise şu ana kadar Türkiye'deki araştırmacılar tarafından sistemli bir biçimde ele alınmamıştır. Necipoğlu çalışmalarında meseleyi dönemin bilim tarihçilerini ve yaptıkları çalışmaları zikrederek ele almıştır. Bir matematik tarihçisi olan Jan Hogendijk aynı zamanda iyi bir matematikçi de olduğundan konu hakkındaki az sayıdaki makalesini bilim tarihi bağlamıyla kaleme almıştır. Bilim ve sanat medeniyet bileşiğinin bileşenleridir.

Bilme yönteminin kurucusu olan Aristotales bu yöntemi matematiksel düşünceyi ilk kez matematik dışındaki alanlarda da kullanılması gerektiğinden hareketle ortaya koymuştur. Bilimlerin inşası esnasında öncelikle her bilimin konusunu ortaya koymak, ardından bilgiyi elde etme metotlarını tespit etmek gerekmektedir. Unutulmuş bilgi

olan geometrik desenler konusunun inşa edilme sürecinde de önce konuyu etraflıca doğru anlamak gerekmektedir. Bir bilim inşası olmasa bile hangi bilimin veya alanın çalışma sahası içerisinde değerlendirilmesi gerektiğinin tespiti de buradan geçiyor.

Sanat tarihi bağlamında kültür tarihi ve buradan da bilim tarihi bağlamında düşünce tarihi birbiri ile ilişkilidir. Geometrik desenlerin kültür ve düşünce dünyasının neresinde olduğu konusu birçok açıdan ele alınması gereken bir konudur. Kültürden kastedilenin ne olduğu ve düşünce/evren tasavvurundan kastedilenin de kültürle olan bağlantısının doğru anlaşılması gerekmektedir.

Çalışmamızın Türk-İslâm sanatı eksenli olması "Türk-İslâm" kavramı ile neyin anlatılmak istendiğini de açıklamamızı gerektirir. Erken devir Türk tarihi hakkında Ahmet Taşağıl kitapları birincil kaynaklara inmesi bakımından önemlidir ve Türk kavramı için söz konusu kaynaklardan istifade edilebilir.

Türk kökenli topluluklar yaşadıkları bölgelere uyum sağlamışlar ve binlerce yıl varlık göstermişlerdir. Tarihte Türk dünyası denildiğinde Avrasya bölgesi anlaşılır. Çünkü Türk tarihinin varlık gösterdiği alan o bölgedir ve büyük imparatorluklar kurulduğunda Çin'in kuzeyi, Afganistan, Kuzey Hindistan, İran, Ön Asya, Mısır, Balkanlar Türk bozkır kültür atmosferine girmişlerdir (Taşağıl, 2019, s.29). İbrahim Kafesoğlu'na göre medeniyet bilinçli bir şekilde oluşurken, kültürel değerler toplumun hafızasında nesiller boyunca olgunlaşır. Bir toplumsal olgu bir yöntemle ilerleyip başka kültürleri de etkilediğinde medeniyet oluşur. Yani bir toplumda önce kültür, kültürün gelişmesiyle medeniyet oluşmaktadır (Kar, 2018, s.40).

Farklı dönemlerde kurulan İslâm medeniyetinin bilimi üretme biçimlerinin / dolayısı ile düşünme biçiminin göstergeleri olan sanatsal dışavurumlarının arkasındaki farklı dönemlere ait bilme ve düşünme biçimleri de iyi tahlil edilmelidir. Bu durumda geleneğe dönüşen sanat işlerinin gelenekselleşme nedenlerinin de tarihî bağlamda takip edilmesinin gerekliliği doğmaktadır.

İslâm bilim ve sanat insanının düşünce biçimi ve bu düşünce biçimini belirleyen dinamiklerin ne olduğunu anlamadan dün oluşturulmuş İslâm sanatının felsefesini bugünü verecek şekilde inşa etmeye çalışmak bizi whiggizme düşürür. O döneme ait

düşünme tarzını tüm elemanları ile birlikte bütüncül olarak anladığımız takdirde niçin sanat ve niçin bu sanatlar arasında geometrik desenler sorusunun cevabı verilmiş ve bu cevapla birlikte zaten felsefesi de anlaşılmış olacaktır.

İnsanı insan yapan fizik (madde) ve metafizik (mana) unsurlar bir bütün olarak ele alındığında insanın ürettiği "şey" ler anlaşılabilir. Bir kavram içinde kendini tanımlayan insanın evren ile kurduğu ilişki, ona yüklediği manalar bütünü üretilen "şey"lerin anlamına da yansıyacaktır. Sanat eseri olan "şey"ler düşüncenin madde ile dışavurumudur ve hatta en açık ifadesidir. İslâm düşüncesinin nasıl ve ne şekilde cisimleştiğini anlayabilmek için açıklamamız gereken komplike bir diğeri de fetihler vasıtası ile yerleşilen topraklardaki düşünce dünyasının (sanatının), var olanı nasıl etkilediği ve daha doğrusu nasıl harmanlandığı konusudur.

Türk dünyasının hâkim olduğu geniş havzada İslâm medeniyetinin teşekkülünde kendinden evvelki medeniyetlerden ne şekilde beslendiği ve bu beslenmenin sanata ve düşünce dünyasına ne şekilde yansıdığı konuları araştırılmaya muhtaçtır. Tüm bu çıktılar içerisinde geometrik desenler konusu uygulamaların çokluğu ve karakteri açısından bu dünya içerisinde ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Çalışmamızda bir kültür havzasında sistemli bir biçimde ortaya konulmuş tasarımlar ele alınacak ve İslâm öncesi dönemlerin sonraki sürecin zemini olduğu bilinciyle gelişen bilimsel anlayışın sanata yansıması da anlaşılmaya çalışılacaktır.

İslâm felsefesini anlamadan İslâm sanatının felsefesini bir zemine oturtmak mümkün değildir. İslâm felsefesini anlamak ise bilim tarihinin gelişim sürecini de beraberinde anlamayı gerektirir. Türk-İslâm dünyasının evren tasavvuru anlaşıldığında bu tasavvurun dışavurumu olan sanat eserleri de daha doğru yorumlanacaktır. Dolayısıyla geometrik desenlerin ne amaçla bu kadar çok çeşitlilikte ve zihinleri zorlayan kompleks geometrik alt yapıyla inşa edildiği de ortaya konulacaktır. Aksi takdirde geometrik desenleri İslâm'ın tasvir yasağına dayandırmak kolaycılık olup İslâm düşüncesini doğru anlama noktasındaki gayretten kaçıştır.

Çalışmamızda özellikle Merağa Matematik-Astronomi Okulu ve Semerkant Matematik Astronomi Okulu sürecindeki Riyazî ilimler özelinde geometriye bakış ve

buradan hareketle dönemlerindeki düşünce dünyası anlaşılmaya çalışılacaktır. İrfanî düşünce geleneği ile harmanlanan bu düşünce atmosferinin birlikte oluşturduğu evren tasavvuru üzerinden neden geometrik desenler sorusuna cevap bulunmaya çalışılacaktır.

Çalışmamız genelde İslâm sanatında geometrik desenlerle ve dolayısıyla bu konuda yapılmış çalışmalarla ilgili olmakla birlikte özelde Türk dünyasının bu alana katkıları ve geometrik desenler hakkında birincil kaynaklar arasında zikredilen Topkapı Parşömeni'nde yer alan geometrik desenlerin analizleri ile alakalıdır. Yani çalışmamızın merkezinde Topkapı Parşömeni (geometrik desenlerle ilgili kaynakları ele aldığımız bir sonraki bölümde ayrıntılı bir biçimde ele alınacaktır) içerisinde mevcut olan geometrik desenlerin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile analizleri bulunmaktadır. Bu merkez etrafında desenlerin strüktürlerinin bizlere sağladığı alternatif desenler yer almaktadır. Parşömendeki desenler ve bu alternatif desenlerin Türk-İslâm coğrafyasındaki izi sürülerek –varsa değişim- kıyaslamalı bir biçimde ele alınacaktır. Tasarımlar üzerinden desenlerin ait olduğu ana damar yakalanmaya çalışılacak ve aynı tasarımların farklı yüzyıl ve coğrafyalardaki yayılma sürecine şahitlik edilerek, oluşturulan bu dil ortak hafıza perspektifinden anlaşılmaya çalışılacaktır. Dolayısıyla çalışma üzerinden bir medeniyet havzası okuması yapılacaktır.

XVI. yüzyıla kadar tümdengelimin esas alındığı bilim anlayışı, bu yüzyıldan sonra tümevarımın geçerli olduğu bir şekle büründü. Sosyal bilimler ve doğa bilimlerinin birbirinden ayrılarak sosyal bilimlerde de doğa bilimlerinin yöntemi geçerli oldu. (Köroğlu, Köroğlu, 2016, s.1). Tam da bu noktada günümüzde bilimsel çalışmalarda multidisiplin (çoklu/birden fazla disiplin) ve interdisiplin (disiplinler arası) kavramlar kullanılır olmuştur. Geometrik desen araştırmalarının da böyle bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Çünkü günümüzde özellikle Türkiye'de geometrik desenler konusunun ait olduğu düşünülen sanat tarihi bölümünden çıkan metinler ne yazık ki bir süsleme anlayışıyla konunun sadece görünen üzerinden kısmen tespitine dair ortaya konulmuş çalışmaların ötesine geçememiş görünüyor. Son yıllarda mimarlık fakültelerinin mimarlık tarihi bölümleri de bu alanla alakalı benzer çalışmalar ortaya koymuşlardır.

Geometri, matematik, felsefe gibi bölümlerin de dâhil olduğu "iş bölümü" ile birlikte gerçekleşen bir çalışma ortamının gerekliliği, geometrik desenler konusunu multidisipliner yapar. Farklı uzmanlık gerektiren alanların birbirinden beslenerek konunun farklı perspektiflerle başka boyutlarla ele alınması ise geometrik desenlerle ilgili çalışmaları interdisipliner yapmaktadır. O nedenle sağlam bir biçimde bir ayağı geometriye basan geometrik desenler konusunun etrafını değişken olan birçok disiplin sarar. Kesin olan şey ise geometri olmadan çalışmaların büyük parçasının eksik olacağıdır.

Özetle geometrik desenler ele alınırken yukarıda bahsettiğimiz tüm disiplinler ışığında desenlerin kaynağı, kökeni, doğası, sınırları, yöntemi, diğer sanat alanları içindeki yeri, özellikleri, bilimsel olmayanla arasındaki ayırım, estetik değeri, malzeme gibi konuların da ele alınarak bütüncül değerlendirilmesi gerekir. Hatta felsefî düşünce metotlarının da bu sahaya uyarlanarak geometrik desenlerin metafizik boyutuna da inilmelidir.

1. 2. Kaynaklar ve Araştırmalar

1.2.1. Kaynaklar

Çalışmamızın merkezinde Topkapı Parşömeni olmakla birlikte, geometrik desenler bütünü olarak konunun ele alınmasından dolayı İslâm sanatında geometrik desenlerle alakalı birincil kaynakları ele almak yerine olacaktır kanaatindeyiz. Bu kaynakları ve içeriklerini açıklarken birbiriyle mukayeseli olarak inceleyeceğiz. Geometrik desenler başlığı altında kaynakları ele alırken elbette geometrik desenlerin inşa metotları hakkında bilgi sunan kaynaklara dair detaylı bilgi verilecek ve çalışmamızın belkemiğini oluşturan Topkapı Parşömeni ekseninde geometrik desen analizlerinde sadece Topkapı Parşömeni değil, bu kaynaklardan da nasıl istifade edilebileceği üzerinde durulacaktır. Parşömendeki desenlerin ele alındığı bölümde zaman zaman parşömen dışındaki bu kaynaklardan da örnekler sunulmuştur.

"Kitâbün fîmâ Yahtâcü İleyhi's-Sânî min A'mâli'l- Hendese" (Sanatkârın İhtiyacı olan Geometrik Konstrüksiyonlar Hakkında Kitap); Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî (ö. 998) tarafından yazılmıştır. Süleymaniye Kütüphanesi Ayasofya koleksiyonunda eserin Uluğ Bey'in Kütüphanesi için istinsah edilen Arapça nüshası Katalog no: 2753 ile ka-

yıtlıdır. Eser Haddad tarafından önce Türkçe yüksek lisans tezi olarak çalışıldı (2015). Daha sonra Arapça olarak kitaba dönüştürüldü (2020). Araştırmacı çalışmasında Süleymaniye nüshası ile el-Fârâbî et-Türkî (ö. 950)'ye atfedilen Uppsala Üniversitesi Kütüphanesi'nde Torenberg koleksiyonunda kayıtlı bulunan "el-Hiyelü'r-Rûhaniyye ve'l-Esrâru't-Tab'iyye fî Dakâikı'l-Eşkâli'l-Hendesiyye" nüshasının tahkikini yapmıştır. Delillerle Fârâbî'ye atfedilen nüshanın da Ebü'l-Vefâ'ya ait olduğunu göstermiştir.

Uygulamalı bilimlerin her alanında çalışmaları bulunan ve özellikle matematik ve geometri sahasında yenilikler de getiren Ebü'l-Vefâ, adı geçen bu çalışmasını zanaatkârlar için hazırlamıştır. Bahâüddevle'nin sultanlığı döneminde 990-998 yıllarında kaleme alınan eserin amacı zanaatkârlara çizdikleri geometrik tasarımlarda Öklid düzlem geometrisine ait cetvel - pergel konstrüksiyonlarından temel konstrüksiyonlar hakkında bilgi vermektir. Zanaatkârların karşılaştıkları temel geometri problemlerini de sorular ve cevaplar şeklinde ele almaktadır. Müellifin "Kitâbün fî A'mâli'l-Mistarati ve'l-Birkâr ve'l-Konye" isimli on üç babdan oluşan daha kapsamlı eseri de vardır ve bahsettiğimiz eser bu kitabın daha kısaltılmış halidir (Haddad, 2015, s.7).

Ebü'l-Vefâ kitabın mukaddimesinde kitabın on üç bâbdan oluştuğunu belirtmektedir. Kitap ise on bir bâbdan oluşur. Son iki bâb on birinci bâb ile ilişkili olduğundan orada ele alınmıştır. Birinci bölümde geometrik konstüksiyonların çiziminde kullanılan cetvel, pergel ve gönye tanımları yer almaktadır. Doğruların düzgünlüğünün bu üç aletle anlaşılabileceğine işaret ettikten sonra Arşimet'in söylediği gibi iki nokta arasındaki en kısa olan mesafenin doğru olduğunu örneklendirir. Cetvelin yapılışından anladığımıza göre cetvelden anlatılmak istenen üzerinde herhangi bir işaretlendirmenin olmadığı, sadece düz doğrular çizmek için kullanılan çizgiliktir. Pergelin daireler çizmek, şekilleri bölmek ve eşit mesafeler oluşturmak için kullanıldığının altını çizdikten sonra iyi bir pergelin şartının deliğinin düzgünlüğüne, ayaklarının birbirine uygunluğuna ve pergel çivisinin dümdüz olmasına bağlı olduğuna işaret eder ve en iyi pergellerin çivi yerine halkalı ekseni olanlar olduğunu da ekler. Ayrıca daha büyük mesafeler için kullanılan dolaplı pergellerin özelliklerini de anlatır. Sonrasında kareli alanlar yapmak

ve inşaatta dik köşeler yapmak için dik açıdan ibaret olan gönye yapımına birkaç örnekle yer verilir.

Kitabın derin geometri kurallarına değinmeden basit anlaşılabilir örnekler üzerinden bilgilendirmesine dair en güzel gösterimi bir gönyenin doğruluğunun tespit edilmesine ilişkin bir metotta görebiliriz. Bunun için dik kenarlardan biri üç, diğerinin dört eşit parçaya bölünüp son noktalar birbirine hipotenüs oluşturacak şekilde bağlanır. Eğer bu mesafe beş ise gönyemiz doğrudur der. Bu aslında Pisagor bağıntısı çıktısı olan üç-dört-beş kuralıdır ve Ebü'l-Vefâ teoremi zikrederek zanaatçının kafasını karıştırmak istememiş olmalıdır. Kitapta buna benzer birçok yaklaşım vardır.

Kitabın ikinci bâbında zikredilmesi gereken ana kurallardan bahsedilir. Bunlar arasında ilk sırada bir doğrunun iki ya da daha fazla parçalara bölünmesi yöntemleri yer alır. Ardından birçok temel konstrüsiyon oluşturma metotları soru cevap şeklinde ele alınır. Hatta bu bölümde yakıcı ayna (konkav) yapılışına da yer verilir. Üçüncü bâbda ise geometrik desen çizimlerinde de çok önemli olan eşkenar çokgenlerin çizimi ongen çizimi de dâhil olmak üzere anlatılır. Dördüncü bâb yine çokgenlerin daire içerisinde çizimlerini içerir. Altıncı bâb şekilleri kuşatan daire çizimine yer verirken yedinci bâb şekiller içine daire çizimine yer verir. Sekizinci bâb durumu daha da ilginç kılmaktadır. Bu sefer şekiller içine farklı şekillerin çizimini ele alır. Kare içine üçgen çizimi bunlar arasında en fazla durulandır. Sekizinci bâb üçgenlerin bölünmesi, dokuzuncu bâb dörtgenlerin bölünmesi bahsi ile alakalıdır.

Onuncu bâbda müellif zanaatkârların kullanıma en çok ihtiyaç duydukları karelerin bölünmesi ve karşılaşılan meselelerden bahsedileceğine işaret ederek örneklendirir; mesela karelerin bölünmesi, karenin parçalardan oluşturulması ve onlardan başka şekillerin yapılması. Hatta devamında bahsedilen bu işlerle alakalı kurallar koyacağını ve bunu zanaatkârların bu kurallara dönmeleri için yaptığını belirtir. Bunun nedenini şöyle açıklar:

"Zira genelde bu işlemlerde teknisyenlerin yapmış oldukları şeyler kuralsız olduğu için yapılan işlerde hatalar vardır. Bunun için bu bâbda açıklayacağımız gibi bu

işlerde yöntem gerektiği gibi yapılırsa Allah'ın izniyle bu mesele kolaylaşır" (Haddad, 2015, s. 163).

Bu bölümdeki açıklamalardan ilerde, Topkapı parşömeninin analizlerinin metin kısmında "**4.3. Dört Deltoit Döngüsü Tasarımlarına Bütüncül Yaklaşım**" bölümünün sonlarında istifade ettik. Buradaki soru ve çizimlere dört yön imgesi bağlamında yer verdik.

On birinci bâb küreyi eşit bölmek konusunu içerir.

Fark edileceği üzere mezkûr kitapta geometrik desen çizimi yoktur. Ancak müellifinin bu çalışmasını zanaatkârlar için gerekli konstrüksiyonları ele almak maksadıyla hazırlaması çalışmayı geometrik desen çalışanlar için de kıymetli kılmış ve İslâm sanatındaki geometrik desenlerle alakalı birincil kaynaklar arasında zikredilmesine sebep olmuştur.

Yukarıda da işaret edildiği üzere Ebü'l-Vefâ'nın bahsi geçen kitabı Öklid geometrisine dayanmaktadır. Müellifinin bu kitabı "zanaatkârların ihtiyacı olan…" şeklinde bir başlıkla sunması ve kitabın içerisinde zanaatkârlara hitap etmesi kitabı özellikle geometrik desen çizenler için bir hazırlık kitabı yapmaktadır. Burada şunu da belirtmekte fayda vardır. Geometrinin İslâm döneminde IX. yüzyılı "tercüme ve nakil dönemi" olup İbnü'n-Nedîm'in el-Fihrist'inde dönem hakkında geniş bilgi bulunmaktadır. Eserde belirtildiği üzere geometri alanında tercüme edilen ilk eser Öklid'in "Kitâbü'l-Uṣûl", "Kitâbü'l-Erkân", "Kitâbü'l-Usṭuḳussât" gibi adlarla tanınan Elementler'i olup Haccâc b. Yûsuf b. Matar (VIII. yüzyıl) tarafından iki defa tercüme edilmiştir. Esere ilk şerh Abbas b. Saîd el-Cevherî tarafından yazılmıştır. Hatta birçok bölümüne, özellikle de birinci makalesine bazı yeni teoriler ilave etmiştir. Muhammed b. Îsâ el-Mâhânî eserin on beşinci makalesini şerhetmiştir. Ebü'l-Abbas en-Neyrîzî ile Ebû Ca'fer el-Hâzin'in de birer şerhi bulunmaktadır (Süveysî, 1998, s.200).

Ya'kūb b. İshak el-Kindî "Kitâb Fî Iṣlâḥi Kitâbi Öḳlîdis", "Risâle Fî Iṣlâḥi'l-Maḳāleti'r-Râbiʿate ʿAşer Ve'l-ḫâmisete Aşer Min Kitâbi Öḳlîdis" ve "Kitâbü Aġrâżi Kitâbi Öḳlîdis" adlı üç çalışma kaleme almıştır. Bu yazmaların üçüncüsünde Öklid'in antik Yunan'da geometri sahasında ortaya konulan ilk bilgileri derleyerek Elementler'i oluşturduğunu ileri sürmüştür. İlave olarak on dört ve on beşinci makale-

leri Öklid'in ardıllarından olan Hypsicles'in kitaba eklediğini de belirtmiştir (Süveysî, 1998, s.200).

Buraya kadar çok kısa özet geçtiğimiz Öklid geometrisi üzerine yapılmış bu çalışmaların da geometrik desenler hakkındaki kaynaklar arasında bu kaynakların da zikredilip zikredilemeyeceği sorusunu doğurur.

Hatta geometrik desenlerin de giriftleştiği dönemler olan IX. ve XV. yüzyıllar geometride tarihinde "eleştiri ve üretim dönemi" olarak adlandırılabilir. Bu süreçte geometriye dair bilgilerin yer aldığı tercüme eserlerdeki yanlış bilgiler yeniden ele alınmış ve eksiklikler tamamlanmıştır. Bilhassa X. yüzyıldan sonra geçmişten alınan mirasa yeni şeyler eklenmeye başlamış ve geometrik yüzey kaplama sistemleri de sistematik bir biçimde uygulanmıştır.

Bu dönemde Öklid geometrisi üzerinde çalışılan önemli kitaplar arasında şunlar yer almaktadır:

IX. Yüzyılda Cevherî'nin, Kitâbü Tefsîri Kitâbi Öḳlîdis, Kitâbü'l-Eşkâl elletî zâdehâ fi'l-maḳāleti'l-ûlâ min Öḳlîdis, Ziyâdât fi'l-maḳāleti'l-ḫâmise min Kitâbi Öḳlîdis, Muhammed b. Îsâ el-Mâhânî'nin Risâle fi'n-nisbe, Risâle fi'l-müşkil mine'n-nisbe, Risâle fî sittetin ve ʿişrîne şeklen mine'l-maḳāleti'l-ûlâ min Öḳlîdis, X. yüzyılda Ebü'l-Abbas en-Neyrîzî'nin Şerḥu Öḳlîdis, Risâle fi'l-müşâdereti'l-meşhûre li'l-Öḳlîdis bunlardan bazılarıdır. Ayrıca Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî'nin yukarda anlattığımız pratik geometriye dair kitabı da bu yüzyılda yazılmıştır. XI. yüzyılda İbnü'l-Heysem'in Şerḥu Uṣûli Öḳlîdis fi'l-hendese ve'l-ʿaded ve telḫîṣuhû, Kitâbü't-Taḥlîl ve't-terkîbi'l-hendesîyeyn, Maḳāle fî ḥalli şek redden ʿalâ Öḳlîdis fi'l-maḳāleti'l-ḫâmise min kitâbihî fi'l-uṣûli'r-riyâżiyye, XII. yüzyılda Ömer Hayyâm, Risâle fî şerḥi mâ eşkele fî müşâderâti Kitâbi Öḳlîdis kitabı ile birlikte matematik tarihinde ilk defa sistematik bir metotla daireler ve koni kesitlerini kullanarak üçüncü dereceden (kübik) cebirsel denklemleri çözdüğün Maḳāle fi'l-cebr ve'l-muḳābele eserini kaleme almıştır. Bu, Öklid'den sonra gelinen üst geometri bilgisini göstermesi açısından önemlidir. XIII. Yüzyılda Şerefeddin et-Tûsî, Kitâbü'l-Muʿâdelât adlı eserinde Ömer Hayyâm gibi daireler ve koni kesitleri kullanarak üçüncü dereceden cebirsel denklemleri çözmüştür ve Esîrüddin el-Ebherî

Işlâḥu Öḳlîdis eserinde Öklid nüshalarını ve Uṣûlü Öḳlîdis'teki bazı problemli teoremleri düzelterek beşinci postulatı farklı bir şekilde ispatlamaya çalışmıştır. Nasîrüddîn-i Tûsî, Taḥrîru Uṣûli Öḳlîdis'te yapılmış olan tercümeleri karşılaştırıp bunlar arasındaki farkları da belirterek kendi üslûbuyla kitabı yeniden düzenlemiştir. Tûsî'nin Taḥrîru Müṣâderâti Öḳlîdis adlı eserinde uyguladığı yöntem daha sonra gelen Uṣûl şerhlerini yapanlar tarafından da benimsenmiştir. Bu yüzyıl geometri tarihi açısından önemlidir. XV. yüzyılda da Öklid'in Usûlü üzerine çalışmalar devam etmiştir. Yapılan çalışmalar da Tusî'nin eseri üzerinden ilerlenilmiştir (Süveysî, 1998, s.201).

Yukarıda kısaca zikredilen farklı dönemlerde ele alınan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere İslâm matematikçileri Öklid geometrisi üzerinde sistematik bir biçimde eser kaleme almışlardır ve bu çalışmalar sadece geometri değil, geometrik desenler açısından da mühimdir.

Kırk varaklık bir yazma olan "İç İçe Geçen Benzer Veya Karşılıklı Şekiller Hakkında Kitap (Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika)"; Farsça kaleme alınmıştır ve eser üzerinde müellifin adı bulunmamaktadır. Eser, Paris'teki Bibliotheque Nationale kütüphanesinde, Persan 169 numarasıyla kayıtlıdır. Bu yazmanın diğer kaynaklardan önemli bir farkı vardır; İslâm sanatında uygulanmış geometrik desenlerin yazılı bir metin eşliğinde açıklandığı tek eserdir (Şen, 2013, 111).

Eser, "The Arts of Ornamental Geometry - A Persian Compendium on Similar and Complementary Interlocking Figures – A Volume Commemorating Alpay Özdural (Süsleme Geometrisi Sanatları - Benzer ve Tamamlayıcı Şekiller Üzerine Bir Farsça Özet – Alpay Özdural Anısına Bir Cilt)" İsmiyle Gülru Necipoğlu'nun editörlüğünde tıpkı-basımı ile birlikte yeniden ele alınmıştır. Kitapta Jan P. Hogendijk –makalesinde yer alan on iki uçurtma modelini çalışmamızın ilerleyen bölümünde Topkapı Parşömeni desenleri ele alınırken geniş yer verdiğimiz cehar toranj bahsinin sonunda ele alarak onun yönergeleriyle yeniden çizdik- ile birlikte Elaheh Kheirandish in de makalesi bulunmaktadır. Wheeler M Thackston ise Özdural'ın yayınlanmamış kitabındaki çizimleri düzenleyerek Necipoğlu ile birlikte ve diğer yazarların da katkılarıyla yeniden ele almıştır (2017).

İlk kez 1970'de Mikhat S. Bulatov ve Wasma'a K. Chorbachi'nin gün yüzüne çıkardığı yazma içindeki bölümler birçok araştırmacının makalesine konu olmuştur. Özellikle Alpay Özdural'ın çalışmaları dikkate değerdir. Necipoğlu'nun yukarıda bahsi geçen kitap çalışması Alpay Özdural anısına olup Özdural'ın makaleleri üzerinden anonim yazmanın yeniden ele alınmasını da içermektedir. Necipoğlu Topkapı Scroll eserinde bu anonim yazmadan da bahsetmiş ve parşömenle yazmayı kıyaslayarak ele almıştır. Aradan geçen yirmi yıllık süreçte bu sefer "Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika" eseri Topkapı Parşömeni'nden bahsetmiş, hatta Ebü'l-Vefâ'nın Kitâbün fîmâ Yahtâcü İleyhi's-Sânî min A'mâli'l- Hendese eserini de dâhil ederek bütüncül bir yaklaşım ortaya koymaya çalışmıştır. Bu yaklaşım ürünlerin ortaya konulduğu coğrafyanın ortak bir geometrik tezyinî anlayışa sahip olduğunu göstermesi bakımından çok mühimdir. Ancak bu ortak hafıza üzerinden kültür tarihi bağlamını oluşturmak mümkündür.

Necipoğlu kitapta yer alan makalesinde ilk olarak anonim mecmûnun tarihi bağlamına dair ipuçları ortaya koyar. Bulatov mecmûun ve Ebü'l-Vefâ'nın mezkûr kitabını XI. yüzyılın başlarına tarihlendirmiş, hatta mecmûnun Ebü'l-Vefâ'nın kitabının devamı olduğu da söylenmiştir. Ancak mecmûnun daha ileri bir konstrüksiyon bilgisi içermesi bu savı çürütmüştür. Özdural yazmanın XIII. yüzyılın sonu ila XIV. yüzyılın başına tarihlendirmiştir. Eserin Ebû Bekir b. el-Halîl'e aidiyeti konusu etraflıca masaya yatırılmıştır. Necipoğlu onun âlim ve sanatkârların ortasında yer alarak teori ve uygulamayı ustalıkla bir araya getirdiğini söyler. Yani çalışmada, Anonim Mecmû'un tarihi bağlam ve muhtemel yazarlarıyla ilgili çıkarımların dışında, eserin tarihsel bağlamından yola çıkarak bilim ve sanat âlemlerinin birbiriyle iletişim ve işbirliği içinde çalıştığı tezi desteklenmektedir.

Eserin tarihini ve coğrafyasını oluştururken aynı zaman diliminden benzer yazma ve sanat eserlerine değinilmesi, bunun yanında tarihi figürlere, eserlere ve aralarındaki bağlantılara dair dakik ayrıntılara yer verilmesi bu dönemle ilgilenen, sanat tarihi ve bilim tarihiyle sınırlı olmaksızın, tarihçileri heyecanlandıracak niteliktedir.

Geometrik çizimlerin teorik ispatlarına yer verilmeyen eserde belli aletlerin kullanımıyla çizilmiş geometrik tasarımların çizimleri kısa metinlerle açıklanmıştır. Gönye, T cetveli gibi aletler kullanıldığı yöntemler de görselle birlikte anlatılmıştır. Ağırlıklı olarak uçurtma formunu içeren özellikle de dört-deltoit döngüsü (cehar –toranj) tasarımlarını barındıran eserde altmış bir çizim bulunmaktadır. Bu çizimlerden fo. 185v [17, 18] Öklid elementlerinin dışında olup konik ilmiyle (ilm-i makhrutāt) alakalı olduğu için oynar cetvel kullanımı gerekmektedir (2017, s.12-24).

Özbek Bilimler Akademisi-Taşkent Doğu Araştırmaları Enstitüsünde sekiz dosya halinde muhafaza edilen Taşkent Parşömenleri farklı dosyalardan oluşur ve XVI. veya XVII. yüzyıla tarihlenir. İçeriğinde mimarî plan çizimleri yanında mukarnas ve az sayıda geometrik desen çizimleri bulunmaktadır. Mimarî planlar mimarların plan çizerek çalıştığını gösteren nadir örnekler arasındadır. İlginçtir ki böyle önemli bir eser henüz herhangi bir çalışma ile gün yüzüne çıkmamıştır.

Mirza Akbar Parşömenleri; İran'da XIX. yy. Kaçar devlet mimarı Mirza Khan'ın çizimlerinden oluşur. 238 tasarımdan meydana gelir. 1874-75'te mimar Caspar Purdon Clarke, İngiliz büyükelçilik binalarını yenilemek için Tahran'daydı. Çizimlerden oluşan bu eseri projenin işleyişi sırasında, birlikte çalıştığı yerel ustalar tarafından Purdon Clarke'a sunuldu. Aynı zamanda V&A direktörü olan Clarke, Avrupadan bazı inşaat tekniklerini Tahran'lı meslektaşlarına öğrettiği için bir parşömeni takas olarak edindiği bilgisini vermiştir. Eser, Muhammed Cafer adıyla mürekkep damgalıdır. Üslup ve içerik bakımından çizimler farklılık göstermektedir. Mimari zemin planları ile birlikte birçok yüzey kaplama tasarım örnekleri içermektedir. Bu tasarımların büyük bölümü geleneksel İslâm sanatlarına ait geometrik tasarımları içerirken bazıları da özellikle o yıllarda Batı etkisinin hissedildiği tezyini unsurların çizimini içermektedir. Geometrik tasarımlar; İran coğrafyasına ait olduğunu hissettiren uygulamalara sahiptir ve aralarında bennai tekniği için örnekler, kûfî yazı tasarımları ve mukarnas çizimleri de vardır. Tasarımlar cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretilmemiş olmakla birlikte bazı tasarımlar işi bilen birinin elle yaptığı adeta tasarım egzersizleri gibidir (Wade, 2021).

Yukarıda ele alınan dört kaynağa ilave son kaynak çalışmamızın da ana konusunu içeren Topkapı Parşömeni'dir. Parşömen, Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesinde H.1956 envanter numarası ile kayıtlı olup, 33 cm x 29.5 metre uzunluğunda, yana doğru açılan bir tomardır. Parşömenin bir ucu tahta bir çubuğa, öbür ucu koruyucu bir deri parçasına yapıştırılmış olup mürekkep ve boya ile resmedilmiş yaklaşık 114 çizim içerir. İçerisinde herhangi bir metin yoktur. Tarih ve müellif kaydı bulunmamaktadır. Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesine nasıl ve nereden geldiği ise tam bir muammadır. Kritik edisyon/tenkitli neşrinin de yapıldığı bir tıpkı-basım 1995 yılında Gülru Necipoğlu tarafından "The Topkapı Scroll-Geometry And Ornament in Islamic Architecture" ismiyle kitap olarak yayınlanmıştır. İngilizce basılan kitap ne yazık ki şu ana kadar Türkçe'ye çevrilmemiştir.

Necipoğlu parşömenin XV. yüzyıl sonu ve XVI. yüzyıla dayandığını ve günümüz İran coğrafyasında özellikle İlhanlılar, Akkoyunlu-Karakoyunlu Türkmen hanedanlıkları ve erken Safavî dönemlerinde hazırlandığını belirtir. Kitapta ayrıca tasarımların Türkmen hanedanlığı döneminde üretildiğinin ve erken Safavî döneminde oturmuş bu tasarım anlayışının canlılığını yitirmeden devam ettiğinin altı çizilmektedir (1995).

Biz de farklı İslâm coğrafyalarında mimari eserlerde yaptığımız teknik gezi incelemelerimizde ve yaptığımız desen analizlerde desenlerin bazılarının hemen her coğrafyada tekrar edilmiş olduklarını görmekle birlikte parşömende yer alan özellikle çift seviyeli tasarımları sadece İran coğrafyasındaki mimari eserlerde uygulanmış olduğunu tespit ettik. Bu durum parşömenin aidiyetine dair Necipoğlu'nun savını güçlendirmektedir.

Mukarnas planları, geometrik desenler ve ma'kılî-kûfî yazıların yer aldığı parşömende sadece desenlerin nihai çizimleri bulunmakta ve bu desenlerin üretimine dair cetvel-pergel konstrüksiyonu üzerinden yönlendirme çizgileri gösterilmemektedir. Buna rağmen doğru sistem ve altyapı ile desenlere dair bir metin oluşturmak mümkündür.

Çalışmamızın konusuna parşömende yer alan geometrik desenler dâhil olduğundan desen çizimleri üzerinden parşömen hakkında birkaç ön değerlendirmeyi bu bölümde yapmanın uygun olacağı kanaatindeyiz. Parşömendeki geometrik desenlerin analizlerini yaparak üretilmeleri sağlandığında desenlerin birbiri ile tutarlı olduğu, yani desenlerdeki analitik kurgunun aynı olduğu görülür. Bu durum çizimlerin bir elden yapıldığı ihtimalini kuvvetli kılar. Farklı kâğıtlar üzerine çizilen desenler yapıştırılarak bir araya getirilmiştir. Parça parça parşömenler uç uca yapıştırıldıktan sonra desenlerin çizilmediğini parşömende yer alan desenlerin düzensiz görünümünden anlıyoruz. Yani bir parça üzerine çizilmiş desen üzerine deseni kesecek şekilde diğer parşömen çizimi yapıştırılmıştır. Bu nedenle bazen altta kalan tasarımın ilk bakışta yapısını anlamak zordur. Yer yer katlanmalar nedeni ile parşömen üst üste binmiş ve dalgalanmalar oluşmuştur. Desenler aynı zihin dünyasından çıkmakla birlikte sıralama bir mantık kurgusu içermemektedir. Yani, kolaydan zora veya simetrilerine göre veya içerdiği herhangi bir geometrik sisteme göre bir dizilme sahip değildirler.

Parşömende yer alan geometrik çizimlerin doğru bir analiz metodu ile ele alınmasının gerekliliğinden hareketle yapılan bu çalışma, çizimleri nasıl yorumlamamız gerektiği konusunda rehber niteliği taşımaktadır. Geometrik desenler yanında mukarnasların da iki boyutlu çizimlerinin olması, çalışmanın ikinci ayağının mukarnas analizleri olması gerektiği planını kendiliğinden doğurmaktadır. Bu nedenle ilk etapta geometrik desenlerin doğru sistemlerle iyi anlaşılması ve ardından bu sistemlerden hareketle mukarnasların doğru okunmasında yol açıcı olacağına inanıyoruz. Parşömendeki makılî –kûfî yazılar üzerine de hali hazırda çalışmalarımız devam etmektedir. Bu çalışmamızda sadece geometrik yüzey kaplama sistemleri ile ilişkili olan yazılara yer verdik.

El çizimi olan parşömendeki tasarımlar üzerinden direkt bilgisayar destekli çizim programları kullanarak çizim yapılması (kopya edilmesi) bir takım oransal hatalara sebebiyet verecektir. Zira incelemelerimiz esnasında birçok çizimde açıların olması gerekenden farklı olduğunu gördük. Ayrıca parşömeni yakından incelediğimizde desen tasarımcısının bazı desenleri yaklaşık metotlarla çizdiği de anlaşılmaktadır. Tüm

bunları zaten değerlendirmeler ve analizler kısmında tek tek ele aldık. Bahsettiğimiz sıkıntılar olmasa bile desenleri birçok açıdan ele alıp özellikle simetri türlerini doğru değerlendirmek gerekir. Zira birim hücrenin simetrisi ile oynayarak yeni tasarımlara imza atmak mümkün olmaktadır. Biz tüm bu yeni tasarım fırsatlarına da bu çalışmada yer verdik.

Daha evvelki çalışmalarımızda aynı strüktür üzerinden birçok desenin üretilmesinin mümkün olduğunu fark etmemiz üzerine bu çalışmamızı desenler arası akrabalıklar konusunda yoğunlaştırdık. Bu durum bizlere desenlerin aynı zihin dünyasından çıktığına dair ciddi bir veri sundu. Buradan hareketle tasarımların ortak bir kültür havzasının mahsülleri olduğu sonucunu çıkarmak mümkündür ve bu sonuç kültür tarihi bakımından bir hayli önemlidir.

Parşömen desenleri ve içeriği ile alakalı diğer tüm detaylar analizleri bahsinde ele alındı.

1.2.2. Araştırmalar

Yukarıda birincil kaynaklar arasında zikrettiğimiz Haddad tarafından yayına dönüştürülen Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî (ö. 388/998)'nın "Kitâbün fîmâ Yahtâcü İleyhi's-Sânî min A'mâli'l- Hendese" (Sanatkârın İhtiyacı olan Geometrik Konstrüksiyonlar Hakkında Kitap) eseri ile birlikte Necipoğlu tarafından kitaplaştırılan Topkapı Parşömeni ve Anonim Eser aynı zamanda araştırmalar kategorisinde değerlendirilebilir. Zira bu eserlerde sadece tıpkıbasım yoktur. Araştırmacıların eserle ilgili yaptıkları önemli tespitlere de yer verilmiştir. Özellikle Necipoğlu tarih ve müellifi belli olmayan bu eserler üzerinde gerek mimari eserlerden istifade ederek, gerekse geometri tarihi bağlamından hareketle değerlendirmelerde ve önemli tespitlerde bulunmuştur. Mesela Anonim Mecmu ile ilgili çalışma, Mecmu'nun tarihi bağlam ve muhtemel yazarlarıyla ilgili çıkarımların dışında, eserin tarihsel bağlamından yola çıkarak bilim ve sanat alemlerinin birbiriyle iletişim ve işbirliği içinde çalıştığı tezini desteklemektedir.

Çalışmamızın literatür kısmına konusu gereği genelde geometrik desen analizleri ile alakalı çalışmalar, özelde ise Topkapı Parşömeni ile alakalı çalışmalar girmektedir.

Ayrıca özellikle oryantalistlerin Orta Doğu coğrafyası üzerine yaptıkları çalışmalarda geometrik desenlerle ilgili çizimler ve bazı yaklaşımlar mevcuttur. Necipoğlu da kitabında oryantalistlerin yaptığı bu çalışmaların önemini vurgulamıştır (1995, s.61-71).

Biz de saha üzerine yapılmış araştırmaları XIX. yüzyıl sonu - XX. yüzyıl başları ve günümüz araştırmaları olmak üzere iki ayrı bölümde ele almayı uygun bulduk.

1.2.2A. XIX. yüzyıl Sonu. – XX. yüzyıl Başları

Napolyon'un Mısır'daki 1798 seferinin sonrasında genel olarak İslâm medeniyetini ve özel olarak İslâmi Kahire'yi araştıran çok sayıda fotoğraflı, gravürlü ve çizimli kitap yazıldı. Avrupa'nın Müslüman dünyasına artan merak ve hayranlığını da karşılayan bu yayınlar özellikle XIX. yüzyılda Fransa ve Büyük Britanya'da popülerdi. Zira bu ülkelerin Mısır'da güçlü siyasi çıkarları söz konusuydu. Daha sonrasında bu coğrafya, mimar, arkeolog, sanat tarihçilerinin ve Oryantalizm ile birlikte on dokuzuncu yüzyıl seyahat kültürü araştırmacılarının da dikkatini çekti (Banas, 2018)

Geometrik desenlerin analizine dair öncülerden olan ve Paris'teki İmparatorluk Güzel Sanatlar Okulu'nda eğitim gören Mimar Joules Bourgoin (1838-1908) 1863'te Fransız konsolosluğunun çalışmalarını denetlemek için İskenderiye'ye gönderildi. 1866 yılına kadar Mısır'da kaldı. Bu süreçte eskiz defterleri tutmadan Les Arts Arabes için gerekli verileri topladı. Mısır'daki bu ilk kalışından döndükten sonra süsleme kavramı üzerine teorik düşünce geliştirmek için çalışmalar yaptı. Yaptığı bu çalışma ilk zamanlar Batılı ve Doğulu tarihsel ve kültürel yaklaşımlar arasındaki paralelliğe dayanıyordu, ancak zaman geçtikçe, Bourgoin'in düşüncesi, felsefe ve neolojizmlerin kullanımı ile daha soyut bir hal almıştır. Birkaç yıl sonra yeniden Doğu'ya, önce Şam'a (1874-1875), ardından Kahire'ye (1880-1884) gönderildi ve burada Gaston Maspero liderliğindeki Fransız Arkeoloji Misyonu'nun kuruluşuna ve Hidiv yönetimi tarafından oluşturulan Arap Sanatı Anıtlarını Koruma Komitesi'ne katıldı. Bu süreçte ilk kez karşılaştığı geometrik desenleri sanatçı ve zanaatkârların uygulama biçimlerine ve arkalarında yatan sisteme hayran kaldı. Bu tasarımların yapısını sistematik olarak analiz etti. Bu süreçte

yaptığı çalışmaları 1879 tarihli "Les éléments de l'art Arabe" (Arap Sanatının Unsurları) isimli kitabında yayınladı (Bideault, 2013).

İyi bir ressam olan Bourgoin Mısır, Filistin ve Suriye'de kaldığı süre boyunca İskenderiye, Kahire, Kudüs ve Şam'ın İslâmî anıtlarını çizerek binlerce karakalem çizimini yaptı. Çizimlerinde pitoresk manzaralardan ziyade İslâm anıt mimarisine dair bilgi notları içeren minare, mukarnas, maşrabiye gibi detaylar bulunmaktadır.

Hatta Şam'a gittiğinde Osmanlı aristokratlarının evlerini fark etti. Fransa'ya geri döndüğünde Şam evleri hakkında bir kitap yayınlamayı planlasa da bu planını hayata geçiremedi (Bideault, 2013).

Orijinal çalışmanın girişinde kırk yedi sayfa metin bulunmaktadır. Sadece çizimlerin olduğu bölüm Dover Publications tarafından "Arabic Geometrical Pattern & Design" ismiyle kitaplaştırılmış olup günümüzde de baskısı mevcuttur. Kitapta iki yüz çizim vardır. Kitap, araştırmacıya sadece bu iki yüz geometrik desen çizimini sunmakla kalmıyor, desenlerin ait olduğu coğrafyalarda o yıllarda ne tür desenlerin var olduğuna ilişkin veri de sunuyor. Kitap, desenlerin çiziminde ayrıntılı olmasa da analizlerine dair yol da göstermektedir.

Bakteriyolog ve doğa bilimci olan Ernest Hanbury Hankin (1865 – 1939) İngiltere'den Hindistan'a gelerek o yıllarda çok yaygın olan kolera salgınları üzerinde çalışmıştır. Kendi alanında birçok bilimsel çalışmaya imza atmıştır. Çok yönlü bir bilim insanı olan Hankin hayvan uçuş dinamikleri üzerine de araştırmalarla birlikte eğitim ve sezginin önemine dair çalışmalar da yapmıştır. Bizim çalışmamızı asıl ilgilendiren konu onun Hindistan'da çalışmalarını yürüttüğü esnada geometrik desenler üzerine de araştırmalar yapmış olmasıdır. Konu hakkındaki çalışmalarının bir kısmının çıktılarını 1905'te "On some discoveries of the methods of design employed in the Mohammedan art" (Muhammedî sanatta sanatında kullanılan tasarım yöntemlerinin bazı keşifleri üzerine) isimli makalesinde yayınlamıştır (1939, s. 181).

Ancak analize dair esas tespitlerini İngiltere'ye döndükten sonra 1925 yılında "The Drawing of Geometric Patterns in Saracenic Art " (Sarasenik Sanatta Geometrik Desenlerin Çizimi) başlıklı makalesiyle sundu.

Hankin'in çalışmasında özellikle desen analizlerinde tanımladığı "PIC/Polygon In Contact" (Temas Halinde Çokgen) metodu Topkapı Parşömeni açısından da önemlidir. Parşömene ait görsellerden fark edileceği üzere desene ait siyah çizgilerden başka kırmızı noktalı çizgiler de mevcuttur. Kırmızı noktalı bu çizgiler çokgen parçalar olup deseni sarar. İşte bu parçalar tasarımın poligonal yapısını verir. Şüphesiz Hankin'in analizlerinde poligonal yapıyı tanımlaması tesadüf değildir. Hankin'nin bakteriyolog olarak çalışmak için gittiği Hindistan'da yer alan birçok desen poligonal yapıları ile birlikte mimari eserlerde yer almaktadır. Daha sonra Hankin'in bu metodu özellikle Bonner tarafından geliştirilmiş ve kapsamlı bir yayına dönüşmüştür (2017).

Bir metodoloji de oluşturmak üzere sistemli çalışan bu uzmanların dışında Ortadoğu coğrafyası üzerinde çalışmak üzere giden mimar ve arkeologların gravürlerinde de geometrik desen çizimlerine rastlansa da analiz üzerine sistemli çalışılarak herhangi bir metot geliştirilmemiş çalışmalar olduklarından sadece katkı olarak dikkat çekici birkaç isme yer vereceğiz. Çünkü bu isimlerin yaptığı çizimler o yıllarda ayakta kalan eserlerde yer alan tasarımların varlığına ilişkin vesika özelliği taşımaktadırlar.

İngiliz mimar James William Wild (1814 – 1892) 1842'de Mısır bilimci Lepsius için mimari ressam olarak çalışmak üzere Mısır'a gitti. 1844'te Lepsius'un işinden ayrıldı ve sonrasında birkaç yıl Kahire'de kalarak İslâm mimarisinin çizimlerini yaptı. Wild'ın bu döneme ait dokuz eskiz defteri şimdi Victoria ve Albert Müzesi koleksiyonunda bulunmaktadır. Wild'ın çizimlerinde birçok geometrik desen çizimi de bulunur. Daha sonra Owen Jones, Wild'ın çizimlerini "Grammar of Ornament" adlı kitabında Arap tasarımı bölümü için tek kaynak olarak kullandı (Crinson, 1995, s. 51-59).

XIX. yüzyılın en önemli tasarım teorisyenlerinden olan ve çizimleri ile kromolitografide öncü bir isim olan Owen Jones (1809 - 1874) da Wild gibi İngiliz mimardı. Jones, Güney Kensington Müzesi'nin (daha sonra Victoria ve Albert Müzesi olacak) oluşumunda müzenin ilk yöneticisi Cole ile birlikte önemli bir rol üstlendi. Elhamra'daki İslâm tezyinatı hakkındaki çalışmaları ile öne çıkan Jones'ın bu çalışmaları geometri ve polikromi üzerine teoriler geliştirmesini sağladı. Jones o dönemin taş baskı tekniğinin Elhamra desenleri için yeterli olmadığını görerek kimyacı ve matbaacılarla

işbirliğine girdi. Daha sonra onun tasarım teorisyeni olmasında dönüm noktası olan Elhamra planları ve detaylarını yayınladı (V&A, Owen Jones).

Hem Jones hem de Cole, hazırladıkları koleksiyonların öğrencileri, "nesnelerin ardında yatan dekoratif ilkeler için ilham almaktan" daha çok, süsleme örneklerini kopyalamaya teşvik edeceğinden endişe duyuyorlardı. Ayrıca taşradaki tasarım okullarındaki öğrencilerin bunlara erişmesi de zordu. Muhtemelen bu iki neden Jones'u 1856'da "The Grammar of Ornament" eserini yayınlamak konusunda motive etti. Özetle Jones, makaleleri ve dersleri aracılığıyla, dekoratif sanatlar için temel ilkeler olarak kabul ettiği şeyleri formüle etti (Clouse, 2009).

İrlandalı Mimar James Cavanah Murphy'nin (1760- 1814). 1802 ve 1809 yılları arasında yürüttüğü araştırmalara dayanarak oluşturduğu "The Arabian Antiquities of Spain" isimli çalışma ölümünden sonra 1816'da yayınlandı. Yunanistan, Atina'daki Amerikan Klasik Araştırmalar Okulu'nun Gennadius Kütüphanesi'nde yer alan gravürler İspanya-İslâm mimarisinden örnekler içerir. Çizimler arasında geometrik desenlere de yer verilmiştir (Mulvin, 2018).

Fransız mimar Xavier Pascal Coste (1787-1879): Mısır valisi Muhammed Ali Paşa 1817 yılında onu kişisel mimarı olarak yanına aldı. Sadece Mısır değil, İran, Azerbaycan, Irak, Tunus gibi birçok İslâm beldesinde incelemelerde bulunmuştur. 1837'de "Architecture Arabe ou Monuments du Kaire" (Arap Mimarisi veya Kahire Anıtları) eserini ortaya koydu (Hill, 1992). Şu an Bibliothèque de Marseille'de bulunan başta Mısır ve İran olmak üzere gittiği İslâm şehirlerindeki yapıların yer aldığı onlarca çizim albümü bırakmıştır (Volait, 1998, s.97-131). Çizimleri arasında çok sayıda geometrik desenler de mevcuttur.

Galli bir aileden gelen ve Flanders'a yerleşen Émile Prisse d'Avennes (1807-1879) inşaat mühendisliği eğitimi aldı. 1827'de Mısır Valisi Muhammed Ali Paşa tarafından inşaat mühendisi olarak işe alındı. Uzun yıllar Mısır'da arkeoloji alanında çalışmalarda da bulunmuş, İdris Efendi ismini alarak adeta Mısırlı bir Müslüman gibi yaşamıştır. Bunun Mısır toplumunu anlamasını sağladığını belirtmiştir (Volait, 2013). "L'art arabe d'après les monuments du Kaire depuis le VIIe siècle jusqu'à la fin du

XVIIIe" (VII. Yüzyıldan XVIII: yüzyılın sonuna kadar Kahire anıtlarından Arap sanatı) eseri on yedi senelik Mısır sürecinin ardından fotoğraf ekibiyle on yıllık büyük emeğin sonucudur. Eserde mimari çizimlerle birlikte geometrik desenler özenli çizimlerle analizleri olmaksızın yer almaktadır. Çalışma, sonrasında yayına dönüştürülmüş olup en son Taschen'in 2010 yılında yapılan baskısı da dâhil olmak üzere içerisinde herhangi bir değerlendirmenin yapılmadığı metin olmaksızın sadece görsel/dekoratif bir şölen sunulmuştur. Oysa çalışma o dönemde ayakta kalan yapıların o günkü durumları ile alakalı çok önemli bir vesika hükmünde olup üzerinde yeniden kıyaslamalı bir biçimde çalışılması gereken bir alan sunmaktadır.

Fransız fotoğrafçı ve Joseph-Philibert Girault de Prangey (1804 - 1892) Yunanistan, Filistin , Mısır , Suriye ve Türkiye'de fotoğraflar çekmiştir. Gittiği bölgelere ait en erken dagereotipleri önemli vesikalar olup 1920'lerde evinin deposunda bulunmuş ve ölümünden sonra onu meşhur etmiştir (Woodward, 2019).

Hakkında çok fazla bilgiye sahip olmadığımız J. Collin, Tunus'ta görev yapmıştır. Fransızca olarak kaleme aldığı geometrik desen analiz ve çizimlerinin yer aldığı çalışma notları ilk kez Fransa'da 1894 yılında "Étude Pratique de la Décoration Polygonale Arabe" (Arap Çokgen Dekorasyon Uygulamalı Çalışması) başlığı altında yayınlanmıştır (Wade, 2021).

Şüphesiz bu isimleri çoğaltmak mümkündür. Ancak konu geometrik desenler ve özellikle de Topkapı Parşömeni olunca fazla detaya inmeden önemli bu birkaç çalışmaya değinmeyi yeterli gördük.

Bir oryantalist olmamakla birlikte burada Hollandalı ressam ve grafik sanatçısı Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972)'in çalışmalarına değinmek yerinde olacaktır. 1922 Yılında İspanya'daki Elhamra sarayını ziyareti sırasında gördüğü İslâmî desenlerden çok etkilenmiş ve çizimlerini yapmıştır. Onun bu çalışmalarını örnek olarak isimlerini yukarıda zikrettiğimiz çalışmalardaki anlayıştan ayırmak gerekir. Çünkü Escher bu çalışmaları belgelemek veya arşiv oluşturmak niyetiyle yapmamıştır. O, hayran olduğu bu geometrik desenleri heyecan ve merakla çalışarak eskiz defterine çizimlerle aktarmıştır. İlerde dönüştüreceği bu desenleri çizerken bir plan dâhilinde dönüştürmek

maksadıyla da çizmemiştir. Escher 1937'de kardeşi Berend'in matematiğe yönlendirmesiyle simetri çalışmaya başlamış, 1958'de büyük matematikçi-geometrici Coxeter ile tanışarak çalışmalarından beslenmiştir (Hart, 2017, s.1-5). Böylelikle İslâm sanatında yer alan geometrik desenlerle başladığı geometri ve sanat yolculuğu ismiyle bütünleşen muazzam figüratif geometrik tasarımlara dönüşmüştür. O, simetrinin yeni tasarımlar inşa etmekteki gücünü fark etmiş, dâhiyane fotoğraf-grafik altyapısıyla "tesselation/ mozaikleme" olarak adlandırılan geometri-sanat üslubunu oluşturmuştur.

1.2.2B. Güncel Araştırmalar

Bu bölümde, geometrik desen üzerine yapılmış çalışmalardan analize dair metot sunanlar ele alınacak olup, kendilerinden evvel yapılan çalışmalardan bu yönüyle kısmen ayrılmaktadır. Günümüzde alana dair farkındalığın artması ve bunun, çalışanların da sayısında her geçen gün artmaya neden olması ilk bakışta çalışan her bireyin analiz konusunda veri sunduğu yanılgısına düşmemize neden olmaktadır. Bu sebeple analize dair metot sunanlar ve hatta sistemli çalışanlara odaklanarak özellikle öncü/yol açan/ metot sunan uzmanlara/analistlere yer vereceğiz. Burada analist kelimesini kullanmayı özellikle tercih ettik. Tahlil ve/veya analiz yapan, çözümleyici anlamlarına gelen analist, sorunların çözümü için teknikler saptayan ve geliştiren uzman kişidir. Geometrik desenlerin arkasında yer alan geometrik konstrüküyonunun ne olduğu, desenleri inşa ederken nasıl bir metot geliştirilebileceği konuları geometrik desen çizmede en önemli problemdir. Bu problemin çözümü ise karşılaşılan her yeni desende gelenek üzerinden yeni yaklaşımları da beraberinde getirmektedir. Özellikle girift tasarımlarda analistin konstrüksiyon bilgisi çok daha önemli olmaktadır. Sistemli bir çalışma ile ulaşılabilecek geometrik strüktür, yeni tasarımların inşası için de imkân sunmaktadır.

Buradan hareketle Anthony Lee'nin çalışma defterleri diğerlerine nazaran daha erken bir dönemde çalışılmış olması ve analizlere dair notların da defterde yer alıyor olması nedeniyle önemlidir. Defterin taranmış hali, her biri yaklaşık 100 sayfalık üç bölüme ayrılmış olarak "Summaries of main results of Researches into the Geometry of Islamic Star Patterns during Nov 1964 - May 1985" (Kasım 1964 – Mayıs 1985

tarihleri arasında İslâmî Yıldız Desenlerinin Geometrisi Üzerine Araştırmaların Ana Sonuçlarının Özetleri) başlığı ile http://www.tilingsearch.org/tony/ sitesinde yer almaktadır. Lee, bu notlarında ve yayınlanmış makalelerinde tasarımların bütününe dair genel bir sistem oluşturmaya çalışmıştır. Son dönemde yine geometrik desenler konusunda uzman olan Ayman Soliman ile "Ring Count Method" (Halka Sayma Metodu) olarak adlandırdıkları metot üzerinde çalışmaktadır

İslâm sanatındaki geometrik desenler konusunda hazırlanmış kapsamlı bir veri tabanı olan http://www.tilingsearch.org/ sitede bazı geometrik yüzey kaplama sistemlerinin çizilmiş görsellerine yüksek kalitedeki çözünürlükleriyle ulaşmak mümkündür. Bu desenlerin ait olduğu yapıların isimlerine tüm İslâm dünyasını kapsayacak şekilde yer verilmeye çalışılmıştır. Brian Wichmann öncülüğünde oluşturulmuş site, geometrik desenler konusundaki en önemli veri tabanı olmakla birlikte yeni gün yüzüne çıkan çalışmalarla güncellenmeye ihtiyacı var görünmektedir. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne bağlı olan Ağa Han Dokümantasyon Merkezi tarafından yönetilen Archnet tarafından sitenin devralındığı bilgisi yeni bir gelişmedir. Sitenin en güzel taraflarından biri yine alandaki en kapsamlı sitelerden biri olan http://patterninislamicart.com sitesine de sıklıkla atıfta bulunmaktadır. Site, David Wade tarafından oluşturulmuştur ve araştırmacının bir de saha ile alakalı kitabı da mevcuttur (1976). Patterninislamicart sitesini tilingsearch sitesinden ayıran en önemli özellik Wade'nin İslâm dünyasının farklı bölgelerine yaptığı geziler neticesi oluşturduğu kendi fotoğraf arşivini içeriyor olmasıdır. Arşivin olabildiğince erişilebilir kılınması için çeşitli arama seçenekleri sunulmuştur. Yapıların isimleriyle birlikte yapı hakkında bilgilere de ulaşmak mümkündür. Çizim ve analizlerin bulunduğu sitede erken döneme ait birçok kaynak ve araştırmaya yer verilmiştir. Wade, kendisinin 1976 yılında yaptığı analiz çalışmalarına ve çizimlerine de yer vermiştir. Sitede yer alan çizim çalışmaları güncel araştırmacılara ait değildir. En yakın tarihli olanı Mahmood Maher al-Naksh'ın 1983 yılında Tahran'da yayınlanan İran coğrafyasına ait desenlerden oluşan beş ciltlik kitabına aittir. Kapsamlı ve büyük bir emekle hazırlanmış olan bu sitenin güncel bulgularla ve yayınlarla desteklenmesi sitenin verimliliğini daha çok artıracaktır kanaatindeyiz.

1961-1966 yılları arasında Almanya'dan Türkiye'ye Almanca öğretmenliği için gelen Gerd Schneider, Selçuklu mimarisi ve tezyinatı konusunda yaptığı çalışmalardan dolayı 1994 yılında Mimar Sinan Üniversitesi tarafından kendisine fahrî doktora verilmiştir. Yayınlanmış makaleleri ve kitapları arasında çalışmamız bağlamında en önemli olanları 1980 tarihli "Geometrische Bauornamente der Seldschuken in Kleinasien" (Anadolu Selçuklular'ının Geometrik Mimari Süslemeleri) ve 1990 tarihli "Pflanzliche Bauornamente der Seldschuken in Kleinasien" (Küçük Asya'da Selçuklular'ın Bitkisel Süslemeleri) isimli kitaplarıdır. İlki Anadolu Selçuklu yapılarından geometrik desen fotoğrafları ve yazarın geometrik desenlerin yapısına getirdiği sistematik yaklaşımlar ve çizimleri yer almaktadır. Çizimler cetvel-pergel konstrüksiyonu ile olmasa da arkalarında bulunan sistemlere dair sunulan yaklaşımlar aydınlatıcı bir perspektif sunmaktadır. İkinci kitapta ise Anadolu Selçuklu mimarisinde yer alan floral desenlere özellikle de rumî desenlerine sistematik bir şekilde yaklaşılmıştır. Sınıflandırılarak çizimine dair yaklaşımlarda bulunulmuştur.

Aynı zamanda mimar olan Keith Barry Critchlow (16 Mart 1933 - 8 Nisan 2020) başlangıçta klasik ressam olarak eğitim gördü. Özellikle kutsal geometri konusuna merak salarak bu konularda yayınlar yaptı. Critchlow, Londra'daki Architectural Association (AA) Mimarlık Okulu'nda öğretim görevlisi olarak çalışırken R. Buckminster Fuller tarafından Gana'daki Kwame Nkrumah Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nde ders vermek üzere davet edildi. Critchlow, 1975'ten beri Londra'daki Royal College of Art'ta uzun yıllar İslâm Sanatı profesörü olarak çalıştı. Critchlow, 1984'te Görsel İslâmi ve Geleneksel Sanatlar (VITA) bölümünü kurdu. Prince's School Traditional Arts (PSTA)'da araştırma direktörlüğü yaptı. Critchlow'un bu kariyer alanına özellikle vurgu yaptık. Çünkü günümüzde İran'da geleneksel mimarinin öğretildiği mimarlık fakülteleri dışında akademik seviyede geometrik desenler konusunda sistematik bir şekilde derslerin verildiği tek okul PSTA'dır. Türkiye'de ne yazık ki hiçbir üniversitede bu bölüm olmadığı gibi konunun sistemli bir şekilde ele alındığı bir ders de yoktur. Takriz yazısını Seyyid Hüseyin Nasr'ın yazdığı, Critchlow'un "Islamic Patterns: An Analytical and Cosmological Approach" (İslâmî Kalıplar/Desenler: Analitik ve Kozmolojik

Bir Yaklaşım) kitabında bazı desenlerin analizlerine yer verilmekle birlikte diğer analiz kitaplarından farklı olarak İslâm sanatının geometrik desenlerinin kozmolojik yönüne değinmektedir.

Critchlow birçok öğrenci yetiştirmiştir. Bunlar arasında felsefe ve bilişsel psikoloji alanında eğitim geçmişi olan Richard Henry İslâmî kalıplarla ilk olarak otuz yıl önce İstanbul'da İngilizce öğretmeni olarak çalışırken ilgilenmeye başlamıştır ve Critchlow'un yanında çalışmadan önce Endülüs ve Fas'ta seyahat ederek incelemelerde bulunmuştur. Londra merkezli uluslararası bir eğitim girişimi olan Art of Islamic Pattern'in (https://artofİslâmicpattern.com) Adam Williamson ile birlikte kurucu ortağıdır. Farklı ülkelerde düzenledikleri uluslararası sunum ve atölye çalışmalarıyla İslâm sanatının yaşayan bir gelenek olarak yeniden canlanmasında etkili olmuşlardır. Henry'nin 2019 tarihli mini kitabı "Islamic Geometry Journal" (İslâmî Geometri Dergisi) araştırmacının cetvel-pergel konstrüksiyonu ile yaptığı otuz geometrik desen seçkisinden oluşmaktadır.

Tasarımcı Daud Sutton'un "Ruler and Compass: Practical Geometric Constructions" (Cetvel ve Pergel: Pratik Geometrik Yapılar) kitabı desenlerin analizi için kullanılan cetvel-pergel konstrüksiyonları hakkında çok faydalı yaklaşımlar sunmaktadır. Bir diğer kitabı "Islamic Design: A Genius for Geometry" (İslâmî Tasarım: Geometrinin Dehâsı) kitabı küçük hacmine rağmen geometrik desenlerin analizine yönelik hap mahiyetinde bilgiler sunmaktadır.

Jon Allen tarafından hazırlanan "Drawing Geometry: A Primer of Basic Forms for Artists, Designers and Architects" (Çizim Geometrisi: Sanatçılar, Tasarımcılar ve Mimarlar için Temel Formların El Kitabı) da cetvel-pergel konstrüksiyonu üzerine olup temel geometrik formların çizim metotlarını içerir.

Matematikçi Reza Sarhangi (ö. 2016)'nin yayınladığı akademik makalelerin yanında onun en büyük eseri The Bridges (Köprüler) organizasyonudur. Organizasyon, 1998'den beri sanat, müzik, mimari ve kültürdeki matematiksel bağlantılar üzerine her sene tüm dünyadan katılımcıların yer aldığı bilimsel seviyede Bridges konferansları, sergiler ve atölye çalışmaları yapmaktadır. Sarhangi, Tıpkı İslâm biliminin gelişim

sürecinde olduğu gibi bilimlerin birbiri ile kopmadan etkileşimli çalışılması gerekliliğine inanıyordu. Multidisipliner ve interdisipliner çalışmaların önemine işaret ederek başlattığı The Bridges Organizasyonunda bu farklı disiplinlerin sanat ve matematik ekseninde bir araya nasıl zengin çeşitlilikle geldiğine yıllardır şahitlik etmekteyiz. Her sene makaleler bir kitapta toplanmaktadır ve bu bilimsel yayınlara https://www.bridges-mathart.org/ sitesi üzerinden erişim mümkündür. Yayınlanan makaleler arasında İslâm sanatında uygulanmış geometrik desenlere dair çok fazla veriye ulaşmak mümkündür. The Bridges'e geometrik desenler alanına sürekliliği olan bir şekilde hizmet eden en önemli bilimsel organizasyonlardan biri olarak bakmak mümkündür.

"Geometric Concepts in Islamic Art" (İslâm Sanatında Geometrik Kavramlar) isimli kitap, Issam es-Said ve Ayşe Parman'ın seçtikleri desenlerden yaptıkları analizleri içermektedir. Kitapta analizlerin sunum şekli daha sonra Broug'a da ilham olacaktır. Kitapta ayrıca Arap güzel yazı sanatına ait oranlar ve İslâm mimarisine ait bazı eserlerin planlarındaki geometriye de yer verilmiştir (1976).

Babası Organik Kimya profesörü olan tasarımcı Jay Bonner, genç yaşlarda babasının kitaplarında ve modellemelerinde gördüğü kristal geometrilerine hayran bir biçimde onları şablon olarak kullanarak geometrik çizimlerine başlar. On iki yaşlarındayken, merkezi bir yıldızdan radyal olarak yayılan tasarımlar ilk çizimleriydi. Bu şablonları kullanarak oluşturduğu yıldız sistemleri onun ilerde tüm çalışmalarının merkezi olan "poligonal yapı" nın ilk adımından başka bir şey değildi. On yedi yaşında gittiği Fas'ta bir sene kalarak İslâm kültürü ve sanatı konusunda birikim oluşturur. 1979-1982 Yıllarında Londra'daki Royal College of Art'ta Master yaptarak RCA'dayken Keith Critchlow ile çalışır. Bu süreçte kendi kendine poligonal tasarım metodu üzerinde çalışmalarını sürdürür.

Onun bu konuya olan tutkusu 2017 yılında yayınlanan yaklaşık yirmi yıl üzerinde çalıştığı "Islamic Geometric Patterns: Their Historical Development and Traditional Methods of Construction" (İslâmî Geometrik Desenler: Tarihsel Gelişimleri ve Geleneksel Yapım Yöntemleri) kitabı İslâmî geometrik desenler konusunda en kapsamlı ve bütüncül yaklaşım sunan kitaptır. Kitabın takriz yazısının fizikçi Roger Penrose tara-

fından yazılmış olması ve bilgisayar algoritmalarının İslâmî geometrik desenlerin üretiminde kullanımı ile alakalı çalışmalar yapan Greig Kaplan'ın kitabın son bölümünü yazmış olması şüphesiz kitabı zenginleştirmiştir.

Bonner, kitabın önsözünde geometrinin kendi doğasının diğer kültürel miraslardan çok daha fazla bir biçimde Müslüman sanatçılar tarafından tercih edildiğinin altını çizmektedir. Kitabın önsözünde Müslüman sanatçıların yüzyıllardır ortaya koyduğu işlerde diğer kültürel miraslardan çok daha fazla geometrinin kendi doğasını kullandığına da işaret etmektedir. Mimari süsleme, Kur'an tezhibi ve daha sınırlı olmak üzere diğer alanlarda kullanılan geometrik tasarımlar ile birlikte bitkisel süsleme ve yazının sanatsal uygulama çeşitliliğini vurgulayarak tüm bunların İslâm estetiğinin bütüncül bir çehresini oluşturduğunu hayranlıkla ifade etmektedir. Kitapta İslâm sanatındaki geometrik desen uygulamalarının tarihsel yayılma süreci ile birlikte gayri müslimler tarafından uygulanan geometrik desen anlayışına da değinilmiştir.

Kitapta desenlerin tipolojik sınıflandırılması yapılmıştır. Desenlerin analizlerine dair farklı metotlara değinilmiş olsa da kitabın esası Bonner'in İslâmî geometrik desen serüveni boyunca temellendirdiği ve sistematiğe oturttuğu poligonal yani çokgen tekniğine dayanmaktadır. Tasarımların bu tekniğe göre ele alınması, cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretilmemesi söz konusu olsa da tasarımların iskeleti hakkında fikir vermektedir. Kubbelerde uygulanan tasarımların nasıl bir teknikle uygulanabileceğini göstermesi bakımından kitap mimarlar için faydalı bir yol haritası sunmaktadır (Sönmez, 2018, s.171-178). Kitabın çalışmamız açısından önemli olan tarafı da Topkapı Parşömeni'nde bulunan bazı desenlerin yapısı hakkında da bilgi veriyor olmasıdır. Bonner'in bir tasarımcı olarak geometrik desenler yanında bitkisel ve rumî tasarımları da dünya üzerinde sayısız yapıda yer almaktadır.

Önceleri "Arabesques: Decorative Art in Morocco" (Arabesk: Fas'ta Dekoratif Sanat) (1999) kitabından dolayı sadece Fas desenlerinde yer alan özellikle sekiz köşeli yıldız ve katlarından oluşan tasarımlar konusundaki uzmanlığı ile gündeme gelen matematik geçmişine sahip sanatçı Jean-Marc Castera, daha sonraki süreçte yayınlanan İran coğrafyası ile alakalı oldukça kapsamlı makaleleri ile aslında her coğrafyadaki

geometrik desenlerin sistemi üzerine çalıştığı ve özellikle sistematiği üzerine kendine ait metodolojik yaklaşımlar geliştirdiğini de göstermiştir (2011, 2016). Geometrik desen analizleri konusunda çalışan uzmanlar arasında yeni metotlar ve bu metotlardan hareketle güncel tasarımlar üretebilen nadir uzmanlardan biridir.

Geometrik formlar üzerine yayınladığı kitaplar olmakla birlikte İslâm sanatında geometrik desenler konusunda sadece akademik makaleler kaleme almış olan akademisyen-matematikçi Peter Cromwell genelde İslâm sanatında geometrik desenler, özelde ise Topkapı Parşömeni ile alakalı yol açıcı yaklaşımlarda bulunmuştur.

Eric Broug'un "Islamic Geometric Patterns" (İslâmî Geometrik Desenler) kitabı bu alanda yapılmış güncel çalışmalar arasındadır (2013). Bu kitapta yer alan geometrik desenlerden hareketle az sayıdaki desenlerden oluşan küçük çaplı çizim kitabı (2009), tüm dünyada alana dair farkındalığın artmasında katkıda bulunmuştur. Seçilmiş desenler üzerinden çizimler yapılmış olup bütüncül bir yaklaşım içermemektedir.

Branko Grünbaum ve G. C. Shephard'ın ortak çalışması olan "Tilings and Patterns" (Döşemeler ve Desenler) geometrik yüzey kaplama sistemlerinin oluşma prensiplerini, simetri gruplarını içermekte ve bu genel içerik arasında İslâm sanatında uygulanmış olan geometrik desenlere de yer vermektedir (1987).

Yine ortak yazarlı bir yayın olan "Symmetries of Islamic Geometrical Pattern" Syed Jan Abas ve Amer Shaker Salman tarafından ortaya çıkmış olup kitabın başında tüm simetri grupları anlatıldıktan sonra İslâmî geometrik desenler çizimleri yanında simetri gruplarına da yer verilmiştir (2007).

Son yıllarda bilgisayar programları sayesinde alanın güncellenmesine yönelik çalışmalar hızlanmıştır. Bilgisayar yazılımları üzerine yapılan çalışmalar ile geometrinin bir yüzey kaplaması olarak inşa dili başka bir araç üzerinden daha hızlı ifade edilir olmuştur. Şu anda Waterloo Üniversitesinde Bilgisayar Bilimleri Okulunda doçent olan ve geometrik yüzey kaplama sistemleri konusundaki çalışmalarını sürdüren Craig S. Kaplan 2002 yılında hazırladığı "Computer Graphics and Geometric Ornamental Design" (Bilgisayar grafikleri ve Geometrik Süsleme Tasarımı) başlıklı doktora teziyle

birçok araştırmacıya ufuk olmuştur. Kaplan, Sarhangi'den sonra The Bridges Organizasyonu'nun yöneticiliğini üstlenmiştir.

Günümüzde dijital dünyanın bilginin üretimi ve yayılması noktasındaki varlığı ve hızı inkâr edilemez bir gerçekliktir. O nedenle kitap çalışmaları olmamakla birlikte sosyal medya ağları üzerinden alana önemli katkı sunan birkaç isme çalışmamızda yer vermenin uygun olacağı kanaatindeyiz.

Alan Adams, ilk olarak 2014 yılında kurduğu facebook grubu olan "Drawing Islamic Geometric Designs" (İslâmî geometrik Tasarımlar) ile geometrik desen çalışan amatör ve profesyonelleri bir araya getirerek bilginin paylaşımı ve dağılımı noktasında önemli rol üstlenmiştir. Daha sonra aynı isimle bir web sitesi kuran uzman, bilgi birikimini buradan da paylaşmaktadır.

Tasarımcı-sanatçı Ameet Hindocha, Prince's School'da ders alarak başladığı geometrik desenlere son yıllarda derinleşen bir şekilde kendi analiz yöntemlerini de katarak konuyu ileri bir seviyeye taşımayı başardı ve aynı kurumda dersler vermeye başladı. Geometrinin görsel bir dil olarak daha derinden anlaşılmasını ve araştırılmasını kolaylaştırmak için el ve dijital çizim tekniklerini akıcı bir şekilde birleştirdi. Konuyla ilgili makaleleri olmakla birlikte sitesinde ve instagram sayfasında alana dair bilimsel altyapısı olan çizim ve analiz örnekleri paylaşmaktadır.

Rajen Astho bu alana özellikle Timurlu üslubu desenlerin analizleriyle önemli katkılar sunan bir isimdir. Daha evvel analizi yapılmamış tasarımları adeta define avcısı gibi bulup çıkararak analizini yapması bu konudaki tutkusunu göstermektedir. Son zamanlarda Prince's School'da misafir öğretmen olarak ve İnstagram hesabından analizlerini paylaşmaktadır.

Analiz yapmayı aile büyüklerinden öğrendiğini belirten Irak'lı Mohamad Aljanabi youtube kanalından geometrik desen analizleri ile alakalı videolar paylaşmaktadır. Geometrik desenleri yaygın kitlelere ulaştırmak noktasında aktif bir rol üstlenen Samira Mian, web sitesi ve youtube kanalından temel seviyede analizler paylaşmaktadır.

Günümüz İran dünyası mimarlık fakültelerinde geleneksel ve modern mimarlık olmak üzere iki alanda uzman yetiştirmektedir. Geleneksel mimari alanında kısmen de

olsa geometrik desenler ve mukarnas konularına temas edilmektedir. Bazı mimarlar kendi kişisel gayretleri ile bu konuları daha üst seviyeye taşımışlardır.

Mimar Sayed Akbar Helli'nin "Gereh'ha va Kovs'ha Dar Me'mari-e Eslami" (İslâmî Mimaride Düğümler) kitabı geometrik desenler yanında yapılarda kullanılan kemerlerin geometrik konstrüksiyonla çizimlerini de içermektedir (1986).

Hossein Lorzadeh, Hossein Mofid ve Mahnaz Raeiszadeh'in birlikte çıkardıkları "Ehyay-e Honarhay-e Az Yad Rafteh" (Unutulmuş Sanatların Canlanması) kitabında aynı şekilde geometrik desenlerle birlikte kemer çizim teknikleri yer almaktadır (2017).

Mimar Saeid Shakouri, hem geometrik desen ve mukarnas tasarımcısı hem de uygulamacı olarak bu saha için önemli bir yere sahiptir. Her iki konu üzerine henüz yayımlanmamış kapsamlı bir çalışması olan mimar bilgilerini eğitim organizasyonları ile paylaşmaktadır. Aynı şekilde mimar Ali Reza Sarvdalir de özellikle İran yapılarındaki mukarnas analizleri ile birlikte geometrik desen analizlerini instagram hesabından muhatabı ile buluşturmaktadır.

Literatür çalışmalarının yer aldığı bölümün bu son kısmında Türkiye'deki çalışmalara bütüncül bir bakış açısı ile değineceğiz.

Konu hakkında yapılan ilk akademik çalışma Selçuk Mülayim'in doktora tezidir. "Geometrik Süslemeler, Selçuklu Çağı" ismiyle de kitaplaştırılmıştır (1982). Çalışma, fotoğrafları ile alana hâlâ katkı sunmaktadır. Desenlerin değerlendirilme biçimi geometri disiplininden uzak olup, çizimler analiz yöntemi ile çizilmemiştir. Ondan otuz yedi yıl sonra Mülayim'in öğrencisi Mustafa Bulut bu sefer "Selçuklu Çizgileri: Anadolu Selçuklu Geometrik Kompozisyonları" kitabını yayınlamıştır. Kitapta birçok desen kitabın isminden de anlaşılacağı üzere Mülayim'in çizgileri düz çizgi, kırık çizgi ve eğri çizgi şeklinde sınıflandırdığı yaklaşımla ele alınmıştır. Geometrik inşâ metotlarının yer almadığı çalışma konu hakkında yapılmış uluslararası akademik literatür konusunda eksiktir. Bibliyografyada geometrik desen analizine dair Hankin dışında hiçbir kaynak zikredilmemiştir. Hankin zikredilmekle birlikte onun PIC metodu dahi kullanılmamıştır. Bununla birlikte genel olarak desenlerin yapısı hakkında bir fikir ver-

mektedir ve desenlerin ait olduğu yerlerle alakalı da mini bir envanter çalışması olduğu için bu yönüyle konu hakkında çalışanların istifadesine açıktır.

Bir envanter denemesi olan Yıldız Demiriz'in "İslâm Sanatında Geometrik Süsleme" kitabında desenlerin bulunduğu yerlerin isimleri ve genel görüntüleri çizim üzerinden sunulmuştur. Çizimlerin sadece nihai hallerine yer verilmiş olup analizle yapılmadığı tasarımlara dikkatle bakıldığında anlaşılmaktadır.

Son zamanlarda popüler olan saha üzerine mimarlık fakültelerinden de tezler çalışılmıştır. Ancak yine analiz metotları üzerinden ele alınmayan bu çalışmalarda sıkıntılı sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Özellikle son on yıldır geometrik desenlerin analizini de içeren çalışmalarımız da kendi içerisinde tekâmül göstermiştir. "Mimar Sinan Cami Minberlerinde Beşgen Geometrik Desenler" Sinan Camilerinde yer alan dönel simetriye sahip beş katlı desenlerin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile yapılmış analizlerini içermektedir. "Mimar Sinan Camileri ve İslâm Sanatında Geometrik Desenler-kare ve altıgen kurgulu desenler" Sinan'ın Sehzade, Süleymaniye ve Selimiye camilerinde yer alan dört ve altı katlı desenlerin analizine yoğunlaşmakta beş katlı desenleri hariç tutmaktadır. "Anadolu Selçuklu Sanatının Geometrik Dili" isimli üç ciltlik çalışma Anadolu Selçuklu ve Beylikler dönemi mimarî eserlerinde yer alan geometrik desenlerin basitten zora doğru arkalarında yer alan sistem kategorize edilerek analizlerine yer verilmiştir. Aşamalı bir şekilde adım adım çizimlerin yer aldığı çalışmada desenlerin bulunduğu yerlere dair zengin bir fotoğraf arşivi de yer almaktadır. Bu haliyle de saha hakkında yapılmış en kapsamlı çalışmadır. Ancak şüphesiz yeterli olmayıp Anadolu Selçuklu geometrik desenlerine bir girizgâh mahiyetindedir. "Bir Osmanlı Mirası Eyüpsultan Mimarisinde Geometrik Desenler" kitabı da İstanbul-Eyüpsultan ilçesinde yer alan mimari eserlerdeki geometrik desenlerin tam bir envanterini sunduğu gibi tüm desenlerin analizine yer vererek arkalarında yer alan sistemleri detaylı bir biçimde ele almaktadır. Bunların dışında "Eskiz Defterimden Osmanlı Mimarisi" kitabı ise geometrik desenlerin el çizimine dair örnekler sunar. Sihirli Üçgenler, bir egzersiz ve boyama kitabı olmakla

birlikte izometrik ızgara üzerine bu yapıya uygun desenlerin nasıl çizileceği eğlenceli bir şekilde muhatabına sunulmuştur.

Görüldüğü üzere İslâm sanatı genelinde ve Türk sanatı özelinde geometrik desen analiz konusu özellikle akademik olarak çalışılmaya muhtaç olup bu çalışmamızla Topkapı Parşömeni ekseninde Türk dünyasının geometrik desenler konusundaki rolünü geniş bir coğrafyaya yayılan eserler üzerinden anlamaya çalışacağız.

2. TARİHSEL SÜREÇ

2.1. Hendese İle Mesâha Arasında Geometrik Desenler

Şam'dan Bağdat'a, Semerkant'tan Herat'a, İsfahan'dan Konya'ya, Edirne'den İstanbul'a, Kahire'den Kurtuba'ya ve saymadığımız tüm İslâm şehirlerinde bir bilim ve sanat aktarımı olarak tevarüs eden geometrik desenlerin "geleneksel sanatlar" başlığı içindeki konumu özellikle Türkiye'de oldukça tartışmalıdır. Çalışmamızın giriş bölümünde günümüzde bu alanın akademik olarak çalışıldığı bölümlerde çalışılma metodu ile ilgili sıkıntılara etraflıca değindik.

Medeniyetin bu görünür tanıkları olan ve artık tüm insanlığın ortak mirası olan İslâm sanatında geometrik desenler konusunun geçmişte hangi alana dâhil olduğu konusu bugün bu alanın yeniden bir bilim sahasına dâhil edilmesi gündeme geldiğinde daha da önem arz etmektedir. Geçmişten devraldığımız köklü ve büyük medeniyet mirasını gelecek nesillere aktarmada en önemli ölçüt, aktarılan hakkında doğru bilgi sahibi olmaktır. Hakkıyla fark edilmeyen bir meselenin kıymeti üzerine farkındalık oluşturmak ve bunun üzerinden bir tarih yazımına gitmek şüphesiz sıkıntılı bir sonuç doğuracaktır. Ne yazık ki günümüzde yapılan birçok bilimsel projede konunun kıymetine binaen bir farkındalık oluşmakla birlikte neden kıymetli olduğuna ilişkin gereken veri toplama ve verilerin değerlendirilmesi ve bilgiye dönüşmesi süreçleri göz ardı edilmektedir. Oysa günümüz dünyasına sunabileceğimiz yeni bir medeniyet inşasında bütünü oluşturan değerleri ortaya koyabilmemiz için bu sahip olunan hazinelerin doğru işlenmesi gerekmektedir. Bugüne kadar bizatihi varlığı ile günümüze kadar gelen bu miras tarihte

ilim ve düşünce insanlarının ürettikleridir. Mirası doğru anlamak bu ilim ve düşünce insanlarının neyi nasıl ve neden yaptığına ilişkin zihin dünyalarını anlamaktan geçiyor.

Tüm bu tespitlerimiz neticesi mezkûr konunun hangi alan içerisinde değerlendirilmesi gerektiği

Çalışmamızın bu bölümünde öncelikle alana ilişkin en temel kavram olan hendese üzerinde duracağız. Bu kavramın diğer matematik disiplinleri içindeki yerine kısaca değindikten sonra geometrik desenleri üreten bilim-sanat insanlarının bu disiplin.

Herodotus (MÖ. 485-430) MÖ. 460-455 yıllarında Mısır'ı ziyaret etmiştir. O, hendesenin kaynağının Nil'in taşması ve çekilmesi esnasında arazilerin ölçülme işlemi olduğunu belirtir. Buradan o dönemlerde hendesenin uygulama yönünün ağırlıkta olduğunu görüyoruz. Aristotales (MÖ. 384-322) ise hendesenin nazarî yönüne işaret eder. Aslında konu insanın mekân ve etraflarındaki cisimlerin büyüklüklerini ölçme çabasıdır. Bu konunun insanoğlunun gündemine girmesinin tarihi hendesenin de kökenidir. Günümüze kadar gelen kaynaklar üzerinden kısa bir değerlendirme yaparak İslâm dönemi hendese tarihine geçeceğiz. Günümüze kadar gelmiş yazılı kaynaklar arasında en eskisi 1858'de Mısır'da satın alan kişinin ismine izafeten Rihnd Papürüsü denilen Ahmes Papürüsü'dür. Papürüsün MÖ. 1650'lerden kaldığı düşünülmektedir. Uygulamalı matematik seksen yedi problem çözümünü içeren papürüs 6 metre uzunluğunda ve yaklaşık 33.34 cm. genişliğindedir. Özellikle silindirik bir deponun hacmi, dikdörtgensel bir deponun hacmi, dairenin alanı ve onu çevreleyen karenin alanı, dikdörtgenin alanı, dairenin alanı, üçgenin alanı, piramit problemleri gibi geometriye ait problemler onu geometri sahasında öncüler arasında çok haklı bir yere oturtur. Babil matematiğine ilişkin kaynaklar Mısır kaynaklarına kıyasla daha çoktur. İstanbul Arkeoloji Müzesinde yer alan bir kil tablet uygulamalı geometri üzerinedir ve Eski Babil döneminden (MÖ. 1900-1600) kalmadır ve Pisagordan bin yıl kadar evvelinden Pisagor üçlülerini içermesi bakımından oldukça önemlidir (Mansfield, 2021).

Hint geometrisine ait en erken kaynaklar MÖ.1000 yılına ait olup Satapatha Brahmana ve Sulba Sutralarını içerir. Sulba Sutraları dana evvel Eski Babilliler tara-

fından bilindiğini gördüğümüz Pisagor teoreminin en eski sözlü ifadesini içermektedir (Hayashi, 2005, s.168).

Buraya kadar özetin özeti olarak verdiğimiz geometri tarihi sürecinde Yunan kaynakları İslâm kaynaklarını anlamak noktasında eşik noktasıdır.

MÖ. VII.yy.- MS. IV.yy. arasında İtalya ve Kuzey Afrika dahil olmak üzere tüm Doğu Akdeniz havzasında üretilen matematik temellerini Babil ve Mısır uygarlıklarından alır. Miletli Thales (MÖ. 624-548 civarı) ve Pisagor (MÖ. 580-500) öncülerdendir. Pisagor felsefe ve matematik çalışmalarının yaşamın idaresi için ahlâkî temel olduğunu savunmuştur. Ona göre Tanrı birlik, dünya ise çokluk olup zıtlardan meydana gelmiştir. Pisagor matematik başlığı altında bilimleri aritmetik; soyut sayı bilimi, müzik; uygulamalı sayı bilimi, geometri; sükûnet halindeki büyülükler bilimi ve astronomi; hareket halindeki büyüklükler bilimi olmak üzere dörde ayırmıştır (quadrivium). Onun matematik alanına katkıları daha çok geometri üzerinedir (Gökdoğan, 2007, s.292). İlk defa Pisagorcular "her türlü niceliksel değer uzayda yer kaplar" cümlesinden hareketle uzayda nicelik, sayı-nokta (arithmos/adet yani süreksiz nicelik) değil, büyüklük (megethos/mikdâr yani sürekli nicelik) ile temsil edilmiştir (Fazlıoğlu, 2018, s.142).

Helenistik ve Roma dönemlerine Öklid (MÖ. 300), Arşimet (MÖ. 287-212), Apollonius (MÖ. 240-190), Batlamyus (MS. 100-170) ve Heron (MS. 10-70) gibi önemli matematikçiler damgasını vurmuştur (Russo, 2004, s.34-40).

Çalışmamızın kaynaklar bölümünde Öklid'in "Kitâbü'l-Uṣûl", "Kitâbü'l-Erkân", "Kitâbü'l-Uṣṭuḳussât" gibi adlarla tanınan Elementler/Elemanlar eserinin XIII.-XIX. yüzyıllarda İslâm bilim insanlarınca çevirilerinden ve şerhlerden bahsedilmişti. Elementler MÖ. 300 yıllarında yazıldığı düşünülmektedir. Geometri, oran ve sayılar kuramı içeren kitap, bu bilgileri sistematik bir biçimde sunmaktadır. Kitabın yazım tekniği kendisinden yaklaşık iki bin yıl sonrasında bugünün kitap yazım tekniğinin bile belirleyicisi olmuştur. Şu ana kadar gelen bilgiler ışığında Elementler'in orijinal metne en yakın olanı Vatikan Kütüphanesi'nde bulunan IX. yüzyılda yazılmış olan kitaptır. On üç kitaptan oluşan Elementler'de her kitap farklı bir konu içerir. Bunlar; 1. Düzlem geometrisinin temelleri; doğrular. 2. Geometriye ilişkin hesapların temelleri.

3. Düzlem geometrisinin temelleri; çemberler. 4. Çemberlerin içine ve dışına çizilen şekiller. 5. Oranlar. 6. Benzer Şekiller. 7. Temel Sayılar Kuramı. 8. Sürekli Oranlar. 9. Sayılar kuramının uygulamaları. 10. Eşölçeksiz nicelikler. 11. Uzay geometrisi. 12. Uzay geometrisinde oranlar. 13. Platonik cisimler (Sertöz, 2019)

İslâmî süreçte riyazî düşünce geleneği çekirdeğini şüphesiz bu dönemlerden alır ve yeşerterek kendine ait bir riyazî düşünce geleneği inşa eder. Yapılan tüm bu çalışmalar evreni anlama çabasının bir sonucu olup düşünce tarihiyle yani felsefe tarihiyle de ilişkilidir. Evreni cebir ve geometrinin kurallarıyla anlamak, makro ve mikro ölçekte tüm âlemi belirli oranlar, sebep-sonuç ilişkileri üzerinden okumak riyazî düşünceyi oluşturur.

Bu minvalde Fazlıoğlu "Aded ile Mikdâr"da Öklid'in Elementler'inin dayandığı değer dünyasını göz önünde bulundurmadan sadece teknik bir okumayla tasavvur dünyasını anlamaya çalışmanın yaşadığımız dönemin kavramsal çerçevesine bağlı kalacağından içeriği çarpıtacağının altını çizer. Kitabın "Euklides Geometrisi ve Kelâm" bölümünde geometrik temsil üzerinde durur. Pisagorcu gelenekte sürekli niceliğin gösteriminin bir şekle karşılık geldiğini ve şekil, terkîb edilen/kurulan bir şey olduğundan Öklid geometrisinin sentetik/terkîbî özellikte olduğunu belirtir (2018, s.47).

Büyük olasılıkla Öklid'in hocalarından birinin hocası olan Eflatun (Platon)'un (MÖ. 424-347) Akademisinin kapısında "Hendese bilmeyen bu kapıdan girmesin!" ifadesi yazıldığı söylenir (Uludağ, 2017, s.881). Bu cümle hendesenin önemini açıkça göstermektedir. Bu aynı zamanda geometrik bir bakış açısıyla inşa edilen bir evren anlayışına da göndermedir.

Mezopotamya-Babil astronomları uzun gözlemlerini sayısal olarak kaydediyorlardı. Gezegen ve yıldızların konumları, hareket ve birbirlerine olan mesafeleri altmış tabanlı bir dizge içerisinde sayısal olarak kaydederlerken Yunan bilim insanları bu sayısal verileri hendesî bir dile çevirdiler. Böylelikle gökyüzündeki cisimlerin konumlarını ve hareketlerini temsil eden "kinematik-geometrik" suretler oluştu. Hermetik-Pisagor geleneğindeki arithmotosa (adet/sayı) aynı zamanda felsefi bir dildir ve yerini megethosa (mikdâr/büyüklük) bırakmıştır. Artık yeni bir felsefî dil inşa edilmeye başlanmış-

tır. Varlık, söz, rakam, harf veya nokta olarak ifade edilmeyip büyüklük üzerinden ifade edilmeye başlanmıştır. Ousa; mâhiyet/adeti araştıran mantıkî felsefe ile megethos; mikdârı araştıran talimi felsefe kadim dünyaya ait iki büyük felsefe geleneğini inşa eder. (Fazlıoğlu, 2012, s.21-22).

Niceliğin uzayda geometrik temsil edilme hali göze ve dolayısıyla sezgiye hitap etmektedir. Göz ile sezginin sentezi ise ispat getirir. Bu durumda "geometrik temsil" ortaya çıkar. Yani sözel bir ifade geometrik şekille somut bir göstergeye dönüşür. Somutlaşan/cisimleşen şekil duyu organlarına hitap edecek ve böylece şeklin bütünlüğü sezgi yoluyla kavranarak teorinin, formülün doğruluğu gösterilecektir. Öklid'e kadar Yunan geometrisi şekille açıklamayı esas alır. Yani göze ve sezgiye dayanan bir anlayış söz konusudur. Onlar için sonuca ulaşmak için şekil kendi başına yeterlidir. Öklid, aklı da ikna etme yolunu bulmaya çalışmış ve aksiyomatik bir sistem kurarak mantıkî ispatı ve cetvel-pergel konstrüksiyonu ile şekillerin çizimini daha mükemmel hale getirmiştir. Böylece mantıkla geometrik konstrüksiyon arasındaki güçlü dil aklî bilginin en önemli ifade aracı haline gelmiştir. (Fazlıoğlu, 2018, s.144-145).

Her ne kadar aksiyomatik tanımı Aristotales tarafından yapılsa da bunu yaparken Platon okulundaki hendese çalışmalarından da istifade etmiştir. Başka bir ifadeyle Aristotales, Platon'un hipotez anlayışını kendi analitik anlayışı ile harmanlamış ve matematiğin matematik dışındaki alanlarda da bir düşünme metodu olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Hendese ilminin konusu olan megethos (büyüklük) cisme yani fizikî Evrene bağlıdır. Fizikî yani cismin sureti maddeden soyutlanma hali olup megethosla belirlenir. Aristotales kendinden sonraki bilim insanlarını da etkilemiş ve kendisinden sonra sistematik matematik eserleri yazılmıştır. Öklid, Arşimed, Apollon gibi matematikçilerin eserleriyle hendese, bahsettiğimiz aksiyomatik anlayışta tümdengelim bilginin ilk örneği olarak karşımıza çıkar. Öklid'in Elementler'inde yer alan cetvel-pergel konstüksüyonu ile yapılan şekil çizimleri sezgisel anlamayı güçlendirdiği için mantıkî bağı dolayısıyla aksiyomatik düşünceyi kolaylaştırır (Fazlıoğlu, 2012, s.25).

İslâm medeniyetinde de matematik birikimi sayı (aded/süreksiz nicelik) ve büyüklük (mikdâr/sürekli nicelik) olmak üzere iki temel unsurda tevarüs etmiştir. Matematik disiplinleri ele aldıkları konular bağlamında bu iki unsur etrafında şekillenmiştir. Bu disiplinlerden hesap ve cebir; aded konusunu, hendese; mikdâr konusunu içerirken mesâha hem aded hem de mikdâr konularını içermektedir. Bu özellik mesâhayı, hem teorik hem de ölçerek hesaplama konusunu içermesi sebebiyle de uygulamalı geometrinin kullanıldığı mesleklerde kendisinden istifade edilen en temel disiplin yapar. Bu mesleklerden başlıcaları şunlardır; mühendislik, mimarlık, şehircilik ve bölge planlama, askerî teknoloji, sanatlar (bilhassa geleneksel sanatlar) (Baga, 2021/2, s.1).

Abbasiler döneminde İslâm bilginleri Beytülhikme'de IX. Yüzyılda Öklid'in (MÖ. 300) Elementleri (Stoicheia)'nin tercümesi esnasında tanışılan "geômetria" (yer ölçümü) ilmini "cûmatriyâ" olarak kullanmaya başlamışlardır. Sonraki süreçte Arşimet (MÖ. 212), İskenderiyeli Heron'la (MS. 70), Hind metinleri olan Surya Siddhanta (MS. III. yy.) ile birlikte Apollonius (MÖ. 160)'un koni kesitlerinin üst seviyede nazarî hendesesiyle karşılaştıkları Elementlerden farklı olan içerik neticesi ölçme anlamına gelen Pehlevice endazeh kelimesini Arapça telaffuzuna dönüştürüp hendese yapmışlardır. Zamanla cumatriya misahate çevrilmiş ve uygulamalı geometriyi ifade etmek üzere kullanılır olmuştur. Hendese ise nazarî/kuramsal geometriyi ifade etmek üzere tercih edilmiştir. Terim anlamı olarak hendese, doğru, yüzey ve talimi cisim gibi sürekli nicelikleri konu alan bir bilim dalıdır (Fazlıoğlu, 2012, s.20).

Sultan Ahmet Camii mimarı Sedefkâr Mehmed Ağa'nın hayatını ve eserlerini konu alan Risâle-i Mi'mâriyye (1614) Cafer Efendi tarafından yazılmıştır. Eserde mimari terimler üzerine de tanımlamalar bulunur. Yazmada hendese ile alakalı bölüm de yer almaktadır (Yüksel, 2005, s.18-21) (Gökyay, 1976, s.128-129). Bölümün sadece çalışmamıza ışık tutacağını düşündüğümüz parçalarını alarak değerlendirmeye çalışacağız. Eserde Sadefkârîler Kârhanesindeki bir genç betimlenir. Bu genç elinde kitap tutup etrafındaki üstâdlara bölüm bölüm okuyup anlatmaktadır. Elinde okuduğu bu kitap ise hendese ilmine dairdir. Sonra o üstâdlara dönüp der ki;

> “İlm-i hendese ki derler bu asırda mi’marlar ve ulemâ beyninde ilm-i hendese deyü müzâkere olunsa her biri, evet işitiriz, fe emmâ aslında ilm-i hendese ne idiği ve neden bahsetdiği mesmû’umuz olmamıştır, deyü cevâb ederler. İmdi, bu kitâb-ı şerif cümle ol ilm-i latîf beyanındadır. Bir âdem mâdâm ki bu ilm-i müstetâbı ve bu fenn-i kimyayı bilmeye, kemâl mertebede sedefkârlığa kadir ve mi’mârlık san’atında hâzık ve mâhir olmaz”

Günümüz Türkçesi ile: Hendese ilmi ki, bu zamanda mimarlar ve bilginler arasında ‘hendese ilmi’ diye konuşulsa her biri ‘evet işitiriz, gel gelelim aslında hendese ilminin ne olduğunu ve neden bahsettiğini duymamışızdır’ diye karşılık verirler. Şimdi bu yüce/kutsal kitap hep o güzel bilimi anlatır. Bir adam bu güzel ilmi ve bu az bulunur fenni bilmedikçe eksiksiz sedefkârlık’a gücü yetmez ve mimarlık sanatında gereği gibi üstâd ve mâhir olmaz.

Müelllif burada hendese kitabından kitâb-ı şerif olarak bahsetmekle hendese ilmine verdiği önemi göstermektedir ve devamla bir sedefkâr ve mimarın sanatında yetkinliğinin şartı olarak bu güzel ilmi (hendese) bilmesinin şart olduğunu söyler. Sedefkâr Mehmed Ağa’nın da hem mimar ve hem sedefkâr olarak bu ilme vukûfîyetine gönderme yapılmaktadır.

> “İlm-i hendesenin tarifi budur ki ya’ni hendese bir ilimdir ki ol hendese ilmi ile bilinir esyânın zatının mikdârı ve eşkâlin dahi mikdârı ilm-i hesâb ve cezr-i ilm-i hesâb iktizâ ettiği tarik üzre…”

Günümüz Türkçesi ile: Hendese ilminin tarifi budur ki, yani hendese bir ilimdir ki, o hendese ilmi ile eşyanın zatının miktarı ve şekillerin miktarı da hesap ilmi ve hesap ilminin cezrinin/kökünün geldiği yoldan …

Burada hendesenin ilim olarak tanımında miktar kelimesi bilinçli olarak verilmiştir. Mikdâr ve hendese arasındaki ilişki yukarıda ele alınmıştı. Ancak cümlenin devamında gelen hesap ilmi ile alakalı ifadeler bizi mesâha ile buluşturur ki uygulama alanında özellikle mimaride tek başına hendesenin kullanımının yetersiz olduğundan ve ölçme işin içine girdiği için de mesâhanın öneminden bahsetmiştik.

Hendese hindâzdandır. Hindâz, endazeden muarrebdir. Endâze dahi fârisîdir. Tasmîm ve resm ve ölçmek ve arşun dedikleri ağaç veyahûd demir ki anınla (13b) kumaş ve gayrı ölçerler. Ni'metullah Lugatı'nda dahi böyle tasrih olunmuşdur. Arabîsi zirâ', türkîsi arşundur. Endâze muarreb oldukda lisân-ı arabda elif i hâ ye kalb eylediler hendâze oldu. Âl, ehl olduğu gibi. Hâ meftûh iken meksûr isti'mâl etdiler hindâz dediler ve hendâzı fi'l-i rubâî kıldılar, mâzîsi hendeze oldu. Fa'lele vezni üzerine hendeze, yühendizü, hendezeten fe-hüve mühendizun dediler. Bu kez kelâm-ı arabda bir kelime yok ki âhiri harf-i zâ olup makabli harf-i dâl ola, vardılar zâ yi sin ne kalbetdiler zirât ve sırât gibi. Vardı hendese oldu ve ism-i fâilinde mühendis dediler, kezâ Fî Muhtârü's-Sıhah'a lâğımları ve binâyı ölçmek ve oranlamak deyü tasrih etmiş. Ba'zı evlâd-ı arab atıyye ricâsı mahallinde derler ki "Ahsin yâ seyyidenâ el-mümtâz bilâ hisâb ve lâ hendâz" Ya'ni, "Ey bizim efendimiz, sayısız ve oransız ihsan eyle" demektir. Ammâ Sâmî fi'l-Esâmî, Lugatı'nda ancak takdir edici ma'nasına zâhib Olup "el-mühendis takdir künende" demiş, ya'ni mukadderâtını ta'yîn edici ve tahmin dahi hendese ma'nâsınadır. Nihâyet tahmin ancak bir ma'naya gelir, bir ma'nâsı Zirâ' ile ölçmekdir. İkinci ma'nâsı oranlamakdır. Ve oranlamak dahi kadîm türkîdir. Şimdi isti'mâl olunmaz. Anın yerine tahmin isti'mal ederler ve şimdi hendese dahi isti'mâl olunmayıp tahmîni(ni) ta'mîm tarîkı ile hendese ma'nâsına isti'mâl ederler ve bunda beyân olunan hendesenin lugatî ma'nâsıdır.

"Hendesenin ma'nâ-yı ıstılâhîsi ta'rîfinde zikrolunduğu gibi ilm-i hesab iktizâ ettiği üzre zât-ı eşyânın ve eşkâlin mikdârını bilmekdir. İmdi ilm-i hendesede birkaç eşkâl vardır. Anlar zabt olununca mâadâsı âsân olur. Evvelâ devr-i muhît ki kâmil bir dairedir. Sâniyen kavs-i devr-i muhittir ki ol nısf-ı dairedir. Sâlisen asgar-ı kavs-i devr-i muhîttir ki ol nısıf dâire- den dahi azdır. Râbian ekber-i kavs-i devr-i muhîttir ki nısf-ı daireden ziyâdecedir. Hâmisen eşkâl-i müsellesattır, lâkin şekli müselles-i mutlak âsandır zîra anın adlâ'ı ya'nî eyegüleri berâberdir, anı şekli ayniyle üç tarafı eyegüleri beraber olan sacayak gibidir.

Sacayağı şekl-i müsellesi mutlak üzerine vaz' etmişlerdir. Mâadâ müsellesât anlar cümlesi muhtelifetü'l-adlâ' ve'z-zevâyâdır. Ya'nî, ba'zı tarafın eyegüsi kısa ve ba'zı tarafın ondan dahi uzun, bu takdirce zâviyeleri ya'nî köşeleri muhtelif olup biribirine uymaz olur, zaviyenin kimisi açılır ve kimisi sıkılır, bu eşkâl çokdur. Anlar cümlesi ilm-i hendesede şekli ile tasvîr olunmuşdur. Sâdisen eşkâl-i murabbaât ve andan sonra muhammesât ve müseddesât ve müsebbaât (14b) ve müsemmenât ve mütteseât ve muaşşeratdır ve kıs alâ hâzâ. Bunların eşkâli dahi ilm-i hendesede tasvîr olunmuştur ve bu eşkâlin isti'mâli sadefkârlık san'atında cümleden ziyâdedir. Sadefkârlık san'atı ilm-i hendesede musavver olan heman eşkâlden ibârettir…"

Günümüz Türkçesi: Hendese kelimesi "hindâz" kelimesinden gelir. Hindâz, endâze kelimesinden Arapçalaşmıştır. Endâze ise Farsçadır. Kesin olarak kararlaştırma, kesinleştirme, ölçmek ve arşın denilen ahşap veya demirden yapılan kumaş ve benzeri şeyleri ölçmeye yarayan âlet için kullanılır. Nimetullâh Lugatı'nda bu şekilde açıklanmıştır. Arapçası zirâ, Türkçesi arşındır. Endâze Arapçalaştığında Arap dilinde elif hâ'ya dönüşerek hendâze olmuştur, "âl" kelimesinin "ehl"e dönüşmesinde olduğu gibi. Hâ harfi üstün ile harekeli iken esre ile seslendirerek hindâz şeklinde telaffuz edildi ve hendâz kelimesi rubâî fiil olarak alındı. Bu şekilde fiilin mazi kökü hendeze oldu. Fa'lele vezni üzerine hendeze, yühendizü, hendezeten, fe-hüve mühendizun şeklinde çekimlenir oldu. Fakat Arapça'da sonu zâ harfi ile bitip öncesindeki harf dâl olan bir kelime olmadığı için dâl harfini sin'e dönüştürdüler, zirât ve sırât kelimelerinde olduğu gibi. Bu şekilde kelime "hendese"ye dönüşmüş oldu. İsm-i fâili ise "mühendis" şeklinde geldi. Muhtârü's-Sıhah'da lağım ve binayı ölçmek, oranlamak şeklinde açıklanmıştır. Bazı Arap çocuklar hediye isteği için "Ey efendimiz bize sayısız ve oransız bir biçimde ihsanda bulun!" derler. Fakat Sâmî fi'l-Esâmî, Lugatı'nda takdir edici anlamında alıp "mühendis" kelimesine "mukadderatını (ölçüsünü) belirleyen" anlamını vermiştir. "Tahmin" kelimesi de hendese anlamında kullanılır. "Tahmin" sözcüğünün bir anlamı da zirâ ile ölçmektir. İkinci anlamı ise oranlamaktır. Oranlamak eski Türkçe bir kelimedir, günümüzde kullanılmaz. Onun yerine tahmin kelimesi kullanılır. Bugün

bu manada hendese kelimesi de kullanılmaz olup tahmin sözcüğü genelleştirilerek hendese manasında kullanılır. Burada anlatılan hendesenin sözlük anlamıdır.

Hendesenin terim anlamı ise tarifinde zikredildiği gibi hesap ilmini içerir; şeylerin ve şekillerin zâtının miktârını bilmek anlamına gelir. Hendese ilminde birkaç şekil vardır. Onlar belirlenince geri kalanı anlamak kolaylaşır. Bunların ilki tam bir dairedir, ikincisi yarım daire, üçüncüsü yarım daireden az olan yaydır, dördüncüsü yarım dairden çok olan yay, beşincisi üçgen şekillerdir. Bunlardan eşkenar üçgen kolaydır, çünkü onun kenarları ve açıları eşittir. Şekli üç tarafındaki açıları eşit olan bir sacayağı gibidir. Sacayağı eşkenar üçgen şeklinde yapılmıştır. Geri kalan üçgenler ise çeşitli kenar ve açı ölçülerine sahiptir. Yani bazısının kenar ölçüsü kısa ve bazısının daha uzun olabilir, bu durumda köşeleri çeşitli olup birbirine uymaz. Köşelerin kimisi açılır (geniş açı) ve kimisi daralır (dar açı). Bu şekiller çoktur. Bunların tamamı hendese ilminde üçgen şekli ile tasvir edilir. Altıncı şekil dört, beş, altı, yedi, sekiz, dokuz, on ve daha fazla kenarlı şekillerdir. Bunların şekilleri de hendese ilminde tasvir edilmiştir. Bu şekiller çoğunlukla sedefkârlık sanatında kullanılmıştır. Sedefkârlık sanatı hendese ilminde tasarlanan bu şekillerden oluşmaktadır. …

Cafer Efendi burada hendesenin kökenini ayrıntılı bir biçimde vermektedir. Hendesenin ism-i fâilinin yani hendeseyi yapan kişinin “mühendis” olduğunun altını çizmektedir.

Burada Şam’da XII. yüzyılda Türk hükümdar Nûreddîn Mahmûd Zengî b. İmâddîn Zengî (ö. 1174) tarafından yaptırılan hastanenin kapısını yapan kişi ile alakalı bir bilgiyi aktarmak yerinde olacaktır. Mimarlık tarihi içinde çok önemli bir yere sahip olan yapı XIX. yüzyıla kadar hizmet vermiştir. Hastanenin ahşapla beraber uygulanan bronz kapılarında pirinç çiviler kullanılmış olup aynı döneme tarihlenen ve şu anda Türk İslâm eserleri müzesinde sergilenen Cizre Ulu Camii kapısı ile benzerlik gösterir. Üzeri geometrik desenlerle kaplı hastane kapılarını yapan ustanın ismi ve hayatı hakkında ünlü göz hekimi ve biyografi yazarı İbn Ebî Usaybia (ö. 1269) sâyesinde bilgi sahibiyiz (Şen, 2021, s.194).

İbn Ebî Usaybia'nın dediğine göre kapıyı el-Mühendis Ebü'l-Fazl b. Abdülkerîm Muhammed el-Hârisî (ö. 1202-3) yapmıştır. Dönemindeki diğer bilim insanları gibi çok farklı disiplinler üzerinde çalışan el-Hârisî zanaatında mükemmel olmak için Öklid ve Almagest'i inceleyen marangoz, taş ustası ve mühendis olarak biliniyordu. Astronomi ve tıbbın yanı sıra hadîs, gramer, şiir hatta bilim ve edebiyat alanında risaleler yazmıştır. Diğer bir deyişle o hem bir bilim adamı hem bir edebiyatçı hem de zanaatkârdı (Tabbaa, 2001, s. 88).

Halîl b. Ahmed el-Ferâhîdî'ye (ö. 791) göre ölçme anlamına gelen endâze boyut, ölçü, değer manasındadır. Hendese bilene yani diğer bir deyişle geometriciye Arapça'da el-muhendis denilmektedir (Suter, 1936). Yukarıda Risâle-i Mi'mâriyye'de yapılan mühendis tanımını ışığında el-Hârisî'ye el-mühendis denilmesi anlamlı bir zemine oturmaktadır. el-Hârisî'nin aynı zamanda hastane kapısını da yapması geometrik desenli kapıların mühendisler eliyle üretilip üretilmediği sorusunu doğuruyor. Bugünün mühendis, mimar tanımlamaları üzerinden geçmişte ortaya konulan işleri değerlendirmek anakronizmdir. Zira mimarbaşı olan Mehmed Ağa aynı zamanda sedefkârdır. Mehmed Ağa'nın mimar olması onun tanımlanmasında sedefkârlığı mimarlığının gölgesinde bırakmamıştır. Buradan o dönemin sedefkârlık anlayışının da günümüzden farklı olduğu sonucunu çıkarmak mümkündür. Hatta Sinan'ın da bugünün mimarlık mesleği içinde değerlendirilmesinin, onun kendi döneminde Ayn-i a'yân-ı mühendisîn (mühendislerin ileri gelenlerinin gözbebeği), zeyn-i erkân-ı müessisîn (kurucuların esaslarının/direklerinin süsü), üstâd-ı cehâbize-i zamân (zamanın büyüklerinin üstâdı), reîs-i cehâbize-i devrân (devrin ulularının reisi), Öklîdisü'l-asr ve'l-evân (vaktin ve asrın Öklidi) olarak anılması göz önünde bulundurulduğunda eksikliği daha net anlaşılır.

O halde mimarlık ve mühendislik kavramları o dönem için birbirinden tamamen ayrı tanımlanamayacak alanlardı. Bu noktada mesâha konusuna kısaca değinmek yerinde olacaktır.

Araziyi tesviye etmek, düz hale getirmek demek olan Arapça'daki mesh kelimesinden hareketle mesâha araziyi ölçmek demektir. Misâha ilmi ise çizgilerin, yüzeylerin ve hacimlerin ölçülmesini konu alır. Kadızâde-i Rûmî Şerḥu Eşkâli't-teʾsîs eserinde

mesâha ilmini nazarî açıdan tanımlayarak "büyüklükler üzerine ârız olan sayısal bilinmeyenleri öğrenme yöntemlerini gösteren bilim" şeklinde tanımlamıştır (Fazlıoğlu, 2004, s.261).

Geometrik desenlerin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile inşasına dayalı çalışmamız bu yönüyle her ne kadar hendese disiplini içerisinde değerlendirilse de desenlerin mekândan bağımsız ele alınamayacağı gerçeği bizi mesâhaya götürür. Kubbe, kemer, kapı, minber, mihrap gibi birincil ve ikincil dereceden mimari elemanlar üzerine uygulanacak geometrik desenlerin inşası yapı elemanından ve dolayısıyla ölçeğinden bağımsız ele alınamaz.

İslâm matematiğinde nazarî ve amelî bilgilerin dış dünyaya uygulanması durumunda tatbikî bilgi oluşur. Bu bağlamda değerlendirildiğinde mesâha ilmi sadece uygulamalı geometri olarak anlaşılmaz. Yani mesâha ilmi hendesî şekillerin ve cisimlerin ölçümü manasında olup tatbikî ölçüm bu ilmî ölçüm usullerinin dış dünyaya aktarımıdır (Fazlıoğlu, 2004, s.37).

Çalışmamızın kısaca mesâha tarihine değineceğimiz bu bölümünde konu hakkında en bütüncül yapılmış çalışma olan Baga'nın makalesinden geniş bir biçimde istifade ettik. Makalede mesâhanın tarihinden evvel hesâb, ardından cebir tarihine de kısaca değinilir. Cebir ilmi IX. yüzyılda İslâm matematikçileri sayesinde şekillenmiş olup Hârizmî'nin (ö. 847'den sonra) kaynaklarındaki cebir kendisinden sonra "Elementler" diliyle okunarak hendesî cebiri doğurmuştur. Bunun da eksiklikleri fark edilip hesâb-ı hindî okunduğunda adedî/hisâbî cebir ortaya çıkmıştır. Hendesenin hızlı bir özümseme sürecinin ardından mesâha alanı tahsis edilerek hendese ile cebir arasında sıkı bir bağ kurulmuştur. Böylelikle hendese ve cebir dilleri birbirlerine çevrilerek iki alanda da önemli gelişmeler sağlanmıştır. Şu ana kadarki veriler ışığında en erken mesâha bilgileri Hârizmî'nin bilinen ilk cebir kitabı olan Kitâbü'l-Cebr ve'l-Mukâbele'nin mesâha bölümüdür. Mesâhanın tanımıyla başlanan bu bölüm birim kavramı üzerinden devam eder. Ardından çokgenlerin sırasıyla alanları, dairenin çevresi ve alanı, daire parçasının alanının hesaplamalarına yer verilir. Ardından üç boyutlu cisimlere geçilir ve hacim hesaplamaları gösterilir. Ayrıca Pisagor teoreminin kanıtına da yer verir. Alt başlık olan

“mesâha problemleri” nde anlatılan tüm bu konulara daha sistematik ve sayısal örnekler verilir. Hârizmî’den sonra ilk Mesâha kitabı ondan yaklaşık 60-70 yıl sonra Ebû Kâmil Şücâ’ b. Eslem el-Mısrî (ö.930) tarafından Kitâb fi’l-Misâha ismiyle kaleme alınmıştır. Eser on beş varak olup başlangıç seviyesindedir. Abdülkâdir el-Bağdâdî (ö. 1037-38) Kitâb fi’l misâha adlı eserini Buzcânî’den yaklaşık 50 yıl sonra kaleme almıştır. Ardından İbn Heysem’in (ö.1041), Kavl fî Usûli’l-Misâha, el-Eş’arî el Yemenî’nin (ö.1100) Kitâbu’t-Tuffâha fî İlmi’l-Misâha, İsmail Mardînî’nin (ö.1252) et-Tuffâha fi A’mali’l-Misâha eserleri konu hakkında yazılmış eserler olarak sıralanabilir. (2021/2, s.13).

İbnü’l-Havvâm (XIII.yy. sonu XIV.yy. başları). el-Fevâʾidü’l-Bahâʾiyye fi’l-ḳavâʿidi’l-ḥisâbiyye eserinin üçüncü makalesinde mesâhayı incelemiştir. Kemâleddin el-Fârisî ve İmâdüddin el-Kâşî mezkûr eser üzerinde yazdıkları şerhlerde bu üçüncü makaleyi ayrıntılı bir biçimde ele almışlardır. Bu şerhlerin en önemli özelliği mesâha ile hendesenin harmanlanmış olmasıdır. Babası yapı ustası olduğundan “İbnü’l-Bennâ” künyesiyle ve matematikteki bilinirliğinden dolayı da “Adedî” nisbesiyle anılan İbnü’l-Bennâ el-Merrâküşî (ö.1321) yeni başlayanlar için Muḫtaṣar fi’l-eşkâli’l-misâḥiyye adlı küçük ölçekli eserinde önce hendesî şekilleri tanımlamış, ardından bu şekiller üzerindeki sayısal işlemleri ele almıştır. Cemşîd b. Mes‘ûd el-Kâşî’nin (ö.1429) Salih Bey (ö.1921) tarafından “Doğu matematikçilerinin yazdıklarının zirvesi” olarak adlandırılan Miftâḥu’l-ḥisâb fi fî İlmi’l-Hisâb eserinde mukaddime ile birlikte dördüncü makalesi mesâhaya aittir (Dinçer, 2022, s.117).

Mukaddimede mesâha tanımı ile birlikte geometrik şekiller tanıtılmıştır. Uygulamalı geometri açısından önemli bir eserdir. Kâşî dokuz bölümlük makalesinde bölüm başlıklarında sırasıyla üçgenlerin, dörtgenlerin, düzgün çokgenlerin, daire ve daire kesitlerinin, diğer düzlemsel şekillerin, silindir ve küre gibi şekillerin ve koni kesitlerinin yüzeylerinin, cisimlerin, koni kesitlerinin ve kürenin, madenlerin özgül ağırlıklarının, bina vb. yapılarla bu yapılarda görülen tak, kubbe, mukarnas gibi mimari elemanların çevre, alan ve hacimlerinin tesbiti konularını ayrıntılı şekilde göstermiştir (Fazlıoğlu, 2004, s.261). Bir mesâha kitabında mimarlıkla ilgili en fazla bilgi içeren kitap olması

nedeniyle yüzyıllar sonra Osmanlı'da mühendishanede ders kitabı olarak okutulmuştur. Dördüncü makale XVIII. yüzyıl başlarında İbrahim Kâmi b. Ali (1794'de sağ) tarafından Meftûh adıyla Türkçe'ye çevrilerek şerh edilmiştir (Özyalvaç, 2013, s.1225).

Adeta eser bir uygulayıcının (mimar, inşaat ustası, sanatçı…vb.) ihtiyacı olacak tüm bilgileri içerecek şekilde genişletilmiştir. Eser genel yapı itibariyle teorik bilgiden teknik uygulamaya, sade yapılardan kompleks yapılara şeklinde bir sıralamalı organizasyona sahiptir. Tam da uygulayıcıların ihtiyaç duyacağı sadelikte hazırlanmış bu örnekler günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözümlerine de ışık tutacaktır. Mühendislik (mimarlık) eğitiminde bu metinleri kullanmak alanın sanata bakan yönünün bile ne kadar çok akademik bilgi ve bilimsel uygulamalardan geçtiğine bir kanıt niteliğindedir (Dinçer, 2022).

Buraya kadar özet olarak değindiğimiz mesâha hakkında yapılan yayınlar şüphesiz çok daha fazladır. Günümüzde Fazlıoğlu'nun açtığı yol ışığında Baga ve ekibi konu hakkında yoğun bir biçimde çalışmaktadır.

Geometrinin gelişim çizgisinde Merağa Matematik Astromomi Okulu ve Semerkant Matematik Astronomi Okulu önemli bir yere sahiptir. Yeni bir hareketin oluştuğu XIII. yüzyılda Merağa Matematik Astromomi Okulu kurucusu Nasîruddin Tusî Öklid'in Elementler eserini, Tahrîru Usûli'l-Hendese ve'l-Hisâb ismiyle yeniden ele almıştır. Kendine gelene kadarki süreç içinde yapılan istinsahlardaki yanlışlıklardan, eksikliklerden kurtarmak niyeti eserin başına eklenen "tahrîr" kelimesinden anlaşılmaktadır. Zira tahrîr; açığa çıkarma, kurtarma, özgürleştirme, şerh, ayrıntılı işleme gibi anlamlara gelmektedir. Tusî, kendinden önceki tüm birikimden istifade ederek kendi şahsî katkılarını da eserine ekler ve böylece Tahrîr, Usûl'ün önüne geçerek sonraki süreçte ilmî çalışmalarda kullanılacak olan standart metin halini alır. Artık İslâm medeniyetinde riyazî ilimler sahasında ortak bir dil oluşturulmuştur. Bu dil kendinden sonra gelen hendese dilini belirlemiştir. Tusî'den sonra matematik bilimleriyle uğraşanlar özellikle hendeseciler Tusî gibi tahrîr kaleme almışlardır (Fazlıoğlu, 2012, s.35-41).

Selçuklular ile başlayan, İlhanlılar ve Timurlular ile devam eden, sonraki süreçte Türkmen hanedanlıkları ve ardından Safeviler'in kuruluşuna kadar devam eden

süreçte Anadolu-İran-Türkistan tek bir kültür havzasına dönüşmüştür. Bu kültür havzasının düşünce dünyası da doğal olarak bir bütünlük gösterecektir.

Hatta daha da geriye giderek MS. 1050'den itibaren Dünyada siyasal açıdan değil ama entelektüel açıdan ortak bir kültür havzası varlığından bahsedilebilir. Çin ve Hint kısmen hariç olmak üzere Avrupa dahi MS. 1600'lere kadar bu ortak kültür havzasının bir parçası olmuştur. Avrupa'da olan şeyler MS 1050'den itibaren Ortadoğu ve Türkistan'da olup bitenlerle hem fizik hem de metafizik olarak ortak bir anlayışla devam etmiştir (Fazlıoğlu, 2016, s.25).

Merağa Matematik Astronomi Okulunun ortak kültür havzasındaki düşünce dünyasının dönüşümü ve şekillenmesinde rolü büyüktür. Moğol istilasına kadar X.-XII. yüzyıllar arasında Horasan ve Maveraünnehir'de çok sayıda medrese bulunmaktaydı. Hatta bu zaman aralığında Belh'te 400 medrese vardı ve istila ile birlikte yok olmuştur (Fazlıoğlu, 2003, s.8). İlginçtir ki, coğrafyanın karışık olduğu bu dönemde Hülagu hâmiliğinde Tûsi tarafında kurulan okul, Tûsi'nin davetiyle gelen birçok bilgine çalışmak için imkân sağlamıştır. Kurulan Merağa Rasathanesi'nde ilmi çalışmaların sürekliliği için Hülagu bir vakıf kurarak maddi destek sağlamıştır. Birçok gözlem aracı icat edilmiş ve birçok bilimsel çalışmaya imza atılmıştır. Kurulan kütüphanede 400000'den fazla kitap yer almıştır. Tûsî'nin matematik, astronomi felsefe ve kelam, alanlarında yazılmış olan eserleri mevcuttur. Ona İslâm düşüncesinde felsefî kelâmın kurucularındandır demek mümkündür. Tûsî, kelamî meseleleri felsefî metotlara dayanarak ele almıştır (Demirkol, 2010, s.39 - 41).

Tûsi'nin öğrencileri sonrasında farklı İslâm coğrafyalarına bilginin aktarılmasında önemli roller üstlenmişlerdir. Bunlardan biri de Kutbüddîn-i Şîrâzî olup Anadolu'da bilimin yeşermesinde öncü olmuştur. Tûsi ile maktuplaşmış olan Sadreddin Konevî'den de dersler alan Şîrâzî, İbn Sînâ - Sühreverdî - İbnü'l-Arabî düşüncesini harmanlayarak kendi felsefî anlayışı ile bütünleştirmiştir. Böylece XIII. yüzyılda İran coğrafyasında Osmanlı'ya bilgi aktarımında farklı ekolleri bütüncül bir anlayışla ele alarak bir model oluşturmuştur denilebilir (Şerbetçi, 2002, s.487). Merağa Matematik

astronomi okulundan yaklaşık iki yüz yıl sonra Semerkant Matematik Astronomi Okulu kurulmuş ve okul, sonraki sürecin bilim ve düşünce dünyasına yeni bir boyut katmıştır.

Uluğ Bey (ö.1449) Herat'ta oluşturulan dinî yönelimin tersine riyâzî ilimleri ana damar yaptı. Semerkant Medresesi başmüderrisi ve Uluğ Bey'in hocası Musa Kadızâde (1440'larda hayatta), hocası Molla Fenârî'nin teşvik etmesiyle, Mâverâünnehir ve Horasan bölgesine gitmiştir. Çünkü bu bölgeler o tarihlerde de Merâga Matematik Astronomi Okulunun ilmî mirası sürdürmekteydi. Semerkant'ta, dönemin önde gelen âlimlerinden kelâmcı-matematikçi Seyyid Şerîf el-Cürcânî'nin derslerine devam ettiyse de meseleye matematikçi gözüyle bakması, Cürcânî'den uzaklaşmasına neden olmuştur. Uluğ Bey'le yolu kesişen Kadızâde Uluğ Bey Medresesi'nin baş müderrisi oldu. Cemşîd el Kâşî'den sonra da Semerkant Rasathanesinin başına getirildi. Kâşî'nin babasına yazdığı mektuplardan Uluğ Bey'in Merâğa'daki rasathaneyi küçük yaşlarda görerek etkilendiği ima edilir (Fazlıoğlu, 2003, 13).

İslâm'da Platon'cu hendese çizgisi Varlık'ın dili olarak dil, mantık ve hendese birlikteliği içinde kabul görmüştür. Özellikle Anadolu-İran-Türkistan coğrafyasında bu üç ders muhakkak medreselerde okutulmuştur. Hatta XIV. yüzyılda bir tür hendese mistisizminin oluştuğu söylenebilir. Hendesenin bu pure/saf yapısı ile birlikte matematiğin doğaya tatbikine ilişkin gösterge olabilecek optik, astronomi gibi diğer birçok ilimde de kullanım alanı oluşmuştur. Dahası, sözel olarak ifade edilen felsefî iddialar için yani görünmez anlamların görünür olmaları için hendese kullanılarak meşşaî, kelâmî, işrakî, irfanî alanda da iddiaların temsilinde kendini göstermiştir. Hendese aksiyomatik yapısı nedeniyle kesin bilgiyi temsil ettiği için İslâm medeniyetinde her türlü bilim dalında kullanılmıştır. Ay üstü âlemde yer alan her şeyin ay altı âlemdeki karşılığı riyazî bir dille okunur olmuştur (Fazlıoğu, 2012, s.38).

Babası Şahruh'un Taftazânî'yi ön plana çıkarmasına rağmen Uluğ Bey'in Kadızâde'yi tercih etmesi onun riyâzî ilimlere verdiği önemle alakalıdır. Kâşî'nin belirttiğine göre Kadızâde başmüderris olmak üzere Semerkant'ta 60-70 matematikçi vardı. Es-Semerkandî'nin (ö.1302) Eşkâlu't-te'sis isimli eserine yaptığı şerh Kadızâde'nin teorik geometri alanında ortaya koyduğu en önemli eseridir. Kitap, Osmanlı medrese-

lerinde de uzun süre geometri ders kitabı olarak okutulmuştur ve geometrik formlara dayanan bir evren tasavvuruna sahiptir. Kadızâde hesab ve cebir bilimlerinin de hendese üzerine kurulu olduğunu düşünmektedir. Eflâtunu'z-zaman olarak anılan Kadızâde yazdığı bu şerhin giriş bölümünde ifade ettiği hendese hakkındaki sözler dönemin hendeseye bakışını ortaya koyması bakımından önemlidir.

> "Sorunlarının sağlam ve kanıtlarının güvenilir olması ve hiç yanlışı içermemesi nedeniyle filozoflar, göklerin ve yerin yaratılışı (hakikati) üzerinde düşünmek ve fakihler (hukukçular) ictihadda bulunmak (fetva vermek) için hendeseye ihtiyaç duyarlar; divan mensupları ve kadılık görevlileri ondan yoksun kalamazlar. Nasıl muhtaç olmasın ve yoksun kalsınlar ki hendesesiz semânın (ayüstü âlemin) merdivenlerine çıkmak, yeryüzünde ülkelerin ve yolların hâlini kuşatmak kolay olmaz. Bu ilme sahip olmayanlar ortaklar arasında âdil paylaşımda bile bulunamazlar. /…/ Ancak Eşkâlu't-te'sis'te ayrıntı mevcut değil, işlemler uyarıdan ve illetten yoksun, sağlam yöntem ve doğru yol çiğnenmiş. Doğru yol derken bu bilginin piri ve riyazî-hendesî hikmet cemaatinin önderi Euklides'in yolu ve yöntemini kastediyorum." (Fazlıoğlu, 2003, s.29-30).

Kadızâde'nin burada altını çizdiği şey İbn Haldûn'un (ö. 1406) kaleme adlı aldığı Mukaddime adlı eserinin altıncı bölümünde Hendesî ilimler bölümündeki ifadeleriyle paralellik gösterir. Hendesenin onu tahsil edenin aklına parlaklık ve fikrine istikamet kazandıracağını belirterek geometride yatkınlığın fikri hatadan uzaklaştıracağının altını çizer. Devamla hocalarının söylediği bir söze işaret eder. Bu sözde fikrin hendese ilmi ile mümaresesinin elbisenin pisliğini yıkayıp kirini ve pasağını temizleyen sabun mesabesinde olduğu belirtilmektedir (Uludağ, 2017, s.881).

Bu ifadeler bizi Aristotales'in matematik dışındaki alanlar için matematiksel düşüncenin mümkünlüğüne dair anlam içeren aksiyomatik düşünceye götürür. Bilimde bu kadar hâkim olan geometri anlayışı düşüncenin şekillenmesinde de kendini gösterir. İslâm düşüncesinde riyazî düşünme şüphesiz sanatsal dışavurum olarak da kendini sanat eserlerinde göstermiştir.

Yukarıda kısaca zikrettiğimiz ilmi yapı Ali Kuşçu ve Fethullah Şirvani ile Osmanlılar'a taşınmıştır. Taşınan bu ilmî anlayış Anadolu'da Şirazî'nin hocası Tûsî'den aldığı derslerle mayalanan ilmî çevreyle adeta harmanlanmıştır.

Tarihte uygulanmış geometrik desenler konusuna girmeden evvel geometri ilmi ile geometrik yüzey kaplama sistemlerinin zamana göre gelişiminin paralellik içerdiğini söyleyebiliriz. Tarih boyunca bilim ve sanat gelişimini birlikte sağlamıştır. Tam da bu noktada bu sanatların gelişimindeki hamilik kavramının öneminin altını çizmek yerinde olacaktır. Tarihsel süreçte ortaya konulmuş büyük mimari projeler devlet yöneticilerinin isteği doğrultusunda ve hâmîliği ile gerçekleşmiştir. Bu patronajlık olmadan büyük meblağ gerektiren eserlerin üretilmesi mümkün olamayacağı gibi eserlerin bir üslup bütünlüğü ile ortaya çıkması ve devletin gücünün de göstergesi olacak çalışmalar için adeta labaratuvar olarak çalışan bilim ve sanat ortamlarının da oluşması mümkün olmayacaktı. Buradan hareketle hâmîlik kavramı üretilen sanat ürünlerinin aidiyeti tartışmalarında önemine binaen masaya yatırılması gereken bir konu olduğunu da belirtmeliyiz. Ancak şu durum da göz ardı edilmemelidir; sınırların hızla değiştiği coğrafyalarda ortak bilim ve sanat anlayışına sahip atmosfer, idare değişse de o atmosferde değişimin olması beklenemez. Olsa bile bu değişim uzun zamana yayılan daha yavaş bir dönüşüm şeklinde cereyan eder.

Nasîrüddîn-i Tûsî'nin Merağa'da Hülâgû hâmiliğinde kurduğu rasathane (Dedeyev, 2019, s.202), patronajın ne denli önemli olduğunu gösteren bir örnek olduğu gibi, öncesinde hâkim olan atmosferin devamı olarak da görülmelidir.

Tanpınar düzen ve üretimde hükümdarın rolünü 19. Asır Türk Edebiyâtı Tarihi isimli kitabının giriş bölümünde şu cümlelerle ifade etmiştir;

> "Her şey onun etrafında döner. Ona doğru koşar. Ona yakınlığı nisbetinde feyizli ve mesuttur. Çünkü bir sarayda olan her şey hükümdarın irâdesi itibariyle keyfî, az çok ilâhî Allah'laştırılmış özü itibariyle de isabetli, yani hayrın kendisidir. Hükümdar, gölgesi telakkî edildiği mânevî âlemi, Allah'ı –Müslüman Şark'ta olduğu kadar Hristiyan Garp'te de- nasıl yeryüzünde temsil ediyorsa

hayatı da öyle düzenler. Bütün tabiat ve eşya, müesseseler onun temsil ettiği bir hiyerarşiye göre tanzim edilmişti." (Durmuş, 2006, s.34).

Mutlak Otorite sanatın ve bilimin bu otorite etrafında şekillenmesi sonucunu doğurur. Üretilen sanat eseri de doğal olarak bu otoritenin kontrol alanı içerisinde olacaktır. Timur'un Ankara savaşı sonrası saraydaki sanatçıları kendi sarayına götürmesi de bu anlayışın bir sonucu değil midir? Mimari eserler ise bu otoritenin hâkimiyetinin göstergesidir. Mimari ve diğer sanat alanlarının saray tarafından desteklendiği bilinen bir gerçektir. Osmanlılar'da Hassa Mimarlar Ocağı ve Saray Nakkaşhanesi bunun en açık göstergesidir.

İran coğrafyasında Selçuklular veya Timurlular ve Türkmen hanedanlıkları dönemlerinde ortaya konulan bir eseri İran sanatı başlığında değerlendirilmesinin doğru olup olmadığı günümüzde İran kelimesine yüklenen anlam ile ilişkilidir. İran'daki mimarî eserler yerinde incelendiğinde tarihteki kurulmuş birçok devletin sanat anlayışını içeren çok katmanlı bir yapı ile karşılaşılır. Konu sadece eserin ortaya çıkış süreci ile alakalı olmayıp, o eserin çıkışını mümkün kılan eğitim süreci ve zihin dünyası ile de ilgilidir.

Bu bağlamda Topkapı Parşömeni'nde yer alan tasarımların özellikle çift seviyeli tasarımların, mukarnas ve kûfî yazıların ağırlıklı olarak İran coğrafyasında yer alan mimari eserlerde görülmesi parşömenin aidiyetinin İran olup olamayacağı sorunsalını doğurur. Zira İran coğrafyasında Türkmen hanedanlığı döneminde yapılmış olan eserlerle olan kuvvetli bağı aidiyeti konusunda coğrafî konumla birlikte hanedanlık ismini de ön plana çıkarmayı gerekli kılar.

2.2. Geometrik Desenlerin Tarihsel Süreci

Yukarıda çizdiğimiz bilimsel ve dolayısıyla zihinsel çerçevenin oluşturduğu kültür havzasında filizlenen genelde sanat ama özelde geometrik desen uygulamalarının tarihteki sürecinin bilimsel gelişmelerle paralel gittiğini söylemek mümkündür. Özellikle geometrik desenlerin giriftleşmeye başladığı dönemler olan XIII.-XV. yüz-

yıllar, riyazî bilimlerdeki ilerleme sürecine rastlar. Bu çizgiden hareketle geometrik desenlerin tarihine dair bütüncül bir perspektif ortaya koymaya çalıştık.

Özellikle mimari yapılarda yer alan geometrik yüzey kaplama sistemleri orta çağda İslâm dünyasında en güzel ve en girift örneklerini, İslâm sanatının da gerek kitap sanatlarında gerek mimaride adeta tezyinî karakteri olarak kendini gösterse de şüphesiz birden bire ortaya çıktığı düşünülemez. Çok derinlere inmeden İslâm sanatının görünür yüzü olan bu alanın öncesine bakarak Türk-İslâm sanatına nasıl yansıdığını anlamaya çalışacağız.

İslâm medeniyetinde her dönem ve coğrafyada sayısız örnekle karşımıza çıkan geometrik desenlerin tarihini ele alırken kurulan her devletin geometrik desenlerini örneklendirmek yerine geometrik desen karakteri açısından dönüm noktası oluşturmuş yapılar üzerinden bir değerlendirme yapacağız. Topkapı parşömen desenlerini ele aldığımız bölümde desenlerin yapısını tüm İslâm dünyası, özelde ise Türk-İslâm dünyası ile kıyaslamalı bir biçimde ele alınacağı için burada ayrıntıya girmeyip bütüncül bir bakış açısı ile genel bir durum ortaya koyacağız.

Özellikle bir konu üzerinden kültür ve sanata ilişkin bir kavramın insanlık tarihindeki süreci ve kökenine dair net bir değerlendirme yapmak mümkün olmasa da insanlığın tarih boyunca ortaya koyduğu kültür varlıklarının kronolojisinin izi sürülerek aidiyet/kimlik üzerinden bir okuma yapılabilir. Ancak bu değerlendirmenin sonucu aksi bir bulgu ortaya çıkıncaya kadar geçerliliğini koruyacaktır.

Orta Asya'da Altay Dağları bölgesinde Pazırık Kurganı'ndan çıkan halı MÖ: V-IV. yüzyıla aittir. Dünyanın en eski halısı olup aynı zamanda en eski düğümlü halısıdır. Halının göbeği 6x4 birimlik karelere bölünmüştür (Yılmaz, 2017, s.100). Bu bir geometrik yüzey kaplama sistemidir.

Çok daha erken dönemlerde seramik kaplar üzerinde daha basit formların olduğu uygulamalar Afrika, Amerika ve Asya'da görülür. Ancak bunlar zikzak vb. çok primitif uygulamalardır.

Aslında Pazırık halısından yaklaşık 3000-3500 yıl evveline dayanan üstelik mimaride geometrik yüzey kaplama örnekleri vardır. "Koni mozaik" denilen bu sistem

Mezopotamya'nın Uruk ve Cemdet Nasr dönemlerinde kullanılmış olup bina cephelerini kaplamak maksadıyla kullanılan koni şekli verilmiş renkli büyük pişmiş kil veya daha nadiren taş malzeme ile yapılan kaplamalardır (Kuiper, 2011, s.41). Berlin Ulusal Müzesi'nde bu yüzey kaplama örneklerini görmek mümkündür. Daire şeklinde örülen parçaların dizilimi ile çeşitli çok kompleks olmayan örüntüler oluşturulmuştur. Renklendirmelerle bu formların tesiri güçlendirilmiştir. Ayrıca yüzeyde yer alan dairelerin dizilimi izometriktir. Yani daire merkezleri birleştirildiğinde eşkenar üçgenlerden oluşan yüzey kaplama sistemine ulaşılır. Bu uygulamalar, kendisinden binlerce yıl sonra aynı coğrafyada İslâm mimarisinde sayısız örneğini gördüğümüz malzemenin sistemli tekrarıyla oluşturulan cephelerin arketipi olarak değerlendirilebilir.

Kuzey Mezopotamya'nın MÖ. 6000 civarı ile MÖ. 5400 arasında Çanak Çömlekli Neolitik Çağ'ı Halaf Dönemi olarak adlandırılır (Akdeniz, 2004, s. 3). Yapılan arkeolojik çalışmalarda mimaride olmasa da çok sayıda üzeri girift olmayan geometrik desen kaplı seramik kaplar bulunmuştur.

Taşın az olduğu coğrafyalarda farklı yapı malzemesi kullanma arayışı insanları tuğla üretimine yönlendirmiştir. MÖ. 3500 dolaylarında Mezopotamya'da kerpiç fırınlanarak tuğlaya geçilmiştir. Böylelikle taştan daha hafif, taşınması kolay ama aynı zamanda sağlam bir yapı malzemesi elde edilmiştir (Bakırer, 1981, s.2). Özellikle tuğla malzemenin kullanımı bina cephelerinde geometrik yüzey kaplamalarında da büyük kolaylık sağlamıştır. Fırına verilmeden hazırlanan balçığa şekil vermenin kolaylığı, yapı malzemesi olarak kullanılan tuğla malzemenin bir süre sonra tezyini malzemeye de dönüşmesini sağlamıştır. İlerde görüleceği üzere Orta Asya ve İran coğrafyasında ortaya konulan İslâm eserlerinin yapı ve süsleme malzemesinin kimliğini de tuğla oluşturmaktadır.

Antik dünyada Doğudan Batıya ulaşan ticaret yolunun önemli bir merkezi olan Baalbek, Roma'dan sonra önemli bir dini merkez olarak kabul edilmektedir. Fenike ve Roma inanç kültürünün iç içe geçtiği Baalbek'te MS. II. yüzyıla ait Bacchus tapınağı zengin bezemeleriyle dikkat çeker. Tapınağı çevreleyen sütunlu galerilerin tavanında

figürler vardır ve bu figürler altı köşeli yıldızların merkezine yerleştirilmişlerdir (Sönmez, 2017, s.24).

Roma İmparatorluğu'nun IV-VI. yüzyıllarda yaşadığı karışıklıklar İmparatorluğu Doğu Roma İmparatorluğu ve Batı Roma İmparatorluğu olarak ikiye ayırmış ve İslâm'ın erken dönemlerinde tanıştığı süper güç olan Doğu Roma İmparatorluğu sanatı erken İslâm sanatı üzerine güçlü bir biçimde tesir etmiştir.

Roma İmparatorluğu döneminde özellikle villa zeminlerinde yer alan geometrik yüzey kaplamalar en temel strüktüre sahiptir. Sayılamayacak kadar çok olan bu örnekler mozaik olabileceği gibi renkli zemin taşı döşemesi (opus sectile) de olabilir. Mesela Tarsus'da Roma dönemine ait Kemeraltı hamamının zemininde opus sectile tekniği ile yapılmış bir tasarım bizim de çalışmamız açısından önemli bir yere sahiptir (Adıbelli, 2020, s. 59). Aynı geometrik sistem mozaik olarak da birçok zeminde görülür. Bunlardan biri MS. I. Yüzyıla tarihlenir ve Roma Palazzo Massimo Sarayı'nda yer alır (Cartwright, 2013). Tasarımda yer alan sistem semi-regular/yarı-düzenli 6.4.3.4 sistemine sahiptir. Topkapı Parşömeni desen analizlerini ele aldığımız bölümde **Desen-21**'de bu sistemi desenler bağlamında inceledik. **Desen-21**'de daha girift olan sistemin arkasında yer alan sistem buradaki 6.4.3.4 sistemidir.

Anadolu'da yer alan Roma dönemine ait birçok kazıda geometrik yüzey kaplama sistemlerine rastlanır. Balıkesir Edremit'de Yamaçevler ve Antandros Antik Kentleri, İzmir Selçuk'da Efes Antik Kenti, İzmir Torbalı'da Metropolis Antik Kenti bunlardan sadece birkaçıdır. Yakın bir zamanda Antakya'da ortaya çıkarılan ve MS. VI. yüzyıla ait olduğu düşünülen dünyanın en büyük yekpare mozaiği birbirinden faklı geometrik desen uygulamaları ile de eşsiz bir örnektir.

İslâm'ın erken dönemlerinde yapılan mimari eserler kendilerinden önceki hâkim gücün mimari ve sanat anlayışının etkisi altındadır. 634-751 yıllarında fethedilen topraklarda ortaya konulmuş eserlerde ne derece İslâmî kimlikten bahsedilebilir tartışmalı bir konudur. Grabar bu durumu İslâm kültürü içerisinde bilhassa İslâm sanatını tıpkı canlılar üzerinde yapılan aşıya benzeterek aşının tutup tutmamasını kısmen de olsa aşılananın varlığına bağlı olduğunun altını çizer (1988, s.16). Bu bağlamda İslâm

sanatı kavramı VII. yüzyıldan XIX. yüzyıla kadar Doğu'dan Batı'ya yayıldığı tüm coğrafyaları içine alacak şekilde kullanılır olmuştur. Yerel kültürlerin, yapı malzemesine ve iklime dayalı bir sanat anlayışının varlığını göz ardı ederek kullanılan bu tamlama gerçekçi görünmemektedir.

Bu genellemenin kırılışı çalıştıkları coğrafyanın ve dönemin öneminin altını çizen sanat tarihçileri yoluyla olmuştur. Bu eğilimler neticesi İslâm sanatının homojen bir yaratım sürecinin olmadığı gösterilmiştir. Çünkü bölgelerin kendilerine has özelliklerinin farkına varılmaya başlanmış ve bu farkların kaynaklarını okuma ve sentezleme yoluna gidilmişti. Ancak yine de yerleşik İslâm Sanatı tamlamasından çıkılamadığı için bütün içinde bölge özelliklerinin abartıldığı olmuştur (Kuban, 2009, s.36).

Özellikle mimari elemanlardaki farklılıklar yerel özelliklerin de dâhil edildiği bir bütüncül okuma ile ele alınmalıdır. Coğrafyaya göre minarelerin gelişimi/değişimi bunun en açık örneği olabilir. Ancak yine de minarenin mesela mâğrebî ülkelerde kilise çanına benziyor olması onların İslâm dinine özgü yapılar olması gerçeğini değiştirmez. Burada yerel unsurların geleni ne kadar etkilediği ve gelen unsurların yereli ne kadar kendîleştirdiği konusu tüm İslâm coğrafyasına bütüncül bakılarak hatta çağdaşı olan İslâm dışı coğrafyaların da dâhil edildiği bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Günümüzde meseleye hâlâ oryantalistlerin perspektifi ile bakılması, yerel kültürün, geçmişten gelen birikimin ve bu birikimin dinamikleriyle birlikle yeni gelene/İslâm'a entegrasyon biçimlerinin tam olarak anlaşılmasının önündeki engeldir.

Kuban bu duruma örnekle Emevi döneminin mimarî biçim yaratımı bakımından bir başlangıç olmayıp bir son olduğunun altını çizer. Çünkü bu dönemde kendinden sonrasına aktarılan formlar oluşturulmamış ve eserler eski biçim ve tekniklerin devamı şeklindeki son temsilciler olmuştur (2009, s.37).

Emevîler döneminde ortaya konulan geometrik desenler de tıpkı mimaride olduğu gibi Roma döneminin devamı şeklindedir. Özellikle zemin mozaikleri bunun en önemli göstergesidir.

Filistin'de Mümeyyime Vadisi'nde inşa edilen Hişam Sarayı (Hırbetü'l-Mefcer) (VIII.yy.) zemin mozaikleri açısından Roma dönemi zemin mozaikleri tasarım

programı ile aynıdır. Balıkesir Antandros Antik Kenti (MÖ. VII.yy.-MÖ. II.yy.) mozaik zemin tasarımı, son dönemlerde arkeolojik kazılar neticesi açığa çıkarılan Antakya Necmi Asfuroğlu Arkeoloji Müzesi'nde yer alan ve oldukça büyük alana yayılmış olan mozaik müzesinin Roma döneminden kalma zemin mozaikleri buna güzel bir örnektir. Hatta bu coğrafyadan çok daha uzak coğrafyalardaki Roma mozaiklerinde de aynı tasarım anlayışı görülür. İngiltere'de Chedworth Roma villası bunun en güzel örneğidir.

Şam Emeviye Camii (715) yapı ve plan tipolojisi açısından kendinden evvelki Roma geleneğinin devamı şeklindedir. Süslemede ağırlıklı olarak cam mozaik tercih edilmiştir. Bu da yine Bizans sanatının bir devamı niteliğindedir. Caminin batısında yer alan ve caminin inşa edildiği dönemden kalma olduğu düşünülen mermer pencere şebeke örnekleri geometrik desenlidir. Bu desenler İslâm sanatında henüz kimliğini bularak uygulanmış geometrik desen olma özelliğine sahip olmasalar da Bizans sanatındaki geometrik desenlerinden farklılaşmaları nedeniyle ara formu oluşturduklarını söylemek mümkündür.

İslâm coğrafyasının VIII. yüzyıldan itibaren genişlemeye başlaması ve Şam merkezli Emevî Devletinin ardından farklı bir coğrafyada Bağdat merkezli Abbasî devletinin kurulmasıyla Helenistik Roma Kopt çizgisinde devam eden sanatlara ilave olarak Sasanî, Türk, hatta Hint sanatlarıyla da tanışılmıştır. Beytülhikme ile başlayan çeviri faaliyetleri ile sadece bilimsel anlamda bir olmamış, bu sayede kitap sanatlarının gelişimine de zemin hazırlanmıştır.

Sanatın birçok alanında mahir olan İbnü'l-Bevvâb (ö.1022) İslâm hat sanatında yaptığı yeniliklerle bilinir. İbn Mukle'den sonra İbnü'l Bevvab onun aklam-ı sittede oluşturduğu estetik kuralları daha ince geometrik oranlarla kaideleştirmiştir. Harflerin geometrisinin tespitine yönelik bu çalışmalar o dönemde geometrinin bir evren tasavvuru olarak algılanmasıyla açıklanabilir. Çünkü aynı süreçte İbnü'l-Bevvâb'ın Kur'an-ı Kerim'lerinde yer alan tezhip örnekleri de geometrik konstrüksiyona sahiptir.

Tabbaa ve Necipoğlu gibi araştırmacılar bunların İslâm sanatındaki ilk örnekler olduğunu düşünmektedirler ve bu nedenle İslâm sanatındaki geometrik desenlerin kökenini Abbasiler'e dayandırmaktadırlar. Mukarnas ile birlikte daha girift geometrik

yüzey kaplama sistemlerinin kökeni Necipoğlu tarafından Bağdat merkezli Abbasîler'e dayanmaktadır. (Necipoğlu, 1995, s.97).

Köprülü'ye göre Abbasîler'in kurduğu Samarra şehrinde yer alan mimari eserlerde Yunan, Suriye, Kopt, Hint ve yerel İran sanatları birbirine karışmıştır ve bunlara ilave olarak Türklerin Orta Asya'dan getirdikleri sanat anlayışı var olan sanat zeminine güçlü bir biçimde tesir etmiştir (Köprülü, 1975, s.188). Abbasîler'in X. yy. ortalarında güçlerinin azaldığını ve sonrasında Büveyhoğulları'nın hâkimiyeti altında itibarsızlaştırıldıkları gerçeğinden hareketle bilim ve sanatın gelişmesinde bu tarihlerden sonra Abbasîler'in nasıl bir hâmîlik üstlendikleri konusu üzerinde araştırılması ve tartışılması gereken bir konudur. XI. Yüzyılda büyümeye başlayan Selçuklular bir süre sonra Abbasî halifesinin koruyuculuğunu üstlenmişlerdir. İsfahan merkezli Selçuklu yönetimi boyunca gerçekleşen bilim ve sanat faaliyetleri ileride de de tekrar ele alınacağı üzere geometrik desenlerde de kendini göstermiştir.

Bağdat'ta hazırlanan ahşap bir minber örneği Abbasî dönemi geometrik desen anlayışı hakkında fikir verebilir. 867 Yılında yapılan minber Tunus'taki Sîdî Ukbe Camii'ne (862) yerleştirilmiştir. Minberin yan yüzeyi dikdörtgen panolara bölünmüş olup her parçaya çok da girift olmayan geometrik desen yerleştirilmiştir. Bu desenlerin de henüz İslâm sanatına ait bir geometrik desen kimliği oluşturduğunu söyleyemeyiz.

Bu tarihlerde Endülüs Emevî Devleti ve Tolunoğlu Devleti de mimarî uygulamalarda geometrik desenleri yine daha basit sistemler içerecek şekilde uygulamışlardır.

Emeviler dönemi ve Abbasiler'in ilk dönemlerinde sıçrayıcı uygulamalara karşın Karahanlı dönemi eserlerinde tuğla malzemenin de kullanılmasıyla ilişkili olarak geometrik desenler daha sistemli bir uygulama programı ile karşımıza çıkmaktadır.

Günümüz Afganistan, İran, Özbekistan, Tacikistan ve Kazakistan'ı kapsayan yani Maveraünnehir ve Horasan bölgelerinde hüküm süren Sâmânîler (819-999) döneminden günümüze kalan en önemli yapı Buhara'da yer alan İsmail Sâmânî Türbesi (X. yy.)'dir. Türbenin en önemli özelliklerden birisi tuğlanın hem yapı malzemesi, hem de tezyinî bir öğe olarak kullanılmış olmasıdır. Tuğlanın dizilimi ile kontrast-pasaj/ışık-gölge efektleri verilmiş ve geometrik yüzey kaplamaları oluşturulmuştur. Bir diğer

örnek ise aynı yapı malzemesi ve aynı teknik ile Tim'de yer alan Arap Ata Türbesi (X. yy.) dir. Arap Ata Türbesi, Samanî Türbesine göre geometrik desen açısından daha zengindir. Bu geometrik yüzey kaplamaları girift değildir ancak tuğla ile yapılmış geometrik yüzey sistemlerine erken İslâm mimarisinden iki yapı örnekleridir.

İran Nişabur şehri yakınlarında bulunan Sabz Pushan (Yeşil Örtülü) kazısından çıkarılan ştuk geometrik desenler Samanîlerin geometrik tasarımlar konusundaki konumunu daha iyi anlamamızı sağlar. Günümüzde Metropolitan müzesinde sergilenmektedir (Bonner, 2017, s.25).

Sâmânîler' in arkasından gelen Karahanlılar (840-1212) döneminde geometrik tasarımlar daha girift bir şekilde yine ağırlıklı olarak tuğla malzeme ile karşımıza çıkmaktadır. Burada sadece önemli iki yapıya değineceğiz. Özbekistan Buhara'da Magok-i-Attari Camii (IX. yy.-10.yy.-XII. yy.) hem mimari yapı hem de tezyini unsurlar bakımından önemli bir örnektir. Ayrıca Kırgızistan Özkent (Uzgen)'de bulunan ve farklı dönemlerde inşa edilmiş yan yana üç türbede dönem farklılıklarını da görebiliriz. Orta Türbe Nasır bin Ali için 1012-1013 yıllarında, Kuzey Türbe Celaleddin Hüseyin için 1152 yılında ve Güney Türbe 1187 yılında tamamlanmıştır. Türbelerin yapılış tarihleri arasındaki farkı tezyinî unsurlarda da görmek mümkündür. Güney türbe üzerinde yer alan geometrik desenler daha girifttir. Tarih boyunca geometrinin gelişimi ile geometrik desenlerin gelişiminin paralelliği düşünüldüğünde Özkent türbelerindeki bu durumun normal bir süreç olduğu sonucuna varılabilir.

Gazneliler (963-1187) dönemine yine tuğla malzeme abidevî eserlerde özellikle minarelerde varlık gösterir. Tuğlanın dizilimindeki plastik değer de daha üst seviyeye taşınmıştır. Tuğlanın farklı dizilimleri ile ışık-gölge etkisi verilerek yapı üzerinde örüntüler oluşturulduğu gibi pişmiş toprağa formlar verilerek de cephe kaplamalarında geometrik desenlere yer verilmiştir. Bunlar arasında Afganistan Gazne'deki III. Mesud Minaresi (1115) geometrik desenler açısından oldukça önemlidir. Minare planı sekiz köşeli yıldız şeklinde olup minare cephesi her bölüm levhalara ayrılarak içleri kûfî yazı örnekleri, floral desenler ve geometrik desenlerle doldurulmuştur.

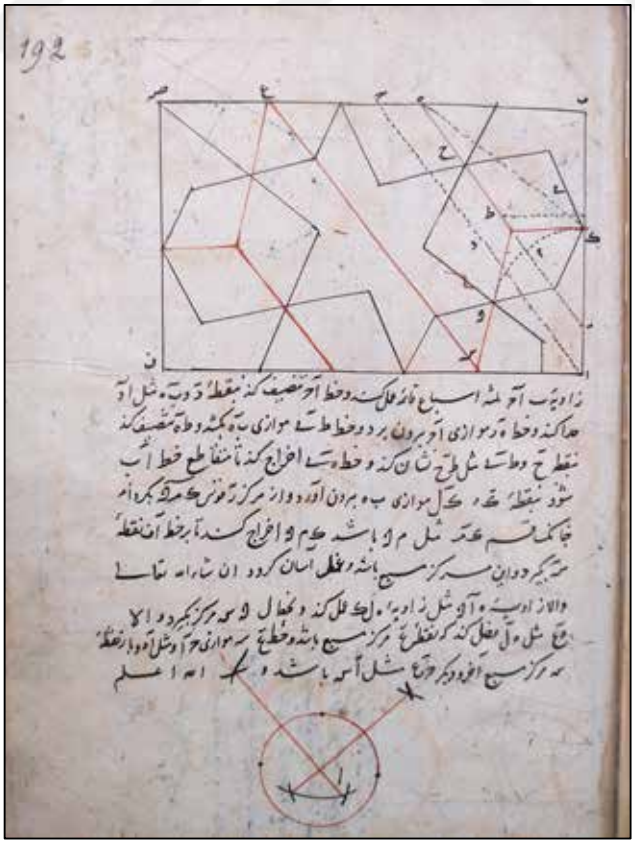
Sanat ve zanaat açısından bu olağanüstü eserin bilim tarihi açısından da önemli bir yanı vardır. Yüzeyde yer alan desenler arasında kendinden evvelki uygulamalardan daha kompleks olan yedi katlı ve beş katlı tasarımlar yer alır. Bu tasarımlara sonraki süreçte beş katlı kalıpların öncüsü olarak bakılabilir. Daha evvelki tek örnek İsfahan Cuma mescidi (1089) kubbesindedir (Bonner, 2017, 29). Keskin bir ayırım olmamakla birlikte aynı dönemlerde beş katlı desenlerin çıktığı ve sonraki süreç içinde yaygınlaştığı görülür.

Oğuzların Kınık boyundan olan ve Tuğrul Bey (dedesi Selçuk Bey) tarafından 1037'de kurulan Selçuklular, bir süre sonra merkezî otoriteden yoksun İslâm dünyasını birleştirici rol üstlendi. Birçok medrese, kütüphane inşa eden Selçuklular ilim ve kültürün gelişmesinde buralardan yetişen âlimler vasıtasıyla büyük hamle yaptılar. Karahanlılar-Gazneliler- Büyük Selçuklular dönemlerinde ortaya konulan işler zaman zaman iç içe geçse de Selçuklular dönemi ortaya koyduğu yapılar ve dolayısıyla geometrik desenler, çokluğu ve giriftliği ile diğerlerinden ayrılır. Çalışmamızın Topkapı parşömenindeki desenleri ele aldığımız bölümünde çok fazla sayıda Büyük Selçuklu deseni örnek verildi. Burada birkaç önemli olan yapıya işaret edeceğiz. İran Kazvin'de iki kümbed Harakan Kümbedleri olarak bilinir ve doğudaki kümbed 1067-1068, batıdaki ikinci kümbed ise 1093 tarihlerinde inşa edilmiştir. Her ikisinde de her cephede hem niş içinde hem niş dışında olmak üzere tuğlanın dizilimi ile oluşturulmuş desenler çeşitlilik bakımından adeta bir veri tabanı gibidir. Batıdaki kümbedin taç kapısında beşgen esaslı bir tasarım arkasında gizli dört yön imgesi bulunduran ilginç bir sisteme sahiptir (**Fotoğraf 4.3.1**). İran Merâğa'da inşa edilmiş olan Kümbed-i Kabud (1197) Lu ve Steinhardt'ın makalesi ile daha çok tanınır olmuştur (2007). Makaleye konu olan beş katlı tasarımın geometrik konstrüksiyonu parşömen desenlerini ele aldığımız bölümde ayrıntısı ile işlendi (**Fotoğraf 4.2.1.14**).

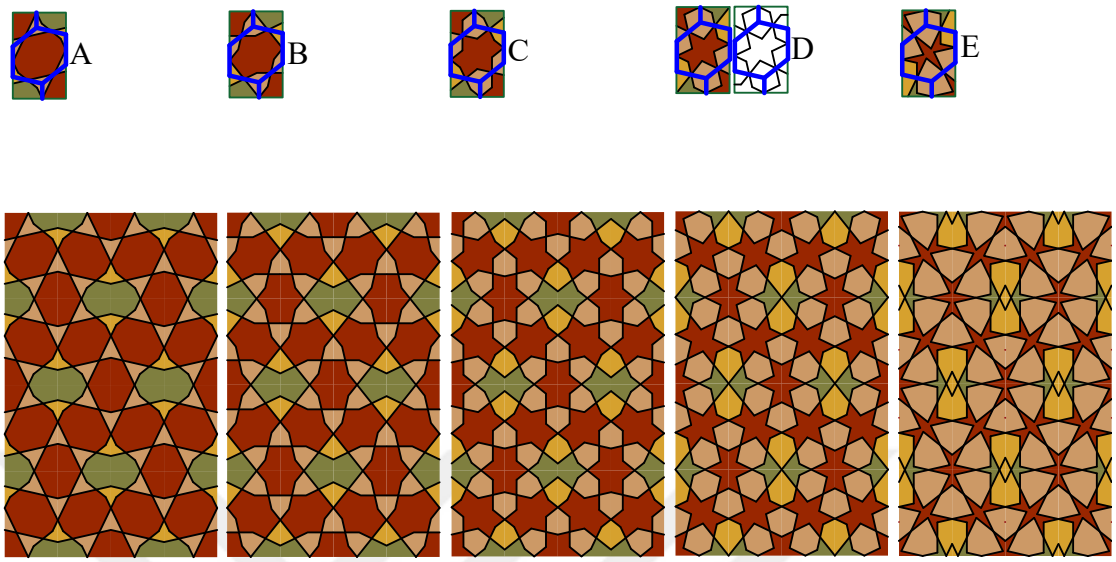
Hemedân'da Kümbed-i Aleviyan (XII.yy.) taç kapı kemer nişinde yer alan tasarım beş katlı desenler sınıfından ve Osmanlı dönemi kündekâri kapı ve pencere kepenklerinde sayısız örnekle karşımıza çıkan çift noktalı poligonal yapıya sahip beş katlı kompleks tasarımların öncülerindendir.



Fotoğraf 2.2.1 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



Fotoğraf 2.2.2 Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika



Çizim 2.2.1

Yapı malzemesinin tuğla olduğu İsfahan Mescid-i Cuma (1089) kuzeydoğu kubbesinin olduğu bölümde duvar nişleri içinde alçı ile yapılmış birçok tasarım yer alır. Bu tasarımlardan biri birincil kaynaklar bahsinde ele aldığımız "İç İçe Geçen Benzer Veya Karşılıklı Şekiller Hakkında Kitap (Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika) isimli yazmada da yer alır (Fol. 192r) (Necipoğlu, 2017, s.348) (**Fotoğraf 2.2.1**). Yazmadaki çizimde kırmızı renkle gösterilen doğru parçaları ana desenin poligonal yapısını verir. Bu durum günümüzde Bonner'in kuvvetle savunucusu olduğu desenlerin arkasındaki poligonal yapının varlığına bir diğer ispattır (2017, s.42) (**Fotoğraf 2.2.2**). Aynı poligonal yapı içerisinde olası alternatifler **Çizim 2.2.1**'de yer almaktadır. Burada yazma eserde yer alan çizim, D deseni olup çizimde desende yer alan yedigenleri göstermek yerine geometrik strüktür gereği oluşan alternatif tasarımlarla kıyaslama yapabilmek için yedigeni oluşturan iki doğru parçası yerine çizgide süreklilik sağladık.

İlginçtir ki Topkapı Parşömeni'nde düzgün yedi katlı desenlere yer verilmemiştir. Bu nedenle sadece erken dönemlerde bir Selçuklu eserinde yedi katlı böyle kompleks bir tasarımın uygulandığını göstermekle yetiniyoruz.

Aynı yapıda aynı uygulama tekniği ile beş katlı desenlerin varlığına da rastlanır. Yapının mihrap önü kubbesinde yer alan desen de beşgen esasına dayanır ve kubbe üzerinde erken dönem örneği olması nedeniyle önemlidir.

Biraz daha Batı'ya bugünkü Türkiye coğrafyasına gelindiğinde Anadolu Selçuklu (Selcukiyân-i Rum) (1077-1308) dönemi eserleri bizleri karşılar. Anadolu'nun o dönemlerdeki kültür iklimine bakıldığında kurulan Selçuklu devletinin sanatının da yeniliklerle dolu olacağı kaçınılmazdır. Hititler, Frigler, Lidyalılar, Urartular, Romalılar gibi büyük uygarlıklara ev sahipliği yapmış Anadolu'da, Türklerin bu coğrafyada varlık sahnesine çıktığı dönemlerde Bizanslılar, Ermeniler, Süryanîler ve Gürcüler bulunuyordu. Getirdikleri kültürel birikimi var olanla harmanlayan Selçuklular ortaya kendilerine özgü bir mimarlık-sanat anlayışı koymuşlardır. Mimaride ve yapı malzemesinde görülen bu anlayış tezyinî unsurlarda da kendini göstermiştir. Anadolu'nun yapı malzemesinin taş olmasına ve klasik dönem yapıları diyebileceğimiz kervansaray ve medreselerde taş kullanılmasına rağmen tuğla ve kesme çininin kullanıldığı yapıları Türkler'in geldiği coğrafyalardan getirdikleri gelenek aktarımı olarak değerlendirmek mümkündür. Sivas'ta İzzettin Keykavus'un yaptırdığı taş malzemeli Şifahane ve tuğla-çini malzemeli türbesi (1217) buna en güzel örneklerden biridir.

Merağa Matematik Astronomi okulunun önemli temsilcilerinden biri olan Şîrâzî ile birlikte okulun bilimsel yapısı Anadolu'ya aktarıldığı gibi İslâm düşünce geleneği de Anadolu'da mayalandı. Anadolu'da özellikle XII. yy.-XIII. yy. arasında Sivas, Kayseri, Konya, Erzurum gibi şehirler cazibe merkezleri oldu.

Anadolu, İslâm düşüncesinin yenilenme dönemi olarak adlandırılan sürecinde İslâmlaşmış olup farklı düşünce ekollerinin birbiriyle etkileştiği bir yer haline dönüştü. Kelâm ve felsefe geleneğinin toplandığı ve dönüştüğü bu coğrafya tasavvuf geleneğinde de aynı süreci yaşadı. Yeni tasavvuf çizgisinin bir ucu Endülüs'e dayanırken diğer ucu Hindistan'a ulaşmaktaydı. Geliştirdiği metafizik öğretiyi Endülüs'ten gelerek Maveraünnehir ve Türkistan bölgelerinden gelen irfanî geleneğe sahip Anadolu'ya aktaran İbnü'l Arabî sayesinde Anadolu'daki irfan İslâm geleneğinin tamamını kuşatıcı bir role büründü. Onun en önemli ardılı olan Sadreddin Konevî (ö.1274), Mevlâna Muhammed

Celâleddîn-i Rumi (ö. 1273) ve Sirâceddin Urmevî (ö.1283) ile aynı dönemde Konya'da yaşamışlardır (Türker, 2018, s.58-59).

Vahdet-i vücûd (varlığın birliği) düşüncesinde Tanrı-âlem-insan ilişkisi merkezdedir. İbnü'l-Arabî'ye göre "Varlık birdir, o da Hakk'ın varlığıdır." Demirli'ye göre İbnü'l-Arabî ve takipçilerinin "Vahdet-i vücûd " ekseninde ifade ettikleri düşüncelerini anlayabilmek için, onların ehl-i sünnet fakih ve kelâmcılarının ifadelendirdiği tasavvuf anlayışından sıyrılarak bütün bilimler arasında kuşatıcı bir bilim olarak tasavvufu savundukları gerçeğinden hareket etmek gerekir. Böylece Onlar bütün bilgilerin ekseninde yorumlanacağı "Vahdet-i vücûd " diye terimleşen bir Tanrı-âlem anlayışı ortaya koymuşlardır. Bu sayede, Cüneyd-i Bağdâdî'den (ö.910) Bâyezid-i Bistâmî'ye (ö.878), Hallâc-ı Mansûr (ö.922), Şiblî (ö.946), Sehl et-Tüsterî (ö.896), Hakîm et-Tirmizî (ö. 932) gibi sûfîlerin görüşleri aynı bağlamda yorumlanarak bir bütüncül çerçevede en olgun seviyeye ulaşmıştır. Bu durum, İbnü'l-Arabî'ye göre tasavvufî yöntemin mecburî bir çıktısıydı (2009, s.28). O ve ardılları, bütün sûfîleri aynı görüş etrafında toplamaya çalışmıştır. Tasavvufun bütün dönemleri ve ekolleri vahdet-i vücûd ekseninde bir araya toplanmaya çalışılırken farklı sûfîlerin eserleri de vahdet-i vücûd ekseninde yorumlanmaya çalışılmıştır. Kullandıkları nazarî dil, tasavvufta devrim sayılabilecek bir otorite sağlamıştır (Demirli, 2010, s.321).

Üzerinde derin ve çok yönlü çalışılan ve çalışılmaya muhtaç olan Vahdet-i vücûd kavramına ve tartışmalarına çalışmamızın kapsamı gereği girmeyeceğiz. Ancak Endülüs kökenli bir sûfînin takipçileri ile birlikte Anadolu'da Doğu kökenli tasavvuf anlayışlarını da tek bir potada toplaması ve XIII. yüzyıldan itibaren tasavvuf geleneğinin en güçlü metafizik öğretiye dönüşmesi konusu önemlidir. Ayrıca konu bağlamında kullanılan nazarî dilin meseleyi düşünce bağlamına da oturttuğu gerçeği göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Bu bize İslâm düşüncesini oluşturan karışımlardan birinin de irfânî düşünce olduğunu göstermektedir. Tüm bu atmosferde ortaya konulan sanat/zanaat işlerinin de bu düşünceden bağımsız olamayacağı aşikârdır.

Vahdet-i vücûda sudûr teorisi aktarılmıştır. Yani İbnü'l Arabî'den evvel Tanrı-âlem ilişkisini açıklamada genel kabulü sudur teorisi görmekteydi. Plotin'in (ö.270)

“Birden yalnız Bir çıkar” sözü ile özetlenebilecek teori, sonraki dönemde başta Fârâbî ve İbn Sîna olmak üzere birçok İslâm filozofu tarafından da benimsenmiştir. Bu teoride varlık mutlak birden çıkar ve bir sıra düzeni içinde soyuttan somuta varlık katmanları ile evreni oluşturur. Bölünmez saf Bir olan Tanrı’nın varlığı sebeplerin sebebidir ve Tanrı nesneleri kendi varlığından meydana getirir (Kaya, 2009, s.467).

Tanrı’dan taşarak oluşan âlem, Tanrı’dan bir şey eksiltmez. Birliğin çokluğa geçiş yaptığı ilk aşama akıldır. Yani akıl (nous), Bir’den ilk sudur edendir. Akıldan Evrensel Ruh, Evrensel Ruh’tan da Doğa sudur eder. Böylece Birlik yerini çokluğa bırakır. Fârâbî’ye göre de Tanrı’dan kendi özünü idrak kabiliyetine sahip İlk Akıl sudûr eder. İlk akıl Tanrı’dan farklı olarak çoğalma potansiyeline sahiptir ve hem kendinden türediği Tanrı’yı hem de kendi özünü düşünür. İlk Akıl’ın Tanrı’yı düşünmesiyle İkinci Akıl, kendini düşünmesinden birinci göğün (felek) nefsi ve maddesi sudûr eder. İkinci Akıl üzerinden çoğalma devam eder. İbn Sinâ ve sudûr teorisini benimseyen başka âlimler tarafından geliştirilen diğer teoriler arasında nüansla farklılıklar olsa da hepsinde ortak olan Bir’den çokluğa geçiştir (Karataş, 2021, s.429).

Herhangi bir konuda elde edilen bulgunun bulunduğu coğrafya ve döneme ait kültür değerini ortaya koyma, bulgunun mahiyetine göre teknik, sembolik veya her ikisi üzerinden mümkündür. Özellikle sembolik açılımlar veya daha doğru bir ifadeyle işin kuramını oluşturmak birçok disiplin üzerinden çalışmayı gerekli kılar.

Yukarıda bahsi geçen Tanrı-âlem tasavvurlarında ortak olan vahdet-kesret ilişkisi geometrik yüzey kaplama sistemleri ile bağlantısı açısından önemlidir. Birincil kaynaklarda bu bağlantıya dair direkt bir bilgiye rastlanmamış olunsa da İslâm düşüncesi ve dolayısıyla irfânî düşüncenin izleri takip edilerek çıkarımlarda bulunmak mümkündür. Geometrik desenlerde bir noktaya pergelin ayağını koyup daireye geçişle başlar her şey. Tam bir dairenin çizilmesiyle tamamlanma/kemâle erme hâli gerçekleşir ve ardından dairenin bölünmesi ile süreç başlar. Kendiliğinden gerçekleşen bu akışta her bir adım bir sonrasının yolunu açar. Nihayete ulaşıldığında oluşan görüntünün ardında onu var eden yaylar, daireler, doğru parçaları gizli olarak orada durur ve üzerindeki suret açığa kavuşturulur. Böylelikle tek bir noktadan başlayarak bizi sonsuza taşıyacak

birime ulaşılır. Geometrinin kendi doğasının davetine icabet ettiğimizde her aşamada kapı ardına kadar açılır ve gizli yardımcılar üzerinden birçok farklı surete de ulaşmak mümkün olur. Yani Bir'den çok'a geçiş tek bir birim hücresinin yayılmasıyla mümkün olabileceği gibi hem de o birim hücresini oluşturan alt yapı üzerinden gerçekleşmesi mümkün olan onlarca varyasyon üzerinden de sağlanabilir. Tabiidir ki bu varyasyonların de yatay düzlemde tekrarları söz konusudur. Aslında işaret etmek istediğimiz şey çok tabakalı sonsuzluk katmanlarının varlığıdır.

Vahdette kesret, kesrette Vahdet üzerinden geometrik yüzey kaplama sistemlerinin felsefî bağlamını inşa etmek mümkündür. Ancak çalışmamızın konusu ve kapsamı gereği bu kısa açılımla yetinmenin uygun olacağı kanaatindeyiz.

Özellikle Anadolu'da mayalandığını gördüğümüz düşünce ve irfânî iklimin etkisinden midir bilinmez Anadolu Selçuklu klasik dönemi yapılarının geometrik desenleri başka hiçbir coğrafyada göremediğimiz çeşitlilikte ve güçlü bir tasarım anlayışı ile karşımıza çıkmaktadır. Kesme çinilerde olduğu gibi yüzeylerin değil, tek renkli taş malzeme üzerinde deseni oluşturan kenar çizgilerinin vurgulandığı örnekler zeminle bir bütünlük arz etmektedir. Böylelikle tasarım, parçaların renklendirildiği çini uygulamalarında olduğu gibi kesintiye uğramaz, bölünmez. Süreklilik hissi burada daha kuvvetle hissedilir. Deseni oluşturan çizgilerin kalın şeritler halinde ve hasır örgü şeklinde bir alttan bir üstten dokunarak oluşturulması sonsuzluk hissini kuvvetlendirmektedir.

Anadolu Selçukluları geometrik desen uygulamalarında en göze çarpan özelliklerden birisi de bordür uygulamalarının ağırlıkta oluşudur. Taç kapı ve mihraplarda kendini gösteren bu uygulamalar birkaç sıra halinde kendini gösterir. Tasarımın kendini izleyene direkt açmadığı bordür uygulamalarında desenin bütününe ulaşabilmek için simetrilerinin alınması gerekir. Bu özellik çok girift örneklerin yer aldığı birçok kervansaray taç kapısında daha gizemli bir şekilde karşımıza çıkar. Mesela Avanos Saruhan taç kapısında yer alan bir bordürde ilginç bir biçimde on iki, on bir, on, dokuz köşeli yıldızlar münavebeli bir şekilde dizilmişlerdir ve bordürde desenin yapısını tahayyül etmek zordur. Bunun için deseni sonsuza yaymak gerekir. Tüm bu girift tasarımlarda geometrinin yüzey kaplama için sunduğu imkânlar sonuna kadar zorlanmıştır. Bölü-

nebilme kuralları gereği birbiri ile bir araya gelmesi mümkün olmayan çokgenler-ve dolayısıyla çok köşeli yıldızlar- bir araya getirilerek diğer İslâm beldelerinde görülmeyen, kreatif uygulamalara imza atılmıştır. Üstelik bu zor tasarımların ağırlıklı olarak giriş-çıkış hareketliliğinin fazla olduğu kervansaray taç kapılarında yer alması ve direkt görüş alanımız içerisinde bulunmayarak bir bordür içinde kendini gizli tutmasının nedenini açıklamak oldukça zordur.

Anadolu'da Selçuklulardan sonra kurulan Beylikler aynı çizgide geometrik desenler tasarım anlayışını sürdürmüşlerdir. Osmanlılara geçmeden evvel Horasan-Maveraünnehir'de kurulan devletlerin ayırt edici üslupları üzerinde durmak yerinde olacaktır.

Moğol hükümdarı Mengü, kardeşi Hülâgû'yu İran, Irak, Suriye, Mısır, Kafkasya ve Anadolu'yu yönetmek üzere gönderdi. Yönetim merkezi Tebriz olan devlet 1256 yılında kuruldu ve 1295 yılında tam bağımsız bir devlet haline geldi. Bölge hükümdarı demek olan il+han ünvanına dayanarak kurulan bu devlet İlhanlılar olarak anılmıştır. Hülâgû'nun ölümü üzerine önce büyük oğlu Abaka, ardından küçük oğlu Ahmed Tegüder tahta geçmiştir. Hülâgû ve Abaka Budist iken Tegüder Müslümandır. Tegüder'den sonra gelen üç hükümdar Budisttir. 1295 yılında tahta çıkan Gâzân Han İslâmiyeti devletin resmî dini yapmıştır. Ölümüyle birlikte yerine geçen Olcaytu, Şiîliği İlhanlıların resmi mezhebi yapmıştır (Verep, 2018, s.9).

Bugün İran sınırları içinde Sultaniye'de yer alan Olcaytu Türbesi (1313) aslında Hz.Ali'nin naaşının buraya yerleştirilmesi için inşa edilmiştir. 24.5 Metrelik kubbe genişliği ve mimari plan olarak mimarlık tarihinde önemli bir yere sahiptir. Geometrik desenler açısından da adeta bir veri tabanı gibidir. Alt ve üst galeri tavanları, iç ve dış mekân duvarlarında yer alan desenler, desenlere katılan tasarım değeri açısından yapıyı diğer mimarî eserlerden ayırır. Ancak geometrik desenler açısından İlhanlı eserlerini belki de diğer eserlerden ayıran en önemli özellik, düğüm içinde düğüm olarak literatüre kazandırdığımız tasarımların uygulanmış olmasıdır. Bu tasarımlarda iki farklı tasarım birbiri içine geçerek hasır örgü şeklinde örülmüştür. Olcaytu kümbedi dış cephesinde yer alan desende desen çizgileri kesme çini olarak uygulanmış olup düğüm içinde düğüm tasarımlarına güzel örneklerdir (**Fotoğraf 4.1.63**) Natanz'da yer

alan Şeyh Abdüssamed İsfahânî Külliyesi (cami, türbe, hankah / 1305-316) desenleri arasında da düğüm içinde düğüm desenlerine dair güzel örnekler bulunur.

Timur, Maveraünnehir'de 1370 yılında Semerkant merkezli bir devlet kurarak, yönünü Batı'ya çevirdi ve Altın Orda Hanlığını yıkması, ardından Memlükler'i ve Osmanlılar'ı yenmesi ile devletin sınırlarını genişletti. Timur himayesinde -bir üslup bütünlüğü olmasa da- başlayan sanat ve imar faaliyetleri sonraki süreçte özellikle oğlu Şahruh'un başa geçmesiyle Herat merkezli ve ardından torunu Uluğbey'in başa geçmesiyle de yine Semerkant merkezli olmak üzere hızlanarak devam etti. Herat ve Semerkant şehirleri sadece başkent olmalarının ötesinde düşünce inşasına dair anlamlar içerir. Siyasi ve sanat bağlamında en güçlü dönemde merkez olan Herat, dinî ilimler, edebiyat ve sanat merkezi haline gelirken Semerkant riyazî bilimlerde ön plana çıktı.

Kendinden evvelki mimarî plan geleneğini devam ettiren ve yine devâsâ taç kapılarla bizi karşılayan eserlerin büyük alanlara kurulması Timurlular mimarisinin en önemli özelliklerden biridir. Tuğla malzeme ile inşa edilmiş yapılarda önceki dönemlere göre sırlı tuğla ve mozaik/kesme çinide artış olduğu görülmektedir. Semerkant'ta Kusem b. Abbas'ın türbesi etrafında teşekkül eden türbelerden oluşan Şâh-ı Zinde Türbeler topluluğu ve Abu-Bakr-Said türbelerinin etrafında şekillenen ve geniş bir alana yayılan Chor-Bakr türbeler topluluğu türbe mimarisine Timurlular'ın kattığı en önemli özelliktir. Farklı dönemlerde inşa edilmeleri nedeniyle süsleme yapısı hakkında dönemlere ilişkin ipuçları yakalamak mümkündür.

Şehr-i Sebz'de inşa edilen Aksaray ve Semerkant'ta Bibi Hanım Türbesi de Timur dönemi yapılmış görkemli eserler olup geometrik desen uygulamaları konusunda henüz Timurî üslubu denilecek geometrik desen uygulamalarına sahip değillerdir.

Daha evvel kısaca bahsettiğimiz riyâzî ilimler ikliminde Uluğbey'in Buhara ve Semerkant'ta yaptırdığı medreseler başta olmak üzere döneminde ve sonraki yaklaşık iki yüz yıllık sürece de yansıyacak şekilde ortaya konulan yapılar, geometrik desenlerin, bitkisel süsleme ve hat sanatının muazzam örneklerini sunar.

Sadece birkaç örnekle ifade ettiğimiz Timurlular dönemi mimarisi üslup olarak kendini belli ettiği gibi yapılardaki geometrik desenler de parça tipolojisi ve geometrik

konstrüksiyon bakımından ayırt edici özellikler taşır. Bu yönüyle de Topkapı Parşömeni bağlamında çalışmamız için çok önemlidir. Parşömendeki desenlerin bütüncül olarak ele alındığı bölümde Timurlular zamanında yapılmış geometrik desenlerin analizlerine yer vererek parşömenle olan ilişkisini ortaya koymaya çalıştık.

Oğuzların boylarından olan Karakoyunlular (1380-1469) Tebriz'de, Akkoyunlular (1403-1503) Diyarbakır'da kurulmuştur. Kısa Süren bu Türkmen hanedanlıklarının hâkim olduğu Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi, Kafkasya, Azerbaycan ile İran ve Irak bölgelerinin bir kısmında kendilerinden evvelki mimarî ve sanat geleneğinin devam ettiğini görmekteyiz. Ancak geometrik desenlerin tarihsel sürecinde Karakoyunlular'ın ve Akkoyunlular'ın hâmîliğinde yapılan mimarî eserler önemli/ayrıcalıklı yere sahiptir. Çünkü Topkapı Parşömeni'ninde de özellikle beş katlı desenlerde birçok örneği olan çift seviyeli tasarımlar XV. yüzyılda Timurlu, Karakoyunlu ve Akkoyunlu Hanedanlıklarının sanatsal himayelerinde en olgun seviyeye ulaştı (Necipoğlu, 1995, s.35).

Karakoyunlular ve Akkoyunlular döneminde ortaya konulan geometrik desenler Timurlu üslubunda yürütülmüştür. Bir Karakoyunlu eseri olan İsfahan'daki Darb-ı İmam Türbesi ve Akkoyunlu eseri olan yine İsfahan'daki Cuma Mescidi çift seviyeli/öz benzer tasarımlar içerir. Bu tasarımları yapan kişinin isminin Seyyid Mahmud-i Nakkaş olduğuna inanılır (Bonner, 2003, s.5). Burada bahsi geçen çift seviyeli tasarımlar Topkapı Parşömeni'ndeki tasarımlar ekseninde ayrıntılı bir biçimde çalışmamızın "**4.2.1. Parşömende Yer Alan Çift Seviyeli Beş Katlı Tasarımlar ve Tarihsel Köklerinden Örnekler ve Analizleri**" bölümünde ele alındı.

Oğuzların Kayı boyundan olan Osmanlılar (1299-1922) Batı Anadolu'da Selçuklular sonrası Türkmen Beyliği olarak sahaya çıkarak üç kıtaya yayılan büyük bir devlete dönüşmüştür. Türk İslâm dünyasındaki en uzun süren devlet olması nedeniyle sanatı ve mimarisini de bu süreyle ilişkili olarak değerlendirmek gerekir. Ancak erken dönemden itibaren Nizâmî döneme kadar mimaride merkezî kubbenin mekâna hâkim olduğu bir üslup birliğine bilinçli olarak gidişi görebiliyoruz.

Hassa Mimarlık Ocağı eliyle yapılan bu aynı üslup bütünlüğü çabası Saray Nakkaşhânesi eliyle -mimarlık kadar açık olmasa da- tezyinatta da vardır. Geometrik desenlerde erken örnekler Anadolu Selçuklu kadar güçlü tasarım örnekleri sunmasa da Bursa Ulu Camii (1399) minberi hem işçilik hem de geometrik tasarım açısından sistematik olmayan geometrik tasarım sınıfının üst temsilidir. Saruhanoğulları dönemi Manisa Ulu Camii (1379) minberi de aynı ustanın elinden çıkmıştır: Antepli Hacı Mehmet b. Abdülaziz el Dukkî.

Edirne Eski Camii (1414) içerdiği yirmi dört köşeli yıldızlar ile tekil olmasa da adeta düğümler şeklinde parçalarla iç içe örülmüş ikinci bir desenin varlığı ile tekil özelliğe sahiptir. İstanbul Bâyezid Camii (1506) minberi de sistematik olmayan parçalar içerir. Ancak başta kompleks bir desen gibi algılanan tasarım desendeki çizgilerin kesintiye uğraması nedeniyle olgun bir örnek değildir. Bu tarz sistematik olmayan kompleks tasarımların Osmanlı'daki belki de son temsilcisi Yavuz Sultan Selim Türbesinin girişinde sağlı-sollu yer alan renkli sırlı çini uygulamalardır.

Osmanlı Klasik Dönem'in geometrik desen süsleme karakterini oluşturan en önemli şey beş katlı desenlerin sistemli bir biçimde uygulanmış olmasıdır. Ahşap kapı ve pencere kepenklerinde ağırlıklı olarak tercih edilmiş bu bu beş katlı yüzey kaplama sistemleri başka hiçbir İslâm coğrafyasında göremeyeceğimiz çeşitlilikte sayısız örnekle karşımıza çıkmaktadır. Hatta Osmanlı yapıları beş katlı desenlerin veri tabanıdır demek mümkündür. Ancak bu tasarımlar Topkapı Parşömeninde yer alan beş katlı desenlerden farklıdır. Bu farkı çalışmamızın "**4.2.2. Desen-27'den Beş Katlı Osmanlı Kündekâri Sistemlere**" bölümünde Edirne Selimiye Camii Kündekâri kapının deseninin analizini de içine aldığımız birkaç kündekâri kapı geometrik yüzey kaplaması üzerinden ortaya koymaya çalıştık. Osmanlı Kündekâri sistemleri üzerinde çalıştığımız bir diğer konu olup genel çerçevesi ile tamamlanmıştır. Tamamlandığında bütüncül bir bakışla bu çalışmamızla kıyas yapılarak ayrıntılı bir biçimde değerlendirilecektir.

Osmanlı tek seviyeli olan kündekâri örneklerini parşömendeki gibi çift seviyeli tasarımlara dönüştürmemiştir. Osmanlı elinin altında bu parşömen olmasına rağmen çift seviyeli tasarımlar yapmamıştır. Bunun geometrik tasarım bağlamında mümkün

olup olmadığını sorgulayarak başladığımız adımda olabilirliğini tespit etmenin memnuniyetini yaşadık. Bu durumda çift seviyeli tasarımların Osmanlı bilim-sanat insanları tarafından belki de bilinçli tercih etmediği sonucuna varılabilir.

XVII. Yüzyıldan itibaren mimaride ve sanatta Barok ve Rokoko üsluplarının hâkim olduğu Osmanlı mimarisinde, Hassa Mimarlık Ocağı'nın da kapanmasıyla geometrik desenler uygulama geleneğinden tamamen uzaklaşılmıştır.

Geometrik desenlerin bu tarih çizgisinde şüphesiz Safevîler (1502-1732) dönemi bulunduğu coğrafî konum açısından önemlidir. Ancak iki yüz yıl gibi bir zaman dilimi içerisinde kendinden evvelki geometrik desen geleneğinin devam ettiğini, ancak bu dönemde mukarnas ve tonoz tezyini unsurlarda bir üslup geliştirildiğini söyleyebiliriz.

Hindistan'da da varlık gösteren Türk hanedanlıklarından Delhi Türk Sultanlığı (1206-1526) mimari olarak Kuvvetü'l-İslâm Camii minaresi (Kutub Minar) ve Şemseddin İltutmuş mezarı ile Indo-Islamic art /Hint-İslâm sanatının en güzel örneklerinden birini sunmaktadır. Sonrasında kurulan Babürlüler (1526-1858), Pakistan, Afganistan ve Hindistan bölgelerinde hem mimarî üslup olarak hem de geometrik desen uygulamalarında bir üslup bütünlüğü oluşturmayı başarabilmişlerdir. Oldukça geniş alanlarda peyzajın güzel örneklerini görebileceğimiz içerisinde çeşitli yapıların yer aldığı komplekslerde binaların yerleşiminde simetrinin hâkim olduğu görülür. Yapıların içinden diğer yapılara geçiş kişiyi adeta gizemli bir atmosfere sürükler. Geometrik desenlerin renkli taşlarla zeminde ve şebekelerle pencerelerde yer alması, loş ortamlara ışık hüzmelerinin düşmesi masalsı bir doku oluşturur.

Çalışmamızın "Giriş" bölümünde "Kaynaklar" bahsinde Hankin'den bahsederken PIC (Polygon In Contact) tekniğini Hindistan'da kaldığı süreçte tespit ettiğinden bahsetmiştik. Hindistan'da yer alan geometrik desenlerin diğer tüm İslâm coğrafyasından ayrılan yönü desenin arkasında yatan çokgen sisteminin desenle birlikte uygulanmış olmasıdır. Agra Fatehpur Sikri'de Selim Çişti Türbesi'nde (1581) bu tarz uygulamaların en güzel örnekleri yer alır.

Parşömenle bağlantısı olmayan Memlükler ve Mağribî ülkelerde yer alan mimarî eserlerdeki uygulamalar, parça tipolojisi ve bazı geometrik konstrüksiyon farklarının yer aldığı tasarımlarla, İpek yolu güzergâhında yar alan ülkelerin uygulamalarından ayrılır. Parşömende yedi katlı düzenli desenler yoktur. Oysa Memlüklüler döneminde yedi katlı desenler adeta o belde ile bütünleşmiştir. Ahşap malzemenin ve renkli zemin taşları ile yapılan geometrik desen uygulamalarının Mısır coğrafyasının geometrik desen kimliğini oluşturacak özellikler sergilediği görülür. Fas ve İspanya'da yer alan eserlerde de özellikle sekiz köşeli yıldız çini uygulamalarında parça tipolojisi de Orta Asya'daki sekiz köşeli yıldızlardan ayrılmaktadır. Bunun dışında Mağrib üslubu diyebileceğimiz bir üsluptan da bahsetmek mümkündür. Oldukça geniş olan bu konu çalışmamızın kapsamı dışında olduğundan diğer bir çalışmaya bırakmayı uygun bulduk.

Yukarıda kısaca geometrik desenlerin tarihsel sürecine değindik. Yüzlerce yıl hemen her İslâm coğrafyasında yoğun bir biçimde uygulanmış geometrik desenlerin tarihi şüphesiz bununla sınırlı değildir. Her İslâm beldesinin dönemlerine göre eserler ele alınarak ayrı ayrı çalışılmalı ve ardından oluşan külliyat bütüncül olarak değerlendirilme yoluna gidilmelidir. İlerde yapılmasını umut/hayal ettiğimiz böyle bir kolektif çalışmanın binasını oluşturacak tuğlalardan birini koymuş olduğumuza inanıyoruz.

3. PARŞÖMENDE YER ALAN DÖRT YÖN İMGESİ İÇEREN TASARIMLAR HAKKINDA BAZI MÜLAHAZALAR

Tarih boyunca toplumlar evren tasavvurlarını sembollere aksettirmişlerdir. Bunu bazen bir geometrik formla, bazen figüratif formla, bazen de ikisini de kullanarak yapmışlardır. Tüm dünyada belki de en çok kullanılan formalardan olan dört yön imgesinin İslâm sanatında da bu kadar sevilerek uygulanmasının nedenlerini arketiplerini doğru okuyarak anlayabiliriz.

Parşömende yer alan 53 desen içinde 13 tanesi, gizli ve açık olmak üzere dört yön imgesi içerir. Desen, günümüzde swastika ve gamalı haç olarak bilinir. **Desen-1**'de geometrik desenin kendisi swastika içermemekle birlikte birimin etrafında yer alan yazı uygulaması dört yöne döngü halinde tasarlanmıştır. **Desen-34A** diğer tasarımlardan

farklı olarak köşelerde altı köşeli yıldız bulundurur. Bu yıldızlar döngü şeklinde dizilmiştir. Bu durumda çapraz olanların yönü birbiriyle aynıdır. Merkezde oluşan dört kelebek formu döngü şeklindedir. Daha da merkeze odaklanıldığında kelebek formlarının kenar çizgilerindeki swastikalar fark edilir. Desenin arkasında yer alan kırmızı noktalı desene günümüzde İran'da "xunpa" (khunpa) denilmektedir. Desen yayıldığında Xunpa deseni içerisindeki dört deltoit döngüsü (çehar-toranj) görülür.

Yunan alfabesindeki gama harfi (Γ) ve haç (+) işaretinin birleşmesi ile oluştuğu için yaygın bir kullanımla swastikaya gamalı haç da denilmektedir (Gümüştekin, 2022, s.108).

Desen-35A'da görülen kırmızı noktaların olduğu çizgiler dört yön şeklindedir. Kompleks bir inşaya sahip olan desende bu çizgiler desenin yapısını anlamamız için adeta ipucudur. Tek bir dikdörtgen parçasının inşası ile tasarımı daha kolay bir yolla oluşturmak mümkündür. Bu dikdörtgenin dört yönde yerleştirilmesiyle tasarım kolayca oluşturulur (**Çizim 4.1.58**).

Desen-38, **Desen-39B**, **Desen-41C** nadir bulunan örneklerdir. Kare birimde dört yön imgesine sahip olmakla birlikte köşelerde on köşeli yıldız bulundurur. **Desen-39B** de merkezde de swastika formu yer alır.

Desen-39A ve **Desen-40A** tasarımlarında parçaların dizilimi dört yön döngüsü şeklinde değildir. Desenin içindeki kare kısımlar içerisine swastikalar yerleştirilmiştir. **Desen-39C**'de ise hem parçaların dizilimi bir yatay-bir dikey olacak şekilde dizilerek döngü sağlanmış, hem de desenin içinde swastika formuna yer verilmiştir. Burada açıkça görülen bu swastika formlarına İran'da "çelipa", çelipanın bulunduğu tasarımlara da "gereh-e pili" desenleri denilmektedir.

Desen-42A ve **Desen-42B** kareli bir ızgara altlık üzerinden kolaylıkla inşa edilebilecek tasarımlar olup hem parçaların yatay-dikey diziliminde dört yön döngüsü vardır hem de parçaların kesişim yerlerinde swastika formu vardır.

İslâm sanatında dört yön imgesi ile sayısız tasarıma imza atılmıştır. Formun en girift uygulamaları da bu döneme rastlar. O döneme kadar görülmemiş, yeni uygulamalarla

form adeta yüzeydeki ana desen içinde kaybolur. Dört yön imgesinin kullanıldığı tasarımları üçe ayırmak mümkündür:

1) Dört yön şeklindeki swastika/çelipa formunun kendisinin direkt olarak desen içine konumlandırıldığı uygulamalar en açık kendini gösteren desenlerdir.

2) Tek bir formun veya birkaç geometrik formun bir araya getirilerek kullanılmasıyla oluşan büyük bir formun bir yatay - bir dikey – bir yatay… dizilimi ile oluşan dört yön döngüsü. Bu dizilim sonucu bazen formların kesişim yerinde dört yön uygulamaları belirir.

3) Tasarımın kendisinde direkt olarak görülmemekle birlikte desenin arka planında yer alan dört yön imgesi uygulamaları daha nadir olmakla birlikte görülür ve belki de bu konu bağlamında yapılmış en kreatif tasarım sınıfındandır.

Bazı tasarımlar bu üç maddenin kombinasyonlarını da içerir.

Çalışmamızın "Kaynaklar" bölümünde zikrettiğimiz "İç İçe Geçen Benzer Veya Karşılıklı Şekiller Hakkında Kitap" (Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika) eserinin de esasının dört yön tasarımları olduğunu söylesek sanırım yanılmayız. Kitapta yer alan onlarca tasarımda dört yöne döngü içeren girift uygulamalar bulunmaktadır.

Hemen her İslâm coğrafyasında ortaya konulmuş geometrik desen uygulamalarında gördüğümüz dört yön tasarımlarının İslâm medeniyetinde bu denli sevilmiş olmasını tesadüfle açıklayamayız. Bu tasarımların kısaca tarihsel sürecine değindikten sonra arkasında yer alan anlam dünyasının kapılarını aralayacağımız bu bölümde geometrik desenler ve sembolik anlamlarına dair kısa bir girizgâh da yapmış olacağız.

Tüm dünyada çeşitli kültür ve inanışlarda kabul görmüş ve kökü yaklaşık MÖ. 10000 yıllarına dayanan Swastika sembolü, her kültürde farklı bir isimle anılmıştır Çincede sonsuzluk anlamına gelen "wan", kelimesi tercih edilmiştir. Bu kelime aynı zamanda, Çin felsefesinde "yer ve gök arasında var olan bütün varlıklar" ifadesinin terimselleşmiş hali olan "on bin şey" anlamında da kullanılmıştır. Japonya'da da kullanılan simge yine sonsuzluk anlamına gelen "manji" kelimesi ile ifade edilmiştir. Grek kültüründe dörtlü gama anlamına gelen tetragamma veya dört ayak anlamına tetraskelion kelimeleri tercih edilmiştir. Anglosaksonlar ve İskandinavya bölgelerinde de yine

dört ayak anlamına gelen fylfot olarak isimlendirilmiştir. Amerikan yerlileri tarafından "dönen kütük" olarak anılan simge, Hıristiyan Avrupa'da gamalı haç anlamına gelen "gamadia cross" kelimesi ile ifade edilmiştir. (Thomas, s.768) Hint medeniyetinde ise simge "Swastika" olarak isimlendirilmiştir. Swastika kelimesi Sanskritiçe'de "iyi" anlamına gelen "sv", "olmak" anlamına gelen "asti" ve "ka" son ekinin birleşiminden oluşmaktadır. Hinduların en eski kutsal kitapları olan Veda'larda swasti kelimesi "iyilik, hayır, uğur, başarı, refah veya selamet" gibi anlamlarda kullanılmıştır (Wilson, 1896, s.768-9).

Tüm dünyada anlaşılmaz bir biçimde sembolik değer taşıyan ve insanlık tarihinde belki de en yaygın kullanılmış olan swastikanın kaynağını tespit etmek ve bunca çeşitlilikte herbirinden örnek vermek zor olsa da bu dağılımı göstermek için birkaç örnek vereceğiz. Bugünkü Ukrayna'da Mezine'de bulunan mamut fildişinden yapılmış kuş heykelciğinin üzerindedir ve yaklaşık MÖ. 10000'lere dayanır. Kuşun uçmakla ilgisi, uçmak'ın da gök ile ilişkisi vardır ve bu sembolik anlamı olan canlı üzerinde dört yön imgesinin olması ilerde açıklayacağımız üzere kozmoloji ile ilişkili olması kuvvetle muhtemeldir.

Desen tarihsel süreçte yalın çizgisel olarak kullanıldığı gibi figüratif olarak ta kullanılmıştır. Dört insan figürünün birbirine temas etmeden dönme hareketinin kullanıldığı form en eski uygulamalardan biri olup MÖ. 5500 yıllarında Samarra seramikleri üzerinde bulunanlardır. Kiş kralı Meş-a-ni-pad-da'nın karısının Ur 'da bulunan mühür baskısı ilginç bir figüratif düzenlemeye sahiptir (Erkanal, 1975, s.71-74). Ur şehrinden çıkarılan Sümer oyun tahtası (MÖ. 3300) üzerinde örüntü şeklinde dört yön sistemi bulunmaktadır (Köprülü, 1936, s.458).

Swastika birçok Hint mezhebinde kullanılan mistik bir figürdür. Budistler gibi Brahmanlar arasında da bu desen biliniyordu. Kökü en eski kutsal metinler olan vedalara kadar gitmektedir. Karnataka'da Badami tapınağında (VI. yy.) bulunan uygulama örnek olarak gösterilebilir. Daha ilginç bir uygulama bir mimari eserin swastika formu ile inşa edilmesiyle Hindistan Tiruchirappalli'de karşımıza çıkmaktadır. Pundarikaks-

han Perumal (Vişnu tapınağı) tapınak kompleksinin dışında yer alan su kuyusu (MS. 400-500'ler) kuşbakışı bakıldığında swastika şeklinde planlanmıştır.

Budist kutsal metinlerinin başında, kitabelerde ve Budist krallığa ait madeni paralarda kullanılmaya başlaması ile birlikte swastika görünür olmaya başlamıştır. Budizm'de swastika Buda'nın ayak izlerinde yer alarak hayır, bereket ve selametin sembolü olarak kullanılmış, kutsiyet atfedilen 65 kadar sembolden ilki kabul edilmiştir (Wilson, 1896, s.772).

Dinamik bir form olan dört yön imgesi sonraki süreçlerde modern sanatçıların da dikkatini çekmiştir. Hollandalı sanatçı M.C. Escher (1898-1972) Erhamra sarayındaki geometrik desenleri eskiz defterlerine çalışmış, arkalarında yatan tesselation prensibini çözerek bu geometrik strüktürlerden harekete kendine ait bir tasarım ekolü geliştirmiştir. Bu tasarımlar arasında birçok dört yön imgesi yer alır.

X ışını kırınım teknolojisinin gelişmesi ve özellikle sonrasında kuasi-kristallerin keşfi ile birlikte geometrik desenlerin maddelerin kristal yapısı ile benzer dizilime ve dolayısıyla benzer simetrilere sahip oluşu daha evvel matematikçilerin dikkatinde olan bu sahaya fizik ve kimyacıların da dikkatlerini çekmiştir. Bahsettiğimiz konuda ilk benzerliği ifade eden bilim insanı Azerbaycanlı kristallograf Hudu Memmedov'dur (1927 - 1988). "Kristallografik Motifler" ismini bilim literatürüne kazandıran da odur. Memmedov Escher'in dolu ve boş kısımların dengede olduğu, birbiri için fon olan tasarımların kökünü de İskitler'e kadar götürür. Burada çalışmamız açısından en önemli olan kısım onun makıli yazı kökenine dair tespitleridir. MÖ. 1000 yıllarında Azerbaycan'ın Kazah ili Sarıtepe kazılarından elde edilen tamga örneğinin İslâm mimarisinde gördüğümüz dörtlü düzenlemeli makıli yazılara benzerliğine işaret ederek bu yazıların oluşum prensibinin de fonsuz desen oluşturma prensibi ile aynı olduğunu belirtir (Memmedov, 1996, s.52-53).

Araştırmalar makıli yazının ilk örneklerinin Karahanlılar, Gazneliler ve Büyük Selçuklular'a ait olduğu yönündedir. Türklerde geleneksel yapı malzemesi olan tuğlanın makıli yazı oluşturmaktaki kolaylaştırıcı yapısı sayesinde makıli yazı ile yüzeylerin kaplandığı sayısız tasarım doğmuştur (Enveroğlu, 2017, s.645).

Anadolu'da her bölgede arkeolojik kazılarla swastika formunun yer aldığı uygulamalara ulaşılmıştır. Motifin Anadolu'da ortaya çıkışı Pisidya (Göller Bölgesi) ve Orta Anadolu Bölgesi'nde MÖ. 7000 yıl ortalarına kadar ulaşmaktadır. Antalya Bademağacı Höyük'de MÖ. 6500'lere dayanan bir mühür bulunmuştur. Aynı şekilde Konya Çatalhöyük'te MÖ. 6500-6400'e tarihlendirilen pişmiş toprak damga mühür üzerinde Gamalı Haç (Swastika) motifi Anadolu'daki en erken örneklerden sadece ikisidir (Taçyıldız, 2016, s.102).

Roma dönemine gelince zemin mozaiklerinde ve taş bordür uygulamalarında zengin bir çeşitlilikte karşımıza çıkmaktadır. Ravenna Bazilikası (VI. yy.), İtalya'nın Ravenna kentinin en ünlü anıtlarından biridir ve Batı Avrupa'daki Bizans Sanatının ve mimarisinin en önemli örneklerindendir. Burada bulunan mozaikte ileride anlatacağımız geometrik kompozisyonların basit hali mevcuttur. Hem desende bariz olarak swastika deseni hem de tasarımın sisteminde gizli olarak dört yön imgesi yer almaktadır. Antep Zeugma Mozaik Müzesi'nde de benzer kompozisyon açısından zengin örnekler bulunur. Haleplibahçe Geometrik Villa' da (MS. VI. yy.) bulunan mozaik tasarım özellikle önemlidir. Zira desenin renkleri dahi ileride İslâm sonrası dönemde uygulanmış desenleri incelerken tüm ayrıntısı ile ele alacağımız tasarım analizine de gönderme yapmaktadır. Tasarım aslında eşkenar dörtgenlerin bir yatay bir dikey dizilimi ile oluşmuştur ve yatay olanları sarı, dikey olanları mavi ile renklendirilmiştir.

Çin, Japonya, Hindistan, İran, Sibirya, Anadolu ile birlikte Amerika kıtası ve Afrika da da görülen bu forma farklı coğrafyalar farklı anlamlar yüklemiş olabilir. Ancak biz burada Türk ve Türk-İslâm kozmolojisi perspektifinden bakarak İslâm sanatında neden bu kadar çok tercih edilmiş olabileceğine dair yaklaşımlarda bulunacağız.

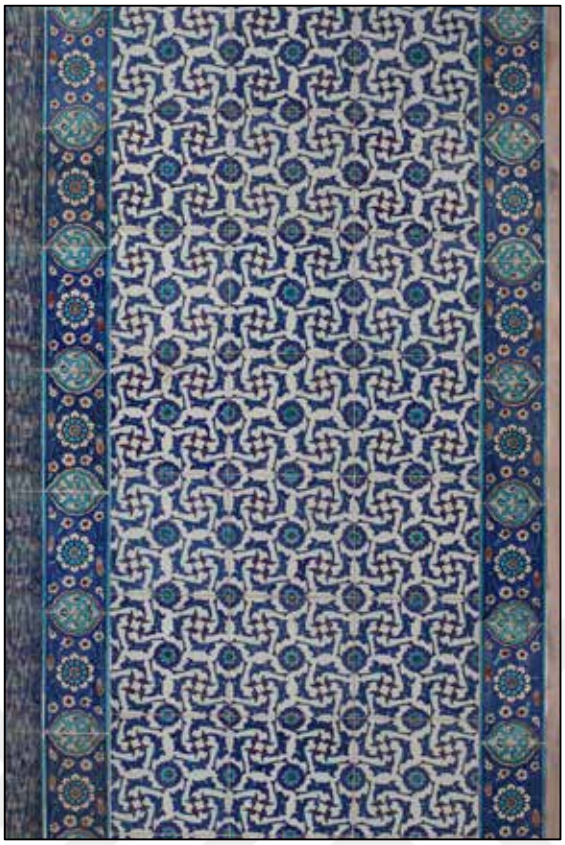
Özellikle Anadolu Selçuklu döneminde swastikanın yer aldığı kompleks geometrik tasarımlara imza atılmıştır. Parşömende yer alan desenlerle birlikte tarihî sürece dair birçok örnek ve analizi çalışmamızın analizleri bütüncül olarak değerlendirdiğimiz kısmında mevcuttur. Bunların dışında mesela Kayseri Huand Hatun Türbesi (1246) üzerinde yer alan desen oniki köşeli yıldız içeren ilginç bir örnektir (**Fotoğraf 2.2.3**).



Fotoğraf 2.2.3 Türkiye - Kayseri - Huand Hatun Camii (1246)

Türklerde dört yön, dört unsurla (anâsır-ı erbaa) yani su,hava,toprak,ateşle ilişkilidir. Hint, Çin ve Yunan düşüncesinde de olan dört unsuru sistemleştiren Aristotales'dir. Ona göre evrende Ay üstü ve Ay altı âlem bulunur. Ay üstü âlem sonsuzluk âlemi olduğundan oluş ve bozulmalardan uzaktır. Ay üstü âlemde sadece esîr unsuru vardır. Ay altı âlem ise bu dört unsurdan mürekkebdir. Bu teori İslâm filozofları tarafından da benimsenmiş, Fârâbî ve ardından İbn Sînâ tarafından geliştirilerek son şeklini almıştır (Karlığa, 1991, s. 149). İbn Sînâ, özellikle eş-Şifâ' adlı eserinin tabîiyyât bölümündeki "es-Semâ ve'l-âlem" kısmında felekler, ay altı âlemindeki dört unsurdan meydana gelen cisimlere karşılık beşinci unsurdan meydana gelmişlerdir. Aristo'nun esîr kavramına tekabül eden bu beşinci unsur kendine has özelliklere sahiptir. Dört unsur tabii mekânları yönünde, başlangıç ve bitiş noktaları belli olan düz bir harekete sahipken esîrden meydana gelen felekler başladığı ve bittiği noktalar belirsiz, dairevî ve dâimî bir hareket halindedir (Kutluer, 1995, s.306).

İslâm Sanatında sadece mimaride geometrik desenlerde değil, bitkisel ve rumîlerin dizilimi ile de dört yön imgeleri oluşturulmuştur. Mesela İstanbul Rüstem Paşa



Fotoğraf 2.2.4 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561)

Camii çinileri arasında rumî formunun dört yönde döngü şeklinde tekrar etmesiyle oluşturulmuş çini uygulama eşşiz bir tasarım örneği sunmaktadır (**Fotoğraf 2.2.4**).,

Desen, kitap sanatlarında da uygulanmıştır. Özellikle minyatür sanatındaki uygulamalar figüratif olmaları açısından önemlidir. Mesela şuan British Library'de bulunan (MS. 1886) müellifi Muhammed ibn 'Īsá ibn Ismā'īl al-Hanafī al-Aqṣarā'ī (ö.1348) olan XIV. yüzyıla ait Memlükler dönemine ait olan yazma atların eğitimi ve bakımı hakkında olup, atlıların taşıdıkları savaş aletleri ve ekipmanlarını da içerir (British Library, 2015). Atlıların geriye bakması ve ellerindeki kılıçların da geriye dönük olması zıt doğrultuda döngüyü vurgular. Figürler dairesel bir havuzun etrafında hareket eder vaziyette resmedilmiştir. Hatta bazı minyatürlerde dört atlı ortasındaki su karenin içerisinde betimlenmiştir. Bunun da eski Türklerdeki Türk Devleti'nin mekânı, dört yönlü olarak betimlemesiyle ilişkisi olabilir.

Yeryüzü (yer-su) ve bunun da üzerini daire şeklinde kaplayan Gök eski Türklerin evren tasavvurunda iki temel unsurdu. Bunlar zıt olmakla birlikte birbirini tamamlayan düalizmden uzak iki evrensel nefestir (Esin, 2001, s.19-22).

Suyun birçok inanışta kozmogonik anlamı vardır. En eski kutsal metinlerde su ile ilgili sözler suyun her şeye hayat veren, her derde deva olan, varoluş kaynağı olarak nitelendirildiği görülür. Hem başlangıçta hem de tüm tarihî ve kozmik döngü neticesinde su vardır. Bir hayat kaynağı olarak su mitlerde, ritüellerde, ikonografide her zaman aynı manadadır. Suyla temas yenilenmeyi temsil eder. Evrenin tüm potansiyelinin/tohumlarının içinde barındırdığı rahimdir su. Evrene döngüsellik sağlar (Eliade, 1968). Suyun bu sembolik anlamı ile atların döngüselliği birbiri ile uyumlu görünmektedir. Bu noktada kanaatimizce "döngü" kavramı konuyu biraz daha açmak/anlamak için çıkış noktamız olmalıdır.

İslâm öncesi Türklerde swastika formu "oz tamgası" olarak adlandırılıyordu. Dört köşe (dört bulung) ve döngü birlikteliği ile oluşan oz tamgası yani "gök çarkı", "ozlaşmak", yanarak Tanrı'ya ulaşmayı ifade etmekteydi. (Çetin, 2017, s.355)

Türkler İslâmı seçtikten sonra da bu anlayışın İslâm'a geçmesi zor olmamıştır. Özellikle tasavvuftaki ritüellerde dönme fiilini görürüz. Mesela semâ ayini ve cem törenlerinde dönerek Yaratan'a kavuşma hali vardır. Bu ritüellerde musikinin olmasının da bir arka planı vardır. Kâinatta makro âlemden mikro âleme her şey döner. Feleklerin dönerken nağmeler çıkardığı bilgisi Pisagor'a hatta daha evveline gider.

Eski Grek müziğindeki dört unsur nazariyesinin İslâm dünyasındaki müziğe ilk yansımalarından biri el-Kindî'nin (796-874) mûsikî risalesinde görülmektedir. İhvân-ı Safâ'nın risalelerinde ve hatta Osmanlı dönemi makam sınıflandırmalarında dört unsur yansımaları görülmektedir (Can, 2002, s.134-140). Kırşehirli/Kırşehrî Risâlesi XV.yüzyılda Kırşehirli Yusuf b. Nizameddin el-Mevlevî tarafından musiki üzerine yazılmış farsça risâledir. Eser, hem Osmanlı'da musiki üzerine yazılmış ilk önemli risâle hem de edvâr geleneğinin ilk örnekleri arasında olması bakımından mühimdir. Eserde dairelerden istifade edilerek musiki nazariyatı oluşturulmuştur. Buna göre Kırşehirli, dört unsurcu ve bâtınî karakterde bir nazari anlayışla eserini oluşturmuştur. Aşağıda buna dair örneklik vermek açısından eserden birkaç cümle bulunmaktadır (Öztürk, 2014, s.11, s.21)

> "Şöyle ki âdem oğlanının aslı "dört anâsırdandur" yâ'ni "oddan" ve sudan ve yilden ve toprakdandur. Ancılayın bu makâmâtın "dahi aslı" dörtdendür ya'nî dört şubedendür ki evvel yekgâh, dügâh, sigâh, çârgâhdur."

Tarih boyunca evren/âlem kavramına farklı teoriler geliştirilmiş, İslâm'ın evren tasavvuru da filozoflarca irfanî düşünce gelenekleri de dikkate alınarak geçmişten edinilen ve yorumlanan teorilerin üzerine İslâmî anlayışlar giydirilerek oluşturulmuştur. Çalışmamızın kapsamının içine alınamayacak kadar geniş olan bir konu olmakla birlikte çalışmamızın bir sonraki ayağı olan geometrik desenlerin mana boyutuna kısaca işaret etmenin -en azından bu şekilde anlamı daha açık olan dört yön imgesi kavramı üzerinden- gerekli olduğuna inanıyoruz.

İslâm düşüncesinde "felekler teorisi" konusuna da eğilmek, konunun daha geniş manada anlaşılmasına imkân sağlayacaktır. Felek; Arapça'da yün iği başı anlamındadır. Ayrıca kelime kadın göğsü, düz arazi üzerindeki kubbe şeklindeki tepe, höyük anlamlarına gelir. Sümerce bala(g) (yuvarlak olmak, kendi etrafında dönmek) kökünden türetilen Akadça pilakku (kirmen, iğ) anlamlarını da taşımaktadır. Astronomide ise yıldızların döndüğü yer olarak anlam bulmuştur. (Kutluer, 1995, s.306). Kirmen hafif bombeli iki ahşabın dört yön gösterecek şekilde bir araya gelmesi ve tam kesişim yerinde döngüyü sağlayan dikey uzun bir çubuk parçasının bulunmasıyla oluşur. Yün eğirmek için döndürülen bu alet eğrilen ipin dört yön çubuklarının etrafına sarılmasıyla küreye dönüşür. Kirmenin bu özellikleri tam da eski Türklerdeki evren tasavvuru ile ilişkilidir. İki ahşabın kesişimi ile oluşan form yeryüzünün temsilidir. Yer, kendisini kubbe şeklinde saran gök ile birlikte kirmen misali devir halindedir.

Feleğin bu döngüsünden dolayı farsça "gerh-i felek" Türkçeleştirilerek "çark-ı felek" olmuştur. Eski Türkler gök kubbeye "gök çığrısı" diyorlardı. Çığrı (günümüzde çıkrık) kelimesi, değirmen, ip eğirmek için kullanılan çıkrık (yukarıda kirmen denildiğine işaret etmiştik) gibi aletlerin döngüsü için kullanılmaktaydı (Ögel, 1994:II, s.21).

Âşık Paşa Garîb-nâme'sinde feleği değirmene benzetir ve döngü için "çarh" kelimesini kullanır. Bu döngünün insanı öğüttüğünden bahsederek hayatın gelip geçiciliğine vurgu yapar:

Bu degirmen niçe renkler döndürür

Niçe halkı ögidüben indürür

İy niçe saçlar sakallar oldı boz

İy niçe ak yüzler üzre kondı toz

İy niçe serverleri kim dün ü gün

Çevrinüben bu degirmen eyler un

Bakdı gönlüm bu degirmen çarhına

Añladum kim kendü ne'ymiş çarhı ne

Gördüm anuñ çarhını kim hî döner

Döndüginçe öginür bu halk iner

Çarhı çarha beñzedürsem tañ degül

Gerçi kim bu çarh anuñla deñ degül (C II-1 S 415-416 / B 7791-7796)

(Bu değirmen gibi olan felek ne oyunlar eder ve ne kadar mahlûk varsa hepsini öğütüp aşağı döker. Dikkat et de nice saç ve sakalın ağardığını, nice güzel yüzlerin tozlandığını gör. Bu değirmen nice önde gelenleri, gece gündüz dönerek un haline getirmektedir. Gönlümle bu değirmenin çarkına baktım, kendinin ve dönüşünün ne olduğunu anladım. Çarkını durmadan döner gördüm. Döndüğü müddetçe de bu halkı yok ettiğine baktım. Değirmenin çarkını, her ne kadar eşit değilse de feleğe benzetirsem buna şaşılmaz.) (Doğan, 2015, s.129).

Kur'an-ı Kerim'de felek kelimesi, iki ayette gökyüzündeki cisimlerin yüzdüğü yer olarak karşımıza çıkıyor:

"Ve O (Hâlik-i Azîm) dir ki, geceyi ve gündüzü, güneşi ve ayı yaratmıştır. Her biri bir felekte yüzmektedir." (Enbiya Sûresi-33.ayet)

"Ne güneş için layık olur ki, o aya yetişmiş olsun. Ne de gece için layıktır ki, gündüzü geçmiş bulunsun ve hepsi de birer felekte yüzerler." (Yasin Sûresi-40. ayet)

Daha evvel İbnü'l Arabî ve ardılları tarafından olgun seviyeye ulaşmış Vahdet-i vücûd teorisinden ve onun da Fârâbî'nin ortaya koyduğu südûr teorisine dayandığından kısa bir biçimde bahsetmiştik. Bu teoriler felek kavramı ile de ilişkilidir.

Platon döngü hareketini dairesel hareketle ilişkilendirerek şöyle der:

"En mükemmel hareket döngü hareketiydi, çünkü o sürekli kendi ilk noktasına dönmekte, tekrar dönmekte, gök kürenin dairesel dönüşü Tanrısal dünyayı elden geldiğince taklit etmekteydi" (Yılmaz, 2019, s. 14).

Bîrunî, daire ve felek kelimelerinin eş anlamlı olduğunu söyler ve felek kelimesinin daha ziyade hareket halindeki daireyi veya küreyi tanımlamak üzere kullanıldığının altını çizer. Türk müziği hakkında yazılan kitapların "edvâr" (daireler&devirler) olarak adlandırıldığına yukarıda Kırşehirli'nin eserini örneklendirirken değinmiştik.

İhvân-ı Safâ Risaleleri'nin Otuz altıncı risalesi olan "Devirler ve Küresel Dönüşler (edvâr ve ekvâr) hakkında" bölümünde döngüleri açıklar ve feleğin dönmesini astronomik eylemlerin en kıymetlisi ve şereflisi olarak nitelendirir (Kahraman, 2014, s. 207). Kemâli tasavvur edebilmek için bir daireyi de tasavvur etmeliyiz. Dairenin üst noktasından aşağı iniş yayına "kavs-ı nüzul", alt noktasından yukarı çıkış noktasına ise "kavs-ı uruc" denir. Kemâl ise bu daireyi tamamlamakla, maddeden kurtulup saf suret haline gelmekle mümkündür (Cündioğlu, 2010, s.19).



Fotoğraf 2.2.5 Türkiye - Konya - Selçuklu - İnce Minareli Medrese (1264)

Konya İnce Minareli Medrese Müzesi'nde yer alan bir taş üzerindeki tasarım konumuza açıklık getirmesi bakımından ilginç bir örnektir (**Fotoğraf 2.2.5**). Daire ve içerisinde üç adet karenin iç içe geçmesinden oluşan on iki köşeli yıldız tasarımı, felek döngüsü ve bu döngüdeki on iki burca karşılık geliyor olmalıdır. Zira gerek İhvan-ı Safâ Risaleleri'nde gerek el-Futûhât el Mekkiyye'de felekten bahsedilirken on iki burçtan ve burçların felek döngüsü içindeki konumundan bahsedilmektedir. Dairenin sağında ve solunda ise birer ejder formu yer alır. Ejder formunun Türk sanatındaki uygulamasının kökeni İslâm öncesi dönemlere dayanır. Esin Türk sanatında ejder kullanımının kozmik anlamlarına dair kaleme aldığı makalesinde formun farklı kültürlerde kullanımına dair de bilgi sunmaktadır.

Uygurlarda "Kök-Luu" denilen varlığa Karahanlılar döneminde kaleme alınan Kutadgu-bilig'de "evren" denildiği görülür. Evren, felek çarkına sarılarak döngüyü sağlamaktadır (Esin, 1969, s.173). Tanrı tarafından seçilmiş olduğuna inanılan Türk Kağanları gücünü gökten alır. Hakanların sağ ve solda yer alan ejderlere hükmeder şekilde yapılmış uygulamalar Orta Asya toplumlarında evren ve iktidar bağını açık bir biçimde gösteren örneklerdir.

Bölümün sonuna yaklaşırken kısaca **Desen-34B** üzerinde duracağız. Kare birim hücre ve merkezde yer alan dört yön imgesi ilk bakışta desenin dört katlı olduğu yanılgısına götürür. Birim hücrenin köşelerinde yer alan altı köşeli yıldızlar ağırlık merkezlerinden üst üste çakışmış zıt doğrultuda iki altı köşeli yıldızdan oluşmuştur. Altı köşeli yıldızın da kökeni tıpkı swastika gibi eskilere dayanır ve uygulama geniş coğrafyaya dağılır. Mısır piramitlerinde de görülen yaşam çiçeğinde dairelerin kesişim noktaları birbirine bağlandığında altı köşeli yıldız elde edilir. Yani yaşam çiçeği içerisinde gizli olarak altı köşeli yıldız bulunur. Yaratıcı ve yaratılanın simgelendiği Ön-Türk tarihinde kullanılan forma on iki hayvanlı burç takviminde rastlanır (Türeli, 2011, s.79).

Heksagram için Hinduizm'de Shatkon veya Satkona (Shat = altı, kona = köşe/açı) kelimeleri kullanılır. Shiva (purusha-ateş-erkek enerjisi) ve Shakti'nin (prakriti-su-kadınsı enerji) birleşimidir. Yani eşkenar iki üçgen eril ve dişil unsurları sembolize etmektedir. Form genellikle dört yön içerisinde merkezde yer alacak şekilde uygulan-

mıştır. Klasik Çin metinlerinin en eskisi kabul edilen Yijing/Yi Çing (Değişimler Kitabı / MÖ.2700-2800'lü yıllar), Evrendeki dönüşümleri inceler. Asya'nın Tao öğretisinin temelleri ilk burada görülür. Karşıtlıklar ilkesi "Yin" ve "Yang" kavramları da ilk kez burada karşımıza çıkmaktadır. Tao öğretisindeki gök ve yerden oluşan evren düzeninin şaman olan göçer toplulukların evren anlayışına dayandığı ileri sürülür. Yin ve Yang zıt kavramlar farklı sıralamalarla dizilmiş ve bunlar doğal bir nesne ya da olaya benzetilmiştir. Bunlar için altı köşeli yıldızlar kullanılmıştır (Drasny, 2007-2011, s.6- 97).

İslâm mimarisinde hemen her yüzyılda ve coğrafyada gördüğümüz altı köşeli yıldıza Müslümanlar Hz. Süleyman'ın mührüne izafeten "hâtem-i Süleyman" demişlerdir. Form, Hıristiyanlarca "Davud yıldızı" olarak adlandırılır. Hz. Davud'un kalkanında olduğuna inanıldığı için Yahudiler tarafından kutsal kabul edilmiştir.

Topkapı Sarayı Müzesi'nde bulunan dualı gömlekler üzerinde ve Barbaros sancağında formun yer alması birçok araştırmacı tarafından gücün sembolü olarak tanımlansa da birincil kaynaklarla desteklenmeye muhtaç bir konudur.

Yahyâ Âgâh Efendi'nin Osmanlılarda tarikat kıyafetleri ve sembollerinin ele alındığı Mecmûatü'z-Zarâif Sandûkatü'l-Maârif (1900) eserinde yer alan bir çizim ve görsel tasavvufta altı köşeli yıldıza yüklenen manayı anlamamız açısından mühimdir. Eserde altı köşeli yıldıza "ism-i ferd", beş köşeli yıldıza da "mühr-i Süleyman" denilmiştir (Âgah Efendi, 2014, s. 123).

Tasavvuf ile ilişkili ve derin bir konu olan ferd ve dolayısıyla ferdiyet kavramları ancak isan-ı kâmilin ulaşabileceği seviyedir. İbnü'l Arabî tarafından tasavvuf literatürüne kazandırılan geniş açılımları olan insan-ı kâmil, özetle insanın ulaşabileceği en üst noktayı ifade eder. Tüm parçaları tam ve yeterli anlamına gelen kâmil kelimesi insanın sıfatı olduğunda insanın ruhsal yetkinliğine ve tamlığına delâlet etmektedir. Görünen o ki altı köşeli yıldızın tarih boyunca kullanıldığı sembolik anlamlarla tasavvufta kullanılan bu anlam birbirleriyle örtüşmektedir.

Swastikadan çıkarak dört, döngü, daire, edvâr, evren, ejder, felek, sudûr kelimelerine, oradan da altı köşeli yıldız, insan-ı kâmil, ferd, ferdiyet kavramlarına aktığımız bu bölüm, üzerinde derin ve bütüncül çalışılmaya muhtaç bir alana kapı aralamaktadır.

Kültürlerin birbirlerinden nasıl etkilendiği göz ardı edilmeden, gelenin eskiyi/yereli kendi düşünce dünyasında nasıl harmanladığı çok yönlü bir çalışma ile ele alınmalıdır. Tüm bu felsefî, sembolik açılımlar, üzerinde çalışılan konunun yayıldığı coğrafyaların tespiti ve o coğrafyaların ortaya koyduğu kültür-sanat uygulamalarının mahiyeti ile birlikte toplumların inançları ışığında düşünce dünyalarının şekillenme biçimleri doğru okunarak ortaya konulabilir.

4. TOPKAPI PARŞÖMENİ EKSENİNDE GEOMETRİK DESENLERE BÜTÜNCÜL BİR YAKLAŞIM

Topkapı sarayı Müzesi Kütüphanesinde H.1956 envanter numarası ile kayıtlı olan ve Necipoğlu tarafından "Topkapı Scroll/Parşömeni" olarak isimlendirilen parşömen içindeki geometrik desenlerin hangi coğrafyaya ait olduğu konusu çalışmamızın kaynaklar bahsinde ele alınmıştı. Bu bölümde parşömendeki geometrik desenlerin ve yapmış olduğumuz analizlerin ışığında desenlerin izi sürülmüştür. Özbekistan, Hindistan, Pakistan, Afganistan, Türkmenistan, Kazakistan, İran, Azerbaycan, Türkiye ülkelerinde yer alan tarihi eserlerde kapsamlı incelemeler yapılarak tasarımların izleri sürülmüştür. Mısır, Fas ve İspanya'daki İslâm mimarisi üzerinde de inceleme yapılarak parşömenin bu coğrafyalara ait olmadığı ıspatlanmıştır. O nedenle bütüncül olarak desenleri ele aldığımız bu bölüme Mısır ve Mağribî ülkelerin desenlerine bilinçli olarak geniş yer verilmemiştir. Parşömen desenlerini analiz ettiğimiz bölümde sadece analizi yapılan geometrik desenlerin görsellerine odaklandık. Geometrik desenlerin parşömen bütünündeki konumunu daha iyi anlamak için Ekler bölümünde Ek-A'da diaların tamamına yer verilmiştir.

Parşömendeki geometrik desenlerin analizleri yapıldığında analitik kurgunun aynı olduğu görülür. Bu durum çizimlerin tek bir elden yapıldığı ihtimalini kuvvetli kılar. Farklı kâğıtlar üzerine çizilen desenler yapıştırılarak bir araya getirilmiştir. Parça parça parşömenler uç uca yapıştırıldıktan sonra desenlerin çizilmediğini parşömende yer alan desenlerin düzensiz görünümünden anlıyoruz. Yani bir parça üzerine çizilmiş desen üzerine deseni kesecek şekilde diğer parşömen çizimi yapıştırılmıştır. Bu nedenle

altta kalan tasarımın ilk bakışta yapısını anlamak zordur. Yer yer katlanmalar nedeni ile parşömen üst üste binmiş ve dalgalanmalar oluşmuştur.

Parşömende sadece desenlerin nihai çizimleri bulunmakta ve bu desenlerin nasıl yapılacağı gösterilmemektedir. Buna rağmen doğru sistem ve kurgu ile desenlere dair kısmî bir metin oluşturulabilir. Bu bölümde doğru bir alt yapıya oturtmaya çalıştığımız desenlerle adeta parşömenin geometrik desenler bölümünü yeniden inşa ettik. Desenlere farklı perspektiflerden bakarak desenler arası akrabalık ilişkilerinin önemine vurgu yaptık. Ayrıca bu farklı perspektiflerle desenlerin arkalarındaki sistemler ortaya konulmuş, böylece yeni ve hatta modern tasarımlar için yol açan yönlendirmeler verilmiştir.

Desenlerin doğru zemine oturması desenlerin doğurganlığını sağlamak için de önemlidir. Zira doğru bir zemin sayesinde birçok tasarımın birbiri ile ilişkisi olduğu anlaşılır. Bu yaklaşım ise kanaatimizce tasarımı yapan kişilerin yaklaşımlarını anlamamızda önemli bir turnusol görevi üstlenmektedir. Çalışmamızda bu duruma özellikle dikkat edilmiş ve ilk kez bu çalışma ile desenler arası akrabalık ilişkileri üzerine böyle bir bütüncül yaklaşıma gidilmiştir.

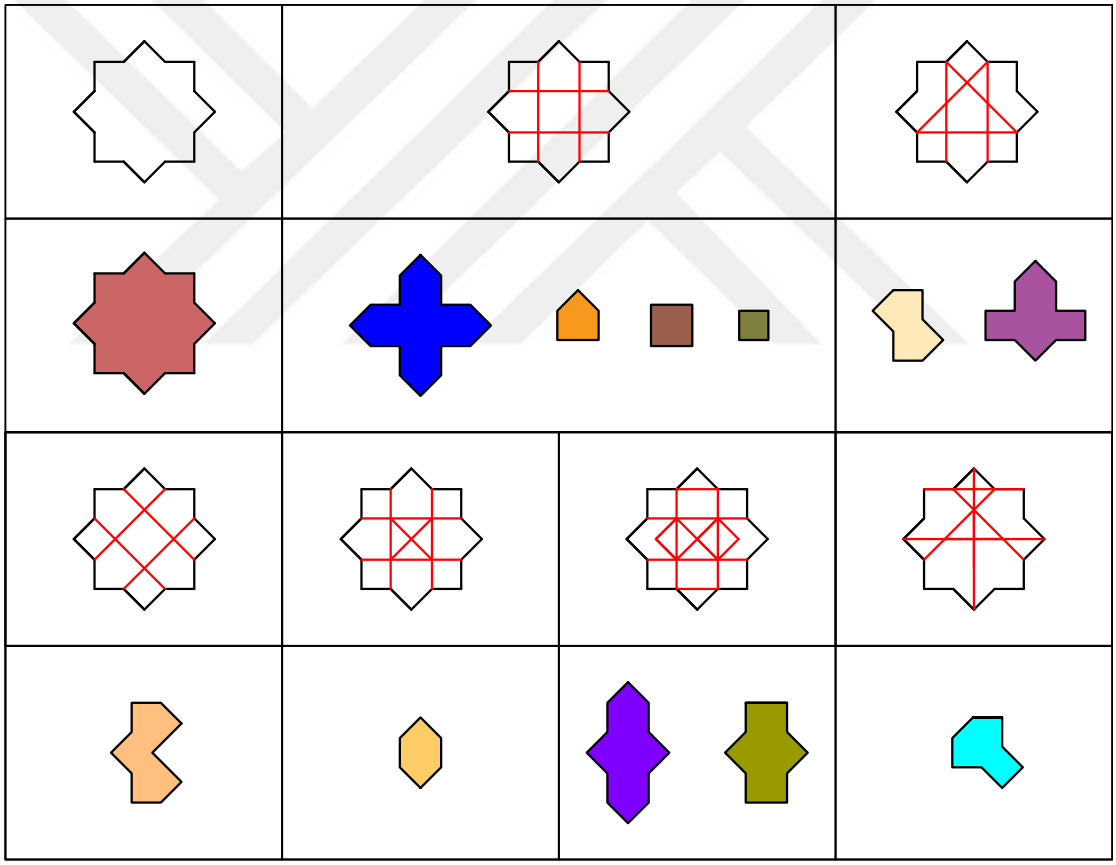
Aşağıda parşömendeki desenleri kendi içinde yapılarına göre tasnifleyerek ele aldık. Bu hem parşömende tek tek analizini yaptığımız desenlere üstten bakmamızı sağladı hem de bu üstten bakış neticesi desenleri çizen kişinin zihninin işleyiş biçimi hakkında da fikir sahibi olmamızı sağladı.

Uzun yıllar evvel ciddi bir çalışmaya dönüştürme niyetiyle yola çıkmadığımız parşömen desenlerini karışık olarak analiz yaparken Autocad dosyamızda desenlere verdiğimiz kodları, çalışmanın sonraki süreçte yoğunlaşması nedeniyle olduğu gibi muhafaza etmek durumunda kaldık. Ekler bölümünde Ek-B tablosunda ikisine de yer verdik. Ayrıca karışıklığı ortadan kaldırmak adına desenlerin yer aldığı analizler bölümünde her bir görsel yazısı yanında parantez içinde Necipoğlu'nun verdiği numarayı da ekledik.

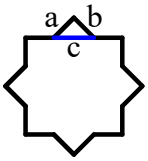
4.1. Dört Katlı Desenlerde Üslup Farkları, Yeni Analizlerle Bütüncül Yaklaşımlar ve Yeni Tasarımlar

Parşömen içindeki **Desen-1, Desen-20**, **Desen-24B**, **Desen-26B**, **Desen-35A** dört katlı tasarımlarında deseni oluşturan parçalar aynı sekiz köşeli yıldız ailesine aittir. Her parça iç içe kareden oluşan sekiz köşeli yıldızın bir parçasıdır. Yani sekiz köşeli yıldızdan üretilir (**Çizim 4.1.1**).

Köşe açısı 90^{O} olan sekiz köşeli yıldızdan hareketle oluşturulan modüler parçaların kenar uzunlukları sekiz köşeli yıldız üzerinde gösterilen a, b, c mesafeleridir ve a ve b kenarları birbirine eşittir. Bu mesafeyi 1 birim alırsak c kenarı Pisagor bağıntısı olan $a^2+b^2=c^2$ formülü gereği $\sqrt{2}$ olur (**Çizim 4.1.2**).



Çizim 4.1.1



Çizim 4.1.2

Cromwell bu parçaları içeren tasarımları Orta Asya Modüler Sistem (Central Asia Modular System/CAMS) olarak adlandırmıştır (2012, s.1). Bu tanımlama doğru görünmekle birlikte tartışmaya açıktır. Şüphesiz parşömendeki parçalar Mağribî ülkelerde görülen parça tipolojisinden ayrılır. Orta Asya, Hindistan, İran, Azerbaycan ve Anadolu coğrafyalarında yer alan sekiz köşeli yıldız sistemlerine ait parçalar olduğu için bu ismi vermiştir. Ancak Orta Asya'da tarihte uygulanmış tek sekiz köşeli yıldız sistemi bu değildir. Çalışmamızın ilerleyen bölümlerinde ayrıntılı olarak ve tüm sekiz köşeli yıldız sistemlerini birbiriyle kıyaslayarak ele aldık. Orta Asya'da köşe açısı 67.5^{O} ve 112.5^{O} olan sekiz köşeli yıldız ve bunlara ait parçalardan oluşan desenler de vardır. Şu halde "Orta Asya Modüler Sistem" desenlerin parçalarının ait olduğu coğrafyanın en azından çıkış noktası olduğun belirtmek için doğru, Orta Asya'nın tek sekiz köşeli yıldız sistemi olmadığı için de eksik bir tanımlamadır.

Parşömende yer alan **Desen-1**, **Desen-20**, **Desen-24B** ve **Desen-26B** kareleme yöntemi ile yani kareli ızgara altlık üzerinde oluşturulmuştur. Bu tarz çizimler tuğla dizilimi ile gerçekleştirilen uygulamalar için bir plan oluştururlar. Bennai tekniği denilen bu teknikte kare form verilmiş tuğla veya çininin ekstra özel bir şekle ihtiyaç duymaksızın dizilimi ile kompozisyon meydana getirilir. Orta Asya ve günümüz İran coğrafyasında yer alan İslâm dönemi mimari eserlerde bu çeşit süsleme uygulamalarına çokça rastlanılır. Kareli ızgara üzerinde yapılan çizimlerde desen parçalarında oransal sıkıntılara neden olur. Özellikle **Desen-1'**de kareli kağıt üzerinde yer alan çizimin merkezindeki sekiz köşeli yıldız dikkatle incelendiğinde bu deformasyon rahatlıkla görülebilir. Biz desenleri analiz ederken cetvel-pergel konstrüksiyonu ile olması gereken modüler parçaların geometrisine uygun olarak ürettik.

Sekiz köşeli yıldız sistemleri içinde en basit olanı **Desen-24B**'dir. Merkezde sekiz köşeli yıldız ve onun da dört köşesinde merkezdeki sekiz köşeli yıldızın ucuna temas edecek şekilde diğer sekiz köşeli yıldızın diziliminden oluşur. Arada kalan artı şeklindeki parçalar bu dizilim neticesi kendiliğinden oluşur. Burada artı formunun içindeki kareler belirginleştirilmiştir. Tarihte tüm İslâm coğrafyasında sayısız örnekle karşımıza çıkmak-



Fotoğraf 4.1.1 Türkiye - Konya - Beyşehir - Kubâdâbâd Sarayı (1226-1236)

tadır. En aşina olunan tasarım ise Anadolu Selçuklu dönemine ait Konya-Isparta yolu üzerindeki Kubâdâbâd Sarayı (1236) çinileridir (**Fotoğraf 4.1.1**).

Parşömendeki örnek tuğla malzeme içindir ve merkezinde kûfî yazı bulunmaktadır. Karakoyunlu Dönemine ait İsfahan'daki Darb-ı İmam Türbesi'nde (1453) yer alan sekiz köşeli yıldız, çini uygulaması ile parşömendeki uygulamaya güzel bir örnektir. Burada da tıpkı parşömendeki gibi merkezde ve dört köşesinde sekiz köşeli yıldız yer almaktadır ve merkezdeki sekiz köşeli yıldızın içinde kûfî yazı (parşömenle aynı yazı değil) bulunur. Kare hücrenin kenar ortalarına da sekiz köşeli yıldızların bir araya gelmesiyle oluşan artı formunun yarısı görülmektedir (**Fotoğraf 4.1.2**). Aynı Türbede yer alan bir diğer örnekte birim hücre yayılmıştır (**Fotoğraf 4.1.3**).

Desen çizgilerinin vurgulanmadığı, kûfî yazının formunun desenin yapısını oluşturduğu ilginç bir diğer örnek İran-Yezd Mescid-i Cuma'da (XII. Yüzyıldan kalmakla birlikte XIV. yüzyılda büyük yenilenmeyle yeniden inşa edilmiştir) yer alır (**Fotoğraf 4.1.4**).



Fotoğraf 4.1.2 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)



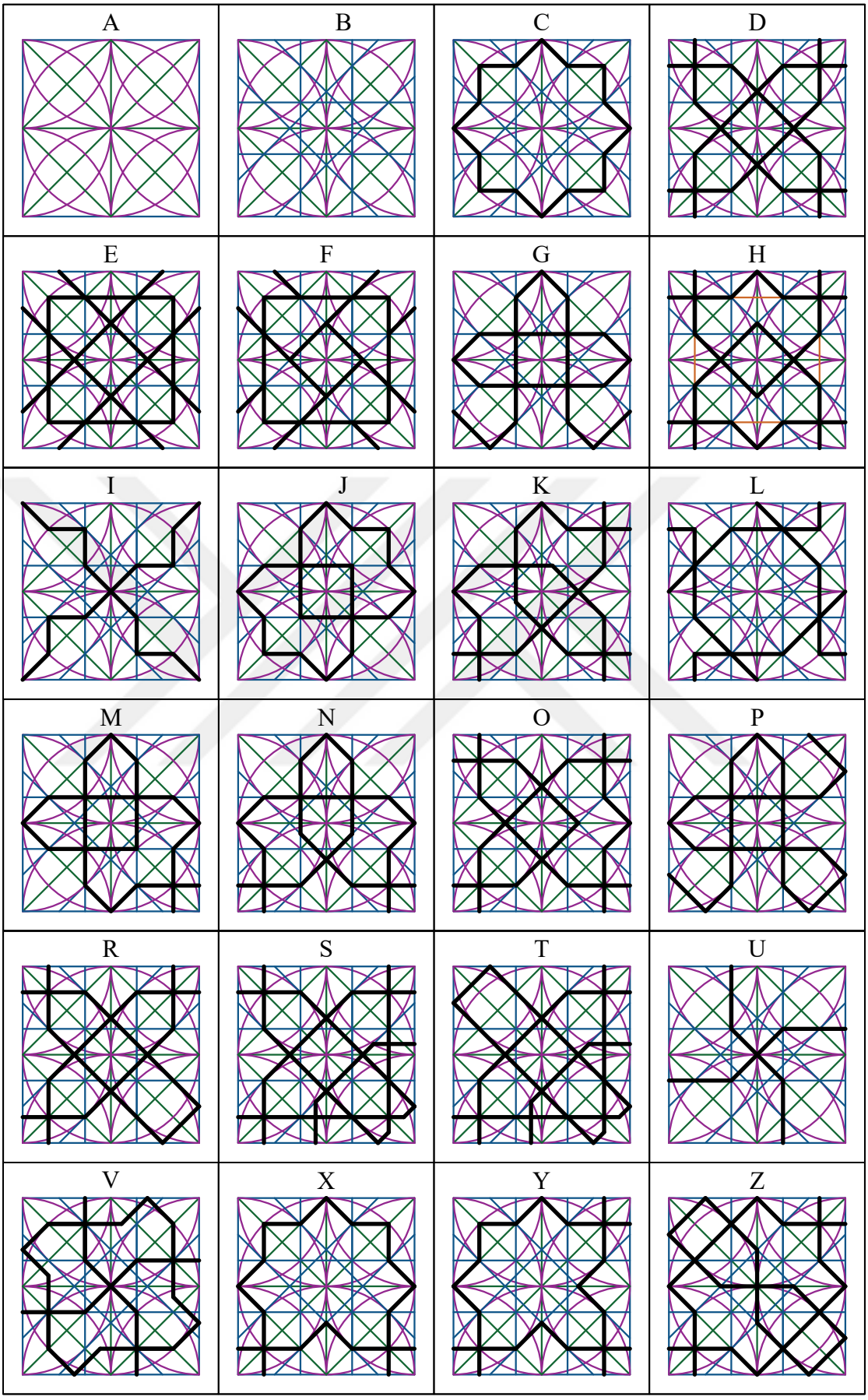
Fotoğraf 4.1.3 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)



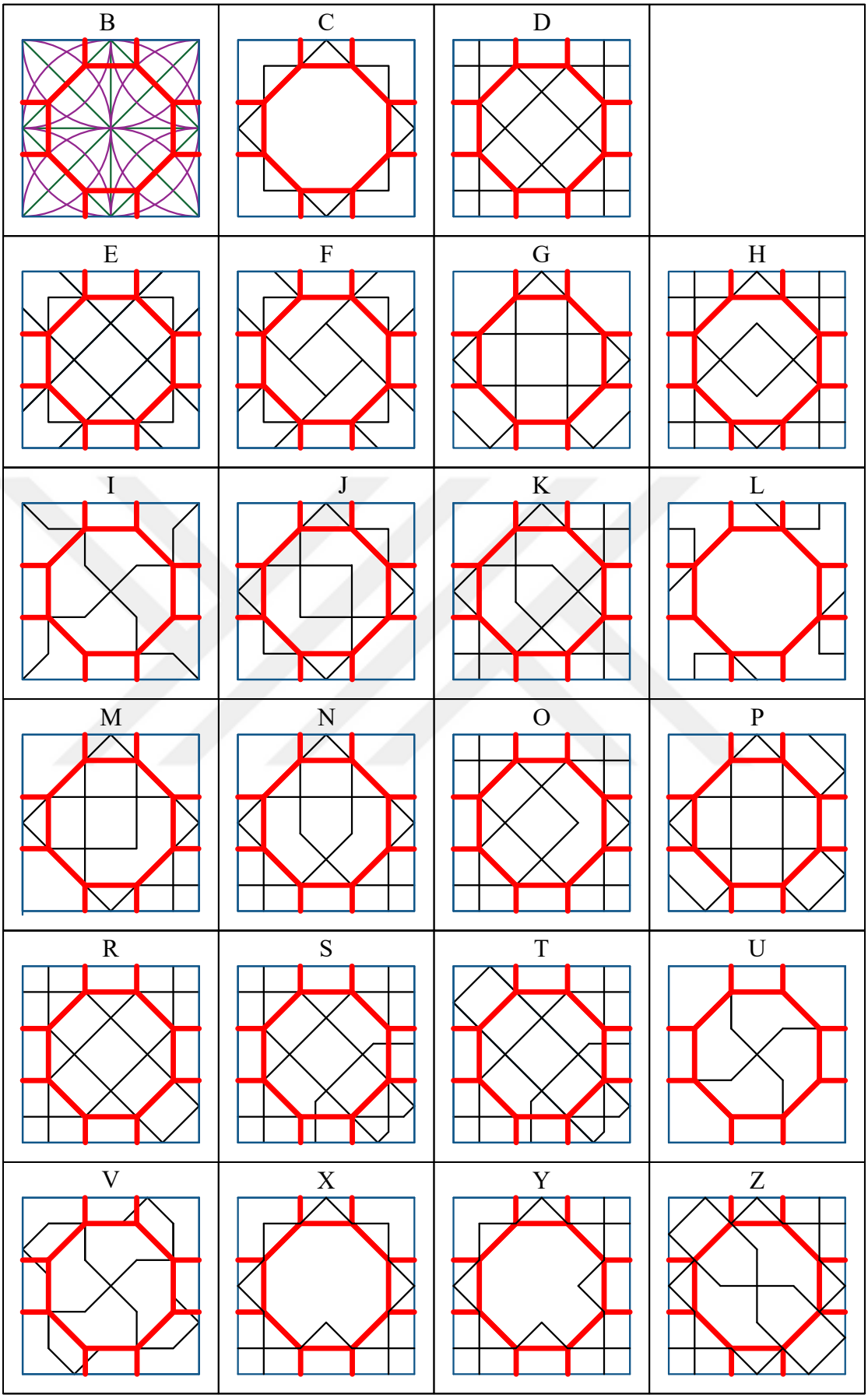
Fotoğraf 4.1.4 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)

İslâm mimarisinde her İslâm medeniyetinin inşa edildiği coğrafyada sayısız örnekle karşılaştığımız bu tasarım İslâm öncesi dönemlerde de görülmektedir.

Bu bölümde **Desen-35A** hariç parşömende yer alan bu kategorideki desenlerin birbiri ile olan ilişkisi ve olası diğer tasarımlar üretimini bir çatı altında toplamaya çalıştık. Böylelikle desenler arası akrabalıklar üzerinden hem desenlerin arka planlarını hem de o dönemin desen üreten üstatların bakış açısını ve zihin dünyalarını anlamaya çalıştık. **Çizim 4.1.3**'de oluşturduğumuz tek bir alt yapı ile üretilmesi muhtemel tasarımlar görülmektedir. "**EPS-SES-1 SERIES**" olarak adlandırdığımız bu seride A ve B, desenlerin arka planının inşasını göstermektedir. C, **Desen-24B**'dir. P, **Desen-26B** ve K **Desen-20**'dir. Cetvel-pergel konstrüksiyonu ile ürettiğimiz bu tasarımları sekizgen-kare sisteminden (8.8.4 yarı-düzenli sistem) oluşan altlık üzerinde, sekizgen ve karenin köşe noktaları referans alınarak kolaylıkla üretilebilir (**Çizim 4.1.4**). Bu sisteme **8.8.4-SES-1 SERIES** ismini verdik.



Çizim 4.1.3 EPS-SES-1 SERIES



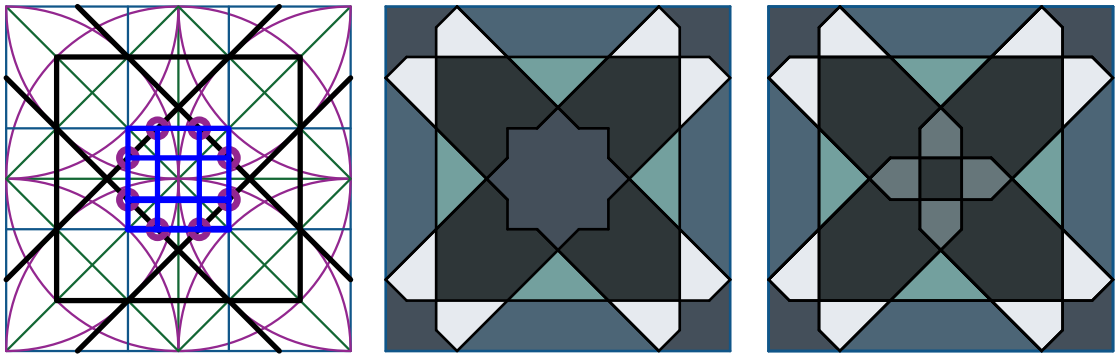
Çizim 4.1.4

E Deseninde iki alternatif söz konusudur. Hatta köşelerde yer alan köşe açısı 45^{O} olan sekiz köşeli yıldız içerisinde köşe açısı 45^{O} olan yıldızı da vurgulayabiliriz. Merkezde yeni oluşan parçalar mağribî coğrafyaya aittir (**Çizim 4.1.5**).

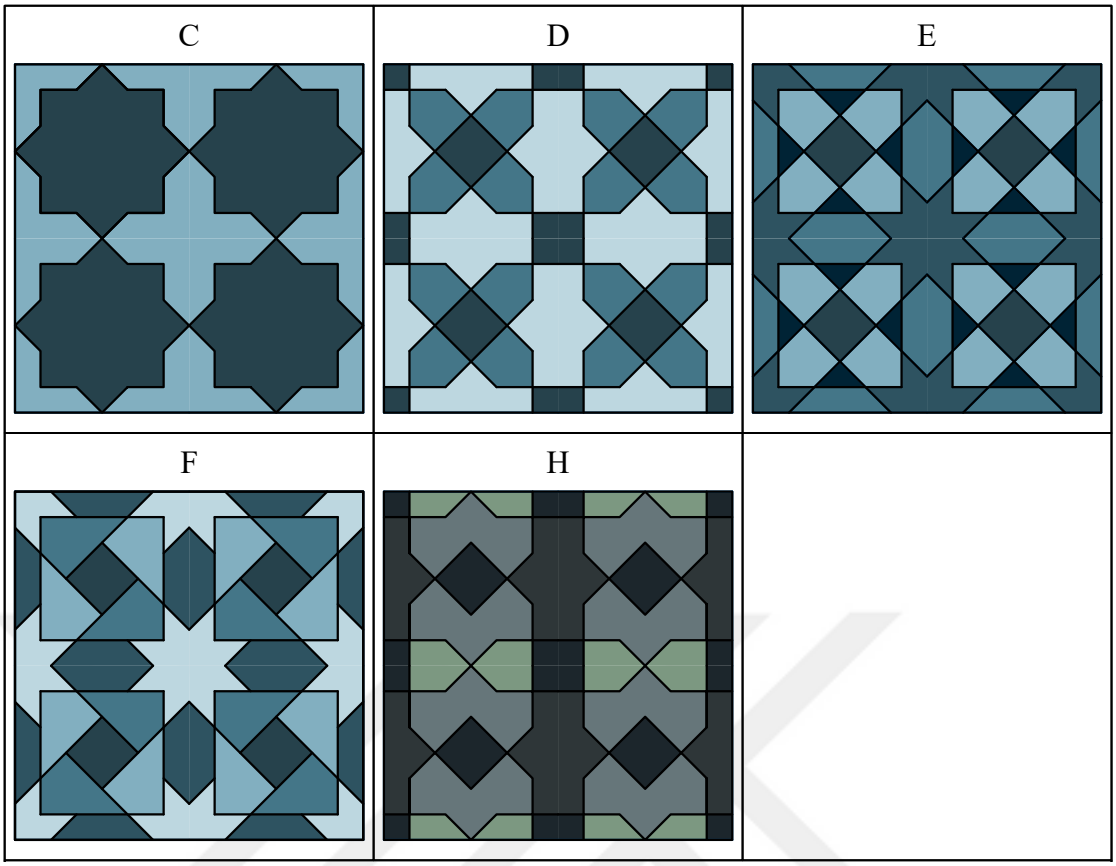
C,D,E,F ve H desenlerinde ürettiğimiz parçalar desenin öteleme simetrisini alabileceğimiz en küçük parçasıdır. Oluşan hücrelerin öteleme simetrileri alınarak desen sonsuza yayılır (**Çizim 4.1.6**).

G,N, O ve X desenlerinde üretilen parçanın tek doğrultuda ayna simetrisi alınır. Oluşan bu parça desenin öteleme simetrisini alacağımız en küçük parçadır ve fark edileceği üzere desenin birim hücresi iki kare birim ($\sqrt{5}$ dörtgeni) kadardır (**Çizim 4.1.7**). I, J, K, L, M, P, R, S, T ve U desenlerinde ise ürettiğimiz parçalar birim hücrenin dörtte birlik kısmı olup önce ayna simetrileri, ardından oluşan birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak desen sonsuza yayılır (**Çizim 4.1.8**). U deseni V deseni içinde saklıdır. Z deseni, diğer desenlerden farklıdır. Geometrik strüktür olarak olabilirliğini göstermek için diğer tasarımların arasına aldık. Bunun gibi desen strüktürünün bize izin verdiği başka tasarımlara ulaşmak mümkündür.

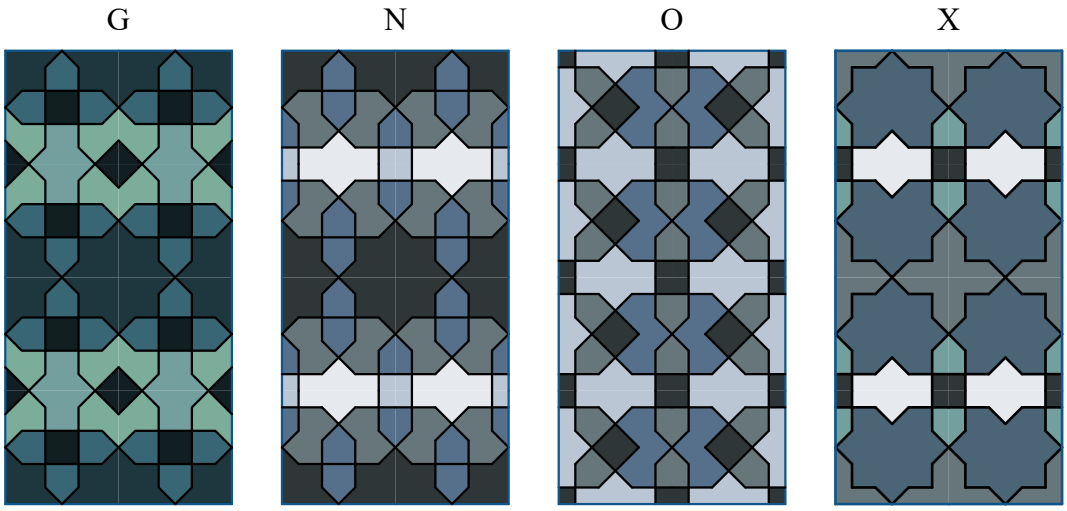
E E-1 E-2



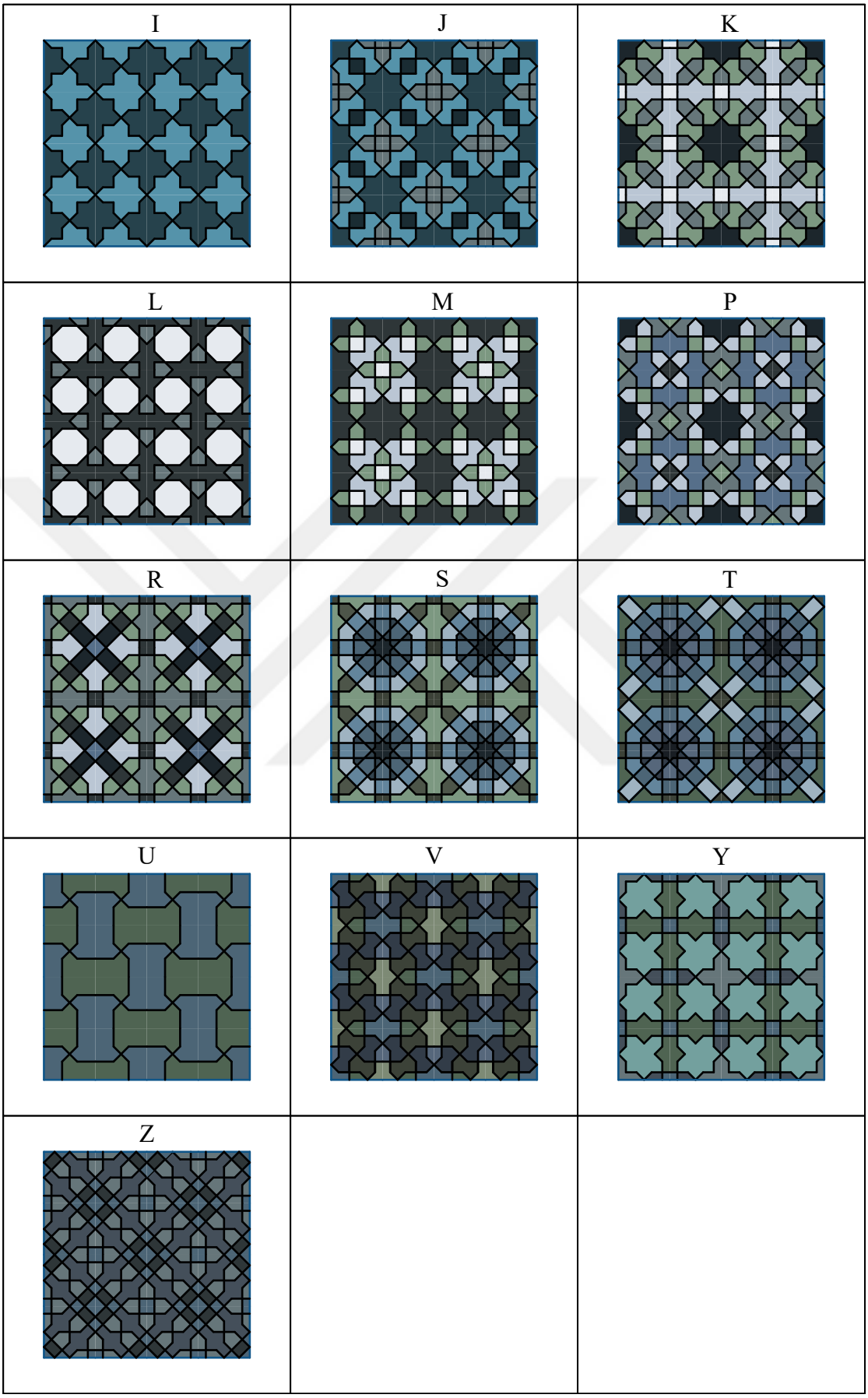
Çizim 4.1.5



Çizim 4.1.6



Çizim 4.1.7



Çizim 4.1.8

Çizim 4.1.3'de verdiğimiz tüm tasarımların uygulandığı mimari eserlerden örneklerin tamamına değil ama çokça karşımıza çıkan bazı uygulamalara yer vermek, tasarımların bir hayal ürünü olmadığını göstermek adına yerinde olacaktır. Gerek bu çalışmada gerekse bundan sonraki çalışmalarda desenler arası akrabalık ilişkilerinin tespiti, geçmişte tüm bu çalışmaları ortaya koyan büyük üstatların sistemli bir yaklaşımla meseleyi ele aldıklarının da göstergeleri olacaktır. Şüphesiz çalışmamız bir envanter çalışması değildir. Hatta çalışmamızda konu merkezinden dağılmamak için elimizde görsel materyal olmasına rağmen sınırlandırma yoluna gittik.

Çizim 4.1.3-D geometrik desenler arasında çok sevilerek birçok yapıda vücut bulmuştur. Sadece birkaç seçkiye yer vereceğiz. En eski örneklerden biri İran Kazvin'de Büyük Selçuklu eseri olan iki Harakan (XI.yy.) kümbedlerinden birinin yüzeyinde bordür olarak yer alır (**Fotoğraf 4.1.5**).

Uygulamada Kümbed yüzeyinde yer alan diğer tasarımlarda olduğu gibi desenin yapısına dair ipucu olabilecek bazı parçalar eklenmiştir. İzlerden anlaşıldığına göre desenin öteleme simetrisini alarak yaydığımız karenin köşelerinde nokta şeklinde çıkıntılar

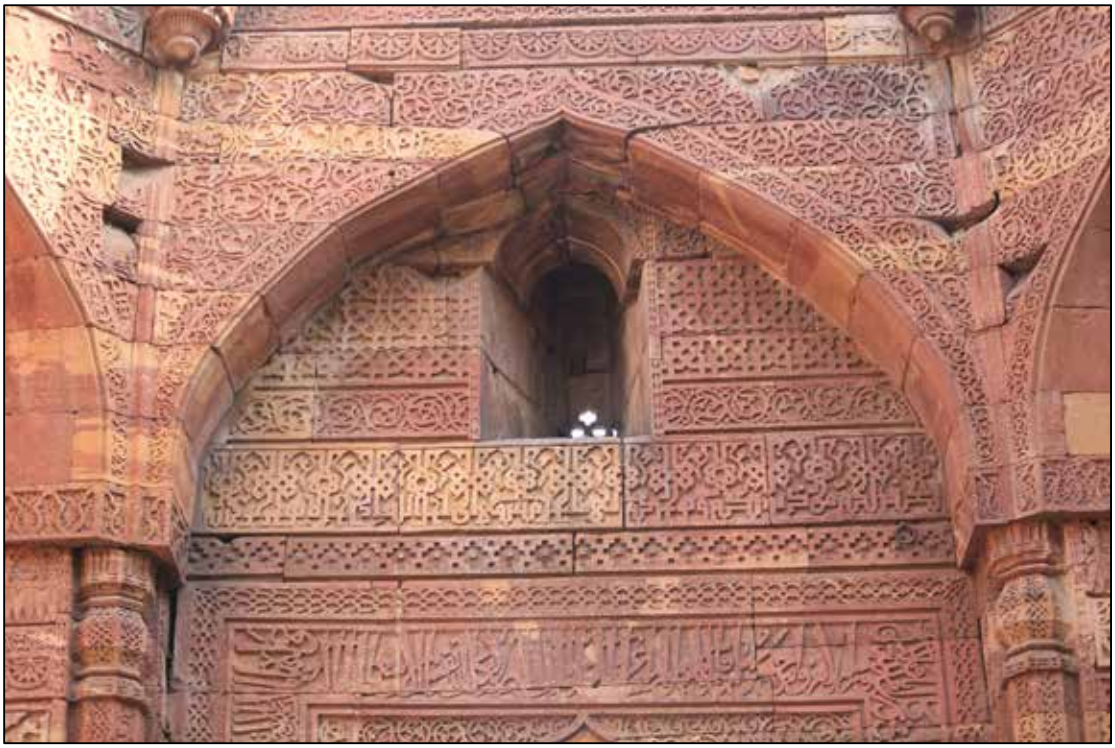


Fotoğraf 4.1.5 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI.yy.)

vardır. Ayrıca birim hücrenin kenar çizgilerinin doğrultusu boyunca dört kenarda yer alan modüler parçaların içinde uzun doğrusal bir çıkıntıya yer verilmiştir. Yine erken örnek diyebileceğimiz fakat farklı bir coğrafyada yer alan diğer uygulama Hindistan Delhi Türk Sultanlığı döneminden kalmadır. Kutbiddin Aybek tarafından 1198 yılında Kuvvet'ül İslâm Camii yaptırılmıştır. Caminin bazı bölümlerinde ve daha sonra Şemsettin İltutmuş tarafından kendisi için yaptırılan türbede bu tasarım yer alır (**Fotoğraf 4.1.6**).

Aynı tasarım Ekber Şah'ın kurduğu şehrin sarayı olan Fatehpur Sikri Sarayı'nda (1569) korkuluk şebekesiyken **Fotoğraf 4.1.7**, Delhi'de Şir Şah Suri tarafından kendi özel kullanımı için yaptırdığı Qila-i Kunha Camii'nde (Eski Kale Camii) (1541) taş zeminde mermer hakketme olarak yer alır (**Fotoğraf 4.1.8**). Her iki uygulamada da birim hücre bir eksende ötelenerek bordür olarak uygulanmıştır.

Desenin uygulandığı tasarımlar arasında en ilginç olanı Semerkant' da Şâh-Zinde (yaşayan Sultan)'ın da türbesinin yer aldığı türbeler topluluğu içindeki XIV. yy. yapısı olan Hoca Ahmed Türbesi'nde yer alır. Türbede yer alan ve birim hücrenin etrafını çeviren kûfî yazı ile birlikte çini malzemeye aktarılmış olan örgülü kûfîdir (**Fotoğraf 4.1.9**).



Fotoğraf 4.1.6 Hindistan - Delhi - Kuvvet'ül İslâm Camii (1198)



Fotoğraf 4.1.7 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)



Fotoğraf 4.1.8 Hindistan - Delhi - Qila Kunha Camii (1541)



Fotoğraf 4.1.9 Özbekistan - Semerkant- Hoca Ahmed Türbesi (XIV.yy.)

Anadolu'da da sevilmiş olan tasarım Tunceli Yelmaniya Camii'nde (1404) cümle kapısı solunda yer alan sekizgen sütun yüzeyinde her bir yüzeye bir birim hücre gelecek şekilde yer alır (**Fotoğraf 4.1.10**).

Osmanlı Devleti Klasik dönem Sinan yapılarından Zal Mahmud Paşa Camii (1574-1595) minberinde taş malzeme **Fotoğraf 4.1.11** ile ve Sivrihisar Ulu Camii Minber yüzeyinde ahşap malzeme ile ve her ikisi de minber külah altında olmak üzere desenin uygulandığı güzel örnekler arasındadır (**Fotoğraf 4.1.12**). Tahran İslâm Eserleri Müzesi'nde yer alan Razavi Horasan Camii'nden (XII.yy.) getirilen tezyini panelde ana geometrik desenin alt kısmında yer alan uygulama diğer verdiğimiz örneklerden farklı bir tasarımdır (**Fotoğraf 4.1.13**).

Çizim 4.1.3-F'de gösterilen tasarım Edirne Selimiye Camii (1568-1574) avlu, haricî sofa pencere alınlıklarında kemer içlerinde mükerrer bir şekilde kalem işi olarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.1.14**).

İran Yezd Bondor Abad'da VIII. yy.'da yapılan ancak Timur dönemi süsleme çini geometrik desen karakterine sahip camide yer alan desen **Çizim 4.1.3-H** ile eşleşmekte-



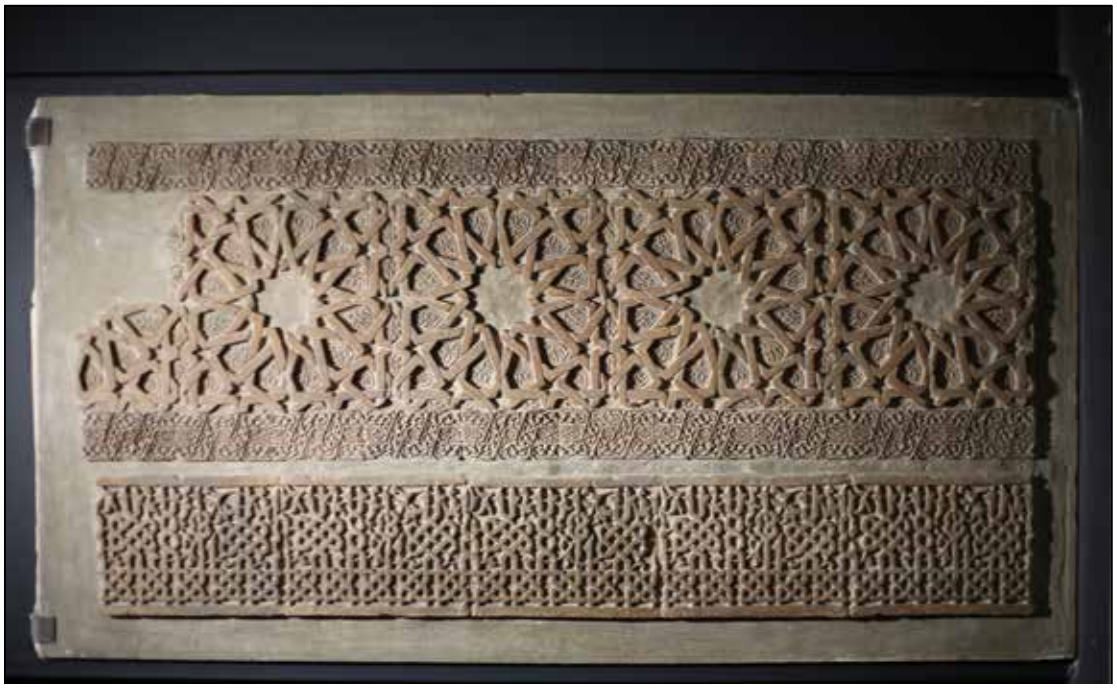
Fotoğraf 4.1.10 Türkiye - Tunceli - Yelmaniya Camii (1404)



Fotoğraf 4.1.11 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1574-1595)



Fotoğraf 4.1.12 Türkiye - Eskişehir - Sivrihisar - Ulu Camii (1231-1232)



Fotoğraf 4.1.13 İran - Tahran - İslâm Eserleri Müzesi - Razavi Horasan Camii (XII. yy.)



Fotoğraf 4.1.14 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)

dir (**Fotoğraf 4.1.15**). Tasarımın aynısı yine çini ve tuğla malzeme ile ve aynı teknikle Özbekistan Semerkant Nadir Divan Beyi Medresesi'nde (1622) karşımıza çıkmaktadır (**Fotoğraf 4.1.16**).

Özbekistan Buhara'da Karahanlı Hükümdarı Muhammed Arslan Han tarafından inşa edilen Kalan Minaresi'ne (1127) bitişik inşa edilen mescit Timur döneminden (XV. yy.) kalmadır ve burada yer alan bir desen **Çizim 4.1.3-I'**daki tasarımdır (**Fotoğraf 4.1.17**). Aynı desen benzer çini tekniğiyle İran İsfahan'da Çehar Bağ Medrese'sinde (Madar-i Şah Medresesi) (XVIII. yy.) (**Fotoğraf 4.1.18**) ve başka bir görsel etki uyandıran taş malzeme ile de Erzurum Çifte Minareli Medrese (Hatuniye Medresesi)'de yer alır (**Fotoğraf 4.1.19**).

Darb-ı İmam Türbesi'nde (1453) yer alan mozaik çinide tasarımcısı adeta desenin arka planını göstermek istemiştir (**Fotoğraf 4.1.20**). Aslında **Çizim 4.1.3-J**'de yer alan tasarımın içinde bulunan sekiz köşeli yıldızların köşelerindeki kareleri de vurgulayarak yanıltıcı bir görsel algı oluşturmuştur (**Çizim 4.1.10**). Karahanlı dönemi önemli yapılarından Kırgızistan Uzgen'de yer alan birbirine bitişik üç türbeden Nasr bin Ali (1012-



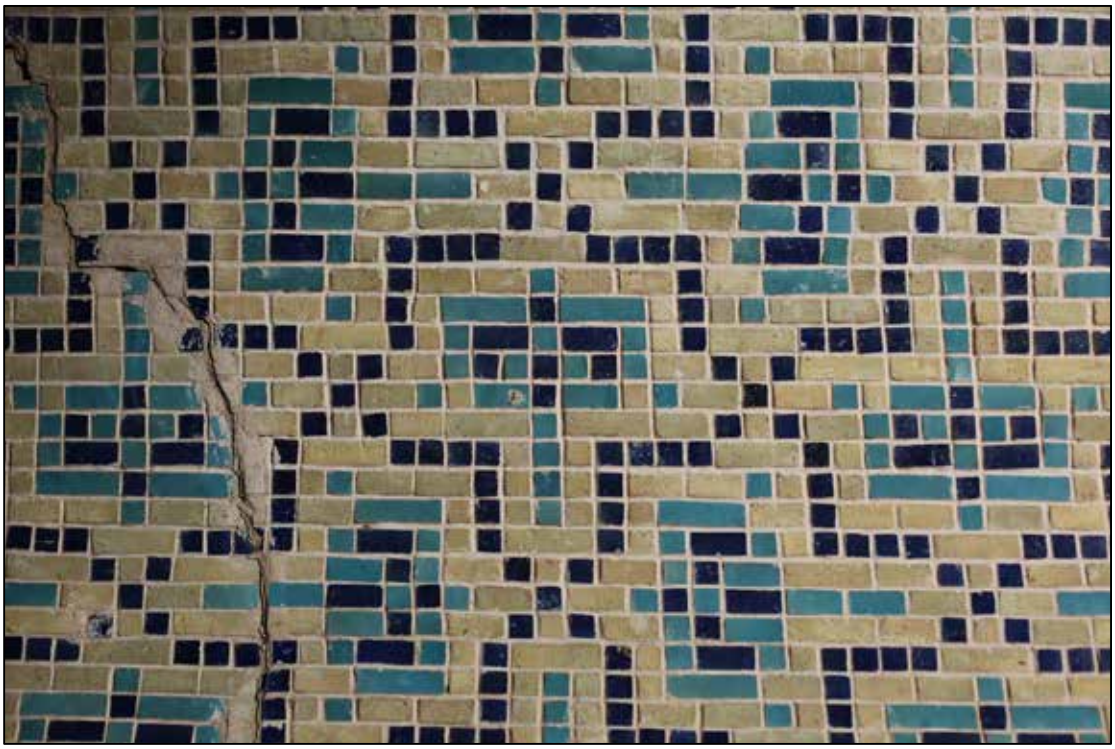
Fotoğraf 4.1.15 İran - Yezd - Bondor Abad Camii (VIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.16 Özbekistan - Semerkant - Nadir Divan Beyi Medresesi (1622)



Fotoğraf 4.1.17 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescid (XV. yy.)



Fotoğraf 4.1.18 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)

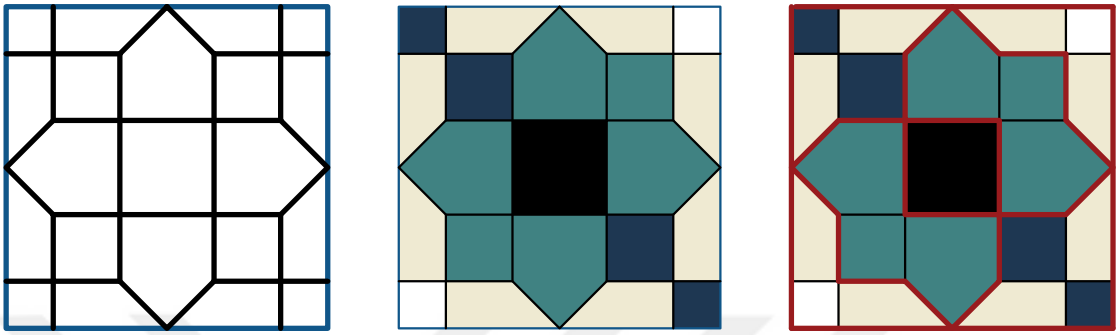


Fotoğraf 4.1.19 Türkiye - Erzurum - Çifte Minareli Medrese (XIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.20 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)

J

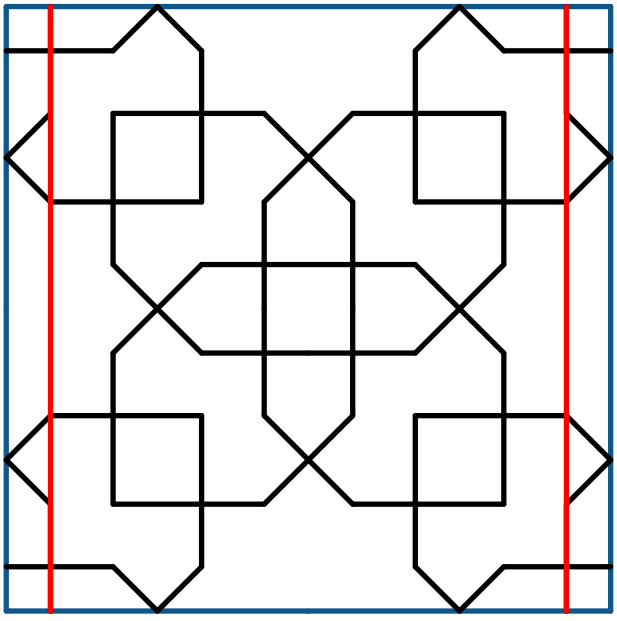


Çizim 4.1.10

1013) için yapılmış ortadaki türbenin taç kapısını çevreleyen bordürde aynı tasarım bulunur (**Fotoğraf 4.1.21**). Desenin birim hücresi sağ ve soldan kırpılarak uygulanmıştır (**Çizim 4.1.11**). Selçuklular döneminden kalan İran, Bestam'da Bayazid Bastamî Türbe (1120) taç kapısındaki geniş bordürde **Desen-20** yer alırken bu bordürün iki tarafında yer alan ince bordür J desenini içerir (**Fotoğraf 4.1.22**). Desen burada daha evvel örneğini verdiğimiz uygulamalardan farklı olarak 45^{O} çevrilerek uygulanmıştır (**Çizim 4.1.12**). İran-Meşhed'de Hargird Gıyasiye Medresesi'nde (1405-1447) (**Fotoğraf 4.1.23**) ve İran-İsfahan'da Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi'nde (Mader-i Şah Medresesi-XVIII. yy.) bulunan desen (**Fotoğraf 4.1.24**) parşömende çizim örneklerini gördüğümüz kare mozaikleme şeklinde uygulanmıştır. İran'ın Zencan Eyaleti'nin Sultaniye şehrinde yer alan Olcaytu Türbesi (1302-1312) İlhanlı hükümdarına aittir. Türbede üst galeri tavanında yer alan bir tasarım bir farkla buradaki tasarıma benzemektedir (**Fotoğraf 4.1.25**). Modüler parçalara sahip J deseninden hareketle deseni üretmek mümkündür (**Çizim 4.1.13**).



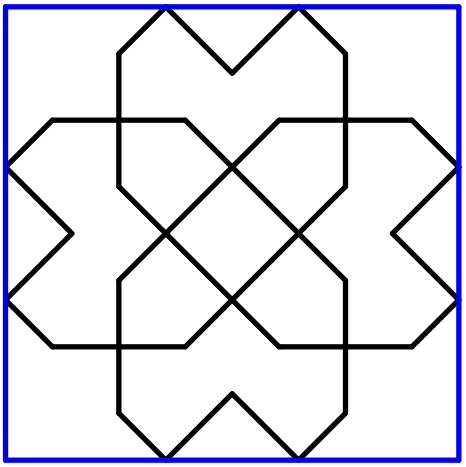
Fotoğraf 4.1.21 Kırgızistan - Uzgen - Nasr Bin Ali Türbesi (1012-1013)



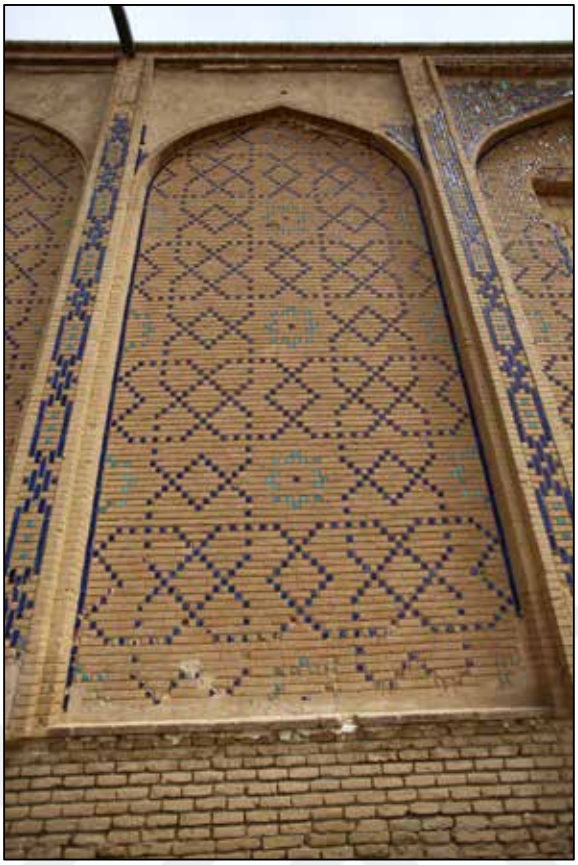
Çizim 4.1.11



Fotoğraf 4.1.22 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (1120)



Çizim 4.1.12



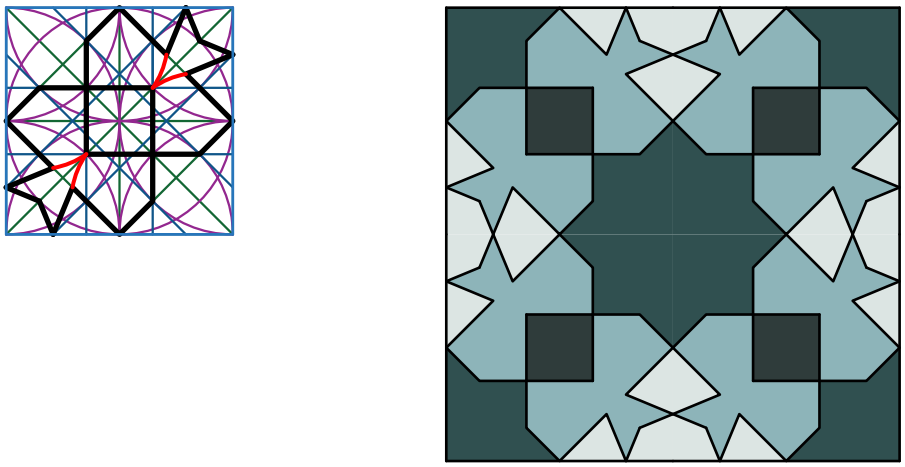
Fotoğraf 4.1.23 İran - Meşhed - Hargird Gıyasiye Medresesi (1405-1447)



Fotoğraf 4.1.24 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.25 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)



Çizim 4.1.13

Parşömende yer alan **Desen-20** yani K deseni birçok yapıda çok farklı malzemelerle uygulanmıştır. Bunlar arasında Büyük Selçuklu döneminden kalma İran'da Save Minaresi (XII. yy.) (**Fotoğraf 4.1.26**) ve Damgan Minaresi (XI. yy.) (**Fotoğraf 4.1.27**) en erken örneklerdendir. İki minare de tuğla malzemenin etkisi ile girintili çıkıntılı yerleştirilerek ışık/gölge etkisi verilmiş tipik bir Türk minare mimarisi örneğidir. Minarelerdeki geometrik desenler tıpkı Orta Asya – Karahanlı minarelerinde olduğu gibi enine şeritler halinde uygulanmıştır. Olcaytu Türbesi (1302-1312) üst galeri bölmelerinin tavanlarında aynı süsleme programı ile uygulanmış geometrik desenler yer alır (**Fotoğraf 4.1.28**). Bu desenlerden biri mezkûr desenimiz olup desen çizgilerine kalınlık verilmiştir. Çizgi kalınlıklarında köşeleri birbirine bağlayan doğru parçalarına da uygulamada yer verilmiştir. **Çizim 4.1.14**'de kırmızı renkle gösterilen bu doğru parçalarının uzatılarak kesişimi sağlandığında desenin arka plan sistemine ulaşılır. Görüldüğü üzere sağda yer alan çizimde yeşil renkle gösterilen parçalar desenin poligonal yapısını vermektedir. Bu tespitimiz gösteriyor ki poligonal yapı deseni oluşturan çizgi kalınlıklarında parçaları bir araya getirebilmek için kesilen açıların uzantılarından oluşmaktadır. Bu duruma oluşan



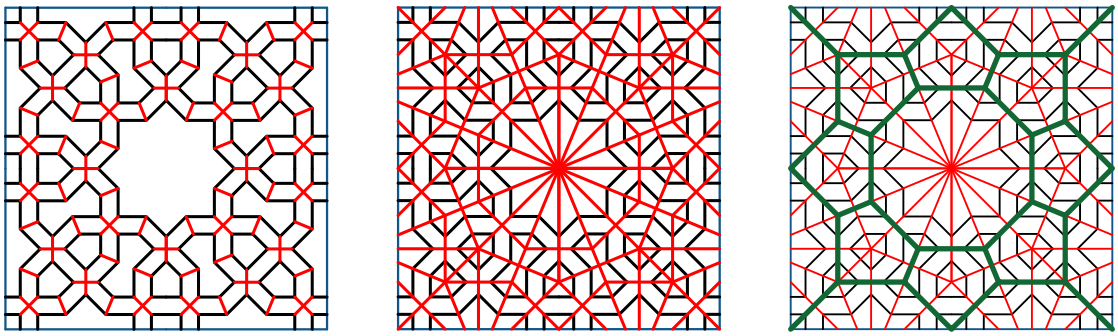
Fotoğraf 4.1.26 İran - Save Minaresi (XII. yy.)



Fotoğraf 4.1.27 İran - Tahran - Damgan Minaresi (XI. yy.)



Fotoğraf 4.1.28 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)



Çizim 4.1.14

bu sistem içerisinde poligonal yapının desenlerin kendi doğalarında olduğunun da ispatı gözüyle bakılabilir. İslâm medeniyetinde yer alan onlarca uygulama içinden seçtiğimiz az sayıdaki birkaç örnekten biri de Amasya Gök Medrese Camii'ne bitişik inşa edilmiş ve çokgen yüzeylerin her birinde çini ile yapılmış geometrik desenlerin olduğu türbenin nişlerinden birinde yer alan uygulamadır (**Fotoğraf 4.1.29**). Türkiye - Kayseri - Tuzhisarı Sultan Han - Köşk Mescit'te (1237) bulunan uygulamada yer yer restorasyon hataları deseni deforme etse de desenin yapısı anlaşılmaktadır (**Fotoğraf 4.1.30**). Sevilerek uygulanmış bu tasarımın görüldüğü yerler çok daha fazla olup sadece farklı teknikler ve farklı coğrafyalardan seçtiğimiz örneklere yer verdik.

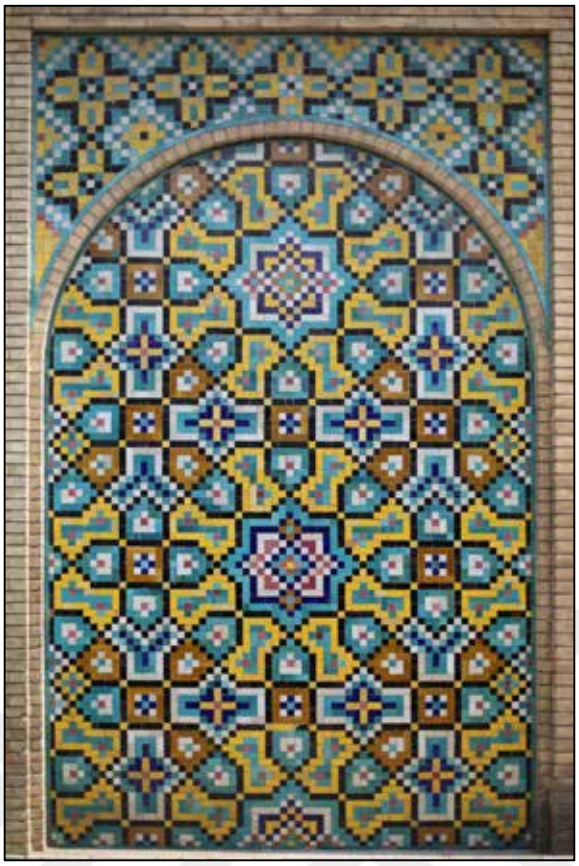
Parşömendeki desen kareli ızgara üzerinde oluşturulmuştur. Bu şekilde kareli ızgara üzerinde yani kareleme mozaik ile oluşturulmuş örnekler de mevcut olup Tahran'da Safeviler dönemi yapımına başlanıp, Kaçarlar döneminde tamamlanan Gülistan Sarayı'ndaki (XVI.-XIX.yy.) uygulama güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.1.31**).



Fotoğraf 4.1.29 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Türbesi (1278)



Fotoğraf 4.1.30 Türkiye - Kayseri - Tuzhisarı Sultan Han - Köşk Mescit (1237)



Fotoğraf 4.1.31 İran - Tahran - Gülistan Sarayı (XVI.-XIX.yy.)

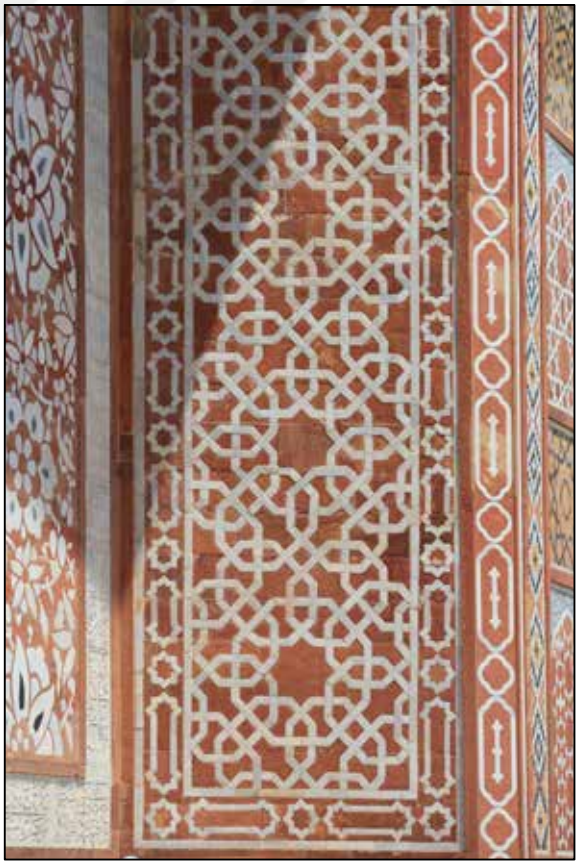
Desen Hindistan Agra Kalesinde (1565-1573) (**Fotoğraf 4.1.32**) ve yine Hindistan'da renkli taş malzemenin kullanıldığı örneklerden biri Cihangir tarafından babası Ekber Şah için yaptırılan türbenin (1605–1613) giriş kapısında yer alır. Ekber Şah Türbesi'ndeki bu örnekte birim hücre doğrultusunun 45° çevrilmesi ile şu ana kadar gösterdiğimiz uygulamalardan ayrılan bir bordür uygulamasıdır (**Fotoğraf 4.1.33**). Desen çizgileri gri mermer ile kırmızı taş zemin içine hakkedilmiştir.

Ahlat ve çevresindeki yapılarda da çok fazla eserde görebileceğimiz tasarıma Bitlis Ahlat'ta Hasan Padişah Kümbedi (XIII. yy.) ve Erzen Hatun (1397) kümbedlerindeki bordür uygulamaları örnek verilebilir (**Fotoğraf 4.1.34**).

Bu tasarımlar içerisinde diğerlerinden farklı olan ve belki de en ilginç olanı kûfî yazı istifinin bahsettiğimiz desen esas alınarak tasarlanmış olan İran'da Yezd Mescid-i Cuma kıble duvarındaki uygulamadır. Cami XII. yüzyılda yapımına başlanmakla birlikte bugünkü şekline İlhanlılar zamanında ulaşmış, Muzaffaridler döneminde de ilaveler yapılmıştır. Desendeki her bir parça ayrı olarak kûfî yazı kompozisyonları ile düzenlenmiştir (**Fotoğraf 4.1.35**).



Fotoğraf 4.1.32 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.1.33 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Fotoğraf 4.1.34 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Erzen Hatun Kümbedi (1397)



Fotoğraf 4.1.35 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV.yy.)

Bir yüzey kaplama sistemi olarak uygulanmamakla birlikte desenin birim hücresinin dörtte birlik (Karenin iki ardışık köşesini birbirine bağlayan kenarı ve bu köşeleri merkeze bağlayan kenarlardan oluşan ikizkenar dik üçgen) parçası bir Karahanlı yapısı olan Özbekistan'da Arslan Han tarafından yaptırılan Buhara Namazgah'ında (1119) (XVI. yüzyılda yenilenmiş fakat verilen örnek orijinal kısımdandır) yer alan bordür içindeki bölümlere yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.1.36**).

Desen-20 deki birim hücrenin yer aldığı bir uygulama yine Olcaytu Türbesi'nde (1302-1312) yer almakla birlikte (**Fotoğraf 4.1.37**) bu birim hücrenin dizilimi farklı bir şekilde birim hücrelerin köşesi diğerinin kenar orta noktalarına temas edecek şekilde kaydırarak ötelenmiştir (**Çizim 4.1.15**).

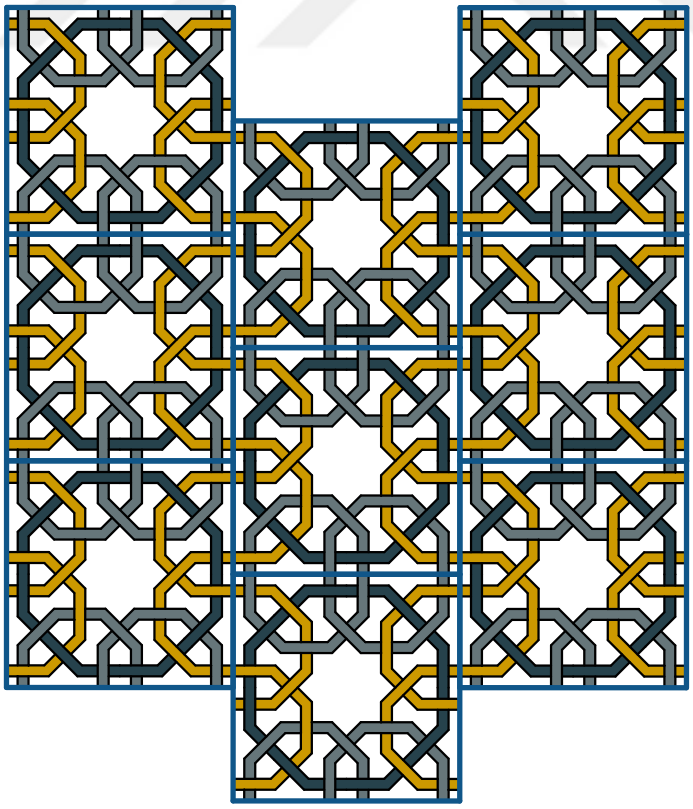
Çizim 4.1.3-L tıpkı **Çizim 4.1.3-I** gibi yapısında dört yön imgesi bulundurur. Sultan I Alaeddin Keykubat tarafından yaptırılan Aksaray Sultan Han (1229) taç kapısında bulunan tasarım (**Fotoğraf 4.1.38**) Konya Sahib-i Ata camii Camii'nin Türbeye (cami 1258, türbe 1283) açılan kısmının (şu an ahşap eserlerinin sergilendiği müzeye çevrilen medresededir) kapısındadır (**Fotoğraf 4.1.39**). Bu kapı Kahire'de Fatimiler dönemi inşa



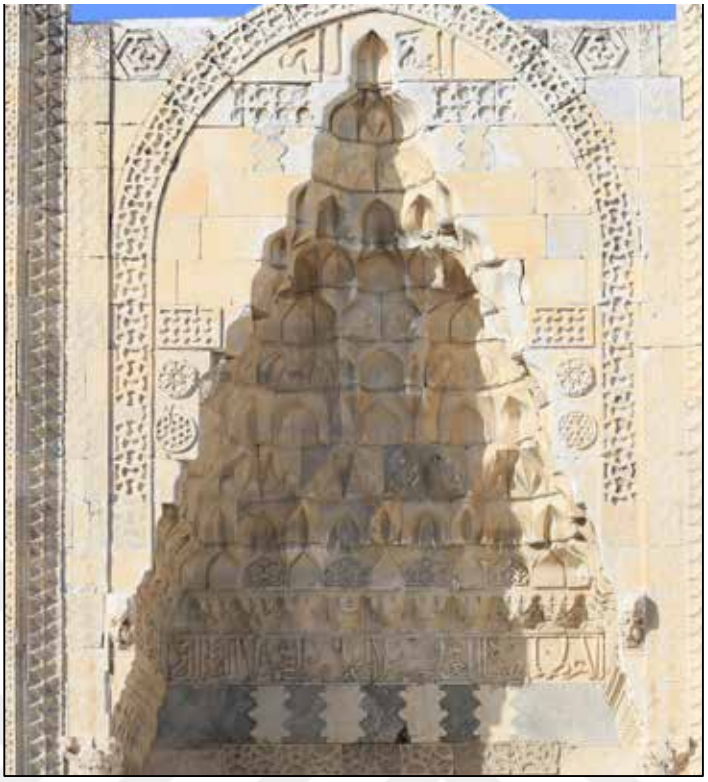
Fotoğraf 4.1.36 Özbekistan - Buhara - Buhara Namazgahı (1119) (XVI.yy.)



Fotoğraf 4.1.37 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)



Çizim 4.1.15



Fotoğraf 4.1.38 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)



Fotoğraf 4.1.39 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (cami 1258, türbe 1283)

edilen Al-Salih Tala'i Camii (1160) ahşap kapıyı hatırlatır. Yine Anadolu Selçuklu dönemine ait Kayseri-Sivas yolu üzerindeki Tuzhisar Sultan Han (1232-1236) köşk mescidi (**Fotoğraf 4.1.40**) ve Kayseri'de Döner Kümbed (XIII. yy.) üzerinde yer alır.

Çizim 4.1.3-N deseni Hindistan Agra Kalesi'nde (1565-1573) geometrik desenli dikdörtgen panoların etrafını çevreleyen bordür olarak karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.1.41**).

Çizim 4.1.3-S deseninde bulunan merkeze yakın küçük sekizgen (**Çizim 4.1.16)** kaldırıldığında Amasya Halifet Gazi kümbedinde (1209-1210) (**Fotoğraf 4.1.42)** birim hücre olarak karşımıza çıkarken Türkiye-Erzincan Tercan Mama Hatun Kümbedi'nde (XII. yy.) bordür olarak karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.1.43**). Sekizgeni çıkarmaksızın ise Türkiye-Aksaray'da bulunan Alay Han'ın (XIII. yy.) taç kapı bordüründedir (**Fotoğraf 4.1.44**).

Çizim 4.1.3-U tasarımı dört yön içerir. Merkezde dört adet 135^{o}'lik kelebek formu döngüsel olarak yer alır. Nahçıvan'da oldukça erken tarihli Bezzaz Yusuf Bin Kuseyr Türbesi (1162) yüzeyinde tuğla malzeme ile yer alan tasarım **Fotoğraf 4.1.45**

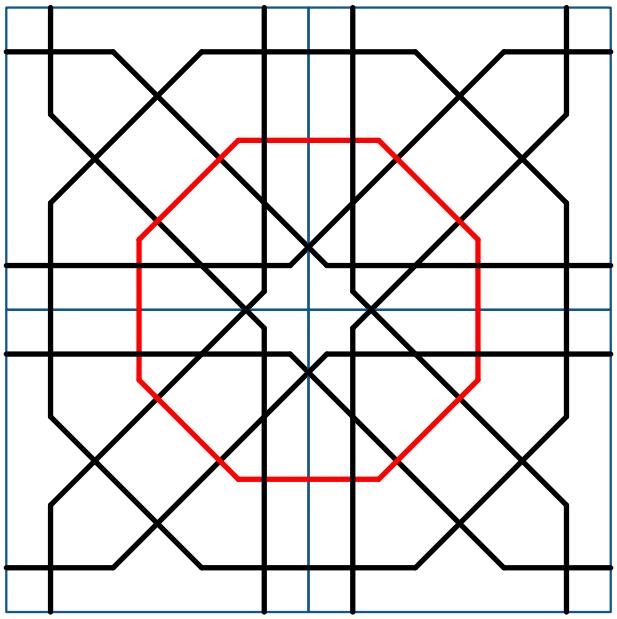


Fotoğraf 4.1.40 Türkiye - Kayseri - Tuzhisar - Sultan Han (1232-1236)



Fotoğraf 4.1.41 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)

S



Çizim 4.1.16



Fotoğraf 4.1.42 Türkiye - Amasya - Halifet Gazi Kümbedi (1209-1210)



Fotoğraf 4.1.43 Türkiye - Erzincan - Tercan Mama Hatun Kümbedi (XII. yy.)



Fotoğraf 4.1.44 Türkiye - Aksaray - Alay Han (XIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.45 Azerbeycan - Nahçıvan - Bezzaz Yusuf Bin Kuseyr Türbesi (1162)

Türkiye-Kayseri Hacı Kılıç Medresesi'nde (1249-1250) **Fotoğraf 4.1.46** taş malzeme ile uygulanmıştır. Türkiye-Sivas- Divriği Ulu Camii'nde (1228-1229) aynı desen bordür olarak uygulanmış olup bordürün alt ve üst sınırında desene ufak bir tasarımsal müdahale yapılarak başka bir görsel etki oluşturulmuştur (**Fotoğraf 4.1.47**).

Özbekistan'da Karahanlılar döneminden kalma Buhara Namazgahı'nda yer alan bordür (**Fotoğraf 4.1.48**) şu ana kadar ele aldığımız tasarımlarla aynı dili konuşmakla birlikte birim hücre uygulaması bizlere parçaların kombinasyonu ile de tasarımların oluşturulabileceğine dair fikir vermektedir. Tasarımda **Çizim 4.1.3**'deki D ve K desenleri birlikte yer alır. İki parça dikey eksende bir araya getirilerek ayna simetrileri alınır ve böylelikle birim hücre elde edilir. Bu birim hücrenin dikey eksende öteleme simetrisi alınarak bordür desenine ulaşılır (**Çizim 4.1.17**). D ve K deseninin birlikte kullanıldığı bir diğer örnek de İsfahan Mescid-i Cuma'da (1038-1118) yer alan minber yan yüzeyindedir (**Fotoğraf 4.1.49**).

Çizim 4.1.18 ve **Çizim 4.1.19** bu yaklaşımdan hareketle, şu ana kadar anlattığımız desenlerin bazılarını kullanarak yaptığımız tasarımları göstermektedir.



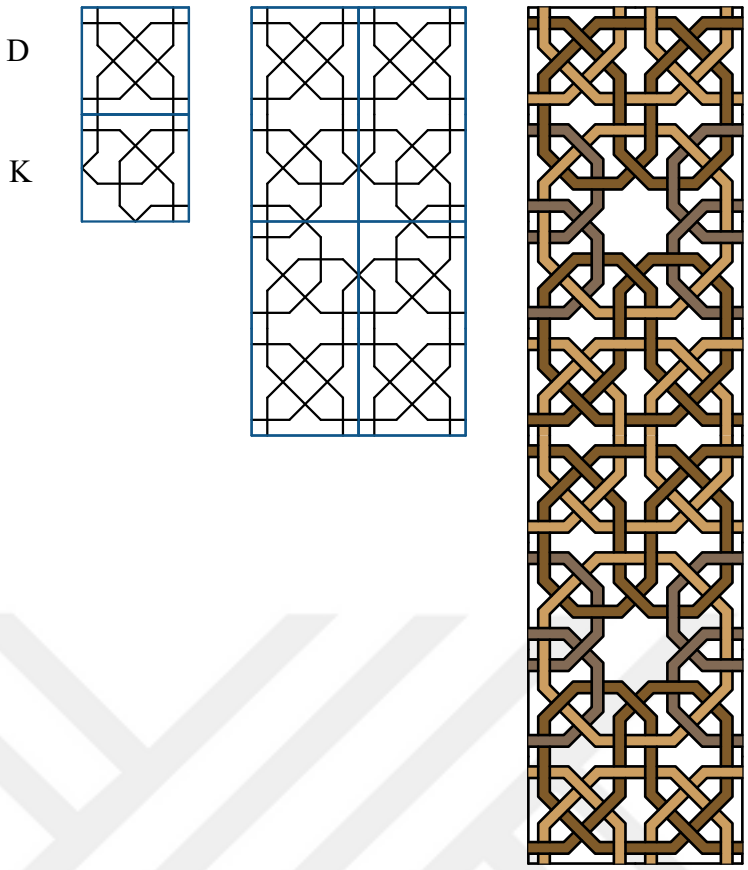
Fotoğraf 4.1.46 Türkiye - Kayseri - Hacı Kılıç Medresesi (1249-1250)



Fotoğraf 4.1.47 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)



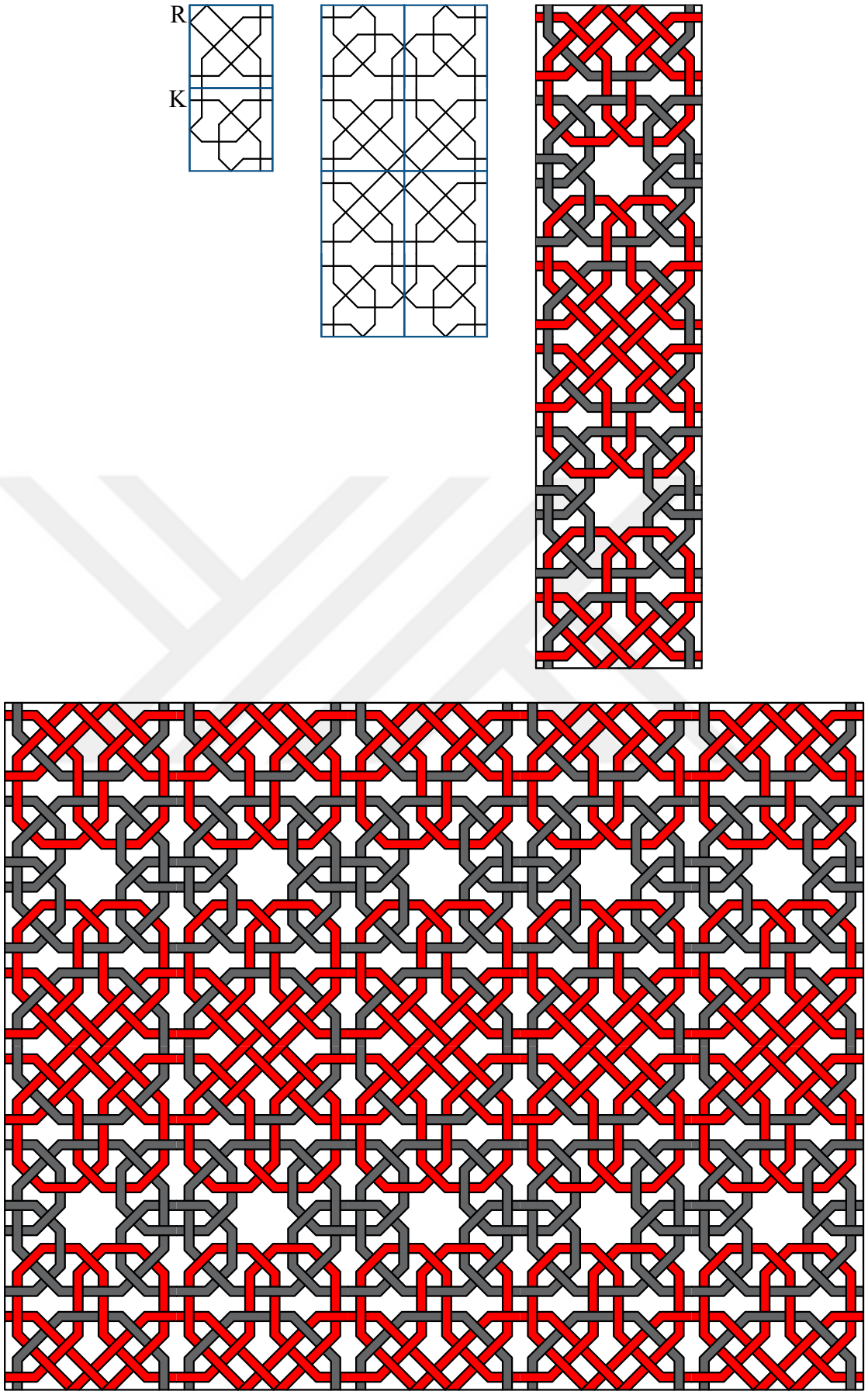
Fotoğraf 4.1.48 Özbekistan - Buhara - Buhara Namazgahı (1119) (XVI.yy.)



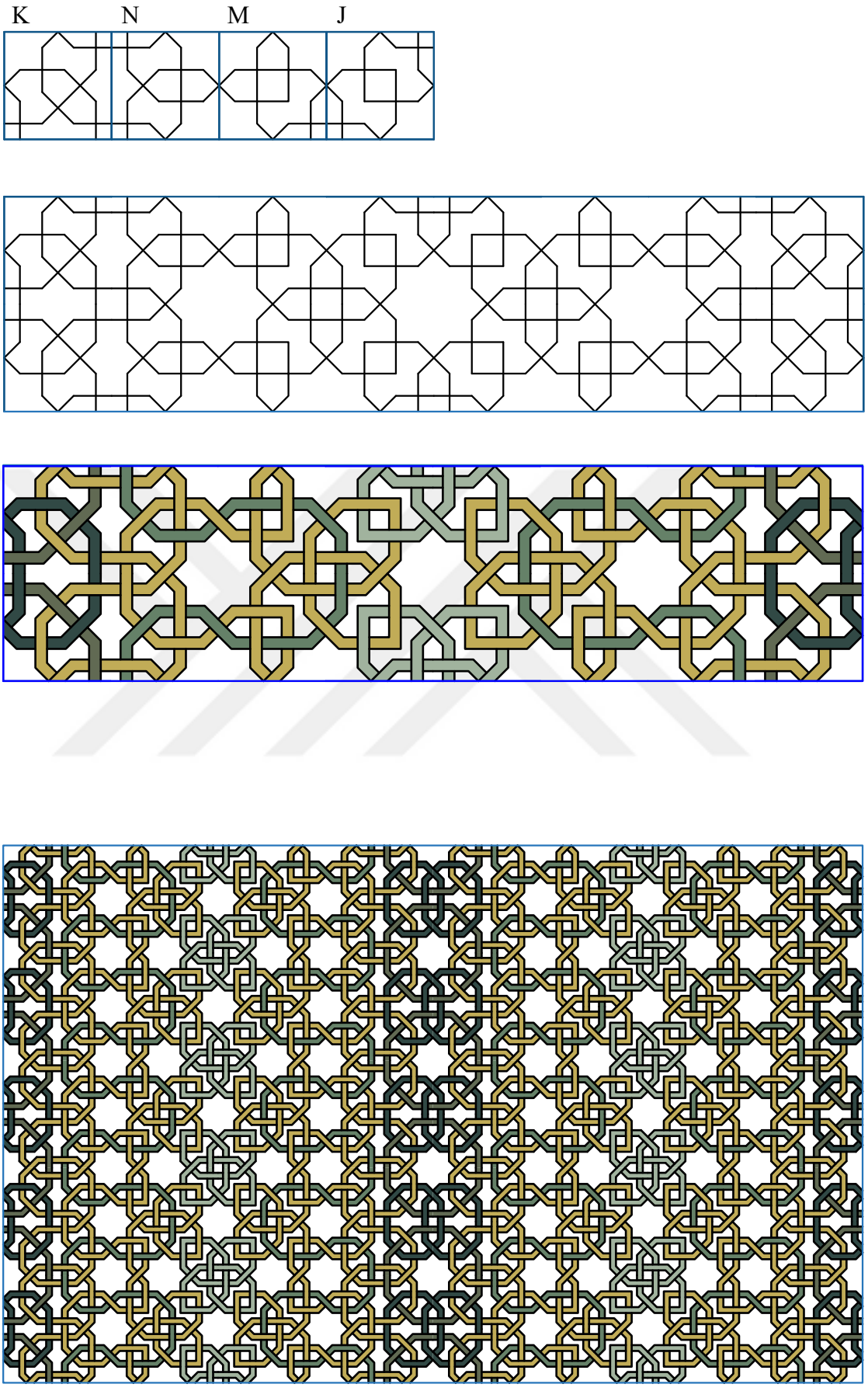
Çizim 4.1.17



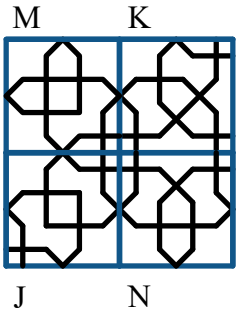
Fotoğraf 4.1.49 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)

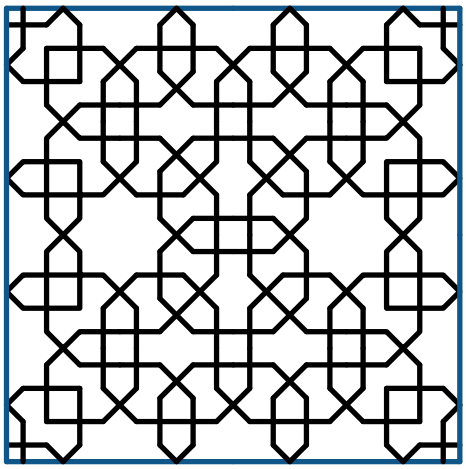


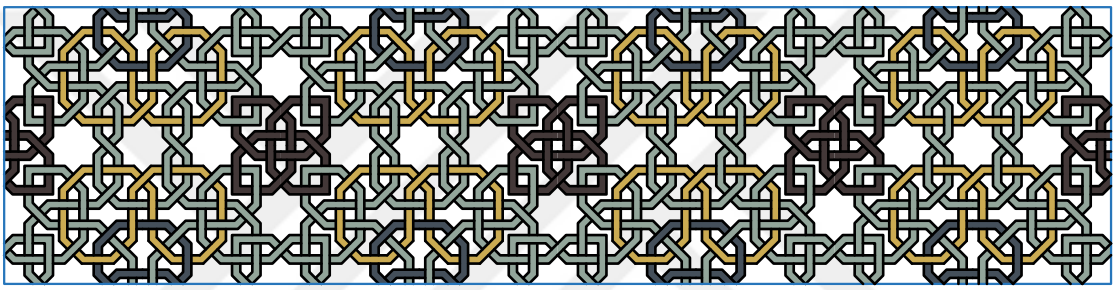
Çizim 4.1.18

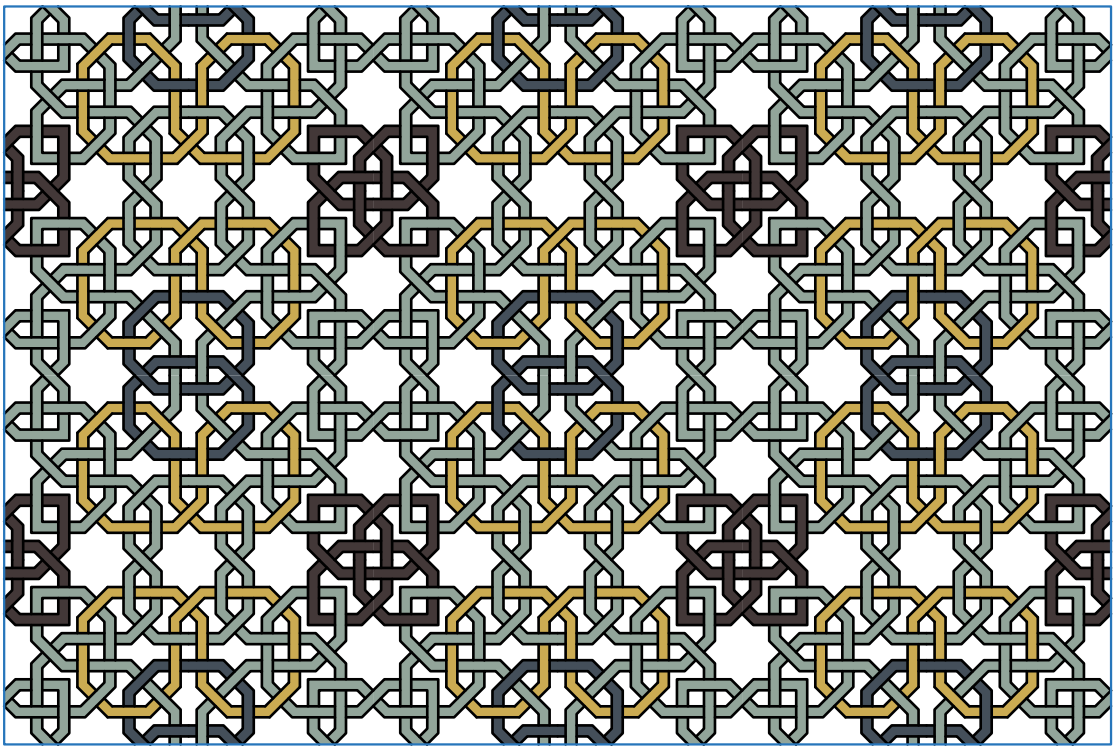


Çizim 4.1.19







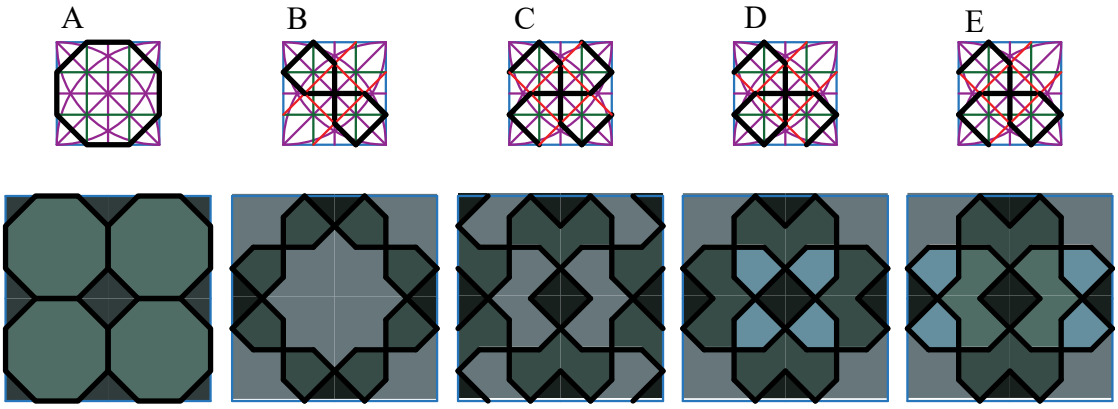


Çizim 4.1.20

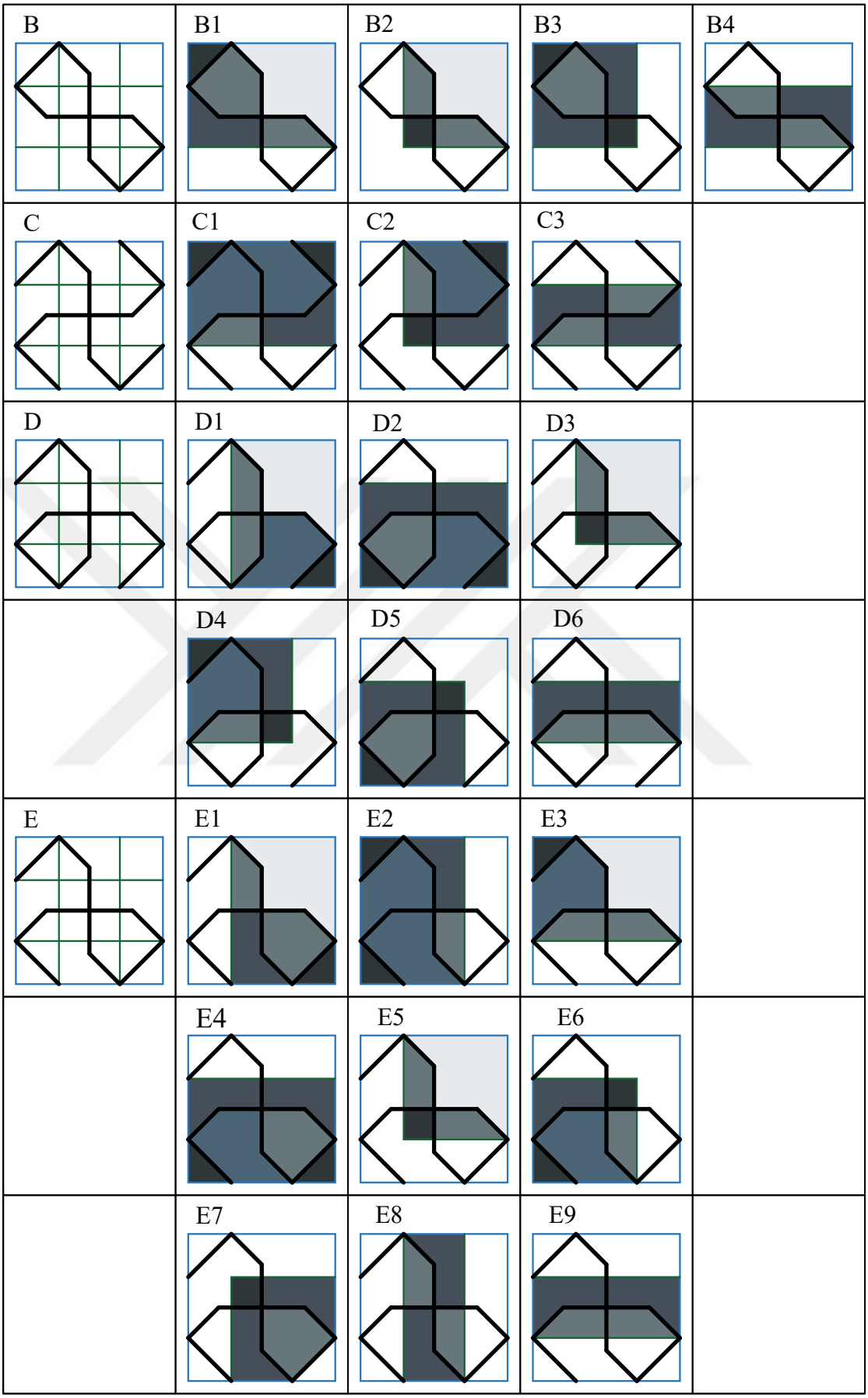
Çizim 4.1.20 tasarımı **Çizim 4.1.19**'de yer alan parçaların farklı kombinasyonla bir araya getirilebileceğini gösterir.

Kare bölge içerisinde **Çizim 4.1.21**'de görülen formlar da oluşturulabilir. A deseni sekizgen ve kareden oluşan bir yüzey kaplaması iken B deseni sekizgen ve artı formundan oluşan desendir. C deseni ise İznik Yeşil Camii (1399) minaresinde mozaik çini uygulaması ile en güzel örneklerinden birini vermektedir. Bu basit desenlerin doğru bakma biçimi ile nasıl zengin tasarım anlayışına sahip olduğu **Çizim 4.1.22**'da gösterilmiştir. Desen analizinde yeşil renkle gösterilen doğru parçaları referans alınarak desenlerden yeni tasarımlara ulaşabiliriz. Oluşan parçaların simetrileri alınarak desenler sonsuza yayılır. Farklı desenlerden aynı yeni tasarımlar elde edilebilir. Kare birim hücre olan **Çizim 4.1.22**'da B tasarımı dikdörtgen D1 (veya E1) ile bir araya getirilerek çift seviyeli bir tasarım inşasına başlanılabilir (**Çizim 4.1.23**).

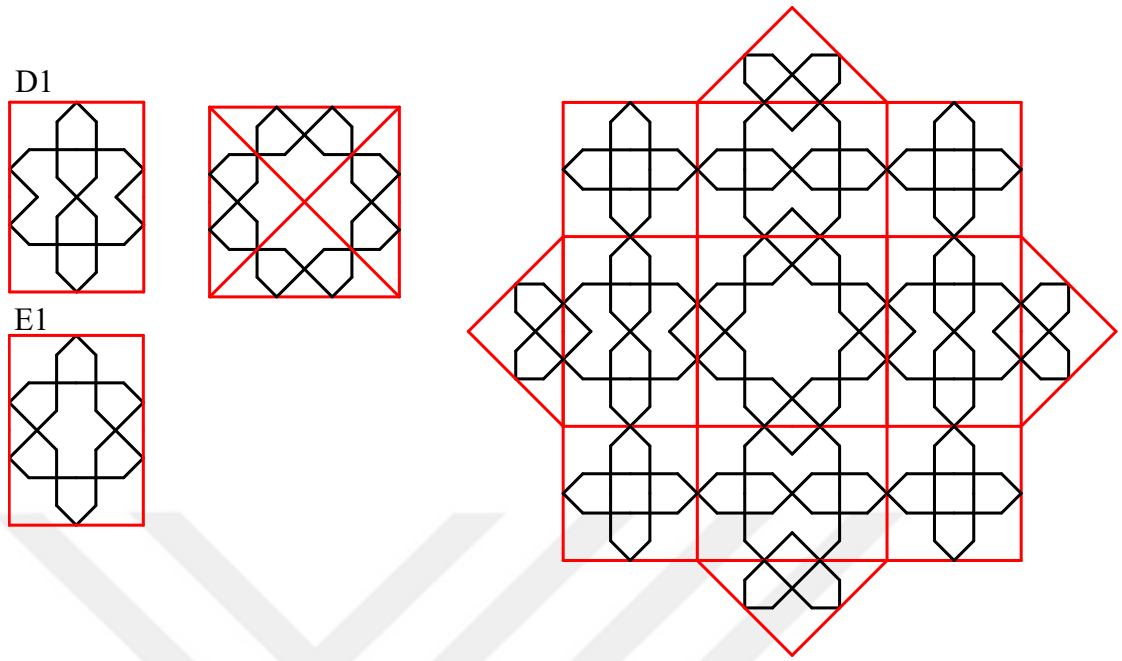
Topkapı Parşömeni'nin ilk deseninin birim hücresi yukarıda örneklendirdiğimiz tüm tasarımlardan daha geniş bir alana sahiptir. **Çizim 4.1.24**'de "**EPS-SES-2 SERIES**" olarak adlandırdığımız seride A-P arasındaki tüm desenler aynı strüktüre sahiptir. Tüm



Çizim 4.1.21



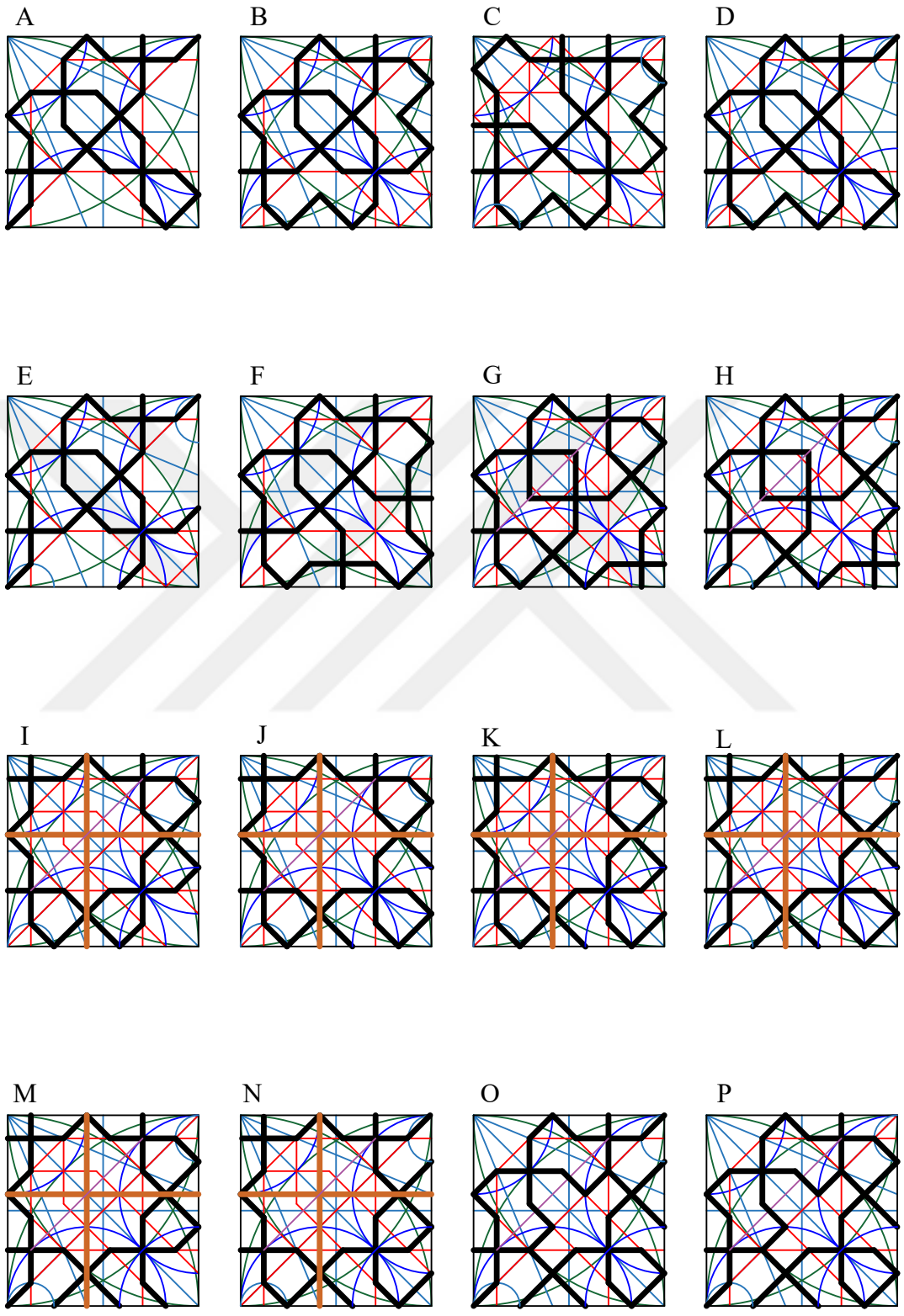
Çizim 4.1.22



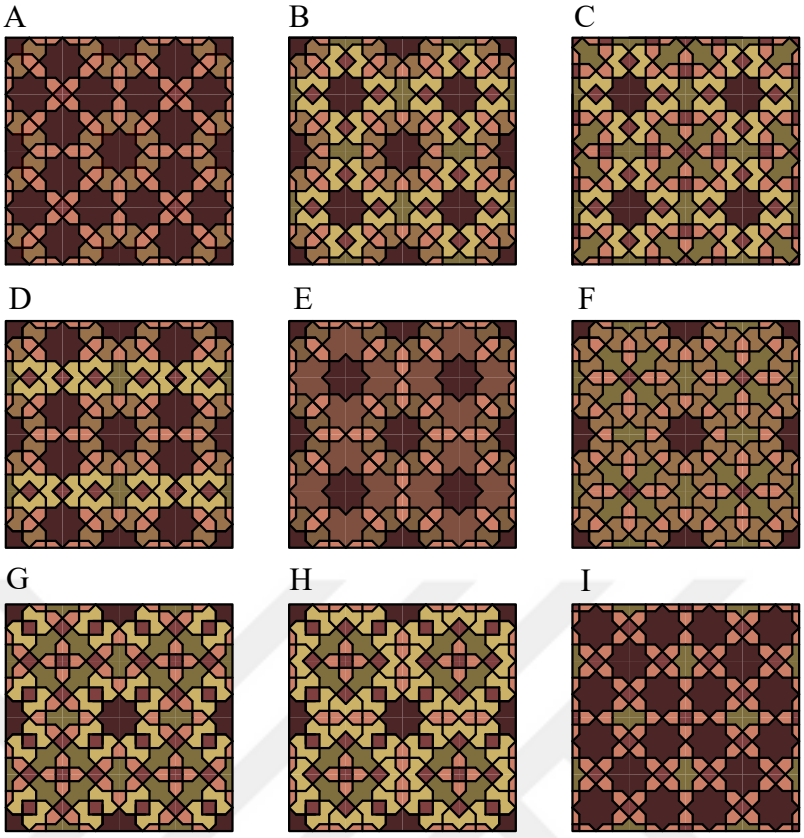
Çizim 4.1.23

desenlerde çizilen kare bölgenin önce ayna simetrisi alınır ve ardından birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak desen sonsuza yayılır. **Çizim 4.1.24**'de I,J, K, L, M, N çizimlerinde turuncu renkle gösterilen doğru parçaları kare bölgeyi dört parçaya böler. Oluşan dört parçanın her biri ile de farklı desenler oluşturulabilir. **Çizim 4.1.24**'de O ve P tasarımları bir yap-boz mantığı ile modüler parçalar bir araya getirilerek oluşturulmuşsa da çizgilerin sürekliliği sağlanmadığı için İslâm mimarlık tarihinde pek fazla tercih edilmiş tasarımlar değildir. Ancak İran coğrafyasında benzer uygulamalar vardır. Mirza Akbar Parşömenlerinde benzer uygulamalar bulunmaktadır. **Çizim 4.1.25** ve **Çizim 4.1.26** desenlerin yayılmış hallerini vermektedir. Elimizde sekizgen-kareden oluşmuş sistemin altlığı varsa tüm desenleri buradan hareketle de oluşturmak mümkündür. Sekizgen-kare sistemi ile desenler arasındaki ilişki **Çizim 4.1.27**'de gösterilmektedir. Bu sisteme **8.8.4-SES-2 SERIES** ismini verdik.

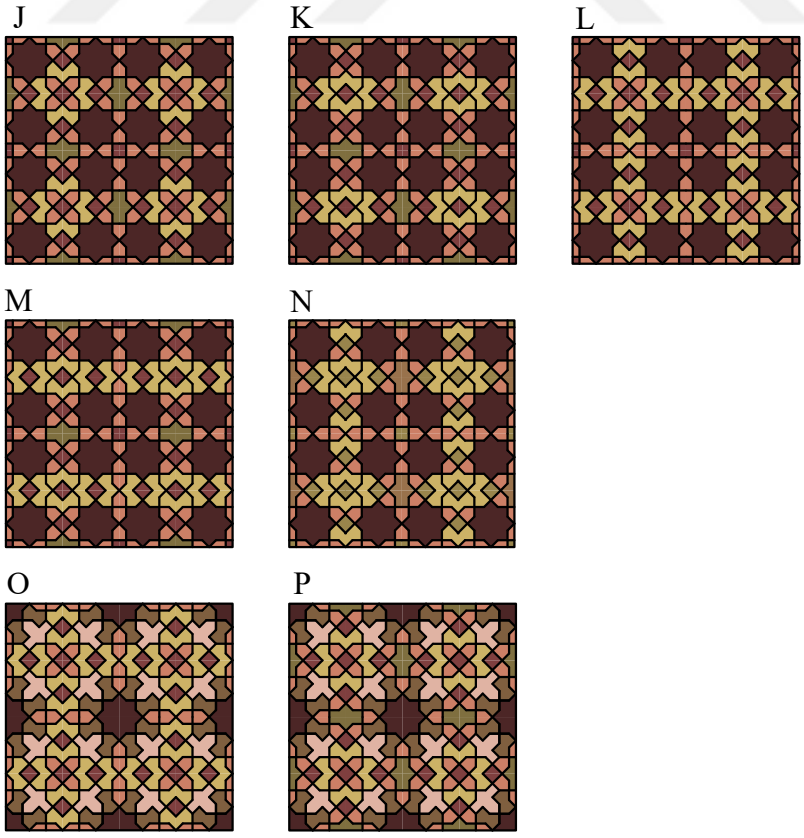
Çizim 4.1.24-A deseni **Desen-1**'in analizi olup **Çizim 4.1.1'**de gösterdiğimiz modüler parçaları içerir. Desen özellikle Hindistan, İran ve Türkiye'de birçok tarihi yapıda bulunmaktadır. Mimaride yer alan bu tarz yazılara kûfî bennai denir. Parşömende kareli



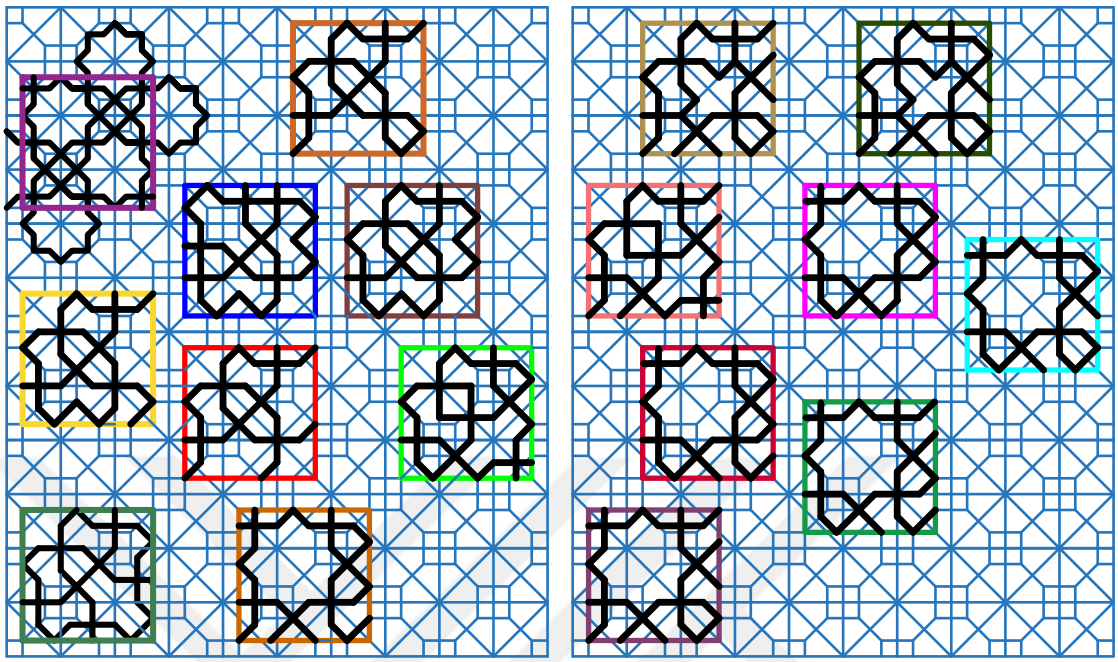
Çizim 4.1.24 EPS-SES-2 SERIES



Çizim 4.1.25



Çizim 4.1.26



Çizim 4.1.27

ızgara üzerinde tasarımı oluşturulduğu için dört yöne dönen kûfî yazının merkezindeki geometrik desen hücresini oluşturan modüler parçalar problemlidir. Yer yer açı ve mesafe bozuklukları göze çarpmaktadır. "Subhanallah" yazan kûfî yazıyı olması gerektiği şekliyle ızgara üzerinde çizip arada kalan boşlukta deseni oluşturmaya çalıştığımızda yazı ile desen birbiri ile sıkıntılı bir biçimde birleşir. Bu nedenledir ki tasarımla hem yazı hem de desen açısından aynı olan Edirne Selimiye Camii (1575) ve İstanbul Şehzade Camii (1543-1548) kuzey payandaları (**Fotoğraf 4.1.50**) üzerindeki uygulamalarda da modüler parçalarda sıkıntılar görülmektedir.

İran-Tebriz Gök Mescit (Cihan Şah Mescidi, Muzafferiye Mescid, Mescid-i Kebûd) Karakoyunlu hükümdarı Cihan Şah tarafından (1465-66) yapımına başlanmış, Akkoyunlu hükümdarı Muzafferiye tarafından tamamlanmıştır. Mescidin duvarlarından birinde zengin çiniler arasında örgülü kûfî uygulamaları bulunur ve tasarım **Desen-1A** ile birebir aynıdır (**Fotoğraf 4.1.51**). İran-Yezd Mescid-i Cuma'da birçok yerde tekrar eden mozaik çini örgülü kûfîde dört yön döngüsü şeklinde uygulanmış yazı farklı olmakla birlikte yazı merkezindeki geometrik desen uygulaması aynıdır (**Fotoğraf 4.1.52**). Örgü-



Fotoğraf 4.1.50 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)



Fotoğraf 4.1.51 İran - Tebriz - Gök Mescid (1465)



Fotoğraf 4.1.52 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV.yy.)

lü kûfînin örüntü şeklinde uygulandığı tek örnek Türkiye-Amasya Bayezid Paşa Camii haricî sofa dış yüzeyindeki uygulamadır (**Fotoğraf 4.1.53**). Bitlis Şerefiye Camii minaresinde yer alan örgülü kufî örneği en etkileyici tasarımlardan biridir (**Fotoğraf 4.1.54**).

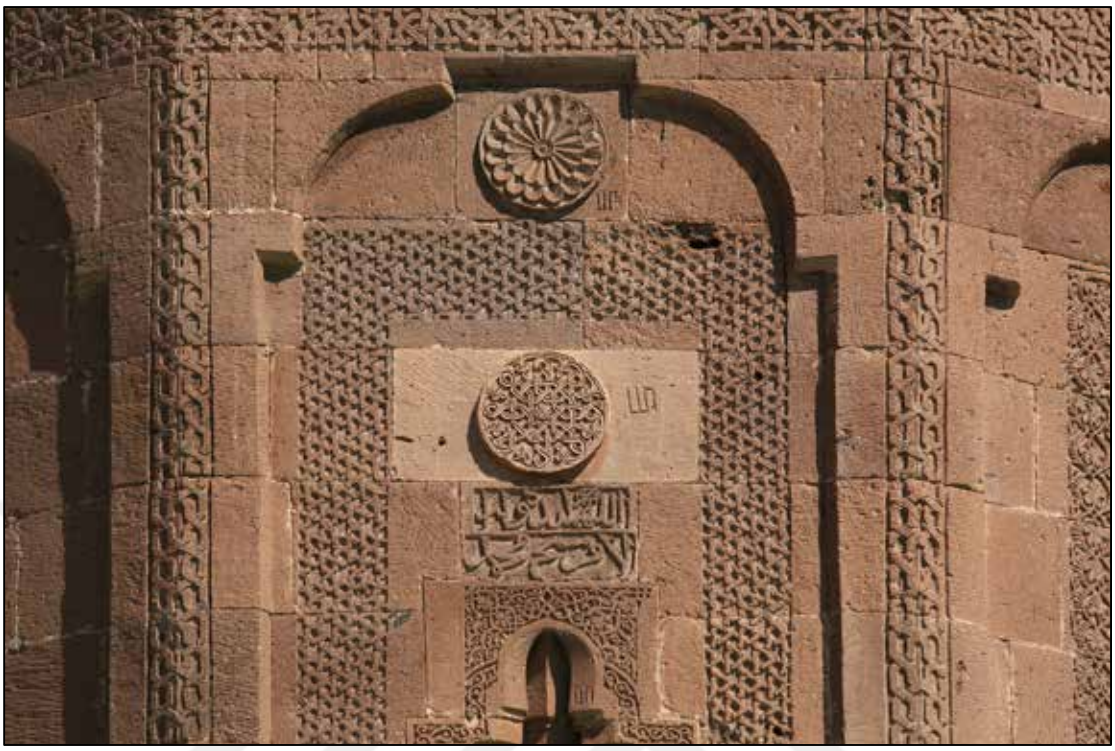
Türkiye- Bitlis- Ahlat Erzen Hatun Kümbedi'nde (1397) taş malzeme ile hem bordür hem de dairesel rozet şeklinde yer alan desen (**Fotoğraf 4.1.55**), İran- Veramin Mescid-i Cuma'da (1322) kubbe kemerlerinin nişlerinde köşebendlerde çini olarak bulunur (**Fotoğraf 4.1.56**). Hindistan-Agra'da Itimad-ud Daula Türbesi'nde ("Bachcha Taj" / "Mücevher Kutusu") (1622-1628) pietra dura (İtalyanca-zorlu taş) (parchinkari) sanatının bitkisel formlarla muazzam örnekleri görülür. Bahsi geçen desenimiz de renkli taşlar kullanılarak türbenin yüzeyinde yer alır. Sekiz köşeli yıldızların merkezine sekiz yapraklı çiçek formu yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.1.57**). Yine Hindistan'da Delhi'de bulunan Hümayun Türbesi (1565-1572) zeminindeki uygulamada yüzeyler zemin rengi olup desenin çizgileri daha koyu renkli bir taşla vurgulanmıştır (**Fotoğraf 4.1.58**). Sekiz köşeli yıldız içinde burada da sekiz yapraklı çiçek bulunur. Bu çiçekler adeta Hindistan'da bu desenin karakteri haline gelmiştir. Bir taş blok yüzeyinde desen çizgilerinin vurgulanarak



Fotoğraf 4.1.53 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414)



Fotoğraf 4.1.54 Türkiye - Bitlis - Şerefiye Camii (1529)



Fotoğraf 4.1.55 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Erzen Hatun Kümbedi (1397)



Fotoğraf 4.1.56 İran - Veramin - Mescid-i Cuma (1322)



Fotoğraf 4.1.57 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



Fotoğraf 4.1.58 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)

oyulduğu bir diğer çiçekli uygulama ise Agra Kalesi'nde (1565-1573) karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.1.59**). Pakistan Thatta'da yine bir Babürlü eseri olan Şah Cihan Camii'nde (1659) bordür uygulaması olarak deseni görürüz (**Fotoğraf 4.1.60**).

Tuğla malzeme ile tipik bir Büyük Selçuklu minaresi olan İran - Save Minaresi (1100) üst kısmında bordür halinde desen dolanmaktadır. Burada sekiz köşeli yıldız merkezinde kare vardır (**Fotoğraf 4.1.61**). Artuklu döneminden kalma Türkiye-Diyarbakır Hatuniye Medresesi (Sitti Radviyye Medresesi- 1176-1185) pencerelerini çevreleyen bordür de taş malzeme ile yapılmış uygulamalar arasındadır (**Fotoğraf 4.1.62**). Desen, Diyarbakır'da birçok yapıda sevilerek uygulanmıştır.

Desenin uygulandığı en ilginç örnek İran- Sultaniye'deki Olcaytu Kümbedi (1302-1312) cephe yüzeyinde yer alan çini ve tuğla malzemeyle yapılmış bordür uygulamasıdır (**Fotoğraf 4.1.63**). Uygulamayı şu ana kadar verdiğimiz örneklerden ayıran şey tasarımda ikinci bir geometrik sistemin varlığıdır. Bu ikinci sistemle ana desenimiz iç içe geçmiştir. İran'da "gereh dar gereh" olarak adlandırılan bu tarz desenleri "düğüm içinde düğüm" ismiyle literatüre kazandırdık. Böyle desenleri çift seviyeli desenlerle



Fotoğraf 4.1.59 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.1.60 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659)



Fotoğraf 4.1.61 İran - Save Minaresi (1100)



Fotoğraf 4.1.62 Türkiye - Diyarbakır - Hatuniye Medresesi (1176-1185)

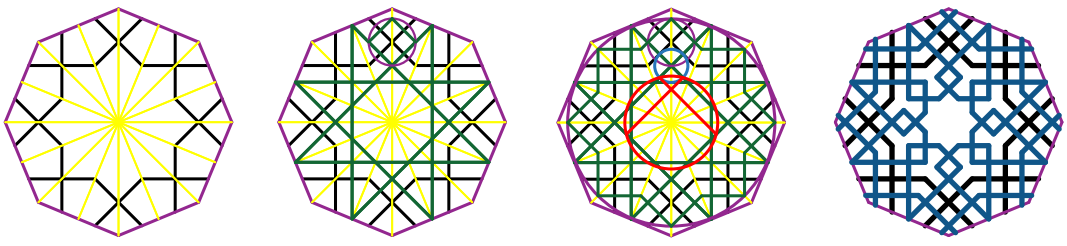


Fotoğraf 4.1.63 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)

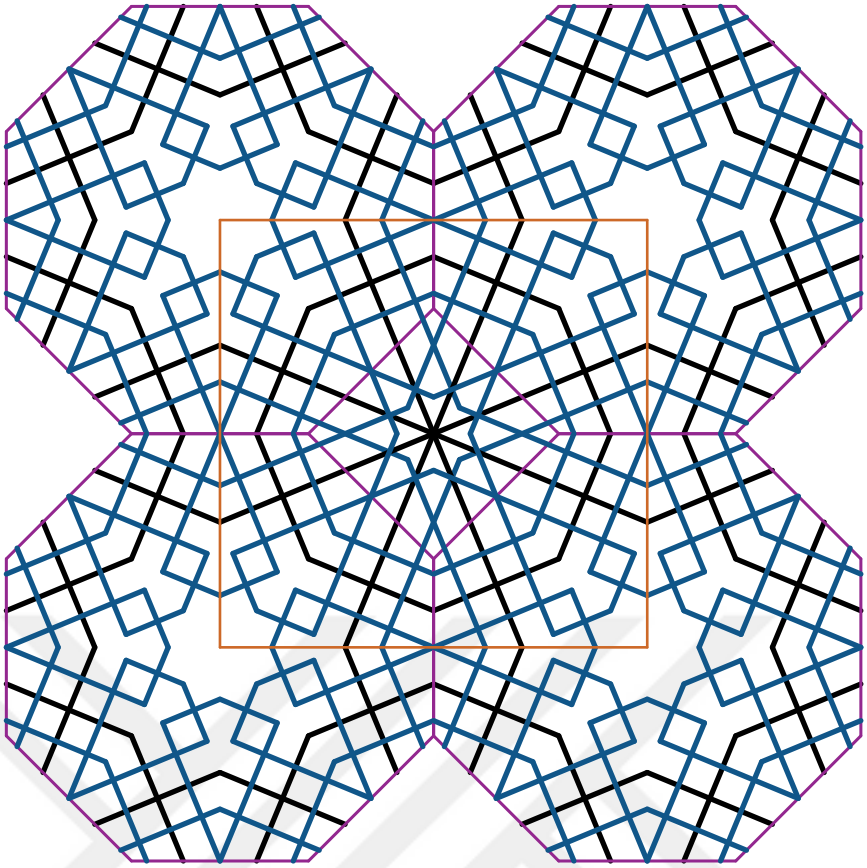
karıştırmamak gerekir. Bu desenlerde iki desen birbiri ile iç içedir ve bazen ikinci desen kendi başına anlamlı bir geometrik desen de olması gerekmemektedir. Bu örnekte olduğu gibi kobalt mavisi rengiyle yapılmış olan tasarım ana desenimizken, türkuaz rengi adeta onunla bütünleşik ve destekler mahiyettedir. **Çizim 4.1.28** desende yer alan sekizgen içinde özellikle sekiz köşeli yıldızın nasıl üretilebileceğine dair yaklaşım sunmaktadır.

Sekizgen-kare dizilimi ile yapılabilecek en basit tasarım **Çizim 4.1.29**'da yer alır. Desenimizin esasını aslında sekizgen etrafında yer alan sekiz sekizgen oluşturur (**Çizim 4.1.30**). Desenimizde yer alan ev formunun içindeki ikinci katman desende çizgilerin sürekliliği yoktur. Birim hücre içerisinde türbedeki uygulamaya sadık kaldık (**Çizim 4.1.31**). Ancak sonraki örneklerde tüm çizgileri sürekli hale getirerek çalıştık.

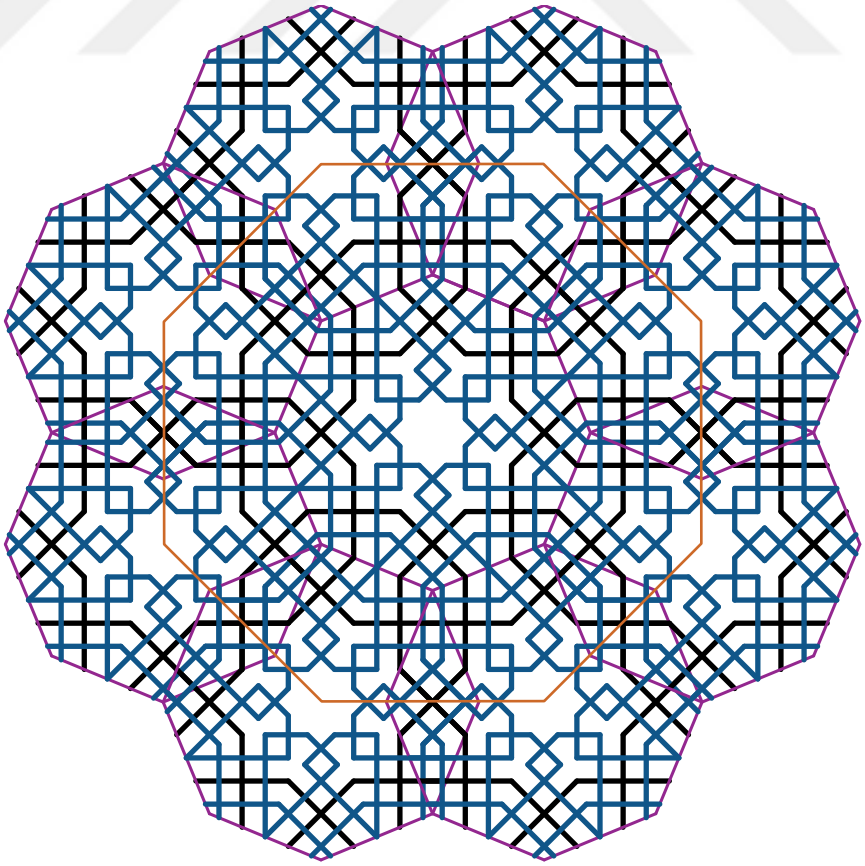
İçindeki ikinci desenle birlikte modüler parçalar **Çizim 4.1.32**'de yer almaktadır. Ev formunun içindeki çizgilerden hareketle aslında sekiz köşeli yıldız içinde başka bir ikinci desen alternatifi de oluşabilir. Bu alternatif görselin alt sırasında gösterilmiştir. Bu modüler parçalarla bu bölümdeki tüm desenler oluşturulabilir. **Çizim 4.1.33**, **Çizim 4.1.34**, **Çizim 4.1.35** bu örnekler arasındadır. **Çizim 4.1.34**, **Desen-35A** dan oluşturul-



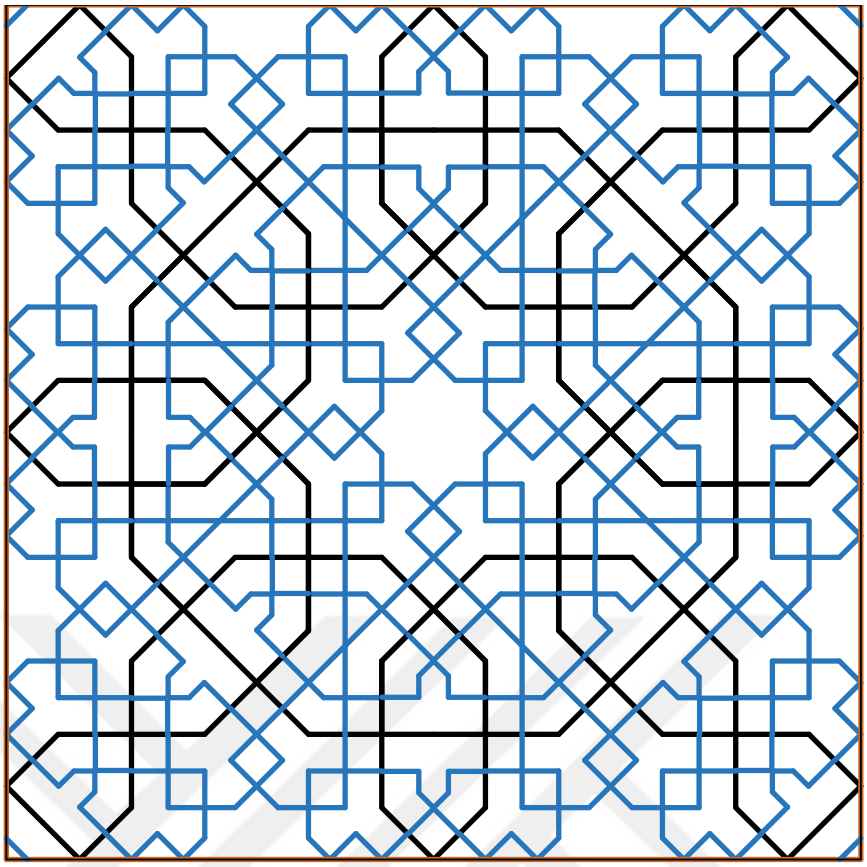
Çizim 4.1.28



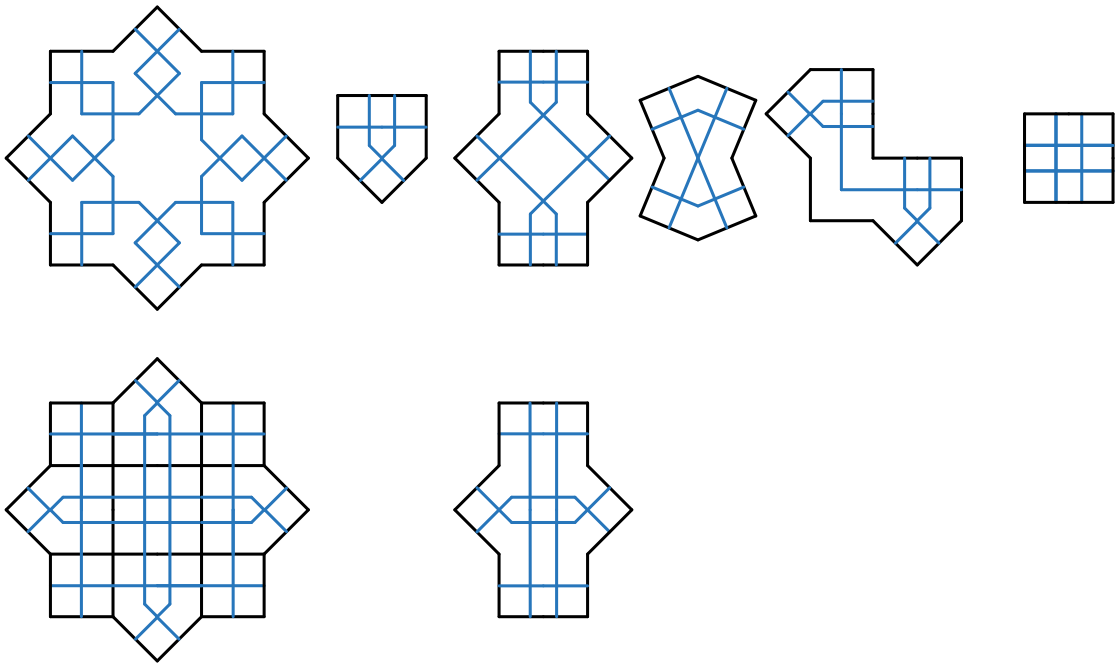
Çizim 4.1.29



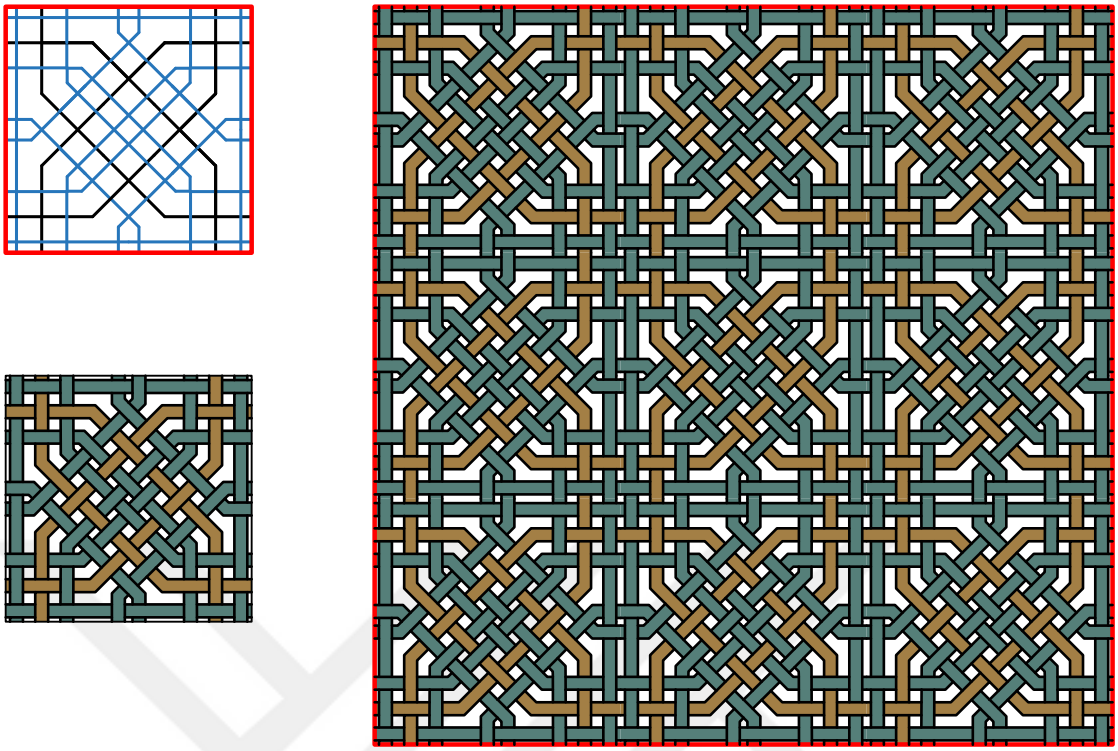
Çizim 4.1.30



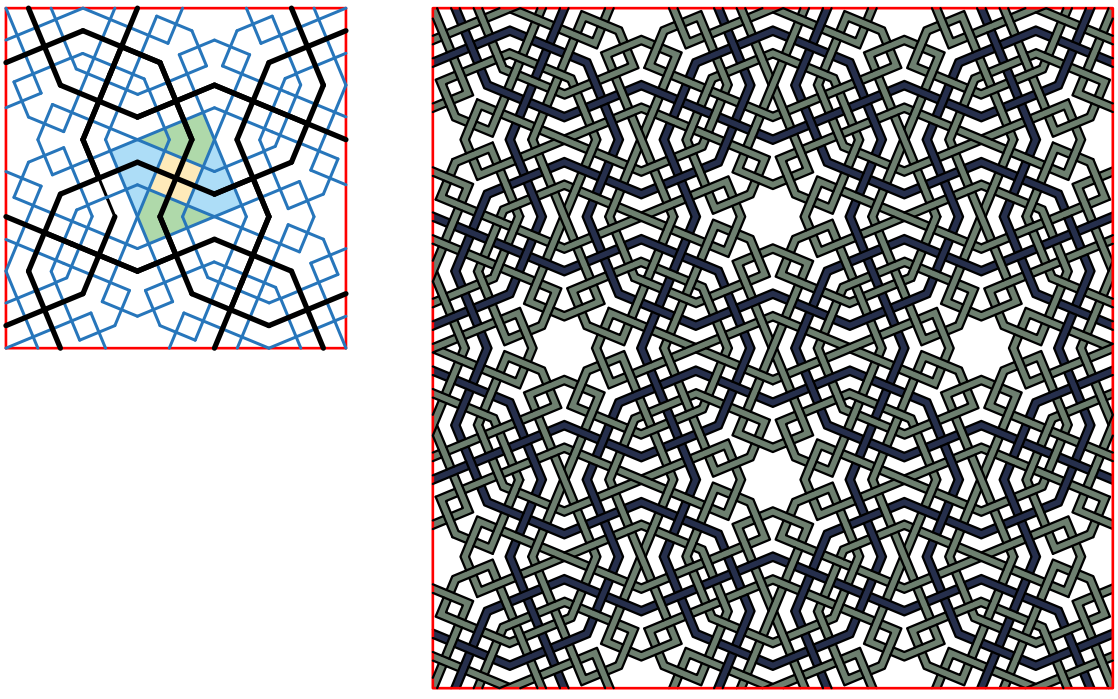
Çizim 4.1.31



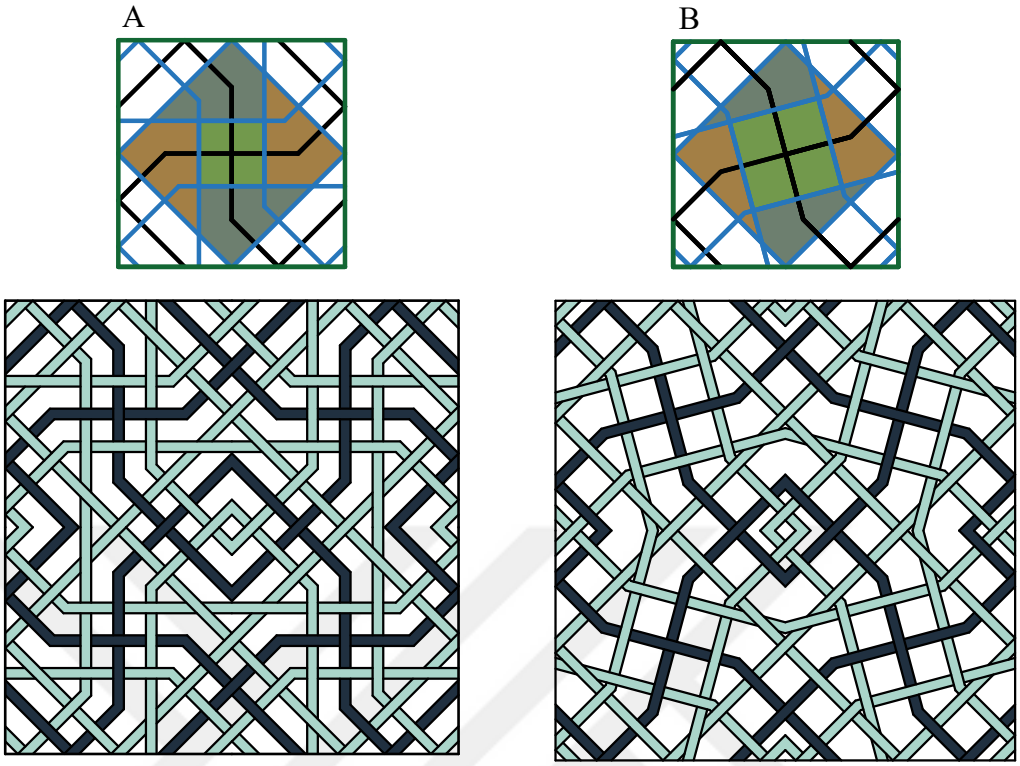
Çizim 4.1.32



Çizim 4.1.33

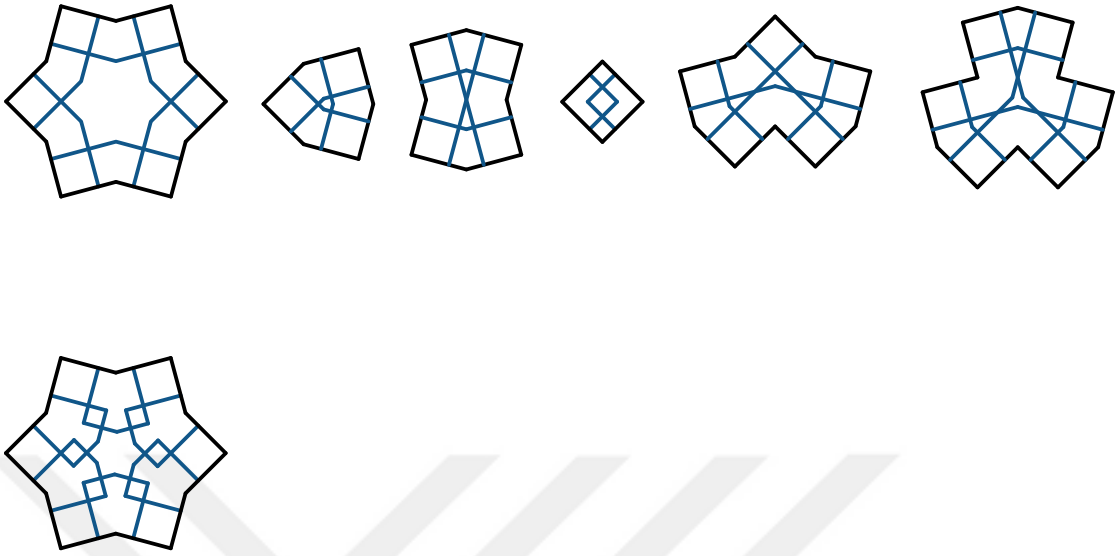


Çizim 4.1.34

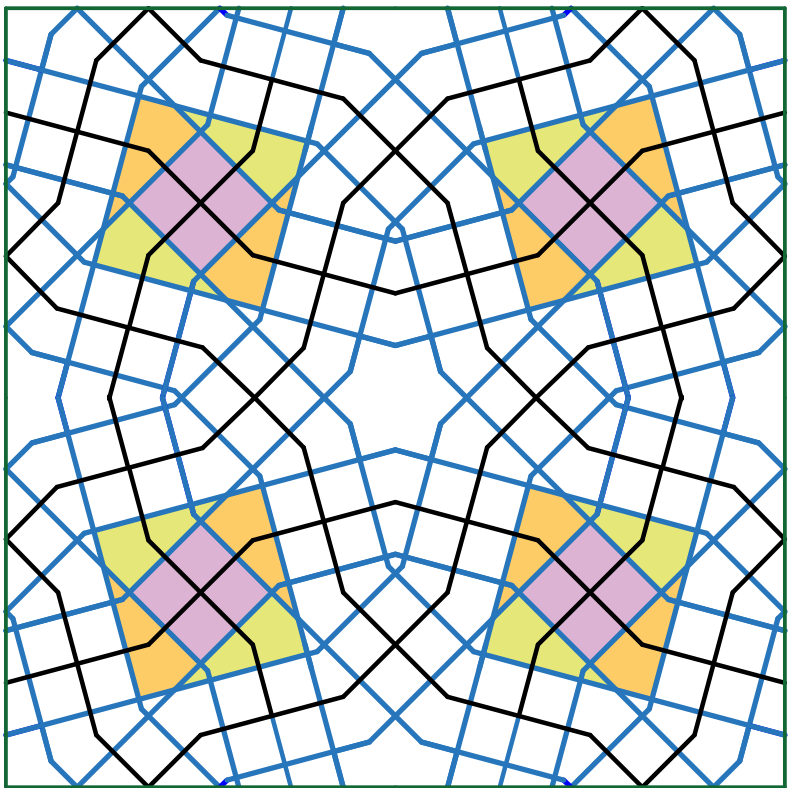


Çizim 4.1.35

muştur. Yapısında dört yön döngüsü bulunan tasarımların içerisindeki onunla iç içe geçen bu ikinci desenlerde dört-deltoit döngüsünü görürüz. **Çizim 4.1.35**'da bu durum daha iyi fark edilir. A tasarımı dört katlı, B tasarımı ise altı katlı desen kategorisindedir. Desenin içindeki ikinci sistemlerde A'da köşe açısı 45^{O}-90^{O}-135^{O} derecelik dört deltoit döngüsü varken, B deseninde 30^{O}-90^{O}-150^{O} derecelik dört deltoit döngüsü vardır. B tasarımını A tasarımından ilhamla oluşturduk. O halde altı katlı geometrik desenlerde de böyle düğüm içinde düğüm tasarımları oluşturulabilir. Mesela **Çizim 4.1.36** , **Çizim 4.1.35-B** tasarımındaki parçalardan hareketle oluşturduğumuz parçaları içerir. **Çizim 4.1.37** ise bu parçalarla oluşturduğumuz tasarıma aittir. Elbette bu parçalarla **Desen-19A**'da etraflıca ele aldığımız tüm desenleri oluşturmak mümkündür. İran- Veramin Mescid-i Cuma'da (1322) yer alan bir tasarım (**Fotoğraf 4.1.64**), altı köşeli yıldız ve yüzey-iki üçgenle yapılmış düğüm içinde düğüm tasarımına güzel bir örnektir (**Çizim 4.1.38**).



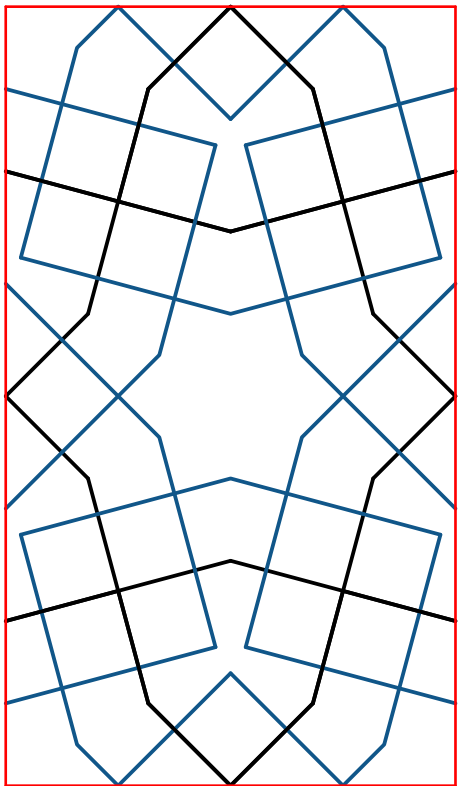
Çizim 4.1.36



Çizim 4.1.37



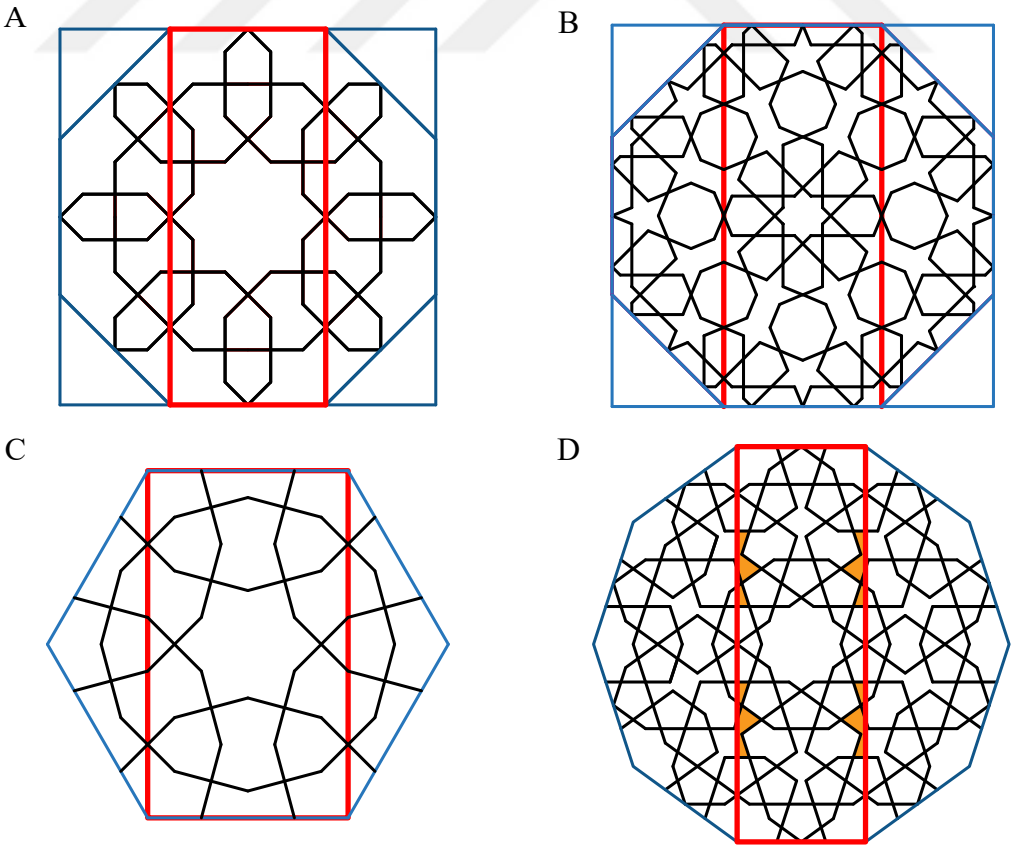
Fotoğraf 4.1.64 İran - Veramin - Mescid-i Cuma (1322)



Çizim 4.1.38

Çalışmamızın ana konusundan sapmamak için bu konu üzerinde çalıştığımızı ifade ederek buradaki birkaç örneği vermenin yeterli olacağını düşündük.

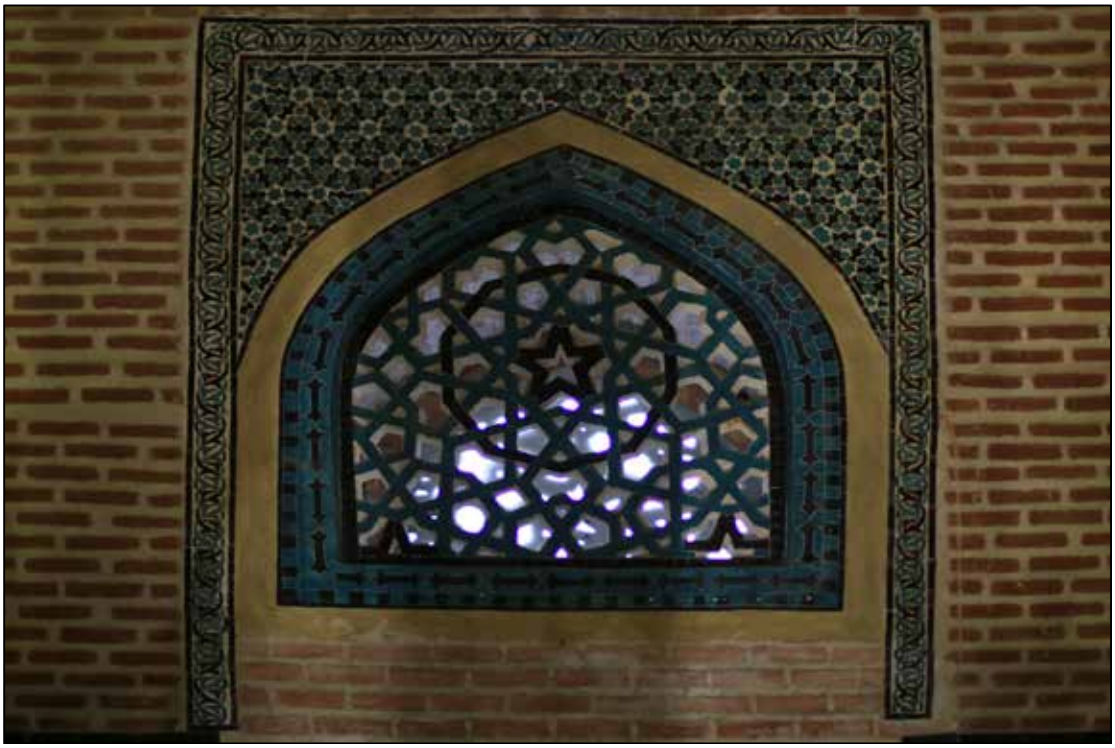
Desen-1' tekrar dönecek olursak, sekizgenin karşılıklı köşe noktaları birbirine bağlanarak bir dikdörtgen oluşturulursa ve bu dikdörtgen bölge birim hücre olarak kullanılırsa farklı bir tasarım elde edilir (**Çizim 4.1.39-A**) . Dikdörtgen parça Özbekistan Buhara'da Kalan Mescidi (XVI.yy. – minare XII. yy.) yüzeyinde yer alır (**Fotoğraf 4.1.65**). **Desen-33A**'da ayrıntılı bir biçimde göreceğimiz tasarım **Çizim 4.1.39-B**'de yer alan sekizgenin içerisindeki kırmızı dikdörtgen bölgedir. A ve B desenlerinde sekizgen içindeki bölge kullanılarak yapılan yüzey kaplama ile kırmızı dikdörtgen bölgenin öteleme simetrisi alınarak oluşturulan yüzey kaplamalar birbirinden farklıdır. Benzer bir yaklaşımı altıgen birim hücre için de **Çizim 4.1.39-C** deseniyle yapmak mümkündür. Bu tasarımı **Desen-21**'de etraflıca göreceğiz. Burada kırmızı dikdörtgen bölge √3 dörtgenidir. **Çizim 4.1.39-D** deseni içerisindeki kırmızı dikdörtgen alan **Desen-35B** olup ongen içindeki bölgeyi Türkiye'de Konya Sahib-i Ata Camii'nde (1258) (**Fotoğraf 4.1.66**) ve Sivas-İzzettin Keykavus Türbesi'nde (1217) (**Fotoğraf 4.1.67**) yer almaktadır. Verdiği-



Çizim 4.1.39



Fotoğraf 4.1.65 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescid-i (XVI. yy. - minare XII. yy.)



Fotoğraf 4.1.66 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)



Fotoğraf 4.1.67 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218)

miz bu dört örnekten sadece C deseni yani altıgen içerisindeki bölge tek başına öteleme simetrisi alınarak yayılabilir. Sekizgen içindeki bölgeleri öteleme simetrisi almak için yaydığımızda arada oluşan kare bölgeyi doldurmak gerekir. Ongen içinse zaten kendine ait işleyen kuralları olduğunu parşömende yer alan beş katlı (pentagonal) desenlerle anlamaya, anlatmaya çalıştık.

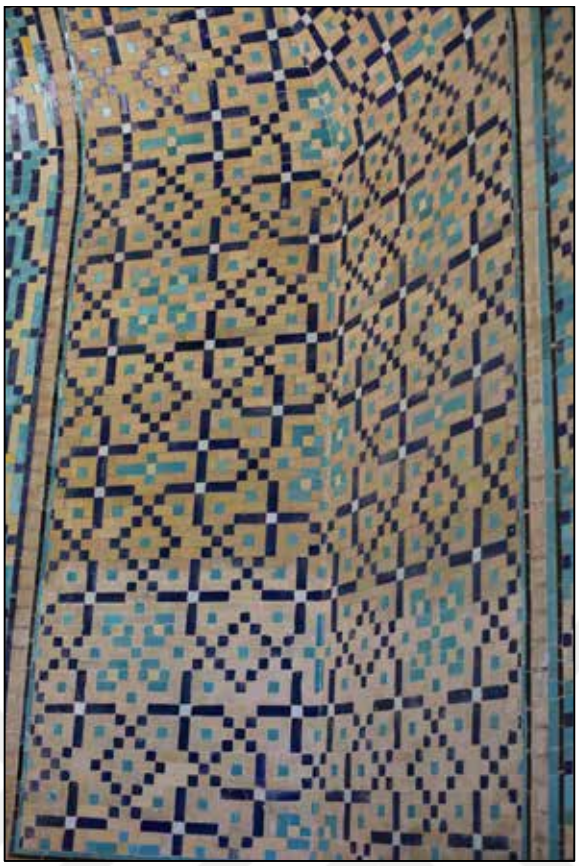
Tekrar **Çizim 4.1.24**'de yer alan tasarımlardan B deseninin de sevilerek uygulandığı görülür. Özbekistan'da Buhara Bahauddin Nakşibendî Türbesinin bulunduğu yapılar topluluğu (yapımına 1544 yılında başlanmış ve dört yüz senede bu yapılar topluluğu tamamlanmış) içerisinde yer alan bir ahşap kapı üzerinde (**Fotoğraf 4.1.68**) ve Mir-i Arab Medresesi (1530) kemer karnında (**Fotoğraf 4.1.69**) bu desene rastlanır. Aynı tasarım İran'da İsfahan Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi'nde (Sultanî Medresesi / Mader-i Şah Medresesi-XVIII. yy.) (**Fotoğraf 4.1.70**) ve Mescid-i Şah (Mescid-i İmâm/Mescid-i Sultânî-i Cedîd) (1630-31) (**Fotoğraf 4.1.71**) kareleme mozaik çini ile uygulanmıştır. İsfahan Muhlis Han (XIV.yy.) çini kompozisyonları arasında yer alan bir uygulamada da farklı bir desenmiş gibi bir görsel algı oluşturulmuşsa da desenimizle aynıdır. (**Fotoğraf**



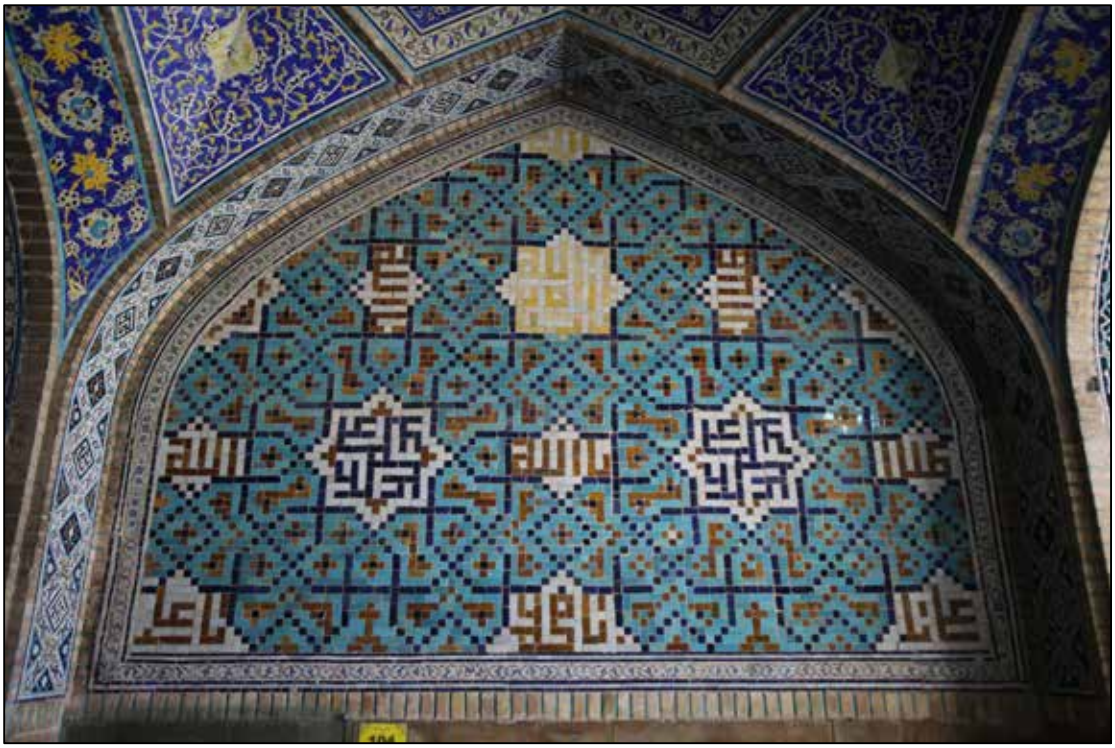
Fotoğraf 4.1.68 Özbekistan - Buhara - Bahâüddîn Nakşibendî Türbesi (XVI-XX yy.)



Fotoğraf 4.1.69 Özbekistan - Buhara - Mir-i Arab Medresesi (1530)



Fotoğraf 4.1.70 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.71 İran - İsfahan - Mescid-i Şah (1630-1631)

4.1.72). Bu yapılar daha geç dönemlerde inşa edilmiş olsalar da geleneğin aynı üslup ve teknikle devam ettirildiğini görmek açısından önemlidir. Son olarak örnekler arasında malzeme farkını görmek açısından, desenin başka bir teknikle Türkiye Edirne Selimiye Camii'nde (1575) yer alan kalem işi uygulamayı örnek veriyoruz (**Fotoğraf 4.1.73**).

Çizim 4.1.24'deki I-J-K-L-M-N tasarımlarında turuncu renkle gösterilen doğru parçaları tasarımı dört parçaya böler. Bu parçalardan sol üstte yer alan küçük kare bölge hepsinde de aynıdır. Diğer bölgeler de bazısında aynı, bazısında farklıdır. Desene ait bu dört parçanın her biri ayrı ayrı kullanılarak farklı tasarımlar oluşturmak mümkündür. Her parçanın önce ayna simetrisi alınır ardından öteleme simetrisi alınır. Hatta ardışık olan iki parça birlikte de kullanılarak farklı desenler oluşturmak mümkündür. **Çizim 4.1.40**, N deseninin hasır örgü ile çizilmiş halini göstermektedir. Desenin arkasında gizli dört yön imgesi bu şekilde daha iyi fark edilmektedir. Deseni yaymak için inşa ettiğimiz birim hücrenin dörtte birlik parçası içerisindeki dört parçadan ayrı ayrı yapılan birim hücreler Na, Nb, Nc, Nd olup tüm bu parçalar sekiz köşeli yıldızın içerisindeki modüler parçalardır. Yani Ne de gösterildiği gibi küçük kare, büyük kare ve dikdörtgen parça

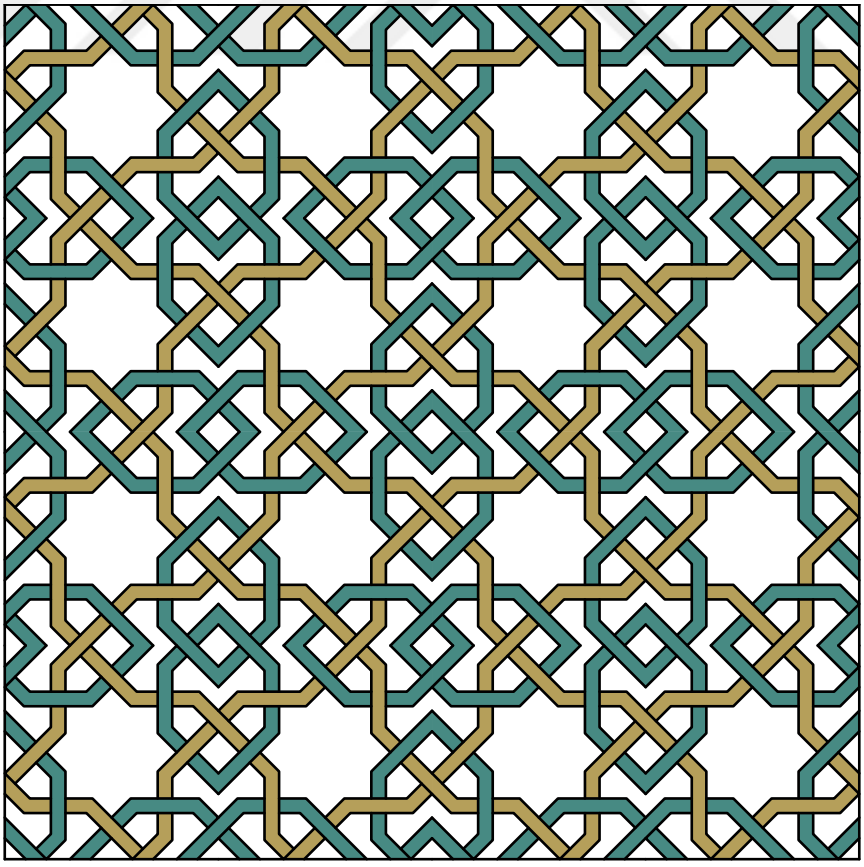


Fotoğraf 4.1.72 İran - İsfahan - Muhlis Han (XIV. yy.)



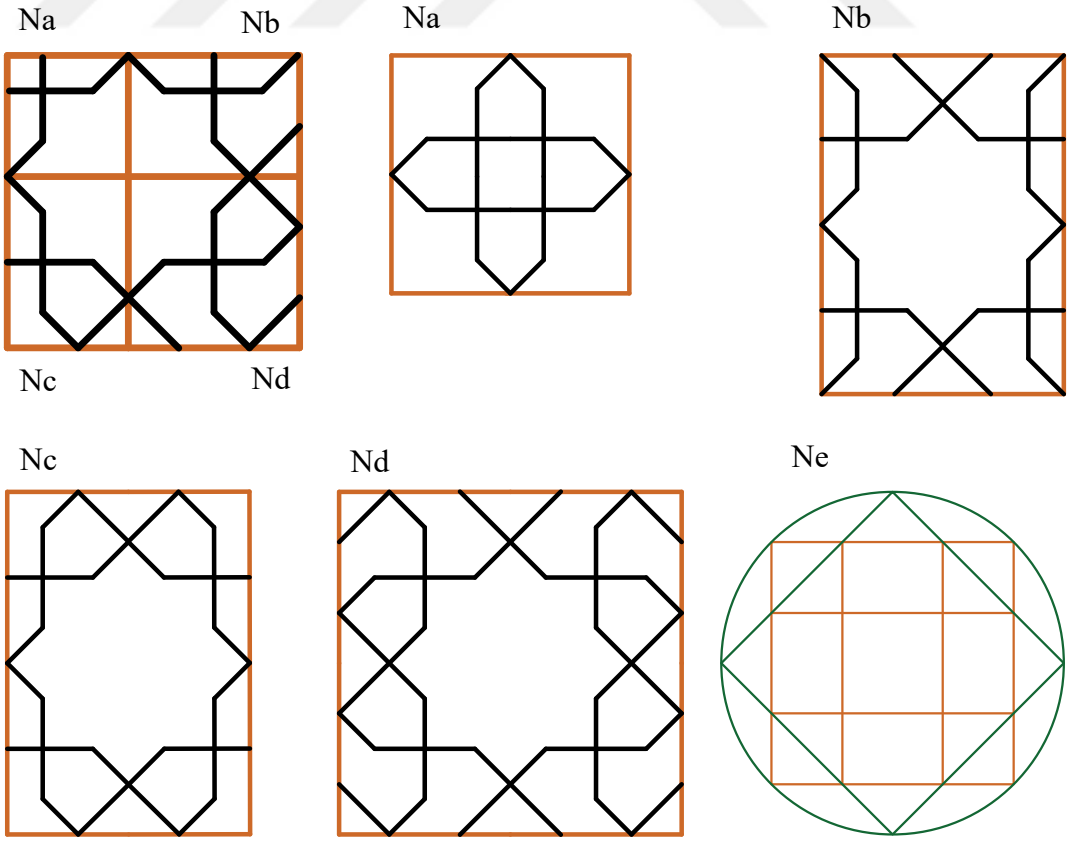
Fotoğraf 4.1.73 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)

N

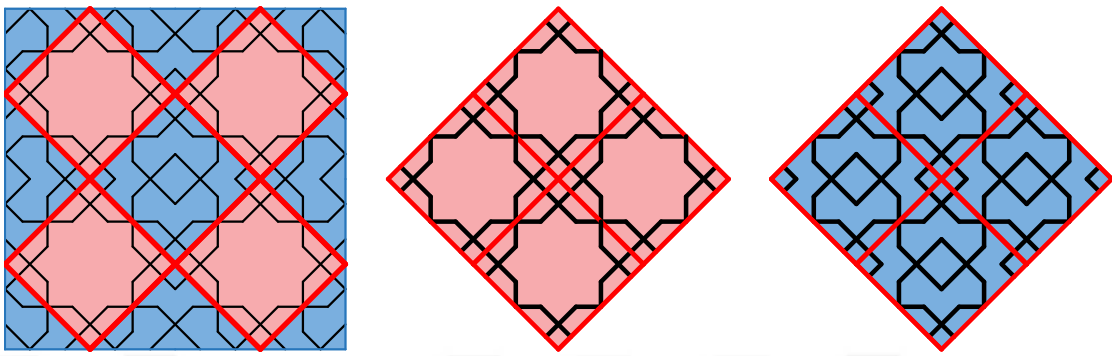


Çizim 4.1.40

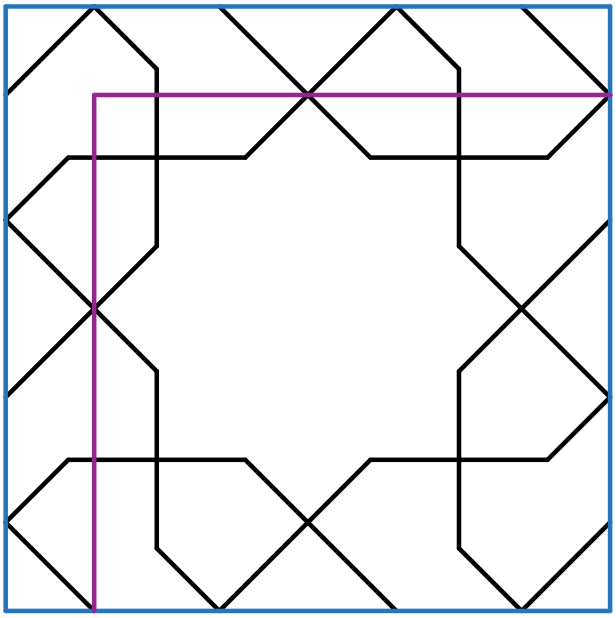
sekiz köşeli yıldız içerisindeki parçaların oranlarına sahiptir (**Çizim 4.1.41**). N birim hücresinde **Çizim 4.1.42**'de olduğu gibi farklı bir yaklaşımla iki farklı tasarım elde etmek de mümkündür. **Çizim 4.1.43'**da görüldüğü üzere deseni genişleterek başka bir tasarım da elde edilebilir. N deseni için yaptığımız tüm bu uygulamalar I-J-K-L-M desenleri için de yapılabilir.



Çizim 4.1.41



Çizim 4.1.42



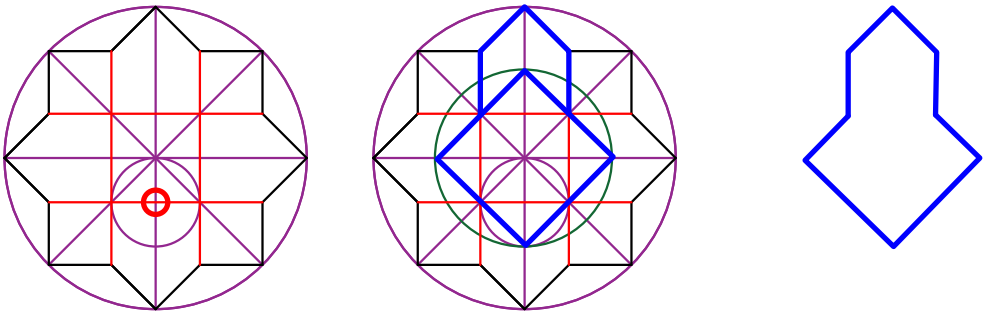
Çizim 4.1.43

Türkiye Erzurum Yakutiye Medrese Minaresi (1310) sekiz köşeli yıldızdan hareketle üretilebilen bir modüler parçanın tekrarıyla yapılmış tasarıma sahiptir (**Fotoğraf 4.1.74**). Modüler parçanın sekiz köşeli yıldız içerisinden üretilmesi **Çizim 4.1.44'**de yer alırken desenin birim hücresinin aşamalı üretimi **Çizim 4.1.45**'de yer almaktadır. **Çizim 4.1.45'**de üretilen parça ile iki farklı tasarım oluşturmak mümkündür. Bunlardan ilkinde üretilen dikdörtgen parçanın öteleme simetrisi, ikincisinde ise önce ayna simetrisi, ardından öteleme simetrisi alınır (**Çizim 4.1.46**). Bu desende fark edileceği üzere şu ana kadar gördüğümüz birim hücre ölçüsünden farklı bir ölçü vardır. Bu ölçü ile yapılabilecek başka tasarımlar da vardır. Desende köşelere sekiz köşeli yıldız yerleştirdiğimizde oluşan dikdörtgen bölge içindeki desenle (**Çizim 4.1.47)** iki farklı yüzey kaplama elde edilir (**Çizim 4.1.48**). Yine yapılması olası desenler **Çizim 4.1.49'**da gösterilmektedir.

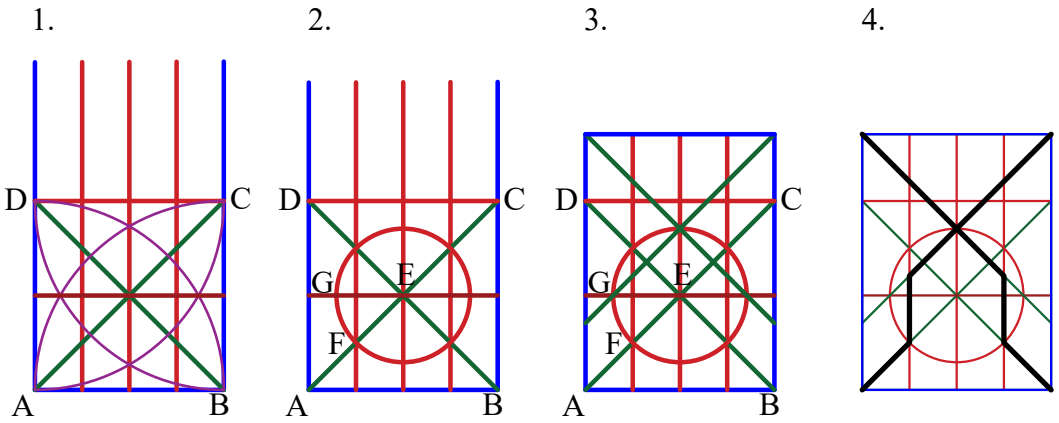
Bunların dışında yine farklı bir orana sahip olan bir diğer tasarım Nahçivan'da Mümine Hatun Kümbedi'nde (1186) (**Fotoğraf 4.1.75**) ve Özbekistan Semerkant'da Bibi Hanım Mescidi'nde (1404) (**Fotoğraf 4.1.76**) yer alır. Desenin analizi **Çizim 4.1.50**'da yer almaktadır.



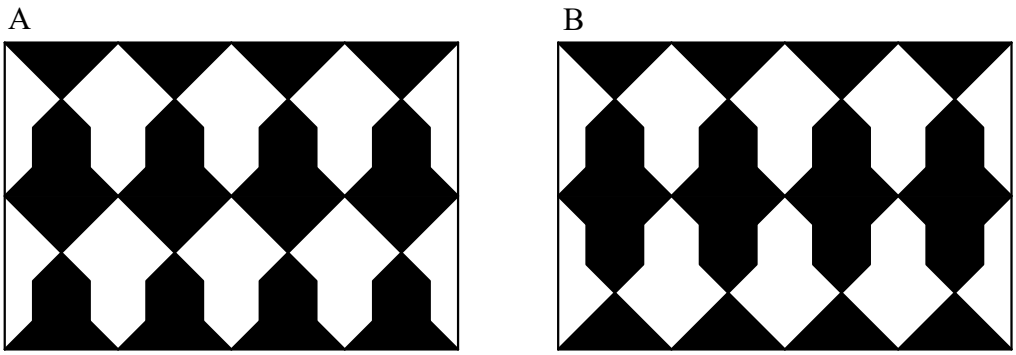
Fotoğraf 4.1.74 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310)



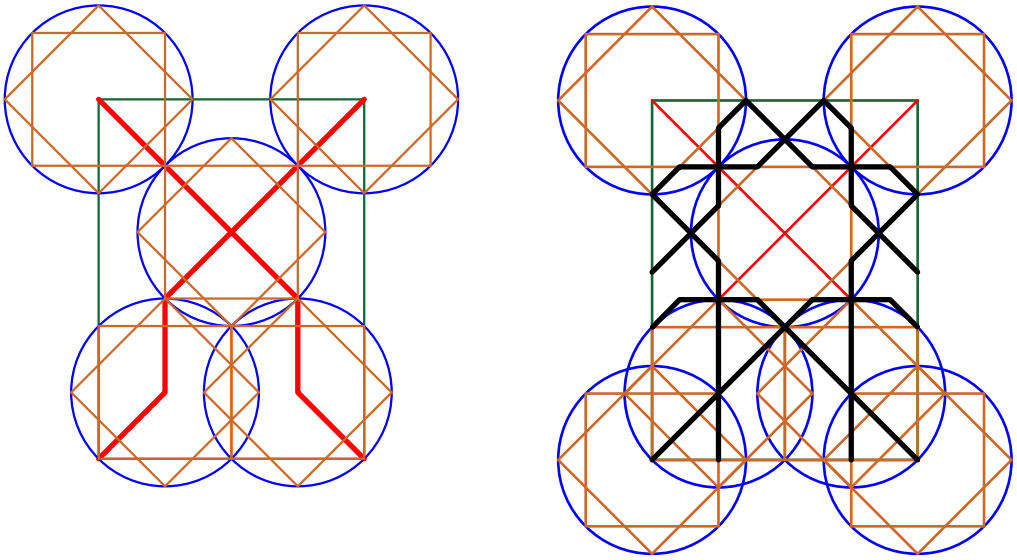
Çizim 4.1.44



Çizim 4.1.45

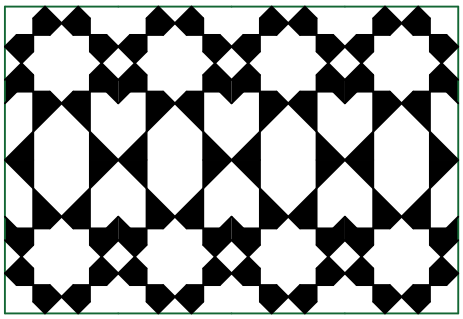


Çizim 4.1.46

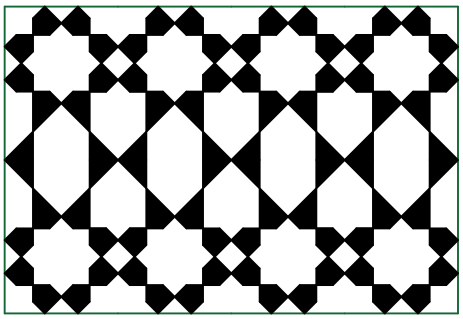


Çizim 4.1.47

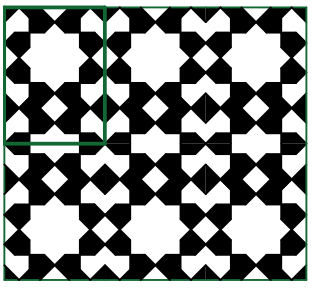
A

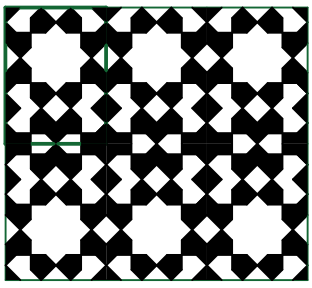


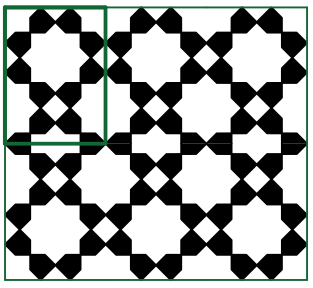
B



Çizim 4.1.48



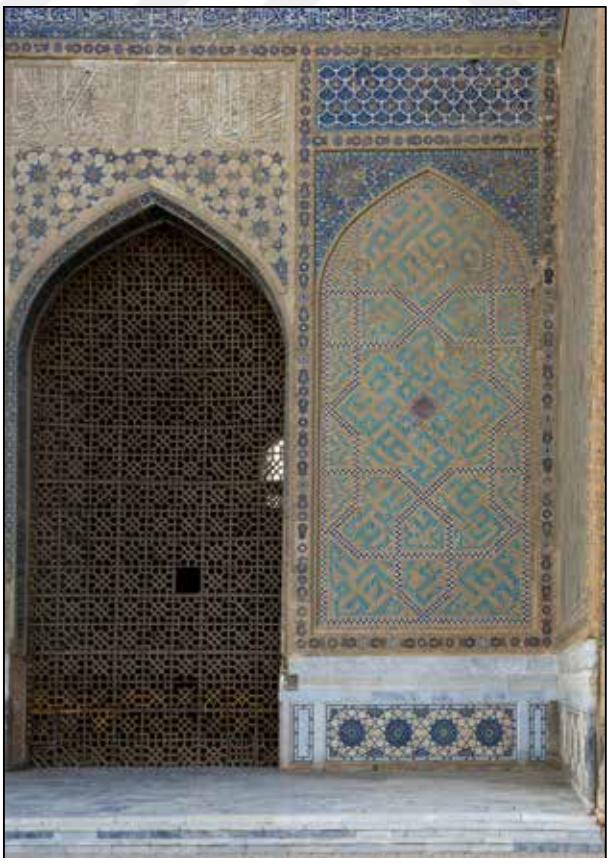




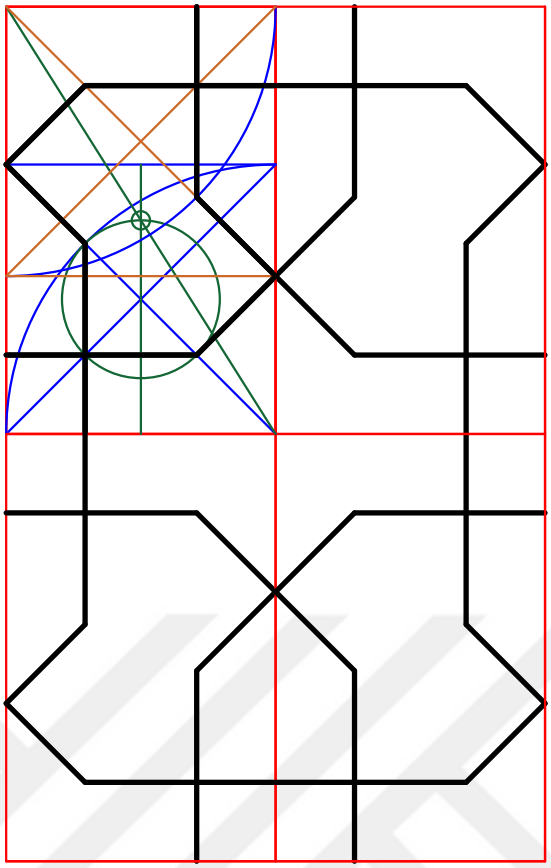
Çizim 4.1.49



Fotoğraf 4.1.75 Azerbeycan - Nahçıvan - Mümine Hatun Kümbedi (1186)



Fotoğraf 4.1.76 Özbekistan - Semerkant - Bibi Hanım Mescidi (1404)

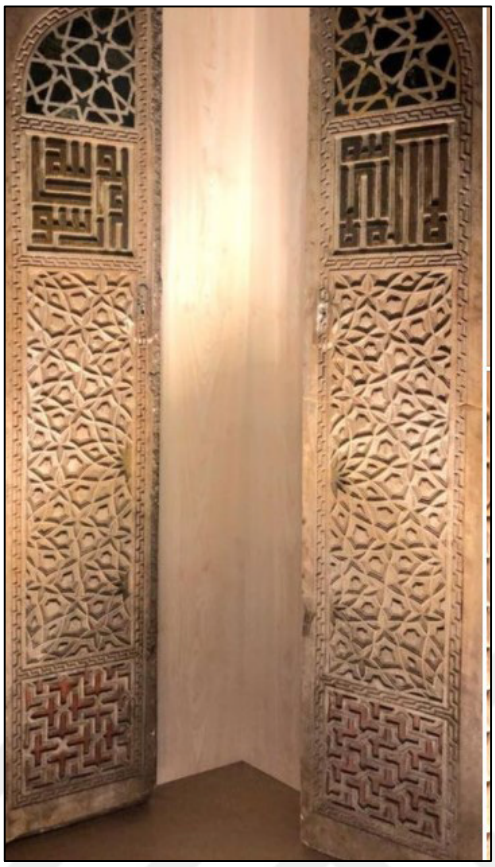


Çizim 4.1.50

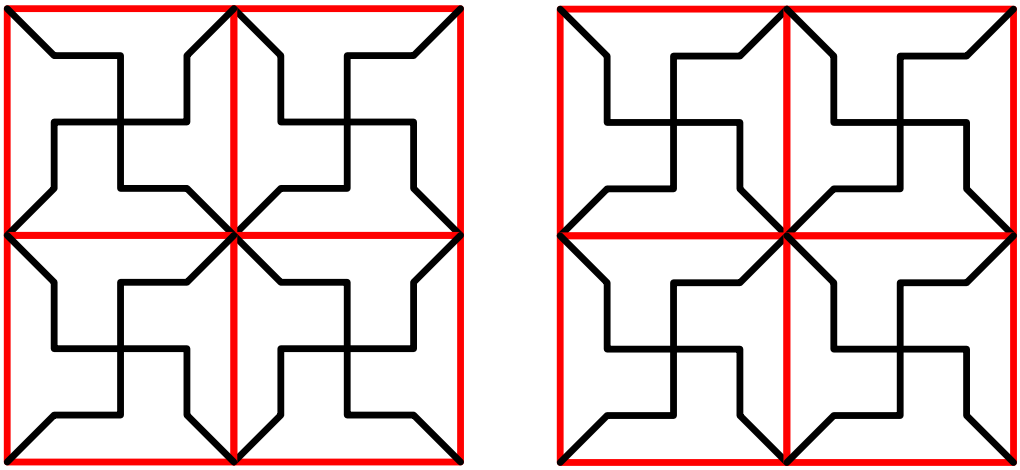
Hem modular parça hem de dört yön imgesi bulunduran Türkiye-Amasya'da Mehmet Paşa Camii (**Fotoğraf 4.1.77**) minberinde yer alan tasarımda dörtte birlik parçanın ayna simetrisi alınmadan öteleme simetrisi alınarak uygulanmış hali yine aynı kapının diğer kanadında uygulanmıştır (**Çizim 4.1.51**).

İran'ın Horasan bölgesinin Jam kentinde bulunan Şeyh Ahmed türbesinin de bulunduğu yapılar topluluğunda (XII. yy. da yaşamış sufî âlimi için türbe inşa edilmişse de diğer yapılar farklı dönemlerde eklenmiştir) yer alan bir çift seviyeli tasarım (**Fotoğraf 4.1.78**) İran-İsfahan Mescid-i Cuma'da yer alan (**Fotoğraf 4.1.79**) ve yine çini olan diğer bir tasarımla aynı olup şu ana kadar anlattığımız modüler parçalardan oluşur. İki tasarım farklı gibi görünmekle birlikte birebir aynı sisteme sahiptir. En küçük tekrar eden dik üçgen içindeki alanın içinde de köşe açısı 90°-45°-45° olan dik üçgen ve 45°-67.5°-67.5° olan üçgenlerin dizilimi vardır. Böylece ikinci katmanda sekizgen-dört köşeli yıldız ve kelebek formundan oluşan bir diğer desen vardır (**Çizim 4.1.52**).

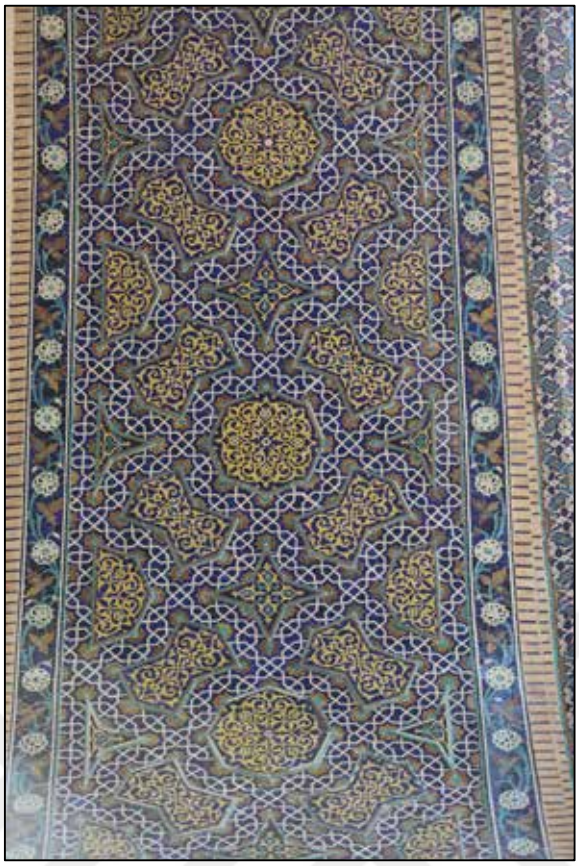
Arzu edersek buradaki parçalar kullanılarak farklı desenler oluşturmak mümkündür. Köşe açısı 45°-67.5°-67.5°'lik ikizkenar üçgenlerin önce ayna simetrisi alınıp sonra



Fotoğraf 4.1.77 Türkiye - Amasya - Mehmet Paşa Camii (1486)



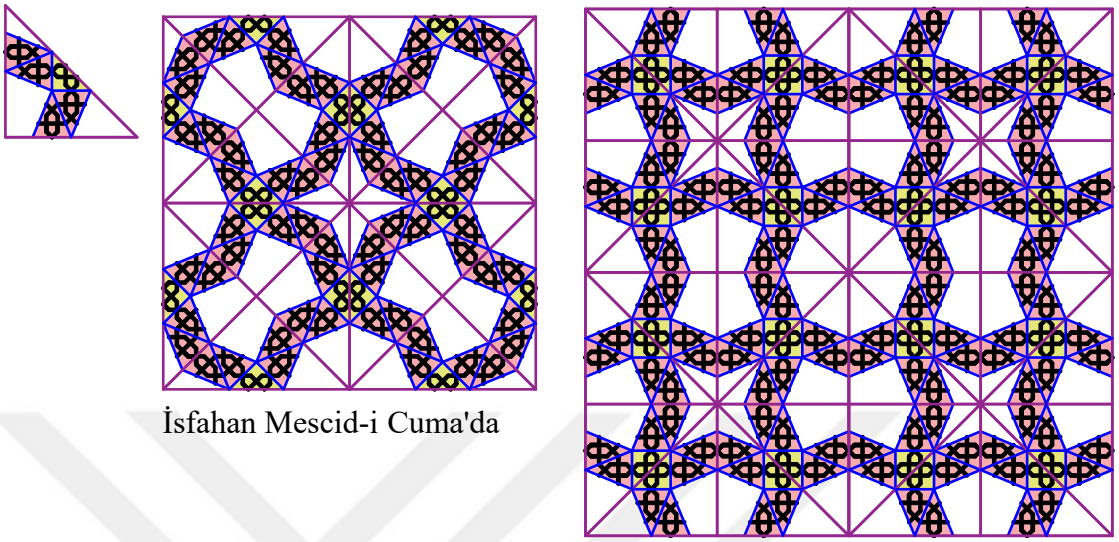
Çizim 4.1.51



Fotoğraf 4.1.78 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII. yy.)



Fotoğraf 4.1.79 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



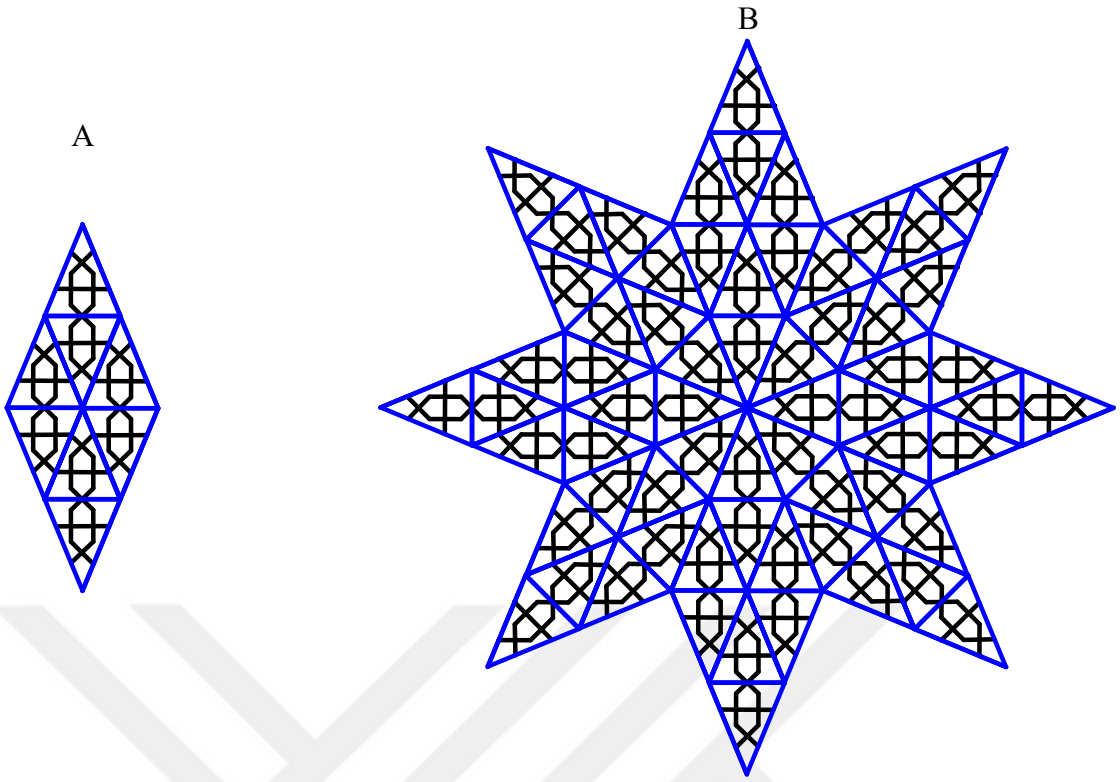
İsfahan Mescid-i Cuma'da

Şeyh Ahmed Türbesi'nde

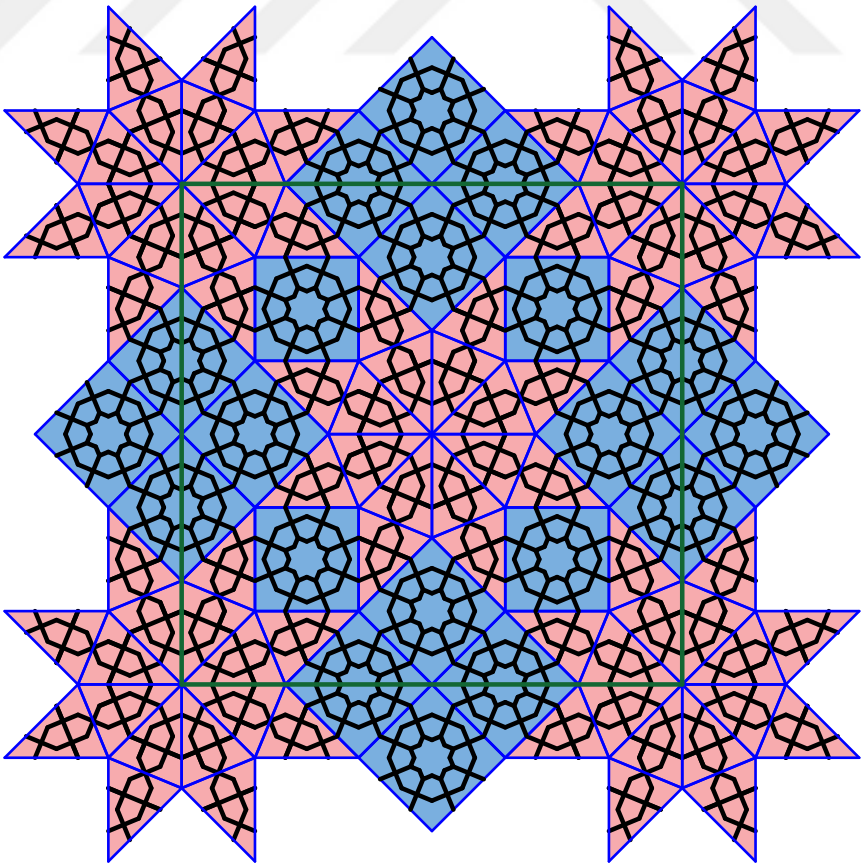
Çizim 4.1.52

öteleme simetrisi ile yayarak bir tasarıma (A), bunun da dönel simetrisi alınarak başka bir tasarıma (B) ulaşılır (**Çizim 4.1.53**). Ya da **Çizim 4.1.54**'da görüldüğü üzere bir başka dizilim yapılabilir. Bu durumda mavi renkle gösterilen kare bölgelerin içinin tamamlanması gerekmektedir. İkizkenar üçgen içleri kare içine doğru ayna simetrisi alınarak kare bölge tamamlanabilir. Kare bölgenin içi için üç alternatif tasarım oluşturulabilir (**Çizim 4.1.55**). Aynı ikizkenar üçgen ve karenin kullanımı ile dört yön imgesi tasarımı da oluşturulabilir (**Çizim 4.1.56**) (Sönmez, 2020a, s.38).

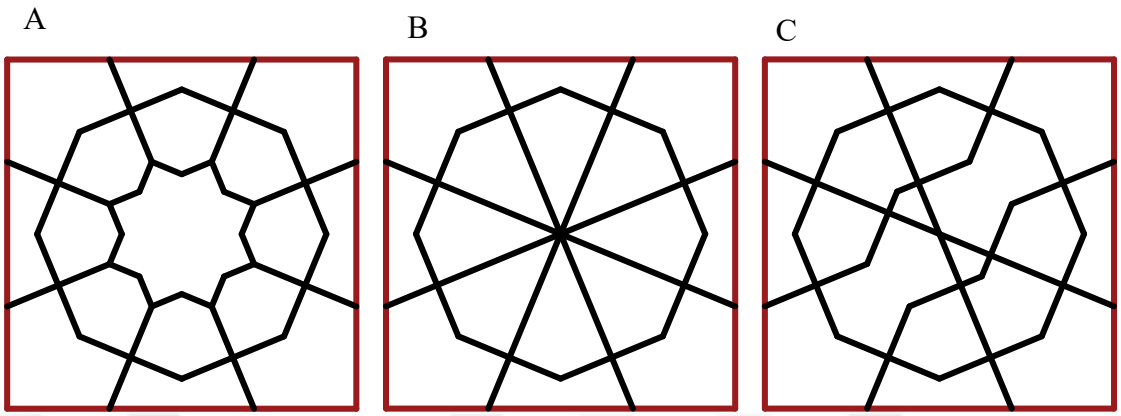
Modüler parça dizilimi olarak buraya kadar gördüklerimizden biraz farklı bir tasarım Hindistan Agra Kalesi'nde (1565-1573) yer alır (**Fotoğraf 4.1.80**). Tasarımın birim hücresinin dörtte bir parçasını ürettikten sonra ayna simetrisini, ardından da öteleme simetrisini aldık (**Çizim 4.1.57**). Deseni farklı bir şekilde yorumlayalım. Analizini yaptığımız parçanın dört yönde döngü şeklinde dizilimini sağladığımızda **Desen-35A** elde edilir. Merkezde kalan boşluk çarpı şeklinde birbirine bağlanır. Zaten parşömende desen üzerindeki noktalı çizgiler de tasarıma bu şekilde bakılacağına dair ipucu vermektedir (**Çizim 4.1.58**). Oluşan bu kare bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrisi



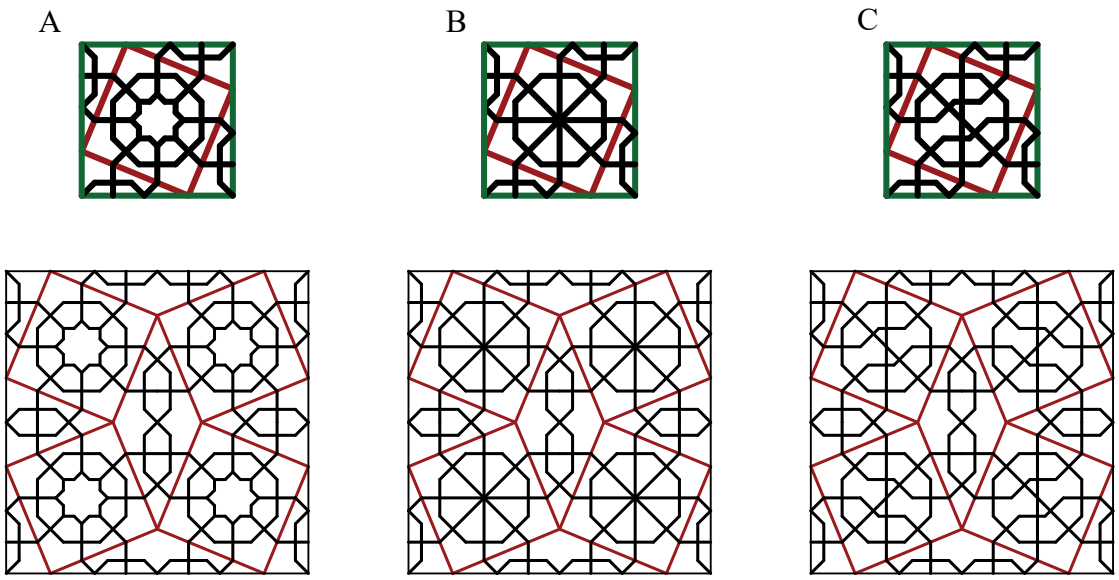
Çizim 4.1.53



Çizim 4.1.54



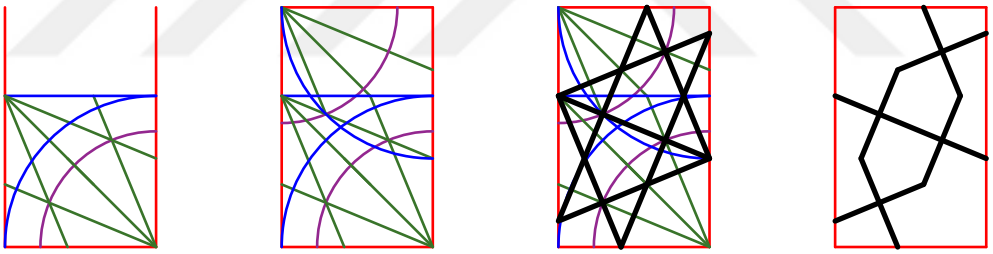
Çizim 4.1.55

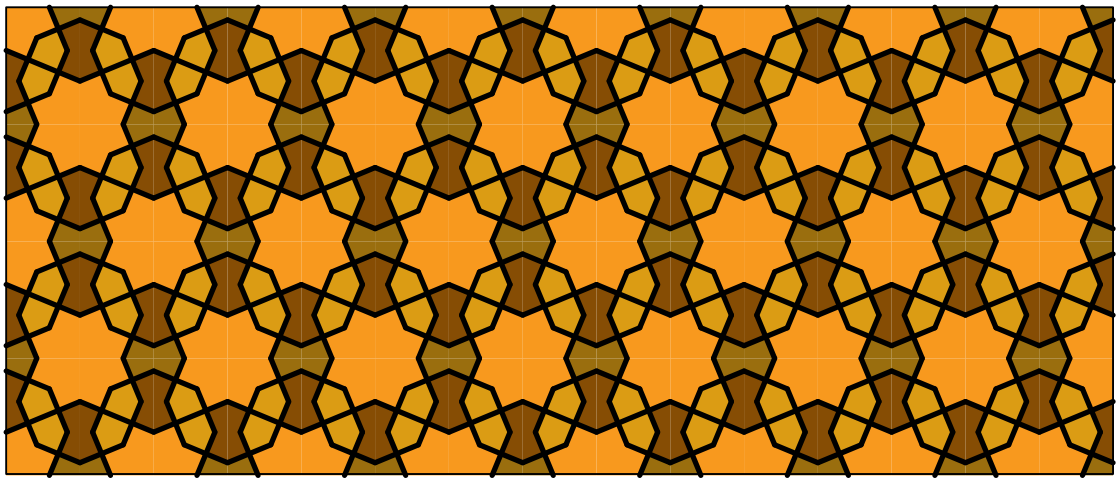


Çizim 4.1.56

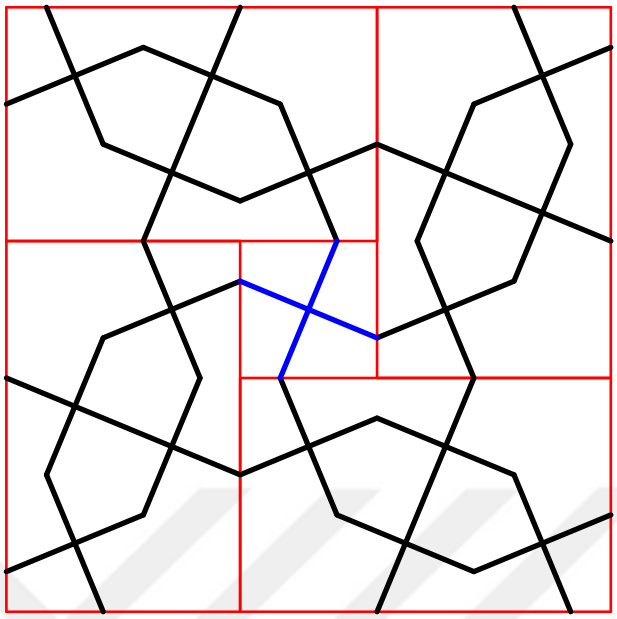


Fotoğraf 4.1.80 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)





Çizim 4.1.57



Çizim 4.1.58

alınarak birim hücreye ulaşılır. Bu desen de Agra Kalesi'nde birçok yerde tekrarlanarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.1.81**).

Desen, Türkiye Amasya Gök Medrese Türbesi çini uygulamada çizgilerin renklerle vurgulanması ile ilginç bir tasarım örneği sergiler (**Fotoğraf 4.1.82**). Ahlat Hasan Padişah Kümbedi (**Fotoğraf 4.1.83**) ve Kayseri Huand Hatun Camii (**Fotoğraf 4.1.84**) taş malzeme örnekleridir. Konya Selimiye Camii cümle kapısındaki ahşap örneğinde sekiz köşeli yıldızın içine köşe açısı 45^{O} olan ikinci bir sekiz köşeli yıldız yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.1.85**). Bu tasarımlar arasında en farklısı yine Akbar kalesinde yer alır. Farkı, merkezdeki kelebek formları yerine swastika formunun yer almış olmasıdır (**Fotoğraf 4.1.86**). Bu desen **Desen-23** ile de ilişkilidir. **Desen-23**, **Desen-35A**'nın arka planındadır.

Desen-35A'dan hareketle de başka bir tasarıma ulaşılabilir. **Çizim 4.1.59**'de görüldüğü üzere yeşil renkli hücre içinde kırmızı renkle gösterilen yeni hücre çizilir. Bu, yeni desenin birim hücresinin dörtte birlik parçasıdır. Desen Kırşehir Melikgazi Kümbed sütununda yer alır (**Fotoğraf 4.1.87**).



Fotoğraf 4.1.81 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.1.82 Türkiye - Amasya - Seyfeddin Torumtay Türbesi (1278)



Fotoğraf 4.1.83 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Hasan Padişah Kümbedi (XIII yy.)



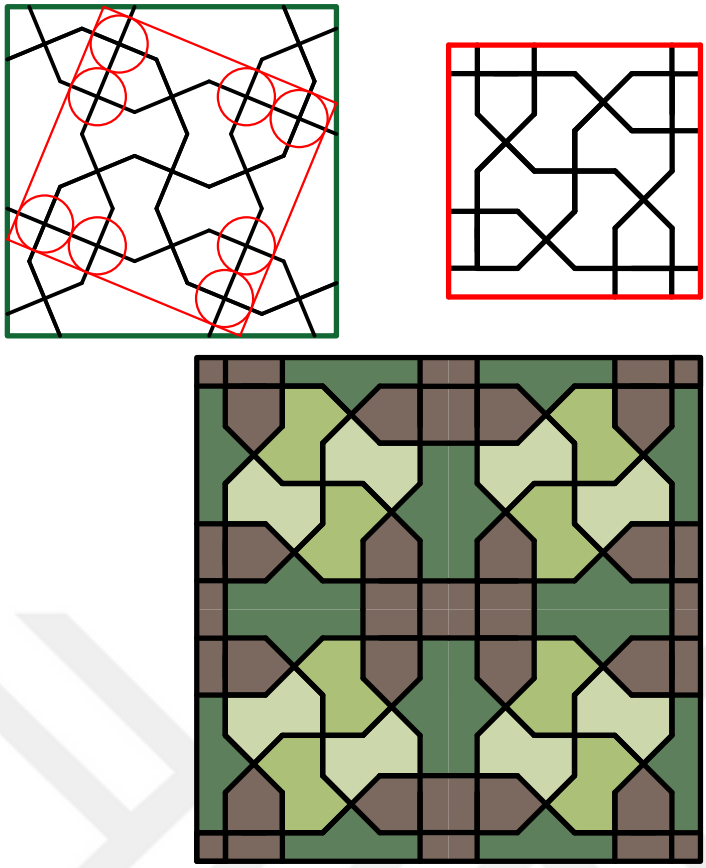
Fotoğraf 4.1.84 Türkiye - Kayseri - Huand Hatun Camii (1238)



Fotoğraf 4.1.85 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558)



Fotoğraf 4.1.86 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



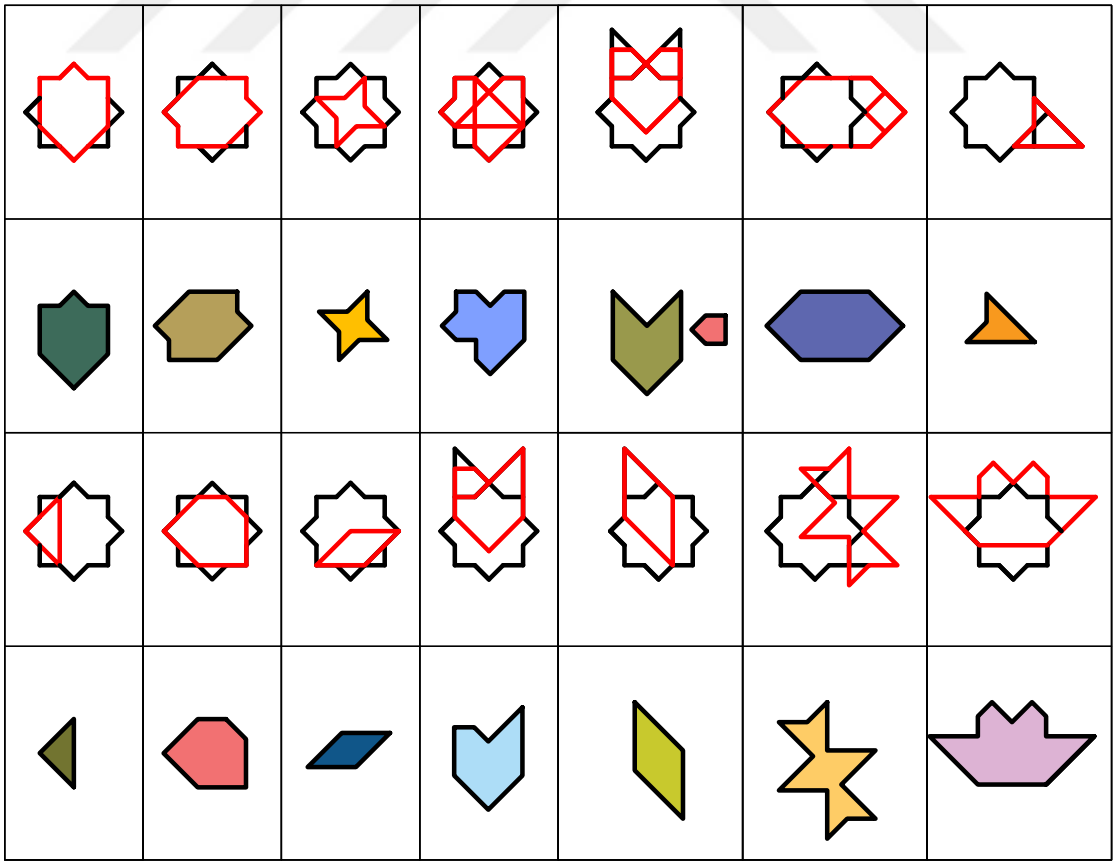
Çizim 4.1.59



Fotoğraf 4.1.87 Türkiye - Kırşehir - Melikgazi Kümbedi (1240-1250)

Buraya kadar etraflıca ele aldığımız sekiz köşeli yıldız ve modüler parçalarından oluşan tasarımlar Parşömen odaklı da incelediğimiz Orta Asya- Hindistan- İran- Azerbaycan-Türkiye coğrafyasında ağırlıklı olarak gördüğümüz yani Meşrik (Doğu)'ya ait desenlerdir. Sekiz köşeli yıldıza ait tüm modüler parçalar bunlarla sınırlı değildir. Diğer modüler parçalar Mağrib (Batı) yani Fas ve İspanya İslâm Devletleri sürecinde görülen desenlere aittir. Daha zengin çeşitliliğe sahiptir. Ağırlıklı olarak kesme çini ile uygulanmışlardır. O coğrafyada bu uygulama tekniğine "zellij" adı verilmektedir. Bu parçaların sekiz köşeli yıldızdan hareketle nasıl çizileceğine dair ilk sınıflandırma J-M Castera tarafından yapılmıştır (1996). Bu kategoriye ait tasarımlar parşömen kapsamında olmadığından sadece kıyaslamak amacıyla tasarımlara ait parçalara yer verdik (**Çizim 4.1.60**). İspanya'da Nasrîler Dönemine ait Elhamra Sarayı'nda (Kasrü'l-hamrâ) (IX-XV. yy.) yer alan desen tipik bir mağribî sekiz köşeli yıldız tasarımıdır (**Fotoğraf 4.1.88**). Desen çift seviyeli bir tasarımdır.

İlk katman köşe açısı 90^{o} olan sekiz köşeli yıldız ve artı formundan oluşan yüzey kaplama sistemidir. İkinci katman deseninde modüler parçalar arasında görmediğimiz



Çizim 4.1.60

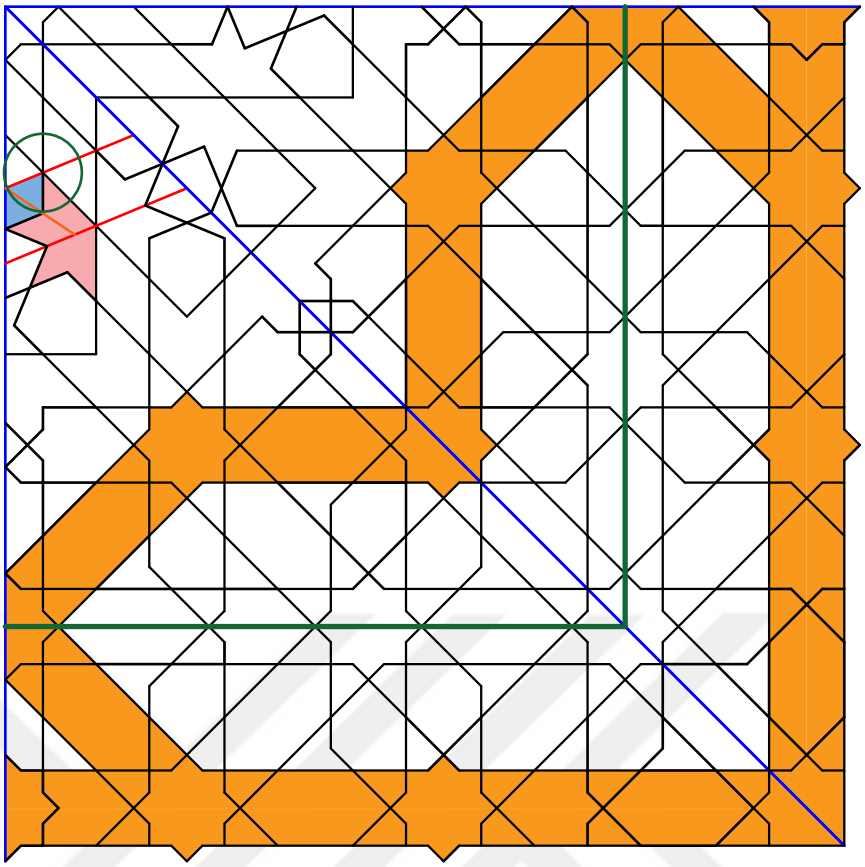


Fotoğraf 4.1.88 İspanya - Elhamra Sarayı (Kasrü'l-hamrâ) (IX-XV. yy.)

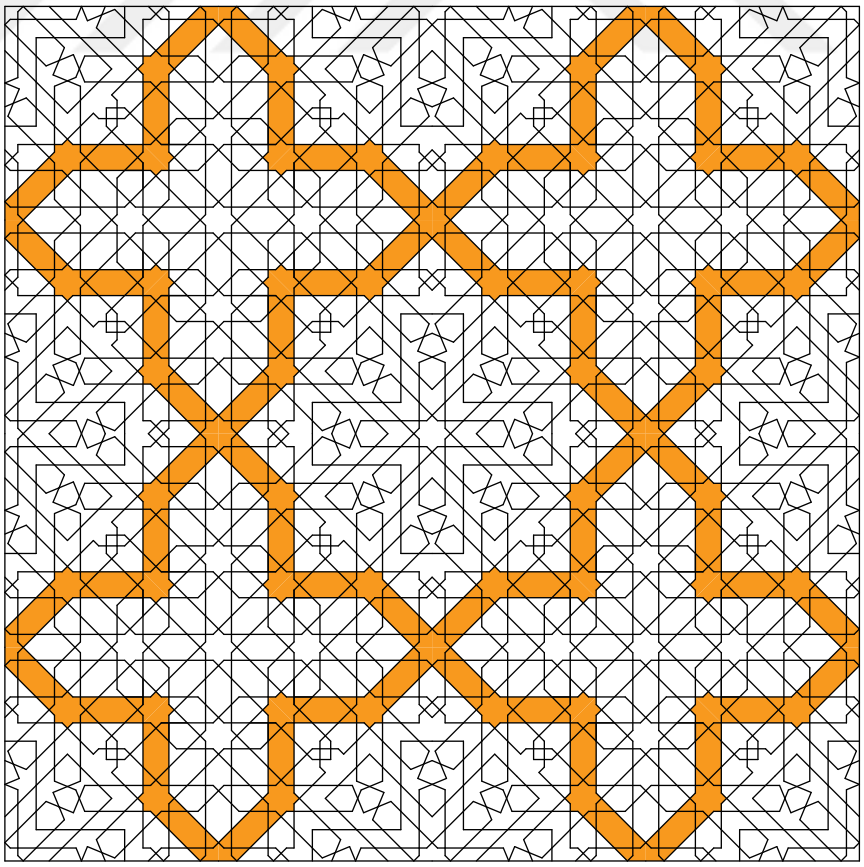
bir parçanın (pembe renkli) üretiminde mavi renkle gösterilen eşkenar dörtgenin köşe açısının iki eşit parçaya bölünmesi esastır. Pembe renkli parçanın tüm köşe açıları 45 derecedir (**Çizim 4.1.61**). Elhamra Sarayı'ndaki kare çerçeve içindeki uygulamada tasarımı yaymak istediğimizde yeşil renkle gösterilen doğru parçalarından kesmek gerekir (**Çizim 4.1.62**).

Bu kategoride yer alan sayısız uygulamayı o coğrafyalarda görmek mümkündür. **Çizim 4.1.54**'daki sistemden hareketle bu modüler parçaları kullanarak mağribî üslubunda yeni bir çift seviyeli tasarım oluşturduk (**Çizim 4.1.63**). Ayrıca yine bu parçalarla köşe açısı 45^{O}-90^{O}-135^{O}'lik deltoitlere sahip dört yön imgesi de tasarladık (**Çizim 4.1.64**). **Çizim 4.1.65**'de bu cehar-toranj tasarımının yayılmış hali görülmektedir. Tüm bunlara ilave olarak tasarladığımız **Çizim 4.1.66** desenini de birinci kat deseninin maşrikî, ikinci kat deseninn mağribî parçalar içeren tasarım olması bakımından paylaşmayı uygun bulduk.

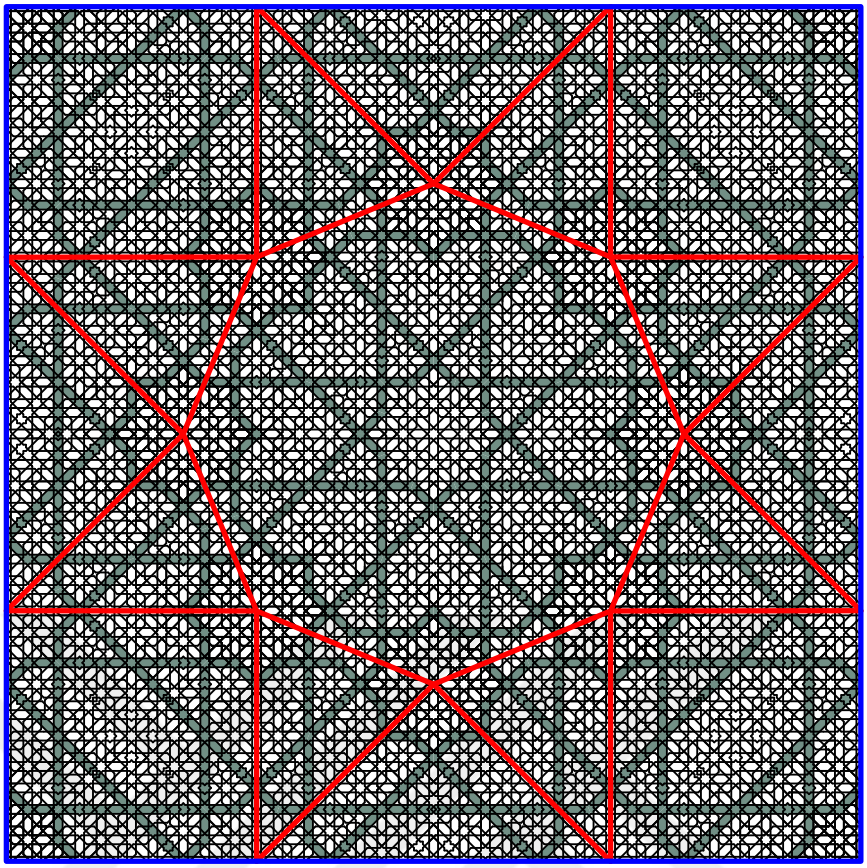
Bu iki sistemin dışında özellikle Timurlular dönemi yapılarında karşımıza çıkan bir sekiz köşeli yıldıza ait başka bir sistem daha vardır. Bir onaltıgenin köşe noktaları kullanılarak kesintiye uğratmaksızın çizilen on altı köşeli yıldızın bir köşe açısı 67.5



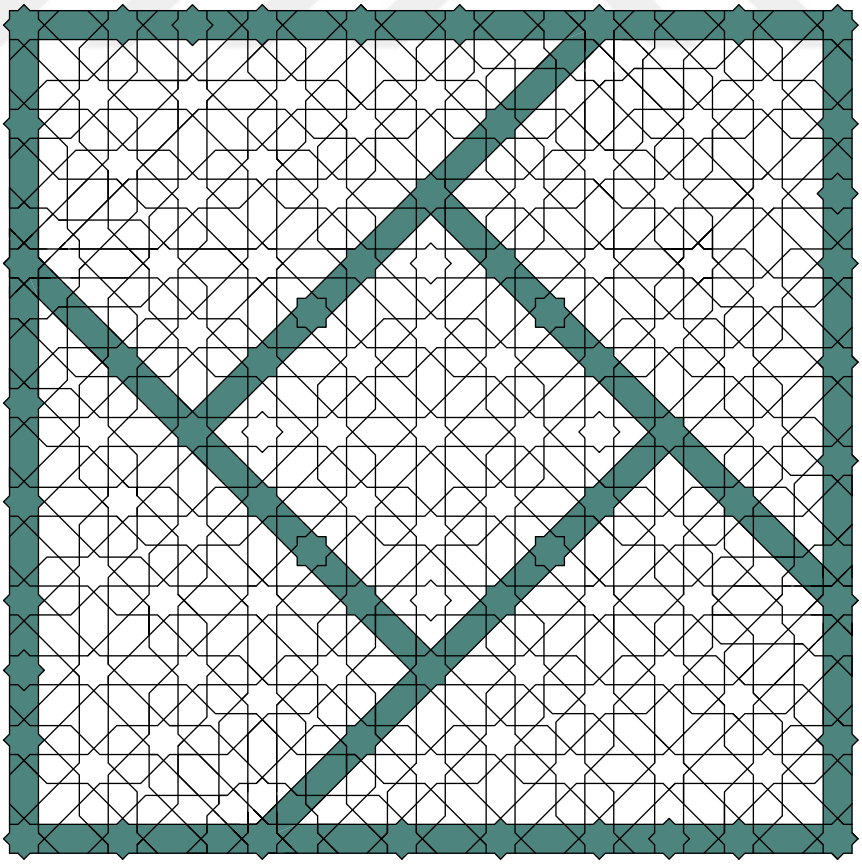
Çizim 4.1.61



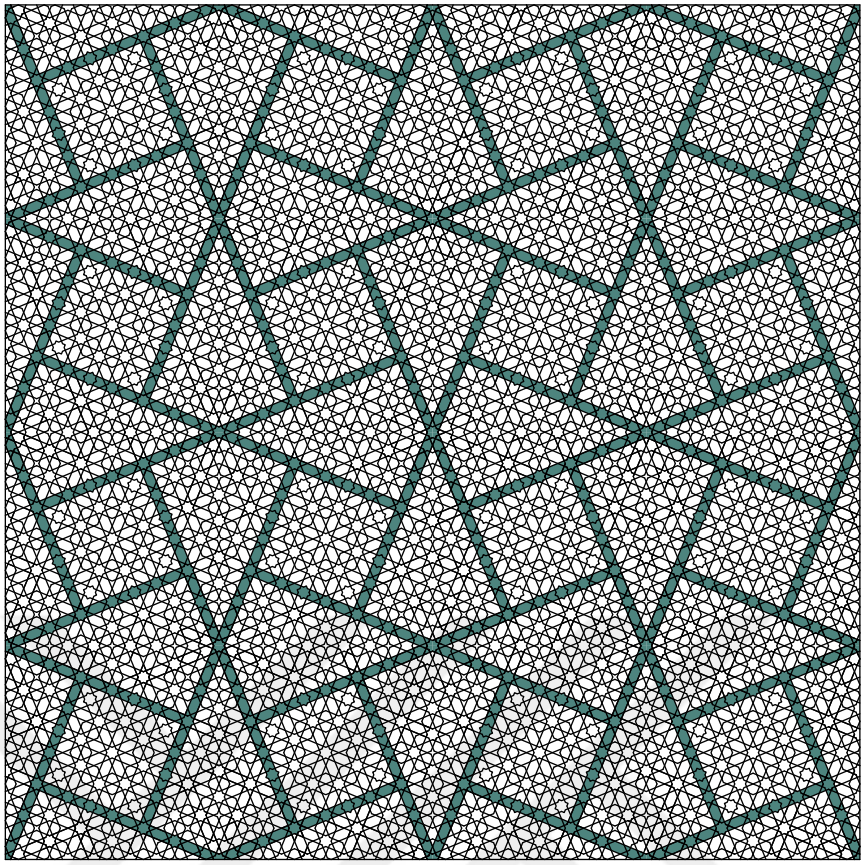
Çizim 4.1.62



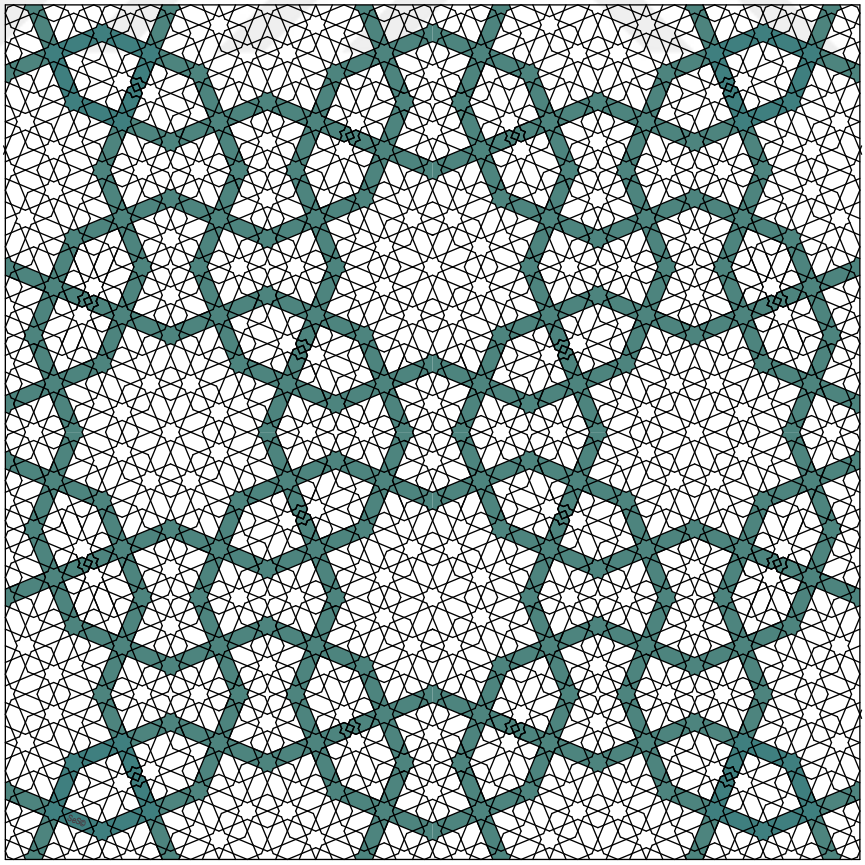
Çizim 4.1.63



Çizim 4.1.64



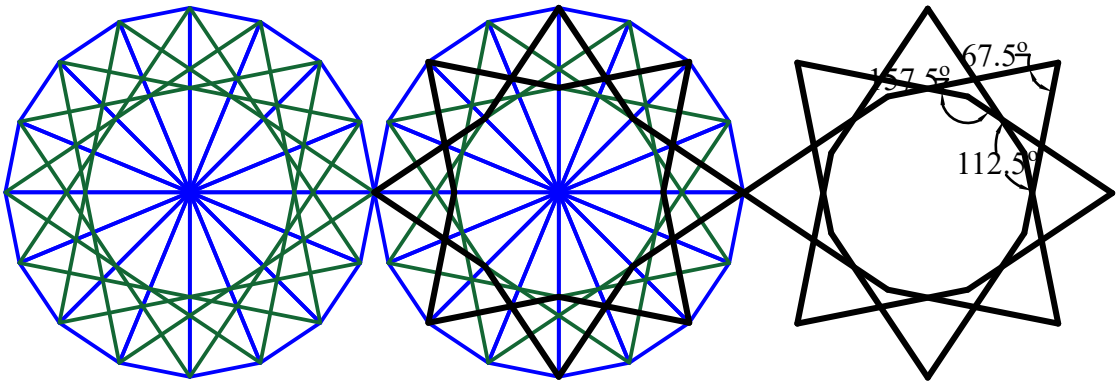
Çizim 4.1.65



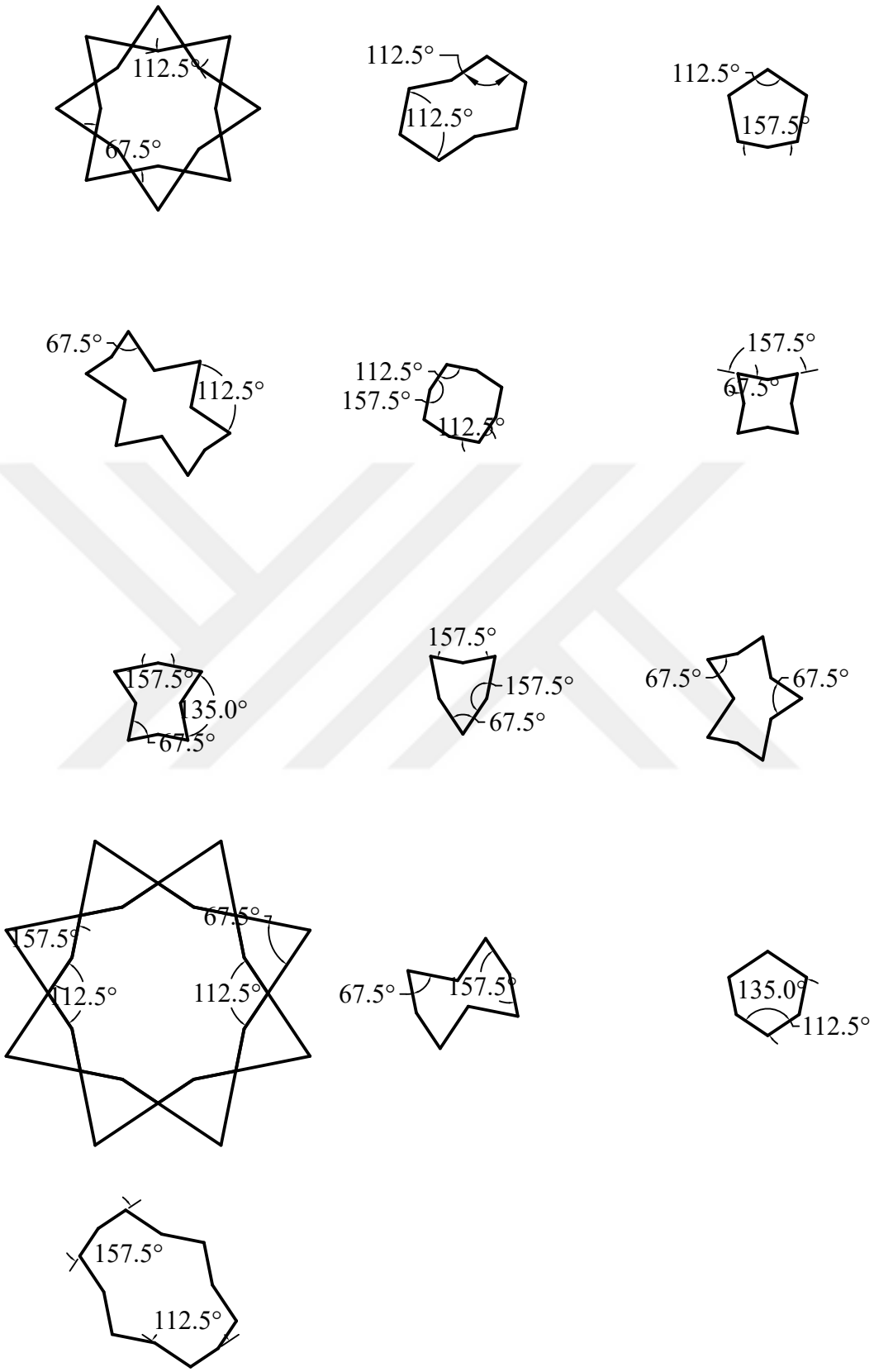
Çizim 4.1.66

derecedir ve buradan aynı açıya sahip sekiz köşeli yıldıza da ulaşılabilir (**Çizim 4.1.67**). Bu tarz tasarımlarda kullanılan parçaların hepsinde 157.5^{O}, 112.5^{O}, 67.5^{O} açılar söz konusudur (**Çizim 4.1.68**). Bu açılara sahip desenlerin olduğu tasarımlara ait herhangi bir desen parşömende yoktur. Sadece sekiz köşeli yıldız sistemleri arasında bir mukayese yapmak amacıyla tüm sistemlere çalışmamızda yer vermeyi uygun bulduk. Timurlular dönemi yapılarında karşımıza çıkan köşe açısı 67.5^{O} olan sekiz köşeli yıldız sisteminin **Desen-19B** ile ilişkisi olduğundan bu aşamada daha bütüncül bir yaklaşımla **Desen-19B**'nin açıklamasını da metnimize katarak ele alacağız.

Desen-19B'de yer alan sekiz köşeli yıldızın köşe açısı 60^{O}dir. Cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimi analizler kısmında detaylı bir biçimde adımlandırılmıştır. Desenin arka planında ve nihayetinde oluşan birim hücre yayıldığında aralarda oluşan forma yüzey-iki kare (face-diquadratum) ismini verdik. Neden bu ismi verdiğimizi yine analiz bahsinde detaylı bir biçimde açıkladık. Hatta belki bu formla alakalı olarak burada bir parantez açmak yerinde olur kanaatindeyiz. Yüzey-iki kare formunun öteleme simetrisinin alınmasıyla aralarda köşe açısı 60^{O} olan dört köşeli yıldız oluşur. Oluşan bu



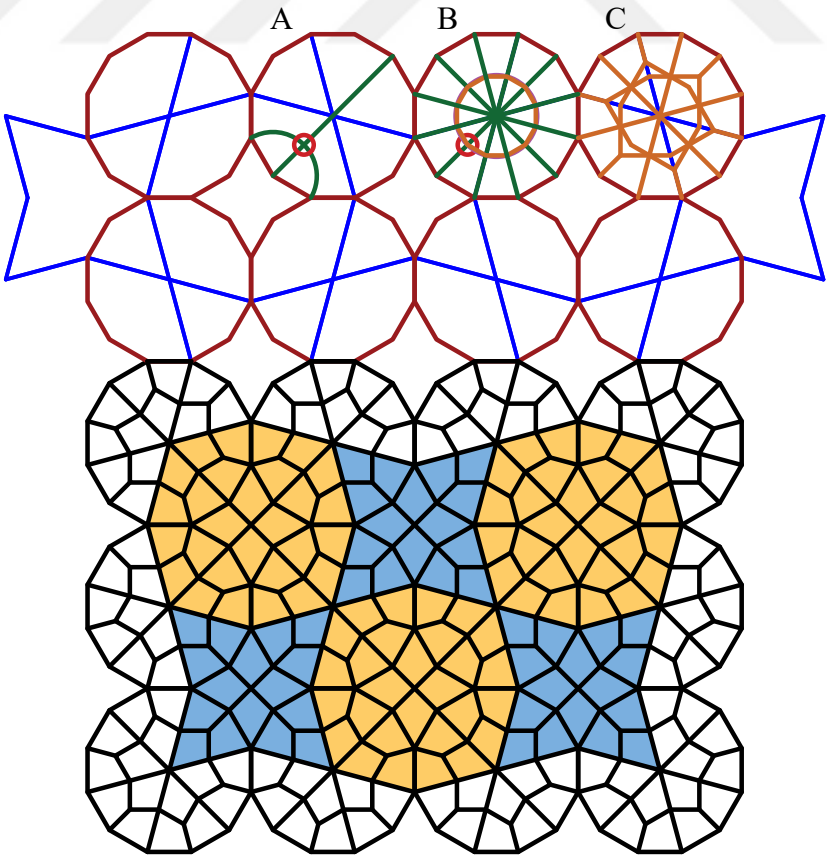
Çizim 4.1.67


112.5°
67.5°
112.5°
112.5°
112.5°
157.5°
67.5°
112.5°
112.5°
157.5°
112.5°
157.5°
67.5°
157.5°
135.0°
67.5°
157.5°
157.5°
67.5°
67.5°
67.5°
157.5°
67.5°
112.5°
112.5°
67.5°
157.5°
135.0°
112.5°
157.5°
112.5°

Çizim 4.1.68

tasarımı altlık olarak kullanarak farklı bir tasarıma ulaşılabilir (**Çizim 4.1.69**). Osmanlı Klasik Dönem yapılarından Sinan'ın dehasının en önemli göstergelerinden olan Edirne Selimiye Camii (1575) minberinde (**Fotoğraf 4.1.89**) ve İstanbul Şehzade Camii minberinde (1543) (**Fotoğraf 4.1.90**) yer alan desen birçok Osmanlı eserinde bulunmaktadır. Şehzade Camii minber külah altında desenin birim hücresi yer alırken korkuluk şebekesinde birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak devam ettirilmiştir.

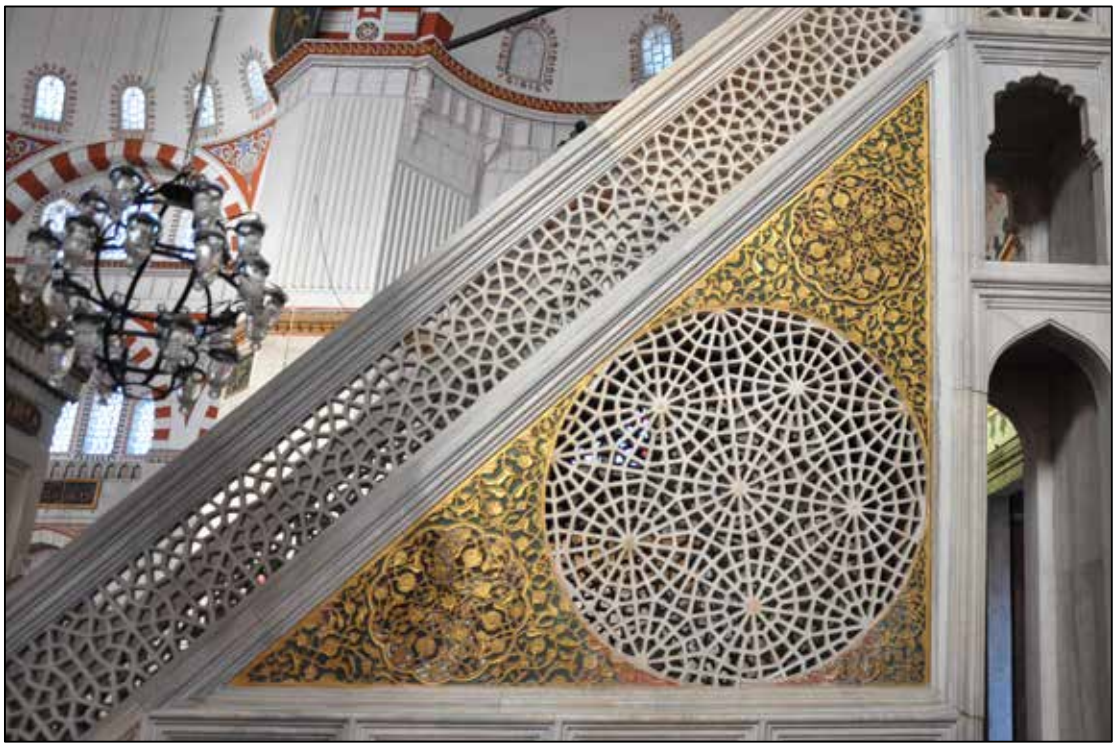
Yine şebeke olarak Türkiye-Konya'da Sadrettin Konevi Türbesi'nde (1275) yer alan uygulama da örnek verilebilir (**Fotoğraf 4.1.91**). Pakistan Thatta'da Şah Cihan Camii' nde (1647) de tasarım yine şebeke uygulaması olarak görülür (**Fotoğraf 4.1.92**). Desenin hasır örgü şeklinde çizimi mümkün değildir (**Çizim 4.1.70**). Bu tasarımlarda altı köşeli yıldızlar bir sıra yatay - bir sıra dikey - bir sıra yatay… olacak şekilde dizilmişlerdir. Desenin kare birim içinde cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimi **Çizim 4.1.71-A**'da gösterilmiştir. Tasarımda altı köşeli yıldızların hepsi aynı yöne baktığında farklı bir tasarım oluşur ki bu tasarımda yüzey-iki kare formu ve dört köşeli yıldız dizilimi görülmez (**Çizim 4.1.71-B)**. Konunun ilginç olan tarafı ise bu tasarımın da Edirne Seli-



Çizim 4.1.69



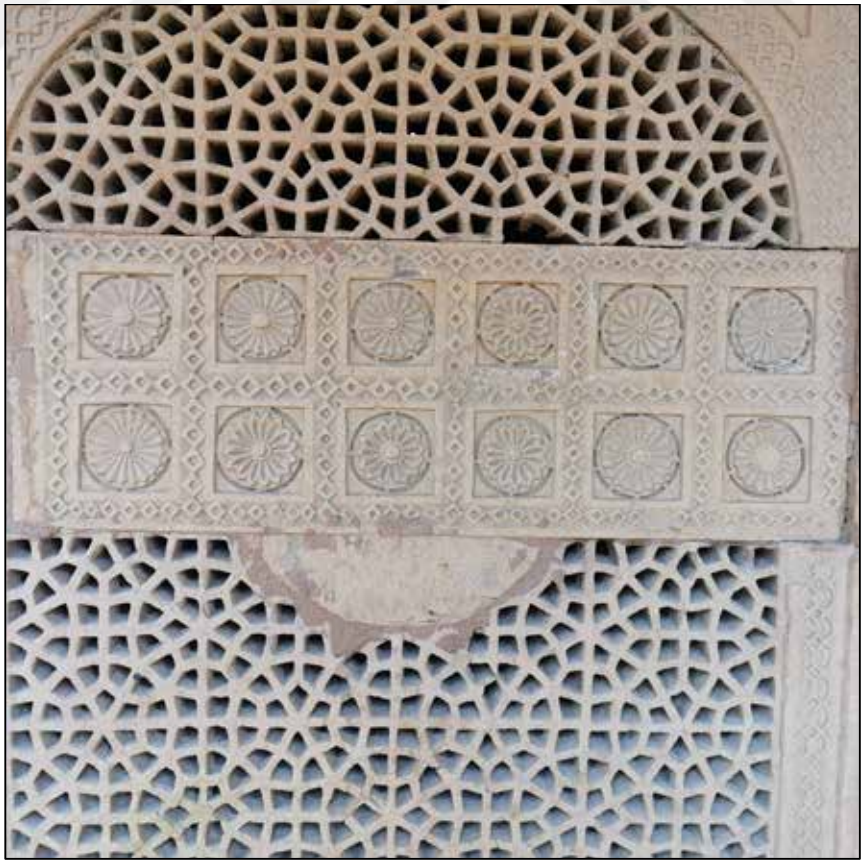
Fotoğraf 4.1.89 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)



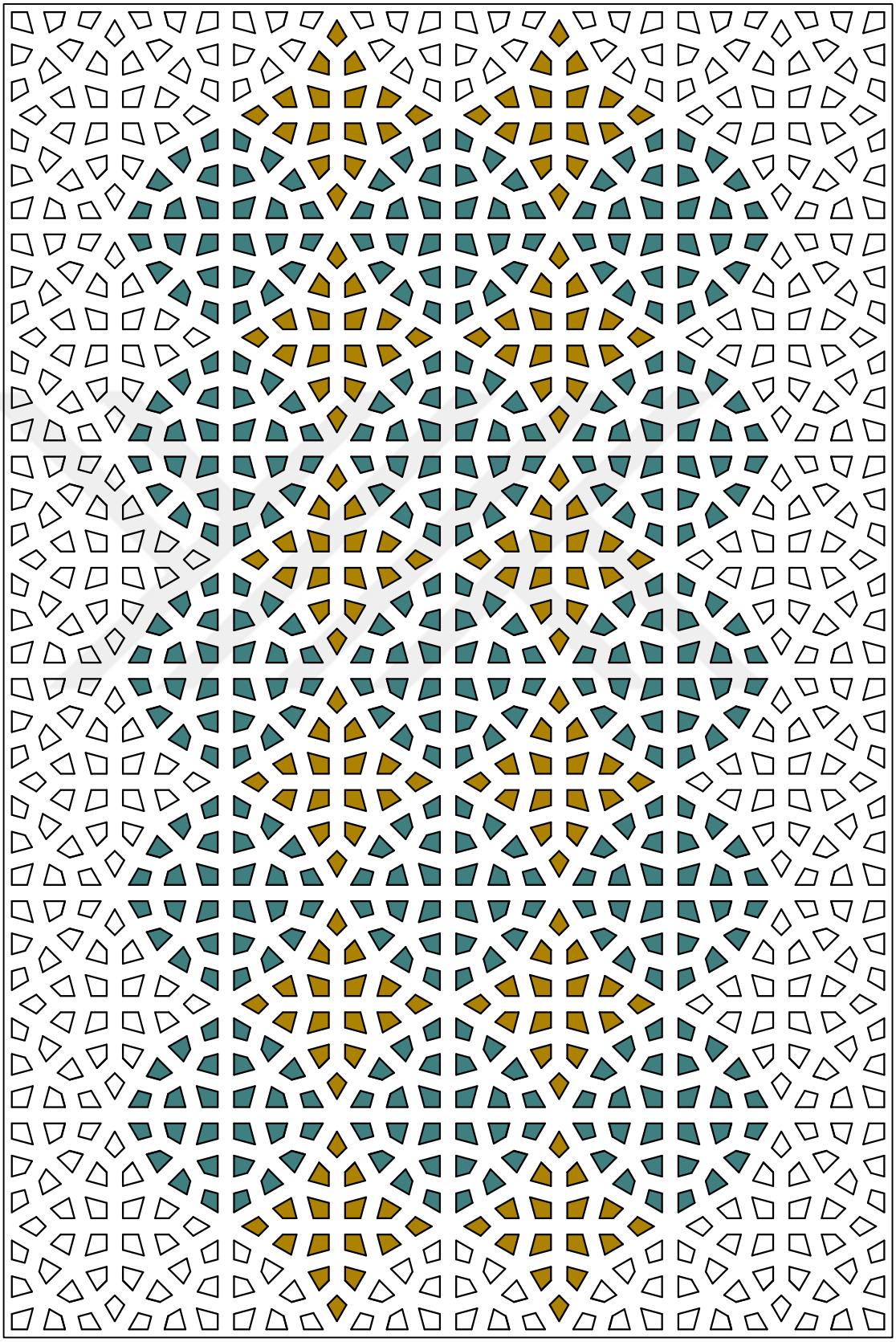
Fotoğraf 4.1.90 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)



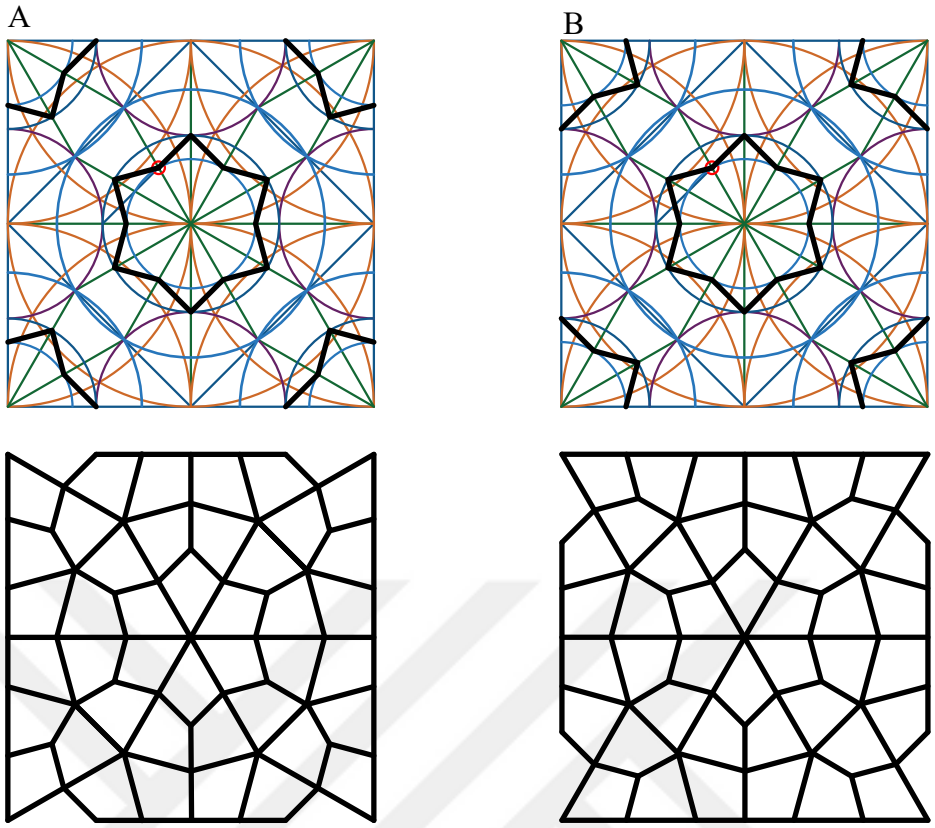
Fotoğraf 4.1.91 Türkiye - Konya - Sadrettin Konevi Türbesi (1275)



Fotoğraf 4.1.92 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)



Çizim 4.1.70



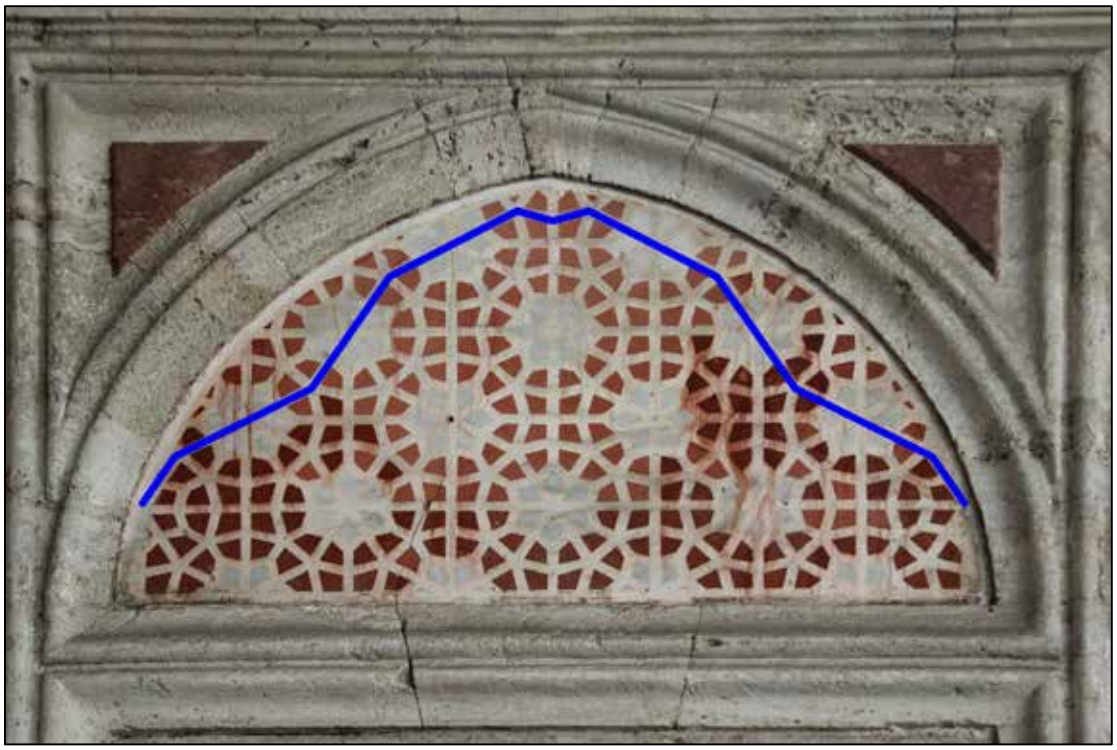
Çizim 4.1.71

miye Camii'nde galeri korkuluk şebekesi olarak karşımıza çıkmasıdır (**Fotoğraf 4.1.93**). İstanbul Şehzade Camii (1548) avlusunda yer alan tasarımda altı köşeli yıldızların dizilimi farklılık arz eder. Yatay eksende ilk üç sıra yatay-dikey-yatay altıgen şeklindedir. Dördüncü sıra dikey olması beklenirken yatay yapılmıştır. İlk başta örüntü hatası gibi algılanan durumun aslında bilinçli yapıldığı, fotoğraf üzerinde mavi renkle gösterdiğimiz üzere üst kısımda kemerle uyumun sağlanması için bu şekilde bilinçli olarak tercih edildiği fark edilir (**Fotoğraf 4.1.94**). Yüzey- iki kare ve köşe açısı 60^{O} olan dört köşeli yıldızdan oluşan tasarıma götüren bir diğer ilginç desen, Mısır Kahire'de Sultan Barkuk Hanikahı' nda (XIV.-XV. yy.) yer alır (**Fotoğraf 4.1.95**). Desende bulunan karenin sekiz köşeli yıldıza dönüşmüş hali ise İspanya-Sevilla'da Alcazar Sarayı'nda (XIV.yy.) yer alır (**Fotoğraf 4.1.96**). Desenin arkasında saklı olan yıldız ve yüzey-iki kare **Çizim 4.1.72**'de gösterilmiştir.

Tekrar sekiz köşeli yıldız konumuza dönecek olursak Köşe açısı 60^{O} olan sekiz köşeli yıldıza ait bu tasarım Afganistan Herat'da Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-29) yapılar topluluğunda yer alır. Ancak burada geometrinin doğal sürecinde oluşan



Fotoğraf 4.1.93 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)



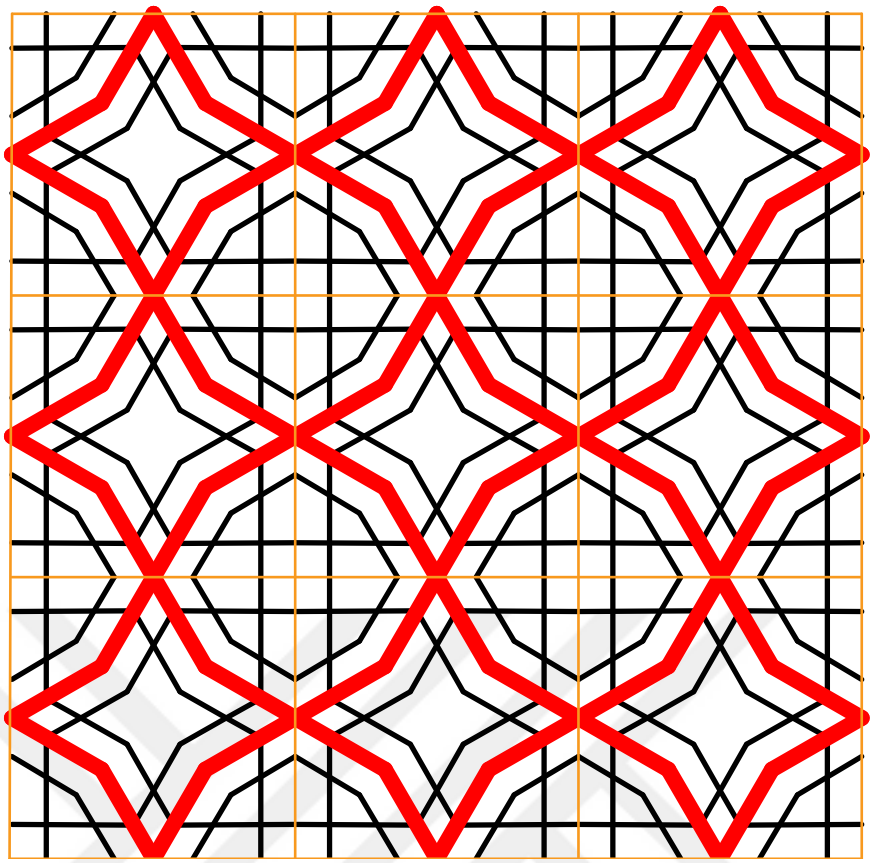
Fotoğraf 4.1.94 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)



Fotoğraf 4.1.95 Mısır - Kahire - Sultan Barkuk Hanikahı (XIV.-XV. yy.)



Fotoğraf 4.1.96 İspanya - Sevilla - Alcazar Sarayı (XIV. yy.)



Çizim 4.1.72

yüzey-iki kare formu yerine müdahale edilerek düzgün sekizgen oluşturulmuştur (**Fotoğraf 4.1.97**, **Fotoğraf 4.1.98**).

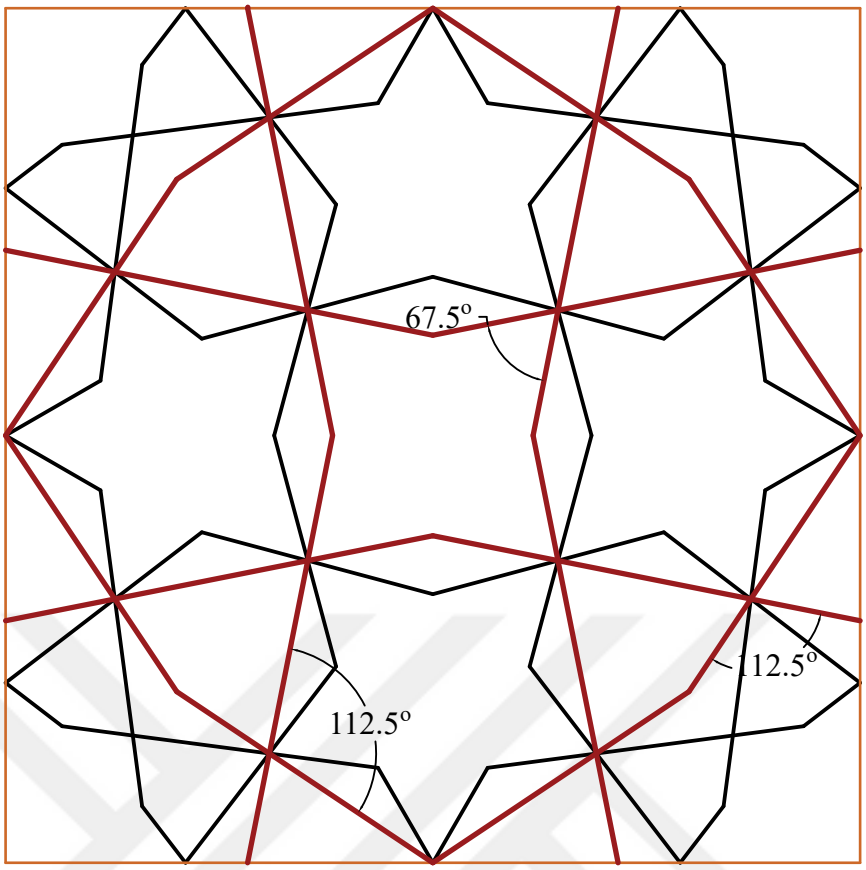
Desen-19B'ye başka bir perspektifle bakacak olursak, **Desen-19B**'de deseni oluşturan köşeler birbirine bağlandığında başka bir sekiz köşeli yıldız tasarımına ulaşılır (**Çizim 4.1.73**). Bu tasarımda sekiz köşeli yıldız parçalarının köşe açıları 60^{O} değildir. Yeni tasarımdaki dört köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldızın köşe açıları 67.5^{O} ve önceki desende beş köşeli yıldızın etrafını çevreleyen formun tüm açıları ise 112.5^{O} derecedir. Darb-ı İmam (**Fotoğraf 4.1.99**) ve İran Nişabur'da Muhamad Mahruq Türbesi'nde (X. yy. da yapılmış, Timurlular ve Safaviler dönemlerinde esaslı onarım ve ilaveler görmüştür) yer alan bir mozaik çini tasarım buna güzel bir örnektir. Desenin hemen altında yer alan sekiz köşeli yıldız ve artı formundan oluşan tasarımla bu tasarım benzer anlayışla üretilmiştir. Yani desende sadece sekiz köşeli yıldızın açısı 90^{O} yerine 67.5^{O} olmuş, bu nedenle de artı formu da değişime uğramıştır (**Fotoğraf 4.1.100**). Yine mozaik çini ile uygulanmış tipik bir Timurlu üslubundaki bir diğer örnek İran-Horasan Hargird Gıyasiye Medresesi'ne aittir (**Fotoğraf 4.1.101**). İlerde bu dönüşümü kıyaslı olarak ayrıntılı bir



Fotoğraf 4.1.97 Afganistan - Herat - Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-1429)



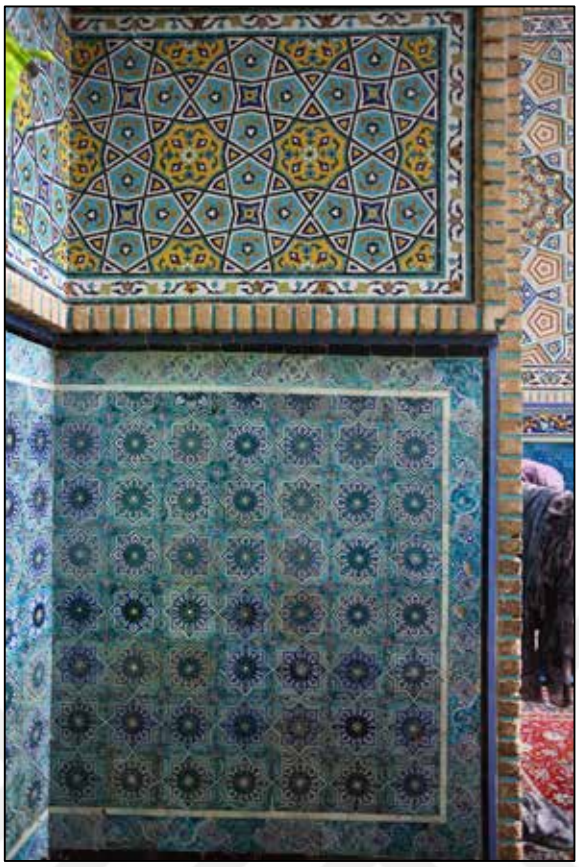
Fotoğraf 4.1.98 Afganistan - Herat - Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-1429)



Çizim 4.1.73



Fotoğraf 4.1.99 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)



Fotoğraf 4.1.100 İran - Nişabur - Muhamad Mahruq Türbesi (X. yy.)



Fotoğraf 4.1.101 İran - Horasan - Hargird Gıyasiye Medresesi (XV. yy.)

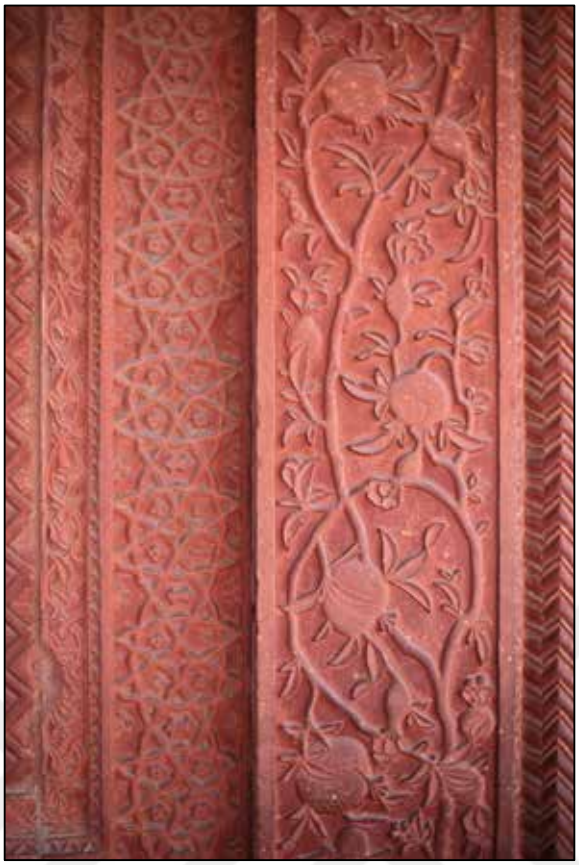
biçimde ele alacağız. Desenin iki renkli taşla uygulandığı bir diğer güzel örnek Hindistan Jaipur'da Amber Kalesi'nde (XVI.yy.) yer alan zemin döşemesidir (**Fotoğraf 4.1.102**). Yine Hindistan'da Fatehpur Sikri Sarayında (1569) kırmızı kum taşına nakşedilmiş bordür örneği de tasarımın görüldüğü güzel örnekler arasındadır (**Fotoğraf 4.1.103**).

Desenin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile analizi "Analizler" bölümünde etraflıca ele alınmıştır. Farklı bir yaklaşımla başka bir desenden hareketle de deseni üretmek mümkündür. **Çizim 4.1.74**'de görüldüğü üzere A deseninde mavi renkli kare birimden kırmızı renkle gösterilen kare birim ayıklanarak da deseni meydana getirebiliriz. Kırmızı ve mavi birimin birlikteliği ile oluşan çokgenin açıları da 112.5^{o} ve bir onaltıgenin iç açısı olan 157.5^{o}'dir (**Çizim 4.1.75**). Mavi renkle gösterilen birim hücrenin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimi mümkündür (**Çizim 4.1.76**). Desenin hasır örgü şeklinde yayılmış halinde aynı çokgenin iç içe geçerek tekrarıyla tasarımın oluşturulduğu fark edilir (**Çizim 4.1.77**).

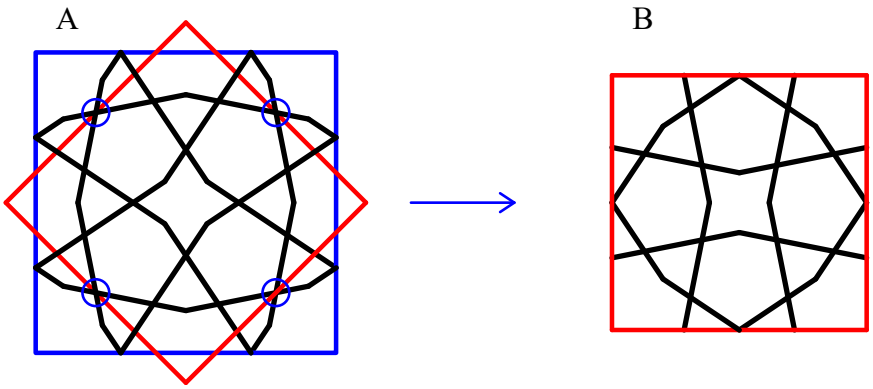
İran-İsfahan'da Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi (Mader-i Şah Medresesi'nde (XVIII. yy.) (**Fotoğraf 4.1.104**) yer alan çini bordür uygulamada sekiz köşeli yıldız,



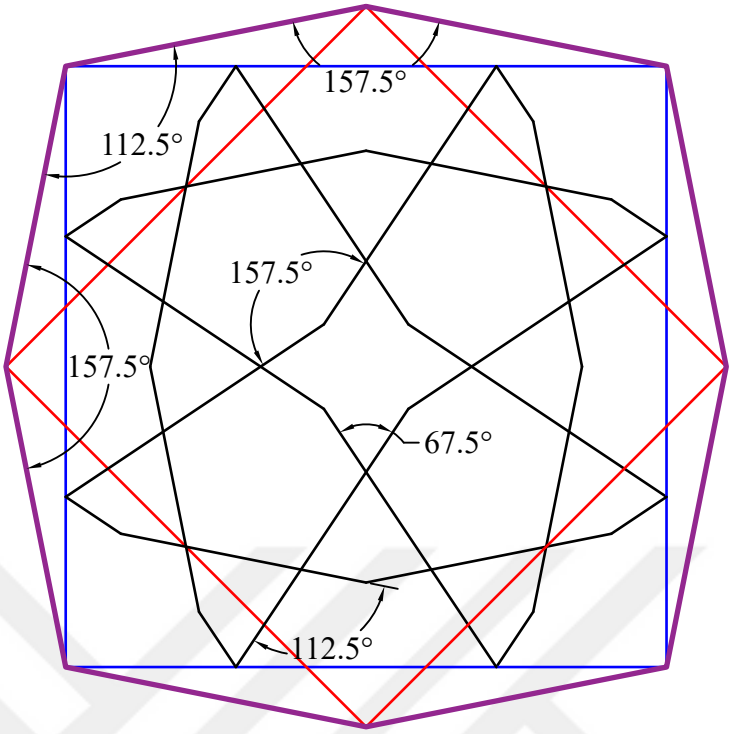
Fotoğraf 4.1.102 Hindistan - Jaipur - Amber Kalesi (XVI.yy.)



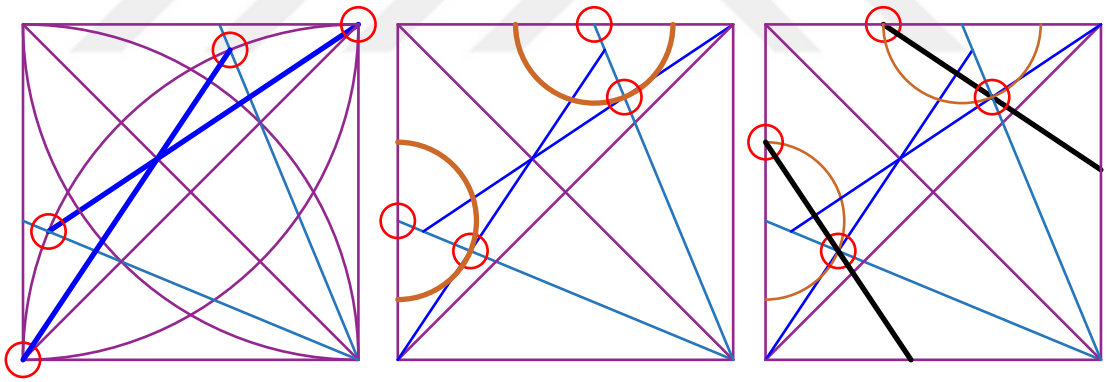
Fotoğraf 4.1.103 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)

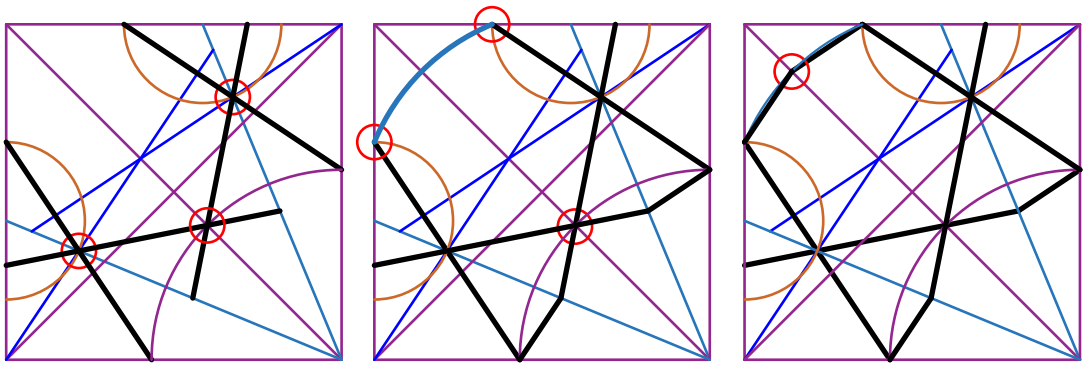


Çizim 4.1.74

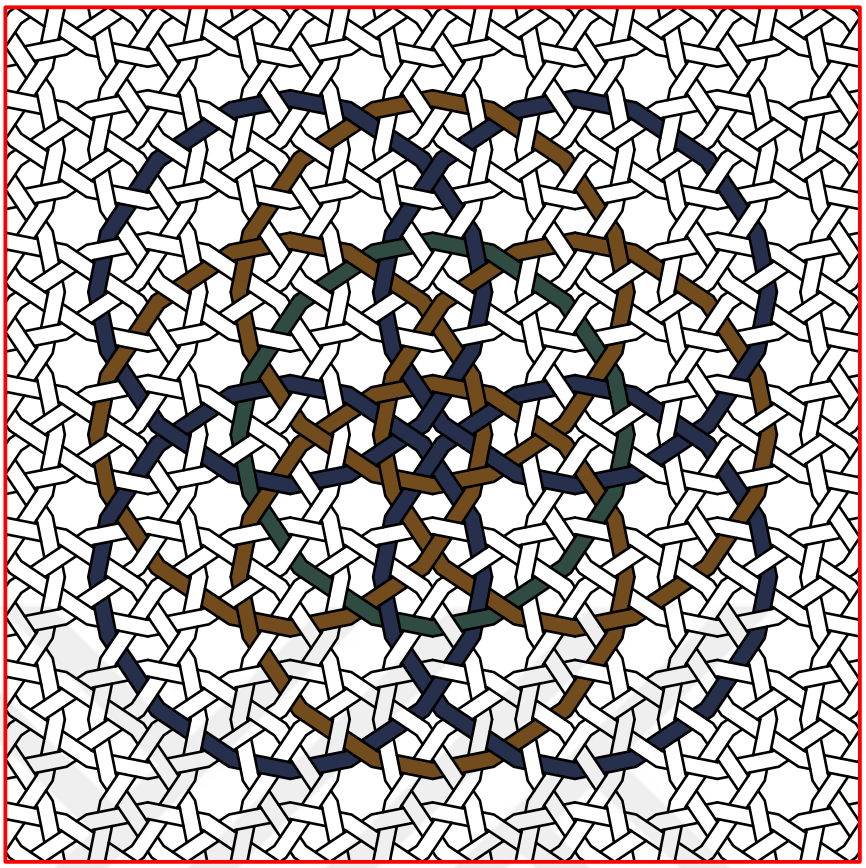


Çizim 4.1.75





Çizim 4.1.76



Çizim 4.1.77

bordürün orta hattı boyunca yer alırken Kazakistan- Türkistan'da bizzat Emir Timur tarafından yaptırılan Hoca Ahmed Yesevî Türbesi'nde (1389) sekiz köşeli yıldızlar bordürün sınırlarında, doğal olarak da yarısı bordür içinde kalacak şekilde uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.1.105**). Örnekler arasında belki de en ilginci geometrik desenin Hatayî üslubu ile birlikte tasarlandığı, İran Erdebil'de Şeyh Safî Külliyesi (mezarı; 1334, diğer yapılar XVI-XVIII. yüzyıllar) cephesindeki uygulamadır (**Fotoğraf 4.1.106**). Desen, Mirza Akbar Parşömeninde de yer alır (Wade, 2009) (**Fotoğraf 4.1.107**).

Desen-19B analizinin son safhasında görüldüğü üzere tasarım üç çokgenden oluşur (**Çizim 4.1.78**). Bunların tek başına öteleme simetrilerinin alınması ya da kombinasyonları ile farklı tasarımlar elde edilebilir (**Çizim 4.1.79**).

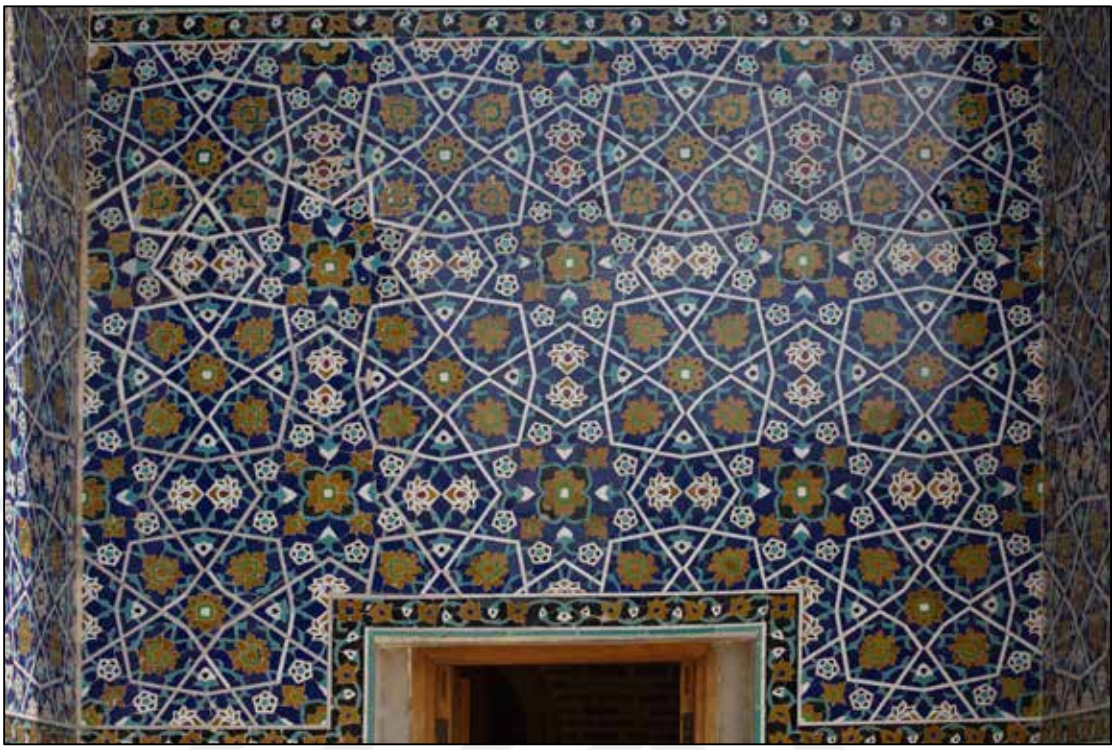
Türkiye-İstanbul Yavuz Selim Camii (1522) ahşap pencere kepeng örneğinde desene ait parçalar ilk bakışta deforme olmuş gibi görünmektedir (**Fotoğraf 4.1.108**). Ancak tasarımın geometrisi tutarlıdır (**Çizim 4.1.80**). Desenin doğru bir strüktür olduğunu farklı bir perspektifle de açıklamak mümkündür. **Çizim 4.1.81**'de büyük sekiz köşeli



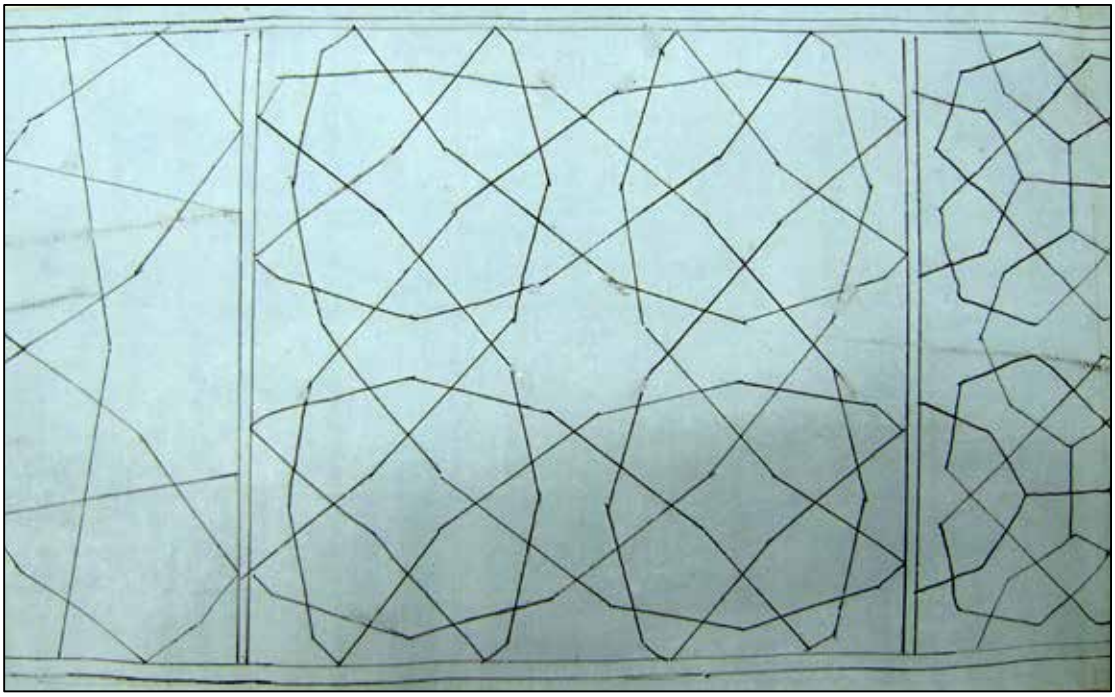
Fotoğraf 4.1.104 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



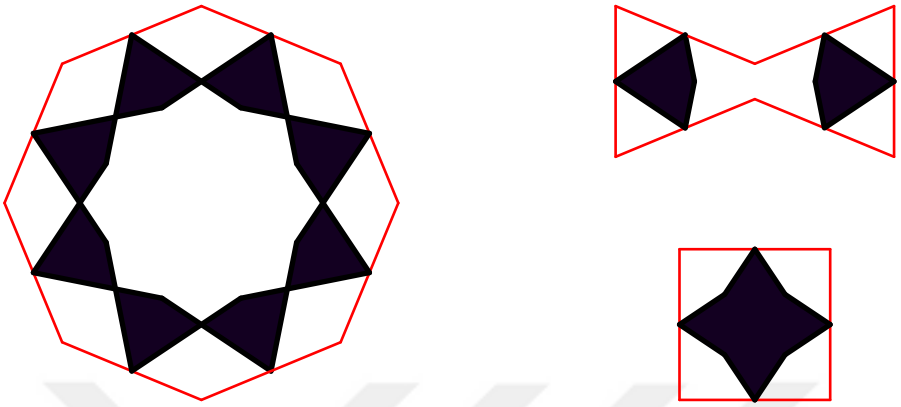
Fotoğraf 4.1.105 Kazakistan - Türkistan - Hoca Ahmed Yesevî Türbesi (1389)



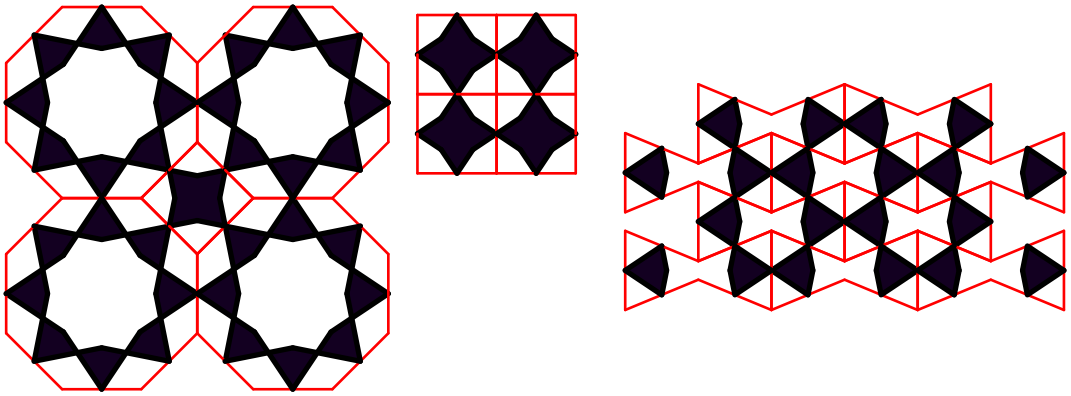
Fotoğraf 4.1.106 İran - Erdebil - Şeyh Safî Külliyesi



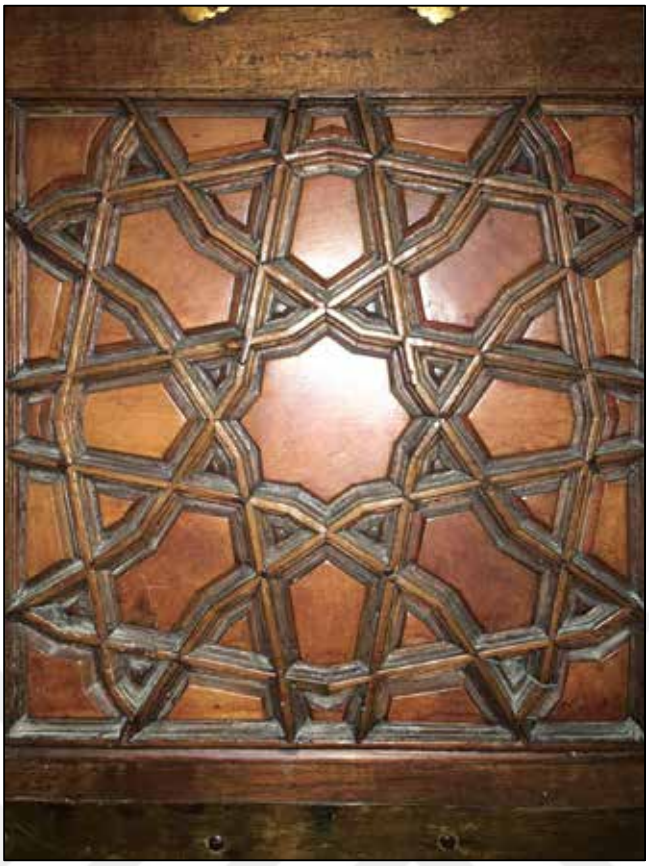
Fotoğraf 4.1.107 İran - MA-052 - Mirza Akbar Parşömeni



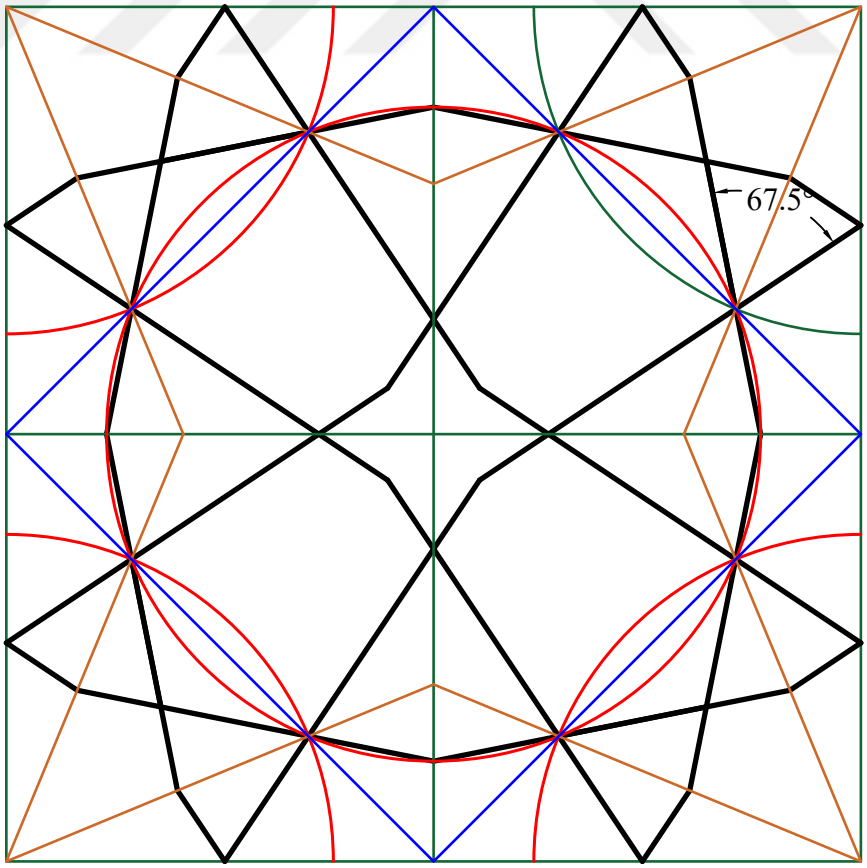
Çizim 4.1.78



Çizim 4.1.79



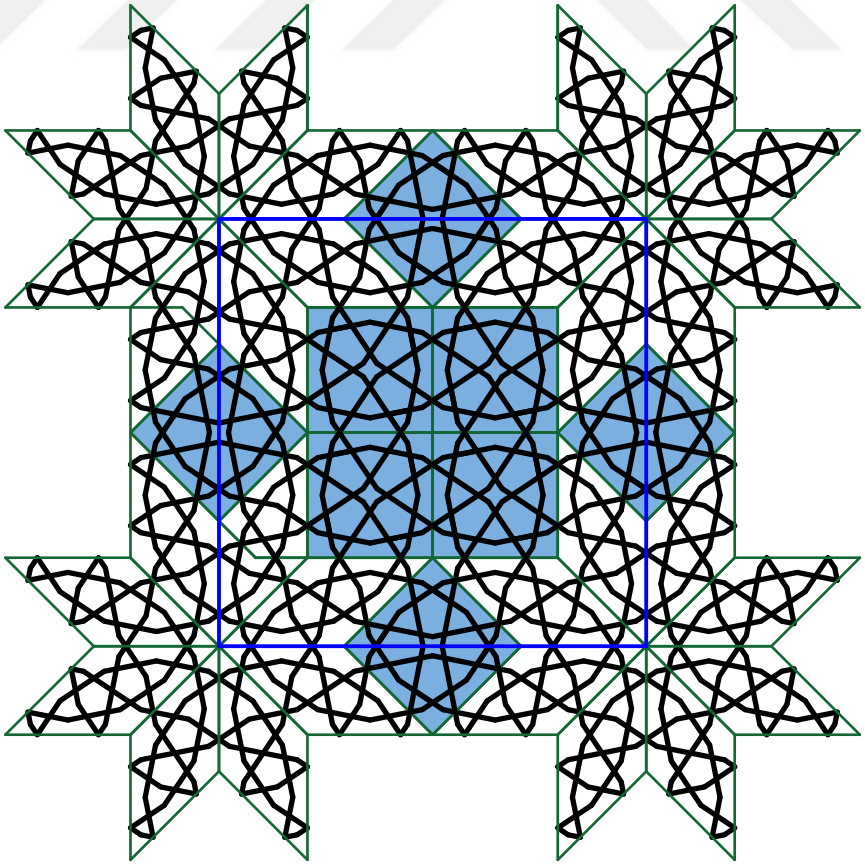
Fotoğraf 4.1.108 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1522)



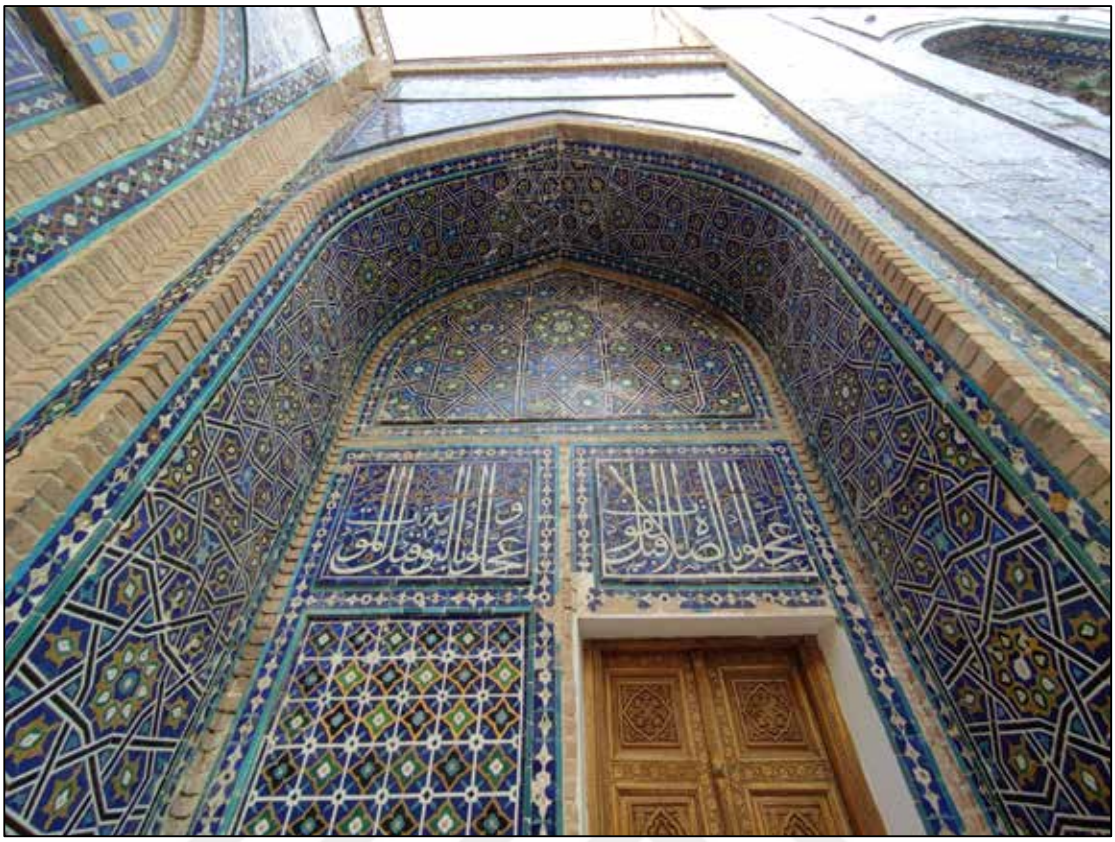
Çizim 4.1.80

yıldızlar arasında kalan parçalar sekiz köşeli yıldızdan hareketle kendiliğinden oluşur ve oranlar mezkûr desenimizle aynıdır.

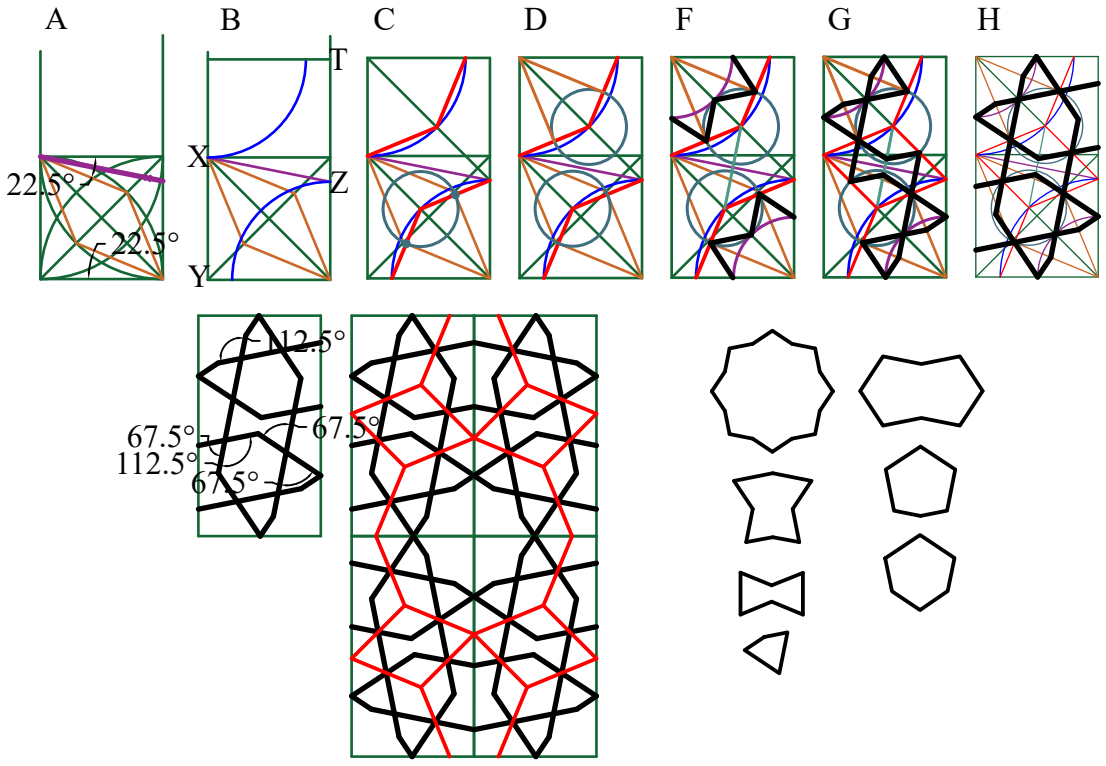
Timurlu ekolüne dahil olan sekiz köşeli yıldıza ait bir diğer örnek Özbekistan-Semerkant'da Şâh-ı Zinde yapılar topluluğunda yer alır. Şâh-ı Zinde; yaşayan sultan demek olup ilk zamanlar Kusem B. Abbas kabri için kullanılırken sonraları yapı etrafında konumlanan tüm türbelerin olduğu bölge için kullanılır olmuştur ve kaynaklarda Mecmûa-i (Gûristân-ı / Kabristân-ı / Ârâmgâh-ı) Şâh-ı Zinde şeklinde geçmektedir (Beksaç, 2010, s.267). Burada yer alan Tuman Ağa Türbesi'nde (1404-1405) çini bordür uygulamasında bir evvelki desende yer alan parçalardan farklı parçalar kullanılmıştır. (**Fotoğraf 4.1.109**). Desenin Poligonal yapısında üç parça bulunur; sekizgen, düzgün olmayan beşgen ve eşkenar dörtgen. Desenin inşa edileceği dikdörtgen bölge aşina olduğumuz oranlara sahip değildir. **Çizim 4.1.82**'de A ve B aşamaları dikdörtgenin nasıl inşa edileceğini gösterir. Bunun için önce kare oluşturulur ve karenin sol üst köşesinde karenin üst kenarı ile arasında 11.25^{O} derecelik açı bulunan mor renkle gösterildiği üzere XZ doğru parçası çizilir. Bu açı çizilen 22.5^{O} derecelik açı ikiye bölünerek elde edilir. Karenin bir kenarı olan



Çizim 4.1.81



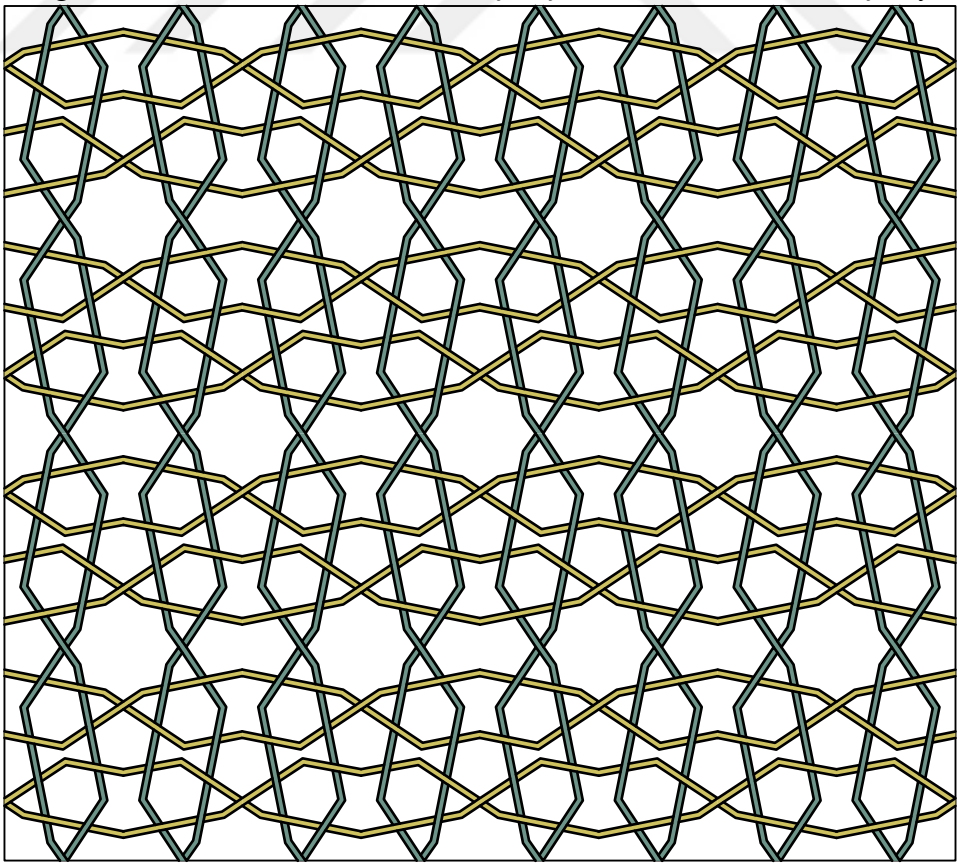
Fotoğraf 4.1.109 Özbekistan - Semerkant - Tuman Ağa Türbesi (1404-1405)



Çizim 4.1.82

XY mesafesi ZT mesafesine eşit olmak zorundadır. Böylelikle dikdörtgenin üst sınırı oluşturulur. Dikdörtgenin sağ alt ve sol üst köşesine çizilen yayların içerisine sekizgenin dörtte birlik parçası yerleştirilir. Sekizgenin bir köşesine pergelin ayağı konulup, bir kenarının orta noktasından geçen daireden hareketle köşe açısı 67.5^{O} olan sekiz köşeli yıldız çizilebilir. Tüm çizgilerin taşırılarak kesişmesi ile desen oluşur. İnşa edilen dikdörtgen bölgenin ayna simetrisi alınarak birim hücreye ulaşılır. Tuman Ağa Türbesi'nde yer alan bordürde birim hücrenin dikey eksende öteleme simetrisi alınmıştır. Desenin hasır örgü çizimi ile yayılmış hali **Çizim 4.1.83**'da gösterilmiştir. Birim hücrenin yatay eksende yayılmış hali Özbekistan Semerkant'da Şir Dar Medresesi'nde (XVII.yy.) yer alır (**Fotoğraf 4.1.110**). Birim hücrede desenin ilk inşa edilişinde oluşturulan (A ve B) kare birim içini kullanacak olursak farklı bir tasarım elde edilir. Bu dönüşüm sürecinde poligonal yapılardan düzgün olmayan beşgenin eşkenar dörtgenle ilan ilişkisi görülebilir.

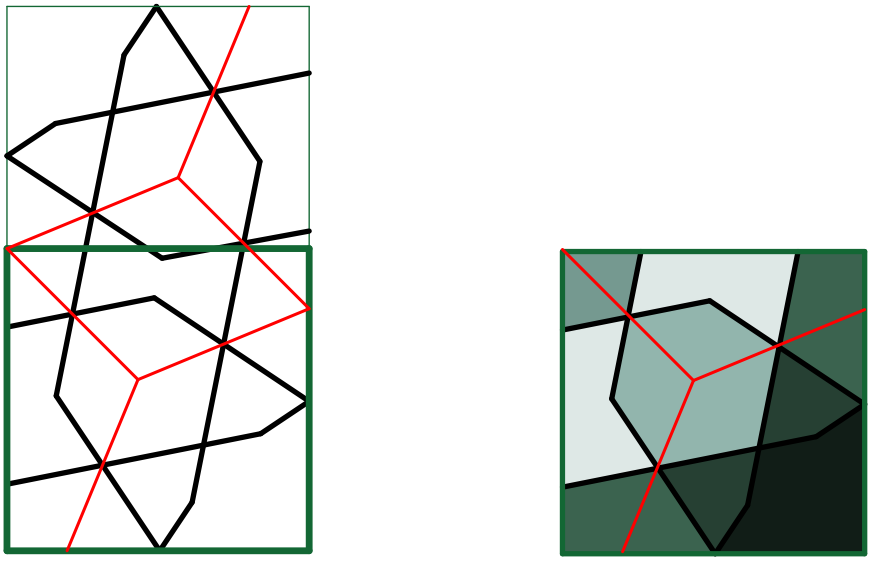
Eşkenar dörtgen içindeki papyon formu artık beşgen içindeki forma dönüşmüştür (**Çizim 4.1.84**). Kare birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yayılmış hali **Çizim 4.1.85**'de görülmektedir. Bazı desenlerde köşe açısı 112.5^{O} olan sekiz köşeli yıldız iki



Çizim 4.1.83



Fotoğraf 4.1.110 Özbekistan - Semerkant - Şir Dar Medresesi (XVII. yy.)

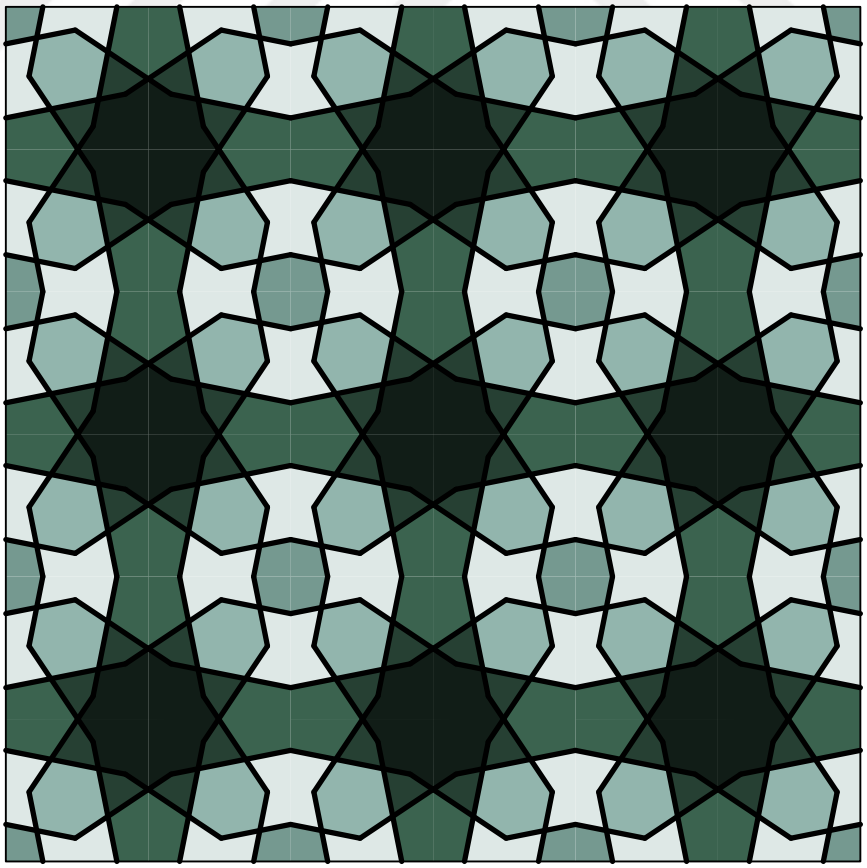


Çizim 4.1.84

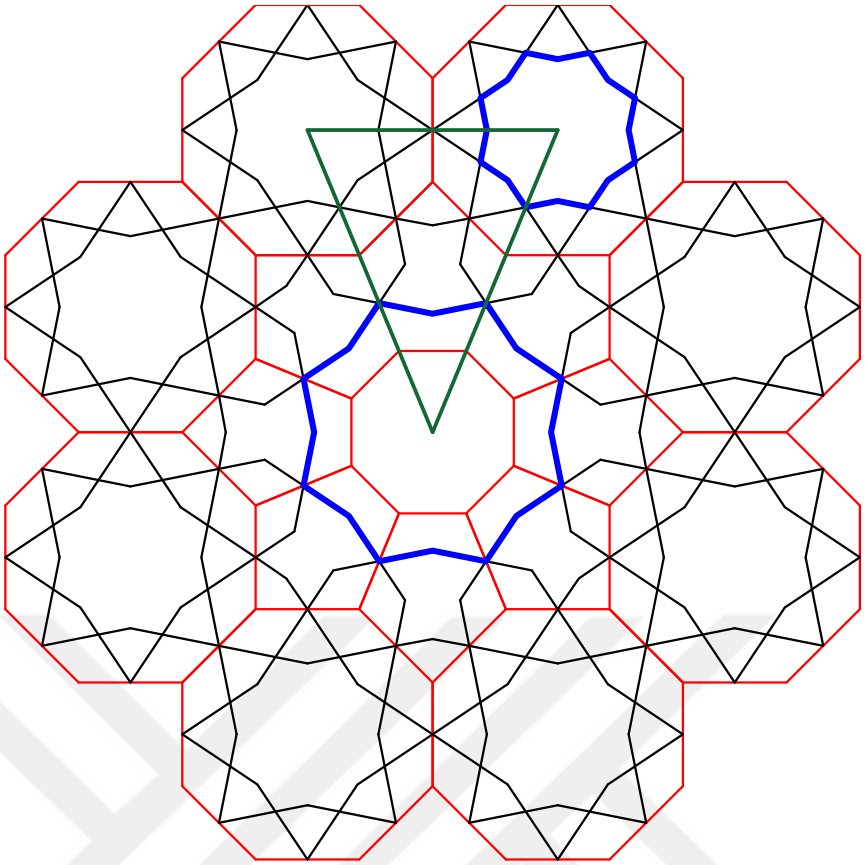
farklı boyutta olacak şekilde bir desen içinde yer alır. Mesela beşgen poligonunun kendi etrafında sekizli dönel simetrisi alındığında merkezde sekiz köşeli yıldız oluşur. Bunun da dışına sekizgenler yerleştirildiğinde oluşan tasarımda büyük ve küçük sekiz köşeli yıldızlar kendiliğinden oluşur (**Çizim 4.1.86**).

Buraya kadar bazı parçaların desen analizi esnasında inşa edilişleri ve yapılarını ele aldığımız Timurlu üslubundaki sekiz köşeli yıldız tasarımlarını bundan sonraki örneklerde farklı açılarla vücut bulmuş sekiz köşeli yıldız tasarımları ile mukayeseli bir biçimde bütüncül olarak ele alacağız. Bu kıyası yapabileceğimiz en etkili örnek düzgün olmayan altıgen poligonu içindeki formdur. A'da poligonal yapının içindeki formun açıları 135^{O} (sekizgenin iç açısı), B'de 157.5^{O} (on altıgenin iç açısı) ve 112.5^{O}, C'de 90^{O} (karenin iç açısı), D'de 67.5^{O} , E'de ise tüm köşeler 45 derecedir. Formların açısı değiştikçe dışında kalan ona bitişik parçaların açısı da kendiliğinden değişmektedir (**Çizim 4.1.87**).

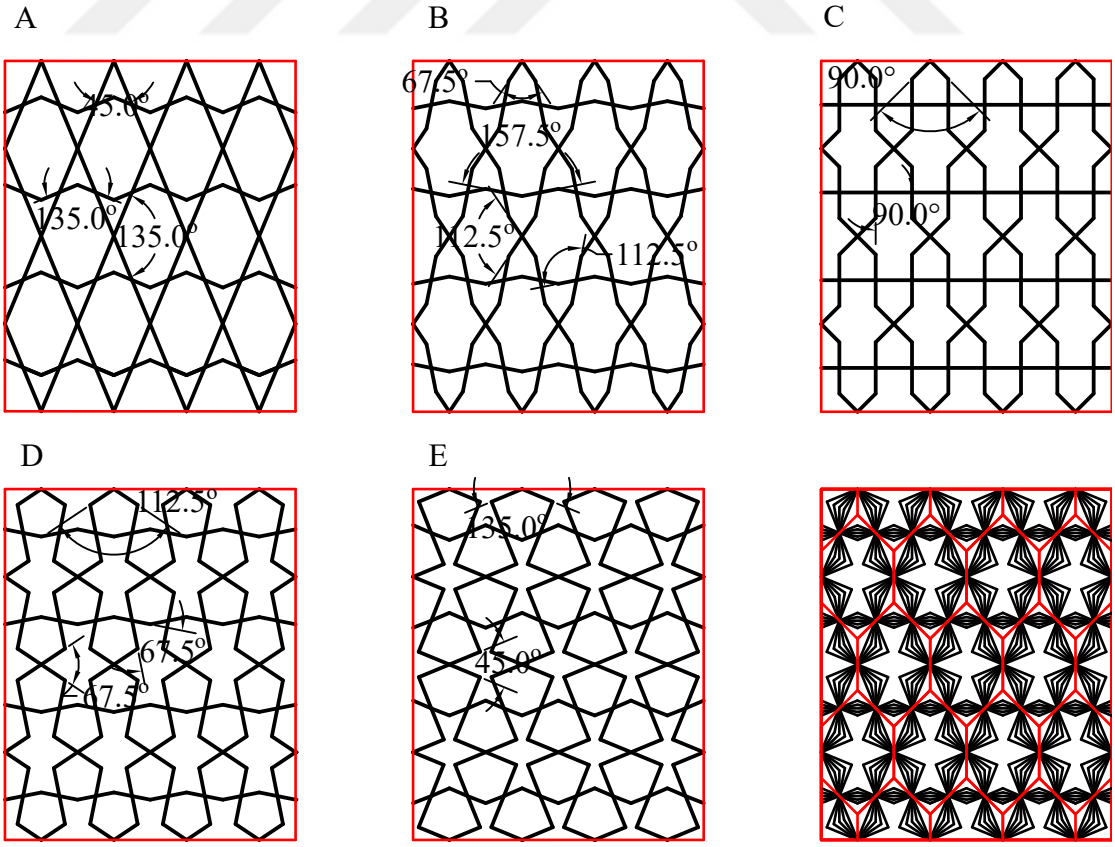
Çizim 4.1.87'de yer alan parçayı aşina olduğumuz bir geometrik desen uygulaması içinde ele alalım. Parçaların değişimi **Çizim 4.1.88**'de gösterilmiştir.



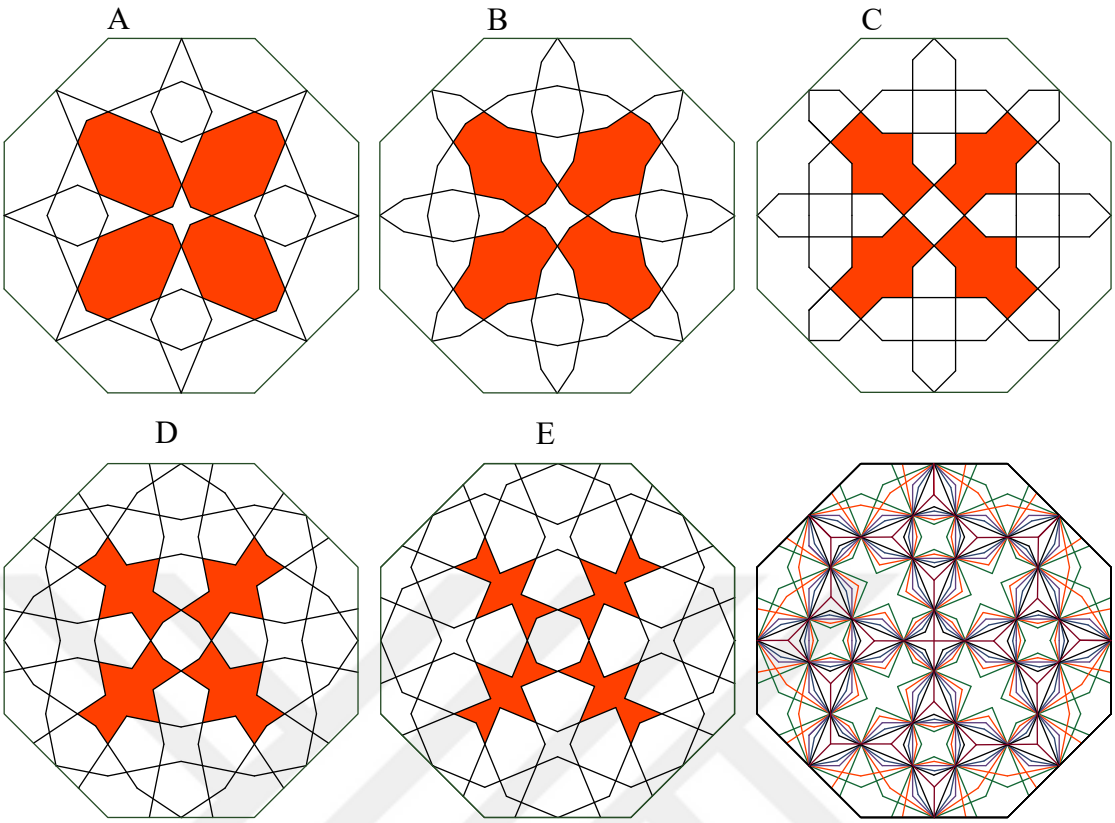
Çizim 4.1.85



Çizim 4.1.86



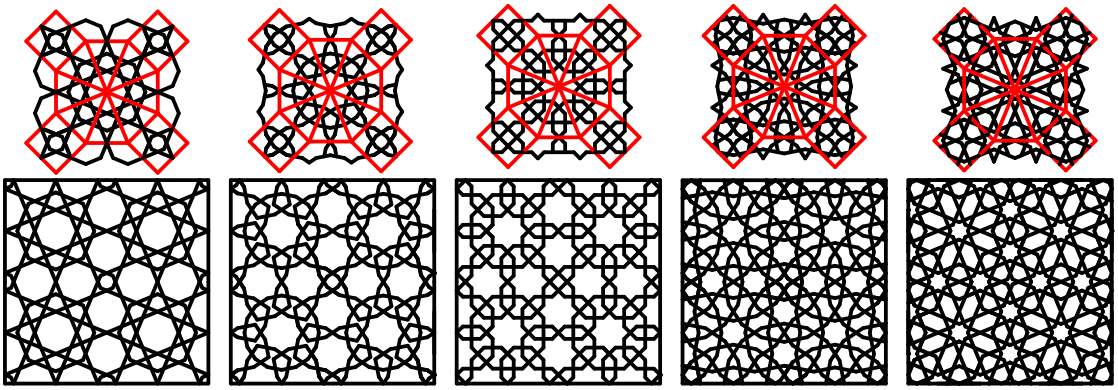
Çizim 4.1.87



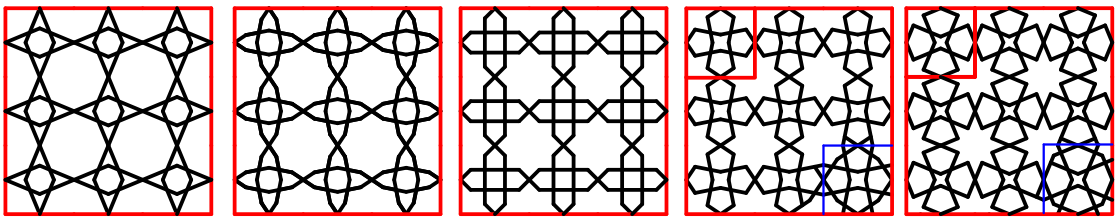
Çizim 4.1.88

Yine daha evvelki anlatımlarımızda aşina olduğumuz tasarım üzerinden bu dönüşümü yapmak mümkündür (**Çizim 4.1.89**). Gösterilen tasarımların hepsi tarihî örnekler değildir. Sadece geometrik olarak yapılabilirliğini gösterdik. Yapılan bu mukayeseli çizimler, eğer doğru bir geometrik strüktür kurulursa yeni tasarımlar oluşturulabileceğine dair de bir göstergedir. Bu deseni özellikle seçmemizin nedeni tasarımda tekrar eden iki formla desenin oluşturulmasıdır. İkizkenar üçgen ve karenin farklı dizilimi ile farklı tasarımlar da oluşturulabilir.

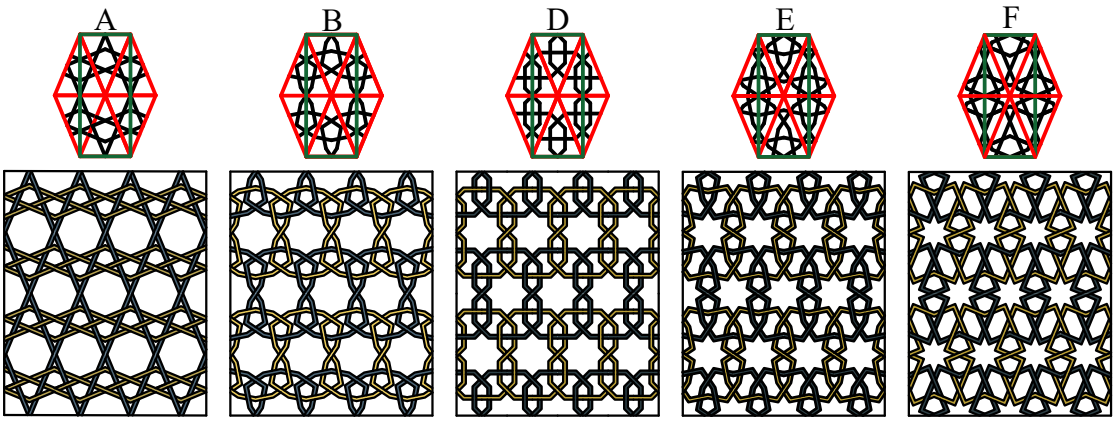
Mesela kare bölgenin öteleme simetrisini aldığımızda oluşan tasarımlar **Çizim 4.1.90**'de olup kompleks olmamakla birlikte sevilerek uygulanmış örnekleri içerir. Desende yer alan ikizkenar üçgenin önce ayna simetrisi alınır ve ardından oluşan eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi alınırsa farklı bir tasarım serisine ulaşılırken (**Çizim 4.1.91**), dönel simetrisi alındığında farklı bir tasarım serisine ulaşılır (D tasarımını daha evvel görmüştük. F tasarımı ise **Desen-39A** tasarımıdır. **Desen-39A**'da, buradaki sekiz köşeli yıldızları birbirine bağlayan parçaların içlerine swastika yerleştirilmiştir) (**Çizim 4.1.92**). Swastika içeren bu tasarım, El-Mustansıriye Medresesi'nde (1233) yer alır. Yeni oluştu-



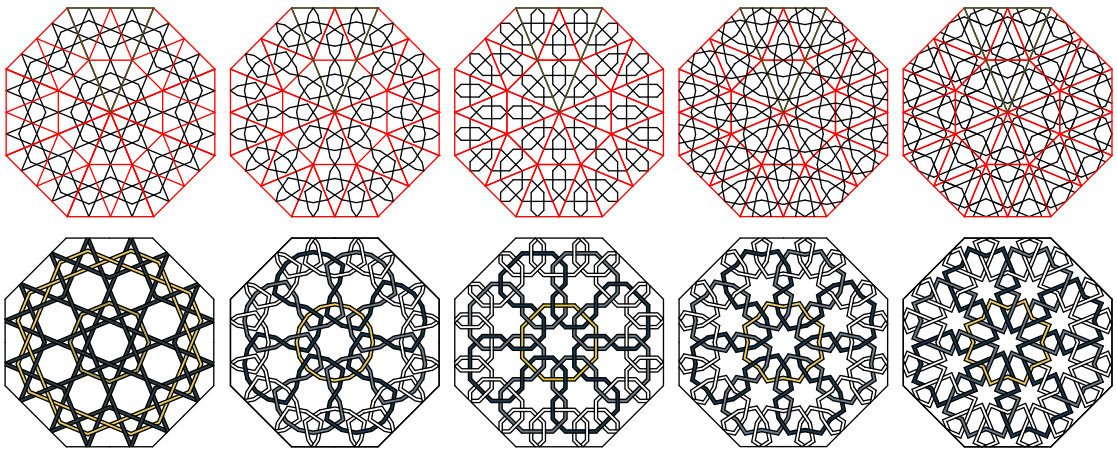
Çizim 4.1.89



Çizim 4.1.90



Çizim 4.1.91



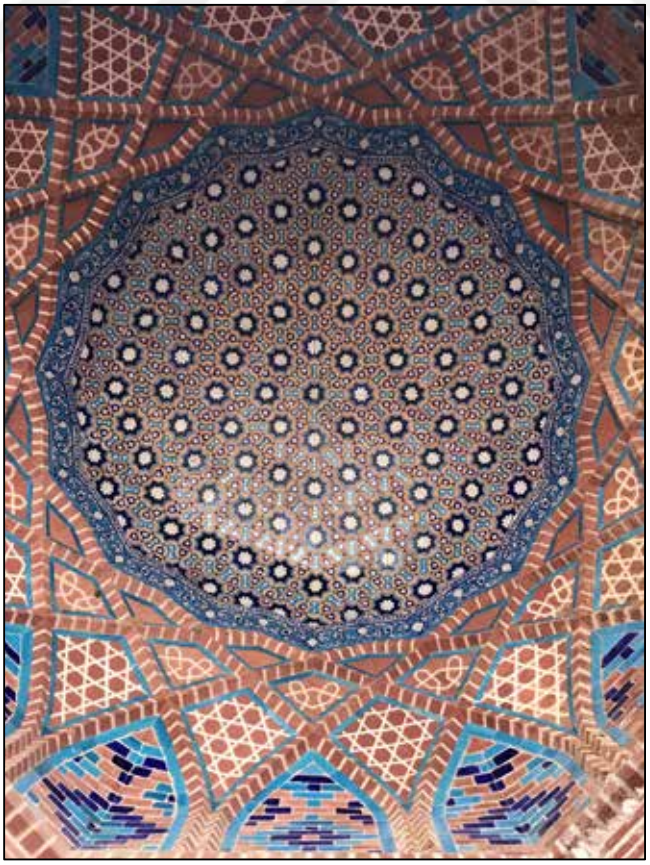
Çizim 4.1.92

rulan tasarımların birbirinden ne denli farklılaştığı hasır örgü şeklinde çizildiğinde daha net görülür.

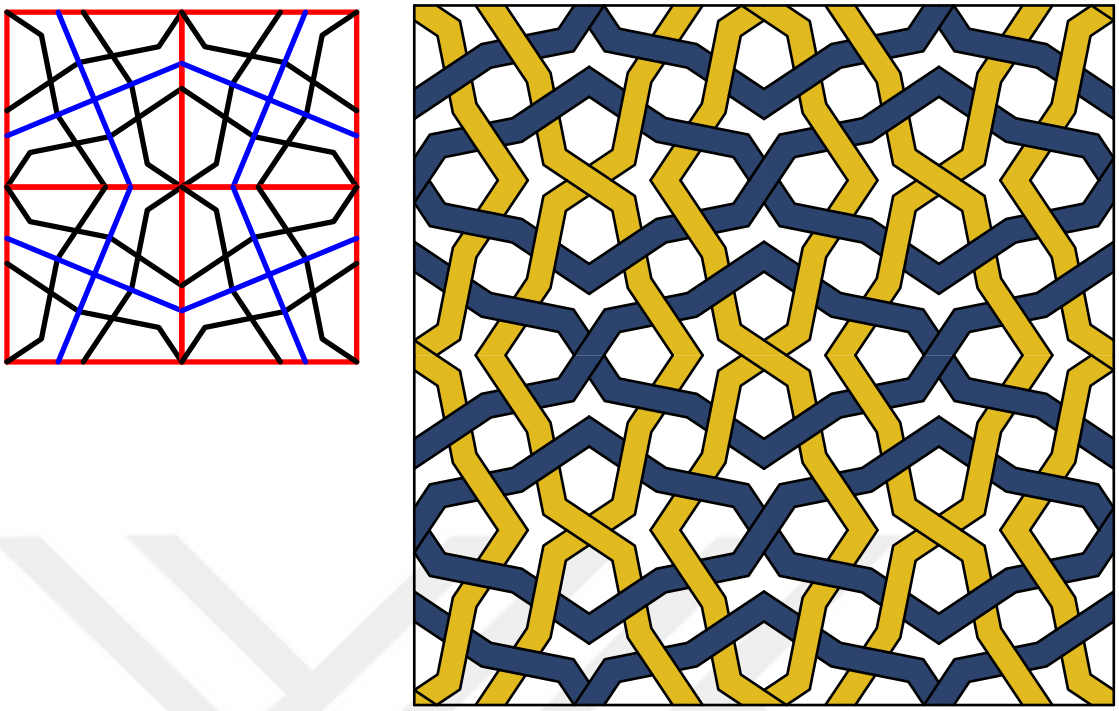
Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1647) kubbesinde yer alan tasarım buradaki örneklerden iç açısı 90^{O} olan sekiz köşeli yıldız ile yapılan dönel simetrili tasarım için harika bir örnektir (**Fotoğraf 4.1.111**).

Gösterilen bu tüm mukayeseli örnekleri konunun en başında gösterilen köşe açısı 90^{o} olan sekiz köşeli yıldız ve modüler parçalarından meydana gelen tüm desenlere uyarlamak mümkündür.

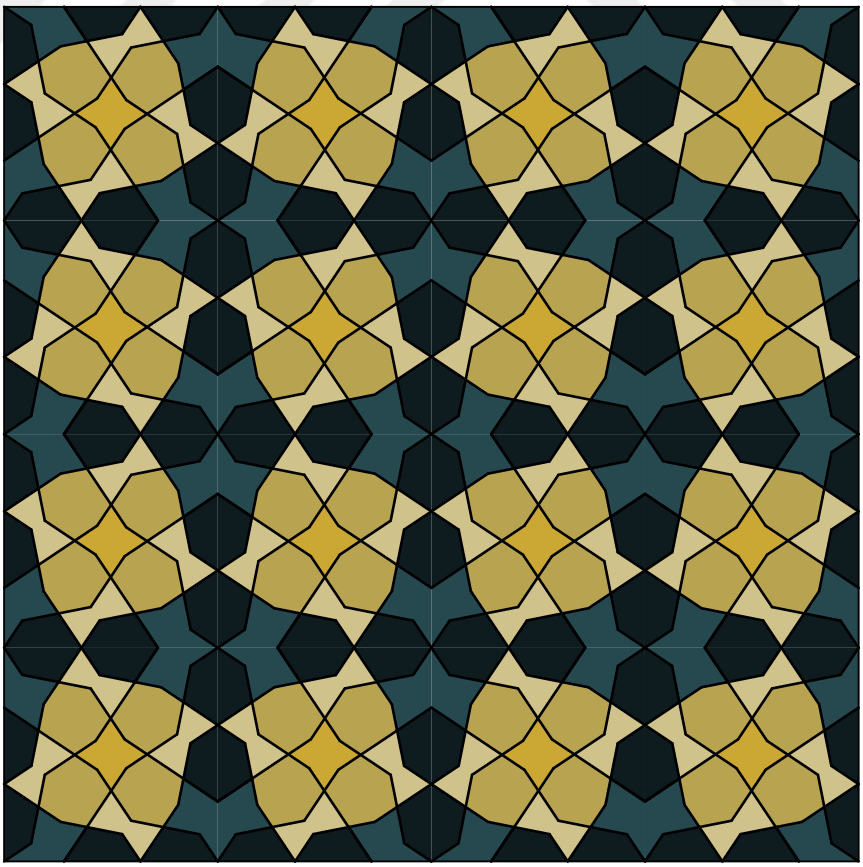
Bu anlayışın dışında da özgün tasarımlar inşa edilebilir. Mesela **Çizim 4.1.93** ve **Çizim 4.1.94** tarihi örnekler arasında olmamakla birlikte geometrik strüktürü ve dolayısıyla parça tipolojisi doğru olan dört yön imgesi içeren iki yeni tasarımdır.



Fotoğraf 4.1.111 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1647)



Çizim 4.1.93



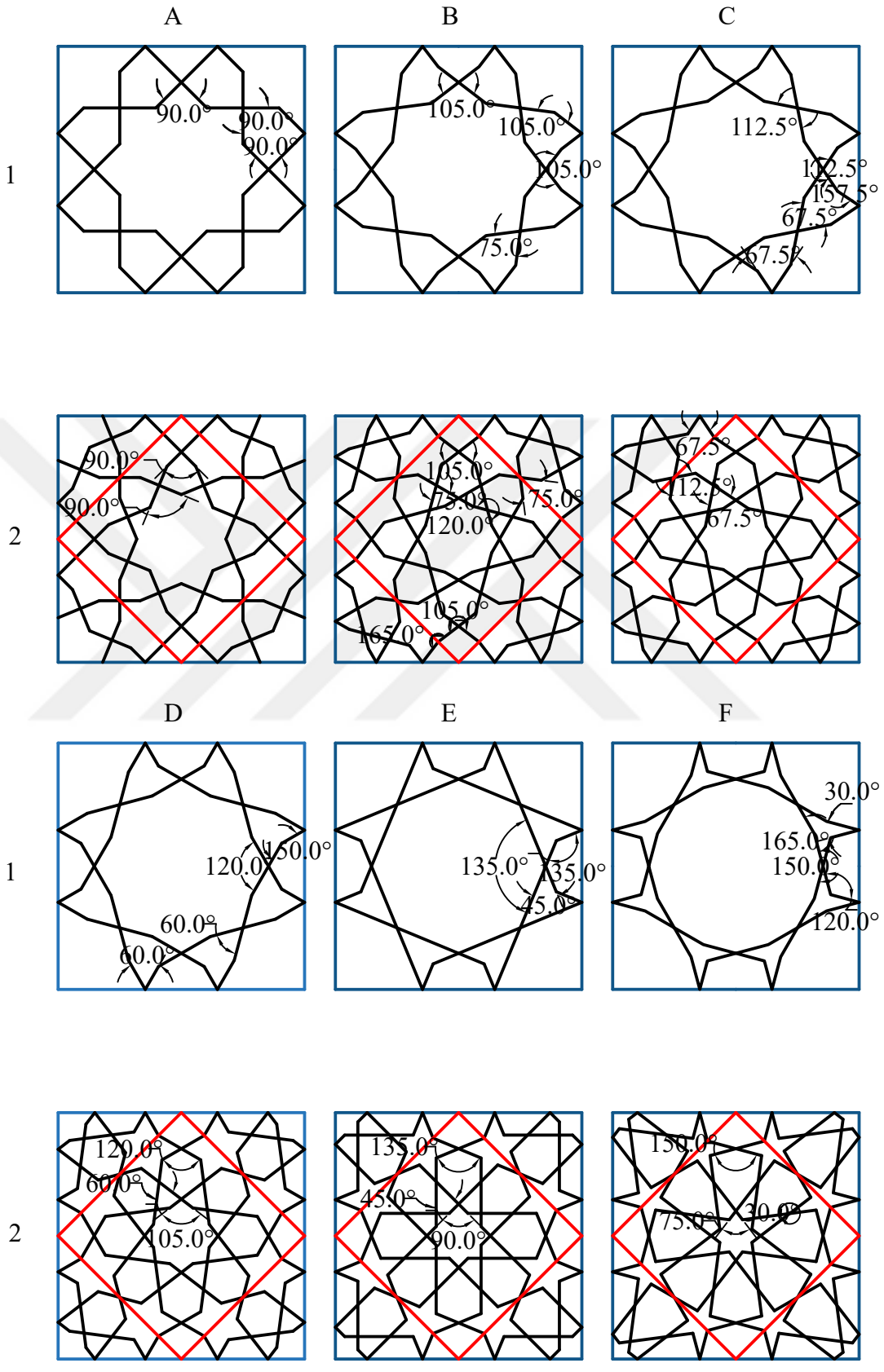
Çizim 4.1.94

Tekrar **Desen-19B**' nin analizine dönecek olursak köşe açısı 60^{O} olan sekiz köşeli yıldız ve dolayısıyla köşe açısı 60^{O} olan beş köşeli yıldızla yapılan tasarımın varyasyonlarını da mukayeseli olarak ele almak yerinde olur kanaatindeyiz. Tek tek her birinin analizine geçmeden evvel desenlerin nihai hallerini bir tabloda gösterdik (**Çizim 4.1.95**). İki satırdan oluşan tabloda ilk satır, ikinci satırın inşa edilme sürecinde arkalarında oluşan yapıyı göstermektedir. A, B, C, D, E ve F sütunları ise desende yer alan parçaların açılarına göre oluşturulmuştur. Yıldızların köşe açıları sırasıyla A; 90^{O}, B; 75^{O}, C; 67.5^{O}, D; 60^{O}, E; 45^{O}, F; 30^{O} derecedir.

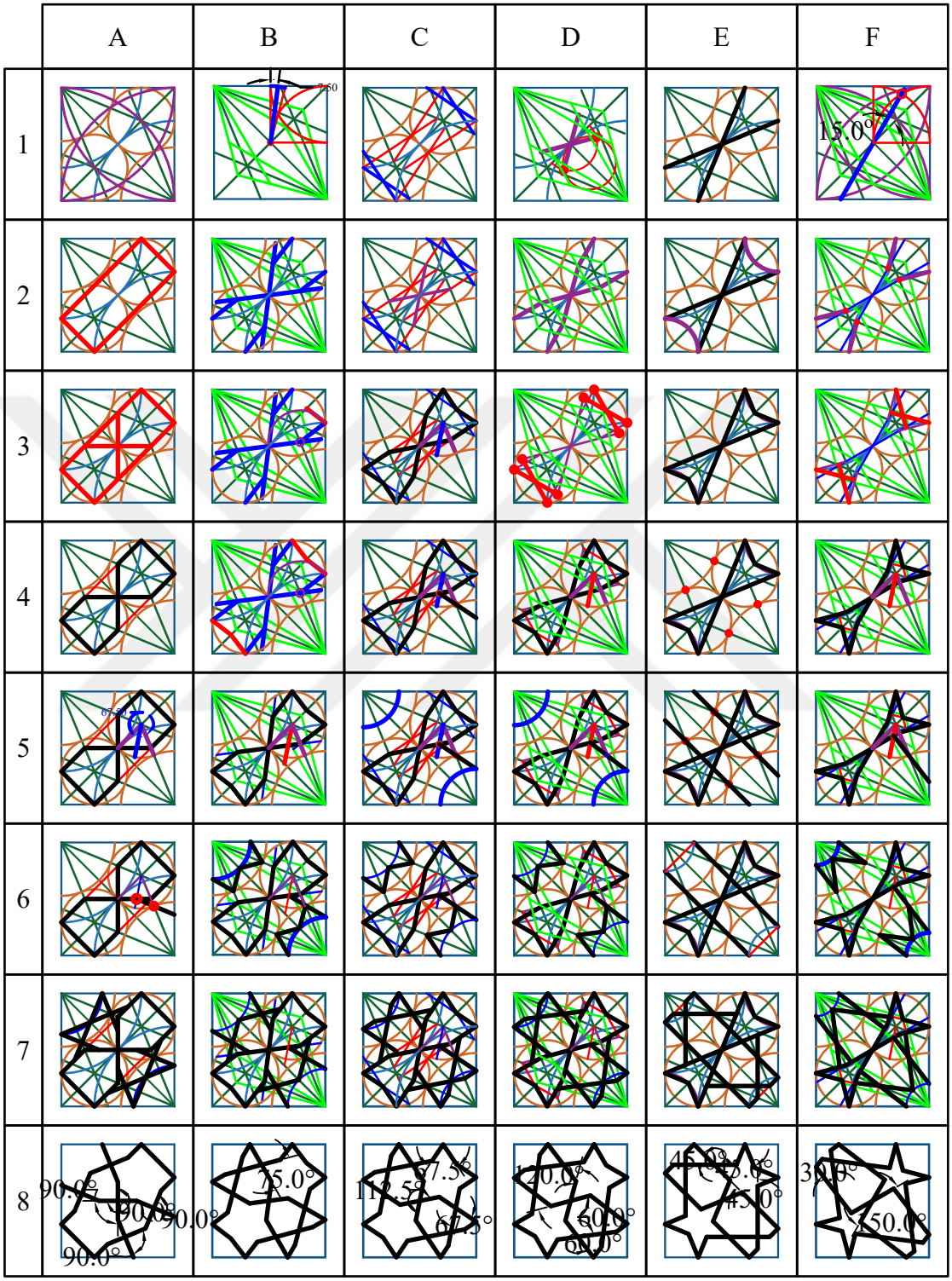
Bu aşamada birim hücrenin dörtte birlik parçası üzerinde aşamalı olarak desene ait parçaları inşa edeceğiz. Bir karenin çapraz iki köşesi dört eşit parçaya bölünerek analize başlanması tüm bu desenler için çıkış noktasıdır. Kesişim noktaları referans alınarak önce iki küçük daire, ardından karenin dörde bölünen köşelerine bu dairelerin köşeyi kesen doğru parçaları ile kesişim noktası referans alınarak yaylar çizilir. Bu hepsi için ortak olan cetvel-pergel hareketleridir. **Çizim 4.1.96**'de A1 karesi A, B, C, D, E ve F desenleri için ortaktır. Tüm bu desenler sekiz adım takip edilerek inşa edilirler. Her aşama bir önceki aşamada bazı noktaların referans alınmasıyla çizilir.

Çizim 4.1.97 tüm bu sekiz köşeli yıldız tasarımların üst üste çakışmış halini gösterir. Görüldüğü üzere tüm yıldızlar daireler içerisindedir. Desenleri analiz ederken başladığımız aşamada daireler içerisine sekiz köşeli yıldızlar çizilirse farklı bir tasarım dizisine ulaşılır. İç içe iki kare ile oluşturulmuş sekiz köşeli yıldız ile gösterdiğimiz örnek, köşe açısı farklı olan diğer yıldız sistemlerine de uyarlanabilir (**Çizim 4.1.98**). Tüm bu tasarımlar bizi **Çizim 4.1.89**'da gösterilen tasarımlara ulaştırır.

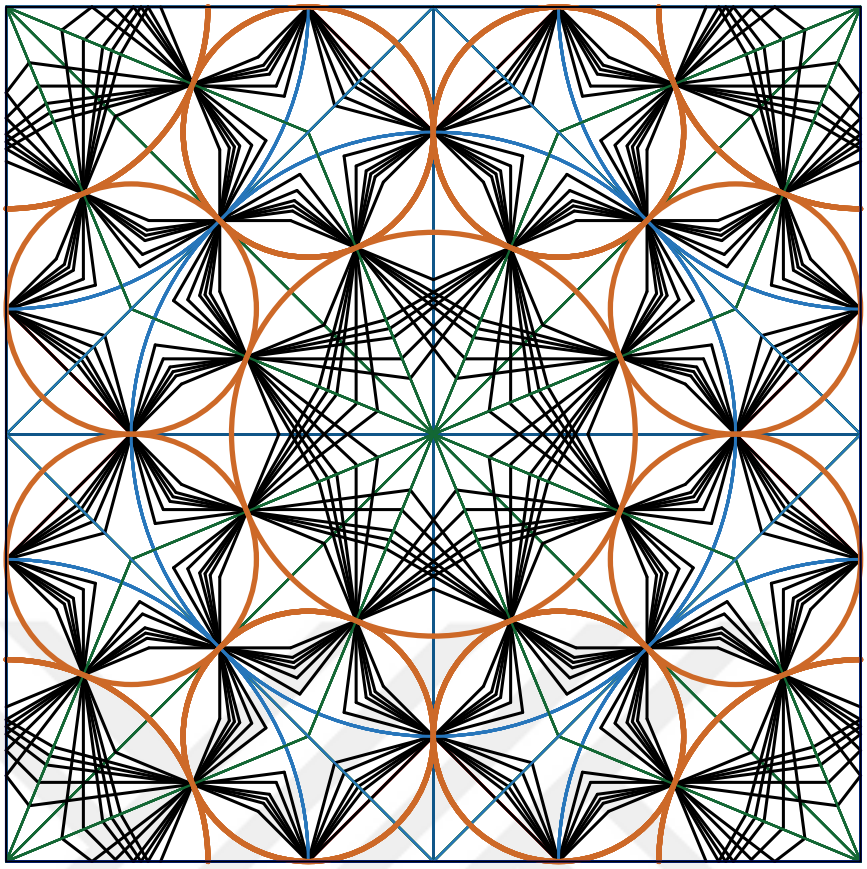
Köşe açısı 45^{O} olan **Çizim 4.1.95-E2** tasarımı İslâm sanatında en çok görülen tasarımlardan biridir. Özellikle Anadolu Selçuklu ve Beylikle dönemi ahşap minberlerinin adeta karakteristik özelliği olmuştur. Ankara Ahi Şerafettin Camii (**Fotoğraf 4.1.112**), Aksaray Ulu Camii (1408-1409), Beyşehir Eşrefoğlu Camii (1299) (**Fotoğraf 4.1.113**), Birgi Ulu Camii (1322) (**Fotoğraf 4.1.114**) ahşap minberleri güzel örnekler arasındadır. Eşrefoğlu Camii minberinde korkuluk şebekesinin devamında yer alan dik üçgen uygulama da bu tasarıma ait olup çizimimizdeki birime ulaşmak için ayna simetrisi, ardından


A
B
C
1
90.0°
90.0°
90.0°
105.0°
105.0°
105.0°
75.0°
112.5°
112.5°
157.5°
67.5°
67.5°
2
90.0°
90.0°
105.0°
75.0°
75.0°
120.0°
105.0°
165.0°
67.5°
112.5°
67.5°
D
E
F
1
120.0°
150.0°
60.0°
60.0°
135.0°
135.0°
45.0°
30.0°
165.0°
150.0°
120.0°
2
120.0°
60.0°
105.0°
135.0°
45.0°
90.0°
150.0°
75.0°
30.0°

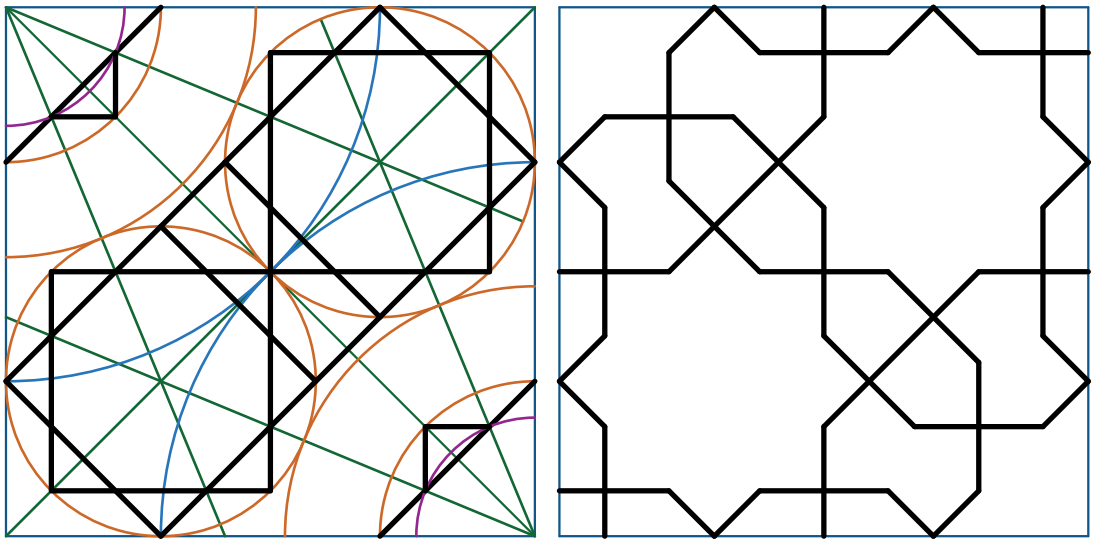
Çizim 4.1.95


A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8
15.0°
90.0°
90.0°
90.0°
90.0°
75.0°
112.5°
67.5°
120.0°
60.0°
45.0°
45.0°
30.0°
150.0°

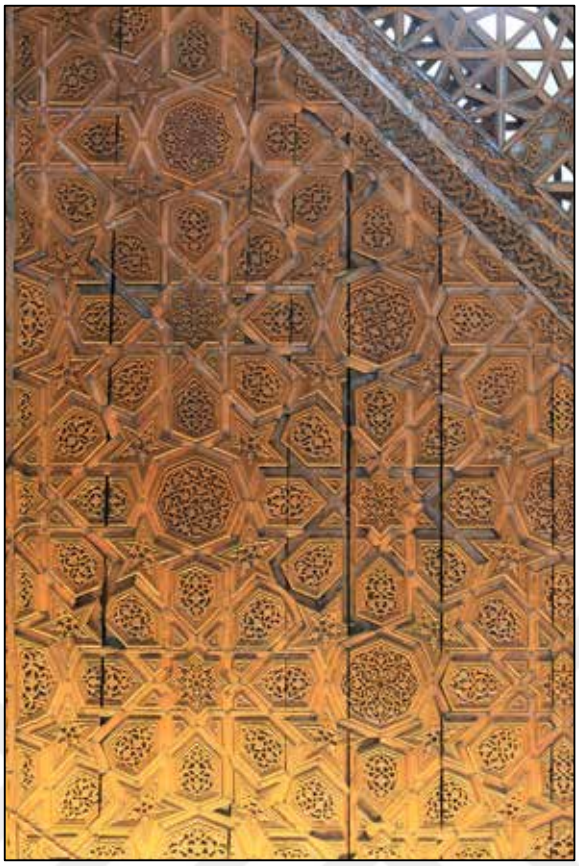
Çizim 4.1.96



Çizim 4.1.97



Çizim 4.1.98



Fotoğraf 4.1.112 Türkiye - Ankara - Ahi Şerafettin Camii (XIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.113 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)



Fotoğraf 4.1.114 Türkiye - İzmir - Ödemiş - Birgi Ulu Camii (1322)

da oluşan karenin dörtlü dönel simetrisi (veya yatay ve dikey ayna simetrisi) alınması gerekir (**Fotoğraf 4.1.115**).

Yine Anadolu'dan Sivas Gök Medrese (1271) eyvanındaki çini tasarım güçlü uygulamalar arasındadır (**Fotoğraf 4.1.116**). Kayseri Sahabiye Medresesi'nde (1268) yer alan desen islimî desenle birlikte bir sütun üzerine uygulanmış nadide örnekler arasındadır (**Fotoğraf 4.1.117**). Diyarbakır Hadım İbrahim Camii (1551) minberi yan yüzünde üçgen bölgede yer alan uygulama desenin birim hücresinin yarısının uygulanmış olması açısından ilginçtir (**Fotoğraf 4.1.118**). İzmir Selçuk İsabey Camii (1375) avlu giriş kapısı mermer tonuzunda yer alan uygulama uygulanan yer ve biçimi açısından tekildir (**Fotoğraf 4.1.119**). Erzurum Yakutiye Medresesi'ndeki (1310) desen taş malzemeye sekiz köşeli yıldızlar bordürün kenarında kalacak şekilde yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.1.120**).

Hindistan Agra Kalesi'nde (1565-1573) yer alan bir uygulama da köşede uygulanması bakımından güzel örnekler arasındadır (**Fotoğraf 4.1.121**). Aynı kalede yer alan çini uygulama kalenin taş olan genel süsleme programına uymaz (**Fotoğraf 4.1.122**). Sayamayacağımız kadar çok örnekle karşımıza çıkan tasarımlar arasından seçim yapmakta



Fotoğraf 4.1.115 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)



Fotoğraf 4.1.116 Türkiye - Sivas - Gök Medrese (1271)



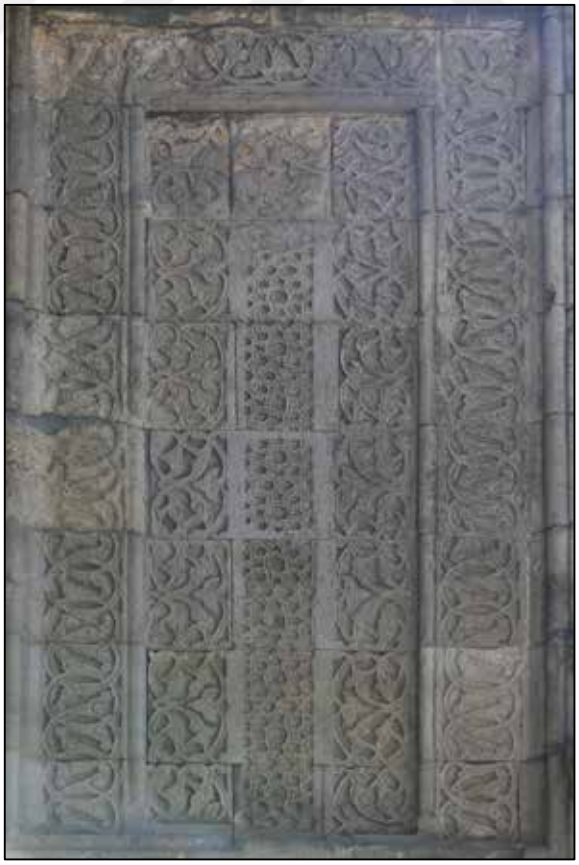
Fotoğraf 4.1.117 Türkiye - Kayseri - Sahabiye Medresesi (1268)



Fotoğraf 4.1.118 Türkiye - Diyarbakır - Ali Paşa Camii (1537)



Fotoğraf 4.1.119 Türkiye - İzmir - Selçuk - İsabey Camii (1375)



Fotoğraf 4.1.120 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310)



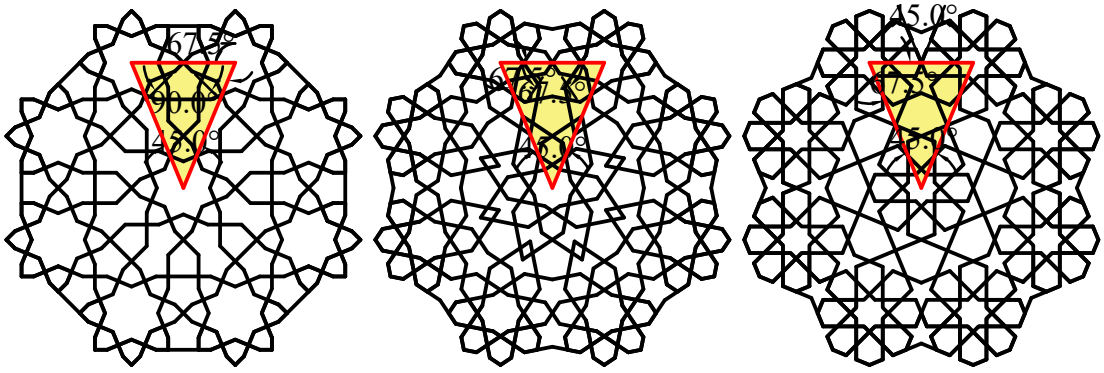
Fotoğraf 4.1.121 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



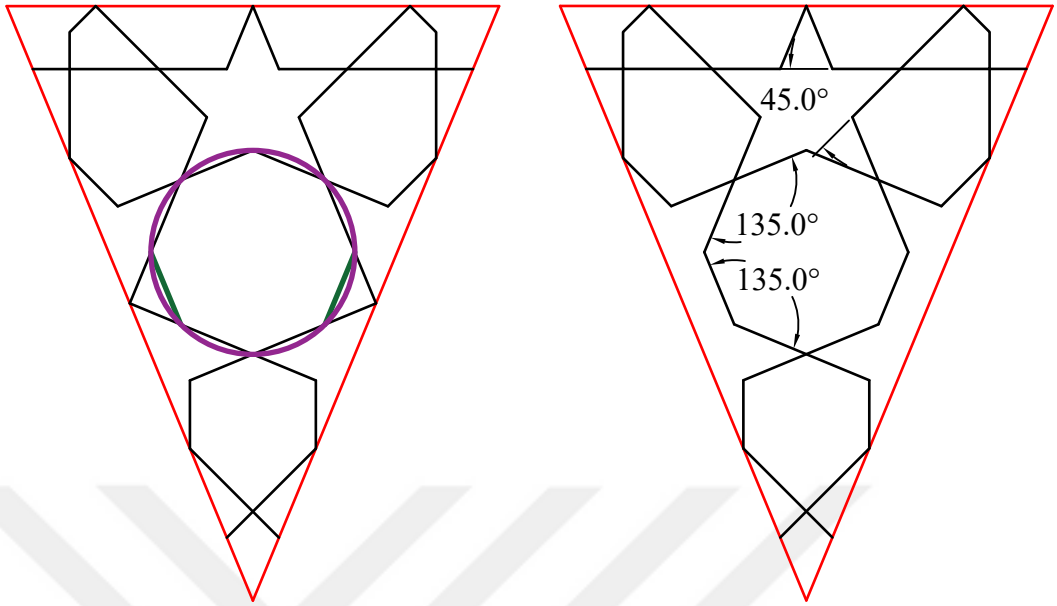
Fotoğraf 4.1.122 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)

zorlandık. Bu nedenle malzeme ve teknik açıdan farklılık gösteren örneklere yer vermeye çalıştık.

Köşe açısı 45°-67.5°-67.5° derecelerine sahip olan ikiz kenar üçgenin köşelerine **Çizim 4.1.95**'de gösterilen yıldızlar yerleştirildiğinde ve ikizkenar üçgenin dönel simetrisi alındığında farklı tasarımlara ulaşılır. Biz burada görsel olarak daha kabul edilebilir tasarımları aldık. Bunlar tarihi örnekler olmayıp geometrik olarak yapılabilirliğine bir işarettir (**Çizim 4.1.99**). Üçüncü görseldeki köşe açısı 45° olan yıldızları içeren desenden hareketle başka bir desene ulaşmak mümkündür. Bunun içine üçgenin merkezine mor renkle gösterilen daire çizilir ve sağ ve sol kenarlara yakın yerlere merkezdeki bu daire ile köşeleri çakışacak şekilde sekizgenin iki kenar çizgisi ilave edilir(**Çizim 4.1.100**). Deseni içinde oluşturduğumuz bu üçgen parçanın sekizli dönel simetrisi alınırsa sekizgene ulaşılır ve bu da bizi Türkiye Sivas İzzettin Keykavus Şifahanesi'nde yer alan tasarıma götürür (**Fotoğraf 4.1.123**). Daha evvel **Çizim 4.1.39-B**'de görüldüğü üzere sekizgenin karşılıklı kenarları paralel çizgilerle bağlandığında oluşan dikdörtgen bölge parşömende yer alan **Desen-33A**'daki desendir. Türkiye Amasya'da Gök Medrese Camii (1366) pen-



Çizim 4.1.99



Çizim 4.1.100



Fotoğraf 4.1.123 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Şifahanesi (1217)



Fotoğraf 4.1.124 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Camii (1366)

cere bordüründe yer alan uygulama tam da parşömende gösterilen birim hücrenin dörtte birlik parçasını göstermesi açısından güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.1.124**). Niğde'de yer alan Hüdavent Hatun Kümbedi (1279) yüzeyindeki bordür ise birim hücrenin dikey eksende ötelenmiş halidir (**Fotoğraf 4.1.125**). Kümbed sütununda da aynı desen yer alır (**Fotoğraf 4.1.126**). Konya Mevlana Türbesi'nde (XIII. yy.) yer alan ahşap pencere kepengi desenin birim hücre olarak uygulandığı en yalın örnekler arasındadır (**Fotoğraf 4.1.127**). Nahcivan Mümine Hatun Kümbedi'ndeki nişlerden birinde uygulamanın orta kısmında sistemde bozulmalar olsa da genel yapıda buradaki sistem hâkimdir (**Fotoğraf 4.1.128**).

Sekizgenin öteleme simetrisi alındığında arada kalan kare bölge sekizgenlerin içinden hareketle tamamlanır (**Çizim 4.1.101**). Oluşan bu tasarımın nadide bir cevher gibi işlendiği en güzel örneklerinden biri Türkiye Diyarbakır'da bir Mimar Sinan eseri olan Behram Paşa Camii (1564) haricî sofasındaki uygulamadır (**Fotoğraf 4.1.129**). Kare birim hücrenin dikey eksende öteleme simetrisi alındığında Tunceli Yelmaniye Camii'n-



Fotoğraf 4.1.125 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbedi (1279)



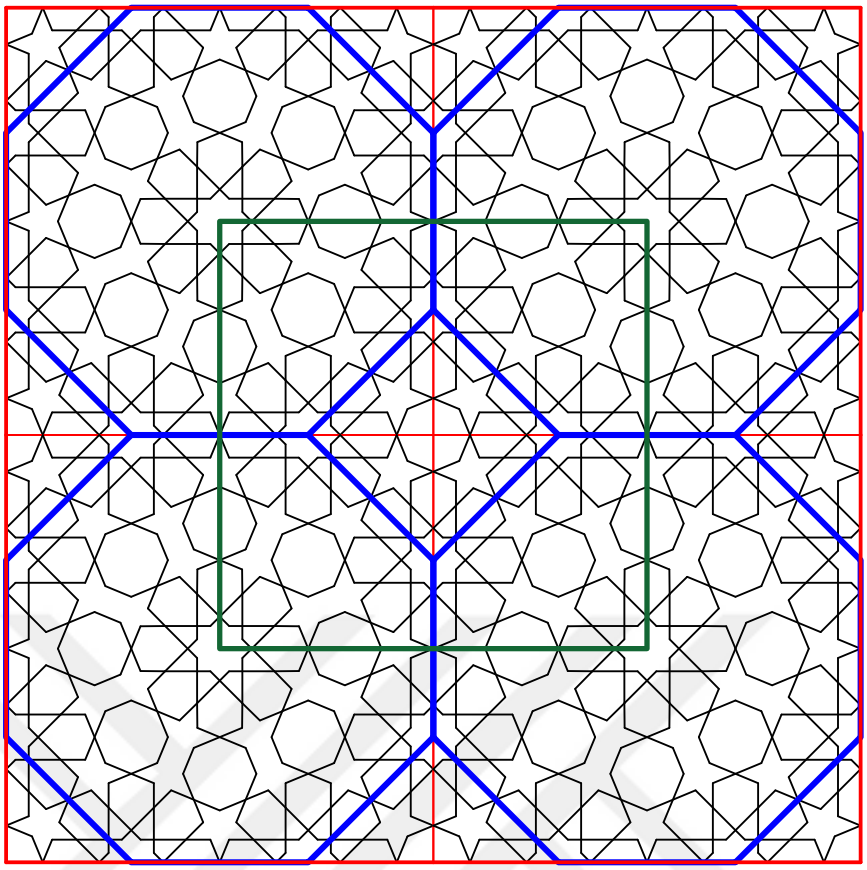
Fotoğraf 4.1.126 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbedi (1279)



Fotoğraf 4.1.127 Türkiye - Konya - Mevlana Türbesi (XIII. yy.)



Fotoğraf 4.1.128 Azerbeycan - Nahçıvan - Mümine Hatun Kümbedi (1186)



Çizim 4.1.101



Fotoğraf 4.1.129 Türkiye - Diyarbakır - Behram Paşa Camii (1564)

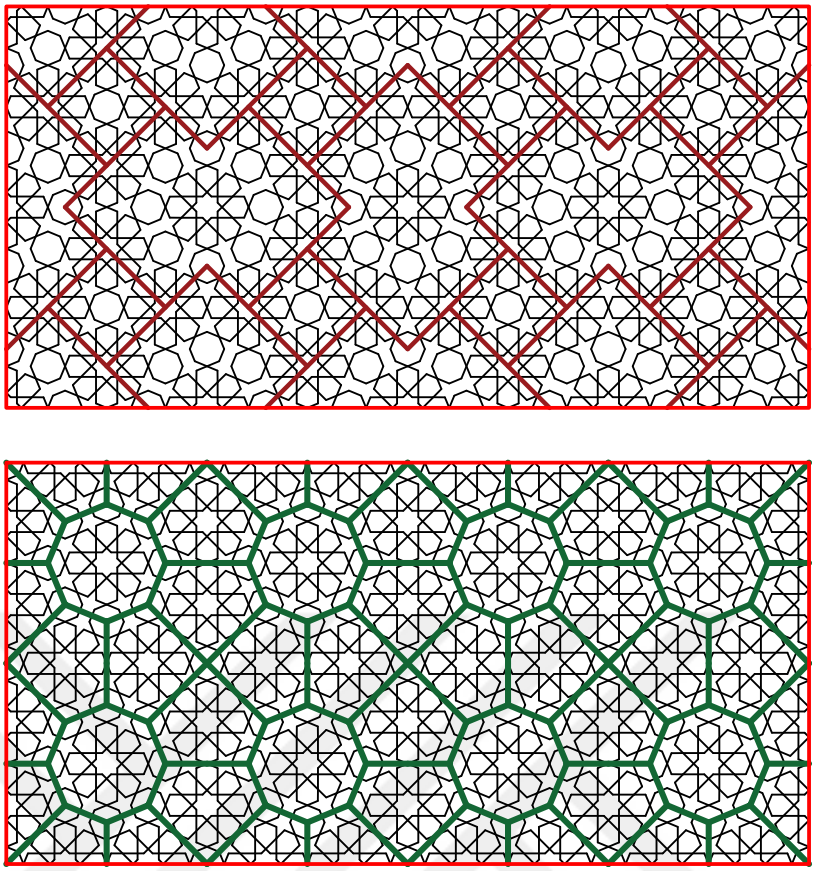
deki tasarım elde edilir (**Fotoğraf 4.1.130**). Tasarım aslında en bilinen haliyle İbn Tulun Camii minberindedir.

Aynı tasarım 1168 tarihinde Nureddin Zengî tarafından Mescid-i Aksa'ya konulmak üzere yapılan minberde de kullanılmıştır. Tasarımı farklı gözlerle okumak mümkündür. Arkasında tekrar eden parçalara **Çizim 4.1.102** örnek verilebilir. Desende tekrar eden iki üçgen vardır. Bunların dizilimi **Çizim 4.1.103**'de gösterilmiştir. Bu dizilim sayesinde sekiz köşeli yıldız ve kare tasarımına ulaşılır. Hem kare birim hücrenin hem de dikdörtgen birim hücrenin birlikte uygulandığı en güzel örnek Türkiye Niğde'de Sungur Bey Camii (1335) minberidir. Minberin külah altında dikdörtgen birim hücre, üçgen yüzeyde ise kare birim hücre yer alır (**Fotoğraf 4.1.131**).

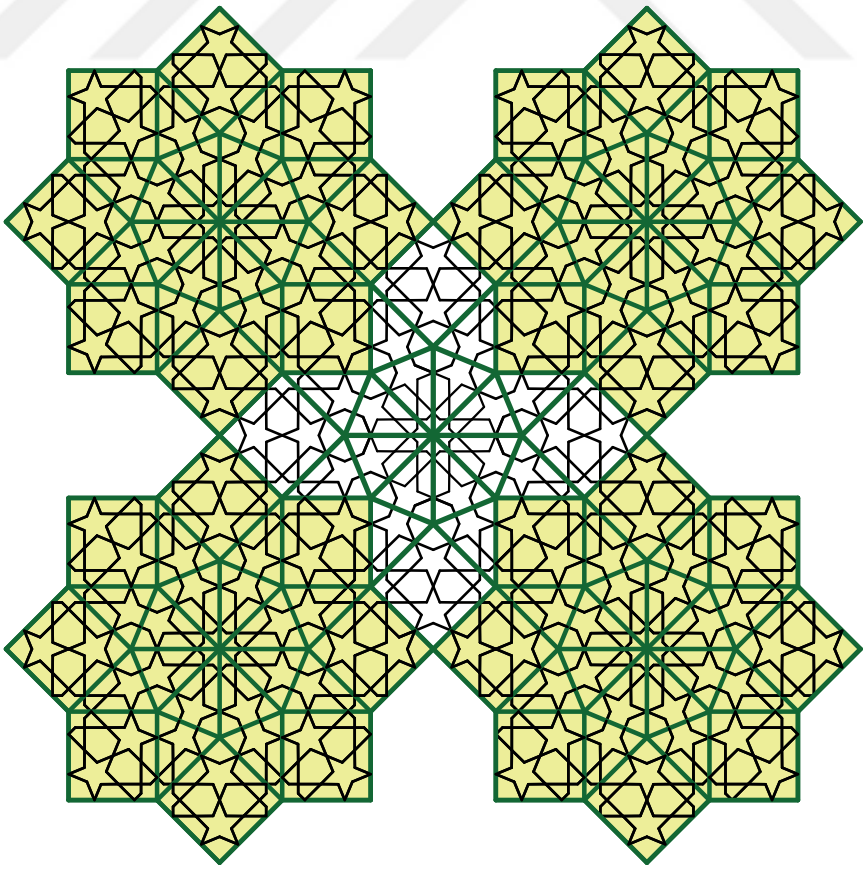
Çizim 4.1.96'de E sütununda yer alan köşe açısı 45^{o}'lik sekiz köşeli yıldız ve beş köşeli yıldızdan oluşan tasarımdan hareketle **Desen-33A**'yı oluşturabiliriz. Hücrenin dörtte birlik parçasından ikizkenar üçgene ulaşılabilir ve bunun da öteleme ve dönel simetrisi alınabilir (**Çizim 4.1.104**). Dikdörtgen birim hücrenin dörtte birlik parçası direkt üretilebilir ve bu parça aslında daha evvel de örneklendirdiğimiz üzere sekizgen içinde



Fotoğraf 4.1.130 Türkiye - Tunceli - Yelmaniya Camii (1404)



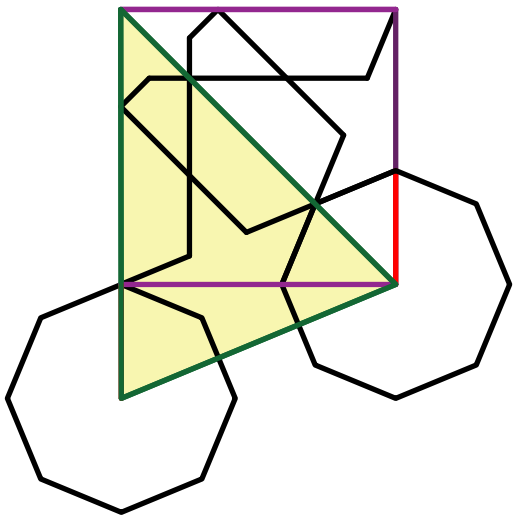
Çizim 4.1.102



Çizim 4.1.103



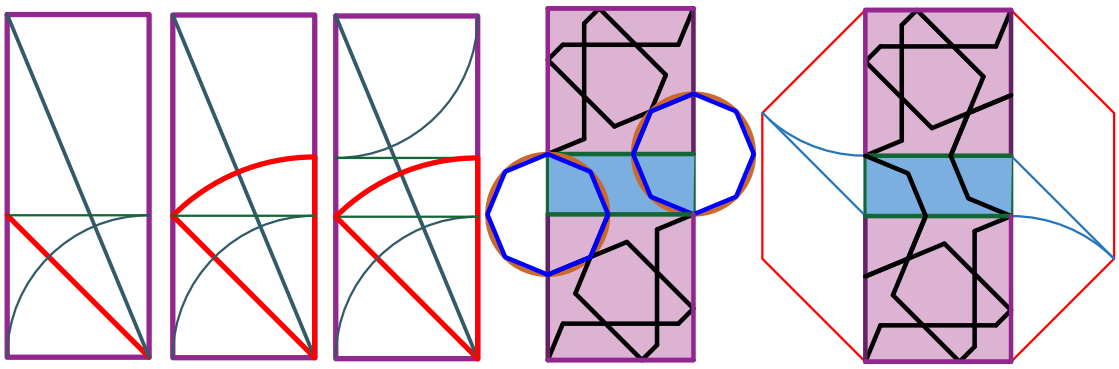
Fotoğraf 4.1.131 Türkiye - Niğde - Sungur Bey Camii (1335)



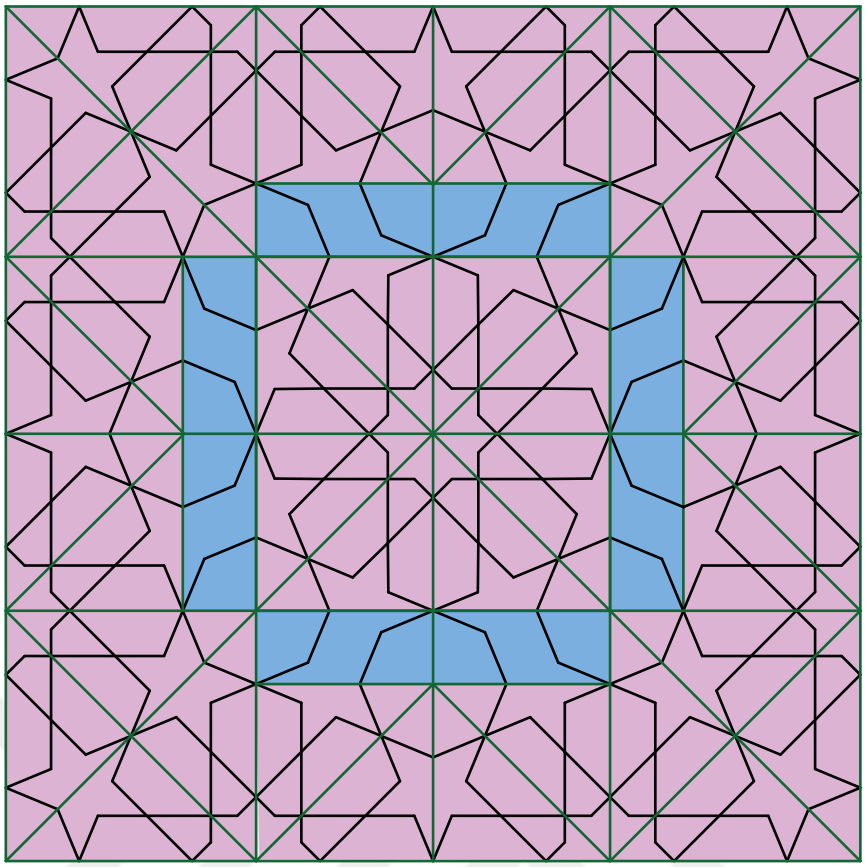
Çizim 4.1.104

yer alır (**Çizim 4.1.105**). Desende mavi ve pembe renkle boyanmış parçalar bize bazı şeyler söyler. Pembe renkli bölge bildiğimiz tasarım. Mavi renkli dikdörtgen bölge ise özgün tasarımlar yapmak için bizlere fırsat sunan parçalardır. Kare birim hücre içerisindeki bu parçaların konumu **Çizim 4.1.106**'de gösterilmiştir. Parçaları kullanarak yaptığımız iki farklı tasarım **Çizim 4.1.107** ve **Çizim 4.1.108**'dir.

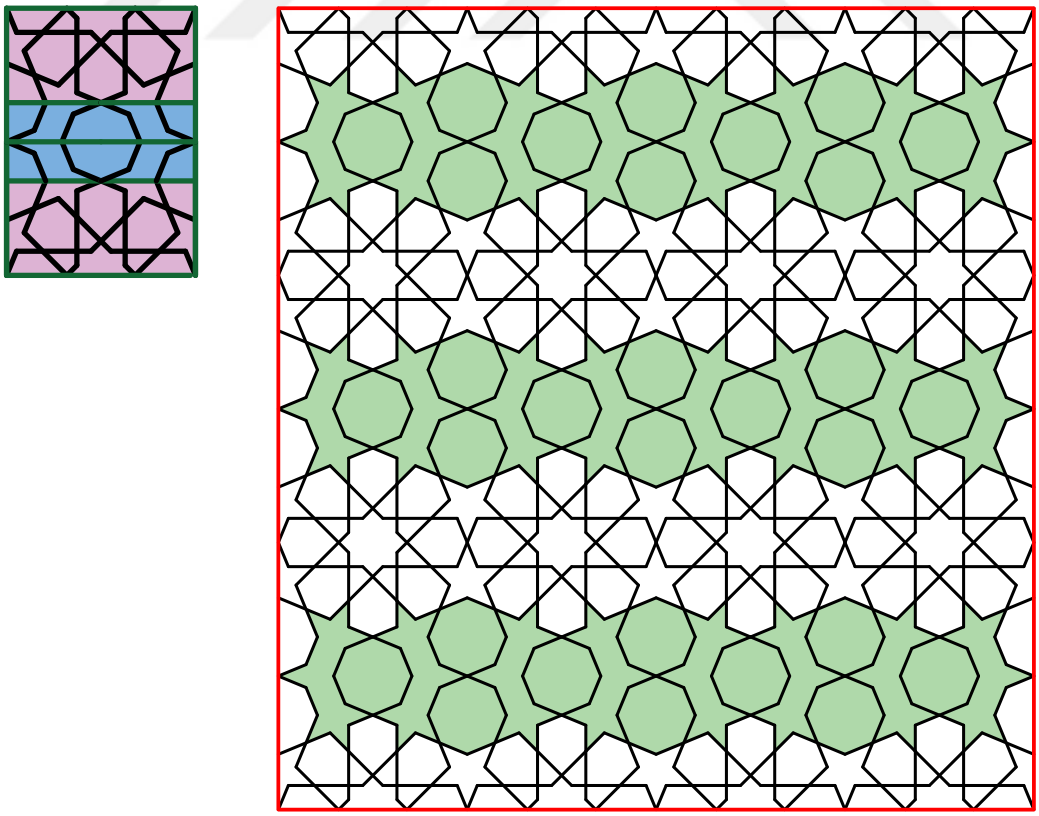
Konya Selimiye Camii (1558) minberinde yan aynalıktaki desende aynı parçalar olmakla birlikte önceki desenlerde gösterilen mavi ve pembe renkli parçaların dizilimi yoktur (**Fotoğraf 4.1.132**). Önceki desenlerden farklı olarak dört köşeli yıldızın varlığı sistemi farklı kılar. Desenin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretiminde sistemle desen çizgileri arasında uyum vardır. Üretilen birim hücrenin dörtte bir parçasının dörde bölünmesiyle iki farklı tekrar eden birimin olduğu görülür. Sarı parçanın ayna simetrisi alınarak oluşan birim hücrede çizgilerin sürekliliği sağlandığında yeni bir tasarım elde edilir. Mor renkle oluşan tasarım ise bildiğimiz sekiz köşeli yıldız tasarımıdır (**Çizim 4.1.109**). **Çizim 4.1.110** Minberdeki üçgen bölümle beraber desenin arkasındaki sistemleri gösterir.



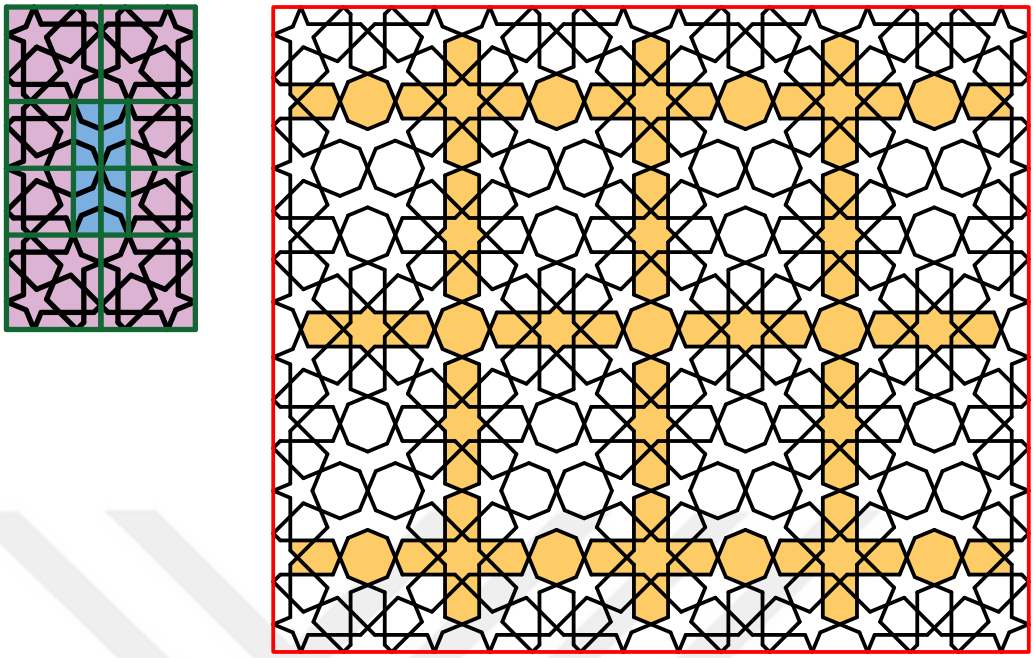
Çizim 4.1.105



Çizim 4.1.106



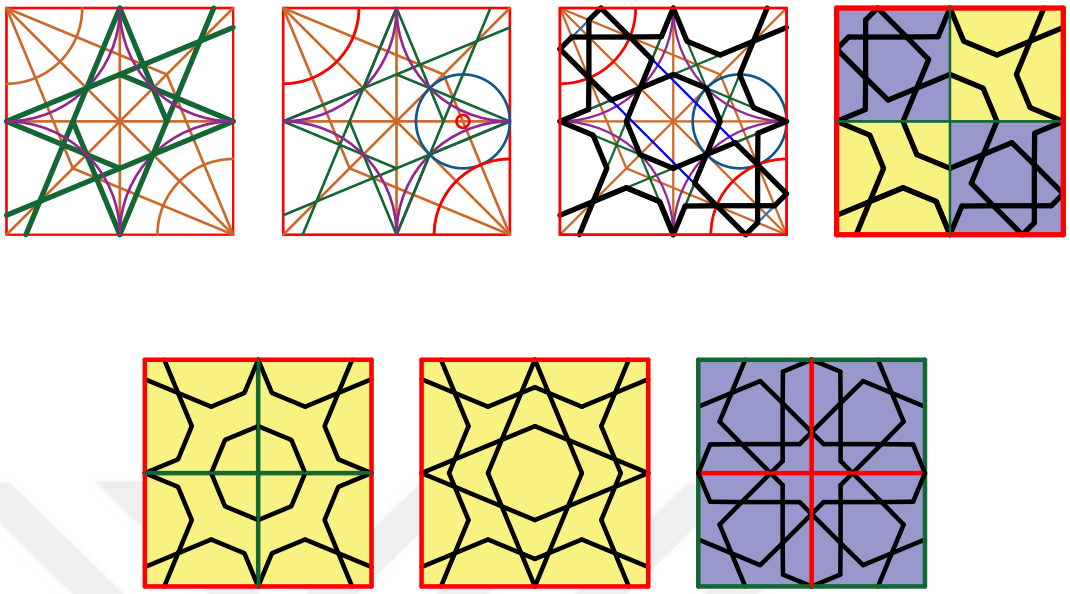
Çizim 4.1.107



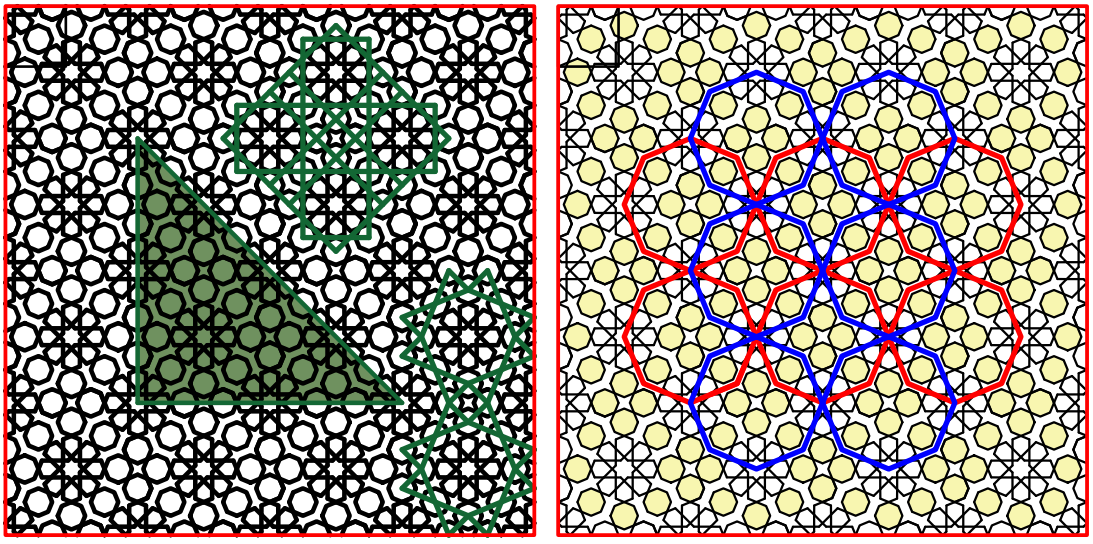
Çizim 4.1.108



Fotoğraf 4.1.132 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558)



Çizim 4.1.109

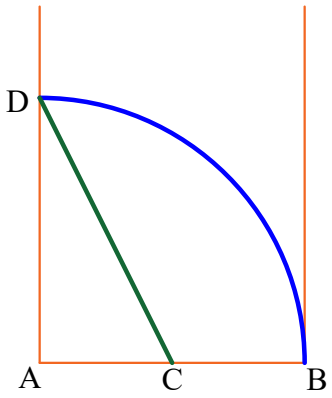


Çizim 4.1.110

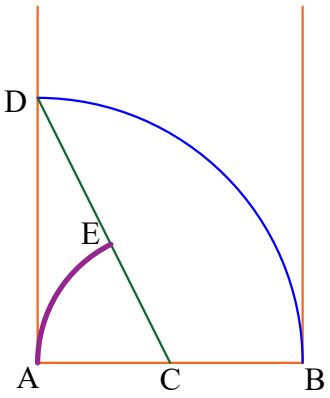
4.2. Beş Katlı / Pentagonal Yapıdaki Desenlerin İnşası, Özellikleri, Parça Tipolojisi

Parşömende 25 adet beş katlı/beşgen kurgulu geometrik desen vardır. Bu tasarımların inşasını yaparken atılacak ilk adım bir dik açıyı beş eşit parçaya bölmek olacaktır. **Çizim 4.2.1**'da görülen aşamalar takip edilerek cetvel-pergel konstrüksiyonu ile köşe açısı beş eşit parçaya bölünür. İran'da geleneksel olarak geometrik desen çizim metotları kısmen günümüzde de devam etmektedir. Bu geleneği devam ettiren genç mimarlardan biri Ali Reza Sarvdalir olup onun Ebü'l Vefa'ya isnad edilen kitabından çeviri ile oluşturduğu analize yer vermeyi ulaştığımız en pratik yöntem olması açısından uygun gördük (Jazbi, 1990).

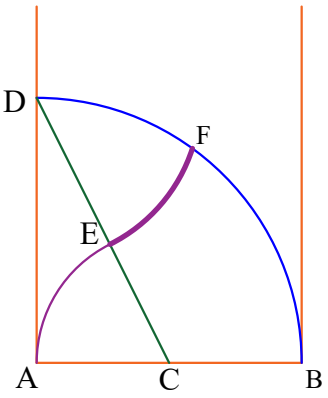
Daire içine beşgen çizmek için geometrik desenler hakkında yazılmış birincil kaynaklar arasında zikredilen Kitâbün fîmâ Yahtâcü İleyhi's-Sânîi min A'mâli'l- Hendese li Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî (Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî'nin Hendese Çalışmalarından Sanatkârın İhtiyaç Duyduğu Hususlar Adlı Eseri) eserden faydalandık (Haddad, 2020, s.63-64). Eserde birden fazla beşgen çizimi vardır. Ancak biz burada en pratik olanına yer verdik (**Fotoğraf 4.2.1**, Alvin-portal.org). **Çizim 4.2.2**'deki adımlar takip edilerek daire içerisine düzgün beşgen çizilir. B noktasından TE yayı çizildikten sonra. Yayın daireyi kestiği her noktaya pergel konup yay hareketleri tekrar ettirildiğinde beş yay hareketi köşe açısı 36^o olan beş köşeli yıldız oluşturur (**Çizim 4.2.3**). Beş köşeli yıldıza ait tüm açılar **Çizim 4.2.4**'te yer alır. Açıların tamamı 36^O, 54^O, 72^O, 90^O, 108^O… ve 144^O olmak üzere 18^O'in katları şeklindedir. Fotoğrafta ortadaki çizimde sarı ve mavi ile gösterilen parçalar altın üçgenlerdir. Bir beşgende pentagramdan hareketle iki tür altın üçgen varlığı görülür. Biri tepe açısı 36^O ve taban açıları 72^O olan ikizkenar üçgen, Diğeri de tepe açısı 108^O ve taban açıları 36^O olan ikizkenar üçgendir. AJ kenarortay çizgisi BE köşegenine diktir. CE köşegeni sayesinde hem BCD geniş altın üçgeninden hem de EBD dar altın üçgeninden olmak üzere ikişer altın üçgen elde edilir. ED=1 birim ise AC= CE= BD= DA= BE=DX=1.618… birimdir. Bu ise altın orandır. Bir ongende AH doğru parçası OJ doğru parçası ile ve BJ doğru parçası OH doğru parçası



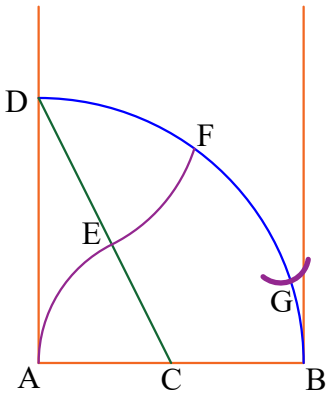
1) Bir dik açıyı beş eşit parçaya bölmek için önce DB yayı çizilir. AB doğru parçasının orta noktası olan C noktası ile D noktası birleştirilir.



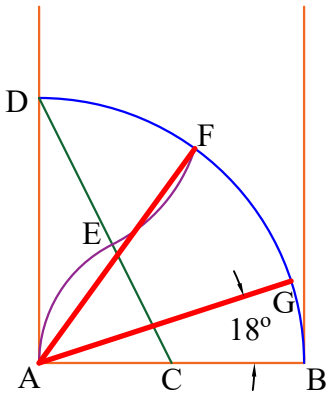
2) C noktası merkez olmak üzere AE yayı çizilir.



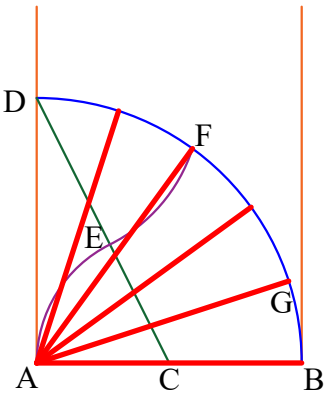
3) D noktası merkez olmak üzere EF yayı çizilir.



4) DF mesafesi kadar FG mesafesi oluşturulur.

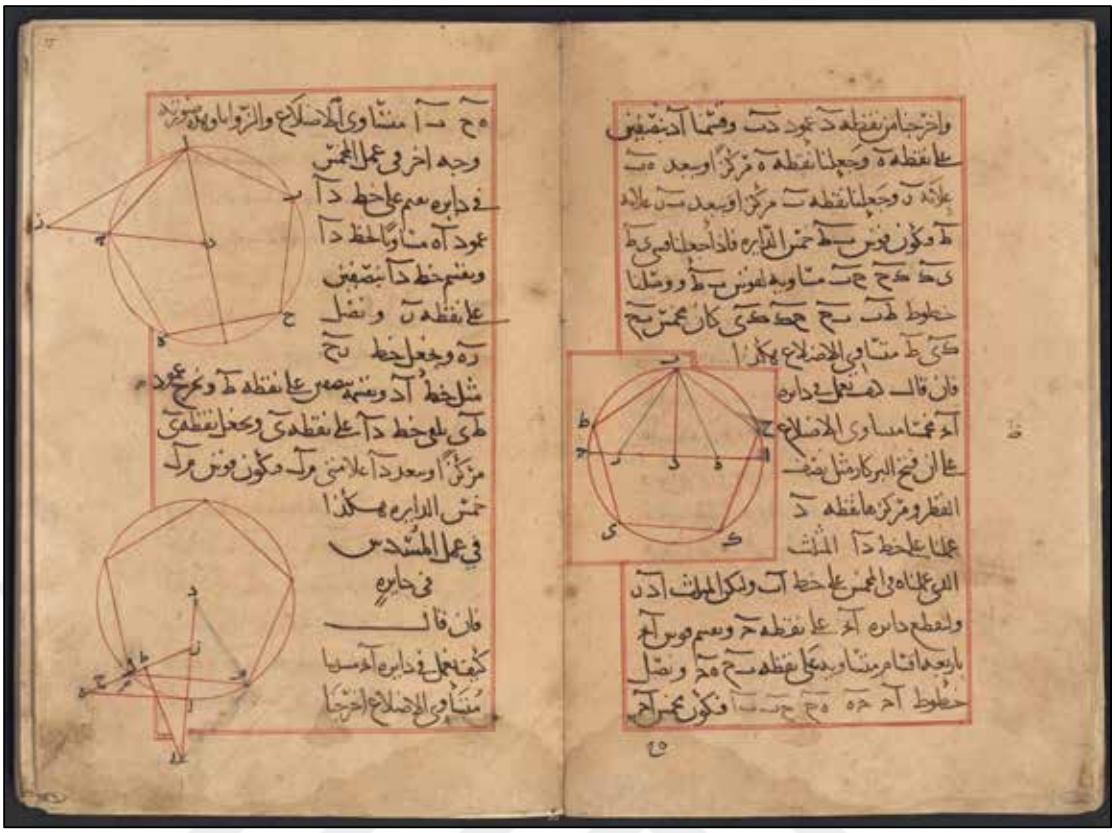


5) BG yayı açısı 18 derecedir. Bu yay açıklığı BD yayı üzerinde sırası ile oluşturulur.



6) BD yayı üzerinde işaretlenen noktalara A köşesinden çizilen doğru parçaları ile A köşesi beş eşit parçaya bölünmüş olur.

Çizim 4.2.1

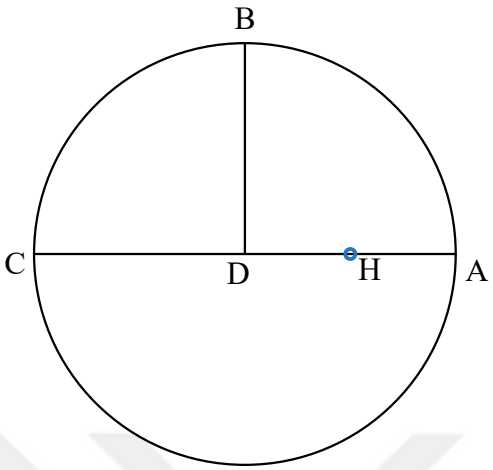


Fotoğraf 4.2.1

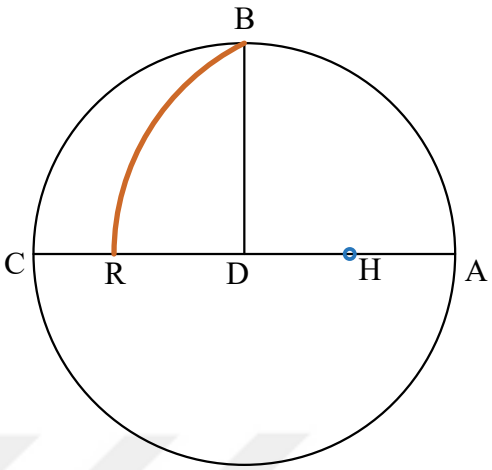
ile kesiştirildiğinde oluşan D ve C noktaları AOBCD beşgeninin köşelerini verir. OHJ ve ODC benzer üçgenler olup altın üçgendir.

Ongenin J ve H noktaları merkez olmak üzere vesica piscis formu oluşturulduğunda (Herbir daire diğerinin merkezine gelir ve Öklid'in Elemanları'nda da eşkenar üçgen oluşturmanın ilk adımıdır. Şekilde LHJ eşkenar üçgeni görülmektedir) Ongenden gelen AD ve BC beşgen kenarlarının D ve C köşeleri bu vesica daireleri üzerindedir (**Çizim 4.2.5**). Altın üçgenlere ve altın orana değinmemizin nedeni İslâm sanatında uygulanmış olan beşgen kurgulu desenlerin yapısında da altın üçgenlerin varlığına ve dolayısı ile altın oranın varlığına dikkat çekmektir. Çalışmanın ana hedefinden sapmamak için altın oran hakkında uzun açıklamalardan kaçındık. Altın üçgenlerin bizi logaritmik sarmala nasıl götürdüğüne ilişkin örnek **Çizim 4.2.6**'de yer almaktadır.

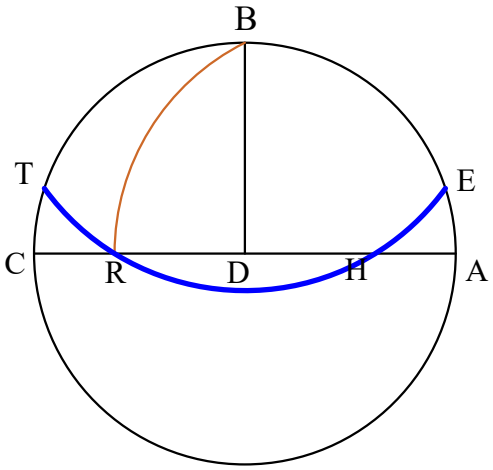
Bir ongenin hem köşe hem de kenar orta noktaları kullanılarak on köşeli yıldız üretilmesi mümkündür. Ongen, on köşeli yıldızın poligonal yapısı olarak kullanıldığında, yani on köşeli yıldızın köşe noktaları ongenin kenar orta noktalarına temas edecek şekilde çizildiğinde çok basit bir prensip işlemektedir. Köşe açısı 36^{o} olan on köşeli



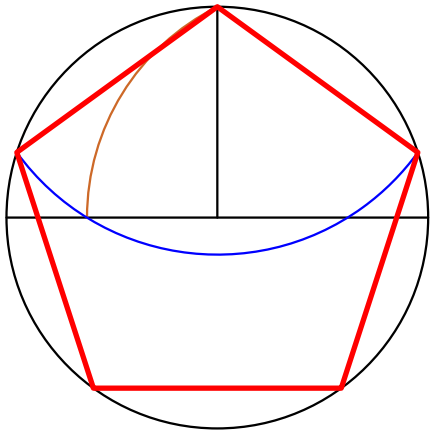
1) BD,CA'ya dik olmak üzere DA orta noktası olan H noktası belirlenir.



2) H noktası merkez olmak üzere BR yayı çizilir.

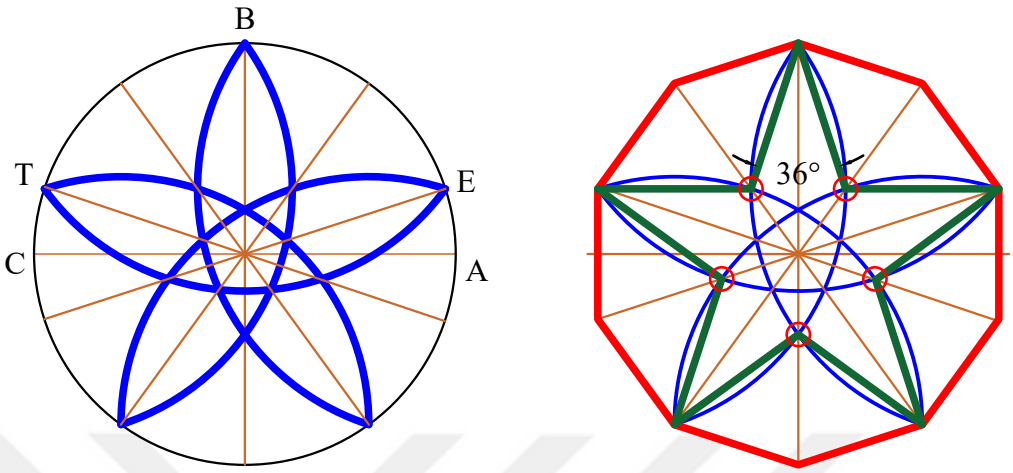


3) B noktası merkez olmak üzere BR yarıçapı kadar TE yayı çizilir. BE ve BT beşgenin kenarlarıdır.

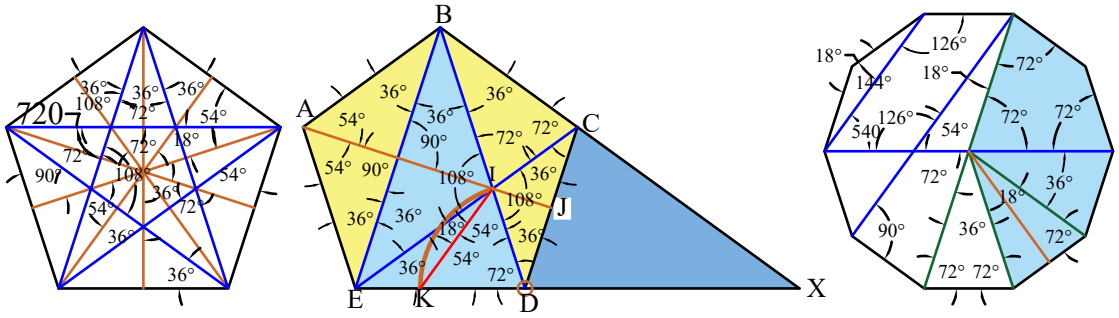


4) Daire üzerinde BT mesafesi kadar işaretlenerek düzgün beşgen çizilir.

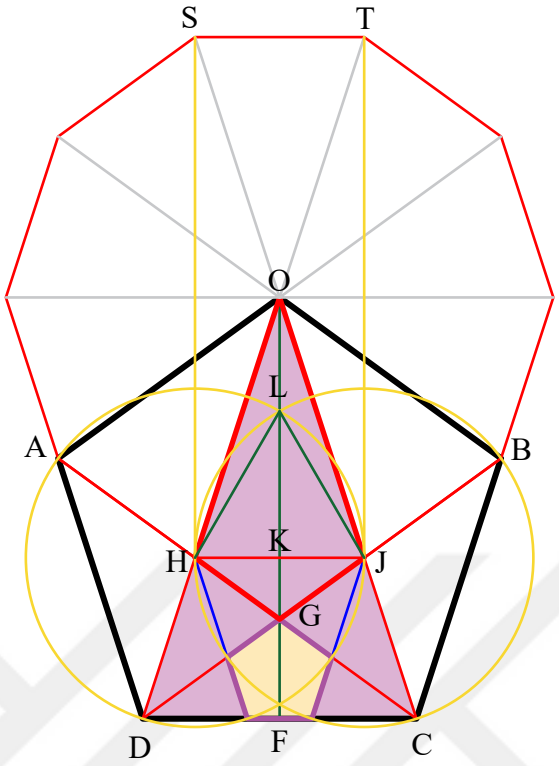
Çizim 4.2.2



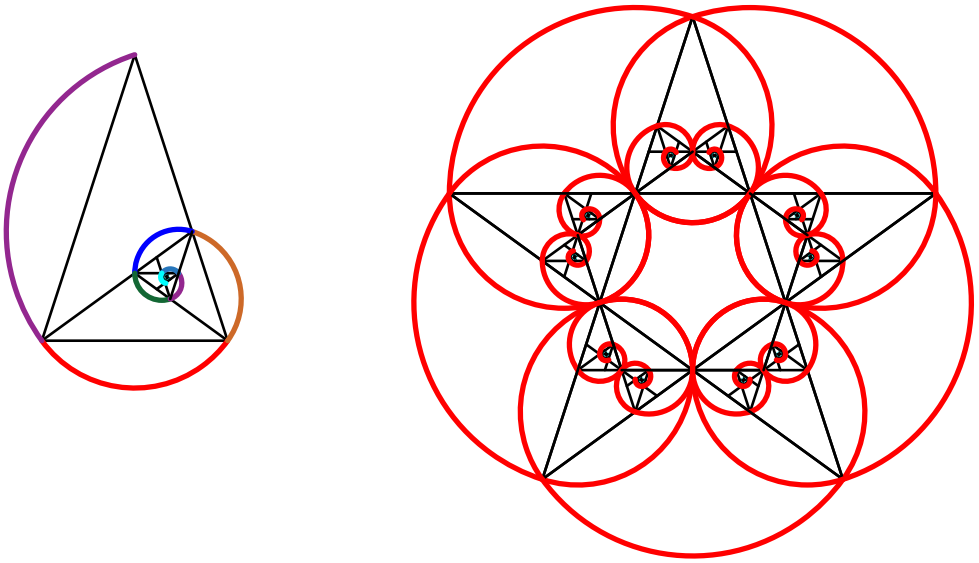
Çizim 4.2.3



Çizim 4.2.4



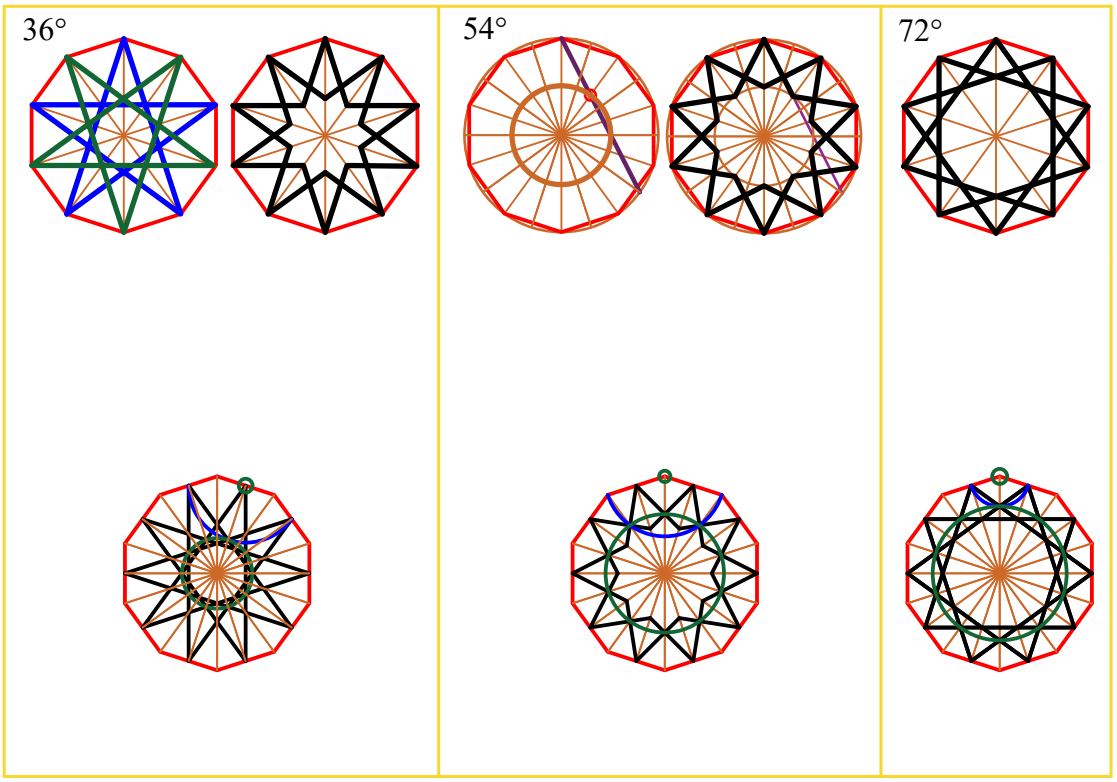
Çizim 4.2.5



Çizim 4.2.6

yıldızı çizmek için ongenin kenar orta noktası merkez olmak üzere komşu kenarların orta noktasından geçen yay çizilir. Köşe açısı 54^{O} olan on köşeli yıldız için ongenin bir köşe noktası merkez olmak üzere komşu köşelerden geçen yay çizilir. Köşe açısı 72^{O} olan on köşeli yıldız içinse ongenin bir köşe açısı merkez olmak üzere kenar orta noktasından geçen yay çizilir (**Çizim 4.2.7**).

Tasarımlarda ongen çokgeninin içi sadece on köşeli yıldız ile doldurulmaz. Özellikle aperiyodik düzenlemeler yapılırken beşli dönel simetriye sahip olan ongen içleri kullanılır. Bunu ilerde Konya Karatay Medrese eyvan desenini ele alırken daha detaylı inceleyeceğiz. Burada sadece ongen içindeki dört farklı alternatif oluşumunu gösteriyoruz. Bunlardan A, B ve C tasarımlarında ongen içinde iki farklı poligonal yapı dizilimi söz konusudur. B ve C tasarımlarındaki poligonal yapılar aynı olup merkezdeki beş köşeli yıldızın köşe açısı B'de 36^{O}'de C'de 72^{O} olması ile birbirinden ayrılır. D tasarımı çift noktalı poligonal yapı içeren tasarımlarda karşımıza çıkan uçurtma formu/ deltoit içerir. Burada fark edileceği üzere önemli olan poligonal parçanın kenarlarının



Çizim 4.2.7

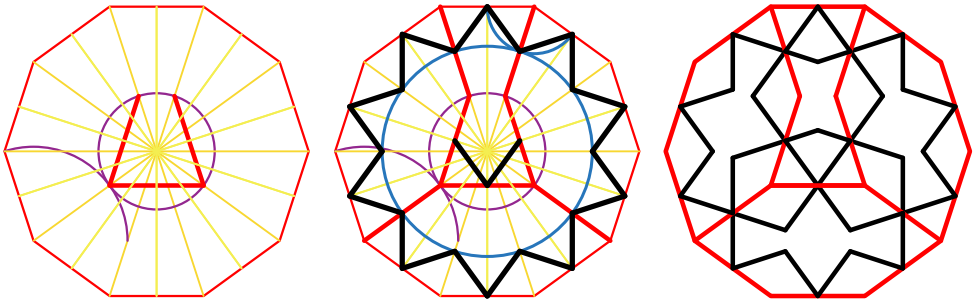
orta noktalarına temas eden şeklin köşe açısıdır. Hepsinde bu açı 72^{O}'dir. O halde biz bir ongenin içerisini on köşeli yıldız haricinde bu dört tasarım ile de doldurabiliriz (**Çizim 4.2.8**). Bir de bu formların dönel simetrilerinin alınması ile oluşan alternatifleri vardır. A deseninde beşli dönel simetrileri mümkün olup beş farklı alternatif yönde ongen içi oluşturulabilir. B, C ve D tasarımlarında 72^{O}'lik dönel simetri alındığında yine kendisi elde edilir. Bu nedenle 36^{O}'lik dönel simetrisi alınır. Böylece her birinden birer alternatif tasarıma ulaşılır. Yani aslında yıldız gördüğümüz her bölgeye yıldız haricinde bu onbir adet ongen içi yerleştirilerek farklı tasarımlara ulaşmak mümkündür (**Çizim 4.2.9**).

Bir ongenin tüm köşegenlerini çizdiğimizde oluşan sistemde on köşeli yıldızları görmek mümkündür (**Çizim 4.2.10**). Oluşan sistem **Desen-4A** ile yakından ilişkilidir. Bu ise Türkiye İstanbul Şehzade Camii (1548) minberinde yer alan tasarımın strüktürüdür. İran'da doroudgari (marangozluk) deseni olarak tanımlanan pencere kafes desen anlayışına uygundur. Sistemde bu beşli simetrili tasarımın arkasındaki iki poligonal sistem iç içedir (**Çizim 4.2.11**). Minberde yer alan ongen içi **Çizim 4.2.12**'de gösterilmektedir ancak ongen bölge içinde yer alan on köşeli yıldızın çapının ne olduğu mühim değildir. Çünkü yıldız boyutu genel strüktüre zarar vermez.

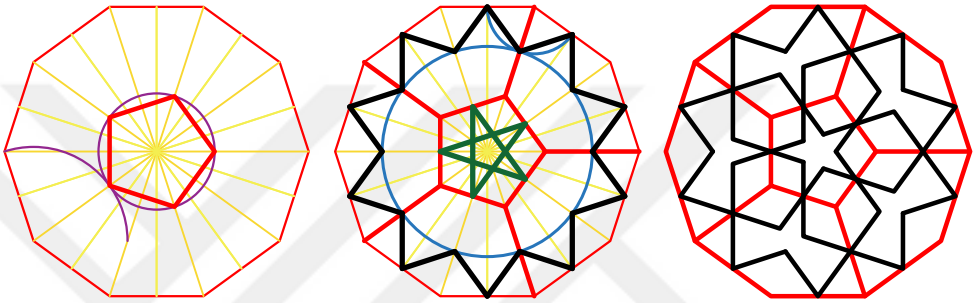
Sistemi, köşe açılarını beş eşit parçaya böldüğümüz dikdörtgen içinde de üretebileceğimiz gibi (**Çizim 4.2.13**), beşgen içerisinde ardışık iki köşegen arasında kalan üçgen bölge içerisinde de üretmek mümkündür. Desenin en küçük tekrar eden parçası ürettiğimiz bu üçgenin yarısı olan dik üçgen bölgedir (**Çizim 4.2.14**). Sistemi bu şekilde üçgen bölge içinde üretmemizin nedeni bunun ayna simetrisini alarak köşe açısı 72^{O} ve 108^{O} olan eşkenar dörtgene ulaşmak istememizdir (**Çizim 4.2.15**). Dikdörtgen bölge dışında bu eşkenar dörtgen de birim hücremiz olup öteleme simetrisi alınarak sonsuza yaymak mümkündür (**Çizim 4.2.16**).

Geometrik desenlerin farklı coğrafi sınırlar, üslup ve kuramlardan geçip gittiğine işaret ederek onlara her zaman farklı perspektiflerle bakmaya çalışan Jean-Marc Castéra, geometrik desen tasarımlarında sistemli tekrar eden Penrose Kaplamalarındaki zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin varlığına dikkat çekmiştir (1999, s.263). Çalışma-

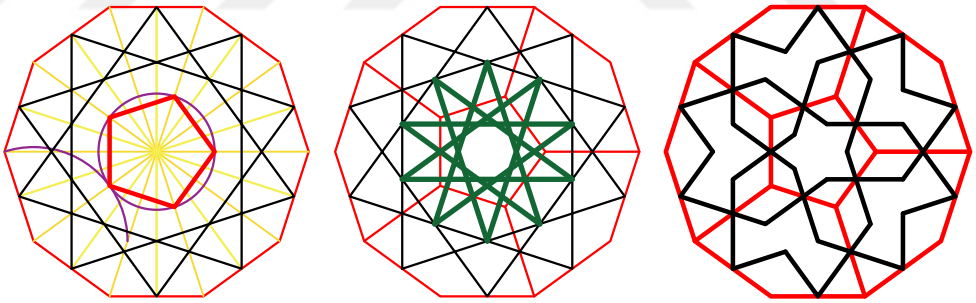
A



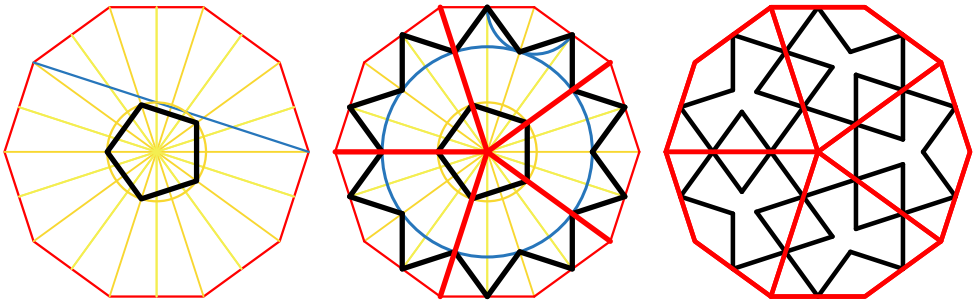
B



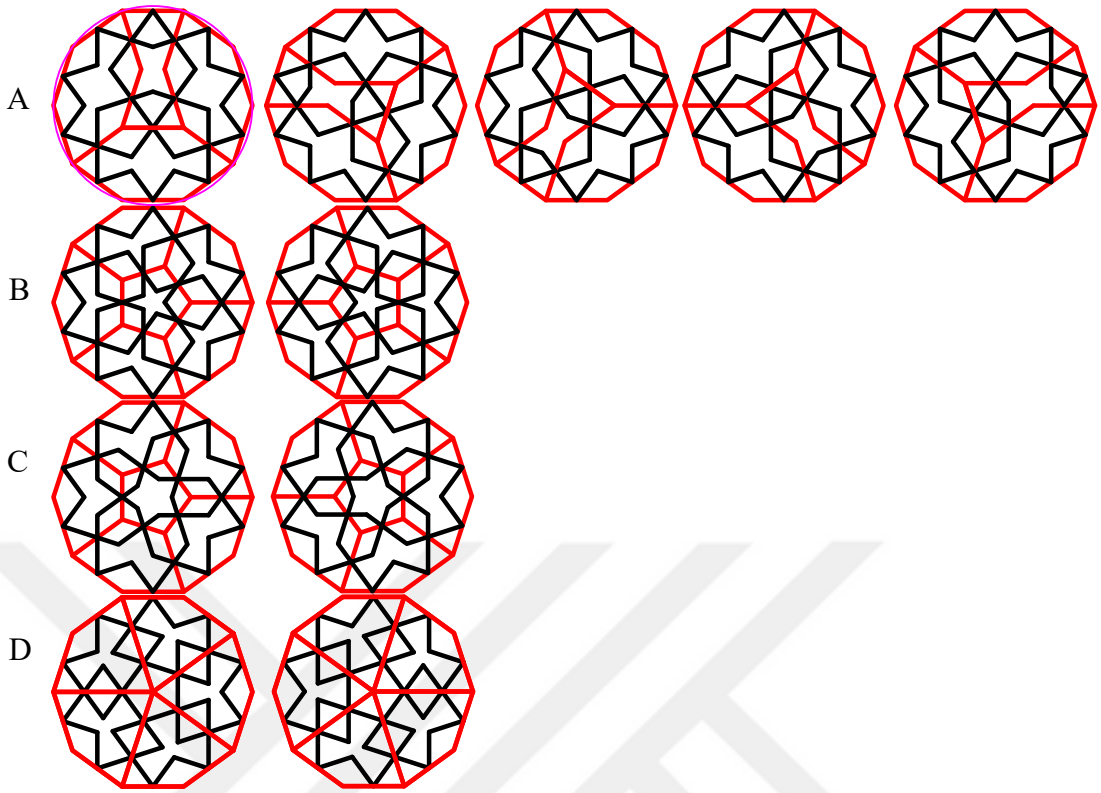
C



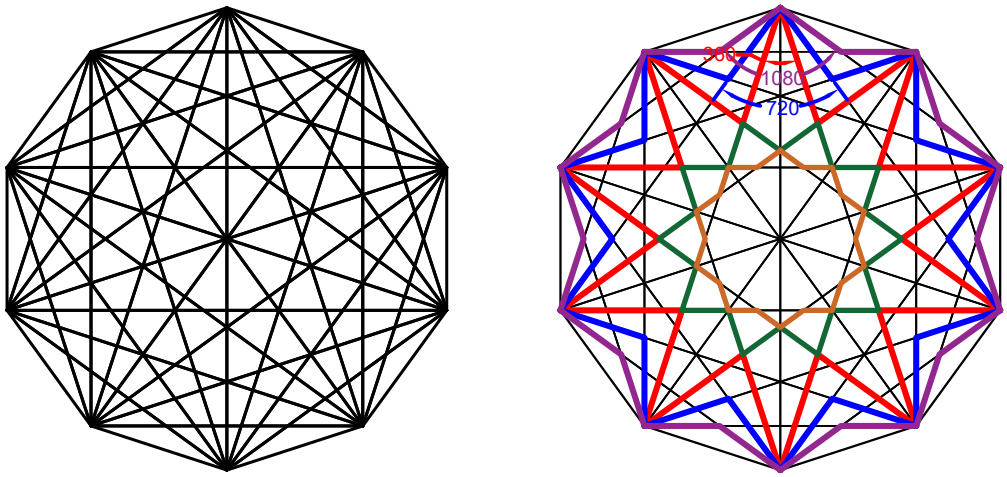
D



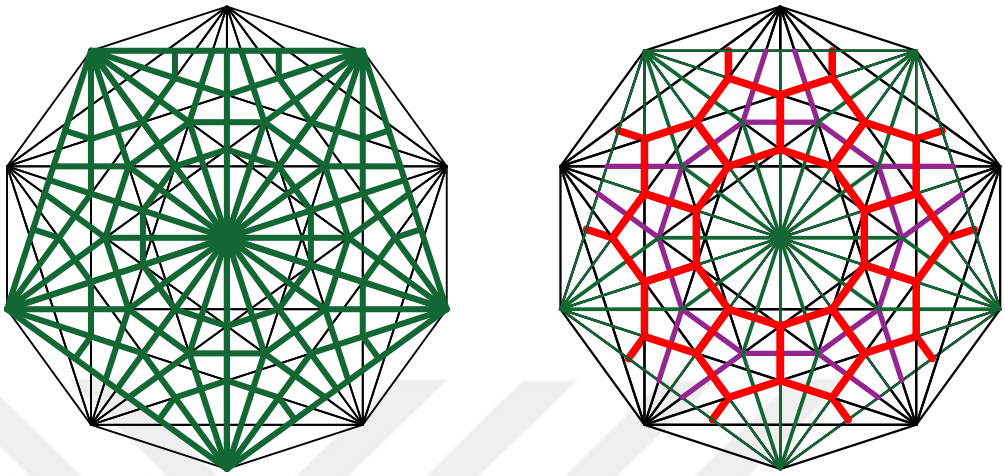
Çizim 4.2.8



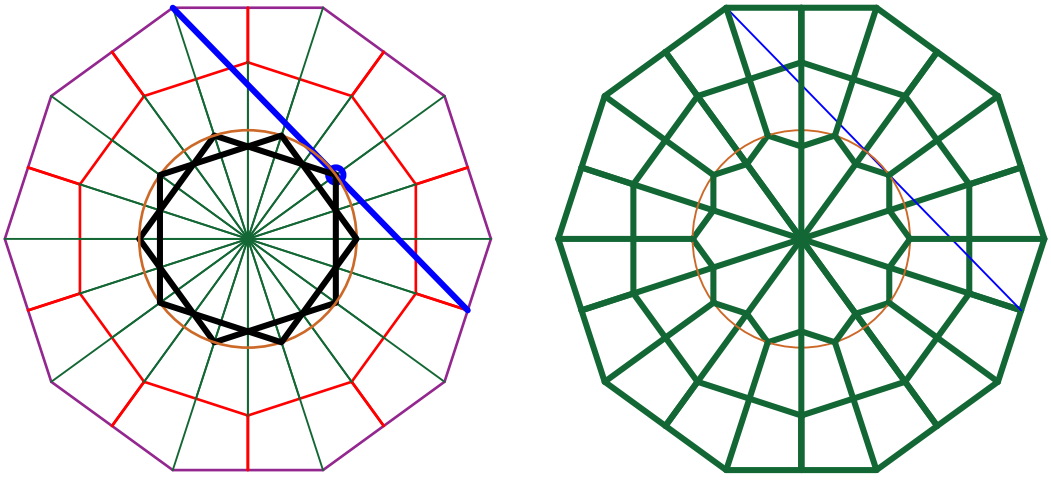
Çizim 4.2.9



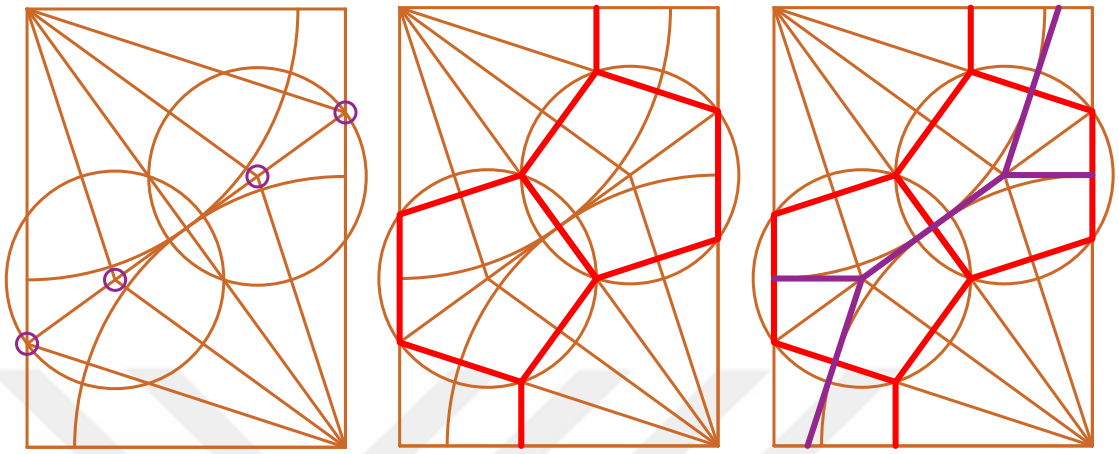
Çizim 4.2.10



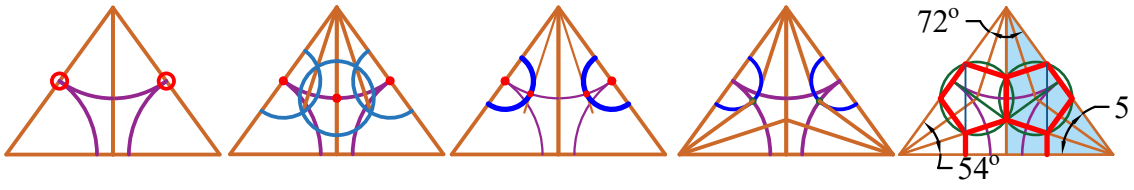
Çizim 4.2.11



Çizim 4.2.12



Çizim 4.2.13

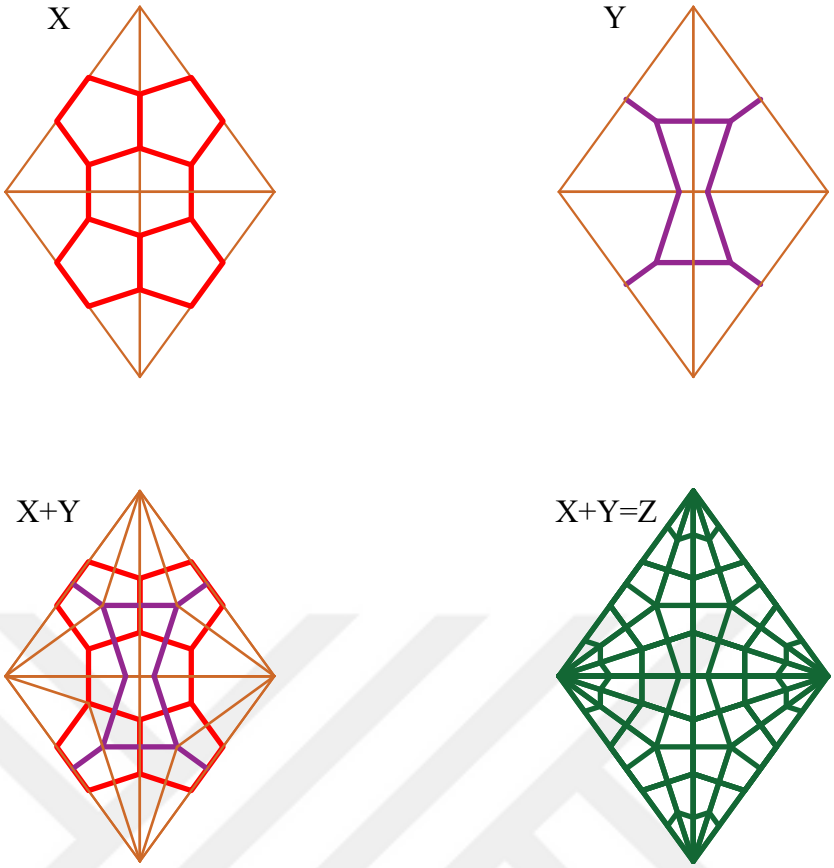


Çizim 4.2.14

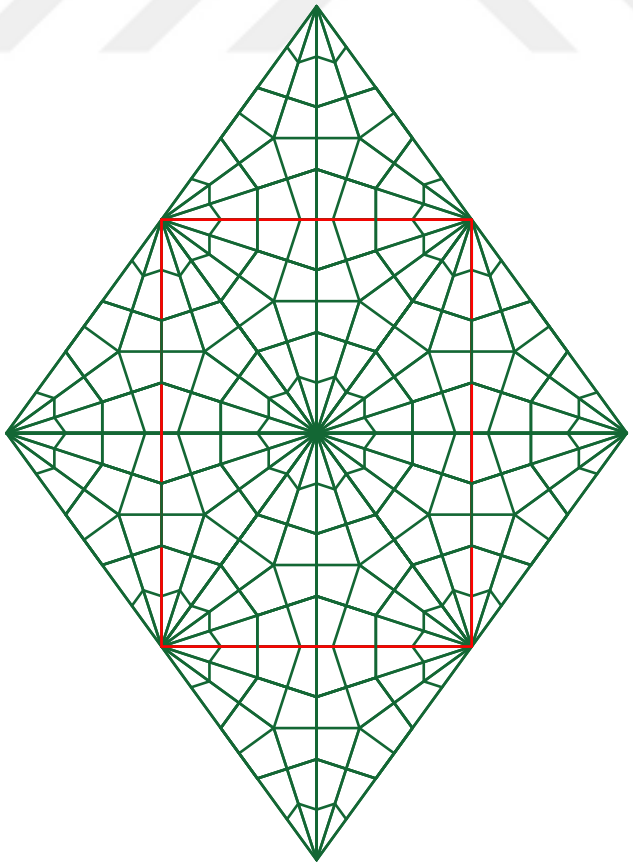
mız boyunca biz de tasarımlar arkasında bulunan sistemleri ayrıntıları ile ele alırken onların arkasındaki eşkenar dörtgen dizilimlerini de tespit etmeye çalışarak gösterdik. Bu eşkenar dörtgen diziliminin öteleme simetrisinden dönel simetriye geçişte ne denli pratik bir yöntem olduğunu da göstermeye çalıştık. Böylelikle analizini bu boyutu ile ele aldığımız çalışmalarda birçok yeni tasarıma da imza atılmış oldu. Tam da bu noktada **Çizim 4.2.15**'te yer alan eşkenar dörtgen birim hücresinin hem öteleme hem de dönel simetrisinin kullanıldığını görmek, eski bilim-sanat insanlarının da bu metodu kullanmış olabileceğine dair savımızı güçlendirmektedir. **Çizim 4.2.16**'de yer alan öteleme simetrisi alınmış hali Türkiye-İstanbul Süleymaniye Camii'nde yer alan vaaz kürsüsü yüzeyindedir (**Fotoğraf 4.2.2**). Bu da bize tıpkı 12-8 çokgenini içeren aynı vaaz kürsüsündeki diğer tasarım (**Fotoğraf 4.4.13**) gibi poligonal yapıların tasarım olarak kullanıldığına güzel bir örnektir.

Eşkenar dörtgenin beşli dönel simetrisi alındığında elde edilen sistem İstanbul Şehzade Camii (1548) minberindeki tasarımdır (**Fotoğraf 4.2.3**). Daha evvel de zikrettiğimiz üzere ongen içindeki on köşeli yıldızın boyutu sistemin yapısında sıkıntı doğurmaz. Aslında on köşeli yıldızın yönü de ana sisteme zarar vermez. Ancak yıldız yönlerinin değişimi tasarımda farklı bir görsel etki uyandıracağı gibi bu görsel etki ile birlikte farklı sonuçlar da doğurur. Mesela Şehzade Camii minber deseninde en dışta daireye yakın kısımlardaki on köşeli yıldızların yönü içtekilerin 18^{O} çevrilmiş halidir. Bu durumda beşli dönel simetrisini alarak yaydığımız eşkenar dörtgenin 72^{O} olan diğer köşesini oluşturan çizgilerin bağlantısı gerçekleşmez. Yani iki köşe tasarımı birbirinden farklı olur ve öteleme simetrisi alınamadığından dönel simetrisi de yayılamaz ve ancak bu kadarlık parçalarla tasarım oluşturulabilir (**Çizim 4.2.16**). Hâlbuki ongen içindeki yıldızların yönleri değiştirilmediğinde öteleme ve dönel simetrili tasarımı sonsuza yaymak mümkün olur (Sönmez, 2016, s.77). Merkezde ongen, ve dört köşede de ongen olan kırmızı dikdörtgen birim de desenin öteleme simetrisini alacağımız birim hücredir (**Çizim 4.2.17**).

Desen-4A yapısı (beşgenler içindeki yıldız döngüsü olmaksızın) belki de İslâm sanatında en fazla uygulanmış beş katlı desendir demek mümkündür. Bu yapıya İran'da



Çizim 4.2.15



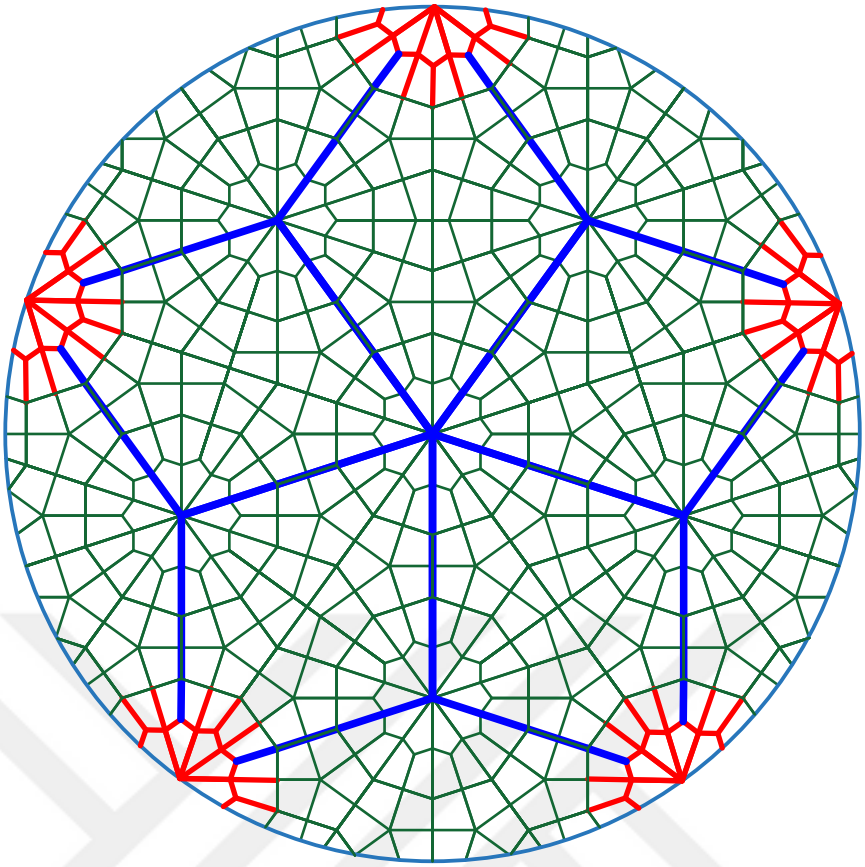
Çizim 4.2.16



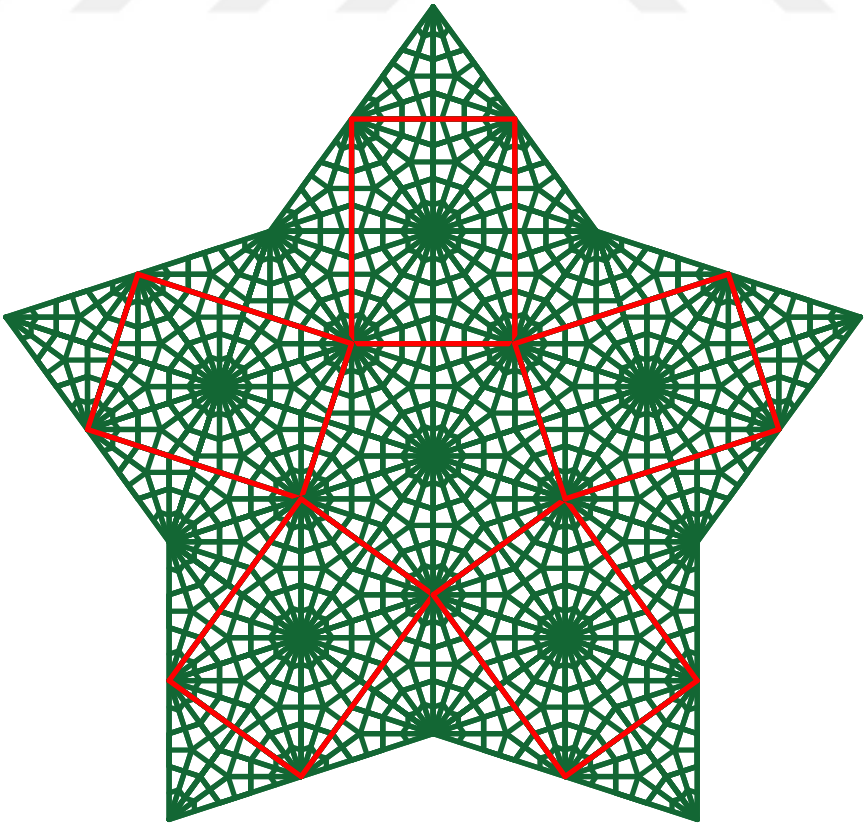
Fotoğraf 4.2.2 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)



Fotoğraf 4.2.3 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)



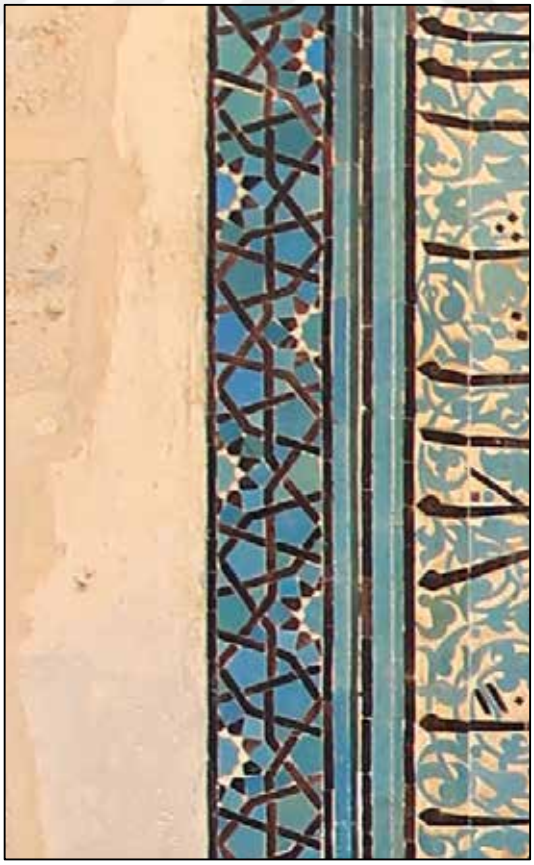
Çizim 4.2.16



Çizim 4.2.17

"şah-ı gereh" ya da "ümmü'l gereh" denilmektedir. (Lorzadeh, Mofid, Raeiszadeh, 2017, s.146). Bunun sebebi beş katlı desenlerin çoğuna kaynaklık ediyor olmasıdır. Elimizde yer alan arşiv zenginliğinden dolayı zorlansak da bir seçki yaparak çalışmamızda yer verdik. Diğer örneklerde olduğu gibi uygulama malzemesi çeşitliliği ve tekniği açısından birbirinden ayrılan tasarım örneklerini çalışmamıza dâhil ettik. Bu örneklerin ardından bu desene neden ana-gereh denildiğini, desenin doğurganlığına dair örneklerle açıklayacağız.

Anadolu'da yer alan bordür örnekleri malzemede hem Doğu'dan Anadolu'ya aktarım geleneği olan mozaik çini hem de yerel yapı malzemesi olan taş uygulamalarını içerir. Desenimizle alakalı en güzel bordür örnekleri Konya Beyşehir Eşrefoğlu Camii (1299) minberi (**Fotoğraf 4.2.4**), Siirt Ulu Camii (esaslı tamir 1129) minare kaidesi (**Fotoğraf 4.2.5**), Aksaray Ağzıkarahan (1231) (**Fotoğraf 4.2.6**) ve Antalya Karatay Medresesi (1251) (**Fotoğraf 4.2.7**) (Sönmez, 2017b, s. 142) verilebilir. Verilen örneklerin tamamı tipik bir Anadolu Selçuklu uygulaması olup tasarımı oluşturan çizgiler mozaik çini örneklerinde bile hasır örgü şeklinde uygulanmıştır. İstanbul Şehzade Ca-



Fotoğraf 4.2.4 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)



Fotoğraf 4.2.5 Türkiye - Siirt - Ulu Camii (esaslı tamir 1129)



Fotoğraf 4.2.6 Türkiye - Aksaray - Ağzıkarahan (1231-1239)



Fotoğraf 4.2.7 Türkiye - Antalya - Karatay Medresesi (1251)

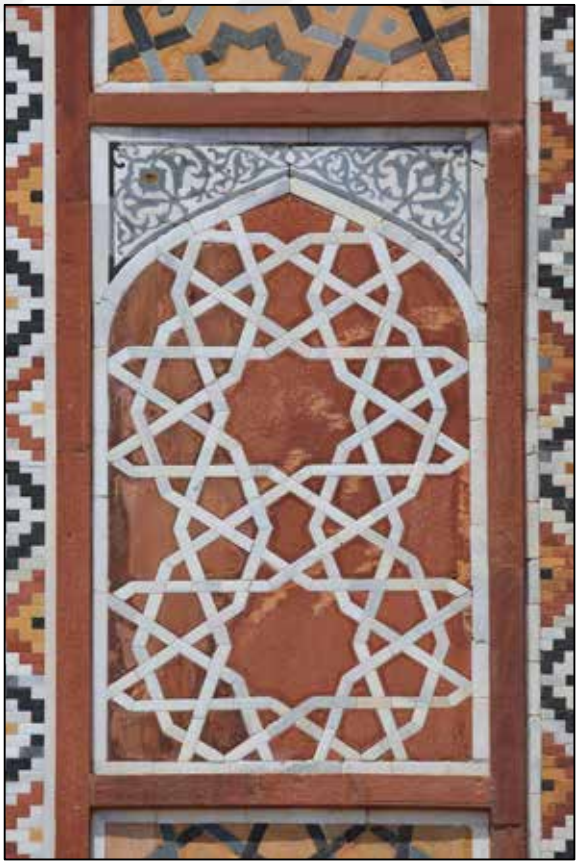
mii'nde kündekari pencere kepengi alt panoda desenin dikdörtgen birim hücresi olarak uygulanmış tasarım Osmanlı döneminde de tercih edildiğine dair bir örnektir (**Fotoğraf 4.2.8**).

Agra'dan desen çizgilerinin vurgulandığı Ekber Şah Türbesi (1605-1313) deseni (**Fotoğraf 4.2.9**) ve deseni oluşturan parçaların yüzeylerinin vurgulandığı I'timad-ud-Daulah Türbesi'nde (1628) renkli taş uygulama (**Fotoğraf 4.2.10**) Hindistan'dan iki güzel örnektir. Ekber Şah Türbesi'nde yer alan bir diğer tasarım biraz farklı bir tasarım anlayışı ile kendini gösterir. Beşgenlerin ve on köşeli yıldızların merkezlerine pentagramlar yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.2.11**). Delhi'de yer alan Humayun Türbe kompleksindeki İsa Han Niazi Türbesi (1548) içinde yer alan tasarım bu iki örnekten ayrılır (**Fotoğraf 4.2.12**).

Desen, Özbekistan'da Buhara Kalan Mescit'de (Minare;1127, mescit XV.yy.) ahşap malzeme ile karşımıza çıkarken (**Fotoğraf 4.2.13**) Nadir Divan Beyi Medresesi'nde (1622) çini olarak karşımıza çıkmaktadır (**Fotoğraf 4.2.14**).



Fotoğraf 4.2.8 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)



Fotoğraf 4.2.9 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Fotoğraf 4.2.10 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



Fotoğraf 4.2.11 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Fotoğraf 4.2.12 Hindistan - Delhi - İsa Han Niazi Türbesi (1548)



Fotoğraf 4.2.13 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit (Minare; 1127, mescit XV. yy.)



Fotoğraf 4.2.14 Özbekistan - Buhara - Nadir Divan Beyi Medresesi (1622)

İran Sultaniye'de Olcaytu Türbesi'nde (1302-1312) yer alan tasarım on köşeli yıldızın merkezinde yer alan köşe açısı 36^{O} olan on köşeli yıldız uygulaması ile Eşrefoğlu Camii minberinde yer alan tasarıma benzer (**Fotoğraf 4.2.15**). Merkezde yer alan bu on köşeli yıldız, desenin bir parçası değildir. Yani desendeki akışı bozmaz. Aynı türbede yer alan bir diğer tasarım iki farklı desenin birbiri ile ilişkisini gösteren adeta analize dair bir veri sunan ilginç bir örnektir. Buraya kadar bahsettiğimiz desenlerin şahı deseni içerisinde köşe açısı 36^{O} olan on köşeli yıldız tasarımının durumu gösterilmiştir. Beşgenlerin köşe noktaları kullanılarak beş köşeli yıldız çizilip çizgilerin sürekliliği ile on köşeli yıldıza ulaşılır. Yeni oluşan on köşeli yıldız 72^{O}'lik on köşeli yıldızın iç köşesine temas eder. (**Fotoğraf 4.2.16**). En eski örneklerden biri olan İsfahan Cuma Mescidi'nde (1072-1092) yer alan uygulama Olcaytu Kümbedi'ndekine benzer bir anlayışla uygulanmış görünmekle birlikte bu sefer ana desende köşe açısı 72^{O} olan on köşeli yıldız içindeki köşe açısı 36^{O} olan on köşeli yıldız, bağlı olduğu desenin devamıdır. Yani ayrı bir desen olmayıp ana desende çizgilerin sürekliliği ile oluşmuştur (**Fotoğraf 4.2.17**).



Fotoğraf 4.2.15 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)



Fotoğraf 4.2.16 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)

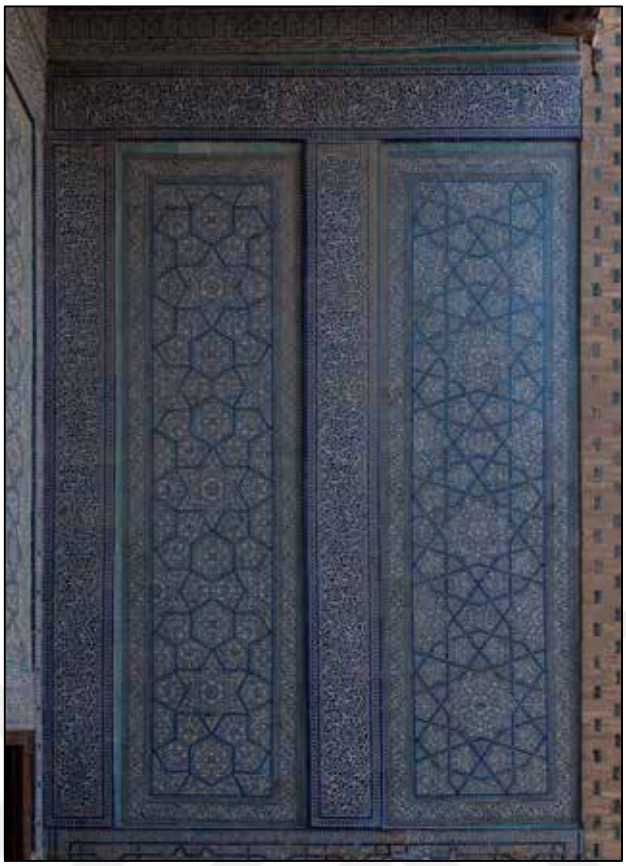


Fotoğraf 4.2.17 İran - İsfahan - Cuma Mescidi (1072-1092)

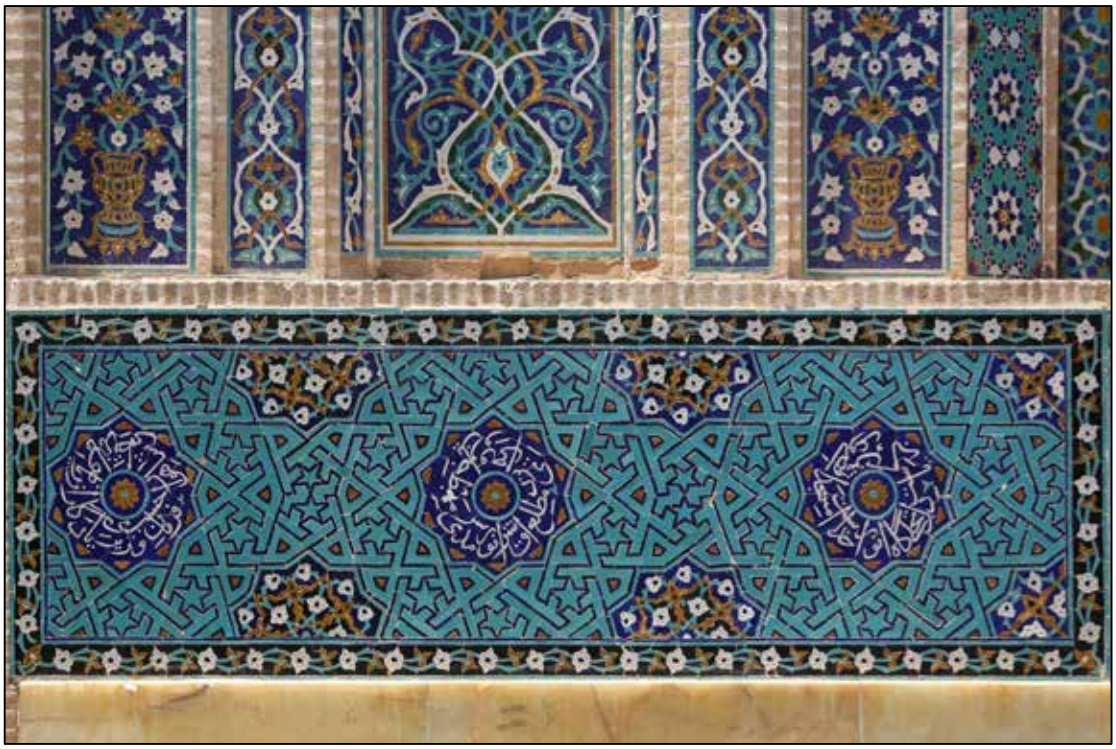
Özbekistan Hiva'da Toş Hovli (taş ev) Sarayı'nda (1842) yer alan çini uygulama çok geç bir dönemde dahi tasarımın sevilerek uygulandığını gösterir (**Fotoğraf 4.2.18**).

Parşömende yer alan **Desen-4A** tasarımında ana stürktürde beşgenlerin içerisine döngüsel beş köşeli yıldız yerleştirilmiştir. Bu yıldızlara ait çizgilerin desenin akışında yeri yoktur. Tasarımın bu haliyle en bilinen muhteşem işçilikle örneği İran Yezd Cuma Mescidi (Cami XII: yüzyıldan olmakla birlikte tezyinatı XIV. yüzyılda yapılan esaslı onarım sürecine ait görülmektedir) girişinde yer almaktadır (**Fotoğraf 4.2.19**). Yine İsfahan'da Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi'nde (Mader-i Şah Medresesi-XVIII. yy.) (**Fotoğraf 4.2.20**) ve Şah Cuma Camii'ndeki (XVII. yy.) uygulamalar çok daha geç döneme tarihlenen ve muhtemelen Yezd Cuma Mescidi'nden ilhamla yapılan uygulamalardır (**Fotoğraf 4.2.21**).

Desenlerin hem cetvel-pergel konstrüksiyonu ile alakalı farklı perspektiflerden analizi hem de burada olduğu gibi ilişkili olduğu tasarımlar ayrıntılı bir biçimde **Desen-4A**'da analizler bahsinde yer almaktadır. Ayrıca Anadolu Selçuklu Sanatının Geo-



Fotoğraf 4.2.18 Özbekistan - Hiva - Toş Hovli (taş ev) Sarayı (1842)



Fotoğraf 4.2.19 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV.yy.)



Fotoğraf 4.2.20 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



Fotoğraf 4.2.21 İran - İsfahan - Şah Cuma Camii (XVII. yy.)

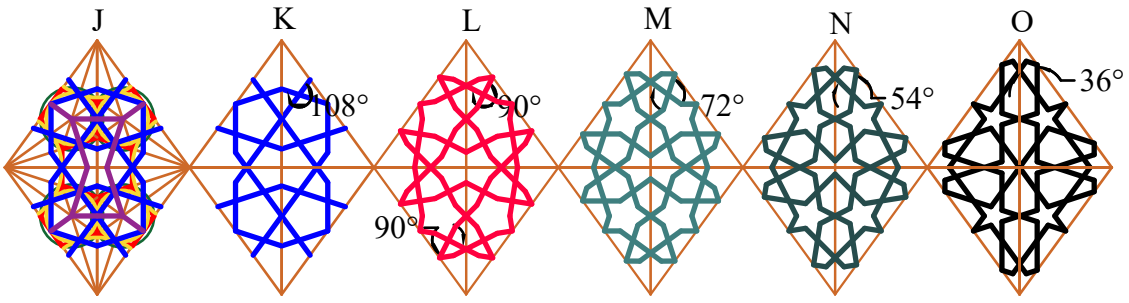
metrik Dili kitabında **Desen-82** ve **Desen-83**'de yer verilmiştir (Sönmez, 2020c, c.III, s.7-78). Burada daha bütüncül bir bakış ile konuyu özetleyeceğiz.

Çizim 4.2.18'de, **Çizim 4.2.15**'de elde edilen alt yapıda beşgenlerin kenar orta noktaları kullanılarak çizilen beşgenlerle **Desen-4A** deseninin strüktürüne yani desenlerin şahına ulaşıldı. Sutton da çalışmasında K, L M, N, O ile gösterilen tasarımların geometrik olarak olabilirliğini sınıflandırarak göstermiştir (2007, s.39). Ne var ki bu tasarımların hepsini İslâm mimarlık tarihi sürecinde görmüyoruz. Bunlardan sadece K, M ve O tasarımları yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. İran'da geleneksel olarak

Köşe açısı 108^{O} olan K deseni: Şol/Geniş,

Köşe açısı 72^{O} olan M deseni: Kond/Orta,

Köşe açısı 36^{O} olan O deseni ise: Tond/Dar olarak adlandırılmaktadır (Lorzadeh, Mofid, Raeiszadeh, 2017). Bonner'da tasarımları açılarına göre burada olduğu gibi Loose/Geniş, Median/Orta ve Acute/Dar olarak isimlendirmiş ve her bir aileye ait desenin poligonal yapı üzerinden tüm parçalarını sınıflandırarak bunların dışında bir de



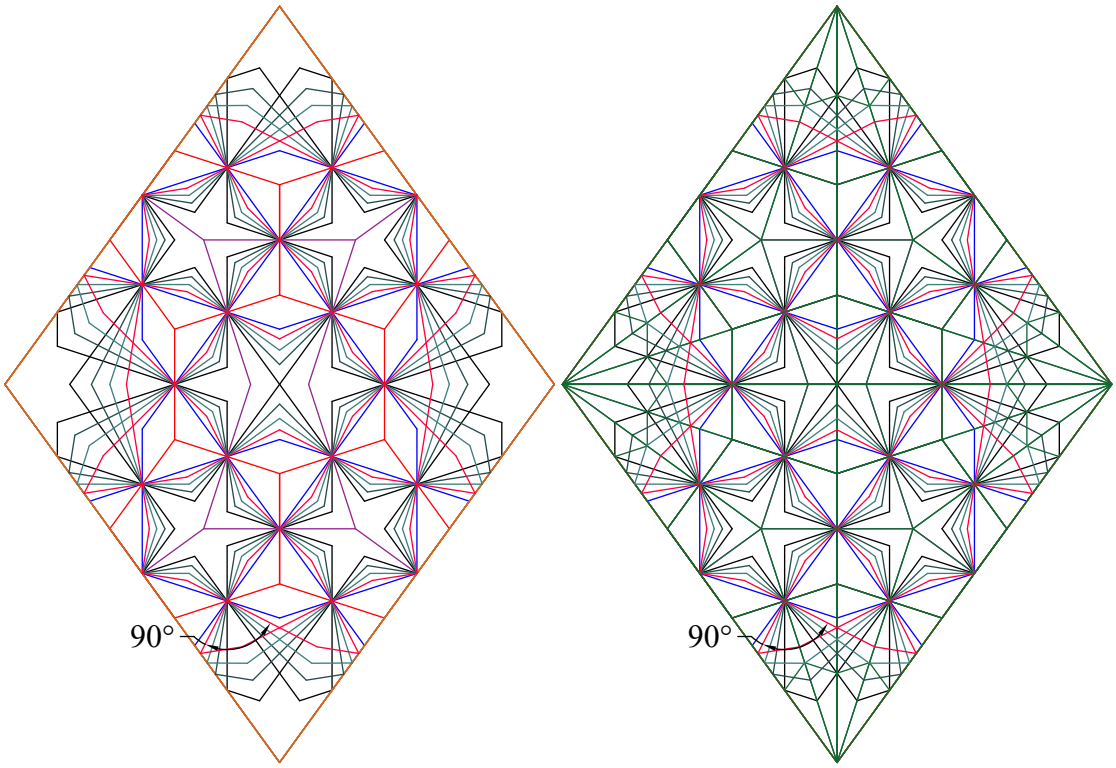
Çizim 4.2.18

çift noktalı poligonal yapı ailesini de sınıflandırmasına ilave etmiştir (2017, s.299). Bu yapıyı ilerleyen bölümlerde **Desen-31A**'da ele alacağız.

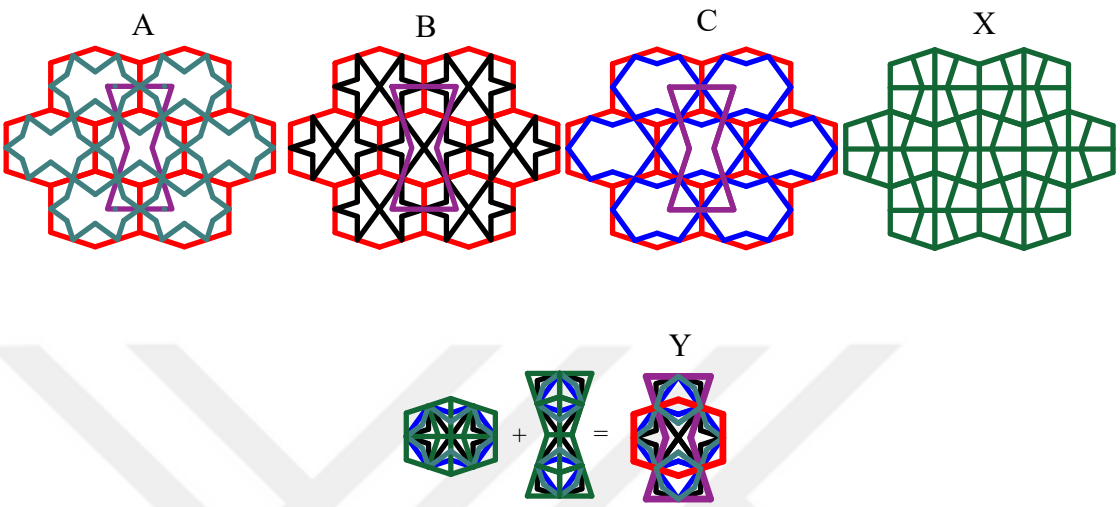
Çizim 4.2.19 olası tüm bu açılarla yapılmış tasarımların bir araya getirilmiş halini göstermektedir. Kırmızı ve mor renkle gösterilen tasarımın arkasındaki poligonal parçaları yeşil renge çevirdiğimiz Şehzade Camii minber desenini de bu katmanlı bu katmanlı yapıda gördük ve tüm tasarımlarla ilişkisini gösterdik.

İki poligonal yapının birbiri ile olan ilişkisini daha iyi görebilmek için ayrıntıya ineceğiz. Zıt doğrultudaki iki beşgenin (içinde yıldız varsa o yıldızlar da bu dönüşüme uyum sağlayacaktır) iki köşesinden üst üste çakıştırılması ile oluşan düzgün olmayan altıgen formunun (varil altıgen/108^{O} ve 144^{O} oluşur) öteleme simetrisi alınarak bir yüzey kaplaması yapılabilir. **Çizim 4.2.20** X deseni Şehzade Camii minberinde yer alan varil altıgen parçadır ve iki ayrı poligonun üst üste çakışmasıyla oluştuğu Y'de görülmektedir (**Çizim 4.2.20**). C tasarımı çini ve tuğlanın birlikteliği ile Özbekistan Şah-Zinde Kompleksinde (**Fotoğraf 4.2.22**), taş malzeme ile de Türkiye Konya Sahib-i Ata Camii' nde (1258-1283) (**Fotoğraf 4.2.23**) karşımıza çıkar.

J+K+L+M+N+O+X+Y



Çizim 4.2.19



Çizim 4.2.20



Fotoğraf 4.2.22 Özbekistan - Semerkant - Şah-Zinde Kompleksi (XV. yy.)

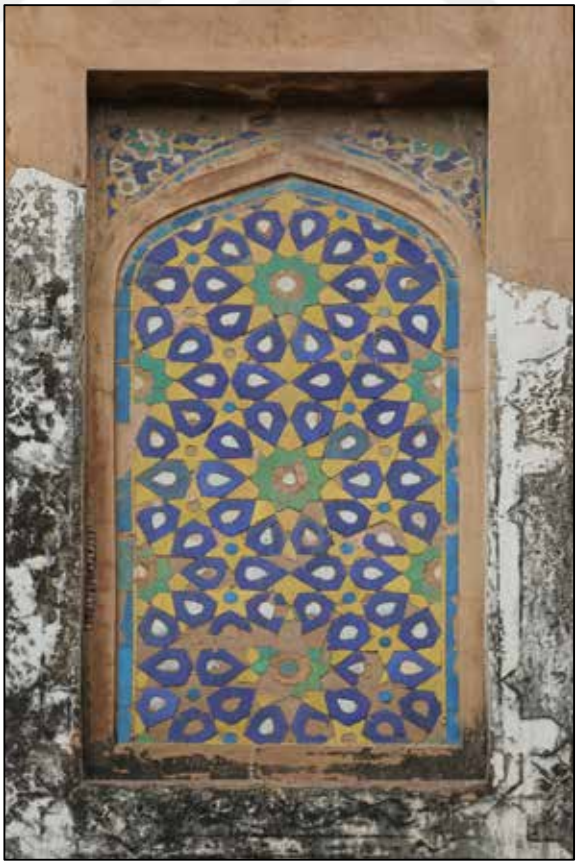


Fotoğraf 4.2.23 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)

Desen-4A analizinde de gördüğümüz ve **Çizim 4.2.18**'de M ve O desenleri olan köşe açısı 72^{O} ve 36^{O}'lerden oluşan örnekler sayılamayacak kadar çoktur. Konu ile direkt alakası olmadığı için birkaç örnek verip geçeceğiz. O desenine Hindistan'dan en güzel örnek aynı desenin yan yana iki farklı yorumla uygulandığı I'timad-ud-Daulah Türbesi'ndedir (1628) (**Fotoğraf 4.2.24**). Hindistan Agra Kalesi'nde birçok yerde taş malzeme ile uygulanmış tasarım burada o coğrafya için nadir bir uygulama tekniği olan çini malzeme ile bulunur (**Fotoğraf 4.2.25**). Anadolu Selçuklu dönemi malzeme açısından en çok çeşitliliğe sahip dönemdir. Mardin Dunaysır Ulu Camii (1205) (**Fotoğraf 4.2.26**) ve Divriği Ulu Camii'nde (1229) taş malzeme ile karşımıza çıkarken (**Fotoğraf 4.2.27**) Tokat Gök Medrese'de (1277) çini (**Fotoğraf 4.2.28**) olarak görülmektedir. Büyük Selçuklu döneminden İran İsfahan Cuma Mescidi'nde (1072-1092) yer alan uygulama en eski örnekler arasındadır (**Fotoğraf 4.2.29**). Yine İsfahan'dan Darb-ı İmam Türbesi'nde (1453) (**Fotoğraf 4.2.30**) ve Pakistan Thatta Şah Cihan Camii'nde (1659) (**Fotoğraf 4.2.31**) yer alan uygulamalar **Çizim 4.2.18-M** desenine örnektir.



Fotoğraf 4.2.24 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



Fotoğraf 4.2.25 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.2.26 Türkiye - Mardin - Dunaysır Ulu Camii (1205)



Fotoğraf 4.2.27 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)



Fotoğraf 4.2.28 Türkiye - Tokat - Gök Medrese (1277)



Fotoğraf 4.2.29 İran - İsfahan - Cuma Mescidi (1072-1092)



Fotoğraf 4.2.30 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)



Fotoğraf 4.2.31 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)

Beş katlı tasarımlar arasında **Desen-4A**'nın Topkapı Parşömeni'ndeki ilk desen olması tesadüf değildir. Desenin bundan sonraki tasarımlarla sıkı bir ilişkisi vardır. Bundan sonraki bölümde Parşömende yer alan tasarımlara daha bütüncül bakılarak müellifin zihin dünyası ve bununla birlikte parşömende kullandığı tasarım dili anlaşılmaya çalışılacaktır.

4.2.1. Parşömende Yer Alan Çift Seviyeli Beş Katlı Tasarımlar ve Tarihsel Köklerinden Örnekler ve Analizleri

Parşömende yer alan yirmi dört adet beş katlı desenlerden altı tanesi çift seviyeli tasarımdır. Bunlar; **Desen-12**, **Desen-15A**, **Desen-16**, **Desen-17**, **Desen-18B** ve **Desen-27** olup **Desen-27** diğerlerinden yapı olarak farklıdır. Bölümün ilerleyen safhasında ayrıntılı bir biçimde bu fark ele alınacaktır. **Desen-4A**, **Desen-18A**, **Desen-26C**, **Desen-28**, **Desen-30A**, **Desen-30B**, **Desen-31A**, **Desen-31B**, **Desen-32**, **Desen-33B**, **Desen-34B**, **Desen-35B**, **Desen37**, **Desen-38**, **Desen-39B**, **Desen-41C**, **Desen-41E**, **Desen-50B** ise tek seviyeli tasarımdır. Bunlardan **Desen-31A**, **Desen-31B** ve **Desen-32**'de yer alan on köşeli yıldızların köşe açıları standardın dışındadır. Ayrıca **Desen-38**, **Desen-39B** ve **Desen-41C** beş katlı tasarım olmakla birlikte merkezlerinde dört yön imgesi bulundururlar.

Çift seviyeli tasarımlar ilk kez Bonner tarafından makalesinde "self-similar/ kendine-benzer/öz-benzer" tasarımlar olarak tanımlanmıştır (2003, s.1). Büyük birincil desen içerisinde daha küçük parçalardan oluşan ama büyük tasarımla aynı strüktür dilini kullanan ikincil tasarım bulunur. Birincil ve ikincil katmandaki tasarımların aynı yapıda olması onları özde benzer yapmaktadır. Geleneksel olarak iki seviye dışında daha çok katmanlı öz-benzer tasarımlar uygulanmamıştır. Ancak Castéra, doğru bir geometrik stuktür oluşturulduğunda üç, hatta dört katmanlı yapıların da mümkünlüğünü göstermiştir. Gösterimlerinde bizi adeta bir serüvenine çıkaran Castéra, desenleri ince ve kalın eşkenar dörtgenlerle yaymak için geliştirdiği metodu zirveye taşıyarak bu sefer öz-benzer tasarımları oluşturan birincil parçaların içini bu eşkenar dörtgenlerle doldurmanın metodunu geliştirmiştir (2016, s.233-236).

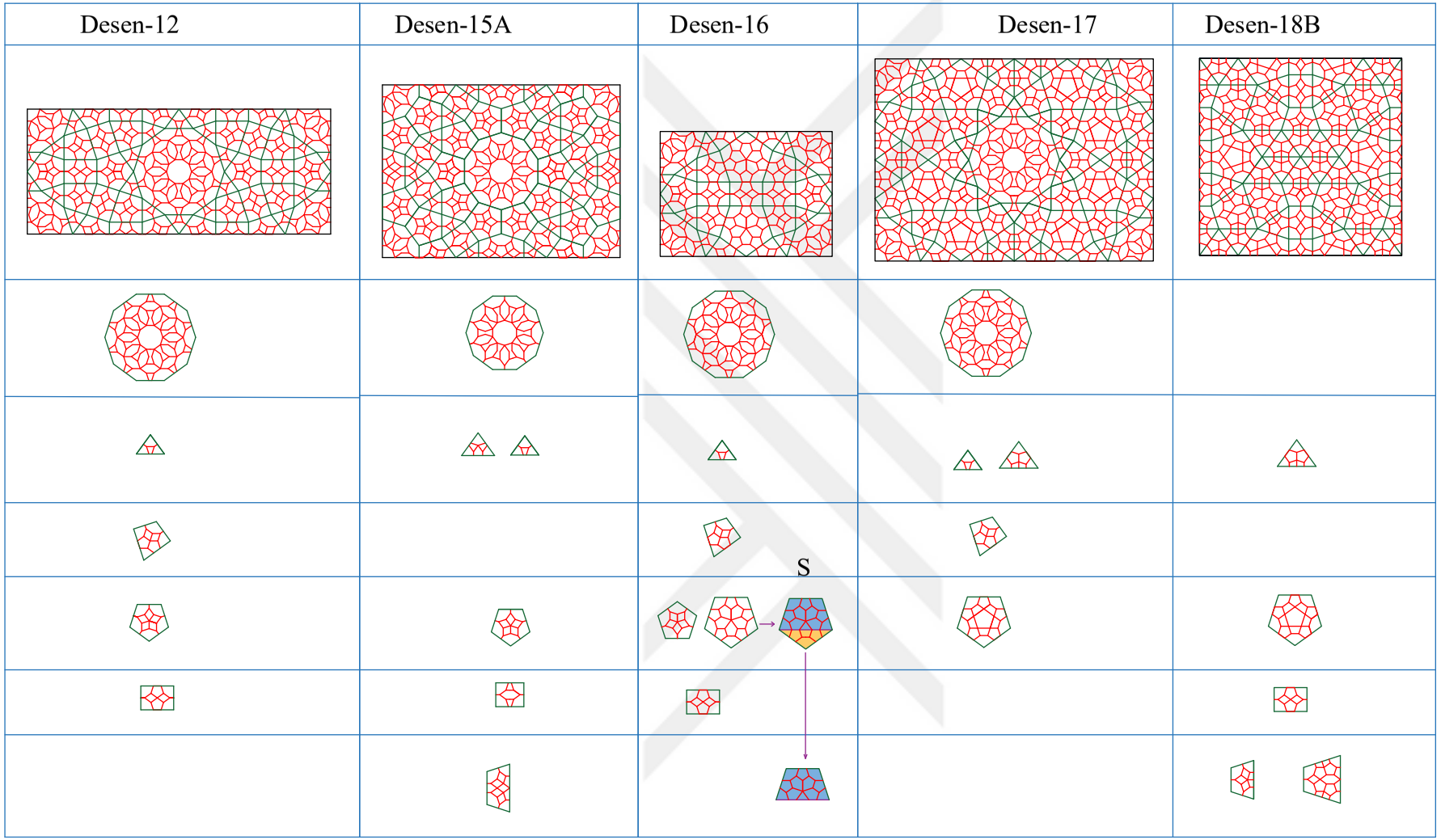
Çift Seviyeli tasarımlarda küçük parçalardan oluşan ikincil tasarım, büyük parçalardan oluşan birincil tasarımda bazı referans noktaların kullanılmasıyla inşa edilir. Elbette çift seviyeli tasarımlar sadece beş katlı desenlerle yapılmamaktadır. Mesela Parşömende yer alan **Desen-21** de bir çift seviyeli tasarımdır. Hatta çalışmamızın ilerleyen safhalarında yeri geldiğinde etraflıca ele aldığımız üzere **Desen-19A** da arkasında yatan sistem itibariyle **Desen-21** ile aynı yaklaşımda tasarlandığı için çift seviyeli tasarım olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğini tartışmaya açmak yerinde olacaktır. Önceki bölümde sekiz köşeli yıldız ve modüler parçalarını ele alırken de çift seviyeli bazı tasarımlara örnekler vermiştik.

Bonner beş katlı desenlerle yapılan çift seviyeli tasarımları Tip-A, Tip-B, Tip-C ve Tip-D olmak üzere dört bölüme ayırmıştır (2017, s. 492). Parşömende yer alan **Desen-12**, **Desen-15A**, **Desen-16**, **Desen-17**, **Desen-18B** çift seviyeli tasarımları bu sınıftandır. Birincil desen yalın çizgilerden oluşur ve birincil desenden hareketle ikincil desenler inşa edilir. Desenlerin analizlerinde de görüleceği üzere cetvel-pergel konstrüksiyonu inşa ederken önce birincil desenin sistemini oluşturduk. Tip-B desenine **Desen-27** güzel bir örnektir. Burada birincil desene ait çizgiler bir kalınlık verilerek uygulanmıştır ve bu kalınlık içerisine ikincil desen yerleştirilmiştir. Çizgi kalınlığı dışındaki bölgeler boş olup ikincil desen yoktur. Tip-C tasarımları Tip-B ile benzer mantığa sahiptir ancak burada çizgi kalınlığı dışındaki bölgelerde, çizgi kalınlığı içindeki desenin süreklilik gösterdiği görülür. **Desen-27** analizinde biz de bu sürekliliği sağlayarak boş kısımları doldurduk. Böylece **Desen-27**, Tip-B'den Tip-C'ye dönüşmüş oldu. Burada birincil ve ikincil desen parçaları ortak kullanıldığı için birincil desene ait şeritte bulunan desen bölgesini renk veya doku ile fark ettirme yoluna gidilmelidir. Aksi takdirde bu ayırımı yapmak çok zordur. Tip-D'de ise deseni oluşturan modüler parçalar bir şerit oluşturup bu şerit çizgi kalınlığı olarak yorumlanmıştır. Desendeki diğer parçalardan farklı renge boyanarak vurgulanır. Renklendirme ile vurgulanmadığında birincil ve ikincil deseni ayırt etmek zordur. Çünkü ikincil desen parçaları ile birincil desen parçaları aynıdır.

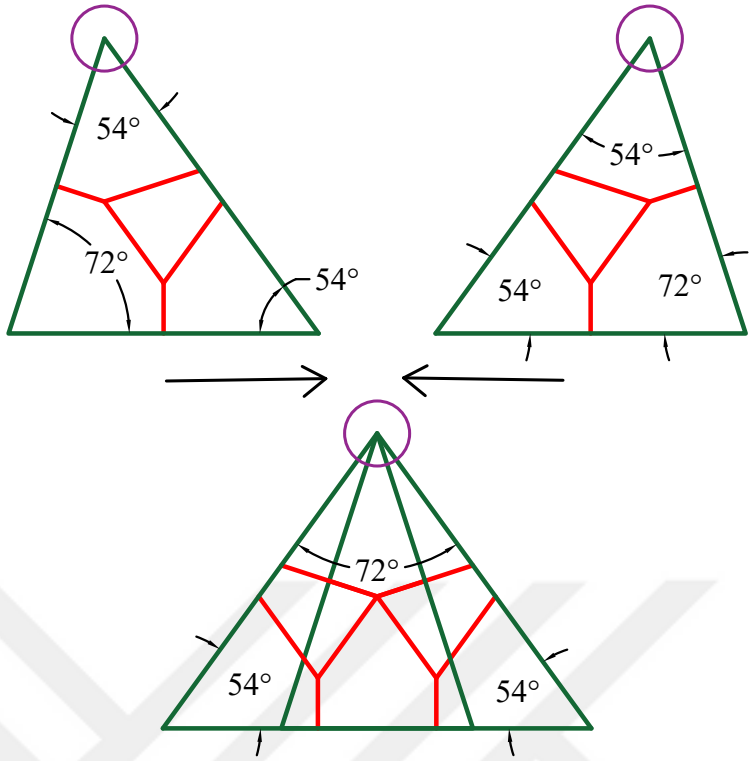
Parşömendeki çift seviyeli tasarımlara daha bütüncül bakıldığında hepsinin arkasında yer alan parça öbeklerinin tasarımları oluşturduğu görülür (**Çizim 4.2.1.1**). Ongen, üçgen, deltoit, beşgen, dikdörtgen ve yamuk formlarının içerisinde yer alan poligonal parçalar belirli bir düzende yerleşmiş olup tüm köşelerde ongen vardır. Yani ikincil desende yer alan ongenlerin merkezleri bu büyük çokgenleri oluşturmada referans noktalarımız oldu. **Desen-18B**'de büyük ongen parça öbeği yoktur. Diğer tasarımlarda ongenlerin merkezleri aynı dizilimle başlamakla birlikte **Desen-15A**'nın ongen parça öbeği, diğerlerinden farklıdır. **Desen-12**, **Desen-16** ve **Desen-17** de ongen içleri eşittir. **Desen-12**'de yer alan tepe açısı 72^{O} ve taban açıları 54^{O}'den oluşan ikizkenar üçgen **Desen-15A**, **Desen-16** ve **Desen-17**'de de vardır. **Desen-17** ve **Desen-18B**'deki aynı olmak üzere **Desen-15A**, **Desen-17** ve **Desen-18B**'de ilave üçgen parçalar vardır. **Desen-15**'deki büyük üçgen parça ile diğer küçük üçgen parça arasında ilişki vardır. Zıt doğrultuda iki küçük üçgenin üst üste çakışması bizi büyük üçgene götürür (**Çizim 4.2.1.2**). **Desen-12**, **Desen-16** ve **Desen-17**'de yer alan deltoitlerin içleri aynı parçalardan oluşur.

Parşömendeki tüm çift seviyeli tasarımlarda beşgen parça öbeği vardır. **Desen-12**'de yer alan beşgen içi **Desen-15A** ve **Desen-16**'dakilerle, **Desen-17**'deki de **Desen-18B** ile aynıdır. **Desen-16**'da ilave olarak bir beşgen daha bulunur ki bu beşgene yamuk ve tepe açısı 108^{O} ve taban açıları 36^{O}'lerden oluşan üçgen olarak da bakmak mümkündür. Bu beşgenle **Desen-17** ve **Desen-18B**'de yer alan beşgen aslında aynı yapıdan türerler. Üst üste çakıştırıldıklarında bu durum daha net anlaşılır (**Çizim 4.2.1.3**).

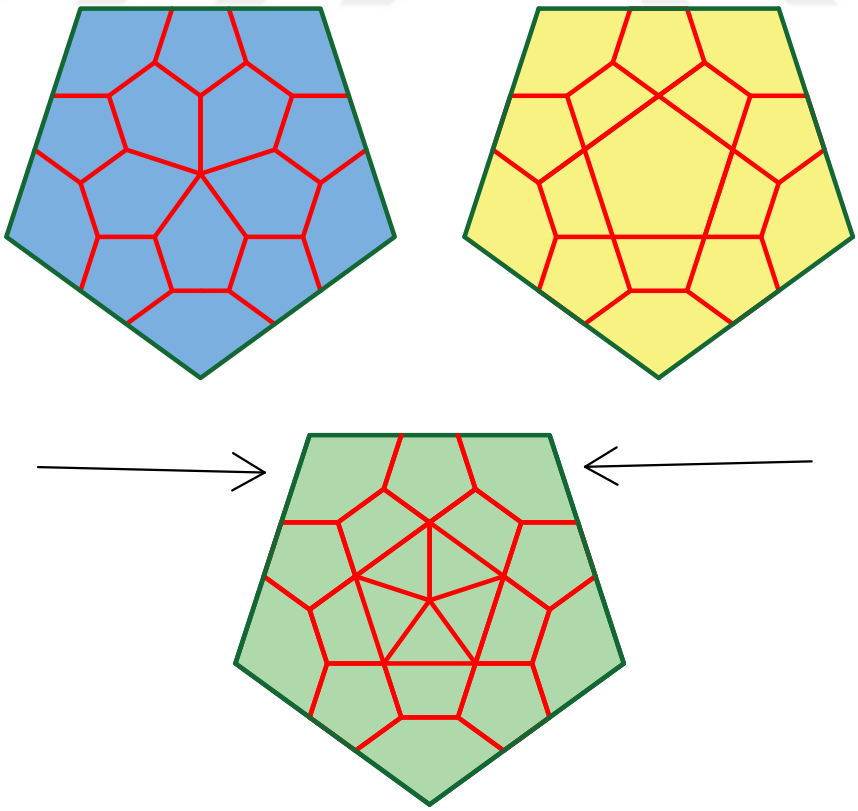
Desen-17'de dikdörtgen parça bulunmazken, bulunanlardan **Desen-15A**'da yer alan poligonal dizilim diğerlerinden farklıdır. Aynı parça dizilimine sahip dikdörtgen örneğinin Osmanlı kündekari kapı modellerinde tercih edilmiş olması heyecan vericidir (**Çizim 4.2.1.4**). İstanbul Eyüp Sultan Türbesi'nde yer alan kapı örneği uygulamalardan biridir (**Fotoğraf 4.2.1.1**). **Desen-15A**'daki dikdörtgen bölge de tarihi süreçte uygulanmıştır (**Çizim 4.2.1.5**). Tasarım, on köşeli yıldız ve etrafında yer alan beşgen dizilimden de seçilerek pratik bir biçimde oluşturulabilir (**Çizim 4.2.1.6**). İran İsfahan'da Muhlis Han'dan (XV. yy.) bir mozaik çini uygulaması (**Fotoğraf 4.2.1.2)** ve Hindis-



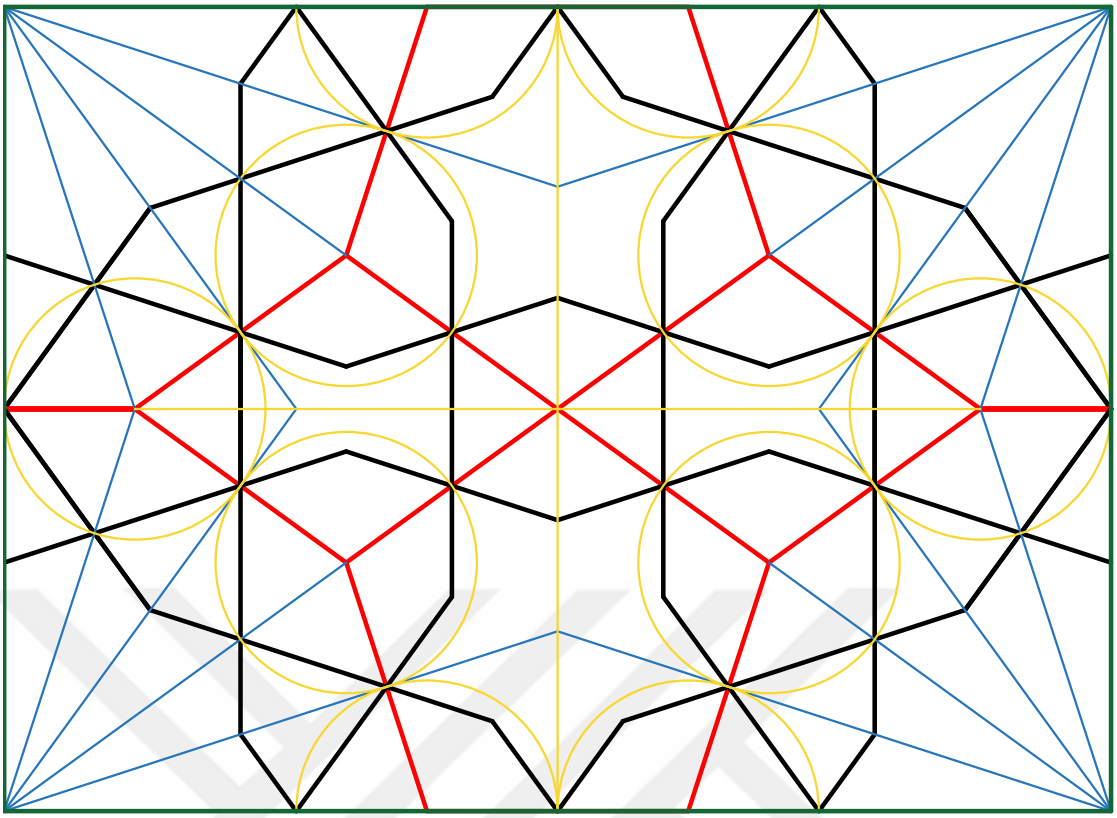
Çizim 4.2.1.1



Çizim 4.2.1.2



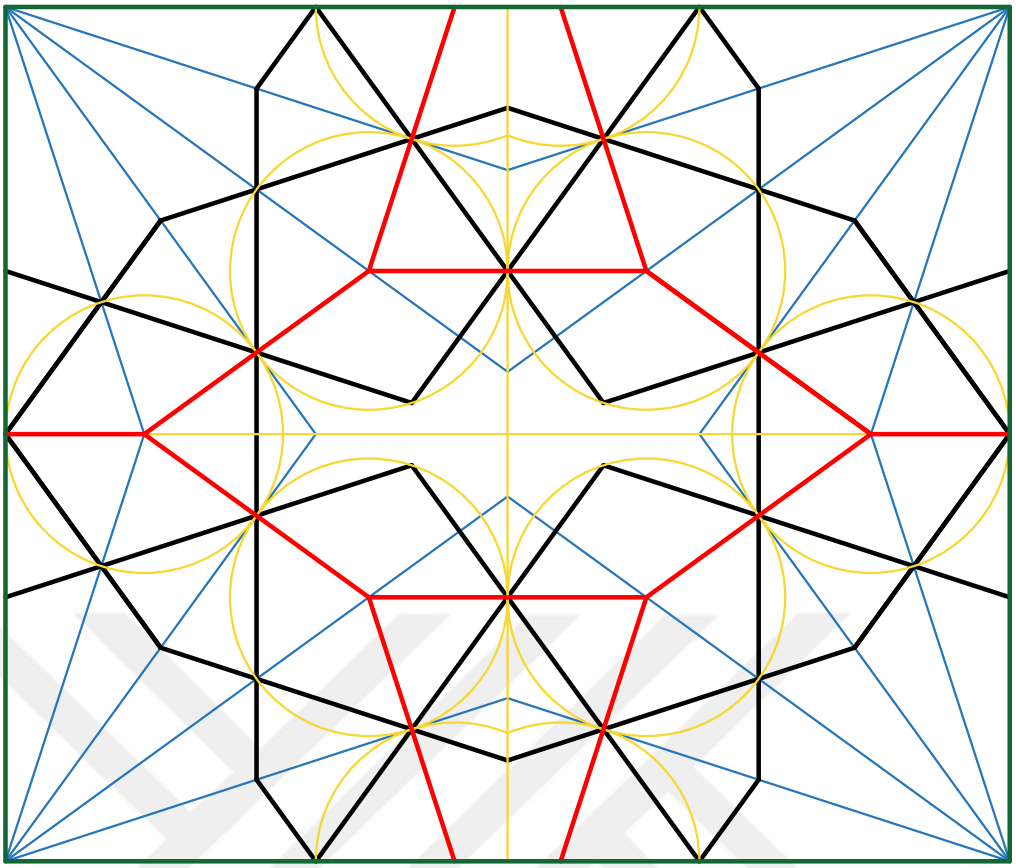
Çizim 4.2.1.3



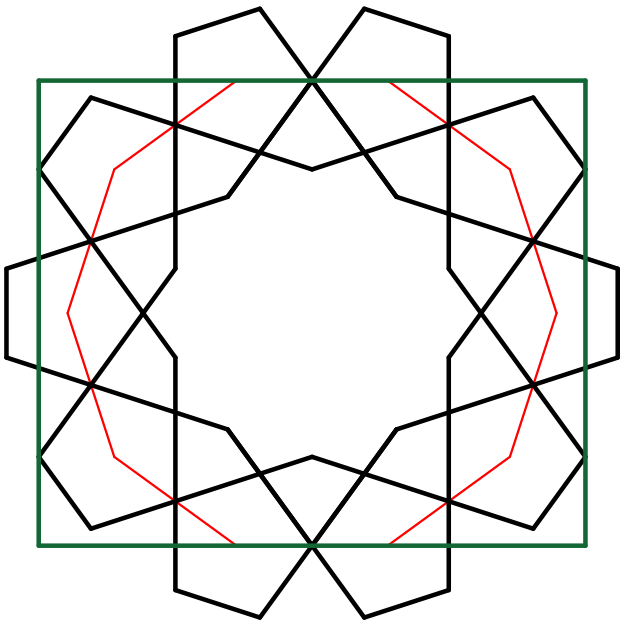
Çizim 4.2.1.4



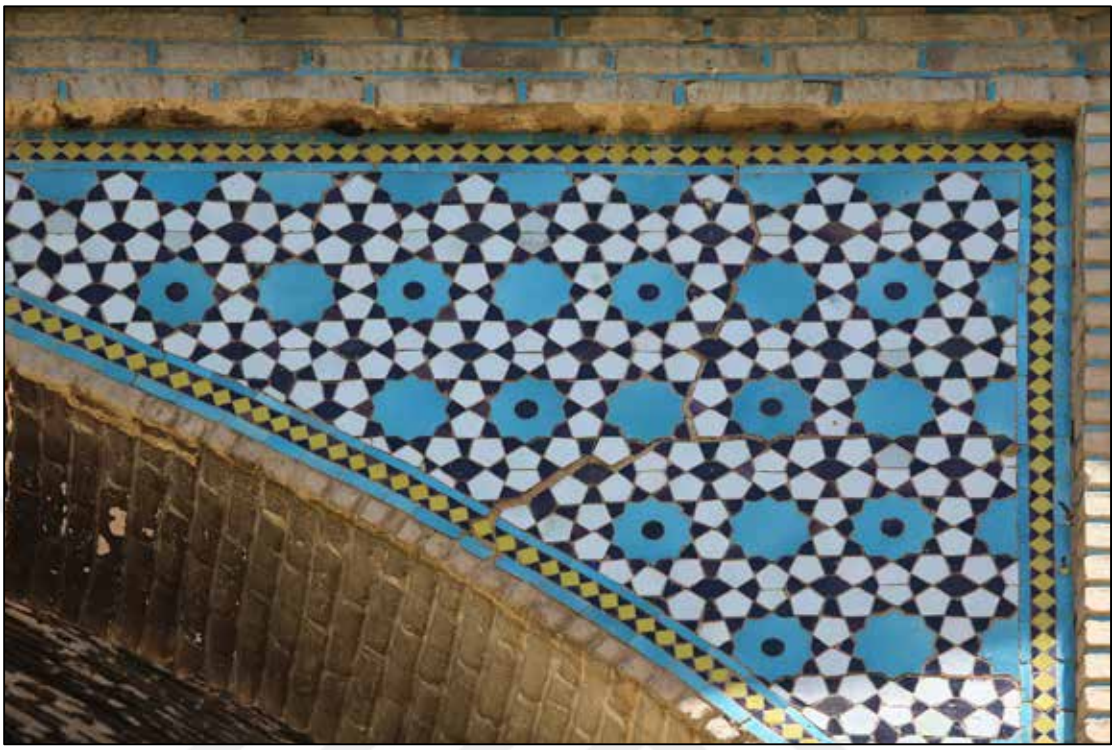
Fotoğraf 4.2.1.1 Türkiye - İstanbul - Eyüp Sultan Türbesi (1458)



Çizim 4.2.1.5



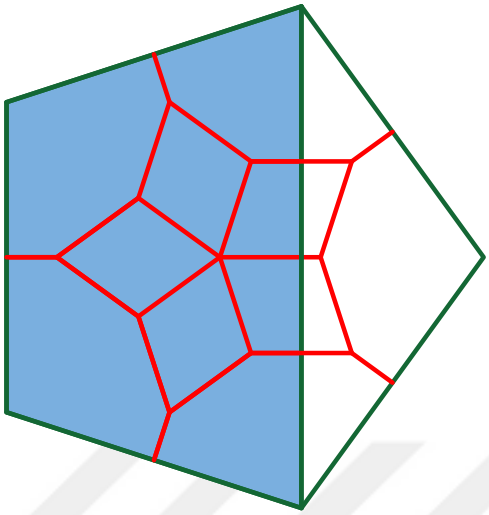
Çizim 4.2.1.6



Fotoğraf 4.2.1.2 İran - İsfahan - Muhlis Han (XV. yy.)



Fotoğraf 4.2.1.3 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)

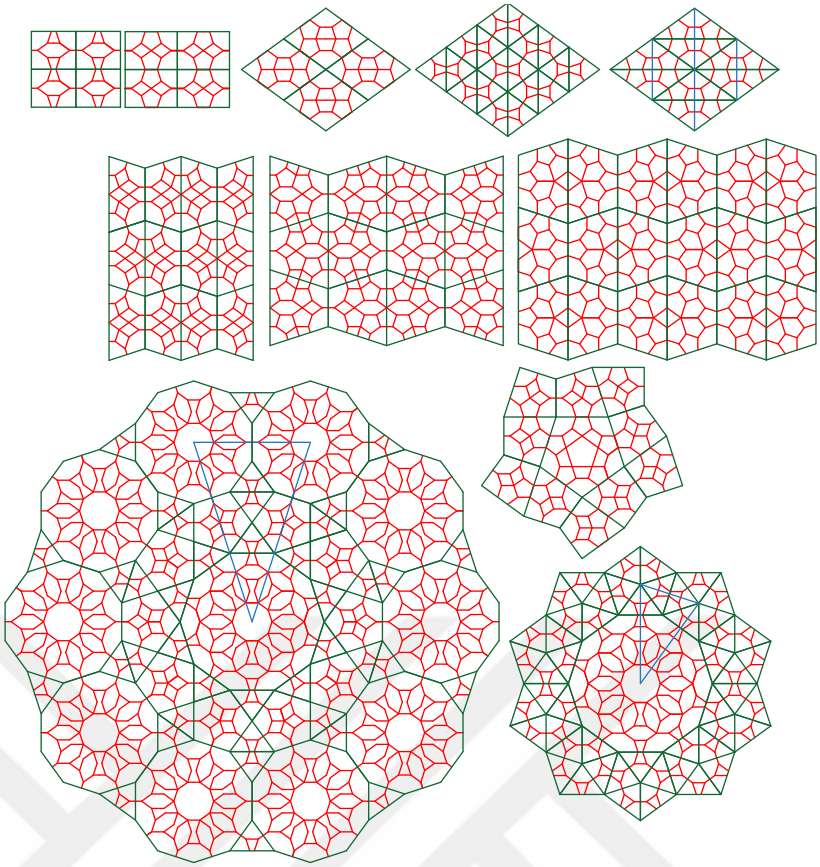


Çizim 4.2.1.7

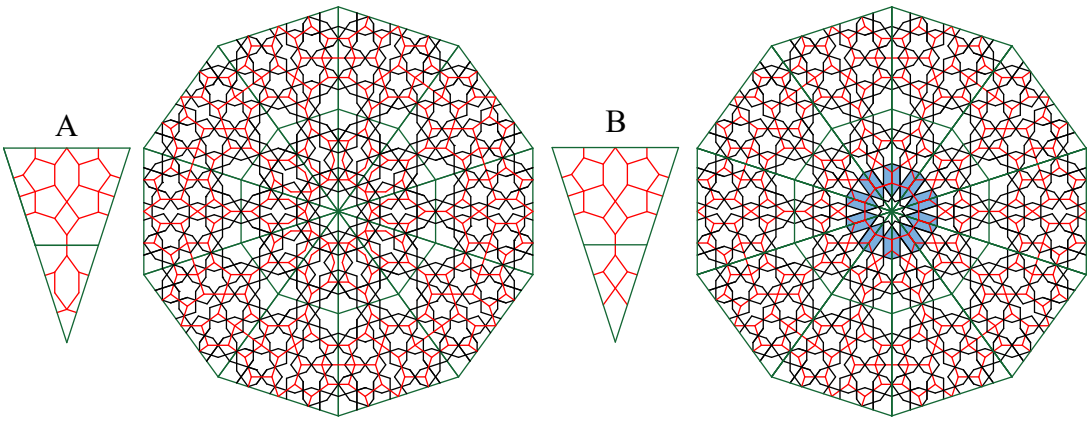
tan Agra'da Ekber Şah Türbesi'nden (1605-1313) taş kakma uygulaması (**Fotoğraf 4.2.1.3)** tasarıma verilebilecek iki güzel örnektir.

Tablonun son satırında yamuk içeren tüm formların birbirinden farklı olduğunu görüyoruz. **Desen-18B**'de yer alan küçük yamuk aslında beşgenin parçasıdır (**Çizim 4.2.1.7**).

Çizim 4.2.1.8 buraya kadar anlattığımız parçaların dizilimleri ile oluşan yüzey kaplamaları göstermektedir. Bunlar sadece parçalardan desenlerin nasıl üretilebileceğine dair basit örneklerdir ve bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Mesela **Desen-18B**'de yer alan yamuk formunun onlu dönel simetrisi alındığında merkezde yer alan boşluk **Desen-15A**'daki ongen ile doldurulabilir. A'da görülen desenin dönel simetrisini aldığımız üçgen bölgenin ayna simetrisi alınarak elde edilen eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi alınarak sonsuza yayılabilir. Dolayısıyla dönel simetri ile de sonsuza yaymak mümkündür. Aynı yamuk formunun yine onlu dönel simetrisini aldığımızda merkezde oluşan ongen içi farklı parçalarla doldurulabilir. B'de görülen tasarımda dönel simetrisi alınan üçgende köşe açısı 36^{O} olan köşedeki on köşeli yıldızın köşe açısı 36^{O} dir, köşe



Çizim 4.2.1.8



Çizim 4.2.1.9

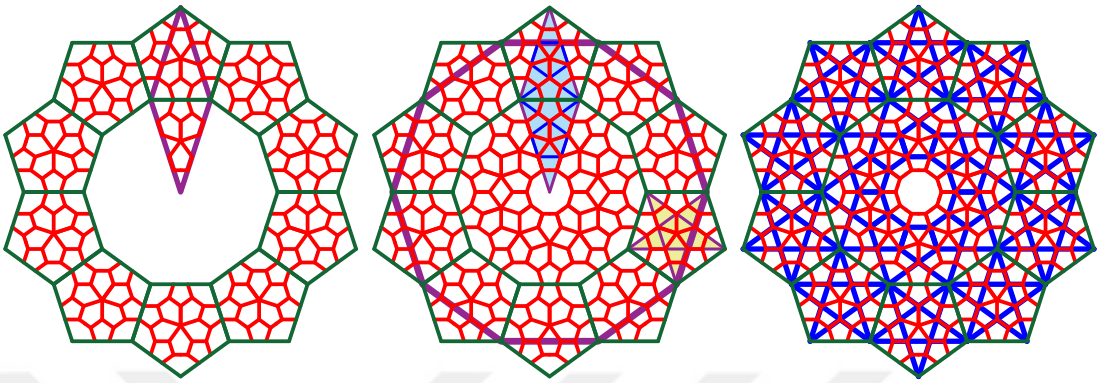


Fotoğraf 4.2.1.4 Türkiye - Kayseri - Tuzhisar - Sultan Han (1232-1236)

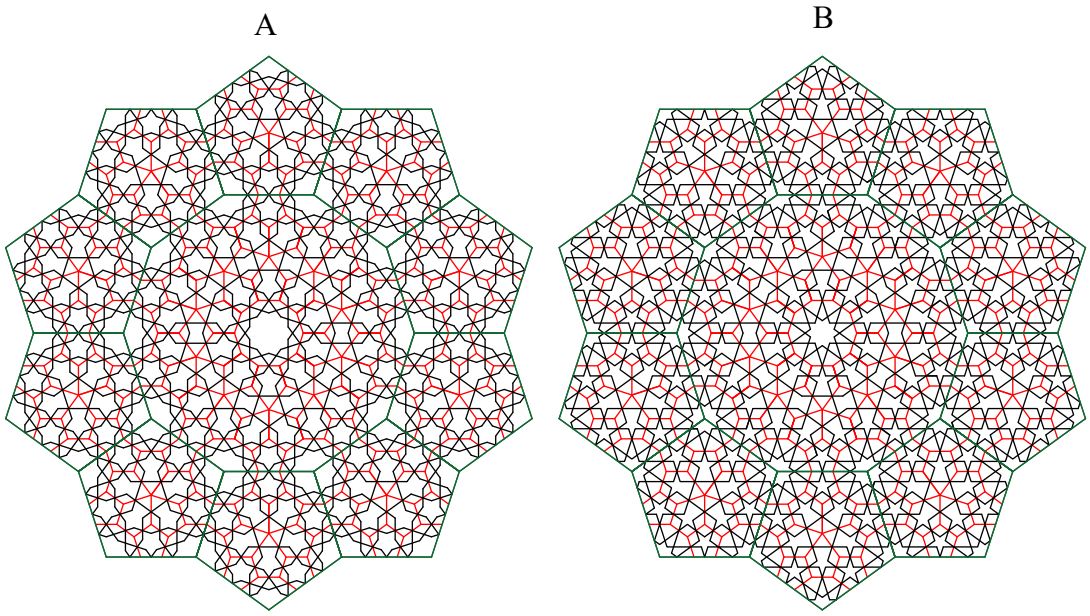
açısı 72^{O} olan köşede yer alan on köşeli yıldızın köşe açısı 72^{O} olduğundan bu tasarımın öteleme simetrisi alınarak sonsuza yayılımı mümkün değildir. Yine B'de merkezde yer alan parçalar biraz tuhaf görünse de tarihsel süreçte bu parçaların kullanıldığı tasarımlar vardır (**Çizim 4.2.1.9**). Türkiye Kayseri Tuzhisarı Sultan Han'da yer alan tasarım buna güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.2.1.4**).

Desen-16'da yer alan beşgenin onlu dönel simetrisini alarak bir tasarım inşa etme sürecimizi göstermek, ulaşılan tasarımların bizlere çok şey söylemesi açısından ilginç bir serüvene de davet gibidir aynı zamanda. Onlu dönel simetrisi alınan beşgen içindeki tasarımdan hareketle merkezde yer alan boş ongen içi inşa edilebilir. Desenin arkasında yer alan sistem ise çok daha basittir ve mavi renkle gösterilen bu sistem ile desenin poligonal yapısı kolaylıkla oluşturulabilir (**Çizim 4.2.1.10**). Oluşan poligonal dizilimin içi, biri parşömende de yer alan orta (kond) sistemle, diğeri ise dar (tond) sistemle olmak üzere iki türlü doldurulabilir (**Çizim 4.2.1.11**).

Burada önemli bir konuya dikkat çekmek yerinde olur. İslâm mimarlık tarihinde yer alan uygulamalardaki araştırma ve incelemelerimize göre dikdörtgen bölgenin orta-

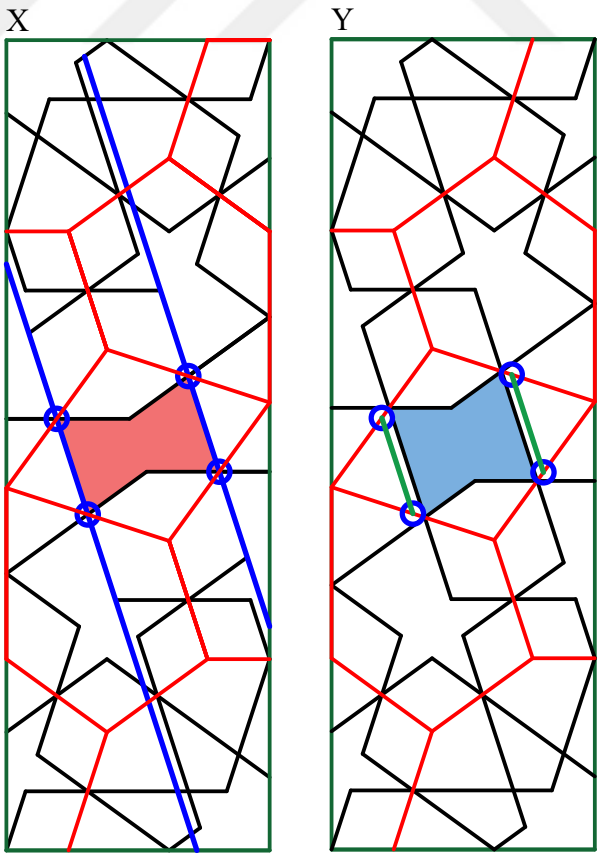


Çizim 4.2.1.10



Çizim 4.2.1.11

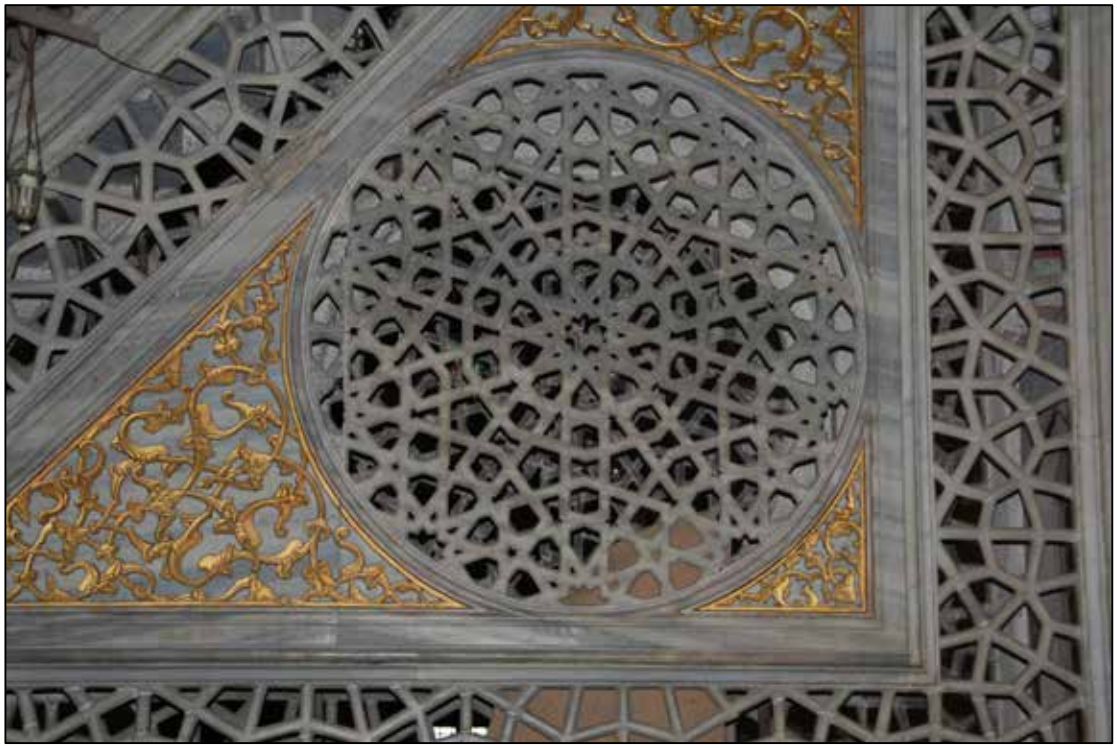
sındaki eşkenar dörtgen poligonu tarih boyunca beş katlı tasarımlarda sayısız eserde ve aynı oranla karşımıza çıkmaktadır. Dar beş katlı sistemde X çiziminde sadece poligona odaklandığımızda, poligonal yapı olarak olması gereken parça görülmektedir. Pembe renkle gösterilen ve olması gereken yapıda papyon formunda köşe noktaları eşkenar dörtgenin tam orta noktalarına temas eder. Ancak bu durumda mavi ile gösterilen papyon kenar çizgileri uzatıldığında on köşeli yıldızların taç yaprak kenar çizgileri ile üst üste çakışmamaktadır. Desenimiz tam bu noktada farkını göstermektedir. Y çiziminde gösterildiği üzere sağ alt ve sol üst köşedeki on köşeli yıldıza ait doğru parçaları süreklilik göstererek birbirine bağlanmaktadır. Bu durumda eşkenar dörtgen poligonu içindeki papyon köşeleri eşkenar dörtgen çizgilerinin tam orta noktasına temas etmez. Dolayısı ile aynı çizgiyi paylaşan ayaksız yıldızların köşeleri de orta noktaya temas etmez (**Çizim 4.2.1.12**). Bu durum bu desene ait istisnai bir uygulamadır ve tarih boyunca yapılmış tüm bu sistemi barındıran uygulamalarda bu şekilde süreklilik sağlanma yoluna gidilmiştir.



Çizim 4.2.1.12

Tasarımcısı bu sürekliliği estetik kaygı gereği yapmış olmalıdır. Zira poligonal parçalar olması gerektiği gibi olduğunda ara bölgedeki genişlik çizgi akışındaki sürekliliği bozar ve gözü biraz rahatsız eder. Biz buradaki poligonal dizilimi çizgilerde süreklilik görülmese de orta beş katlı desende de yaptık.

En başta poligonal parçalardan oluşan beşgenin dönel simetrisini aldığımızda orta kısımda oluşan ongene odaklanalım. Dönel simetrili tasarımda ongenin karşılıklı ikişer köşesi ongenin merkezi oluşacak dikdörtgenin de merkezi olacak şekilde iki paralel doğru parçası ile bağlandığında **Çizim 4.2.1.11-**A'da görüldüğü üzere 72^{o}'lik açıya sahip orta desen bizi ilginç bir biçimde **Desen-34B**' ye götürür. **Çizim 4.2.1.11-**B'de yer alan tasarımda ise dönel simetrili tasarım özellikle Sinan dönemi ve sonrasında minberlerde tercih edilmiş olup Türkiye Edirne Selimiye Camii (1575) (**Fotoğraf 4.2.1.5**), İstanbul Zal Mahmut Paşa Camii (1590) , İstanbul Mesih Paşa Camii (1586) minberlerinde görülmektedir (Sönmez, 2016, s.125) . A'da olduğu gibi burada da ongenin karşılıklı köşeleri birbirine bağlanarak oluşturulan dikdörtgen birim hücre de birçok mimari eserde uygulanmıştır. Bunlar arasında İran Jam da bulunan Şeyh Ahmed Türbe Kompleksi' nde (XII.-XV.yy) (**Fotoğraf 4.2.1.6**) ve Türkiye Tokat Hatuniye Camii'nde (1485) yer alan (**Fotoğraf 4.2.1.7**) iki ahşap uygulama farklı coğrafyalarda tasarımın



Fotoğraf 4.2.1.5 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)



Fotoğraf 4.2.1.6 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII.-XV. yy.)



Fotoğraf 4.2.1.7 Türkiye - Tokat - Hatuniye Camii (1485)

aynı malzeme ile uygulandığına dair iki güzel örnektir. Anadolu Selçuklu döneminde taş malzeme ile birçok yapıda yer alan tasarıma Konya Sahib-i Ata Camii'nde (1258-1283) yer alan uygulama örnek verilebilir (**Fotoğraf 4.2.1.8**) (Sönmez, 2020c, c.III, s. 309). Desen, Erken Dönem yapılarından olan Bursa Ulu Camii (1399) minber korkuluğunda da şebeke olarak karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.2.1.9).** Hem A hem de B tasarımının öteleme simetrisi alınarak sonsuza yayılabilir (**Çizim 4.2.1.13**) (**Çizim 4.2.1.14**).

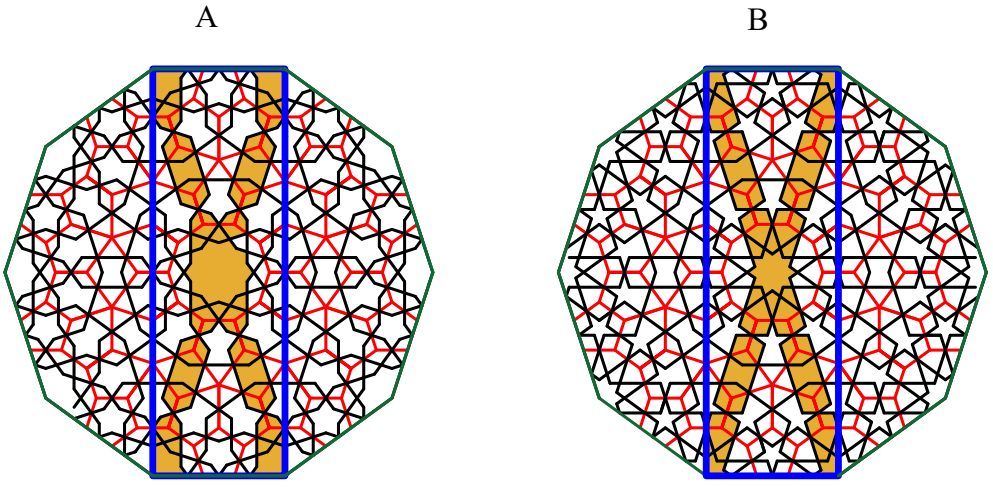
Desen-16'da yer alan "s" beşgeninden yeni bir tasarım üretmek için parçaları oluşturalım. A da görüldüğü gibi beşgenleri yerleştirdiğimizde merkezde eşkenar dörtgen oluşur. Bunun içi beşgenlerin içinde yer alan poligonlardan hareketle doldurulabilir. Beşgen içinde yer alan yamuk ve üçgeni ayıran doğru parçaları içbükey altıgen formunu meydana getirir. B'de beşgen içindeki yamukların dizilimi kullanılmıştır. Yamuk içindeki poligonların simetrisi alınarak içbükey altıgen içi doldurulur. Poligonların içi köşe açısı 36^{o}'lik dar-sistem ile dolduruldu (**Çizim 4.2.1.15**). Burada bir konuya dikkat çekmek yerinde olacaktır. **Çizim 4.2.1.16**'da ifade ettiğimiz özellik gereği A içbükey altıgeni süreklilik sağlayan papyon ve ayaksız altıgen parçalarıyla oluşturuldu.



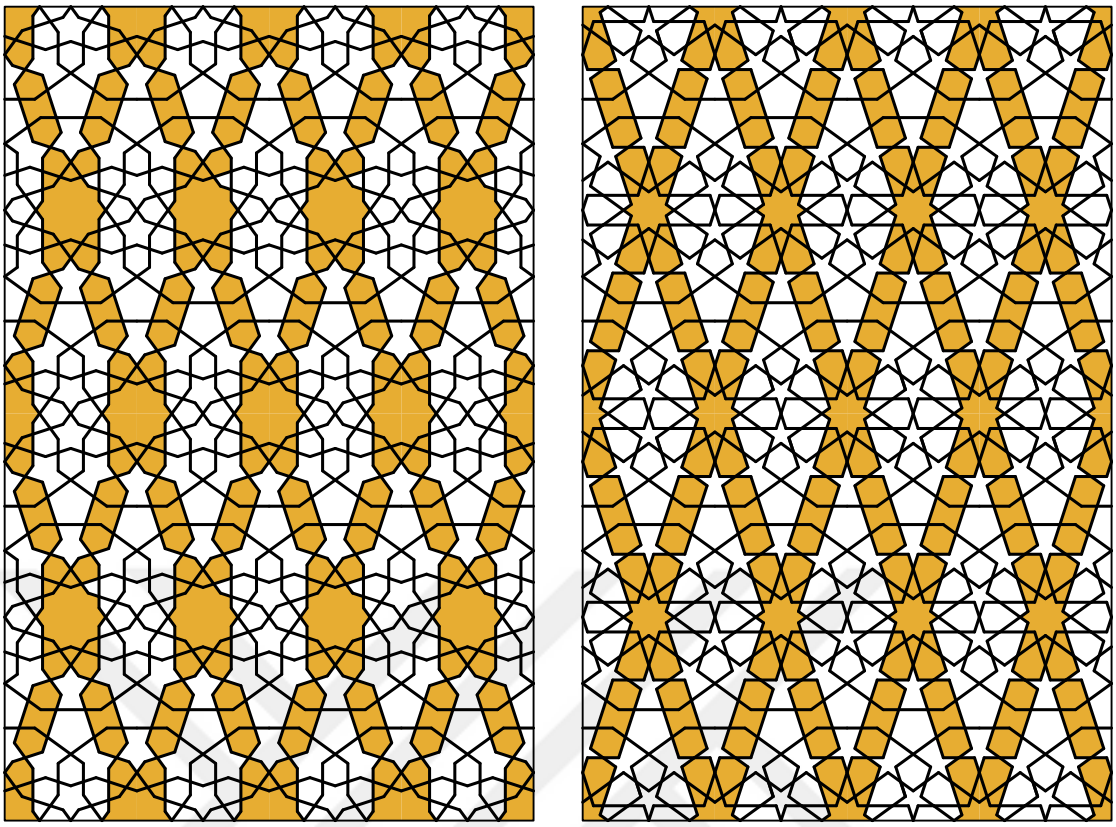
Fotoğraf 4.2.1.8 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)



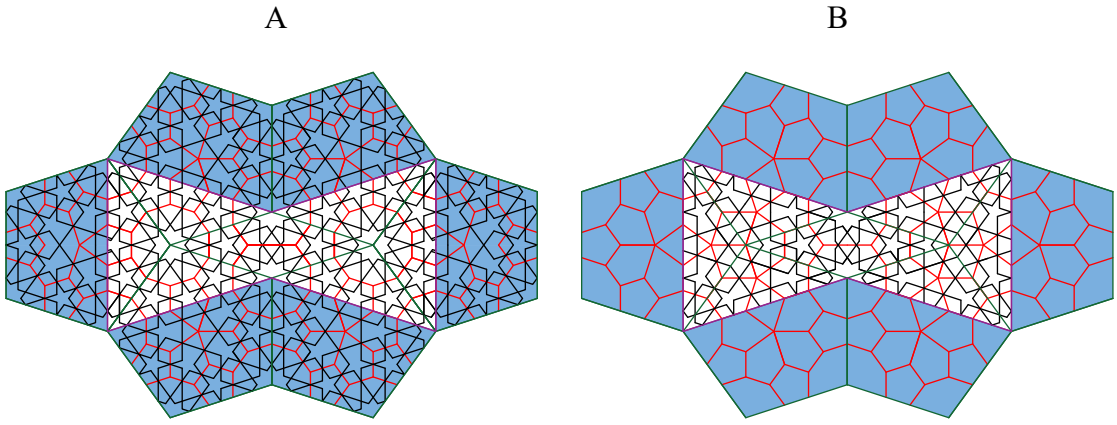
Fotoğraf 4.2.1.9 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399)



Çizim 4.2.1.13



Çizim 4.2.1.14

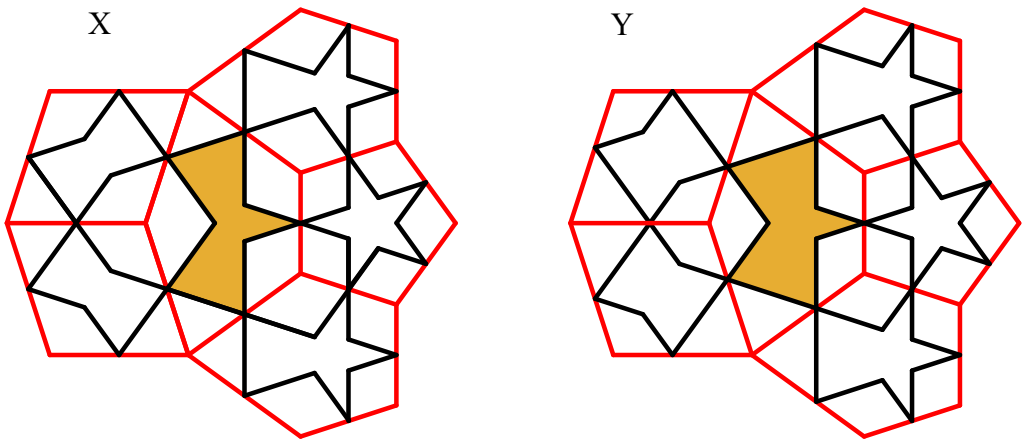


Çizim 4.2.1.15

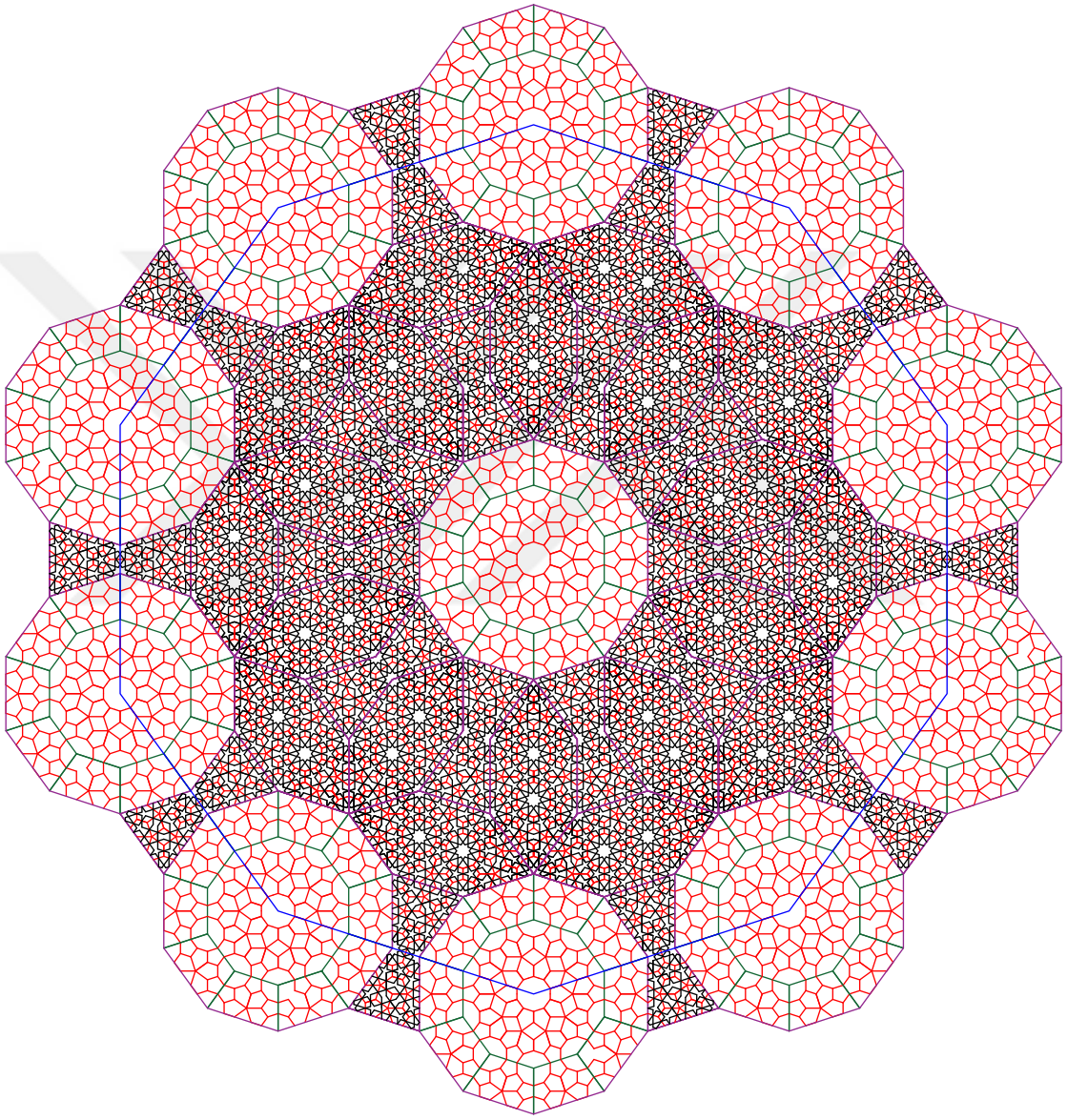
B içbükey altıgen ise olması gereken poligonal parçalarla inşa edildi. Çünkü süreklilik sağlayan parçalar neticesi üretilen sarı bölge X'deki haliyle tarihî uygulamalarda varken, Y'dekinde yoktur ve alışılmadık bu örnek gözü biraz rahatsız etmektedir (**Çizim 4.2.1.16**).

A ve B de yer alan iç bükey altıgenlerden hareketle uzun altıgen formu oluşturulabilir. Her ikisine de uyumlu olan uzun altıgen formu üretilebilir ve parçalarla **Çizim 4.2.1.17**'de olduğu gibi parşömende yer alan ongen içi dizilimi yapılabilir. Bu ongen içine daha evvel **Desen-1**'i açıklama metninde örnek vermiştik (**Çizim 4.1.39**). Onlara ilave olarak İran Horasan'da (Khaf) Zuzan Medresesi'nde (1219) de müstakil olarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.2.1.10**). İran İsfahan'da Çehar Bağ Medresesi'nde (Mader-i Şah Medresesi-XVIII. yy.) yer alan on köşeli yıldız uygulaması parşömendeki çift seviyeli tasarımlardaki ongen içlerinde yer alan dizilimin görüldüğü güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.2.1.11**).

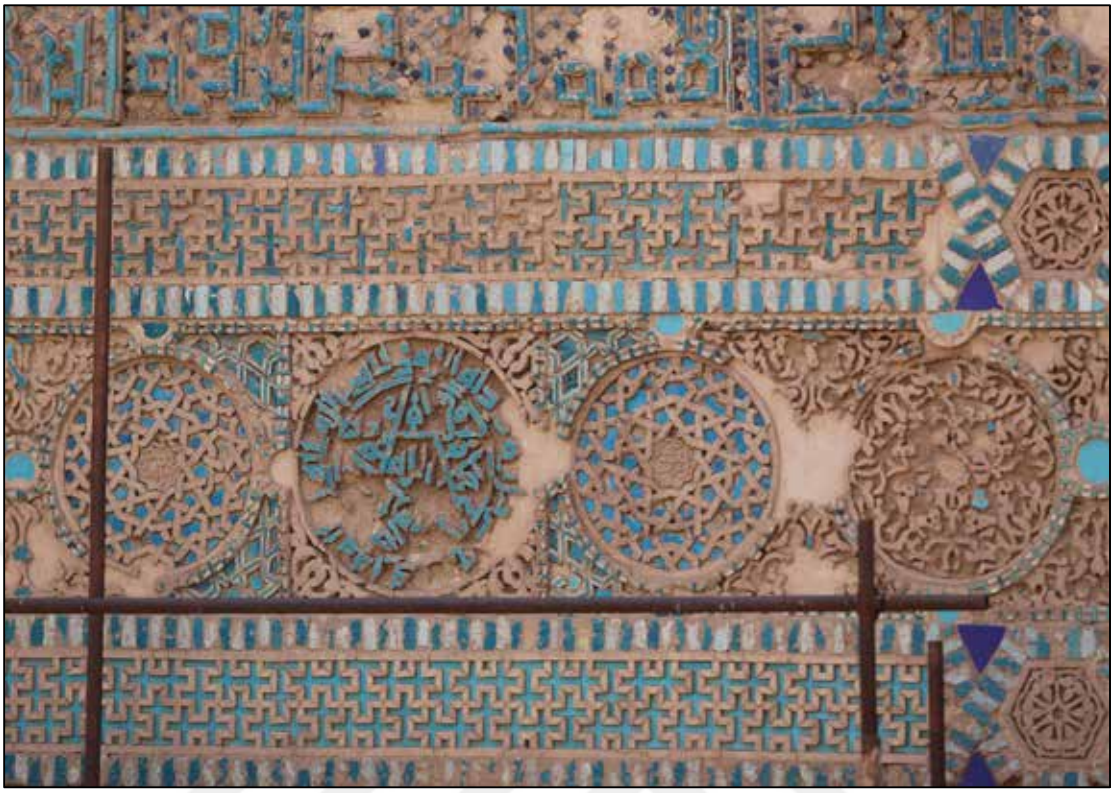
Hindistan Agra'da I'timad-ud-Daulah Türbesi'nde (1628) yer alan tasarımda da bahsi geçen ongen yer almakla birlikte tasarımcısı basit ama bir o kadar ilginç bir yak-



Çizim 4.2.1.16



Çizim 4.2.1.17



Fotoğraf 4.2.1.10 İran - Horasan - Zuzan Medresesi (1219)



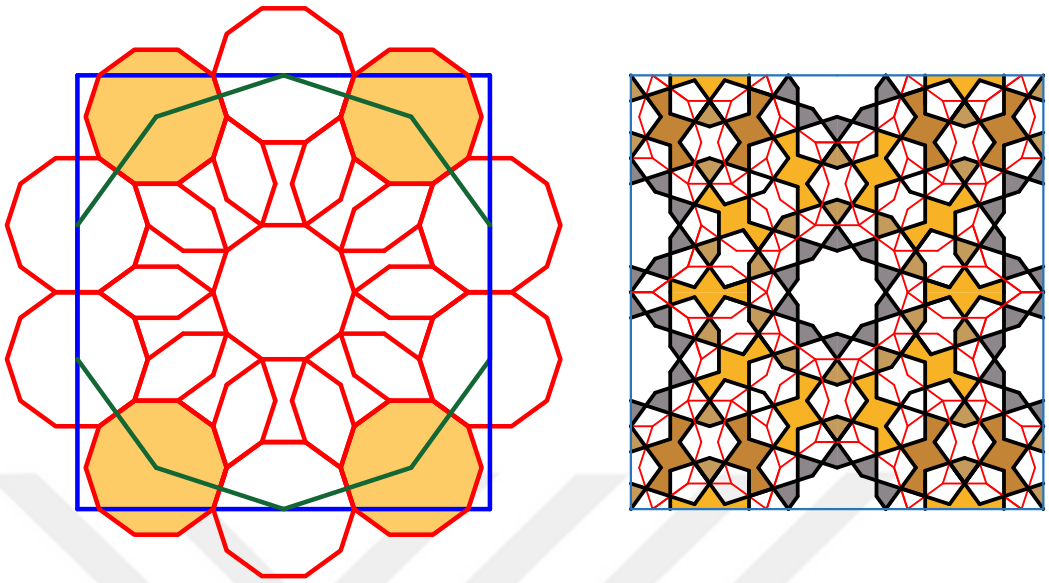
Fotoğraf 4.2.1.11 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)

laşımda bulunmuştur (**Fotoğraf 4.2.1.12**). Tasarımda dikey ve yatay eksende yer alan tüm ongenlerin içinde on köşeli yıldız verken çapraz eksenlerde uzun ve çapraz altıgen kombinasyonu vardır. Bu kombinasyonda içbükey altıgen yatay bir vaziyette birim hücrenin alt ve üst sınır çizgisine oturmaktadır (**Çizim 4.2.1.18**). Aslında bu düşünce tarzı parşömenin müellifinin düşünce tarzından çok da uzak değildir. Zira parşömende de aynı yaklaşımla yapılmış tasarımlar vardır. **Desen-30A**'da yer alan büyük parça ve **Desen-35B**'nin birim hücresi de ongenin içerisinde saklı olarak bulunur. Mavi renkle gösterilen doğru parçaları desenlerin sınırlandığı alandır (**Çizim 4.2.1.19**).

Konya Karatay Medrese (1251) eyvanında yer alan tasarımın (**Fotoğraf 4.2.1.13**). cetvel-pergel konstrüksiyonu ile inşası daha evvel yayımlanmış çalışmamızda yer almaktadır (Sönmez, 2020c, c.III, s.428-430). **Çizim 4.2.1.20** desenin birim hücresinin parçasında arka planı göstermektedir. Deseni burada zikretmenin yeri yokmuş gibi görülmekle birlikte tasarımın yapısının parşömenle ilişkisi üzerinde durmak desenler arası geçişlerin ne denli önemli olduğunu anlamak adına yerinde olur kanaatindeyiz. Desen birçok uzmanın çalışmasına konu olmuştur. Rigby ilk kez konuyu ele aldığında

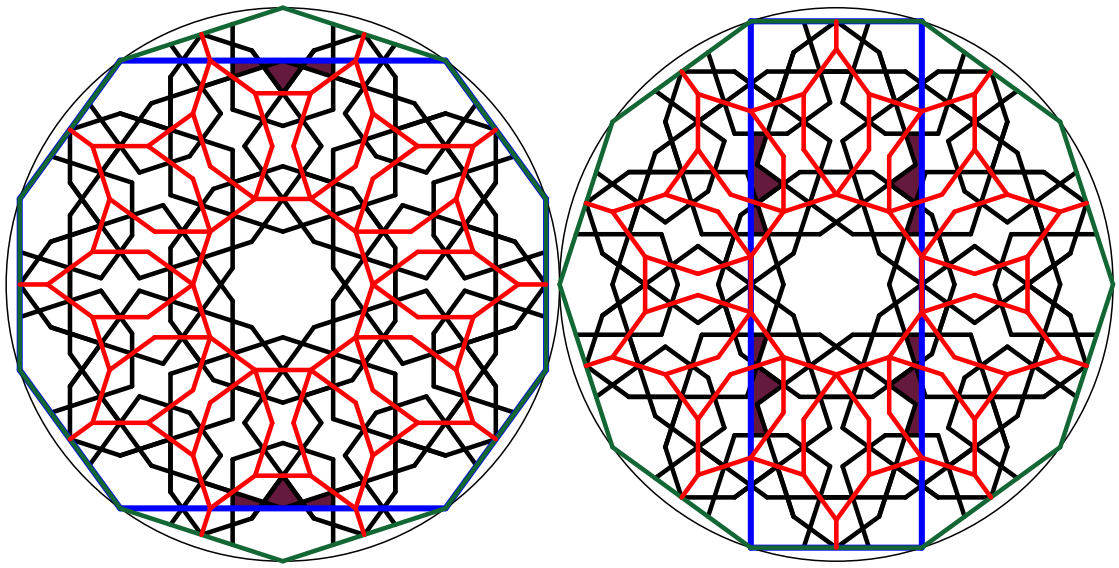


Fotoğraf 4.2.1.12 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)

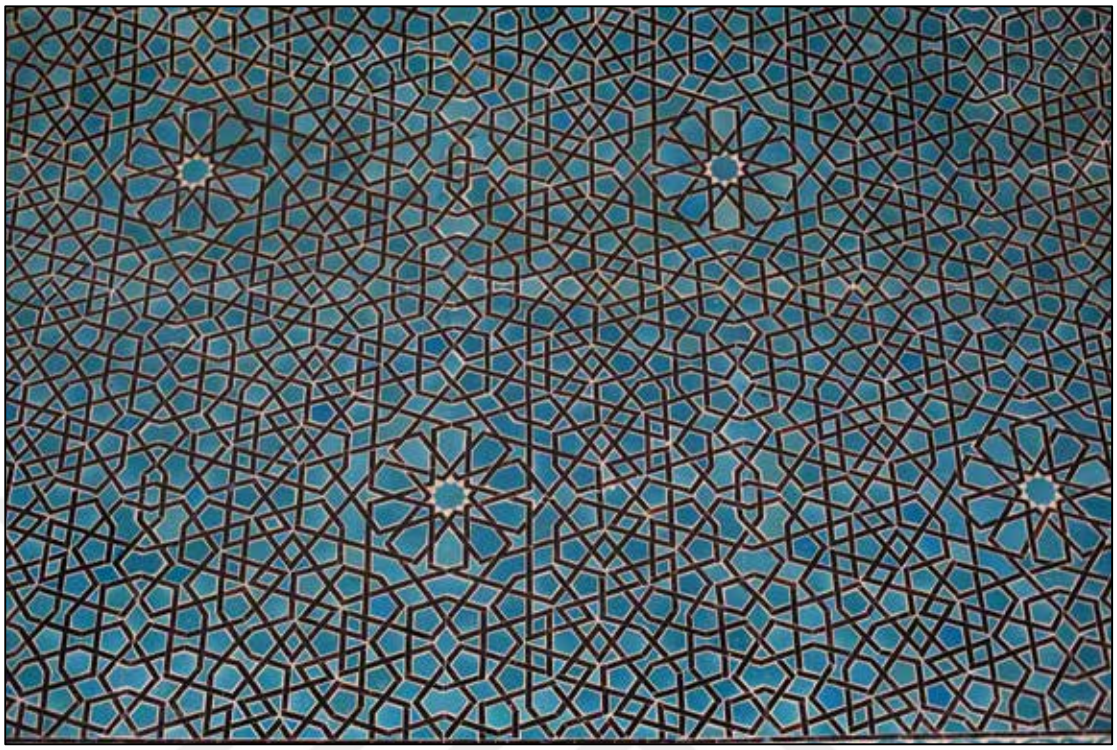


Çizim 4.2.1.18

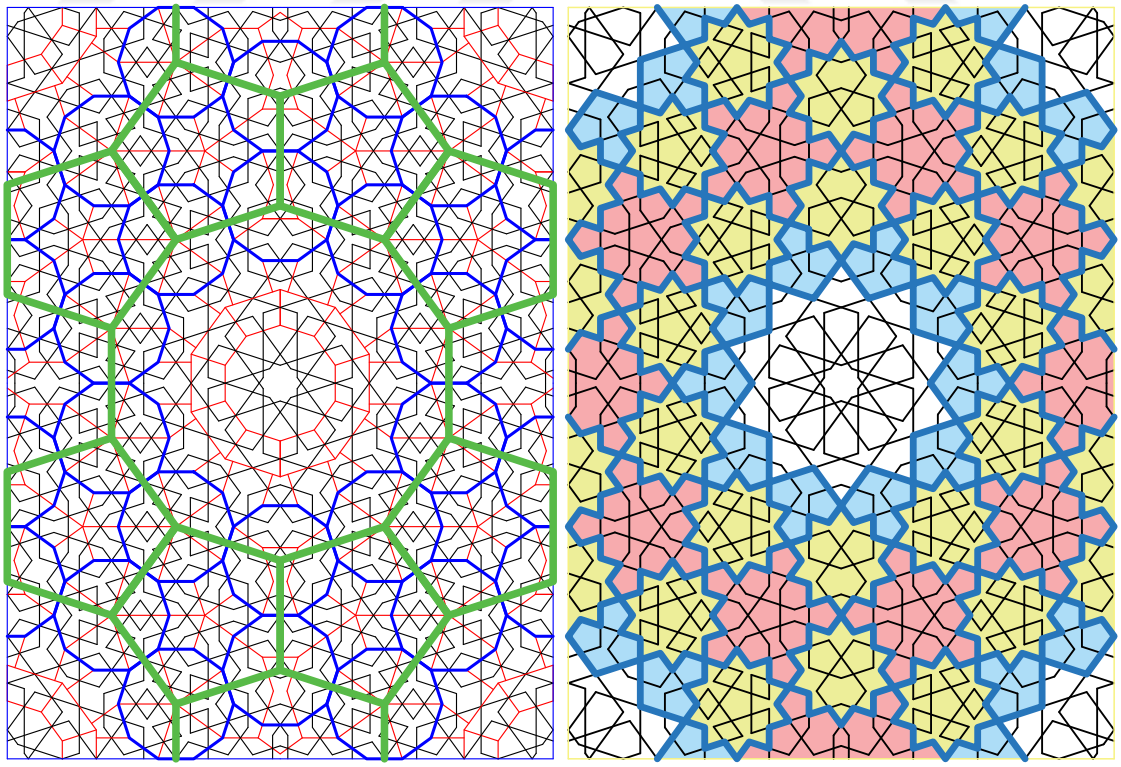
A B



Çizim 4.2.1.19



Fotoğraf 4.2.1.13 Türkiye - Konya - Karatay Medresesi (1251)

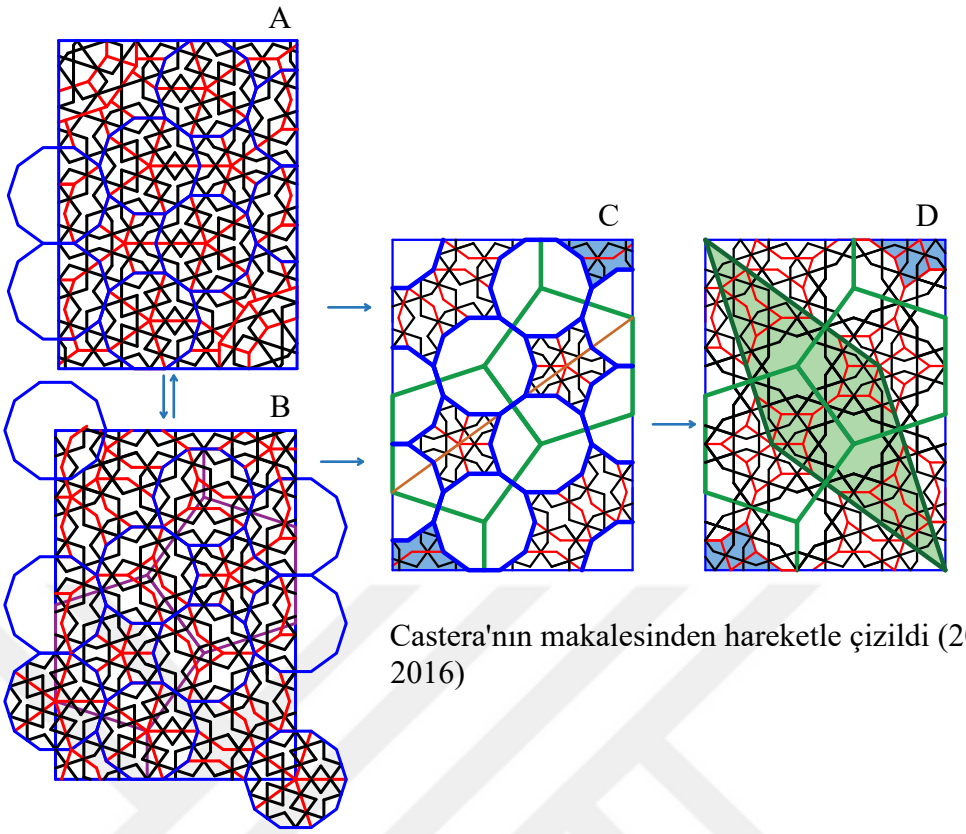


Çizim 4.2.1.20

desenin arkasındaki sistemi (ongen-beşgen-varil altıgen) belirledikten sonra (on köşeli yıldıza ait oranlarda ufak sıkıntı olmakla birlikte bütüncül bakışta bu oransal sıkıntı göz ardı edilebilir) tasarımdaki altın oranın varlığını hesaplayarak göstermiş ve desendeki parçaların içlerini altın üçgenlerle doldurmuştur (2005, s.17-23). Bu makaleden bir yıl sonra yayımlanan makalesinde ise yine aynı konuyu ele alarak Penrose kaplamalarındaki uçurtma ve ok formlarının içlerinin köşelere köşe açısı 72^{o} olan on köşeli yıldız gelmesiyle doldurmuştur Makalenin hem içeriğine hem de bibliyografyasına baktığımızda görünen o ki Rigby Darb-ı İmam Türbe desenini görmemiştir. İlerde de ele alacağımız üzere Darb-ı İmam Türbesi'nde yer alan tasarımda on köşeli yıldızın köşesini oluşturan deltoit formu, burada Rigby'nin oluşturduğu deltoit içi ile aynıdır. Makalede oluşturulan bu uçurtma ve oklarla Penrose'nin P2 kaplaması yapılmıştır. Ardından kaplamada beşli dönel simetrisi alınarak oluşturulmuş ongen içinin Karatay Medresesi eyvan desenindeki ongen bölge ile doldurulabileceğini de göstermiştir (Rigby, 2006, s.44-46).

Cromwell, desenin poligonal yapısı üzerinden ongenlere işaret ederek desen arkasındaki bu sistemle İran Merâğa Kümbed-i Kabud (1197) (Mavi Kümbed) (Fotoğraf B27) üzerindeki desenle aynı olduğunu vurgulamıştır (2009, s.26).

Castéra Karatay Medresesindeki ve Kümbed-i Kabud'taki tasarımdan hareketle bir desenin gelişimindeki farklılaşmayla özel şeklini almasını bir canlının gelişmesi esnasındaki büyüme ve farklılaşmasına benzeterek "morphogenesis/morfojenez" kavramını geometrik desenler literatürüne kazandırmıştır. **Çizim 4.2.1.20**' de desenin ana iskeletinde büyük yeşil beşgenlerin köşelerine yerleştirilen ongenlerin içinde beşli dönel simetri vardır. Yani büyük beşgenin köşesi ongenin merkezindeki beşgene denk gelir. Merkezdeki on köşeli yıldızın merkezini köşedeki on köşeli yıldızın merkezine bağlayan doğru parçası çizdiğimizde hat üzerinde kalan beşgenler dolayısıyla hattın sağı ve solu simetrik olmaz. Ancak ongenlerin içi boşaltılıp on köşeli yıldız yerleştirildiğinde bu simetri sağlanmış olur. **Çizim 4.2.1.21**'de yapılan şey budur. A; Karatay Medrese deseni, B ise Kümbed-i Kabud desenidir (**Fotoğraf 4.2.1.14**). C ise içleri boşaltılmış ongenlerle birlikte Karatay Medrese deseninde köşelerde yer alan uzun altıgen



Castera'nın makalesinden hareketle çizildi (2011, 2016)

Çizim 4.2.1.21



Fotoğraf 4.2.1.14 İran - Maraga - Kümbed-i Kabud (1196)

poligonunun eksik olan parçasının tamamlanması ile doğal bir biçimde dönüşen yapı yer almaktadır. Burada sağ üst ve sol alt köşede yer alan mavi boyalı bölgeler de ongenlerin içlerinin değişmesi ile birlikte değişecektir. D'de tüm ongenlerin içleri orta-on köşeli yıldızla doldurulmuştur. Sağ alt ve sol üst köşe arasındaki eşkenar dörtgenden hareketle yeni tasarımlar oluşturulabilir (Castéra, 2011, s.264).

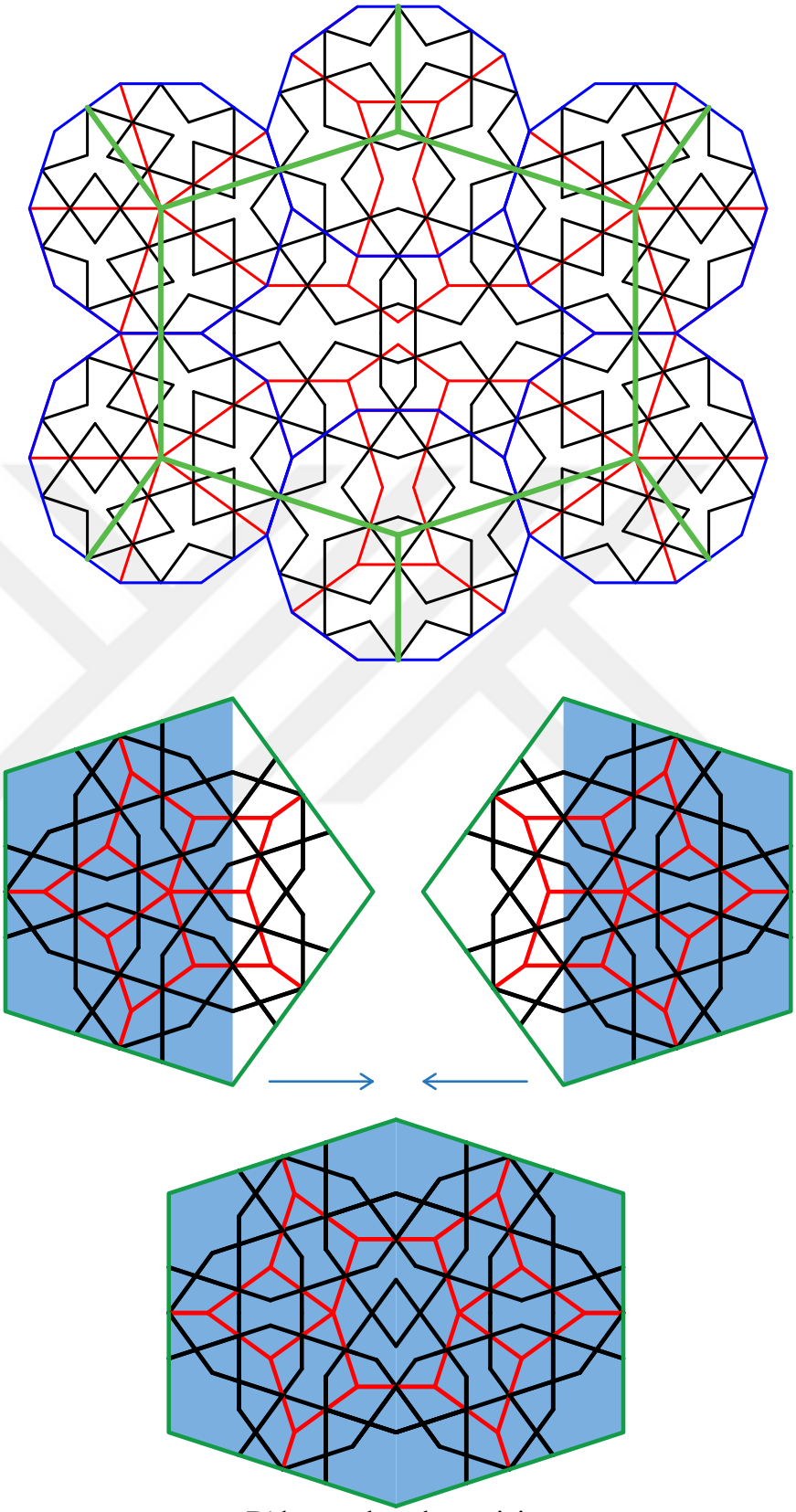
Çizim 4.2.1.22'de sağ üst köşe ve sol alt köşede altıgenlerin içlerinin beşgenlerden hareketle nasıl değiştiğini gösterdik.

D'deki eşkenar dörtgenin onlu dönel simetrisi alınabilir ancak 36^{O} derecelik köşesinde yer alan parça ile 144^{O} derecelik köşesinde yer alan parçanın uyumsuzluğu nedeniyle öteleme simetrisi alınamaz. Tasarımı bir sıra daha yaymak için bu eşkenar dörtgenden hareketle köşe açıları 72^{O} ve 108^{O} derecelerden oluşan eşkenar dörtgen parça üretilir. Bu iki parçadan hareketle üretilen mavi renkle gösterilen büyük eşkenar dörtgen parçanın tüm köşeleri birbiri ile uyumlu olduğundan öteleme simetrisi alınabilir ve dönel simetri ile de sonsuza yayılabilir (**Çizim 4.2.1.23**).

Bu tasarımı burada bu kadar detaylı bir biçimde zikretmemizin nedeni Parşömenle ilişkili olmasındandır. Karatay Medrese eyvan deseninde ongenlerin içine on köşeli yıldız yerleştirdikten sonra oluşan yapı **Desen-15A**'daki ongen ve **Desen-15A**, **Desen-12** ve **Desen-16**'da yer alan beşgen parça ile yapılabilecek en basit tasarımdır (**Çizim 4.2.1.24**). Yeni oluşan desendeki üçgen bölgenin ayna simetrisi alınarak oluşturulan eşkenar dörtgen dikdörtgen dışında diğer birim hücre olup dönel simetrisi ile de sonsuza yayılabilir. Ya da onunla uyumlu olan köşe açısı 36 derecelik eşkenar dörtgen birlikteliği ile de tasarım oluşturulabilir (**Çizim 4.2.1.25**).

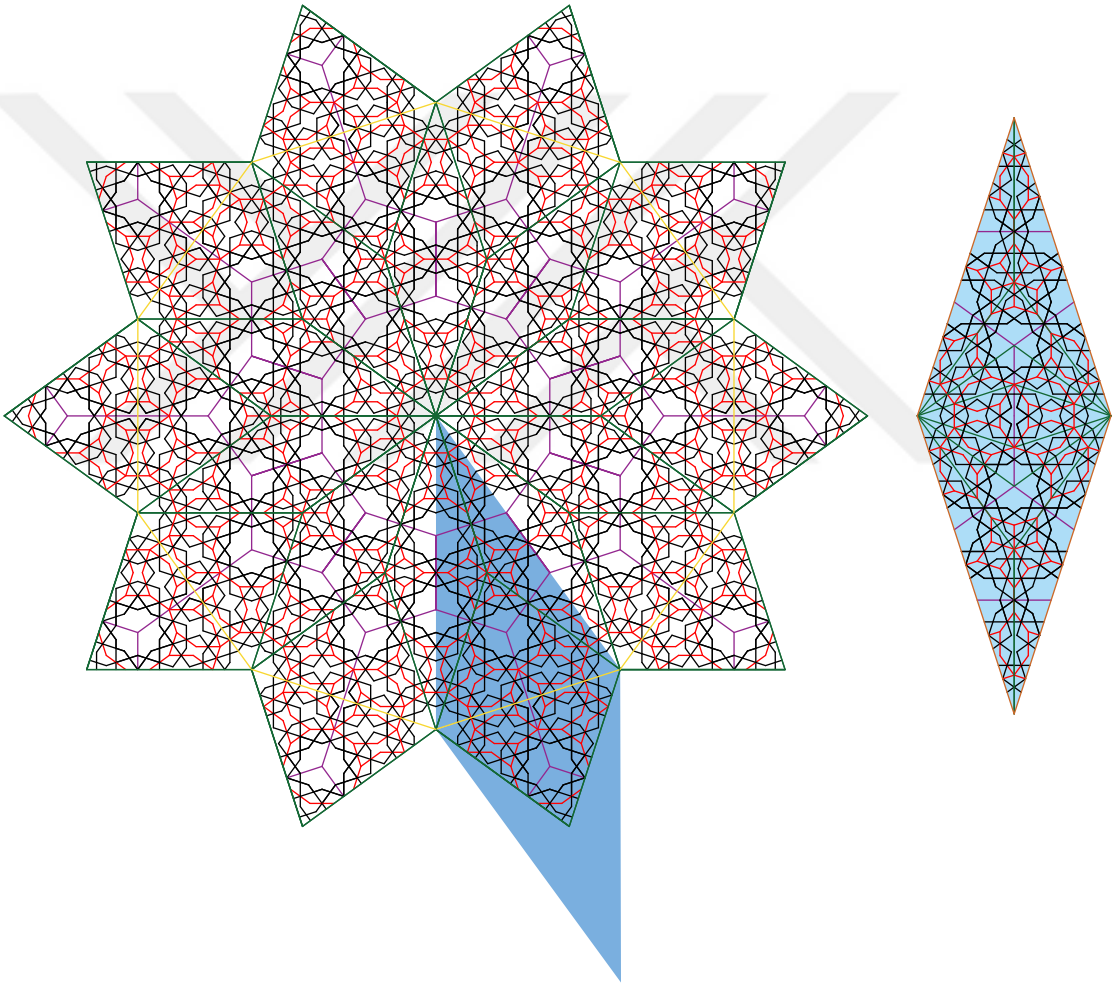
Castéra'nın bahsi geçen makalede sistematikleştirdiği eşkenar dörtgenlerin dizilimi **Çizim 4.2.1.26**'de gösterilmiştir.

A'da yer alan altıgen içi

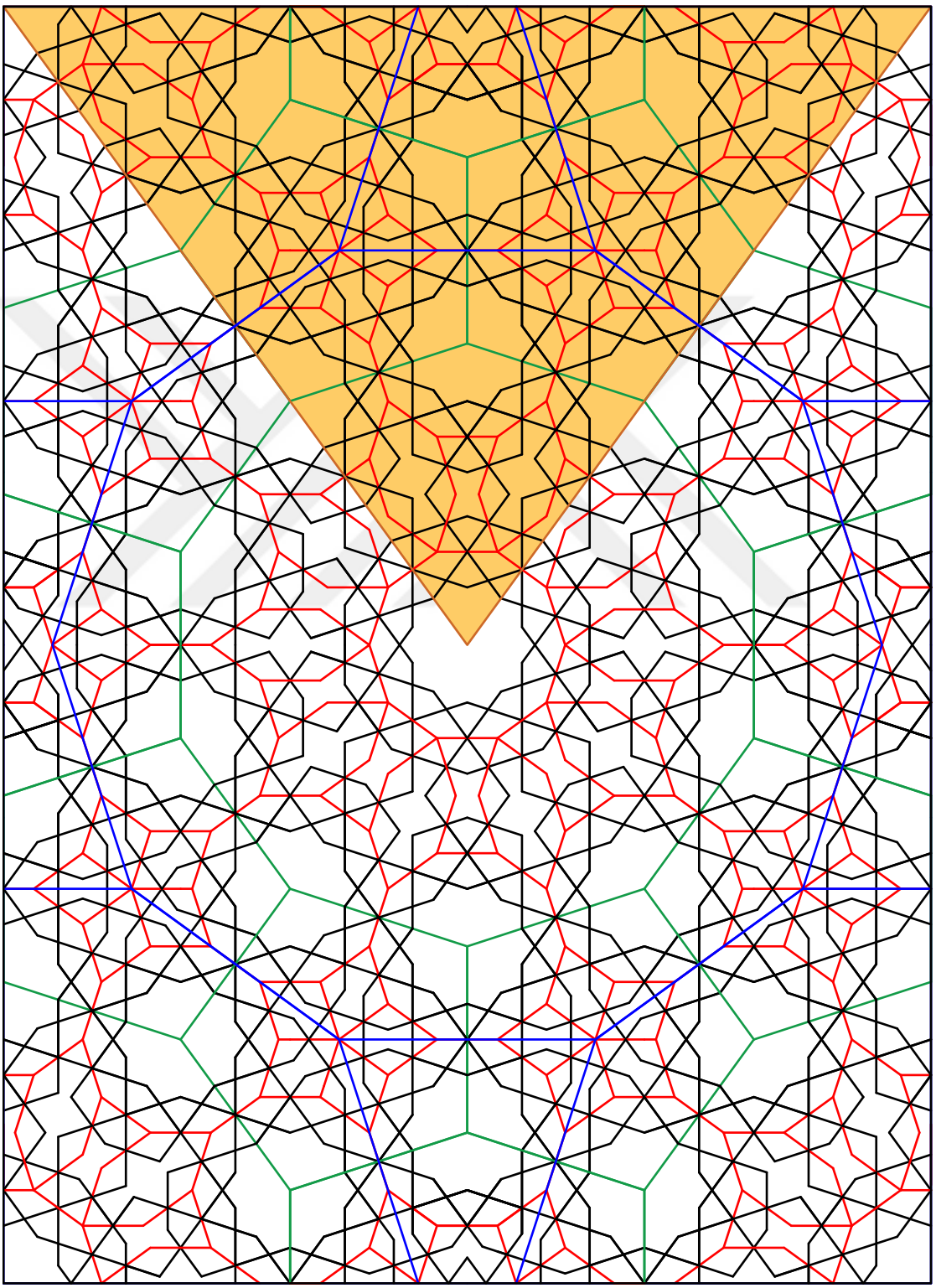


D'de yer alan altıgen içi

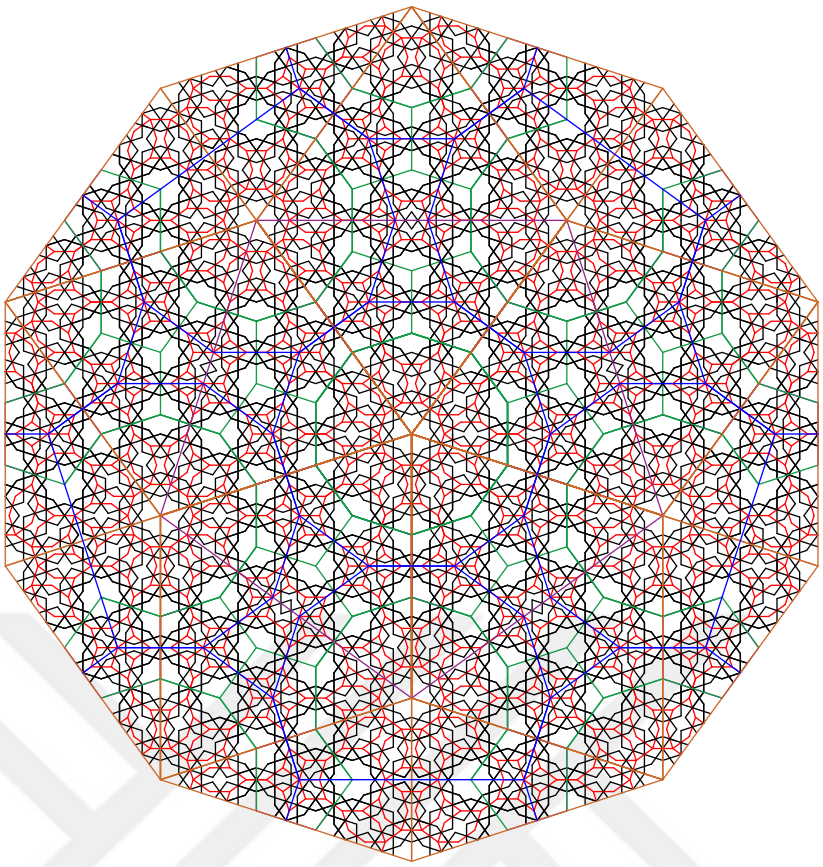
Çizim 4.2.1.22



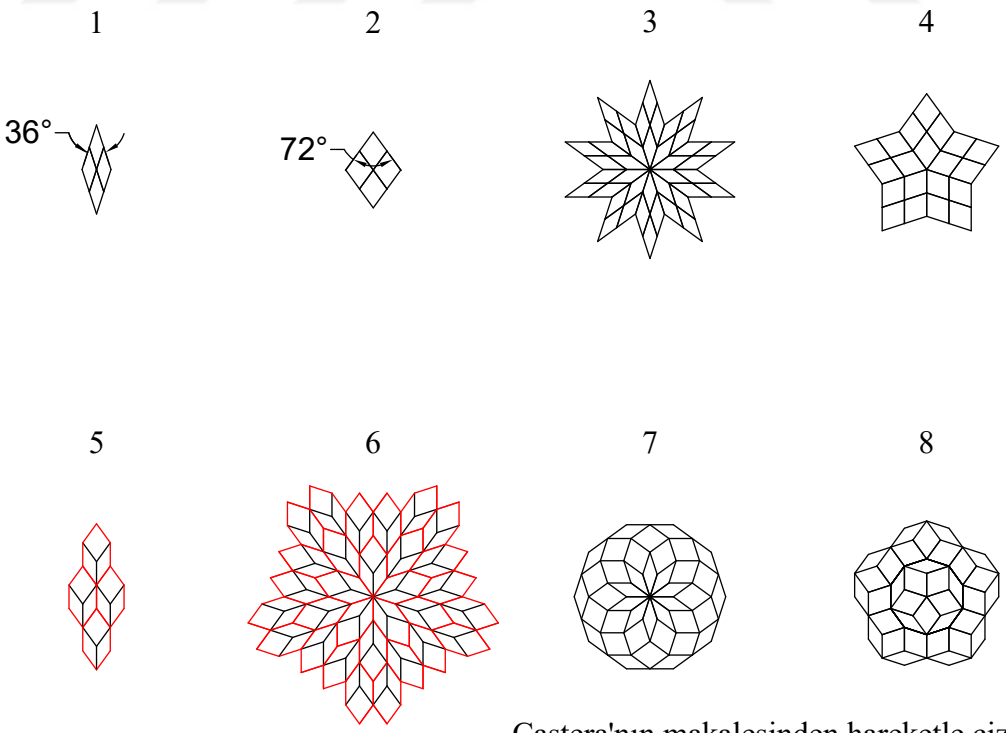
Çizim 4.2.1.23



Çizim 4.2.1.24



Çizim 4.2.1.25



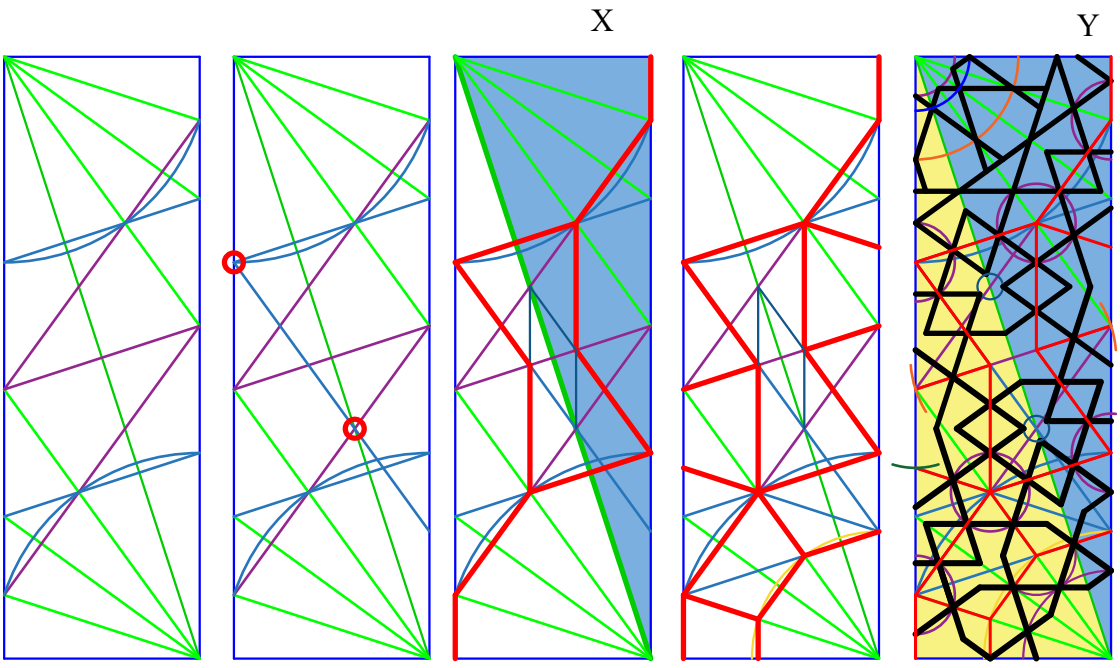
Castera'nın makalesinden hareketle çizildi (2011)

Çizim 4.2.1.26

Türkiye İstanbul Süleymaniye Camii'nde yer alan bir kündekâri pencere kepengi bizlere hem strüktürü, hem de parşömenle ilişkisi üzerine çok şey söyler (**Fotoğraf 4.2.1.15**). Desenin içerdiği parçalar ve tasarımı ilk bakışta parşömenle alakalı bizlere hiçbir çağrışımda bulunmaz. Ancak üzerinde çalıştığımızda arkasındaki poligonal yapı ve en küçük tekrar eden parçadan hareketle parşömendeki tasarımlarla bağlantısı açığa çıkar. Pencere kepenginde yer alan desenin dörtte birinin cetvel pergel konstrüksiyonu ile analizinde desenin poligonal yapısı analizin içindedir (Sönmez, 2020d). Bu poligonal yapı desen çizgilerinden bağımsız olarak değerlendirildiğinde parşömendeki poligonal parçalar olduğu düşünülebilir. Ancak Buradaki poligonal parçalar Bonner'in sınıflandırmasında da belirtilen çift noktalı poligonal yapıdır. Bu nedenle uzun altıgen içleri de ikisi farklı olmak üzere üç poligonun birlikteliği ile oluşur (**Çizim 4.2.1.27**). Sağ alt köşede, köşe açısı 72^{O} olan on köşeli yıldıza ait çift noktalı poligonal yapı varken (bu da aslında köşe açısı 72^{O} olan on köşeli yıldıza ait ongen poligonu ve yamuk poligonundan oluşur) sol üst köşede ise köşe açısı 36^{O} olan on köşeli yıldıza ait çift noktalı poligonal yapı vardır. Analizde X ile gösterilen çizimde mavi renkli üçgen bölge tasarımın en küçük tekrar eden bölgesi olup bunun ayna simetrileri alınarak oluşturulan eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi ve dönel simetrisi ile sonsuza yayılması mümkündür. Ancak kapıdaki örnekte köşelerde farklı köşe açılarına sahip on köşeli yıldızlar olduğundan tasarımda iki farklı üçgen bölge oluşur. Burada bu iki üçgen ayrı ayrı eşkenar dörtgenlere dönüştürülür ve birlikte kullanım kombinasyonlarıyla yeni tasarımlara imza atılır (Sönmez, 2020e, s.535-538). Biz burada ana konudan sapmamak için sadece parşömenle ilişkisine değineceğiz. **Çizim 4.2.1.28**'de tasarımda yer alan ongen içlerindeki tasarımlar ve birbiri ile ilişkisini göstermektedir. Tasarımda değişmeyen parçalar içbükey ve uzun altıgendir. Bu uzun altıgen içinde yer alan yamuk içi X ve Y olmak üzere iki farklı alternatifle oluşturulabilir. Ahşap kepengte X kullanılmıştır (**Çizim 4.2.1.29**).

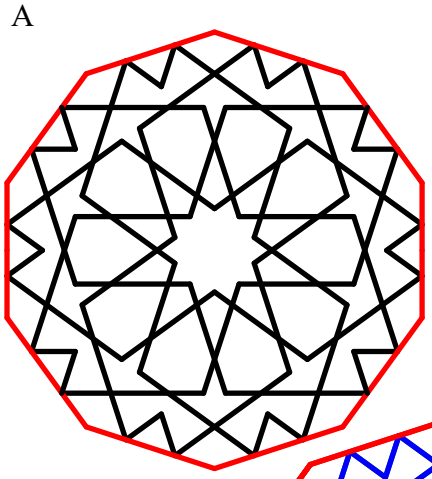


Fotoğraf 4.2.1.15 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)

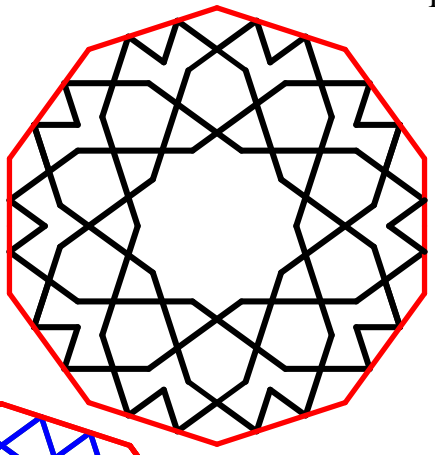


Çizim 4.2.1.27

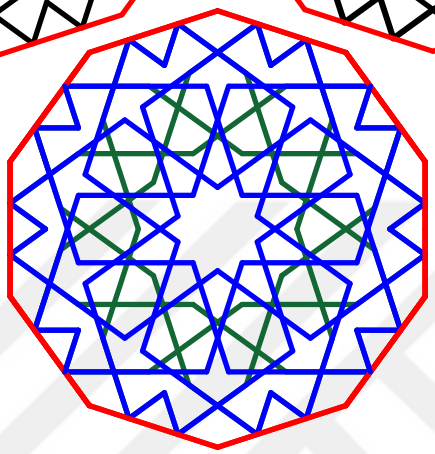
A



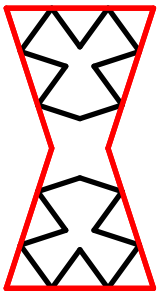
B

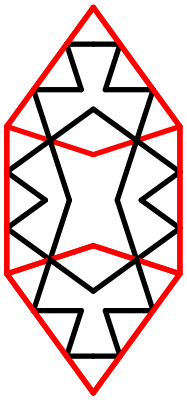


C

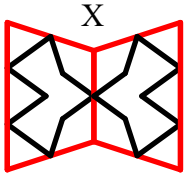


Çizim 4.2.1.28

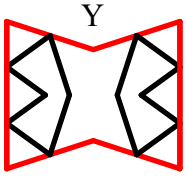




X



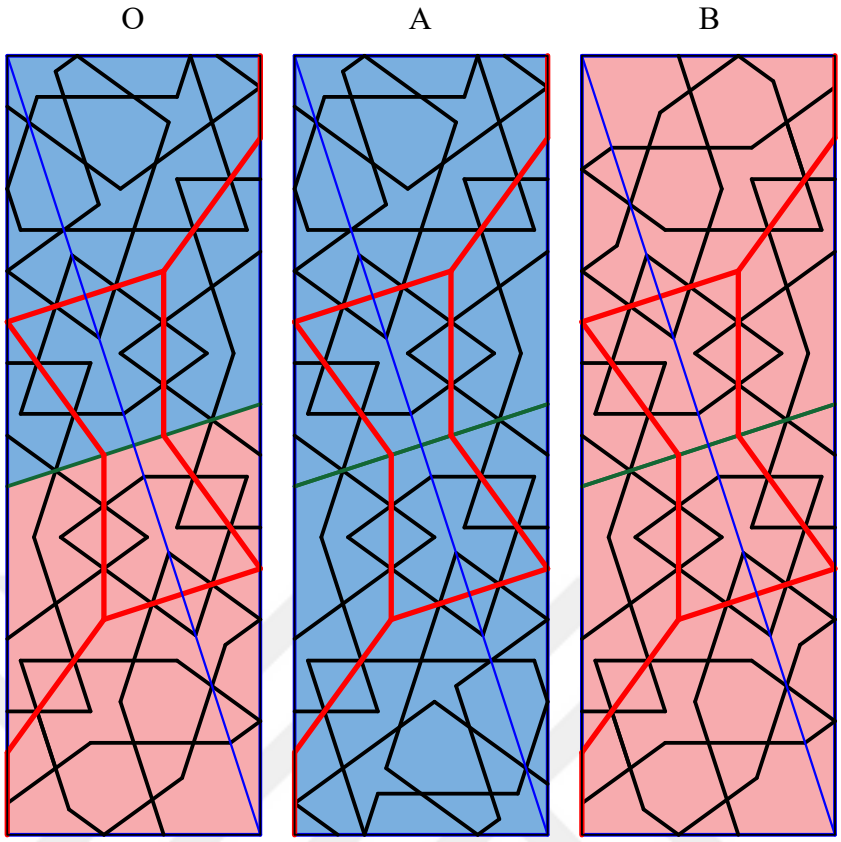
Y



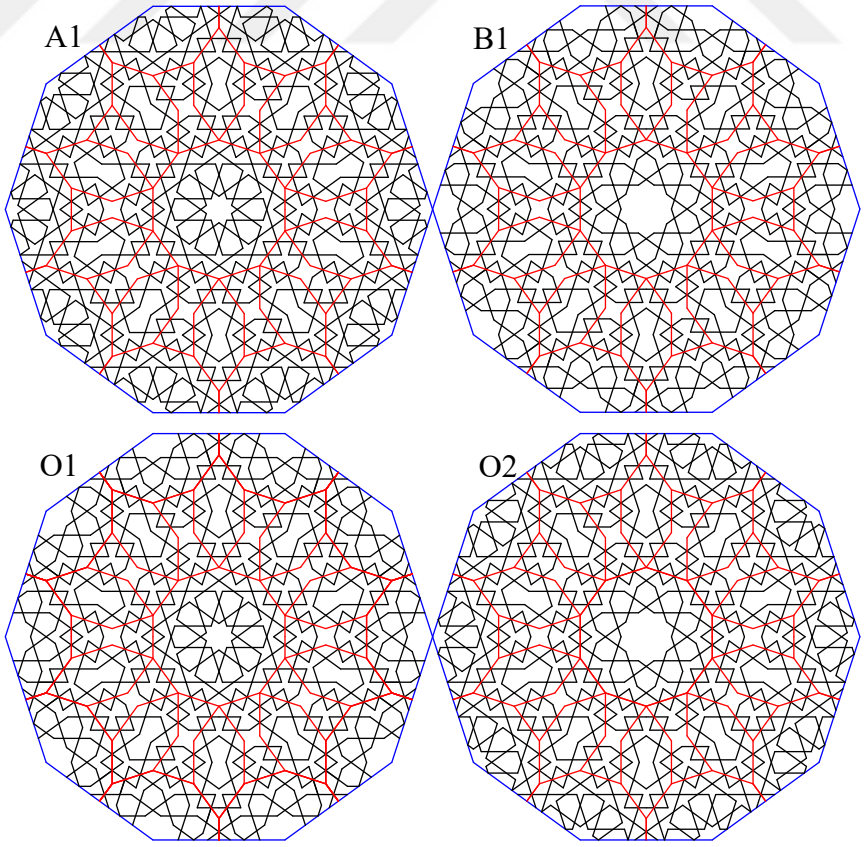
Çizim 4.2.1.29

O ile gösterilen pencere kepengi tasarımında yeşil renkle gösterilen simetri ekseni tasarımı iki farklı parçaya biler. A'da mavi ile gösterilen üstteki parçanın simetrisi, B'de ise altta pembe ile gösterilen parçanın simetrisi alınarak köşeleri aynı yıldıza sahip iki farklı tasarım oluşturulur. Böylece A ve B çizimlerinde mavi renkle gösterilen köşegen deseni birbiri ile aynı iki parçaya böler (**Çizim 4.2.1.30**). A'da yer alan üçgen bölgenin önce ayna simetrisi, ardından onlu dönel simetrisi alındığında A1 tasarımına, B'de yer alan üçgen bölgenin önce ayna simetrisi, ardından onlu dönel simetrisi alındığında B1 tasarımına ulaşılır. Merkez ve köşelerde yer alan ongen içleri ile değişimli tasarımlar oluşturulabilir. Yani O1 ve O2 tasarımları **Çizim 4.2.1.30-O**'da yer alan iki farklı üçgenle elde edilen iki farklı eşkenar dörtgenin dönel simetrisi alınarak oluşturulmuştur. Birinde üçgenin tepe açısında dar on köşeli yıldız, diğerinde ise orta on köşeli yıldız vardır (**Çizim 4.2.1.31**). Bu ongenlerdeki poligonal dizilimleri parşömende yer alan **Desen-15**'in poligonal dizilimi ile aynıdır. Tabloda oluşturulan parça öbeklerini bu poligonlarla üretmek mümkündür. Beşgen (beşgenlerden hareketle de iki yamuk birleşimi ile varil altıgen oluşur) ve ongenle yapılan en basit tasarım **Çizim 4.2.1.32**'de, parşömendeki tüm desenlerin bu şekilde çift noktalı poligonal yapı ile oluşturulabileceğinin göstergesi olarak **Desen-12**'den hareketle oluşturduğumuz yeni tasarım ise **Çizim 4.2.1.33**'de yer almaktadır. Örneklerin sayısını çoğaltmak mümkündür. Ancak ana konudan uzaklaşmamak ve çalışmamızın hali hazırda oluşan yüksek hacmi nedeniyle sadece bu iki örneğin yeterli olduğunu düşünüyor ve bunlara ilave edeceğimiz yeni perspektiflerle geliştirilmiş yaklaşımımızı bir diğer çalışmanın konusu olarak belirliyoruz.

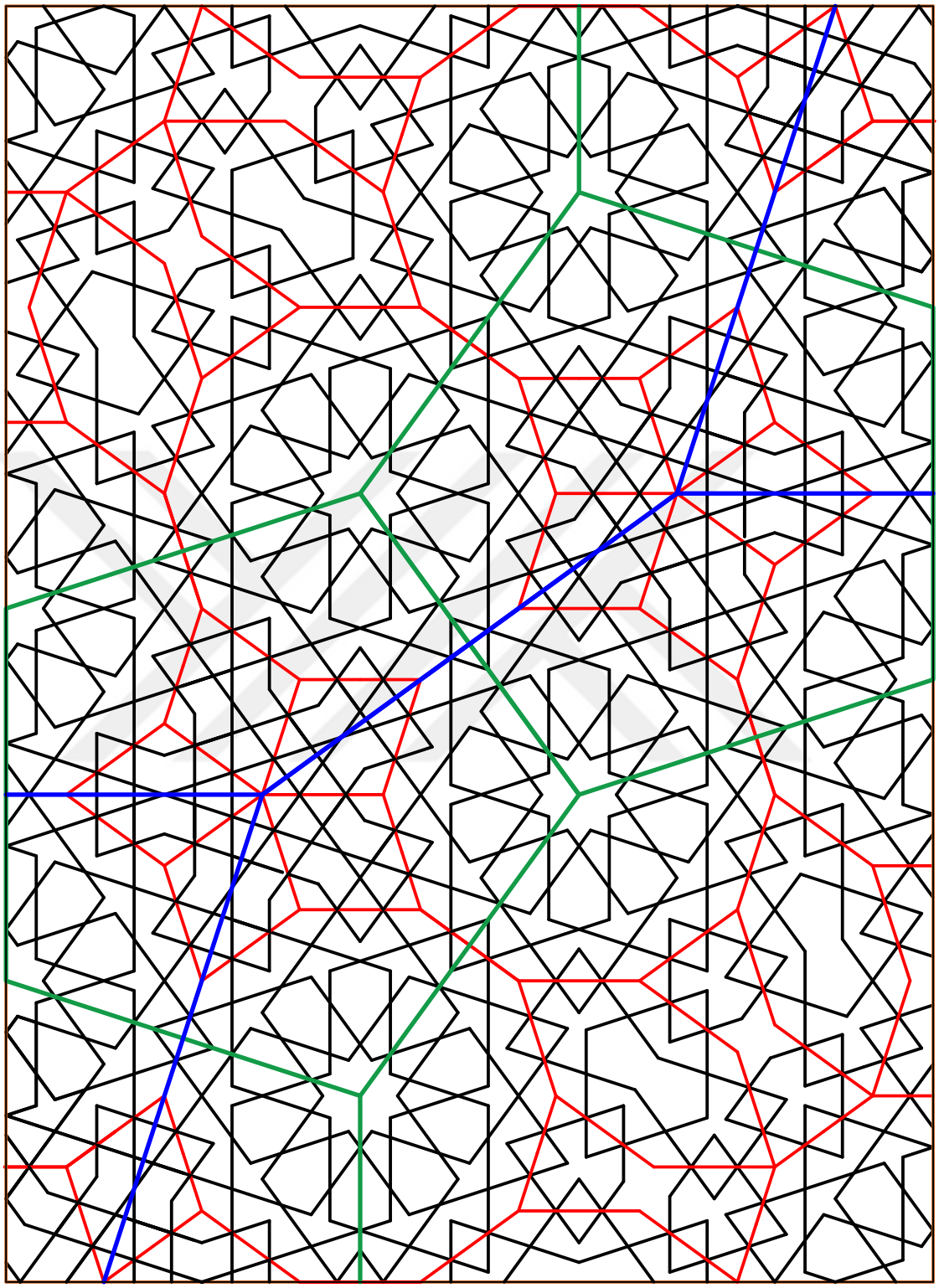
Parşömende yer alan desenleri parça öbek sınıflandırması dışında birincil ve ikincil seviyelerde yer alan parça tipolojisine görede sınıflandırdık. **Çizim 4.2.1.34**'da yer alan birkaç sayfaya yayılan tabloda ilk iki sayfa da çift seviyeli tasarıma ait parçalar, sonraki sayfalarsa tek seviyeli parçalar yer almaktadır. İlk beş desen Tip-A, altıncı desen Tip-B tasarımıdır. Tip-A tasarımları içinde **Desen-15A** diğerleri ile aynı poligonal parçaları içerse de dizilim olarak ve birincil seviye desen tasarımı olarak diğerlerinden



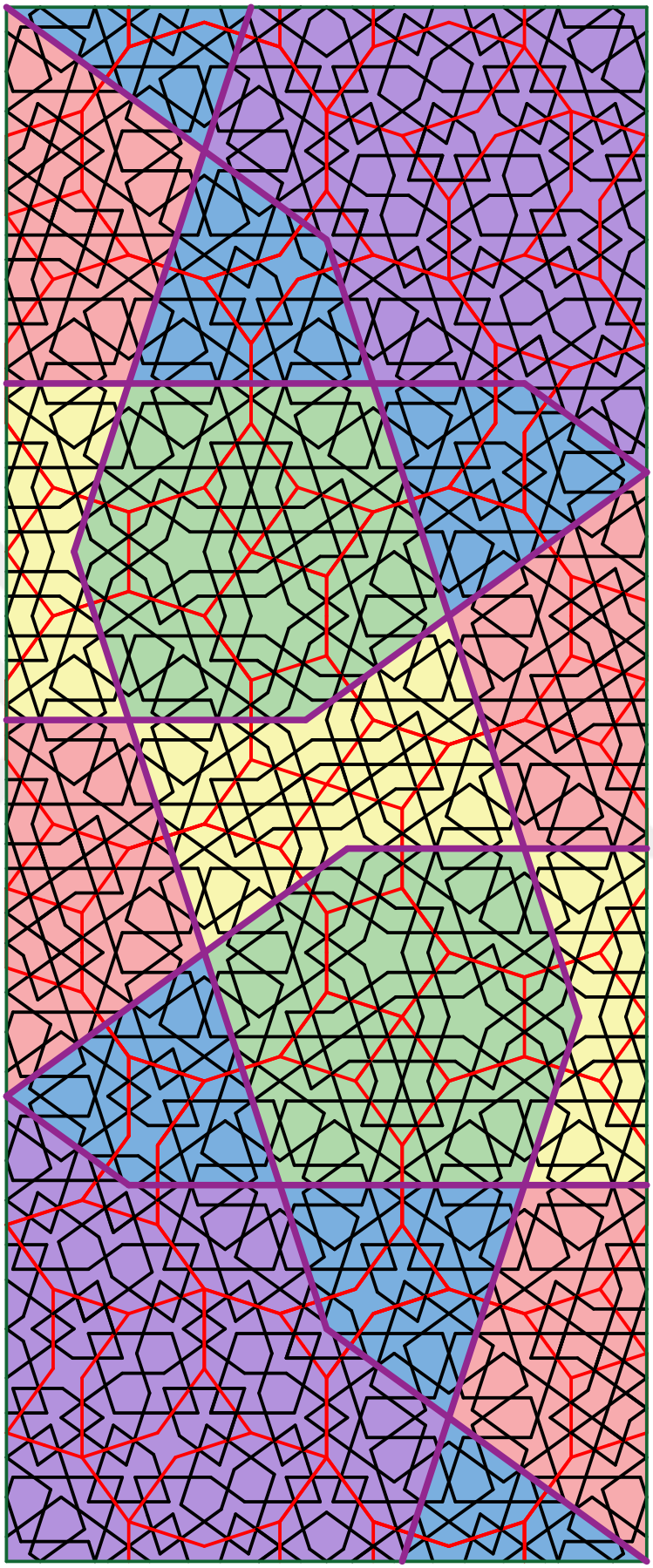
Çizim 4.2.1.30



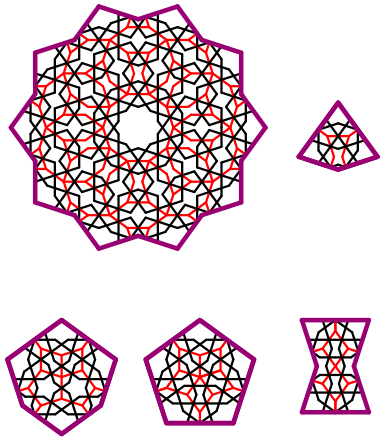
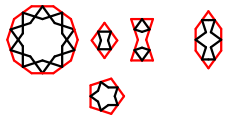
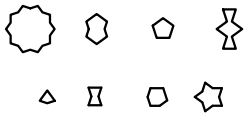
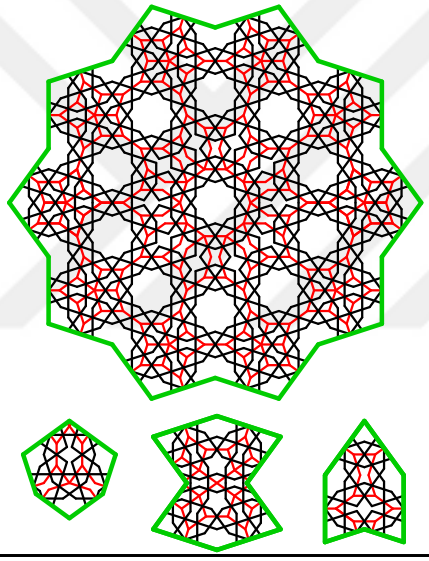
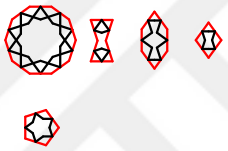
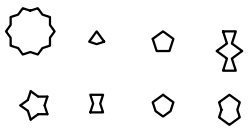
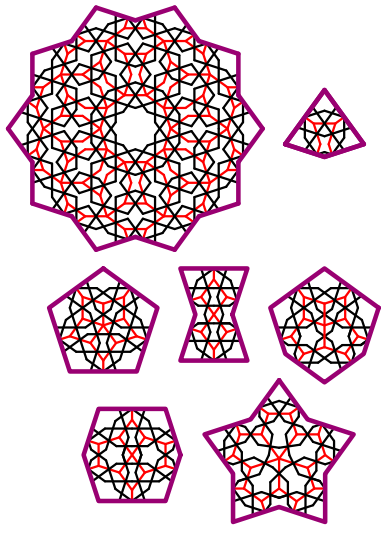
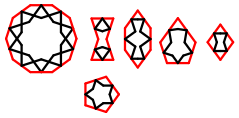
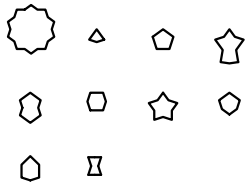
Çizim 4.2.1.31



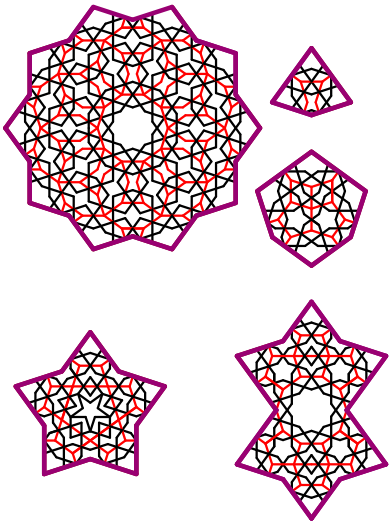
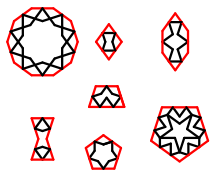
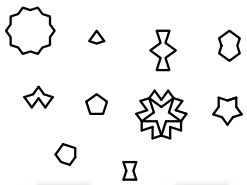
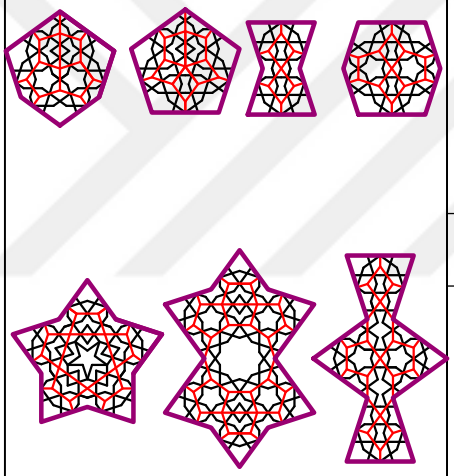
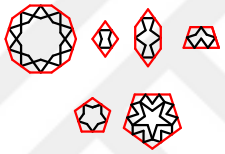
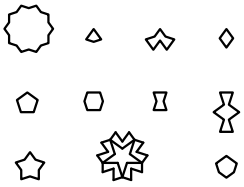
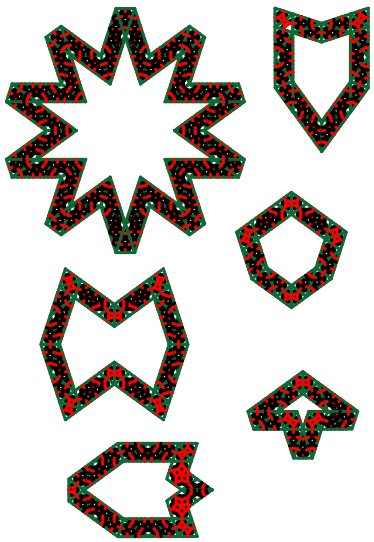
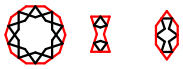
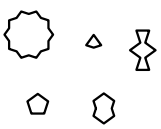
Çizim 4.2.1.32



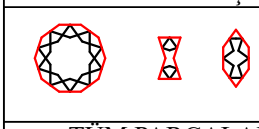
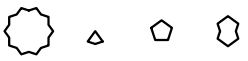
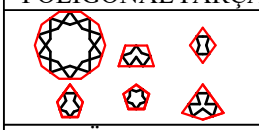
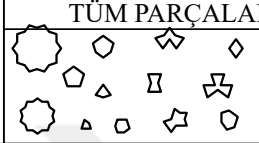
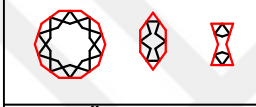
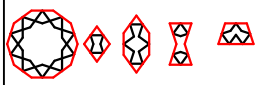
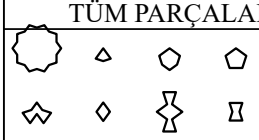
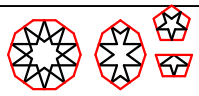
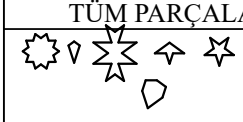
Çizim 4.2.1.33

Desen NO	BİRİNCİ SEVİYE	İKİNCİ SEVİYE	AYIRT EDİCİ ÖZELLİK
12		POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	**Desen-15A** hariç Parşömendeki diğer parçalarla uyumludur. Dörtte birlik parçanın simetri eksenine kadar olan bölge **Desen-16** ile aynıdır.
15A		POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	Birinci seviye tasarım, **Desen-41E** ile ilişkilidir. Parçalar, Parşömende yer alan diğer parça içlerinden farklıdır.
16		POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	**Desen-12**'nin dörtte birlik parçasının simetri eksenine kadar aynı parça dizilimine sahiptir.

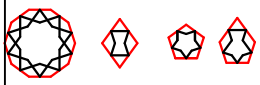
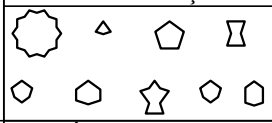
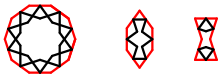
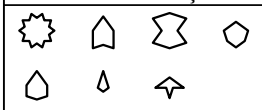
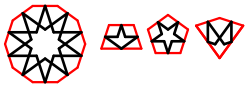
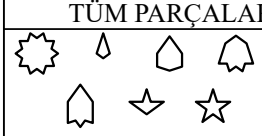
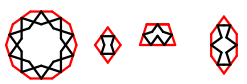
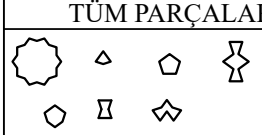
Çizim 4.2.1.34

Desen NO	BİRİNCİ SEVİYE	İKİNCİ SEVİYE	AYIRT EDİCİ ÖZELLİK
17		POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	Deseni inşa etmek için kullandığımız arka plan **Desen-4A** ile yani şah-ı gereh deseni ile ilişkilidir.
18B		POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	Yaklaşık olarak kare birime sahip olan desende gizli olarak dört yön imgesi bulunur.
27		POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	Diğer çift seviyeli tasarımlardan farklı olarak birinci katman desenin tond/dar-beş katlı desendir. Bir diğer fark da Tip-B seviye tasarımdır. Burada yer alan birinci seviye tasarımda çizgi kalınlıkları içi sağlı sollu simetrik bir biçimde yer almadığından kalınlıkların tamamını vermek zorunda kaldık. Yani buradaki parçaların yap-boz gibi dizilmesi deseni oluşturmak için doğru bir yontem değildir. Köşelerde bulunan eşkenar dörtgenlerden üst üste çakıştırılması gerekir. Çizgi kalınlığını oluşturan parçalardan hareketle Tip-A çift seviyeli tasarım parçaları oluşturmak mümkündür.

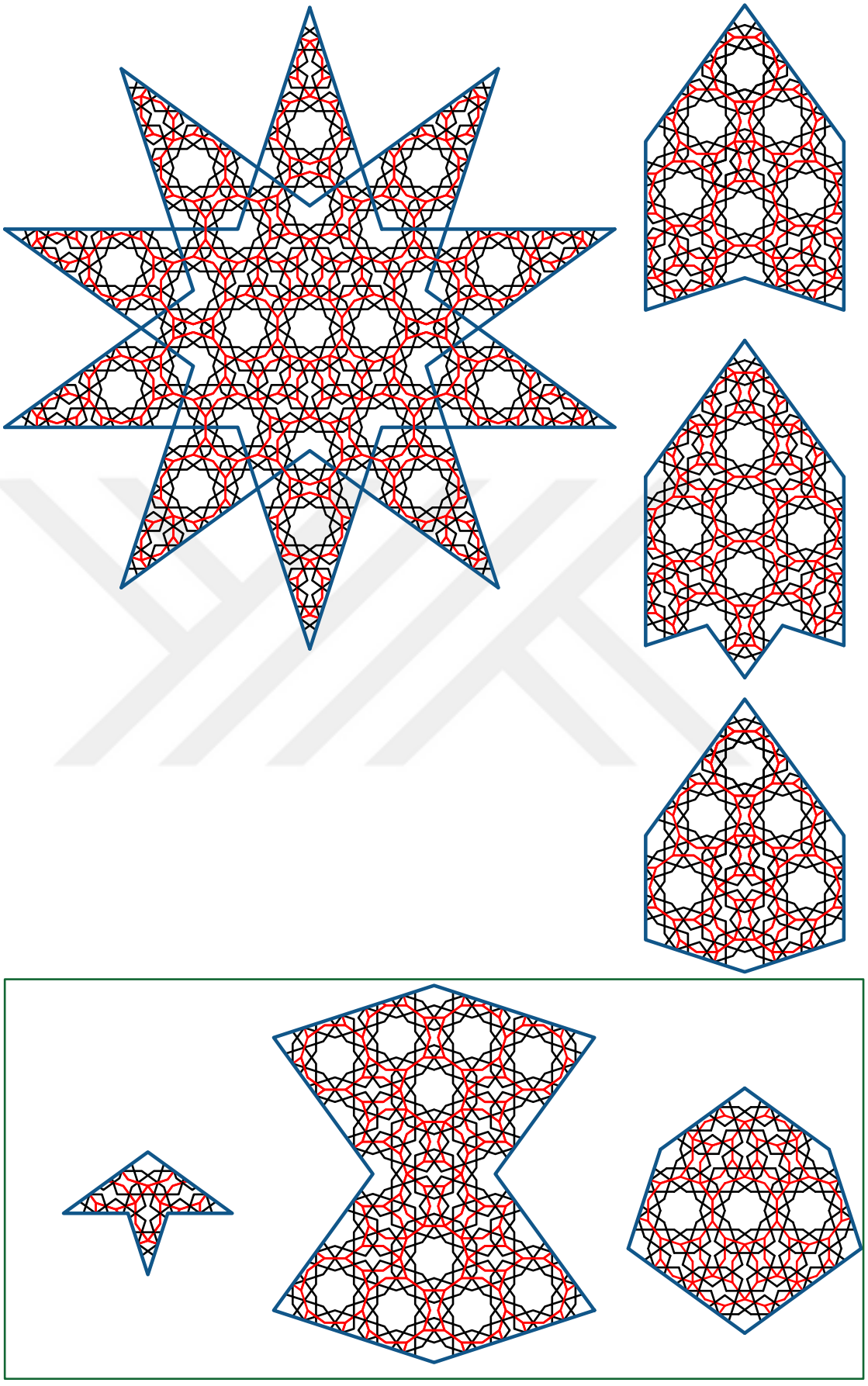
Çizim 4.2.1.35

DESEN NO	BİRİNCİ SEVİYE	İKİNCİ SEVİYE	AYIRT EDİCİ ÖZELLİK
4	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	—	İran'da "Şah-ı gereh" ve/veya "Ümmü'l gereh" olarak bilinir. Çift seviyeli tasarım olan **Desen-17** ve Darb-ı İmam Türbesindeki meşhur tasarımın birinci kat desenidir. **Desen-37**'nin poligonal yapısı ile aynı poligonal yapıdadır.
26C	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	—	Birbiri ile ilişkili iki farklı ölçüde ongen içeren nadir bir uygulamadır.
28	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	—	Tasarım az parçalı ve basit bir sistem görünmekle birlikte desenin üretildiği bölgede farklı parçaların yer alabilir olması yeni tasarımlara imkan sunar.
30A	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	—	Parşömendeki çift seviyeli tasarım-larda yer alan ongen parça öbeğinde saklıdır.
30B	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	—	—
33B	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 	—	Nadir görünen bir parçaya sahiptir.

Çizim 4.2.1.36

DESEN NO	BİRİNCİ SEVİYE	İKİNCİ SEVİYE	AYIRT EDİCİ ÖZELLİK
34B	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 		Desenin poligonal yapısı içerisinde orta yerine dar sistem yer alırsa bizi ilginç bir biçimde Bursa Ulu Camii minber korkuluğundaki desene, oradan da Selimiye Camii minber öbeğindeki tasarıma ulaşılır.
35B	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 		Parşömendeki çift seviyeli tasarım-larda yer alan ongen parça öbeğinin içinde saklıdır.
37	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 		Poligonal yapısı **Desen-4A**'nın poligonal yapısı ile aynıdır.
41E	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 		Desenin ana yapısı **Desen-15A**'nın ilk seviye tasarımı ile ilişkilidir.
50B	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 		Desen onlu dönel simetriye sahip olup öteleme simetrisi yoktur.
57A	POLİGONAL PARÇALAR  TÜM PARÇALAR 		Kemer gibi mimari elemanlarla bütüncül olarak tasarlanmıştır.

Çizim 4.2.1.37



Çizim 4.2.1.38

farklıdır. İleride görüleceği üzere parşömende yer alan tek seviyeli tasarımların içlerini ikincil seviye parçalar ile doldurarak yeni çift seviyeli tasarımlar inşa ettik.

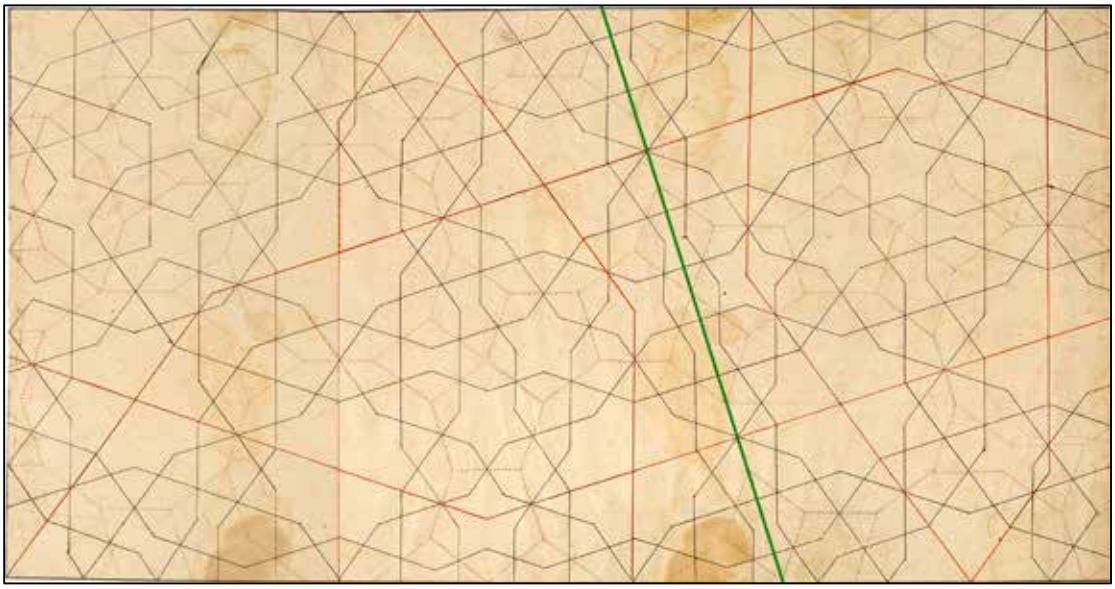
Parşömen üzerine kurşun kalemle yazılmış olan 12 numaralı desen (beyaz etiketle 13 yazılı jpeg dosyası) 14 numaralı desenin baş kısmını verir. Yani 14 ve 12 nolu desen aynı tasarımdır. Parşömen rulosunda **Desen-15A**'nın **Desen-14**'ün üzerine yapıştırılmış, bu da desenin tamamını algılamamızı engellemektedir. **Desen-12** ve **Desen-14**'ü bir araya getirerek bütüncül bakıldığında simetri ekseni tahmin edilebilir ve **Desen-15A**'nın kapattığı bölgedeki parçalar bulunabilir Bilgisayar programı yardımı ile bir araya getirdiğimiz parçalarla **Desen-12**'ye ulaştık. Yeşil renkli doğru parçası desenin dörtte birlik kısmın simetri eksenidir (**Fotoğraf 4.2.1.16**).

Desen-15A'da **Desen-12**'ye benzer şekilde desenin baş kısmı **Desen-14**'ün altında kalmıştır. Yani desenin dörtte birlik parçasının tamamı bizim görüş alanımız içerisinde değildir. Desenin parçaları dikkatle bir araya getirilerek simetri ekseni tespit edilir ve bunun üzerinden birim hücreye ulaşılarak desen sonsuza açılır. Tasarımın birinci katman deseni ile **Desen-41E** aynı sisteme sahiptir. İç içe iki beşgenden oluşan on köşeli yıldızlar merkezdeki on köşeli yıldızın dört köşesinde birbirinin köşe noktalarından temas eder (**Çizim 4.2.1.39**). Buna, İran İsfahan Mescid-i Cuma'da İlhanlılar döneminden kalma mihrapda yer alan uygulama (**Fotoğraf 4.2.1.17**), Türkiye İstanbul Yavuz Sultan Selim Camii (1522) mahfil korkuluğundaki tasarım (**Fotoğraf 4.2.1.18**) ve Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659) duvarındaki çini tasarım (**Fotoğraf 4.2.1.19**) farklı yüzyıllar, farklı coğrafyalar ve farklı malzemelerden üç güzel örnektir.

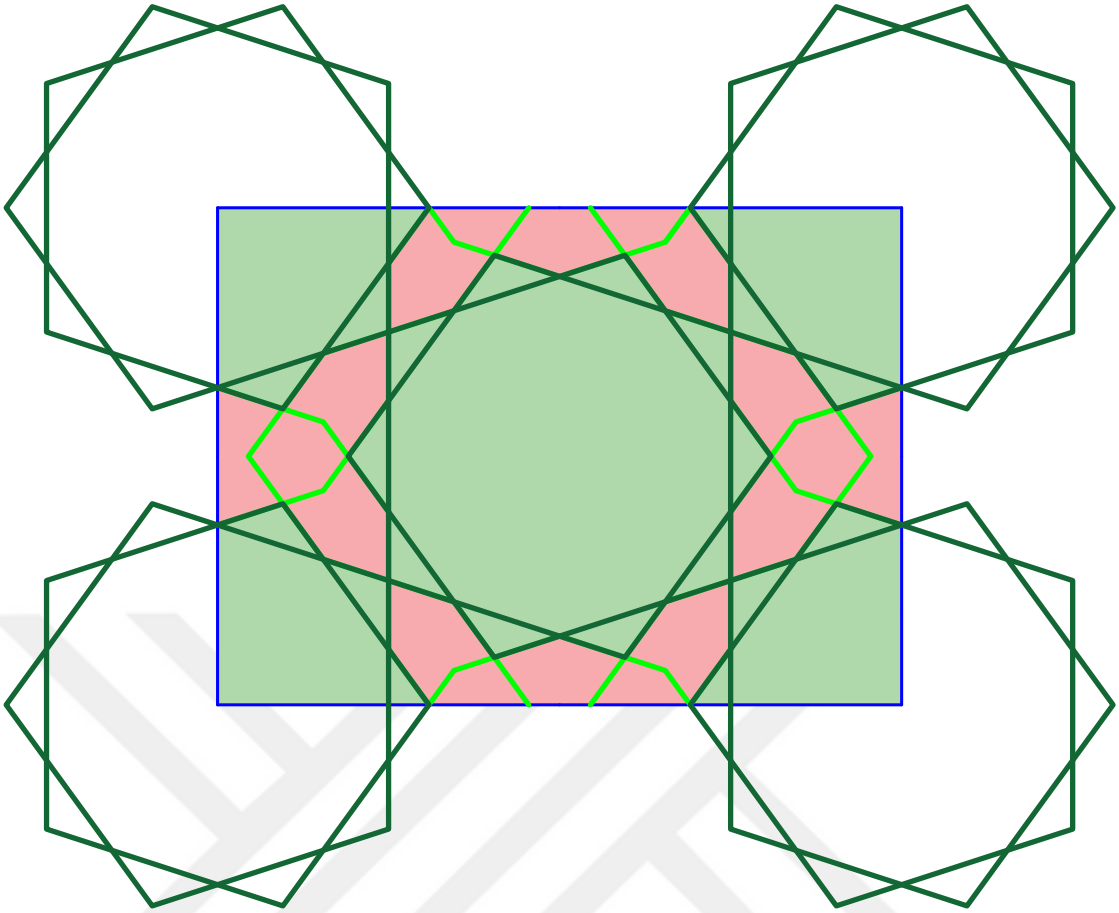
Beş katlı tasarımlarda genellikle köşegenler ve kenarortaylar desenin simetri eksenini verir ve simetri eksenini oluşturan köşegenin merkezle yaptığı açı 36^{O} veya 72^{O}'dir. Bu açılara ait çizgilerin arasındaki bölgenin ayna simetrisi alınarak eşkenar dörtgene ulaşılır ve bunun da dönel simetrisi alınarak öteleme simetrisinden farklı yeni bir tasarıma ulaşılabilir. **Desen-16**'da biraz farklı bir durum söz konusudur. Desenin dikdörtgen birim hücresinin dörtte birlik kısmının yani parşömendeki görselin bir köşegeni deseni iki farklı dik üçgen parçaya böler. Her iki dik üçgenin eşkenar dörtgen

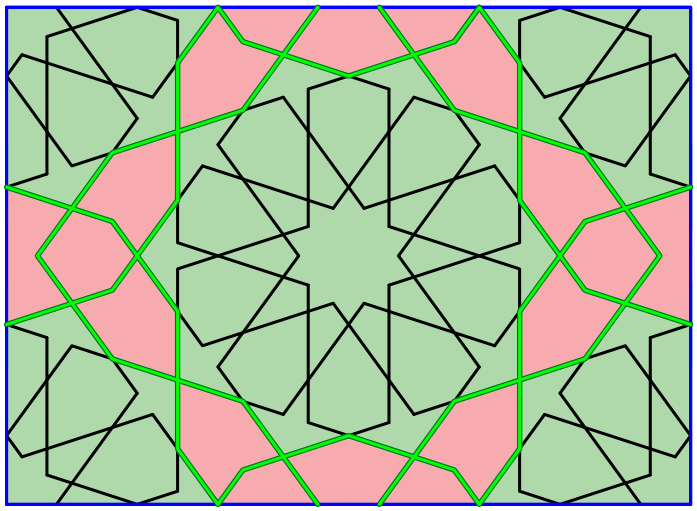
oluşturacak şekilde ayna simetrileri alındığında köşe açısı 72° olan iki farklı eşkenar dörtgene ulaşılır ve bu eşkenar dörtgenler kullanılarak iki farklı dönel simetrili tasarım oluşturulabilir. Başlangıçta dezavantaj gibi görünen bu özellik aslında bize ilginç bir biçimde tasarım zenginliği sunmaktadır. Desenleri sonsuza yaymak için oluşturulan iki ayrı eşkenar dörtgenden hangisi merkeze alınacaksa diğeri onun etrafında sıralanacak şekilde yerleştirilmelidir. Yani deseni ister öteleme simetrisi ile sonsuza açalım ister dönel simetri ile sonsuza açalım her iki durumda da iki eşkenar dörtgenin birbirine bağımlı olması gerekmektedir.

Desen-16 ile alakalı bir diğer ilginç özellik, tasarımın yapısında olan birinci katman deseninin, birim hücre içerisinde ikinci katman deseni olarak yan yana sıralanmış bir şekilde var olmasıdır (**Çizim 4.2.1.40**). Desenin içindeki bu dikdörtgen parçaya odaklanarak bu bölümün çift seviyeli yapılması sağlanabilir (**Çizim 4.2.1.41**). Sonsuza kadar tekrar edilmesi mümkün olan bu durum bir bütünde cismi oluşturan parçalar ya da bileşenlerin her birinin büyütüldüğünde yine cismin bütününe benzediği prensibinin hâkim olduğu fraktal geometrisi üzerinden değerlendirilebilir. Burada sadece dikdört-



Fotoğraf 4.2.1.16





Çizim 4.2.1.39



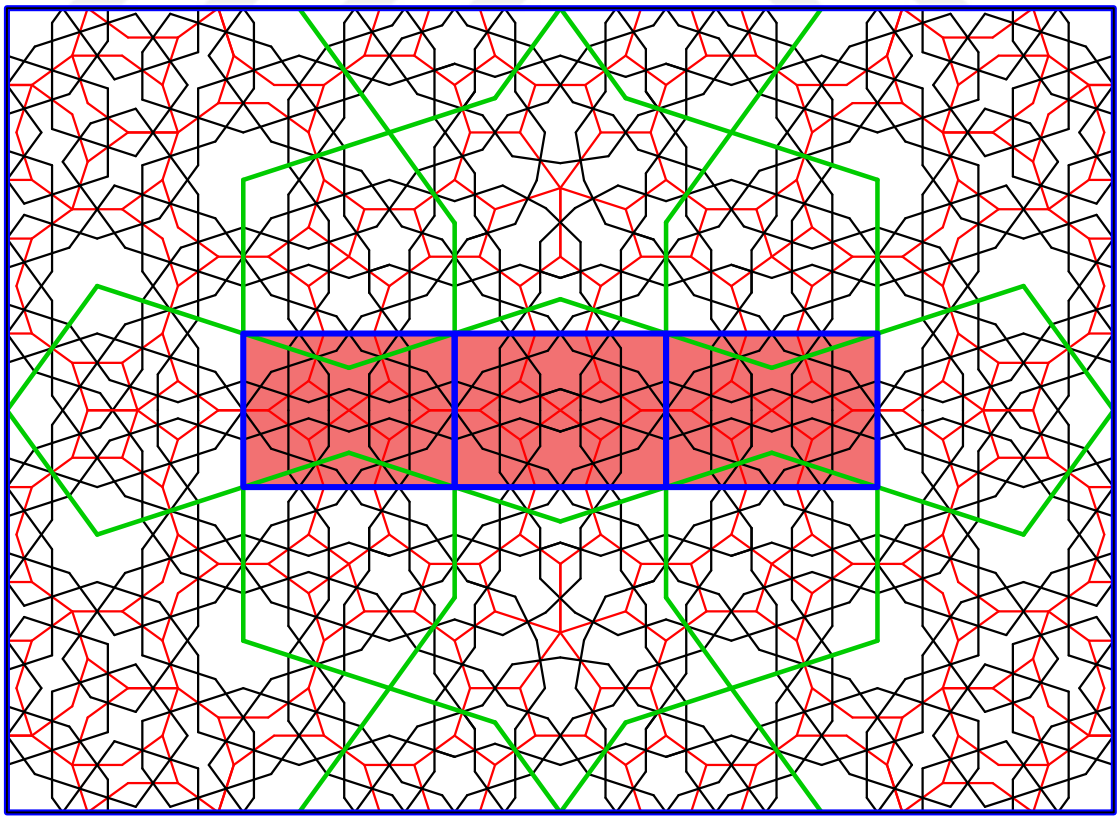
Fotoğraf 4.2.1.17 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



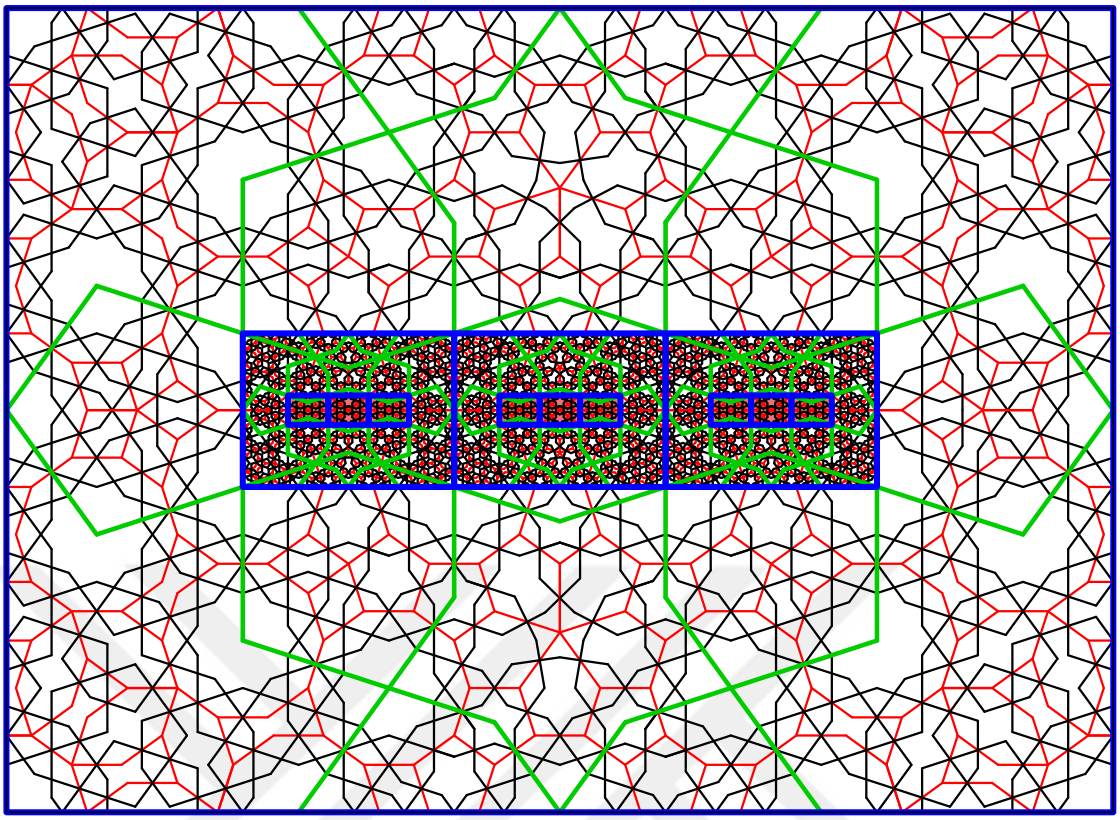
Fotoğraf 4.2.1.18 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1522)



Fotoğraf 4.2.1.19 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)



Çizim 4.2.1.40



Çizim 4.2.1.41

gen bölge içinde tekrar eden yapılara dikkat çekildi. Ancak buradan hareketle diğer tüm parçalar için aynı sonsuz tekrar eden sistem yapılabilir.

Desen-17'de birincil katman desenini **Fotoğraf 4.2.1.1**'de görmüştük. Yani **Desen-4A** ile aynı arka plana sahiptir. Deseni üretirken de bu arka plandan istifade etmek işimizi kolaylaştırır.

Desen-18B'de ileride 4.3 bölümünde görüleceği üzere farklı bir sisteme sahiptir. Yaklaşık olarak kare olan birim hücre içerisinde gizli olarak dört yön imgesi bulunur.

4.2.2. Desen-27 ve Beş Katlı Osmanlı Kündekâri Sistemlerinin Geometrik Yüzey Kaplaması

Desen-27 parşömendeki çift seviyeli tasarımlar arasında tekil bir uygulamaya sahiptir. Desen, Bonner (2003) ve Cromwell (2016) tarafından da çizilmiştir. Deseni parşömendeki diğer desenlerden ayıran tespit ettiğimiz özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Diğer sistemlerde desenin birinci katmanı ile ikinci katmanını oluşturan desenler aynı türdedir. Yani birinci katmanı oluşturan desen parçalarının köşe açısı ile ikinci katman parçalarının köşe açıları aynı olup 72° dir. **Desen-27**'de ise birinci katman parçaları 36° olduğu halde ikinci katman parçaları 72° dir.
- Diğer sistemlerde ikinci katman, yüzeye yayılmış olan birinci katman üzerine, birinci katmanın bazı noktaları referans alınarak çizgisel bir şekilde üretilmiştir. **Desen-27**'de ise ikinci katman tasarıma bir çizgi kalınlığı verilerek bu kalınlık içerisine tasarım yerleştirilmiştir. İkinci katman tasarımında çizgi kalınlığı dışında kalan bölgeler boş bırakılmıştır. Bu boşlukları birinci katmanı yayarak tamamlamak mümkündür. Bu durumda çift seviyeli tasarım Tip-B'den Tip-C'ye dönüştürülmüştür.
- **Desen-27**'de de diğerlerinde olduğu gibi parşömende dörtte birlik bölüm çizimi yer almaktadır. Parşömendeki çizimde poligonların diziliminde sıkıntılar bulunmaktadır. Biz burada bu parçaları doğru bir dizilimle tamamladık. Ayrıca desenin çerçeve çizgisi içinde yer alan sistem de bazı noktalarda desenin parçaları ile uyuşmamaktadır.
- Tasarımda kenar çerçeve olarak gösterilen tasarımdaki poligonal parçaların dizilimi çerçeve içinden gelen tasarımla örtüşmemektedir.
- Çizgi kalınlığı verilerek yapılan tasarımda çizgi kalınlığını oluşturan paralel iki çizginin ortasından geçen hayali çizginin bu çizgi kalınlığını birbirinin ayna simetrisi olacak şekilde ikiye bölmesi gerekir. Ama bölmez. Bu durumda tam ortadan geçmesi düşünülen bu çizginin iç ve dışındaki parçaları da kullanarak Tip-A tasarımı (Çift seviyeli beş katlı desenlerin sınıflandırılması Bonner tarafından yapılmıştır. 2017, s.492) oluşturulamaz. Ancak çizgi kalınlığından hareketle bu parça içlerini tasarlamak mümkündür. Sınır çizgilerine gelen poligonal parçalardan hareketle iç kısımda kalan alanlar

inşa edilebilir. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli şey, çizgi kalınlığı dışında inşa edilen parçalarla direkt Tip-A tasarımı oluşturulamayacağıdır. Çünkü boyut olarak bazı üretilen parçalar diğerlerinden küçüktür. **Çizim 4.2.1.38**'de yeşil renkle gösterilen parçalar diğer parçaların kenarları referans alınarak tamamen yeniden üretildi.

• Desen çizgisinin çift seviyeli tasarım olarak kullanıldığı bu tarz desenler İran'da Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi'nde (Mader-i Şah Medresesi) **Fotoğraf 4.3.4**, Tebriz Gök Mescid (1465) (**Fotoğraf 4.3.92**). Birbirinden farklı sistemlere sahip olsalar da hepsindeki ortak özellik yıldızların merkezlerinin referans olarak alınması ile oluşan çokgen dizilimi ile tasarımların inşasıdır.

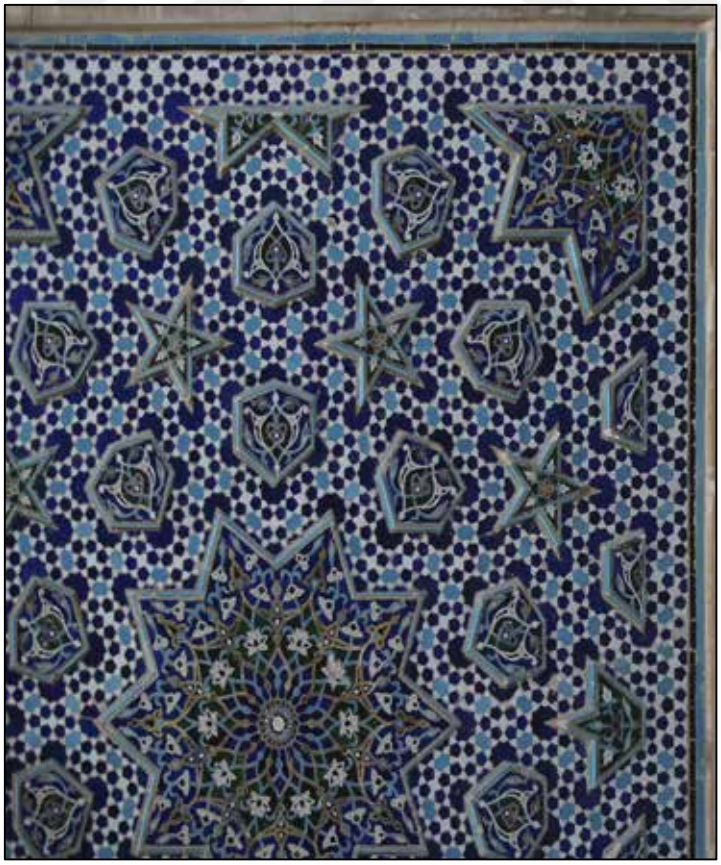
İsfahan Darb-İmam Türbesi'nde yer alan beş katlı bir desende desen çizgileri tıpkı **Desen-27**'deki gibi çizgi kalınlıklarının içi ikinci seviye tasarımla doldurulmuştur (**Fotoğraf 4.2.2.1**). Tasarımda diğer Tip-B çift seviyeli diğer tasarımlarında olduğu gibi tekrar eden çokgen dizilimi ile kalın çizgi içleri oluşturulmuştur (**Çizim 4.2.2.1**). Burada sadece içlerinde farklı poligonal dizilimlerin olduğu farklı boyutta ama aynı açılara sahip üçgen tekrarı vardır. Üçgenlerin köşe açıları 72-54-54 derecelerdir. Ancak tasarım anlayışındaki bazı sıkıntılara dikkat edilmelidir. Köşelerdeki yıldız sistemi orta sisteme ait iken beş köşeli yıldız dar sisteme sahiptir. Bu durumda parçalar arası süreklilik ancak kırılma ile sağlanmıştır. Bu kırılmalar İslâm sanatında uygulanmış geometrik desen anlayışında tercih edilen bir durum değildir (**Çizim 4.2.2.2**).

İran İsfahan'da Ali Quli Ağa (XVI. yy.) Kompleksi'nde yer alan bir tasarım Tip-C çift seviyeli tasarımdır (**Fotoğraf 4.2.2.2**). Tasarımda çizgi kalınlığının içinde yer alan parçaların dizilimi üçgenler ve yamuk içindeki parça öbekleri şeklindedir. Tip-B tasarımlarında çizgi kalınlıklarının desenin tasarlanmasında bir metot olarak uygulandığını daha evvel görmüştük. Ali Quli yapısında da hem çizgi kalınlığı hem de kalınlık dışındaki bölgeler poligonal parçalarla yapılmış tasarımla doldurulmuştur. Çizgi kalınlığı içindeki tekrar eden çokgen parçalardan hareketle **Desen-27**'deki sorunlu kısımları tespit ederek tasarımı onarmak mümkündür. Çünkü burada yer alan tasarımdaki parça öbeklerinden oluşan çokgen parçalar **Desen-27**'deki dört parça ile

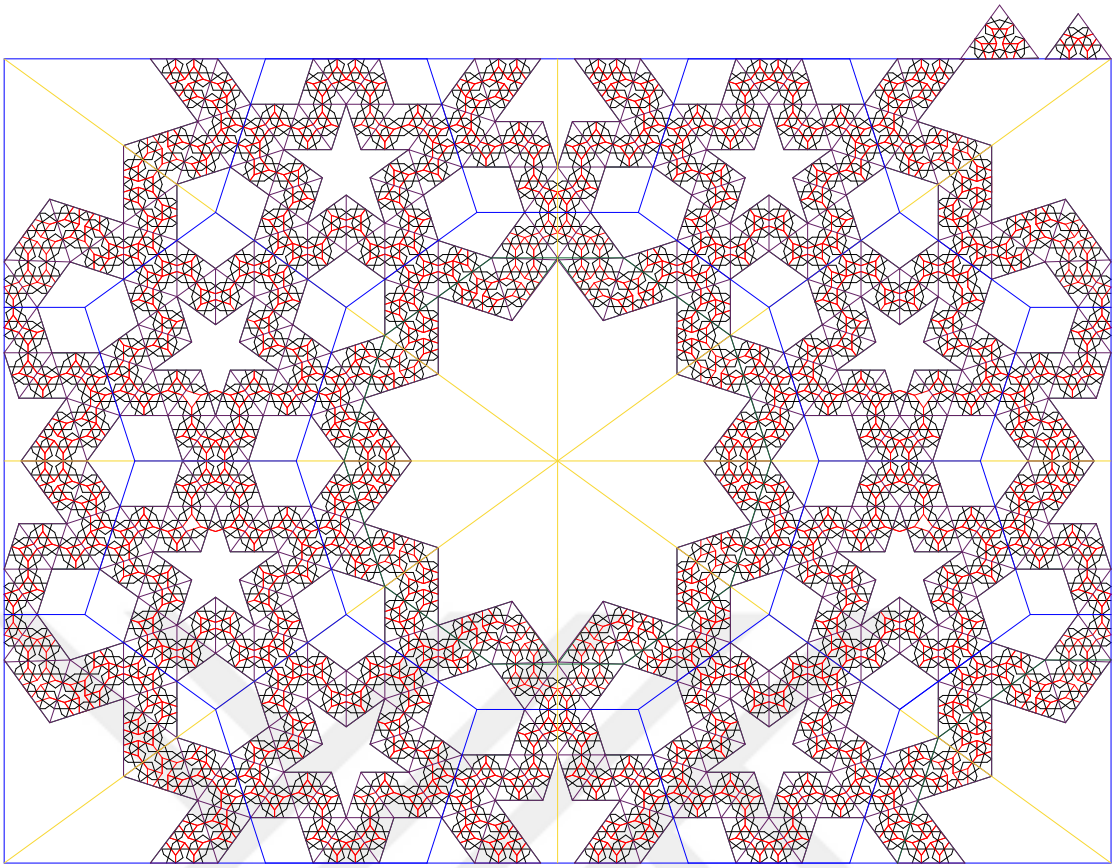
aynıdır (**Çizim 4.2.2.3**). Bunlar yerine yerleştirildikten sonra diğer iki parçayı tespit etmek mümkün olur.

Ali Quli Ağa yapısında yer alan tasarımda birinci katman desen, **Desen-4**'de detaylı gördüğümüz şah-gereh tasarımıdır. **Desen-27** ise Dar-Tip-B tasarımıdır. Sadece iki parça öbeği ile bir yapıdan diğerine dönüşüm ise oldukça pratik ve bir o kadar da sağlam geometri-tasarı donanımı içeren bir çözümdür.

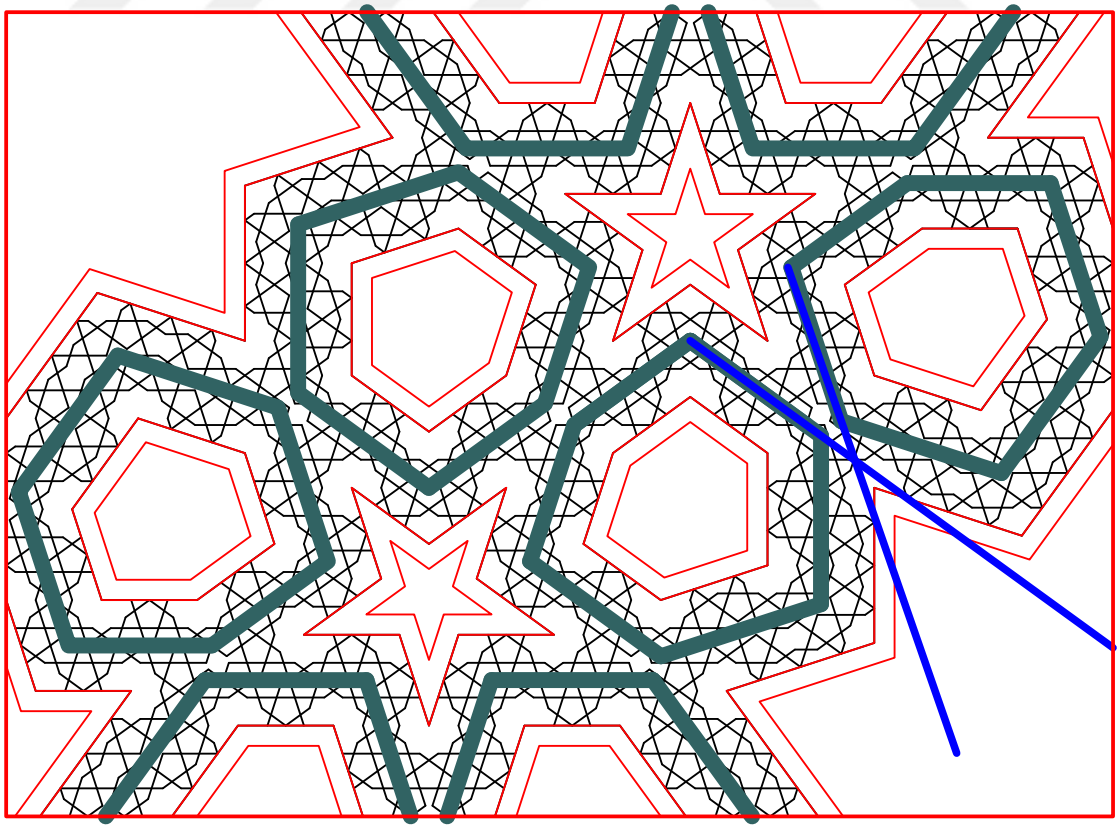
İsfahan'da Çehar Bağ Medresesi'nde (Mader-i Şah Medresesi-XVIII. yy.) yer alan bir tasarımda birinci katman desen parçaları yukarda bahsi geçen Ali Quli Ağa yapısındaki tasarımla aynıdır. Yani desen çizgileri aynı parça öbeklerini içeren çokgen dizilimine sahiptir. Lee, Çehar Bağ Medrese'sindeki desenle birlikte bazı çift seviyeli çini tasarımlarının ele alındığı makalesinde birinci seviye tasarımını oluşturan şeritin sınırlarındaki çini kalınlığı nedeniyle şerit içindeki parçaların şerit dışındakilerden daha büyük olduğuna dikkat çekmiştir (2016). Castéra (2016) ve Webster (2020) ve de makalesinde Mader-i Şah Medrese desenini ele almıştır.



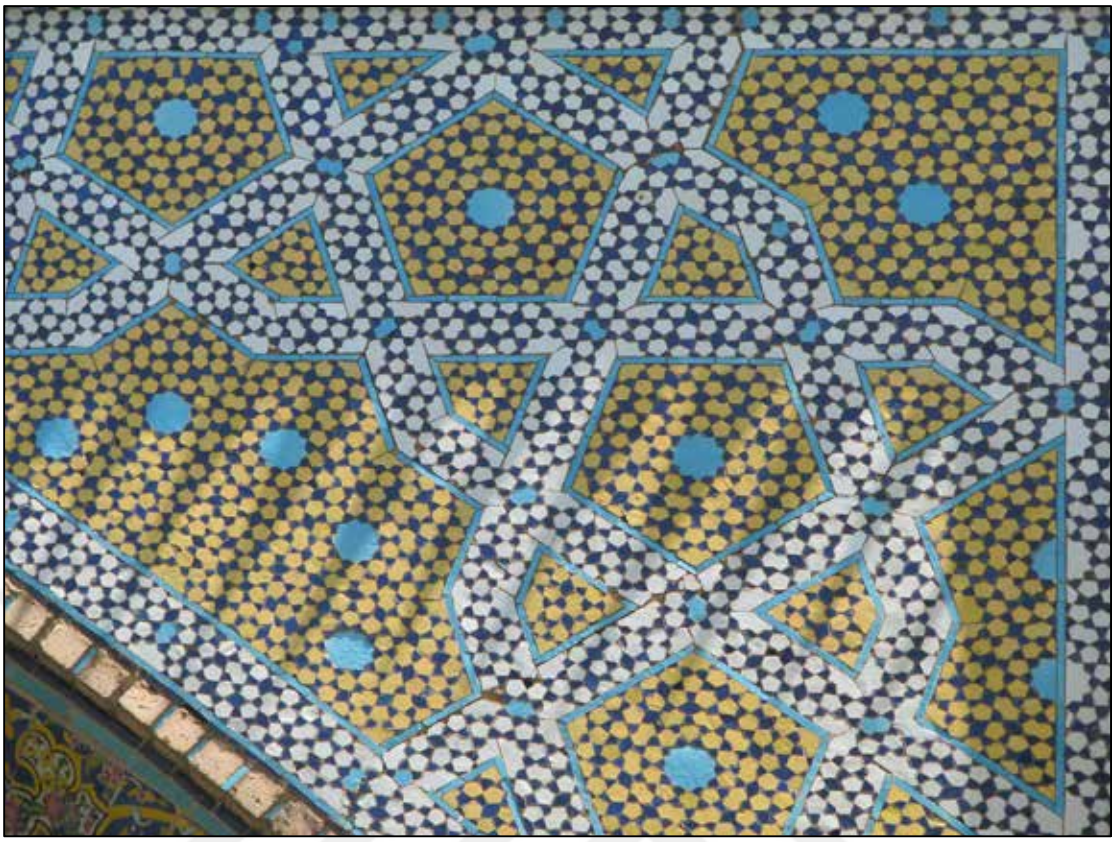
Fotoğraf 4.2.2.1 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)



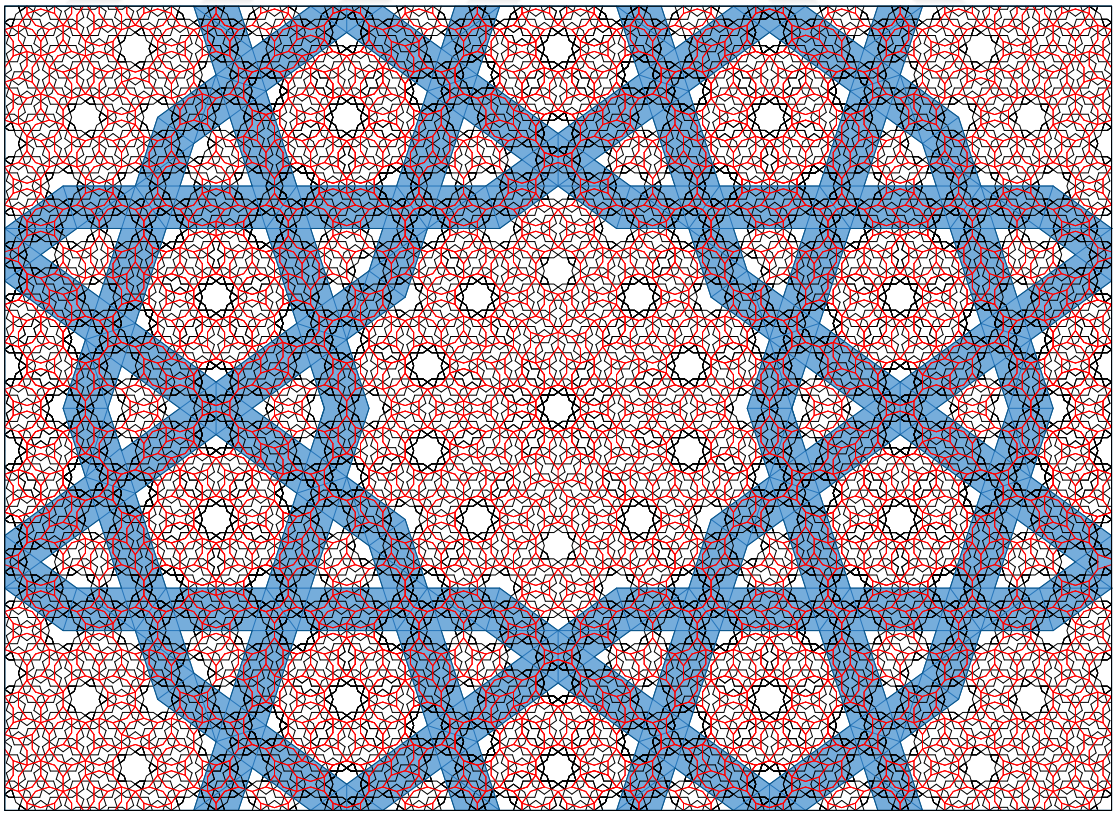
Çizim 4.2.2.1



Çizim 4.2.2.2



Fotoğraf 4.2.2.2 İran - İsfahan - Ali Quli Ağa (XVI. yy.)



Çizim 4.2.2.3

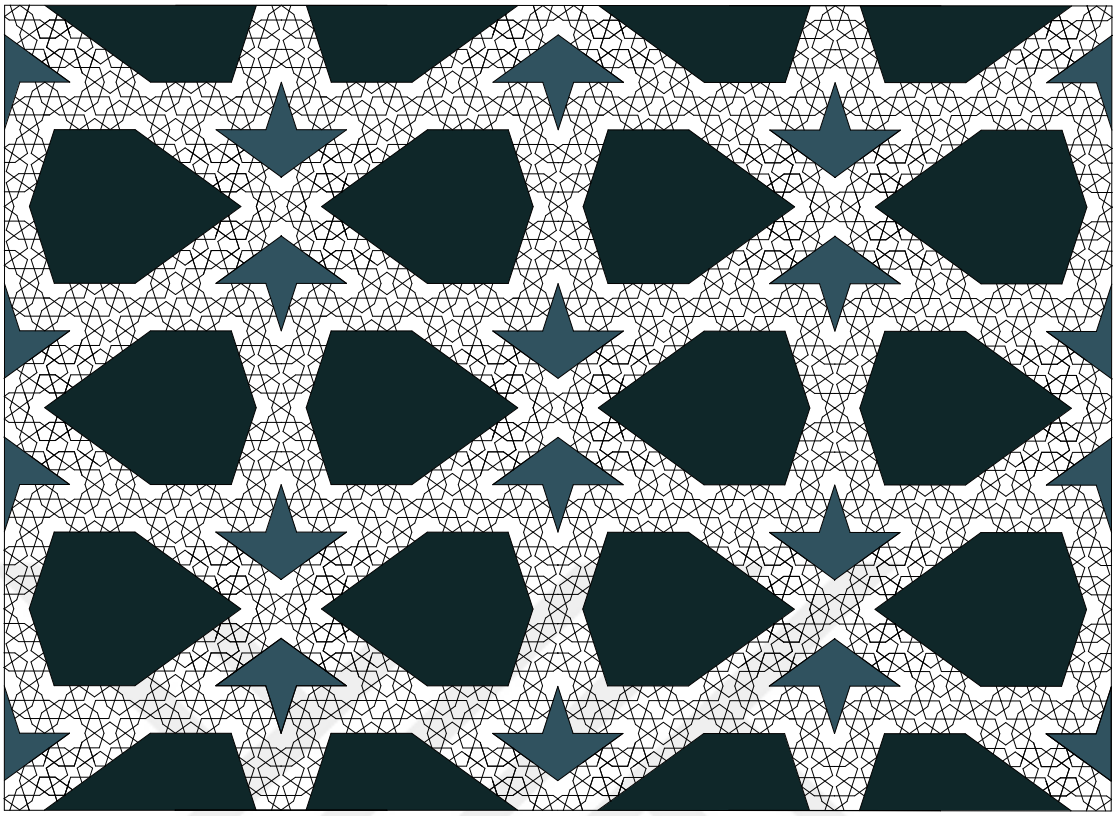
Desen-27 ekseninde ele alınan bu özde benzer Tip-B ve Tip-C tasarımlarında çizgi kalınlıklarında aynı parça öbeklerinin kullanılmasından hareketle, bu tasarımların XV-XVI. yüzyıllarda (Akkoyunlu-Karakoyunlu-Safevi dönemleri) oturmuş bir teknik anlayışla ve tekrar eden bir yaklaşımla ele alındığını söyleyebiliriz.

Analizler bahsinde **Desen-27** düzenlendikten sonra simetri eksenlerinden hareketle tasarımdan farklı desenler de ürettik. Özellikle tasarımın Osmanlı kündekâri sistemlere uyarlanabileceğini görmek güzel bir deneyim oldu. Bu bölümde üretilen parçaları kullanarak yeni tasarımlar inşa ettik. Böyle bir çalışmanın olup olmayacağını merakla ilk kez denenmiş olması ve sonuç olarak yapılabilirliğinin ispatı açıkçası beş katlı çift seviyeli tasarımlar konusunda yeni bir söz söyleyebilme noktasında bizleri heyecanlandırdı. Çünkü bundan bir sonraki adımda çift noktalı poligonal yapılara sistemin uyup uymadığını sorarak başladığımız serüven bizi, çift noktalı poligonal yapıya sahip beş katlı desenlerde de bu tarz çift seviye tasarımların oluşturulabileceği sonucuna götürdü. Mesela **Çizim 4.2.2.4** tek parçanın tekrarı ile oluşur. **Çizim 4.2.2.5** ise bizleri özellikle Anadolu Selçuklu dönemi dönemi geometrik desenleri arasında sıklıkla gördüğümüz tasarıma götürür. Türkiye Niğde Hüdavent Hatun Kümbedi (1312) yüzeyinde güzel bir örnek yer alır (**Fotoğraf 4.2.2.3**). (bu ve daha fazla örnek için, Sönmez, 2020e, desen no: 82, 83). Tasarım **Desen-4A** ile ilişkili olup arka planı aynıdır. Merkezde on köşeli yıldız ve etrafındaki on adet beş köşeli yıldız dizilimi ile onlu dönel simetriye sahip olan tasarım bir sıra daha genişletildiğinde beşli dönel simetriye sahip olmuştur. Özellikle İstanbul Sinan camileri minber göbeklerinde tercih edilen tasarımlarda ise daire çerçevesinde beş değil on adet on köşeli yıldız vardır. İstanbul Rüstem Paşa Camii minberini örnek olarak göstereceğimiz onlu dönel simetriye sahip tasarımlar aslında geometrinin doğal akışına göre inşa edilmiş değillerdir. Dıştaki on köşeli yıldızları sığdırabilmek için kollarında bazı müdahaleler yapılmıştır. Bu ise çizgilerin sürekliliğini bozmaktadır. Ayrıca tasarım tekrar eden eşkenar dörtgen dizilimi ile sonsuza açılmamaktadır (Sönmez, 2016, s.99). Oysa burada örneklendirdiğimiz beşli dönel simetriye sahip tasarımda tekrar eden eşkenar dörtgen birim hücre ile tasarım sonsuza açılır (**Çizim 4.2.2.6**).

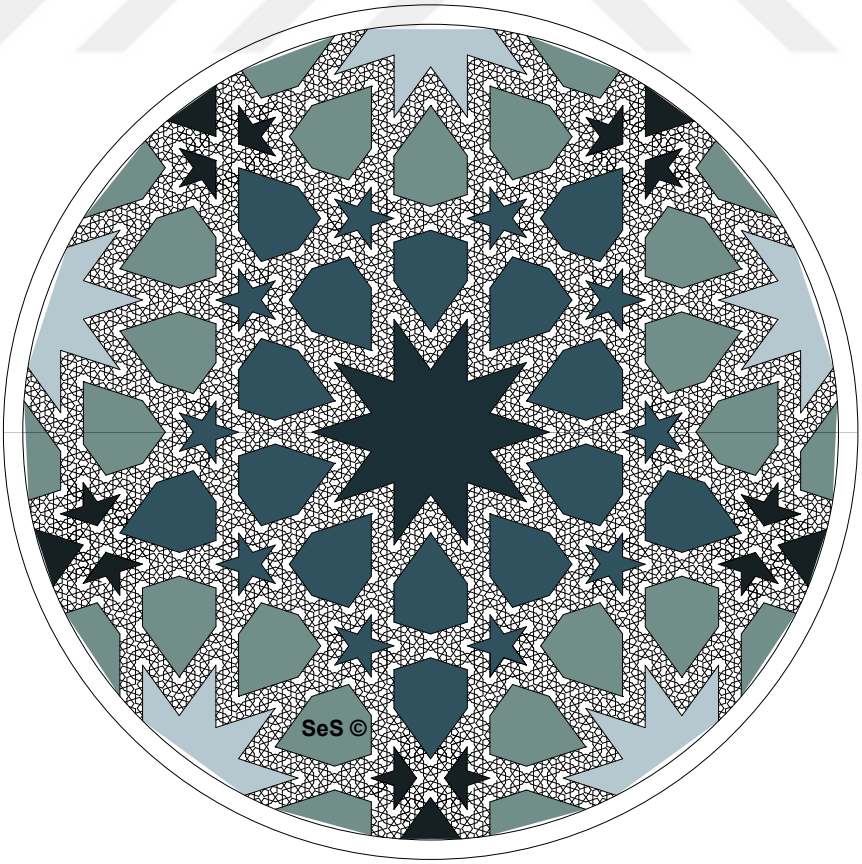
Çift seviyeli tasarımlar içinde belki de Lu ve Steinhardt'ın makalesiyle birlikte meşhur olanı İran İsfahan'daki Darb-ı İmam Türbesi'nde yer alan desen olmuştur (**Fotoğraf 4.2.2.4** ve **Fotoğraf 4.2.2.5**). Çünkü onlar makalede desenin quasi/yarı-kristal olduğunu iddia etmişlerdi (2007-I, 2007-II). Oysa onların desende yer alan birinci katmanın beşgen içlerindeki aperiyodik düzenlemeye yoğunlaşmaları bütünü gözden kaçırmalarına neden olmuştu ve bu deseni (**Desen-4A'**da da ayrıntılı olarak gördüğümüz üzere) öteleme simetrisi alarak yaymak mümkündü (Bonner, 2017, s. 501). Onların makalesinden çok daha evvel desenin inşasına dair bir çalışma self-similar/özde benzer (kendine benzer) sistemleri sınıflandırdığı makalesinde Bonner tarafından yapılmıştır (2003) . Cromwell, birincil katmanın da arkasında yer alan ongen ve içbükey altıgenlere işaret ederek bunlarla tasarımın inşa edilip yayılabileceğini göstermiştir. Ayrıca içbükey altıgenden hareketle uzun altıgeni de oluşturmuştur. Tasarımdaki yıldız köşelerini oluşturan uçurtma formundan hareketle de ok formuna yer vermiştir (2009). Darb-ı İmam Türbesi'nde yer alan tasarımla olmasa da burada değinilen uçurtma ve ok formu ile yapılan Penrose kaplaması Rigby (2006) tarafından ve ondan hareketlede Sarhangi (2012) tarafından makalelerine taşınmıştır. Tasarımın yapısında yer alan parçalar ve Penrose kaplaması ilişkisi Arık ve Sancak'ın makalesinde de ele alınmıştır (2007).

Makalede birinci katman içindeki bölge tüm tasarımda birbirinin ayna simetrisi olacak şekilde çizilmiştir. Ancak 2017'de yayımlanan kitabında Bonner, buna dikkat çekerek çizimini yeniden ele almıştır.

Cromwell (2016) ve Castéra (2016) aynı yıllarda İran'daki tasarımlara odaklanmışlar ve geniş çaplı makaleler kaleme almışlardır. Cromwell makalesinde daha evvel 2009'da yayınladığı makalesinde ele aldığı Darb-ı İmam Türbe desenini tekrar yorumlamıştır. Castéra makalesinde İran'daki çift seviyeli tasarımlara sistematik bir yaklaşımda bulunarak onları sınıflandırmıştır. Makalenin en heyecan verici yanı özellikle Castéra'nın makalelerini tarih sırasına göre okuyanların fark edeceği üzere onun zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerle ilgili yaptığı açılımlarına ilave ettiği katkıdır. Çünkü Castéra bu sefer zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler (makalede Penrose'nin zayıf ve şişman eşkenar dörtgenleri "penta-rhombs" olarak adlandırılmıştır) içerisinde yer alan



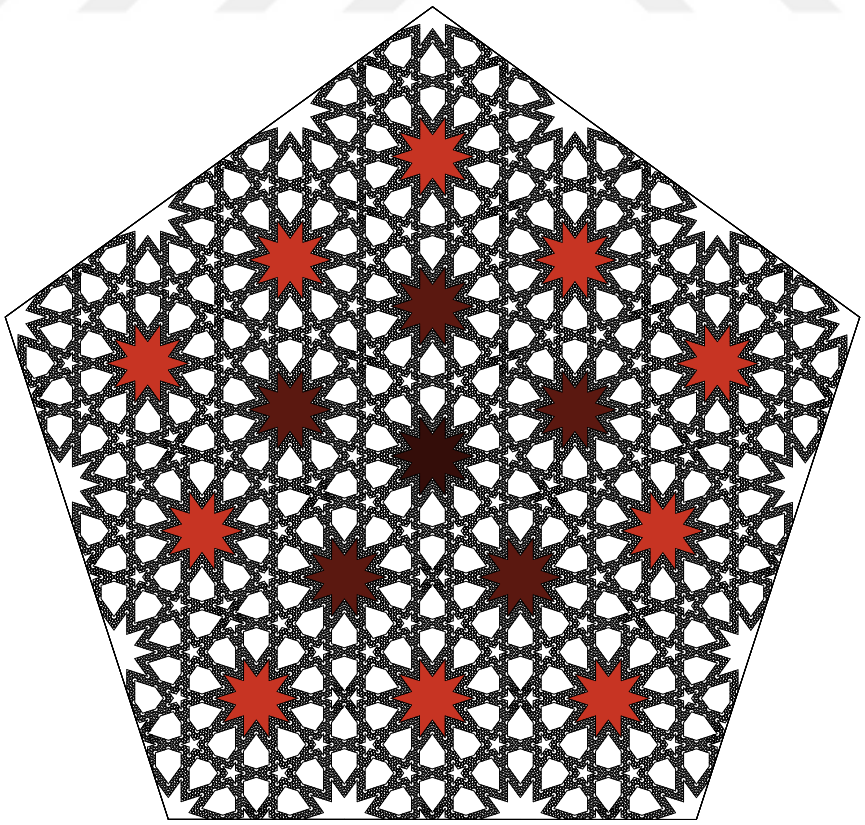
Çizim 4.2.2.4



Çizim 4.2.2.5



Fotoğraf 4.2.2.3 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbedi (1312)



Çizim 4.2.2.6



Fotoğraf 4.2.2.4 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)



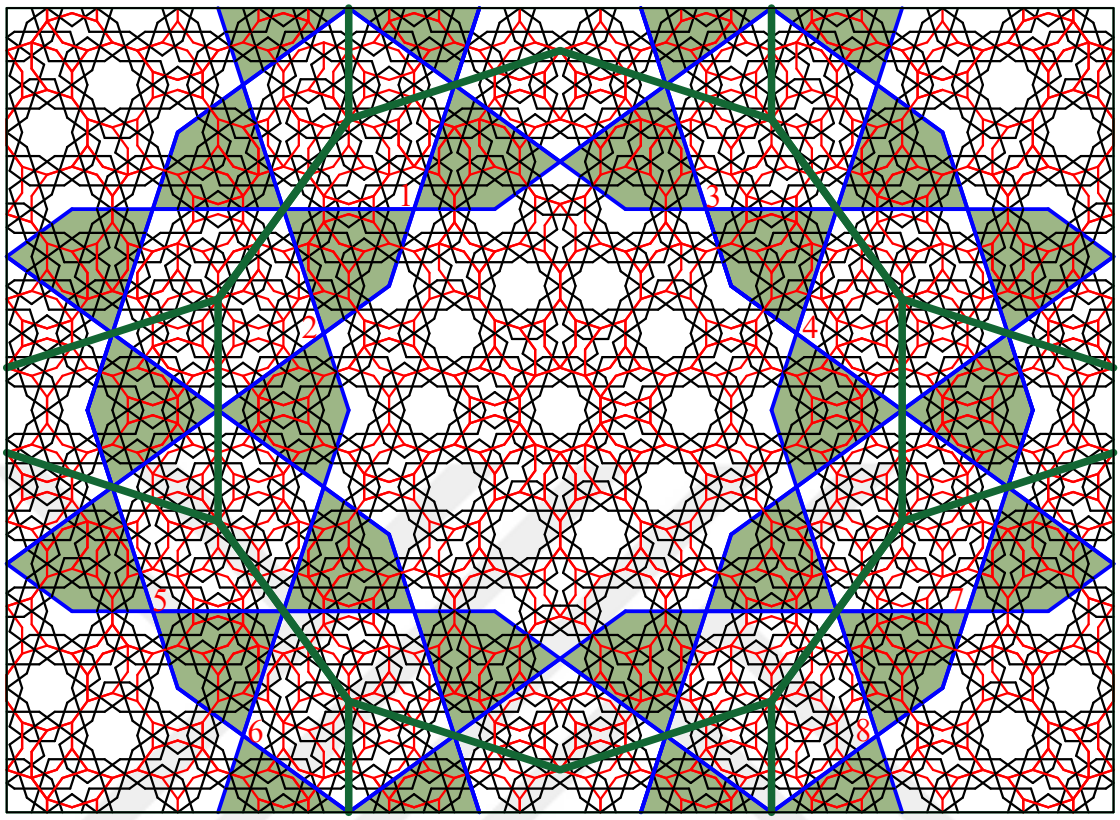
Fotoğraf 4.2.2.5 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453)

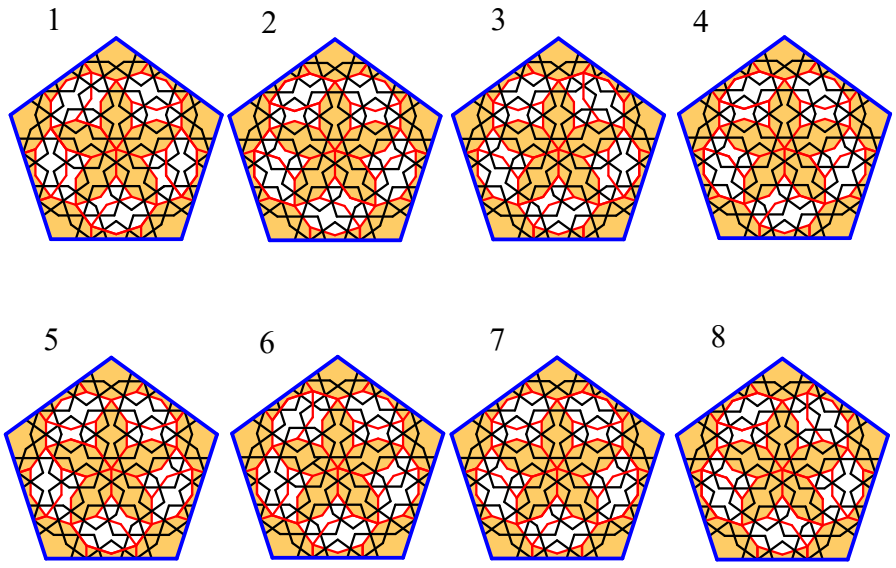
tasarımları bu eşkenar dörtgen dizilimi ile yaymamış, çift seviyeli tasarımlarda birincil katman desen parçalarının içlerini döşemek için de kullanmıştır.

Darb-ı İmam Türbesi'nde yer alan desende birinci katmandaki beşgenler desenin simetri eksenine uygun inşa edilmemiş olup beşgenin merkezinde ve köşelerinde aynı olan parçalar, köşe ve merkez arasındaki bölgelerde farklılaşmıştır (**Çizim 4.2.2.7**).

İran İsfahan'da Muhlis Han (XV. yy.) çini tasarımlarından biri Darb-ı İmam Türbesi'ndeki bu desenle aynıdır (**Fotoğraf 4.2.2.6**). Her ikisinde de parçaların aynı olduğu poligonal dizilim dışındaki bölge köşe açısı 72^{O} olan beş köşeli yıldızdır. Burada yer alan iki içbükey altıgen ve bir uzun altıgen dizilimi aynı olmakla birlikte biri diğerinin bir kez 72^{O} dönel simetrisi alınmış halidir. Bu bölge alternatif olarak beş eşkenar dörtgen poligonu ile de doldurulabilir. (**Çizim 4.2.2.8**).

Darb-ı İmam Türbe deseninin tezimiz bağlamında önemi aynı parçalarla tasarım anlayışı olarak tezimizle benzer dili konuşuyor olmasıdır. On köşeli yıldızın köşesini oluşturan deltoit, Penrose kaplamalarındaki uçurtma olarak kullanıldığında onu tamamlayan ok da üretilebilir. Ok formu aslında üç uçurtmanın köşe noktaları temas edecek şekilde öteleme simetrisi alındığında arada kalan bölgedir (**Çizim 4.2.2.9**). Altın üçgenlerin ayna simetrileri alınarak bu parçalar oluşturulmuştur. Uçurtma formu altın üçgenin uzun kenarından ayna simetrisi alınarak meydana gelmiştir. Kısa kenarından ayna simetrisi alındığında ise köşe açıları 36^{O}-144^{O} olan eşkenar dörtgene ulaşılır (**Çizim 4.2.2.10**). Uçurtma-ok formu ile oluşan şişman eşkenar dörtgen ve burada elde ettiğimiz zayıf eşkenar dörtgenin ayrı ayrı öteleme ve dönel simetrileri ile sonsuza yayılmaları mümkündür. Ayrıca birlikte kullanımları ile de periyodik kaplamalar yapılabilir. A'da elde edilen varil altıgen formunun öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanırken B ve C'de dönel simetri söz konusudur. B'de merkezde şişman dörtgenin beşli dönel simetrisi, C de ise merkezde zayıf eşkenar dörtgenin onlu dönel simetrisi vardır. C formu fark edileceği üzere Darb-ı İmam türbesindeki on köşeli yıldızdır (**Çizim 4.2.2.11**). Şişman eşkenar dörtgen içi de, zayıf eşkenar dörtgen içinde olduğu gibi simetrik olabilir. Yani içindeki uçurtma ve ok varlığını göz ardı etmek istersek zırt doğrultudaki eşkenar dörtgenlerin üst üste çakışmasıyla ya da simetri ekseninden ayna simetrilerinin alınmasıyla

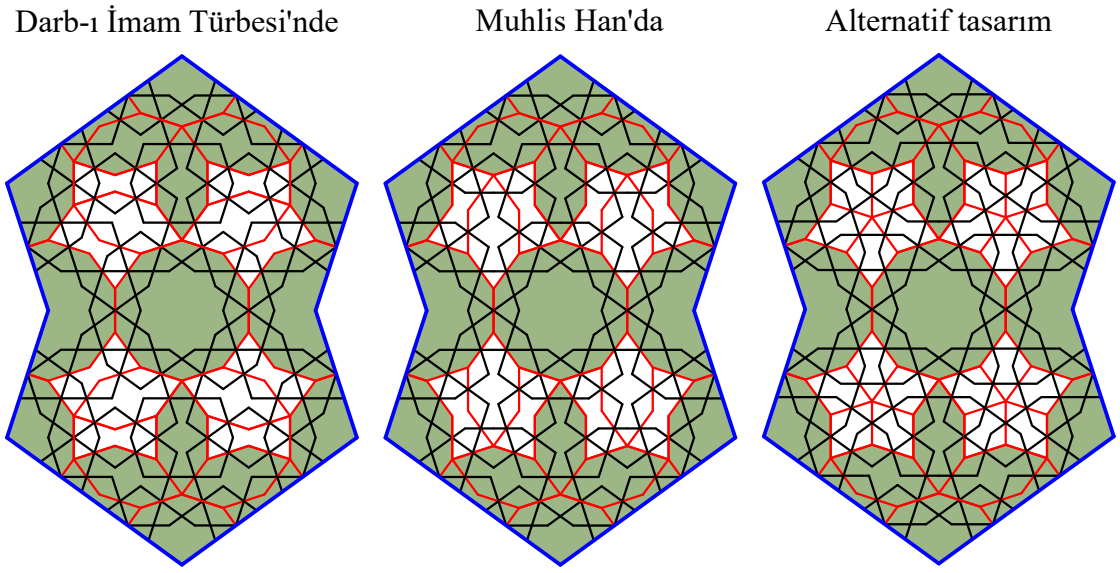




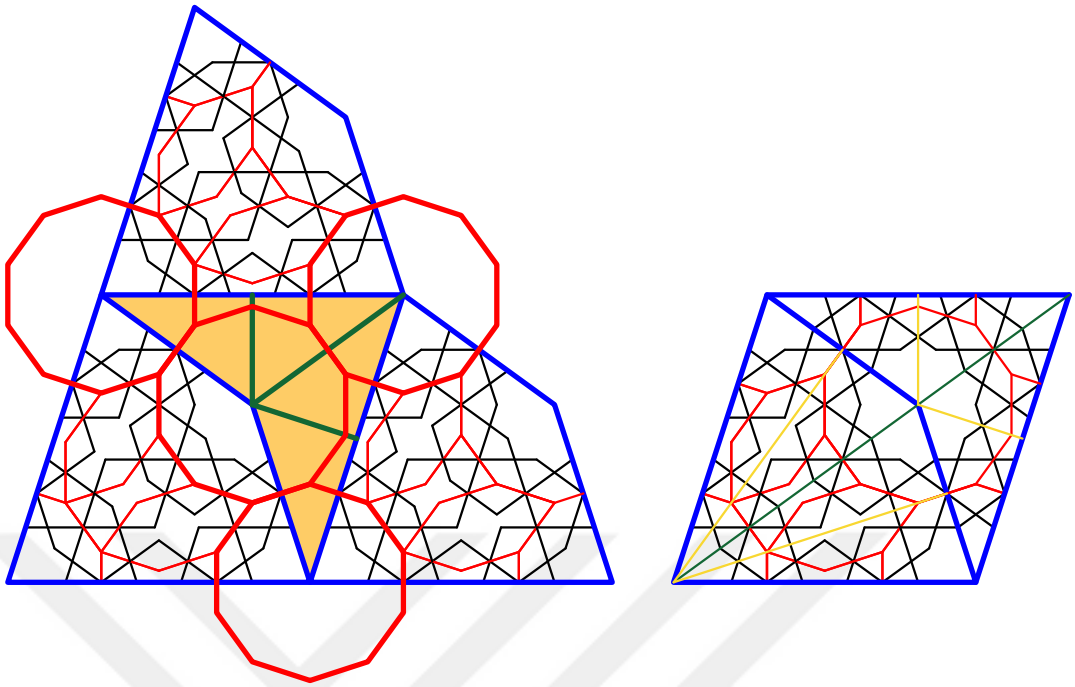
Çizim 4.2.2.7



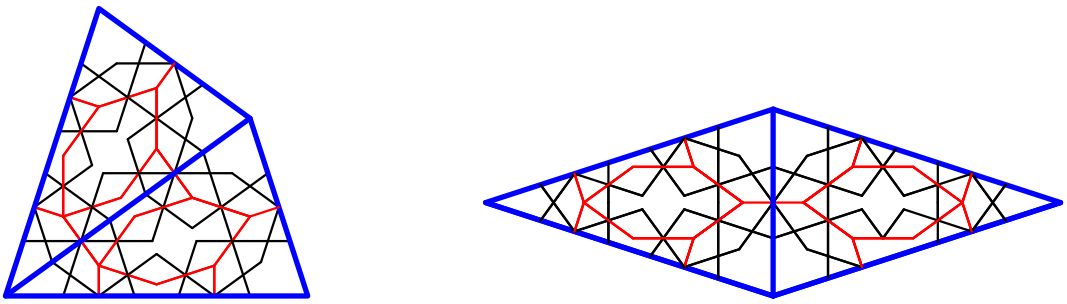
Fotoğraf 4.2.2.6 İran - İsfahan - Muhlis Han (XV. yy.)



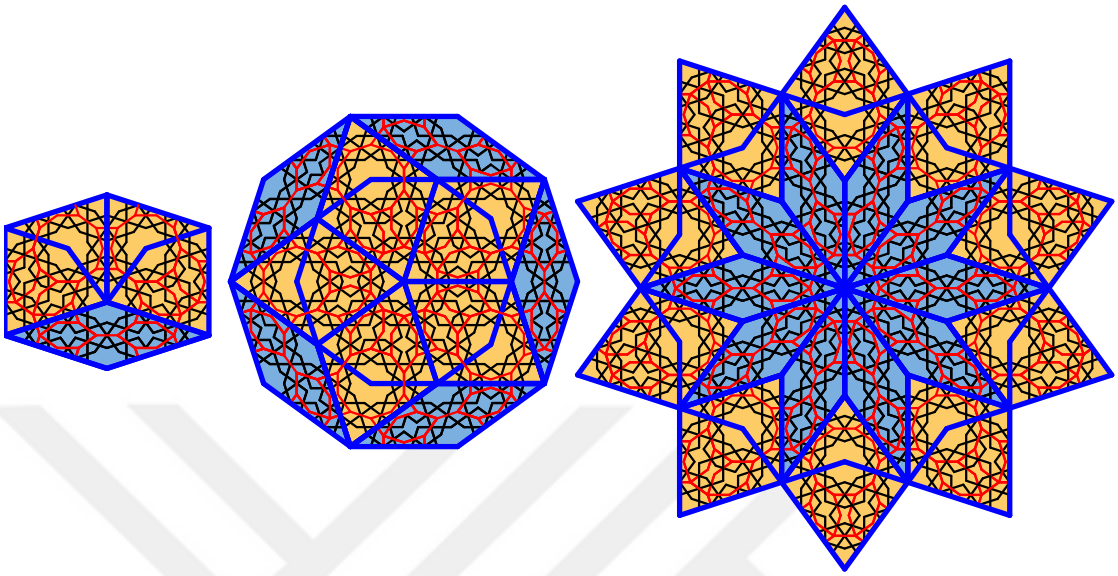
Çizim 4.2.2.8



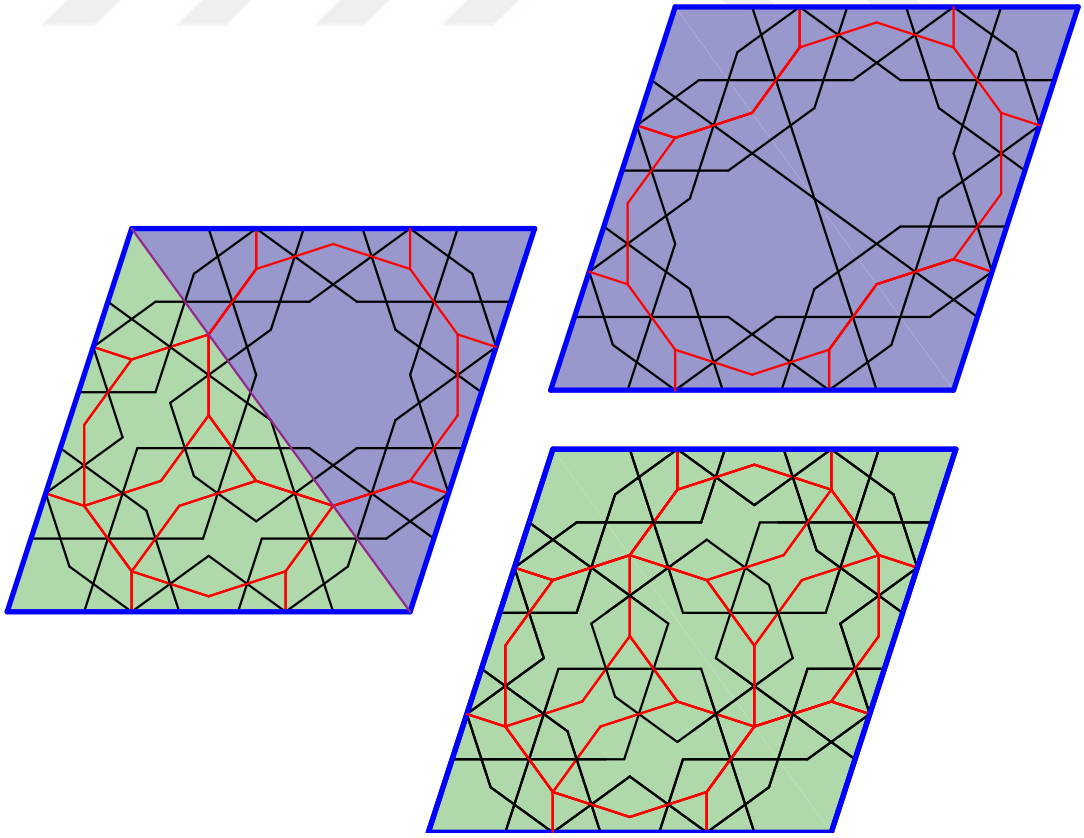
Çizim 4.2.2.9



Çizim 4.2.2.10



Çizim 4.2.2.11

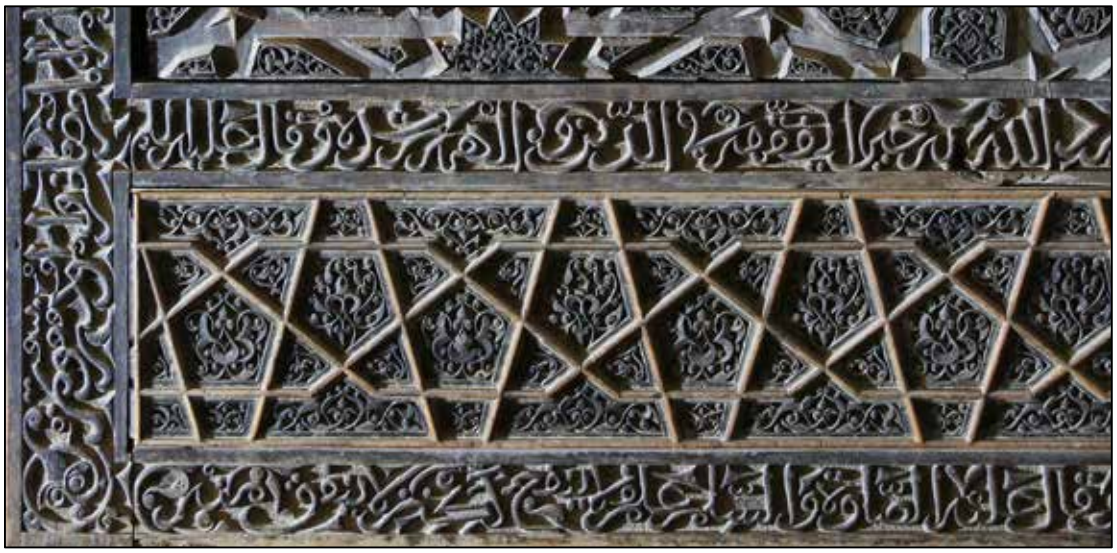


Çizim 4.2.2.12

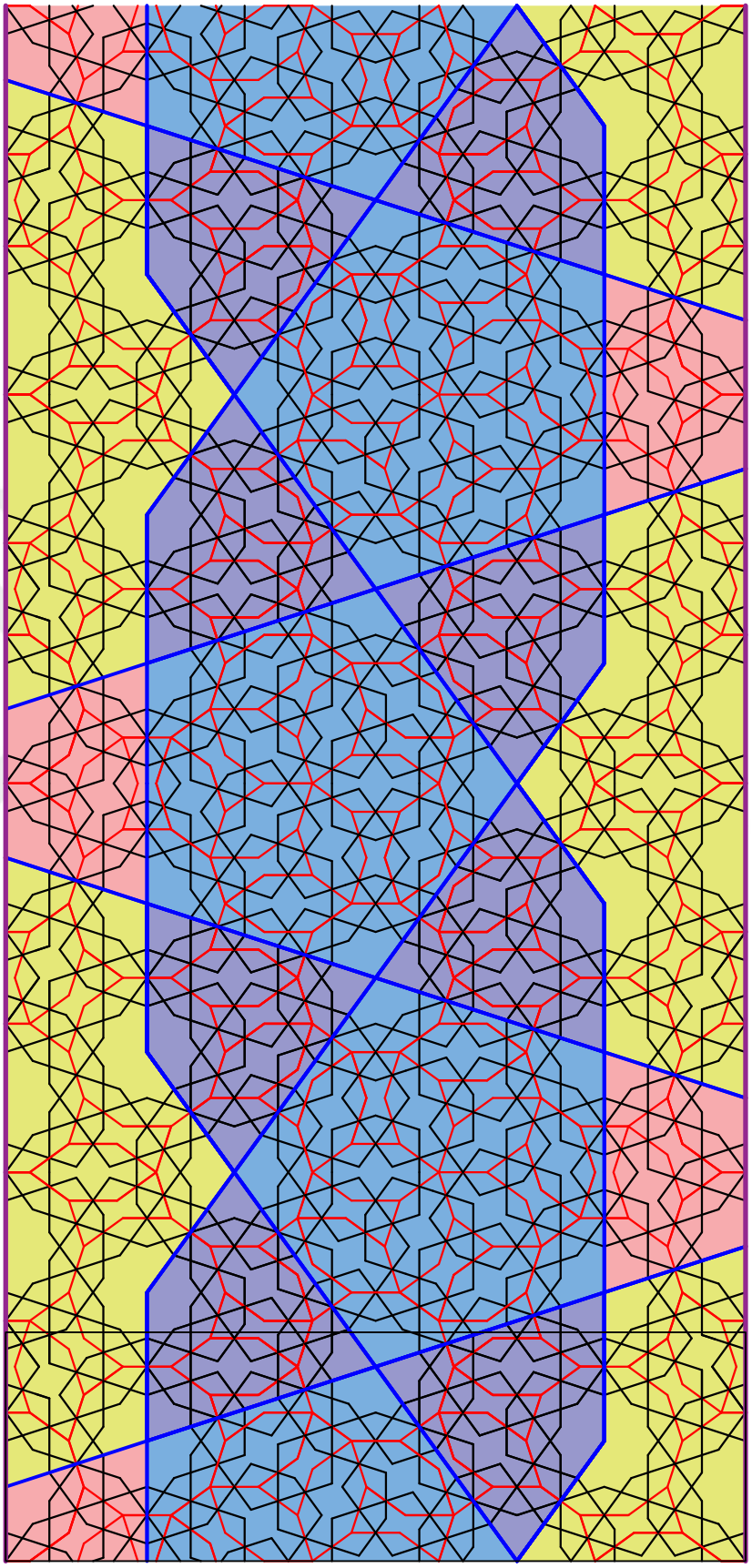
dörtgenin içinin simetrik olacağı parçaların üretilmesi mümkündür. Bu durumda iki ayrı eşkenar dörtgen oluşacaktır (**Çizim 4.2.2.12**).

Darb-ı İmam Türbe desenindeki beşgen ve deltoit formundan hareketle desenimizde olmayan parçaların üretilmesi sağlanabilir. Buna örnek vermek adına Anadolu Selçuklu eserlerinde fazlaca görülen bir bordür örneğine uyarlamayı uygun bulduk. Divriği Ulu Camii minberindeki uygulama örnek olarak yeterlidir (**Fotoğraf 4.2.2.7**). Bu tasarımı seçmemizin nedeni burada bordür kenarlarında yer alan formun sıklıkla görmeye alıştığımız bir parça olmamasıdır (**Çizim 4.2.2.13**). Parçanın içinde yer alan yıldız formlarının içleri iki farklı alternatifle doldurulabilir (**Çizim 4.2.2.14**).

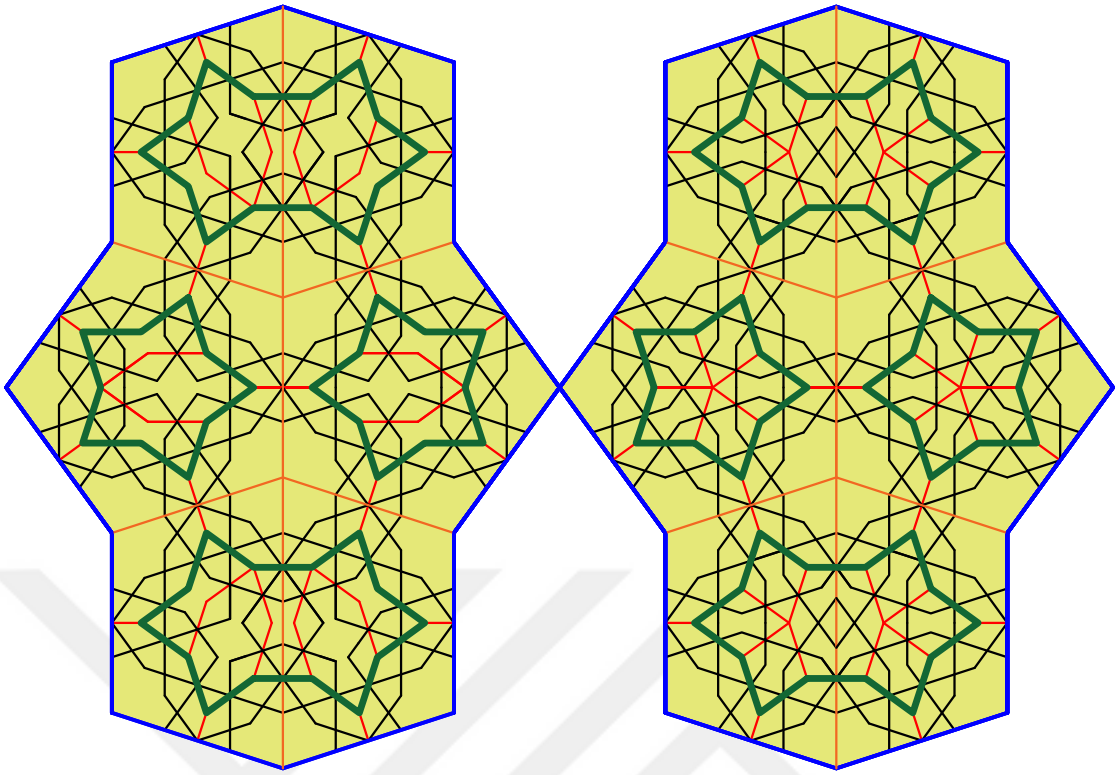
İçbükey altıgen ve uzun altıgen poligonları dışında da parçaların kullanımıyla çift seviyeli tasarıma örnek olarak İsfahan Çehar Bağ Medresesi'nden iki uygulamayı da çalışmamıza dâhil ettik (**Fotoğraf 4.2.2.8** ve **Fotoğraf 4.2.2.9**). Her ikisi de çini malzemeyle yapılmış olan uygulamalar farklı tasarım algısıyla oluşturulsalar da aslında birinci seviye desen parçalarının içleri aynı poligonal dizilime sahiptir. A'da yer alan desende birinci seviye tasarım şah-ı gereh desenidir. B'de boş bırakılan deltoit formu



Fotoğraf 4.2.2.7 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)



Çizim 4.2.2.13



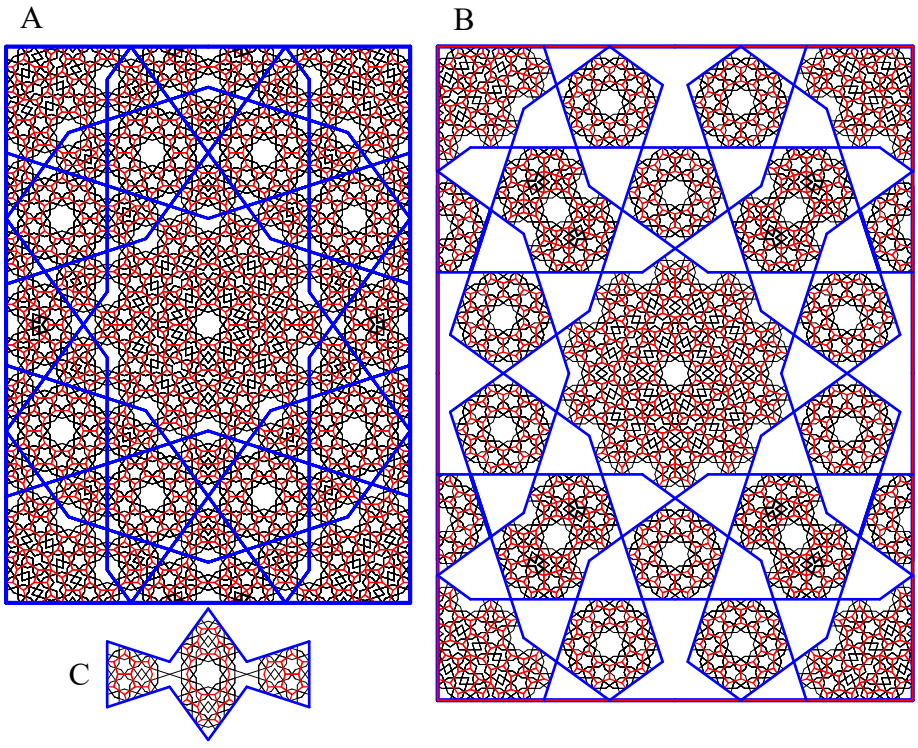
Çizim 4.2.2.14



Fotoğraf 4.2.2.8 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



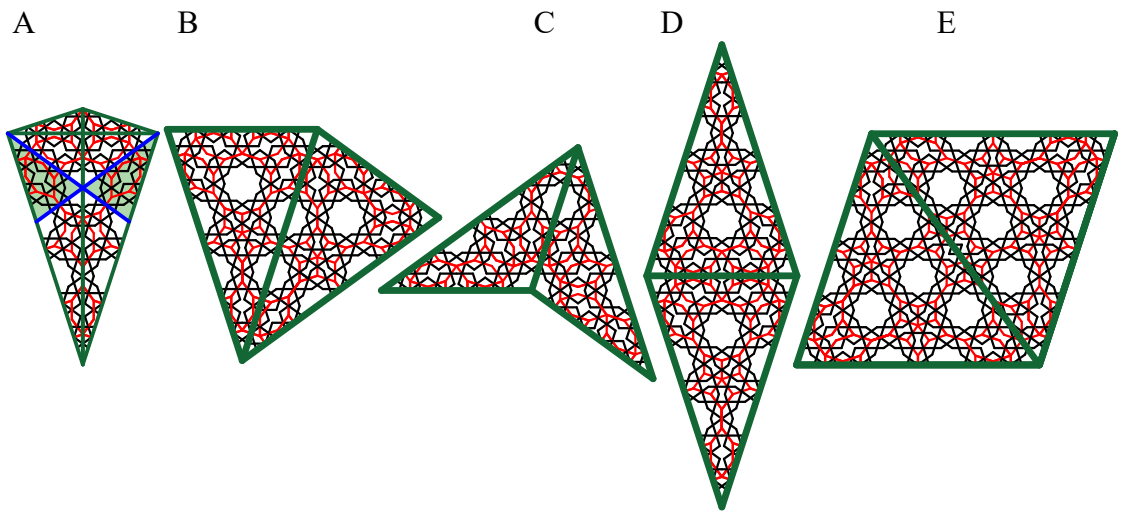
Fotoğraf 4.2.2.9 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



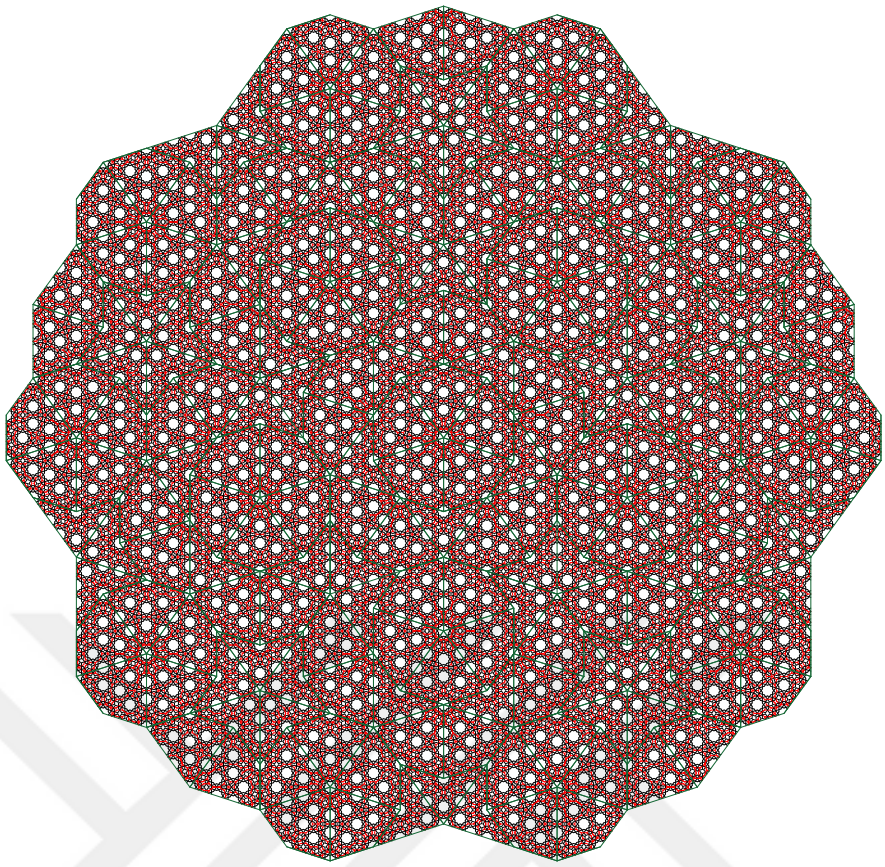
Çizim 4.2.2.15

A'dan hareketle doldurulabilir. C'de, B tasarımında yer alan diğer boş parçanın desenden hareketle doldurulmuş hali görülmektedir (**Çizim 4.2.2.15**).

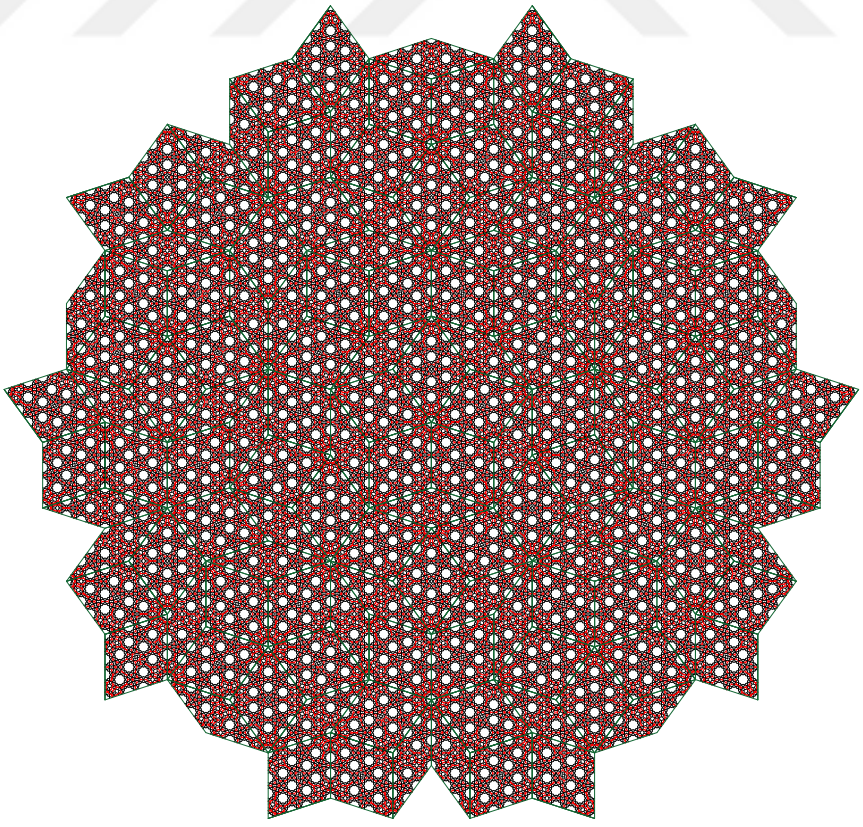
Burada bir açılım yaparak günümüz kaplama sistemlerine desenlerin entegrasyonuna dair bir örnek tasarım yapacağız. Daha evvel parşömende yer alan on köşeli yıldız köşesinin Penrose kaplamalarından P2'ye karşılık geldiğini ve buradan hareketle de ok formunun üretilebileceğini belirtmiştik. Burada Darb-ı İmam Türbe desenindeki bu on köşeli yıldız köşesini/uçurtmayı kullanmayıp başka bir yaklaşımda bulunarak daha geniş parçalar üreteceğiz. On köşeli yıldızdan aldığımız altın üçgenin (A), uzun kenar simetrisiyle uçurtma (B), kısa kenar simetrisiyle de zayıf eşkenar dörtgen (D) oluşturulur. Oluşan bu formlardan hareketle de ok (C) ve şişman eşkenar dörtgen (E) elde edilir (**Çizim 4.2.2.16**). Uçurtma ve okla yapılan Penrose kaplaması P2, zayıf ve şişman eşkenar dörtgenle yapılan kaplama P3 kaplamadır (Arık, Sancak, 2007). Biz de içlerini Darb-ı İmam Türbe deseninden hareketle tasarladığımız parçaları kullanarak P2 ve P3 kaplamaları oluşturduk (**Çizim 4.2.2.17**, **Çizim 4.2.2.18**). Bu ise bize üzerinde çalıştığımız geleneksel alanın yeni buluşlarla uyumlu hale getirildiğinde yeni tasarımlara da kapı açtığını gösteren girizgâh mahiyetinde bir örnektir. Yüzey kaplama sistem-



Çizim 4.2.2.16



Çizim 4.2.2.17



Çizim 4.2.2.18

leri üzerine çalışan matematikçilerin ilerde daha yoğun bir şekilde bu alana teveccüh göstermeleriyle burada yapmak istediğimiz şeyler daha iyi anlaşılacak ve umuyoruz ki konu daha üst bir seviyeye taşınacaktır.

Çizim 4.2.2.32'de (**Çizim 4.2.2.32.1** - **Çizim 4.2.2.32.12** arasındaki 12 çizim) gösterildiği üzere, **Desen-27**'de dâhil olmak üzere parşömende yer alan tek seviyeli beş katlı dar desenleri Tip-A çift seviyeli tasarımlara dönüştürdük. Bunun için **Desen-27**'nin iç çizgi kalınlıklarının içindeki parçalardan hareketle boş olan parça yüzeylerini ürettik. Bu parçalardan hareketle de beş katlı dar desenlerde bulunan diğer parçaları ürettik. Böylece parşömendeki tüm tek katlı desenlerin çift katlı Tip A tasarımlarına dönüşmesini sağlamış olduk. **Desen-27**'nin çift noktalı poligonal parçalara sahip olmasından hareketle içerdiği eşkenar dörtgen parçanın içini doldurabileceğimiz parça dizilimini sağlayabilirsek deseni Tip-A tasarımına da dönüştürebileceğimizi düşündük.

Nitekim elimizde olan parçalarla eşkenar dörtgen içini ürettik ve aynı zamanda beş katlı bir kündekâri desen sistemi özelliğine sahip olan **Desen-27**'nin ilk katmanını Tip-A tasarımına dönüştürmeyi başardık.

Bunun olabilirliğinden hareketle kendimize diğer Osmanlı kündekâri sistemlerine bu tasarımların dönüşüp dönüşmeyeceği sorusunu sorduk. Rastgele seçtiğimiz Osmanlı kündekâri tasarım anlayışını yansıtan iki örnek üzerinde çalışarak eksik parçaların üretilebileceğini gördük. Bunlardan ilki Türkiye Muradiye Külliyesi'ndeki Gülruh Sultan Türbe kapısı (1502) (**Fotoğraf 4.2.2.10**), diğeri ise İstanbul Eyüp Sultan Türbe Kapı (1458) (**Fotoğraf 4.2.2.11**) tasarımıdır.

Özellikle Eyüp Sultan Türbe kapısı üzerinde yer alan desen, parşömende olmayan parçaları içerdiği için bu parçaların da çift seviyeli tasarımlara dönüşebildiğini görmek diğer kündekâri parçaların da dönüşebileceğine dair işarettir.

O halde Osmanlı mimarisinde geometrik desen sanatı anlayışında olabilirliği mümkünken neden böyle çift katlı tasarımlar yapılmadığı sorusu gündeme geliyor. Osmanlı Klasik dönem geometrik desen tezyin anlayışı ahşap kapı, pencerelerle mermer oyma ve korkuluk şebekelerinde kendini gösterir. Yani mozaik çini en son Yavuz Sultan Selim Türbesi'ndeki uygulamada yer almıştır. Osmanlılar çinide "İznik çinisi" olarak



Fotoğraf 4.2.2.10 Türkiye - Bursa - Gülruh Hatun Türbesi (1502)

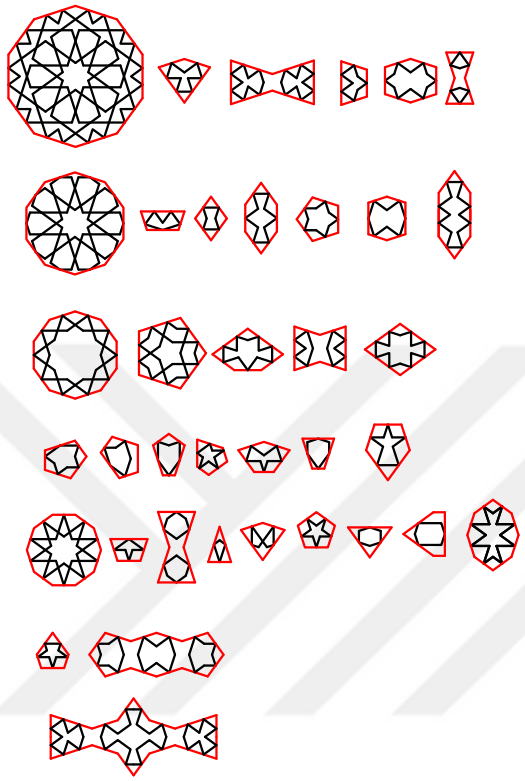
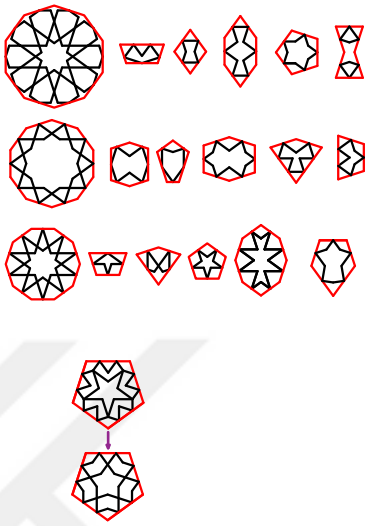
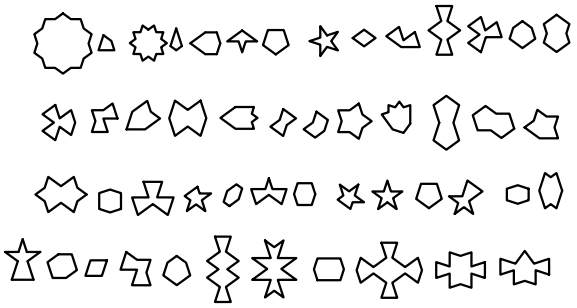
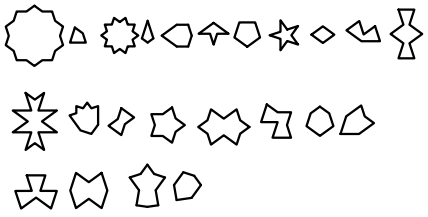


Fotoğraf 4.2.2.11 Türkiye - İstanbul - Eyüp Sultan Türbesi (1458)

adlandırılan sır altı tekniğini kendi üslubu olarak ortaya koyarken bu üslup içerisinde de geometrik desenler tercih edilmemiştir. Tahminimiz odur ki bilinçli bir tercih olarak bu süsleme anlayışından kaçınılmıştır. Ahşap ve mermer ile yapılan işlerde ise teknik olarak böyle çok parçalı çift seviyeli tasarımları uygulamanın zorluğu hatta imkânsız olduğu da teknik bir gerçekliktir. Ayrıca yine sadece belirli bir coğrafî bölgeye ait az sayıdaki uygulamalarda karşılaştığımız bu çift seviyeli tasarımlar adeta o coğrafyanın kimliği gibi görünmektedir. Osmanlılar tarih boyunca kendi köklerinden kopmadan ve Doğu'nun ortaya koyduğu üslup özelliklerinden farklılaşarak hem mimarîde hem de süsleme anlayışında kendi üslubunu/kimliğini doğurmak üzere çalışmış, bunu da başarmıştır.

Araştırmalarımız neticesi beş katlı çift seviyeli tasarımlar ağırlıklı olarak İran coğrafyasında ve özellikle de kuzey ve orta bölgelerinde görülmektedir. İlk izlenimin oldukça kompleks olduğu tasarımların şu ana karar anlattıklarımız ışığında bir kurallar bütünü içermesi uygulamaların pratik bir biçimde hayata geçmesini sağlamaktadır. Aynı süreçlerde diğer İslâm coğrafyalarında da beş katlı desenler karşımıza çıkmaktadır. Özellikle Osmanlı Klasik dönemde beş katlı geometrik desenler sistematik bir şekilde kündekâri kapı ve pencere kepenglerinde uygulanmıştır ve çoğu diğer İslâm coğrafyalarından farklı olarak daha kompleks bir sisteme sahiptir. Bu süreçte muazzam tasarım çeşitliliğine sahip uygulamalarda bir kanadı üç panoya ayrılmıştır ve ortadaki büyük panonun köşelerinde on köşeli yıldızın dörtte birlik parçası yer alır. Orta kısımda ise 1-4 adet yıldız bulunmaktadır. Alttaki küçük panoda ise köşelerde yine on köşeli yıldızın dörtte birlik parçaları yer almakla birlikte daha az sayılı parçalardan oluşmuştur. Osmanlı'daki bu uygulamaları İran örneklerinden ayıran ve dolayısıyla daha kompleks kılan şey çift noktalı poligonal yapıya sahip olmaları ve belirlenen dikdörtgen alanda çok fazla farklı parça içermesidir. **Çizim 4.2.2.19**'da Osmanlı ve Topkapı Parşömeninde yer alan beş katlı tasarımlara ait parçalar mukayeseli bir şekilde gösterilmiştir.

Osmanlı kündekâri kapı örneklerinin sistem analizi ve yapısı hakkında yaptığımız geniş kapsamlı çalışmadan hareketle seçtiğimiz birkaç örneğe burada yer vermenin parşömendeki beş katlı tasarımlarla kıyas açısından yerinde olacağı kanaatindeyiz. Sa-

	OSMANLI VE TOPKAPI PARŞÖMENİNDE BEŞ KATLI GEOMETRİK DESENLERDE PARÇA TİPOLOJİ KIYAS TABLOSU	
	OSMANLI	TOPKAPI PARŞÖMENİ
POLİGONAL PARÇALAR		
TÜM PARÇALAR		

Çizim 4.2.2.19

yısız tasarım arasından seçtiğimiz iki kapı kanadı örneği üzerinden Osmanlı beş katlı desen örnekleri üzerinden bir farkındalık oluşturmak istedik. İstanbul Zal Mahmut Paşa Camii (1580) cümle kapısında yer alan tasarımı seçmemizin nedeni tasarımın yapısında nadir bir parçanın yer alıyor olmasıdır (**Fotoğraf 4.2.2.12**). Ancak bu parça alt-üst-sağ-sol kenarlarda yer aldığından direkt görüş alanımızda değildir. Sırasıyla 1-2-3-4 adımları takip edilerek cetvel-pergel konstrüksiyonu ile desenin birim hücresinin dörtte birlik parçası inşa edilir (Ekizler, 2021, s.406-417).

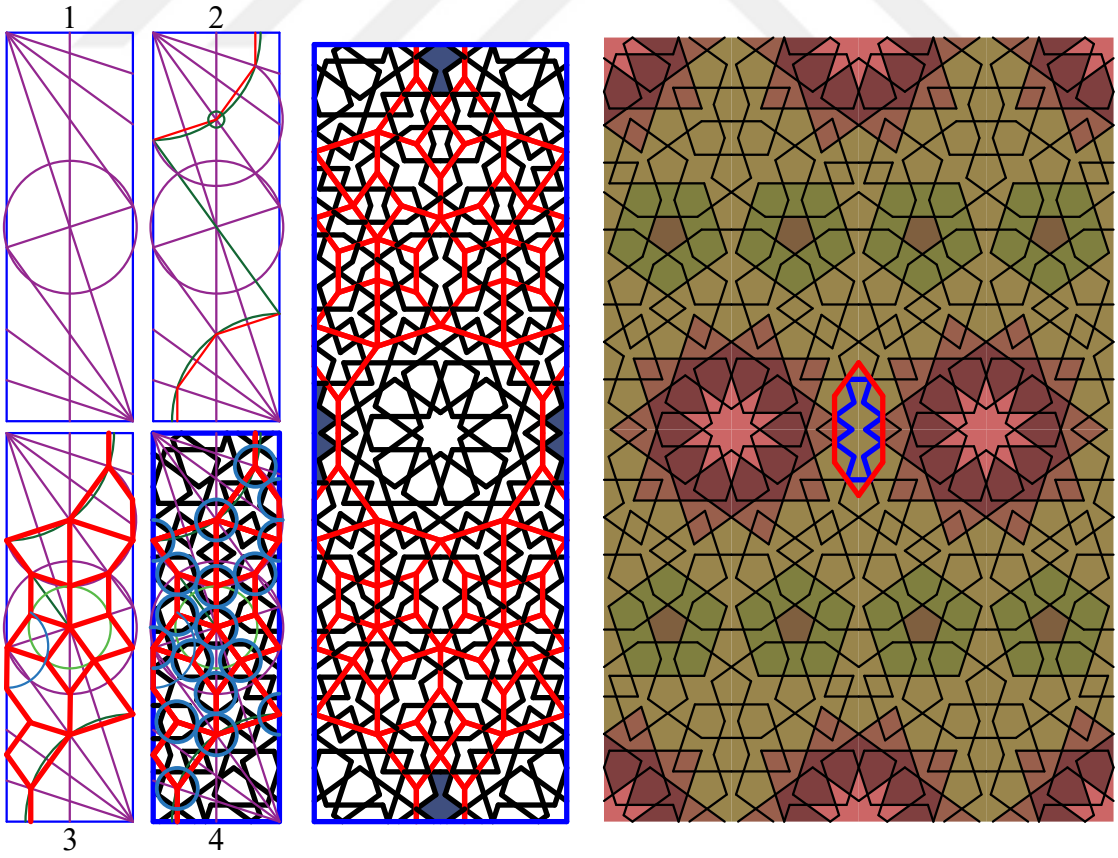
Geleneksel inşa metoduna uygun olarak yaptığımız analizlerde desenin poligonal yapısının bu analizler içinde gizli olarak yer aldığını gördük. Bu durum, doğru desen strüktürünün tasarıma dair söylediği aynı anlama gelen iki ayrı cümlesi gibidir. Tasarımda yer alan ender görülen parça birim hücre olan tek bir kapı kanadı deseninin öteleme simetrisi alınması ile fark edilir (**Çizim 4.2.2.20**).

Ele aldığımız bir diğer örnek ise İstanbul Selimiye Camii (1574) cümle kapısıdır (**Fotoğraf 4.2.2.13**). Bu kündekâri uygulamayı seçmemizin nedeni girift bir yapıya sahip olmasının yanında on köşeli yıldız etrafındaki dizilimde yer alan ayakları olmayan yıldız parçasının hem Topkapı Parşömeninde yer alan uygulamalardaki parça tipolojisinden hem de Osmanlı eserlerinde yer alan çoğunluğu oluşturan uygulamalardan farklı olmasıdır. Bu parça ve ait olduğu on köşeli yıldız tasarımı, bu kadar girift olmamakla birlikte İstanbul Yavuz Sultan Selim Camii (1527) ve Türbesi'ndeki kapılarında da vardır. Bu parçanın kenar mesafeleri deseni oluşturan diğer parçaların kenar mesafelerinden farklıdır. Ayrıca desenin köşeleri dışında dört adet on köşeli yıldız daha vardır ki desen içinde bu kadar çok sayıda yıldızın olduğu kapı tasarımı nadir bir uygulamadır.

Desenin poligonal yapısı **Çizim 4.2.2.21**' de yer almaktadır. A'da yeşil ve sarı renklerle gösterildiği üzere poligonal parçalar alışılmışın dışında bir yapı sergilemektedir. Hatta ilk başta bir problem var gibi düşünülebilir. Ancak B'de gösterilen yeşil bölgenin dışından gelen doğru parçalarının yeşil bölge içinde kesişimi ile oluşan yapı, tasarımın esasını oluşturur. Burada oluşan bu yeni tasarımı daha evvel Kayseri Sultan Han taç kapısında görmüştük (**Fotoğraf 4.2.1.4**). Buradan hareketle desende yer alan



Fotoğraf 4.2.2.12 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1580)

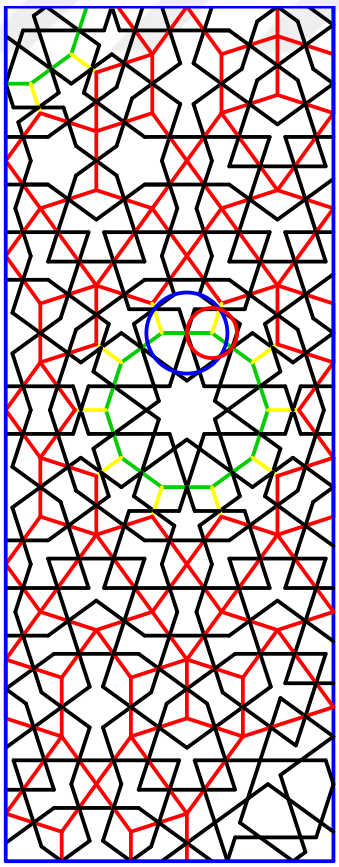


Çizim 4.2.2.20

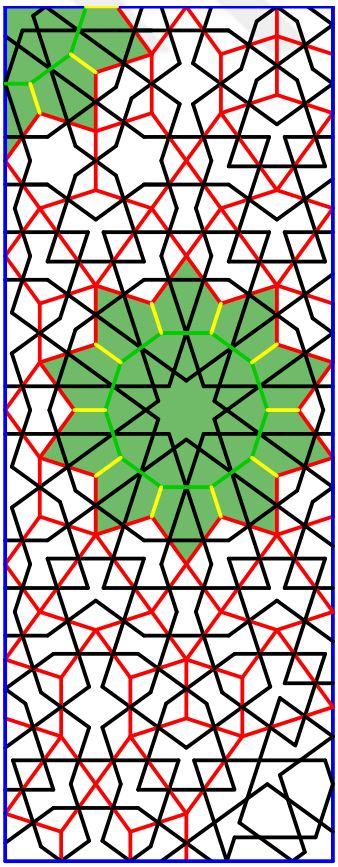


Fotoğraf 4.2.2.13 Türkiye - İstanbul - Selimiye Camii (1574)

A



B



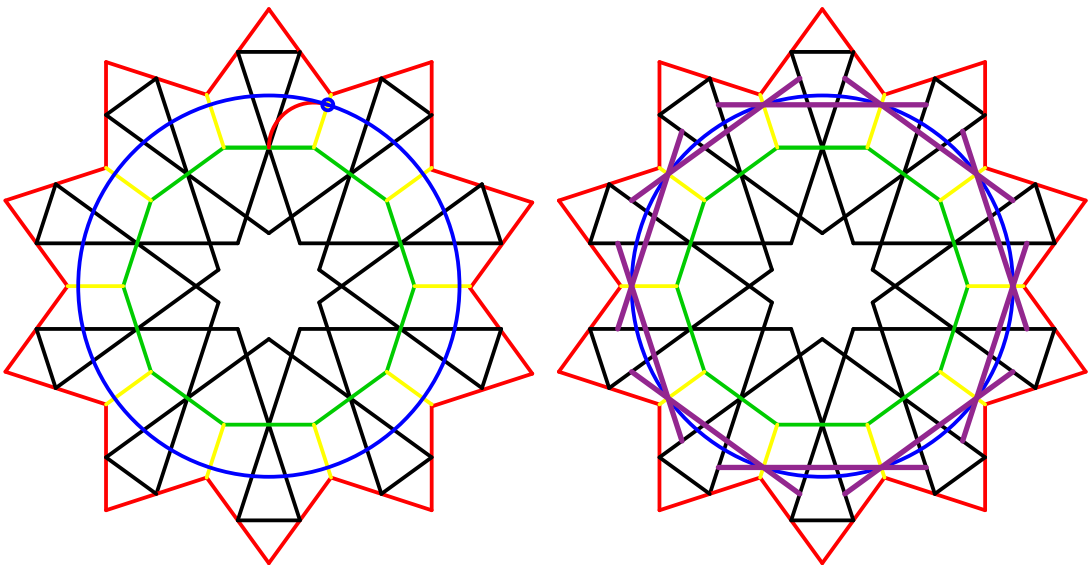
Çizim 4.2.2.21

parçaları üretmek için merkezdeki ongenin köşesi merkez olmak üzere ongenin kenar ortasından geçen kırmızı renkle gösterilen yay çizilir. Ardından çizilen mavi daire içine ongen yerleştirilir ve ongenin kenar çizgileri uzatılarak kesiştirilir (**Çizim 4.2.2.22**).

Burada bir açılım yaparak şu sorunun cevabını bulmaya çalıştık: Acaba desende gördüğümüz bu alışılmadık parça yerine daha sık karşımıza çıkan parça ile deseni doldursaydık ne olurdu? Bu durumda **Çizim 4.2.2.23**'daki poligonal dizilim olurdu. A'da dar, B'de orta beş katlı sistem bulunmaktadır. Hatta B'de sarı renkle gösterilen sağ alt köşeyi de 72° yaptık. Ayrıca pembe renkle gösterilen bölgede de alternatif düzenleme mümkündür.

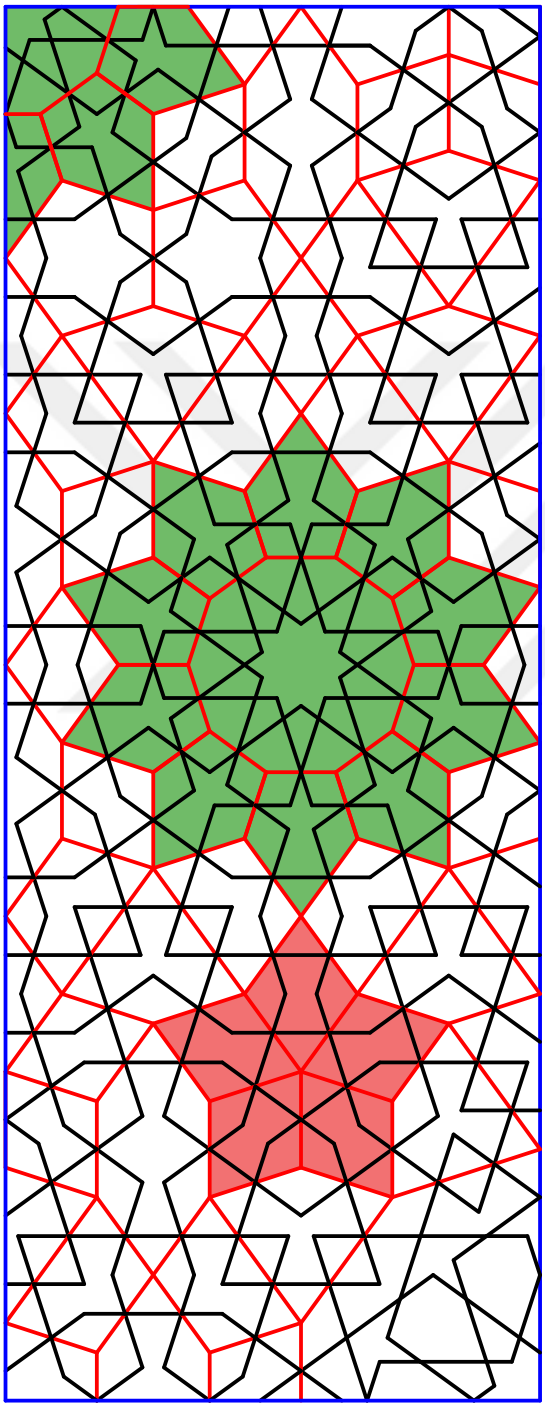
Bu tasarımlara ilave olarak yeşil renkli bölgenin içi beşli dönel simetrisi olan yapı ile doldurulabilir. Bu durumda desenin dörtte birlik parçası yerine bütüncül bakarak tamamını üretmemiz gerekir. Pembe ve yeşil bölgelerin simetri yönleri ile de oynanabilir (**Çizim 4.2.2.24**).

Desenin dörtte birlik kısmını cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimini anlatım kolaylığı açısından iki aşamada göstermeyi uygun bulduk. Alt bölüm ve üst bölümü

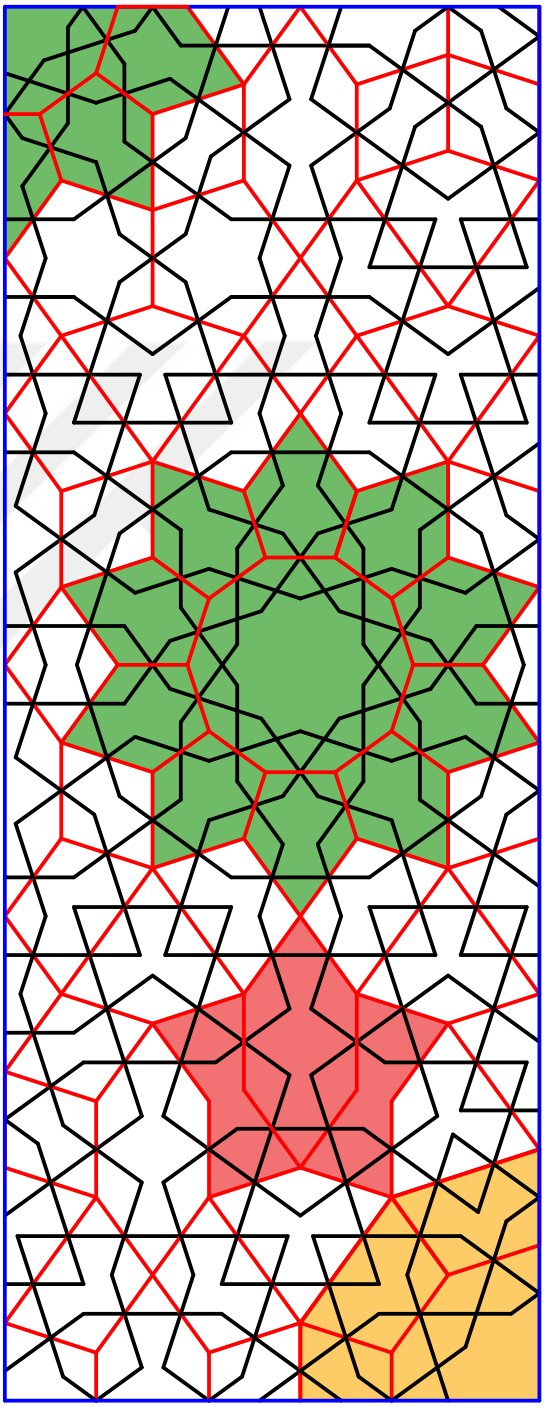


Çizim 4.2.2.22

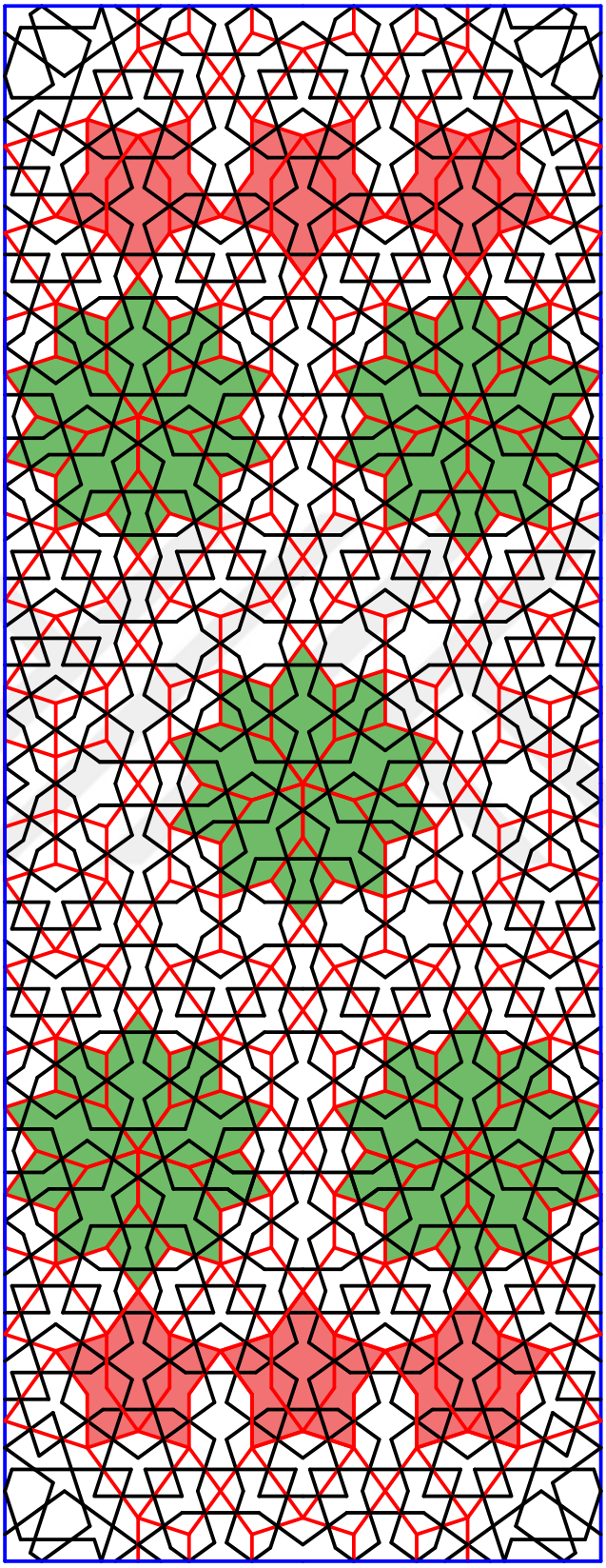
A



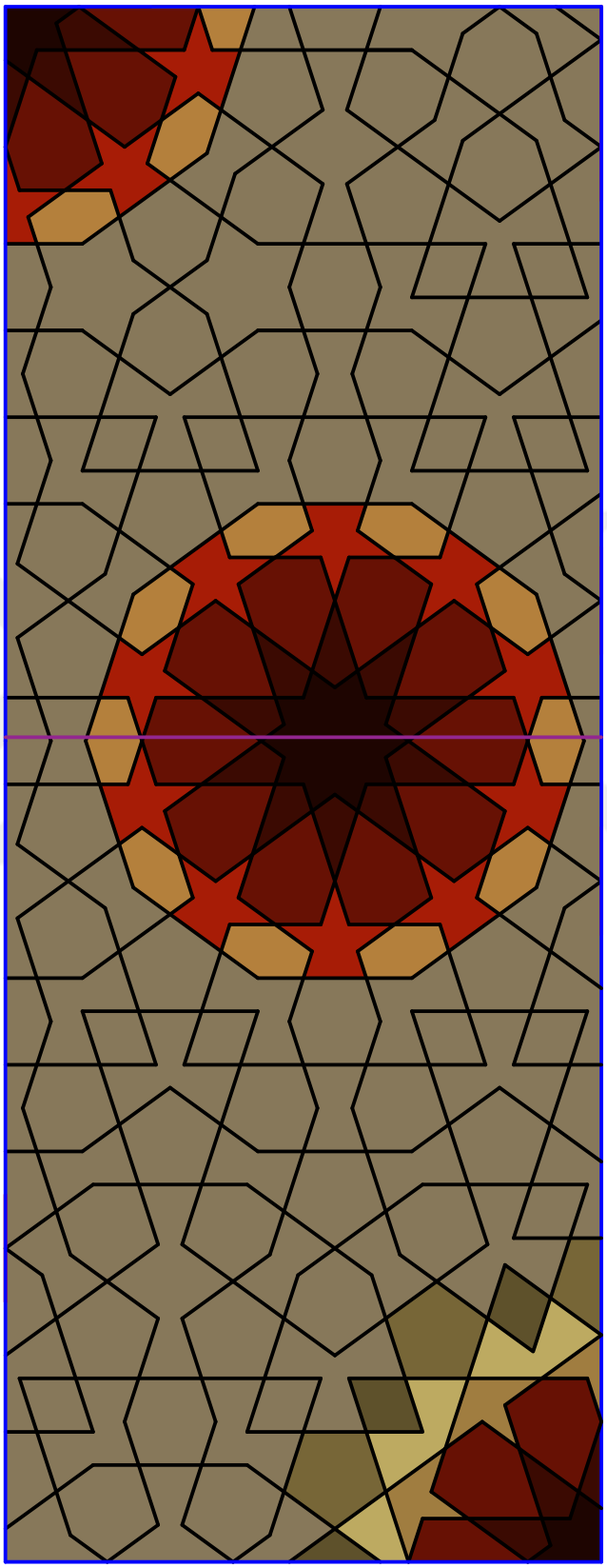
B



Çizim 4.2.2.23



Çizim 4.2.2.24



Çizim 4.2.2.25

ayrı ayrı üretip birleştirebileceğimiz gibi, aynı çizimde alt ve üstü birlikte de çalışarak ilerletebiliriz (**Çizim 4.2.2.25**).

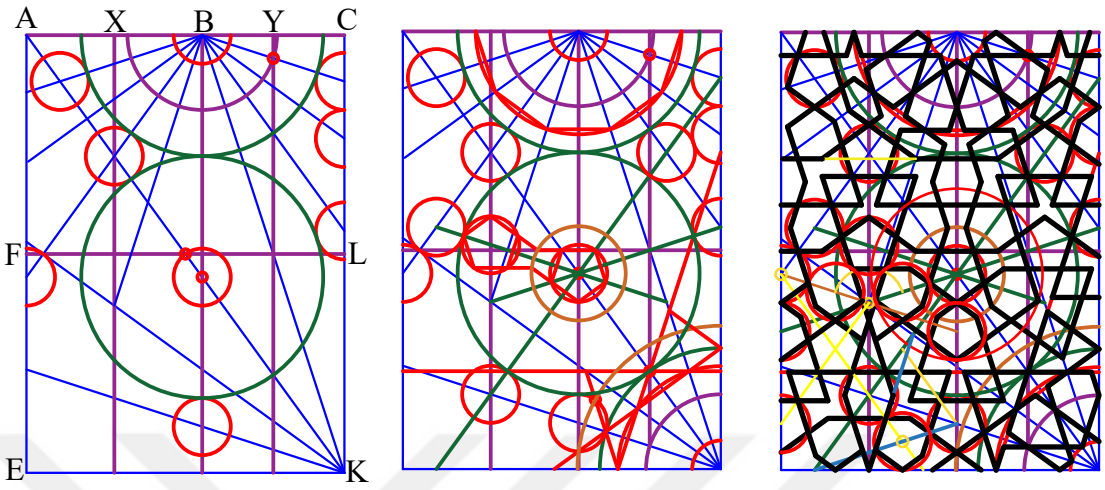
Alt bölüm analizinde birinci aşamada K köşesi beş eşit parçaya bölünür ve A noktası tespit edilir. Dolayısıyla deseni yerleştireceğimiz dikdörtgen bölgenin sınırları oluşturulur. Ardından mor renkle gösterilen doğru parçalarını çizilir. X noktası AB'nin orta noktası, Y noktası BC'nin orta noktasıdır. FL doğru parçası ACEK dikdörtgenini iki eşit parçaya böler. B noktası on eşit parçaya bölünür ve kesişim noktalarına kırmızı renkle gösterilen daireler çizilir. İkinci aşamada K ve B noktalarına yerleştirilecek on köşeli yıldızların referans daireleri yerleştirilir ve üçüncü aşamada desen aşamalı olarak inşa edilir (**Çizim 4.2.2.26**).

Üretilen bu dikdörtgen bölgede A1 ve A2 olmak üzere iki bölüm bulunmaktadır. A1 aslında A2 nin ayna simetrisi alınmış halidir. A2 sınırı yeşil doğru parçası ile gösterilmiştir. A3 ve A4 ise dikdörtgen köşegeninin ayırdığı iki parçadır (**Çizim 4.2.2.27**).

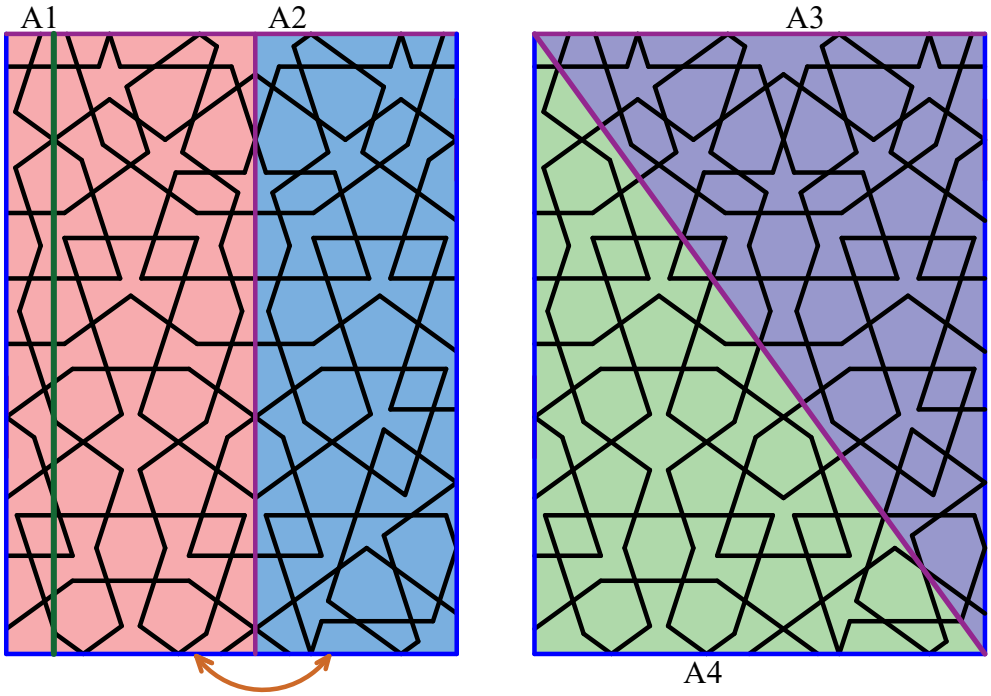
Üst bölüm analizinde birinci adım, alt bölümün birinci adımının ayna simetrisidir. Bu bölümün uzun kenarı alt bölümden kısadır. İkinci ve üçüncü adımlar takip edilerek tasarım inşa edilir (**Çizim 4.2.2.28**). Burada da B1, B2 ve B3 parçaları vardır. Ayrıca B3'ten B3a ve B3b bölgeleri de oluşur (**Çizim 4.2.2.29**).

Üretilen bu alt ve üst bölüm birlikte kapı kanadının dörtte birlik sağ alt parçasını verir. Sola ve yukarı ayna simetrilerinin alınmasıyla kapıdaki birim hücre elde edilir. Sağa ve alta doğru ayna simetrisinin alınmasıyla da alternatif bir kapı tasarımına ulaşılır. Bu durumda merkez ve köşelerde yer alan on köşeli yıldızlar değişir (**Çizim 4.2.2.30**).

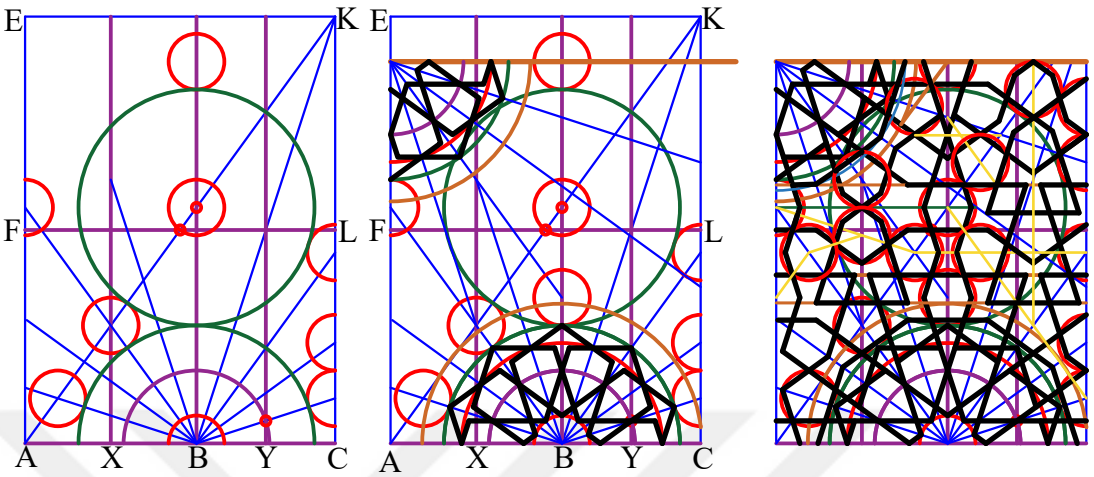
Çizim 4.2.2.27 ve **Çizim 4.2.2.29**'de yer alan parçaların altını çizmemizin nedeni bu parçaların bizlere farklı tasarımlar oluşturmak için imkân sağlamasıdır. Dikdörtgen bölgelerin ayna simetrileri alınarak oluşturulan tasarımlarda Osmanlı kündekâri tasarım anlayışına uygun olacak şekilde köşelere on köşeli yıldızın dörtte birlik parçasının gelmesini gözettik ve sadece bunlara yer verdik. Bu verdiklerimiz dışında da köşelere on köşeli yıldızların gelmediği alternatifler de vardır. A2'nin sağ alt ve sol üst köşelerinde on köşeli yıldızlar olduğundan iki alternatif model oluşturulabilir. A3



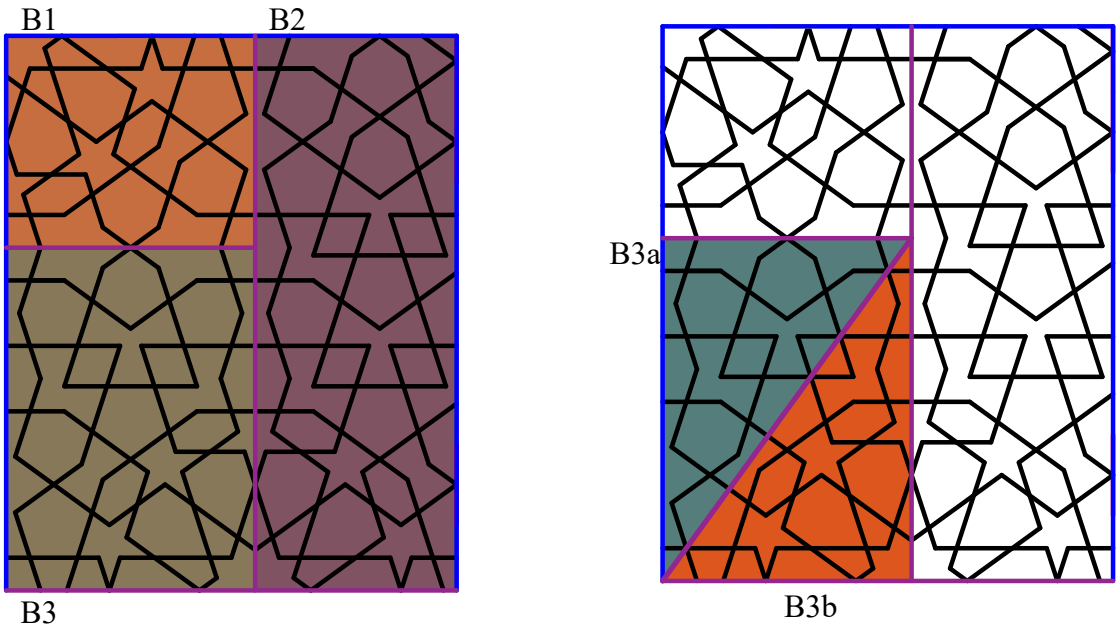
Çizim 4.2.2.26



Çizim 4.2.2.27



Çizim 4.2.2.28



Çizim 4.2.2.29

ve A4'ün önce ayna simetrisi alınarak üçgen bölgeye ulaşılır ve ardından beşli dönel simetrileri alınarak iki farklı tasarım elde edilir. B1, B2 ve B3 parçalarının da yine ayna simetrileri alınarak köşelerde on köşeli yıldızlar olacak şekilde birim hücrelere dönüştürülür. B3a ve B3b, B3'de yer alan üçgen bölgelerin ayna simetrileri alınarak elde edilen üçgenin beşli dönel simetrileriyle ulaşılan yeni tasarımları göstermektedir (**Çizim 4.2.2.31**).

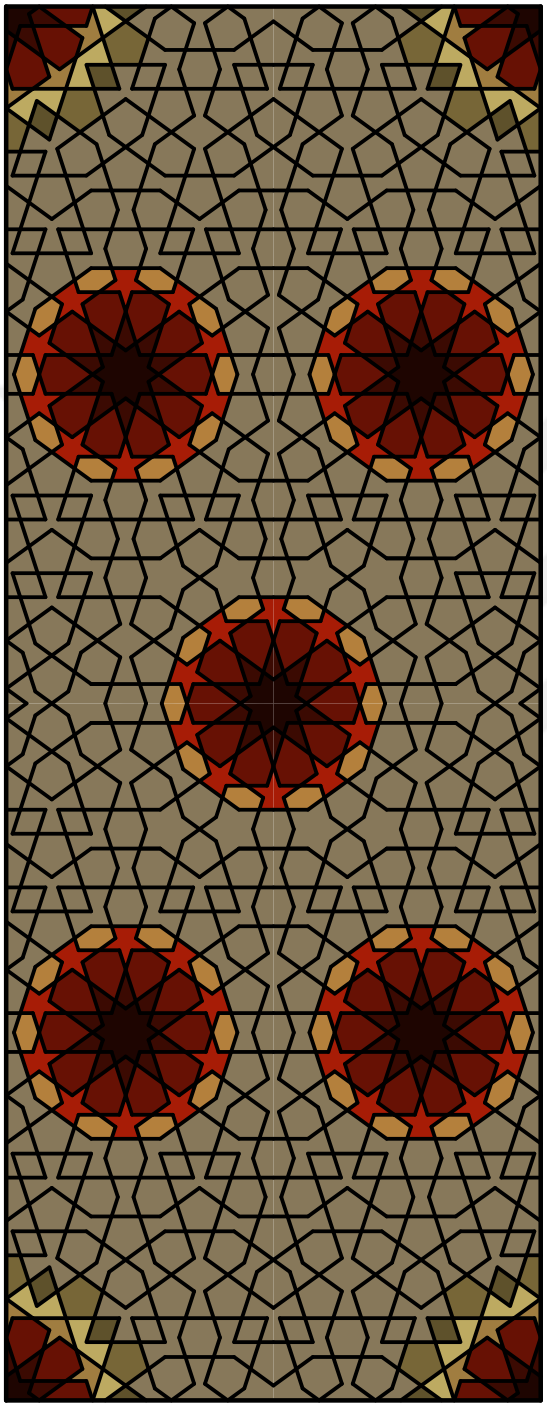
Tek bir kapı kanadından farklı perspektiflerle birçok tasarım elde edildi. Elbette üretilebilecek tasarımlar bunlarla sınırlı değildir. Osmanlı kündekâri kapı örneklerindeki beş katlı tasarımlar yapılarında birçok açılım potansiyeli bulundurur. Bu ise geometrinin muazzam potansiyelinin yanında bu potansiyeli kullanabilme yetkinliğine sahip olmayı da beraberinde getirir ve o dönemin bilim-sanat insanlarının konuya ne denli hâkim olduklarının da göstergesidir.

Buraya kadar parşömende yer alan beş katlı tek seviyeli tasarımlara değindik. Birkaç tasarıma da yer verip parşömendeki beş katlı desenler dışındaki tasarımları sırasıyla ele alacağız.

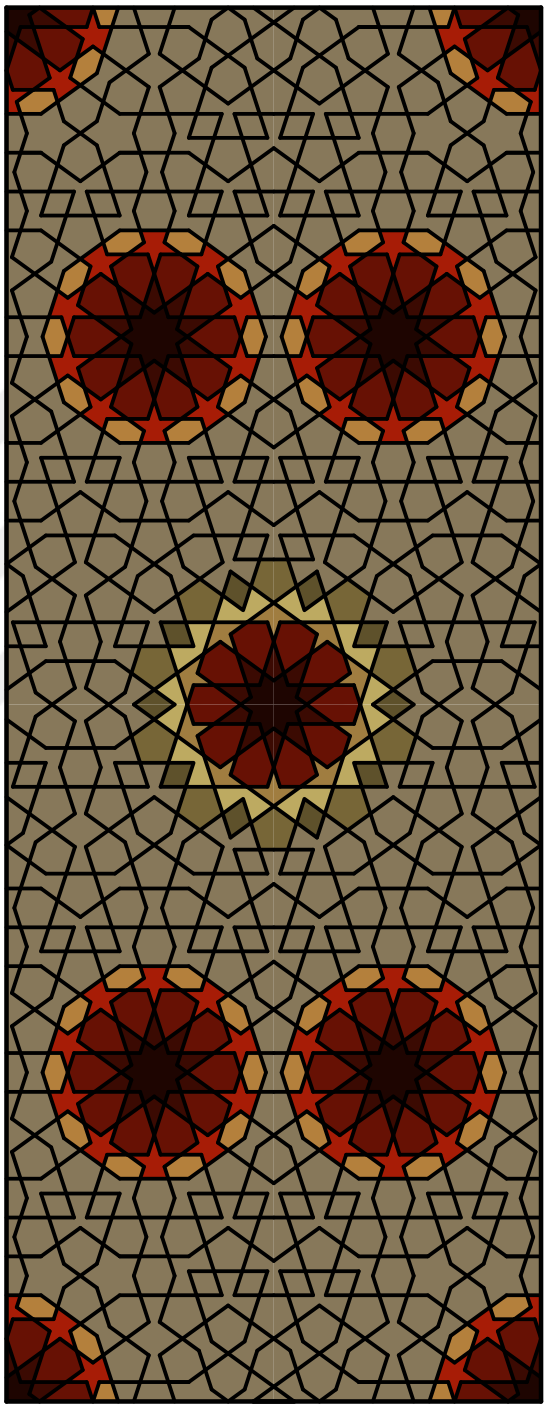
Desen-26C'yi diğer tasarımlardan farklı kılan şey, desenin dörtte birlik dikdörtgen parçasında alt ve üst çapraz köşelerde yer alan on köşeli yıldızların köşe açıları 72^{O} olmasına rağmen boyutlarının birbirinden farklı olmasıdır. Dikdörtgen birim hücrede bu yıldızlardan biri merkeze gelecek ve diğer dördü ise dört köşede yer alacaktır. Dar bir alana sıkışmış olan bu kompozisyonun monoton olması beklenirdi. Yıldızlarda yapılan bu oran farkı ile tasarım monoton olmaktan çıkıp oldukça estetik ve hareketli bir görünüme kavuşmuştur.

Desen-28'de cetvel pergel konstrüksiyonu ile üretirken aynı yardımcı çizgilerin olduğu altlık üzerinde iki farklı tasarım ürettik. Böylece yeni tasarım oluştururken desenlere nasıl bakmamız gerektiği konusunda da bir açılım yapmış olduk. Tasarım az parçalı ve basit bir sistem görünmekle birlikte içbükey altıgen ve uzun altıgen kombinasyonu ile oluşturulan ongen ve beşgen içlerinde alternatif dizilimlerin yapılabiliyor olması tasarım zenginliği doğurmaktadır.

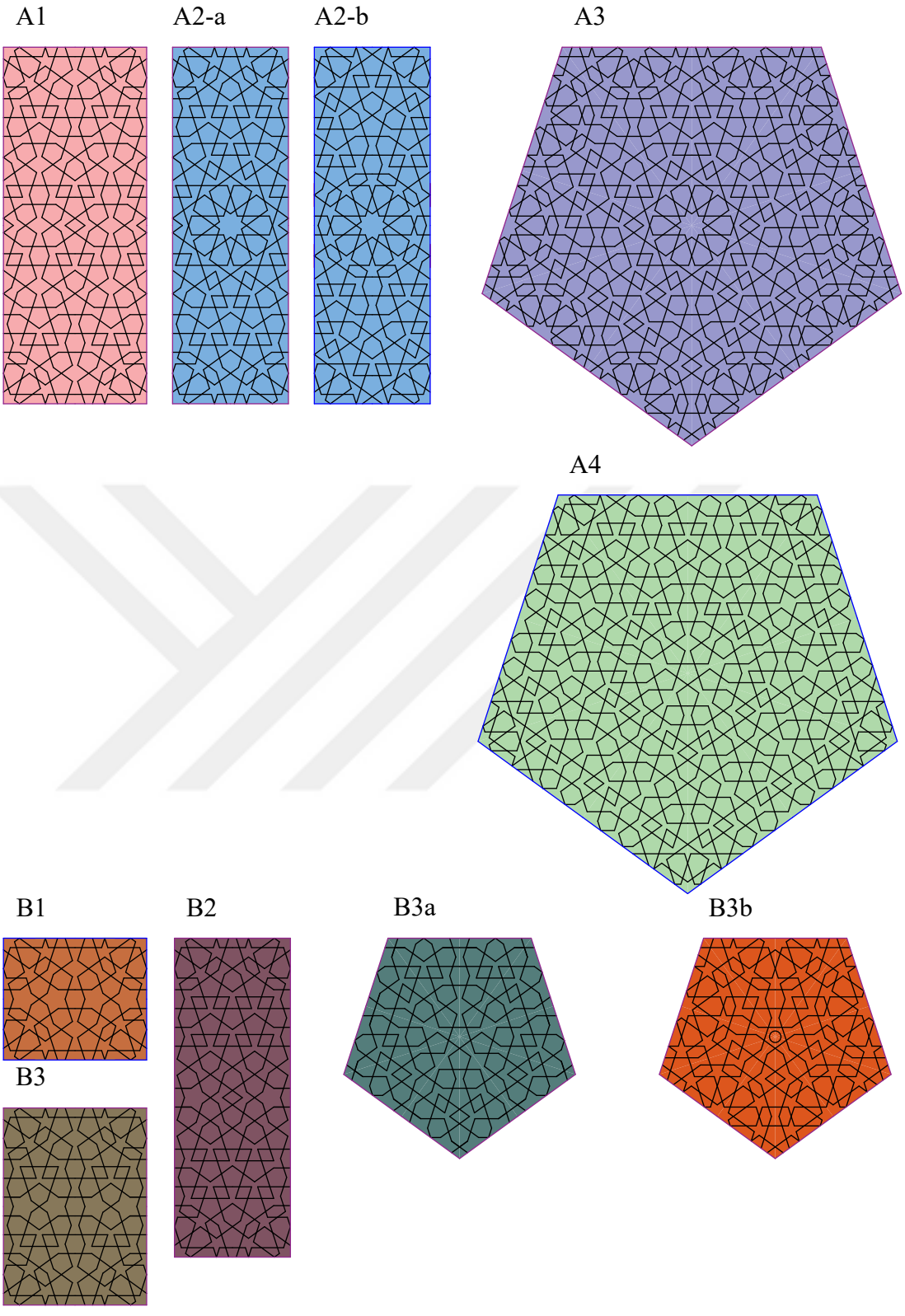
Selimiye Camii'ndeki kapı kanadı



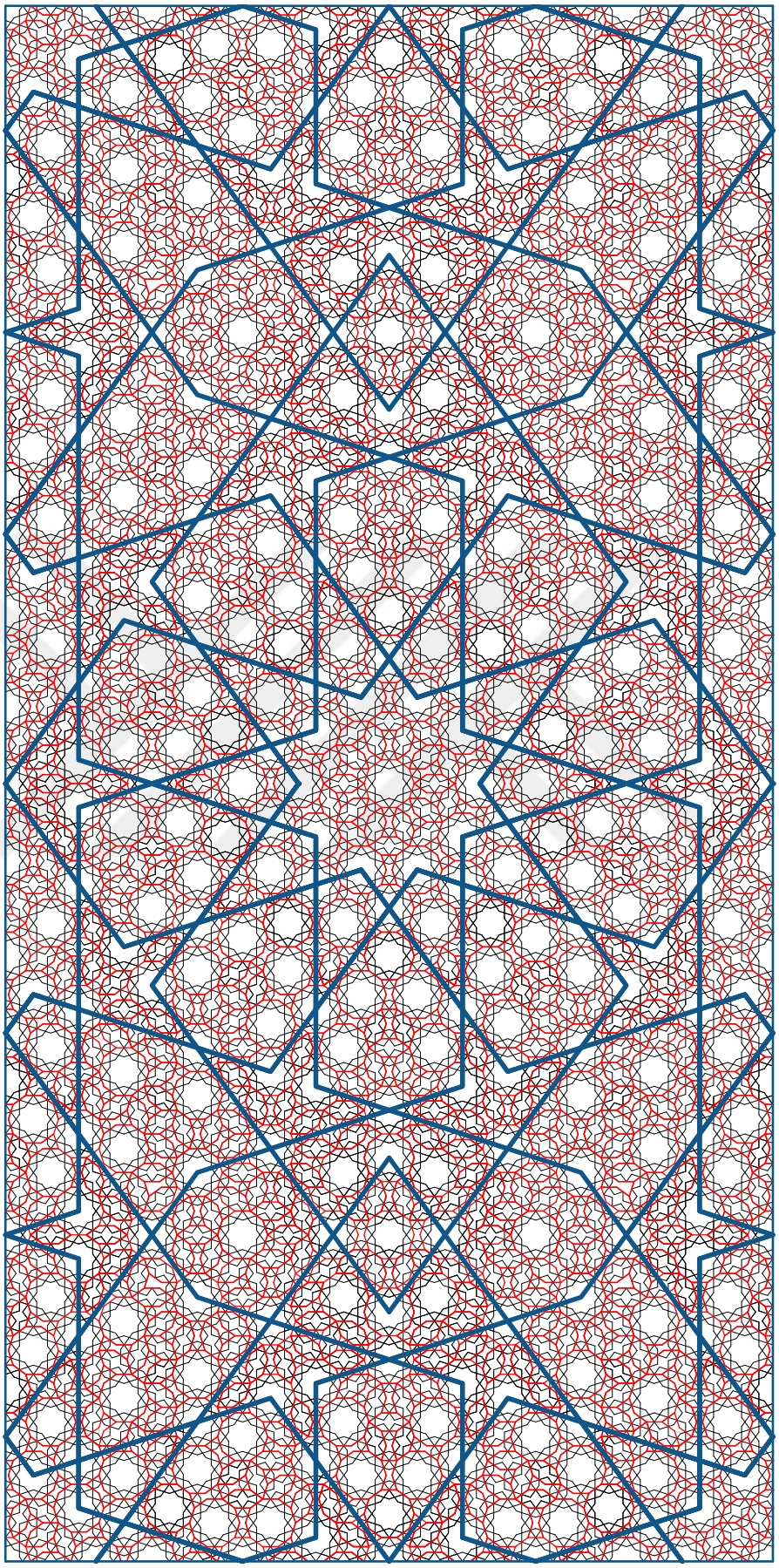
Alternatif kapı kanadı



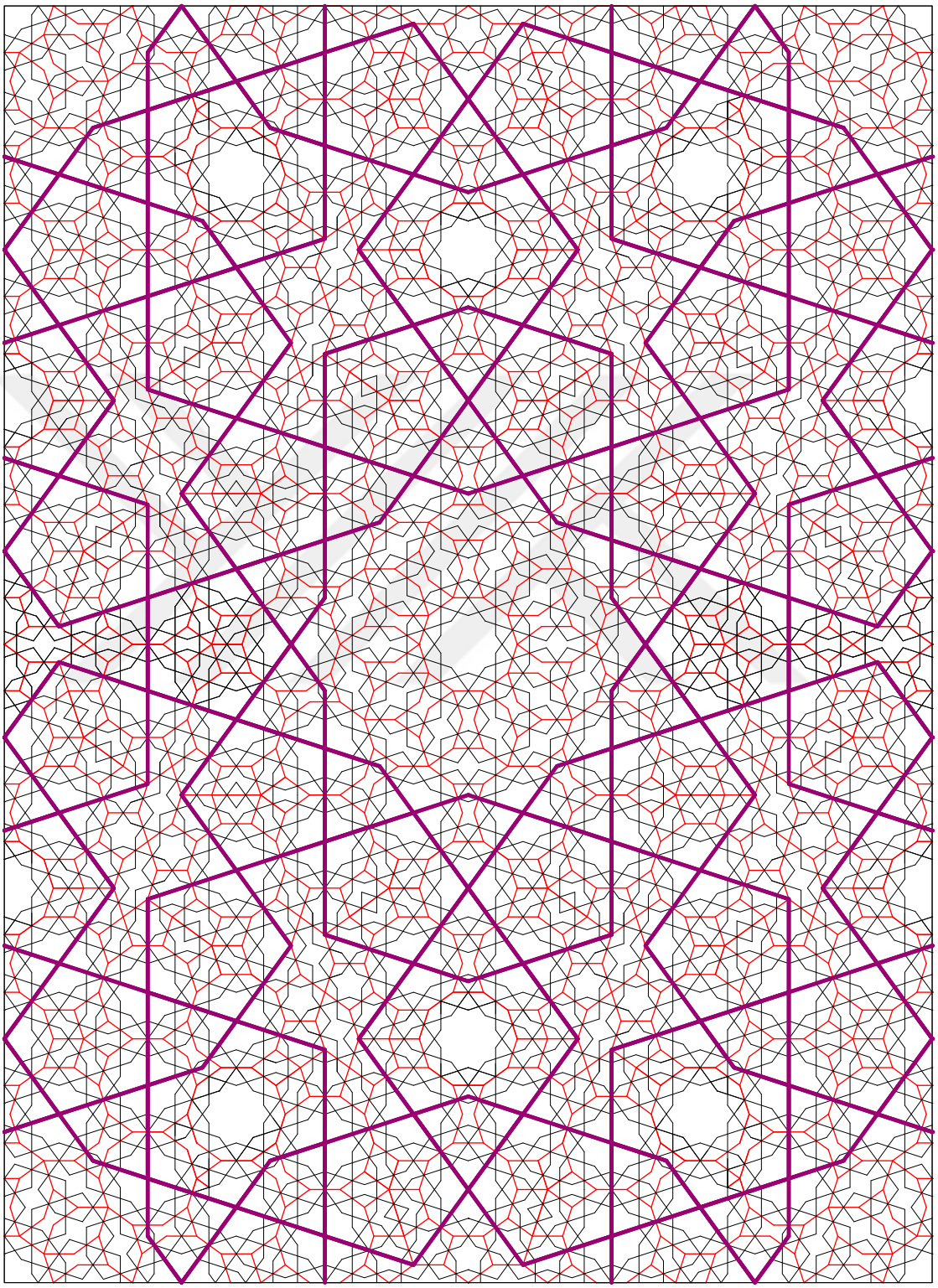
Çizim 4.2.2.30



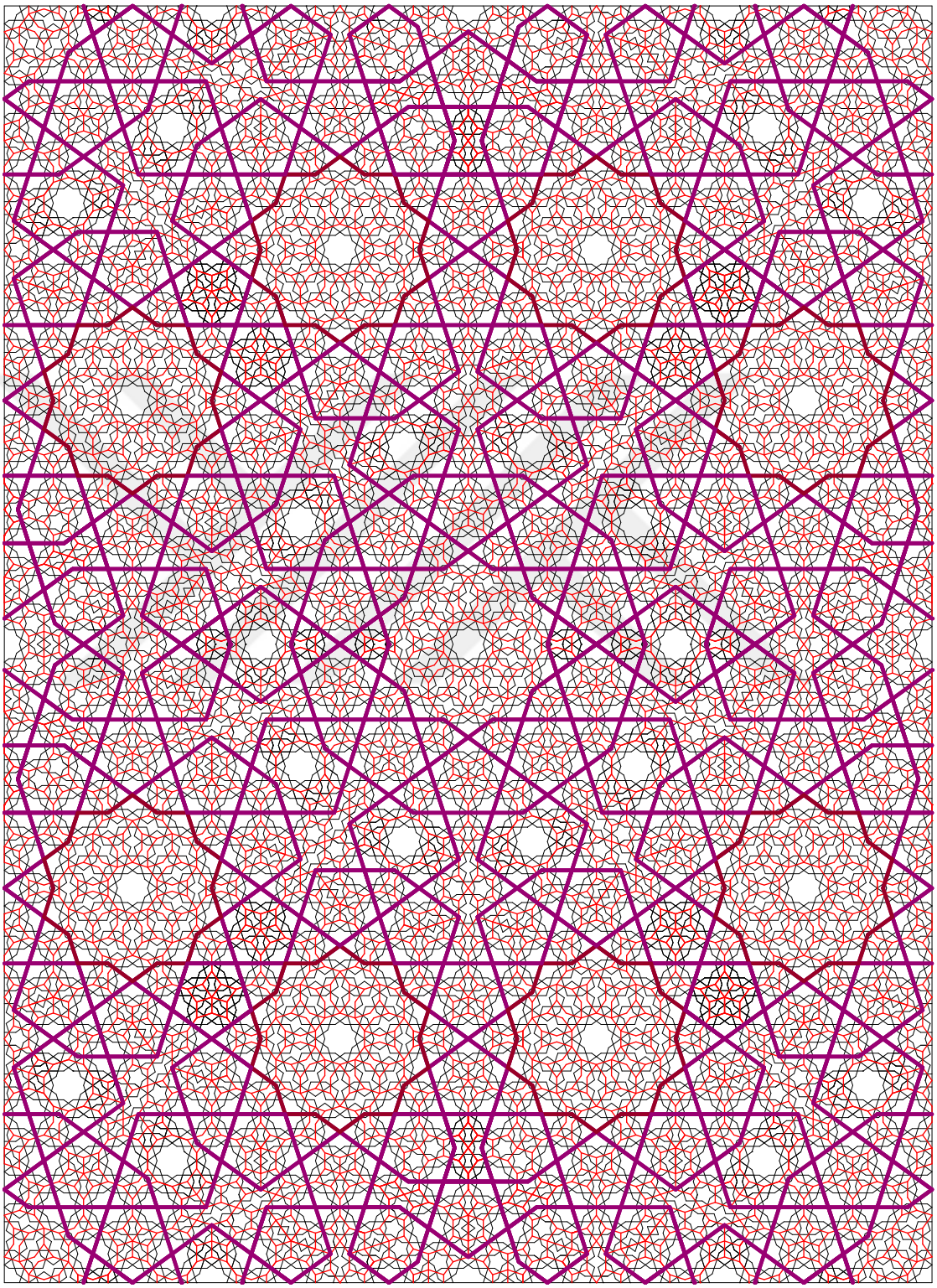
Çizim 4.2.2.31



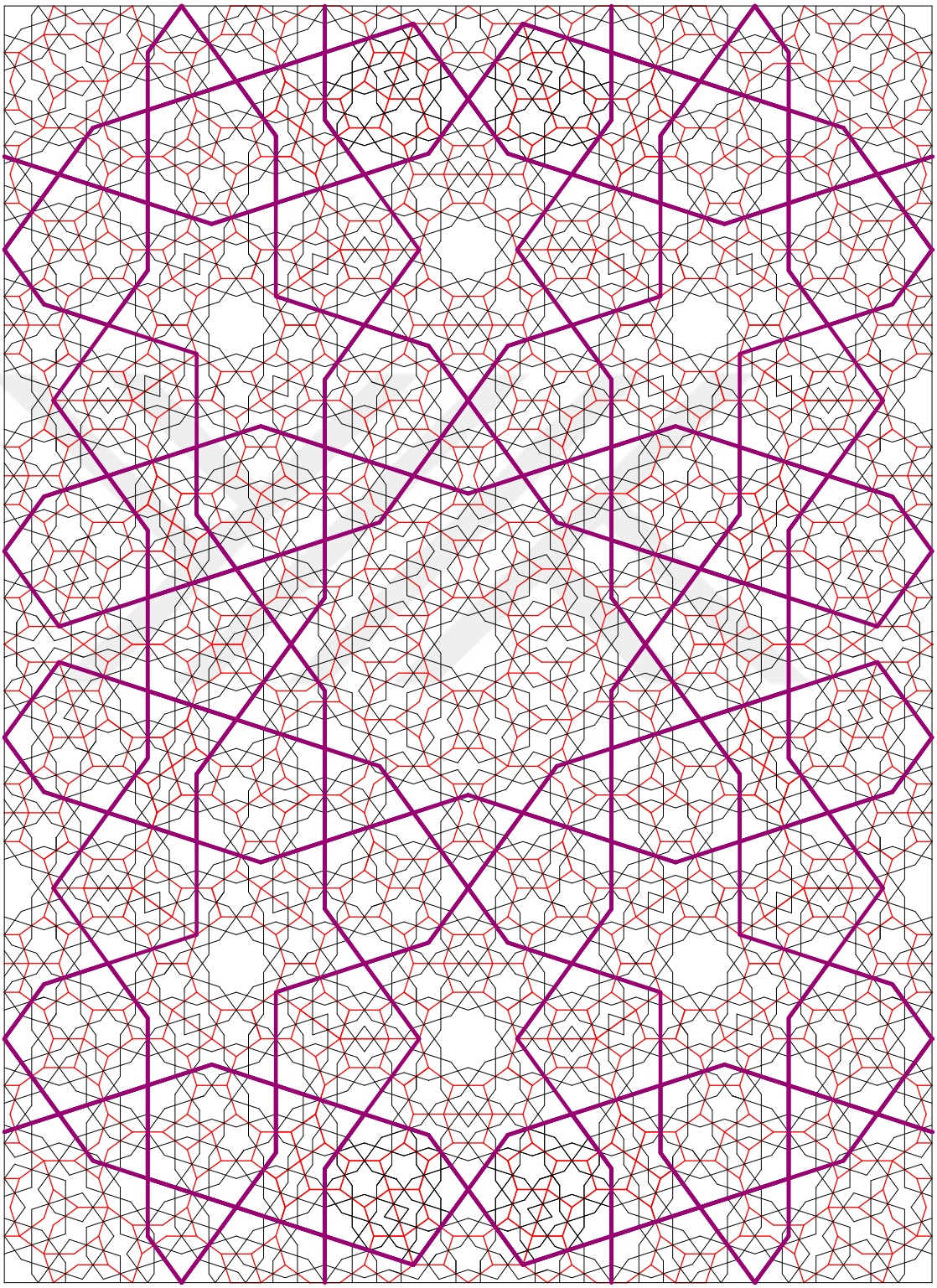
Çizim 4.2.2.32.1 (Desen-27)



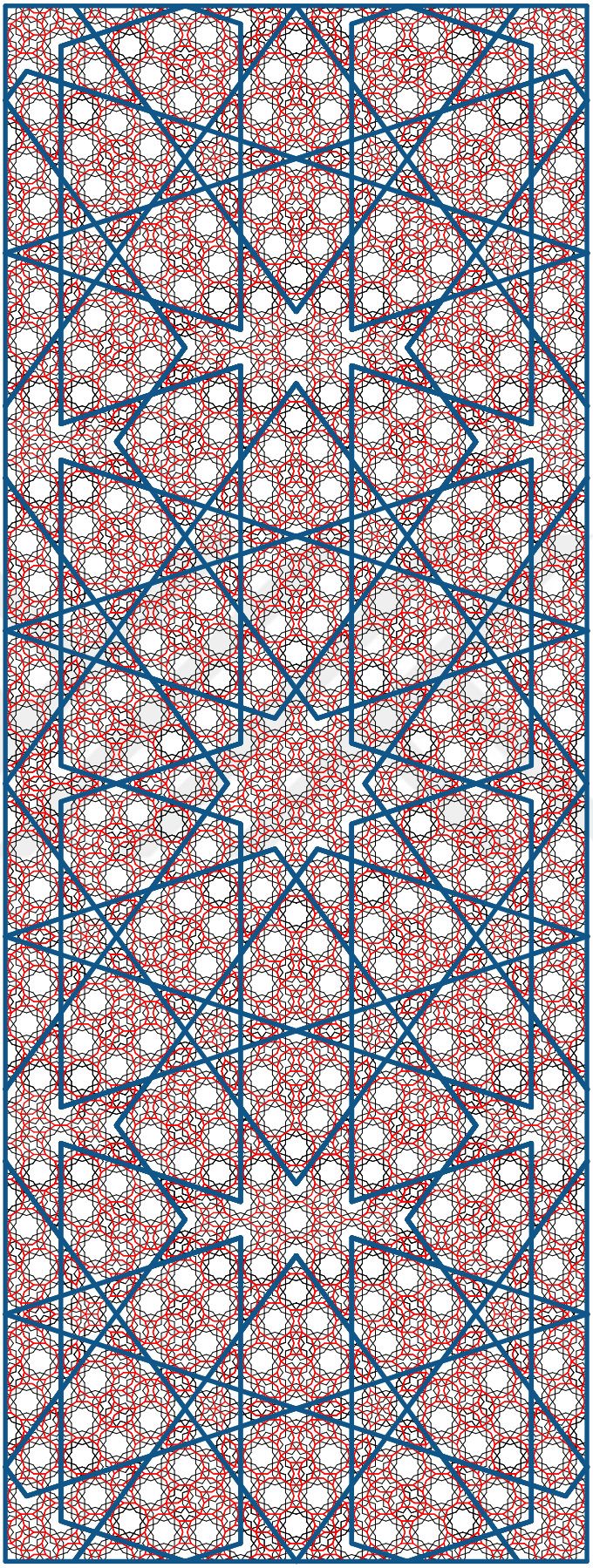
Çizim 4.2.2.32.2 (Desen-28)



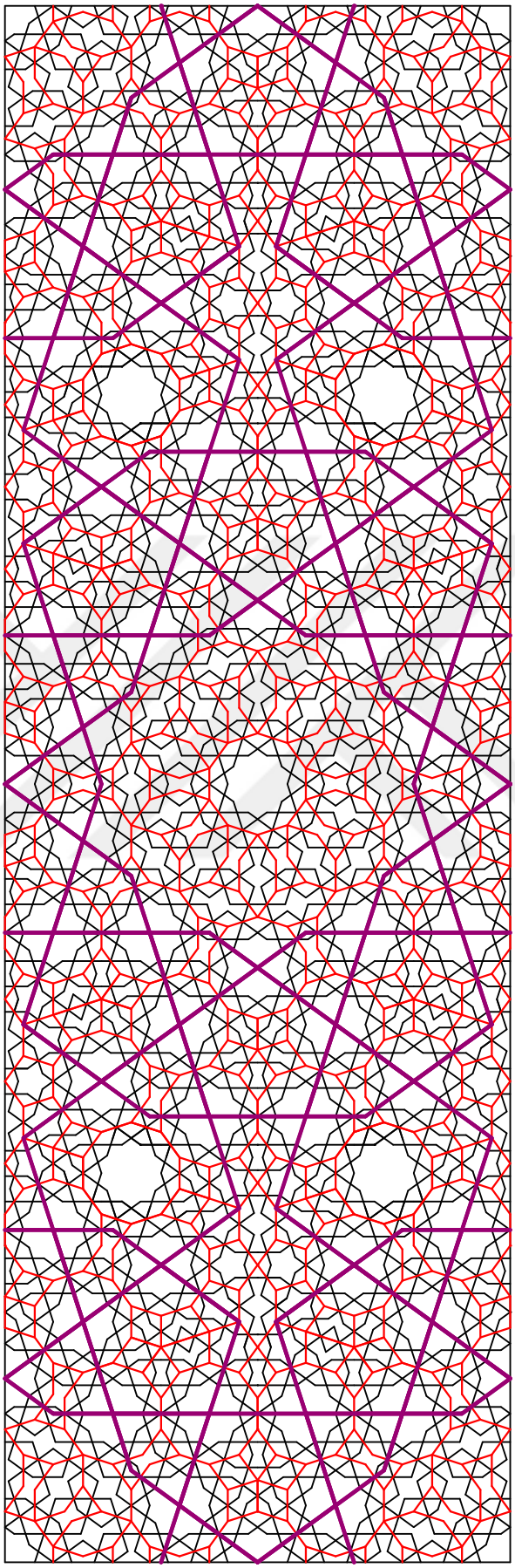
Çizim 4.2.2.32.3 (Desen-30)



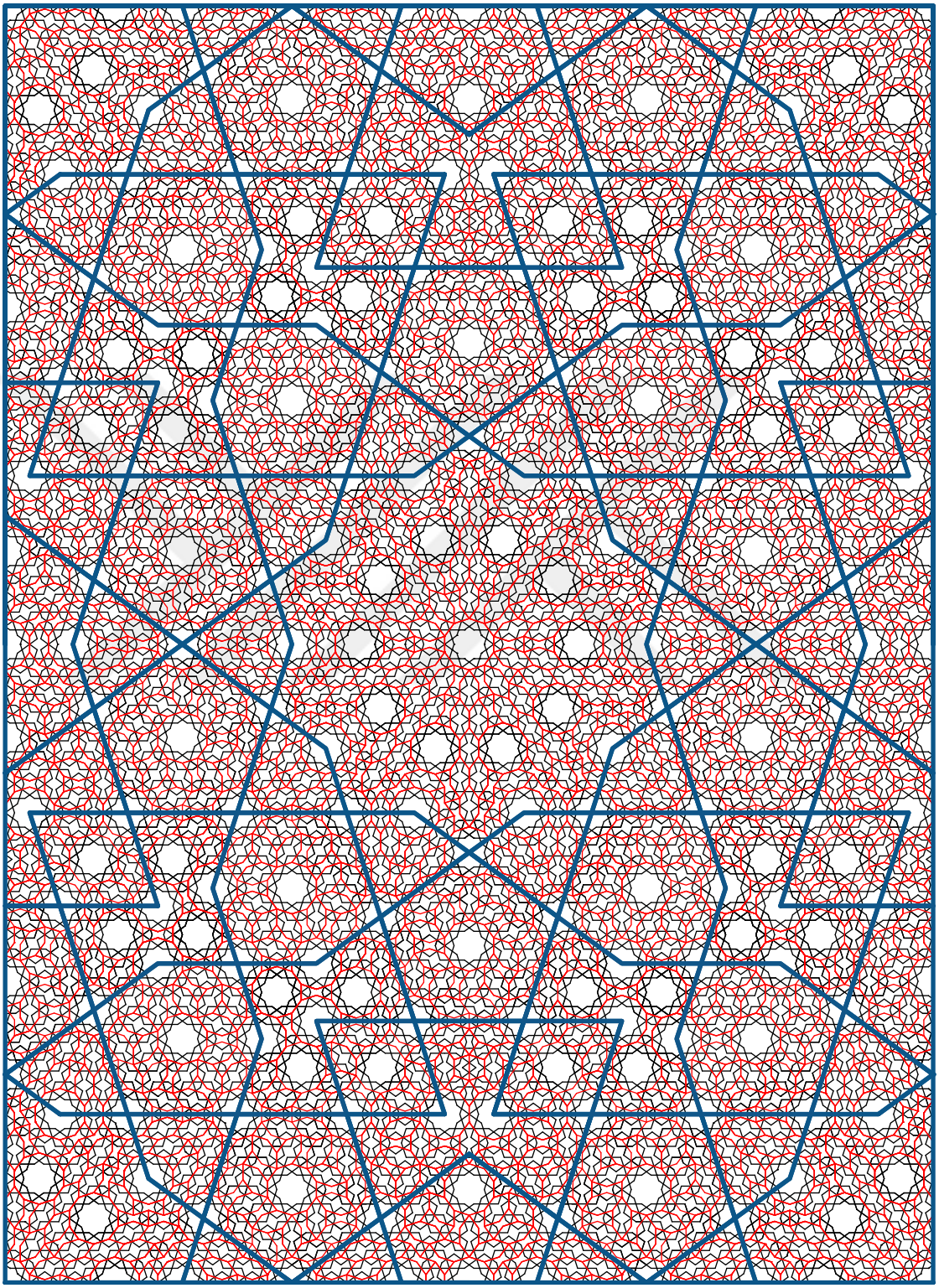
Çizim 4.2.2.32.4 (Desen-30B)



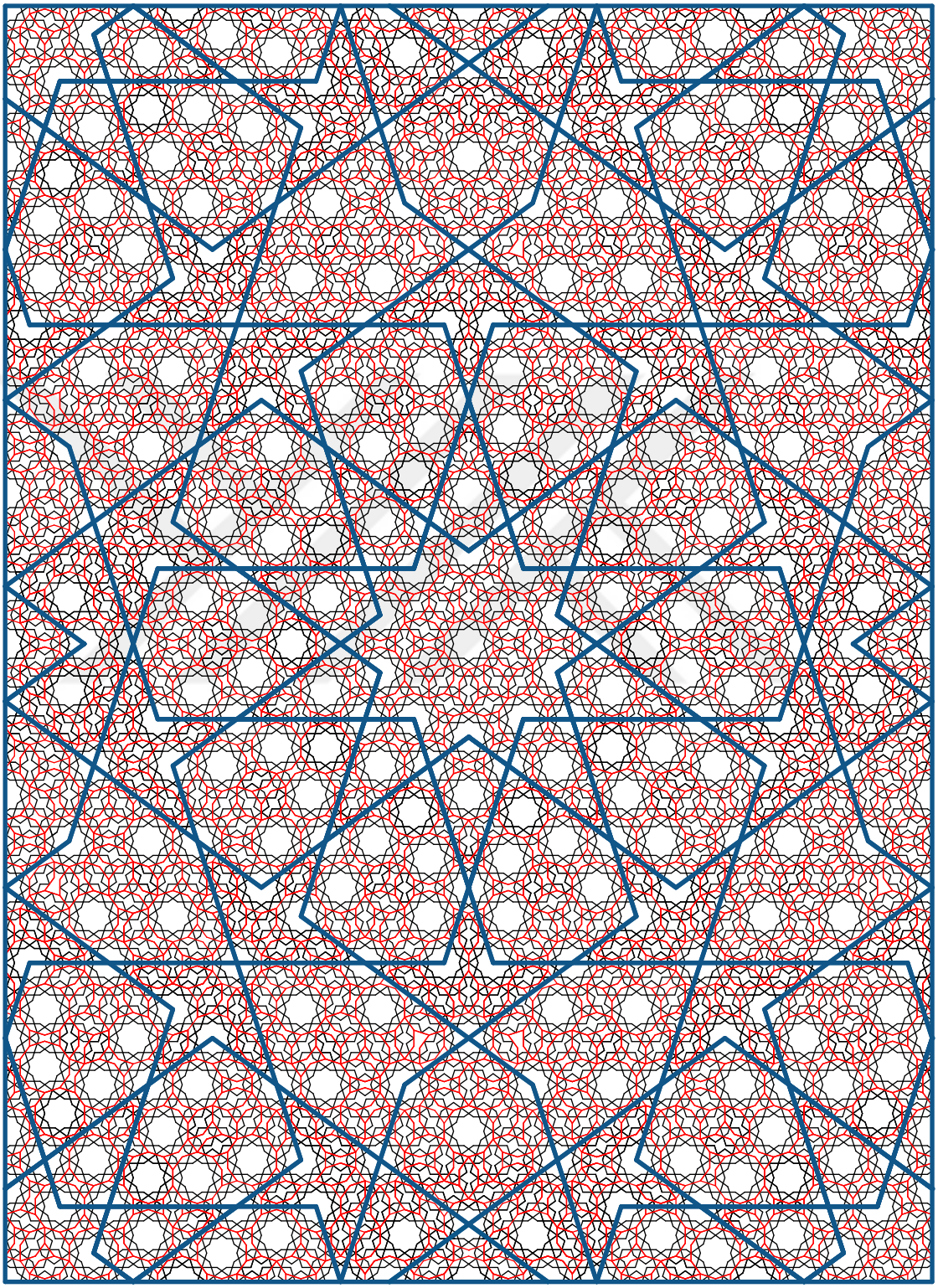
Çizim 4.2.2.32.5 (Desen-33B)



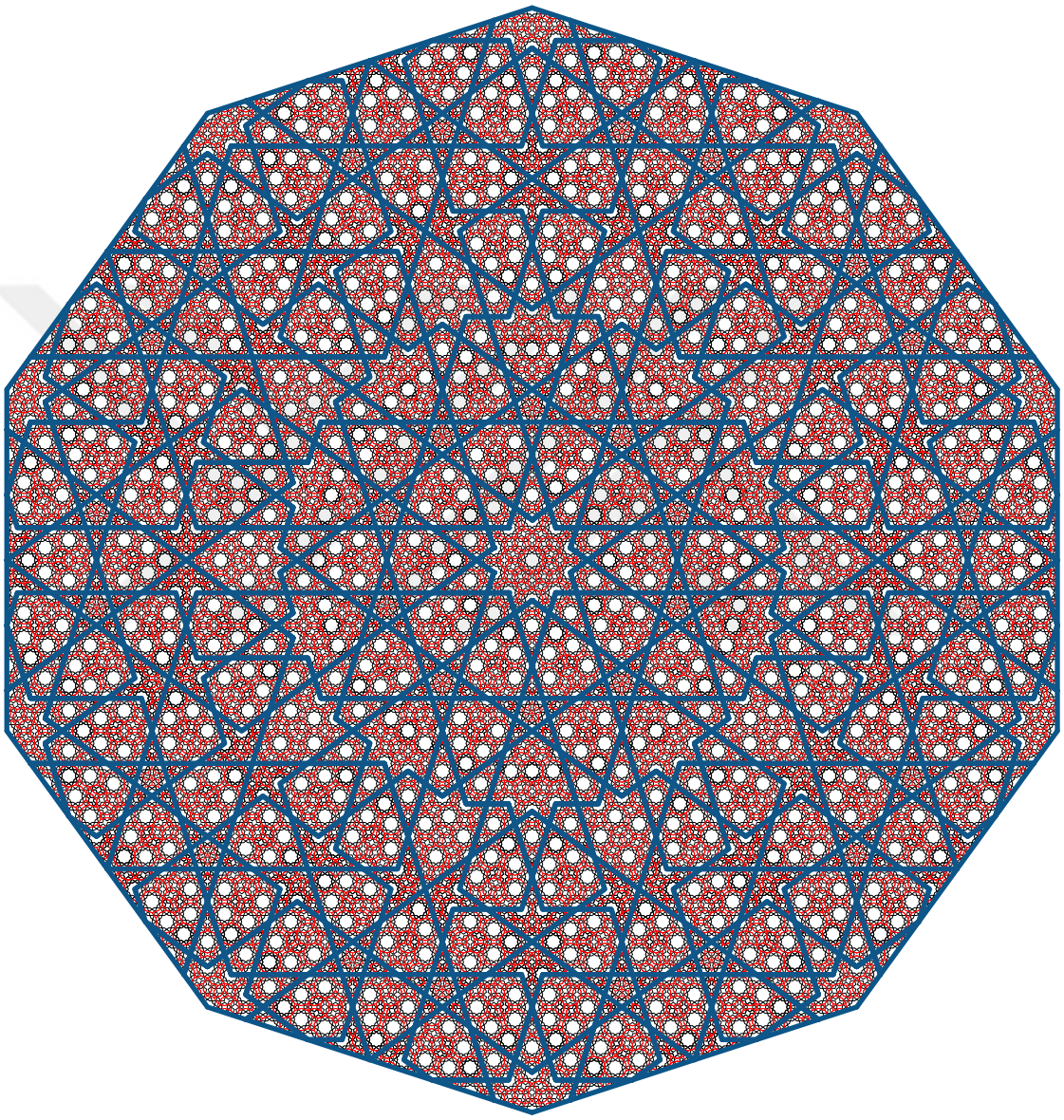
Çizim 4.2.2.32.6 (Desen-35B)



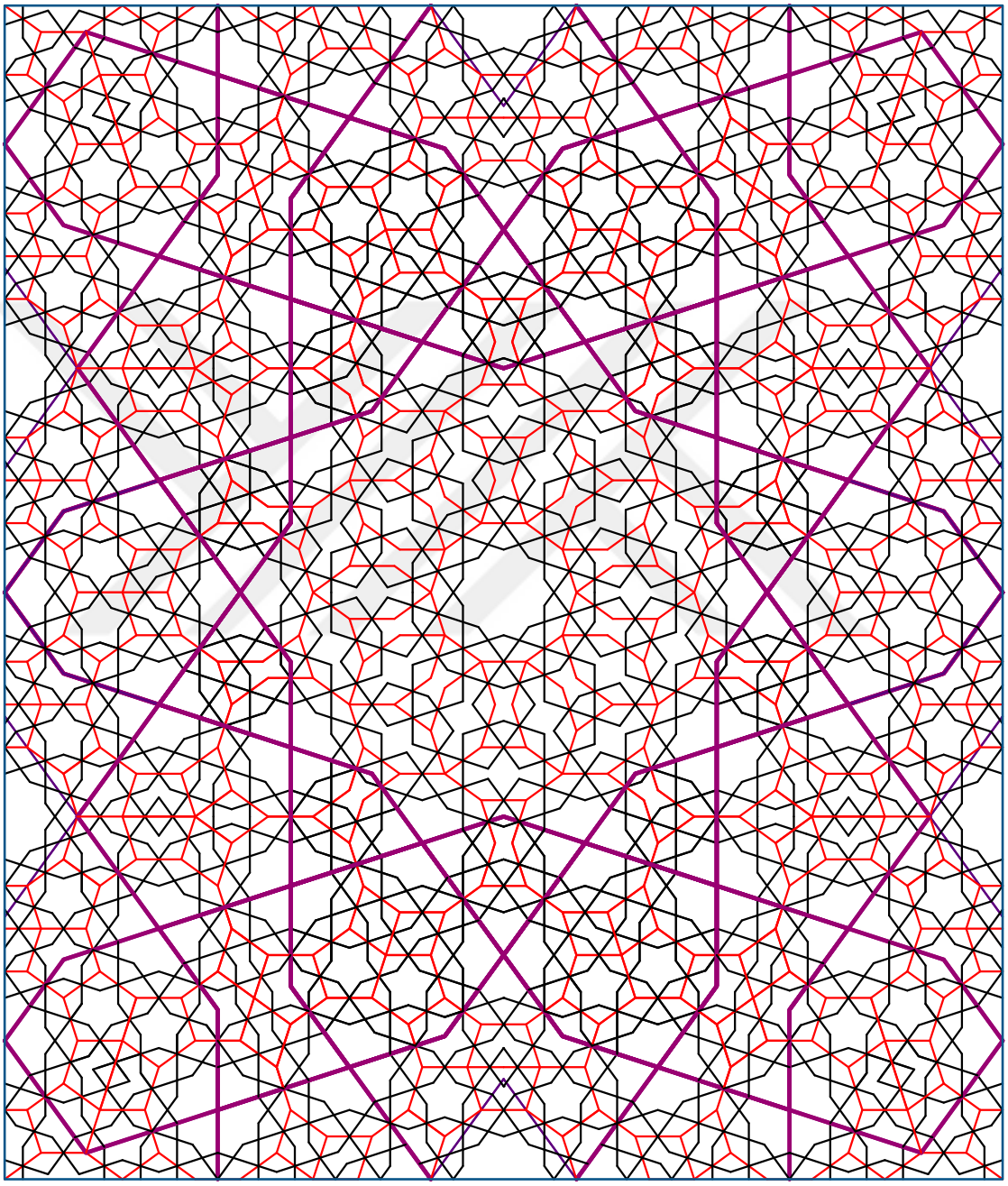
Çizim 4.2.2.32.7 (Desen-37)



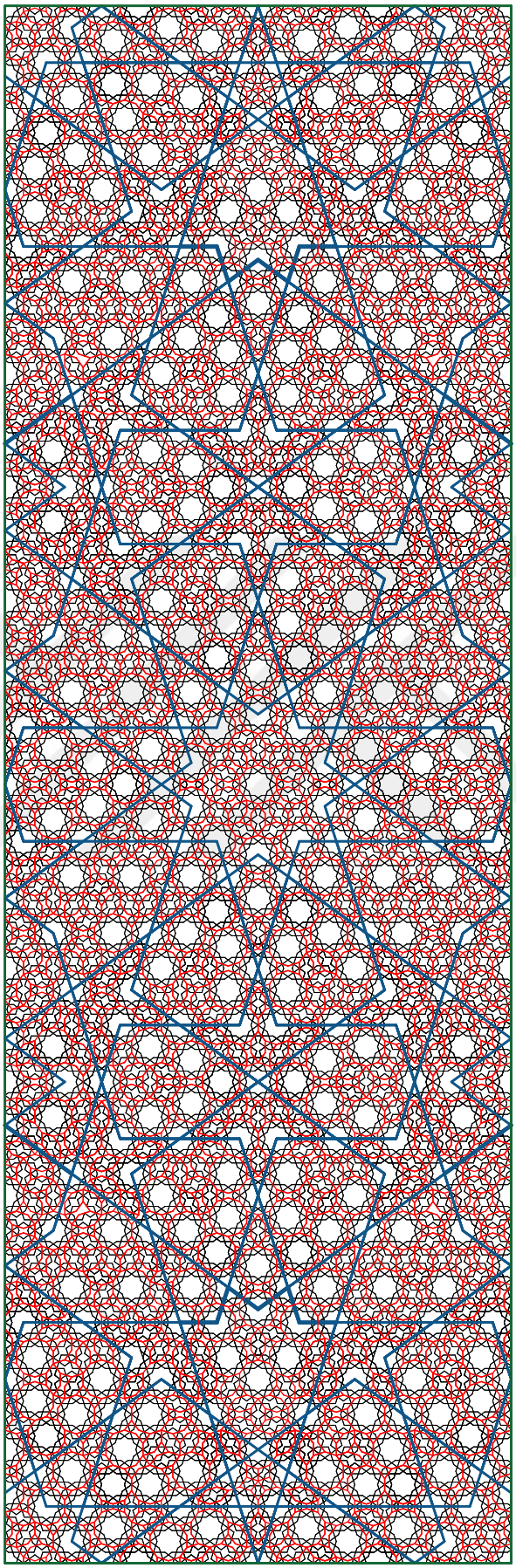
Çizim 4.2.2.32.8 (Desen-41E)



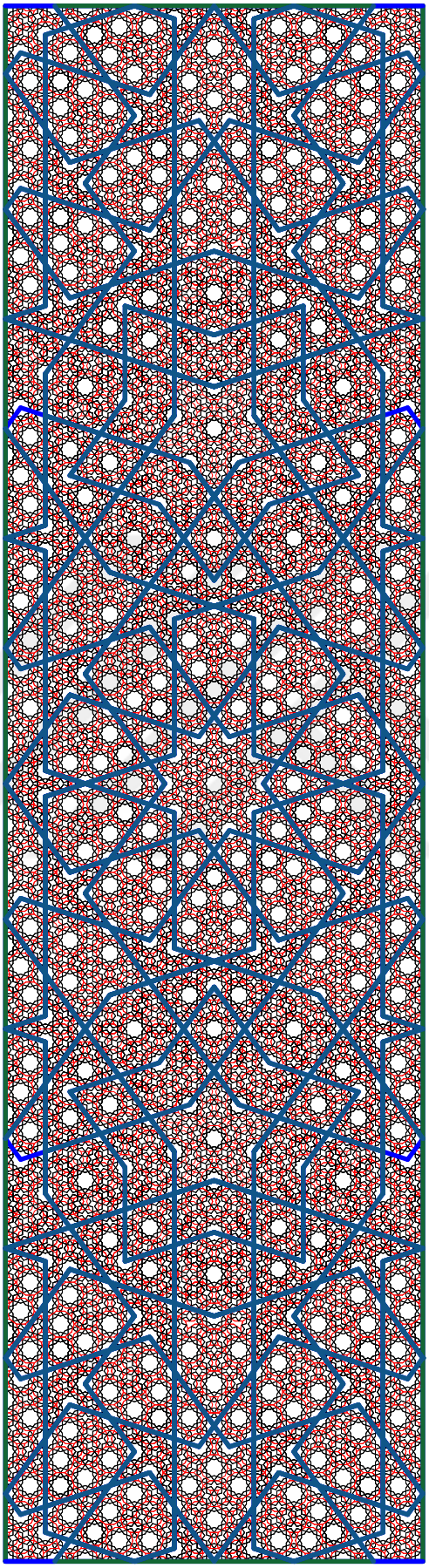
Çizim 4.2.2.32.9 (Desen-50B)



Çizim 4.2.2.32.10 (Desen-57A)



Çizim 4.2.2.32.11 (Birinci kat deseni: Gülruh Sultan Türbe Kapısı)



Çizim 4.2.2.32.12 (Birinci kat deseni: Eyüp Sultan Türbe Kapısı)

Desen-33B, **Desen-18A**, **Desen-27**'deki birinci seviye tasarımı, **Desen-41E** ve **Desen-50B** ile birlikte köşe açısı 36° olan dar beş katlı sistemdir. Parşömende yer alan çizim dikdörtgen birim hücrenin yarısıdır. **Desen-33B** tasarımında nadir bir parça vardır. Bu poligon ve içindeki parça iki adet ongen ve on köşeli yıldızın iç içe geçmesi ile oluşmuş düzgün olmayan sekizgendir. Sekizgenin karşılıklı iki köşesi beşgenin iç açısı olan 108° ve diğer açıları ongenin iç açısı olan 144°'dir. Desen ilginç bir biçimde Anadolu'da Erken Osmanlı eseri olan Amasya Bayezid Camii (XVI. yy. başı) kündekâri kapısında (**Fotoğraf 4.2.2.14**) ve İznik Mahmut Çelebi Camii (1423) giriş tavanında (**Fotoğraf 4.2.2.15**) yer alır. Kapının tek bir kanadındaki uygulama desenin birim hücresidir.

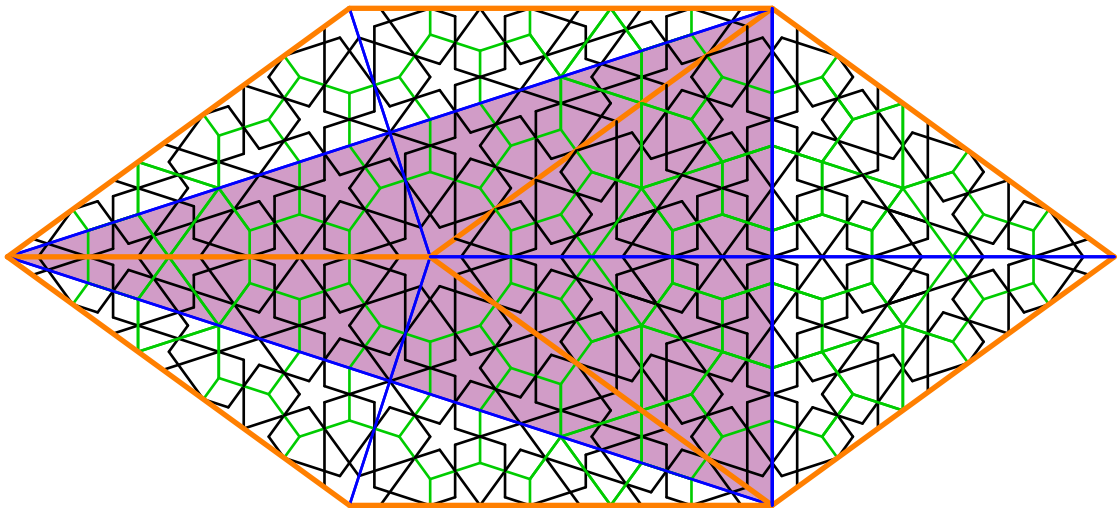
Desen-50B'de bir ongenin onda birlik parçası yer almaktadır. Bu tasarım parşömende yer alan tek dönel simetrili tasarım olmasının yanında oluşturulan parçanın zayıf eşkenar dörtgene dönüştürülmesiyle sonsuza yayılması mümkün değildir. Yani eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi alınamaz. Tasarımı sonsuza yaymak için şişman eşkenar dörtgenin üretilmesi gerekmektedir (**Çizim 4.2.2.33**). Münavebeli bir şekilde zayıf ve



Fotoğraf 4.2.2.14 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414)

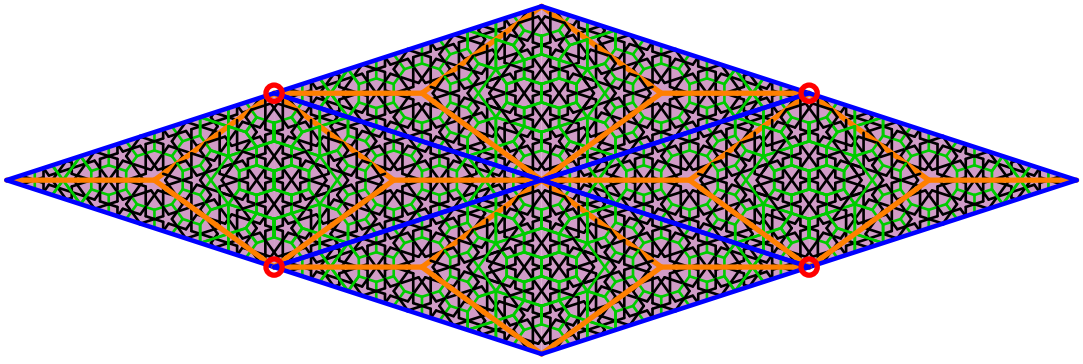


Fotoğraf 4.2.2.15 Türkiye - Bursa - İznik - Mahmut Çelebi Camii (1423)

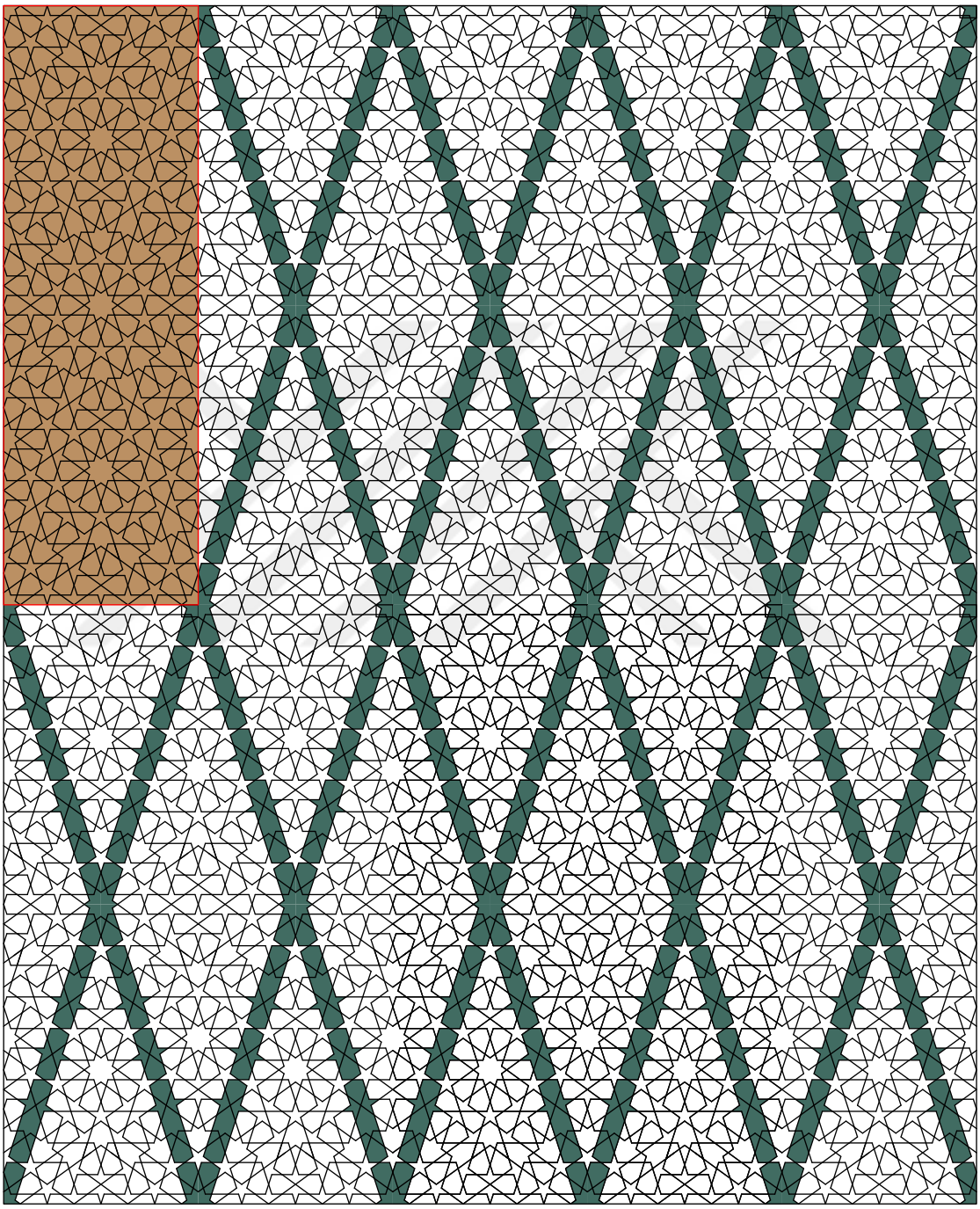


Çizim 4.2.2.33

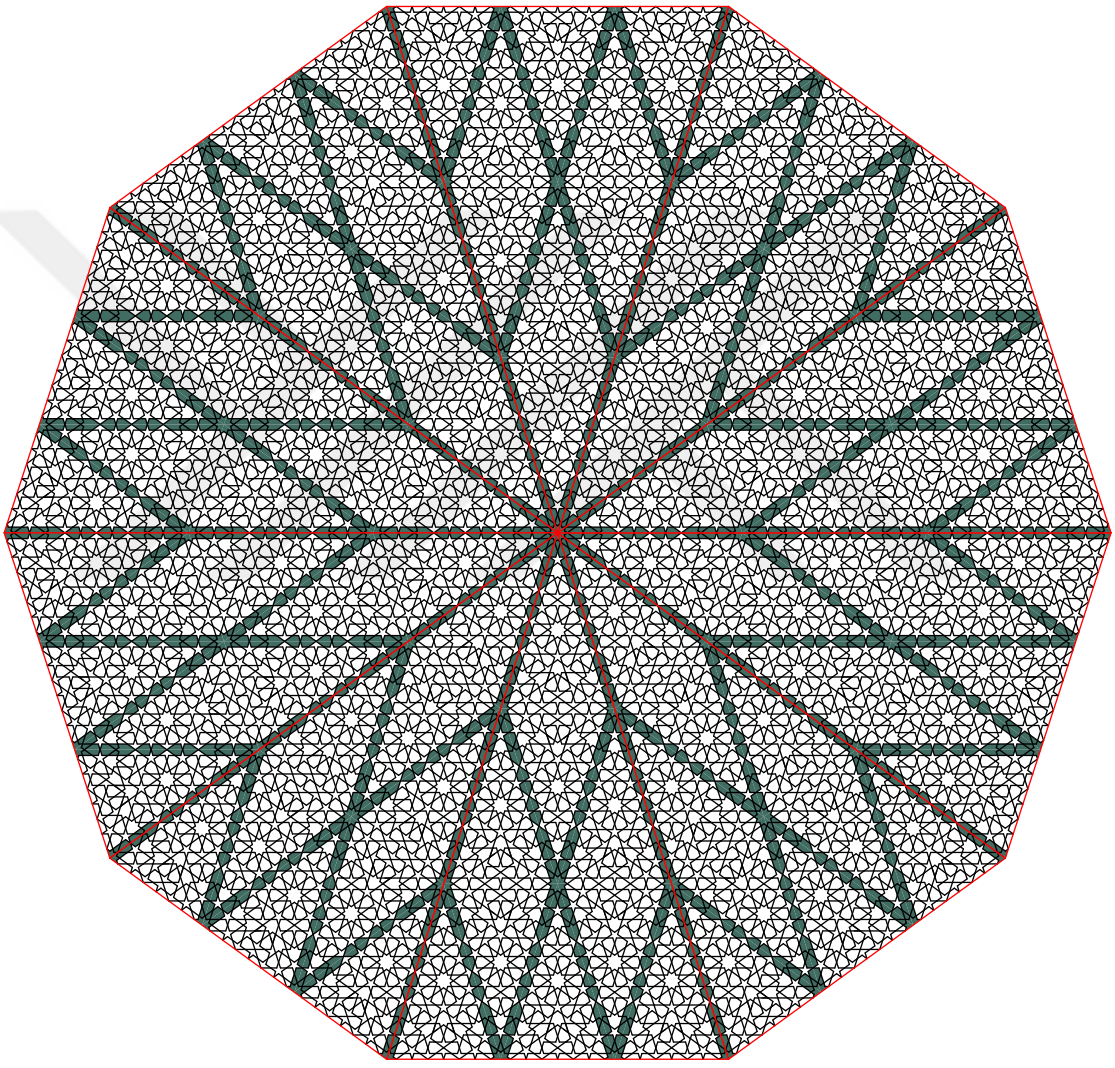
şişman eşkenar dörtgen dizilimi ile tasarım oluşturulabilir. Ya da pembe renkle gösterilen üçgenin ayna simetrisinin alınmasıyla zayıf eşkenar dörtgene ulaşılır ve bunun da öteleme simetrisi alınabilir. Dört eşkenar dörtgenin öteleme simetrisinin alınmasıyla kırmızı işaretli noktalar köşe olmak üzere dikdörtgen birim oluşur (**Çizim 4.2.2.34**). Desenin öteleme simetrisi ile yayılmış hali **Çizim 4.2.2.35**'dedir. Oluşturulan zayıf eşkenar dörtgenin dönel simetrisi de alınarak sonsuza yayılabilir (**Çizim 4.2.2.36**). Burada farklı bir perspektif daha sunmak istedik. Parşömenin bize sunduğu bölgeyi dik üçgen olacak şekilde tamamlayalım. Tamamladığımız bölgedeki üçgen bütün üçgenle benzerdir (**Çizim 4.2.2.37**). Bunun da ayna simetrileri alındığında bu sefer şişman eşkenar dörtgen elde edilir. Bunun da öteleme simetrisi alınmaz. Beşli dönel simetrisini aldığımız tasarımdan hareketle zayıf eşkenar dörtgen üretilebilir. Şişman ve zayıf eşkenar dörtgen kombinasyonu ile bu sefer öteleme simetrisini alabileceğimiz şişman kırmızı renkle gösterilen eşkenar dörtgenin hem öteleme hem dönel simetrisi alınarak tasarımı sonsuza yaymak mümkündür. Çizimimizde ürettiğimiz zayıf eşkenar dörtgen



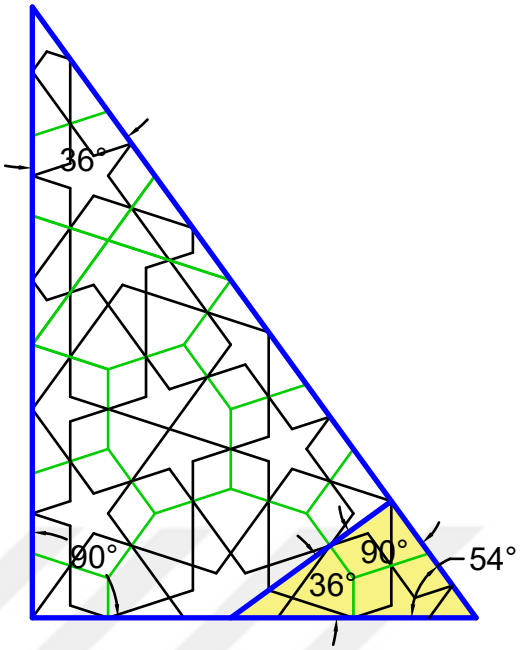
Çizim 4.2.2.34



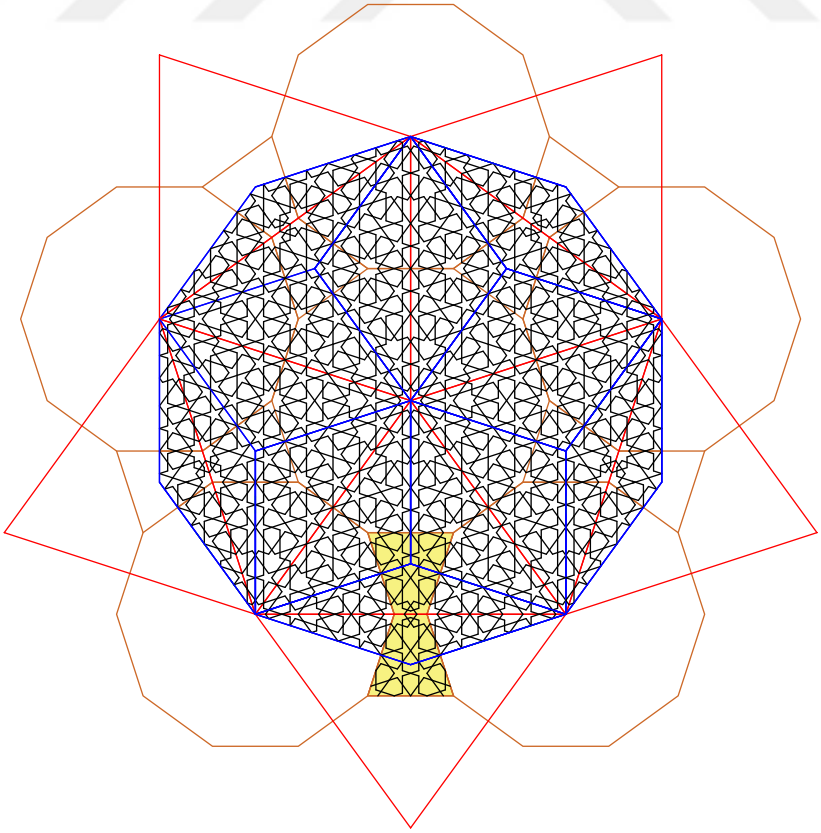
Çizim 4.2.2.35



Çizim 4.2.2.36



Çizim 4.2.2.37



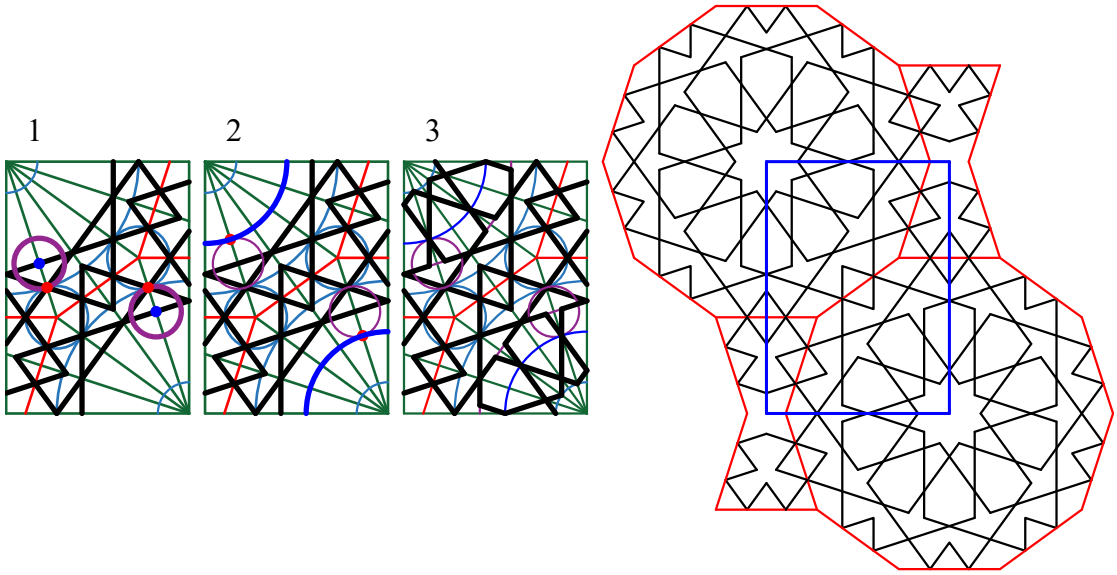
Çizim 4.2.2.38

ve şişman eşkenar dörtgenle yapılan tasarıma ilave olarak ongen ve içbükey altıgen tekrarını ve bunların birbiriyle ilişkilerini de gösterdik (**Çizim 4.2.2.38**).

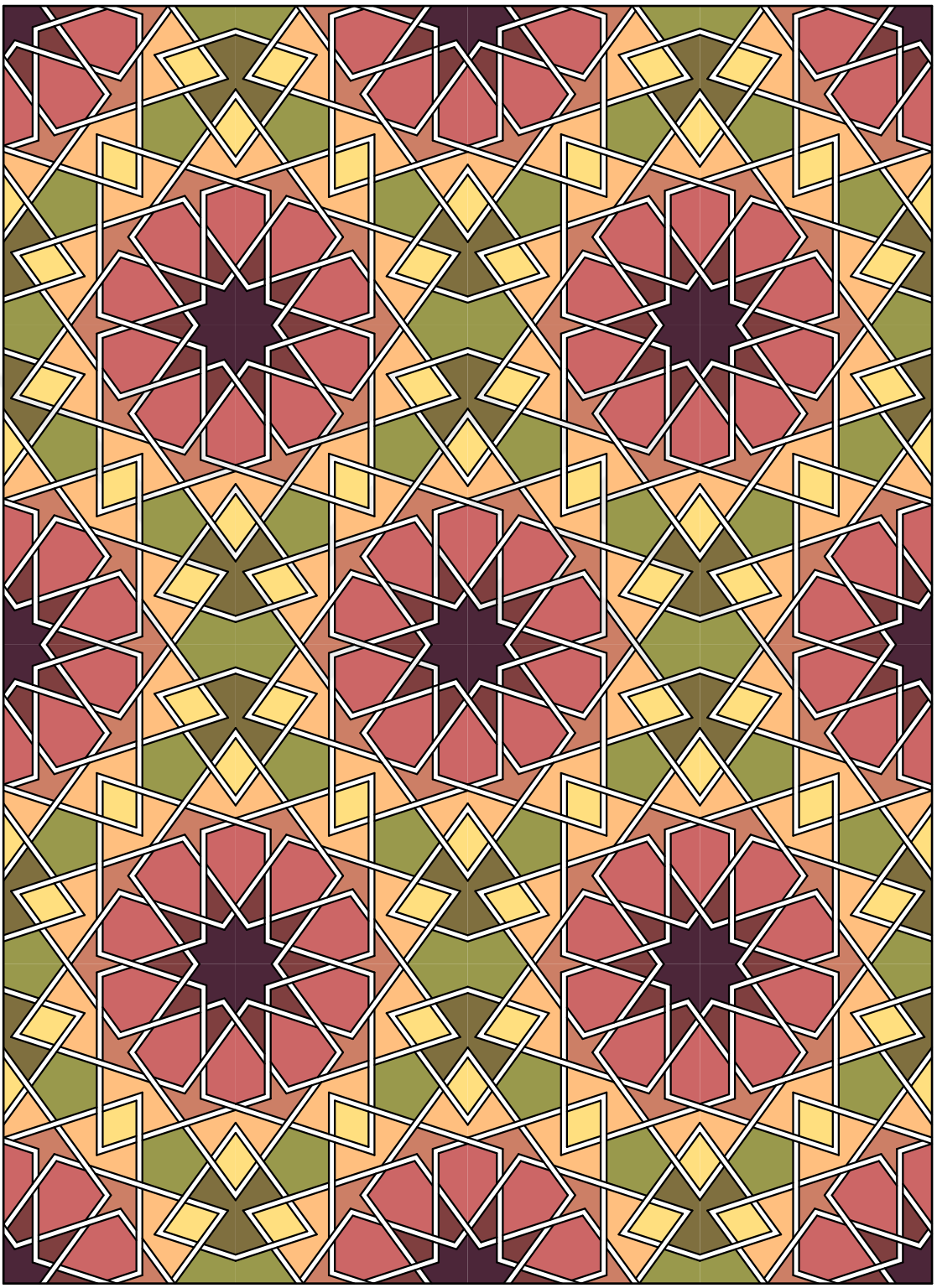
Desen-57A ilk bakışta birim hücresini göstermez. Çünkü on köşeli yıldız kısmına kemer köşesi gelmiştir. Kemeri kaldırıp sağ ve soldan gelen doğru parçaları uzatıldığında desenin bize görünen kısmının birim hücrenin yarısı olduğu fark edilir. Tasarım girift olmayan tipik bir beş katlı orta sistemdir. Ancak desenin söylediklerine kulak kabarttığımızda farklı yeni tasarımlara nasıl kapı aralandığı da analizler bahsinde gösterilmiştir. Önerdiğimiz bu tasarım anlayışı ile gelenekten kopmadan birçok yeni tasarımın günümüzde de yapılabileceğine dair önemli bir farkındalık oluşturulmaya çalışıldı.

Parşömende yer alan tüm desenlerde köşe açılarında sıkıntı vardır. Ancak köşe açılarının normalde 72° olması beklenen **Desen-31A**, **Desen-31B** ve **Desen-32** desenleri çok daha sıkıntılı bir görüntü sergilemektedir. Tasarımda yer alan on köşeli yıldız dışındaki parçalar açı değerleri olarak 72° ye yakındır. Bu nedenle yapının orta beş katlı tasarım olması beklenir. Fakat desende yer alan on köşeli yıldızların açısı 72° den uzaktır. **Desen-31A**'da yer alan tasarım da on köşeli yıldızın köşe açısı 36° olsaydı özellikle Osmanlı kündekâri tasarımlarının adeta karakteristiğini oluşturan Bonner'in (2011) çift noktalı poligonal yapı olarak tanımladığı sisteme ait olduğunu söyleyebilirdik. Bu durumda **Desen-31A**'nın analizinde altıncı adıma kadar aynı adımlar uygulanır. Ardından **Çizim 4.2.2.39**'de birinci adımda gösterildiği üzere mor renkli yaylar çizilir. İkinci adımda mor renkli yaylardan hareketle mavi yaylar çizilir. Burada deseni oluştururken köşeleri böldüğümüz doğru parçalarının kesişim noktalarına yerleştirdiğimiz mavi küçük dairelerin çapı karar sağ alt ve sol üst köşeye de daireler çizilir. Köşelerdeki açık mavi ve koyu mavi iki daire arasına zikzaklarla köşe açısı 36° olan on köşeli yıldızın dörtte birlik parçası inşa edilir. Tasarımın yayıldığı hali **Çizim 4.2.2.40**'dedir. Desenin, Tüm İslâm coğrafyasında tasarım uygulamalarına rastlanır. Ancak Osmanlı Klasik dönem yapılarında yer alan beş katlı desenleri içeren kündekâri sistemlerin çekirdeğini oluşturduğunu söyleyebiliriz. İstanbul Şehzade Camii'nde (1548) yer alan uygulama buna güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.2.2.16**).

Desen-31B'de yine alışılmadık açılar bizi karşılamaktadır. A çizimi parşömende yer alan çizim için önerimizdir. **Çizim 4.2.2.41** görülen sarı boyalı altıgen parçalar desenin yapısı ile alakalı ayırt edici noktadır. Desenin poligonal yapısı **Desen-26C** ile ilişkilidir. Küçük on köşeli yıldız ve etrafındaki ayaksız yıldızların desenin akışı ile direkt alakası yoktur. Yani o bölgelerde yapılan açı değişimleri bütüne yansımaz. Oradaki parçalardan bağımsız olarak çizgilerin sürekliliği sağlandığında da farklı bir desene ulaşılabileceği X'de gösterildi. **Desen-26C**'deki gibi iki farklı boyuttaki on köşeli yıldızın açılarını 72° alırsak B tasarımını, 36° alırsak da C tasarımını elde ederiz. B tasarımı ile ilişkili diğer alternatif tasarım Y'de yer almaktadır. Bu son iki desenin açılımını **Desen-32** ile birlikte yeniden ele alacağız (**Çizim 4.2.2.41**).



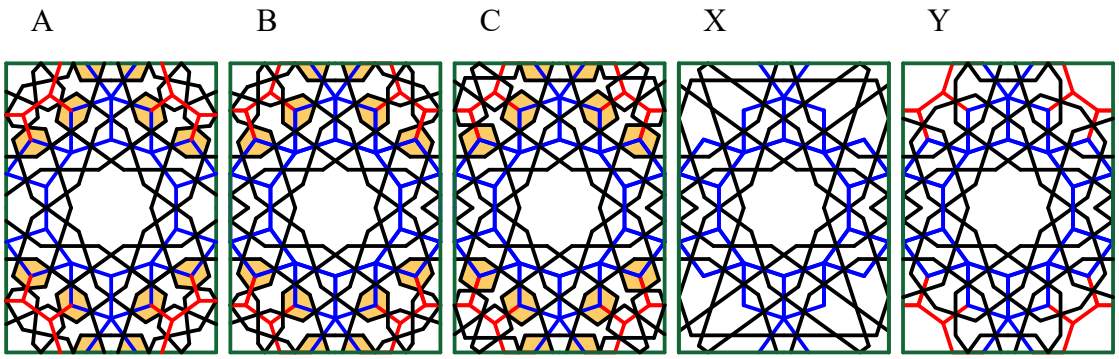
Çizim 4.2.2.39



Çizim 4.2.2.40



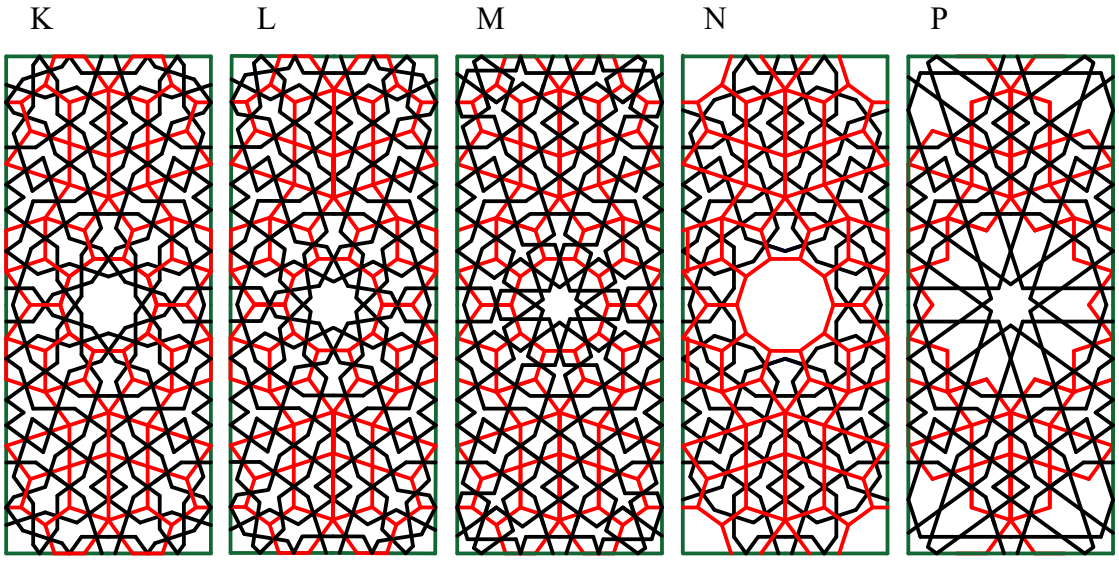
Fotoğraf 4.2.2.16 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548)



Çizim 4.2.2.41

4.2.3. Timurlu Üslubunda Bazı Beş Katlı Desenler ve Parşömendeki Desenlerle İlişkisi

Bir evvelki bölümün sonunda kısmen değindiğimiz üzere **Desen-32** analizinde açıları 72° olacak şekilde ürettik. **Desen-31B** ile (dolayısıyla **Desen-26C** ile) ilişkisi olan **Desen-32**'nin onlardan farkı içerdiği on köşeli yıldızların aynı boyutta olmasıdır (**Desen-34B** gibi). On köşeli yıldız etrafında sıralı poligonal parça açısının ne olduğu bütüne yansımaz. Nitekim P deseninde bu parçaları tasarımdan tamamen çıkardık. K deseni; 72°, L deseni; 54°, M deseni; 36° olan on köşeli yıldızları içerir. Aynı poligonal yapı ile tüm bu desenleri üretmek mümkündür. Ancak burada üzerinde durmak istediğimiz desen N desenidir (**Çizim 4.2.3.1**). Bu tasarımı **Desen-32** analizinde ara basamaklardan biri olarak gösterdik. On köşeli yıldız etrafındaki parçalar Timurlu üslubu geometrik desenlerin yapısında üslubun ayırt edici parçalarındandır. **Desen-32**'nin analizinin bizi dolaylı olarak Timurlu üslubuyla buluşturması tesadüf olmasa gerek. Hem parşömende yer alan yukarıda adı zikredilen diğer tasarımlarla bir tasarım bütünlüğü taşıması hem de parşömenin dönemlendirilmesi ile ilgili tespitlerin altını çizmek adına



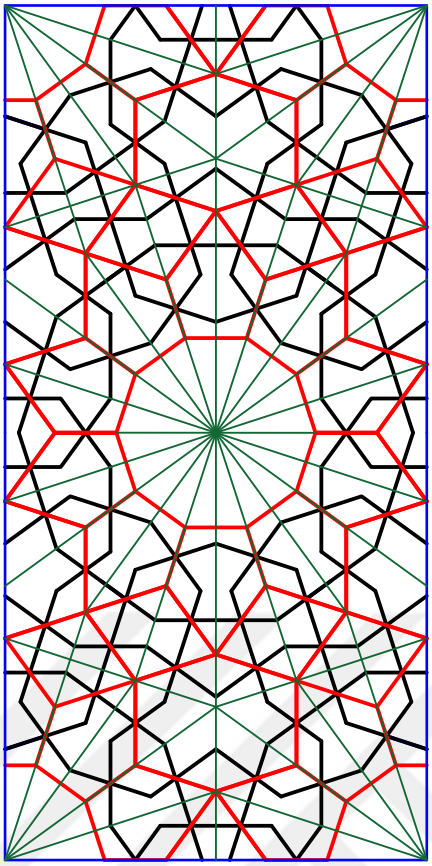
Çizim 4.2.3.1

önemli olduğunu düşünüyoruz. N deseninde yer alan bahsi geçen kilit parçanın bulunduğu uygulamaya en güzel örnekler Özbekistan Semerkant Uluğ Bey Medresesi'nde (XV. yy.) yer alan tasarımlardır. Bu tasarımlardan birinde uygulamada on köşeli yıldız merkezi uygulanan dikdörtgen alanın köşesine denk getirilmemiştir (**Fotoğraf 4.2.3.1**). Birim hücre **Çizim 4.2.3.2**'te gösterilmiştir. İran Yezd'de Kertler'den kalma Şemsiya Medresesi'nde (XIV. yy.) de aynı parçanın yer aldığı bir tasarım görülür (**Fotoğraf 4.2.3.2**). Birim hücre çizimi **Çizim 4.2.3.3**'dedir.

Semerkant Uluğ Bey Medresesi'nde yer alan iki tasarımda aynı parçanın oranları değişmiştir. **Fotoğraf 4.2.3.3**'da yer alan tasarım, **Desen-4A**'da etraflıca anlattığımız en temel beş katlı tasarım alt yapısına sahiptir. Şah-ı gereh tasarımı burada desenin poligonal yapısı olmuştur. Analizin ikinci aşamasında turuncu renkle görülen doğru parçalarının ilavesi ile tasarımın poligonal yapısı inşa edilmiş olur. Beşgenlerin içinde köşe açısı 72° olan beş köşeli yıldızlar vardır. Dördüncü aşamada köşelere çizilen turuncu daire ve ardından yaylar ile beşinci aşamada çizilen mavi renkli daire ve yaylar referans alınarak desenin karakterini oluşturan parçanın inşa edilmesi sağlanır. Bu birim



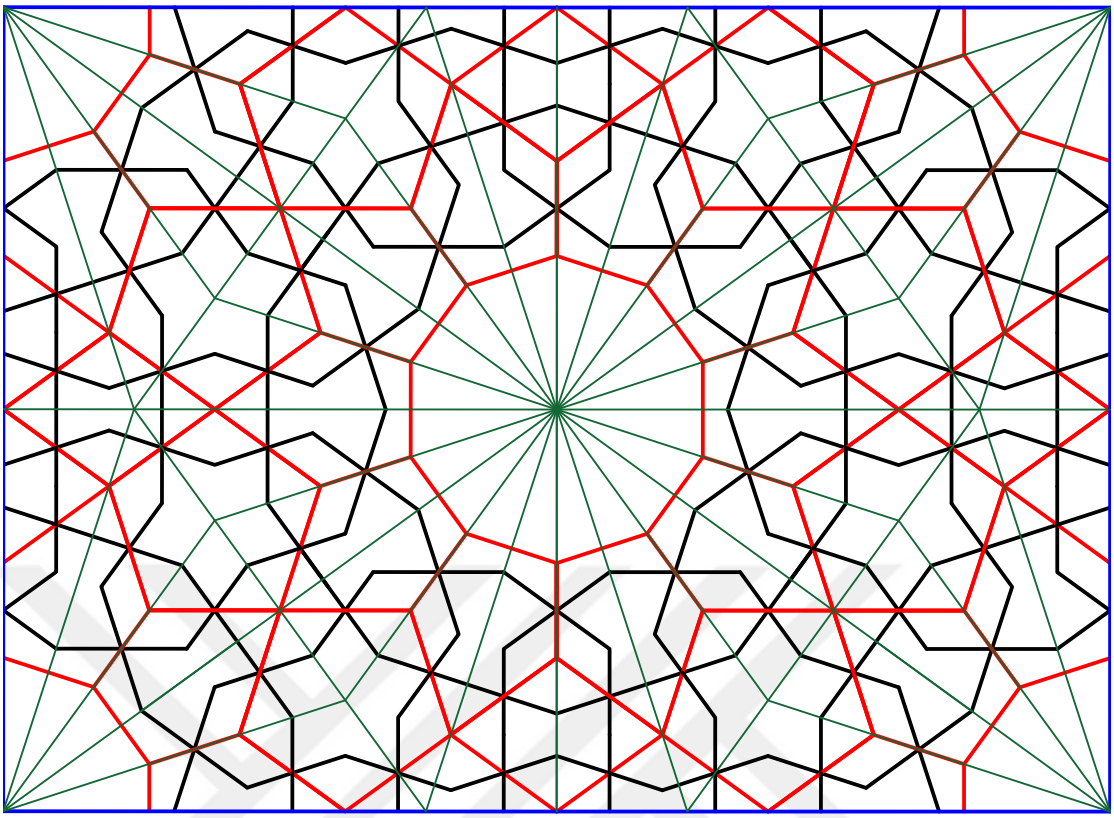
Fotoğraf 4.2.3.1 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)



Çizim 4.2.3.2



Fotoğraf 4.2.3.2 İran - Yezd - Şemsiya Medresesi (XIV. yy.)



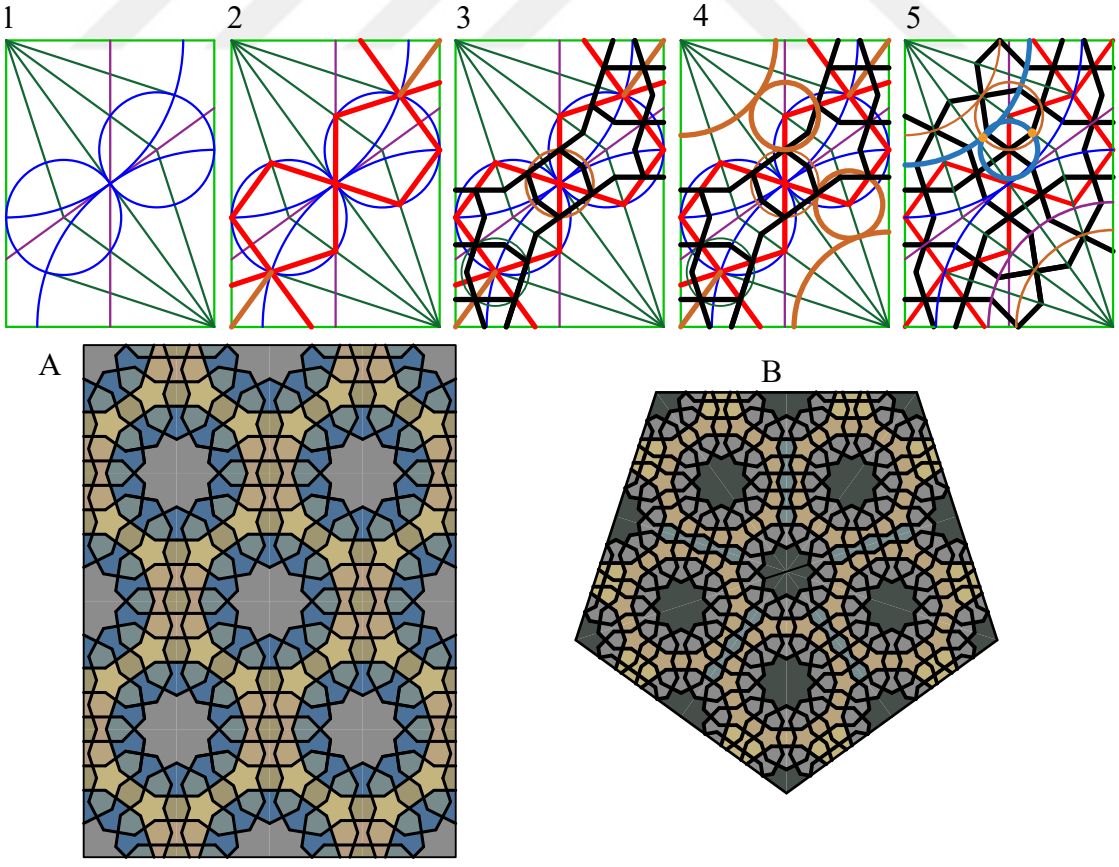
Çizim 4.2.3.3



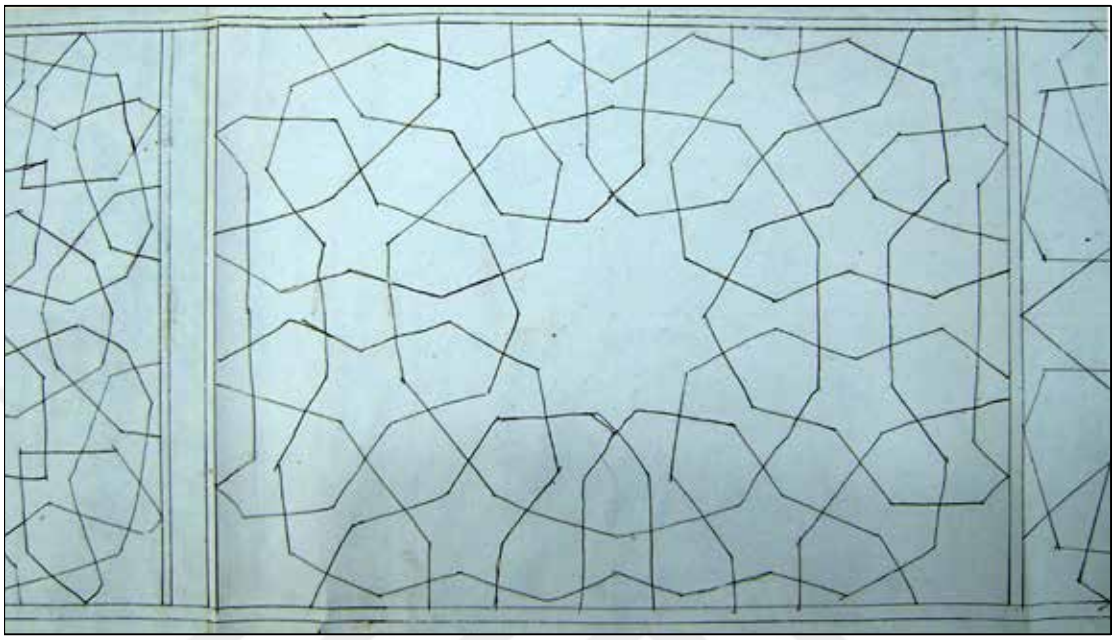
Fotoğraf 4.2.3.3 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)

hücrenin dörtte birlik parçasının önce ayna simetrileri alınarak birim hücreye ulaşılır. A çizimi desenin öteleme simetrisi alınmış halidir. Desende yer alan en küçük dik üçgen parçanın ayna simetrileri alınarak eşkenar dörtgene ulaşılır ve bunun da hem öteleme hem de beşli dönel simetrisinin alınmasıyla sonsuza yayılması mümkündür. B çizimi desenin dönel simetrisi alınmış halini göstermektedir (**Çizim 4.2.3.4**). Medresede yer alan birim hücre parçasının aynısı Mirza Akbar Parşömeni'nde de çizilmiş olup MA-044 numara ile kayıtlıdır (Wade, 2021) (**Fotoğraf 4.2.3.4**)

Aynı medresede yer alan bir diğer tasarım daha girift bir yapıdadır (**Fotoğraf 4.2.3.5**). **Çizim 4.2.3.5**'de görüldüğü üzere sırasıyla birden altıncı adıma kadar aşamalar takip edilerek desen oluşturulur. Dördüncü adımdaki mavi daireler ve beşinci adımdaki mor daireler desenin karakterini oluşturan parçanın inşa edilmesi için referans noktalarını verir. A'da desenin uygulandığı kemer çizimi gösterilmiştir. Üretilen bu dikdörtgen parçanın sağa-sola öteleme simetrisi alınabiliyorken yukarı-aşağı öteleme simetrisi alınamaz. Çünkü desenin alt ve üst parçası birbirinden farklıdır. Deseni sonsuza yaymak için B görselinde gösterildiği üzere önce ayna simetrisi, ardından öteleme



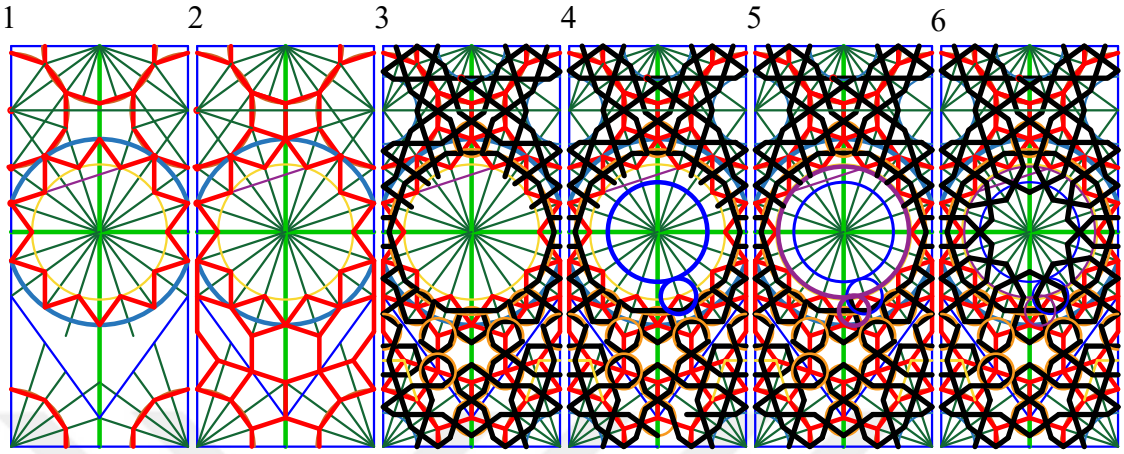
Çizim 4.2.3.4

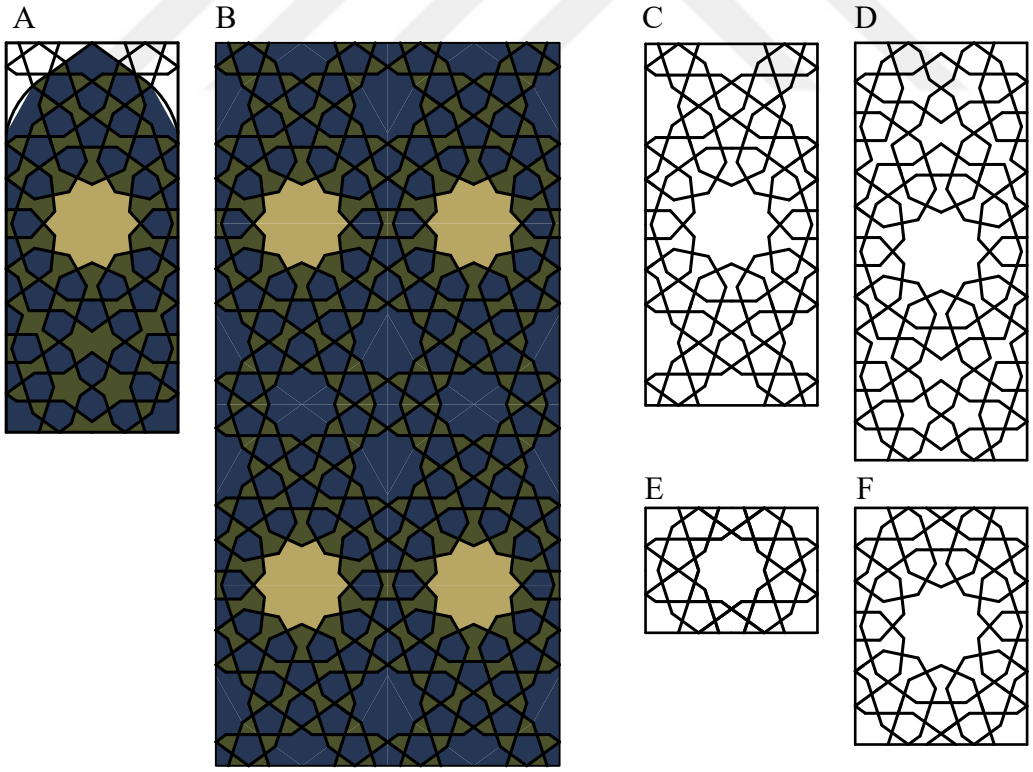


Fotoğraf 4.2.3.4 İran - MA-044 - Mirza Akbar Parşömeni



Fotoğraf 4.2.3.5 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)





Çizim 4.2.3.5

simetrisi alınır. Üst parçanın ayna simetrisi alınmasıyla; C, alt parçanın ayna simetrisi alınmasıyla; D birim hücrelerinin görüldüğü yeni tasarımlar elde edilebilir. E ve F tasarımları da yine desen içinde desen aksları referans alınarak kesip alınan tasarımlardır.

4.2.4. Beş Katlı Desenlere Topkapı Parşömeni'nden Alışılmadık Örnekler

Tüm bu beş katlı tasarımların dışında parşömende dört yön imgesine uyarlanmış alışılmadık tasarımlar da vardır. **Desen-38**, **Desen-39B** ve **Desen-41C** bu şekilde yapılmış tasarımlardır. Üçünün de başlangıç konstrüksiyonu aynıdır. **Desen-38** ve **Desen-41C**'de köşelerde 72°'lik on köşeli yıldızlar varken **Desen-39B** biraz farklıdır. Köşelerde yer alan on köşeli yıldızı çevreleyen poligon çapraz köşeler aynı yönlere bakmak üzere biri diğerinin 18° yani 90° çevrilmiş halidir. Tüm dört yön imgelerinde olduğu gibi ongenin bir yatay bir dikey dizilimi ile tasarımların oluştuğu görülür. Tasarımlar ilk bakışta tasarımcısının deneysel çalışmaları olarak düşünülebilir. Çünkü beş katlı simetrili tasarımlarla dört katlı simetrili tasarımlar adeta birlikte kullanılmıştır ve bu tasarımların geometrik strüktürleri birbirine uymaz. Ancak tasarımcısının metodunu anlamaya çalışarak desenleri analiz ettik. Bu tarz desenlerin İran'da uygulanmış olduğunu görmek parşömendeki desenlerin tasarımcısının fantezisi olmadığını da göstermektedir. Özellikle İsfahan'da Şahkaram İmamzade Türbesi (XII. yy.) yapısında **Desen-38A** yer almaktadır (**Fotoğraf 4.2.4.1**). Oranları ve açıları biraz farklı olmakla birlikte aynı kategoride değerlendirebileceğimiz İsfahan Mescid-i Cuma'da yer alan uygulama **Desen-39B**'ye örnektir (**Fotoğraf 4.2.4.2**). Karenin merkezindeki dört yön tasarımlarından bağımsız olarak dört köşedeki on köşeli yıldızlardan oluşturduğumuz yeni tasarım **Çizim 4.2.4.1**'te yer almaktadır.

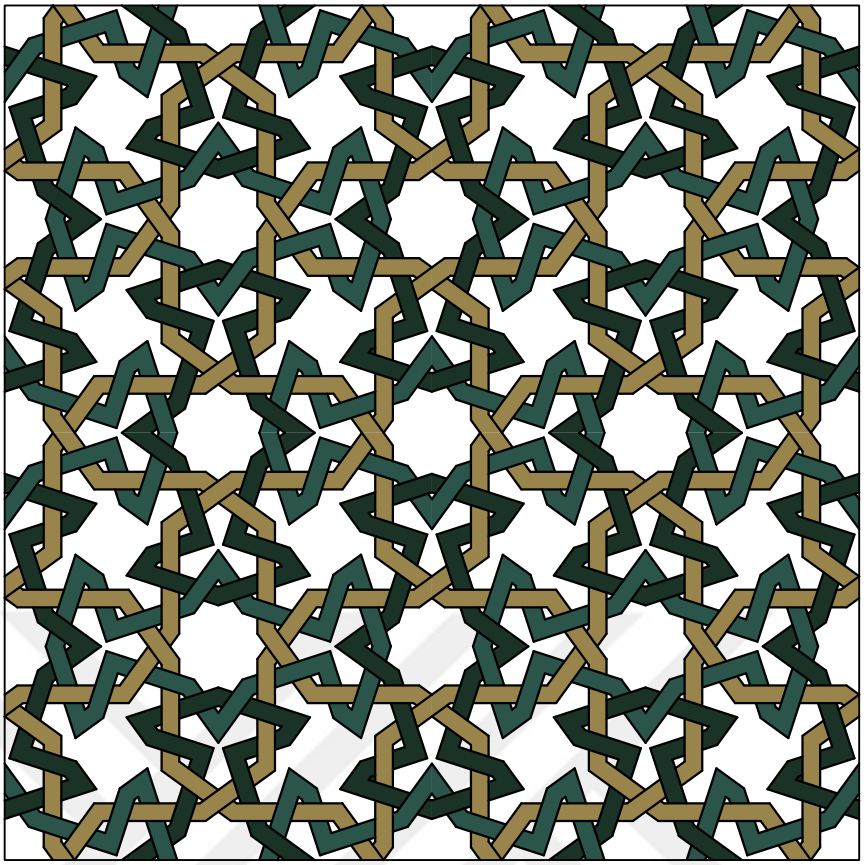
Beş katlı geometrik desenler arasında farklı bir yere sahip olan bir tasarımı da eklemek yerinde olur kanaatindeyiz. Özellikle Osmanlı mermer şebekelerinde görülen tasarım geometrik yapı olarak kafes/şebeke kategorisindedir. İran coğrafyasında bu tarz desenler daha çok ahşap malzeme ile pencere kafesleri şeklinde uygulandığı için gereh-e doroudgari olarak adlandırılmaktadırlar. Desende ilk dikkat çeken geometrik yapı, orta beş köşeli yıldız ve etrafında uçurtma desenleri ile birlikte ongen oluşturmasıdır. Bu



Fotoğraf 4.2.4.1 İran - İsfahan - Şahkaram İmamzade Türbesi (XII. yy.)



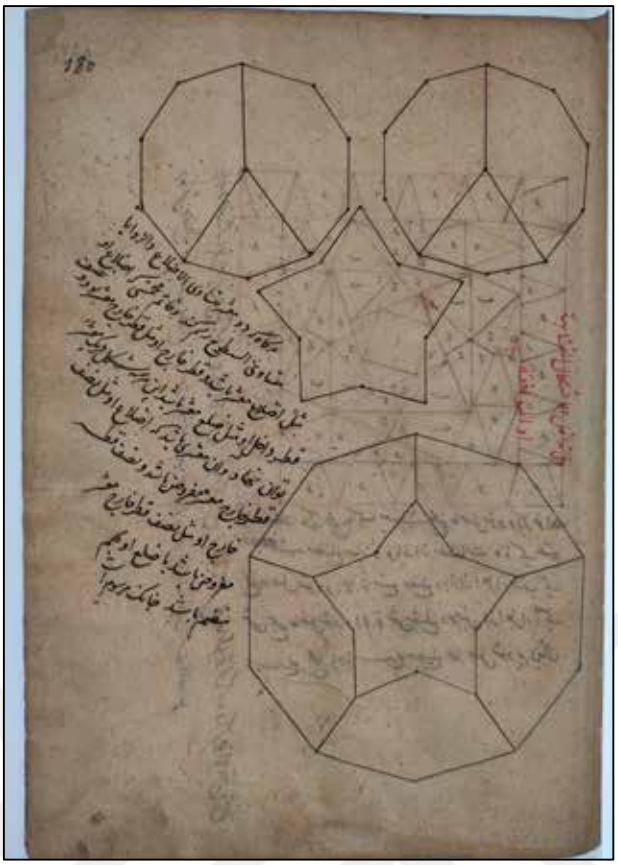
Fotoğraf 4.2.4.2 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



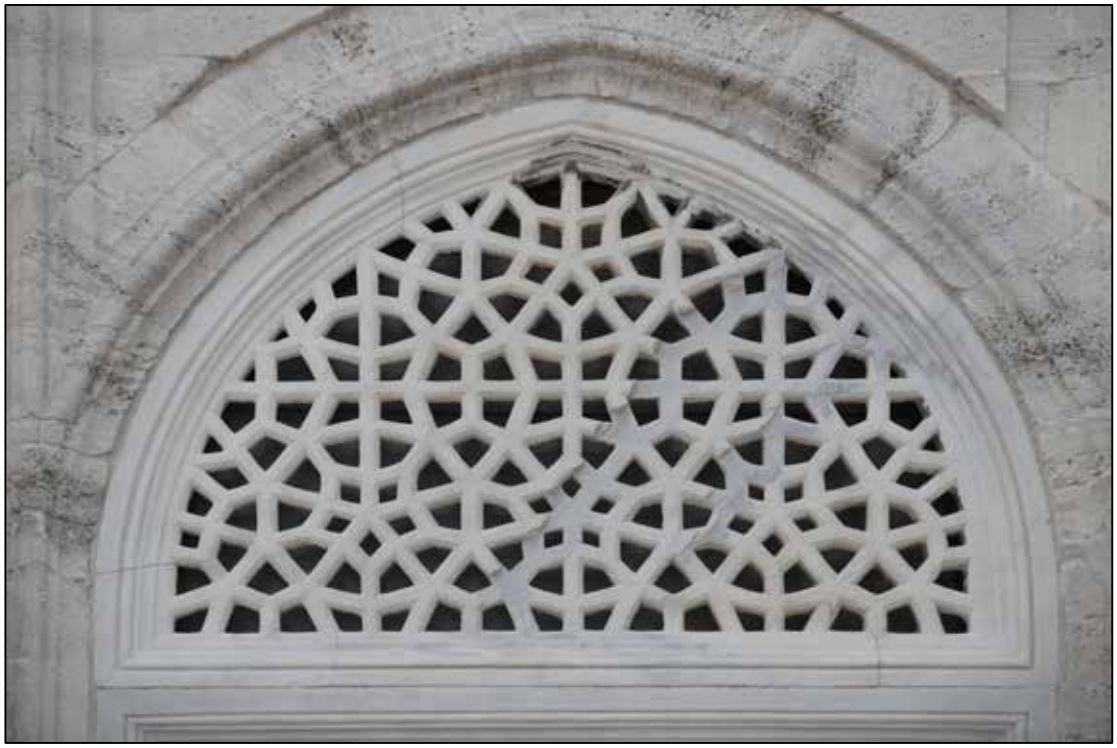
Çizim 4.2.4.1

yapı geometrik desenler arasında birincil kaynaklar arasında zikredilen Farsça anonim eserin de ilk çizimidir (Necipoğlu, 2017) (**Fotoğraf 4.2.4.3**). İstanbul Eyüp Ferhat Paşa Türbesi (1595) pencere şebekesi **Fotoğraf 4.2.4.4** ve Kadırga Sokullu Mehmet Camii (1579) minber korkuluk şebekesi **Fotoğraf 4.2.4.5** birbiriyle kıyaslama gerektiren aynı desenin iki ayrı varyasyonudur. **Çizim 4.2.4.2**'da desenlerin dörtte birlik parçaları görülmektedir. A tasarımı Ferhat Paşa Türbe deseni olup ongenin merkezinde yer alan beş köşeli yıldızın biri diğerinin 180^{O} derece çevrilmiş halidir. B deseni Sokullu Mehmet Paşa Camii Minberine ait olup tüm beş köşeli yıldızlar aynı yöne bakmaktadır (Sönmez, 2021, s.430-438).

Buraya kadar beş katlı tasarımları Topkapı Parşömeni ekseninde etraflıca anlamaya ve anlatmaya çalıştık. Görünen o ki beş katlı desenlerin bünyesinde barındırdığı altın oran ve sistematik yapısı nedeniyle birçok araştırmacı için davetkâr olmaya devam edecektir.



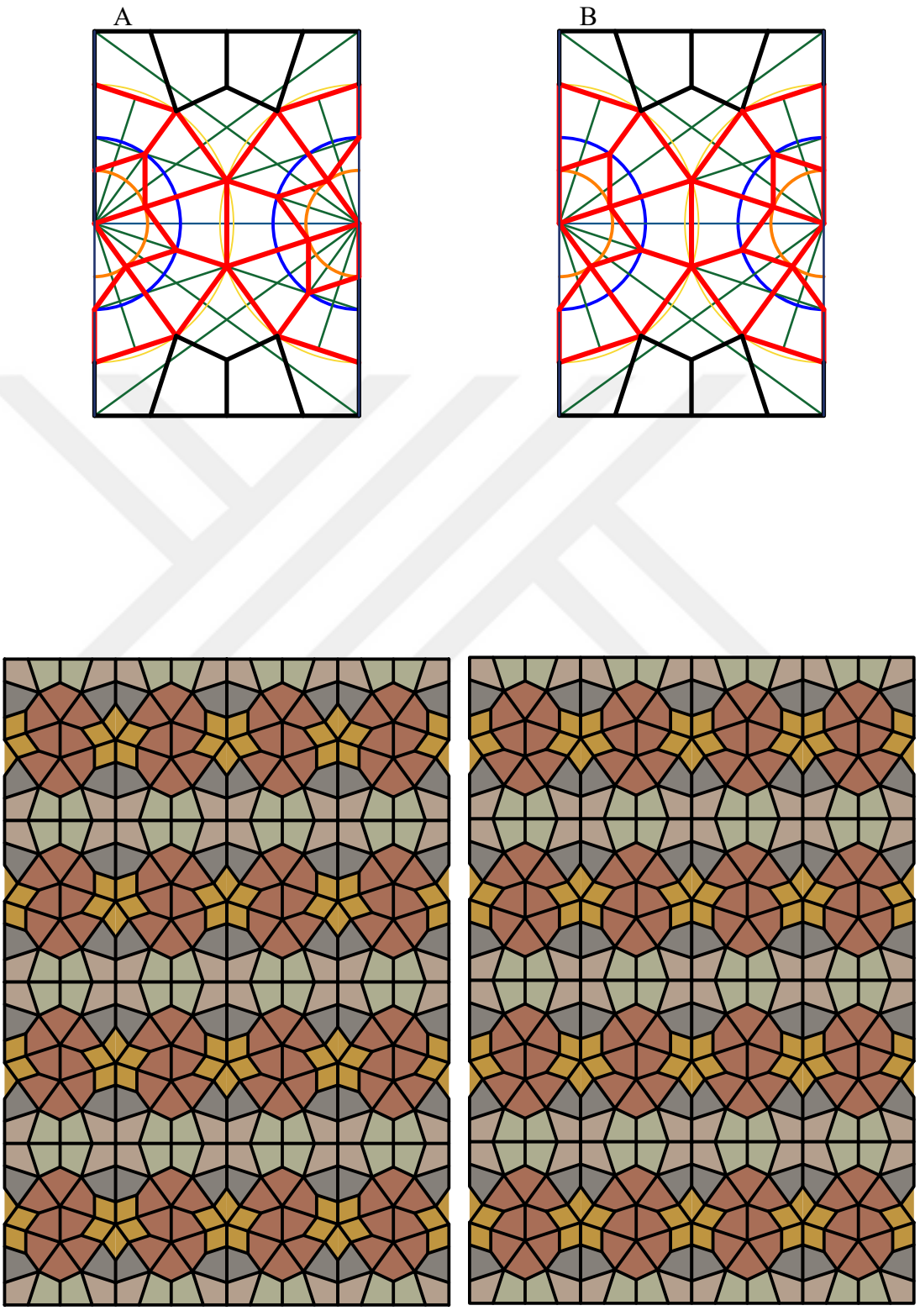
Fotoğraf 4.2.4.3



Fotoğraf 4.2.4.4 Türkiye - İstanbul - Eyüp - Ferhat Paşa Türbesi (1595)



Fotoğraf 4.2.4.5 Türkiye - İstanbul - Kadırga Sokullu Mehmet Paşa Camii (1579)



Çizim 4.2.4.2

4.3. Dört Deltoit Döngüsü (Çehar-Toranj) Tasarımlarına Bütüncül Bir Yaklaşım

Desen-18B'nin sistemi, desen parçaları aynı olmakla birlikte şu ana kadar ele aldığımız çift seviyeli tasarımlardan farklıdır. Kareye yakın olan tasarımın arkasında dört yön imgesi vardır. Bu durum dört yön imgeleri arasında nadir görülen bir durumdur. Özellikle Türk-İslâm sanatında çok gördüğümüz dört yön imgelerini **Desen-18B**'de görülen bu arka plandan başlayıp kategorize ederek ayrıntılı bir biçimde ele aldık.

Desen-18B'de iki seviyeli tasarımın her ikisi de 72^{O} derecelik açı sistemi ile oluşmuştur. İkinci katman tasarımında on köşeli yıldız bulunmaz ve tek noktalı poligonal yapıya sahiptir. Yani desen parçalarının köşe noktaları, desendeki parçaları saran çokgenlerin kenar çizgilerine tek noktadan temas ederler. Birinci katman desende altı poligonal yapı vardır ve bunlardan yamuk ve büyük beşgen çift noktalı poligonal yapıya sahiptir. Yani desen parçaları poligon çizgilerine iki noktadan temas eder.

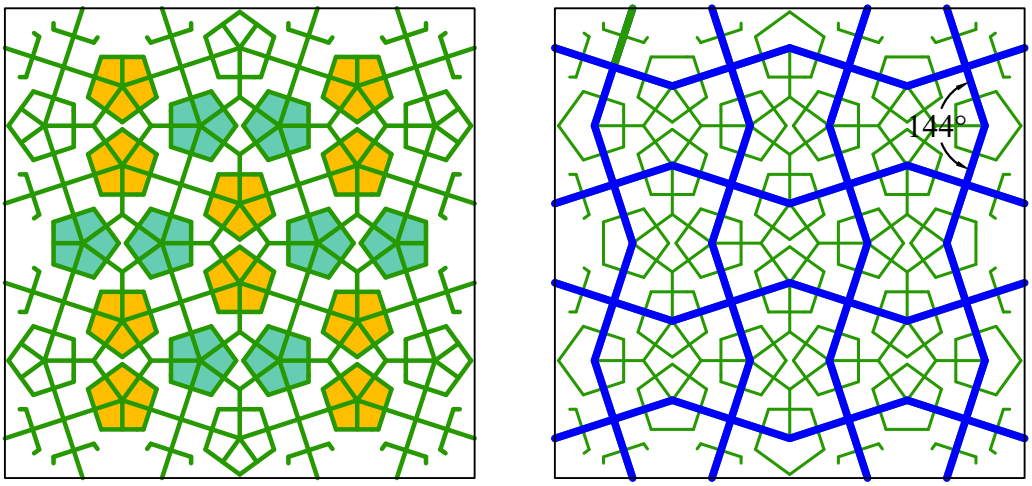
Tasarımın arkasında ilginç bir sistem vardır. Bu sistem bir yatay-bir dikey- bir yatay yönde ilerleyen kelebek formlarından oluşmuştur (Birim hücre yaklaşık olarak karedir). Onbeşinci aşamada görüldüğü üzere aynı kenar ve açı ölçülerine sahip bu iki kelebek formunun içlerinde farklı geometrik kompozisyonlar vardır. Kelebek formunun köşe açıları 144° (ongenin iç açısı) ve 90° (karenin iç açısı) dir. Özellikle **Desen-23**, **Desen-34A**, **Desen-35A** ve **Desen-39C**'nin arka planında yer alan sistem **Desen-18B**'nin kelebek dizilimi ile oluşan sistemin benzerdir.

144^{O}'lik açıya sahip kelebek formunun desenin kendisinde de bulunduğu örnek Büyük Selçuklu eseri olan Kazvin'de iki Harakan (XI.yy.) kümbedlerinden birinin taç kapısının üzerindeki alınlıkta yer alır (**Fotoğraf 4.3.1**) (Bier, 2012, s.262). Tasarımda aslında sadece beşgenler vardır ve bunların merkezleri birbirine bağlanarak kelebek formları oluşur (**Çizim 4.3.1**). Tasarımın arka planında köşe açısı 54^{O} ve 144^{O} olan eşkenar dörtgenlerin yatay- dikey dizilimi ile oluşan sistem vardır (**Çizim 4.3.2**).

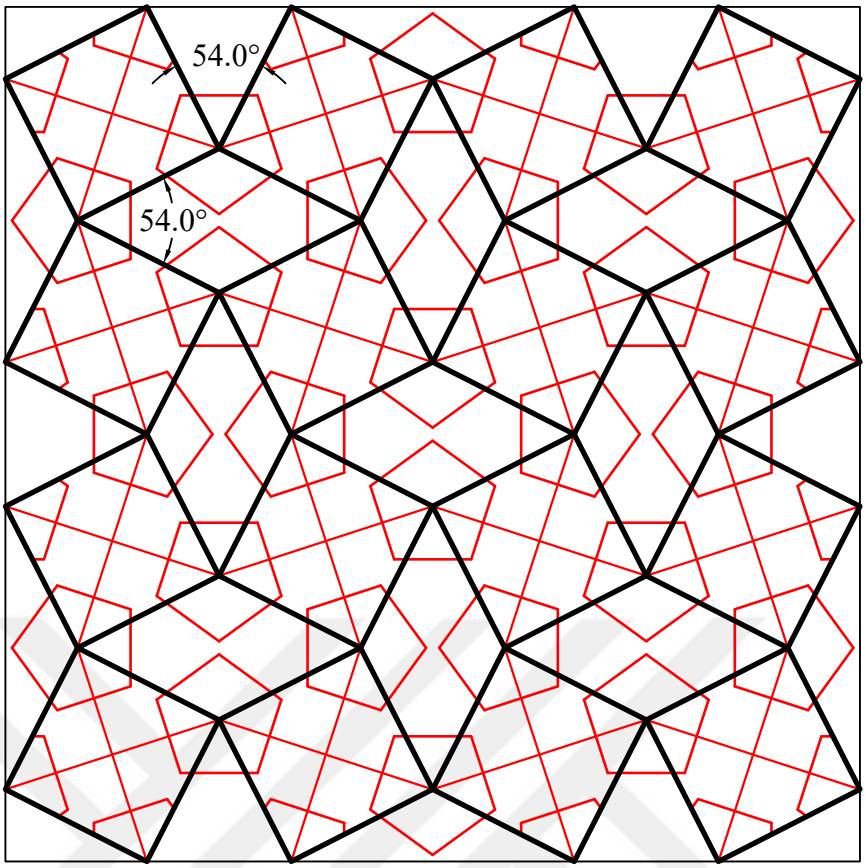
İran'lı mimar Sayed Akbar Helli Farsça kaleme aldığı kitabında (Helli, 1986, s.168) bu tarz bir tasarımın kareleme yöntemi ile yaklaşık analizini ve nihai çizimini verir (**Çizim 4.3.3**). Nerede uygulandığına dair bilgiye yer verilmemiştir. Bu tarz tasa-



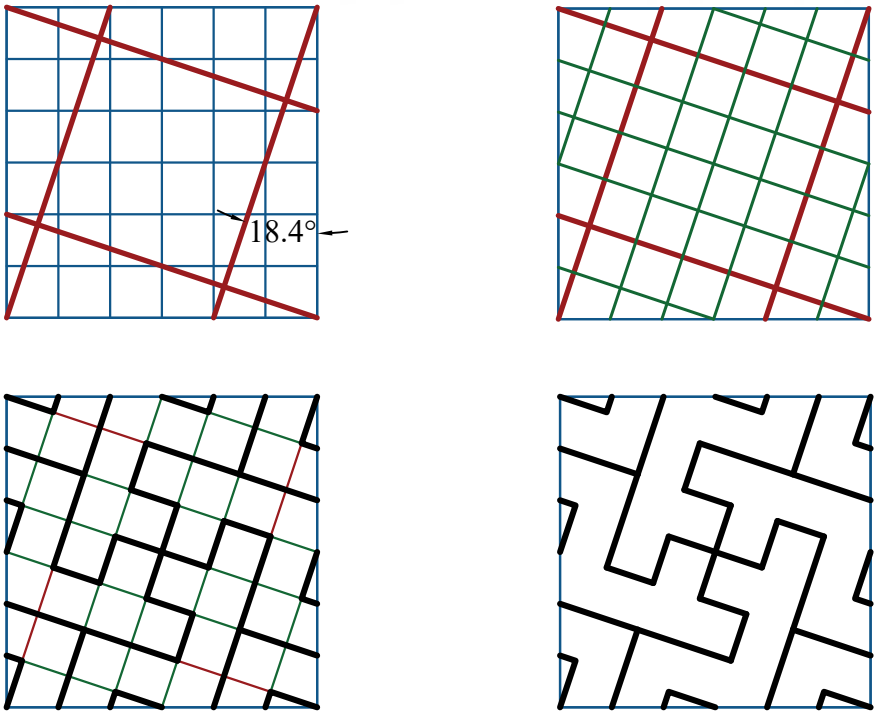
Fotoğraf 4.3.1 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)



Çizim 4.3.1



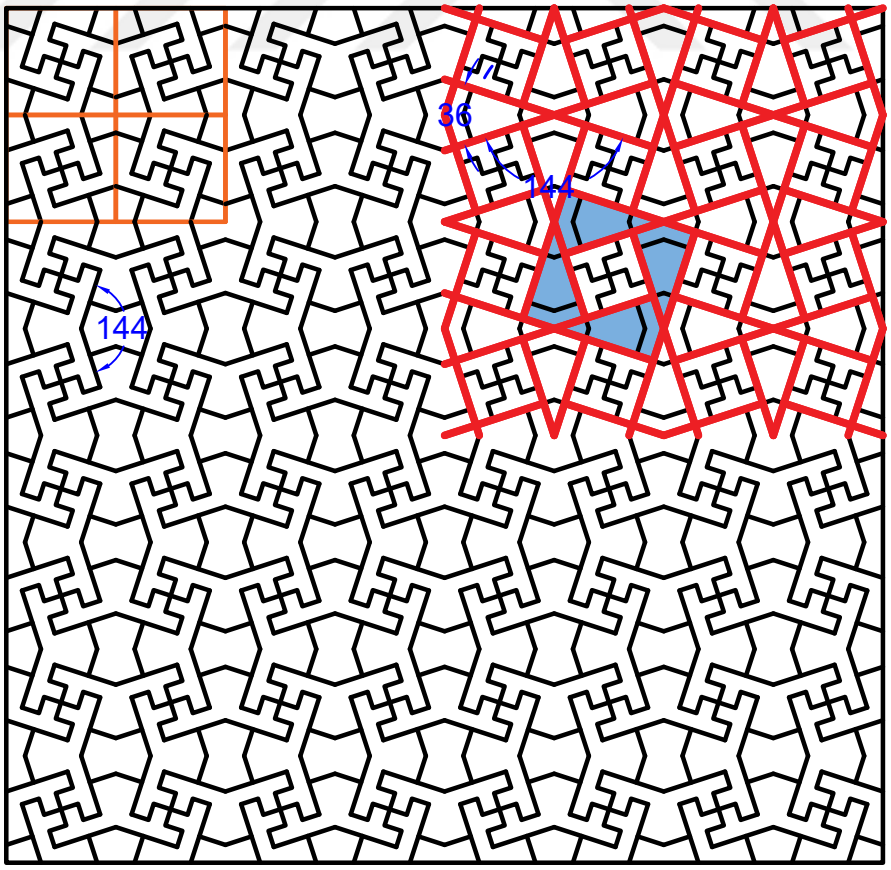
Çizim 4.3.2



Çizim 4.3.3

rımlara “khunpa”/ “çehar-toranj” (bir kare etrafında dört turunç) olan isminin verildiği de kitapta zikredilmektedir. Matematik dilinde deltoit olan ve yaygın ifade ile de “kite” yani uçurtma formu olarak bilinen bu forma neden turunç denildiği bilinmemektedir. Ayrıca desenin gereh pili (swastika /dört yön imgesi) de içerdiğine işaret etmektedir. Görünürde tasarımda swastika olmakla birlikte, bir kare etrafında deltoitler yoktur. Ancak hem swastika hem de köşe açısı 144^{O} olan kelebek formunun birbirine temas etmese de bir yatay bir dikey olacak şekilde dizilimi döngüselliğe yoğun vurgu yapmaktadır. Tasarımı analiz ederek çizdiğimizde desenin arkasındaki sistemin **Çizim 4.3.4**’ de kırmızı renkle görüldüğü üzere kare etrafında deltoitlerin diziliminin olduğu deseninden oluştuğu fark edilir. Deltoitin köşe açıları 144^{O}-36^{O}-90^{O} derecedir. 144^{O}, 36^{O}’nın dört katıdır. İlerde bu kategoriye giren diğer tasarımlarda deltoiti oluşturan açıların (90^{O} hariç, bu sabittir) birbirinin katları olduğu görülecektir.

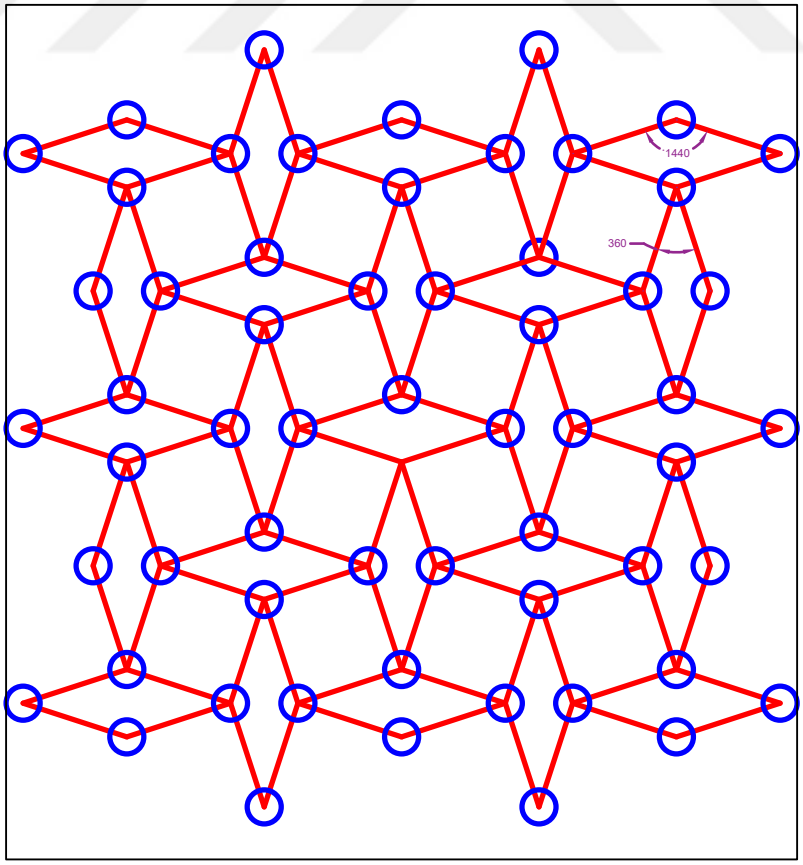
Harakan kümbedi yüzeylerinden birinde bir yatay bir dikey ilerleyen iki ucu Y şeklinde parçalardan oluşmuş sistem vardır (**Fotoğraf 4.3.2**). Oldukça basit bir sisteme sahip olan bu tasarımda dört yön döngüsünün olduğu kare bölgelerin içinde daha küçük



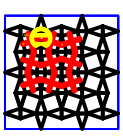
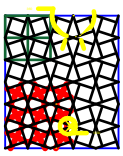
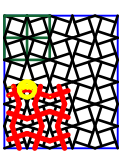
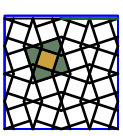
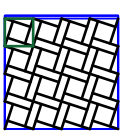
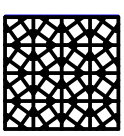
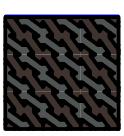
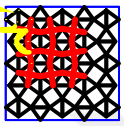
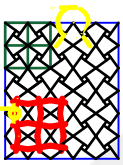
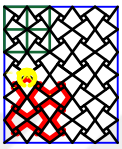
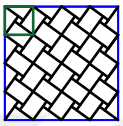
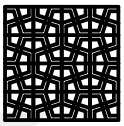
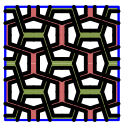
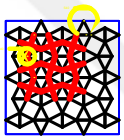
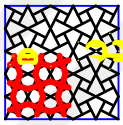
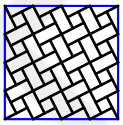
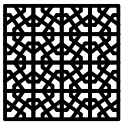
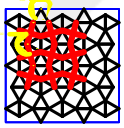
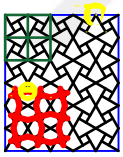
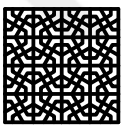
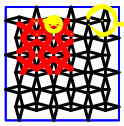
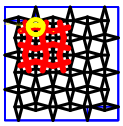
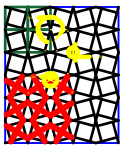
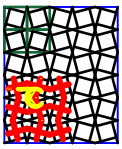
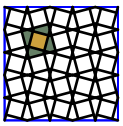
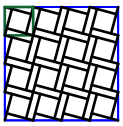
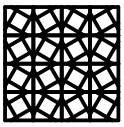
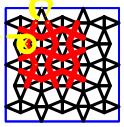
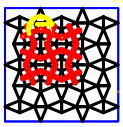
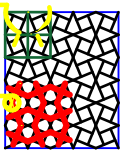
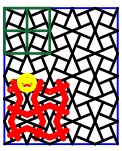
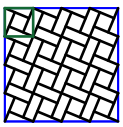
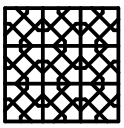
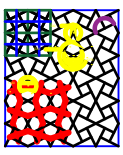
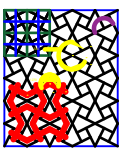
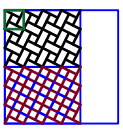
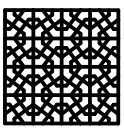
Çizim 4.3.4



Fotoğraf 4.3.2 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)



Çizim 4.3.5

	1. Eşkenar dörtgen (iki üçgen) ve kare sisteminden kelebek formları		2. Kare etrafında dönen 4 deltoit ile kelebek formları		3. Kare ve deltoitten oluşan sistemde çizgilerin sürekli olması	4.Öteleme simetrisi ile yayılma	5. Üçüncü bölümdeki renkli parçanın simetrisi ile tasarım	6. Beşinci aşamanın hasır örgü hali/ özgün yaklaşımlar
	A. Karelerin köşegenleri ile	B. Karelerin kenar ortayları ile	A. Karelerin köşegenleri ile	B. Karelerin kenar ortayları ile				
36 & 144 derece								
54 - 126 derece								
72 & 108 derece								
60 & 120 derece								
30 & 150 derece								
45 & 135 derece								
Kareli kağıt üzerine çizim								

Çizim 4.3.6

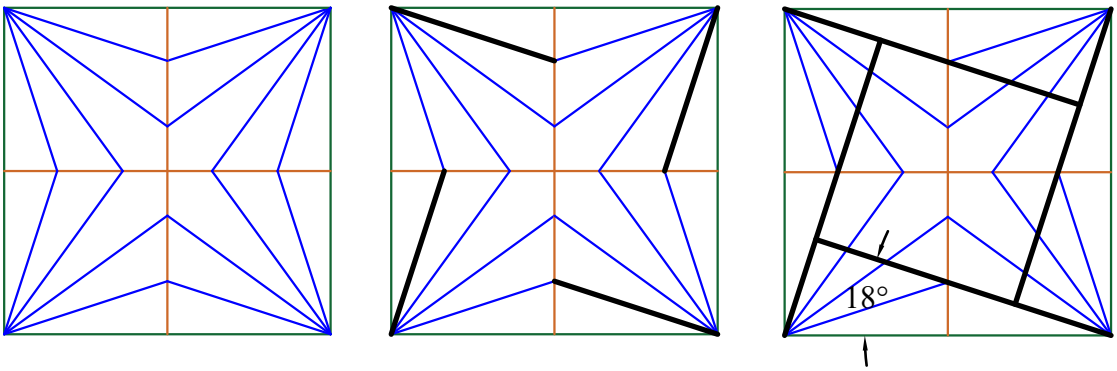
dışarı çıkıntılı şekilde yerleştirilmiş kare, Y şeklindeki parçaların çatallarının merkezinde yine dışarı çıkıntılı daire vardır. Dairelerin merkezlerini doğru parçaları ile birbirlerine bağladığımızda eşkenar dörtgenlerin oluştuğu ve bunların da yatay-dikey-yatay… dizilim ile yerleştiği görülür. Eşkenar dörtgenlerin köşe açıları 36^{O} ve 144^{O}'dir. Eşkenar dörtgenlerin dizilimi neticesi aralarda kendiliğinden kareler oluşur (**Çizim 4.3.5**). Karelerin köşegenleri çizildiğinde köşe açısı 126^{O} ve kenar ortayları çizildiğinde yukarıda ele aldığımız 144^{O} açısına sahip kelebek formunun yatay – dikey dizilimi ile oluşan tasarıma ulaşılır (**Çizim 4.3.6**).

Türk-İslâm Mimarlık tarihinde uygulanmış kare etrafında döngü şeklindeki dört deltoit (geleneksel Farsça adıyla "toranj") formunun dizilimi ile oluşan tasarımlar aynı görünse de deltoitlerin açıları farklıdır. Topladığımız örneklerdeki deltoitlerin açılarından hareketle bir sınıflandırma yapmaya çalıştık ve bir tablo oluşturduk. Tabloda aynı satırda olan çizimler aynı açısal özelliklere sahip olup birbiri ile ilişkilidir. Yani birbirine dönüştürülebilirler. Buna göre satır bölümü 36^{O} & 144^{O}, 72^{O} & 108^{O}, 60^{O} & 120^{O}, 30^{O} & 150^{O}, 45^{O} & 135^{O} ve kareli kağıt üzerine olmak üzere altı farklı kategoriye ayrılmıştır (**Çizim 4.3.6**).

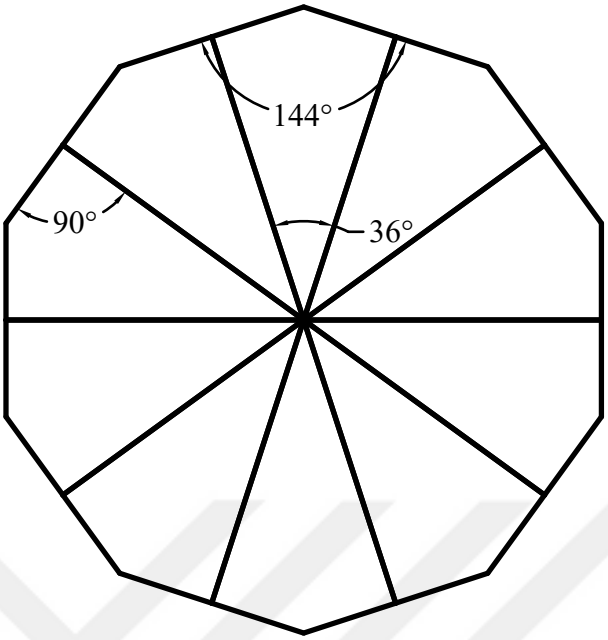
Sütun bölümü de sekize bölünmüştür. İlk sütunda iki üçgenden oluşan eşkenar dörtgenin bir yatay-bir dikey-bir yatay… dizilimi ile oluşan formları içerir. Aralarda kendiliğinden kareler oluşmaktadır. Bu karelerin kenar ortay ve köşegen çizgilerinin kullanılması ile iki farklı kelebek formu tasarımı elde edilir. İkinci sütunda kare etrafında dört deltoit diziliminden oluşan tasarım yer alır. Burada da karelerin köşegen ve kenar ortayları vurgulanarak kelebek formlarına ulaşılabilir. Üçüncü sütun, ikinci sütundaki tasarımla aynıdır. Sadece ikinci sütundaki tüm çizgiler uzatılarak kesişmeleri sağlanır ve ikinci sütundaki çizgilerin süreksizliği ortadan kalkarak tasarım sonsuza açılır. Bu aşamada kare ve etrafındaki döngü beşinci sütunda kullanılmak üzere renklendirildi. Dördüncü sütundaki tasarımlarla ikinci sütundaki tasarımlar birbirinden çok farklı görünseler de aralarında sıkı bir ilişki vardır. İkinci sütundaki tasarımın birim hücresinin dörtte birlik parçası, dördüncü sütundaki tasarımın birim hücresidir. Ya da dördüncü aşamada deseni yaymak için öteleme simetrisini alarak kullandığımız en küçük kare

birim, ikinci aşamada yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınarak ötelenir. Beşinci sütun ile üçüncü sütun arasında da ilginç bir bağ vardır. Üçüncü sütunda renklendirilmiş kare bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınarak birim hücre oluşturulur. Altıncı sütun ise tamamen özgün olup yatay ve dikey eksendeki doğru parçalarının kaldırıldığı ve geriye kalan tasarımın hasır örgü şeklinde dizildiği tasarımlardan oluşur.

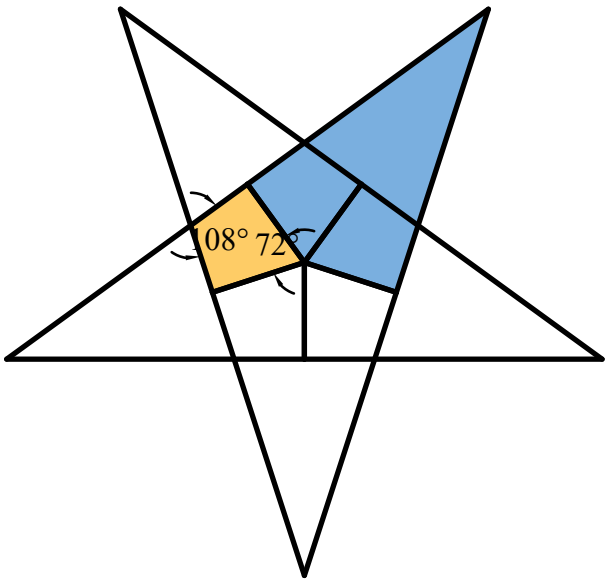
Her satırın özelliklerini teker teker ele alalım. Birinci satırda 36^{O}'lik deltoitler kare etrafında dönmektedir. Üretimi ise tamamen beş katlı desenlerin esasını oluşturan 90^{O}'lik köşe açısının beş eşit parçaya bölünmesinden hareketle oluşur . Karenin tüm köşeleri beş eşit parçaya bölünür. Karenin kenarı ile seçtiğimiz kenara en yakın olan doğru parçası arasındaki açı 18 derecedir. Dört kenarda aynı yönde dönerek 18 dereceyi oluşturan doğru parçaları işaretlenir ve birbirlerine temas edecek şekilde uzatılır. Merkezde çizgileri dış karenin çizgilerine uzanan bir kare oluşur (**Çizim 4.3.7**). Oluşan desenin yatay ve dikey eksende ayna simetrilerinin alınması ile birim hücreye ulaşılır. Tasarımdaki deltoitin köşe açıları 90^{O}-144^{O}-36^{O} derecedir. Bu ise bir ongenin kenar ortaylarının çizilmesi ile oluşan on adet deltoitten biridir (**Çizim 4.3.8**). Deltoitin 144^{O}



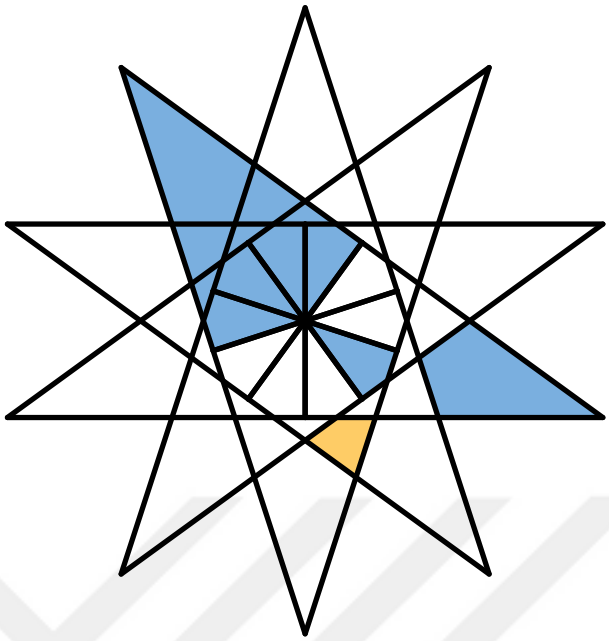
Çizim 4.3.7



Çizim 4.3.8



Çizim 4.3.9



Çizim 4.3.10

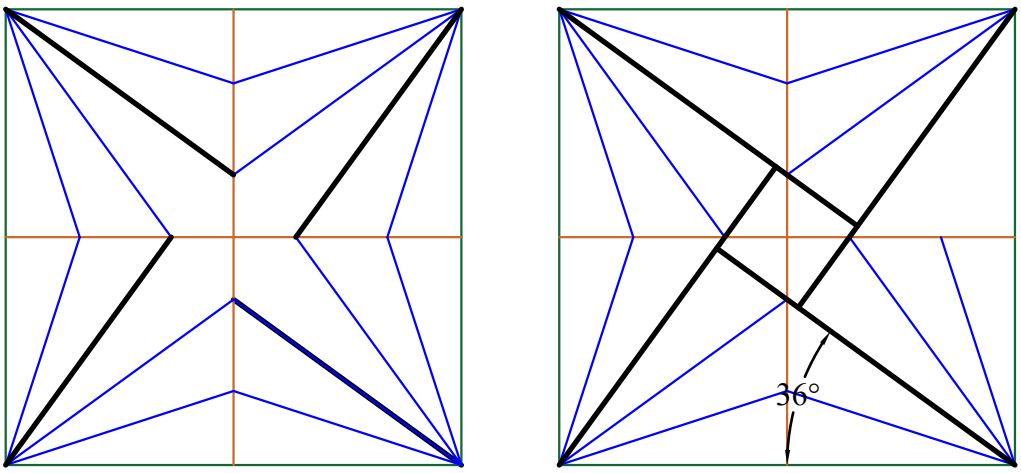
derecelik köşe açısı merkez olmak üzere beşli dönel simetrisinin alınması ile köşe açısı 36^{O} olan beş köşeli yıldıza ulaşılır (**Çizim 4.3.9**). Beş köşeli yıldız merkezindeki beşgenin kenar ortayları da kendiliğinden belirir ve beşgen içerisinde beş adet, tablonun ikinci satırında göreceğimiz deltoit meydana gelir. Onlu dönel simetrisinin alınması ile de on köşeli yıldıza (**Çizim 4.3.10**) ulaşılmaktadır. On köşeli yıldız içinde yer alan benzer deltoitler üç farklı renkle gösterilmiştir.

Merkezdeki karenin kenar ortaylarının çizilmesi ve deltoitlerin içine kadar taşırılması ile oluşan köşe açısı 144^{O} olan kelebek formunun dizilimi bizi daha evvel başta **Desen 18-B**'nin arka planı olmak üzere Harakan kümbedlerindeki örneklendirdiğimiz tasarımlara götürür.

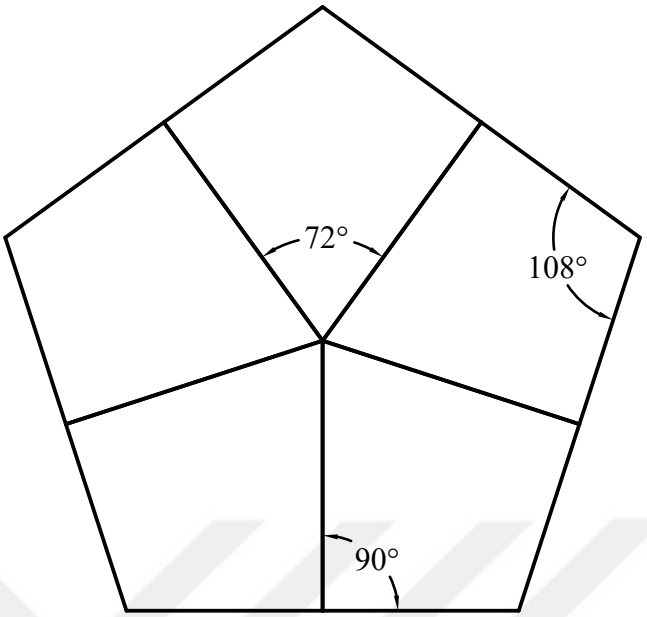
İkinci satırda köşe açısı 72^{O} olan deltoitler karenin etrafında dönmektedir. Bu da yine bir karenin tüm köşelerinin beş eşit parçaya bölünmesiyle meydana gelir. Bu sefer merkeze yakın olan doğru parçaları kullanılır. Bir yön belirlenerek dört köşede aynı yönde dönen doğru parçaları işaretlenir. Bu doğru parçaları uzatılarak bir sonraki ile kesişmeleri sağlanır. Bu doğru parçalarının en dıştaki kare ile yaptığı açı 36 derecedir

(**Çizim 4.3.11**). Deltoitin köşe açısı 90^{O}-108^{O}-72^{O} derecedir. Bir beşgenin kenar ortaylarının çizilmesi ile beş deltoit oluşur (**Çizim 4.3.12**). Deltoitin 72^{O}'lik köşe açısı merkez olmak üzere beşli dönel simetrisi alındığında köşe açısı 72^{O} olan beş köşeli yıldız meydana gelir. Aralarda beş adet, tablonun birinci satırında gördüğümüz 90^{O}-36^{O}-144^{O}'lik deltoitler oluşur (**Çizim 4.3.13**). Deltoitin onlu dönel simetrisi alındığında köşe açısı 72° olan on köşeli yıldız oluşur. Bu yıldızın merkezinde ise ongen ve kenar ortaylarının çizilmesi ile oluşan ve daha evvel tablonun birinci satırında gördüğümüz on adet 36 ^{O}lik deltoitler vardır (**Çizim 4.3.14**). Merkezde yer alan karelerin köşegenlerinin çizilmesiyle köşe açısı 162^{O} ve kenar ortaylarının çizilmesiyle de köşe açısı 108^{O} olan kelebek formlarının yatay-dikey diziliminden mürekkep tasarım oluşur.

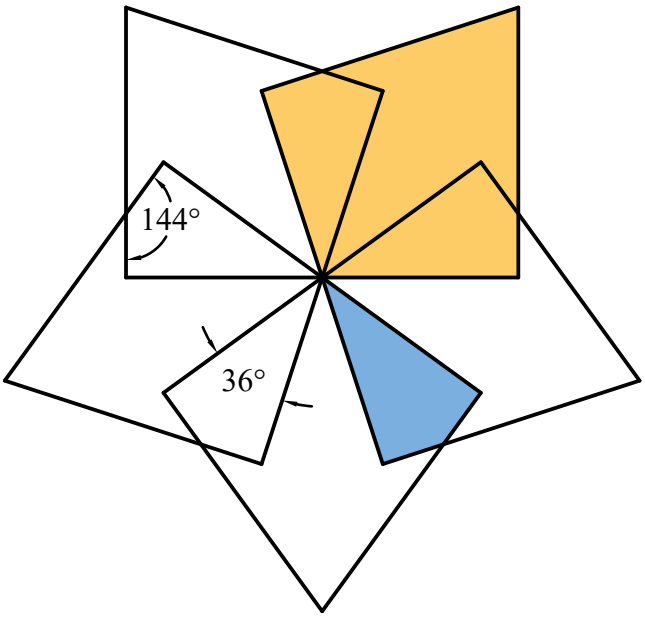
Üçüncü satırda yer alan tasarım inşası beşgenle ve dolayısı ile ongenle dolaylı yoldan ilişkilidir. Köşe açısı 90^{O}-54^{O}-126^{O}'lik deltoitlerden oluşur. 54^{O}, beşgenin iç açısı olan 108^{O} derecenin yarısıdır. Aynı zamanda bir dairenin yirmi eşit parçaya bölünmesi ile oluşan 18^{O}'lik parçanın da üç katıdır. Bu bilgilerden hareketle birim hücrenin dörtte birlik parçası oluşturulabilir. Bunun için daire yirmi eşit parçaya bölünür (pratik



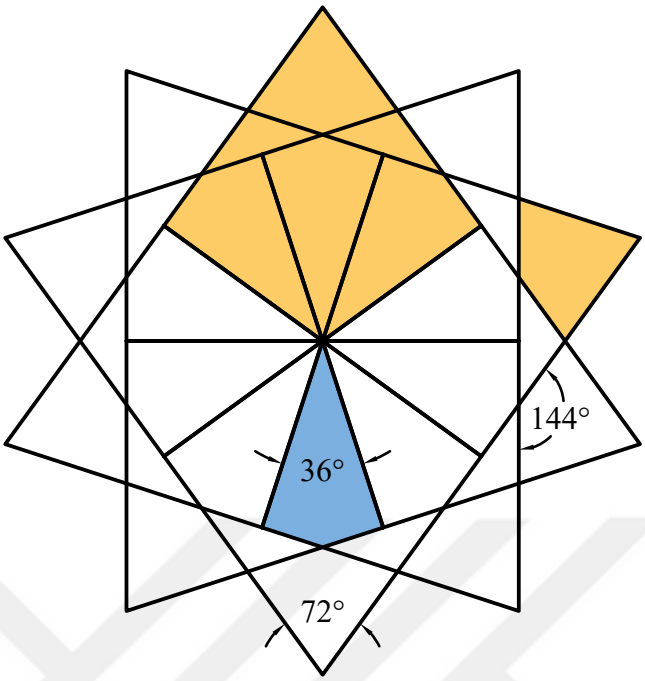
Çizim 4.3.11



Çizim 4.3.12



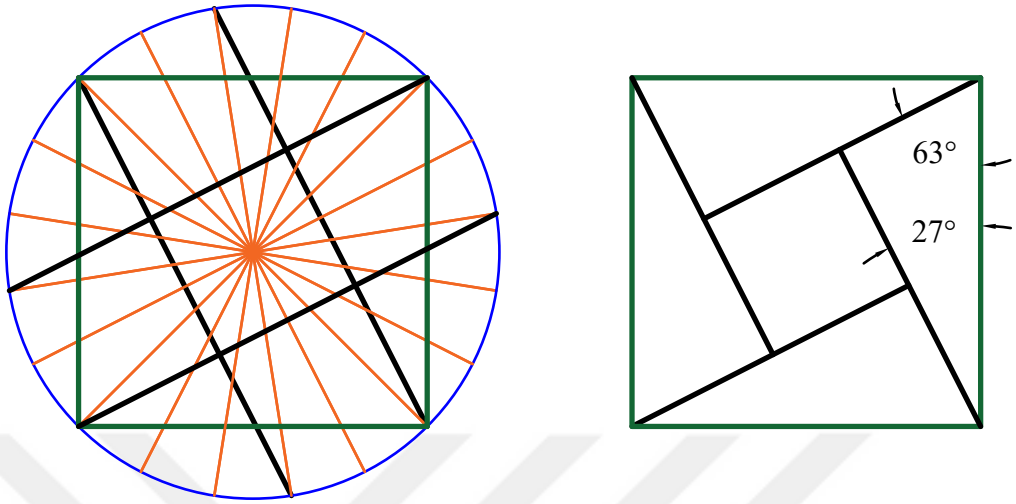
Çizim 4.3.13



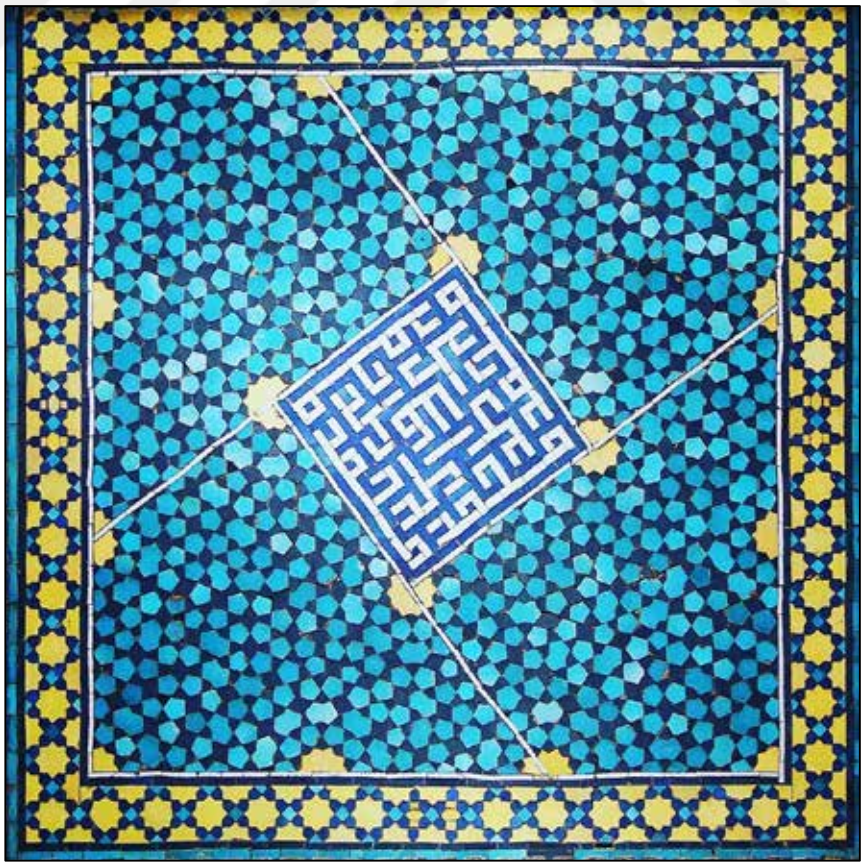
Çizim 4.3.14

olarak ongenin köşegen ve kenar ortaylarının çizilmesiyle). Daire içine köşeleri daireye temas eden kare yerleştirilir. Birbiri ile 90^{O} derecelik açı ile kesişen iki paralel doğru parçasının karenin içinde kalan kısımları kullanılarak tasarım oluşur. Karenin merkezinde küçük kare oluşur (**Çizim 4.3.15**).

Bu tasarım İran'da Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi'nde (Mader-i Şah Medresesi) (Kervansaray ve çarşı ile birlikte 1704'de yapımına başlanmış olup XVIII. yy. sonuna değin sürmüştür) yer alan dört-uçurtma deseninin yapısıdır (**Fotoğraf 4.3.3**). Çift seviyeli geometrik desen kategorisinde olan olan tasarımın merkezindeki kare içinde kûfî yazı bulunur. Deltoitler içinde ise beşgen kurgulu bir sistem yer alır. Deltoitlerin köşelerinde yer alan on köşeli yıldızdan hareketle deltoitin köşe açıları ölçüm yapmadan bulunabilir. Deltoitin sivri kısmında on köşeli yıldızın bir buçuk köşesi yer alır ve bu da doğal olarak deltoitin köşe açısını 54^{O} yapar. Deltoitin geniş açısında on köşeli yıldızın üç buçuk köşesinin varlığı ise açıyı 126^{O} yapar. Sağ ve solda 90^{O} olması beklenen açılar ise zaten içerisindeki iki buçuk on köşeli yıldızın varlığı ile kendini hemen gösterir (**Çizim 4.3.16**).



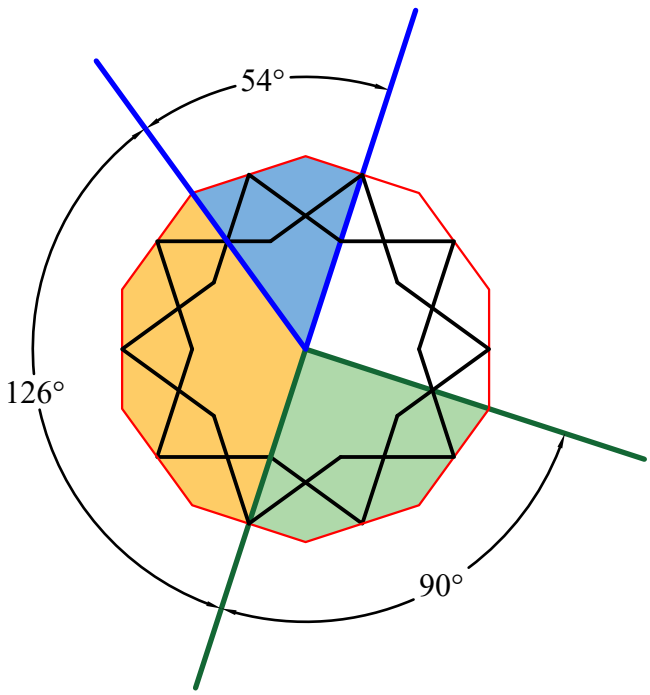
Çizim 4.3.15



Fotoğraf 4.3.3 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)

Deltoitler içerisine 72^{O} derecelik parçalara sahip olan beşli simetriye sahip sistem, geometrisi hafif deforme edilerek yerleştirilmiştir. Çünkü sistematik yapıya sahip olan beşgen kurgulu tasarımda çini uygulamadaki gibi parçalar bir araya getirilirse yüzeyde parçalar arasında boşluklar oluşmaktadır (Cromwell ve Beltrami, 2011, s.8).

Yine Çehar Bağ Medresesi, bu kategoride ele alacağımız çift seviyeli tasarımın başka bir örneğini sunar. Burada çehar-toranj deseninin çizgi kalınlıkları geniş tutularak çizgi kalınlıklarının içi beş katlı simetrili desenle doldurulmuştur (**Fotoğraf 4.3.4**). Tasarımda merkezdeki karenin sağ sol yukarı ve aşağı parçasında yer alan bölgeler tam kare değildir. Modüler parçaların dizilmesi ile oluşan karemsi çokgende uzun kenar ile kısa kenar arasında 0.01 birim fark bulunmaktadır (**Çizim 4.3.17**). Görselde yer alan çizim, tasarımın merkezinde yer alan karenin etrafındaki kare bölgelerden biri olup diğer kare bölgelerde içindeki bazı parçalar farklıdır. Bu nedenle tüm sistemde parçalar ustanın eliyle yaptığı ufak ayarlamalar ile yerleştirilmiştir. Geometrinin doğasına uygun olarak modüler parçalarla hiç oynanmadan yerleştirildiğinde sistemdeki geometrik kurguda sapmalar olmaktadır. Medresedeki tasarımda karenin köşelerinde yer alan

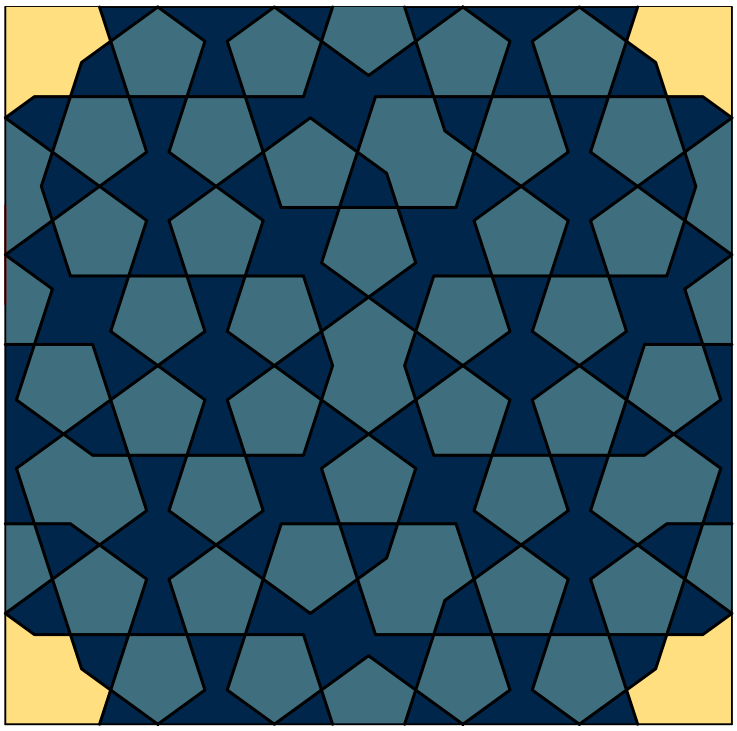


Çizim 4.3.16



Fotoğraf 4.3.4 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)

1 br.

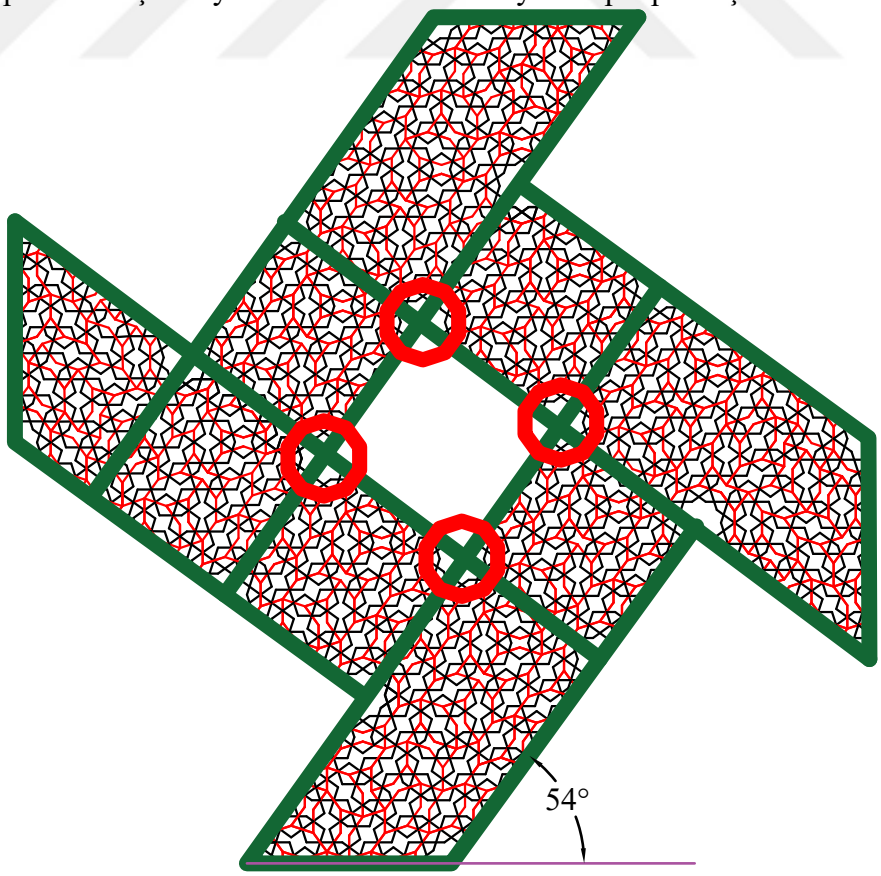


0.99 br.

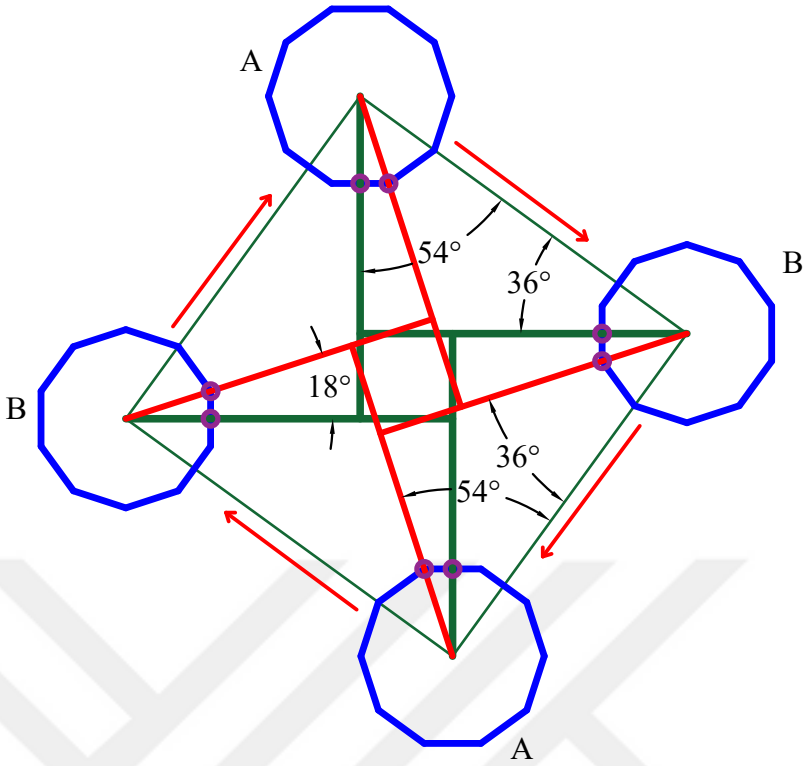
Çizim 4.3.17

on köşeli yıldızların hepsi köşe açısı 72^{O} olan on köşeli yıldız olmakla birlikte hepsi aynı yöne bakmaktadır (**Çizim 4.3.18**). Bu durumda karenin içinde döngüsel bir yapı oluşmaz. Döngüsellik beşgen kurgulu sistemin olduğu bölgenin çizgisel algılanması ile sağlanmıştır.

Oysa döngüselliğin sağlanması için tasarımdan beklenen **Çizim 4.3.19**'da görüldüğü üzere köşelerde yer alan ongenlerin (dolayısı ile on köşeli yıldızların) A-B-A-B şeklinde dizilmesi ile mümkündür. A ongenini 90° çevirdiğimizde B ongeninin doğrultusu oluşur. Sistemi **Çizim 4.3.19**'daki gibi oluşturduğumuzda hem yeşil renkle gösterilen ongenin kenar ortay çizgilerinin merkezde kare olacak şekilde kesişmeleri hem de kırmızı renkle gösterilen ongenlerin köşegenlerinin merkezde kare oluşturacak şekilde kesişmeleri ile köşe açısı 36^{O}-54^{O}-90^{O} olan parça yani deltoitin yarısı olan parça oluşur. Kırmızı renkle gösterilen form saat yönünün tersine dönerken yeşil renkle gösterilen form saat yönünde döner. Ancak fark edileceği üzere köşelerdeki ongenlerin bu şekilde dizilimi ile Çehar Bağ Medresesi'ndeki tasarımın açılarına ulaşılamaz. Bu arada bir parantez açmak yerinde olur kanaatindeyiz. Topkapı Parşömeni'nde yer alan



Çizim 4.3.18



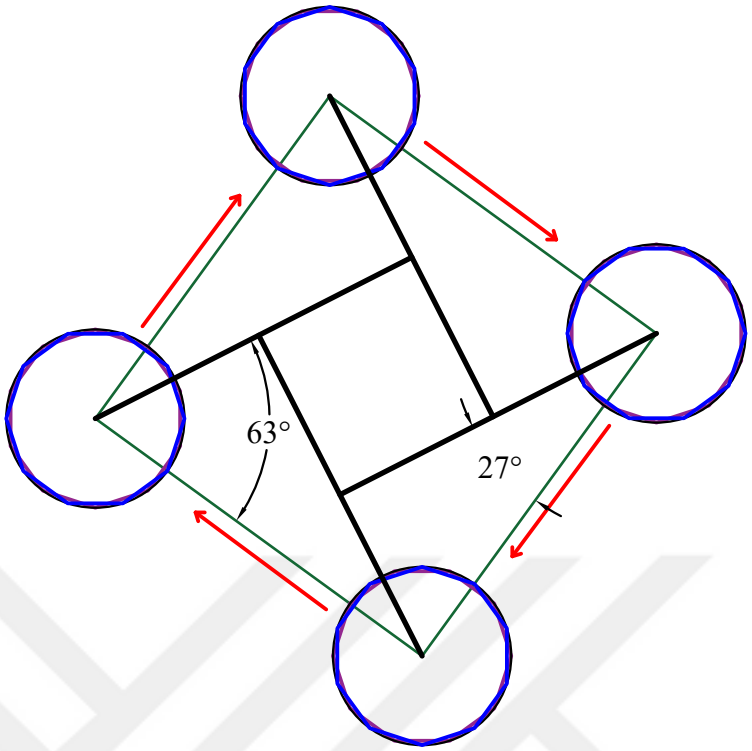
Çizim 4.3.19

desenlerden **Desen-38**, **Desen-39B** ve **Desen-41C** bir karenin dört köşesinde yer alan ongenlerin A-B-A-B şeklinde dizilimi ile oluşmuşlardır.

Yukarıdaki bilginin ardından desenimizde 27^{O}'lik köşe açısını elde etmek için A ongeni üzerine B ongeni, B ongeni üzerine de A ongeni yerleştirilmelidir. Yani dört köşede aynı yirmi köşeli yıldız oluşur. Kesişim noktaları referans alınarak köşe açısı 27^{O}-63^{O}-90^{O} olan parça, yani deltoitin yarısı oluşur (**Çizim 4.3.20**). Tüm buradan da anlaşılıyor ki ongen yani on köşeli yıldızın köşede olması ile oluşturulan 27^{O} derecelik açı on köşeli yıldızı hiçbir köşeden (ne iç bükey, ne de dış bükey) kesmemektedir. Aradaki küçük farklar ustanın tasarımda yaptığı ayarlamalar ile giderilmiş görünmektedir.

Bir evvelki örnekte yer alan deltoit açıları ile aynı olan deltoitlere sahip bir diğer örnek her parçanın kûfî yazı ile doldurulduğu İran - İsfahan Hakim Camii'nde (1648-1666) yer alır (**Fotoğraf 4.3.6**).

Dördüncü satırda 90^{O}-60^{O}-120^{O}'lik deltoitlerin oluşturduğu dört yöne dönen tasarımlar yer alır. Tasarımın birim hücresinin dörtte birlik parçasını oluşturmak için bir köşe açısı altı eşit parçaya bölünür. Her parça doğal olarak 15^{O}'dir. Köşegene en yakın



Çizim 4.3.20



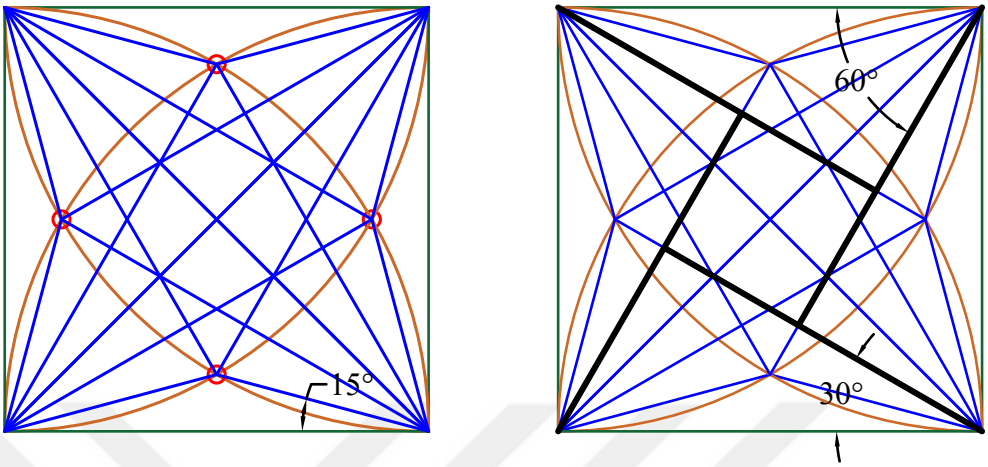
Fotoğraf 4.3.5 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



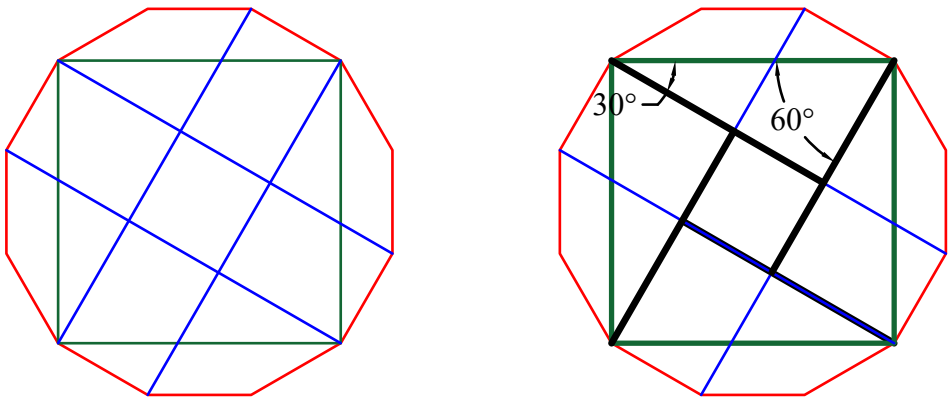
Fotoğraf 4.3.6 İran - İsfahan - Hakim Camii (1648-1666)

yani köşegen çizgisi ile 15^{O} derecelik açı oluşturan doğru parçası belirginleştirilir. Karenin dört doğrultusunda aynı yönde olmak üzere aynı belirginleştirme işlemi yapılır. Böylece karenin kenarı ile 30^{O} açı oluşturan parçalar (deltoitlerin yarısı) ve merkezde küçük kare oluşur (**Çizim 4.3.21**). Bir onikigen içine çizilen kare bölgeye onikigen köşelerinden istifade edilerek de aynı sisteme ulaşılır (**Çizim 4.3.22**).

H



Çizim 4.3.21

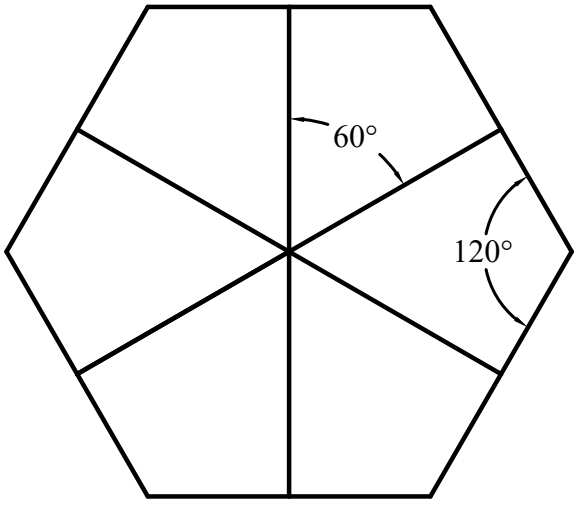


Çizim 4.3.22

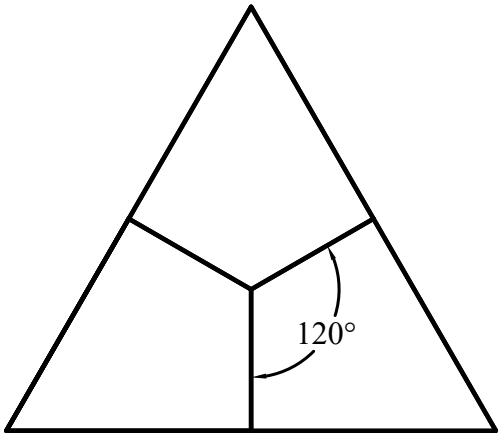
Üretilen deltoit aslında altıgenin kenar ortaylarının çizilmesi ile oluşan parçalardır (**Çizim 4.3.23**). Bu parçalar aynı zamanda eşkenar üçgenin açıortay/kenar ortay/ yükseklik doğru parçalarının kesişimi ile de oluşurlar (**Çizim 4.3.24**). Bir altıgenin köşegenleri altıgeni altı eşit üçgene böler. Bu üçgenlerin içerisindeki 3 deltoitin çizilmesi ile altıgen içerisinde 18 adet deltoite ulaşılır (**Çizim 4.3.25**). Bunu yapmak için altıgenin tüm köşegenleri ve kenar ortayları çizilir. Köşegenlerin çizilmesi ile aynı zamanda altıgen içerisinde köşe noktalarına temas eden altı köşeli yıldız meydana gelir.

Deltoitin 120^{o}'lik köşesi merkez olmak üzere altılı dönel simetrisi alınırsa köşe açısı 60^{O} olan altı köşeli yıldız oluşur. Merkezinde de yine altı adet deltoit altıgenin içerisinde yer alır (**Çizim 4.3.26**).

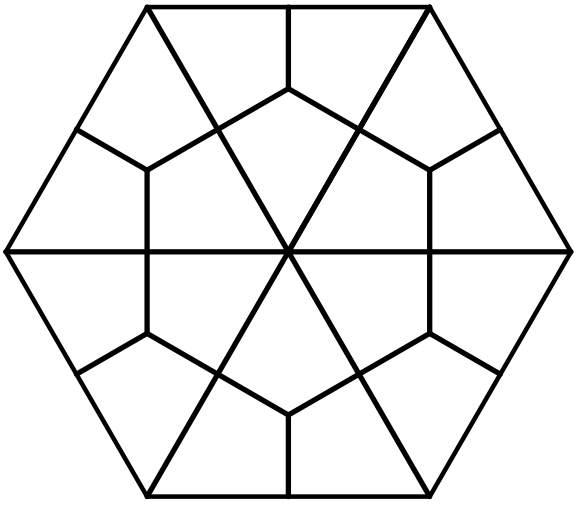
60^{o}'lik bu sistemin birinci ve ikinci sütununda yer alan kare ve eşkenar üçgenin bulunduğu uygulamalara dair bir örnek yine Harakan Türbesi cephesindedir (**Fotoğraf 4.3.7**). **Fotoğraf 4.3.2**' de yapılan uygulama burada da yapılmış. Burada da tasarımcı tasarımın arka planına dair referans noktalarını kare ve daire noktaları ile vurgulamış. Dairelerin merkezlerini birbirine bağladığımızda ayna simetrisi alarak birim hücreye



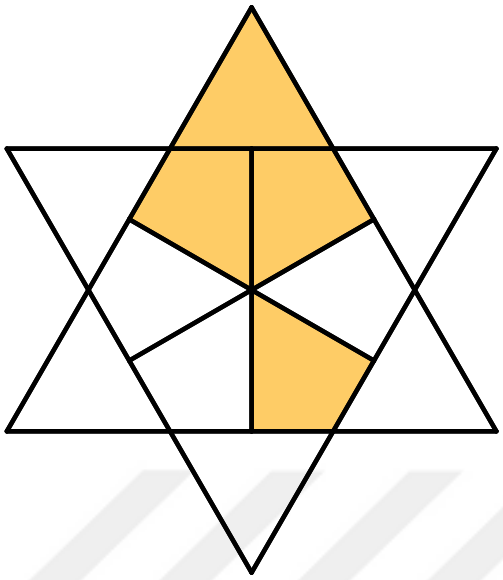
Çizim 4.3.23



Çizim 4.3.24



Çizim 4.3.25



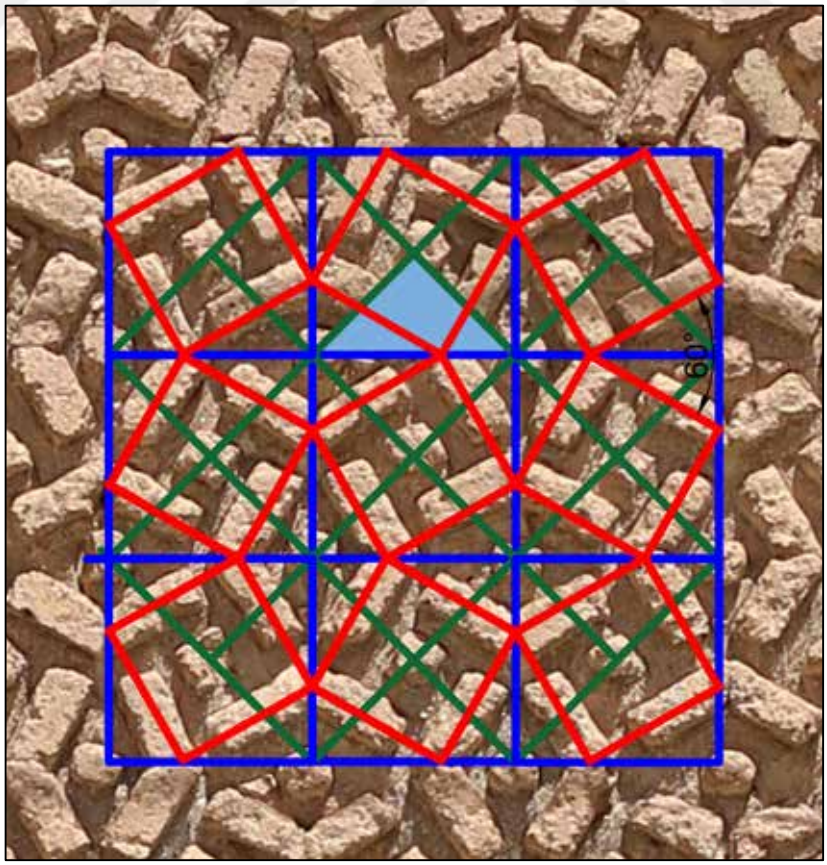
Çizim 4.3.26



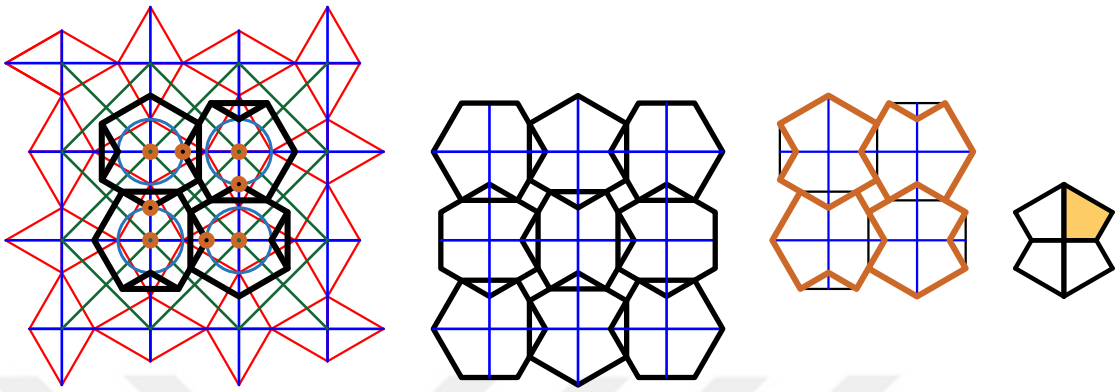
Fotoğraf 4.3.7 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)

ulaşabileceğimiz parça elde edilir. Yani birim hücrenin dörtte birlik kısmı elde edilir. Bu birim **Fotoğraf 4.3.8**'da mavi renkle gösterilmiştir. Mavi birimin merkezinde kare nokta yer alır ve bu noktanın doğrultusu mavi kare ile aynı değildir. Türbe yüzeyinde yer alan tasarımı oluşturan çizgilerde süreklilik sağlandığında mavi kare birim kenar çizgilerine temas eden karelerin varlığı görülür. Bu kare bütünde gizli olarak duran bir yatay- bir dikey- bir yatay … eşkenar dörtgen (köşe açıları 60^{O} ve 120^{O}'dir) ve diziliminde dörtgenler arasında kalan karelerdir ve doğrultusu merkezdeki kare nokta ile aynı doğrultudadır. Karelerin uç kısımları dört yönde döngüsel olarak kırpılmıştır. Döngüsellik adeta eşkenar dörtgen dizilimindeki gizli döngüselliği vurgulamaktadır.

Çizim 4.3.27'de Harakan kümbed yüzeyindeki bu desenin arka planı üzerinden başka tasarıma ulaşılmıştır. Mavi renkle gösterilen dairelere temas eden bir yatay- bir dikey-bir yatay… altıgenler çizilir. Bu altıgenler üzerinde turuncu renkle gösterilen sistemde yatay ve dikey yerleştirilmiş kelebek formları vardır ve kelebek formlarının her birinde deltoitin uzun kenar uzun kenarla, kısa kenar da kısa kenarla ayna simetrisi oluşturacak şekilde yerleşmiştir.



Fotoğraf 4.3.8 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)

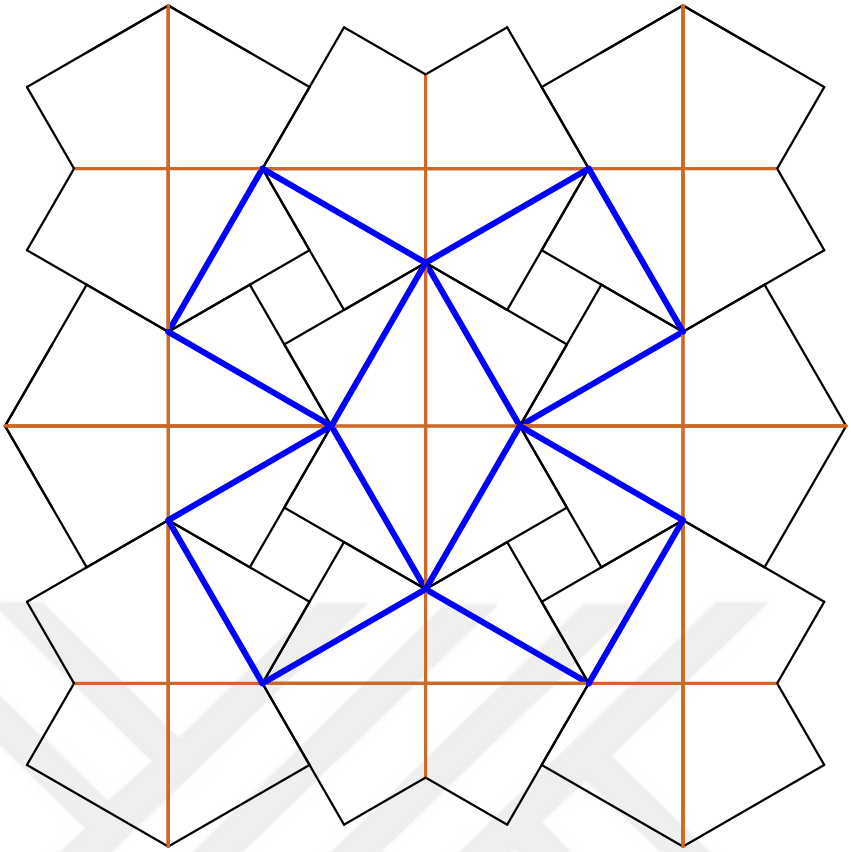


Çizim 4.3.27

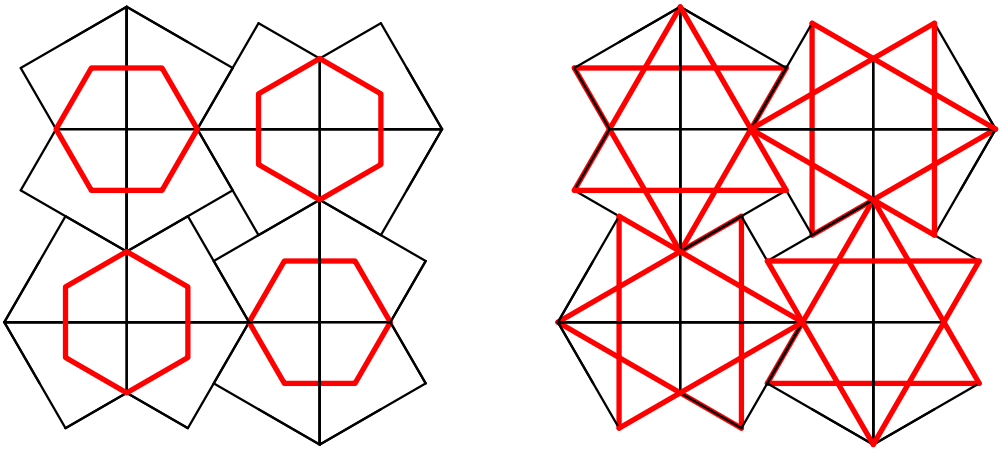
Oluşan sistemde kelebeklerin dizilimi ile oluşan her bir karenin etrafında dört deltoit döngü şeklinde yerleşmiştir. Tasarımın birim hücresinin dörtte birlik kısmı dört yönde dönen dört deltoidin tamamını kapsar. Deltoitlerin kare birim çizgilerini kesen köşe noktaları birbirine kare olacak şekilde bağlandığında yine tablonun dördüncü satırın birinci ve ikinci sütununda yer alan kare ve eşkenar dörtgen diziliminden oluşan alt yapıya ulaşılır (**Çizim 4.3.28**).

Kelebeklerin merkezine yatay ve dikey altıgenler çizildiğinde ve altıgenlerin kenar çizgileri uzatılarak kesişmeleri ile oluşan yatay ve dikey yerleştirilmiş altı köşeli yıldızlarda dört yöne döngü daha çok kendini gösterir. Bir altı köşeli yıldızın köşesi hemen bitişiğindeki altı köşeli yıldızın iç bükey köşesine temas eder (**Çizim 4.3.29**).

Tasarım bu haliyle Mardin Sitti Radviyye (Hatuniye) Medresesi (XII.yy. sonu) mihrabında yer alır (**Fotoğraf 4.3.9**). Desenin yayılmış hali üzerinde altı köşeli yıldızların aralarında oluşan dört yön imgeleri kendini daha net gösterir ve dört yön imgesinin köşe açısı 30^{o}'dir. Dizilimde kırmızı renkle gösterildiği üzere kareler ve eşkenar dörtgenler oluşmuştur (**Çizim 4.3.30**).



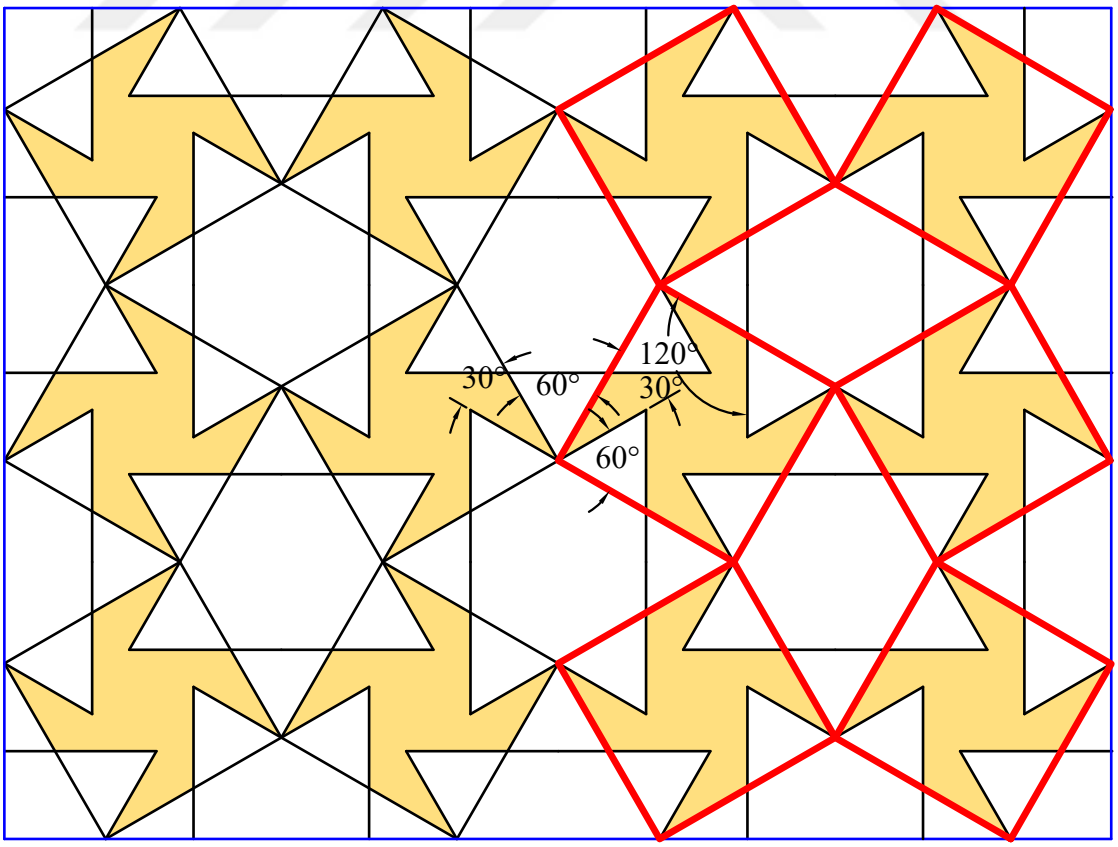
Çizim 4.3.28



Çizim 4.3.29



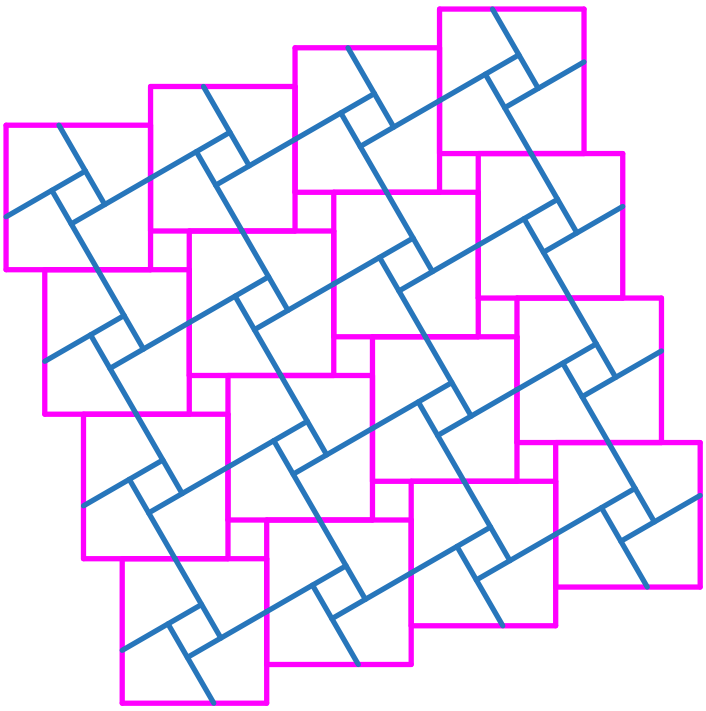
Fotoğraf 4.3.9 Türkiye - Mardin - Sitti Radaviyye Medresesi (XII. yy. sonu)



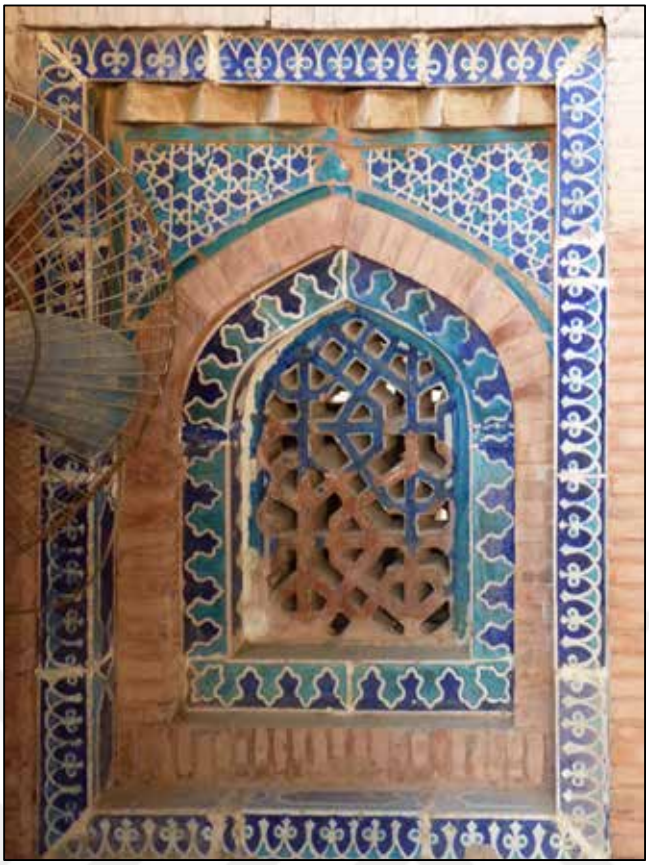
Çizim 4.3.30

Kare etrafında dört deltoit dizilimi ile oluşan formun ayna simetrilerini alarak yaymak yerine merkezdeki kare birim kadar kaydırarak ötelediğimizde dördüncü satır 3. ve 4. sütunda yer alan tasarıma ulaşılır (**Çizim 4.3.31**).

Tabloda yer alan tasarımlar içinde belki de en ilginç olanı sütunlardan beşinci bölümdür. Zira 5. bölümde 4. satıra karşılık gelen alandaki tasarım bu haliyle Pakistan'da Multan Sawi Mescid'de (1550 civarı) pencere şebeke üzerinde çini uygulamayla karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.3.10**). Türkiye'de Ankara Hacı Musa Camii'nde (XV. yy.) (**Fotoğraf 4.3.11)** minberde ahşap uygulama olarak ve Lüleburgaz Sokullu Mehmet Paşa Camii'nde (1570) (**Fotoğraf 4.3.12)** kalemişi olarak yer alır. Tasarımın esası **Çizim 4.3.27**'de yer alan tasarımdır. Sadece merkezdeki küçük karenin çizgileri **Çizim 4.3.27**'de ihmal edilmiştir (**Çizim 4.3.32**). Lüleburgaz Sokullu Mehmet Paşa Camii'nde yer alan bir diğer tasarım (**Fotoğraf 4.3.13)** yukarıda aynı yapıdan örnek verilen diğer tasarımla ilişkili olduğuna gönderme yapması bakımından manidardır. Bursa Ulu Camii (1399) cümle kapısı alt panoda yer alan tasarım da aynı mantıkla yapılmış olsa da (sadece dikey eksende desenin dörtte birlik parçasının ayna simetrisi alınmıştır) ta-



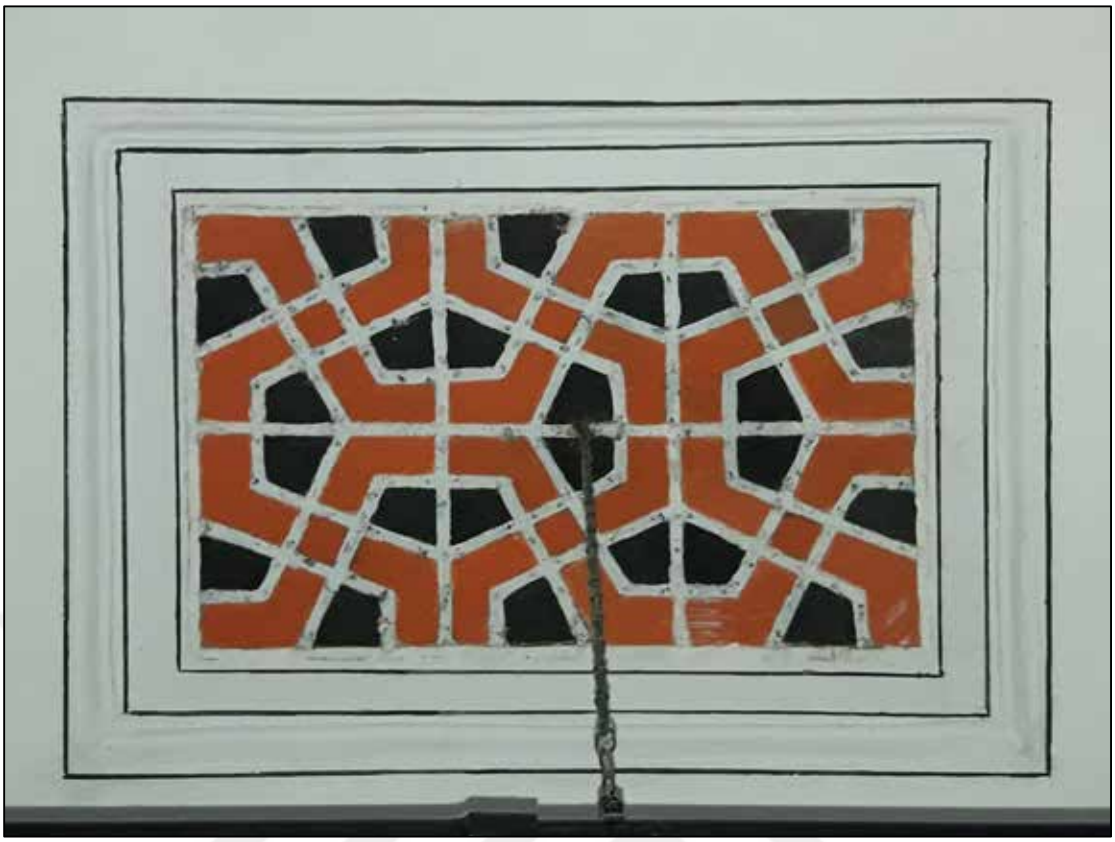
Çizim 4.3.31



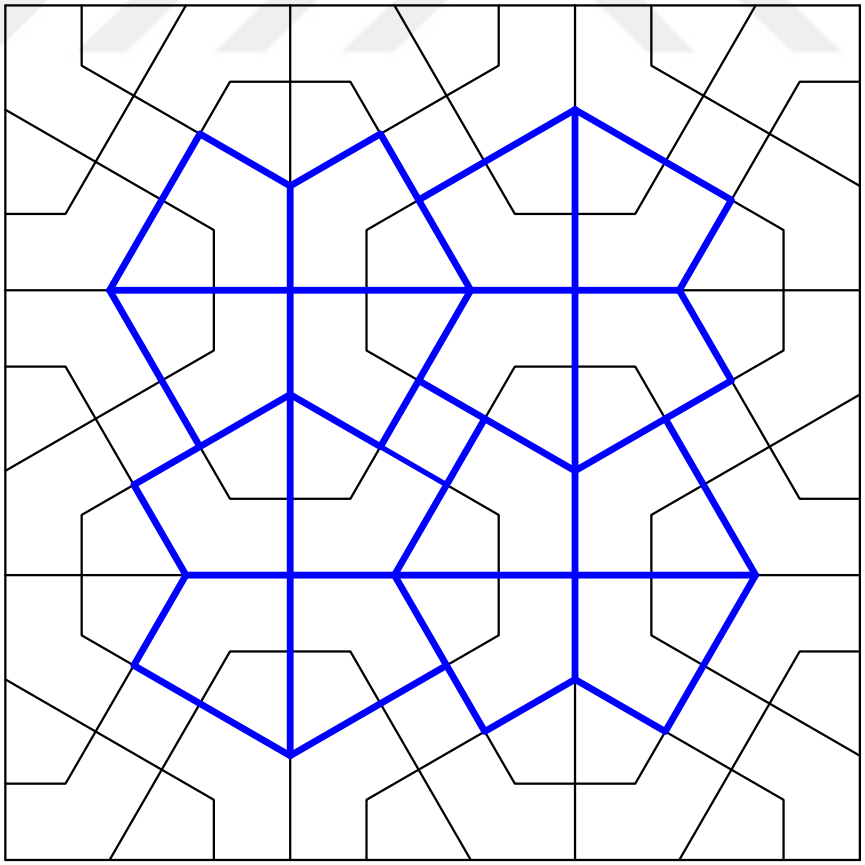
Fotoğraf 4.3.10 Pakistan - Multan - Sawi Mescid (1550)



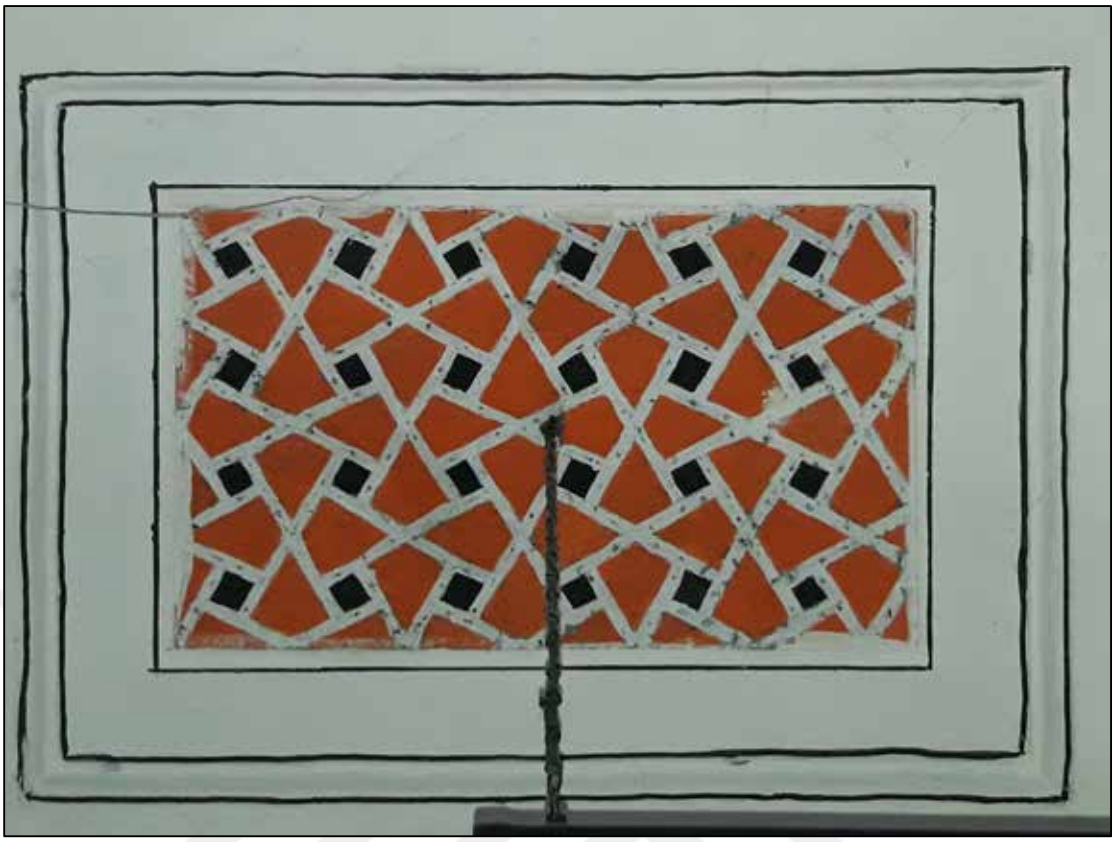
Fotoğraf 4.3.11 Türkiye - Ankara - Hacı Musa Camii (XV. yy.)



Fotoğraf 4.3.12 Türkiye - Kırklareli - Lüleburgaz - Sokullu Mehmet Paşa Camii (1570)



Çizim 4.3.32



Fotoğraf 4.3.13 Türkiye - Kırklareli - Sokullu Mehmet Paşa Camii (1570)

sarımda deltoitlerin karşılıklı kenarları simetrik değildir. Yani uzunlukları eşit değildir. Bu da kapının orijinal olup olmadığını sorgulatmaktadır (**Fotoğraf 4.3.14**).

Konya Selimiye Camii (1560), Cümle kapısı alt panoda tasarımın dörtte birlik parçası uygulanmış olup oranlar Bursa Ulu Camii kapısındaki gibi bozuk değildir. Kare etrafında düzgün deltoitler yer alır (**Fotoğraf 4.3.15**).

Bir kare etrafında köşe açısı 60^{O} ve 120^{O} olan dört deltoit dizilimi ile oluşmuş tasarım Agra Kale'sinin birçok yerinde uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.16**, **Fotoğraf 4.3.17**).

Fotoğraf 4.3.18'de Çehar Bağ medresesinde, **Fotoğraf 4.3.4** olduğu gibi çizgi kalınlığı oluşturularak içerisinin başka bir tasarımla doldurulduğu örnek yer alır. İsfahan Mescid-i Cuma'da muhtemelen Timurlu dönemine ait görünen tasarım sekiz, onbir ve oniki köşeli yıldız birlikteliği ile oluşmuştur. Yıldızların merkezleri birbirine bağlandığında kare, kök üç dörtgeni ve yamuk çokgenlerinin dizilimi ile tasarımın oluştuğu görülür. Deltoitin dar köşe açısı 60^{O}'dir. Deltoitin içe bakan ile peşinden gelen



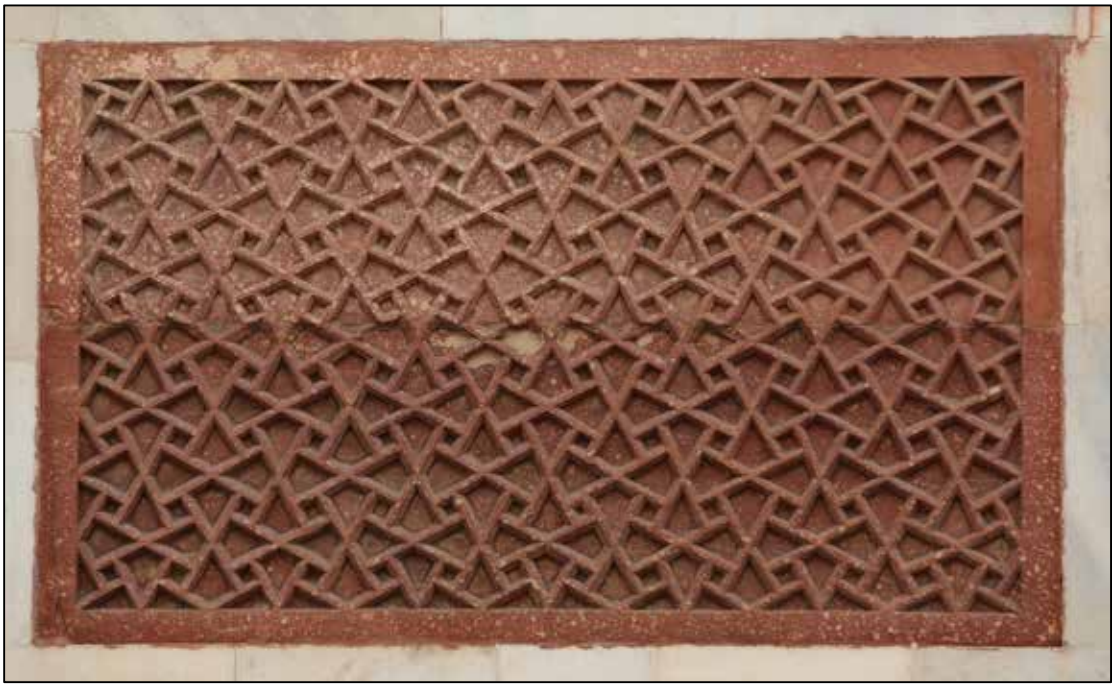
Fotoğraf 4.3.14 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399)



Fotoğraf 4.3.15 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558)



Fotoğraf 4.3.16 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.3.17 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.3.18 İran - İsfahan - Cuma Camii (XV. yy.)

deltoitin içe bakan kısa kenarı ile paralel olması gerekirken bu tasarımda paralel değildir (Cromwell ve Beltrami, 2011, s.20).

İsfahan Şah Cuma Camii'nde (XVII.yy.) yer alan tasarımda çift seviyeli bir tasarım olmakla birlikte ikince seviyede yer alan tasarım geometrik desen değildir. Çizgi kalınlığı içerisinde lacivert zemin üzerine bitkisel penç bordür olarak kullanılırken, merkezdeki kare ve dört deltoit içerisine ise beyaz zemin üzerine lacivert hurde rumi helezonlarından oluşturulmuş kompozisyon yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.3.19**).

Çizim 4.3.6'de dördüncü satır, 2. ve 4. sütunda merkezdeki karelerin kenar ortaylarının kesişimi ile oluşan kelebek formunu **Fotoğraf 4.3.20**'de yer alan mihrapta görmek mümkündür. Mihrap Atabekler dönemi veya daha erken dönemine aittir ve Musul, Cevcati Camii hücresinde bulunmuştur (Uluçam, 1989, s.183).

Sultanahmet Camii (1617) sultan mahfili itikaf bölümünde yer alan renkli zemin taşı uygulamasında alt ve üst bordürde yer alan uygulama bir evvelki paragrafta değindiğimiz mihrap deseni ile aynı yapıdadır (**Fotoğraf 4.3.21**).



Fotoğraf 4.3.19 İran - İsfahan - Şah Cuma Camii (XVII. yy.)



Fotoğraf 4.3.20 Irak - Musul - Cevcati Camii



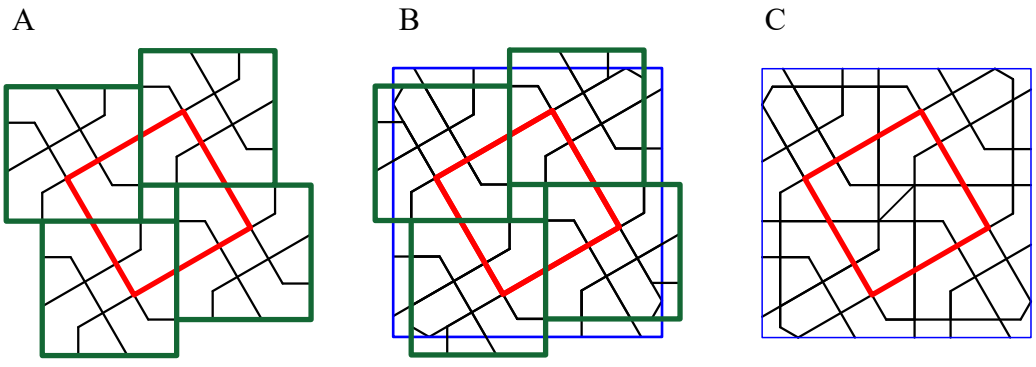
Fotoğraf 4.3.21 Türkiye - İstanbul - Sultanahmet Camii (1617)

İran coğrafyasında Horasan bölgesinde (Khaf) Harzemşahlar'a ait Zuzan Medresesi (1219) üzerinde yer alan bir tasarım içerisinde kare ve etrafında köşe açısı 60^{O}-90^{O}-120^{O} olan dört deltoit diziliminden oluşan form yer alır (**Fotoğraf 4.3.22**). **Çizim 4.3.33**'de görüldüğü üzere a-b-c safhaları takip edilerek **Çizim 4.3.6**'de 4. satır / 3. ve 4. sütunda yer alan tasarım ile ilişkisi açığa çıkarılabilir. Kırmızı kare bölge etrafında dört yeşil kare dizilimi ile oluşan tasarımı **Çizim 4.3.6**'de görmekteyiz. B ve C safhalarında birim hücrenin dörtte birlik parçasının dört köşesinde altı köşeli yıldızların varlığı tasarımın farkını oluşturur.

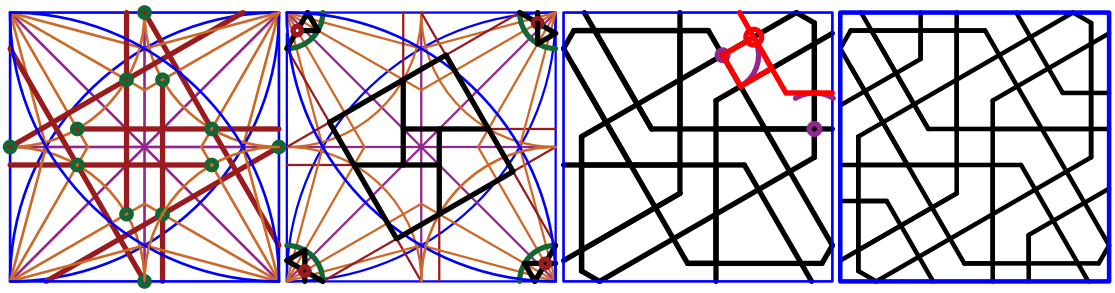
Çizim 4.3.34 desenin birim hücresinin dörtte birlik parçasının cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimini göstermektedir. Karenin dört köşesinde altı köşeli yıldız olduğu için altı eşit parçaya bölünür. Yeşil renkle gösterilen referans noktaları kırmızı renkle gösterilen doğru parçaları ile birbirine bağlanır. Doğru parçalarının kare ile kesiştiği noktalardan geçen köşedeki yayların içerisine altı köşeli yıldızın dörtte birlik parçası yerleştirilir. Ancak fark edileceği üzere altı köşeli yıldızın yönü tüm köşelerde aynı değildir. Çapraz köşelerdekiler birbiri ile aynıdır. Yatay ve dikey olarak yerleş-



Fotoğraf 4.3.22 İran - Horasan - Khaf - Zuzan Medresesi (1219)



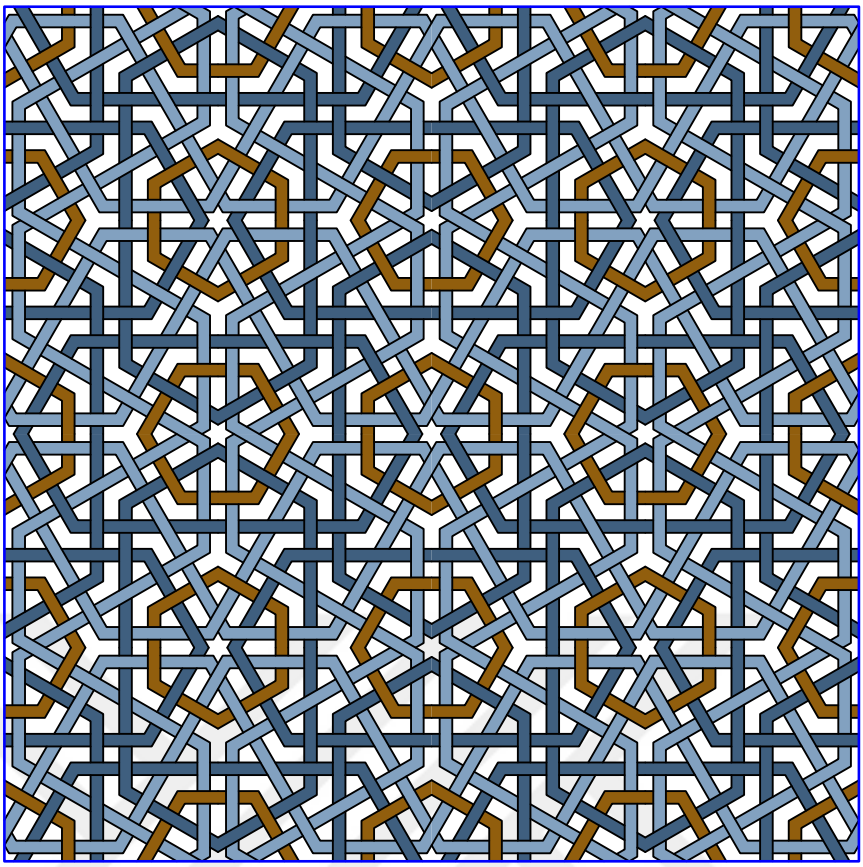
Çizim 4.3.33



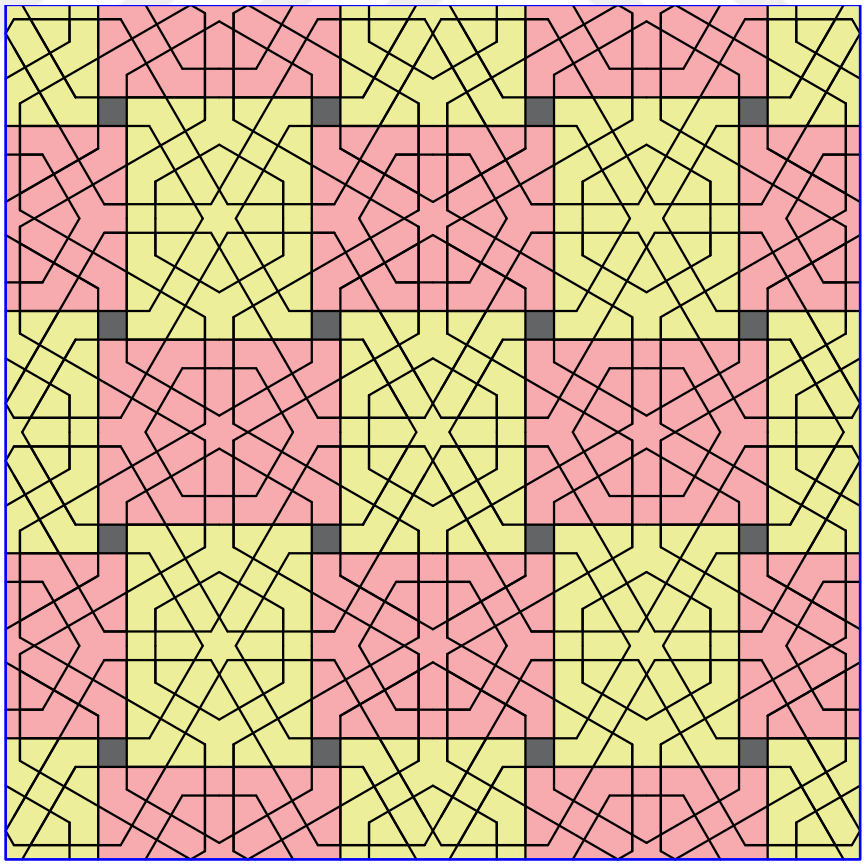
Çizim 4.3.34

tirilmiştir. Oluşturulan bu karenin yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alındığında tasarımı öteleme simetrisi alarak yayabileceğimiz en küçük parça olan birim hücreye ulaşılır. Tasarımın hasır örgü şeklinde çizimi ile yayılması **Çizim 4.3.35**'de yer alır.

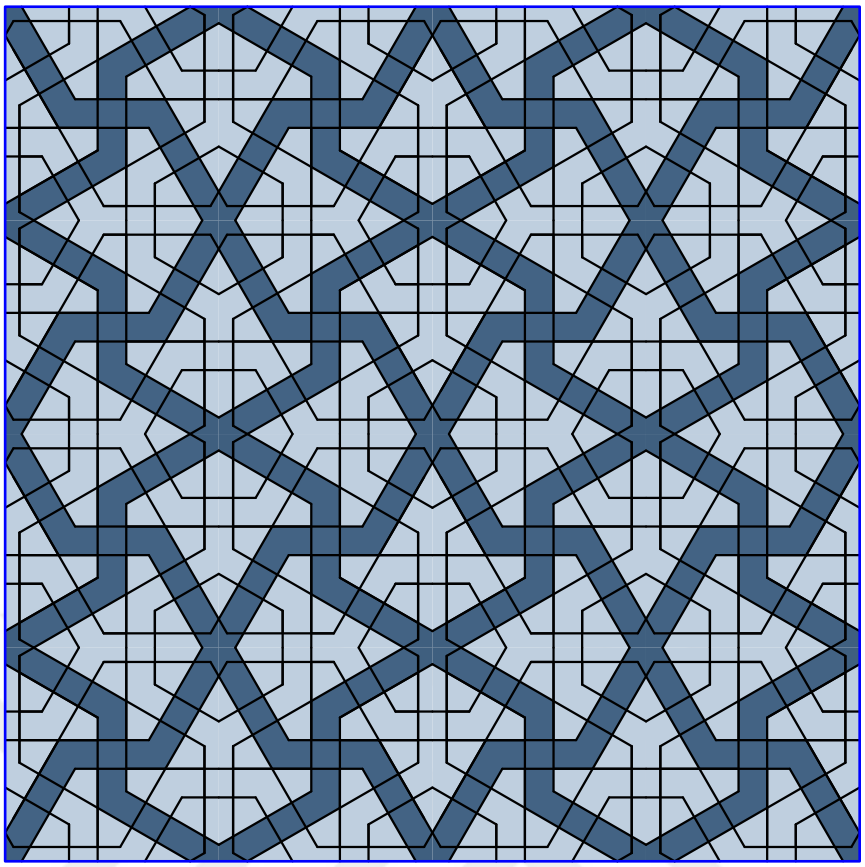
Desen yayıldığında bir kare etrafında dört yöne döngü şeklinde yerleştirilmiş aynı dikdörtgen parçalar vardır ve aslında bu dikdörtgen parçalar yatay ve dikey eksende bir yatay-bir dikey-bir yatay-bir dikey… olacak şekildedir (**Çizim 4.3.36**). Sonraki aşamalarda tasarım farklı renklendirilerek arkasındaki diğer sistemlere dikkat çekilmeye çalışıldı. **Çizim 4.3.37**'de koyu renkle boyanan parçalar oluşturulacak tasarımın esasını verir. Altı köşeli yıldızlar, açığa çıkarılacak formun dar (60^{O}) ve geniş (120°) açılı köşelerine gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Diğer köşe ise kritik nokta olup döngüyü oluşturan kare yer alır. Bu durumda aynı form bir yatay bir dikey dizilmiş olup Topkapı Sarayı zemin taşında yer alır (**Fotoğraf 4.3.23**). Aynı tasarım yapım tarihi bilinmemekle birlikte 1557 de bir belgede ismi geçtiği için daha evvel yapıldığı düşünülen Gaziantep Tahtani Camii'nin minare balkon korkuluğunda yer alır (**Fotoğraf 4.3.24**). Dört yöne dönen dört iribaş formu köşeleri kare de kesişir. Yani kare bu dört formun kesişim



Çizim 4.3.35



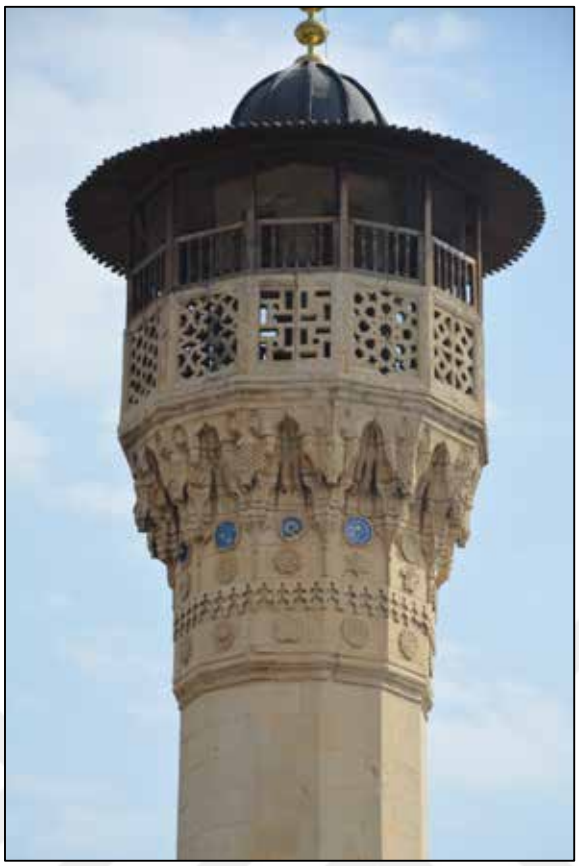
Çizim 4.3.36



Çizim 4.3.37



Fotoğraf 4.3.23 Türkiye - İstanbul - Topkapı Sarayı

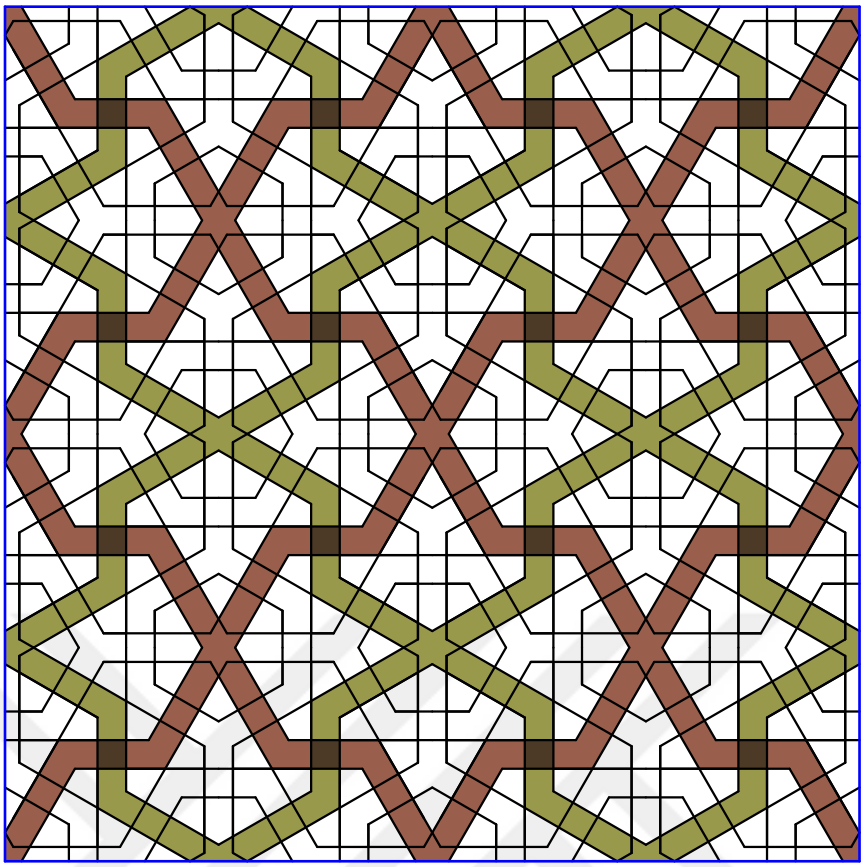


Fotoğraf 4.3.24 Türkiye - Gaziantep - Tahtani Camii (1563)

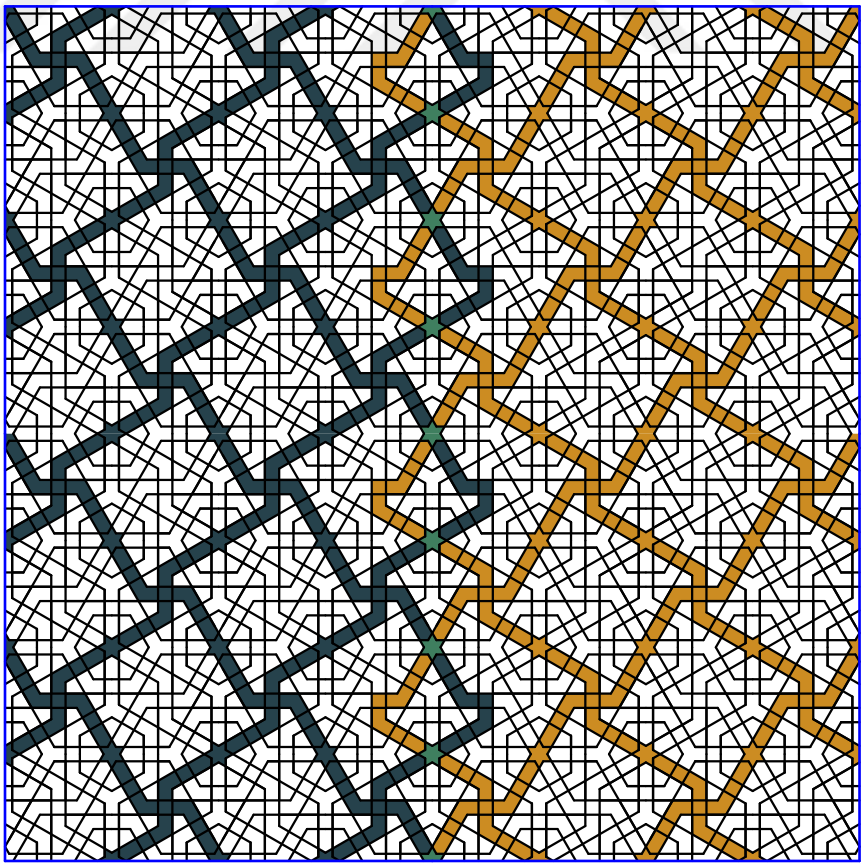
noktasıdır. **Çizim 4.3.38**'de aynı tasarımda bu sefer yeşil ve pembe renkle gösterilen iki ayrı sistem vardır. Tek katman tasarım olarak kullanılabilir. **Çizim 4.3.37**'de açığa çıkarılmış formların kesiştiği kare noktaların referans alınması ile oluşan karemsi döngü tasarımına vurgu **Çizim 4.3.39**'da yer alır. Mavi ve sarı renkte iki ayrı sistemin iç içe geçmesiyle oluşan görüntü bizi **Çizim 4.3.37**'e götürür. Sarı ve mavi formlar birbirinin ayna simetrisidir.

Zuzan Medrese deseninde şu ana kadar yaptığımız şey aslında desenin yüzeyinde akış sağlamak oldu. Yani tasarımı oluşturan parçaların bir hat boyunca devam ettiğini gösterdik. **Çizim 4.3.40**'de bu hattı hasır örgü şeklinde ördük. Burada yatay ve dikey eksende birbirine bağlanmış altıgenlerle birlikte **Çizim 4.3.38**'de belirttiğimiz tasarım birlikte görülmektedir.

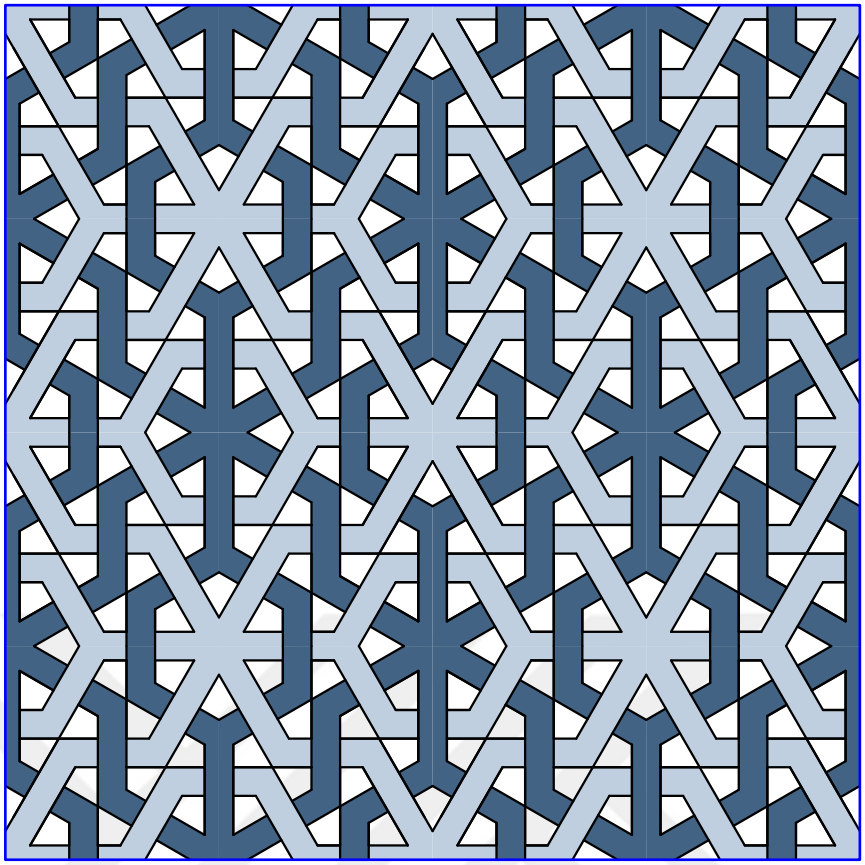
Bu aşamadan sonra aynı perspektif devam ettirilerek tasarımın konstrüksiyonu daha yakından ele alınacak ve diğer tasarımlarla ilişkisi üzerinden açılımlar gerçekleştirilecektir. **Çizim 4.3.41**'de daha evvel boyayarak gösterdiğimiz akış çizgisel olarak gösretilmiştir. Bu aşamadan sonra oldukça ilginç bir arka plan görülmektedir. Kırmızı



Çizim 4.3.38



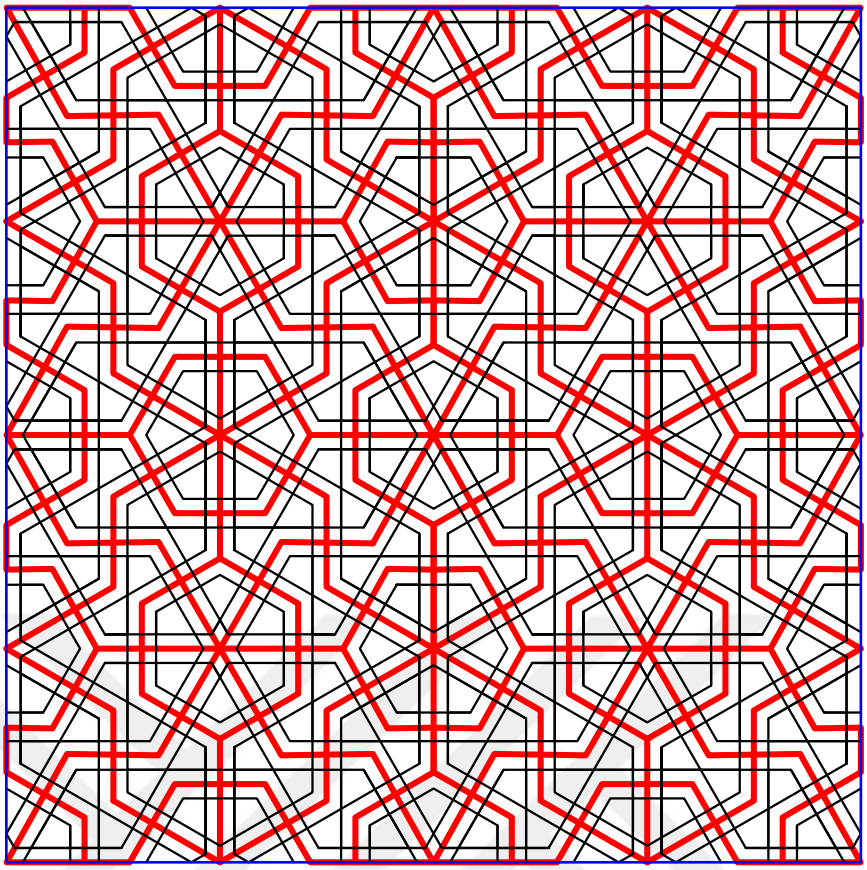
Çizim 4.3.39



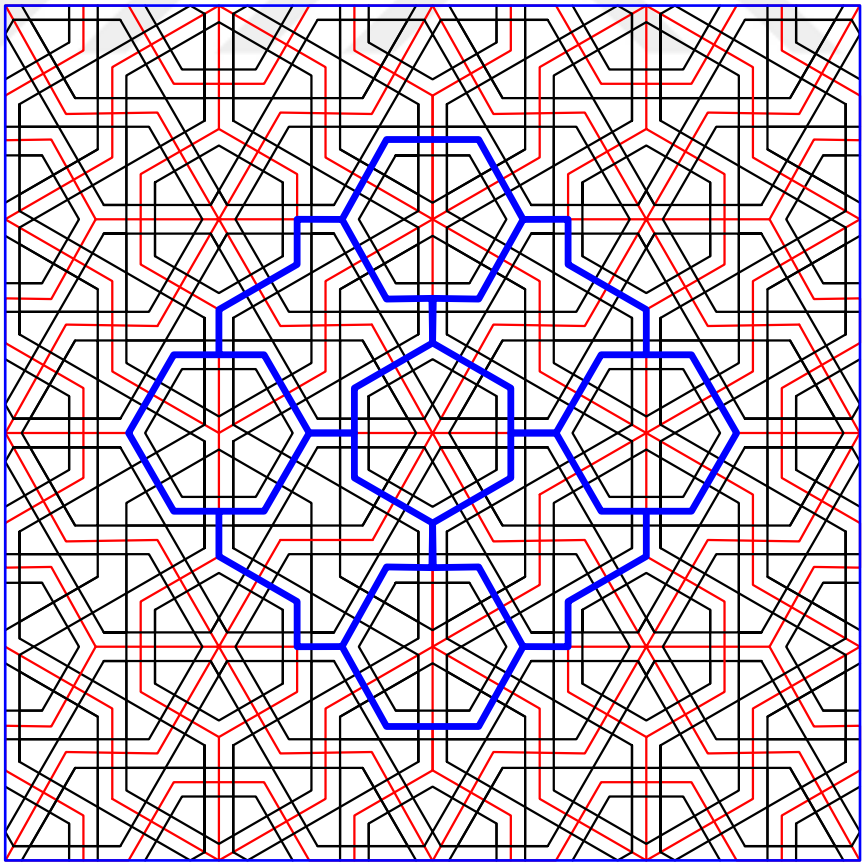
Çizim 4.3.40

renkle belirtilen bu arka plan sistemi üzerinde yer alan sisteme **Çizim 4.3.42**'da dikkat çekilmiştir. **Çizim 4.3.43** tasarımda yer alan döngü şeklindeki iribaş formlarının yeşil renkle gösterilen dik kenarlarını oluşturan artı formlar kaldırıldığında nasıl **Tablo X**'de dördüncü satırda yer alan köşe açısı 60^{O}-120^{O}-90^{O} derecelik deltoitlerden oluşan dört döngü sistemine dönüştüğünü göstermektedir. Yani Zuzan Medrese'sinde yer alan tasarımın arkasında gizli olarak bu sistem yer almaktadır.

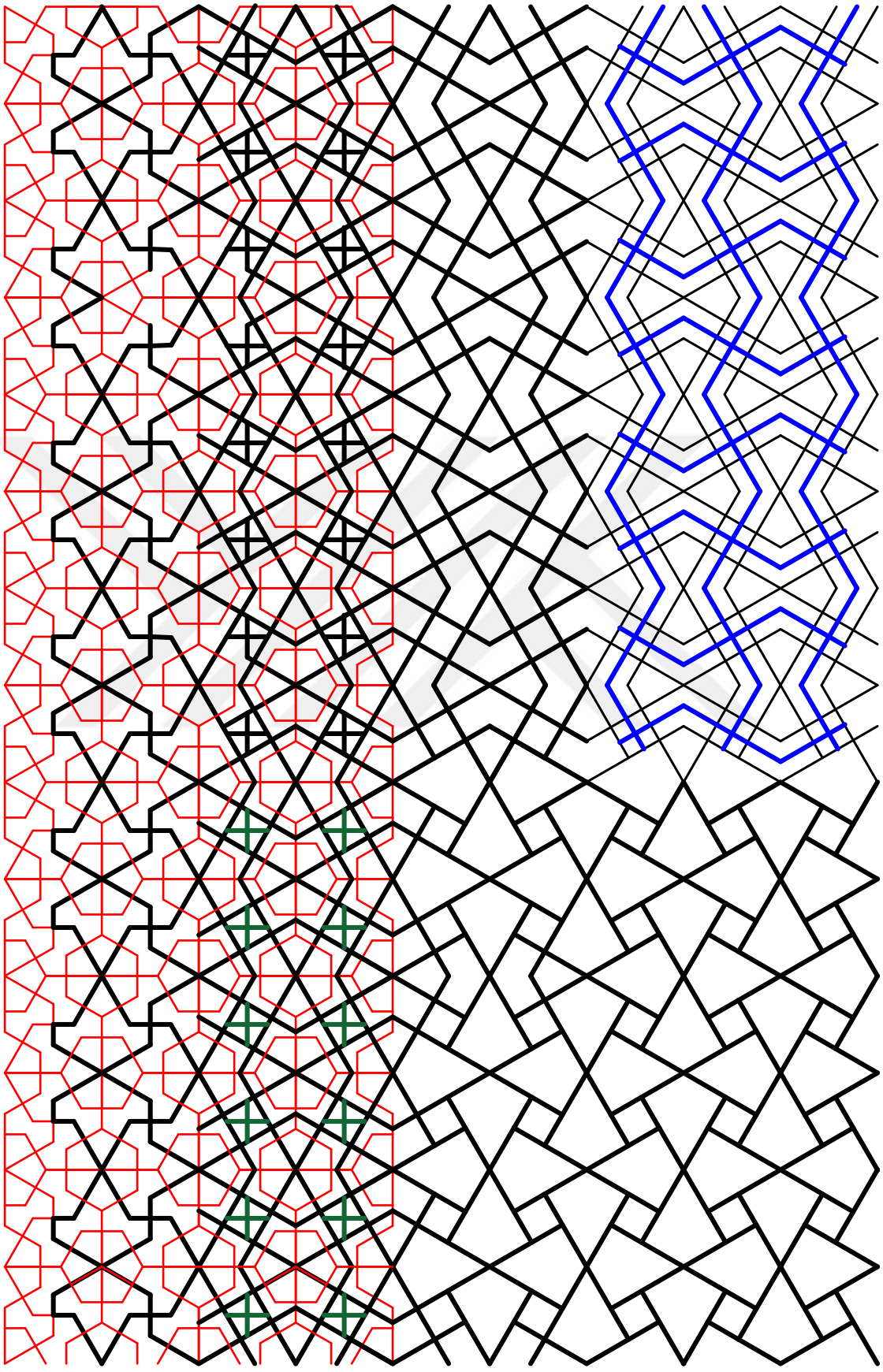
Tasarımın tekrar birim hücresine dönüp daha yakından incelenecek olursa, **Çizim 4.3.44**'de görüldüğü üzere birim hücre yeşil renkle gösterilen kare bölgedir. Mavi doğru parçaları tasarımı ayna simetrisi alınarak birim hücreye ulaşılan dörtte birlik parçalara ayırır. Bu dörtte birlik parçanın dört köşesinde altıgenler yer alır ve çapraz köşelerde bu altıgenlerin doğrultuları aynıdır. Yani dört köşede döngüsel olarak yatay-dikey-yatay-dikey şeklinde yerleştirilmiştir (**Çizim 4.3.45**). Altıgenlerin kenar orta noktaları referans alınarak içine yerleştirilen altıgen ve altıgenden hareketle dört köşede oluşturulan altı köşeli yıldızlar bizi Mardin Sitti Radaviyye (Hatuniye) Medresesi (XII. yy. sonu) mihrabında yer alan (**Fotoğraf 4.3.9)** tasarıma götürür (**Çizim 4.3.46**).



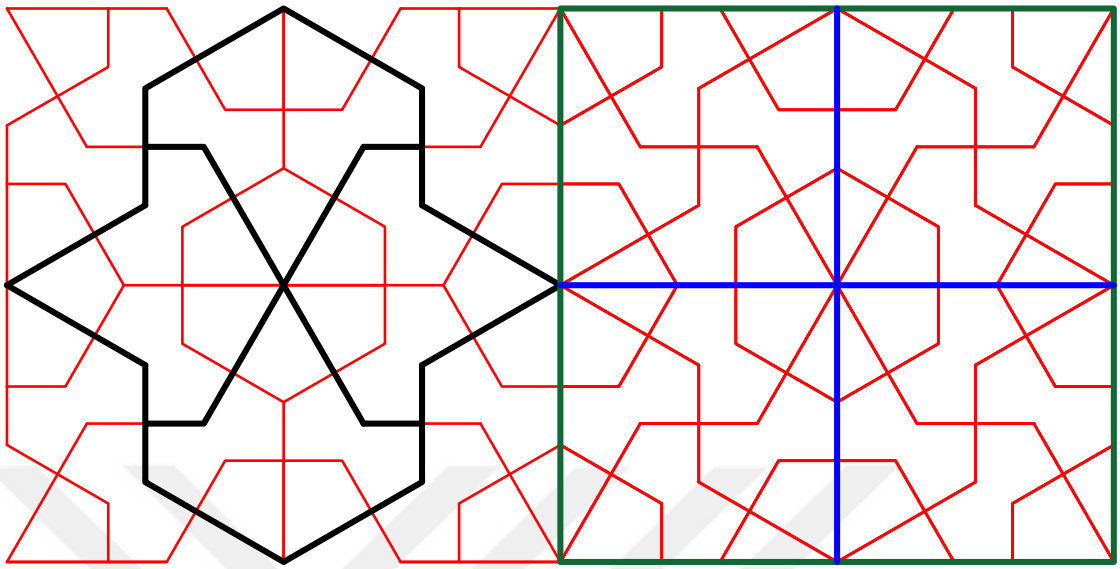
Çizim 4.3.41



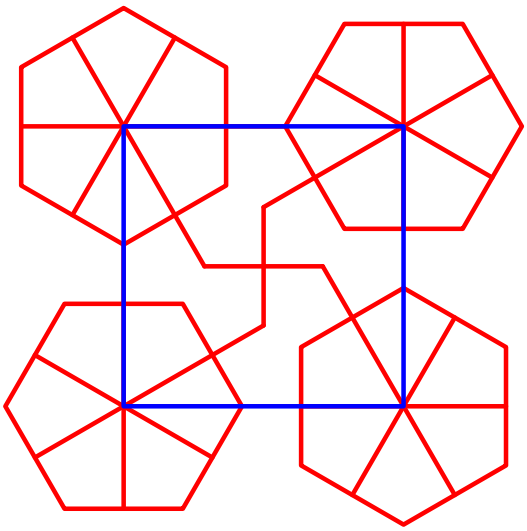
Çizim 4.3.42



Çizim 4.3.43



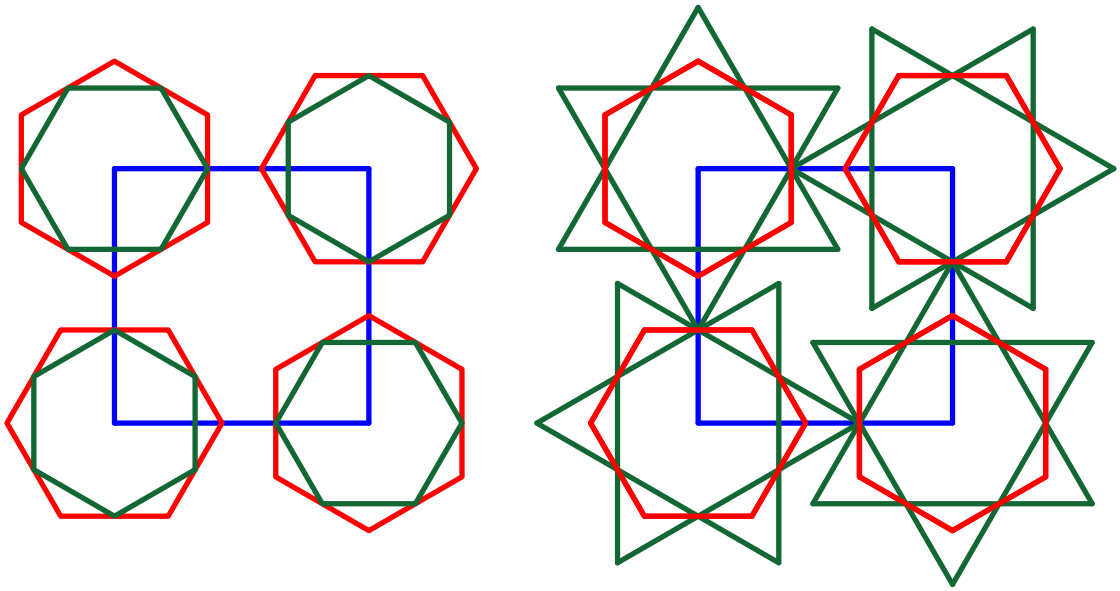
Çizim 4.3.44



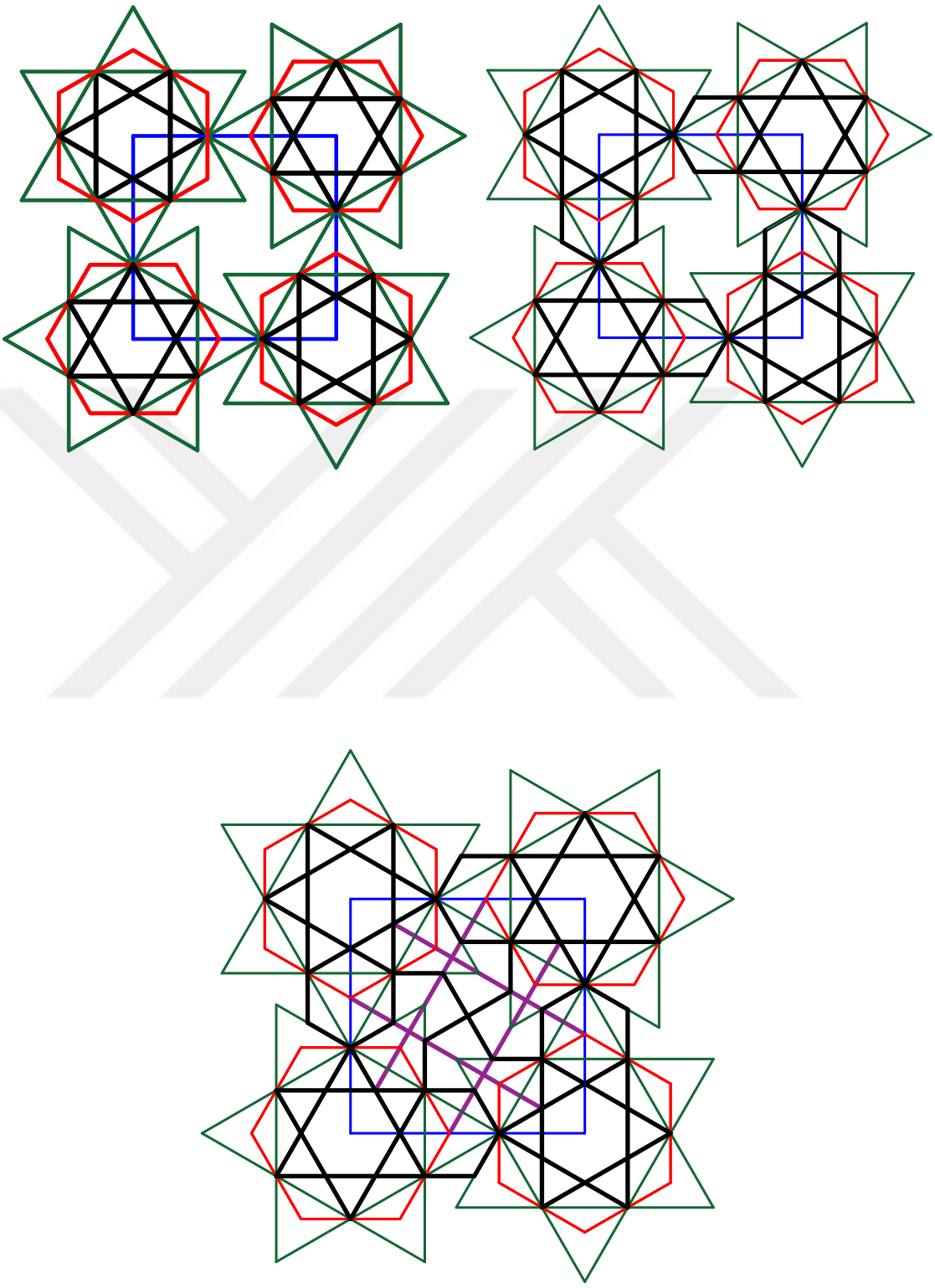
Çizim 4.3.45

Kırmızı altıgenlerin kenar orta noktaları, yani yeşil altıgenlerin köşe noktaları referans alınarak içlerine altı köşeli yıldızlar yerleştirilir. Yıldız çizgileri taşırılarak merkezde dört yön imgesi oluşturulur (**Çizim 4.3.47**). Oluşan tasarım **Desen 34-B**'dir ve analizi ayrıntılı bir biçimde orada gösterilmiştir. Oluşan bu yeni tasarıma ait çizgilerle kırmızı renkle gösterilen ilk tasarım arasındaki ilişki **Çizim 4.3.48**'de görülmektedir. Merkezde köşe açısı 30^{O} olan dört köşeli yıldızlar bir araya getirilmiştir ve aralarda köşe açıları 60^{O} ve 120^{O} olan eşkenar dörtgenler oluşmuştur. Bu örüntünün **Desen-19B**'de 22-32. aşamalar arasında ayrıntılı olarak gördüğümüz ve "yüzey-iki kare" (face -diquadratum) ismini vererek literatüre kazandırdığımız çokgenle ilişkisi vardır.

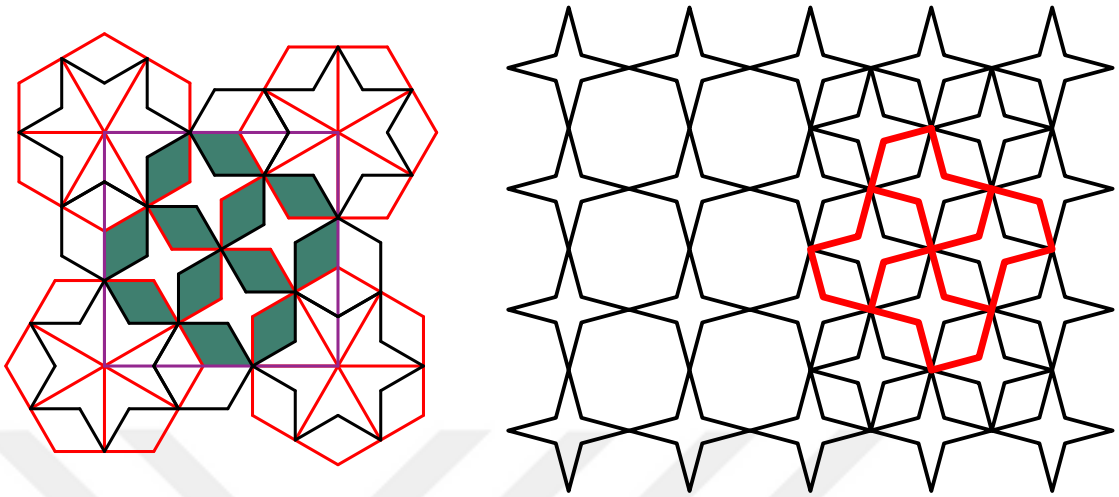
Desen-34B tasarıma ait çizgiler süreklilik göstermemesine rağmen mimari eserlerde uygulanmıştır. Buna Türkiye Edirne Selimiye Camii'nde yer alan pencere şebekeleri ve avlu ve harem pencere aynalıklarındaki kalem işi uygulama aynı yapıdan iki farklı örnektir (**Fotoğraf 4.3.25** ve **Fotoğraf 4.3.26**). Hindistan Delhi İsa Han Türbesi'nde (1548) korkuluk şebeke deseni olarak bulunur (**Fotoğraf 4.3.27**). Fatehpur Sikri'de yer alan şebeke örneğinde hem kare hem de kök üç dörtgeni içinde yer alan



Çizim 4.3.46



Çizim 4.3.47



Çizim 4.3.48



Fotoğraf 4.3.25 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)



Fotoğraf 4.3.26 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)



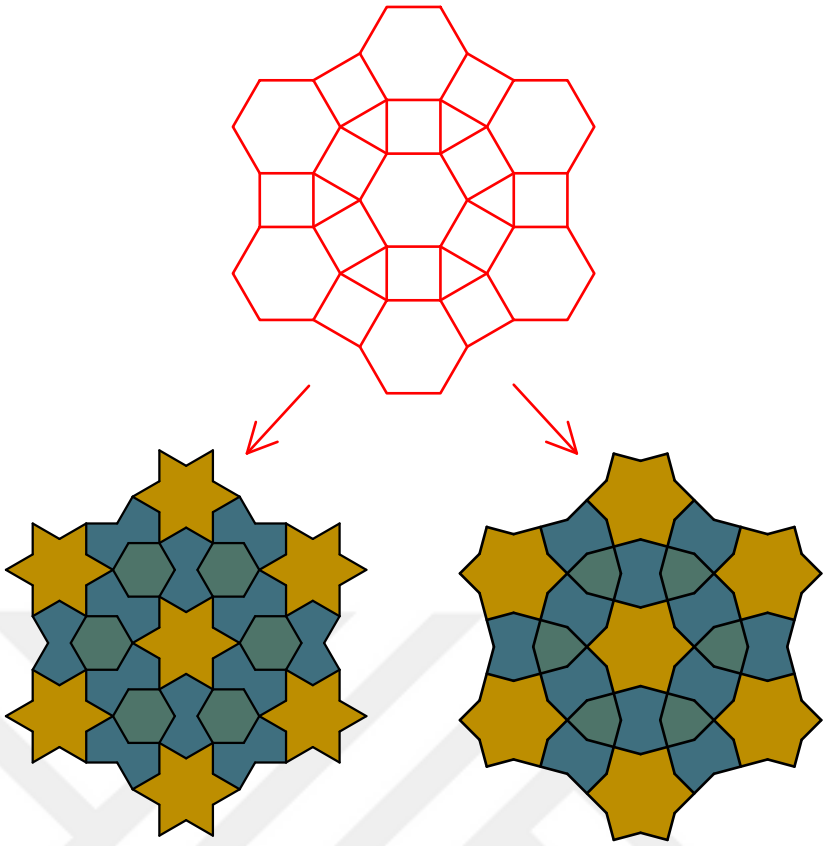
Fotoğraf 4.3.27 Hindistan - Delhi - İsa Han Niazi Türbesi (1548)

uygulama yan yanadır ve bize aynı parçalardan oluşan iki farklı birim hücre uygulamasını kıyas imkânı sunar (**Fotoğraf 4.3.28**). Bu kök üç dörtgeni içinde yer alan tasarım ise **Desen-21** metninde ayrıntılı bir şekilde ele aldığımız arka plan deseni ile ilişkilidir (**Çizim 4.3.49**). Hindistan da aynı malzeme ve taş oyma olarak uygulama tekniğiyle yapılmış desen Agra Kalesi'nde de yer alır. Desende dört yön imgesinin yer aldığı kare alanda kelebek formları yerine swastika deseni de bulunabilir. Özbekistan Semerkant Tilla Kari Medresesi (**Fotoğraf 4.3.29)**, Buhara Miri Arab Medresesi'nde (**Fotoğraf 4.3.30**), Buhara Uluğ Bey Medresesi'nde (**Fotoğraf 4.3.31)** deseni görebiliriz. İran Çehar Bağ Medresesi'nde aynı desen çini malzemenin güzel bir örneğini sunar (**Fotoğraf 4.3.32**). Desende döngü şeklinde kelebek formlarını oluşturan çizgiler uzatılıp kesiştirildiğinde içlerinde eşkenar dörtgenler oluşur ve bu tasarım da Şam Emeviye Camii kapısında görülmektedir (**Fotoğraf 4.3.33**) (Wade, 2021), Bourgoin' in çizimlerinde de bu son desen yer alır (1973).

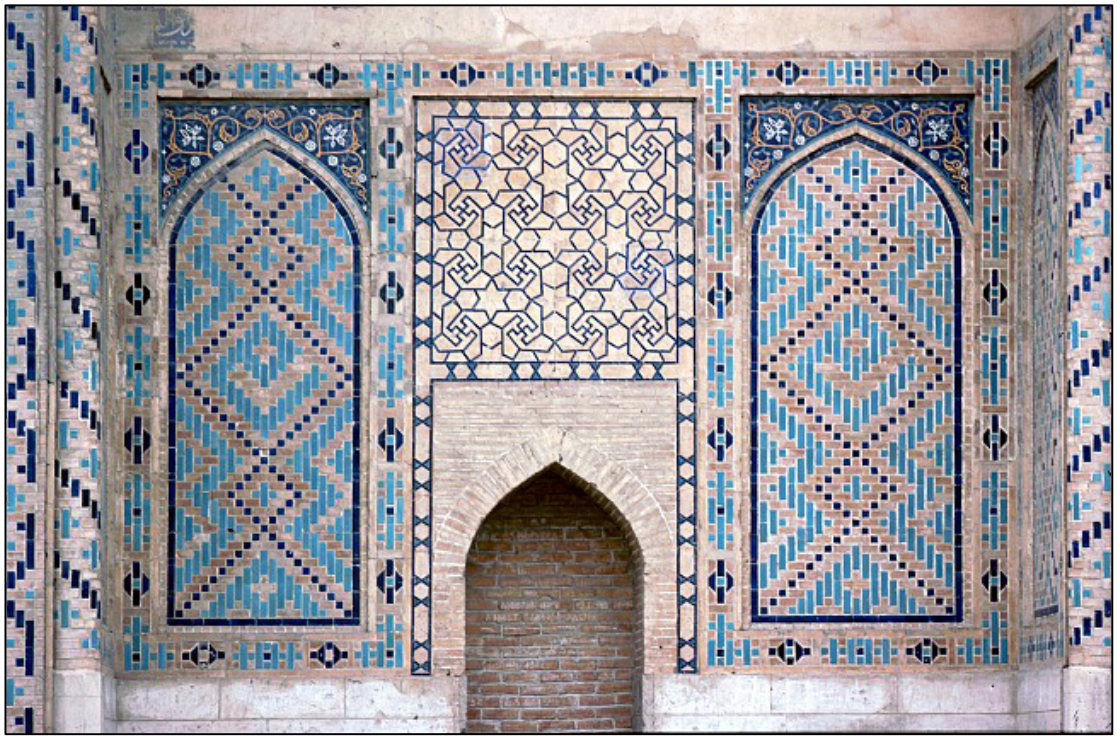
Altı köşeli yıldızın ucuna eklenen altıgene ait çizgilerle altı köşeli yıldızın çizgileri kırılma yaparak bağlanmıştır. Çizgilerin sürekli olması için altı köşeli yıldızın açı-



Fotoğraf 4.3.28 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)



Çizim 4.3.49



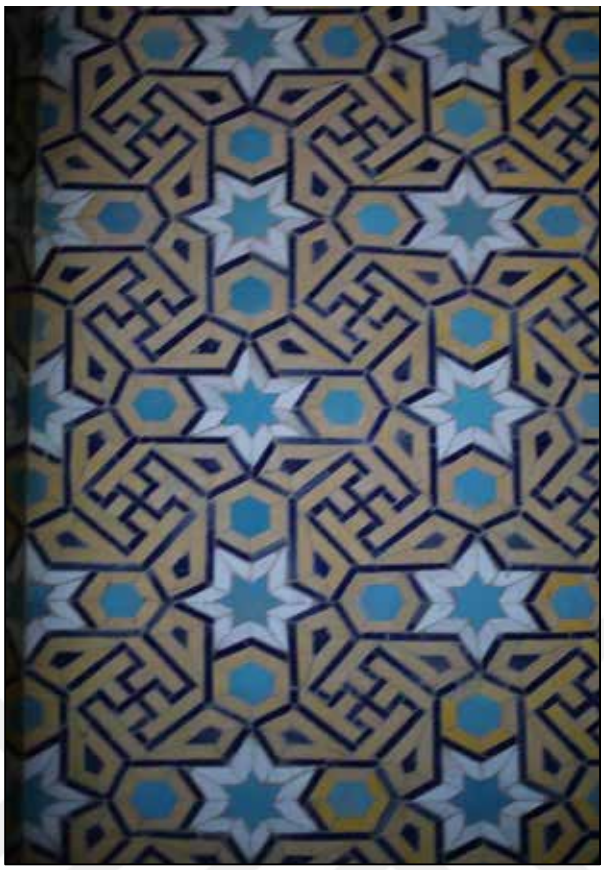
Fotoğraf 4.3.29 Özbekistan - Semerkant - Tilla Kari Medresesi



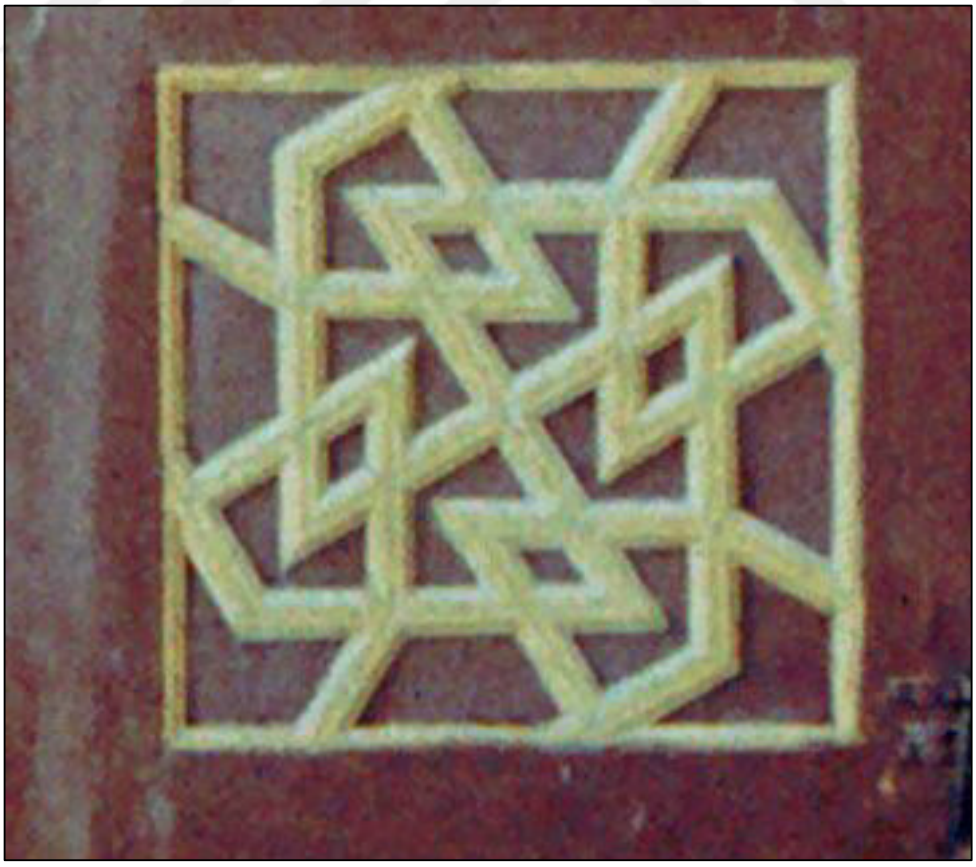
Fotoğraf 4.3.30 Özbekistan - Buhara - Mir-i Arab Medresesi (1530)



Fotoğraf 4.3.31 Özbekistan - Buhara - Uluğ Bey Medresesi



Fotoğraf 4.3.32 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)

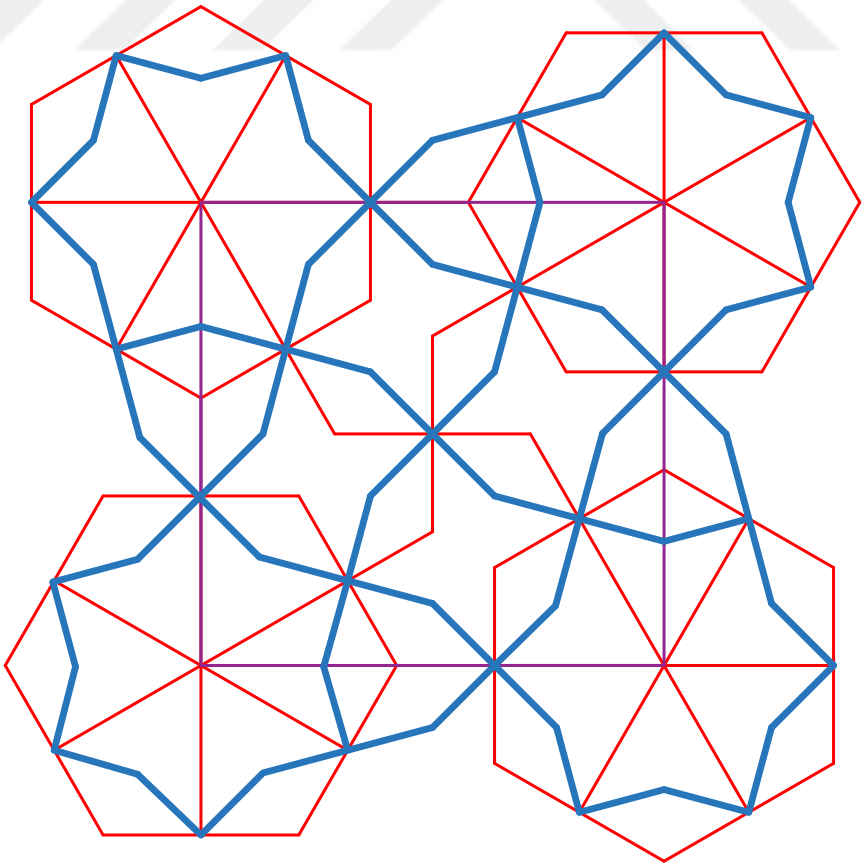


Fotoğraf 4.3.33 Suriye - Şam - Emeviye Camii

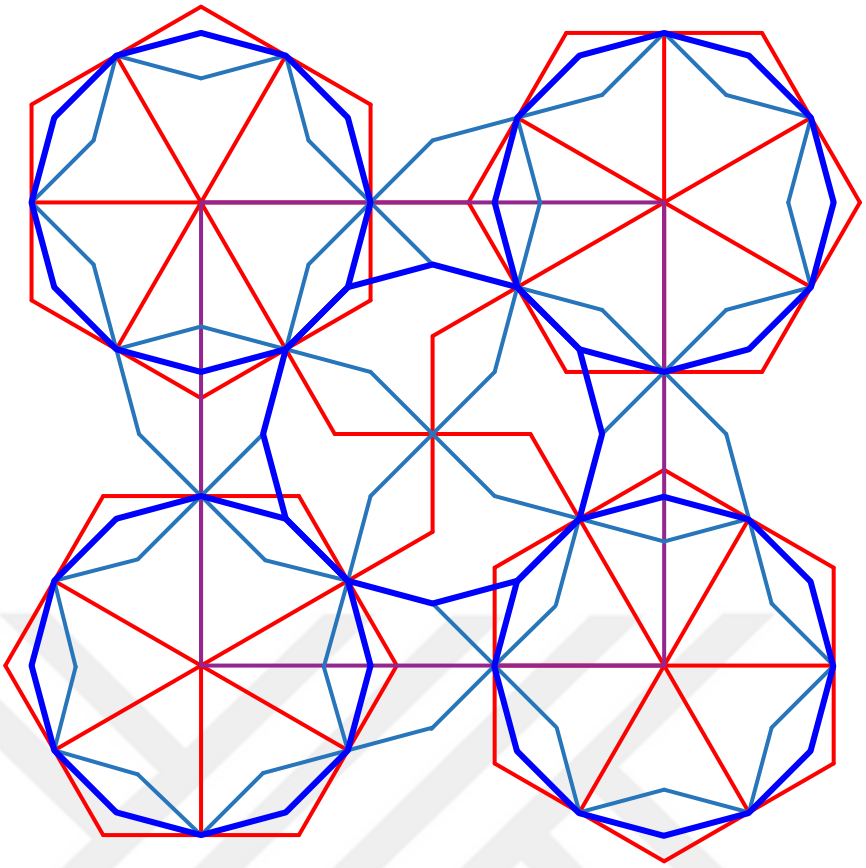
sının 90^O olması gerekir. Bu durumda karenin merkezinde yer alan kelebek formunun açısı onikigenin iç açısı olan 150^O ve karenin iç açısı olan 90^O'dir (**Çizim 4.3.50**).

Tasarımın onikigenle olan ilişkisi **Çizim 4.3.51**'de görülmektedir. Mavi renkli onikigenlerin örüntü oluşturması ile aralarda köşe açısı 60^O olan dört köşeli yıldızlar oluşur. **Çizim 4.3.52** bu üç tasarımın aynı kare hücre içerisinde birbiri ile ilişkisini göstermektedir.

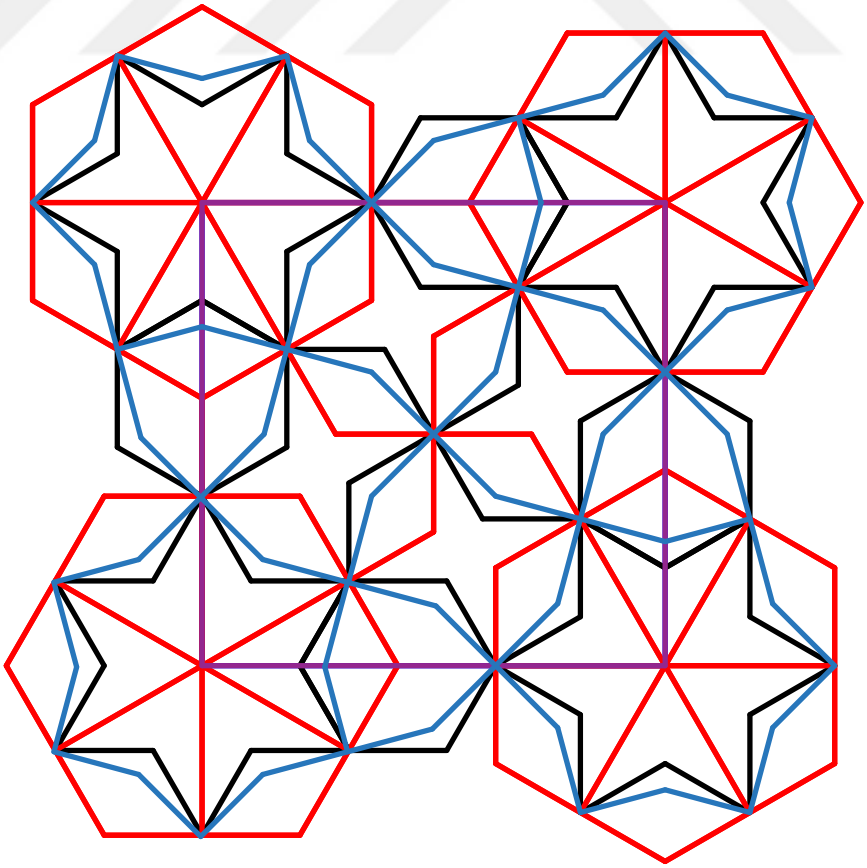
Çizim 4.3.53'de desene farklı bir perspektifle bakarak benzer yaklaşımlara sahip farklı sistemlere ait desenleri bir araya getirerek bir tablo oluşturduk. Hasır örgü ile çizilmiş desenlerin sonsuza açılmış hallerinde süreklilik ve süreksizlik halleri daha iyi anlaşılmaktadır. **Desen-34A**'yı gösteren A çiziminde fark edileceği üzere süreklilik sağlanamazken B'de süreklilik vardır. B desenini oluşturan sistem ve modüler parçalar **Desen-21** metninde ayrıntılı bir biçimde ele alınmıştır. Tabloda C tasarımı ise iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldıza ait modüler parçalardan oluşmaktadır. **Desen-1**'in metninde tüm bu modüler parçaları ayrıntılı bir biçimde ele almıştık. Burada da



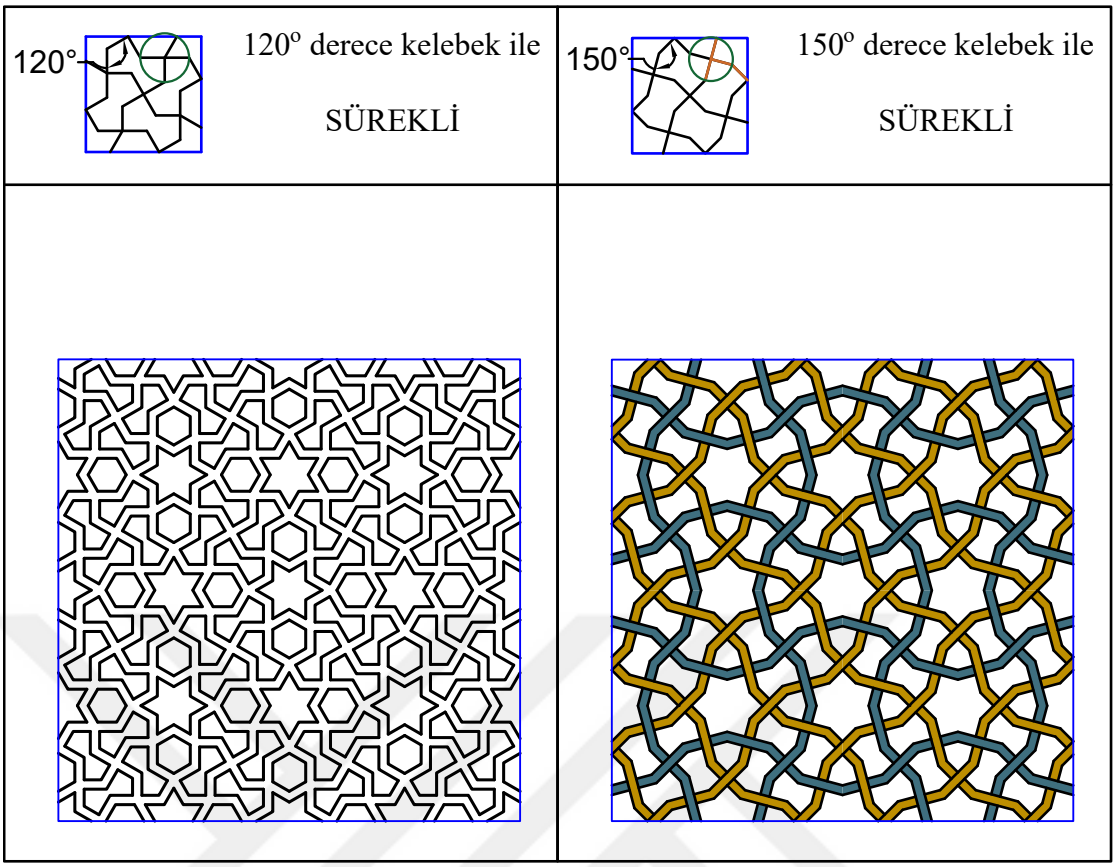
Çizim 4.3.50

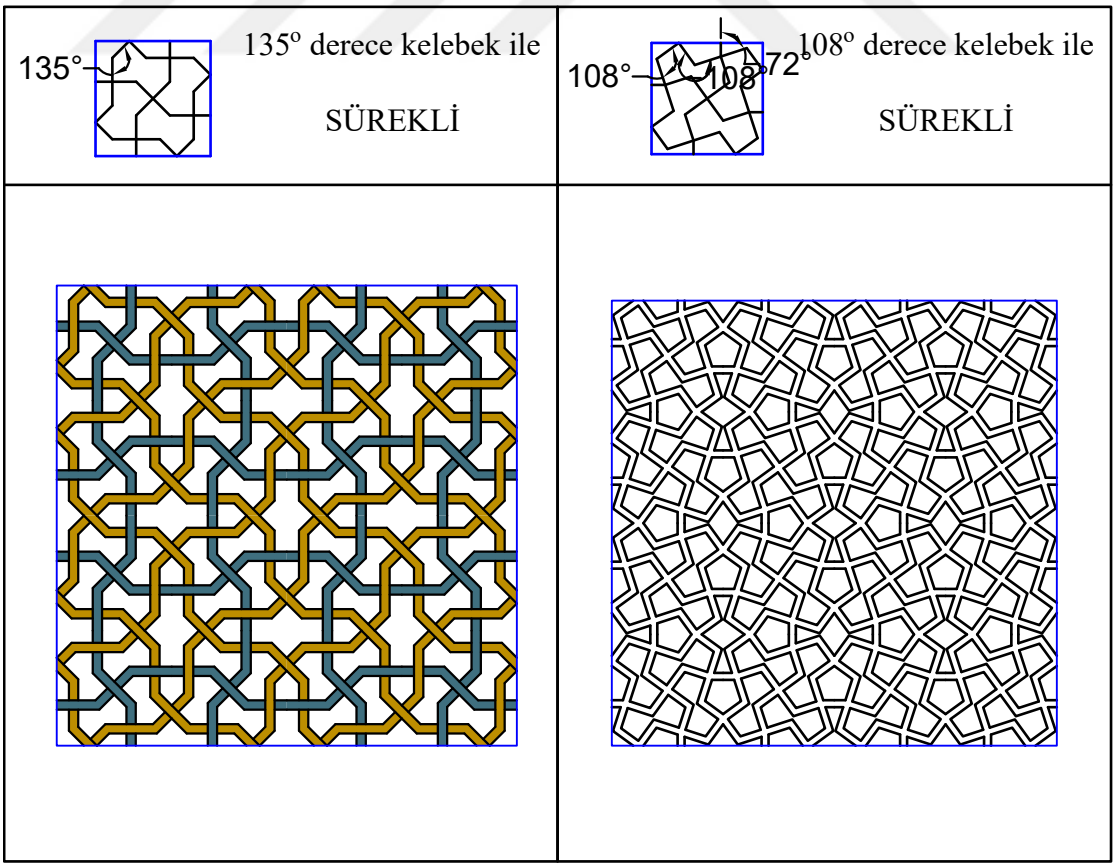


Çizim 4.3.51



Çizim 4.3.52

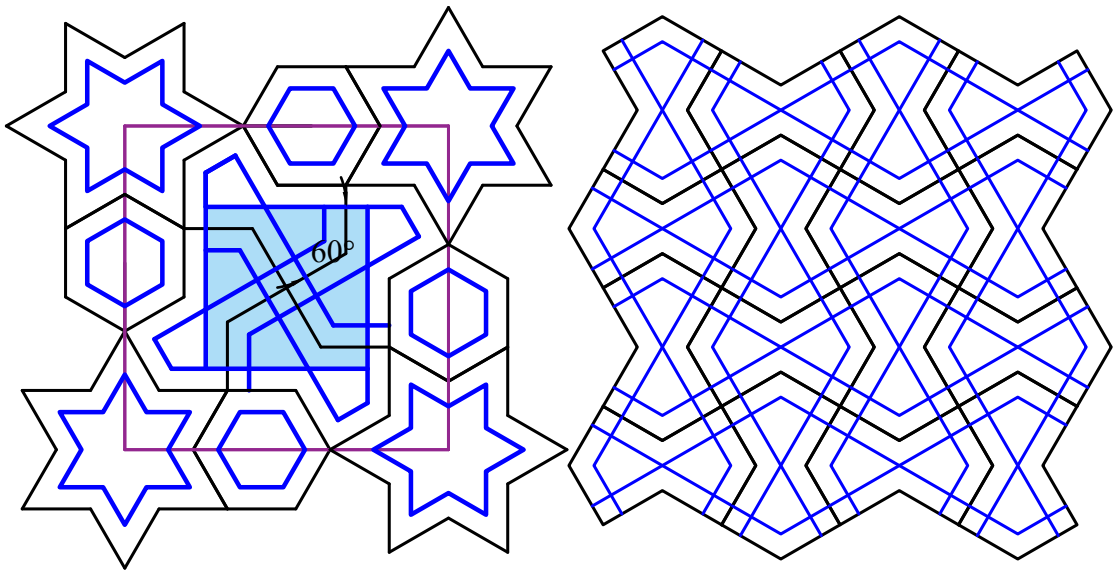

120°
120° derece kelebek ile
SÜREKLİ
150°
150° derece kelebek ile
SÜREKLİ


135°
135° derece kelebek ile
SÜREKLİ
108°
108°
72°
108° derece kelebek ile
SÜREKLİ

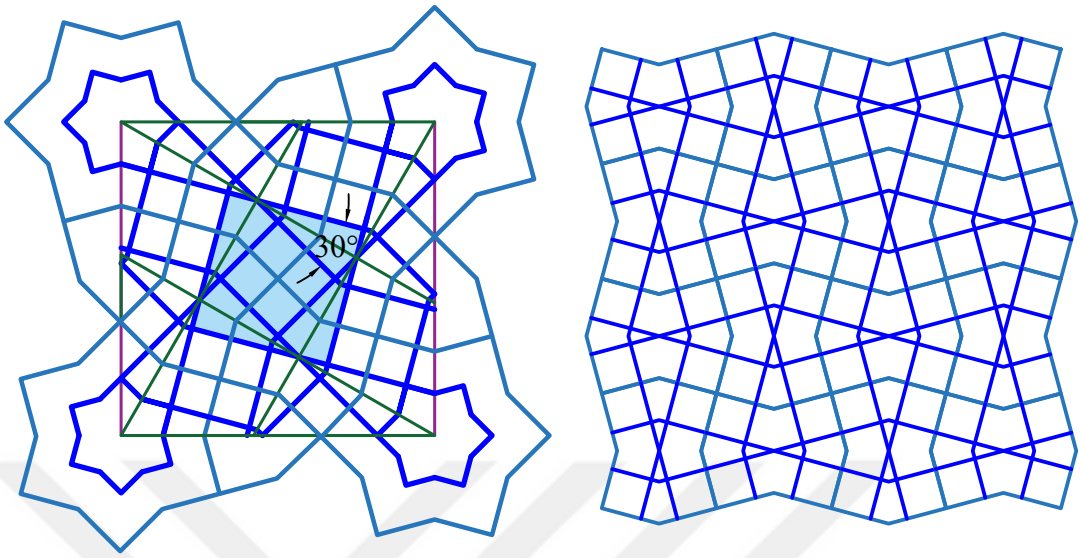
Çizim 4.3.53

fark edildiği üzere desen çizgileri süreklidir. D de ilave olarak kendimiz bir uygulama yaparak beş katlı sistemle tasarımımızı oluşturduk. Bu da yine süreksizdir.

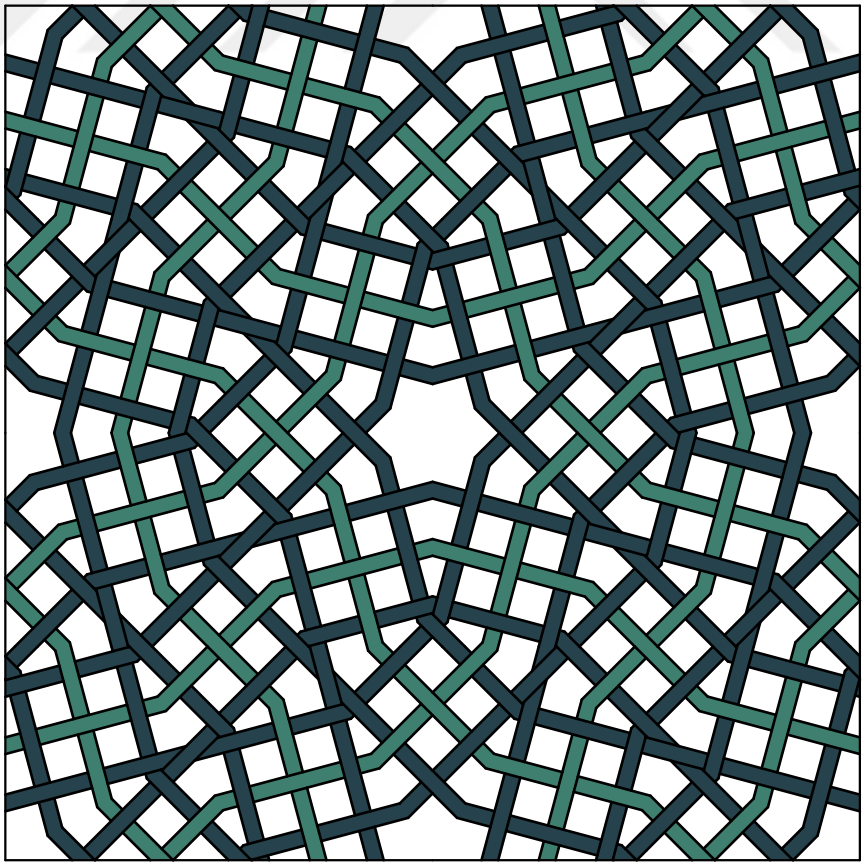
Bu sefer tersten giderek **Çizim 4.3.47** ve **Çizim 4.3.50**'nın merkezlerinde yer alan döngü şeklindeki kelebek formlarından **Çizim 4.3.6**'de dördüncü satırda ve 2. bölümde 3. sütunda ve beşinci satırda 2. bölümde 4. sütunda yer alan kare etrafında dört deltoit tasarımına ulaşırsak **Çizim 4.3.54** ve **Çizim 4.3.55**'deki uygulamalar elde edilir. Görüldüğü üzere çizgilerin akışının gerçekleştiği altı köşeli yıldızın 90° olduğu tasarım **Çizim 4.3.6**'de beşinci satırdaki köşe açısı 30^{O}-90^{O}-150^{O} deltoit dizilimi olan sistemi içermektedir. Bu ise özellikle İlhanlı eserlerinde gördüğümüz ve İran'da bu sistemdeki tasarımlara "gereh dar gereh" denilmesinden hareketle "düğüm içinde düğüm" olarak literatüre kazandırdığımız tasarımlarla ilişkilidir. Tasarımın çizgilerinin akıp akmadığı da bu sayede daha net görülmektedir. **Çizim 4.3.54**'da çizgiler arasında kopukluk oluşurken, **Çizim 4.3.55'**de çizgiler süreklidir. **Çizim 4.3.55'**deki tasarımı oluşturan çizgiler hasır örgü şeklinde çizilecek olursa iki farklı sistemin iç içe geçmesi daha iyi anlaşılır (**Çizim 4.3.56**).



Çizim 4.3.54



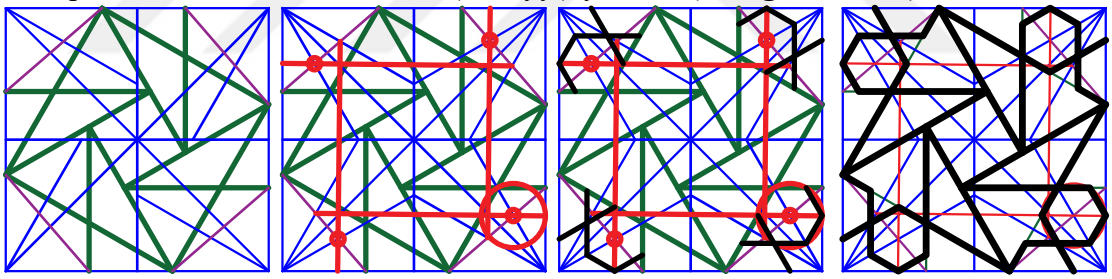
Çizim 4.3.55

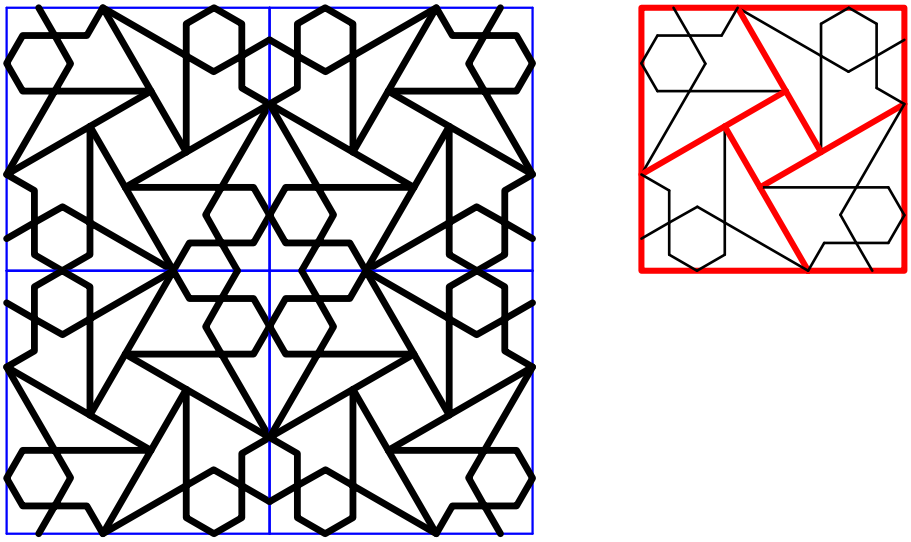


Çizim 4.3.56

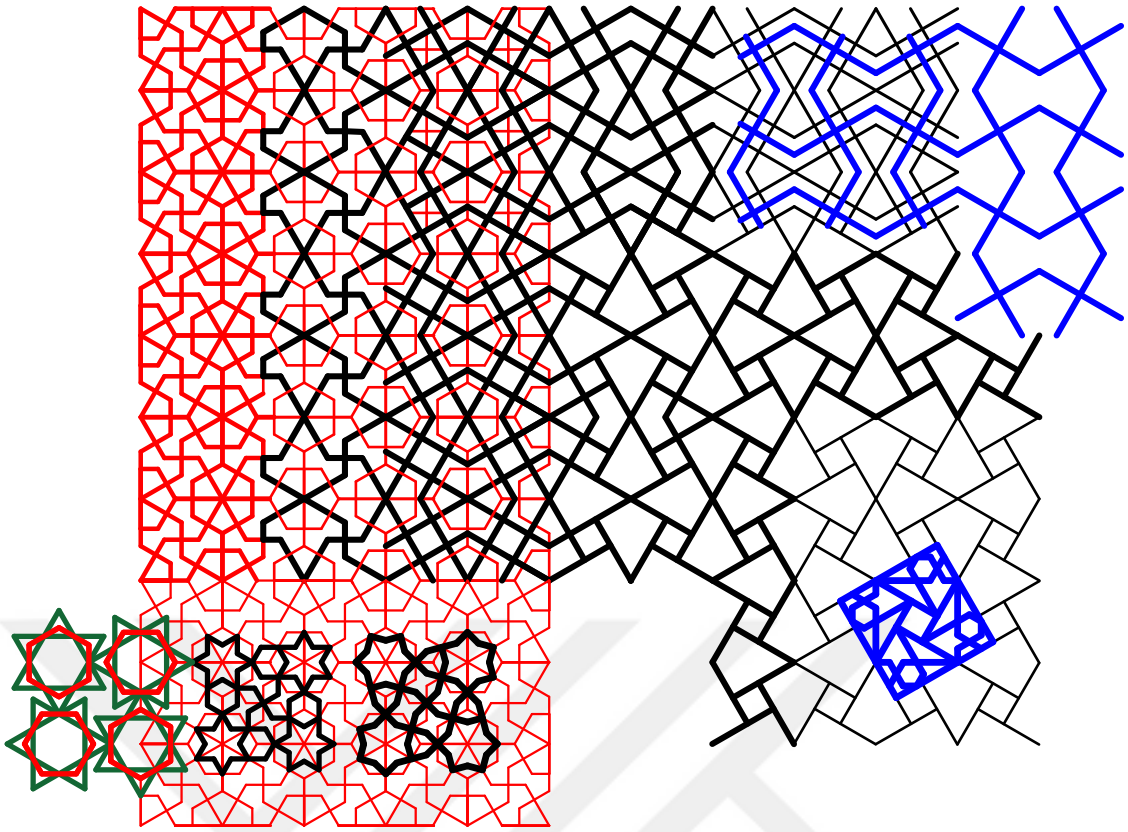
Çizim 4.3.46 sisteminden hareketle üretilebilecek bir diğer tasarım da **Çizim 4.3.57**'da yer alır. Desen, açısı 60° olan çehar toranj tasarımı ile ilişkilidir. Zuzan Medresesi'ndeki desenin arka planından hareketle üretilen, daha doğrusu aynı arka plana sahip tasarımlar **Çizim 4.3.58**'de gösterilmiştir.

Bu açıdan bakıldığında Zuzan Medrese'de yer alan tasarımın da **Çizim 4.3.41**' de görüldüğü üzere bir düğüm içinde düğüm tasarımı olduğu söylenebilir. Kırmızı çizgiler birinci katman desenini, medreseye ait desen çizgileri ise ikinci katman desenini vermektedir. Burada bir parantez daha açarak, aynı anlayışla üretilmiş başka bir tasarım örneğine de yer vermek konunun anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Kahire'de Sultan Hasan Medresesi taç kapısında kapıyı çevreleyen bordür içerisinde yer alan (**Fotoğraf 4.3.34**) tasarımda aynı bakış açısıyla tasarım içerisine kırmızı renkle gösterilen çizgiler yerleştirdiğimizde **Çizim 4.3.59**'deki görsele ulaşılır. **Çizim 4.3.60** birim hücrenin dörtte birlik parçasıdır. Tasarımın kırmızı renkli arka plandan kurtulmuş yapı üzerindeki uygulaması ise **Çizim 4.3.61**'de görülmektedir. Tasarıma benzer bir uygulama aynı arka plan ile Avanos Saruhan'da (XIII.yy.) yer alır (**Fotoğraf 4.3.35**). Sultan Hasan





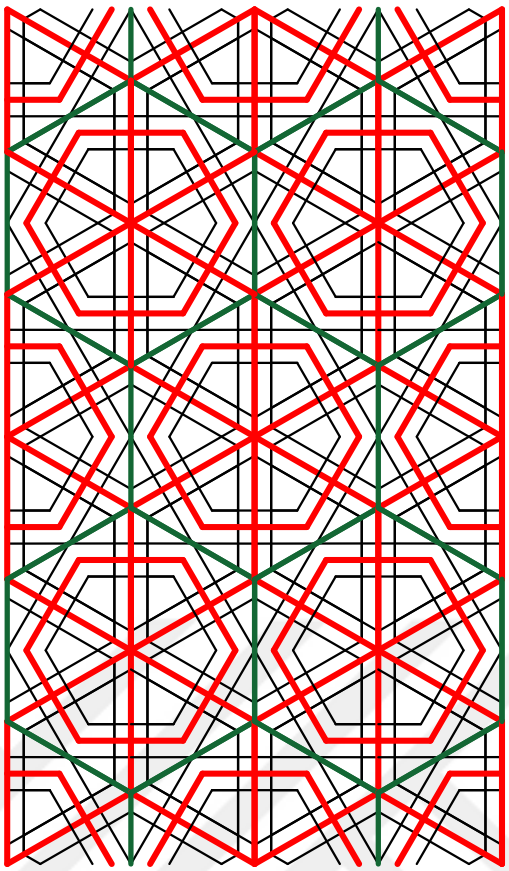
Çizim 4.3.57



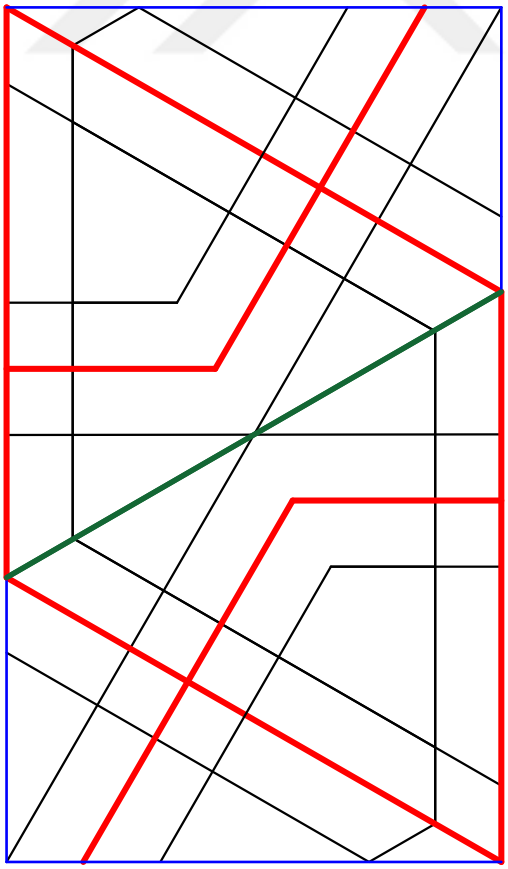
Çizim 4.3.58



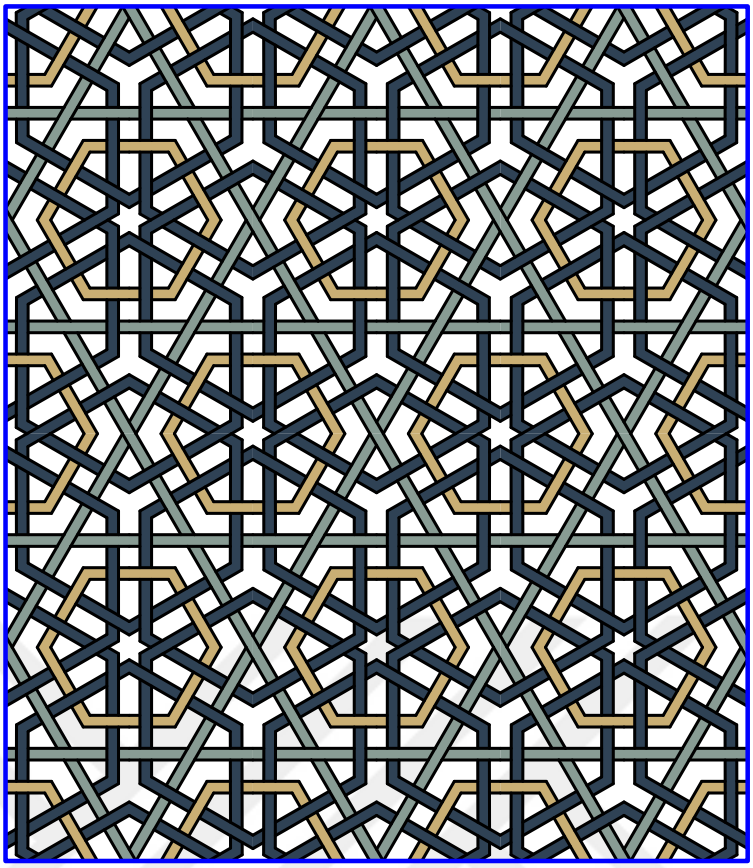
Fotoğraf 4.3.34 Mısır - Kahire - Sultan Hasan Medresesi (1356-1363)



Çizim 4.3.59



Çizim 4.3.60



Çizim 4.3.61

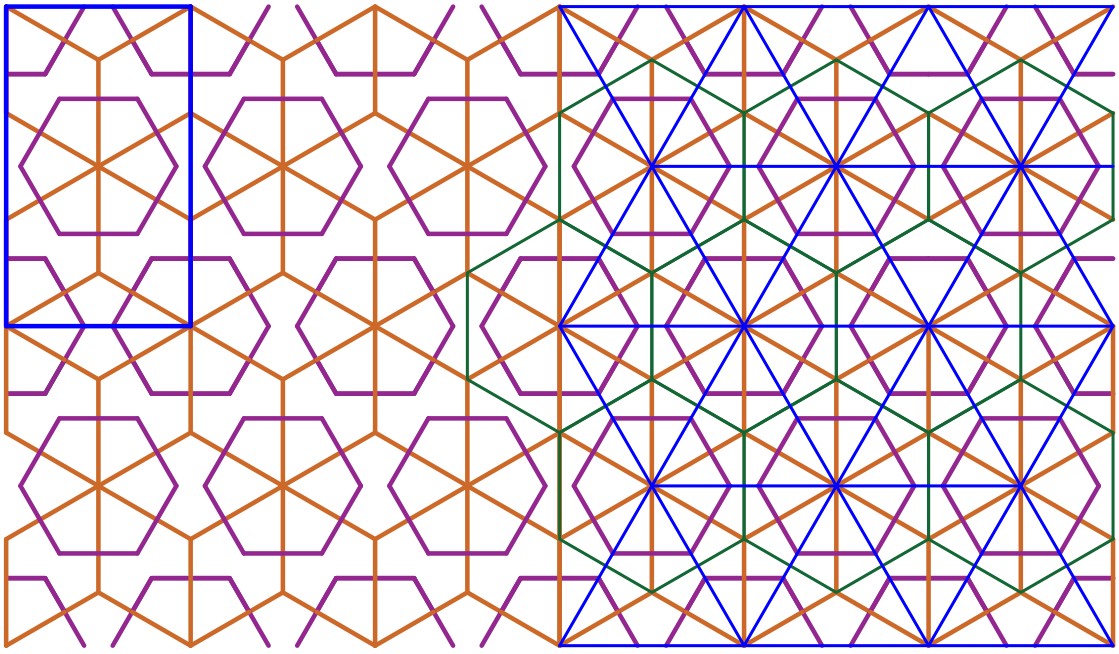


Fotoğraf 4.3.35 Türkiye - Nevşehir - Avanos Saruhan (1249)

Camii'ndeki uygulamada birim hücrenin dikey eksende öteleme simetrisi alınmışken Saruhan'daki uygulamada birim hücrenin dörtte birlik parçasının evvela yatay eksende ayna simetrisi alınarak birim hücrenin yarısına ulaşılmış ve bunun da dikey eksende öteleme simetrisi alınarak bordür oluşturulmuştur. Desenin akasında yer alan sistemde turuncu renkle gösterilen eşkenar dörtgenler ve mor renkle gösterilen altıgenler yer alır (**Çizim 4.3.62**). Tasarım bu haliyle Edirne Selimiye Camii (1575) hazire duvarında uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.37**).

Tasarımın arkasındaki bir diğer sistem ise bizi **Desen-21**'de ayrıntısı ile göreceğimiz altıgen-kare-üçgen birlikteliğinden oluşur. Bu sistemde yer alan karelere sadece kenarortay çizgileri yerleştirilir. Karenin dışında kesişmeleri sağlanır (**Çizim 4.3.63**).

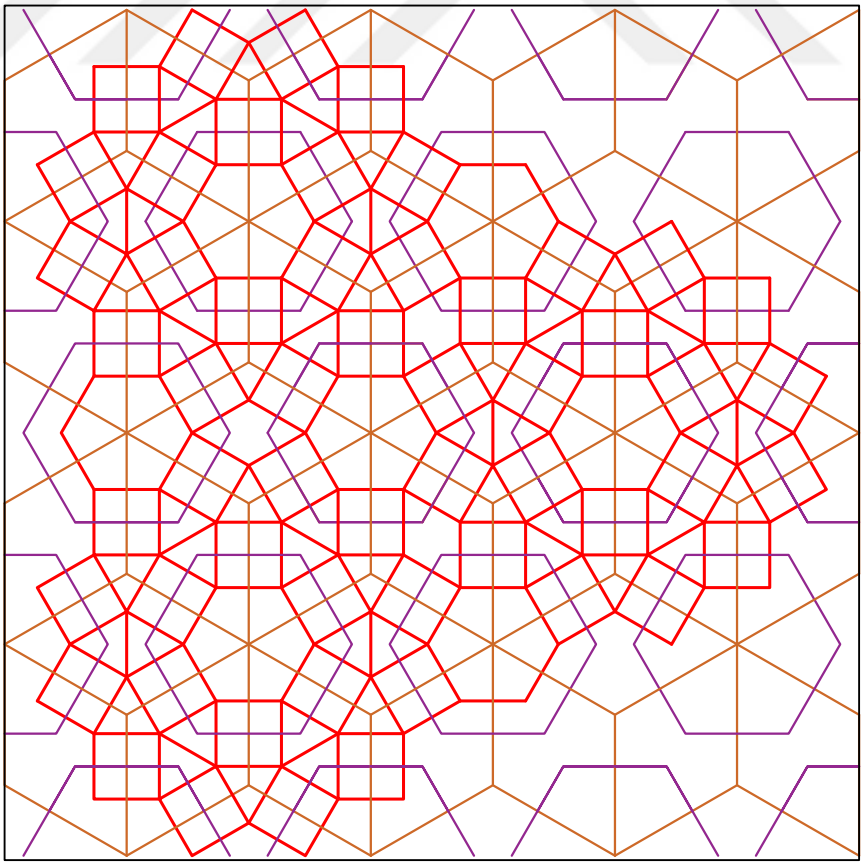
Sultan Hasan Camii'ndeki bahsedilen bu tasarımda **Çizim 4.3.59**'de gösterilen kırmızı renkli altıgen parçalar birim hücre olarak kullanıldığında bir başka tasarıma ulaşmak mümkündür (**Çizim 4.3.64**). Tasarım, her ikisi de XIII. yy. yapısı olan Aksaray Ağzıkarahan'da taş malzeme olarak (**Fotoğraf 4.3.38**) ve Sırçalı Medrese'de (**Fotoğraf 4.3.39**) mozaik çini olarak karşımıza çıkmaktadır. Uygulamalarda desene ait çiz-



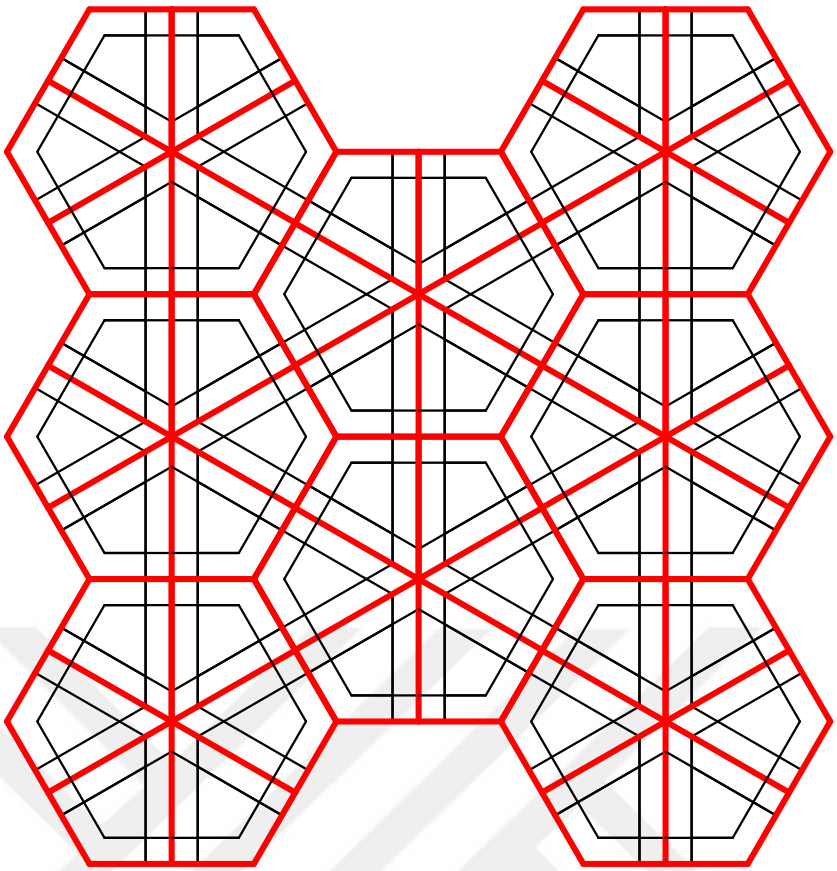
Çizim 4.3.62



Fotoğraf 4.3.37 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)



Çizim 4.3.63



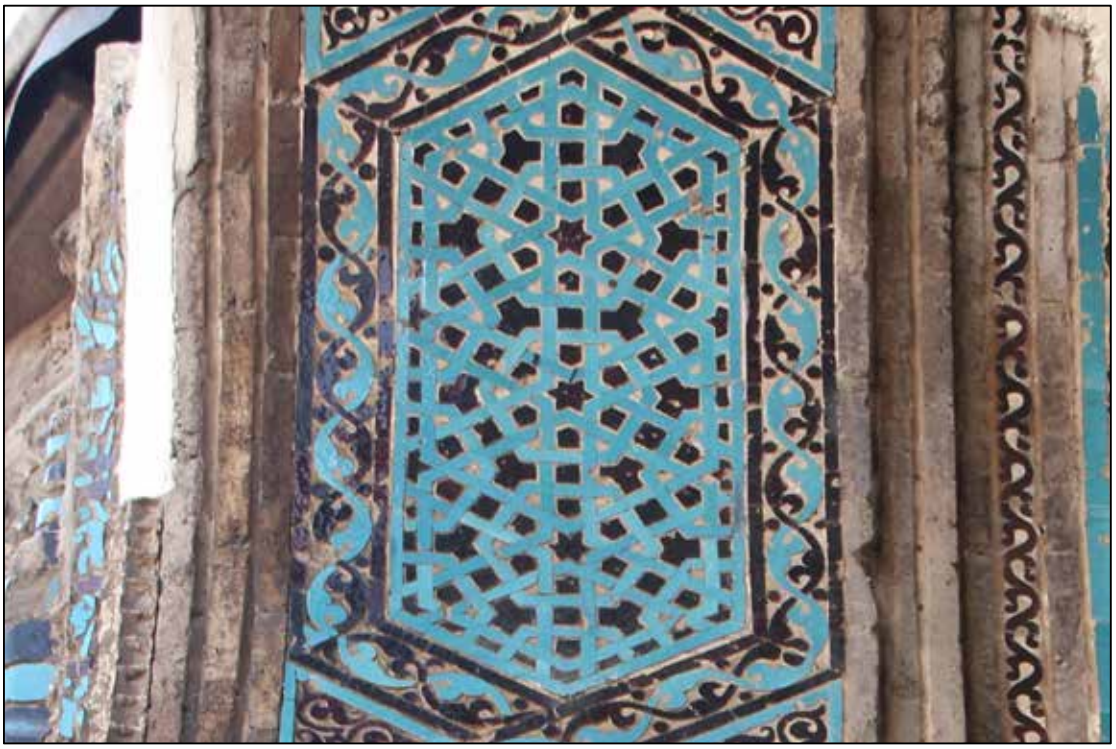
Çizim 4.3.64



Fotoğraf 4.3.38 Türkiye - Aksaray - Ağzıkarahan (1231-1239)

giler kırmızı renkle gösterilen ana çizginin çizgi kalınlığı gibi uygulanmıştır. Bu çizgi kalınlığı ile oynamak iskelet tasarıma zarar vermez. Çizgi kalınlığı ile oynamak desene ait parçaların oranlarını da tabii olarak değiştirecektir. Nitekim Ağzıkarahan ve Sırçalı Medrese'deki uygulamada bunu görmekteyiz. Agra'da I'timād-ud-Daulah Türbesi'nde (1622-1628) yer alan uygulama teknik olarak verdiğimiz diğer örneklerden farklıdır. Önceki örneklerde desen çizgilerine vurgu yapılmışken burada parçaların yüzeylerine vurgu yapılmıştır (**Fotoğraf 4.3.40** ve **Fotoğraf 4.3.41**). Yine farklı oranlarda yapılmış diğer örnekleri de özellikle Anadolu Selçuklu geometrik tasarımlarında görmek mümkündür. Kırmızı renkli tasarım kenar ortay çizgileri ile birlikte altıgenlerin bal peteği şeklinde dizilimi ile oluşturulmuştur. Sayılamayacak kadar çok yerde örneklerini görmek mümkündür. Özellikle Klasik Osmanlı dönemi yapılarında korkuluk şebekeleri ve kündekari pencere kepengleri olarak karşımıza çıkar.

Sultan Hasan Camii tasarımında (**Çizim 4.3.59**) altı altıgen hücre merkezdeki altıgen etrafında altılı dönel simetri oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Merkezdeki altıgeni çıkarıp oniki köşeli yıldız yerleştirildiğinde (**Çizim 4.3.65**) farklı bir tasarıma



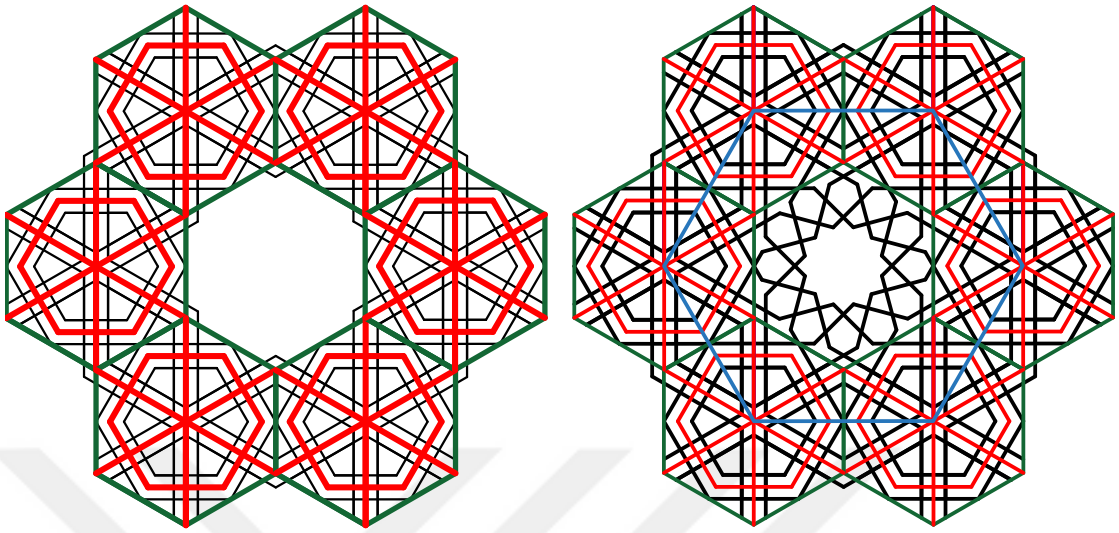
Fotoğraf 4.3.39 Türkiye - Konya - Sırçalı Medrese



Fotoğraf 4.3.40 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



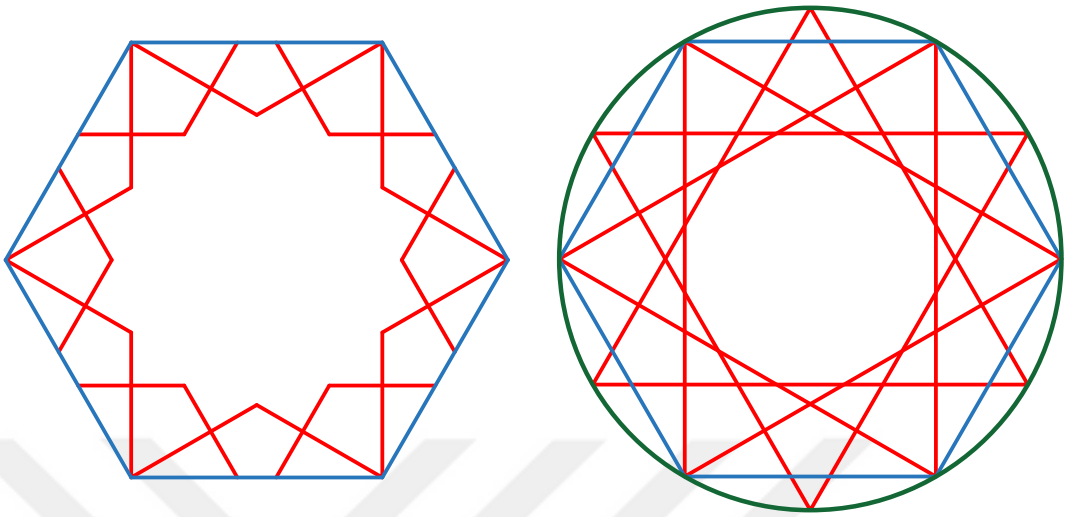
Fotoğraf 4.3.41 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



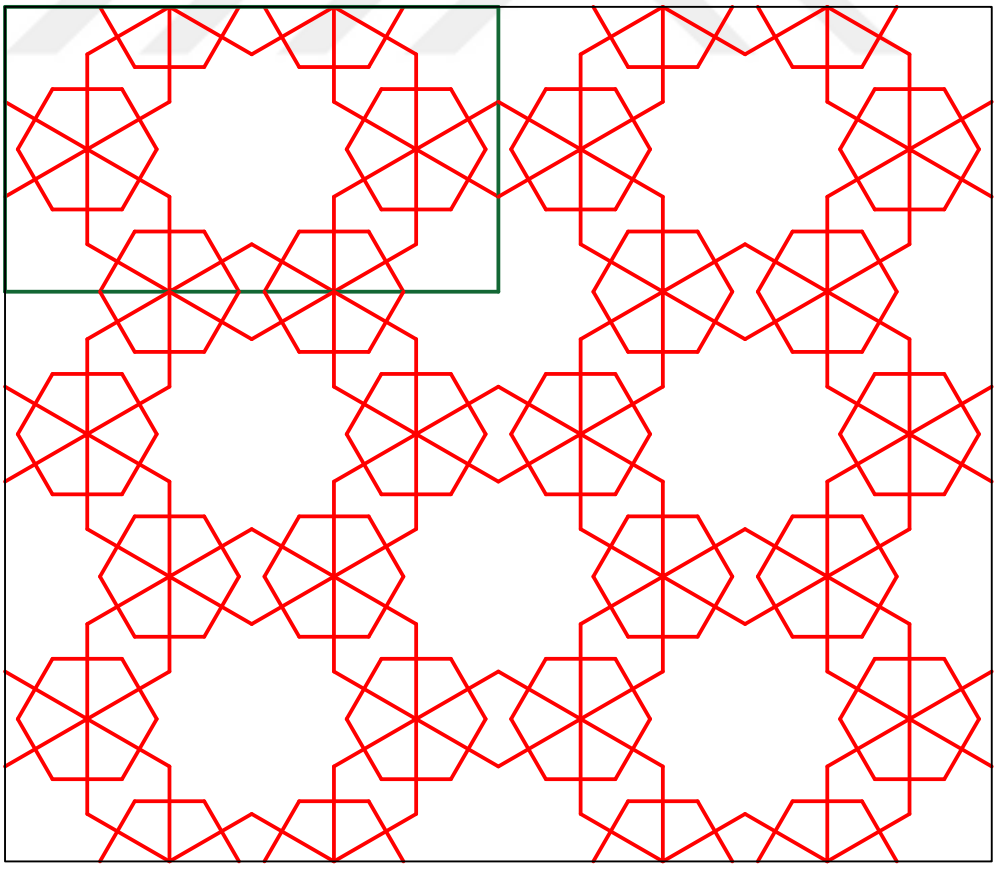
Çizim 4.3.65

ulaşılır ve bu tasarım bizi çok geç bir dönemde inşa edilmiş olan Kahire'de Sultan Hasan Camii karşısında yer alan al-Rıfa'i Camii (1912) pencere şebekesindeki uygulamaya götürür. Bu örneğin Sultan Hasan Camii'nde yer alan tasarımdan ilhamla üretilmiş olması muhtemeldir. Desenin arkasında kırmızı renkle gösterilen tasarımın birim hücresi aslında köşe açısı 60^{o} olan oniki köşeli yıldızdan oluşur (**Çizim 4.3.66**). Tasarımın bir yüzey kaplaması şeklinde yayılmış hali **Çizim 4.3.67**'da görülmektedir. Desen bu haliyle Türkiye İznik Yeşil Camii (1391) mihrabında bulunur (**Fotoğraf 4.3.42**). Tasarımda yer alan on iki köşeli yıldız merkezine altıgen yerleştirilirse Türkiye Edirne Selimiye Camii (1575) hazire duvarındaki tasarım elde edilir.

Bu sistemi köşe açısı 60^{o} olan oniki köşeli yıldız şekline de getirebiliriz (**Çizim 4.3.68**). Kırmızı renkle gösterilen sistemle yapılan en basit örnek Harakan Türbesi (XI. yy.) (**Fotoğraf 4.4.1.44**), İbn Tulun Camii (IX.yy.), Anadolu Selçuklu Dönemine ait çini uygulama (XIII.yy.-TİEM) (**Fotoğraf 4.4.1.45**), Hindistan Agra I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (**Fotoğraf 4.4.1.46**) başta olmak üzere hemen he coğrafyada ve yüzyılda farklı malzeme ve teknikte sevilerek uygulanmıştır.



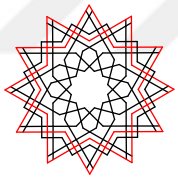
Çizim 4.3.66

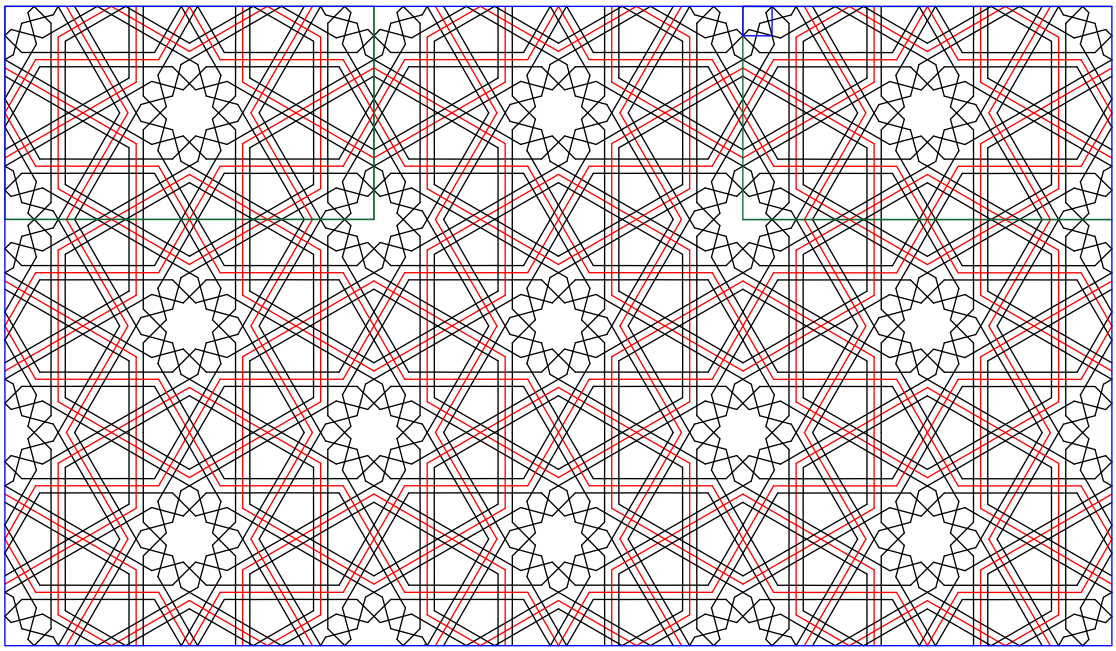


Çizim 4.3.67



Fotoğraf 4.3.42 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1378-1392)

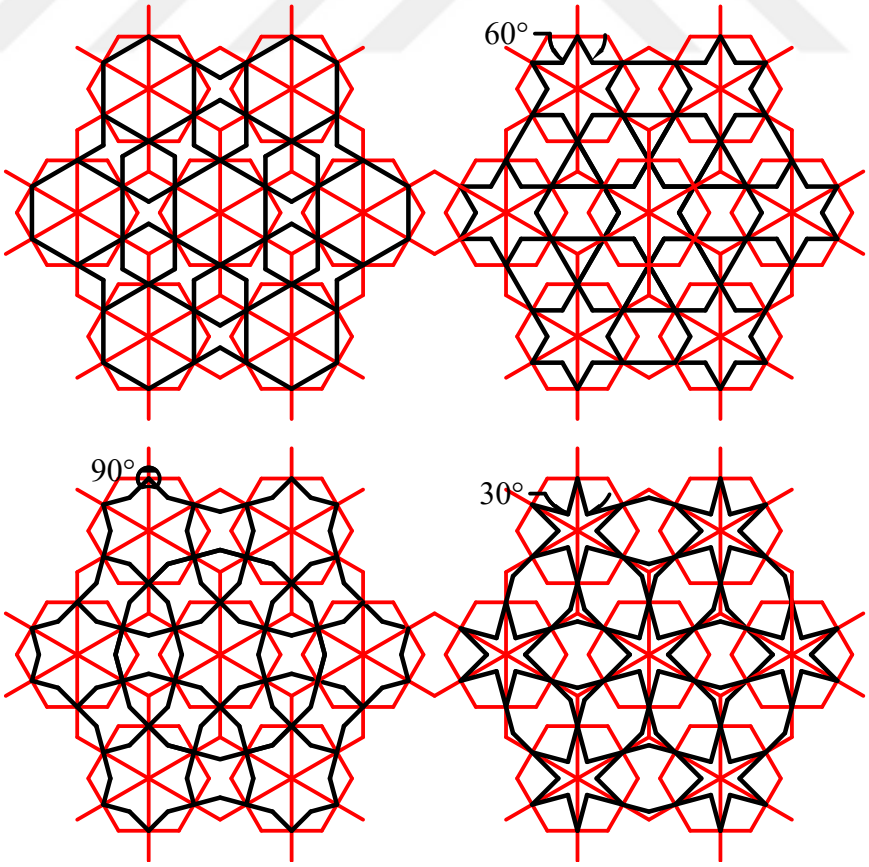




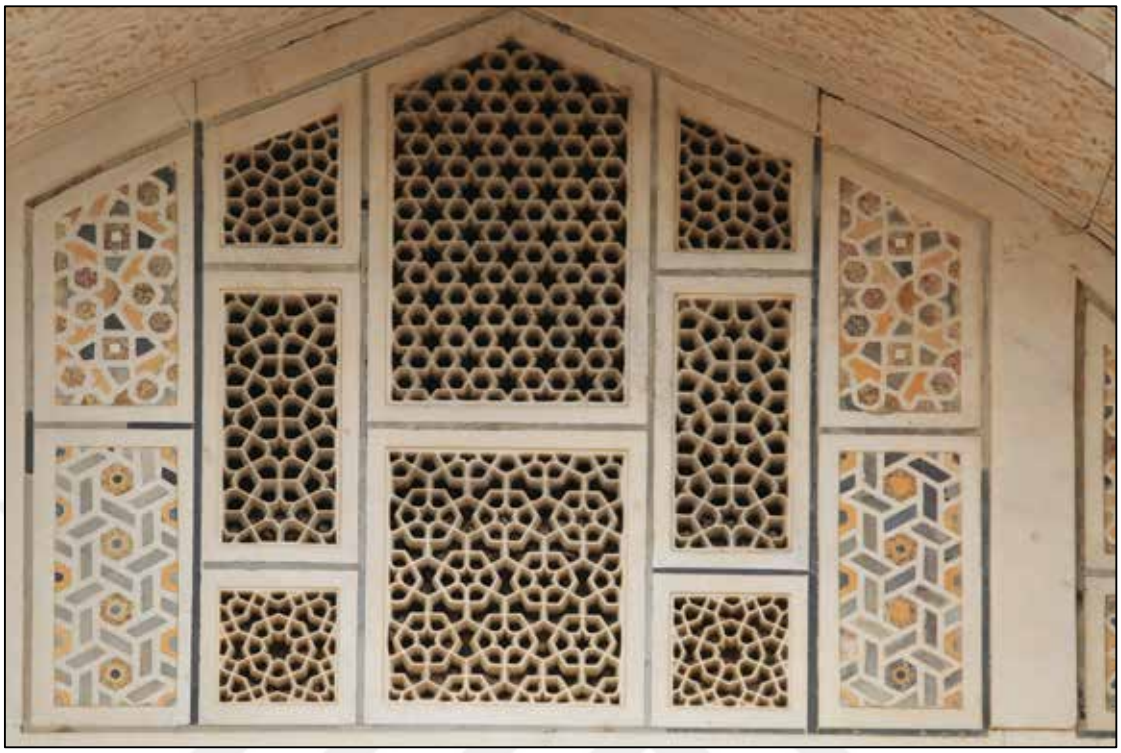
Çizim 4.3.68

Çizim 4.3.59'deki alt yapı başka tasarımların da alt yapısıdır. Bunun için altıgenlerin kenar orta noktalarını kullanarak altıgen, köşe açısı 60^{O} olan altı köşeli yıldız ve köşe açısı 90^{O} olan altı köşeli yıldız ve köşe açısı 30^{O} olan altı köşeli yıldız çizdik. Böylede dört farklı tasarıma ulaştık (**Çizim 4.3.69**).

I'timād-ud-Daulah Türbesi'nde (1622-1628) yan yana yer alan pencere şebekeleri bu son anlattığımız tasarımlarla alakalı veri sunar (**Fotoğraf 4.3.43**). Yapının birçok yerinde benzer tasarımlar yer alır. **Fotoğraf 4.3.44**'de taşın oyulması ve içerisine mermerin yerleştirilmesi ile Hindistan coğrafyasına ait tipik bir geometrik desen uygulamasını verir. Tasarımcı aynı sistem üzerinde oyunlar oynayarak oluşturduğu tasarımları adeta bu tarz tasarımları anlamak isteyene örnek vermek istercesine yan yana uygulamıştır. **Çizim 4.3.59** ve **Çizim 4.3.64**'da yer alan sistemlerde altıgenler içerisinde altı köşeli yıldızlar yerleştirilmiştir (**Çizim 4.3.70**). Hatta tasarımcısı şebeke desenleriyle adeta oynarken **Çizim 4.3.70**'de altta bulunan sistemin sekiz köşeli yıldız uyarlamasına da yer vermiştir (**Çizim 4.3.71**).



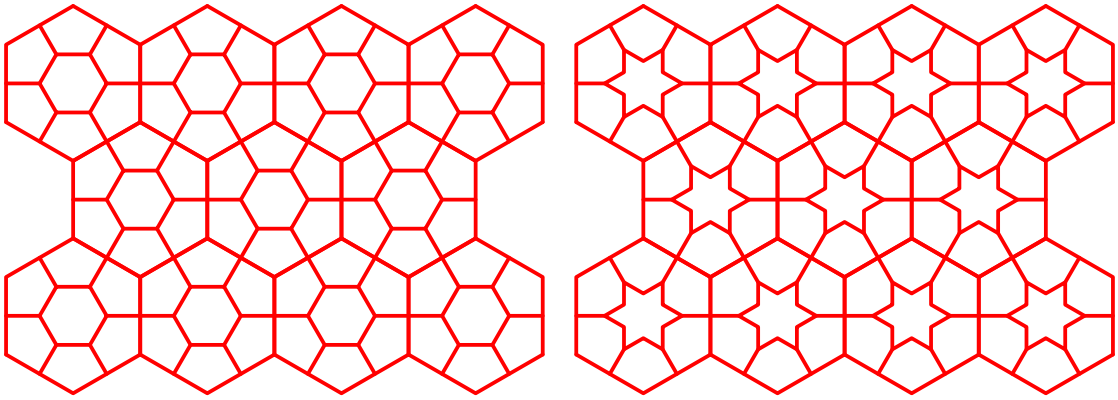
Çizim 4.3.69

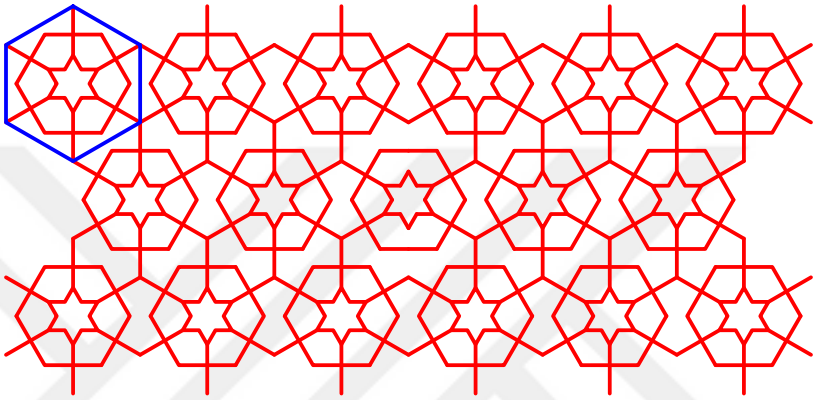


Fotoğraf 4.3.43 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)

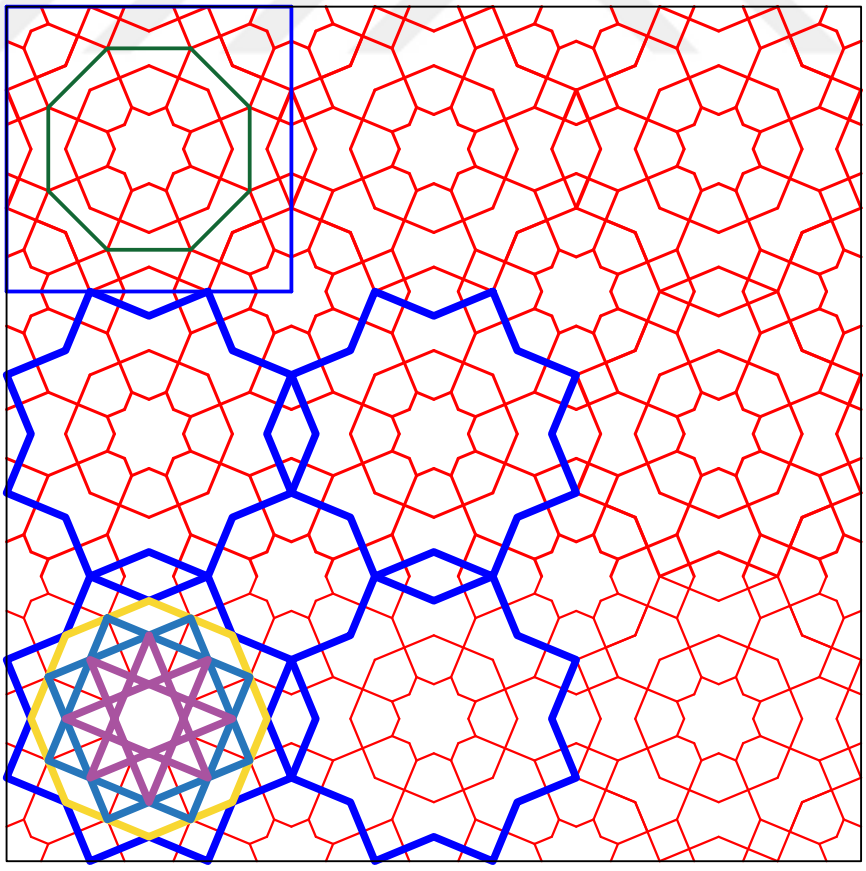


Fotoğraf 4.3.44 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)





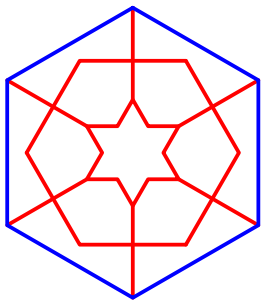
Çizim 4.3.70

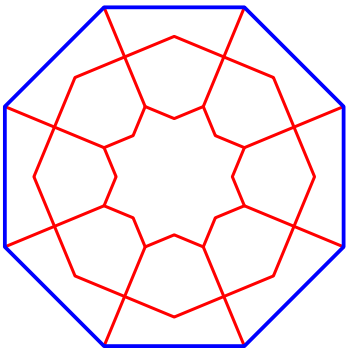


Çizim 4.3.71

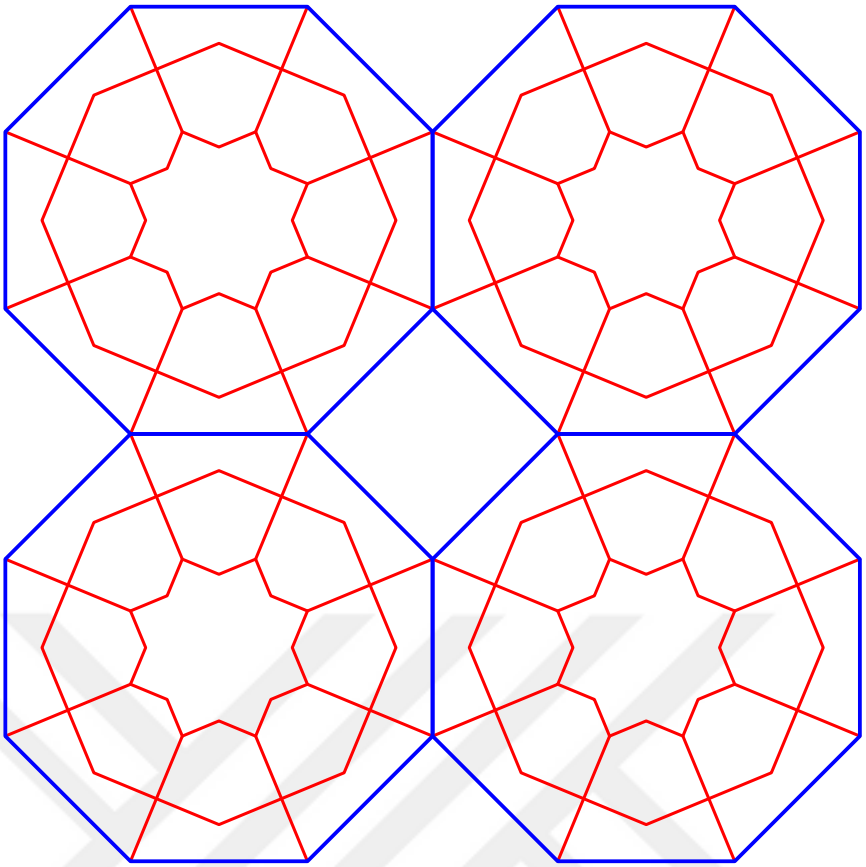
Burada desenin arka planı olan içi içe sekiz köşeli yıldız dizilimi de görülebilir. Ancak tasarımın türbedeki uygulamasında sadece kare birim hücre kullanıldığı için birim hücrelerin yan yana gelmesi ile oluşan akmayan rahatsız edici durum belli olmamaktadır. Bu rahatsız edici durumdan kurtarmak için tıpkı altıgende olduğu gibi sekizgeni kullanabiliriz (**Çizim 4.3.72**). Sekizgenlerin dizilimi ile aşina olduğumuz başka bir desene ulaşabiliriz (**Çizim 4.3.73**).

Aynı işlemi onikigen içinde de yapmak mümkündür. Oluşturulan sistemle işleyen bir tasarım inşa etmek için **"4.4. Dört ve Altı Katlı Desenlerin Birlikteliği İle Oluşan Tasarımların Strüktürleri"** bölümünde ayrıntılı olarak yapısını çözümleyeceğimiz üzere merkeze ve dört köşeye onikigen yerleştirilir (**Çizim 4.3.74**). Köşedeki üçgenler ile merkezdeki üçgenin merkezleri eşkenar üçgen oluşturmuştur. Burada yer alan onikigenler **Çizim 4.3.73**'de olduğu gibi tasarımın arkasında gizli olarak yer alır. Oluşturduğumuz sistem Agra Kalesi'nde (1565-1573) taş malzeme ile uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.45**).

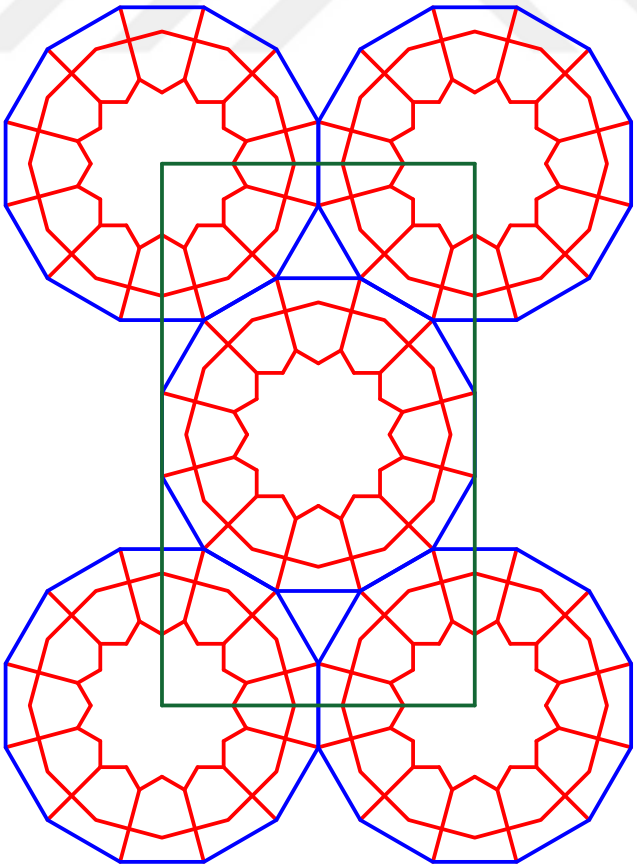




Çizim 4.3.72



Çizim 4.3.73



Çizim 4.3.74



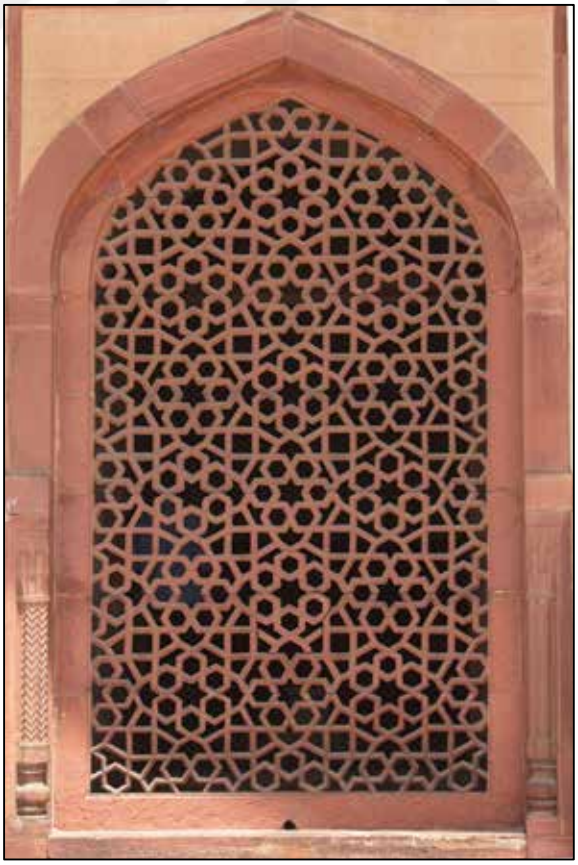
Fotoğraf 4.3.45 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)

Köşe açısı 60^{O} derece olan çehar toranj tasarımlarına ilginç bir örnek ekserî Hindistan coğrafyasında bulunur. Delhi'de Humayun Türbesi'nde (1572) renkli zemin taşı ve pencere şebekesi olarak (**Fotoğraf 4.3.46**, **Fotoğraf 4.3.47**), I'timād-ud-Daulah Türbesi' nde (1622-1628) duvarda renkli taş uygulama olarak (**Fotoğraf 4.3.43** ve **Fotoğraf 4.3.48**) bulunan örnekler en bilinenlerdir. Özbekistan Buhara Çor Bakr Türbeler Kompleksi (IX.-XVI.yy.) Hoca Sa'd Türbesi'nde (XVI.yy.) yer alan taş sanduka uygulaması da desenin sadece Hindistan'da görülmediğine dair güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.3.49**).

Tasarımın analizine kare birim hücrenin dörtte birlik parçasında 90^{O} derecelik köşe açıları altı eşit parçaya bölünerek başlanır. Sırası ile A-B-C-D-E aşamaları takip edilerek desenin birim hücresinin dörtte birlik parçasına ulaşılır (**Çizim 4.3.75**). Fark edileceği üzere karenin dört köşesinde yer alan köşe açısı 60^{O} olan altı köşeli yıldız bir yatay-bir dikey-bir yatay… olacak şekilde dizilmişlerdir. Oluşan tasarımda gemiye benzeyen form altıgen kurgulu sistemlerde izometrik ızgara içerisine tam oturan altı köşeli yıldı-



Fotoğraf 4.3.46 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)



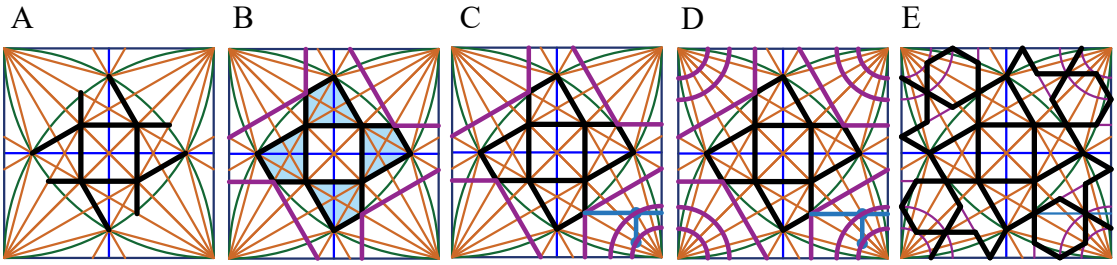
Fotoğraf 4.3.47 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)



Fotoğraf 4.3.48 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



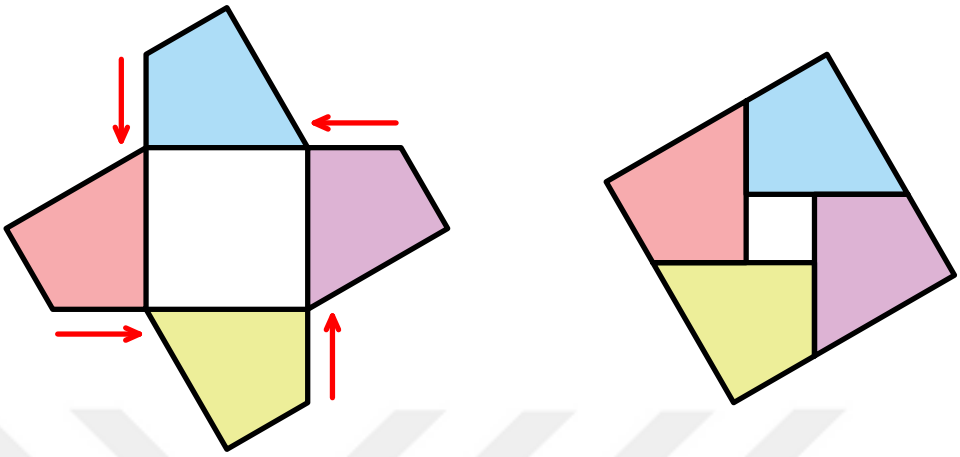
Fotoğraf 4.3.49 Özbekistan - Buhara - Hoca Sa'd Türbesi (XVI. yy.)



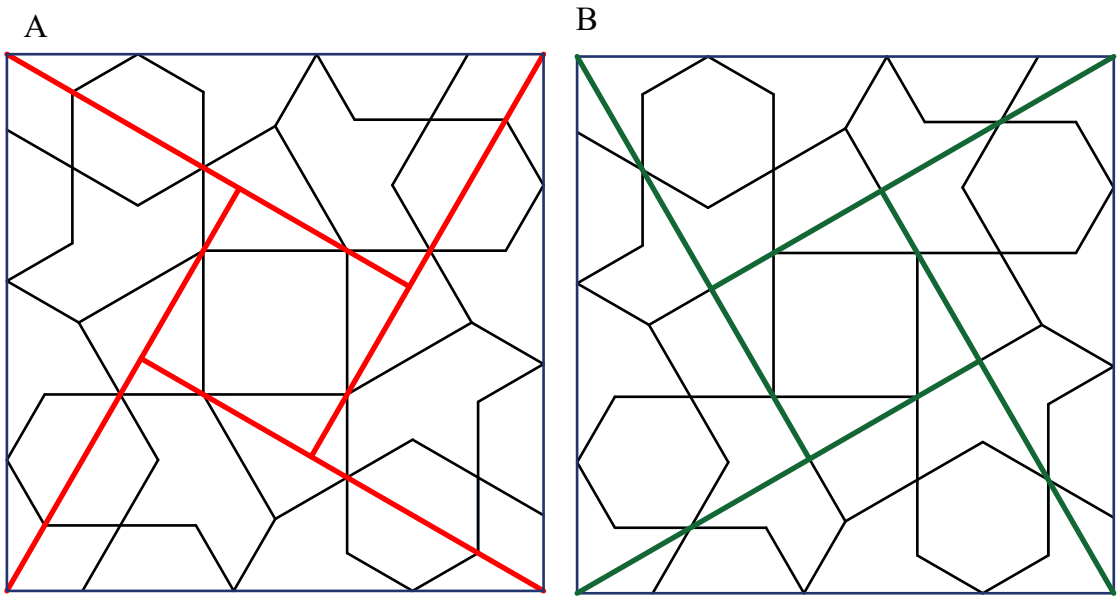
Çizim 4.3.75

zın modüler parçası (dolayısı ile formun kısa kenarı tasarımda yer alan altıgenin kenar uzunluğuna eşit) iken burada biraz daha uzundur.

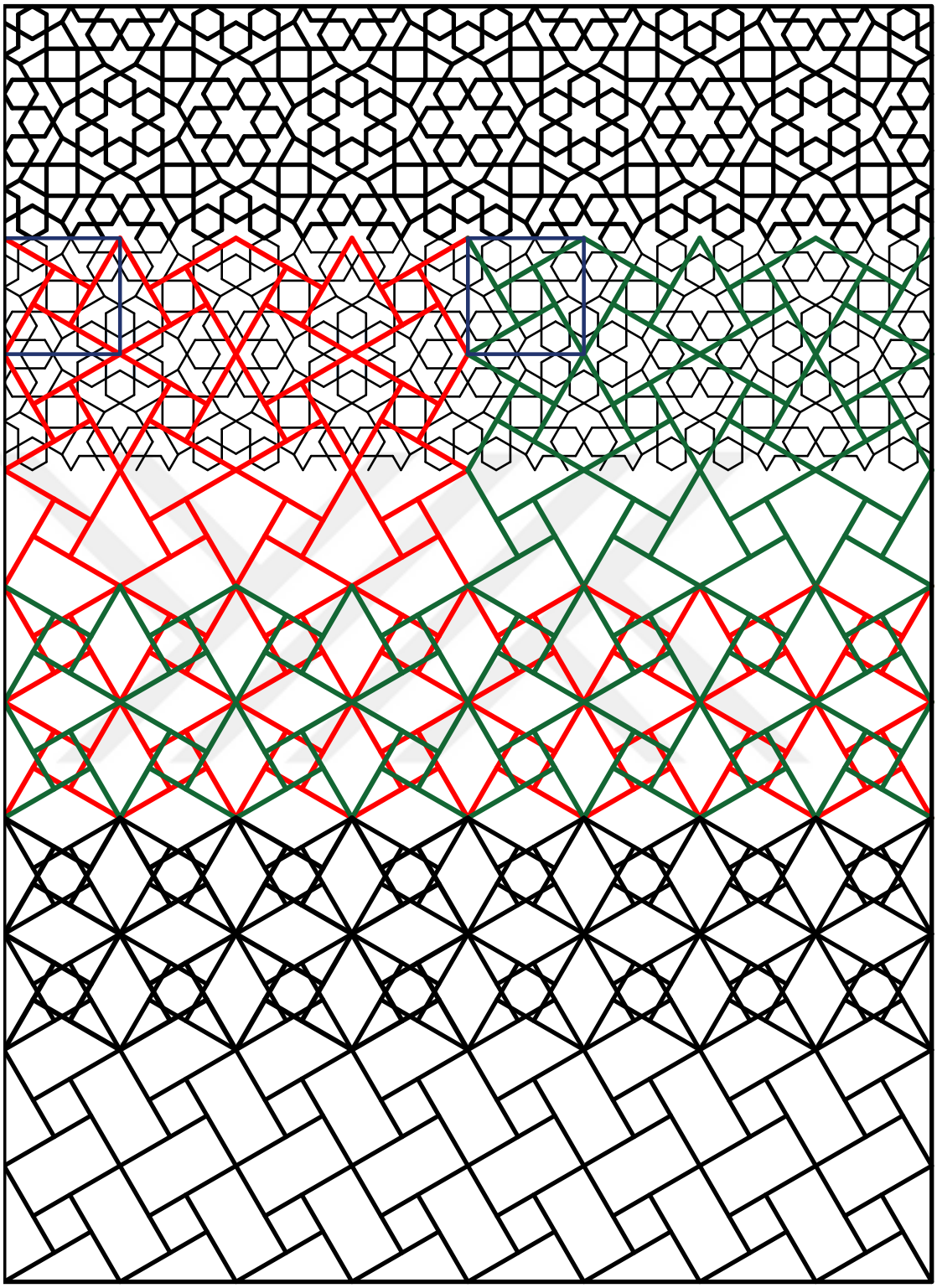
Üretilen kare hücrenin merkezinde yer alan deltoitler döngü şeklinde dizilmişlerdir. Ancak burada deltoitin hiçbir kenarı komşu deltoitin kenarıyla ortak kullanılmamaktadır. Deltoitlerin ok yönünde ilerlemesiyle şu ana kadar bu bölüme konu olan cehar-toranj tasarımına ulaşılır (**Çizim 4.3.76**). **Çizim 4.3.77**'da tasarımın arkasındaki dört yön imgeleri görülmektedir. A'da karenin köşesinden başlayıp deltoitin yönü ekseninde 120^{O} ve 60^{O} derecelik köşelerinden geçen doğru parçaları çizilir ve bu dört köşede tekrarlanır. Kırmızı renkle gösterilen dört yön imgesi köşe açıları 60^{O}-120^{O} ve 90^{O} derecelik deltoit döngüsünden oluşan tasarımın ayna simetrisi aldığımız parçasıdır. B'de yeşil renkle gösterilen döngü A'daki kırmızı renkli döngü geometrisi ile aynı olmakla birlikte dönüş yönü A'dakinin tam tersidir. A'da köşedeki altı köşeli yıldızın iç köşesinden geçen doğru parçası, B'de altı köşeli yıldızın sivri köşesinden geçer. **Çizim 4.3.78** tasarımın yayılmış hali ile birlikte kırmızı ve yeşil dört yön döngü formlarının birbiri ile ilişkisini göstermektedir. Tasarımda yatay ve dikey doğrultuda tekrar eden



Çizim 4.3.76



Çizim 4.3.77

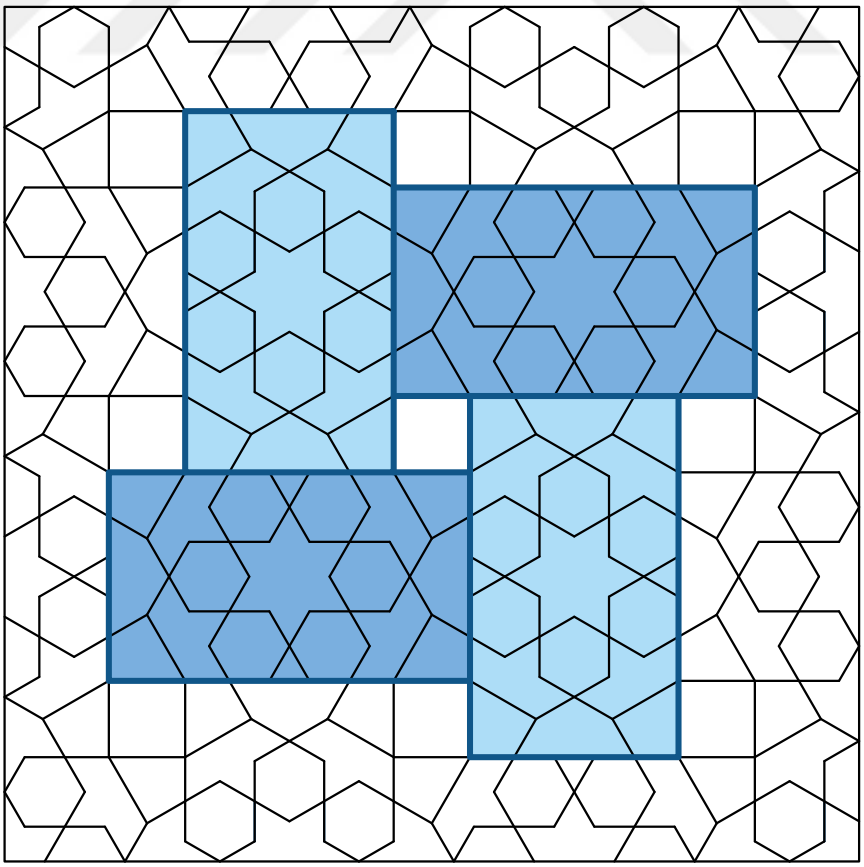


Çizim 4.3.78

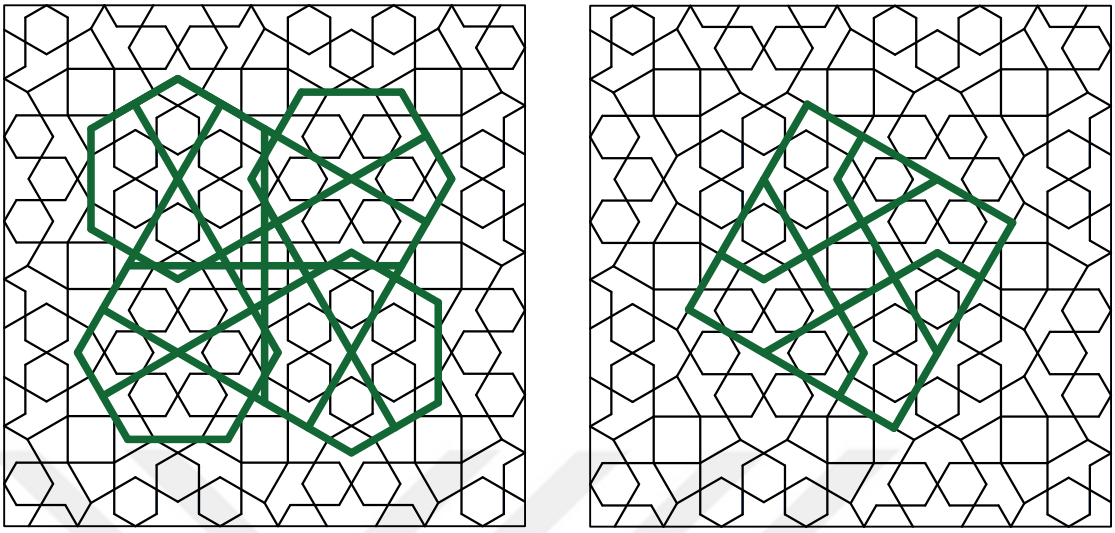
dikdörtgen parçalar aralarda boş kare oluşacak şekilde yerleşmişlerdir (**Çizim 4.3.79**). Desende yer alan gemi formlarının taban çizgileri uzatıldığında doğal olarak altıgen oluşur. Kare birimin köşelerinde yer alan yatay ve dikey altıgenlerin birbiri ile olan ilişkisi bizi **Çizim 4.3.80**'da yer alan yeşil dört yön imgesine götürür.

Agra Kalesi Kompleksi'nde (1565-1573) yer alan bir tasarım biraz evvel analizi yapılan tasarımla aynı yapıya aittir (**Fotoğraf 4.3.50**). Tasarımda merkezde swastika formu yerleştirilmiştir. Bunun için merkezdeki kare dört eşit parçaya bölünür ve küçük kare sınırları takip edilerek swastika formu oluşturulur (**Çizim 4.3.81**). Yine Agra Kalesinde yer alan bir diğer tasarım da bu tasarıma benzemekle birlikte tasarımın merkezindeki swastika formunun eğimli çizilebilmesi için parçaların oranları ile oynanmıştır (**Fotoğraf 4.3.51**).

Elhamra Sarayı (XIII. yy. II. yarısı) duvar çinilerinden birinde yer alan tasarım esasında dört 60^{O}-120^{O}-90^{O} derecelik deltoit döngüsü bulundurmakla birlikte merkezde kare yerine sekiz köşeli yıldız yerleştirilerek oluşturulmuştur (**Fotoğraf 4.3.52**). Dört



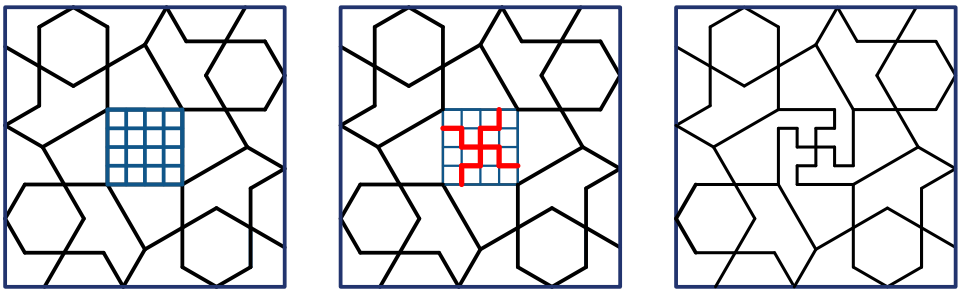
Çizim 4.3.79

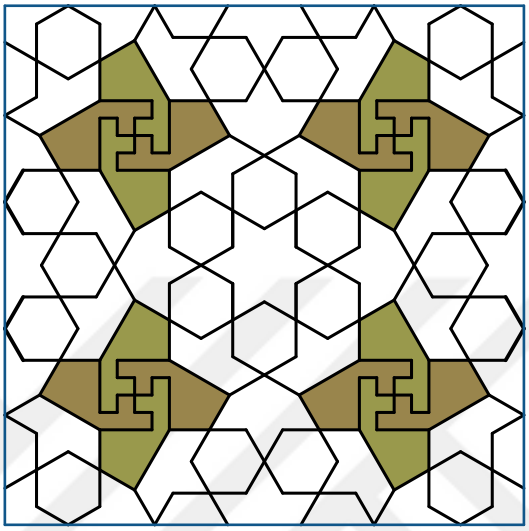


Çizim 4.3.80



Fotoğraf 4.3.50 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)





Çizim 4.3.81



Fotoğraf 4.3.51 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)

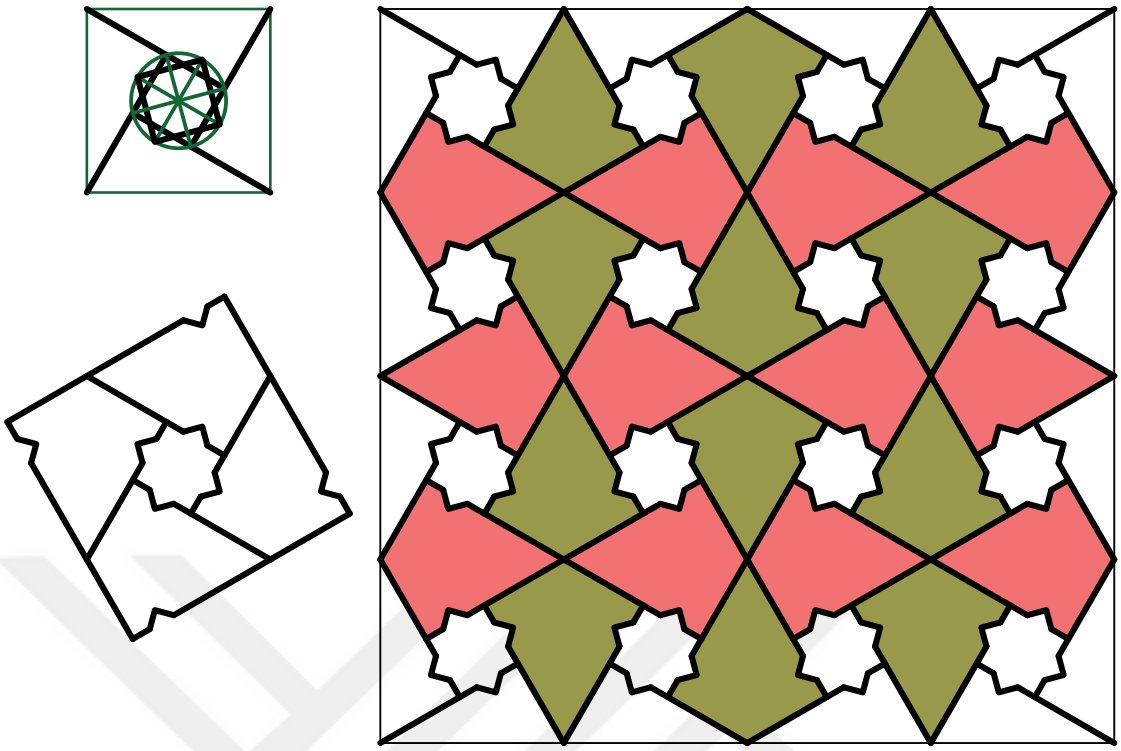


Fotoğraf 4.3.52 İspanya - Elhamra Sarayı (XIII. yy. II. yarısı)

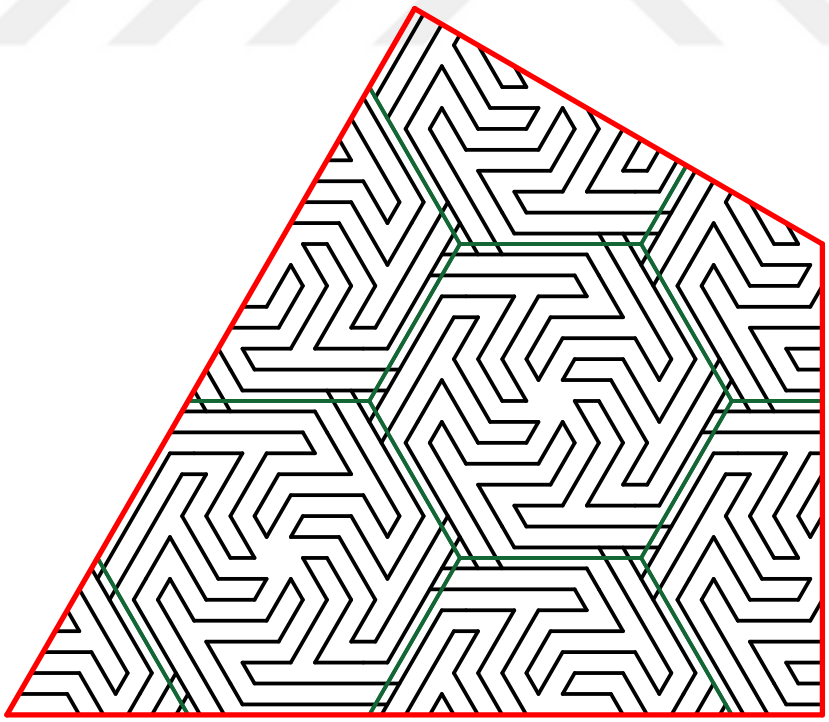
deltoitin merkezinde yer alan kare üzerine onunla zıt doğrultuda ve aynı çapta ikinci bir kare yerleştirilir (**Çizim 4.3.82**).

Bu kategorideki tasarımlar içerisinde belki de en ilginç olanı yazı ile tasarımın birlikte kullanıldığı İsfahan Mescid-i Cuma'da batı eyvanda yer alan uygulamadır (**Çizim 4.2.11**). Tasarım çift seviyeli tasarımdır (Cromwell ve Beltrami, 2011). Çünkü her ne kadar tasarımda "Ali" formlarının varlığı yazı gibi görünse de yazının ortaya konuluş sistemi bir geometrik yapı ve örüntü içerdiğinden ve bu yapı dört deltoit döngüsüyle uyumlu bir dizilime sahip olduğundan çift seviyeli tasarımdır (**Çizim 4.3.83**). Altıgen birim hücrenin içinde yer alan tasarım Topkapı Parşömeninde 51 numara ile gösterilen tasarıma benzemektedir. Parşömendeki tasarımda da hem fon hem yazı "Ali" formunu içermektedir. Yani eril ve dişil uygulamalar olmak üzere on iki adet "Ali" formu yer almaktadır. Ancak parşömende altıgen birim hücre sınırına yakın kısımlarda ilave parçalar söz konusudur.

Mescitteki uygulamada deltoitin kenar sınırına yakın yerlerde mozaiklerin yerleşiminde sistematiklik bozulsa da çizimde altıgen birim hücre oluşturulup onun bal



Çizim 4.3.82



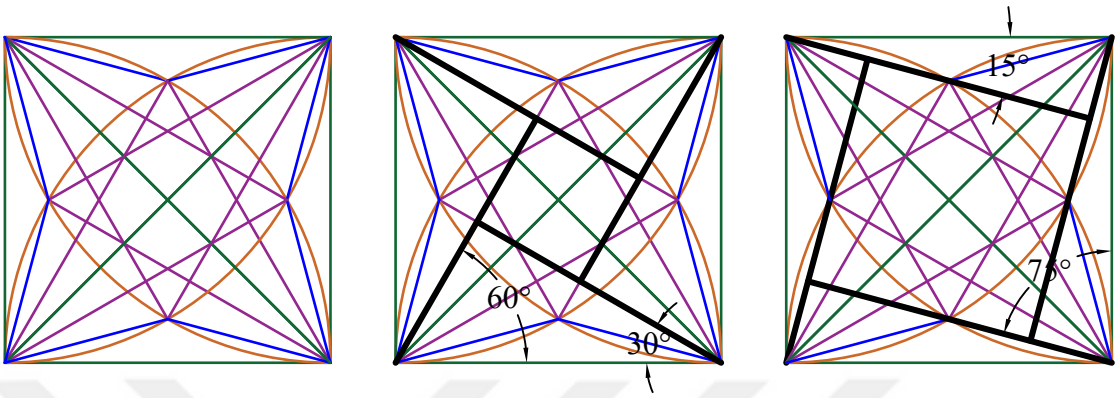
Çizim 4.3.83

peteği şeklinde dizilimi esas alındı. Köşe açıları 120^{O}-90^{O}-60^{O} derece olan dört deltoitin dört yönde döngü şeklinde dizilimi ile merkezde kare oluşur. Bu kare formu içinde merkezde swastika olacak şekilde dört yönde "Ali" isminin swastikaya bağlandığı bir döngü içerir. Yani tasarımda deltoit içindeki yazı uygulamasında altılı dönel simetri, kare içerisindeki yazı uygulamasında dörtlü dönel simetri, deltoit diziliminde de yine dörtlü dönel simetri yer almaktadır (**Çizim 4.3.84**).

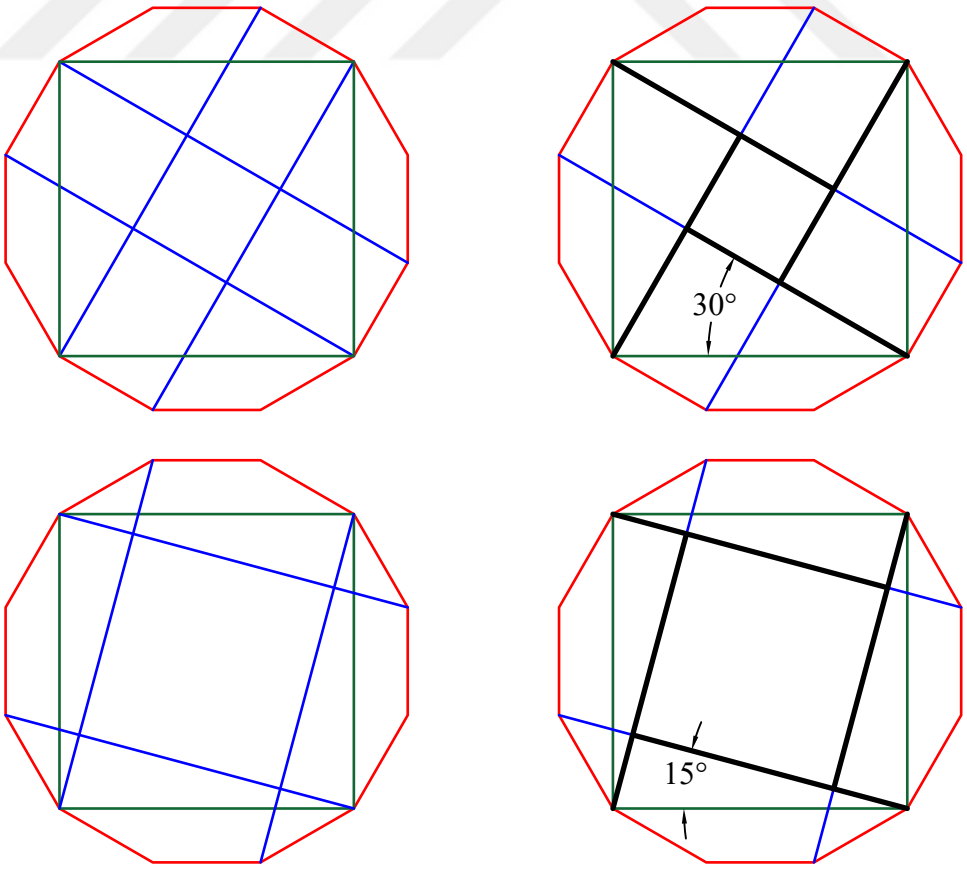
Karenin bir köşe açısını altı eşit parçaya bölmek için her bir köşesine bir sonraki köşeden geçen yay çizilir. Köşeden yayların kesiştiği noktalara çizilen doğru parçaları ile bir köşe açısı onbeşer derecelik altı eşit parçaya bölünür. Bu formdan hareketle hem saat yönünde hem de saat yönünün tersi yönde dönen sistemler oluşturulabilir. Üstelik bir evvelki bölümde anlatılan 60^{O}-90^{O}-120^{O} derecelik deltoit döngüsünün dörtte birlik parçası oluşturulabileceği gibi aynı sistem üzerinde 30^{O}-90^{O}-150^{O} derecelik deltoit döngüsünün dörtte birlik parçası oluşturulabilir. Yüzey kaplaması yapmak için oluşturulan kare bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır (**Çizim 4.3.85**).



Çizim 4.3.84



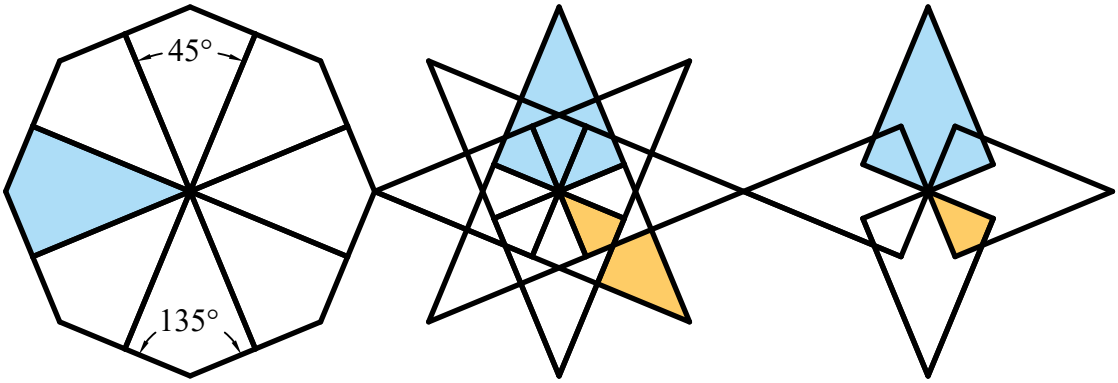
Çizim 4.3.85



Çizim 4.3.86

Bir onikigenden hareketle 60^O-90^O-120^O derecelik ve 30^O-90^O-150^O derecelik deltoit döngüsünün dörtte birlik parçası oluşturulabilir (**Çizim 4.3.86**)

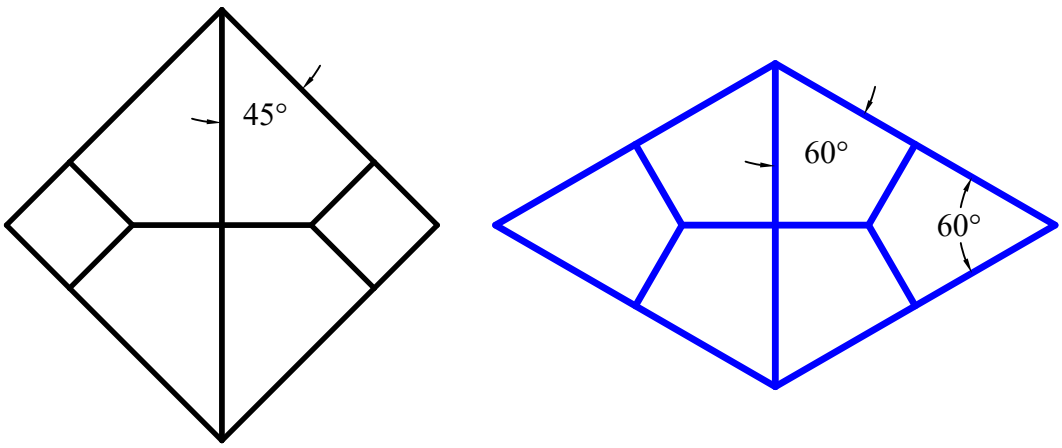
Çizim 4.3.6'de altıncı satırda yer alan sistem 45^O-90^O-135^O derecelik deltoit döngüsünü içerir. Bu sistemde birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sütunda yer alan çizimlerdeki kelebek formları birbirinin aynısıdır. Deltoitin 45 derecelik köşesi merkez olmak üzere sekizli dönel simetrisi alındığında sekizgene ulaşılır. Yani deltotimiz bir sekizgenin iki ardışık kenar ortay çizgisi arasında kalan bölgedir. Deltoitin 135^O derecelik köşesi merkez olmak üzere sekizli dönel simetrisi alındığında merkezde yine sekizgen ve kenar ortayları ile oluşturulmuş sekiz deltoit ve sekiz köşeli yıldızın köşelerinden deltoitler meydana gelir. Yine 135^O'lik köşe merkez olmak üzere deltoitin dörtlü dönel simetrisi alındığında iç içe oluşan deltoitler mavi ve sarı renkle gösterilmiştir (**Çizim 4.3.87**). Deltoitin uzun kenar ekseninde ayna simetrisi alınıp ardından kısa kenarları ekseninde ayna simetrisi alınarak dıştaki uzun kenar çizgilerinin kesişmeleri sağlandığında kareye ulaşılır. Kare içerisinde dört deltoit ve arada kalan boşluklarda ise iki küçük kare bulunur. Oysa köşe açısı 60^O-90^O-120^O derecelik deltoitte aynı işlem yapıldığında



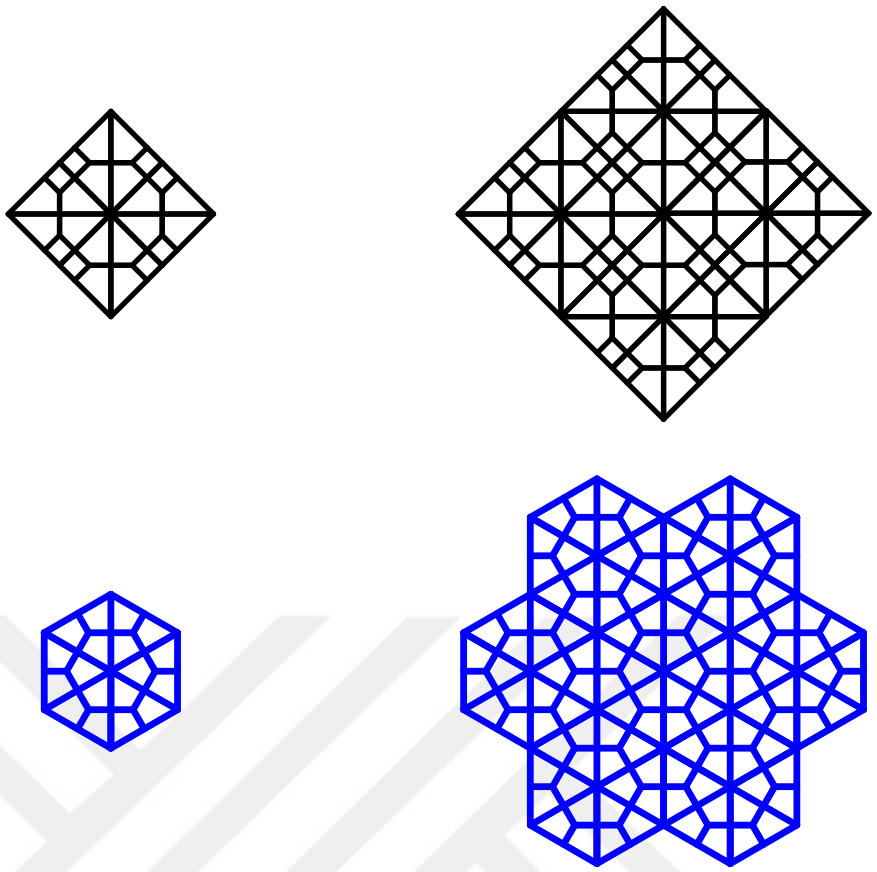
Çizim 4.3.87

kare yerine köşe açısı 60^{O} ve 120^{O} derece olan eşkenar dörtgen oluşur. Bu eşkenar dörtgen içinde kare yerine diğer deltoitlerle aynı ölçülere sahip deltoitler vardır (**Çizim 4.3.88**). 45 derecelik deltoitle oluşturulan karenin dörtlü dönel simetrisi (veya ayna simetrisi) alınıp ardından öteleme simetrisi alındığında kare ve sekizgen diziliminden oluşan sisteme ulaşılır. Bu sistem kare kurgulu birçok sistemin arka planıdır. 60^{O}'lik deltoitle ouşturulan eşkenar dörtgenin dörtlü dönel simetrisi (veya ayna simetrisi) alınıp ardından öteleme simetrisi alındığında altıgenlerin kenar ortay çizgileri ile birlikte bal peteği dizilimine ulaşılır (**Çizim 4.3.89**).

Burada bir parantez açarak oluşturduğumuz bu sistemleri altlık (poligonal yapı) olarak kullanarak en basit hangi desenleri üretebileceğimize dair örnek vermek yerinde olacaktır. Kare ve sekizgen sisteminde sekizgenlerin içine kenar ortayların sekizgeni kestiği noktalar referans alınarak köşe açısı 45^{O} ve 90^{O} olan sekiz köşeli yıldızlarla iki ayrı sistem oluşturduk. Bu desenler İslâm sanatında hemen her yüzyılda ve coğrafyada fazlaca uygulanmış iki tasarım örneğidir. Altıgenler için de aynı işlemi yaparak köşe



Çizim 4.3.88

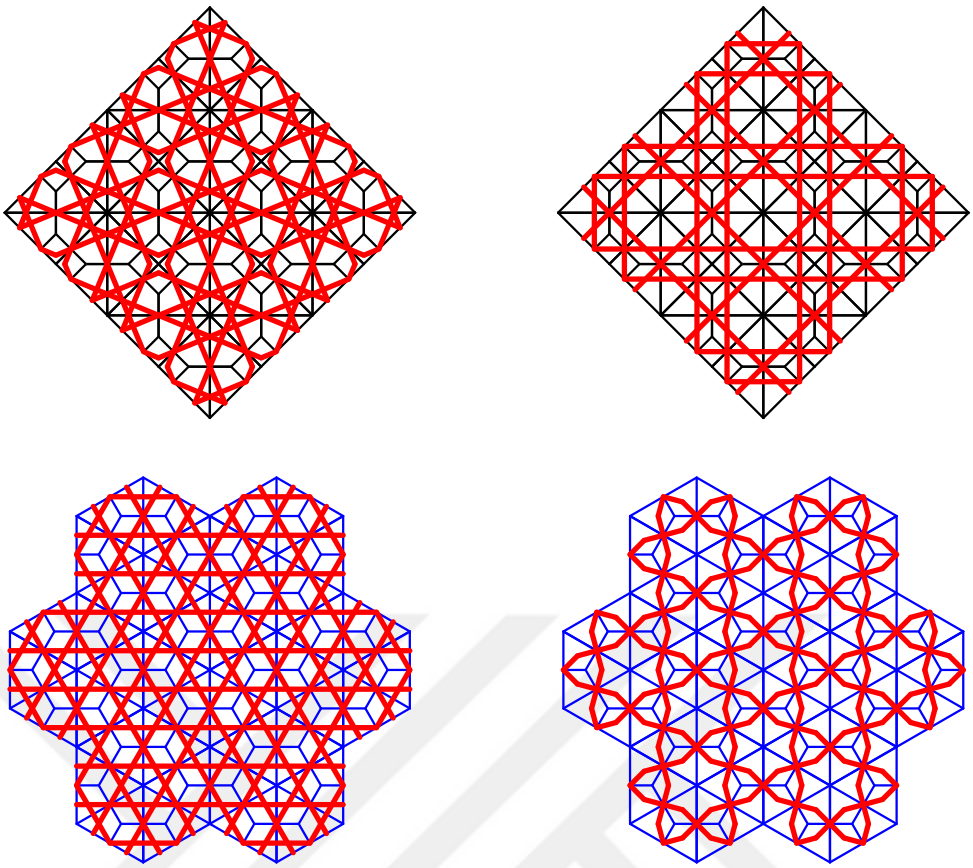


Çizim 4.3.89

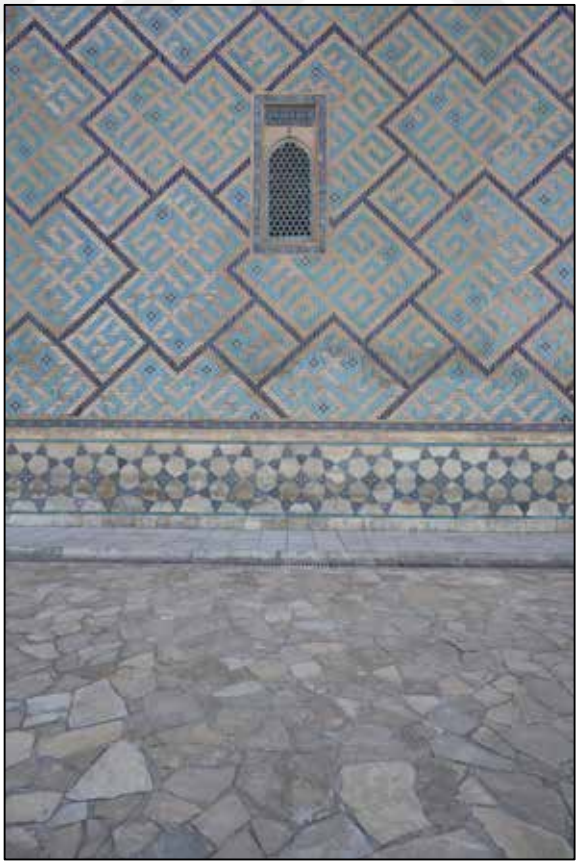
açısı 60^{O} ve 90^{O} derece olan altı köşeli yıldızlardan oluşan sistemler inşa edildi. Bu tasarımların kullanımı da oldukça yaygındır (**Çizim 4.3.90**).

Hoca Ahmed Yesevî Türbesi (Kazakistan/Türkistan-1389) cephesinde yer alan içleri kûfî yazılardan oluşturulmuş form bir evvelki aşamada ele aldığımız yatay ve dikey eksende deltoitin ayna simetrisinin alındığı formun bir yatay-bir dikey-bir yatay… dizilimi ile oluşturulmuş tasarımdır (**Fotoğraf 4.3.53**). Aynı tasarım kündekâri olarak Manisa Sultan Camii kapısında alt panoda desenin simetri eksenleri de vurgulanarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.54**). Desenin birim hücresinin dörtte birlik parçasının sınır çizgilerini çizdiğimizde ve desene ait tüm çizgilerin uzatılarak kesişmesi sağlandığında desenin köşe açısı 90^{O} sekiz köşeli yıldız bağlantısı daha iyi anlaşılır (**Çizim 4.3.91**). Desene ait simetri eksenlerini gösteren yeşil renkle gösterilen doğru parçaları üzerinde desene ait çizgilerin kestiği noktalar birbirine bağlandığında kareler ve aralarında 45^{O} ve 135^{O} derecelik açıya sahip olan eşkenar dörtgenler oluşur (**Çizim 4.3.92**).

Yukarıdaki ifadeyi tersten ele alalım: İç içe iki kareden oluşmuş sekiz köşeli yıldızda kesişim noktaları referans alınarak çapraz eksende paralel çizgilerle birbirine



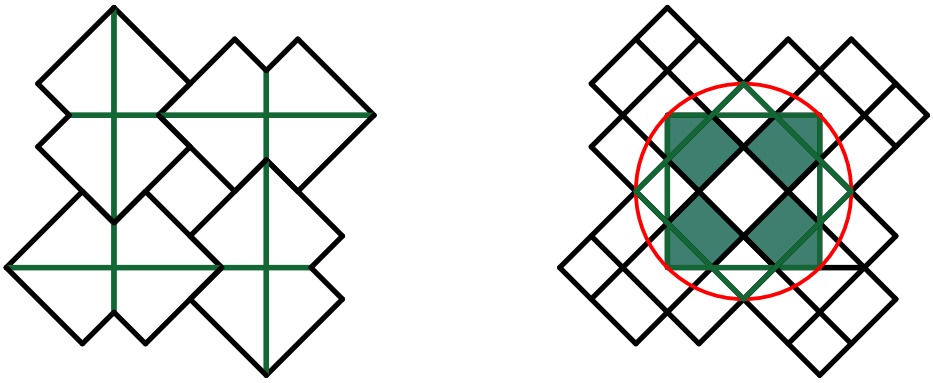
Çizim 4.3.90



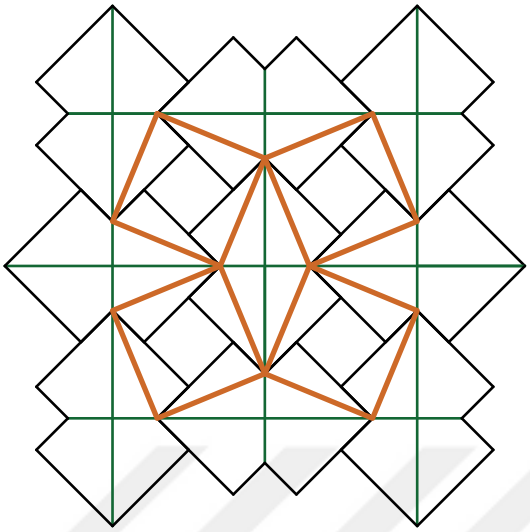
Fotoğraf 4.3.53 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



Fotoğraf 4.3.54 Türkiye - Manisa - Sultan Camii (1366)



Çizim 4.3.91

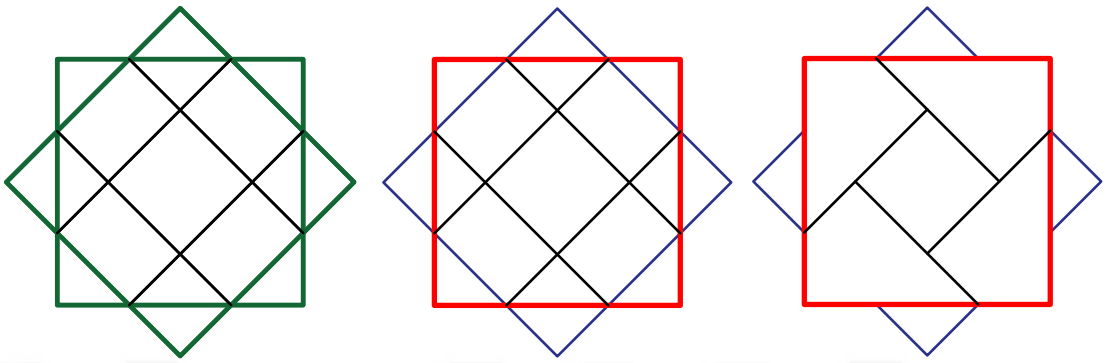


Çizim 4.3.92

bağlanırsa dört deltoit döngüsü oluşur (**Çizim 4.3.93**). Yani sekizgenin çapraz köşeleri birbirine bağlanır (**Çizim 4.3.94**).

Nasıl ki onikigende köşeler birbirine paralel çizgilerle bağlanarak köşe açısı 30^{O}-90^{O}-150^{O} ve 60^{O}-90^{O}-120^{O} derecelik dört deltoit döngüsü elde ediliyorsa (**Çizim 4.3.86**) sekizgen içine çizilen paralel çizgilerden hareketle de köşe açısı 45^{O}-90^{O}-135^{O} derecelik dört deltoit döngüsüne ulaşılır (**Çizim 4.3.95**).

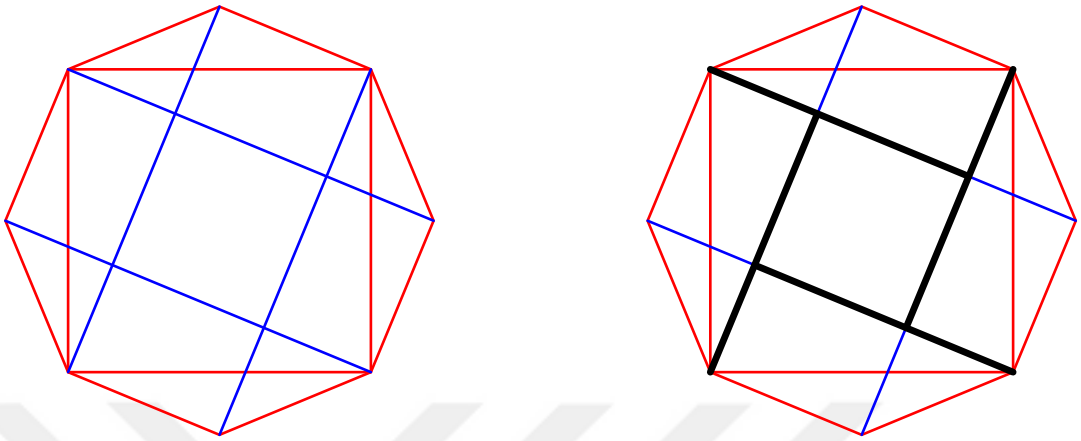
Kare bölge içinde merkezde bir kare ve onun da etrafında döngü halinde 45^{O}'lik deltoit döngüsünü oluşturmak için önce karenin her bir köşesine bir sonraki köşeden geçen yay çizilir. Ardından merkeze köşegenin yayla kesiştiği noktadan geçen daire çizilerek içine kare yerleştirilir. Karenin dört kenar çizgisi döngü olacak şekilde dört yönde karenin köşelerine kadar uzatılır (**Çizim 4.3.96**). Desenin görüldüğü yerler çok fazladır. Sadece birkaç örnek vereceğiz. Bunlar arasında 1550 li yıllarda yapıldığı düşünülen tezyinî uygulama teknikleri açısından Memlüklerin izleri görülen Gaziantep Fethullah Camii mihrabı güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.3.54**).



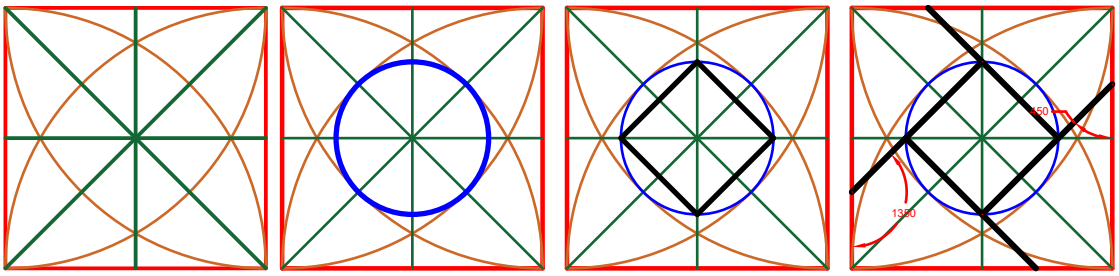
Çizim 4.3.93



Çizim 4.3.94



Çizim 4.3.95



Çizim 4.3.96

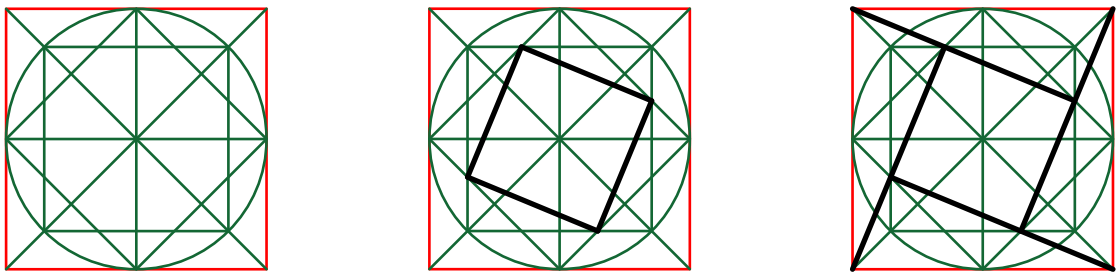
Bir yüzey kaplaması oluşturmak için kullanılacak kare birim hücrenin dörtte birlik parçasını oluşturmak için kare içindeki iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldızın merkezinde yer alan sekizgen içine kare çizilerek yine dört yöne döngü şeklinde karenin kenar çizgileri uzatılır. Bu çizgiler dıştaki kare birimin köşelerine temas edecektir (**Çizim 4.3.97**).

Desenin oluşumuna başka bir perspektifle bakalım: Bir sekizgenin içine köşe noktaları kullanılarak köşe açısı 45^{O} olan sekiz köşeli yıldız yerleştirilip sekizgen içindeki kare, birim hücre olarak kullanıldığında oluşan tasarım aşina olunan bir sisteme sahiptir (**Çizim 4.3.98**).

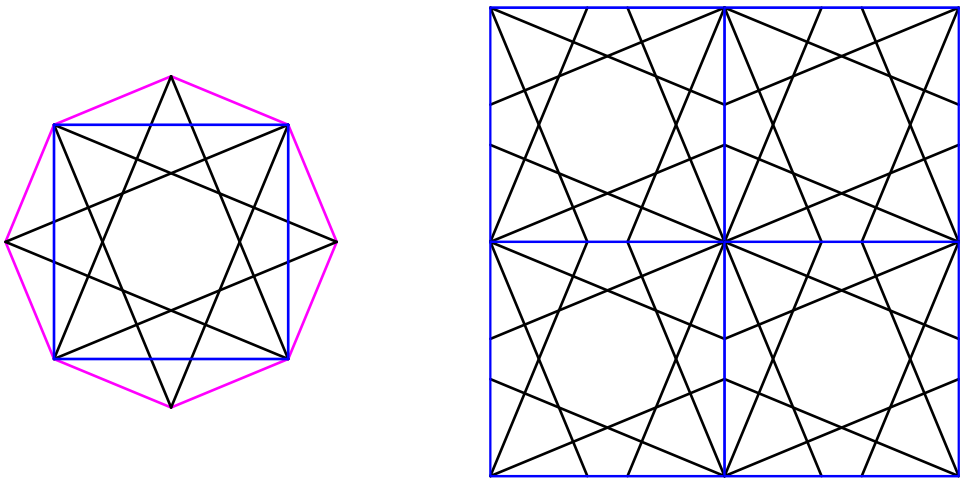
Şeyh Lütfullah Camii mihrabında bu tasarım üç farklı renk taş ile uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.55**). **Çizim 4.3.99**'de desenin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimi yer almaktadır. Bu çizim, bu tarz desenlere neden dört katlı denildiğinin de güzel bir örneğidir. Bir kare kağıdın dört köşesini dört eşit açıda katlayarak oluşan kat izleri bizi direkt desene ulaştırır. Tasarımdaki birim hücrenin içinden bizi köşe açısı 45^{O}-90^{O}-135^{O} derecelik dört deltoit döngüsüne götürecek olan birim hücrenin dörtte birlik parçasına



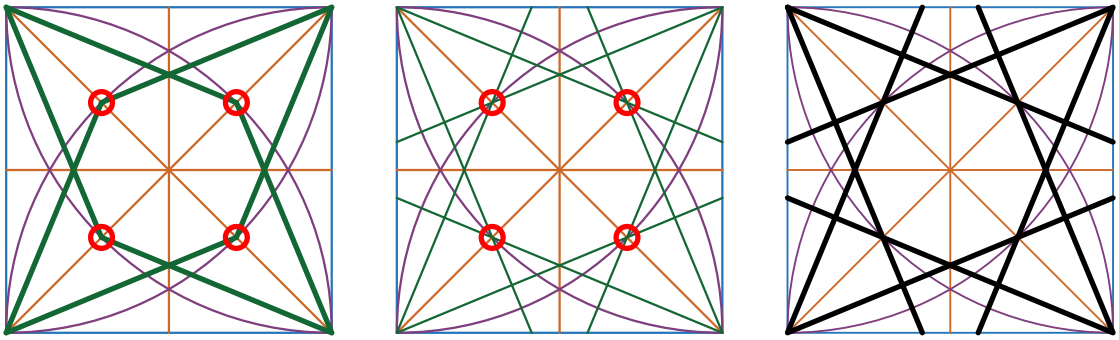
Fotoğraf 4.3.55 Türkiye - Gaziantep - Fethullah Camii (1564)



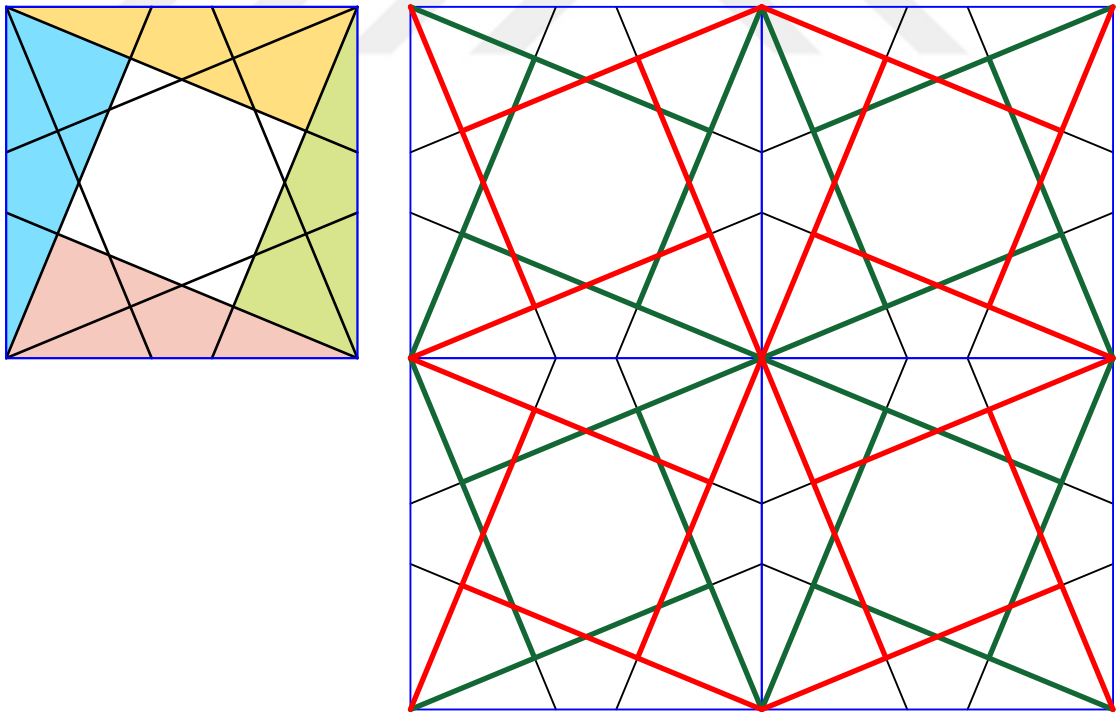
Çizim 4.3.97



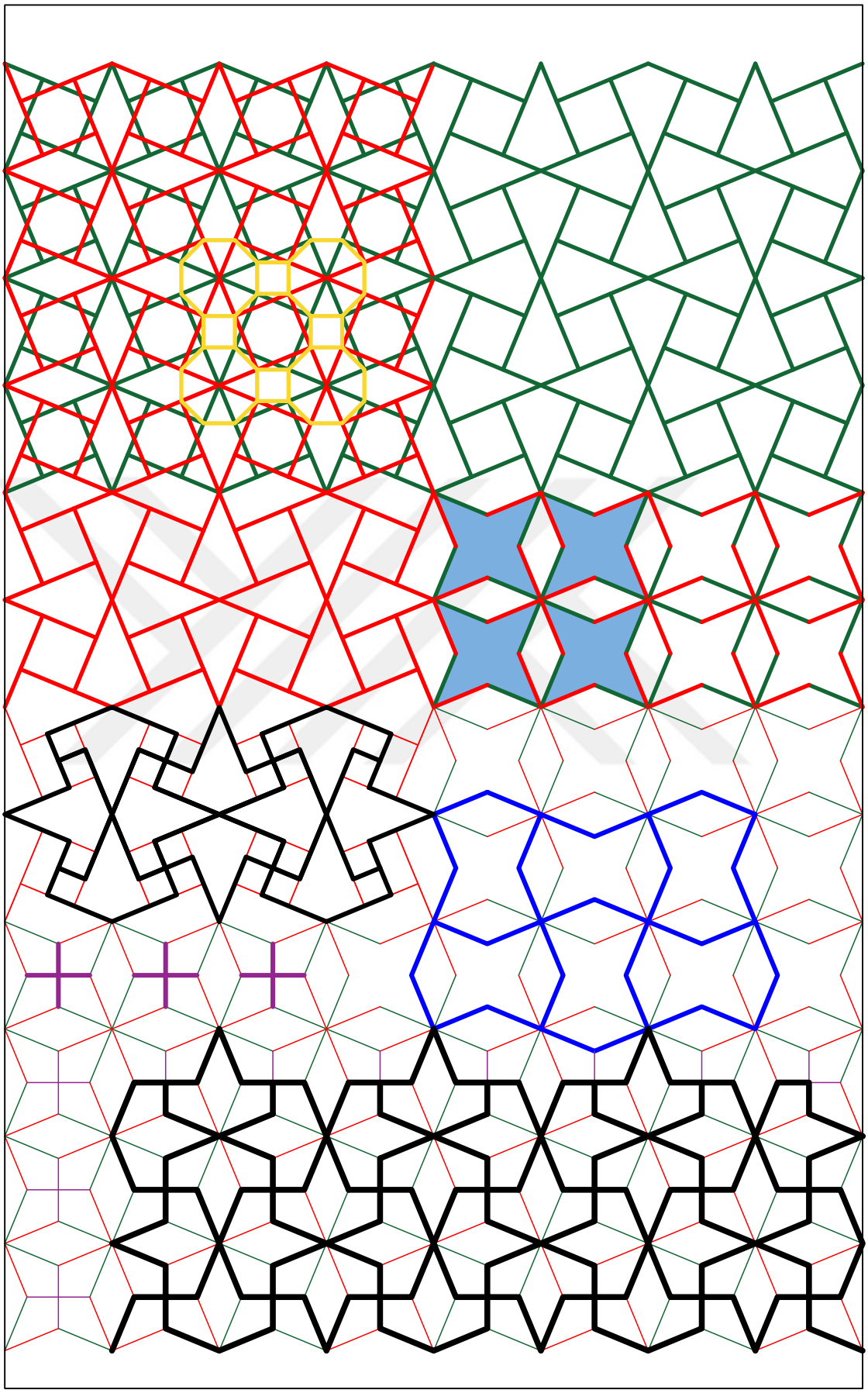
Çizim 4.3.98



Çizim 4.3.99



Çizim 4.3.100

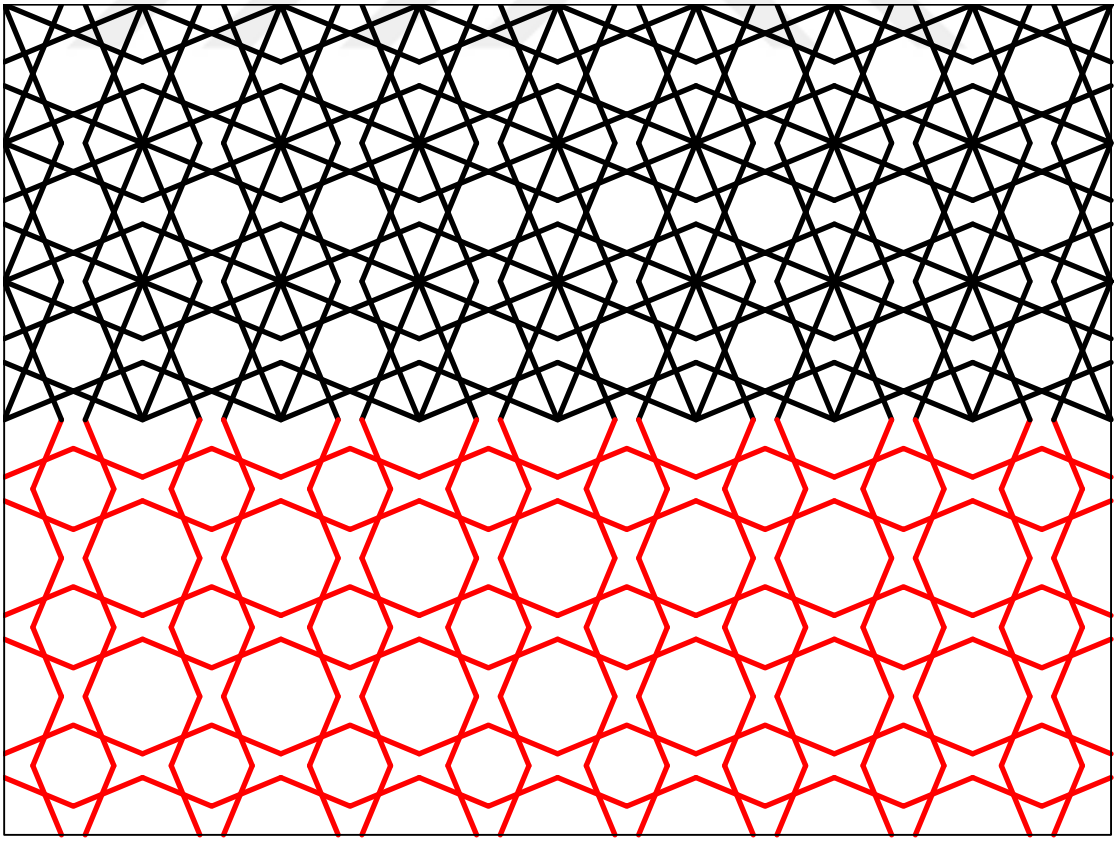


Çizim 4.3.101

ulaşılır. Tasarımda hem saat yönünde hem de saat yönünün tersi yönde dönen desen üst üste çakışmış haldedir (**Çizim 4.3.100**). Oluşturulan sistemle bir yüzey kaplaması yapıldığında tasarım birçok desene alt yapı oluşturur. Bu alt yapı kullanılarak üretilen desenler **Çizim 4.3.101**'de gösterilmektedir.

Çizim 4.3.98'de yer alan tasarımın bir varyasyonu desendeki bazı çizgilerin silinmesi ile elde edilir (**Çizim 4.3.102**). Bir diğer varyasyon Agra Kalesi'nde yer alır (**Fotoğraf 4.3.56**). Desende sekizgenlerin içinde sekizgen kenar ortaylarının dördü sekizgenin merkezine kadar inmez. Merkezde yer alan karenin köşelerine temas eder. Merkeze inen köşegenler ise bir yatay-bir dikey doğrultuda dizilmiş olan, köşe açısı 135° olan kelebek formlarını oluşturur (**Çizim 4.3.103**).

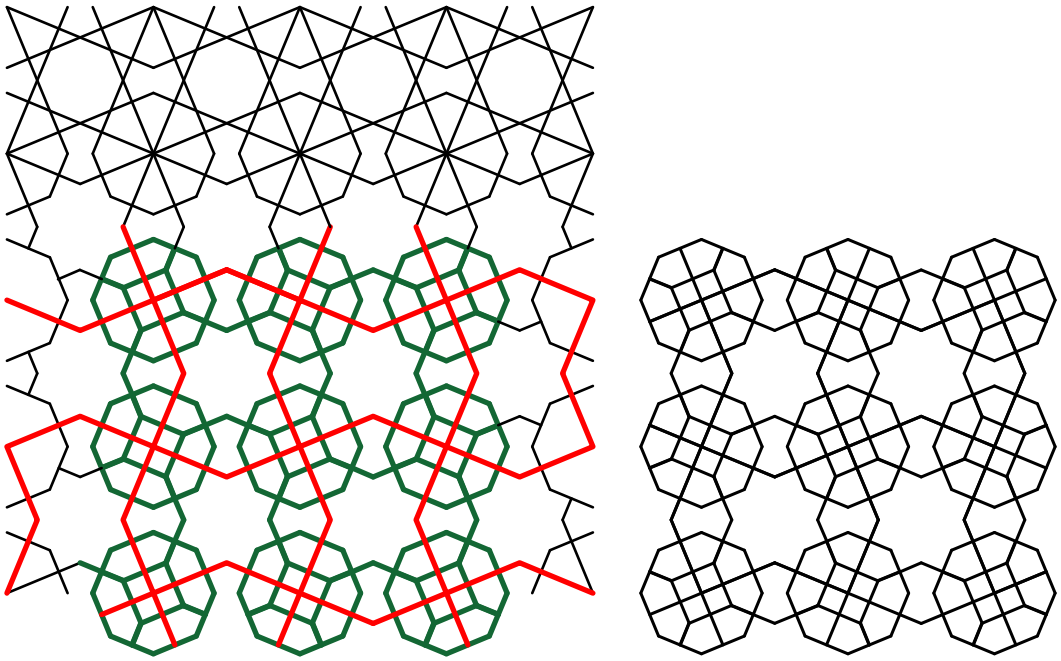
Agra-Sikandra'da Babür Şahı Cihangir tarafından babası Şah, Ekber Şah için 1605-1313'te yaptırılan türbe kompleksinde kapılardan birinin üzerinde renkli taş oyma olarak dört katlı-kare kurgulu bir sistemin birim hücresi yer alır (**Fotoğraf 4.3.57**). Tasarımın yapısı **Çizim 4.3.103** ile aynı görünmekle birlikte sekiz köşeli yıldızın dört köşesinde yer alan sekizgenlerin içi farklıdır. Burada sekizgen içlerindeki parçaların



Çizim 4.3.102



Fotoğraf 4.3.56 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Çizim 4.3.103

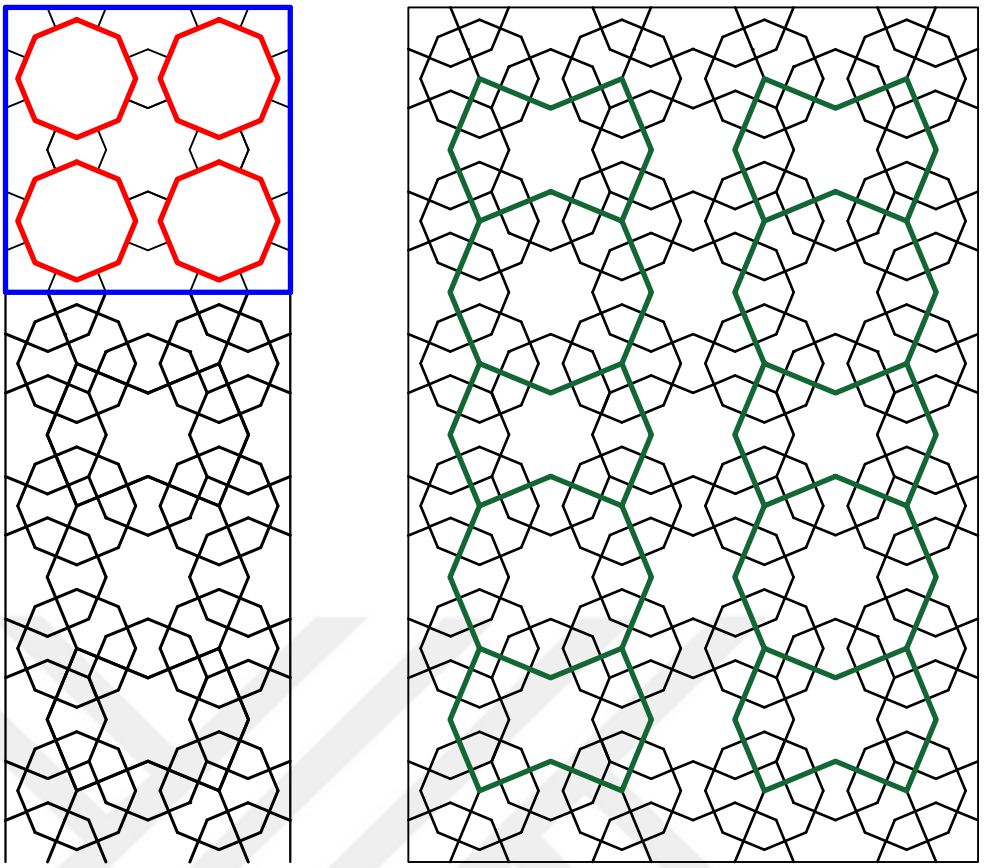


Fotoğraf 4.3.57 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)

dizilişi nedeniyle birim hücre sınırı genişletilmek durumunda kalınmıştır. Kare birim hücre köşeleri sekizgen merkezi olmayıp sekiz köşeli yıldız merkezidir. Tasarımın öteleme simetrisi alındığında arkasında yer alan sekizgen-kelebek dizilimi dikey eksende süreklilik gösterir (**Çizim 4.3.104**). Yine Ekber Şah Türbesi'nde yer alan bir bordür uygulamasında tasarımcısı adeta dikey eksendeki bu sürekliliği vurgulamak istemiştir (**Fotoğraf 4.3.58**)

Sekiz köşeli yıldızın dört köşesindeki sekizgenin içine yine iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldız gelecek şekilde tasarladığımızda farklı bir tasarım elde edilir. Deseni hasır örgü şeklinde çizdiğimizde görsel etki daha güçlenip, önceki tasarımlardan çok daha farklı bir tasarımmış gibi algılamamıza neden olur (**Çizim 4.3.105**).

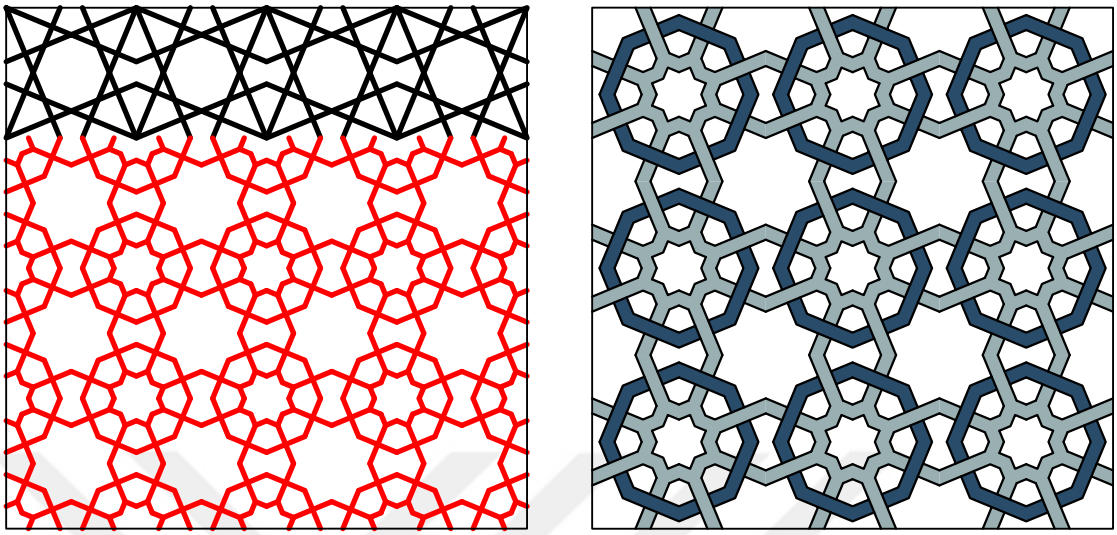
Tasarım yine Ekber Şah Türbesi'nde "Indo-Islamic" sanat tanımlaması içinde değerlendirilebilecek floral bir desenin etrafını çevirmektedir (**Fotoğraf 4.3.59**). Delhi'de Şah Babür'ün oğlu Şah Humayun'un ölümünden dokuz yıl sonra yapımına başlanan ve altı yılda tamamlanan (1565-1572) türbe kompleksinde yer alan renkli zemin taş tezyinatı bu desene verilebilecek güzel örneklerden biridir. Tasarımda çizgiler kalınlık



Çizim 4.3.104



Fotoğraf 4.3.58 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Çizim 4.3.105



Fotoğraf 4.3.59 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Fotoğraf 4.3.60 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)

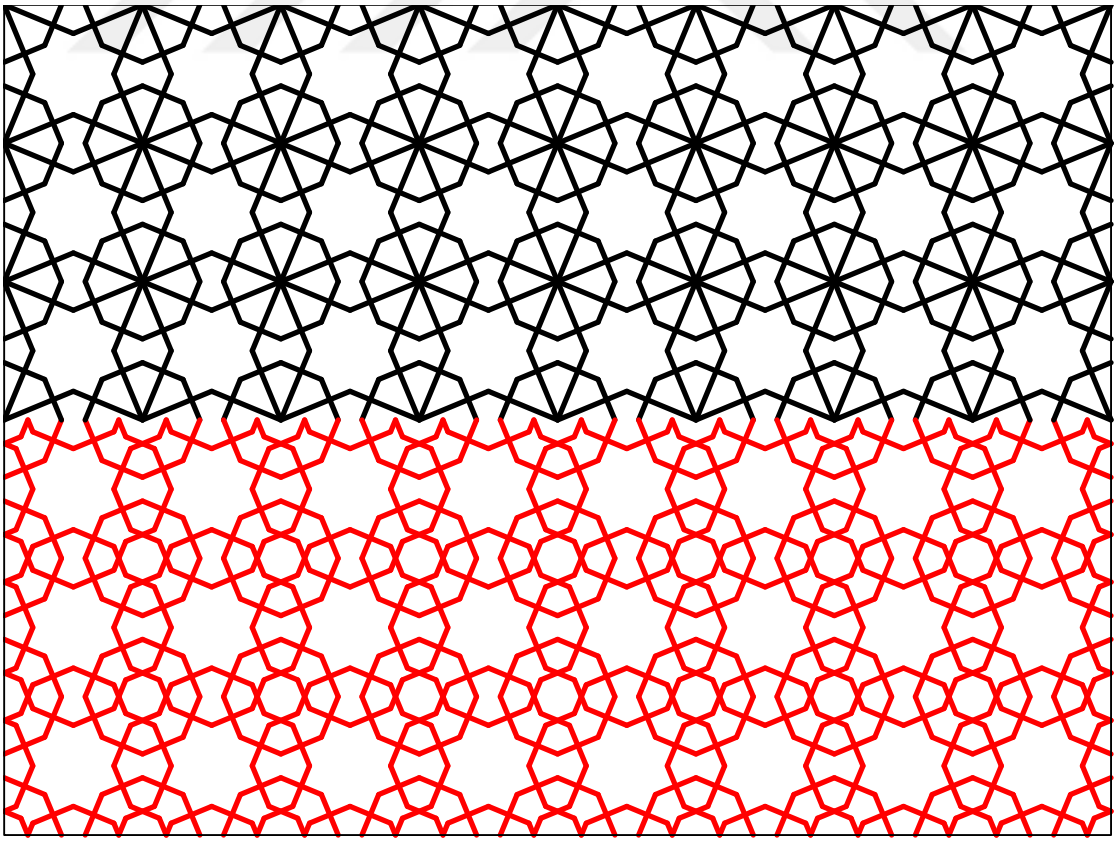


Fotoğraf 4.3.61 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)

verilerek vurgulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.60**). Aynı türbede yer alan başka bir zemin taşı tezyinatı geometrik yapı olarak **Fotoğraf 4.3.60** ile aynı dili konuşur. Uygulamada çizgi kalınlıkları yerine parça yüzeyleri vurgulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.61**). Geometrik kurguda bir evvelki tasarımdan farkı sekiz köşeli yıldızın dört köşesinde yer alan sekizgenlerin içindeki parçaların farklı olmasıdır. Sekizgenlerin içinde sekiz köşeli yıldız yerine sekizgenler vardır (**Çizim 4.3.106**). İran'da Çehar Bağ (Dört Bahçe) Medresesi'nde (XVIII. yy.) mozaik çini olarak desen uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.62**).

Humayun Türbesi'nde (1565-1572) farklı yerlerde yer alan pencere ve korkuluk şebekelerinde sekiz köşeli yıldızın içi dört adet modüler parça ile doldurulmuştur. Bu parçalar dört yöne döngü şeklindedir (**Fotoğraf 4.3.63, Fotoğraf 4.3.64**). Sekizgen içerisinde bu sefer köşe açısı 75^{O} olan sekiz köşeli yıldızlar yer almıştır (**Çizim 4.3.107**).

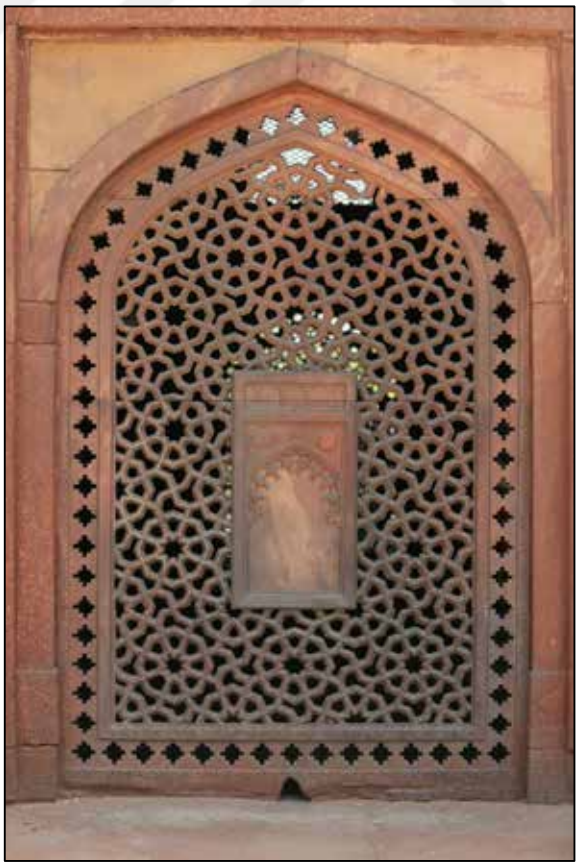
Bir önceki sistemde sekizgenlerin içine bu sefer köşe açısı 45° olan sekiz köşeli yıldız yerleştirildiğinde ve merkezde yer alan sekizgenin iç köşeleri merkezi ile bağlanarak sekiz deltoit formu oluşturulduğunda farklı bir tasarım elde edilir (**Çizim 4.3.108**). Desen Süleymaniye Camii Minber korkuluğunda yer alır (**Fotoğraf 4.3.65**).



Çizim 4.3.106



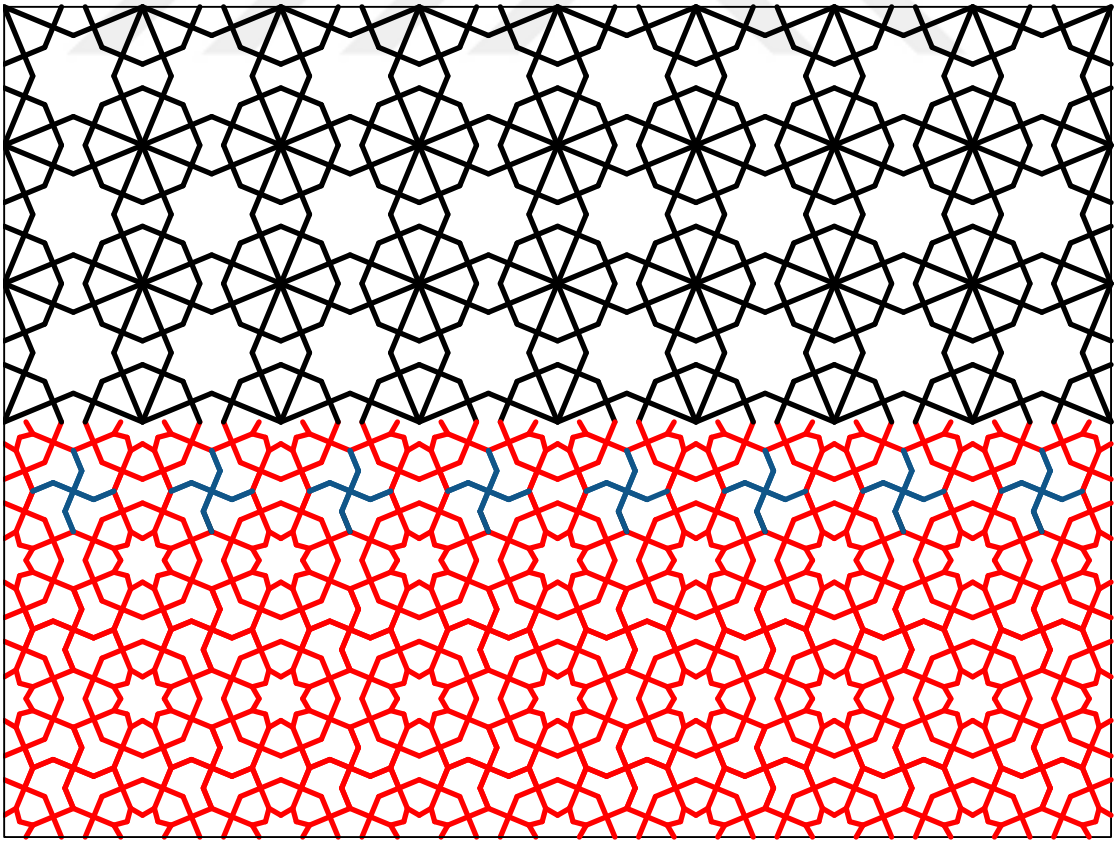
Fotoğraf 4.3.62 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.)



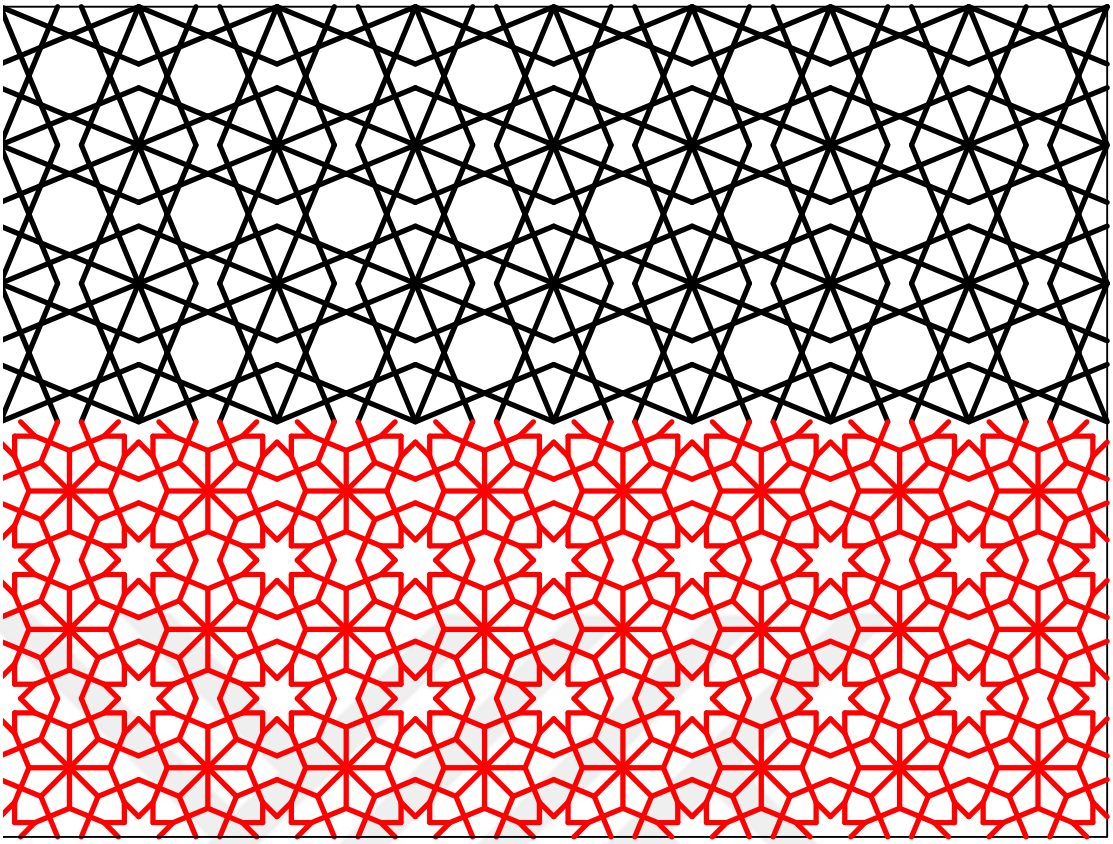
Fotoğraf 4.3.63 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)



Fotoğraf 4.3.64 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572)



Çizim 4.3.107



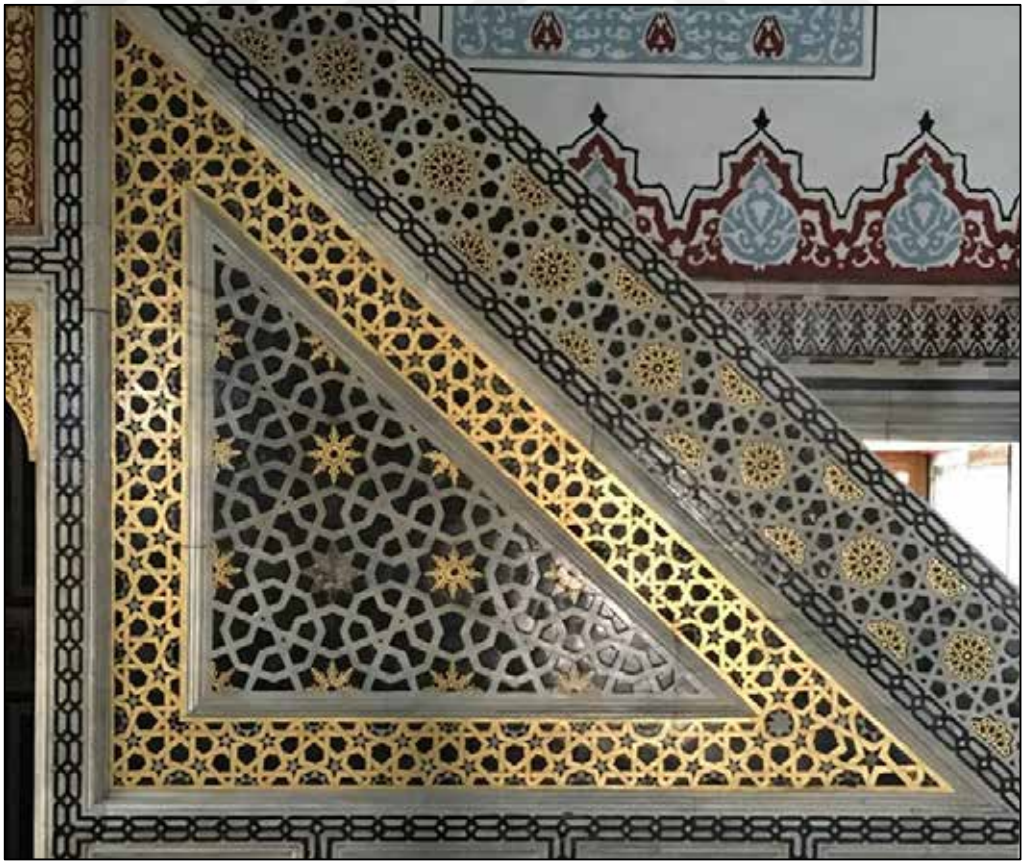
Çizim 4.3.108



Fotoğraf 4.3.65 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)

Desenin birim hücresi minberin külah altında yer alır. Bunun yatay eksende öteleme simetrisinin alınmasıyla minber korkuluğu oluşur.

Çizim 4.3.104'de olduğu gibi sekizgenlerin içine çizilen parçaların simetri eksenleri nedeniyle birim hücre sınırını genişleterek bir sonraki sekiz köşeli yıldıza kadar birim hücre köşesini uzattığımız tasarım Klasik Dönem Osmanlı yapılarından biri olan Gebze Çoban Mustafa Camii (XVI. yy.) minberinde yer alır (**Fotoğraf 4.3.66**). Oldukça aşınmış olan Erzincan/Kemah'daki Melikgazi Kümbedi taç kapısında da aynı tasarım bu kez tuğla malzeme ile uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.67**). Yola çıktığımız desene en yakın olan tasarım bu tasarımdır denilebilir. Çünkü ana tasarımda da burada da dört köşeli yıldız ve sekizgenden oluşan desen vardır. Sistem, hasır örgü şeklinde çizildiğinde bu durum daha iyi anlaşılır (**Çizim 4.3.108**). Melikgazi kümbedindeki bordür uygulaması, Çoban Mustafa Paşa Camii minber deseninin 45^{O} çevrilmiş halidir. Desen, İran/Semnan'da bulunan mutasavvıf Bâyezid-i Bistâmî'nin itikaf hücresinde (XII.yy.) ştuk bir madalyonun merkezinde yer alır (**Fotoğraf 4.3.68**). Tasarım, İsfahan



Fotoğraf 4.3.66 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)



Fotoğraf 4.3.67 Türkiye - Erzincan - Kemah Melikgazi Kümbedi (1240-1250)



Fotoğraf 4.3.68 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (XII.yy.)

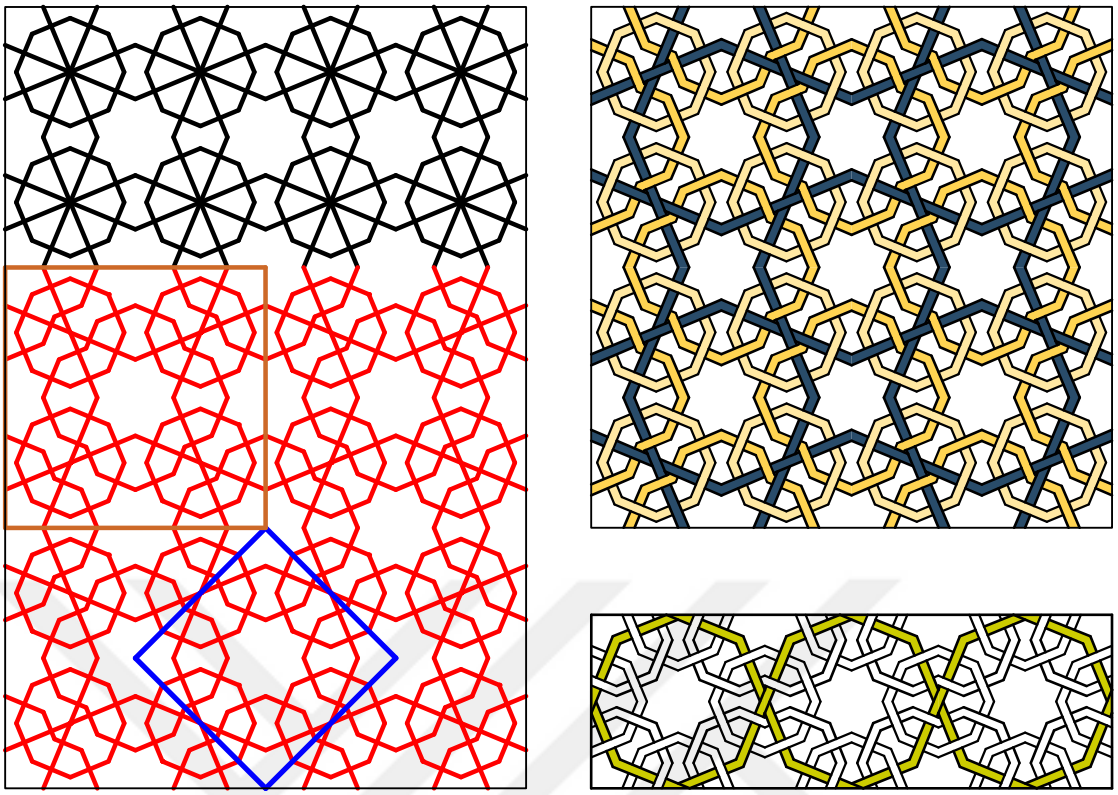
Mescid-i Cuma'da İlhanlılar döneminden kalma mihrapta bordür olarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.69**).

Çizim 4.3.108' de sekizgen içerisinde yer alan bazı çizgileri sildiğimizde onunla aslında alakasız gibi görünen başka bir tasarıma ulaşılır. Desen Avanos Saruhan'da (1249) yer alır (**Fotoğraf 4.3.70**). Tasarım aslında iki farklı boyuttaki sekizgenlerin dizilimi ile oluşmuştur (**Çizim 4.3.110**).

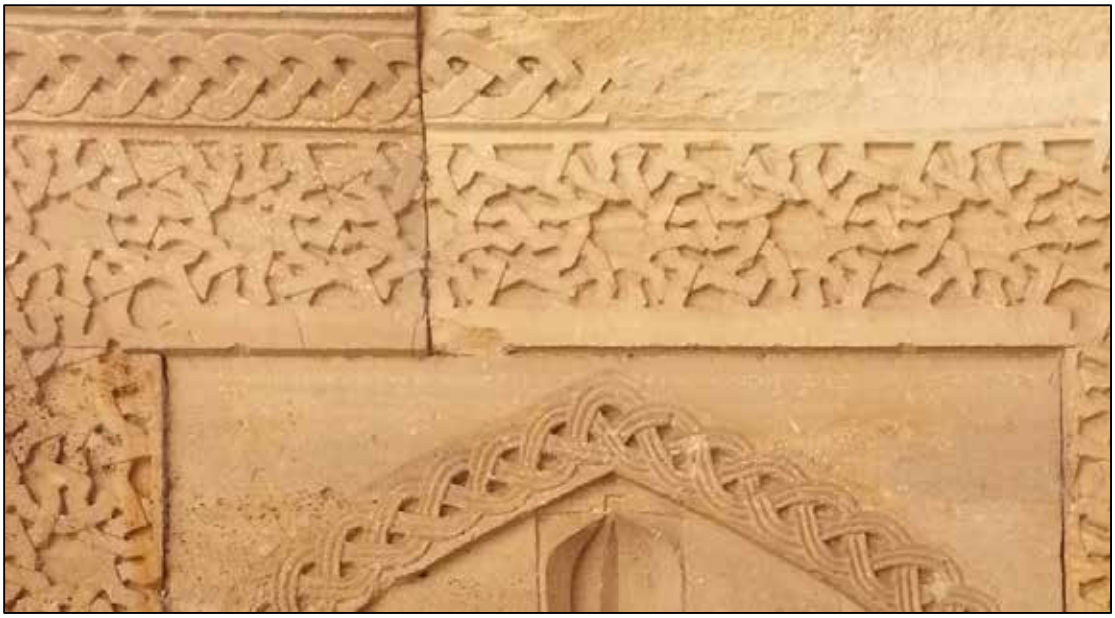
Çizim 4.3.98'deki tasarımla aynı arka plana sahip olmakla birlikte görsel etki olarak tamamen farklı tasarımlar da vardır. Bu kez sekiz köşeli yıldızın dört köşesinde sekizgen yoktur. **Çizim 4.3.98** üzerinde yeşil renkle görüldüğü gibi iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldız içindeki sekizgen desene ilave edilmiştir. Sekizgenin köşe noktalarından sekizgene çizilen doğru parçaları ile desen oluşturulur (**Çizim 4.3.111**). Desen, İstanbul Zal Mahmud Paşa Türbesi'nde (1577) korkuluk şebekesi olarak yer alır (**Fotoğraf 4.3.71**). Aynı tasarımda kare bölge içerisinde dört köşeli yıldız yerleştirildiğinde Konya Sadrettin Konevi Türbesi korkuluk şebekesine ulaşılır (**Fotoğraf 4.3.72**). Desenin alt yapısında sekizgen-kare sistemleri yer almaktadır (**Çizim 4.3.112**).



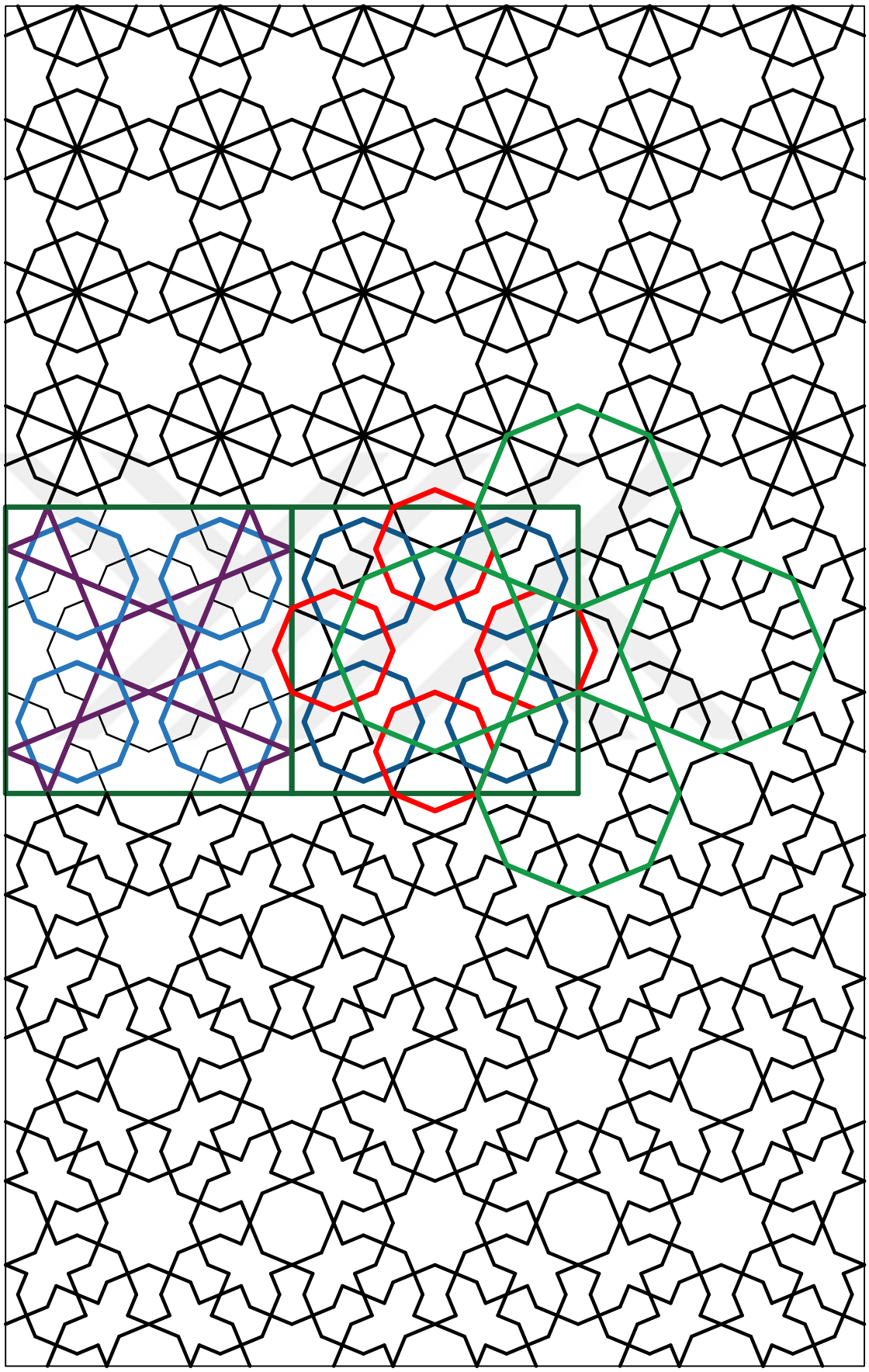
Fotoğraf 4.3.69 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



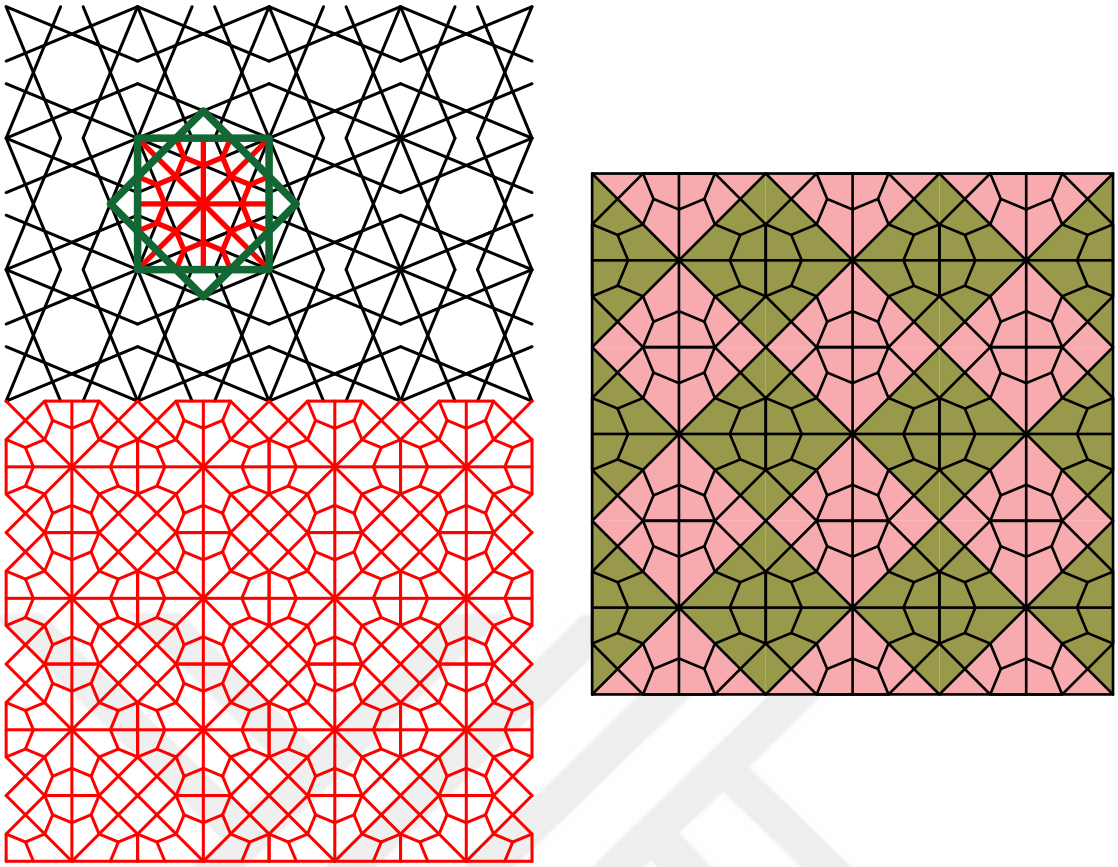
Çizim 4.3.109



Fotoğraf 4.3.70 Türkiye - Nevşehir - Avanos Saruhan (1249)



Çizim 4.3.110



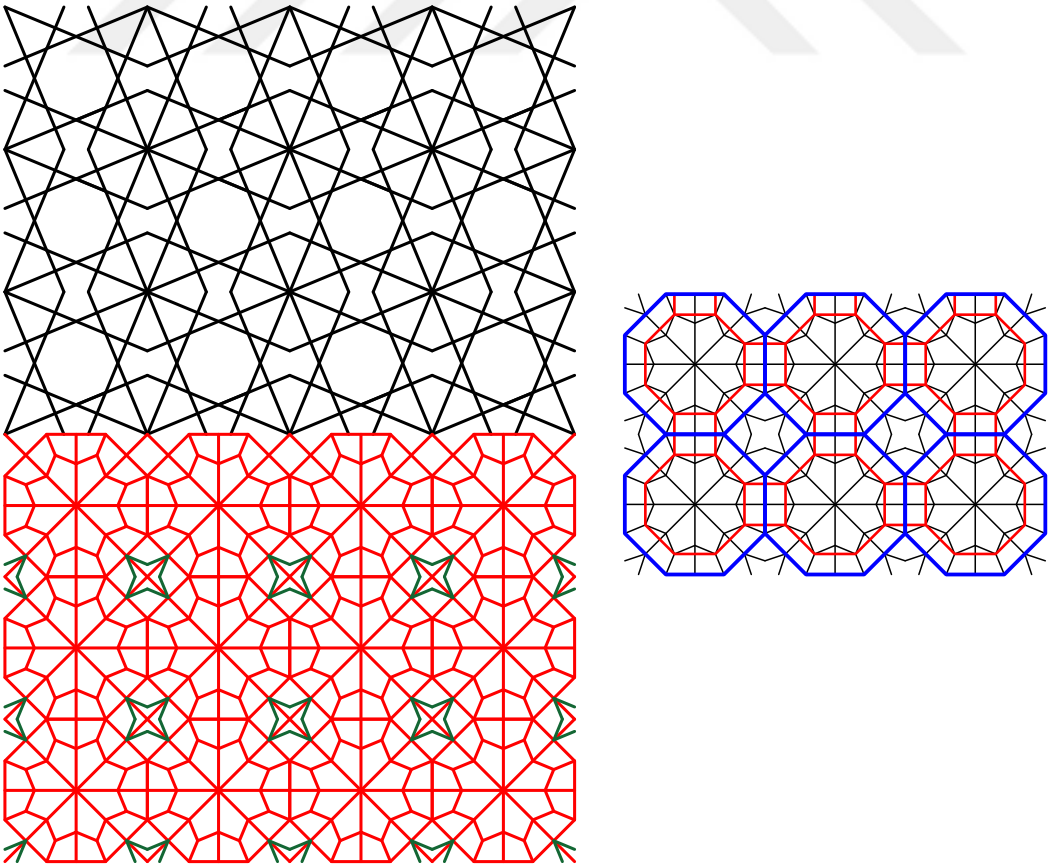
Çizim 4.3.111



Fotoğraf 4.3.71 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Türbesi (1577)



Fotoğraf 4.3.72 Türkiye - Konya - Sadrettin Konevi Türbesi (1275)



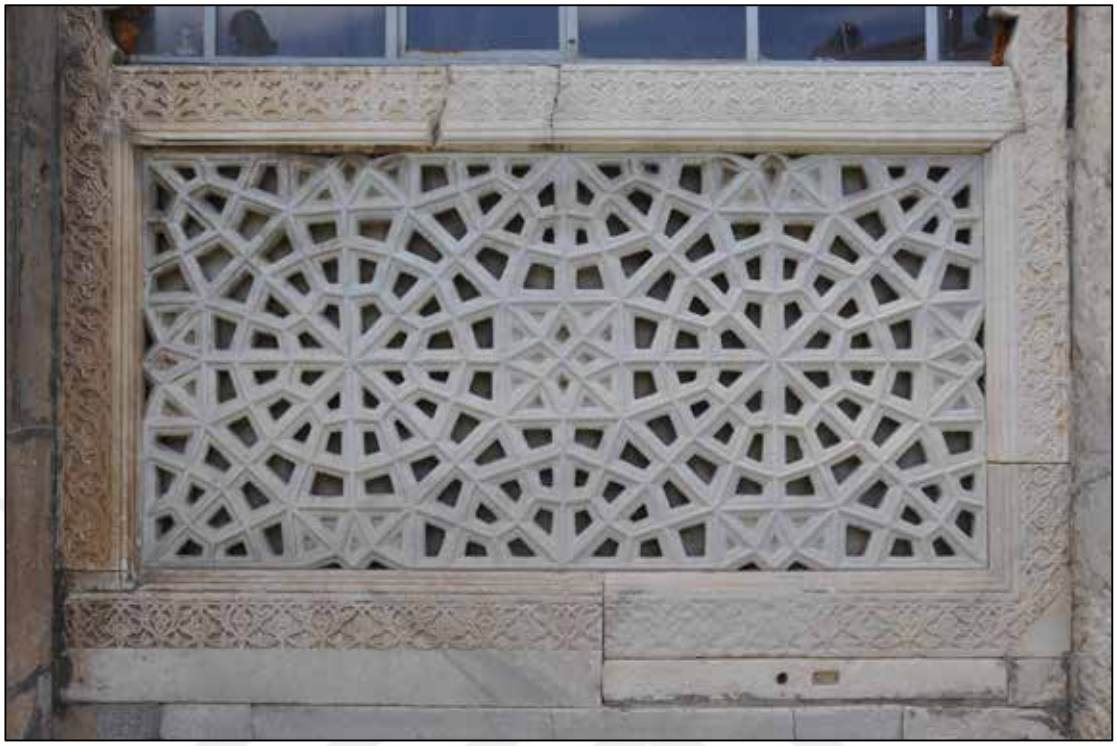
Çizim 4.3.112

Bu tasarıma benzemekle birlikte biraz daha karmaşık bir sistem İznik Yeşil Camii (1391) dış sofa korkuluk şebekesinde yer alır (**Fotoğraf 4.3.73**). Tasarımın bütününde sekizgen-kare sistemi daha açık görülür (**Çizim 4.3.113**).

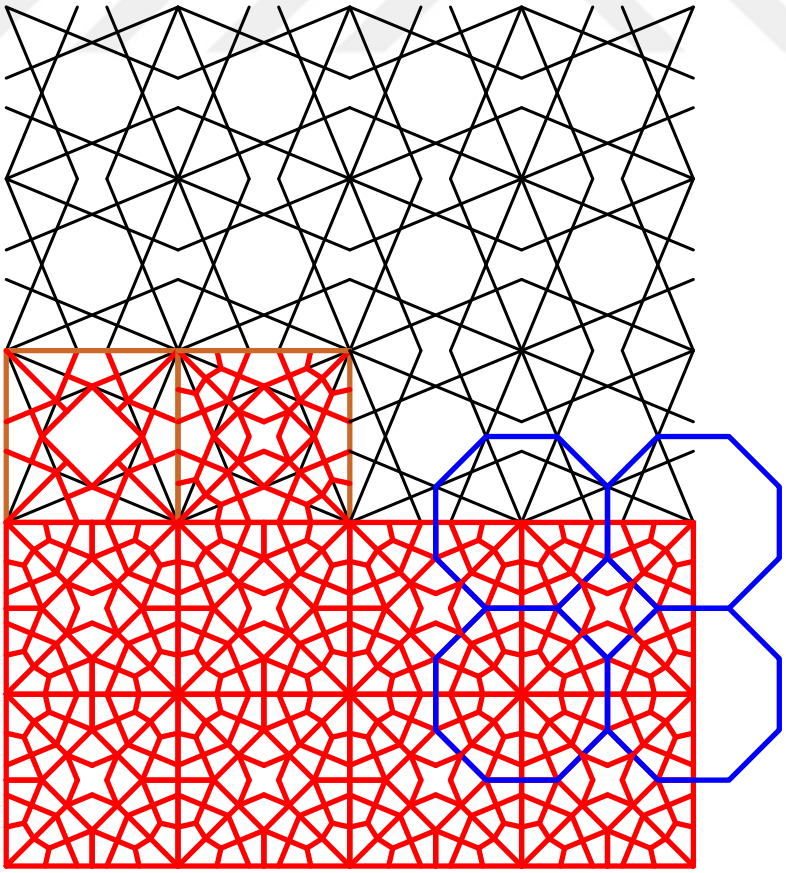
Çizim 4.3.98'den hareketle çıktığımız yolculukta desene ilave çok basit uygulamalarla farklı tasarımlara nasıl geçilebileceğine dair birkaç örnek vererek bu bölümü noktalıyoruz. Tasarımın merkezinde yer alan sekizgenin orta noktaları referans alınarak iç içe iki kare ile sekiz köşeli yıldız çizilir ve sekiz köşeli yıldızın çizgileri kare birimin kenar çizgilerine kadar uzatılırsa A tasarımına ulaşılır. Merkezdeki köşe açısı 90^{O} olan sekiz köşeli yıldızın aynısı kare birimin dört köşesine yerleştirilip çizgilerin kesişimi sağlandığında B tasarımı elde edilir. Bu tasarım ilginç bir biçimde yola çıktığımız tasarımın kendisidir. Yani **Çizim 4.3.98** elde edilir. Yine merkez ve köşelere yerleştirilen sekiz köşeli yıldızlar birbirine farklı modüler parçalarla bağlanabilir. Bu durumda C tasarımı yani **Çizim 4.3.109** deseni oluşur. Merkezdeki sekizgene köşe açısı 45^{O} olan sekiz köşeli yıldız yerleştirildiğinde ve bu sekiz köşeli yıldızın da içinde yer alan köşe açısı 90^{O} olan sekiz köşeli yıldız kare birimin köşelerine de yerleştirildiğinde daha çok mağribî ülkelerde görülen modüler parçalardan oluşan D tasarımı elde edilir.

Desenin arkasında yer alan ana sistem sekizgen ve kareden oluşan sistem olup bilindiği üzere buradan elde edilebilecek en basit tasarım iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldızdır (**Çizim 4.3.115**). Doğudan Batıya, Kuzeyden Güneye tüm İslâm coğrafyasında sayılamayacak kadar çok tasarımda yer alır. Bu nedenle sadece Mengüceklileri'den kalma Türkiye Sivas Divriği Ulu Camii (1229) kapısında üç boyutlu haliyle nadide bir tasarım olan ve muazzam bir taş işçilikle uygulanmış örneği vermeyi, en basit tasarımlardan birinin nasıl güçlü bir plastik değer yaratabileceğine dair farkındalık oluşturmak adına uygun bulduk (**Fotoğraf 4.3.74**).

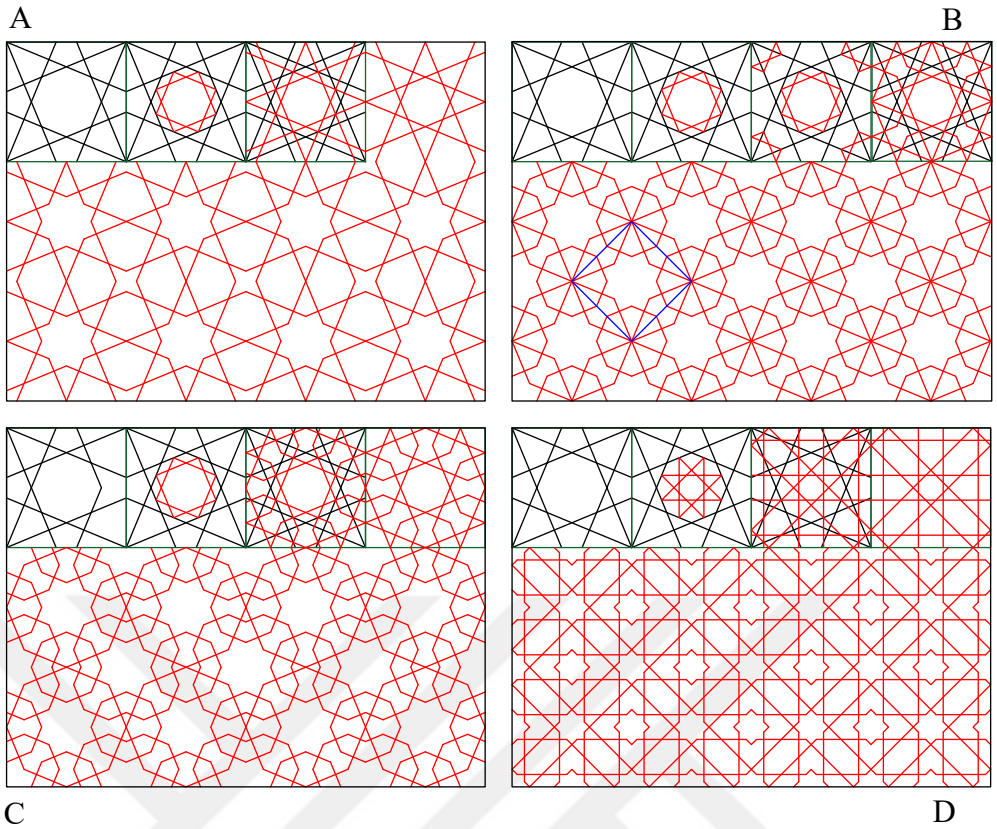
Tekrar kare etrafında dört deltoit döngüsü tasarımına dönerek sistemi anlamaya devam edecek olursak, 45^{O}-90^{O}-135^{O}'lik deltoit döngüsüne sahip en erken örneklerden biri yine Kazvin Harakan Kümbedi (XI.yy.) yüzeyinde yer alır (**Fotoğraf 4.3.75**).



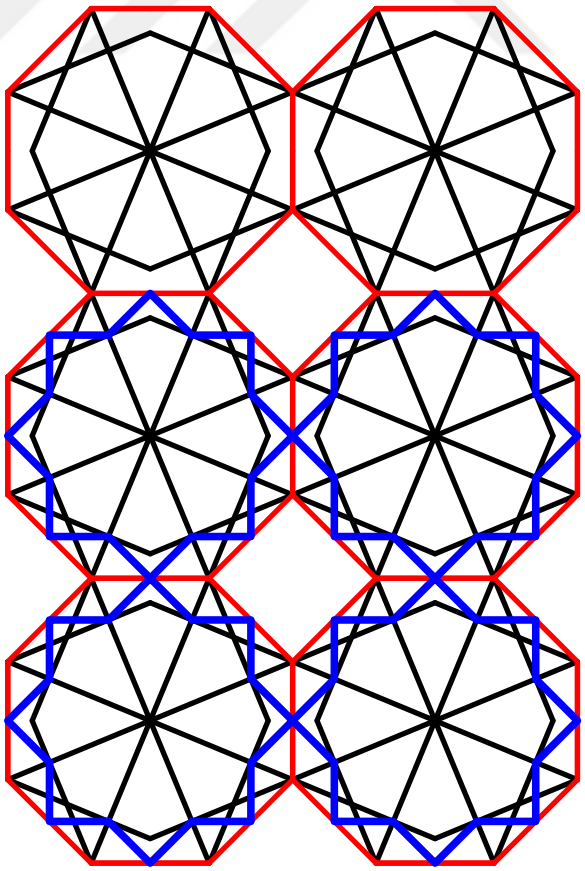
Fotoğraf 4.3.73 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391)



Çizim 4.3.113



Çizim 4.3.114



Çizim 4.3.115

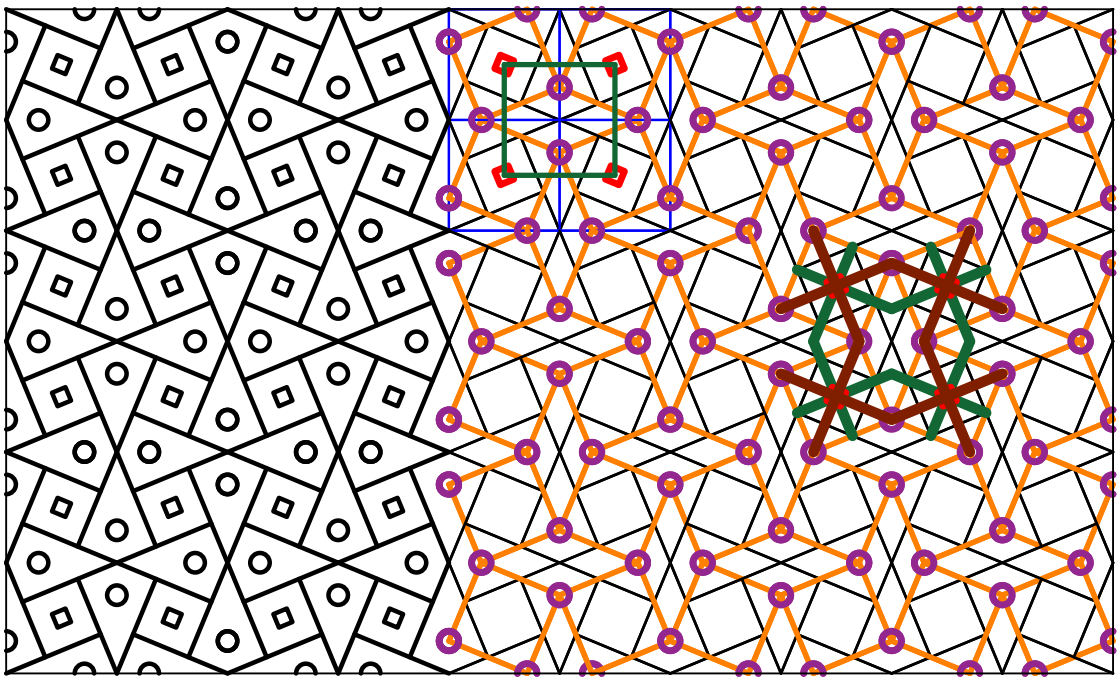


Fotoğraf 4.3.74 Türkiye - Sivas - Divriği Ulu Camii (1229)

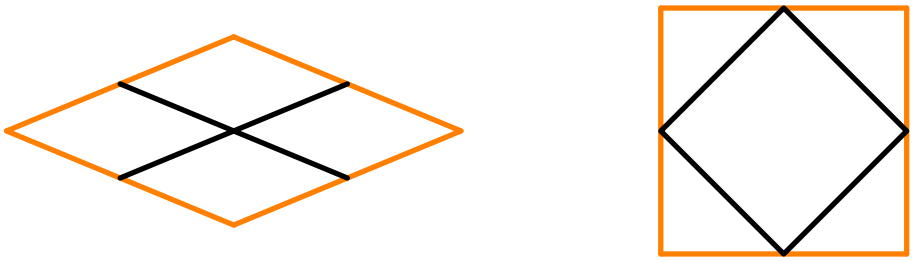


Fotoğraf 4.3.75 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)

Uygulama, Harakan kümbedinden daha evvel verdiğimiz geometrik desen örneklerinde olduğu gibi desenin arka planına dair ipuçları vermektedir. Harakan kümbedlerinde aslında tasarımcısı adeta desenlerin analizi konusunda bize yol gösterir gibidir. Desende çizgilerin sürekliliği sağlandığında 45^{O}-90^{O}-135^{O} derecelik deltoit döngüsüne ulaşılır. Deltoit içinde daire, kare içinde de kare ile aynı doğrultuda kare parçalar yerleştirilmiştir. Bu parçalar desenin yapısını anlamamızda bize yardım edecektir. Dairelerin merkezlerini birbirine bağladığımızda köşe açısı 45^{O} ve 135^{O} olan eşkenar dörtgenler oluşur. Eşkenar dörtgenler bir yatay-bir dikey-bir yatay… olacak şekilde dizilmiştir. Eşkenar dörtgenlerden oluşan sistem tablomuzda altıncı satır, birinci ve ikinci sütunda yer alır (**Çizim 4.3.116**). Bu eşkenar dörtgenlerin dizilimi ile arada kendiliğinden kare oluşur. Eşkenar dörtgen ve kare, tasarımın aynı zamanda poligonal yapısıdır. Yani desene ait çizgilerin kesiştiği noktalar bu çokgen çizgilerinin orta noktalarına temas eder. Bu durumda eşkenar dörtgenin içinde çapraz çizgiler, karenin içinde ise kenar orta noktaları kullanılarak çizilen kare yer alır (**Çizim 4.3.117**).

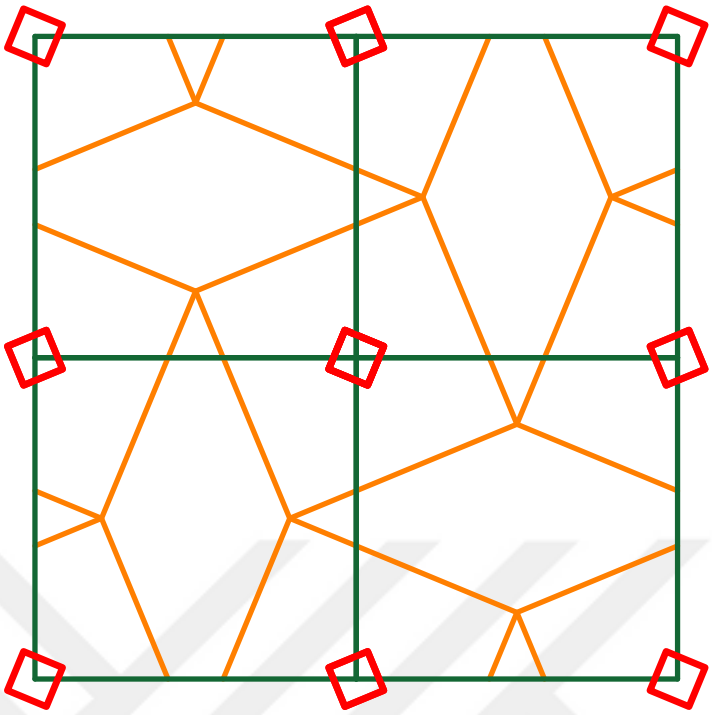


Çizim 4.3.117

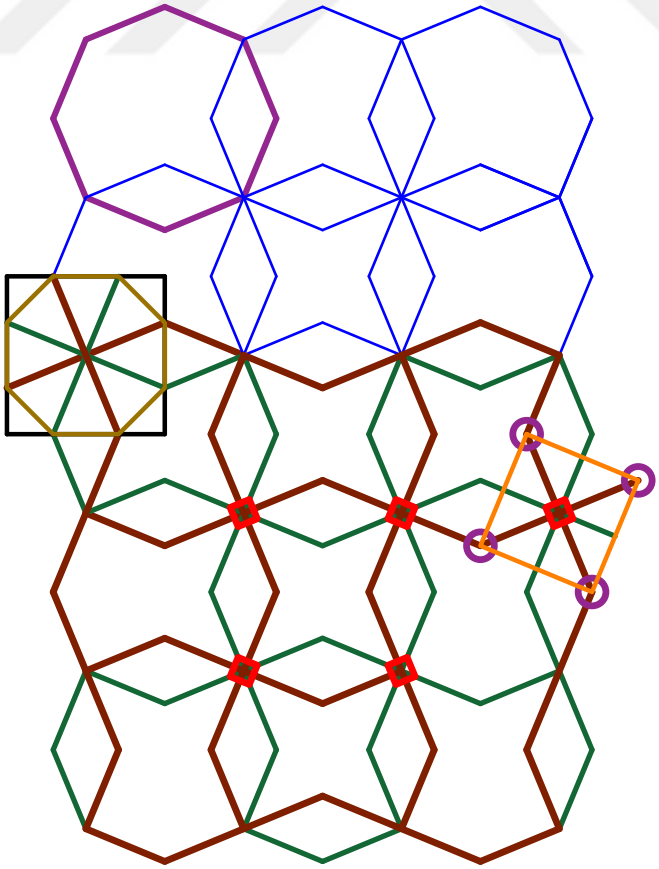


Çizim 4.3.117

Kümbedte yer alan ana desendeki kare parçaların merkezleri birbirine bağlandığında oluşan kare bölgeler içindeki parça desenin dörtlü dönel simetrisini alarak birim hücreye ulaştığımız parçayı verir (**Çizim 4.3.118**). Tasarımdaki kare ve daire parçalar birbirleri ile bağlandığında, poligonal yapıda yer alan karenin kenar ve köşegenleri oluşur. Sistemin yayılmış halinde tabloda yer alan diğer tasarımlarda da olduğu üzere kelebek formları meydana gelir. Diğer tasarımlardan farklı olarak poligonal yapıdaki karenin köşegenleri ve kenar ortayları ile oluşturulmuş iki farklı kelebek sistemindeki kelebeklerin oranları birbirine eşittir ve bunlar merkezlerinden üst üste çakışmış olup biri yatay diğeri dikey şekilde konumlanmıştır. Bu iki sistem ise aslında sekizgenlerin iç içe geçmesiyle oluşmuş sistemdir (**Çizim 4.3.119**). Bir yatay- bir dikey şekilde uygulanmış kelebek formlarından oluşan tasarımı birçok yerde görmek mümkündür. En güzel örneklerden biri Aksaray Sultan Han (1229) taç kapısında kemer şeklinde uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.76**). Diğer güzel örnek de Niğde Ak Medrese (1410) taç kapısında yer alır (**Fotoğraf 4.3.77**).



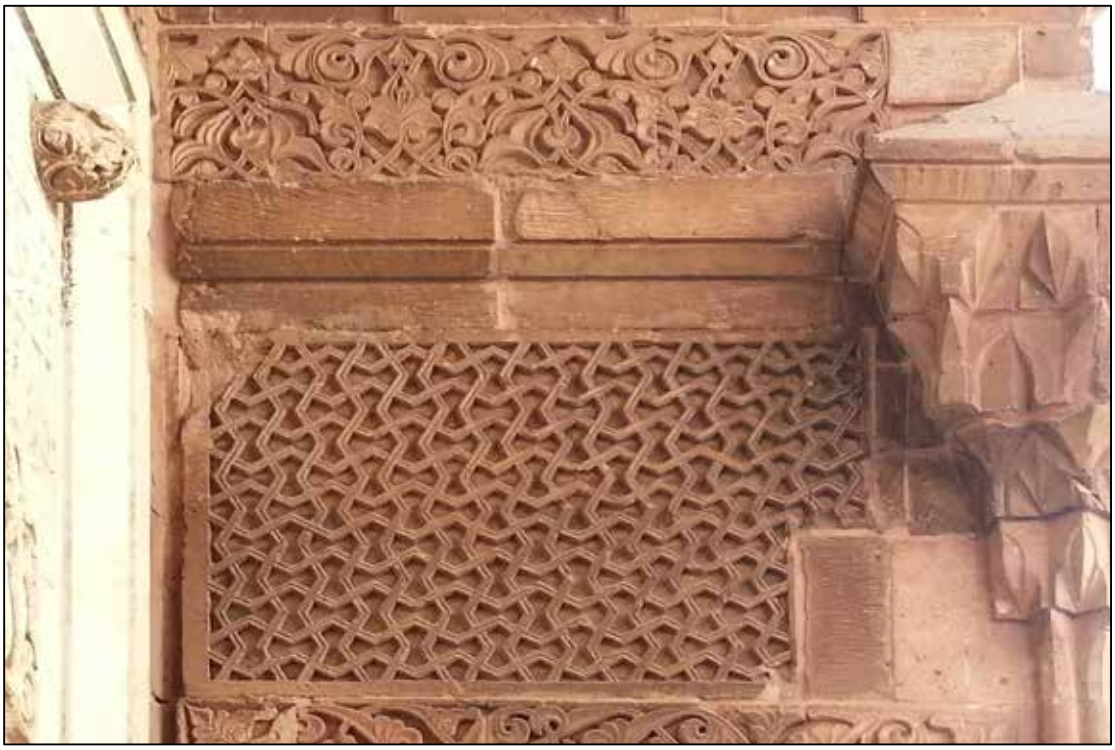
Çizim 4.3.118



Çizim 4.3.119



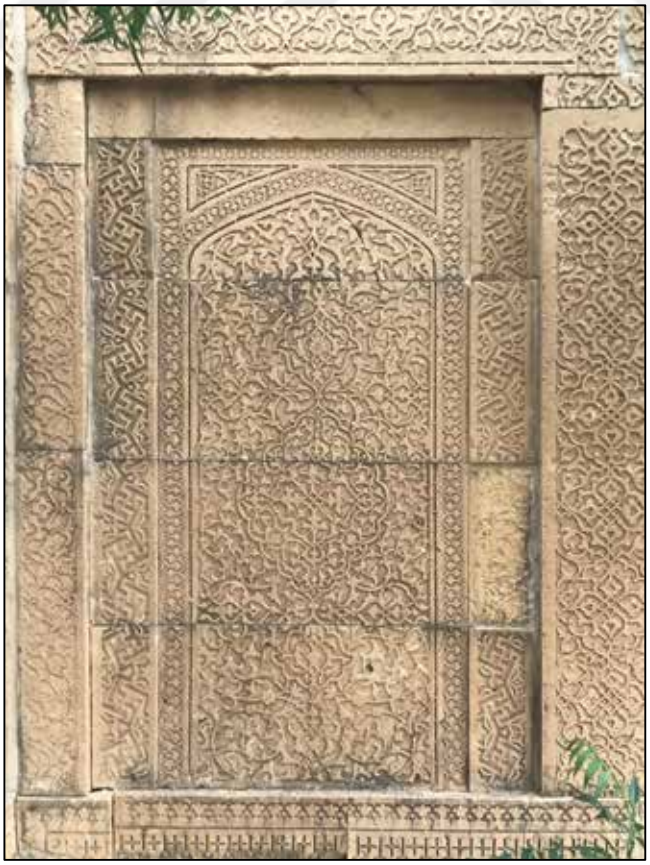
Fotoğraf 4.3.76 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)



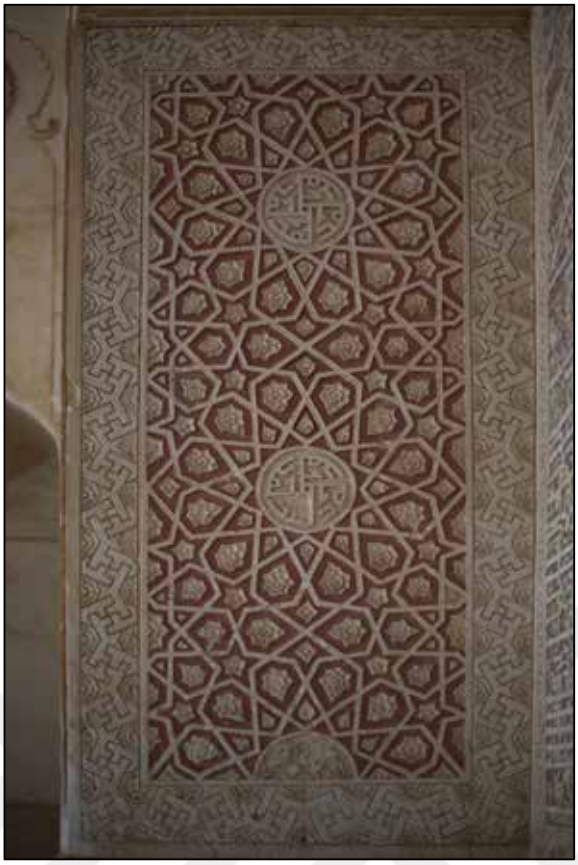
Fotoğraf 4.3.77 Türkiye - Niğde - Ak Medrese (1410)

Eşkenar dörtgenlerin yatay dikey dizilimine parşömenden ilginç bir örnek **Desen-39C**'dir. Tasarımda kare bölgelerin içi swastika şeklinde tasarlanmıştır. Eşkenar dörtgen içine de sekizgenler yerleştirilmiştir. Bu deseni farklı bir görsel etkiye büründürmüştür. Desenin görüldüğü en güzel uygulamalardan biri Pakistan Thatta Şah Cihan Camii'ndedir (1659) (**Fotoğraf 4.3.78**). Desen, İran Save Camii'nde (XII.yy.) ştuk uygulama ile karşımıza çıkarken (**Fotoğraf 4.3.79**) ve Yezd Mescid-i Cuma'da (XII. ve XIV.yy.) çini malzeme ile karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.3.80**).

Harakan kümbedinde yer alan bir diğer uygulama tek bir formdan oluşur ve bu form da dört yönde döngü halinde yerleştirilmiştir (**Fotoğraf 4.3.81**). Sivri ucunun 60° olduğu benzer tasarımı daha evvel Zuzan Medrese'de yer alan bir tasarımın özelliklerini ele aldığımızda görmüştük (**Çizim 4.3.37** ve **Çizim 4.3.43**). Burada da **Çizim 4.3.116** ve Harakan Kümbedlerinde yer alan diğer tasarımlarda olduğu gibi deseni oluşturan yüzeylerde nokta şeklinde daire parçaları yer alır. Bu noktalar desenin arka planına dair bizi aydınlatmaktadır. Noktaları birbirine bağladığımızda köşe açısı 45^{O}-135^{O} derecelik eşkenar dörtgenlerin bir yatay-bir dikey- bir yatay… diziliminden oluşan sisteme,



Fotoğraf 4.3.78 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)



Fotoğraf 4.3.79 İran - Save Cuma Camii (XII. yy.)

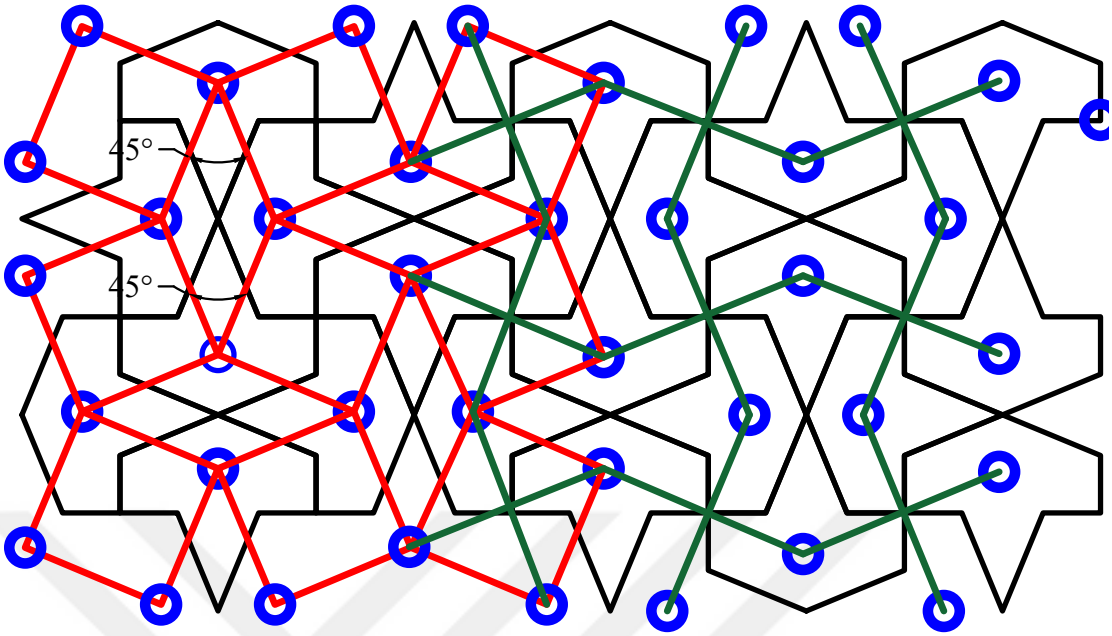


Fotoğraf 4.3.80 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)

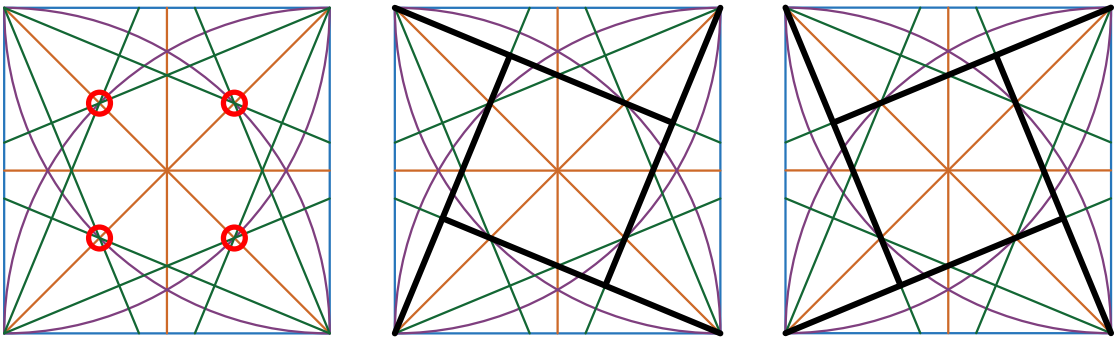


Fotoğraf 4.3.81 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)

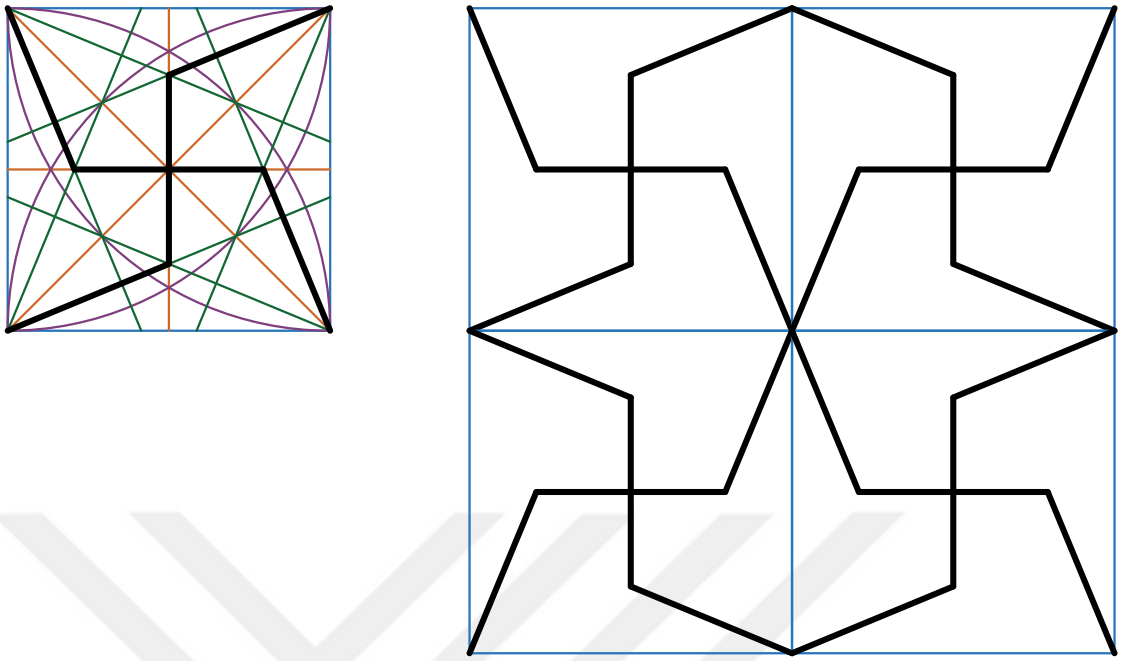
dolayısı ile köşe açısı 135^{O}-90^{O} derecelik kelebek formlarından oluşan sisteme ulaşılır (**Çizim 4.3.120**). Deseni cetvel-pergel konstrüksiyonu ile oluşturmak için karenin dört köşesine bir sonraki köşeden geçen yay çizilir. Aslında bu sistemi **Çizim L-32-2**'de gördük. Sistem içinde iki doğrultuda dört yön imgesi vardır (Bu dört yön formlarının merkezlerinden üst üste çakışmasıyla dört köşeli yıldız oluşur) (**Çizim 4.3.121**). Tasarımımız bu dört yön imgesi içerisinde saklıdır. Yapılması gereken şey sadece merkeze bir artı formu yerleştirmektir. Kare içinde oluşan bu döngü formunun yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak tasarımın birim hücresine ulaşılır (**Çizim 4.3.122**). Tasarımın hasır örgü şeklinde çizilmesiyle oluşan görsellerde aynı tasarımın farklı yöndeki iki uygulaması üst üste binerek birbiri ile iç içe geçmiştir (**Çizim 4.3.123**). Erzurum'da Saltuklular Beyliği döneminde yapılmış olan Emir Saltuk kümbedi (XII.yy.) kapı lentosu üzerinde yer alan uygulama tasarıma bir örnektir (**Fotoğraf 4.3.82**). Amasya Halifet Gazi Kümbed (1225) yüzeyinde (**Fotoğraf 4.3.83**) ve Aksaray Sultan Han'da (1229) (**Fotoğraf 4.3.84**) yine taş malzeme ile karşılaştığımız tasarıma en ilginç uygulamalardan biri Divriği Sifahane (1243) girişinde sütun başı üzerinde (**Fotoğraf 4.3.85**) yer



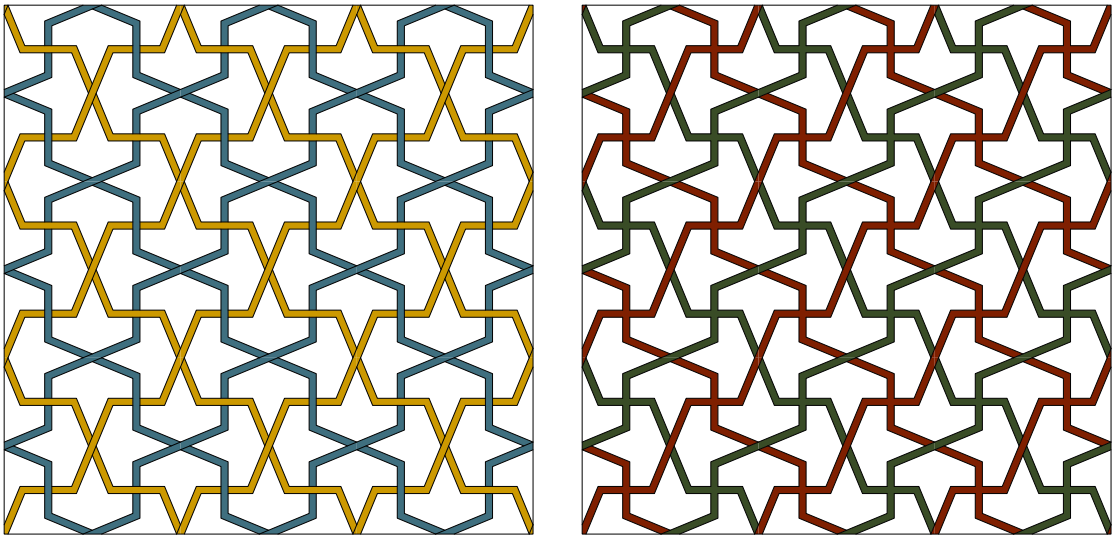
Çizim 4.3.120



Çizim 4.3.121



Çizim 4.3.122



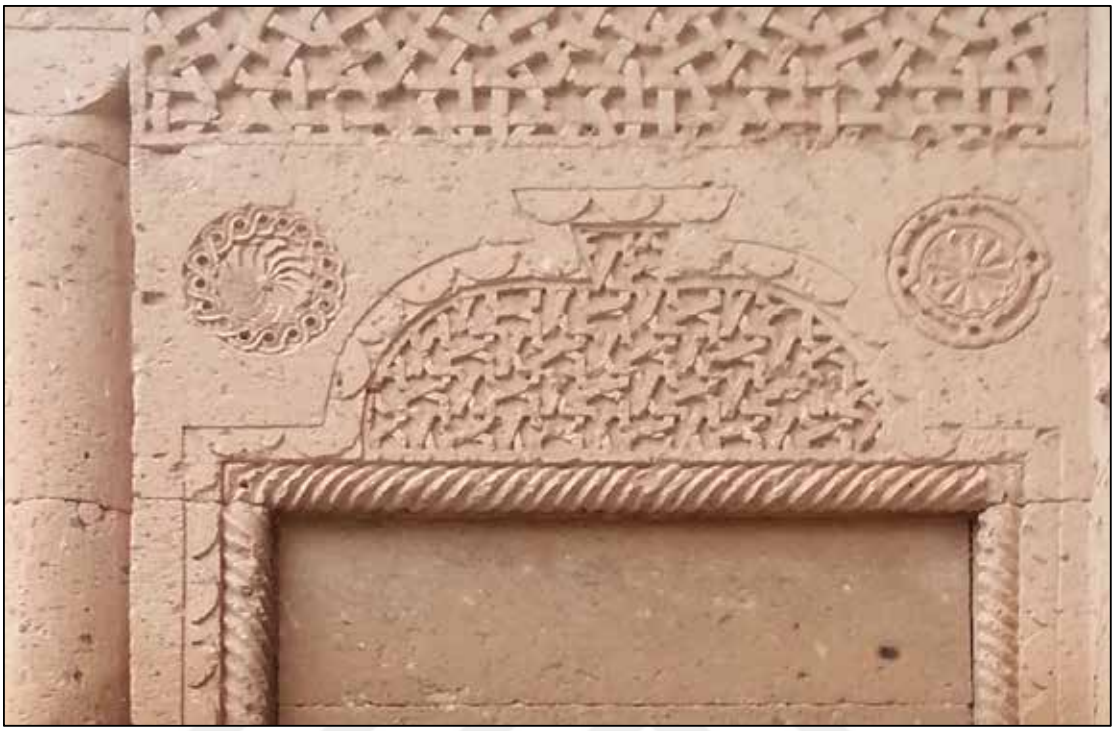
Çizim 4.3.123



Fotoğraf 4.3.82 Türkiye - Erzurum - Emir Saltuk Kümbedi (XII. yy.)



Fotoğraf 4.3.83 Türkiye - Amasya - Halifet Gazi Kümbedi (1225)



Fotoğraf 4.3.84 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)



Fotoğraf 4.3.85 Türkiye - Sivas - Divriği - Şifahane (1243)

alır. Aradan geçen yüzyıllara rağmen bir Osmanlı eseri olan Süleymaniye Camii minber külah altında da aynı tasarım uygulanmıştır. Hindistan Agra Ekber Şah Türbesi (1605-1613) yapılar topluluğunda büyük kapılardan biri üzerinde yapı malzemesi olan taşa gri mermerin desen çizgilerini vurgulayacak şekilde yerleştirilmesi suretiyle uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.86**). Ankara Kuyulu Hoca Paşa Camii taklit kündekâri kapıda (XIII. yy.) yer alan desen bir diğer ilginç uygulamadır (**Fotoğraf 4.3.87**).

İsfahan Mescid-i Cuma 771 yılından günümüze kadar sürekli ilaveler görmüş olsa da esaslı yapısı Büyük Selçuklular döneminde oluşturulmuştur. İlhanlılar zamanından kalma ştuk bir mihrapta yer alan örgülü kûfî uygulama desene ait tekil bir tasarımdır (**Fotoğraf 4.3.88**). Yine bir İlhanlı eseri olan ve İran/Sultaniye'de Olcaytu Türbesi (1302-1312) galeri korkuluk şebekelerinde de tasarım bir yüzey kaplama olarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.89**).

Burada anlamaya çalıştığımız dört deltoit deseninin sekizgen-kare sistemi ile de ilişkisi vardır. Sekizgenler içine çizilecek karelerin çizgilerinin uzatılıp kesişmeleri le



Fotoğraf 4.3.86 Hindistan - Agra - Ekber Şah Türbesi (1605-1613)



Fotoğraf 4.3.87 Türkiye - Ankara - Kuyulu Hoca Paşa Camii



Fotoğraf 4.3.88 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)

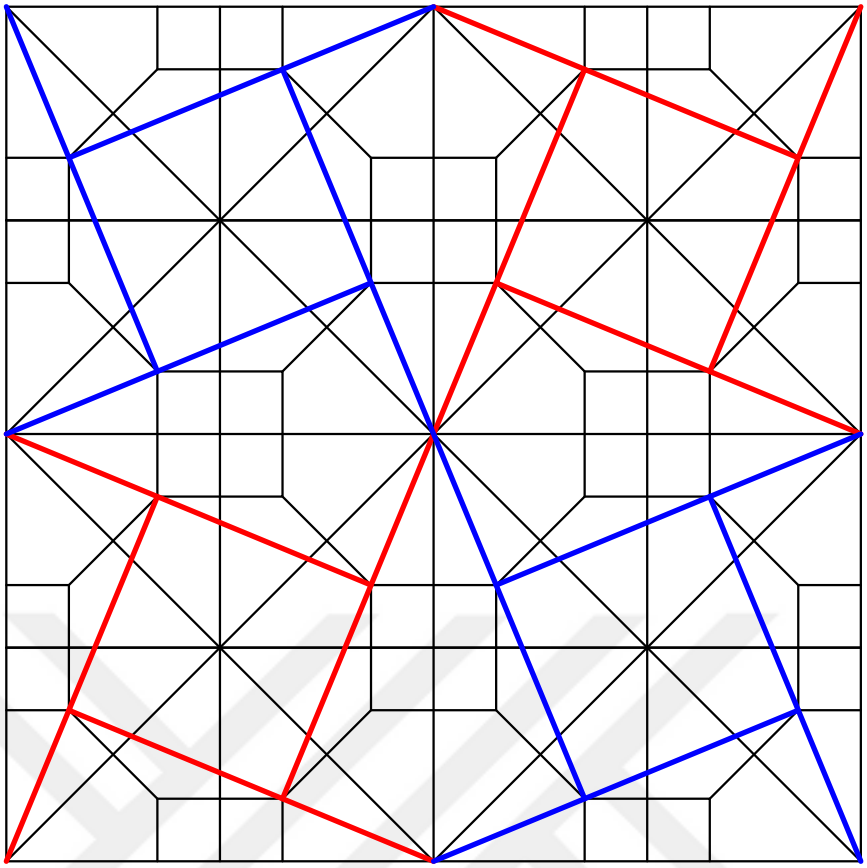


Fotoğraf 4.3.89 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)

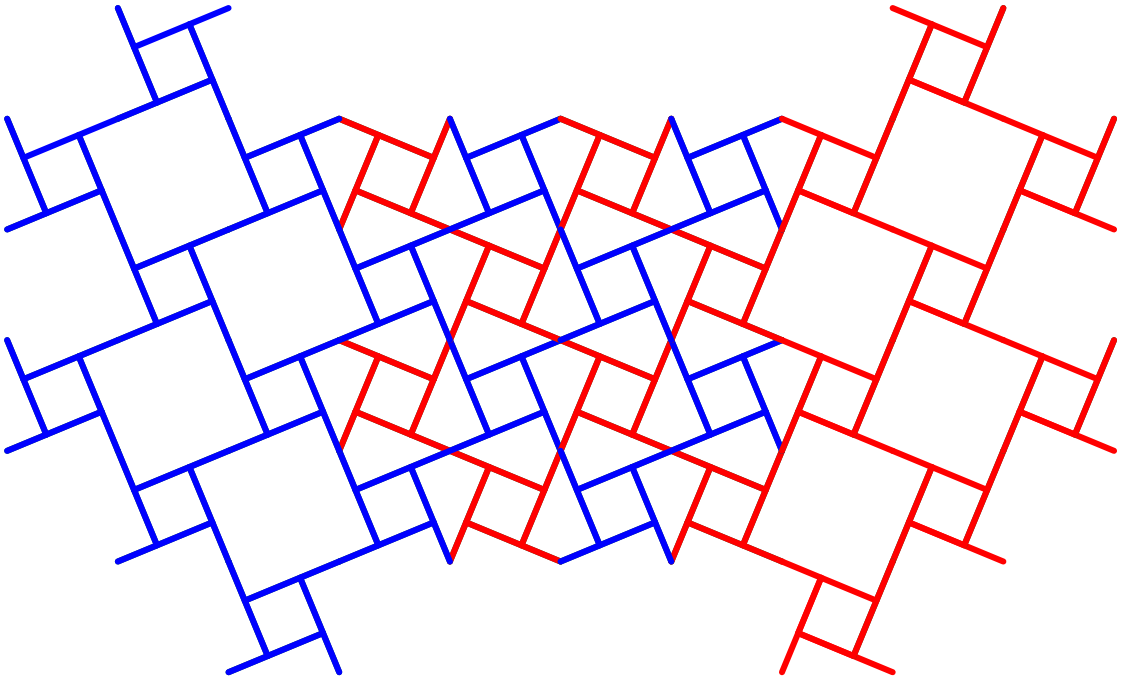
tasarım oluşur (**Çizim 4.3.124**). Desene daha bütüncül bakacak olursak zıt yöndeki iki sistemin üst üste çakıştığı daha iyi anlaşılır (**Çizim 4.3.125**).

Sadece merkezde bir kare ve etrafında döngü şeklinde dört deltoitten oluşan form erken dönem Osmanlı yapılarından olan Amasya Bayezid Paşa Camii (1414) (**Fotoğraf 4.3.90**) Özbekistan/Semerkant 'da Tillâ-Kârî (Farsça altın kaplamalı anlamında) Medresesi'nde (1647-1659) mescitte mihrap bölümünde yer alır (**Fotoğraf 4.3.91**).

İran-Tebriz'de bir Karakoyunlu Devleti eseri olan ve Şah Cihan tarafından yaptırılan Gök Mescid (1465) bu kategoriye giren nadir örneklerden birini içerir (**Fotoğraf 4.3.92**). Mozaik çini uygulamada desenin bütününü, yarım kalan parçalardan anlamak mümkündür. Tasarım çift seviyeli olup geometrik desen, desenin çizgisini oluşturacak şekilde çizgi kalınlığı içine uygulanmıştır. Deltoit içleri Timur dönem üslubuna ait bitkisel formlarla tezyin edilmiştir. Astho'nun yaptığı analize göre tasarımda tekrar eden eşkenar dörtgen ve kare alanlar yer almaktadır (**Fotoğraf 4.3.93**). Bu sistem bize birçok yeni tasarım için de yol göstermektedir. Örneğin **Çizim 4.3.108**'de yer alan tasarımdan hareketle aynı sisteme sahip dört deltoit formu oluşturulabilir. Desende boş olan deltoit



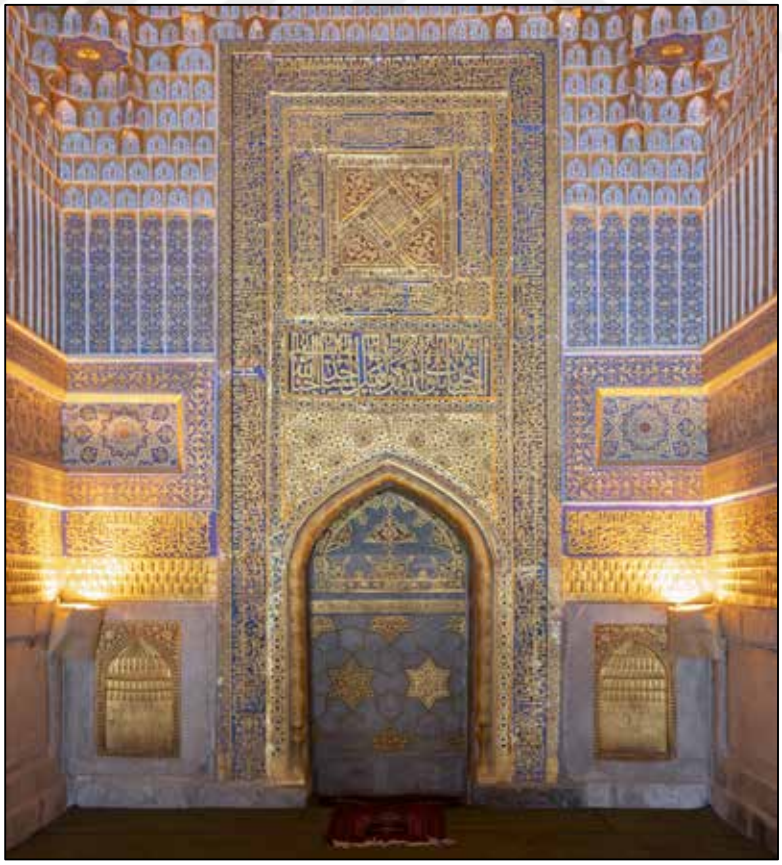
Çizim 4.3.124



Çizim 4.3.125



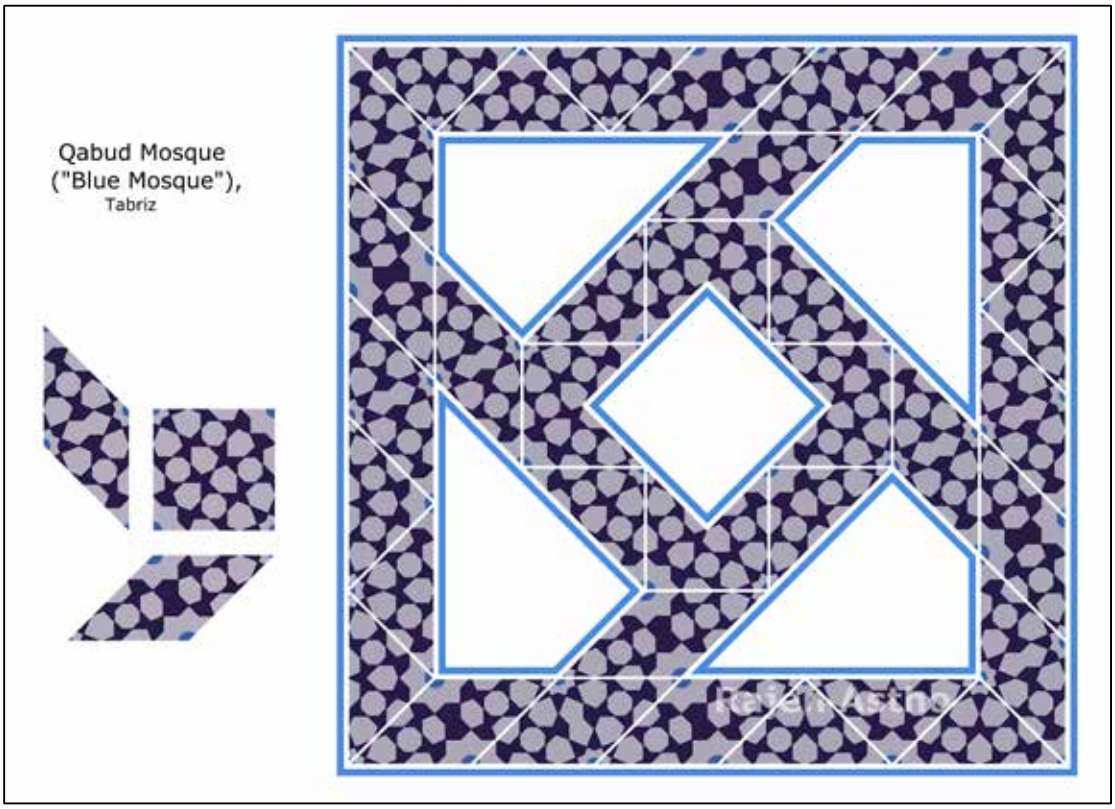
Fotoğraf 4.3.90 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414)



Fotoğraf 4.3.91 Özbekistan - Semerkant - Tillâ-Kârî Medresesi' (1647-1659)



Fotoğraf 4.3.92 İran - Tebriz - Gök Mescid (1465)

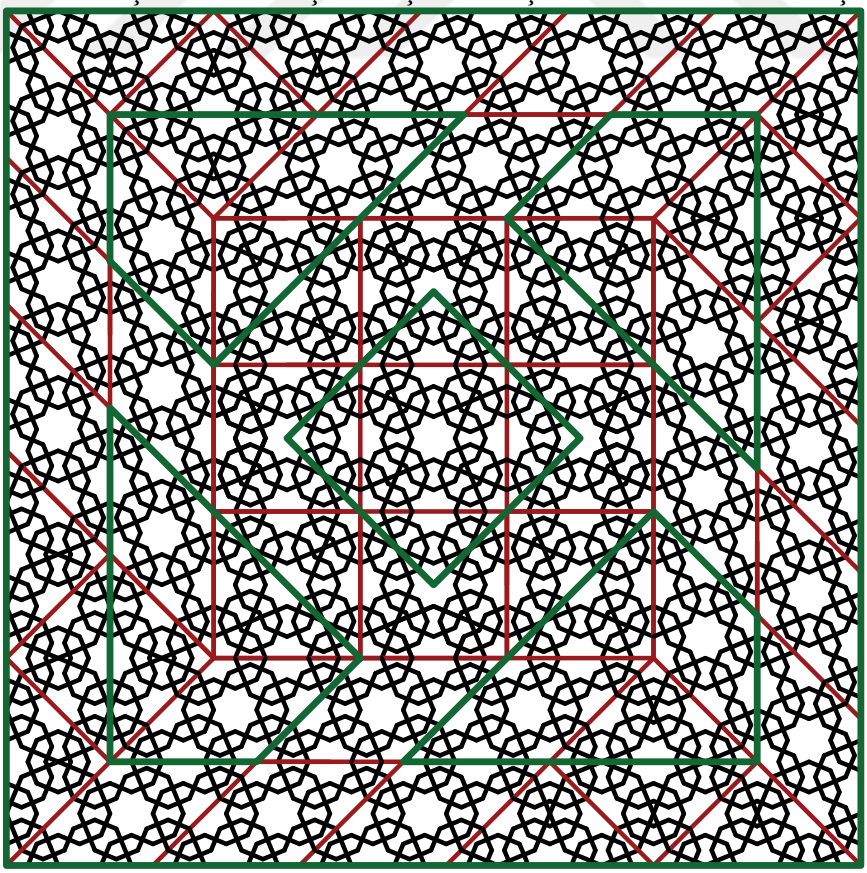


Fotoğraf 4.3.93 Analiz

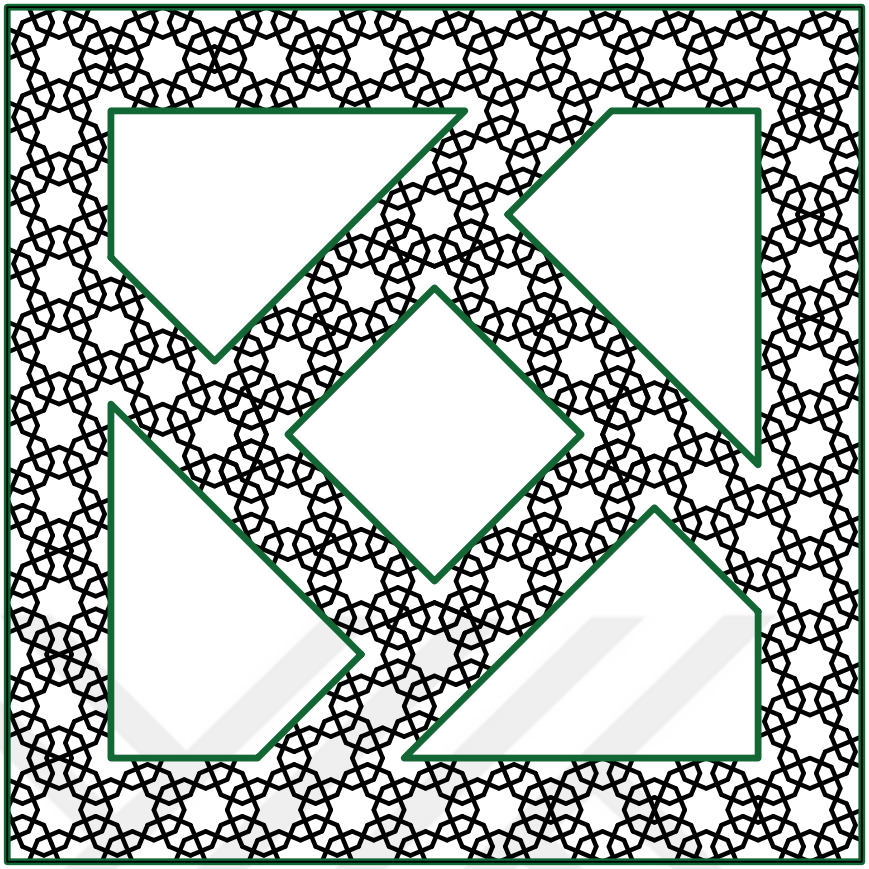
ve kare içleri de tasarımı oluşturan eşkenar dörtgen ve kare parçalarla doldurulabilir (**Çizim 4.3.126**). Gök Mescit'deki tasarımda yer alan eşkenar dörtgenlerin içleri iki farklı desenle doldurulmuştur. Tasarladığımız desende eşkenar dörtgen içleri aynı olduğu için desen biraz monoton görünmektedir (**Çizim 4.3.127**). Burada kullanılan eşkenar dörtgen ve kare ile yapılacak en basit tasarım **Çizim 4.3.128**'de görülmektedir.

Çalışmamızın bu bölümünde desenler arası akrabalıkların altını özellikle çizdik. Yani birbiri ile alakasız gibi görünen tasarımların analizleri doğru bir sistem uygulanarak yapıldığında, aynı alt yapıya sahip olduğunun altını çizerek eski bilim-sanat insanlarının bu tasarımları ortaya koyarken nasıl bir yaklaşımla desenleri oluşturduklarını ve buradan hareketle de aynı tasarımların farklı yüzyıl ve coğrafyalarda uygulanma nedenlerinin ne olabileceğine dair bir fikre ulaşmaya çalıştık.

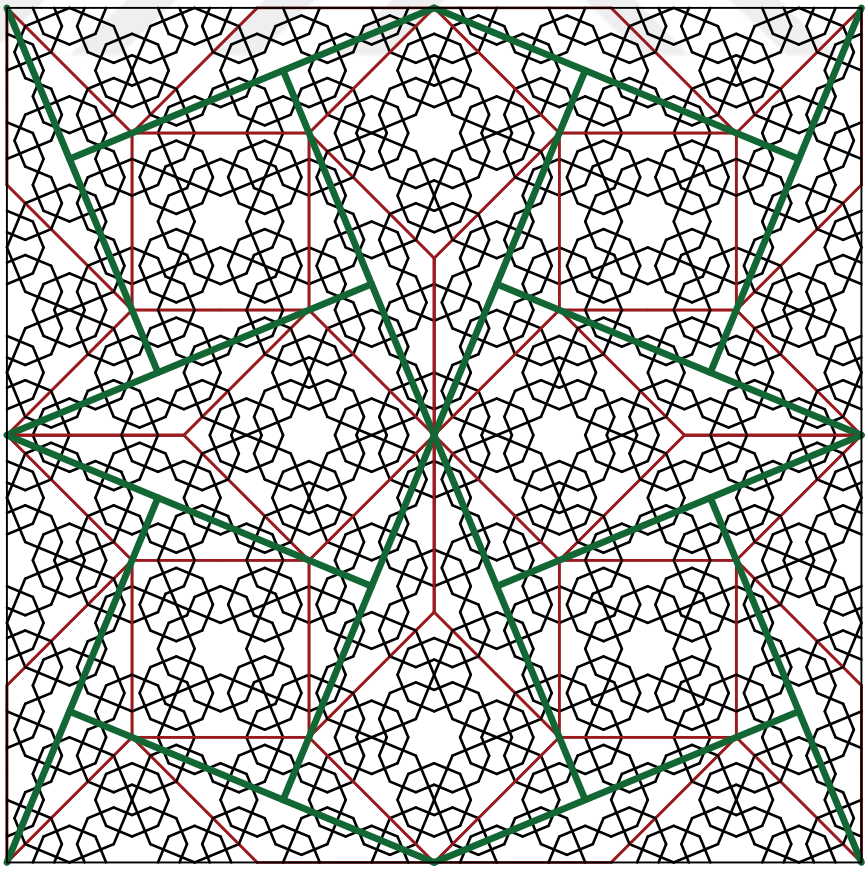
Buna en iyi örnek oldukça da basit bir sisteme sahip olan İznik Yeşil Camii (1391) minaresi üzerinde yer alan bir mozaik çini desenidir (**Fotoğraf 4.3.94**). Desenin birim hücresinin dörtte birlik parçasını cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretmek için karenin merkezine çizilen daire içine küçük kare çizilir ve karenin kenar çizgileri dış



Çizim 4.3.126



Çizim 4.3.127



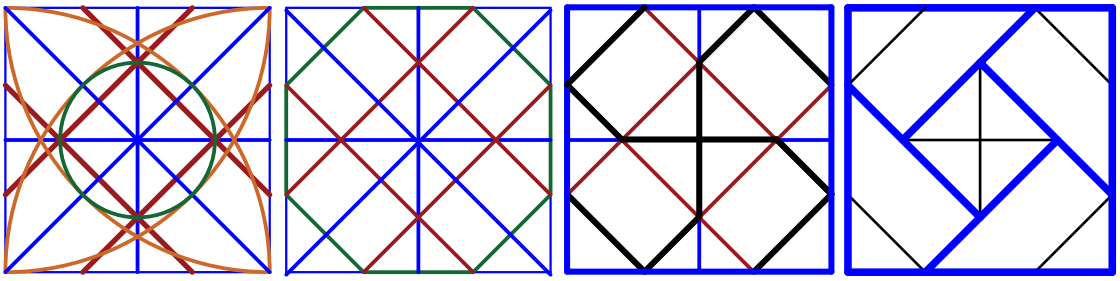
Çizim 4.3.128



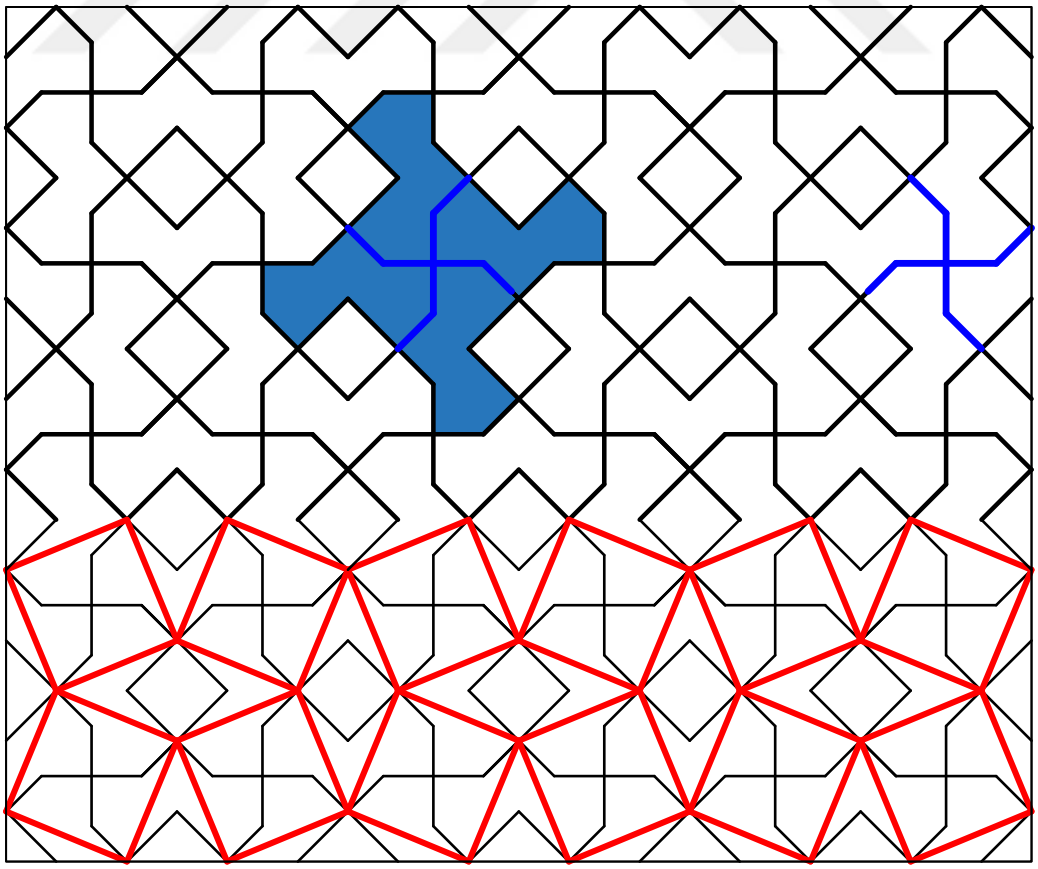
Fotoğraf 4.3.94 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391)

kareye kadar uzatılır. Aslında bu iç kare kenar çizgilerinin dış kare ile temas noktaları birbirine bağlandığında sekizgen oluşur. Bu yapının içerisinde gizlenmiş olarak desenimiz yer alır. Bunun da içinde kare etrafında dört deltoit döngüsü bulunmaktadır (**Çizim 4.3.129**).Tasarımı oluşturan parçaların çizgisinde gizli swastika formu vardır ve yine tasarım arkasında yer alan sistemde eşkenar dörtgenlerin yatay-dikey dizilimi ve aralarda oluşan kare formlar yer alır (**Çizim 4.3.130**). Desenin arkasında yer alan sistemden hareketle oluşturulan diğer iki tasarım tablodan da aşina olduğumuz tasarımlardır (**Çizim 4.3.131**).

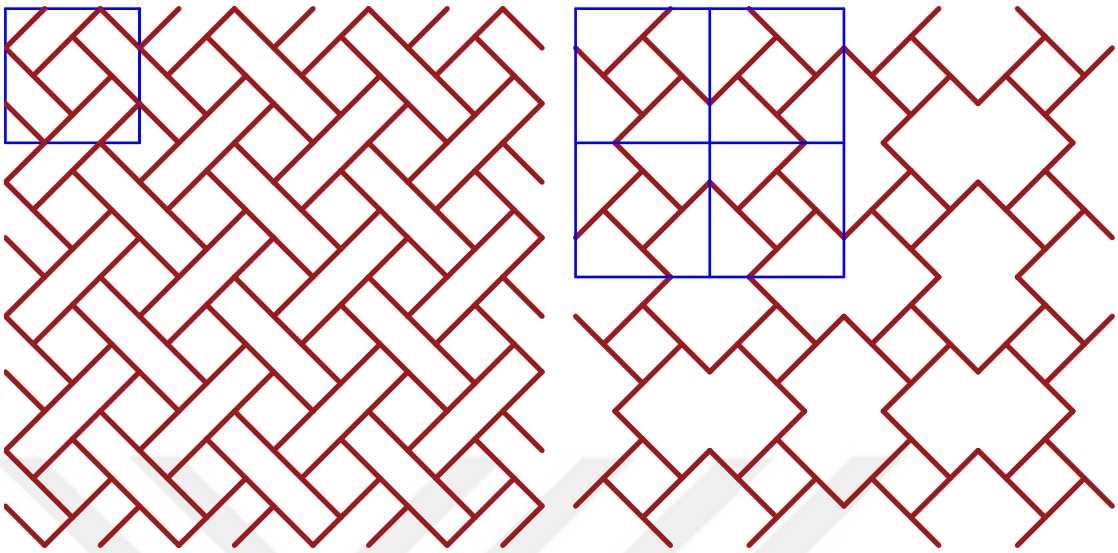
Memlükler dönemini çalışmamıza dahil etmemekle birlikte dört yön imgesi içeren ilginç bir örnek olması açısından bir kaç desene değineceğiz. Sivil mimarinin önemli bir örneği olan Bayt al Kritliyya Memlükler döneminde 1631 yılında inşa edilmiştir. Evin renkli zemin taş döşemeleri tipik Memlük işi uygulamalar olup bunlar arasında ikisi ele aldığımız konu ile ilişkilidir. Ele alacağımız ilk tasarımın içinde köşe açısı 45^{o} olan deltoit döngüsü gizli olarak yer alır (**Fotoğraf 4.3.95**). Desenin analizinde



Çizim 4.3.129



Çizim 4.3.130



Çizim 4.3.131

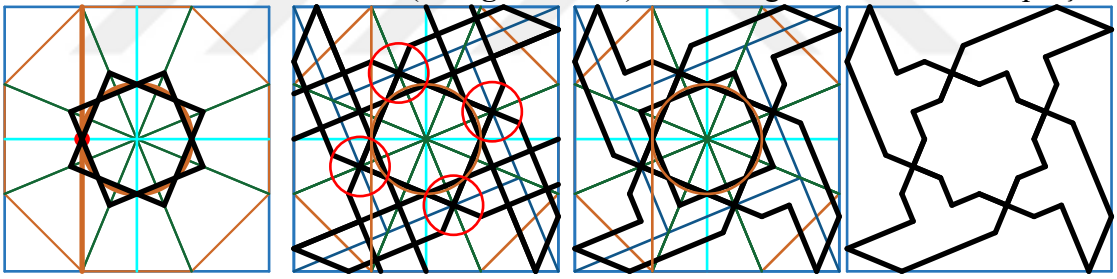


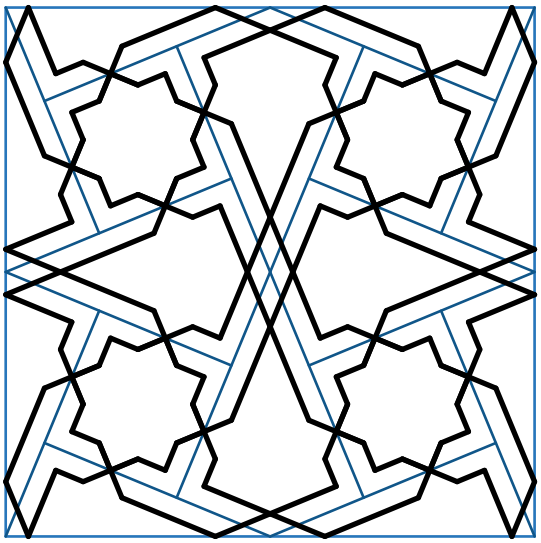
Fotoğraf 4.3.95 Mısır - Kahire - Bayt al-Kritliya (Gayer-Anderson Museum)

dört yön imgesi görülmektedir. Oluşturmak istediğimiz desen adeta bu formun çizgilerine sağlı sollu bir kalınlık verilerek uygulanmış gibidir (**Çizim 4.3.132**).

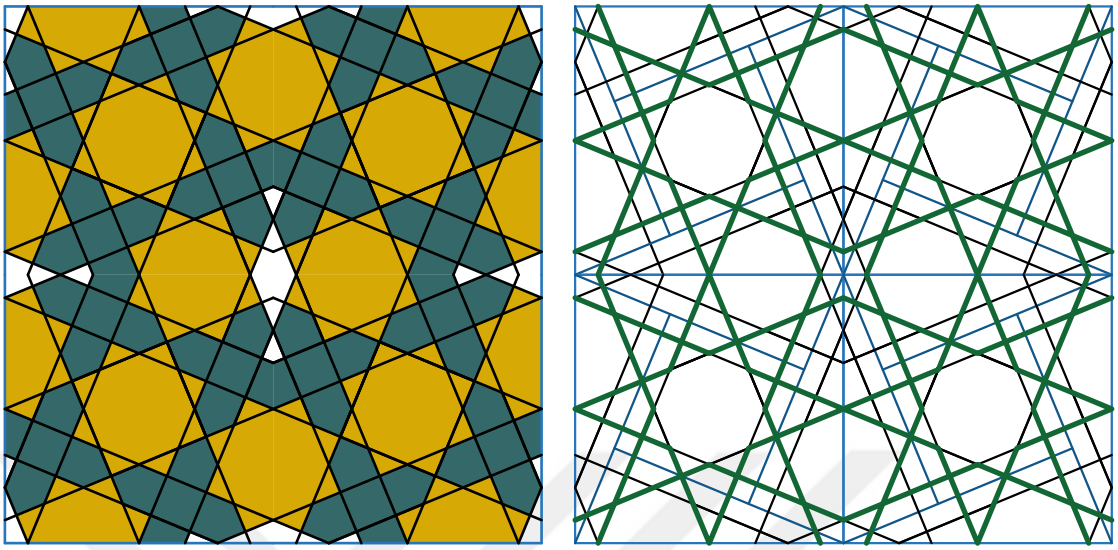
Çizim 4.3.133'te desene ait tüm çizgiler uzatılarak kesiştirilmiştir. Bu durumda desenin arkasında en bilinen sekiz köşeli yıldız tasarımlarından birinin varlığı görülür (**Çizim 4.3.133**). Burada bir parantez açarak desenimiz üzerinden çift seviyeli bir tasarım üretme konusunda bir yaklaşımda bulunacağız. A'da görüldüğü üzere desenin köşe noktalarına desen çizgilerinin orta noktalarından geçen daireler çizilir. Çizilen her bir dairenin içine sekiz köşeli yıldız yerleştirilerek sekiz köşeli yıldızlara ait çizgiler uzatılarak kesişmeleri sağlanır. B'de Bayt al Kritliyya deseni ile yeni oluşan ikinci seviyedeki tasarım görülmektedir. Ana desen çizgileri ile ikinci desen çizgileri referans alınarak yapılan boyama C'de, boyamanın olduğu bölgeden oluşan tasarım ise D'de yer alır (**Çizim 4.3.134**). Desenin yayılmış halinde kare etrafında dört deltoit döngüsü daha net görülmektedir (**Çizim 4.3.135**).

Bayt al Kritliyya' da yer alan bir diğer tasarım bu tasarımla benzer olmakla birlikte sistem biraz daha farklıdır (**Fotoğraf 4.3.96**). Bir sekizgenin sekizde birlik parçası

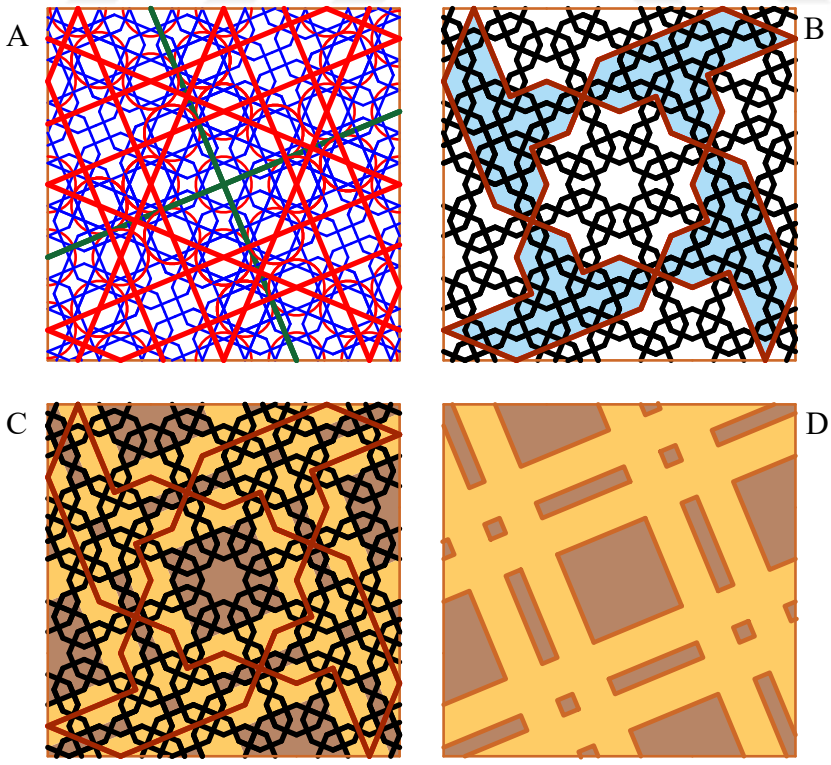




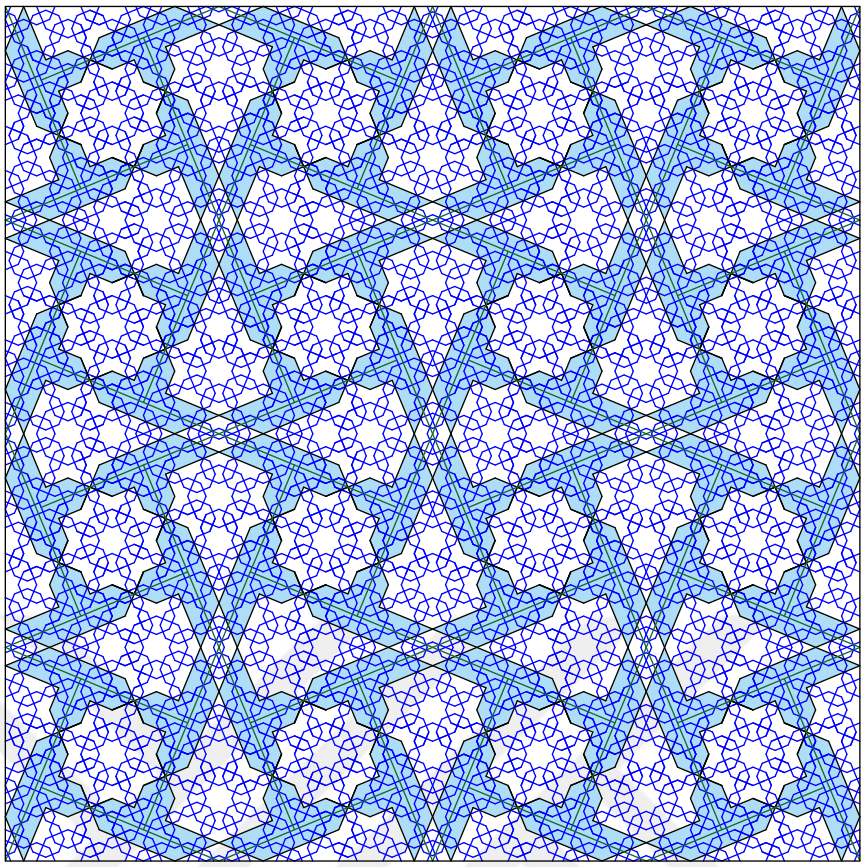
Çizim 4.3.132



Çizim 4.3.133



Çizim 4.3.134



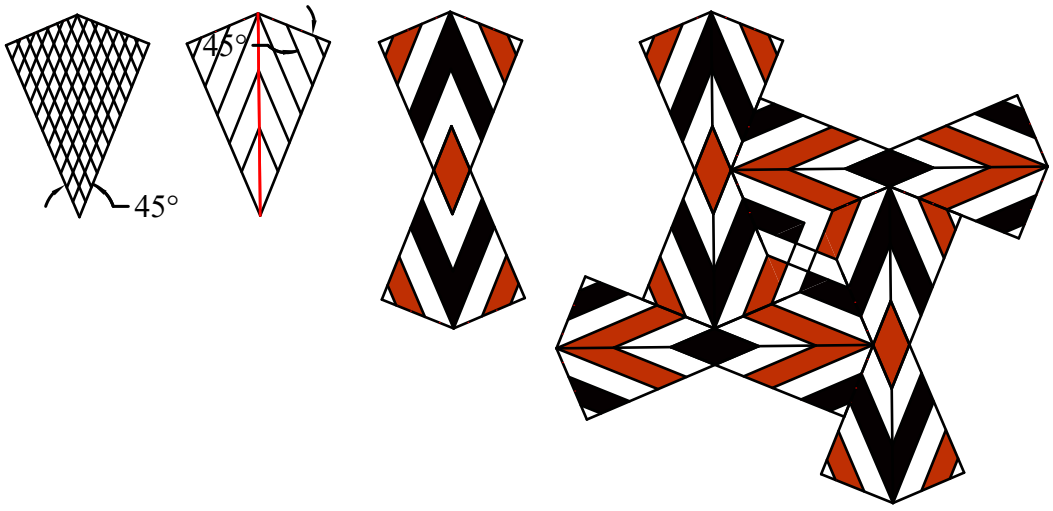
Çizim 4.3.135



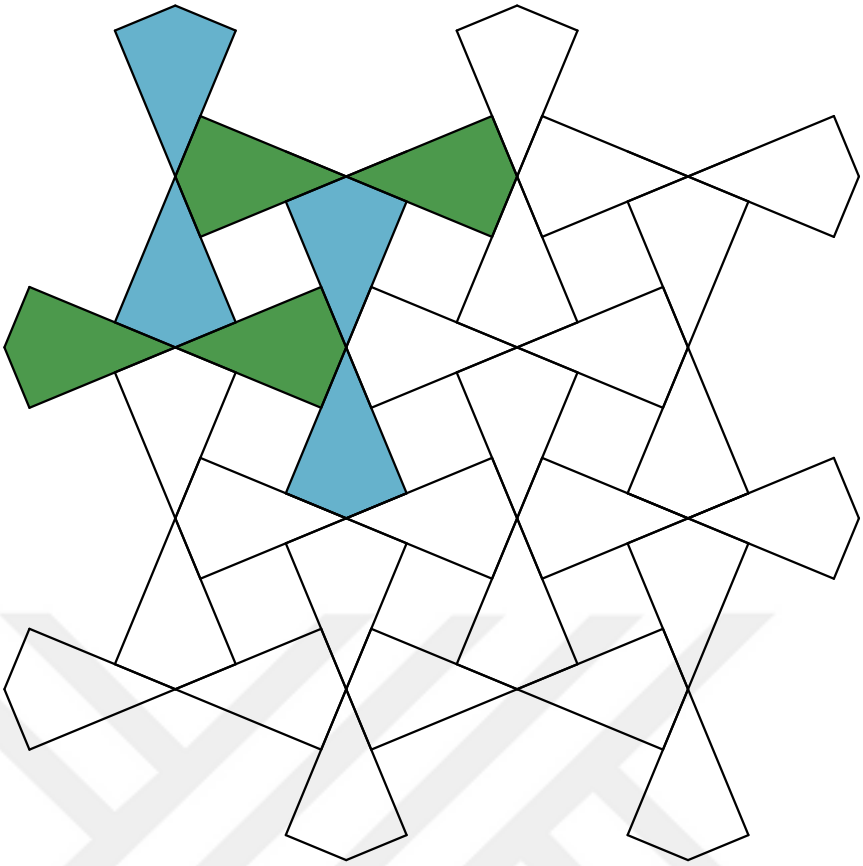
Fotoğraf 4.3.96 Mısır - Kahire - Bayt al-Kritliya (Gayer-Anderson Museum)

üzerinde uzun kenar oniki eşit parçaya kesilerek tasarımın esası oluşturulmuştur. Ardından birer parça silinerek oluşturulan deltoit formu kendisi ile uç uca en uçtaki küçük eşkenar dörtgen parça ortak kullanılacak şekilde çakıştırılır. Oluşan form dört yönde döndürülerek tasarım oluşur (**Çizim 4.3.136**). Oysa dört deltoit döngüsüne sahip olan tasarımda bu tasarımın tersine sekizgenin dörtte birlik parçaları uç uca temas etmektedir (**Çizim 4.3.137**). Oluşturulan kare bölgenin ayna simetrisi ardından da öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır (**Çizim 4.3.138**).

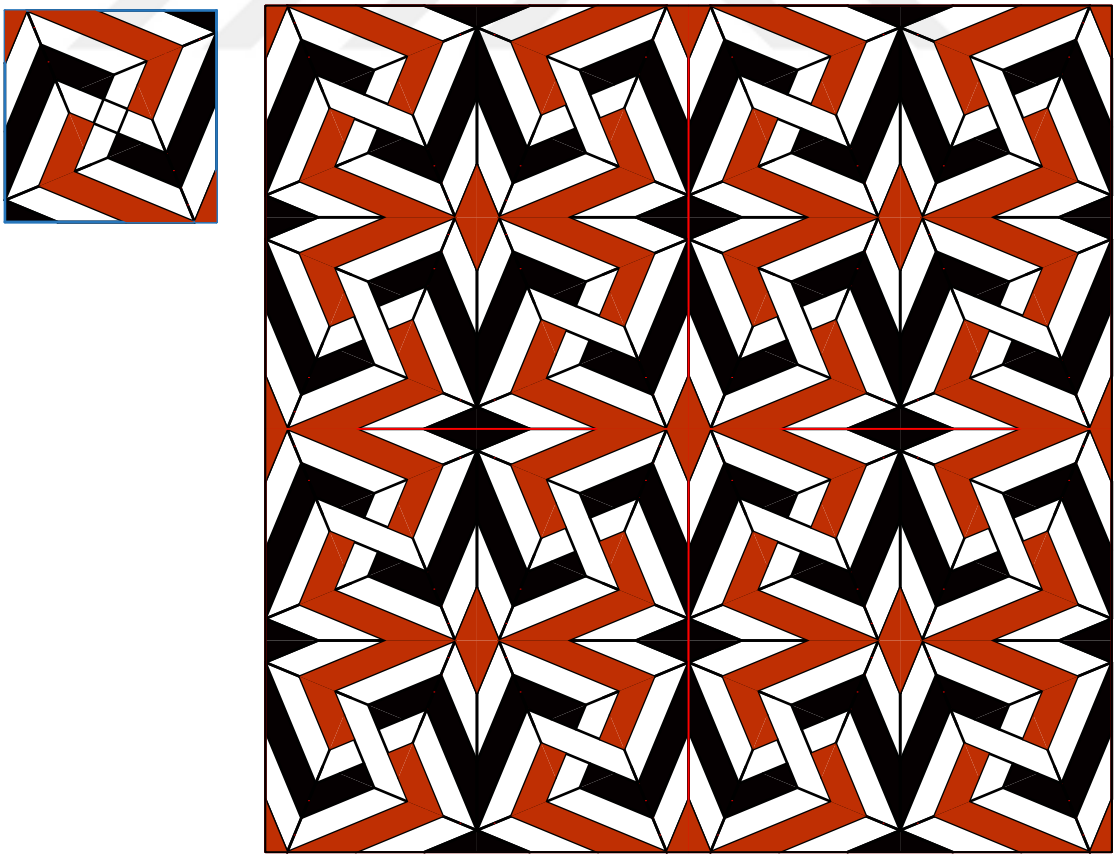
Harakan Kümbedi yüzeyinde yer alan bir tasarım şu ana kadar gördüklerimizden farklı bir yapıya sahiptir (**Fotoğraf 4.3.97**). Önce tasarımın cetvel-pergel konstrüksiyonu ile oturtabileceğimiz bir sisteme sahip olmadığını düşündük. Bir geometrik desen olarak bakıldığında tekil bir uygulama olarak karşımıza çıkan bu tasarımda "Allah" kelimesinin stilize edilerek yazılmış olabileceğini düşünüyoruz. Ancak daha evvel ele aldığımız Harakan Kümbedi desenlerinde yer alan noktaların, o desenlerin analizleri konusunda nasıl yol açtığını görmüştük. Buradan hareketle bu desendeki noktaları kullanarak desenin arkasındaki sistemi inşa ettik. İç içe geçmiş sekizgenlerden oluşan



Çizim 4.3.136



Çizim 4.3.137



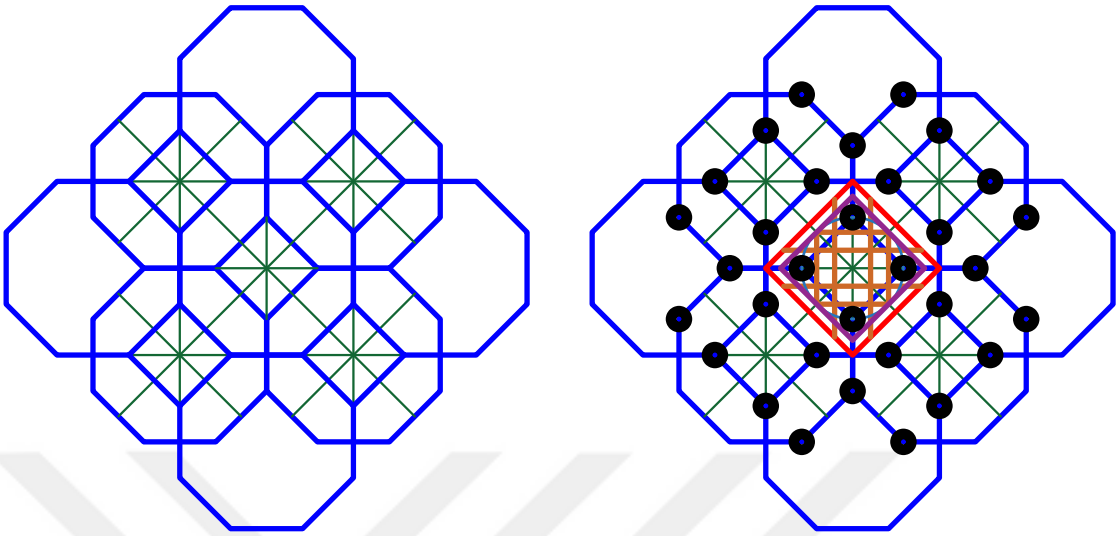
Çizim 4.3.138



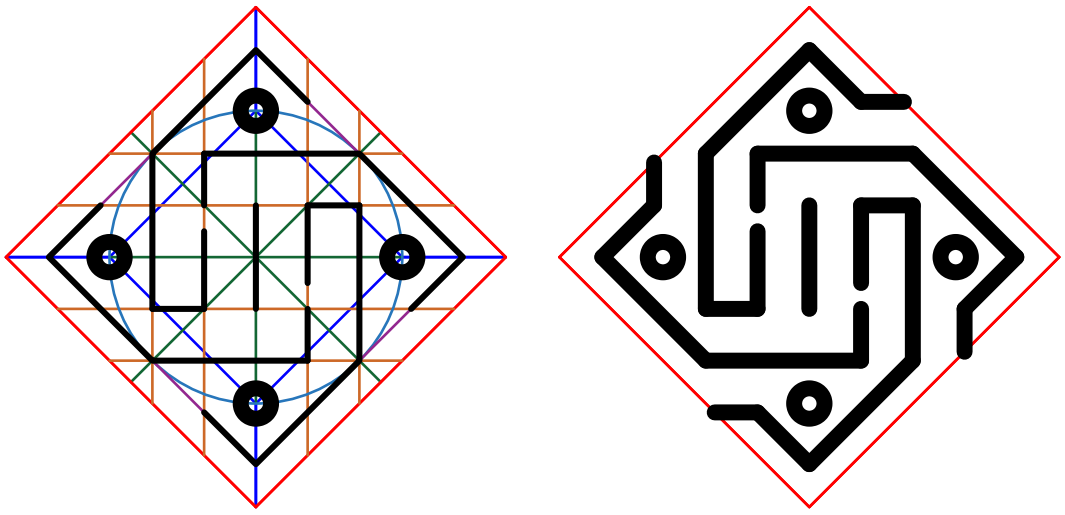
Fotoğraf 4.3.97 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)

sistemde (**Çizim 4.3.139**) sekizgenin içinde yer alan kırmızı kare bölge desenin öteleme simetrisini alacağımız en küçük parçası gibi görünmektedir (**Çizim 4.3.140**).

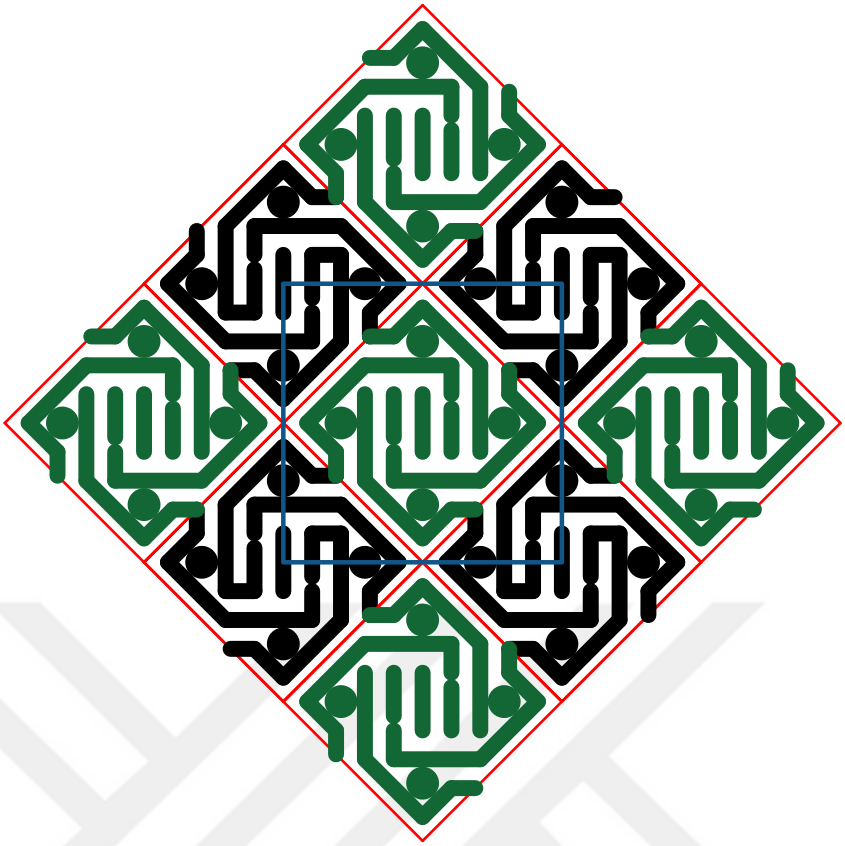
Ancak burada bir ayrıntı mühimdir. Tasarımda kırmızı kare içinde, sınırlara yakın bölgelerde dört yöne döngüyü sağlayan çizgiler tüm kare içinde aynı görünmekle birlikte kare merkezindeki uygulamalar iki türlüdür. Yani tasarımın bütününe baktığımızda aynı boyutta iki kare parçanın aşamalı dizilimiyle desenin oluşturduğu fark edilir. Bu durumda desenin öteleme simetrisini alarak yayabileceğimiz en küçük parça mavi renkle gösterilen büyük karedir (**Çizim 4.3.141**). Bu birim hücrenin iç içe iki kareden oluşmuş sekiz köşeli yıldızla ilişkisi vardır (**Çizim 4.3.142**). Desenin yayılmış hali üzerinde arkasında yatan kare ve köşe açısı 45°-135° olan eşkenar dörtgen dizilimi ile meydana gelen sistemi görebiliriz (**Çizim 4.3.143**). Desenin arkasında yer alan diğer sistemler ise kare etrafında 45-90-135 derecelik dört deltoit döngüsünden oluşan sistem ve bu sistemin dörtte birlik parçasının ayna simetrisi yerine öteleme simetrisi alınmış halinden oluşan sistemdir (**Çizim 4.3.144**).



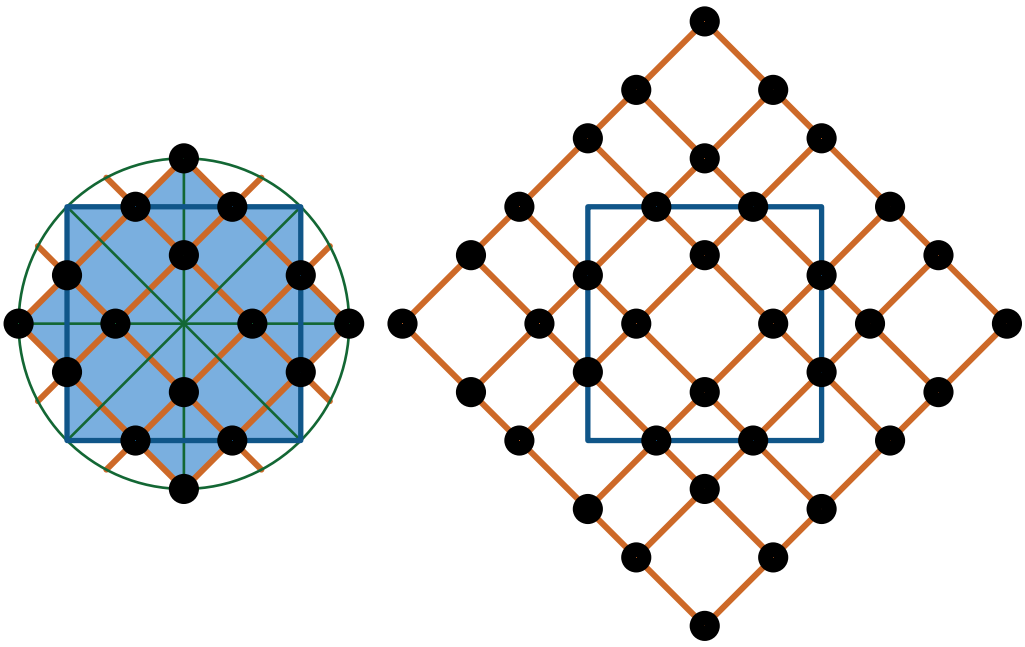
Çizim 4.3.139



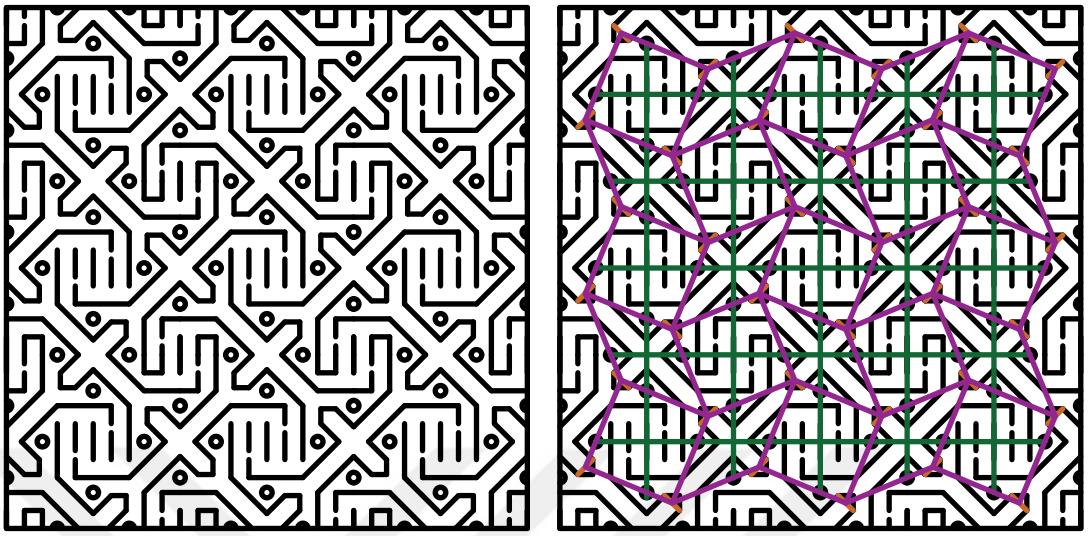
Çizim 4.3.140



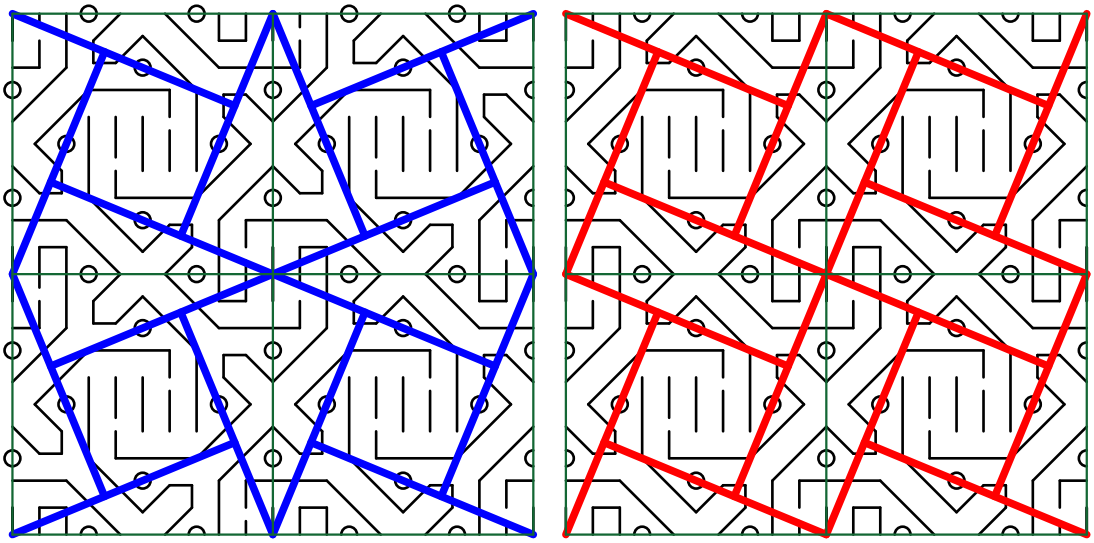
Çizim 4.3.141



Çizim 4.3.142

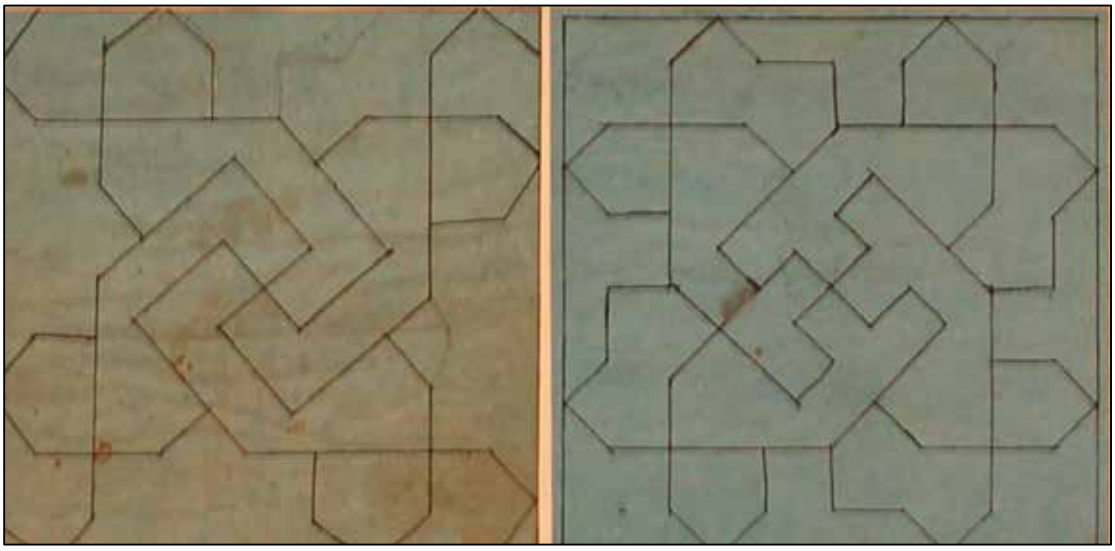


Çizim 4.3.143

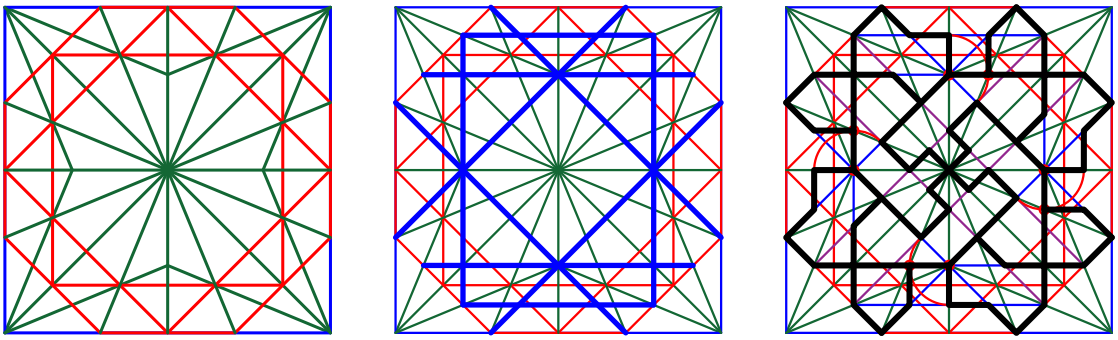


Çizim 4.3.144

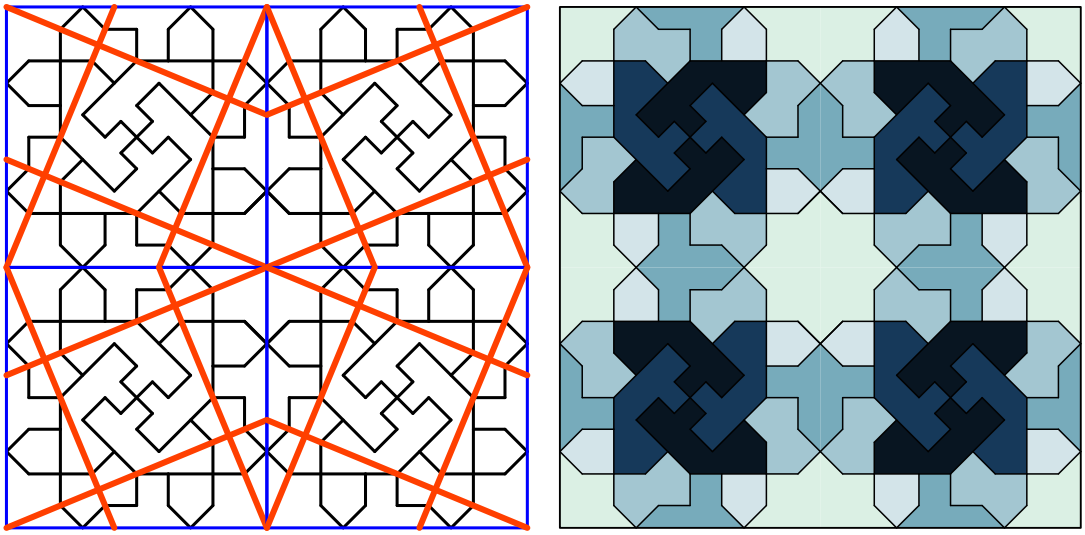
Mirza Akbar Parşömeni MA-001 içerisinde altlı üstlü yer alan iki tasarımın dörtte birlik kare parçasının merkezinde swastika formu bulunur (**Fotoğraf 4.3.98**). Analizde tipik bir dört katlı tasarımlara sahip strüktür uygulanır. Ufak ilavelerle inşa edilen alt yapı çizgileri takip edilerek desen oluşturulur (**Çizim 4.3.145**). Kelebek formlarının aksları köşelere ulaştırılırsa kare etrafında dört deltoit döngüsü tasarımının desenin arka planı olduğu fark edilir (**Çizim 4.3.146**). **Fotoğraf 4.3.98**'da alttaki desen biraz evvel analizini verdiğimiz üstteki desenle aynı strüktüre sahiptir (**Çizim 4.3.147**). Kenarlarda yer alan sekiz köşeli yıldızların merkezleri köşelerle birleştirildiğinde kare etrafında dört deltoit tasarımı oluşur (**Çizim 4.3.148**). Aynı alt yapı kullanılarak farklı tasarımlar oluşturmak mümkündür. Desenin merkezinde yer alan döngü kelebek formları ile yapılırsa Y tasarımına ulaşılır. Ya da desenin parçaları değiştirilerek X deseni elde edilebilir ki bunun da yine merkezine dört kelebek döngüsü yerleştirilebilir. Böylece Z tasarımı elde edilir (**Çizim 4.3.149**). **Çizim 4.3.150**'de X tasarımının yayılmış hali bulunmaktadır ve bu da İran İsfahan'da Ali Kapu Sarayı terasının tavan bezemelerinde yer alır (**Fotoğraf 4.3.99**).



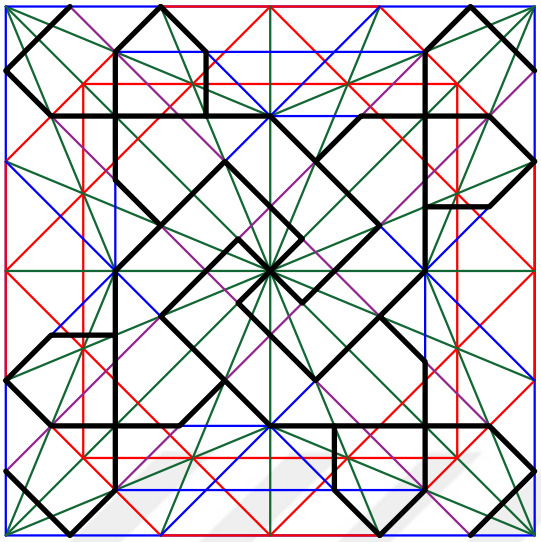
Fotoğraf 4.3.98 İran - MA-001 - Mirza Akbar Parşömeni



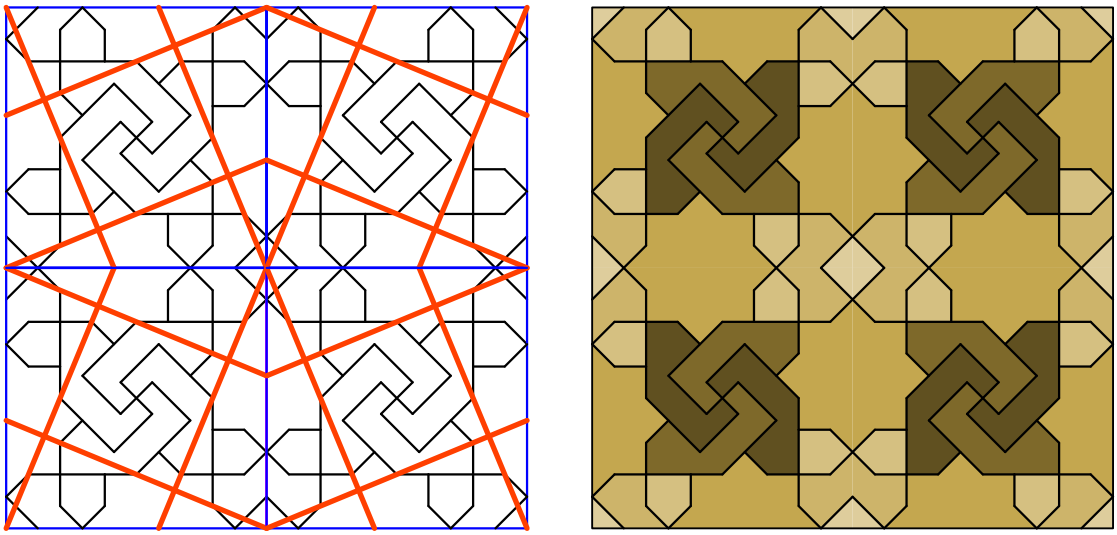
Çizim 4.3.145



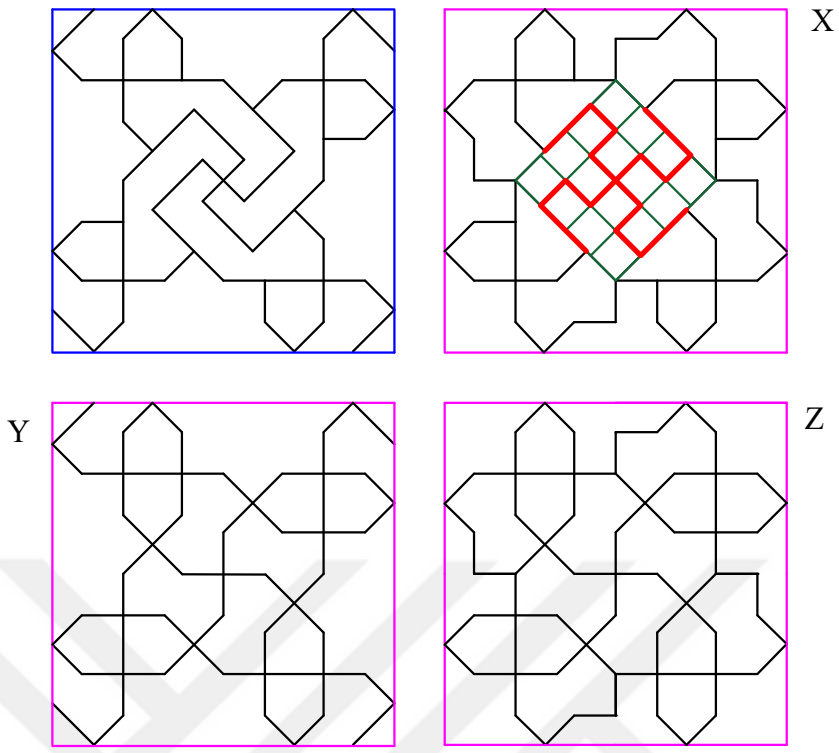
Çizim 4.3.146



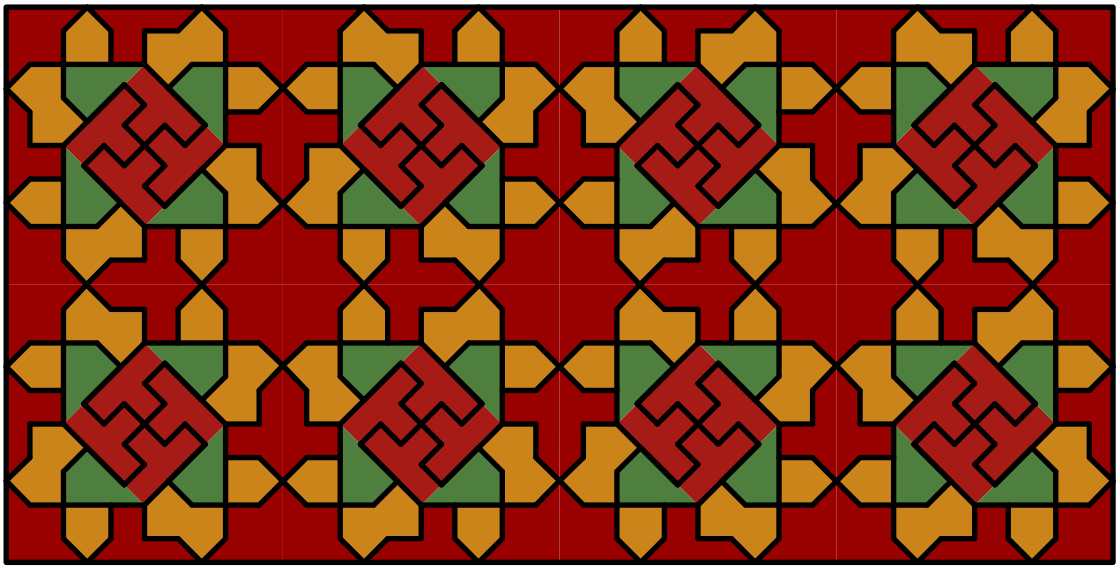
Çizim 4.3.147



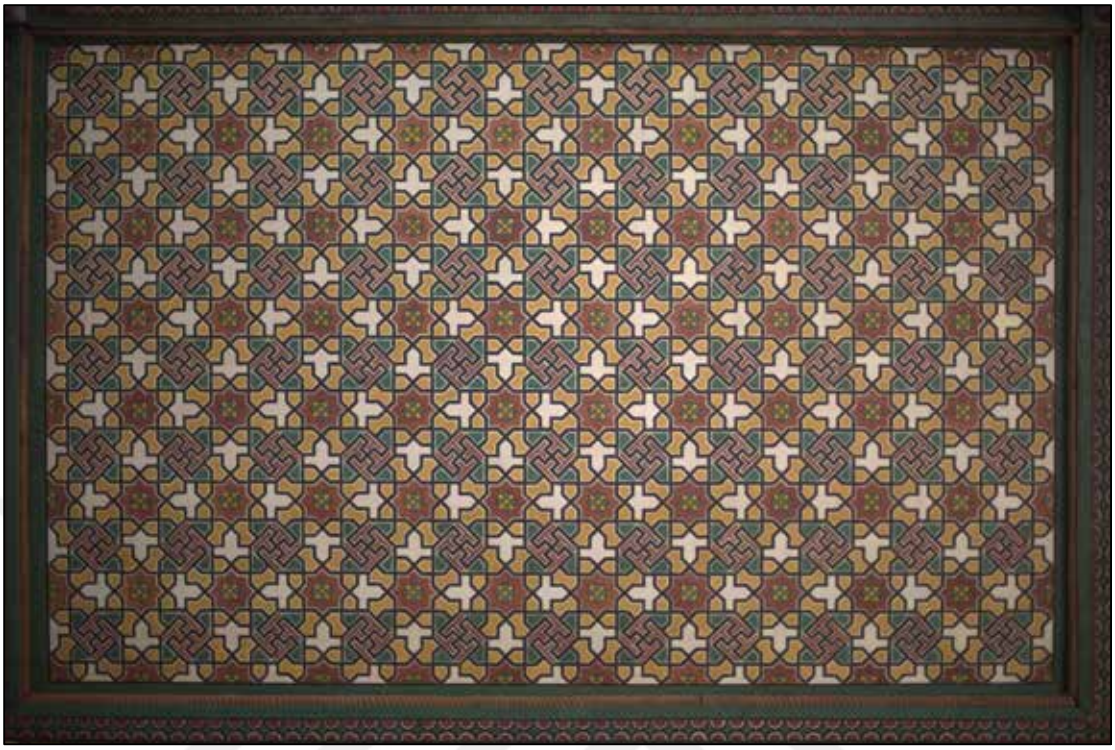
Çizim 4.3.148



Çizim 4.3.149



Çizim 4.3.150



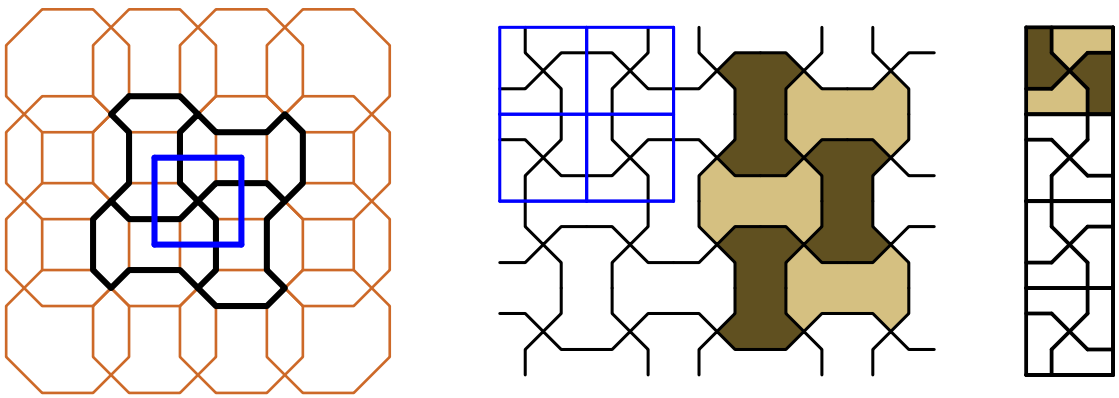
Fotoğraf 4.3.99 İran - İsfahan - Ali Kapu Sarayı (1597)

Bundan sonraki iki desen bölüm "**4.1**" ile ilişkilidir. Sivas İzzettin Keykavus Türbesi (1217-18) giriş eyvanında bordür tasarımında dört yön imgesinden (swastika) oluşur (**Fotoğraf 4.3.100**).

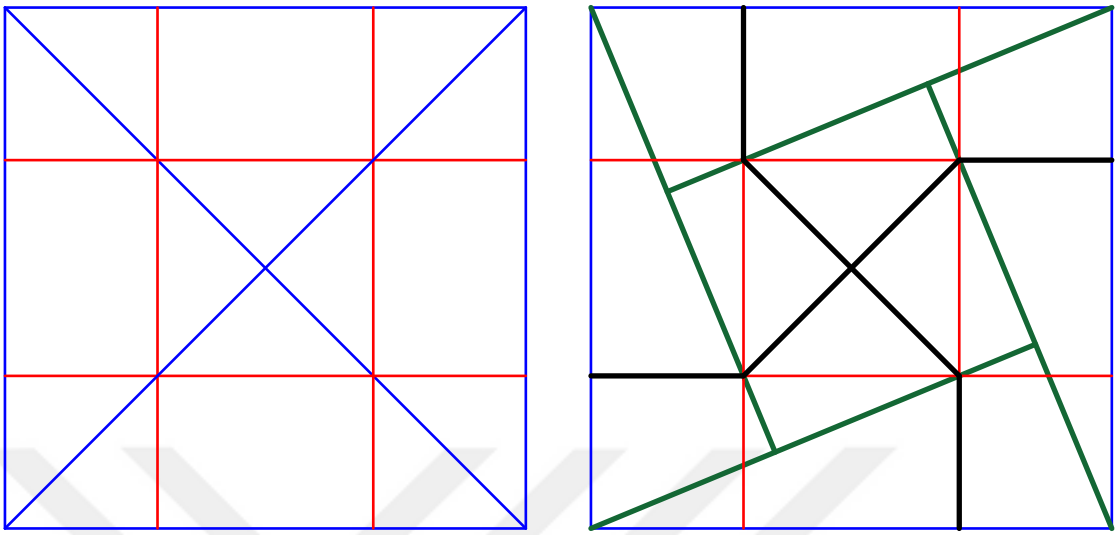
Tasarım aslında sekizgen-kare dizilimi ile oluşmuş bir altlıkta altlık çizgileri takip edilerek kolayca üretilebilir. Tasarımda tek bir parçanın bir yatay-bir dikey-bir yatay… dizilimi söz konusudur (**Çizim 4.3.151**). Desenin birim hücresinin dörtte birlik parçası cetvel pergel konstrüksiyonu ile üretilen tasarımlar arasında en kolay olanlarından biridir. Desenin arkasındaki kare ve yarım deltoit döngüsü sistemin içinde açıkça görülür (**Çizim 4.3.152**). Yine tasarımın arkasında yer alan kare etrafında dört deltoit döngüsünden oluşan tasarım ve eşkenar dörtgen-kare diziliminden oluşan tasarım iç içedir. Kare ve deltoit döngüsünden oluşan tasarımda kare içerisinde yer alan tasarımın ayna simetrileri alındığında dört yönde dönen kelebek formunun diziliminden oluşan tasarım elde edilir. Kare ve eşkenar dörtgen dizilimindeki kare parçanın birim hücresi alındığında da aynı kelebek dizilimi ile oluşan tasarıma ulaşılır (**Çizim 4.3.153**).



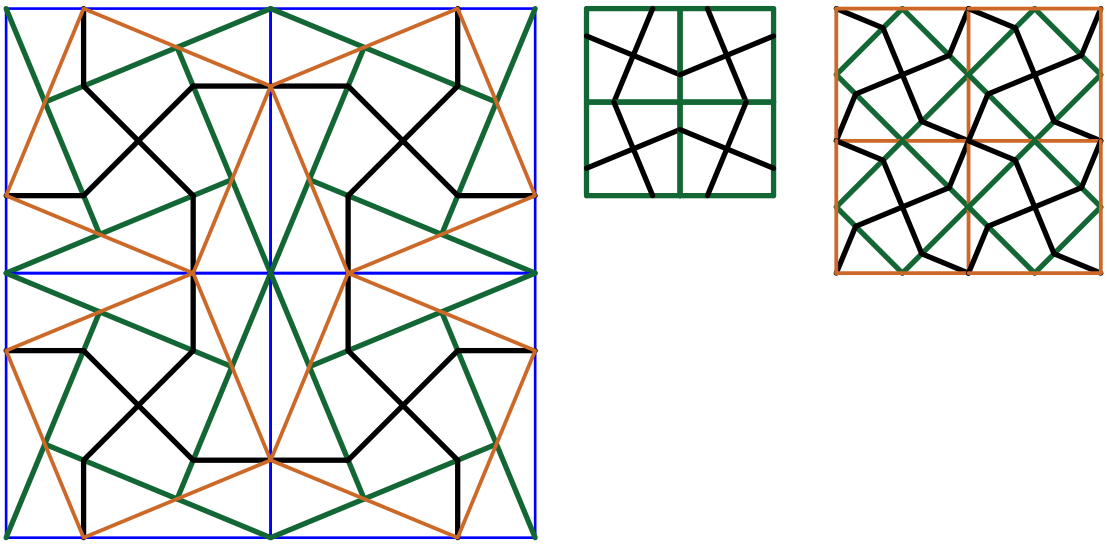
Fotoğraf 4.3.100 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218)



Çizim 4.3.151



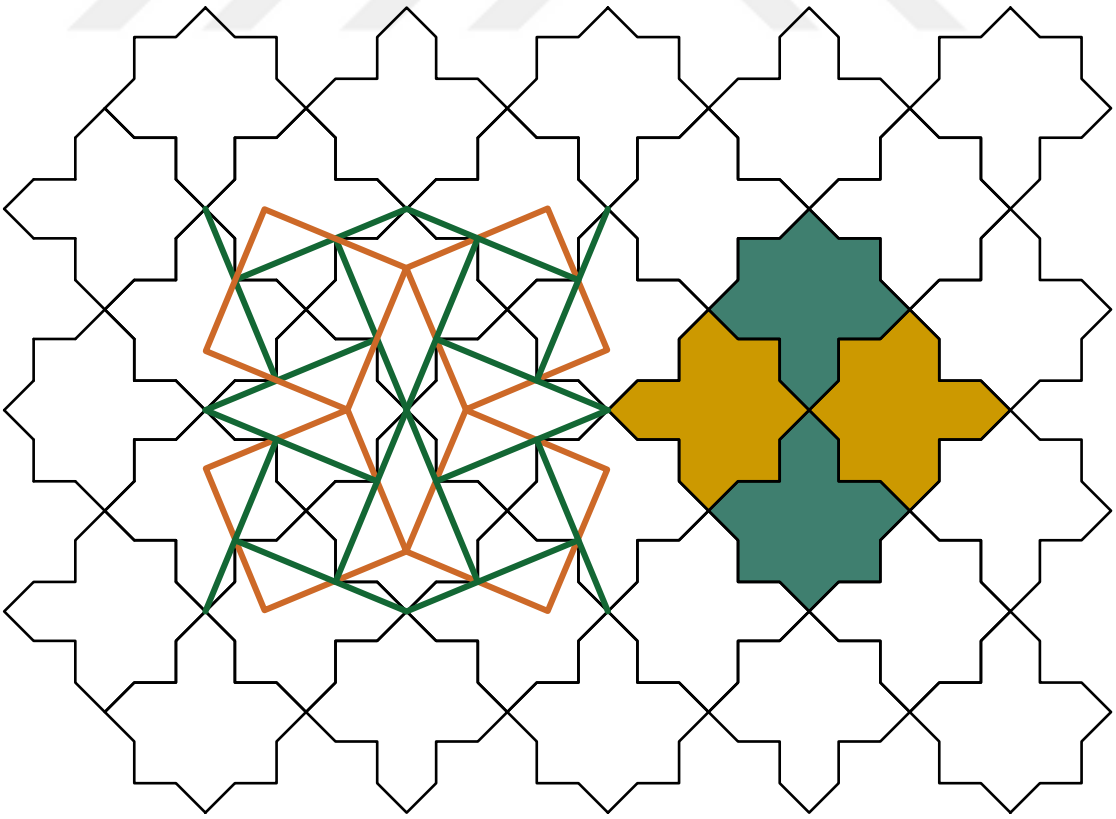
Çizim 4.3.152



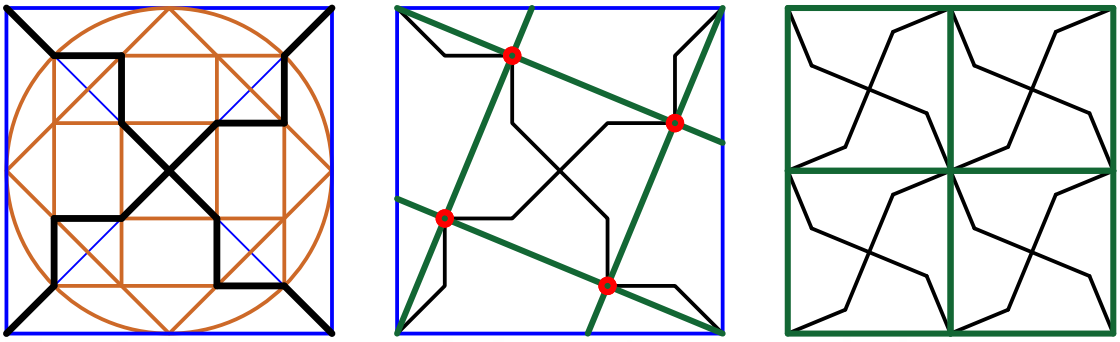
Çizim 4.3.153

Erzurum Çifte Minareli Medresesi'nde bulunan tasarımın arkasında yer alan bir tasarım iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldıza ait bir modüler parçanın bir yatay, bir dikey, bir yatay… dizilimi ile oluşmuştur (**Fotoğraf 4.1.19**). Desenin arkasında kare etrafında dört deltoit döngü sistemi vardır ve eşkenar dörtgen-kare dizilimi ile oluşan sistem de tasarımla ilişkilidir (**Çizim 4.3.154**). Desenin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretiminde kare içinde içine iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldız ve dıştaki büyük karenin köşegenlerini çizmek yeterlidir. Desenin arkasında yer alan dört yön döngüsündeki kare içinde yer alan parçanın öteleme simetrisi alındığında yine kelebek formlarının yatay-dikey dizilimi oluşur (**Çizim 4.3.155**).

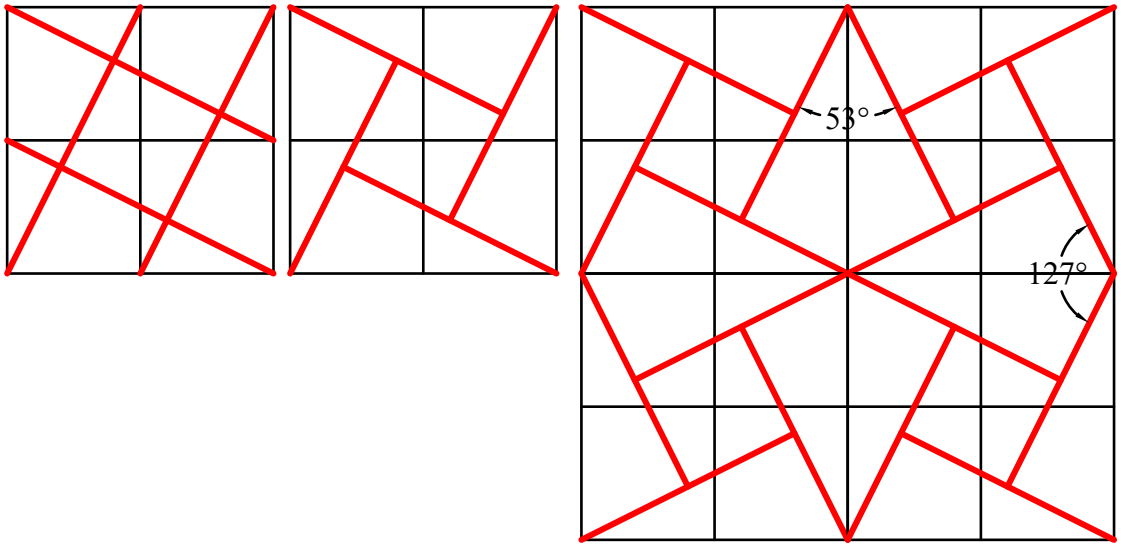
Tablonun son satırında yer alan dört deltoit döngüsü kareli bir ızgara üzerinde üretilmiştir (**Çizim 4.3.156**). Bu durumda deltoitin açıları 53.13-90-126.87 derecelerine sahiptir. Beyşehir Eşrefoğlu Camii (1299) Sultan itikaf mahfili korkuluk şebekesinde desen birim hücresi tek sıra halinde ötelenerek ahşap bordür olarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.3.101**). Aynı tasarım Edirne Selimiye Camii (1575) kündekâri pencere kepengi olarak karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.3.102**). Ancak burada desen kenarlarda süreklilik



Çizim 4.3.154



Çizim 4.3.155



Çizim 4.3.156



Fotoğraf 4.3.101 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299)



Fotoğraf 4.3.102 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575)

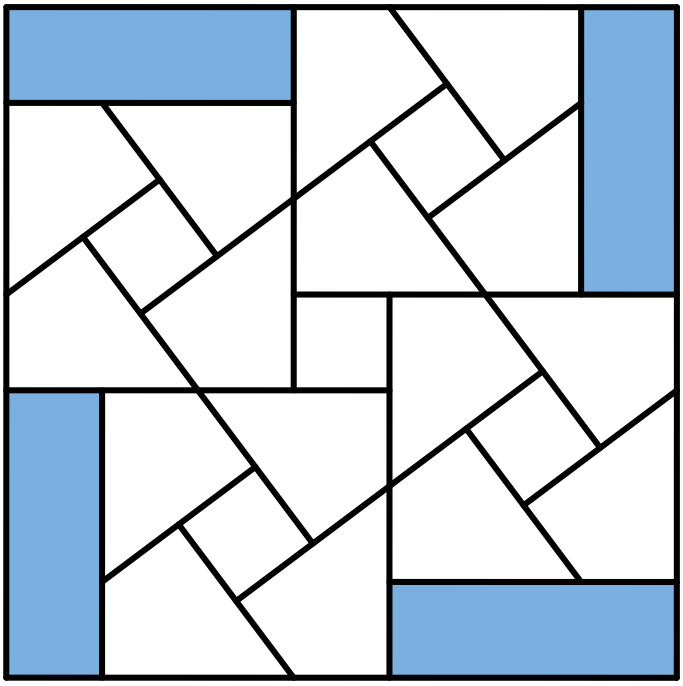
sağlamayacak şekilde bir tasarım anlayışı ile ve yine dört yönde dikdörtgen parçalarla sınırlandırılmıştır (**Çizim 4.3.157**). İsfahan Şeyh Lütfullah Camii'nde (1618) ahşap kapı da bir diğer örnektir (**Fotoğraf 4.3.103**).

Konya Sahib-i Ata Camii Mihrabı (XIII. yy.) tipik bir Anadolu Selçuklu mihrabıdır. Mihrap mukarnas parçalarının yüzeyleri mozaik çini ile kaplanmış olup bu çini desenlerinden biri tablonun bu son satırında yer alan kare-eşkenar dörtgen diziliminden oluşan tasarımdır (**Fotoğraf 4.3.104**).

Tablonun son satır, dördüncü sütununda yer alan tasarım Osmanlı kündekari uygulamalarında çok fazla uygulanmış olup sadece Siyavuş Paşa Türbe (1584) kapı örneğini verip geçmeyi uygun gördük (**Fotoğraf 4.3.105**).

İsfahan Mescid-i Cuma'da yer alan bir başka tasarım çift seviyeli bir tasarım olup bu sefer çizgiler değil tasarımı oluşturan kare ve dört deltoit formunun yüzeyleri bir başka geometrik tasarımla doldurulmuştur (**Fotoğraf 4.3.106**).

Bu ikinci katman **Desen-19A** ile ilişkilidir. **Çizim 4.3.158**'da A-B-C-D aşamaları takip edilerek desene ulaşılır (Aynı zamanda bkz. **Çizim 4.4.6**). Yıldızların köşe



Çizim 4.3.157



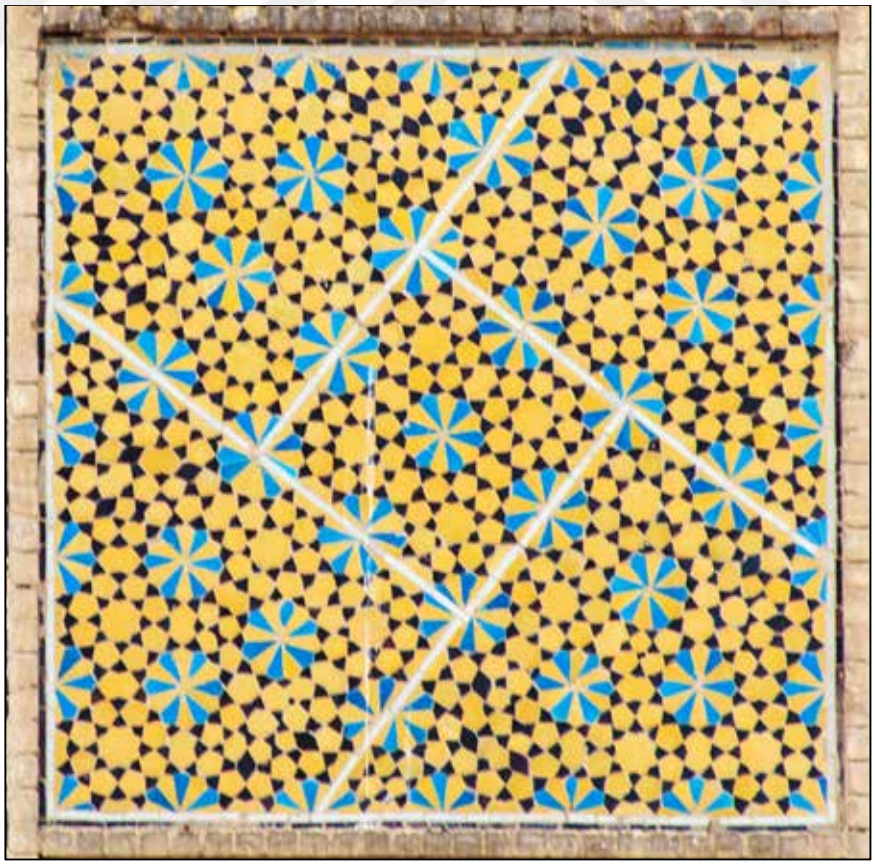
Fotoğraf 4.3.103 İran - İsfahan - Şeyh Lütfullah Camii (1618)



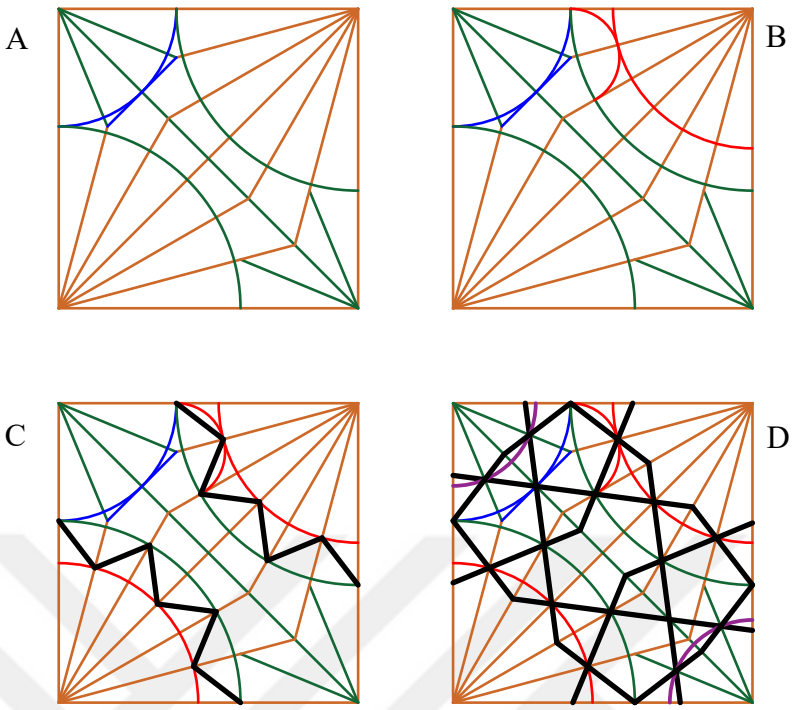
Fotoğraf 4.3.104 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283)



Fotoğraf 4.3.105 Türkiye - İstanbul - Siyavuş Paşa Türbesi (1584)



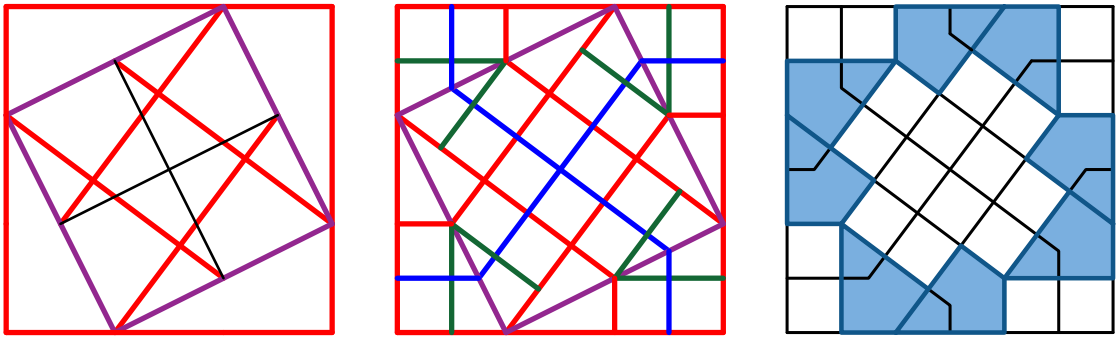
Fotoğraf 4.3.106 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118)



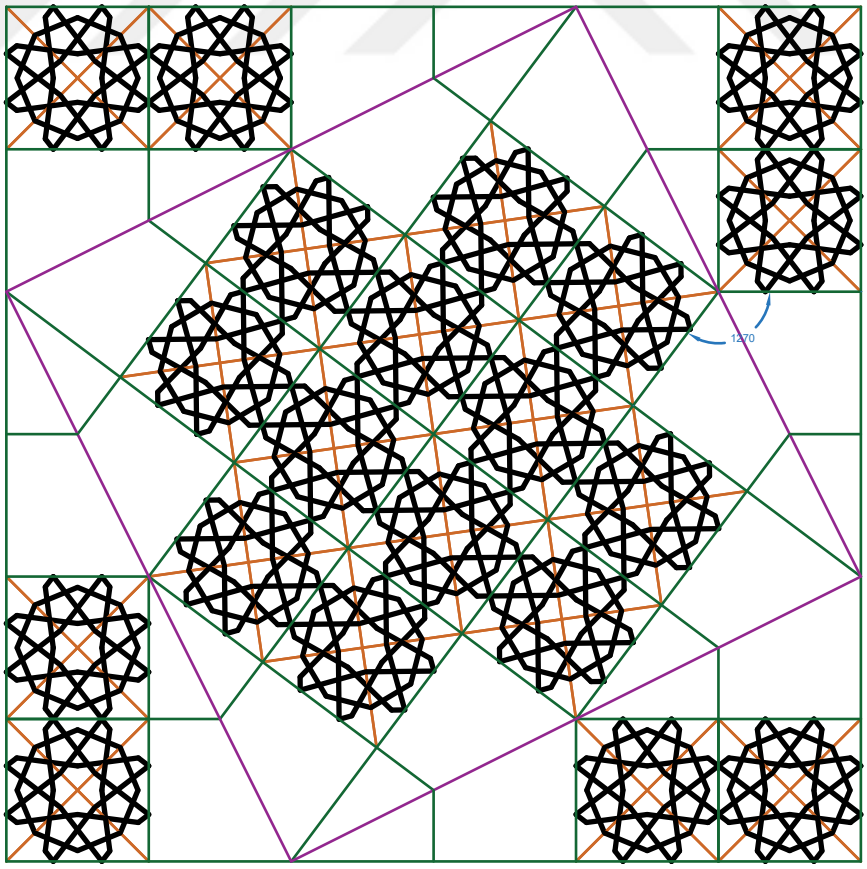
Çizim 4.3.158

açısı geometrinin doğası gereği 75 derecedir. Kareli sistem üzerinde oluşturulan tasarımda deltoitlerin merkezinde yer alan küçük karenin kenarortayları da tasarıma dâhil olmuştur. Böylece merkezde on iki kare, bunun etrafında sekiz küçük deltoit ve en dışta köşelerde iki kare birim dikdörtgen oluşturacak şekilde dört yönde dönen dikdörtgen dizilimi oluşur (**Çizim 4.3.159**). İkinci katman desenini tasarım içine yerleştirdiğimizde oluşan görüntüde deltoitlerin içini boş bıraktık (**Çizim 4.3.160**). Çünkü deltoitin köşesi 126.87 derecedir. Oysa köşeye yerleştirilecek on iki köşeli yıldızın bize izin verdiği açı 120 derecedir (**Çizim 4.3.161**). Bu 6 derecelik farkı kapatmak için tasarımcısı uygulama esnasında ufak müdahale yapmış görünmektedir. Özellikle derz dolgularının yer yer kalınlaşması, bazı yerlerde açılardaki kırılmalar ve bazı yüzeylerde olması gerekenden biraz daha büyük ve küçük uygulamalar desenin oluşturulması için yapılan müdahalelerdir. Deseni bir yüzey kaplama yapmak istediğimizde oluşan sistem ayrıntılı bir biçimde **Çizim 4.3.162**'da gösterilmiştir.

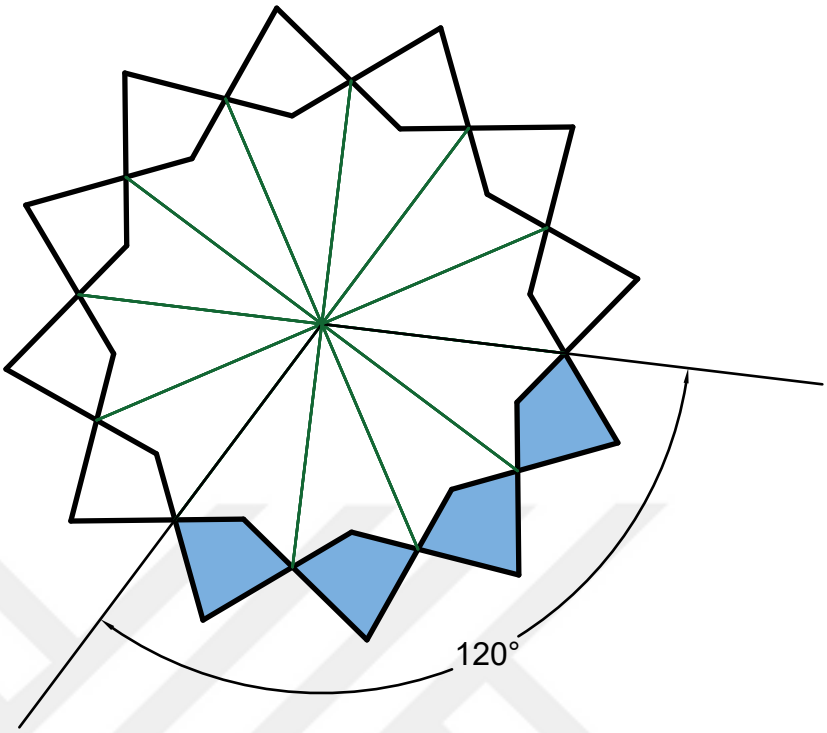
Buraya kadar olan bölümde tablo ve tabloda yer alan kare etrafında dört deltoit döngüsünün olası açılarla sınıflandırmasını ve bu sınıflandırma üzerinden açılımlarını



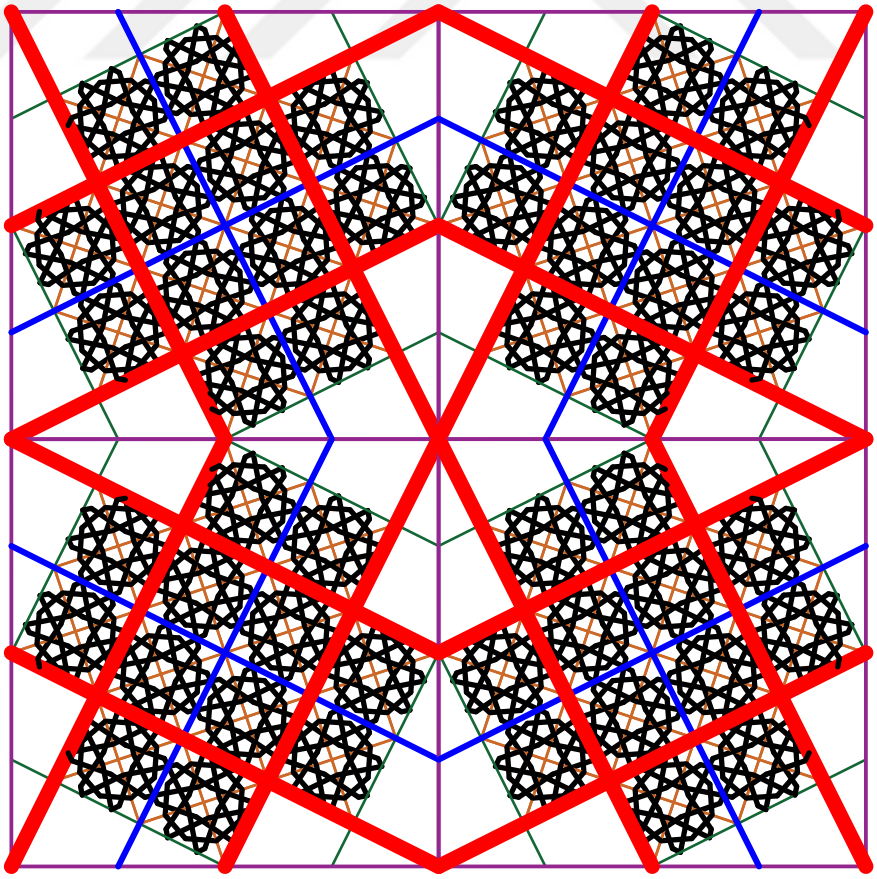
Çizim 4.3.159



Çizim 4.3.160



Çizim 4.3.161

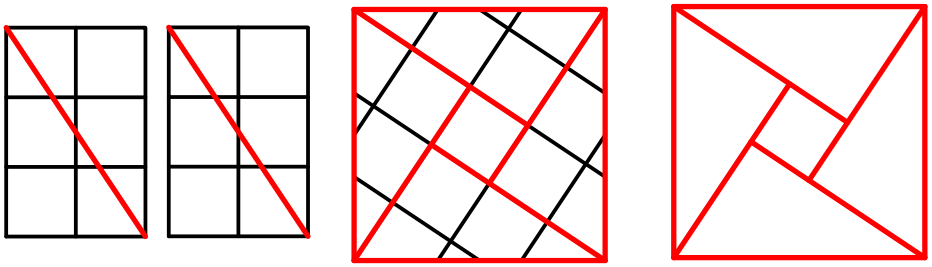


Çizim 4.3.162

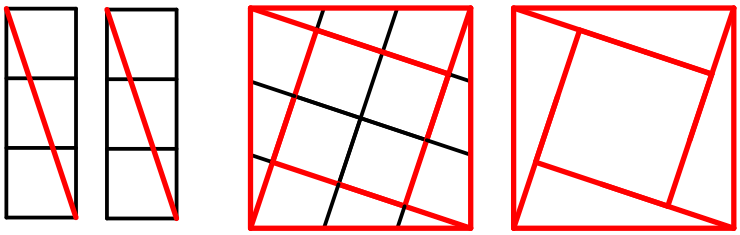
yaptık. Bu açıların dışında da kare etrafında dört deltoit döngüsüne dair bazı çizimlere birincil kaynaklarda rastlamak mümkündür. Bunlardan Ebü'l Vefâ Buzcânî'nin "Kitabü Fima Yahtacü İleyhi's-Süna'ü min A'mâli-l Hendesati" (Zanaatkârın, Geometri İşlerinde Kendisine İhtiyaç Duyduğu Kitap) olup içerisinde yer alan birkaç problemin çözümü dolaylı olarak kare etrafında dört deltoit döngüsü tasarımlarını içermektedir. Sonraki bölümde ele alacağımız tüm çizimlerde Haddad'ın çevirilerinden istifade ettik (2015, s.166-170). Onuncu Bâb olan "Karelerin Bölünmesi ve Teşkilleri" nde Ebü'l Vefâ teknisyenlerin kullanıma en çok ihtiyaç duydukları şekillerin bölünmesiyle ve onların sorularıyla ilgili meselelerden ve özellikle karelerin bölünmesi ve oluşturulmasından bahsedeceğini belirtmektedir. Babın girişinde sayıların karesi ve karekökü gibi kavramlara çok basit bir şekilde değinmektedir. Mesela bir kareyi dokuz ve on altıya nasıl böleceğimizi örnekleyerek dokuz için üçün karesi olduğundan üç sıra yatay ve üç sıra dikey, on altı için de dörder sıra yatay ve dikey bölerek kolayca oluşturabileceğimizi belirtir.

Yine bu babda yer alan "Sayısı İki Kareden Oluşan Karelerin Teşkil Etmesi ve Bölünmesi" alt başlığında verdiği örnekte Ebü'l Vefâ, iki tuğladan bir kare ve sekiz eşit kareden büyük bir karenin nasıl yapılacağı sorusuna cevap vermektedir. Ardından gelen soru çalışmamızla ilgilidir. Eğer karelerin sayısı iki farklı kareden müteşekkil ise yapılacak işlemleri bir örnek üzerinden anlatmaktadır. Mesela on üç eşit kareden tek bir kare yapmak istersek şu aşamaları takip ederiz; 9+4=13 olup dokuz üçün karesi, dört de ikinin karesidir. Kenarları iki ve üç birim (toplamda altı birim) olan iki dikdörtgen oluşturulur. Bu dikdörtgen parçalar köşegenlerinden kesilir. Bundan sonra on üç kareden birini merkeze yerleştirip onun da etrafına bir evvelki aşamada oluşturduğumuz dik üçgenlerin dik kenarlarından uzun olanı kareye temas edecek şekilde yerleştirilir (**Çizim 4.3.163**).

Eşit on tuğladan bir kare yapmak için de benzer yol takip edilir. 9+1=10 olduğundan ve buradan hareketle de dokuz üçün karesi olduğundan dolayı iki tane üç birimlik kareden oluşan dikdörtgen kullanılır. Bu dikdörtgenin tek köşegenden kesilmesiyle dört adet dik üçgen oluşur. Toplamda altı kare kullanılmıştır. On kareden altı kareyi çı-



Çizim 4.3.163



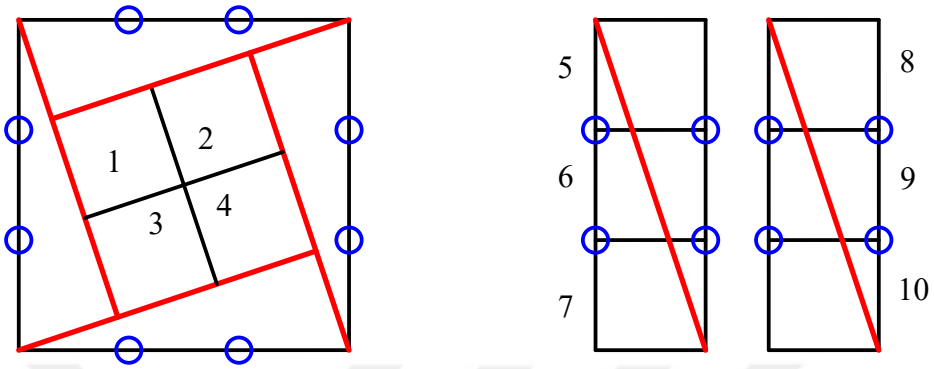
Çizim 4.3.164

kardığımızda geriye dört kare kalır ve bunu merkeze yerleştirerek etrafına dik üçgenin uzun kenarı karenin kenarına temas edecek şekilde ve dik köşe karenin köşesine denk gelecek şekilde dik üçgenler yerleştirilir (**Çizim 4.3.164**).

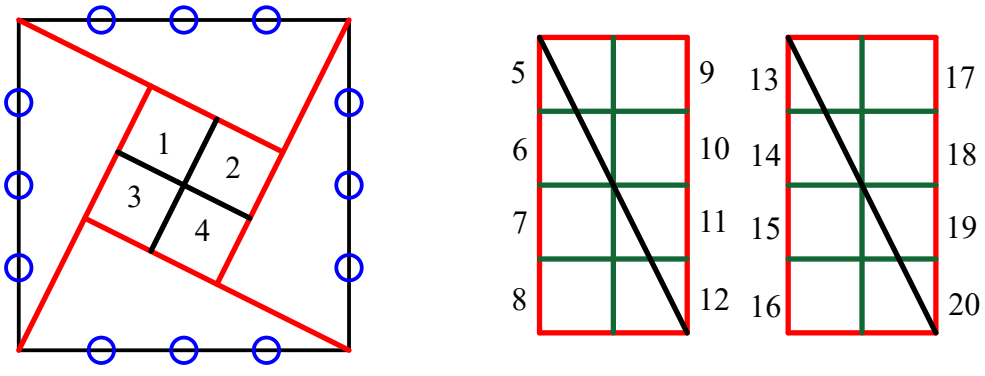
"Bir Karenin, Sayısı Farklı İki Karelere Bölünmesi" bahsinde bir kareyi on kareye bölmeyi örneklendirmektedir. Bu sefer bir önceki verilen örneğin tersi sorulmuştur. Bunun için yine aynı kuraldan istifade ediyoruz. Kökü üç olan dokuz ve kökü bir olan birin toplamı on etmektedir. Karenin kenarı üç eşit parçaya bölünür. Köşelerden ilk bölünme noktasına doğru parçaları çizilir. Böylece dört dik üçgen oluşur. Bu üçgenler ayrılır. Geriye kalan kare dörde bölünür. Dik üçgen parçalar ikişer tanesi hipotenüsleri karşılıklı gelecek şekilde bir araya getirilerek dikdörtgen oluşturulur. Böylece on kare elde edilmiş olunur (**Çizim 4.3.165**). Kitabın devamında bir kareden yirmi kareyi nasıl oluşturacağımız anlatılmış. Yirminin dördün karesi olan on altı ve ikinin karesi olan dördün toplamından oluştuğunu biliyoruz. Önce karenin kenarını dört eşit parçaya böleriz. Bu sefer köşeden iki birime doğru parçaları çizilir. Dört adet dik üçgen oluşur. Bunlar kare parçadan ayrılarak ikişer tanesi bir araya getirilerek iki dikdörtgen oluşturulur. Böylece on altı kare meydana gelir. Merkezde kalan kare ise dörde bölünür. Toplamda yirmi kare oluşur (**Çizim 4.3.166**).

"Ölçüsü Bilinmeyen Farklı İki Kareden Bir Kare Yapılması" bahsinde büyük ve küçük iki farklı kare kullanılarak büyük bir karenin nasıl yapılabileceği anlatılmaktadır. Karelerden küçük olanı HKTR, büyük olanı da ABCD olsun. Bunun için C ve T köşeleri ortak kullanılmak üzere küçük kare büyük kare üzerine yerleştirilir. AEHY karesi büyük kareden kesilerek ayrılır. Geriye kalan büyük kare parçası ve küçük kare ile KYDC dikdörtgeni ve BERC dikdörtgeni olmak üzere iki dikdörtgen parça oluşur. Bu dikdörtgenler köşegenlerinden kesilir ve böylece dört dik üçgen oluşur. AEHY karesi merkeze alınarak dik üçgenlerin köşesi kerenin köşesine temas edecek şekilde kare etrafında dik üçgenler yerleştirilir (**Çizim 4.3.167**).

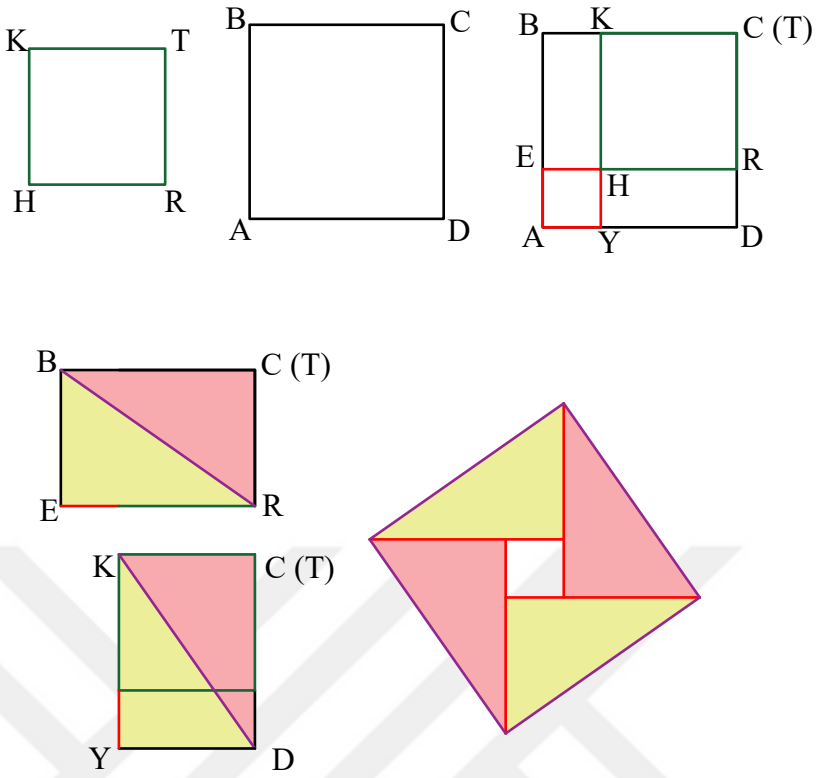
Cromwell ve Beltrami'nin (2011, s.4) ortak yayınladıkları makalede, herhangi bir açıya sahip kare etrafında dört deltoit döngüsü deseninin çizimine dair pratik bir metot sunulmaktadır. Biz makalede yer alan figür 4'ü daha ayrıntılı yeniden çizdik.



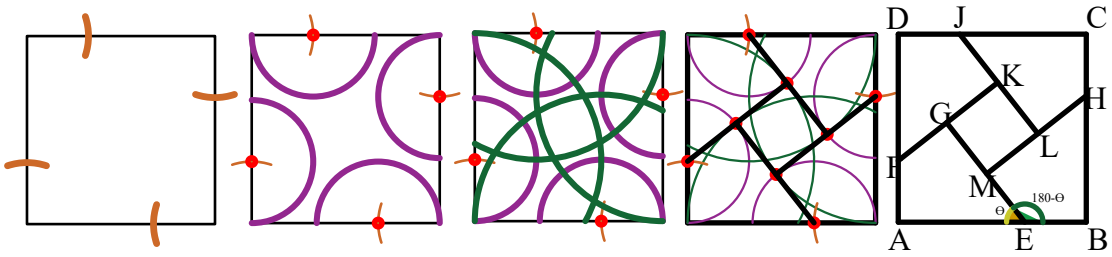
Çizim 4.3.165



Çizim 4.3.166



Çizim 4.3.167



Çizim 4.3.168

Buna göre bir karenin dört köşesi merkez olmak üzere karenin kenarından daha kısa mesafeyi aynı yönde döngü şeklinde karenin dört kenarını işaretleriz. İşaretlenen bu noktalar merkez olmak üzere köşeye en yakın mesafe yarıçapı kadar küçük yay ve ardından uzun mesafe yarıçapı kadar büyük yay çizeriz. Çizilen yayların kesişim noktaları referans alınarak merkeze küçük kare ve dört yönde deltoit formları oluşturulur (**Çizim 4.3.168**).

Merkezdeki küçük karenin bir kenarı "y" , büyük karenin bir kenarı "x" ise ve AE=t, EB=s ise x=t+s, y=t-s olur. Deltoitin dar açısı s(AEB) = Ɵ ise deltoitin geniş açısı doğal olarak s(AFG) = 180-Ɵ olur.

Çehar- turanj yani kare etrafında dört deltoit formunu detaylı bir şekilde ele aldığımız bölümün bu son aşamasında Hogendijk'in (2017, s. 156-158) makalesindeki yine yazar tarafından adlandırılmış olan oniki uçurtma desenine değinerek sınıflandırmamızı tamamlayacağız. Yazar makalede, anonim yazmanın esasının uçurtma desenlerine dayandığını ve bunlar arasında iki tip uçurtmanın diğerlerine göre daha zor inşa edildiğini, çünkü bunların Öklid'in Elementleri'ndeki gibi cetvel-pergel konstrüksiyonu ile inşa edilemeyeceğini ve inşasının kübük bir denklem çözümüne eşdeğer olduğunu belirtir ve oniki uçurtma modelinin tarihte iki büyük matematikçi İbn-i Heysem (964-1040) ve Ömer Hayyam (1048-1131) tarafından da incelendiğini ifade eder. Anonim yazmada yer alan deneme-yanılma inşalarına ve desenle alakalı yapılara değinir. Ancak burada detaya girmeden direkt tasarımın nasıl çizildiğini anlamaya çalışacağız.

Çalışmamızda Hogendijk'in açıklamasından istifadeyle onun çizimini aşamalı göstererek yeniden ele aldık. Takribi olan bu konstrüksiyonda hata payı bir metrede birkaç milimetre olacak şekilde çok küçüktür. Birden on birinci adıma kadar aşamaları takip ederek desene ulaşılabilir.

1) Bir karenin A köşesine herhangi bir boyutta küçük bir kare çizilir. AG=2AD olacak şekilde G noktası bulunur. Bunu için pergel AD kadar açılır ve B noktası bulunur. Sonra pergel B noktasına konur ve AB mesafesi kadar BG mesafesi oluşturulur.

2) GD doğru parçası çizilir ve E noktasına kadar uzatılır.

3) EH=2AG olacak şekilde H noktası bulunur.

4) GH'ye paralel KL doğru parçası çizilir. Bunun için KP mesafesi kadar pergelle GL mesafesi ayarlanır ve K noktası L noktasına bağlanır.

5) L noktası dıştaki büyük karenin içine çizilecek karenin bir köşesini verir. Pergel hareketiyle AL mesafesi kadar dıştaki karenin dört kenarına işaretler konur ve bu noktalar birbirine bağlanarak içteki kare çizilir. Bu aşaman sonra XYL açısı ile komşu ve ona eşit bir açı oluşturmak gerekmektedir.

6) YL üzerinde herhangi bir P noktası işaretlenir. P noktasına pergelin ayağı konularak rastgele bir yay çizilir ve M noktası belirlenir.

7) Y noktasına pergel konur ve M noktasından geçen yay çizilir. İki yayın kezişiğ nokta Z noktasıdır.

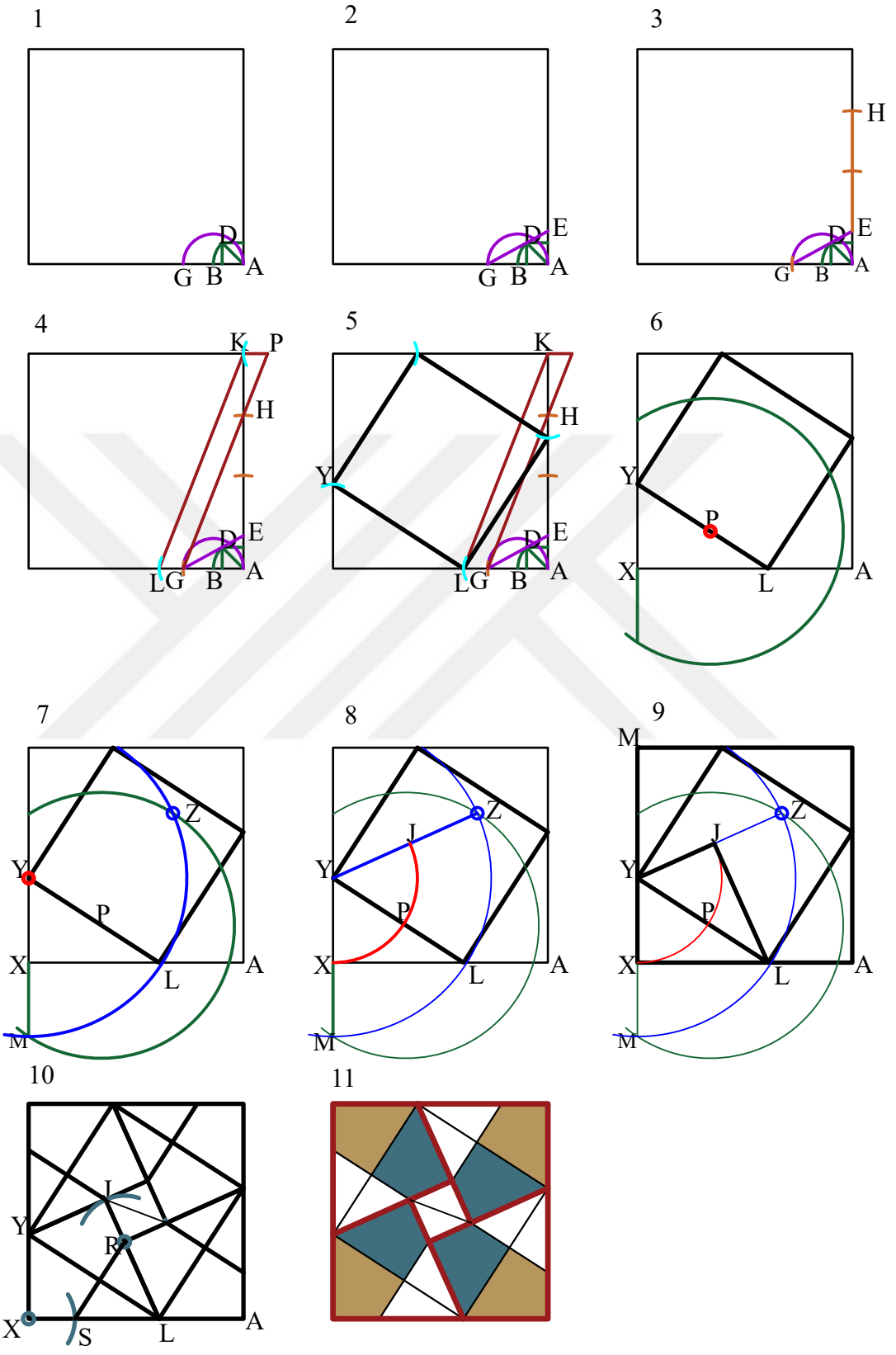
8) YZ üzerinde XY mesafesi kadar mesafe belirlenir. J noktası bulunur.

9) JL doğru parçası çizilir.

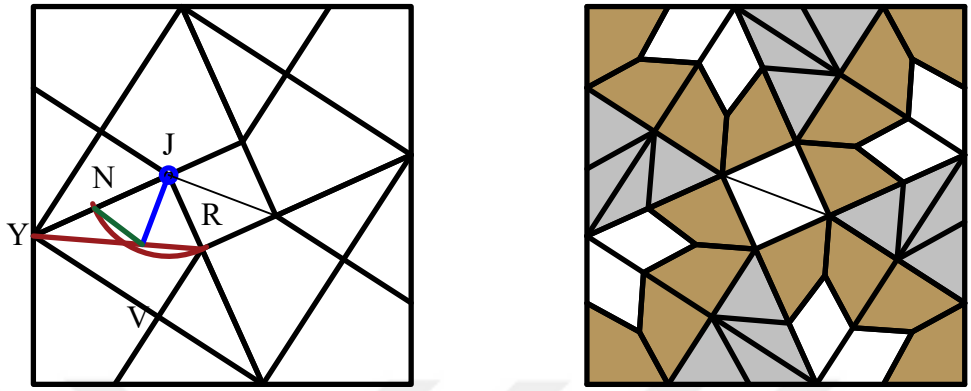
10) Merkezde bir kare ve etrafında dört deltoit oluşmuştur. JR mesafesi kadar XS mesafesi oluşturulur ve RS doğru parçası çizilir.

11) Tüm bu adımların sonunda merkezdeki karenin etrafında dört deltoit ve deltoitlerin de içinde ikişer deltoit olmak üzere toplamda 12 deltoit oluşmuştur (**Çizim 4.3.169**).

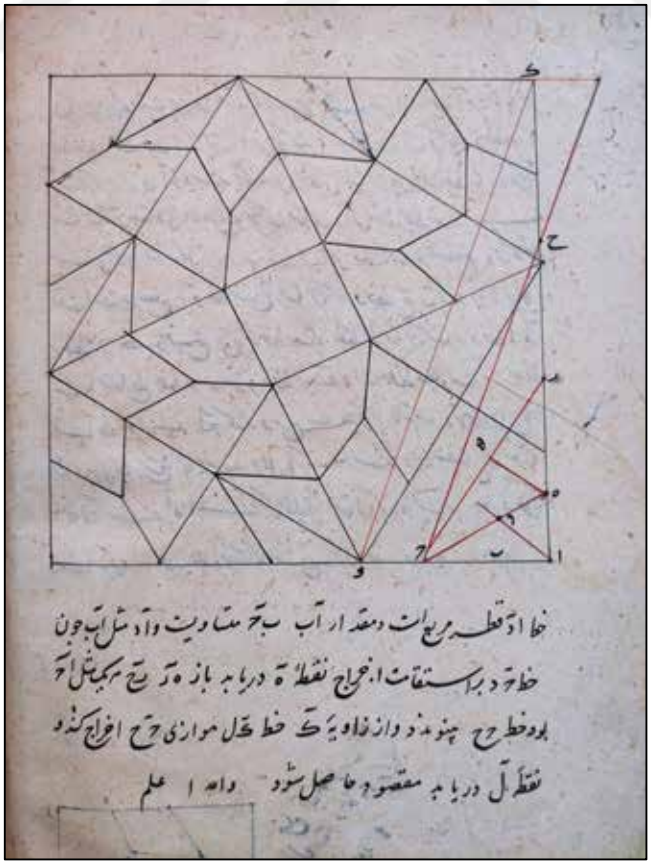
Her deltoitin içine birbiri ile eşit fakat içine çizildiği deltoitten farklı açı ve kenar ölçülerine sahip ikişer deltoit çizmek mümkündür. Bunun için YR doğru parçası çizilir J noktasına pergel konularak R noktasından geçen yay çizilir ve N noktası bulunur. NJR açısı iki eşit parçaya bölünür. Açıyı bölen doğru parçasının YR doğru parçasını kestiği noktadan N noktasına doğru parçası çizilir. YN mesafesi kadar YV üzerinde ve tüm deltoitlerde işaretlenir. Böylece daha önceki 12 deltoite on altı küçük tombul deltoit ilavesiyle toplamda 28 deltoit meydana gelir (**Çizim 4.3.170**). Bu çizimler "Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika" anonim eserindeki fol. 188v (33) numaralı çizimin aşamalarıdır (**Fotoğraf 4.3.107)**.


1
D
G B A
2
D E
G B A
3
H
D E
G B A
4
K P
H
D E
L G B A
5
K
H
Y
D E
L G B A
6
Y
P
X L A
7
Z
Y
P
X L A
M
8
Z
J
Y
P
X L A
M
9
M
Z
J
Y
P
X L A
M
10
L
Y
R
X S L A
11

Çizim 4.3.169



Çizim 4.3.170

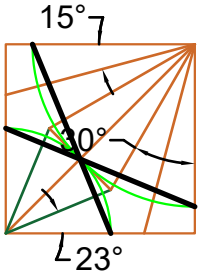


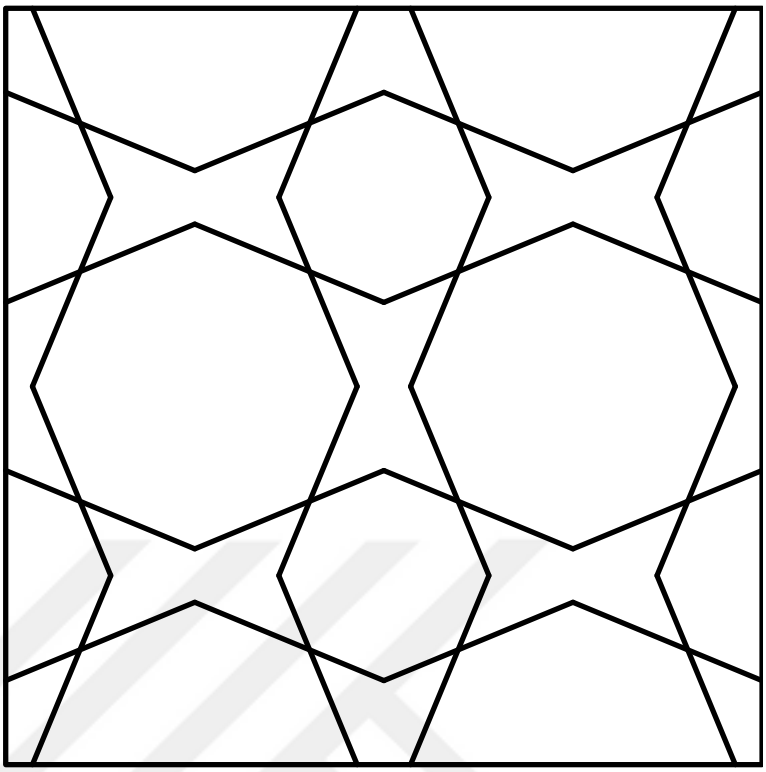
Fotoğraf 4.3.107 Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika

4.4. Dört ve Altı Katlı Desenlerin Birlikteliği İle Oluşan Tasarımların Strüktürleri

Parşömen içinde on iki köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldızın birlikte kullanıldığı üç desen örneği vardır. **Desen-19A**, **Desen-21** ve **Desen-41D**, **Desen-19A** ve **Desen-21** aynı parçaların farklı kombinasyonları ile inşa edilmiş tasarımlardır. **Desen-41D** bunlardan yapı olarak ayrılır. Önce ilk iki deseni ayrıntısı ile ve birbiriyle mukayeseli olarak ele alacağız.

Tasarımlarda kare ve üçgen parçalar yer alır. Bu nedenle önce kare parçayı, ardından kare parçanın dizilimi ile üçgen parçayı inşa ettik. Kare birim hücrenin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile inşasında birim hücrenin dörtte birinde karşılıklı köşeler üzerinde çalışılır. Bir köşe, altı (her bir açı 15^{O}), karşısındaki köşe ise dört (her bir açı 22.5^{O}) eşit parçaya bölünür. Karenin köşegeni, her iki köşe için ortaktır. Çünkü 45^{O}, altı eşit parçaya bölünen köşede 3/6, dört eşit parçaya bölünen köşe için de 2/4 lük parçadır. Altıya bölünmüş köşeden gelen $30^{O'}$lik doğru parçasının dört eşit parçaya bölünmüş köşeden gelen $22.5^{O'}$lik doğru parçasının kesişim noktaları birbirine bağlanır. Bu doğru parçasının ortak olan köşegenle kesiştiği noktalardan geçen yaylar çizilip yayların kare hücrenin sınırına temas eden noktalarından belirlenen bu orta noktaya doğru parçaları çizildiğinde küçük ve büyük düzgün sekizgenlerden oluşan bir desen elde edilir (**Çizim 4.4.1**). Desen İran-Horasan bölgesinde (Khaf) Harzemşahlar'a ait Zuzan Medresesi (1219) üzerinde yer alan iç içe geçmiş bir bordür uygulamasındaki mavi renkli çini tarasımıdır (**Fotoğraf 4.4.1**). Türkiye Divriği Ulu Camii taç kapısında da aynı desen görülür (**Fotoğraf 4.4.2**). Köşe açısı altıya bölünen yay içine onikigenin dörtte biri, dörde bölünen yay içine sekizgenin dörtte biri yerleştirildiğinde **Çizim 4.4.2** oluşur. Altıya bölünmüş köşeden gelen 30° derecelik doğru parçasının dört eşit parçaya bölünmüş köşeden gelen 22.5^{O}derecelik doru parçasının kesişim noktalarından geçen yay içerisine onikigen ve sekizgenin dörtte biri yerleştirildiğinde oluşan sistem **Çizim 4.4.3**'de gösterilmiştir. Burada onikigen ve sekizgenin dört kenarı ortaktır ve eşit mesafededir. **Çizim 4.4.4**'de hem X hem de Y sistemi vardır. Görüldüğü üzere X sisteminde yer alan çokgenlerin köşe noktaları Y sisteminde yer alan çokgenlerin kenar

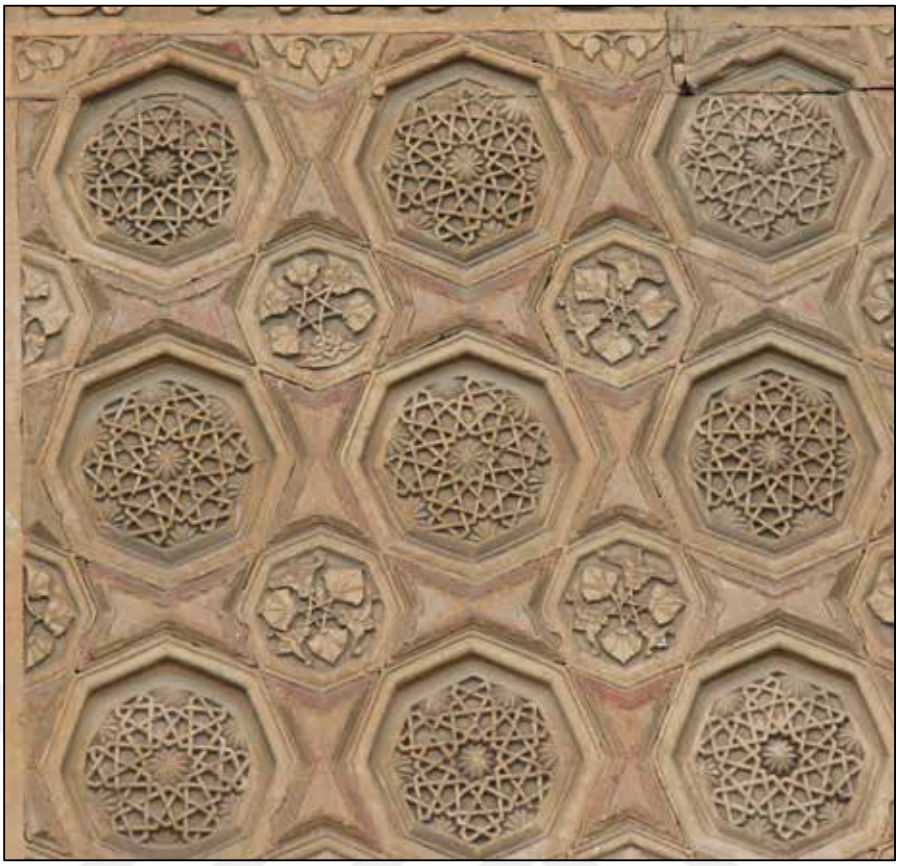




Çizim 4.4.1

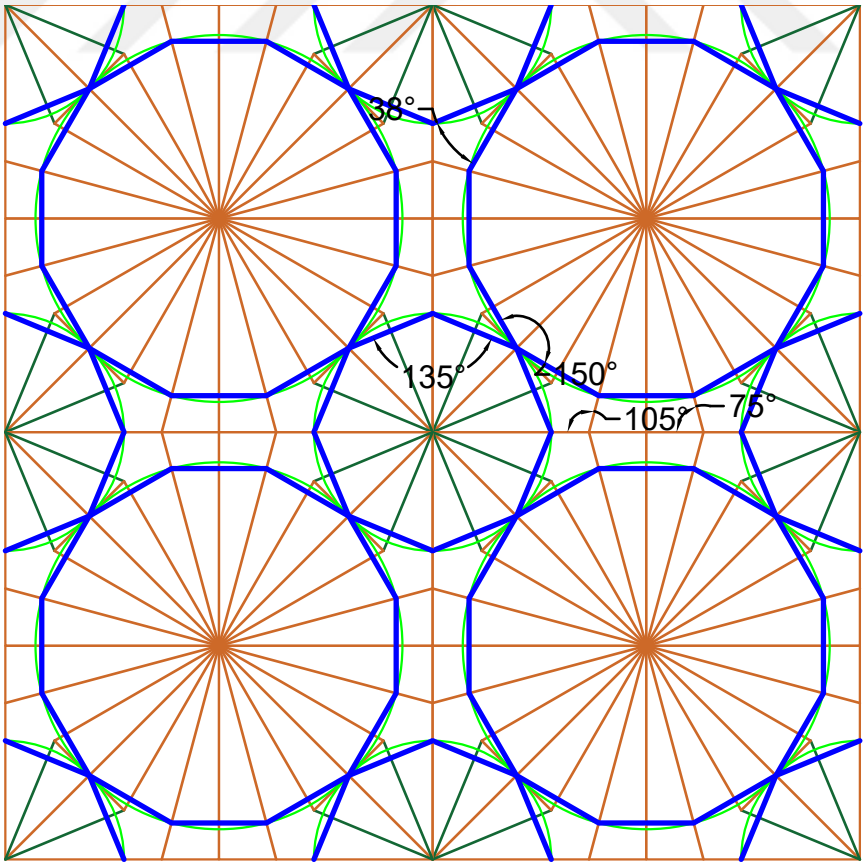


Fotoğraf 4.4.1 İran - Horasan - Zuzan Medresesi (1219)



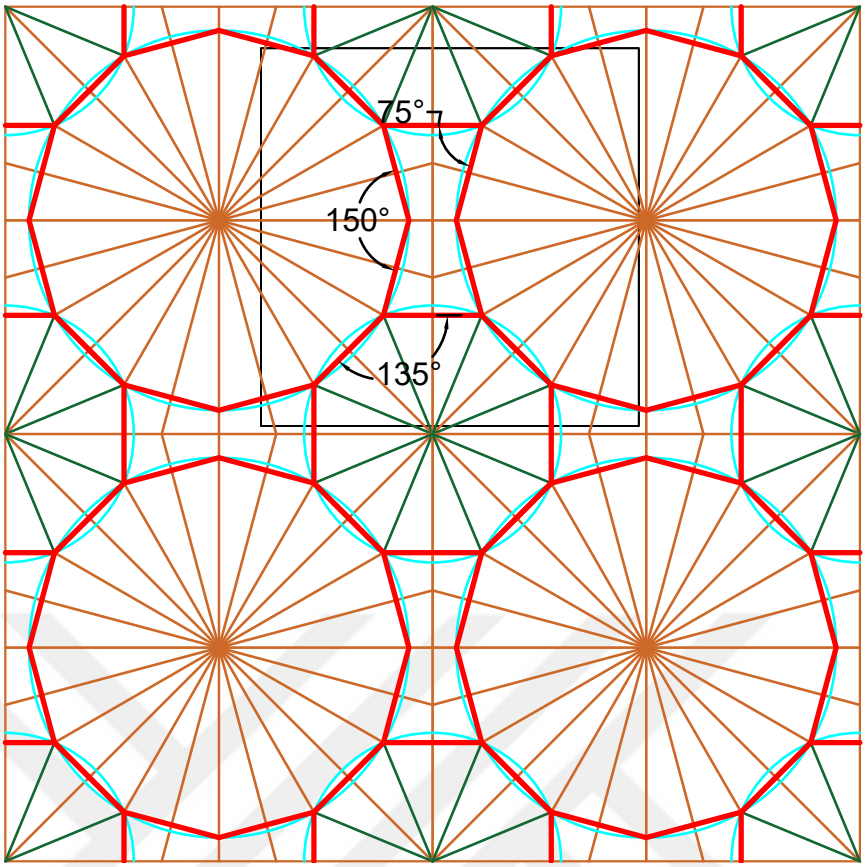
Fotoğraf 4.4.2 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229)

X



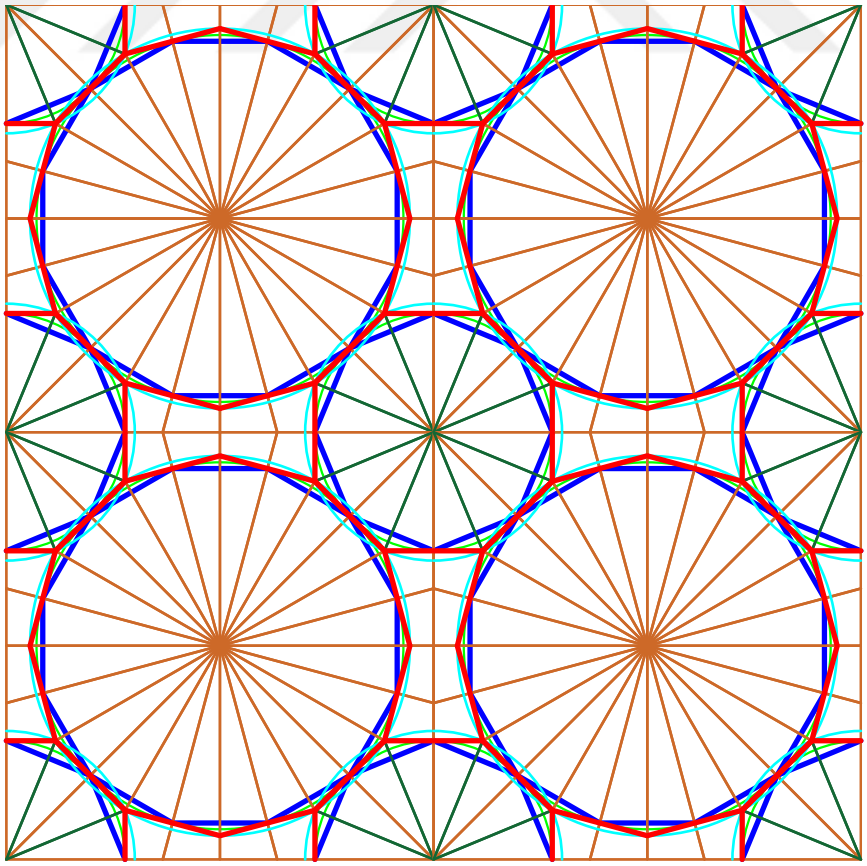
Çizim 4.4.2

Y



Çizim 4.4.3

XY

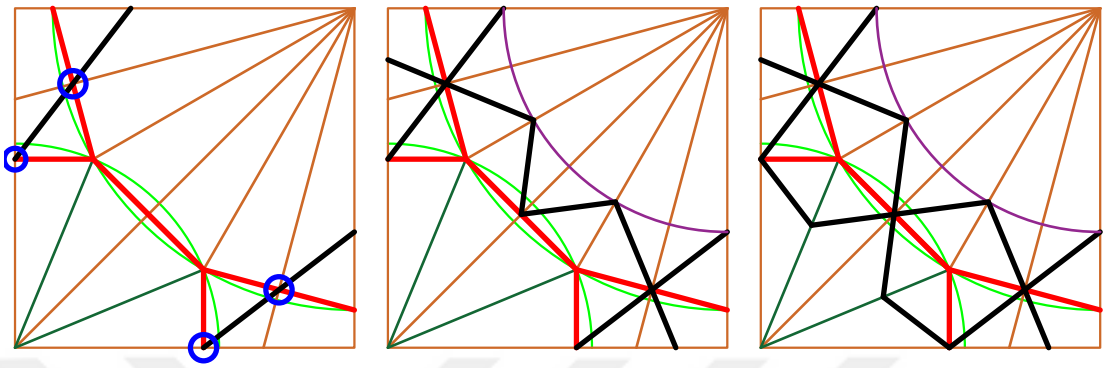


Çizim 4.4.4

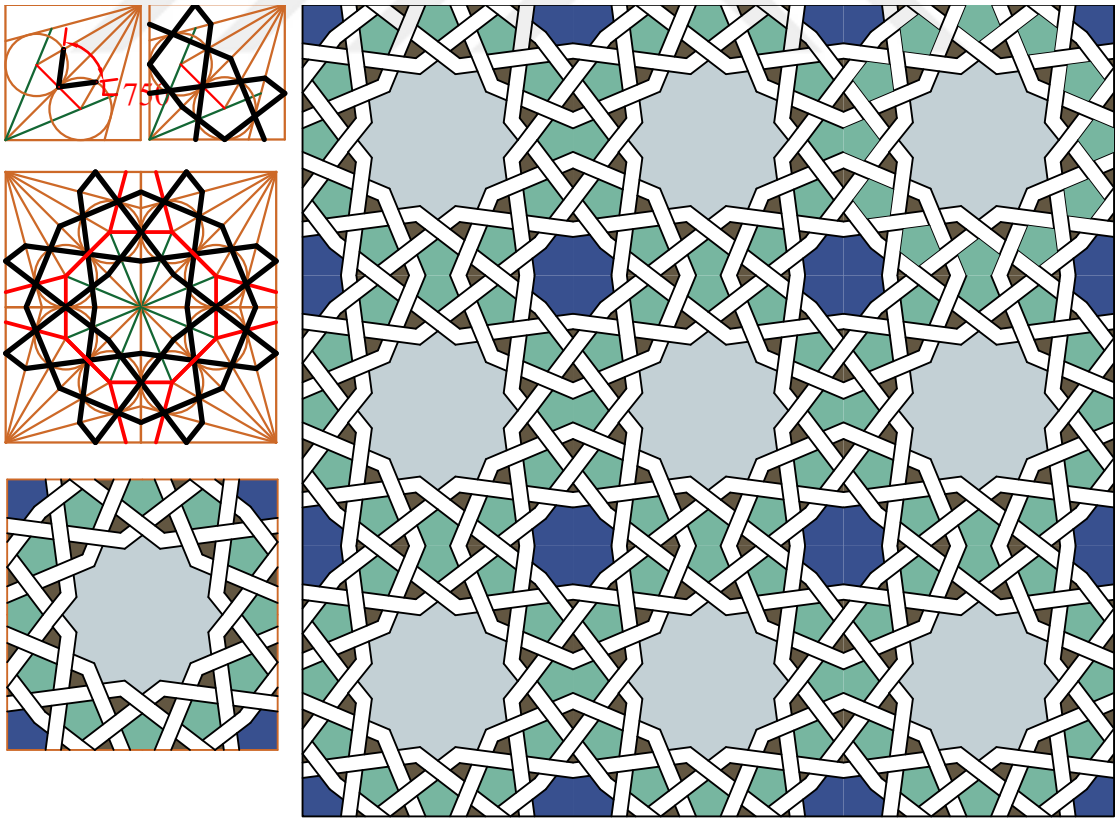
orta noktalarına temas eder. Yani kırmızı çokgenler mavi çokgenlerin poligonal yapısı olarak düşünülebilir.

Bu poligonal yapıdan hareketle oniki köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldızdan oluşan bir tasarım üretmek mümkündür. Mavi işaretli noktalar birbirine bağlanır ve mor renkle gösterilen yay oluşturulur. Çizilen yaydan hareketle oniki köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldız elde edilir. Aralarında oluşan beşgen düzgün beşgen değildir (**Çizim 4.4.5**). Deseni poligonal yapı olmadan da üretmek mümkündür. Bunun için Altıya bölünmüş köşeden gelen 30^{O} derecelik doğru parçasının dört eşit parçaya bölünmüş köşeden gelen 22.5^{O} derecelik doru parçasının kesişim noktaları merkez olmak üzere çizilen dairelerden istifade edilir. Bu daireler ilerde beş köşeli yıldız yerleştireceğimiz tasarımlar için de çıkış noktamız olacaktır (**Çizim 4.4.6**).

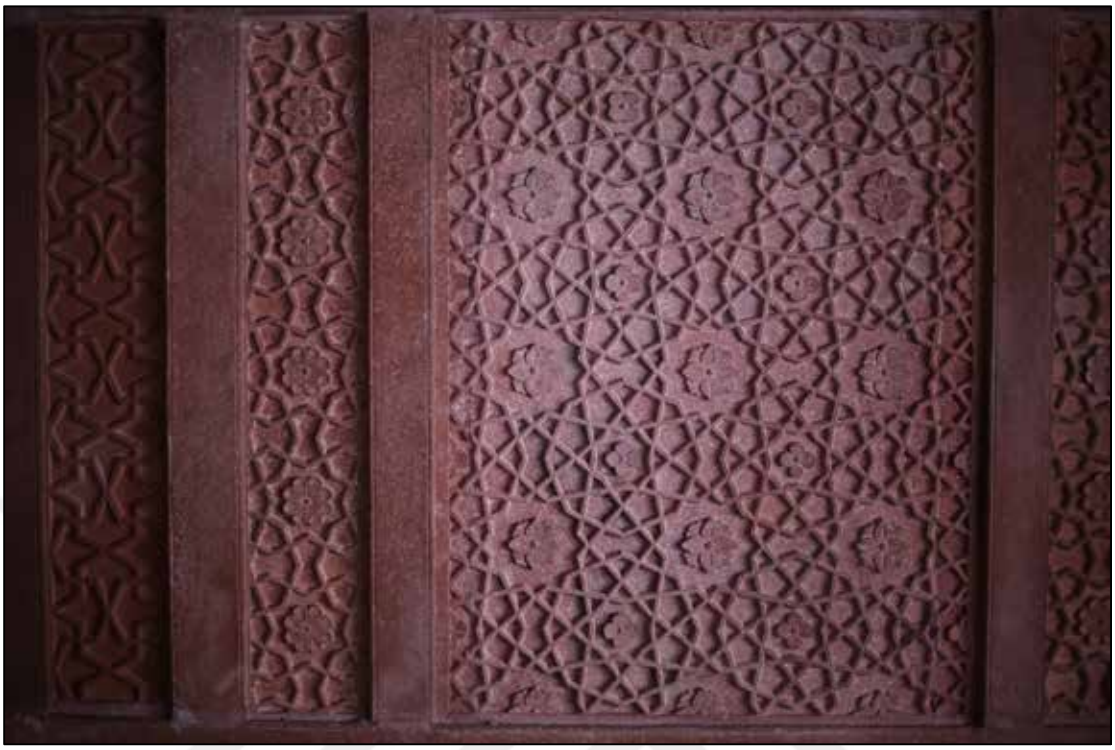
Desenin görüldüğü en güzel örneklerden biri Hindistan Agra Kalesi'dir (1565-1573). Yıldızların içerisinde yer alan çiçek formlarıyla o coğrafyaya ait tipik bir uygulamadır (**Fotoğraf 4.4.3**). Agra-Sikandra'da Ekber Şah Türbesi'nde (1605-1313) yer alan iki farklı görsel aslında tasarımımızda yer alan iki farklı birim hücredir. Birinin merkezinde sekiz köşeli yıldız, dört köşede oniki köşeli yıldız varken diğerinin merkezinde oniki köşeli yıldız, dört köşede sekiz köşeli yıldız yer alır (**Fotoğraf 4.4.4, Fotoğraf 4.4.5**). İran Maraga'da yer alan Caferiye Türbesi (XIV.yy.) üzerindeki tasarımın tuğla-çini uygulama tekniği ile tasarımın yapısının çok farklı algılanmasına neden olmaktadır. Desen çizgilerinin ana hattı tuğla malzemedir. Beşgenlerin içi çini malzeme kullanılarak beş köşeli yıldızla doldurulmuştur. Oniki köşeli yıldızın iç kısmı kavislendirilerek dairesel mozaik çini ile doldurulmuştur (**Fotoğraf 4.4.6**). Kaşhan Mir-Amad Camii' (XV-XVIII.yy.) nde yer alan ahşap kapı üzerinde çok işçilikli olmamakla birlikte bu desen yer almaktadır (**Fotoğraf 4.4.7**). Yezd Mescid-i Cuma'da (XII-XIV.yy.) yer alan mozaik çini bordür deseninde oniki köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldızların içleri desenin ana yapısından bağımsız olarak doldurularak farklı bir tasarım izlenimi oluşturulmuştur (**Fotoğraf 4.4.8**). Caminin bitişiğindeki müzede yer alan çini örneğinde desen çizgileri hasır örgü şeklinde örülmüştür. Oniki köşeli yıldız ve sekiz



Çizim 4.4.5



Çizim 4.4.6



Fotoğraf 4.4.3 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



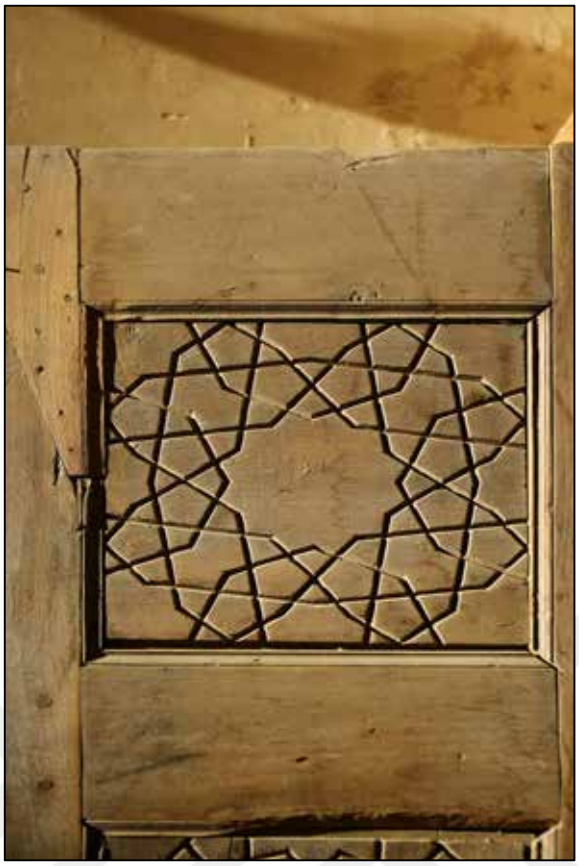
Fotoğraf 4.4.4 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Fotoğraf 4.4.5 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313)



Fotoğraf 4.4.6 İran - Maraga - Caferiye Türbesi (XIV. yy.)



Fotoğraf 4.4.7 İran - Kaşhan - Mir-Amad Camii (XV-XVIII.yy.)



Fotoğraf 4.4.8 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)

köşeli yıldızların içleri burada da desenden bağımsız şekilde fakat camideki desenden farklı bir tasarımla doldurulmuştur (**Fotoğraf 4.4.9**).

Desenin **Desen-4A**'daki uygulama anlayışı ile ele alınarak beşgenlerin içine döngüsel beş köşeli yıldızların yerleştirildiği muazzam bir işçilikle bizi karşılayan örneği Yezd Bondarabad Cuma Camii (Abbasi-Selçuklu döneminden kalsa da minber Timurlu dönemine aittir- XIV.yy.) minberinde yer alır (**Fotoğraf 4.4.10**).

Sultaniye'de Olcaytu Türbesi (1302-1312) üst galeri tavanlarından birinde yer alan desen tasarımı görebileceğimiz en güzel örneklerden birini içerir (**Fotoğraf A-13**). Desende çizgi kalınlığı vurgulanmıştır. Desenin uygulama tekniği bize desenin arkasındaki strüktür hakkında adeta ipucu vermektedir. Desende kesişim yerleri beyaz renkle vurgulanmış görülmektedir. Bunlar deseni bütüne götüren herbir parçanın kesim yönünü verir. Bu kesim yönlerini desen üzerinde vurguladığımızda aksların desenin köşelerini altıya ve dörde bölen doğru parçaları ile üst üste çakıştığı anlaşılır. Kesim çizgilerini uzatıp bir noktada kesişmeleri sağlandığında desenin yapısında bulunan iki ayrı poligonal yapının üst üste çakışması ile oluşan yapıdan oluştuğu görülür (**Çizim**



Fotoğraf 4.4.9 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) Yanında Müzede



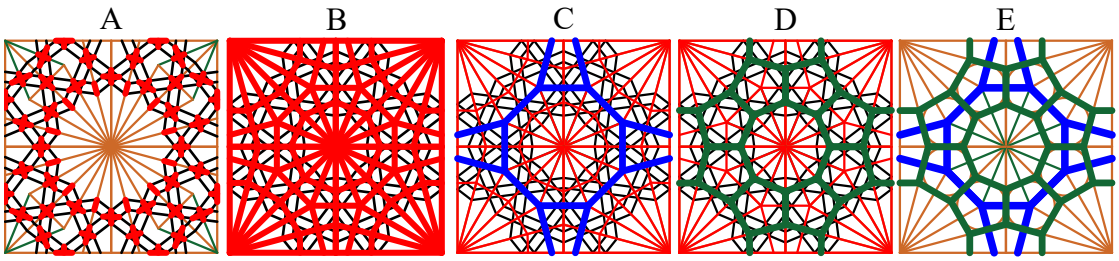
Fotoğraf 4.4.10 İran - Yezd - Bondar Abad Cuma Camii (XIV. yy.)



Fotoğraf 4.4.11 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)

4.4.7). Desen analizlerine yaklaşımda poligonal teknik ve geleneksel cetvel-pergel konstrüksiyonunun bir arada işleyişine dair harika bir örnek olan bu yaklaşım diğer tasarımlara da uyarlanarak sistemli bir yaklaşım geliştirilebilir. Desenin arkasındaki poligonal yapıyı daha evvel deseni üretirken de gördük. C'de mavi renkle gösterilen bu yapı onikigen-sekizgen-papyon formlarından mürekkeptir. Bir de D'de yeşil renkle gösterilen parçalar vardır ki bu parçalar sekizgen etrafında beşgenler (düzgün beşgenler değildirler), onikigen ve düzgün olmayan altıgenlerdir. İstanbul Türk İslâm Eserleri Müzesi'nde yer alan Karamanoğlu İbrahim Bey İmaret (1432) kapısındaki tasarım ilginç bir biçimde buradaki poligonal sistemin direkt tezyinî unsur olarak uygulanması açısından önemlidir (**Fotoğraf 4.4.12**). Hatta Bonner kitabında poligonal yapının tarihteki örneğine dair izleri sunarken de bu desenden hareketle de savını güçlendirmiştir (2017, s.191).

İstanbul Süleymaniye Camii'nde (1550-1557) yer alan ahşap vaaz kürsüsü üzerindeki desen her iki poligonal yapıyı da içermesi bakımından harika bir örnektir (**Fotoğraf 4.4.13**). Yani iki poligonal yapının birlikte kullanıldığı bu arka plan yapısının



Çizim 4.4.7



Fotoğraf 4.4.12 Türkiye - İstanbul - Türk İslâm Eserleri Müzesi

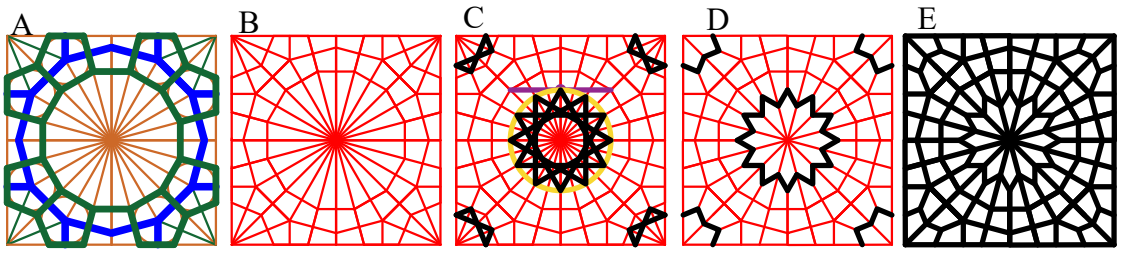


Fotoğraf 4.4.13 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1550-1557)

desene dönüştürüldüğünü tespit ettik. Eski bilim-sanat insanlarının bu bilgiye zaten sahip olduğu gerçeğini bir kez daha farklı bir yaklaşımla görmüş olduk. Sadece onikigen içine oniki köşeli yıldız sekizgen içine de sekiz köşeli yıldız yerleşmiştir. **Çizim 4.4.7-E**'de sadece poligonal yapıların birbirine göre durumuna dikkat çekilmektedir. Vaaz kürsüsündeki desenin analizi için bu noktadan tasarımı alıp tüm çizgileri aynı renge getirerek **Çizim 4.4.8-B** ye ulaştık. Sonraki C, D ve E adımlarında ise merkez ve köşelere yıldızlar yerleştirilmiştir.

Tekrar desenimize dönecek olursak Özbekistan-Semerkant Şah-ı Zinde türbeler topluluğunda yer alan Kutluğ Ağa Türbesi (1361) taç kapısında desene boyut katılarak uygulanmış harika bir örnek bulunmaktadır (**Fotoğraf 4.4.14**). Yine Semerkant Uluğ Bey Medresesi'ndeki (XV.yy.) uygulama da bu tasarımı içermektedir (**Fotoğraf 4.4.15**).

Tasarımın Anadolu'daki izini görebileceğimiz dikkat çeken bir örnek Sivas İzzettin Keykavus Türbesi Sandukası üzerindeki çini uygulamadır (ne yazık ki kötü bir restorasyon yapılmıştır) (**Fotoğraf 4.4.16**).



Çizim 4.4.8



Fotoğraf 4.4.14 Özbekistan - Semerkant - Kutluğ Ağa Türbesi (1361)



Fotoğraf 4.4.15 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)

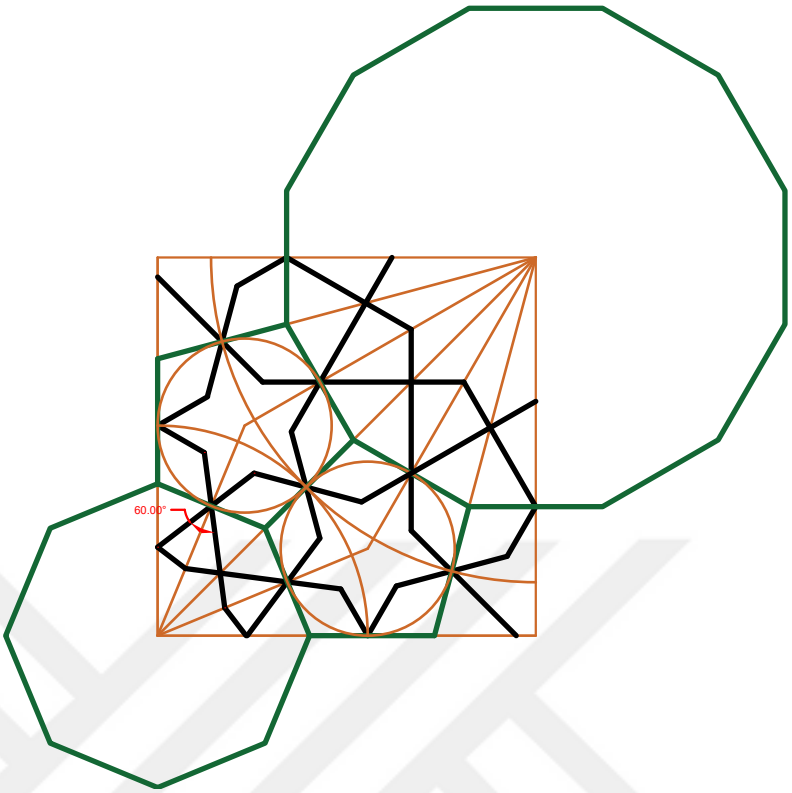


Fotoğraf 4.4.16 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218)

Desen-19A ve **Desen-21** de yer alan kare ve üçgen parçalardaki yıldızların köşe açıları 60^{O}'dir. Kare bölgenin inşasında biraz evvel uzun uzun anlattığımız desenin alt-yapısı kullanılır (**Çizim 4.4.9**). Desenin görüldüğü en güzel uygulamalardan biri İran-Yezd Mescid-i Cuma' dadır (XII-XIV.yy.) . Burada oniki köşeli yıldızların içi altı köşeli yıldızla, beş köşeli yıldızların içleri de beş köşeli yıldızla doldurulduğu için farklı bir tasarım etkisi vermektedir (**Fotoğraf 4.4.17**).

Türk İslâm mimarisinde köşe açısı 60° olan bu sistemden ziyade köşe açısı 45° olan tasarım daha çok tercih edilmiştir (**Çizim 4.4.10**). Kare bölgede yer alan desenlerin uygulandığı yerlere geçmeden üç kare arasındaki üçgen bölgede yer alan tasarımın **Desen-36** ile aynı olduğunu belirtmek yerinde olacaktır. Burada üçgen bölgenin altılı dönel simetrisi alınarak öteleme simetrisi ile yayabileceğimiz parçaya ulaşabiliriz..

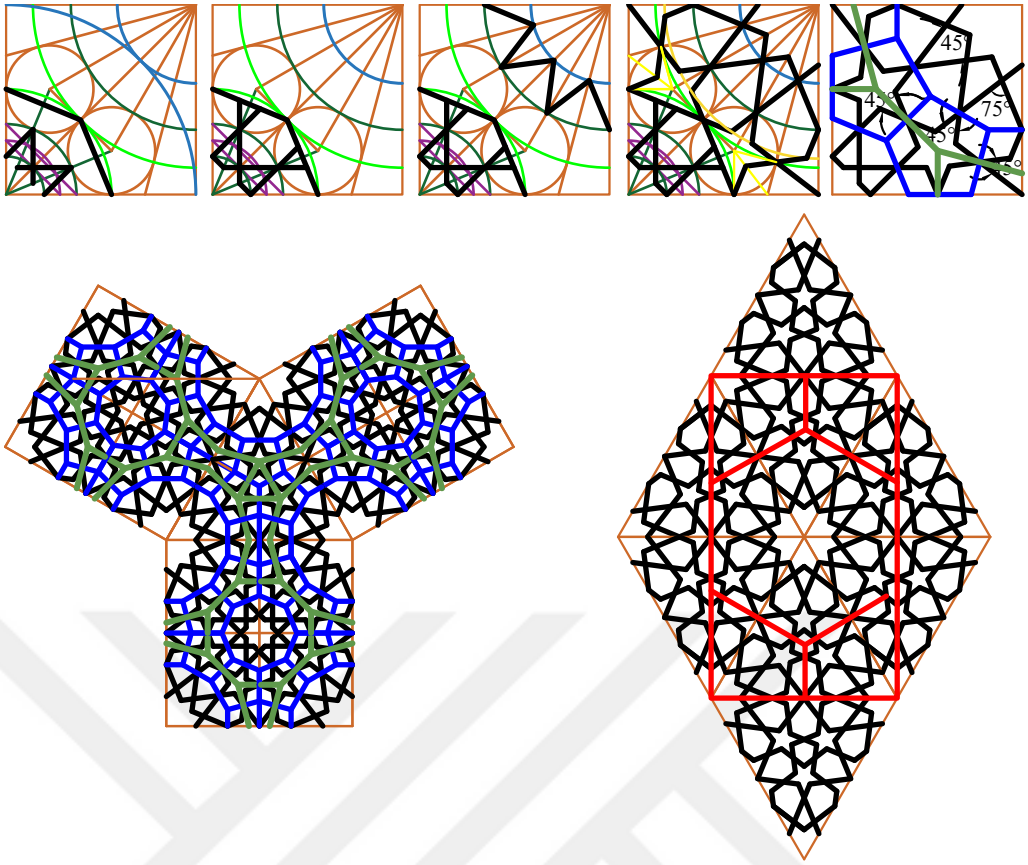
Hindistan - Agra Kalesi'nde (1565-1573) yer alan desen merkezde oniki köşeli yıldız sınırlarda ise sekiz köşeli yıldızın yarısının yer aldığı bordür uygulamasıdır (**Fotoğraf 4.4.18**). Fatehpur Sikri Sarayı'nda (XVI. yy.) yer alan uygulama kare birim hücrenin her iki halini içermesi açısından güzel bir örnektir. Bir kare birimin merkezinde



Çizim 4.4.9



Fotoğraf 4.4.17 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)



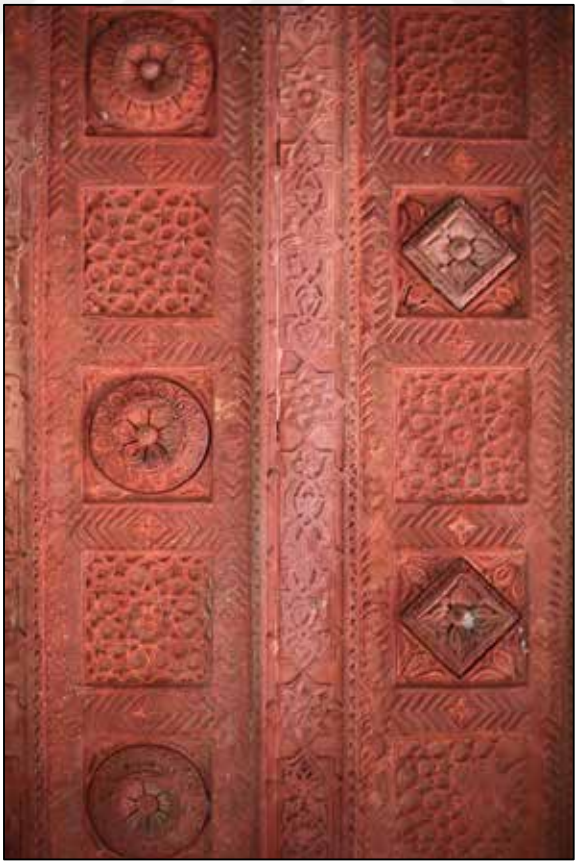
Çizim 4.4.10



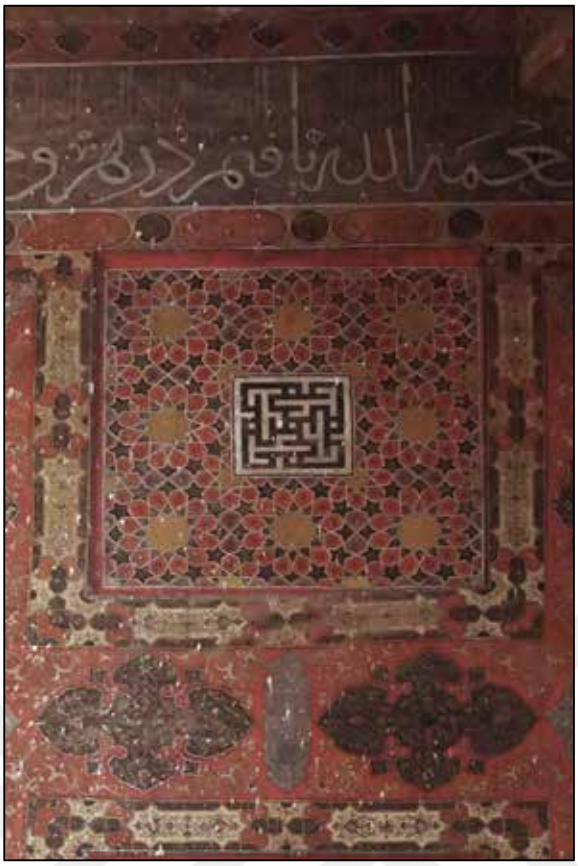
Fotoğraf 4.4.18 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)

oniki köşeli yıldız ve dört köşede sekiz köşeli yıldızın dörtte birlik parçası varken diğer kare birimin merkezinde sekiz köşeli yıldız ve dört köşede oniki köşeli yıldızın dörtte birlik parçası vardır (**Fotoğraf 4.4.19**). Karnataka'da Bidar Kalesi'nde (XV. yy.) yer alan kalemişi uygulama oldukça harap olmuş yapılar arasından günümüze gelebilmiş ve o dönemin tezyini anlayışına ışık tutan bir örnektir (**Fotoğraf 4.4.20**).

İran Save Cuma Camii (XII. yy. / Selçuklu yapısı olmakla birlikte sonraki dönemlerde esaslı onarımlar ve ilaveler yapılmıştır) duvarında terrakota olarak (**Fotoğraf 4.3.79**), Hindistan Agra I'timād-ud-Daulah Türbesi'nde (1622-1628) (**Fotoğraf 4.4.21**) taş malzeme ile korkuluk şebekesi olarak ve İran Yezd Cuma Camii'nde (XII-XIV. yy.) ahşap kapı (**Fotoğraf 4.4.22**) olarak deseni görebiliriz. Bundan sonraki altı örnek Türkiye'dendir. Erzurum Yakutiye Medresesi (1310) taş uygulamanın en güzel örneğini sunarken **Fotoğraf 4.4.23**, Edirne Üç Şerefeli Camii (1447) adeta tezhip titizliğini kalem işi olarak duvara yansıtmaktadır (**Fotoğraf 4.4.24**). İstanbul'dan iki minber örneğinde üçgen bölgede yer alan uygulamalar da mermer malzeme olarak karşımıza çıkar; biri Yavuz Selim Camii minberi **Fotoğraf 4.4.25** diğeri ise Ayasofya Camii minberidir



Fotoğraf 4.4.19 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569)



Fotoğraf 4.4.20 Hindistan - Karnataka - Bidar Kalesi (XV. yy.)



Fotoğraf 4.4.21 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



Fotoğraf 4.4.22 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)



Fotoğraf 4.4.23 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310)



Fotoğraf 4.4.24 Türkiye - Edirne - Üç Şerefeli Camii (1447)



Fotoğraf 4.4.25 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1527)



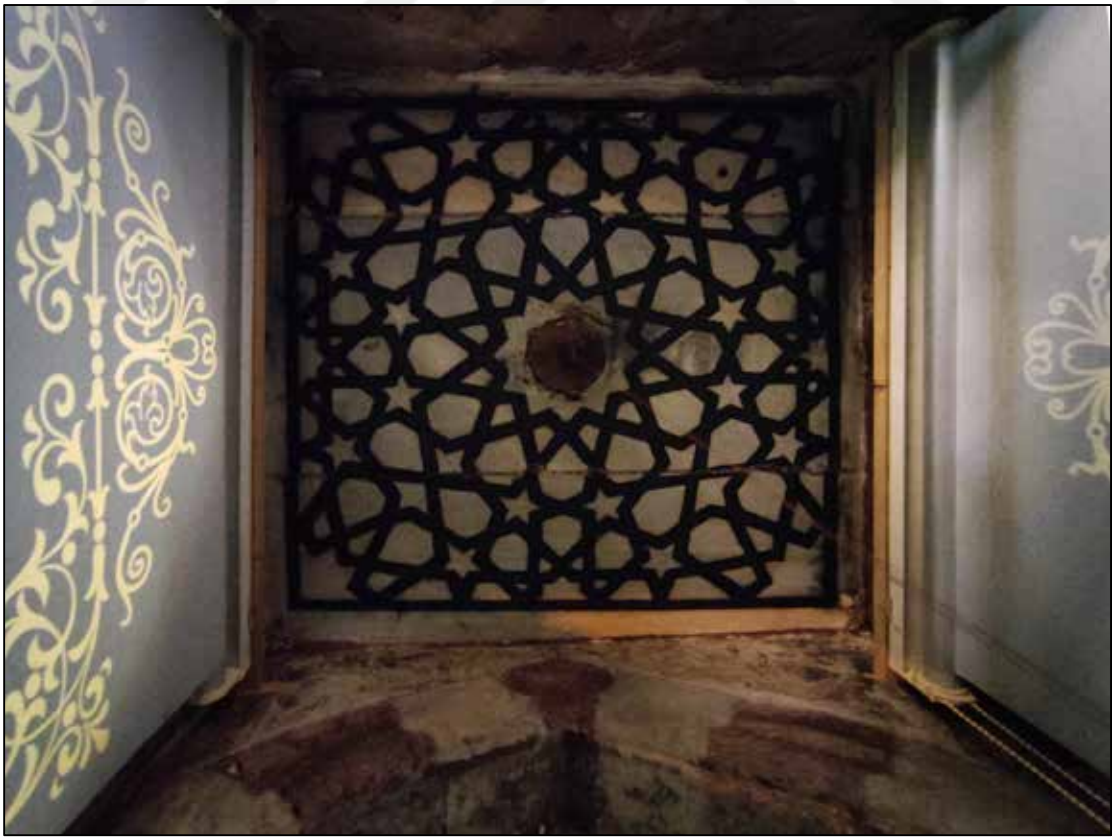
Fotoğraf 4.4.26 Türkiye - İstanbul - Fatih - Ayasofya Camii (XVI. yy.)

(**Fotoğraf 4.4.26**). İzmit Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) cümle kapı alt panosunda kündekâri uygulama ile karşımıza çıkan tasarım (**Fotoğraf 4.4.27)**, aynı camide minber külahının hemen altındaki tavanda da uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.4.28)**. Pakistan Thatta'da Şah Cihan Camii (1659) cephesinde yer alan uygulama da diğerlerinden ayrılan bir üsluba sahiptir (**Fotoğraf 4.4.29**)

Bu açılara ilave olarak yıldızların köşe açılarının 75° olduğu desen vardır (**Çizim 4.4.11**). Bu yapıya Özbekistan-Semerkant Uluğ Bey Medresesi'nde yer alan bir tasarım güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.4.30**).



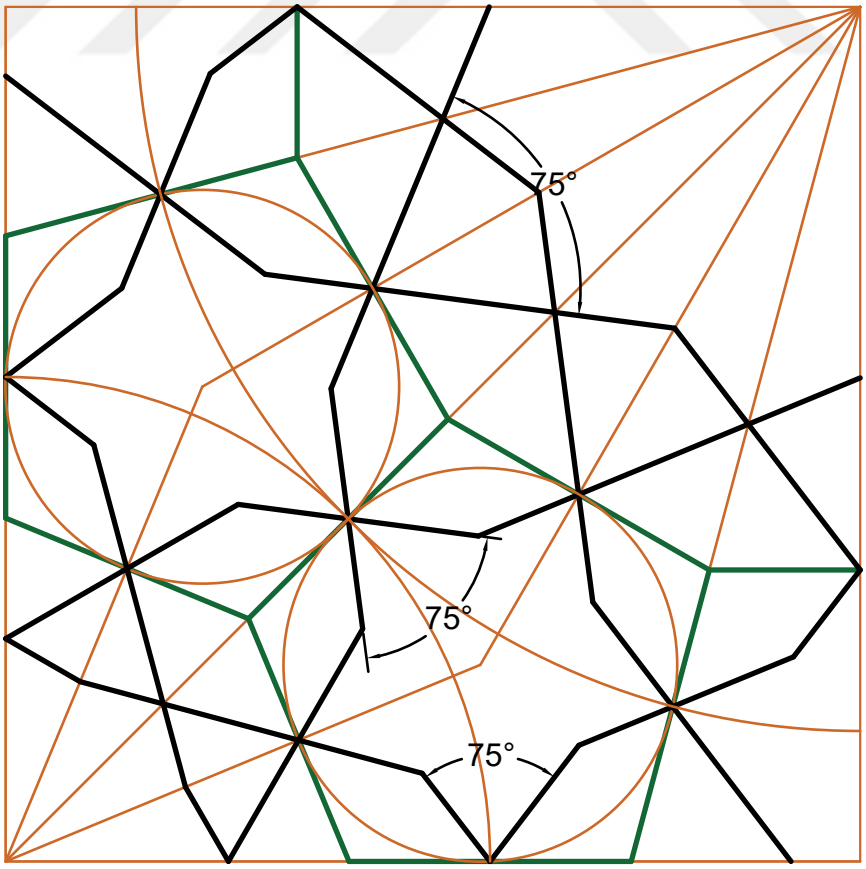
Fotoğraf 4.4.27 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)



Fotoğraf 4.4.28 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)



Fotoğraf 4.4.29 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659)



Çizim 4.4.11



Fotoğraf 4.4.30 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.)

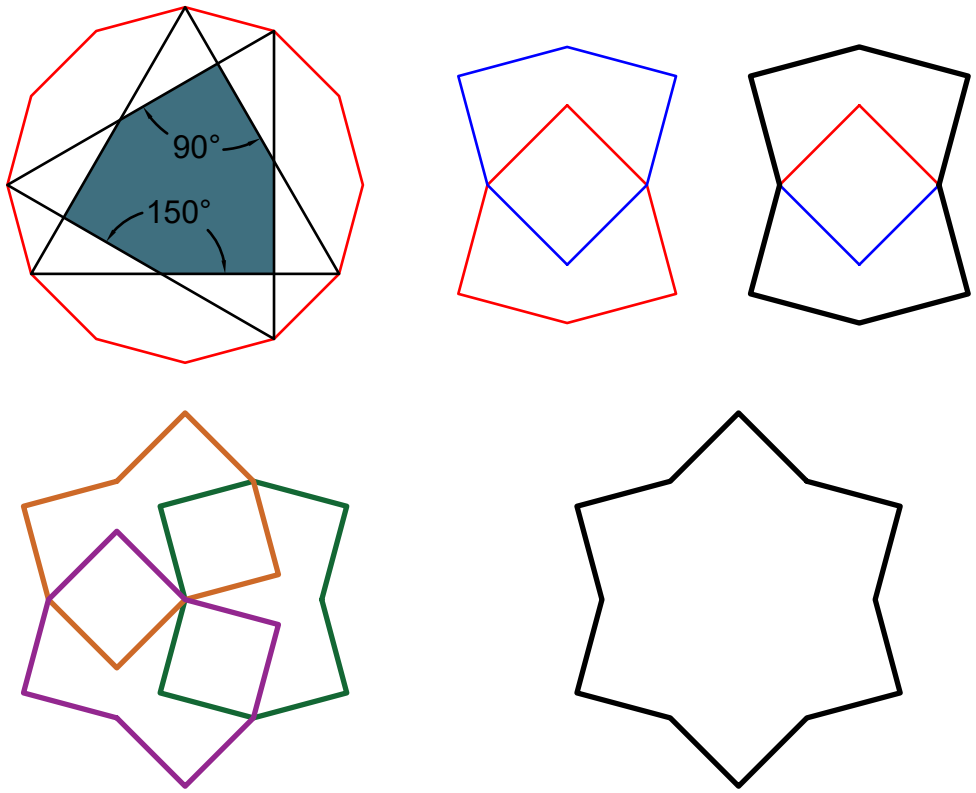
4.4.1 .Özellikle Sinan Eserlerinde Çok Sevilmiş Bir Şebeke Örneği ve Alternatif Tasarım Strüktürleri

Desen-19A ve **Desen-21**'de kare ve üçgenler bir sistemle yerleştirilmiştir. Desenlerin birim hücrelerini oluşturup sonsuza açtığımızda bu daha net belli olur. Burada düzenli çokgen sistemleriyle sistemli tasarımlar oluşturma konusunda açılım yapmak yerinde olacaktır. Bu iki veya üç çokgen dizilimi ile oluşan örüntüler sayesinde yeni tasarımlar oluşturulabilir. **Desen-19A**'da yer alan tasarımda dizilim 3.3.4.3.4-3.4.6.4 şeklinde iki-eşdağılım (two-uniform) ile yapılmıştır. Bu dizilimde sadece karelerin köşegenleri vurgulandığında köşe açısı 90^{O} olan altı köşeli yıldız, yüzey-iki kare ve kelebek formu içeren içeren bir tasarıma ulaşılır. **Desen-19A**'da görüldüğü üzere üç karenin arada eşkenar üçgen olacak şekilde dizilimi ve bunların da köşegenlerinin çizilerek karelerin merkezlerinden köşelerine uzanan doğru parçaları takip edildiğinde yüzey-iki üçgen (face-ditrigon) formuna ulaşılır. Formun iç açıları karenin açısı olan 90^{O} ve onikigenin iç açısı olan 150 derecelerdir. Bu forma aslında diğer iki parçanın da

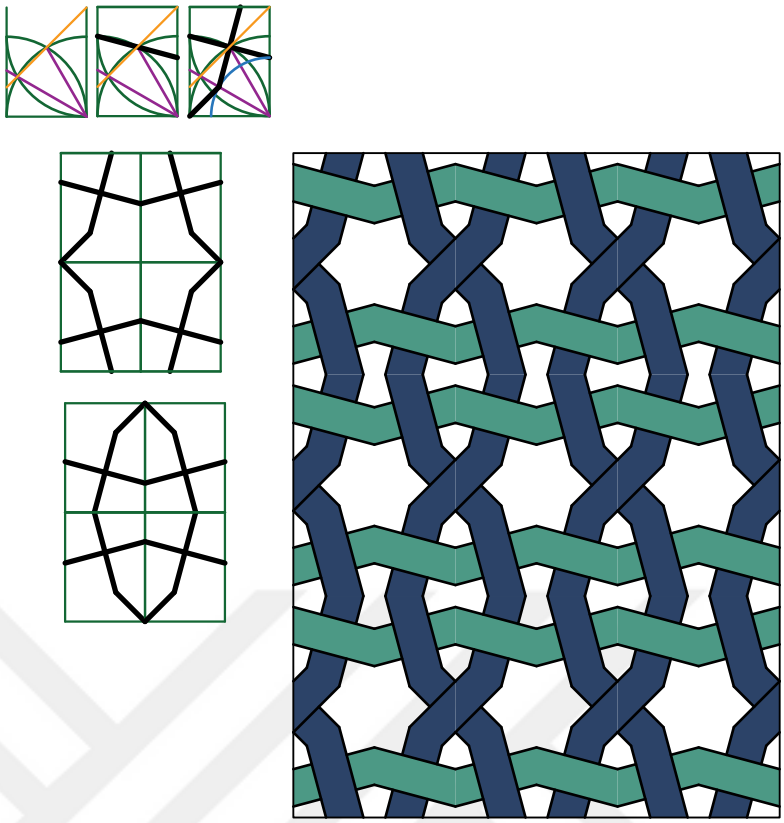
kaynağı gözüyle bakılabilir (**Çizim 4.4.1.1**). Bu parçaların dizilimi ile oluşan örüntünün cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretimi **Çizim 4.4.1.2**'te gösterilmiştir.

Burada **Desen-35A**'dan ilhamla bir tasarım yapmak istedik. Ürettiğimiz birim hücreyi dört yönde dizdik, merkezde oluşan kare boşlukta çizgilerin akışını sağladık ve üzerinde onikigeni vurguladık. Onikigenlerin öteleme simetrisini alarak yeni desenimizi oluşturduk (**Çizim 4.4.1.3**). Desenin yapısında doğal olarak dört yön imgesi vardır (**Çizim 4.4.1.4**).

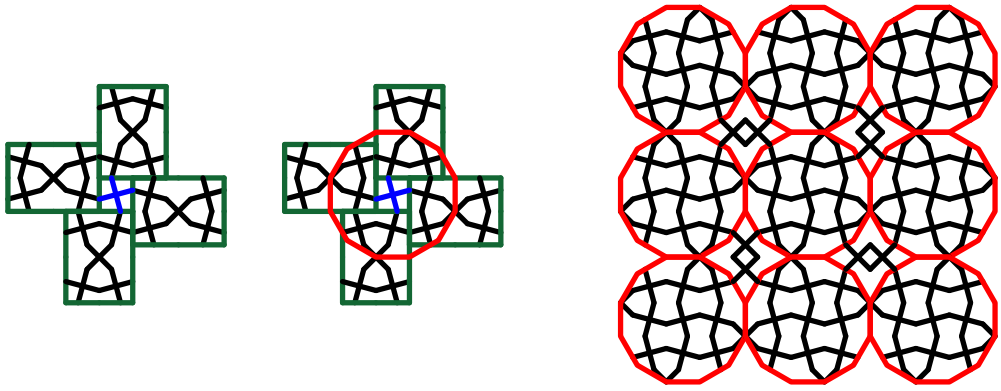
Çizim 4.4.1.2'deki desene başka bir açıdan bakacak olursak İslâm mimarlık tarihi sürecinde tercih edilmiş bir tasarımdan hareketle de üretilebileceğini görürüz. **Çizim 4.4.1.5**'de yer alan birim hücrenin kırmızı işaretli yerden kesilmesi ile tasarıma ulaşılabilir. **Çizim 4.4.1.5**'deki mavi birim hücrenin üretilmesi ve yayılması **Çizim 4.4.1.6**'de gösterilmektedir. Türkiye Aksaray Sultan Han'da (1229) yer alan desen bu tasarıma örnek verilebilir (**Fotoğraf 4.4.1.1**). Desenin görüldüğü en ilginç uygulamalardan biri bir Osmanlı menzil külliyesine ait olan İzmit Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) haricî sofasındadır (**Fotoğraf 4.4.1.2**).



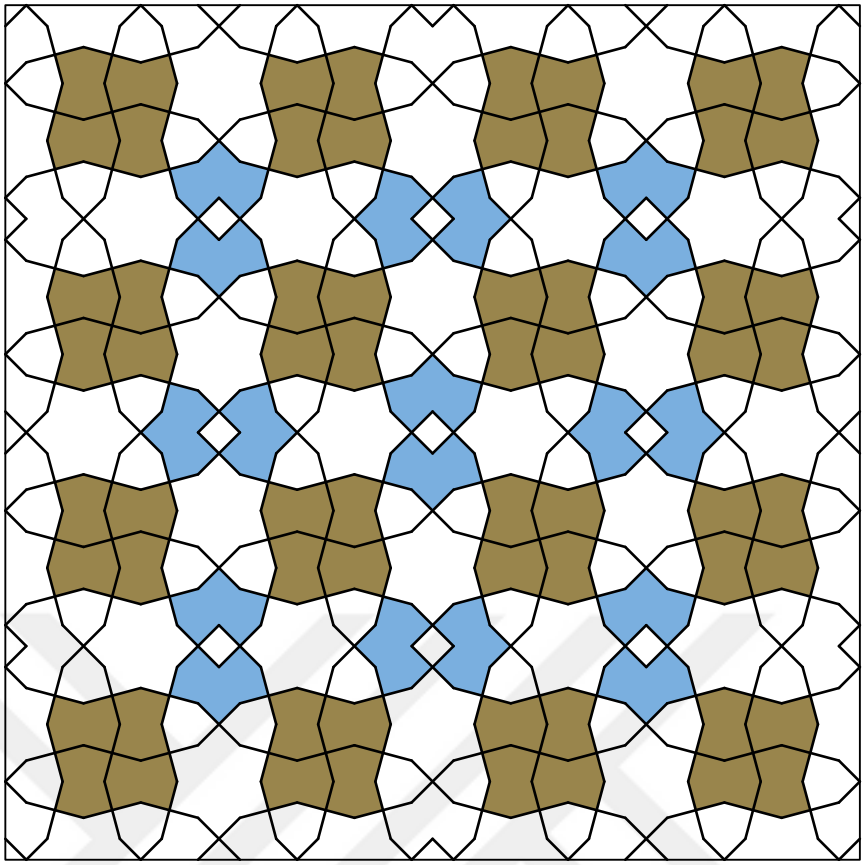
Çizim 4.4.1.1



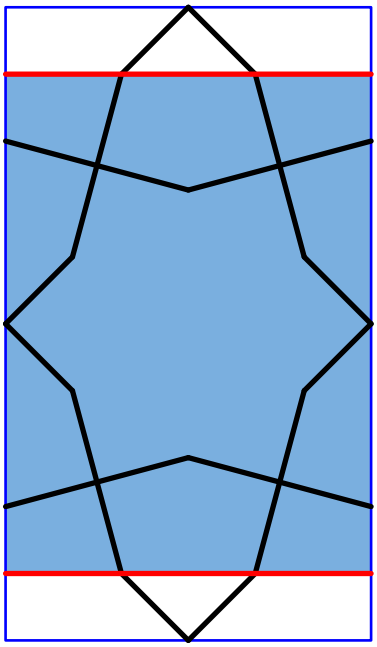
Çizim 4.4.1.2



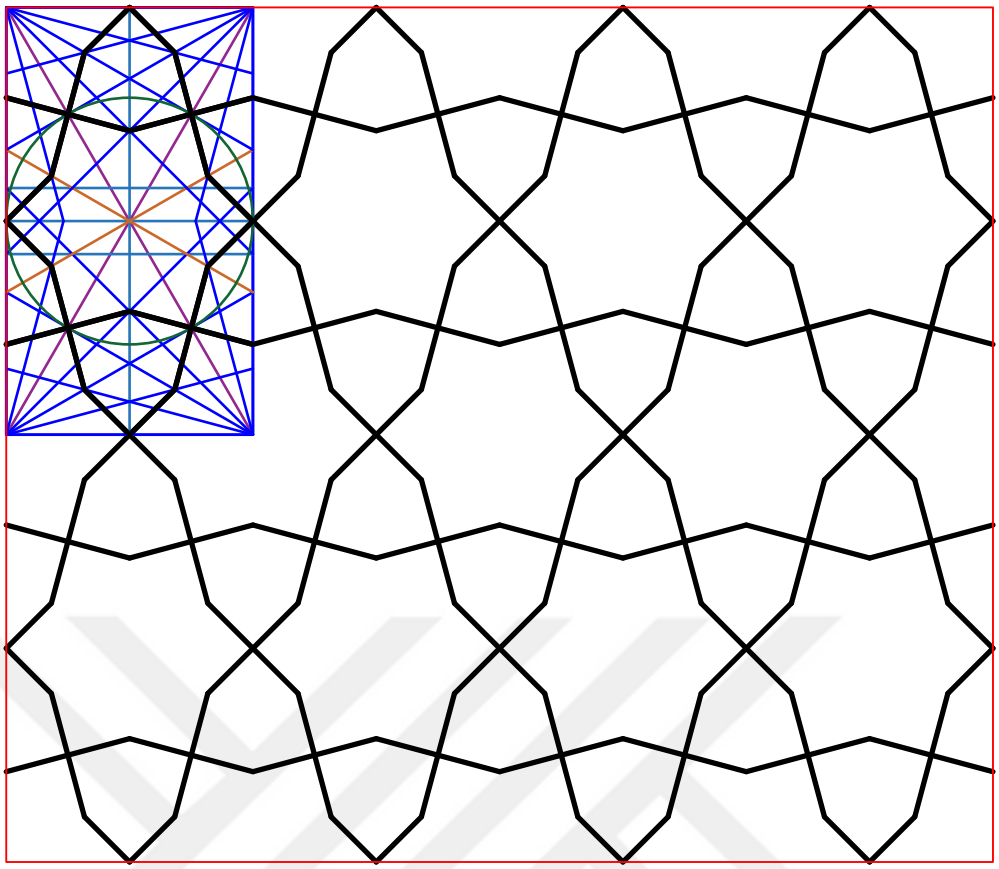
Çizim 4.4.1.3



Çizim 4.4.1.4



Çizim 4.4.1.5



Çizim 4.4.1.6



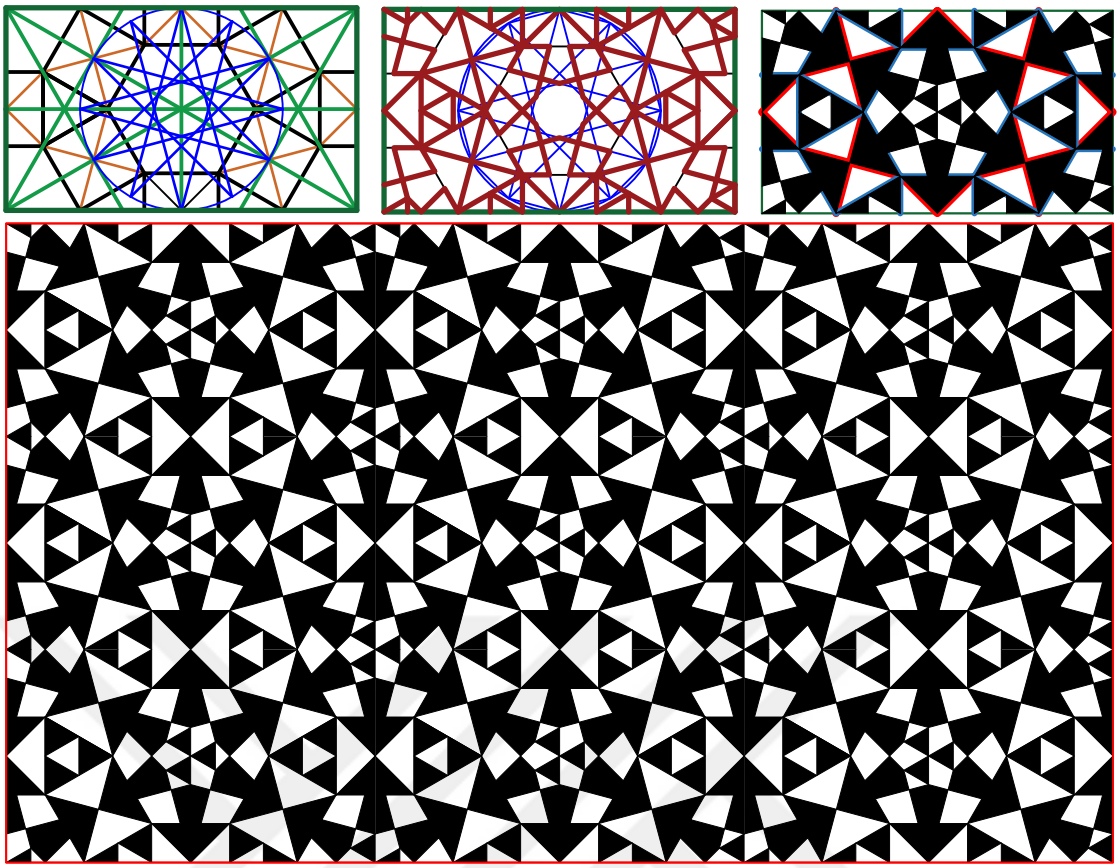
Fotoğraf 4.4.1.1 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)

Desende sadece birim hücre uygulanmıştır. **Çizim 4.4.1.7** desenin üretimini göstermektedir. Fark edileceği üzere desenin yapısında 3.4.6.4 yarı düzenli/semi regular (düzenli/regular sistemlerde bir çokgenin boşluk bırakmadan tekrarı söz konusu iken yarı-düzenli sistemlerde her biri aynı kenar uzunluğuna sahip iki veya daha fazla türde düzgün çokgenden oluşurlar ve her köşe, etrafında aynı çokgen dizilimine sahiptir) sistemi vardır. Desenin ana yapısına zarar vermeyen ilave uygulamalarla desen bambaşka bir tasarım görüntüsüne ulaşmıştır.

Desenin arkasındaki bu 3.4.6.4 yarı-düzenli sistemin desen olarak uygulandığı birkaç farklı örneğe yer vereceğiz. İran- Sultaniye'de Olcaytu Türbesi (1302-1312) duvarında yer alan tasarımda (**Fotoğraf 4.4.1.3**) altıgenlerin içinde üç köşeden merkeze inen doğru parçaları üçlü dönel simetri doğru parçaları olup bu doğru parçaları uzatılıp kesişimi sağlandığında altıgen birim hücre sınırı olduğu görülür. Karelerin köşegen ve kenarortay çizgilerinin yerleştirilmesiyle oluşan desenler **Çizim 4.4.1.9**'de gösterilmiştir. Burada bir parantez açarak desenin köşe açısı 60^{O} ve 30^{O} olan altı köşeli yıldızlarla yapılan diğer örneklerine de yer vermeyi uygun bulduk. Köşe açısı 60^{O} olan altı köşeli



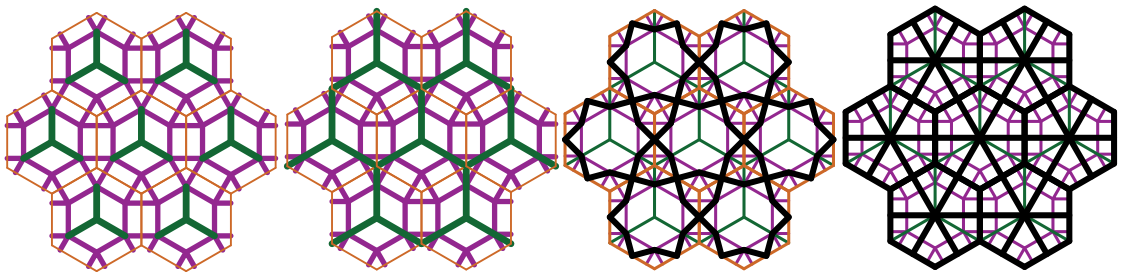
Fotoğraf 4.4.1.2 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)



Çizim 4.4.1.7



Fotoğraf 4.4.1.3 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312)

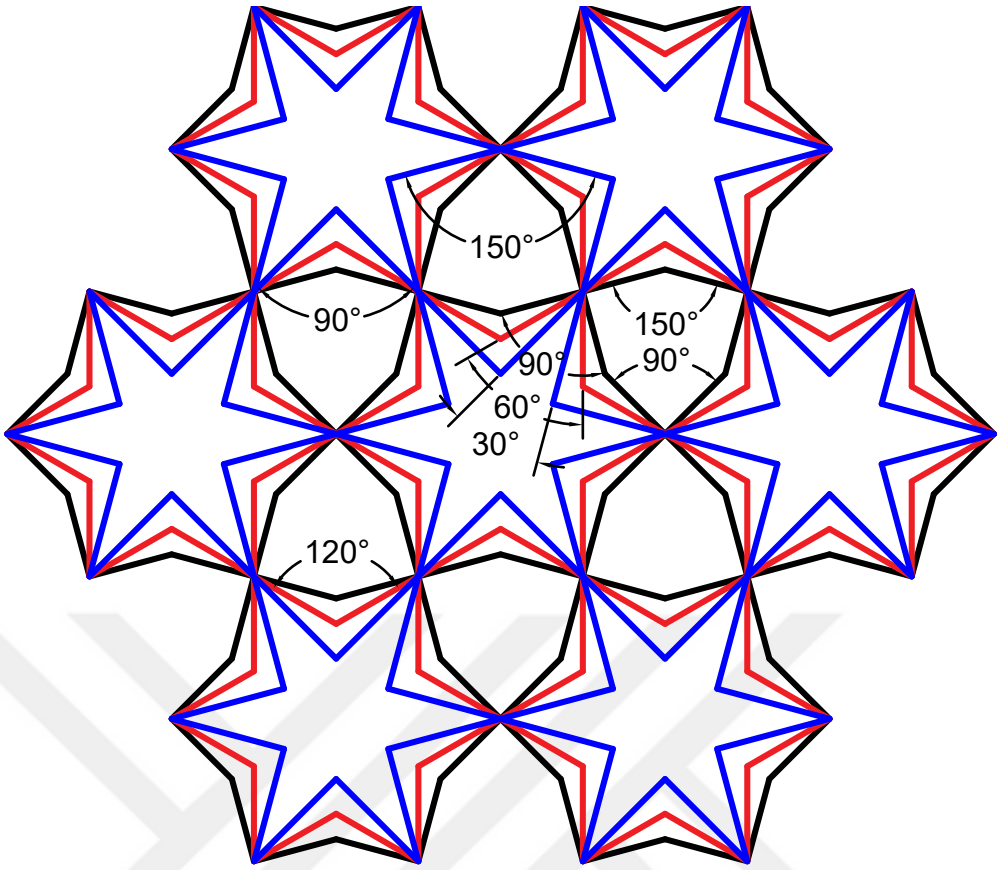


Çizim 4.4.1.9

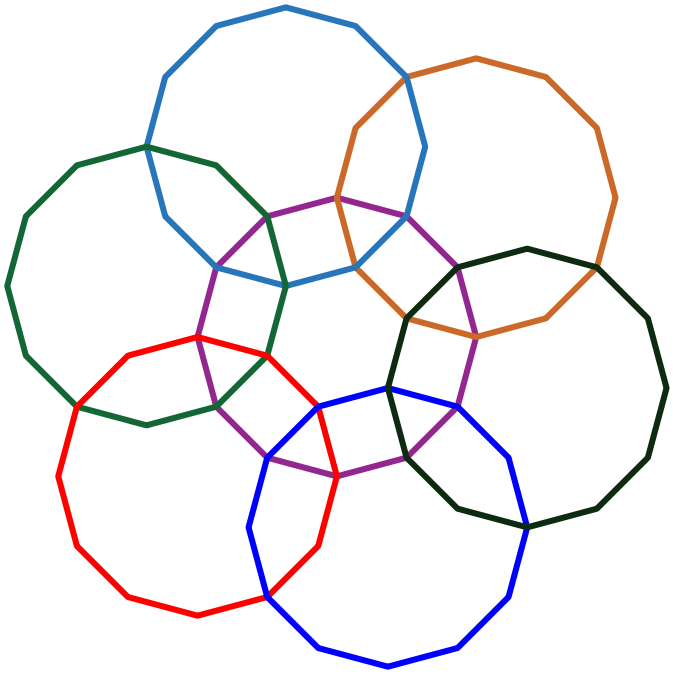
yıldız diziliminde ara bölgelerde düzgün altıgen, köşe açısı 30^{O} olan altı köşeli yıldız diziliminde ara bölgelerde 90^{O}'de olduğu gibi yine yüzey-iki üçgen formu oluşur. Köşe açısı 90^{O} olan desendeki yüzey-iki üçgen formu köşe açısı 30^{O} olan desendeki yüzey-iki üçgen formu ile zıt doğrultuda olup dar köşeleri diğerinin geniş köşelerine temas eder (**Çizim 4.4.1.10**).

3.4.6.4 yarı-düzenli sistemi aslında merkezde bir onikigen, onun da etrafında altı onikigen olmak üzere onikigenlerin iç içe geçmesi ile oluşmuştur (**Çizim 4.4.1.11**). Uygulamanın güzel ve erken örneklerden biri de İran Kazvin'de Harakan (XI.yy.) Kümbedleri' ndedir (**Fotoğraf 4.4.1.4**). Her bir parçanın farklı renkle gösterildiği en yalın bir diğer örnek, Türkiye Bursa'da Muradiye Camii (1426) çinileridir (**Fotoğraf 4.4.1.5**).

Çizim 4.4.1.6'da yer alan desenin birim hücresi başka bir desenden hareketle de üretilebilir (**Çizim 4.4.1.12**). Bu tasarım ise **Desen-21**'de yer alan tasarımda gizli olarak bulunur. **Desen-21**'de kare ve üçgenlerin dizilimi ile oluşan yarı-düzenli sistem iki-eşform / two- uniform; 3.3.4.3.4 - 3.4.6.4 olup bu sisteme de tezyinî olarak mimari



Çizim 4.4.1.10



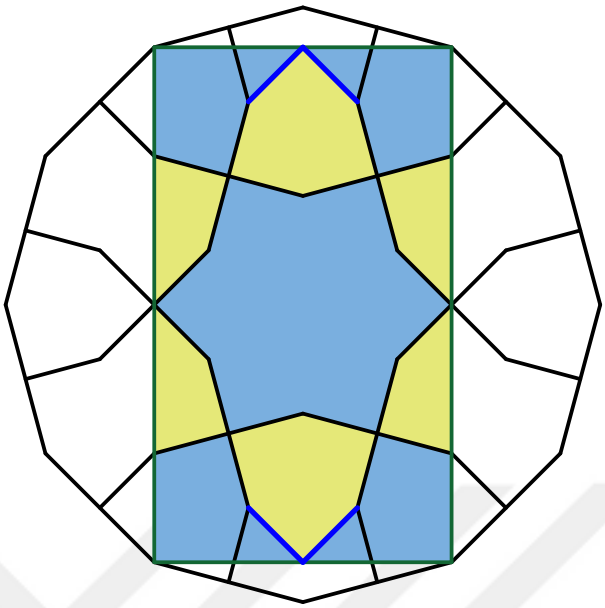
Çizim 4.4.1.11



Fotoğraf 4.4.1.4 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)



Fotoğraf 4.4.1.5 Türkiye - Bursa - Muradiye Camii (1426)



Çizim 4.4.1.12

yapılarda yer verilmiştir. Yine Harakan Kümbedi'nde (XI.yy.) tuğla malzeme ile yer alan tasarım (**Fotoğraf 4.4.1.6**), Afganistan Herat Mescid-i Cuma'nde (XII-XVII.yy.) kalemişi olarak uygulanmıştır (**Fotoğraf 4.4.1.7**).

Bu yarı-düzenli sistemde karelerin köşegenleri vurgulandığında Osmanlı klasik dönem Sinan camii şebekelerinde hemen her yapıda görebileceğimiz tasarıma ulaşılır. Sayısız eserde karşımıza çıkan desenler arasında İstanbul Süleymaniye Camii (1551-1557) (**Fotoğraf 4.4.1.8**), Zal Mahmut Paşa Camii'nde (1577) (**Fotoğraf 4.4.1.9**) yer alan uygulamaların hepsi mermere uygulanmış örneklerdir. Sonraki altı örnek Anadolu'dan olup Osmanlı klasik dönem öncesinde de sevilerek uygulandığını göstermek maksadıyla birçok uygulama arasından seçilmiş örneklerdir. Kayseri Cami-i Kebir (1135) minberinde ahşap malzemede islimî motiflerle parçaların içlerinin doldurulduğu bir uygulama (**Fotoğraf 4.4.1.10**) ile karşımıza çıkarken Bitlis-Ahlat'taki bir mezar taşında (XII.-XVI. yy.) taş malzeme ile görürüz (**Fotoğraf 4.4.1.11**). Aydın-Balat İlyas Bey Camii (1404) pencere alınlığında ise renkli taşlar mermere hakkedilmiştir (**Fotoğraf 4.4.1.12**). Osmanlı'da genellikle mermer minber korkuluk şebekesi olarak görülen



Fotoğraf 4.4.1.6 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)



Fotoğraf 4.4.1.7 Afganistan - Herat - Mescid-i Camii (XII-XVII. yy.)



Fotoğraf 4.4.1.8 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557)



Fotoğraf 4.4.1.9 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1577)



Fotoğraf 4.4.1.10 Türkiye - Kayseri - Cami-i Kebir (1135)

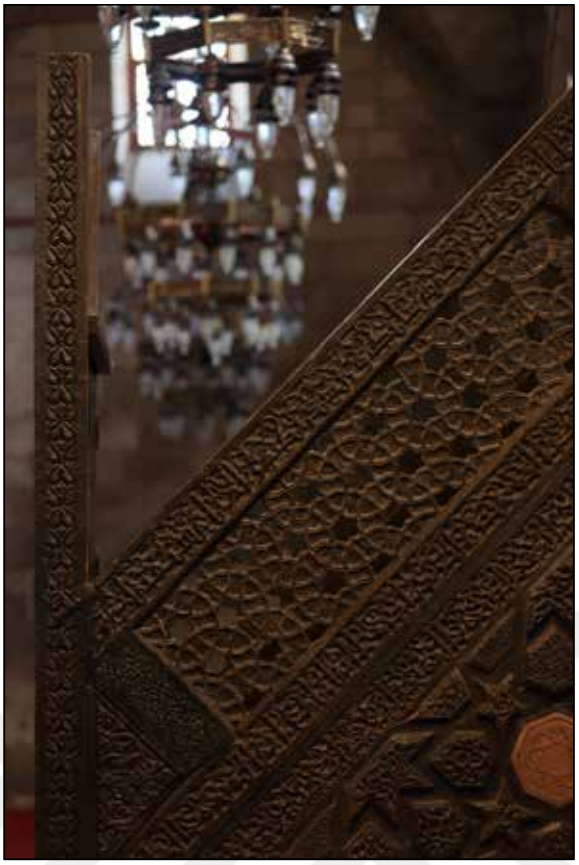


Fotoğraf 4.4.1.11 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Mezar Taşı (XII.-XVI. yy.)



Fotoğraf 4.4.1.12 Türkiye - Aydın - Balat İlyas Bey Camii (1404)

tasarım Aksaray Ulu Camii (1483) minberinde ahşap korkuluk olarak görülmektedir (**Fotoğraf 4.4.1.13**). Desenin görüldüğü en ilginç uygulamalardan biri de desenin birim hücresi olan altıgen ve kenarortay çizgilerinin de desene dâhil olduğu uygulama olan Niğde Sungurbey Camii (XIV. yy.) cümle kapısındaki uygulamadır (**Fotoğraf 4.4.1.14**). Aynı uygulama taş malzeme ile Hindistan Agra Kalesi' (1565) nde yer alır (**Fotoğraf 4.4.1.15**) (Agra Kalesi'nde bu tasarımı hem korkuluk şebekesi olarak hem de duvarlarda taş oyma olarak görmek mümkündür). İran coğrafyasından da birkaç örnek verecek olursak Maraga Kümbed-i Surh (Kırmızı Kümbed,1147)'un taç kapı alınlığında tuğla malzeme ile üç katmanlı desenden biri olarak bulunan tasarım (**Fotoğraf 4.4.1.16**), Bestam'da Beyazid Bestamî Türbesi (1120)'nde stuk olarak karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.4.1.17**). Erdebil'deki Şeyh Safi Türbesi (1323) kasnağındaki çini uygulamada (**Fotoğraf 4.4.1.18**) tasarım üçgen alanlarda bulunur. Varamin Cuma Mescidi'nde (1322) yer alan uygulama sadece üçgen bölge içinde deseni göstermesi bakımından adeta analizine dair bizlere bir şeyler fısıldar gibidir (**Fotoğraf 4.4.1.19**). Eşkenar üçgenden hareketle deseni oluşturmak için eşkenar üçgenin her köşesini dört



Fotoğraf 4.4.1.13 Türkiye - Aksaray - Ulu Camii (1408-1409)



Fotoğraf 4.4.1.14 Türkiye - Niğde - Sungur Bey Camii (1335)



Fotoğraf 4.4.1.15 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Fotoğraf 4.4.1.16 İran - Maraga - Kümbed-i Surh (Kırmızı Kümbed, 1147)



Fotoğraf 4.4.1.17 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (1120)



Fotoğraf 4.4.1.18 İran - Erdebil - Şeyh Safi Türbesi (1323)



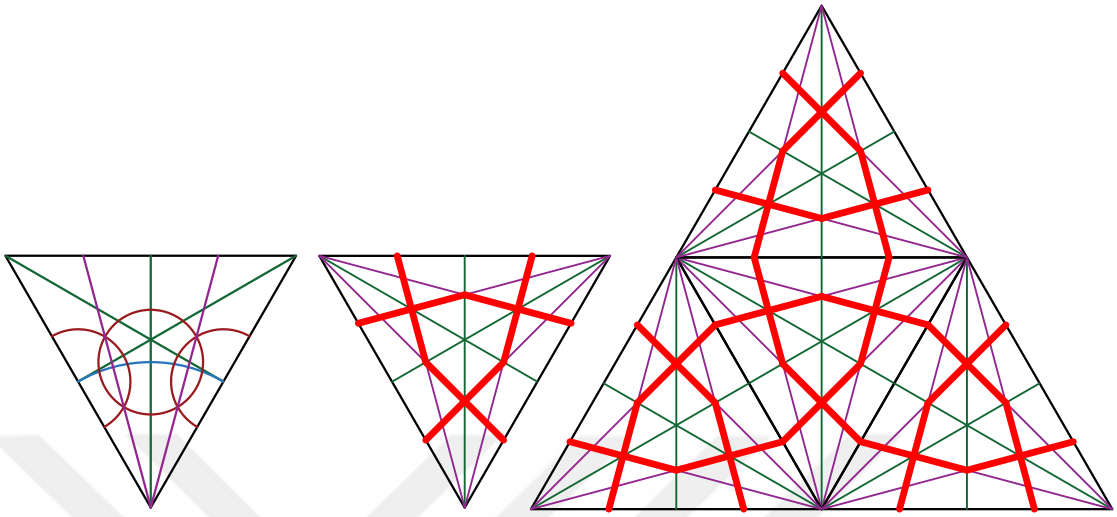
Fotoğraf 4.4.1.19 İran - Varamin - Cuma Mescidi (1322)

eşit parçaya bölmek yeterlidir (**Çizim 4.4.1.13**). Bu üçgenlerin dizilimi ile türbe kasnağındaki tasarım oluşturulur.

Agra'da Tac Mahal Türbesi'nde (1654) korkuluk şebekesindeki tasarım çift seviyeli bir geometrik desendir. İkinci katman deseni altı köşeli yıldız ve altıgen dizilimiyle oluşan tasarımdır. Bu altı köşeli yıldızın köşeleri ilk tasarımdaki altı köşeli yıldızların merkezine gelmektedir (**Fotoğraf 4.4.1.20**).

Agra Kalesi'nde yer alan bir tasarım buraya kadar ele aldığımız desenden farklı bir görüntü vermektedir (**Fotoğraf 4.4.1.21**). √3 Dikdörtgen birim hücresin üç kez öteleme simetrisi alınır ve bunun merkezine denk gelen altı köşeli yıldız oniki köşeli yıldıza dönüştürülür (**Çizim 4.4.1.14**).

İstanbul Üsküdar Mihrimah Sultan Camii Minber korkuluğunda (**Fotoğraf 4.4.1.22**) yer alan şebeke deseni, Muğla Firuz Bey Camii (1394) galeri korkuluk şebekesi (**Fotoğraf 4.4.1.23**) ve Bursa-İznik Yeşil Camii (1391) galeri korkuluk şebeke deseni (**Fotoğraf 4.4.1.24**) desenlerin strüktürleri aynıdır. Merkezle birlikte dört köşedeki altı köşeli yıldızlar oniki köşeli yıldıza dönüştürülmüştür. Mihrimah Sultan Camii



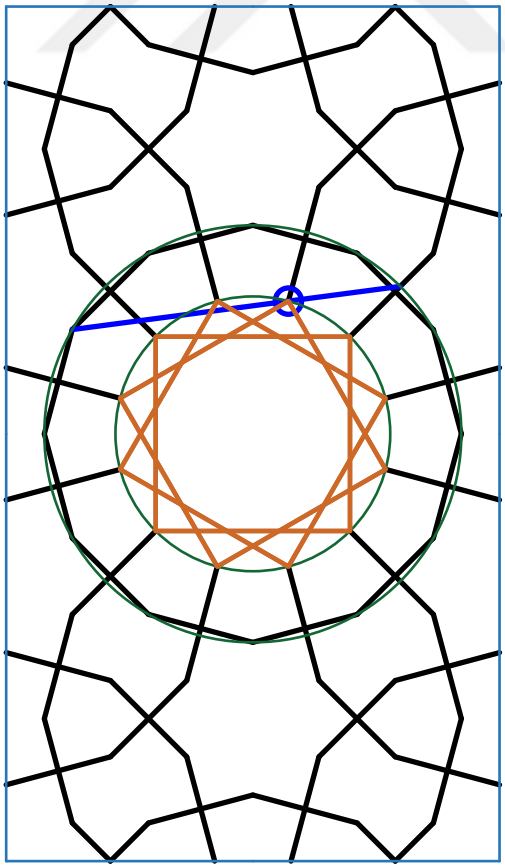
Çizim 4.4.1.13



Fotoğraf 4.4.1.20 Hindistan - Agra - Tac Mahal Türbesi (1654)



Fotoğraf 4.4.1.21 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573)



Çizim 4.4.1.14



Fotoğraf 4.4.1.22 Türkiye - İstanbul - Üsküdar - Mihrimah Sultan Camii (1540-1548)

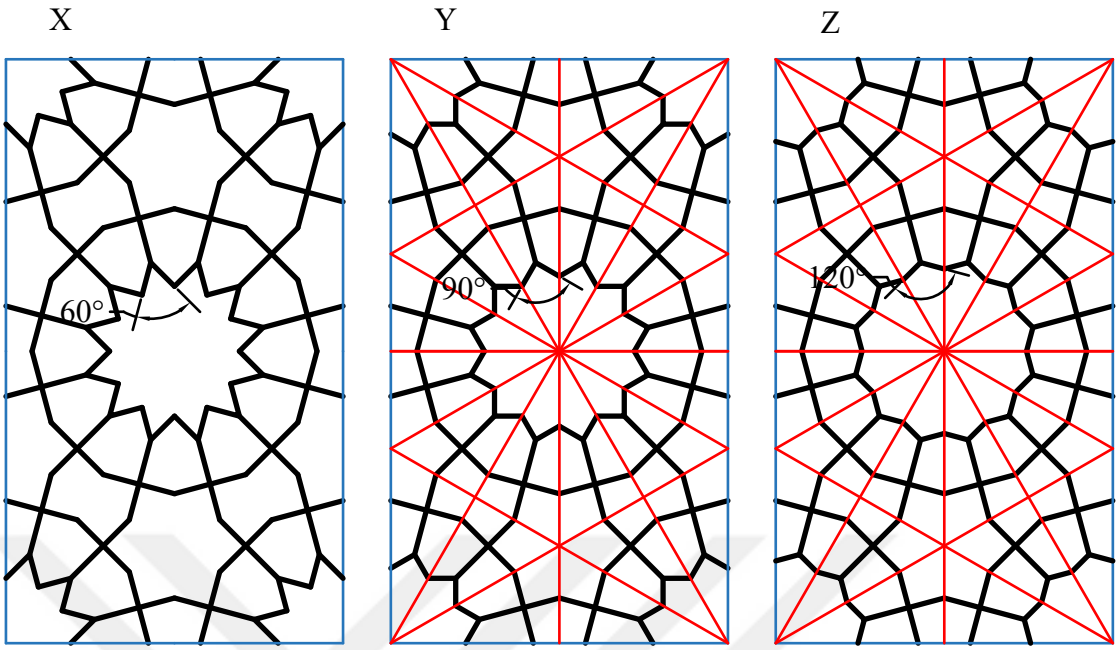


Fotoğraf 4.4.1.23 Türkiye - Muğla - Firuz Bey Camii (1394)



Fotoğraf 4.4.1.24 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391)

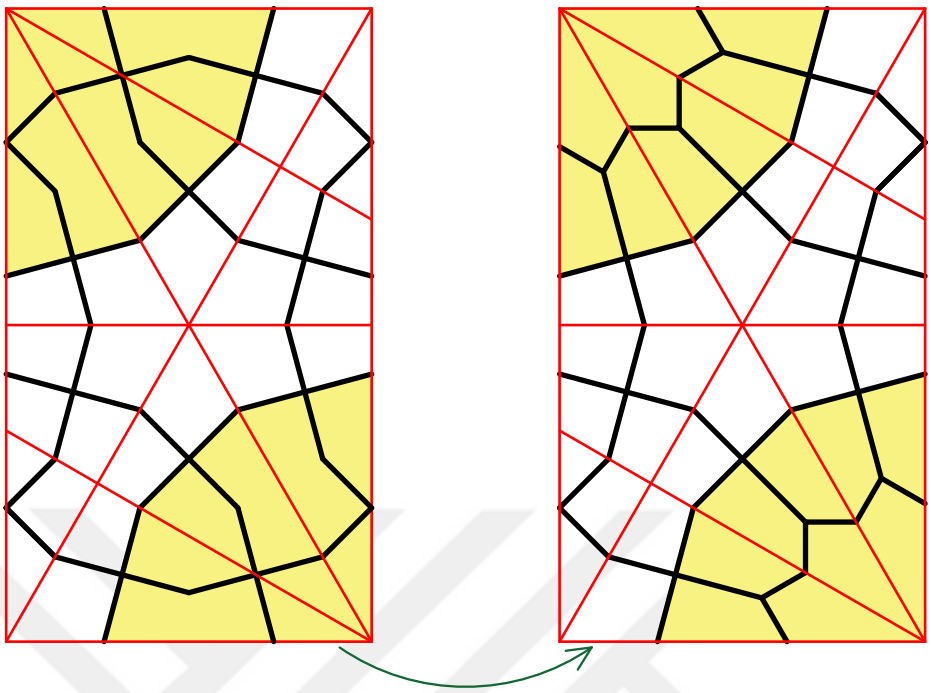
deseninde dört eşkenar üçgenin iç içe geçmesiyle (X), Firuz Bey Cami deseninde üç adet karenin iç içe geçmesiyle (Y) ve İznik Yeşil Camii deseninde ise iki altıgenin iç içe geçmesiyle (Z) oniki köşeli yıldıza ulaşılmıştır (**Çizim 4.4.1.15**). Son iki tasarımda deseni inşa ederken kullanılan açı aksları da desene dahil edilmiştir. İstanbul Türk ve İslâm Eserleri Müzesi'nde yer alan minber korkuluk şebekesi (**Fotoğraf 4.4.1.25)**, **Çizim 4.4.1.15** deseninin dörtte birlik parçası, dönüştürdüğümüz ana desenin birim hücresiyle yapı olarak aynıdır. Birim hücrenin **Çizim 4.4.1.16**'da sarı renkle gösterilen karşılıklı çapraz köşelerindeki altı köşeli yıldızlar oniki köşeli yıldıza dönüştürülür. Deseni inşa ederken köşe açılarını böldüğümüz doğru parçaları da desende yer alır (**Çizim 4.4.1.17**). Desene farklı bir bakış açısı ile bakarak farklı tasarımlara ulaşılabilir. Tasarımın arkasında tekrarlanan altıgen ve üçgen dizilimi altı köşeli yıldız oluşturmaktadır. Aslında desenin yapısında mavi ve sarı renkle gösterilen aynı boyutta iki eşkenar üçgen tekrarı vardır (**Çizim 4.4.1.18**). Minber korkuluğunda bu desenin altında bu desenle aynı dili konuşan bir diğer desen daha vardır. Desenin uygulandığı birim hücre alanı içerisinde merkezde bir altıgen ve kenarlarda dört yarım eşkenar üçgen vardır (**Çizim**



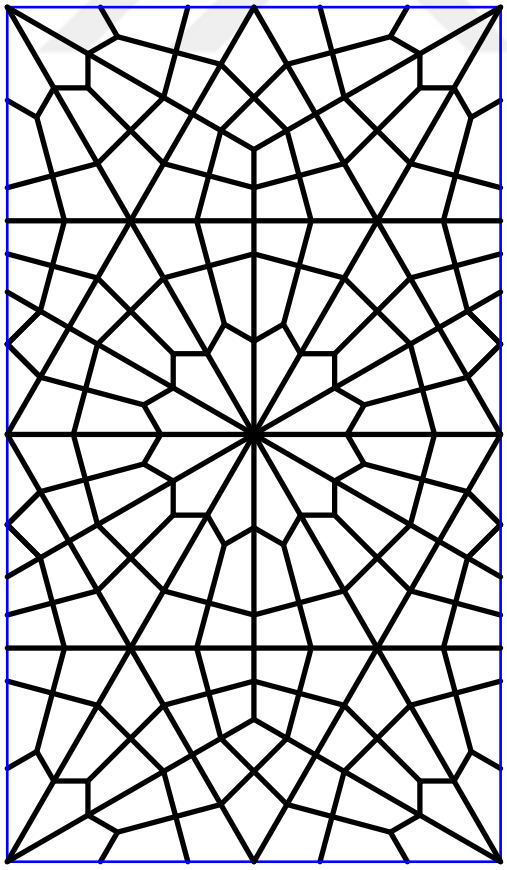
Çizim 4.4.1.15



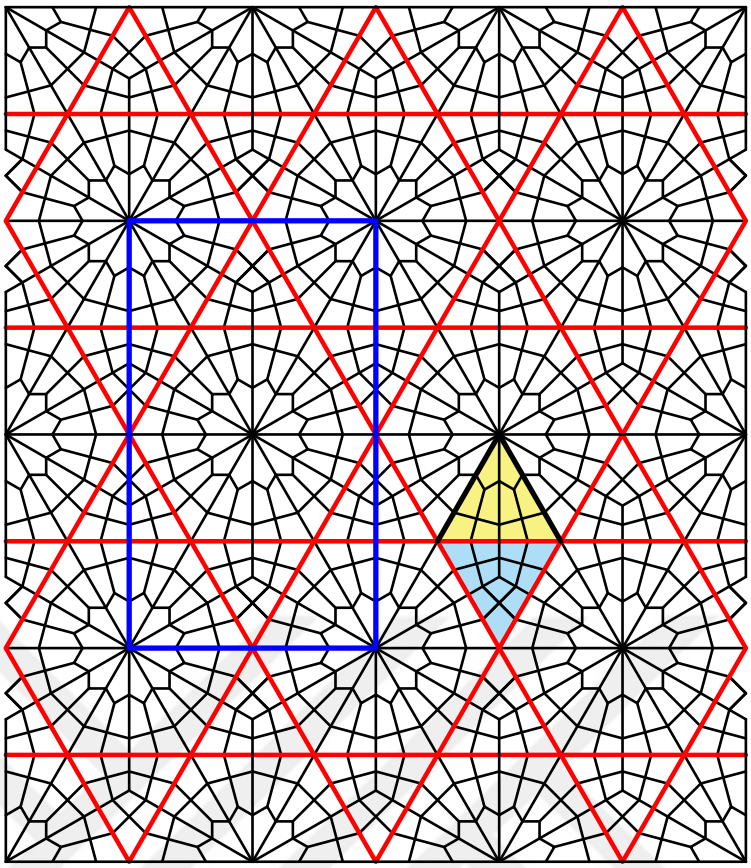
Fotoğraf 4.4.1.25 Türkiye - İstanbul - Türk İslam Eserleri Müzesi (XIV. yy.)



Çizim 4.4.1.16



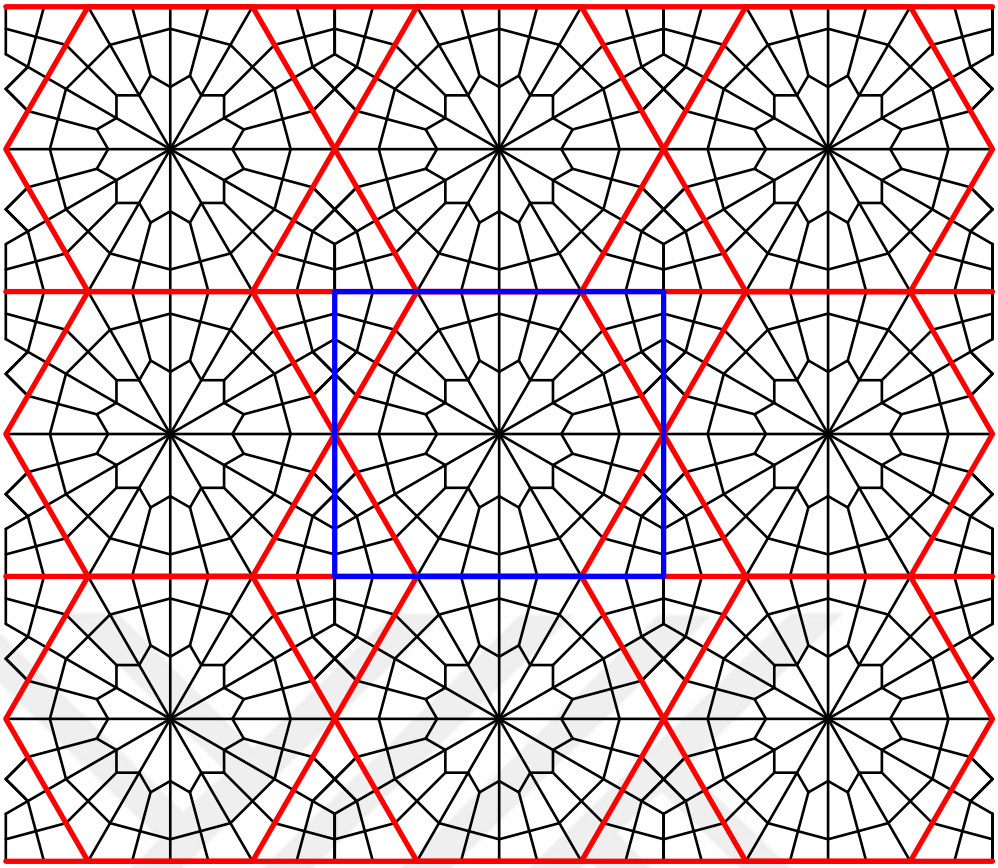
Çizim 4.4.1.17



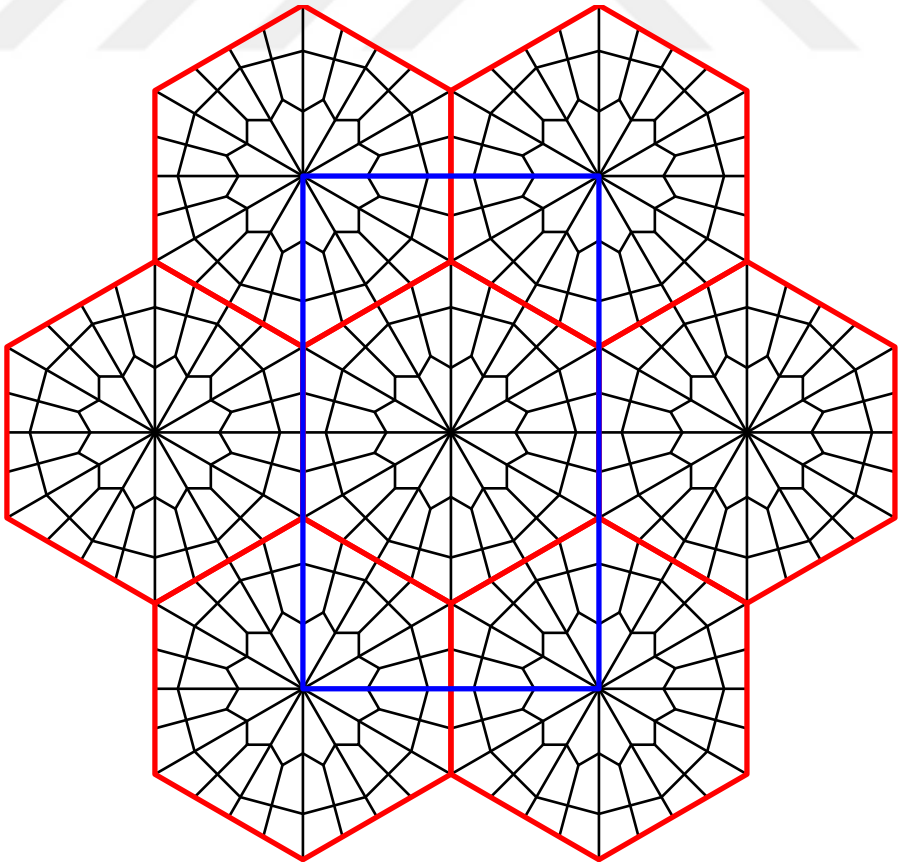
Çizim 4.4.1.18

4.4.1.19). Minber korkuluğundaki bu iki desende yer alan altıgenin de öteleme simetrisi alınarak desen yayılabilir. Bu durumda elde edilen tasarım Milas Firuz Bey korkuluk şebekesindeki **Çizim 4.4.1.15-Y** deseniyle aynıdır (**Çizim 4.4.1.20**). Bu tasarım aynı zamanda Bursa Ulu Camii (1399) minberinde de bulunur (**Fotoğraf 4.4.1.26**). Ana yapı aynı olmakla birlikte onikigenlerin kenar orta noktaları kullanılarak köşe açısı 60^{o} olan oniki köşeli yıldız yerleştirilmiştir (**Çizim 4.4.1.21**)

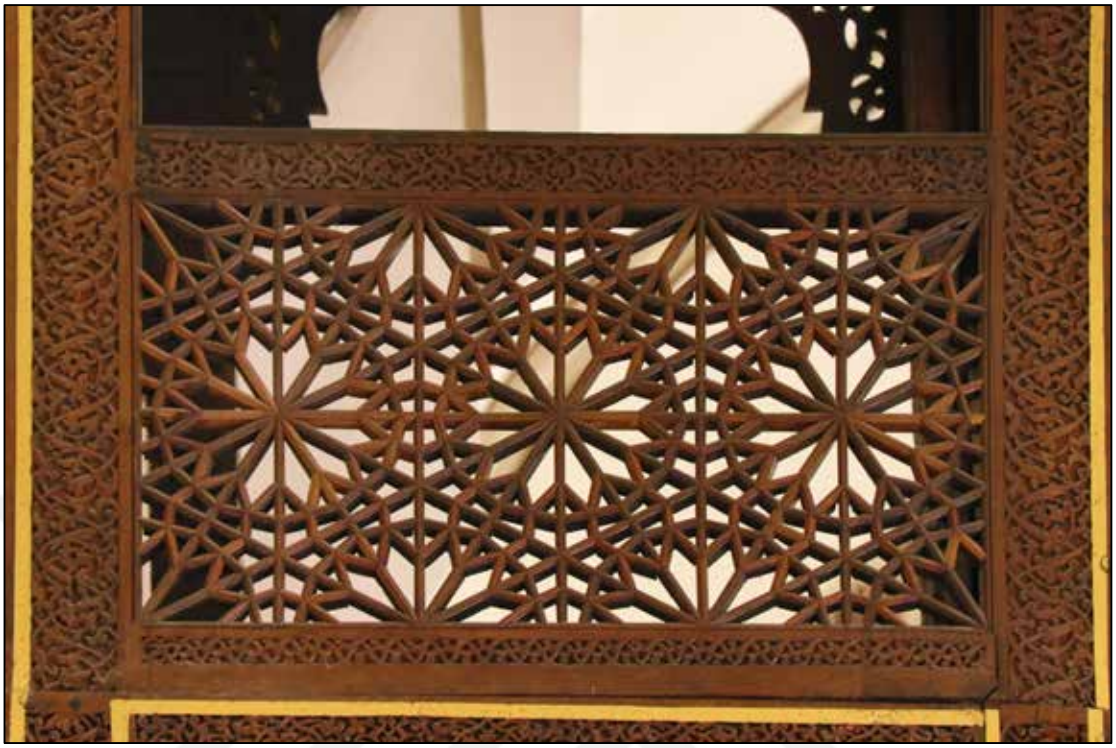
Ana desenimizin altıgen hücre içinde üretiminden hareketle yeni tasarımlar üretilmesine dair bir teknik sunacağız. Oluşturulan altıgen altlıkta merkez ve köşelere altıgenlerin yatay ve dikey kombinasyonları oluşturulur. Bunların kesişimleri sağlanır ve böylece dört farklı tasarım elde edilir (**Çizim 4.4.1.22**). Desenlerin bal peteği şeklinde dizilimi ile sonsuza açılımları **Çizim 4.4.1.23**'de gösterilmektedir. A deseninin nerelerde olduğunu daha evvel görmüştük. B tasarımına Türkiye Kırşehir Alaeddin Camii taç kapısındaki tek renk mermer (1230) (**Fotoğraf 4.4.1.27)** ve Gebze Çoban Mustafa Paşa Medresesi'ndeki (1524) renkli taş uygulama (**Fotoğraf 4.4.1.28)** iki güzel örnektir. İran Jam da bulunan Şeyh Ahmed Kompleksi (XII.-XV.yy.) ahşap kapılarından birinde



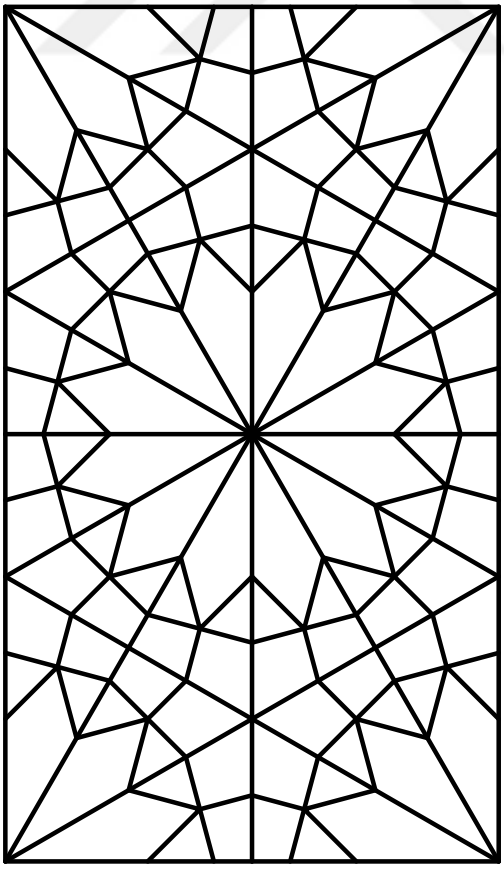
Çizim 4.4.1.19



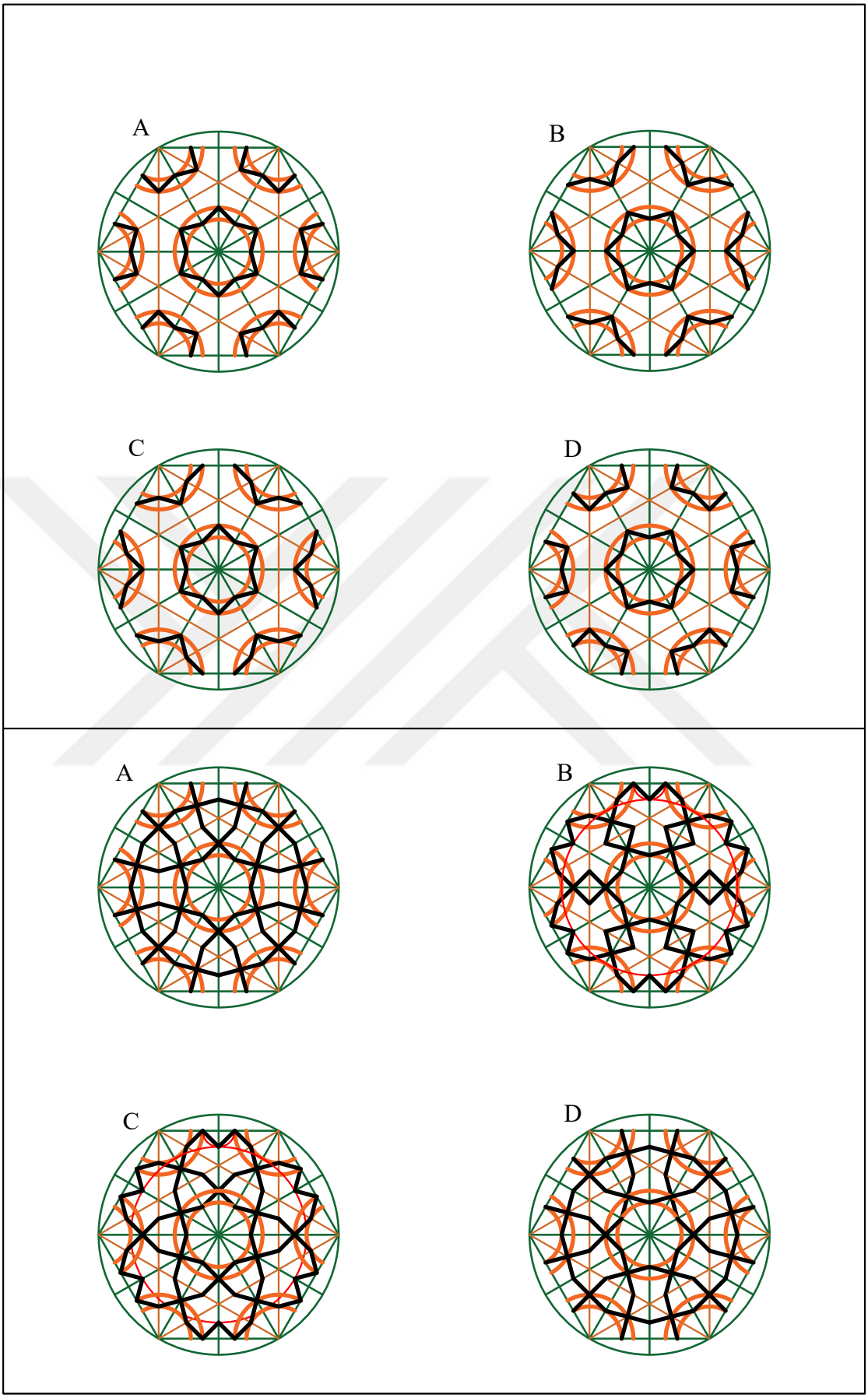
Çizim 4.4.1.20



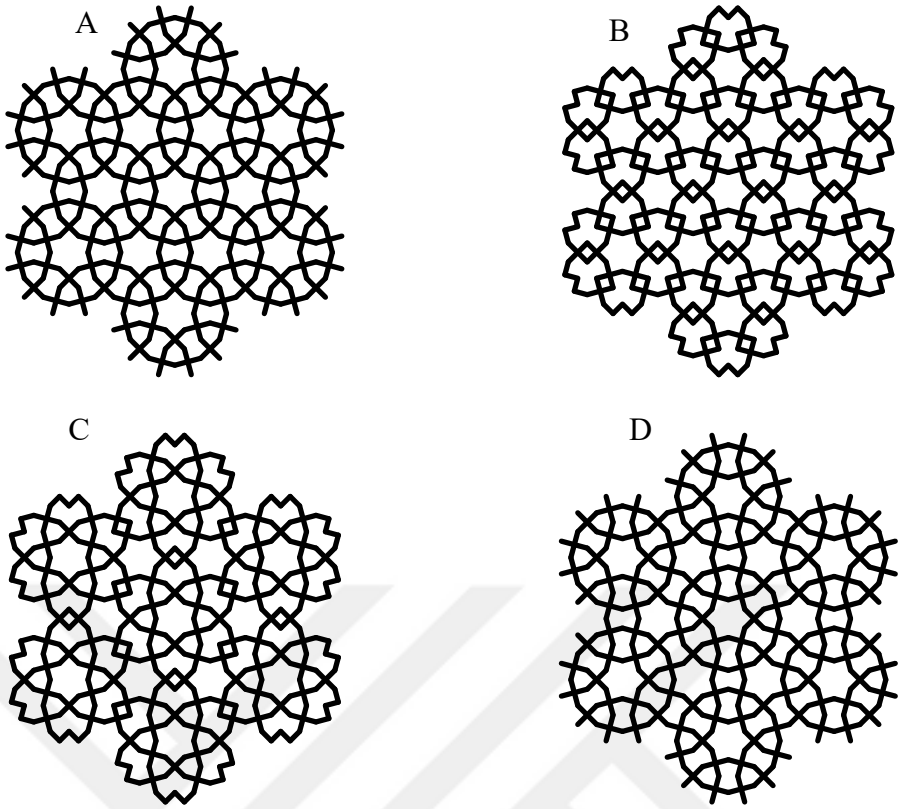
Fotoğraf 4.4.1.26 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399)



Çizim 4.4.1.21



Çizim 4.4.1.22



Çizim 4.4.1.23



Fotoğraf 4.4.1.27 Türkiye - Kırşehir - Alaeddin Camii (1230-1893)



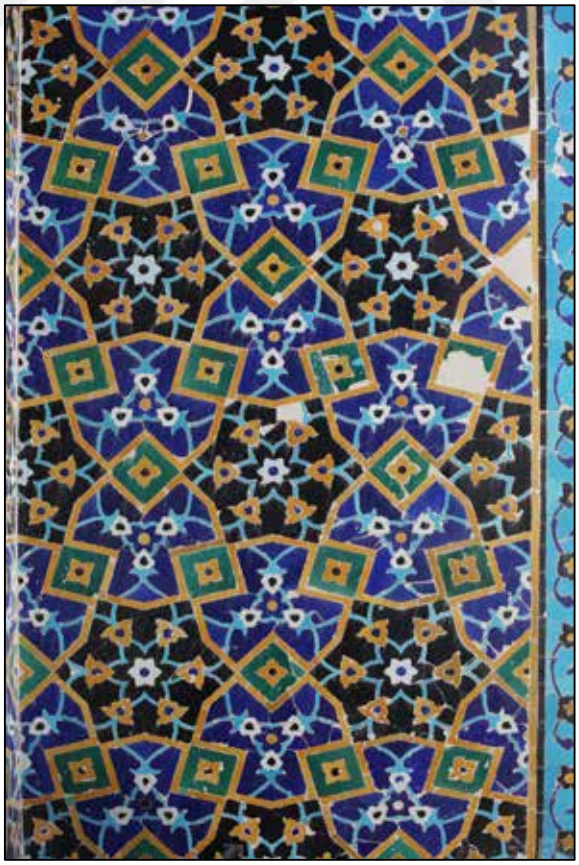
Fotoğraf 4.4.1.28 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Medresesi (1524**)**

kapı kanatlarının birleştiği bölgede görülen tasarım (**Fotoğraf 4.4.1.29**), Erdebil'deki Şeyh Safi Türbesi'nde (1323) mozaik çininin en güzel örnekleriyle karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.4.1.30**). C tasarımı bir yerde uygulanmış mı bilmiyoruz ama D tasarımının güzel bir örneği Hindistan Agra'da I'timad-ud-Daulah Türbesi'nde (1628) renkli taş döşeme şeklinde bulunur (**Fotoğraf 4.4.1.31**). Bir diğer örnek İstanbul Rüstem Paşa Camii (1561) vaaz kürsüsündedir (**Fotoğraf 4.4.1.32**). Burada desenin kırmızı renkle gösterilen hücre sınırları ve kenarortayları da desene dâhil edilmiştir (**Çizim 4.4.1.24**).

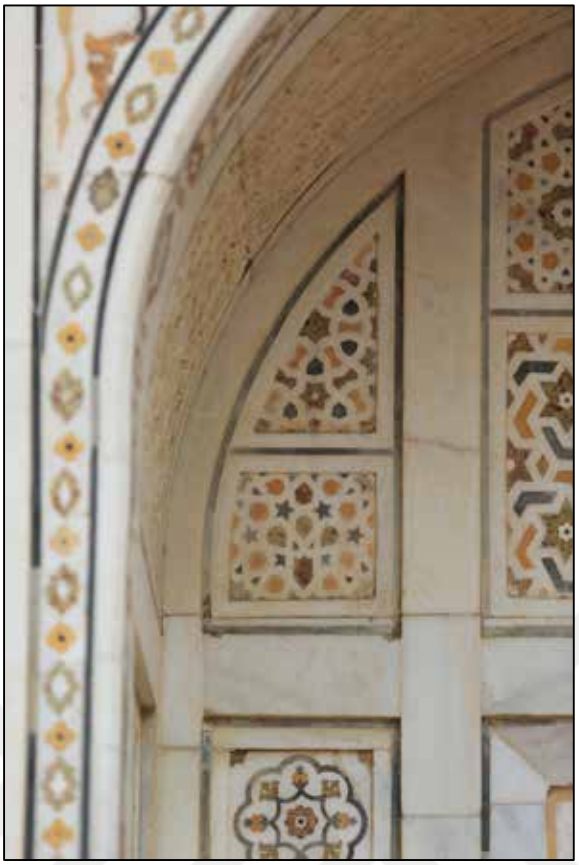
Altıgen birim hücre dışında √3 dörtgeni içinde de bu tasarımları oluşturmak mümkündür. Bu dikdörtgenin inşası **Çizim 4.4.1.25**'de cetvel-pergel kullanımı ile aşamalı olarak gösterilmiştir. Dikdörtgen boyutu aslında bir altıgende karşılıklı dört köşenin iki paralel doğru parçası ile birbirine bağlanması ile oluşan bölge kadardır. AOB eşkenar üçgendir. AB mesafesini 1 br. aldığımızda OA da 1 br. ve AY mesafesi de 1/2 br. olacaktır. Pisagor bağıntısından $OY^2+AY^2=OA^2$ olur ve $OA=\sqrt{3}/2$ br. elde edilir. XY mesafesi de √3 br. olur (**Çizim 4.4.1.26**).



Fotoğraf 4.4.1.29 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII.-XV. yy.)



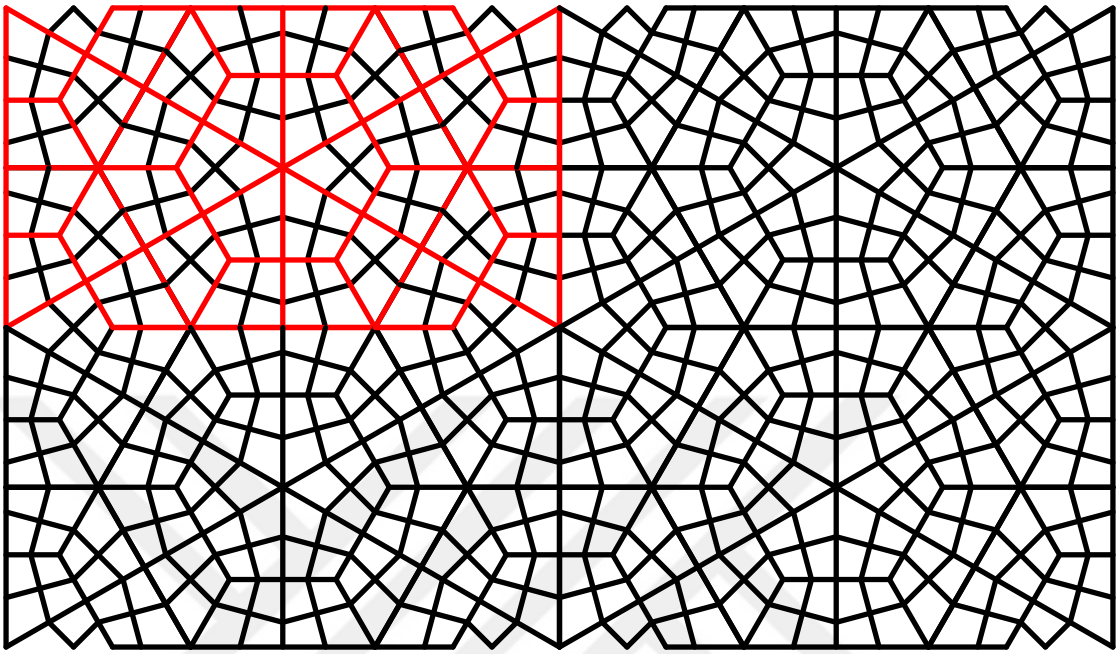
Fotoğraf 4.4.1.30 İran - Erdebil - Şeyh Safi Türbesi (1323)



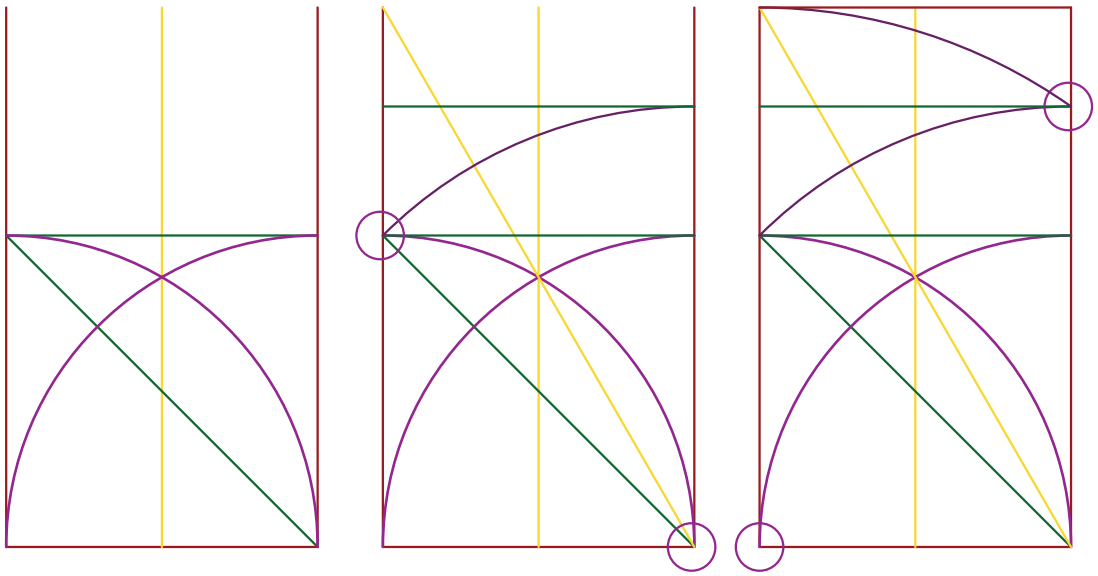
Fotoğraf 4.4.1.31 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)



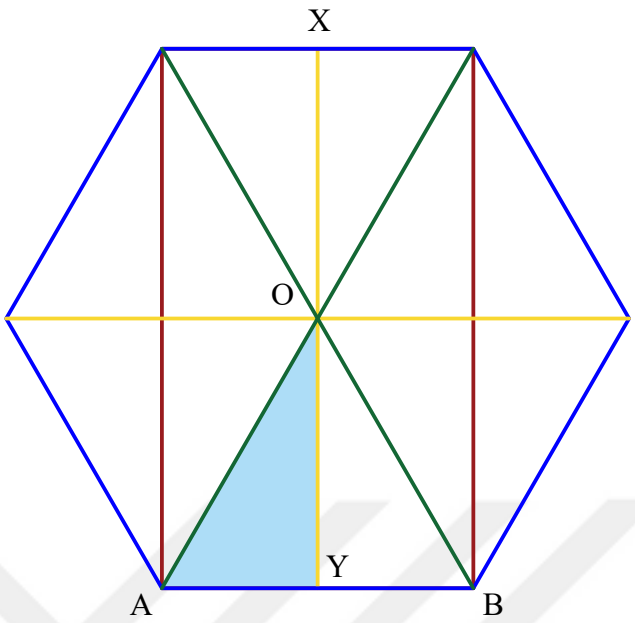
Fotoğraf 4.4.1.32 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561)



Çizim 4.4.1.24



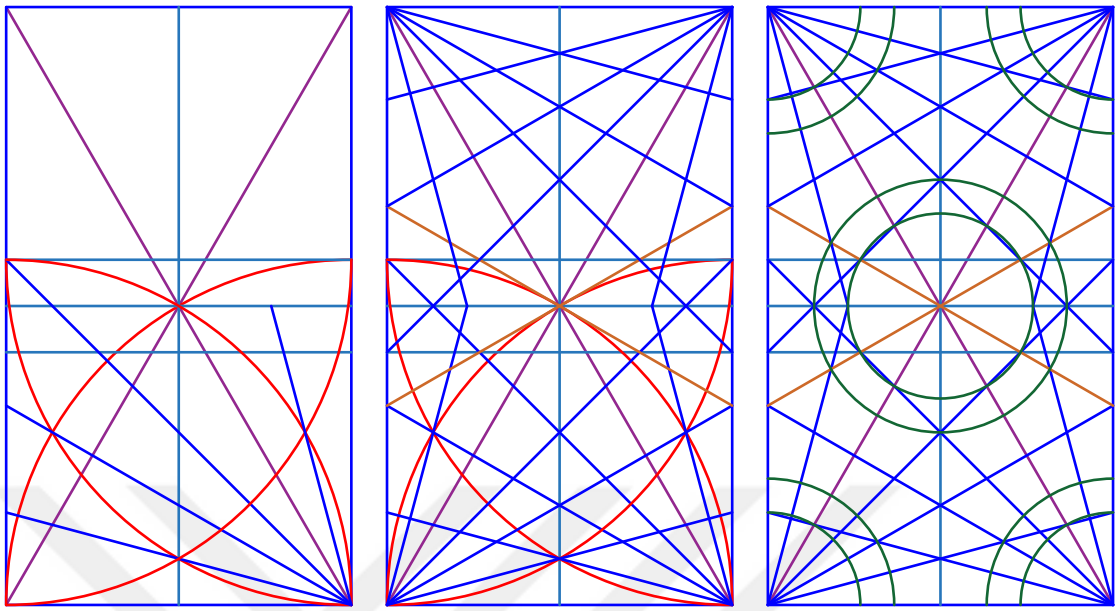
Çizim 4.4.1.25



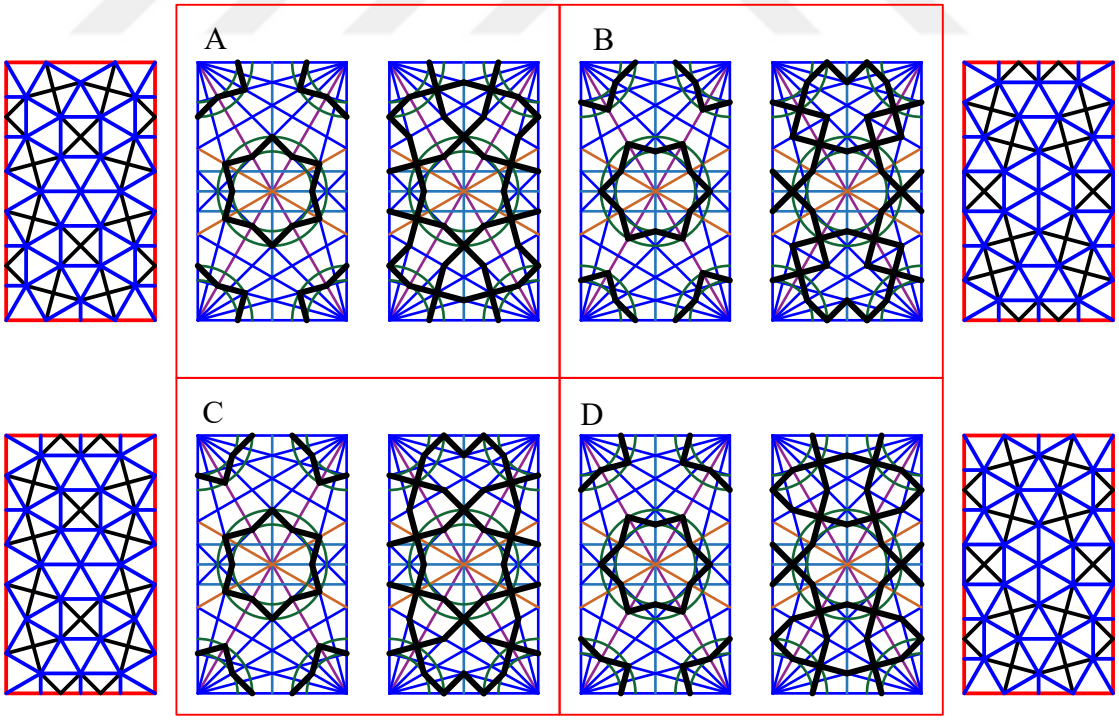
Çizim 4.4.1.26

Desenin dörtgen alana inşası için dört köşesi altı eşit parçaya bölünür. Kesişim noktaları referans alınarak altı köşeli yıldızların yerleştirileceği daire ve yaylar çizilir (**Çizim 4.4.1.27**). Daire ve yayların içine zikzak çizilerek köşe açısı 90^{o} olan altı köşeli yıldızlar çizilir. Bu yıldızların köşe ve kenarlardaki yatay-dikey varyasyonları ile dört alternatif oluşuyor görünse de üç ve dördüncü tasarım birbiriyle aynıdır (**Çizim 4.4.1.28**). Desen strüktürüne farklı bir perspektifle bakalım. **Çizim 4.4.1.30**'da X ile gösterilen alt yapı aslında köşe açısı 60^{o} olan oniki köşeli yıldızın ikişer köşeleri birbirine temas edecek şekilde √3 dörtgenine yerleştirilmesi ile de oluşturulabilir. Merkezde bir, dört köşede de birer adet ve ¼'lük parçalar görünecek şekilde dikdörtgen içine yerleştirilir. Bu yapıda sadece merkez ve köşelere altı köşeli yıldızın yatay ve dikey kombinasyonları yerleştirilir ve yıldıza ait çizgilerin sürekliliği X strüktür çizgileri üzerinden sağlanır. Böylece A, B, C tasarımları elde edilir. Bu arada bu strüktür, **Desen-36**'nın poligonal yapısıyla ilişkilidir (**Çizim 4.4.1.31**).

√3 dörtgeni içindeki A deseninin birim hücre uygulamasına dair güzel iki örnek Anadolu'dandır. Biri şu an Amasya Müzesinde bulunan Amasya Gök Medrese Camii

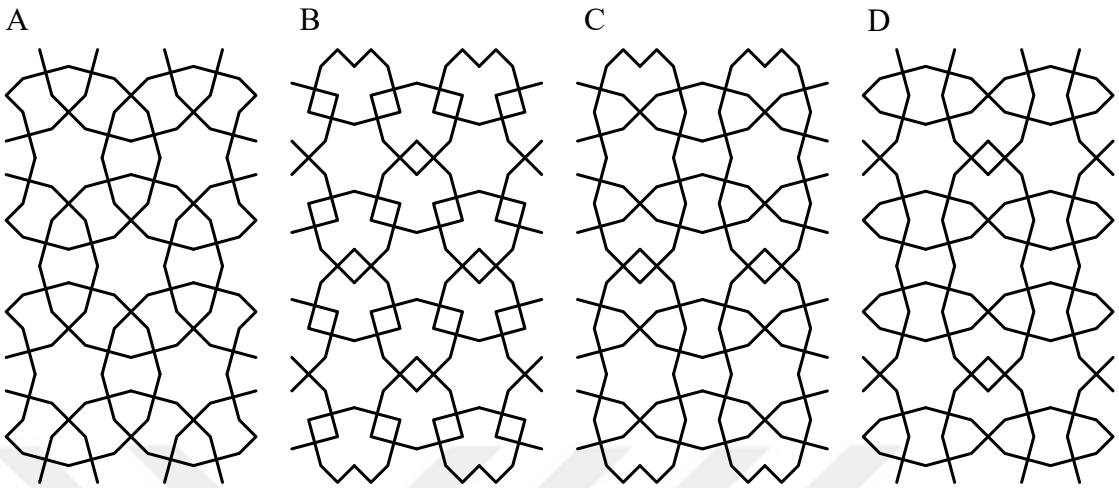


Çizim 4.4.1.27

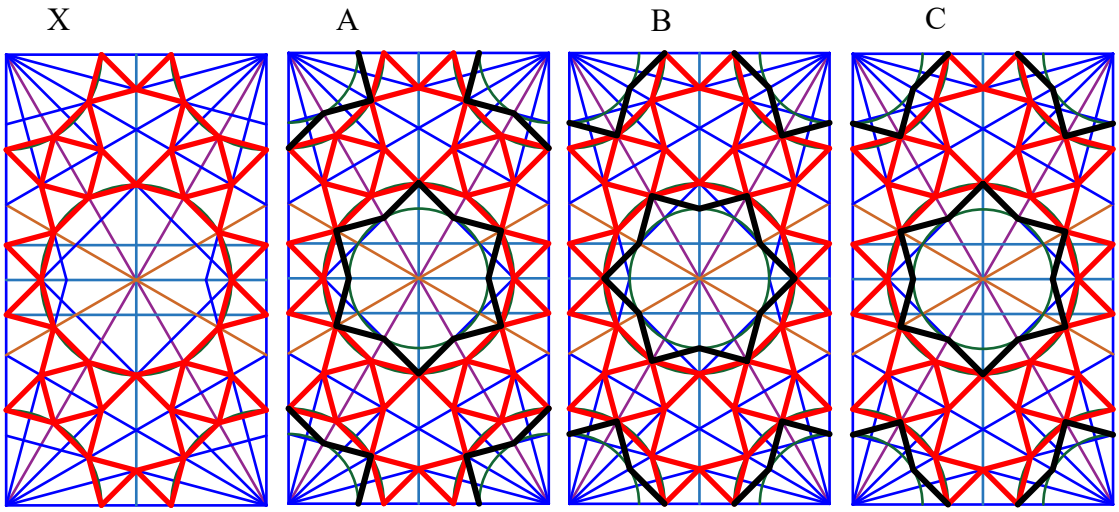


* C=D

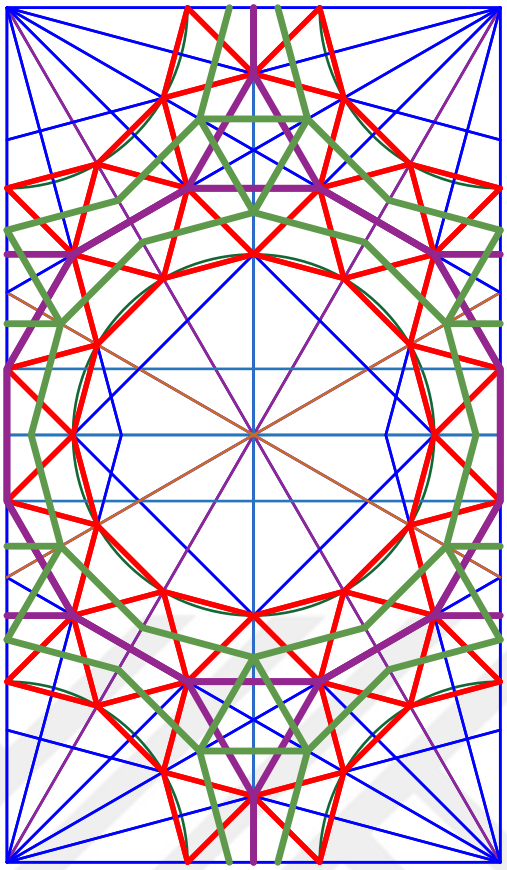
Çizim 4.4.1.28



Çizim 4.4.1.29



Çizim 4.4.1.30



Çizim 4.4.1.31

(1267) kapı alt panosu (**Fotoğraf 4.4.1.33**), diğeri ise Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) minberi külah altındaki tavandadır (**Fotoğraf 4.4.1.34**). Tasarımın arkasındaki yarı-düzenli çokgen sistemleri **Çizim 4.4.1.32**'de gösterilmiştir.

X strüktürünü poligonal yapı olarak da kullanmak mümkündür. Deseni üretmek için üçgenler içine kenar orta noktaları kullanılarak eşkenar üçgenler oluşturulur ve çizgilerin taşırılarak kesişmeleri sağlanır (**Çizim 4.4.1.33**). Oluşan tasarıma Türkiye Muğla Firuz Bey Camii (1394) galerisindeki taş oyma (**Fotoğraf 4.4.1.35**), Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) mihrabı (**Fotoğraf 4.4.1.36**), Bursa Yeşil Camii (1419) kemer karnı (**Fotoğraf 4.4.1.37**) güzel örnekler arasındadır.

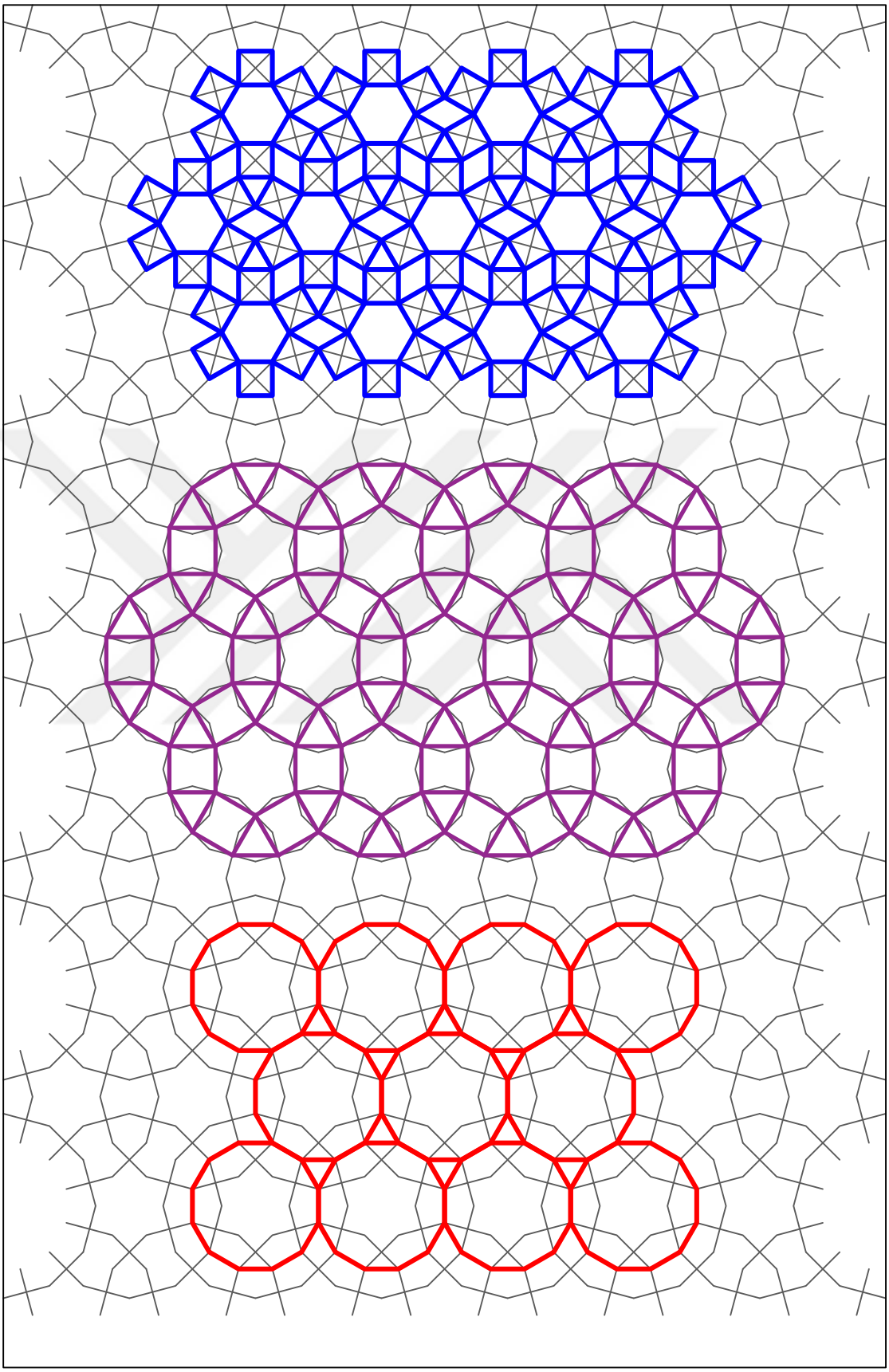
Çalışmamızın bu kısmında yukarıda altıgen ve dikdörtgen içerisindeki yatay ve dikey altı köşeli yıldız kombinasyonları ile yapılan tasarımlardan hareketle bir yaklaşımda bulunarak yeni tasarımlar için kapı aralayacağız. Çıkış noktamız yine dikdörtgenin köşelerini altıya bölmek olacaktır. Kesişim noktaları referans alınarak altı köşeli yıldızların yerleştirileceği daireler çizilir. Burada köşe-kenar-merkezde yer alan altı köşeli yıldızların sayısı fazla olduğundan tasarım kombinasyonları da şüphesiz daha



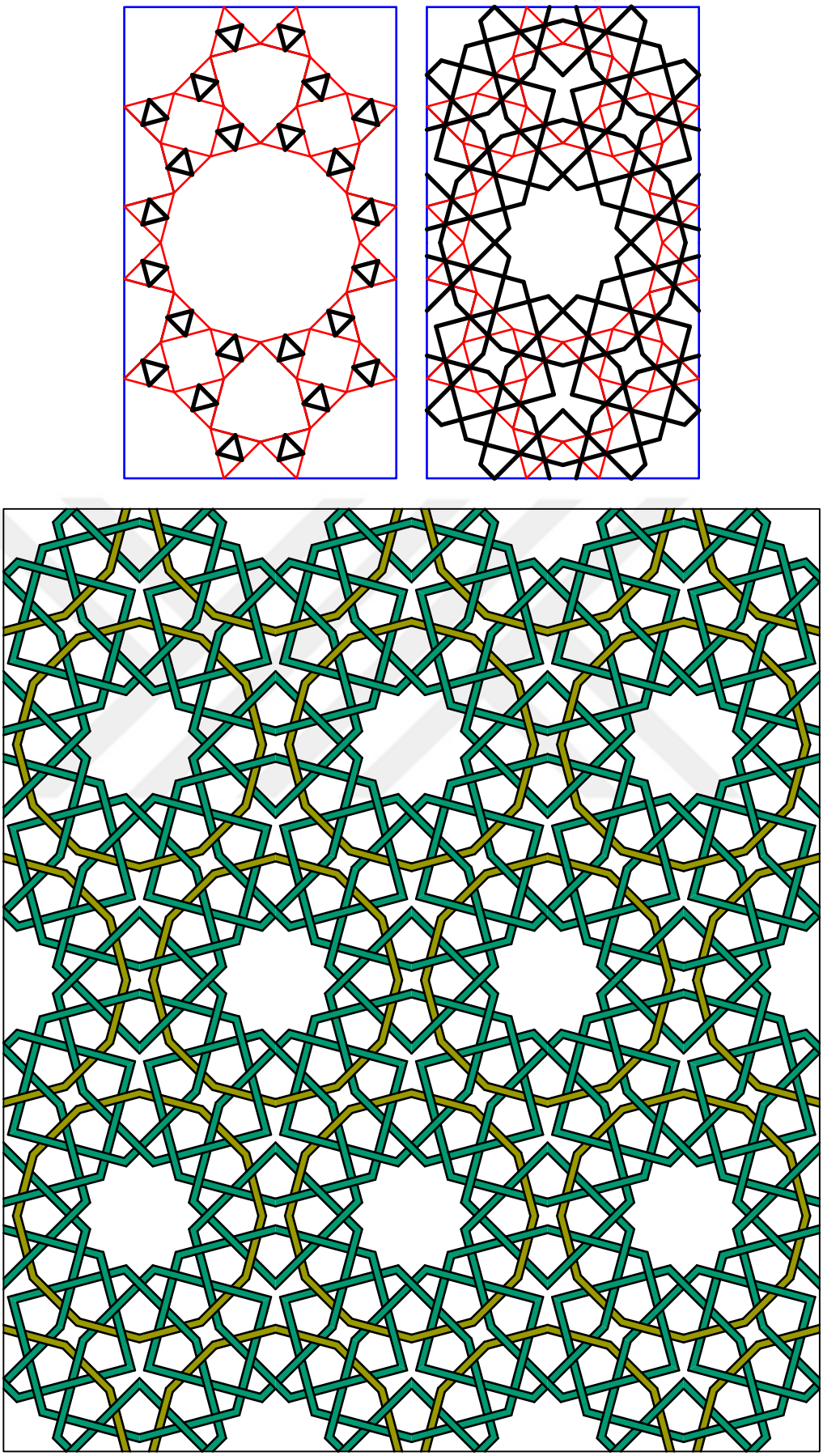
Fotoğraf 4.4.1.33 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Camii (1267)



Fotoğraf 4.4.1.34 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)



Çizim 4.4.1.32



Çizim 4.4.1.33



Fotoğraf 4.4.1.35 Türkiye - Muğla - Firuz Bey Camii (1394)



Fotoğraf 4.4.1.36 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)

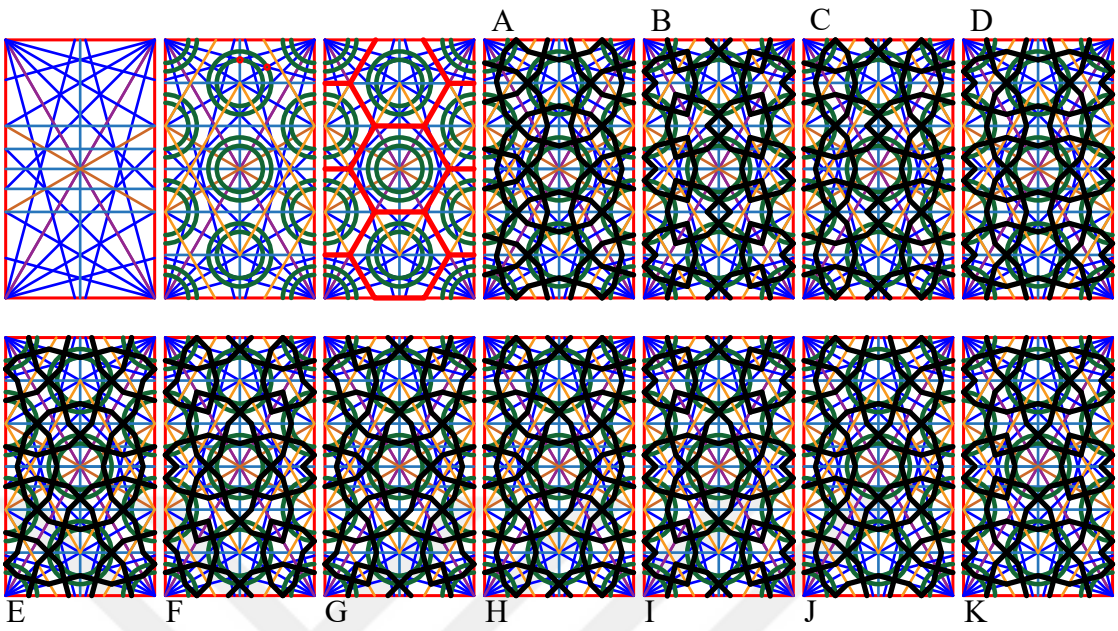


Fotoğraf 4.4.1.37 Türkiye - Bursa - Yeşil Camii (1419)

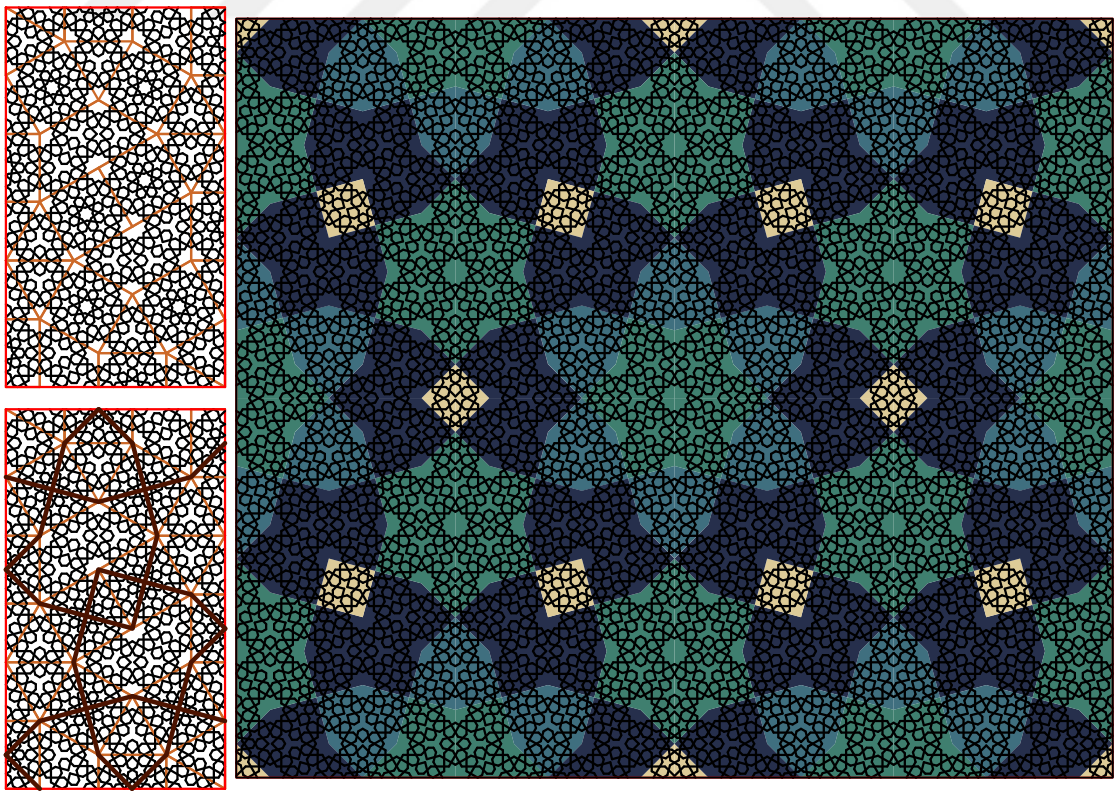
fazla olacaktır. A desenine dikkatle bakıldığında aslında üç birim hücrenin öteleme simetrisinin alındığı görülür. Çünkü tüm dairelerin içinde aynı yöne bakan altı köşeli yıldızlar vardır. B, C (C=D), D, E, F desenlerini daha evvel görmüştük. G, H, I, J, K tasarımları tuhaf olsa da olabilirlikleri göstermek açısından önemlidir (**Çizim 4.4.1.34**).

Çalışmamızın ana hedefinden dağılmamak için tasarımların hepsini tek tek ele almak yerine **Desen-19A** desenindeki sekiz ve oniki köşeli yıldızların olduğu kare ve üçgen parçaları F tasarımına uyarladık (**Çizim 4.4.1.35**). Bunu tüm bu örnek verdiğimiz sistemlere uyarlamak mümkündür.

Bir karenin köşe açısını altı eşit parçaya bölerek aynı parçaları içeren farklı tasarımlara ulaşılabilir. Nasıl ki √3 dörtgeninde yatay ve dikey altı köşeli yıldızların kombinasyonları bizi farklı tasarımlara götürüyorsa burada da aynı yaklaşımla farklı tasarımlara ulaşılır. A ve D deseni aynı desen olup biri diğerinin 90^{o} çevrilmiş halidir. Kare bölge birim hücredir. B deseni **Desen-34A** ile ilişkili olup birim hücre için yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır. C deseninin birim hücresi aslında iki kareden oluşan dikdörtgendir. Yani birim hücre için ayna simetrisini almak gerekir (**Çizim**



Çizim 4.4.1.34

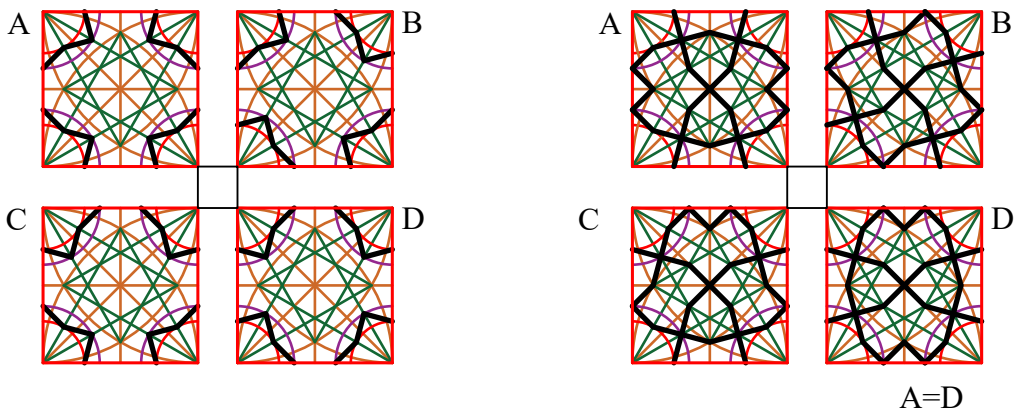


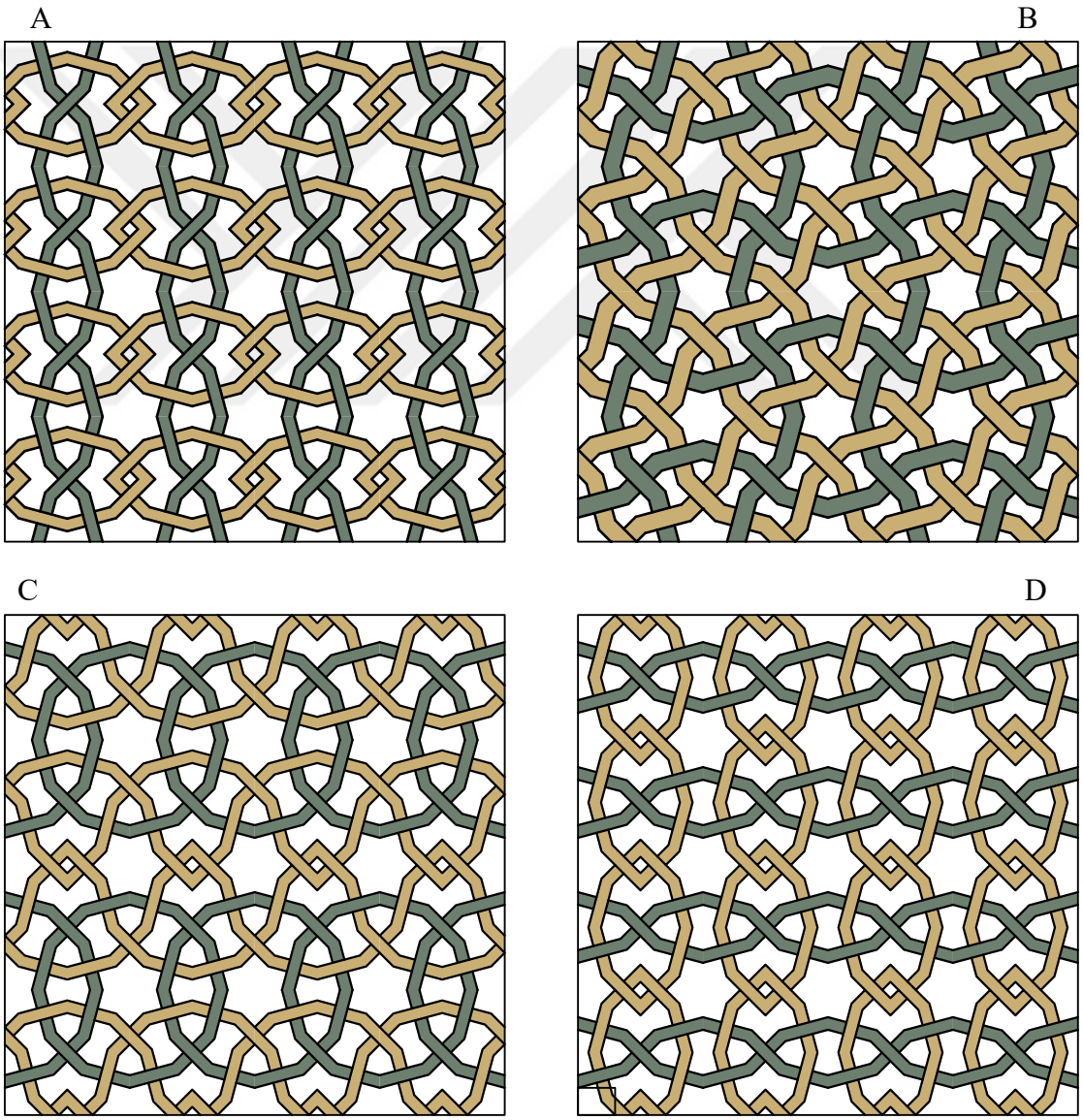
Çizim 4.4.1.35

4.4.1.36). A(D) ,B ve C desenleri birlikte farklı kombinasyonlarla kullanılarak yeni tasarımlar elde edilebilir. **Çizim 4.4.1.37** bu parçaların hepsinin kullanımı ile oluşturduğumuz bir desenin dörtte birlik parçasını göstermektedir.

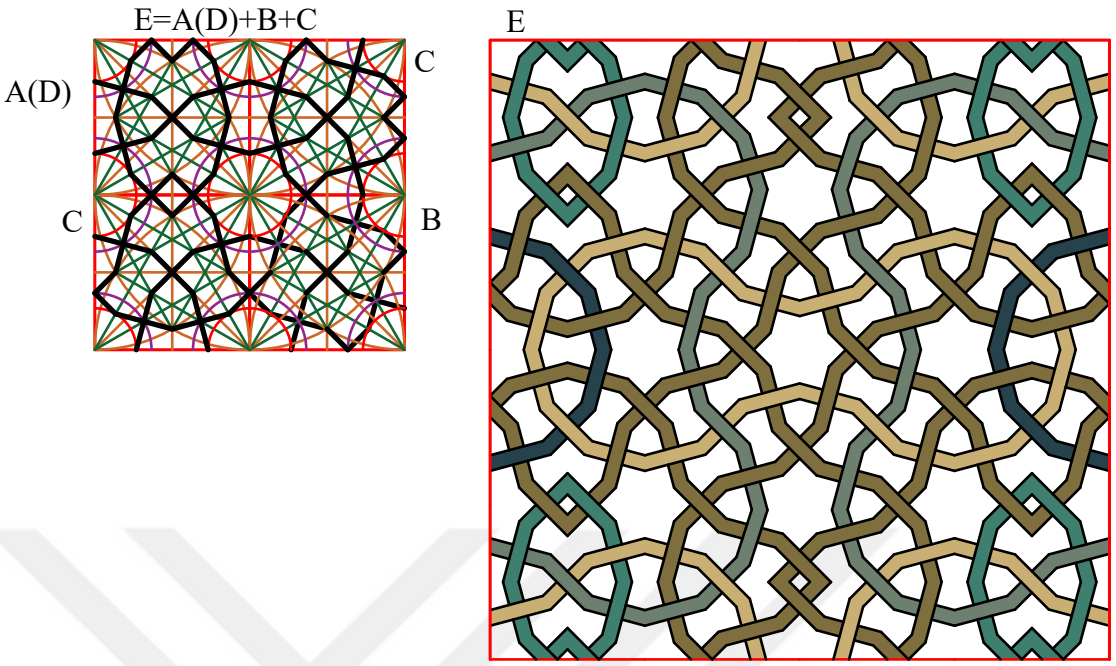
Dikdörtgen birim hücrede olduğu gibi burada da yarı-düzenli çokgen sistemlerle ilişki söz konusudur. Köşelere yerleştirilen altı köşeli yıldızlara ait çizgiler uzatıldığında sadece bu çokgen çizgileri üzerinden akar (**Çizim 4.4.1.38**). Bu yarı düzenli sistemler poligonal yapı olarak kullanıldığında yine İslâm mimarlık tarihinde birçok yapıda uygulanmış başka bir tasarıma ulaşılır (**Çizim 4.4.1.39**). Muazzam bir ahşap işçiline sahip Türkiye Bursa II. Murad Türbe saçağında yer alan desen (**Fotoğraf 4.4.1.38**) aynı zamanda külliyenin bir parçası olan Muradiye Camii'nde de güzel bir ahşap uygulama ile karşımıza çıkar (**Fotoğraf 4.4.1.39**). Bir diğer örnek Rüstem Paşa Camii (XVI.yy.) müezzin mahfil tavanındadır (**Fotoğraf 4.4.1.40**). Tasarımın en güzel örneklerinden biri taş malzeme ile Ayasofya Minberi (XVI.yy.) yan yüzeyindedir (**Fotoğraf 4.4.1.41**). Desen Mısır Kahire Salih Talâi' Camii (XIV.yy.) minberi yan yüzeyinde ahşap uyulama olarak Ayasofya'dan daha erken döneme tarihlenmektedir (Sönmez, 2020b, s.160). Bu örneklerden farklı olarak çini malzeme ile uygulanmış nadide örneklerden biri İstanbul'da yer alan Şehzade Mehmed Türbesi'ndedir (1543) (**Fotoğraf 4.4.1.42**).

Çizim 4.4.1.39'da yer alan poligonal yapıda köşelerdeki onikigenler içerisine köşe açısı 90^{O} olan oniki köşeli yıldız yerleştirildiğinde ve deseni oluşturan çizgilerin kesişimi sağlandığında güzel örneklerinden birini Türkiye İzmit Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii'nde (1524) görürüz (**Fotoğraf 4.4.1.43**). Desenin poligonal yapısında dört onikigenin bir araya gelmesi ile aralarında oluşmuş dört köşeli yıldız sistemi vardır. Dört köşeli yıldız ise bir kare etrafında dört eşkenar dörtgenden meydana gelmiştir (**Çizim 4.4.1.40**). Pakistan Thatta Şah Cihan Camii (1659) çinileri de bu tasarıma dair farklı malzeme ile karşımıza çıkan bir diğer güzel örnektir (**Fotoğraf 4.4.1.44**). Aynı işlem $\sqrt{3}$ dörtgeni ile de yapılabiir. Bu durumda yine tüm İslâm coğrafyasında aşina bir tasarıma ulaşılır (**Çizim 4.4.1.41**). Tasarıma dair en bilinen örnekler İran Kazvin'de Büyük Selçuklu eseri olan Harakan (XI.yy.) kümbedi yüzeyindeki uygulama **Fotoğraf 4.4.1.44** ve şu an Türkiye İstanbul Türk İslâm Eserleri Müzesi'nde yer alan XIII.yy.

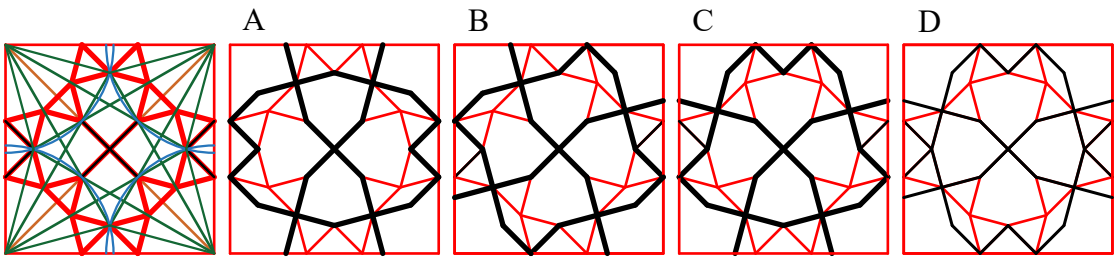




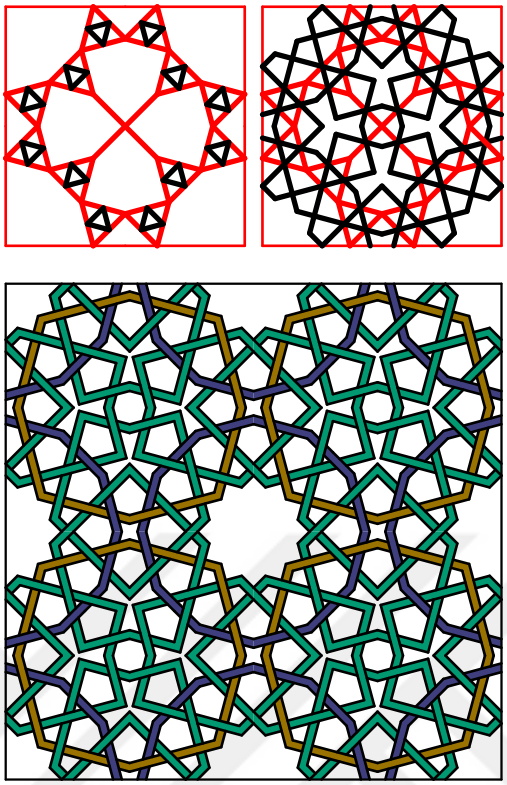
Çizim 4.4.1.36



Çizim 4.4.1.37



Çizim 4.4.1.38



Çizim 4.4.1.39



Fotoğraf 4.4.1.38 Türkiye - Bursa - II. Murad Türbe (1426)



Fotoğraf 4.4.1.39 Türkiye - Bursa - Muradiye Camii (1426)



Fotoğraf 4.4.1.40 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561)



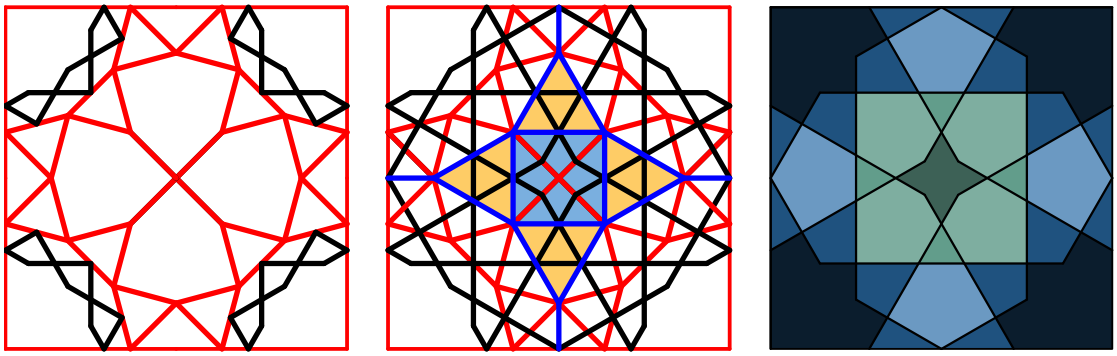
Fotoğraf 4.4.1.41 Türkiye - İstanbul - Fatih - Ayasofya Camii (XVI. yy.)



Fotoğraf 4.4.1.42 Türkiye - İstanbul - Şehzade Mehmed Türbesi (1543)



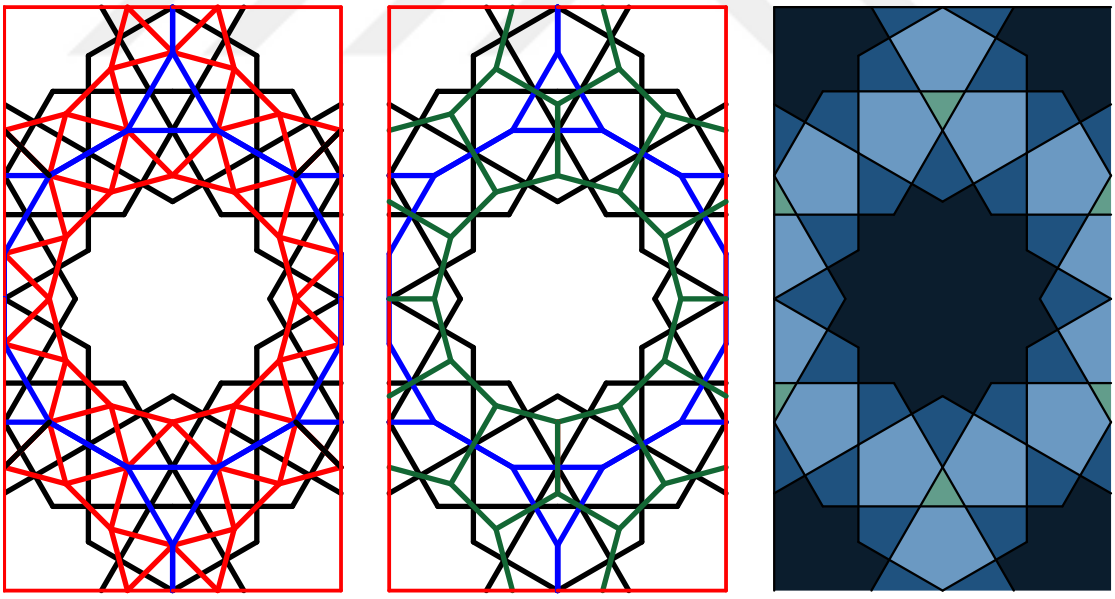
Fotoğraf 4.4.1.43 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524)



Çizim 4.4.1.40



Fotoğraf 4.4.1.44 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659)



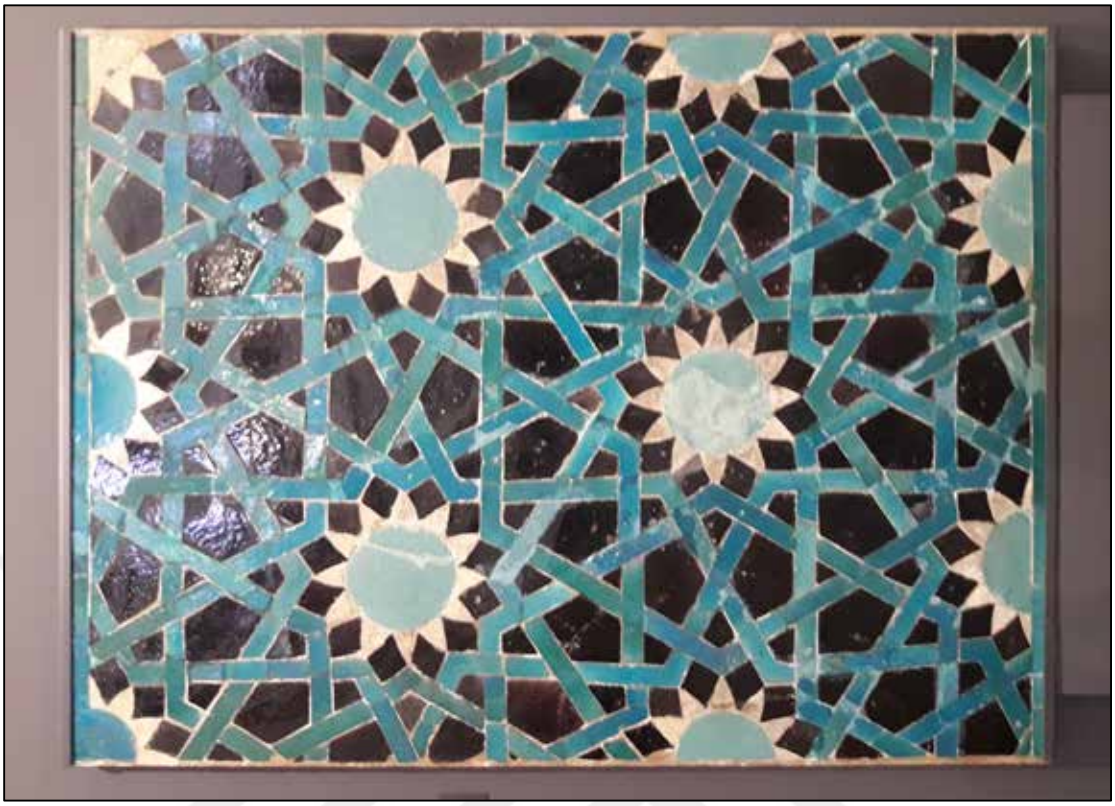
Çizim 4.4.1.41

Anadolu Selçuklu Çini uygulamasıdır (**Fotoğraf 4.4.1.46**). Malzemenin tasarım algısındaki etkisini göstermek bakımından Hindistan Agra I'timad-ud-Daulah Türbesi'nde (1628) yer alan pietra dura/parchinkari kakma tekniği ile yapılmış uygulama desene verebileceğimiz eşsiz bir örnektir (**Fotoğraf 4.4.1.47**).

Desen-19A ve **Desen-21**'de olduğu gibi burada da kare ve eşkenar üçgen dizilimi ile farklı tasarımlar elde edilebilir. Tüm tasarımları oluşturmak yerine sadece en bilinen iki tasarım örneğini vermeyi uygun bulduk (**Çizim 4.4.1.42**). Şebeke desenini içeren kare ve üçgen parçalarla da aynı şekilde çalışılabilir. Oluşan tasarımın arkasında şebeke desenini vurguladığımızda, şebeke desenini oluşturan doğru parçaları, ilk deseni oluşturan çizgilerin kesişim akslarından geçmese de olabilirliğini göstermek açısından yer verdik (**Çizim 4.4.1.43**).



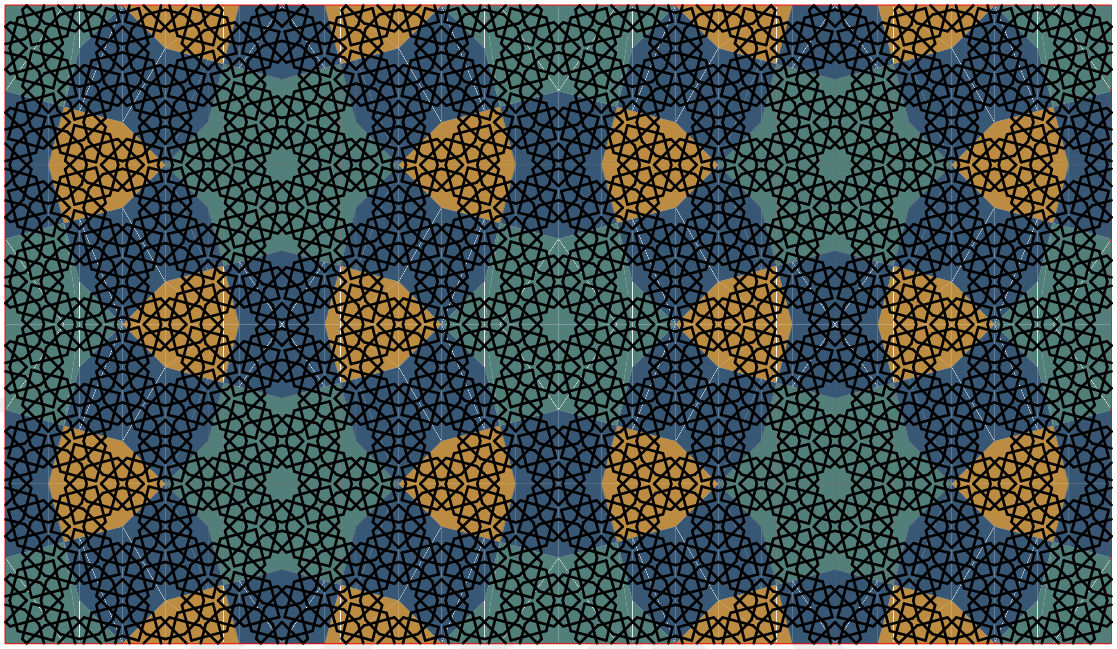
Fotoğraf 4.4.1.45 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI.yy.)

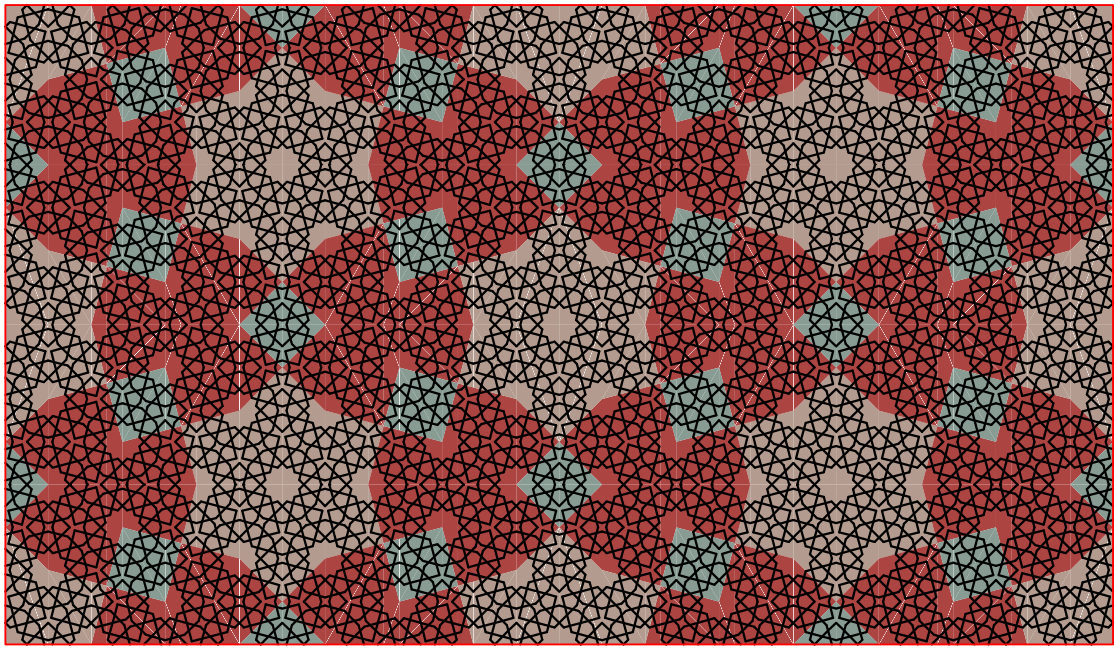


Fotoğraf 4.4.1.46 Türkiye - İstanbul - Türk İslâm Eserleri Müzesi

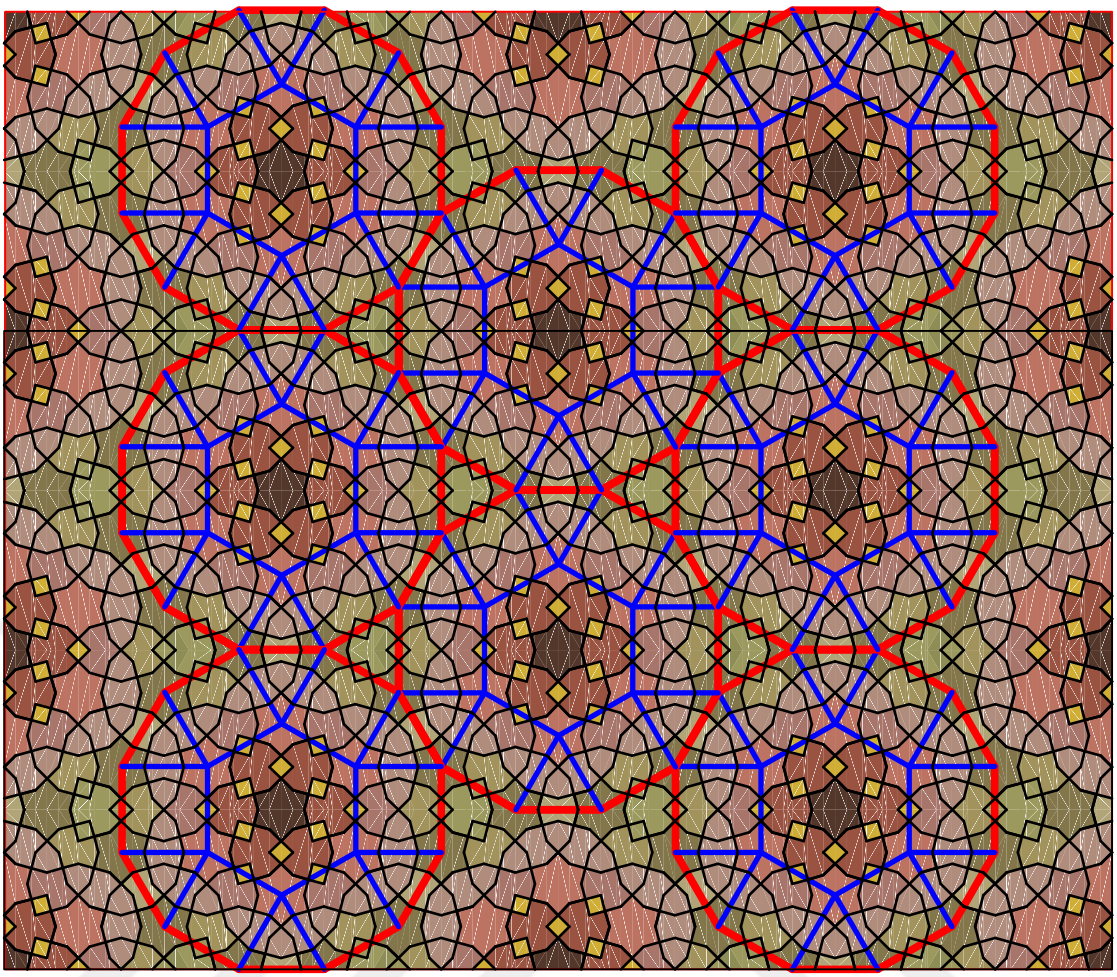


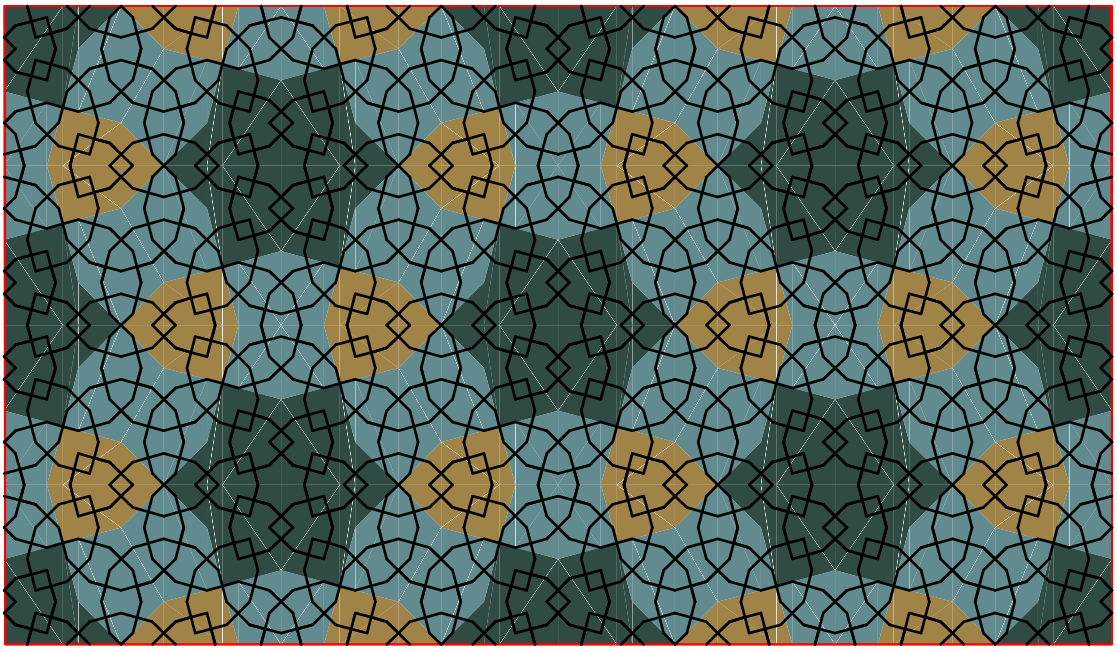
Fotoğraf 4.4.1.47 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628)





Çizim 4.4.1.42





Çizim 4.4.1.43

4.4.2. Desen-41D: Altı ve Dört Katlı Desen Birlikteliğine Parşömenden Nadir Bir Örnek

Parşömende oniki köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldız tasarımına bir diğer örnek **Desen-41D**'dir. Tasarım bulundurduğu parçalar nedeniyle Timurlu üslubunda geometrik desendir. Parşömendeki çizimde tüm formların köşe açılarının her biri yine birbirinden farklıdır. Çizimde yer alan yıldızların köşe açılarına en yakın açı 72° olmakla birlikte geometrinin doğası gereği, cetvel-pergel konstrüksiyonunda normal akışta olan açı 75 derecedir. Biz her iki açı ile de tasarımı inşa ettik.

Desen, mozaik çini ile İran Yezd Yezd Mescid-i Cuma' (XII-XIV.yy.) da görülmektedir. Her ikisi de mozaik çini olmakla birlikte bordürde yer alan uygulama (**Fotoğraf 4.4.2.1**), nişte yer alan uygulama (**Fotoğraf 4.4.2.2**) hem renk hem de uygulama tarzı olarak birbirinden farklıdır ve bu iki uygulamanın aynı yapıda yer alması bir desene farklı tasarım anlayışı ile bakılmasının tasarımı nasıl değiştirdiğini kıyas açısından güzel bir örnektir. Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit'te yine çini malzeme ile karşımıza çıkan desenin (**Fotoğraf 4.4.2.3)**, taş malzeme ile görüldüğü bir başka örnek Bitlis Şerefiye Camii minare papucudur (**Fotoğraf 4.4.2.4**). Özbekistan Semerkant'ta Emir Timur Türbesi (Gûr-i Mîr) (1403) taç kapısında yer alan uygulama çini malzemenin en etkileyici örneklerinden birini sunar (**Fotoğraf 4.4.2.5**).



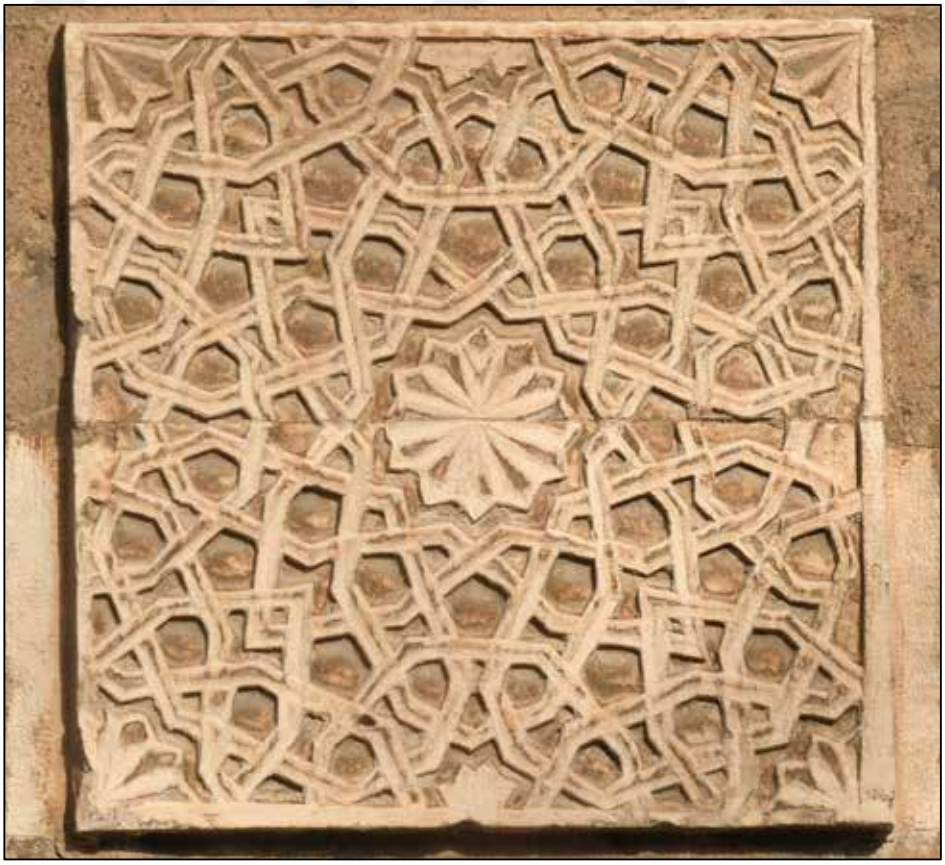
Fotoğraf 4.4.2.1 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)



Fotoğraf 4.4.2.2 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)



Fotoğraf 4.4.2.3 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit (1121)



Fotoğraf 4.4.2.4 Türkiye - Bitlis - Şerefiye Camii (1529)

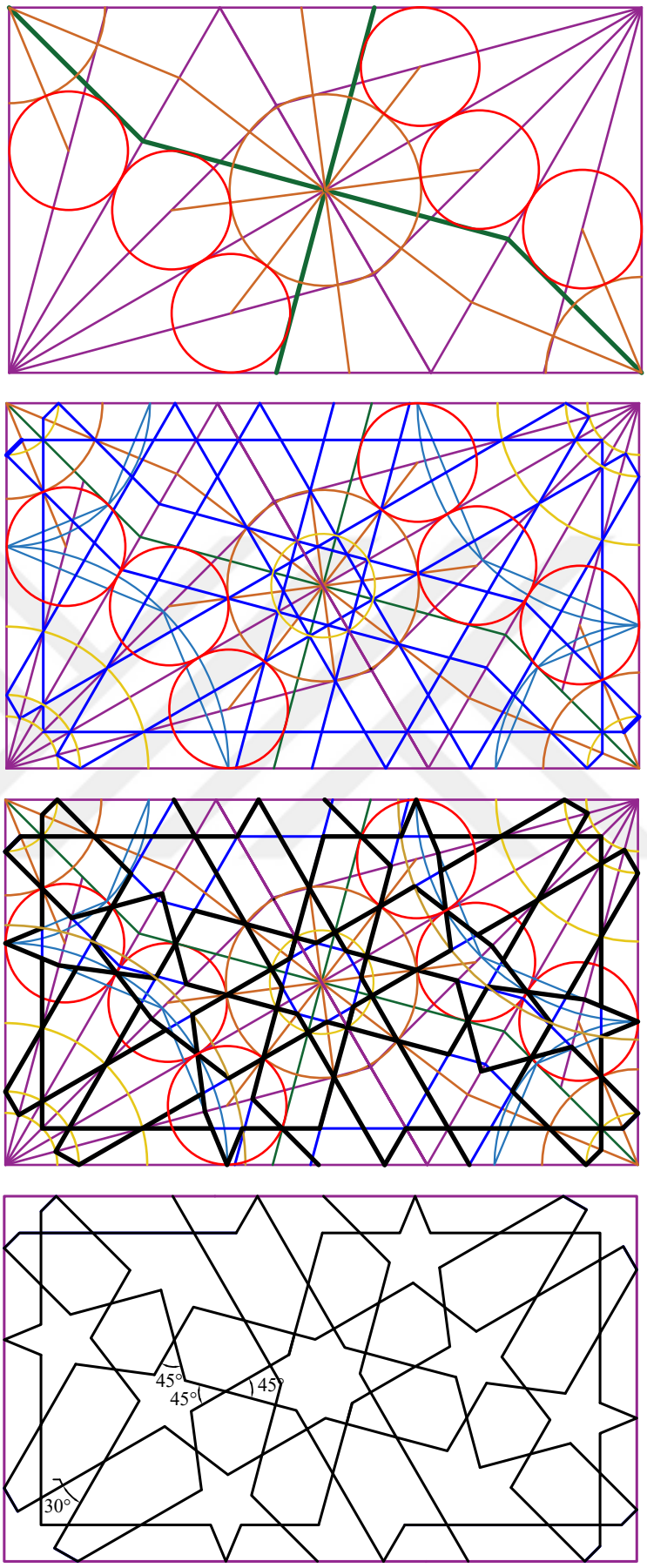


Fotoğraf 4.4.2.5 Özbekistan - Semerkant - Emir Timur Türbesi (Gûr-i Mîr) (1403)

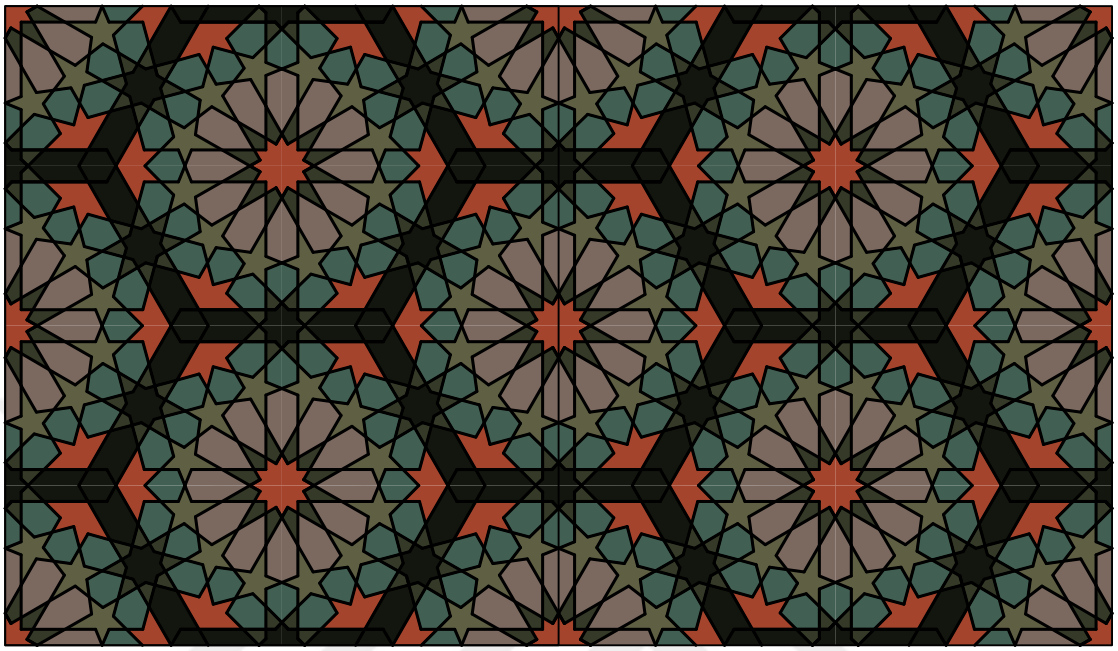
4.4.3. Mağribî Üslubunda Altı ve Dört Katlı Desen Örneği

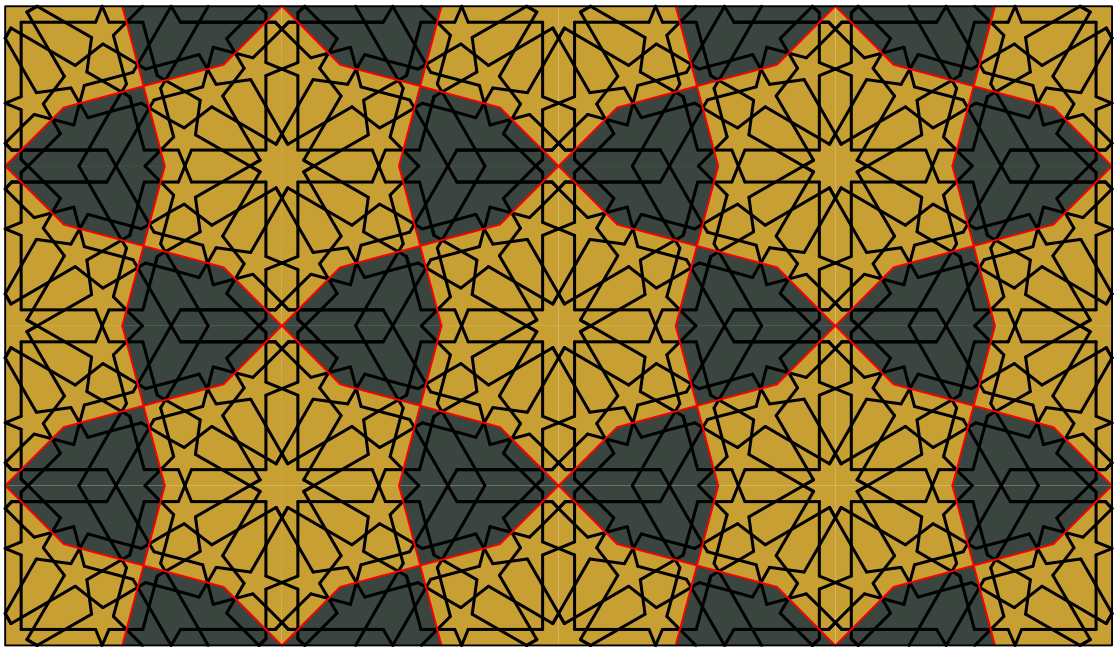
Parşömenle direkt alakası olmamakla birlikte oniki köşeli yıldız ve sekiz köşeli yıldız tasarımına bir diğer örnek magribi tasarım üslubundandır. Desen bu sefer kare olmayıp √3 dörtgeni içerisinde oluşturulması bakımından farklı bir örnek olduğu için tasarıma burada yer vermeyi uygun bulduk (**Çizim 4.4.3.1**). Desenin inşasında görüleceği üzere arkasında köşe açısı 90 olan altı köşeli yıldız ve yüzey-iki üçgen formundan oluşan tasarım vardır (**Çizim 4.4.3.2**).

Fas , Fez de yer alan Attarin Medresesi'nde (1325) kesme çizi uygulama/zilij bu tasarıma güzel bir örnektir (**Fotoğraf 4.4.3.1**)

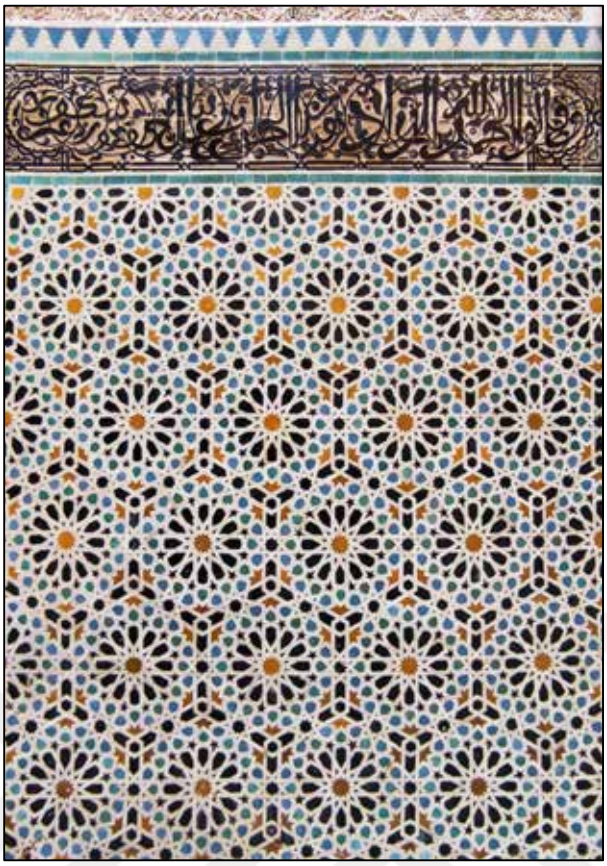


Çizim 4.4.3.1





Çizim 4.4.3.2



Fotoğraf 4.4.3.1 Fas - Fez - Attarin Medresesi (1325)

4.5. Ali: İzometrik Kaplama Üzerinde Yazı Örneği

Parşömende geometrik desenler yanında kûfî yazı çizimleri de bulunmaktadır. Mukarnas ve geometrik desen çizimleri yanında kûfî yazı örneklerinin de parşömende yer alıyor olması kûfî yazının da bir mühendislik uygulaması olduğuna işaret etmektedir. Biz çalışmamızın kapsamı gereği parşömendeki tüm yazıları tarihsel süreç ve diğer diğer hat türleri içindeki durumunu da kıyasla başka bir çalışmanın konusu yapmayı uygun görerek burada sadece geometrik konstrüksiyon olarak örüntü yapmaya müsait olanları ele aldık. **Desen-40B** ve **Desen-51** üçgen ızgara üzerinde aynı yaklaşımla inşa edilmiş tasarımlardır. Her ikisinde de dönel simetri ile Arapça "Ali" yazmaktadır. **Desen-40B**'de çerçeve oluşturmuş siyah "Muhammed" yazısı içinde üçlü dönel simetri ile kırmızı renkle boyanmış Ali formu zemindeki üçlü dönel simetri ile yazılmış Ali formu ile iç içe geçmiştir. Yani toplamda altı Ali bulunmaktadır. Tasarım Anadolu Selçuklu döneminde de sevilerek mimarî eserlerde yer almıştır. Türkiye'de Aksaray Sultan Han'da (1229) (**Fotoğraf 4.5.1)**, Antalya Karatay Medresesi'nde (1251) (**Fotoğraf 4.5.2)**, Ahlat Hüseyin Timur Kümbedi'nde (XIII.yy.) (**Fotoğraf 4.5.3**), Tokat



Fotoğraf 4.5.1 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229)



Fotoğraf 4.5.2 Türkiye - Antalya - Karatay Medresesi (1251)



Fotoğraf 4.5.3 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Hüseyin Timur Kümbedi (XIII. yy.)

Gök Medrese'de (1277) (**Fotoğraf 4.5.4)**, Selçuk İsa Bey Camii'nde (1375) (**Fotoğraf 4.5.5)** ve Akşehir Ulu Camii (1213) mihrabında (**Fotoğraf 4.5.6)** yer alan uygulamalar örnek verilebilir. Hatta Erken dönem Osmanlı yapılarından olan Bursa Yıldırım Camii'nde (1395) de tasarım yer almaktadır (**Fotoğraf 4.5.7**). İran'da Yezd Mescid-i Cuma'da yer alan çini uygulamaları geometrik desen ve yazı içinde yer alan güzel örneklerdir (**Fotoğraf 4.5.8**, **Fotoğraf 4.5.9**).

Desen-51'de yine siyah ile yazılmış "Muhammed" kelimesi çerçeve olarak kullanılarak kırmızı ile boyalı dönel simetrili altı Ali yazısı, fonda yer alan altı Ali yazısı ile iç içe girerek 12 adet döngü şeklinde Ali yazısından mürekkeb bir tasarım oluşturulmuştur. Desenin en güzel örneği daha evvel dört yön imgesini geniş bir biçimde açıkladığımız bölümde çizimine de yer verdiğimiz İran İsfahan Mescid-i Cuma'da (1072) yapılmakla birlikte XIV ve XV. yüzyıllarda sürekli ilavelerle genişletilmiştir. Örneği verilen çini uygulama (bu sonraki ilavelerle uygulanmıştır)'daki tasarım da deltoitlerin içerisinde yer alan uygulamadır (**Fotoğraf 4.5.10**).



Fotoğraf 4.5.4 Türkiye - Tokat - Gök Medrese (1277)



Fotoğraf 4.5.5 Türkiye - İzmir - Selçuk - İsabey Camii (1375)



Fotoğraf 4.5.6 Türkiye - Konya - Akşehir - Ulu Camii (1213)



Fotoğraf 4.5.7 Türkiye - Bursa - Yıldırım Beyazıt Camii (1395)



Fotoğraf 4.5.8 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)



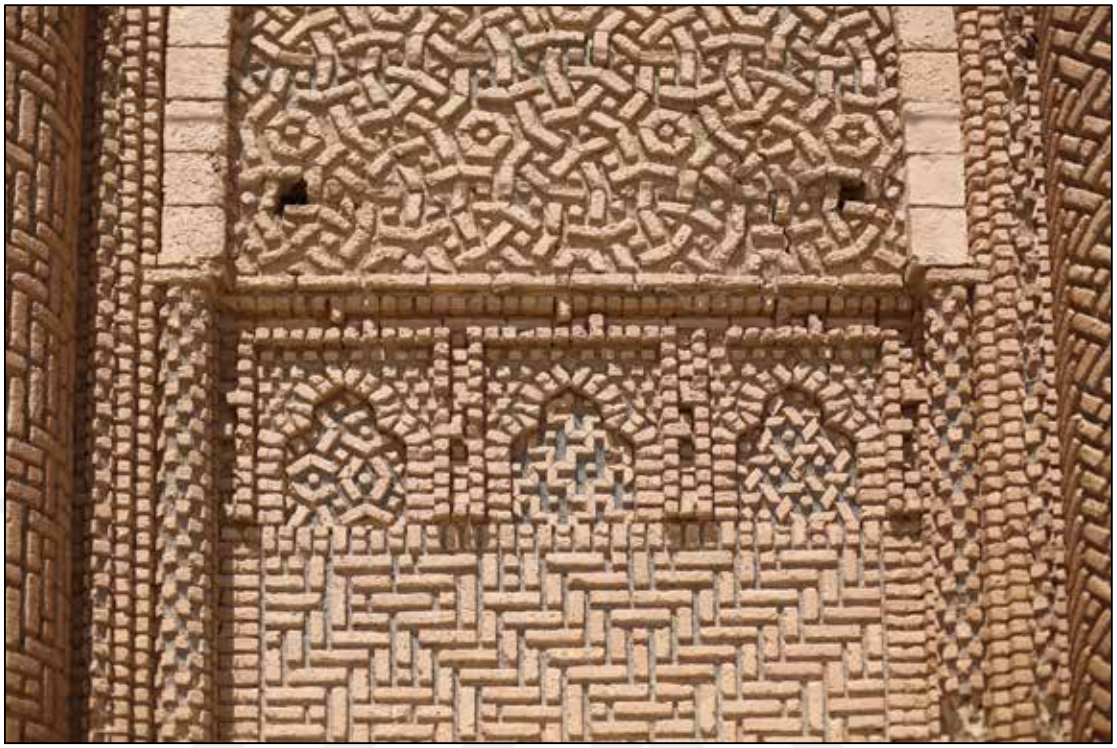
Fotoğraf 4.5.9 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.)



Fotoğraf 4.5.10 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1072)

4.6. Kareli Izgara Üzerinde Tasarımlar ve Yazı

Yazının kendisinin geometrik form olarak kullanılmadığı fakat geometrik forma göre yazının tasarlandığı **Desen-42A** ve **Desen-42B**'de dört yön imgeleri vardır. **Desen-42A**'da yatay ve dikey tekrar eden unsurların içi aynı yazı ile doldurulmamıştır. Kur'an-ı Kerim'den Haşr Suresi'nin 23. Ayetinden Allah'ın isimleri yer almaktadır. Yani pano bütüncül tasarlanmıştır. **Desen-42B**'de ise yatay ve dikey tekrarlardan birinde "lâ ilâhe illallah", diğerinde "Muhammedün resûlullah" olacak şekilde Kelime-i Tevhîd yer almaktadır. Desen İran Kazvin'de Harakan Kümbedi (XI.yy.) yüzeyinde bulunur (**Fotoğraf A-11**). Desenin Anadolu'daki en güçlü uygulamalarından biri Konya Karatay Medresesi (1251) cümle kapısındadır (**Fotoğraf A-12**).



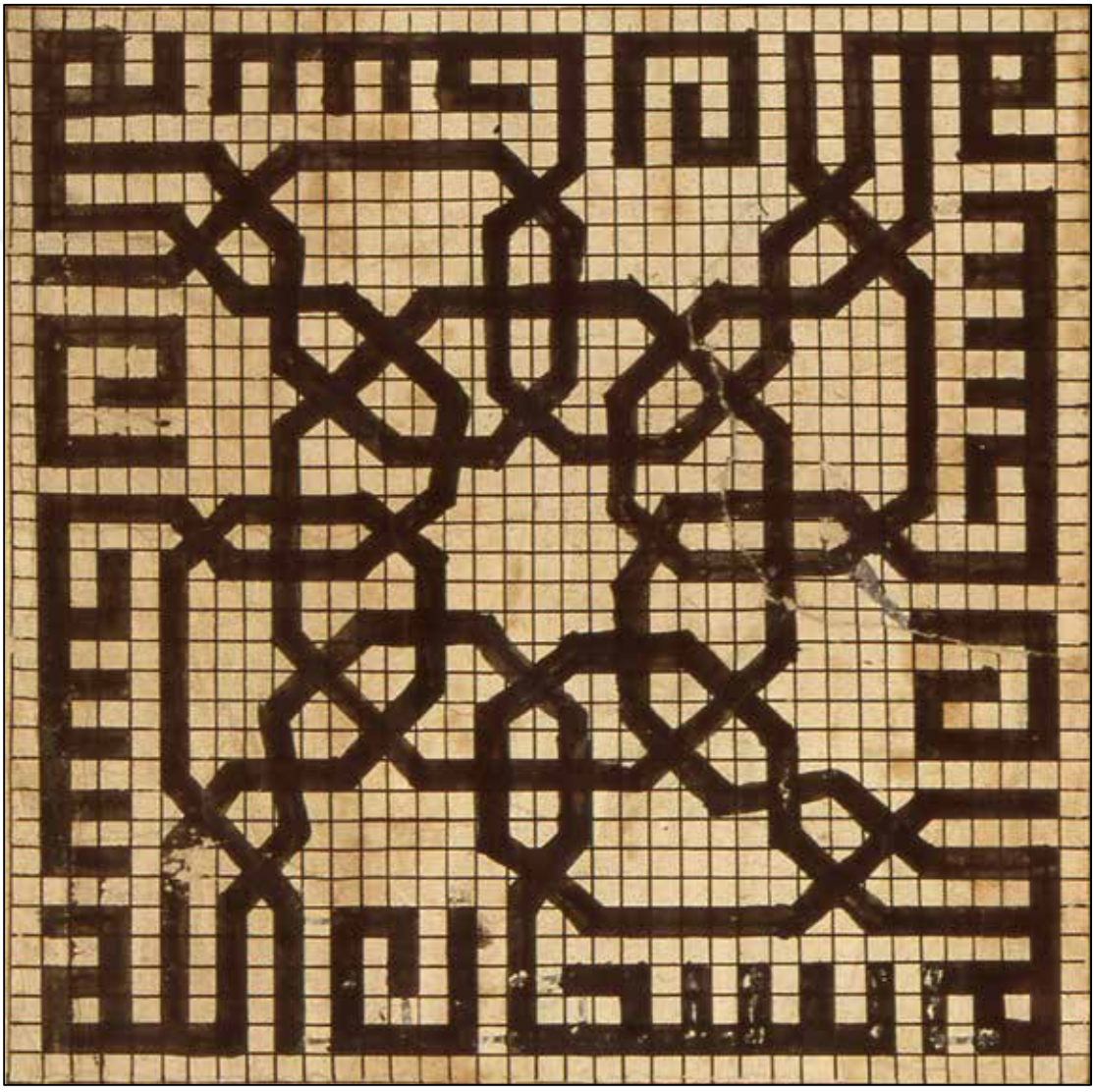
Fotoğraf 4.6.1 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.)



Fotoğraf 4.6.2 Türkiye - Konya - Karatay Medresesi (1251)

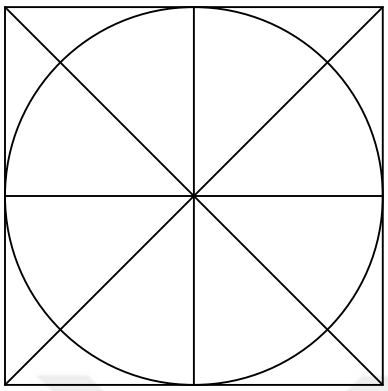
5. TOPKAPI PARŞÖMENİNDE YER ALAN GEOMETRİK DESENLERİN ANALİZLERİ

5.1. Desen-1 Analizi

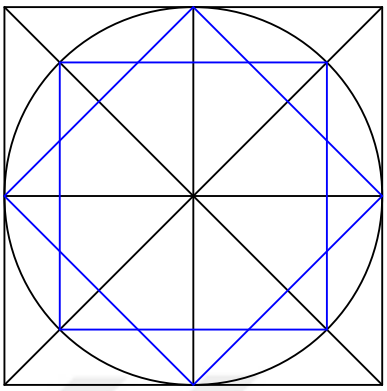


Fotoğraf 5.1. Topkapı Parşömeni Desen-1 (1)

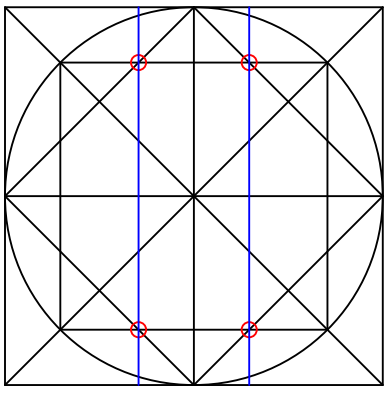
Desen-1



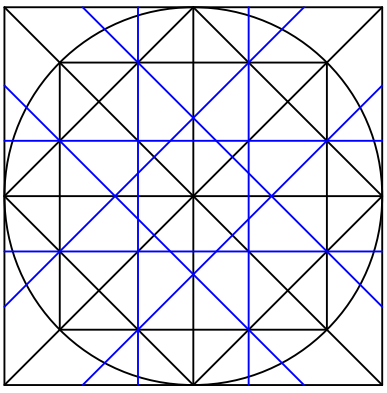
1) Desenin birim hücresi karedir.



2) Dairenin içerisine şekildeki, gibi iç içe iki kare yerleştirilir.

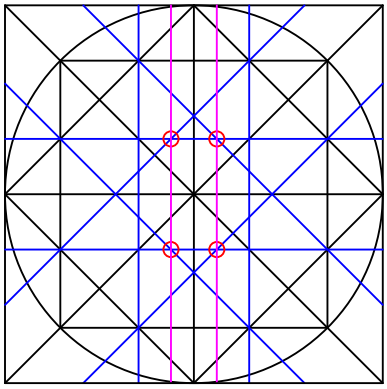


3) İşaretli noktalardan paralel iki çizgi çizilir.

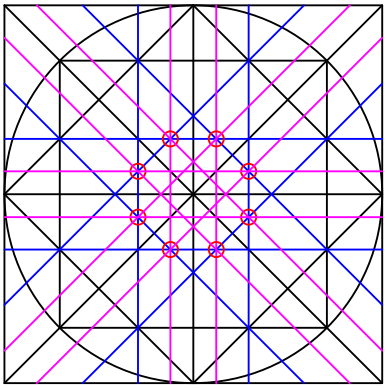


4) Aynı işlem diğer doğrultularda tekrarlanır.

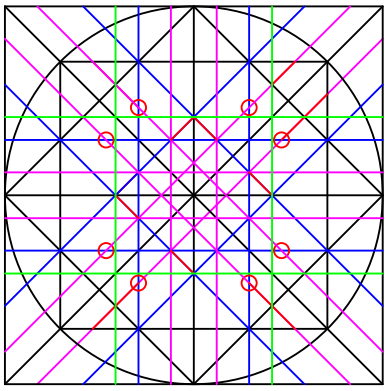
Desen-1



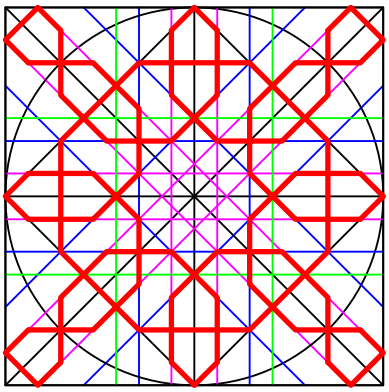
5) İşaretli noktalardan paralel iki çizgi çizilir.



6) Aynı işlem diğer doğrultularda tekrarlanır.

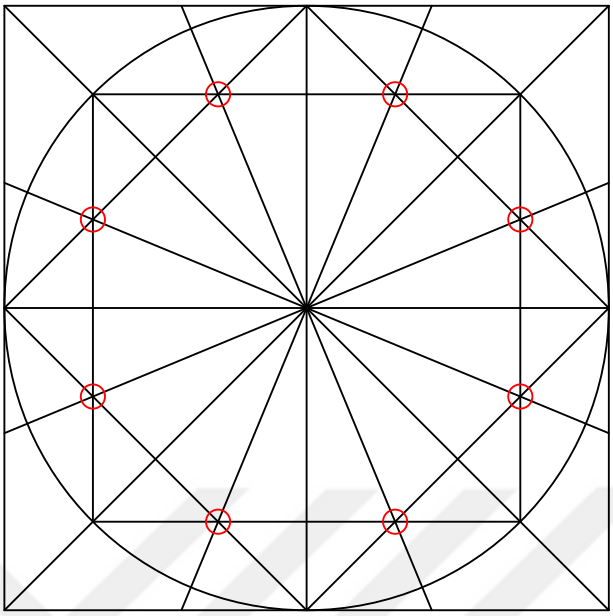


7) Merkezde sekiz köşeli yıldız ve ona bağlı parçalar açığa çıkar.

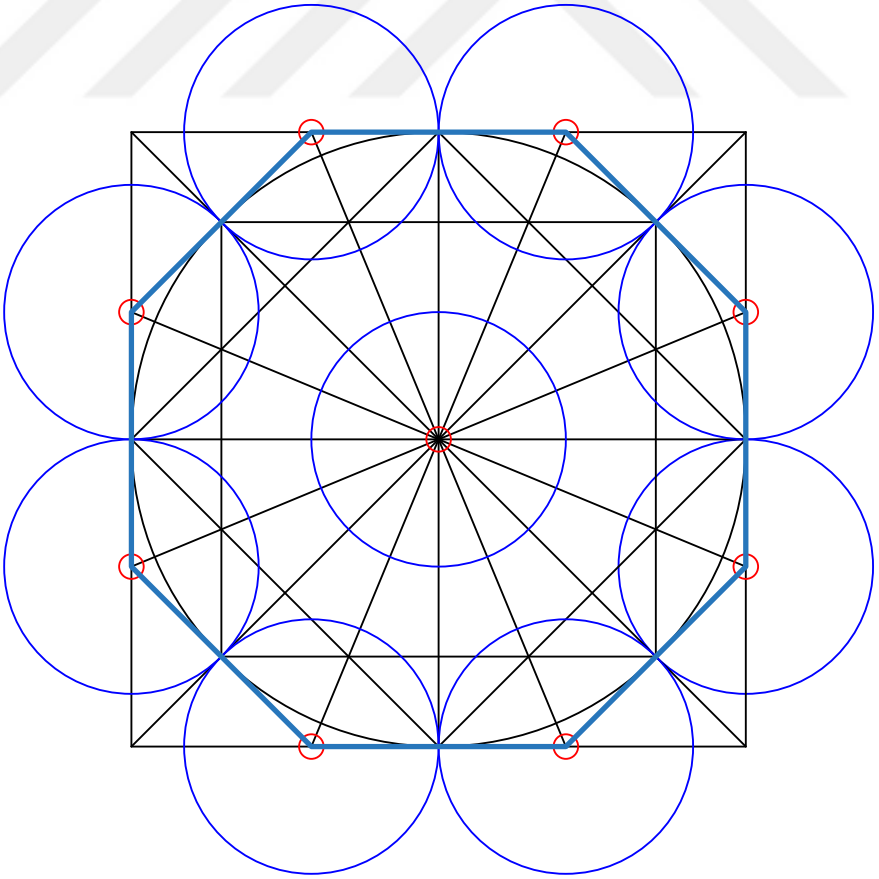


8) Desenimize ait çizgiler belirginleştirilir.

Desen-1 - II. YOL

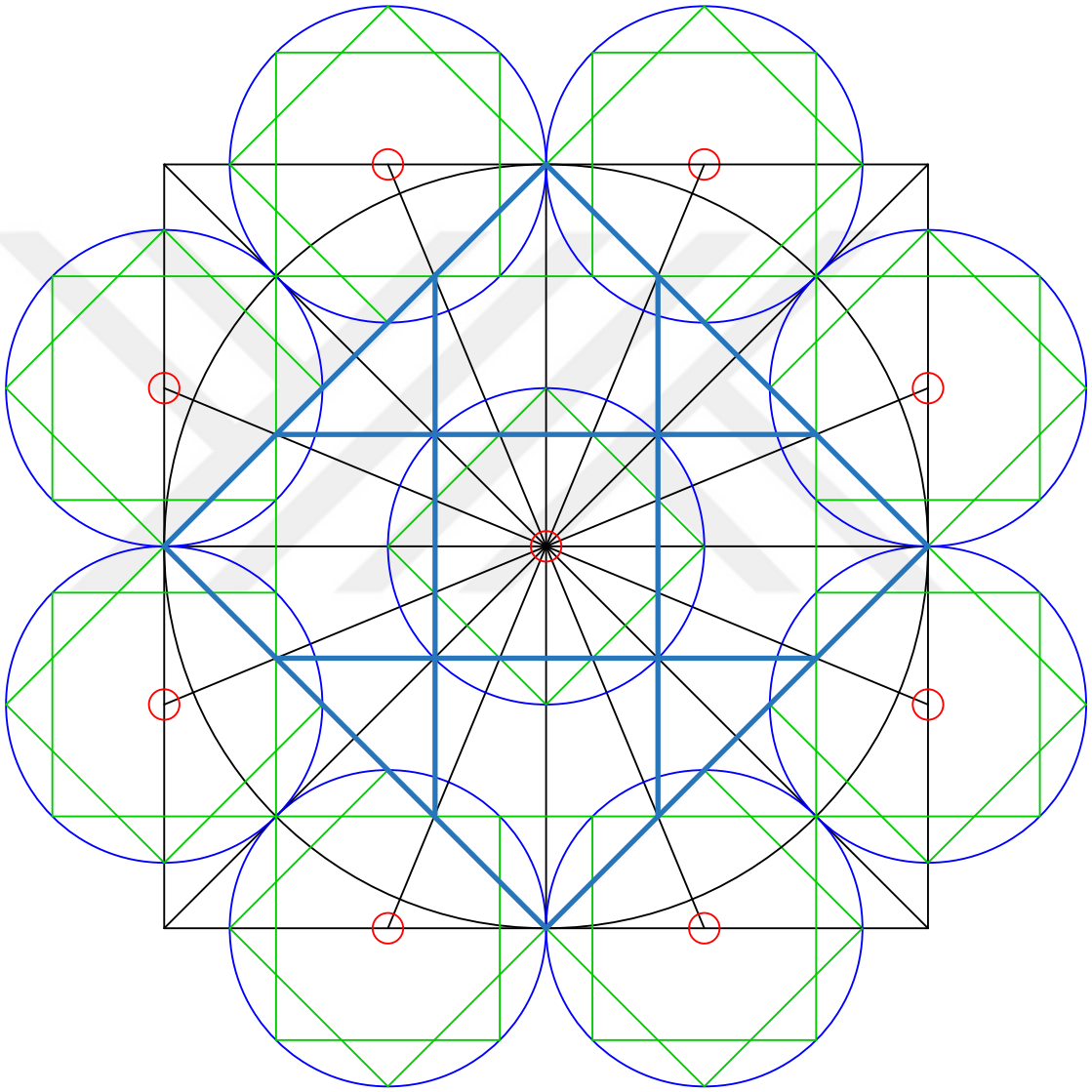


9) İç içe iki karenin kesiştiği noktalardan merkeze doğru parçaları çizilir.



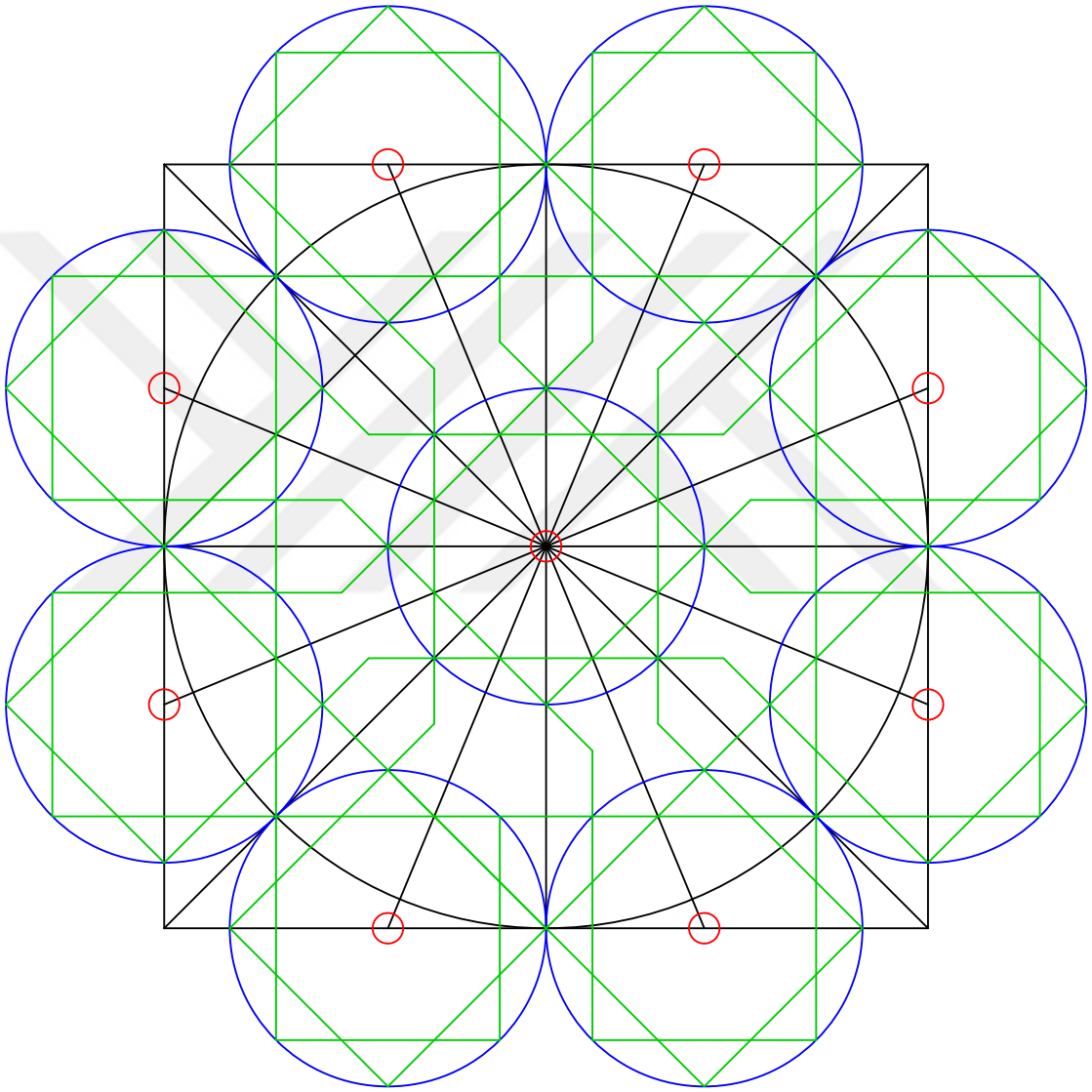
10) İşaretli noktalar merkez olmak üzere 8 adet çember çizilir ve bu çemberle aynı çapta olmak üzere merkeze de çember yerleştirilir.

Desen-1 - III. YOL



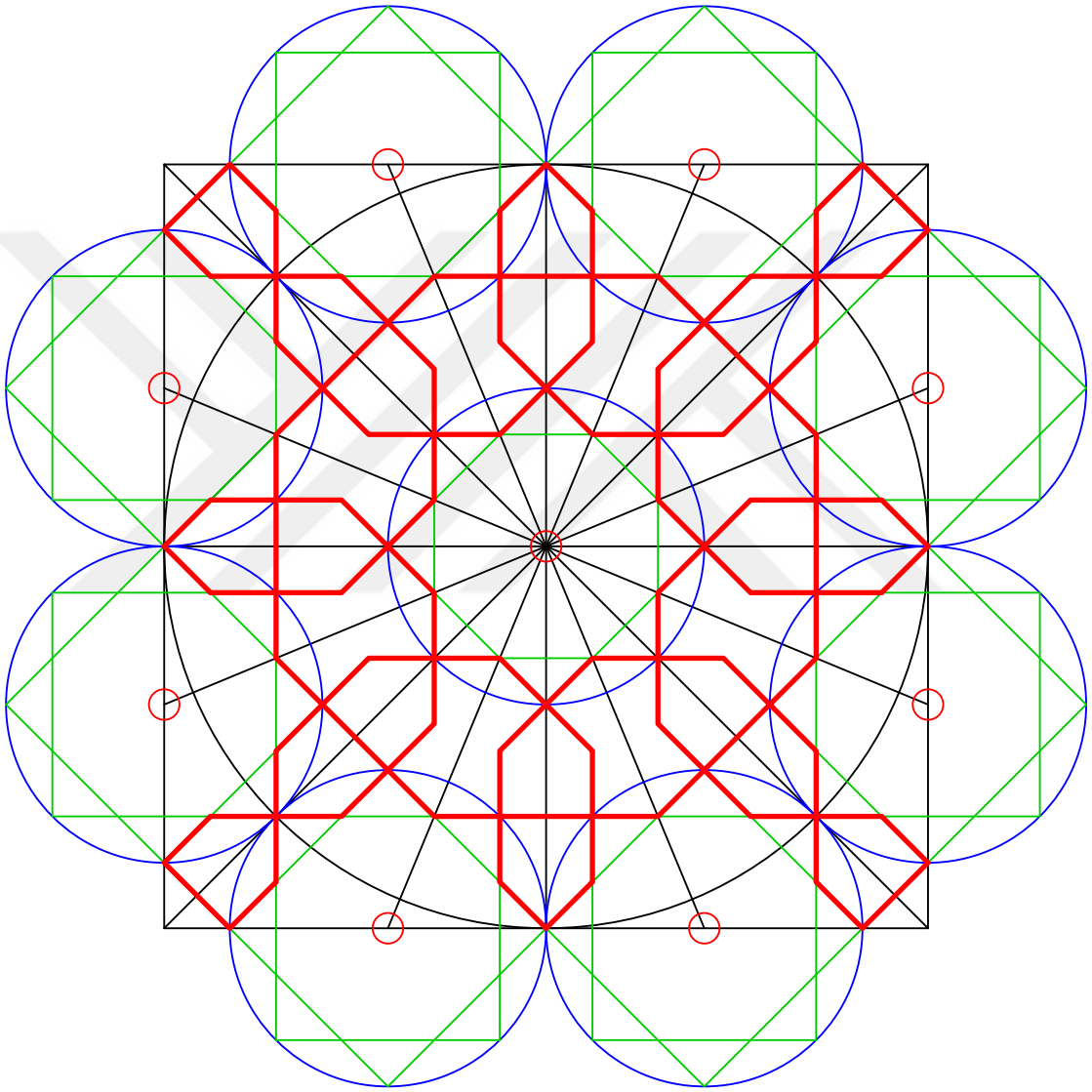
11) Çemberlerin içerisine iç içe kareler yerleştirilir.

Desen-1



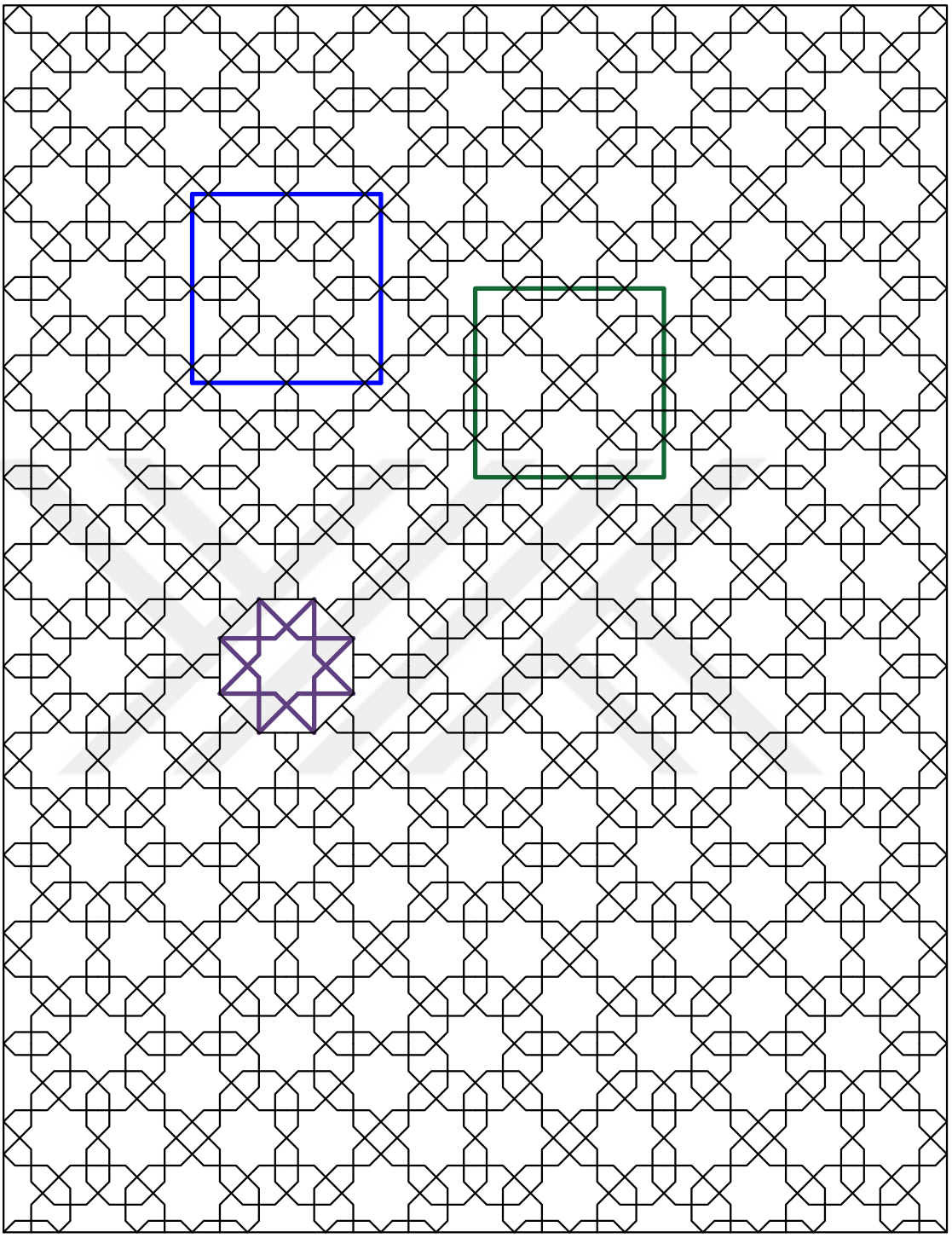
12) Merkezdeki ve etrafındaki sekiz köşeli yıldıza ait çizgilerin kesişimi ile desenimize ulaşılır.

Desen-1



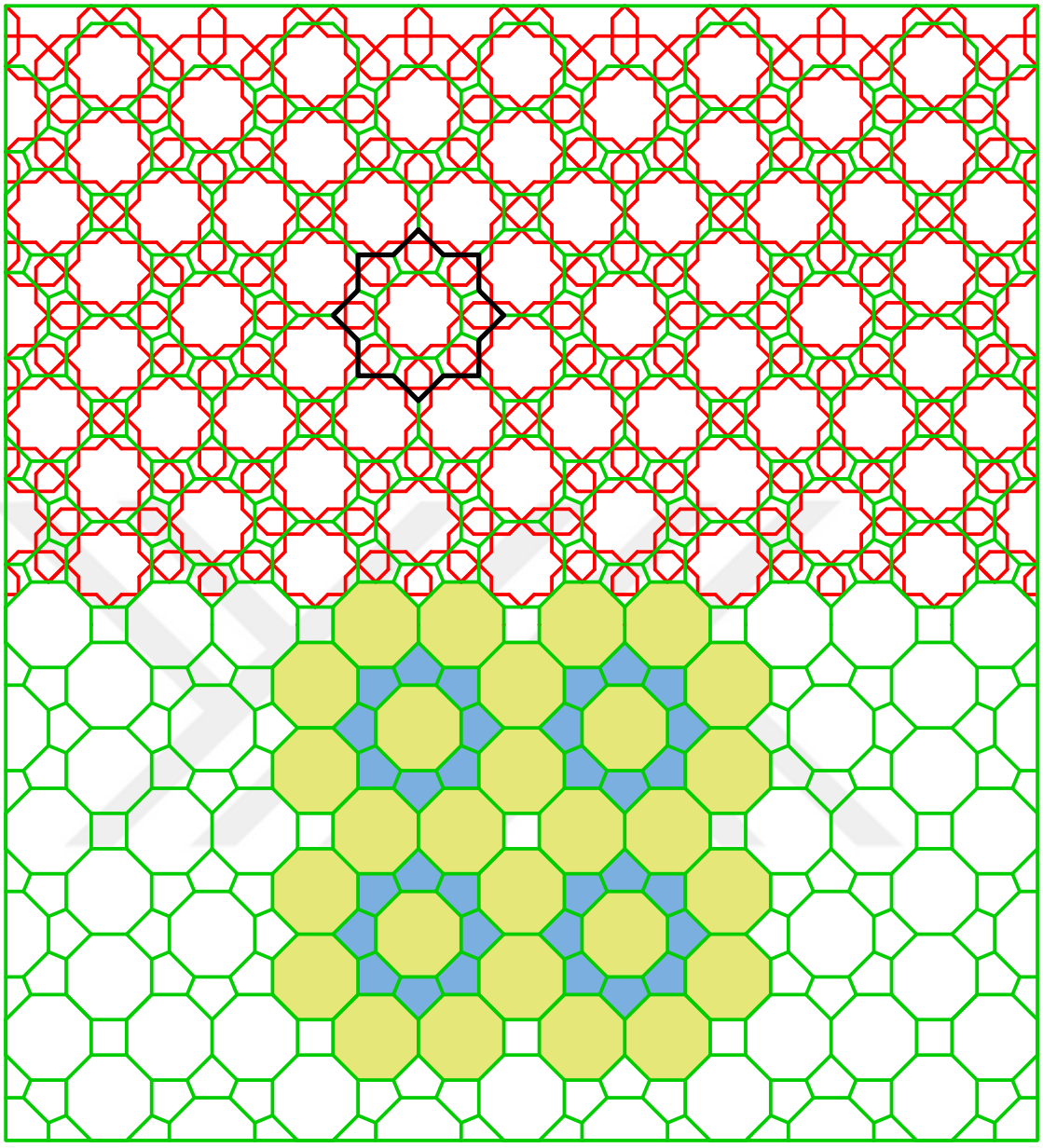
13) Desenimize ait kısımlar belirginleştirilir.

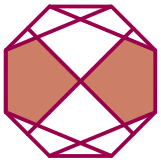
Desen-1



14) Desenin sonsuza açılmış hali yukarıdaki gibidir. Tasarımın birim hücresi mavi renkle gösterilen kare bölgedir. Bu bölgenin öteleme simetrisi alınarak desen yayılmıştır. Mor renkle gösterildiği üzere başka modüler parçalar da üretilebilir. Desende iki ayrı birim hücre vardır. Yeşil renkle gösterilen kare bölgenin tekrarı ile de aynı yüzey kaplaması oluşur.

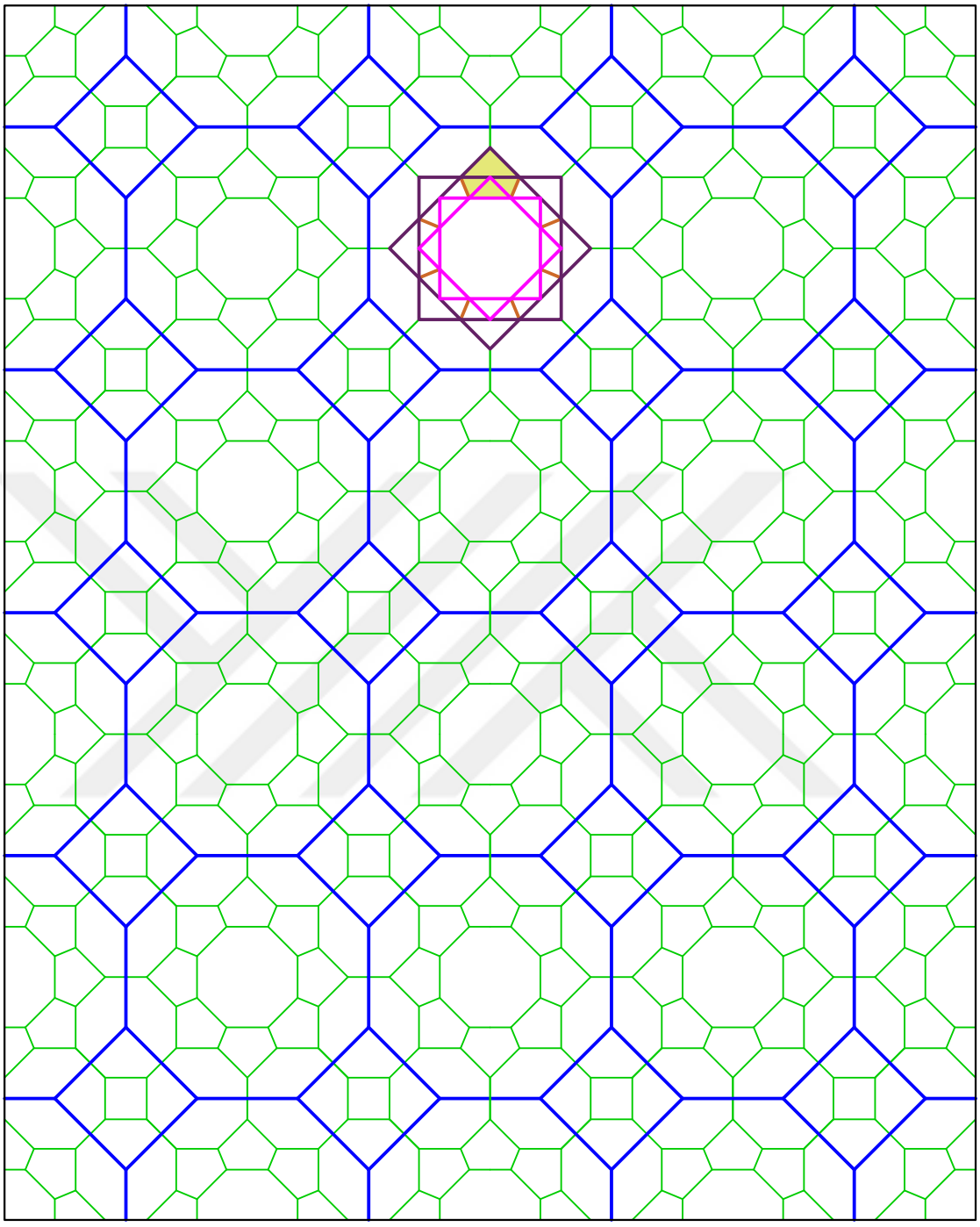
Desen-1





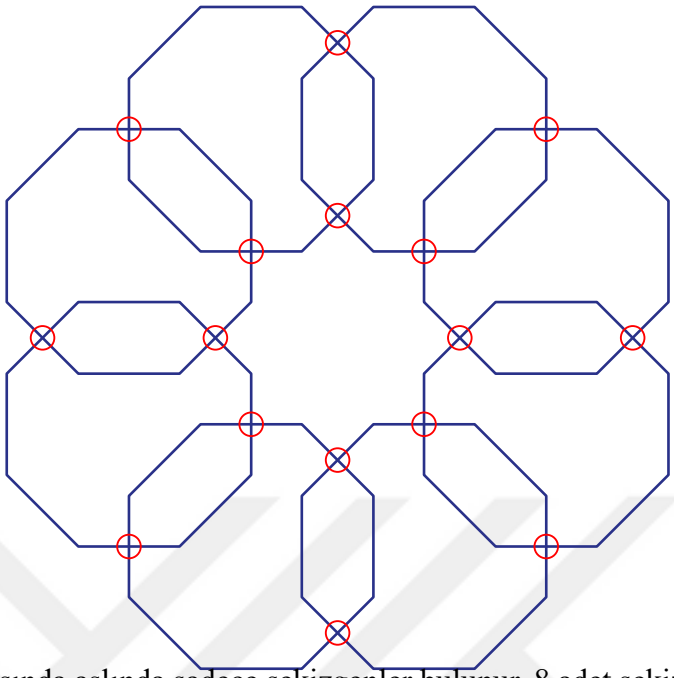
15) Desene ait poligonlar yeşil renkle gösterilmektedir. Düzgün olmayan beşgen çokgeni de sekizgen içerisinde saklıdır.

Desen-1

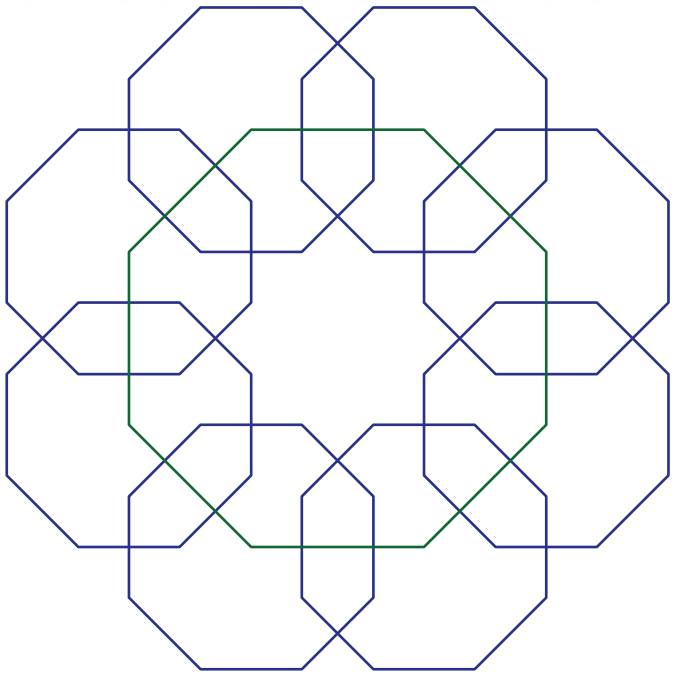


16) Burada tasarımın nihai alt yapısının sekizgenler ve karelerin dizilimi sonucu oluşmuş mavi renkle gösterilen sistem olduğu görülür. Sekizgenin merkezlerinde bulunan düzgün olmayan beşgenlerden oluşan dizilim aslında iç içe iki kareden oluşmuş sekiz köşeli yıldızdan hareketle oluşturulabilir. Sekizgen içine önce iç içe iki adet sekiz köşeli yıldız yerleştirilir.

Desen-1 - IV. YOL

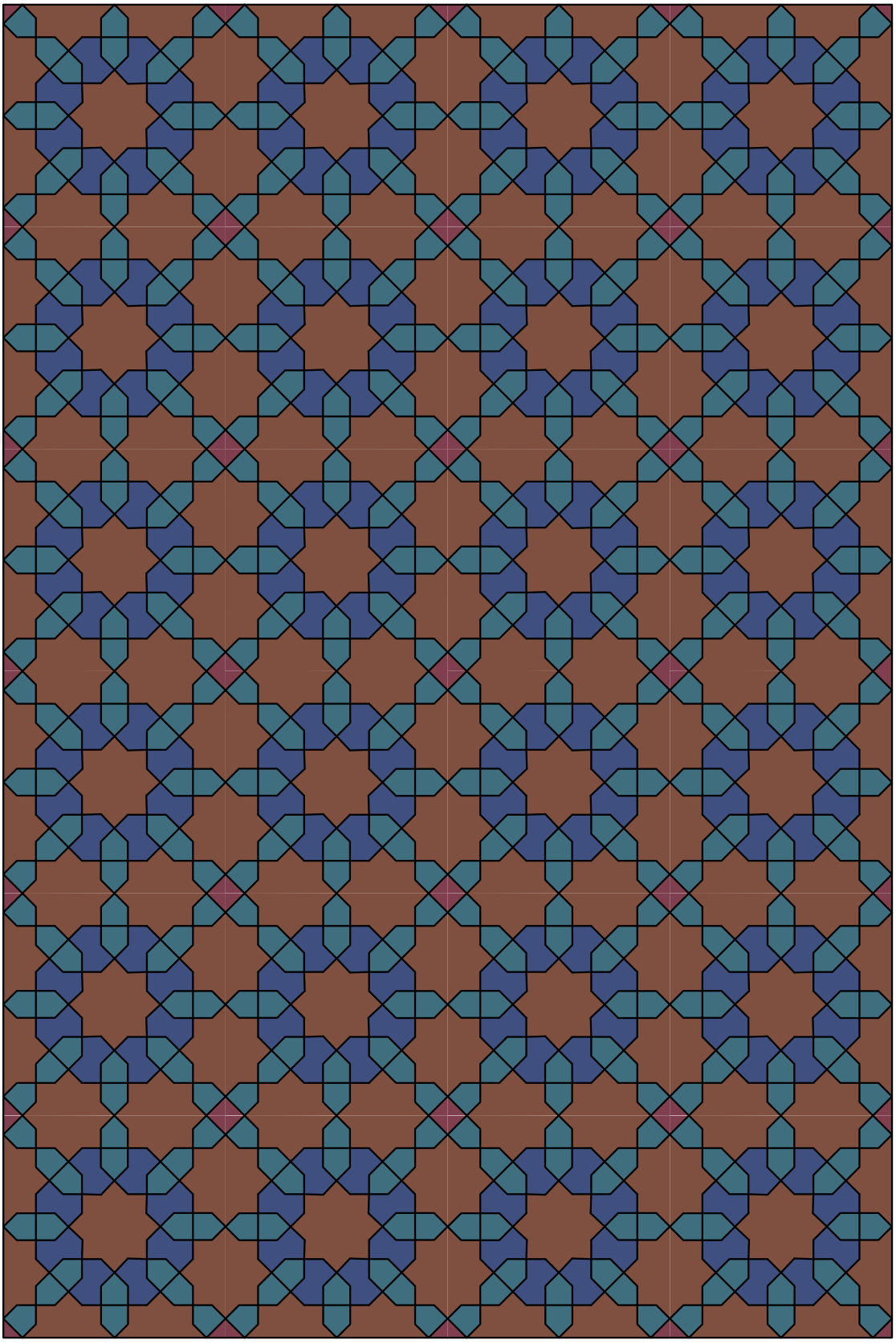


17) Desenin yapısında aslında sadece sekizgenler bulunur. 8 adet sekizgen sekizgen çizgilerinin orta noktalarından iç içe geçmiştir.



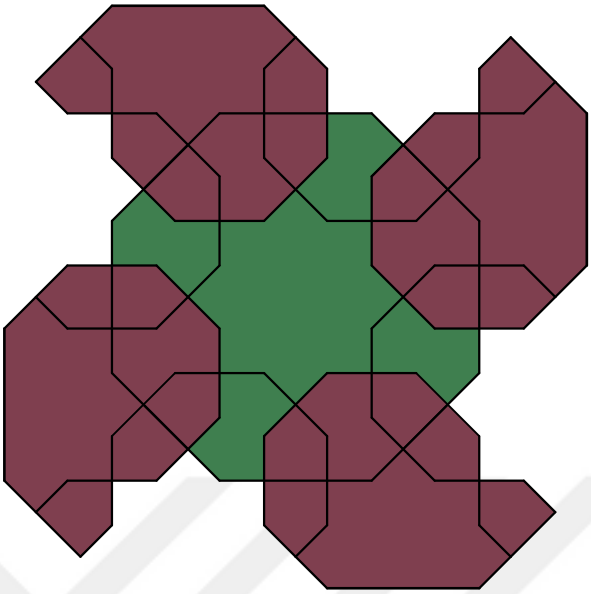
18) Sekizgenlerin merkezleri birbirine bağlanır.

Desen-1



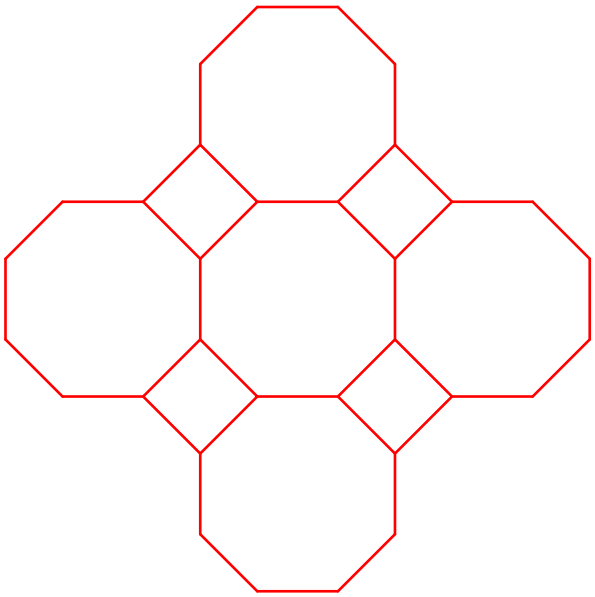
19) Desende aynı parçaların renklendirilmiş hali.

Desen-1



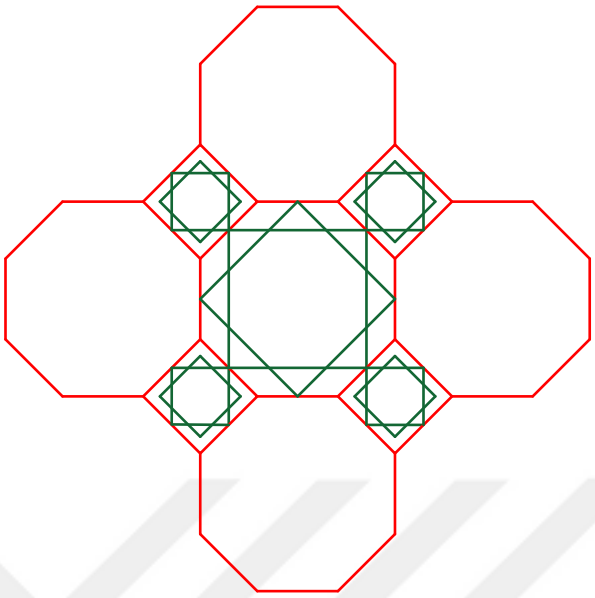
20) Desenin birim hücresi kare olmasına rağmen örgülü kufi tasarımında yazı ile desen öyle güzel kurgulanmış ki dört kenarda yer alan yazı desende kenarlarda bulunan sekiz köşeli yıldızların dört tanesini kapatarak dört yöne evrilmesi sağlanmıştır.

Desen-1 - V. YOL

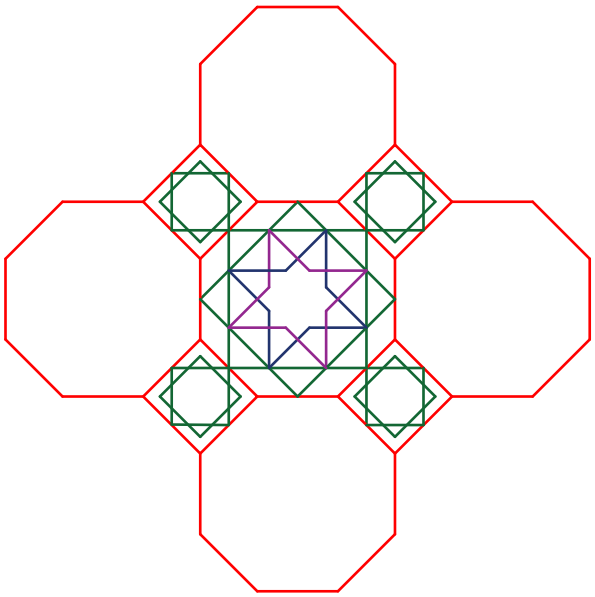


21) Elimizde kare ve sekizgenden oluşan bir altlık versa buradan hareketle de deseni üretmek mümkündür.

Desen-1

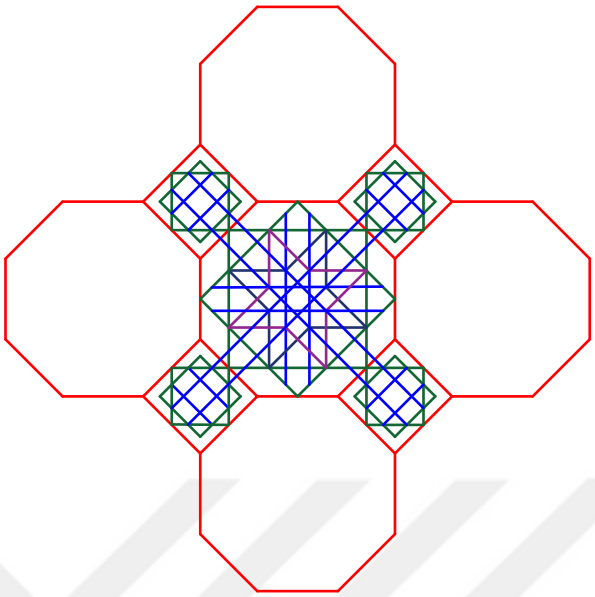


22) Sekizgenin içine ve karelerin içine iç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldız çizilir.

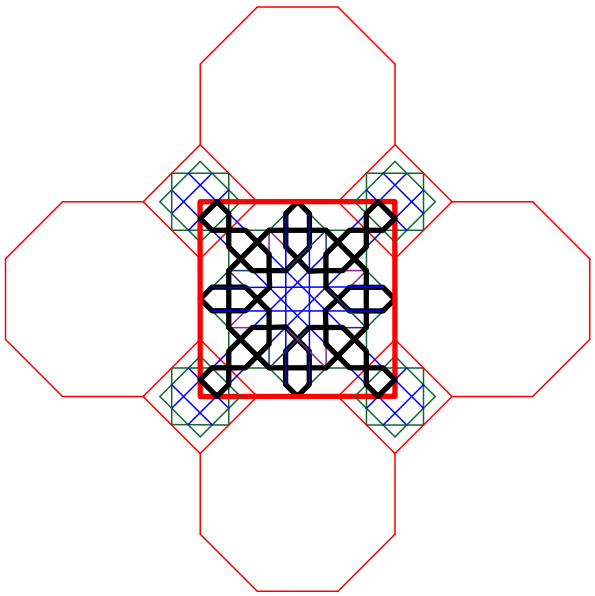


23) Merkezdeki iç içe iki kareden oluşmuş sekiz köşeli yıldızın içine karelerin kesişim noktaları referans alınarak köşe açısı 45 derece olan sekiz köşeli yıldız yerleştirilir. Bize lazım olan çizgiler belirginleştirildiğinde bunun aslında iç içe geçmiş dört köşeli yıldız olduğu fark edilir.

Desen-1



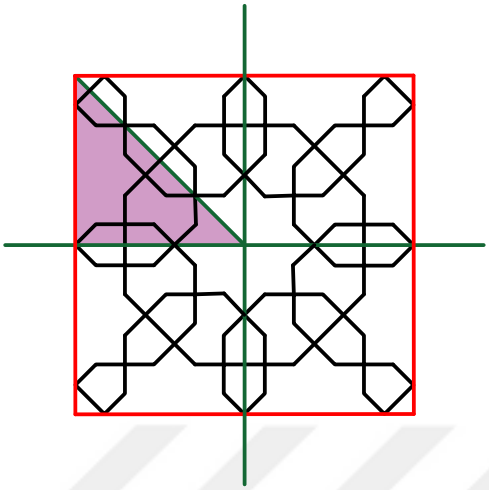
24) Mavi renkle gösterilen doğru parçaları yerleştirilerek desenin birim hücresi tamamlanır.



25) Desenimize ait çizgiler belirginleştirilir.

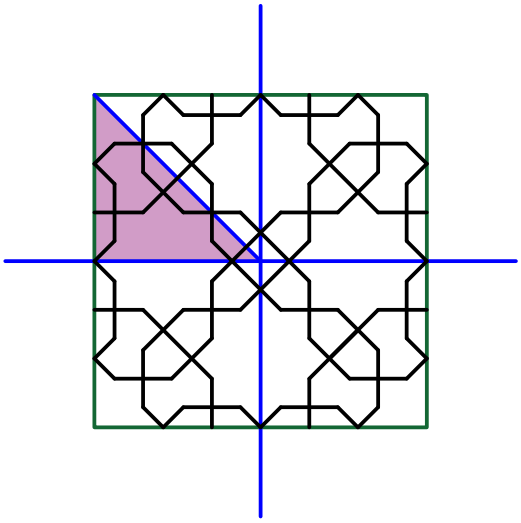
Desen-1

Simetri Ekseni



Simetri Ekseni

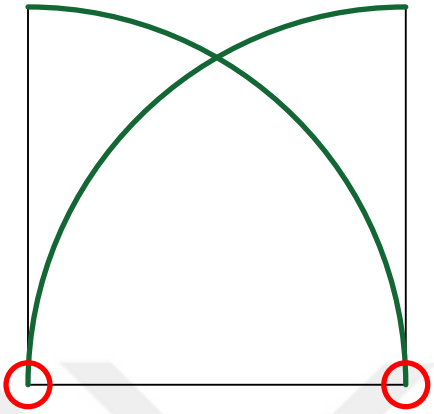
Simetri Ekseni



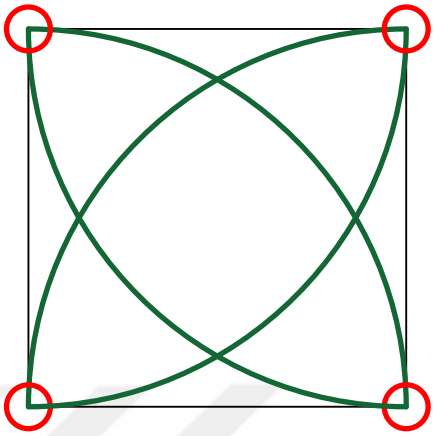
Simetri Ekseni

26) Desenin her iki birim hücresinde de en küçük tekrar eden parça taralı olan dik üçgen bölgedir. Bu parçanın ayna simetrisi alınarak birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük parçası olan kare bölgeye ulaşılır. Oluşan kare bölgenin ister ayna simetrileri alınsın ister dörtlü dönel simetrisi alınsın her iki durumda da birim hücreye ulaşılır. Artık birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak desen yayılabilir.

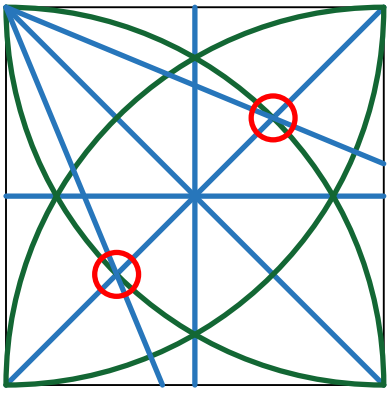
Desen-1 IV.YOL: Çalışmamızın metin bölümünde diğer desenlerle birlikte ale aldığımız metoda benzer bir metottur.



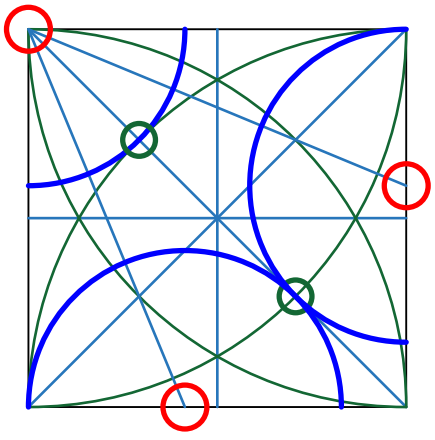
27) Sağ ve sol alt köşeye çizilen yaylar ile karenin sınırı oluşturulur.



28) Sağ üst ve sol üst köşeye de aynı yaylar çizilir.

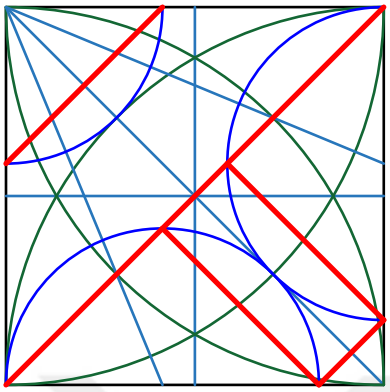


29) Sol üst köşeye işaretli noktadan geçen doğru parçaları çizilir.

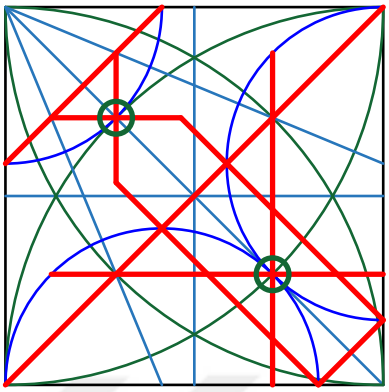


30) Mavi renkle gösterilen yaylar çizilir.

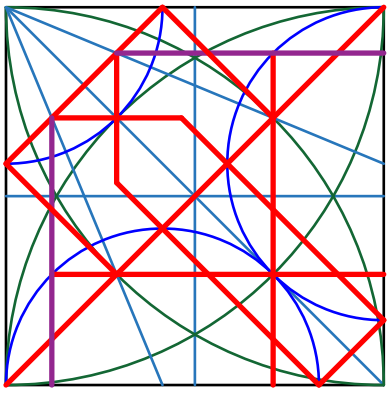
Desen-1



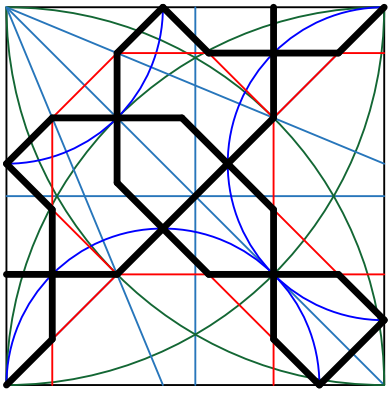
31) Kırmızı doğru parçaları yerleştirilir.



32) Yeşil noktalardan geçen doğru parçaları oluşturulur.

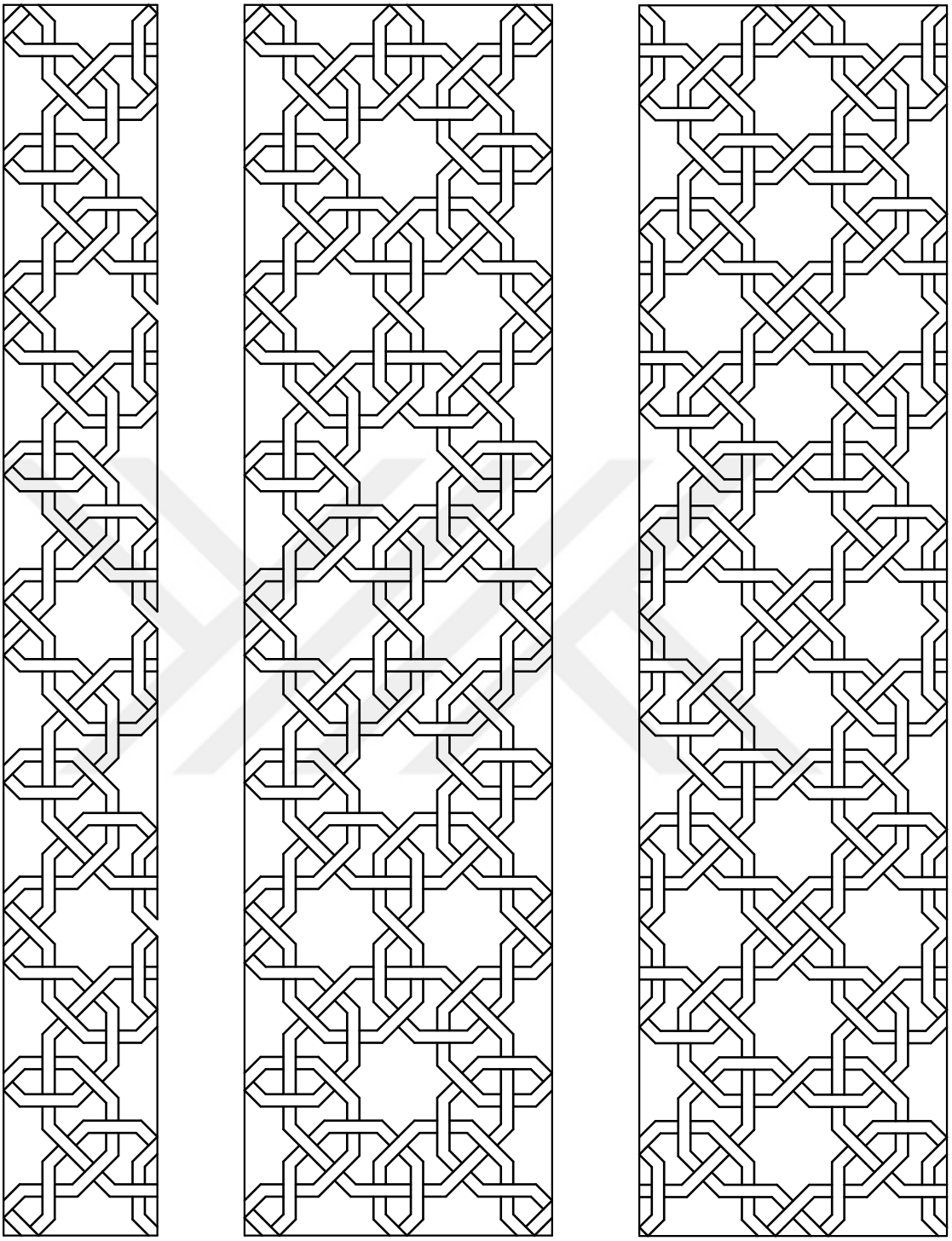


33) Mor renkle gösterilen doğru parçaları yerleştirilir.



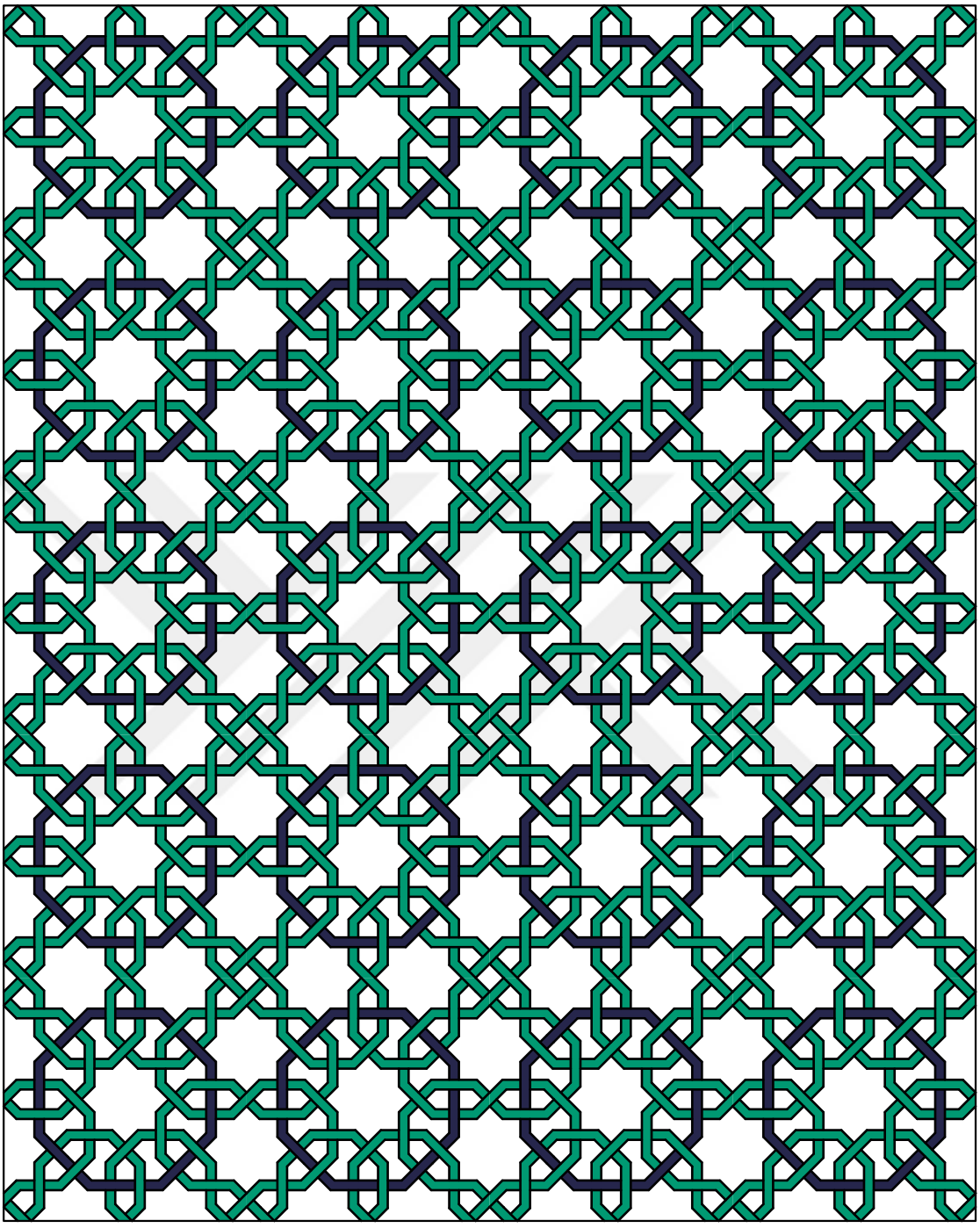
34) Desenimizin dörtte birlik parçası oluşmuştur. Birim hücreye ulaşmak için yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınır.

Desen-1



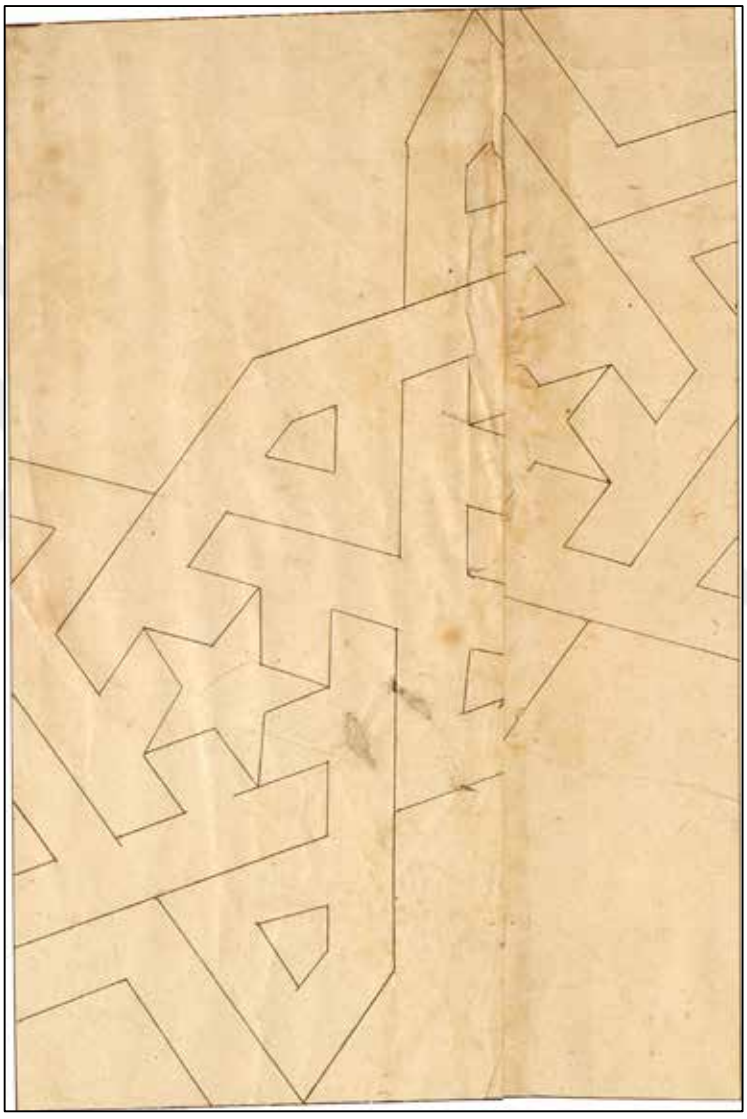
35) Desenden oluşturulan bordür uygulamaları.

Desen-1



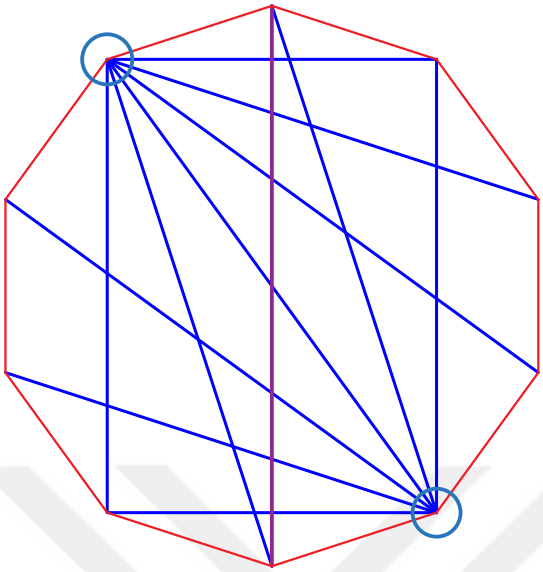
36) Deseni oluşturan çizgiler hasır örgü şeklinde çizildiğinde tüm çizgilerin sonsuza akmadığı görülür.

4.2. Desen-4A Analizi

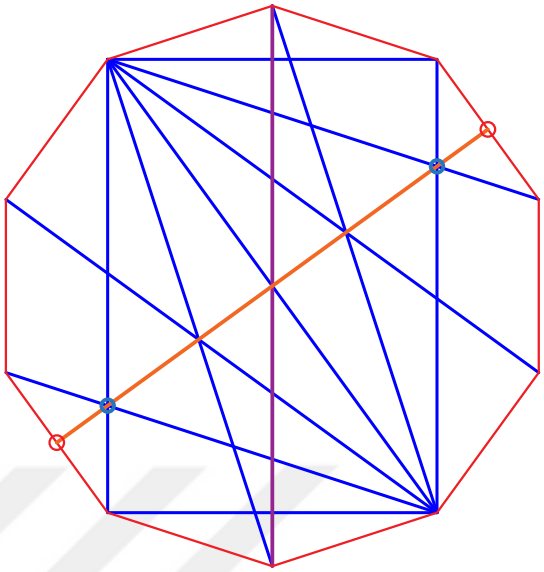


Fotoğraf 5.2. Topkapı Parşömeni Desen-4A (8)

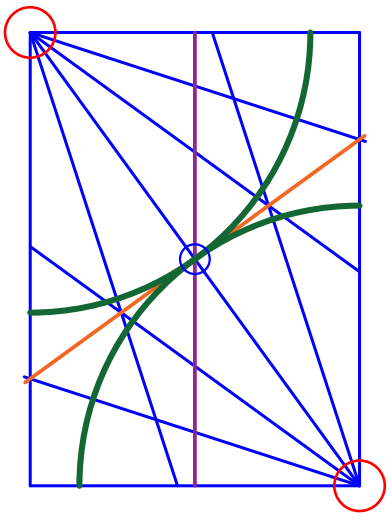
Desen-4A



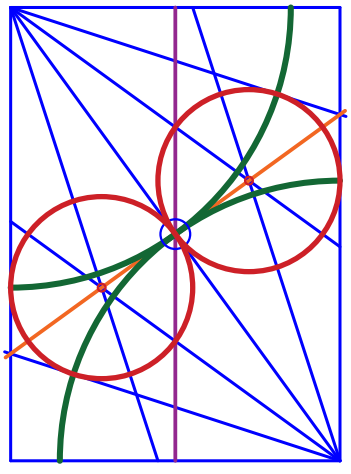
1) Burada bir konuya dikkat çekmek için metin bölümünde bir köşe açısının beş eşit parçaya bölünmesinin neye karşılık geldiğini göstererek başlayacağız. Ongen içerisine köşegenler çizilir. Dikdörtgen bölge desenin birim hücresinin 1/4 lük parçasıdır.



2) Ongenin işaretli olan iki kenar orta noktasından doğru parçası çizilerek birbirine bağlanır.

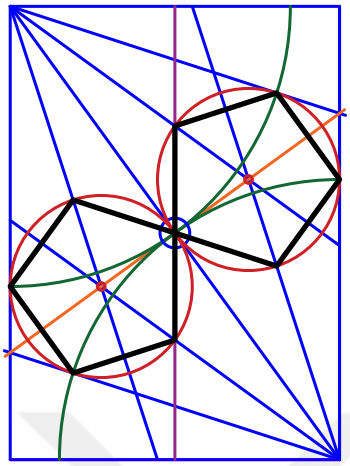


3) Ongenin kırmızı işaretli noktaları merkez olmak üzere dikdörtgenin merkezi olan mavi işaretli noktadan geçen yaylar çizilir.

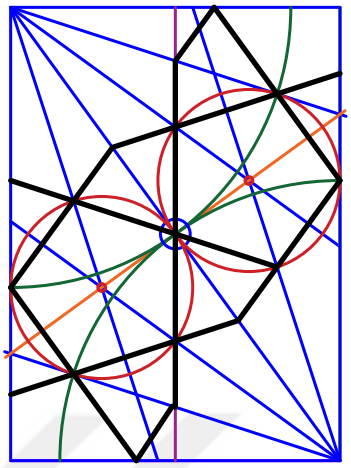


4) Kırmızı işaretli noktalar merkez olmak üzere kırmızı daireler çizilir.

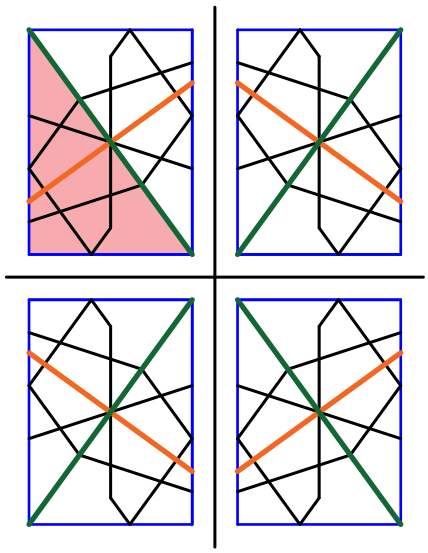
Desen-4A

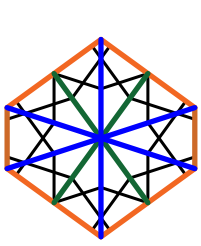


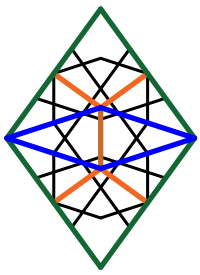
5) Çizilen kırmızı dairelerin içerisine beşgenler yerleştirilir.



6) Beşgen çizgileri taşırılarak desene ait diğer parçalar oluşturulur.





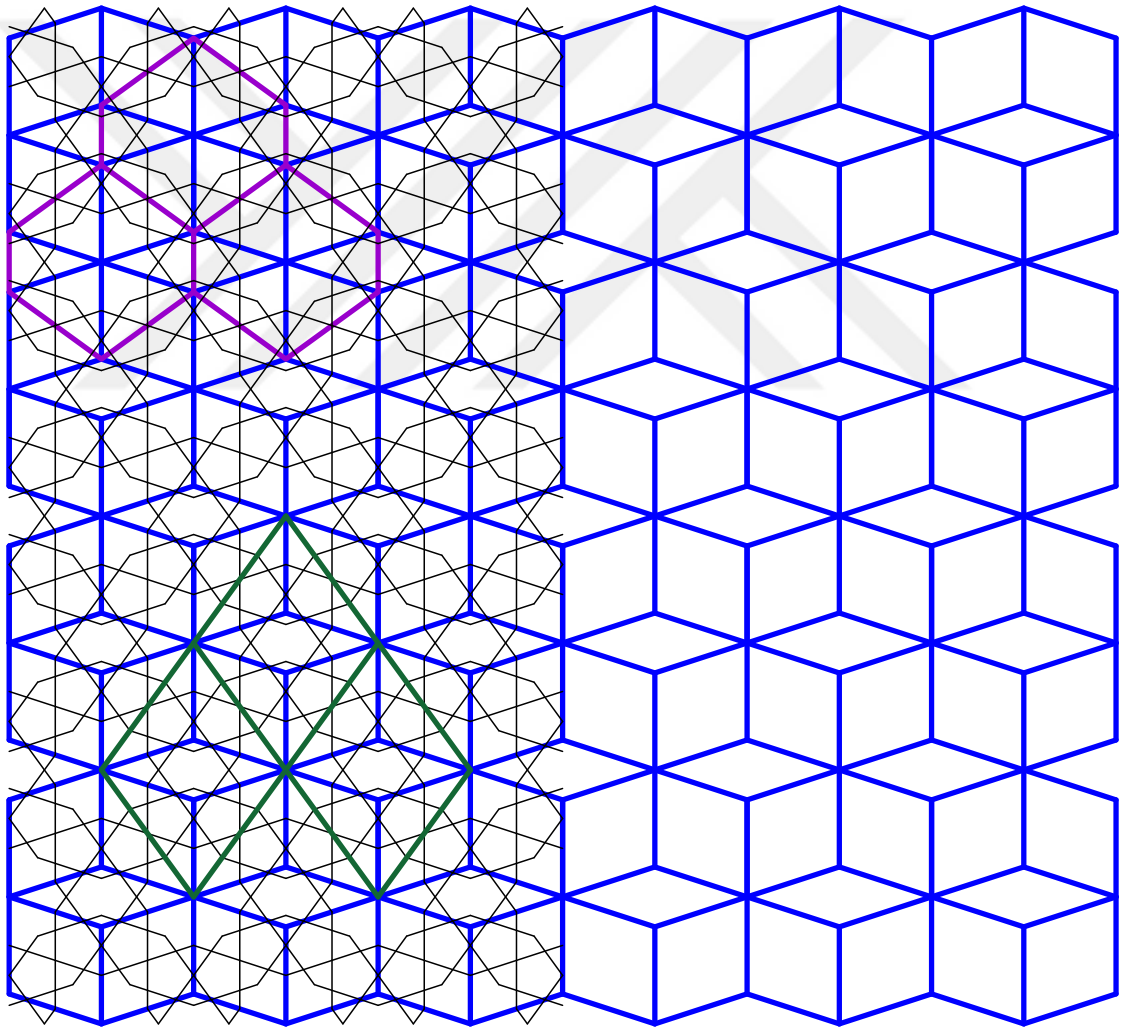


7) Tasarımda aslında en küçük tekrar eden parça boyalı kısımdır. Oluşturulan dikdörtgen bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınarak deseni öteleyerek yayabileceğimiz birim hücreye ulaşabiliriz. Desende yer alan diğer simetri eksenleri yeşil ve turuncu renkle gösterilmiştir. Tekrar eden bu parçaların da öteleme simetrileri alınarak desen yayılabilir.

Desen-4A

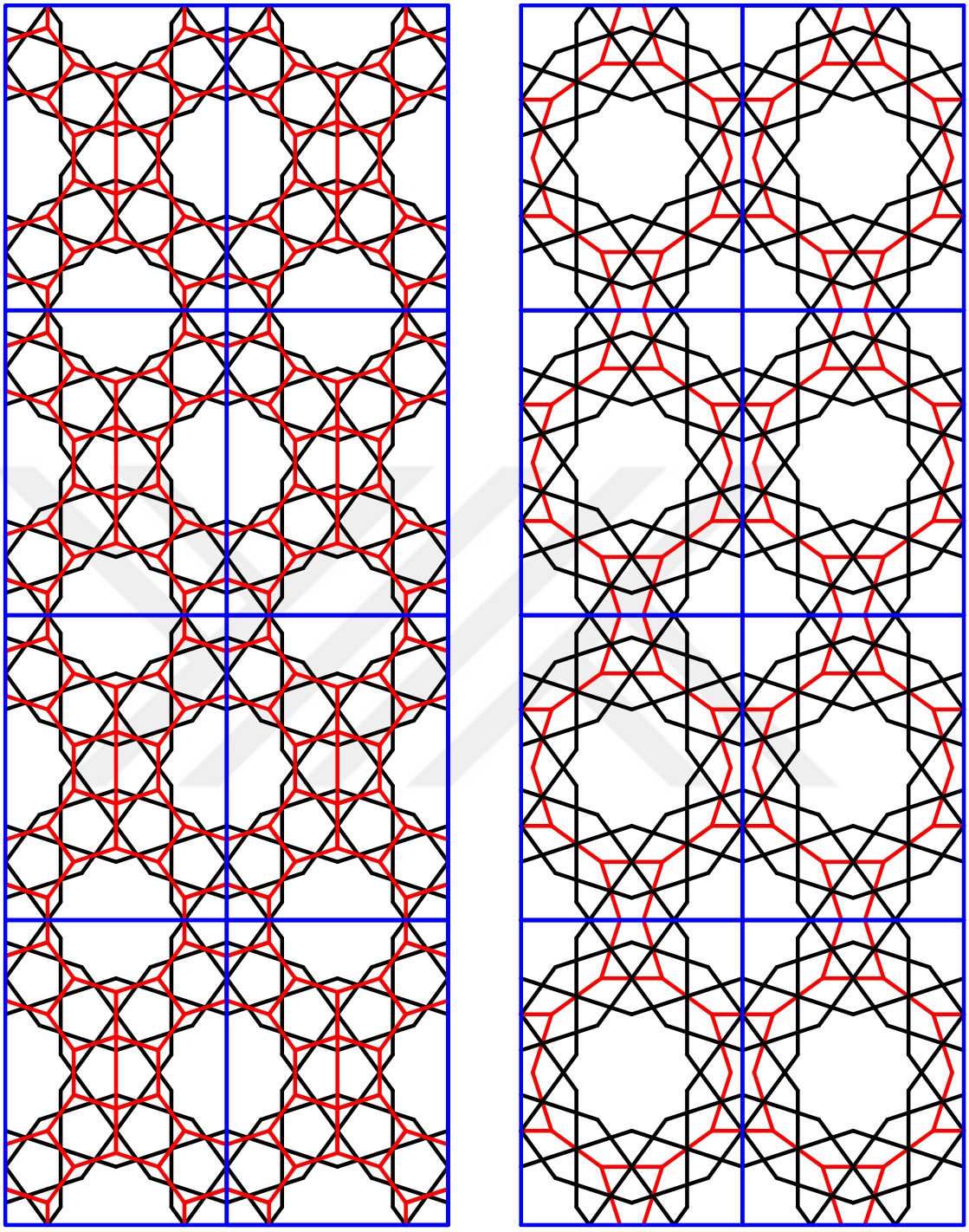


8) Oluşan altıgenin on köşeli yıldız ile bağlantısı yukarıdaki gibidir.



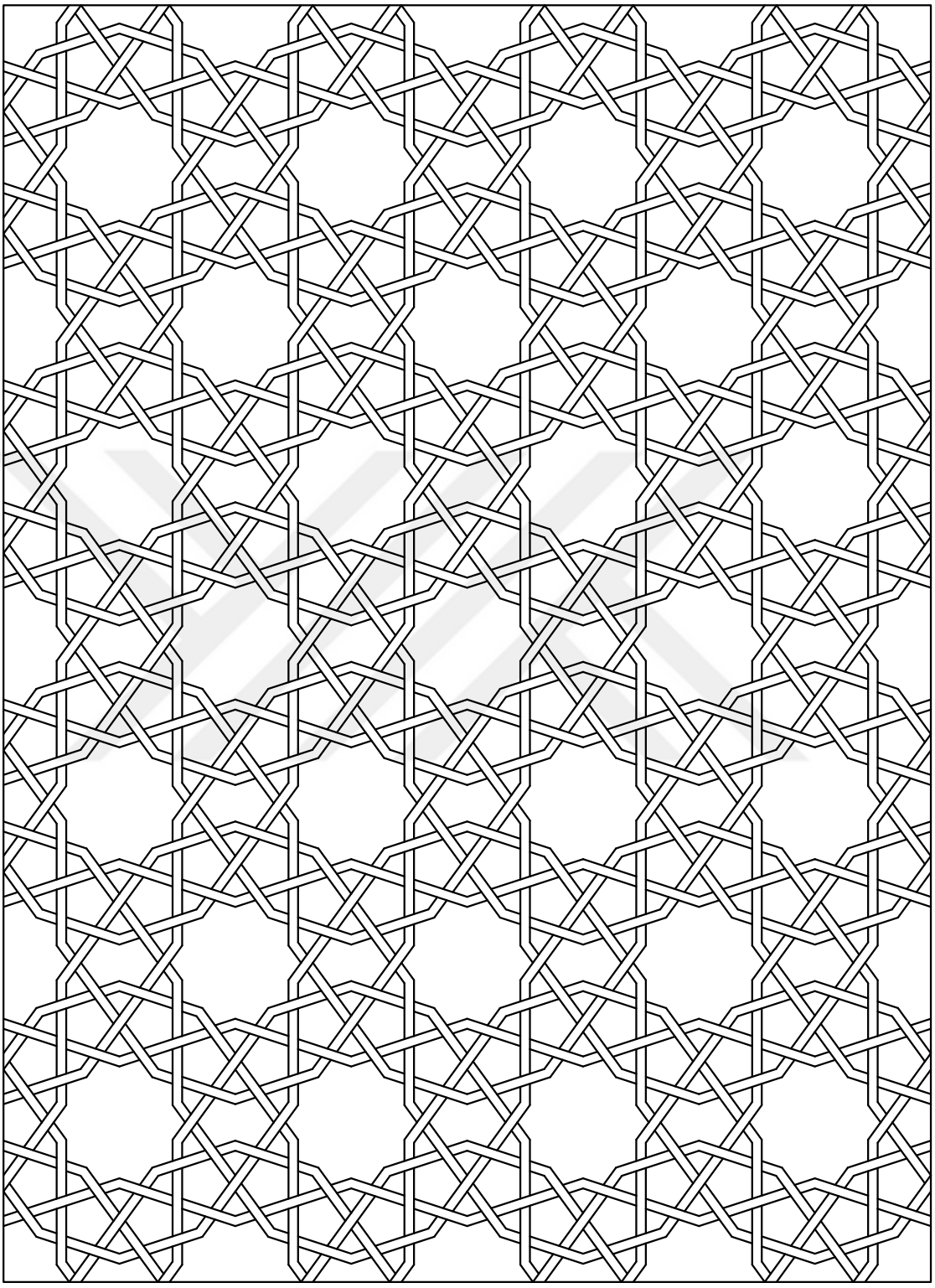
9) İster ürettiğimiz dikdörtgen birim hücreyi, ister turuncu renkle gösterilen altıgen birim hücreyi ister yeşil renkle gösterilen eşkenar birim hücreyi öteleyelim, hepsinde de deseni sonsuza açmak mümkündür. Desenin arkasında tekrar eden zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler mavi ile gösterilmiştir.

Desen-4A



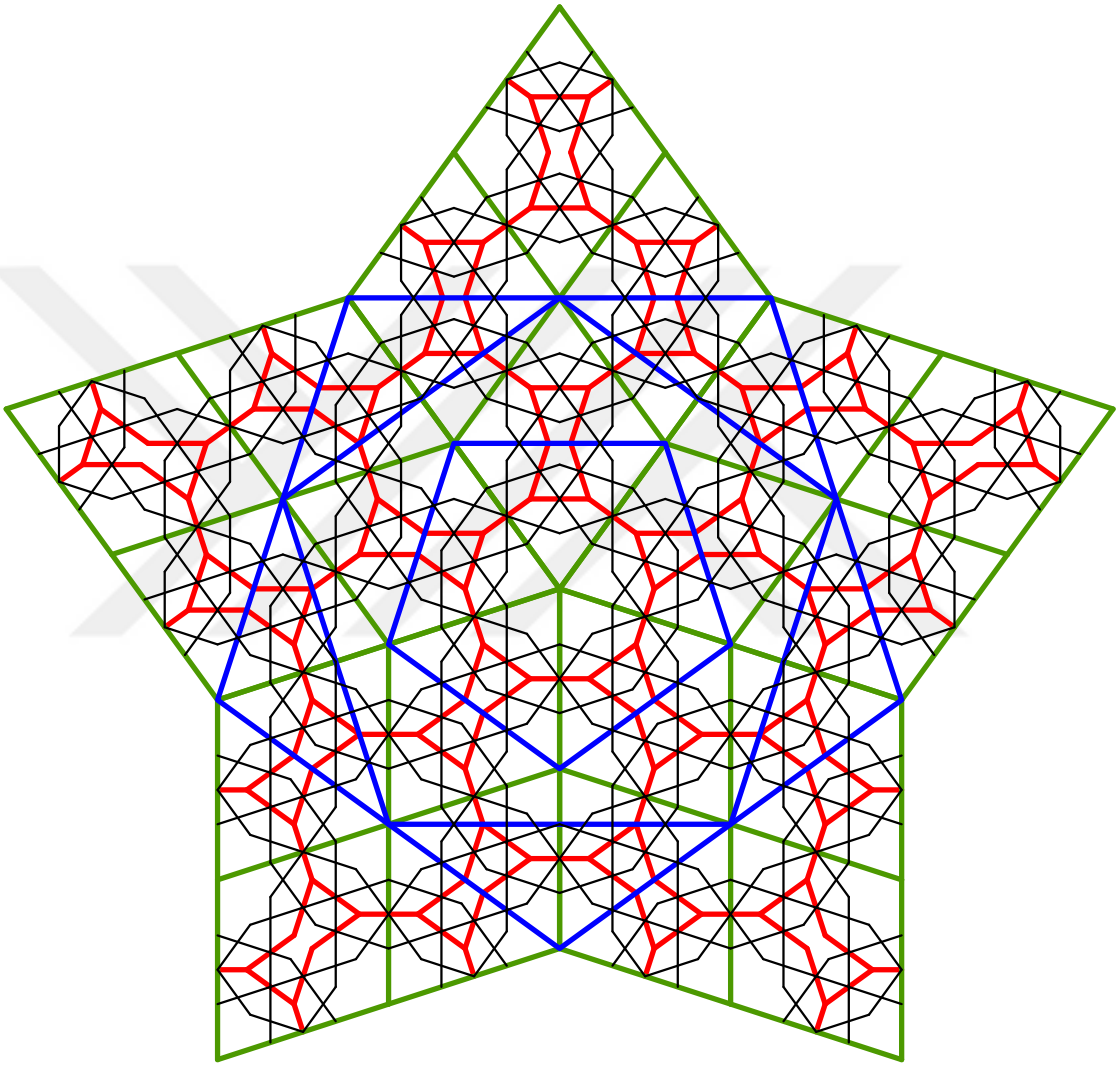
10) Desende iki ayrı poligonal yapı sistemi vardır.

Desen-4A



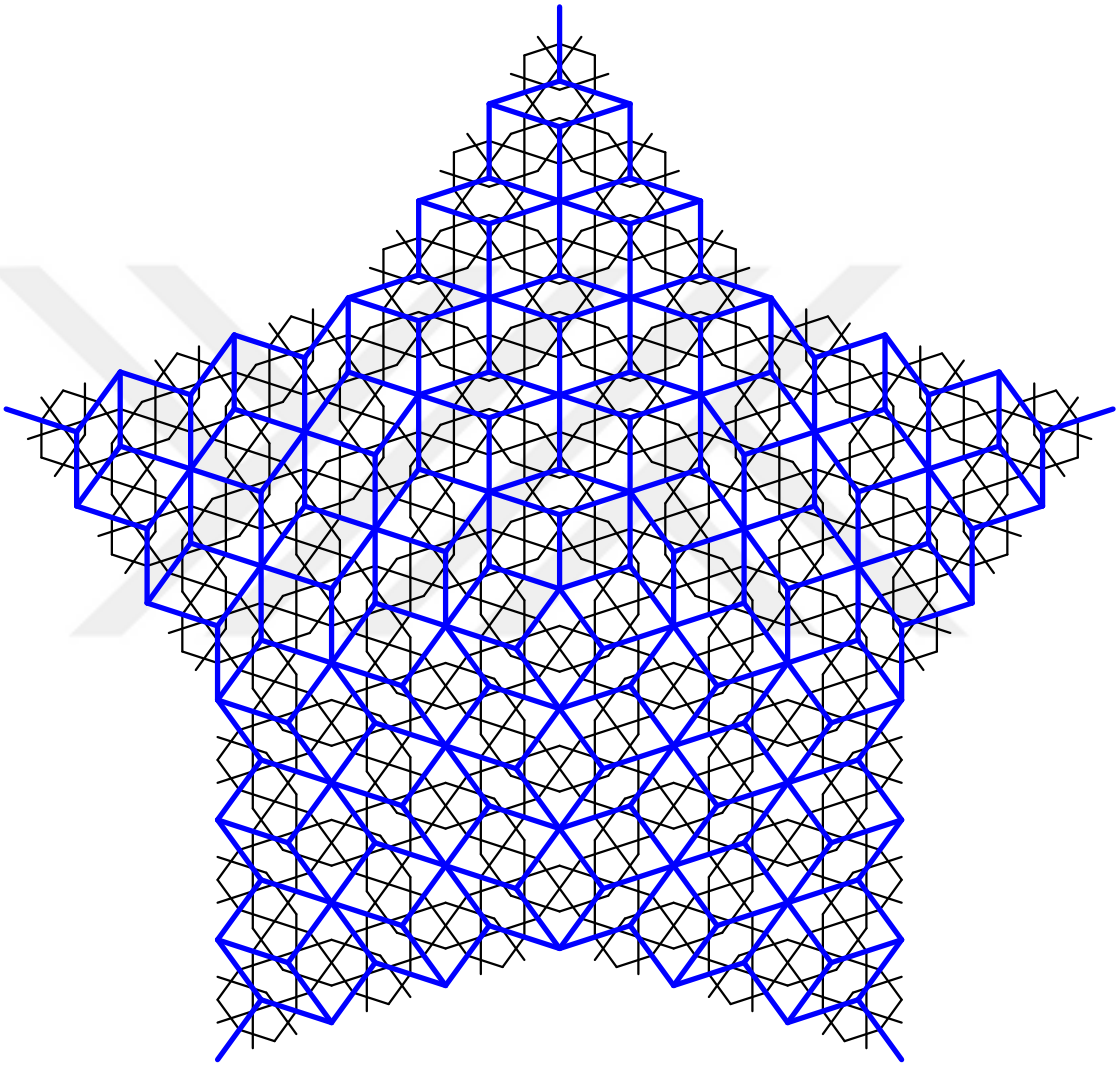
11) Üretilen desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-4A



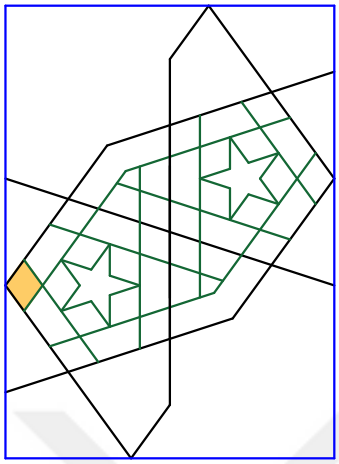
12) Desende bulunan eşkenar dörtgen birim hücrenin beşli dönel simetrisi alınarak farklı bir tasarıma ulaşılabilir.Desenin sonsuza açılması mümkündür.

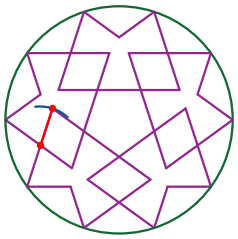
Desen-4A

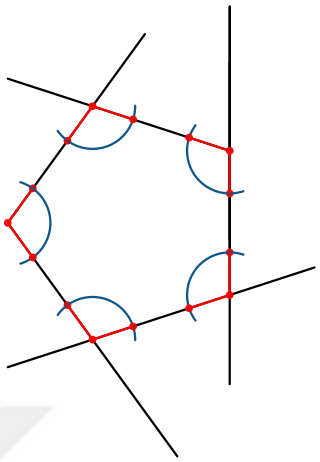


13) Dönel sismetrili desenin arka planında bulunan zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler.

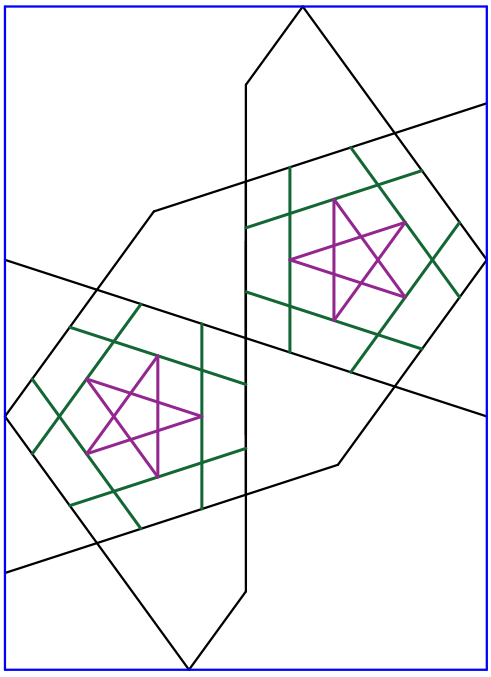
Desen-4A

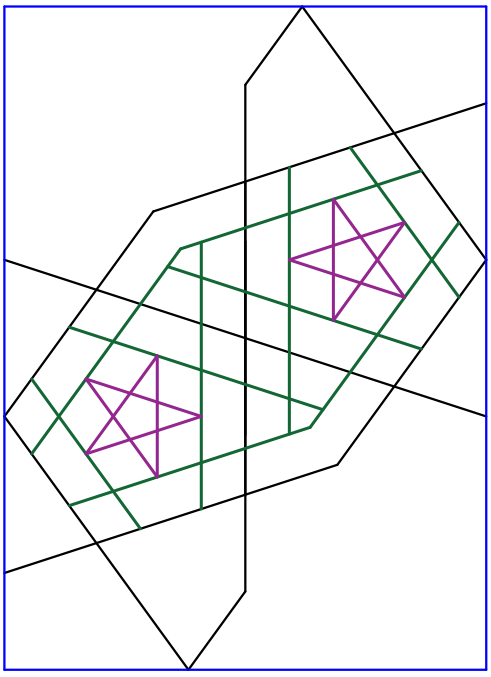






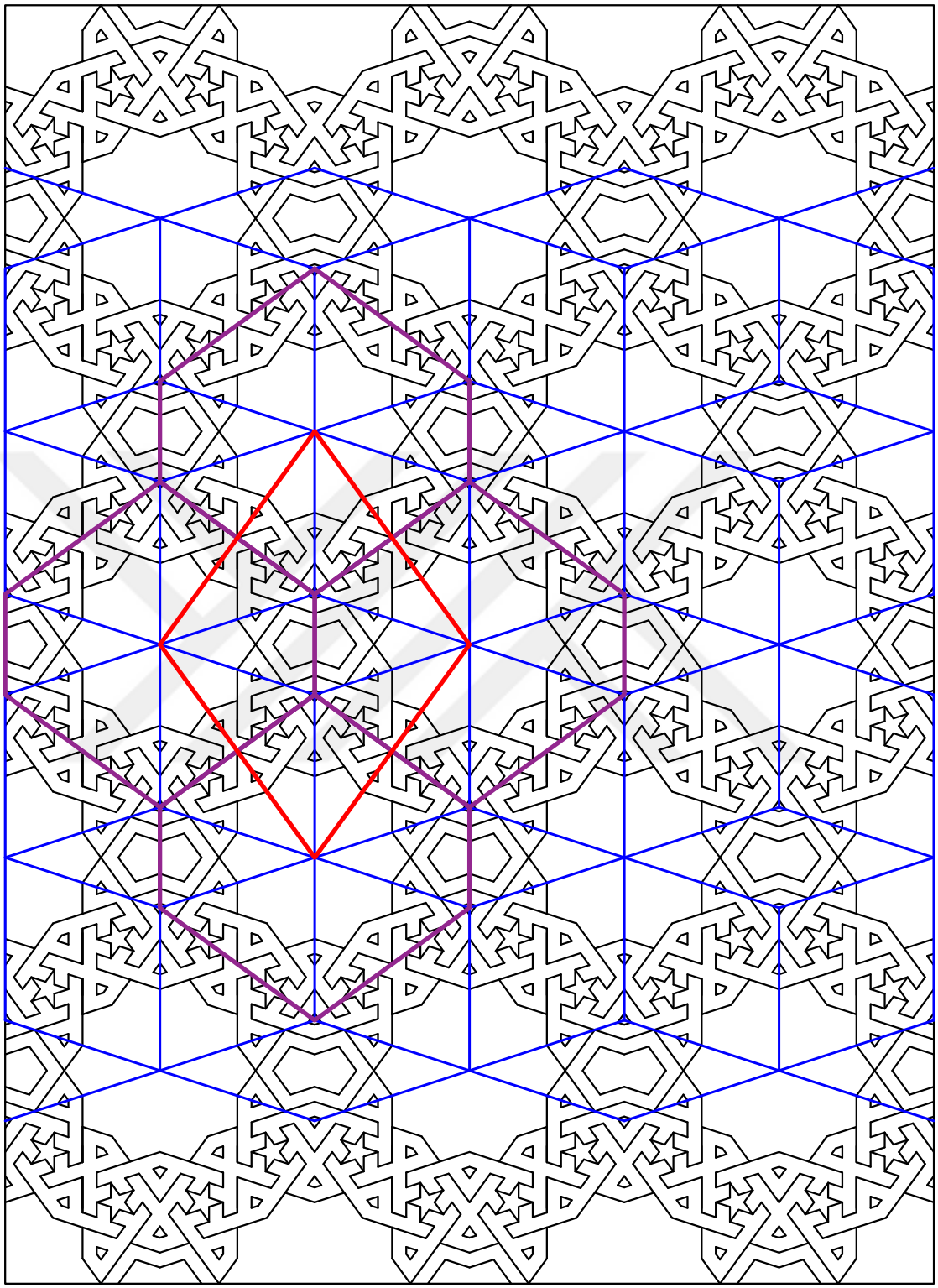
14) Ürettiğimiz desende beşgenler içerisinde yukarıdaki sistemler yer alır. Bundan sonraki aşamalar bu sistemin nasıl oluştuğunu göstermektedir. Bütün sır taralı olan eşkenar dörtgenin en doğru bir biçimde oluşturulmasıdır. En ideal oran buradaki gibidir.





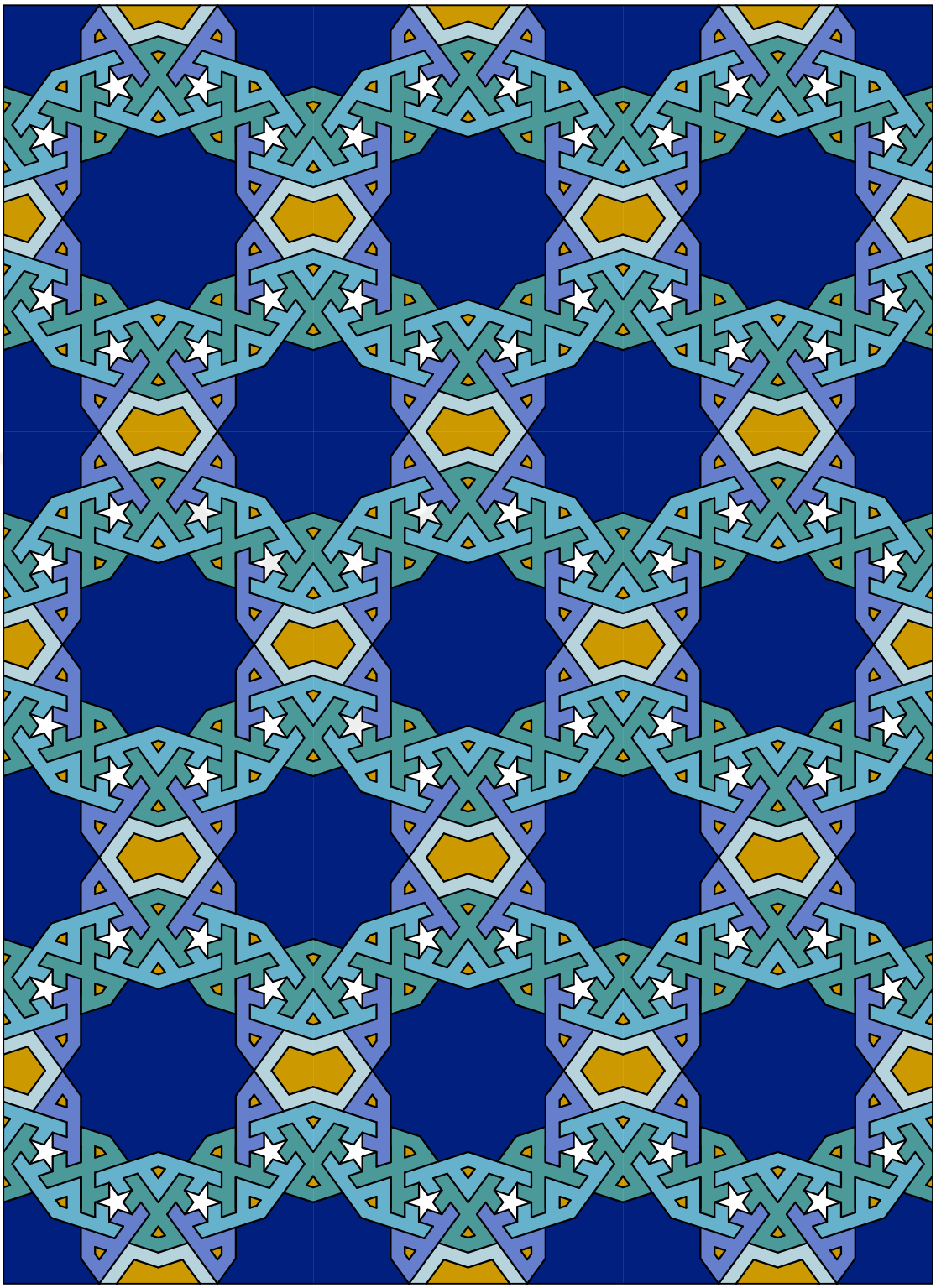
15) Yeşil çizgilerin orta noktaları kullanılarak beş köşeli yıldız çizilir ve çizilen yeşil çizgilerin taşırılarak deltoit içinde kesişmeleri sağlanır.

Desen-4A



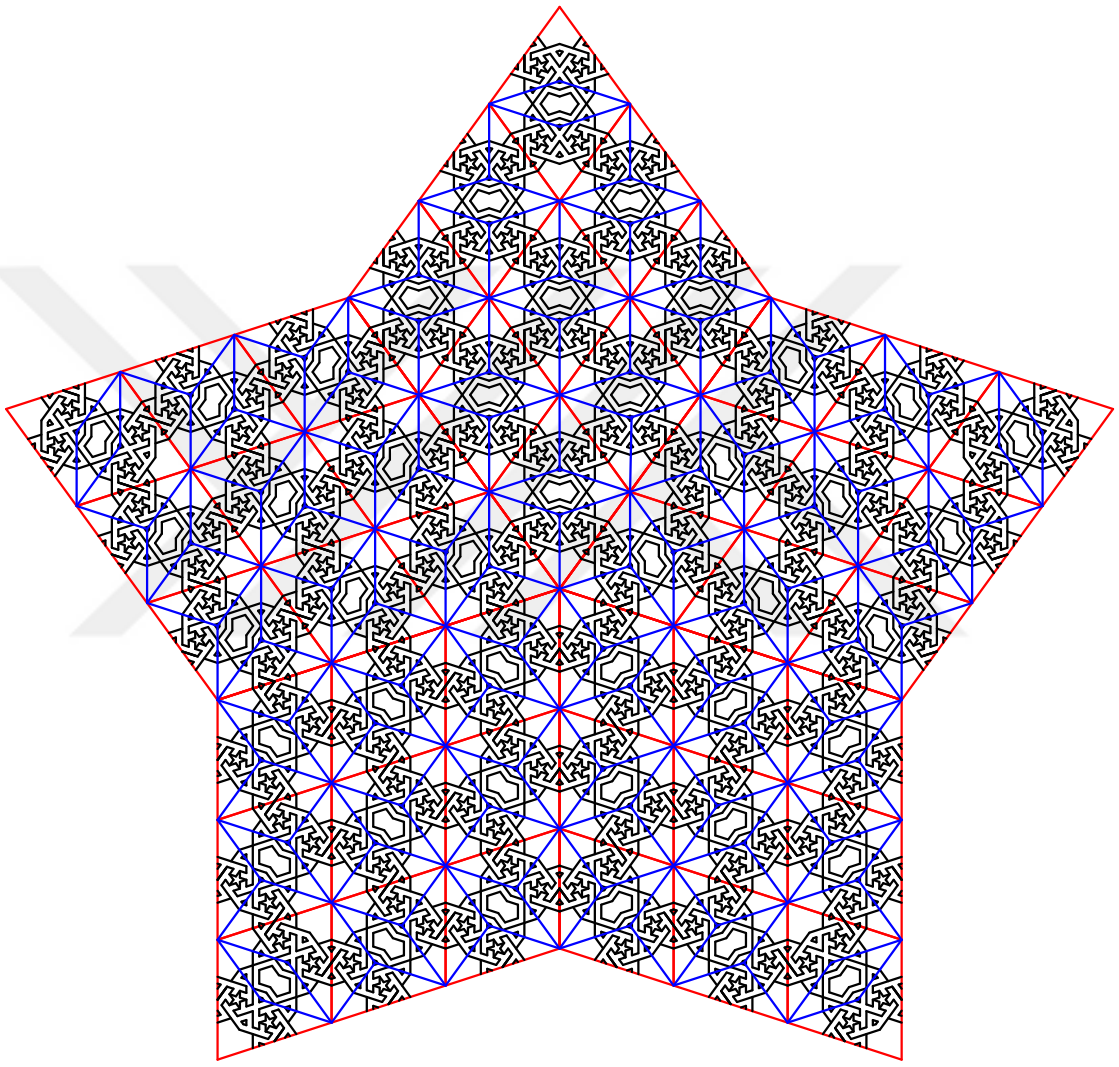
16) Desende tekrar eden parçalar.

Desen-4A



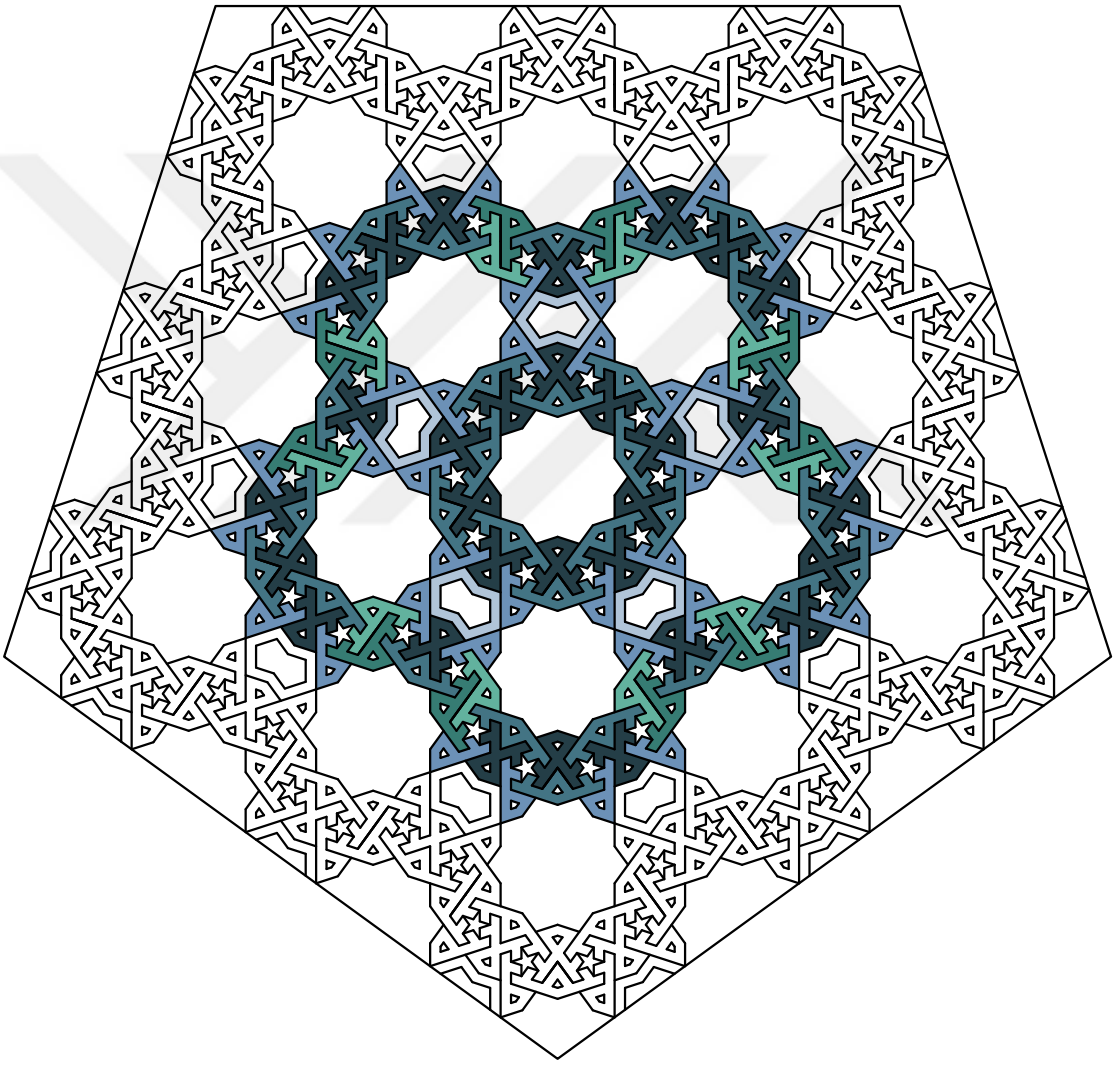
17) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-4A



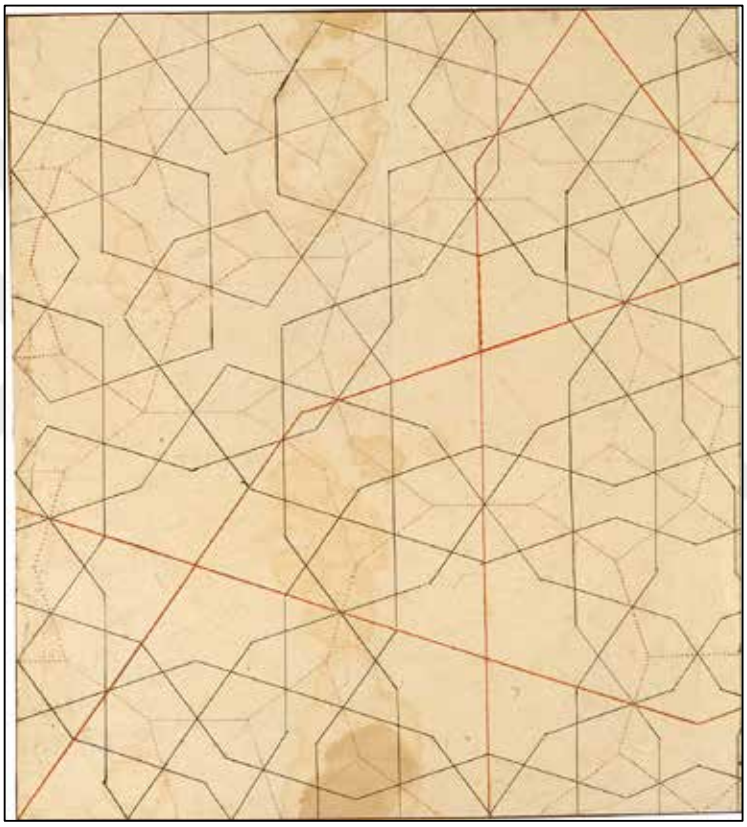
18) Dönel simetrili desende zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler.

Desen-4A



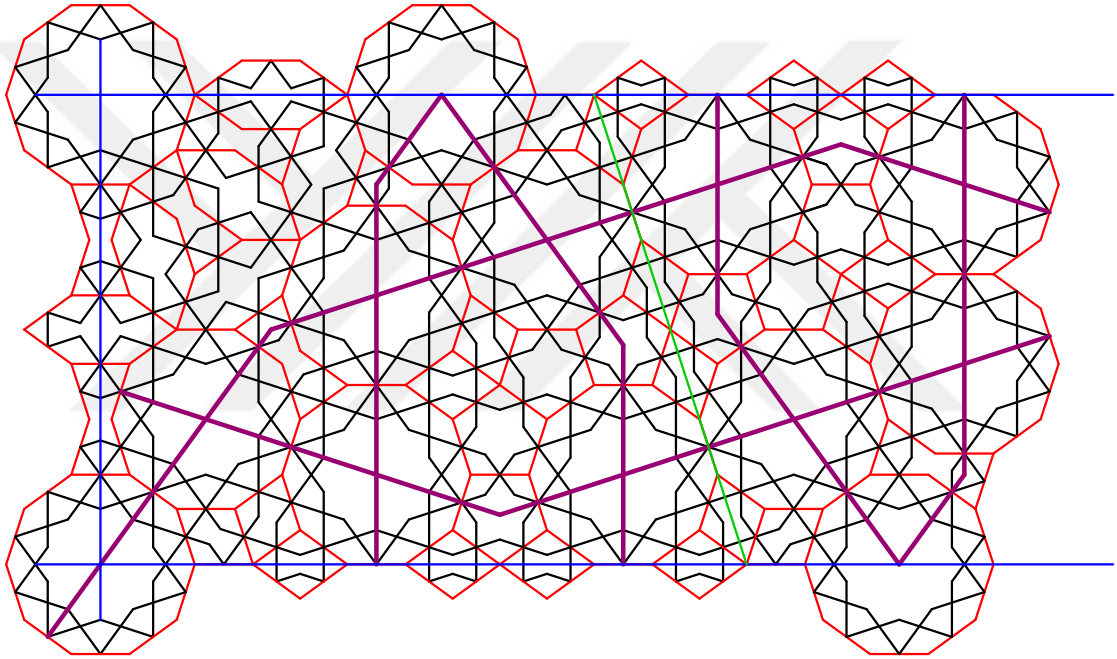
19) Dönel simetrili desenin uçları kırpılmış ve renklendirimiş hali.

5.3. Desen-12 Analizi



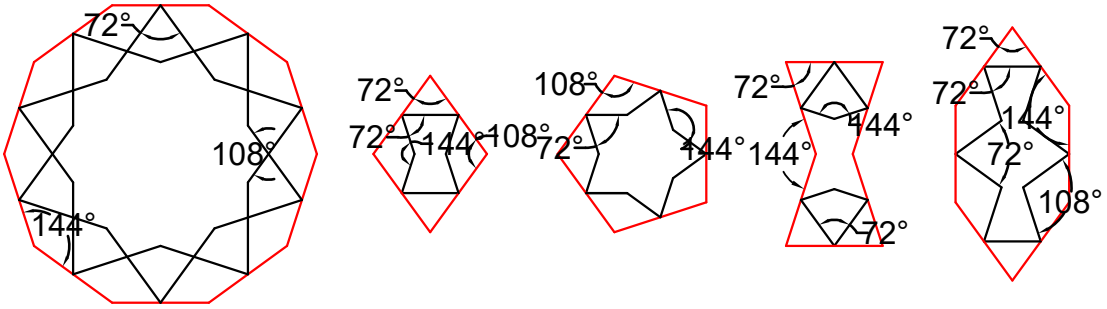
Fotoğraf 5.3. Topkapı Parşömeni Desen-12 (28)

Desen-12

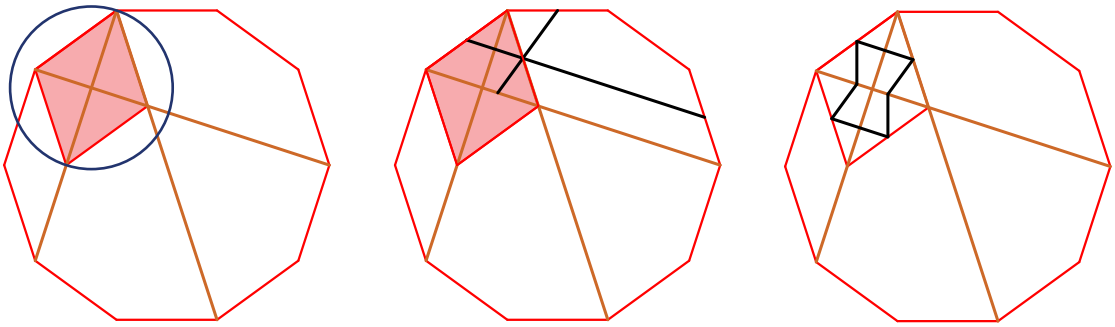


1) Desen çift seviyeli bir tasarımdır. Hem alttaki ana desen hem de üstteki ikinci katman deseni beşgen kurgulu bir sistemdir. Tasarımı oluşturan poligonal parçalar nokta nokta ile çizilmiştir. Normalde parşömende gördüğümüz kısmın desenin dikdörtgen birim hücresinin $\frac{1}{4}$ lük parçasını vermesi gerekir. Ancak birbirine eklenerek ilerleyen farklı desenlerden oluşan parşömende desenimizin bulunduğu parşömene eklenen diğer parşömen desenin üzerine gelecek şekilde yapıştırıldığı için bu $\frac{1}{4}$ lük kısım tam olarak belli değildir. Ancak parçalar dikkatle incelendiğinde bazı parçaların bir simetri ekseni boyunca tekrar ettiği fark edilir.

Desen-12

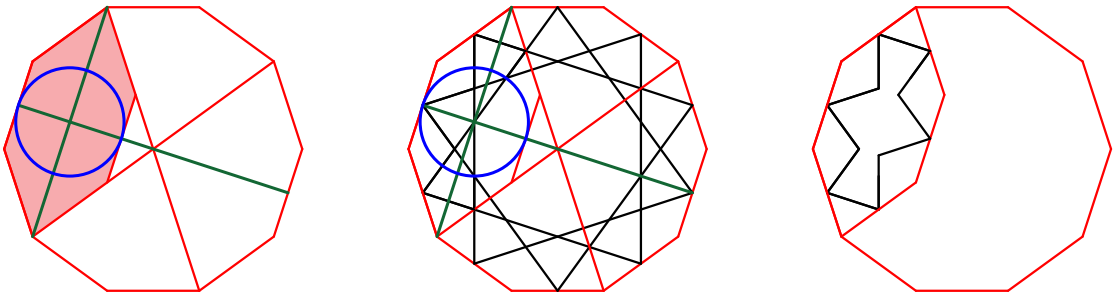


2) Desende beş ayrı poligonal parça vardır. Bunların iç açıları 72^{o} ve 72^{o} nin iki katı olan 144^{o} yani ongenin iç açısı ve beşgenin iç açısı olan 108^{o} derecedir. Tüm poligon parçalarının ongen ve on köşeli yıldız ile bağlantısı vardır.

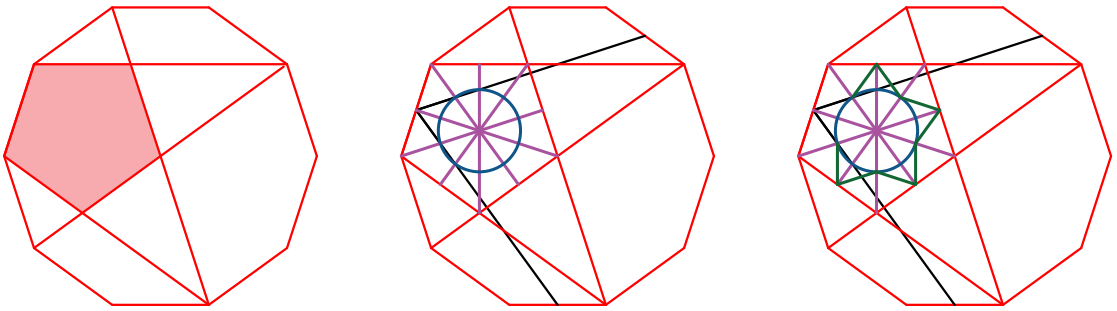


3) Köşe açısı 108^{o} ve 72^{o} derece olan Penrose kaplamalarında şişman eşkenar dörtgen olarak bilinen parçanın üretimi için sarı renkle gösterilen köşegenler çizilir. Ardından mavi renkle gösterilen daire içerisine dörtgenin çizgileri yerleştirilir. Ardından sırası ile desene ait çizgiler oluşturulur.

Desen-12

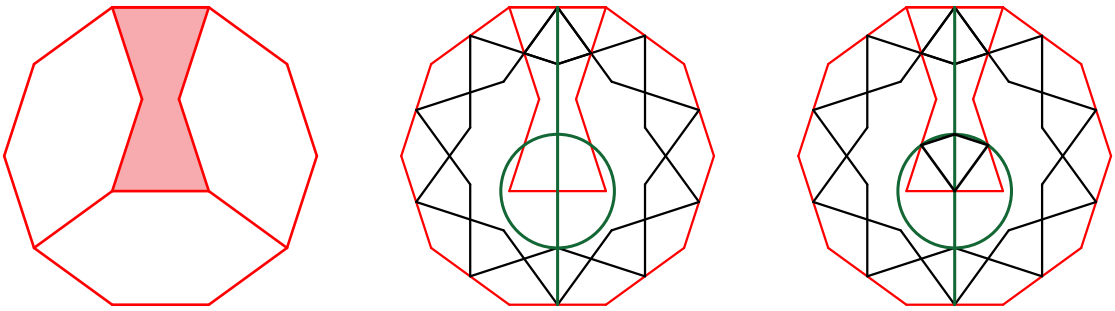


4) Tasarımda kullanılan düzgün olmayan altıgen formunun üretimi için yine köşegen çizgilerinin çizilmesi ile başlanır. Yeşil renkli doğru parçaları ve ardından mavi daire çizilerek çokgen oluşturulur. Sonrasında ongen içerisindeki köşe açısı 72 ^{o} derece olan on köşeli yıldıza ait çizgiler kulanılarak desenimize ait parça oluşturulur.

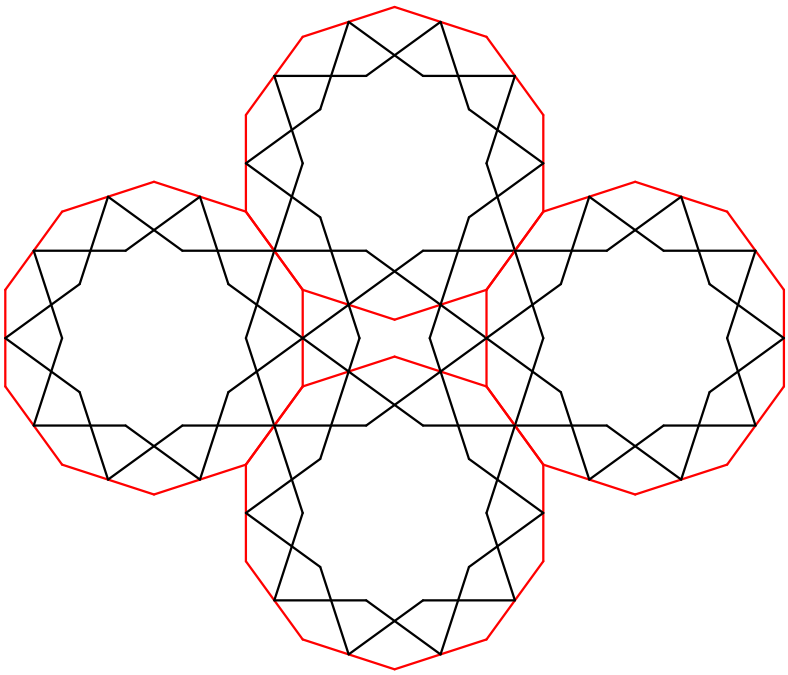


5) Ongen içerisine beşgen çizmek için yine köşegenlerden istifade edilir. Ongenin kenar orta noktasından geçen iki doğru parçasının ardından mavi daire çizilerek köşe açısı 72 derece olan beş köşeli yıldız oluşturulur.

Desen-12

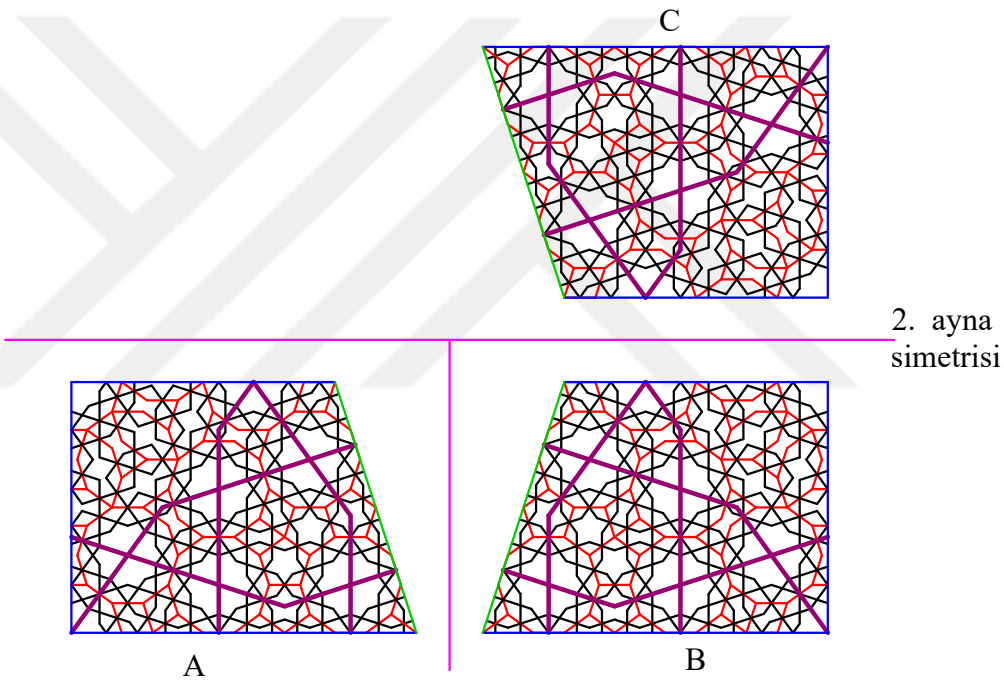


6) İçbükey altıgen çizimi için daha evvel oluşturulan altıgenlerden faydalanılabilir. İçbükey altıgenin içerisindeki parçalar on köşeli yıldızın parçalarıdır.



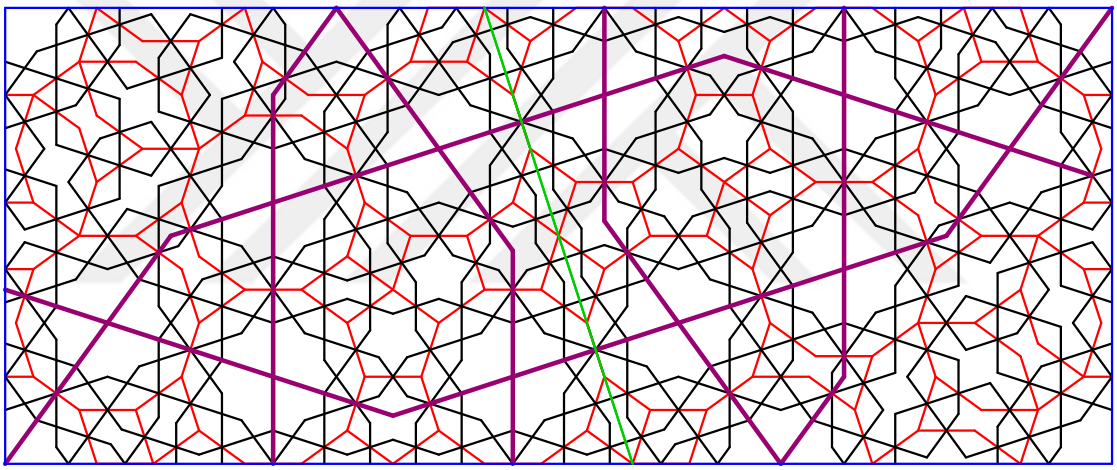
7) İçbükey altıgen aslında dört adet ongenin bir araya gelmesi ile de oluşur.

Desen-12



8) Parşömen üzerindeki desende simetri eksenini tespit ettikten sonra bunun simetrisi alınır.

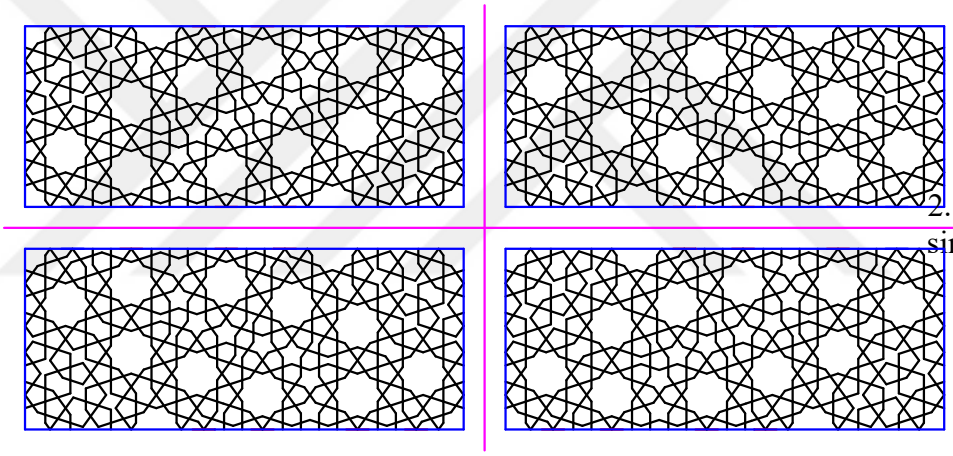
Desen-12



9) Oluşturulan kısım desenin birim hücresinin $\frac{1}{4}$ lük parçasıdır.

Desen-12

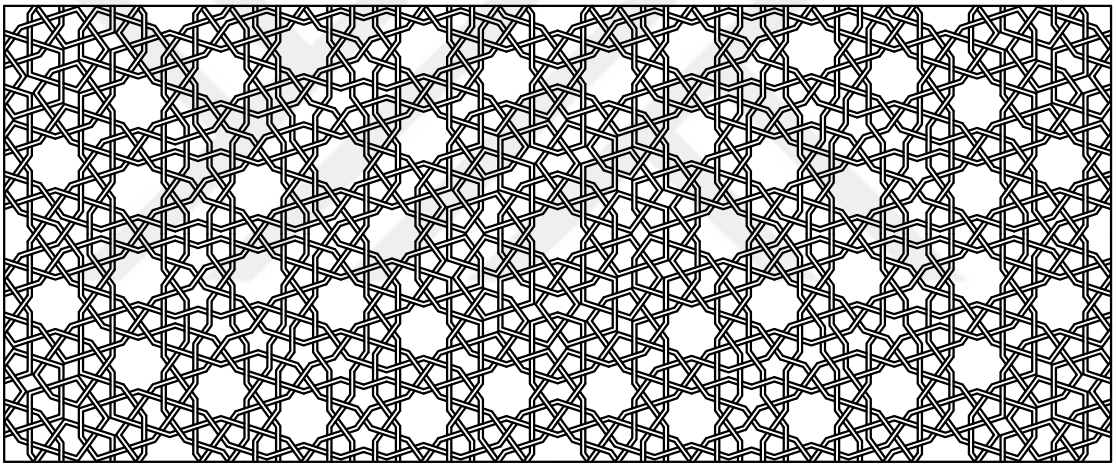
1. ayna simetrisi



2. ayna simetrisi

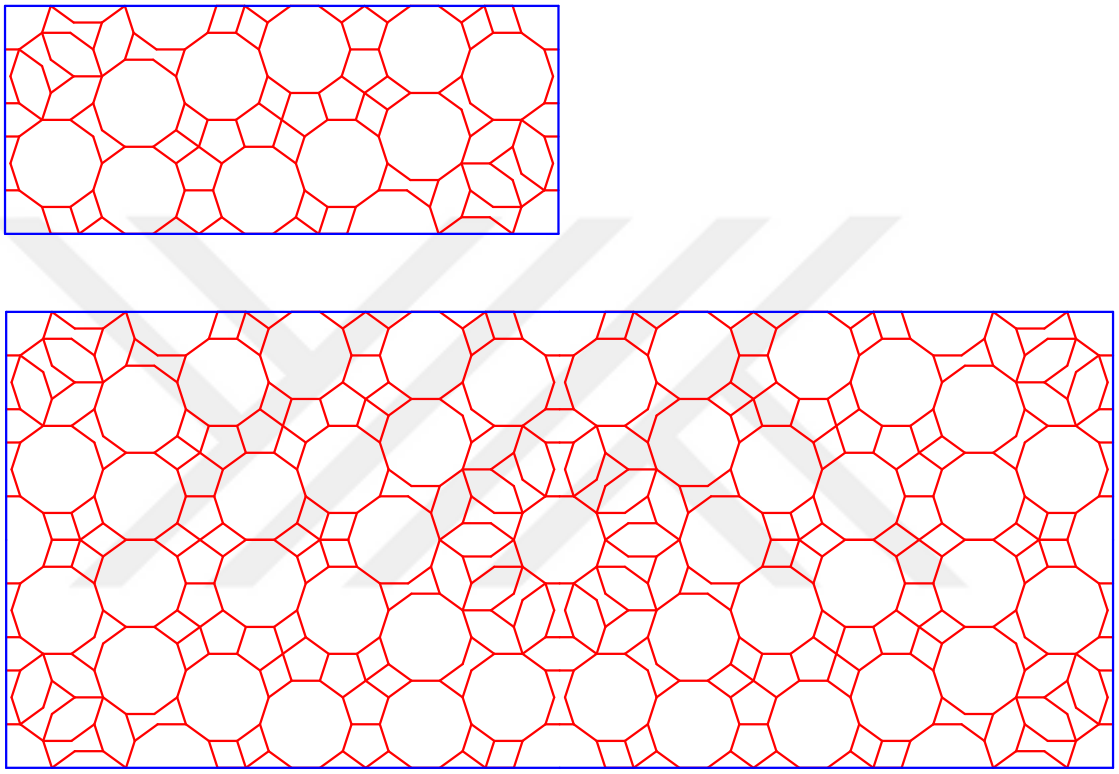
10) Oluşturulan parçanın ayna simetrileri alınarak deseni öteleyeceğimiz birim hücreye ulaşılır.

Desen-12



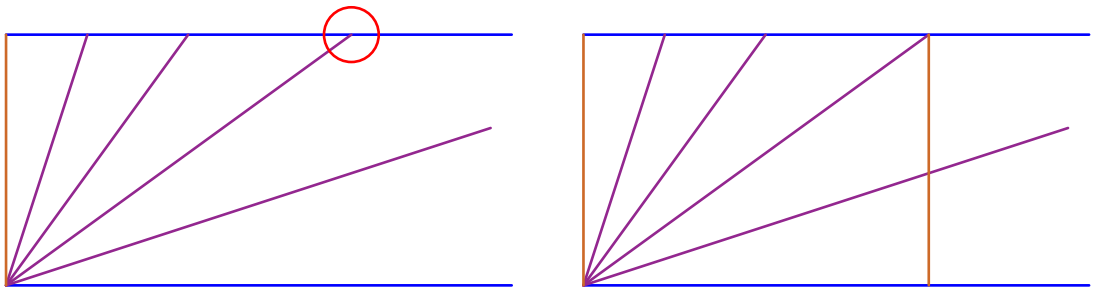
11) Desenin birim hücresinin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-12

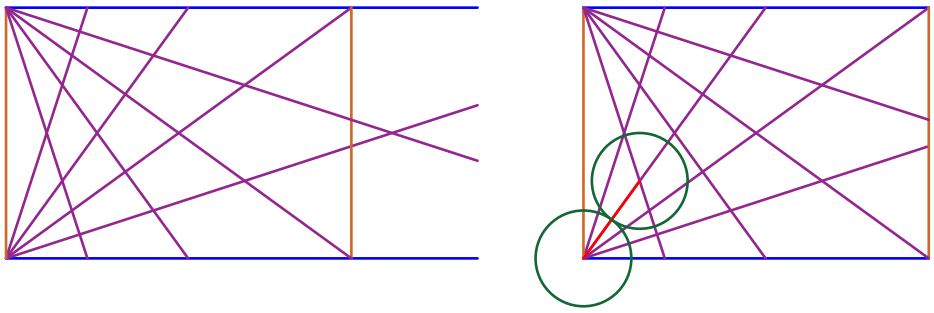


12) Tasarımın poligonal sisteminin desen çizgilerinden bağımsız hali.

Desen-12

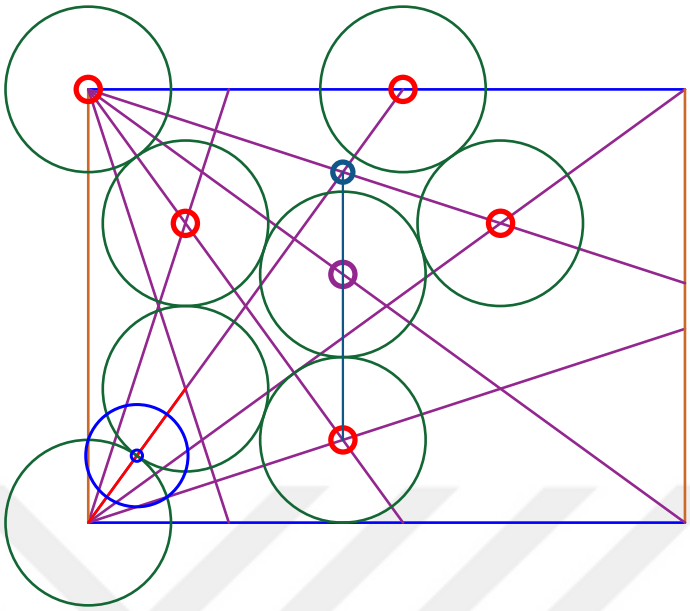


13) Çalışmamızın metin bölümünde bir dikdörtgenin köşesinin nasıl beş eşit parçaya bölündüğü gösterilmektedir. Burada da aynı metodu kullanarak köşeyi beş parçaya bölüp deseni yerleştireceğimiz parçanın sınırlarını belirledik.

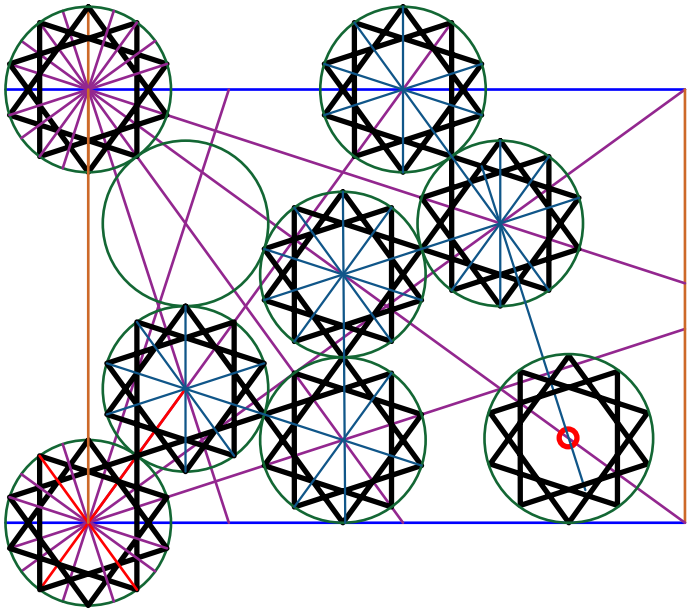


14) Diğer köşe de beş parçaya bölünür ve kırmızı renkle gösterilen doğru parçasının orta noktasından geçen daireler yerleştirilir.

Desen-12

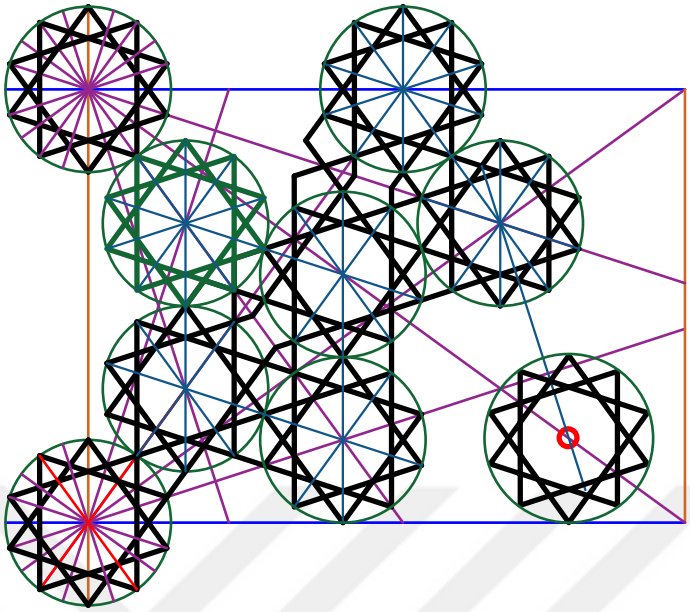


15) Aynı çaptaki daireler kırmızı işaretli noktalara yerleştirilir. Mor noktayı elde etmek için mavi renkle gösterilen doğru parçası çizilir. Bu doğru parçasının mor köşegenle kesiştiği noktaya daha evvel çizilen dairelerle eşit çapta daire yerleştirilir.

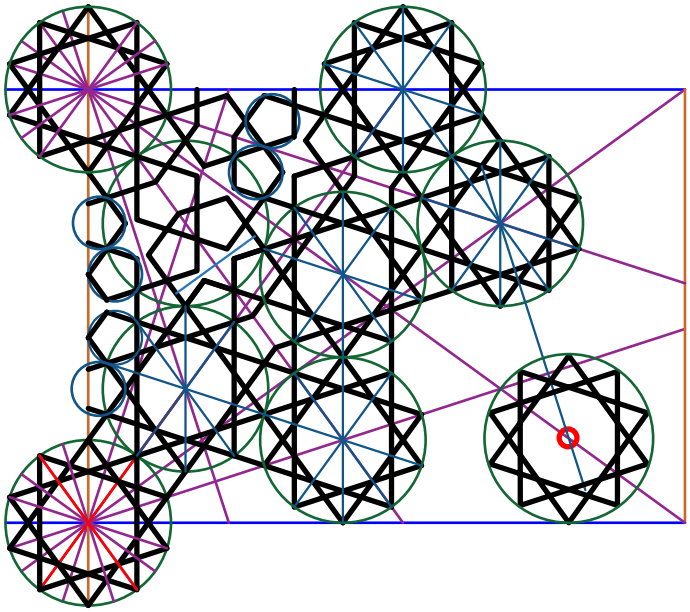


16) Dairelerin içine köşe açıları 72 derece olan on köşeli yıldızlar yerleştirilir. Ayrıca üstten getirilen mavi doğru parçasının kırmızı renkle işaretli noktayı kesmesi ile yeni çizilecek olan on köşeli yıldızın merkezi tespit edilmiş olur.

Desen-12

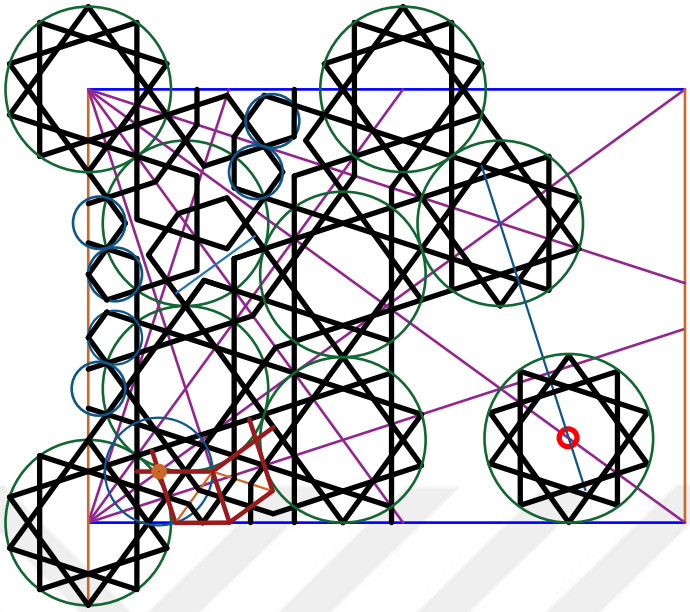


17) Dairelerin birine şekilde gösterildiği gibi on köşeli yıldız yerleştirilir ancak asıl ulaşmak istediğimiz form bu değildir. Bu yıldızdan hareketle bize gerekli olan forma ulaşacağız.

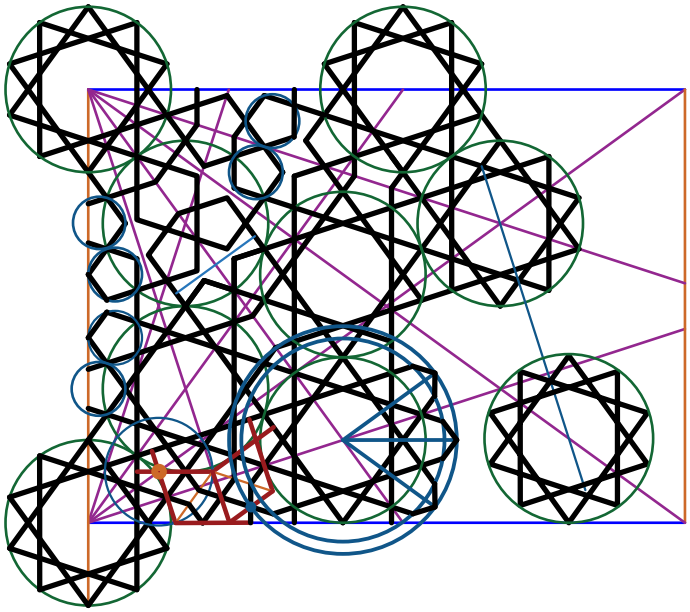


18) Yıldızlardan istifade ile desene ait bazı çizgiler kendiliğinden oluşur.

Desen-12

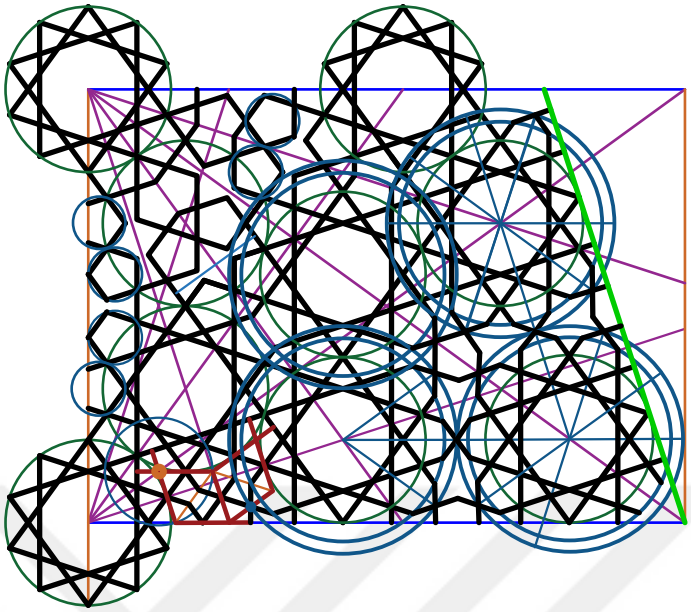


19) Beşgenin köşegenlerinden biri deseni oluşturduğumuz dikdörtgen bölgenin alt sınırına dayanır. Böylece oluşturmak istediğimiz parçanın poligonal parçasına kolayca ulaşılır.

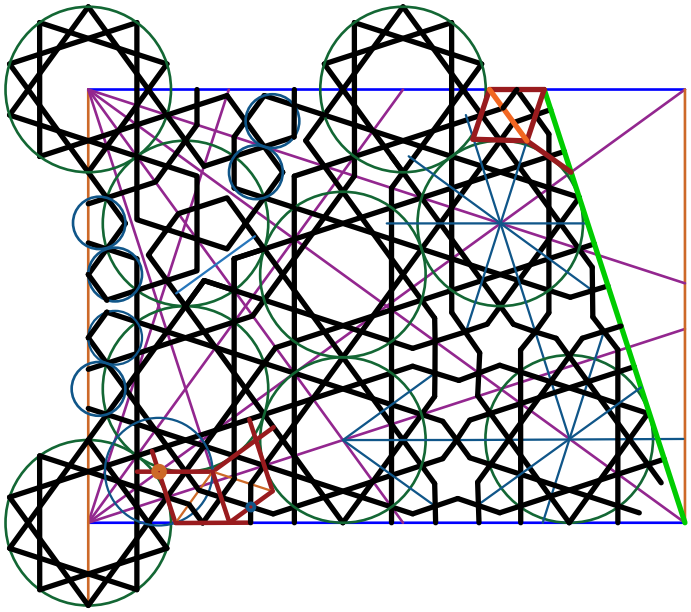


20) Çizilen mavi renkli dairelerle on köşeli yıldızın etrafındaki parçalar oluşturulur.

Desen-12

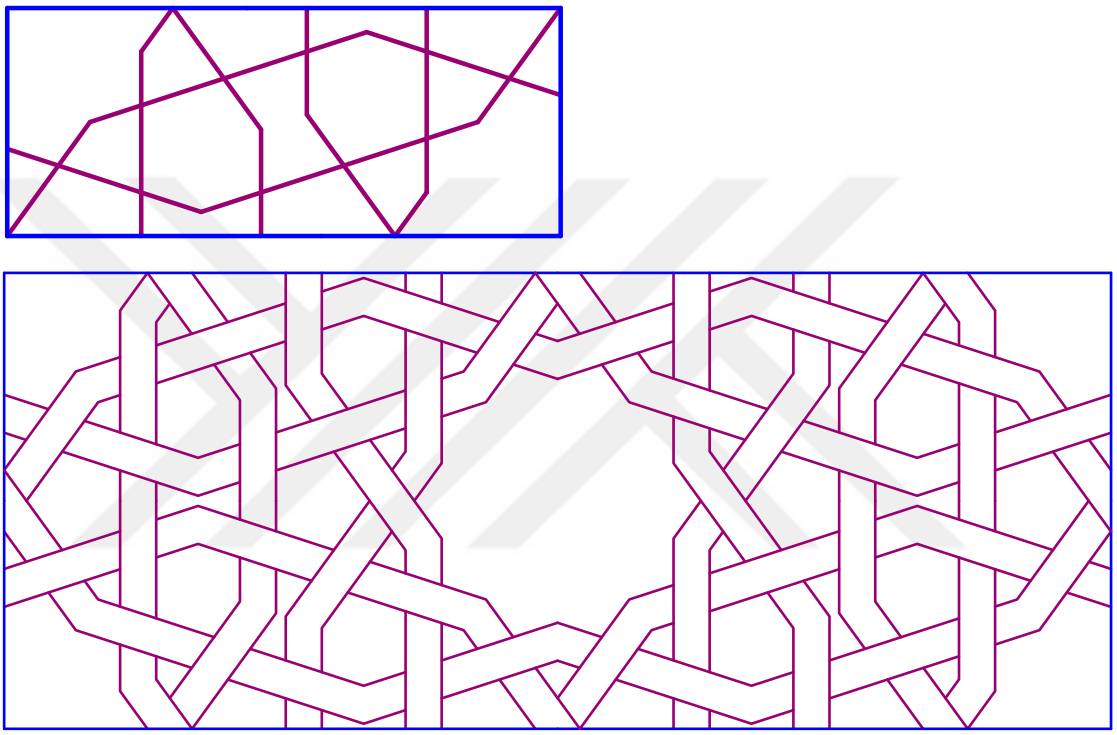


21) Bir evvelki aşamada çizilen daireler komşu on köşeli yıldızların etrafına da yerleştirilerek parçalar oluşturulur. Deseni oluşturacağımız parçanın ilerlediğimiz istikametteki sınırı yeşil renkle gösterilen eğimli doğru parçası olup aynı zamanda simetri eksenidir.



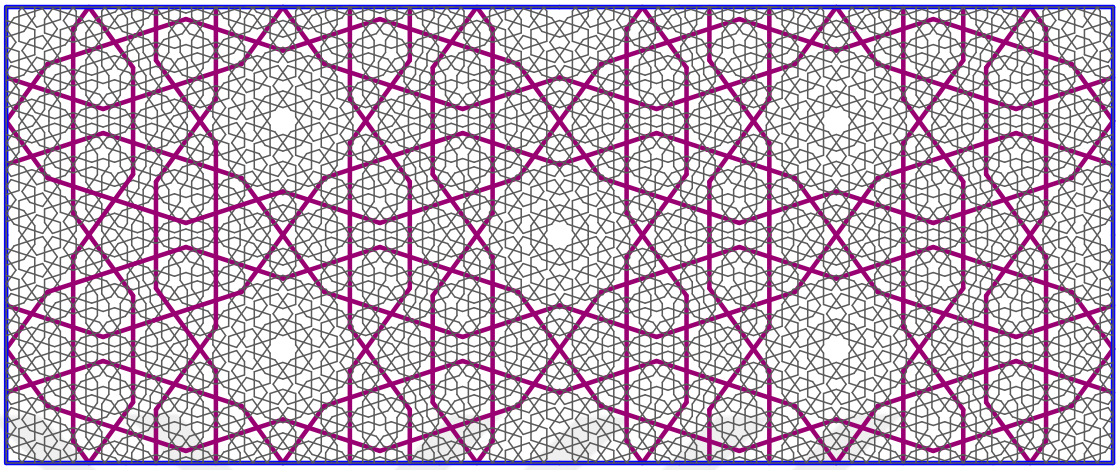
22) Üst köşedeki eşkenar dörtgen çizilerek desenimize ait tüm parçalar oluşturulur.

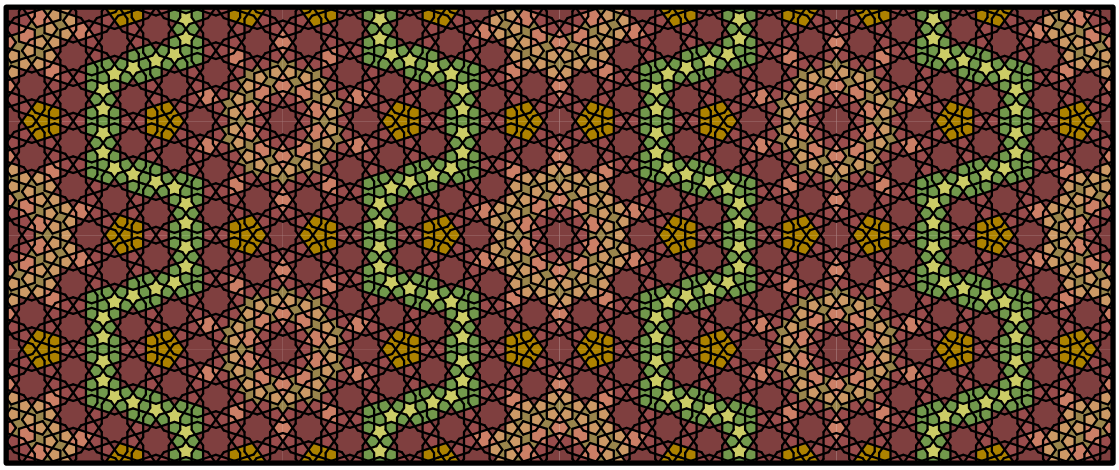
Desen-12



23) İkinci katman desenin birinci katman deseninden bağımsız halinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

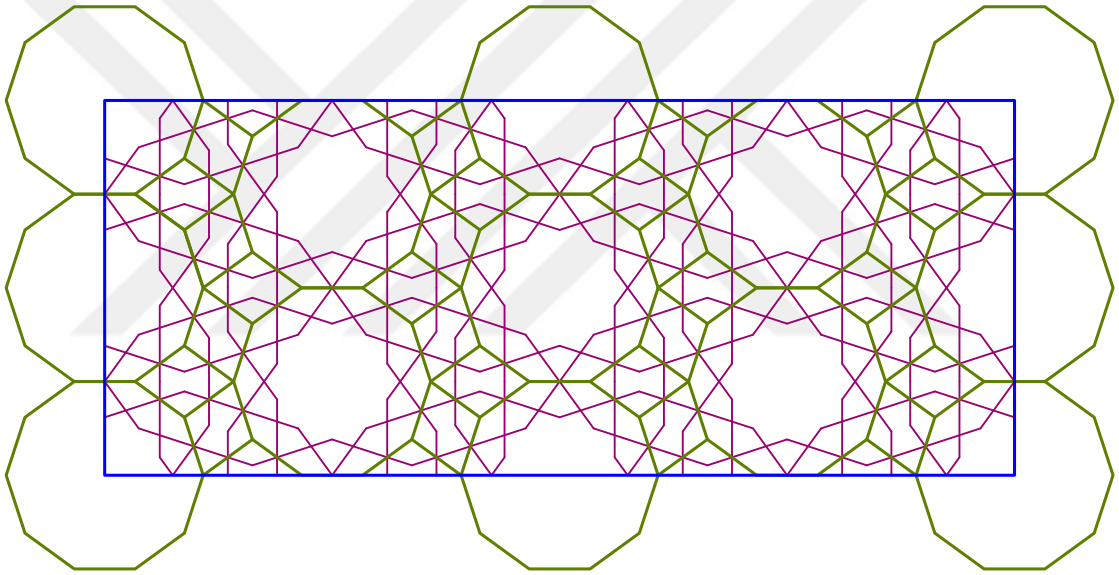
Desen-12





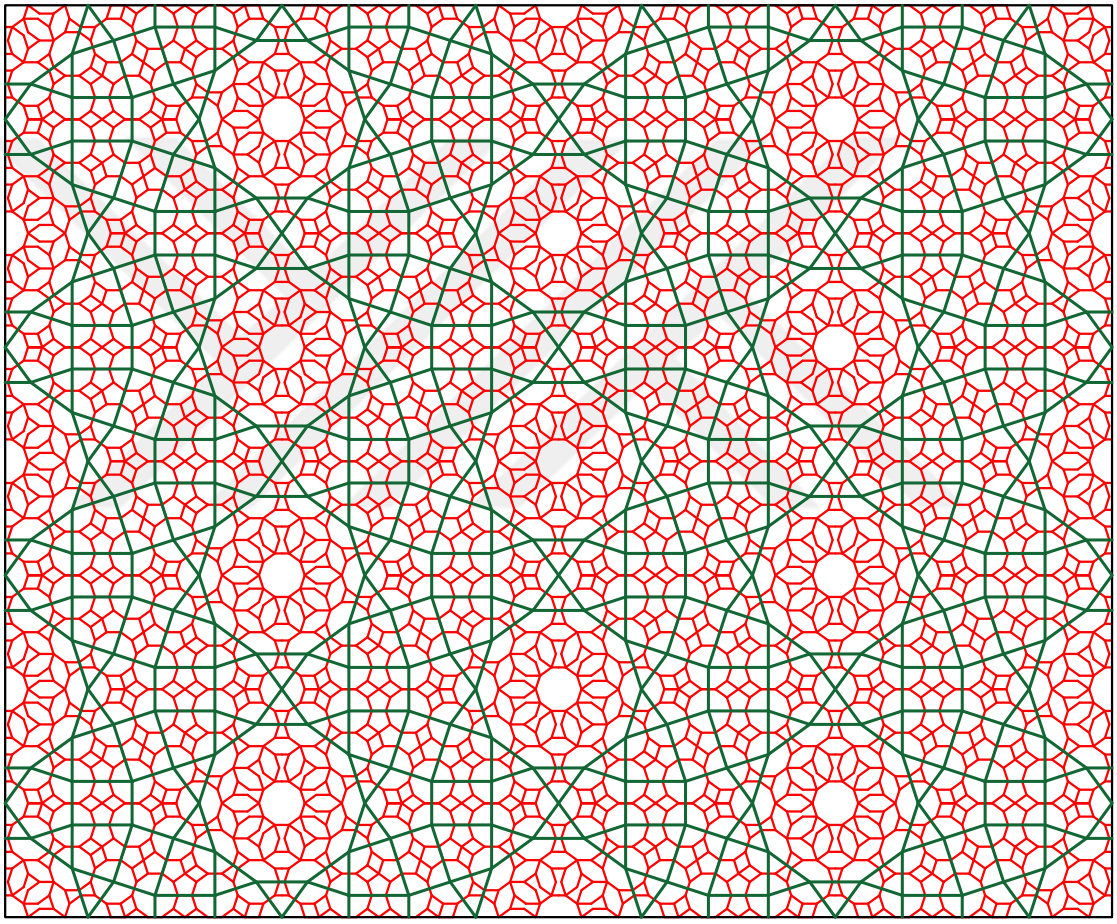
24) İki seviyenin yer aldığı birim hücrenin bir adım dikey ve yatay eksende öteleme simetrisinin alınmış hali.

Desen-12



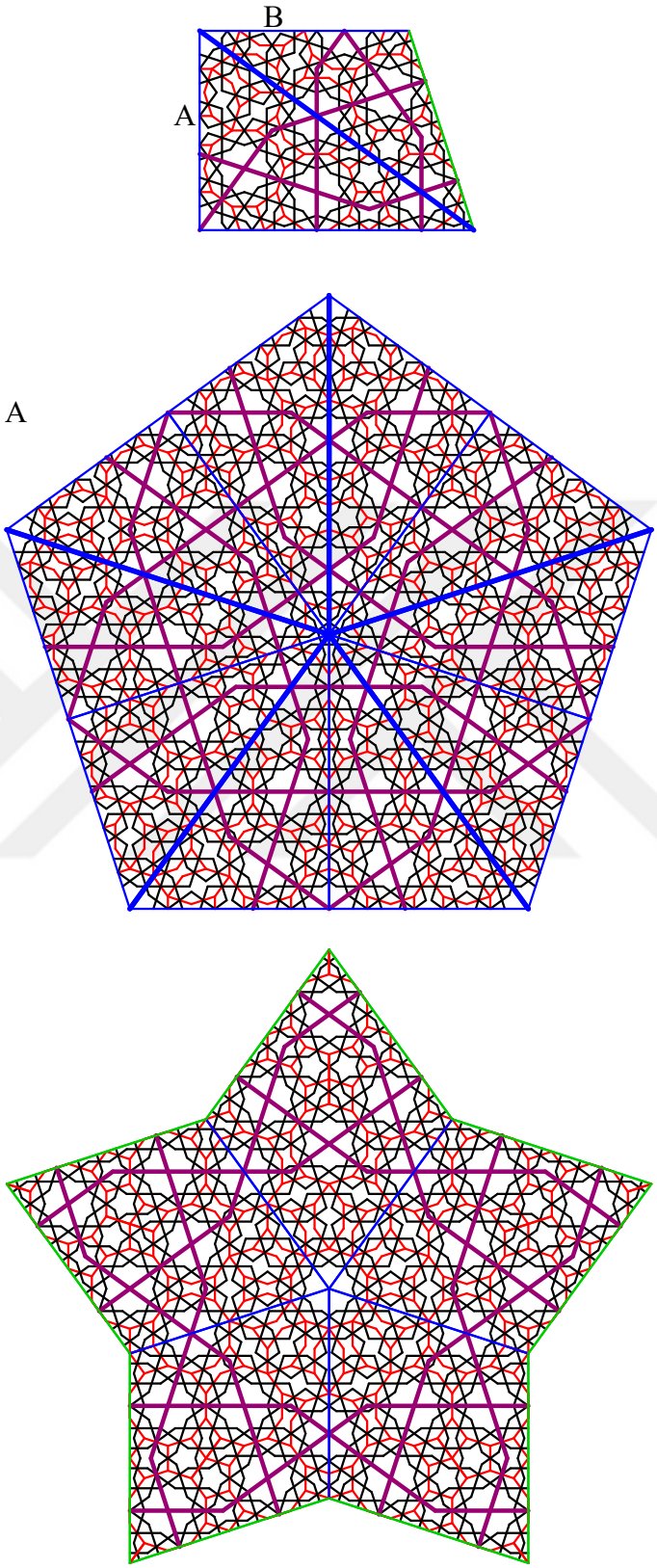
25) İkinci katmandaki desenin poligonal yapısı.

Desen-12



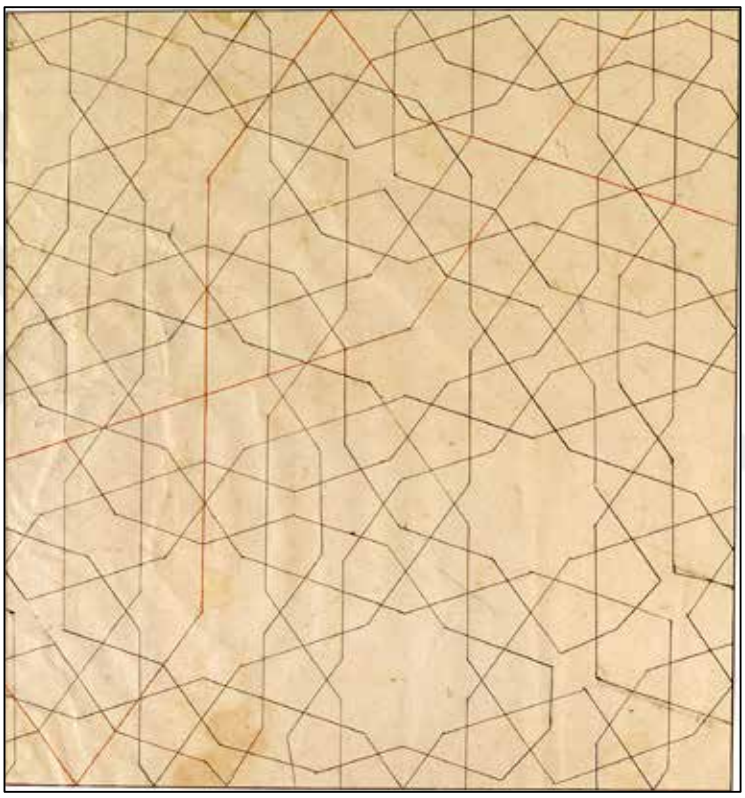
26) Desenin poligonal parçalarının gruplandırılması ile oluşan sistem yeşil çizgilerle gösterilmiştir.

Desen-12



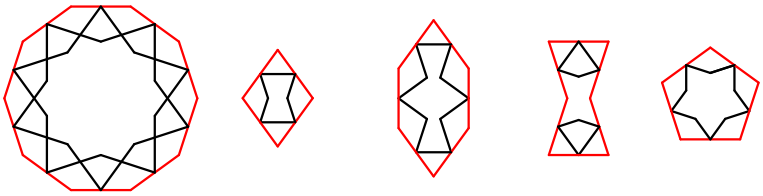
27) Desenden hareketle buradaki dönel simetrili tasarımlar üretilebilir. A ile gösterilen tasarım Desen-16'da 17. aşamadaki tasarımla aynıdır.

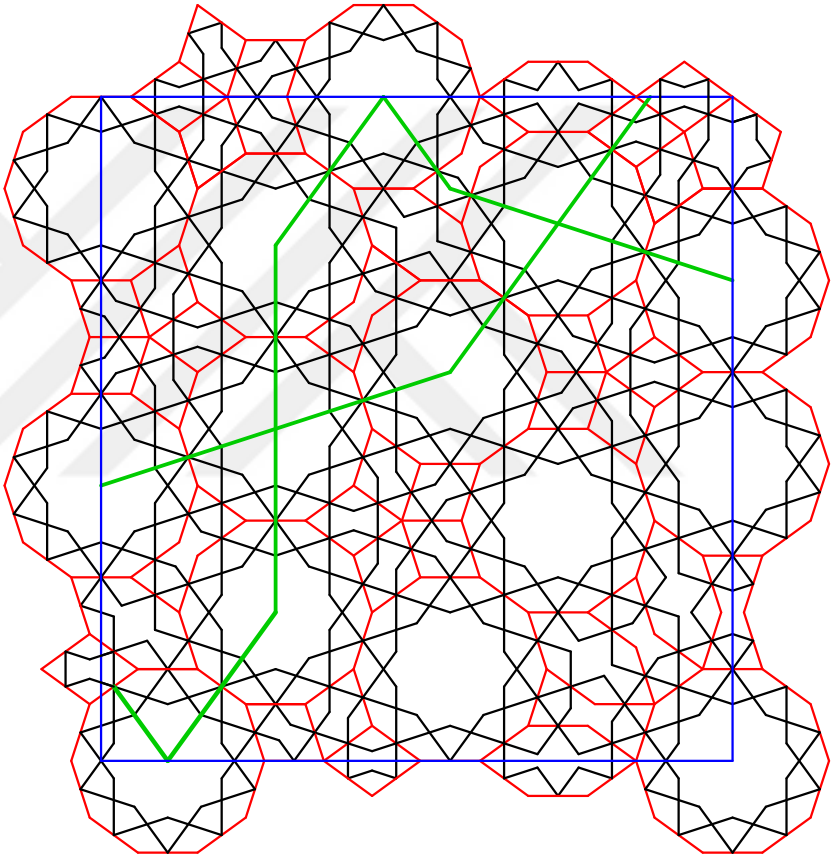
5.4. Desen-15A Analizi



Fotoğraf 5.4. Topkapı Parşömeni Desen-15A (29)

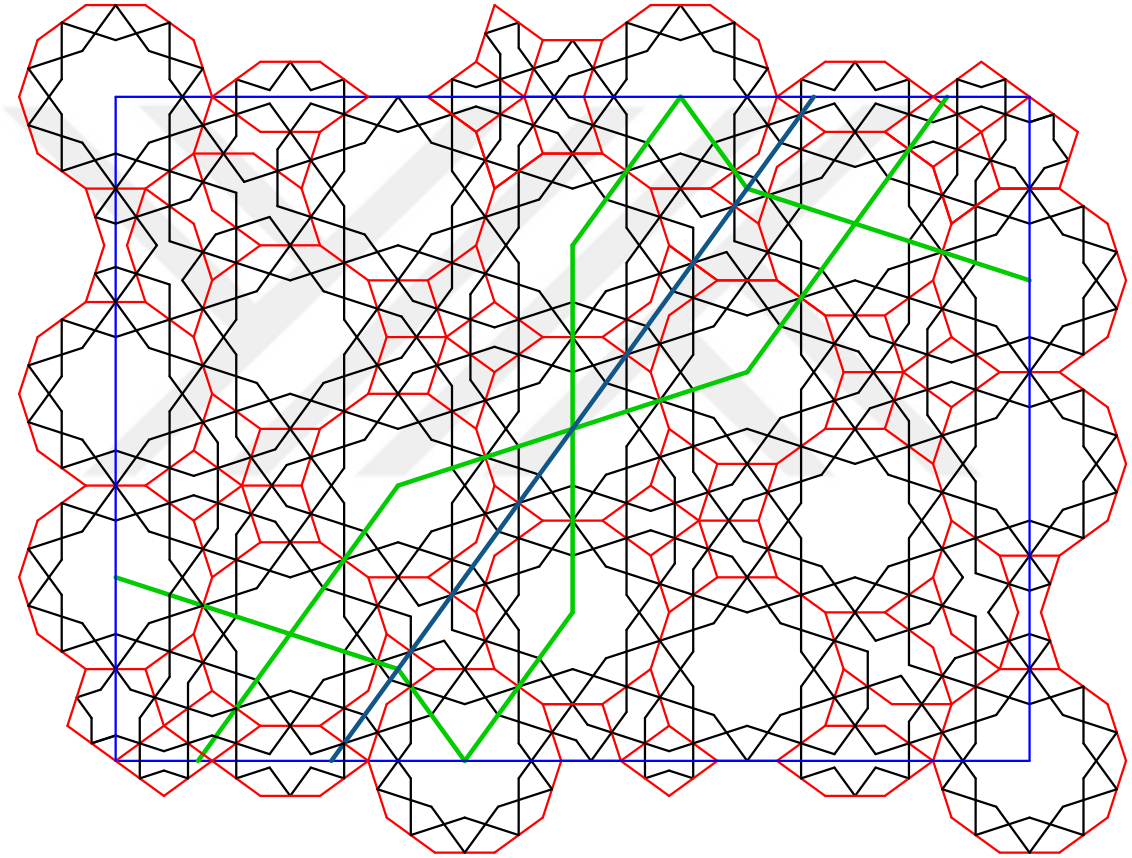
Desen-15A





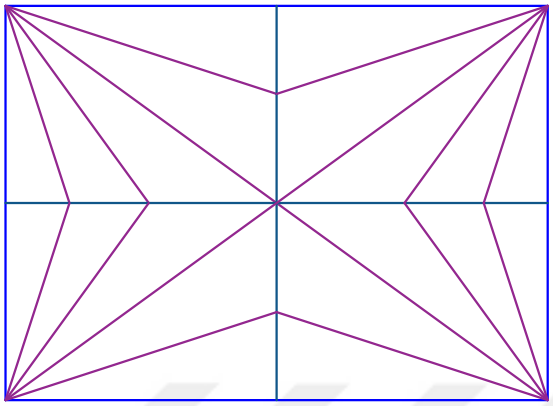
1) Yine çift katmanlı bir tasarım ile karşı karşıyayız. Bir evvelki desende kullanılan poligonal parçaların aynısı kullanılarak tıpkı yap-boz parçalarının dizilimi gibi farklı bir tasarım oluşturulan bu desende tasarımın tamamı görüş alanımız içerisinde değildir. ancak var olan parçalar dikkatle incelenerek simetri ekseni bulunabilir.

Desen-15A

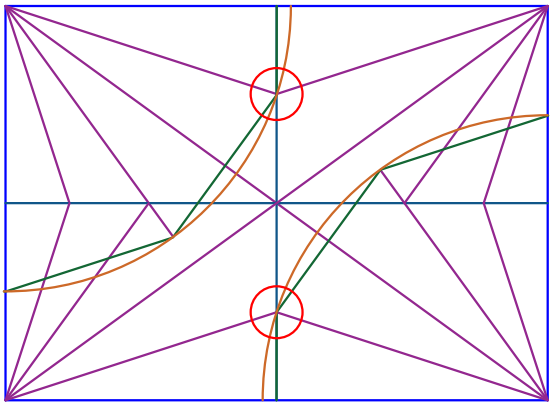


2) Tasarımın simetri ekseni mavi çizgi ile gösterilmektedir. Aslında bir simetri ekseni daha bulunmaktadır. Ancak desenin bütününü anlamak için istifade ettiğimiz simetri ekseni bu mavi doğru olup buradan ilerleyeceğiz. Diğer simetri eksenini ve buradan hareketle üretilmesi mümkün olan tasarımlara ilerde yer verdik.

Desen-15A

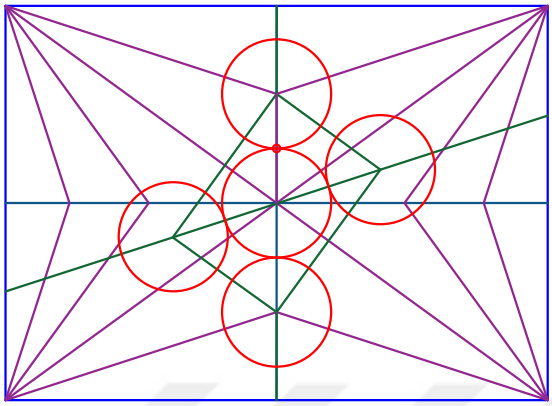


3) Desen-18A'da olduğu gibi desenin çizileceği dikdörtgen bölge belirlenir. Burada çoğu tasrımdan farklı olarak dört köşe de beş eşit parçaya bölünür.

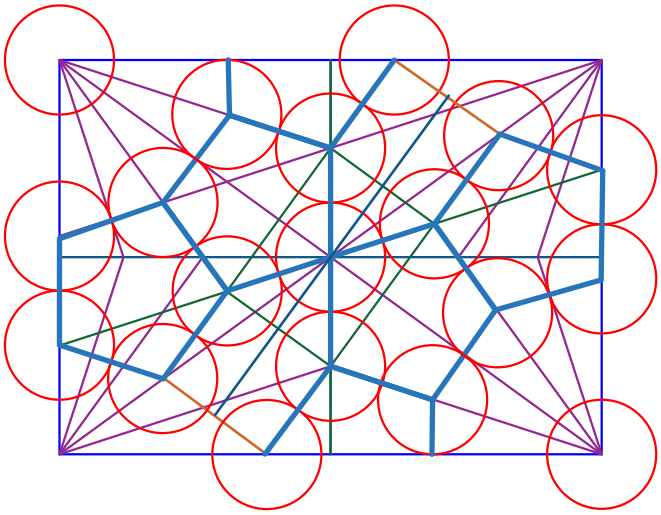


4) İşaretli noktadan geçen yay çizilir. Aynı yarıçapa sahip yay diğer köşeye de terleştirilerek yeşil renkle gösterilen doğru parçaları çizilir. Bu doğru parçaları aslında köşeye yerleştirilen ongenin dörtte birlik kısmıdır.

Desen-15A

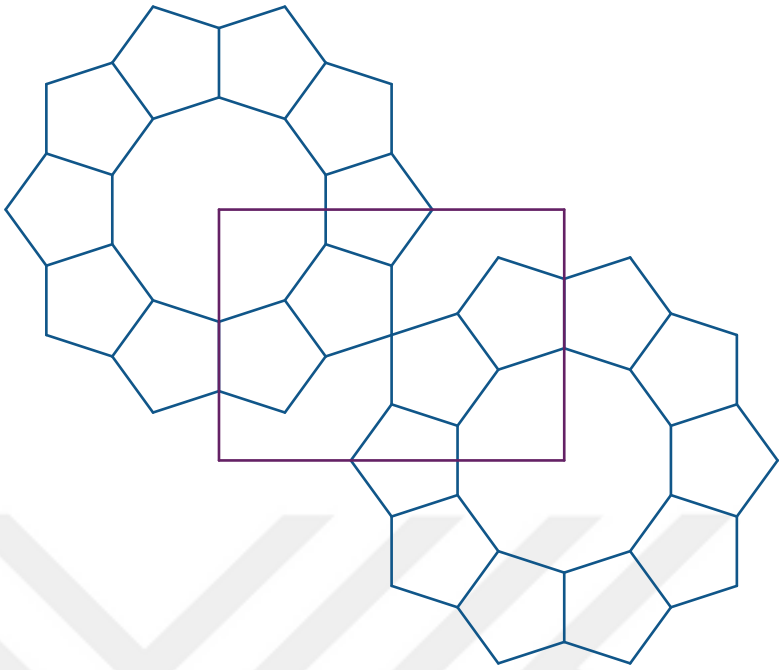


5) Merkezde bir dikdörtgen oluşturularak bu dikdörtgenin köşe ve merkezlerine daireler yerleştirilir.

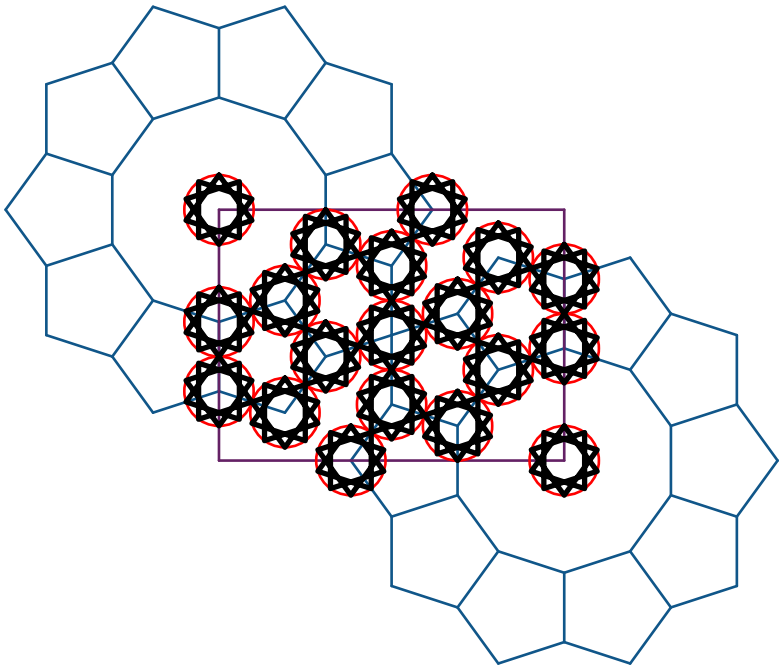


6) Doğru parçaları ve kesişim noktaları referans alınarak diğer daireler yerleştirilir.

Desen-15A

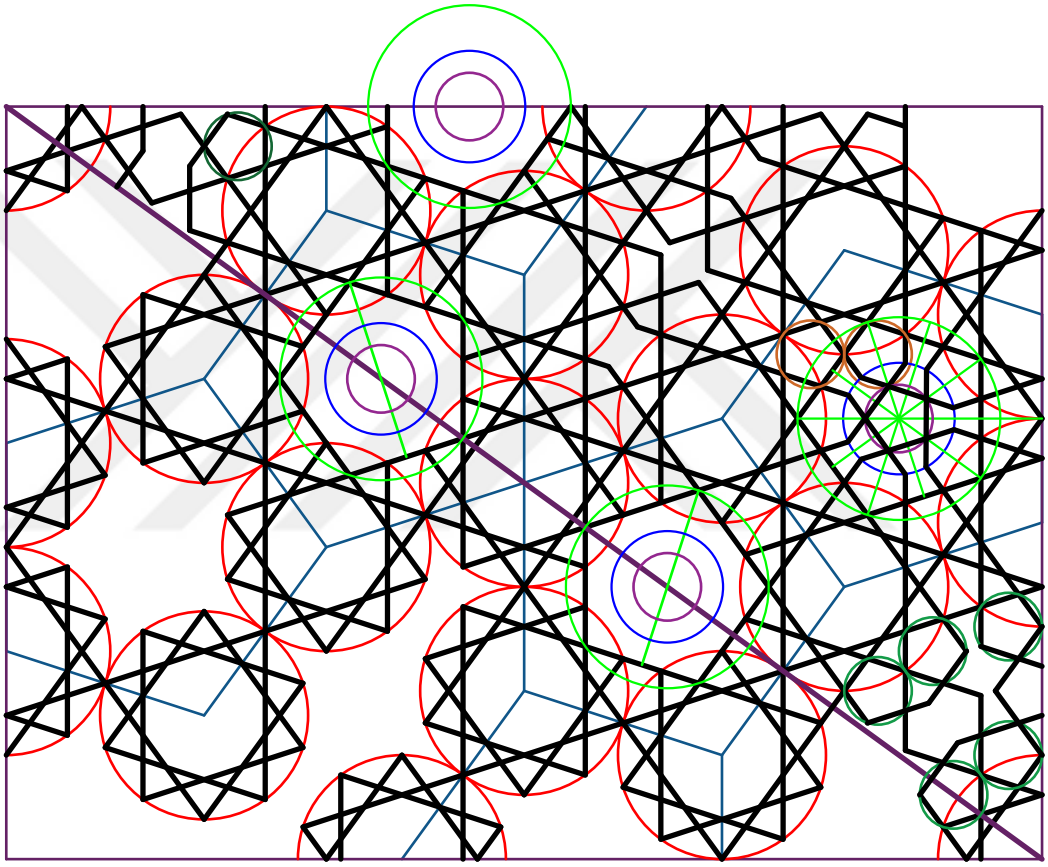


7) Bir evvelki aşamada da fark edileceği üzere desenin arkasındaki sistem, köşelerde ongen ve bunun da etafında beşgenlerden oluşan sistemdir.



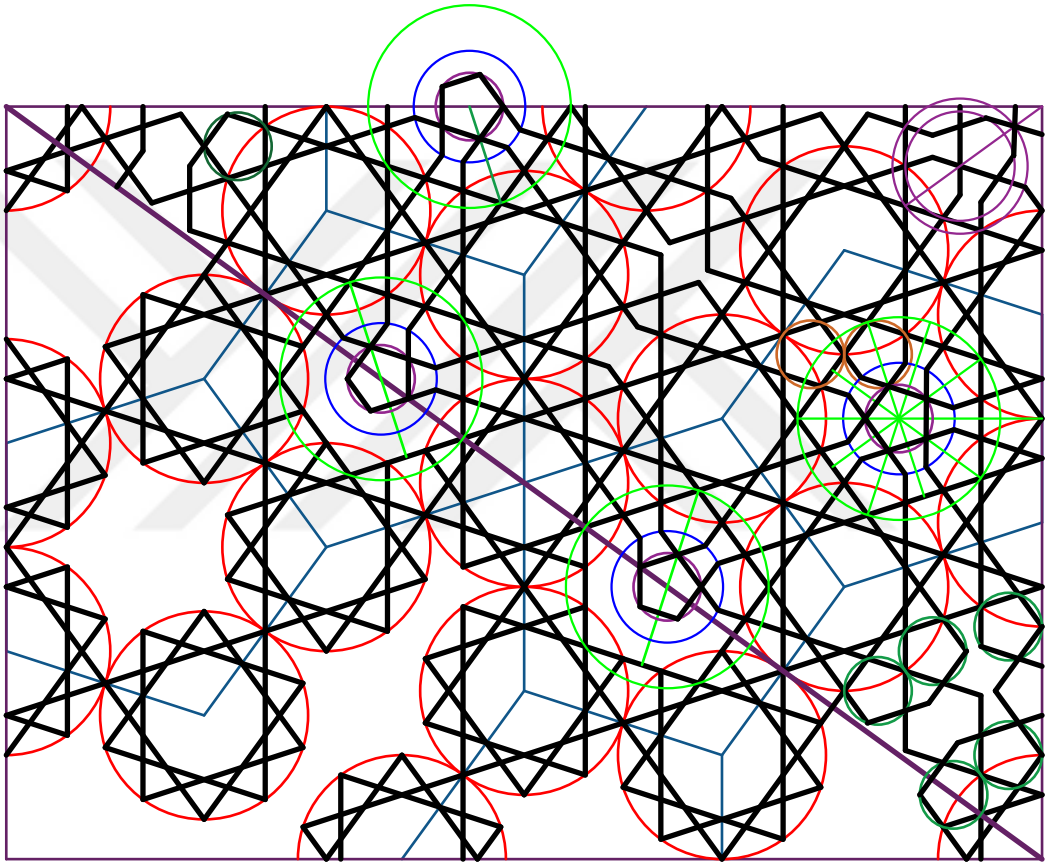
8) Dairelerin içerisine köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldızlar yerleştirilir. Burada çizgi kalabalığı oluşturmamak için on köşeli yıldızları çizmek için kullanılan yardımcı çizgiler yerleştirilmedi.

Desen-15A



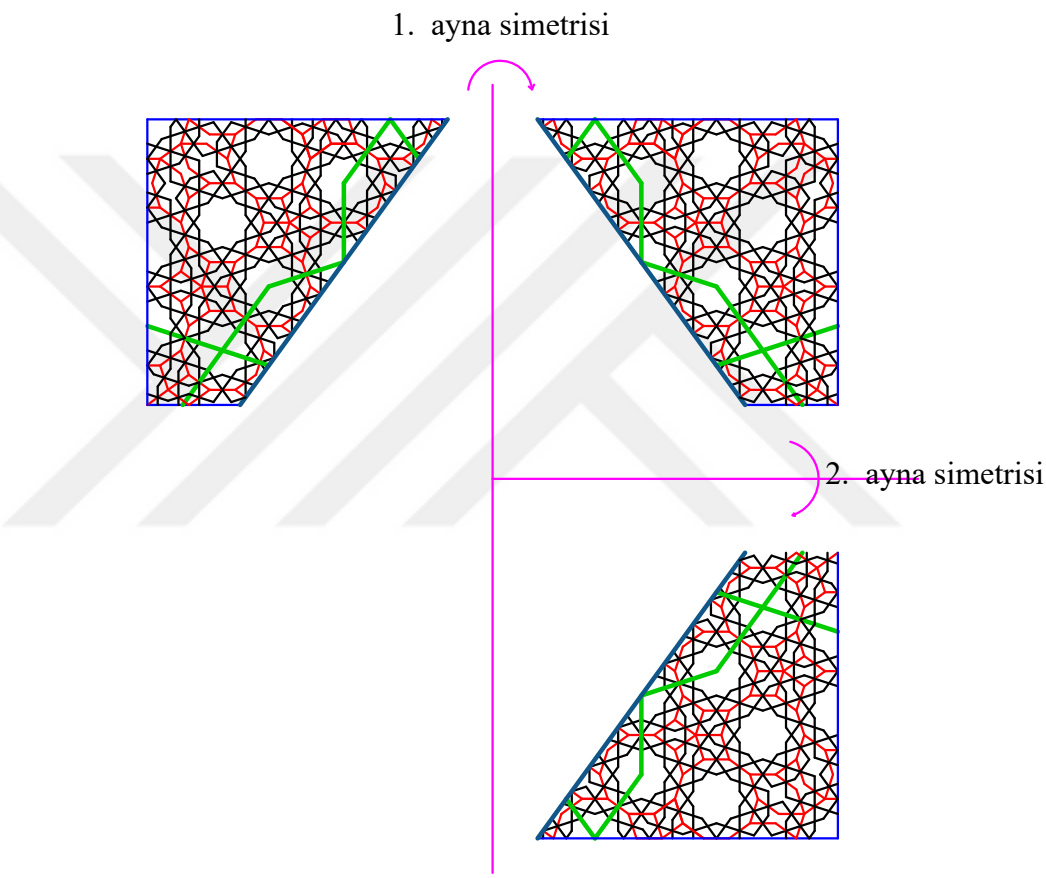
9) İçi desen çizgileri ile doldurulmuş yeşil daireden hareketle aynı parçalara sahip olan daireler çizilir. Yeşil renkle gösterilen dairelerin çapı kırmızı dairelerle aynıdır.

Desen-15A



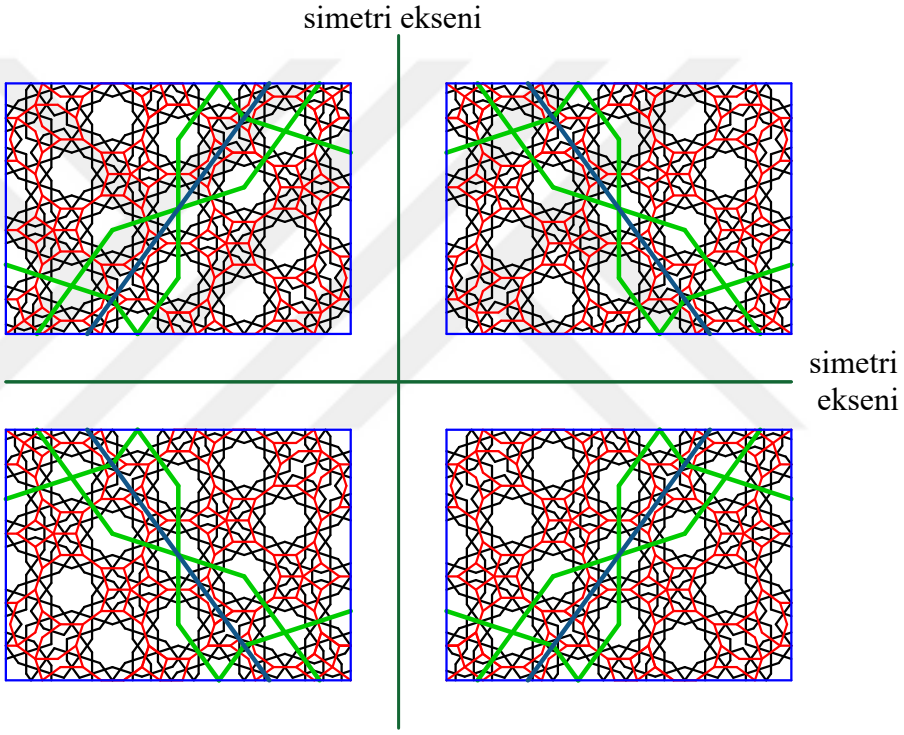
10) Desene ait tüm .izgiler dairelerin içerisinde oluşturulur. Aynı işlemler mor renkle gösterilen simetri ekseninde de tekrar ettirilir.

Desen-15A



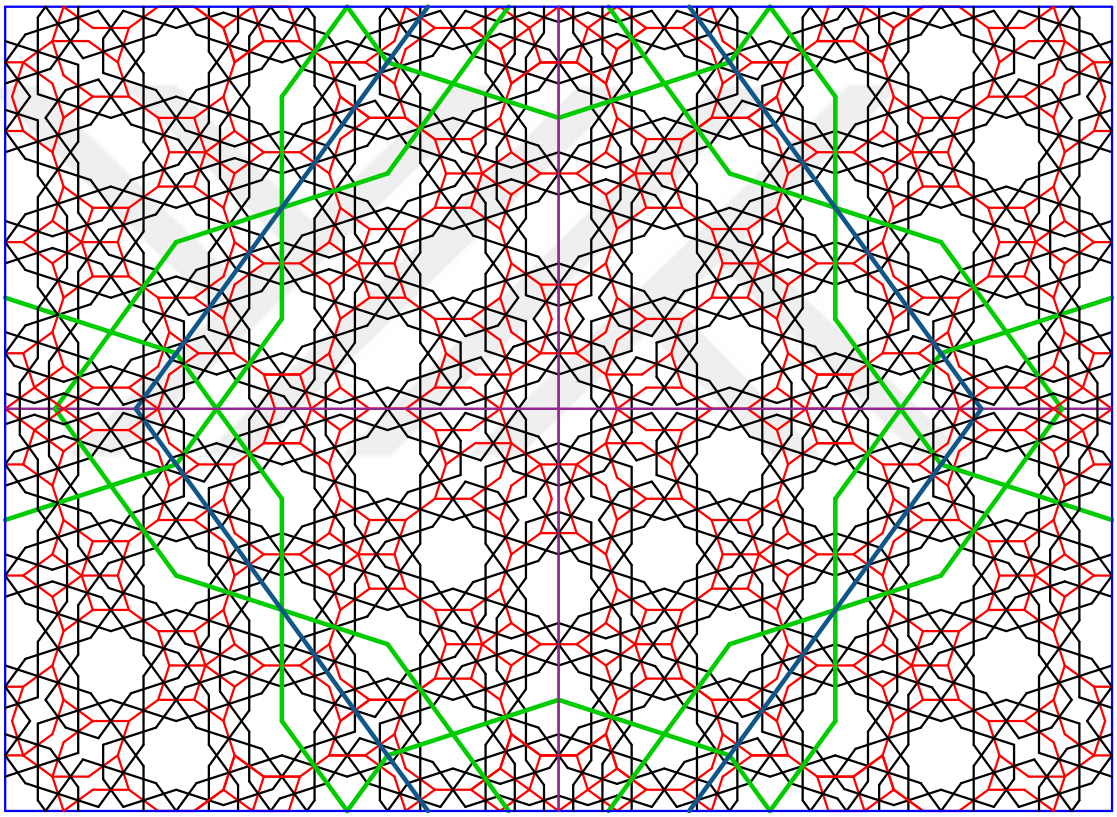
11) İki kez ayna simetrisi alınarak birinci ve üçüncü parçalar bir araya getirilir.

Desen-15A



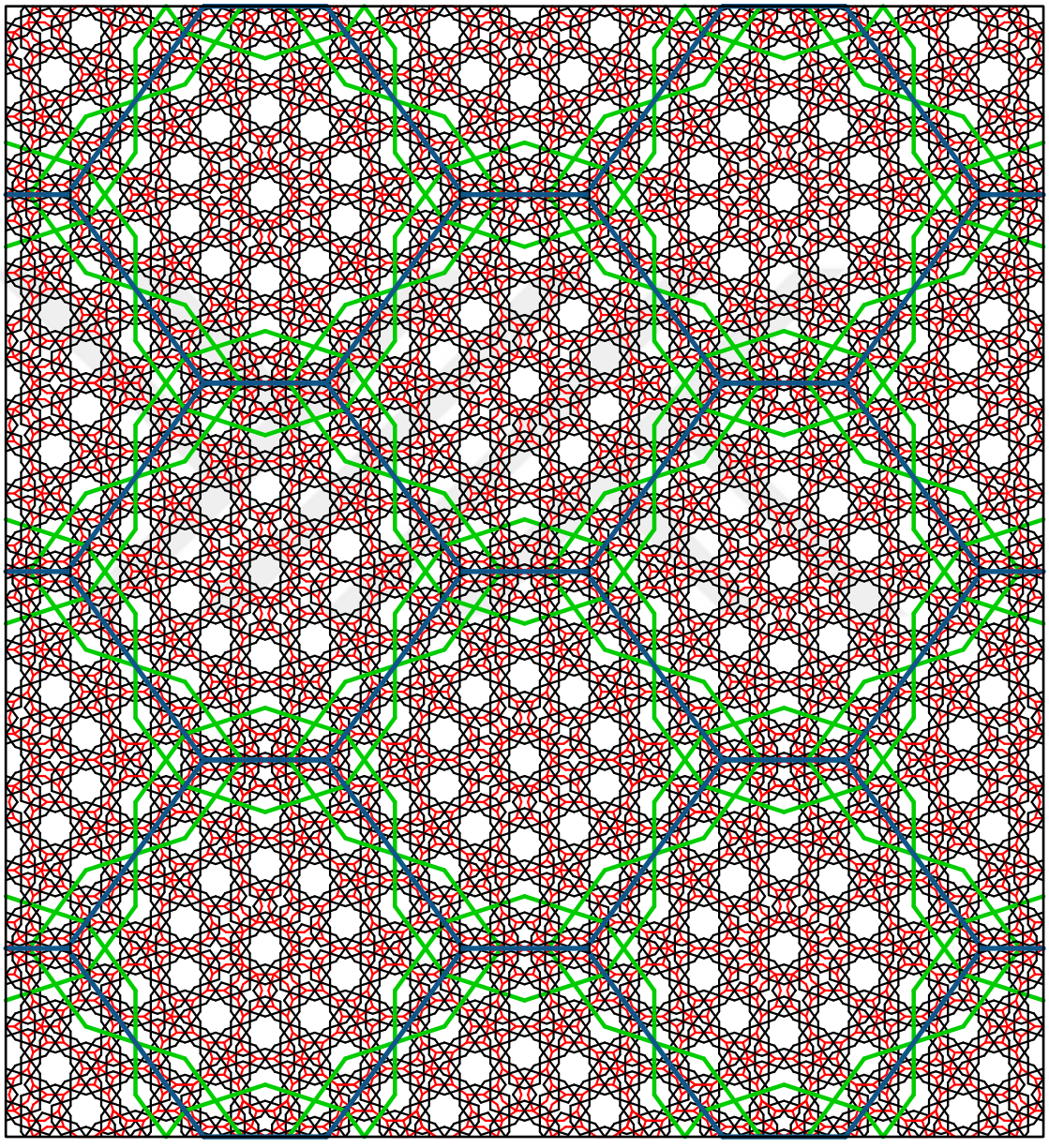
12) Oluşan parça dikdörtgen birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük parçasıdır. Ayna simetrileri alınarak birim hücre elde edilir.

Desen-15A



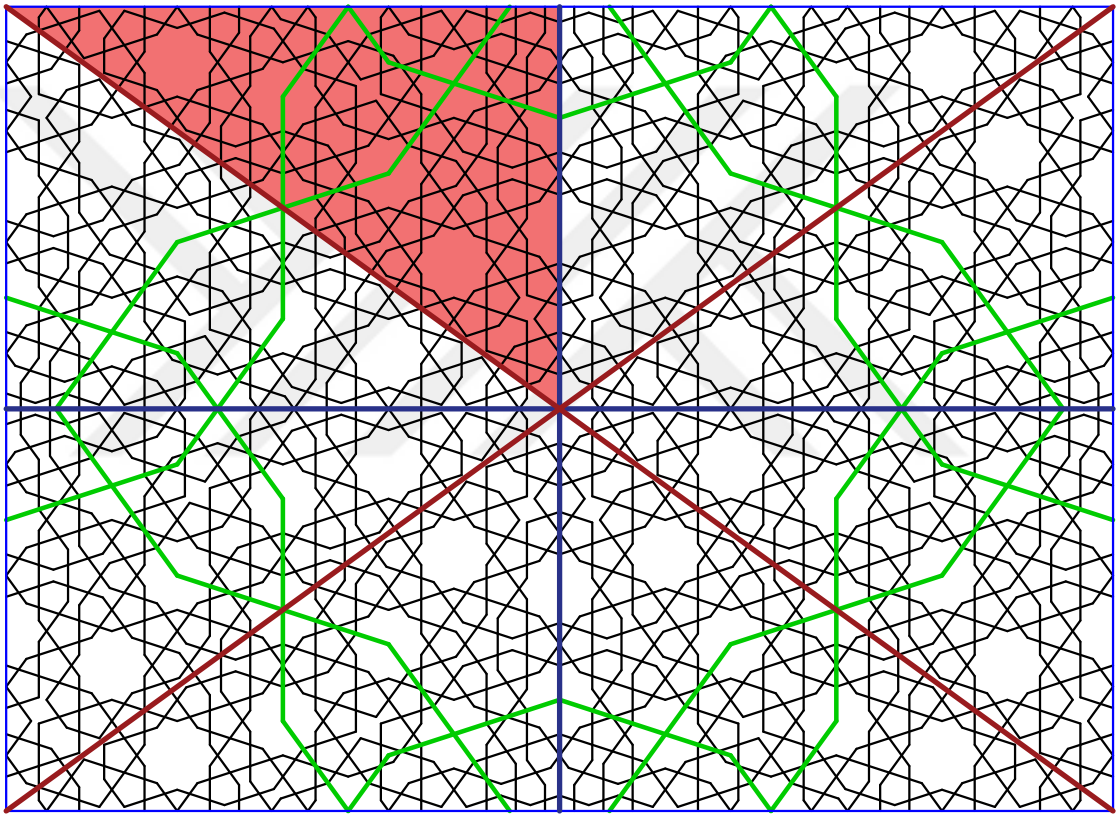
13) Desenin dikdörtgen birim hücresi.

Desen-15A



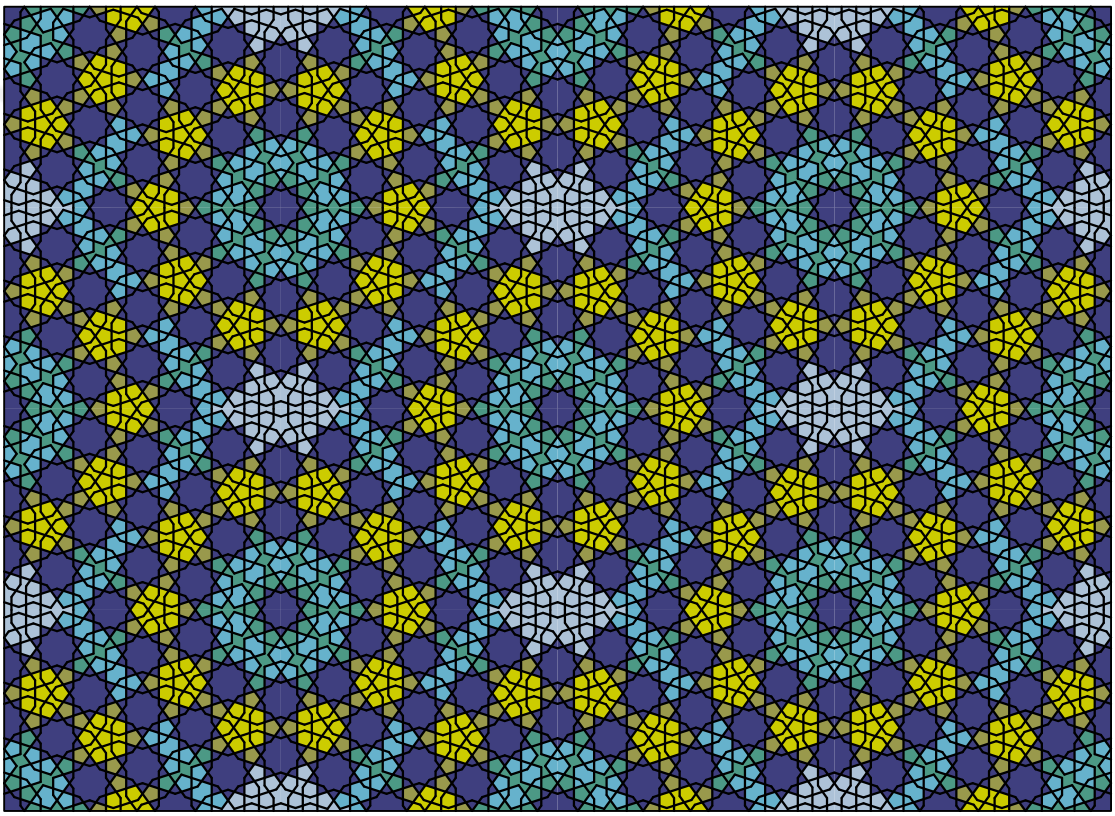
14) Dikdörtgen birim hücrenin öteleme simetrisi alındığında düzgün olmayan altıgenlerin de diğer bir dirim hücreyi oluşturduğu fark edilir. Bu formu daha evvel etraflıca incelemiştik.

Desen-15A



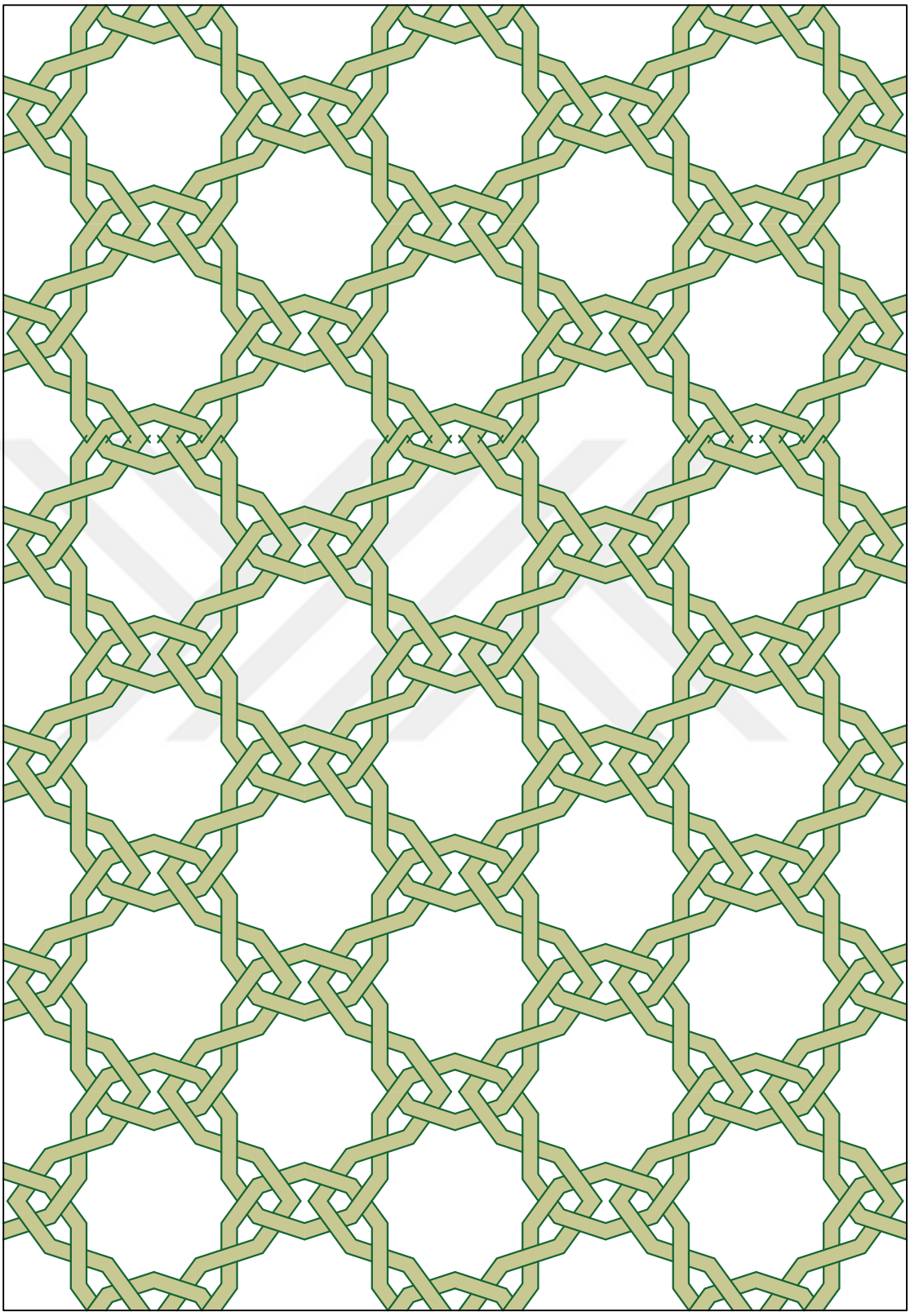
15) Dikdörtgenin köşegenleri diğer simetri eksenleri olup köşe açısı 72^{o} derece olan eşkenar dörtgen birim hücreyi ilerde göreceğiz. Desende en küçük tekrar eden parça pembe taralı dik üçgen bölgedir.

Desen-15A



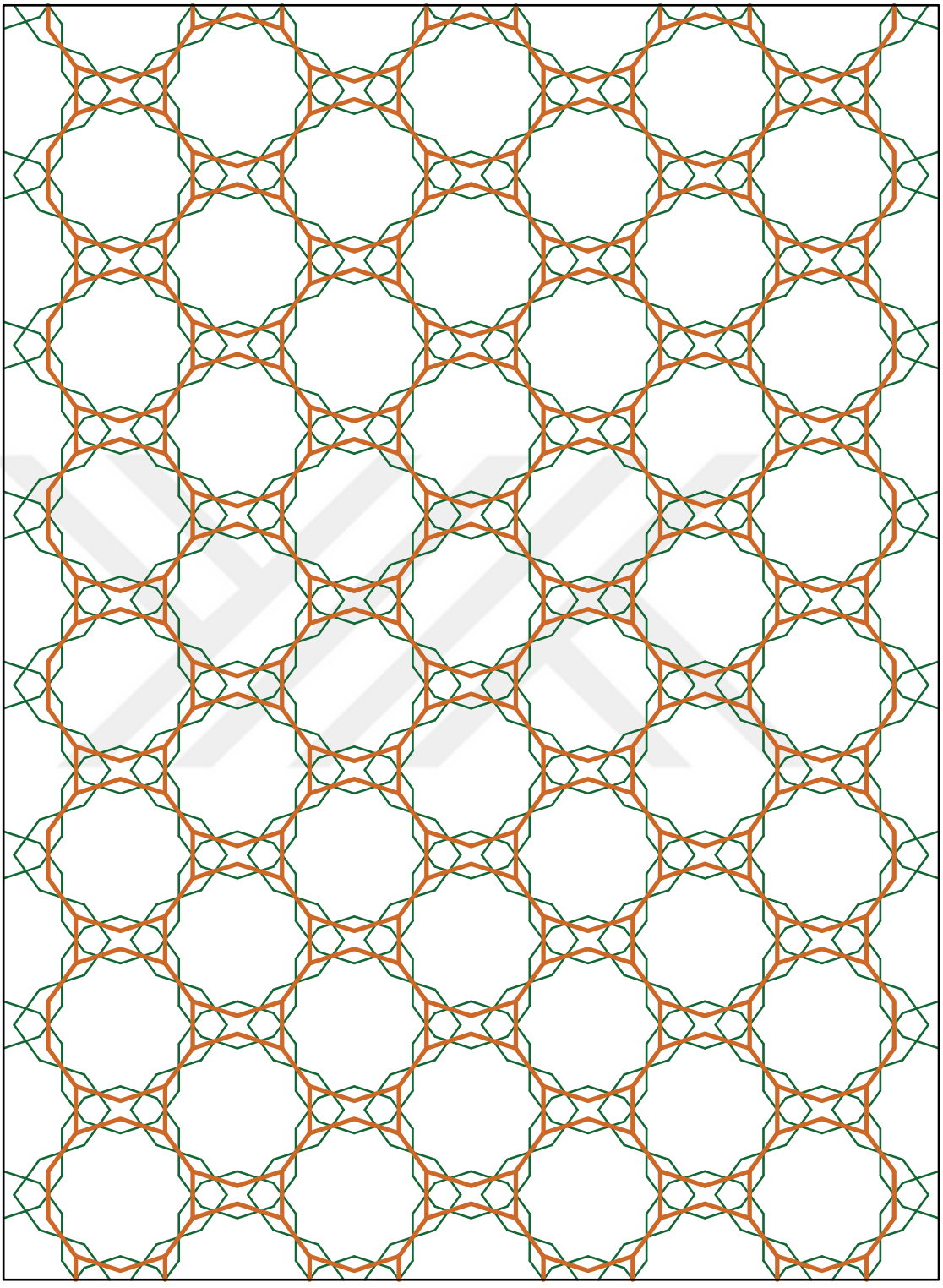
16) Tasarımın renklendirilmiş hali.

Desen-15A



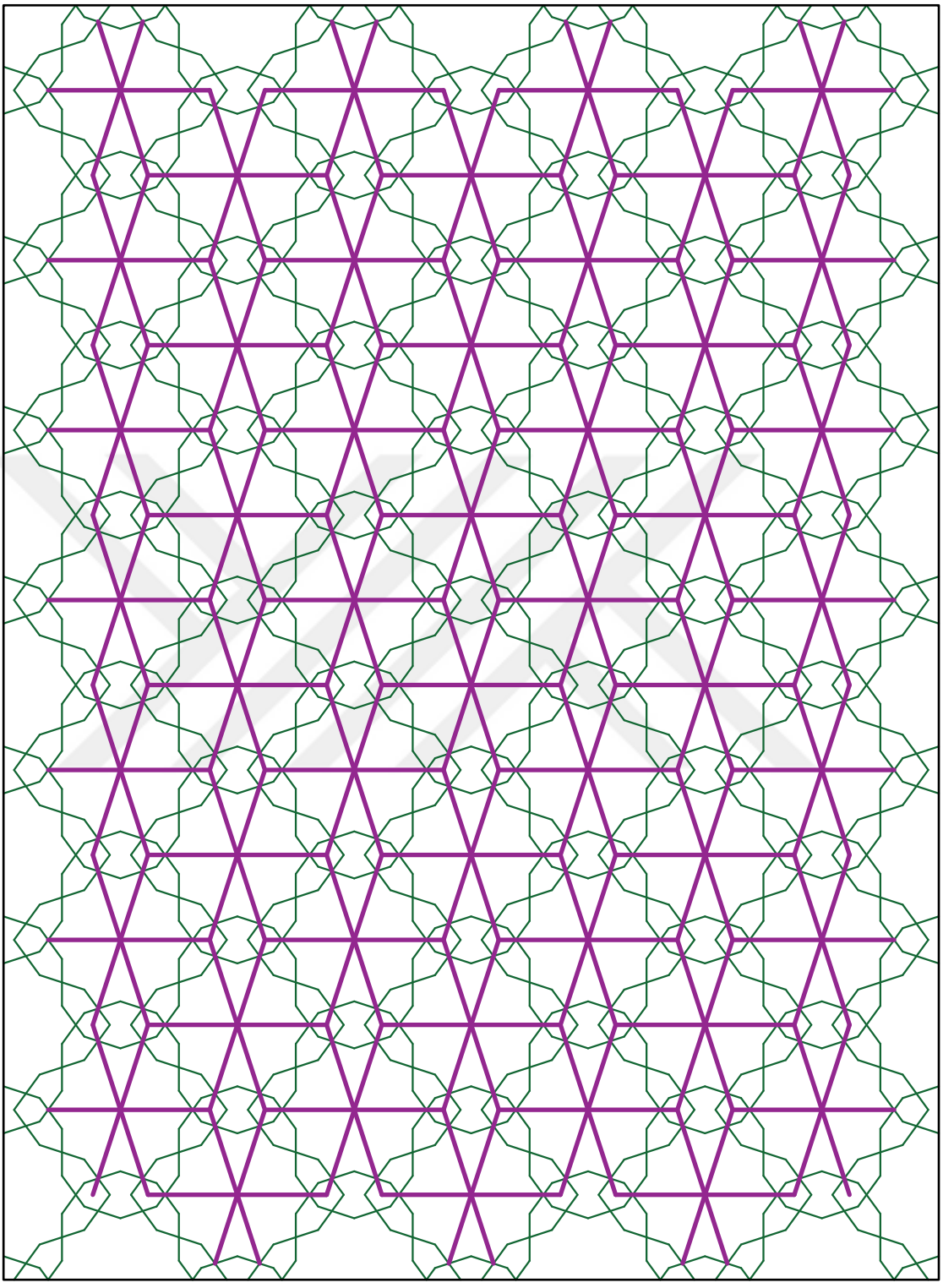
17) İkinci katman tasarımının yayılmış ve hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-15A



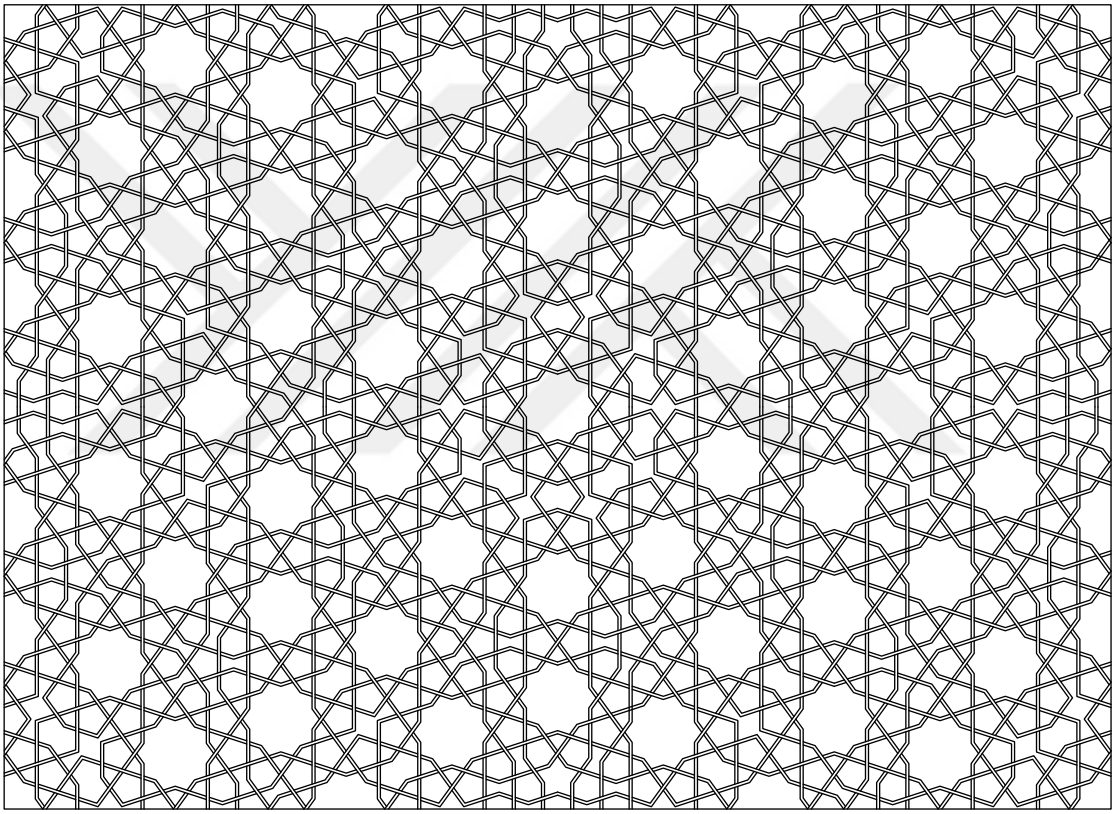
18) İkinci katman tasarımın poligonal yapısı.

Desen-15A



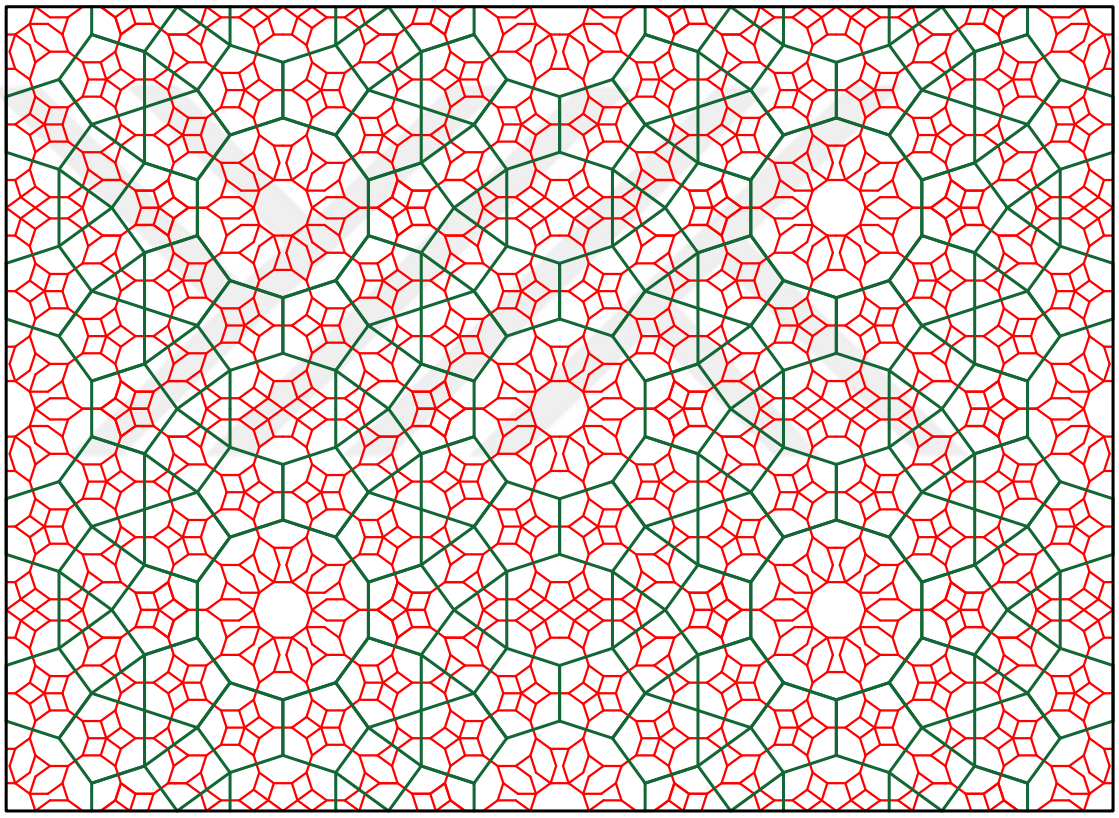
19) İkinci katman tasarımda zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin tekrarı.

Desen-15A



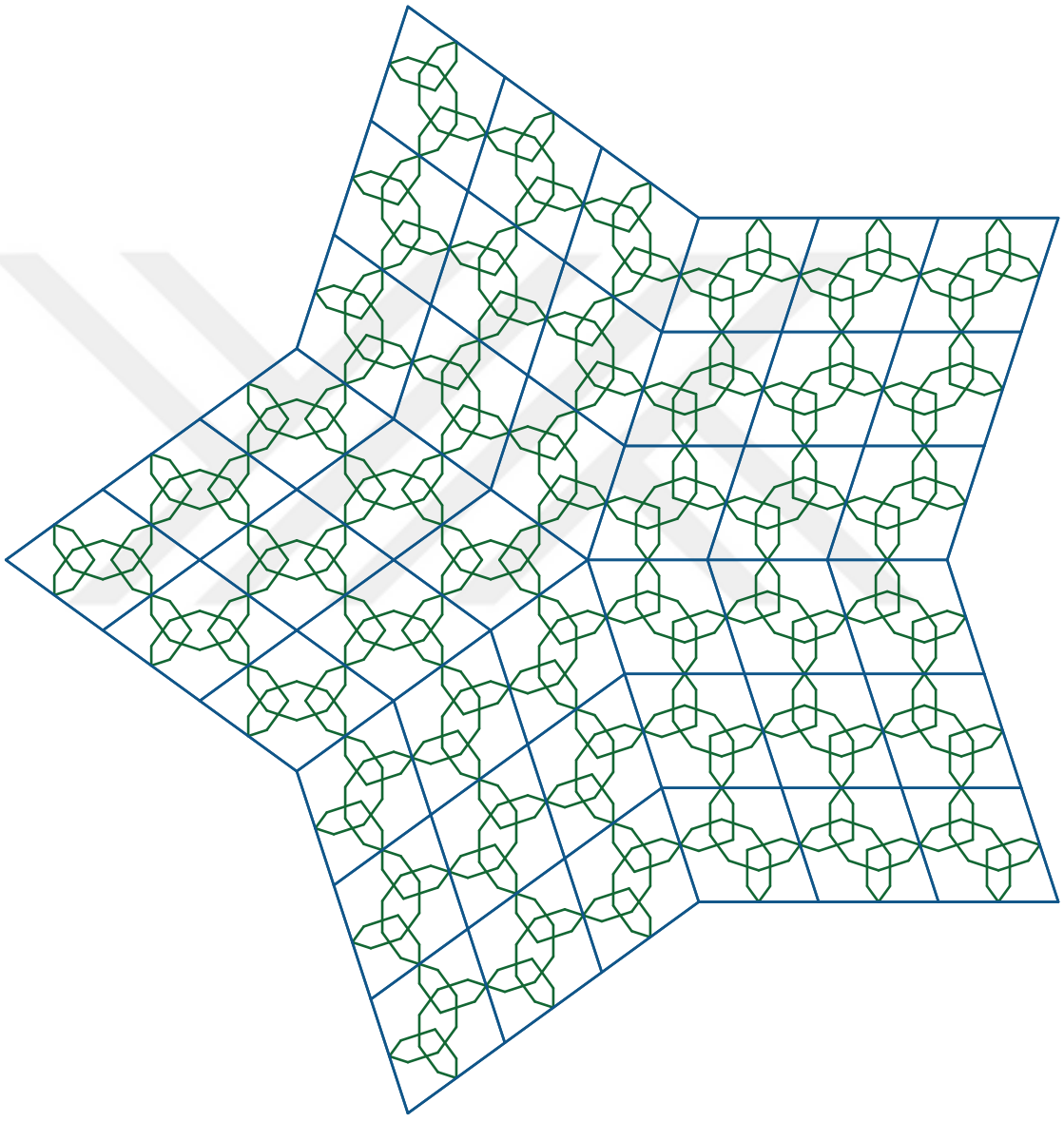
20) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-15A



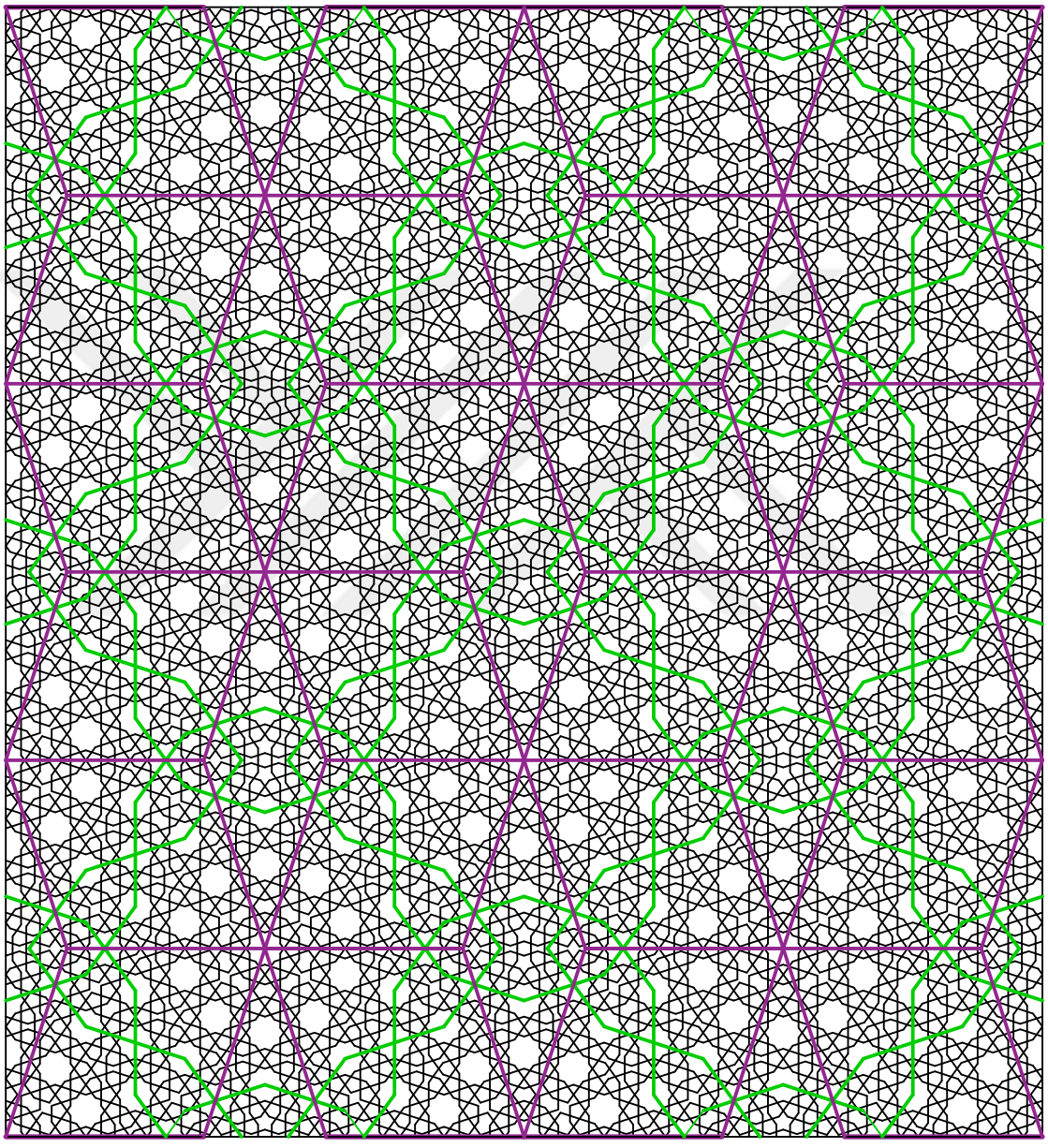
21) Desenin poligonal parçalarının gruplandırılması ile oluşan sistem yeşil çizgilerle gösterilmiştir.

Desen-15A



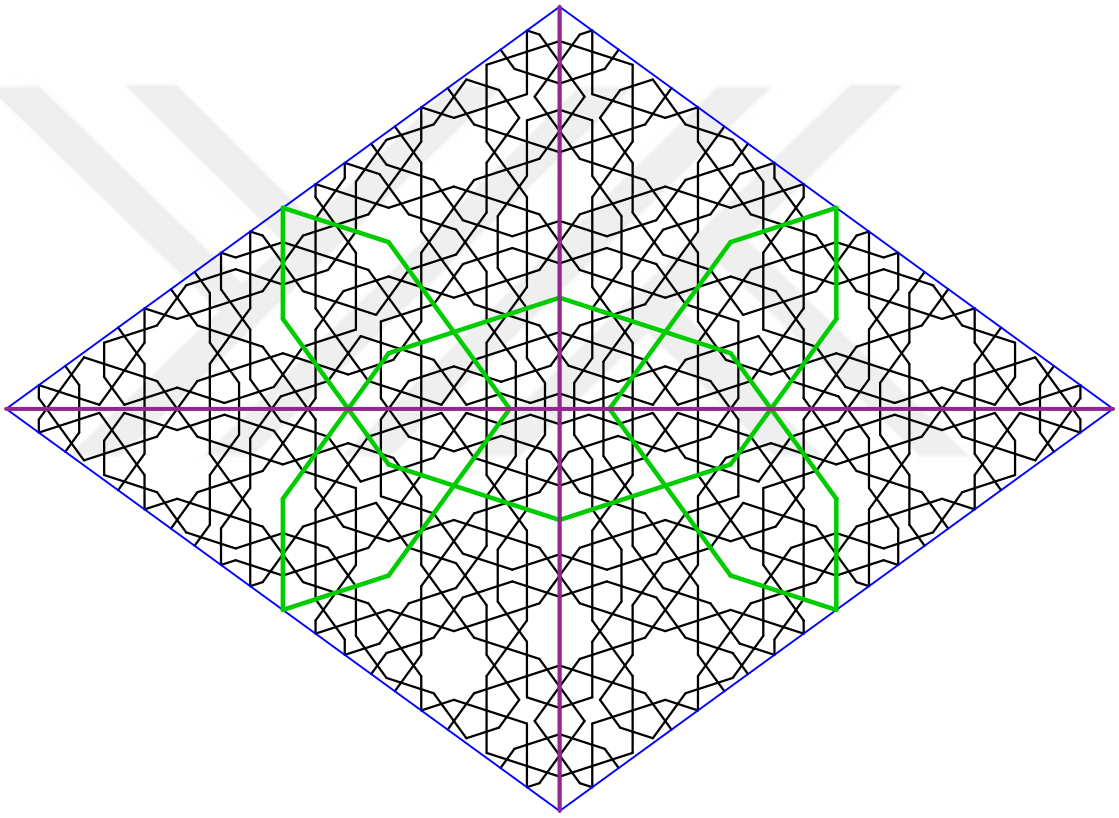
22) Dönel simetrisi alınan tasarım da sonsuza yayılabilir.

Desen-15A



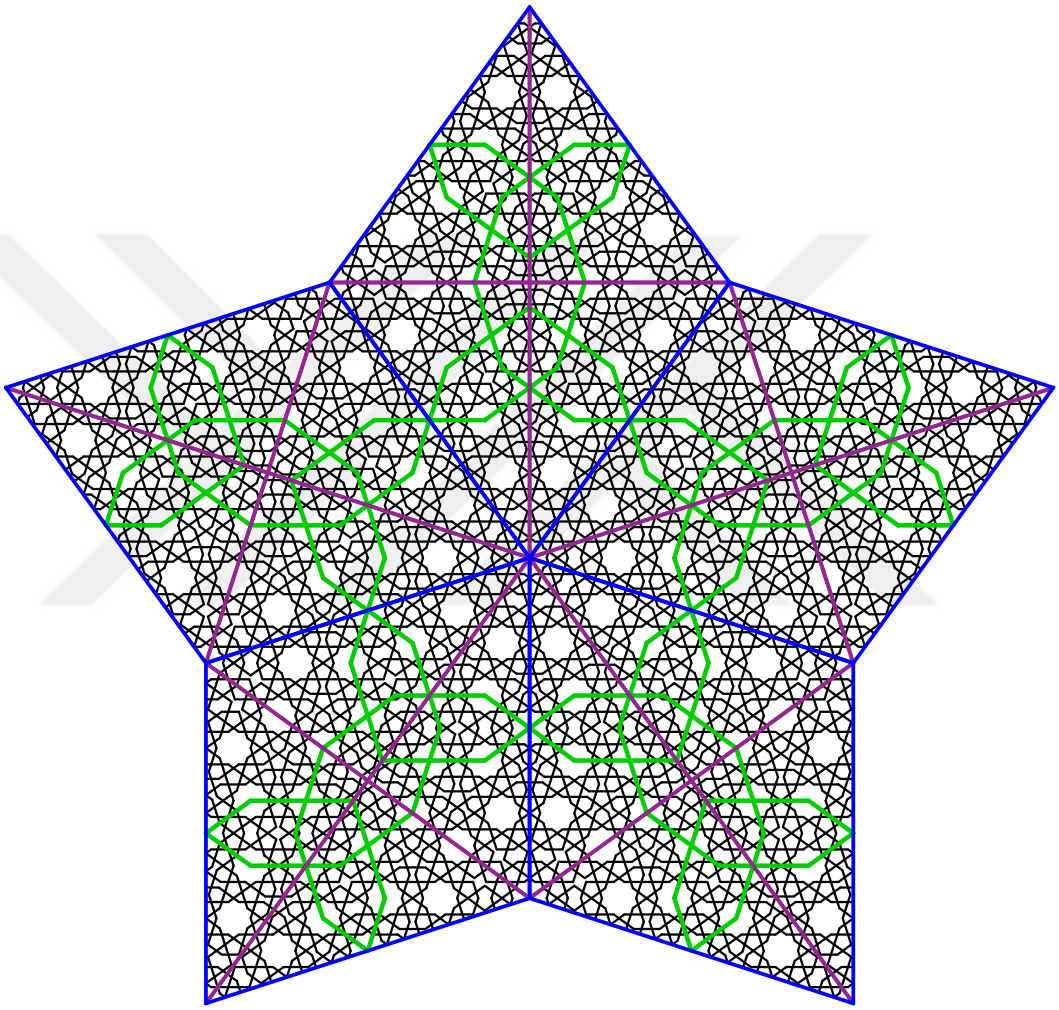
23) Ana desende tekrar eden zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler.

Desen-15A



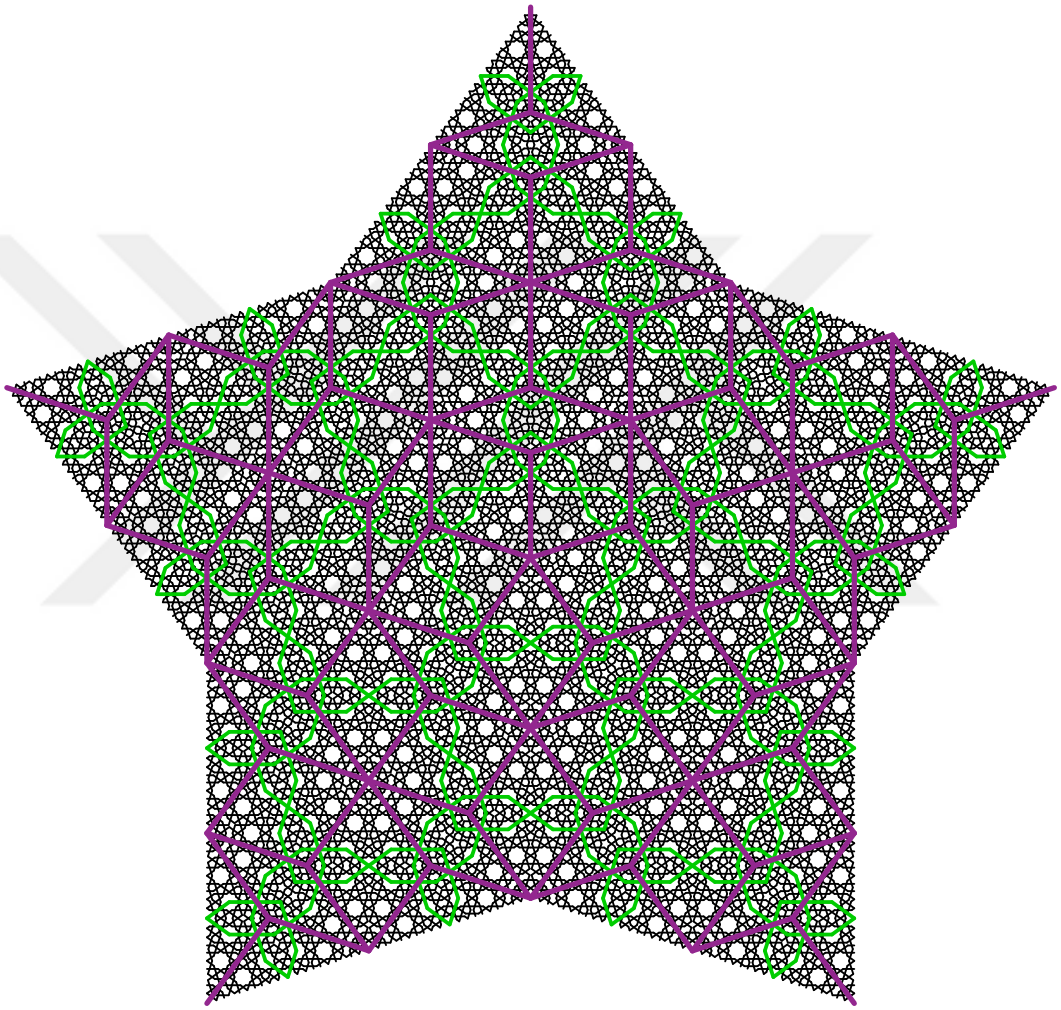
24) Desenimizin eşkenar dörtgen birim hücresi.

Desen-15A



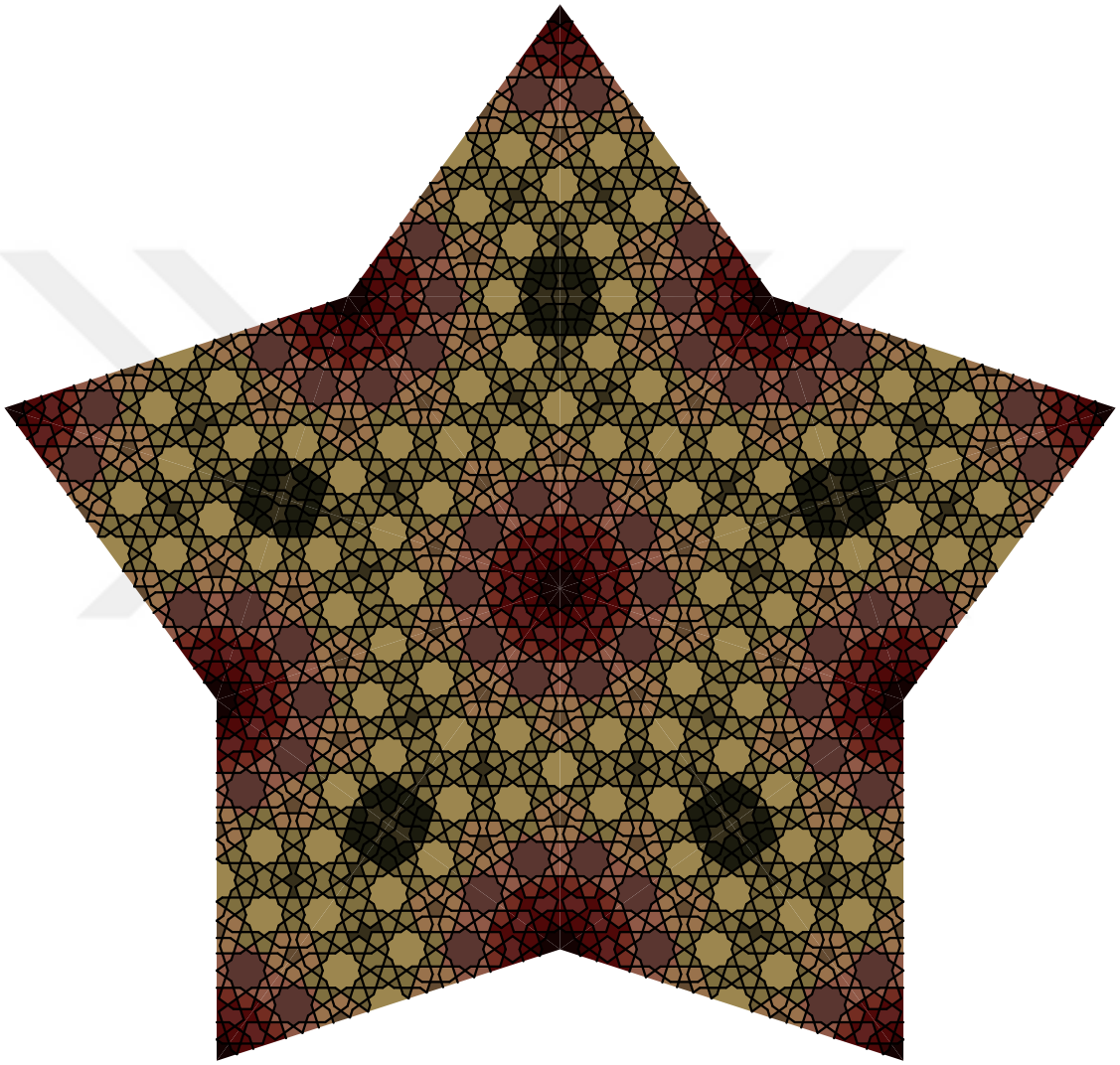
25) Birim hücrenin beşli dönel simetrisi alınmış hali.

Desen-15A



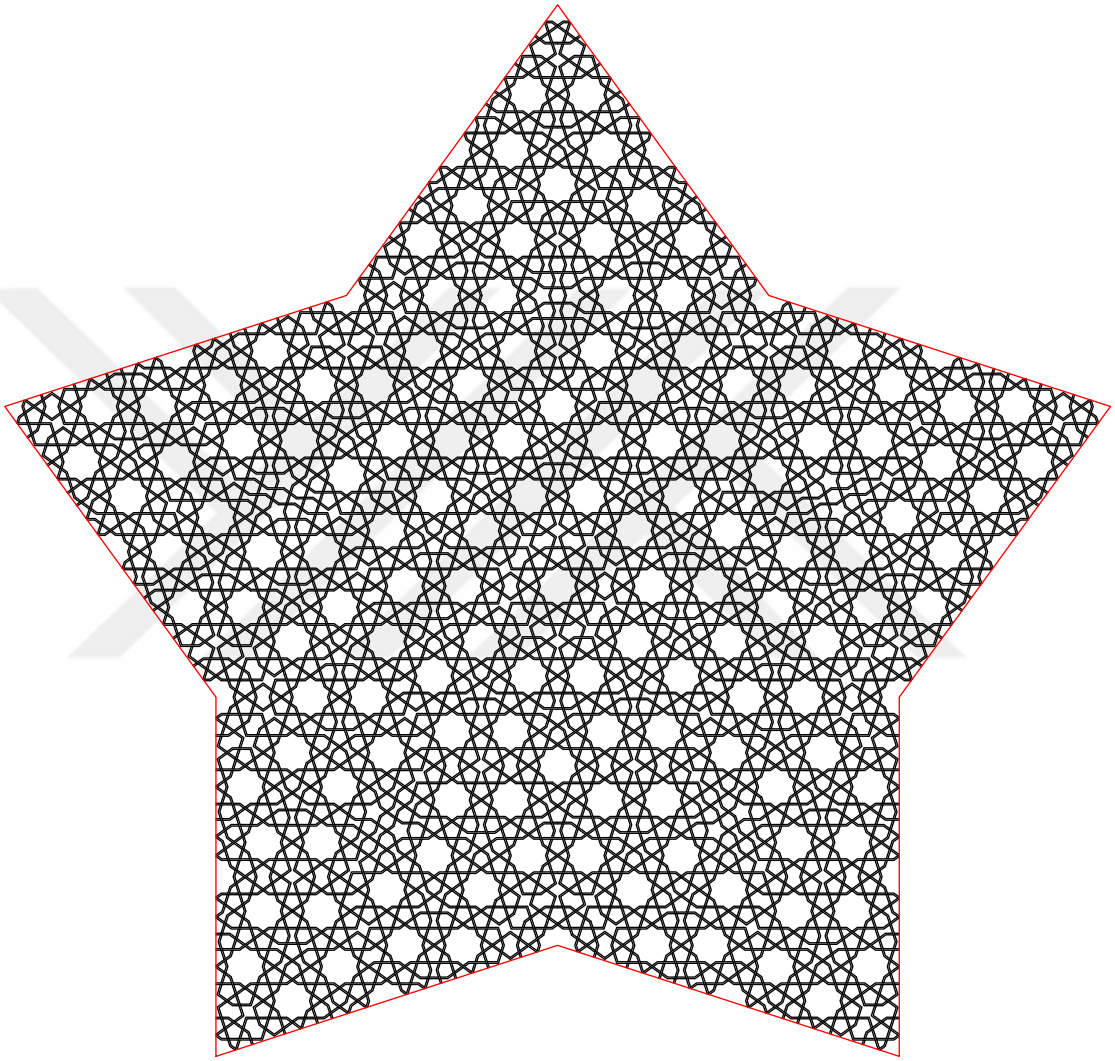
26) Dönel simetrisi alınarak yayılmış desende tekrar eden zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler.

Desen-15A



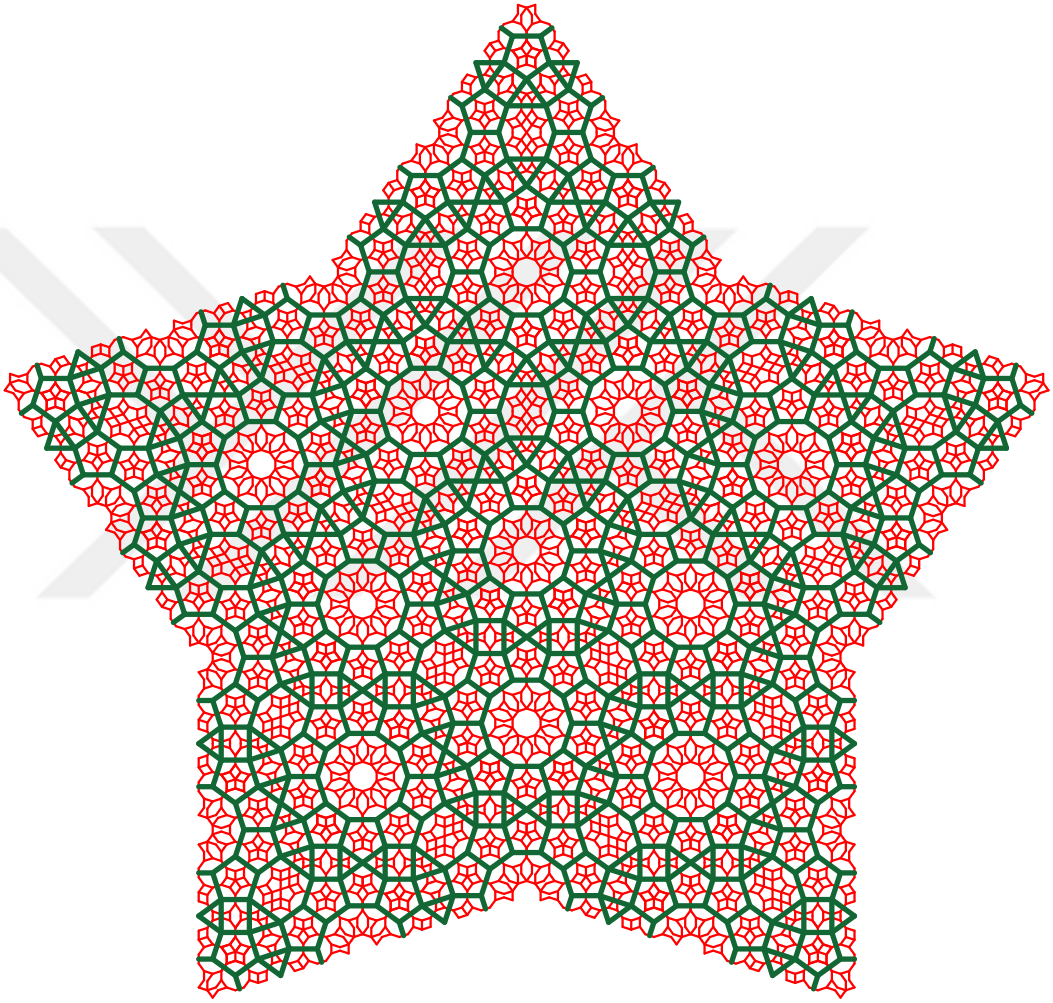
27) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-15A



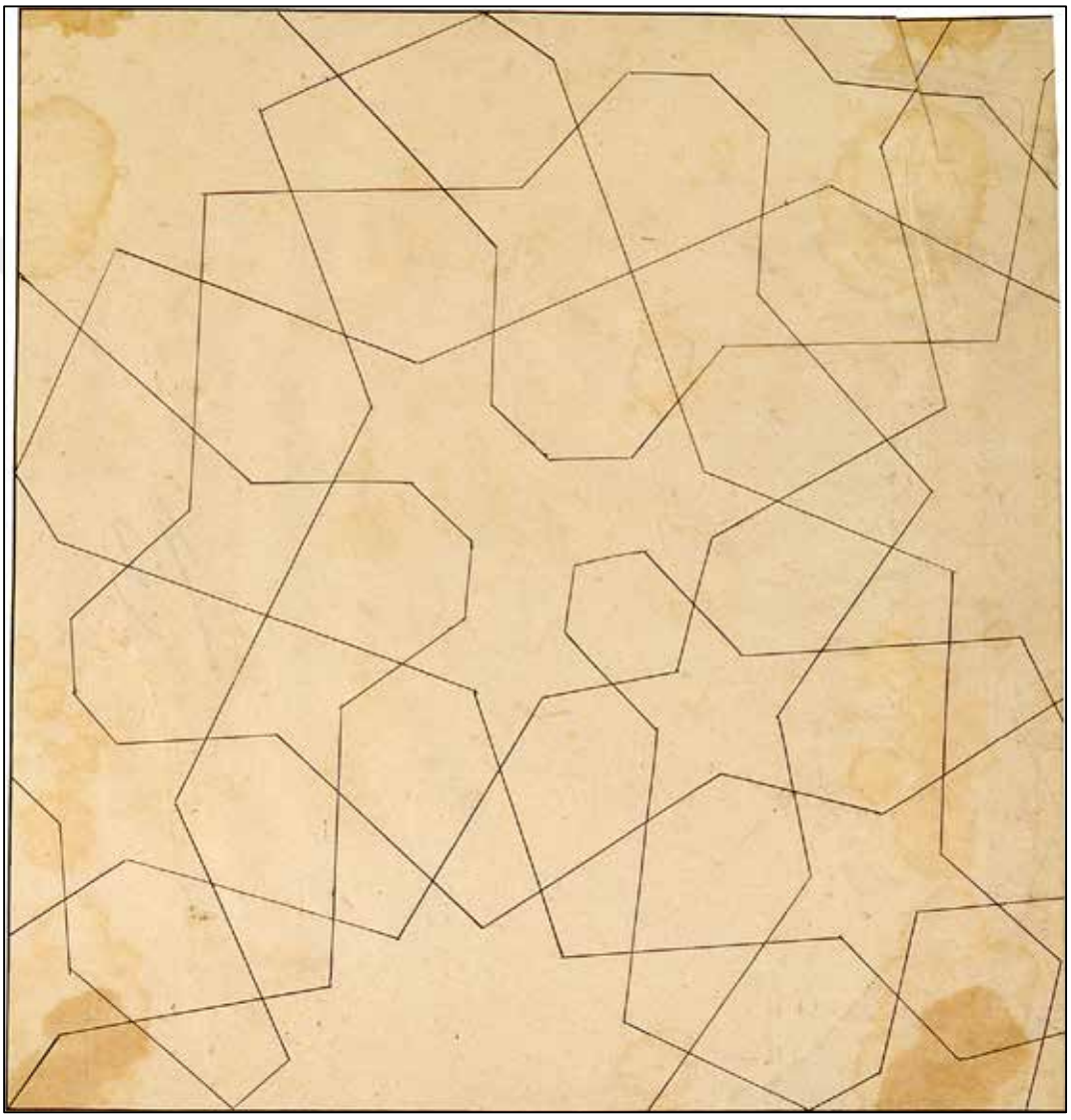
28) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-15A



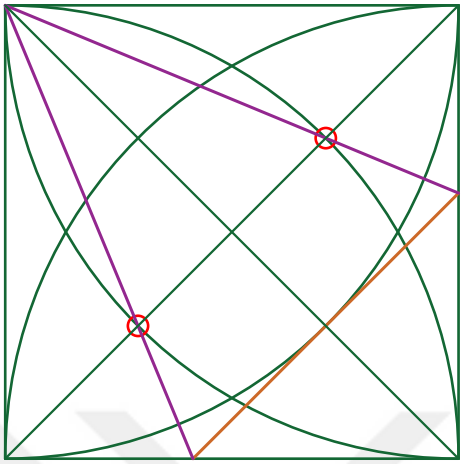
29) Dönel simetrili desenin poligonal parça gruplarının oluşturulması.

5.5. Desen-15B Analizi

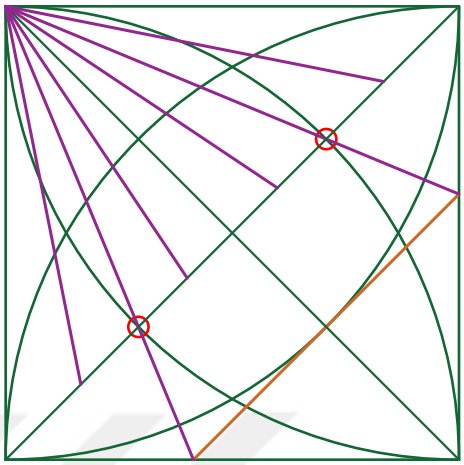


Fotoğraf 5.5. Topkapı Parşömeni Desen-15B (30)

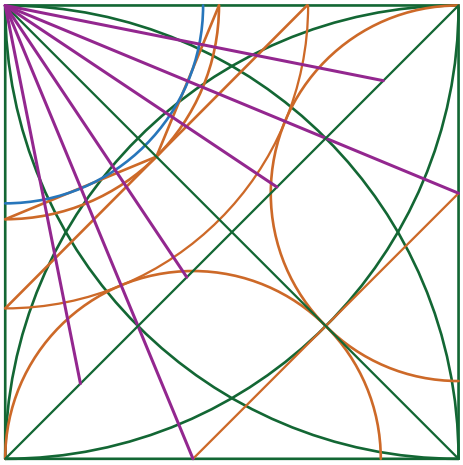
Desen-15B



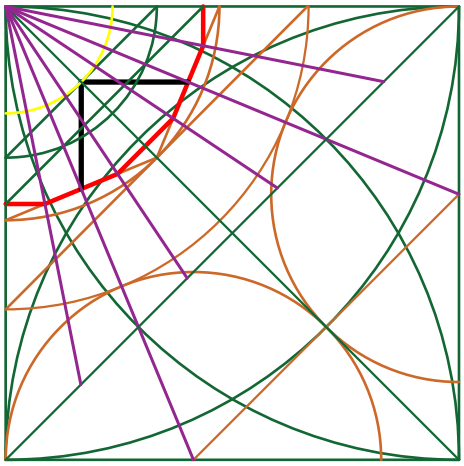
1) Karenin köşesi dört eşit parçaya bölünür. Sarı doğru parçası çizilir.



2) Dört eşit parçaya bölünen köşede her açı ikiye bölünerek sekiz eşit parça oluşturulur.

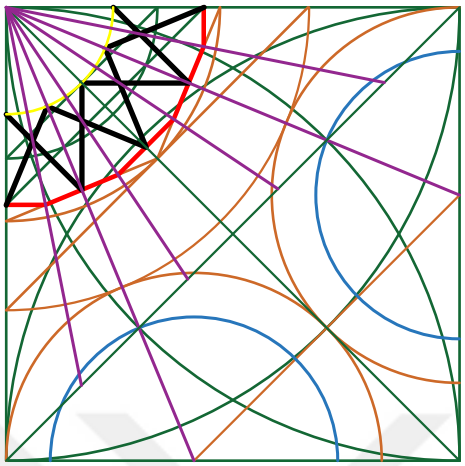


3) Turuncu renkli yaylar, ardından sol üst köşede yaylar oluşturulur.

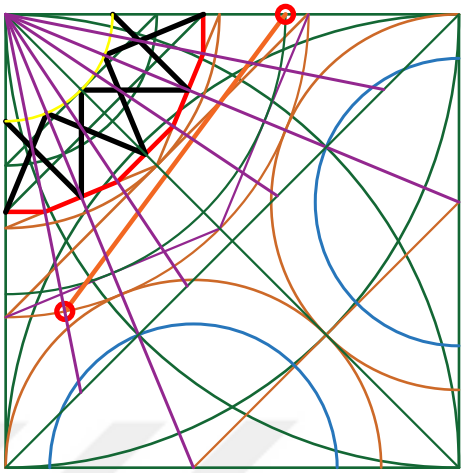


4) Siyah renkle gösterilen dikmeler çıkılır.

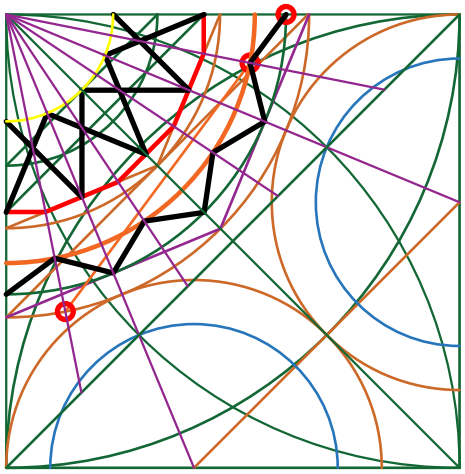
Desen-15B



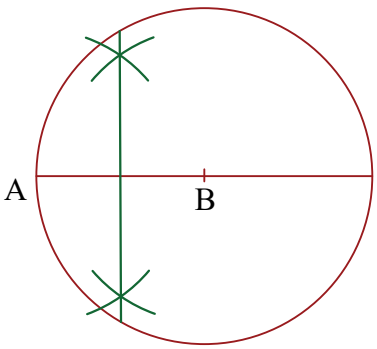
5) Sol üst köşede köşe açısı 45 derece olan onaltı köşeli yıldızın dörtte birlik parçası çizilir.



6) Turuncu doğru parçası çizilir.

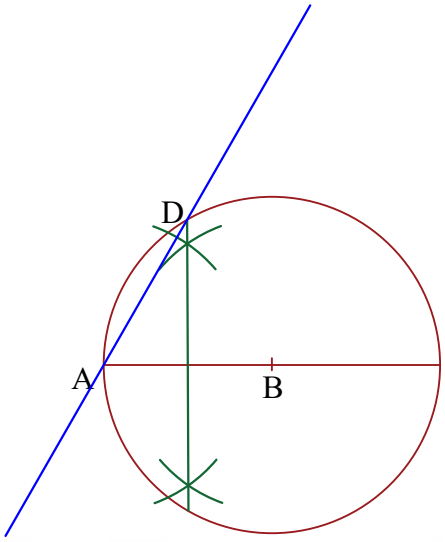


7) Desene ait zik zak parçaları oluşturulur.

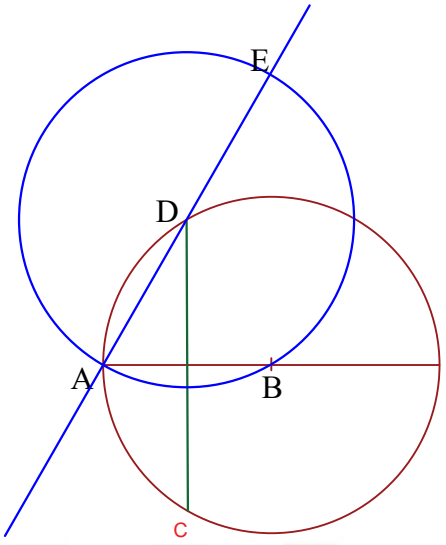


8) Bu aşamada daha rahat gösterebilmek için ayrı bir yerde onüçgen çizimine yer vereceğiz. AB doğru parçasının orta noktası bulunarak bir dikme çıkılır ve daire sınırına kadar uzatılır.

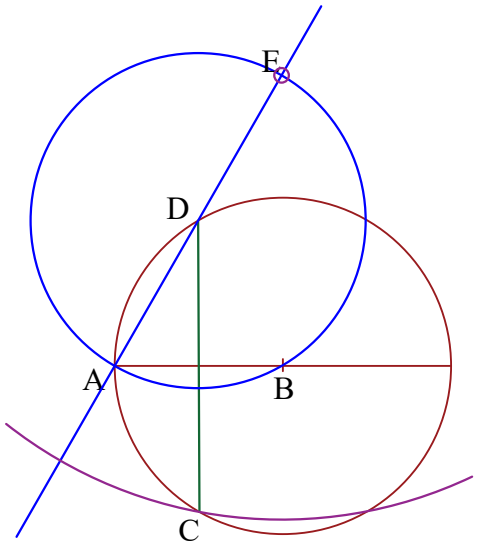
Desen-15B



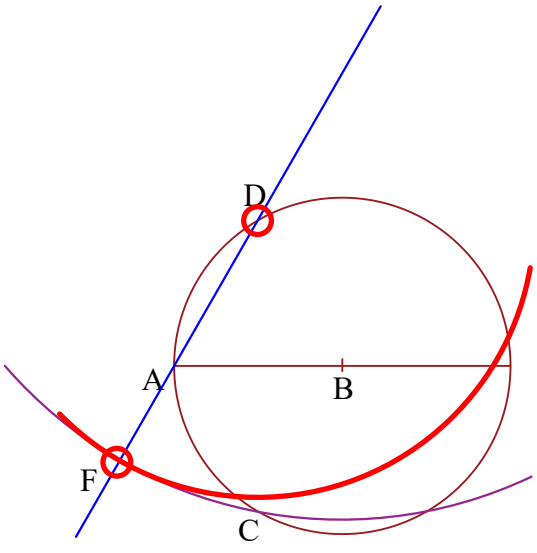
9) AD noktalarından geçen doğru parçası çizilir.



10) D noktası merkez olmak üzere A noktasından geçen daire çizilir.

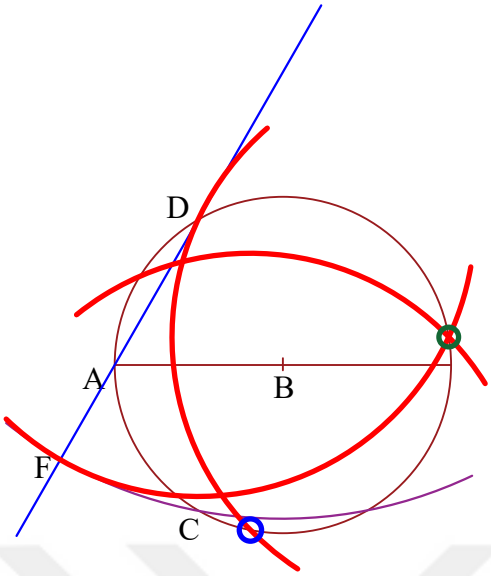


11) E noktası merkez olmak üzere C noktasından geçen yay çizilir.

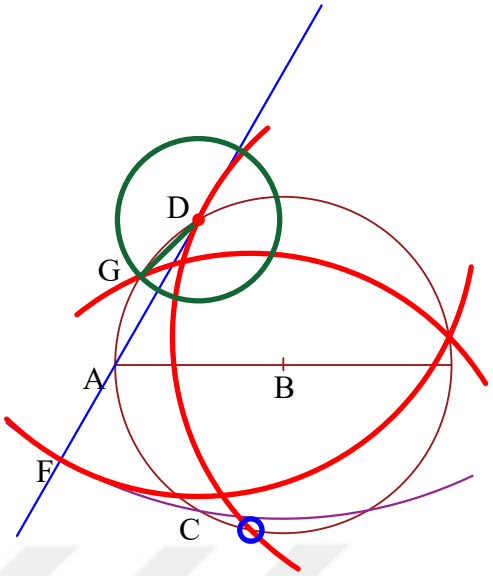


12) D noktası merkez olmak üzere F noktasından geçen yay çizilir.

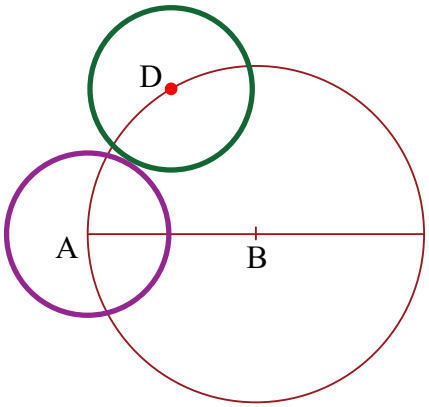
Desen-15B



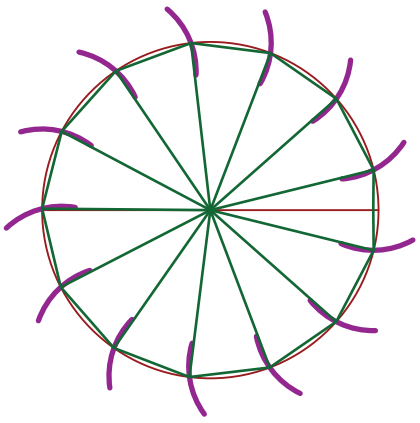
13) Önce yeşil işaretli nokta merkez olmak üzere D noktasından geçen yay çizilir. ardından bu yayın daire üzerinde kestiği nokta merkez olmak üzere yeşil noktadan geçen yay çizilir.



14) DG mesafesi yarıçap olmak üzere D noktasına yeşil renkle gösterilen daire çizilir. Aslında buradan itibaren yaylar atılarak onüçgen oluşturulabilir. Ancak biz onüçgeni A noktasından itibaren çizmek istiyoruz.

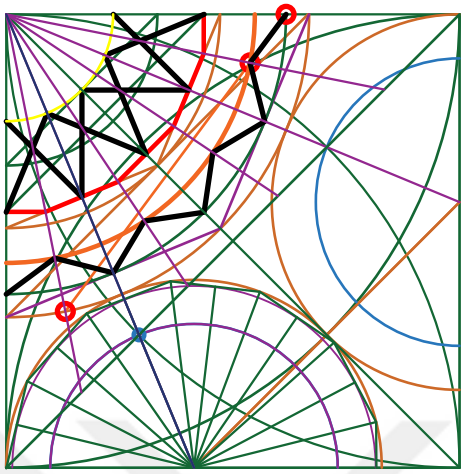


15) Yeşil daire ile aynı çapta olan mor renkli daire A noktasına yerleştirilir.

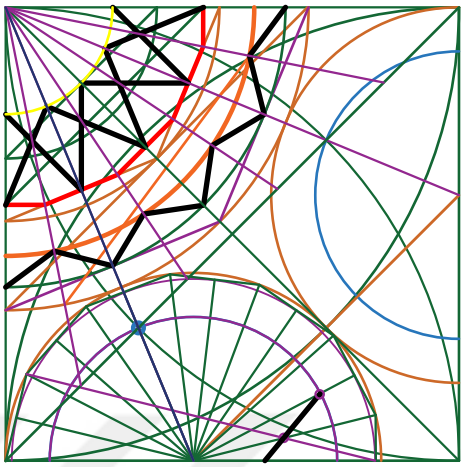


16) Yaylar çizilerek çok az farkla düzgün onüçgen oluşturulur.

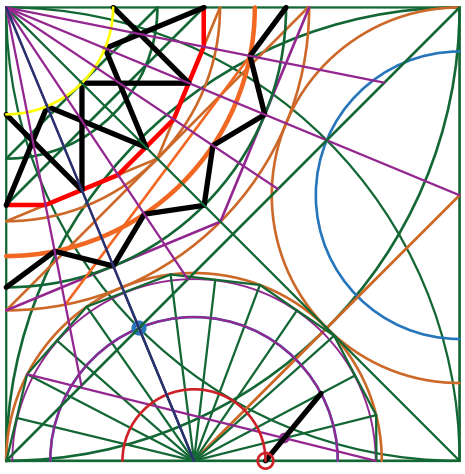
Desen-15B



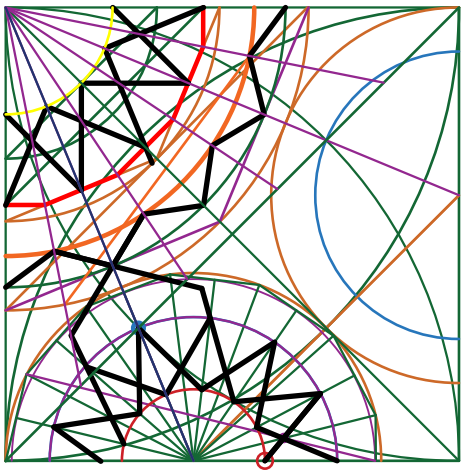
17) İşaretli noktadan geçen mor renkli yay çizilir.



18) Önce mor renkli doğru parçası çizilir. Siyah renkli desenimizin yıldızına ait çizgi yerleştirilir.

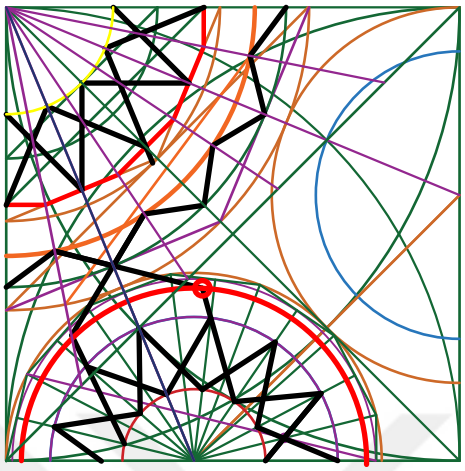


19) Kırmızı renkle gösterilen yay oluşturulur.

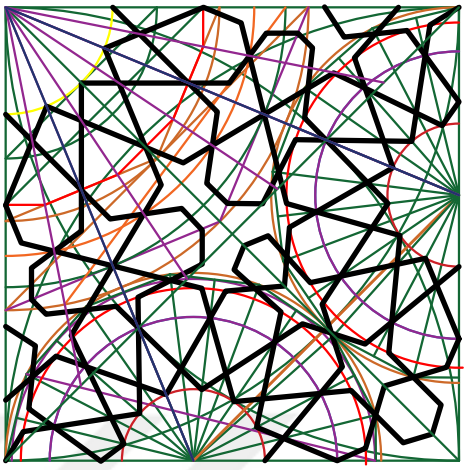


20) Onüç köşeli yıldızın yarısı oluşturulur.

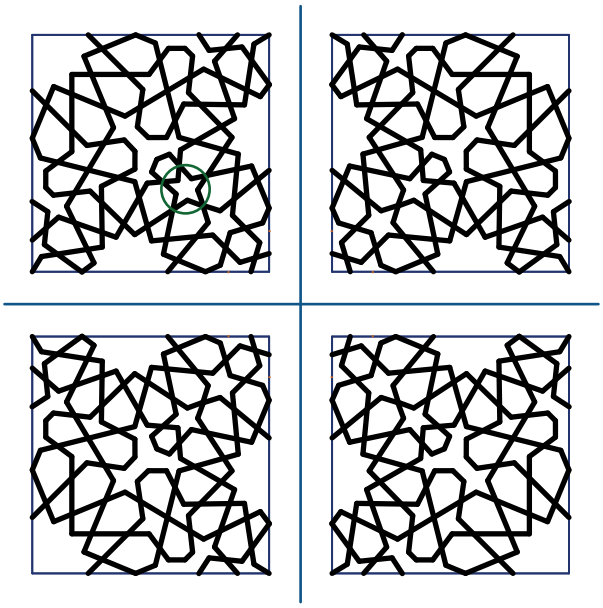
Desen-15B



21) Kırmızı renkli yay çizilir.

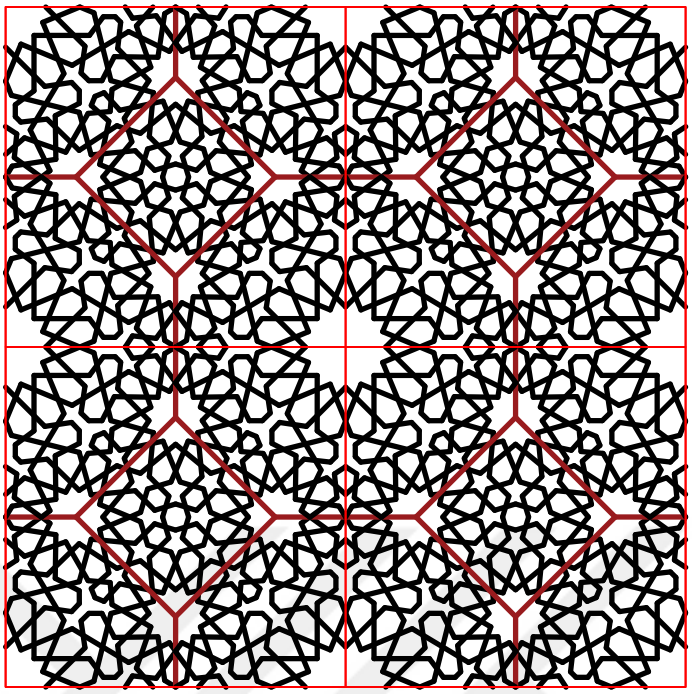


22) Desene ait tüm çizgiler yerleştirilir.

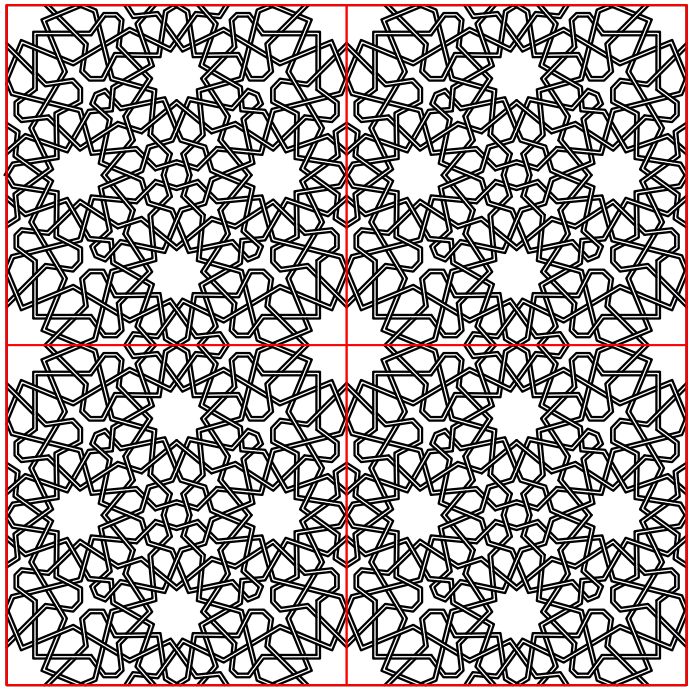


23) Kare bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınarak birim hücreye ulaşılır.

Desen-15B

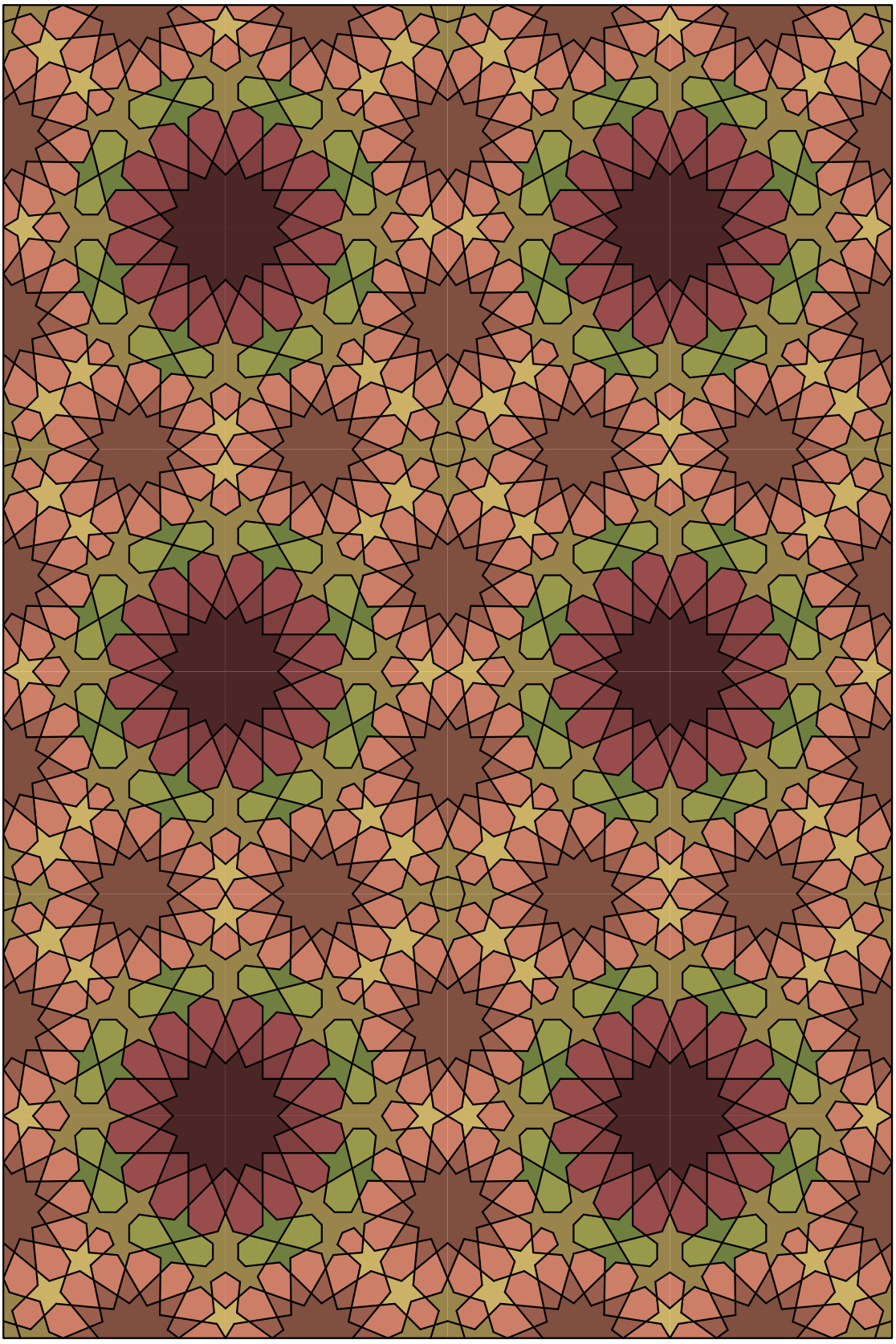


24) Sistem arkasında çok az sapma ile sekizgen-kare birlikteliği ile oluşan sistem bulunmaktadır.



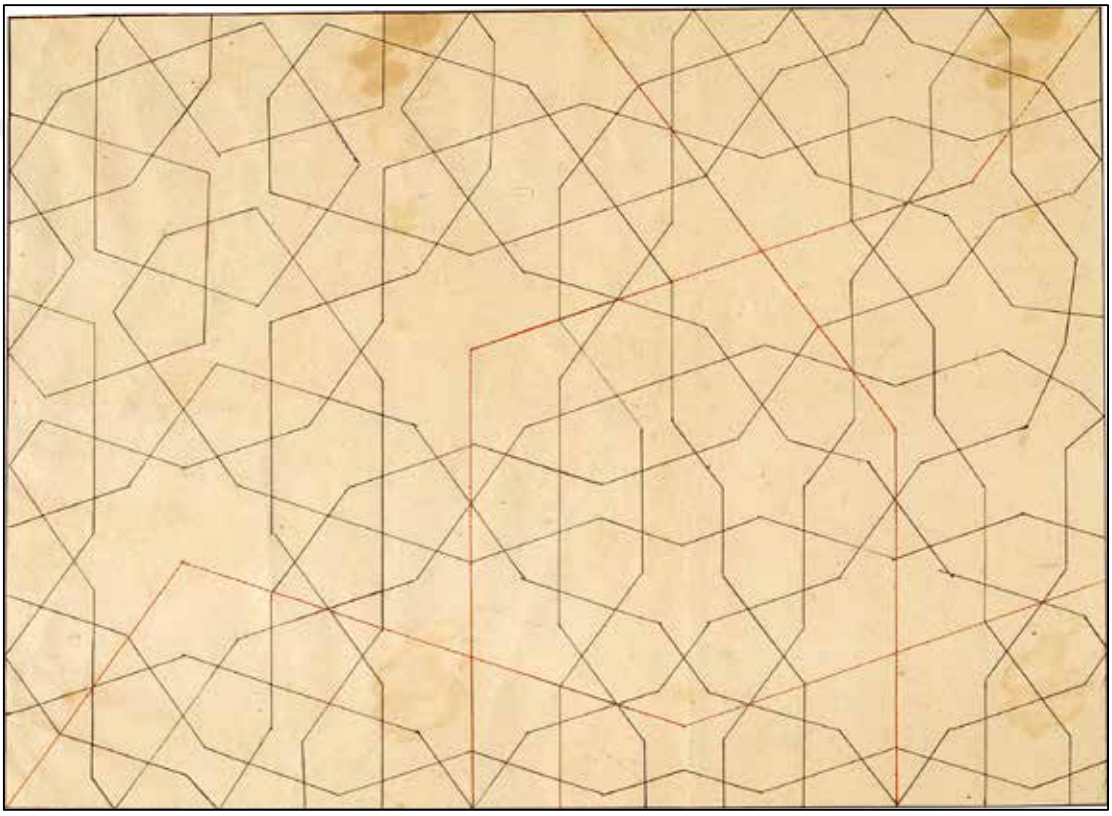
25) Desen çizgilerinin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-15B



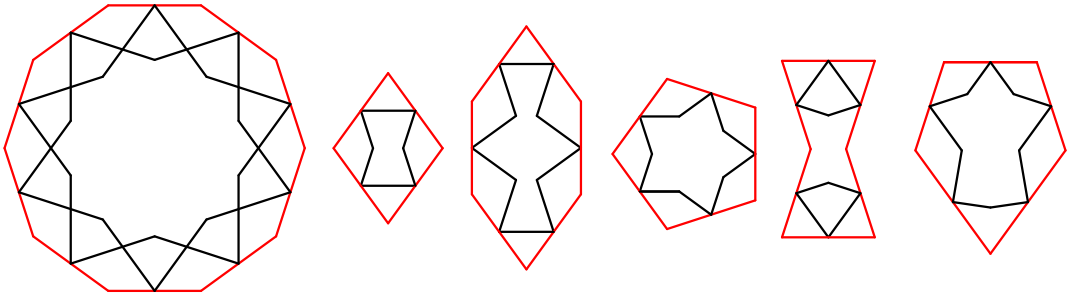
26) Tasarımın renklendirilmiş hali.

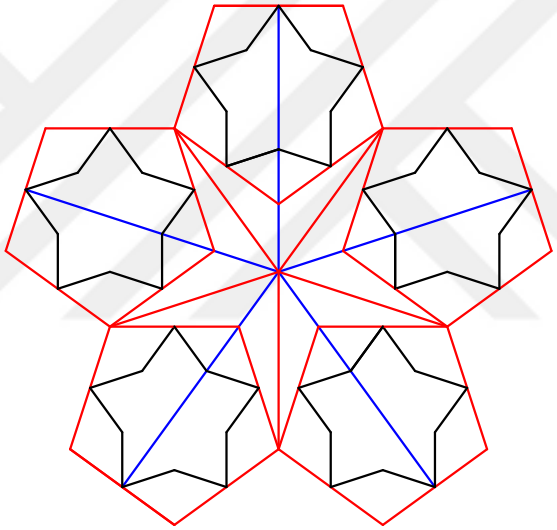
5.6. Desen-16 Analizi



Fotoğraf 5.6. Topkapı Parşömeni Desen-16 (31)

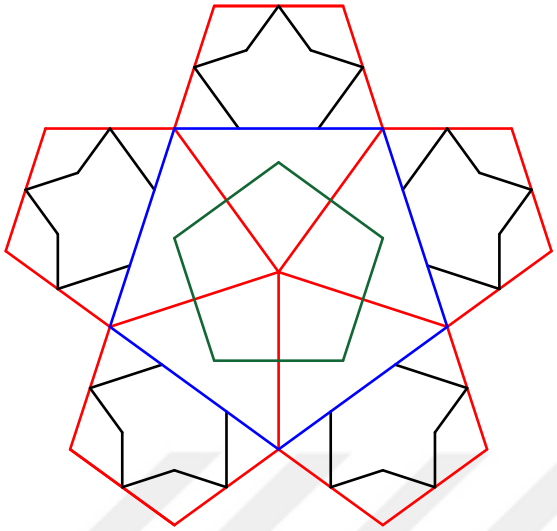
Desen-16



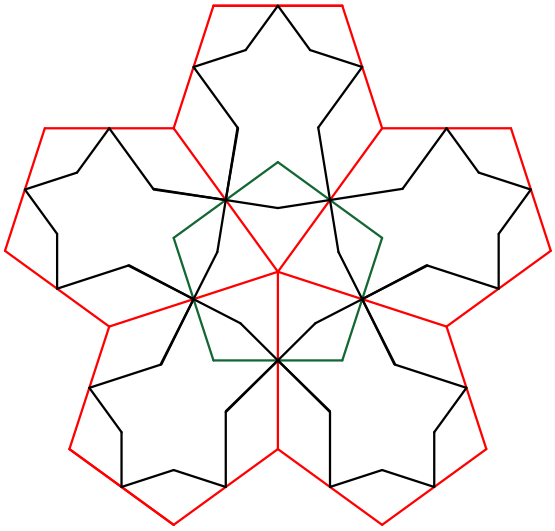


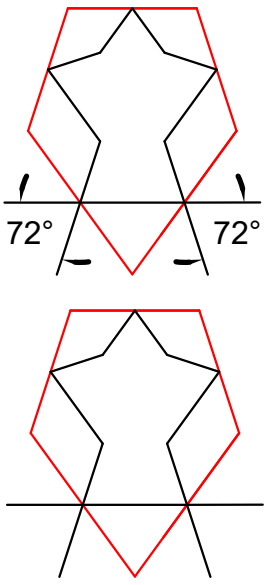
1) Desende altı parça vardır. Beş parçanın özelliklerini daha evvelki desenlerde gördük. Altıncı parçanın üretimi için farklı yaklaşımlarda bulunmak mümkündür. Burada beşgenlerden istifade edilerek parça üretildi. Bunun için öncelikle yukarıdaki gibi beş beşgen bir araya getirilir.

Desen-16



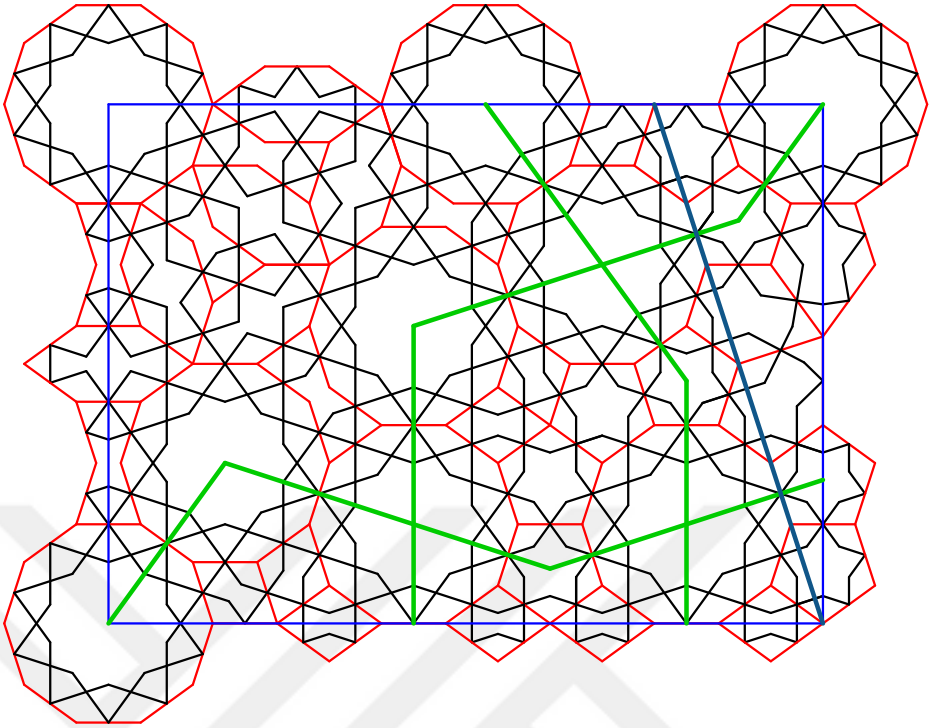
2) Mavi renkle görülen beşgen çizilerek yıldızın kolları mavi çizgilere kadar uzatılır. Merkeze uzanan kırmızı çizgilerin orta noktalarından geçen yeşil renkle gösterilen beşgen çizilir. Bu beşgen ilk çizilen beşgenle aynıdır.

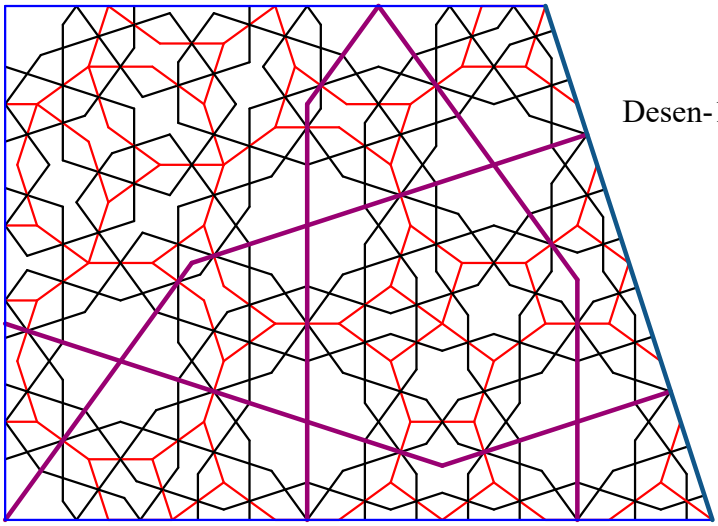




3) Desenimize ait çizgiler yeşil beşgen içine taşırılarak kesişmesi sağlanır. Aslında poligonal yapı içerisinde kalan desene ait parçanın köşesi 72^{o} derece olurması beklenir. Ancak bu durumda merkezde yıldız değil beşgen meydana gelir. Oluşan yıldız veya beşgen tasarımın bütününe çok fazla tesir etmez. Çünkü sadece poligonlar beşli dönel simetri ile kullanıldığı için içerde kalacaktır.

Desen-16

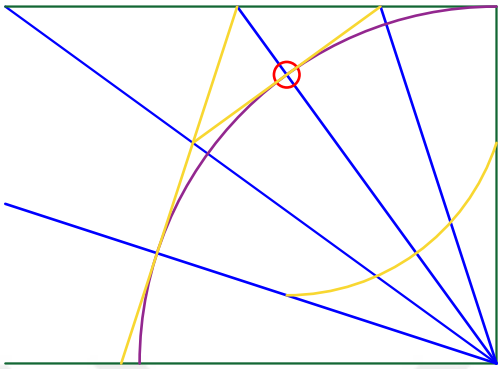




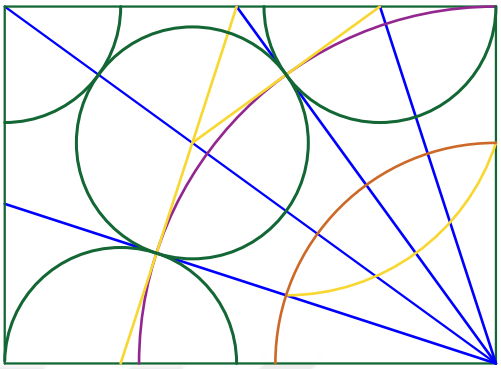
Desen-12

4) Üstteki desen üzerinde çalıştığımız Desen-16 olup yap-boz parçaları gibi poligonal parçalar bir araya getirilmiştir. Dikdörtgen parça desenin dikdörtgen birim hücresinin $\frac{1}{4}$ lük kısmıdır. Alttaki desen ise Desen-12 olup simetri ekseni olan mavi renkli çizgiye kadar Desen-16 ile benzer dizilime sahiptir. Ancak mavi doğru parçası üzerindeki ve sonrasındaki parçaların farklı olması iki desen tasarımını birbirinden ayırır. İki tasarım da çift seviyeli tasarım olup ikinci katmandaki tasarımlar birbirinden tamamen farklıdır.

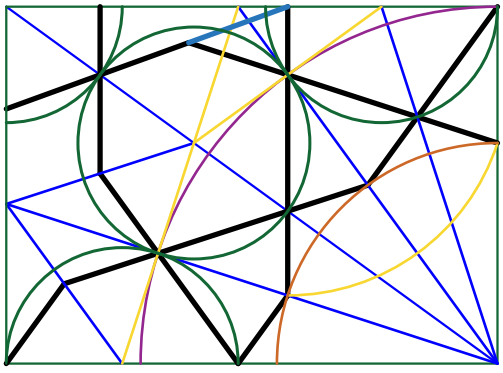
Desen-16



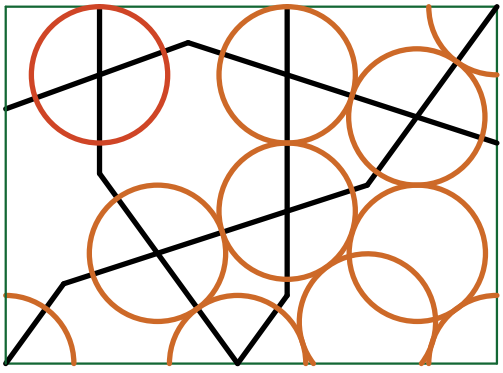
a



b



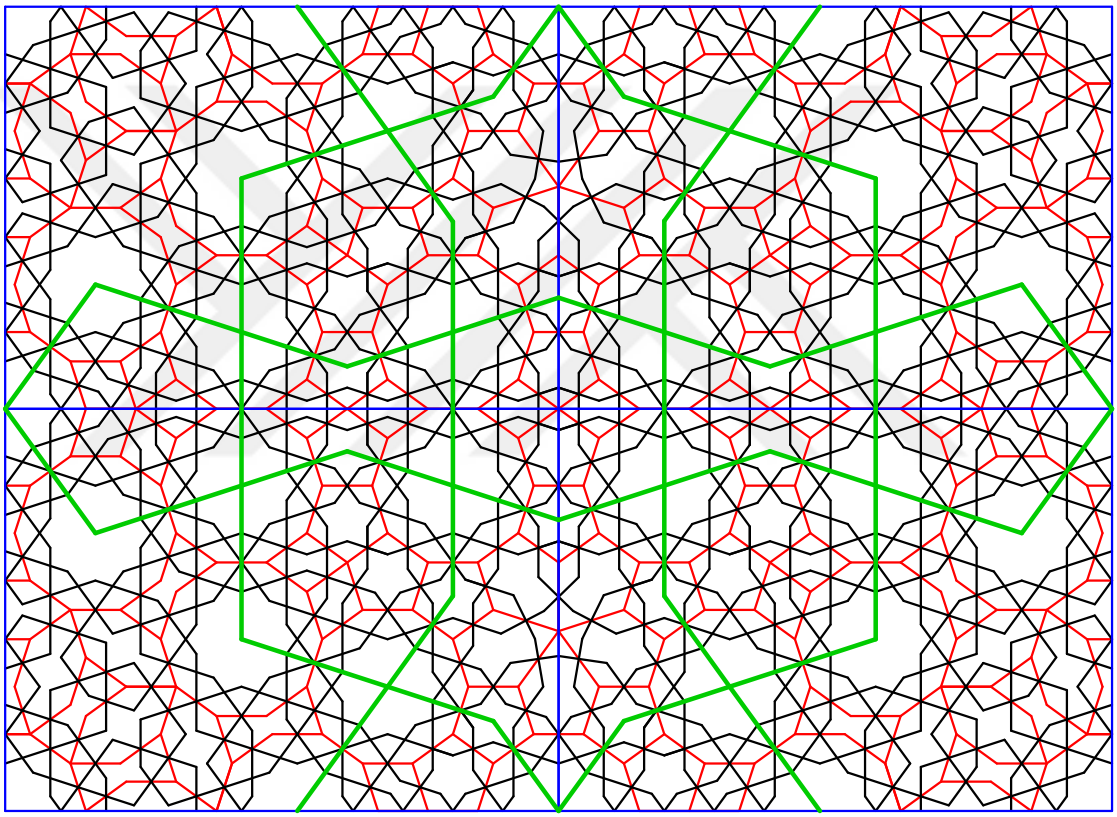
c



d

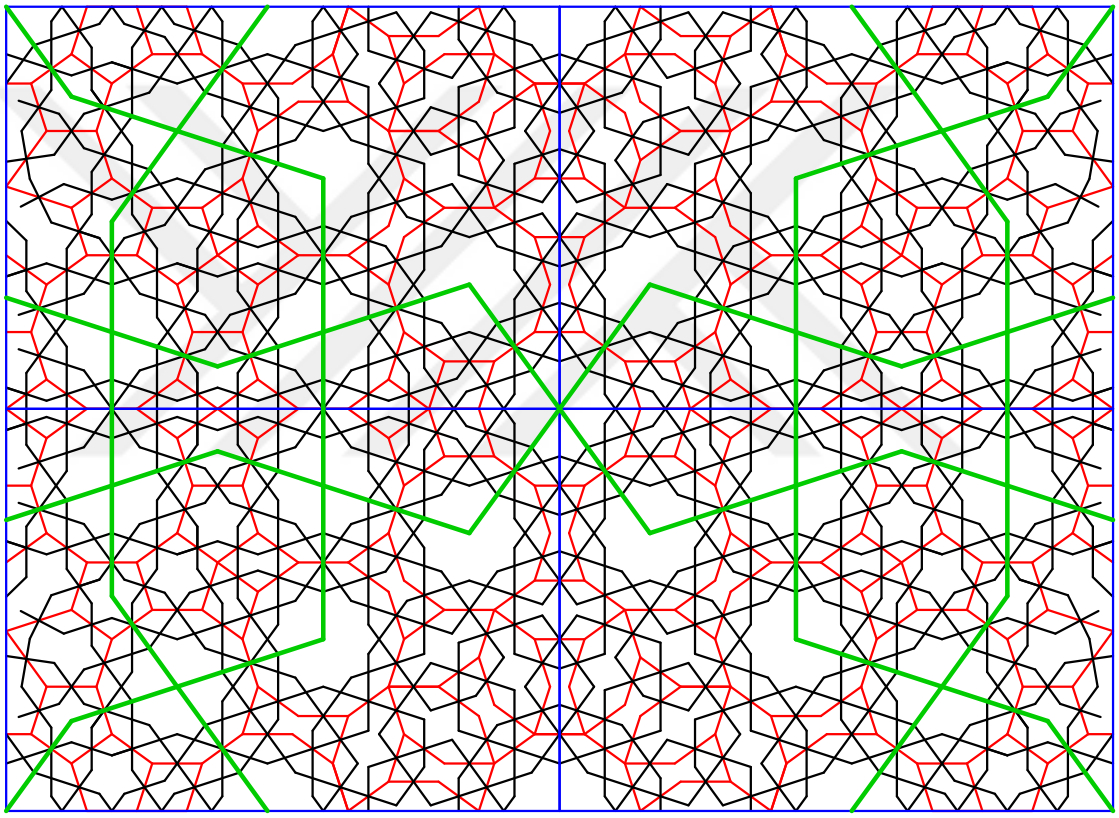
5) a-b-c-d aşamaları takip edilerek desenin dörtte birlik parçası üretilir ve a'da kırmızı nokta merkez olmak üzere çizilen yay, b'de turuncu renkle gösterilen yay için referanstır ve bu da köşeye çizilecek on köşeli yıldız için kullanılır. d'de koyu turuncu daire çapı kadar tüm daireler içine çizilecek on köşeli yıldzlar ikinci kat deseni için referanstır.

Desen-16



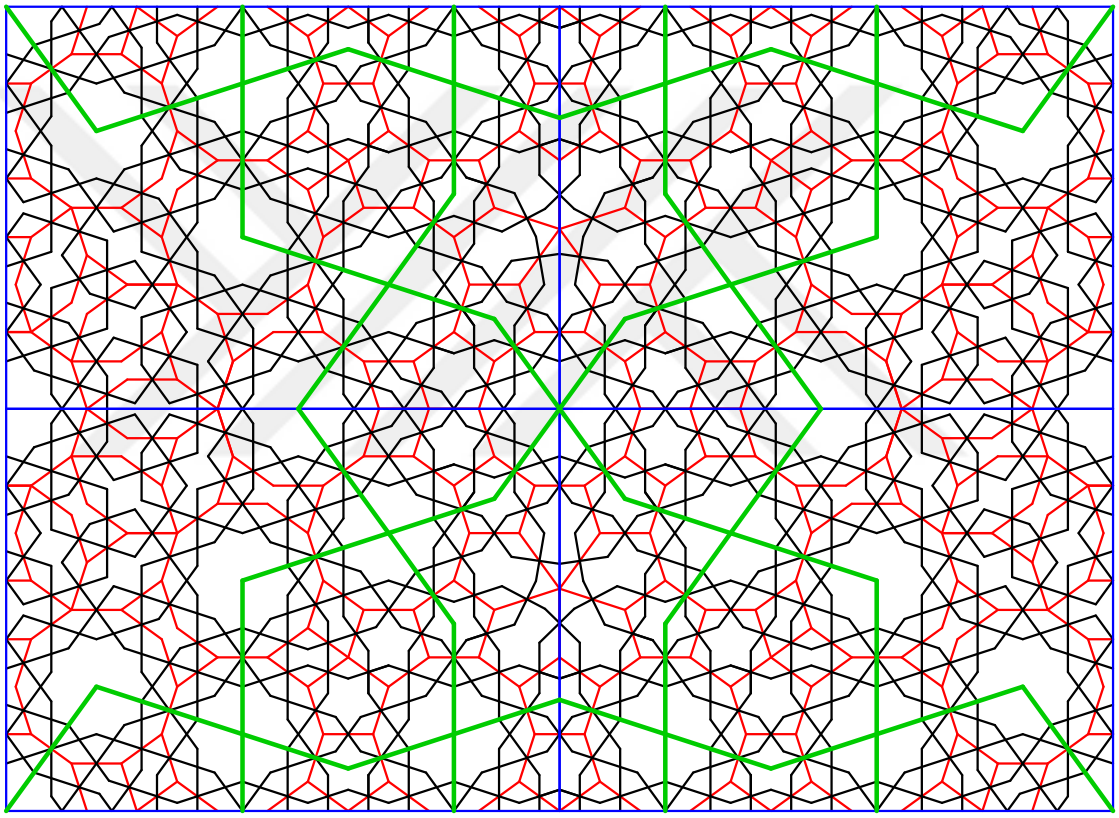
6) Oluşturulan desen öteleme simetrisi ile yüzey kaplaması gerçekleştirebileceğimiz en küçük parçadır.

Desen-16



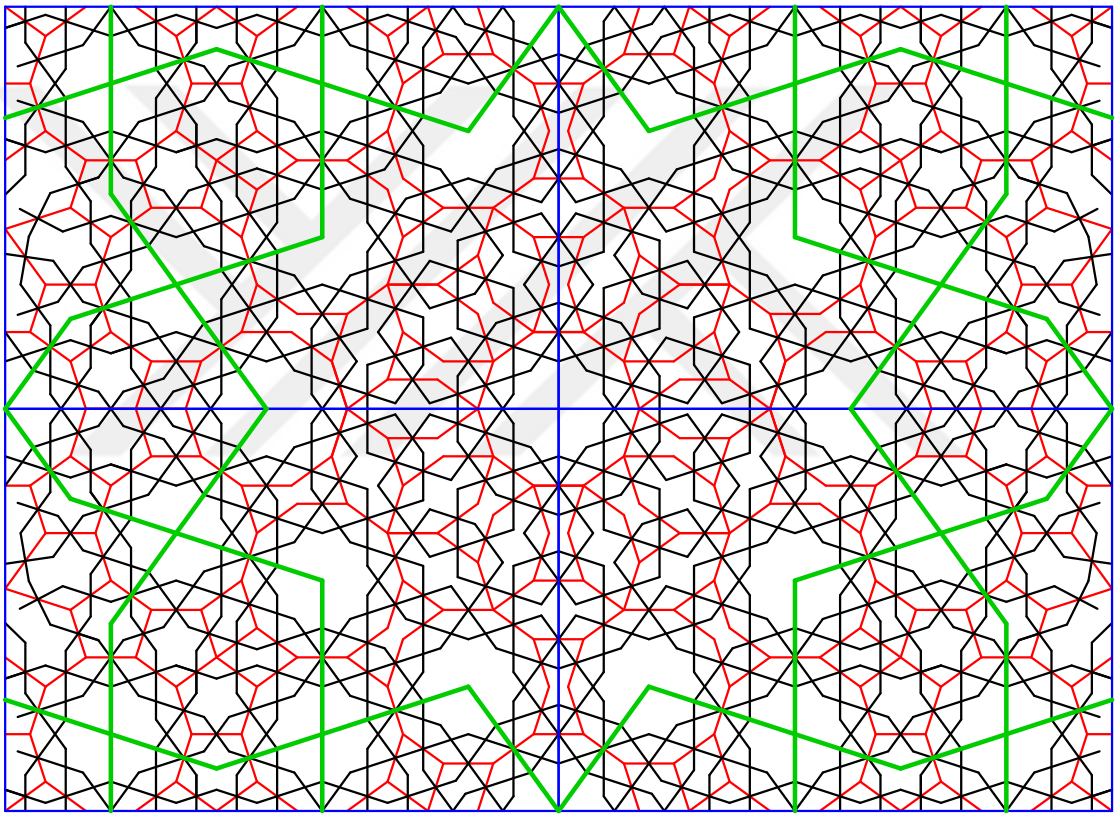
7) Simetri ekseni bu şekilde de alınabilir. O zaman farklı bir dikdörtgen birim hücreye ulaşılır.

Desen-16



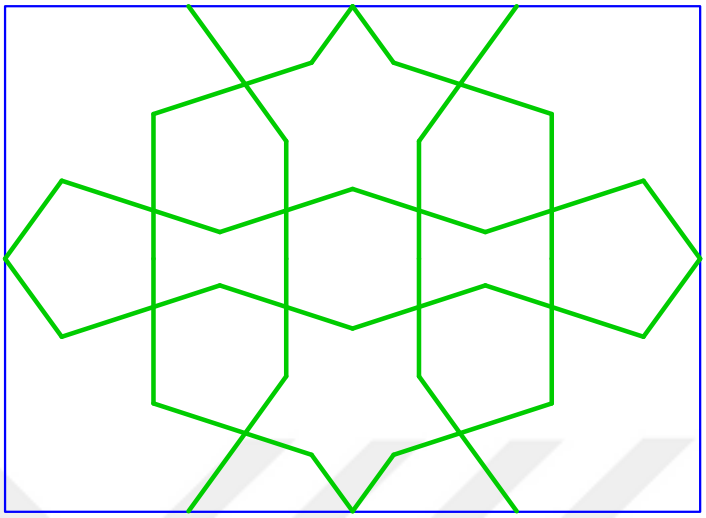
8) Simetri ekseni bu şekilde de alınabilir. O zaman farklı bir dikdörtgen birim hücreye ulaşılır.

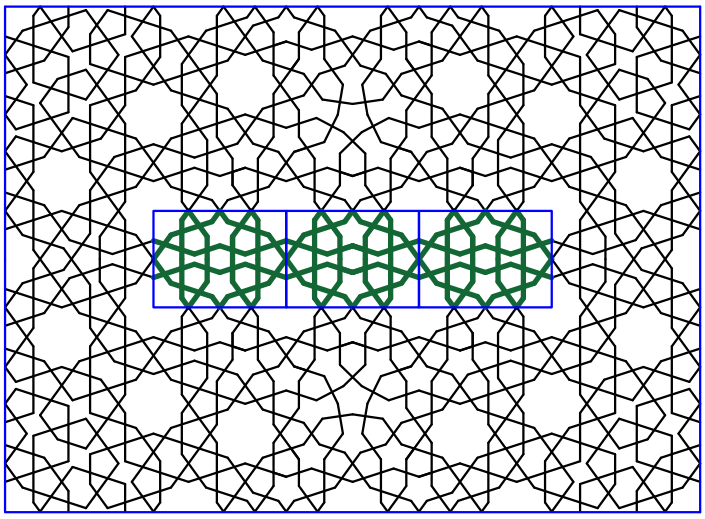
Desen-16



9) Simetri ekseni bu şekilde de alınabilir. O zaman farklı bir dikdörtgen birim hücreye ulaşılır.

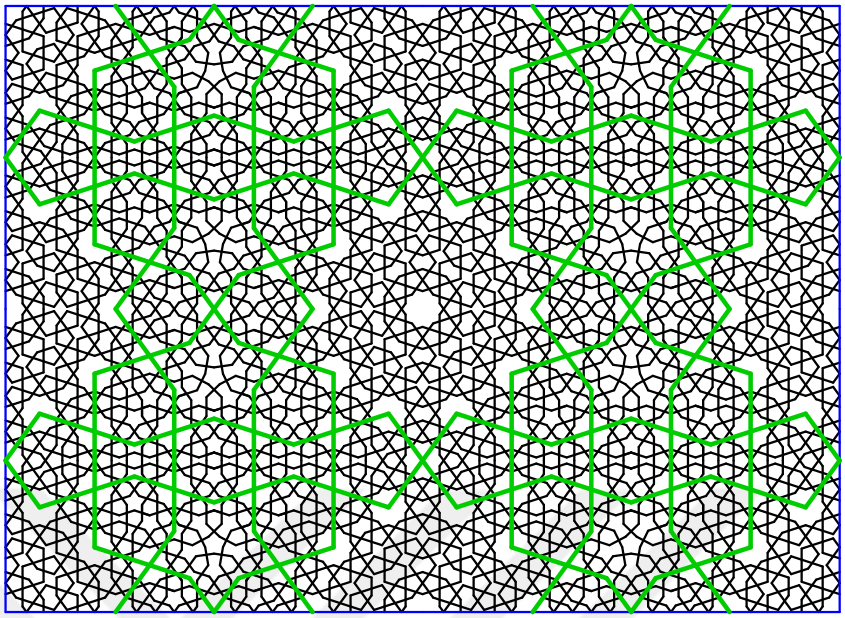
Desen-16

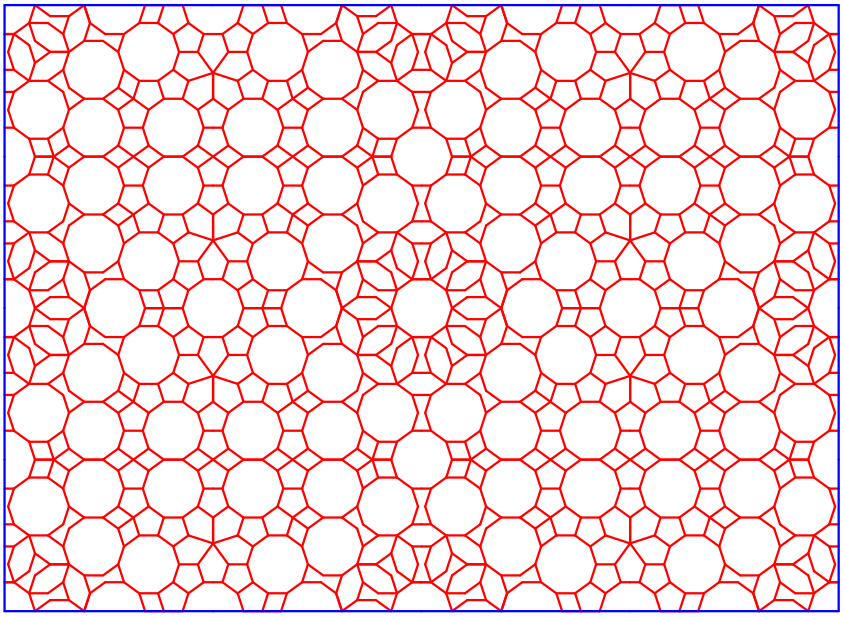




10) Burada birinci katman desenle ikinci katman desen birbirinden ayrıldı. Birinci katman desen içerisinde yeşil renkle gösterildiği üzere üç adet ikinci katman deseni bulunmaktadır.

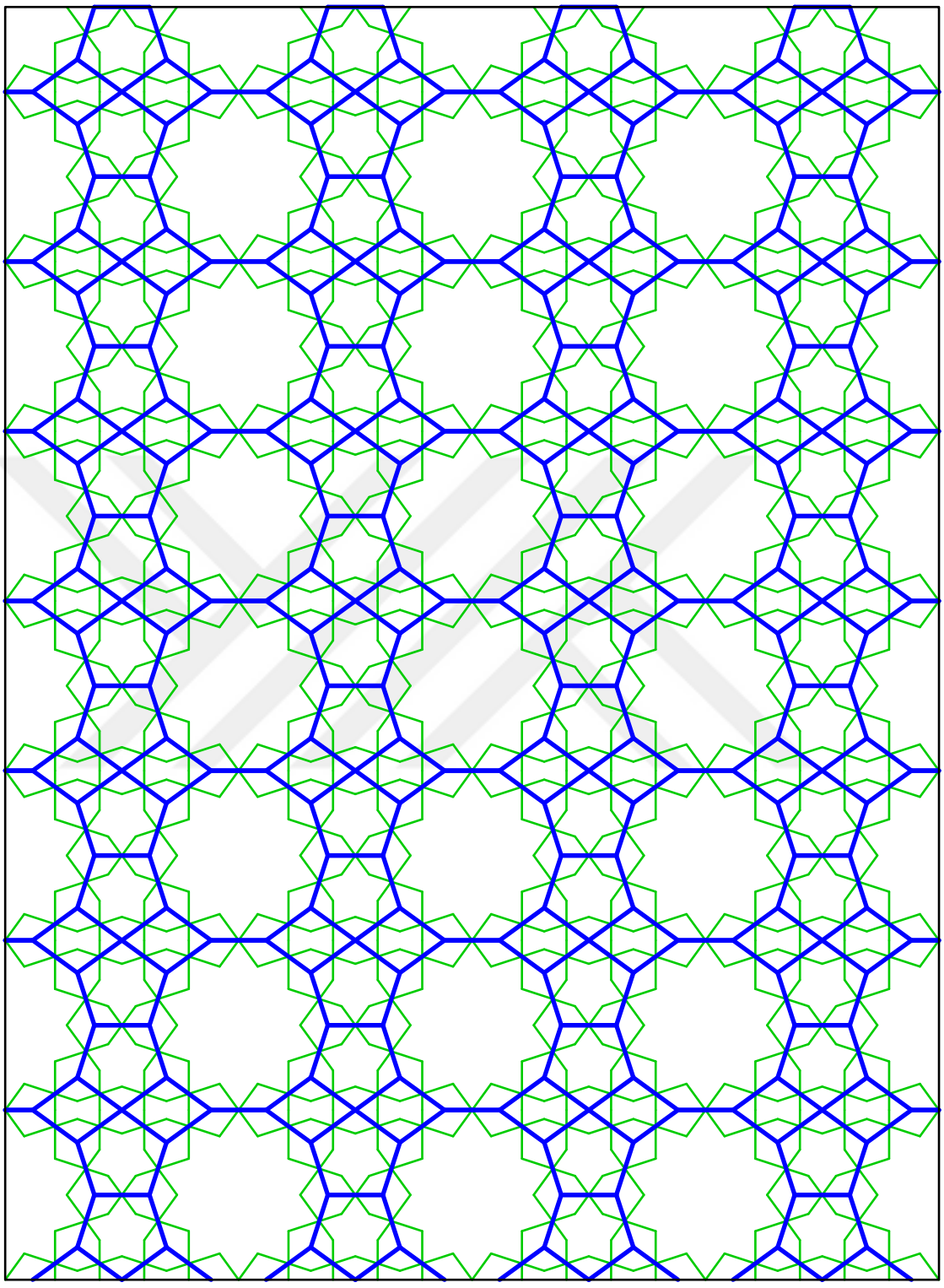
Desen-16





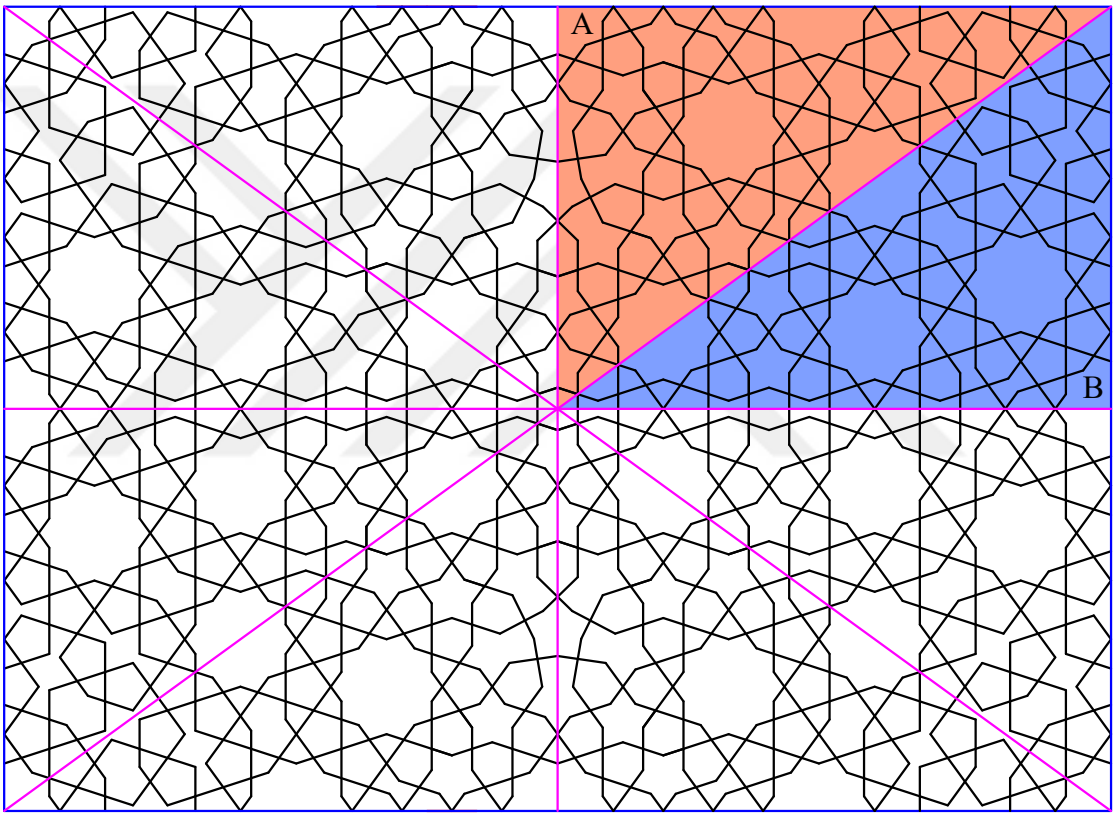
11) Sistemin poligonal yapı diziliminin birinci ve ikinci katman desenlerinden ayrılmış hali.

Desen-16



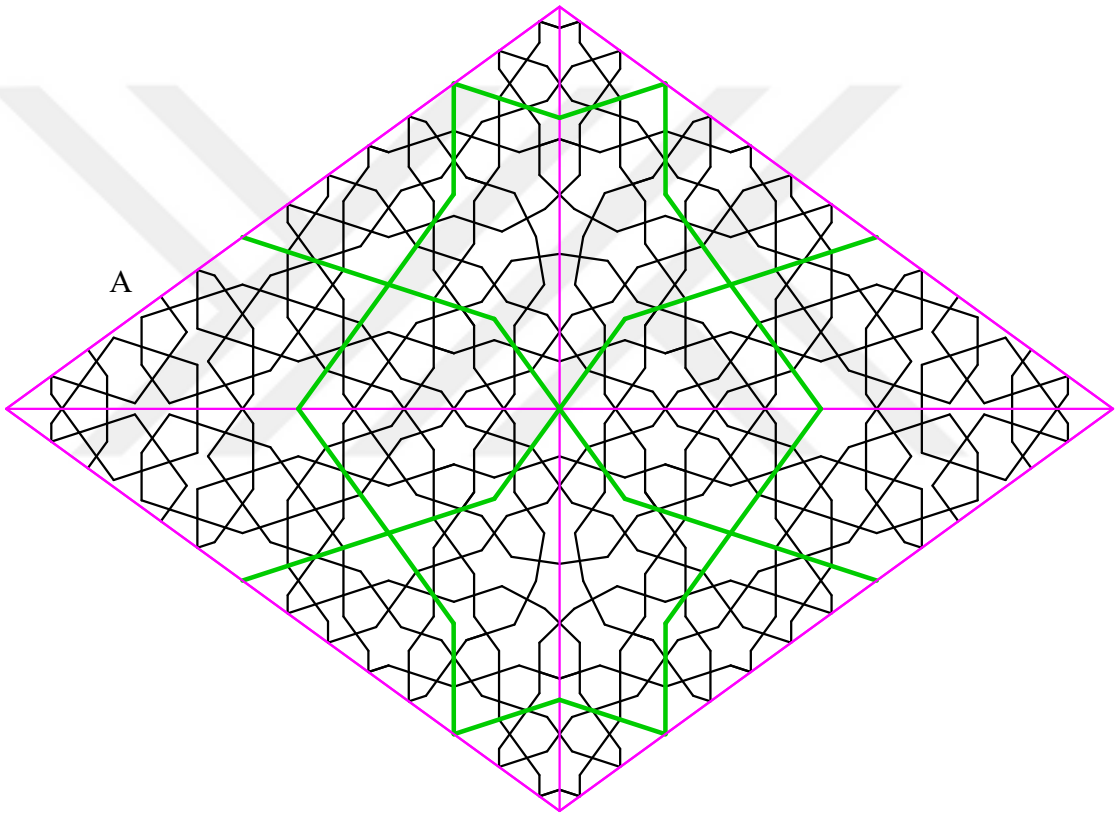
12) İkinci tabaka deseninin poligonal yapısı mavi renkle gösterilmiştir.

Desen-16



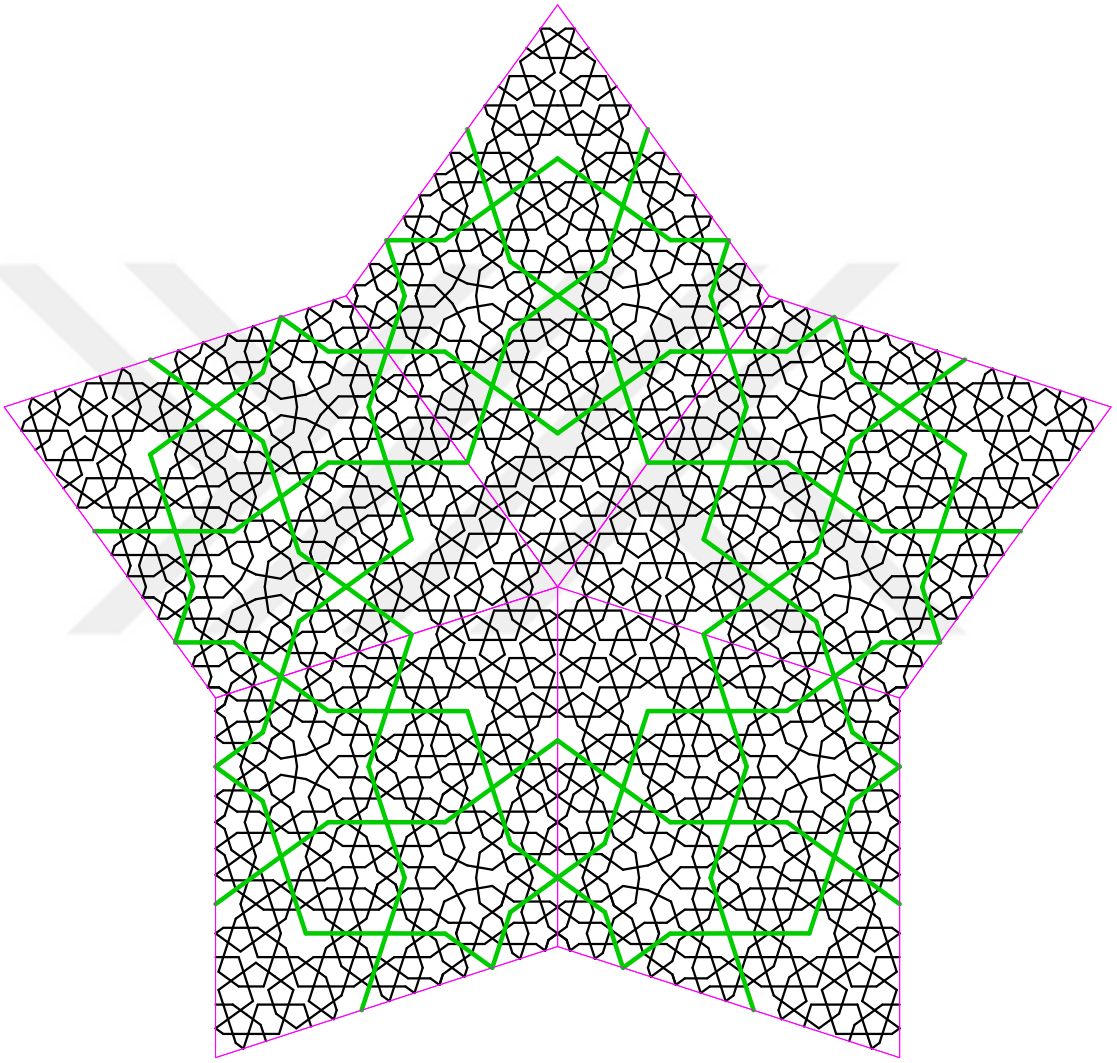
13) Dikdörtgen birim hücrede bu kadar çok çeşitliliğin nedeni aslında dikdörtgenin köşegenlerini çizdiğimizde oluşan dik üçgen bölgelerin hepsinin aynı olmamasıdır. İslâm sanatındaki genel uygulamada bu dik üçgen bölgenin kayma-yansıma simetrisi alınır. Ardından oluşan dikdörtgen bölgenin ayna simetrileri alınır. Ancak burada A ve B ile gösterilen iki ayrı dik üçgen bölge vardır. Bu iki ayrı parçanın kendi içinde ayna simetrileri alınarak ilerki safhalarda görüleceği üzere iki ayrı eşkenar dörtgen oluşur. Bu durum bizlere yeni tasarımlar oluşturma imkanı verir.

Desen-16



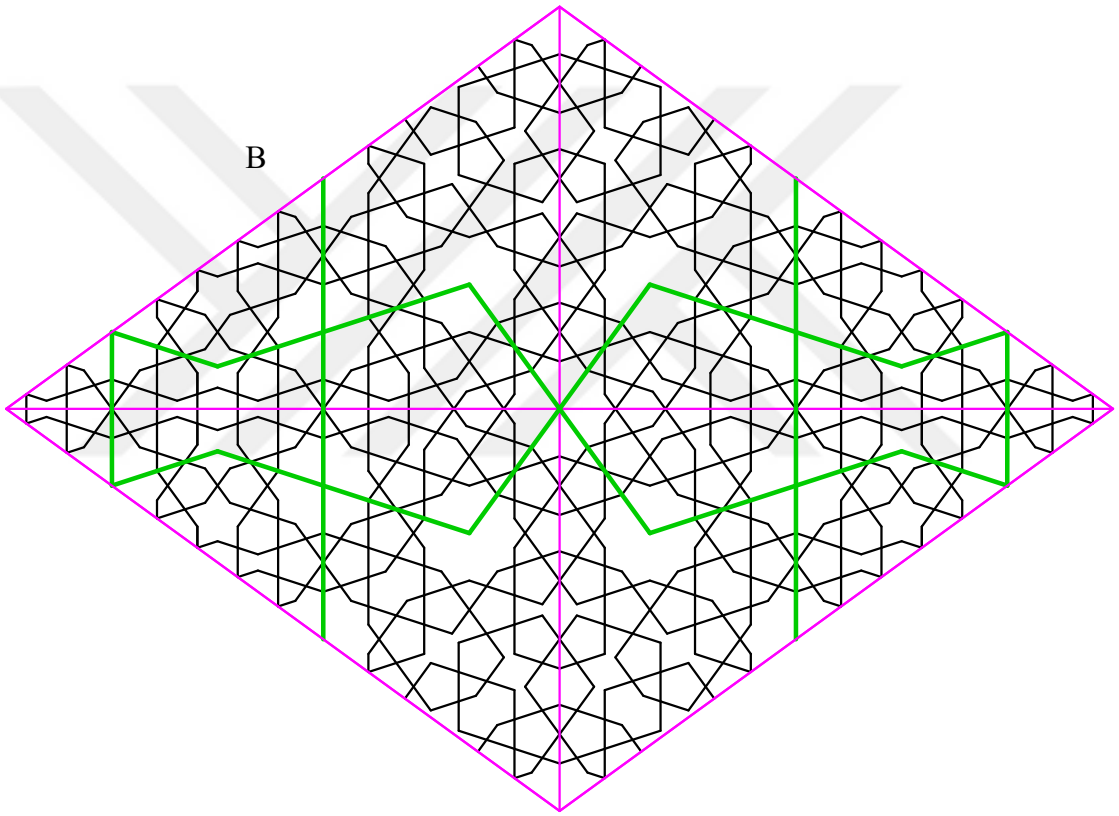
14) A dik üçgen bölgenin ayna simetrisi alınarak oluşturulan eşkenar dörtgen.

Desen-16



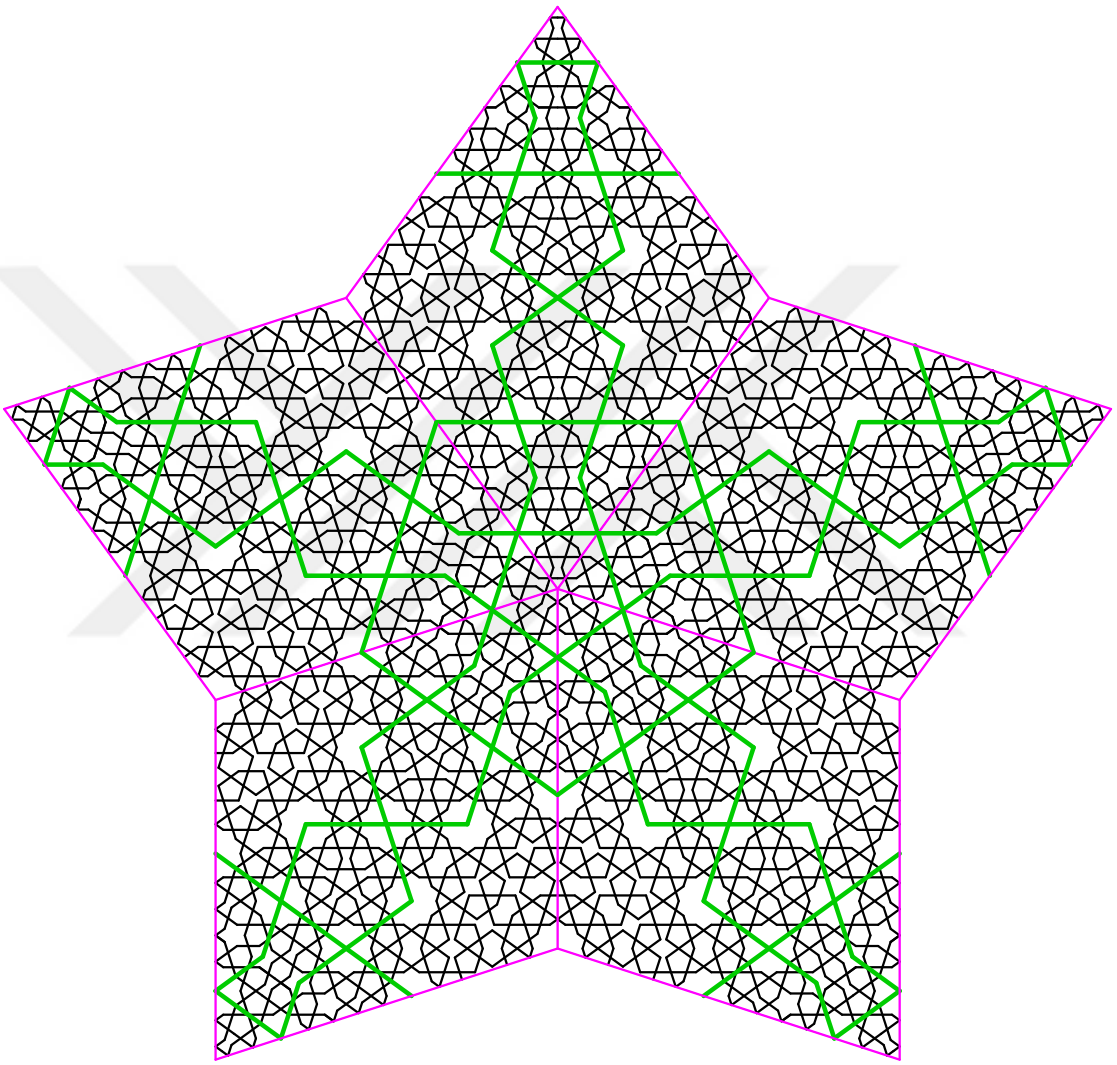
15) Eşkenar dörtgenin köşe açısı 72 derece olduğu için beşli dönel simetrisi alınarak farklı tasarıma ulaşılır.

Desen-16



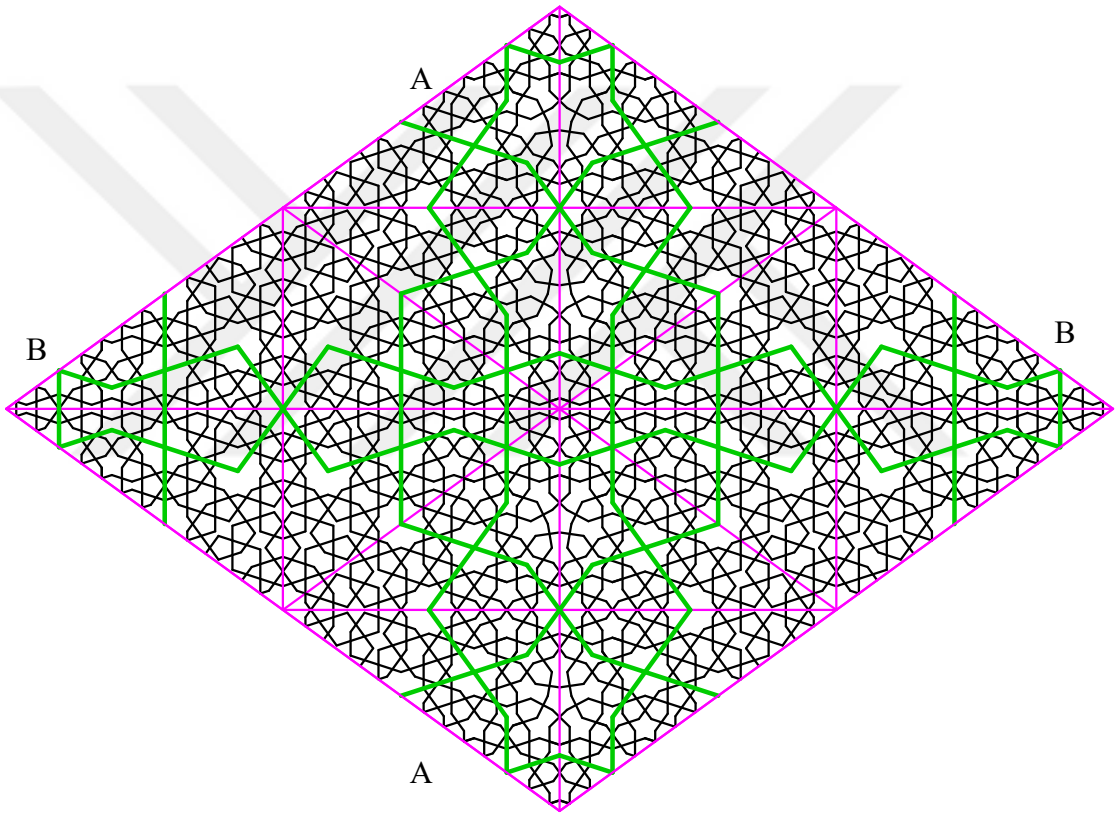
16) B dik üçgen bölgenin ayna simetrisi alınarak oluşturulan eşkenar dörtgen.

Desen-16



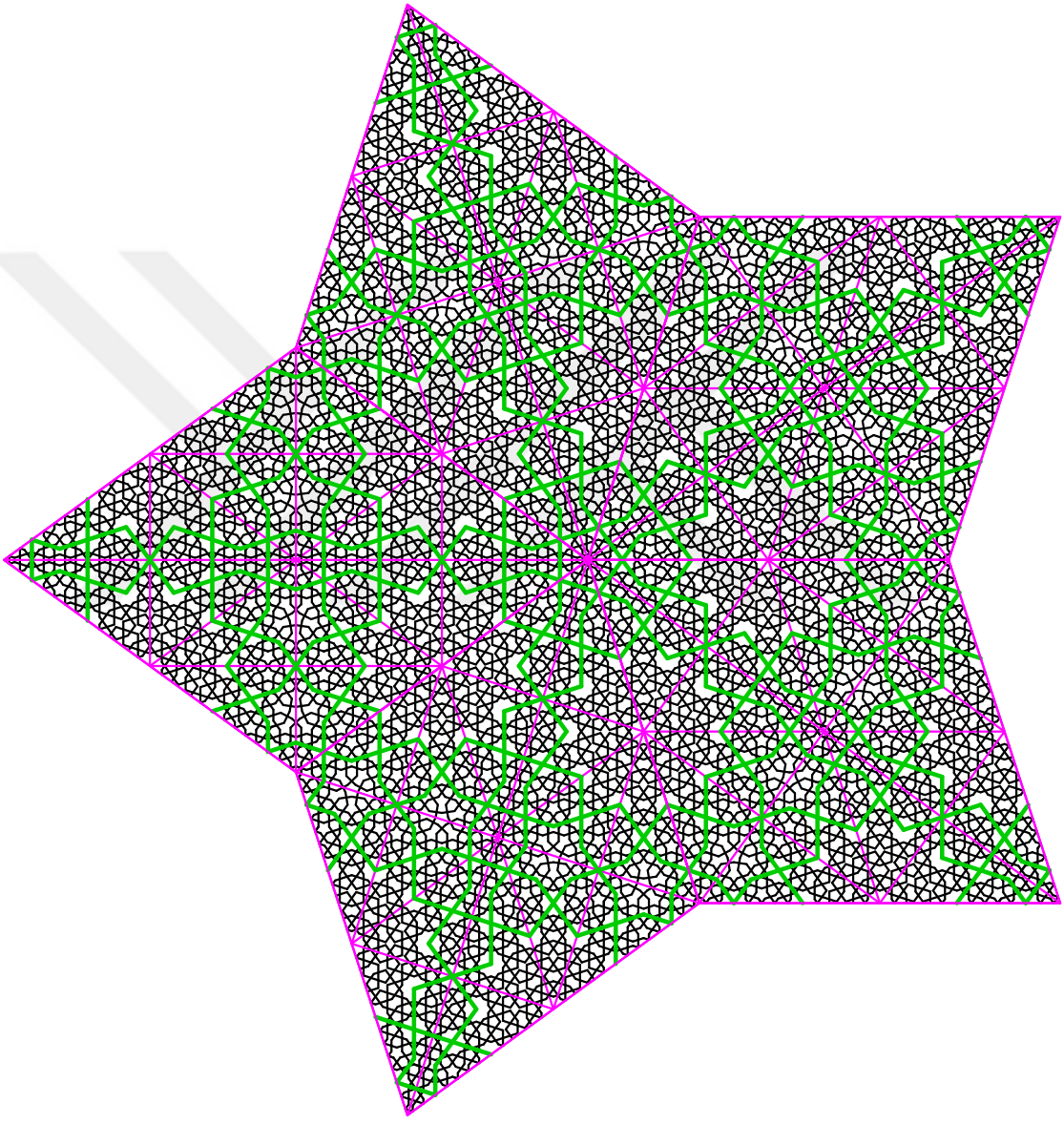
17) Eşkenar dörtgenin köşe açısı 72 derece olduğu için beşli dönel simetrisi alınarak farklı tasarıma ulaşılır.

Desen-16



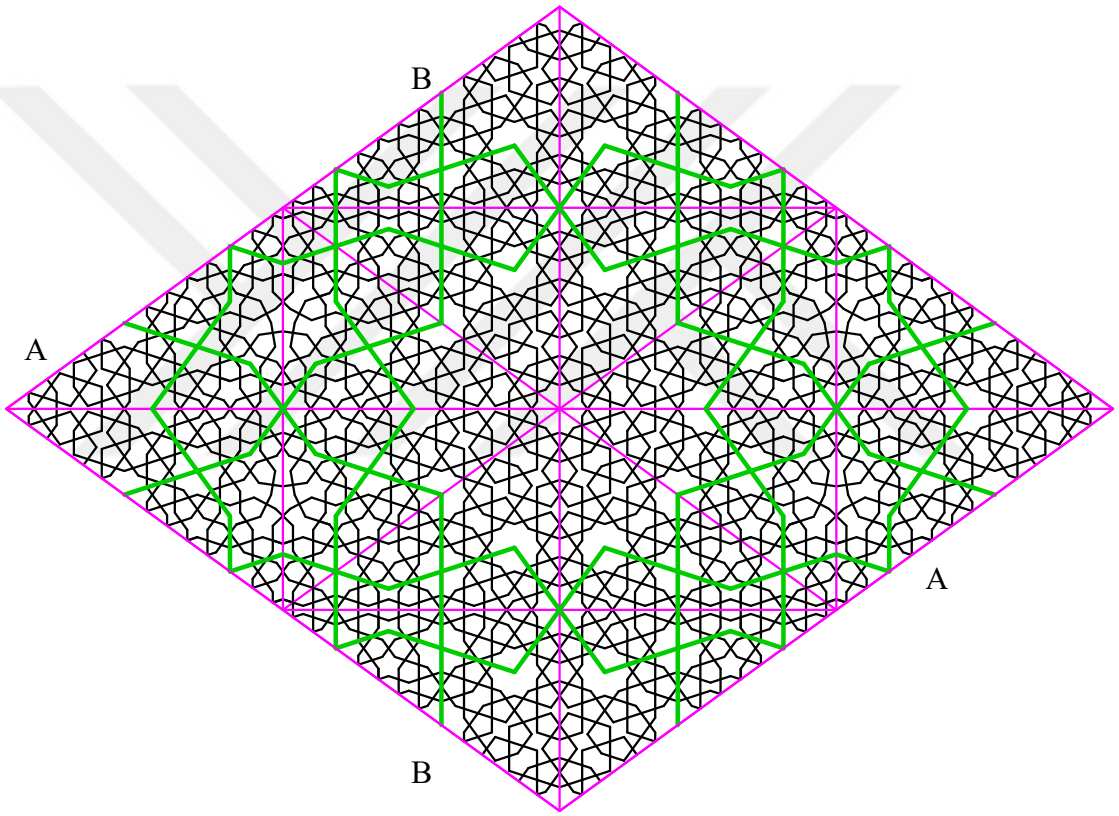
18) A ve B eşkenar dörtgenlerin öteleme simetrisi ile bir araya gelişi. 72 derecelik köşelere B eşkenar dörtgeni gelmiştir.

Desen-16



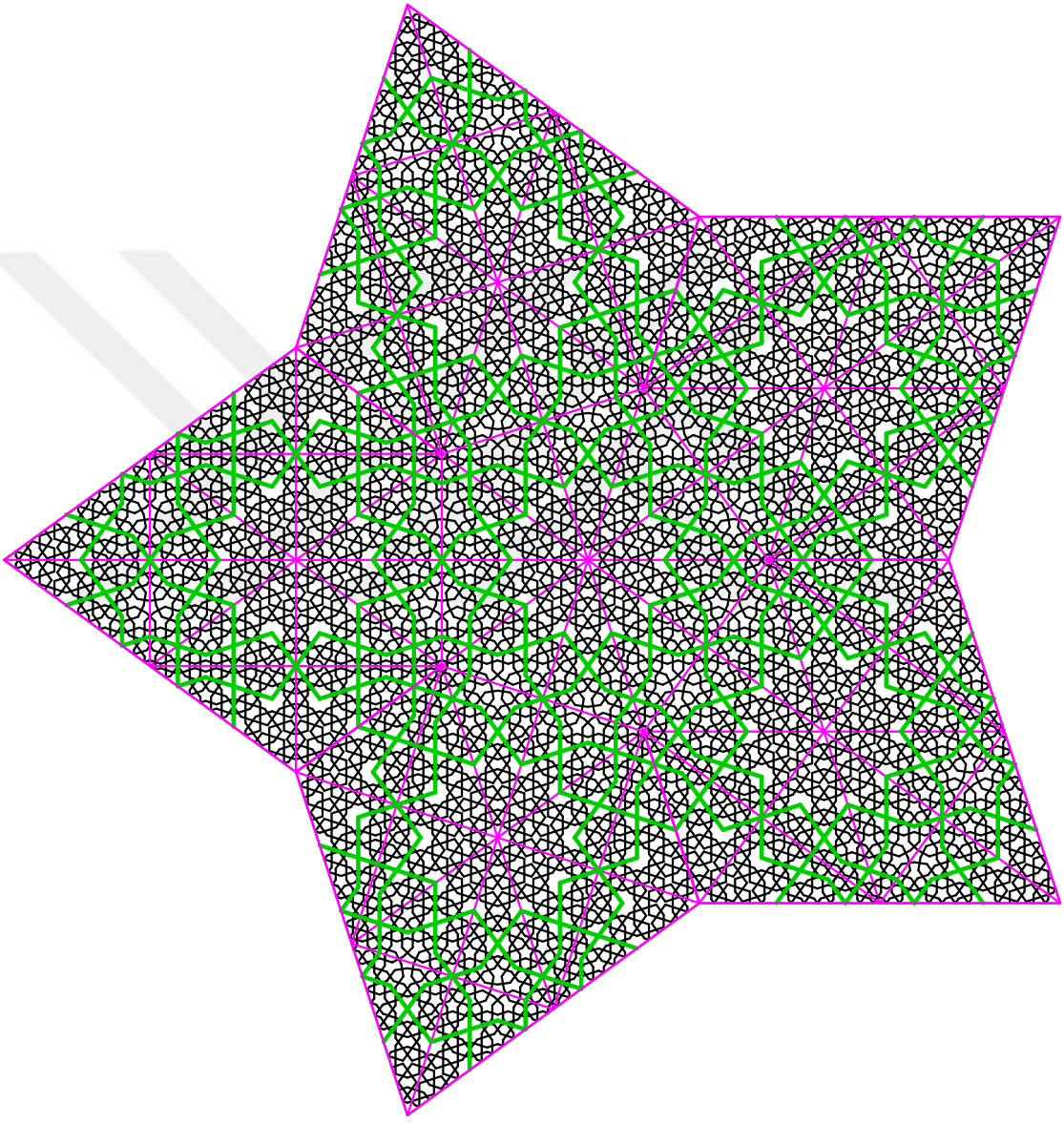
19) Dönel simetrili tasarımda merkeze B eşkenar dörtgeni yerleştirirsek A ve B eşkenar dörtgenleri ile yüzey kaplaması.

Desen-16



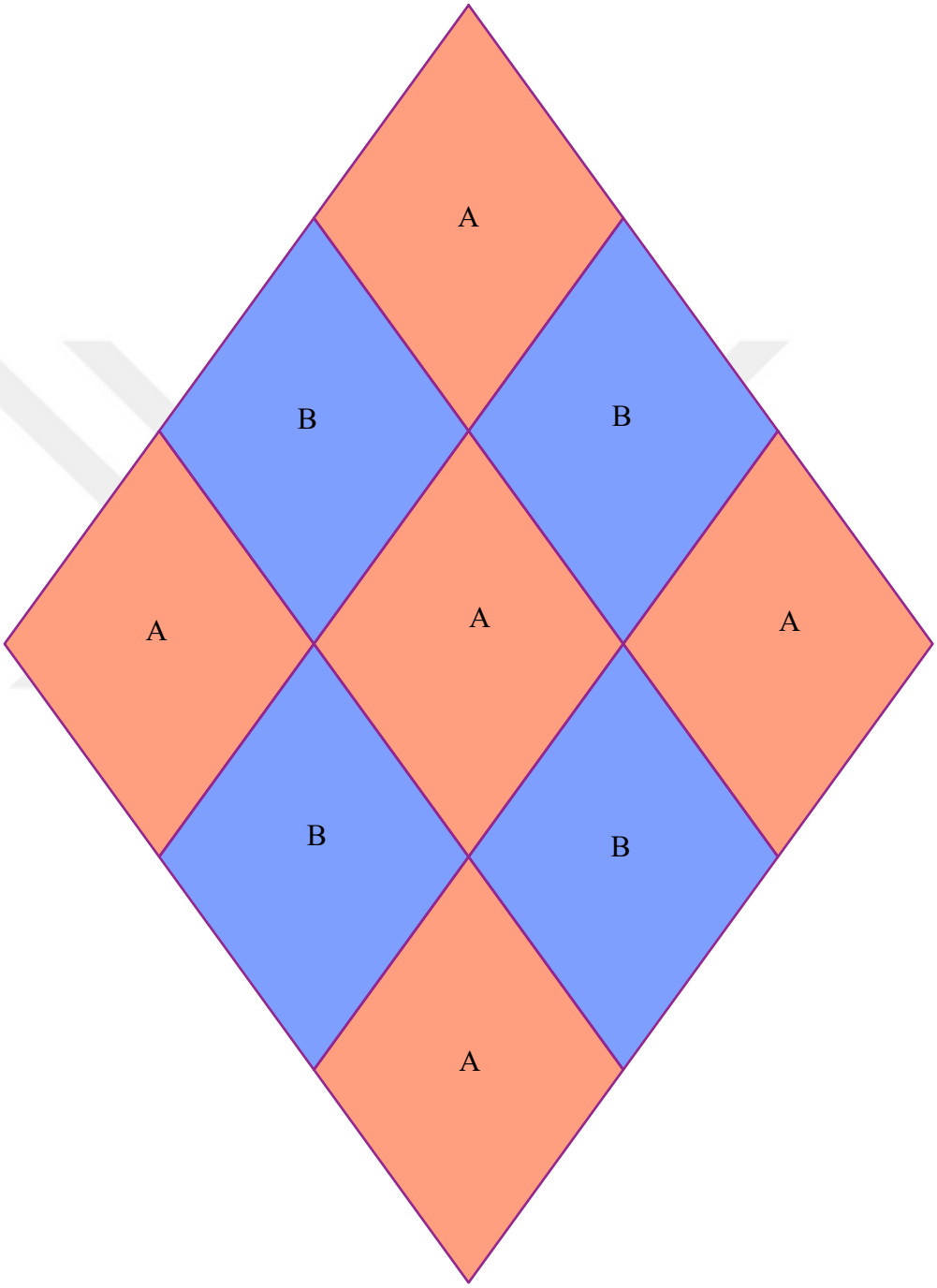
20) A ve B eşkenar dörtgenlerin öteleme simetrisi ile bir araya gelişi. 72 derecelik köşelere A eşkenar dörtgeni gelmiştir.

Desen-16



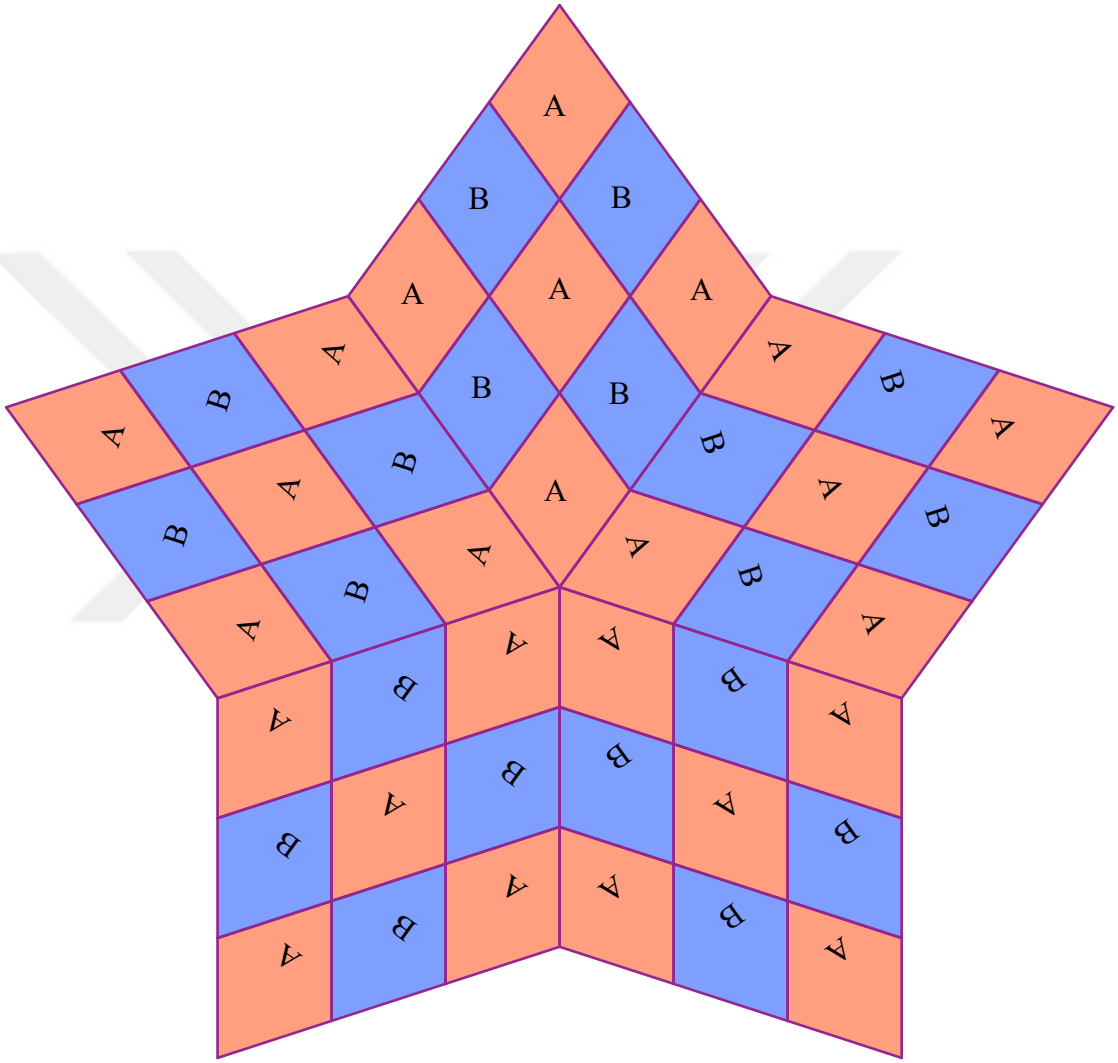
21) Dönel simetrili tasarımda merkeze A eşkenar dörtgeni yerleştirirsek A ve B eşkenar dörtgenleri ile yüzey kaplaması.

Desen-16



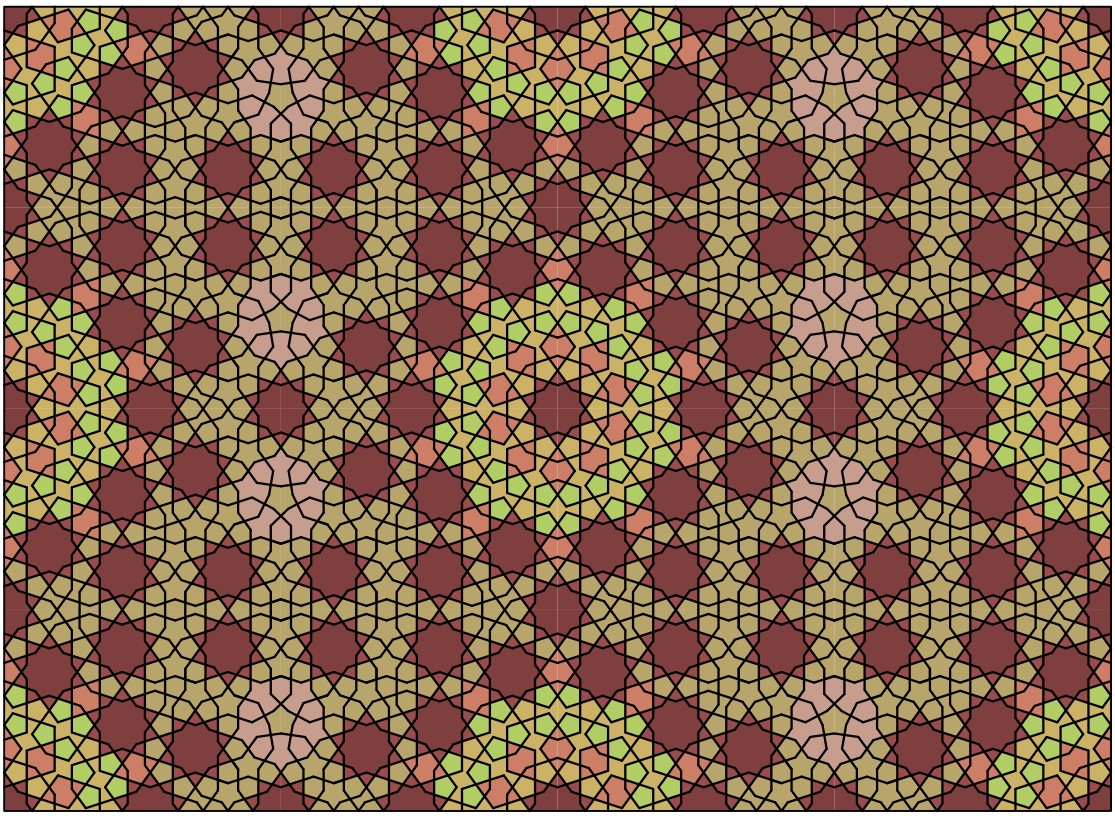
22) A ve B eşkenar dörtgenlerinin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapabilmek için oluşturulan dizilim.

Desen-16



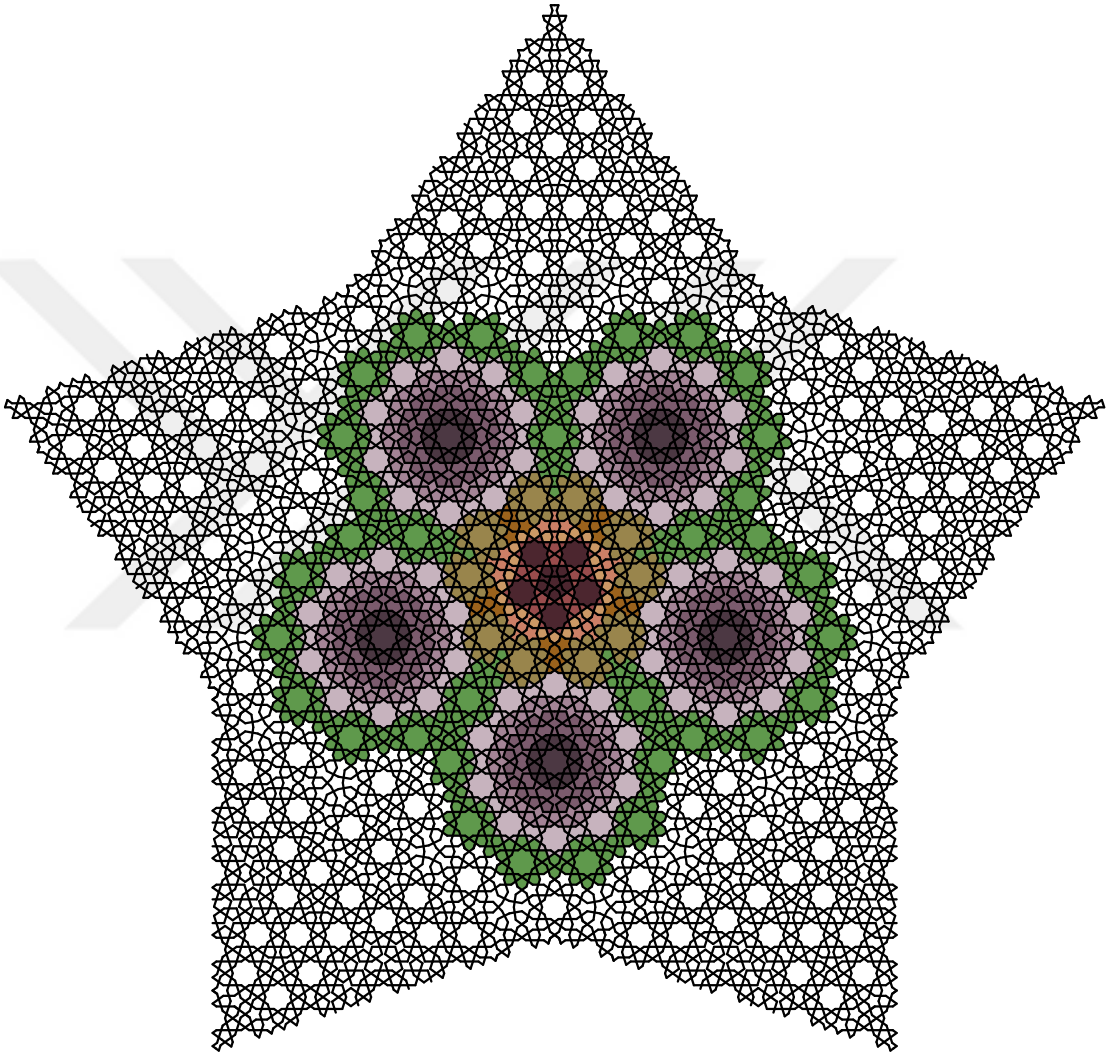
23) A ve B eşkenar dörtgenlerinin dönel simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapabilmek için oluşturulan dizilim. Merkeze A alırsak sonraki sıra B olarak yerleşecektir.

Desen-16



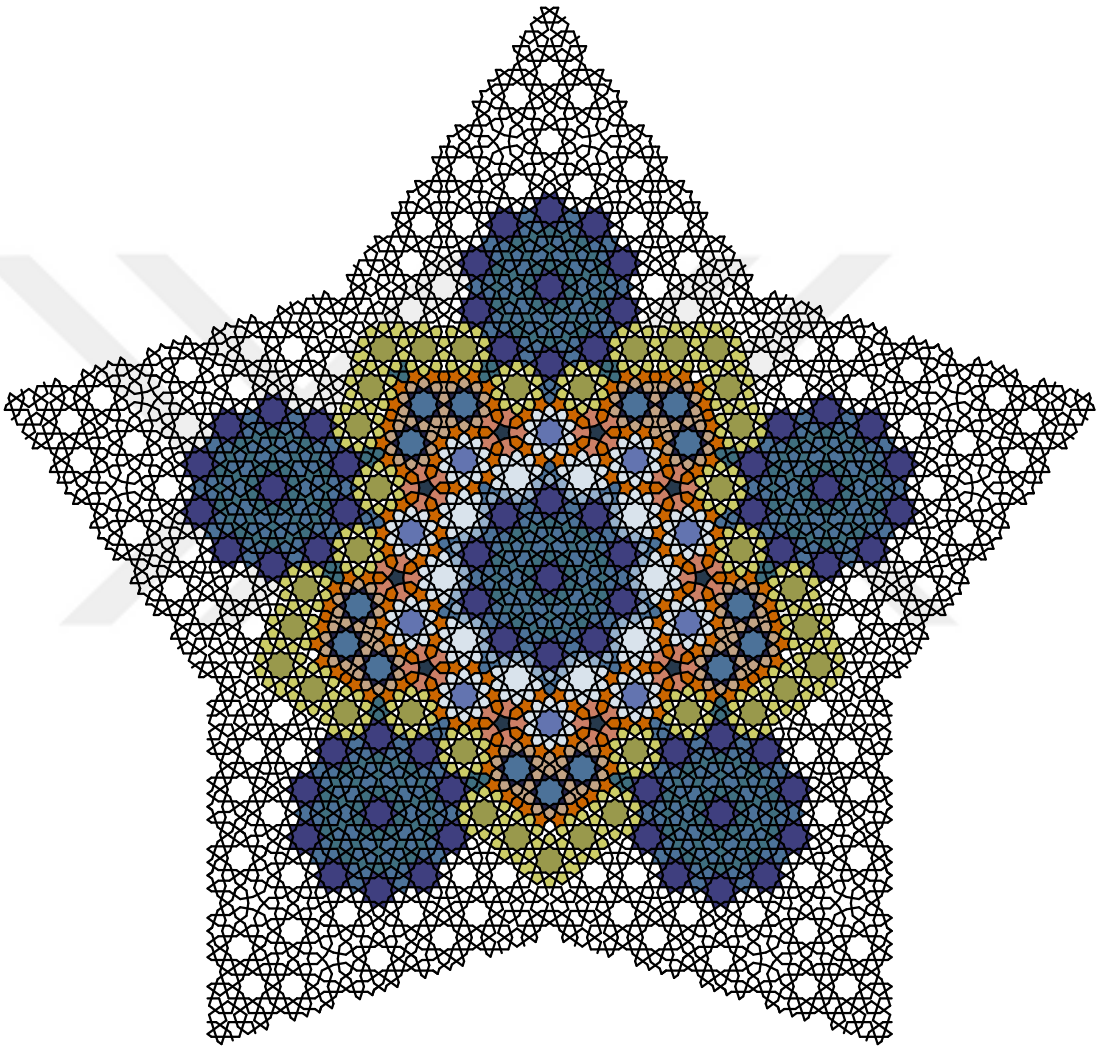
24) Öteleme simetrisi alınmış birinci katman desenin renklendirilmiş hali.

Desen-16



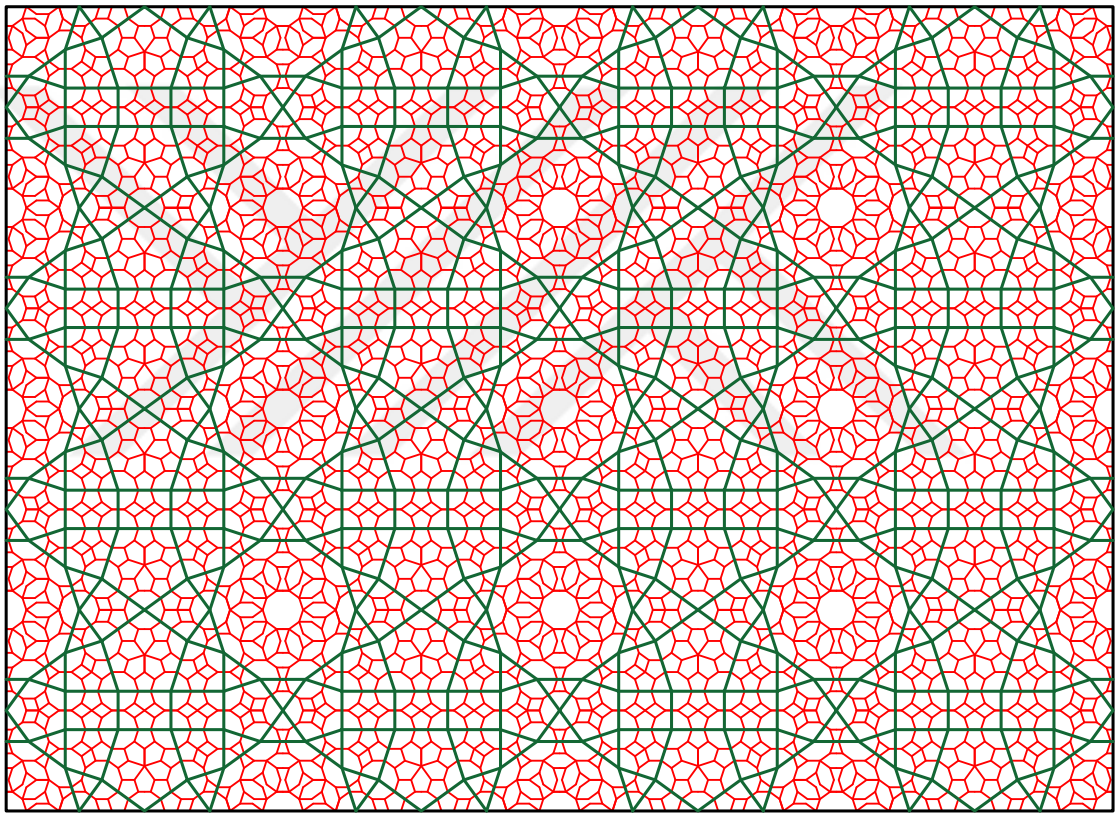
25) Merkeze B parçası yerleştirilerek dönel simetrisi alınmış birinci katman desenin renklendirilmiş hali.

Desen-16



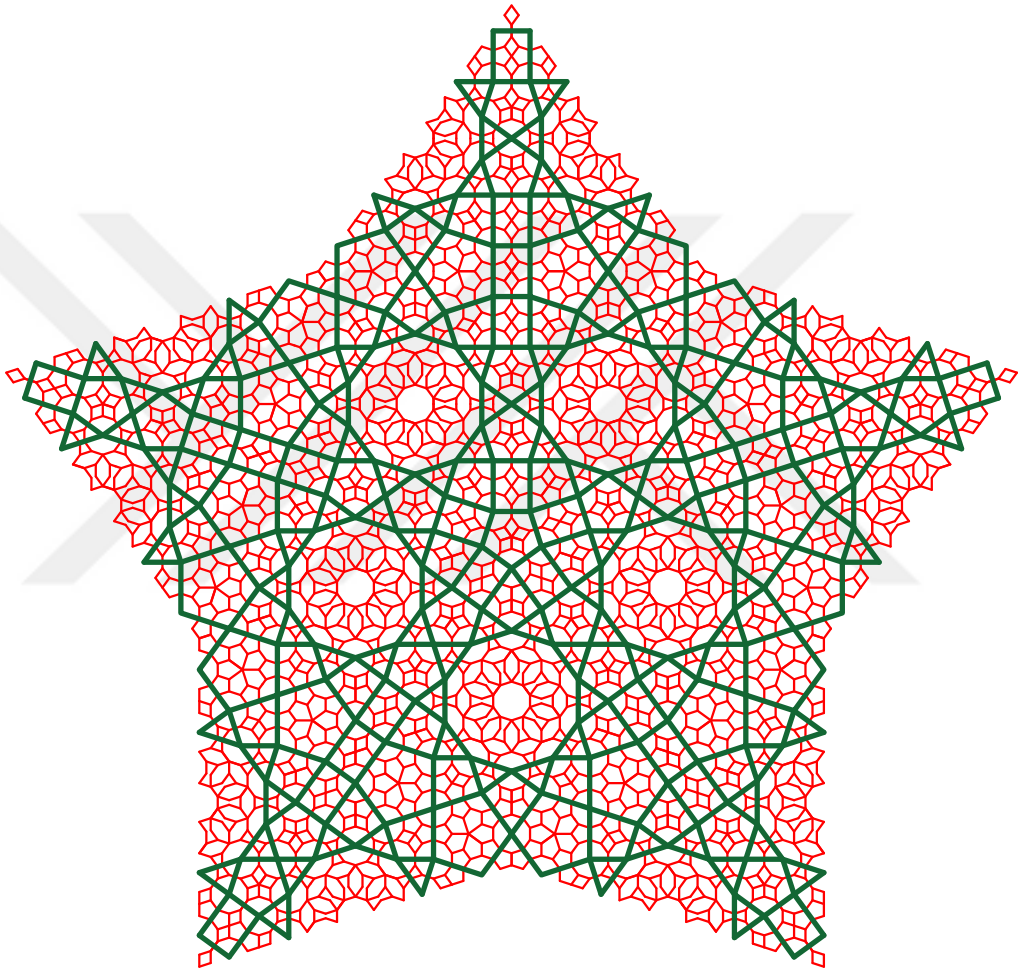
26) Merkeze A parçası yerleştirilerek dönel simetrisi alınmış birinci katman desenin renklendirilmiş hali.

Desen-16



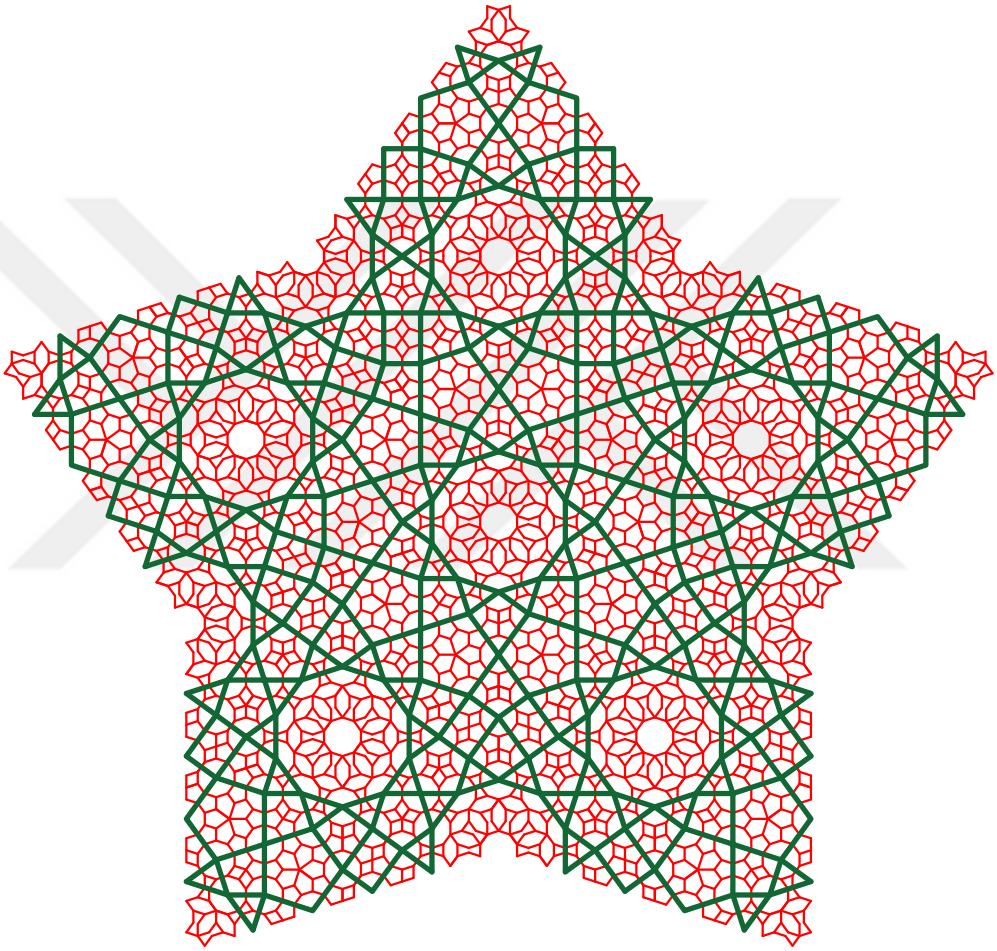
27) Desenin poligonal parçalarının gruplandırılması ile oluşan sistem yeşil çizgilerle gösterilmiştir.

Desen-16



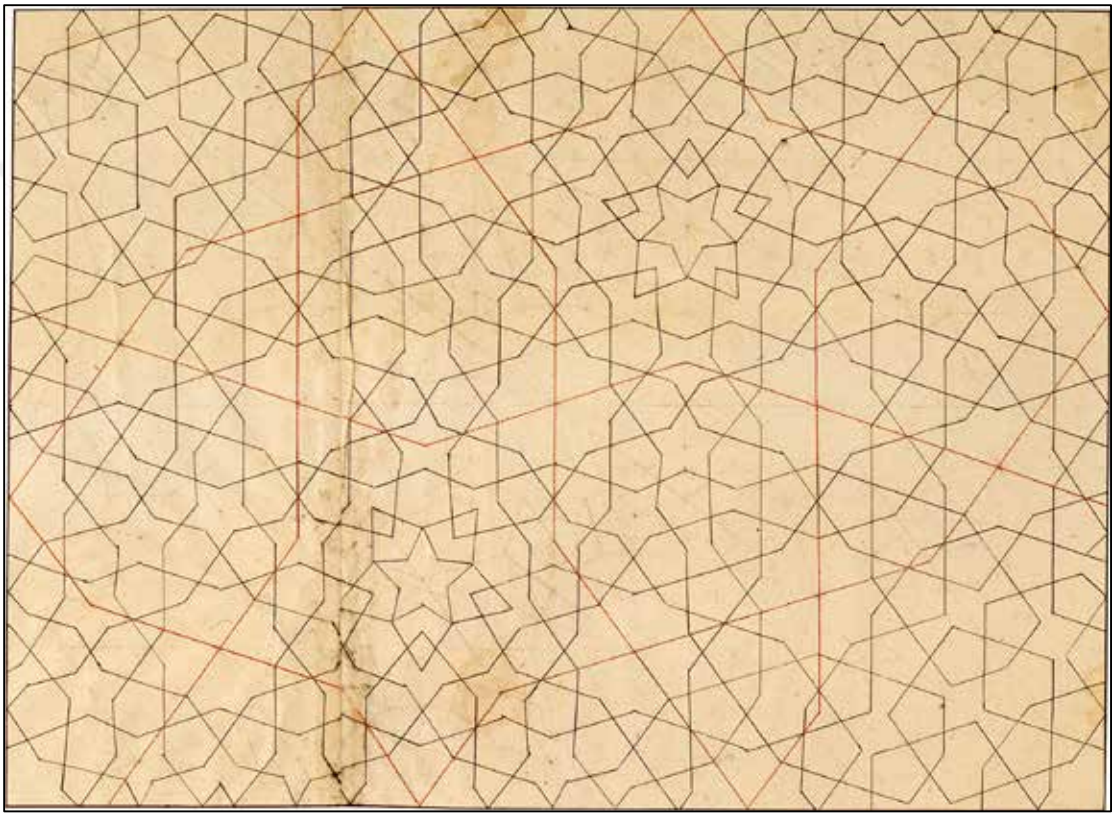
28) Dönel simetrili desende B eşkenar dörtgeni merkezde olduğunda oluşan desende poligonal parçalarının gruplandırılması ile oluşan sistem yeşil çizgilerle gösterilmiştir.

Desen-16



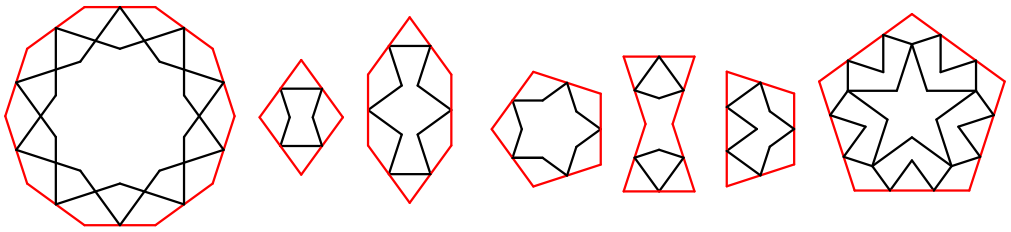
29) Dönel simetrili desende A eşkenar dörtgeni merkezde olduğunda oluşan desende poligonal parçalarının gruplandırılması ile oluşan sistem yeşil çizgilerle gösterilmiştir.

5.7. Desen-17 Analizi

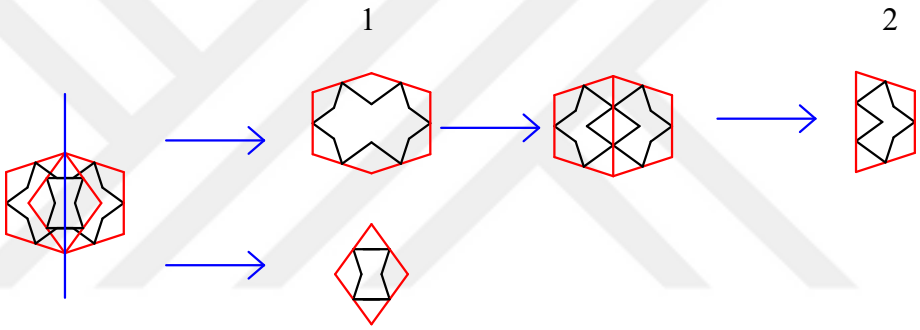


Fotoğraf 5.7. Topkapı Parşömeni Desen-17 (32)

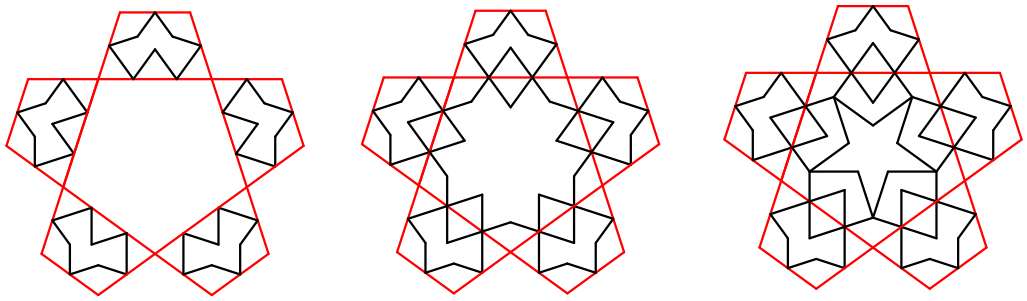
Desen-17



1) Tasarımda yedi poligonal parça vardır. Bunlardan son iki tanesinin üretimine dair yaklaşımda bulunacağız.

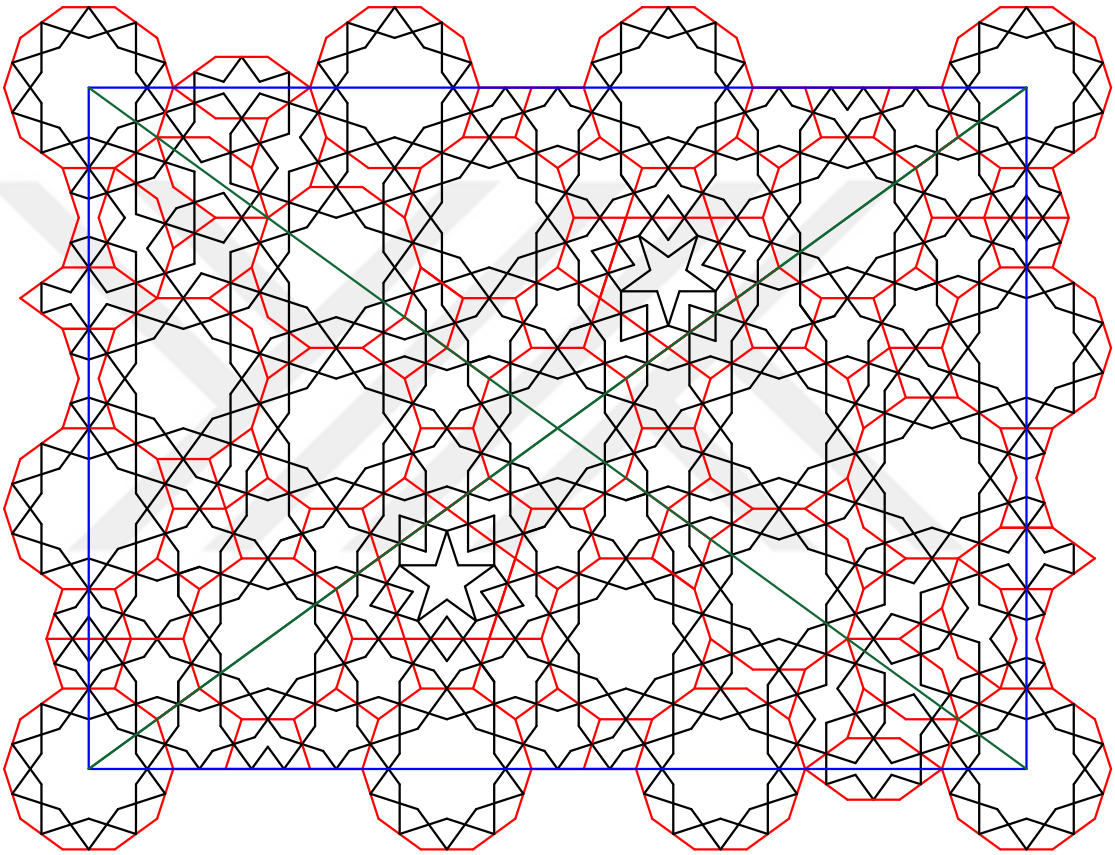


2) Bir beşgen çokgeninin mavi renkle gösterilen simetri ekseninden ayna simetrisi alındığında üç poligona ulaşılır.



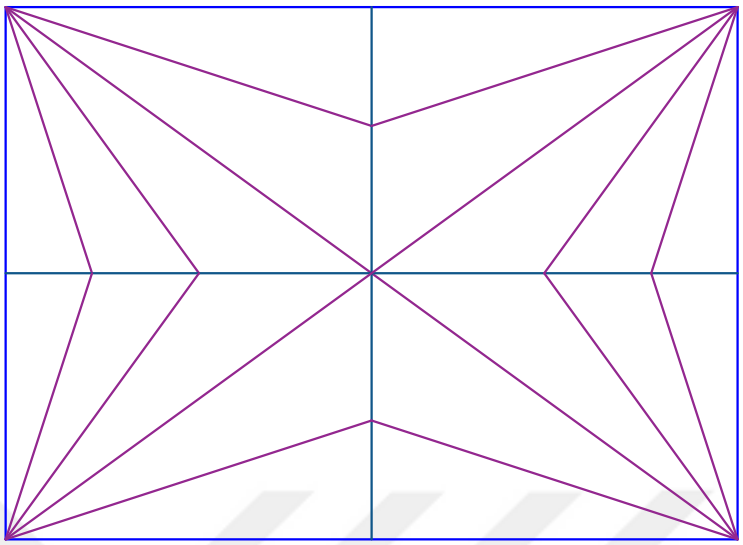
3) Bir evelki aşamada elde edilen parçaların merkezde beşgen oluşturacak şekilde dizilimi ve çizgilerin taşırılması ile diğer beşgen poligonu oluşturulur.

Desen-17

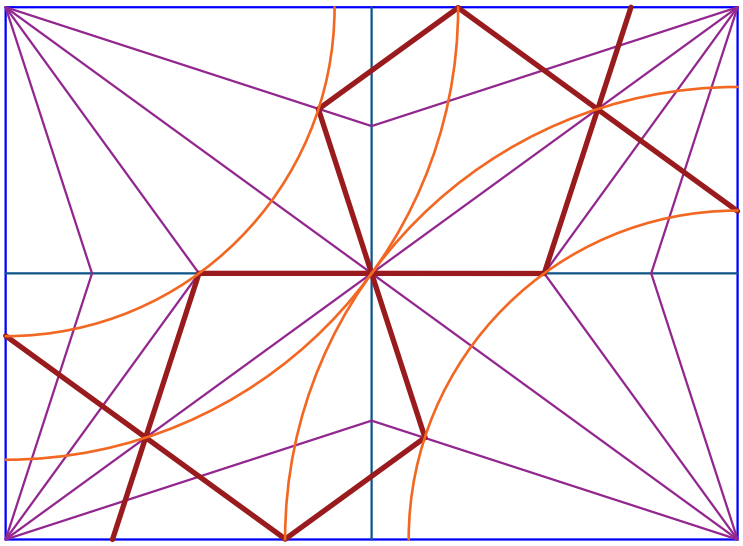


4) Desendeki poligonal parçaların dizilimi yapılır. İki simetri ekseni yeşil doğru parçaları ile gösterilmiştir.

Desen-17

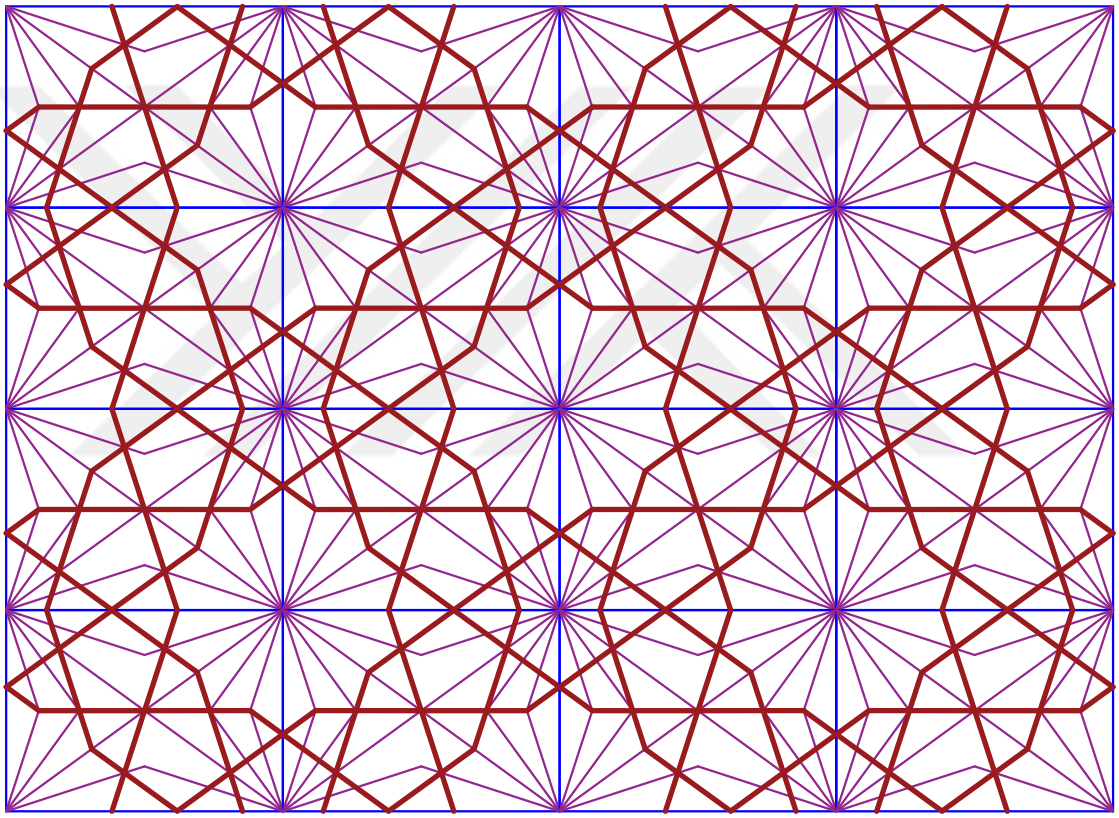


5) Desen-15A'da gördüğümüz sistem kullanılarak deseni yerleştireceğimiz dikdörtgen parça oluşturulur.



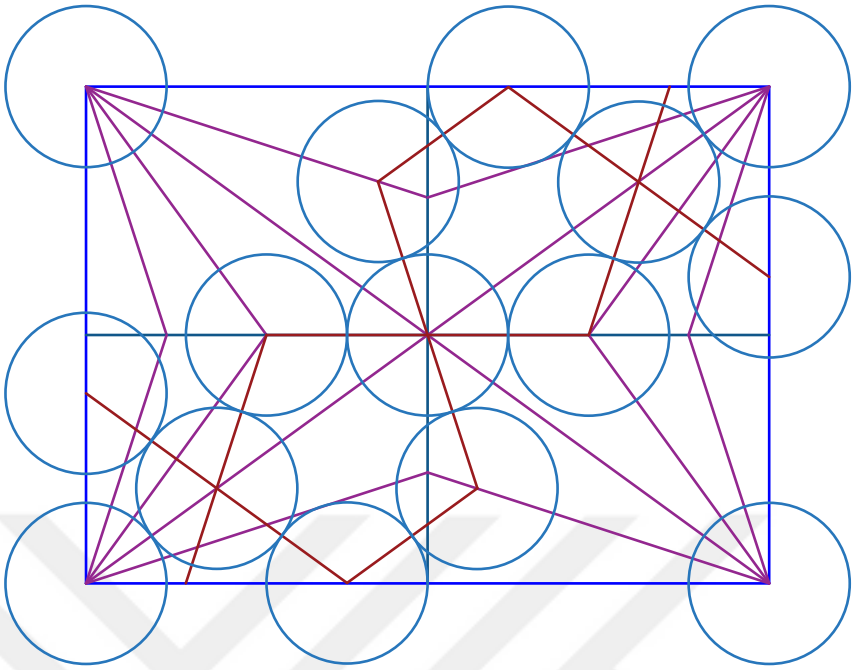
6) Desendeki on köşeli yıldızların yerleşiminde burada kırmızı renkle gösterilen beşgenlerden istifade edeceğiz.

Desen-17

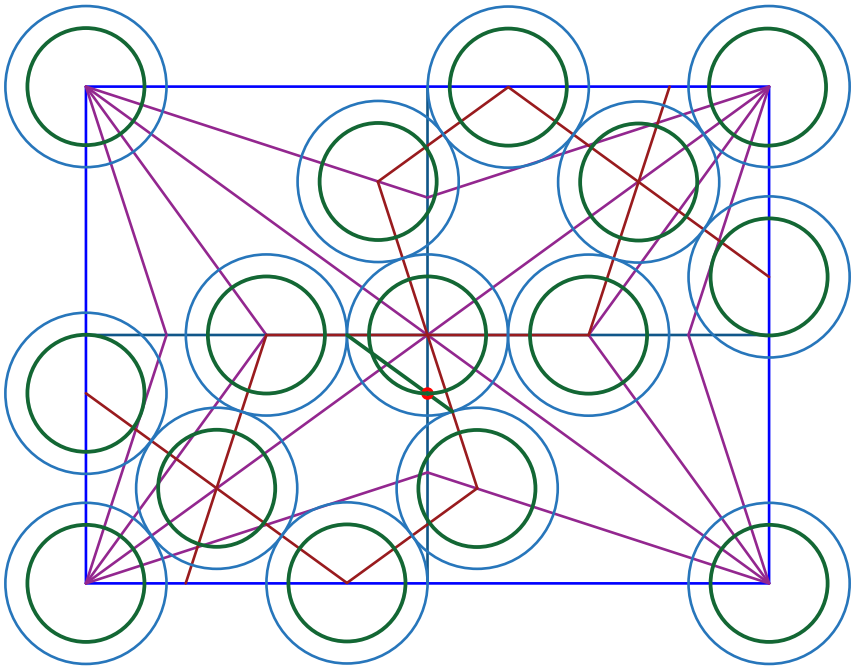


7) Desen analizimizle ilgisi olmamakla birlikte altlık olarak kullanacağımız sistemin Desen-4A daki ana sistem olduğunu göstermek için öteleme simetrisi alarak yaydık.

Desen-17

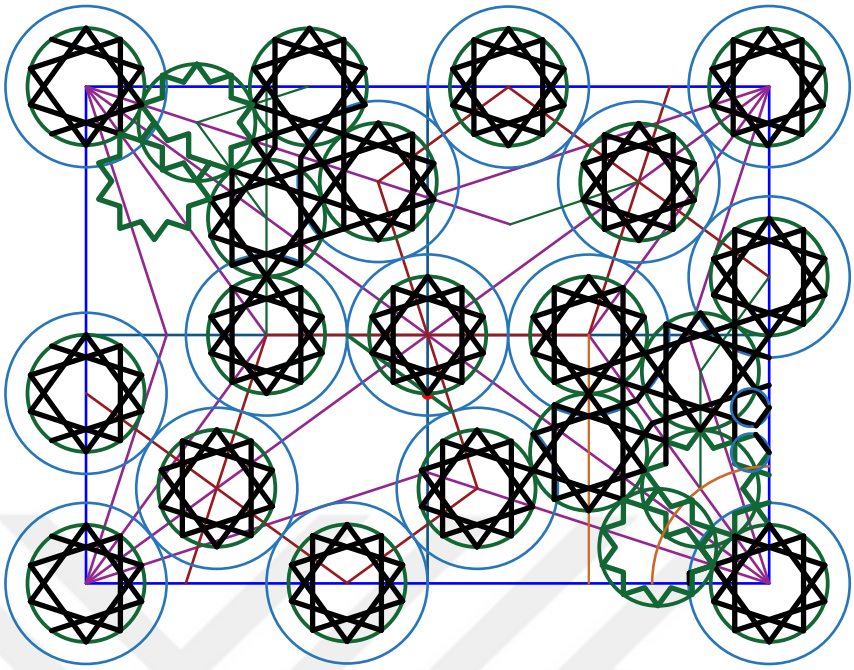


8) Desende bulunan on köşeli yıldızların çizileceği daireler beşgen çizgilerinin orta noktaları referans alınarak beşgenlerin köşelerine yerleştirilir.

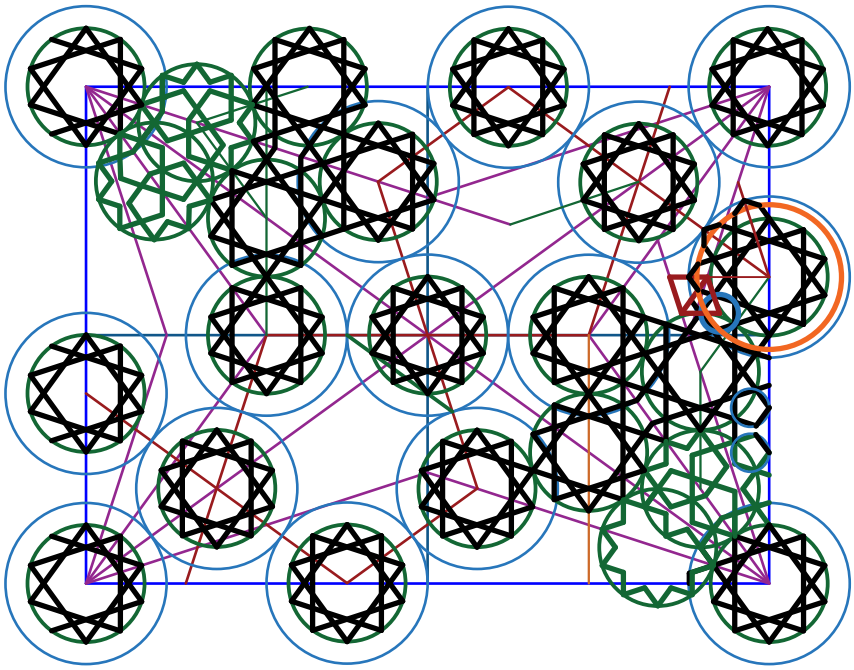


9) Merkeze yeşil doğru parçası yerleştirilerek kırmızı noktadan geçen daire çizilir ve tüm mavi renkli dairelerin içine aynı çapta daire yerleştirilir.

Desen-17

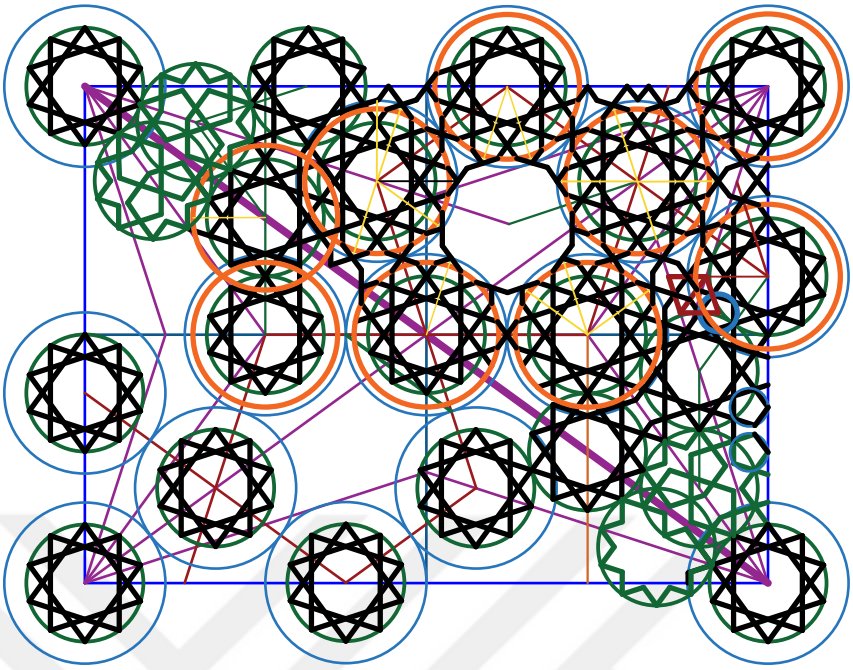


10) Yeşil renkle gösterilen parçalar aslında yeşil daire içerisine yerleştirilen on köşeli yıldızların çerçeve çizgileri sayesinde oluşturulur.

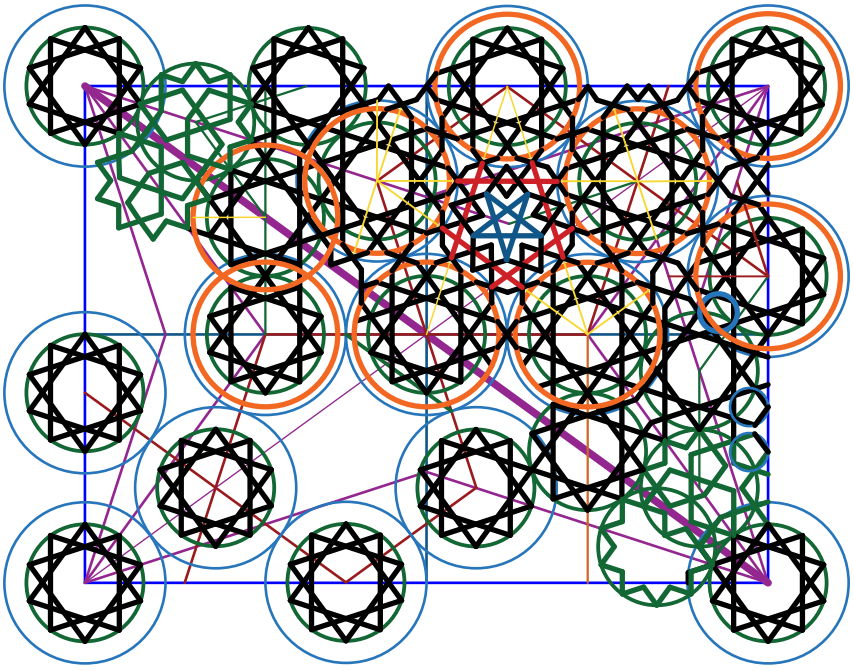


11) Turuncu renkle gösterilen daireyi çizebilmek için kırmızı eşkenar dörtgenden istifade edilebilir.

Desen-17



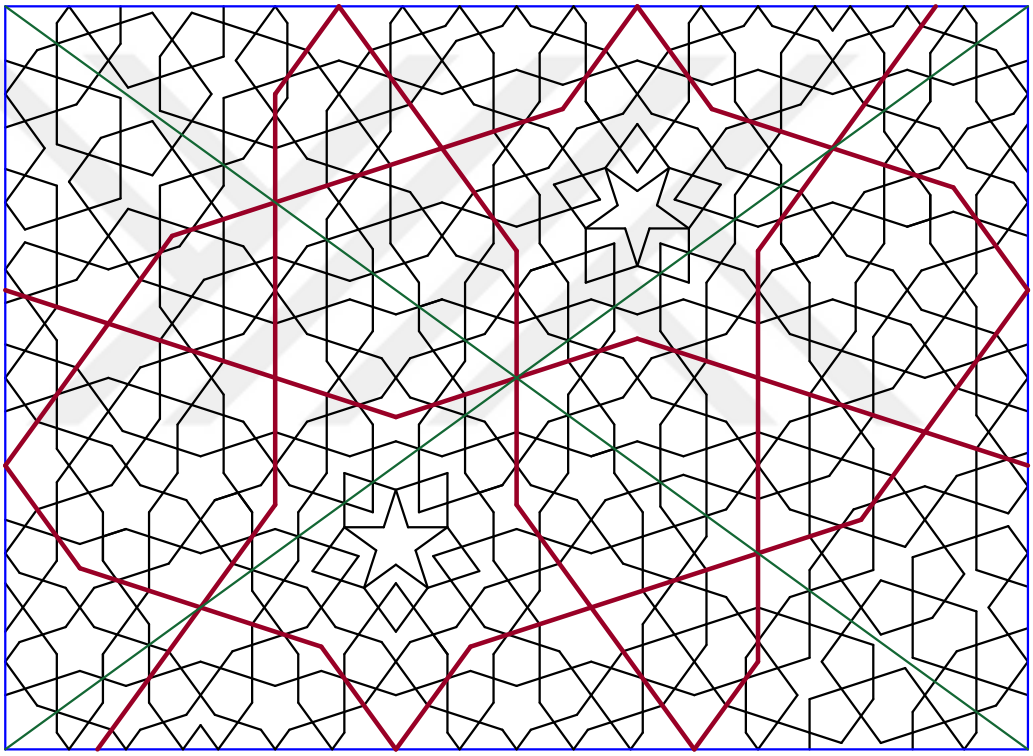
12) Turuncu daireler gerekli yerlere yerleştirilir ve on köşeli yıldızların uzantıları kullanılarak desene ait çizgiler oluşturulur. Biz burada çizgi yoğunluğu oluşturmamak için on köşeli yıldız için çizilen eksenleri çizmedik. Mor köşegen desenin simetri eksenidir. Bu nedenle sadece üst kısmında deseni oluşturmaya çalıştık. Aynı işlemler alt kısımda da yapılarak desen tamamlanır.



13) Son olarak kırmızı renkle gösterilen ve on köşeli yıldıza ait köşegenler vasıtası ile oluşturulan doğru parçaları kullanılarak desen tamamlanır. Son aşamada beş köşeli yıldız yerleştirilir.

Desen-17

A



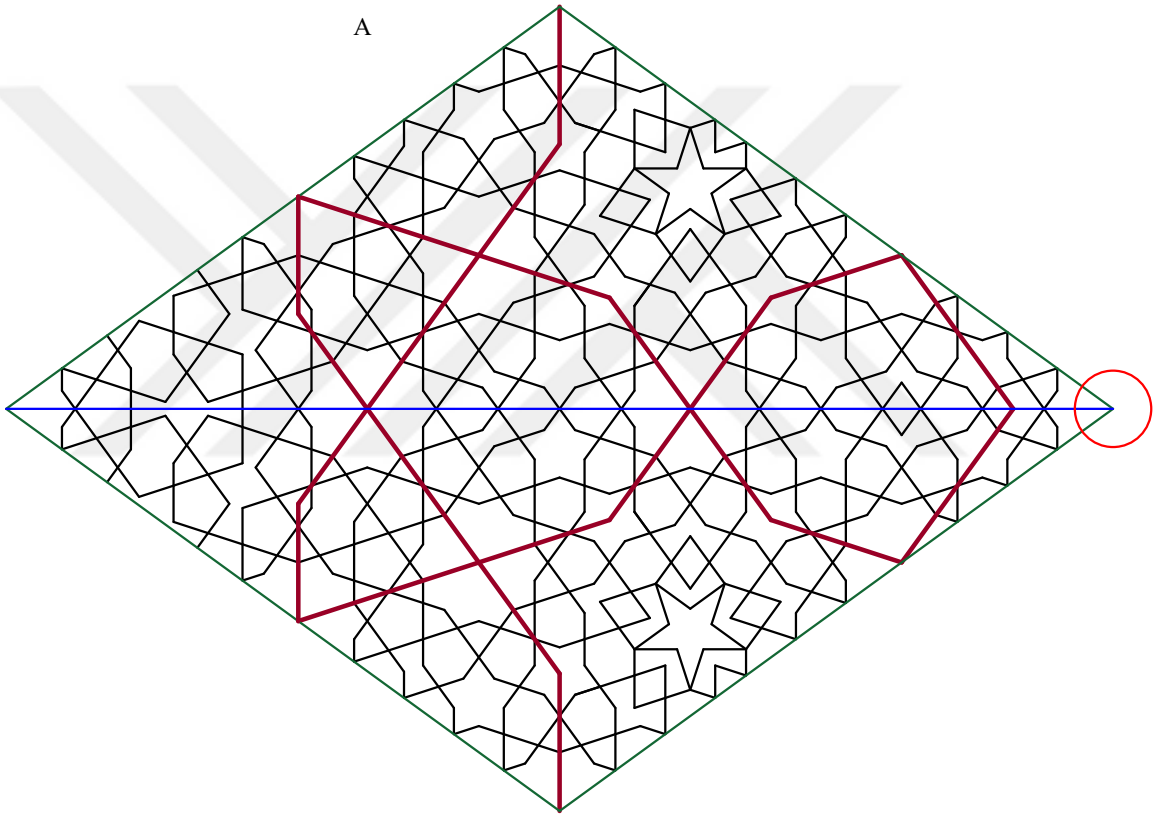
B

B

A

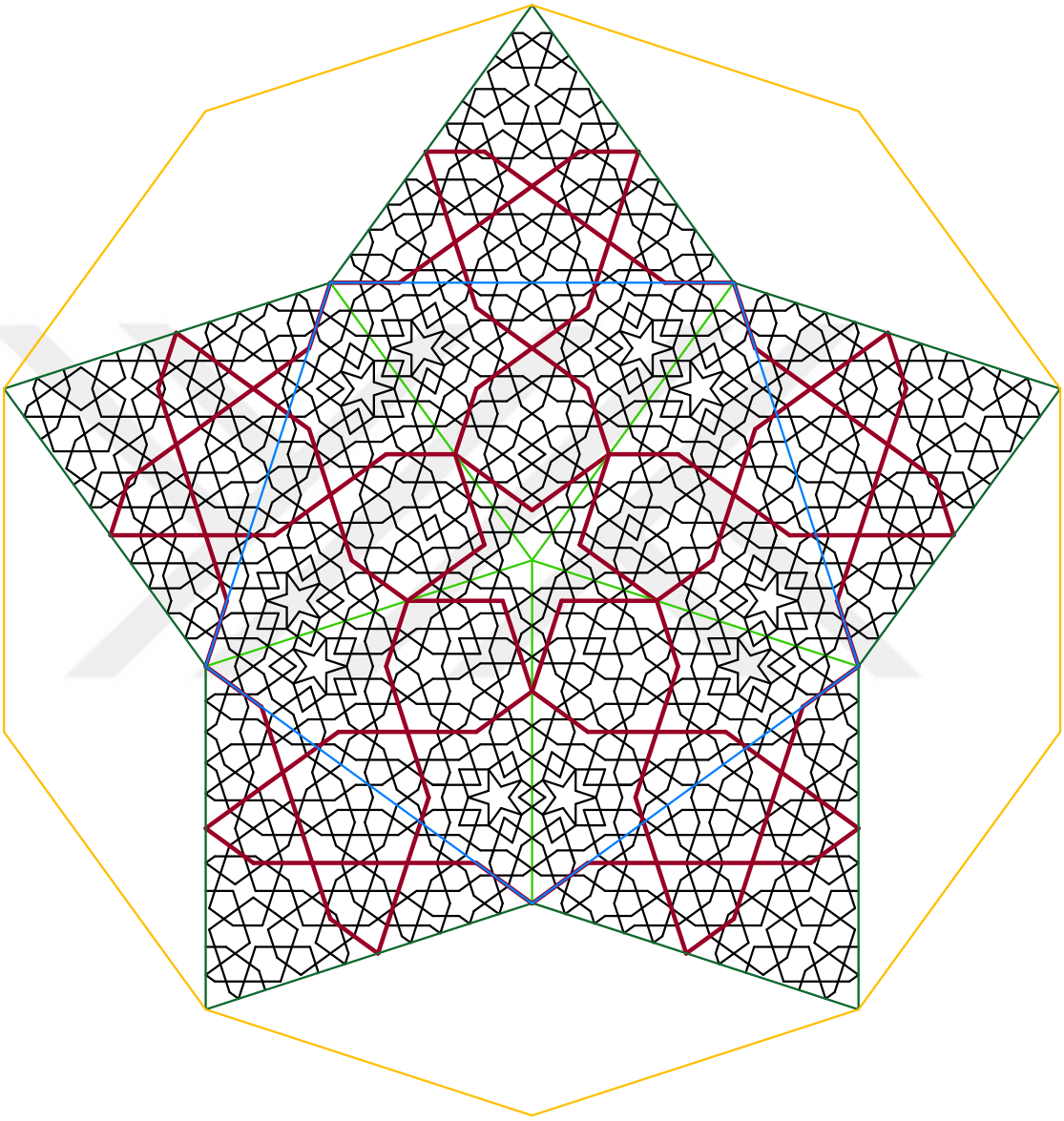
14) Desende A ve B parçalarının tekrarı vardır.

Desen-17



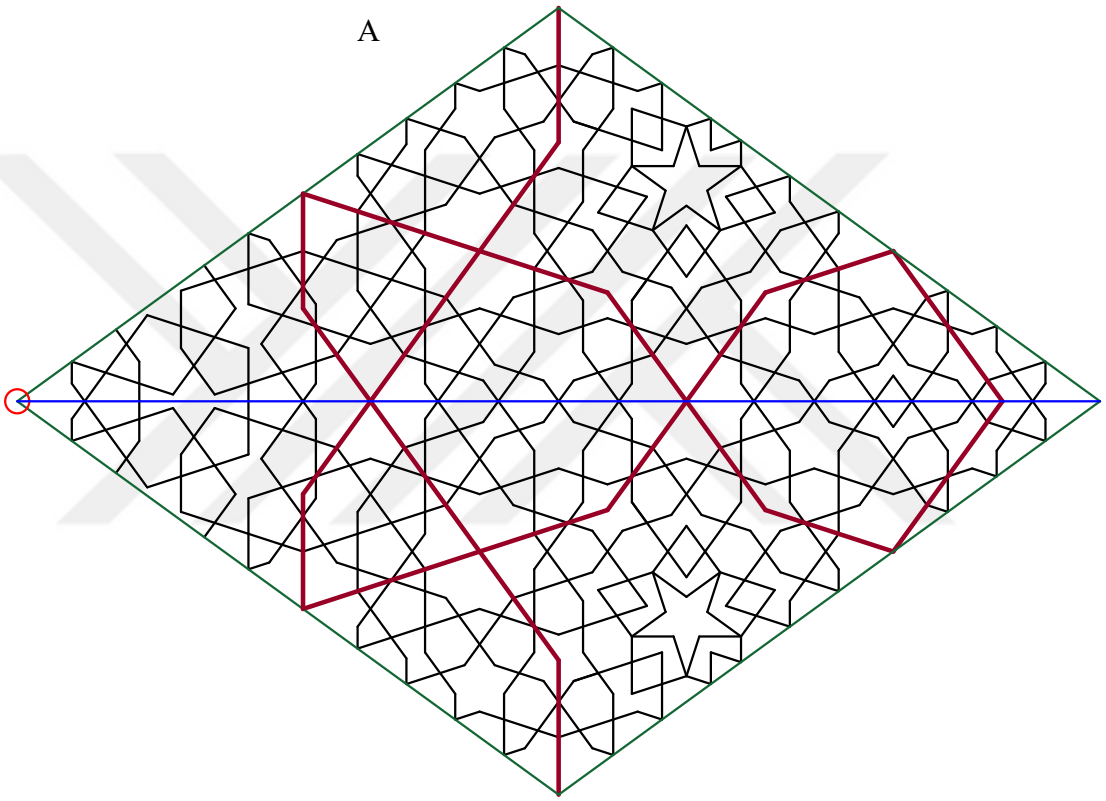
15) A parçasının ayna simetrisi alınarak köşe açışı 72 derece olan eşkenar dörtgen elde edilir. Dikey eksende simeti olmadığından 72 derece uçlardan hangisini kullanıp dönel simetri aldığımıza göre iki yeni tasarım oluşturulabilir.

Desen-17



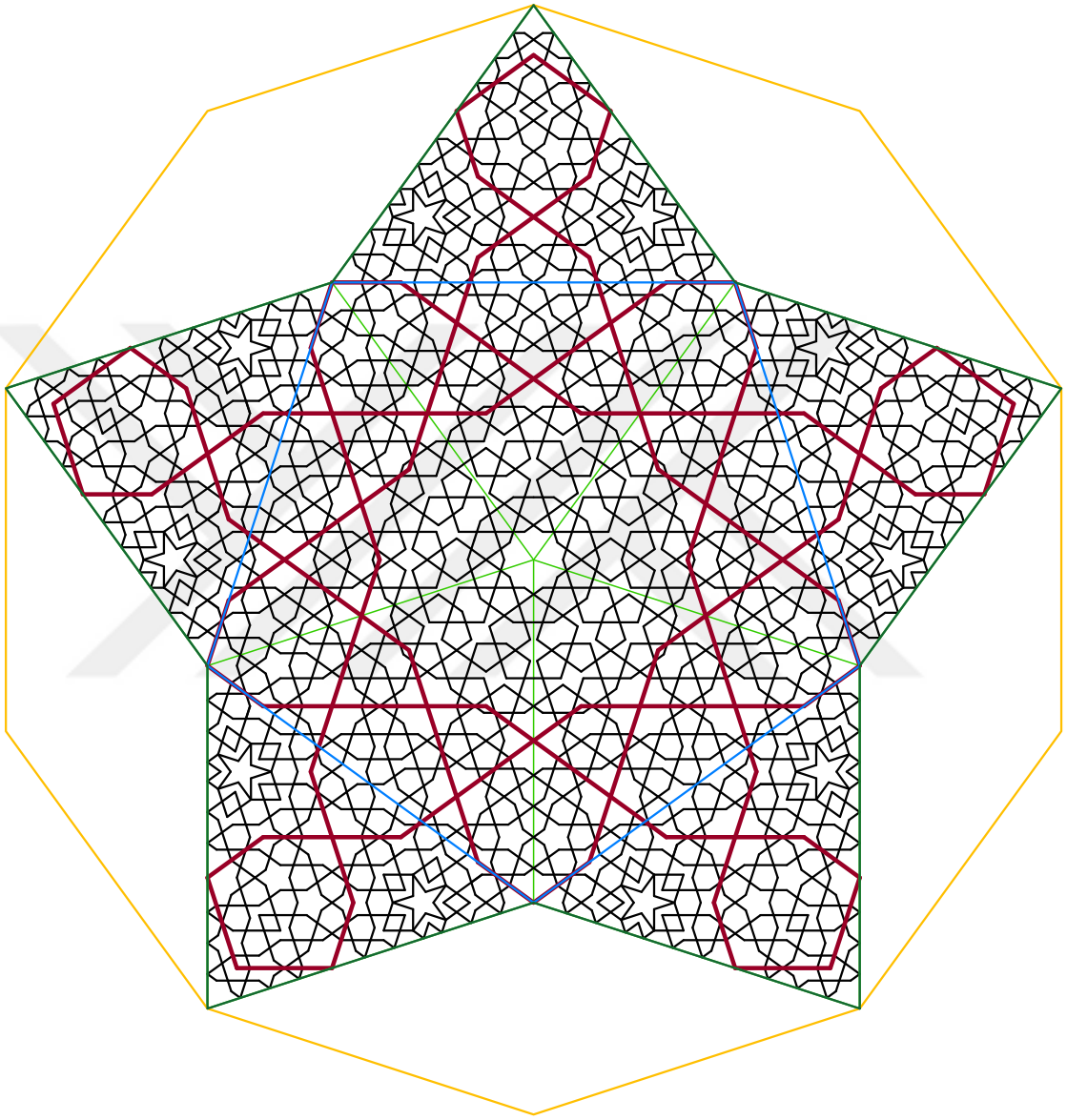
16) Bir evvelki aşamada işaretli olan noktadan beşli dönel simetri alınarak buradaki tasarıma ulaşılır.

Desen-17



17) A parçasının işaretli noktasını merkez olarak alalım.

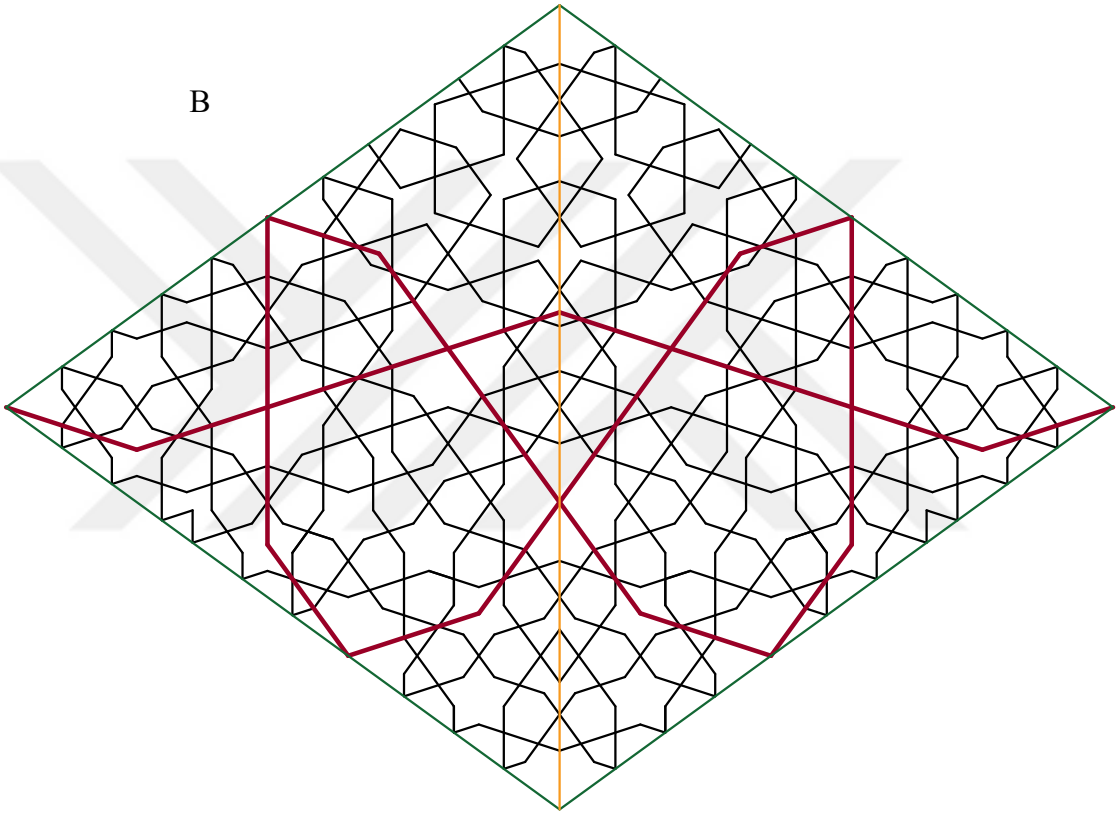
Desen-17



18) Bir evvelki aşamada işaretli nokta merkez olarak alınıp eşkenar dörtgenin beşli dönel simetrisi alındığında başka bir tasarıma ulaşılır.

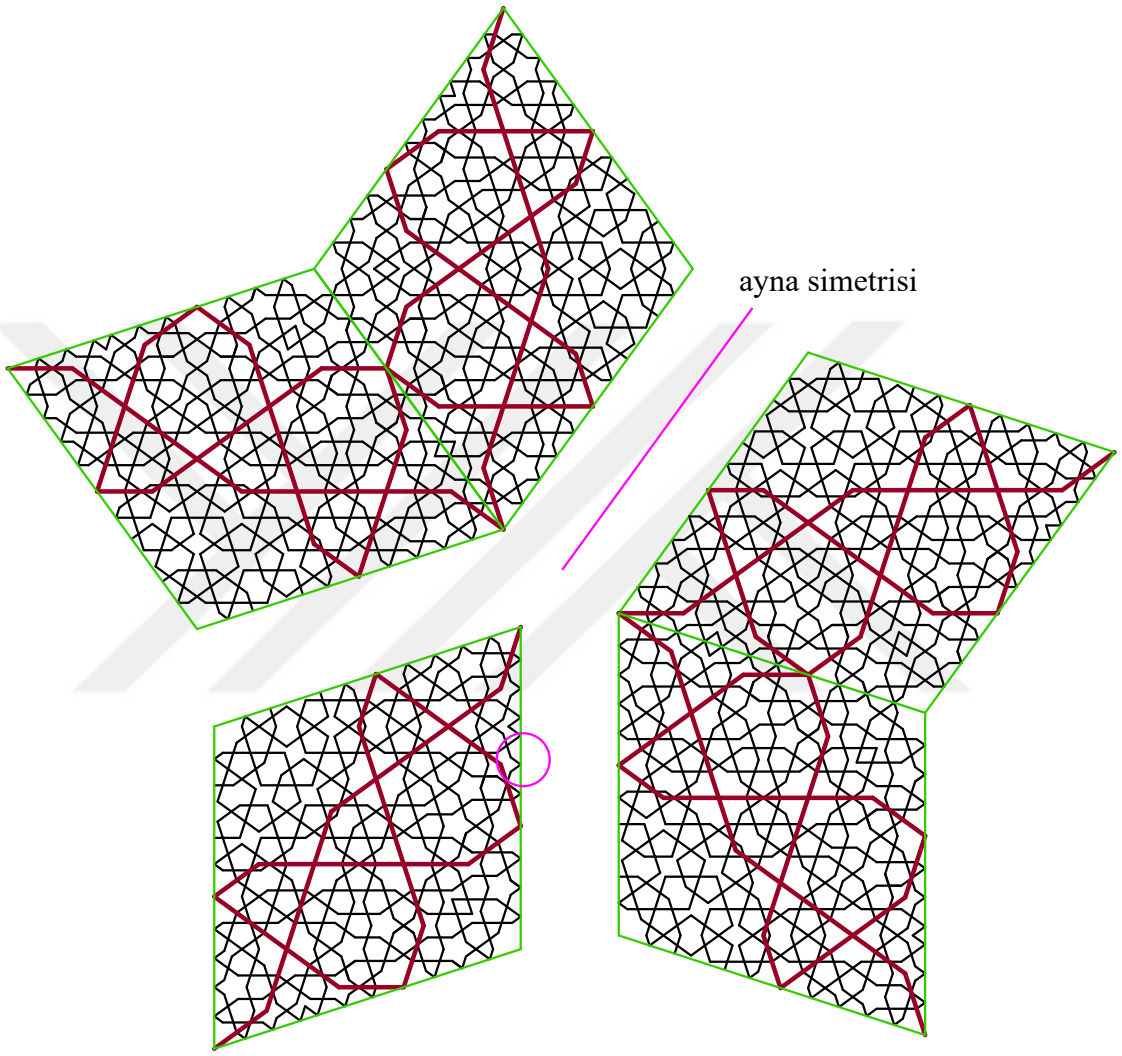
Desen-17

B



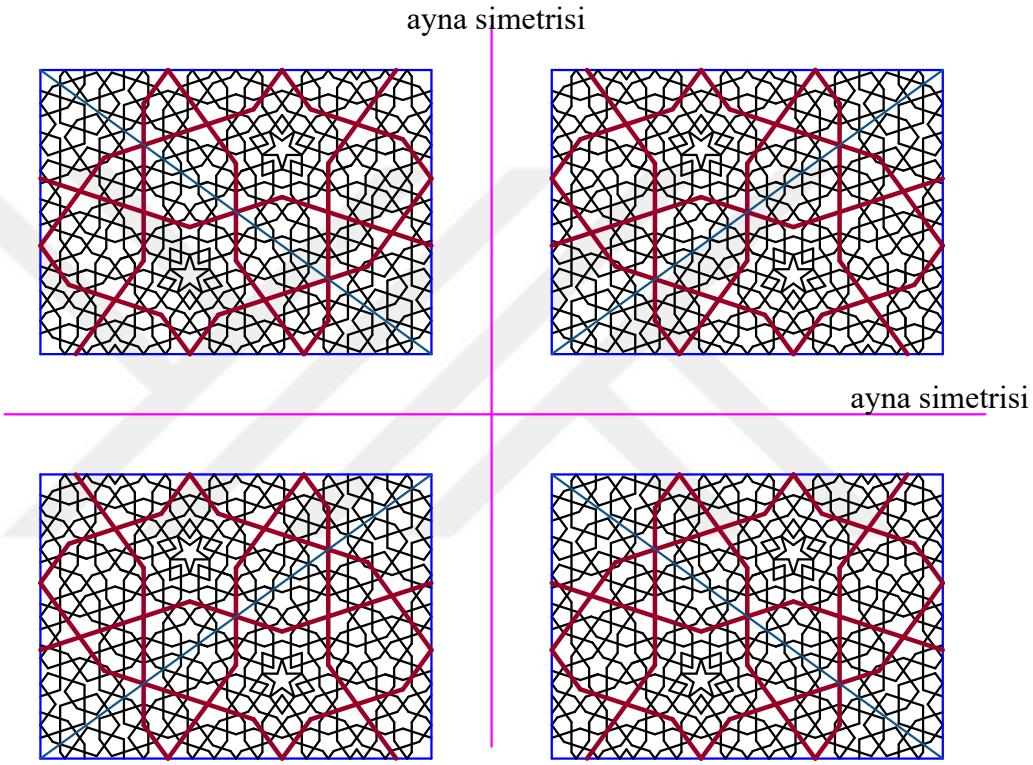
19) B parçasının ayna simetrisi ise dikey eksendedir.

Desen-17



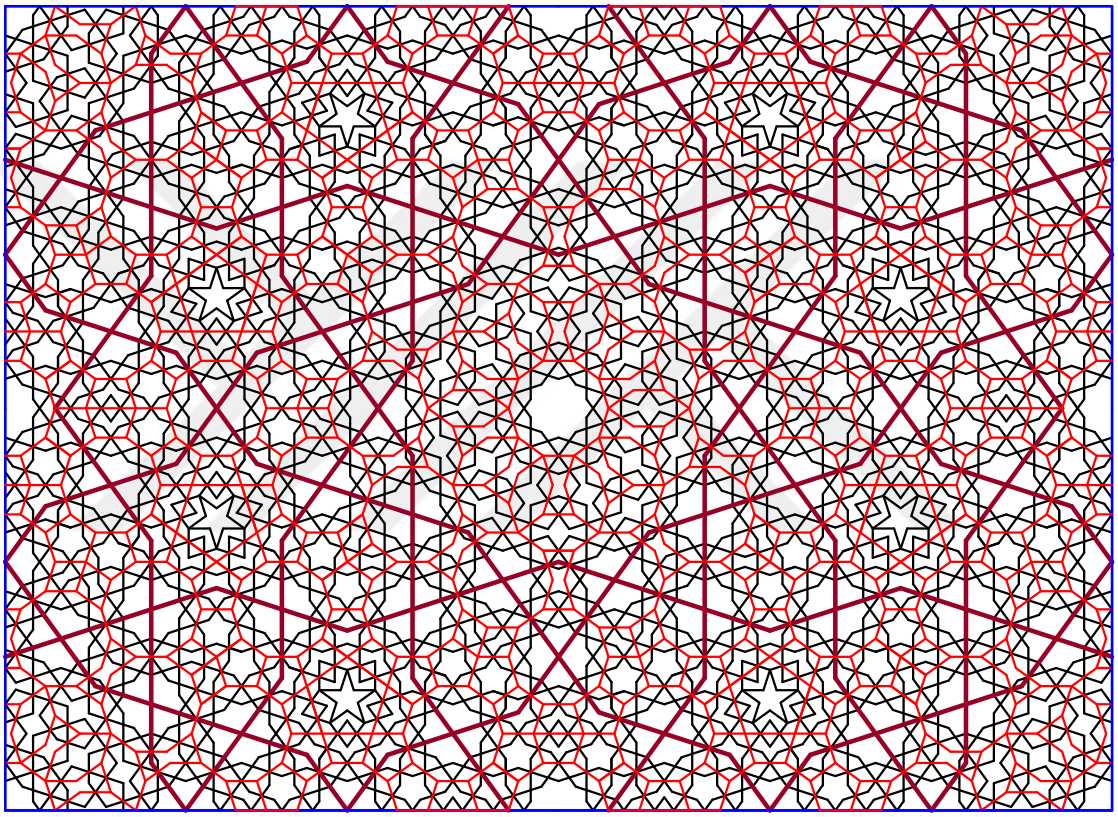
20) B parçasının ayna simetrisi alındığında oluşturulan eşkenar dörtgenin dönel simetrisi alındığında işaretli yerde süreklilik sağlanmadığından yeni tasarım oluşturulamaz.

Desen-17



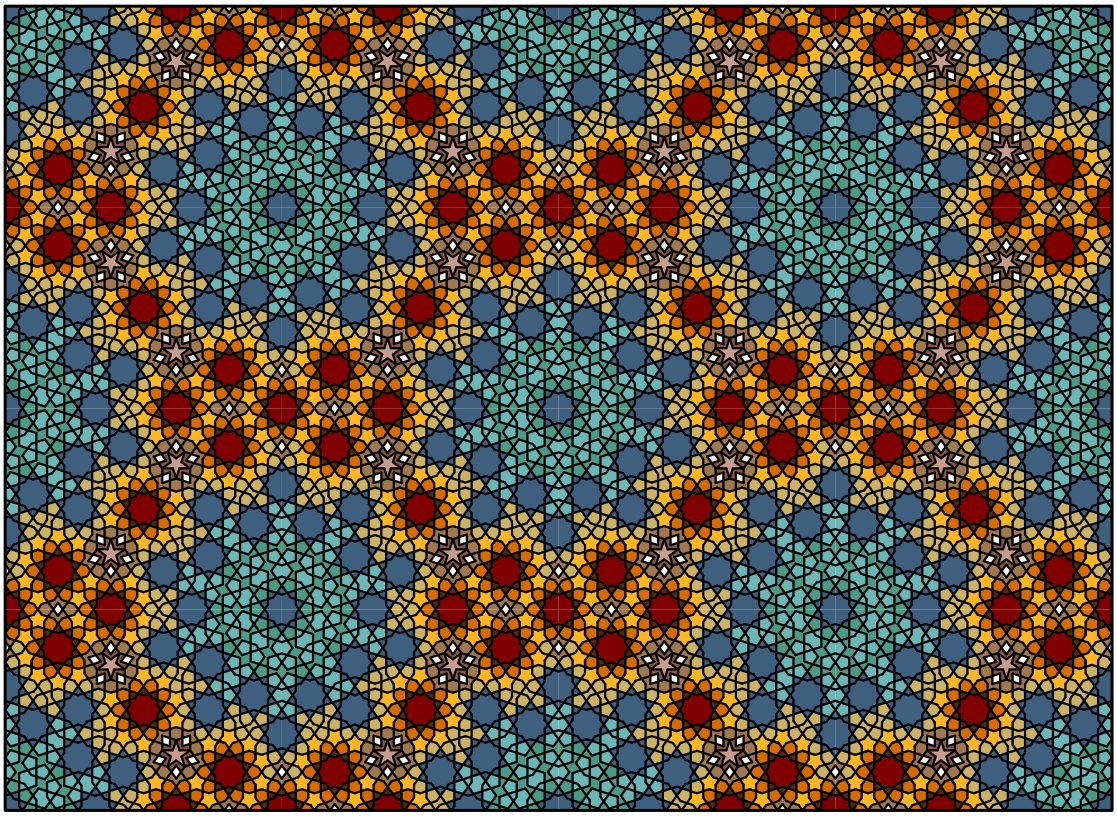
21) Araya bazı açılımlar yerleştirerek deseni anlamaya çalıştık. Ancak aslında inceleyeceğimiz desen parşömende sadece $\frac{1}{4}$ lük parçasının çizimine yer verilmiş olan desendir. Yani parşömende verilen desenin ayna simetrileri alınır. Desende en küçük tekrar eden parça dik üçgen bölgedir.

Desen-17



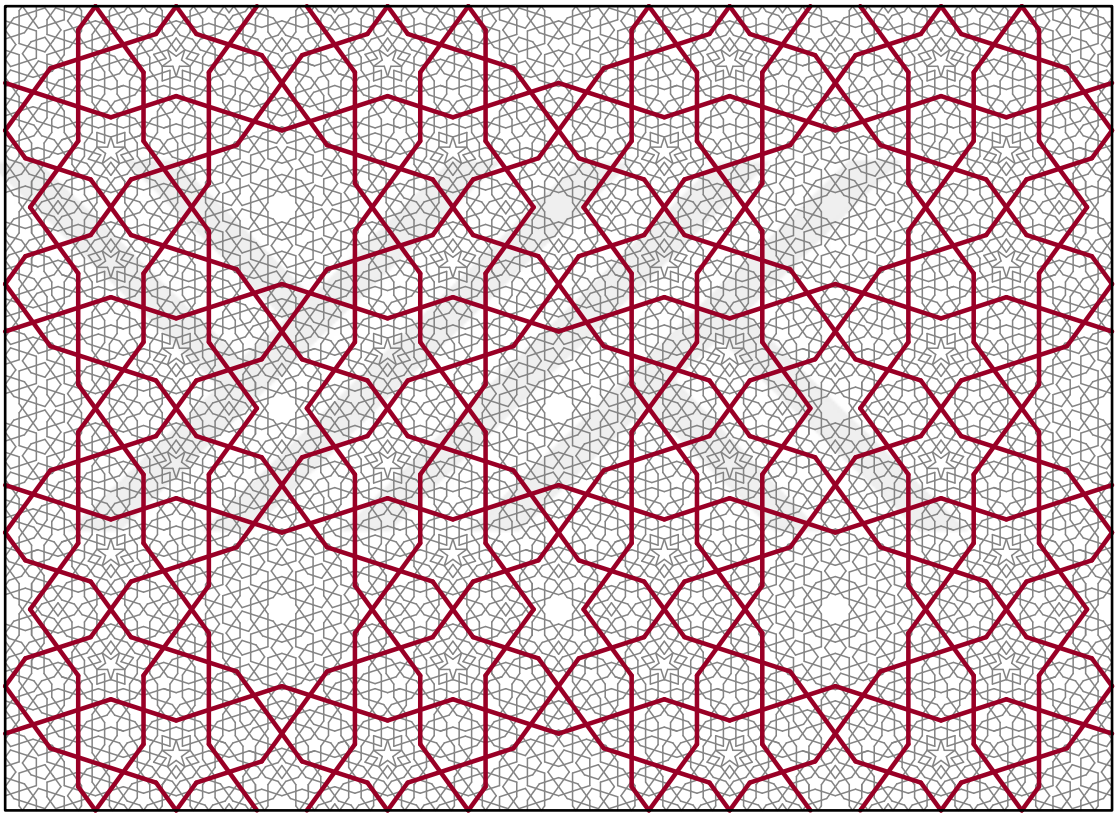
22) Parşömende yer alan dikdörtgen parçanın ayna simetrileri alındığında dikdörtgen birim hücreye ulaşılır. Eğer bir yüzey kaplaması gerçekleştirilmek istenirse bu birimin öteleme simetrisi alınmalıdır.

Desen-17



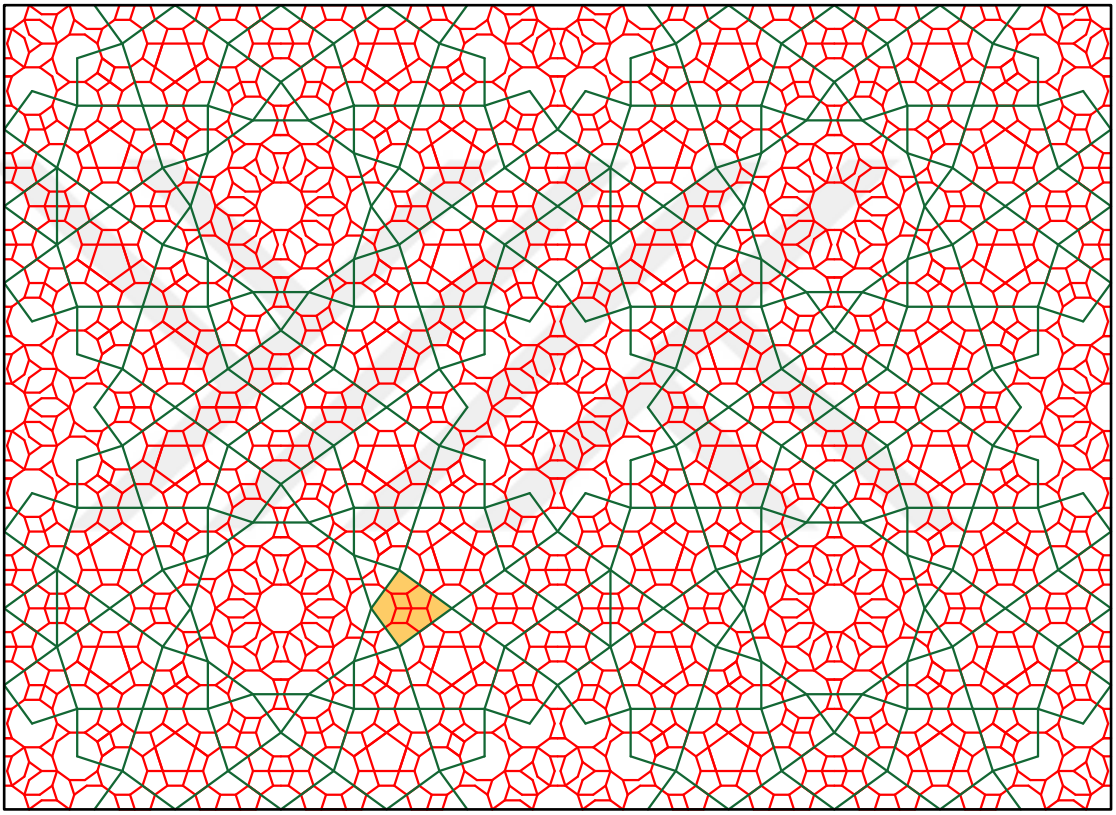
23) Desenin sonsuza açılımının renklendirilmiş hali.

Desen-17



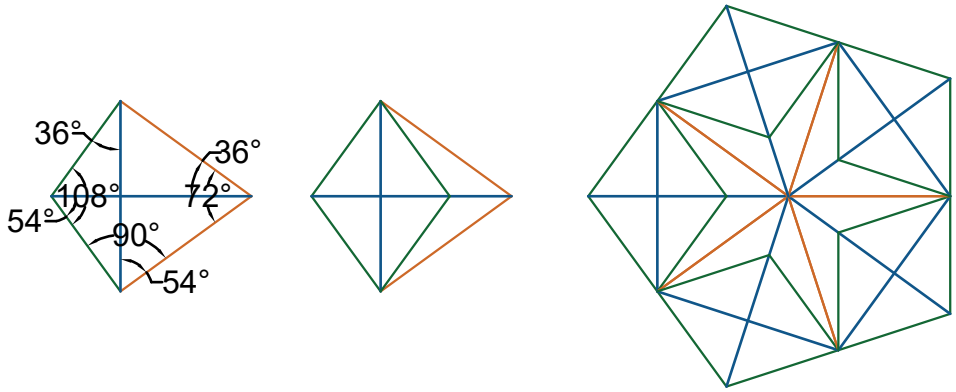
24) Desenin yatay ve dikey eksende öteleme simetrisi alınmış hali.

Desen-17

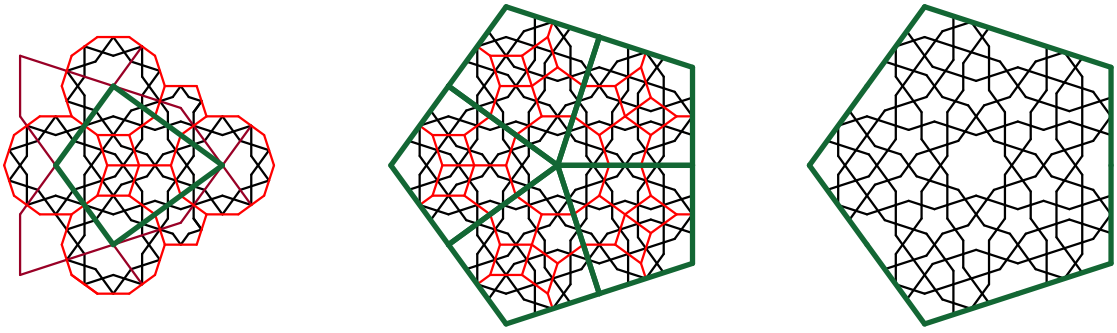


25) Tasarımın poligonal yapısı arkasında yeşil renkle gösterilen sistem vardır. Burada araya iki sayfalık virgül koyarak sarı renkle boyanmış bölge hakkında biraz bilgilenelim.

Desen-17

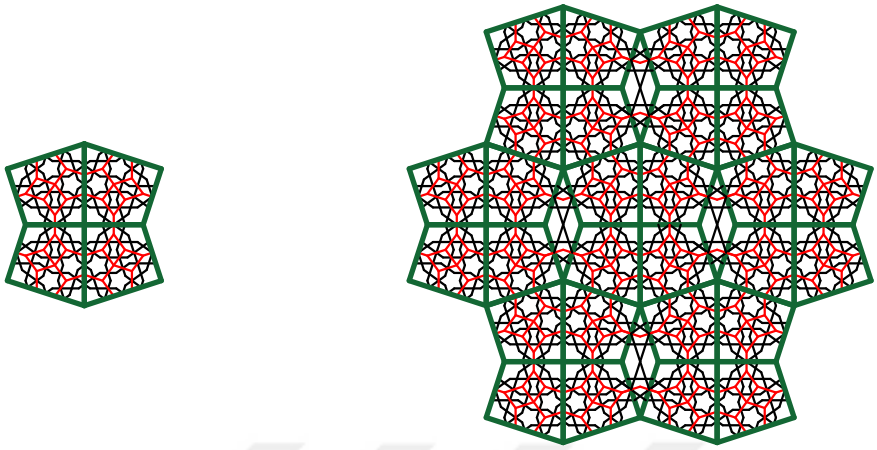


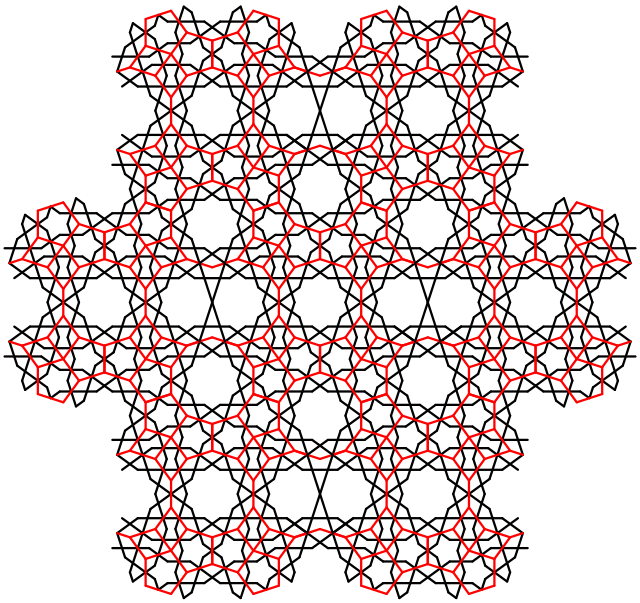
26) Ele aldığımız şekil altın üçgenlerden oluşan deltoittir. 108 derecelik köşesinin ayna simetrisi alındığında deltoitin tabanında küşe açısı 72 derece olan eşkenar dörtgen oluşur. Deltoitin 72 derece olan köşe açısı merkez olmak üzere beşli dönel simetrisi alındığında merkezde köşe açısı 36 derece olan beş köşeli yıldız oluşur.



27) Bir evvelki aşamada yapılan işlem desenimizdeki deltoit ile yapıldığında yukarıdaki tasarım elde edilir.

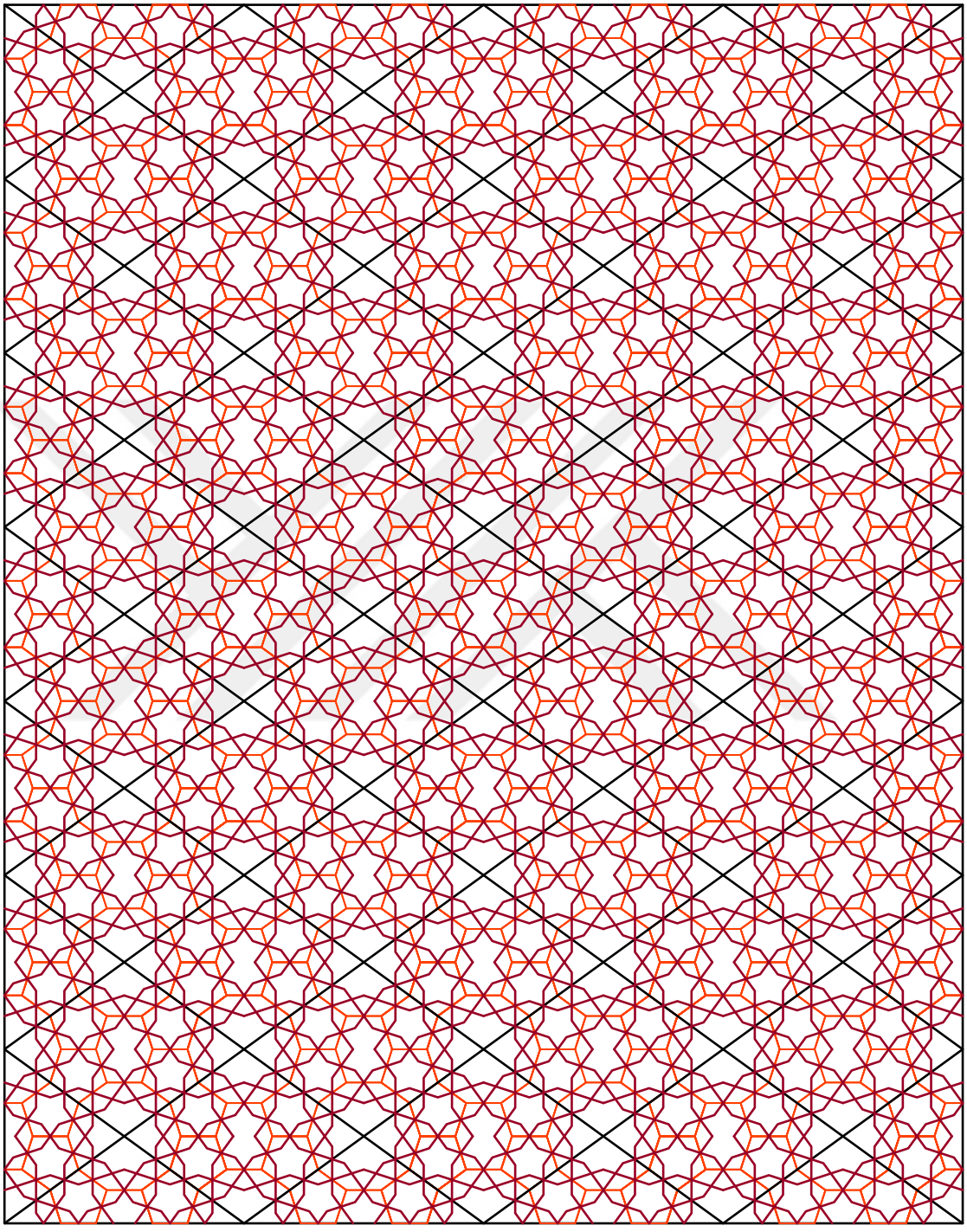
Desen-17





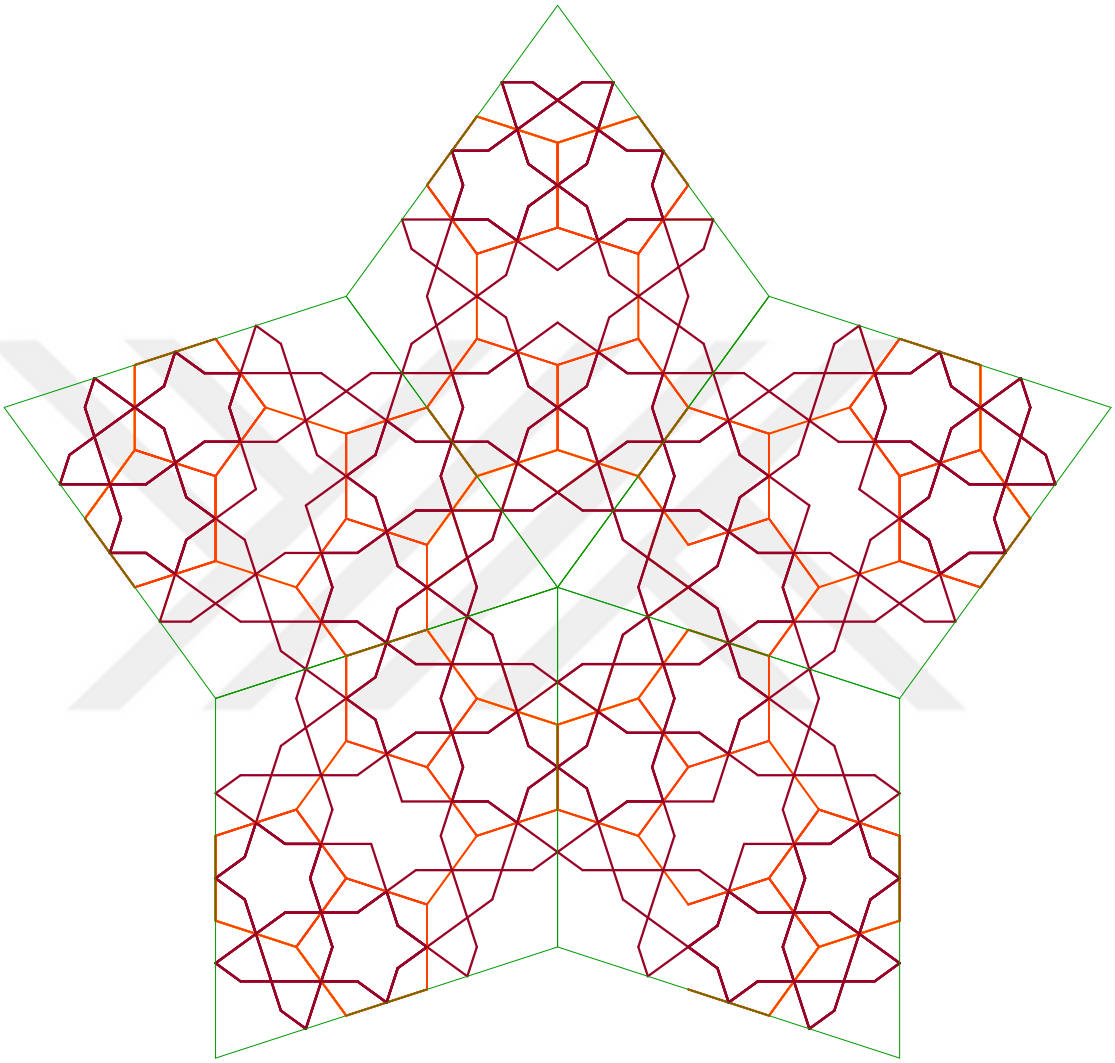
28) Deltoiti bu şekilde de yerleştirmek mümkündür. Bu durumda arada oluşan zayıf eşkenar dörtgen diğer poligonların içindeki çizgiler taşırılarak oluşturulabilir.

Desen-17



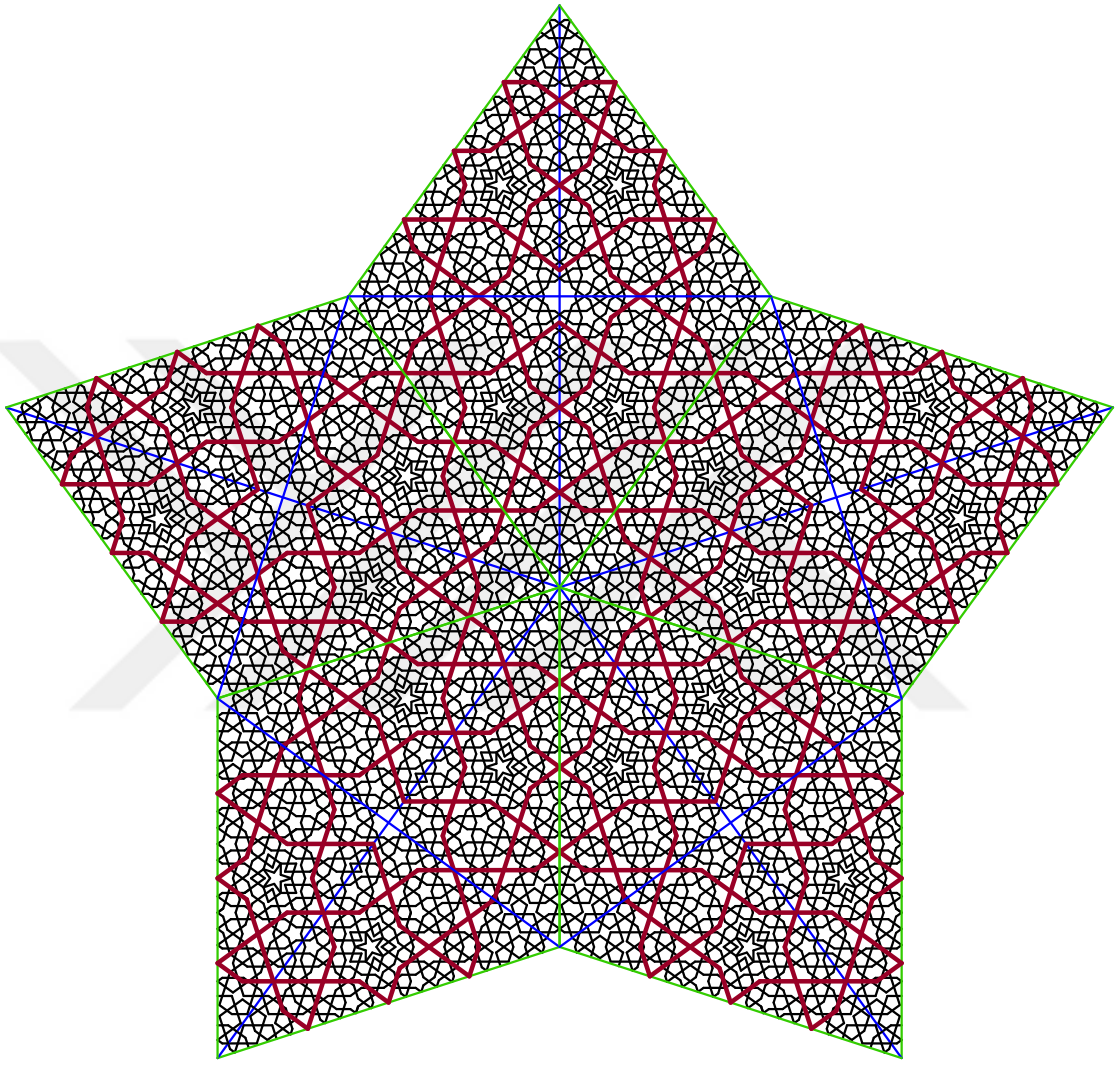
29) Şimdi desenimize tekrar dönelim. Desene ait ikinci katmanın dizilimi eşkenar dörtgenleri birim hücre alarak da mümkündür. Tasarımın poligonal yapısı turuncu renkle gösterilmiştir.

Desen-17



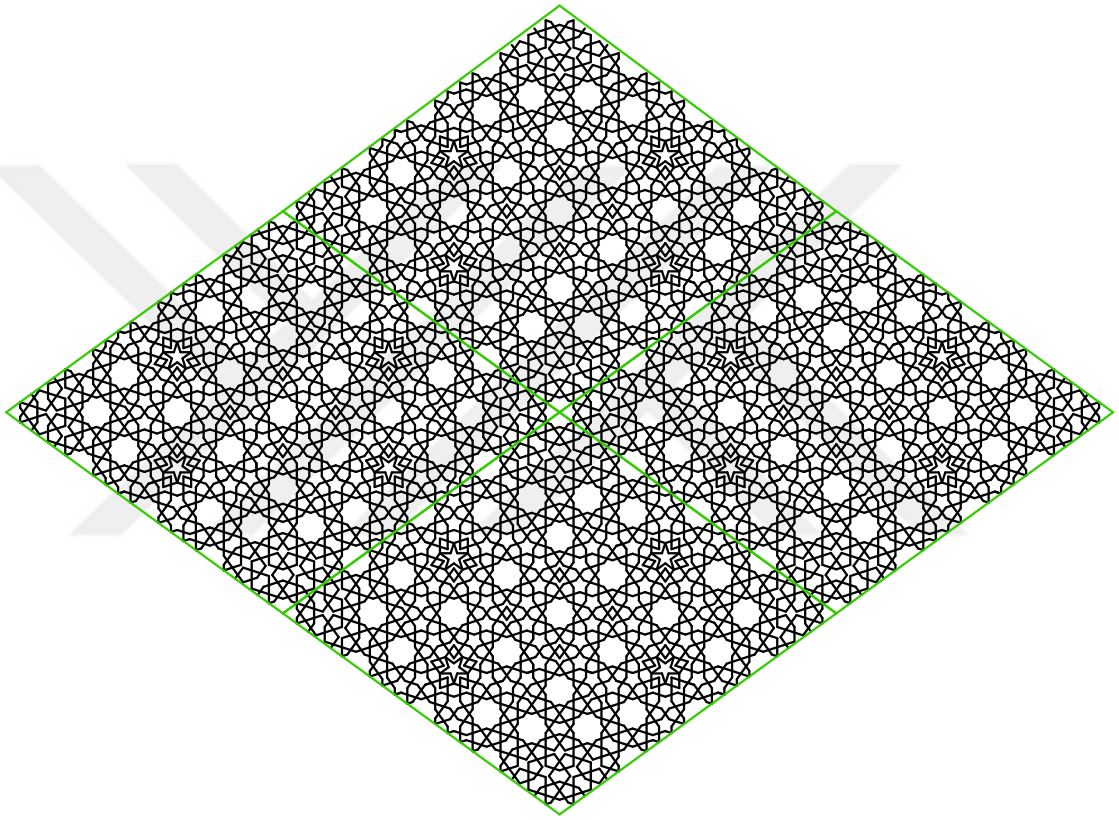
30) Eşkenar dörtgen birim hücrenin dönel simetrisi alındığında oluşan yeni tasarım.

Desen-17



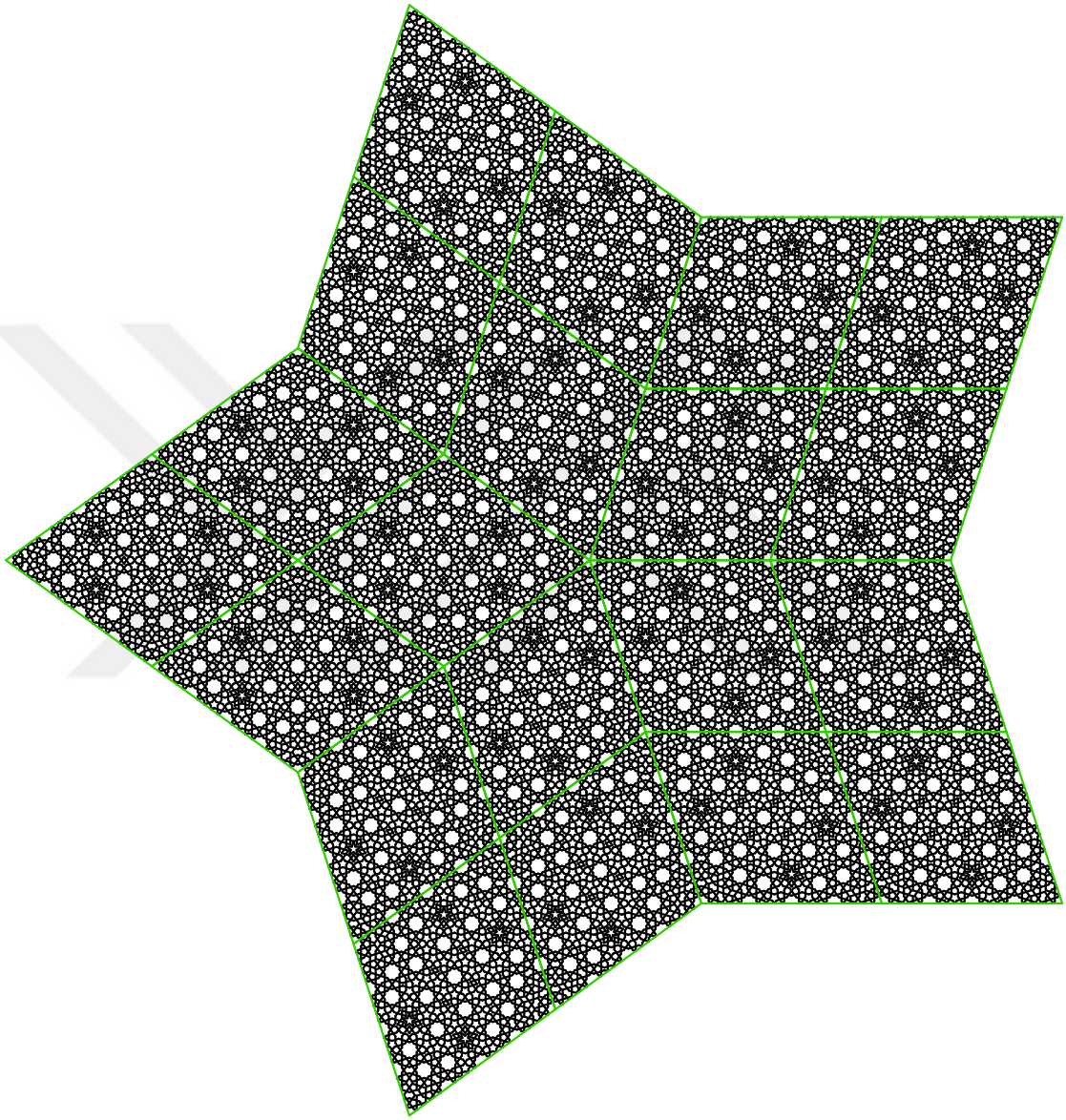
31) İki katmanın da olduğu dönel simetrili tasarım.

Desen-17



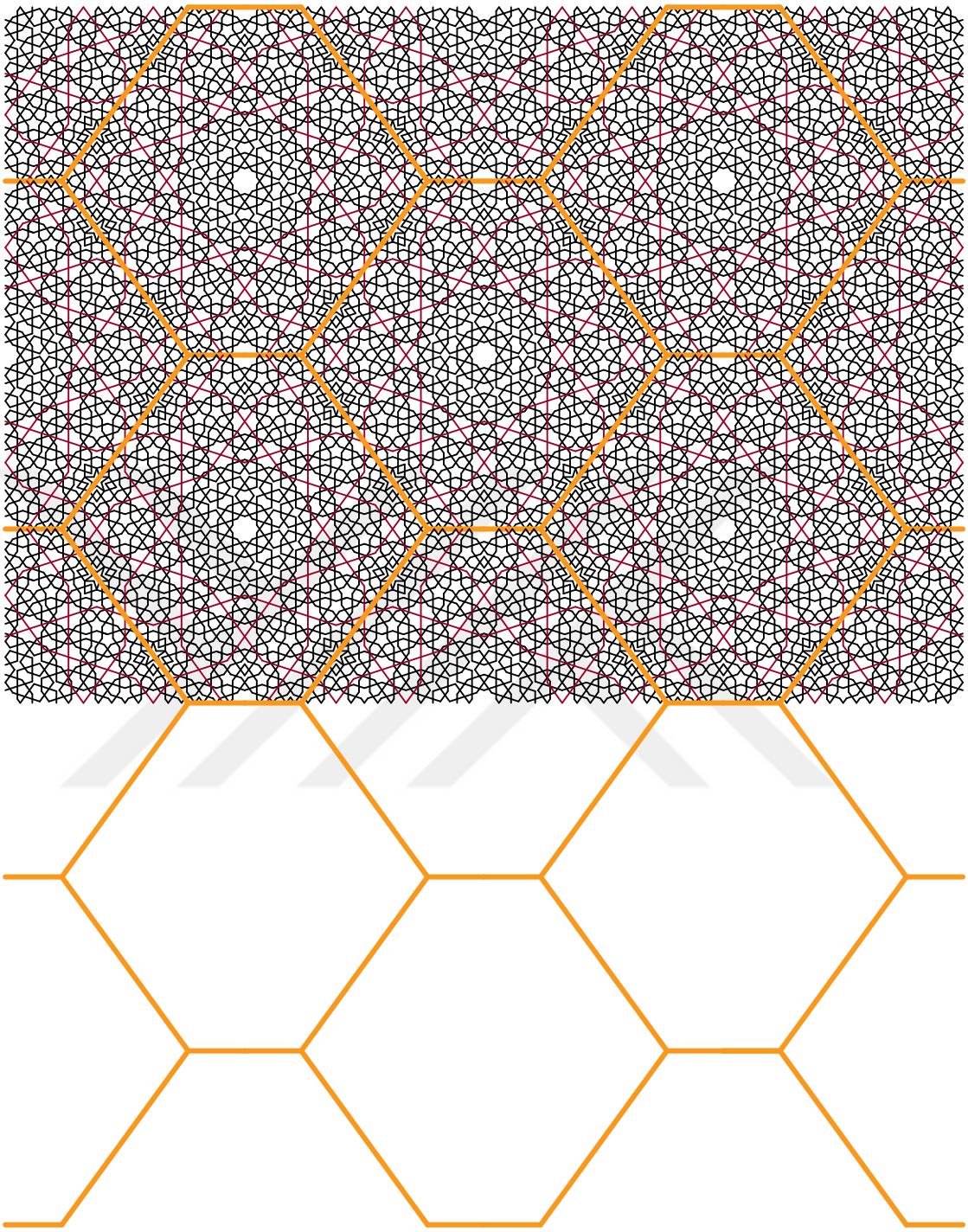
32) O halde eşkenar dörtgen birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanabilir.

Desen-17



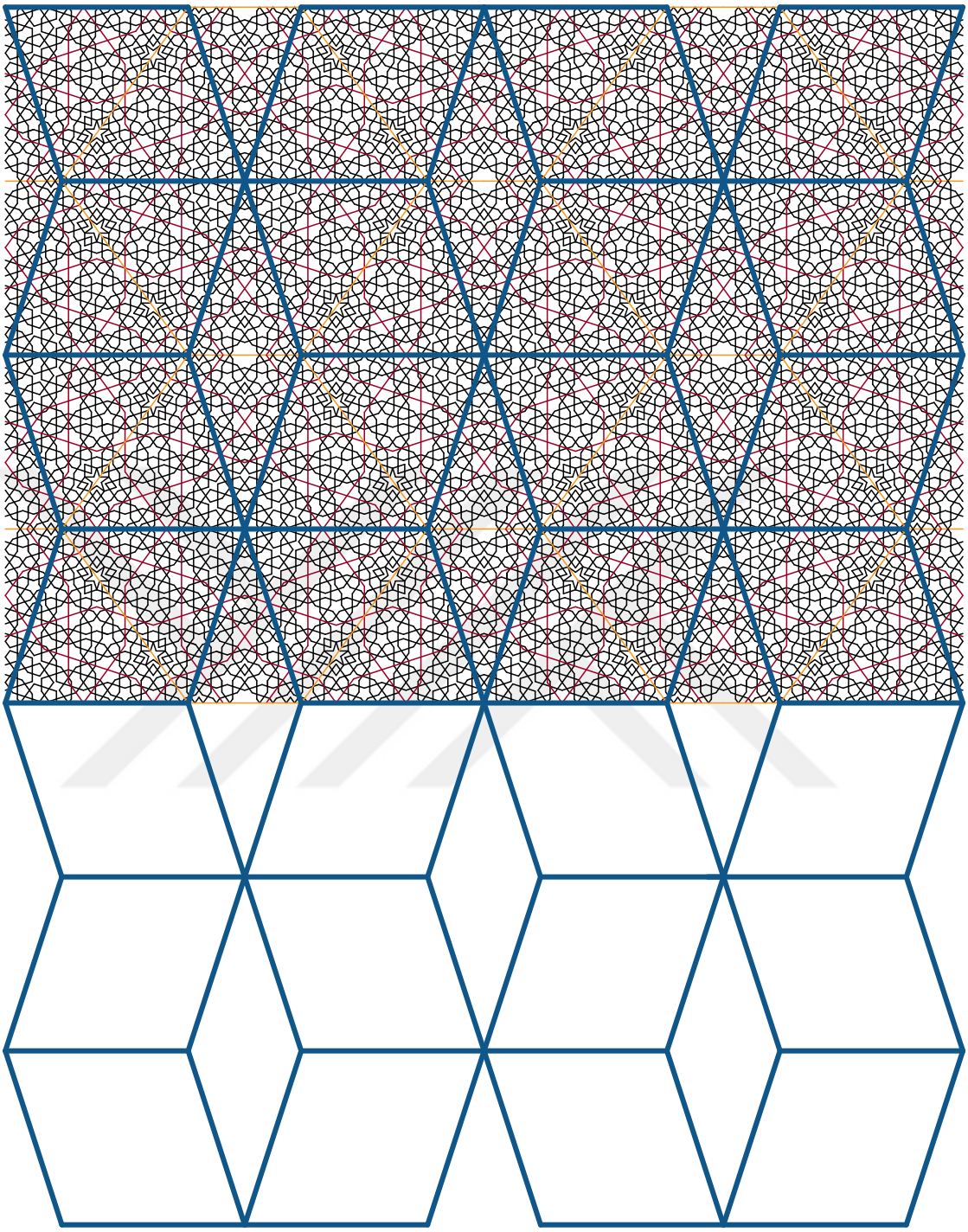
33) Eşkenar dörtgenlerin dizilimi ile desen sonsuza açılabilir.

Desen-17



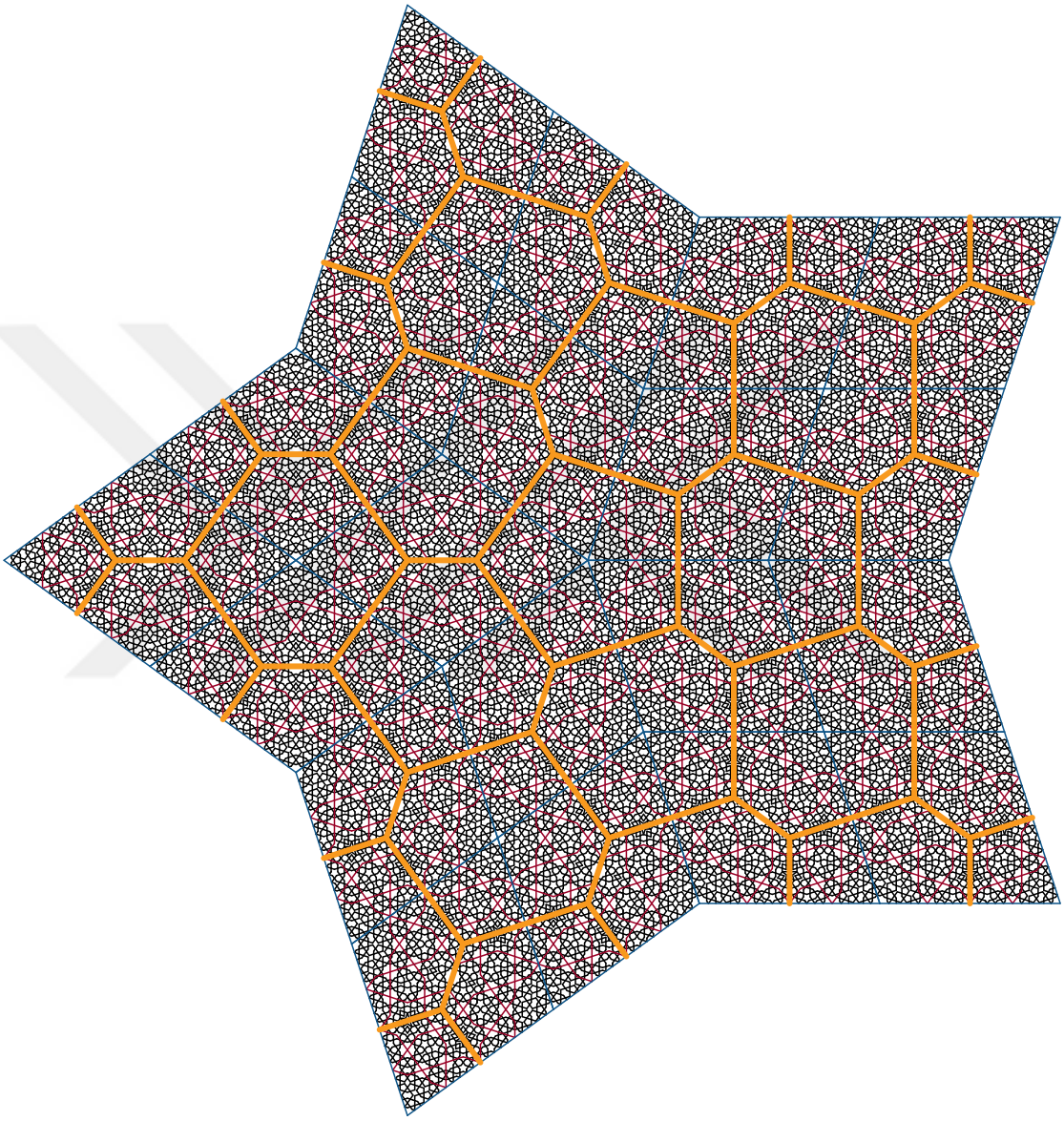
34) Desende tekrar eden parça burada altıgenlerin içerisindeki bölgedir. Bu altıgen hakkında önceki desenlerde bilgi verilmişti.

Desen-17



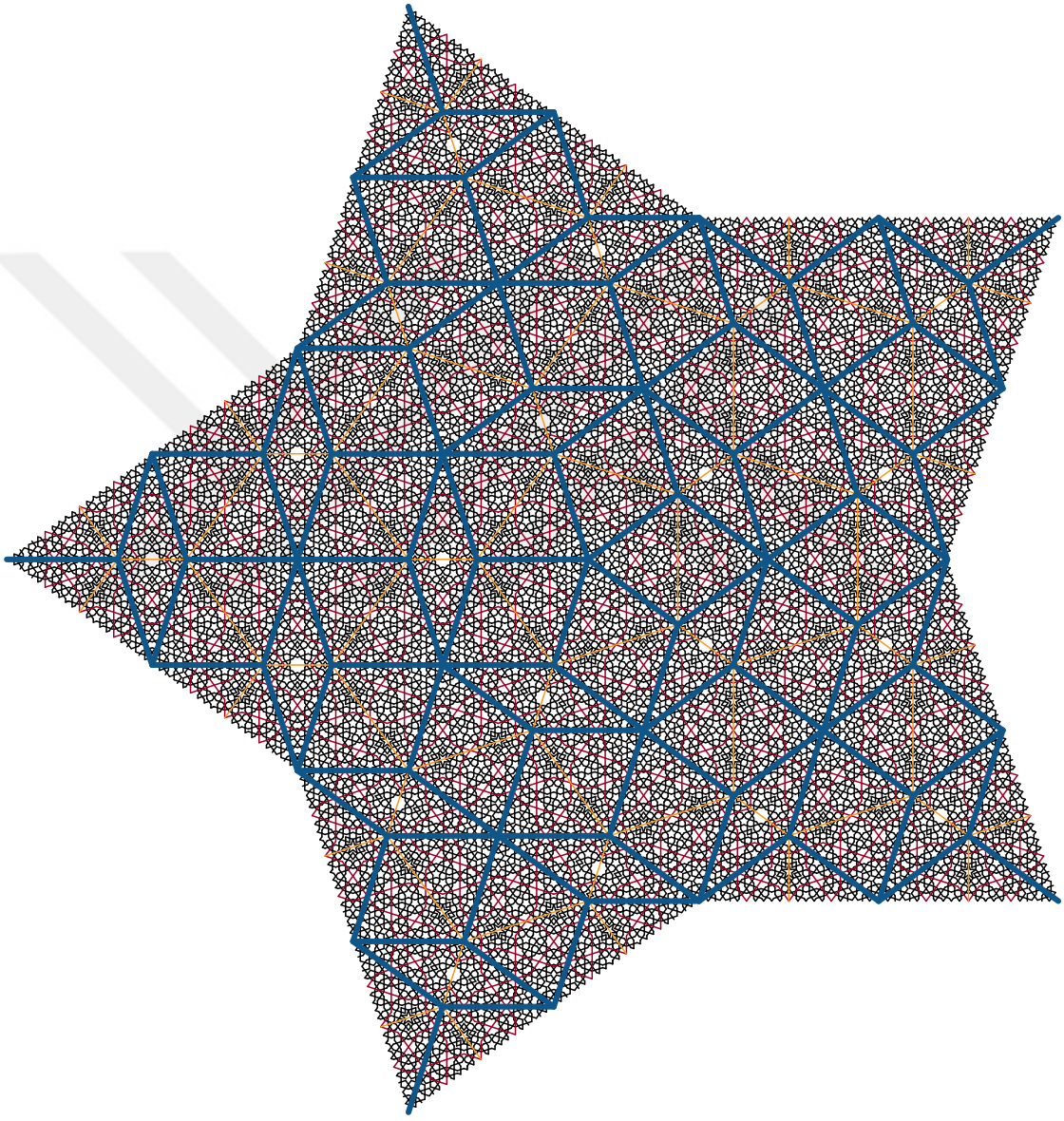
35) Desende tekrar eden diğer parçalar köşe açısı 36 derece olan zayıf eşkenar dörtgen ve köşe açısı 72 derece olan şişman eşkenar dörtgendir.

Desen-17

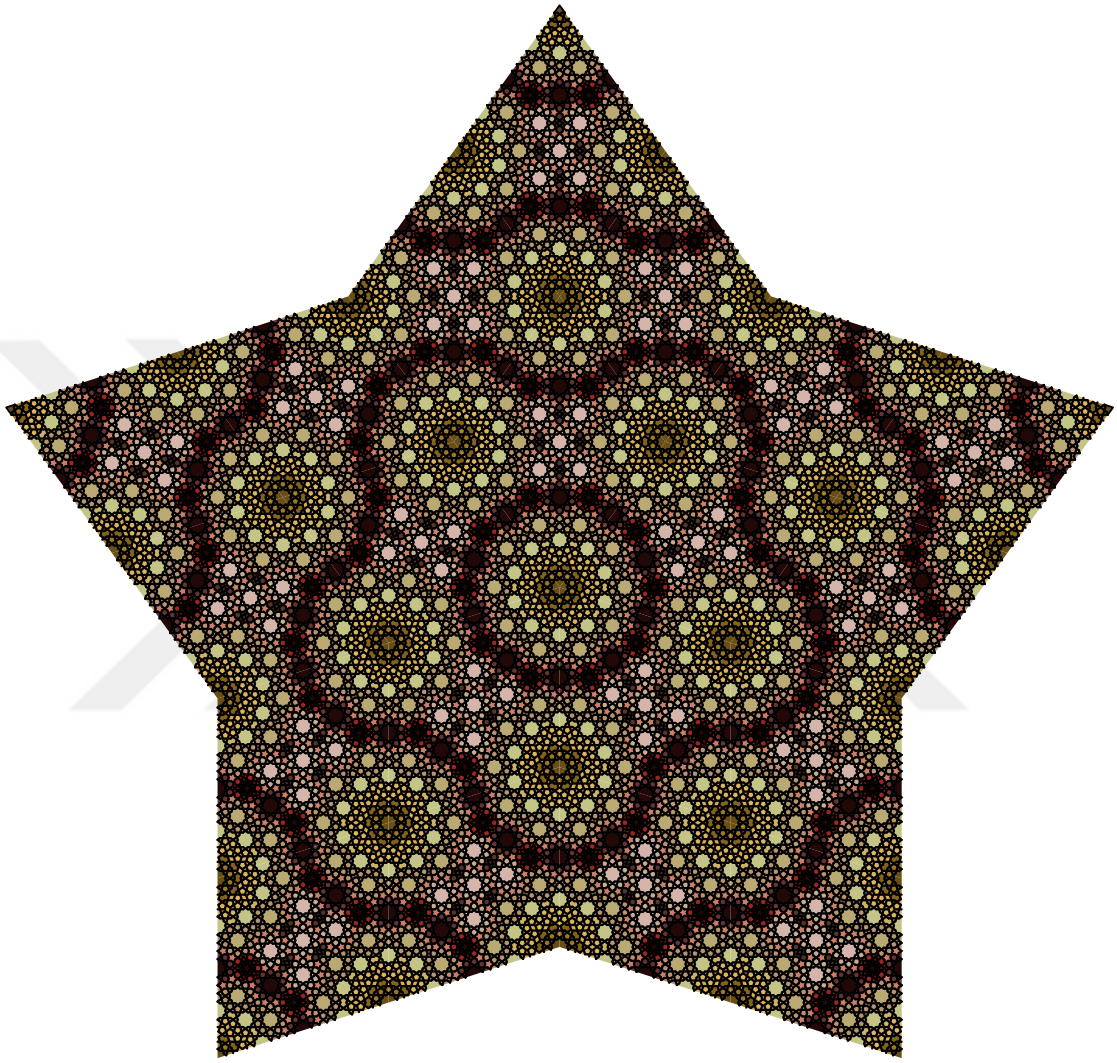


36) Altıgenlerin tekrarı ile oluşan öteleme simetrili sistem, dönel simetrili sistemde merkezde beşgene ve etrafında düzgün olmayan altıgenlerin dizilimi ile oluşan sisteme dönüşür.

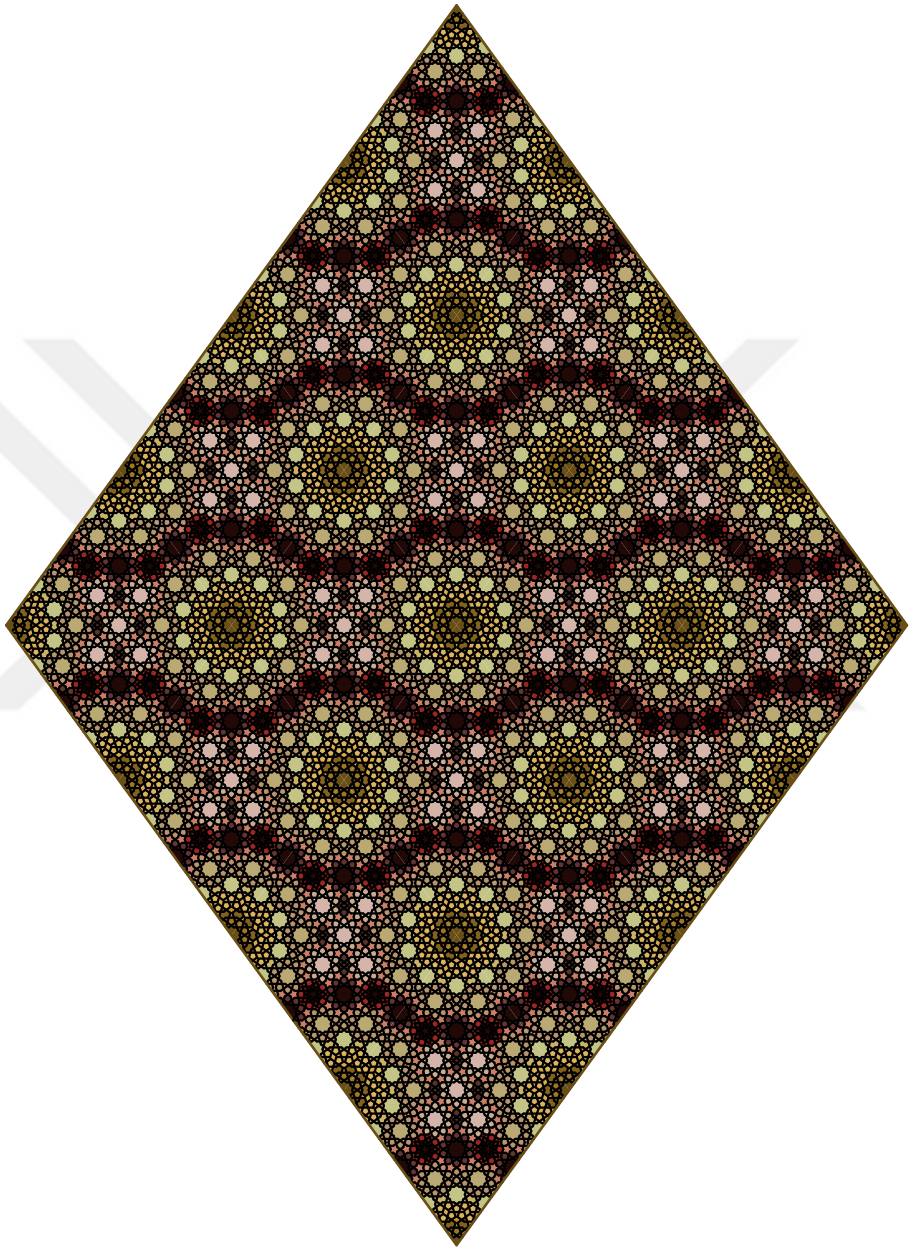
Desen-17



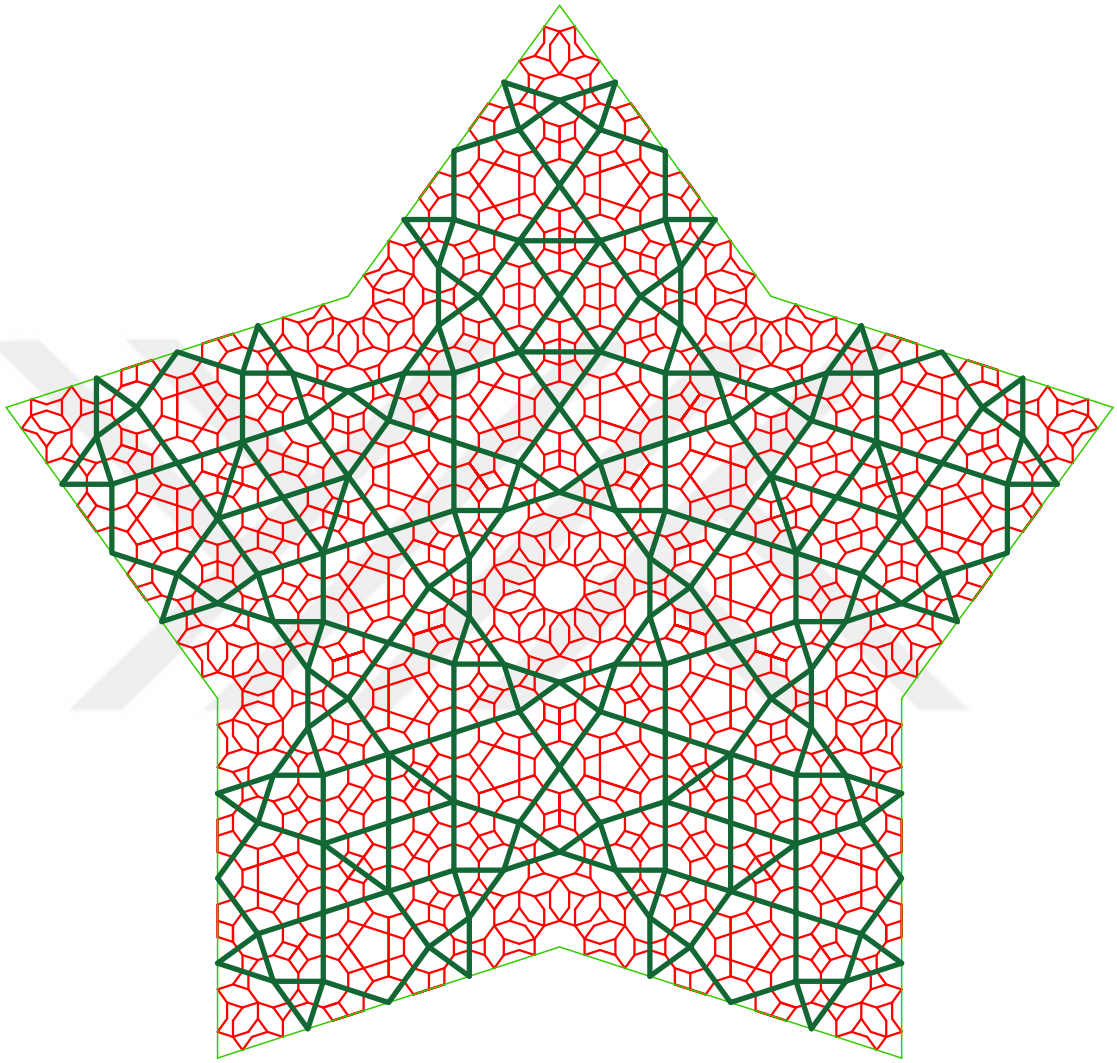
37) Dönel simetrili desende zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler.



38) Dönel simetrili desenin renklendirilmiş hali.

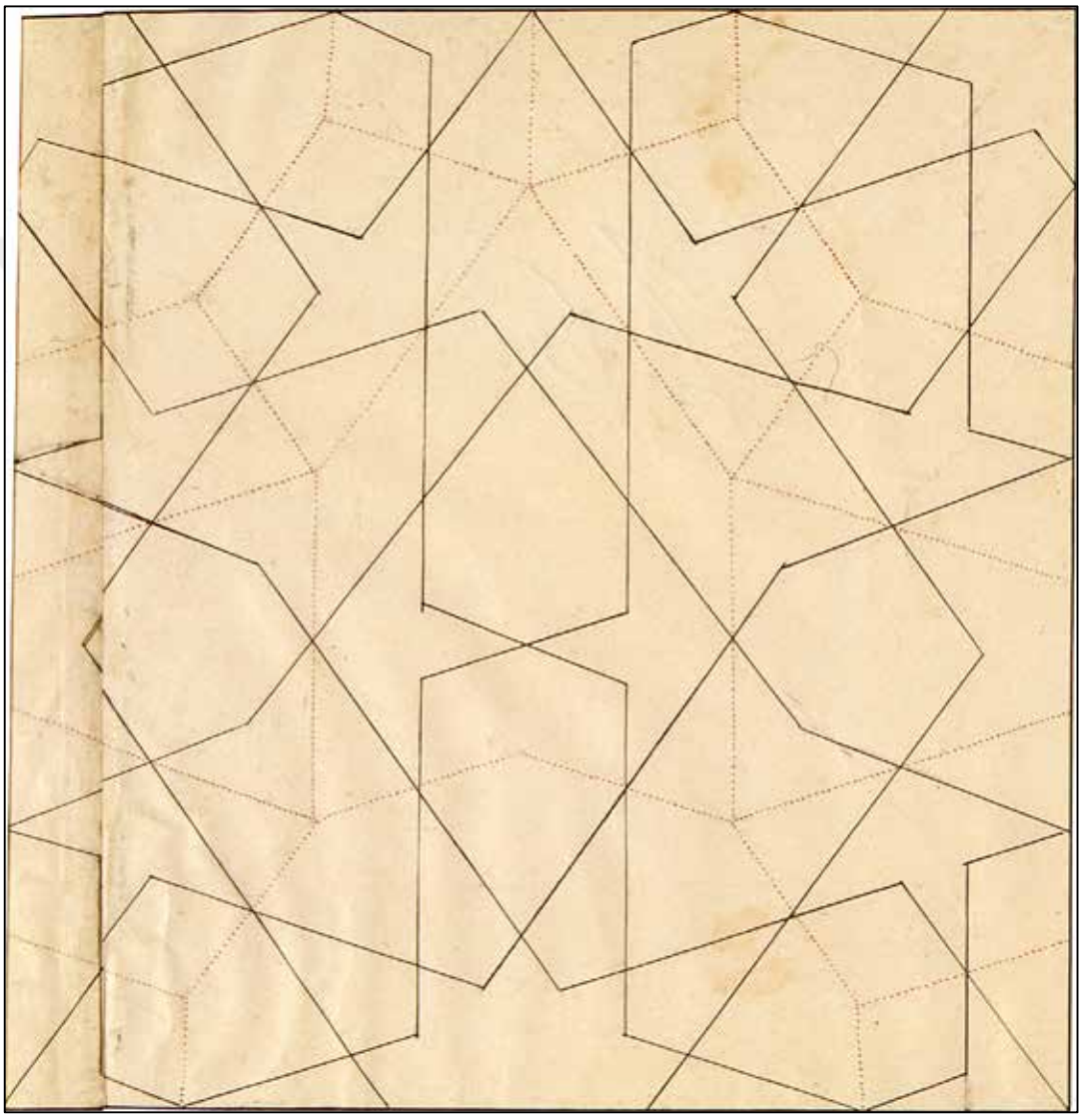


39) Dönel simetrili desende kullanılan renklerle desenin öteleme simetrisi aldığındaki görüntü.



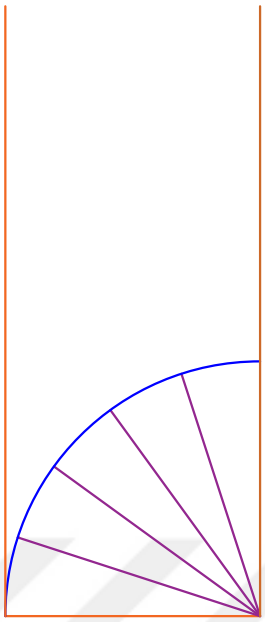
40) Dönel simetrili desende poligonal parça öbeklerindeki sistem.

5.8. Desen-18A Analizi

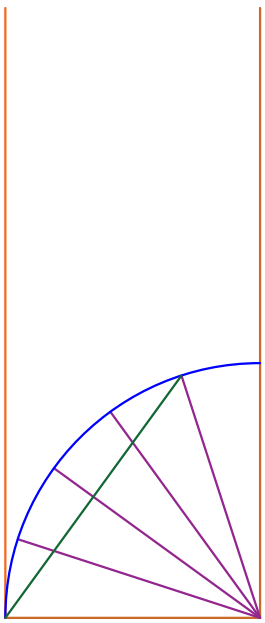


Fotoğraf 5.8. Topkapı Parşömeni Desen-18A (33)

Desen-18A

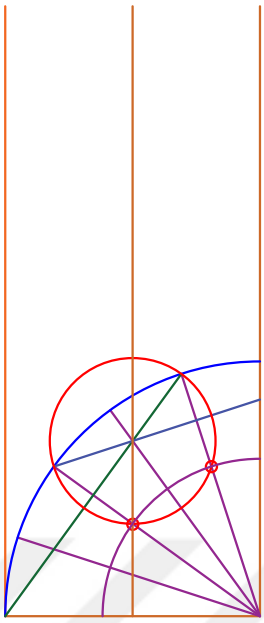


1) Köşesi beş eşit parçaya bölünmüş ucu açık dikdörtgen çıkış noktamızı oluşturur.

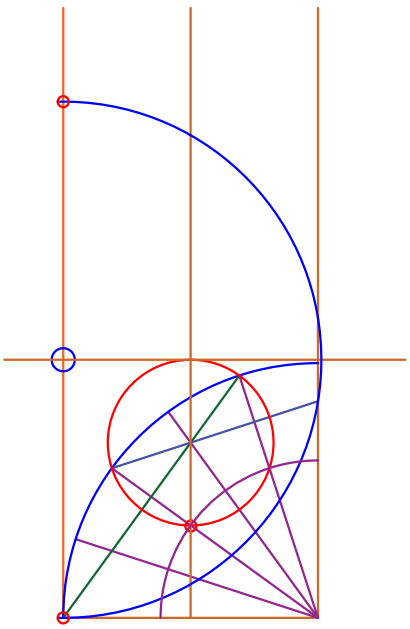


2) Yeşil doğru parçası çizilir.

Desen-18A

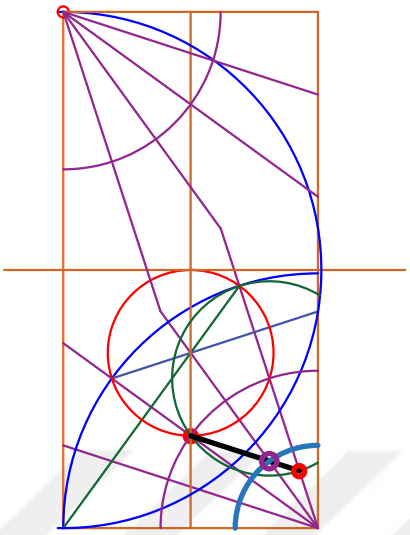


3) Önce kırmızı daire ardından işaretli noktadan geçen mor renkli yay yerleştirilir.

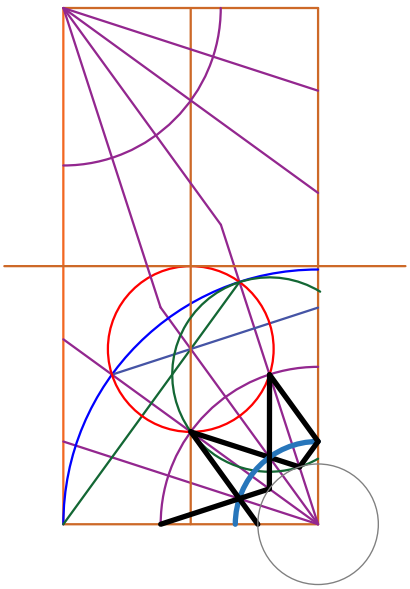


4) Mavi işaretli nokta merkez olmak üzere kırmızı renkle işaretli noktadan geçen yay çizilir.

Desen-18A

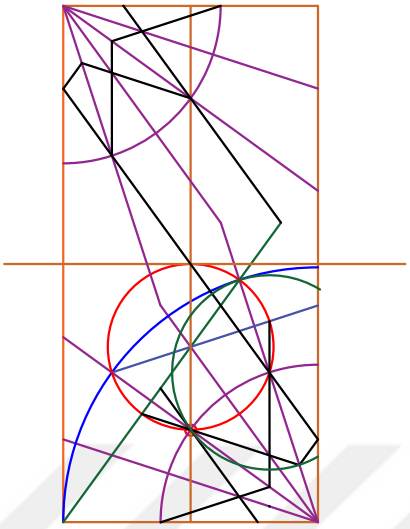


5) Bir evvelki aşamada çizilen yayın ulaştığı yukarıdaki kırmızı nokta deseni oluşturacağımız parçanın üst sınırını verir. Desene ait siyah çizgi iki kırmızı noktayı biribirine bağlar. Ardından mor nıktadan geçen yay çizilir.

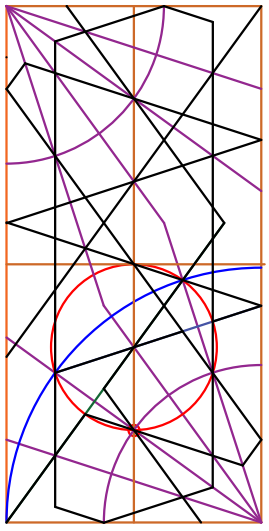


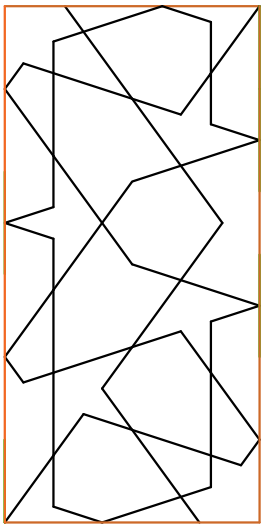
6) Mor renkli dairelerin içine köşe açıları 36 derece olan on köşeli yıldızın kolları yerleştirilir.

Desen-18A



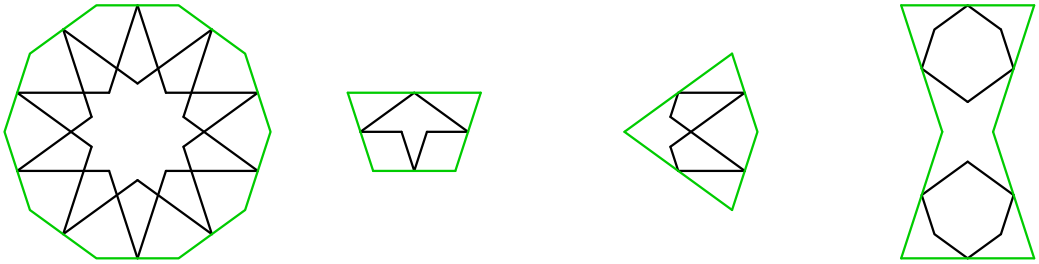
7) Aynı işlem diğer köşeye de yapılarak yıldız kolları uzatılıp kesişmeleri sağlanır.



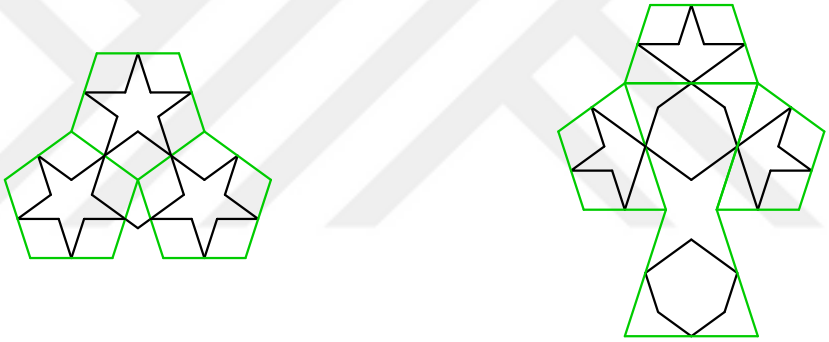


8) On köşeli yıldızın çizgileri taşırılarak kesişmeleri sağlanır. Ardından yardımcı çizgiler silinerek ana desene ulaşılır.

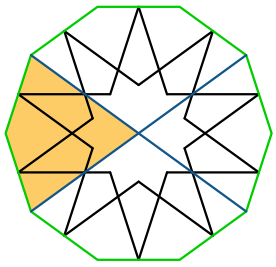
Desen-18A



9) Önceki desenlere göre daha basit bir dizilime sahip olan tasarımı oluşturan poligonal parçalar dört tanedir.

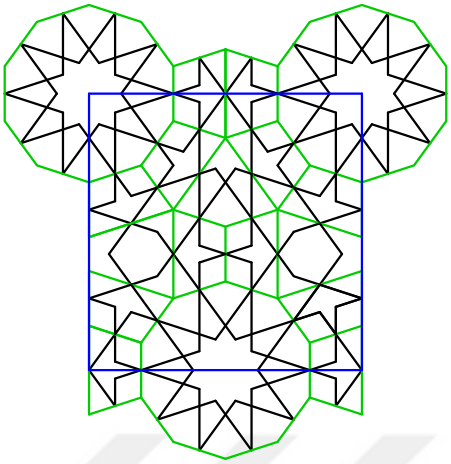


10) Üç adet beşgenin bir araya gelmesi ile arada 36 derecelik boşluk oluşur. bir evvelki aşamada bahsedilen poligonlardan iç bükey altıgen içindeki parça beşgen içindeki yıldızların arasında kalan ve 36 derecelik bölge içerisine yıldız çizgilerinin taşırılarak kesiştirilmesi ile oluşturulur.

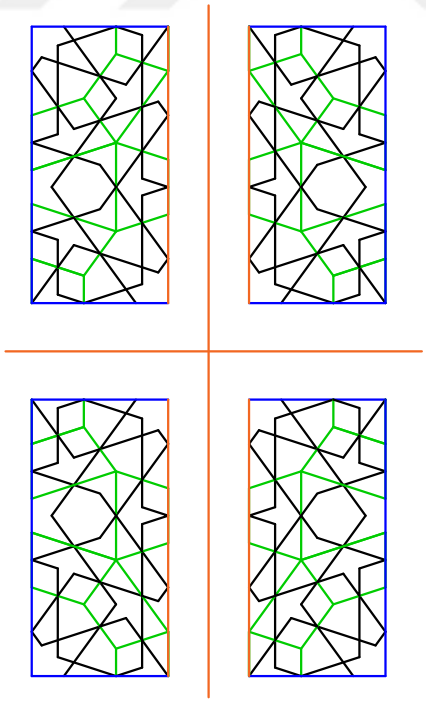


11) Penrose kaplamalarında uçurtma olarak bilinen parça da ongen köşegenleri arasında kalan parçalardır.

Desen-18A

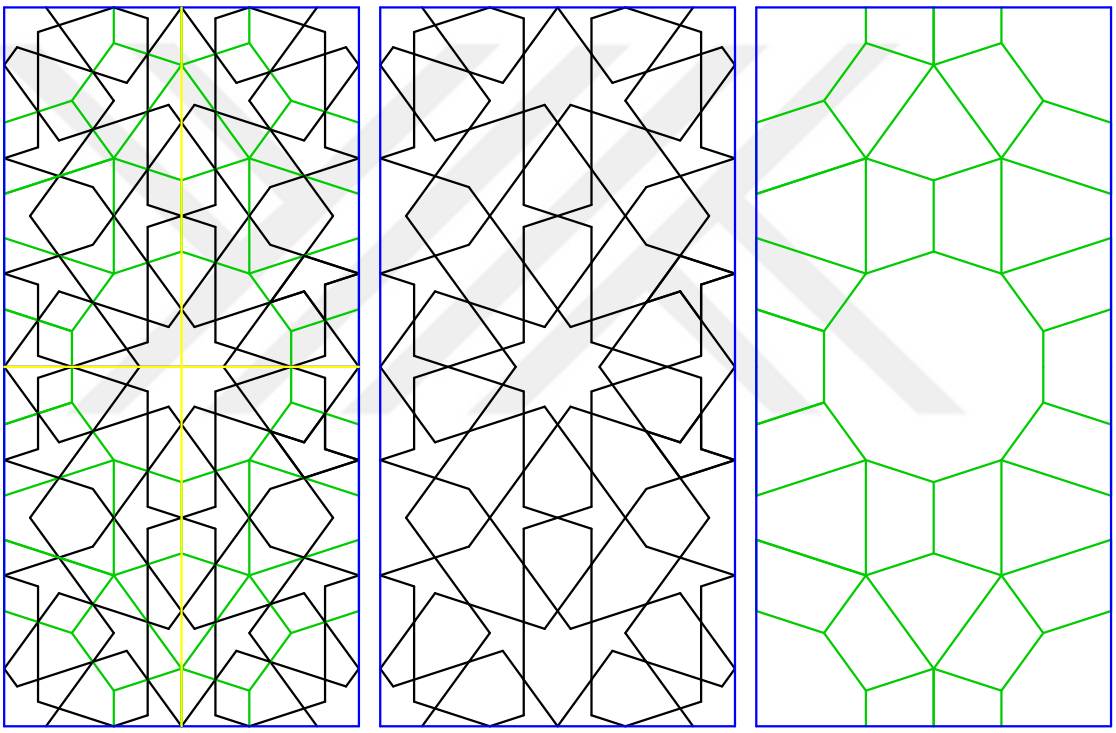


12) Çokgen parçalarının dizilimi ile parşömendeki desen oluşturulur.



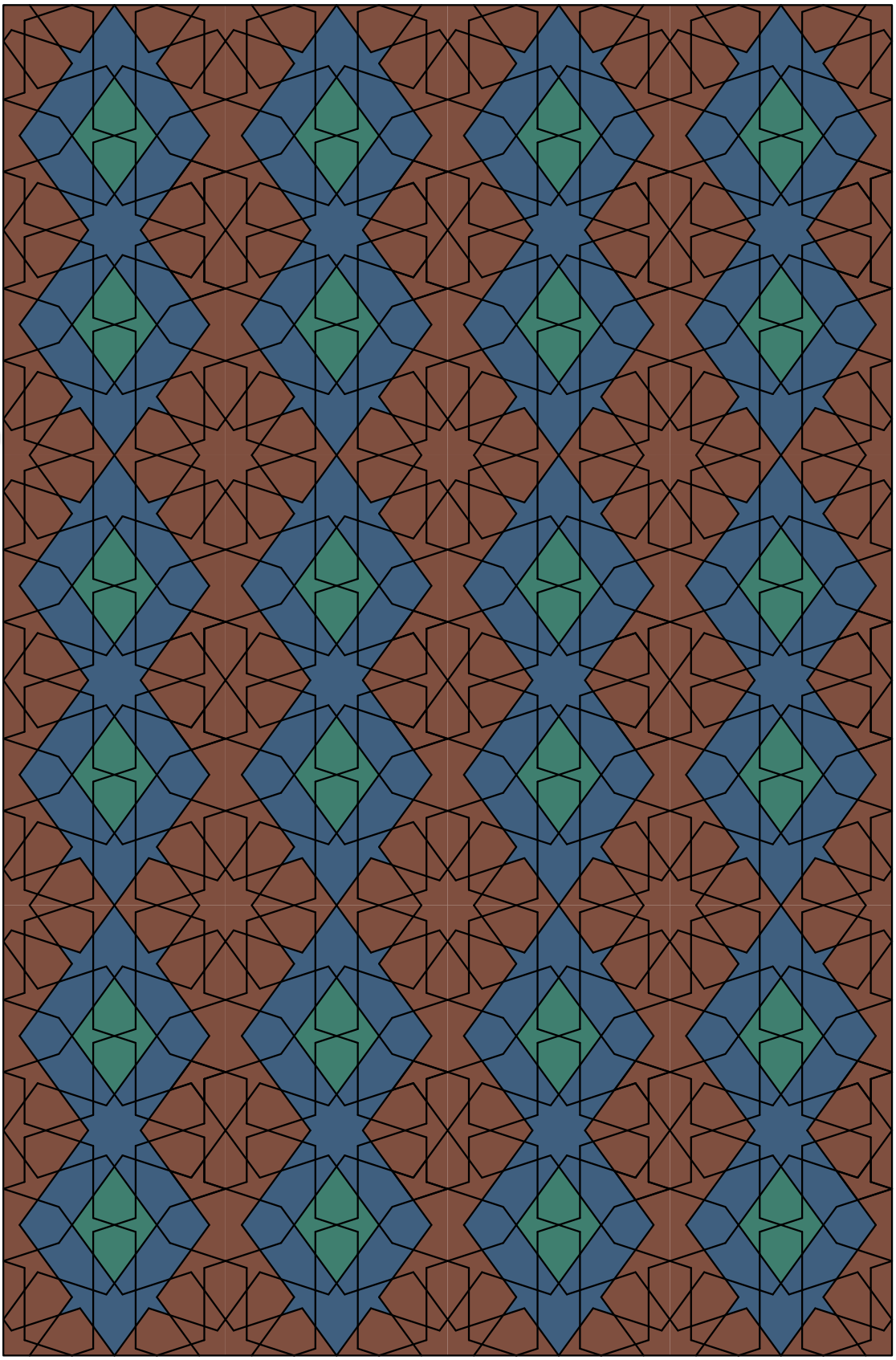
13) Desende aslında en küçük tekrar eden parça buradaki dikdörtgen bölge olup bunun dikey eksende ayna simetrisinin alınması ile parşömendeki desene ulaşılır. Ardından yatay eksende ayna simetrisi alınır. Böylelikle deseni öteleme simetrisi alarak sonsuza yayabileceğimiz birim hücreye ulaşılır.

Desen-18A



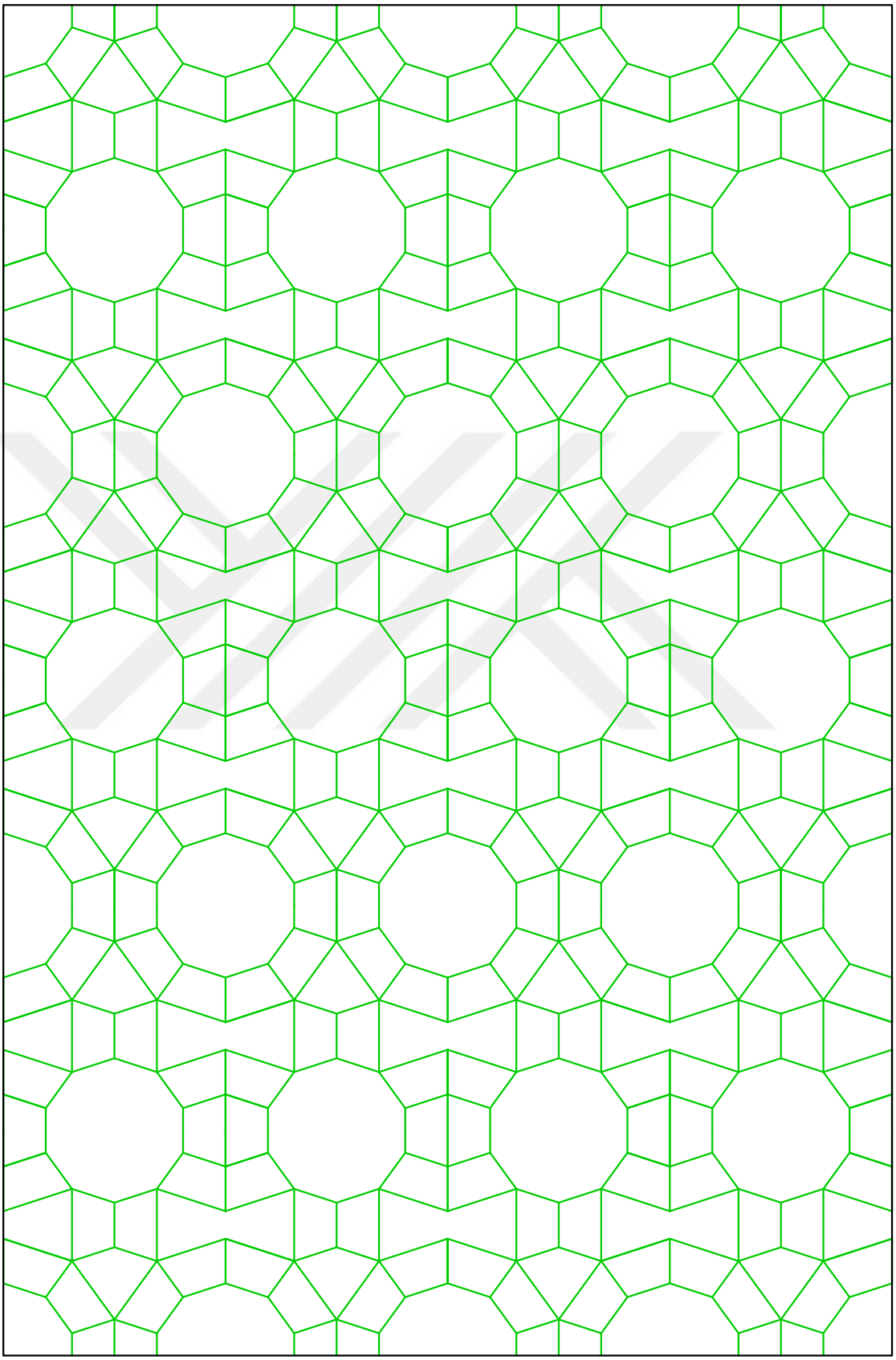
14) Desenin birim hücresi ve ayrıca poligonal yapıdan bağımsız hali. Elde edilen desen özellikle Klasik Dönem Osmanlı mimari eserlerinde görülen kündekâri kapı ve pencerelerde uygulanan sistemler gibidir. Tek bir kapı veya pencere kanadında köşelerde on köşeli yıldızın $\frac{1}{4}$ lük kısmı vardır. Desen içinde ise on köşeli yıldızın tamamının en az bir tanesi görülür.

Desen-18A



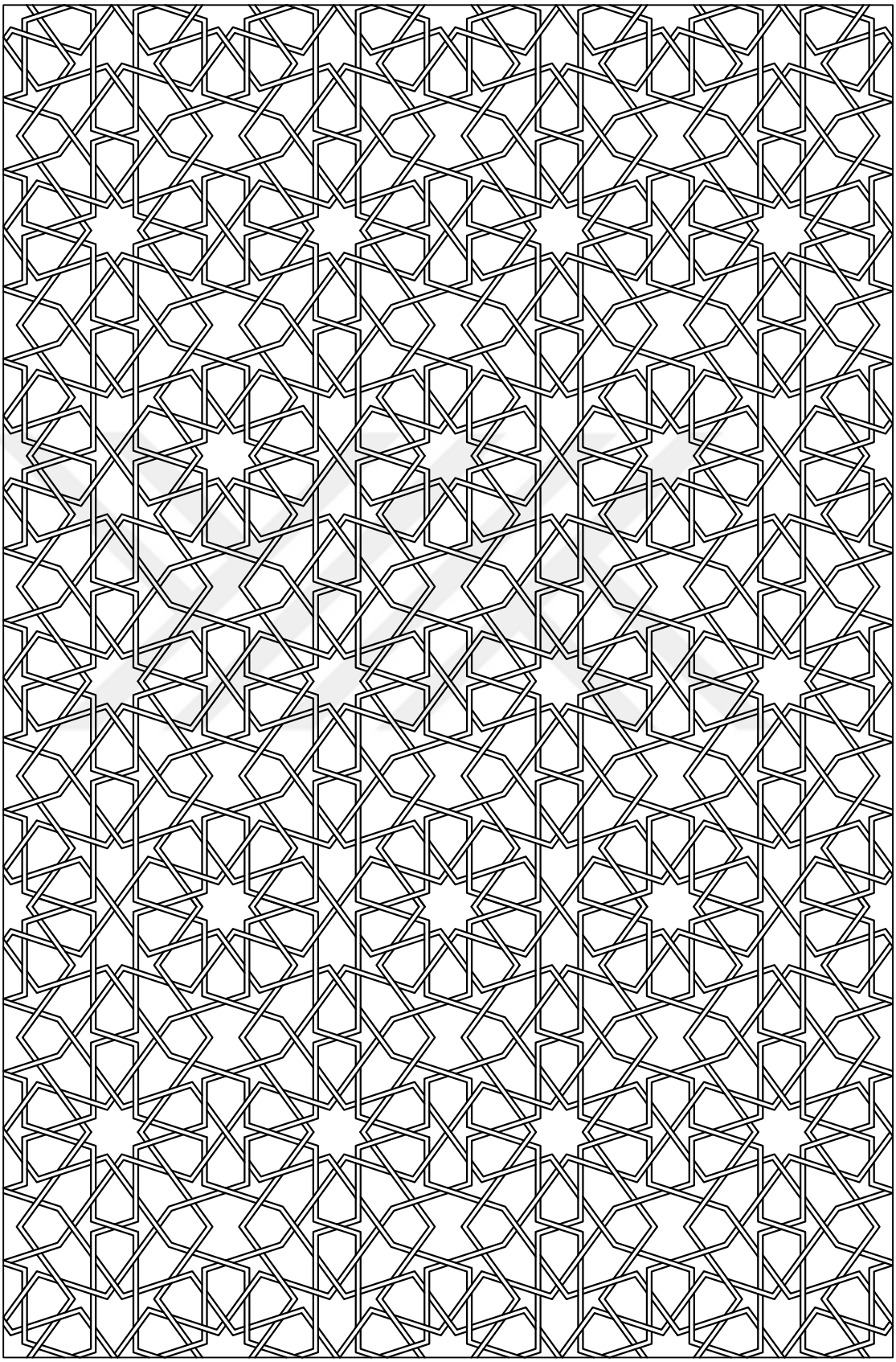
15) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yapılan yüzey kaplamanın renklendirilmiş hali.

Desen-18A



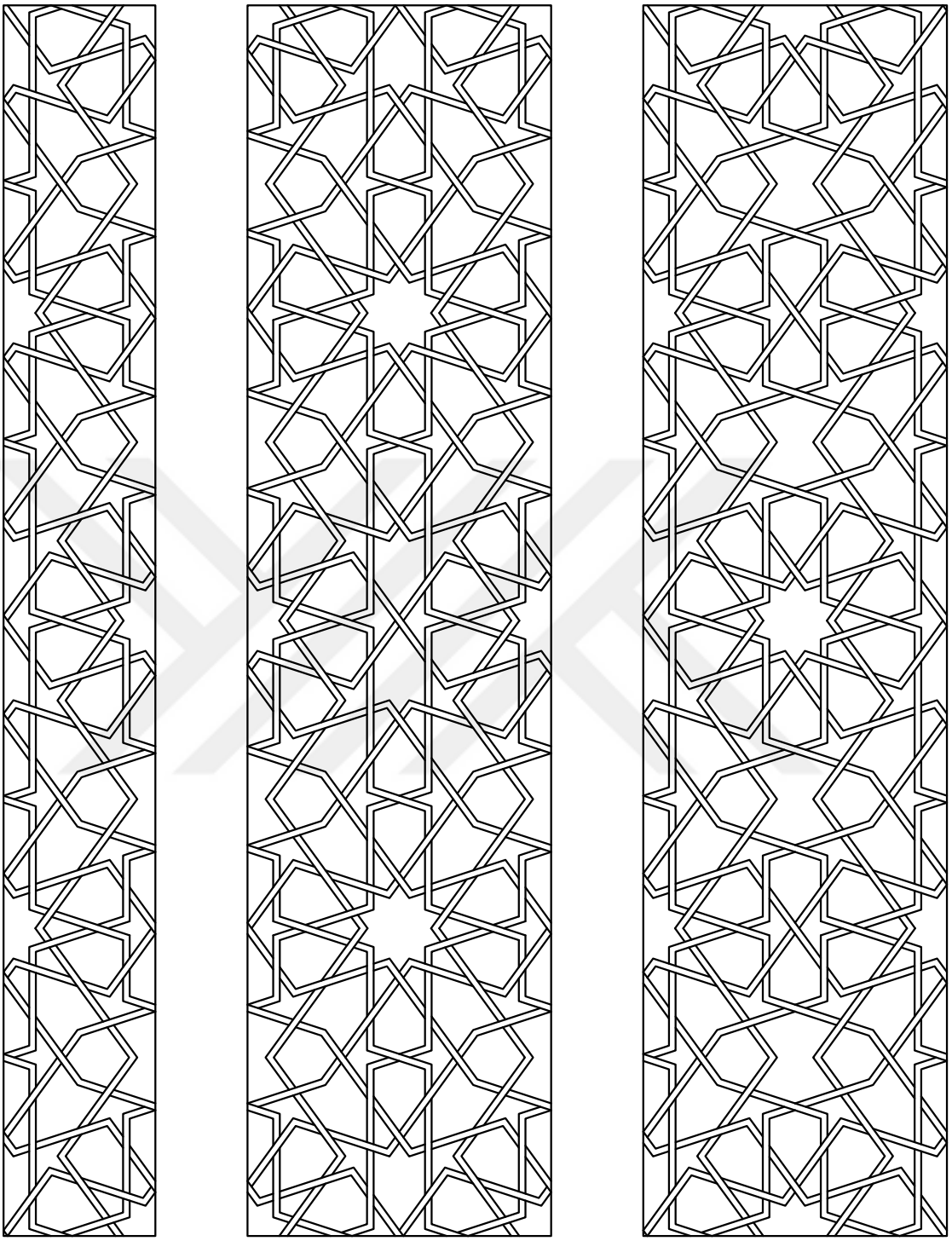
16) Desenin yayılmış halinde poligonal yapı.

Desen-18A



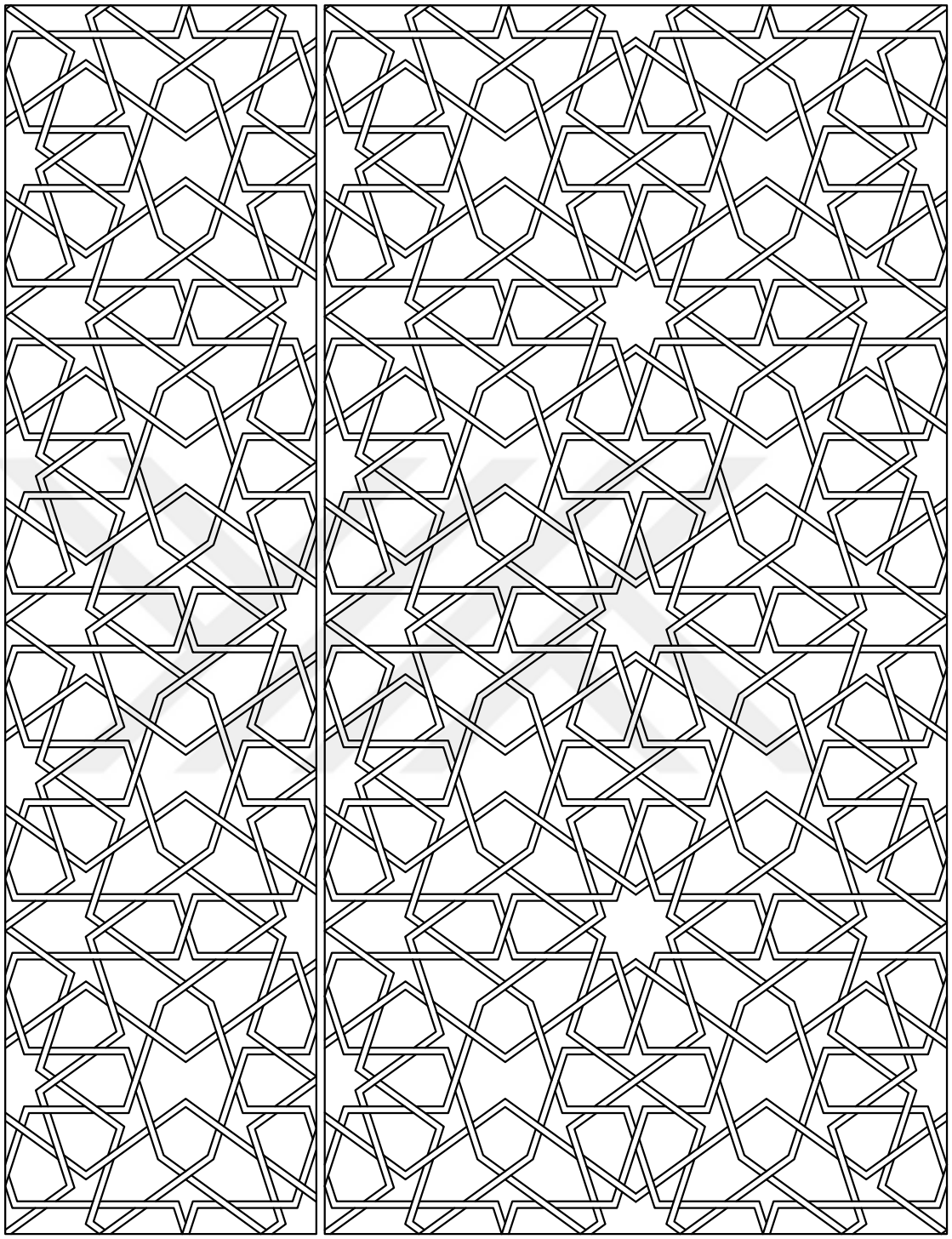
17) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-18A



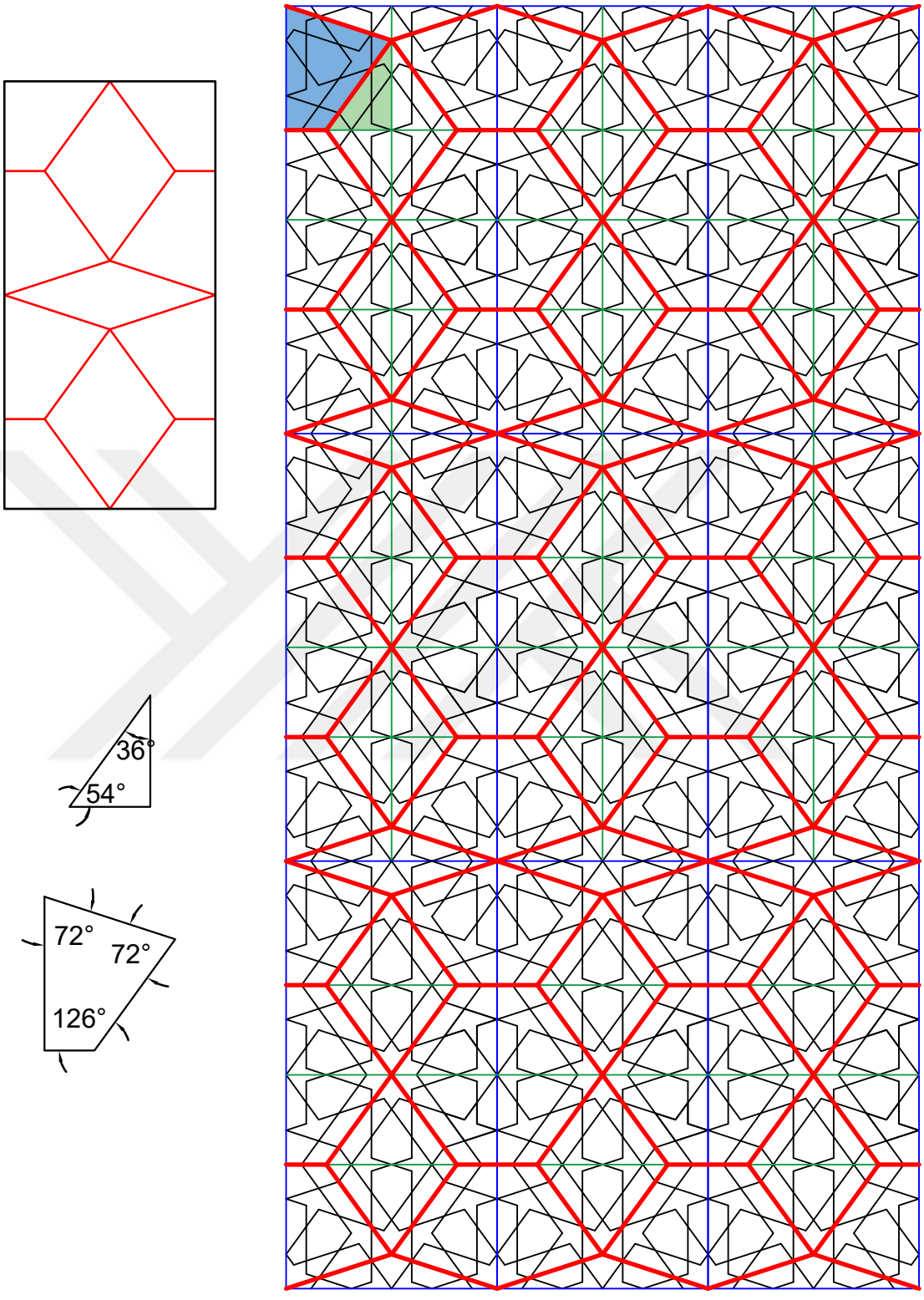
18) Desenden elde edilen bordürler.

Desen-18A



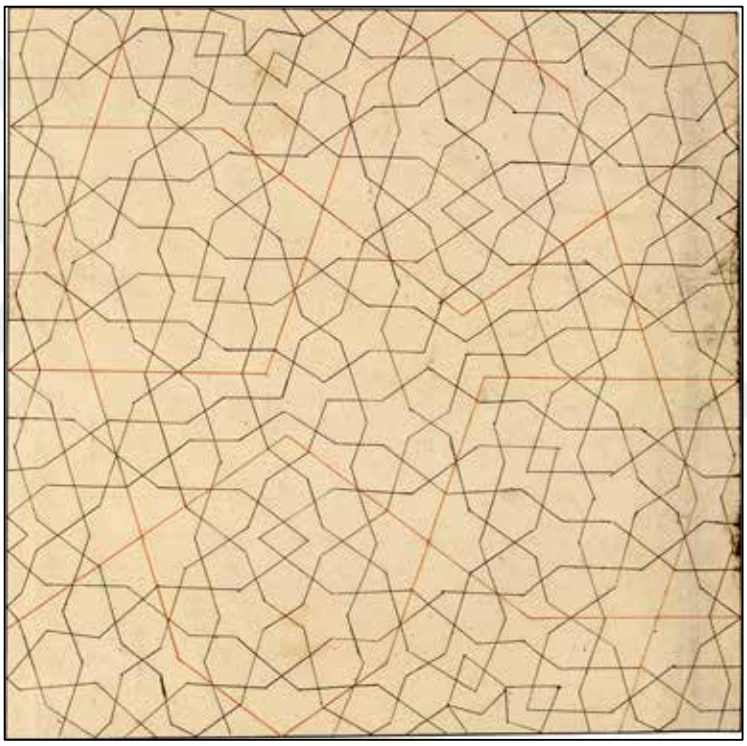
19) Bir evvelki aşamada çizilen bordürlerin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-18A



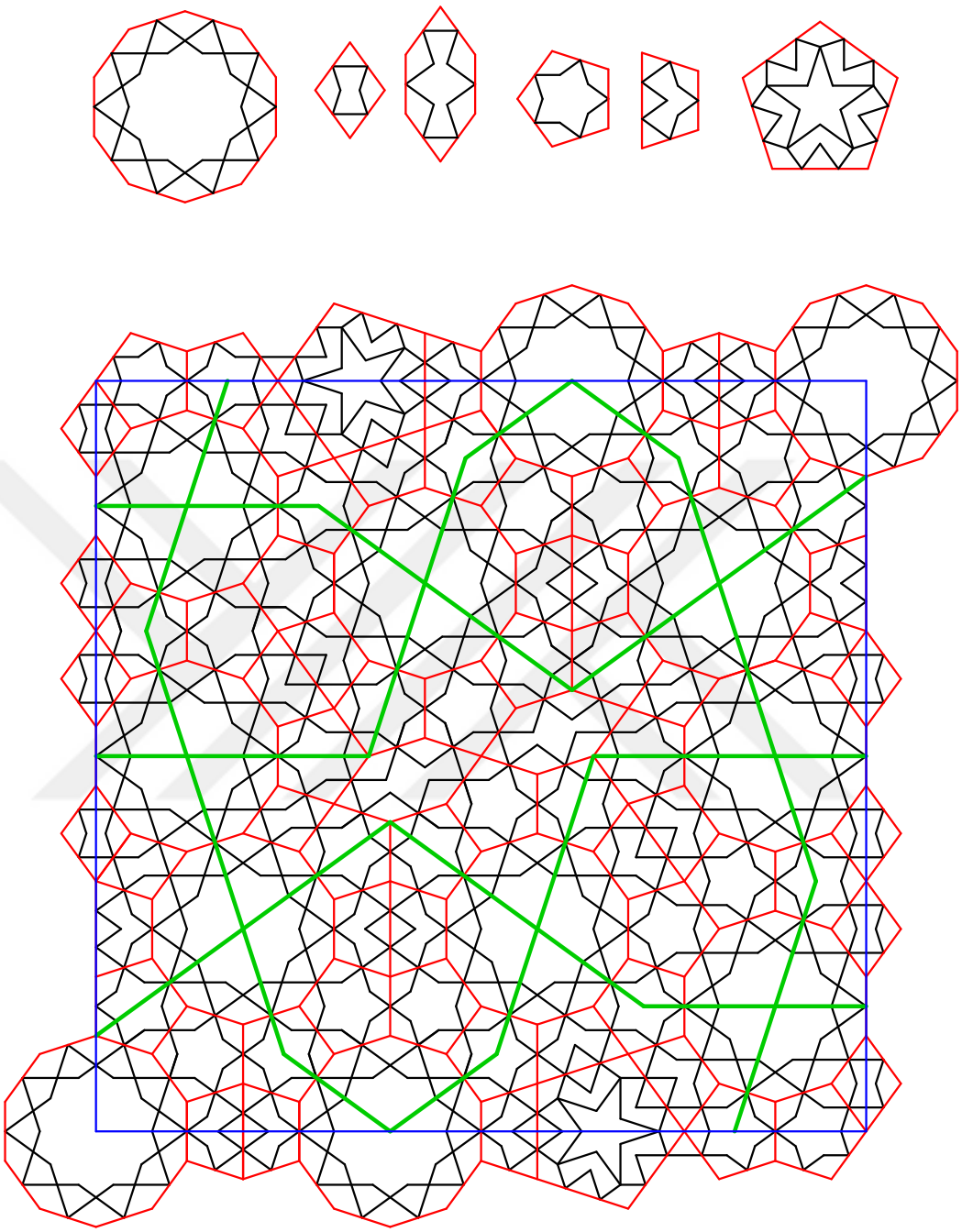
20) Desene farklı bir açıdan bakacak olursak iki şeklin tekrar ettiği görülür.

5.9. Desen-18B Analizi



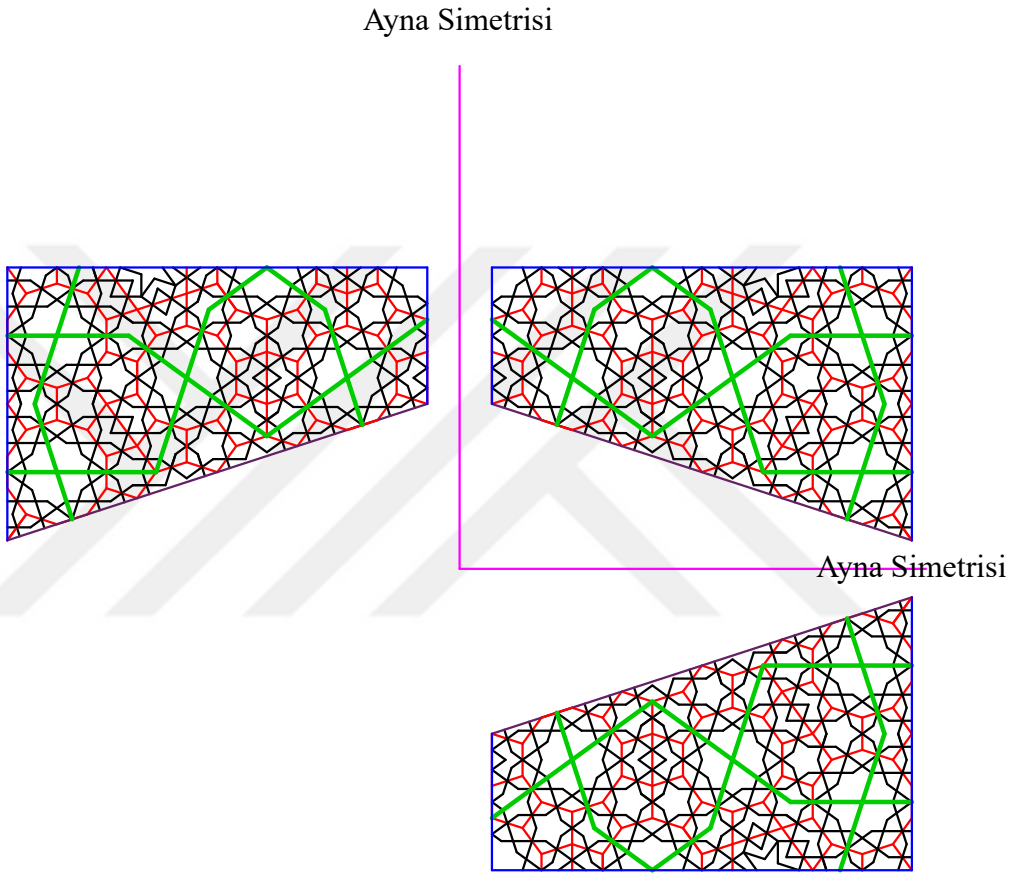
Fotoğraf 5.9. Topkapı Parşömeni Desen-18B (34)

Desen-18B



1) Daha evvelki tasarımlarda yapılaraını incelediğimiz tüm poligonal parçalar kullanılarak yine çift seviyeli bir tasarım oluşturuldu.

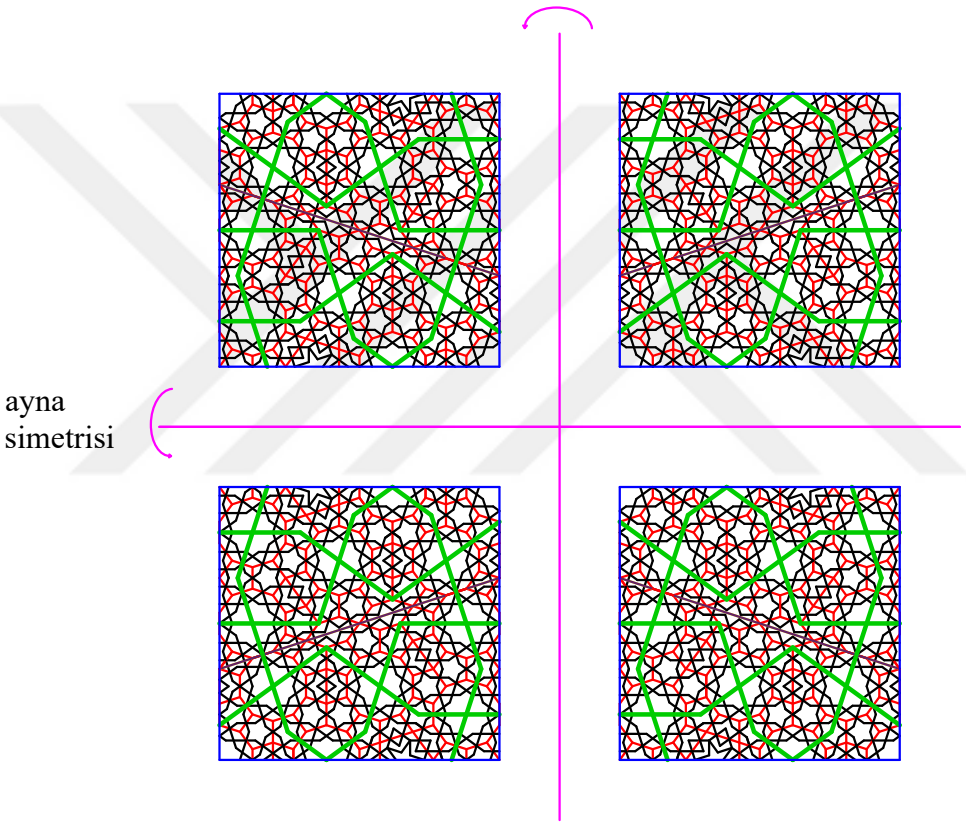
Desen-18B



2) Mor renkle gösterilen sınırdan simetrisi alınır. Başka bir deyişle iki kere ayna simetrisi alınıp 1. ve 3. parçalar bir araya getirilir.

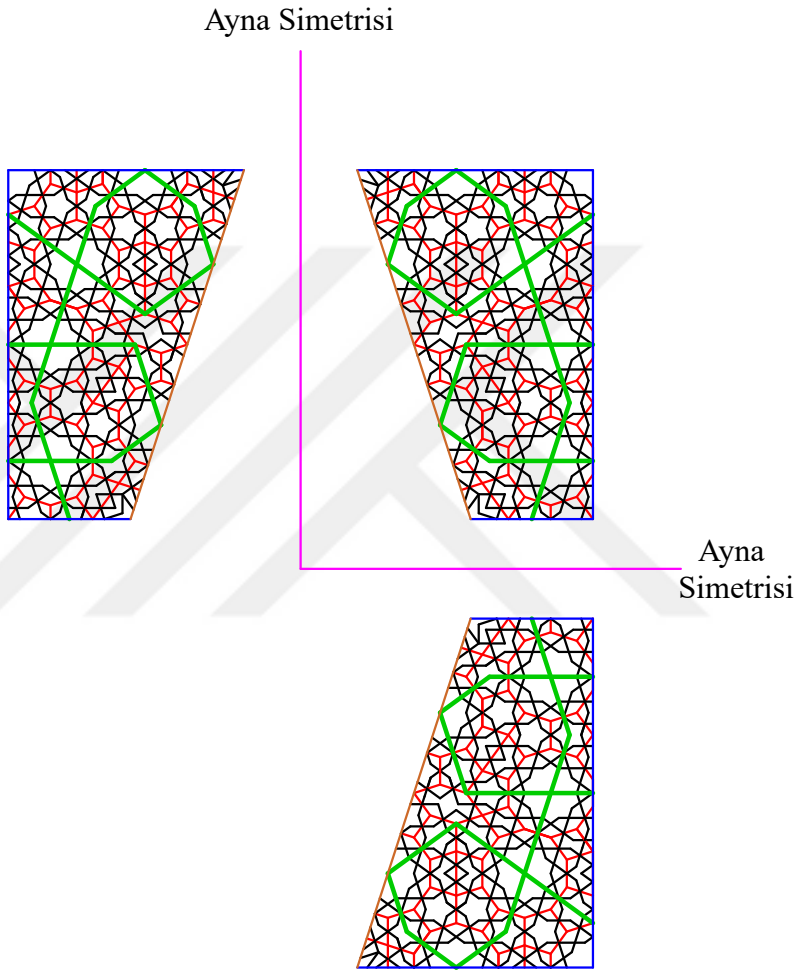
Desen-18B

Ayna Simetrisi



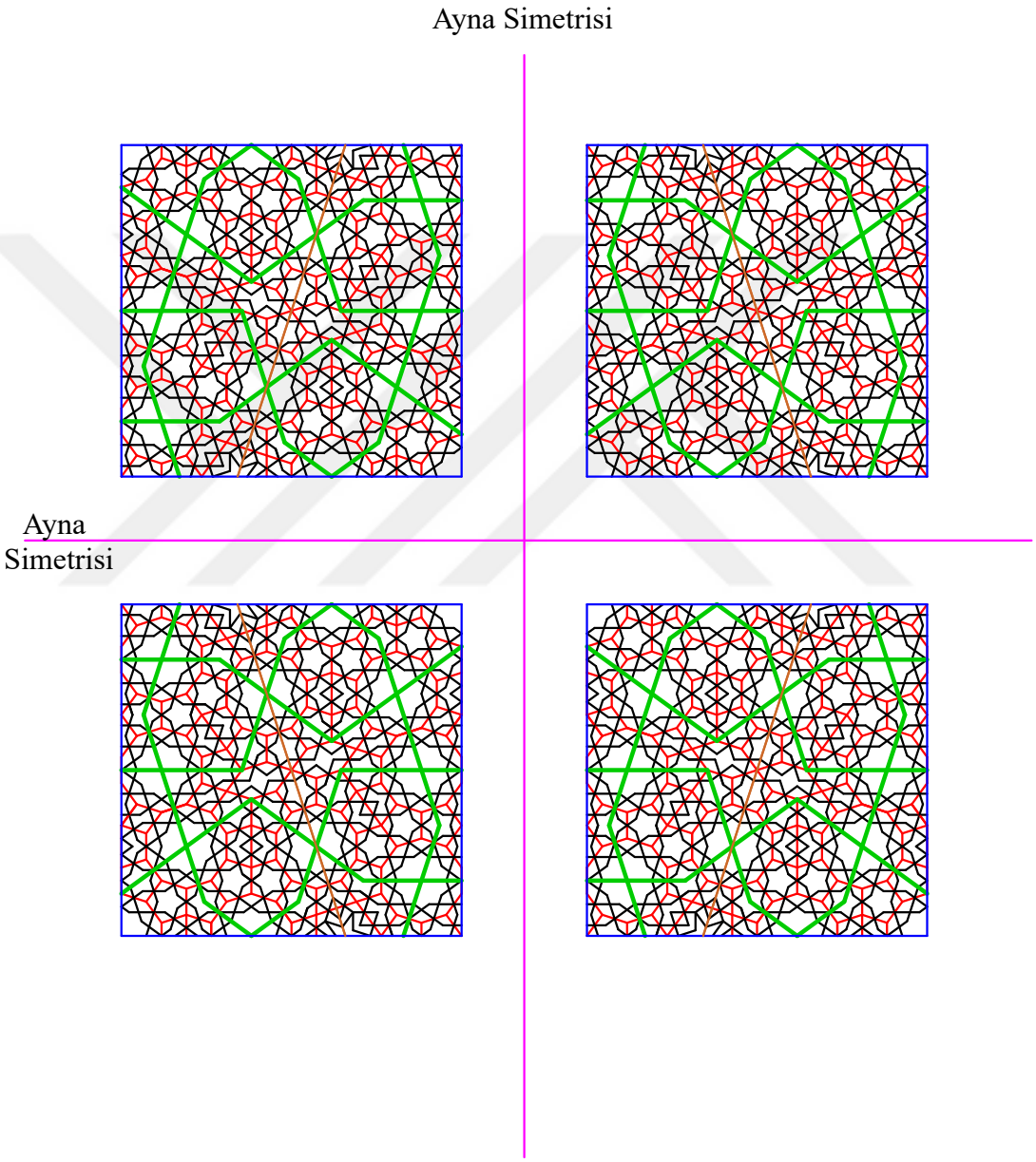
3) Parşömende yer alan bölüm öteleme simetrisini alarak yayabileceğimiz birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük kısmıdır. Bunun da ayna simetrisi alınır.

Desen-18B



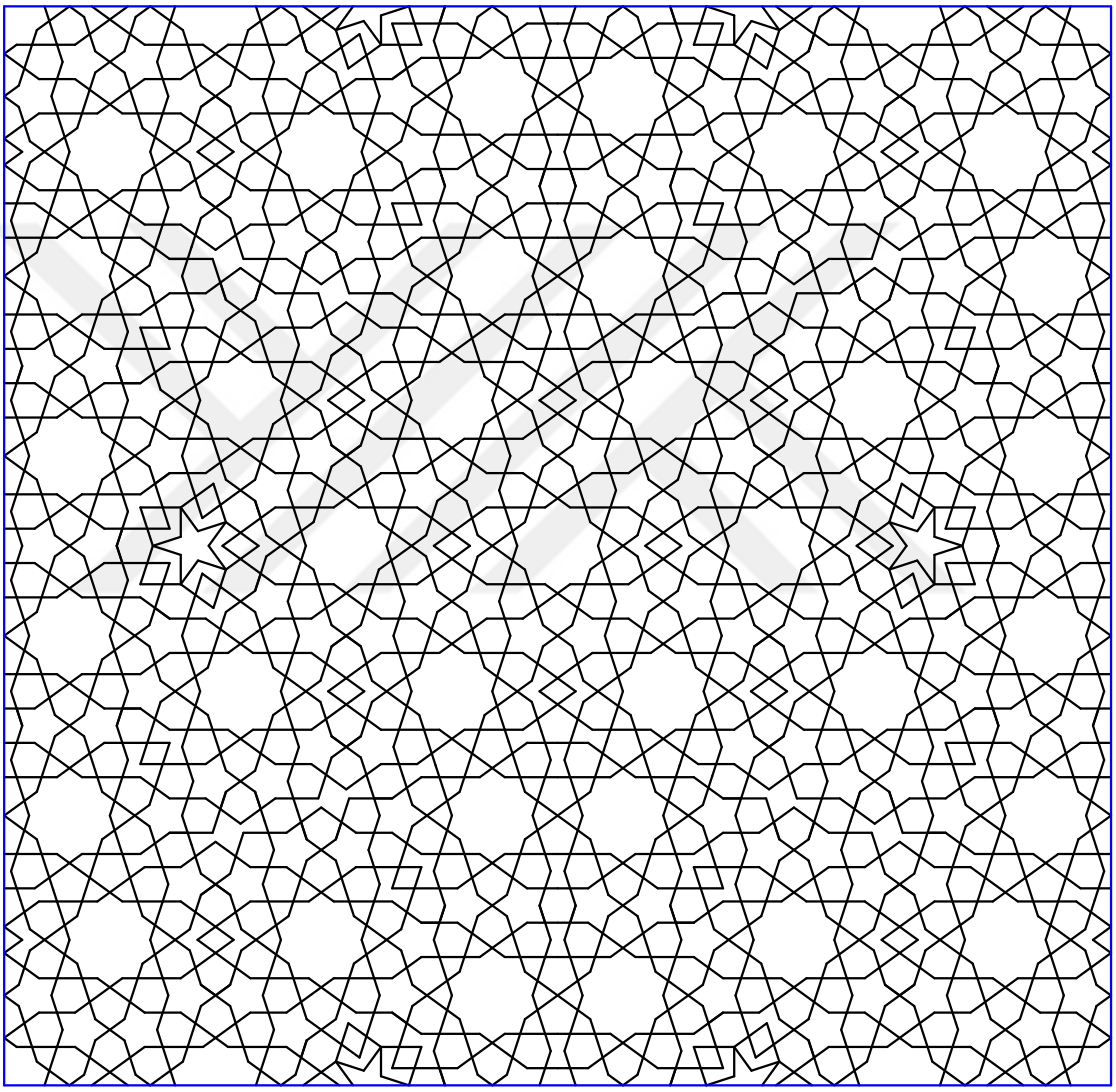
4) Ya da sarı renkle gösterilen simetri ekseninden simetrisi alınır. Yani iki kez ayna simetrisi alınarak 1. ve 3. parça brleştirilir.

Desen-18B



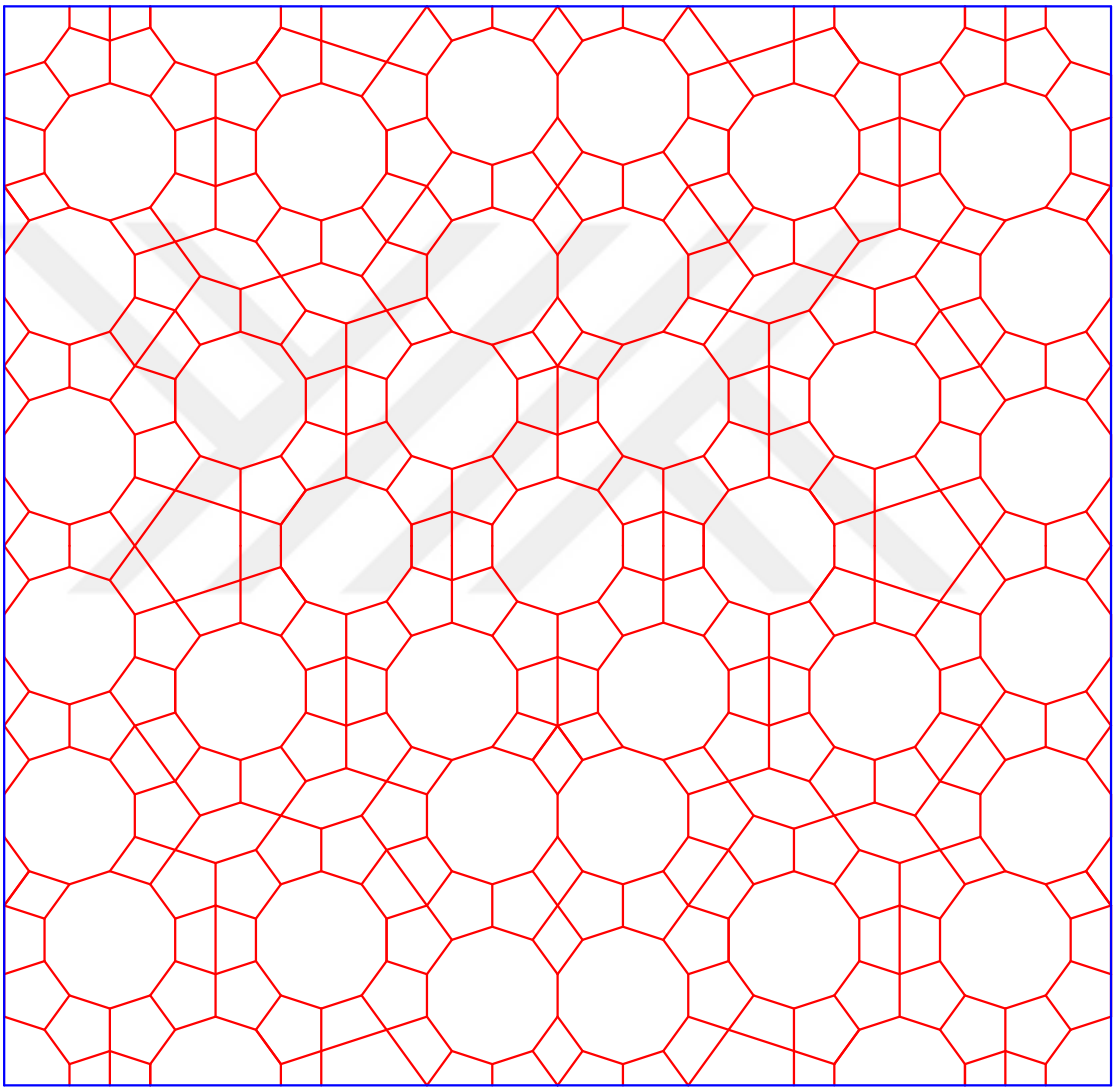
5) Parşömende yer alan bölüm öteleme simetrisini alarak yayabileceğimiz birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük kısmıdır. Bunun da ayna simetrisi alınır.

Desen-18B



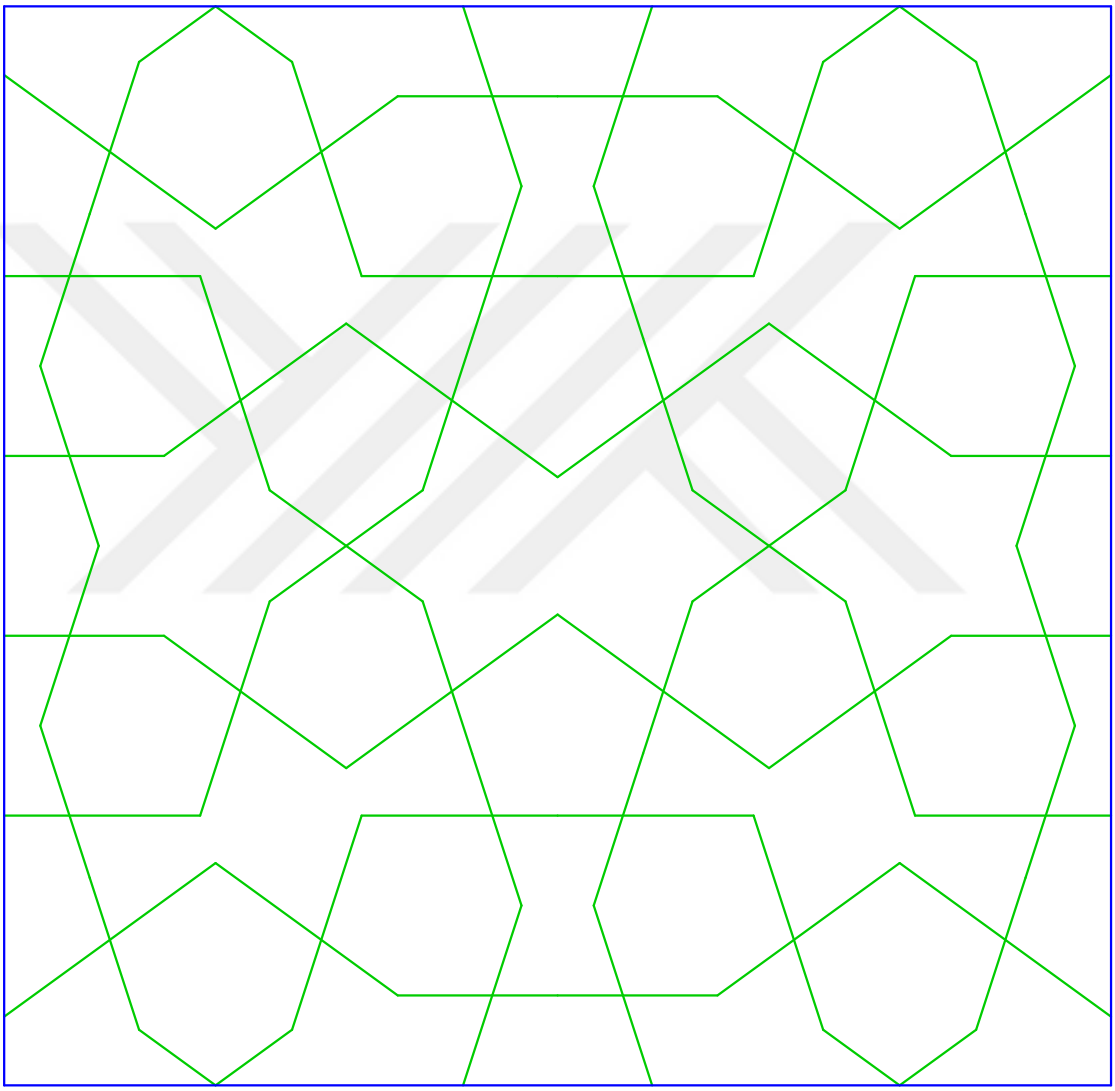
6) Öteleme simetrisi alınarak deseni yayabileceğimiz ikinci katman tasarım.

Desen-18B



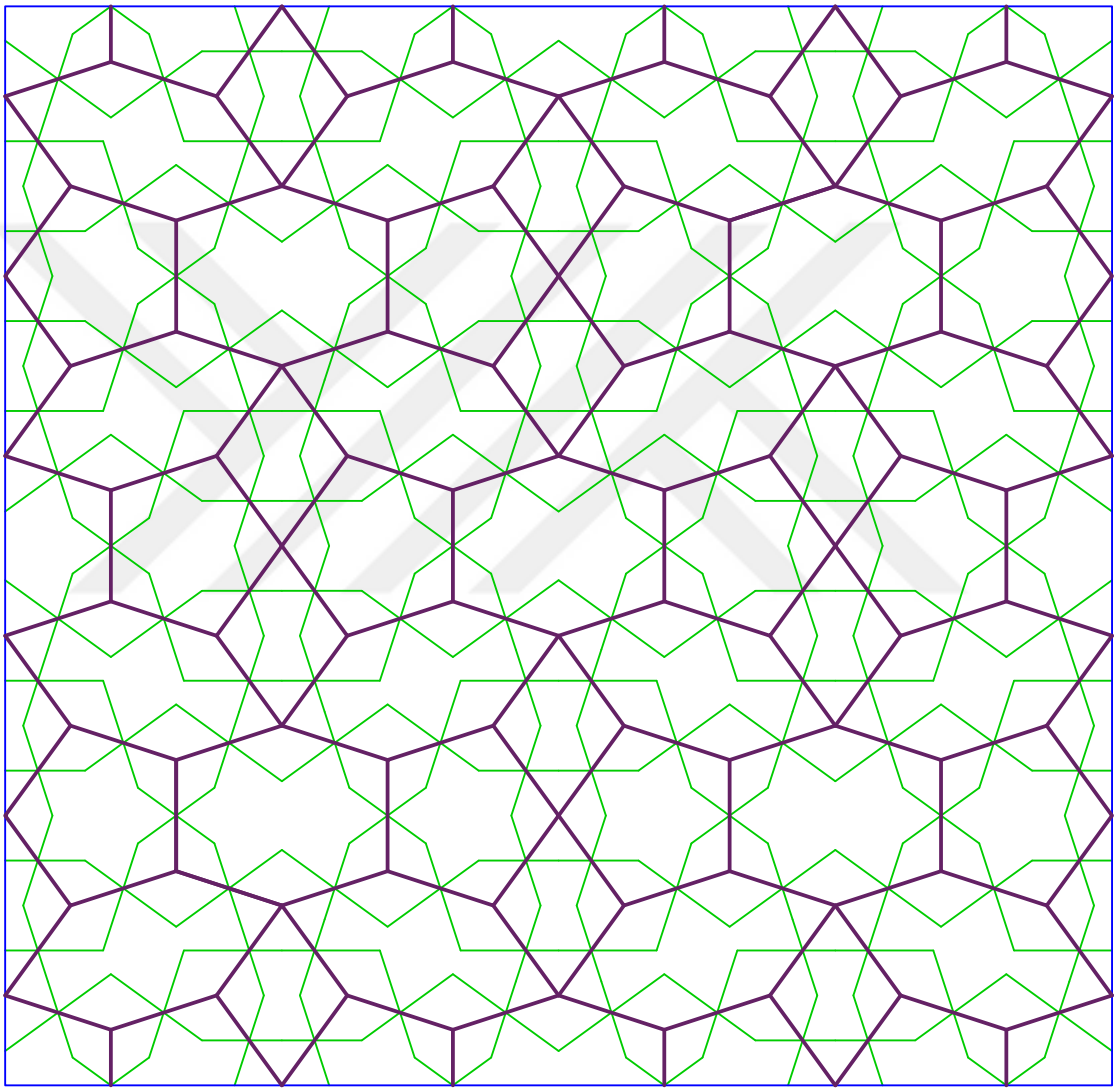
7) Desenin poligonal yapısı.

Desen-18B



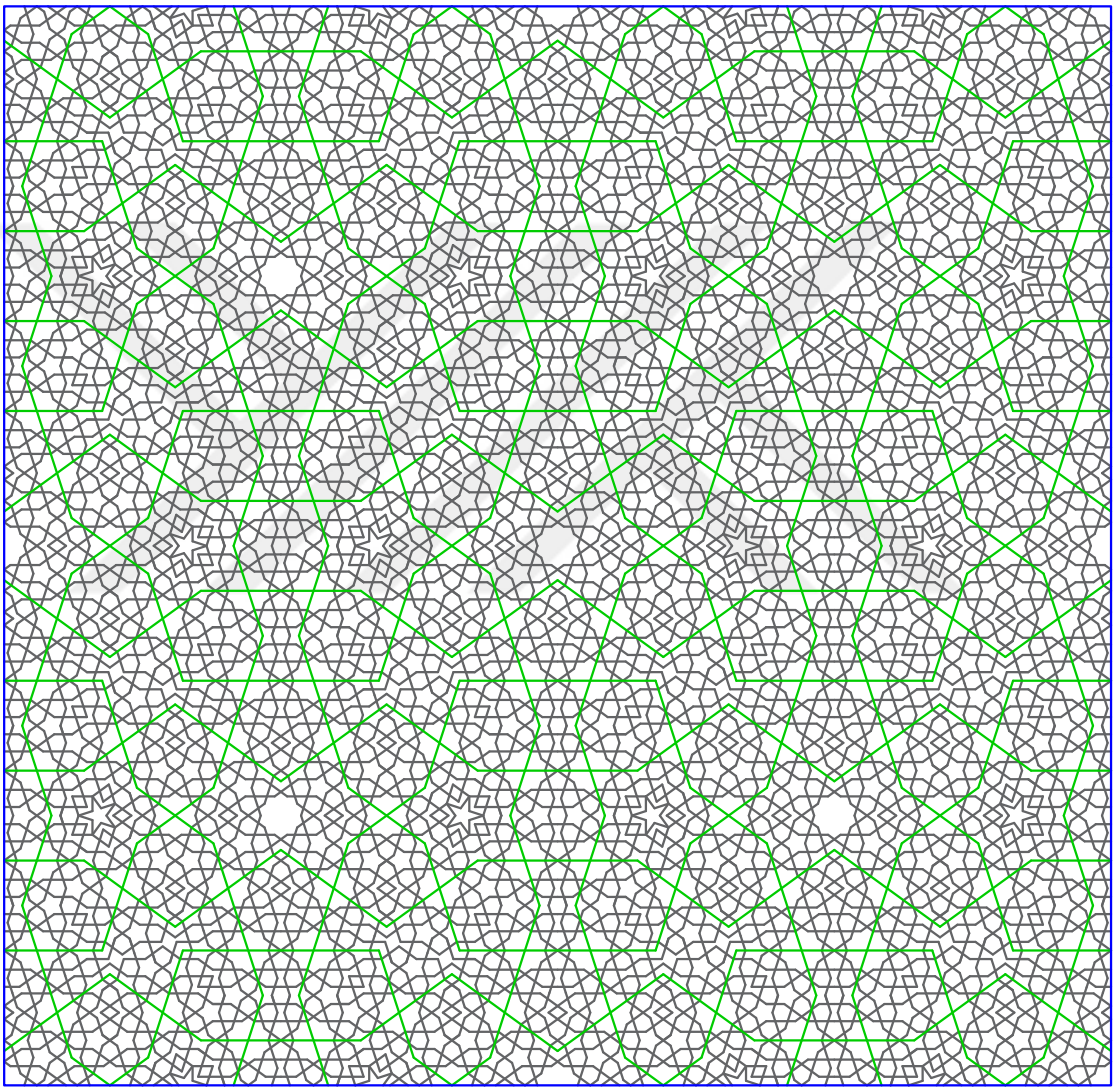
8) Katman tasarım.

Desen-18B



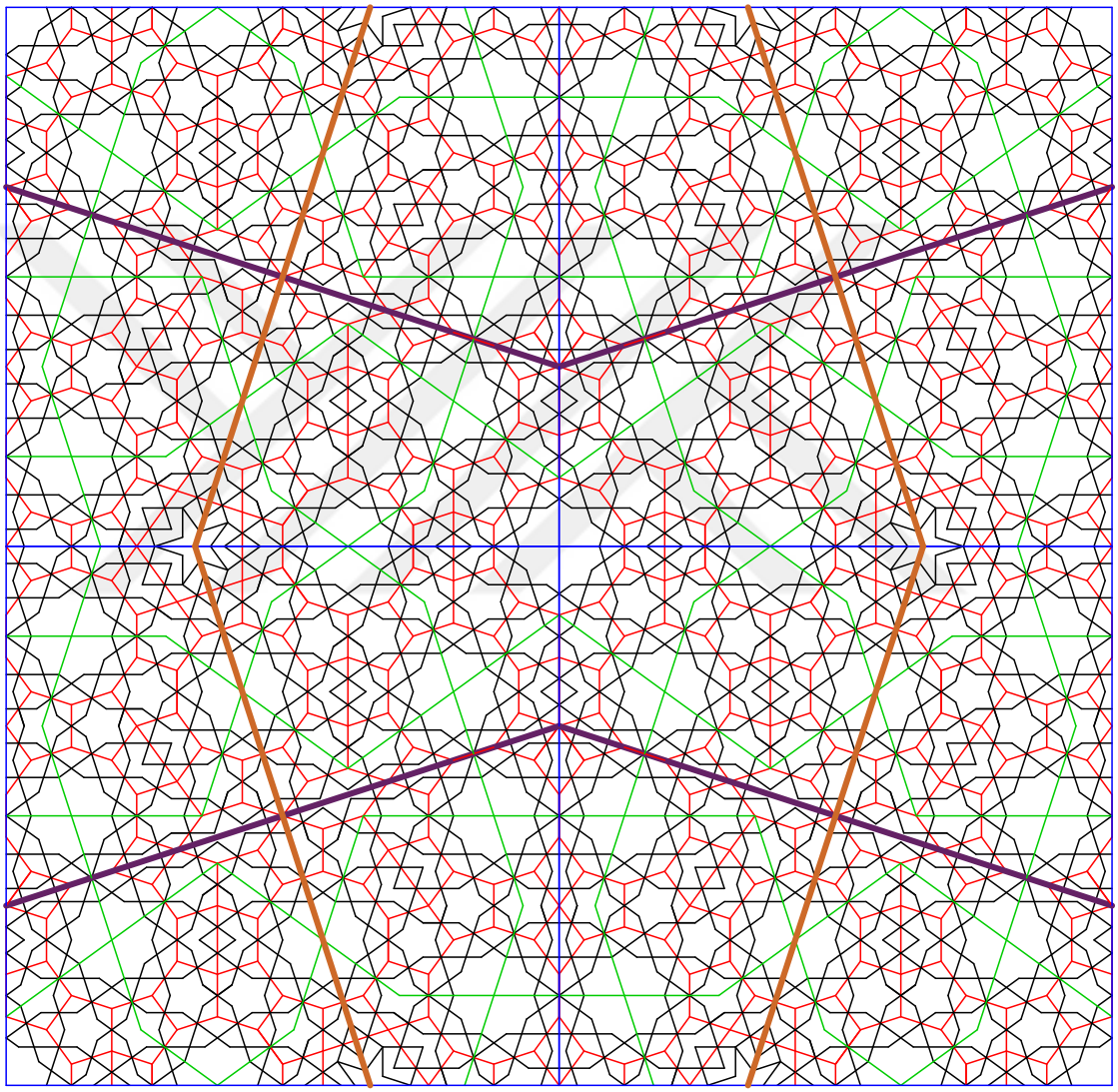
9) İkinci katman tasarımın poligonal yapısı.

Desen-18B



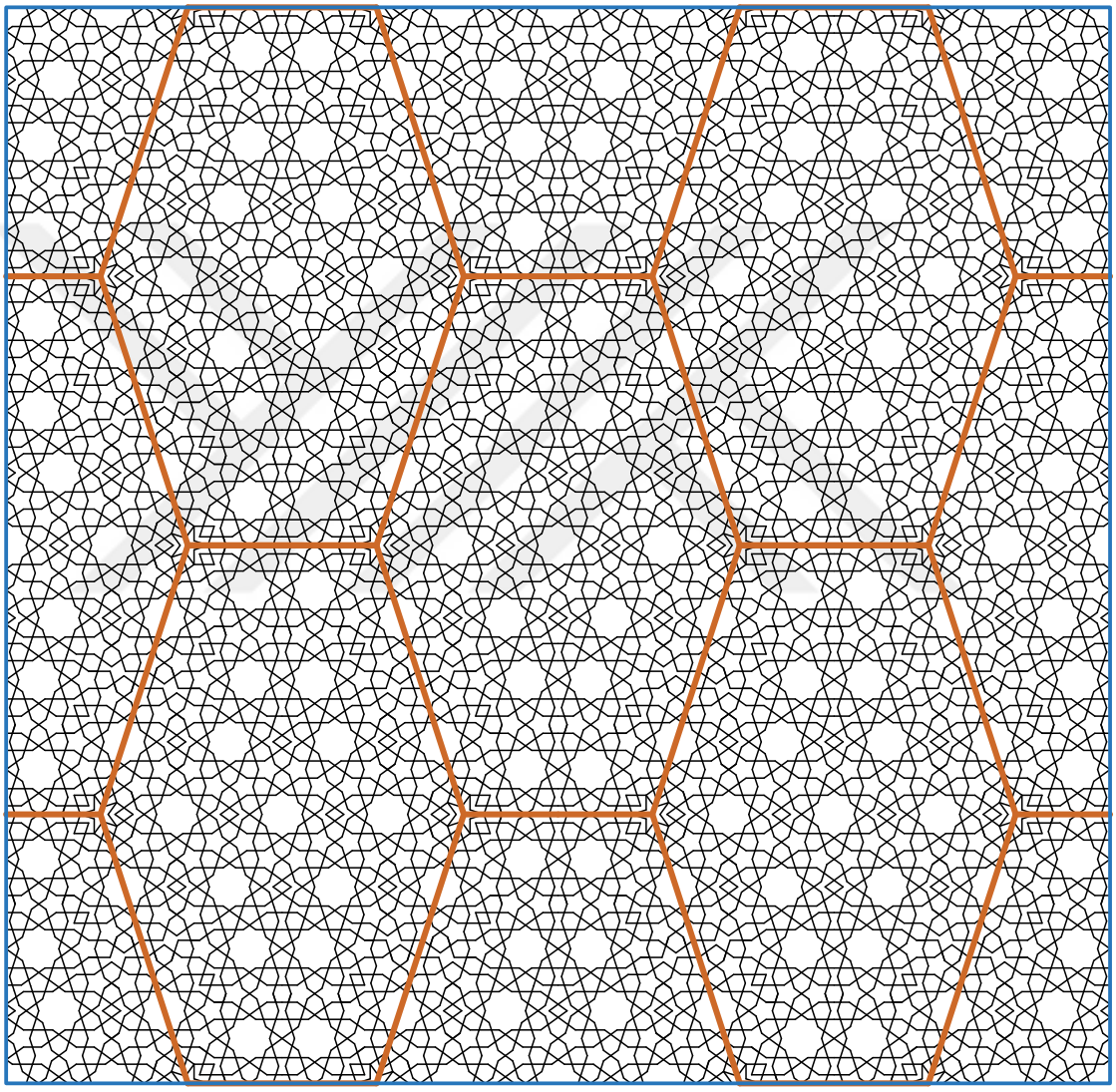
10) Desenin yatay ve dikey eksende bir kere ötelenmiş hali.

Desen-18B



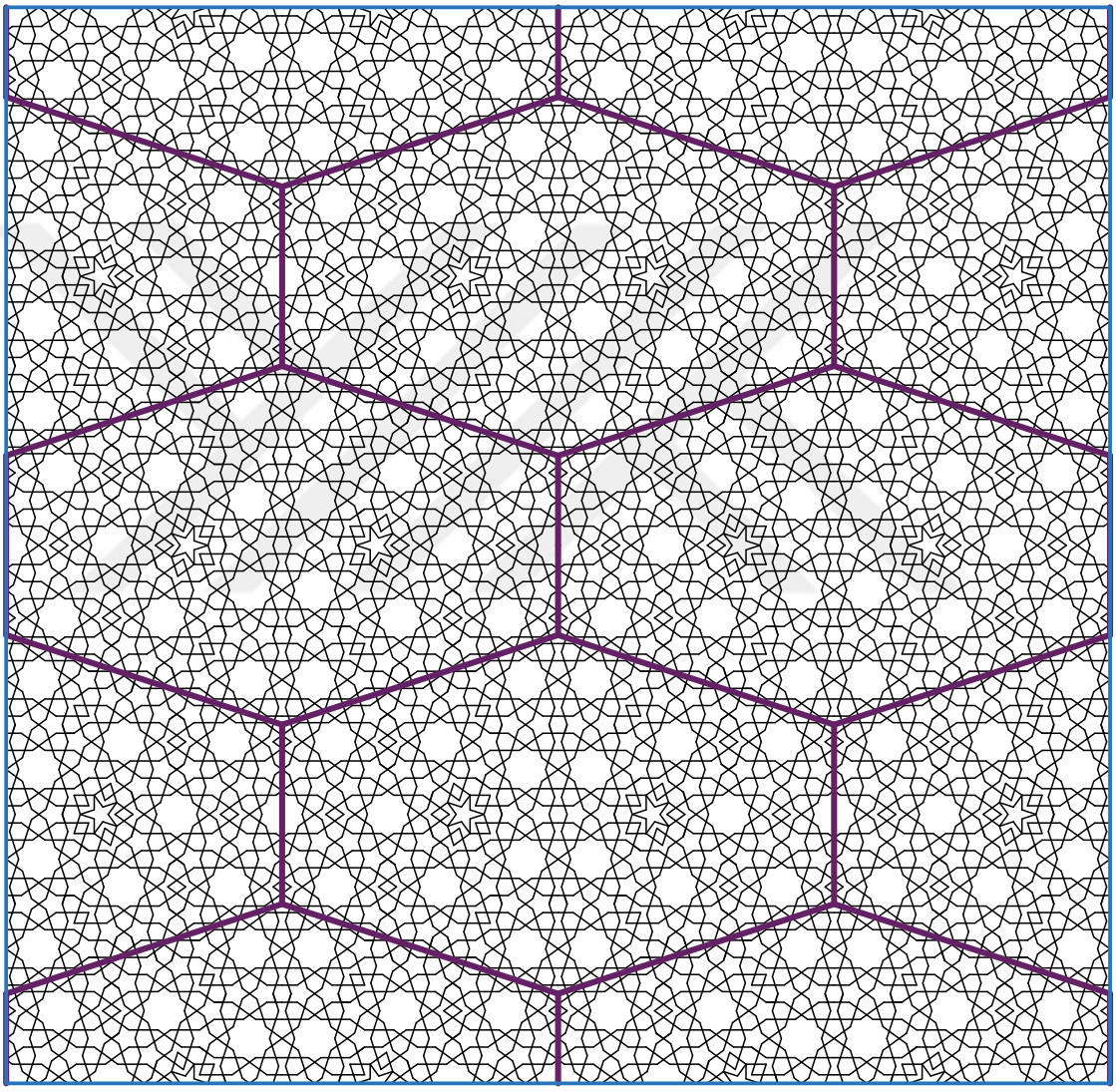
11) Desenin ayna simetrisi alınarak tamamlanmış halinde sarı ve mor simetri eksenlerinin bir aradaki durumu.

Desen-18B



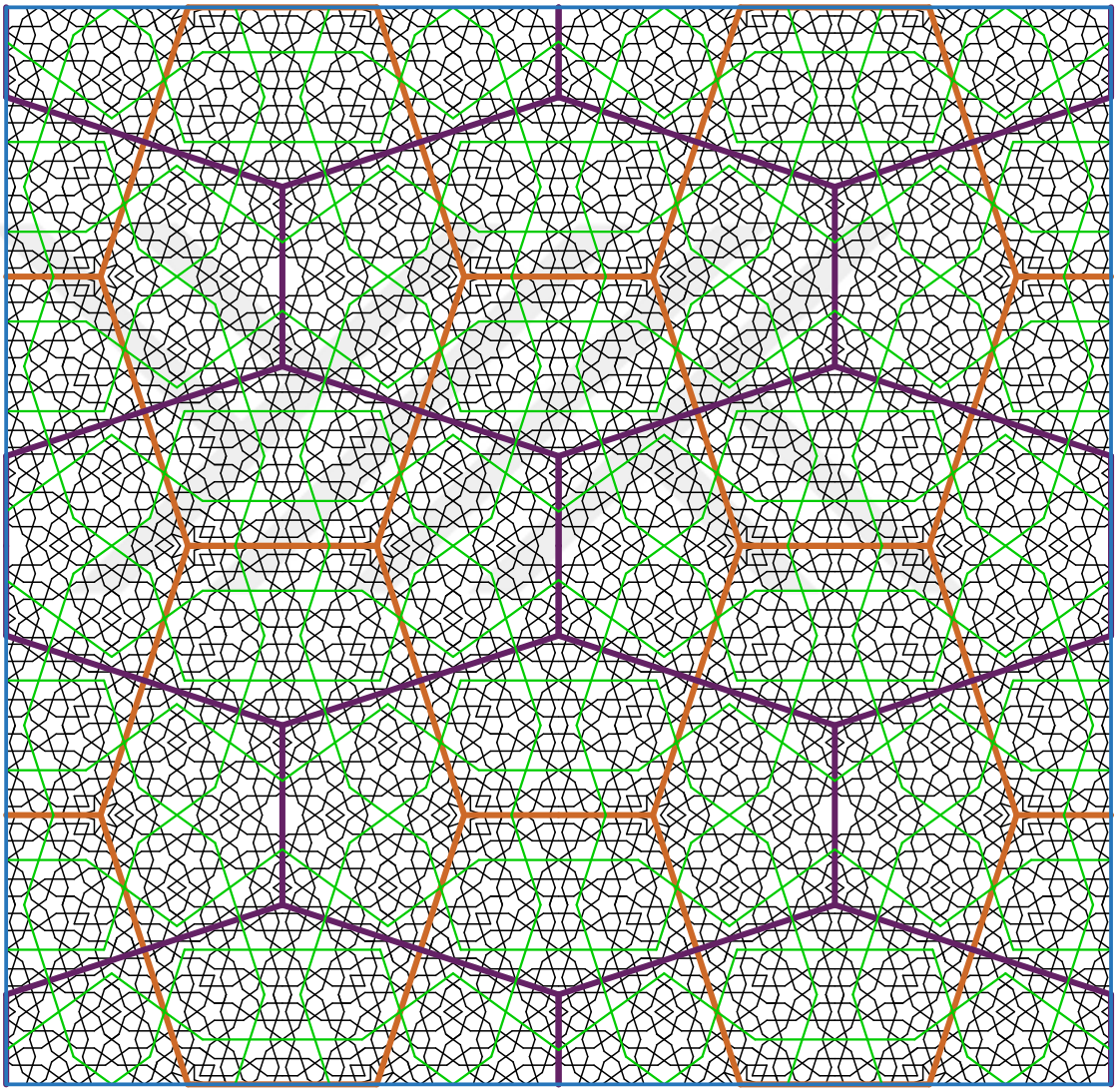
12) Sarı renkle gösterilen doğru parçası simetri ekseni olarak alındığında desende tekrar eden parçanın dikey altıgen olduğu fark edilir.

Desen-18B



13) Mor renkle gösterilen doğru parçaları simetri ekseni olarak alındığında desende tekrar eden parçanın yatay altıgen olduğu fark edilir.

Desen-18B

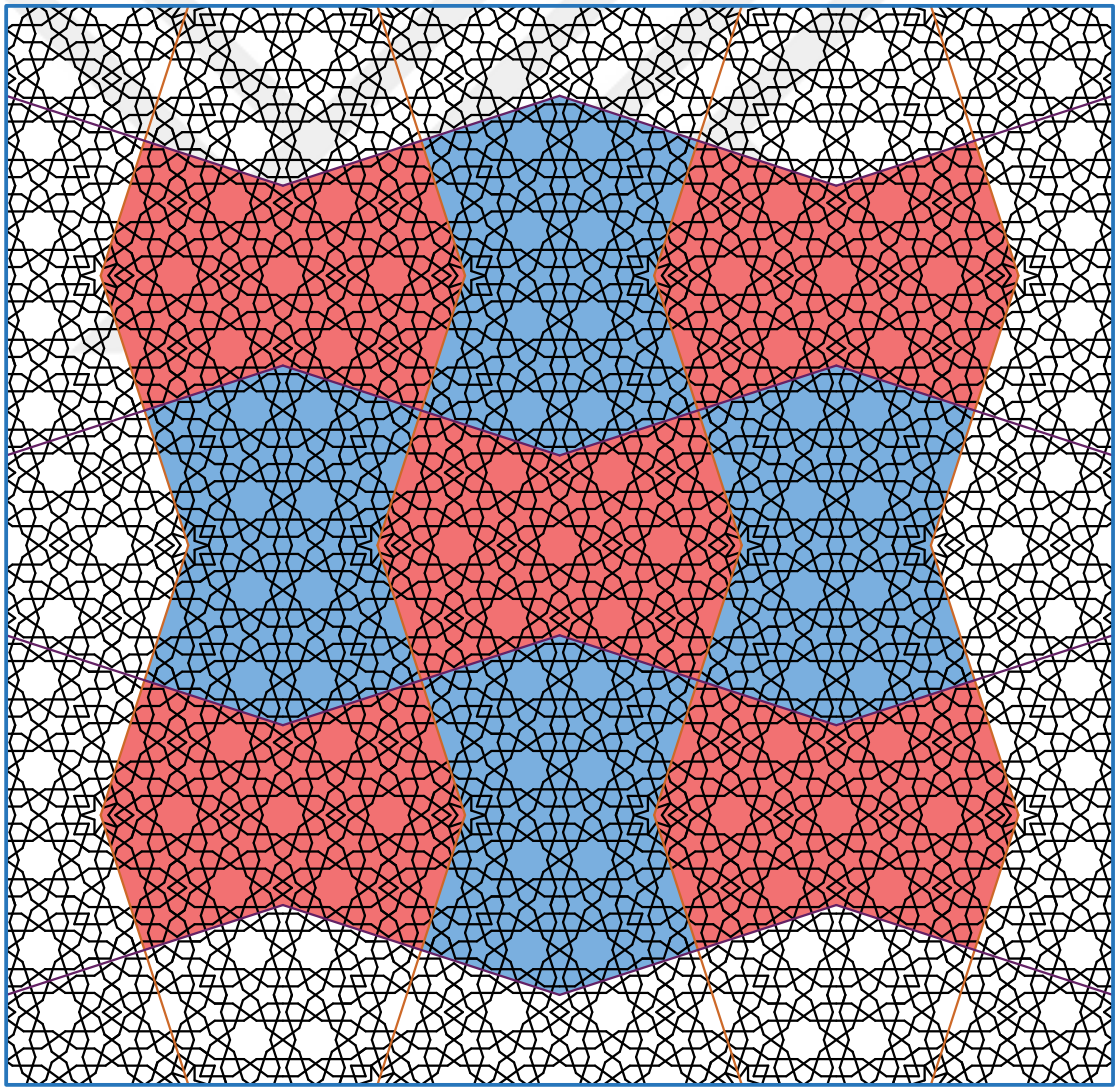


14) Tasarımda tekrar eden sarı ve mor renkli altıgenlerin bir arada görünüşü.

Desen-18B

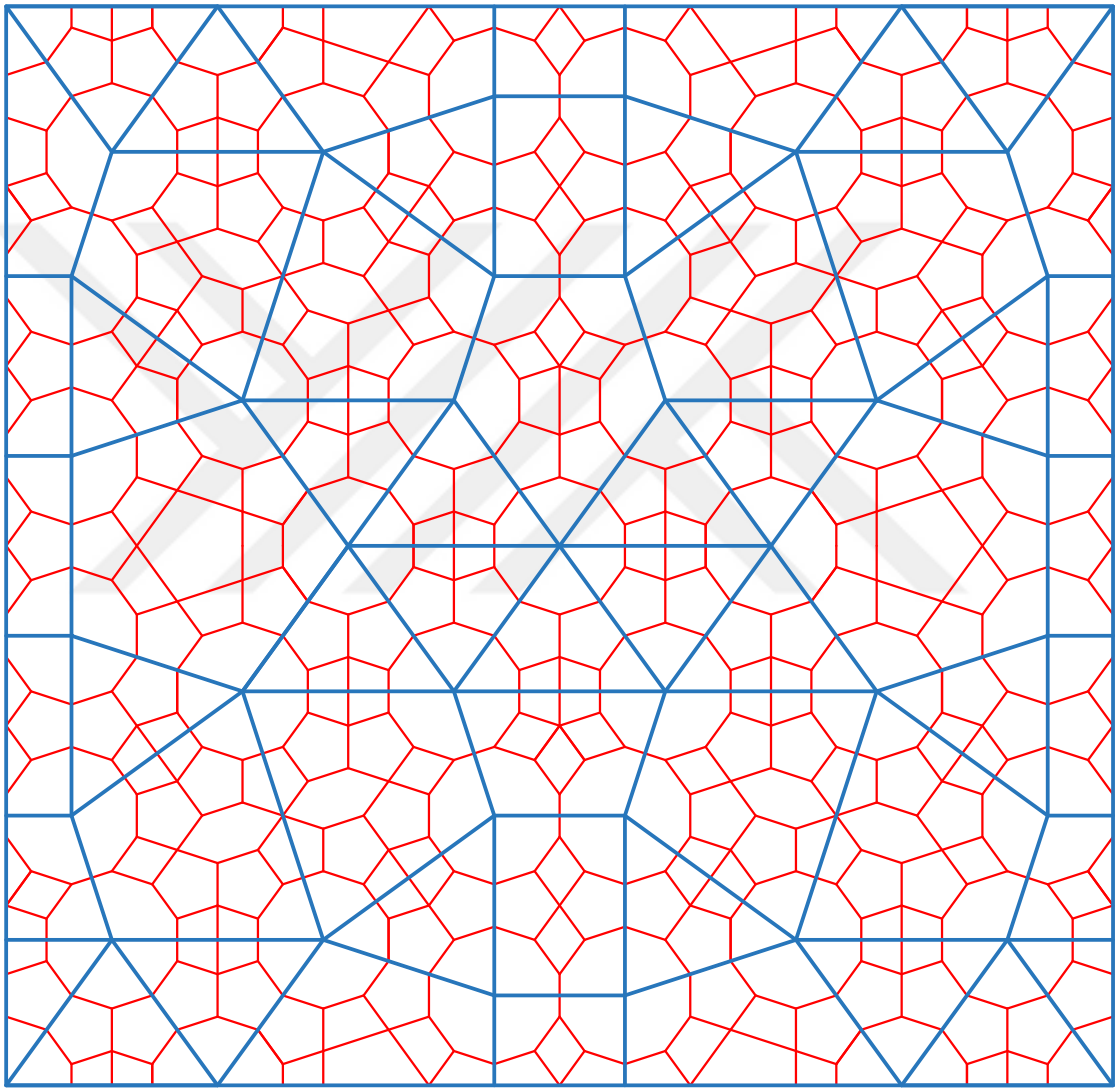


15) Tasarıma başka bir açıdan bakıldığında en küçük tekrar eden iki parçanın varlığı görülür; pembe ve mavi renkle gösterilen parçalar. Bu parçaların herbirinin ayna simetrileri alınarak yatay ve dikey papyon formuna ulaşılır.



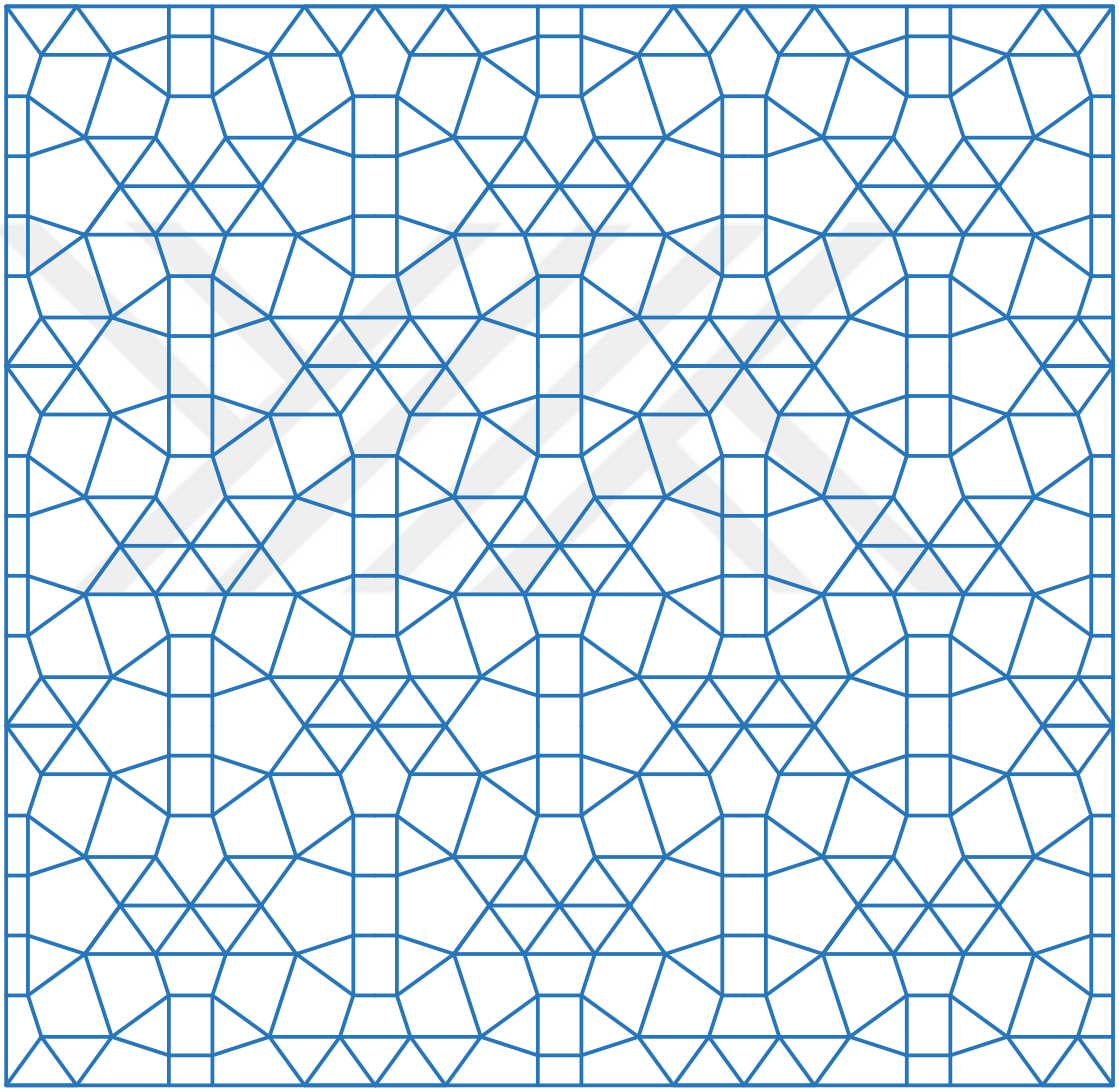
16) Yatay ve dikey papyonların dizilimi ile tasarım oluşmuştur. O halde tasarımda gizli bir İslâm sanatında çokça kullanılan dört yön imgesi (swastika) vardır denilebilir.

Desen-18B



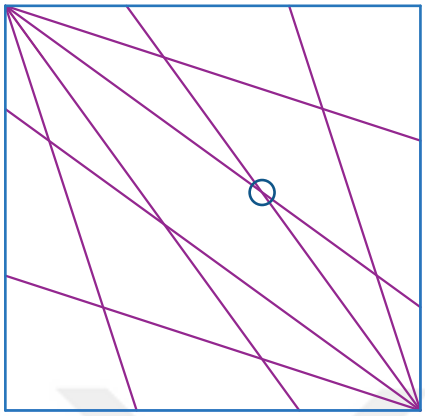
17) Desenin poligonal yapısı ve bulundurduğu sistem.

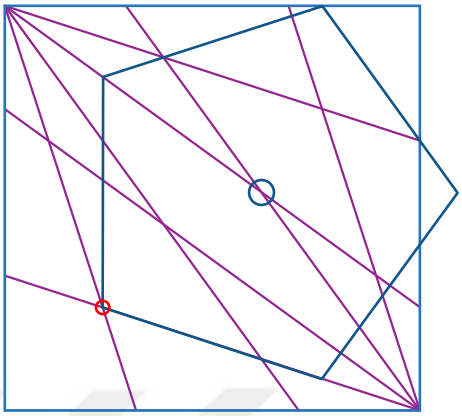
Desen-18B



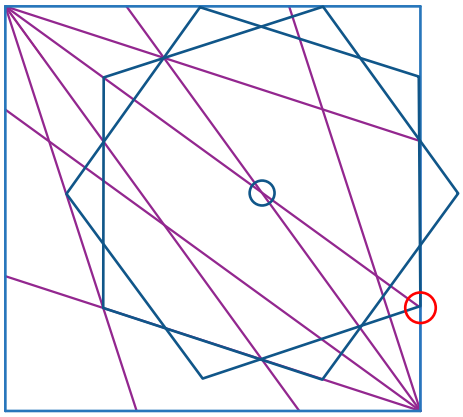
18) Poligonal yapı arkasındaki sistem.

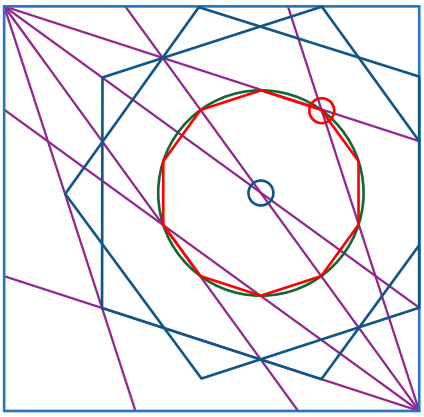
Desen-18B





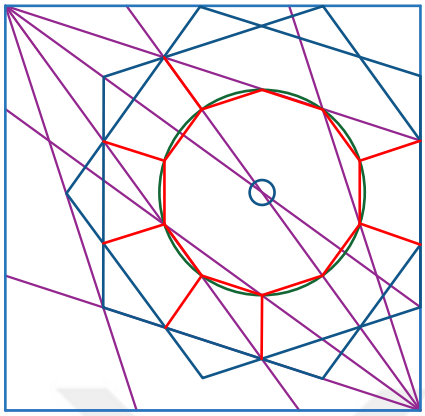
19) Desenin yapısında bulunan ilginç bir sisteme desenin poligonal parçalarını farklı bir yöntemle üreterek ulaşacağız. Bunun için iki ayrı sistem kullanacağız. şimdi birinci sistemle başlayalım. İşaretli noktalar referans alınarak büyük bir beşgen çizilir.

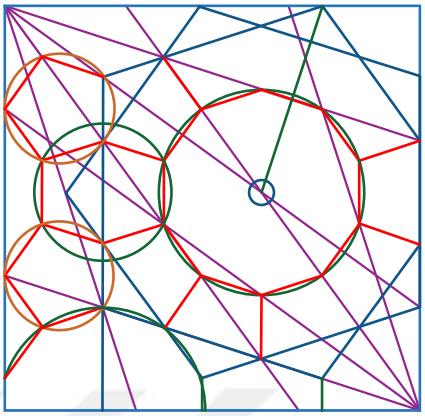




20) İşaratli noktalar referans alınarak ikinci beşgen çizilir ve bu iki beşgenin merkezine ongen yerleştirilir.

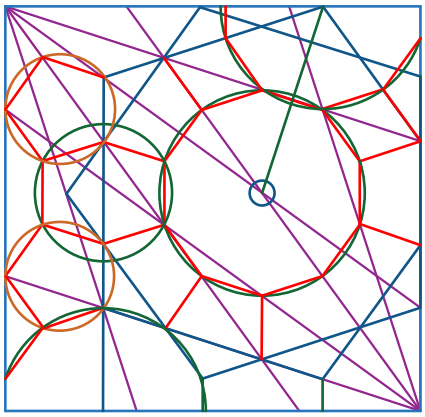
Desen-18B

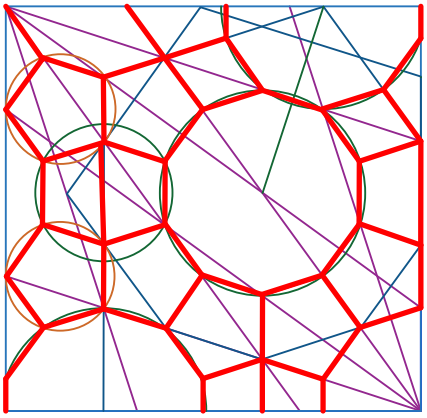




21) Poligonlara ait çizgiler yerleştirilir.

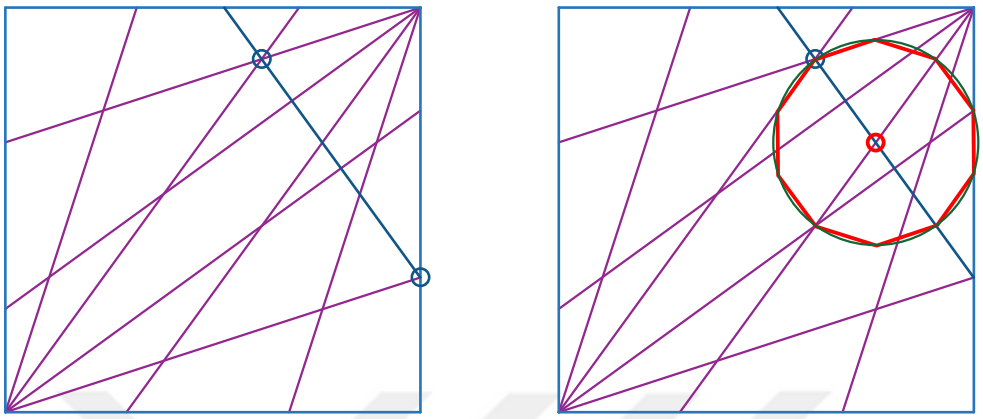
PARÇA 1



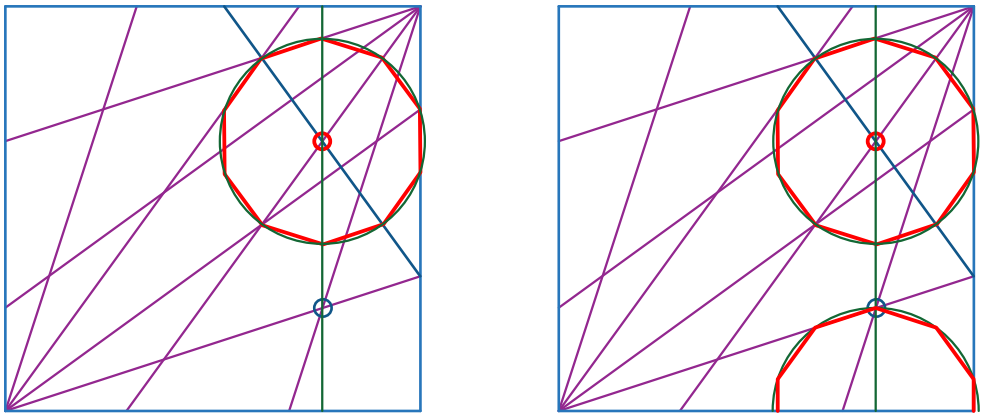


22) Desene it çizgiler yardımcı çizgiler vasıtası ile oluşturulur.

Desen-18B

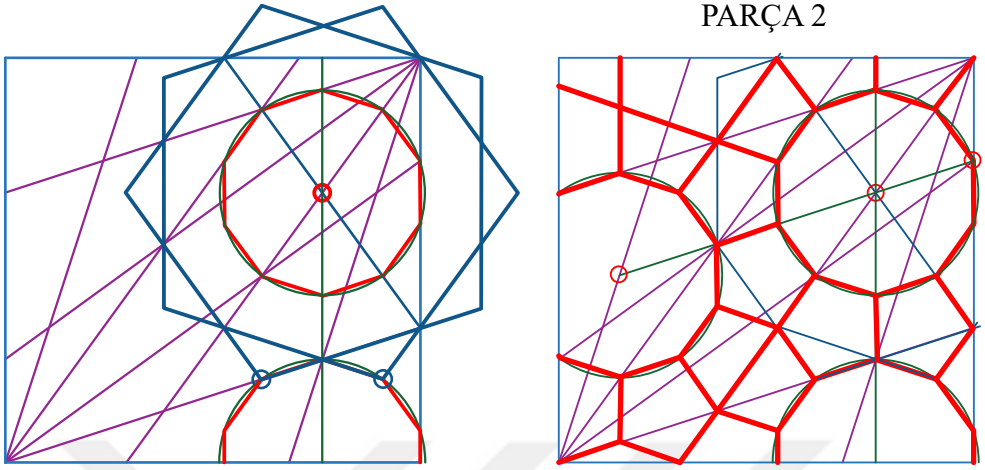


23) Şimdi ikinci parçayı üreteceğiz. Bunun için işaretli noktalar birbirine bağlanır ve kırmızı nokta merkez olmak üzere yeşil noktadan geçen daire çizilir. İçine ongen yerleştirilir.

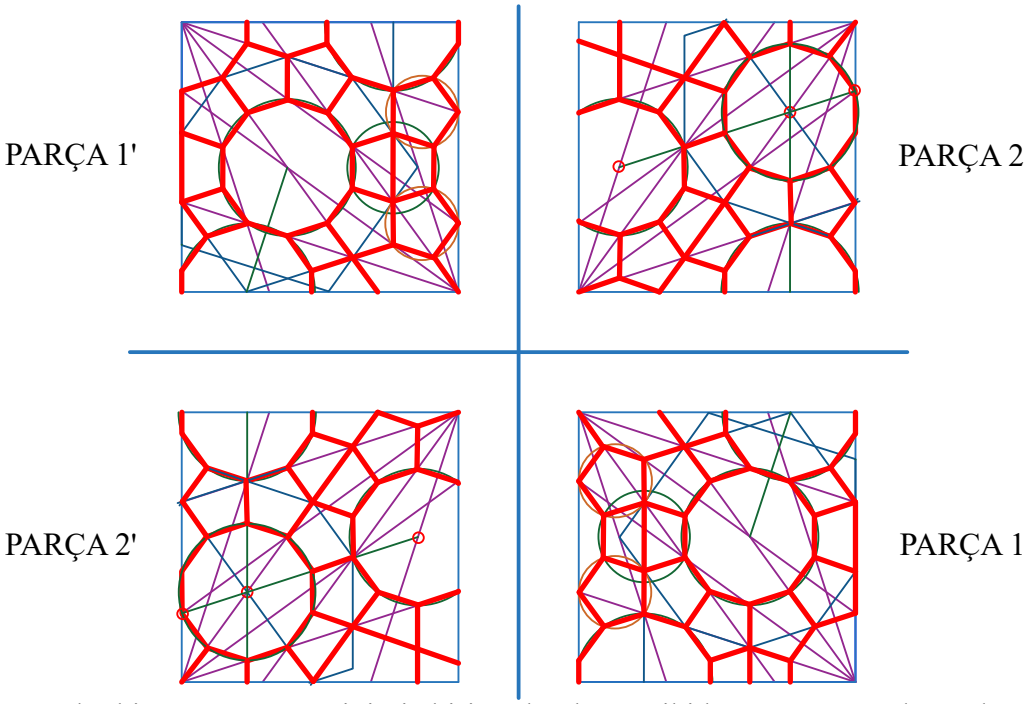


24) Merkezden bir dikme inilir ve kare ile kesişen noktaya yay ve ongen kenar çizgileri yerleştirilir.

Desen-18B

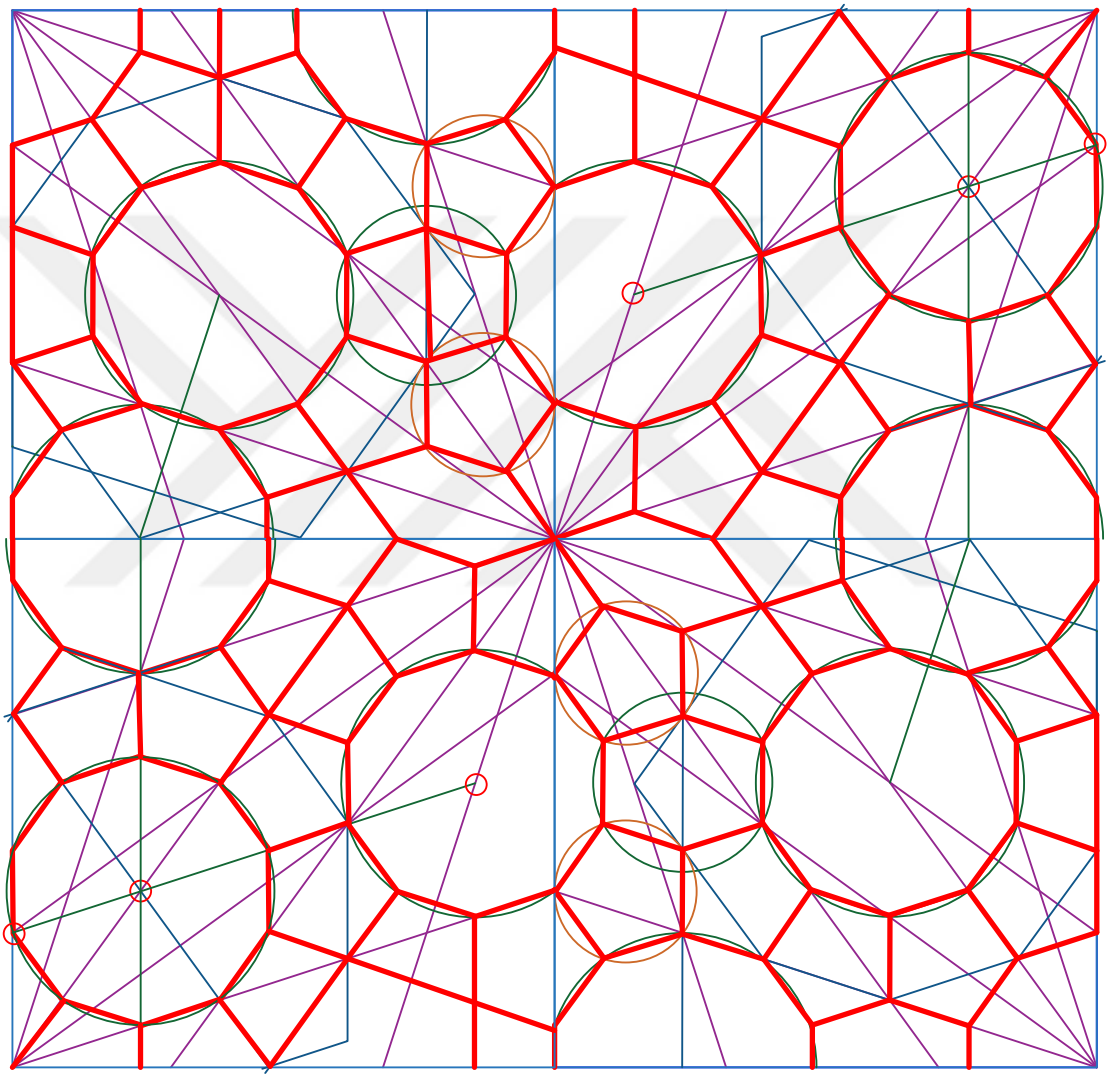


25) Birinci parçada olduğu gibi çizilen iç içe iki beşgen yardımı ile ikinci parçanın çizgileri oluşturulur.



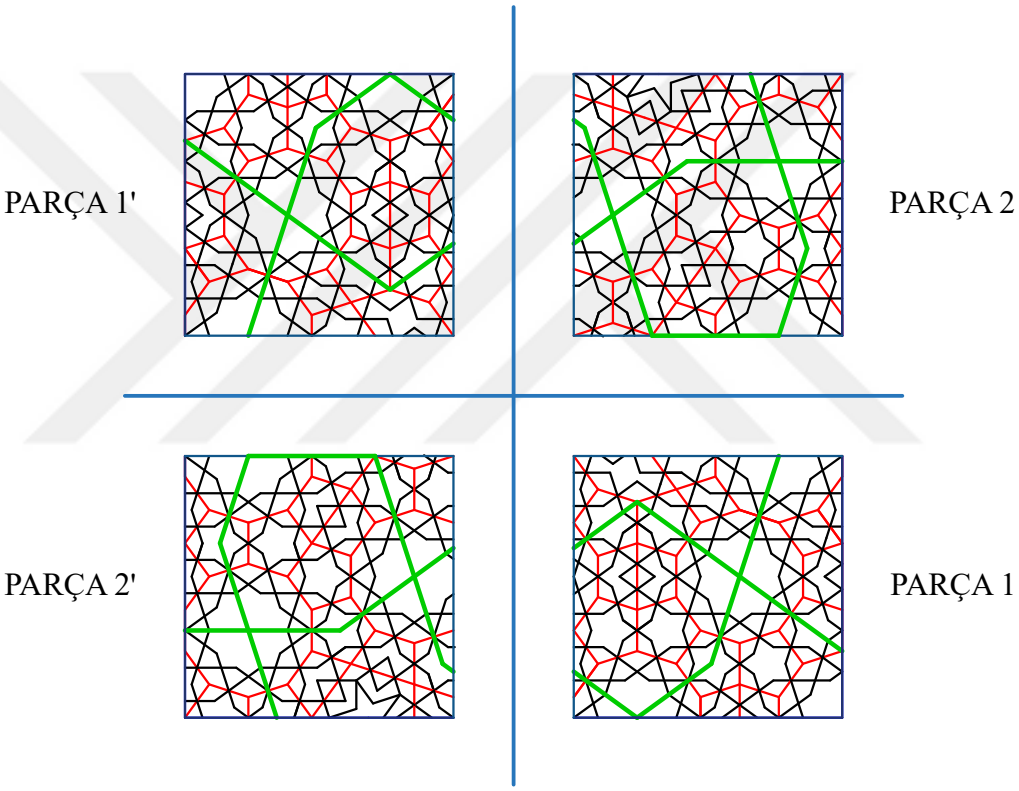
26) Alttaki PARÇA 1 ürettiğimiz birim olup bunun iki kez saat yönünde 90 derece dönel simetrisi alınır veya yukarı-sağa ayna simetrisi alınarak PARÇA 1' oluşturulur. Aynı işlem PARÇA 2 için yapılır. Bu dört parça bir araya gelerek parşömen desenine ulaşılır. Parçaların yaklaşık olarak kare olduğu göz ardı edilmemelidir.

Desen-18B



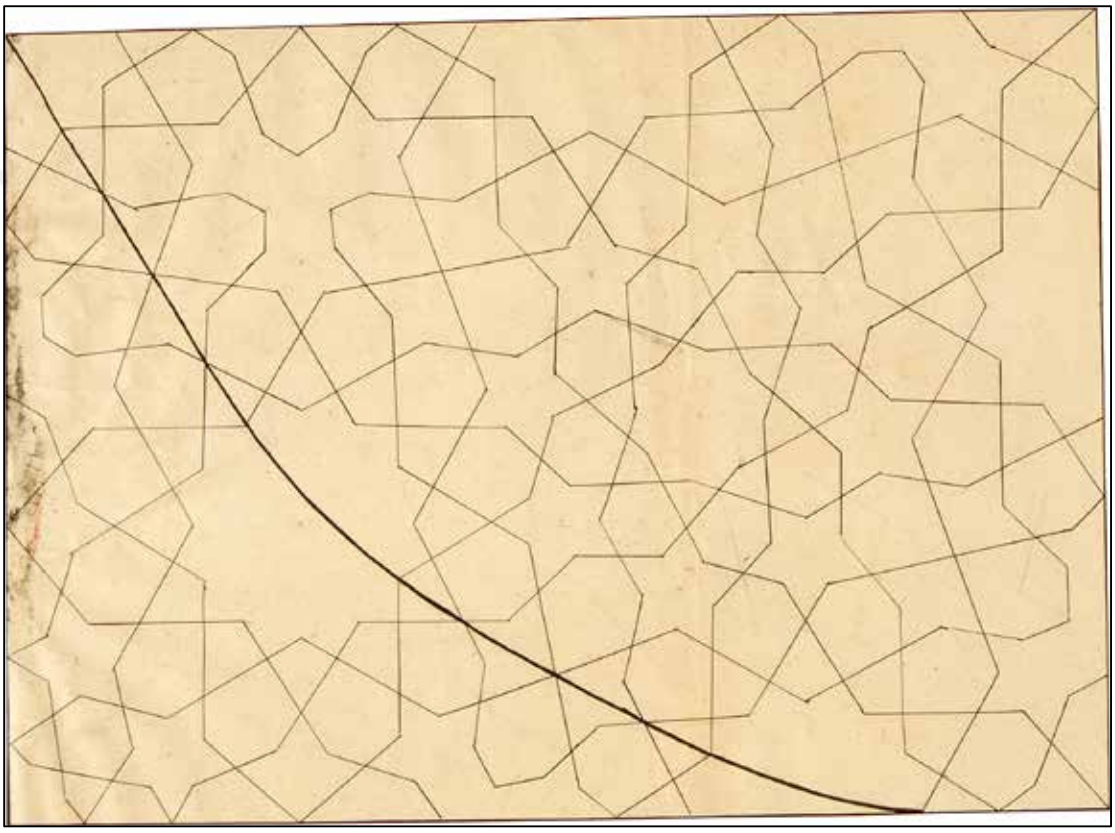
27) Bir evvelki aşamada üretilmiş PARÇA 1 ve PARÇA 2'den oluşan sistem birim hücrenin dörtte birlik kısmıdır.

Desen-18B



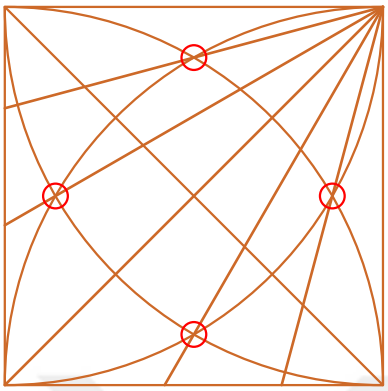
28) Desende PARÇA 1 ve PARÇA 2'nin gösterilmesi.

6.10. Desen-19A Analizi

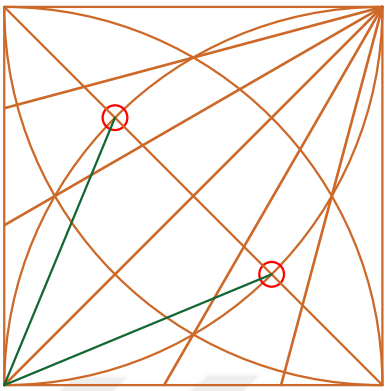


Fotoğraf 5.10. Topkapı Parşömeni Desen 19A (35)

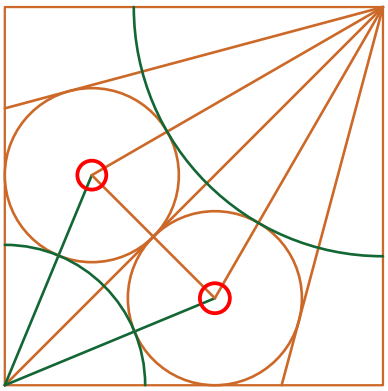
Desen-19A



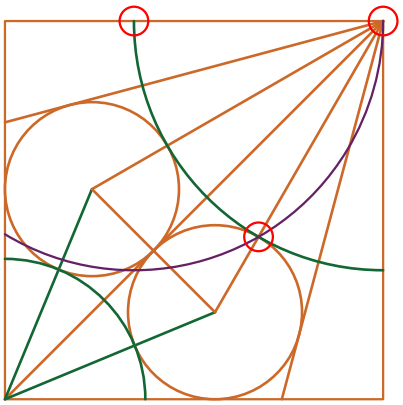
1) İlk etapta üreteceğimiz kısım desende yer alan kare bölgedir. Bunun için karenin sağ üst köşesi altı eşit parçaya bölünür. Herbir açı 15^{o} derecedir.



2) Karenin sol alt köşesi dört eşit parçaya bölünür. Herbir açı 22.5^{o} derecedir.

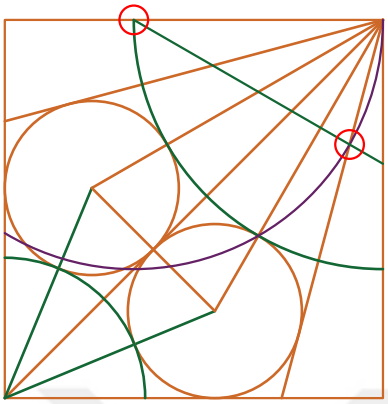


3) Kırmızı işaretli noktalara eşit iki daire çizilir. Bölünen köşelere de çizilen dairelere teğet yeşil renkle gösterilen yaylar çizilir.

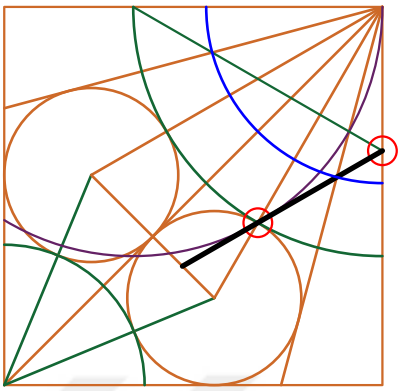


4) Kırmızı işaretli noktalardan geçen mor renkle gösterilen yay çizilir.

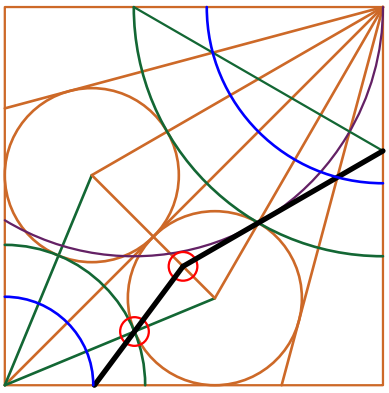
Desen-19A



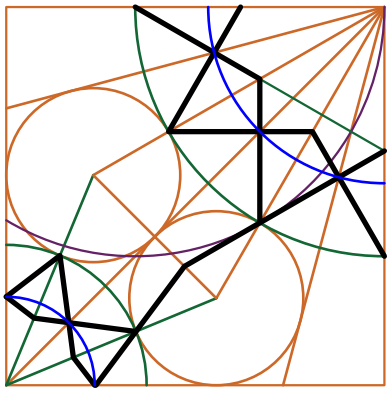
5) İşaretli noktalardan geçen doğru parçaları çizilir.



6) İşaretli noktadan geçen desene ait doğru parçası çizilir.

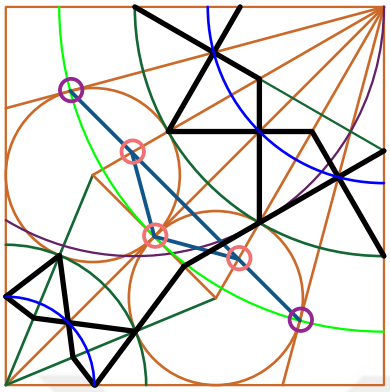


7) İşaretli noktalardan geçen desene ait doğru parçası çizilir.

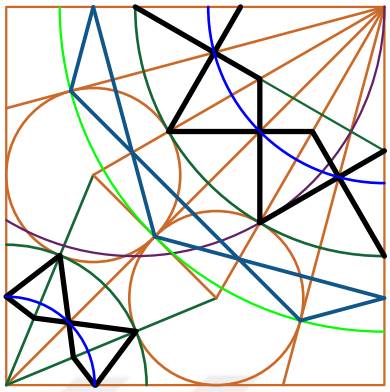


8) Sağ üst köşede oniki köşeli yıldızın dörtte birlik parçası, sol alt köşede sekiz köşeli yıldızın dörtte birlik parçası mavi renkli yaylar kullanılarak oluşturulur.

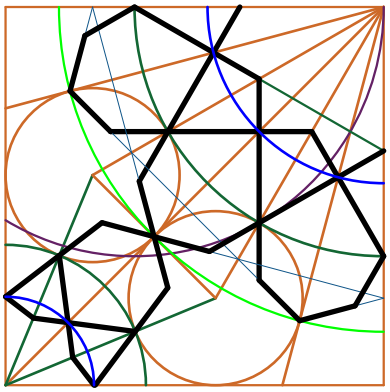
Desen-19A



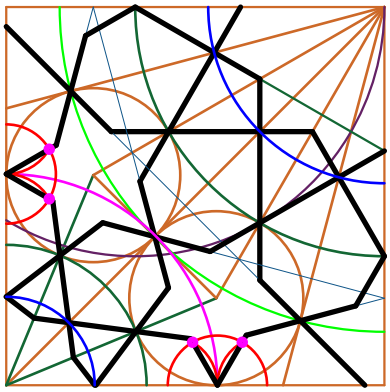
9) İşaretli noktalar referans alınarak mavi renkli doğru parçaları çizilir.



10) Açık yeşil yay içerisinde mavi renkli doğru parçaları tamamlanır. Bu iç içe iki altıgenden oluşan on iki köşeli yıldızın dörtte birlik parçasıdır.

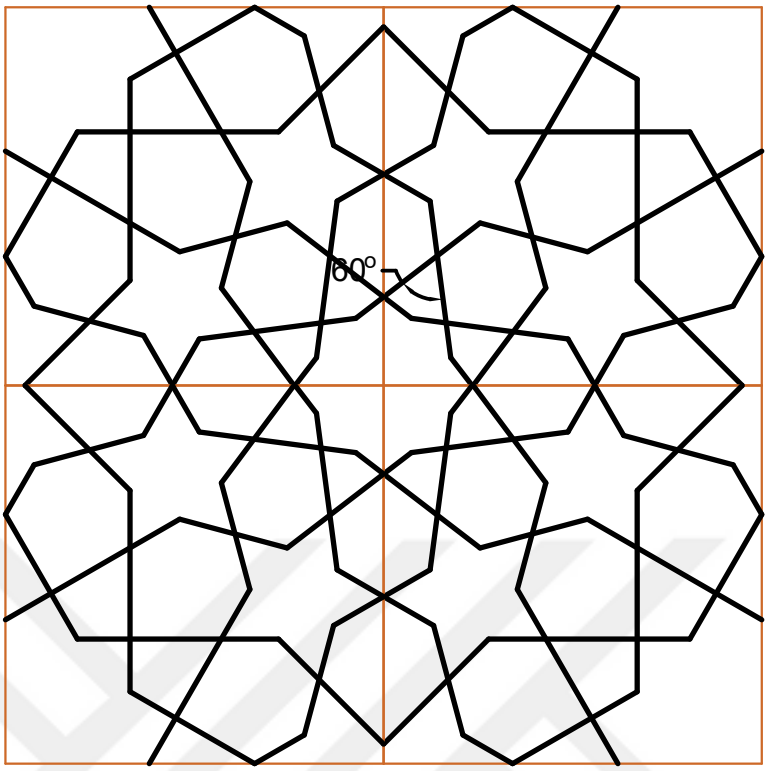


11) Yıldız çizgileri taşırılarak kesişmeleri sağlanır. Böylece sağ üst ve sol alt kısım tamamen inşa edilmiş olunur.

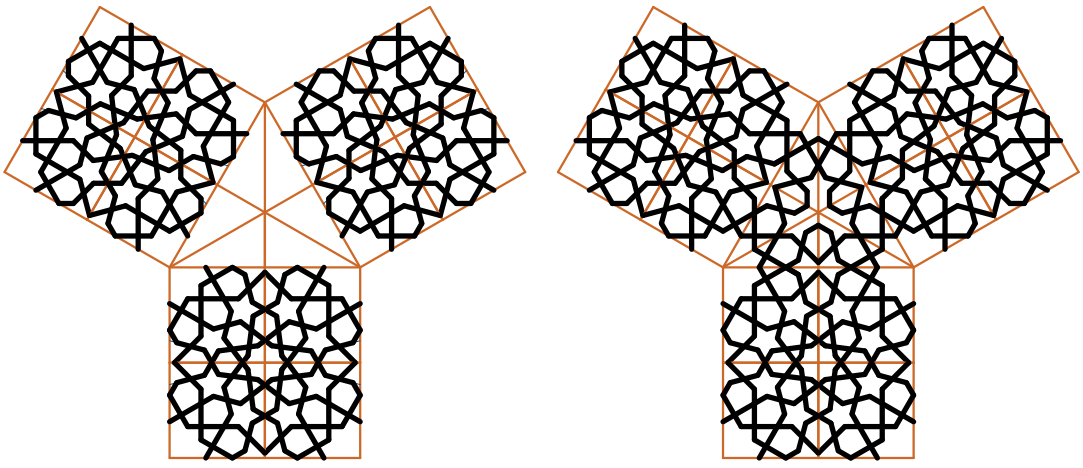


12) Beş köşeli yıldızların kenarlara temas eden köşeleri kırmızı yaylar içinde oluşturulur.

Desen-19A

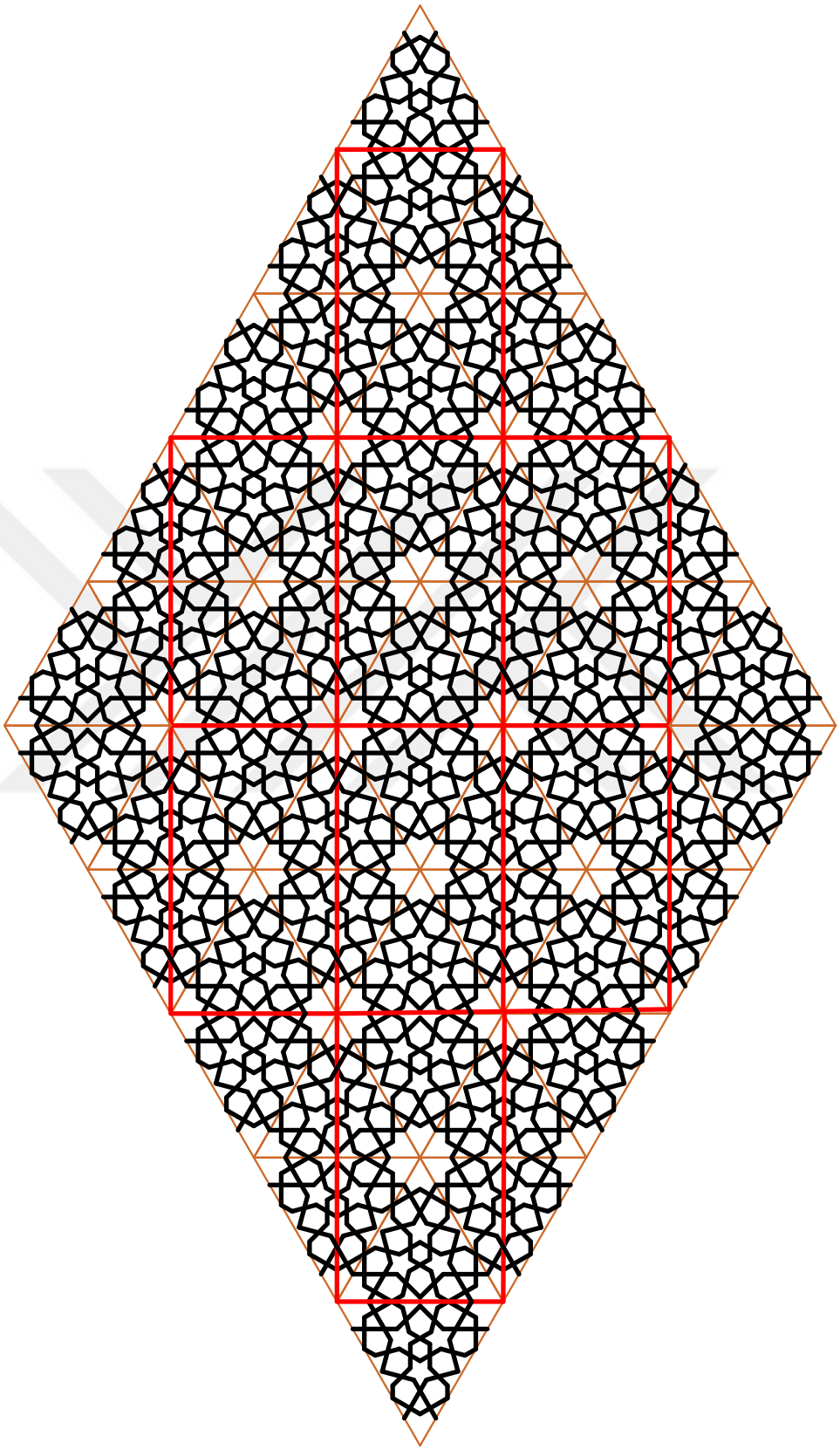


13) Dörtte birlik parçasını oluşturduğumuz desenin ayna simetrileri alınarak desenin öteleme simetri alınacak birim hücresi oluşturulur.



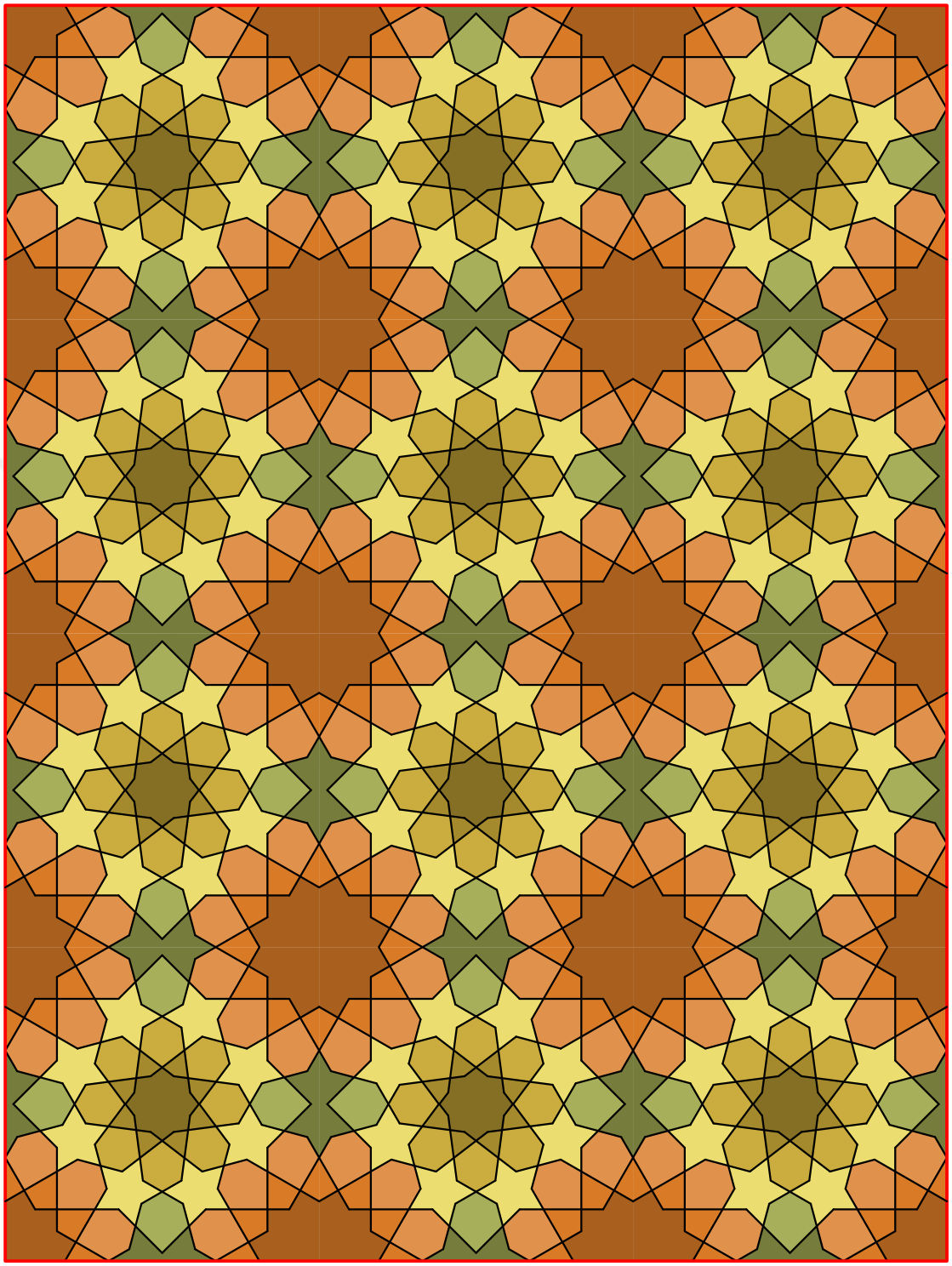
14) Oluşan kare parçalar yardımı ile üçgen parça oluşturulabilir.

Desen-19A



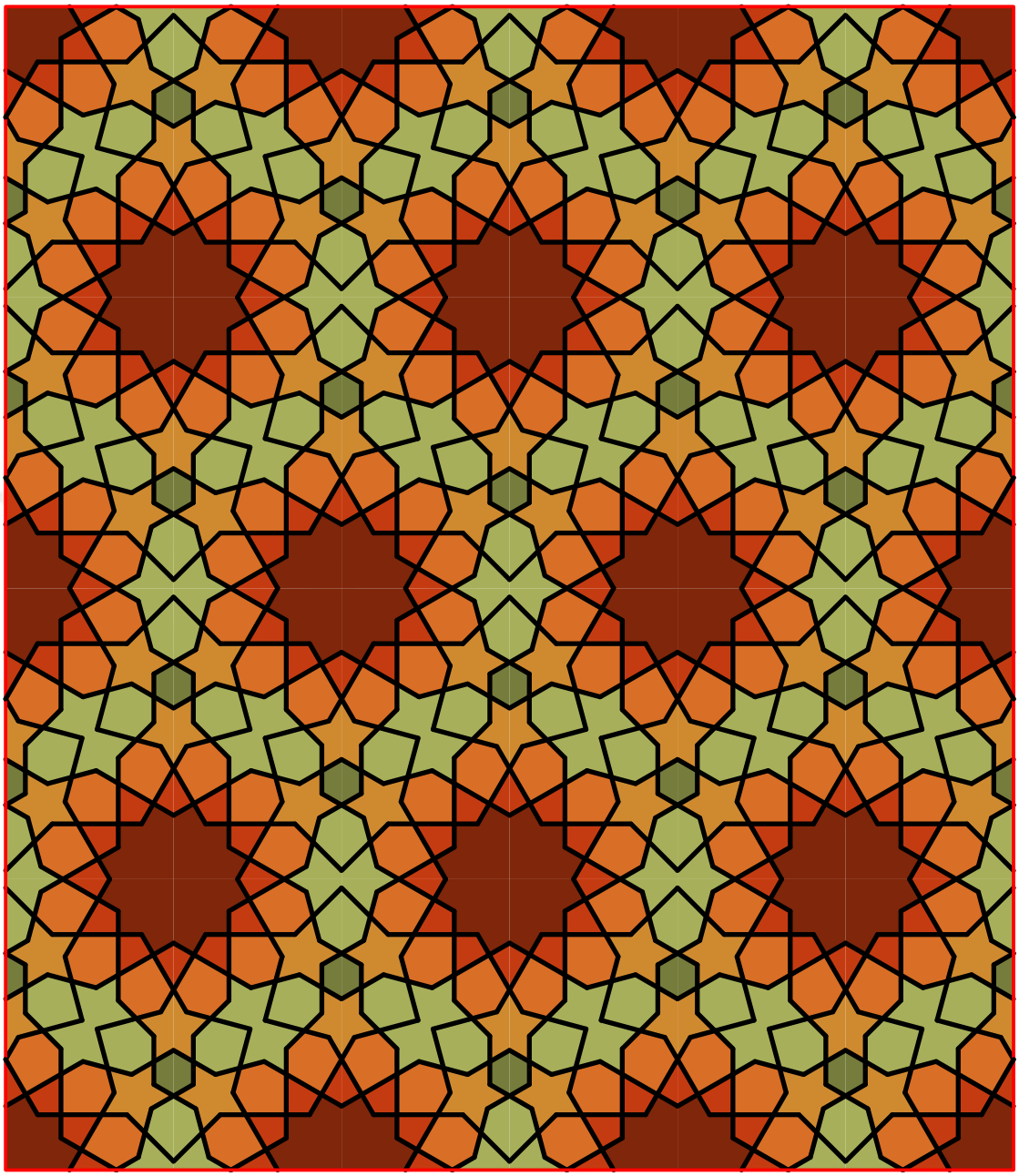
15) Üçgen bölgenin ayna simetrisi alınarak eşkenar dörtgene ulaşılır. Bunun da öteleme simetrisi alınarak desen sonsuza yayılır. Kırmızı dikdörtgen bölge de kök üç dörtgeni olup birim hücredir.

Desen-19A



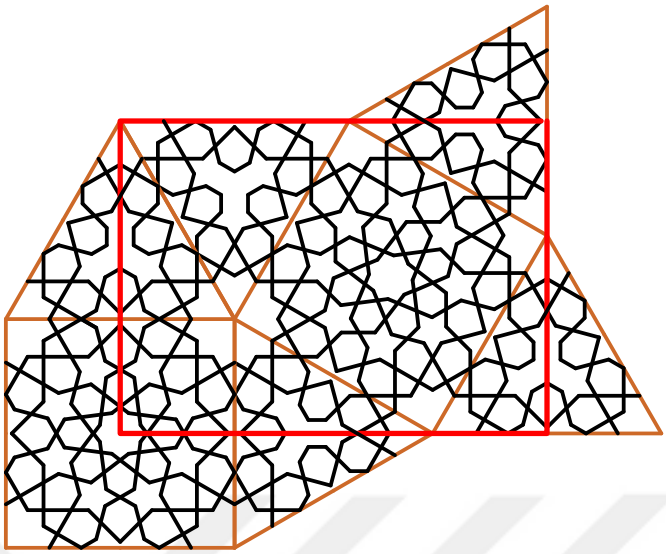
16) Kare birim hücrenin sonsuza yayılmasıyla oluşan tasarım.

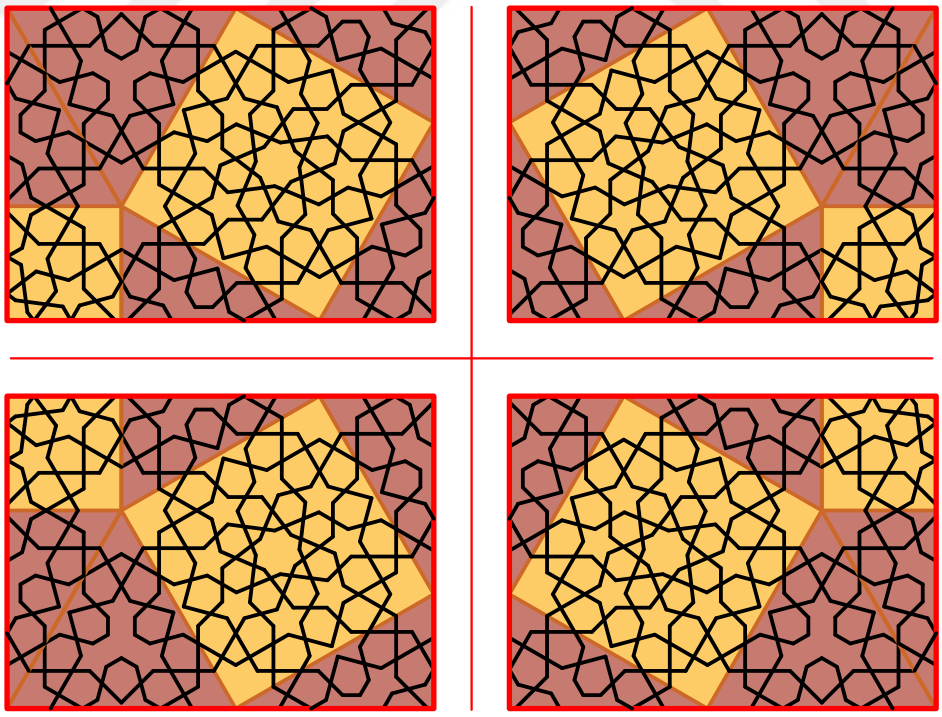
Desen-19A



17) Kök üç dikdörtgeni tasarımının sonsuza yayılmış hali.

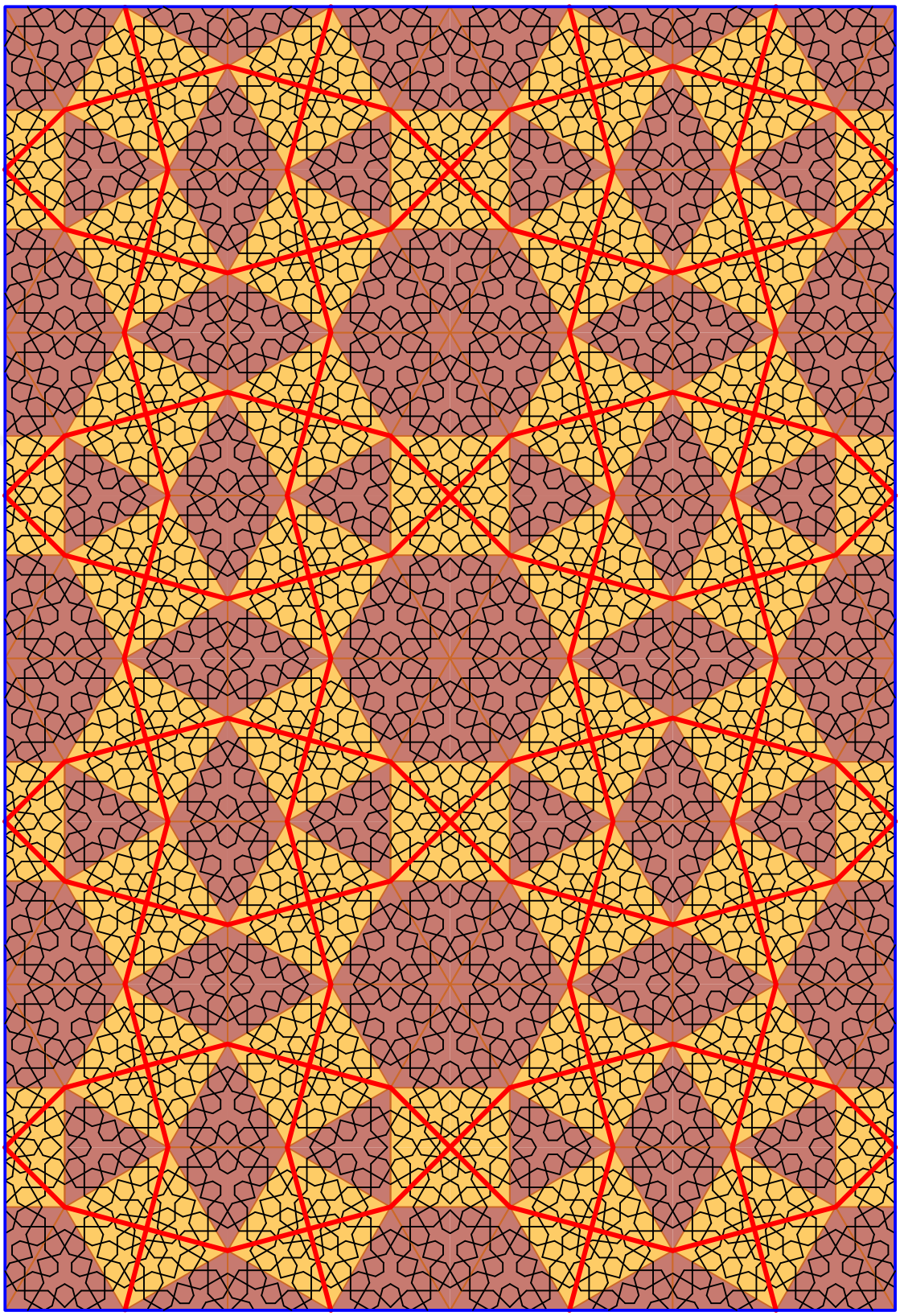
Desen-19A





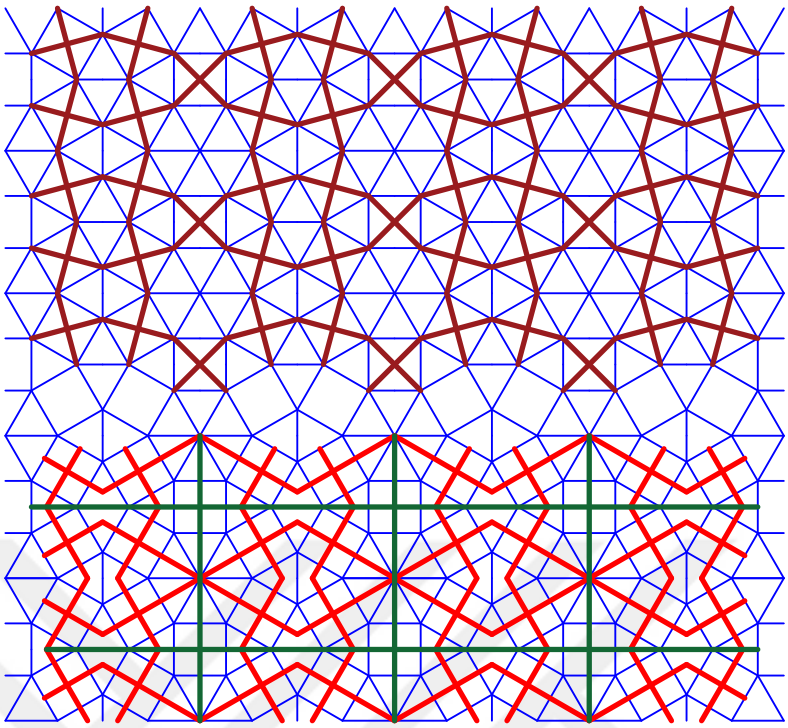
18) Ürettiğimiz kare ve üçgenin dizilim. Parça desenin birim hücresinin dörtte birlik kısmı olup ayna simetrisi alınır.

Desen-19A

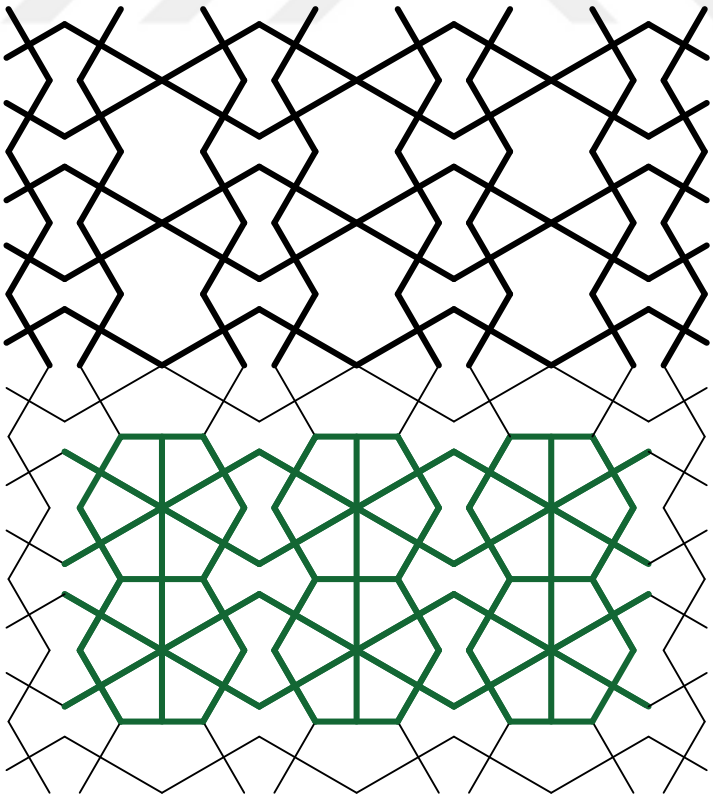


19) Desenin arkasında bulunan sistemde kare bölgelerin köşegenleri çizilirse kırmızı renkle gösterilen başka bir yüzey kaplama tasarımı elde edilir. Bu tasarımda köşe açısı 90 derece olan altı köşeli yıldız ve altı köşeli yıldızdan üretilen kalebek ve yüzey-iki üçgen formu vardır.

Desen-19A

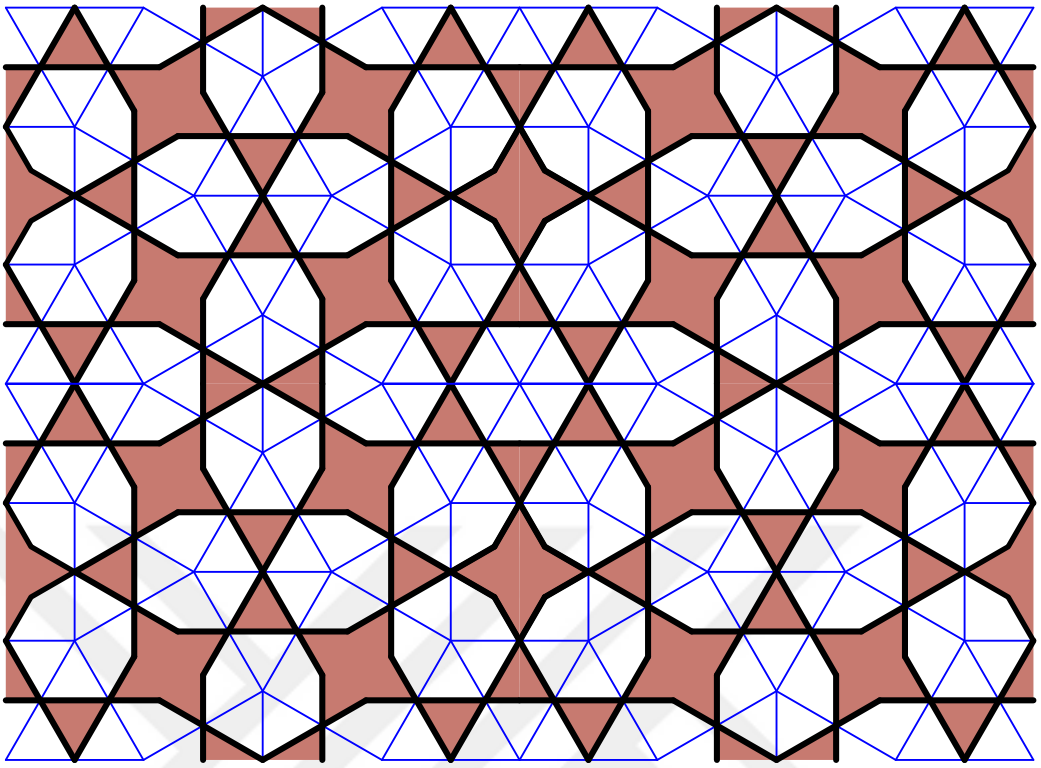


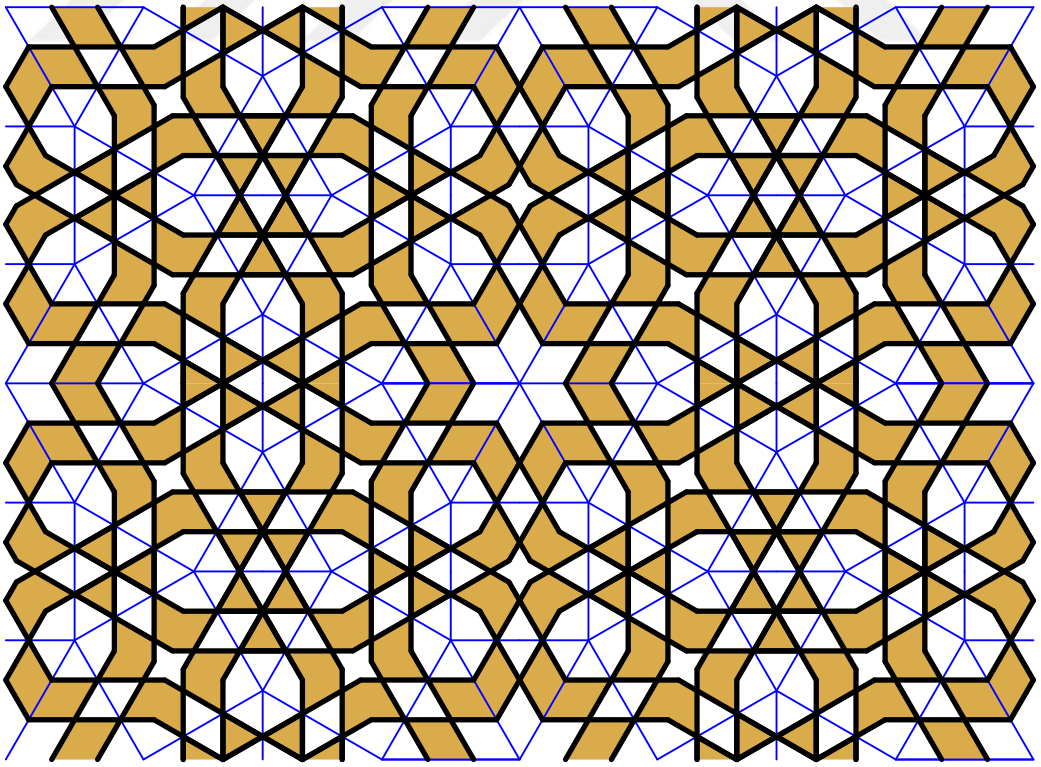
20) Kare bölgelerin köşegenlerinin çizilmesiyle bir tasarım oluşurken kenar ortaylarının çizilmesiyle başka bir tasarım oluşur.



21) Kare bölgenin kenar ortaylarının çizilmesiyle oluşan tasarımı bu şekilde görmek mümkündür.

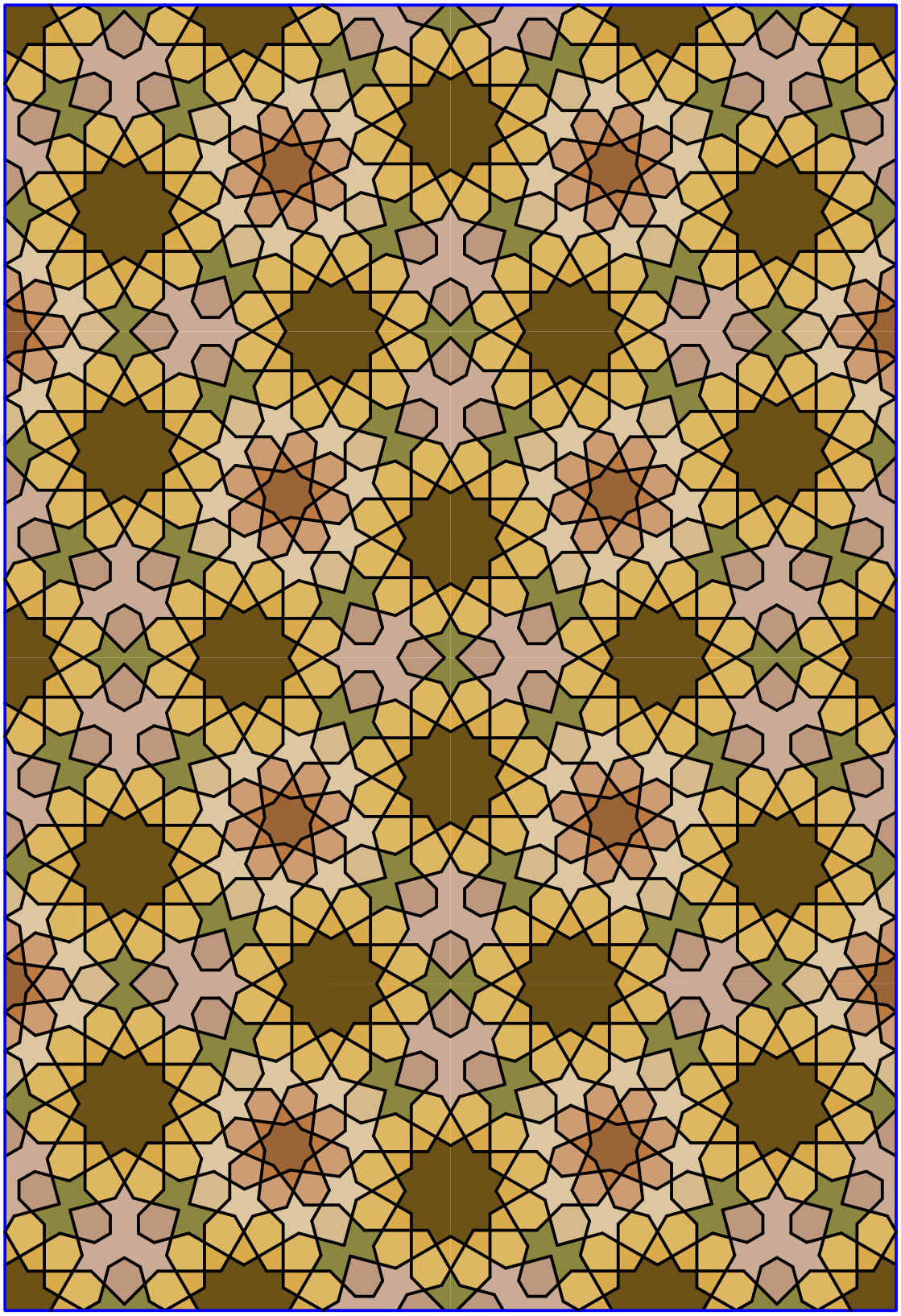
Desen-19A





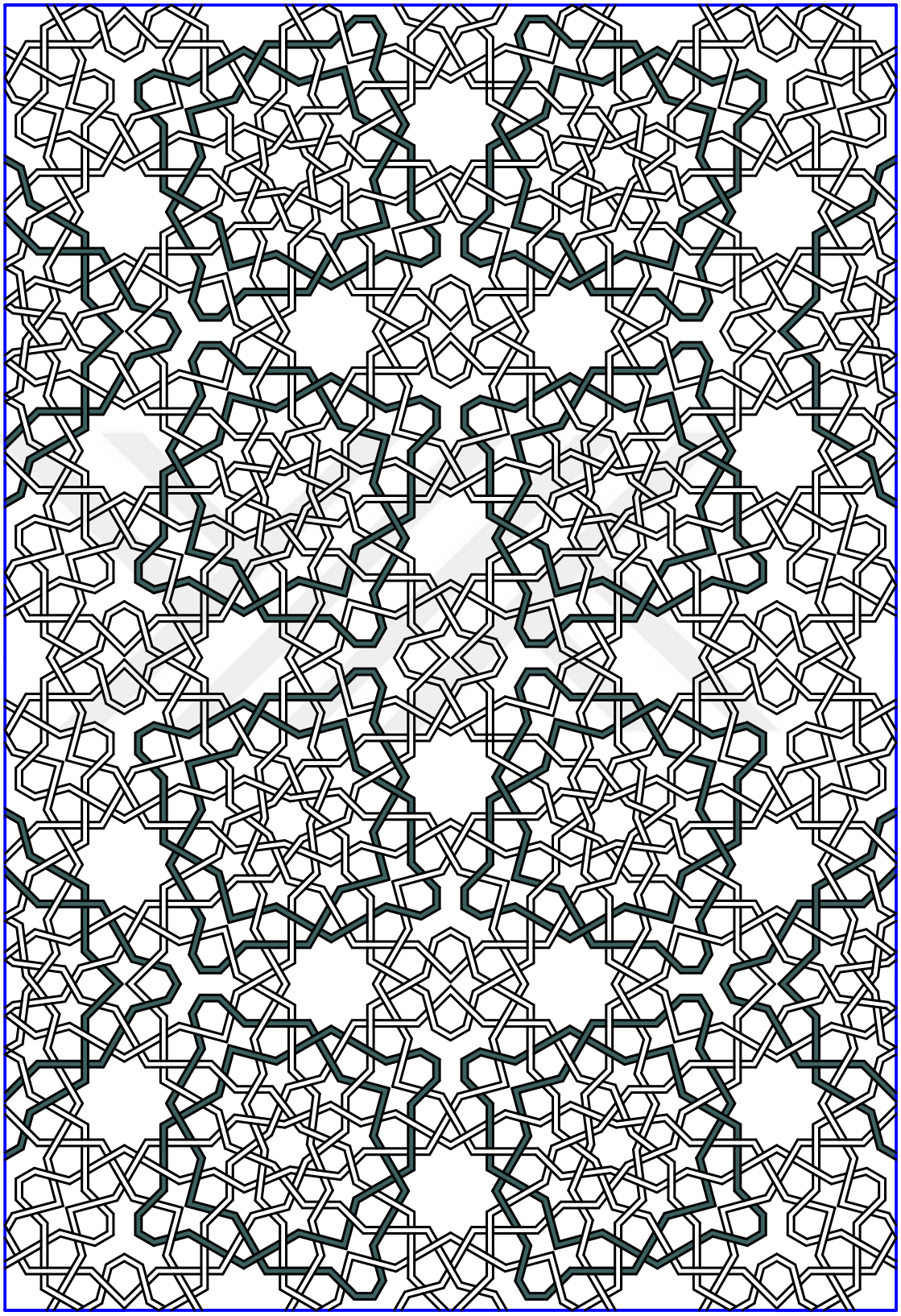
22) Parçalar poligonal yapı olarak kullanılırsa oluşturulabilecek en basit tasarım bu iki tasarımdır.

Desen-19A



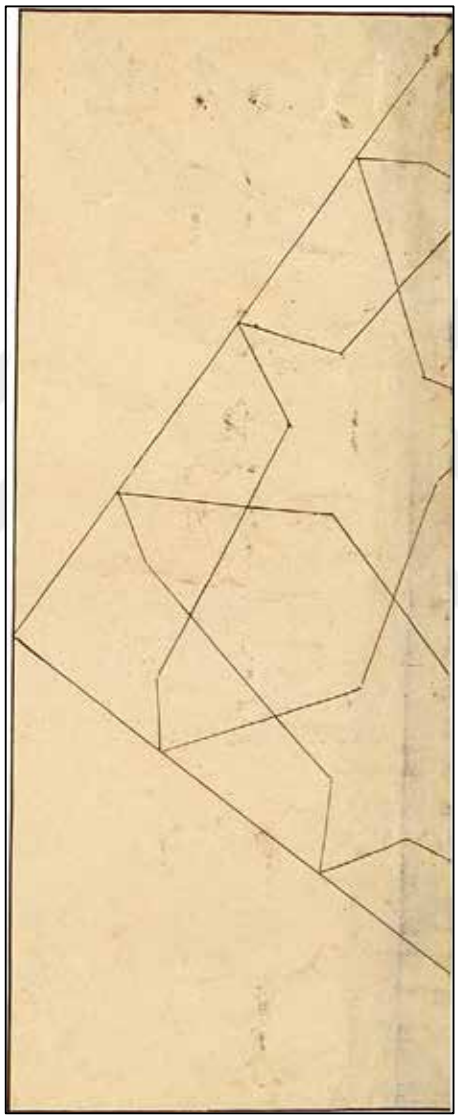
23) Tasarımın renklendirilerek yayılmış hali.

Desen-19A



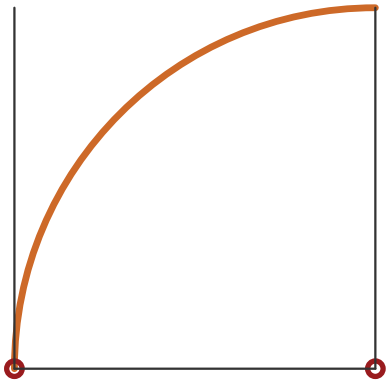
24) Tasarımın hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

6.11. Desen-19B Analizi

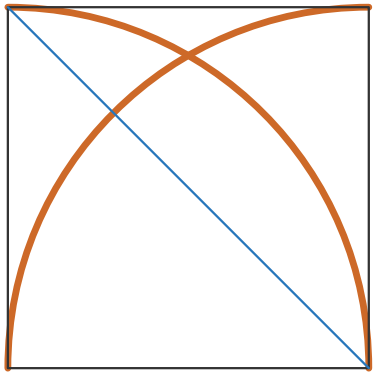


Fotoğraf 5.11. Topkapı Parşömeni Desen-19B (36)

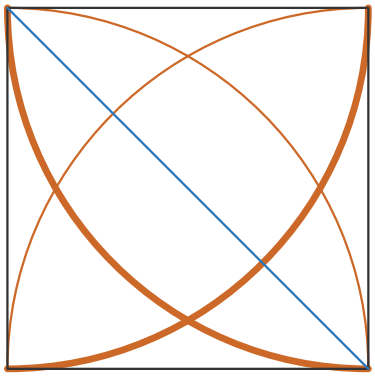
Desen-19B



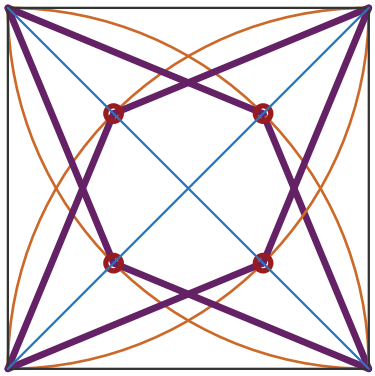
1) Bir doğru parçasının sağ ucu merkez olmak üzere sol ucundan geçen yay çizilir.



2) Aynı işlem sol alt köşe merkez olacak şekilde tekrar edilir. Karenin üst sınırı oluşturulur. .

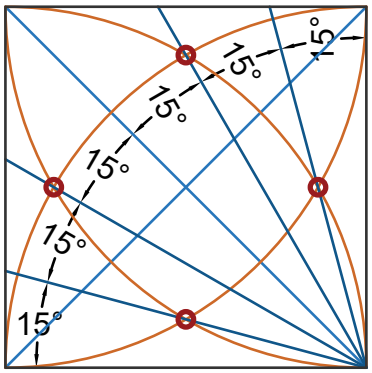


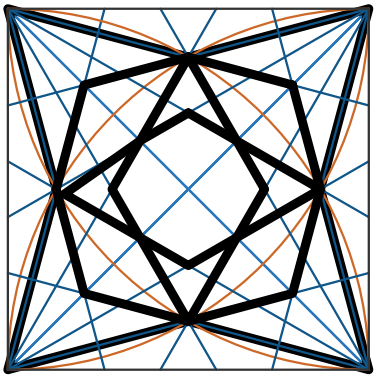
3) Karenin sağ ve sol üst köşelerine de aynı yaylar çizilir.



4) Bu aşama desen analizi ile alakalı olmamakla birlikte birçok tasarımın inşasına zemin oluşturduğu için yer vermeyi uygun bulduk. Turuncu yaylar ve bu yaylardan hareketle oluşturulan dört köşeli yıldız sistemleri sonraki sayfada gösterilmiştir.

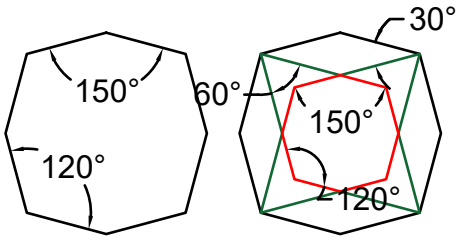
Desen-19B

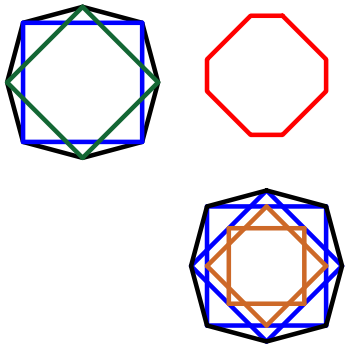




6) Yayların kesiştiği kırmızı noktalardan geçen doğru parçaları sağ alt köşeyi altı eşit parçaya böler.

7) Analizimizle direkt bağlantısı olmamakla birlikte şunu açıklamak yerinde olur. Karenin her köşesinin altı eşit parçaya bölünmesiyle oluşan yüzey-iki kare formunun özelliklerine ilerki aşamada değinilecektir.

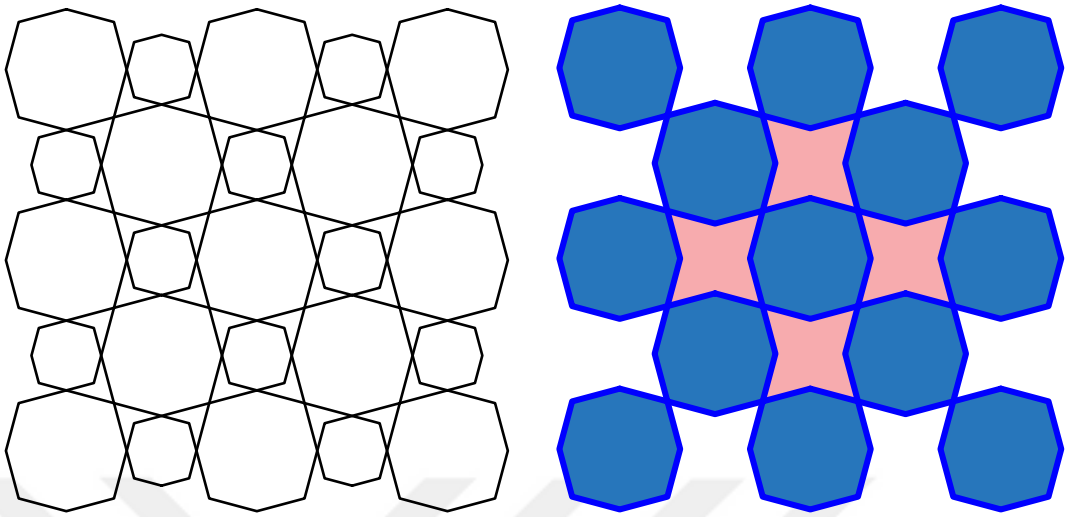




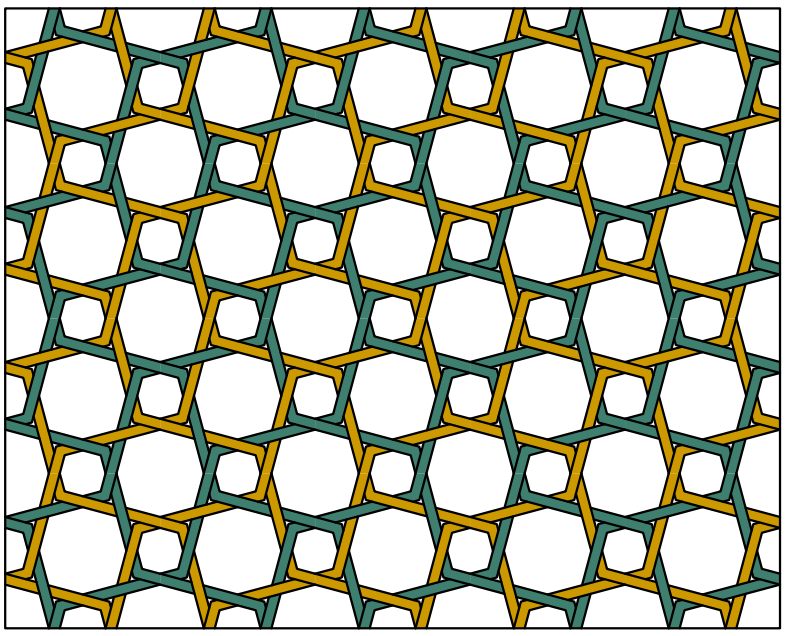
8) Desende oluşan çokgen, yüzey-iki üçgen (face-ditrigon) den hareketle yüzey-iki kare (face-di quadratum) olarak isim verdiğimiz köşe açısı onikigenin iç açısı olan 150 derece ve altıgenin iç açısı olan 120 dereceden oluşan sekizgendir.

9) Yüzey-iki kare içerisinde farklı boyutta iki kare mevcuttur. Bu karelerin kesişimi ile oluşan şekle ise açı-iki üçgen (angle-ditrigon)den hareketle açı-iki kare (angle-diquadratum)ismini verdik. Bu sekizgenin iç açısı 150^{o} ve 120^{o} derecedir.

Desen-19B

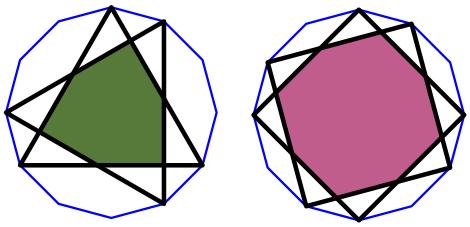


10) Çokgenin kenar çizgileri kesiştirildiğinde arada yıldız oluşur. Yıldızın köşe açısı 60^{o} derecedir.

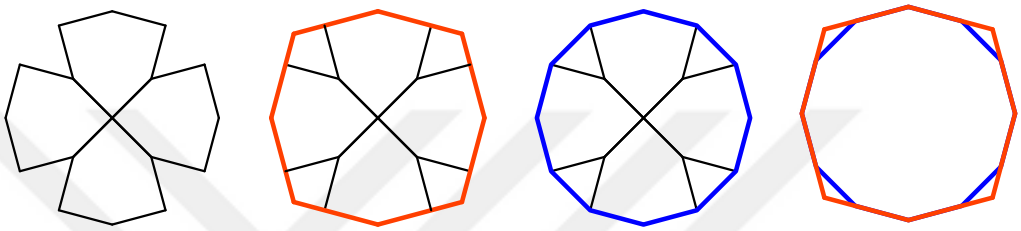


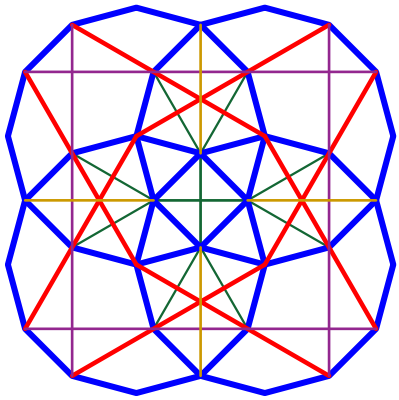
11) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş halinde gizli dört yön imgeleri görülmektedir. Bu imgelerden oluşmuş iki aynı sistem üst üste çakışmıştır.

Desen-19B



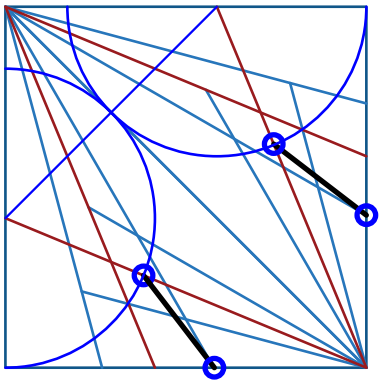
12) Nasıl ki bir onikigen içinde ardışık iki üçgenden yüzey-iki üçgen oluşuyorsa, bir onikigen içinde ardışık iki kare çizilmesiyle de yüzey-iki kare oluşur.



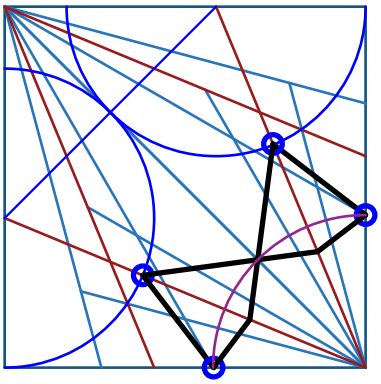


13) Dört onikigenin iç içe geçmesiyle dört yüzey-iki üçgen formu oluşur. Yüzey-iki üçgenin dörtlü dönel simetrisi alınarak yüzey-iki kare oluşur.

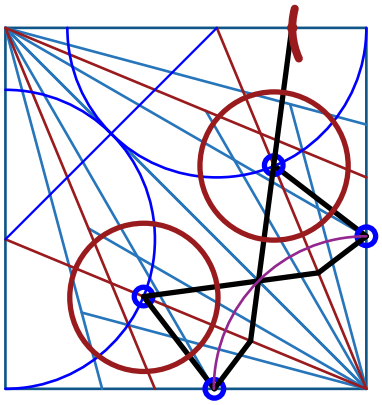
Desen-19B



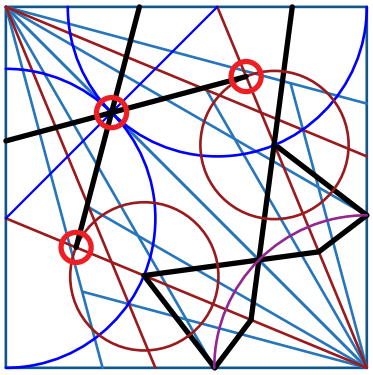
14) Desen analizine 6. aşamadan sonra devam edecek olursak mavi renkle gösterilen yaylar çizilir. İşaretli noktaları birbirine bağlayan doğru parçaları çizilir.



15) Sağ alt köşede sekiz köşeli yıldızın dörtte birlik kısmı oluşturulur.

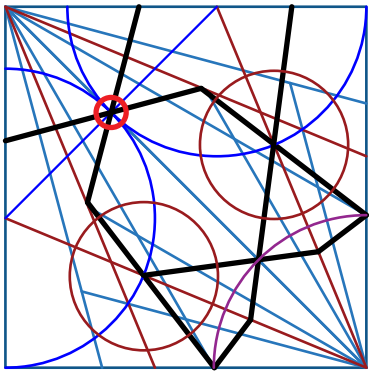


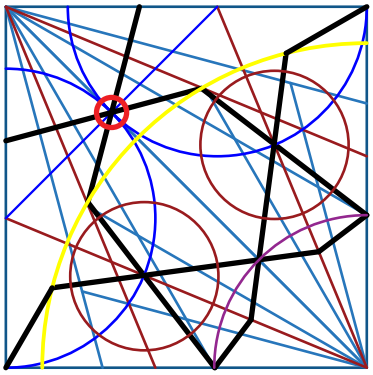
16) Desene ait doğru parçası işaretli noktaya kadar uzatılır ve bu mesafe yarıçapı kadar daireler desen içine mavi işaretli noktalar merkez olmak üzere kırmızı renkte gösterildiği gibi çizilir.



17) İşaretli noktalardan geçen doğru parçaları çizilir ve hücre sınırına kadar uzatılır.

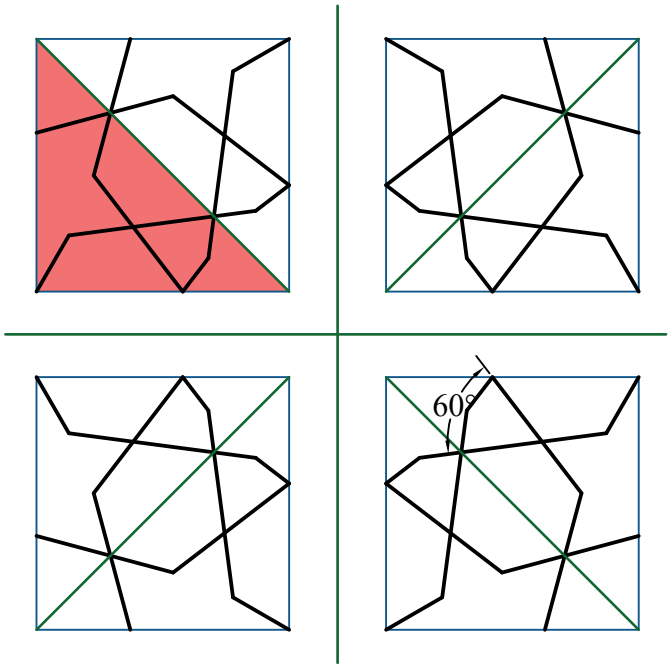
Desen-19B





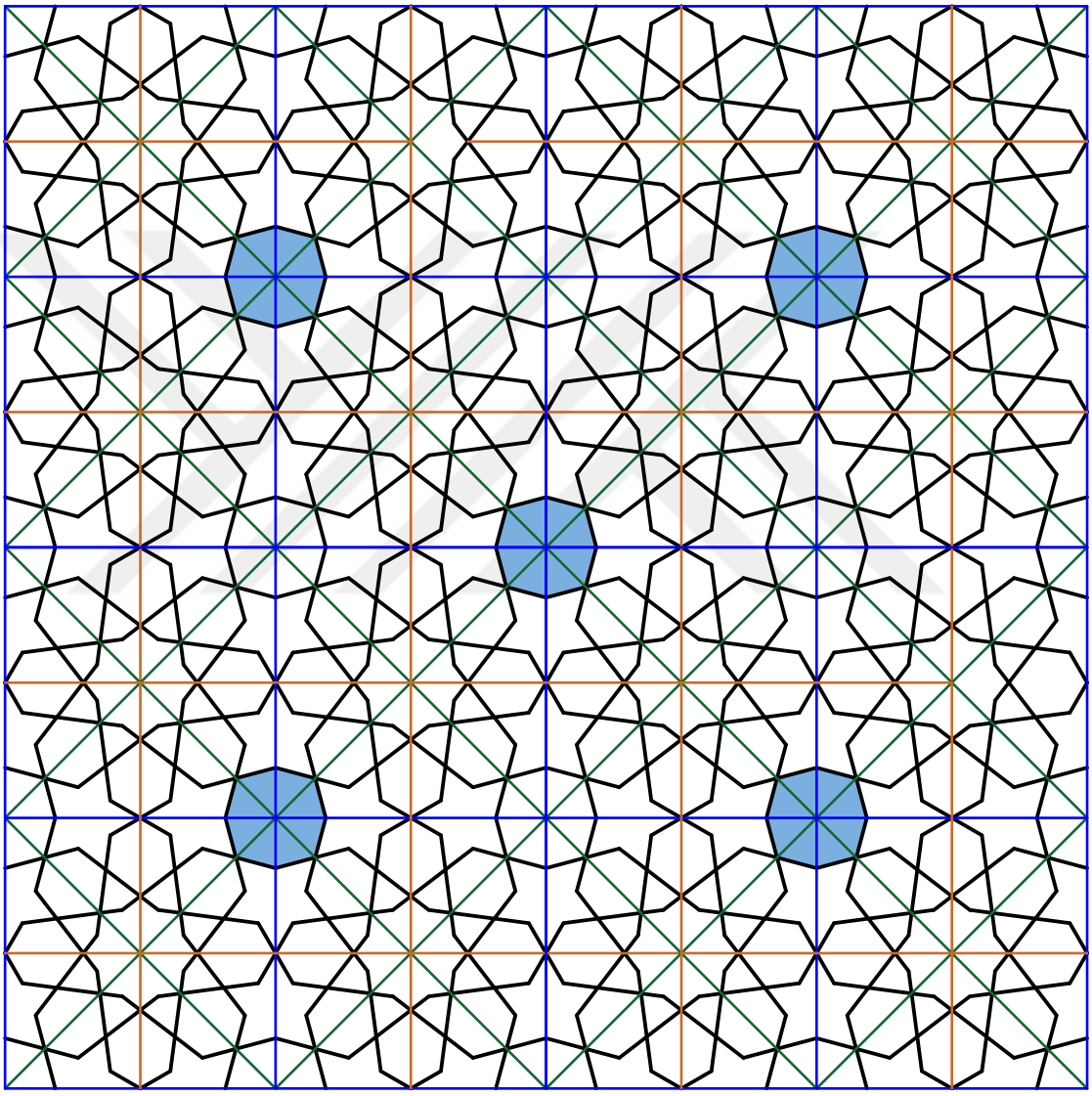
18) Sağ alt köşeden gelen sekiz köşeli yıldıza ait doğru parçaları son çizilen doğru parçaları ile kesiştirilir.

19) Desene ait tüm çizgiler tamamlanır.



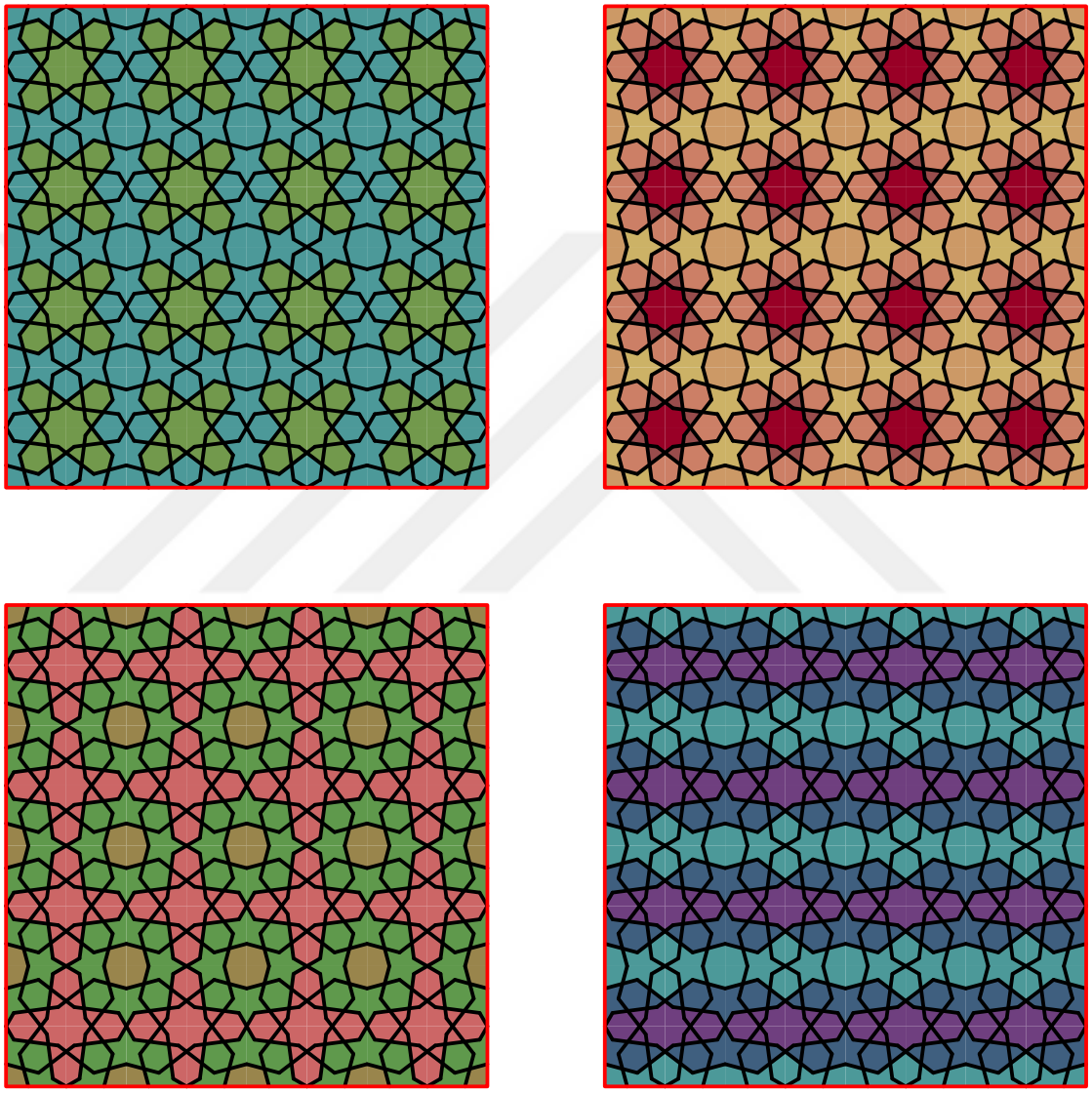
20) Desende en küçük tekrar eden parça pembe renkle boyalı dik üçgen bölgedir. bunun ayna simetrisi alınır ve oluşan kare bölgenin de dörtlü dönel simetrisi veya yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak birim hücre oluşturulur.

DESEN 19B



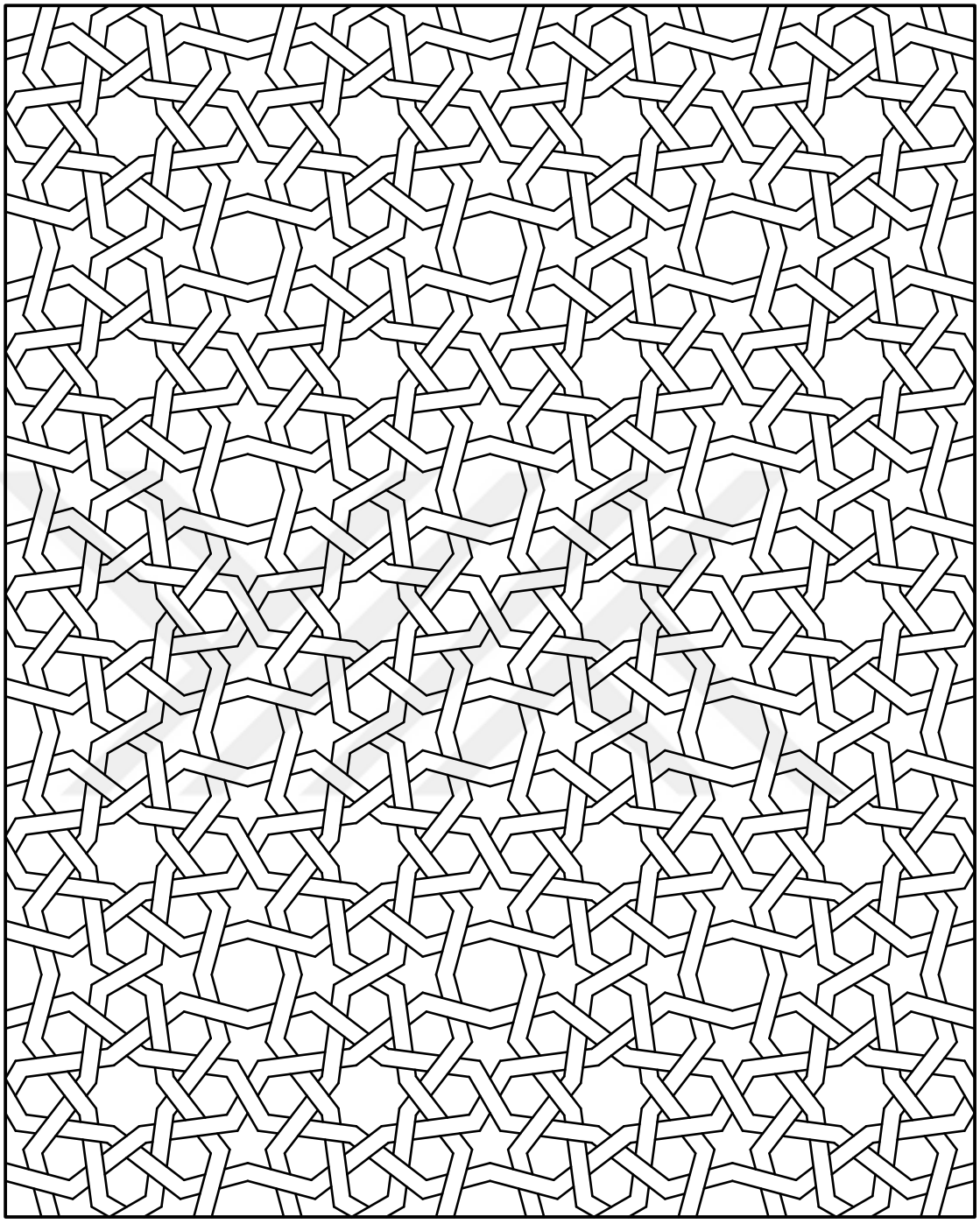
21) Mavi renkle gösterilen kare bölgenin öteleme simetrisi alınarak desenle yüzey kaplanır. Sarı renkle gösterilen kare bölge diğer birim hücredir. Desenin öteleme simetrileri alınarak oluşan beş köşeli yıldızın köşe açıları ve sekiz köşeli yıldızın köşe açıları 60 derecedir.

Desen-19B



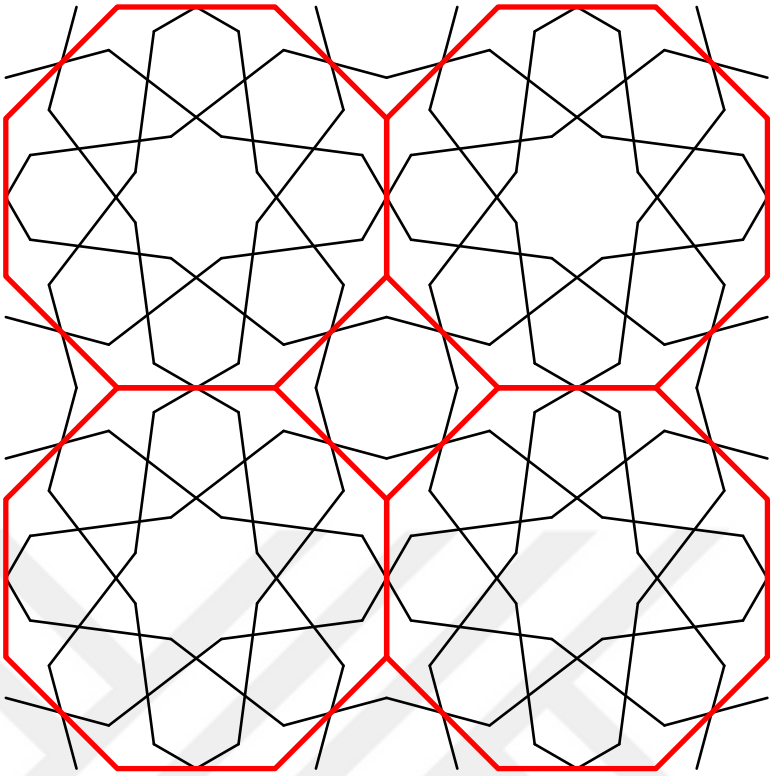
22) Desenin farklı bakış açıları ile renklendirilmiş hali.

Desen-19B

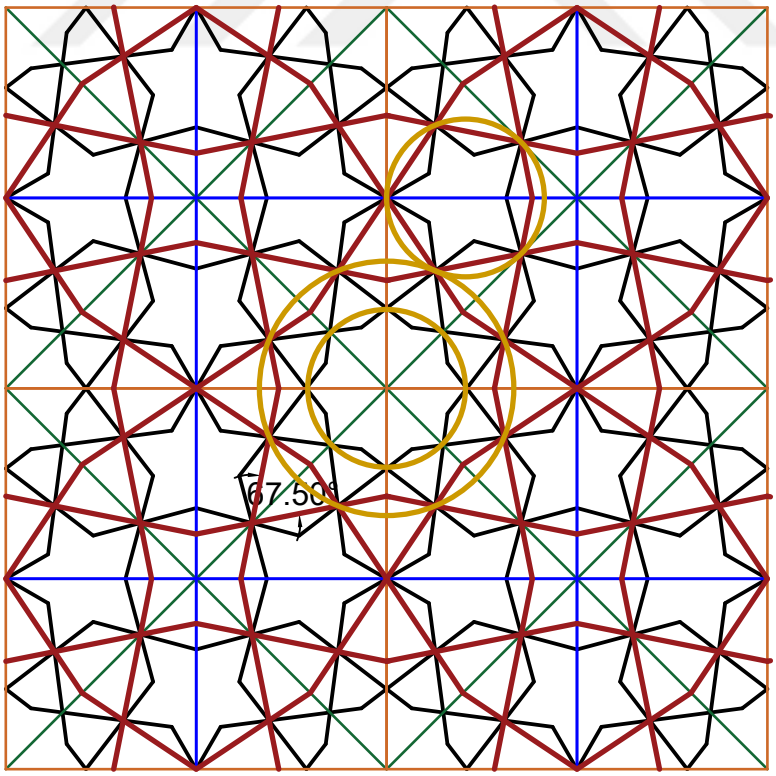


23) Desene ait çizgilerin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-19B

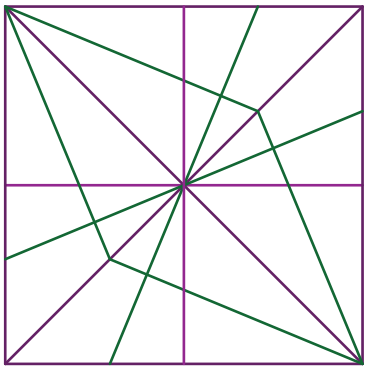


24) Tasarımın arka planında 8.8.4 yarı düzenli sistem vardır.

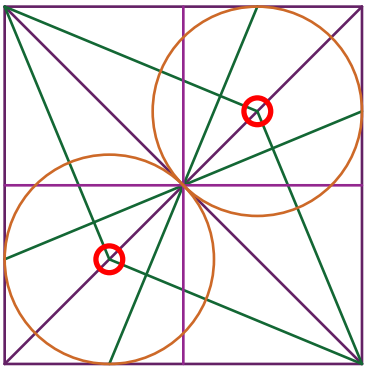


25) Deseni oluşturan tüm köşeler kırmızı renkle görüldüğü üzere birbirine bağlanırsa başka bir tasarıma ulaşılır.

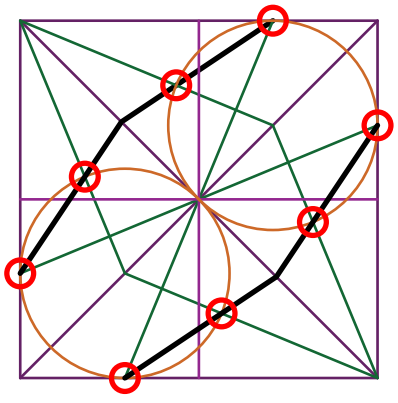
Desen-19B



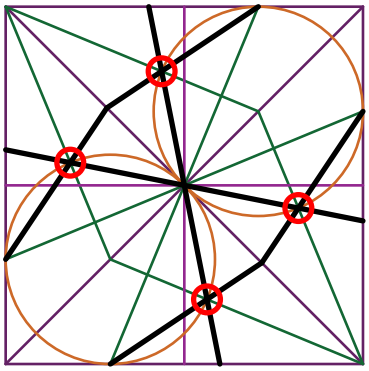
26) Oluşan yeni tasarımı cetvel pergel konstrüksiyonu ile de üretmek mümkündür. Bunun için karenin sağ alt ve sol üst köşesi dörder eşit parçaya bölünür.



27) İşaretli noktalar merkez olmak üzere karenin merkezinden geçen daireler çizilir.

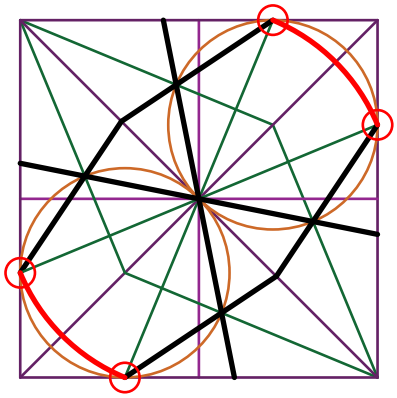


28) İşaretli noktalar birbirine bağlanır.

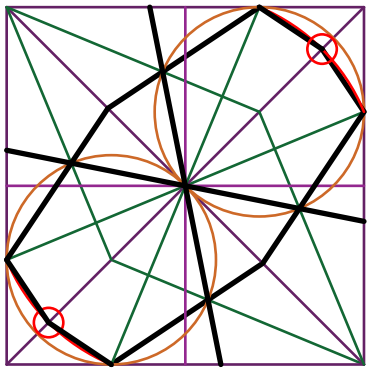


29) İşaretli noktalar karenin merkezine bağlanır.

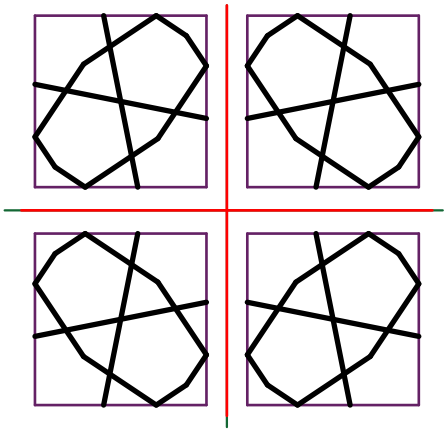
Desen-19B



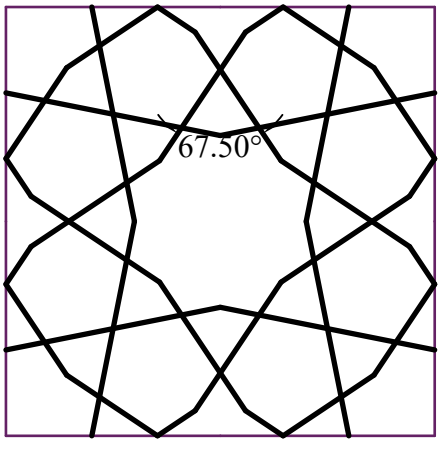
30) Pergeli karenin merkezine koyarak işaretli noktalardan geçen yaylar çizilir.



31) İşaretli noktalara temas eden doğru parçaları ile tasarım tamamlanır.

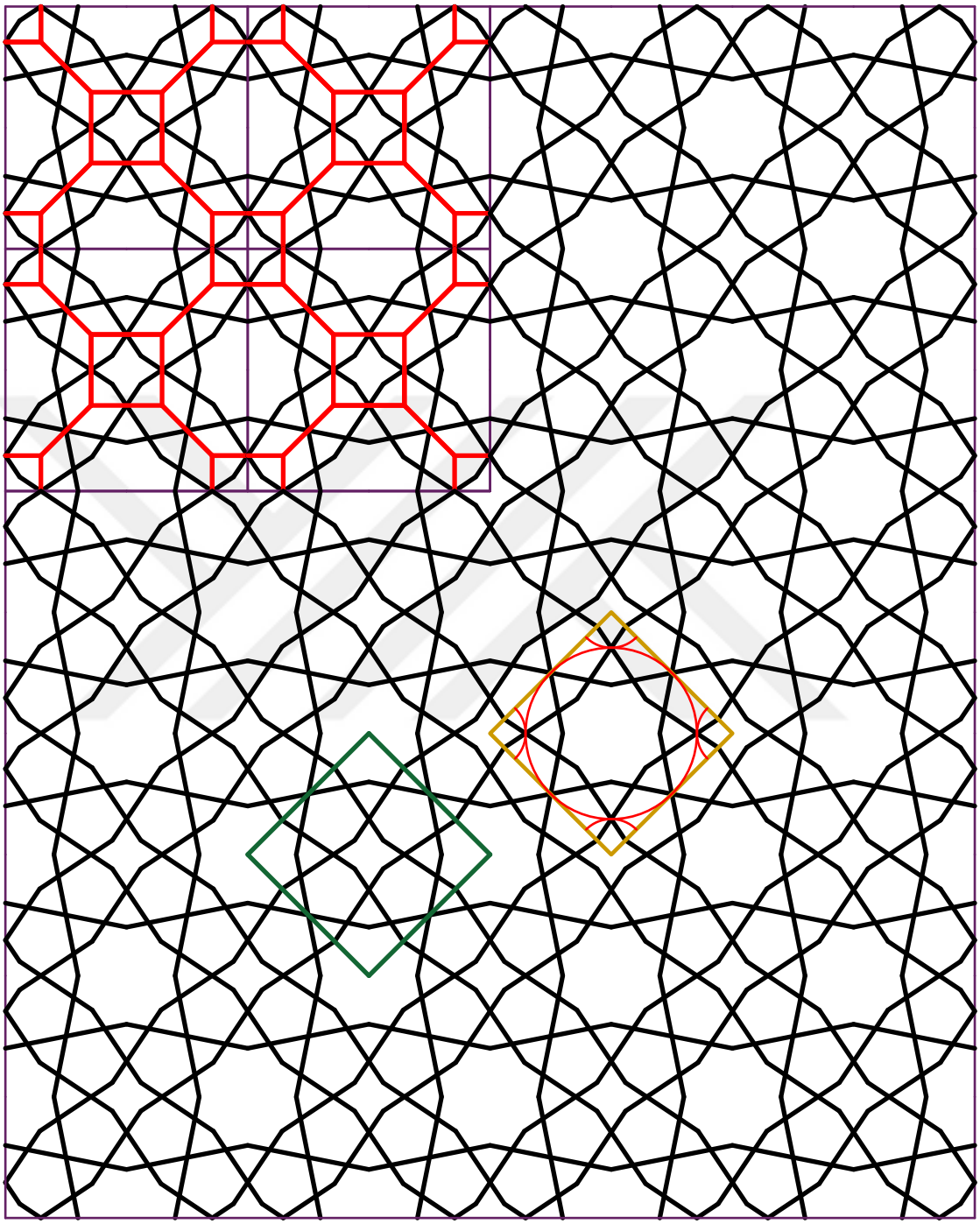


32) Oluşan parçaların yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır.



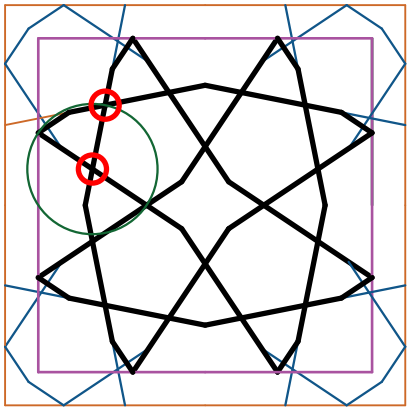
33) Desenin birim hücresi. Oluşan sekiz köşeli yıldızın açısı 67.5 derecedir.

Desen-19B

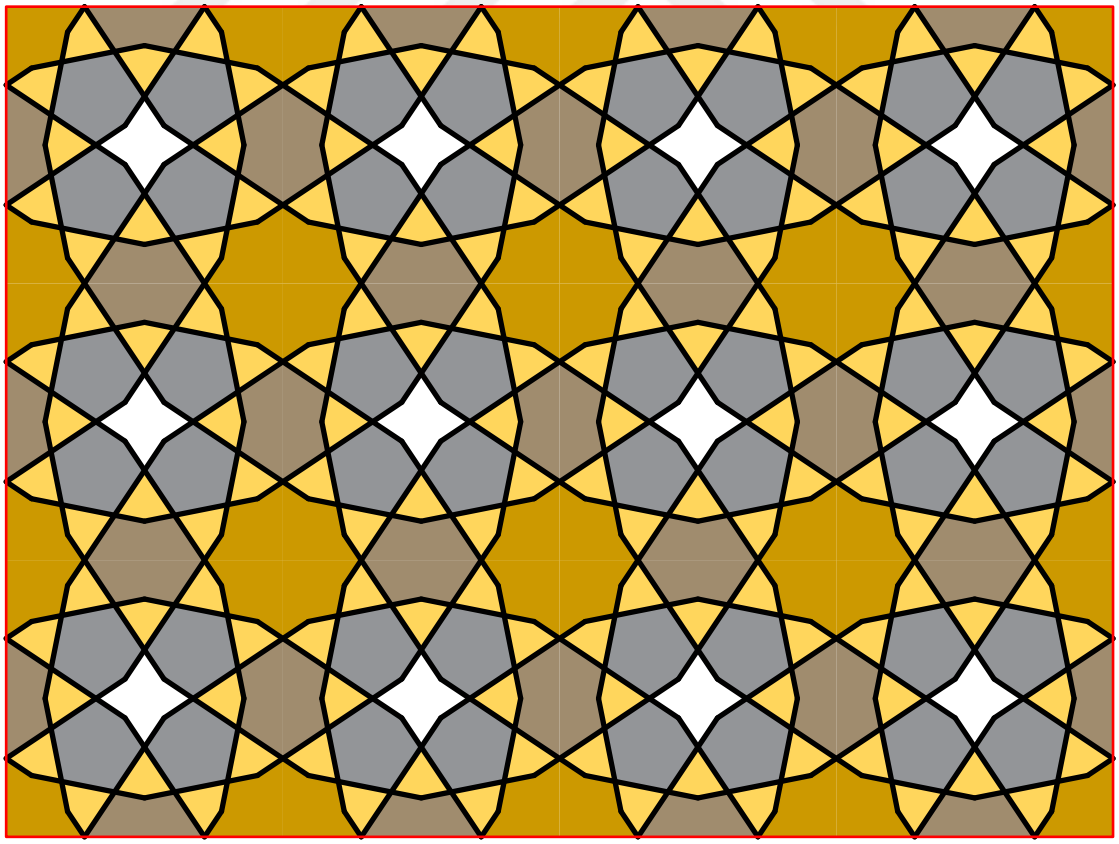


34) Desenin poligonal yapısında kare ve sekizgenler yar alır.

Desen-19B

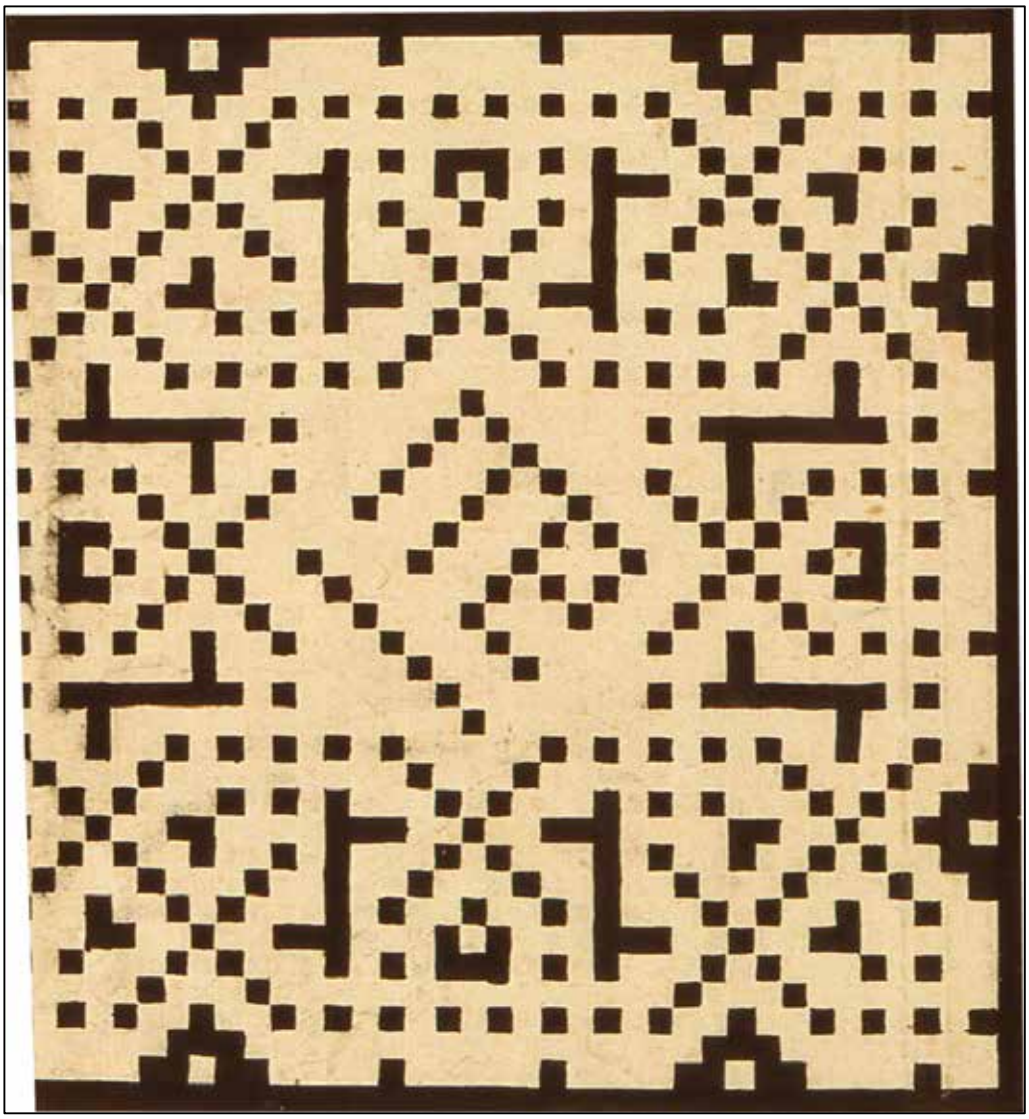


35) İşaretli noktalar kullanılarak yeşil renkle gösterilen daire desenin birim hücresi üzerine çizilir ve buradan hareketle bambaşka bir tasarıma ulaşılır.



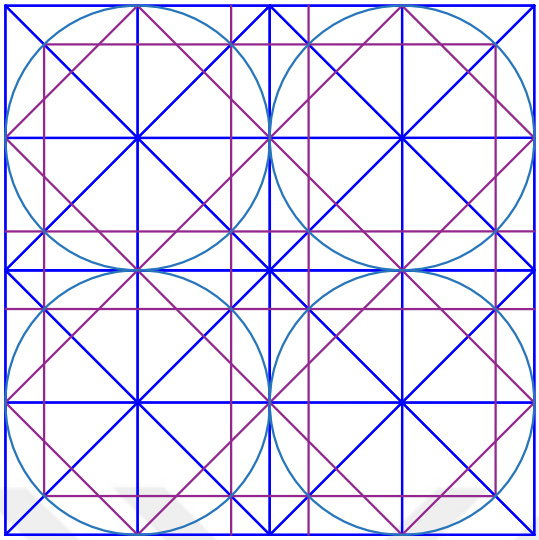
36) Desenin yayılmış hali.

5.12. Desen-20 Analizi

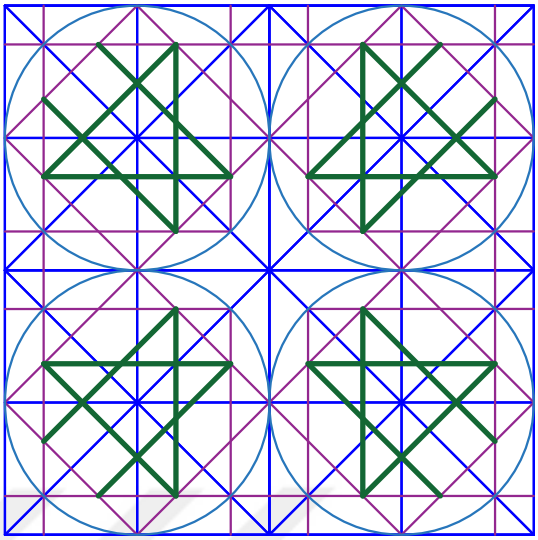


Fotoğraf 5.12. Topkapı Parşömeni Desen-20 (37)

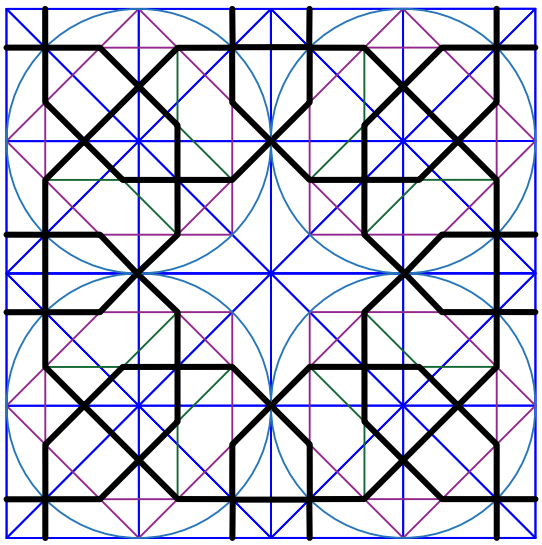
Desen-20



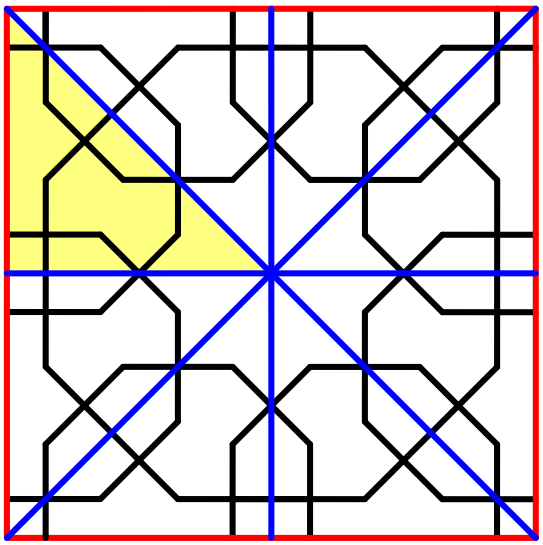
1) Desenin birim hücresi için iç içiçe iki kareden oluşmuş. Sekiz köşeli yıldız çıkış noktamızı verir.



2) Sekiz köşeli yıldızın içinde oluşan sekizgenin köşe noktaları referans alınarak yeşil renk ile gösterilen doğru parçaları çizilir.

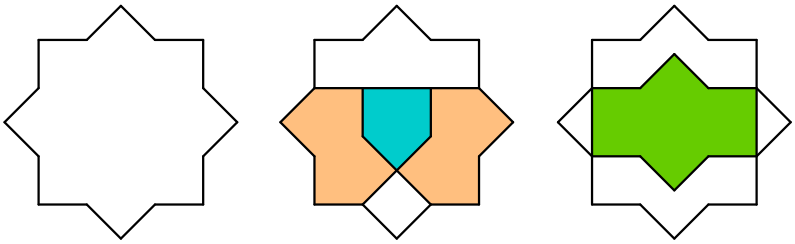


3) Desene ait tüm çizgiler vurgulanır.

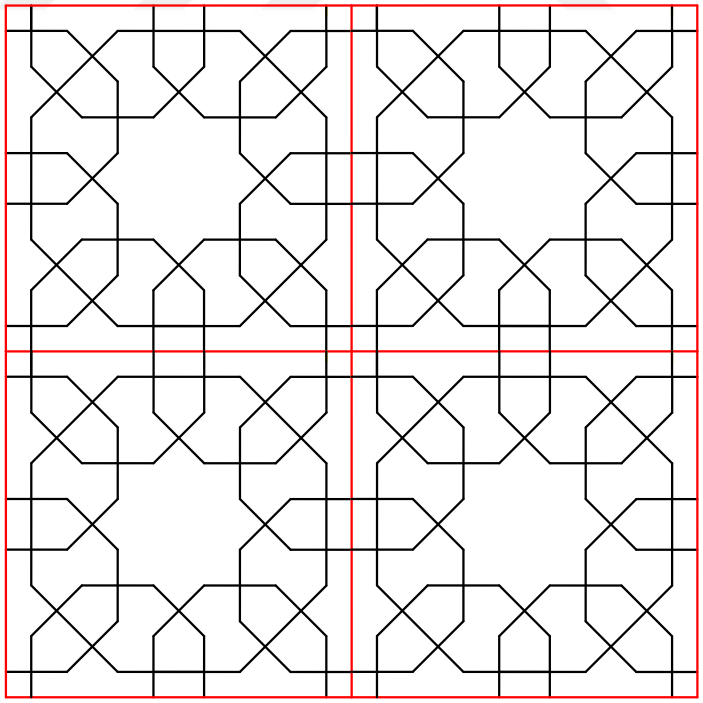


4) Desenin ayna simetrisi alınan en küçük parçası taralı alandır.

Desen-20

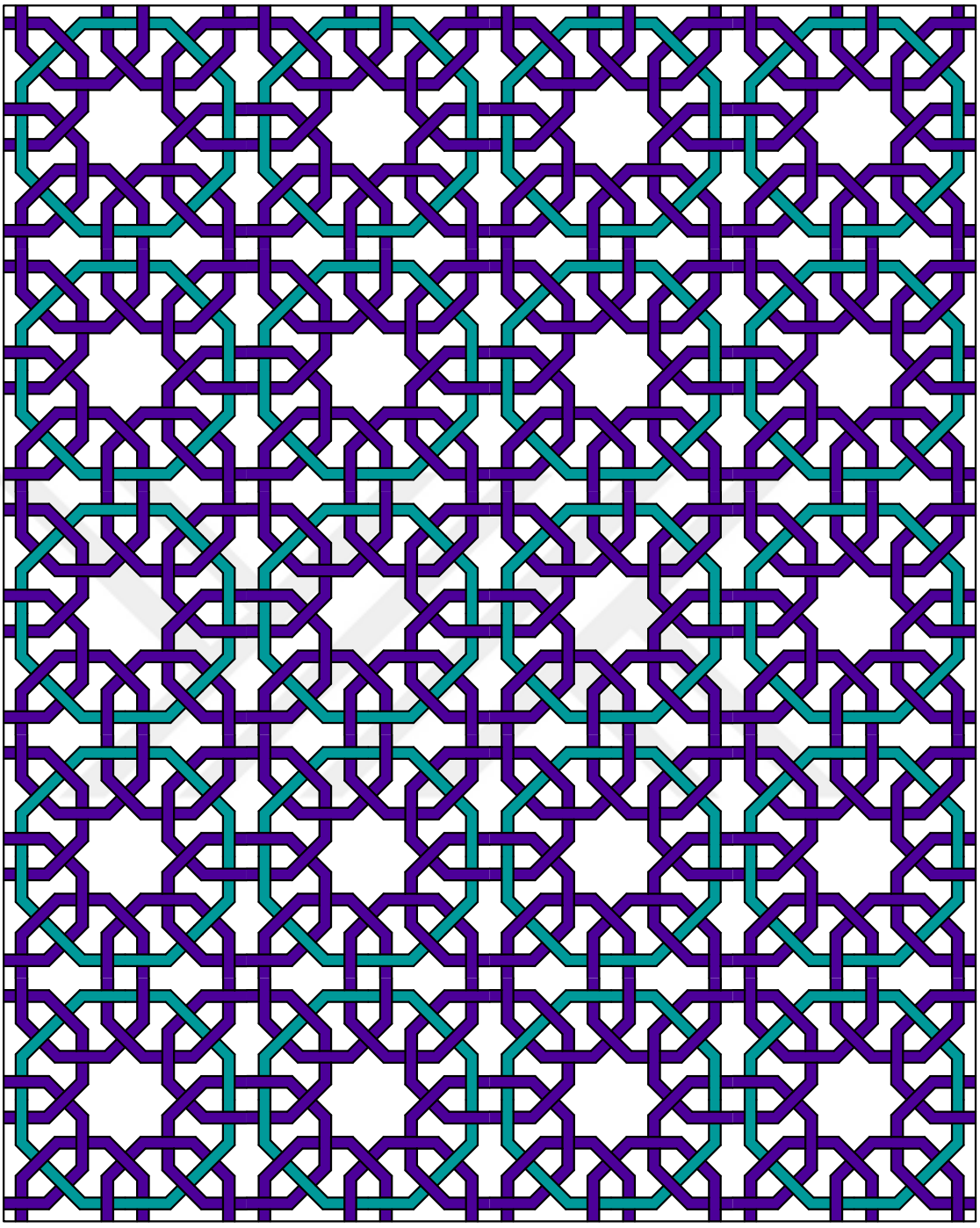


5) Desen modüler bir kurguya sahiptir ve deseni oluşturan parçalar sekiz köşeli yıldızın içerisinde saklıdır.



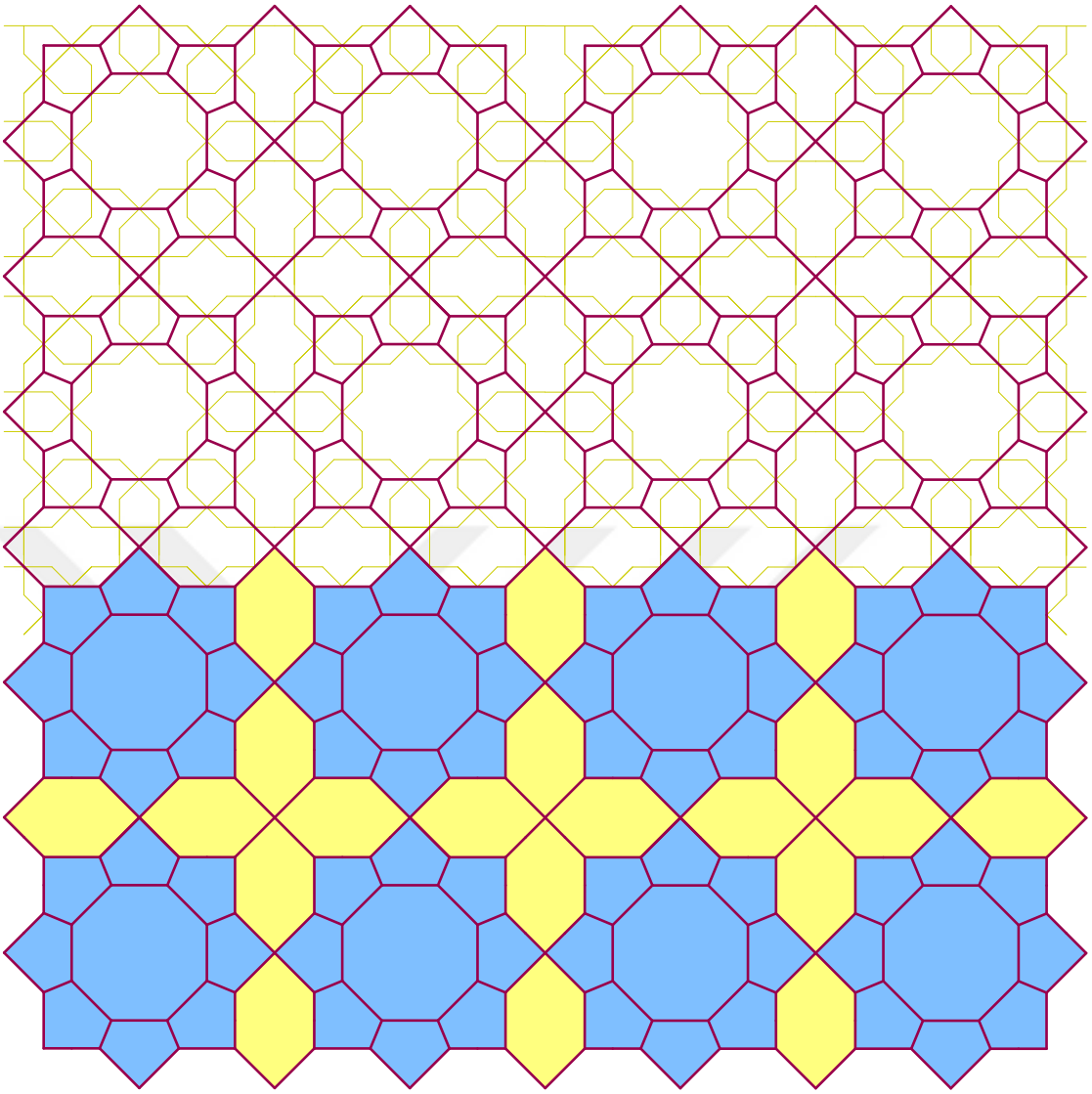
6) Birim hücreler yan yana gelerek desenle yüzeyi kaplamak mümkündür.

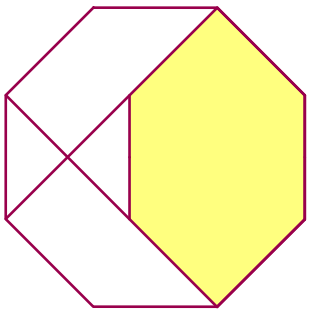
Desen-20



7) Deseni oluşturan çizgiler hasır örgü şeklinde çizildiğinde düzgün sekizgen ve düzgün olmayan sekizgenlerin varlığı görülür.

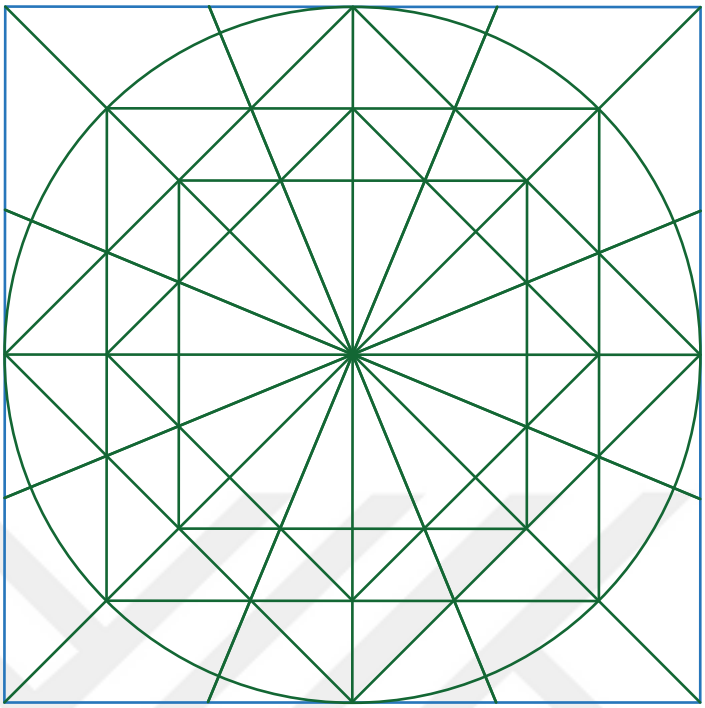
Desen-20

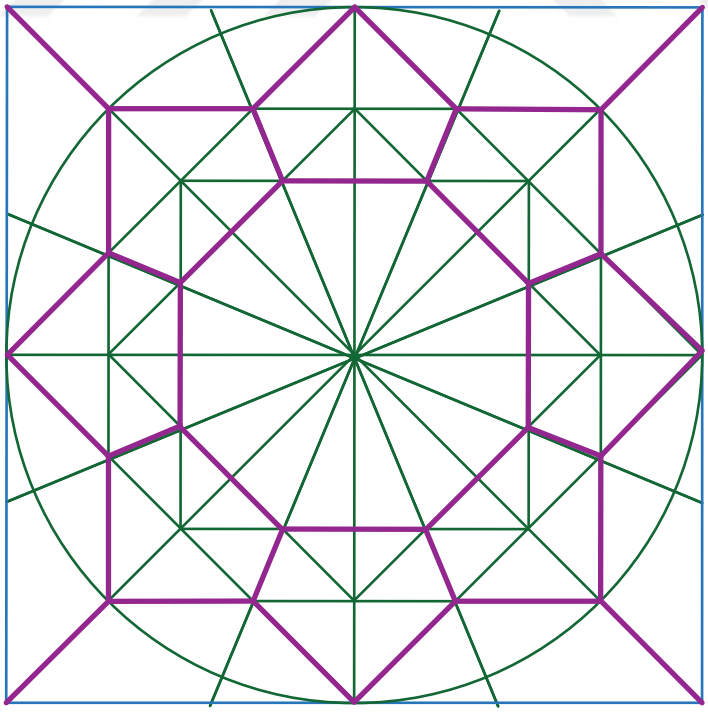




8) Tasarımın poligonu yukarıdaki gibidir. Bunu da renklendirdiğimizde tanıdık olan sekiz köşeli yıldız ve aralarda artı olan sistemin varlığı görülür. Düzgün olmayan beşgen poligonunun sekizgen içerisindeki konumunu ilk desen analizimizde görmüştük. Altıgen de sekizgenden hareketle üretilebilir.

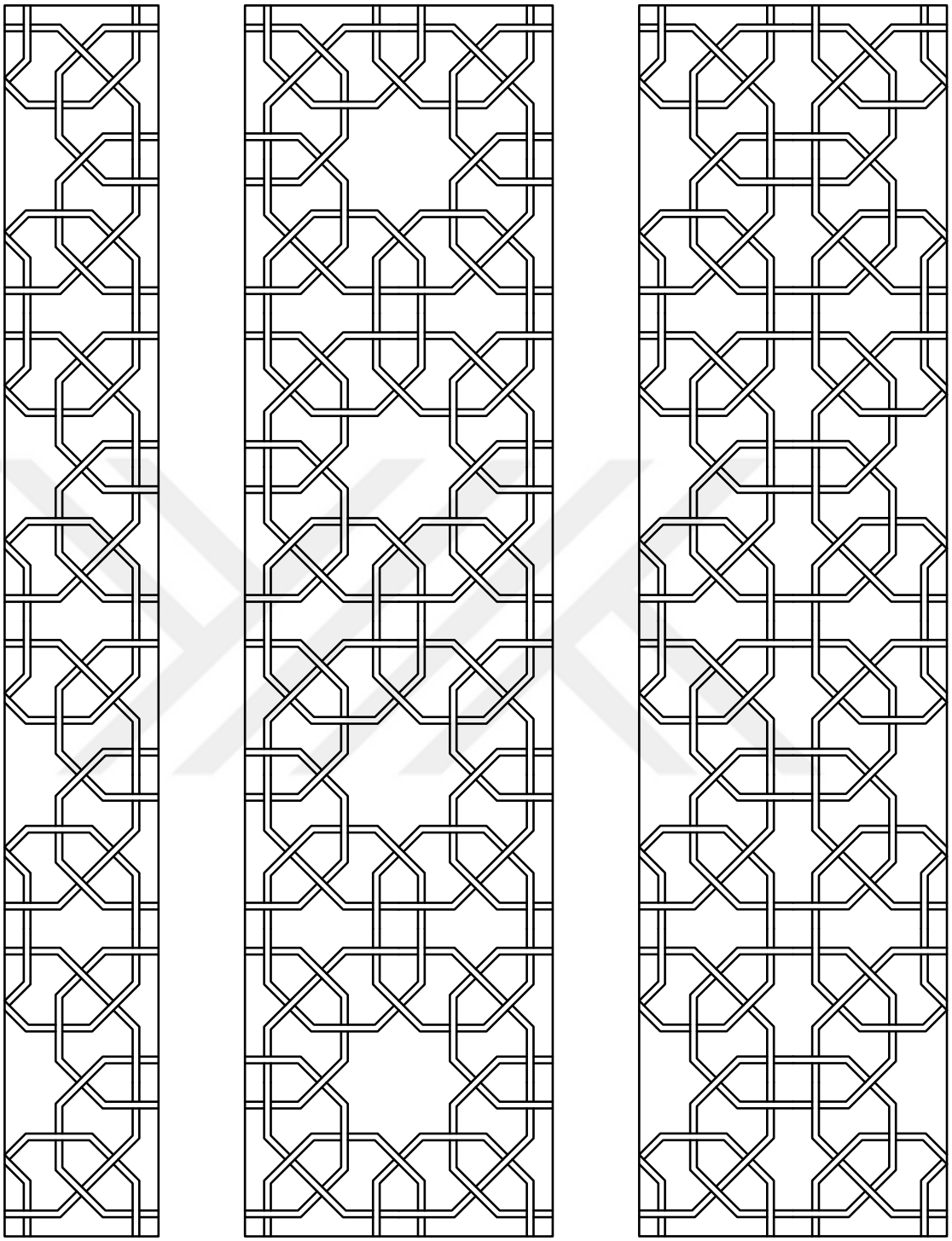
Desen-20





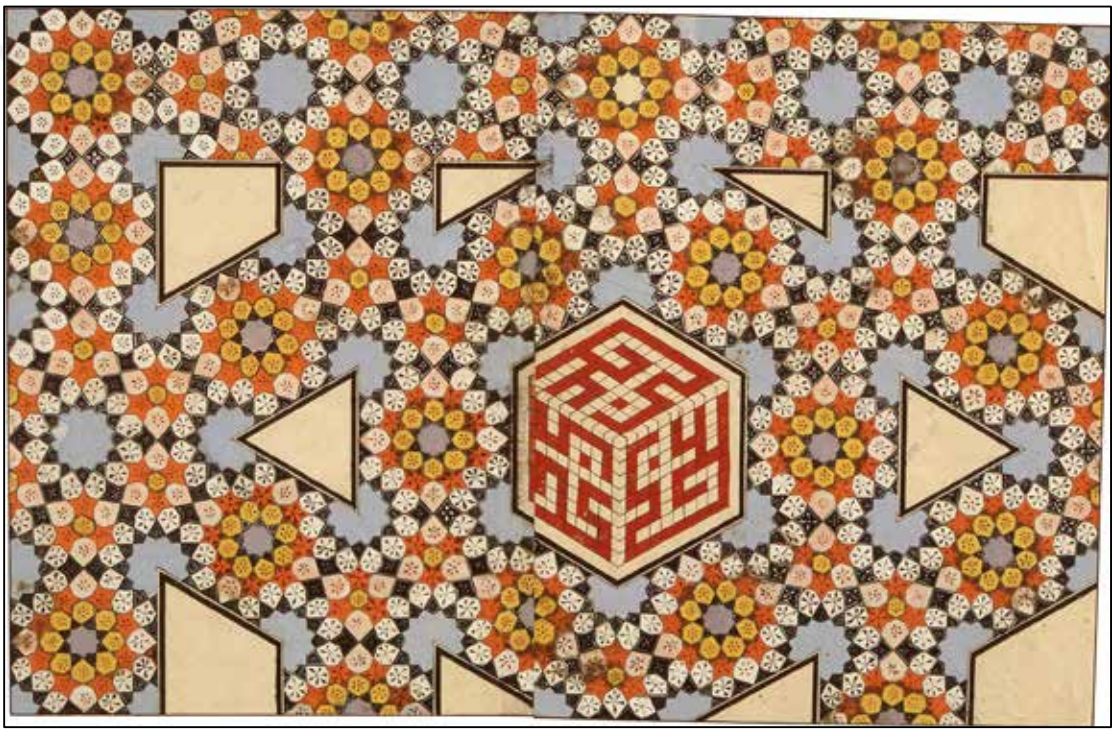
9) Desenin poligonal yapısı da yine içiçe iki karenin iki kez tekrarı ile oluşur.

Desen-20



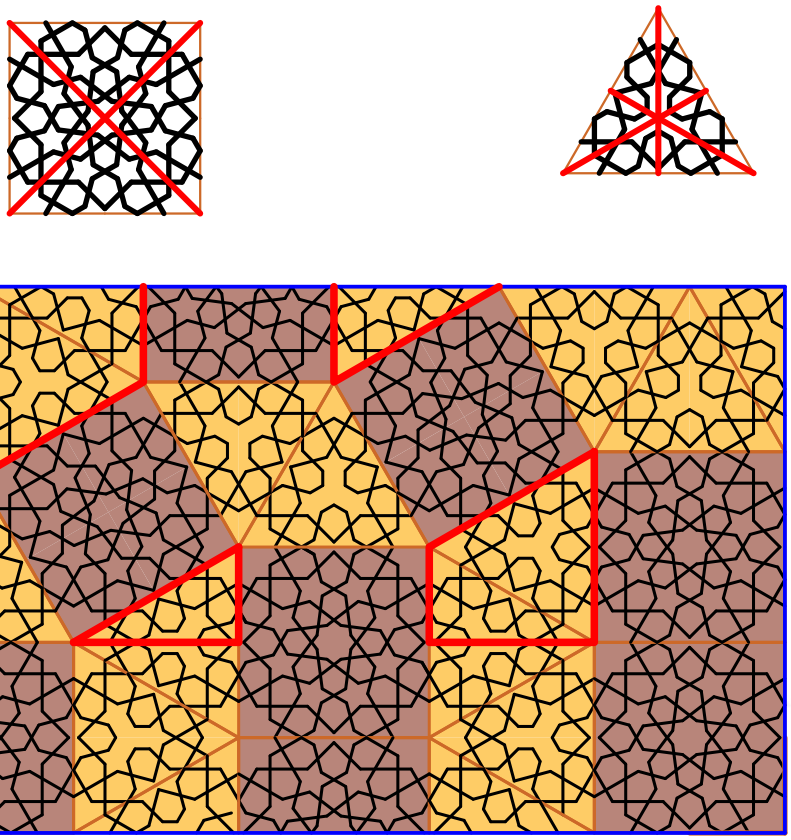
10) Desenden üretilen bordürler.

5.13. Desen-21 Analizi



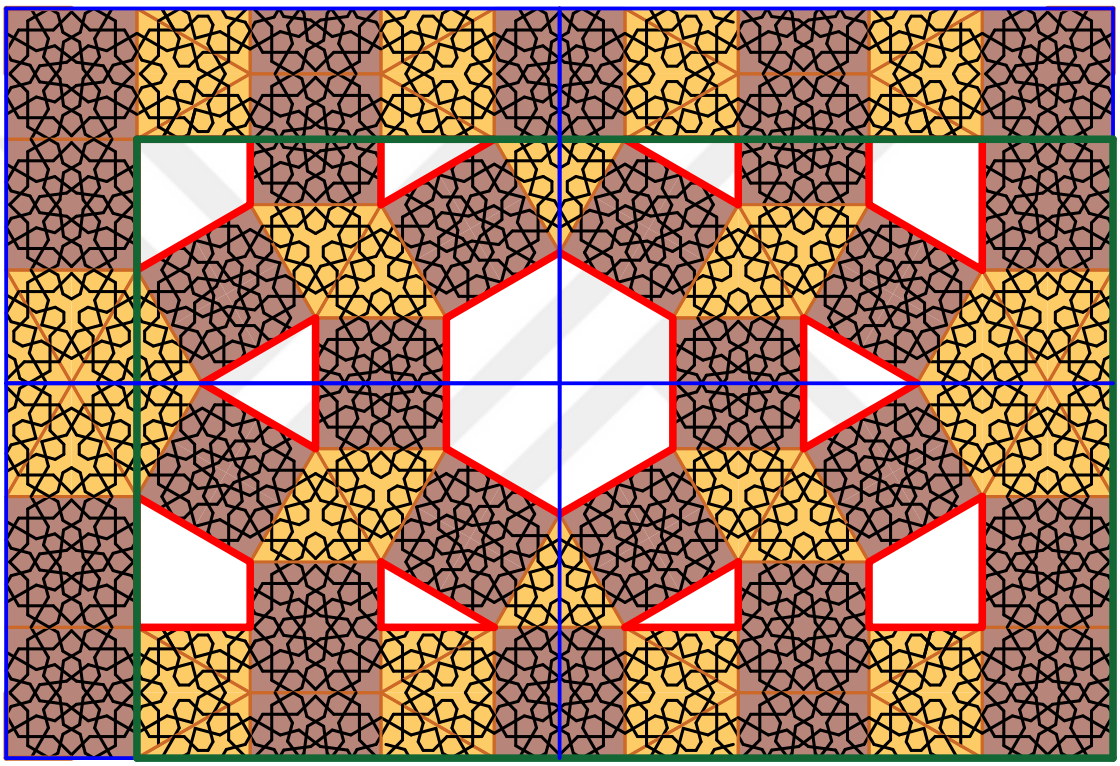
Fotoğraf 5.13. Topkapı Parşömeni Desen-21 (38)

Desen-21



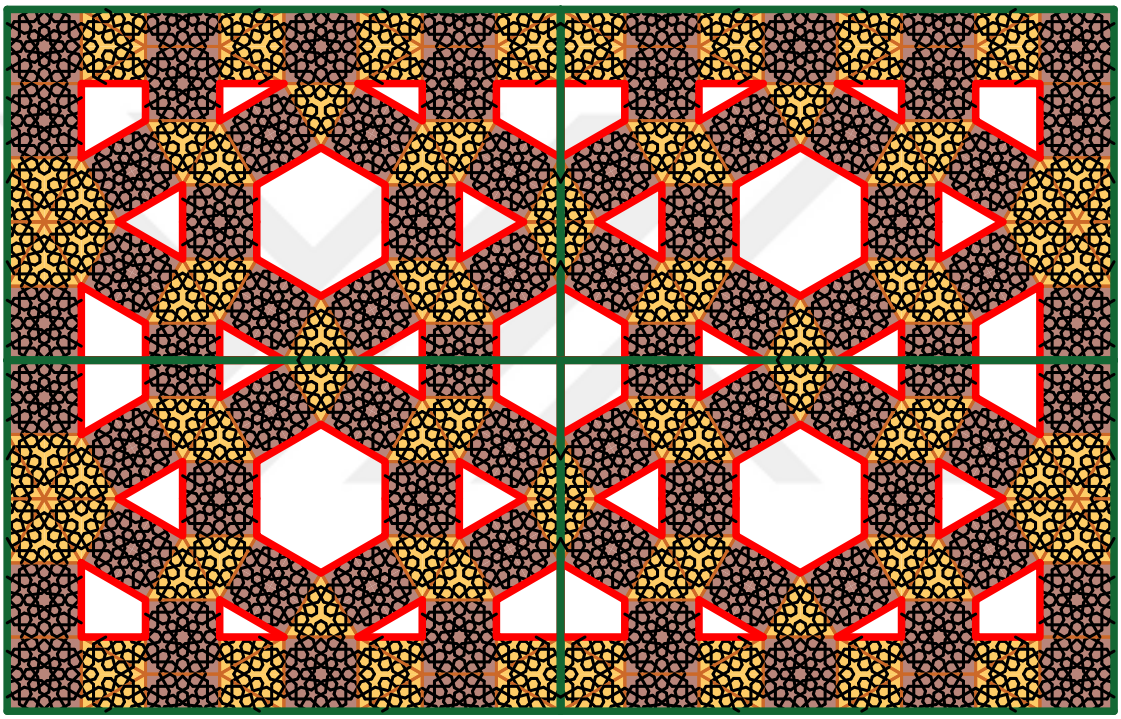
1) Desen-19A da üretilen kare ve üçgen parçaların dizilimi ile desen oluşturulur. Burada parşömendeki desenin dörtte biri oluşturuldu. Aslında parşömen bir desenin dörtte bir parçasını içeriyor görünmekte ise de çizimde yer alan çerçeve bu algıyı oluşturmaktadır. İlerleyen safhalarda desenin çerçevesiz yayılmış haline de yer verdik.

Desen-21



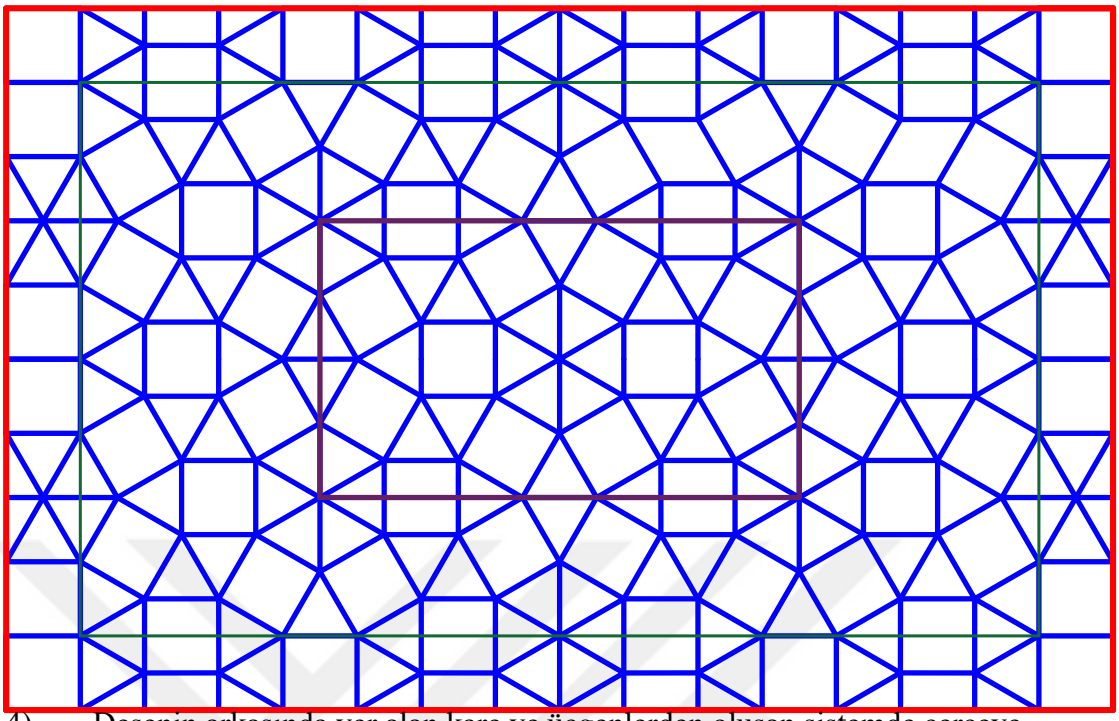
2) Parşömendeki çizimde yeşil renkle gösterilen dikdörtgen parça bulunmaktadır.

Desen-21

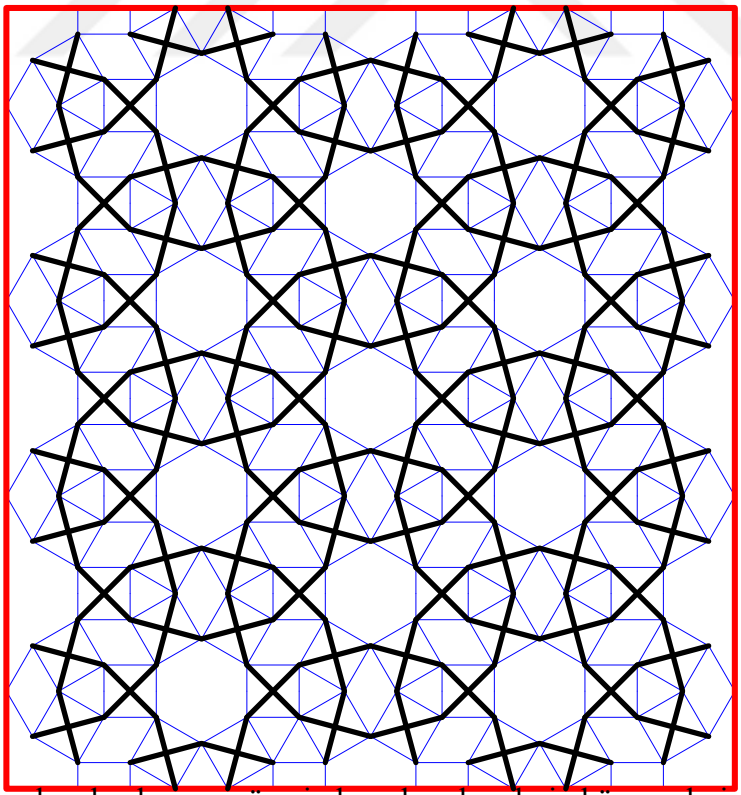


3) Desenin simetrisinin alınmış hali. Burada birim hücre çerçeve içine alınmıştır.

Desen-21

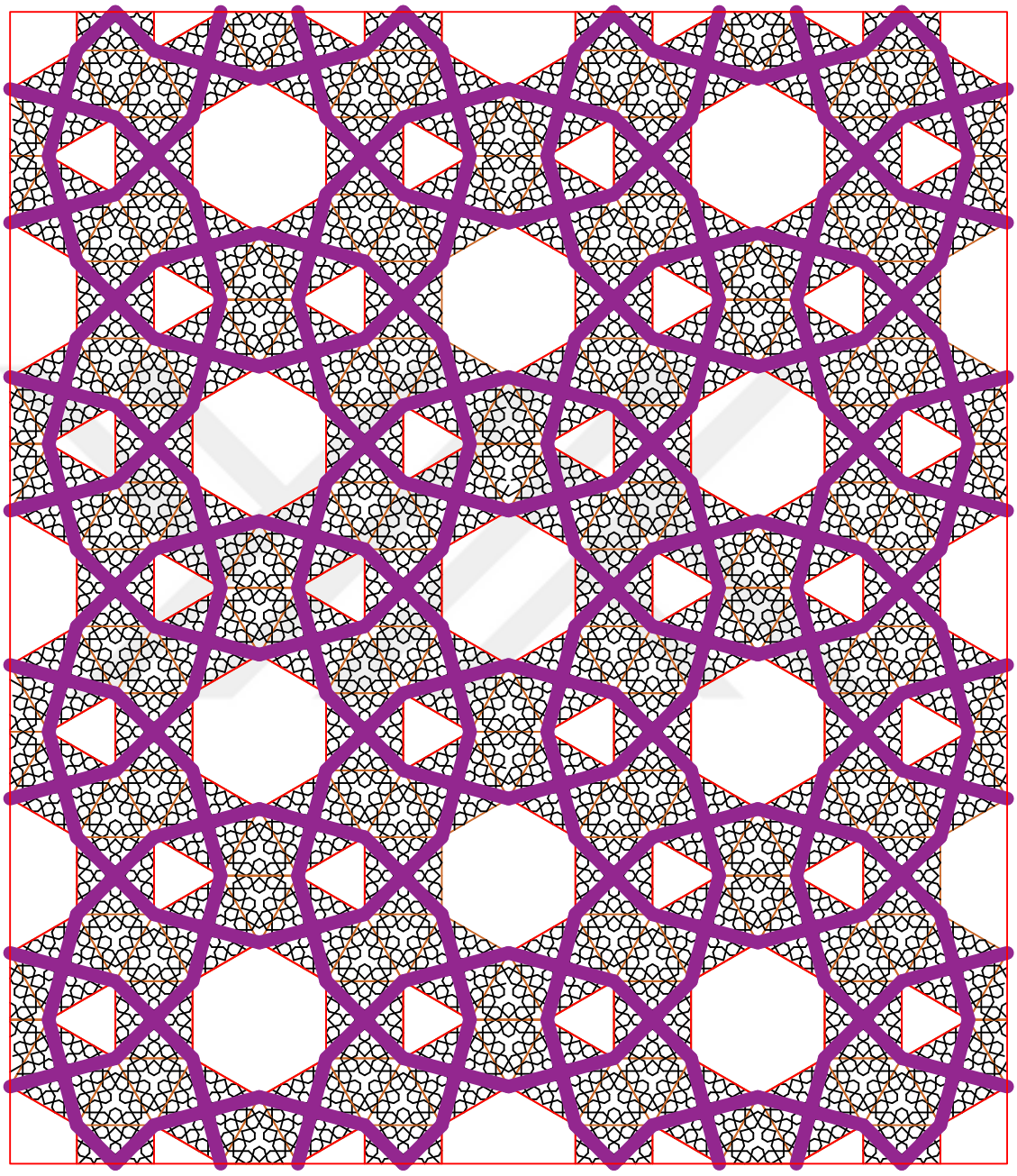


4) Desenin arkasında yer alan kare ve üçgenlerden oluşan sistemde çerçeve atılarak mor renkle işaretlenmiş parça birim hücre olarak kullanılabilir.



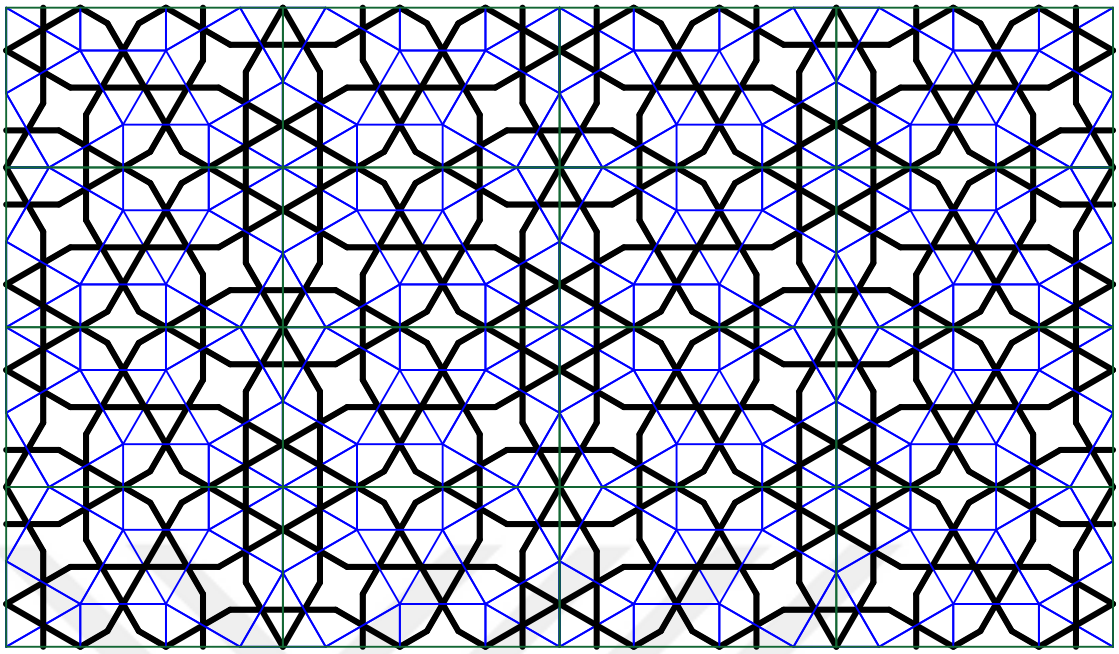
5) Desenin arka plan kurgusu üzerinde sadece karelerin köşegenleri çizilirse bizi çok ilginç bir biçimde başka desene ulaştırır.

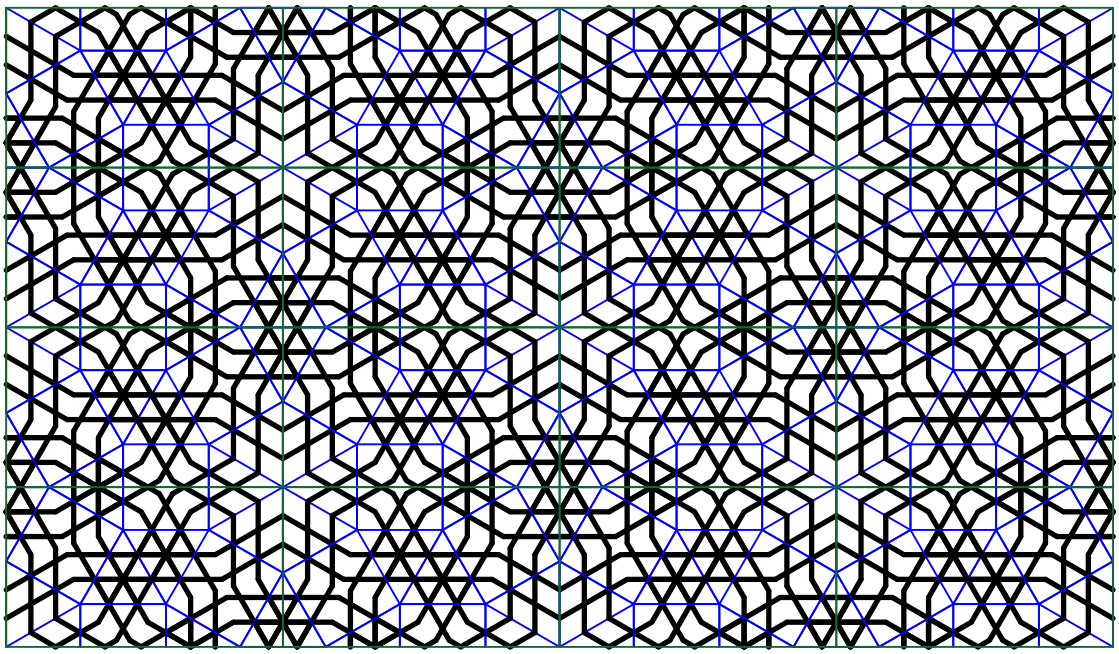
Desen-21



6) Bir evvelki aşamada oluşturulan desenin sonsuza yayılmış hali.

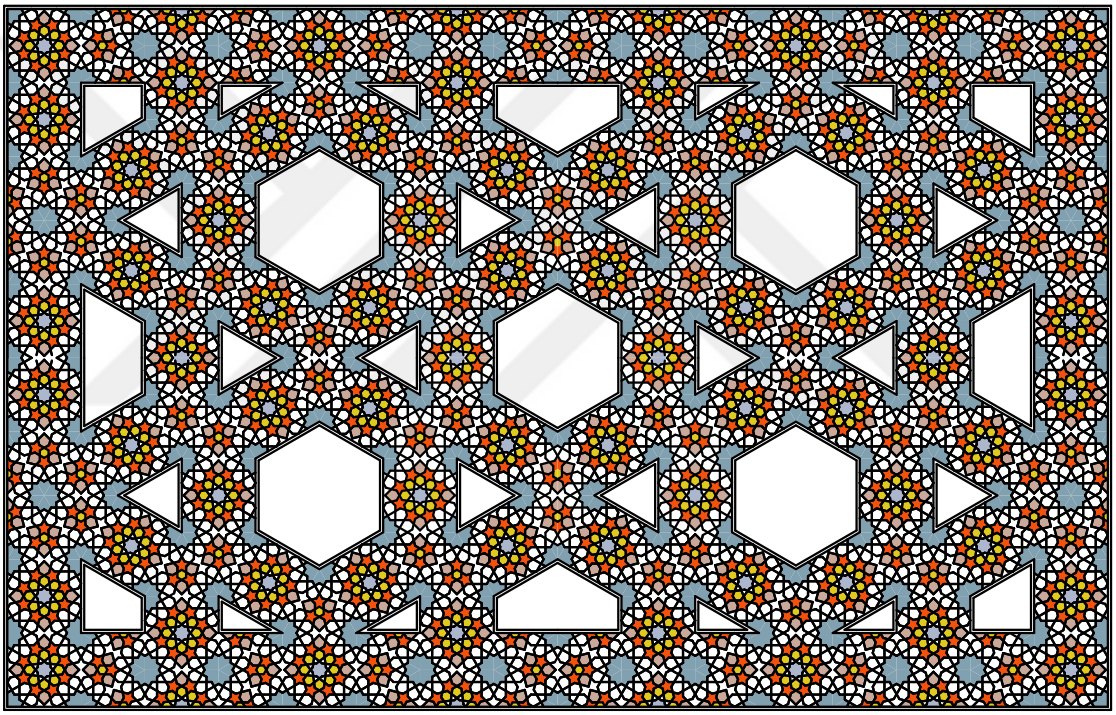
Desen-21





7) Arka plandaki kare ve üçgenlerin içi Desen-19A'da yaptığımız gibi parçalarla doldurduğumuzda buradaki desenlere ulaşılır.

Desen-21



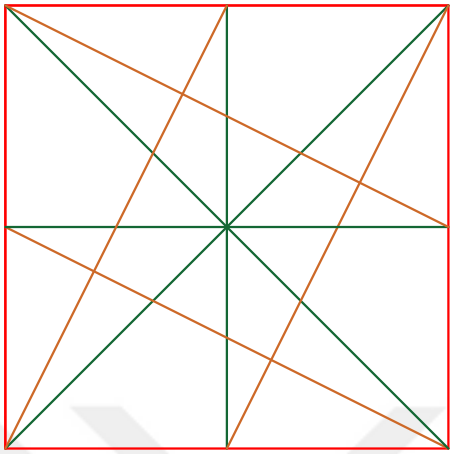
8) Parşömendeki desenin bütün hali.

5.14. Desen-23 Analizi

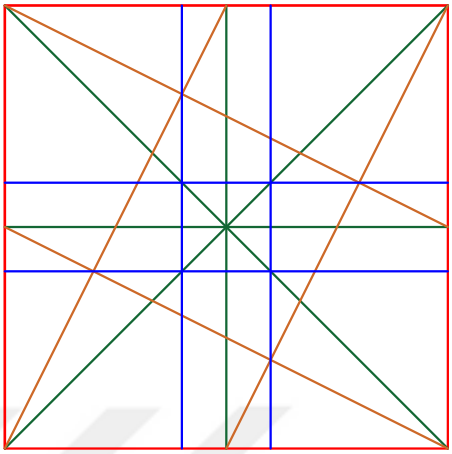


Fotoğraf 5.14. Topkapı Parşömeni Desen-23 (41)

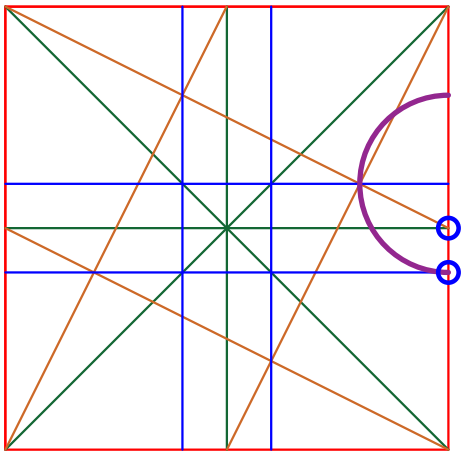
Desen-23



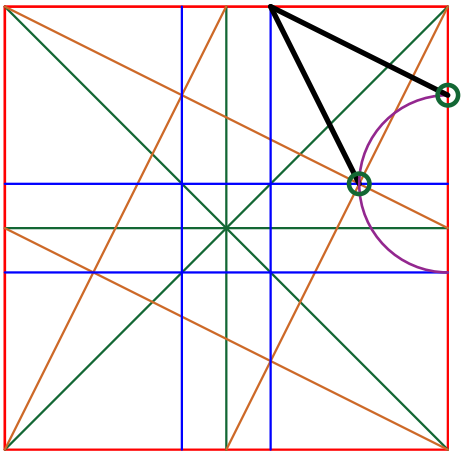
1) Bir karenin köşegen çizgileri ve kenar ortay çizgileri referans alınarak turuncu renkle gösterilen dört yön formu oluşturulur.



2) Mavi renkle gösterilen paralel doğru parçaları çizilir.

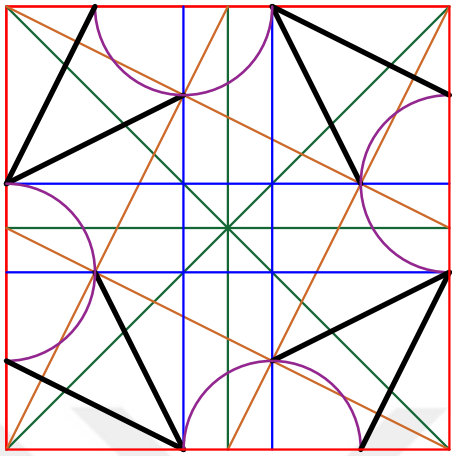


3) Mor renkle gösterilen yay çizilir.

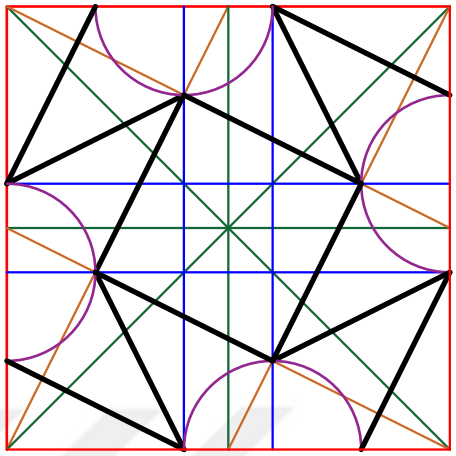


4) Siyah renkle gösterilen desene ait çizgiler oluşturulur.

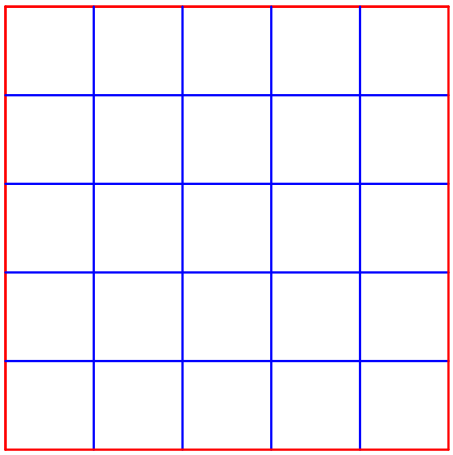
Desen-23



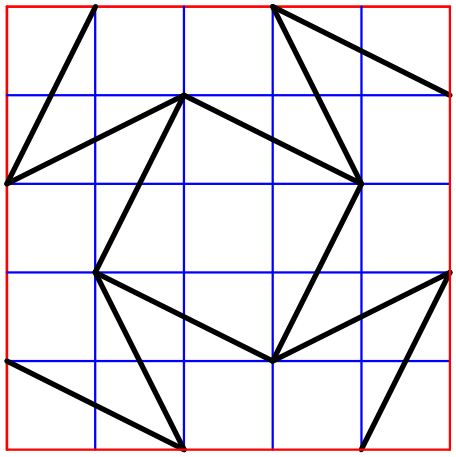
5) Aynı işlem dört doğrultuda tekrar edilir.



6) Desene ait tüm çizgiler belirginleştirilir.



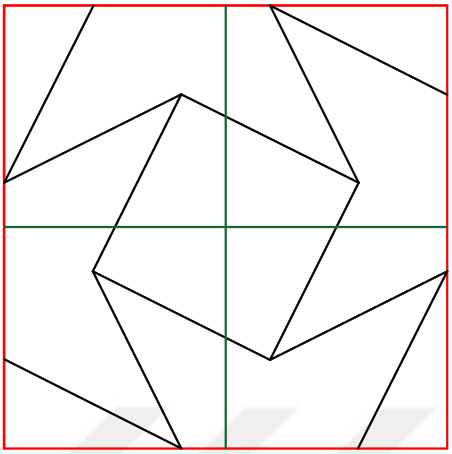
7) II. YOL: Elimizde 5 parçaya bölünmüş kare var ise tasarımı oluşturmak mümkündür.



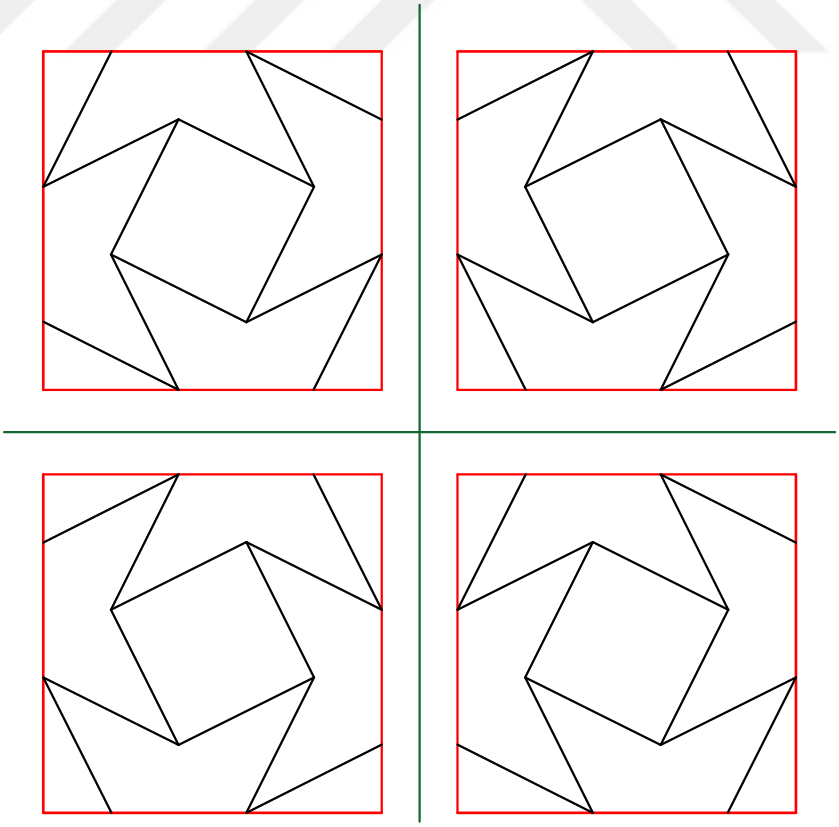
8) Karelerin köşeleri referans alınarak desen yerleştirilir.

Desen-23

dönel simetri

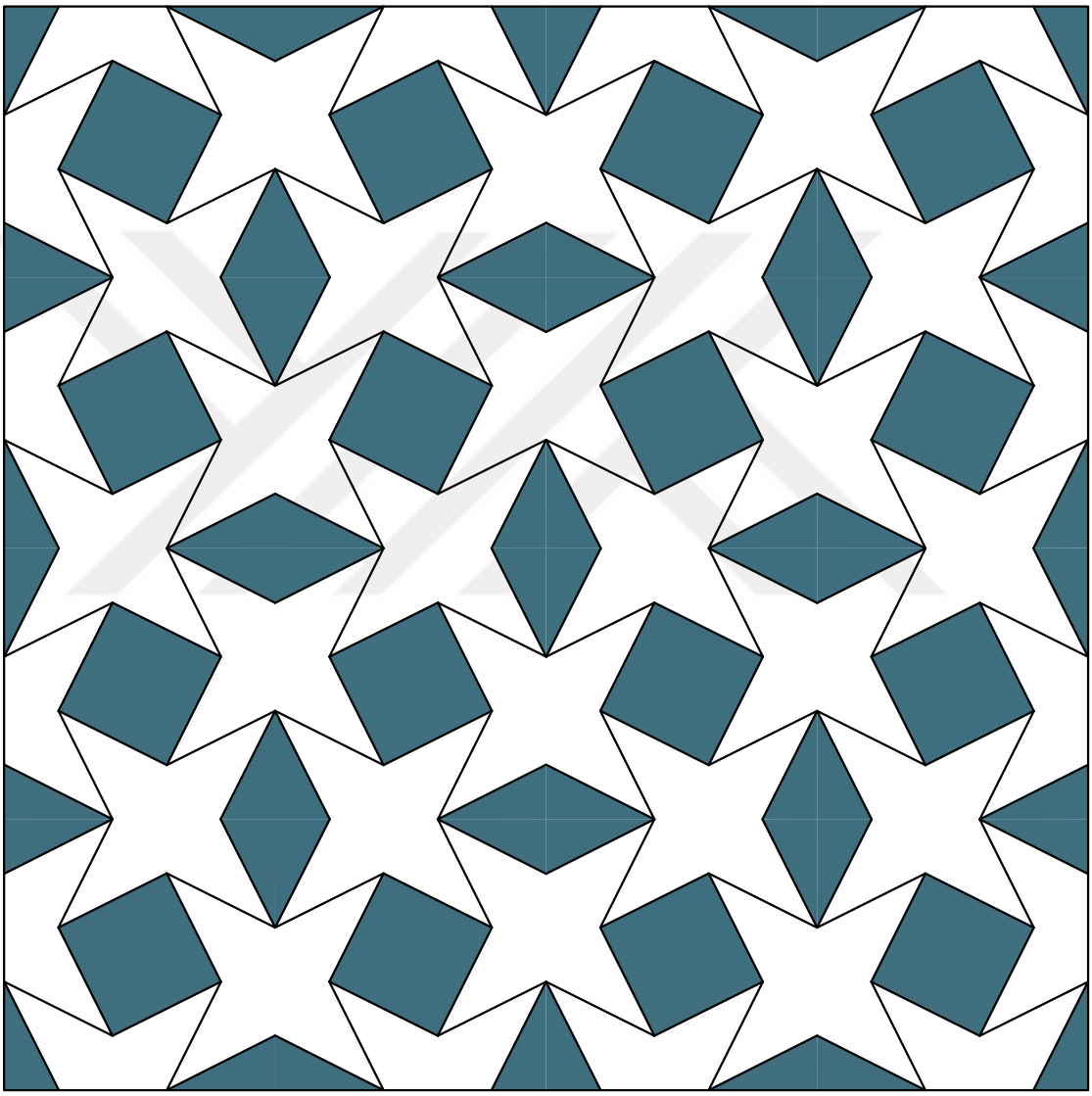


9) Yardımcı çizgiler silinerek ana desene ulaşılır.



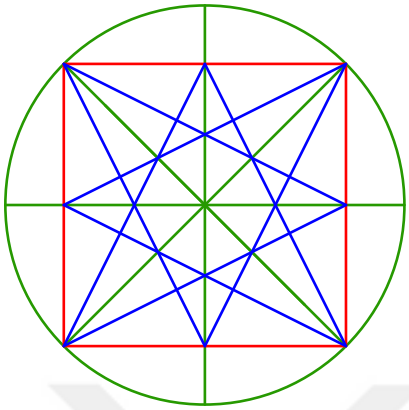
10) Dörtte birlik parçasını ürettiğimiz desenin yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak birim hücre elde edilir.

Desen-23

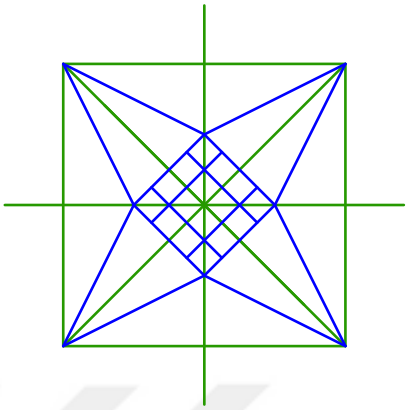


11) Desende kare ve eşkenar dörtgenler renklendirildiğinde yatay ve dikey dizilimle yerleşmiş eşkenar dörtgenler ve bunların kareye göre pozisyonu daha rahat farkedilir.

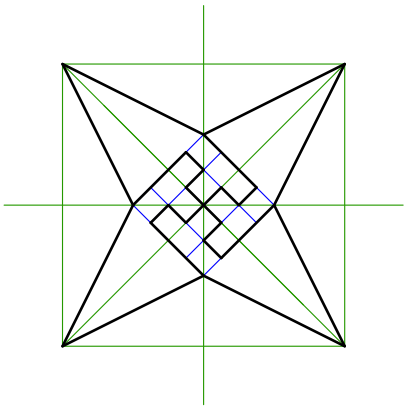
Desen-23



12) Karenin köşesinden kenar orta noktalarına doğru parçaları çizilir.

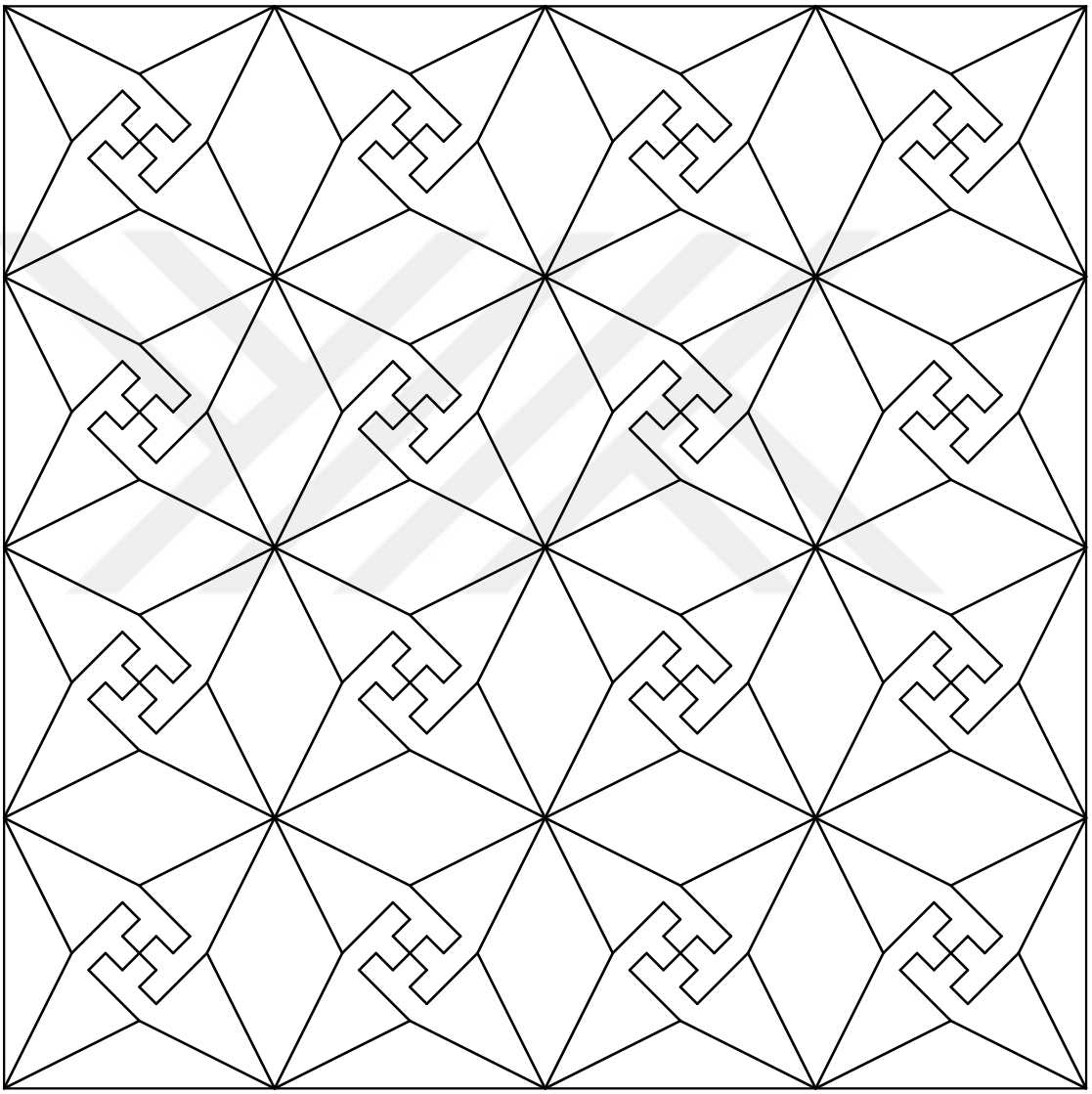


13) Bize gerekli olan çizgiler dört köşeli yıldıza ait çizgiler olup yıldızın merkezinde yer alan kare 16 eşit parçaya bölünür.



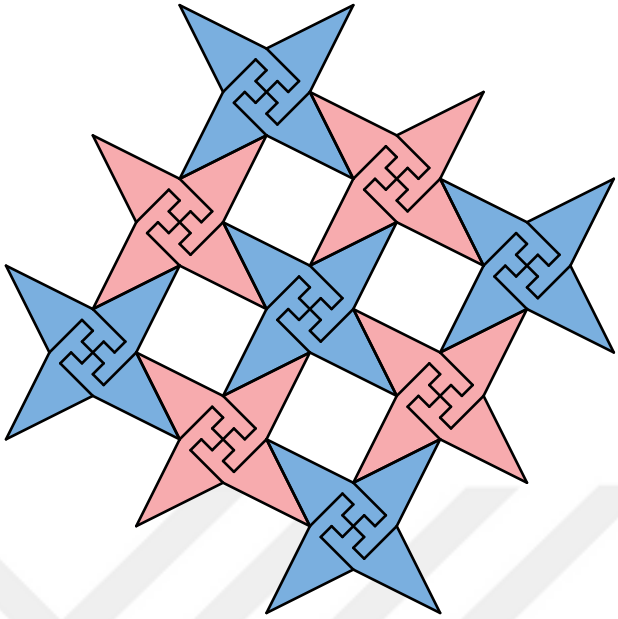
14) Desenimize ait çizgiler belirginleştirilir. Ancak bu desenimizin birim hücresi değildir.

Desen-23

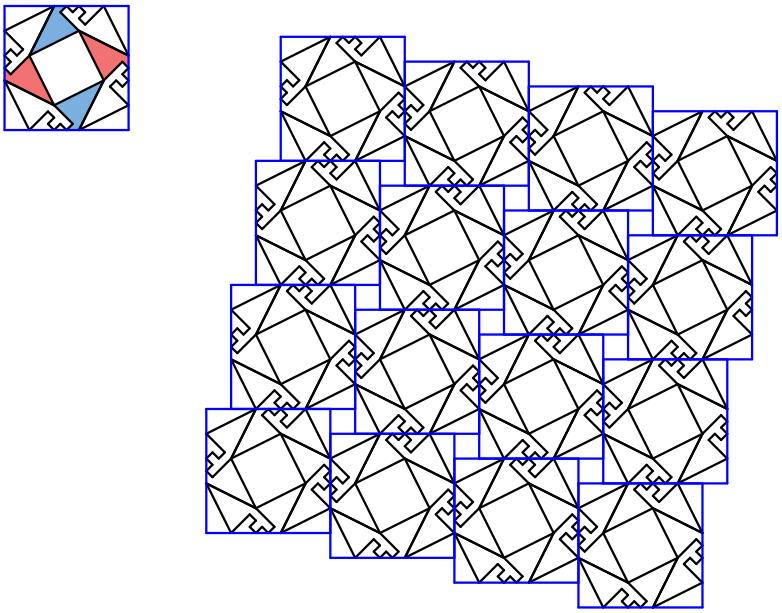


15) Eğer üretilen parça birim hücre olarak alınır ve onun da öteleme simetrisi alınırsa buradaki tasarım elde edilir.

Desen-23



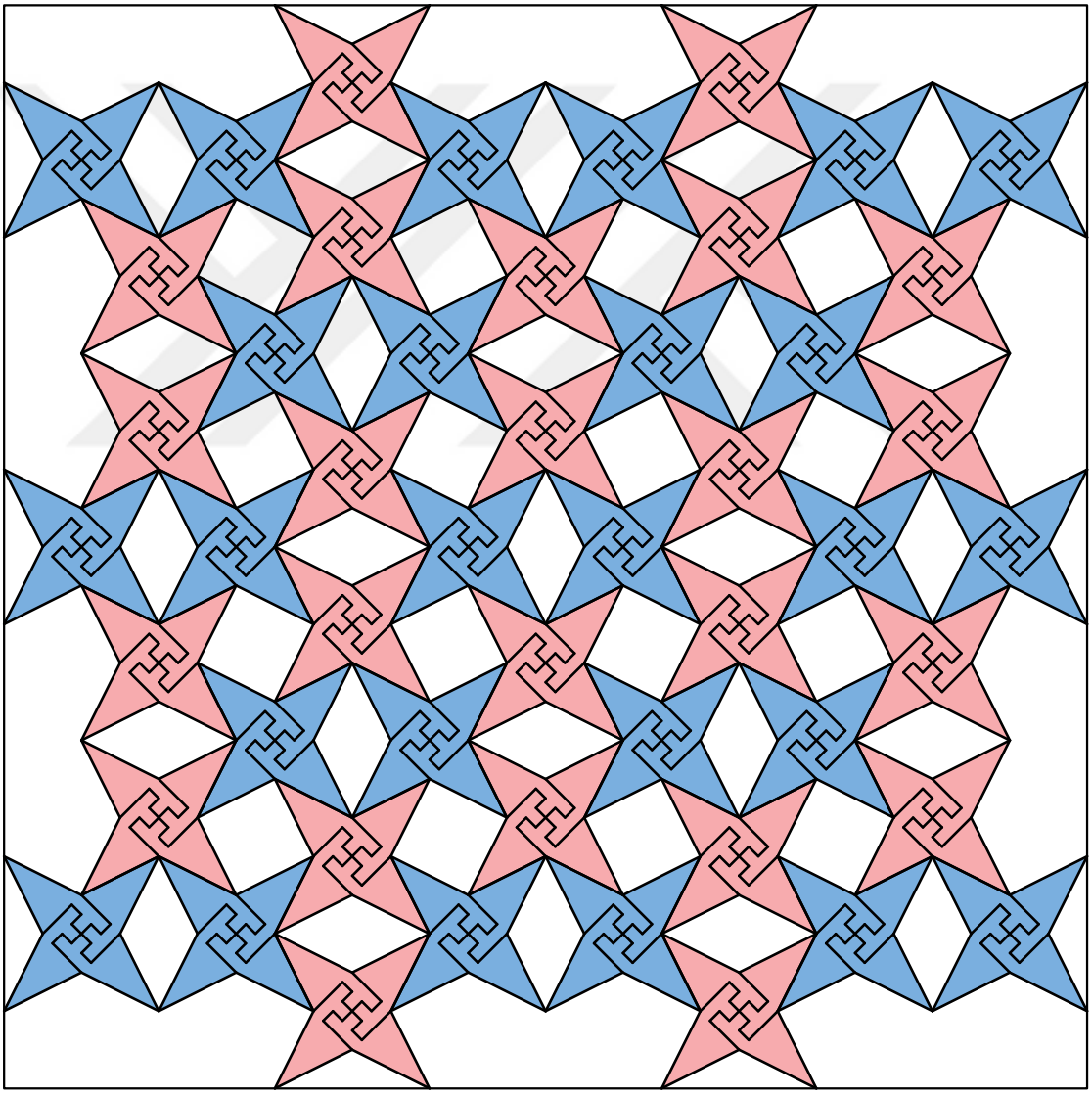
16) Ya da dizilim bu şekilde olabilir.



17) Bir evvelki dizilimde desenin arkasında bulunan sistem mavi renkle gösterildiği gibi olup İslâm sanatında çok kullanılan dört yön imgesi (swastika) dir.

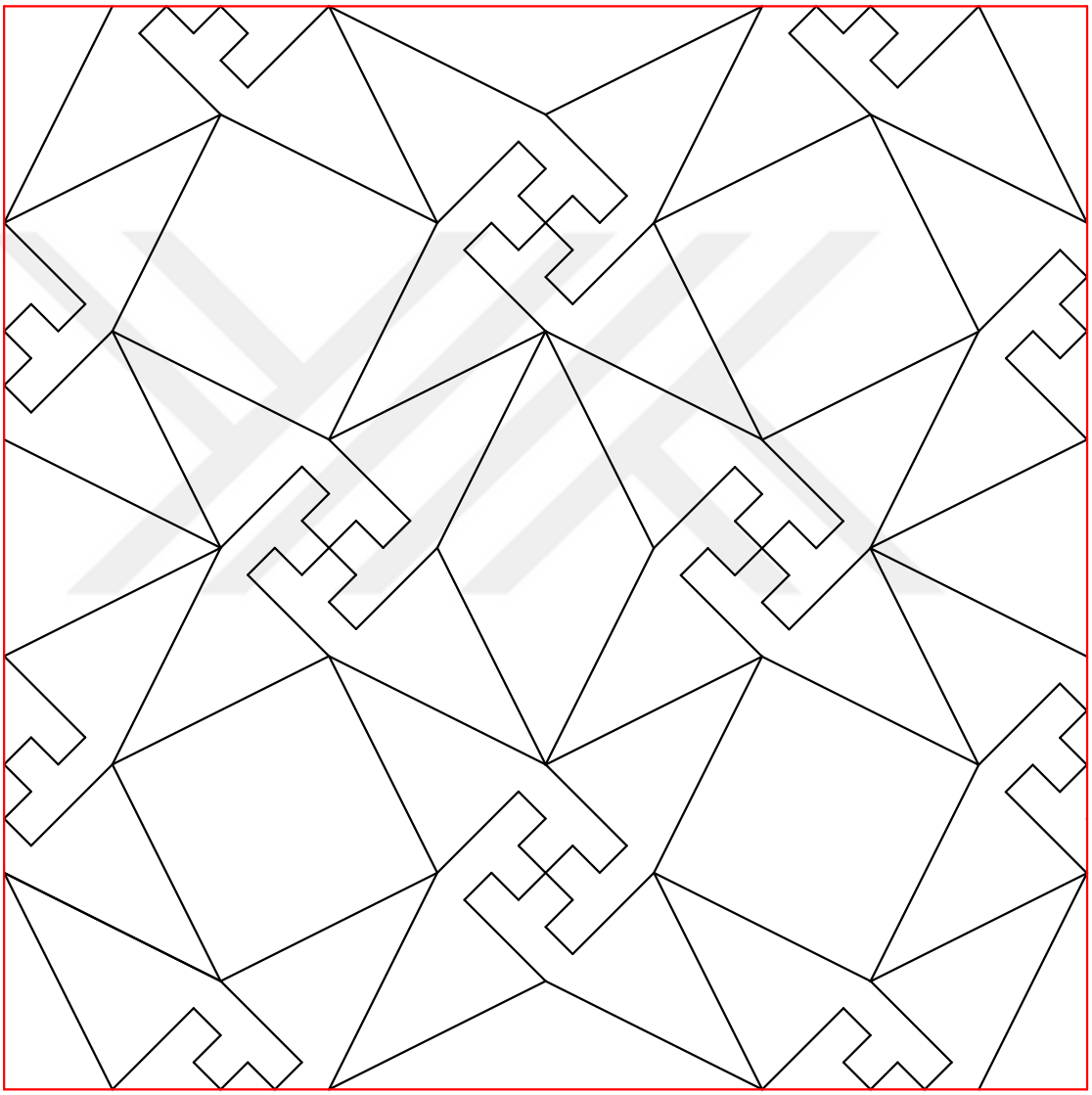
Desen-23





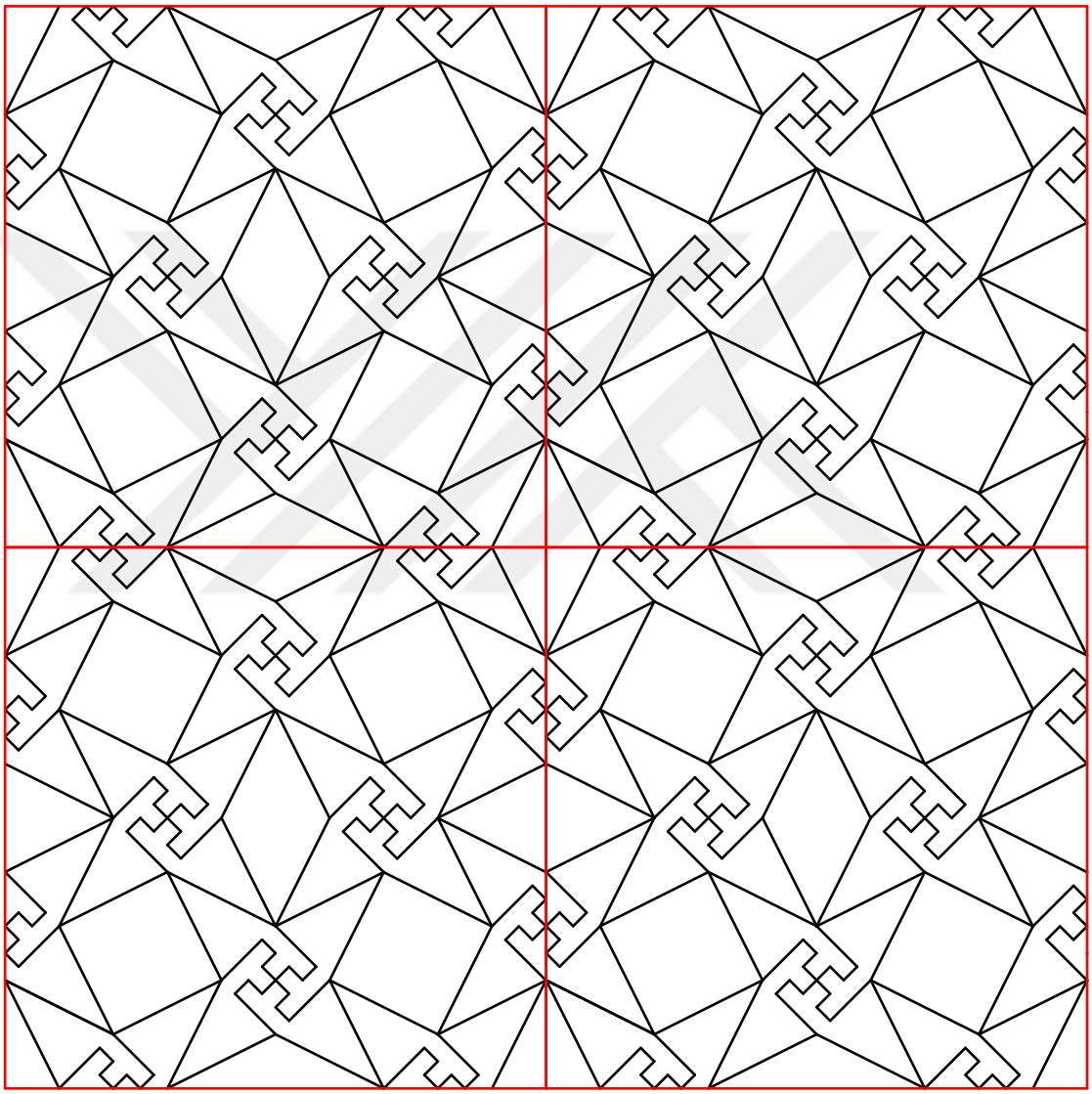
18) Perşömende bulunan desende üretilen parçanın dizilimi bu şekildedir. Burada da pembe ve mavi formlar bir yatay, bir dikey şekilde dizilmiş olup dört yön imgesi bulundurur.

Desen-23



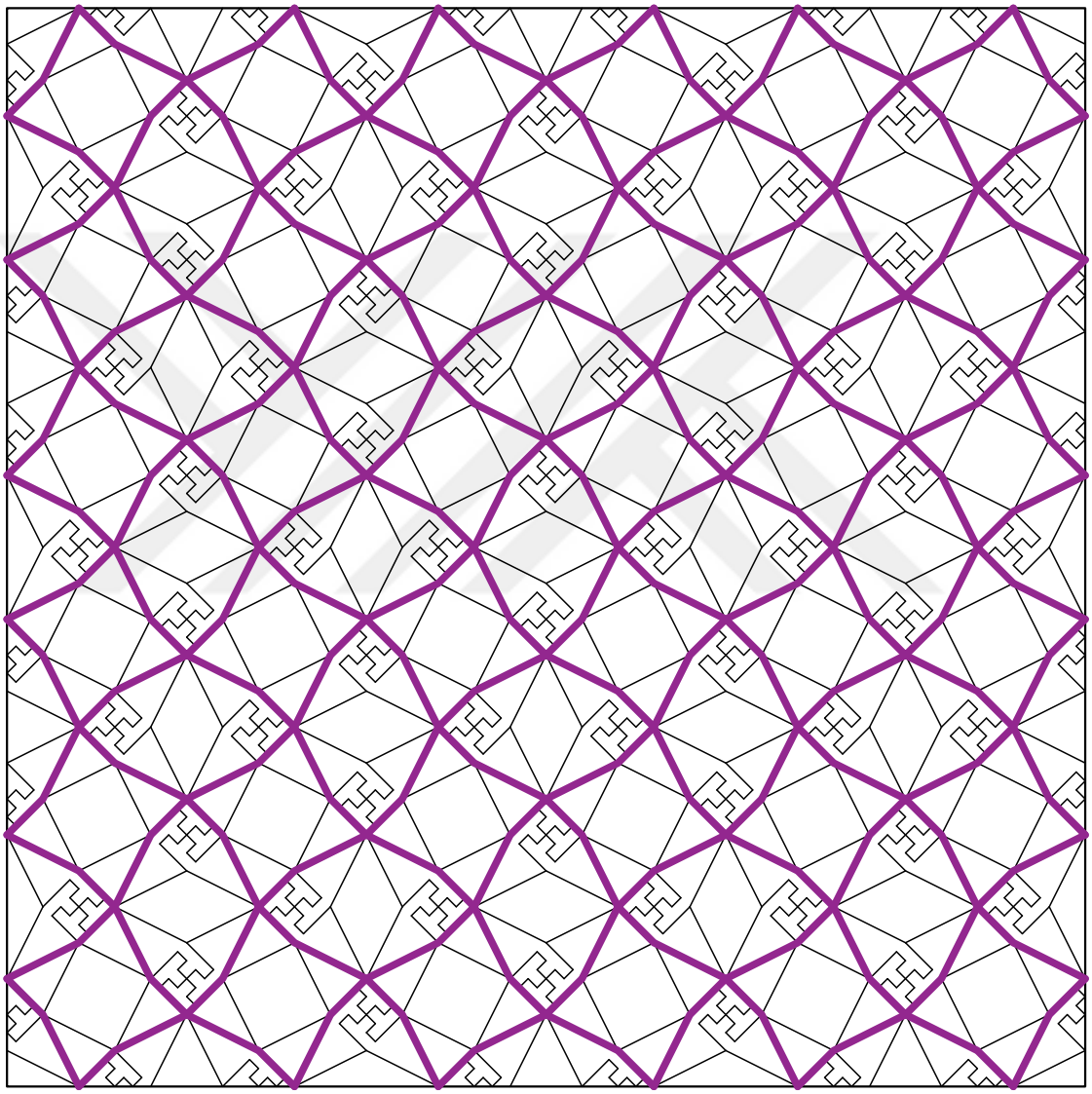
19) Tasarımın birim hücresi yukarıdaki gibi olup diğer kare kurgulu desenlerde olduğu gibi $\frac{1}{4}$ lük parçanın ayna simetrisi veya dönel simetrisi alınarak üretilmez.

Desen-23



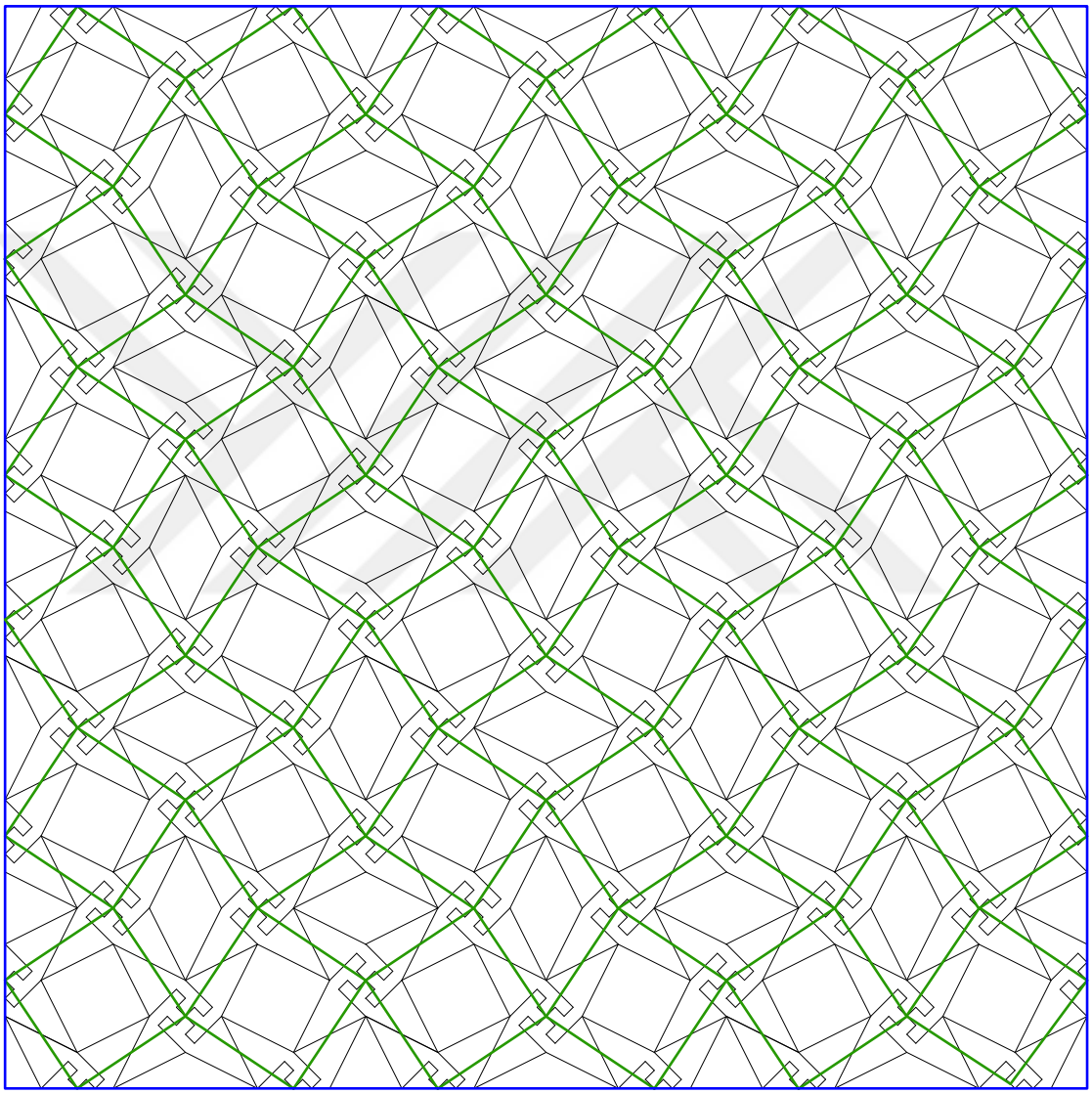
20) Birim hücrelerin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

Desen-23



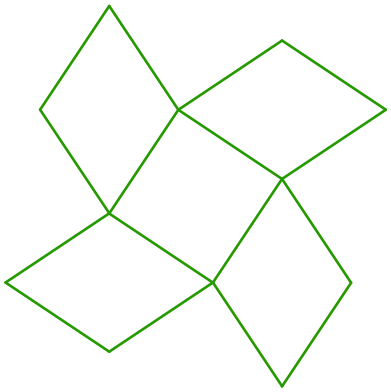
21) Desenin arkasında bulunan bir sistem pembe renkle gösterildiği gibidir.

Desen-23

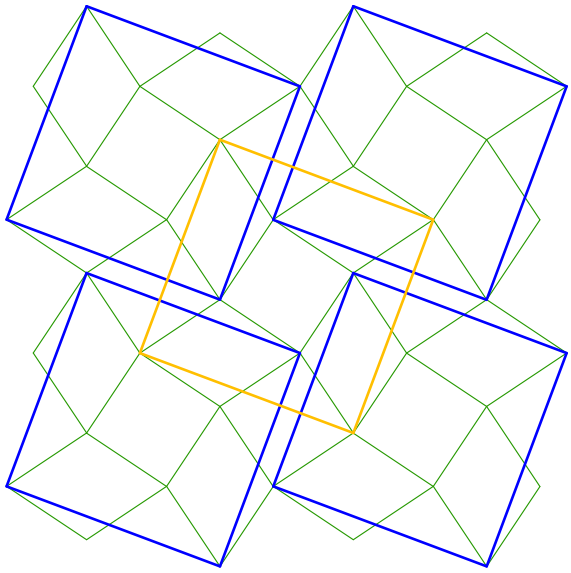


22) Desenin arkasında bulunan bir sistem yeşil renkle gösterildiği gibidir. Sistemde sadece yatay ve dikey eşkenar dörtgenlerin tekrarı söz konusu olup aralarda kareler kendiliğinden oluşur.

Desen-23

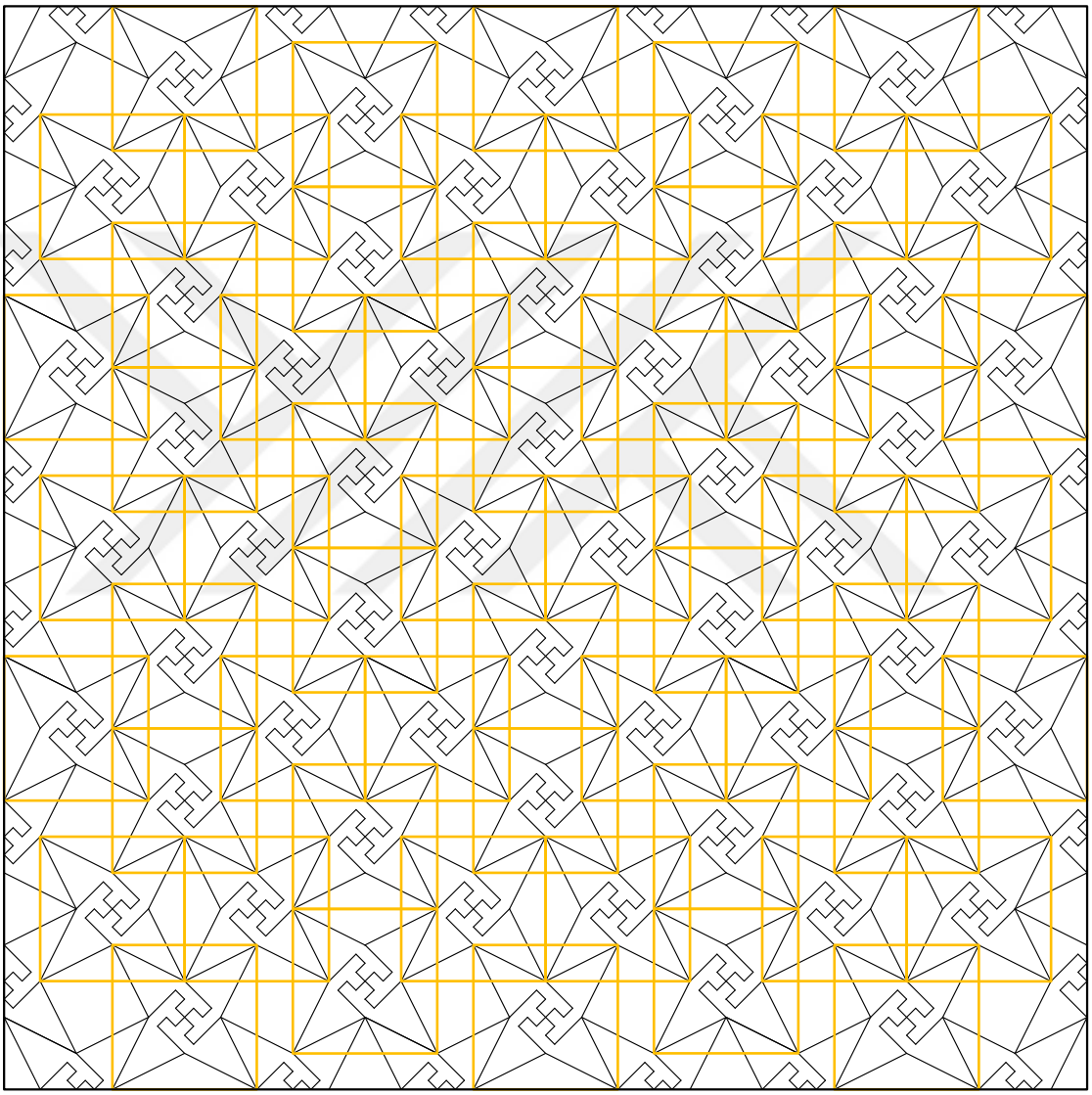


23) Yatay ve dikey eşkenar dörtgenlerin tekrarı ve merkezde karenin oluşumu.



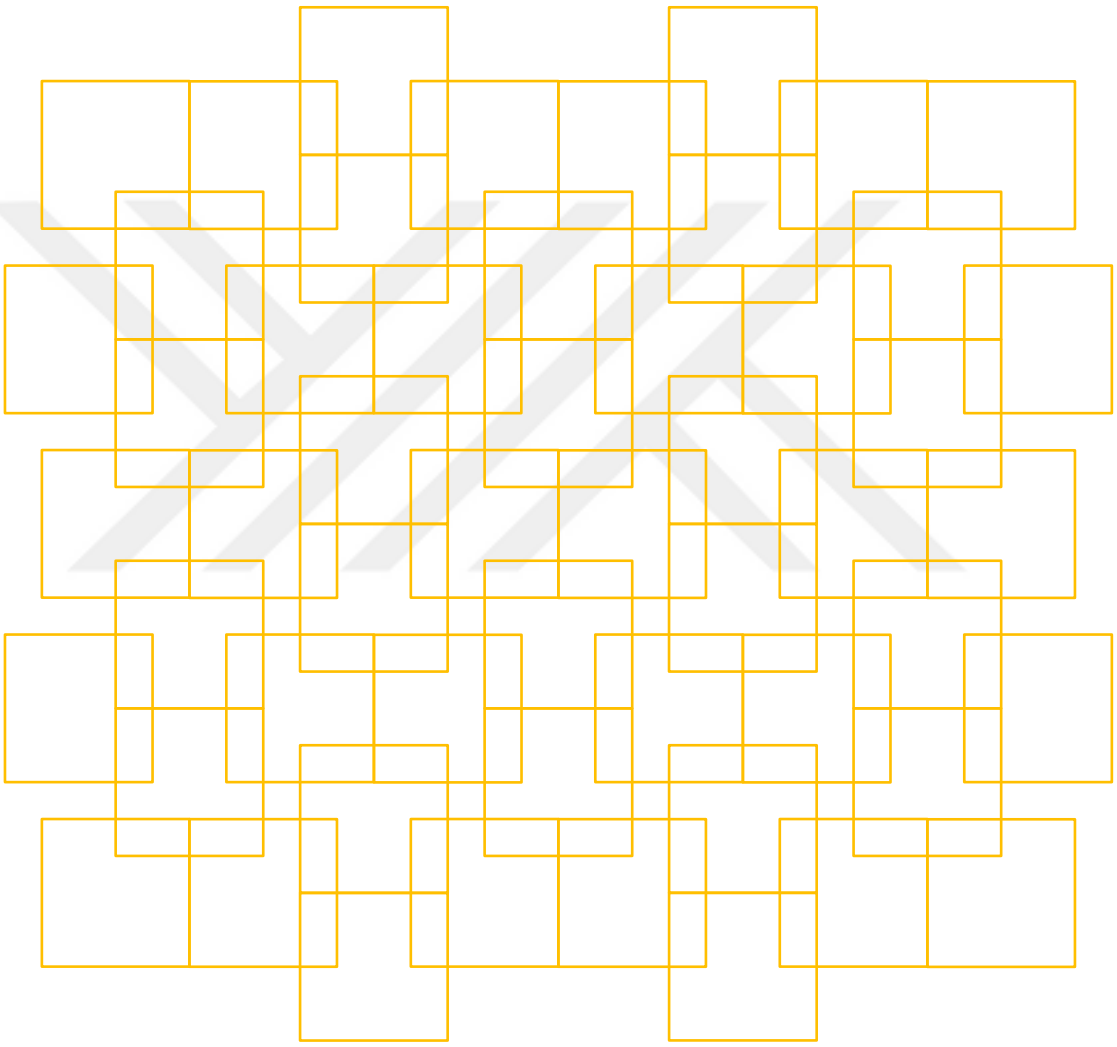
24) Şimdi sistemde bazı noktaları referans alarak ilginç tasarımlara ulaşalım. Tasarımda arka plandaki karelerin dizilimi ve dört yön imgesi.

Desen-23



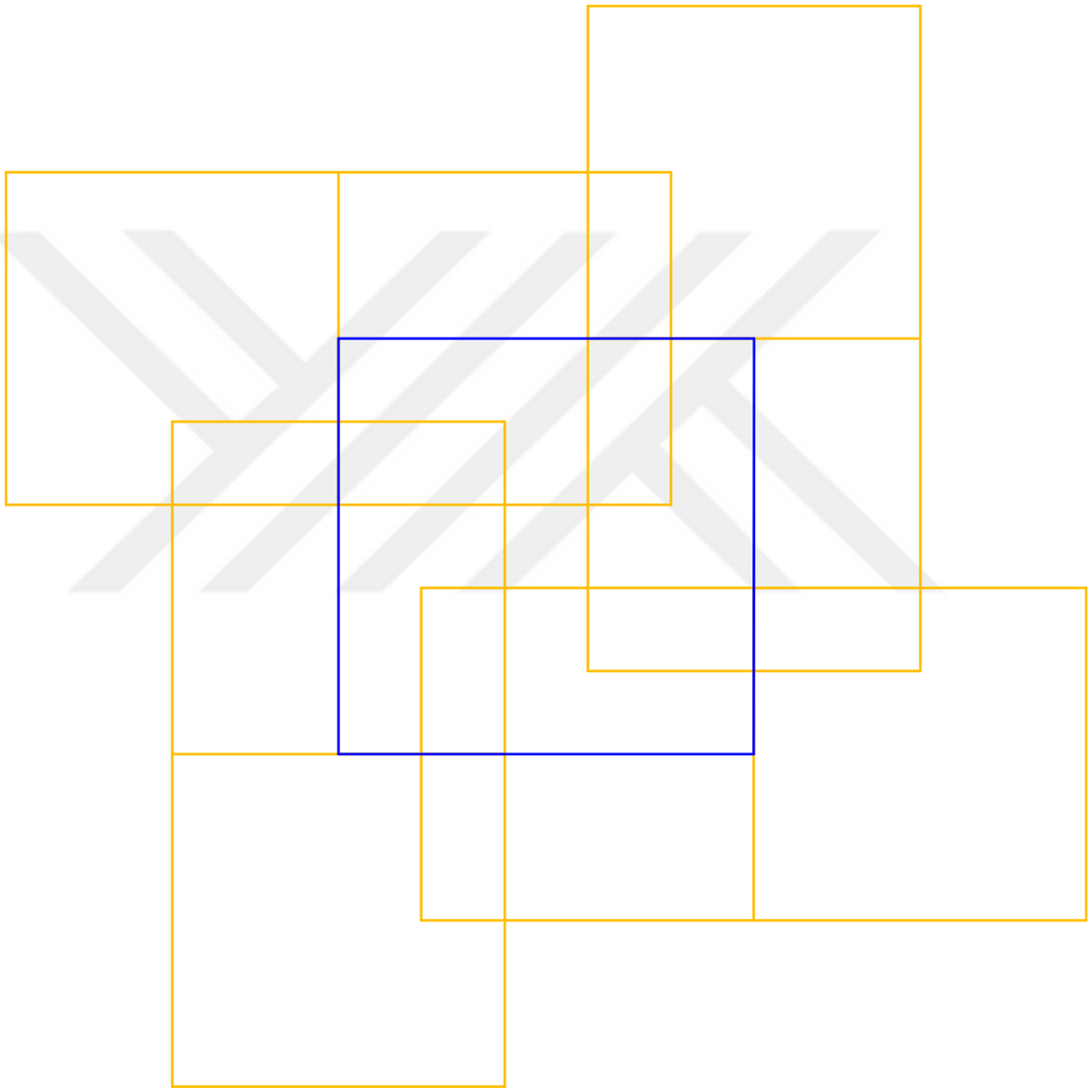
25) Tasarımın arka planındaki bir diğer sistem.

Desen-23



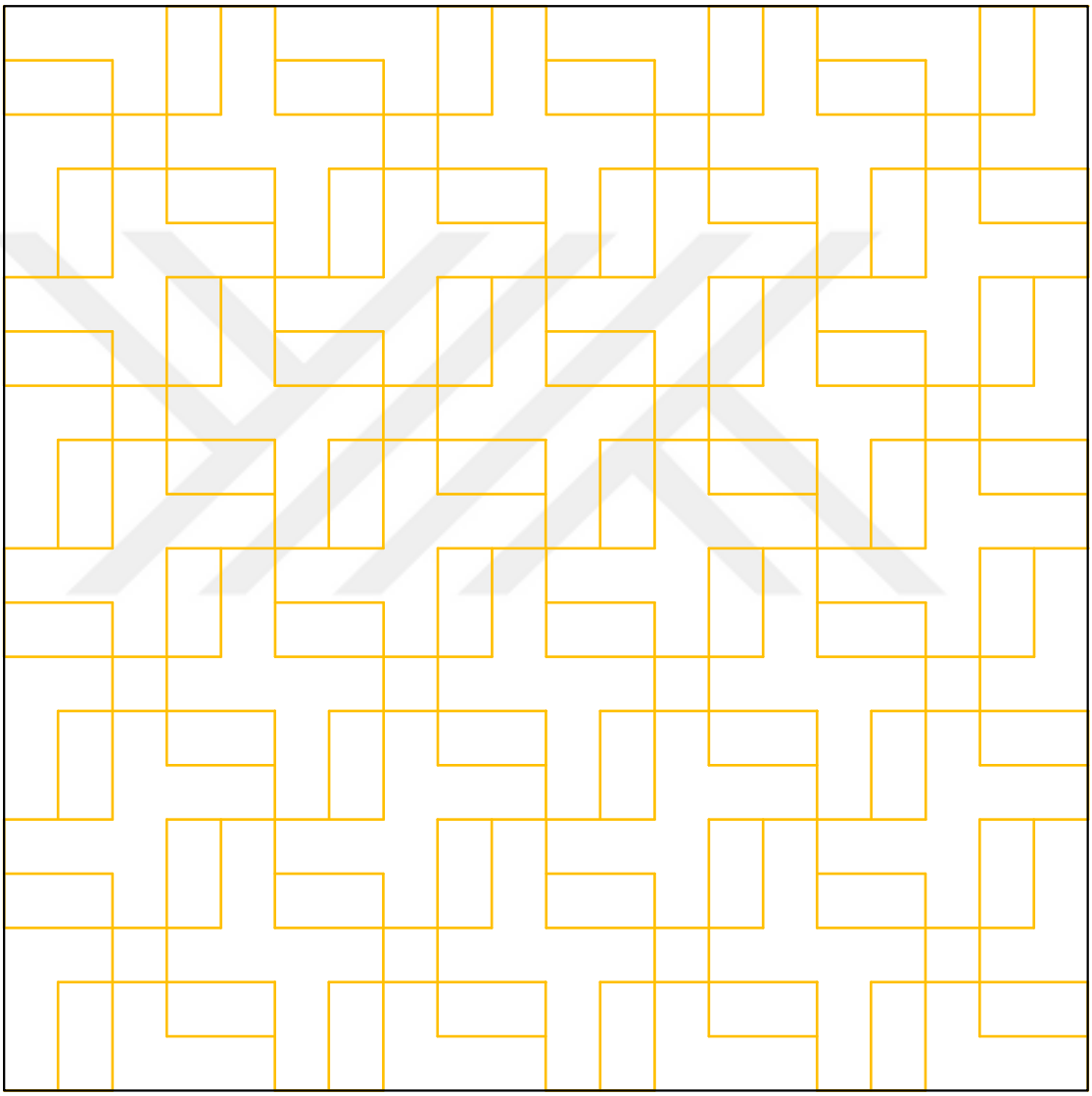
26) Bir evvelki aşamada elde edilen sistemin desenden bağımsız dizilimi.

Desen-23



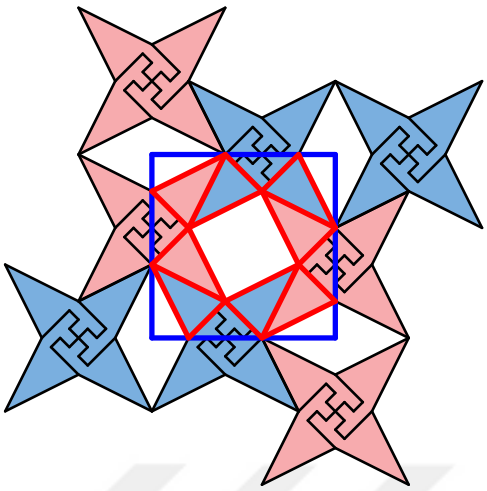
27) Bir evvelki aşamadaki tasarımda mavi renkle gösterilen bölgenin yatay ve dikey ayna simetisi alındi ve oluşan birim hücrenin öteleme simetrisi alındı.

Desen-23

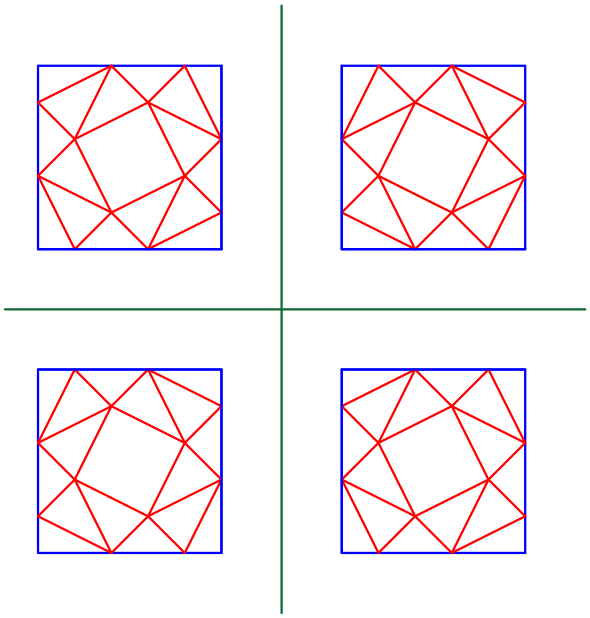


28) Burada ise bir evvelki aşamada oluşturulan mavi ile sınırlandırılmış bölgenin ayna simetrisi alınmadan öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplandı.

Desen-23

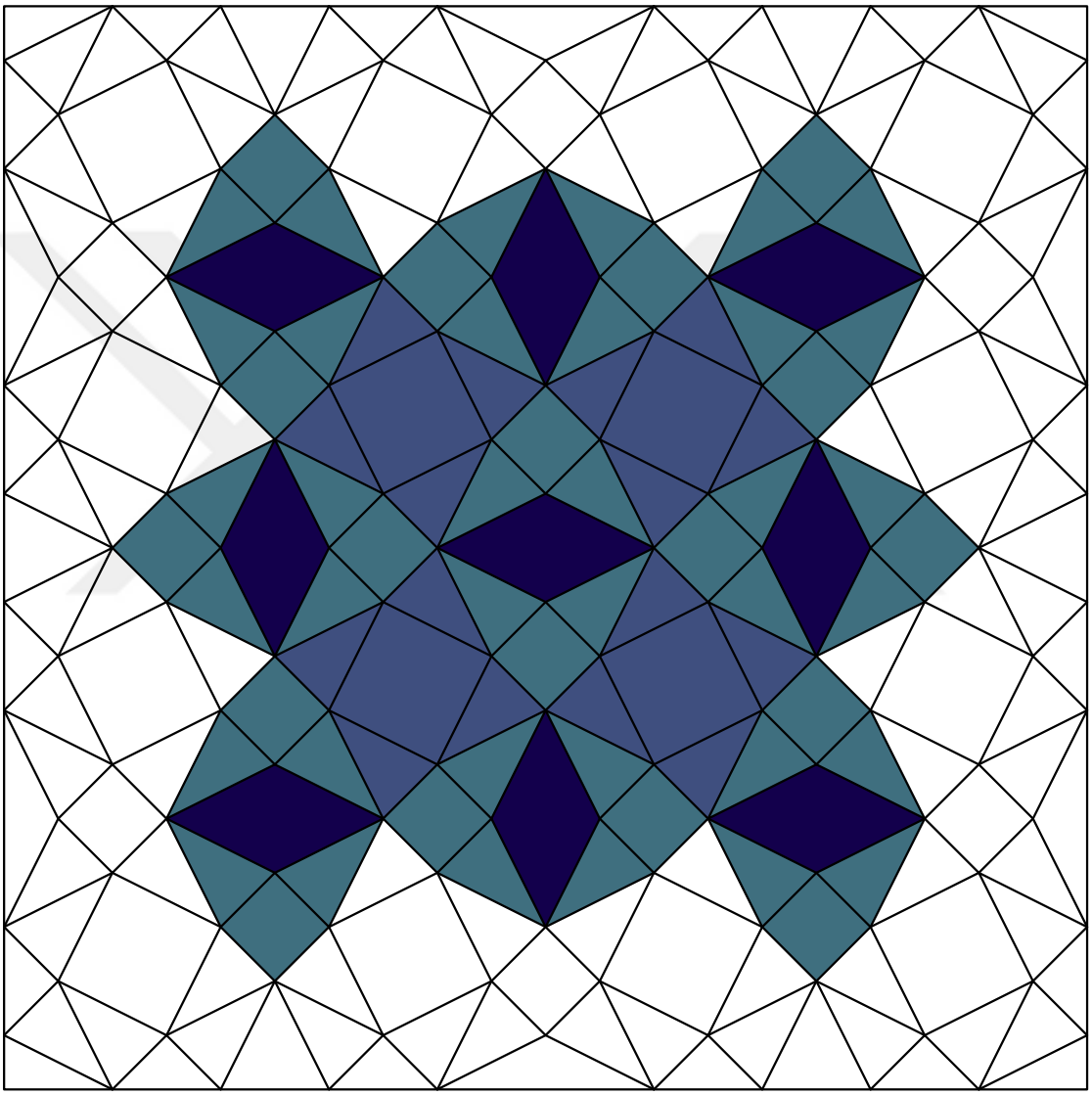


29) Desenimizde yer alan swastikalardan bağımsız olarak çizgiler alınırsa kırmızı renkle gösterilen sisteme ulaşılır.



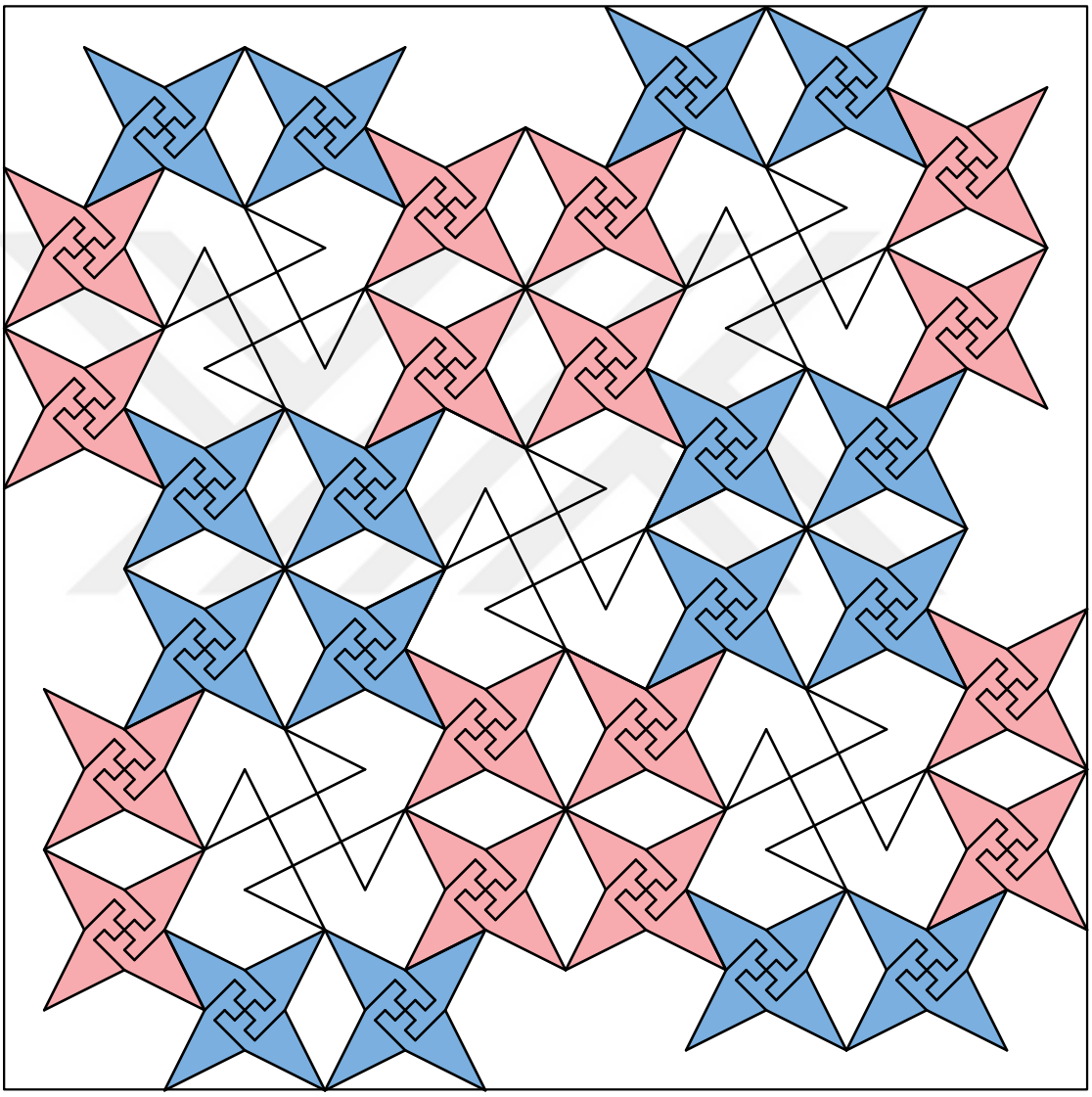
30) Swastikalar olmadığında birim hücreye ulaşmak için ayna simetrisi alınabilir.

Desen-23



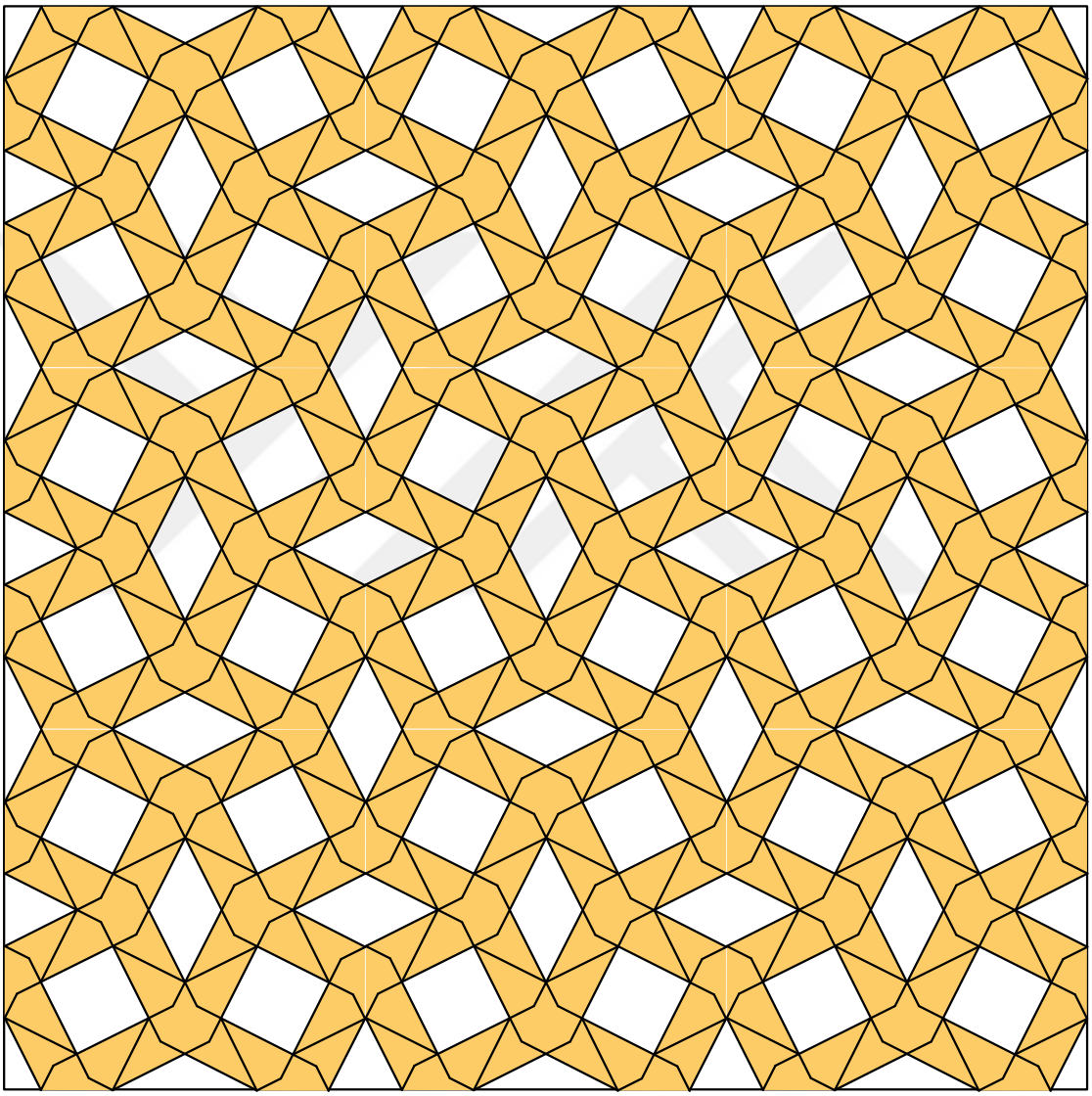
31) Bir evvelki aşamada oluşturulan birim hücre ile yüzey kaplama.

Desen-23



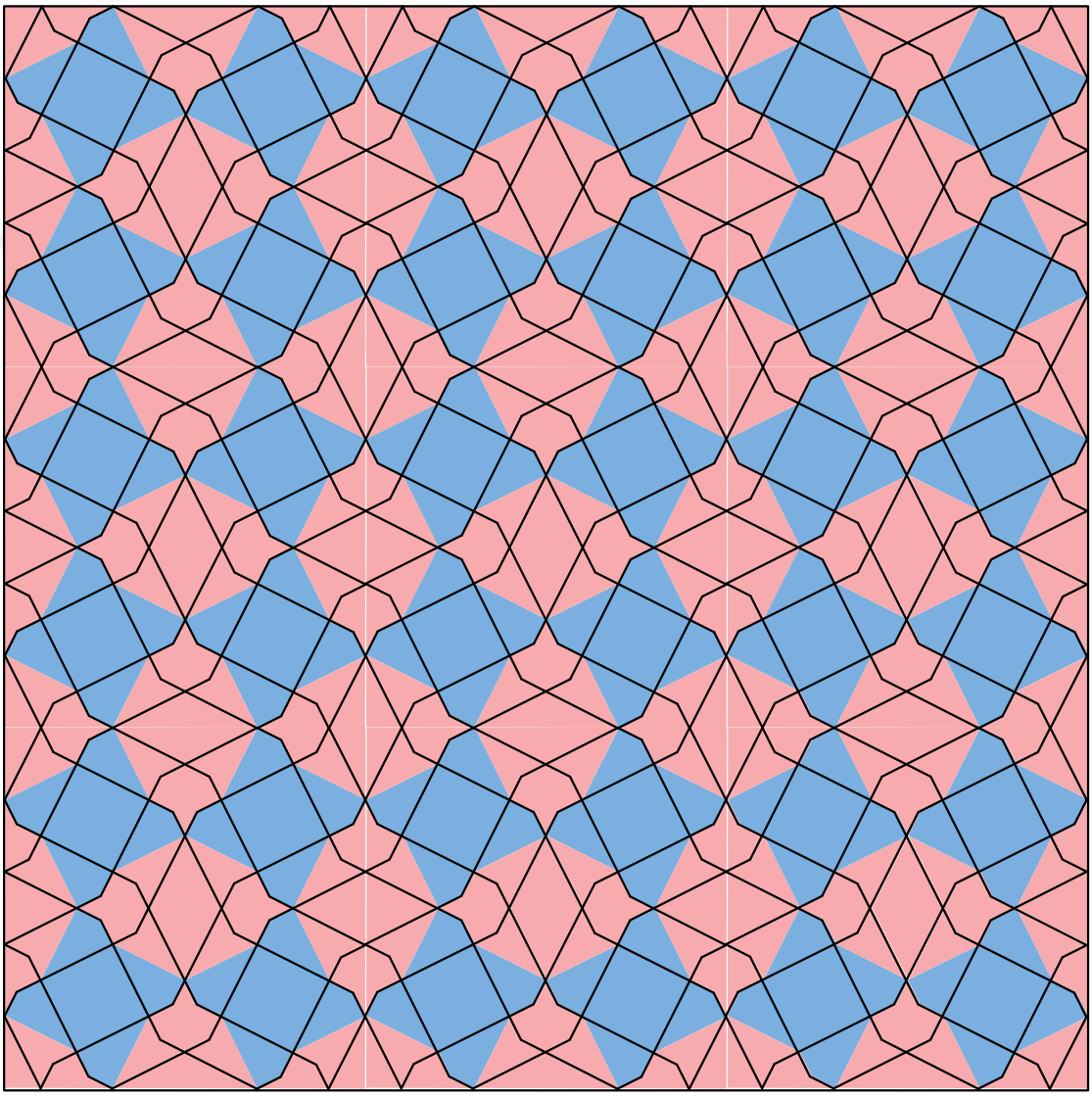
32) Tasarımdaki dört köşeli yıldızın merkezinde bulunan swastikaları kaldırıp desenin çizgilerinin kesişmesi sağlanırsa yukarıdaki yeni tasarım elde edilir.

Desen-23



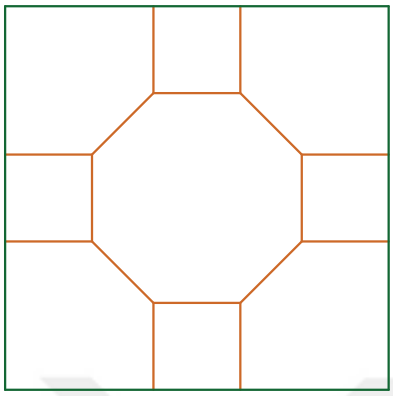
33) Bir evvelki aşamada oluşturulan tasarımı bu şekilde de renklendirmek mümkündür.

Desen-23

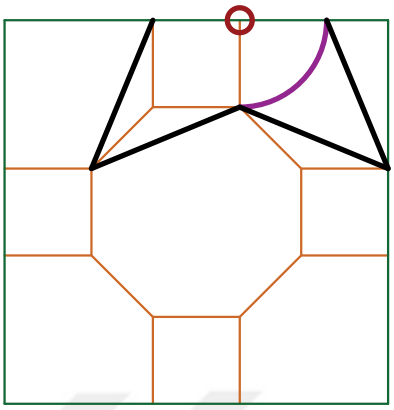


34) Desende akışı bozan çizgiler kaldırıldığında yukarıdaki yeni ve özgün tasarım elde edilir.

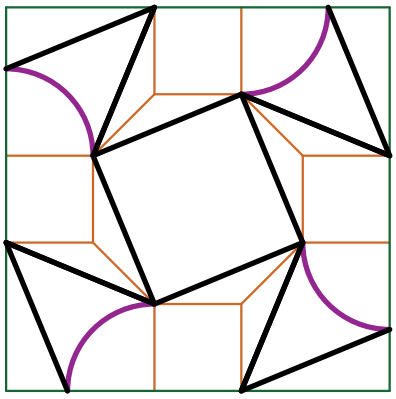
Desen-23



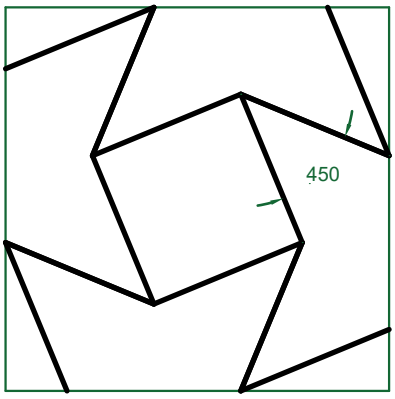
35) Daha evvelki çizimlerde yıldızın köşe açısı 37 derecedir. Çünkü parşömende de yaklaşık böyledir. Ancak biz burada 45 derece ile de çizimi gerçekleştireceğiz.



36) İşaretli nokta merkez olmak üzere bir yay çizilir. Desene ait çizgiler yerleştirilr. Bu çizgiler köşe açısı 45 derece olan dört köşeli yıldızın yarısıdır.

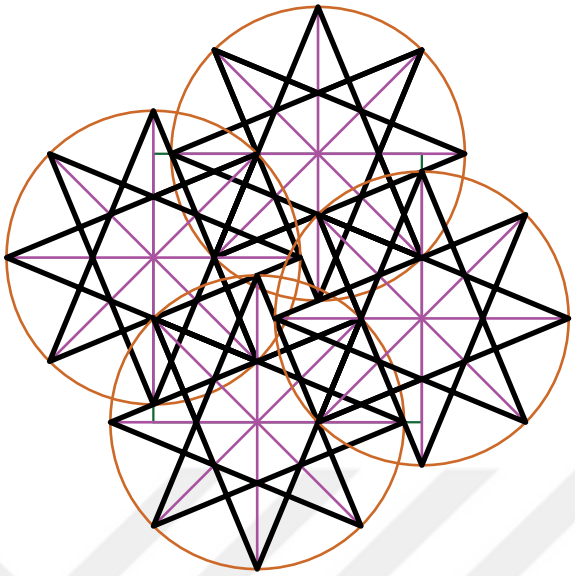


37) Aynı işlem dört doğrultuda tekrar edilir.

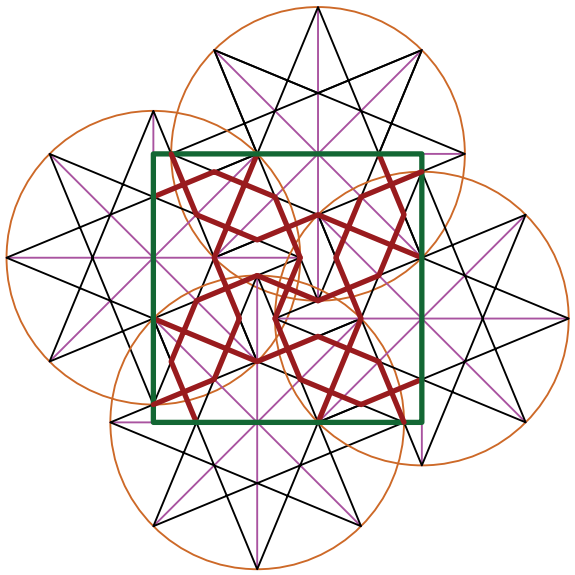


38) Desene ait yardımcı çizgiler kaldırıldığında parşömendeki desene benzer ama köşe açısı burada 45 derece olan tasarıma ulaşılır.

Desen-23

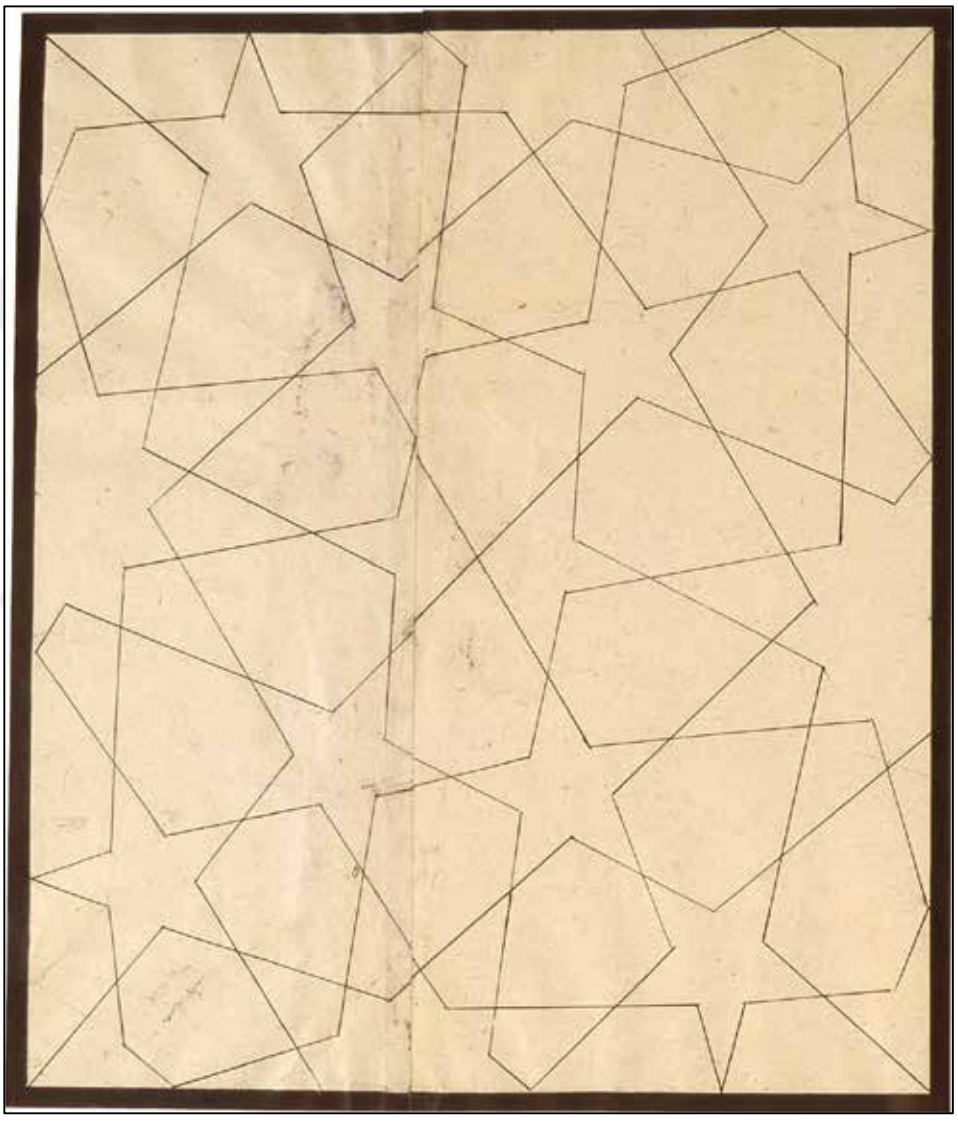


39) Şimdi Desen-35A ile ağlantısını görelim. Bir evvelki aşamada oluşan dört köşeli yıldız aslında sekiz köşeli yıldızdan oluşur.



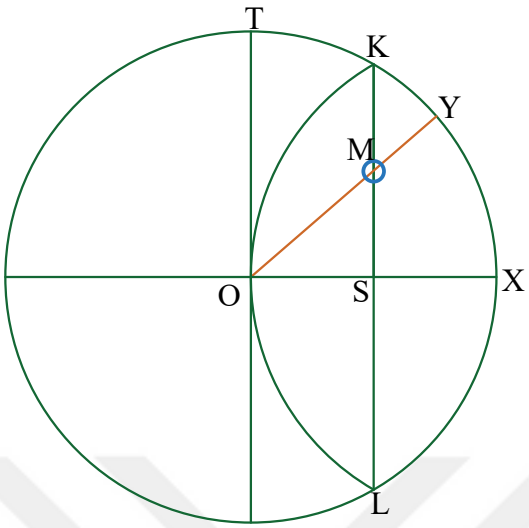
40) Yaptığımız şey sadece dört köşeli yıldızları sekiz köşeli yıldızlara çevirmek ve üzerinde Desen 35A çizgilerini vurgulamak oldu.

5.15. Desen-24A Analizi

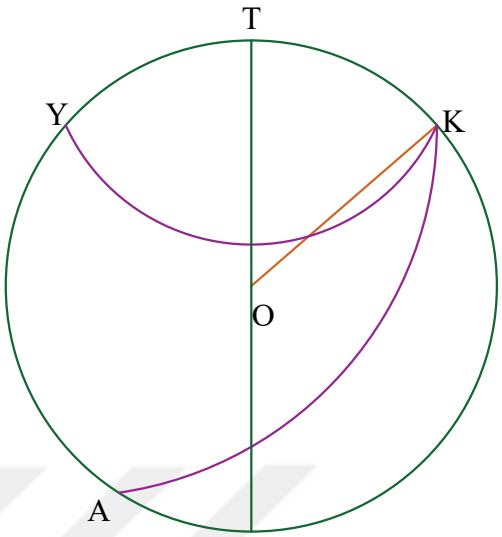


Fotoğraf 5.15. Topkapı Parşömeni Desen-24A (42)

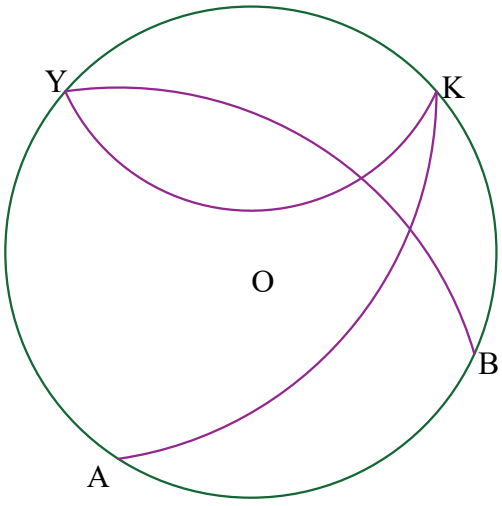
Desen-24A



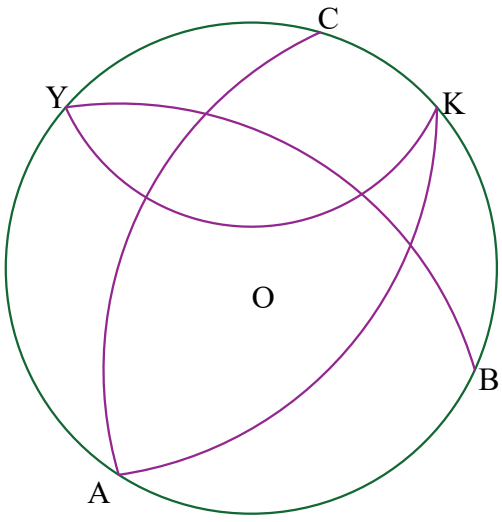
1) Deseni çizmeye başlamadan evvel onbirgen çizimine yer vereceğiz. Cetvel-pergel konstrüksiyonu ile yaklaşık olarak onbirgen çizilebilir (Puche, 2014, fig.5). Makaledeki görselden istifade edilerek ayrıntılı çizimini verdiğimiz onbirgen için önce KL yayı, ardından KL doğru parçası çizilir. OY doğru parçası KS doğru parçasının orta noktasından geçer.



2) T noktası merkez olmak üzere YK yayı çizilir. Ardından Y noktası merkez olmak üzere KA yayı çizilir.

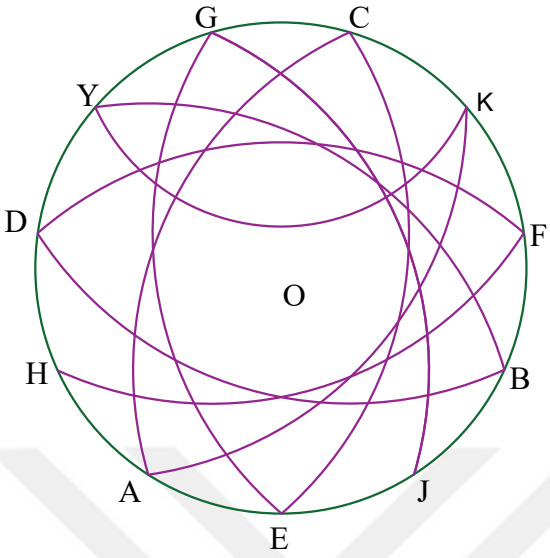


3) A noktası merkez olmak üzere YB yayı çizilir.

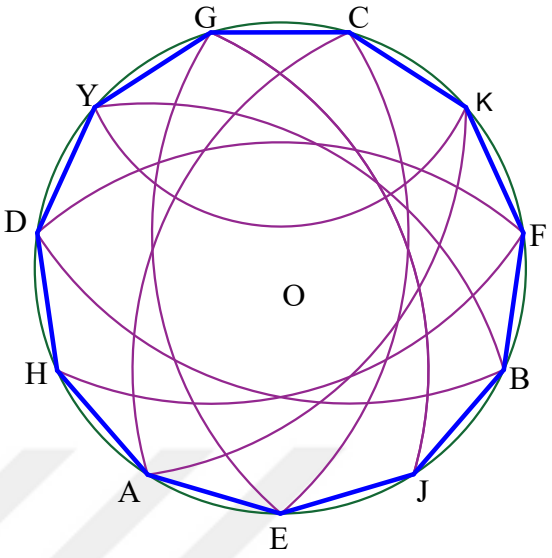


4) B noktası merkez olmak üzere AC yayı çizilir.

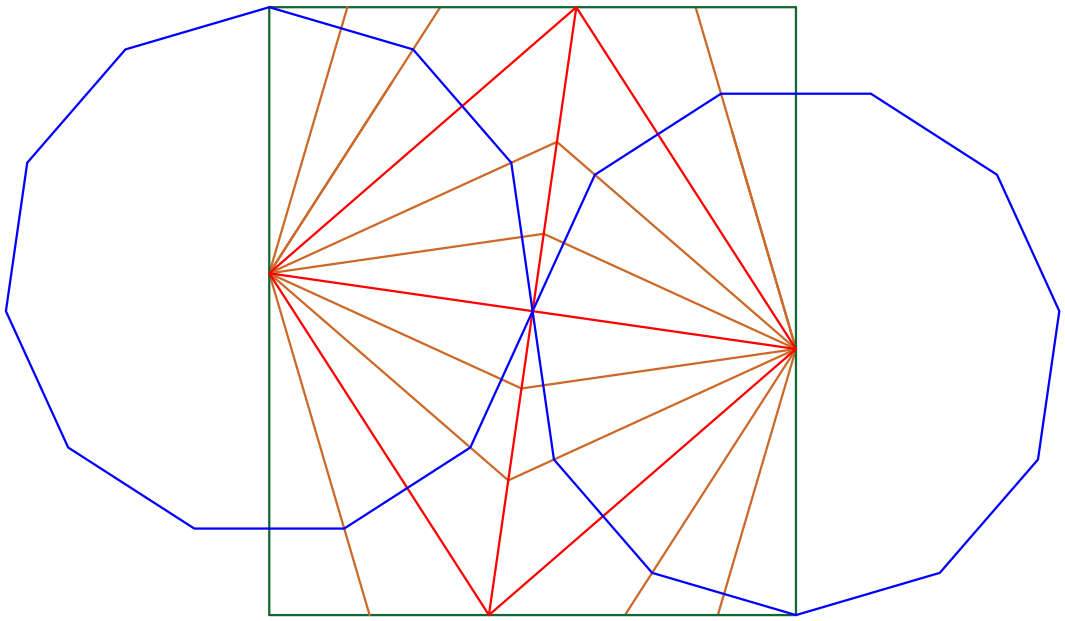
Desen-24A



5) Aynı işlemler devam edilir.

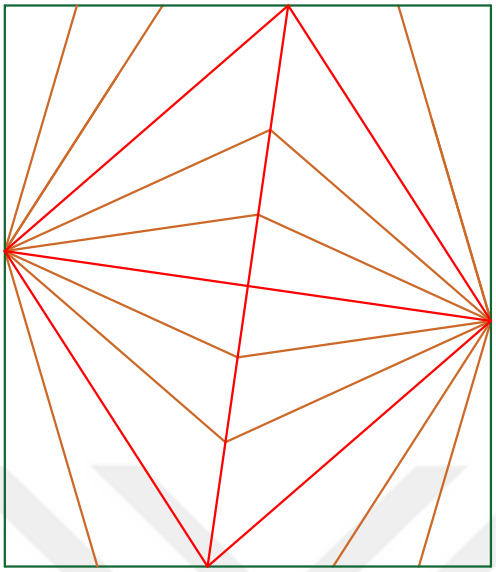


6) Daire üzerinde oluşturulan noktalar birbirine bağlanır.

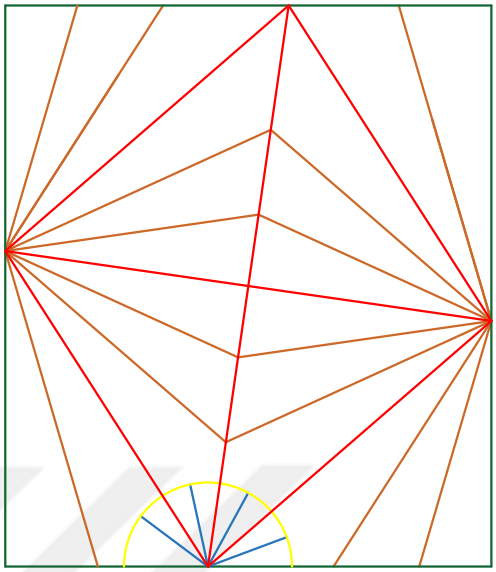


7) Desenimizin yapısındaki ana strüktür görüldüğü gibidir.

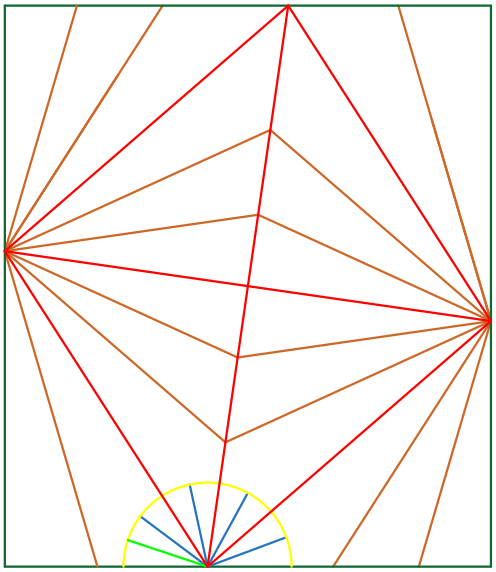
Desen-24A



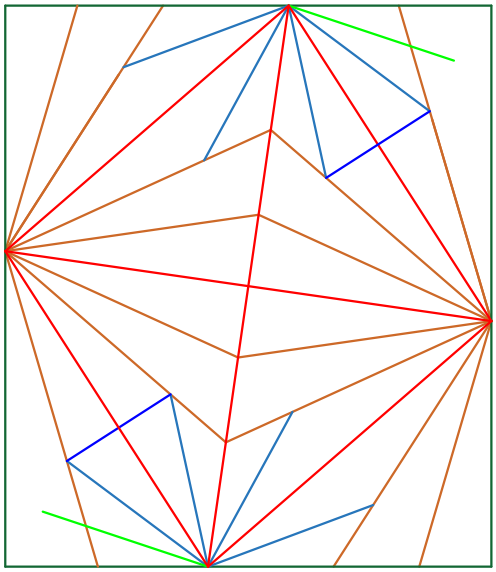
8) Yukarıda görülen eşkenar dörtgenin karşılıklı köşelerine onbir köşeli yıldız ve dokuz köşeli yıldız yerleştirilecektir.



9) Kırmızı köşede kalan bölgedeki açılar iki eşit parçaya bölünür. Burada oluşturulan açı kadar köşe dışında da parçalar oluşturulur.

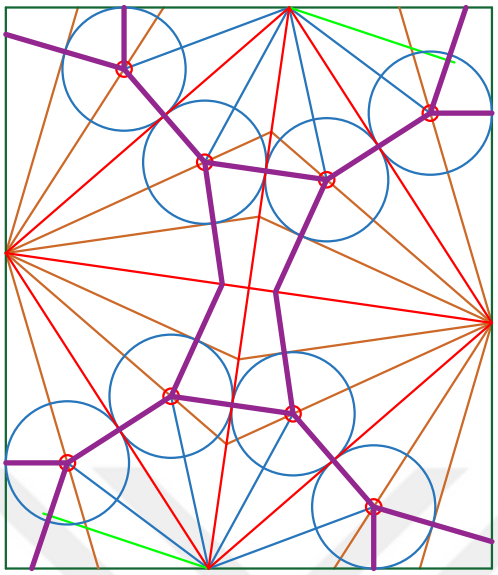


10) Boyalı kısım da iki eşit parçaya bölünür. ancak bu açılar diğer açılardan biraz daha küçüktür.

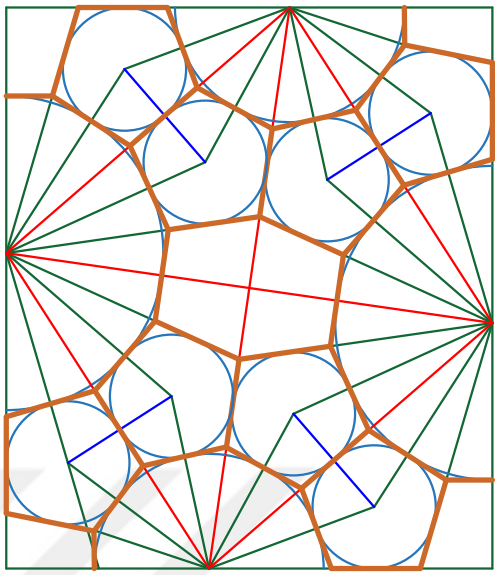


11) Aynı işlem üst köşede de tekrarlanır ve mavi doğru parçası çizilir.

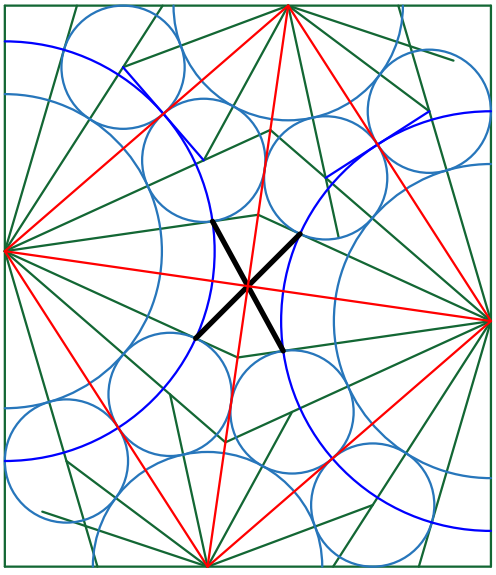
Desen-24A



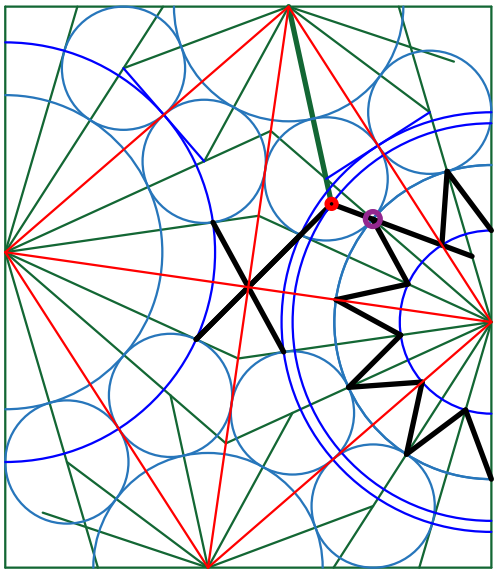
12) Sistemin arkasında yer alan sistem mor renkle gösterilmiştir.



13) Sistemin arkasında yer alan sistem turuncu renkle gösterilmiştir.

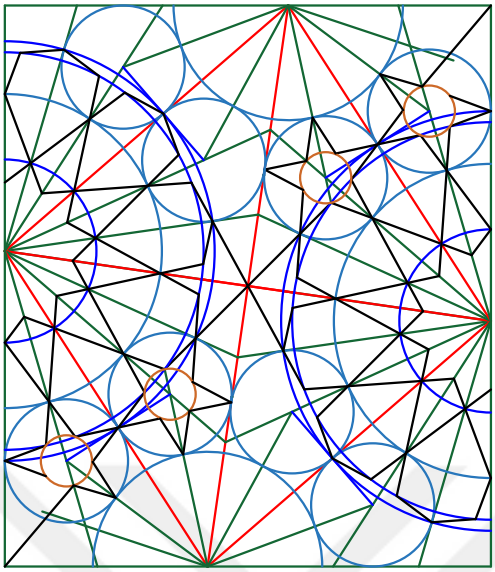


14) Merkeze siyah renkle gösterilen çarpı çizilir.

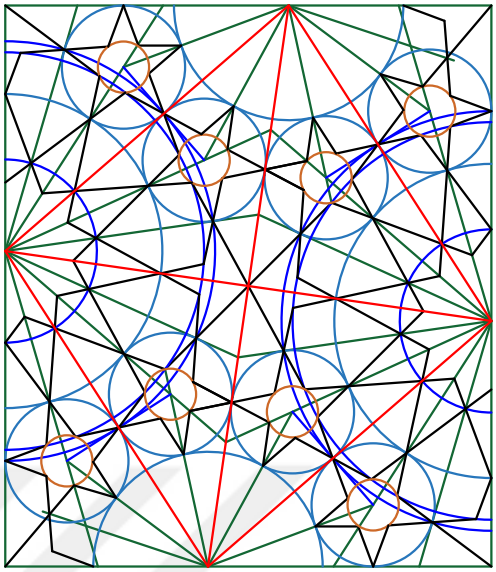


15) Yukardan gelen yeşil doğru parçası ile çizilen çarpının bir ucu uzatılarak kesiştirilir. Kesişim noktasından geçen yay çizilerek yıldızların köşeleri yerleştirilir.

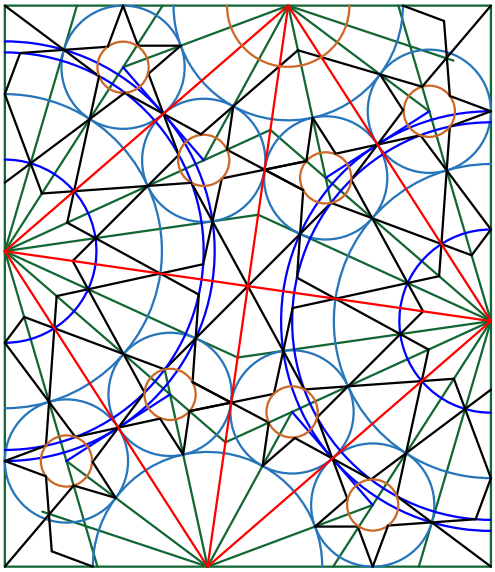
Desen-24A



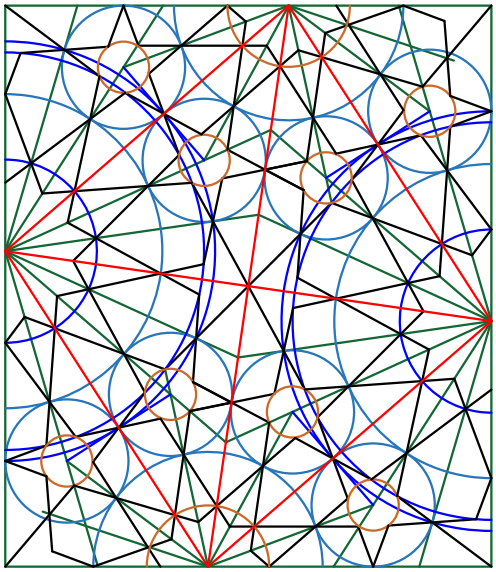
16) Dairelerin içerisine beş köşeli yıldızlar yerleştirilir.



17) Sadece aşağı ve yukarı köşeler kalacak şekilde tüm desen tamamlanır.

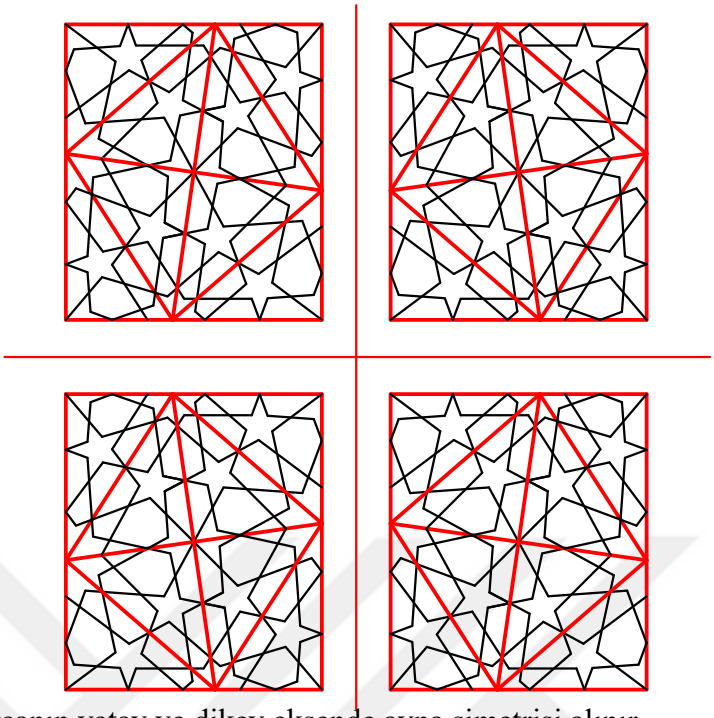


18) Beş köşeli yıldıza ait doğru parçaları taşırılarak kesiştirilir.

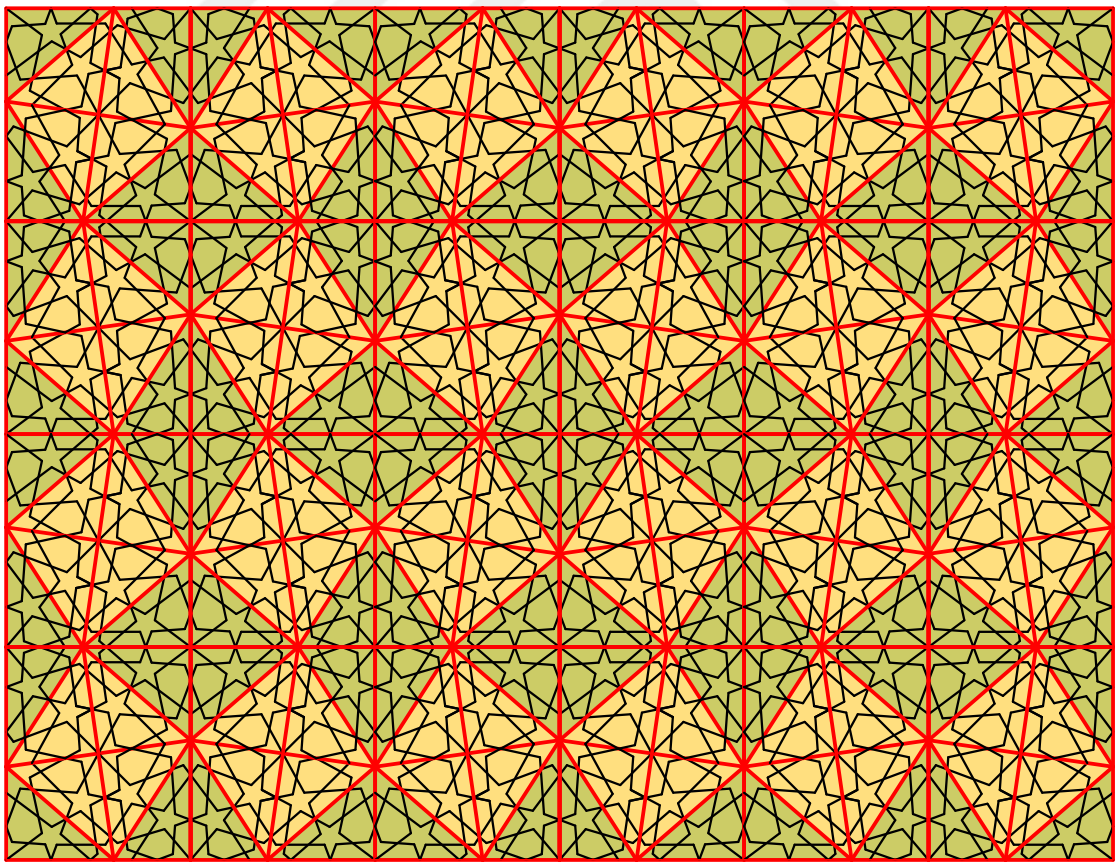


19) Desene ait tüm parçalar oluşur.

Desen-24A

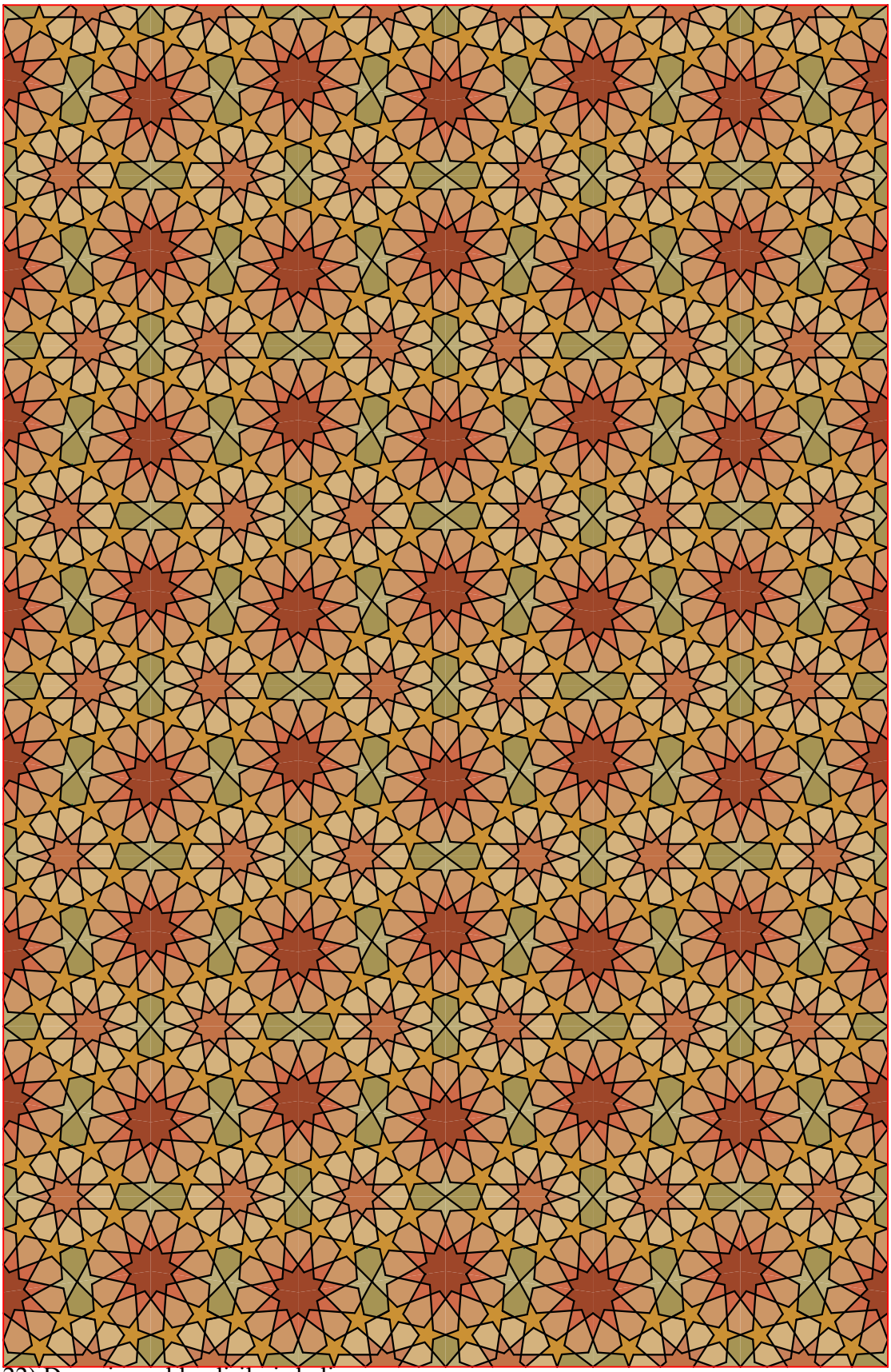


20) Oluşan parçanın yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınır.



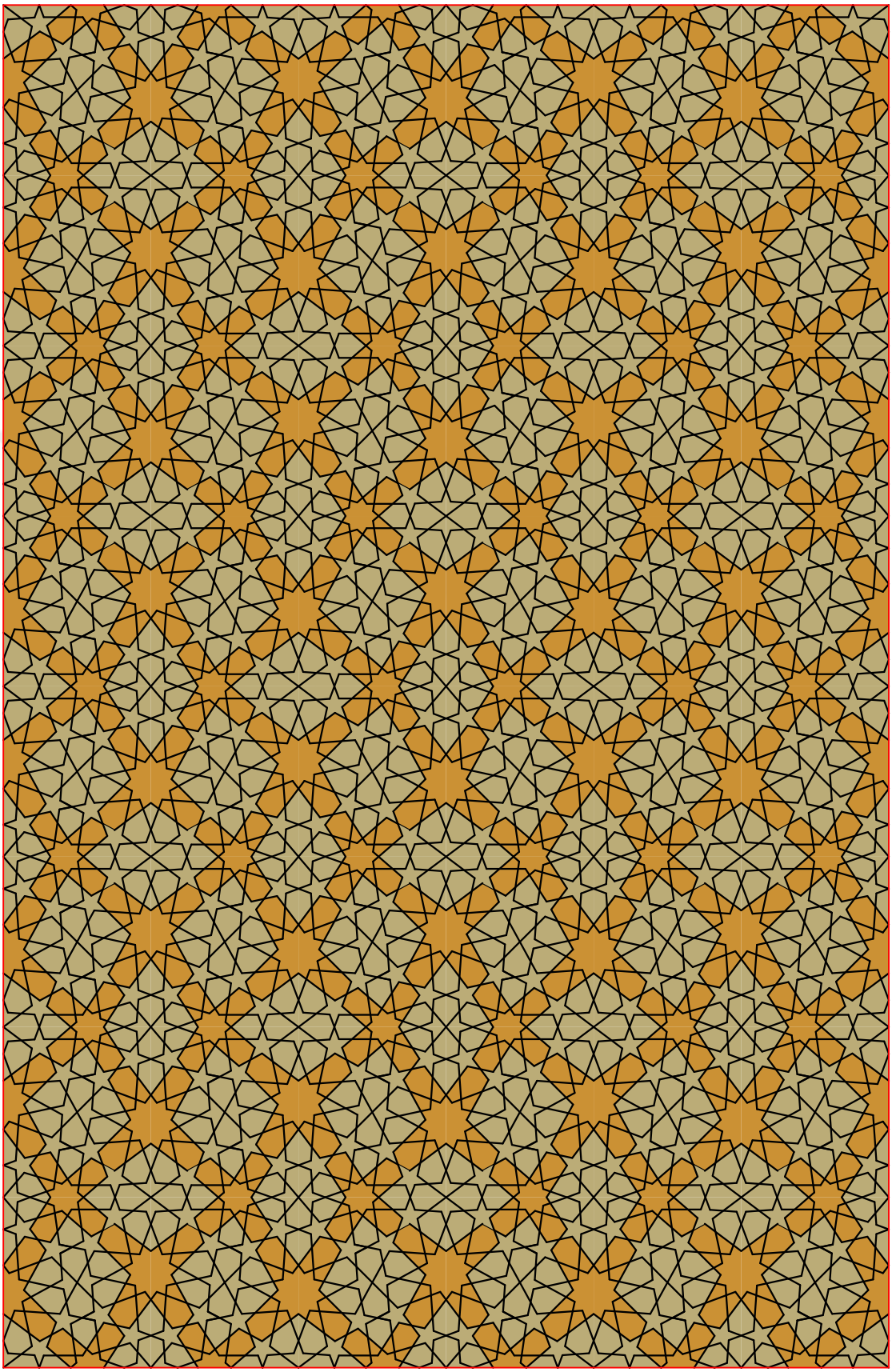
21) Tasarımın arkasındaki eşkenar dörtgenlerin dizilimi kırmızı renkle gösterilmiştir.

Desen-24A



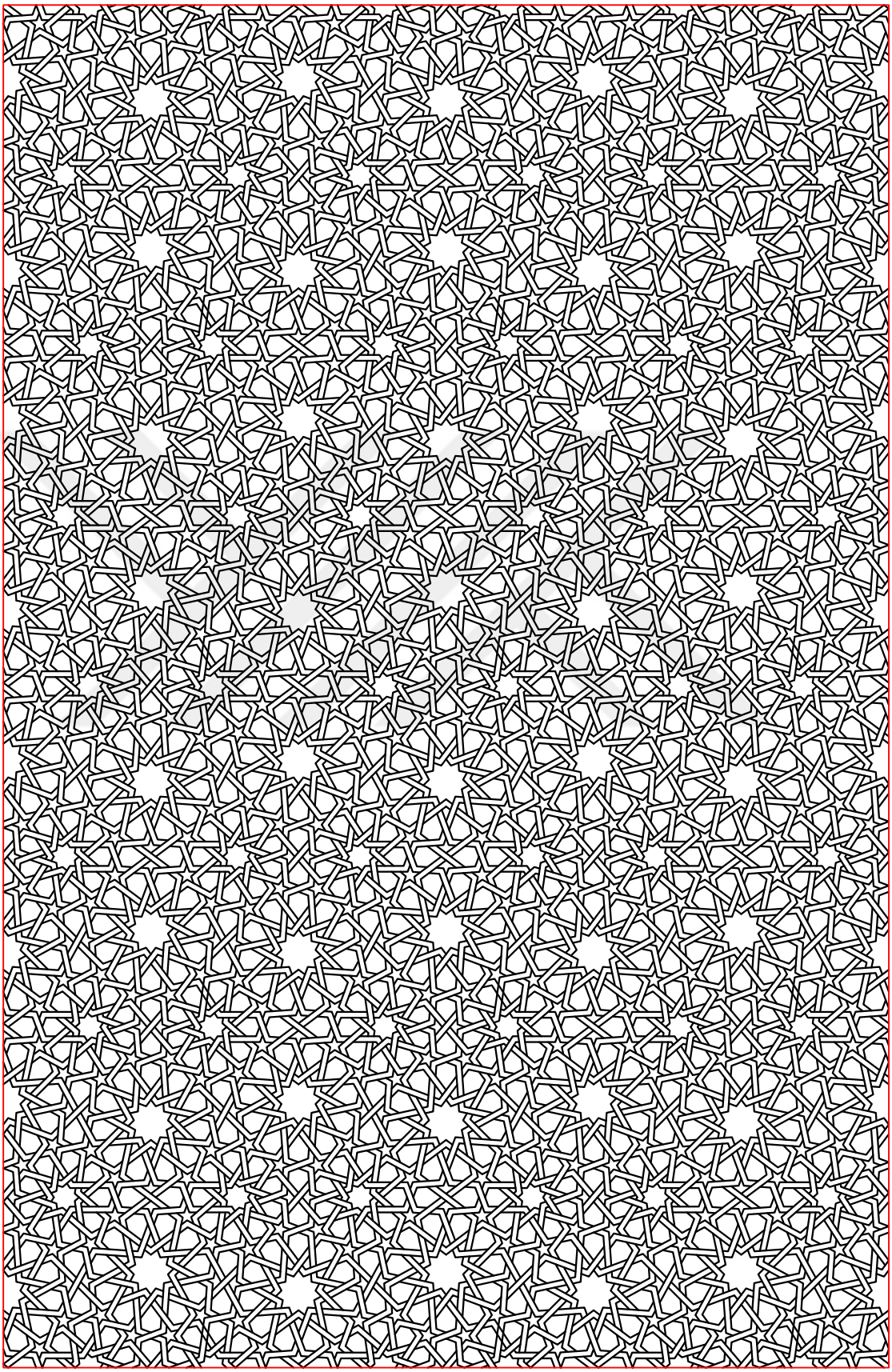
22) Desenin renklendirilmiş hali .

Desen-24A



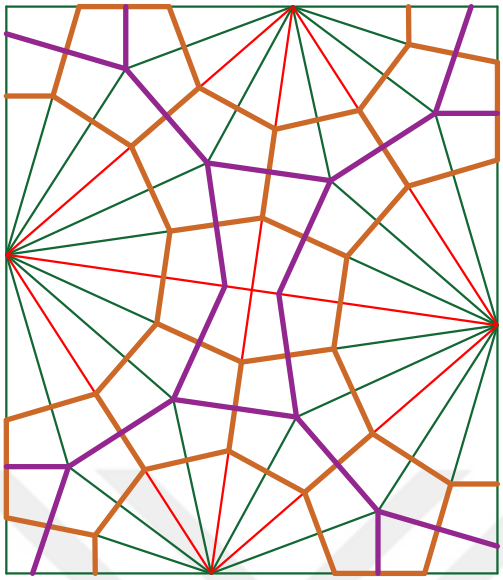
23) Desenin farklı bir perspektifle renklendirilmiş hali.

Desen-24A

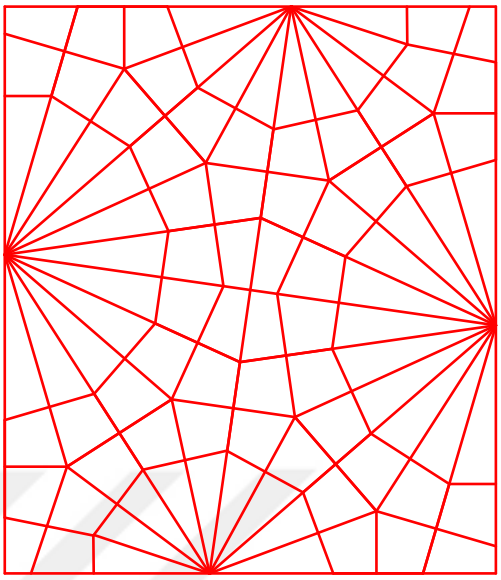


24) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

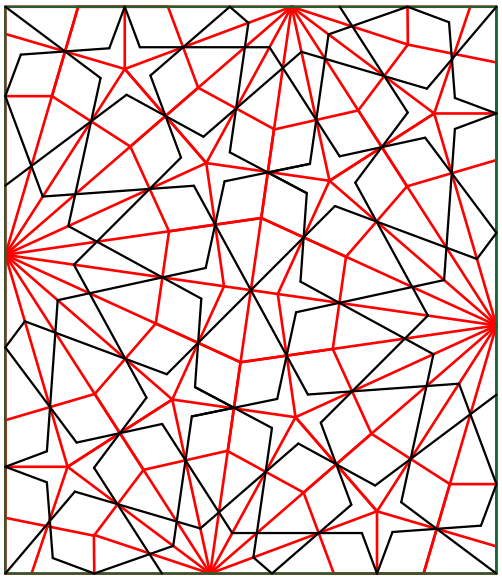
Desen-24A



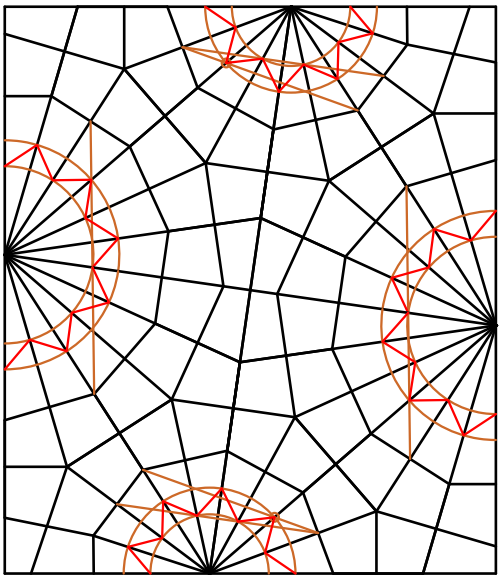
25) 12 ve 13. aşamadaki iki arka planın üst üste çakışmış hali.



26) Bir önceki aşamada tüm çizgilerin tek renkle gösterilmiş hali.

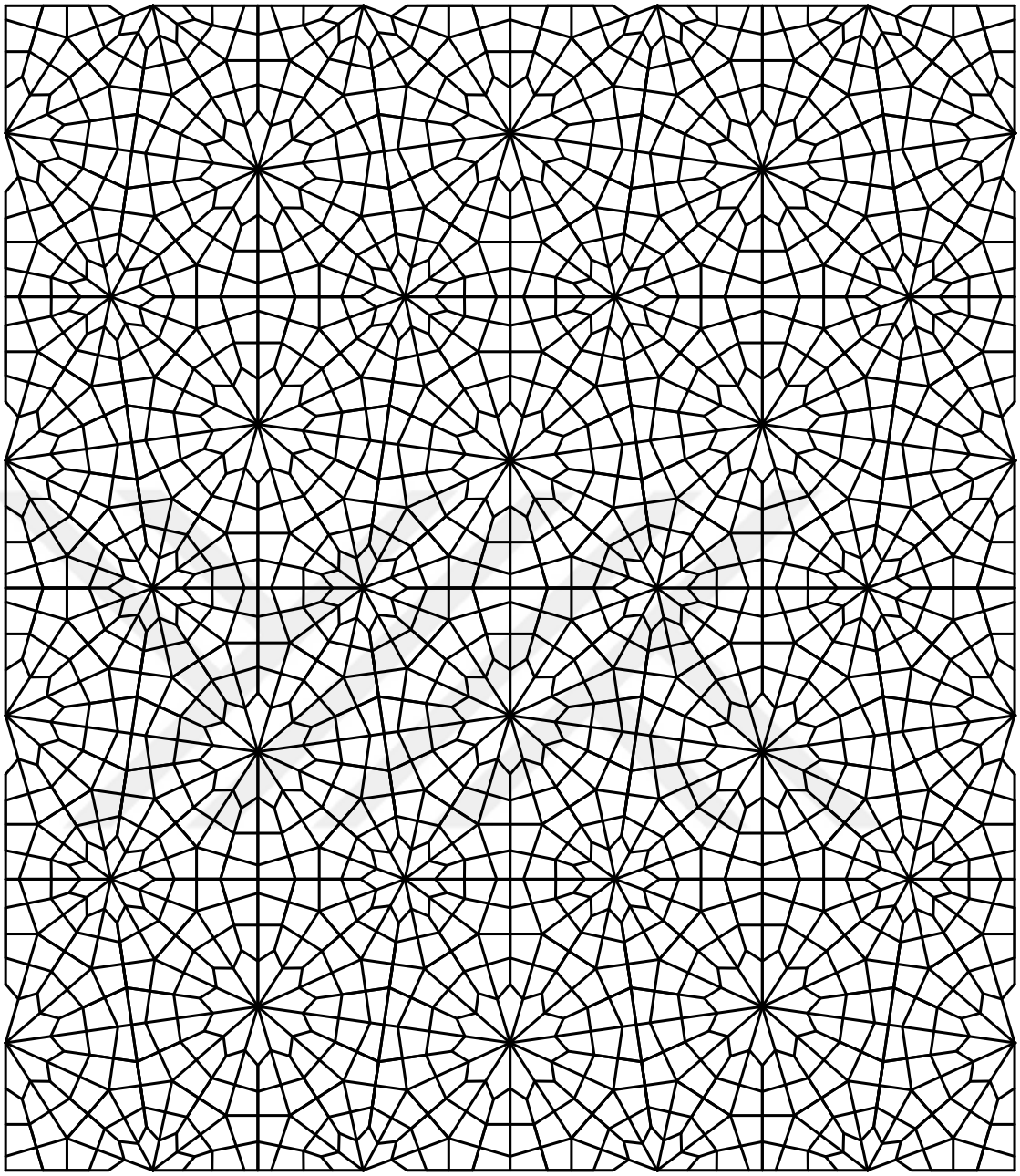


27) Bir evvelki aşamada elde edilen strüktür üzerinde desenimizin konumu.



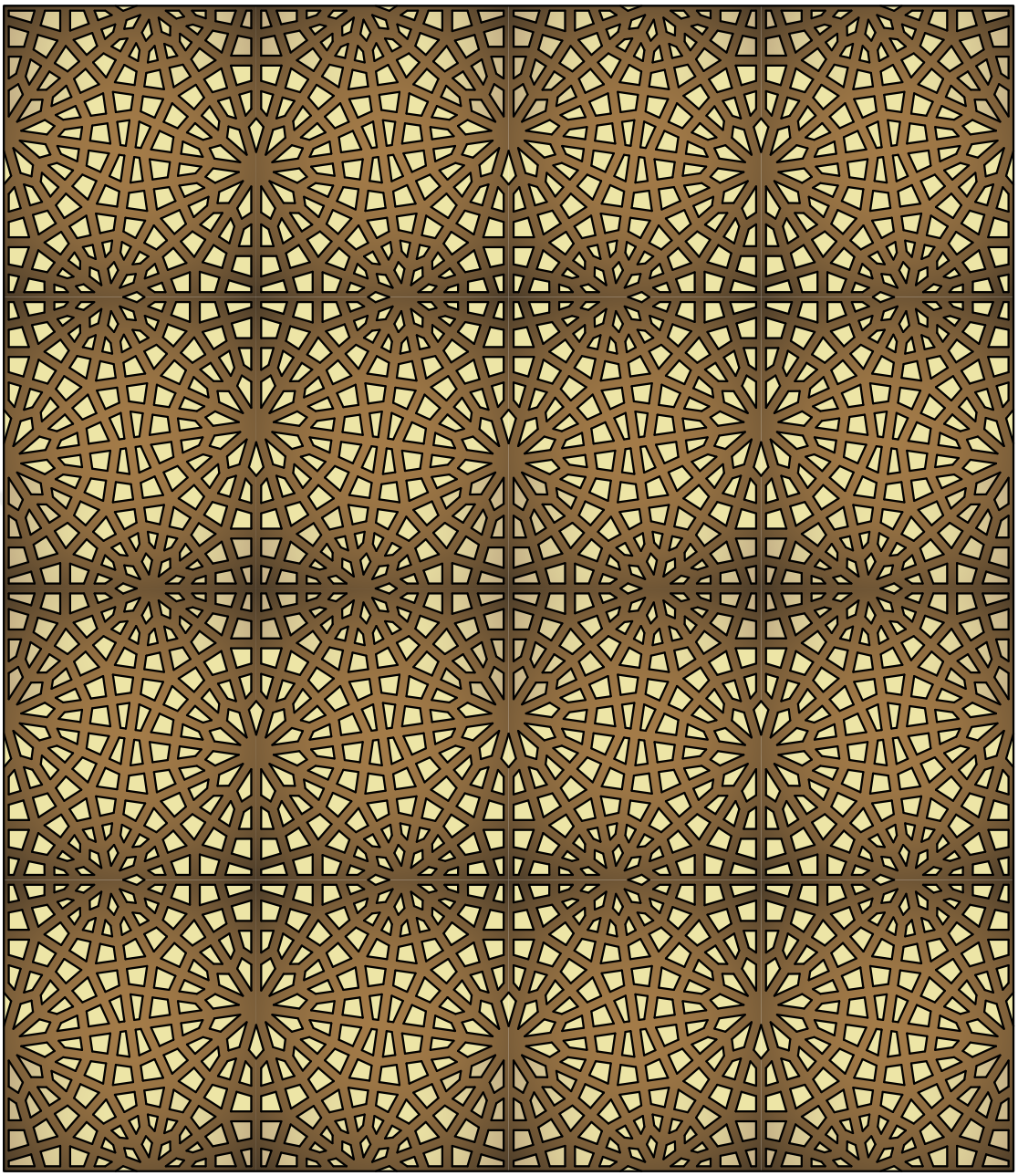
28) Şimdi burada özgün bir deneme yapacağız. Elde ettiğimiz strüktürü pencere kafes sistemine çevireceğiz.

Desen-24A



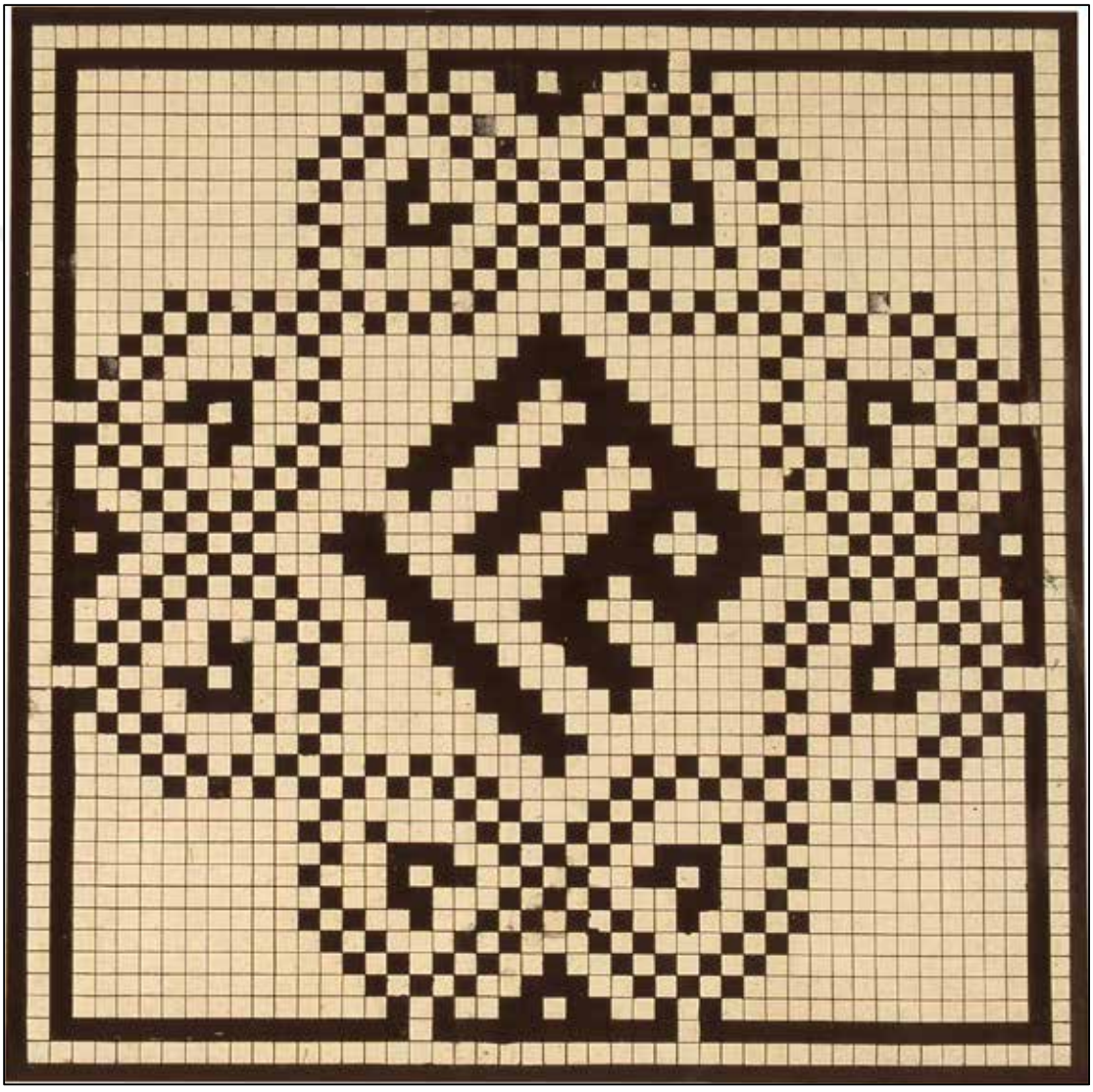
29) Oluşan yeni tasarım.

Desen-24A



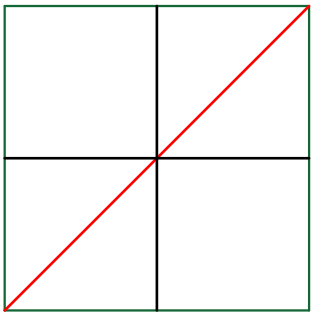
30) Oluşan yeni tasarımın çizgi kalınlığı verilerek çizilmiş hali.

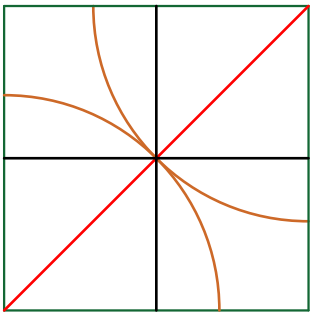
5.16. Desen-24B Analizi



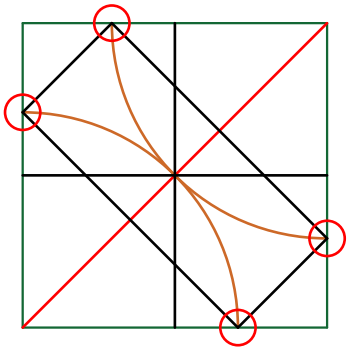
Fotoğraf 5.16. Topkapı Parşömeni Desen-24B (43)

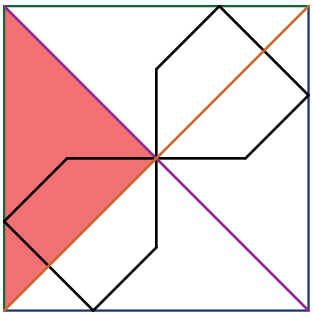
Desen-24B





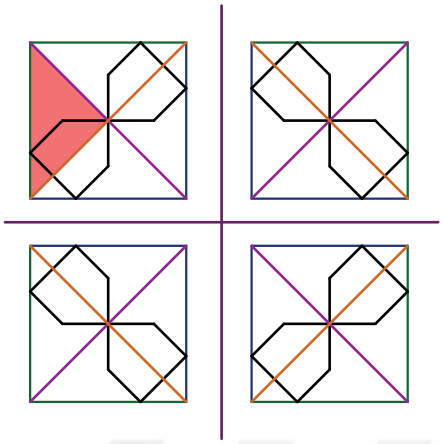
1) Oldukça basit olan bu deseni birçok bakış açısı ile üretmek mümkündür. Biz burada desenin birim hücresinin $\frac{1}{4}$ lük kısmını kolaylıkla üreteceğiz. Karenin kenar ortay çizgileri desenimize dahil olup karenin içerisine köşegen çizgisi yerleştirilir. Köşegenin iki köşesine merkezden geçen yaylar yerleştirilir.



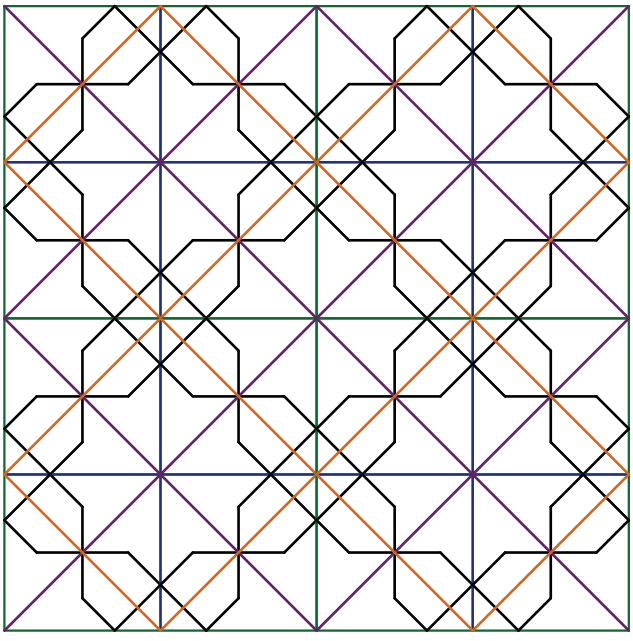


2) Yayların kare ile kesiştiği noktalar kullanılarak bir dikdörtgen oluşturulur. Son aşamada desene ait çizgiler belirginleştirilir. Desende en küçük tekrar eden parça taralı bölgedir.

Desen-24B

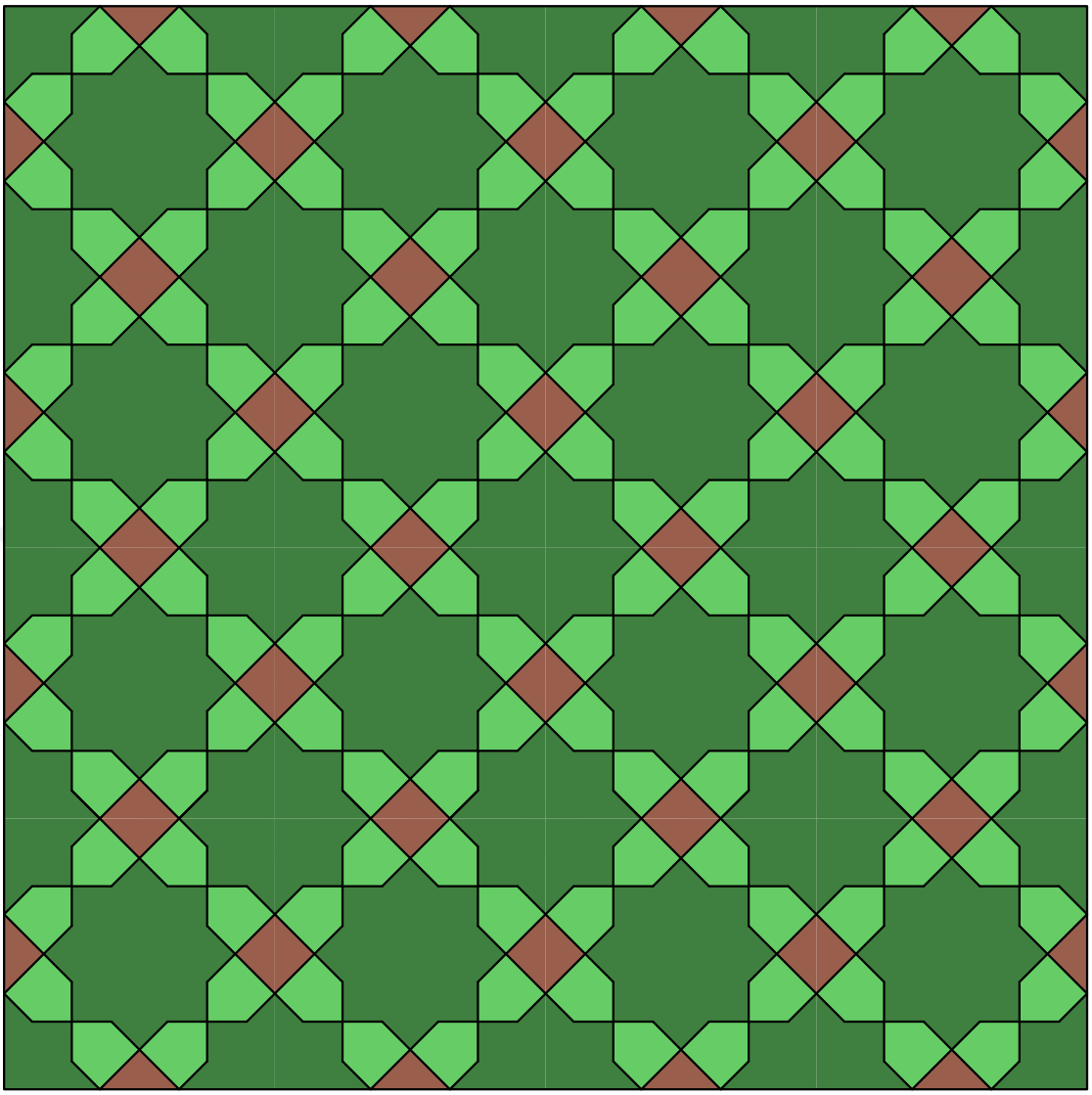


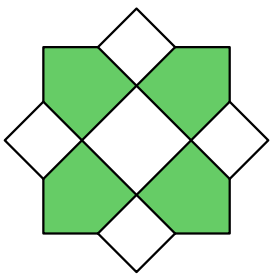
3) Ürettiğimiz parçanın ayna simetrileri alınarak parşömende yer alan birim hücreye ulaşılır.



4) Ulaşılan birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır. Aslında desende turuncu ve mor renkle gösterilen kare bölgeler en küçük birim hücrelerdir. Diğer birim hücre sınırı ise mavi renkle gösterilen kare bölgedir.

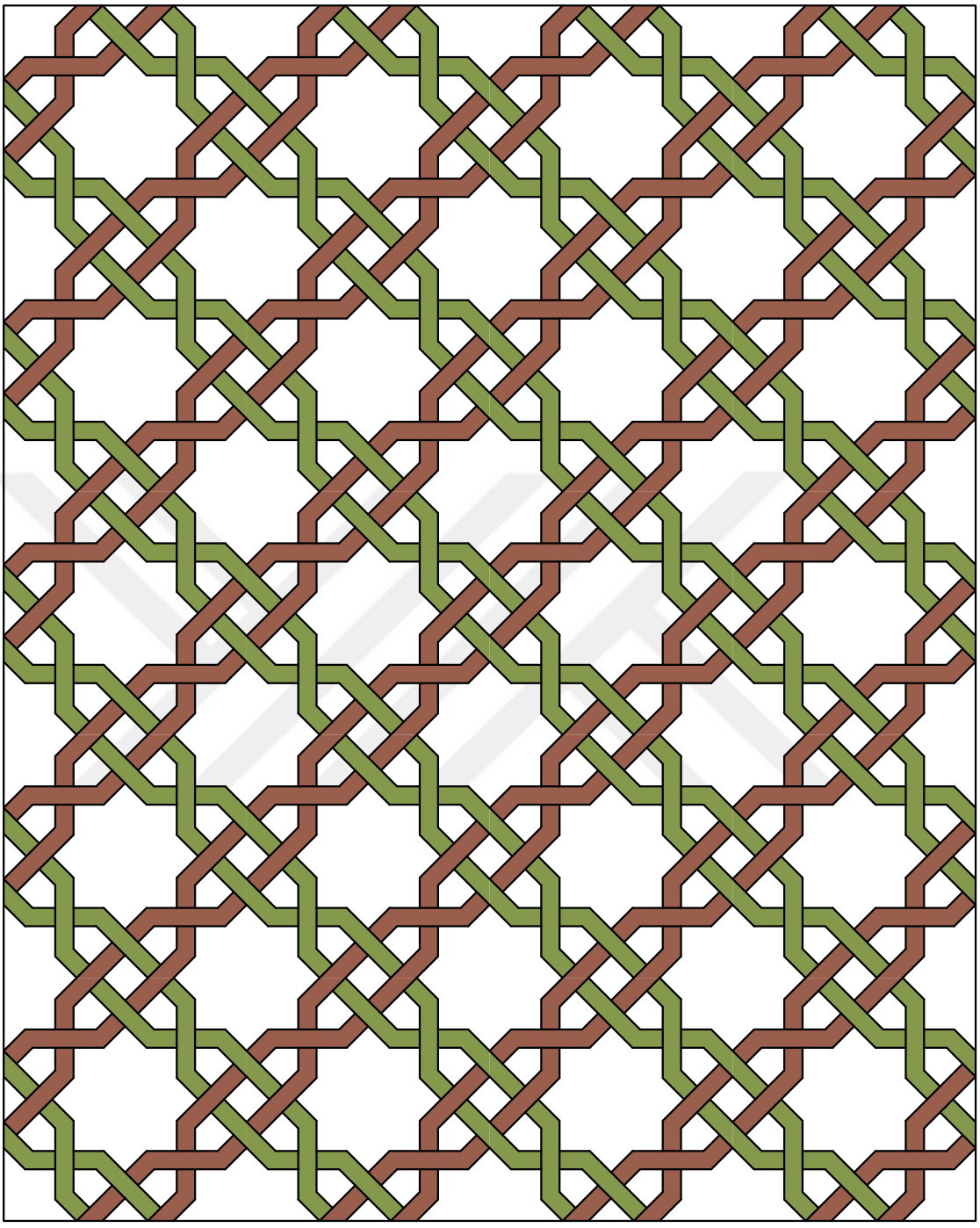
Desen-24B





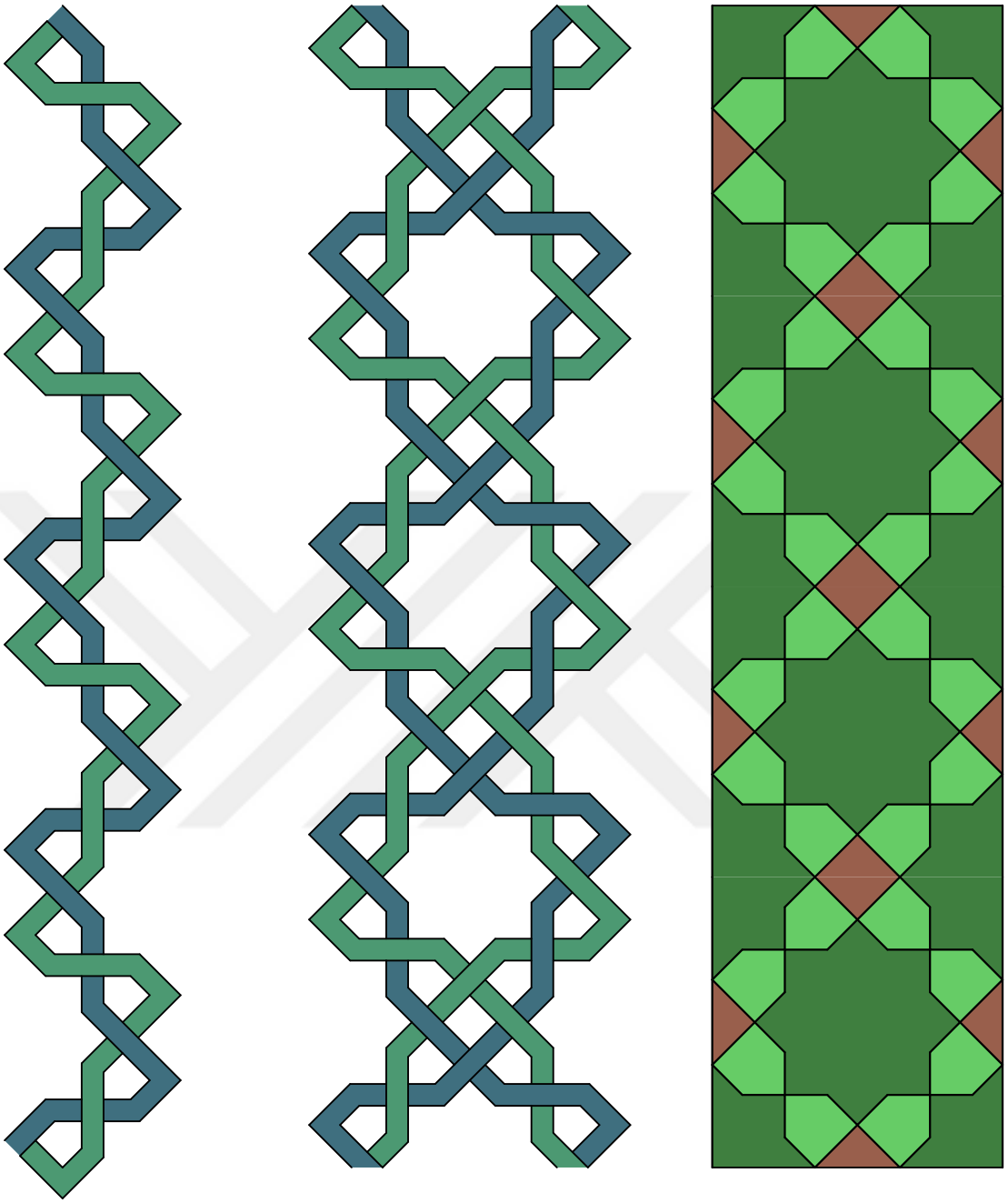
5) Sonsuza yayılan desenin renklendirilmiş hali. Desen modüler parçalara sahip olup parçalar sekiz köşeli yıldız içerisinde saklıdır.

Desen-24B



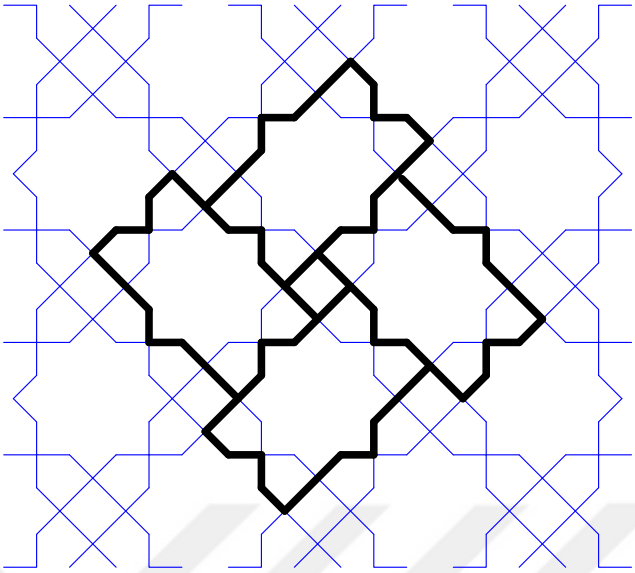
6) Hasır örgü ile çizilmiş desenin renklendirilmiş hali.

Desen-24B

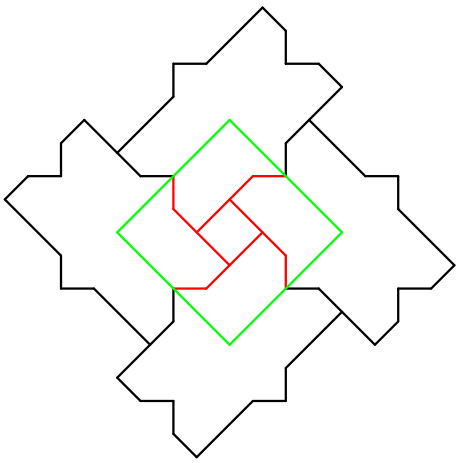


7) Desenden hareketle farklı bordür uygulamaları tasarlamak mümkündür.

Desen-24B

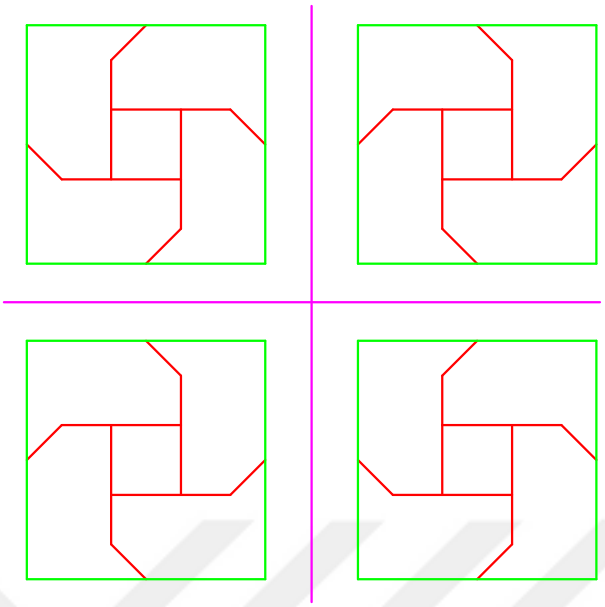


8) Şimdi deseni bir adım öteye taşıyalım. Ürettiğimiz deseni alt yapı olarak kullanarak başka bir tasarım üretebiliriz.

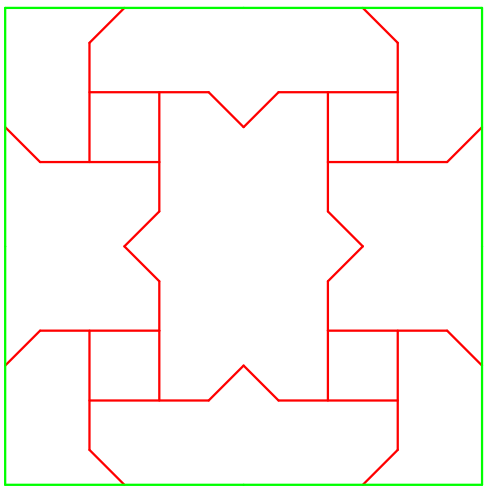


9) Ürettiğimiz sistemde dört yön imgesi (swastika) formu vardır.

Desen-24B

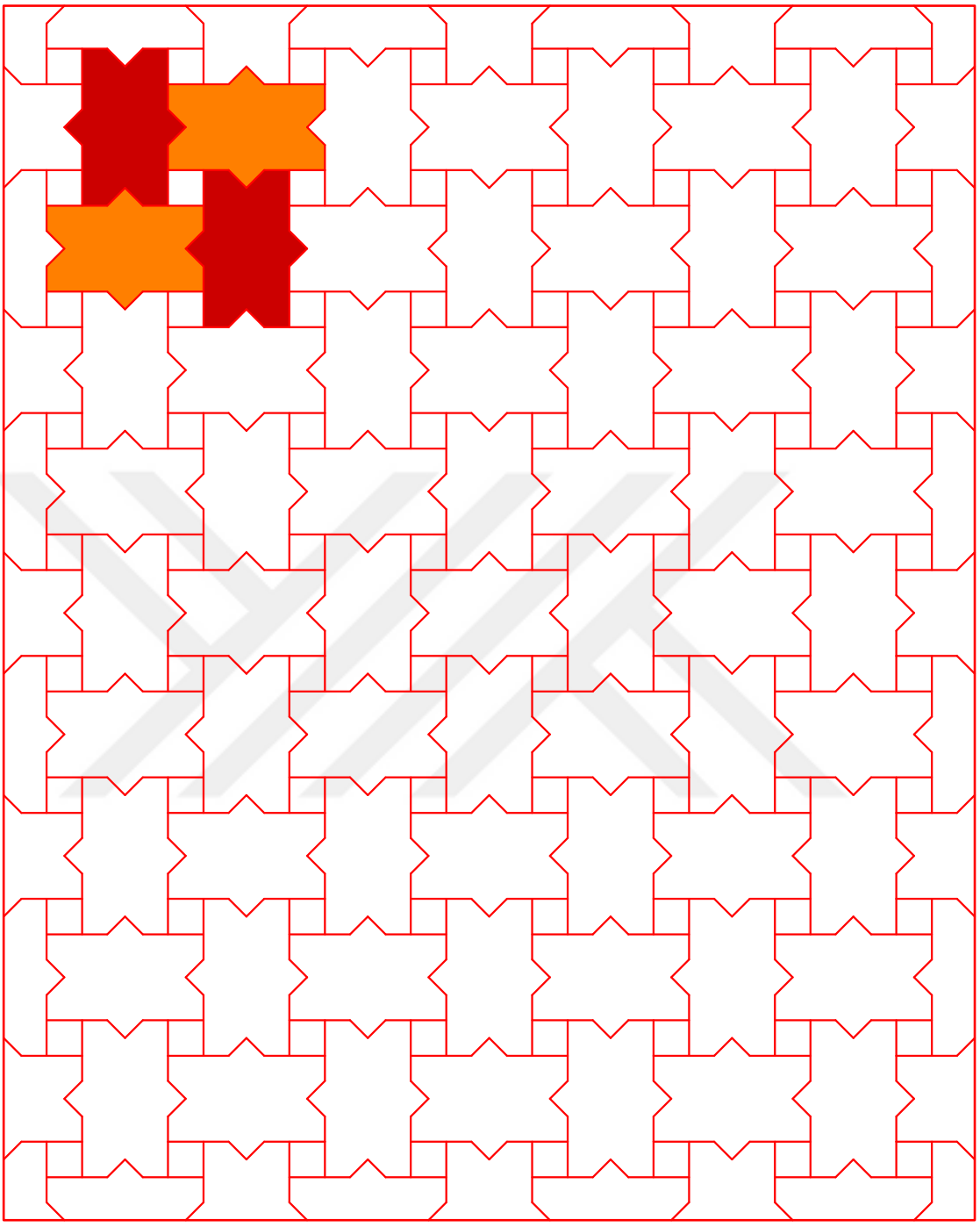


10) Üretilen formun ayna simetrileri alınır.



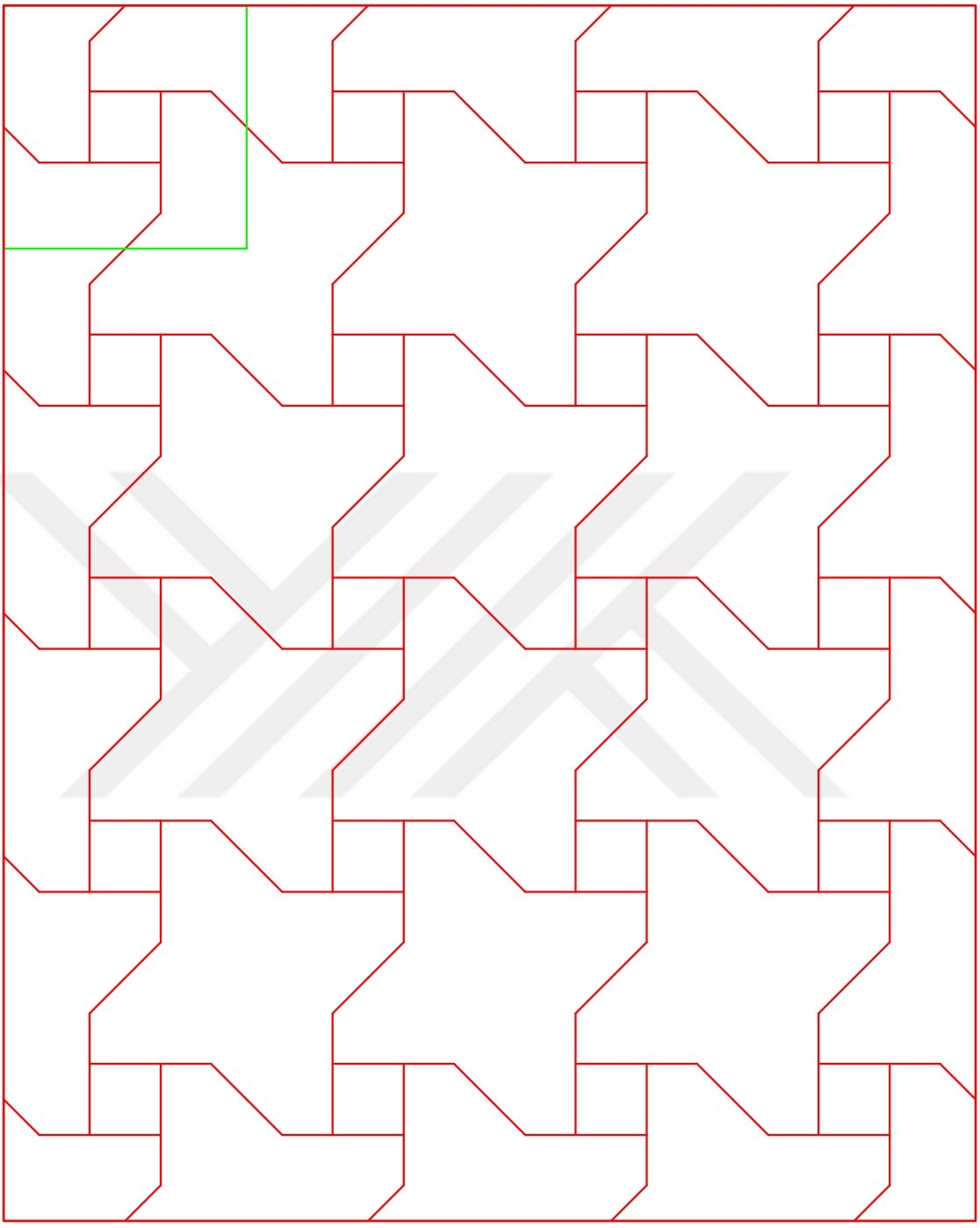
11) Deseni öteleyerek çoğaltabileceğimiz birim hücre oluşmuştur.

Desen-24B



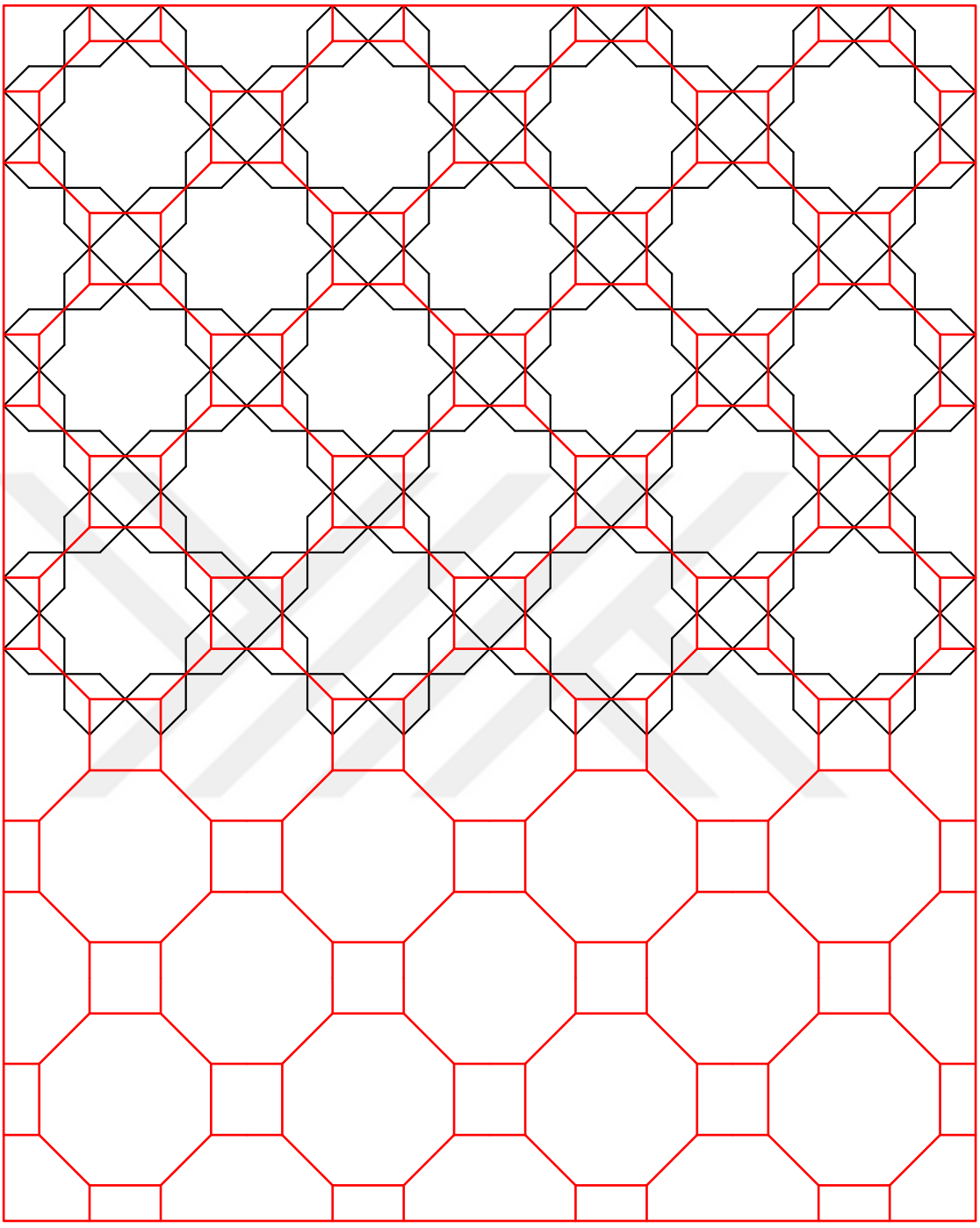
12) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplaması.

Desen-24B



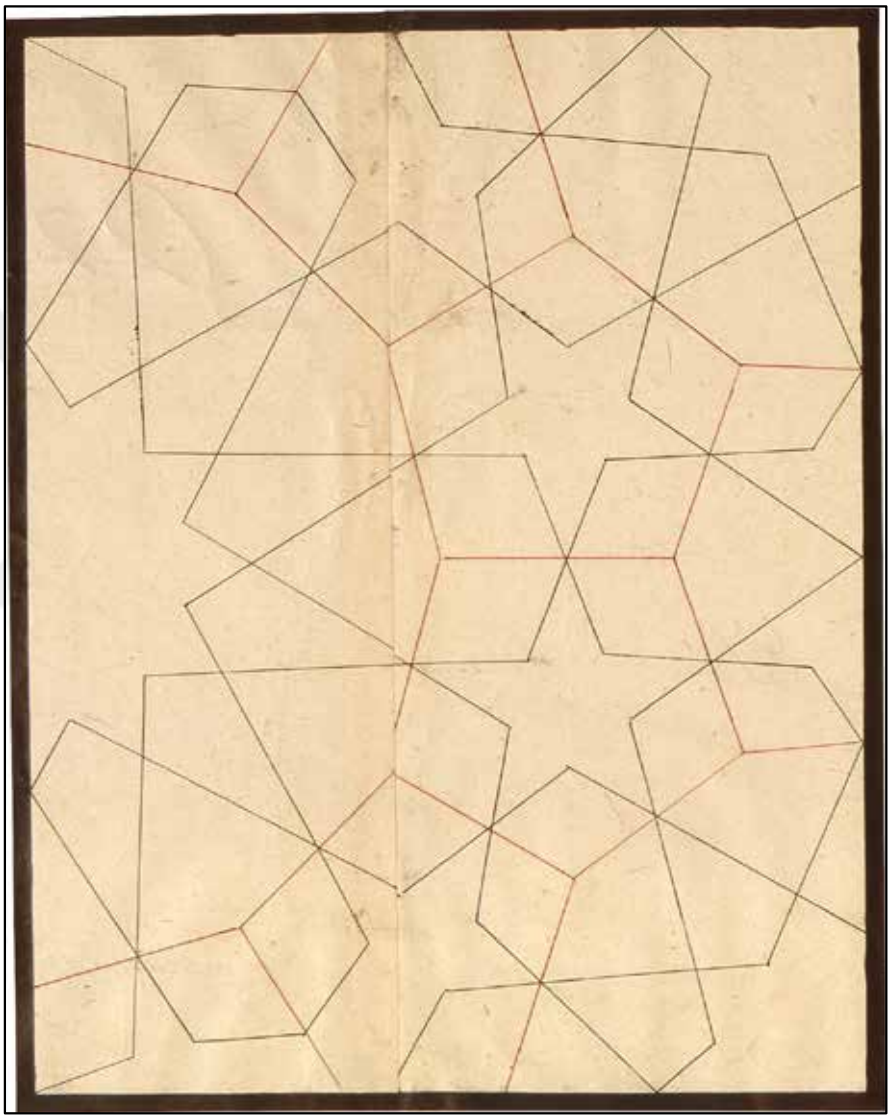
13) Dört yön imgesinin ayna simetrisi alınmadan öteleme simetrisi alınırsa da yukarıdaki tasarıma ulaşılır.

Desen-24B



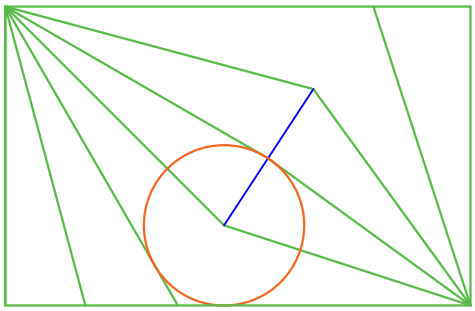
14) Desenin poligonal yapısı kare ve sekizgenlerin diziliminden oluşmaktadır.

5.17. Desen-25 Analizi

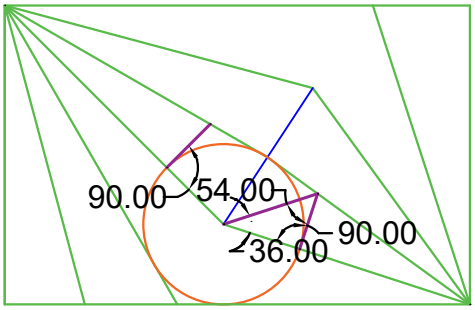


Fotoğraf 5.17. Topkapı Parşömeni Desen-25 (44)

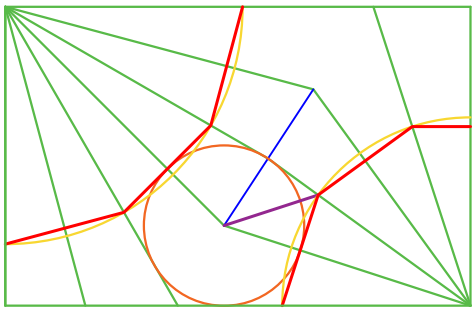
Desen-25



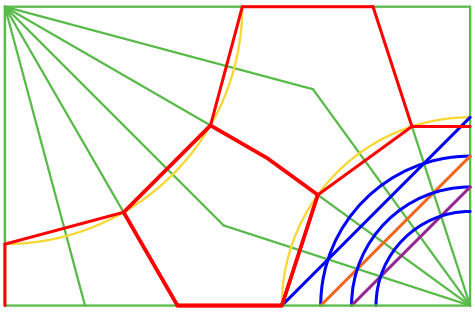
1) Altı eşit parçaya bölünen bir dikdörtgenin çapraz karşısı beş eşit parçaya bölünür ve turuncu renkli daire yerleştirilir.



2) Çizilen daire üzerindeki açı değerleri sonraki aşama için önemli olacaktır.

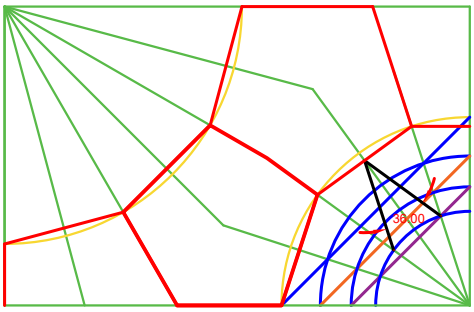


3) Onikigen ve ongenin dörtte birlik parçası çizilir.

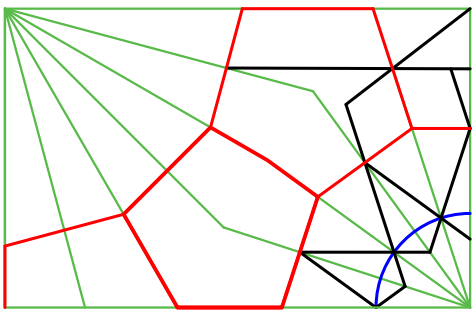


4) Önce mavi doğru parçası, ardından turuncu ve ardından da mor doğru parçaları çizilir.

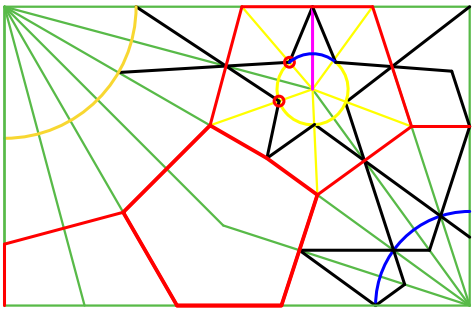
Desen-25



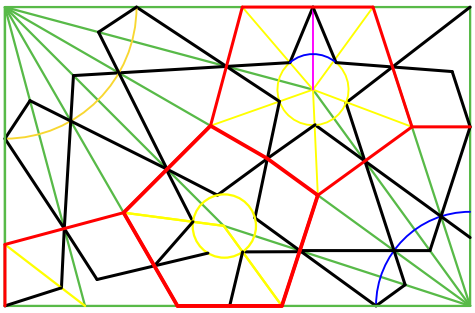
5) On köşeli yıldızın bir köşesi yerleştirilir. Böylece bir köşede 36 derecelik açı oluşturulmuş olur.



6) On köşeli yıldızın dörtte birlik parçası çizilir.

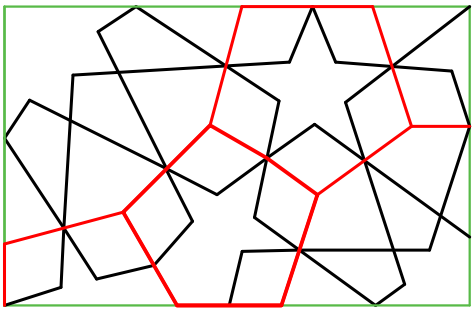


7) Beş köşeli yıldız inşa edilir.

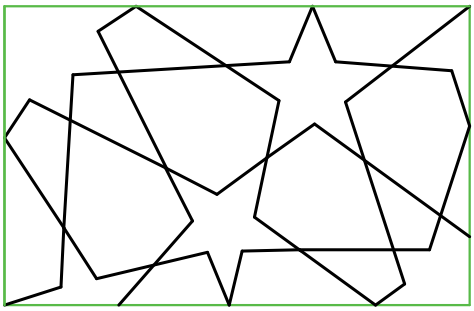


8) Beş köşeli yıldızdan gelen açı ile on iki köşeli yıldızın dörtte birlik parçası oluşturulur.

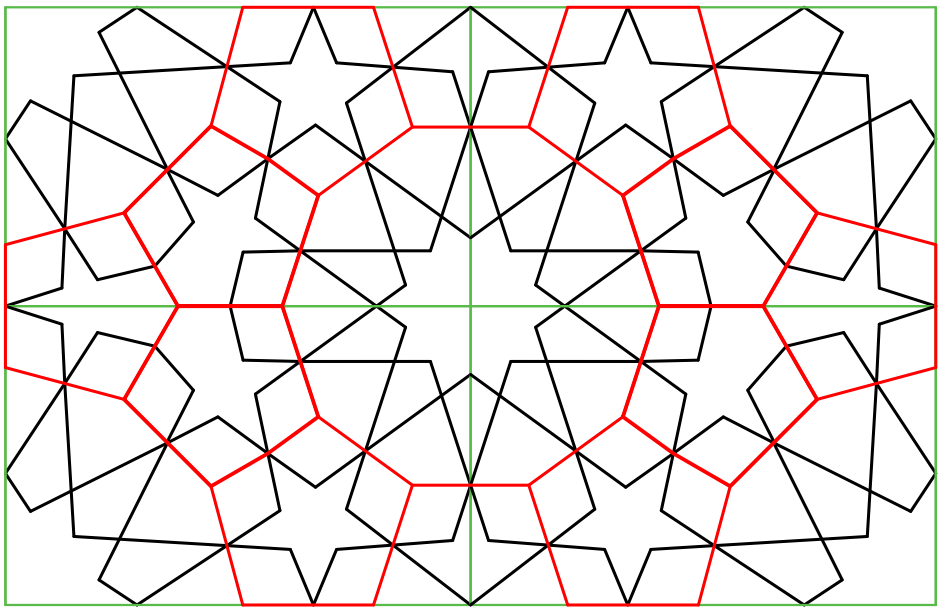
Desen-25



9) Yardımcı çizgiler silinir.

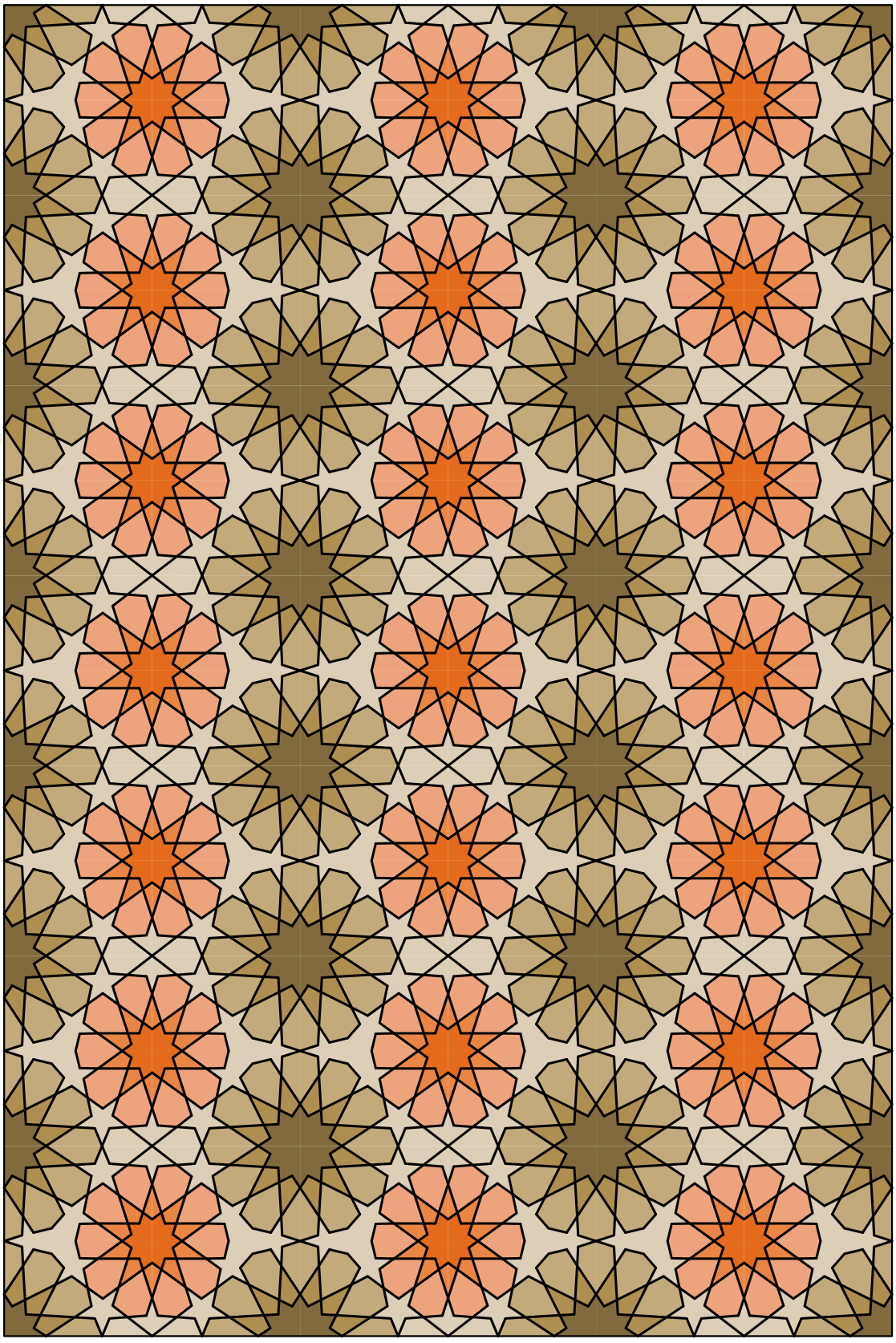


10) Desenimizin dörtte birlik parçası.



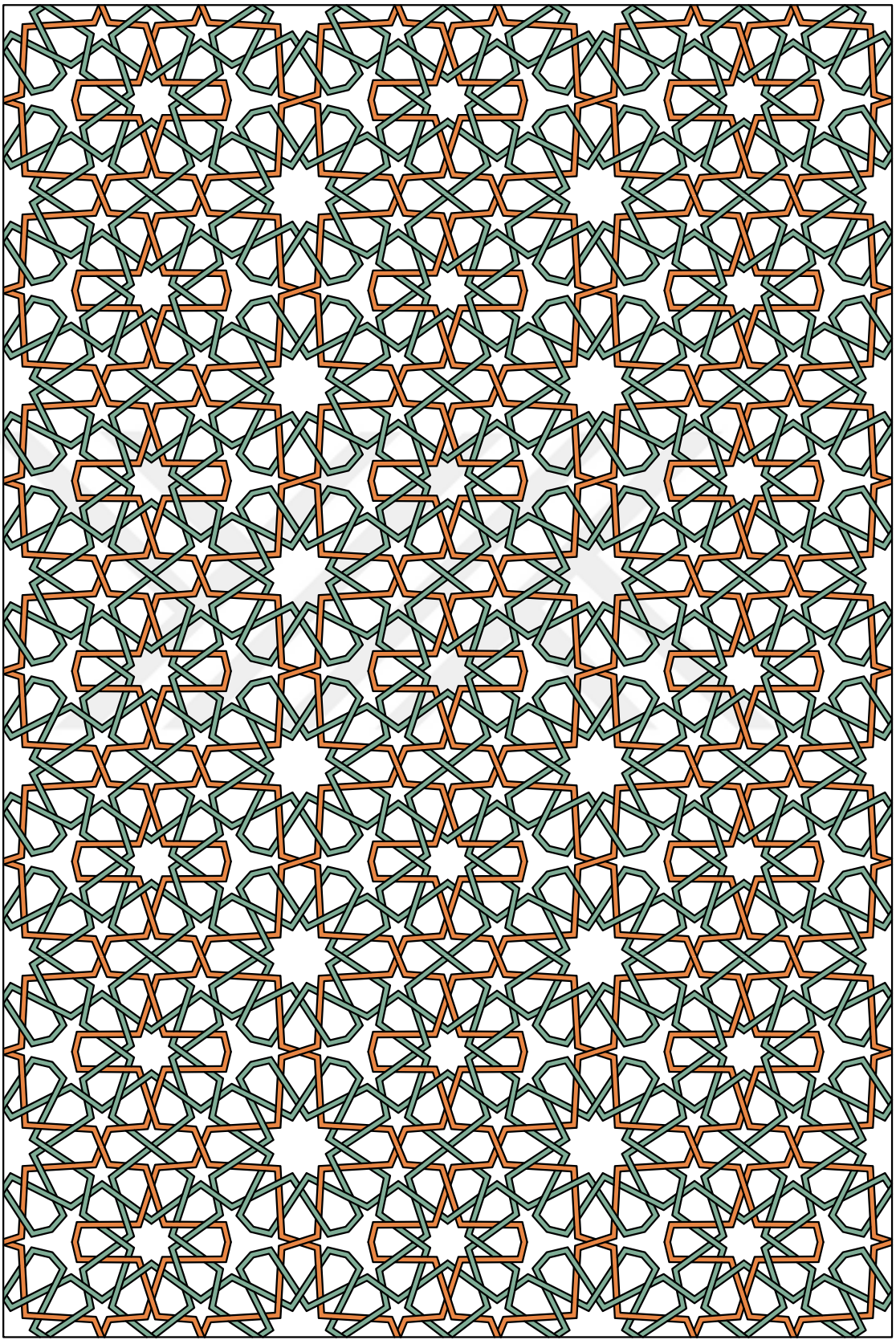
11) Dörtte birlik parçanın ayna simetrileri alınarak birim hücreye ulaşılır.

Desen-25



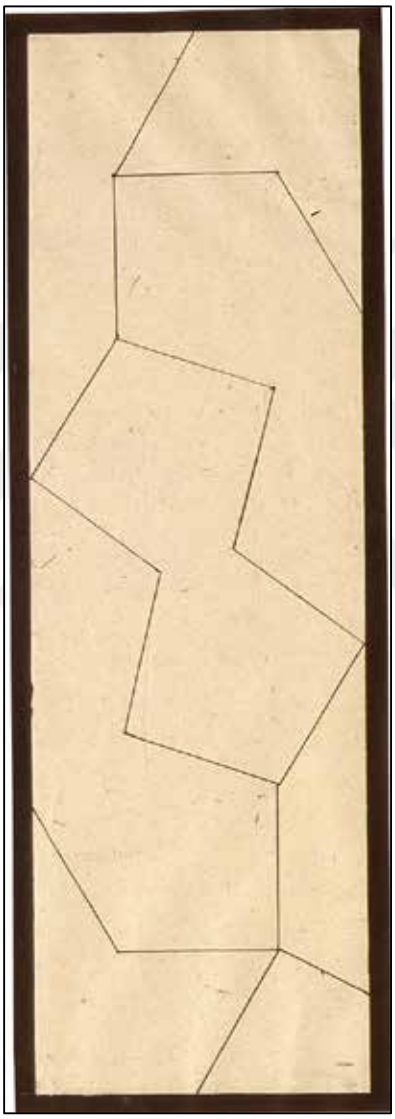
12) Desenin renklendirilerek sonsuza açılmış hali.

Desen-25



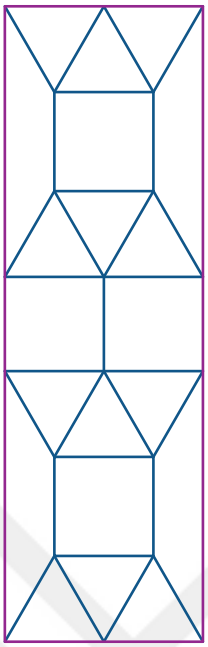
13) Desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

5.18. Desen-26A Analizi

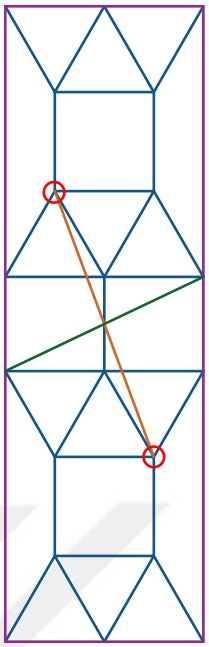


Fotoğraf 5.18. Topkapı Parşömeni Desen-26A (46)

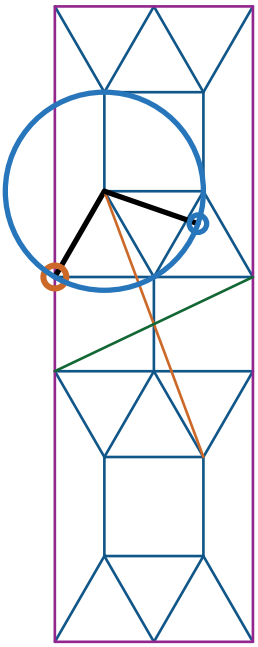
Desen-26A



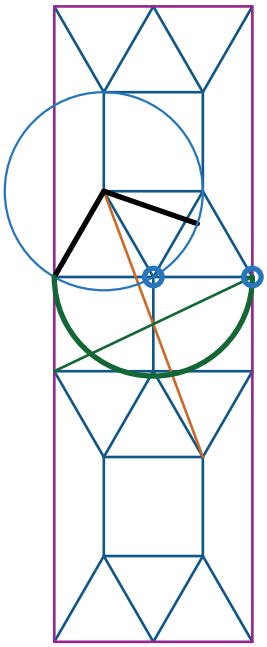
1) Oldukça tuhaf olan tasarımın kurgusunda farklı bir yol denendi. Bunun için kare ve üçgenlerin diziliminden faydalanılır.



2) İki kırmızı nokta arasına doğru parçası çizilir. Desenimize ait olmayan bu doğru parçasını simetri ekseni olarak kullanacağız.

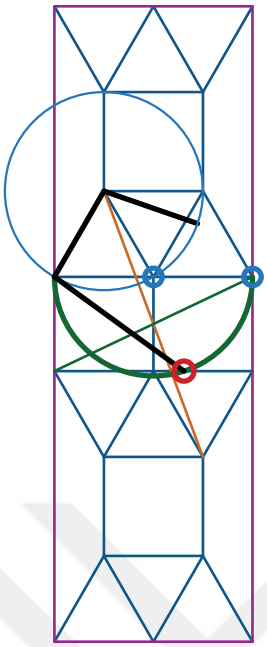


3) Önce sarı işaretli noktadan geçen daire ardından desene ait sarı noktaya ulaşan doğru parçası çizilir. Sarı renkli simetri ekseni kullanılarak doğru parçasının simetrisi alınır.

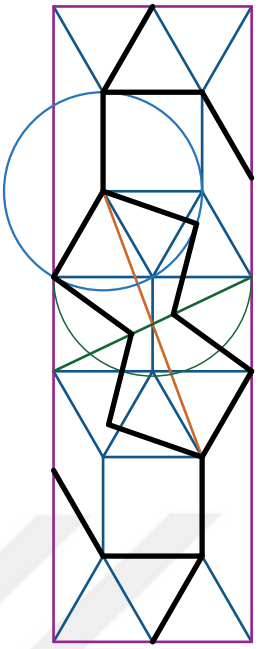


4) Yeşil renkle gösterilen yay çizilir.

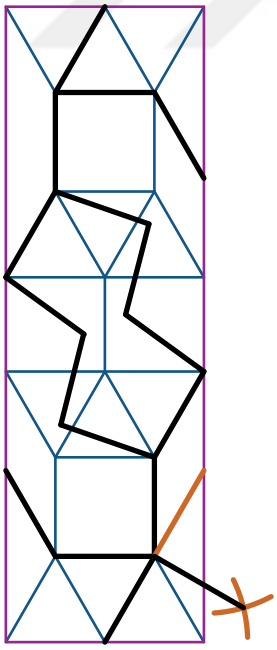
Desen-26A



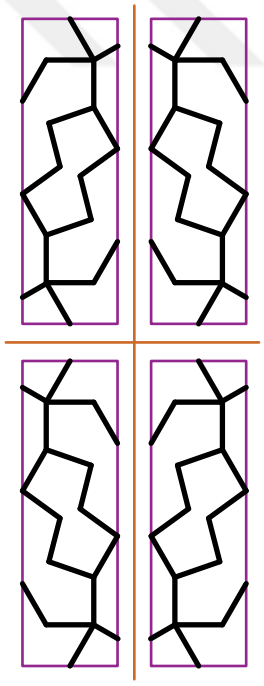
5) Kırmızı işaretli noktaya ulaşan doğru parçası çizilir.



6) Aynı işlem yeşil simetri ekseninin alt kısmında tekrar edilir.

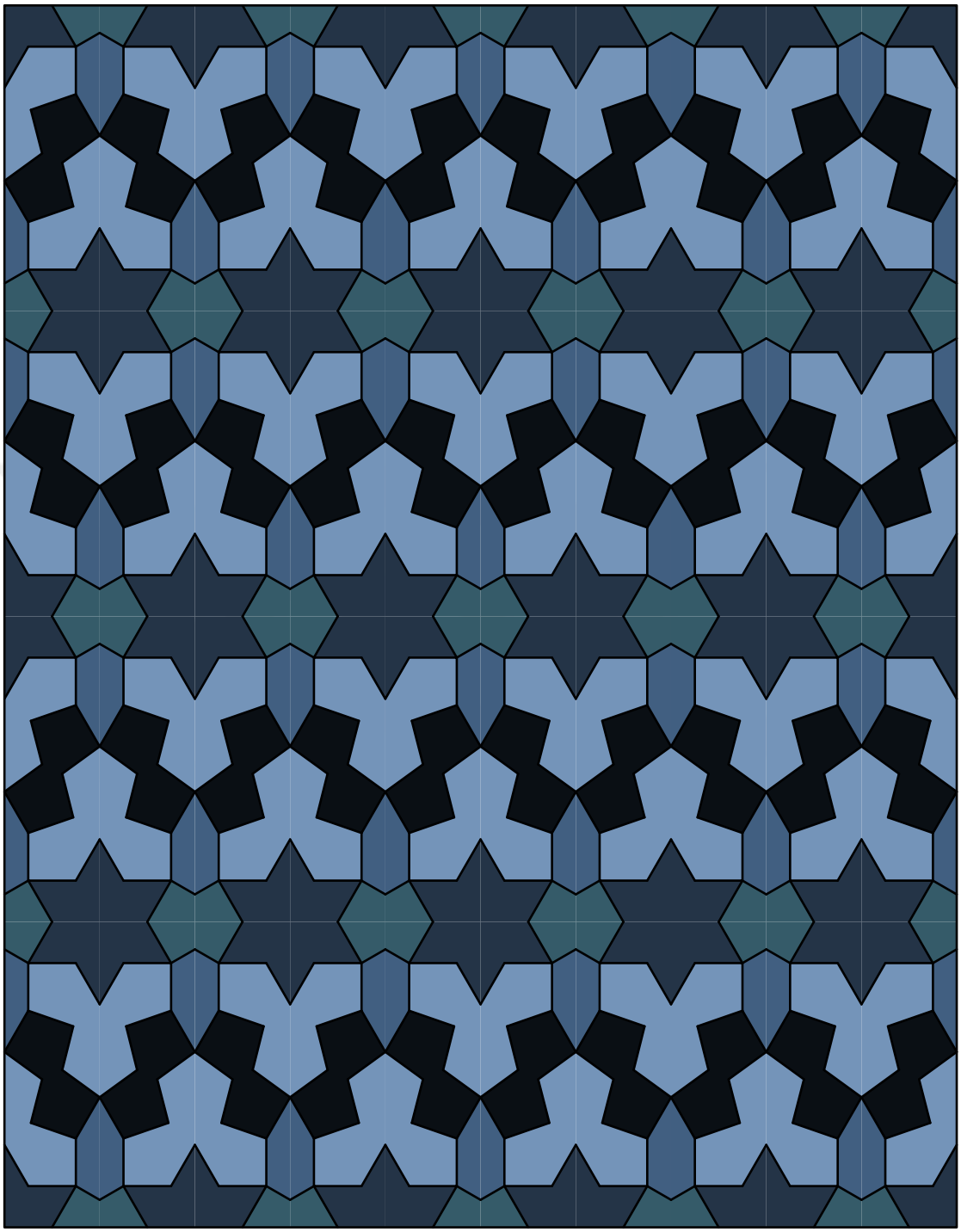


7) Sarı doğru parçasının bulunduğu eksenin siyah doğru parçası ile kesiştiği noktaya dik açı ile birleşen doğru parçası oluşturulur. Parşömende bu şekilde oluşturulan desene ait parça sol üst kenarda unutulmuştur. Biz orada da tamamalayarak deseni oluşturduk.



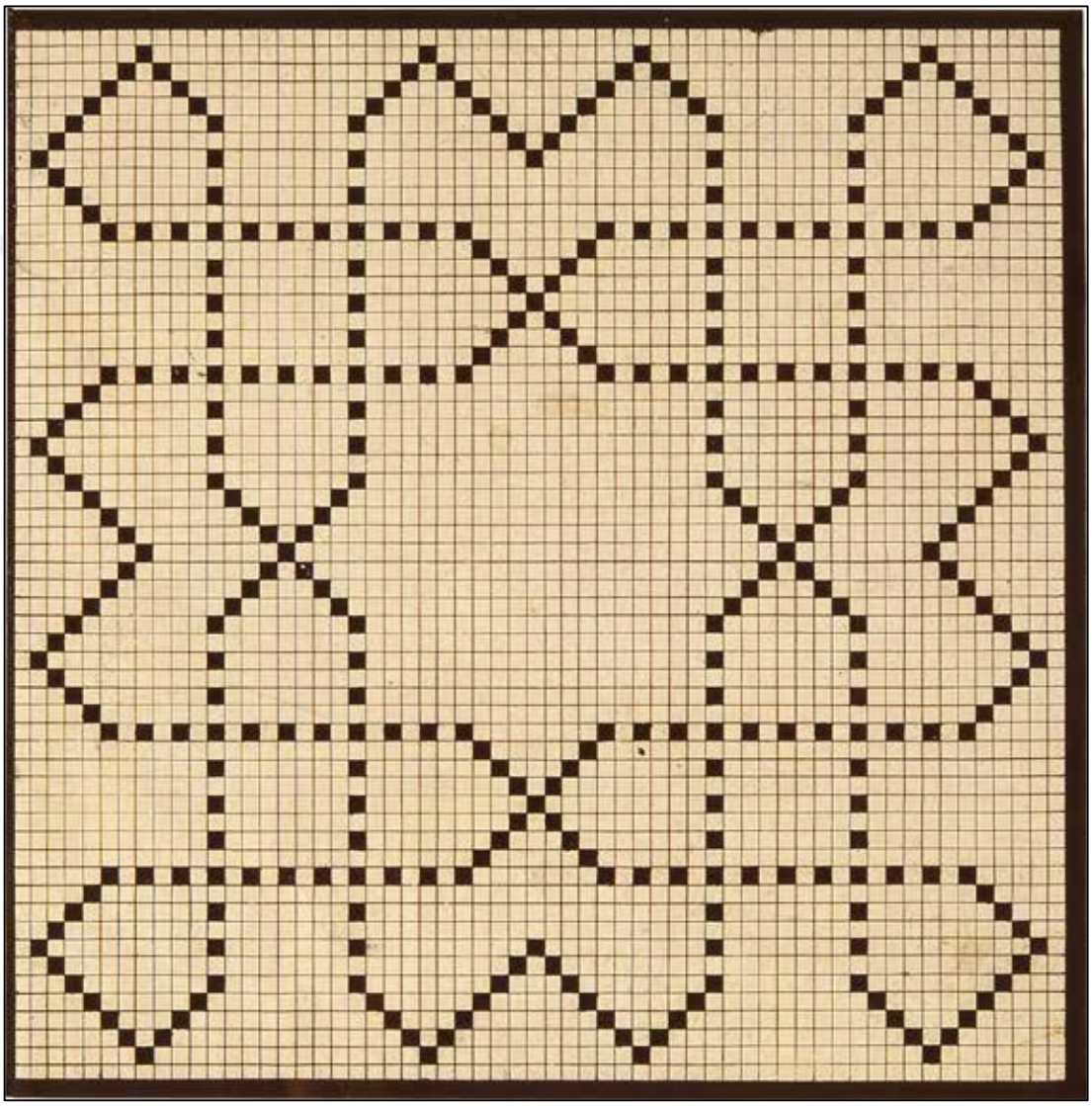
8) Oluşan parçanın yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır.

Desen-26A



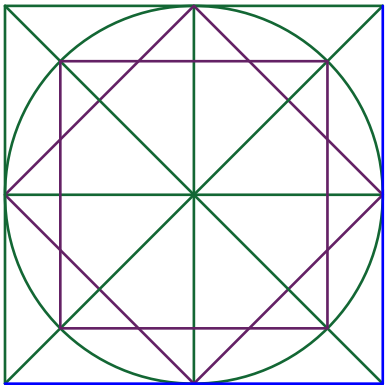
9) Tasarımın renklendirimiş hali.

5.19. Desen-26B Analizi

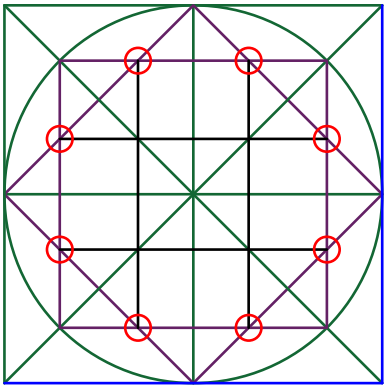


Fotoğraf 5.19. Topkapı Parşömeni Desen-26B (47)

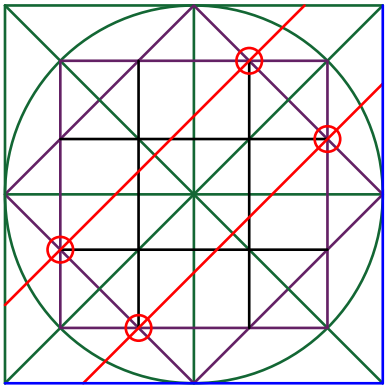
Desen-26B



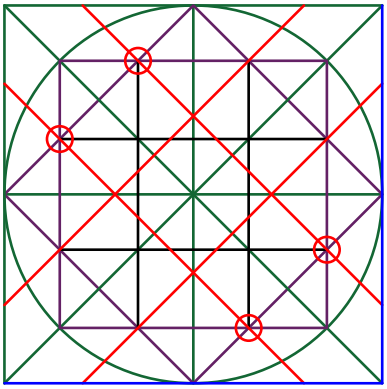
1) İç içe iki kareden oluşan sekiz köşeli yıldız başlangıcımızı oluşturur.



2) İşaretli noktalar karşılıklı olarak birleştirilir.

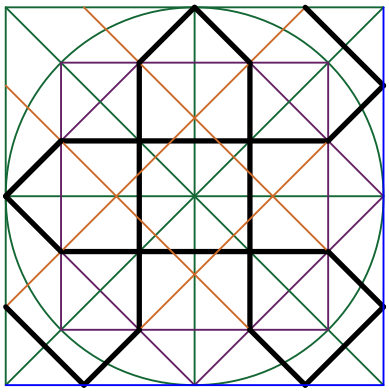


3) İşaretli noktalar karşılıklı olarak birleştirilir.

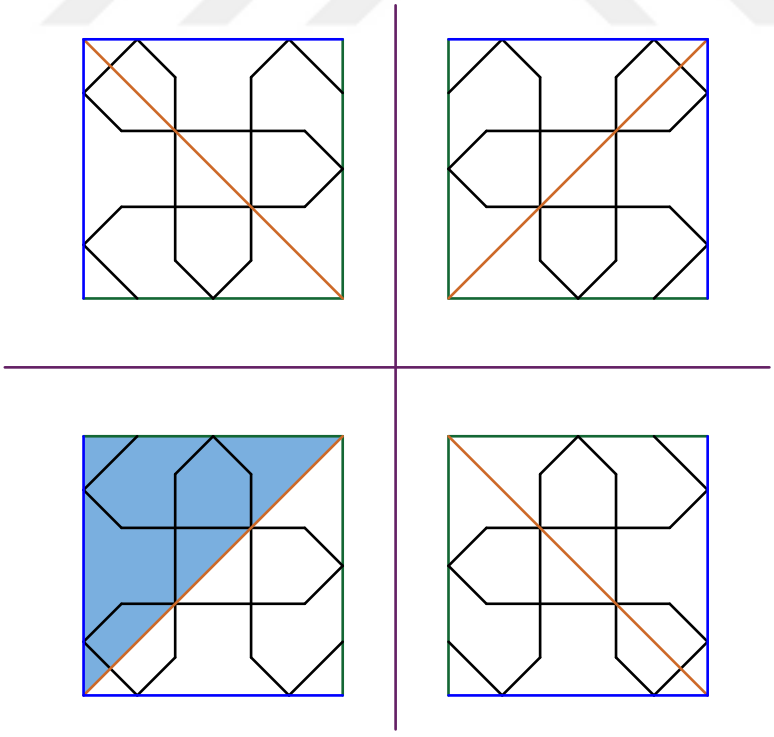


4) İşaretli noktalar karşılıklı olarak birleştirilir.

Desen-26B

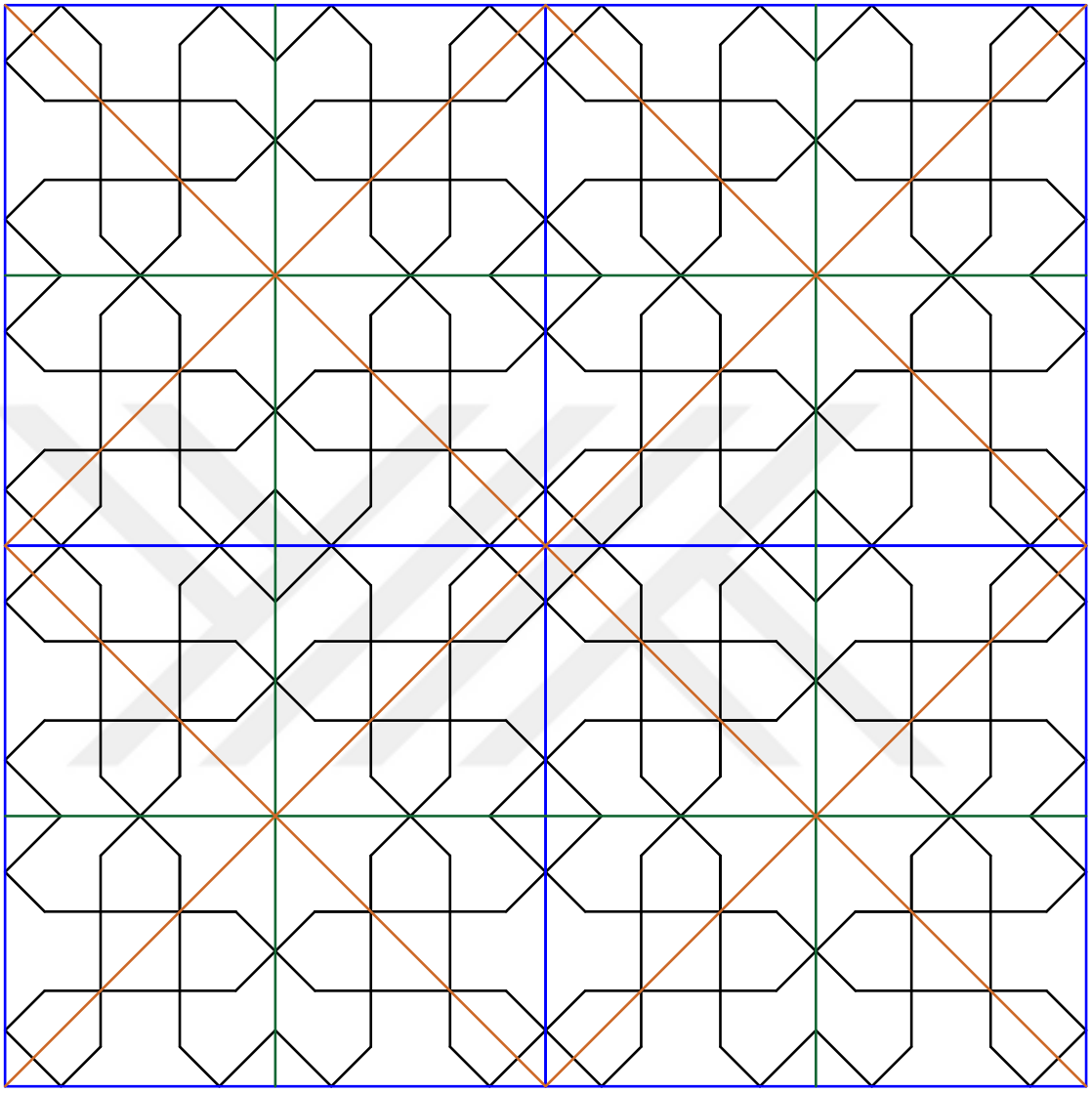


5) Desene ait çigiler belirginleştirilir.



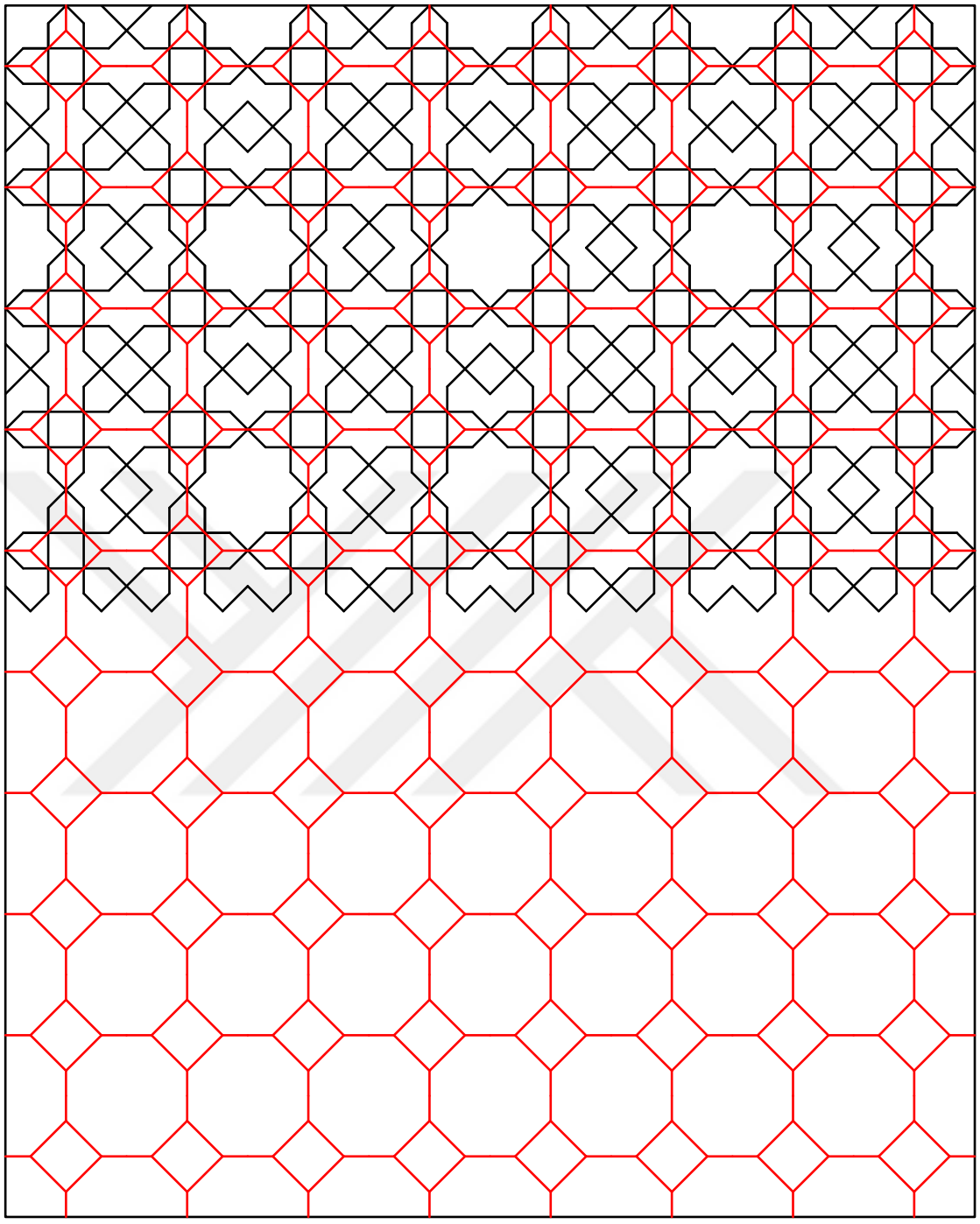
6) Oluşturduğumuz parça desene ait birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük parçası olup birim hücreye ulaşmak için yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır. Desenin en küçük tekrar eden parçası taralı bölgedir.

Desen-26B



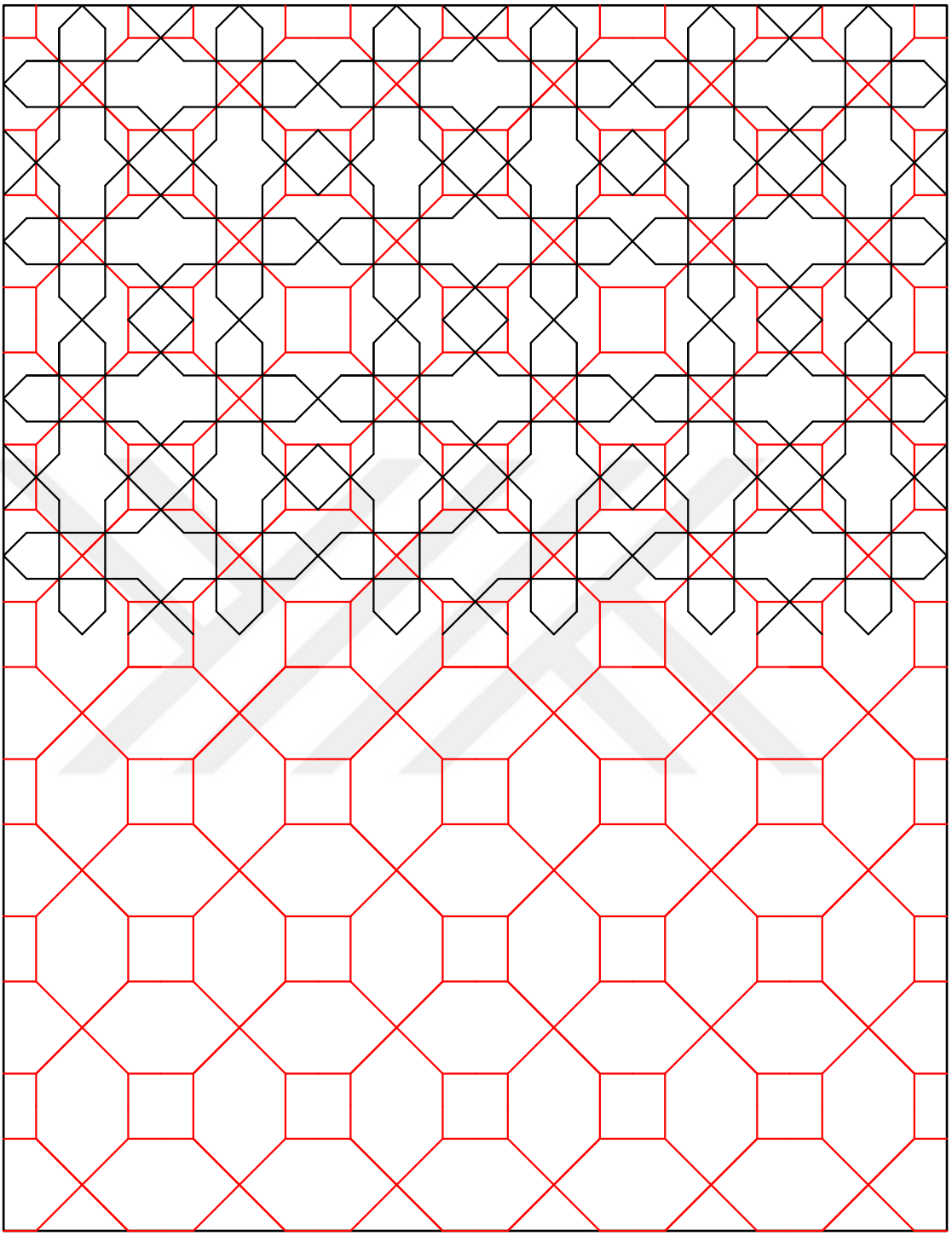
7) Desenin birden fazla birim hücresi vardır. Mavi kare bölge, yeşil kare bölge, kenar çizgileri 2 mavi ve 2 yeşil doğru parçalarından oluşan kare bölgeler desenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapabileceğimiz parçalardır.

Desen-26B



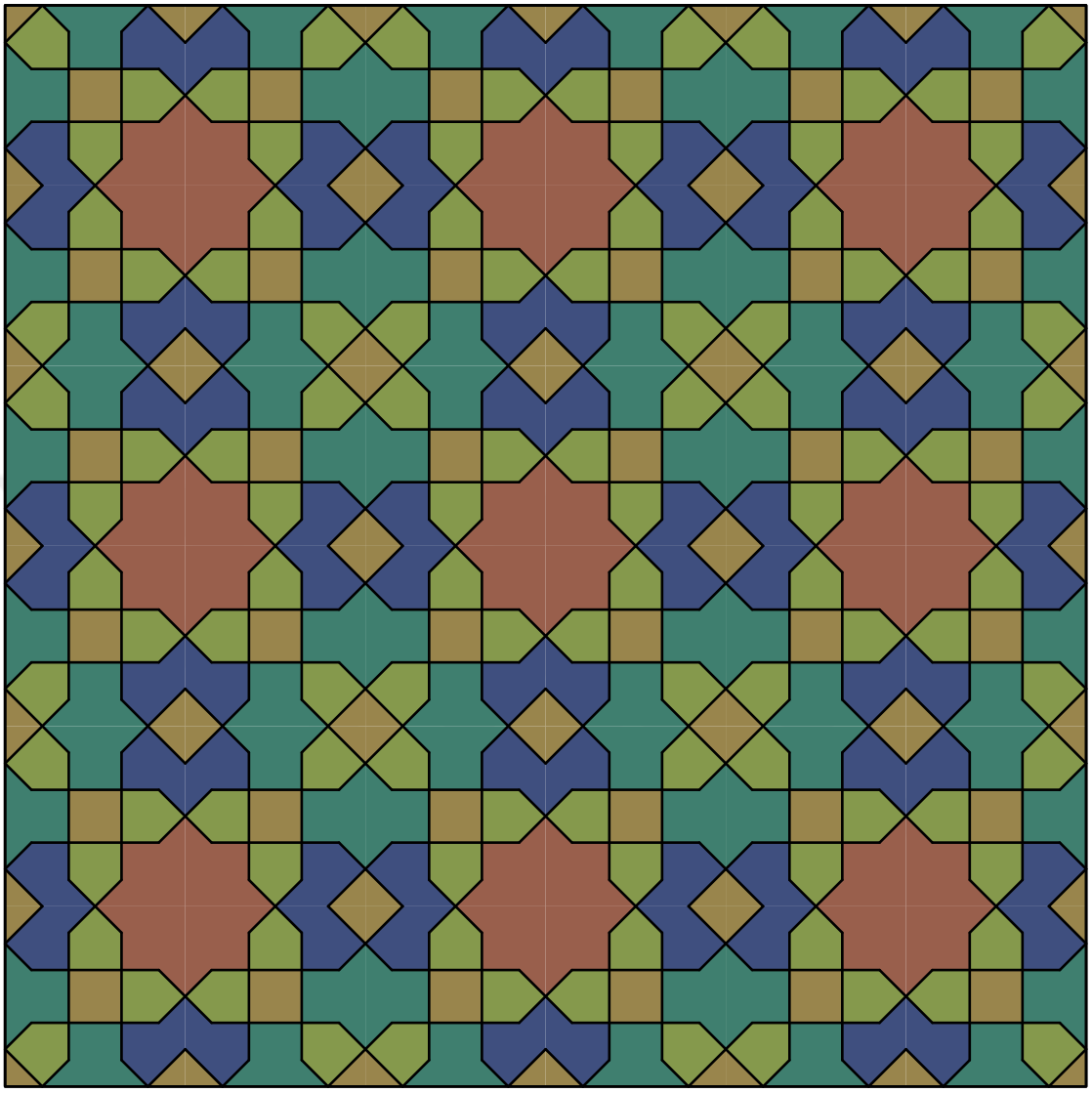
8) Tasarımın poligonal yapısı bu şekilde gösterilebilir. Ancak her parçayı saran çokgen bulunmamaktadır.

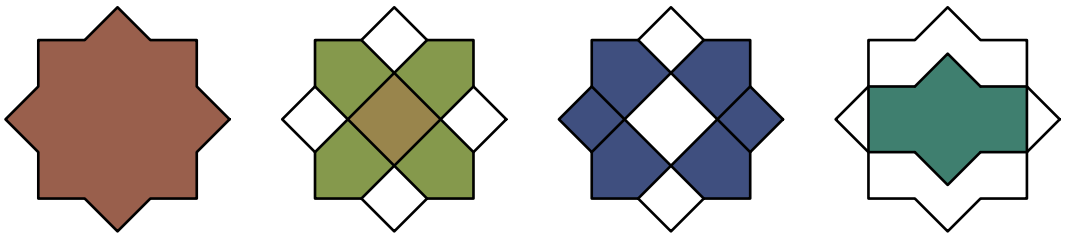
Desen-26B



9) Tasarımın poligonal yapısı bu şekilde de gösterilebilir.

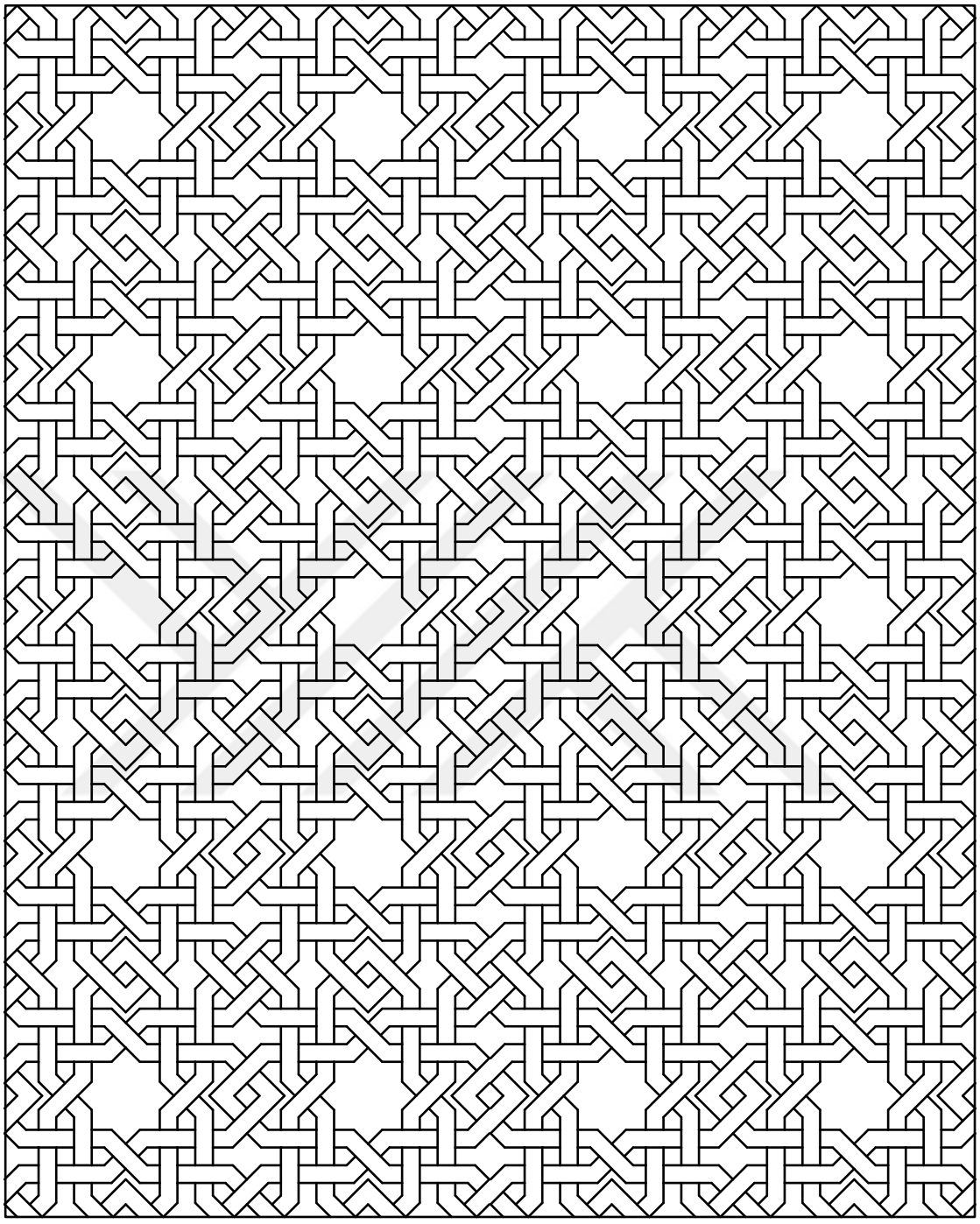
Desen-26B





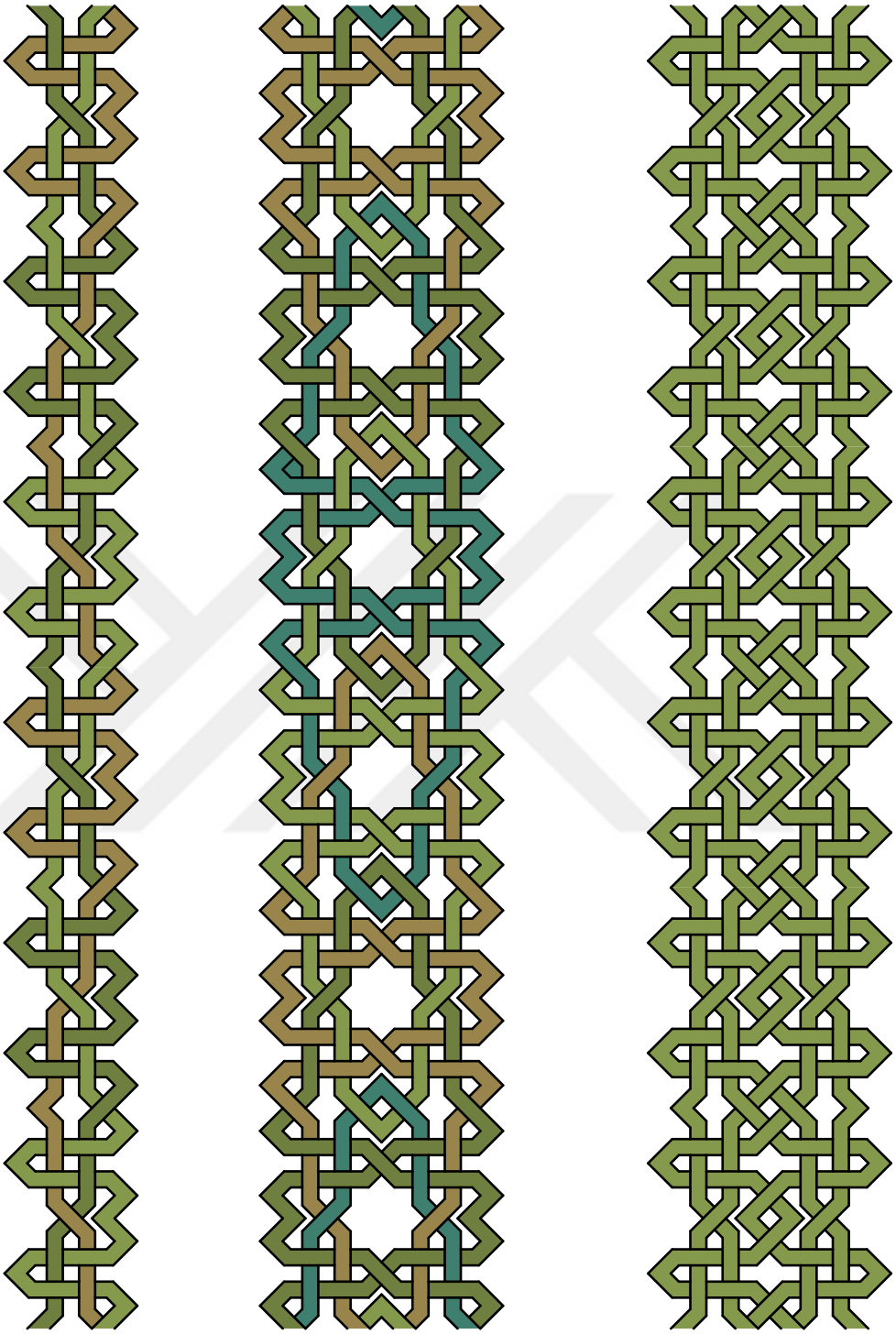
10) Tasarımda herbir parçanın renklendirilmiş hali. Desen modüler sisteme sahiptir. Yani her parça iç içe iki kareden oluşmuş sekiz köşeli yıldızdan türer.

Desen-26B



11) Deseni oluşturan çizgilerin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-26B



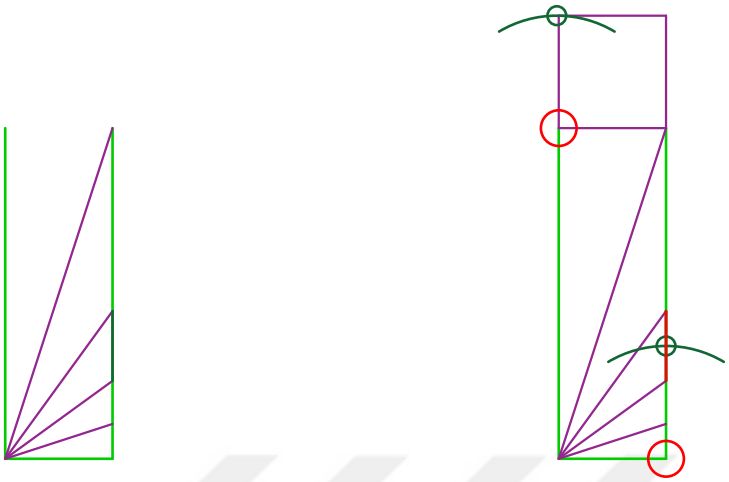
12) Desenden hareketle yeni bordür tasarımları oluşturulabilir.

5.20. Desen-26C Analizi

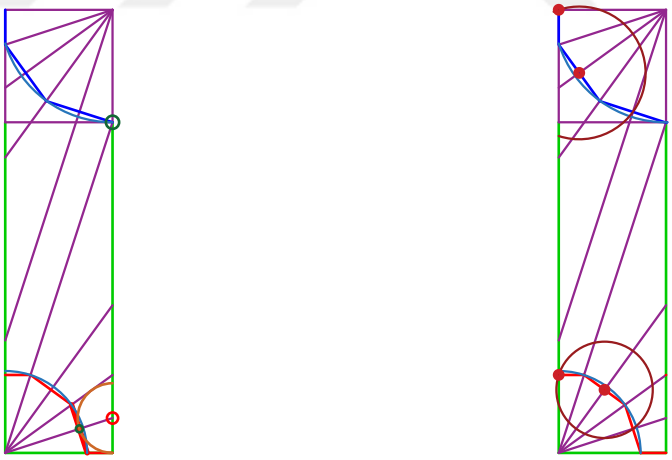


Fotoğraf 5.20. Topkapı Parşömeni Desen-26C (48)

Desen-26C

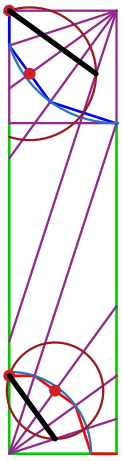


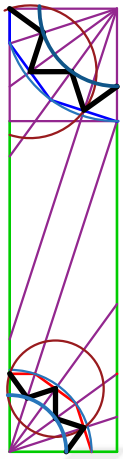
1) Çalışmamızın metin bölümünde dik açının beş eşit parçaya bölünmesini görmüştük. Bu çizgilerden biri köşegen olacak şekilde dikdörtgen oluşturulur. Alt köşede kırmızı renkli köşe noktası merkez olmak üzere kırmızı doğru parçasının orta noktasından geçen yeşil renkle gösterilen yay çizilir. Aynı yay çapı çapraz-üst köşeye taşınır. Bu deseni çizeceğimiz dikdörtgen parçanın üst sınırını verir. Biz burada hem poligonal yapıyı hem de desenin kendisini üreterek ilerleyeceğiz.



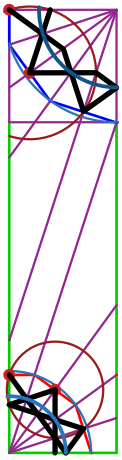
2) Üst köşeye yeşil noktadan geçen yay ve alt köşeye de önce kırmızı nokta merkez olmak üzere yeşil noktadan geçen yay çizilir. Kırmızı doğru parçası yerleştirilerek beş parçaya böldüğümüz köşeye mavi renkle gösterilen yay çizilir. Ardından Üst ve alta kırmızı noktalar merkez olmak üzere yine kırmızı noktalardan geçen yaylar çizilir.

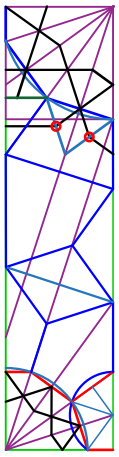
Desen-26C





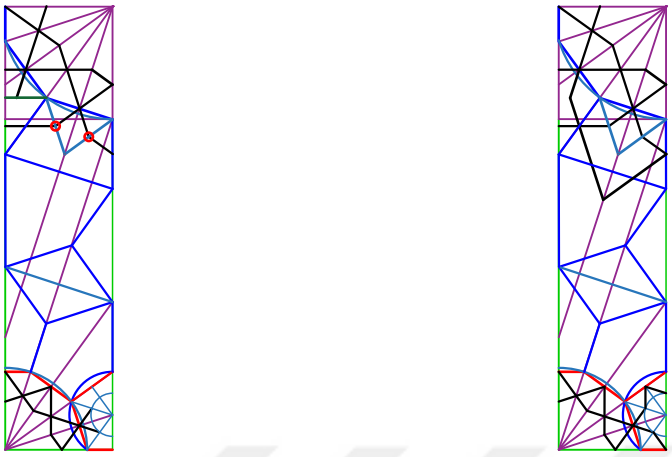
3) Desenimize ait ilk doğru parçası iki mavi nokta arasına yerleştirilir. Ardından mavi renkle gösterilen yay yardımı ile desene ait siyah renkle zig-zag şeklinde gösterilen yıldız köşeleri yerleştirilir.



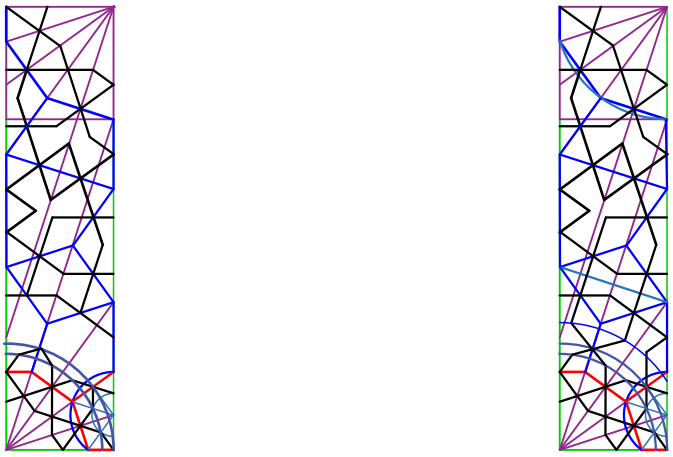


4) Yıldız köşe çizgileri taşırılarak iç kısımlarda kesiştirilir. Ardından desene ait çokgenler rahatlıkla oluşturulabilir. Kırmızı işaretli noktaya kadar yıldız çizgileri taşırılır. Alt köşeye mavi renkle gösterilen yay ve beşgen yarısı çizilir.

Desen-26C

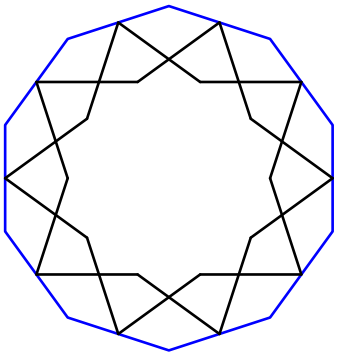


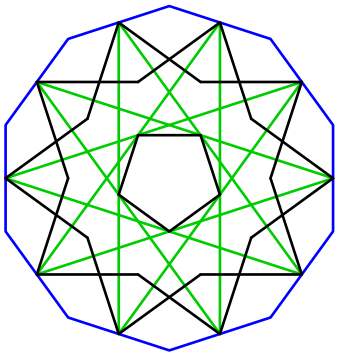
5) Alt köşeye beş köşeli yıldız yarısı beşgen yarısı içine yerleştirilir. Üst kısımda ise poligonal parçaların orta noktalarından geçirilen çizgiler yardımı ile desene ait çizgiler oluşturulmaya devam edilir.



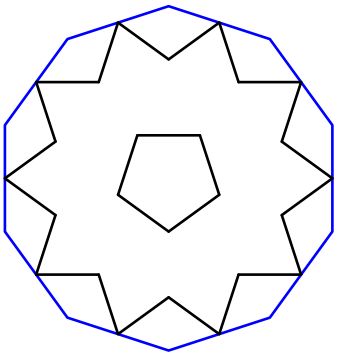
6) Alt köşeye çizilen mavi yaylar yardımı ile yıldıza ait tüm parçalar oluşturulur. Desene ait tüm parçalar belirginleştirilir.

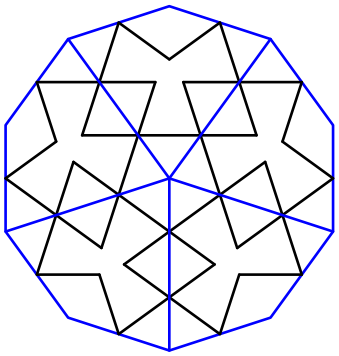
Desen-26C





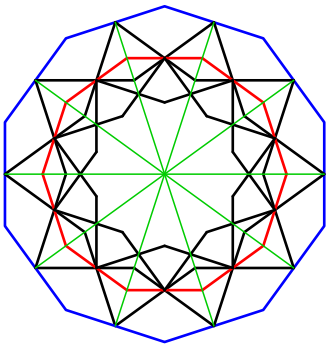
7) Desende daha evvelki desenlerde kullanılmayan çift poligonal yapılı bir parça söz konusudur. Bu parçayı üretmek için önce köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldız ve ardından köşe açısı 36 derece olan on köşeli yıldız çizilir. Merkezine beşgen yerleştirilir.



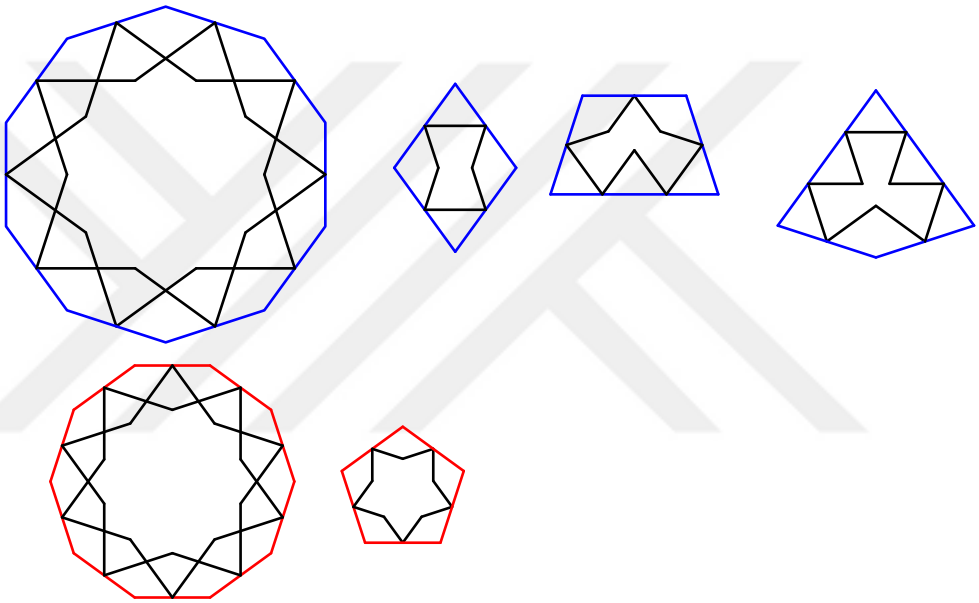


8) İstediğimiz parçayı üretmek için çizdiğimiz çizgilerden bize lazım olanlar ayıklanır ve çizgilerin kesişimi sağlanır. Böylece penrose kaplamalarında uçurtma olarak adlandırılan çokgene ulaşılır.

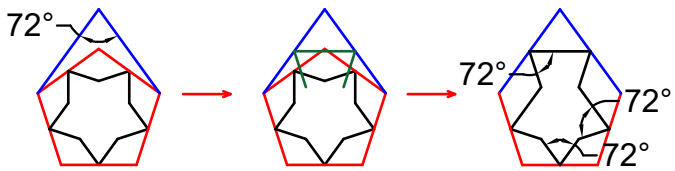
Desen-26C



9) Parşömende iki ayrı boyutta köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldız yer almaktadır. Küçük on köşeli yıldız büyük on köşeli yıldızın köşe noktaları referans alınarak üretilebilir.

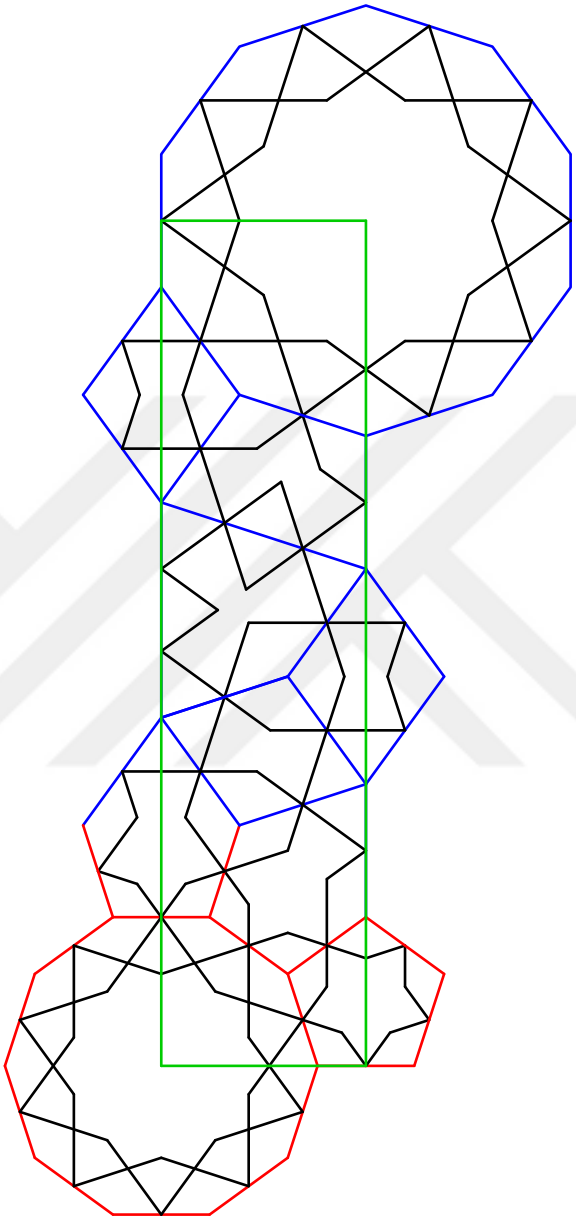


10) Desende yer alan poligonların kenar mesafesinin eşleştiği yapılar yukarıdaki gibidir. Arada iki farklı uzunluğa sahip çokgenleri birbirine bağlayan düzgün olmayan beşgen vardır ki bu parçanın üretimi bir sonraki aşamada gösterilmiştir.



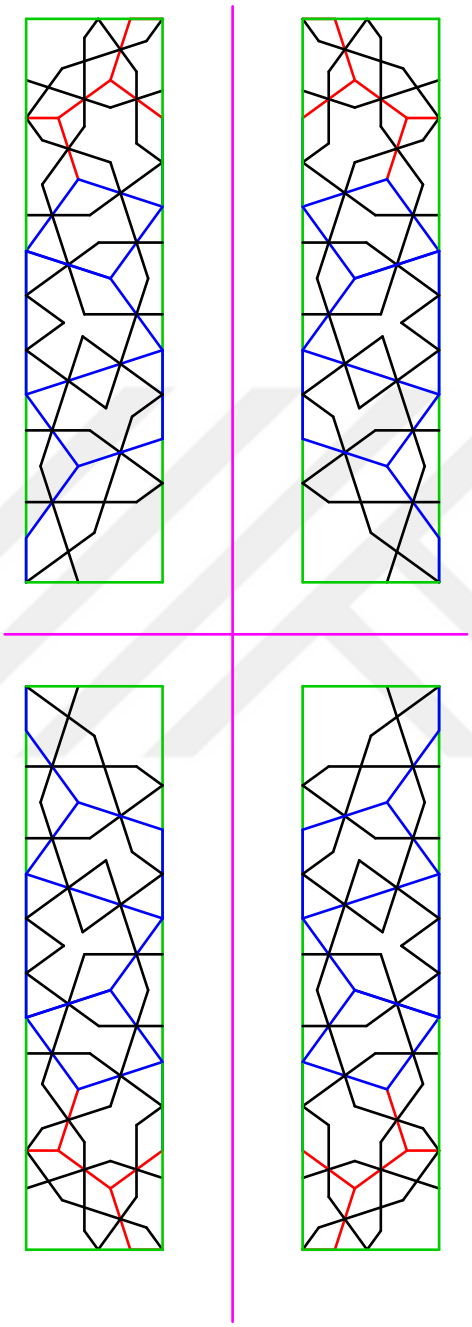
11) Tasarımda yer alan düzgün olmayan beşgenin üretimi için düzgün beşgen ve içerisinde yer alan köşe açısı 72 derece olan beş köşeli yıldızdan istifade edilir.

Desen-26C



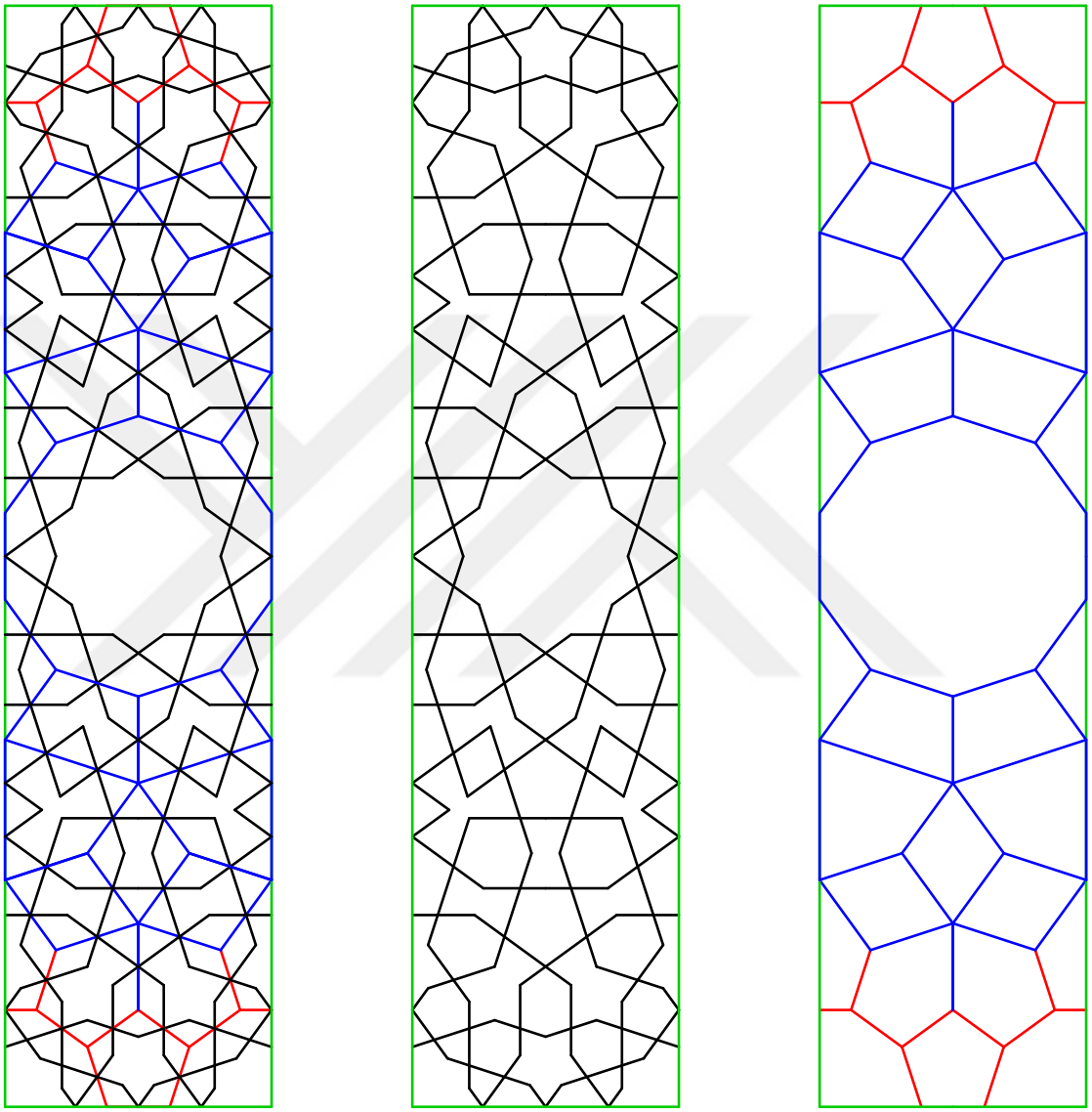
12) Üretilen parçalar adeta bir yap-boz gibi bir araya getirilir.

Desen-26C



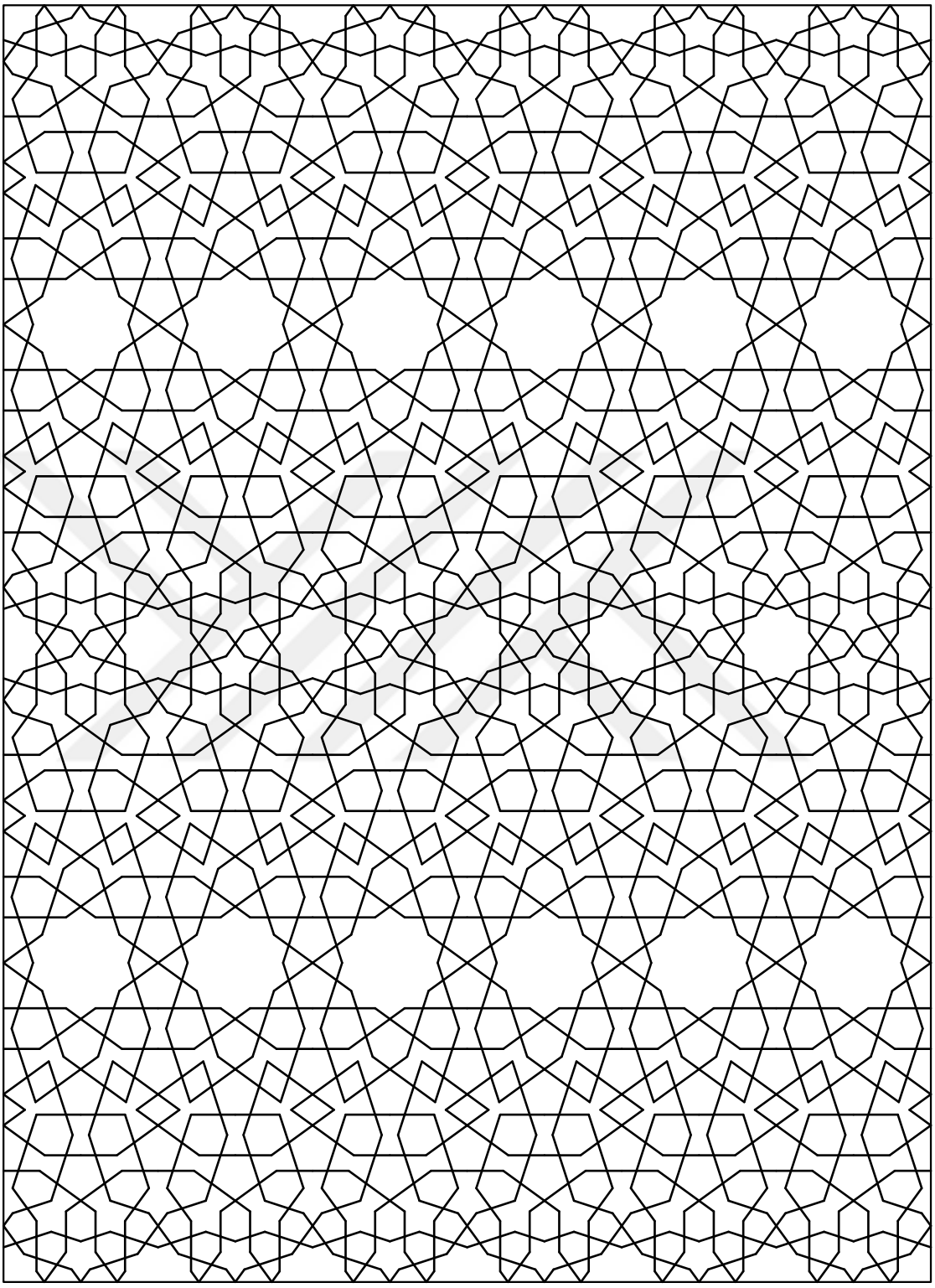
13) Perşömende yer alan tasarım, deseni öteleme simetrisi ile çoğaltabileceğimiz birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük parçasıdır. Bu parçanın dikey ve yatay eksende ayna simetrileri alınır.

Desen-26C



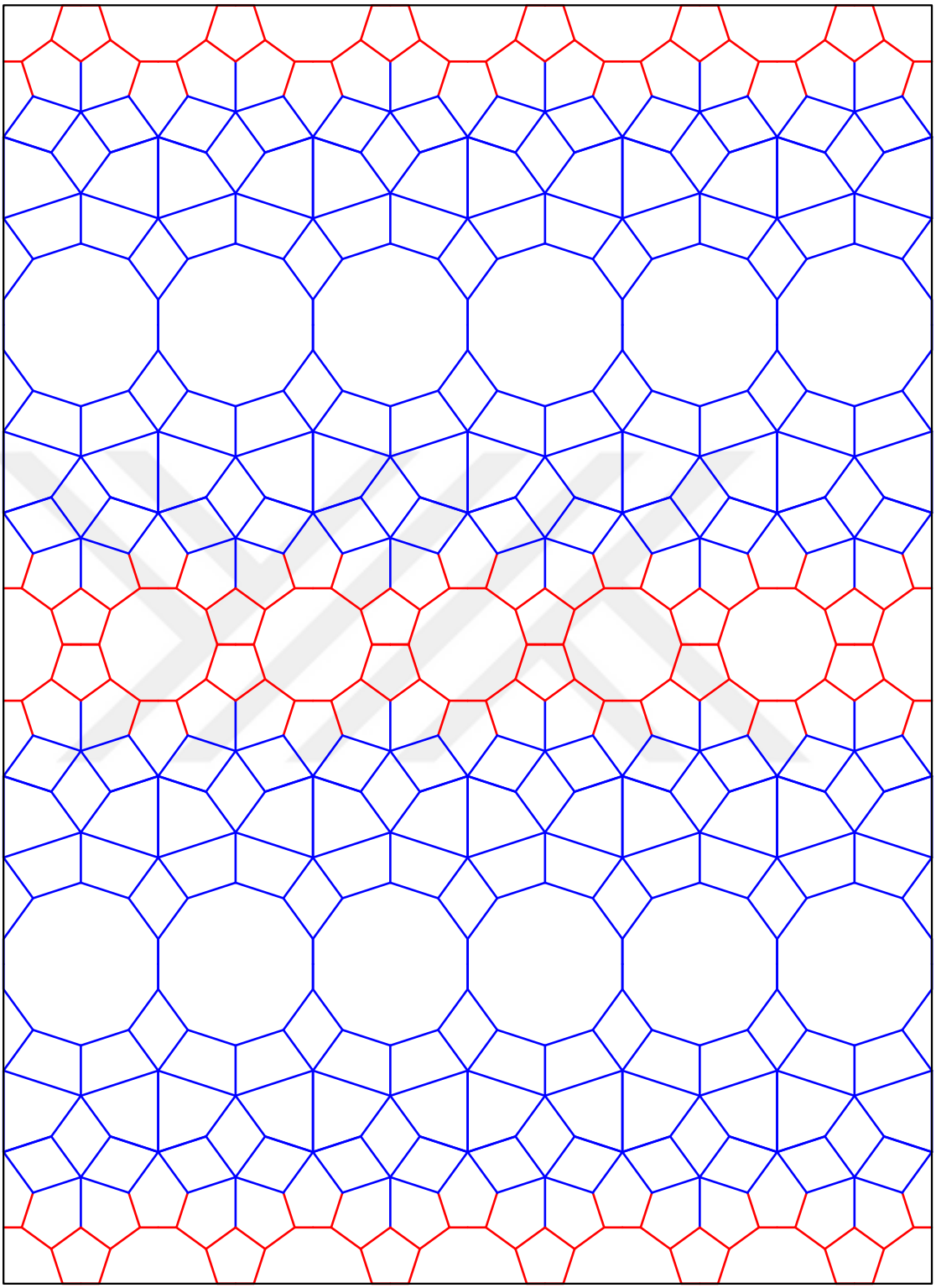
14) Desenin birim hücresi.

Desen-26C



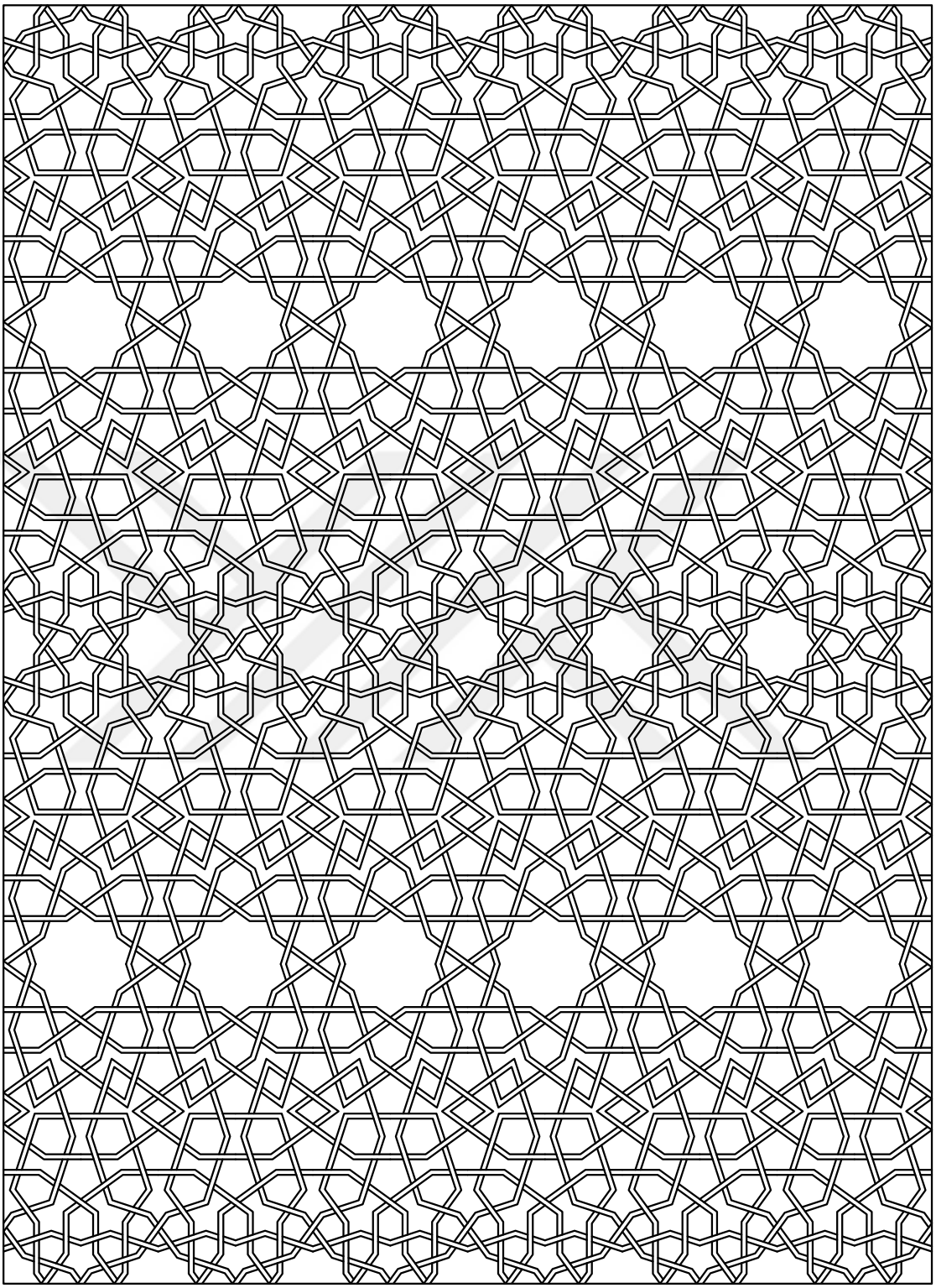
15) Desenin sonsuza yayılmış hali.

Desen-26C



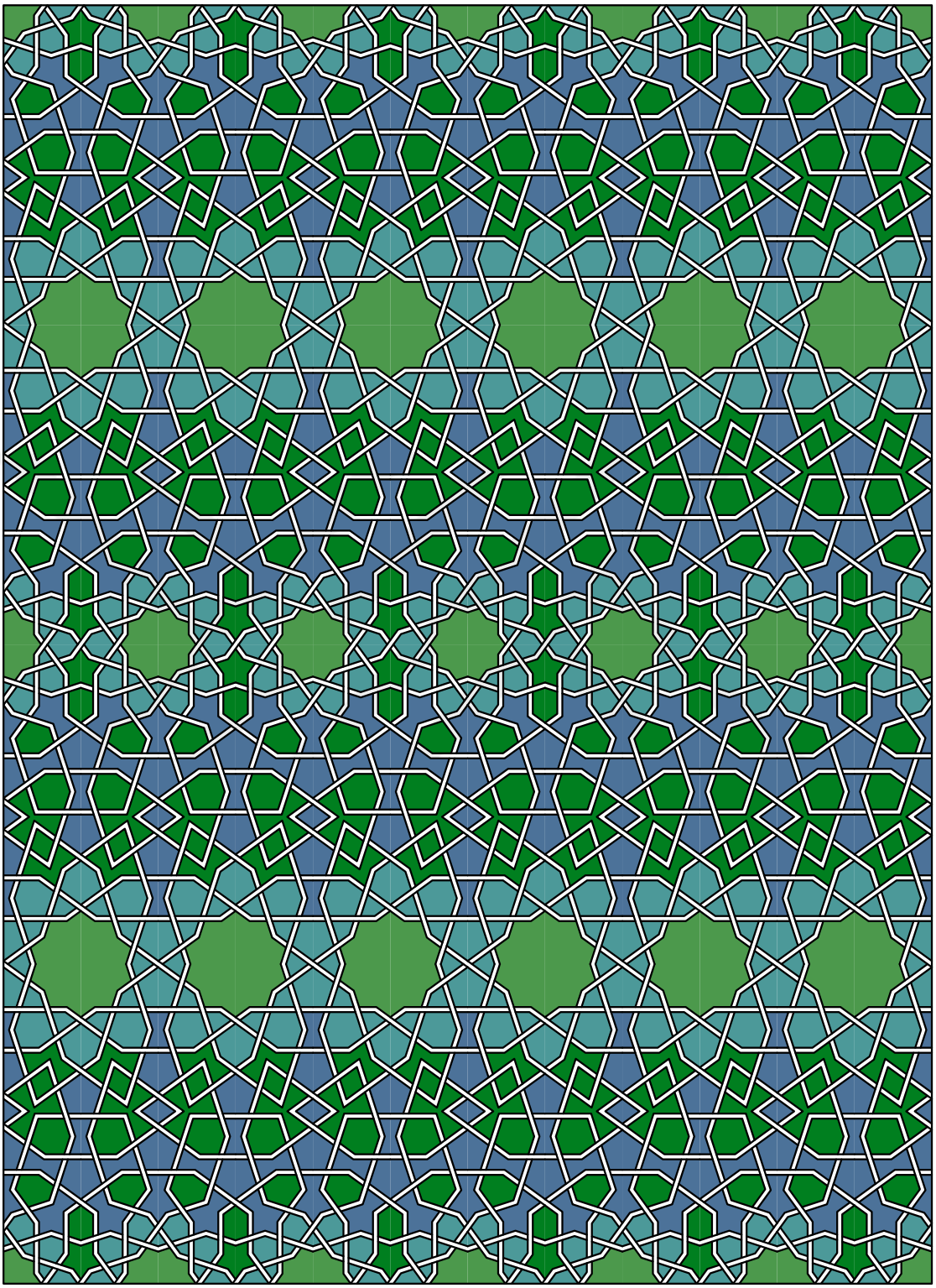
16) Desenin sonsuza yayılımının poligonal yapısı.

Desen-26C



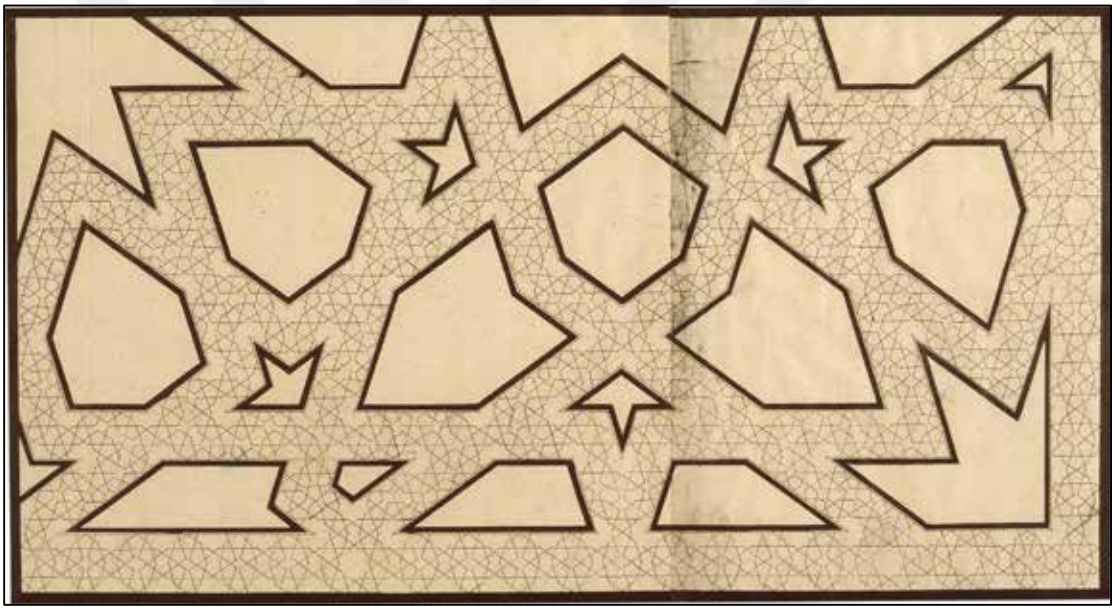
17) Desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-26C



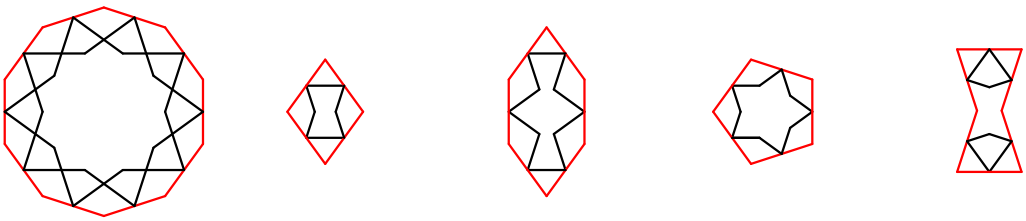
18) Desenin renklendirilmiş hali.

5.21. Desen-27 Analizi

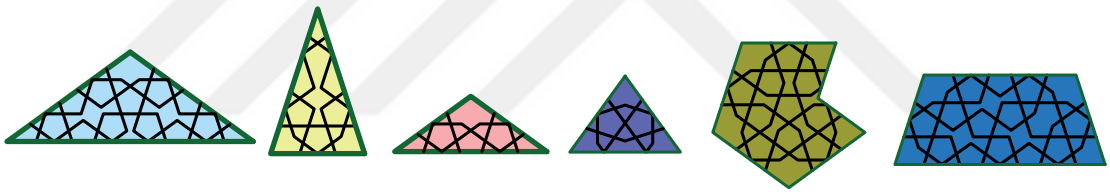


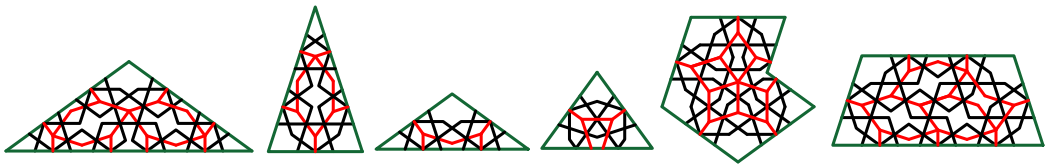
Fotoğraf 5.21. Topkapı Parşömeni Desen-27 (49)

Desen-27



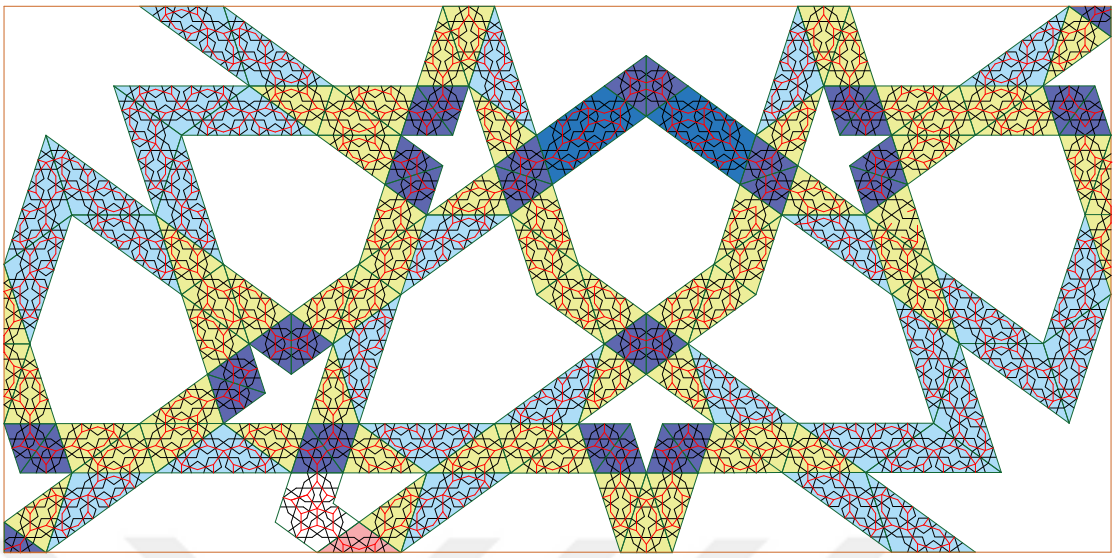
1) Desende kullanılan poligonal parçalar beş çeşittir. Ancak beşgen ve beş köşeli yıldız, tasarımın esasında yoktur. Tasarımda sadece bir noktada beş köşeli yıldız vardır ki o da desen çerçevesinin sağındaki alt bölgededir.



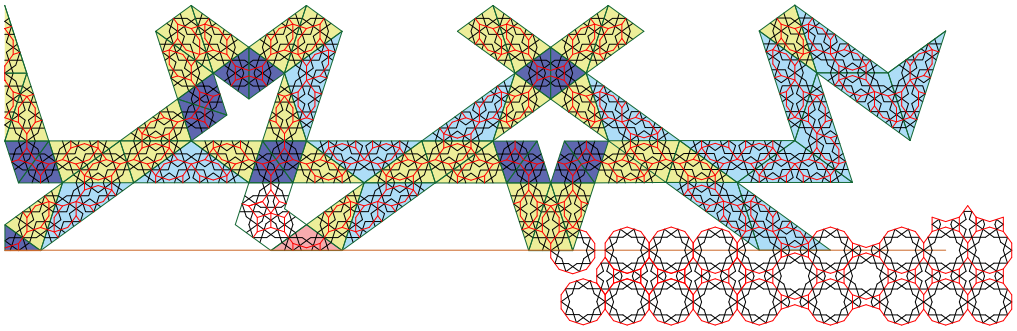


2) Parşömendeki çerçeve içinde kalan ana desende çizim hataları mevcuttur. Oradaki modüler parçalar sırası ile bir araya getirildiğinde uyuşmazlıklar olmaktadır. Bu uyuşmazlıkları ortadan kaldırmak için desende parça öbekleri oluşturulmaya çalışıldı ve bu öbekler kullanılarak sistem oluşturulduğunda sıkıntılar bertaraf edildi. Bunun için İran İsfahan'da Ali Quli Ağa Kompleksi'nde (XVI.yy.) yer alan çift seviyeli tasarım parçaları bize fikir verdi.

Desen-27

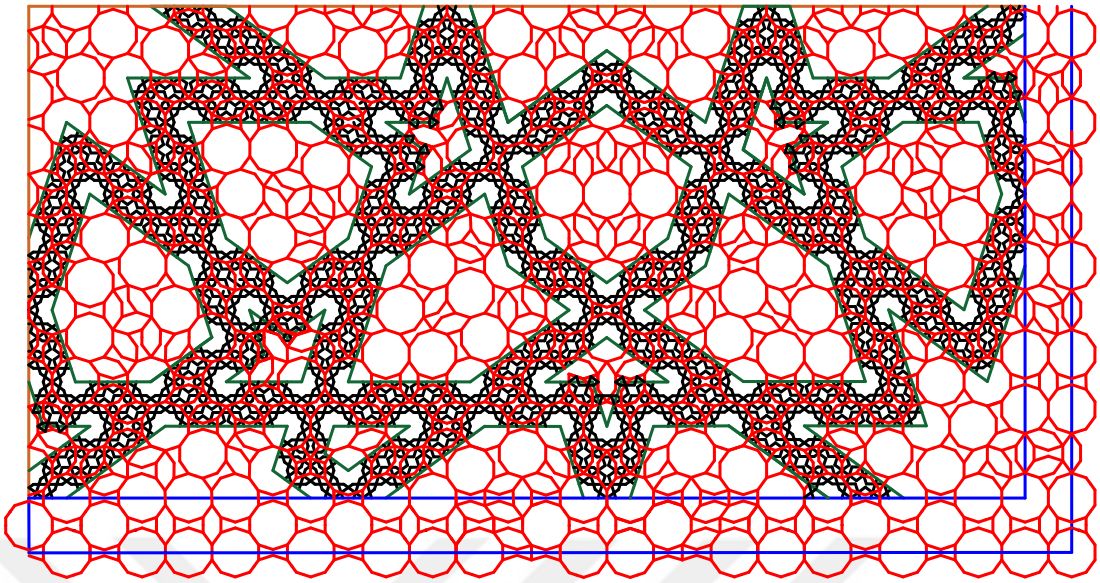


3) Parça öbeklleri yap-boz gibi bir araya getirildiğinde desenimizin sıkıntısız bir şekilde inşası mümkün oldu.

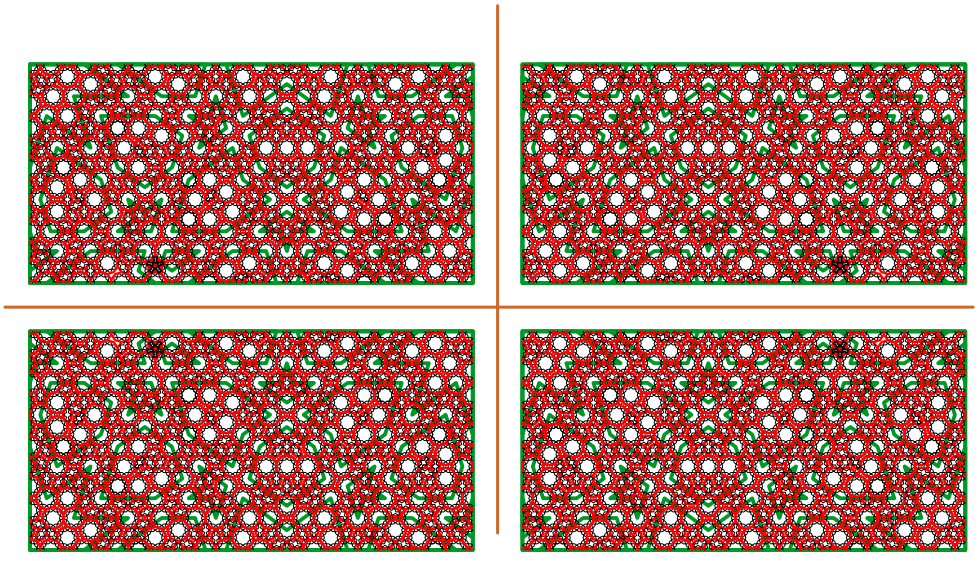


4) Ana desenin etrafındaki çerçevedeki poligonal parçalar da dizildiğinde sıkıntılar oluşmaktadır. Dikey çerçeve parçasında da benzer sorunlar vardır.

Desen-27

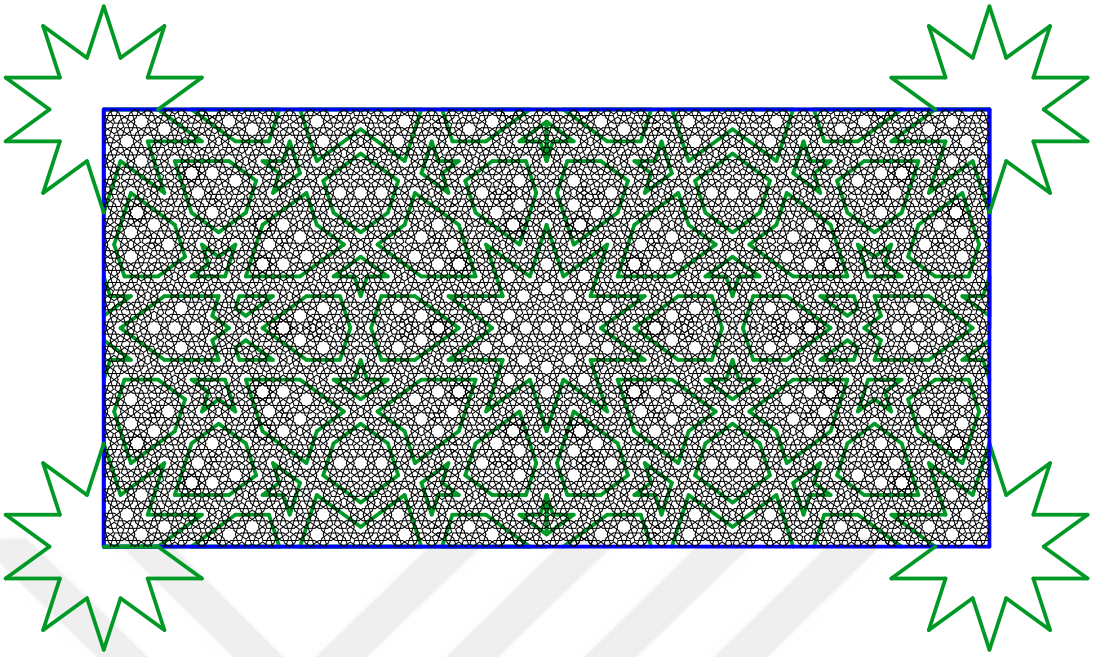


5) Desen çizgileri içerisindeki parçalardan hareketle tasarımda boş kalan yerler tamamlanabilir. Aradaki bölgeler için başka öneriler de söz konusu olabilir. Ana desenin poligonları tamamlandıktan sonra bununla uyumlu bir çerçeve oluşturulabilir.

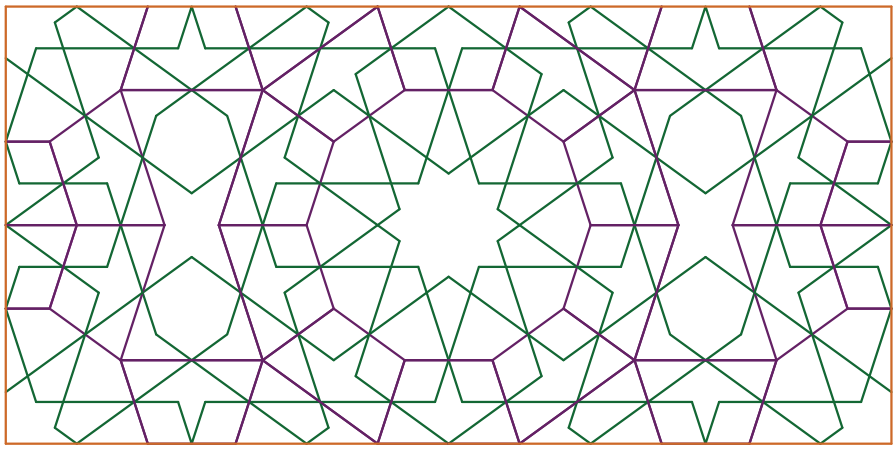


6) Üretilen desenin ayna simetrisi alınarak öteleme simetrisi alınabilecek birim hücreye ulaşılır.

Desen-27

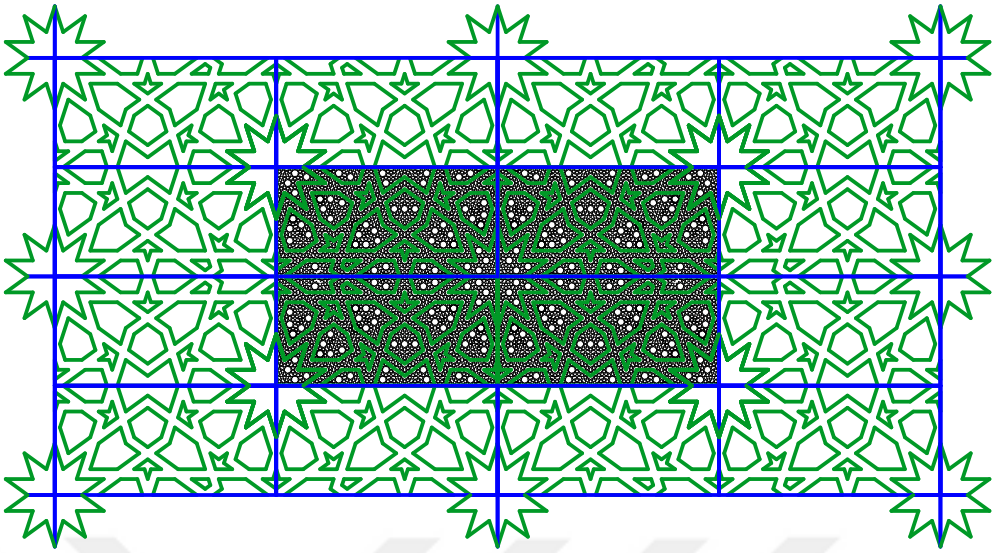


7) Birinci seviye desen içerisinde ikinci seviye desenin gösterilmesi.

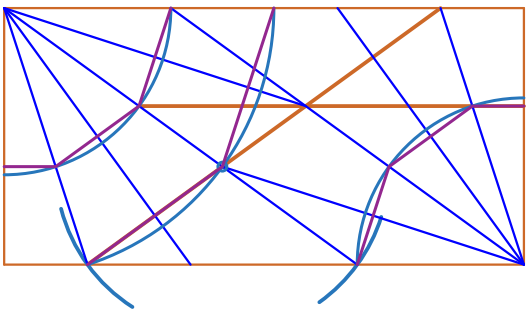


8) Birinci seviye desenin poligonal yapısı.

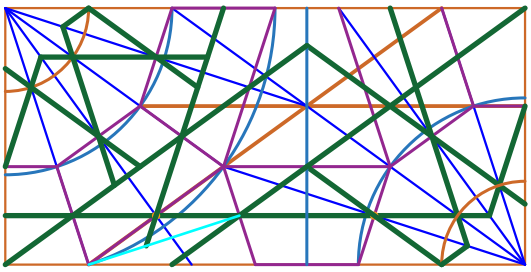
Desen-27



8) İkinci katman deseninin birim hücre halinin birinci katmanın öteleme simetrisi alınmış halindeki konumu.

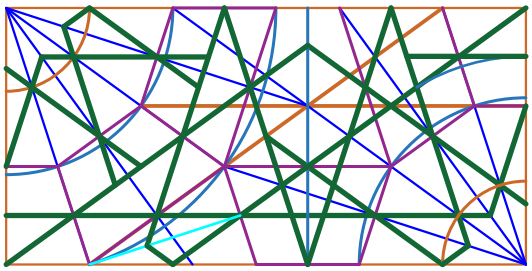


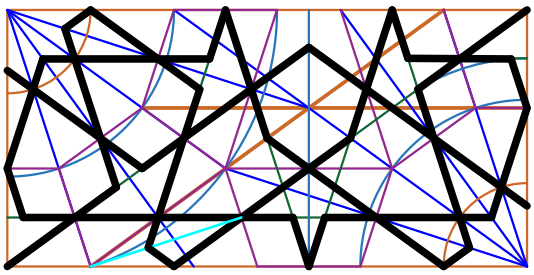
9) Desenin birinci katmanının cetvel-pergel konstrüksiyonu ile üretilmesinde karşılıklı çapraz köşe açıları beş eşit parçaya bölünür ve çizilen yaylar içine ongenlerin parçaları yerleştirilir.



10) Desenin arkasındaki poligonal parçalar mor renkle gösterilmiştir. Analiz için bu parçalara ihtiyaç olmamakla birlikte üretim kolaylığı açısından ve desenin arkasında doğal olarak bulunan parçalar olduğundan gösterdik.

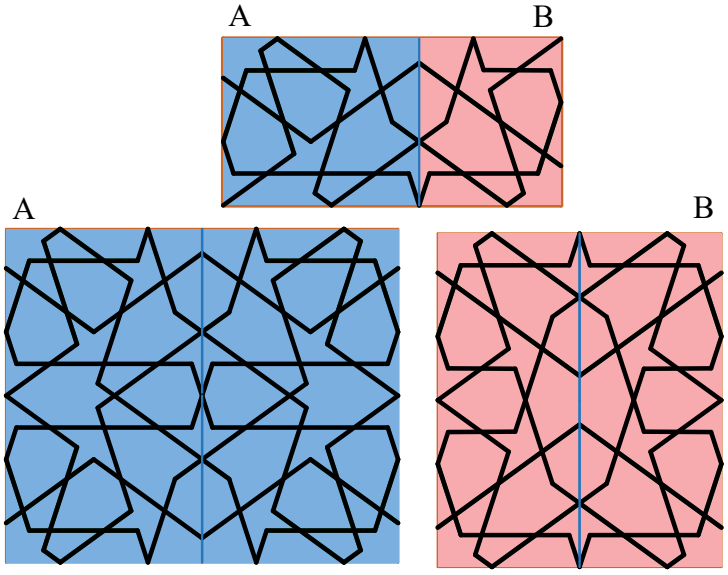
Desen-27





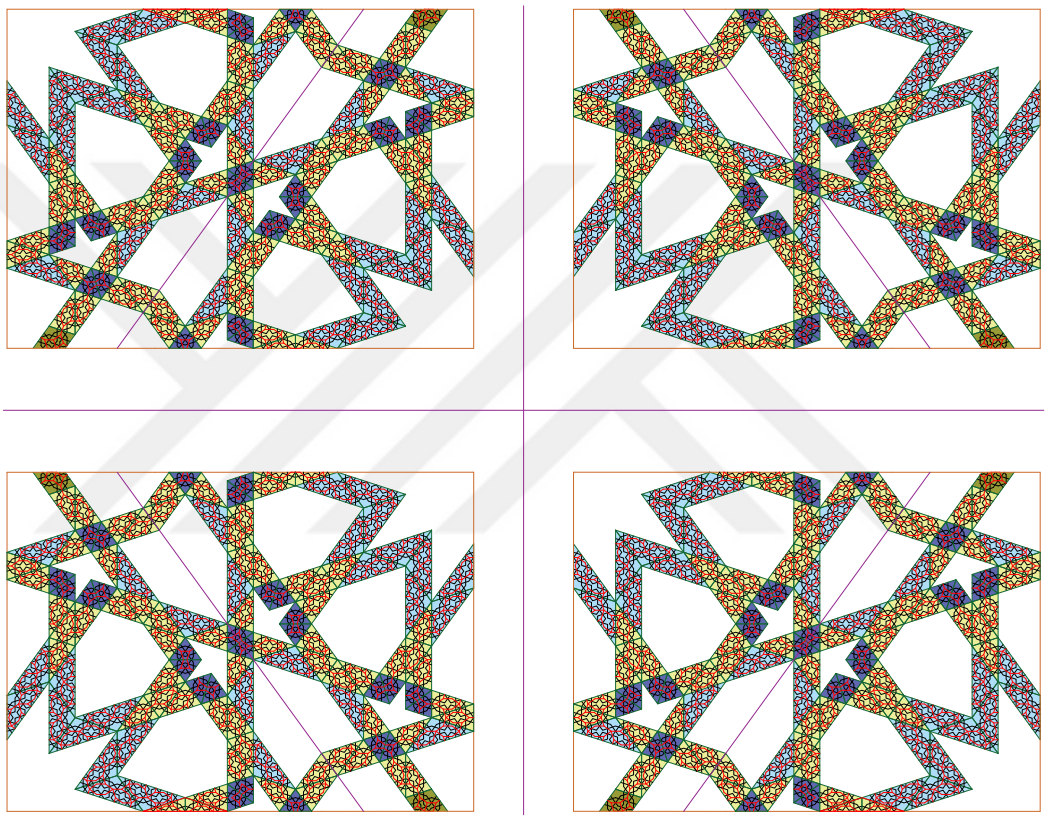
11) Deseni çizmek için tüm gerekli yardımcı çizgiler ve birbiriyle ilişkisi gösterilmiştir.

12) Desene ait tüm çizgiler belirginleştirilir.



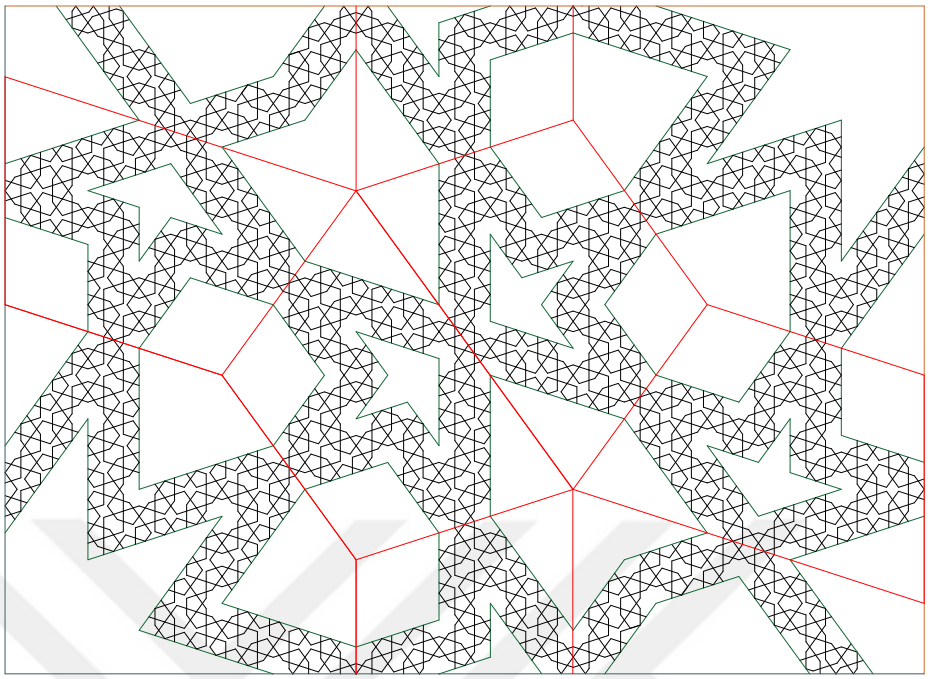
13) Desenden A ve B ile gösterilen iki ayrı tasarım oluşturulabilir.

Desen-27

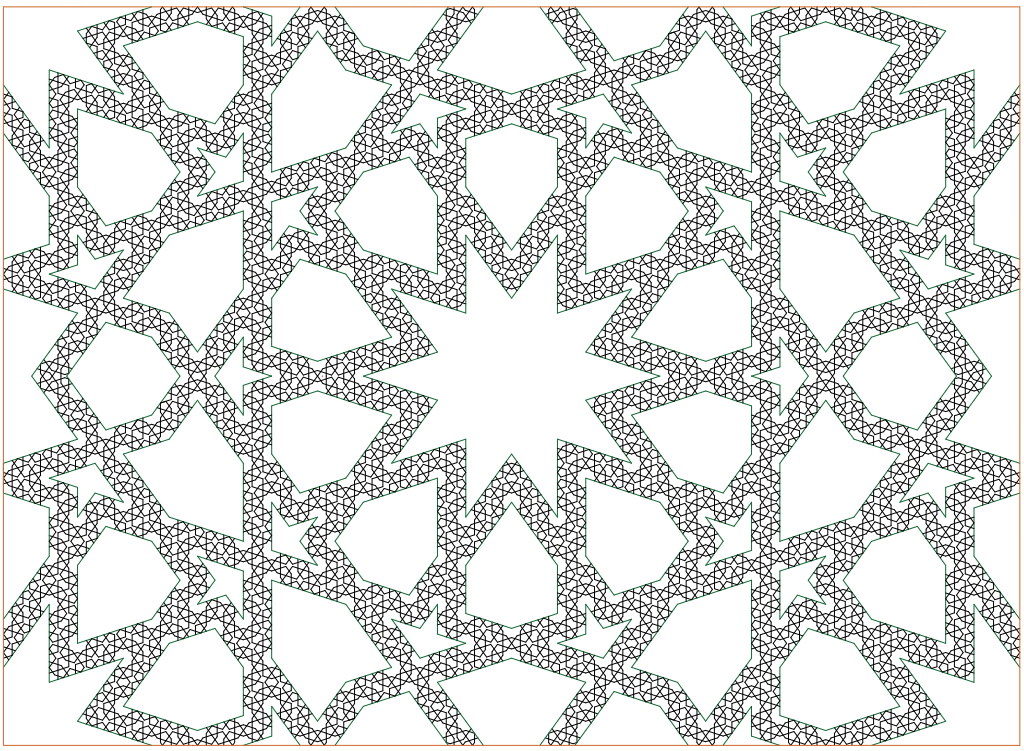


14) Desenimizin sadece köşede yer alan on köşeli yıldız parçasının kayma-yansıma simetrisi alınarak ve ardından oluşan parçanın yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak daha basit başka bir tasarıma ulaşmak mümkündür.

Desen-27

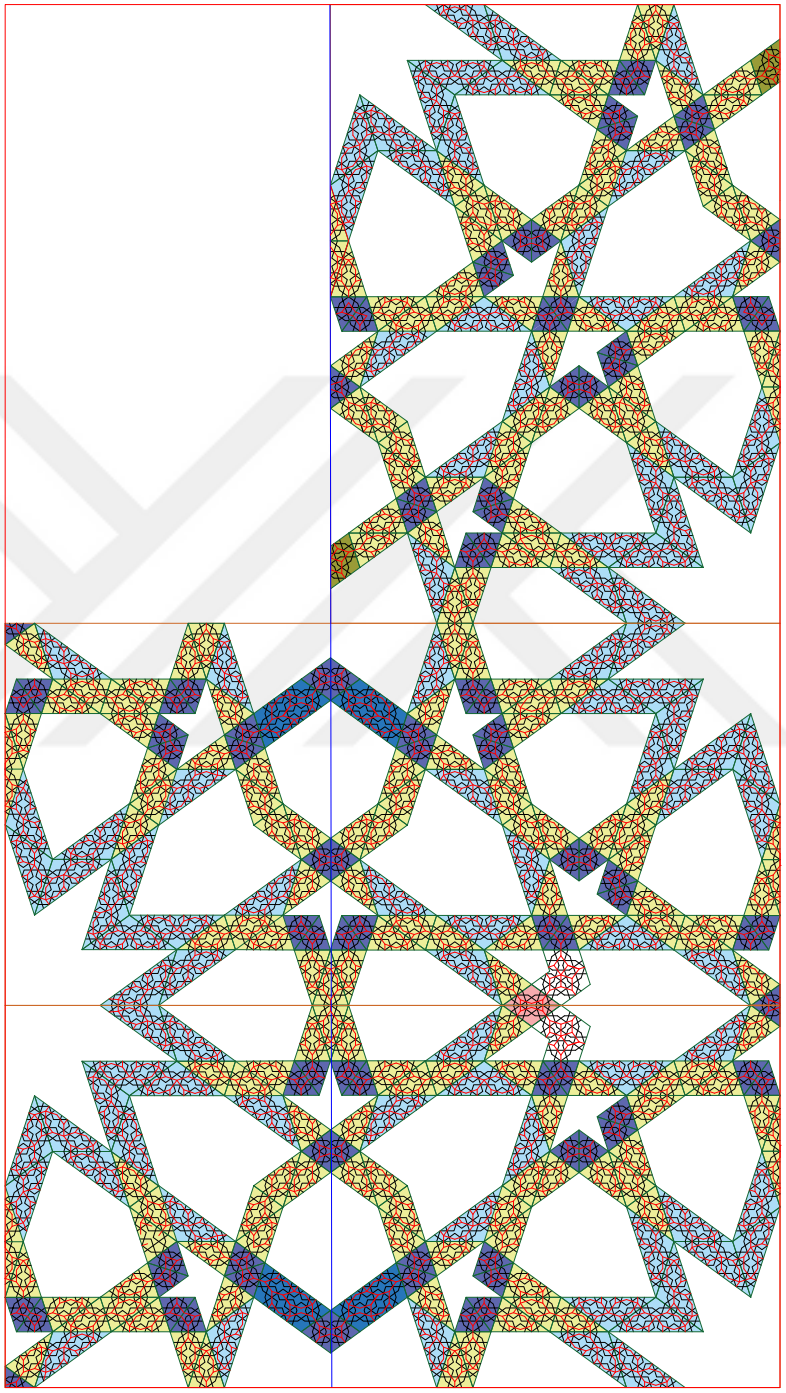


15) Desenin dörtte birlik halinde birinci katmanın poligonal yapısı.



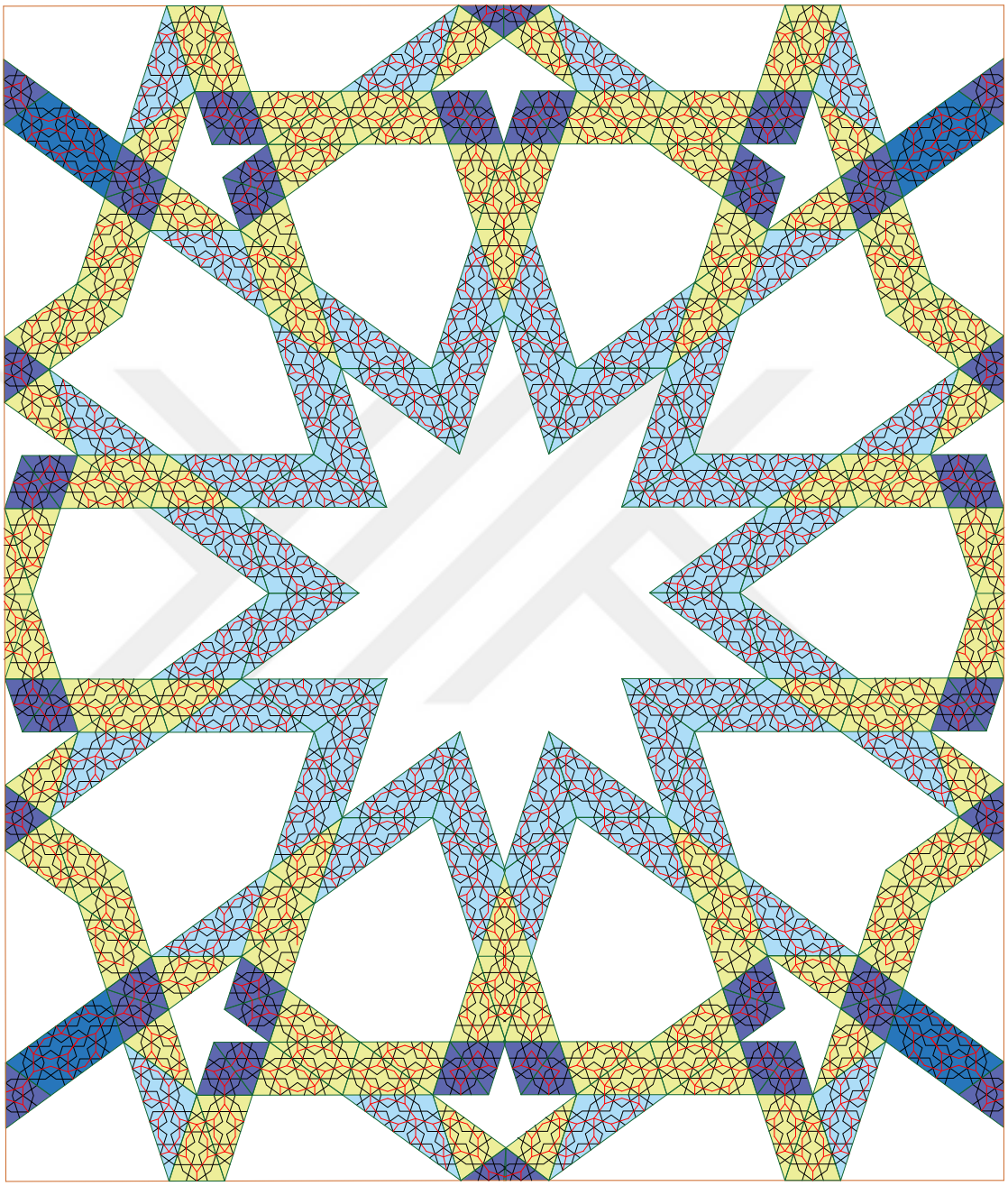
16) Bir evvelki tasarımın poligonal parçalardan kurtulmuş hali.

Desen-27



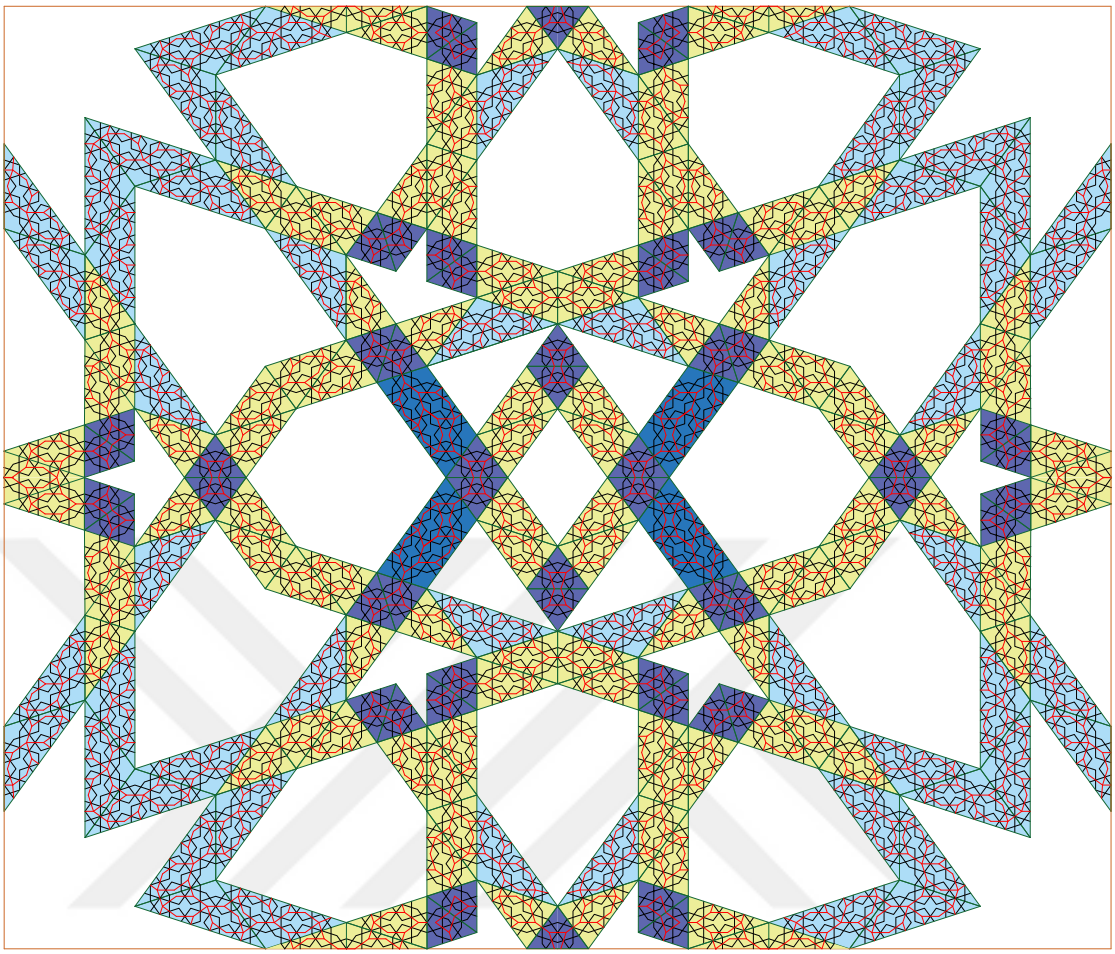
17) A ile gösterilen dikdörtgen bölge 14. aşamada gösterilen tasarımdır. B dikdörtgen parçalar ise analizini yaptığımız desendir. Bunları üst üste yerleştirip mavi doğru parçasının olduğu yerden kestiğimizde iki ayrı tasarımın 1/4 'lük kısmı oluşur.

Desen-27

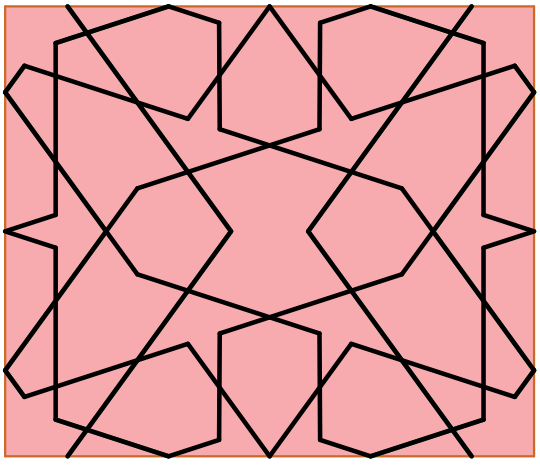


18) Bir evvelki aşamada oluşturulan yapıda mavi doğru parçasının solunda yer alan 1 numaralı parçanın ayna simetrisi alınarak oluşturulmuş birim hücre.

Desen-27

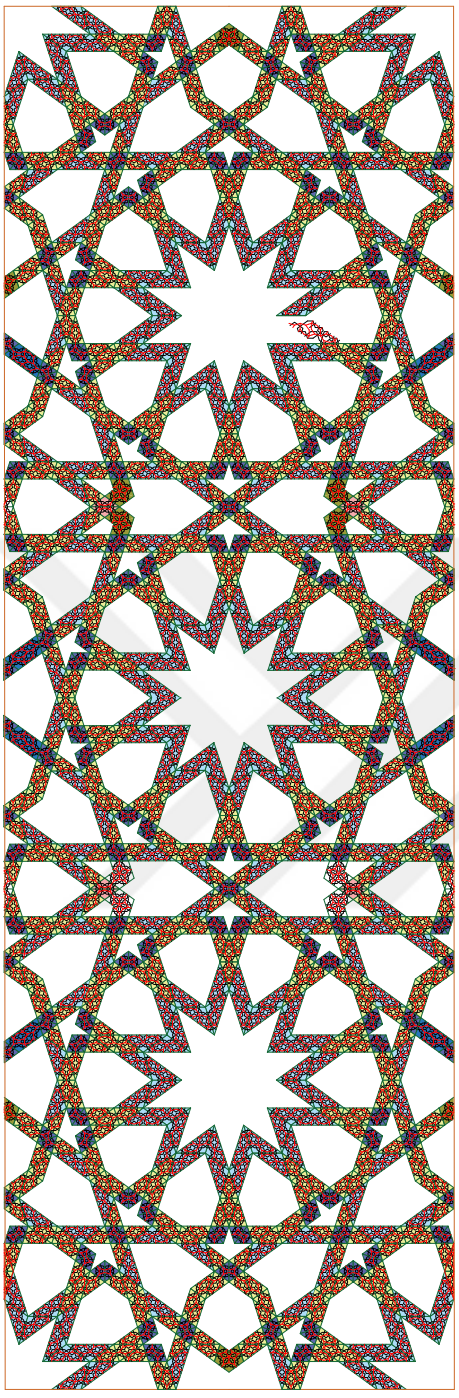






19) Desenin analizinde 13. aşamada yer alan B deseni Şehzade Camii pencere kepenglerinden birinde yer alır.

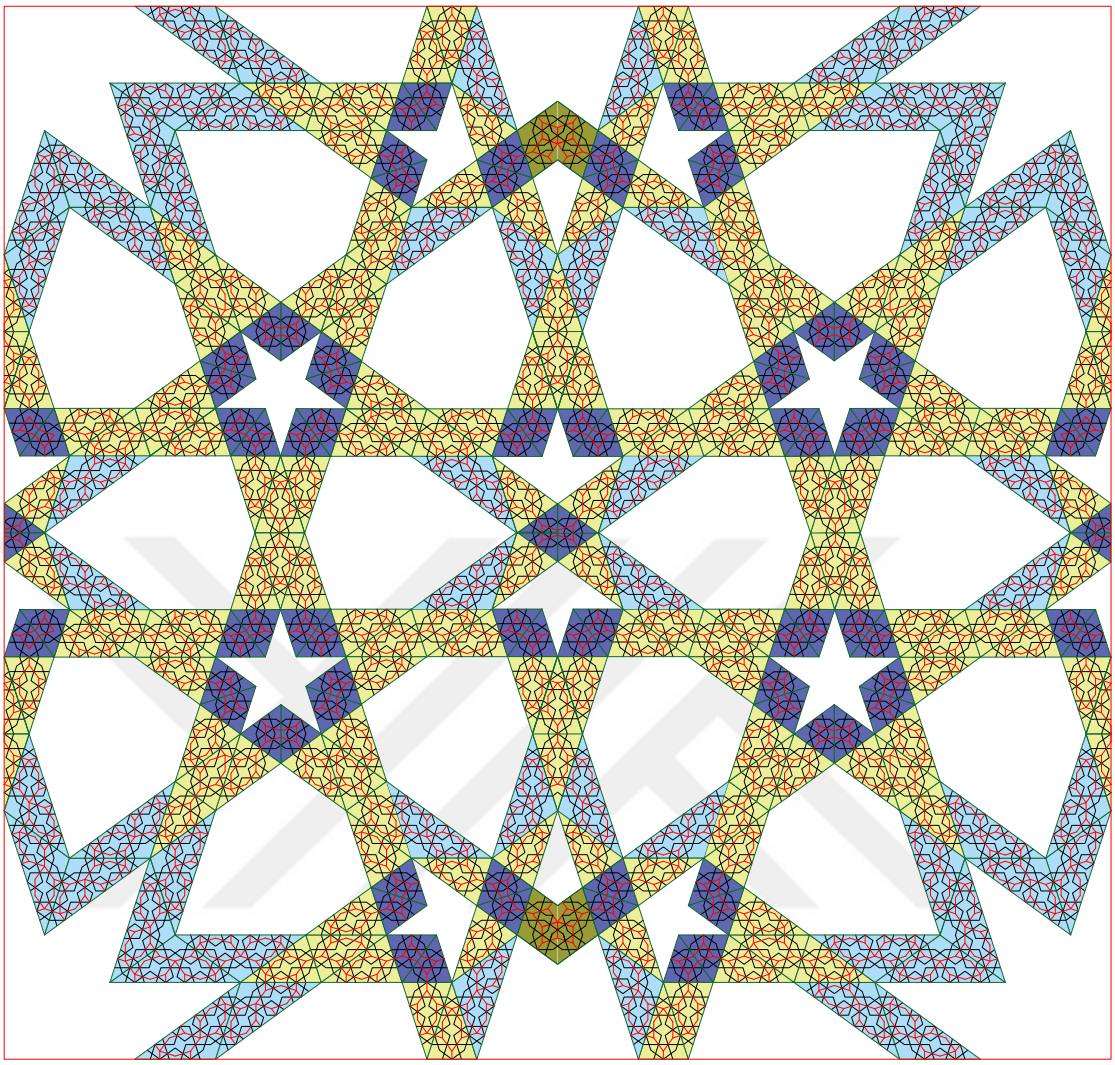
Desen-27





20) 17. Aşamada oluşturulan yapıda mavi doğru parçasının sağında yer alan 2 numaralı parçanın ayna simetrisi alınarak oluşturulmuş birim hücre. Buradaki desenin çizgisel hali Süleymaniye Camii ahşap pencere kepenginde de yer almaktadır. Buna benzer birçok tasarımı aynı mantıkla oluşturmak mümkündür.

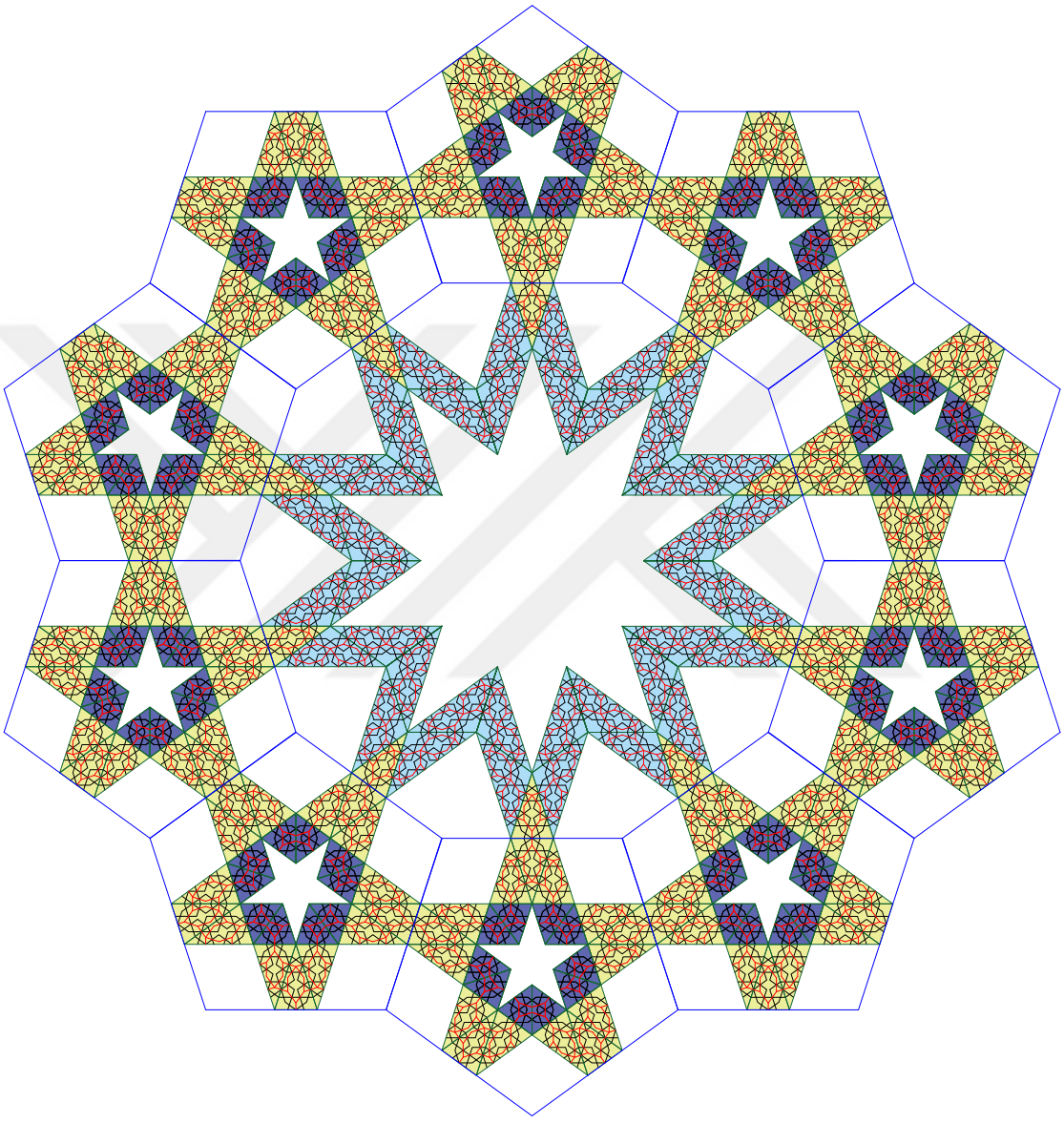
Desen-27





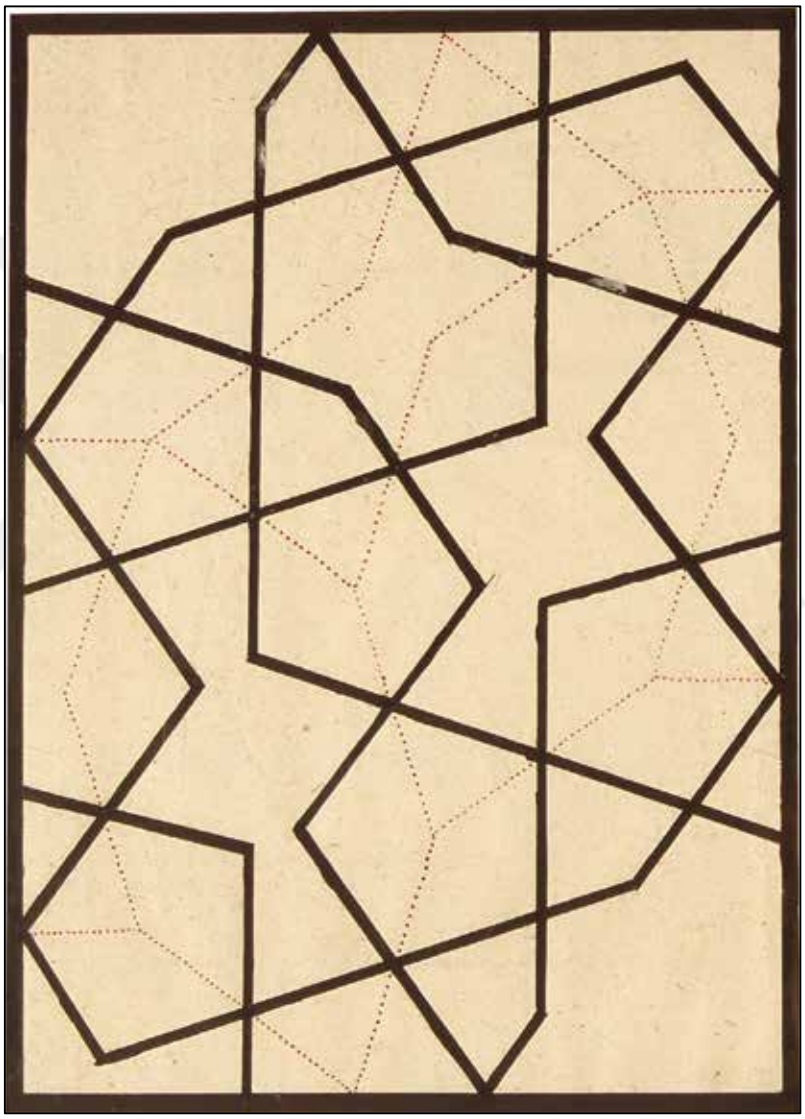
21) Şehzade Camii'nde yer alan pencere kepengine desen parçalarının uyarlanması.

Desen-27



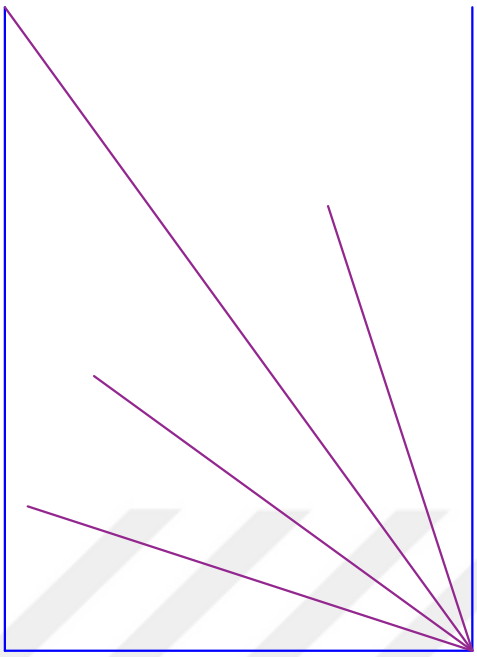
22) Önceki tasarımlarda beş köşeli yıldız yoktu. Onu da parçalarla üretebiliriz. Burada merkezde bir on köşeli yıldız ve etrafında on adet beş köşeli yıldızdan oluşan sistem vardır. Mavi çizgiler ise tasarımın poligonal yapısıdır. Bu ise ongen ve ongen etrarında on adet beşgendir.

5.22. Desen-28 Analizi

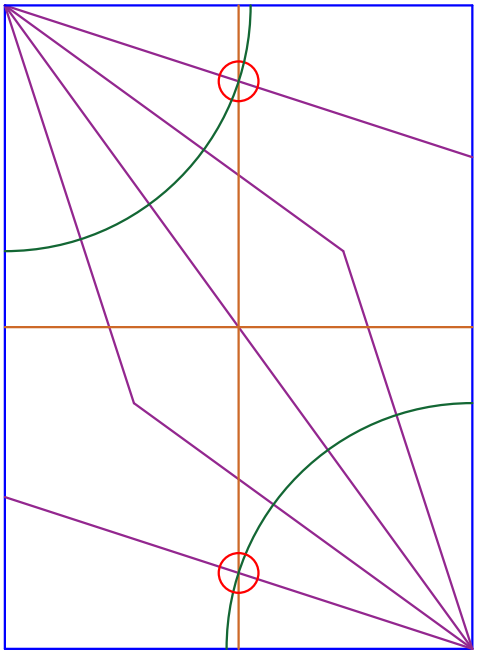


Fotoğraf 5.22. Topkapı Parşömeni Desen-28 (50)

Desen-28

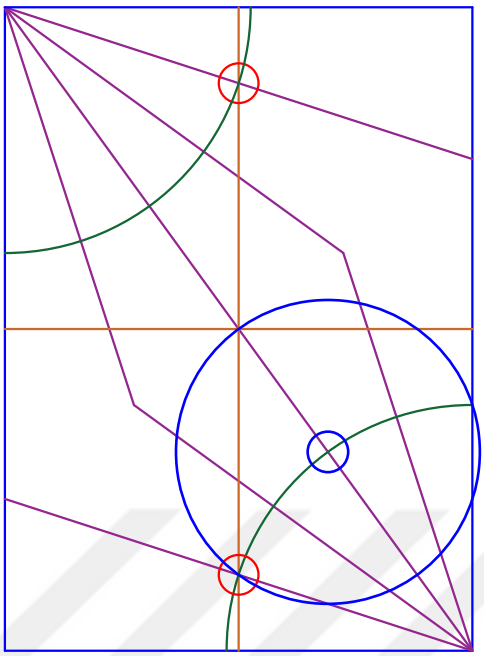


1) Desenin köşesi beş eşit parçaya bölünür.

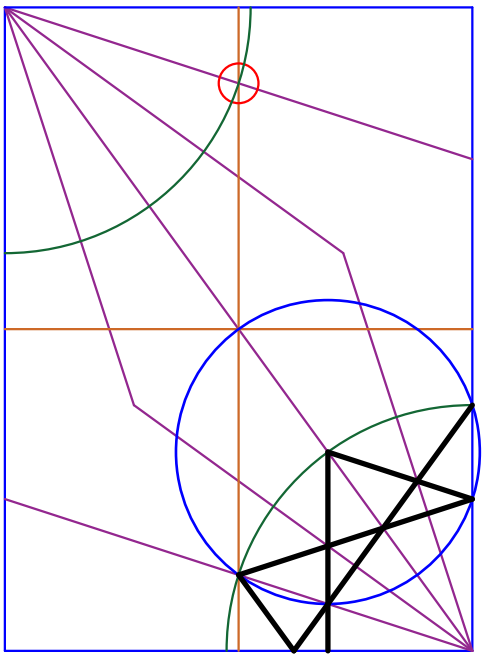


2) Deseni çizeceğimiz dikdörtgen bölge tespit edildikten sonra köşelere kırmızı işaretli noktalardan geçen yaylar çizilir.

Desen-28

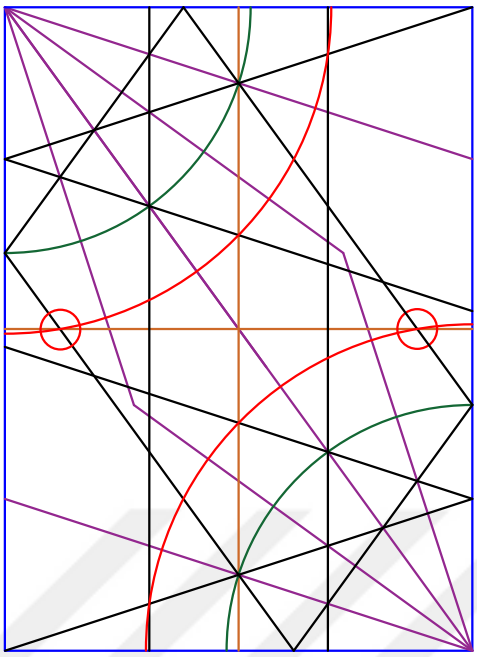


3) Mavi işaretli nokta merkez olmak üzere kırmızı işaretli noktadan geçen daire çizilir.

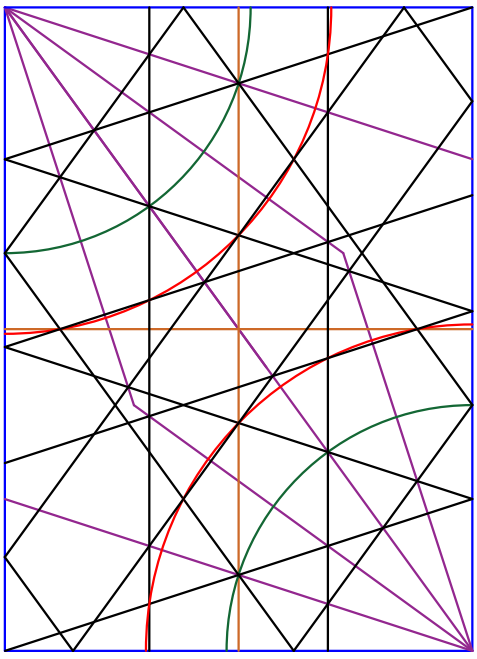


4) Dikdörtgen köşesine desenimize ait çizgiler yerleştirilir. Bu çizgiler köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldızın $\frac{1}{4}$'lük kısmıdır.

Desen-28

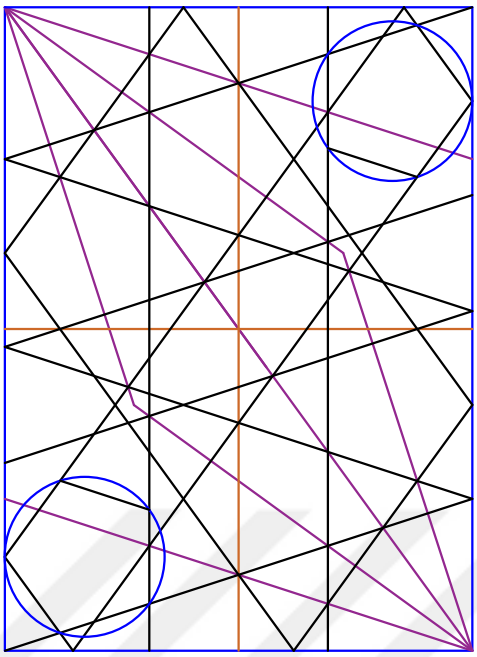


5) Aynı işlem diğer köşede de yapılır ve desen çizgileri kesiştirlir.

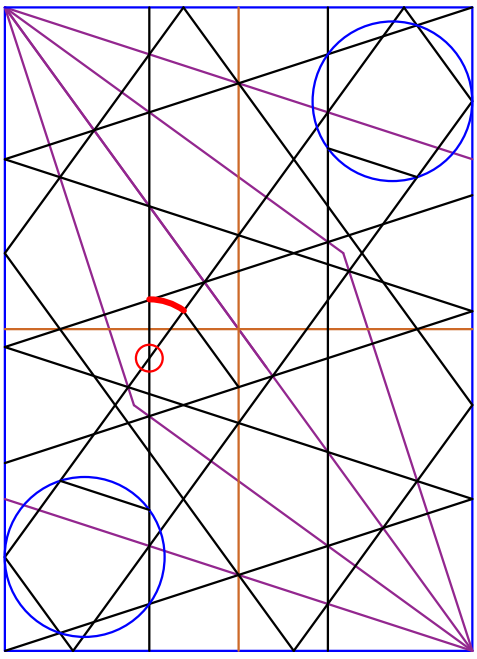


6) Desene ait tüm çizgiler dikdörtgen sınırına taşırılır.

Desen-28

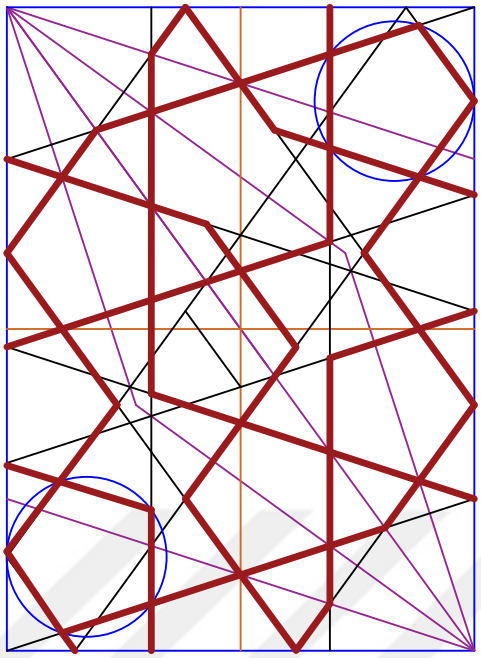


7) Mavi renkle gösterilen daireler çzilerek içine beşgen oluşturulur.

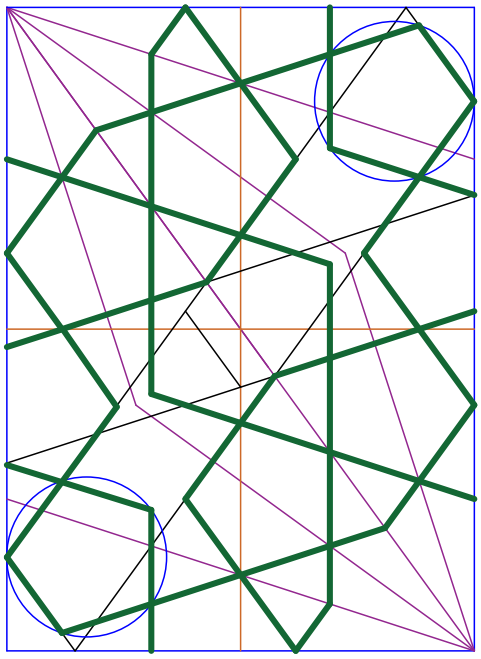


8) Kırmızı işaretli nokta merkez olmak üzere kırmızı renkle gösterilen yay çizilir.

Desen-28

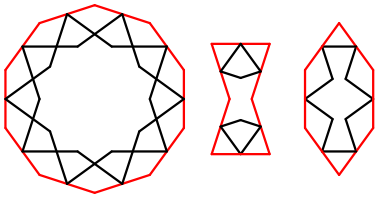


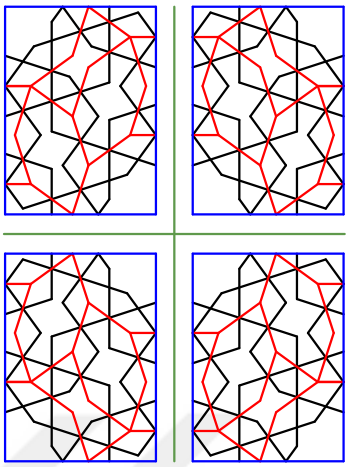
9) Oluşan altlık ile desenimize ulaşılır.



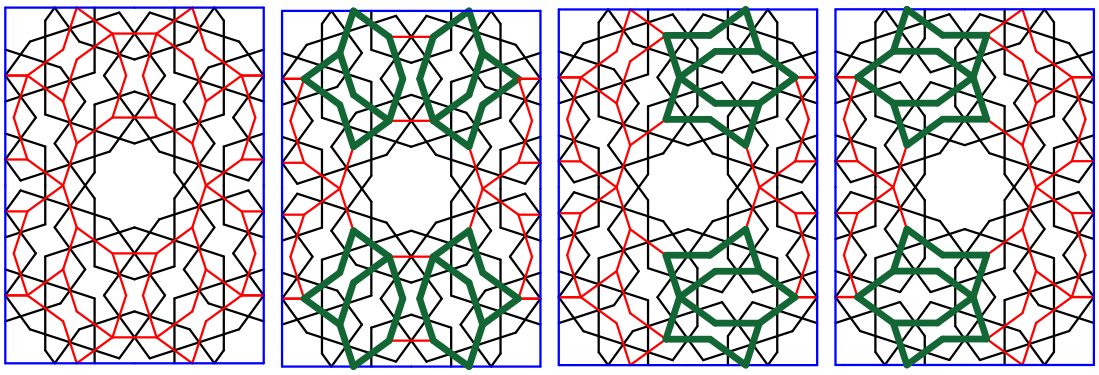
10) Oluşan altlık ile bir başka tasarım daha elde etmek mümkündür.

Desen-28



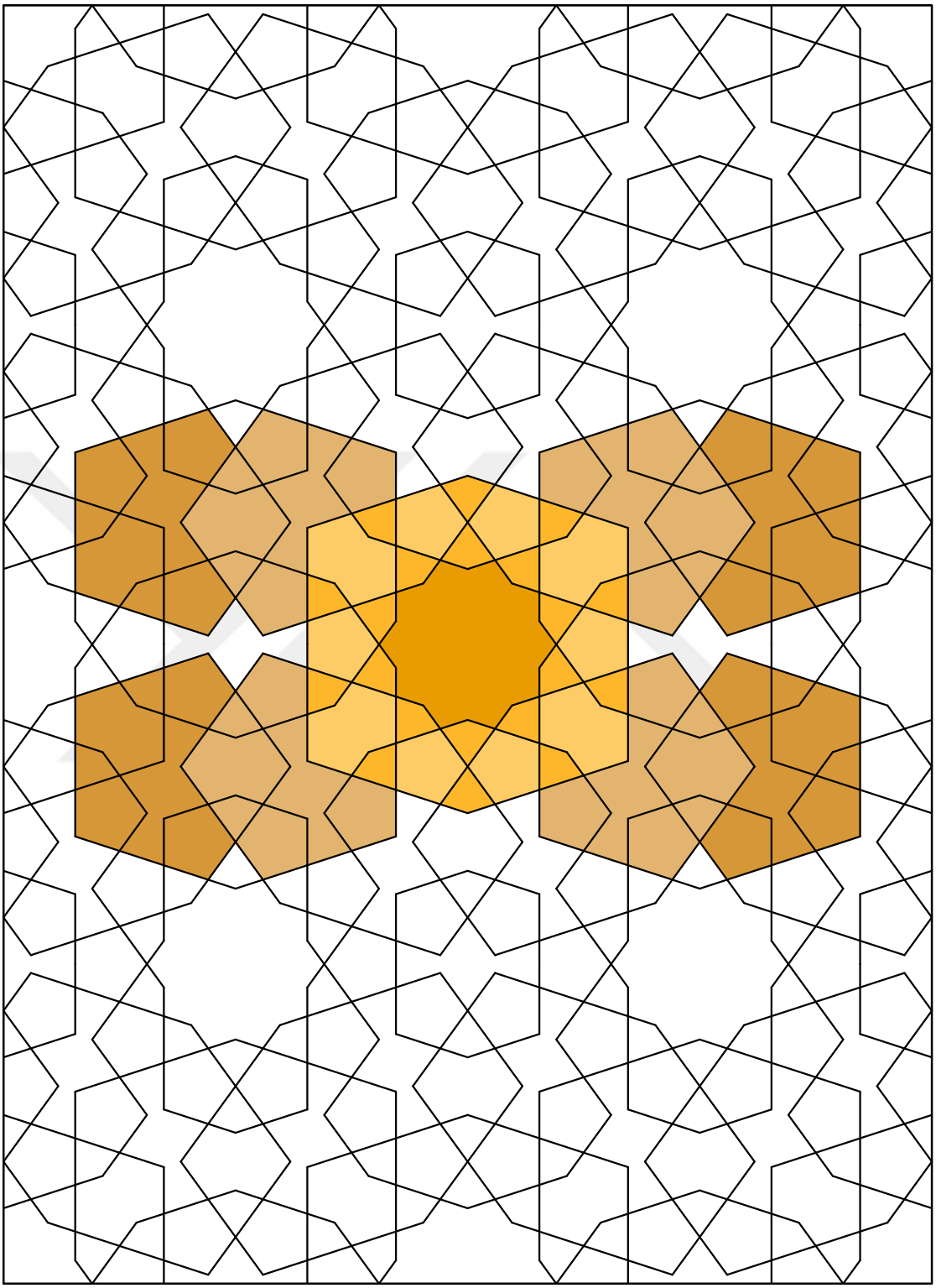


11) Parşömende yer alan desenin ayna simetrisi alınarak öteleme simetrisi ile yüzey kaplaması yapabileceğimiz birim hücre elde edilir.



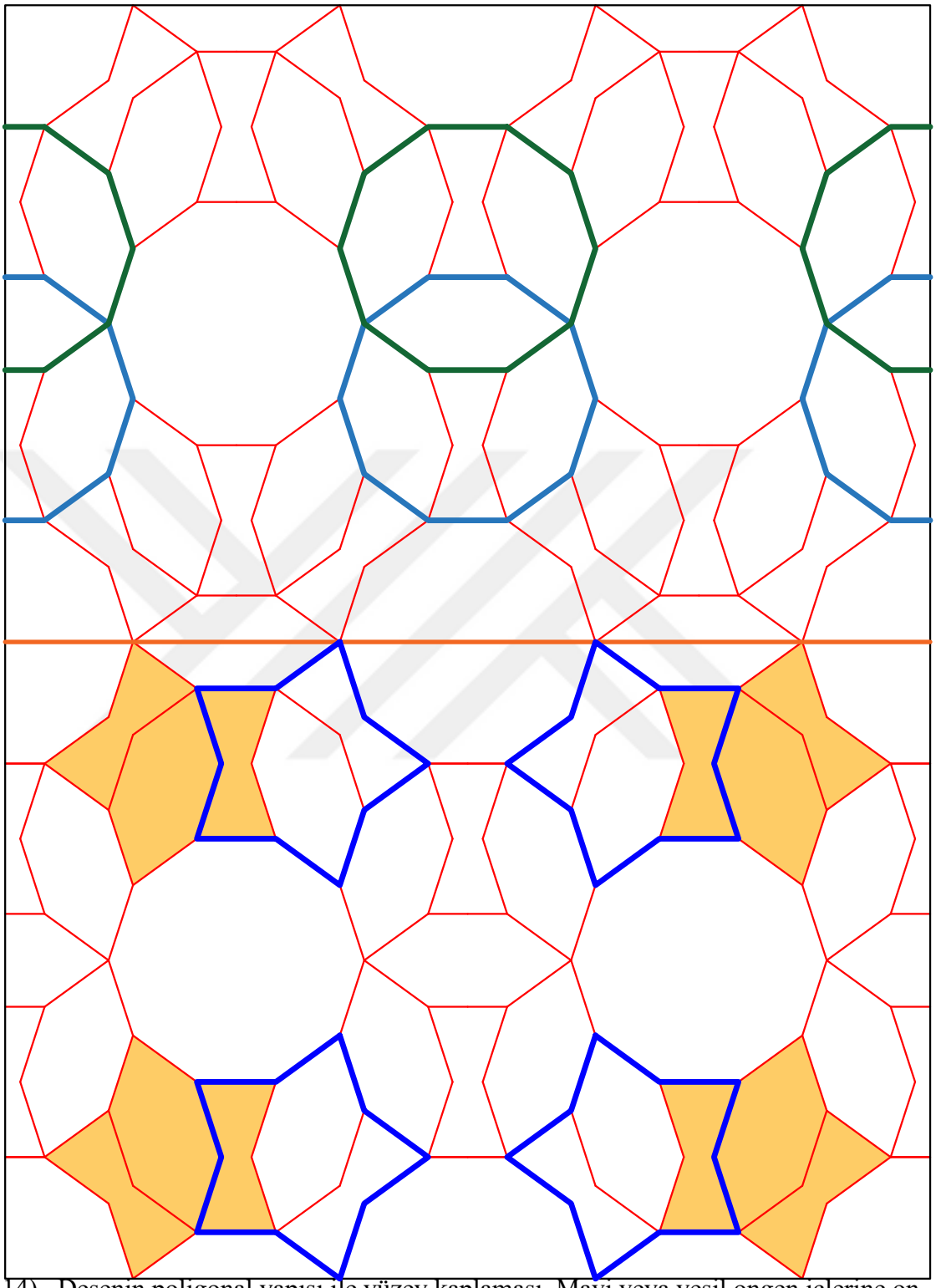
12) Desenin birim hücresi ve alternatif tasarımlar.

Desen-28



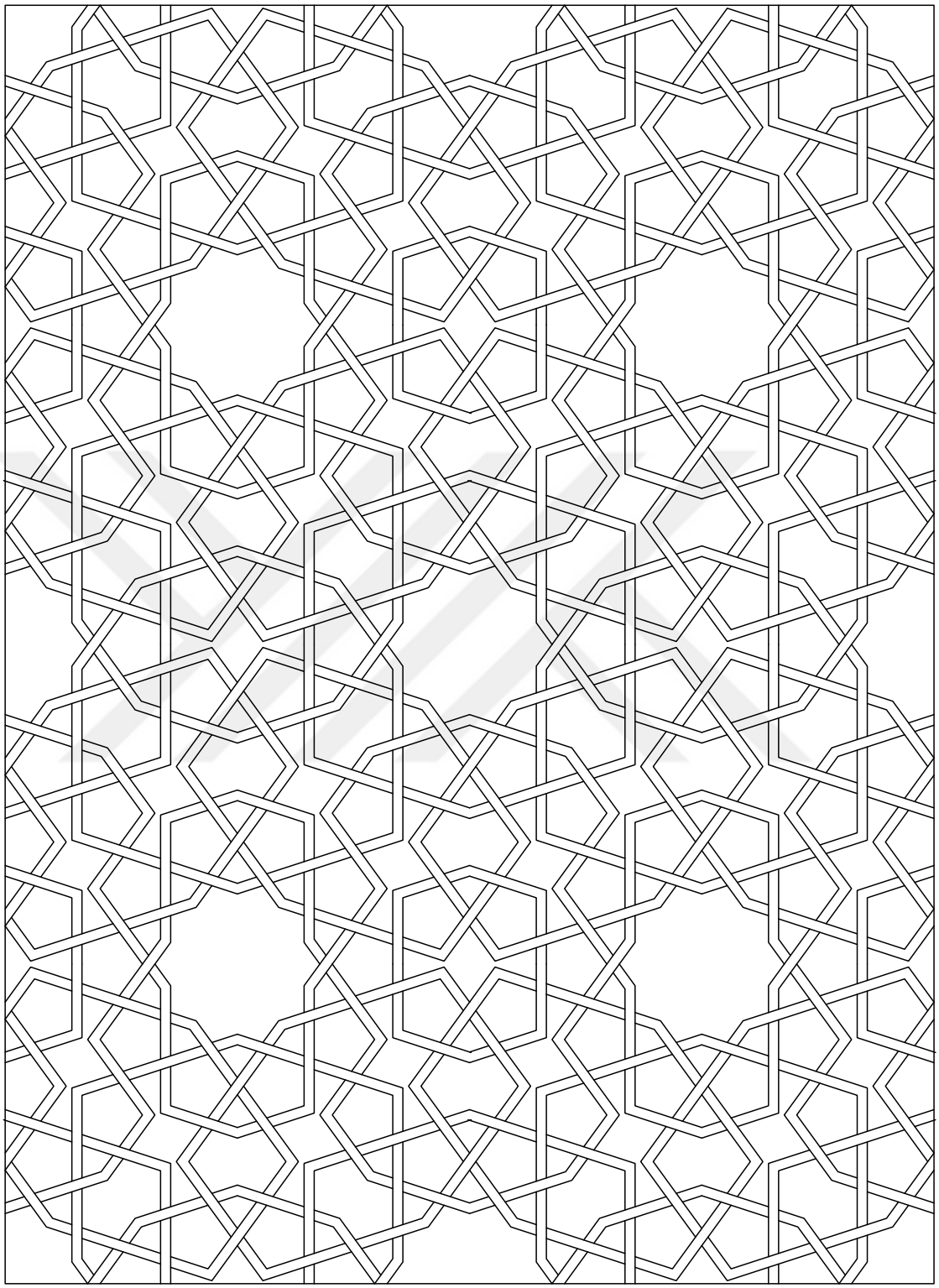
13) Desenin sonsuza açılımı.

Desen-28



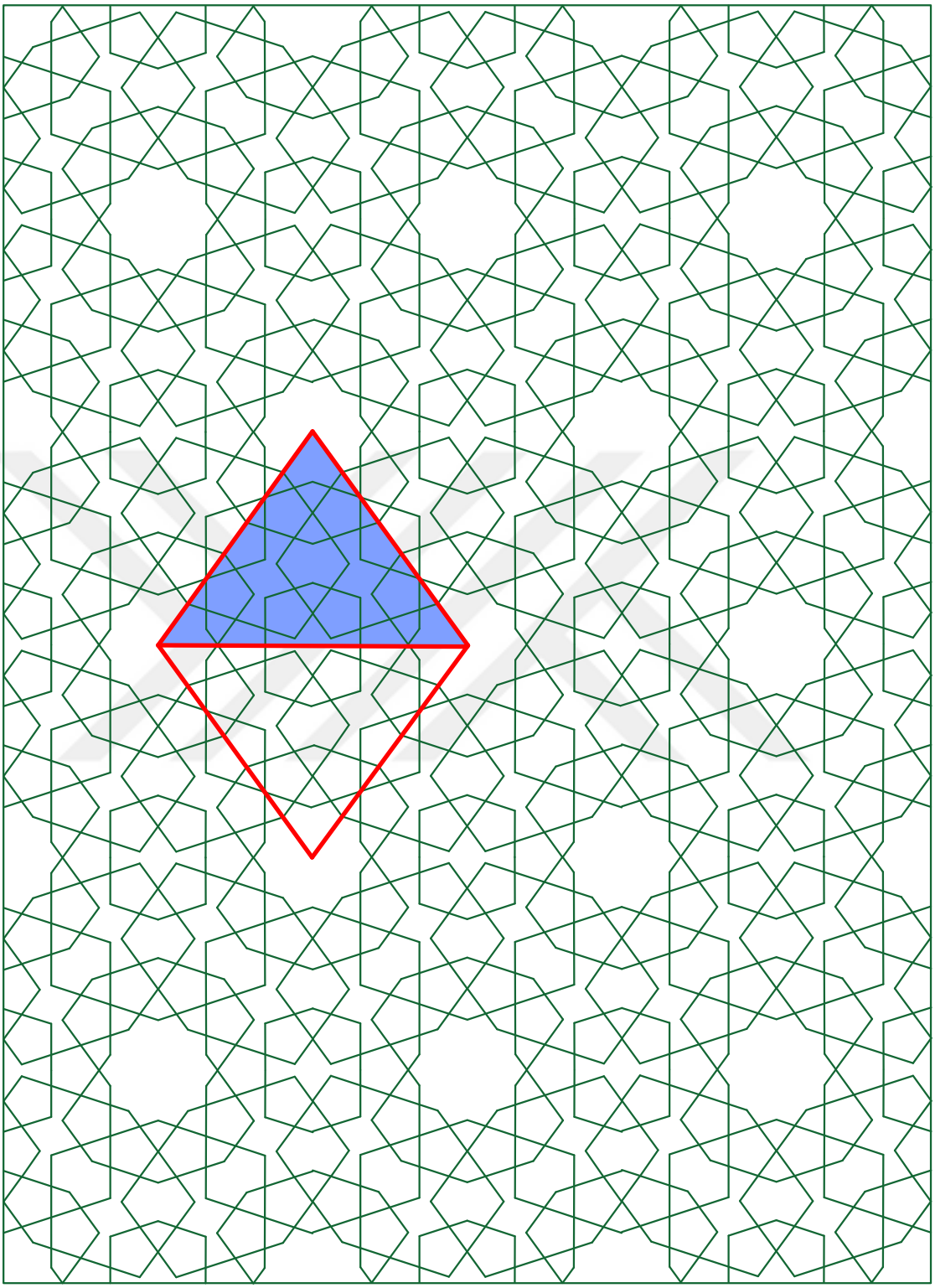
14) Desenin poligonal yapısı ile yüzey kaplaması. Mavi veya yeşil ongen içlerine on köşeli yıldız yerleştirilerek farklı tasarımlar oluşturulabileceği gibi, on köşeli yıldızların olduğu ongen poligonunun içi de içbükey altıgen ve uzun altıgenle de doldurularak farklı tasarımlar elde edilebilir. Ayrıca sarı renkli beş köşeli yıldız veya mavi çerçeve ile sınırlandırılmış beş köşeli yıldız içlerindeki içbükey altıgen ve uzun altıgen diziliminde yön değişimi ile farklı tasarımlar elde edilebileceği gibi bunların içi eşkenar dörtgenle doldurularak da farklı tasarımlara ulaşılabilir.

Desen-28



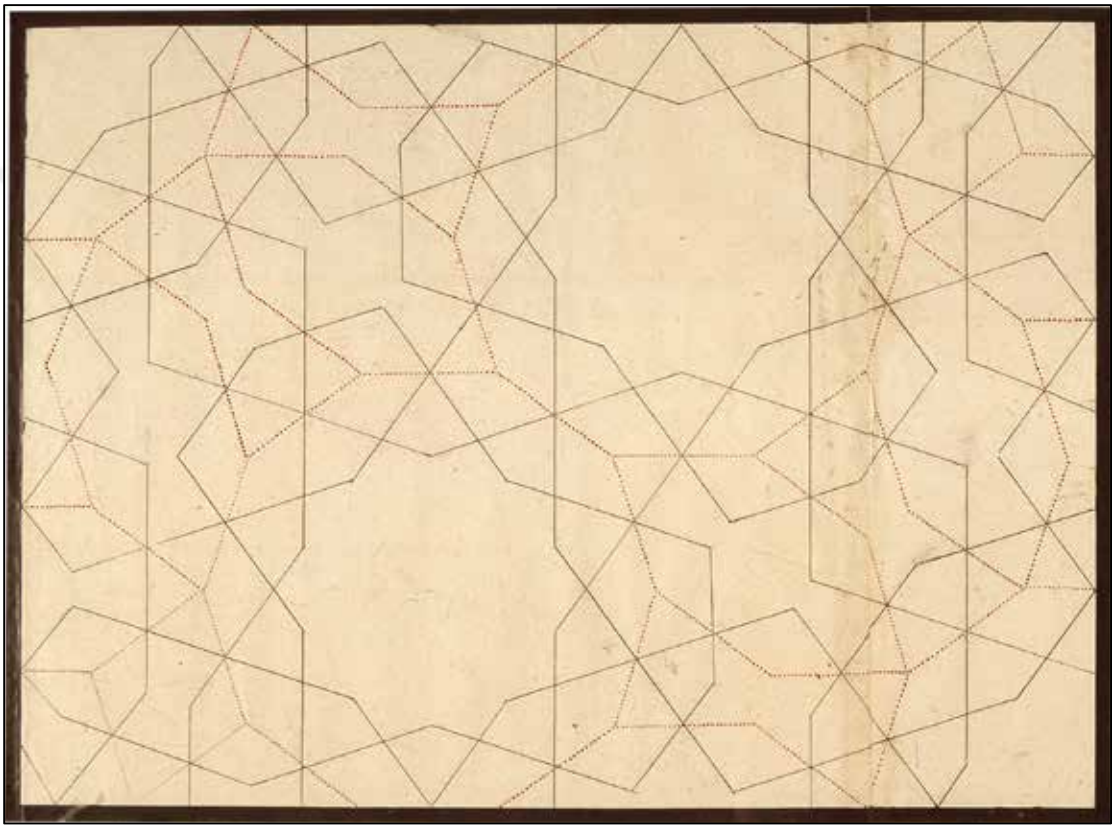
15) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-28



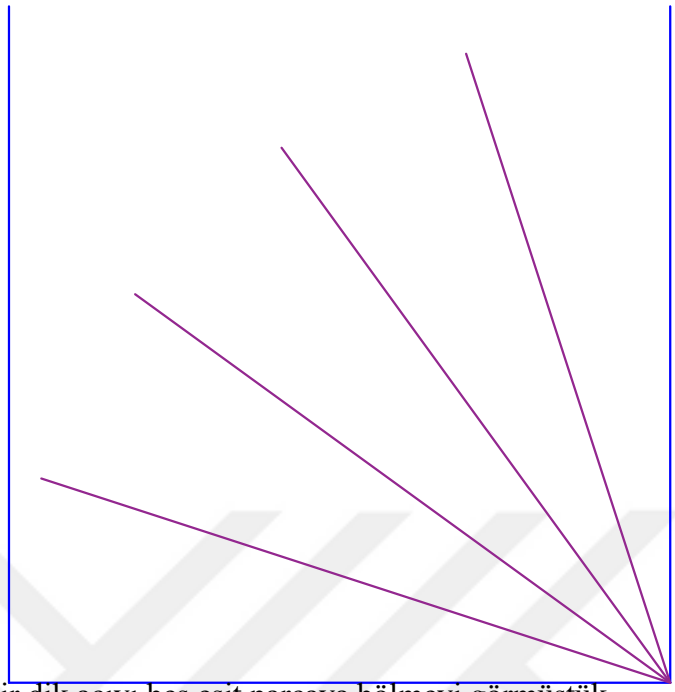
16) Deseni inşa ederken 10. aşamada oluşturduğumuz parçanın sonsuza açılımı. Bu tasarımda tekrar eden üçgenlerden hareketle dönel simetrili tasarımlar da oluşturulabilir.

5.23. Desen-30A Analizi

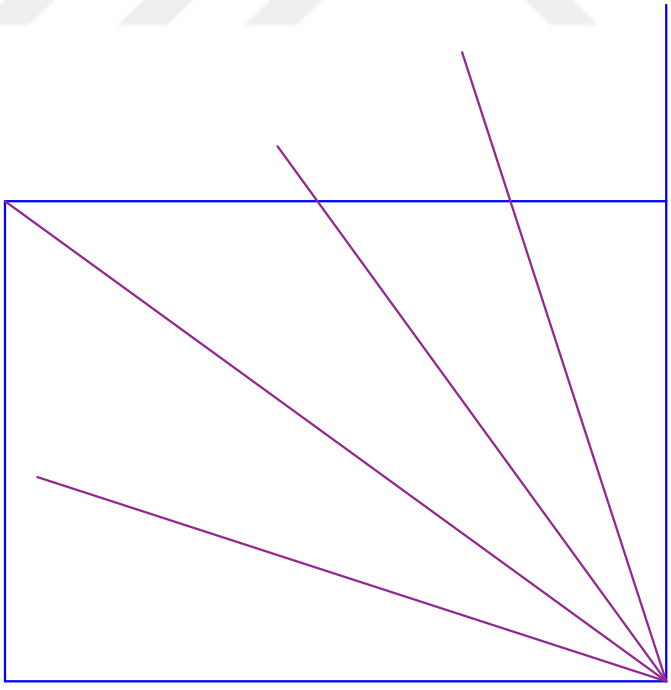


Fotoğraf 5.23. Topkapı Parşömeni Desen-30A (52)

Desen-30A

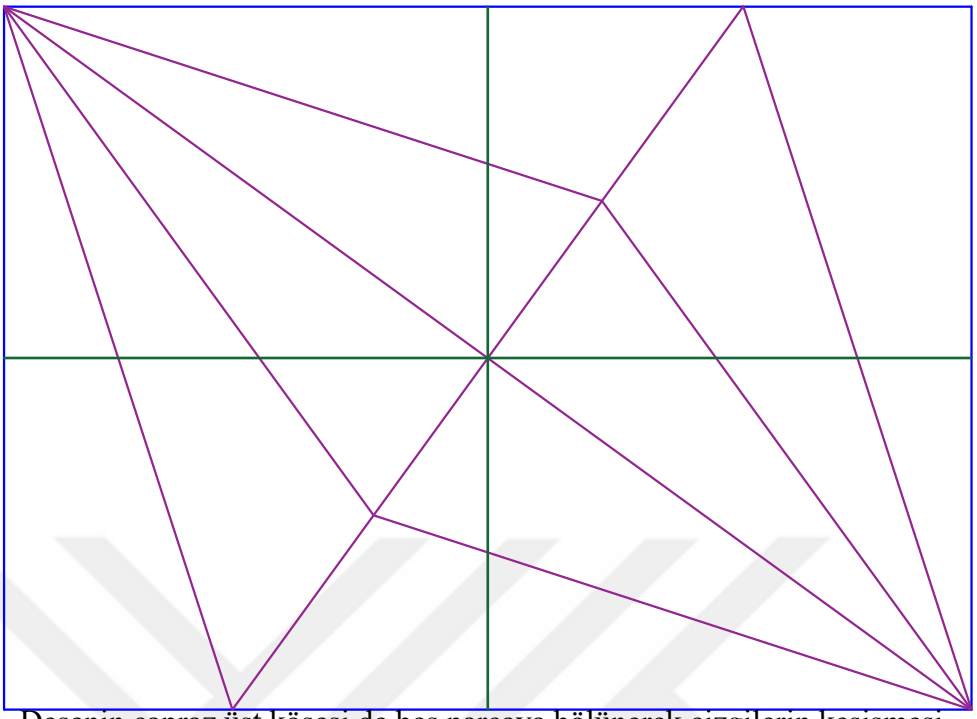


1) Metinde bir dik açıyı beş eşit parçaya bölmeyi görmüştük.

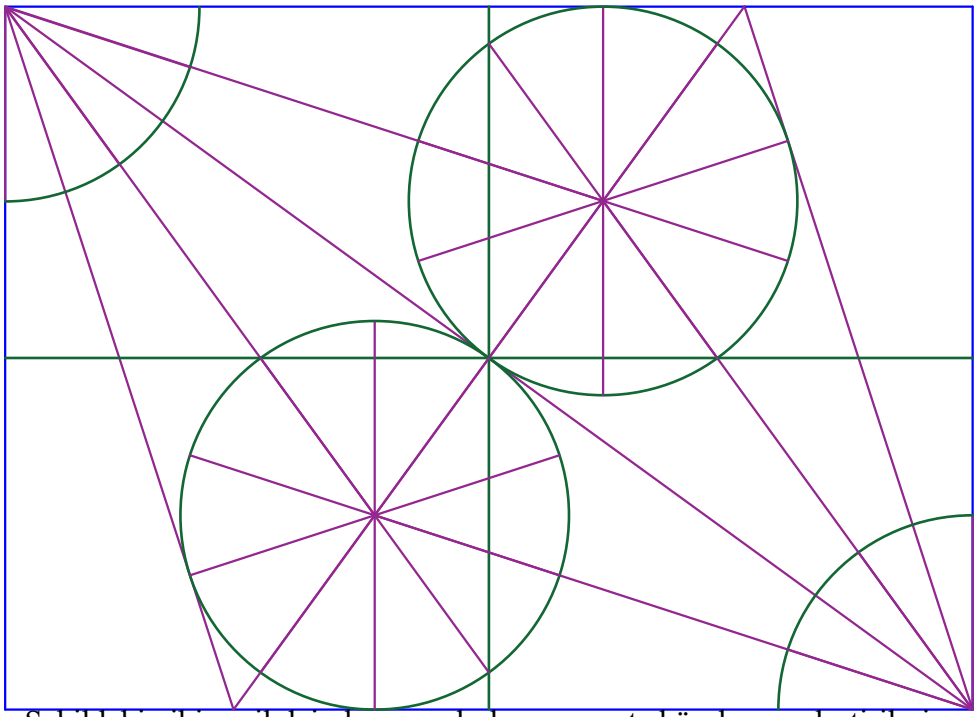


2) Köşeyi bölen parçalardan biri köşegen olup desenin yerleşeceği dikdörtgen bölgenin üst sınırını oluşturur.

Desen-30A

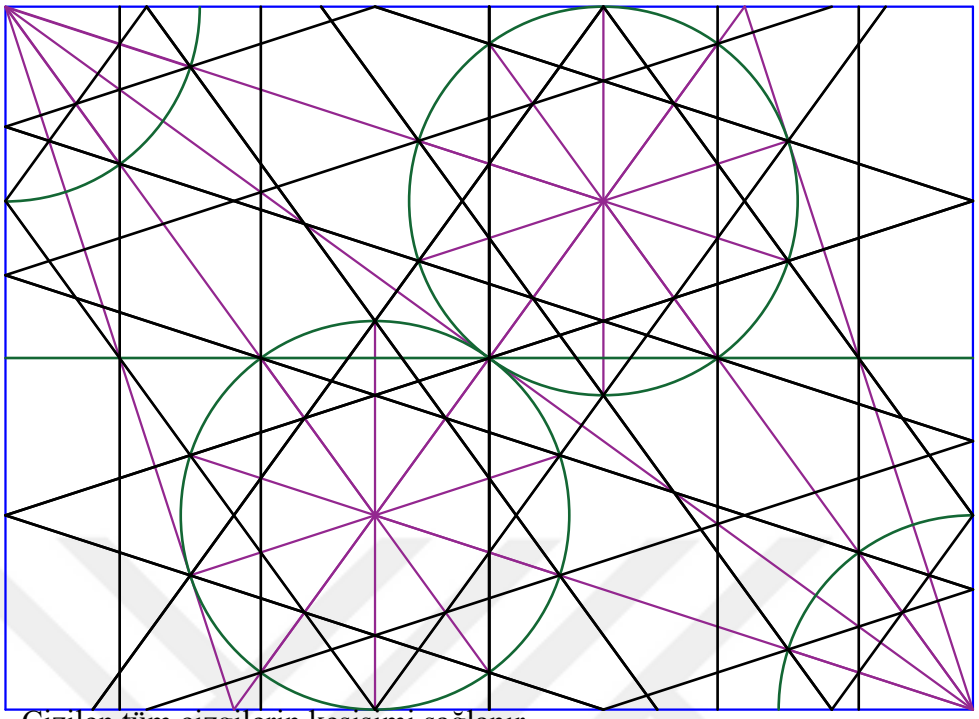


3) Desenin çapraz üst köşesi de beş parçaya bölünerek çizgilerin kesişmesi sağlanır.

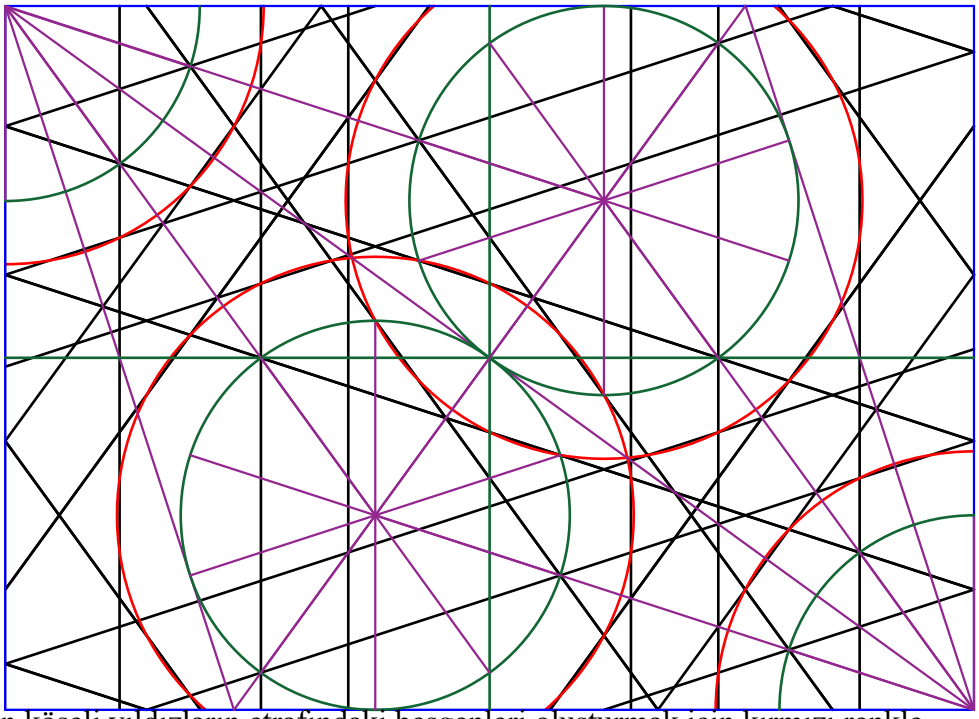


4) Şekildeki gibi yeşil daireler ve onlarla aynı çapta köşelere yerleştirilmiş yeşil yaylar içine on köşeli yıldız kolları yerleştirilir.

Desen-30A

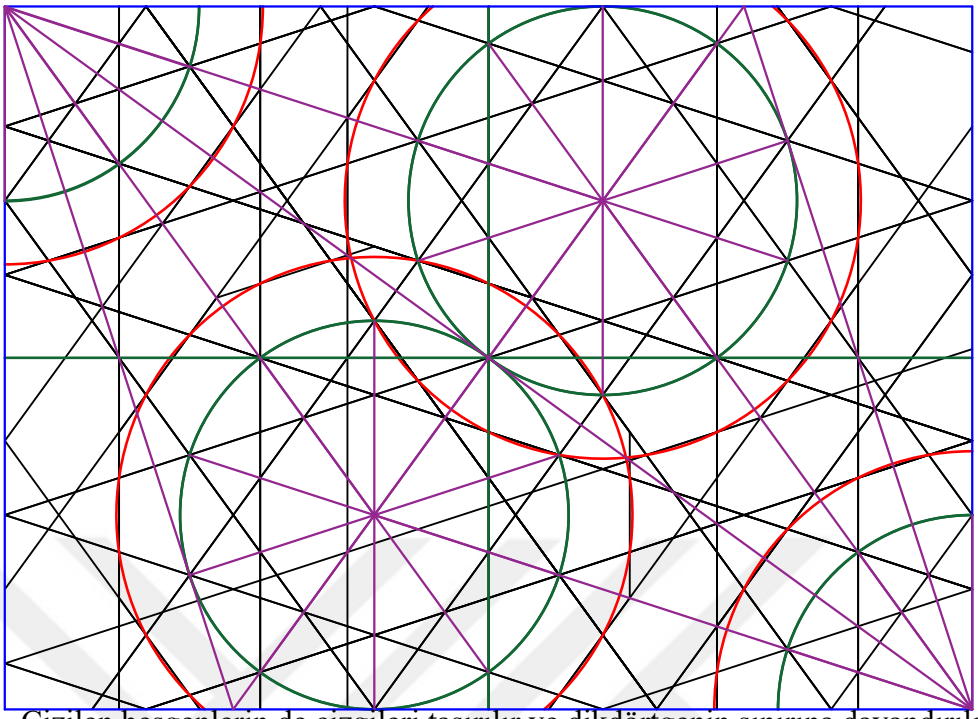


5) Çizilen tüm çizgilerin kesişimi sağlanır.

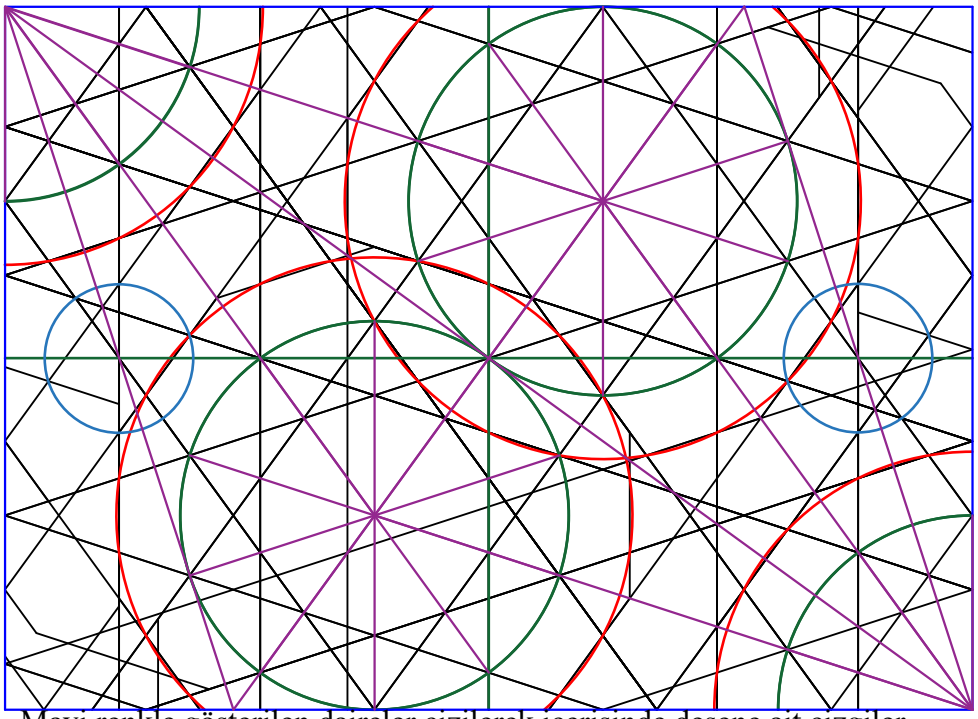


6) On köşeli yıldızların etrafındaki beşgenleri oluşturmak için kırmızı renkle gösterilen daireler çizilir.

Desen-30A

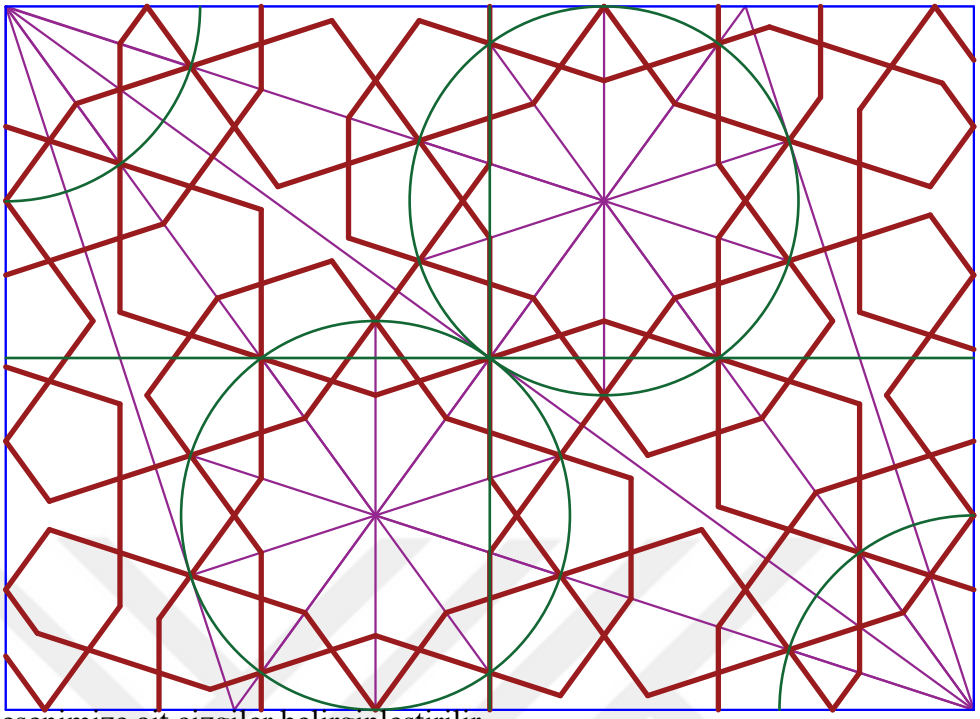


7) Çizilen beşgenlerin de çizgileri taşırılır ve dikdörtgenin sınırına dayandırılır.

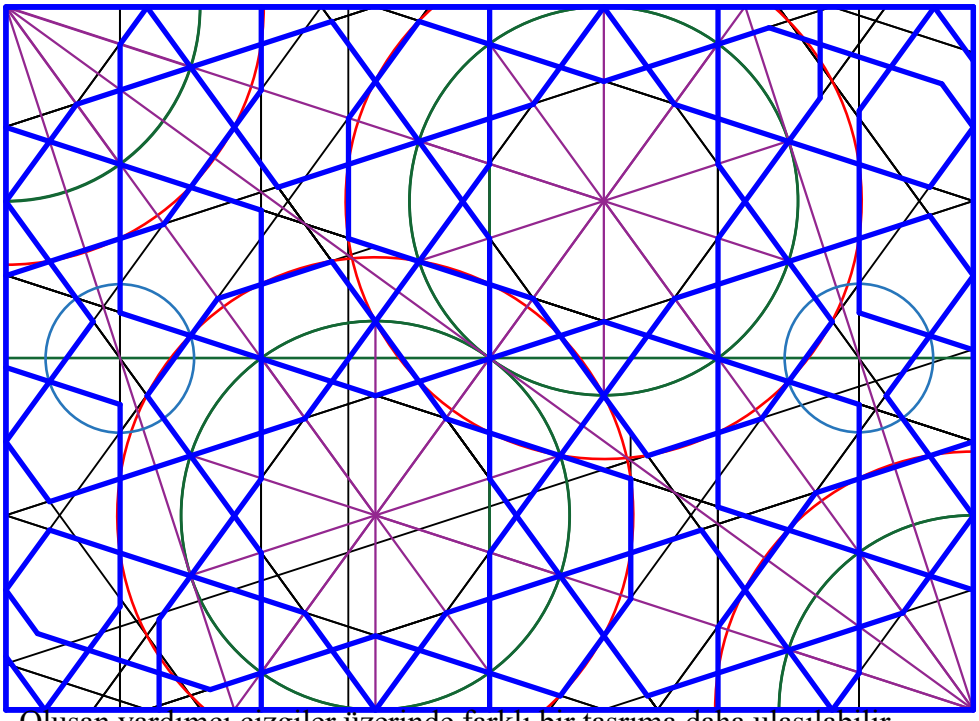


8) Mavi renkle gösterilen daireler çizilerek içerisinde desene ait çizgiler oluşturulur.

Desen-30A

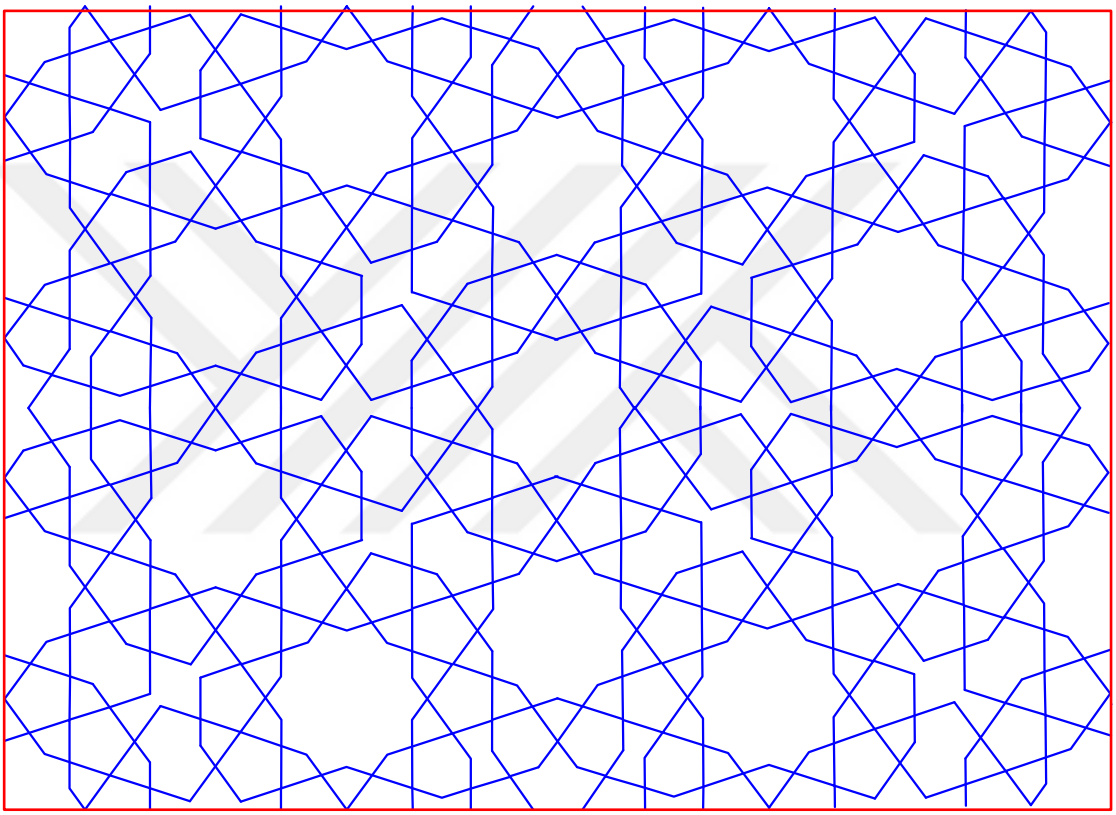


9) Desenimize ait çizgiler belirginleştirilir.



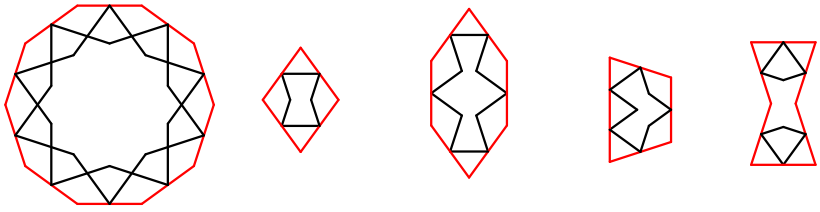
10) Oluşan yardımcı çizgiler üzerinde farklı bir tasrıma daha ulaşılabilir.

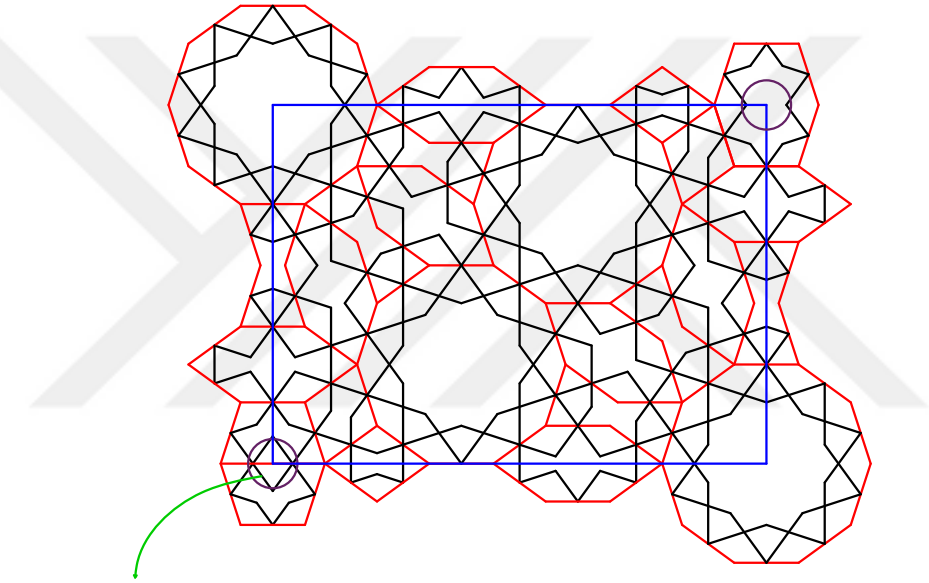
Desen-30A



11) Oluşturulan ikinci tasarımın ayna simetrisi alınarak birim hücresi alde edilir.

Desen-30A



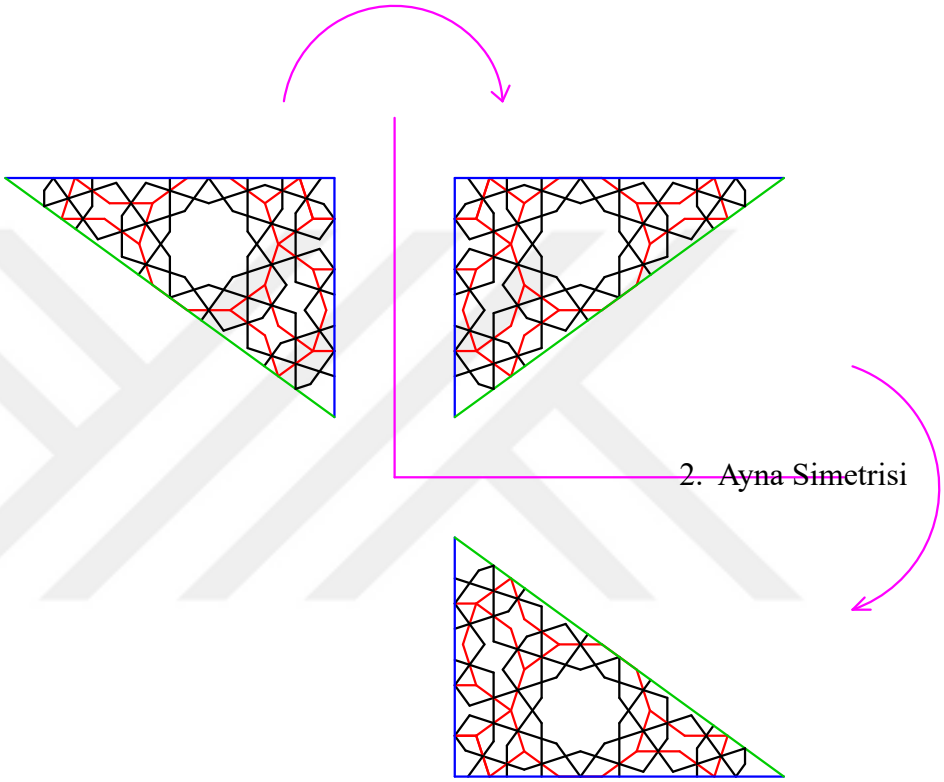


Desenin simetrisinde bu çizgiler olabilir de olmayabilir de.

12) Daha evvelki desenlerde yapılarını gördüğümüz poligonal parçalar kullanılarak tasarım oluşturulur. Beş poligon kullanılmıştır.

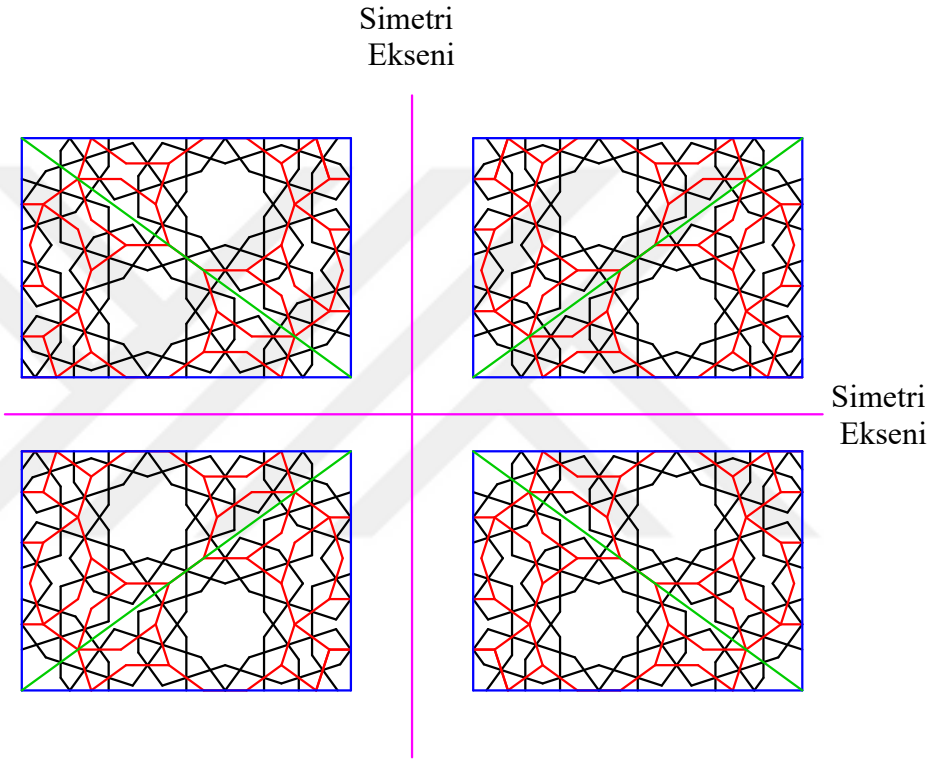
Desen-30A

1. Ayna Simetrisi



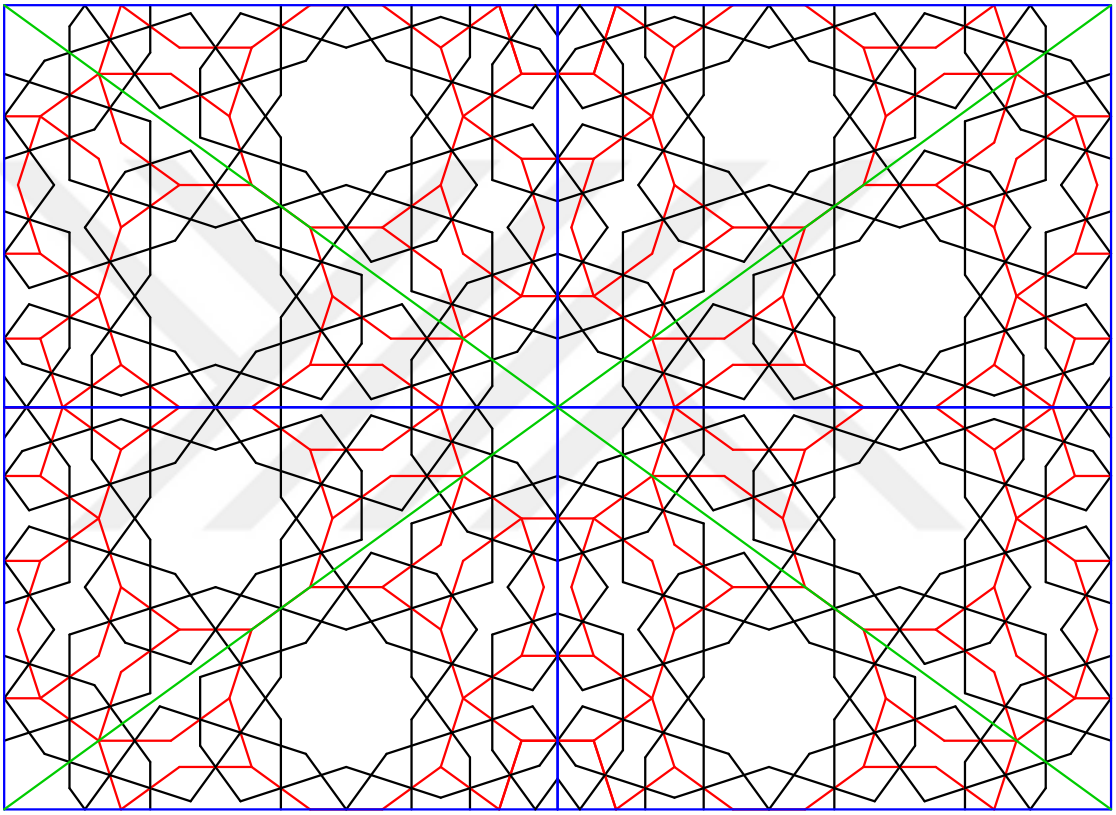
13) Desende en küçük tekrar eden parça dik üçgen bölge olup bunun simetrisi alınarak parşömendeki parça üretilir. Yanı dik üçgenin bir dikey eksende bir de yatay eksende ayna simetrisi alınır ve birinci parça ile üçüncü parça bir araya getirilir.

Desen-30A



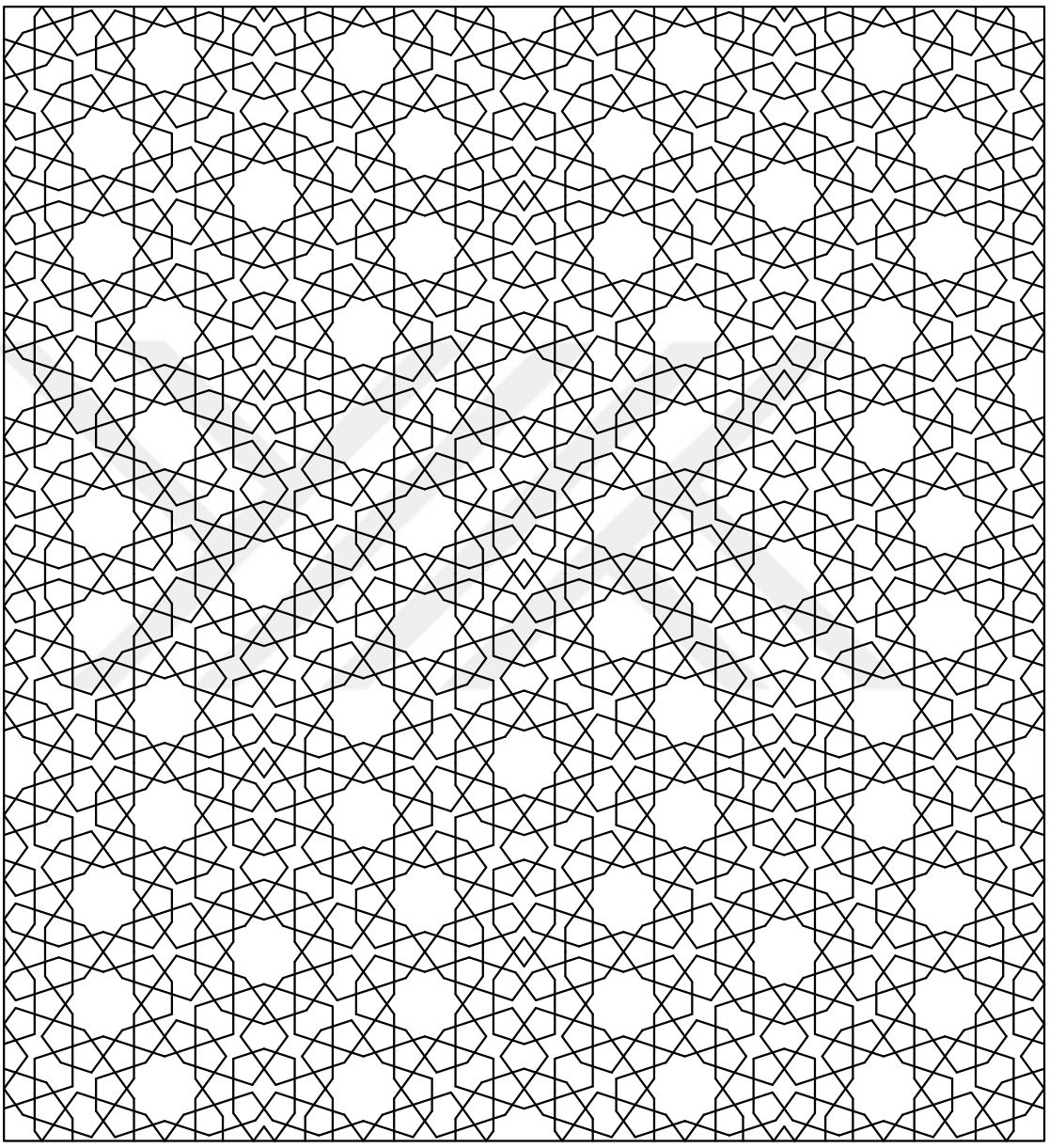
14) Parşömende bulunan parça deseni öteleme simetrisi almak için kullanacağımız parçanın $\frac{1}{4}$ lük kısmı olup yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır.

Desen-30A



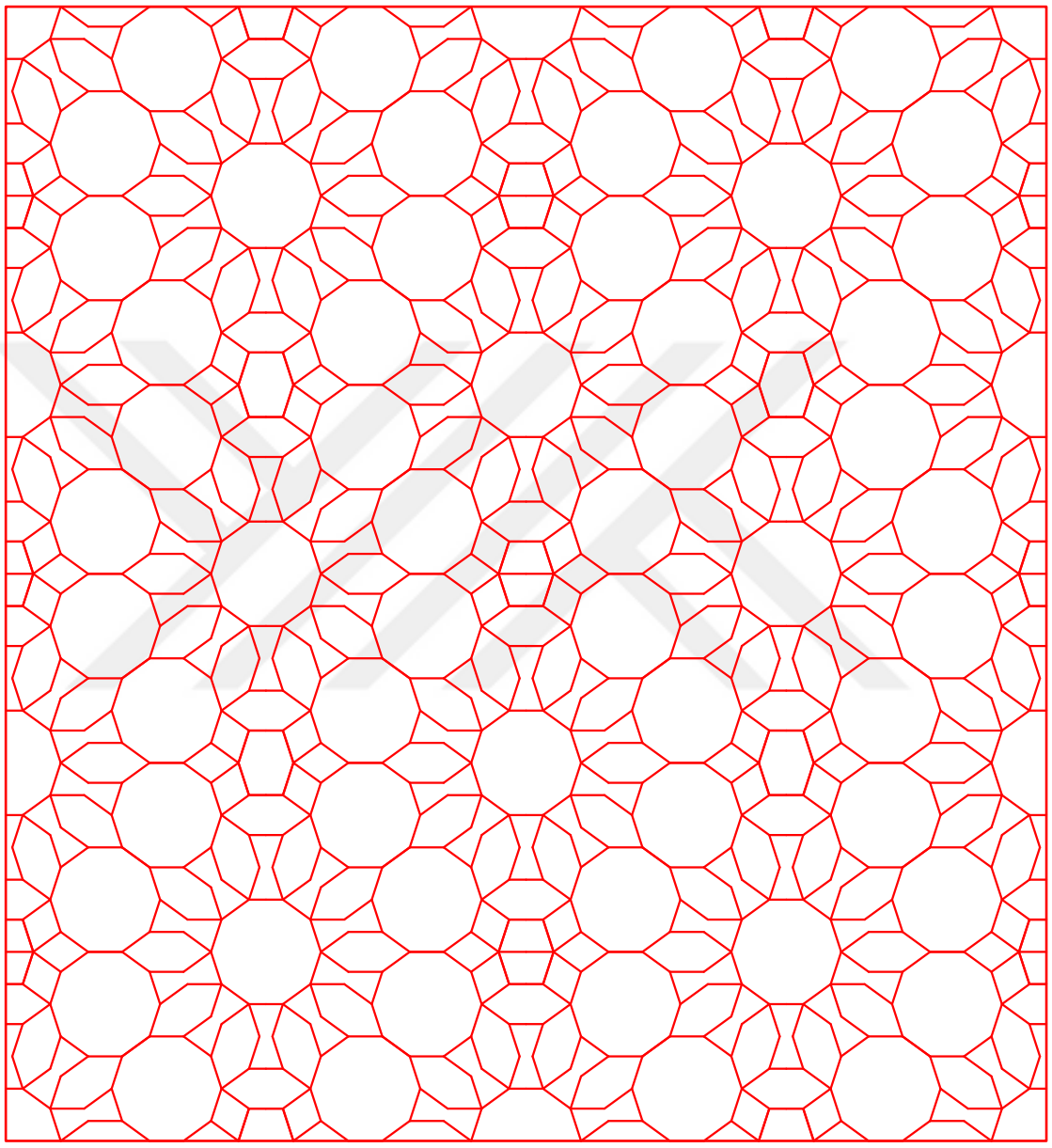
15) Desenin simetri ekseni aynı zamanda dikdörtgen bölgenin köşegenleridir.

Desen-30A



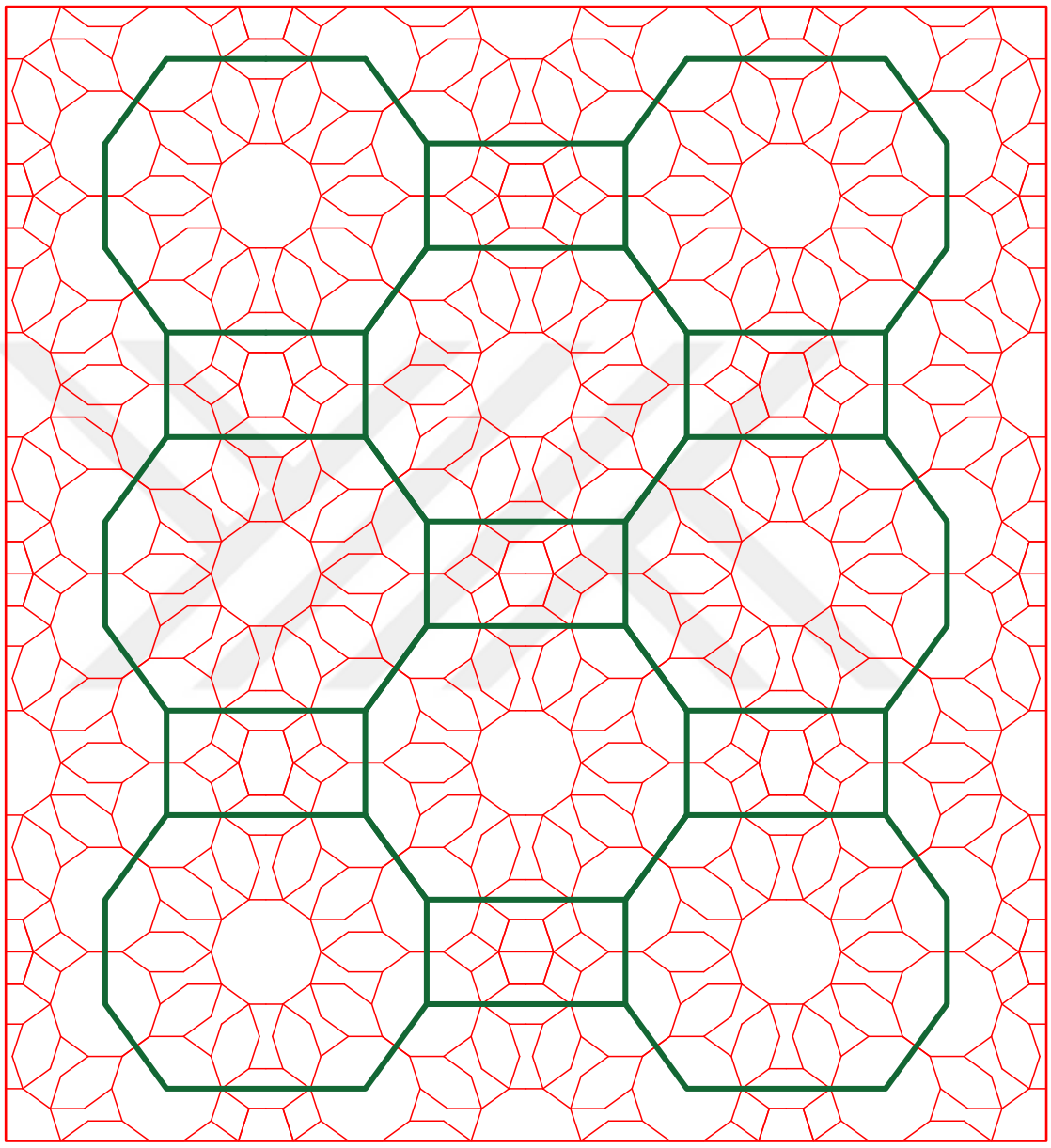
16) Oluşturulan hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapılır.

Desen-30A



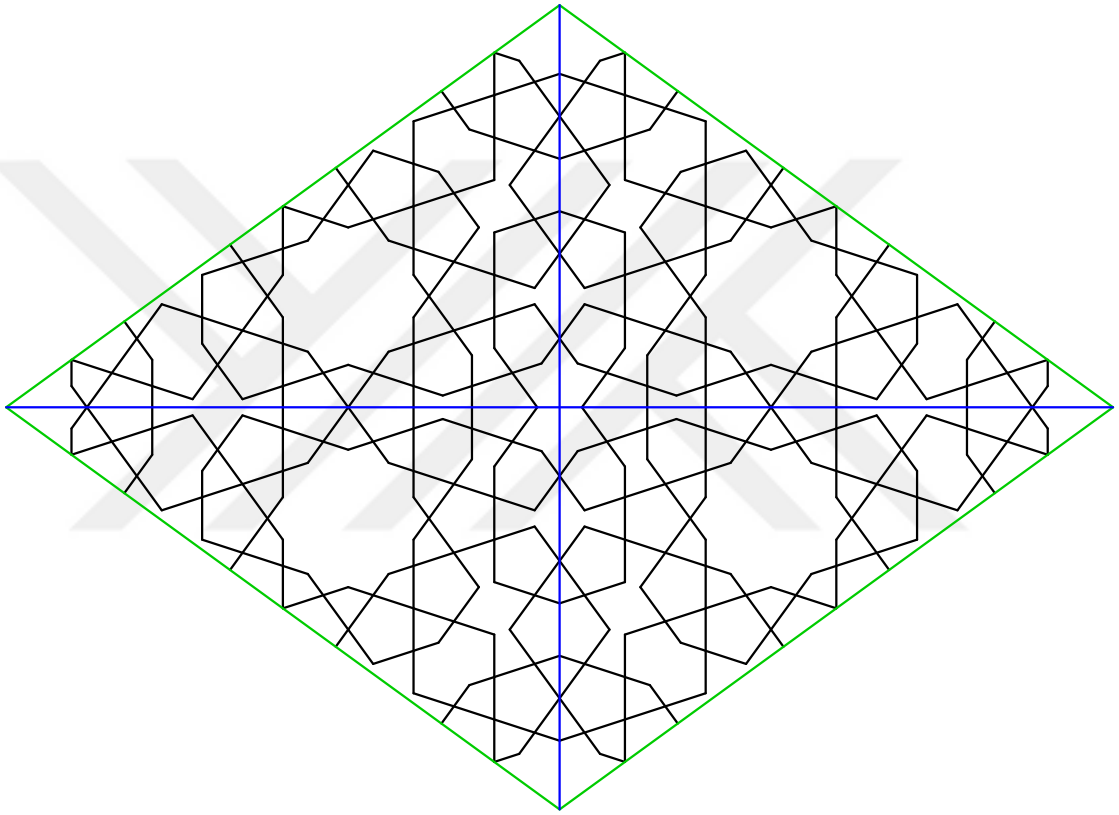
17) Desenin poligonal sistemi.

Desen-30A



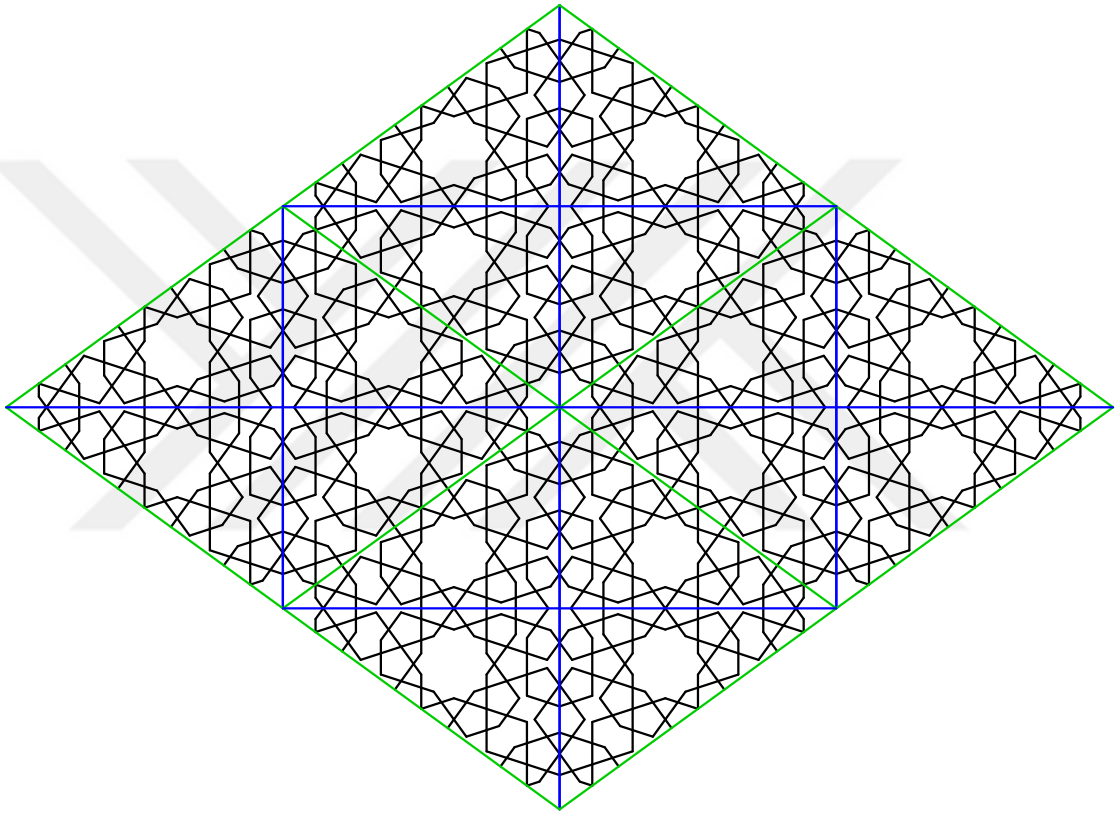
18) Poligonal sistemin arkasında bulunan sistem.

Desen-30A



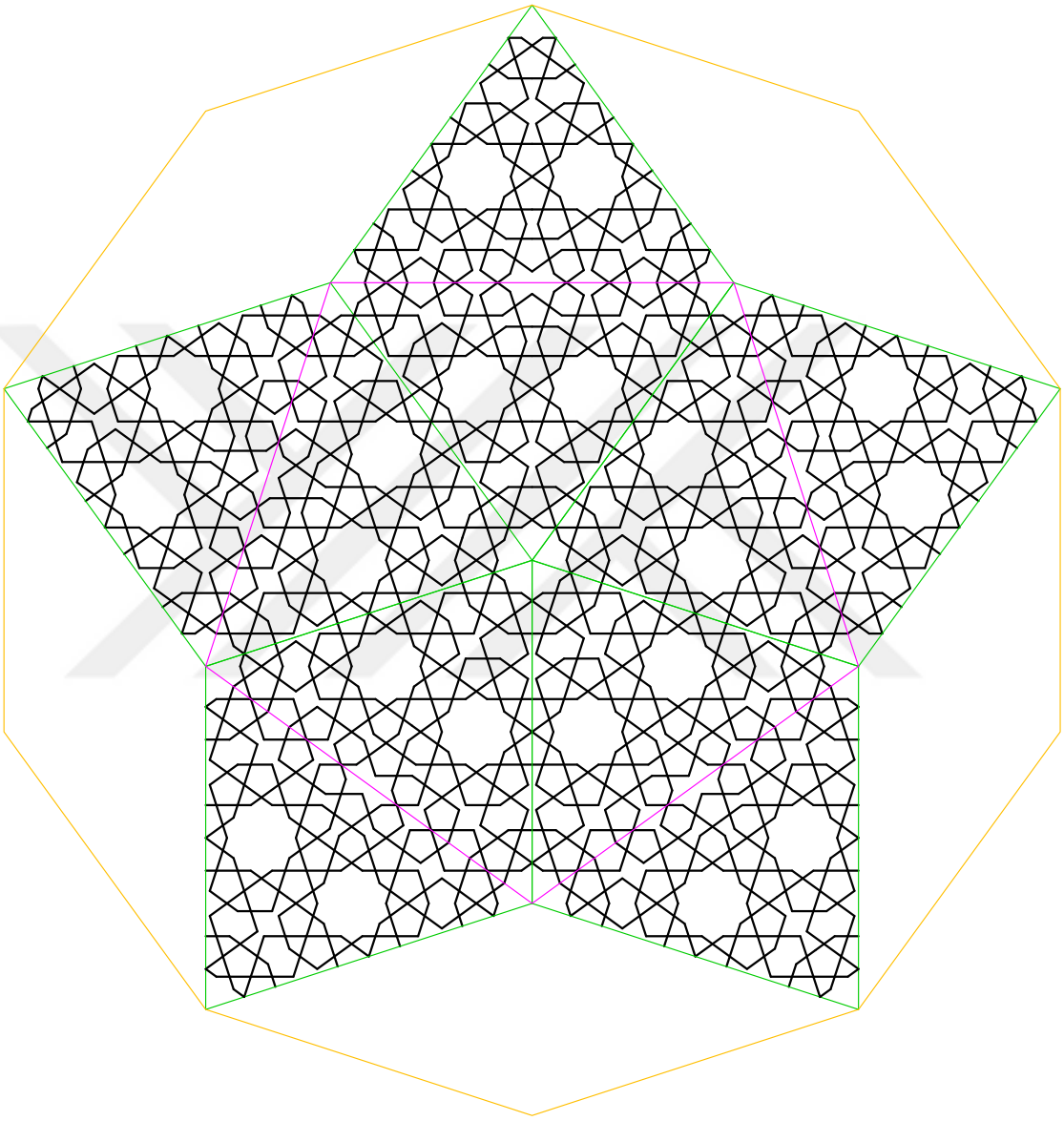
19) En üçük tekrar eden dik üçgen parçanın mavi eksenlerde simetrileri alınırsa buradaki eşkenar dörtgene ulaşılır ki desenin asıl birim hücresi budur.

Desen-30A



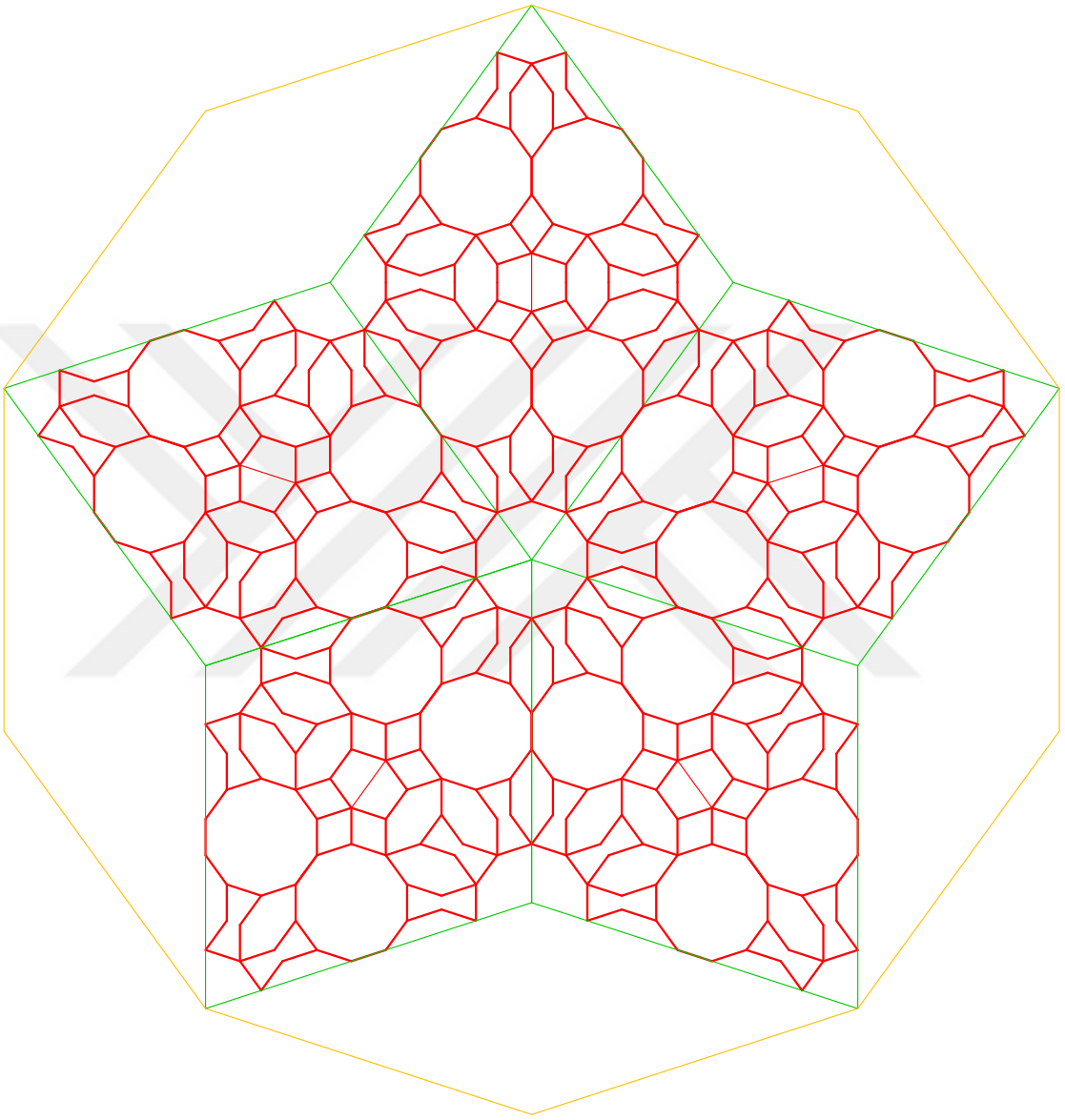
20) Köşe açıları 72 ve 108 derece olan eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi alınarak aynı yüzey kaplaması oluşturulur.

Desen-30A



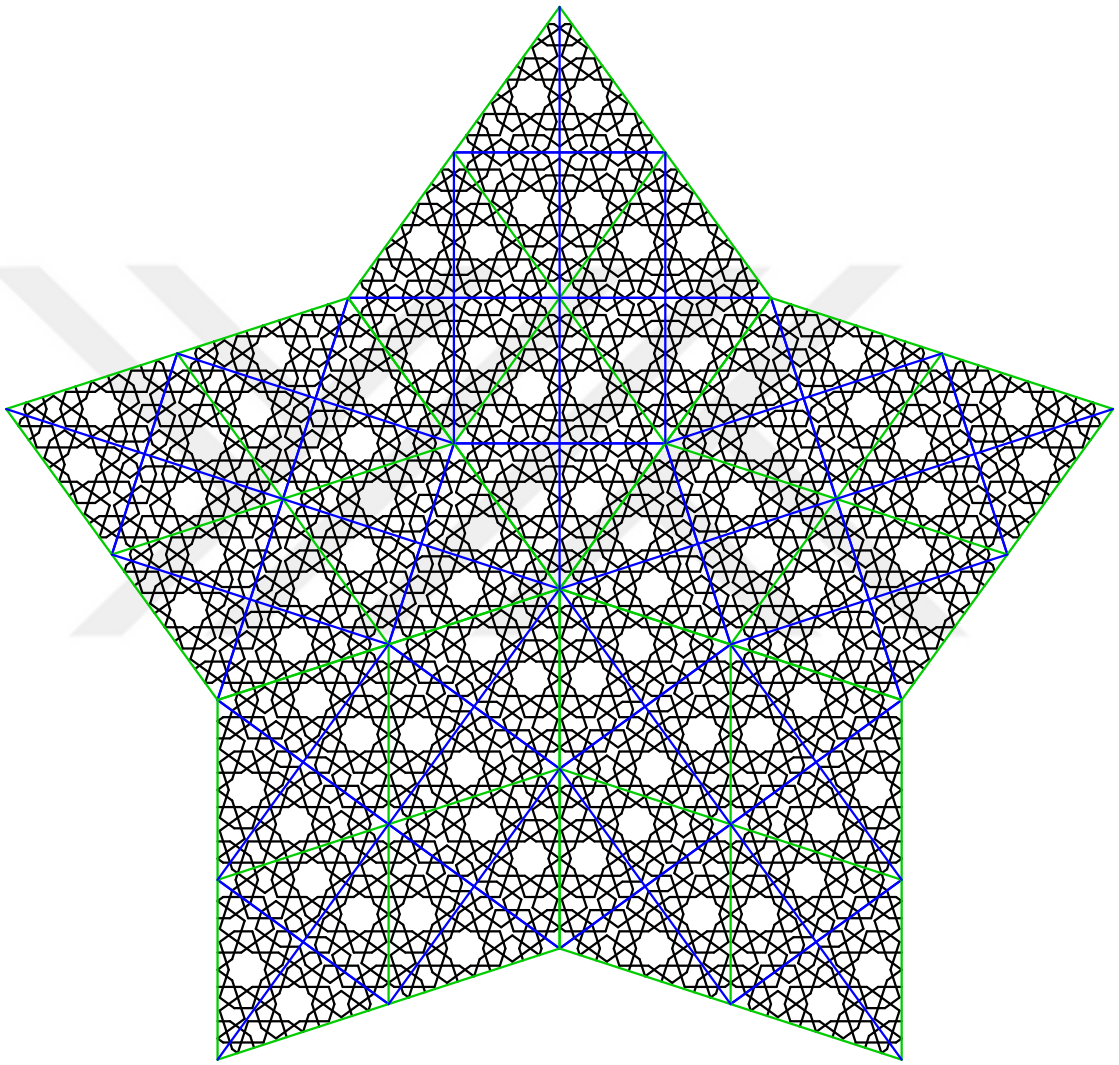
21) Eşkenar dörtgenin dönel simetrisi alınarak farklı bir tasarım elde edilir.

Desen-30A



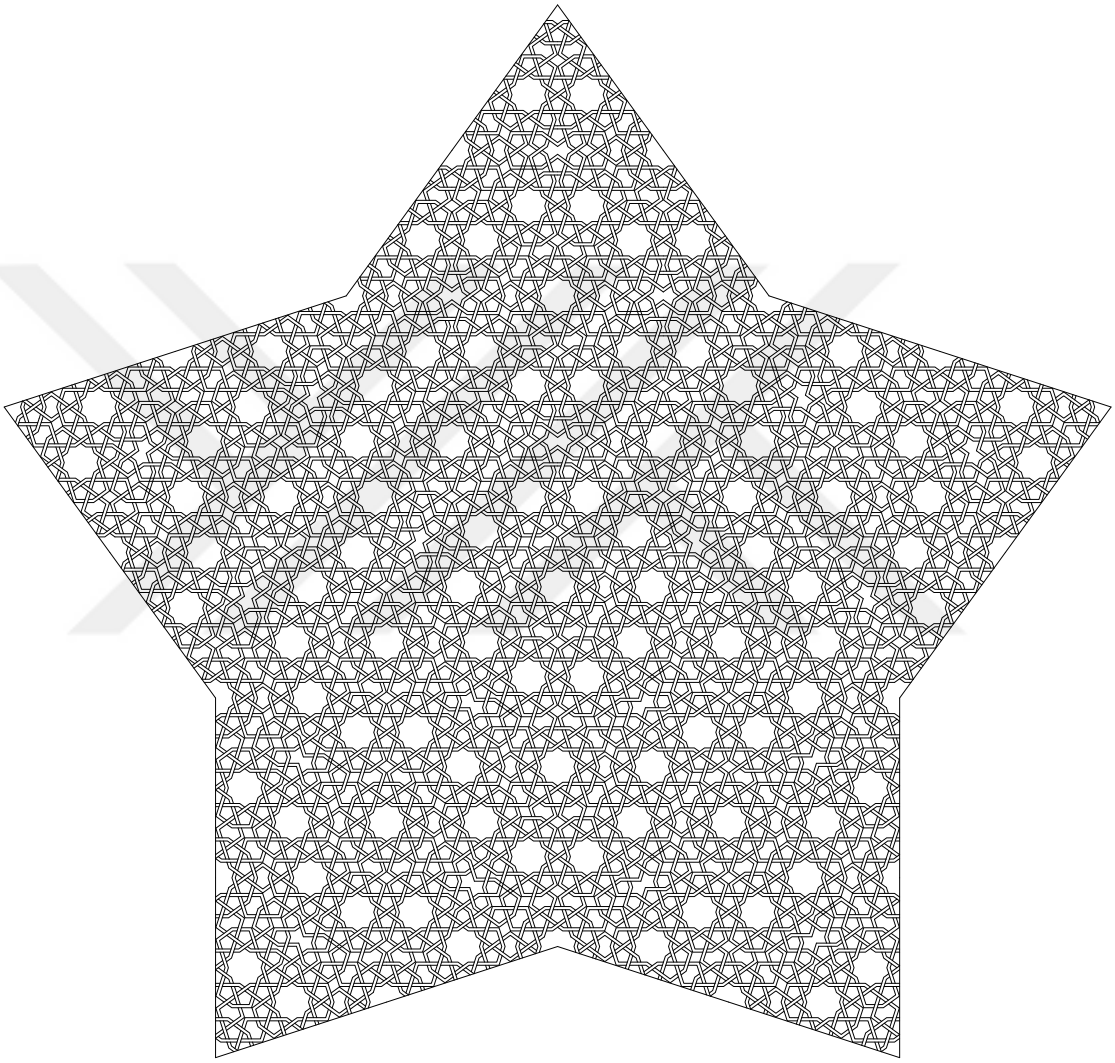
22) Dönel simetrili tasarımın poligonal yapısı.

Desen-30A



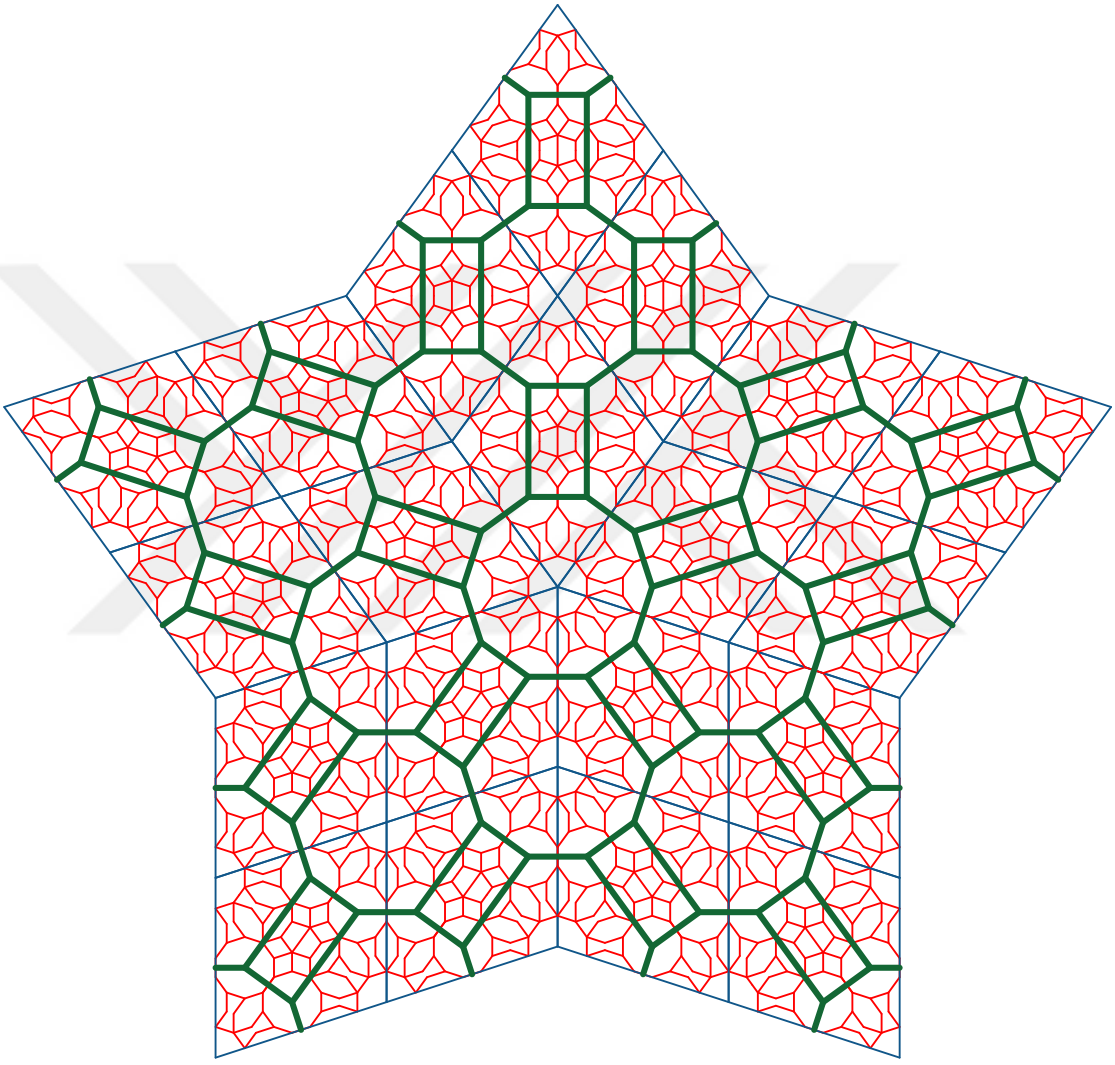
23) Dönel simetri ile yapılan tasarım eşkenar dörtgenlerin yukarıdaki şekilde dizilimi ile istenilen çapta yayılabilir.

Desen-30A



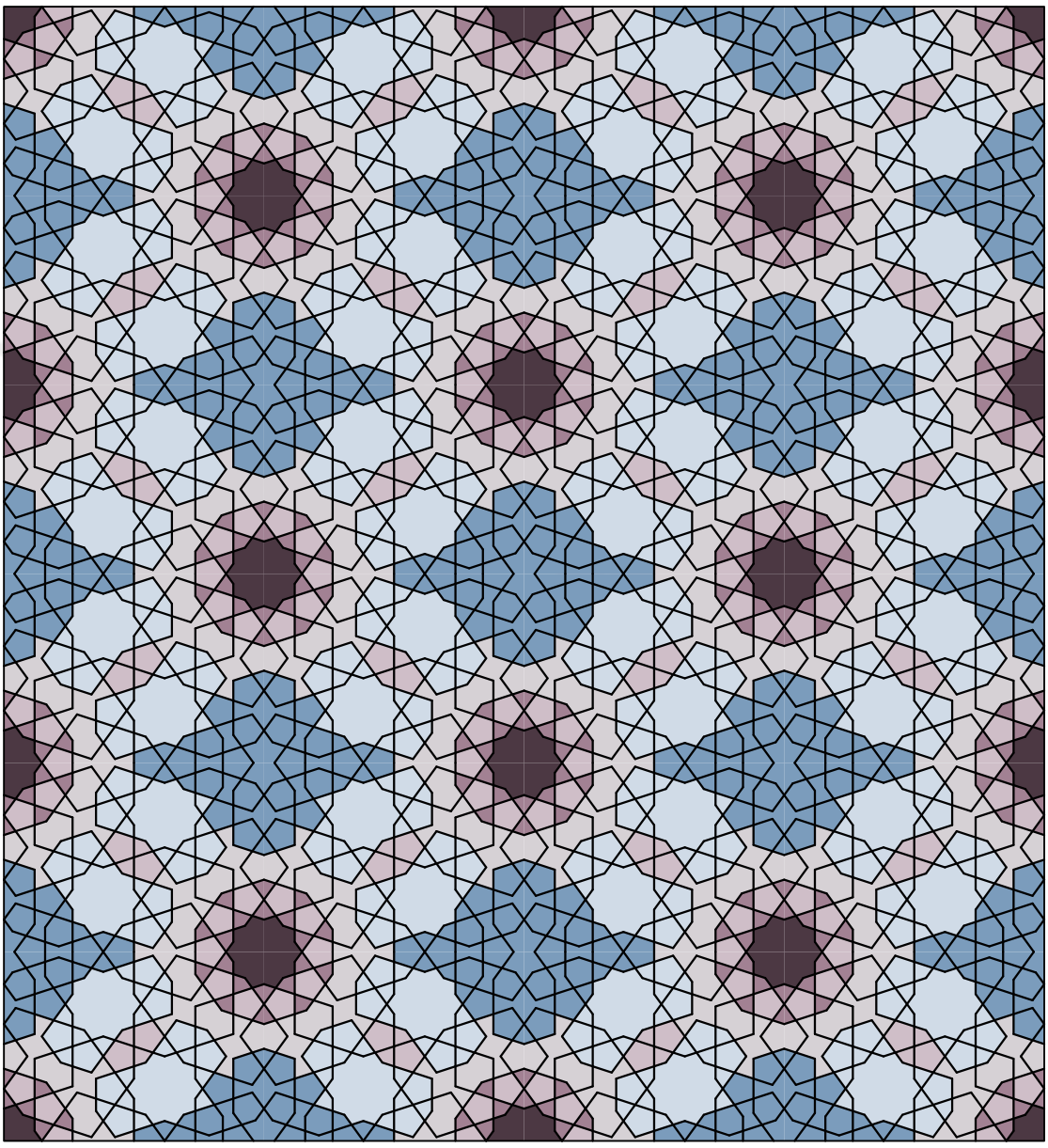
24) Desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-30A



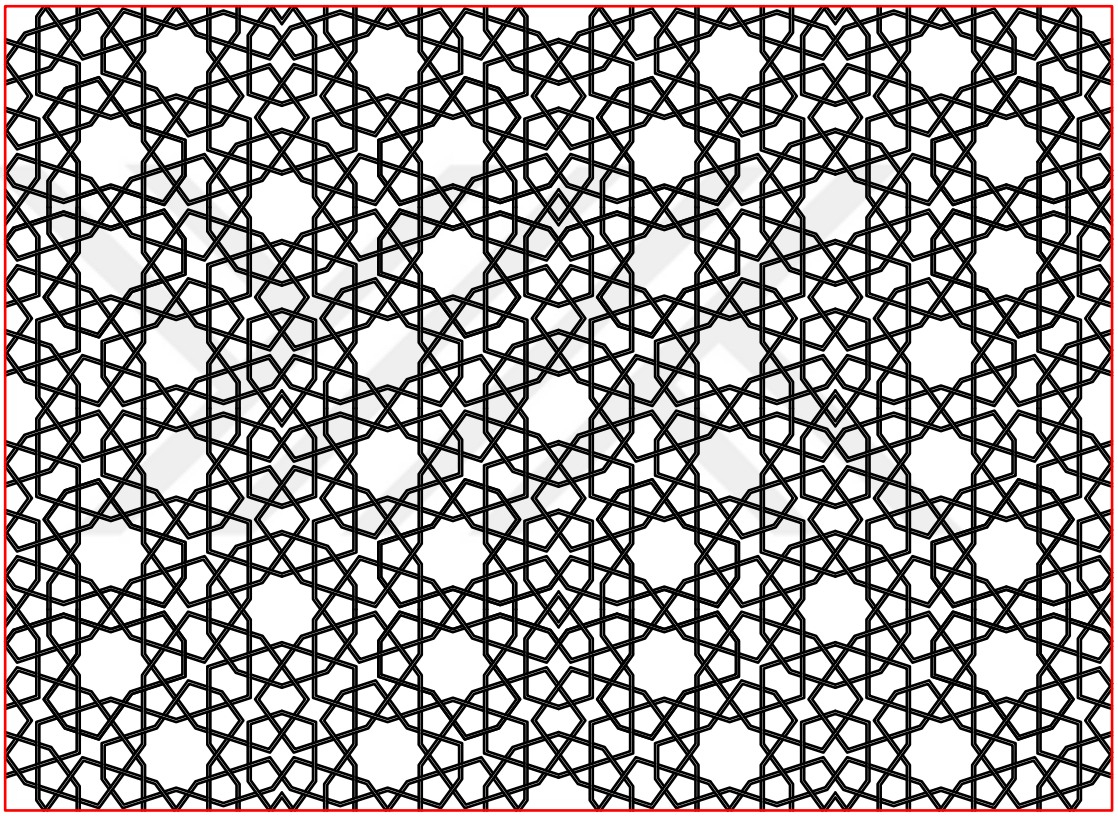
25) Dönel simetrili tasarımda poligonal parçaların gruplandırılması ile oluşmuş sistem.

Desen-30A



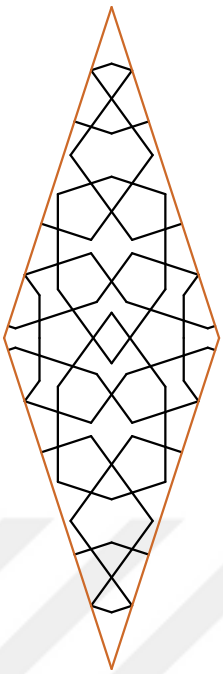
26) Desenin öteleme simetrisi alınarak renklendirilmiş hali.

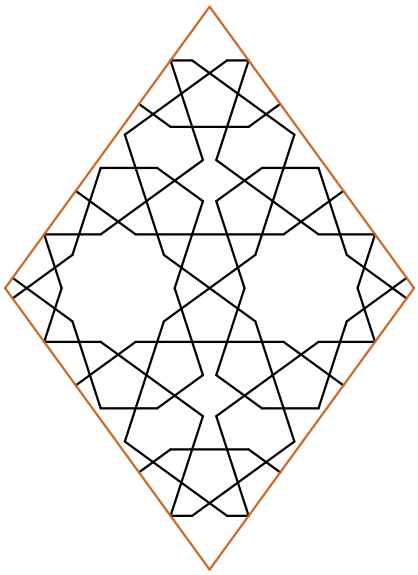
Desen-30A



27) Desenin hasır örgü ile çizilmesi.

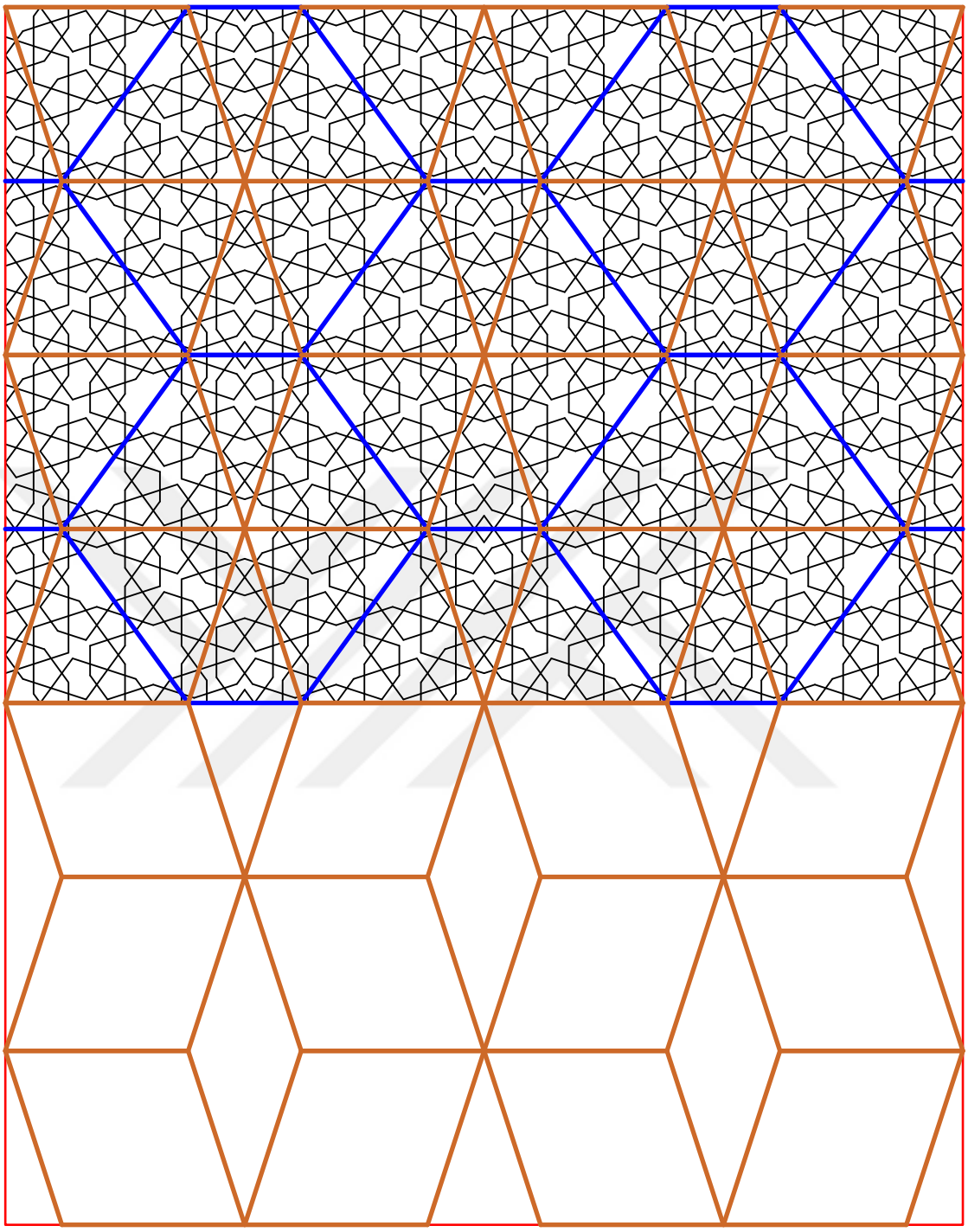
Desen-30A





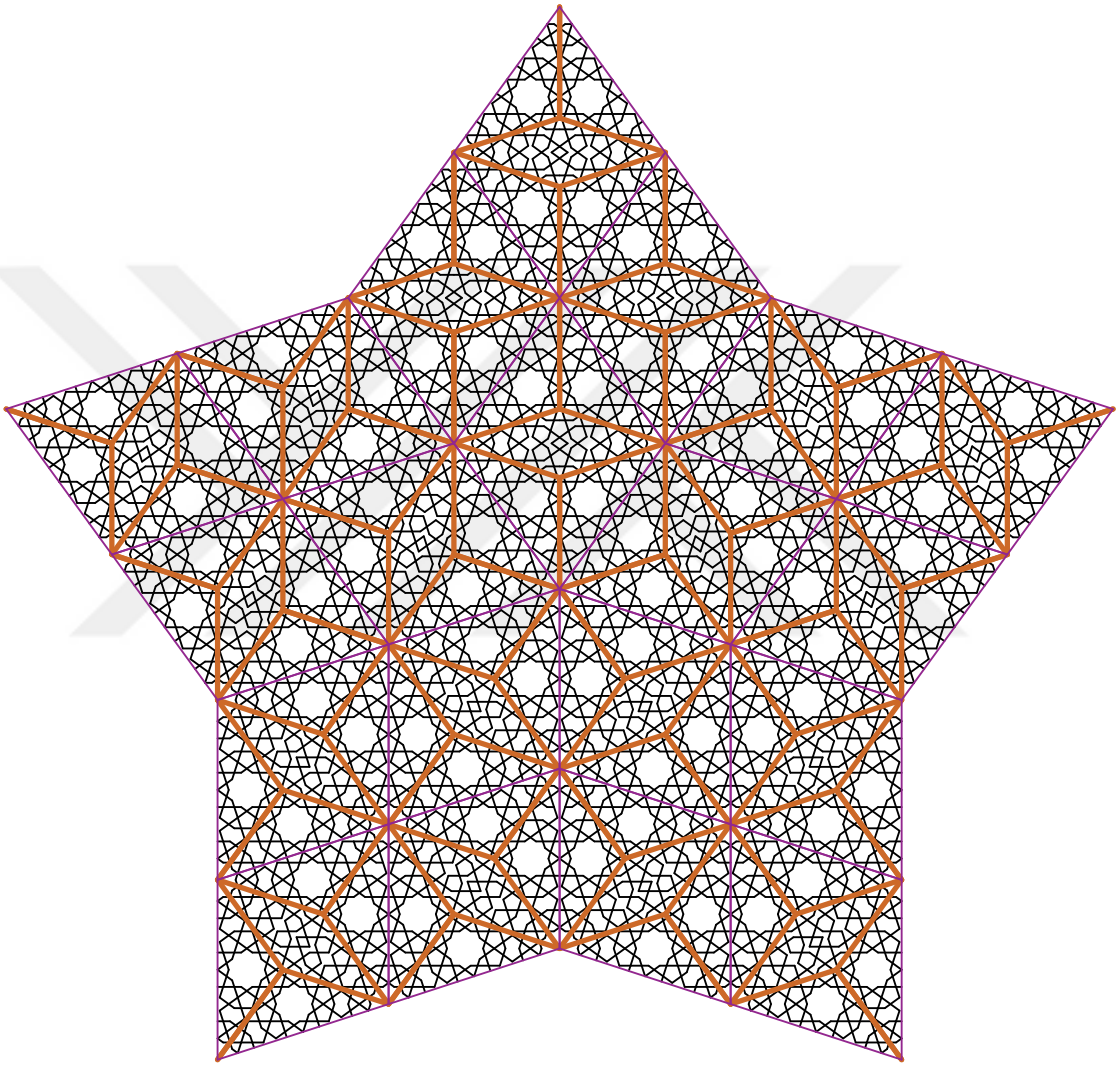
28) Desende aslında zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin tekrarı söz konusudur.

Desen-30A



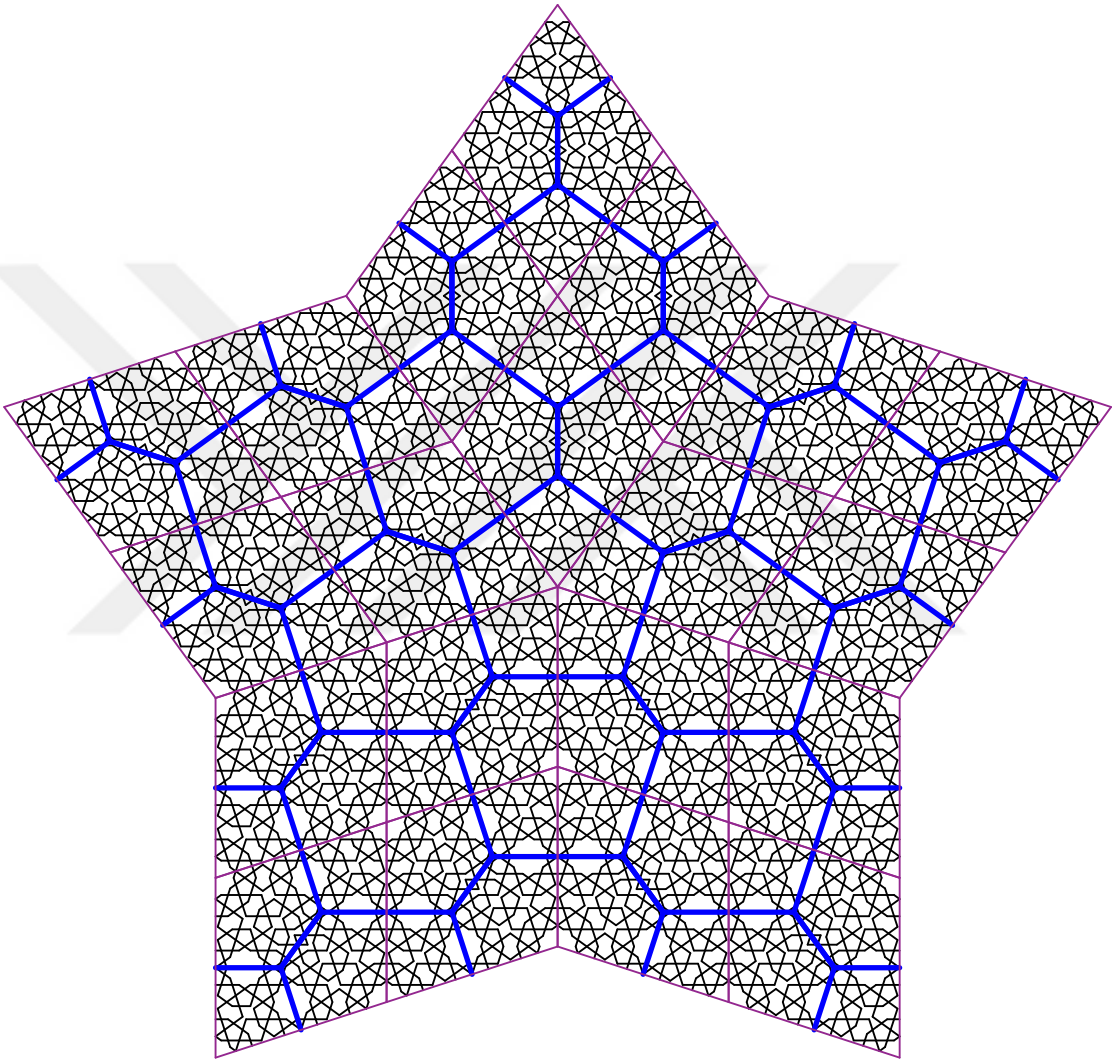
29) Desende zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin dizilimi.

Desen-30A



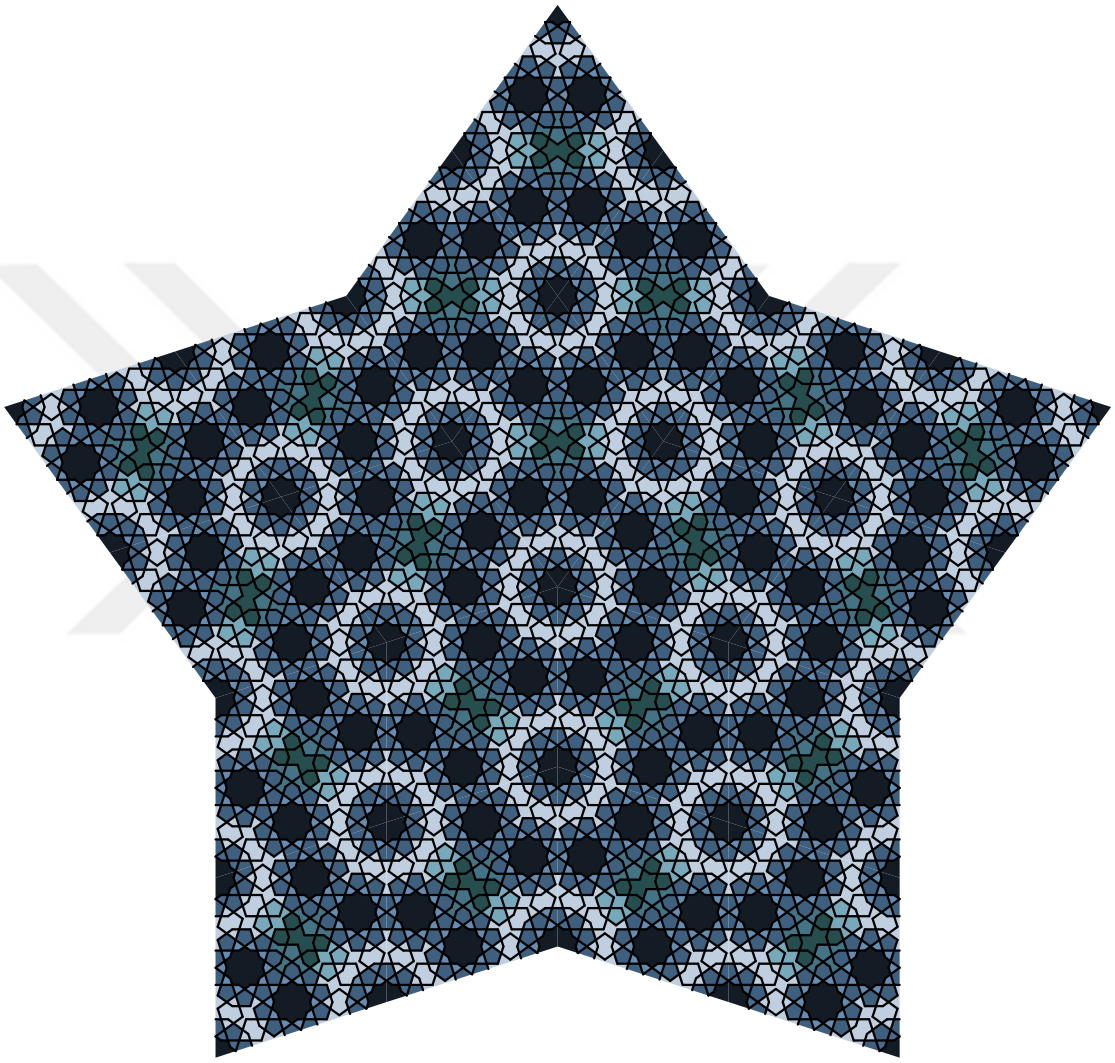
30) Dönel simetrili tasrımda zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin dizilimi.

Desen-30A



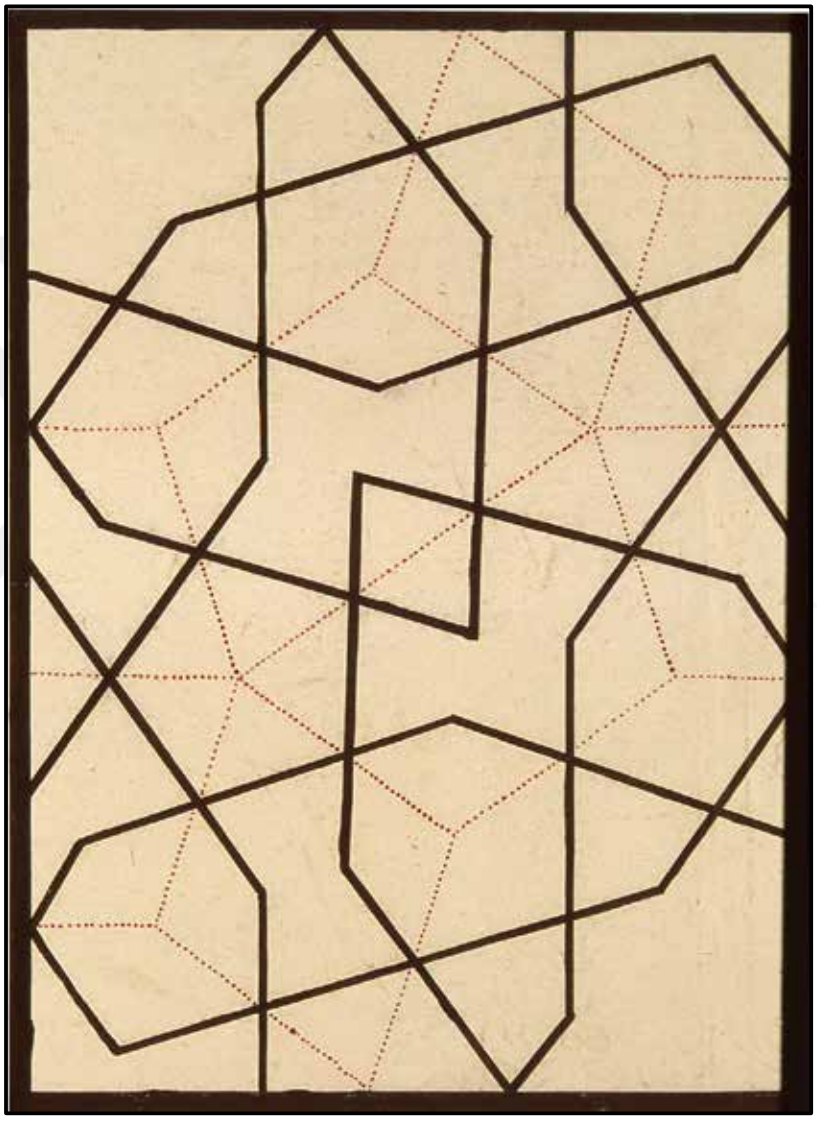
31) Dönel simetrili tasrımda öteleme simetrisinde altıgen görünen formların değişimi.

Desen-30A



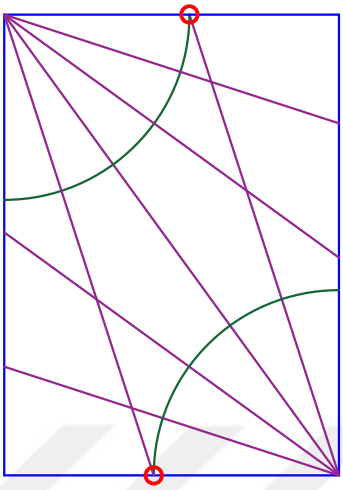
32) Dönel simetrili desenin renklendirilmiş hali.

5.24. Desen-30B Analizi

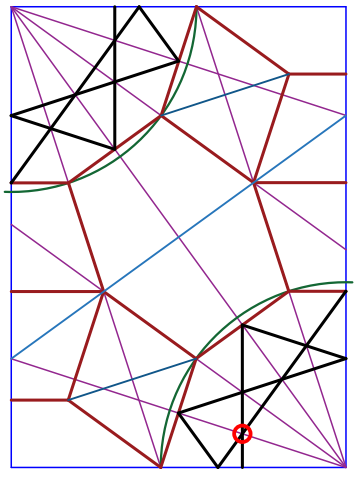


Fotoğraf 5.24. Topkapı Parşömeni Desen-30B (53)

Desen-30B

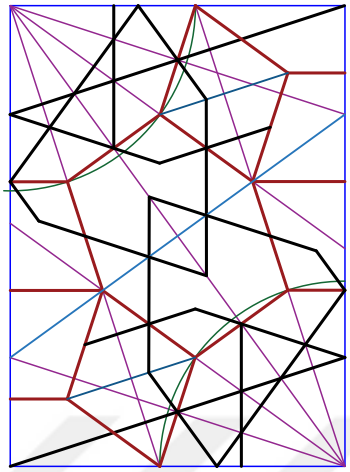


1) Metinde bir dik açının beş eşit parçaya bölünmesi aşamalarını görmüştük. Köşeyi bölen doğru parçalarından biri deseni yerleştireceğimiz dikdörtgen parçanın köşegenini verir. Buradan hareketle bu dikdörtgenin dikey kenar uzunluğu tespit edilmiş olunur. Deseni oluşturacağımız dikdörtgen bölgede köşelere işarekli noktalardan geçen yaylar çizilir.

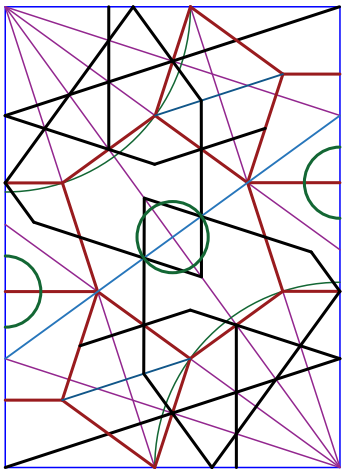


2) İki köşede yer alan ongenin çizilmesi ile çok kolay bir biçimde diğer poligonlar üretilebilir. Ongenlerin içerisine on köşeli yıldızların $\frac{1}{4}$'lük parçası yerleştirilir.

Desen-30B

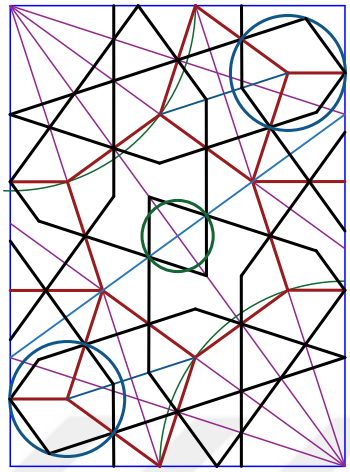


3) On köşeli yıldıza ait bazı çizgiler taşırılır.

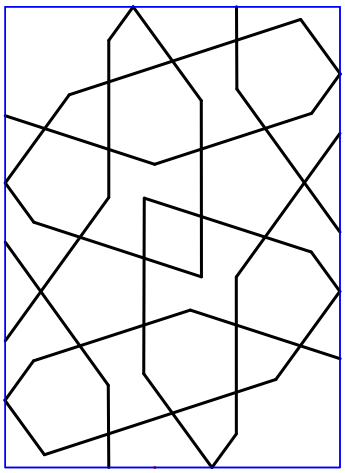


4) Merkezde yer alan eşkenar dörtgenin kısa kenar mesafesi dikdörtgen sınırlarında yeşil renkle gösterilen daireler yardımı ile oluşturulur.

Desen-30B

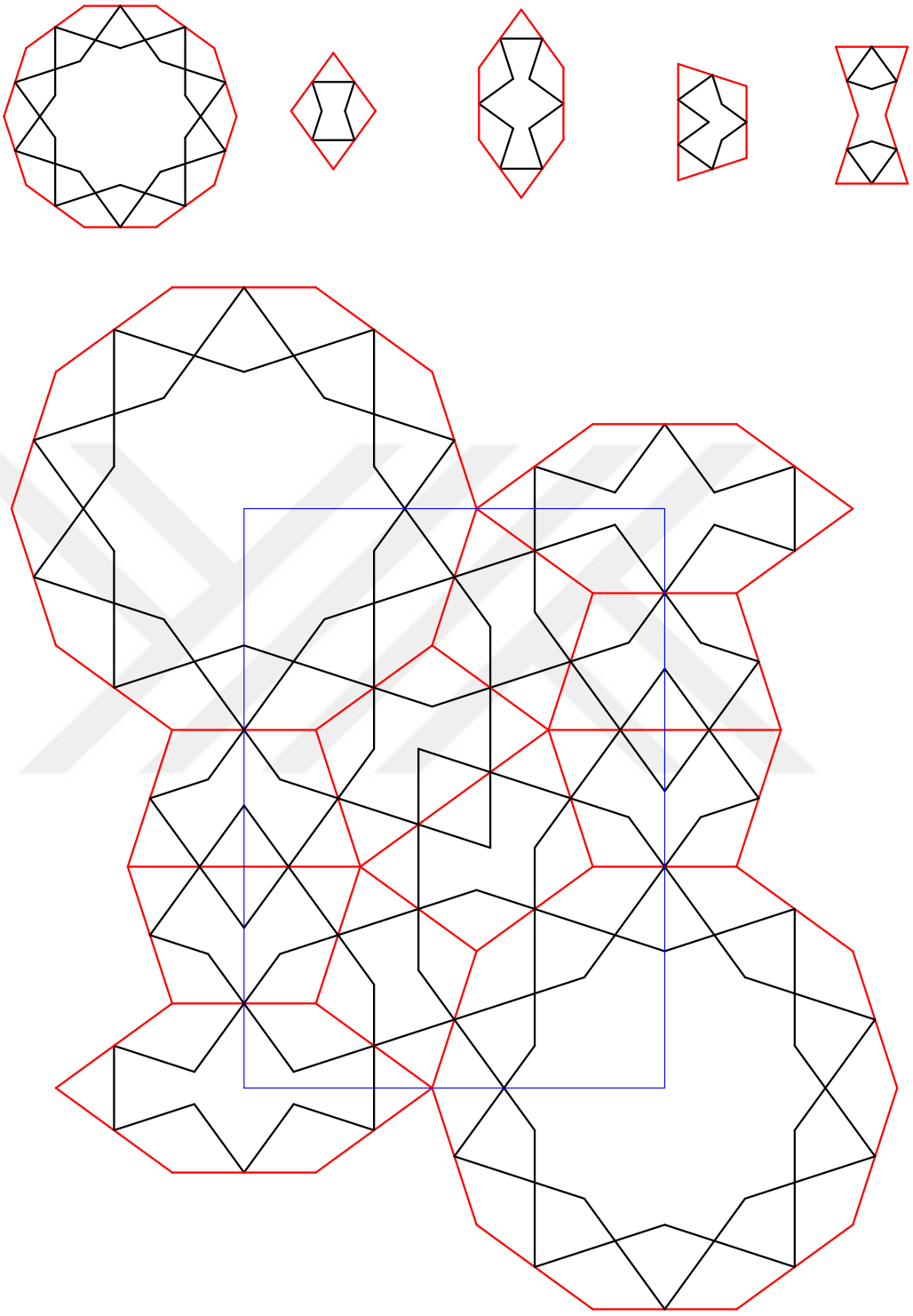


5) Desene ait çizgiler tamamlanır.



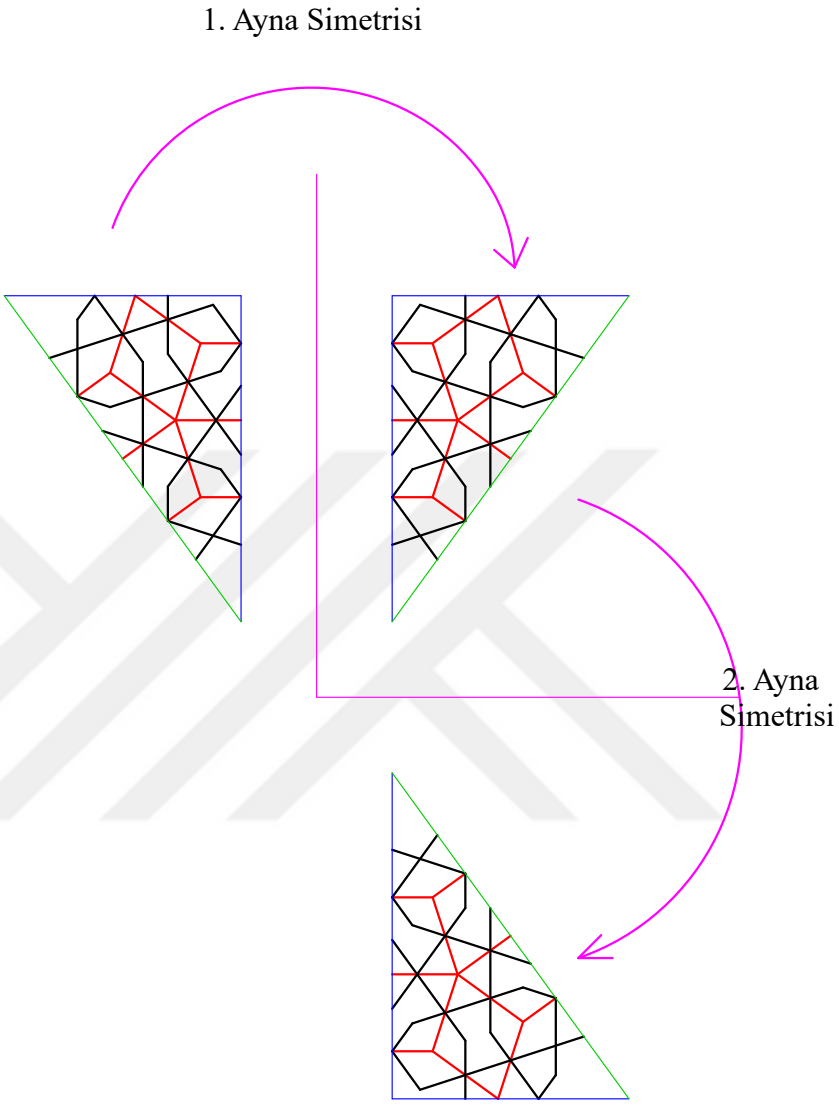
6) Yardımcı çizgiler kaldırılır ve desenin çeyrek parçası oluşmuş olur.

Desen-30B



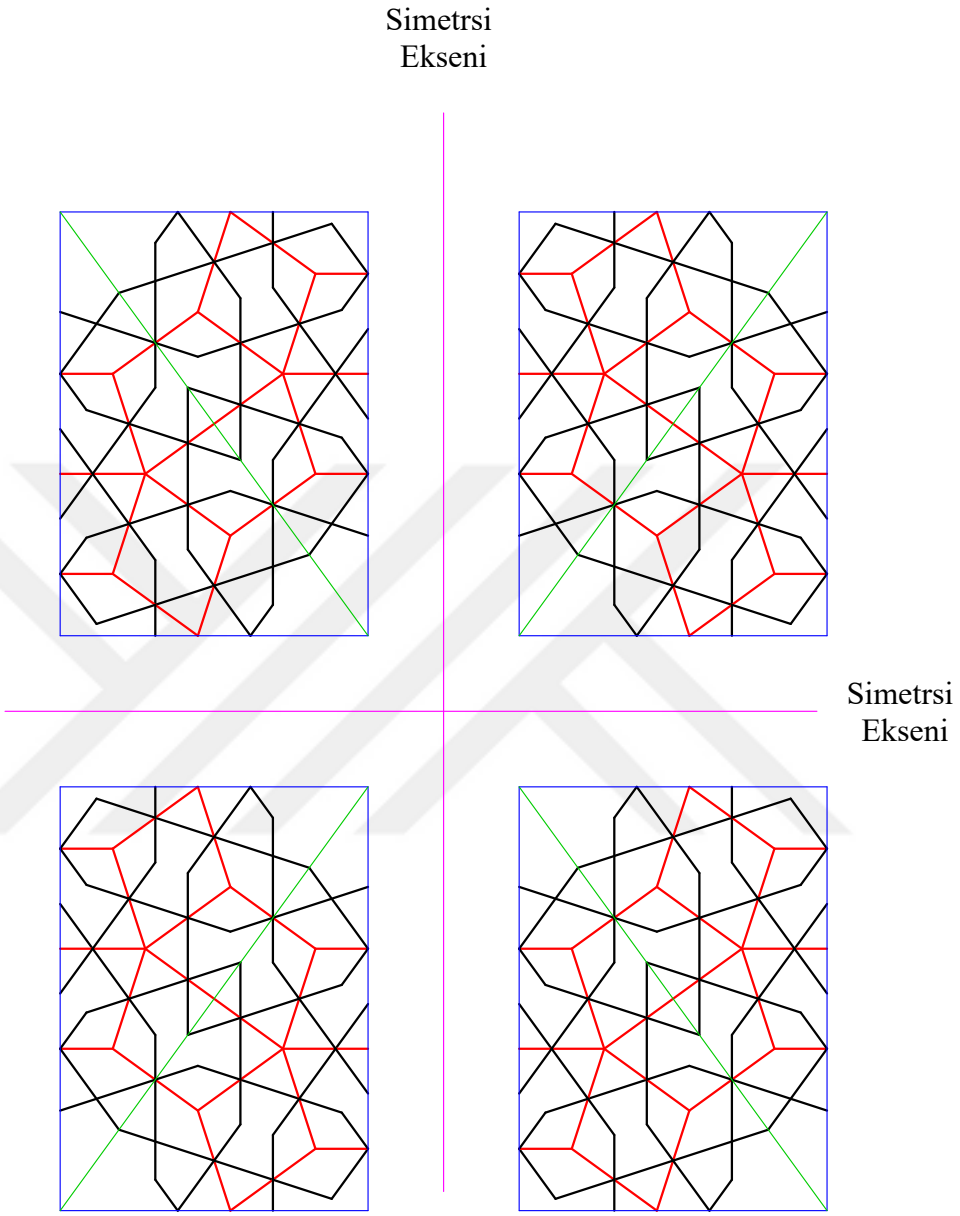
7) Daha evvelki tasarımlarda görülen çokgen parçaların dizilimi ile parşömendeki görsele ulaşılır.

Desen-30B



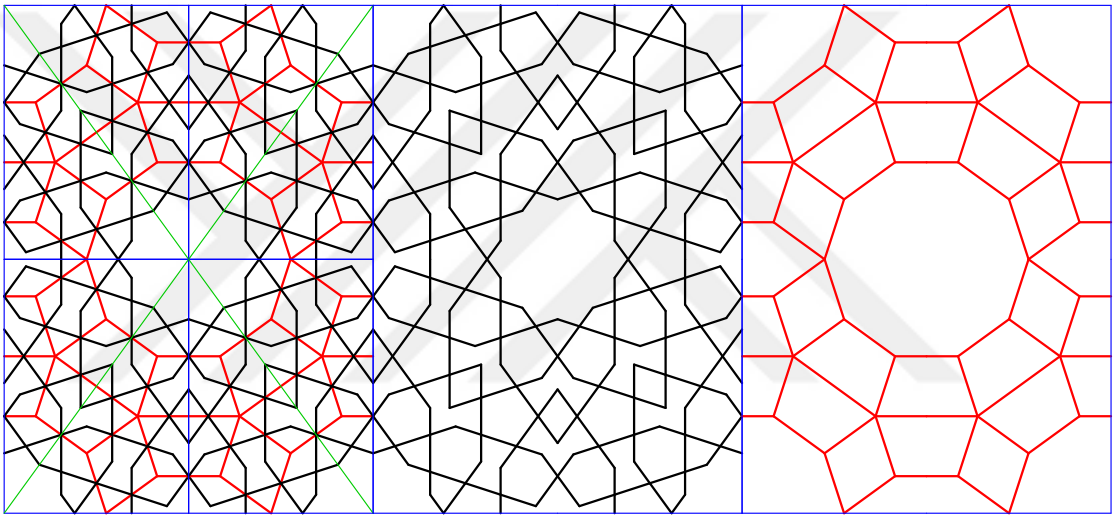
8) Desende en küçük tekrar eden parça dik üçgen bölgedir. Bunun simetirisi alınır. Yani önce dikey eksende sonra yatay eksende ayna simetrileri alınıp birinci ve üçüncü parçalar bir araya getirilir.

Desen-30B



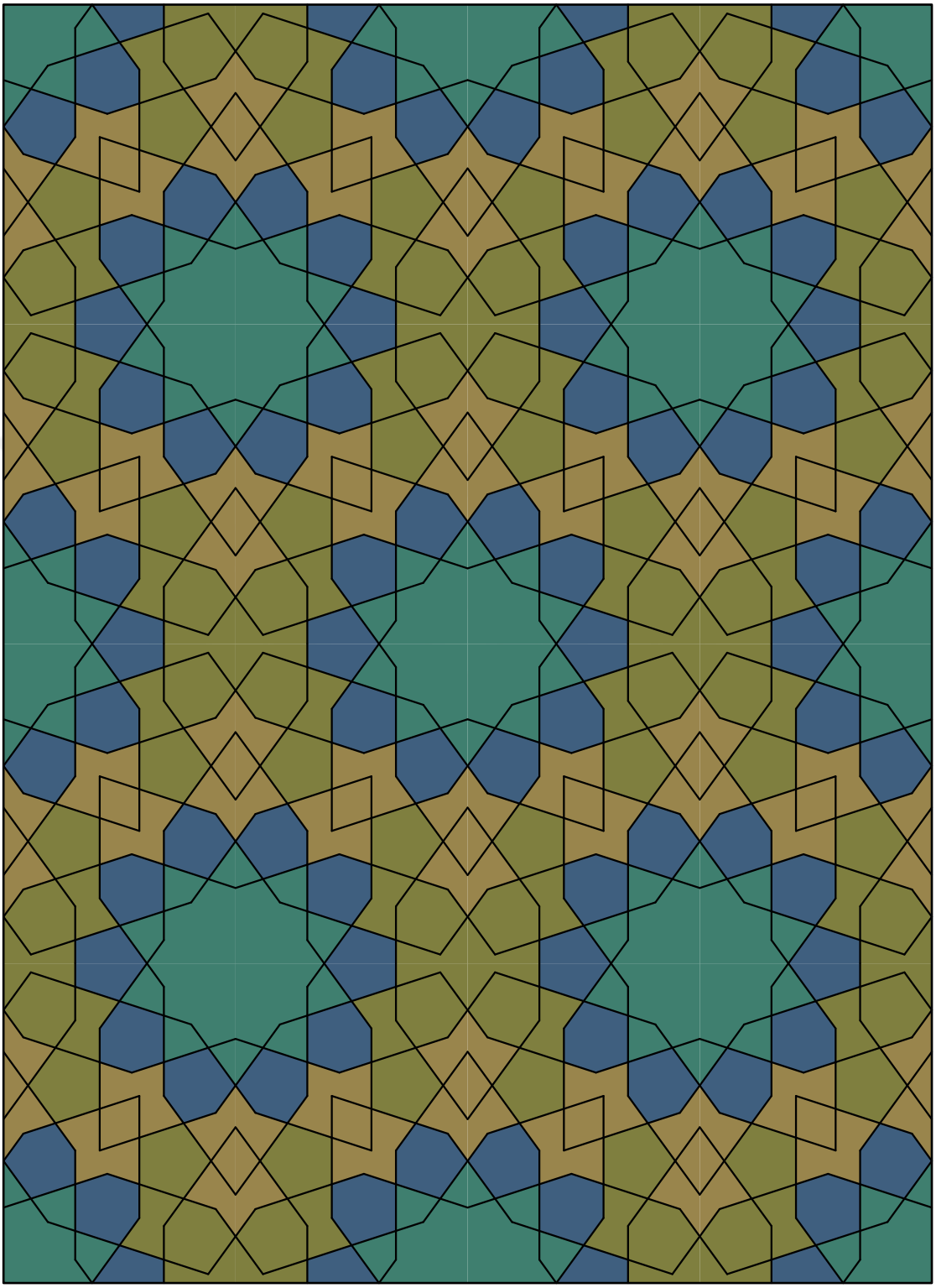
9) Oluşturulan dikdörtgen bölgenin ayna simetrileri alınır.

Desen-30B



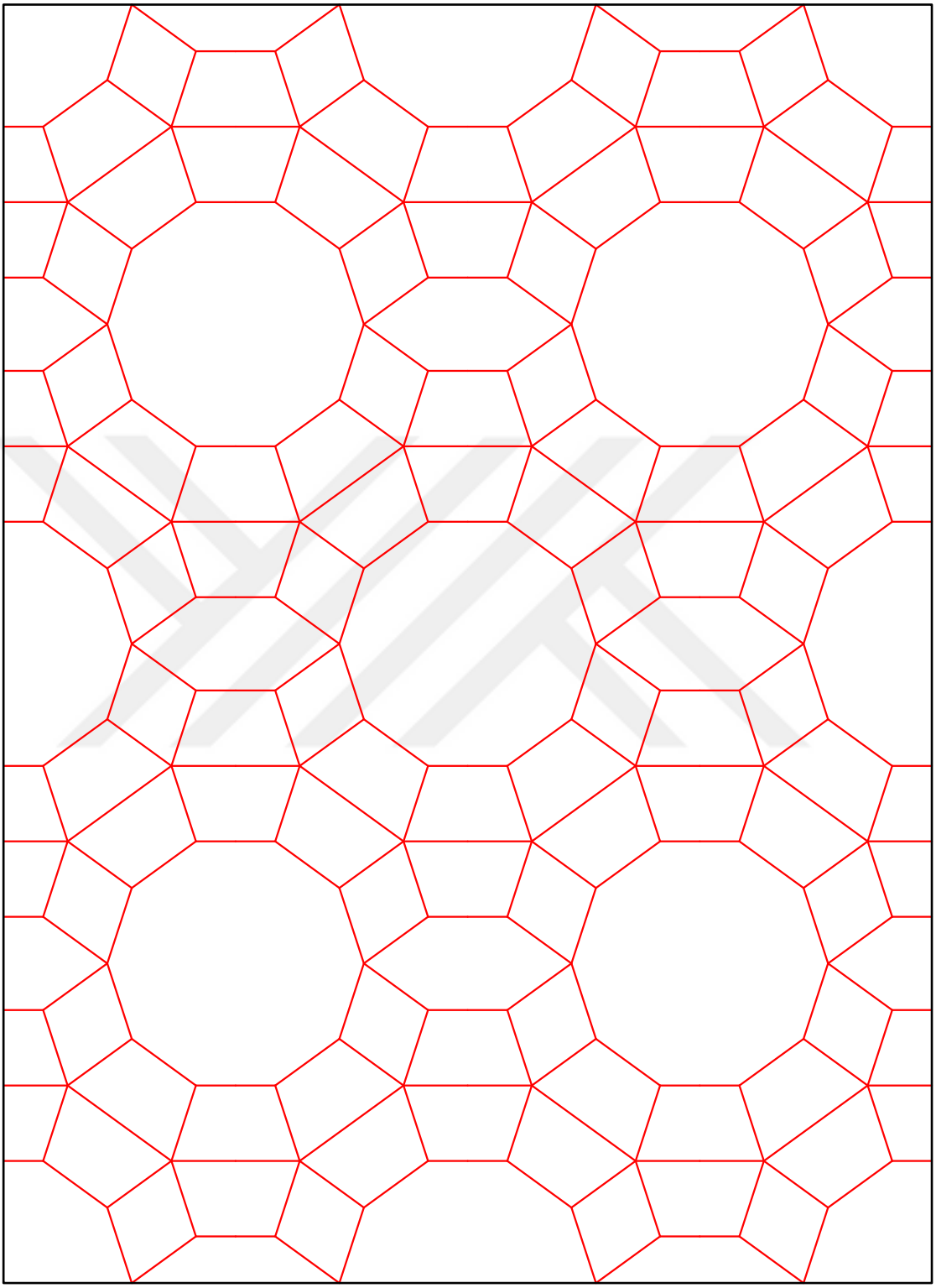
10) Deseni yüzey kaplaması yapmak için kullanacağımız birim hücre buradaki dikdörtgen bölgedir.

Desen-30B



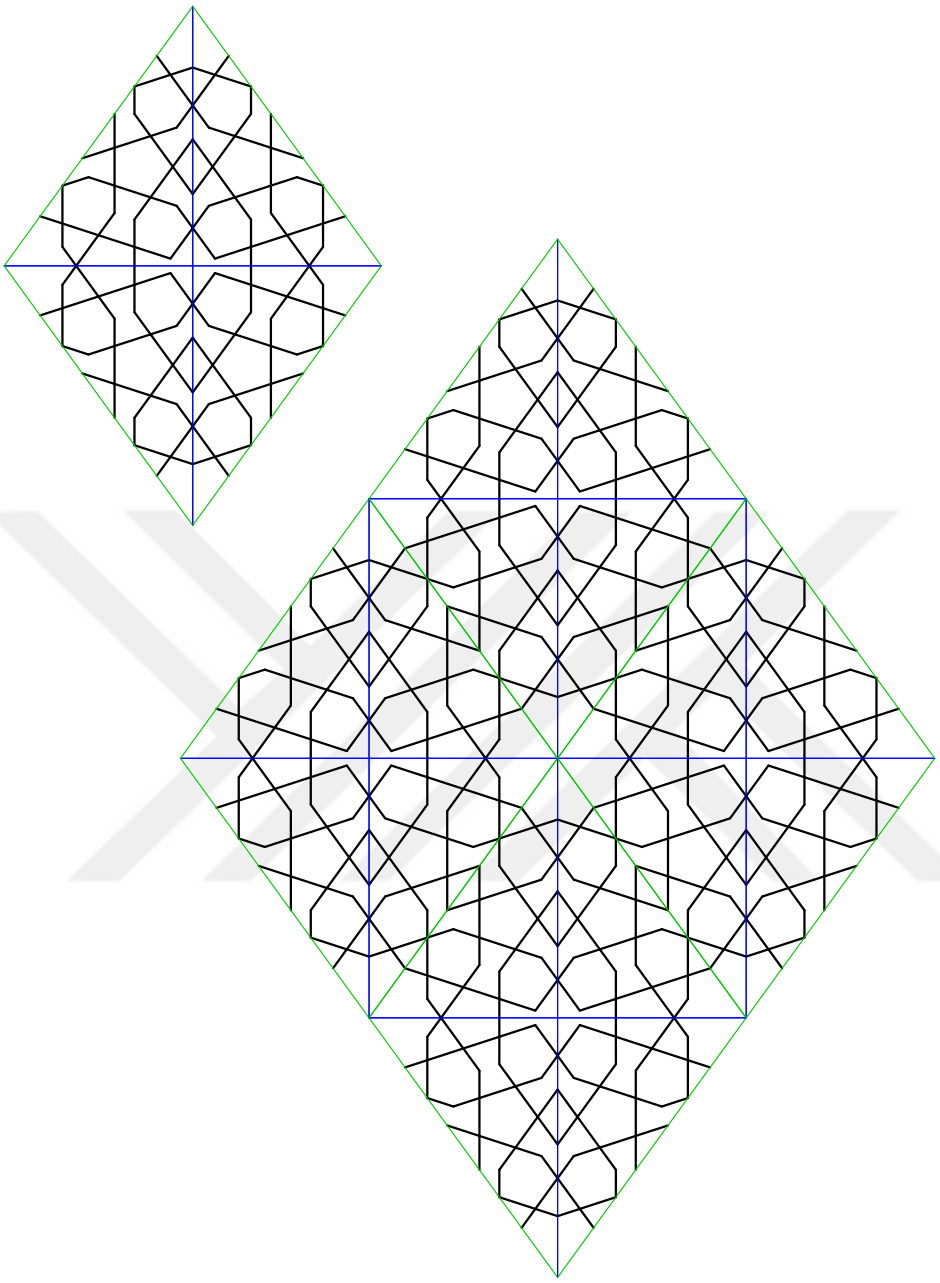
11) Öteleme simetrsi alınarak desenle yüzey kaplanabilir.

Desen-30B



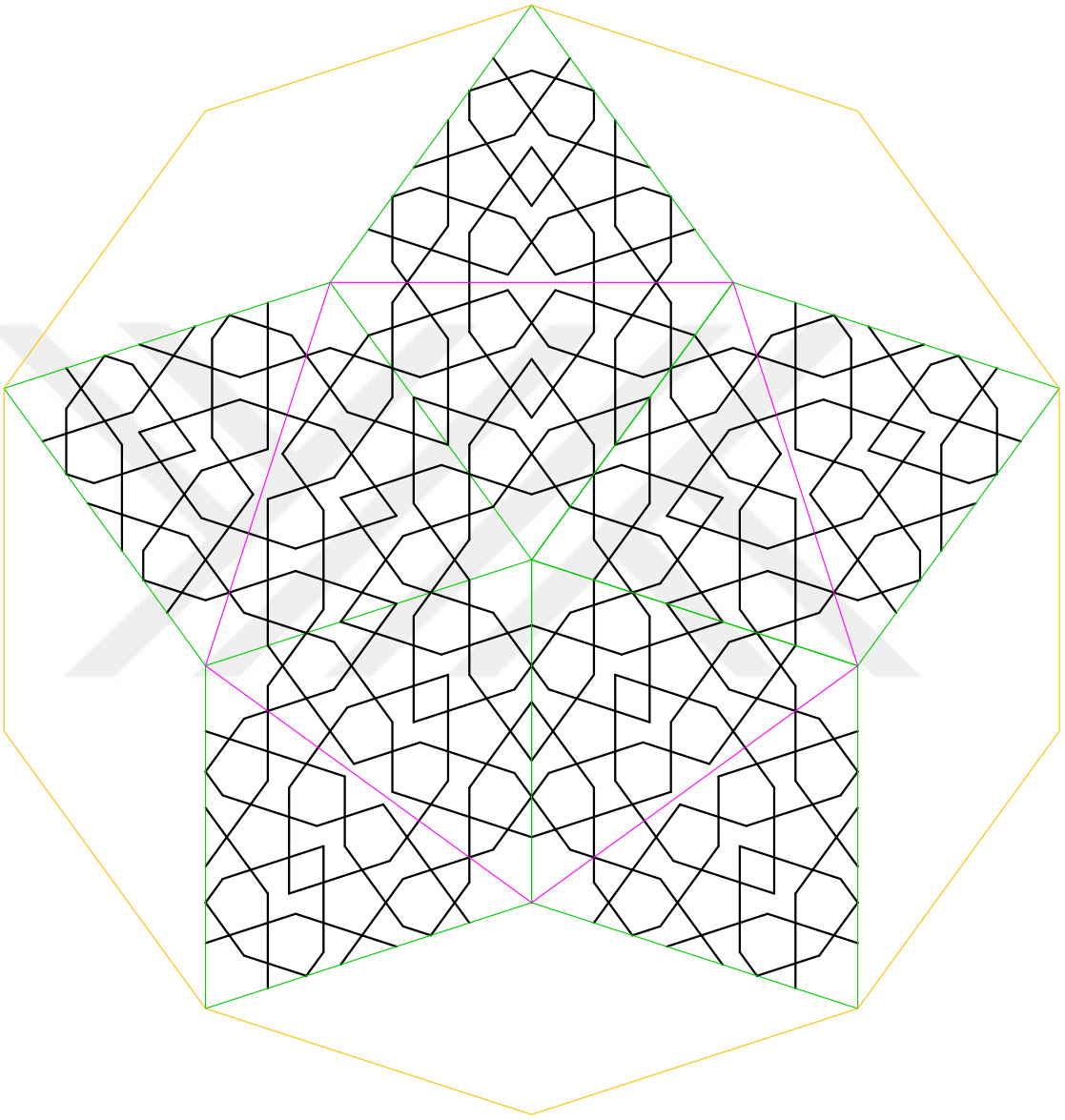
12) Tasarımın poligonal sistemi.

Desen-30B



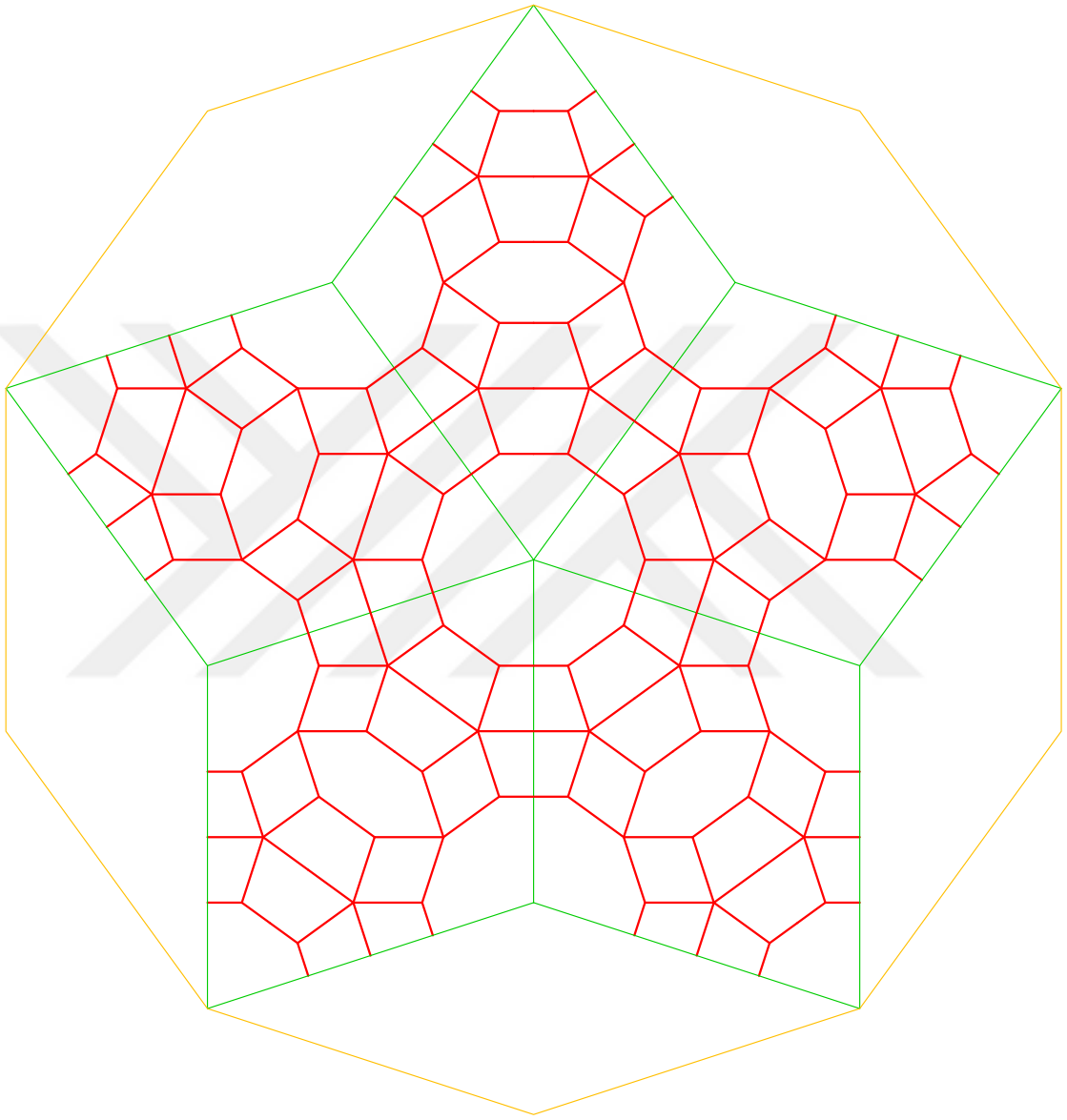
13) Dik üçgen bölgenin mavi eksenlerde simetrisi alınarak eşkenar dörtgene ulaşılır. Bu aslında desenin birim hücresidir ve öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

Desen-30B



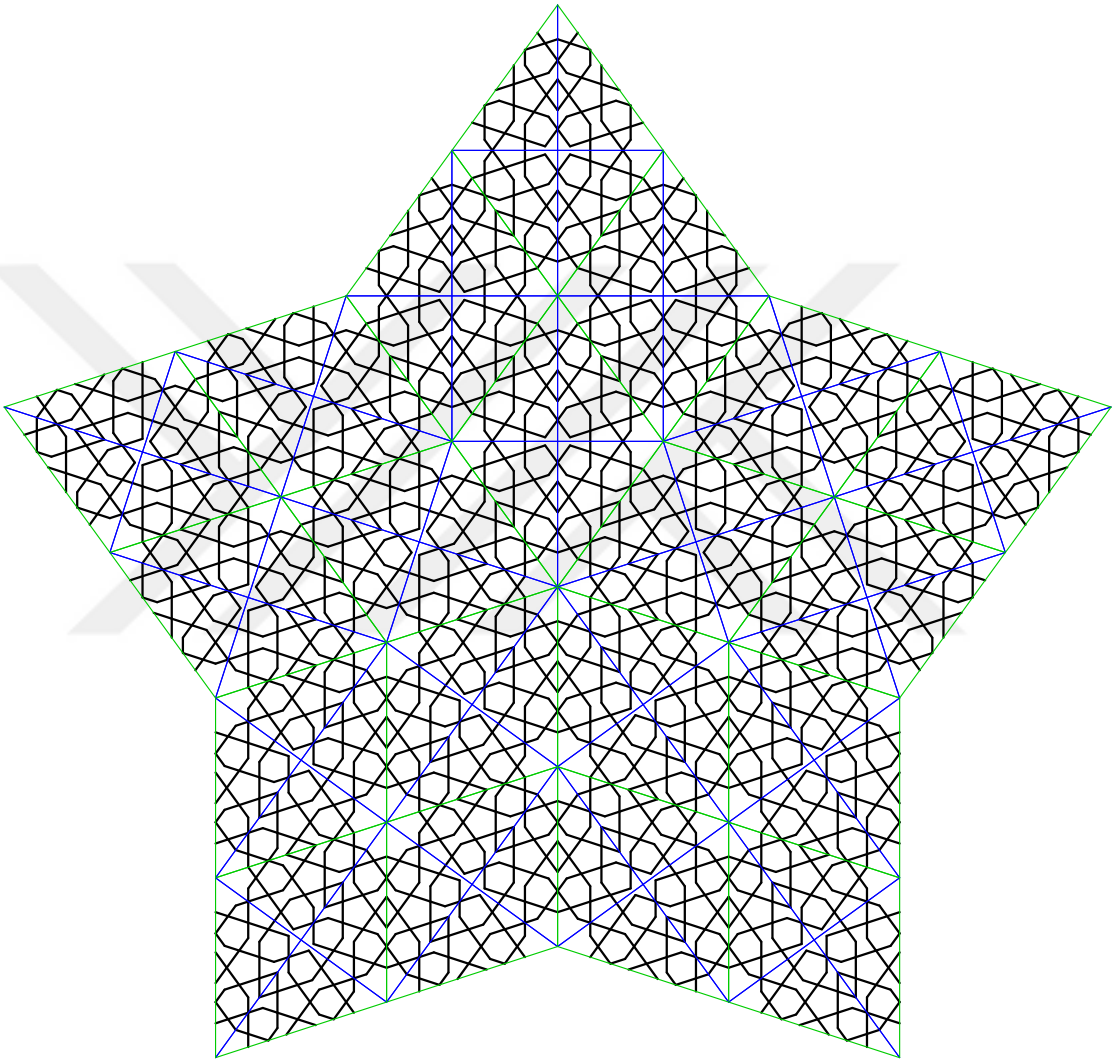
14) Köşe açısı 72 derece olan eşkenar dörtgenin beşli dönel simetrisi alınarak farklı bir tasarım oluşturulabilir.

Desen-30B



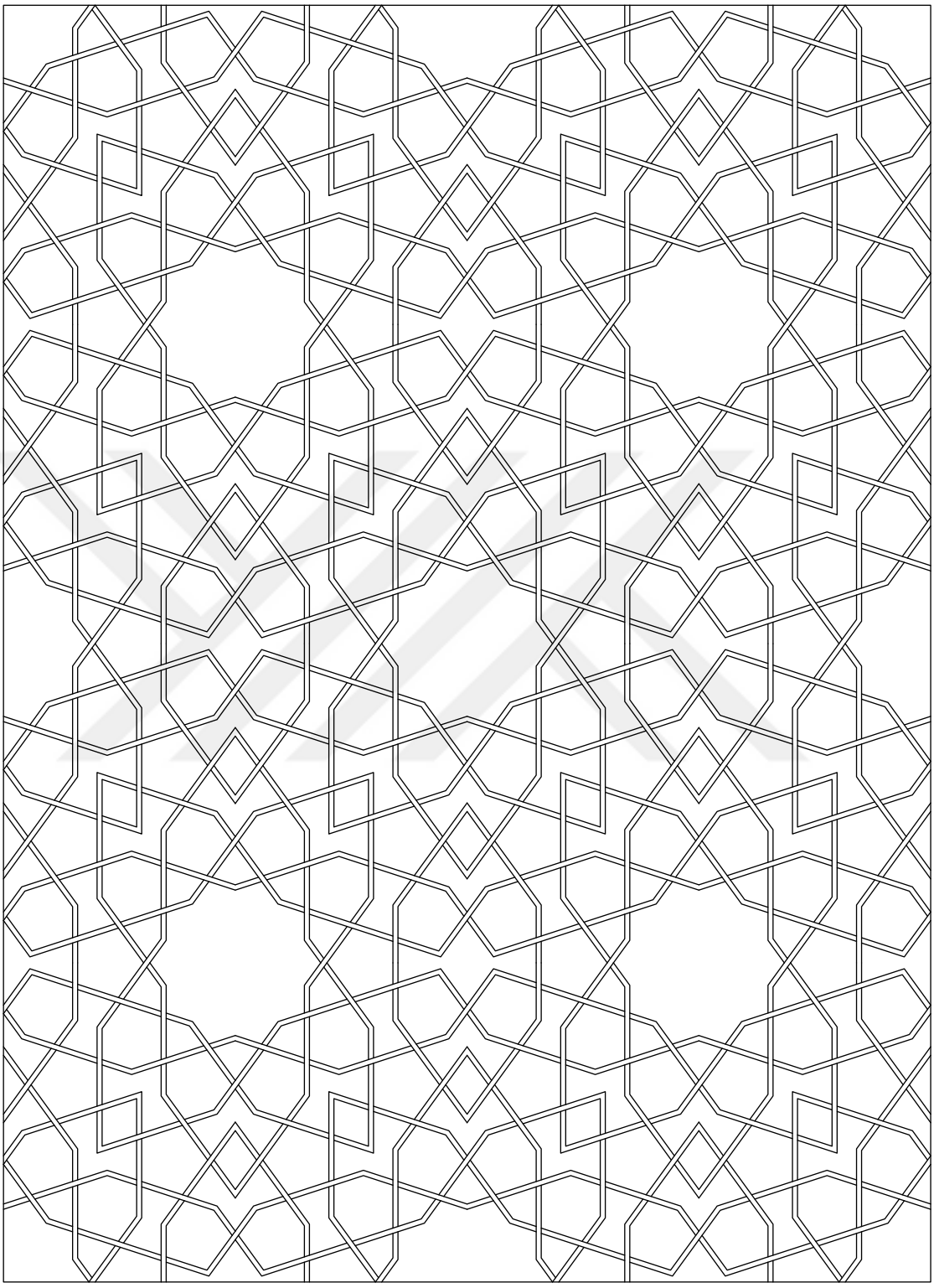
15) Dönel simetrili tasarımın poligonal yapısı.

Desen-30B



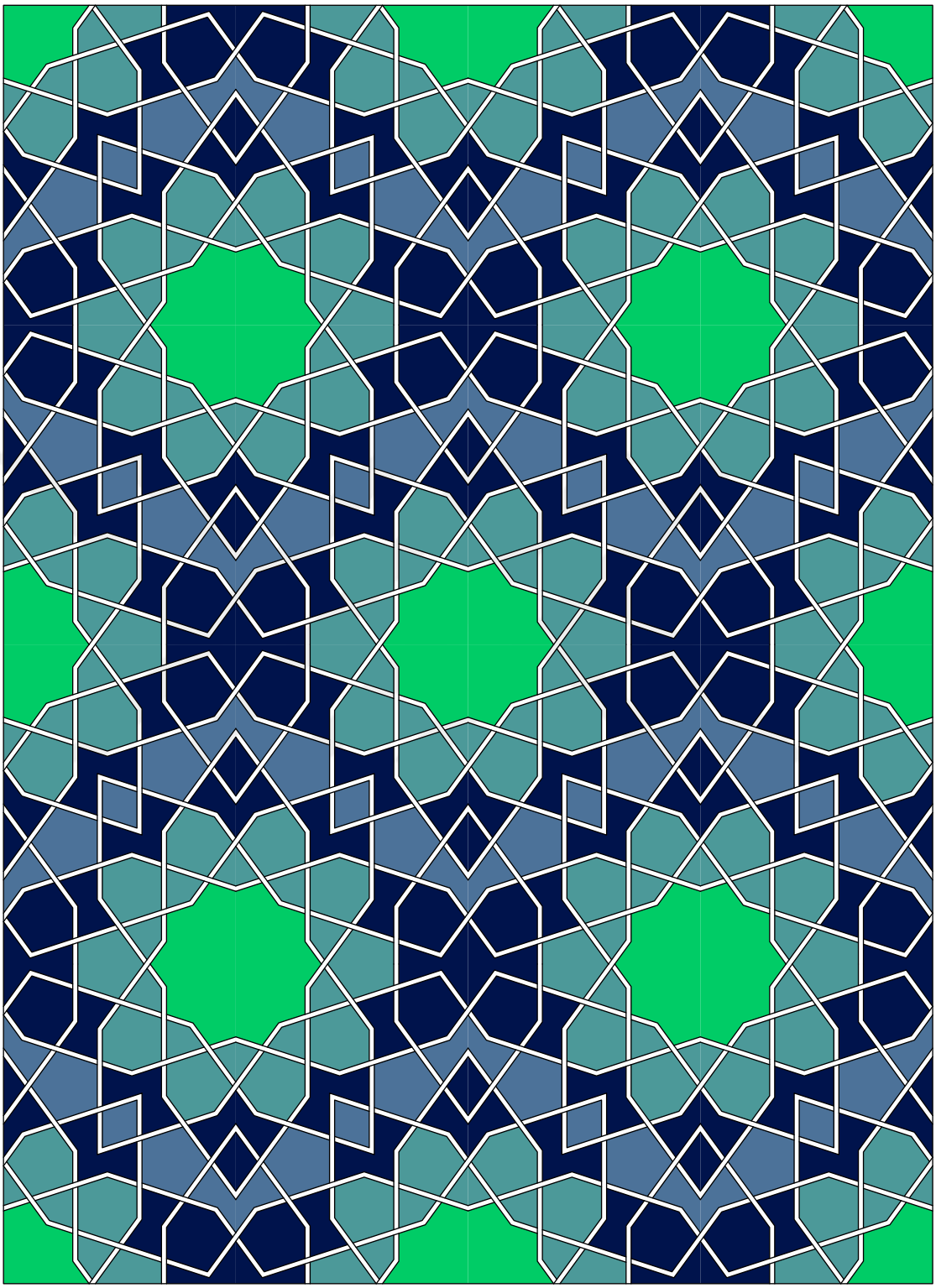
16) Eşkenar dörtgenlerin şekildeki gibi dizilimi ile istenilen çapta yüzey kaplanabilir.

Desen-30B



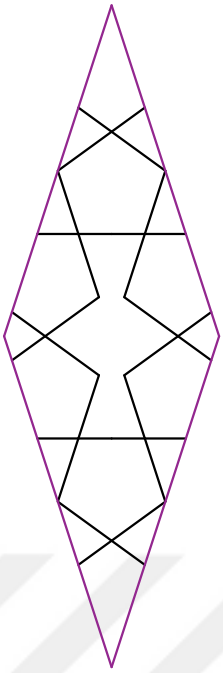
17) Desenin hasır örgü hali.

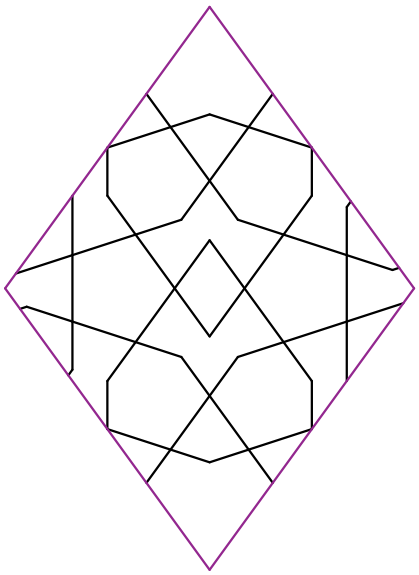
Desen-30B



18) Tasarımın renklendirilmiş hali.

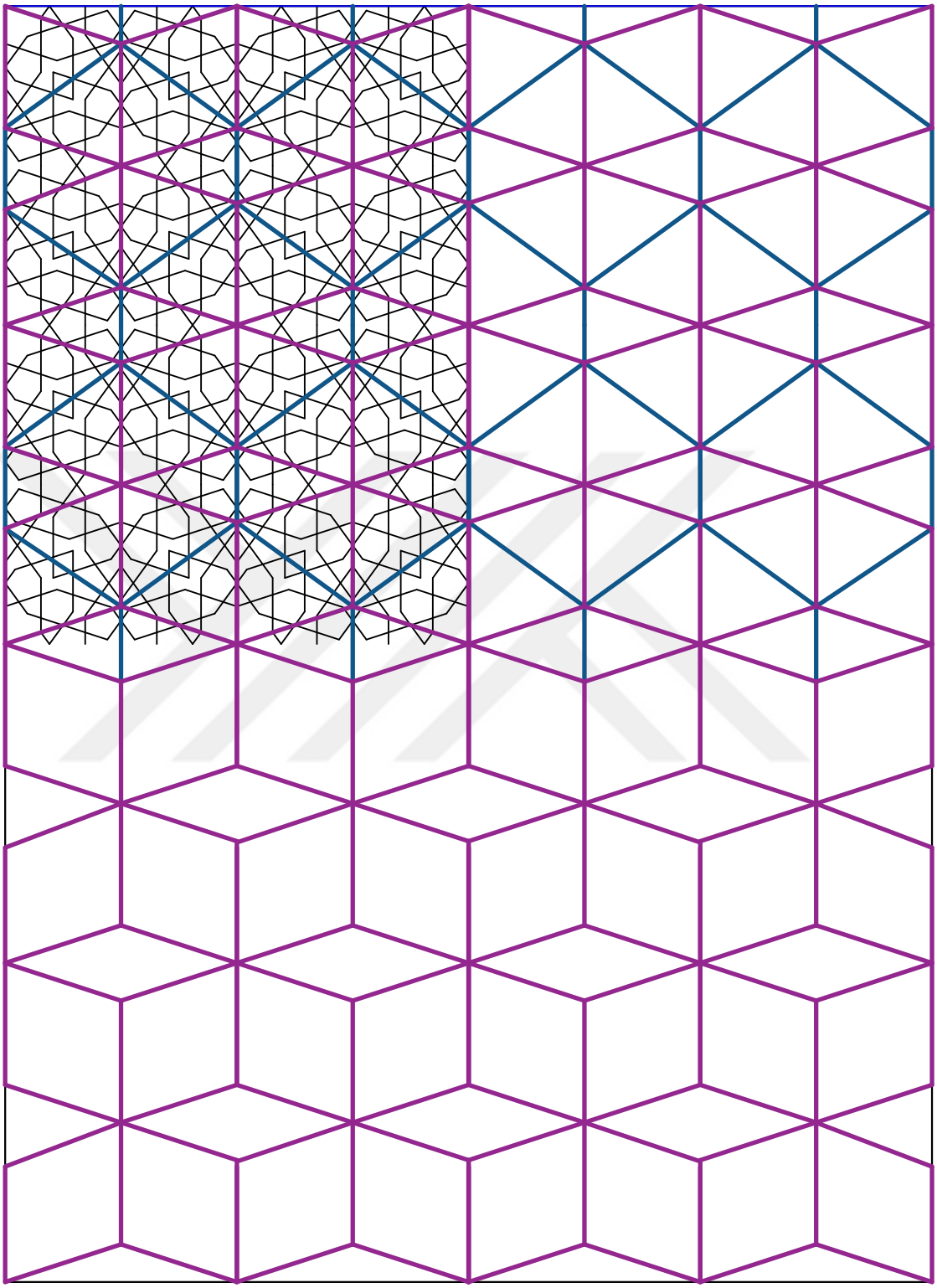
Desen-30B





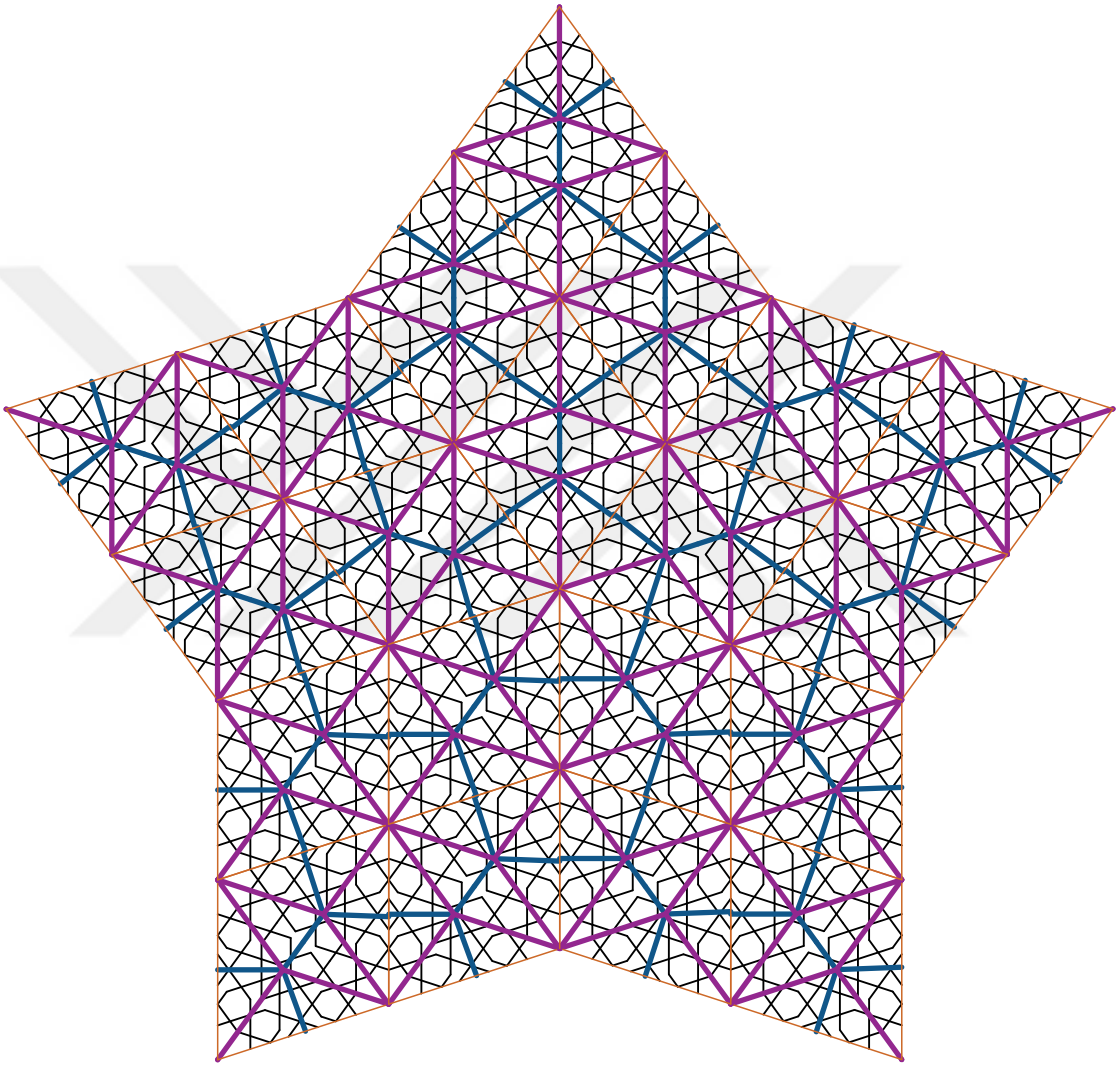
19) Desende zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin tekrarı söz konusudur.

Desen-30B

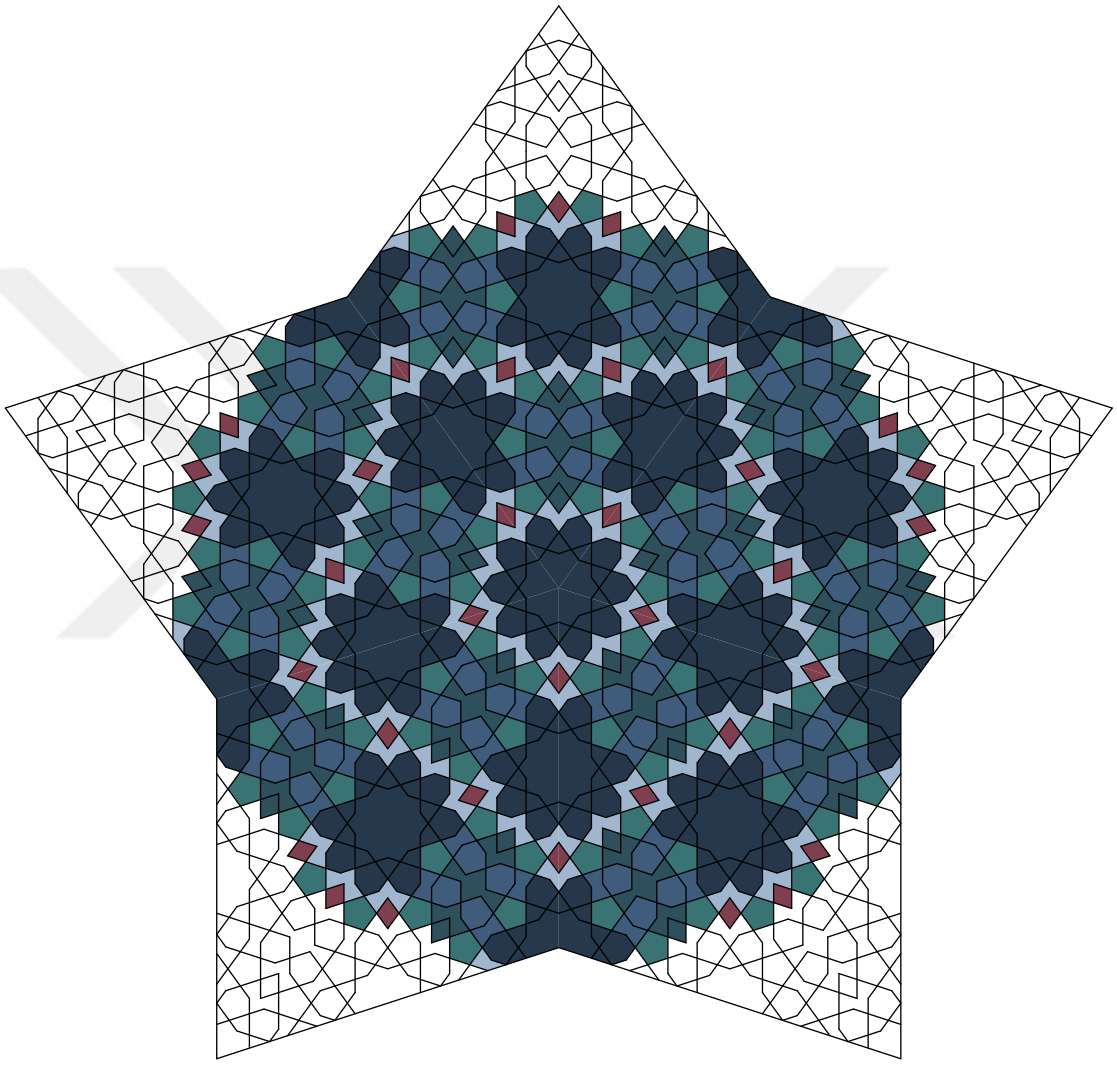


20) Zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin tekrarı ile tasarım oluştuğu gibi altıgenleri desenin birim hücre olarak kullanıp öteleme simetrisi alarak yüzey kaplaması yapılabilir.

Desen-30B

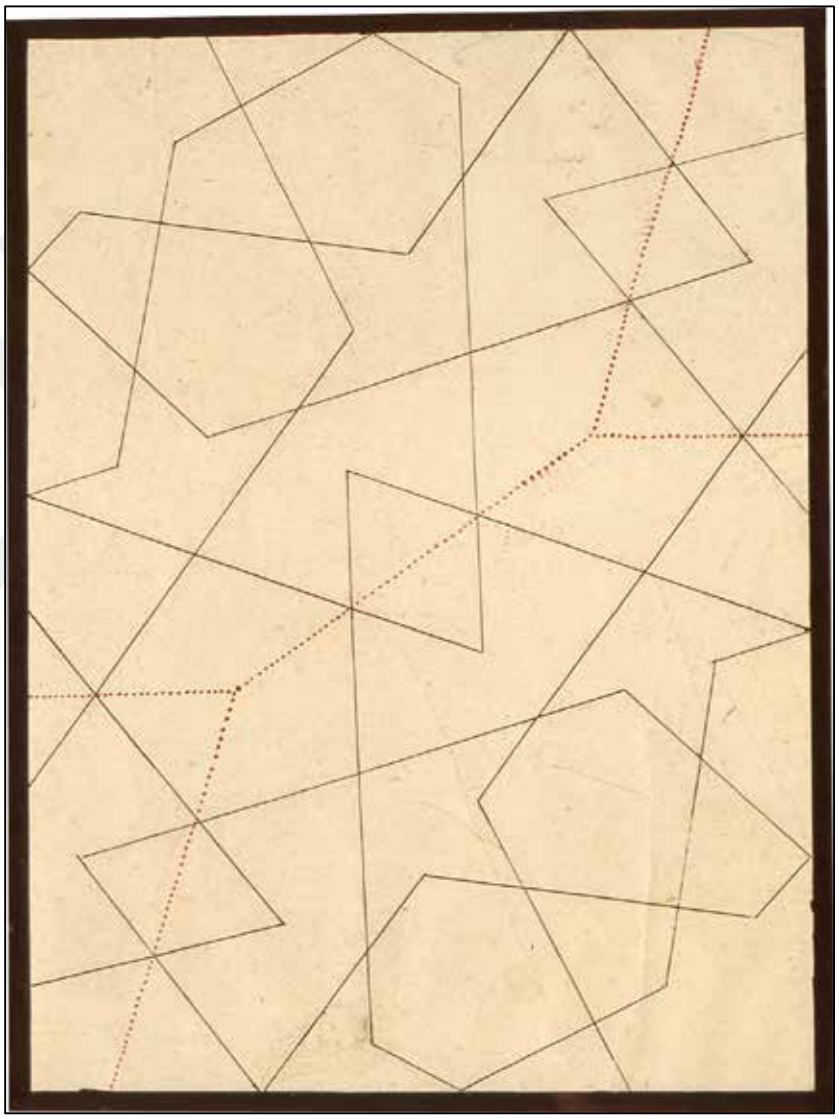


21) Dönel simetrili desende zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin dizilimi.



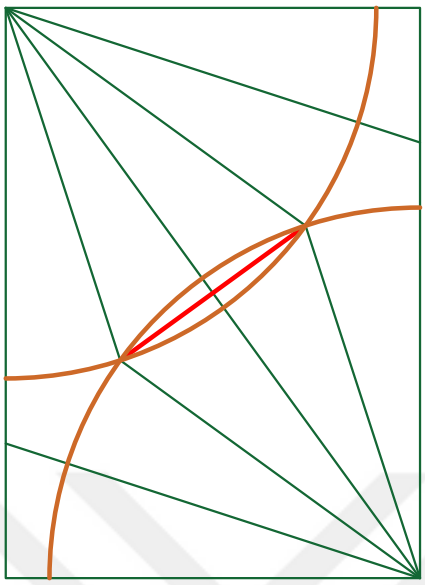
22) Dönel simetrili desenin renklendirilmiş hali.

5.25. Desen-31A Analizi

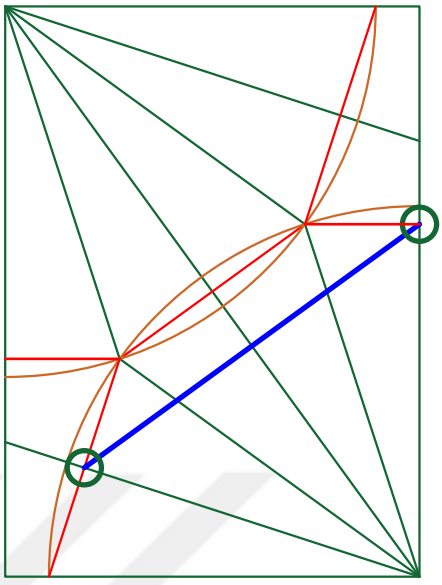


Fotoğraf 5.25. Topkapı Parşömeni Desen-31A (54)

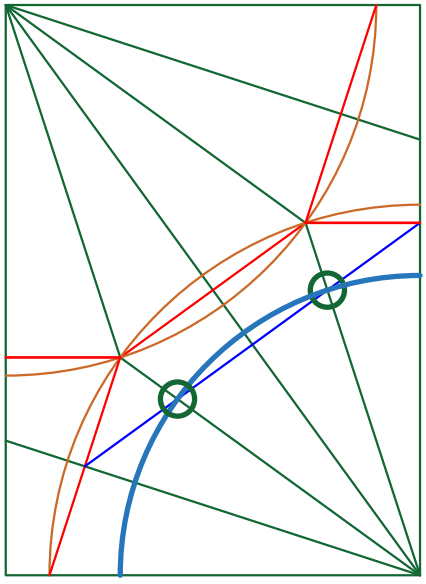
Desen-31A



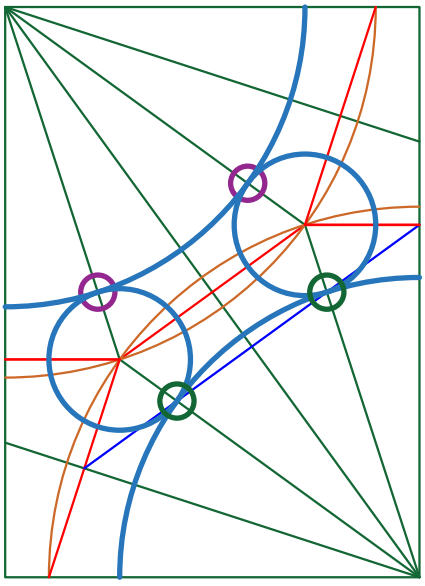
1) Köşe açıları beş eşit parçaya bölündükten sonra kesişim noktaları referans alınarak köşelere turuncu renkli yaylar yerleştirilir.



2) Kırmızı renkli çizgiler deseni oluşturan poligonal parçalara aittir. Yeşil renkle gösterilen noktalar mavi doğru parçası ile birbirine bağlanır.

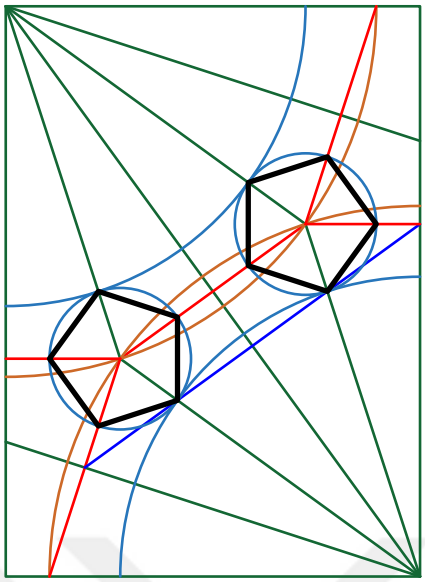


3) İşaretli noktalardan geçen, mavi renkle gösterilen yay çizilir.

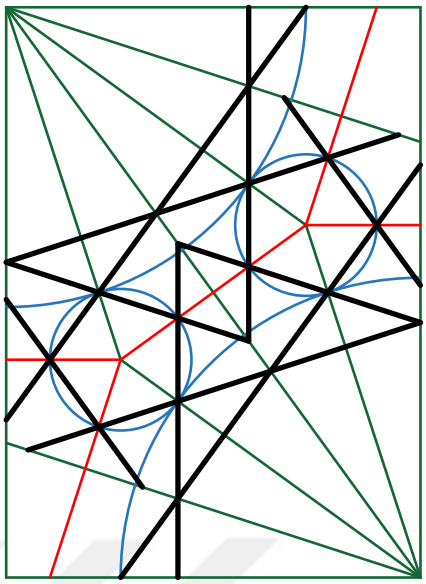


4) Köşelerdeki mavi renkli yaylara teğet olan mavi küçük daireler çizilir.

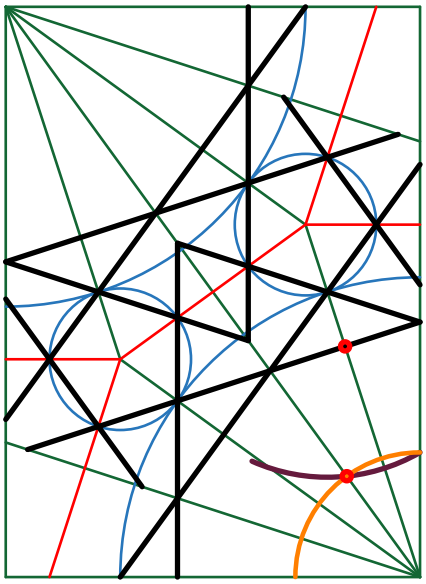
Desen-31A



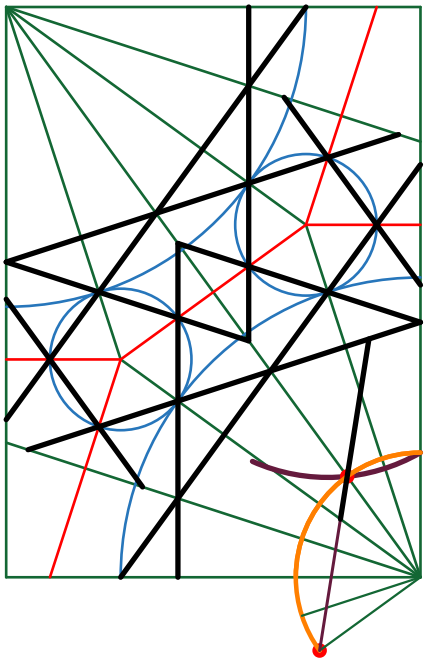
5) Dairelerin içine beşgenler yerleştirilir.



6) Beşgenlerin çizgileri taşırılarak desene ait çizgiler oluşturulur. Bu aşamaya kadar tipik bir çift noktalı poligonal yapı temelini oluşturduk. Ancak parşömende açılardaki tutarsızlık nedeniyle analiz bu noktadan sonra 36 derecelik on köşeli yıldız inşa etme üzerine değil parşömendeki açılara en mantıklı yaklaşım olan 54 derecelik açıya sahip on köşeli yıldız inşa etmek üzerine temellendirilecektir.

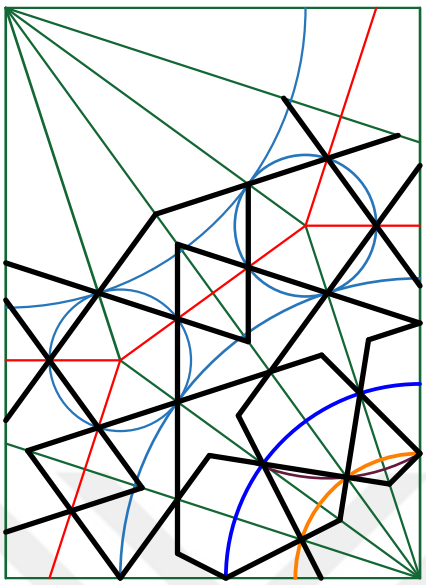


7) Mor renkle gösterilen yayın ardından sarı renkli yay çizilir.

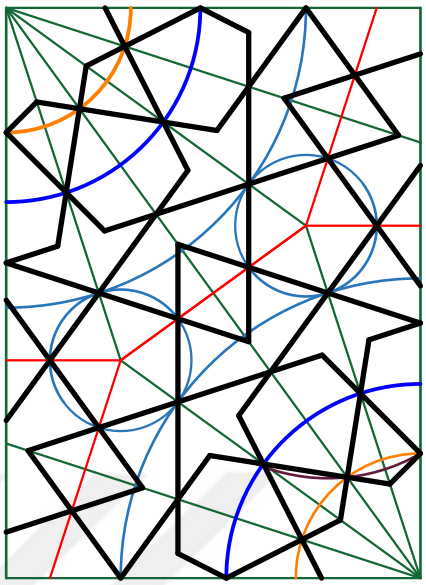


8) Kırmızı işaretli noktalardan geçen doğru parçası çizilir.

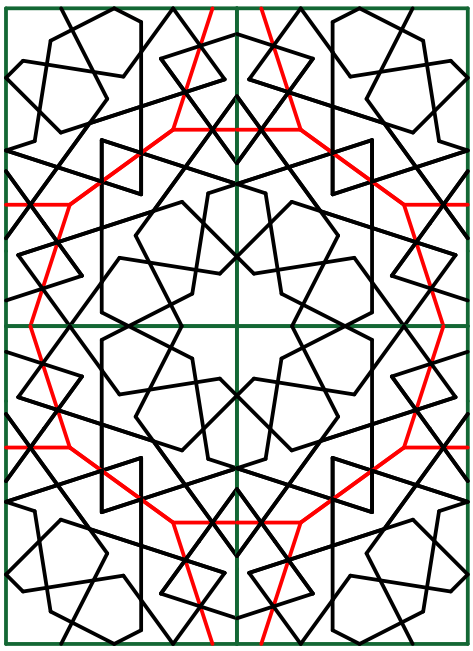
Desen-31A

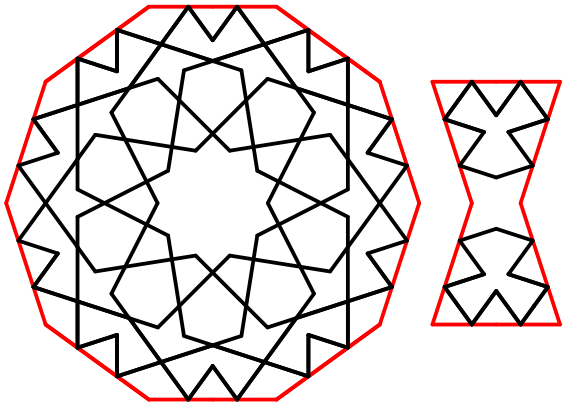


9) Sarı ve mavi renkli yaylar arasında zigzaklar çizilerek köşe açısı 54 derece olan on köşeli yıldız oluşturulur.



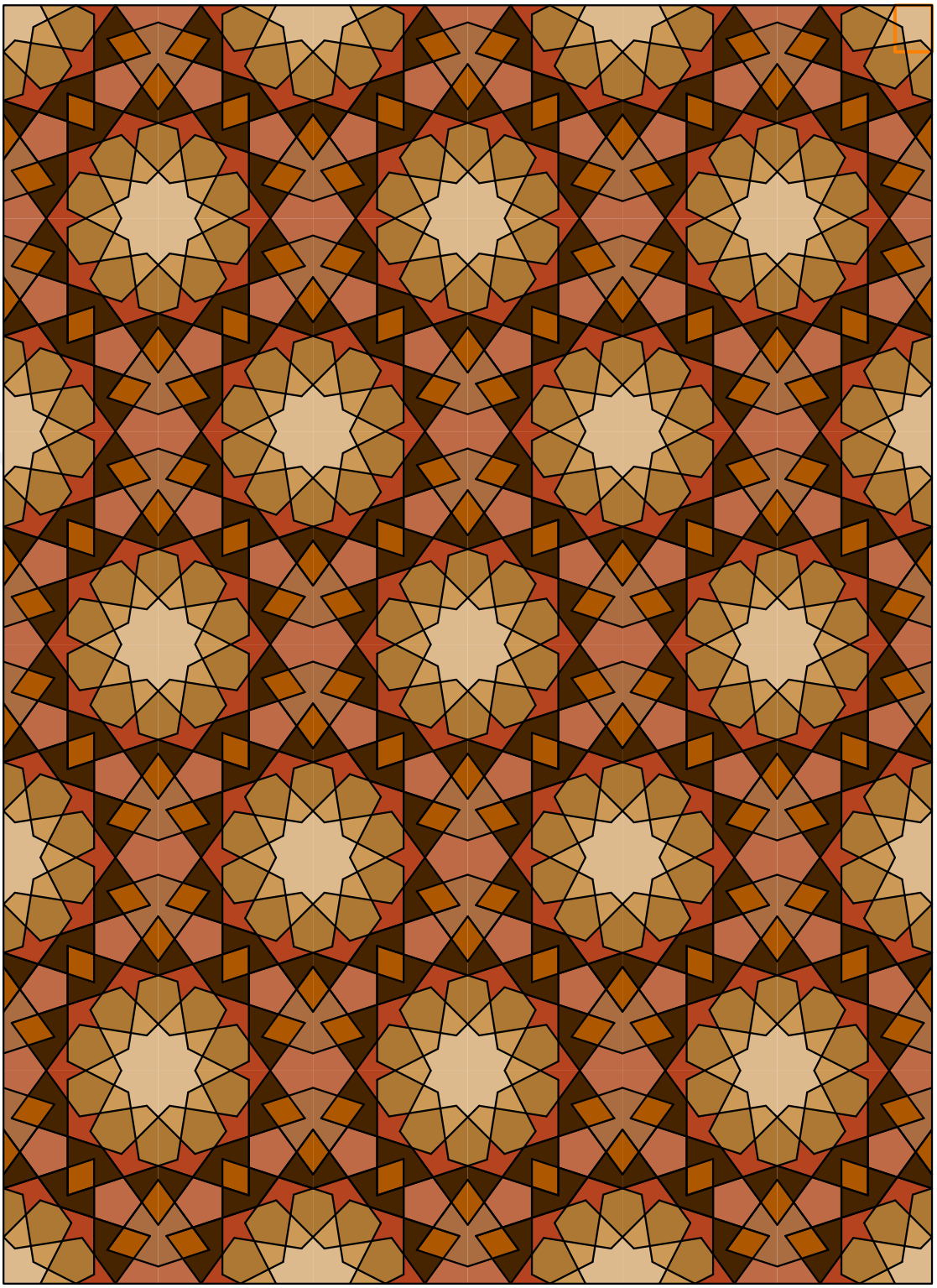
10) Aynı işlemler sol üst köşede tekrar edilerek desene ait tüm çizgiler oluşturulur.





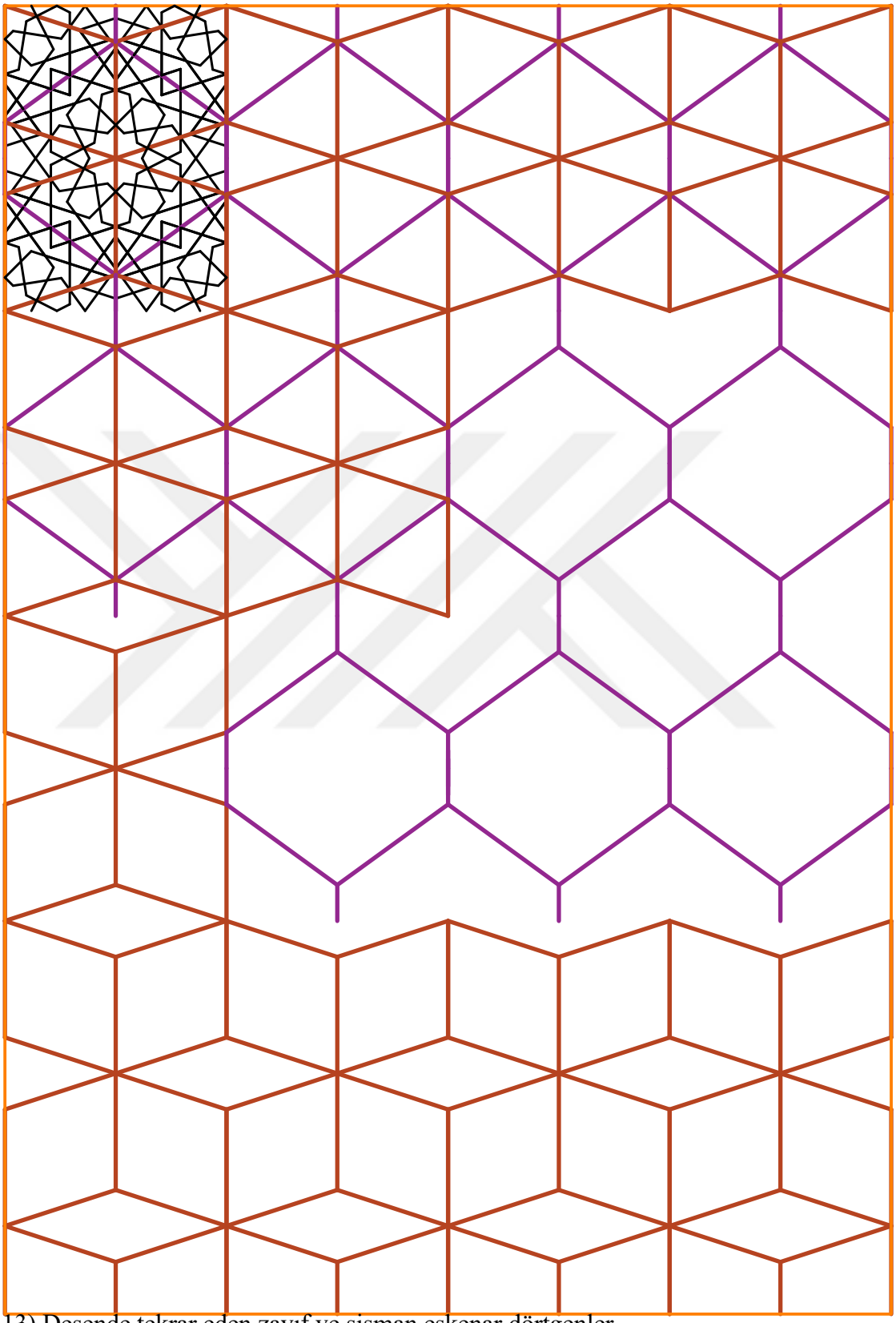
11) Oluşturulan parçanın ayna simetrileri alınarak desenin birim hücresi elde edilir. Desenin poligonal yapısı kırmızı renkle gösterilen parçalardır.

Desen-31A



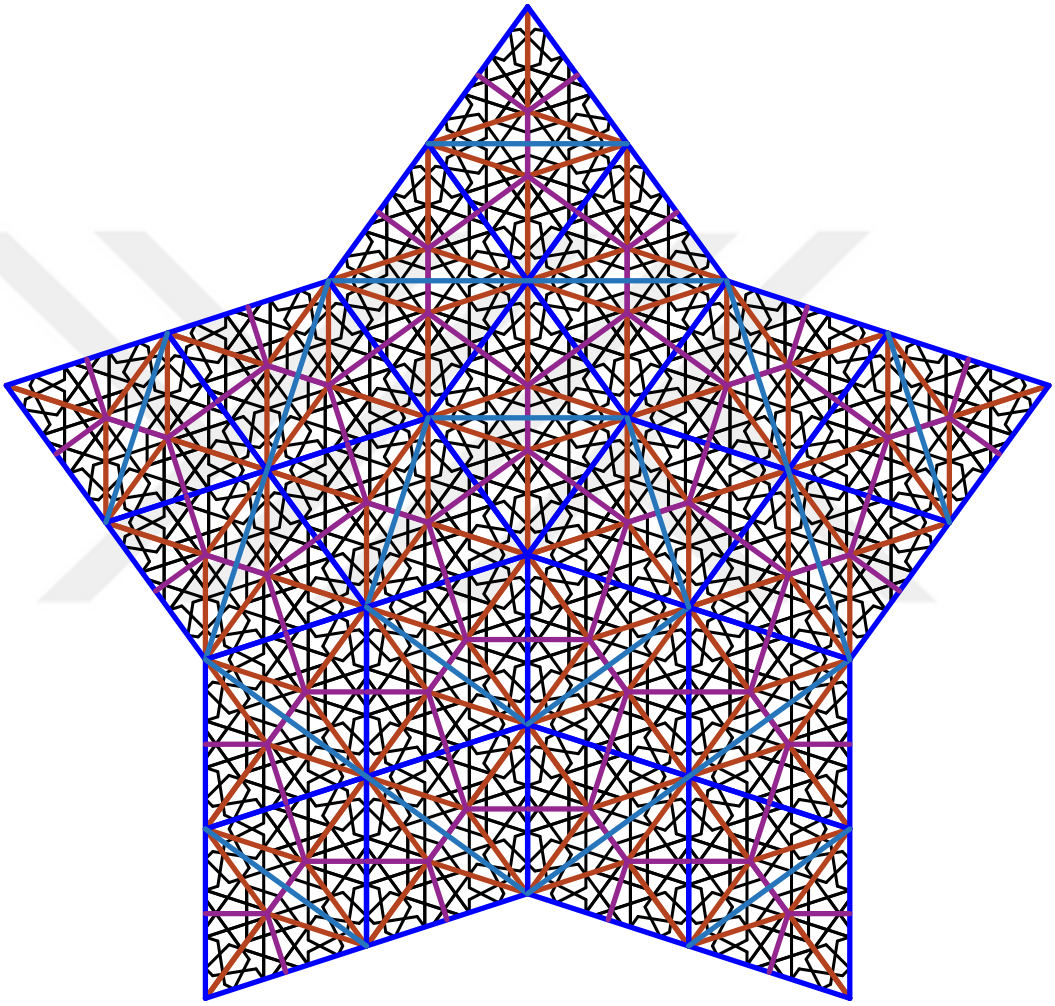
12) Desenin renklendirilerek sonsuza açılması

Desen-31A



13) Desende tekrar eden zayıf ve şişman eşkenar dörtgenler.

Desen-31A



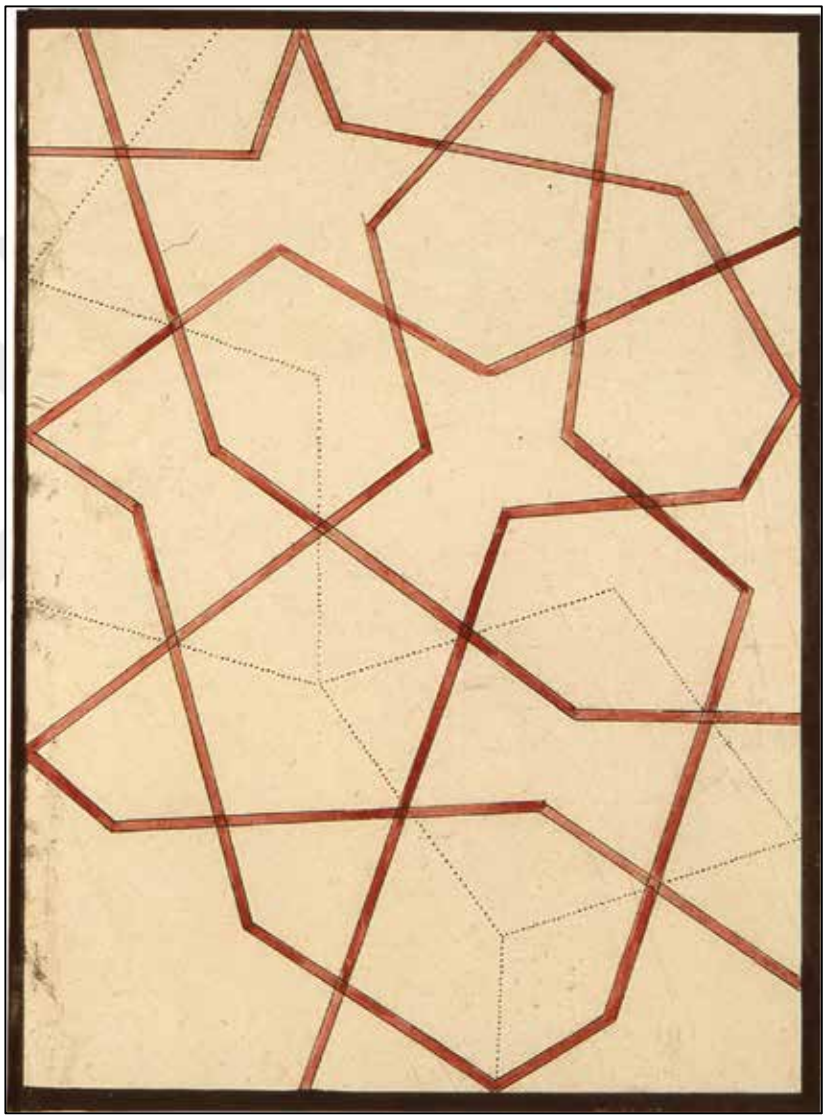
14) Desenin yapısında yer alan eşkenar dörtgenlerle beşli dönel simetri ve tekrar eden parçaların durumu.

Desen-31A



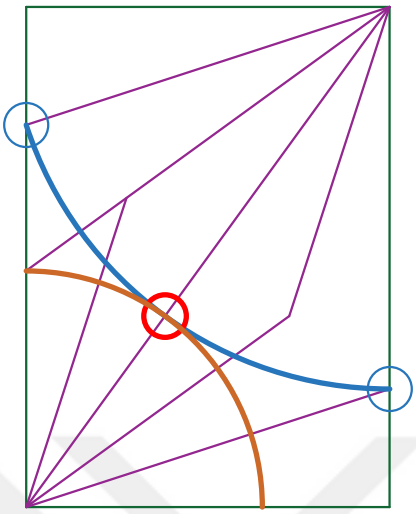
15) Dönel simetrisi alınarak sonsuza yayılan desenin renklendirilmiş hali.

5.26. Desen-31B Analizi

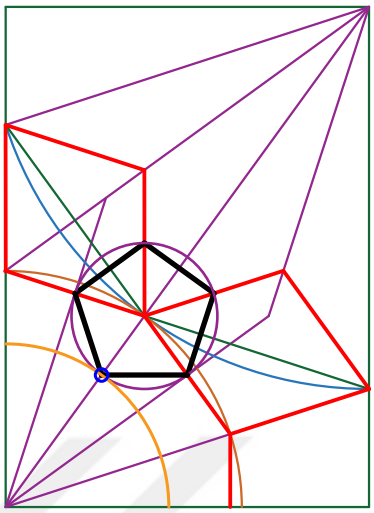


Fotoğraf 5.26. Topkapı Parşömeni Desen-31B (55)

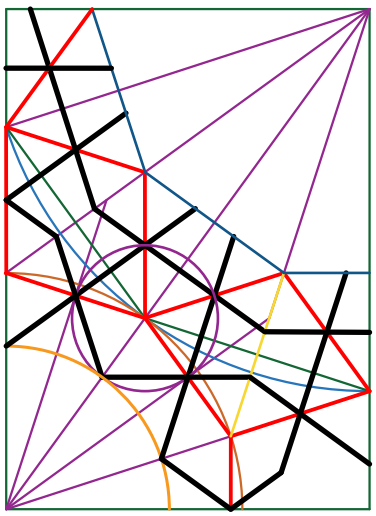
Desen-31B



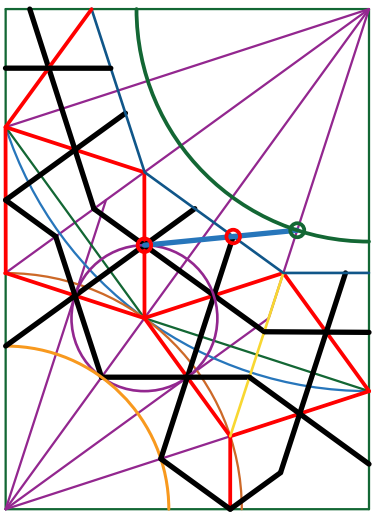
1) Karşılıklı köşeler beş eşit parçaya bölünür ve işaretli noktalardan geçen mavi yay çizilir. Ardından kırmızı noktadan geçen turuncu yay çizilir.



2) Poligonal parçalar kolaylıkla oluşturulur. Desenimize ait beşgen çizilir ve mavi işaretli noktadan geçen sarı yay çizilir.

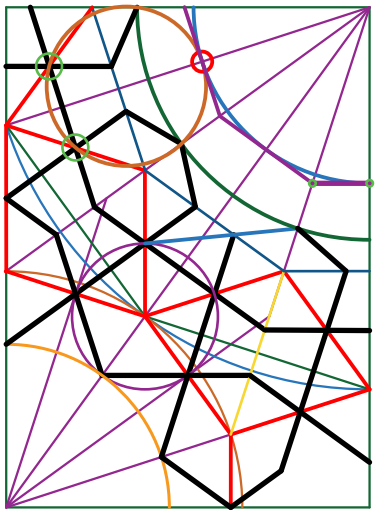


3) Beşgenlere ait çizgiler taşırılır.

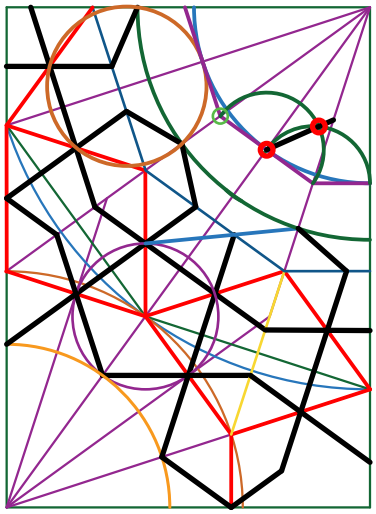


4) Kırmızı işaretli noktalardan geçen mavi doğru parçası çizilir. doğru parçasının kestiği yeşil noktadan geçen yay çizilir.

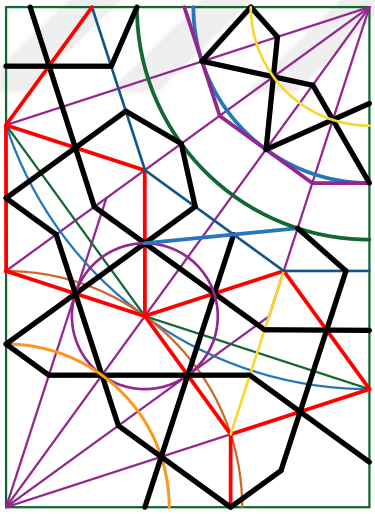
Desen-31B



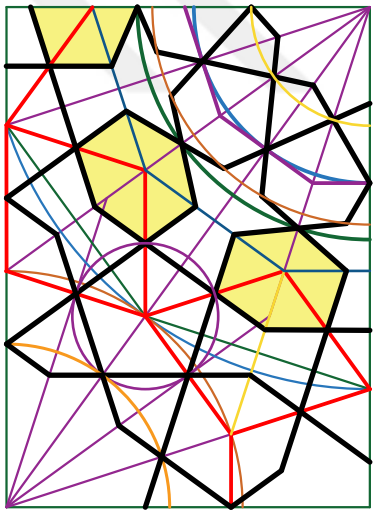
5) Turuncu dairenin kestiği kırmızı noktadan geçen mavi yay çizilir. Yayın kestiği sağ dik kenara dik doğru parçası çizilir ve ardından mor renkli ongenin dörtte birlik parçası oluştururlur.



6) Mor ongenin kenarının orta noktası merkez olmak üzere köşelerinden geçen yeşil yaylar çizilir. Kırmızı işaretli noktalar birbirine bağlanır.

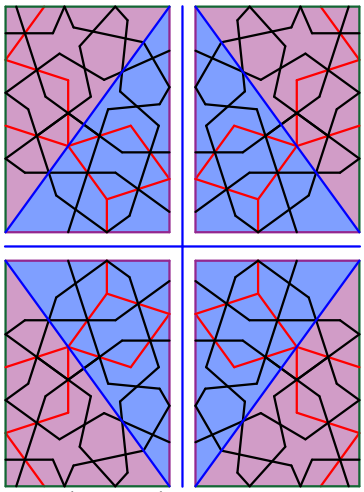


7) Mavi ve sarı yaylar arasına zikzakların çizilmesiyle köşe açısı 60 derece olan on köşeli yıldızın dörtte birlik parçası oluşturulur.

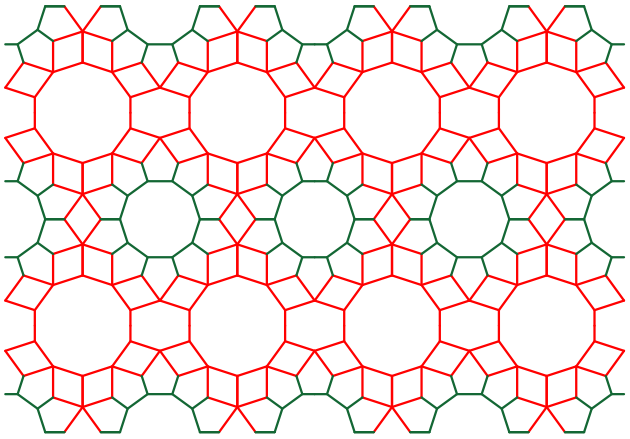


8) Desene ait tüm çizgiler oluşturulur. Böylece sol alt köşede 72 derece, sağ üst köşede 60 derecelik on köşeli yıldız kolları çizilmiş olur. Desenin oluşturulmasında en önemli sıkıntı yıldız köşe açılarının aynı olmaması ve sağ üst köşe yıldız kollarının açılarının ne 72 ne de 36 dereceye yakın olmasıdır. Desenin düğüm noktası sarı ile gösterilen altıgenlerin yapısındadır. Bunu da ancak desende köşe açıları 60 dereceye yakın olduğu için bu açıyı kullanarak sağlayabildik.

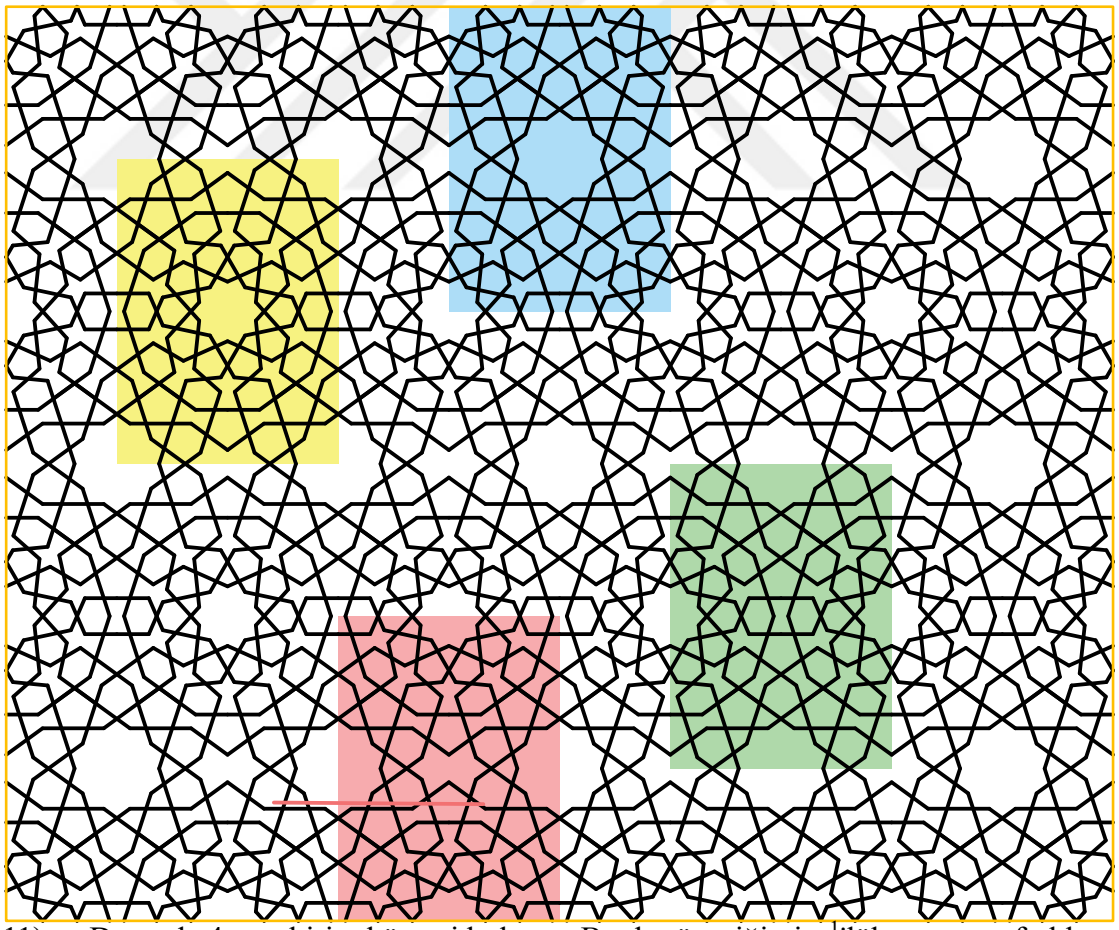
Desen-31B



9) Oluşturulan parçanın yatay ve dikey eksenlerde ayna simetrileri alınarek birim hücreye ulaşılır. Desende en küçük tekrar eden iki dik üçgen parçası vardır.

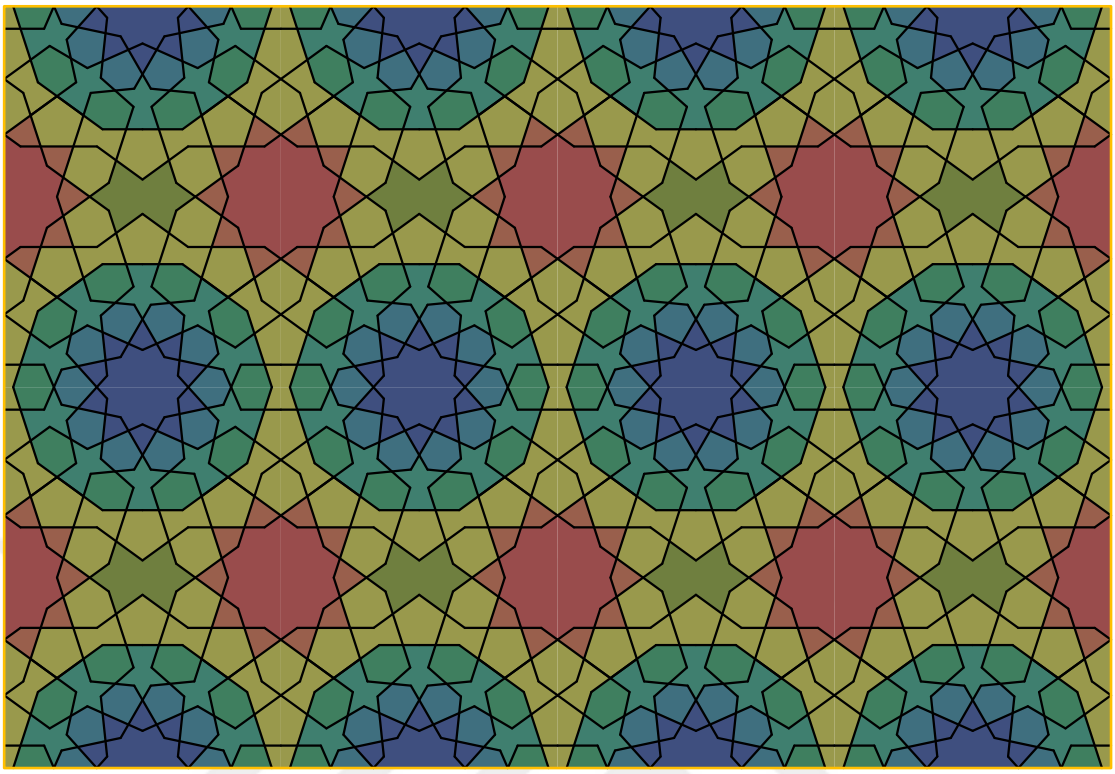


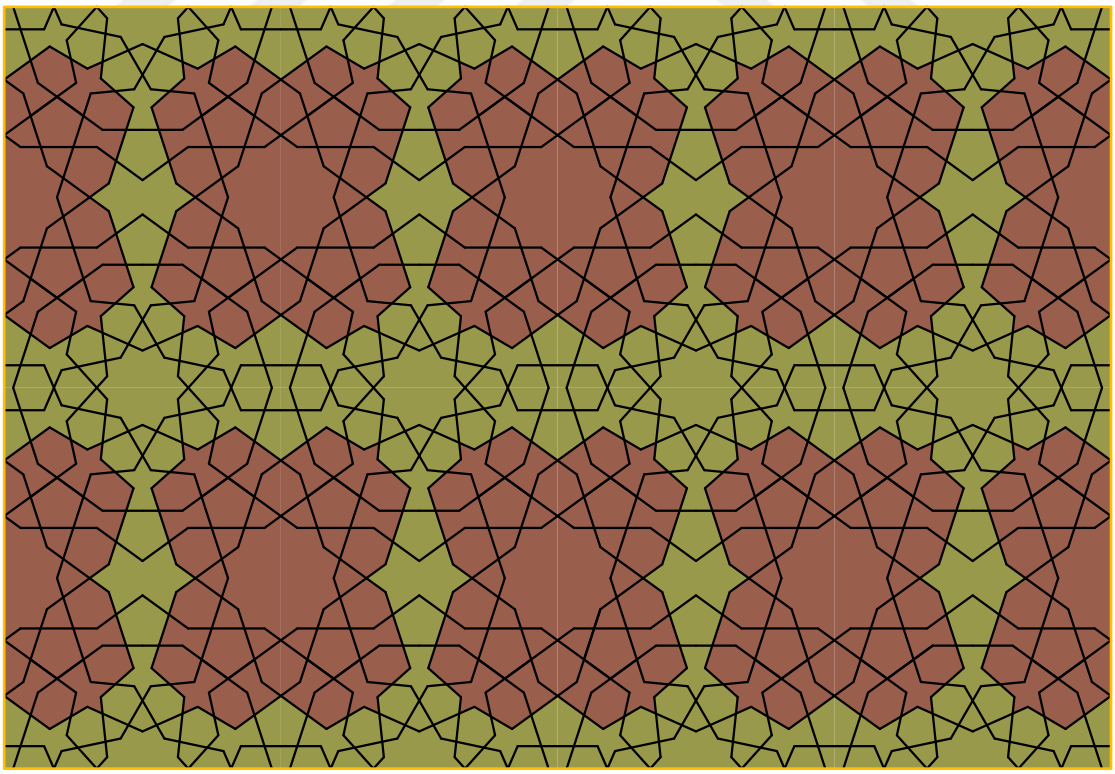
10) Desenin poligonal yapısı.



11) Desende 4 ayrı birim hücresi bulunur. Bunlar ürettiğimiz $\frac{1}{4}$'lük parçanın farklı kenar eksenlerinde ayna simetrilerinin alınması ile oluşturulur.

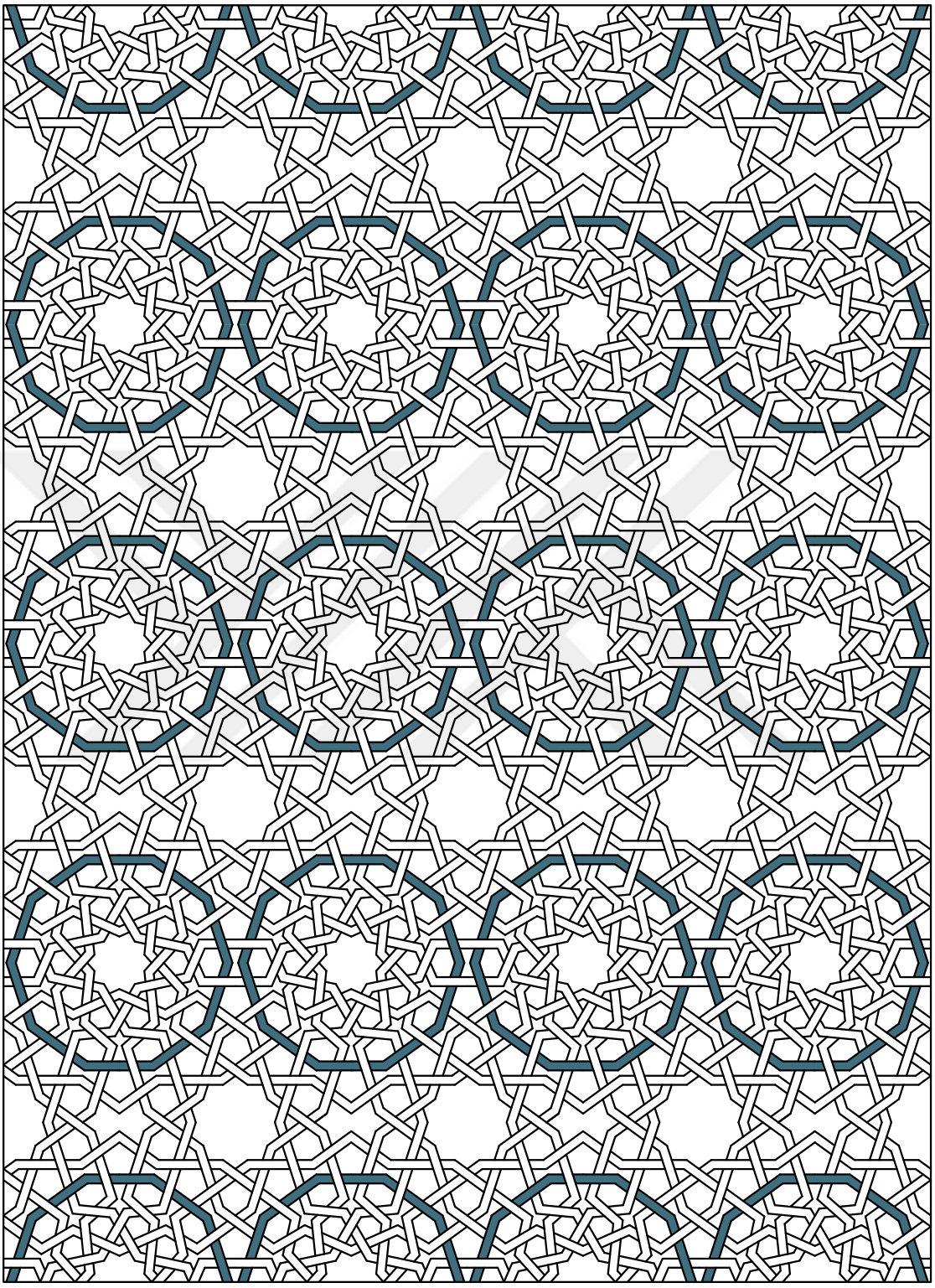
Desen-31B





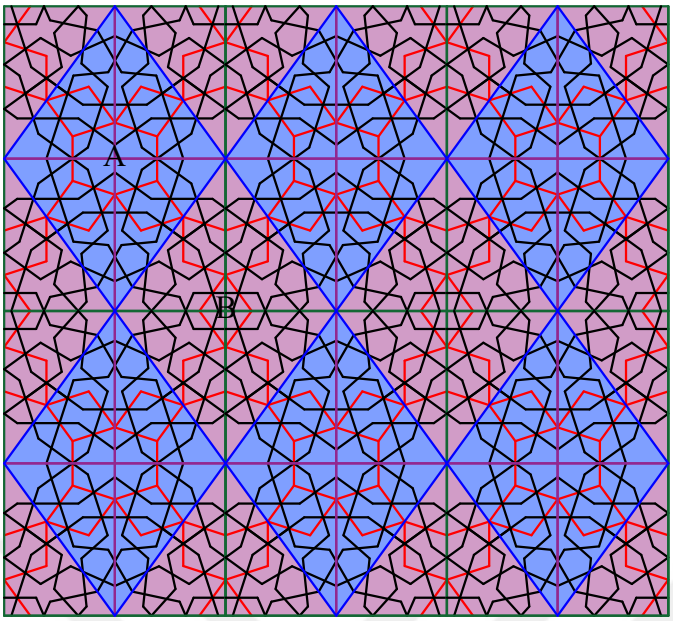
12) Desenin renklendirilmiş halleri.

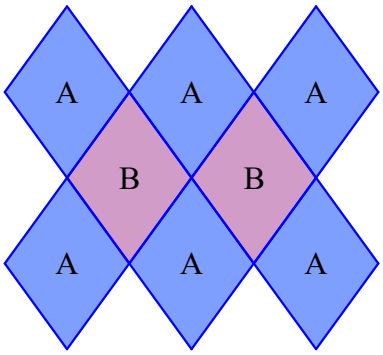
Desen-31B



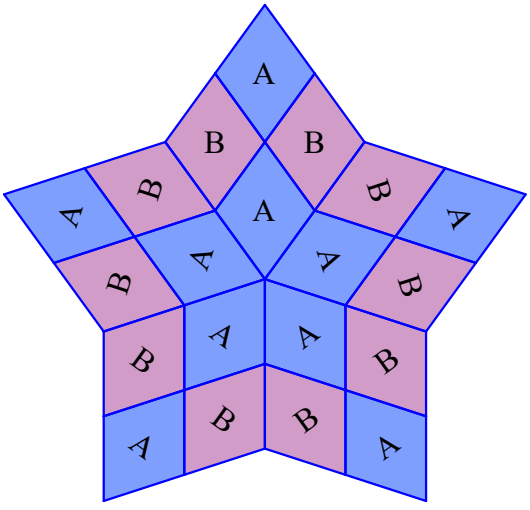
13) Desen çizgilerinin hasır örgü şekline çizilmiş hali.

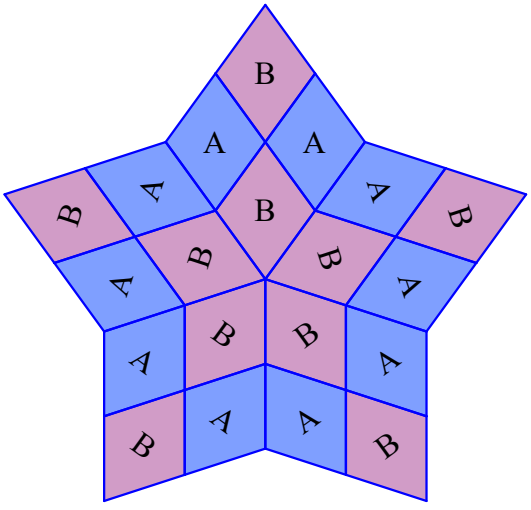
Desen-31B





14) Desende A ve B şişman eşkenar dörtgenlerin münavebeli dizilimi söz konusudur.

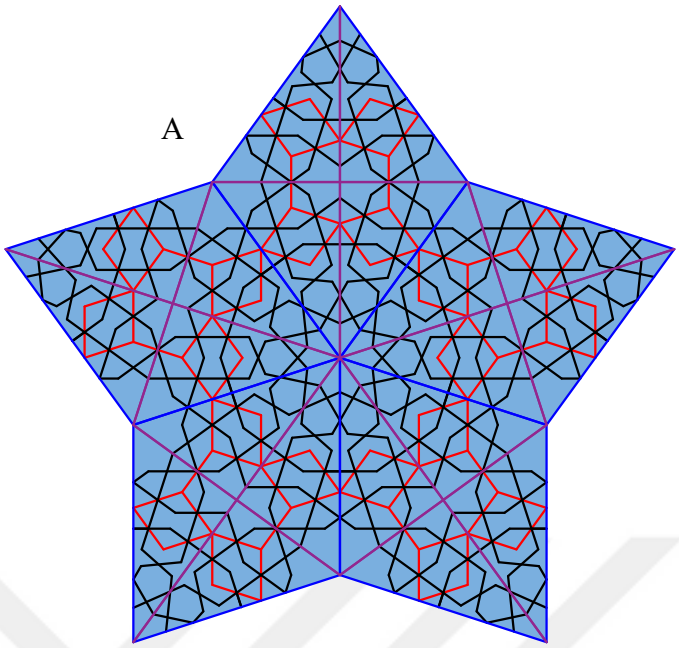




15) A ve B şişman eşkenar dörtgenlerin münavebeli dizilimi ile oluşan dönel simetrili desenlerin sonsuza açılımını gösteren eşkenar dörtgenler.

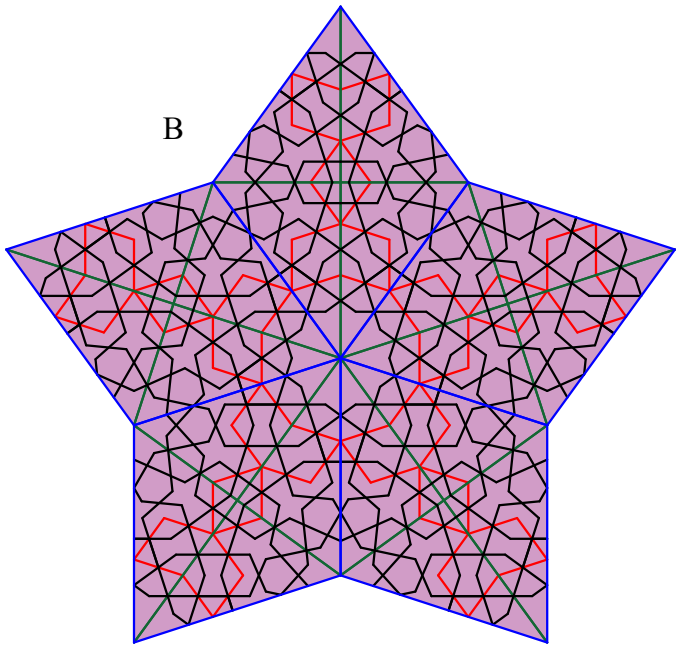
Desen-31B

A



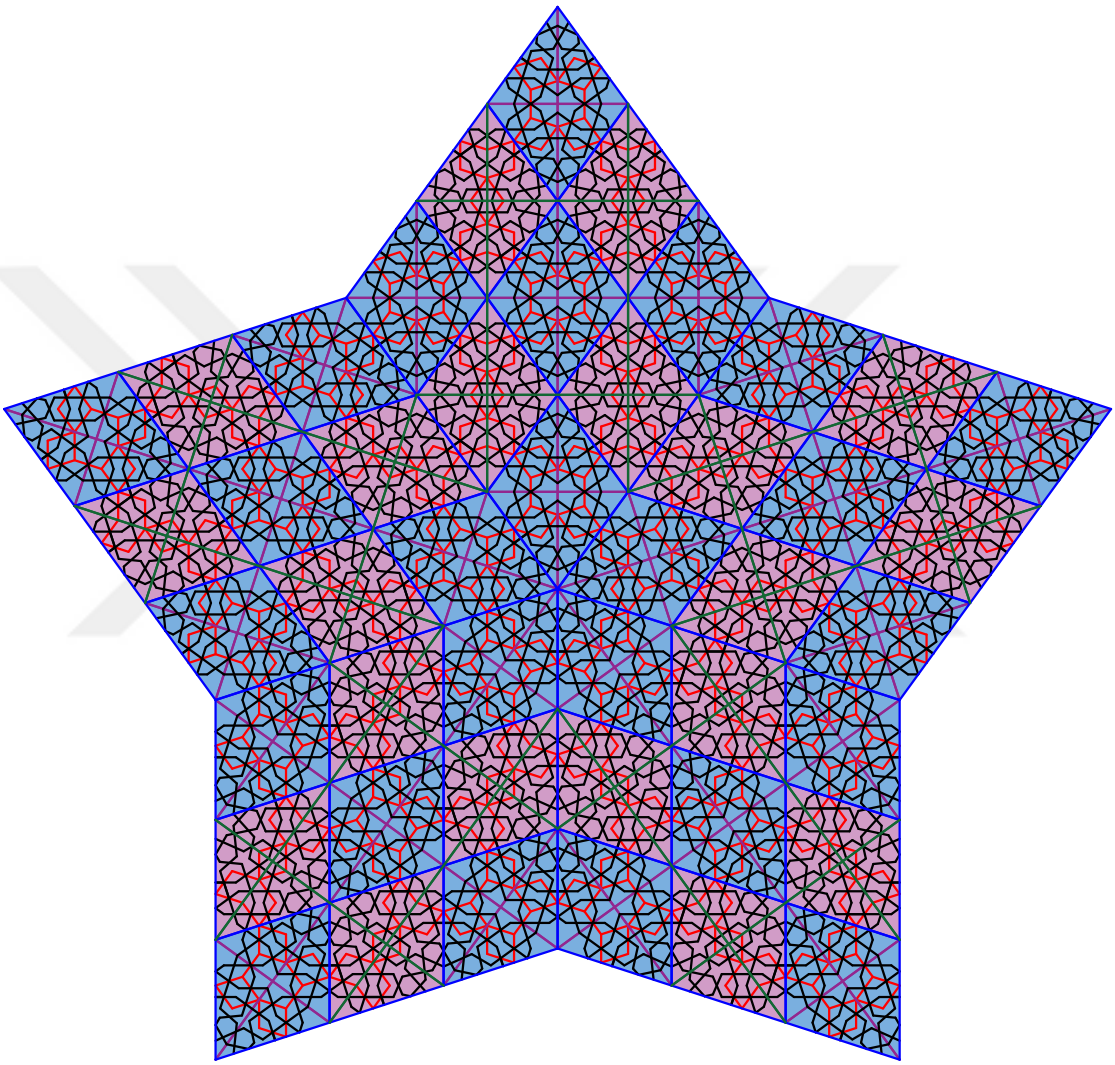
16) Köşe açısı 72 derece olan B eşkenar dörtgeninin beşli dönel simetrisi alındığında oluşan tasarım.

B



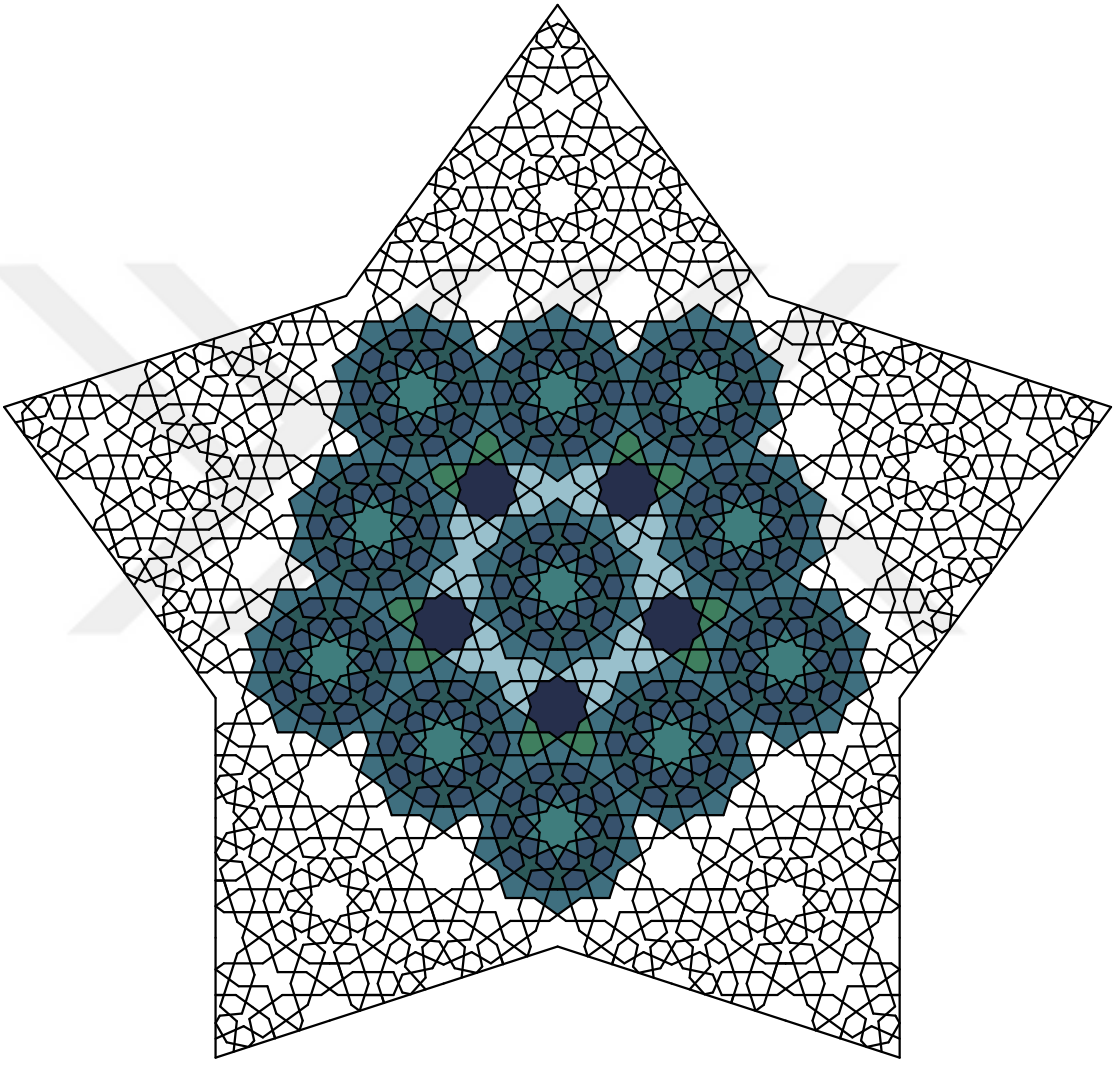
17) Köşe açısı 72 derece olan B eşkenar dörtgeninin beşli dönel simetrisi alındığında oluşan tasarım.

Desen-31B



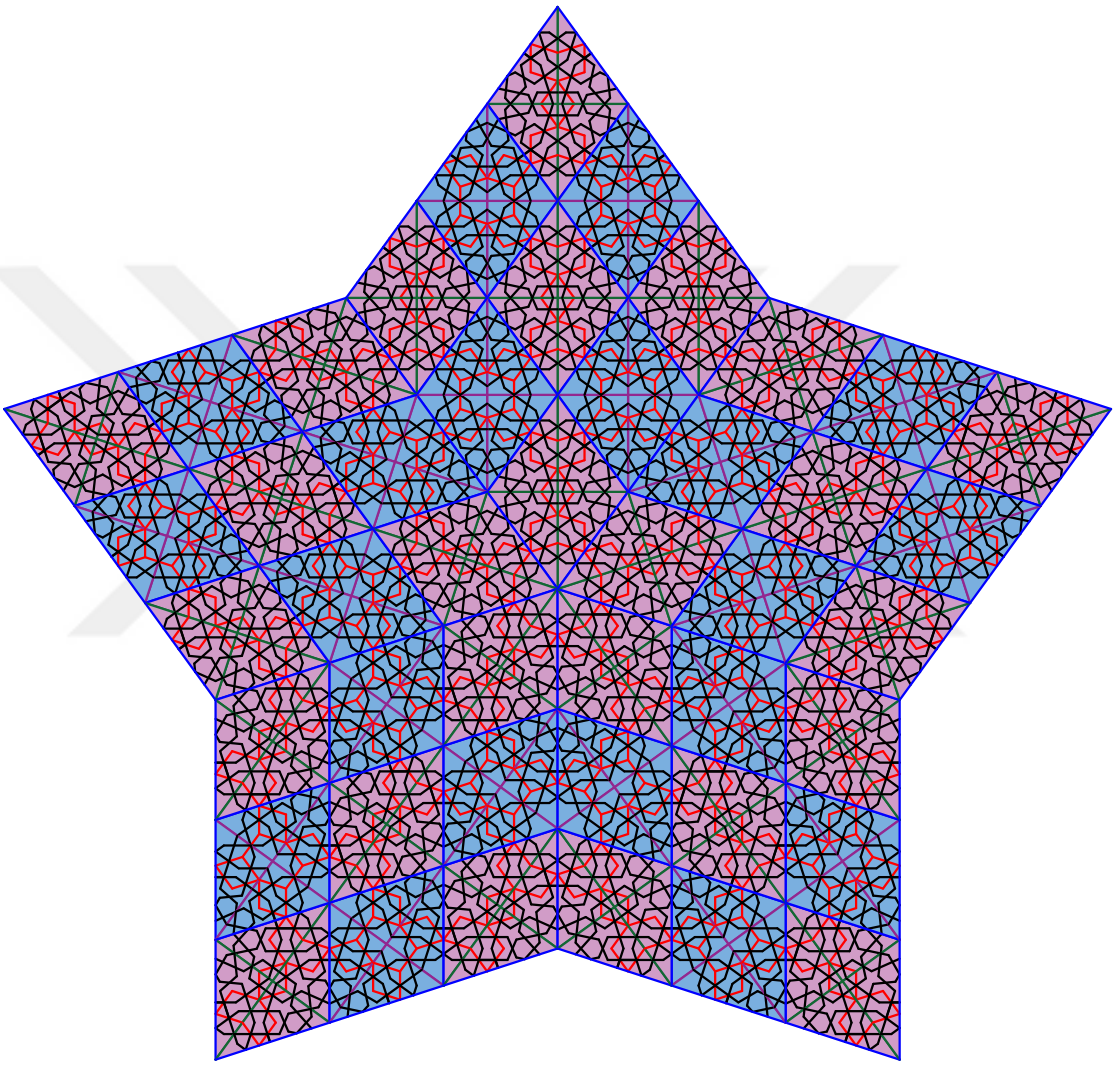
18) Merkeze A eşkenar dörtgeni alındığında dönel simetrili desende eşkenar dörtgenlerin dizilimi.

Desen-31B



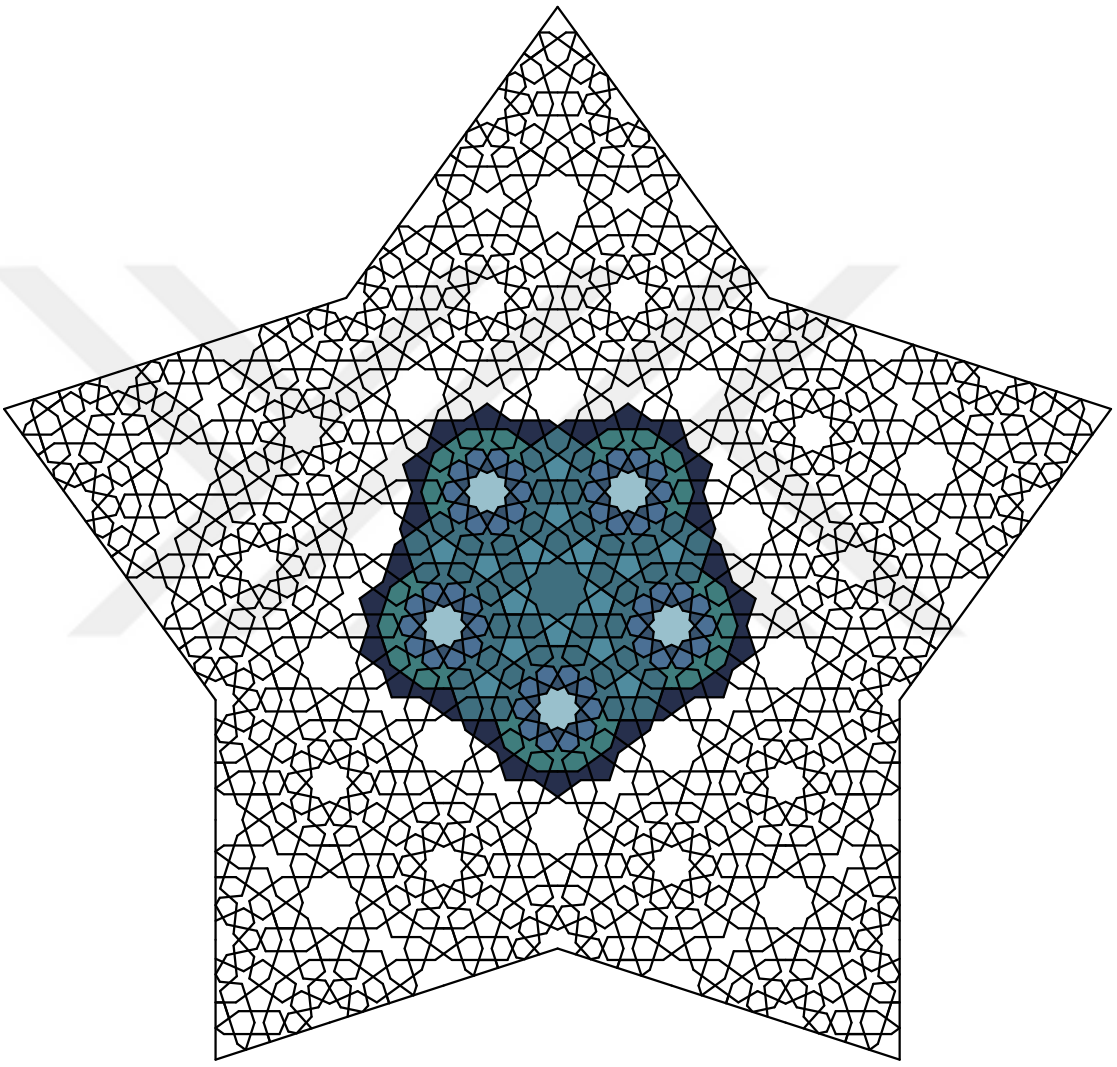
19) Merkeze A eşkenar dörtgeni alındığında dönel simetrili desen.

Desen-31B



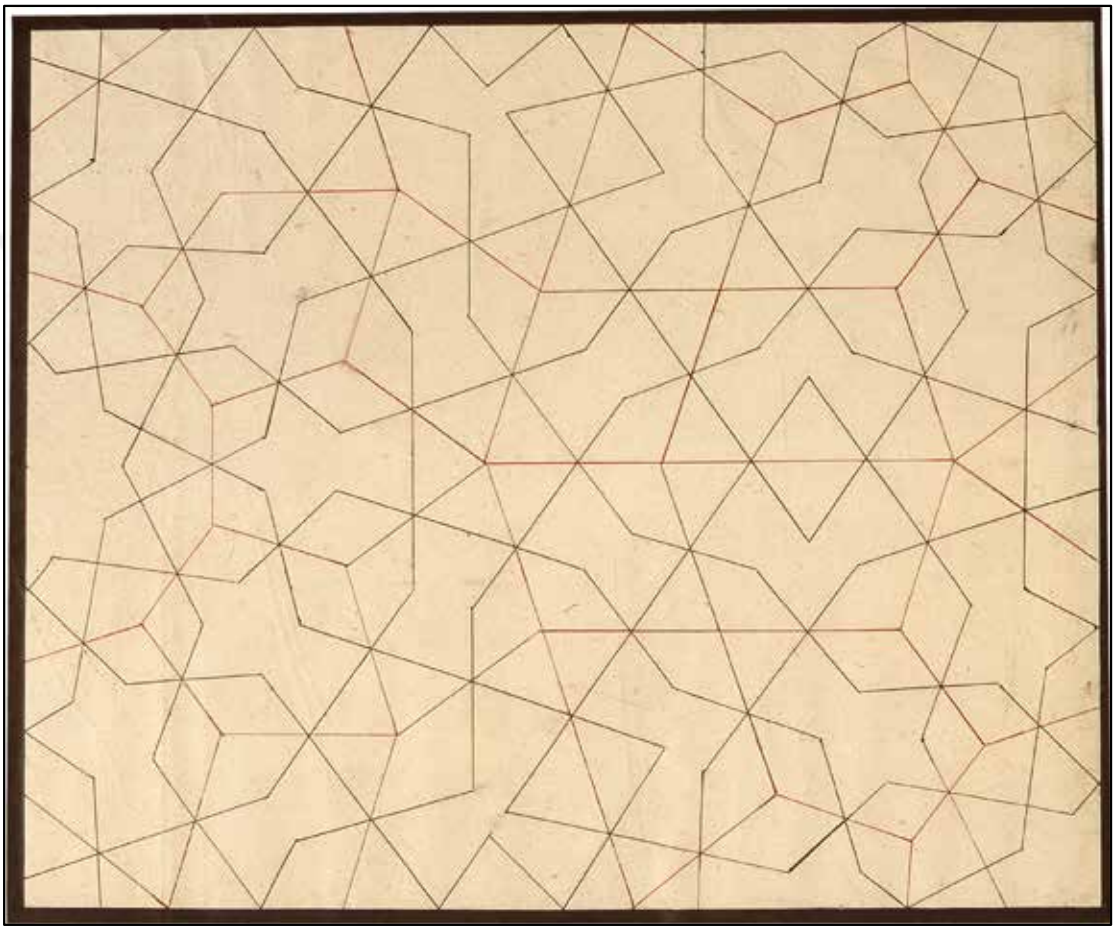
20) Merkeze B eşkenar dörtgeni alındığında dönel simetrili desende eşkenar dörtgenlerin dizilimi.

Desen-31B



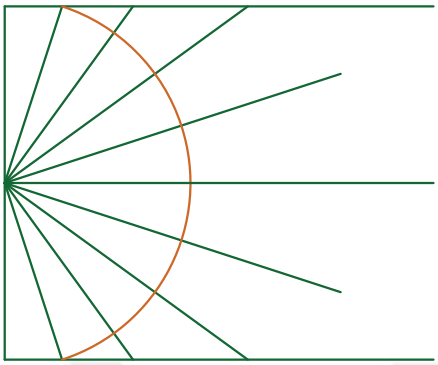
21) Merkeze B eşkenar dörtgeni alındığında dönel simetrili desen.

5.27. Desen-32 Analizi

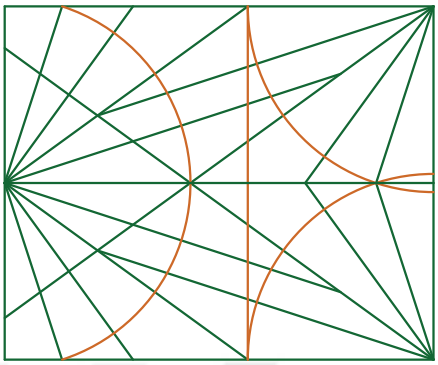


Fotoğraf 5.27. Topkapı Parşömeni Desen-32 (56)

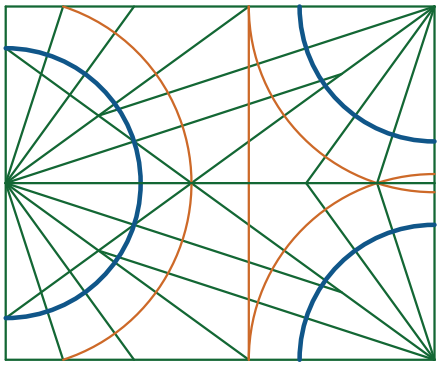
Desen-32



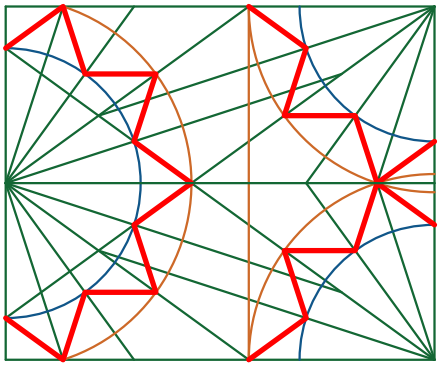
1) Desende kullanılan on köşeli yıldızın köşe açısı standart dışıdır. Parşömendeki çizimde beş köşeli yıldızın kollarının herbirinin açısı farklıdır. Biz bu tasarım için ideal açı ölçüsü olan 72 dereceyi referans alarak deseni üretmeye çalıştık. Parşömende yer alan çizim birim hücrenin yarısıdır. Dörtte birlik bölüm yerine bu kısmın üretilmesi aslında bize çıkış noktamızı verir. Çünkü deseni buradan hareketle ürettiğimizde daha kolay çözüme ulaşılmaktadır.



2) Deseni üreteceğimiz parçayı üretmek için sağ alt ve sağ üst köşeleri beş, sol kenar ortası da on eşit parçaya bölünerek tespit edilir.

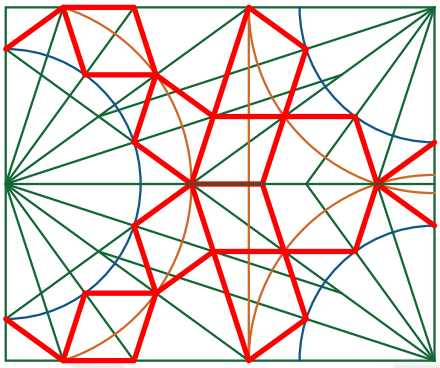


3) Önce sol kenar ortasına mavi yay, ardından aynı yay sağ alt ve üst köşeye yerleştirilir.

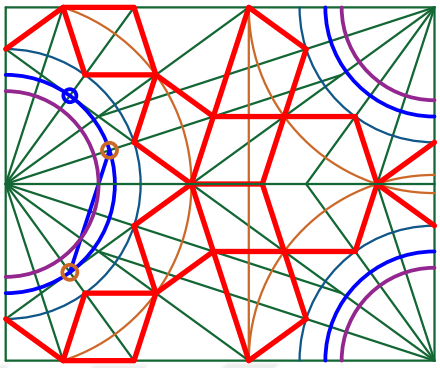


4) Mavi ve turuncu yaylar arasına zigzaglar çizilir. köşe açıları 72 derecedir.

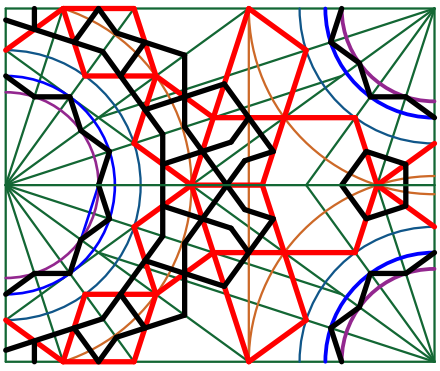
Desen-32



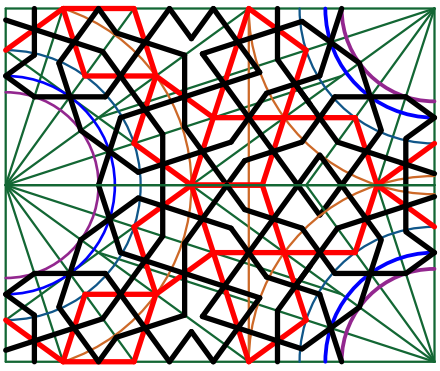
5) Kırmızı parçalar oluşturulur ve bu parçalar desenin poligonal yapısını verir.



6) Yine öncelikle sol kenar ortasında olmak üzere mavi ve mor yaylar oluşturulur.

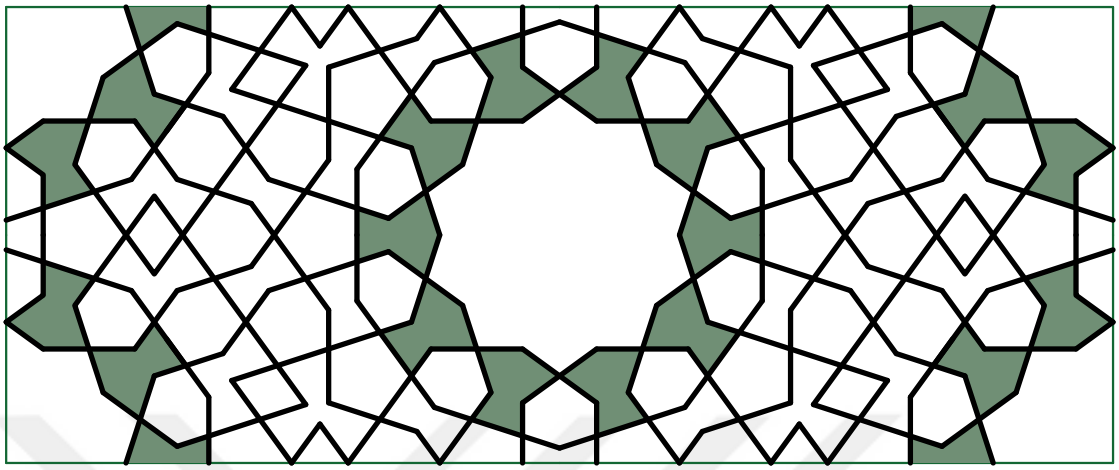


7) Mavi ve mor yaylar arasına zigzaglar çizilir. Köşe açısı 108 derecedir.

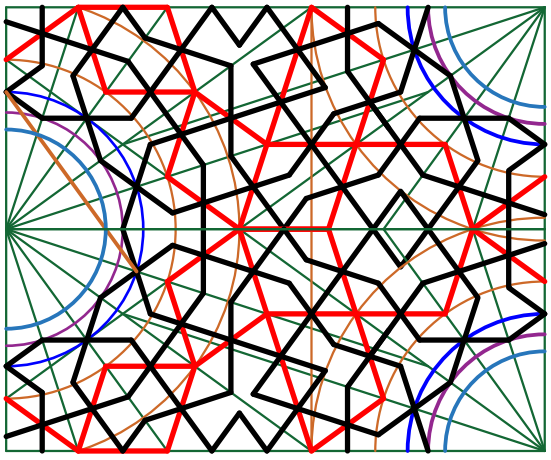


8) Desen çizgileri uzatılarak kesişimleri sağlanır.

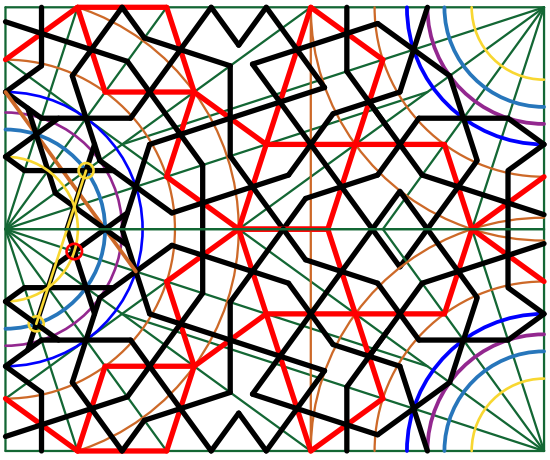
Desen-32



9) Bir evvelki aşamada elde edilen yapıdaki renkli parçalar Timur üslubu desenlerde karşımıza çıkmaktadır. Bu yapının, deseni inşa etme sürecinde oluşması yine desenler arası akrabalığa güzel bir örnektir.

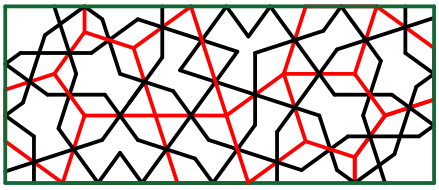


10) Turuncu doğru parçası referans alınarak mavi yay çizilir.

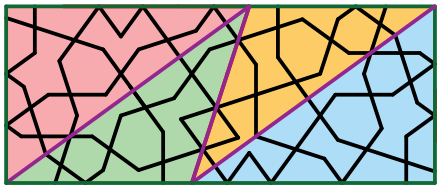


11) 72 derecelik on köşeli yıldızlar oluşturulur.

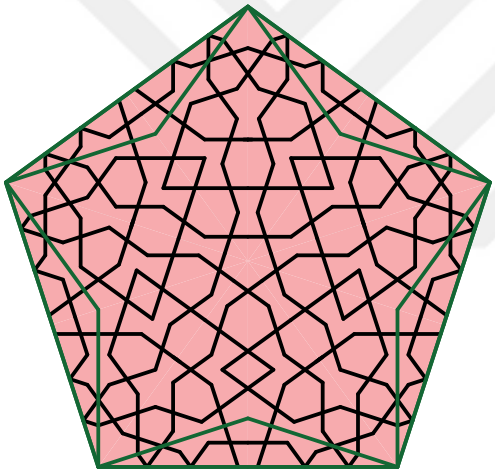
Desen-32

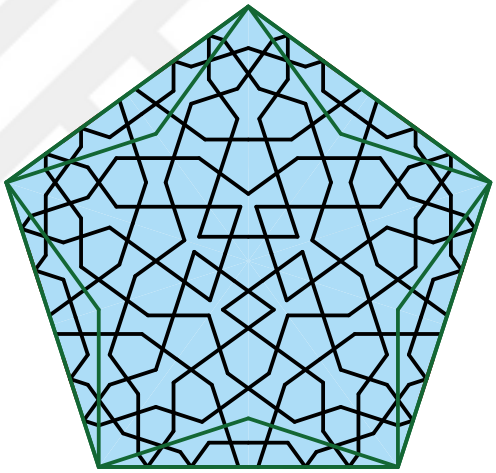


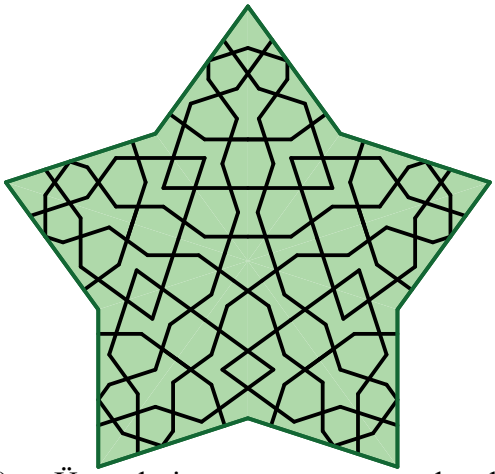
12) Desenin dörtte birlik parçası bu şekildedir.

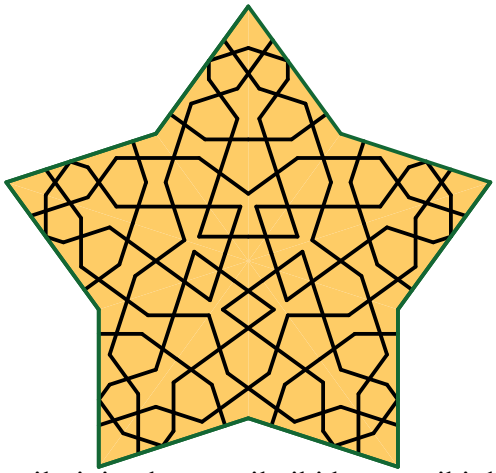


13) Desenin dörtte birlik parçasında 3 aks deseni dört eşit parçaya böler. Sonraki aşamada görüleceği üzere bu parçalar arasında ilginç bağlantılar vardır.



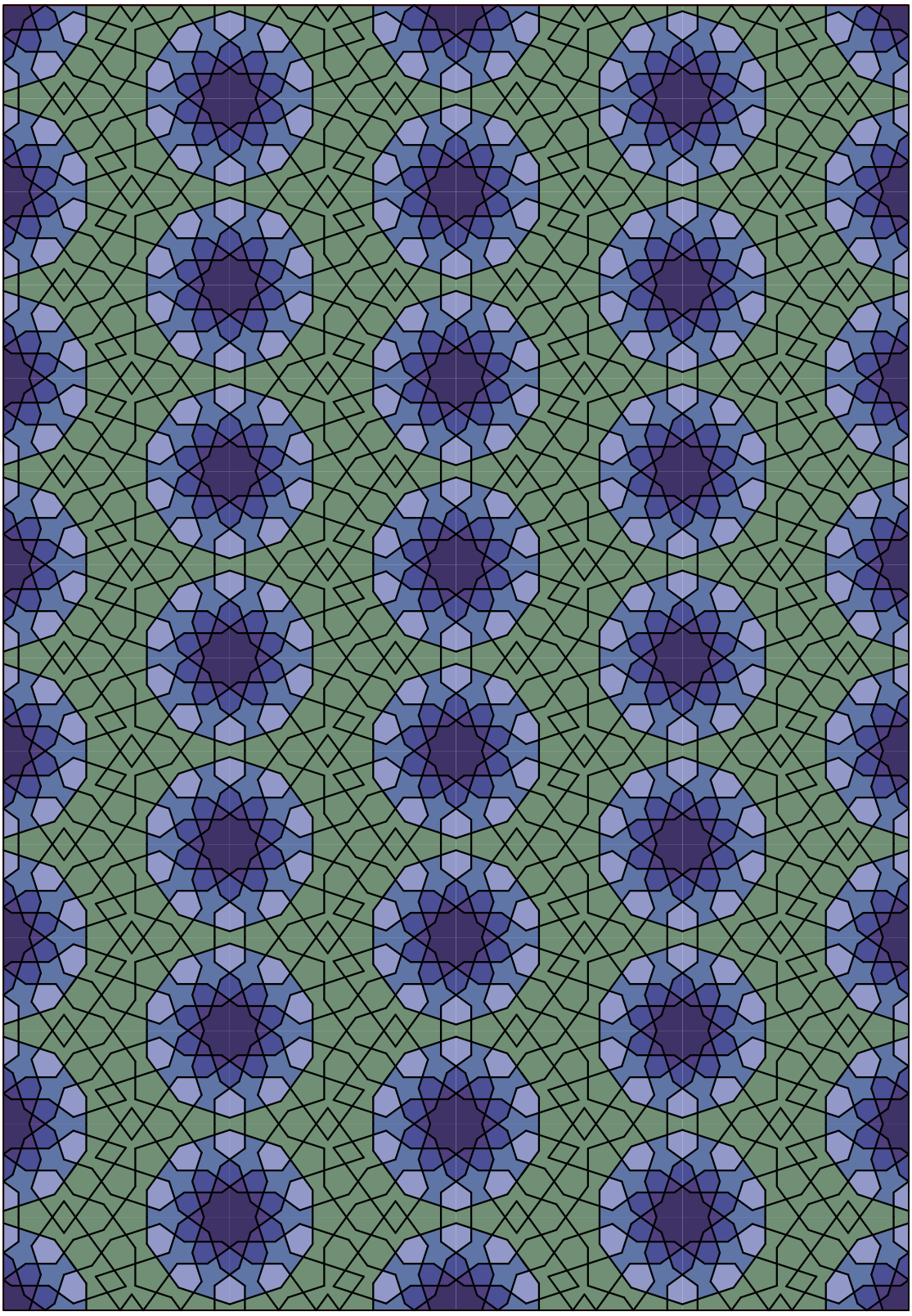






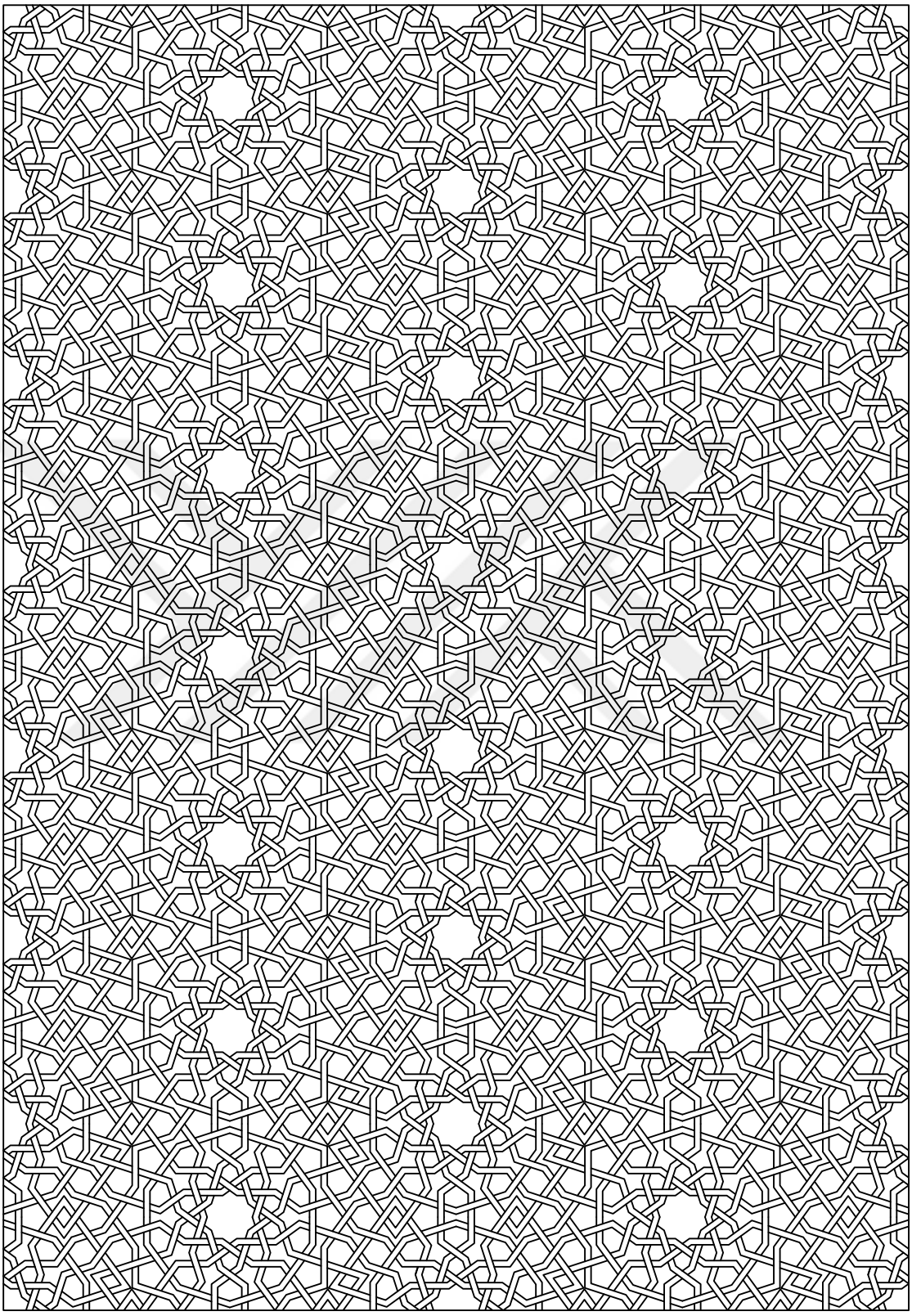
14) Üçgenlerin önce ayna, sonra dönel simetrilerinin alınması ile iki beşgen, iki de yıldız elde edilir. İlginç bir biçimde pembe beşgen içinde yeşil yıldız, mavi beşgen içinde de sarı yıldız saklıdır.

Desen-32



15) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak sonsuza yayılmış hali.

Desen-32



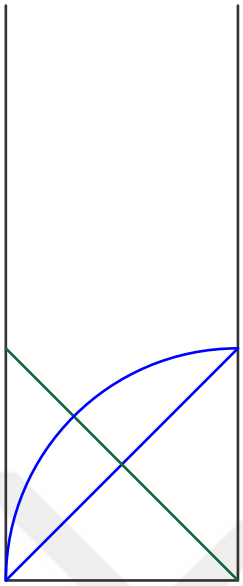
16) Desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

5.28. Desen-33A Analizi

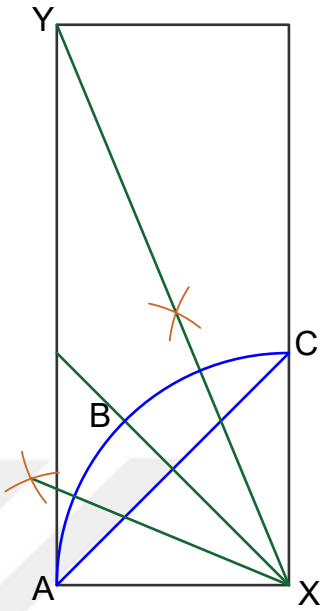


Fotoğraf 5.28. Topkapı Parşömeni Desen-33A (57)

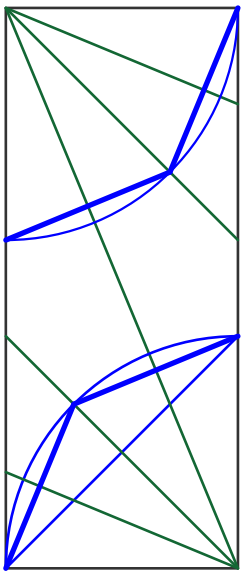
Desen-33A



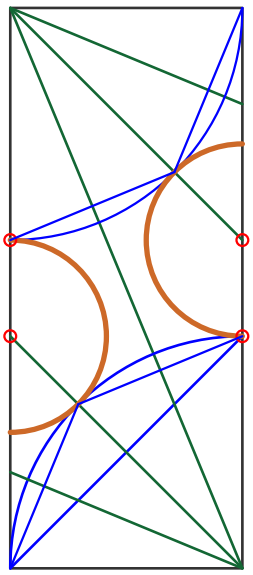
1) Ucu açık dikdörtgenin köşesine pergel yerleştirilerek diğer köşeden geçen mavi renkle gösterilen yay çizilir.



2) A-B ve B-C yayları iki eşit parçaya bölünür. Böylece sağ alt köşede 22.5 derecelik dört açı oluşturulur. XY doğru parçası AY doğru parçası ile kesiştirilir.

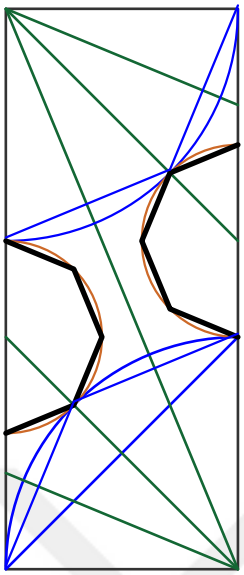


3) Sol üst köşede de aynı işlem yapılır.

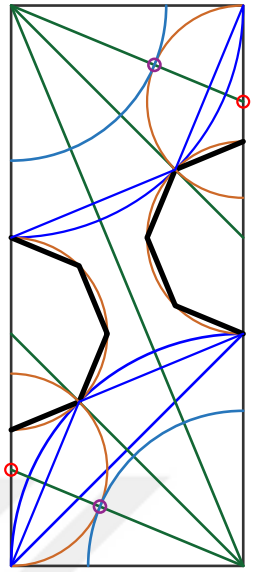


4) Turuncu renkle gösterilen yaylar çizilir.

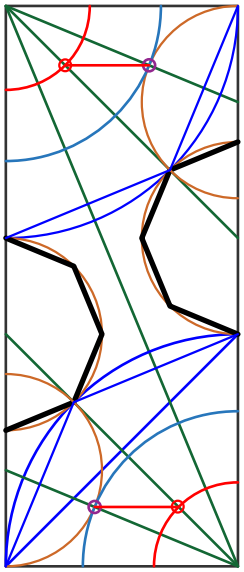
Desen-33A



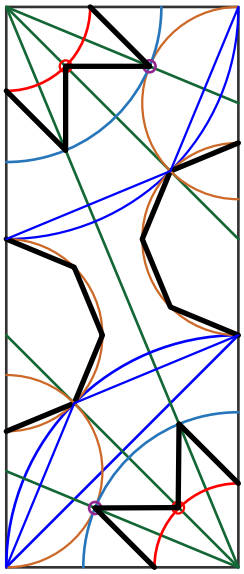
5) Sağ alt ve sol üst köşede yer alan yaylar içerisine çizilmiş sekizgenin 1/4 'lük parçasına ait çizgiler bir evvelki aşamada çizilen turuncu yayların içine taşırılır ve desene ait siyah renkle gösterilen çizgiler oluşturulur.



6) Kırmızı nokta merkez olmak üzere mor noktadan geçen, daha evvelki turuncu yayla aynı çapta olan yay çizilir.

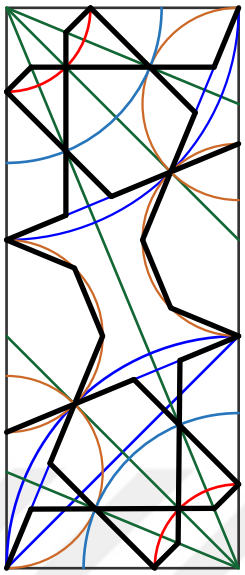


7) Kırmızı nokta merkez olmak üzere mor noktadan geçen, daha evvelki turuncu yayla aynı çapta olan yay çizilir.

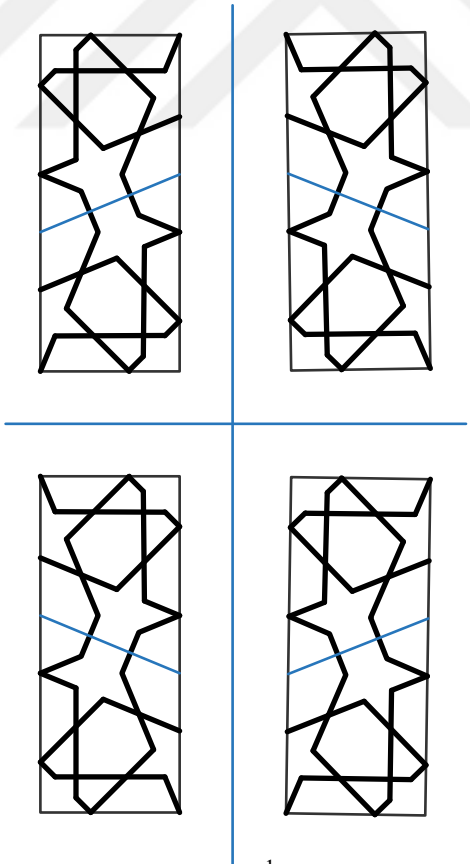


8) Köşelerde kırmızı yaylar çizilerek desene ait çizgiler yerleştirilir.

Desen-33A

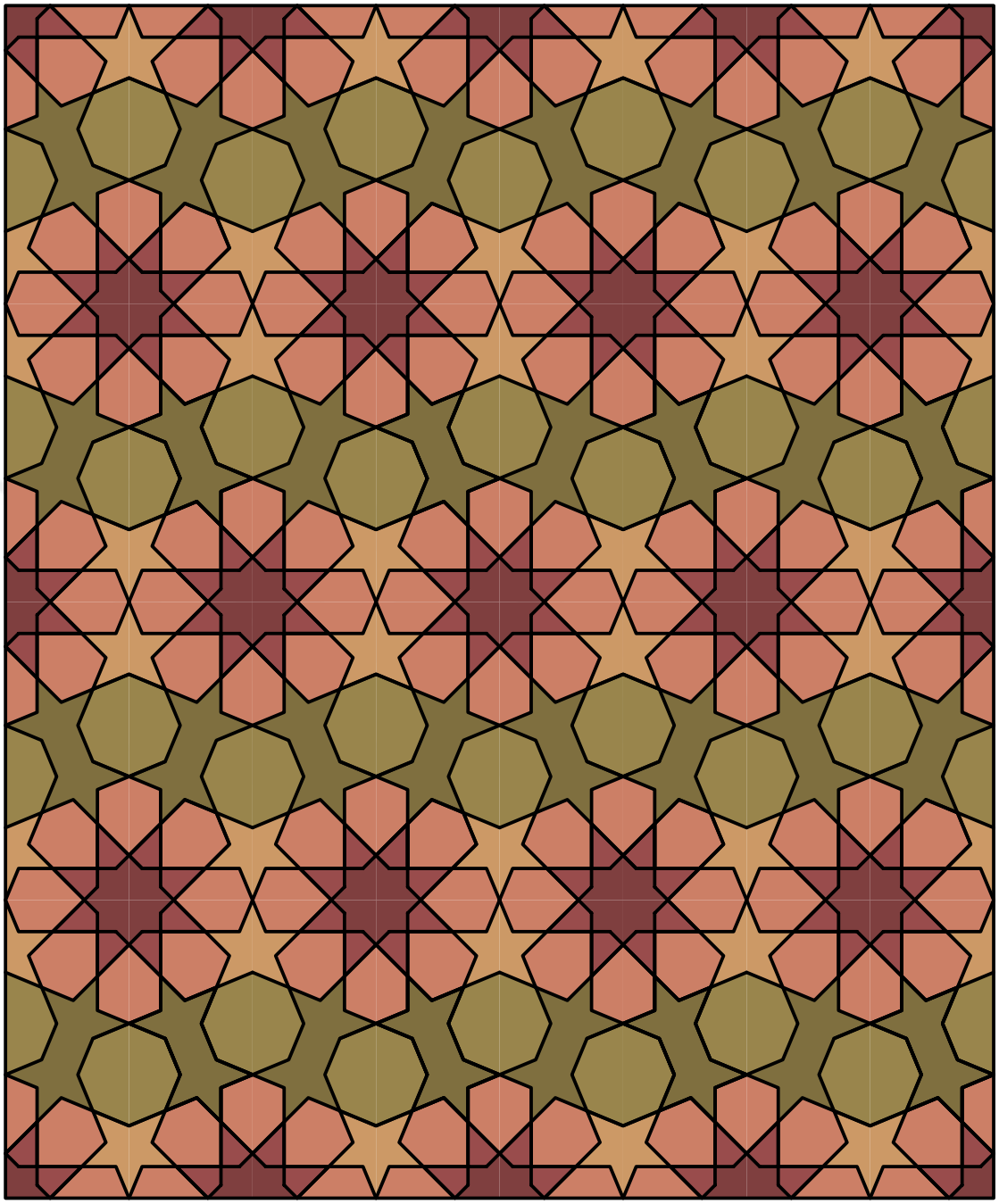


9) Desene ait tüm çizgiler çizilir.



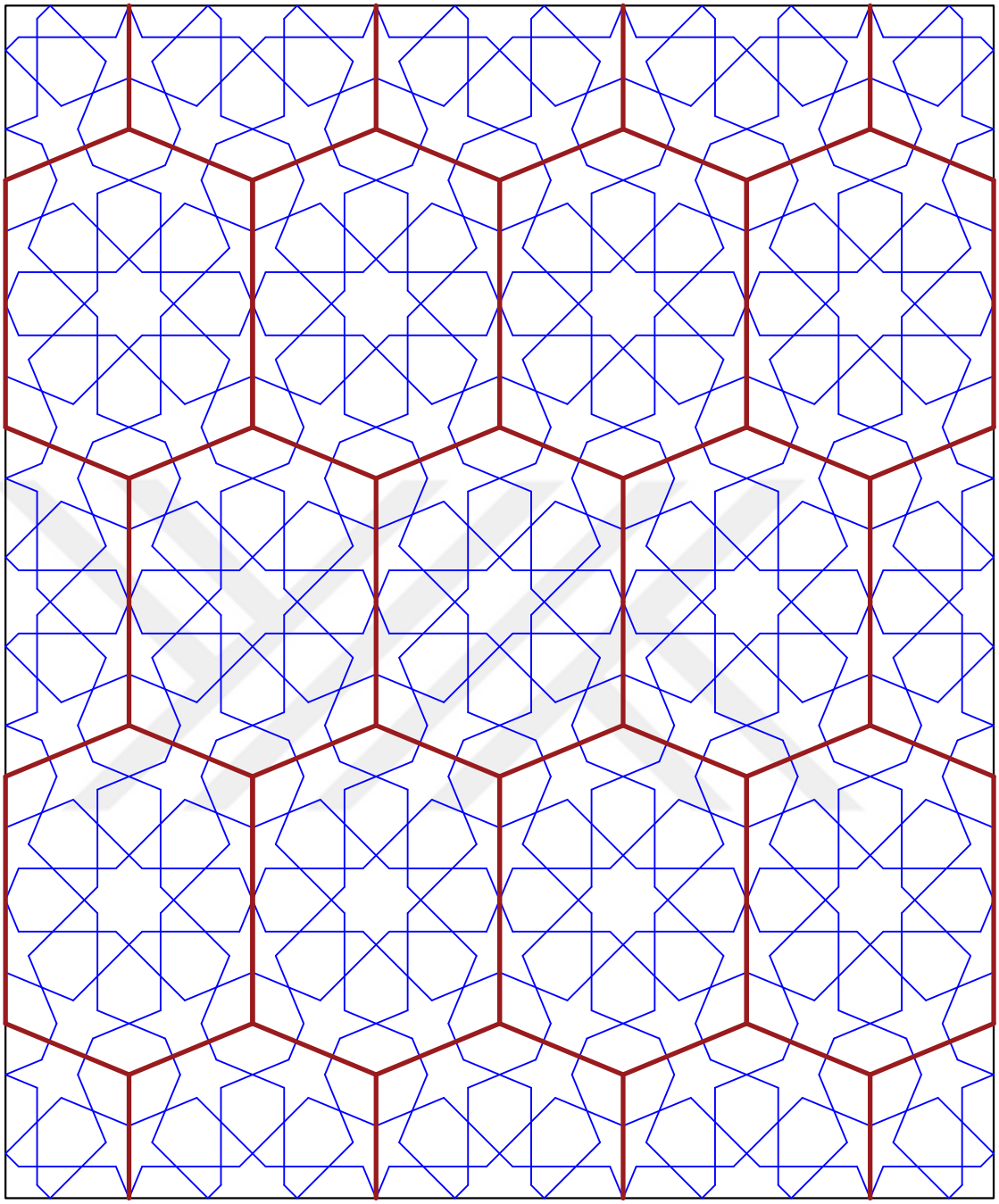
10) Oluşan parça desenin birim hücresinin $\frac{1}{4}$'lük kısmıdır. Birim hücreye ulaşmak için ayna simetrisi alınır.

Desen-33A



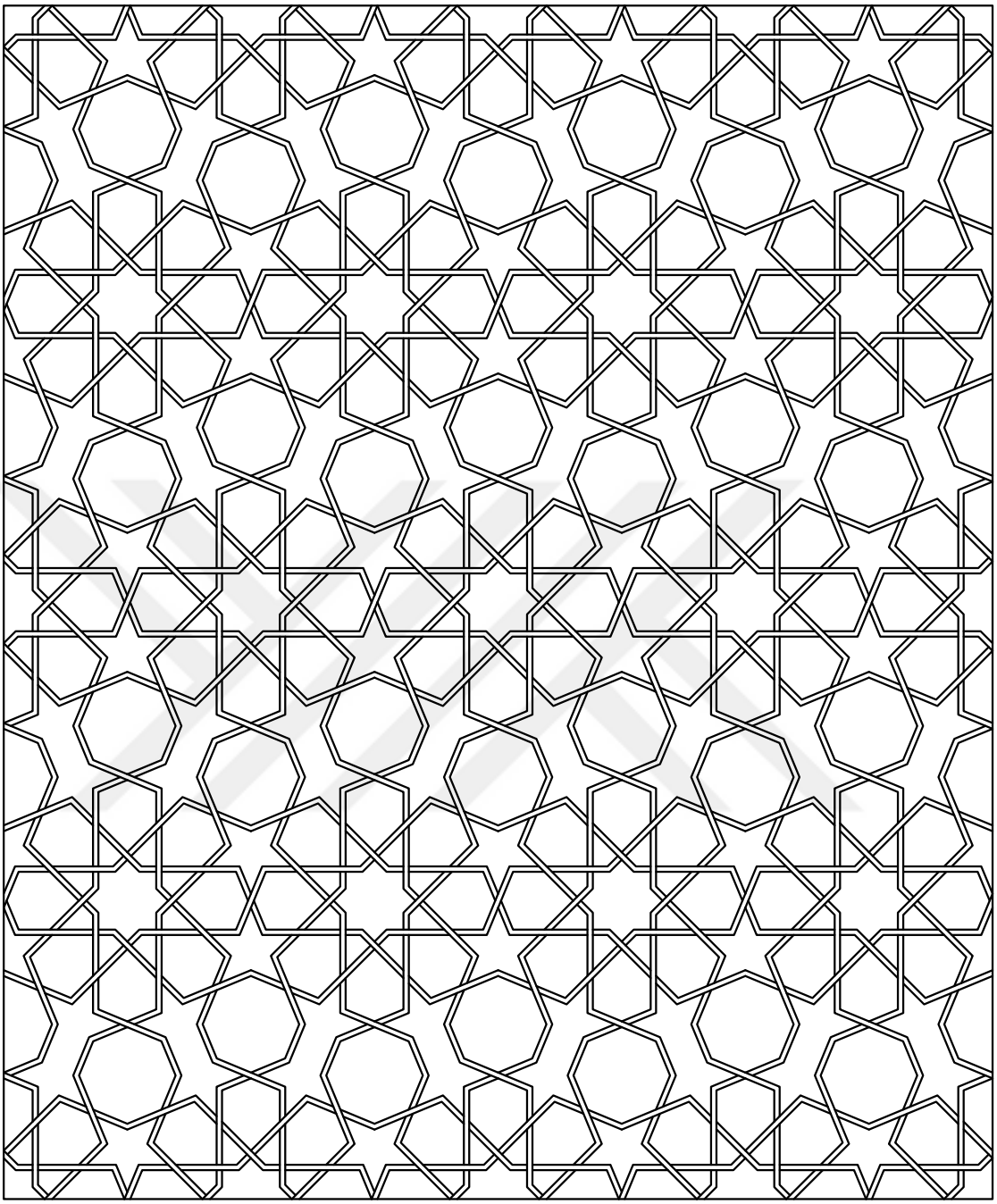
11) Birim hücrenin sonsuza yayılarak renklendirilmiş hali.

Desen-33A



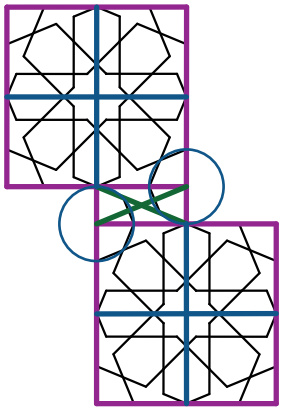
12) Tasarımda tekrar eden parçalar kırmızı renkle gösterilen altıgendir.

Desen-33A

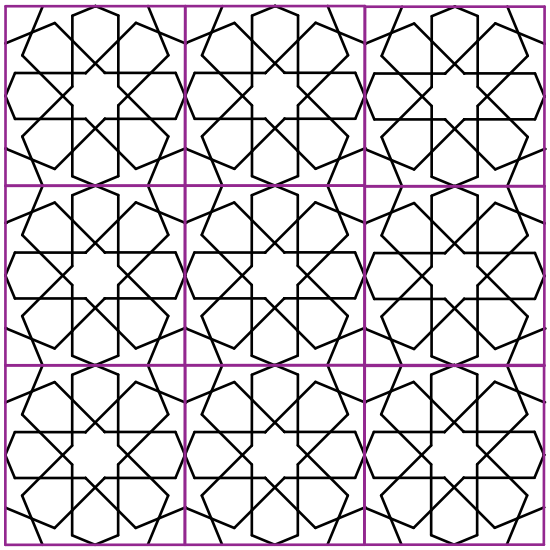


13) Tasarımın hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-33A

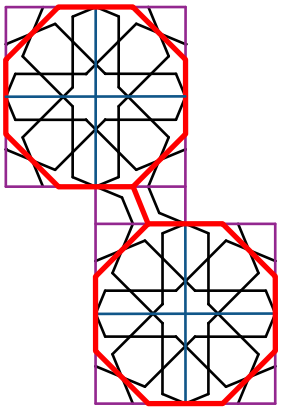


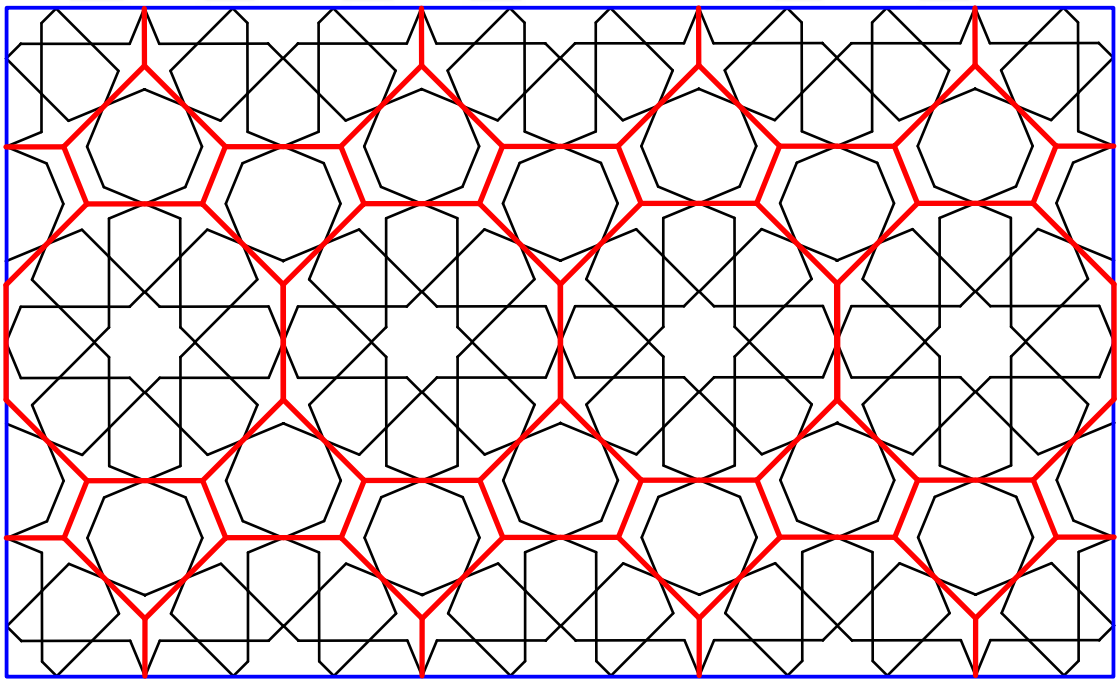
14) Desende aslında bilindik bir birim hücrenin varlığı görülür ve bu birim hücrelerin rasındaki parçalar mavi renkli daireden hareketle oluşturulabilir.



15) Bir evvelki aşamada bahsettiğimiz sistem mimarlık tarihinde belki de en sevilen uygulamalardan biridir.

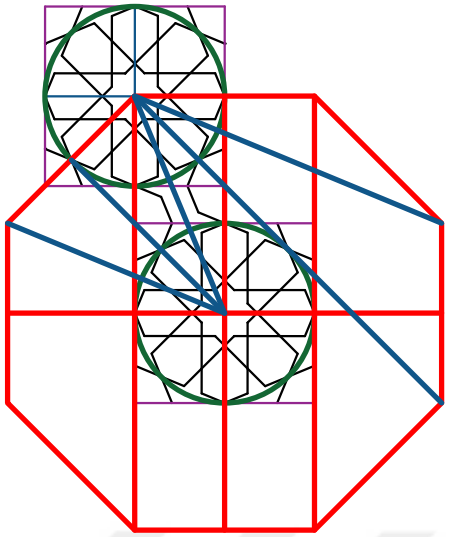
Desen-33A



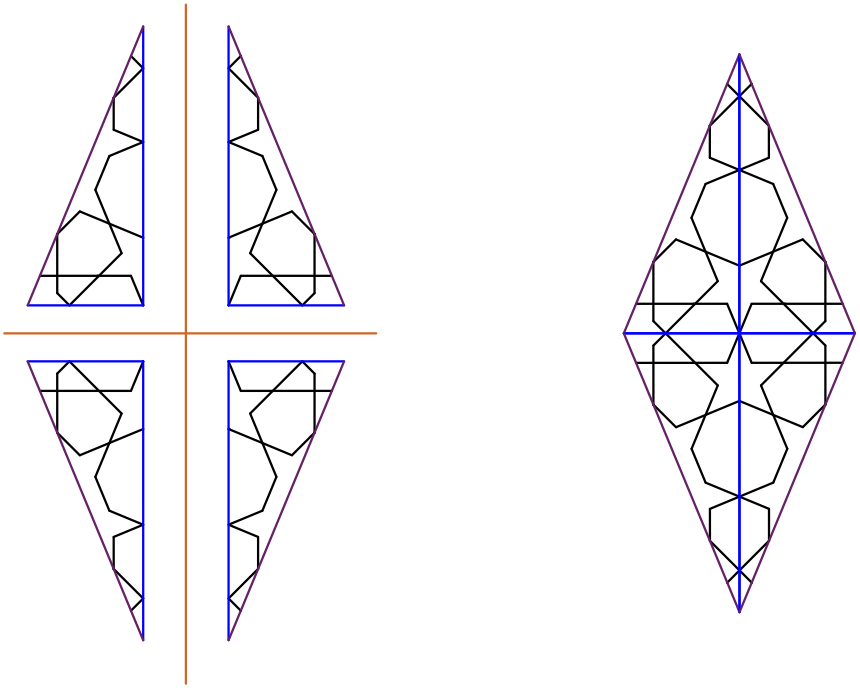


16) Desenin arkasındaki diğer çokgen sistemi kırmızı renkle gösterilmiştir.

Desen-33A

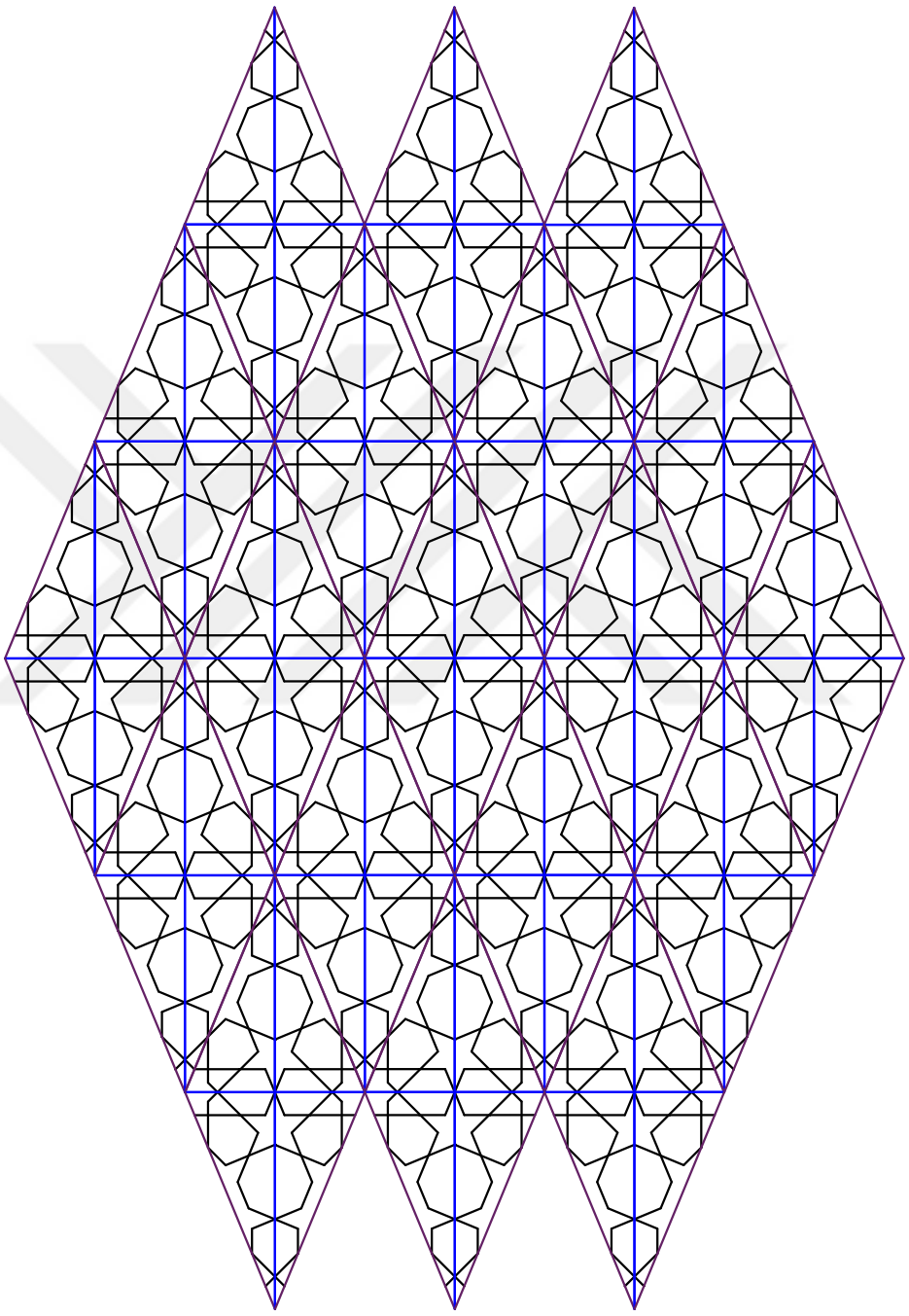


17) Desenin birim hücresi aslında bir sekizgenin karşılıklı köşeleri arasında kalan dikdörtgen bölge olup sekizgenin tam ortasında sekiz köşeli yıldız vardır. Buradan hareketle de deseni üretmek mümkündür.



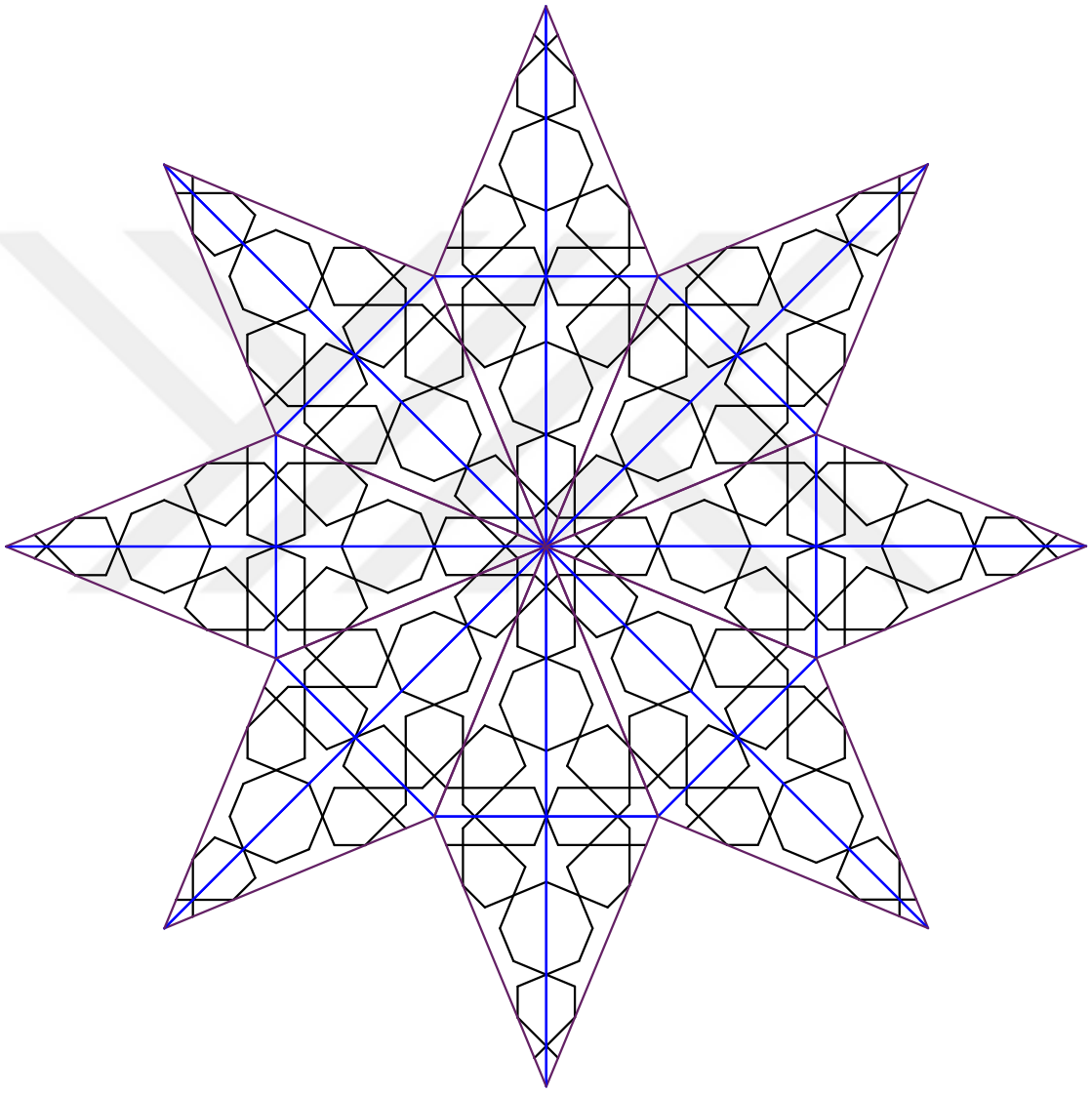
18) Parşömende yer alan dikdörtgen bölgede asıl simetri eksenimiz mor renkle gösterilen doğru parçasıdır. Dik üçgen bölgenin ayna simetrisi alınarak birim hücre elde edilir.

Desen-33A



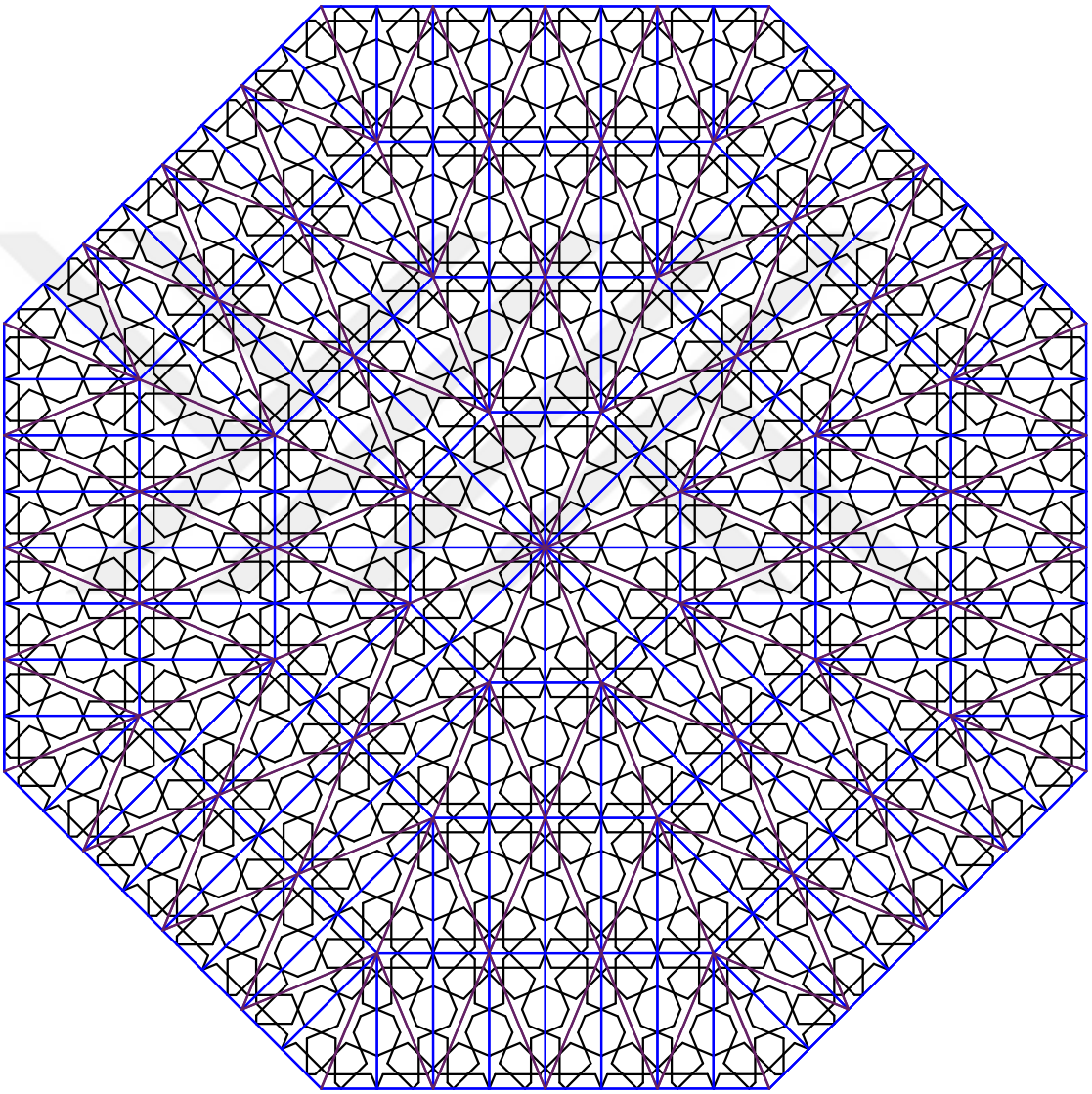
19) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

Desen-33A



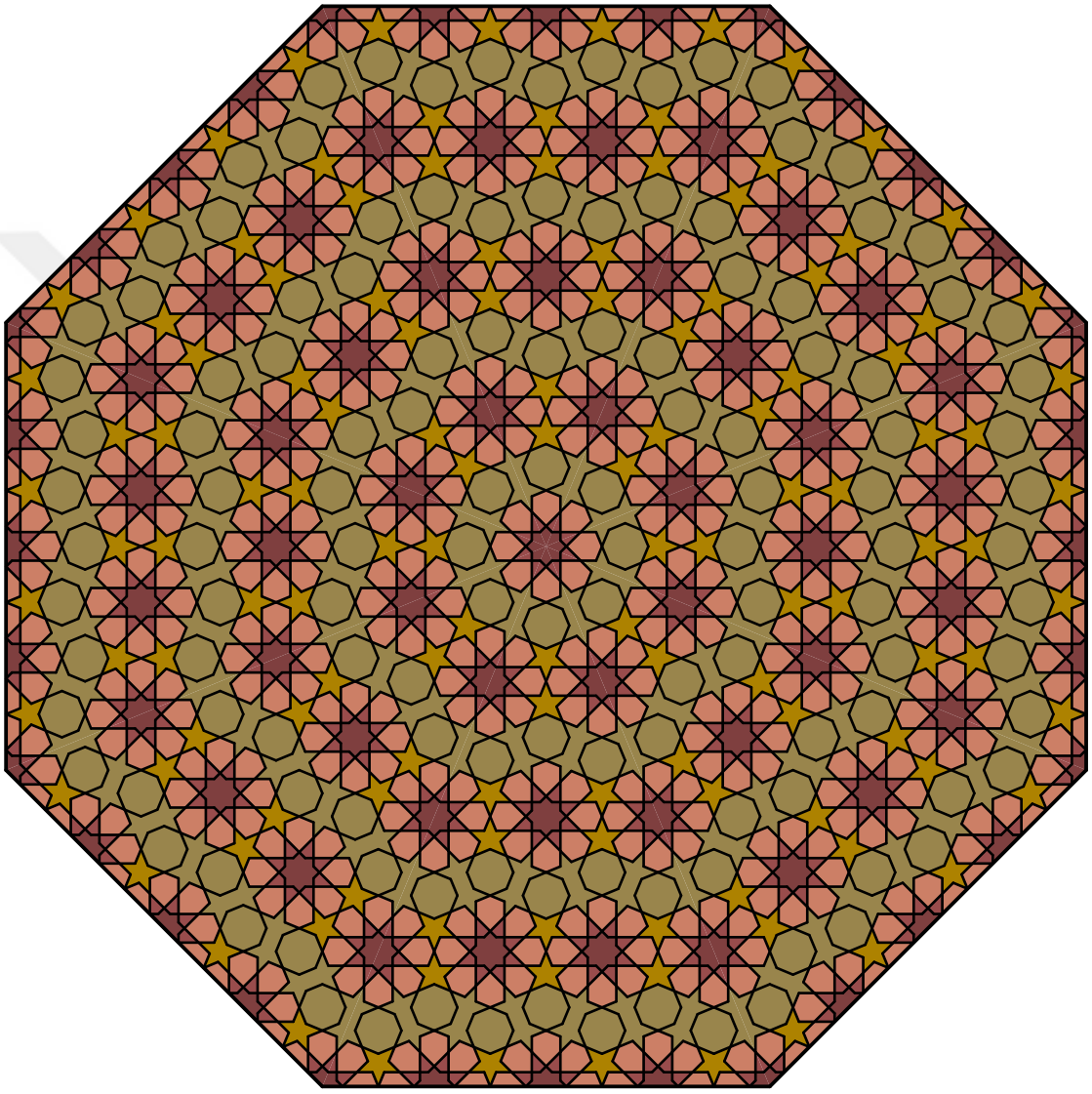
20) Eşkenar dörtgenin köşe açısı 45 derece olup sekizli dönel simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapılabilir.

Desen-33A



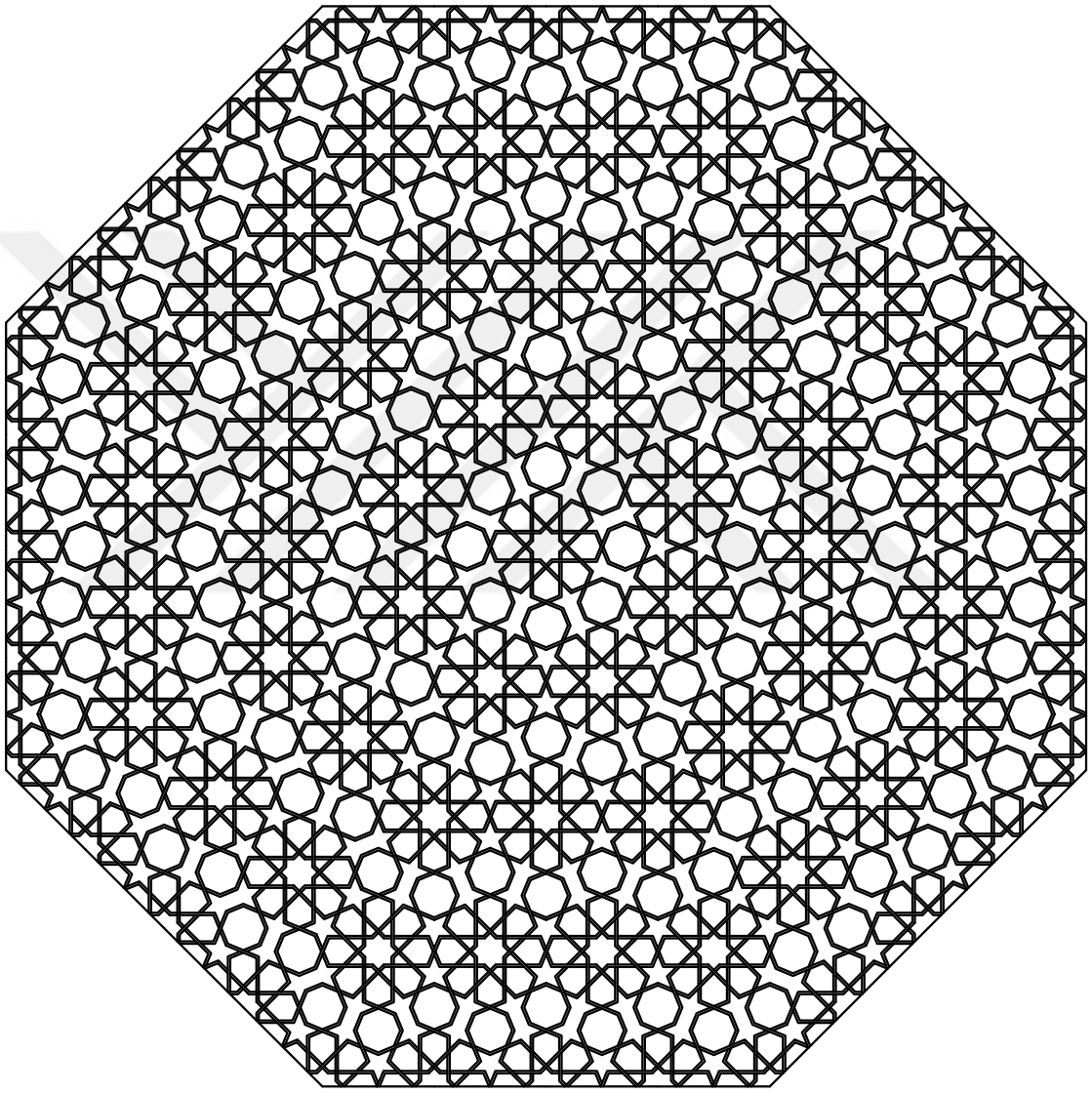
21) Eşkenar dörtgenlerin merkezden itibaren dizilimi istenildiği kadar deseni yaymamıza imkan verir. Böylece yeni bir tasarıma ulaşılır.

Desen-33A



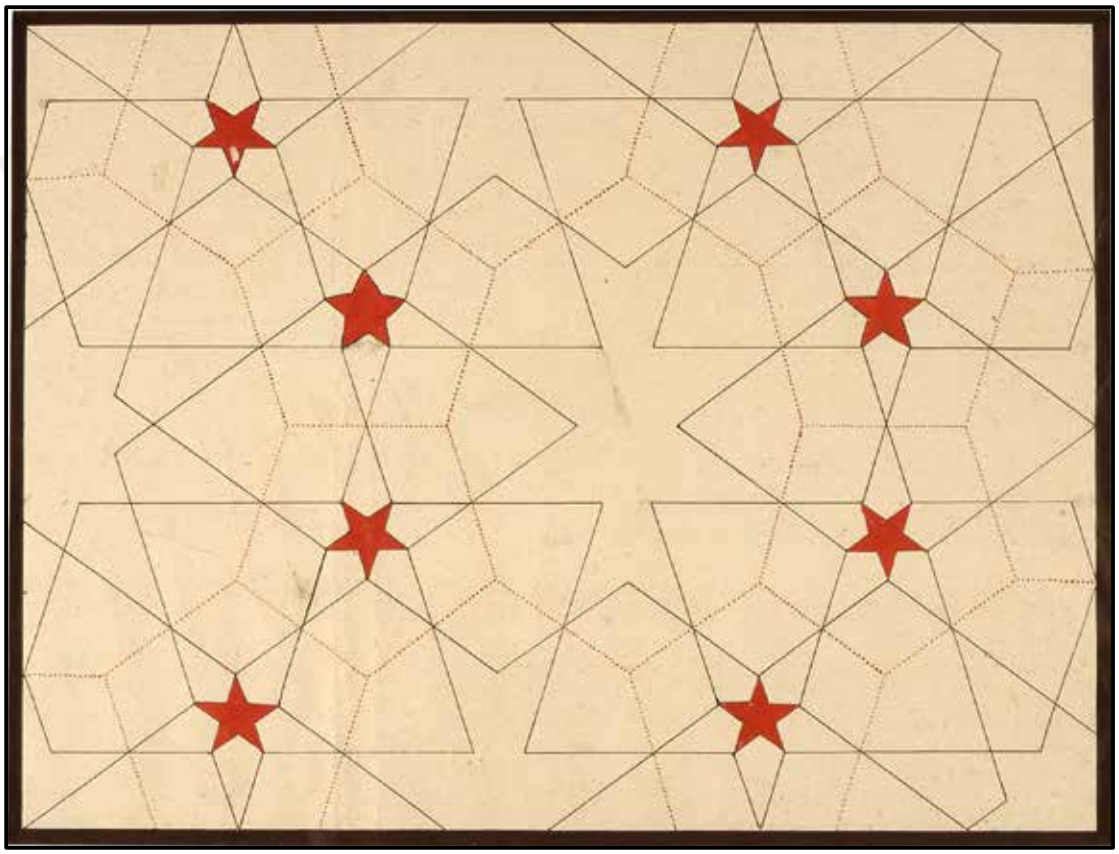
22) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-33A



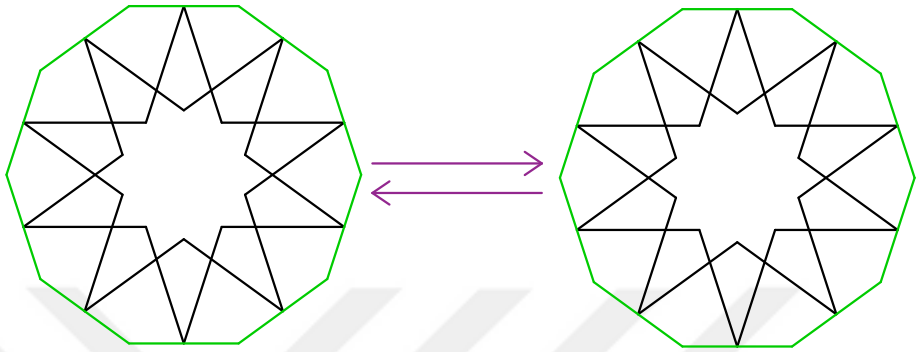
23) Dönel simetrili desenin çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

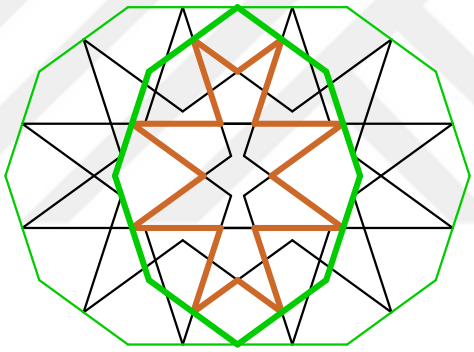
5.29. Desen-33B Analizi

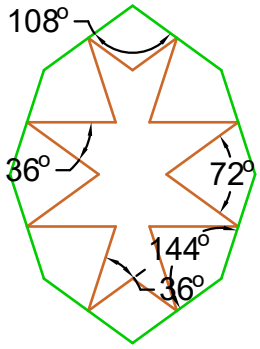


Fotoğraf 5.29. Topkapı Parşömeni Desen-33B (58)

Desen-33B

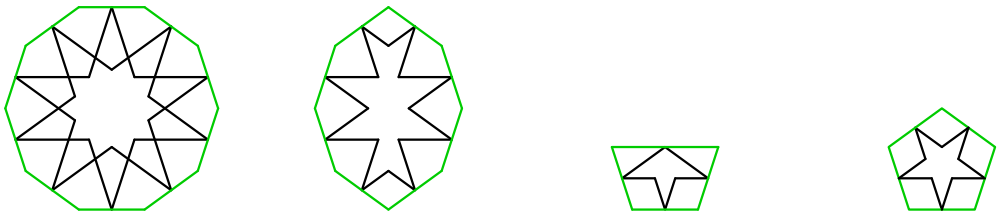


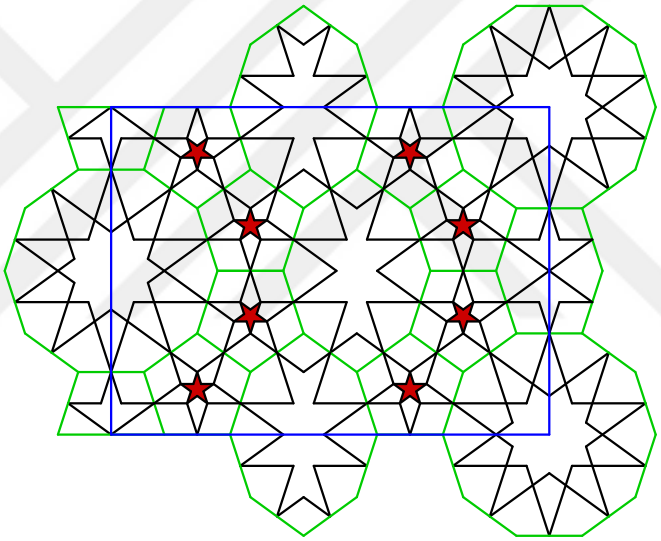




1) Bu tasarımda daha evvelki desenlerde görmediğimiz bir poligonal parça var. Önce bunu üretelim. Beşgen kurgulu desenlerde tüm poligonal parçaların ongen ve on köşeli yıldızdan üretildiği gibi bu parça da ongen ve on köşeli yıldızdan üretilir. Bunun için iki ongen ve içerisinde köşe açısı 36 derece olan on köşeli yıldız karşılıklı bir araya getirilip üst üste çakıştırılır. Oluşan parçanın açıları da 36 derece ve katlarıdır. Ongenin kesişiminden arada oluşan açı beşgenin iç açısı olan 108 derece olup doğal olarak diğer açılar ongenin iç açısı olan 144 derecedir.

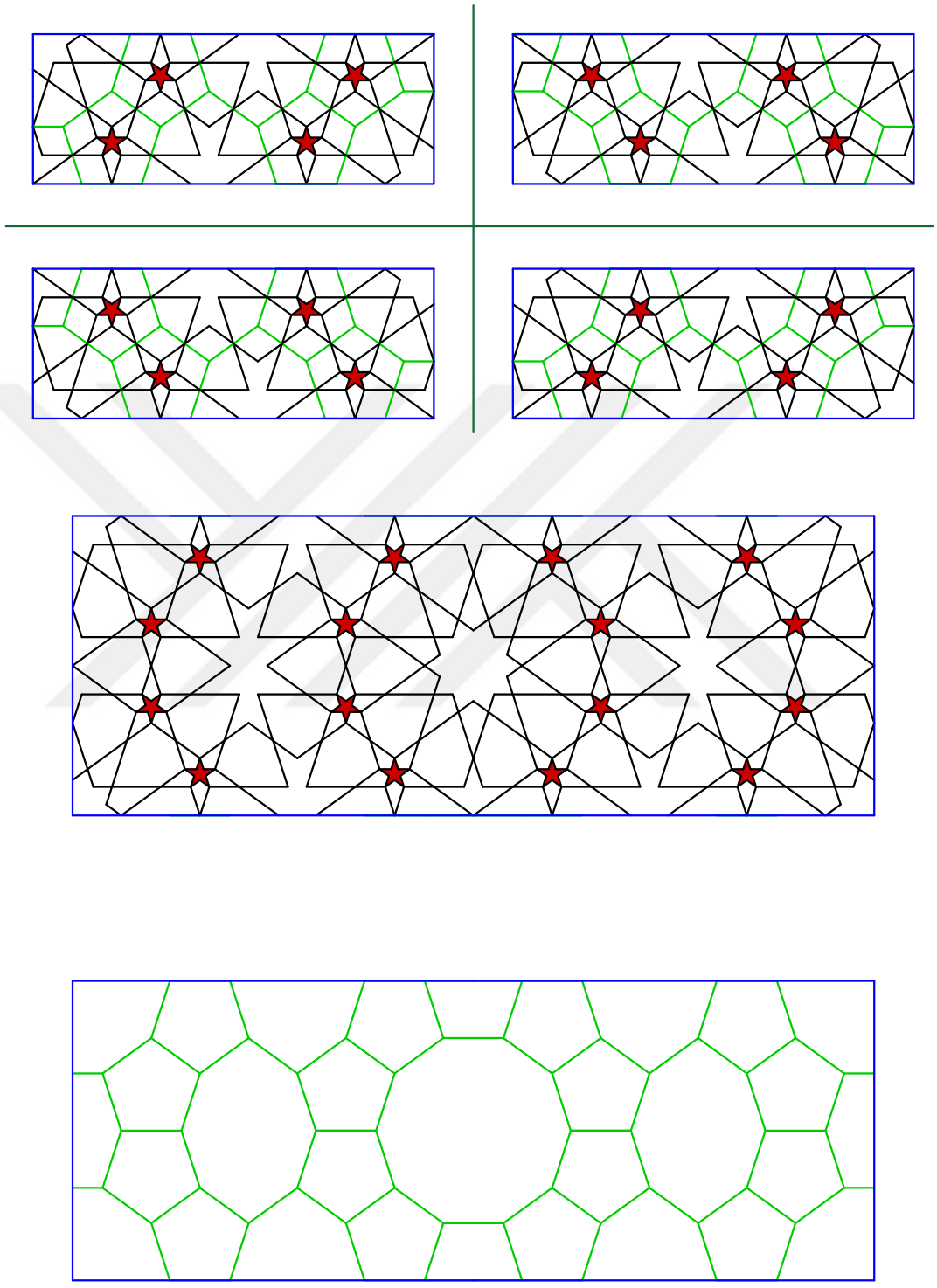
Desen-33B





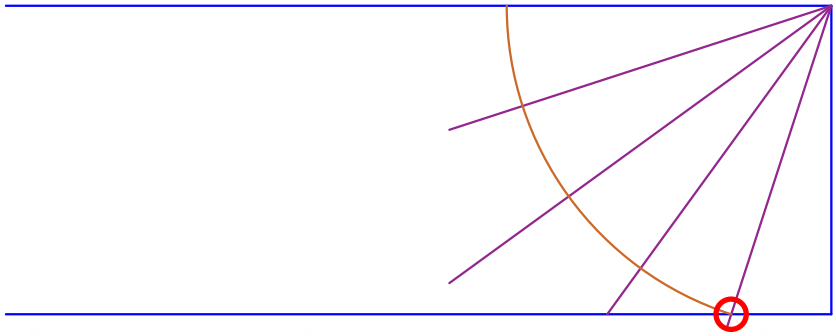
2) Oluşan parçalar adeta yap-boz gibi bir araya getirilir.

Desen-33B

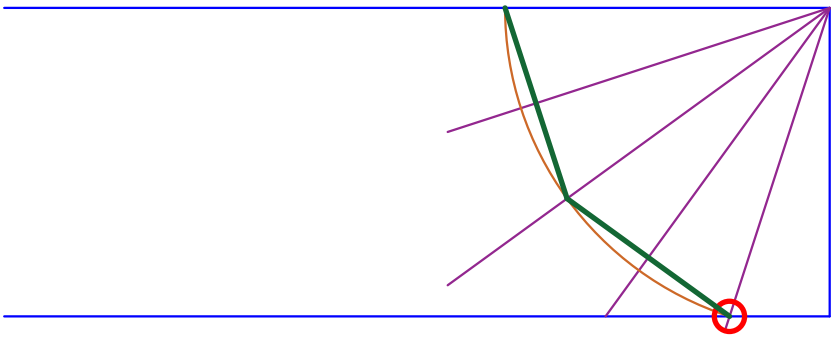


3) Parşömende yer alan desen desenin birim hücresinin yarısıdır. Bunun yarısı ise en küçük tekrar eden parçasıdır. Ayna simetrileri alınarak birim hücreye ulaşılır.

Desen-33B

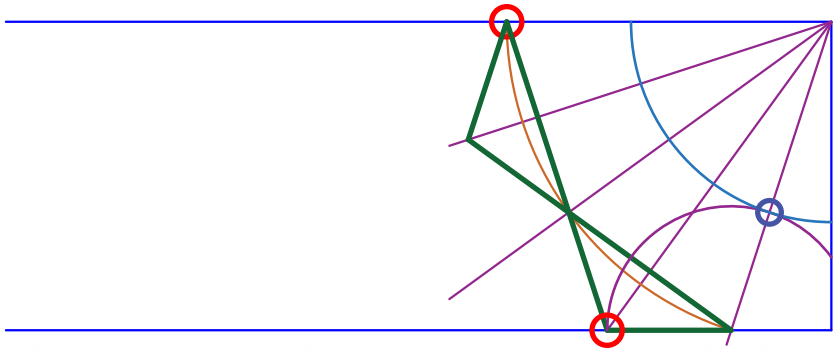


4) Cetvel pergel kontrüksiyonuyla hem poligonal parçalar hem de bu poligonal parçalardan hareketle içerisinde yer alan tasarımı oluşturmak mümkündür. Bunun için önce köşe açısı beş eşit parçaya bölünen bir kenarı eksik dikdörgen şekle işaretli noktadan geçen yay çizilerek başlanır.

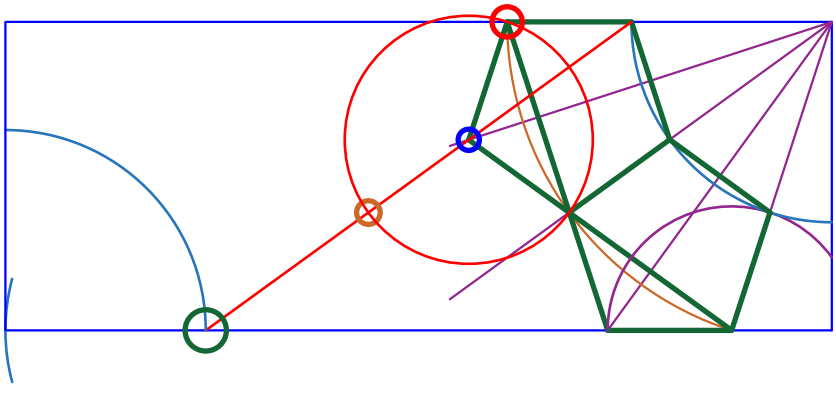


5) Yeşil renkle gösterilen doğru parçaları çizilir.

Desen-33B

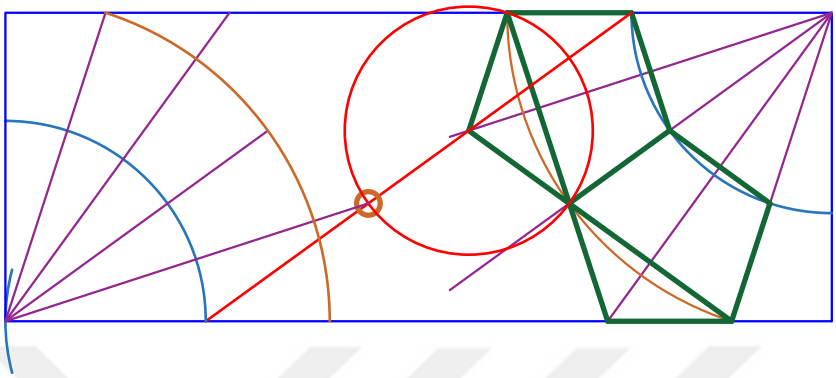


9) Desenin poligonlaarına ait diğer çizgiler yerleştirilir.

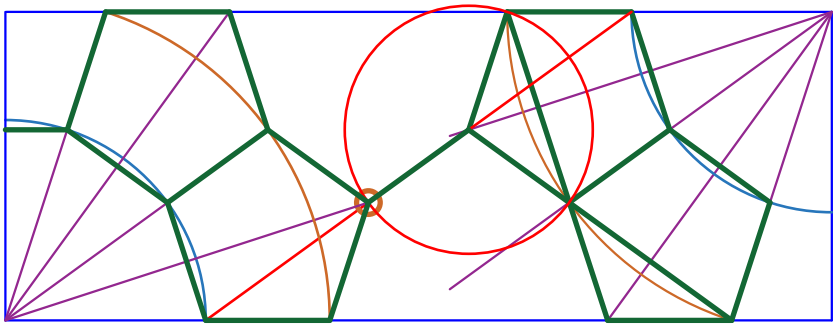


7) Köşeye çizilen mavi yay kırmızı doğru parçasının dikdörtgeni kestiği alt çizgi ile kesiştiği noktaya kadar uzatılarak yeşil renkle gösterilen bu nokta merkez olmak üzere sol alt köşe belirlenir. Sol alt köşeye sağ alt köşeye çizilen yay ile aşit yarıçapa sahip mavi renk ile gösterilen yay çizilir. Mavi işaretli nokta merkez olmak üzere kırmızı noktadan geçen daire çizilir.

Desen-33B

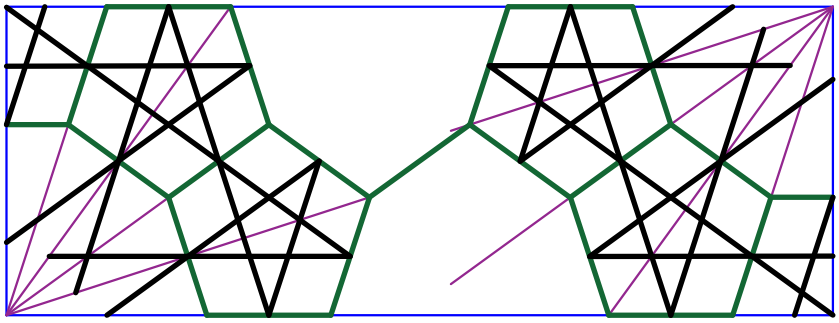


8) Turuncu renkle gösterilen yay çizilir.

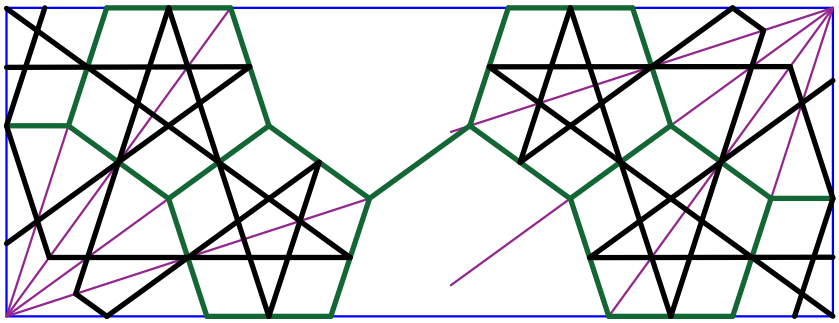


9) Desenin poligonlarına ait diğer çizgiler yerleştirilir.

Desen-33B

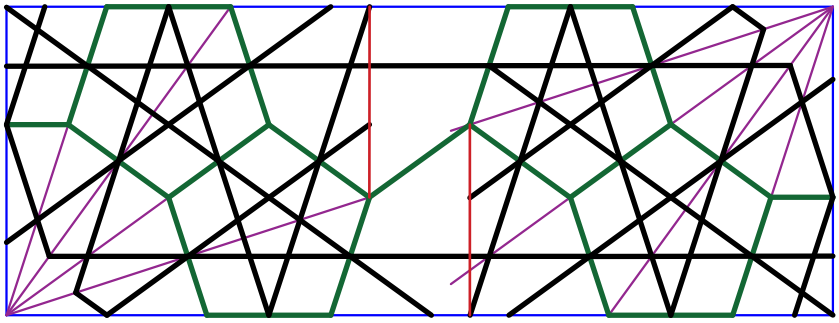


10) Beşgenlerin kenar orta noktaları referans olmak üzere beş köşeli yıldızlar yerleştirilir. Yıldız çizgileri diğer poligonun içine taşırılır.

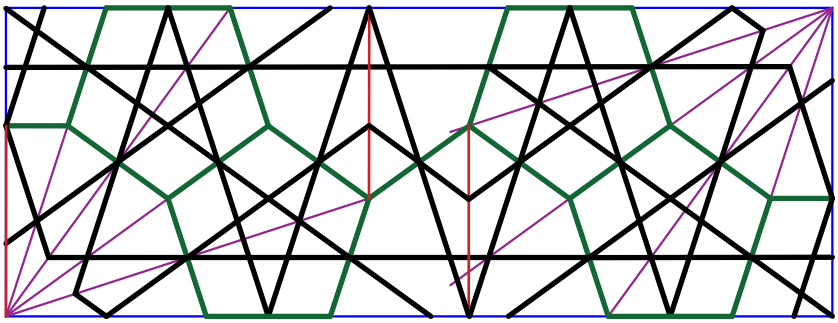


11) Köşelere, köşe açısı 36 derece olan on köşeli yıldızın $\frac{1}{4}$'lük kısmı yerleştirilir.

Desen-33B

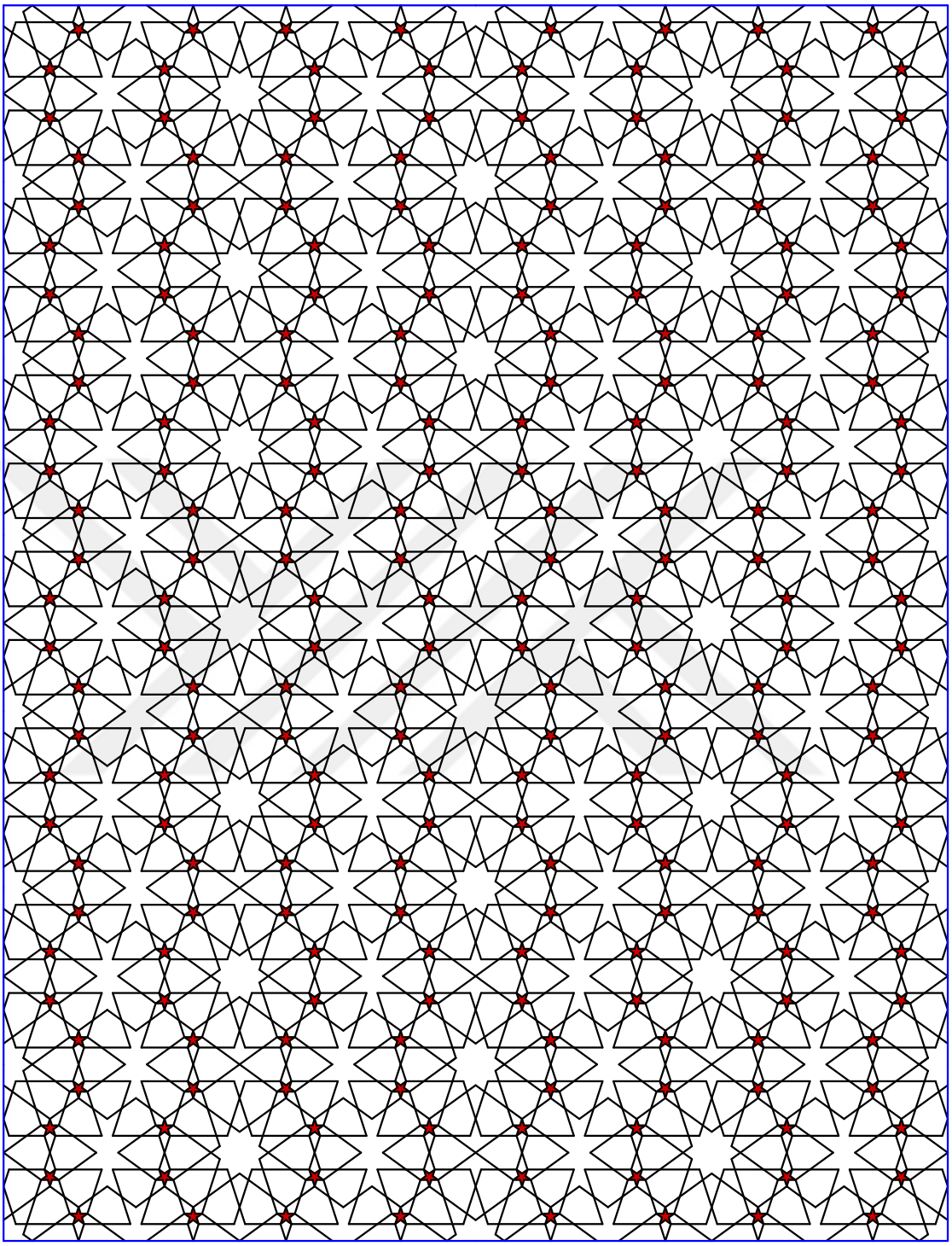


12) Oluşturulan desen çizgileri desen analizimizin ilk sayfalarında gösterilen poligonal parçanın içlerine taşırılır.



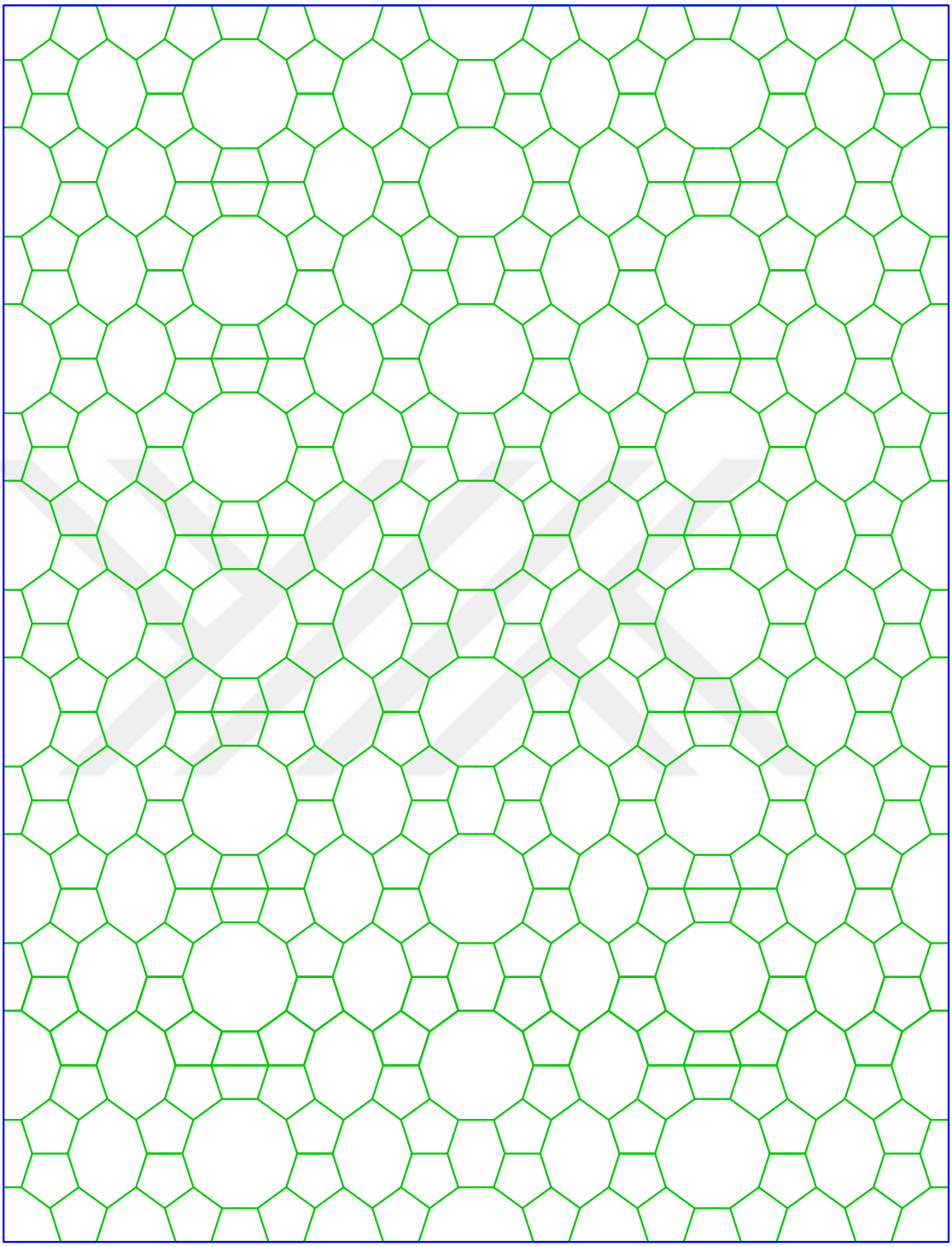
13) Desenin $\frac{1}{4}$'lük parçası oluşturulmuştur.

Desen-33B



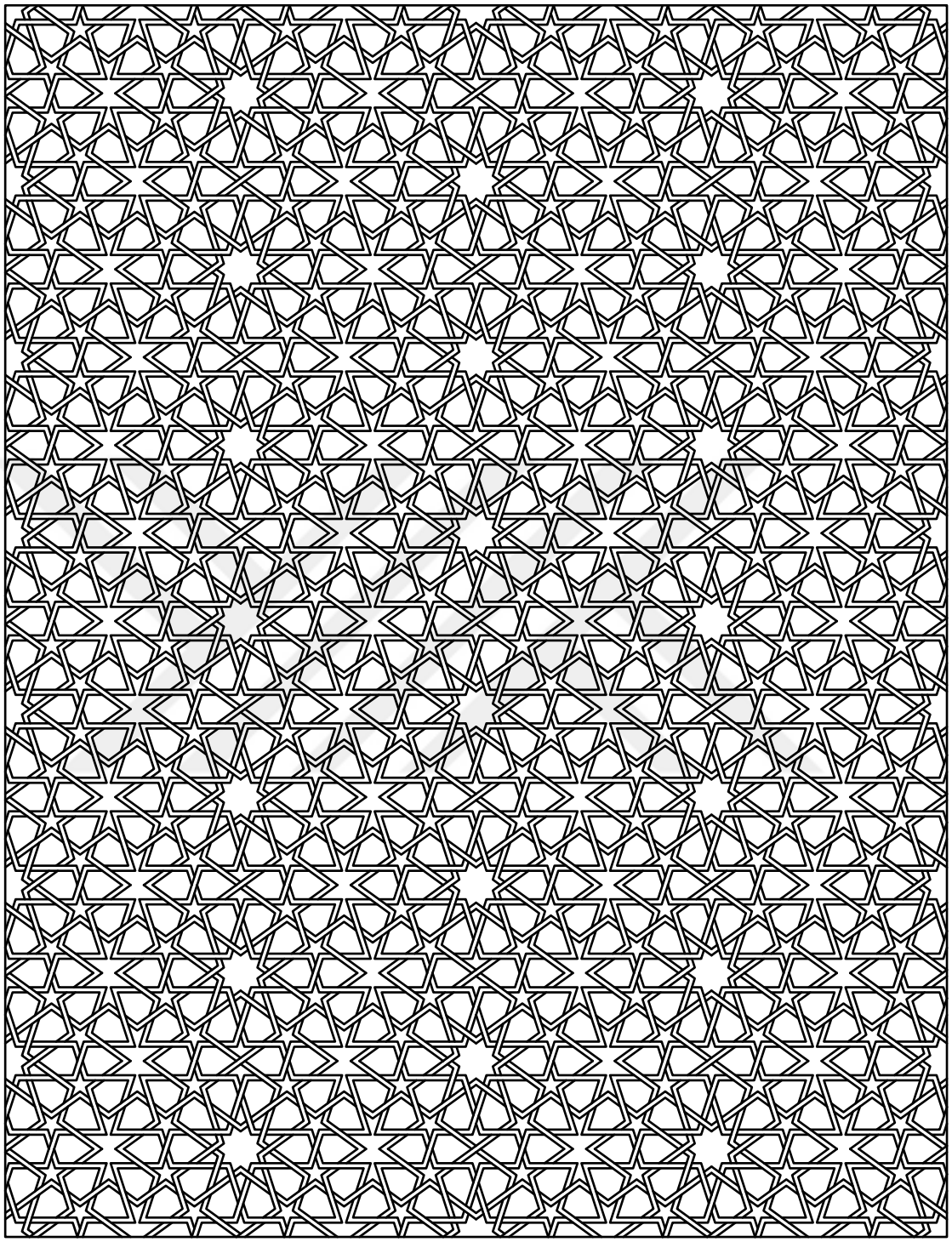
14) Desenin öteleme simetrisi alınarak yayılmış hali.

Desen-33B



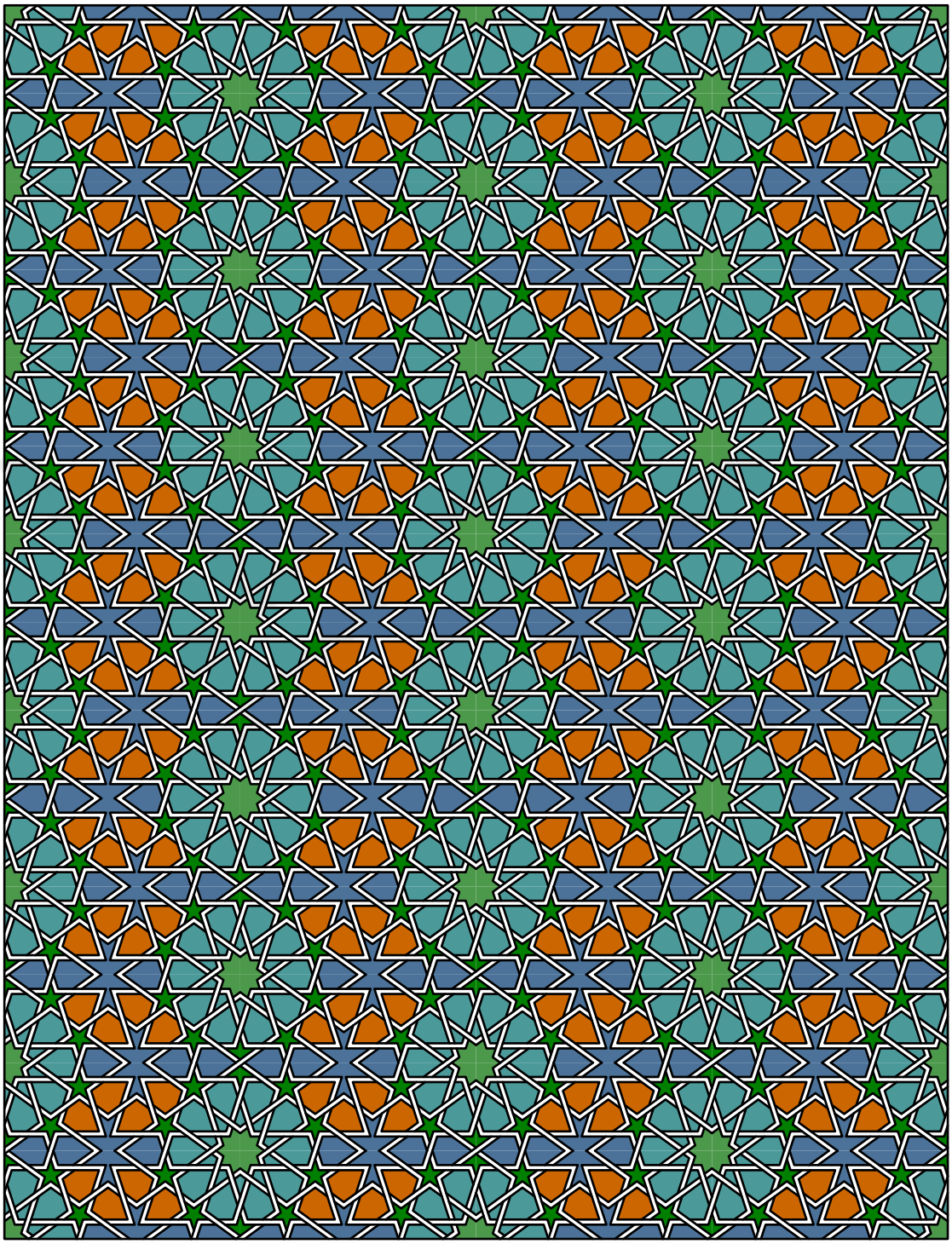
15) Desenin poligonal parçanın yayılmış hali.

Desen-33B



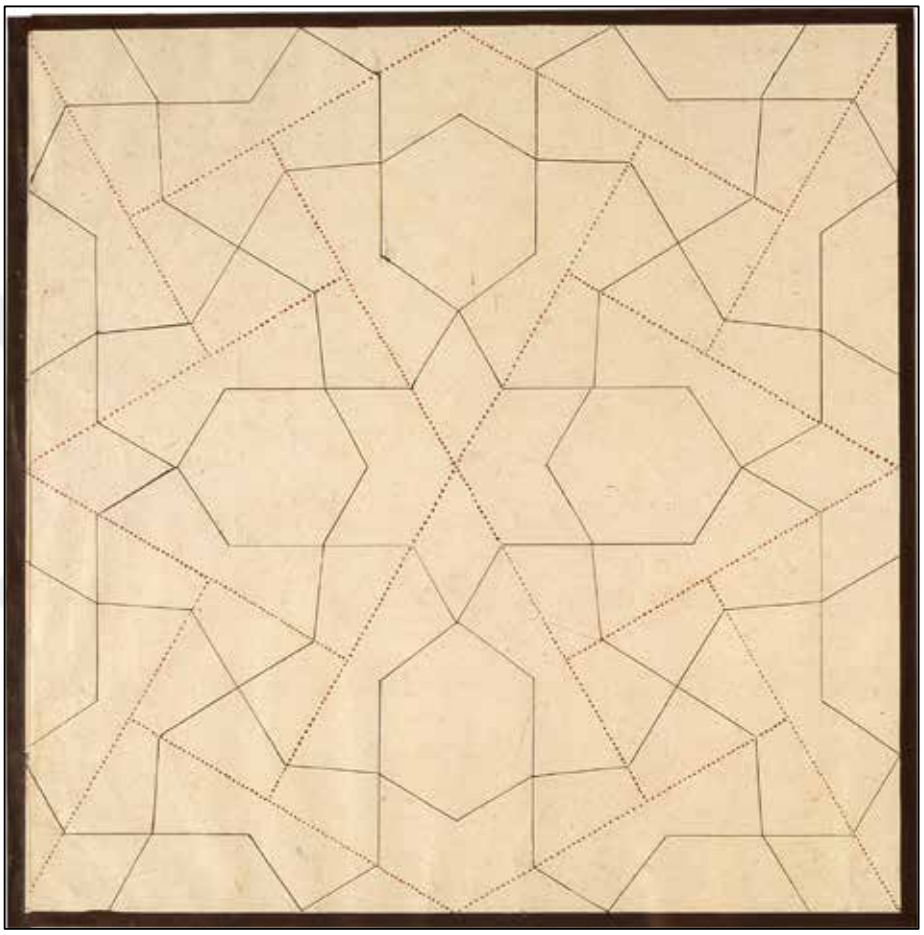
16) Desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-33B



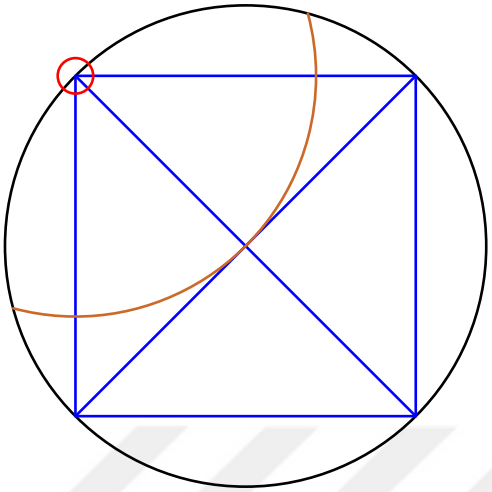
17) Desenin renklendirilmiş hali.

5.30. Desen-34A Analizi

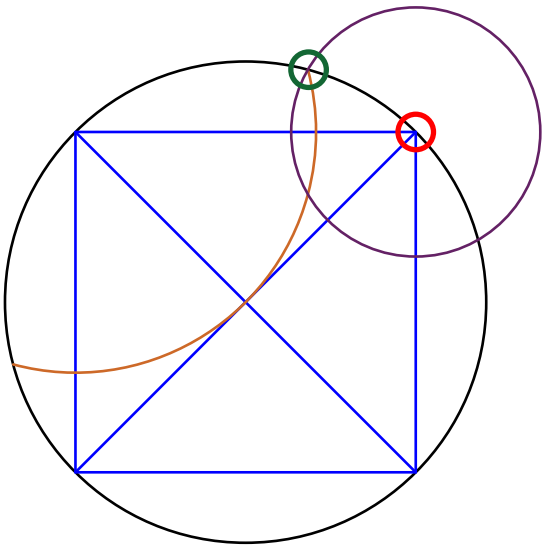


Fotoğraf 5.30. Topkapı Parşömeni Desen-34A (59)

Desen-34A

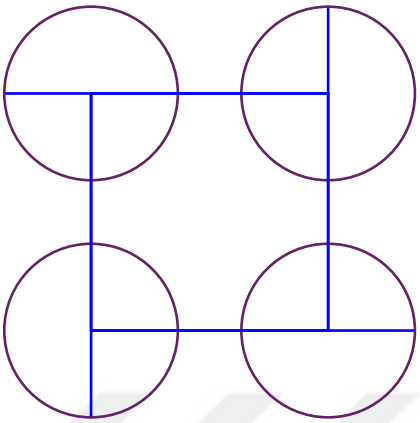


1) Bir karede işaretli nokta merkez olmak üzere merkezden geçen yay çizilir.

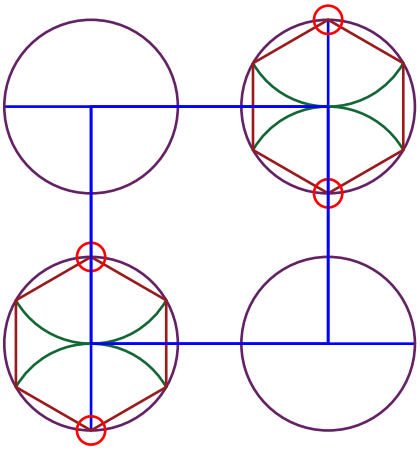


2) Bir evvelki aşamada çizilen yayın daire ile kesiştiği nokta referans alınarak karenin sağ üst köşesine daire çizilir.

Desen-34A

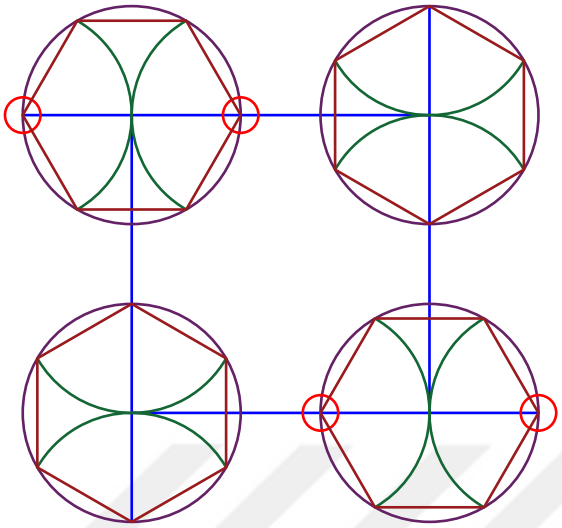


3) Kareye ait kenar çizgileri şekildeki gibi dairelerin sınırına kadar uzatılır.

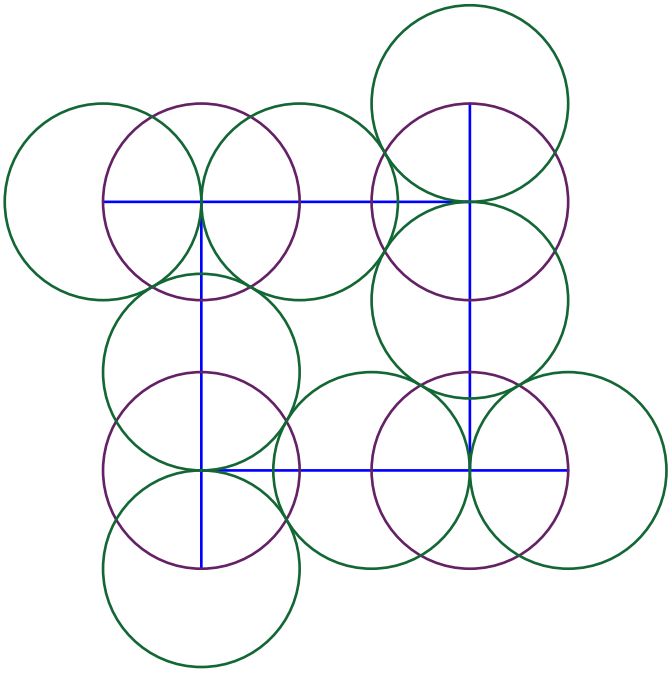


4) İşaretli noktalar merkez olmak üzere köşedeki dairelerin merkezine yaylar çizilir. Dairelerin içerisine altıgen yerleştirilir.

Desen-34A

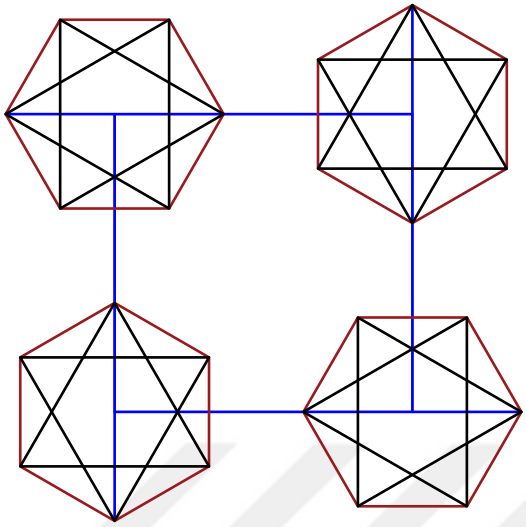


5) İşaretli noktalar merkez olmak üzere köşedeki dairelerin merkezine yaylar çizilir. Dairelerin içerisine altıgen yerleştirilir.

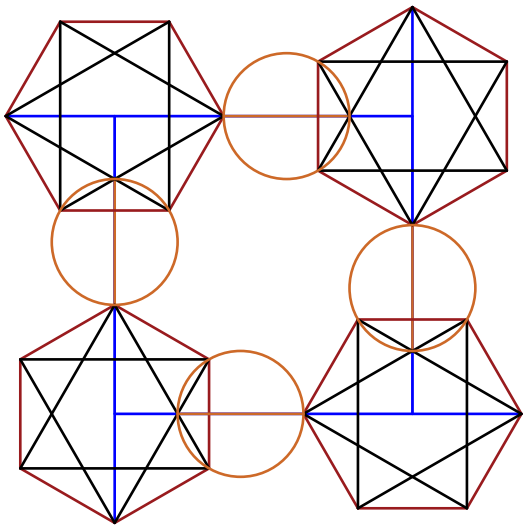


6) Çizilen yayları daireye tamamlasaydık görüntü bu şekilde olacaktı.

Desen-34A

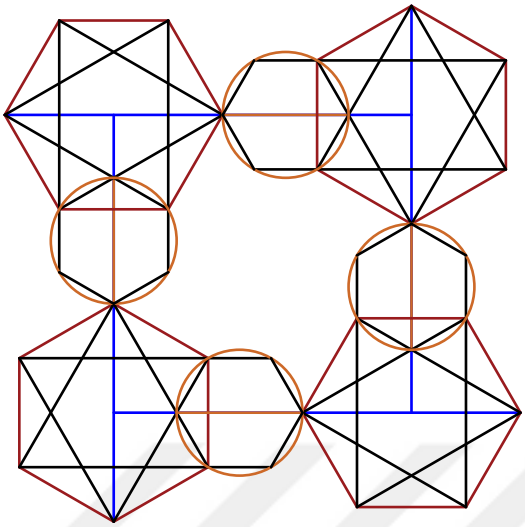


7) Altıgenlerin köşe açıları referans alınarak altı köşeli yıldız oluşturulur.

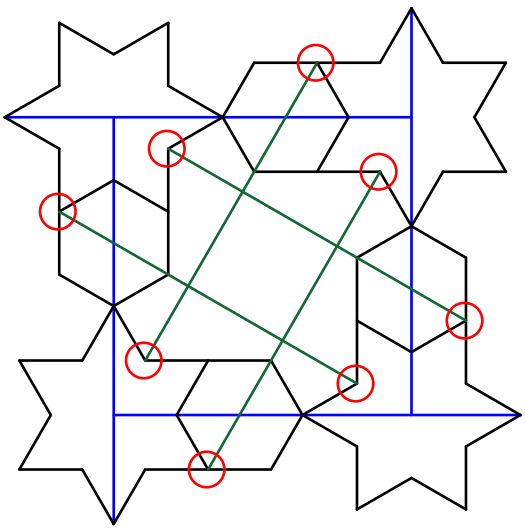


8) Turuncu renkle gösterilen daireler çizilir.

Desen-34A

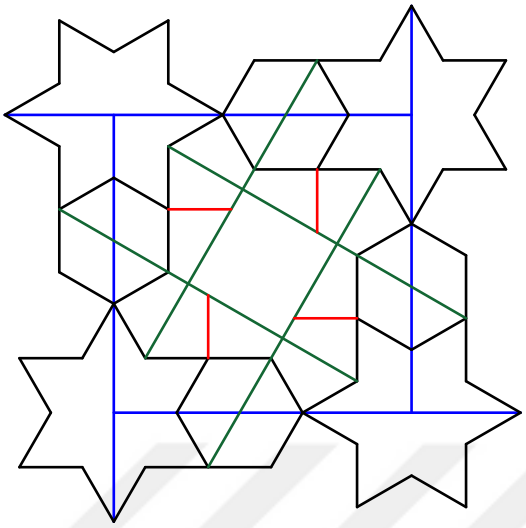


9) Altı köşeli yıldızın çizgileri son çizilen dairenin içine taşırılır ve altıgen oluşturulur.

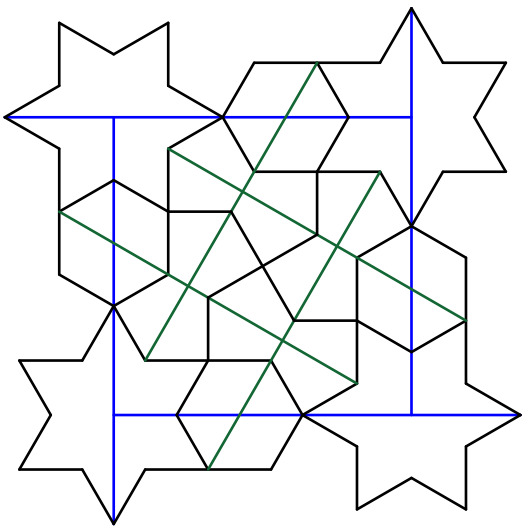


10) Desenin şablonu oluştu. Şimdi sıra ortadaki kare bölgeyi oluşturmaya geldi. Bunun için işaretli noktalar referans alınarak yeşil renkle gösterilen doğru parçaları çizilir.

Desen-34A

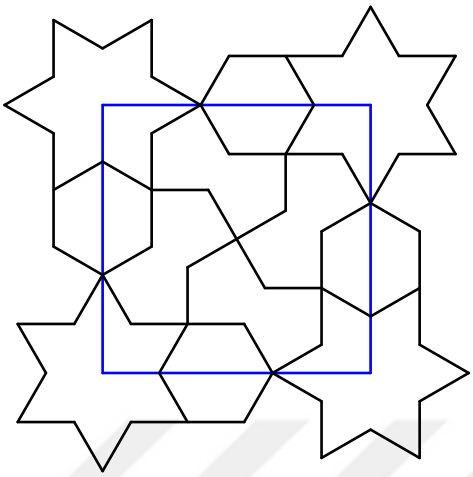


11) Yeşil çizgilere kırmızı renkle gösterilen dikmeler çıkılır.

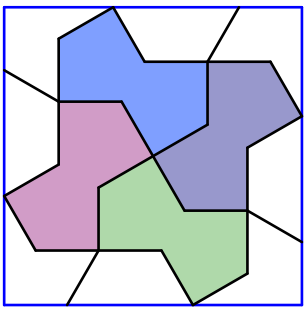


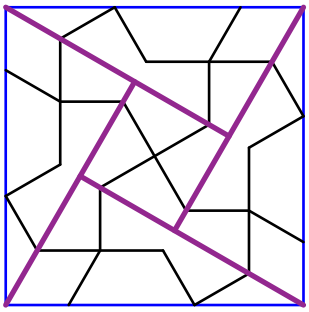
12) Desene ait tüm çizgiler tamamalanır.

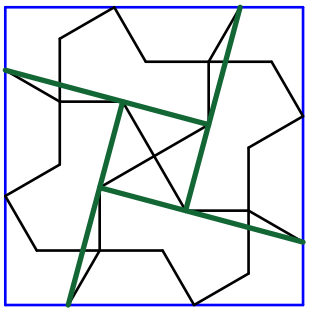
Desen-34A



13) Parşömendeki desenin $\frac{1}{4}$ lük kısmı üretildi.

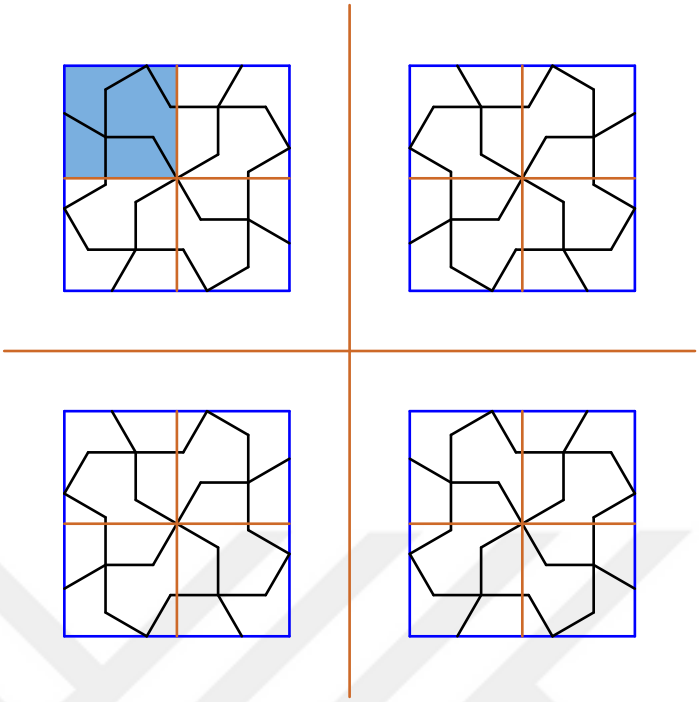




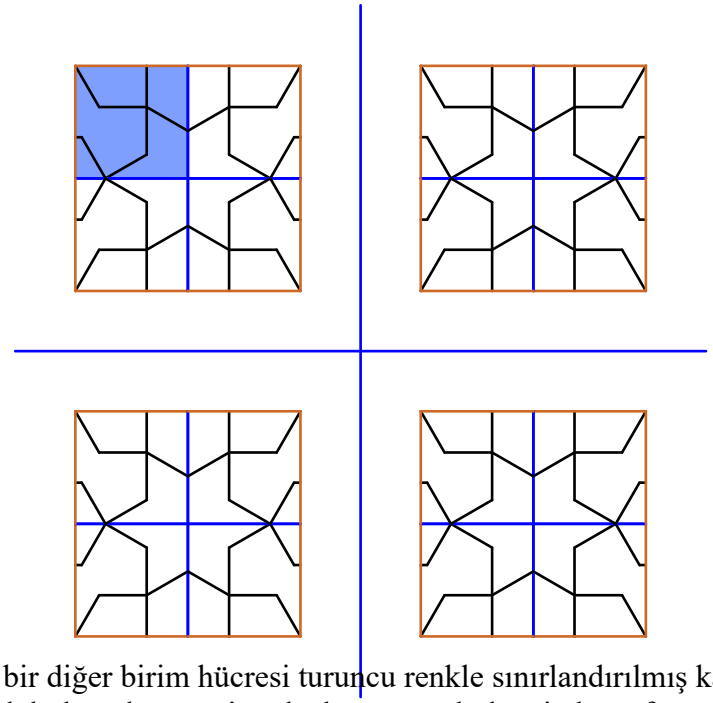


14) Desenin hem kendisinde hem de arka planında İslâm sanatında sayısız tasarımla kendini göstermiş dört yön imgesi (swastika) barındırır.

Desen-34A

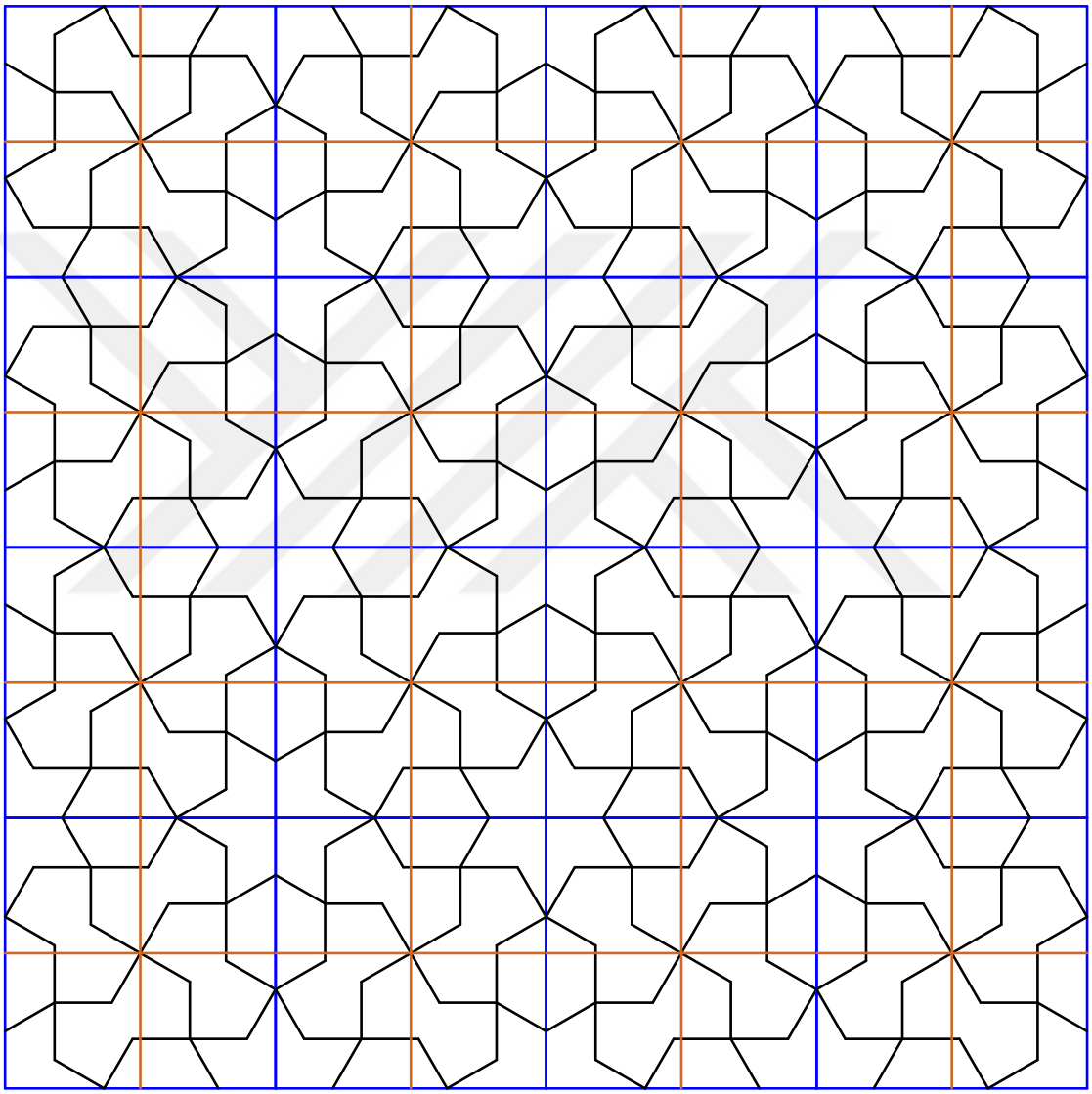


15) Tasarımda en küçük tekrar eden parça mavi boyalı kare bölgedir. Bu bölgenin önce dönel simetrisi alınarak mavi çerçeveli kare bölgeye ulaşılır. Ardından ayna simetrisi alınarak birim hücre elde edilir.



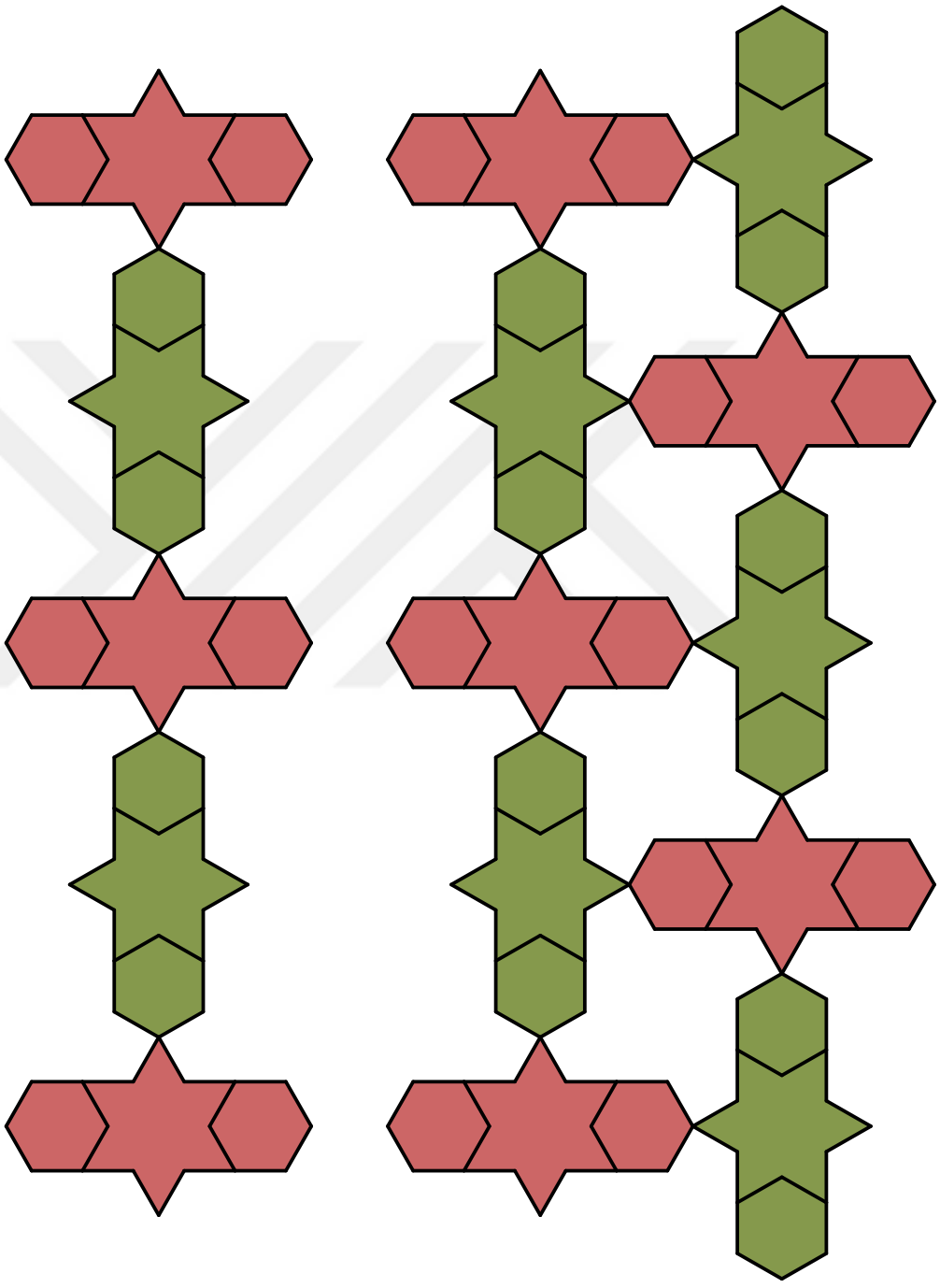
16) Desenin bir diğer birim hücresi turuncu renkle sınırlandırılmış kare bölgeden oluşur. En küçük bölge olan mavi renke boyanmış bölgenin bu sefer önce ayna simetrisi alınır ve ardından oluşan turuncu renkli kare bölgenin dönel simetrisi alınarak birim hücre elde edilir. Oluşturulan her iki birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak sonuç elde edilir.

Desen-34A



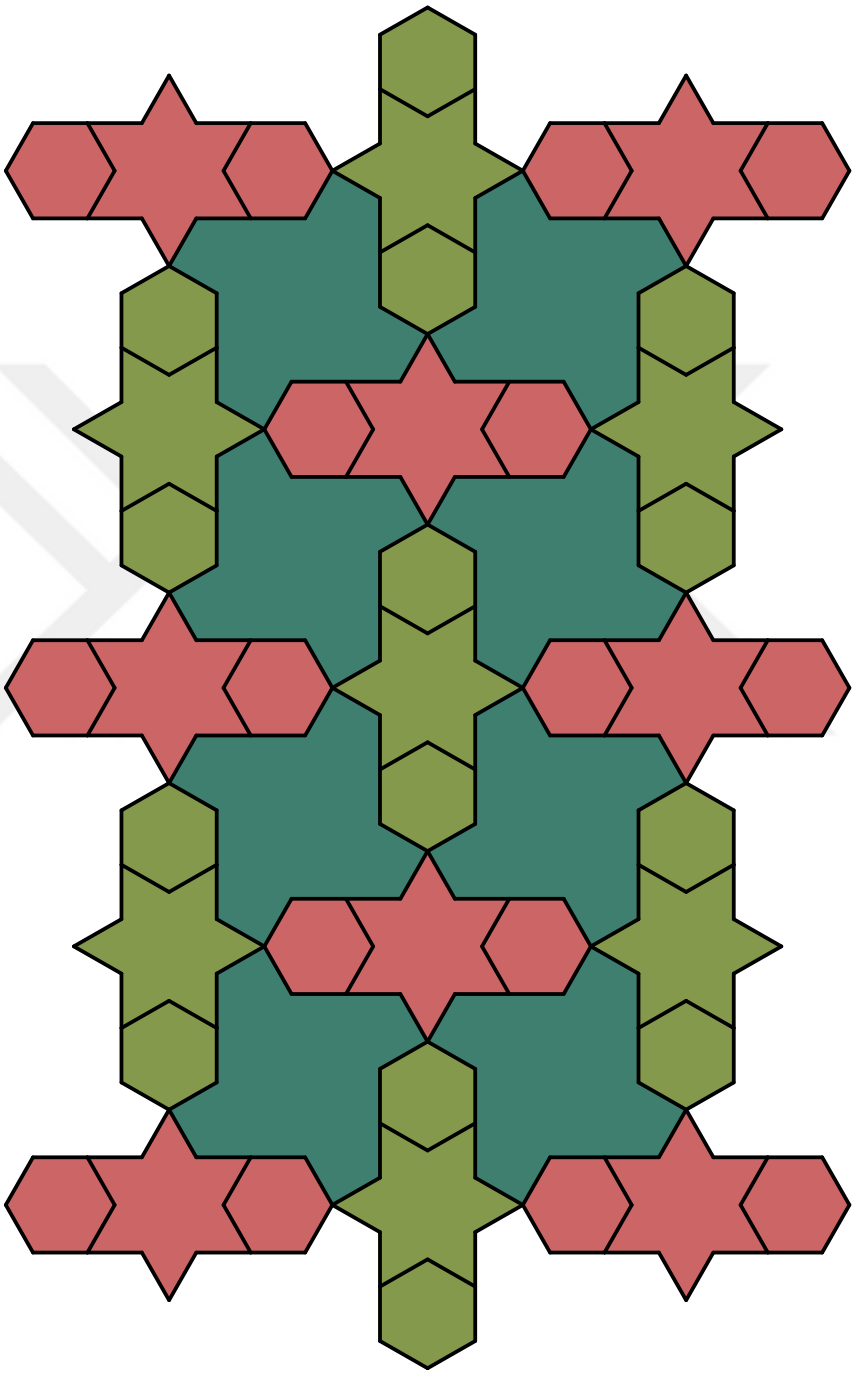
17) Desenin her iki birim hücre gösterimi ile yüzey kaplama oluşturması.

Desen-34A



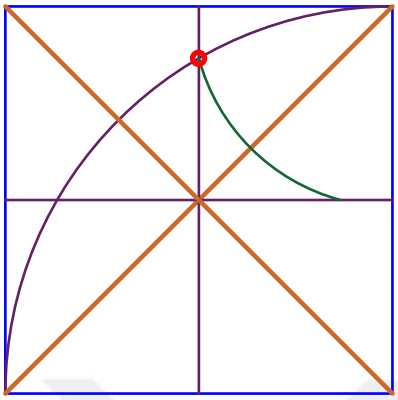
18) Desene farklı bir bakış açısı ile bakalım. Tasarımı oluşturmak için aslında altıgen ve altı köşeli yıldızdan oluşan üçlü düzenleme bir yatay bir dikey şekilde yerleşmiştir. İkinci sırada yatayın karşısına dikey dikeyin karşısına yatay gelecek şekilde düzenleme yapılır.

Desen-34A

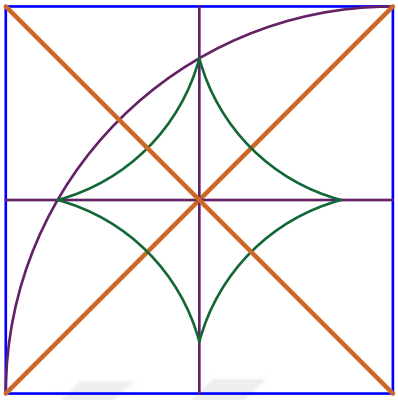


19) Üçüncü sıra da aynı şekilde oluşturulur. Arada swastika döngüleri görülmektedir.

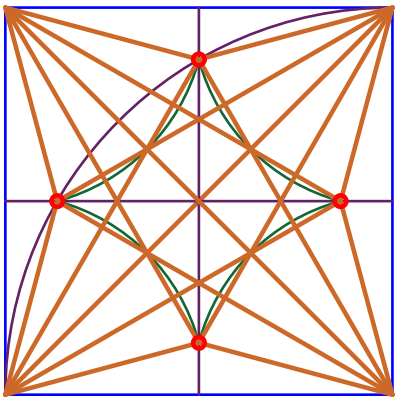
Desen-34A



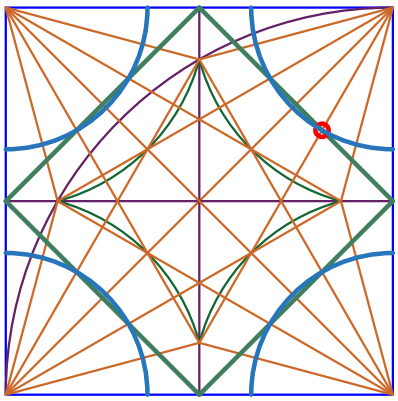
20) Deseni bir başka yolla üretmek için kare köşesine işaretli noktadan geçen yeşil yay çizilir.



21) Dört köşeye yeşil yay tekrarlanır.

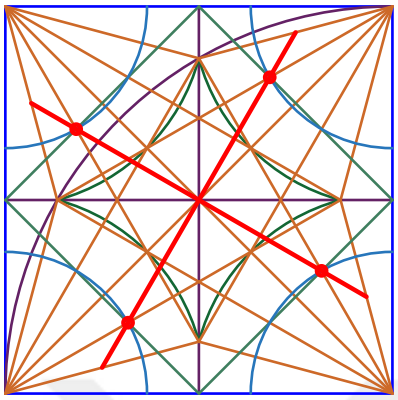


22) Köşelerden işaretli noktalara çizilen doğru parçaları köşe açısını altı eşit parçaya böler. Her bir açı 15 derecedir.

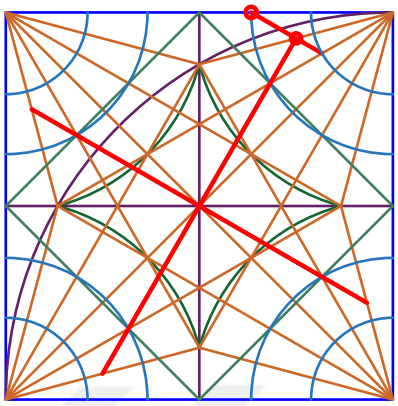


23) İşaretli noktadan geçen yay çizilir.

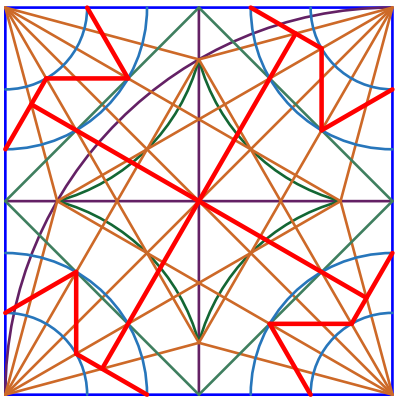
Desen-34A



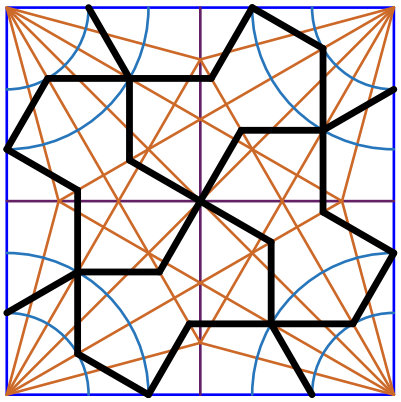
24) İşaretli noktalar arasına doğru parçaları çizilir.



25) İşaretli noktalar bağlanır.

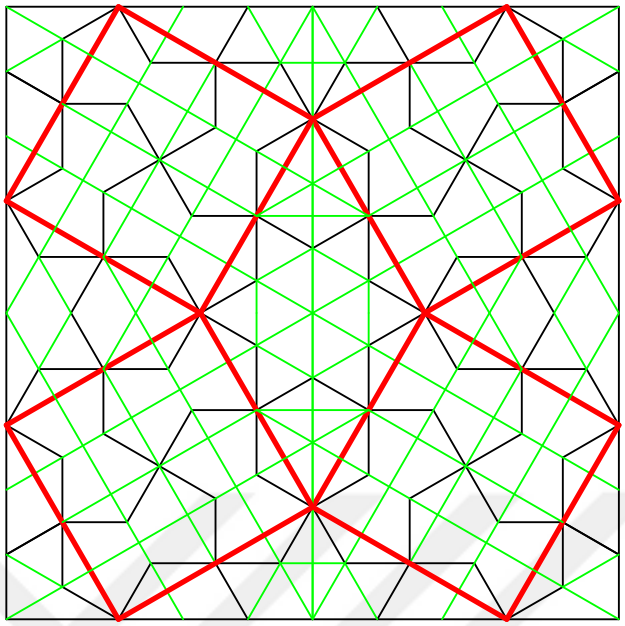


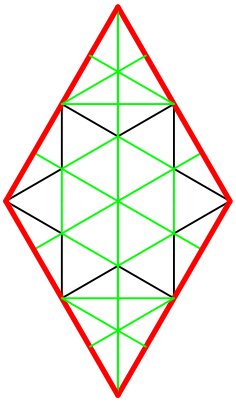
26) Dört köşeye altı köşeli yıldızın dörtte birlik kısmı yerleştirilir.

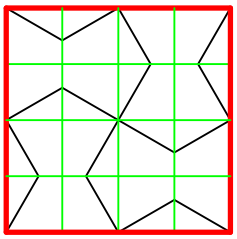


27) Desene ait tüm çizgiler tamamlanır.

Desen-34A

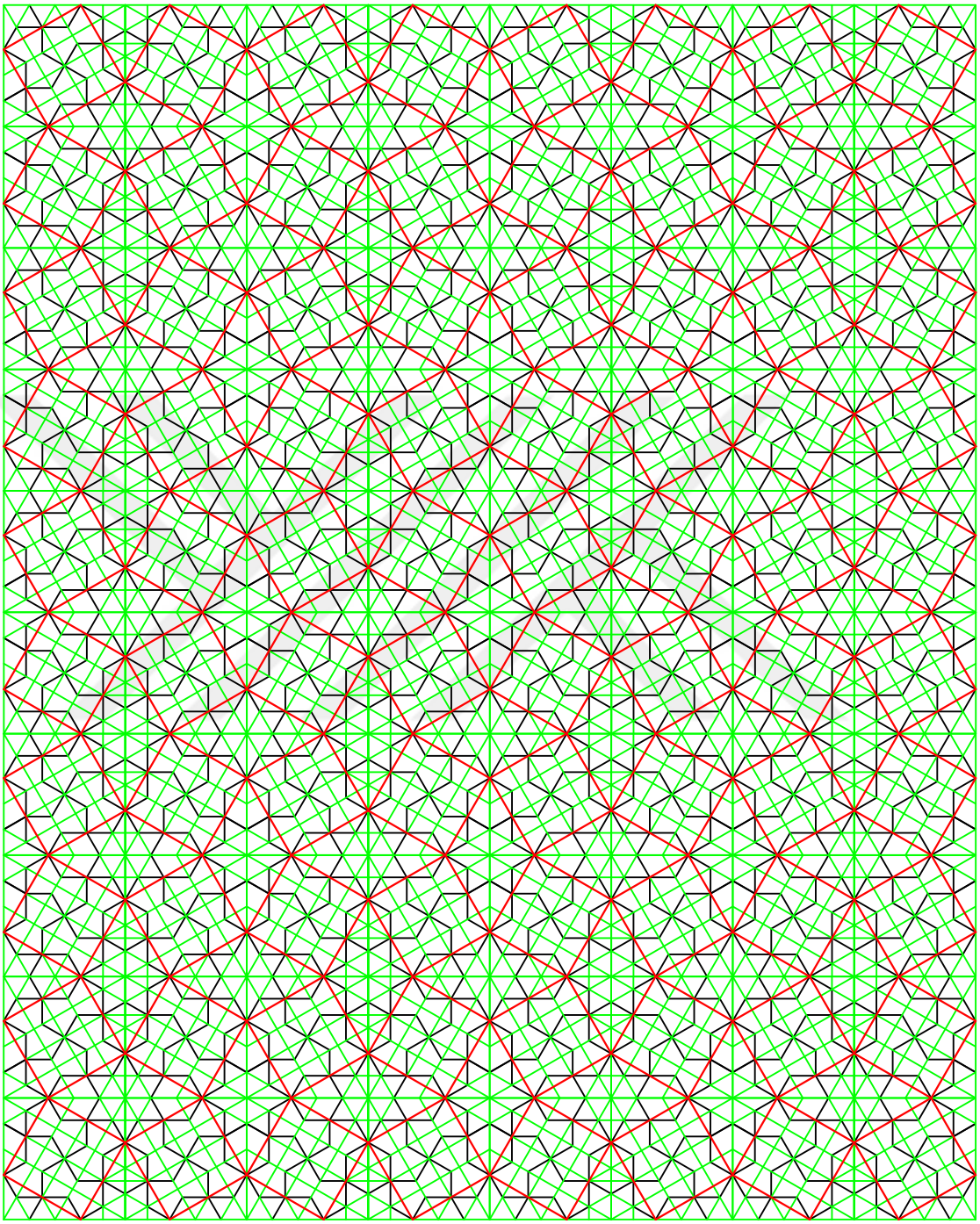






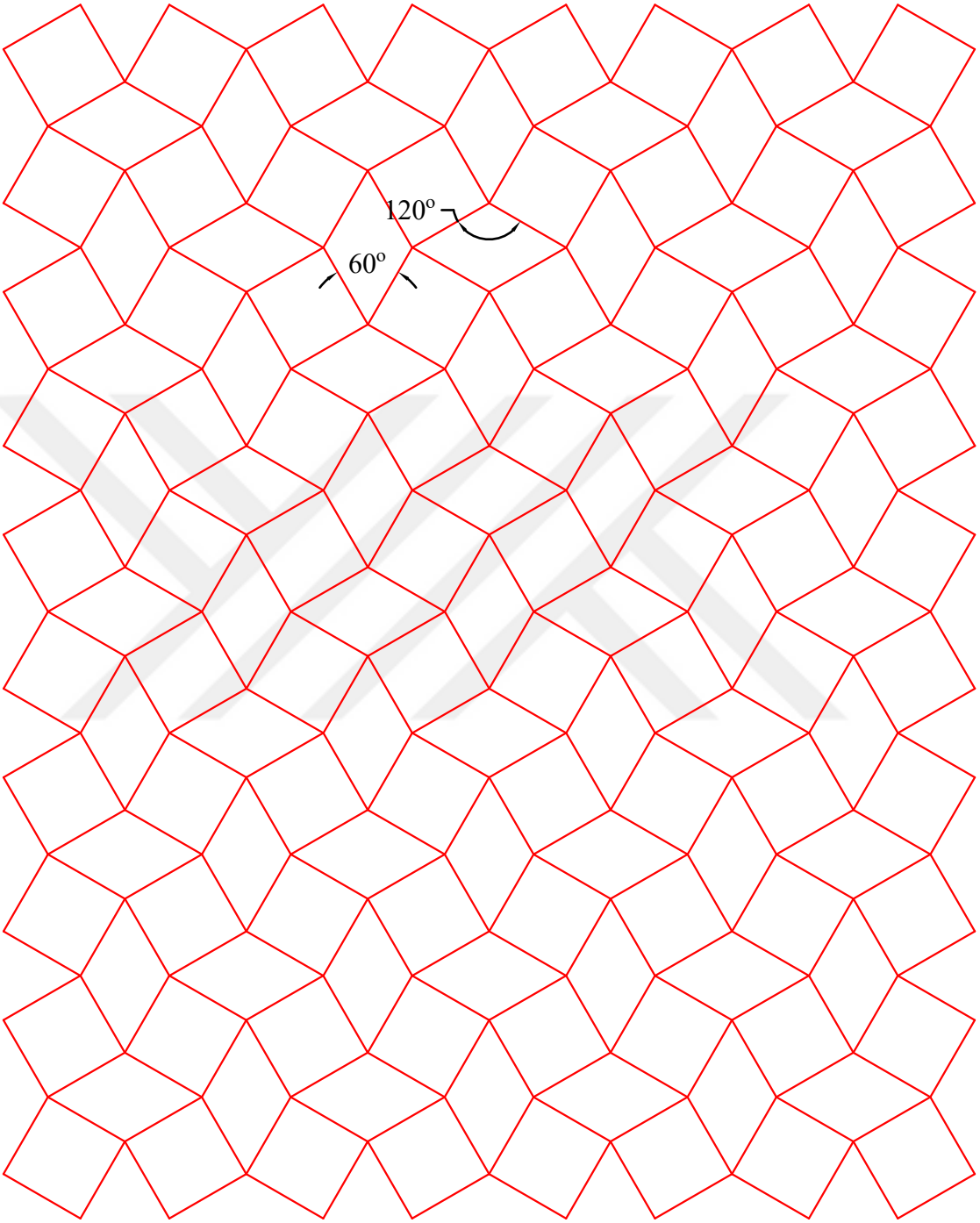
28) Desenin arkasında iki sistem bulunmaktadır. Bu durum onu diğer tasarımlardan ayırmaktadır. Altıgen ve altı köşeli yıldız üçgen ızgara ile, dört adet döngü şeklindeki papyon ise kare ızgara üzerinde üretilebilir. Desene hakim olan ana yapı ise eşkenar dörtgen ve karedir. Yani sistem bu iki parçanın tekrarı ile oluşur.

Desen-34A



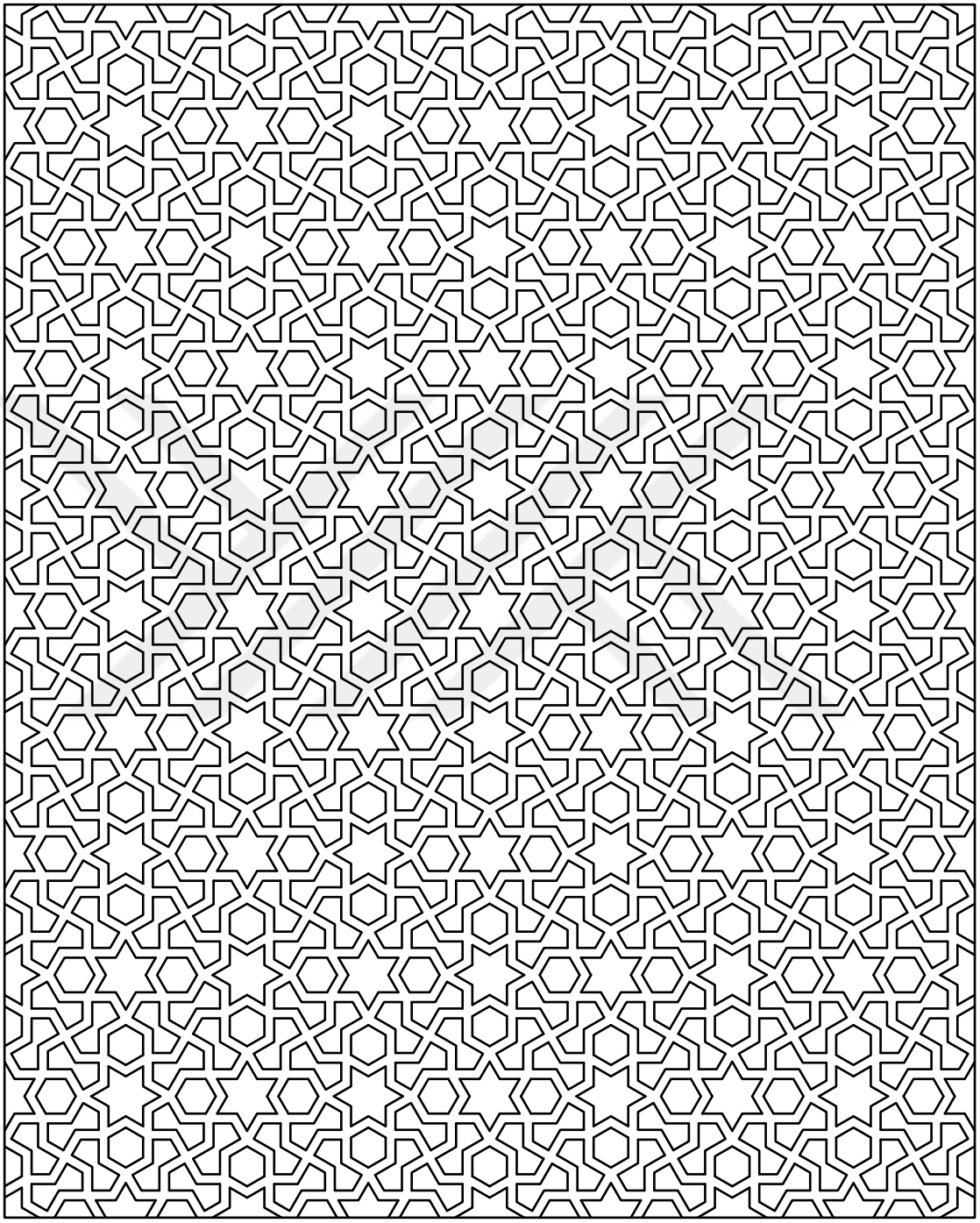
29) Desenin ızgara ile gösteriminin sonsuza açılımı.

Desen-34A



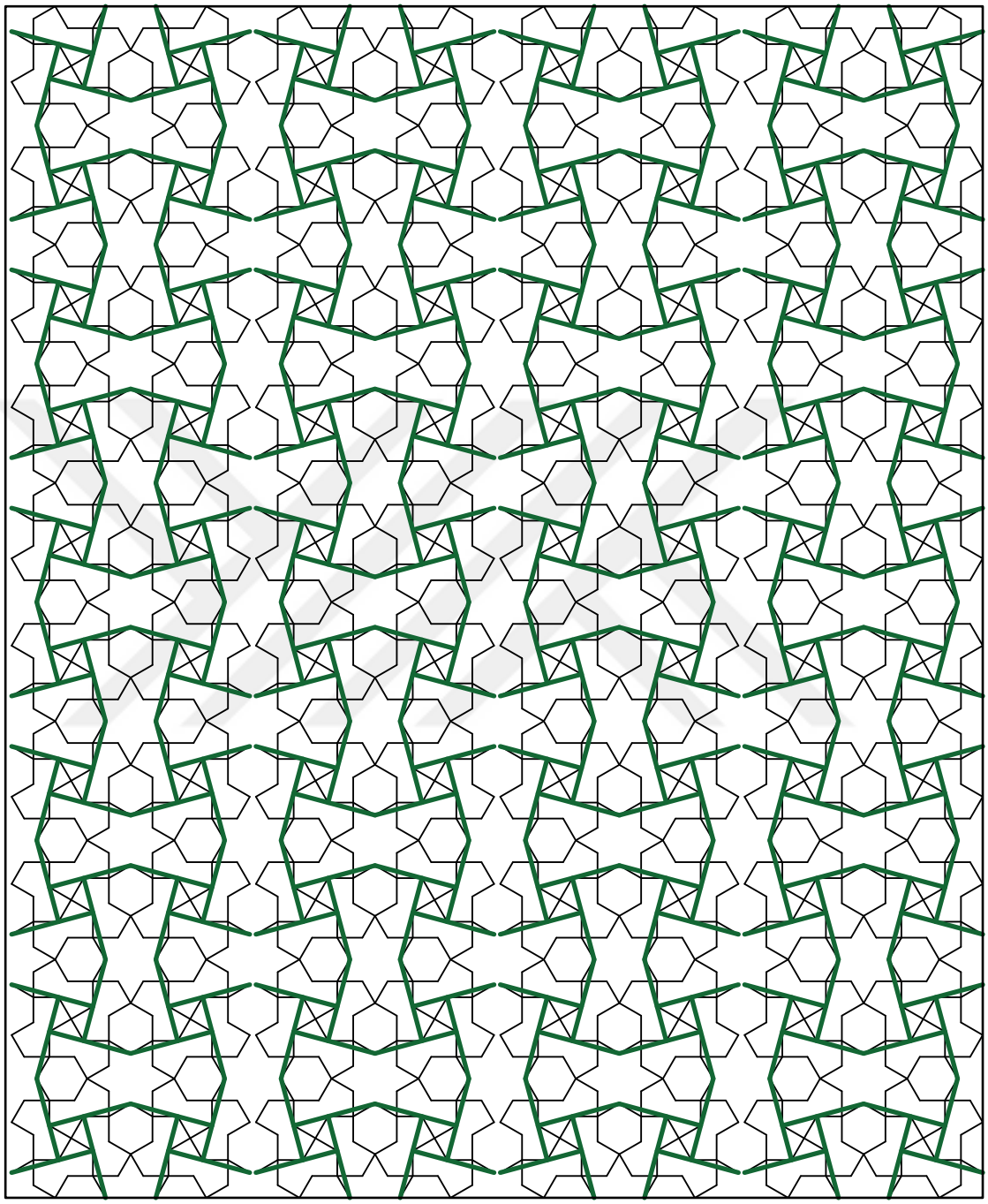
30) Desene hakim olan kare ve eşkenar dörtgenden oluşan sistem. Eşkenar dörtgenin köşe açıları 60 ve 120 derecedir.

Desen-34A



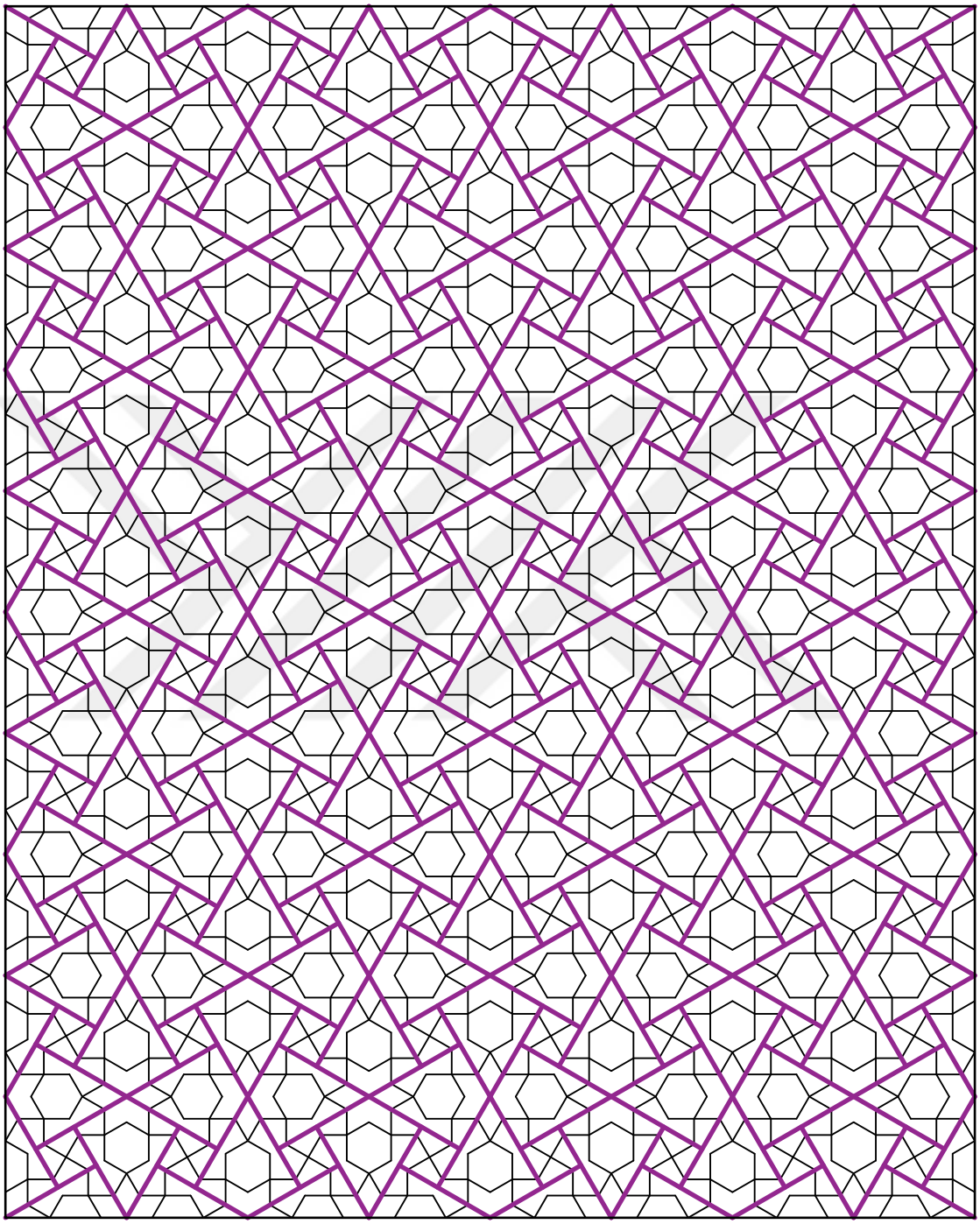
31) Desenin çizgilerinin çift çizgi ile çizilmiş hali. Deseni hasır örgü şekline getiremiyoruz.Çünkü deseni oluşturan parçaların çizgileri birleşme yerinde süreklilik oluşturmayıp kırılmalar yapmıştır.

Desen-34A



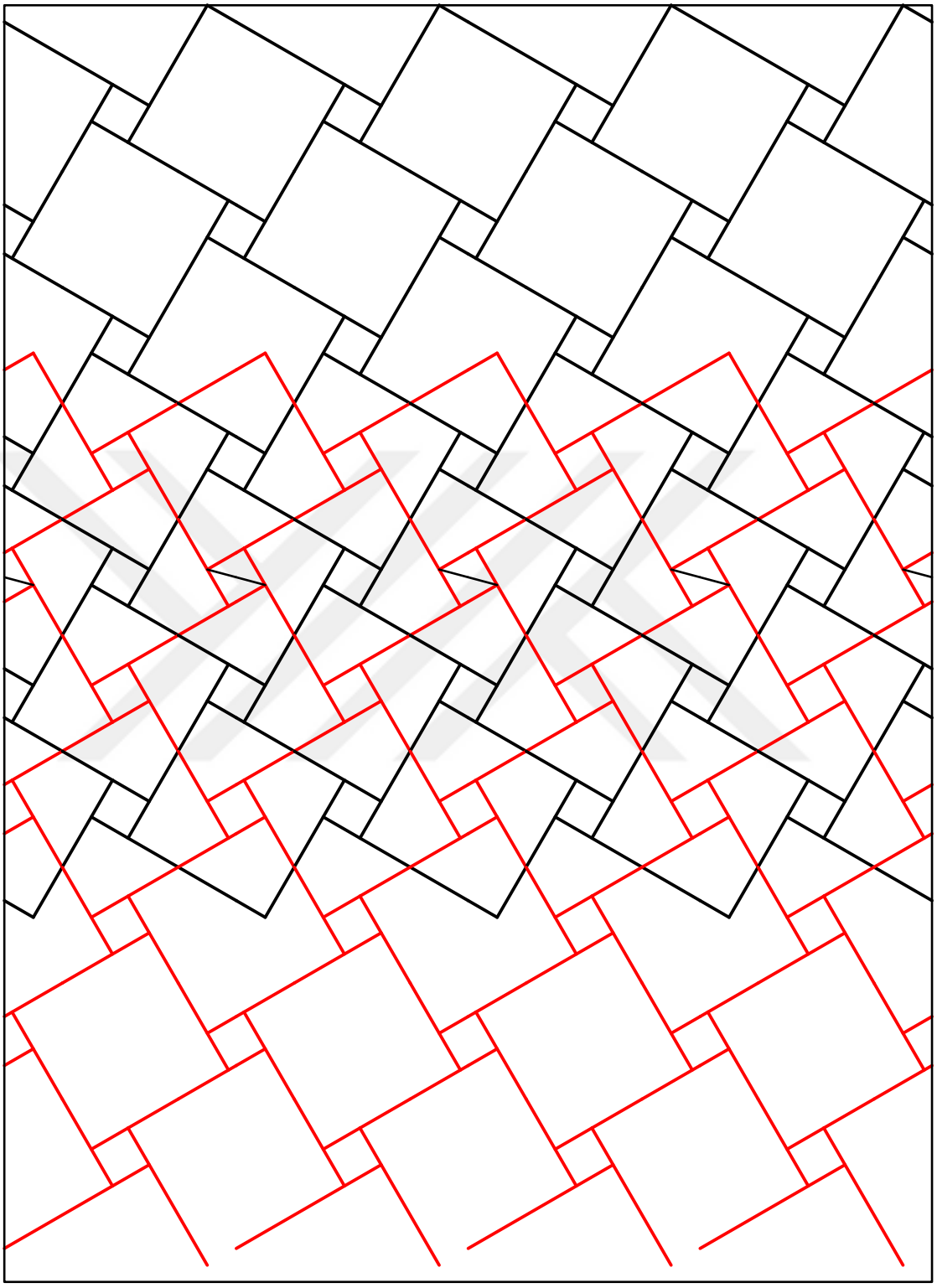
32) Desenin arka planını oluşturan diğer sistem yeşil renkle gösterilmiştir.

Desen-34A



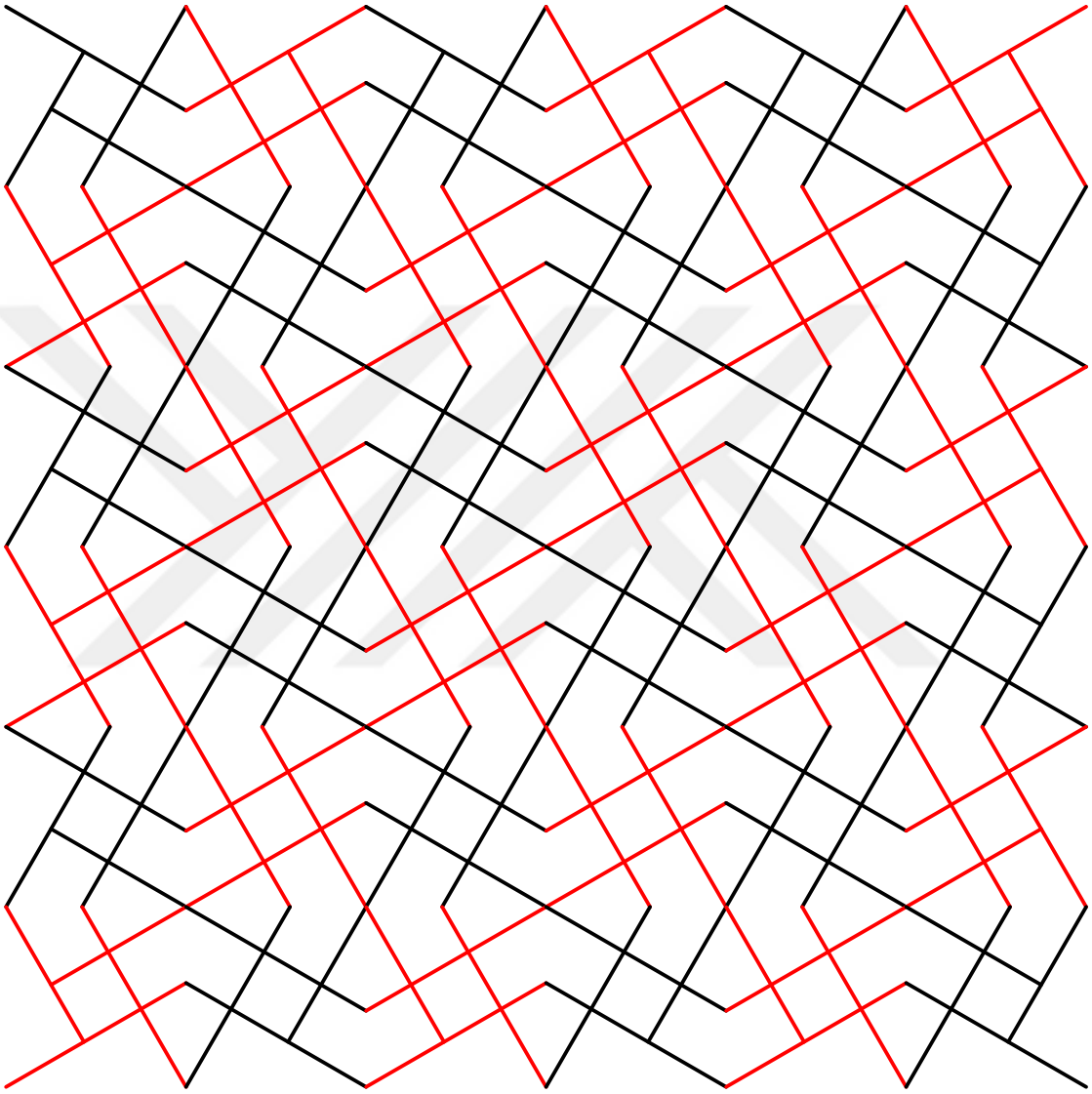
33) Parşömendeki çizimde noktalı çizilmiş yapı burada pembe ile gösterilmiştir. Bu yapı tek başına bir süsleme unsuru olarak ta İslâm sanatında uygulanmıştır. Farklı açı ve oranlarla yıpılmış varyasyonları vardır.

Desen-34A



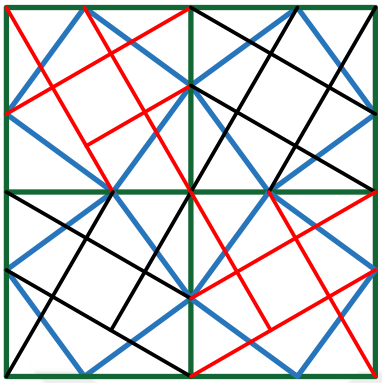
34) Bir evvelki aşamada yer alan sistemde aslında zıt doğrultuda ilerleyen aynı sistemin üst üste çakışması söz konusudur.

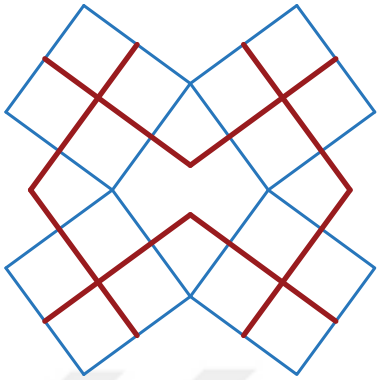
Desen-34A



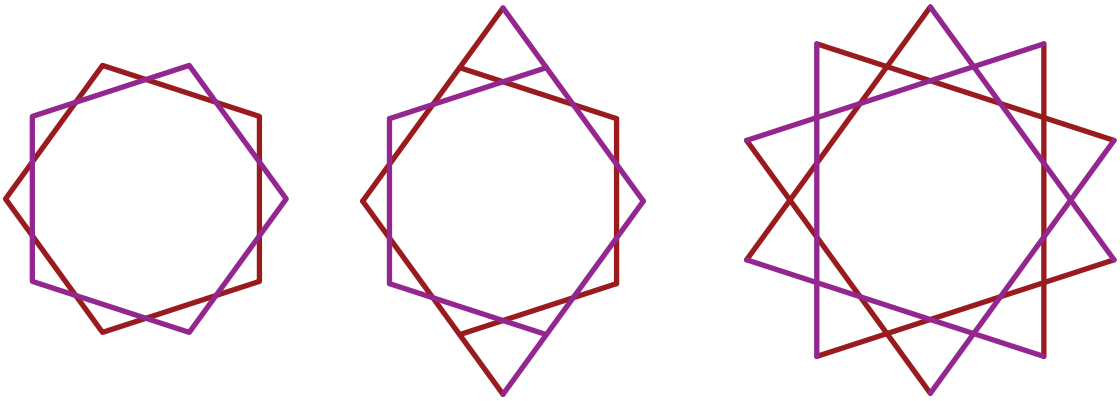
35) Bir evvelki sistemde kesintiye uğramış tüm çizgileri uzattığımızda buradaki görüntü elde edilir.

Desen-34A



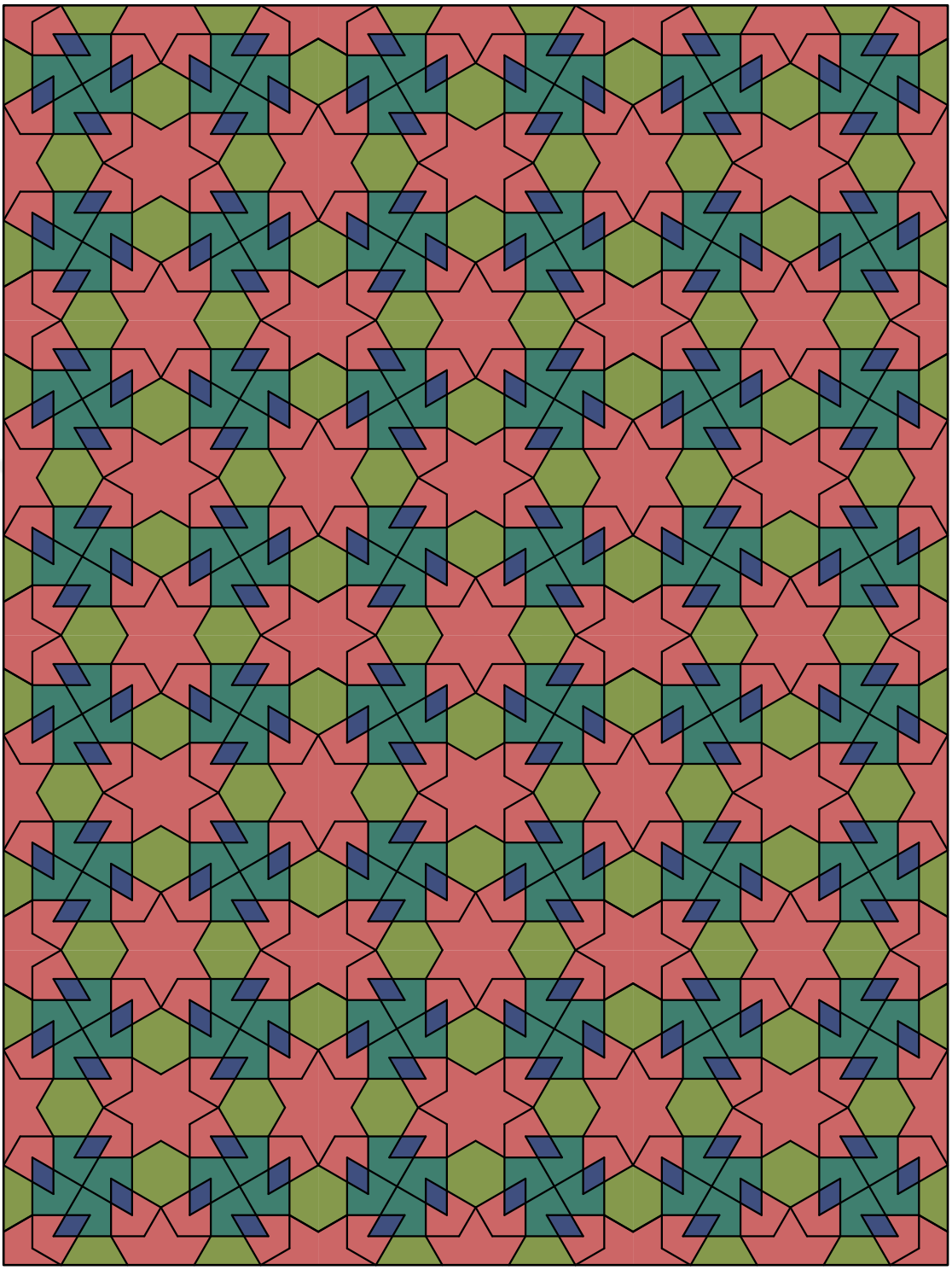


36) Desenin arkasında yatan sistem köşe açısı 108 ve 72 derece olan eşkenanar dörtgenlerin yatay-dikey dizilimidir. Ara bölgelerde doğal olarak kareler oluşacaktır.



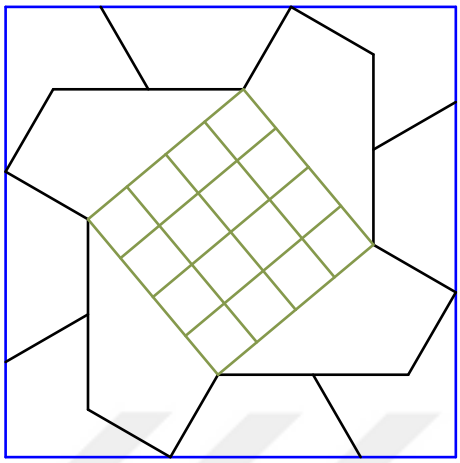
37) Bir evvelki aşamadaki eşkenar dörtgen, zıt doğrultuda iki beşgenin ağırlık merkezlerinden çakışması ile oluşan on köşeli yıldızda ardışık köşelere ait çizgilerin kesişmesi ile oluşur. Böylece köşe açısı 72 derece olan eşkenar dörtgen oluşur ki bu da köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldızın parçasıdır.

Desen-34A

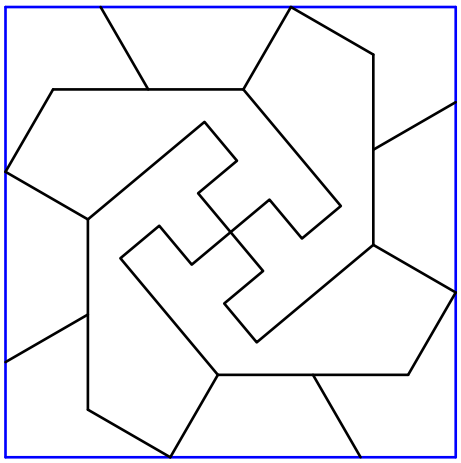


38) Kelebek formuna ait çizgilerin kesişimi ile farklı bir tasarıma ulaşılabilir.

Desen-34A

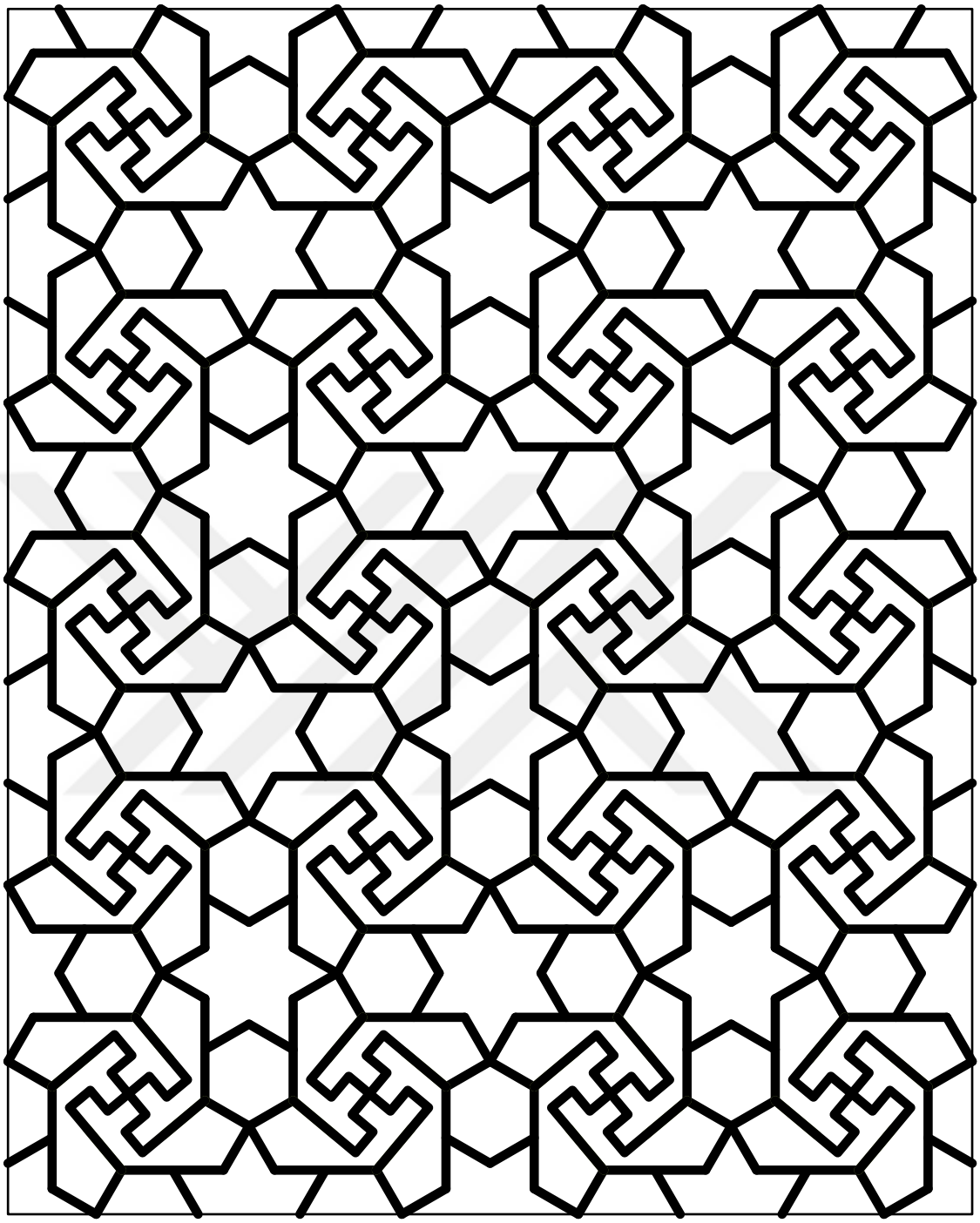


39) Desenin merkezinde yer alan parçalar yerini swastika formuna bıraktığında Agra'daki Kızıl Kale'de olan desen oluşur. Bunun için merkezdeki kare bölge dört eşit parçaya bölünür.



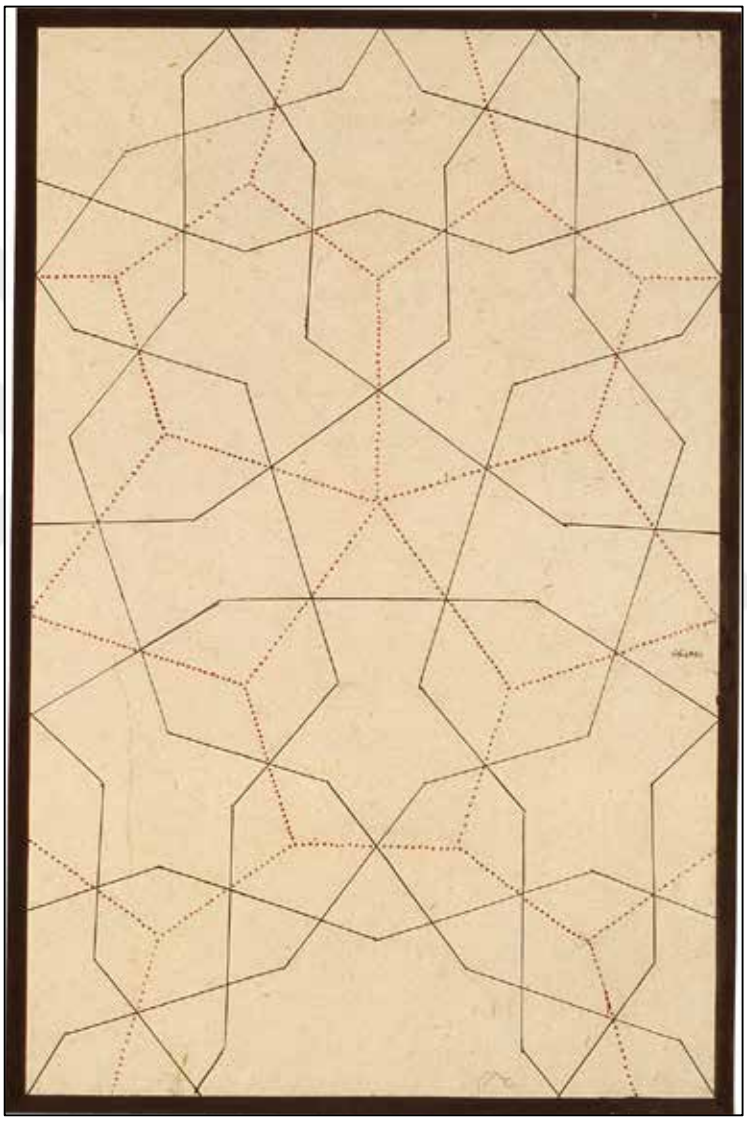
40) Bölmelere ayrılan kare üzerine çizgiler takip edilerek swastika formu yerleştirilir.

Desen-34A



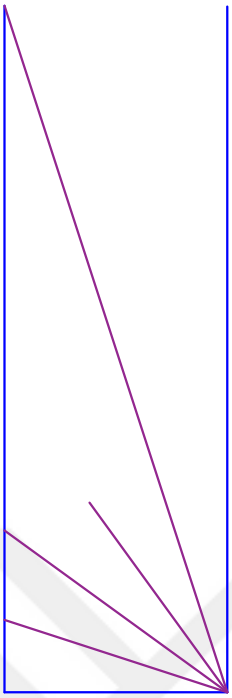
41) Desenin önce yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır ve ardından öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

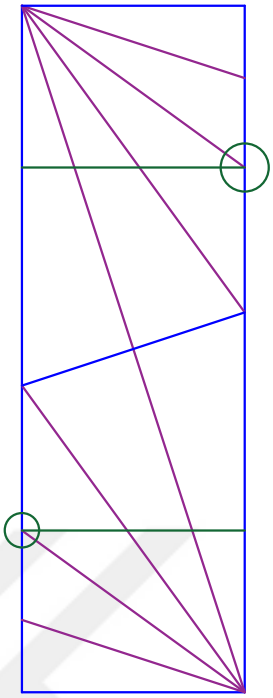
5.31. Desen-34B Analizi



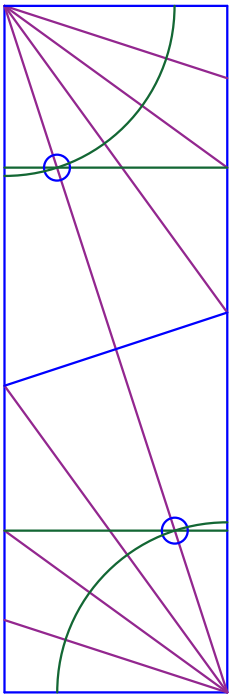
Fotoğraf 5.31. Topkapı Parşömeni Desen-34B (60)

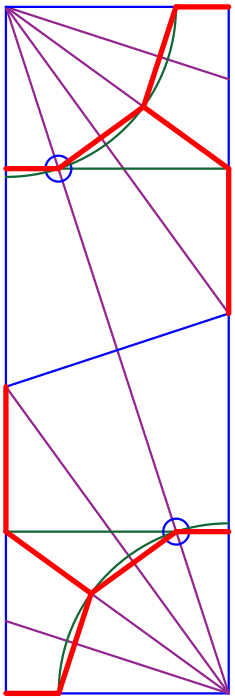
Desen-34B





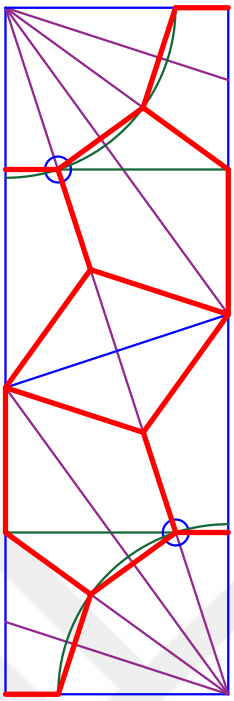
1) Deseni çizmek için kullanacağımız dikdörtgen bölgeyi oluşturup köşeler beş eşit parçaya bölünür. Yeşil renkle işaretli noktalardan yatay doğru parçaları çizilir.

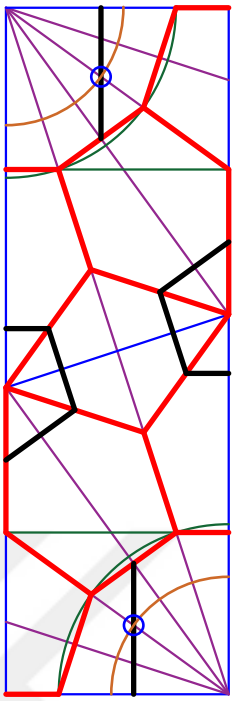




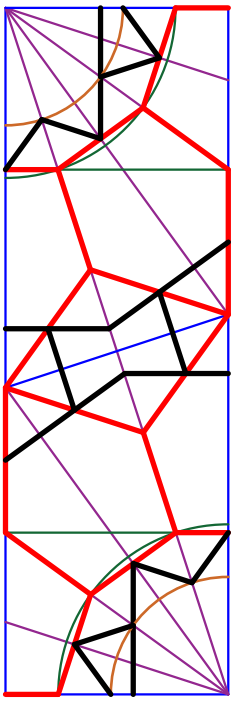
2) Mavi işaretli noktalardan geçen yaylar çizilir. Yayın içerisine kırmızı renkle gösterilen ongenin $\frac{1}{4}$'lük parçası yerleştirilir. Desene ait poligonal parçal çizgileri çizilir.

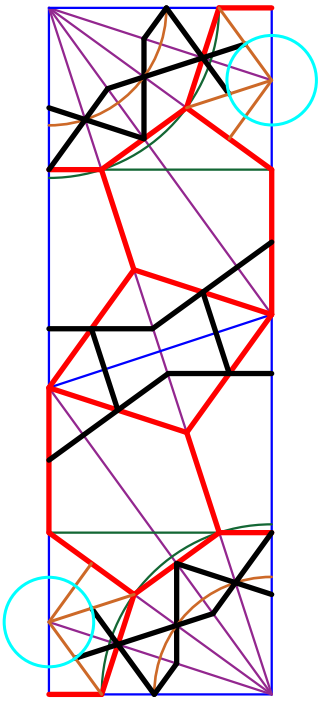
Desen-34B





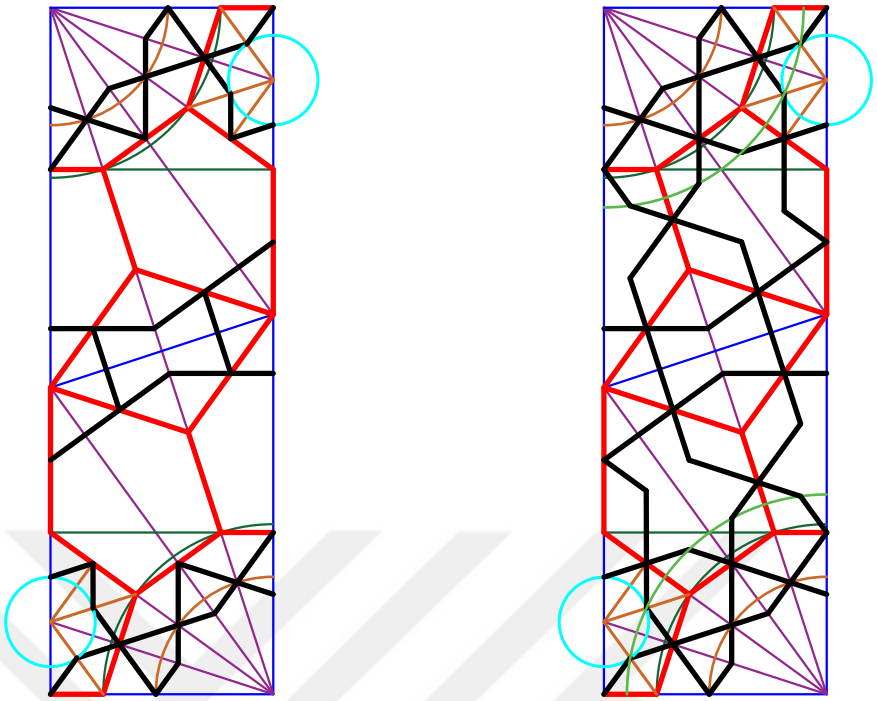
3) Desene ait tüm poligonal parçalar kolaylıkla oluşturulabilir. Bu çokgenlerin kenar orta noktaları referans alınarak desene ait ilk çizgiler yerleştirilir.



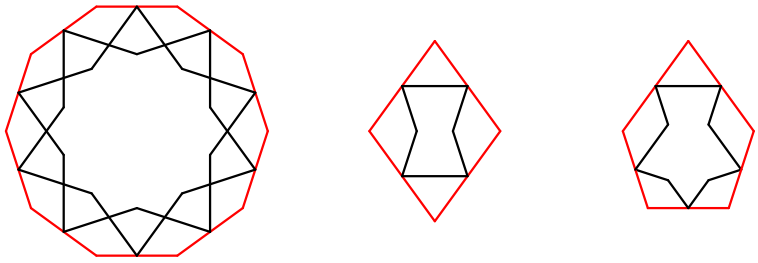


4) Köşelere, köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldızın $\frac{1}{4}$'lük kısmı yerleştirilir. Çizgiler yanlarında bulunan yarım beşgenin köşegen çizgilerine kadar taşırılır ve bu noktadan geçen mavi renkle gösterilen daire çizilir.

Desen-34B

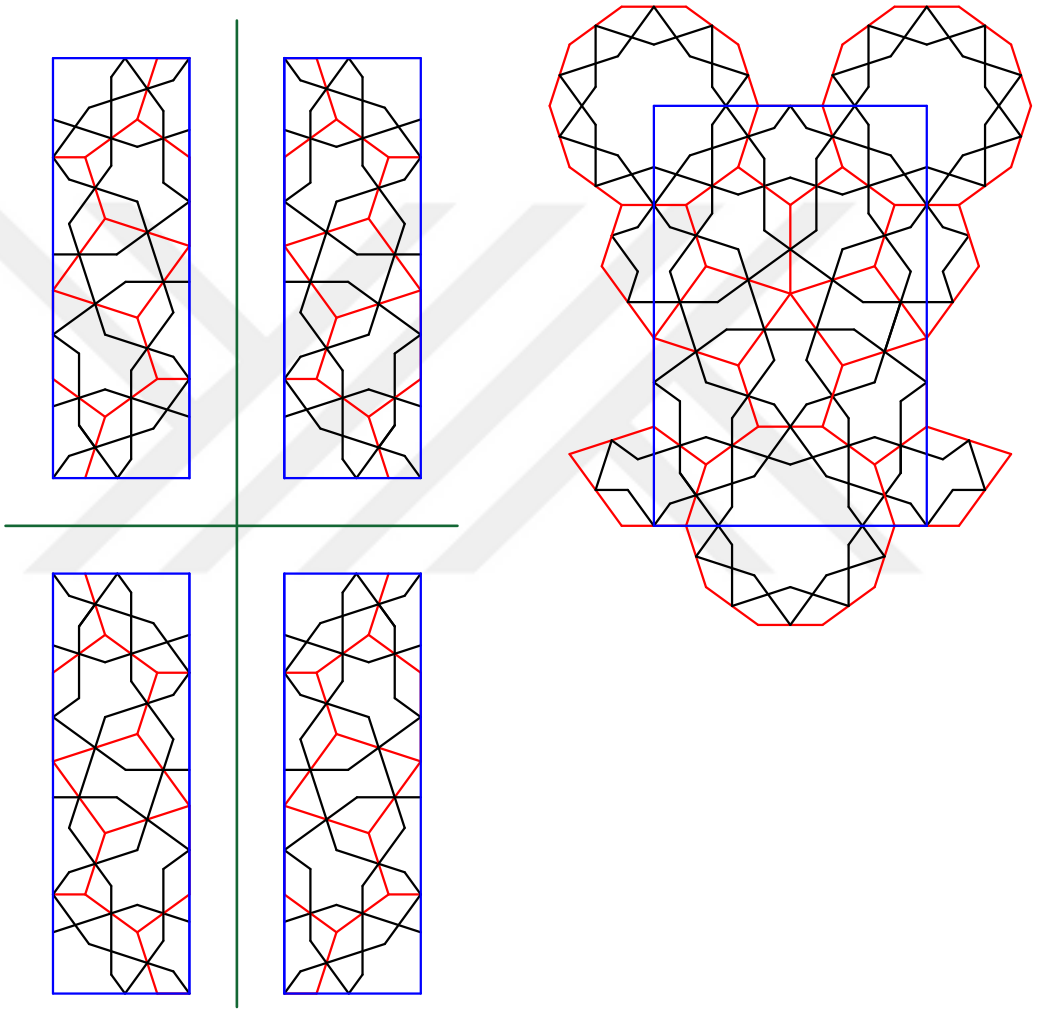


5) Desene ait çizgiler aşama aşama oluşturulur.



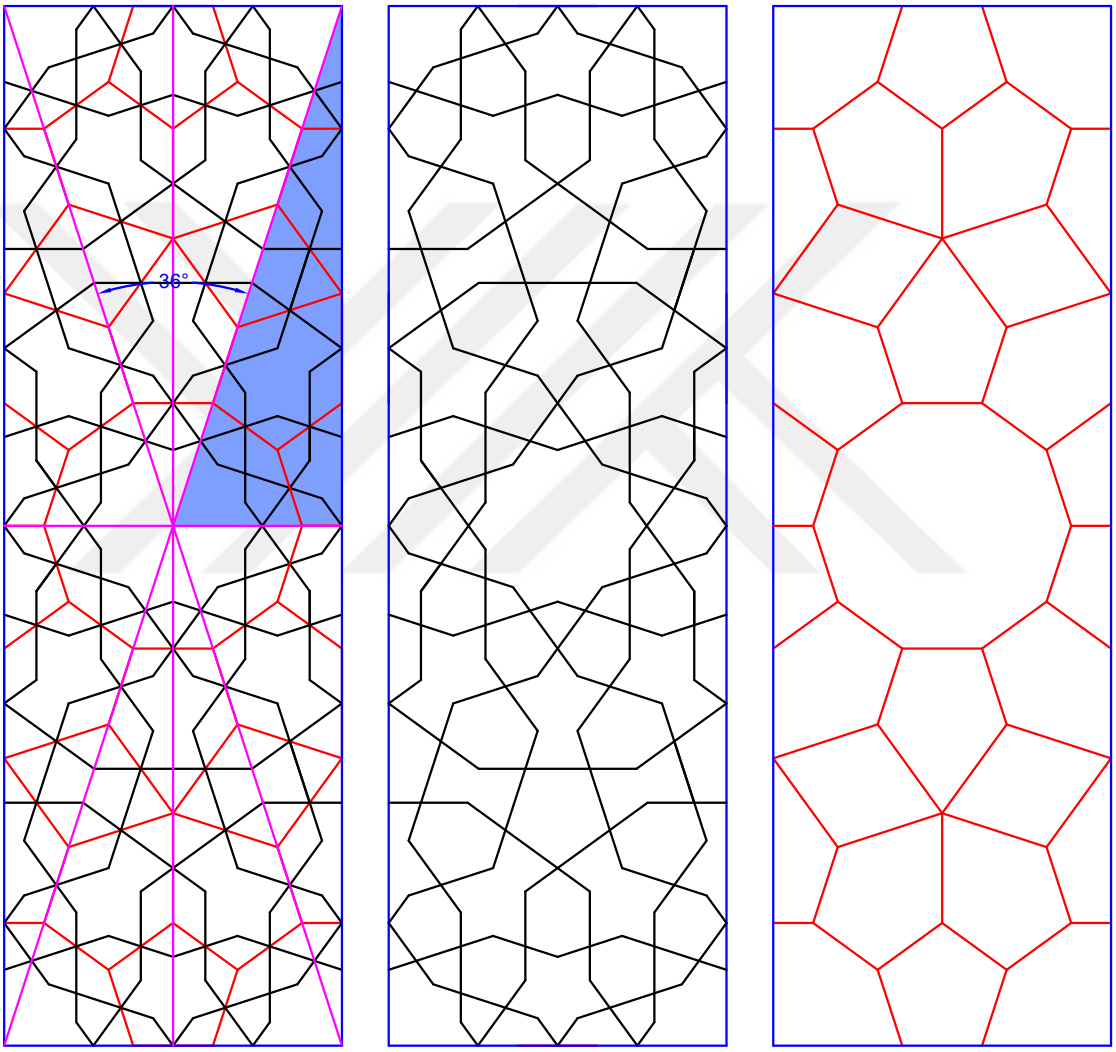
6) Desende sadece üç poligonal parça kullanılmıştır.

Desen-34B



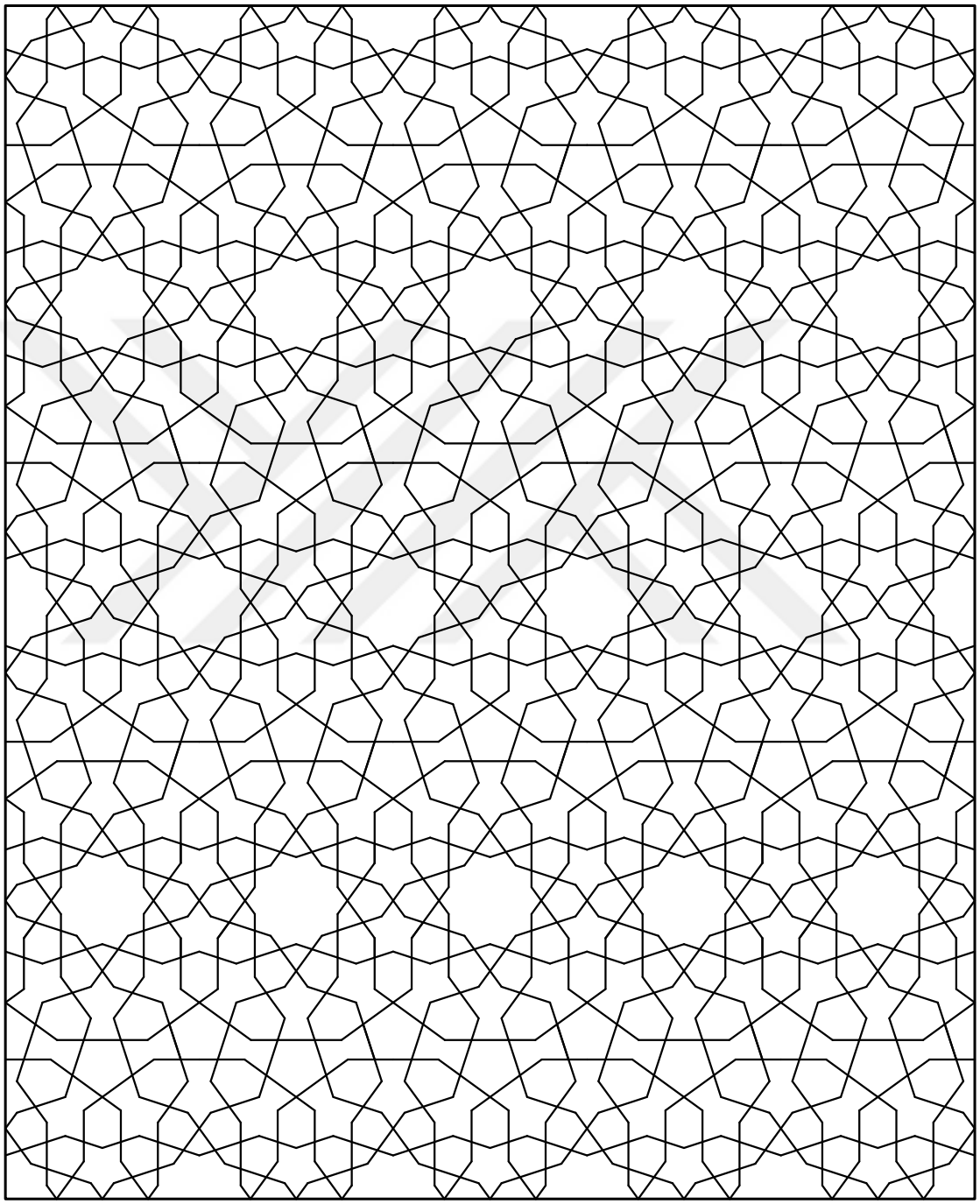
7) Desenin $\frac{1}{4}$'lük parçasının yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınarak birim hücreye ulaşılır. Parşömende yer alan desen, öteleme simetrisi alarak yayacağımız dikdörtgen birim hücrenin yarısıdır.

Desen-34B



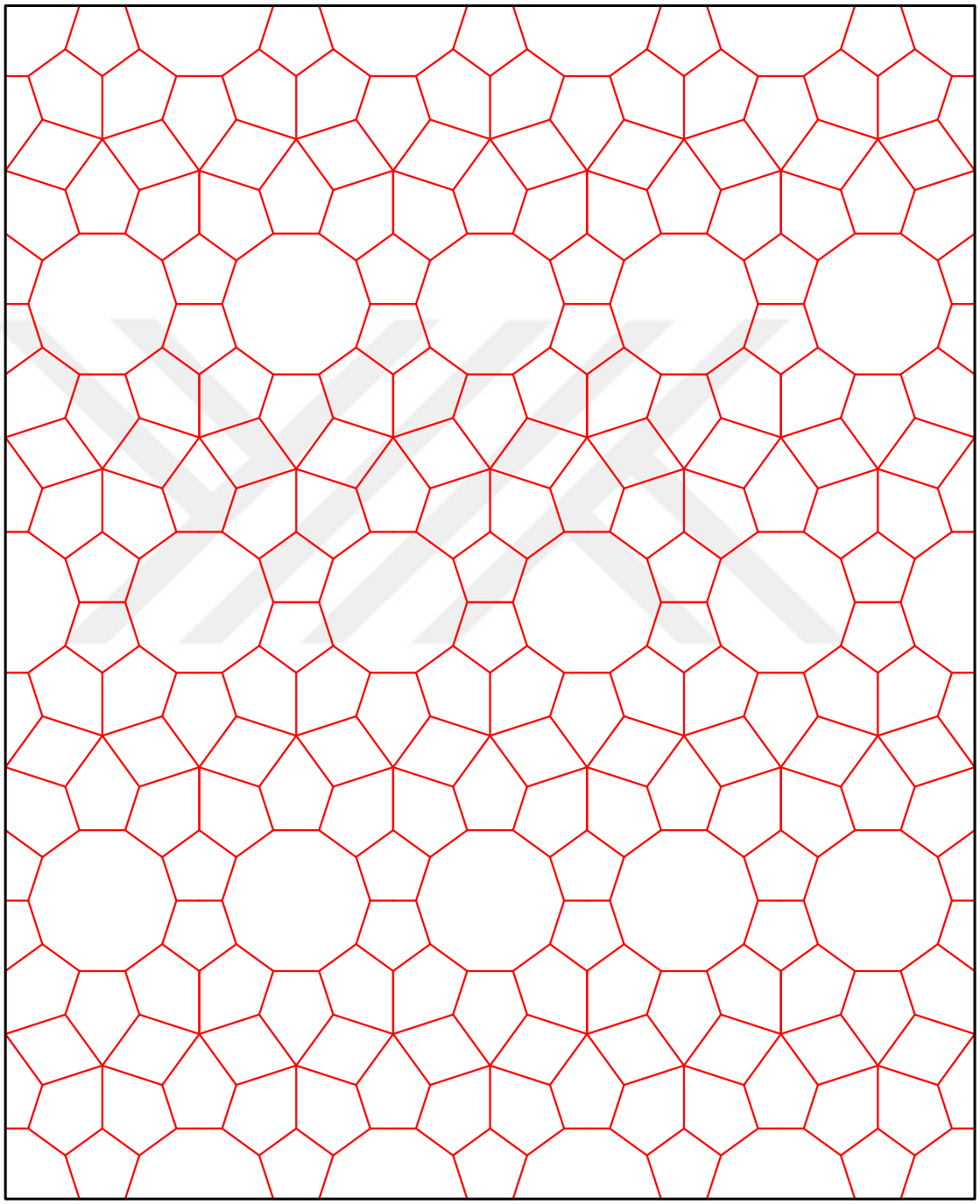
8) Desende en küçük tekrar eden bölge mavi renkle gösterilen dik üçgen bölgedir. Bunun iki kez ayna simetrisi alınarak birinci ve üçüncü parçalar birleştirilir. Oluşan dikdörtgen bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak dikdörtgen birim hücre oluşur.

Desen-34B



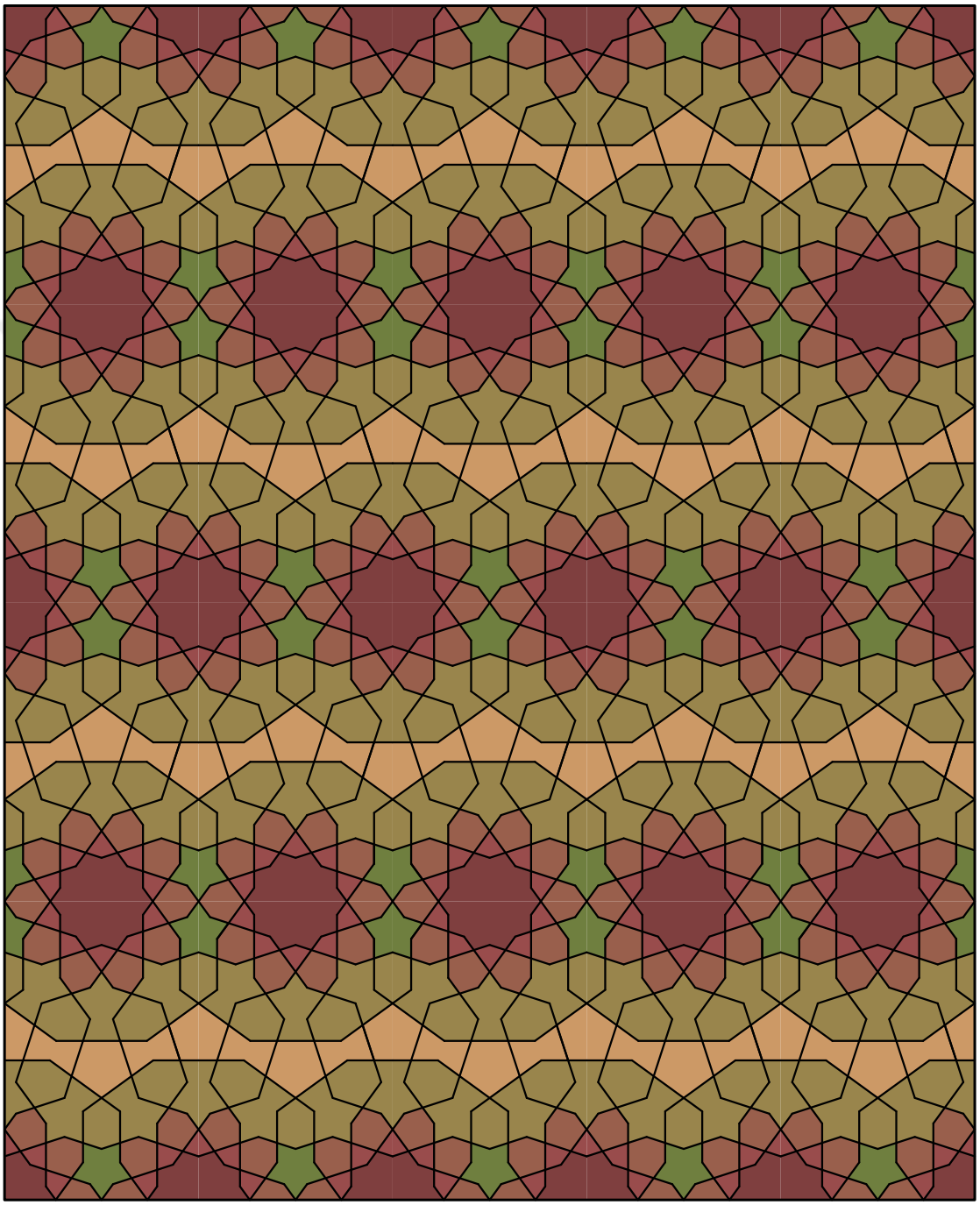
9) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapılmış hali.

Desen-34B



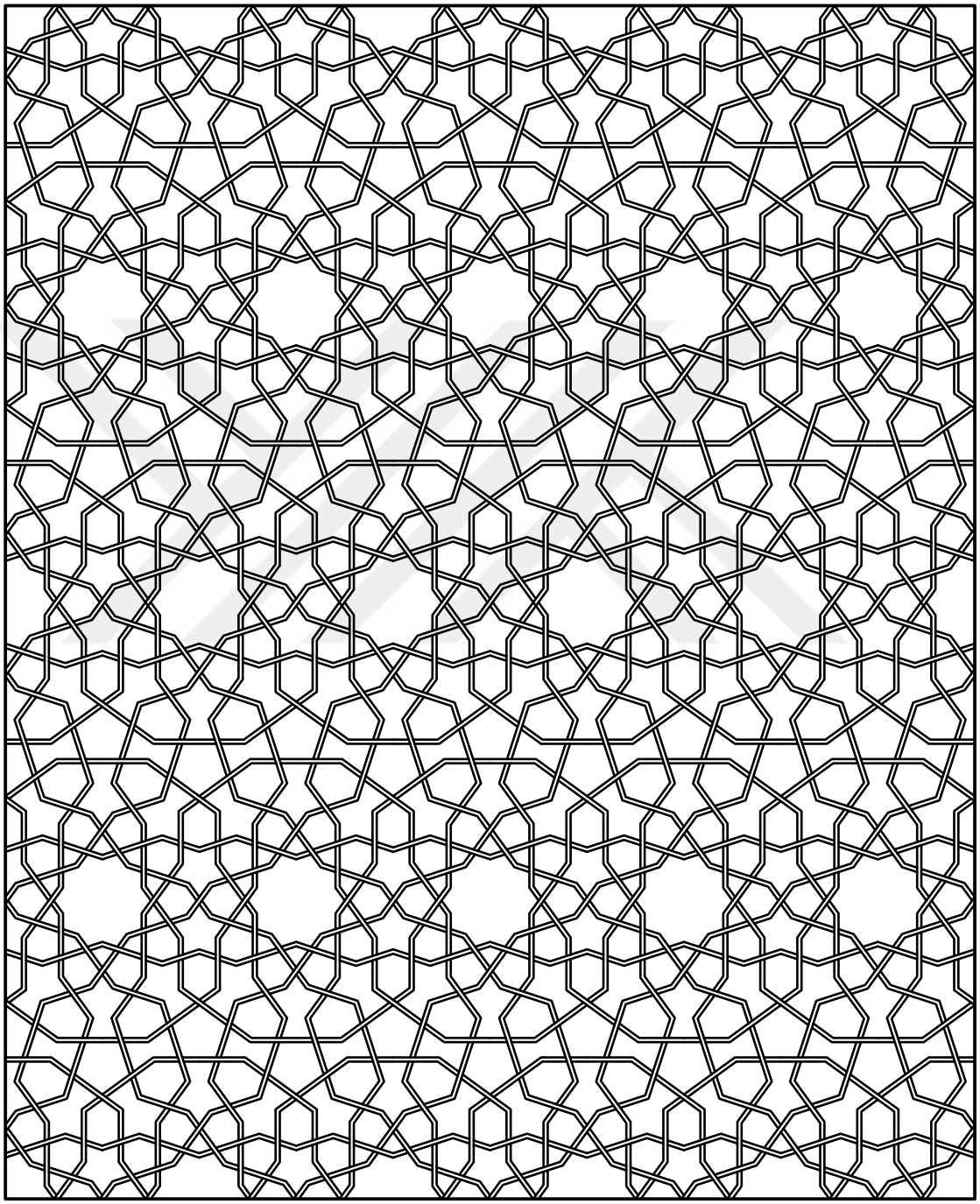
10) Desenin poligonal yapısı.

Desen-34B



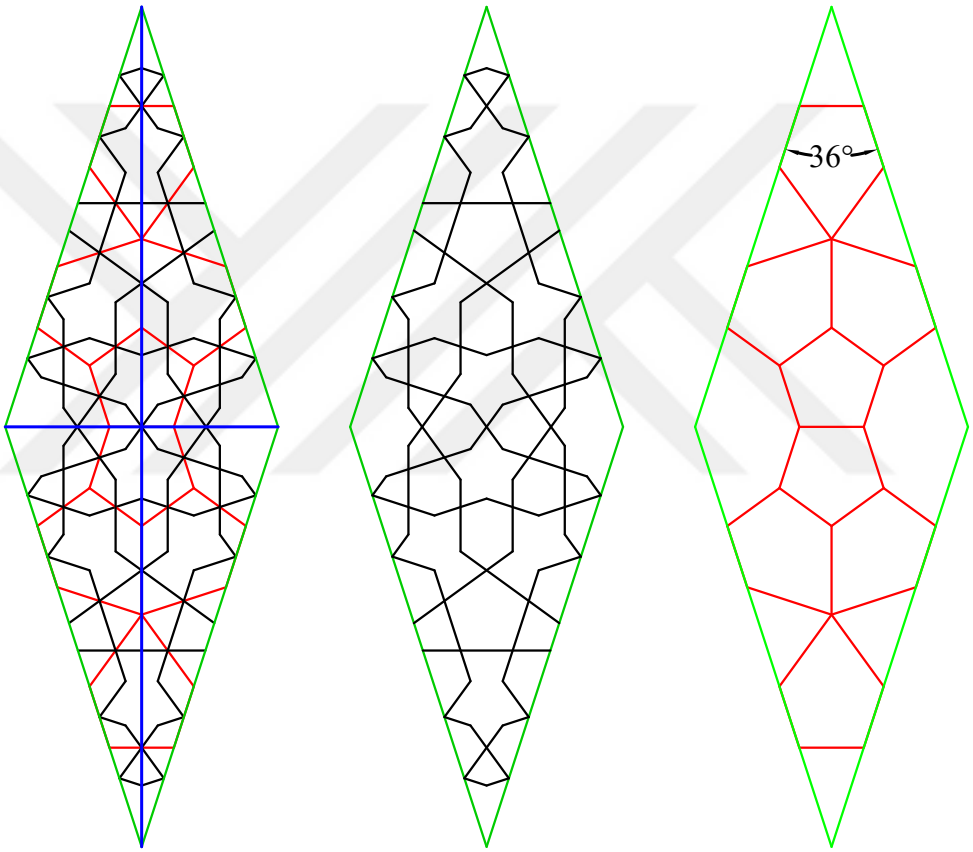
11) Desenin boyanmış hali.

Desen-34B



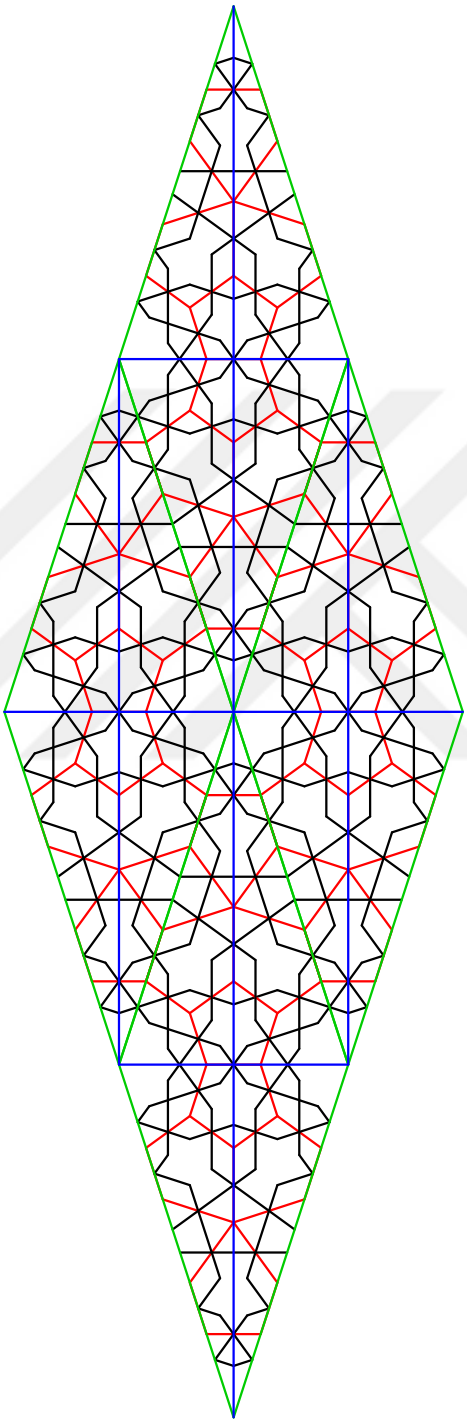
12) Desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-34B



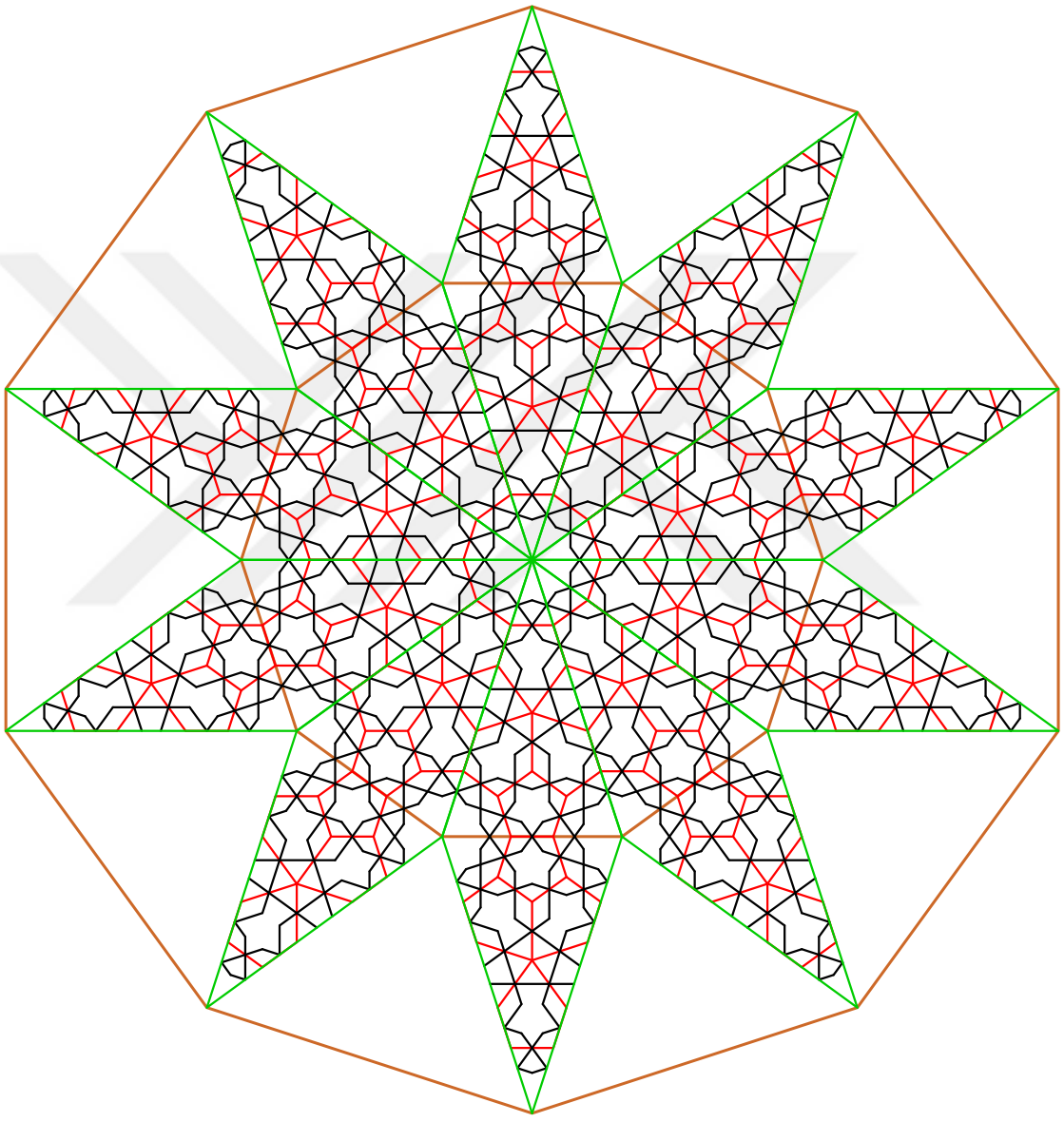
13) Desendeki en küçük tekrar eden dik üçgen parça dik açı oluşturan çizgi eksenlerinde ayna simetrisi alındığında asıl birim hücreye ulaşılır. Oluşan eşkenar birim hücrenin köşe açısı 36 derecedir.

Desen-34B



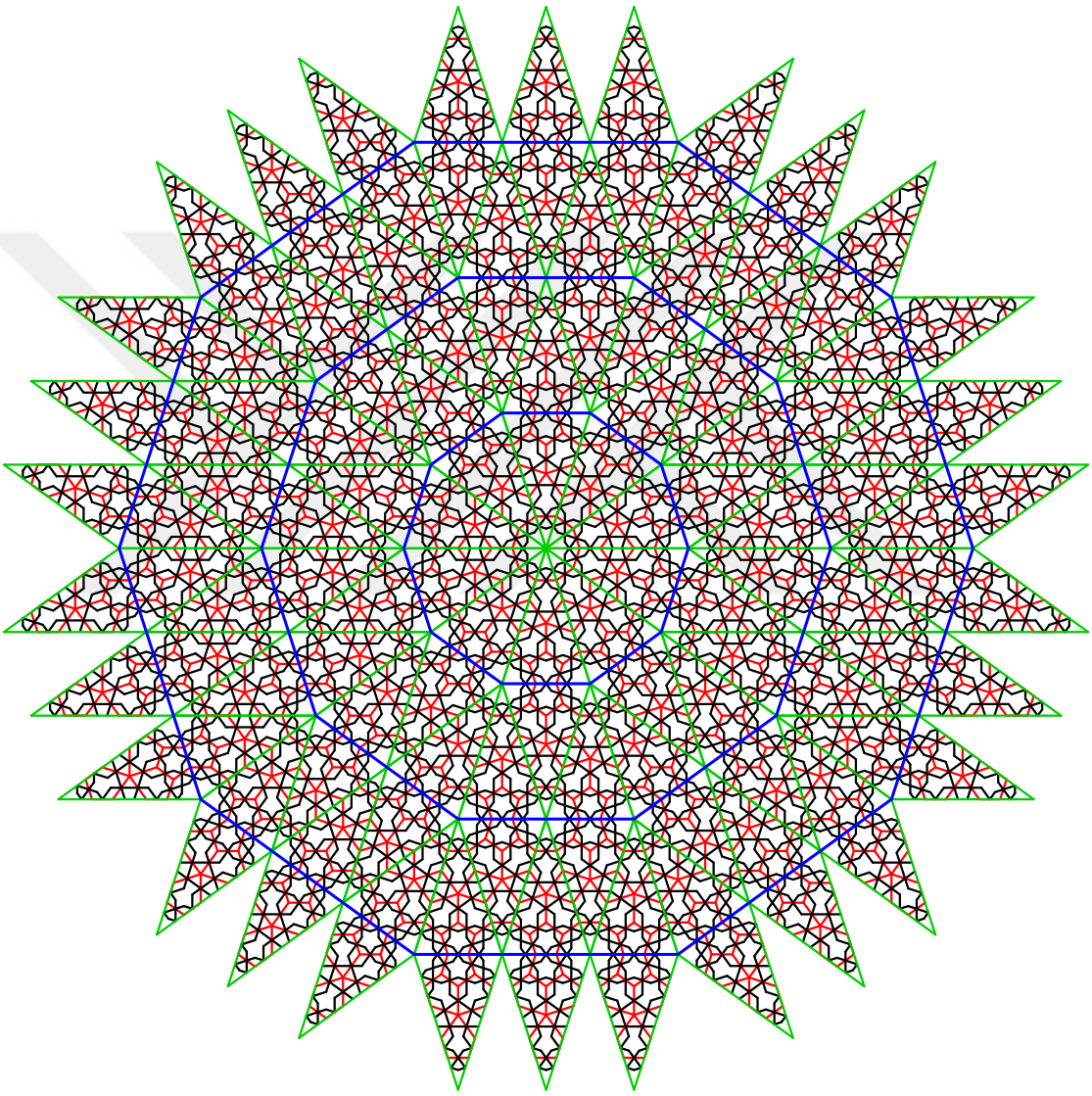
14) Eşkenar dörtgen birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

Desen-34B



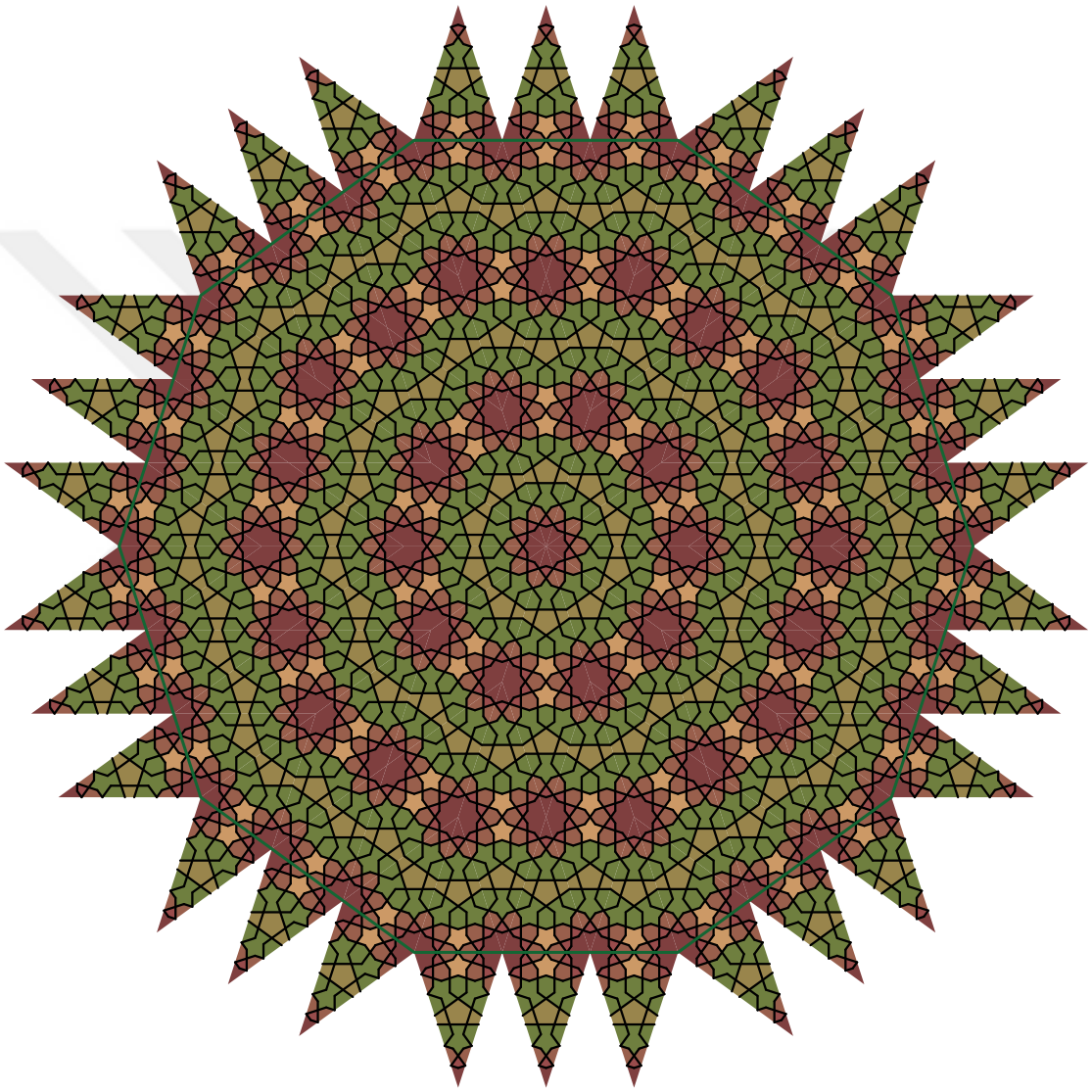
15) Eşkenar dörtgenin köşe açısı 36 derece olduğundan onlu dönel simetrisi alınarak farklı tasarım oluşturulabilir.

Desen-34B



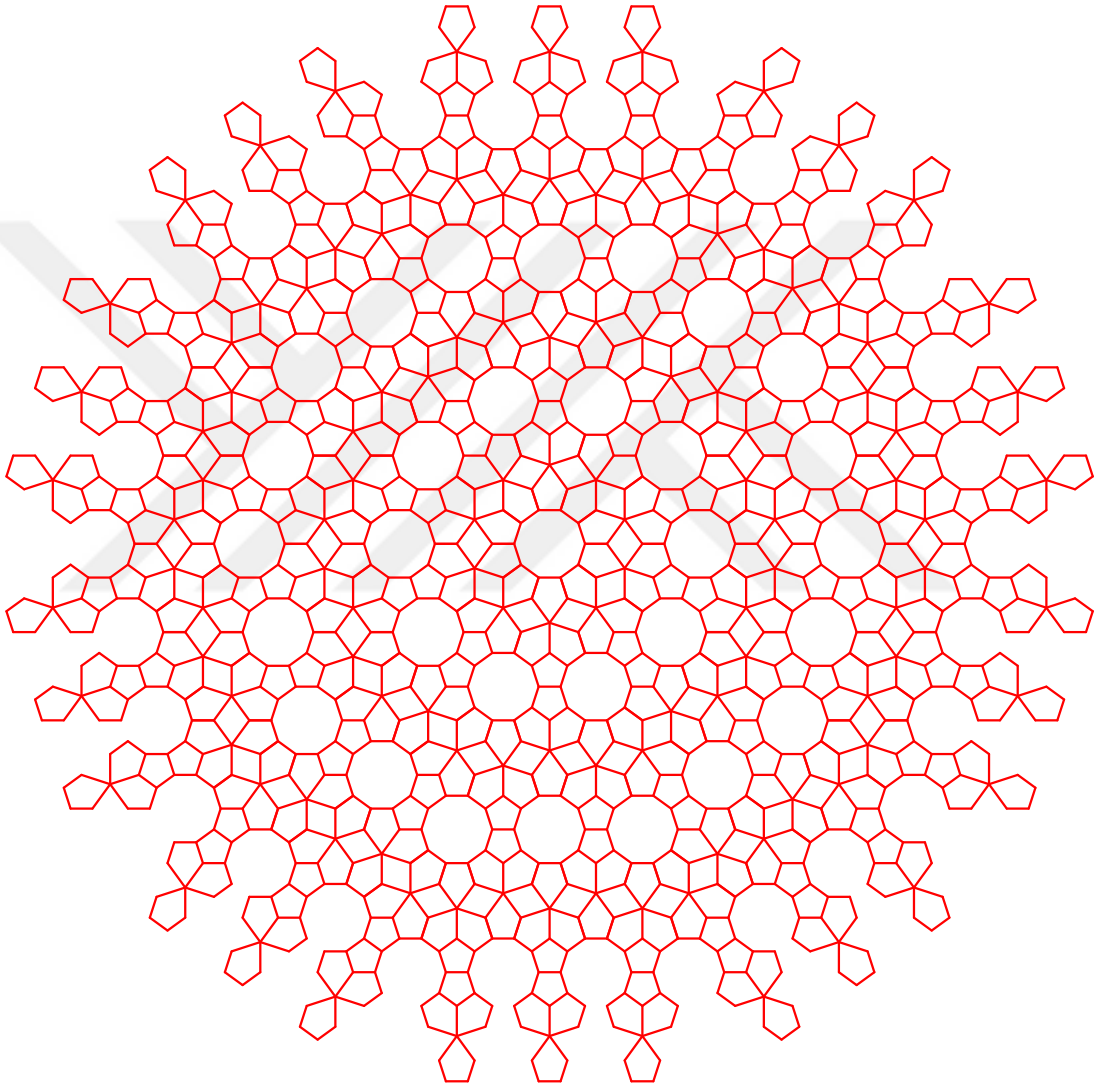
16) Dönel simetrili desen de eşkenar dörtgenlerin şekildeki gibi dizilimi ile sonsuza yayılabilir. Mavi renkle gösterilen ongen sınrlarından kesilerek kenarları düzgün hale getirilebilir.

Desen-34B



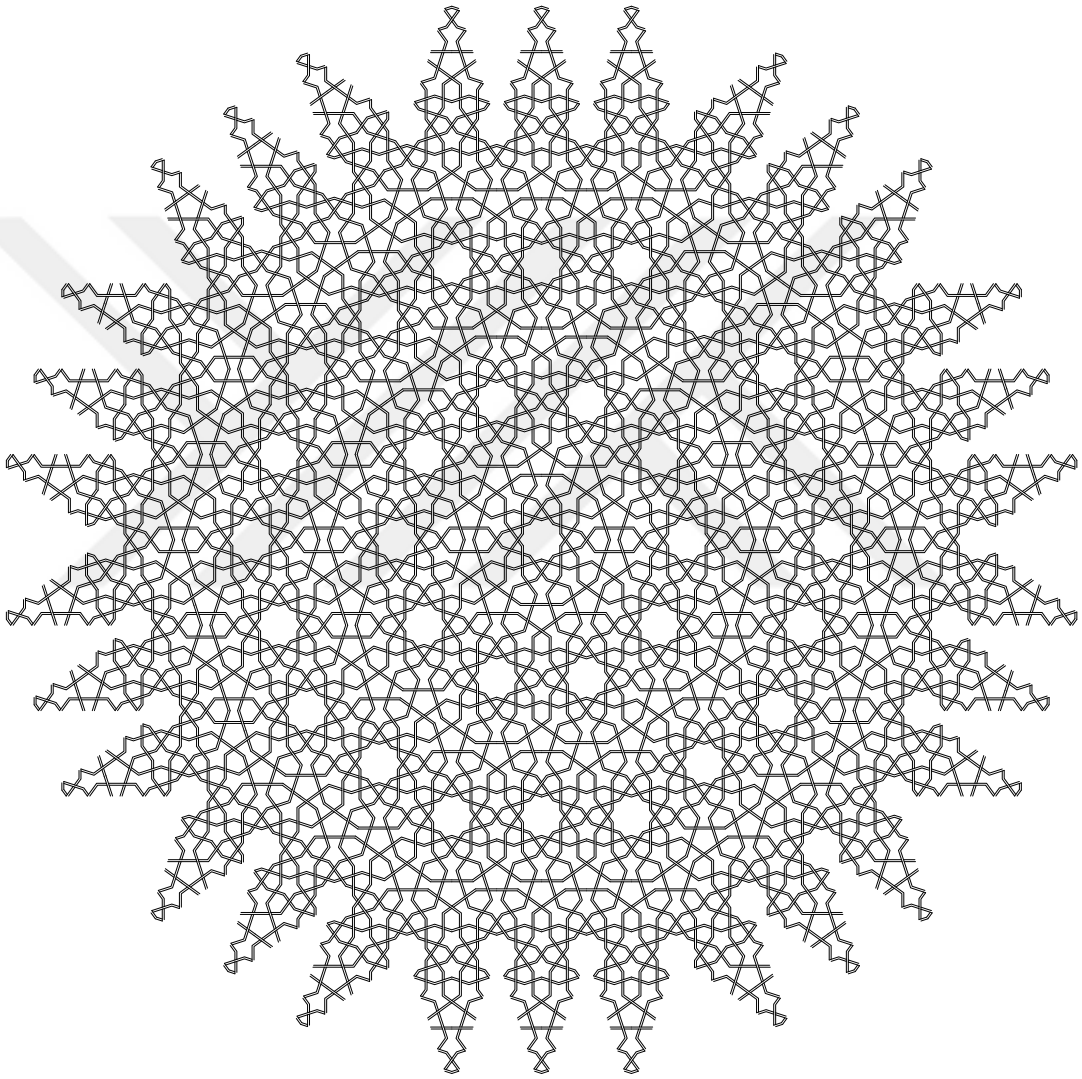
17) Dönel simetrili tasarımın renklendirilmiş hali.

Desen-34B



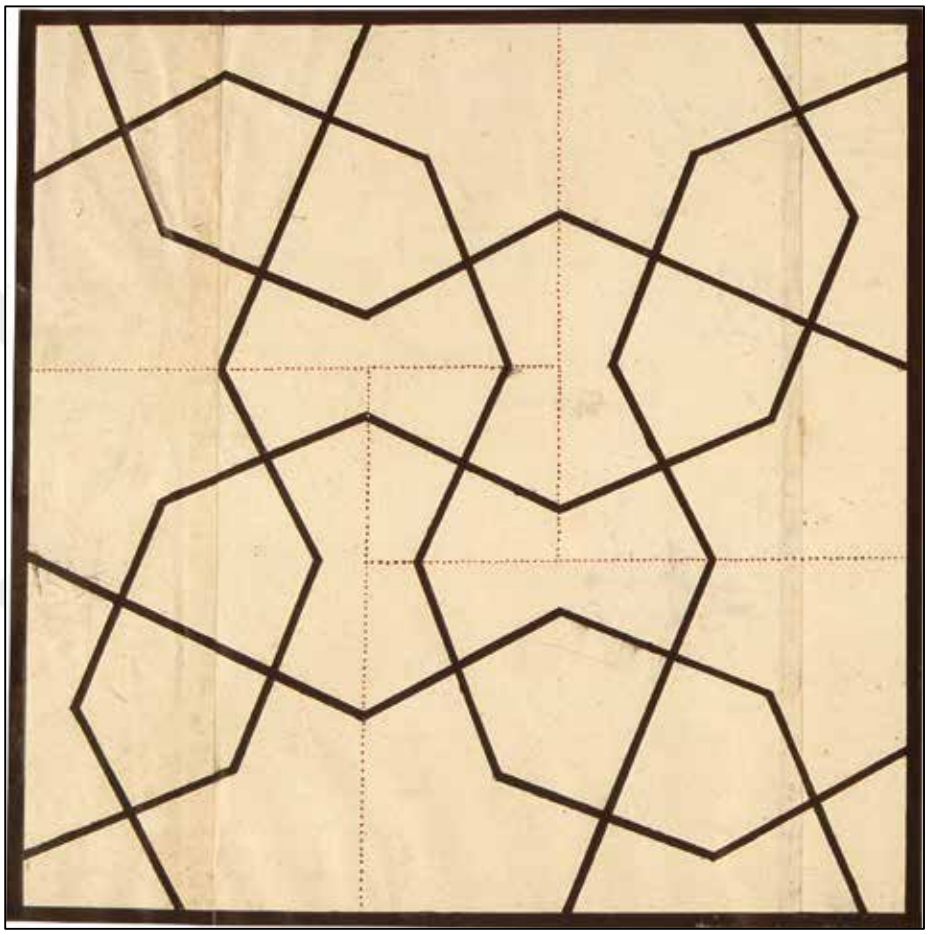
18) Dönel simetrili tasarımın poligonal yapısı.

Desen-34B



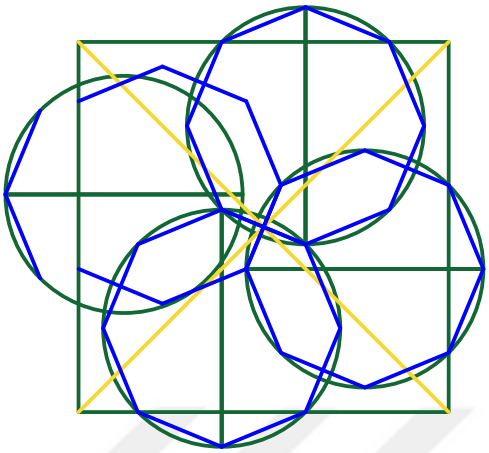
19) Dönel simetrili tasarımın çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

5.32. Desen-35A Analizi

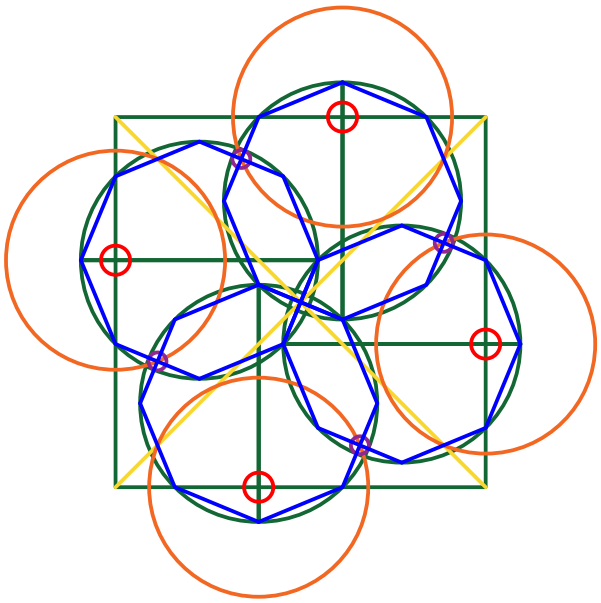


Fotoğraf 5.32. Topkapı Parşömeni Desen-35A (61)

Desen-35A

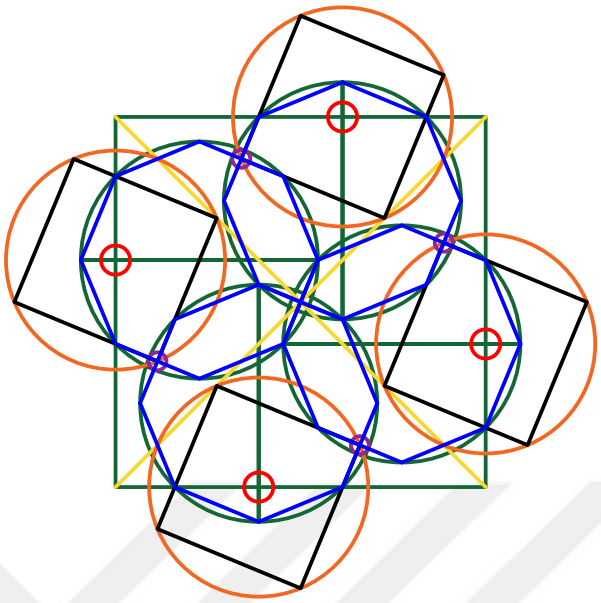


1) Çizim 4.1.57 ve Çizim 4.1.58'de desenin geleneksel metotla analizi gösterilmişti. Ancak burada birkaç farklı perspektifle desene yaklaşacağız. İlginç bir başlangıçla analizimize başlayalım. Dört adet sekizgen şekildeki gibi çizilip ardından kare sınırları oluşturulur.

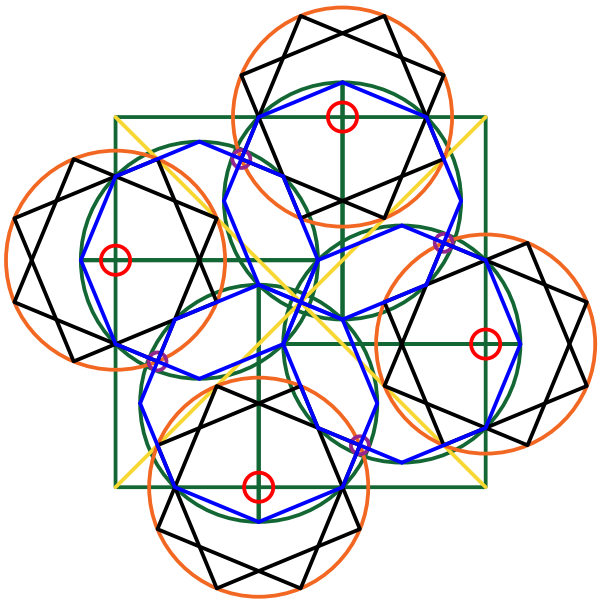


2) Kırmızı işaretli noktalar merkez olmak üzere mor noktalardan geçen daireler çizilir.

Desen-35A

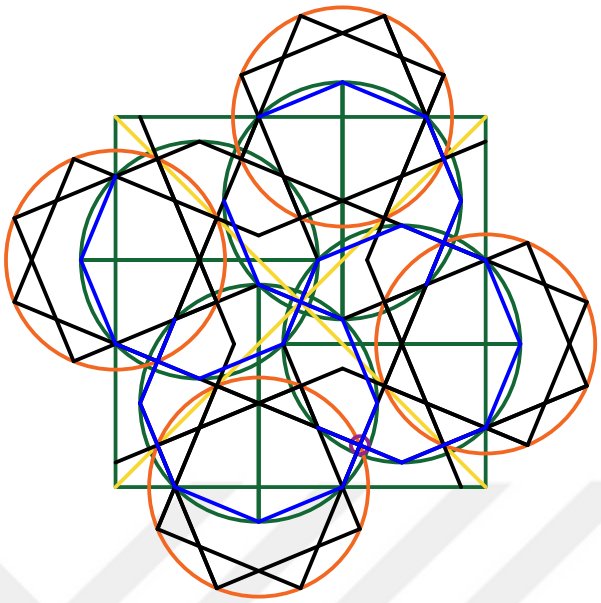


3) Mor noktalar karenin köşesi olacak şekilde daireler içerisine kareler yerleştirilir.

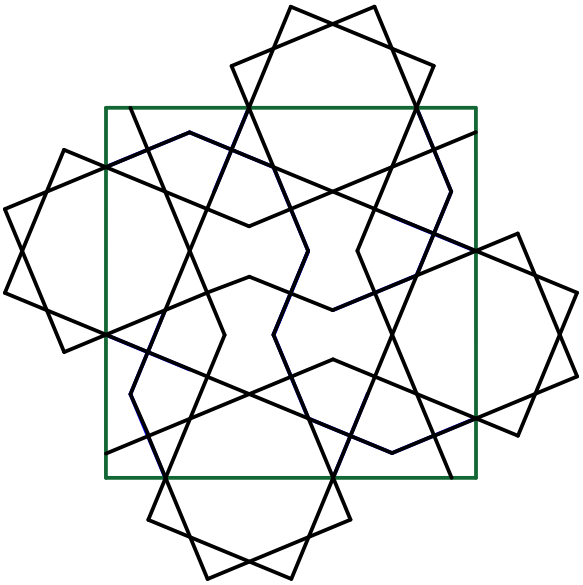


4) İç içe iki kareden sekiz köşeli yıldız oluşacak şekilde dairelerin içine ikinci kareler çizilir.

Desen-35A

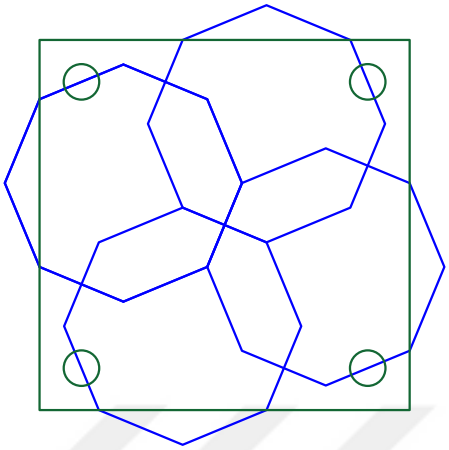


5) Desene ait çizgiler belirginleştirilir.

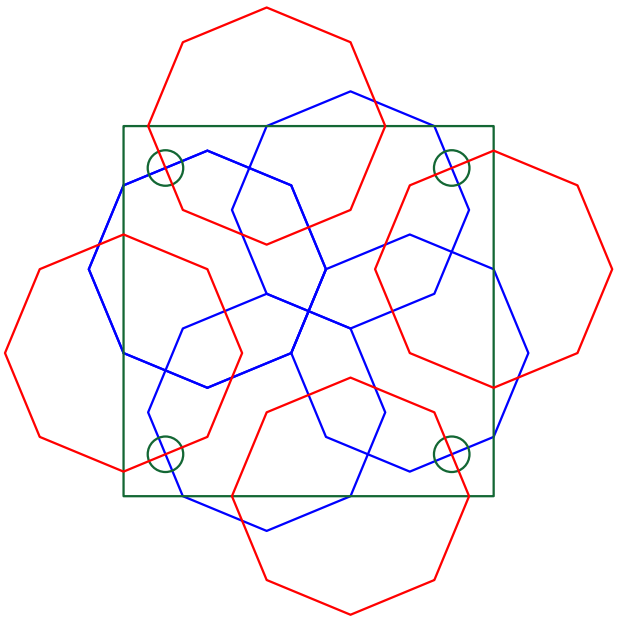


6) Yardımcı çizgiler silinerek ana desene ulaşılır.

Desen-35A

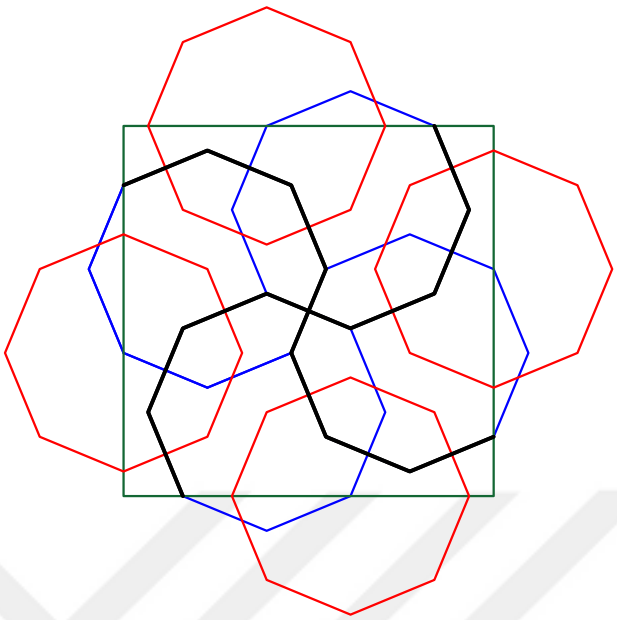


7) Aslında sadece sekizgenler kullanılarak direkt desenimize ulaşmak mümkündür. Bunun için en başta çizdiğimiz sekizgenler üzerinde yeşil renkle gösterilen noktalar işaretlenir.

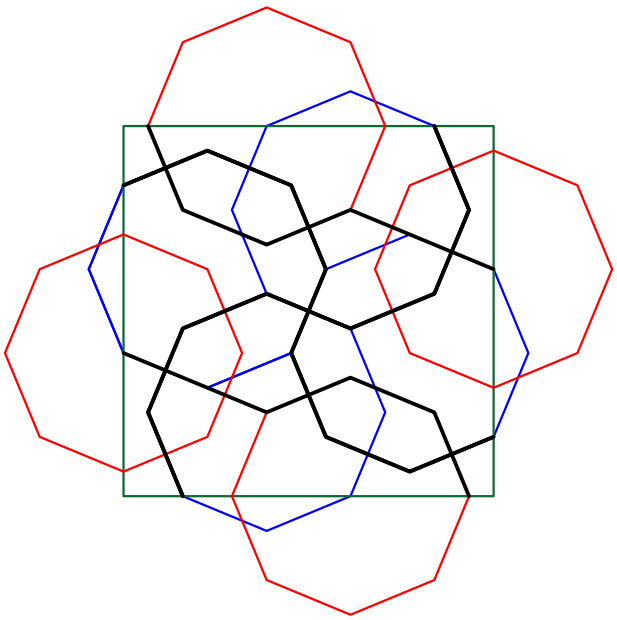


8) Mavi renkle gösterilen sekizgenin kenar orta noktasını gösteren yeşil işaret sonradan ilave edilen kırmızı sekizgenin de kenar orta noktasını gösterir. Sekizgenlerin hepsi aynı yöne bakmaktadır.

Desen-35A

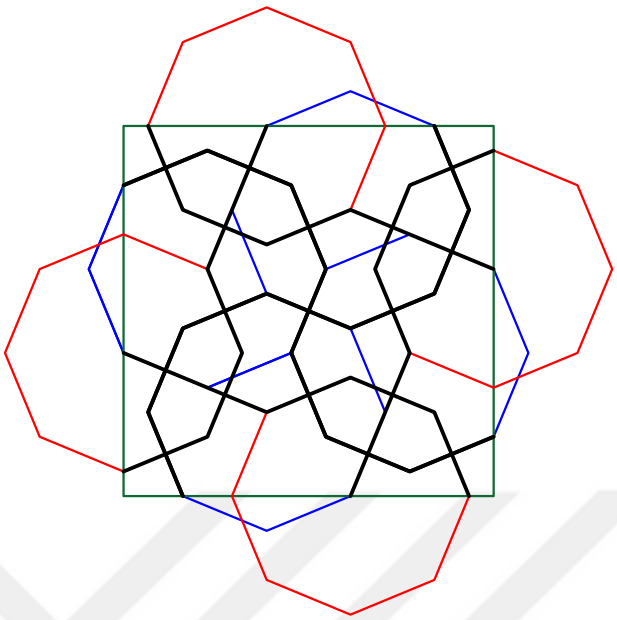


9) Şekilde gösterilen desene ait çizgiler belirginleştirilir.

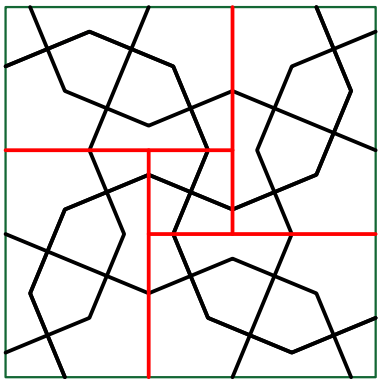


10) Şekilde gösterilen desene ait çizgiler belirginleştirilir.

Desen-35A



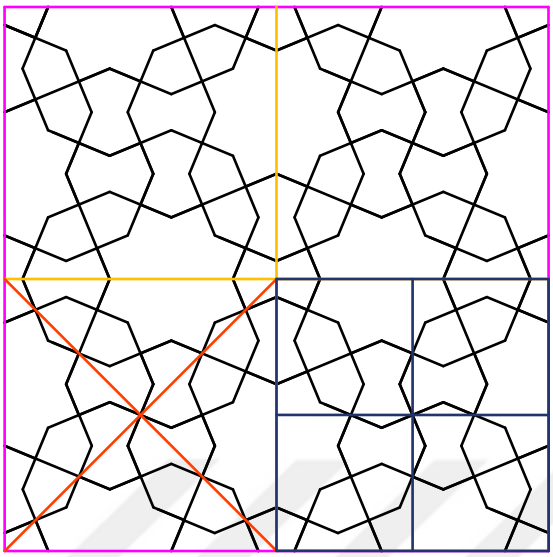
11) Sekizgenler üzerinde desenimize ait tüm çizgiler tamamalanır.



12) Parşömende yer alan tasarımda desenin öteleme simetrisi alınarak yayılabilek birim hücrenin $\frac{1}{4}$ lük parçası vardır. Desende yer alan papyon parçalarının doğrultusu noktalı çizgi ile gösterilmiştir. Biz burada kırmızı renkle gösterdik. Buna göre desende tekrar eden parça merkezde bir kare ve onun da etrafında dört doğrultuda yerleştirilmiş olan dikdörtgenlerdir.

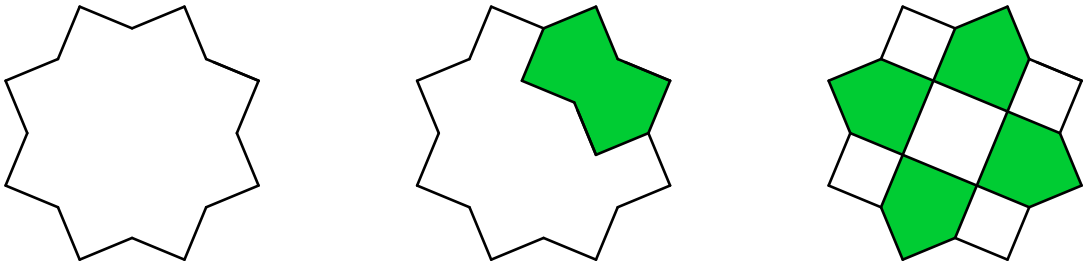
Desen-35A

Simetri Ekseni



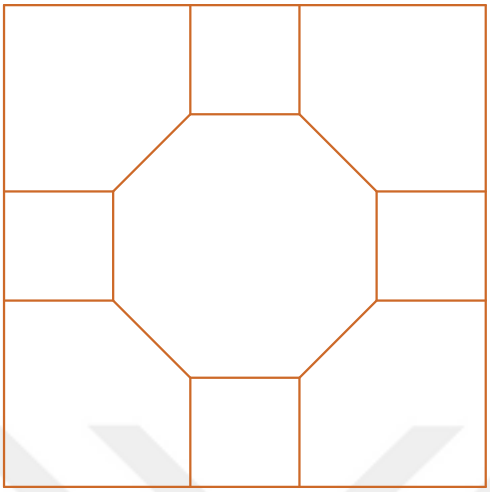
Simetri Ekseni

13) Üretilen kare bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrisi alınarak birim hücreye ulaşılır. En küçük tekrar eden parça ister üçgen bölge olsun ister kare bölge olsun dönel simetrileri alınarak ayna simetrisi alınacak kare parçaya ulaşılır.

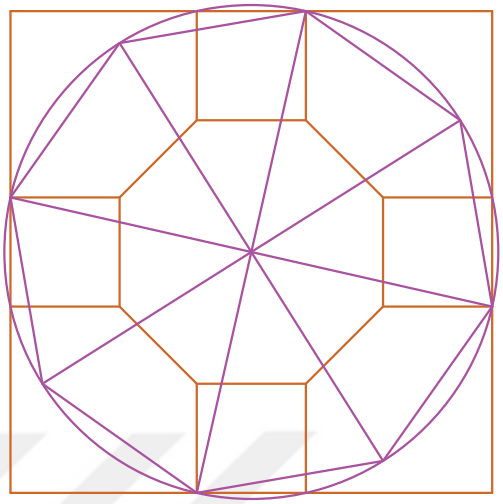


14) Desen modüler kurguya sahiptir. Her parça iç içe iki kareden oluşmuş sekiz köşeli yıldız içerir.

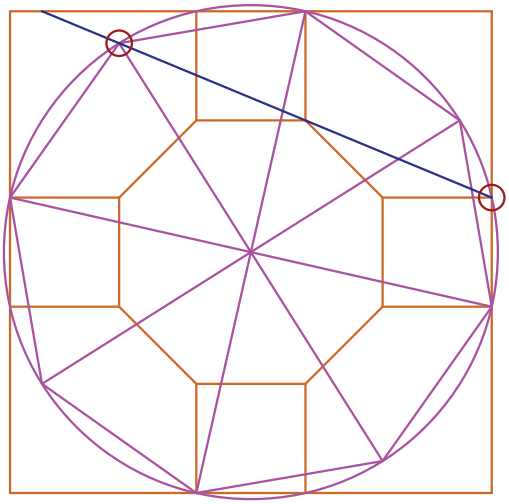
Desen-35A



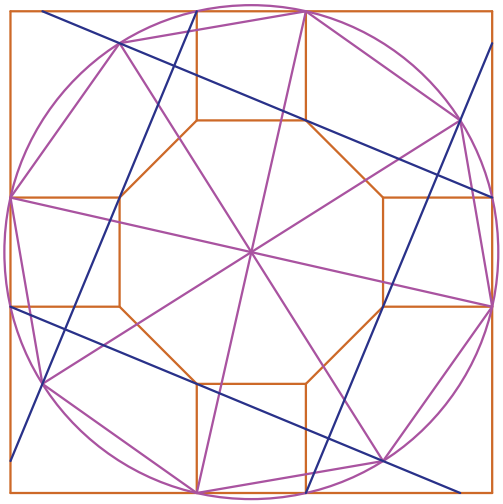
15) Elimizde sekizgen ve kareden oluşan sistem varsa farklı bir bakış açısı ileçizilir.
de deseni üretmek mümkündür.



16) Mor renkle gösterilen sekizgen

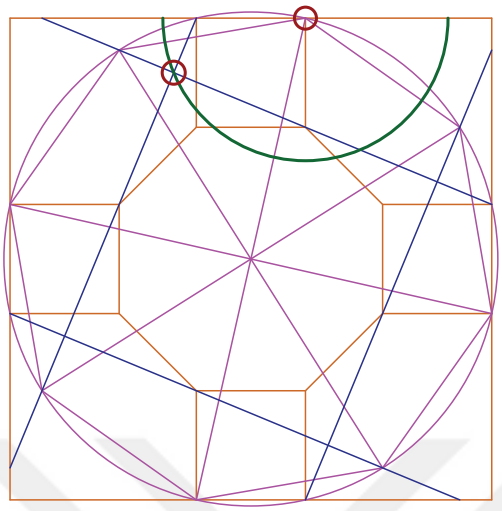


17) Kırmızı renkle gösterilen noktalardan geçen mavi renkli doğru parçası çizilir.

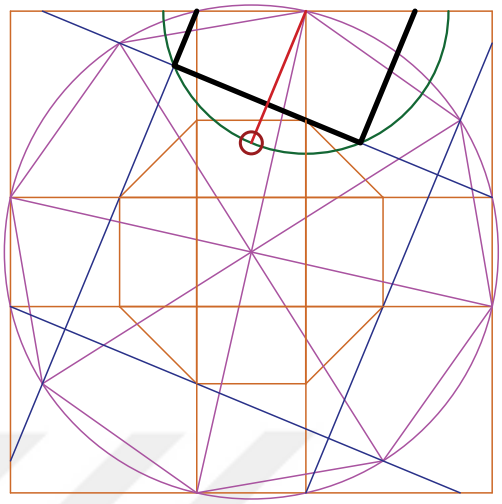


18) Aynı işlem dört yönde tekrar edilir.

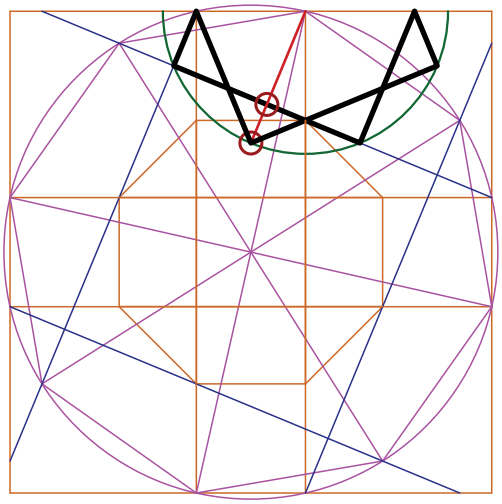
Desen-35A



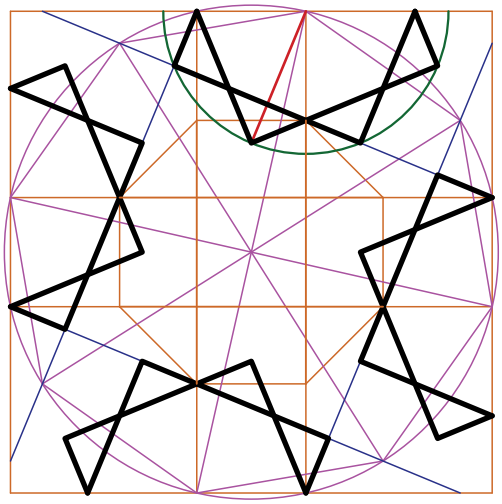
19) Yeşil renkle gösterilen yay çizilir.



20) Desene ait siyah çizgiler yay içine yerleştirilir. Ardından kımızı doğru parçası çizilir.

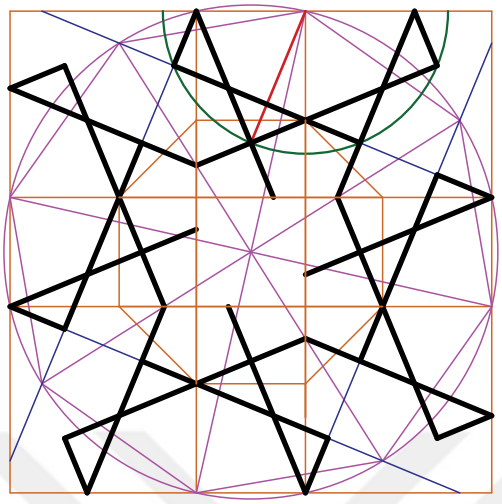


21) Desene ait diğer çizgiler yerleştirilir.

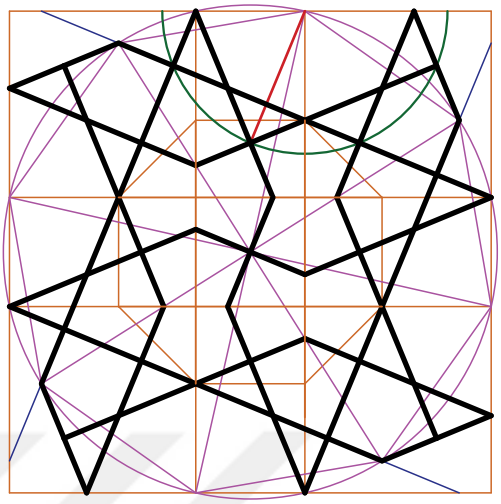


22) Aynı işlem dört doğrultuda tekrarlanır.

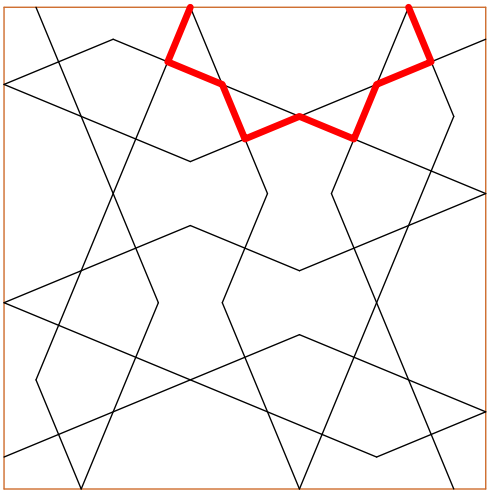
Desen-35A



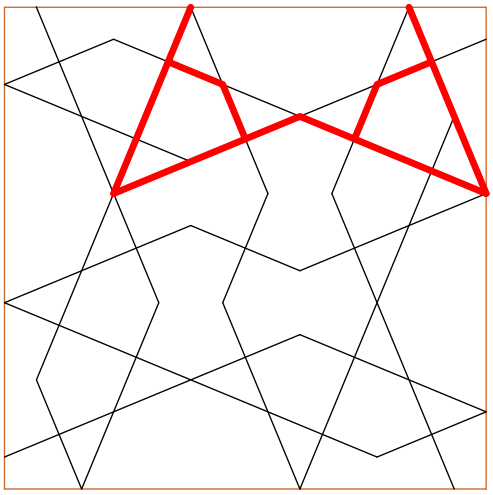
23) Desene ait çizgiler aşama aşama oluşturulur.



24) Tüm çizgiler yerleştirilir.

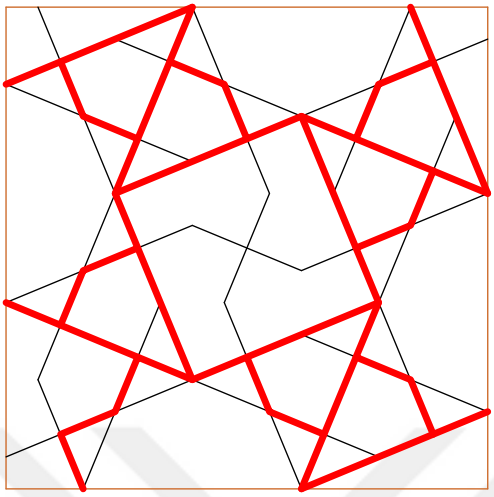


25) Bu desenle Desen 23 arasında altyapı olarak sıkı bir bağ vardır. Şimdi aşama aşama Desen 23'e gidelim. (Aynı zamanda bkz. Desen 23 /35-40)

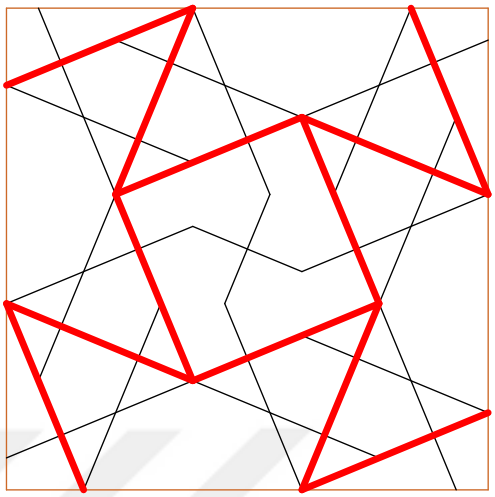


26) Köşe açısı 90 derece olan sekiz köşeli yıldızdan köşe açısı 45 derece olan dört köşeli yıldıza geçiş yaptık.

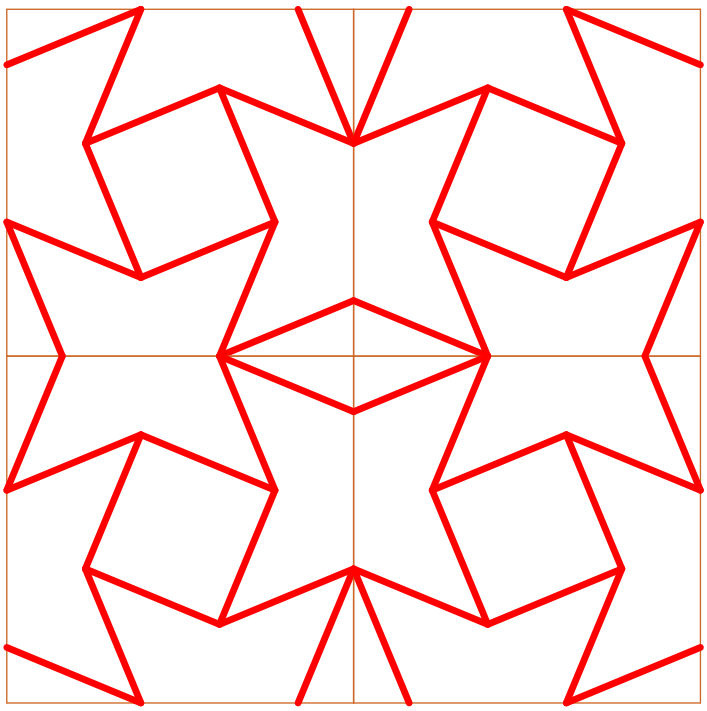
Desen-35A



27) Aynı işlem dört yönde tekrar edilir.

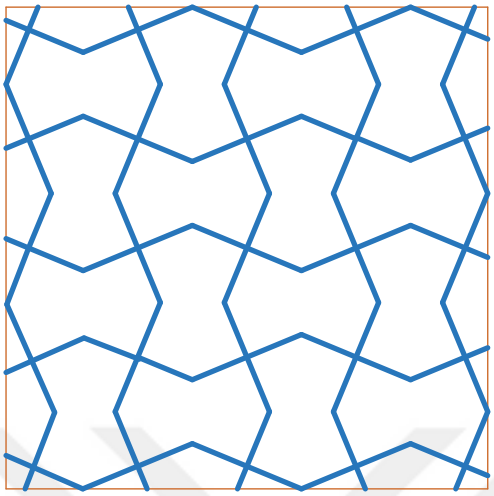


28) Dört köşeli yıldızların içi boşaltılır.

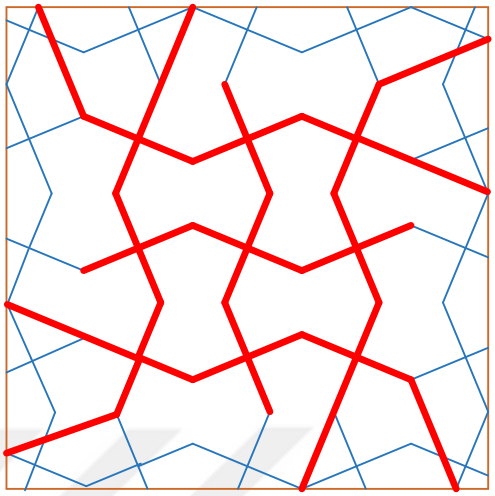


29) Oluşan parçanın ayna simetrisi alınır.

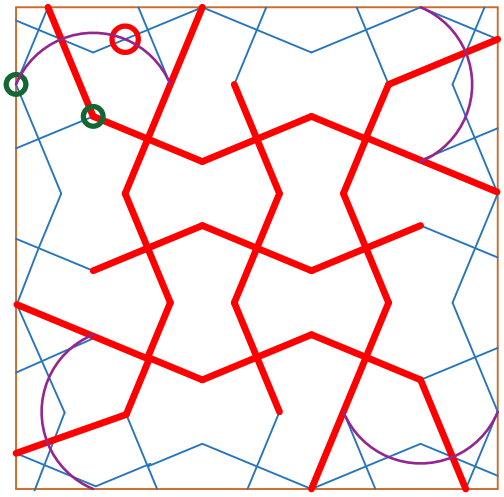
Desen-35A



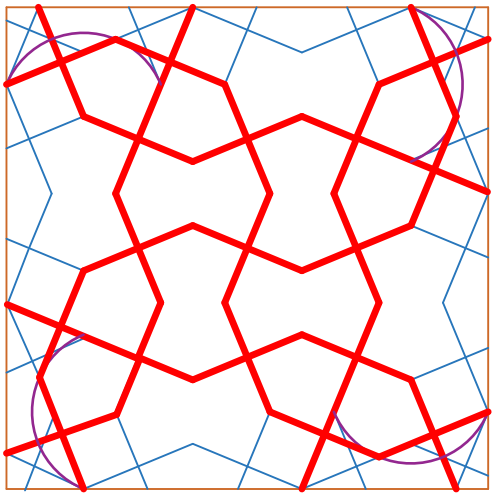
30) Elimizde böyle papyon formundan oluşan bir altlık (135 derecelik) varsa deseni üzerine rahatlıkla oturtabiliriz. Bu, şu ana kadar gördüğümüz yaklaşımlardan bambaşka bir yaklaşımdır.



31) Altlık üzerine desenimizin bu parçaları direkt oturtulabilir.

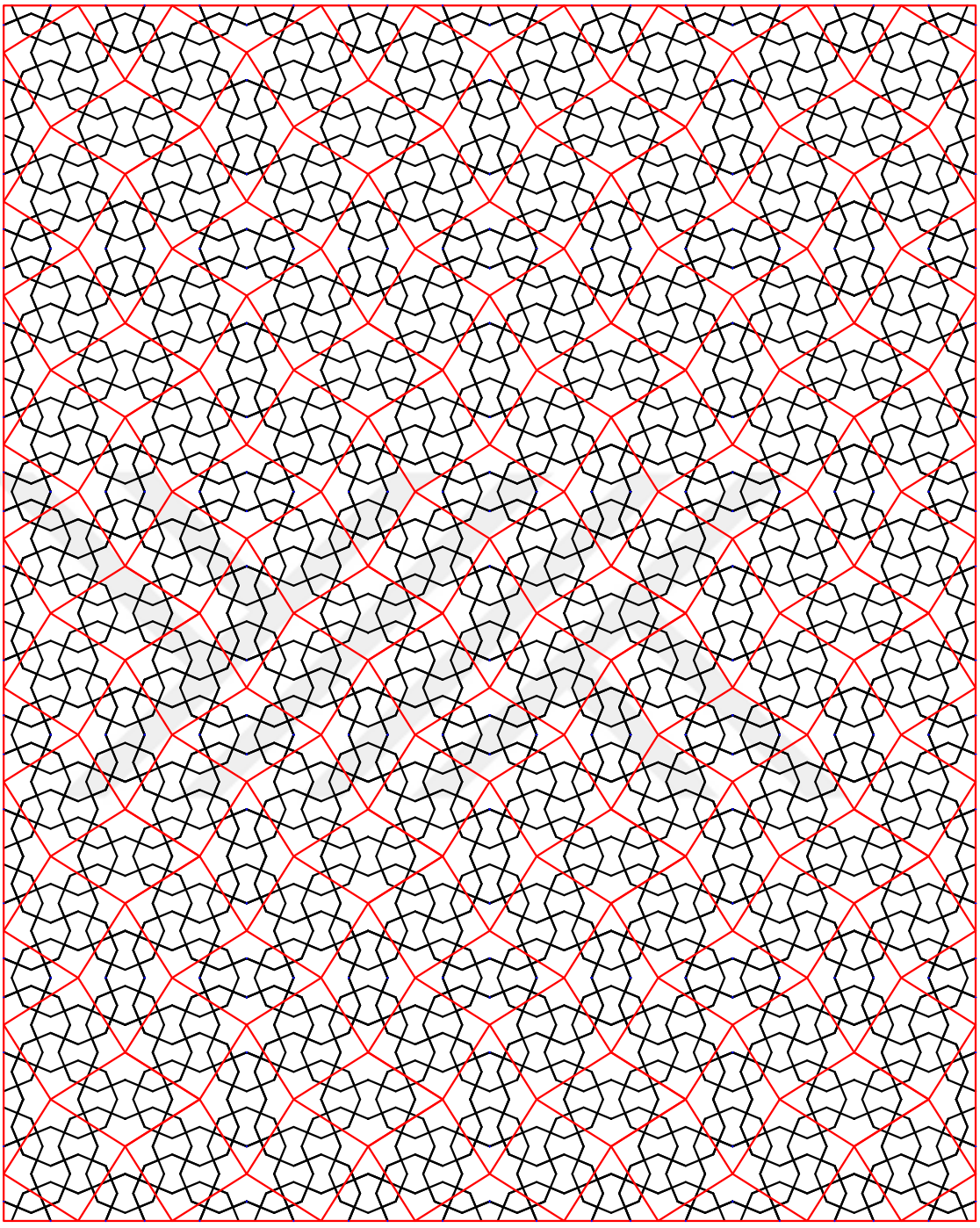


32) Kırmızı noktayı tespit etmek için yeşil noktadan geçen yay çizilir ve mor yayın mavi altlık ile kesiştiği nokta işaretlenir.



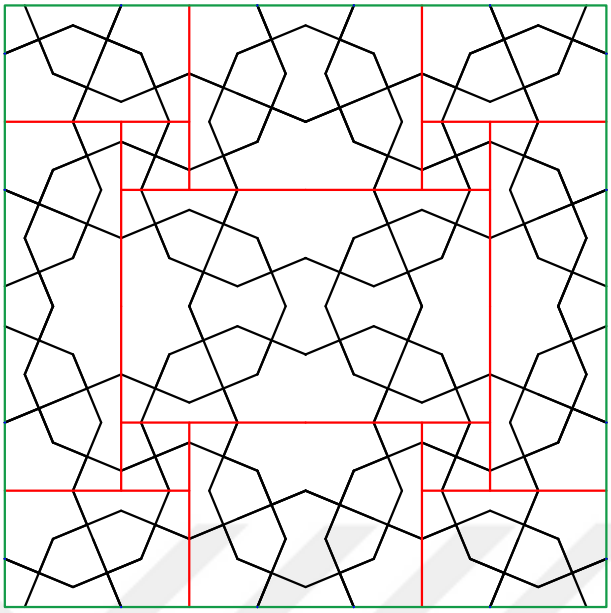
33) Desene ait tüm parçalar oluşturulur.

DESEN 35A

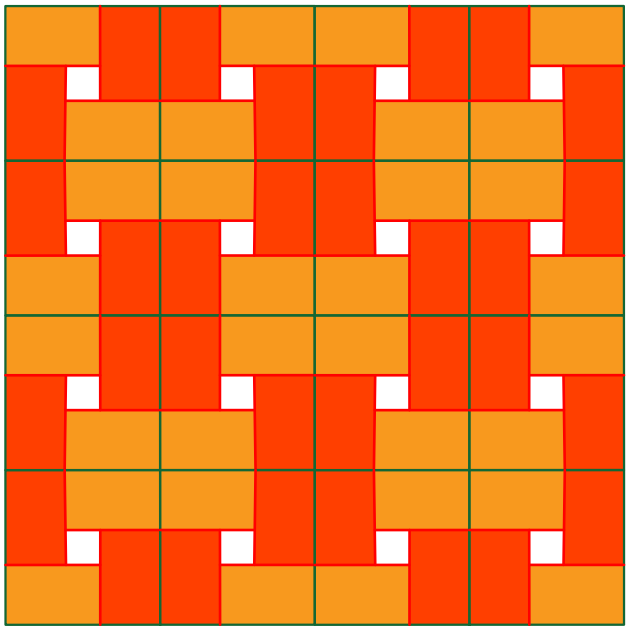


34) Tasarımın arkasındaki sistem eşkenar dörtgen ve kare dizilimi ile oluşur. Eşkenar dörtgenler bir yatay bir dikey olacak şekilde yerleşmişlerdir.

Desen-35A

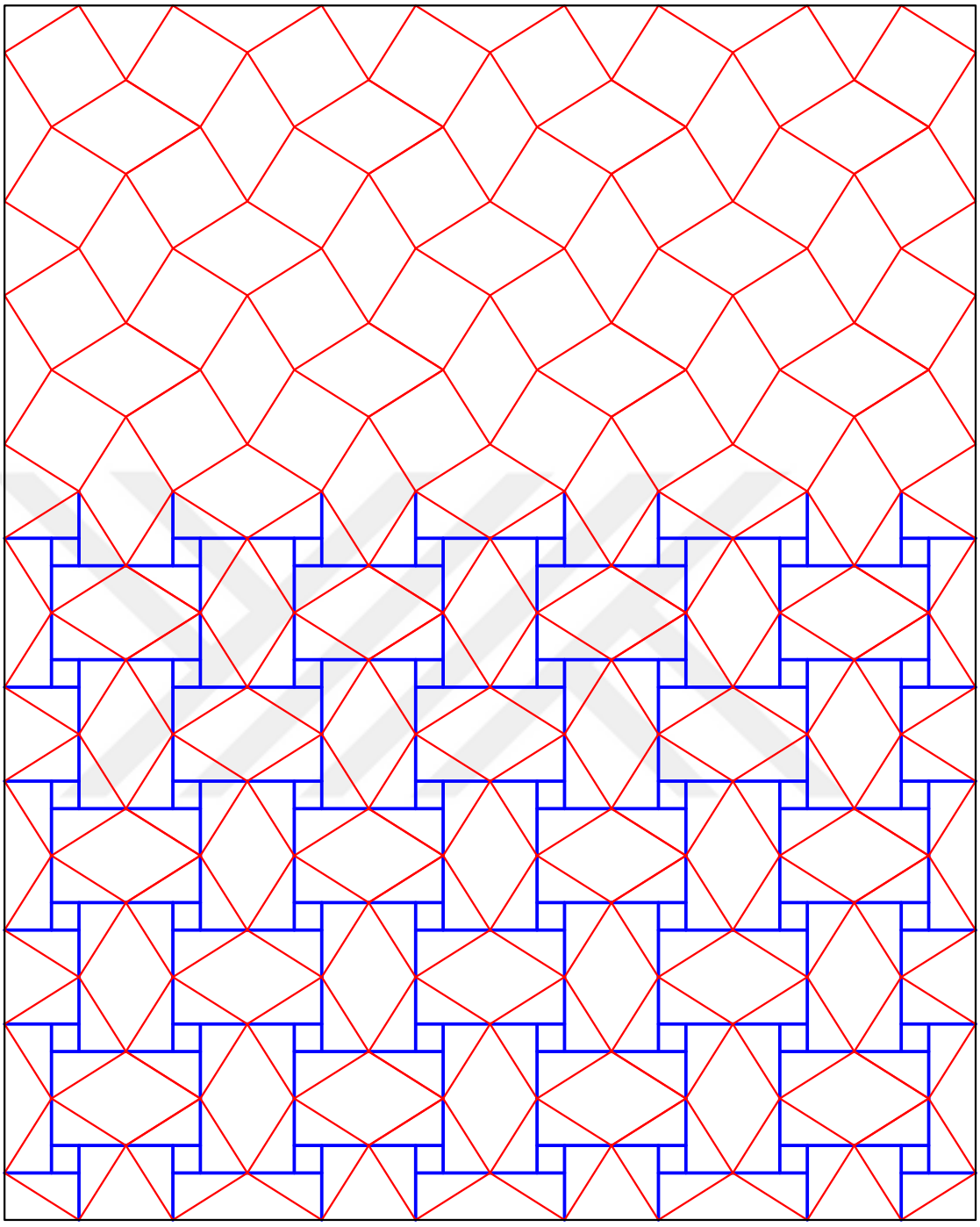


35) Parşömende yer alan noktalı desen burada kırmızı ile gösterilmiştir.



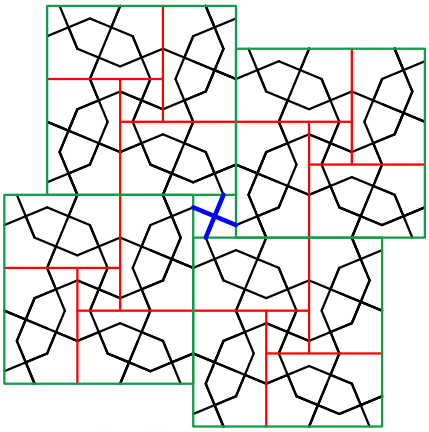
36) Desendeki noktalı bölgenin yüzey kaplaması yapılmış hali.

Desen-35A

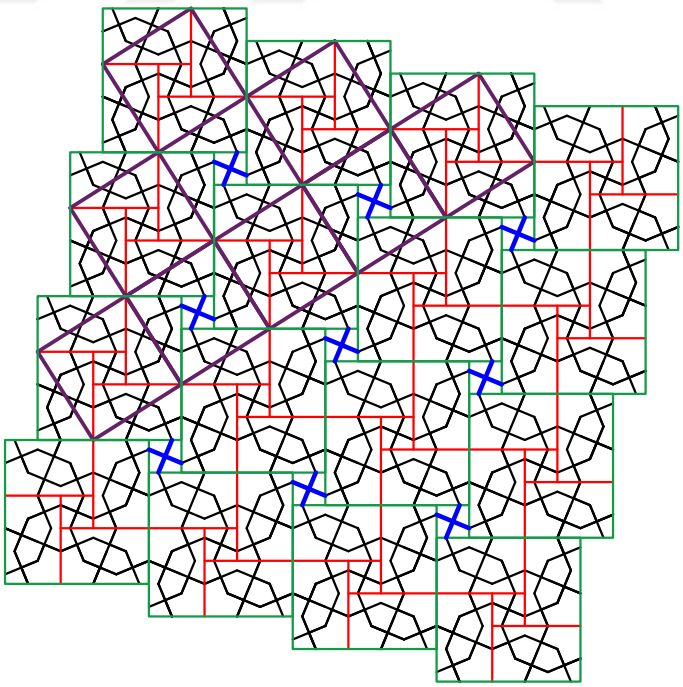


37) Desendeki iki ayrı sistemin farklı doğrultuda ilerleyerek üst üste çakışması.

Desen-35A

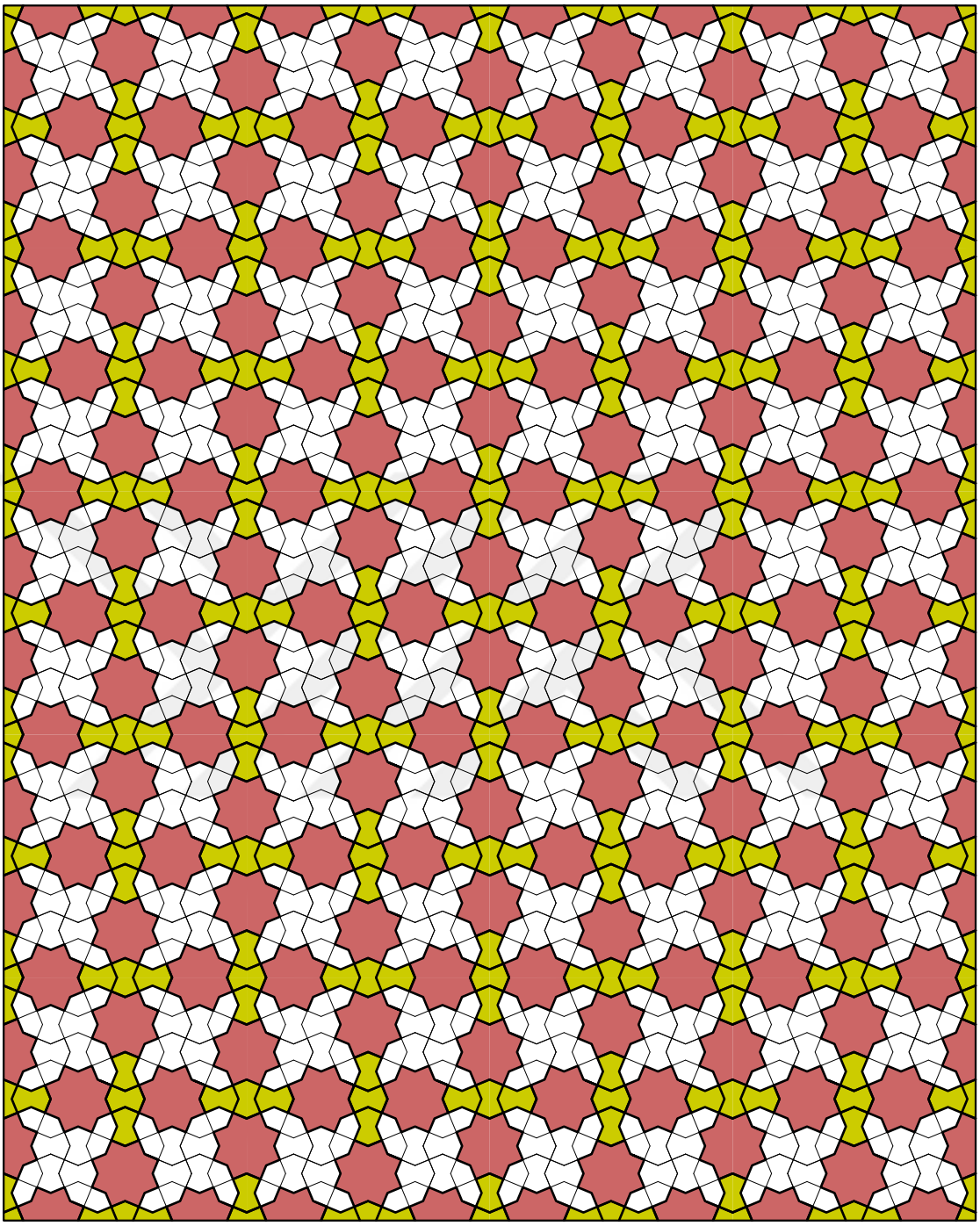


38) Ürettiğimiz kare parçanın dizilimini bu şekilde de yapmak mümkündür. Bu durumda merkezde oluşan kare boşluk mavi çizgilerle gösterilen şekilde doldurulur. Böylece ana desenimizden farklı bir desene ulaşıldı.



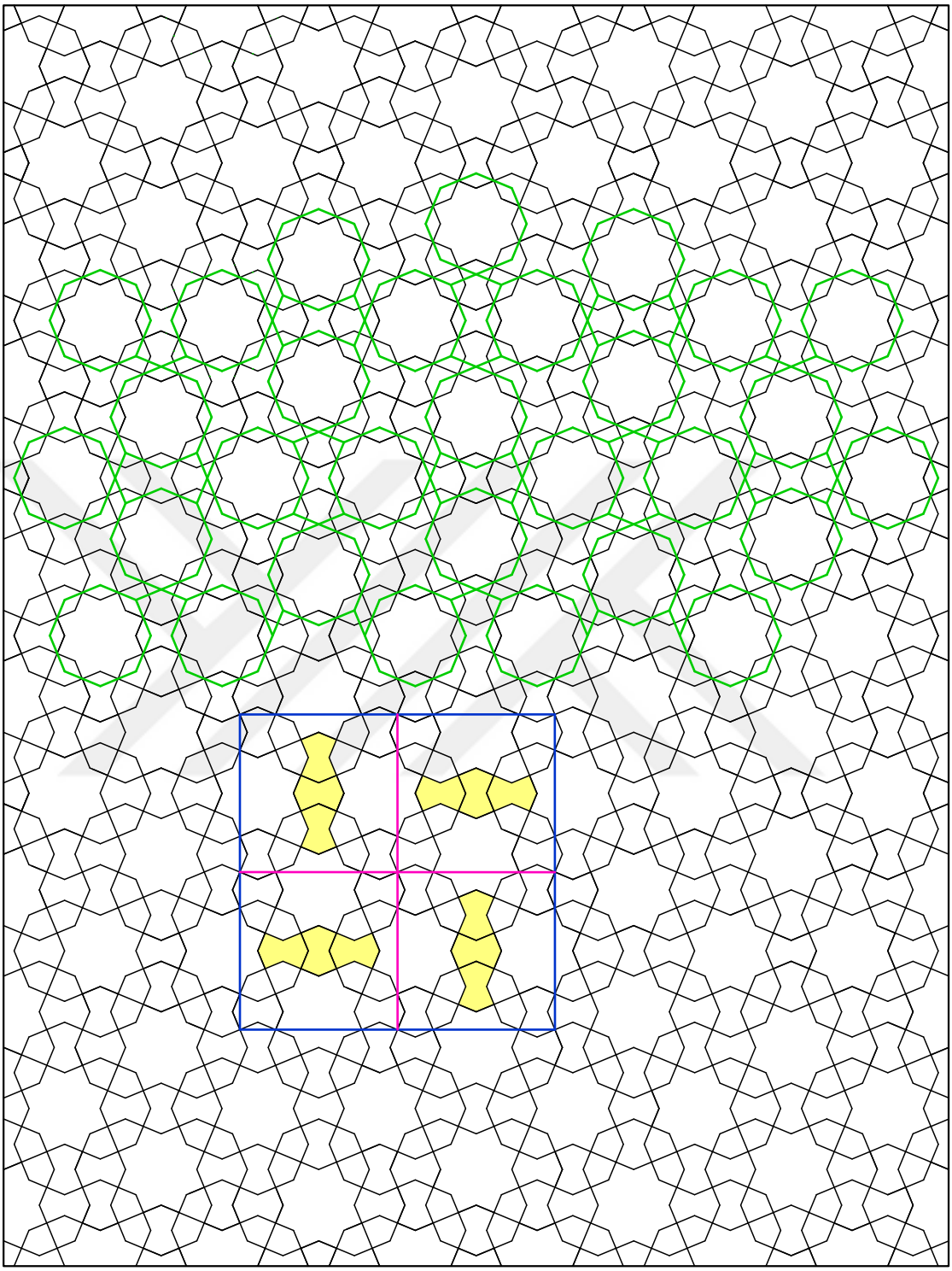
39) Sistemle yüzey kaplaması yaparsak yeşil karelerin içerisinde kırmızı dört yön imgesi, kırmızı karelerin içerisinde yeşil dört yön imgesinin olduğu görülür. Bu yeni desenin birim hücresi mor renkle gösterilen kare bölgedir. Yani deseni oluşturmak için bu mor kare bölgenin öteleme simetrisinin alınması gerekmektedir.

Desen-35A



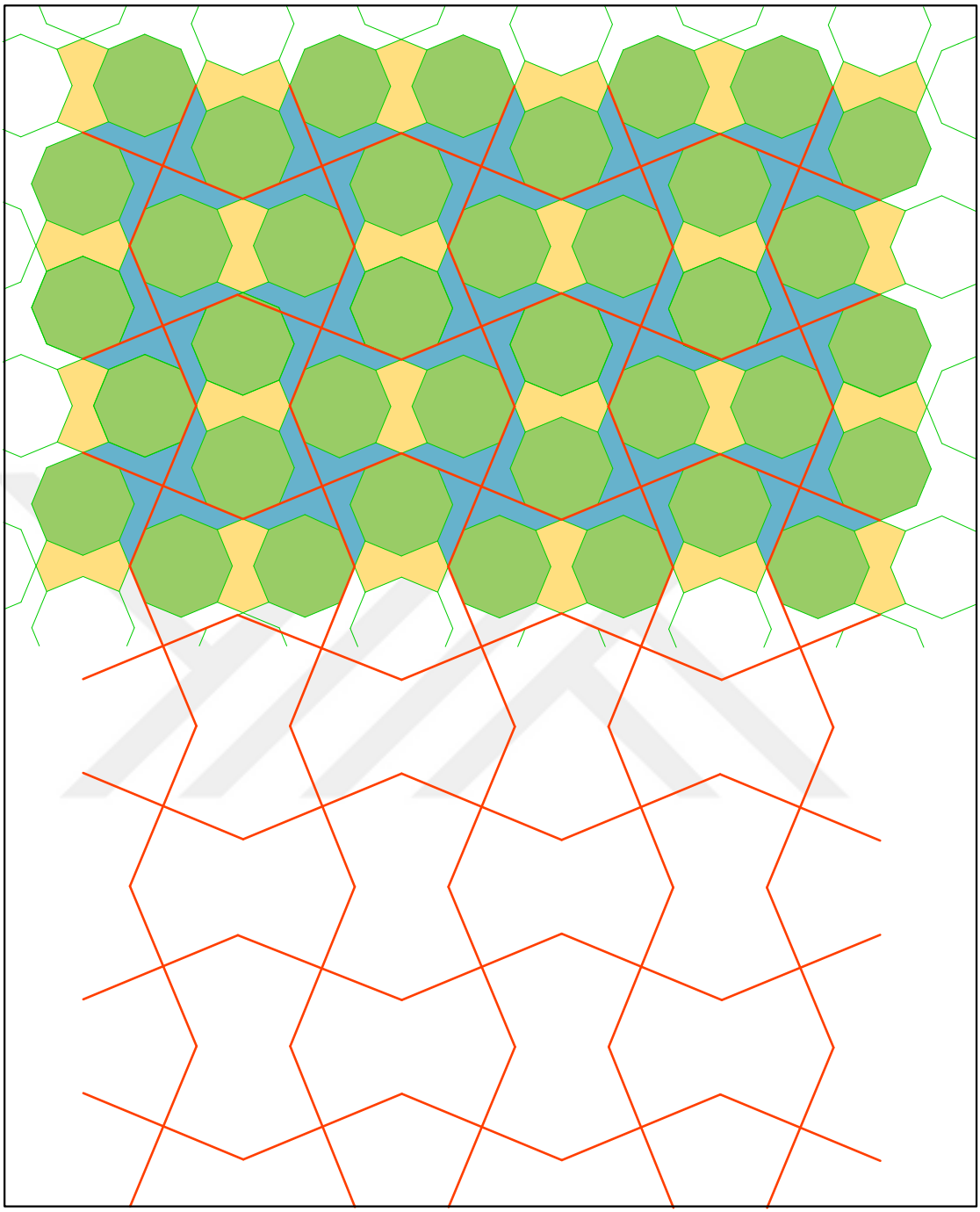
40) Tasarımı bu şekilde renklendirdiğimizde yatay ve dikey eksende tekrar eden parçalar daha net görülür.

Desen-35A



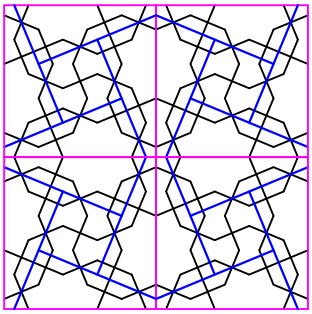
41) Tasarımın arkasındaki poligonal yapıyı bu şekilde gösterdiğimizde dört yön imgeleri burada da kendini gösterir. Desenin bir diğer birim hücresi mavi renkle gösterilen kare bölgedir.

Desen-35A

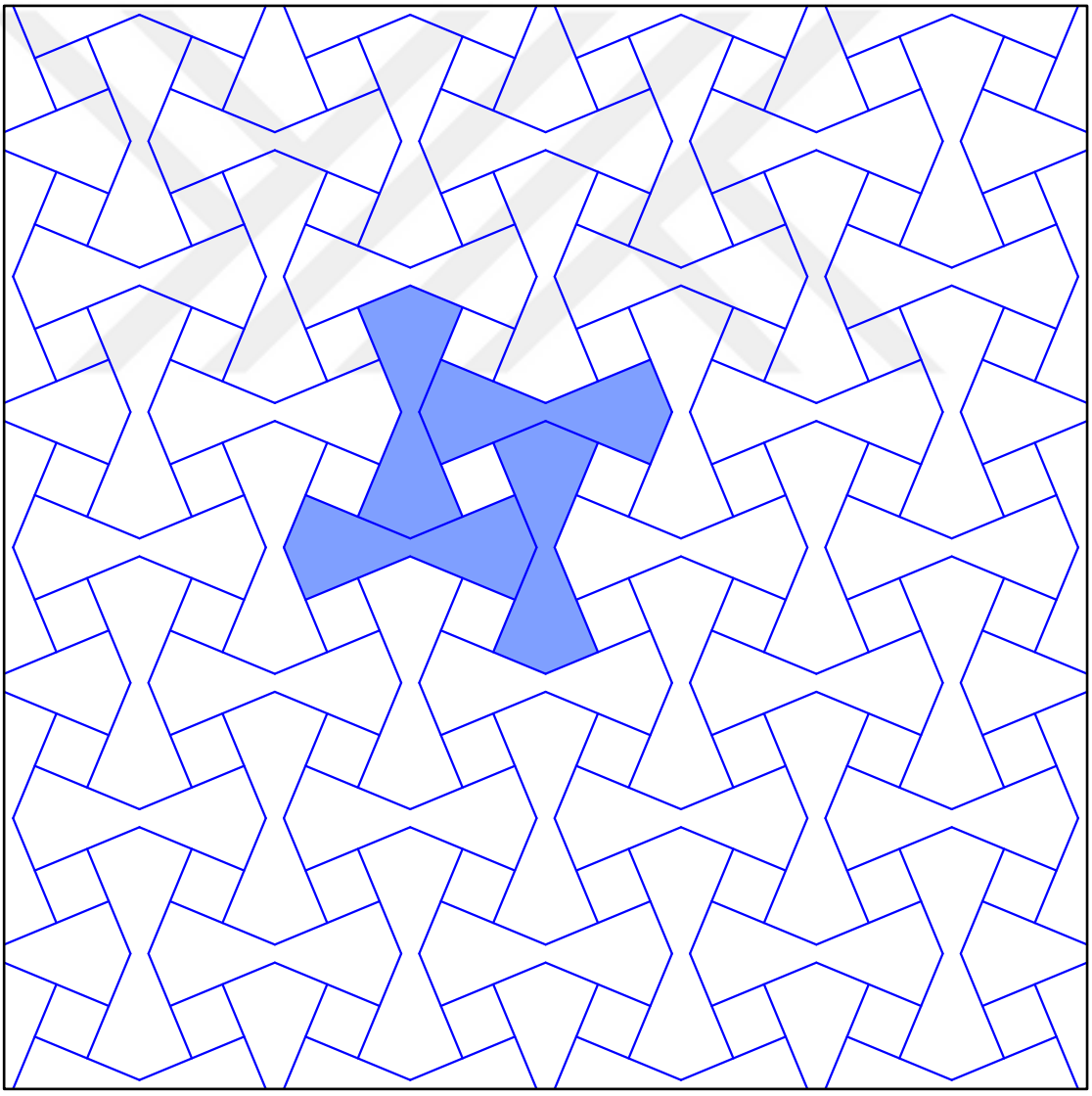


42) Tasarımın arkasında bulunan yatay ve dikey dizilimlerle uygulanmış papyon formu.

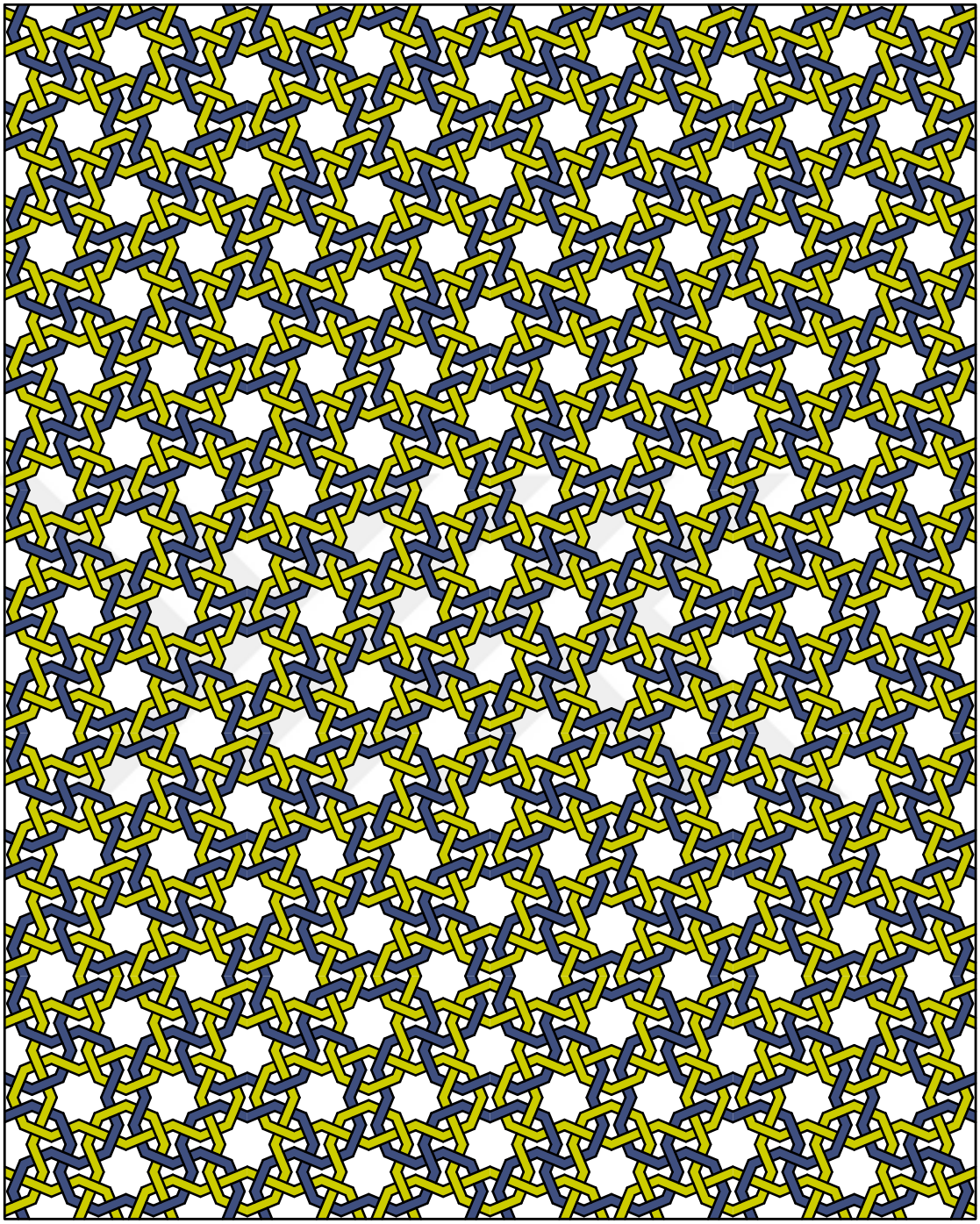
Desen-35A



43) Desenin arka planında yer alan bir diğer sistem mavi renkle gösterilmiş olup burada da yatay ve dikey tekrar eden parçalar söz konusudur.

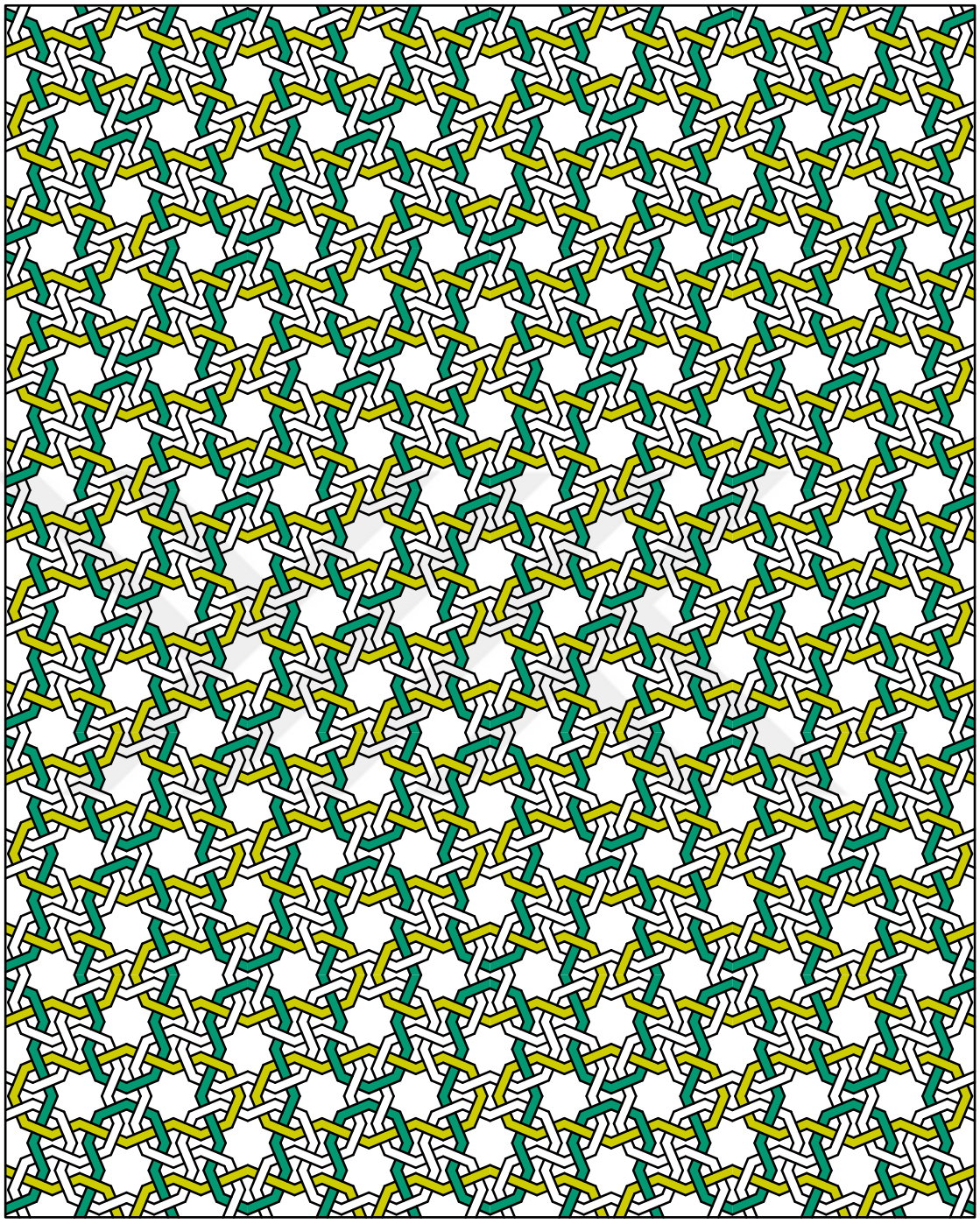


Desen-35A



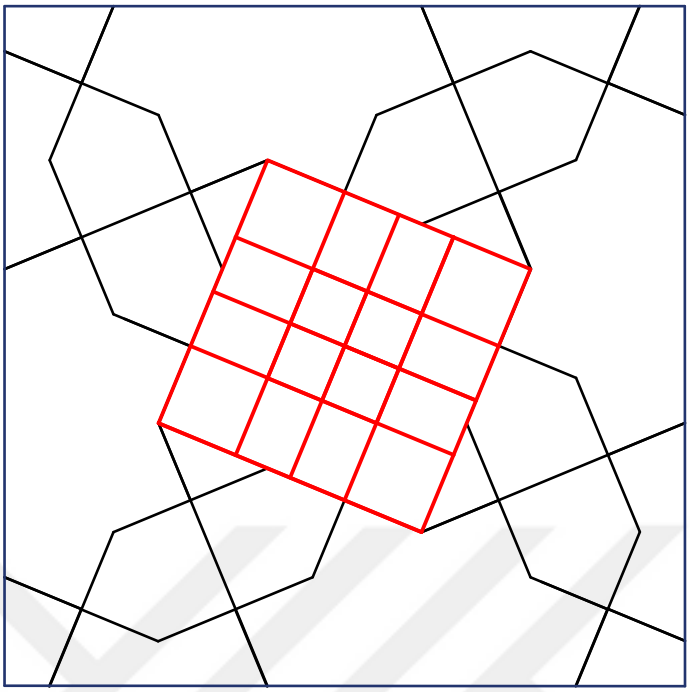
44) Desen çizgilerinin hasır örgü ile çizilmiş hali. Burada tekrar eden parçalar aynı renkle renklendirilmiştir.

Desen-35A

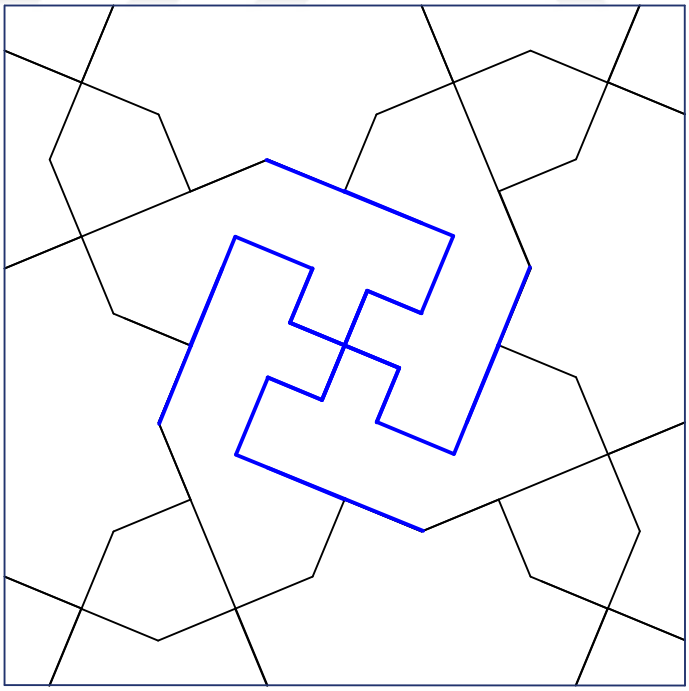


45) Desende yatay ve dikey tekrar eden kapalı formlara dikkat çekmek amacı ile farklı renklendirilmiş hali.

Desen-35A

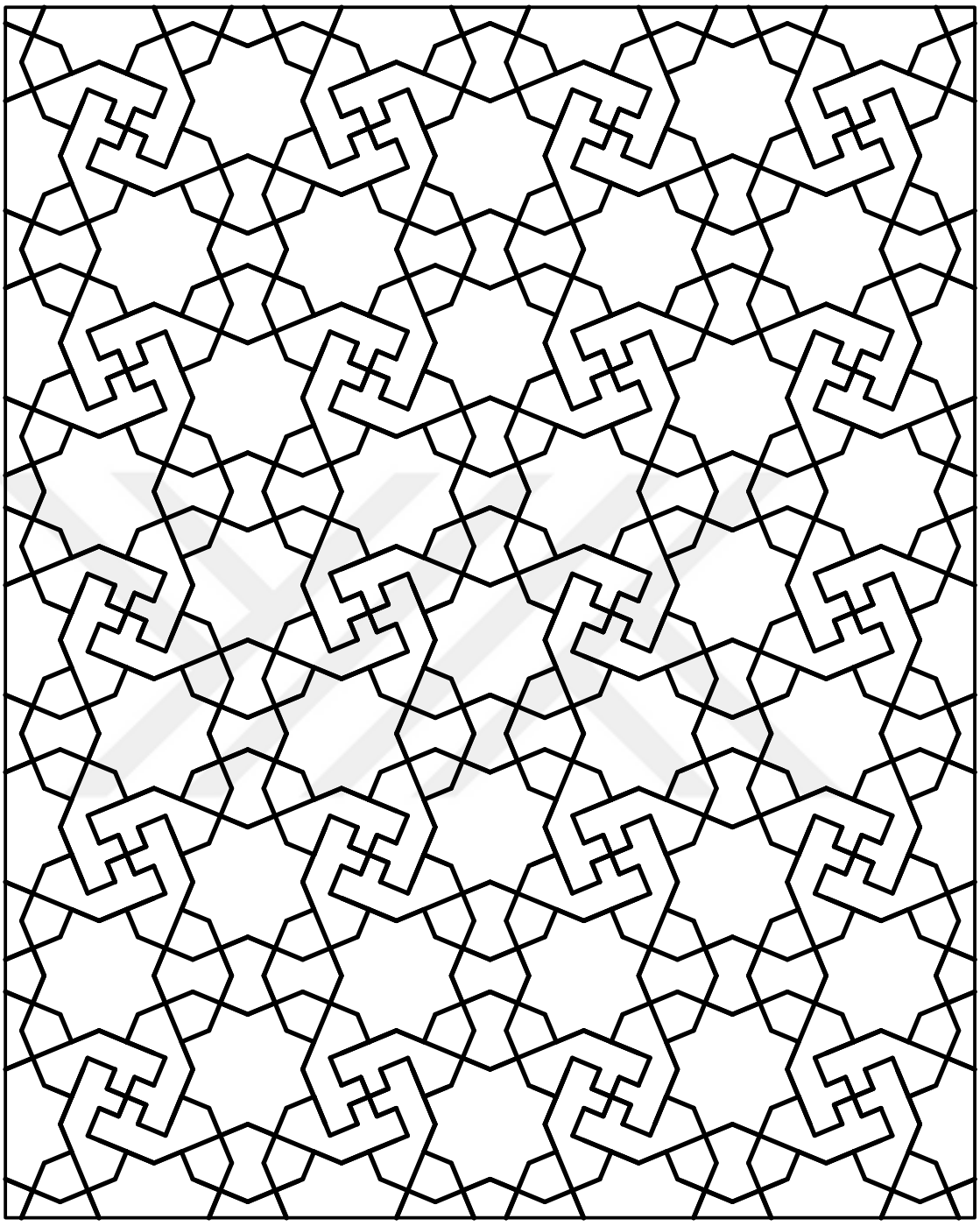


46) Parşömendeki görselin merkezi swastika formu ile değiştirildiğinde Agra'da bulunan Kızıl Kale'deki uygulama ortaya çıkar. Bunun için merkezde kare oluşturulur ve desenden gelen çizgi aksları ile bu kare parçalara ayrılır.



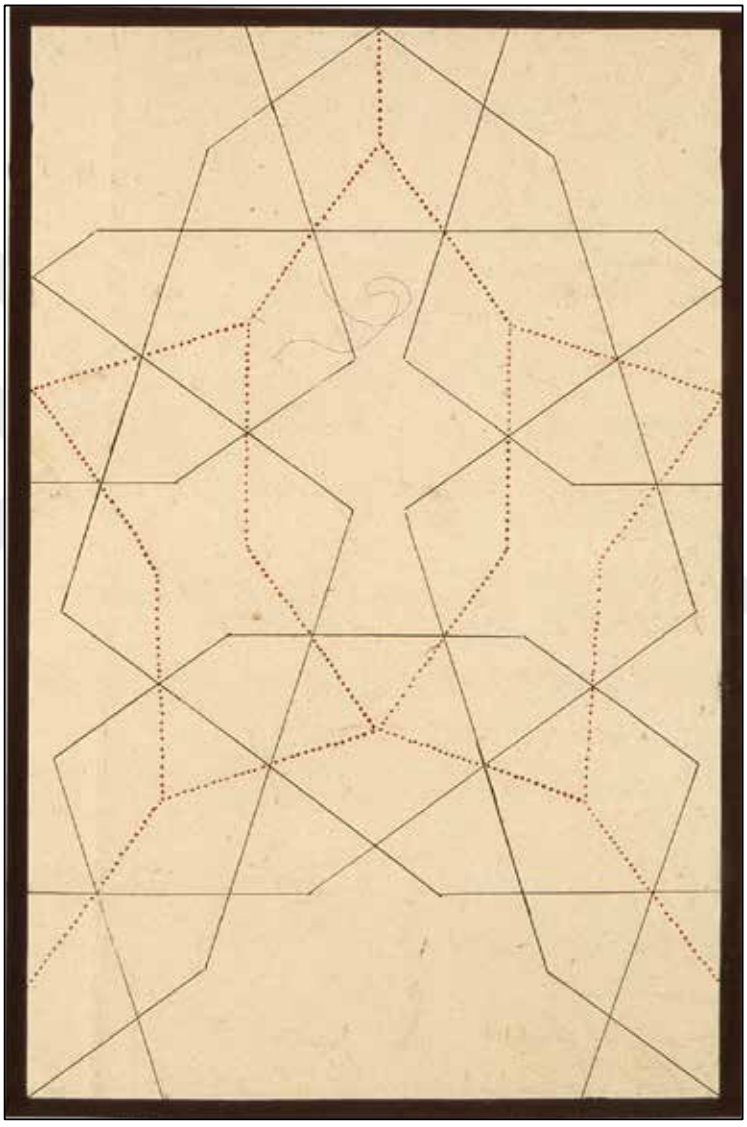
47) Bir evvelki aşamada çizilen altlık üzerine desen yerleştirilir.

Desen-35A



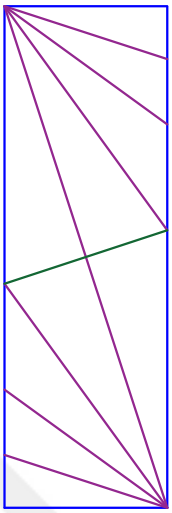
48) Kızıl Kale'de desen ile yüzey kaplaması oluşturulmamıştır. Bunu sağlamak için önce yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır ve ardından öteleme simetrisi ile yüzey kaplanır.

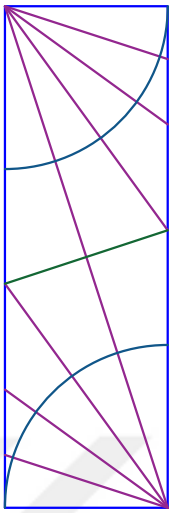
5.33. Desen-35B Analizi



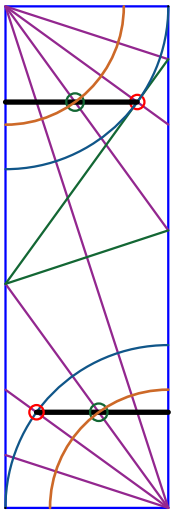
Fotoğraf 5.33. Topkapı Parşömeni Desen-35B (62)

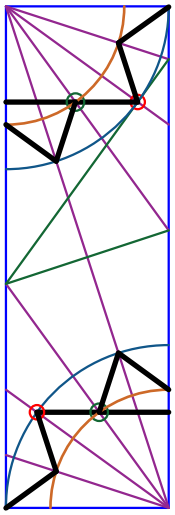
Desen-35B





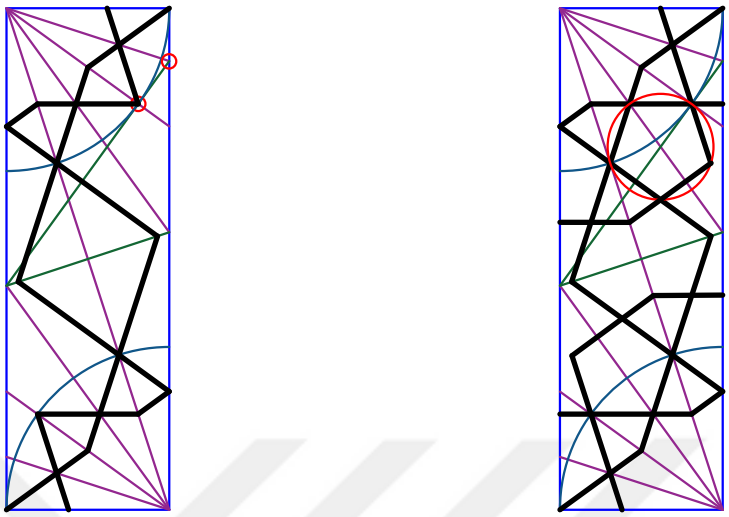
1) Metinde bir dik açının eşit beş parçaya bölünme aşamalarını göstermiştik. Deseni çizecağimiz dikdörtgen bölgenin köşelerine yaylar çizilir.



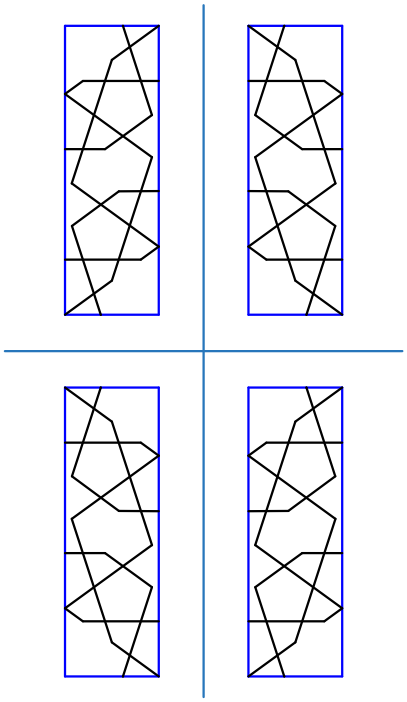


2) Önce kırmızı renkle gösterilen noktadan dikdörtgen kenarına doğru dikme çizilir. Sonra yeşil işaretli noktadan geçen turuncu renkle gösterilen yaylar çizilir. Zig-zag şeklinde on köşeli yıldızın kollarına ait çizgiler yerleştirilir.

Desen-35B

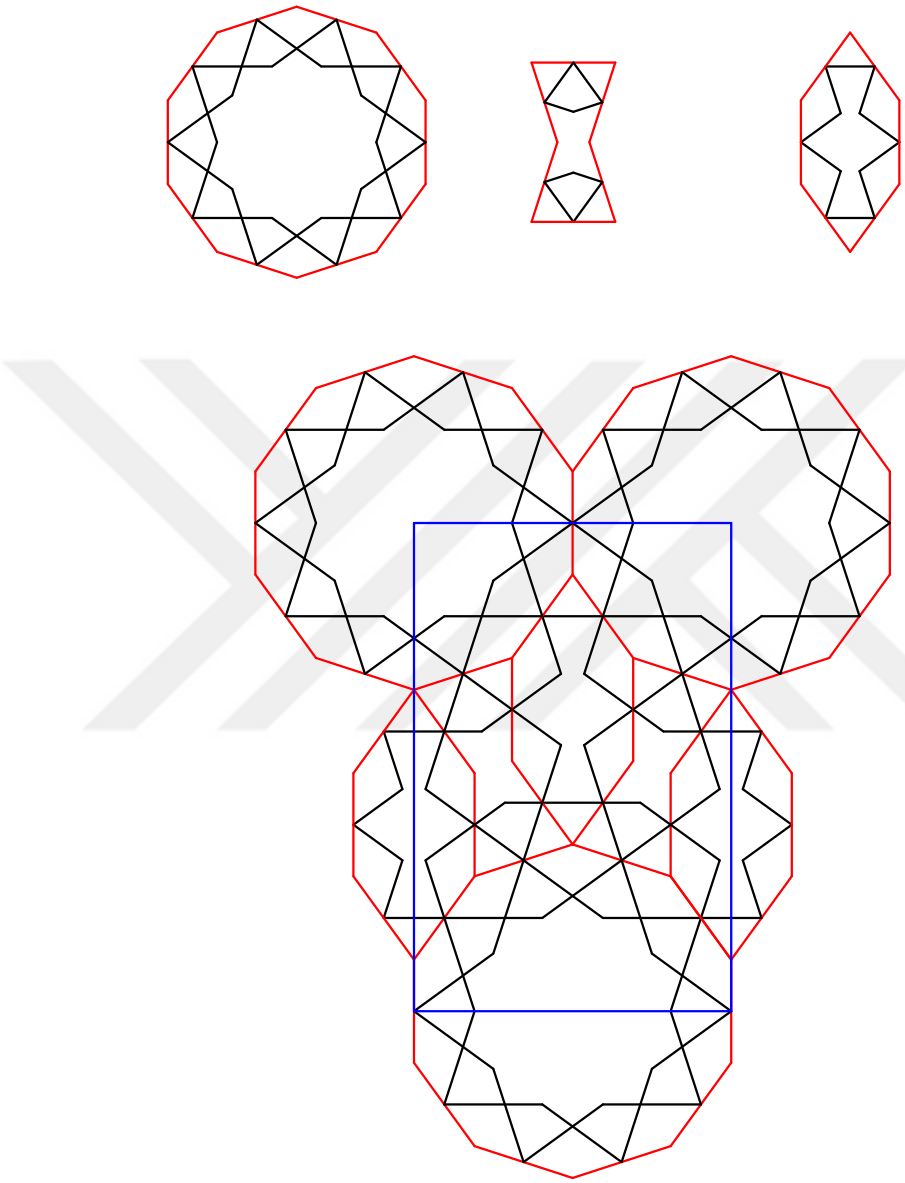


3) On köşeli yıldızın çizgileri taşırılarak kesişmesi sağlanır. Kırmızı renkle gösterilen daire içine beşgen oluşturulur.



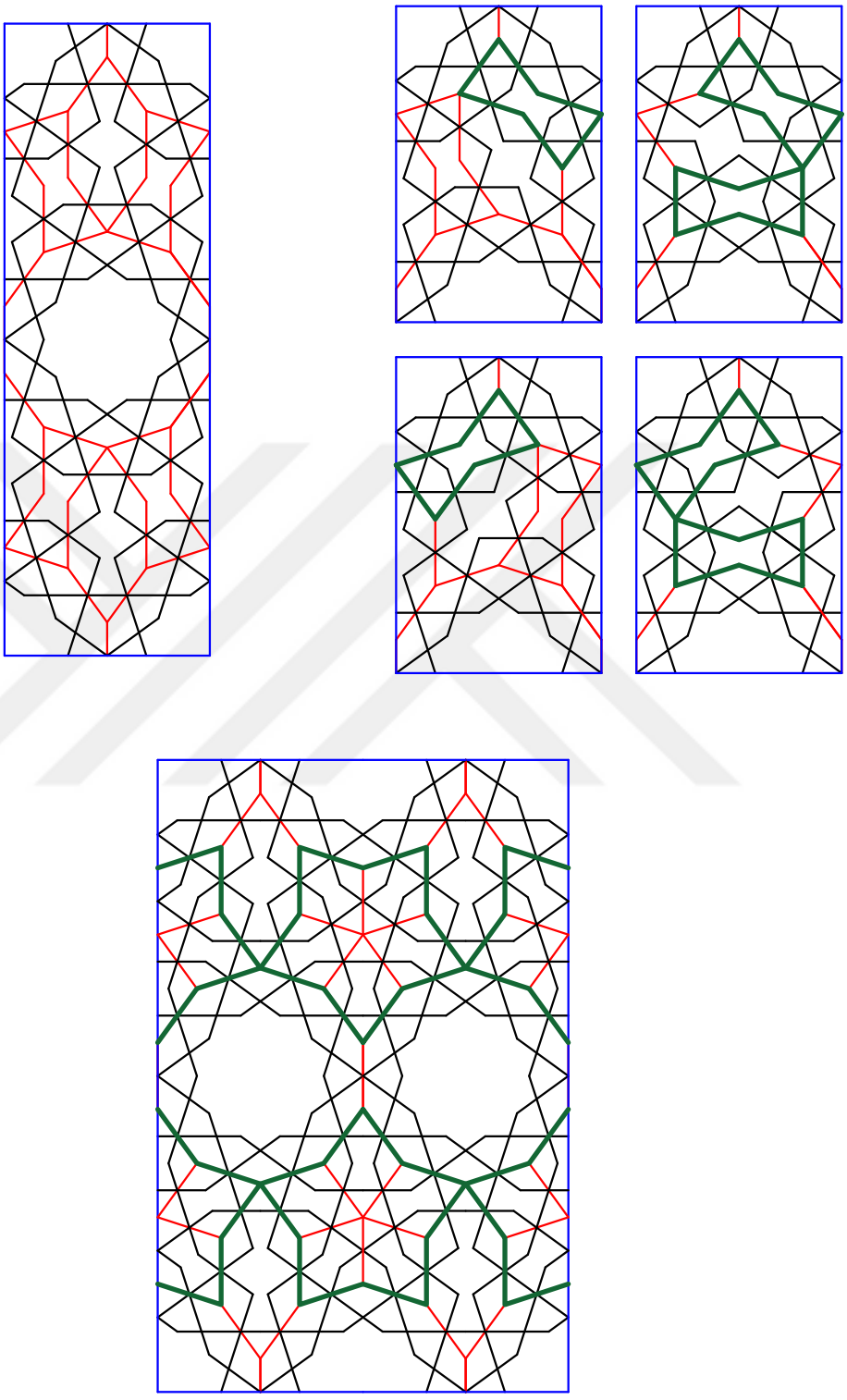
4) Üretilen parçanın yatay ve dikey eksende ayna simetrileri hazırlanır.

Desen-35B



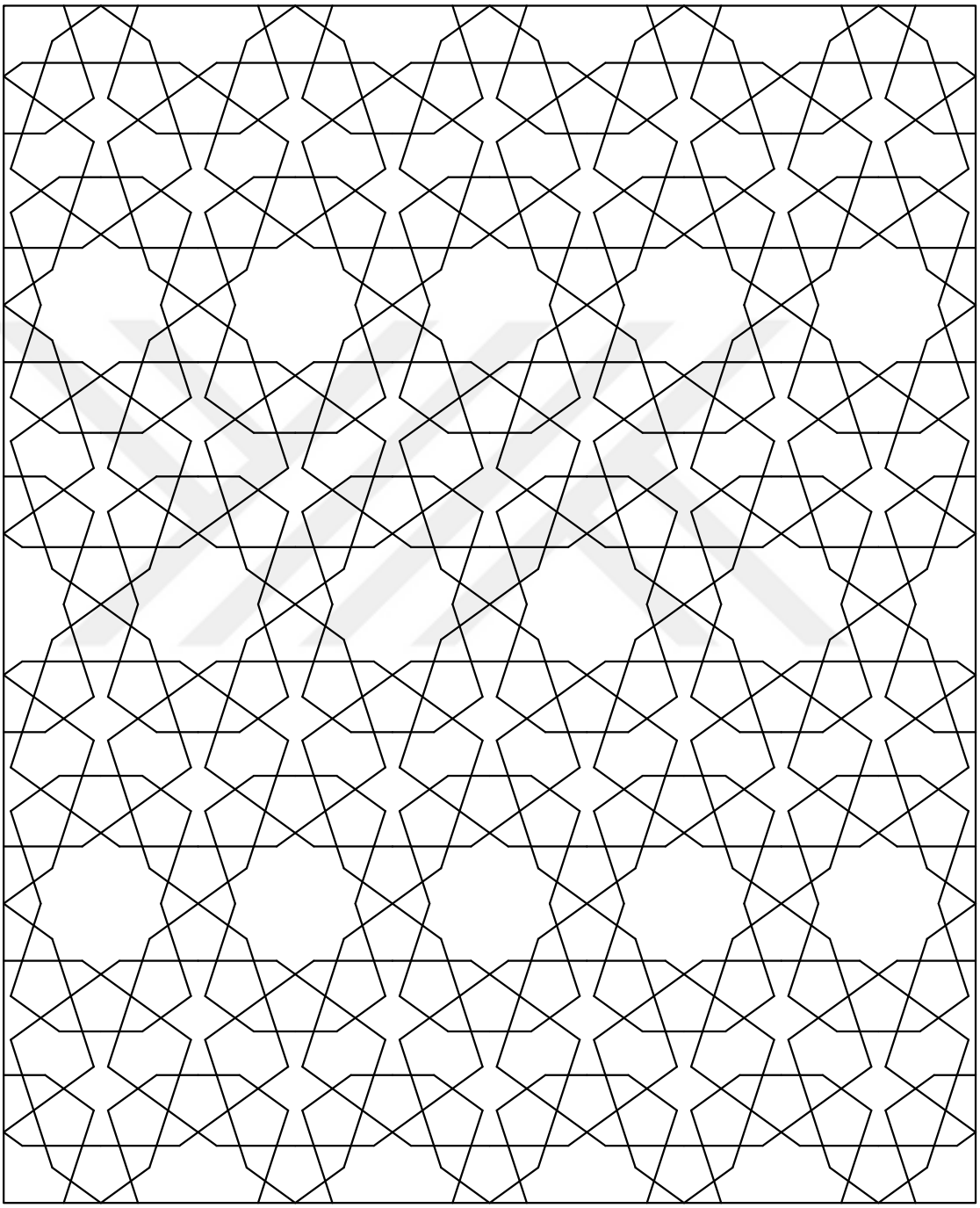
5) Parşömendeki görsel birim hücrenin yarısıdır. Desende üç poligonal parça vardır.

Desen-35B



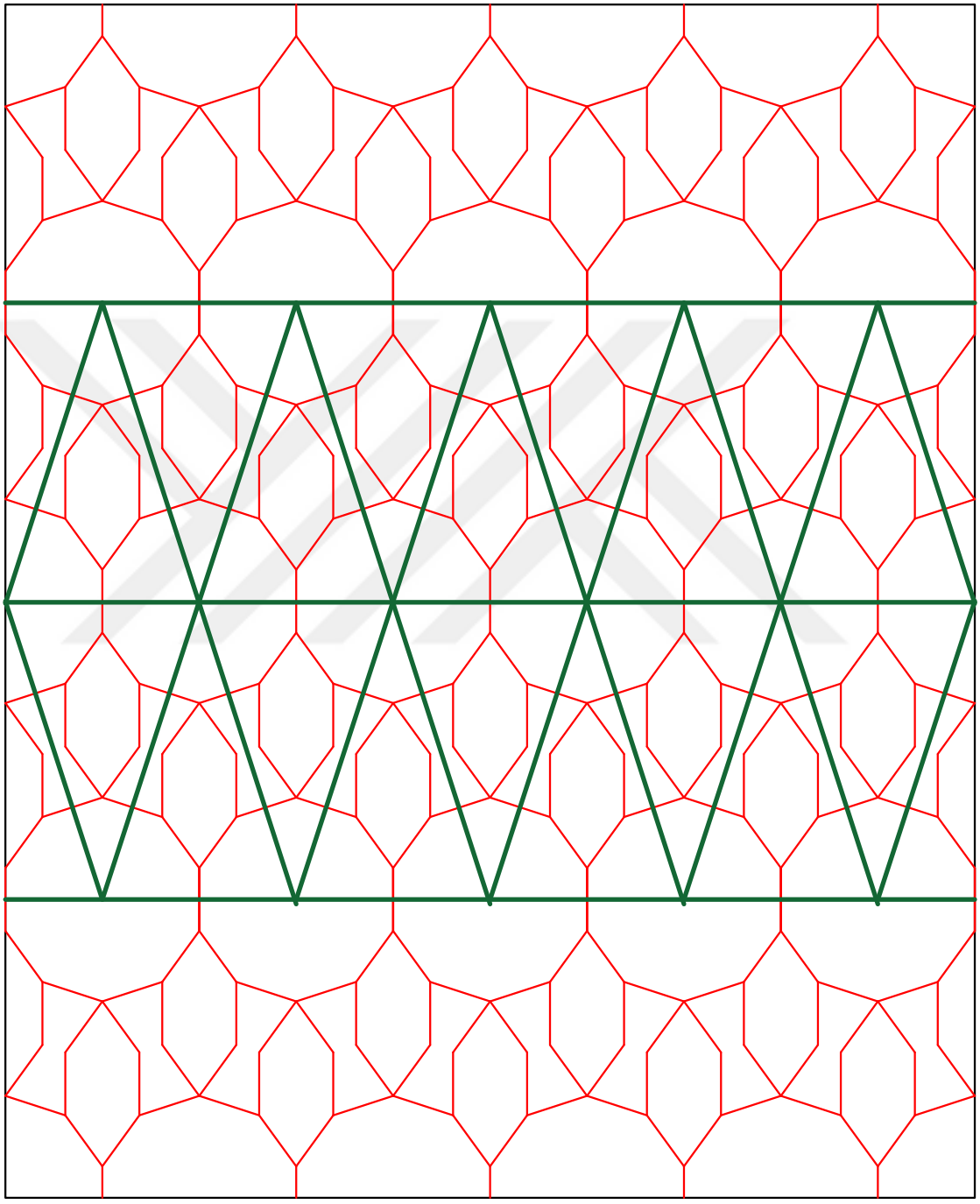
6) Birim hücre ve birim hücre içinde olabilecek tasarımlardan örnekler.

Desen-35B



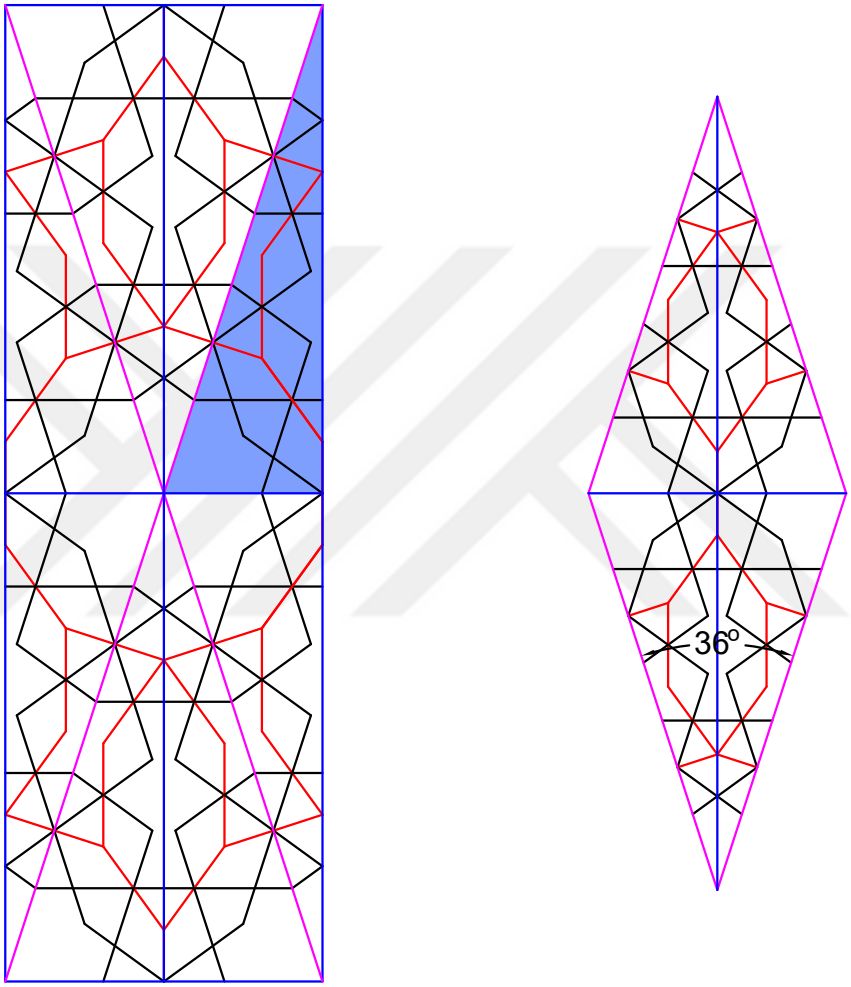
7) Birim hücrenin ayna simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

Desen-35B



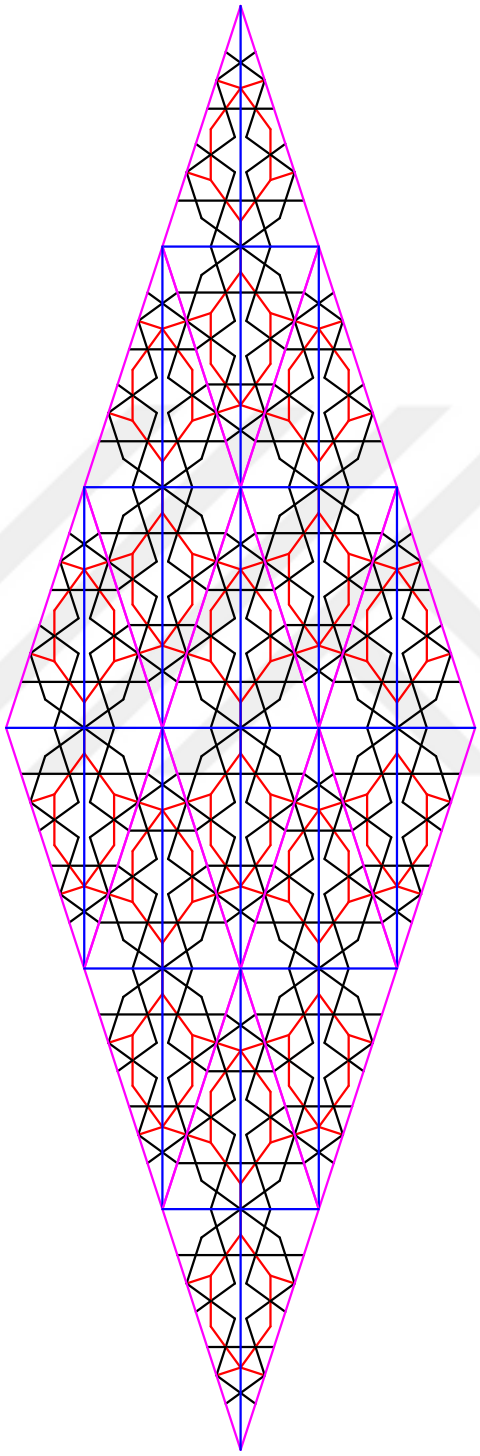
8) Yüzey kaplaması yapılmış desenin poligonal sistemi.

Desen-35B



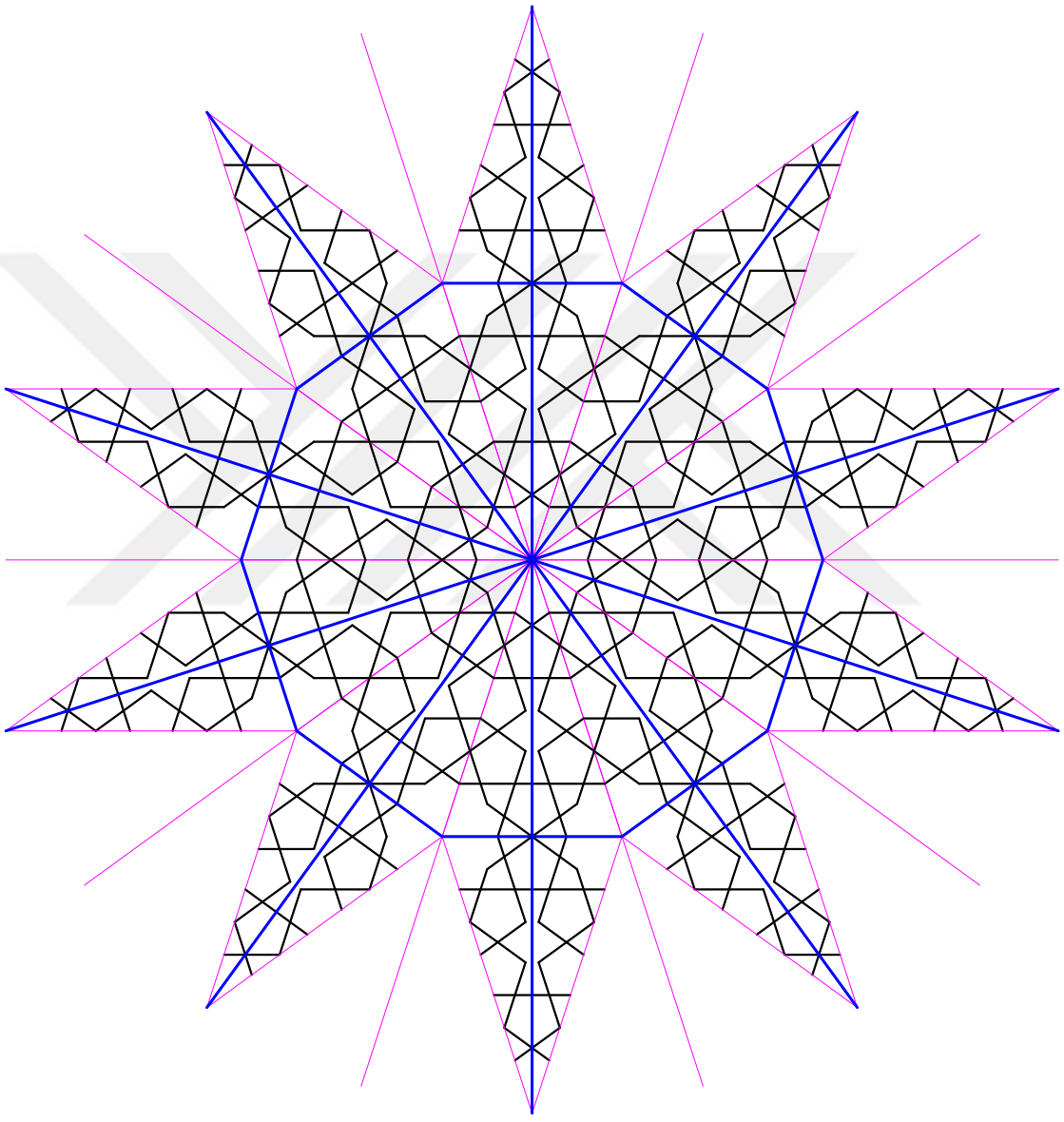
9) Desende en küçük tekrar eden parça mavi renkle boyalı dik üçgen bölgedir. Bunun mavi çizgiler ekseninde ayna simetrileri alındığında köşe açısı 36 derece olan eşkenar dörtgene ulaşılır ki desenin asıl birim hücresi bu eşkenar dörtgendir.

Desen-35B



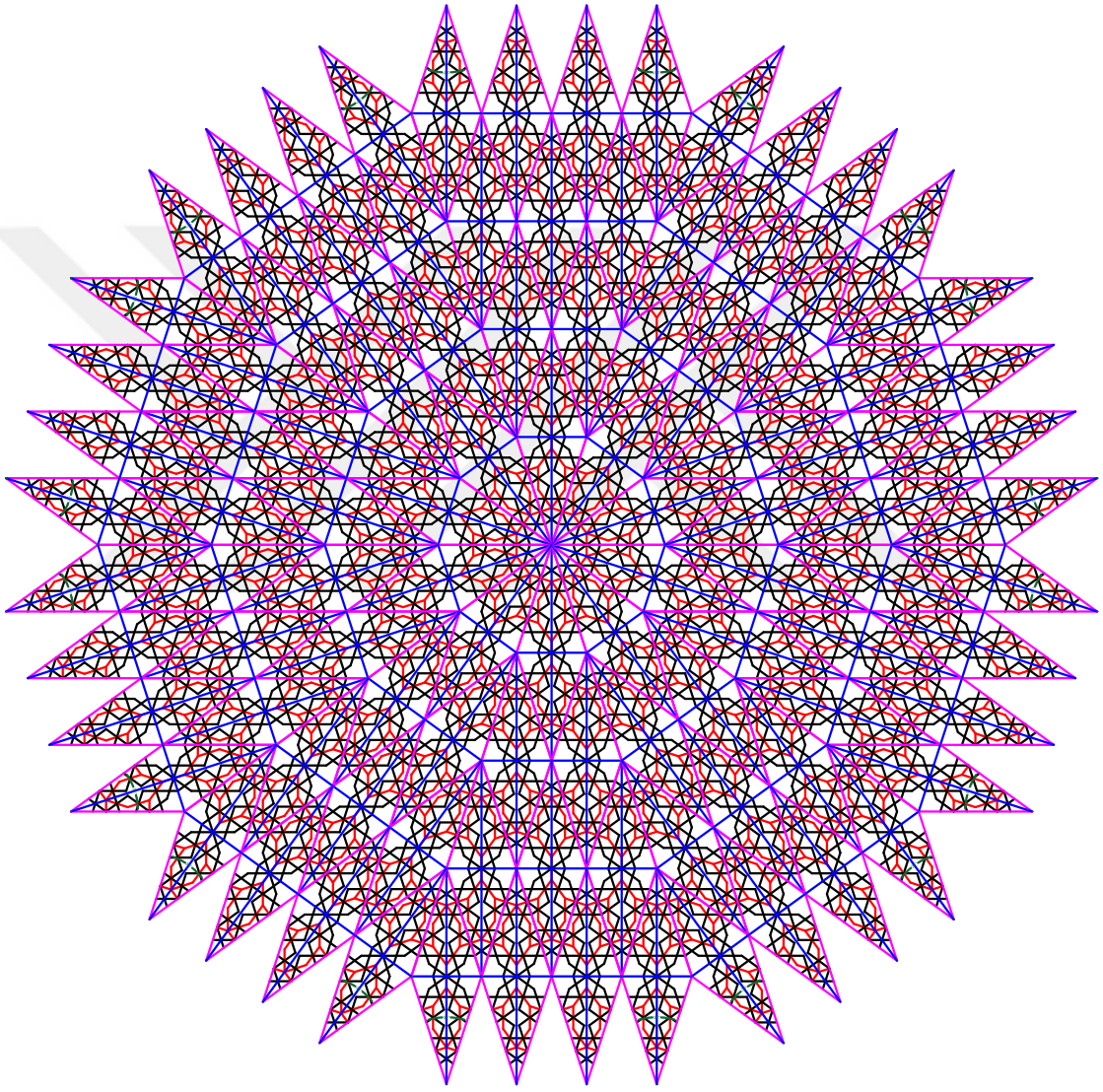
10) Eşkenar dörtgenlerin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır.

Desen-35B



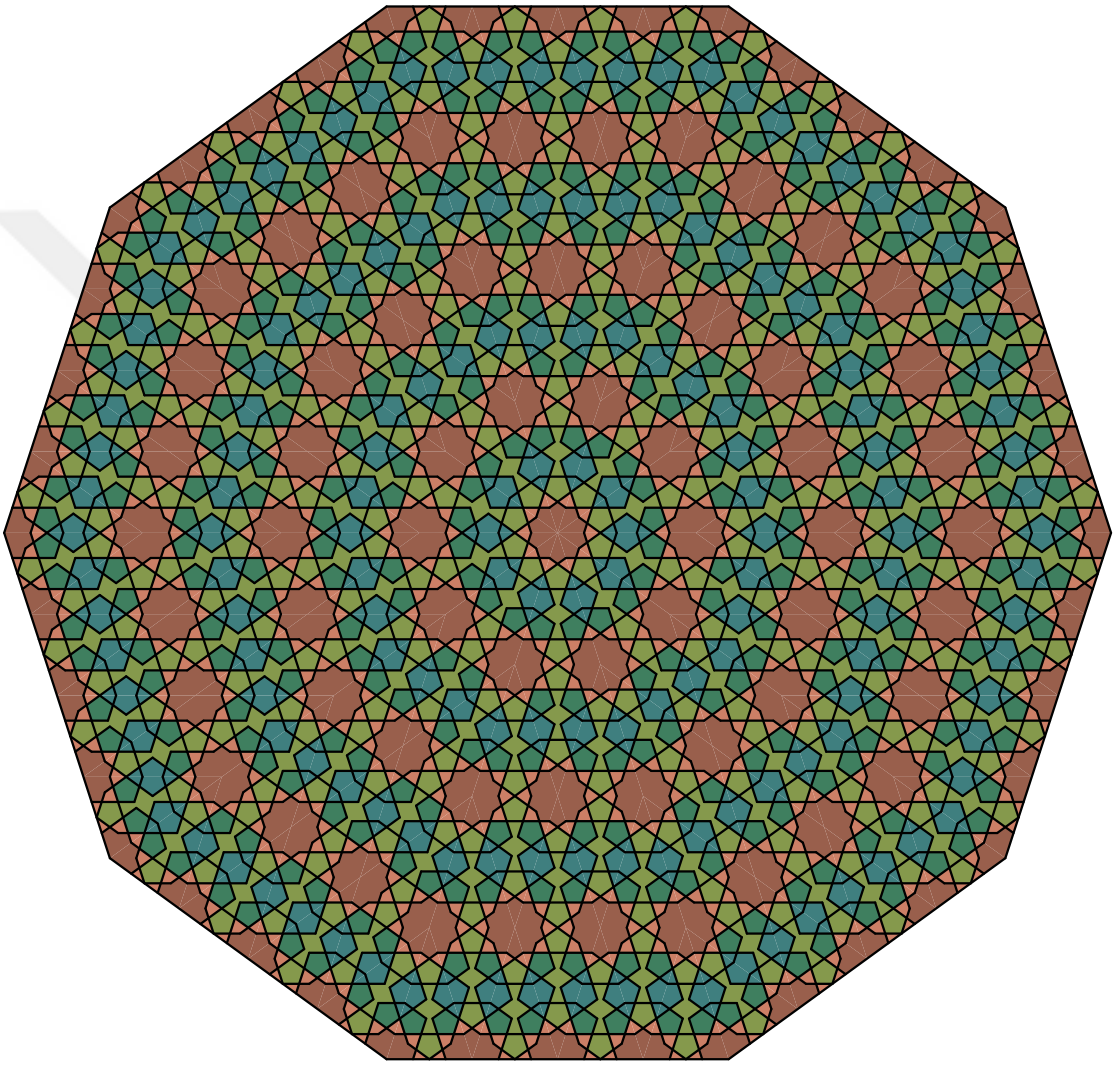
11) Köşe açısı 36 derece olan eşkenar dörtgenin onlu dönel sismetrisi alındığında aynı birim hücreli fakat farklı bir tasarım elde edilir.

Desen-35B



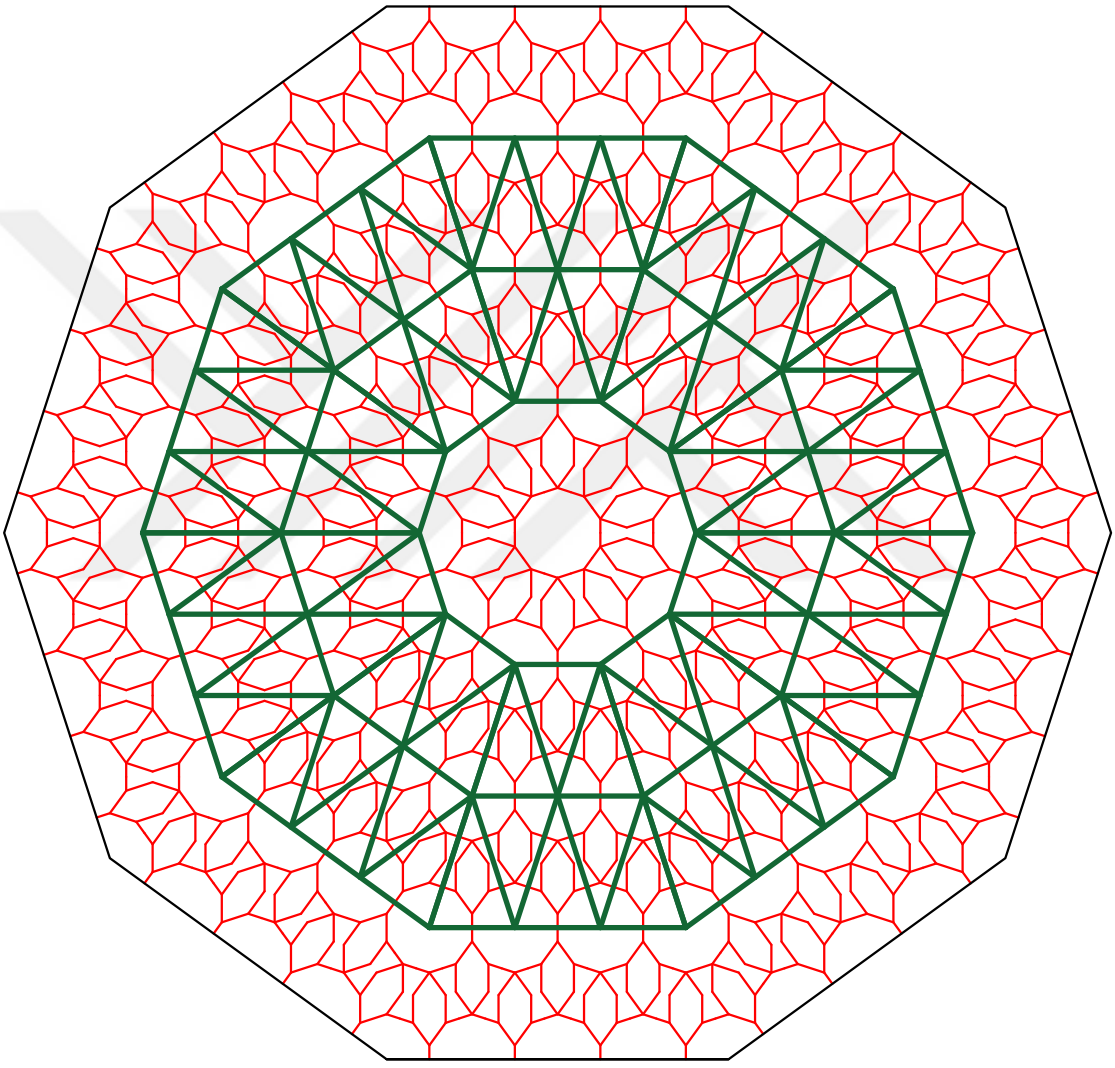
12) Eşkenar dörtgenlerin şekildeki gibi dizilimi ile dönel simetrili tasarım istenilen çapta yayılabilir.

Desen-35B



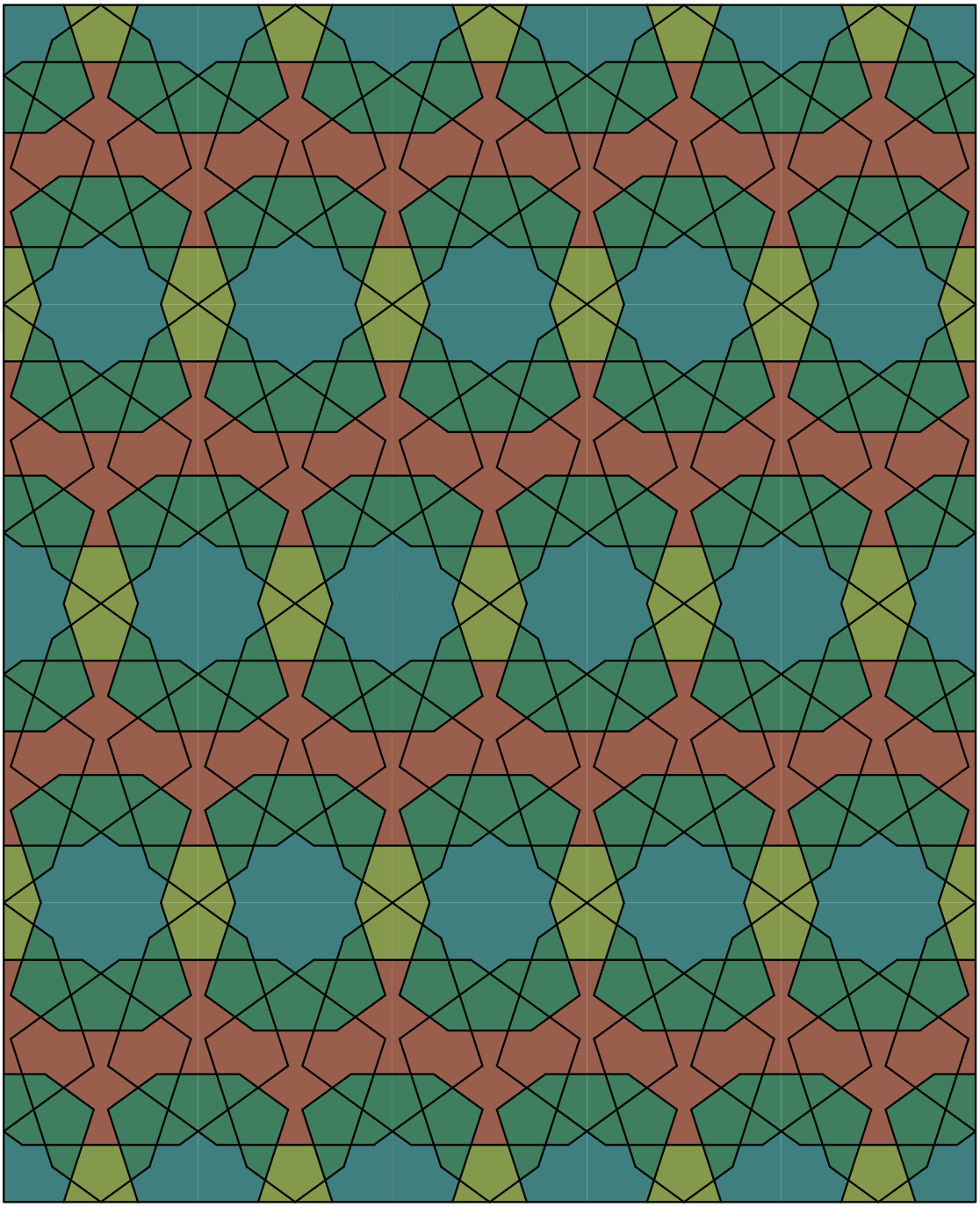
13) Dönel simetrili desenin renklendirilmiş hali.

Desen-35B



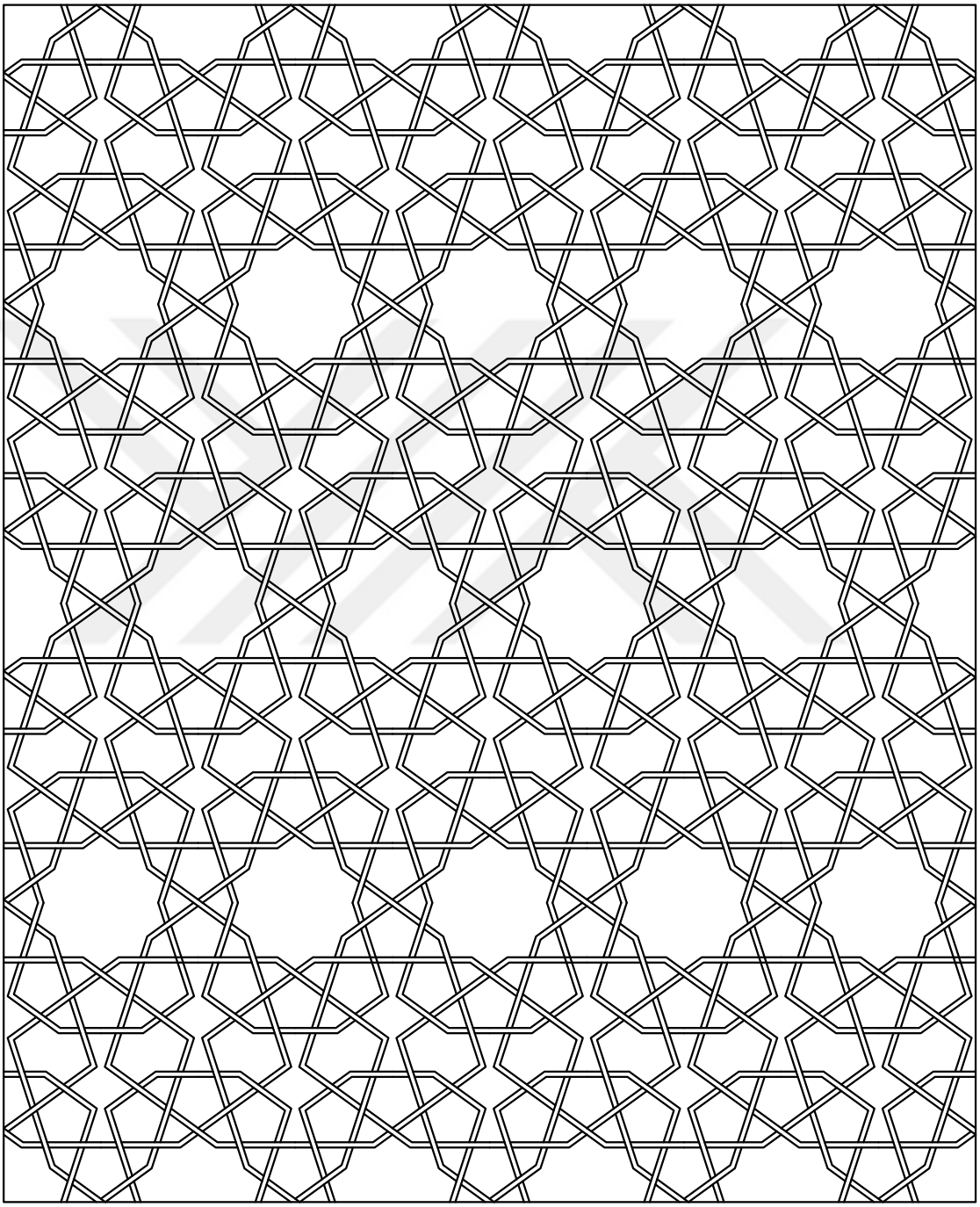
14) Dönel simetrili tasarımın poligonal yapısı.

Desen-35B



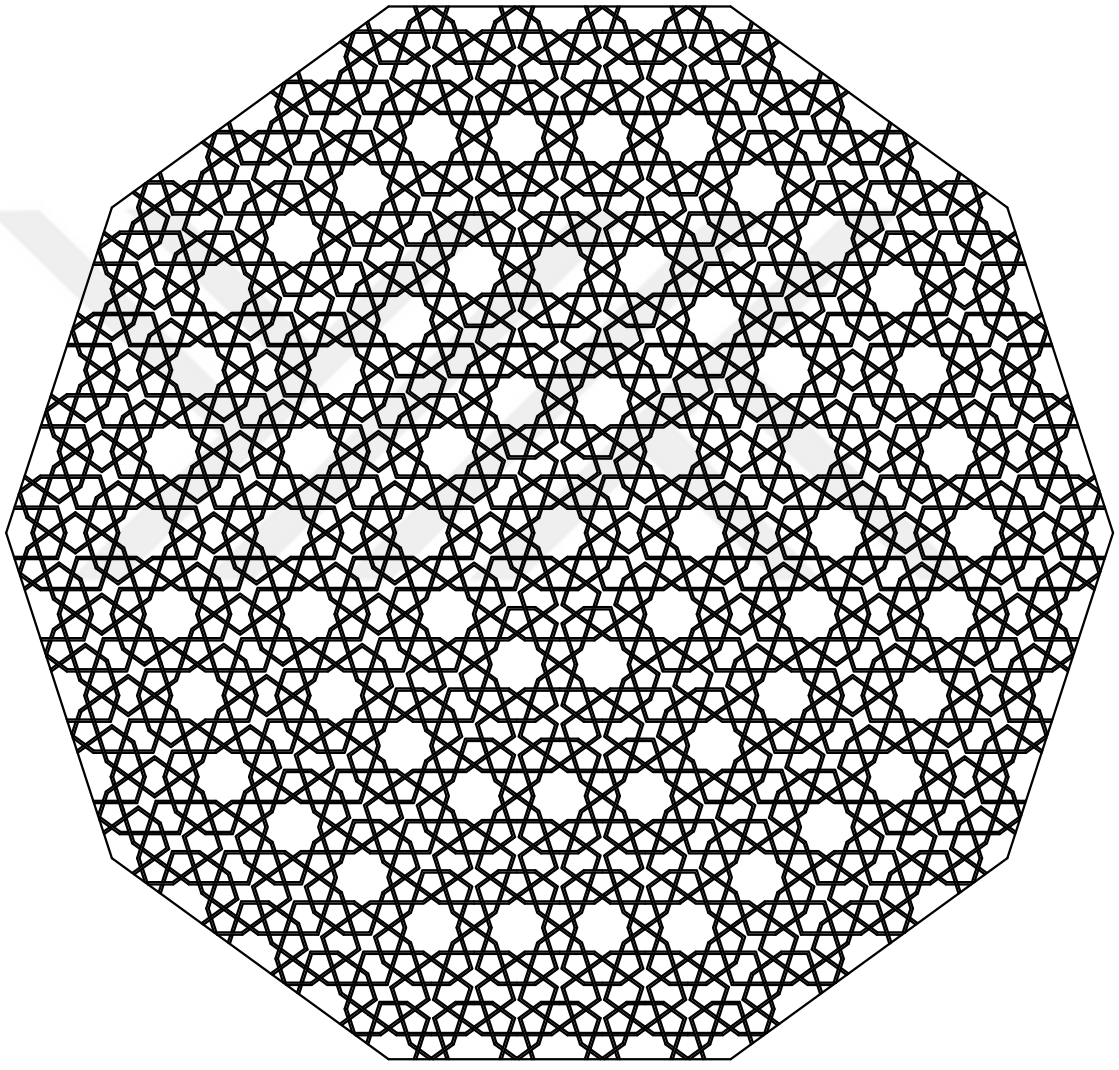
15) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-35B



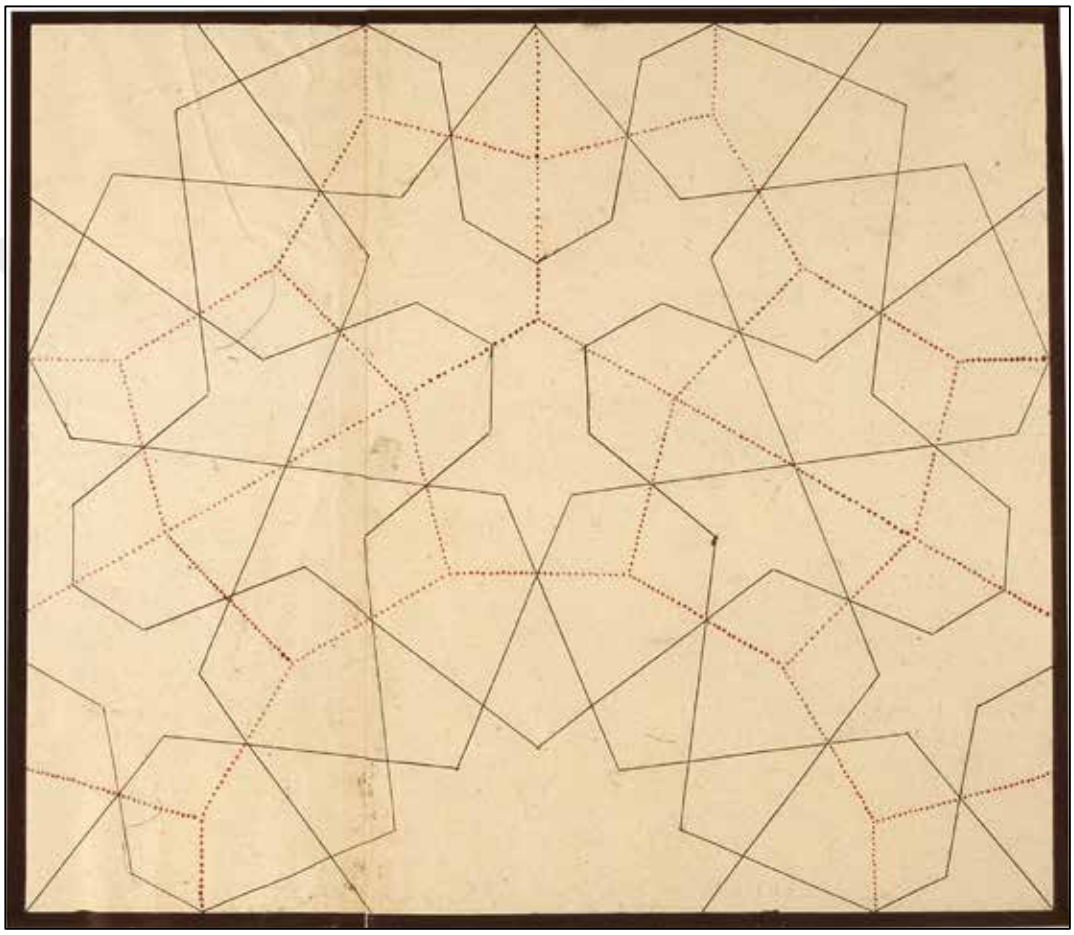
16) Desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

Desen-35B



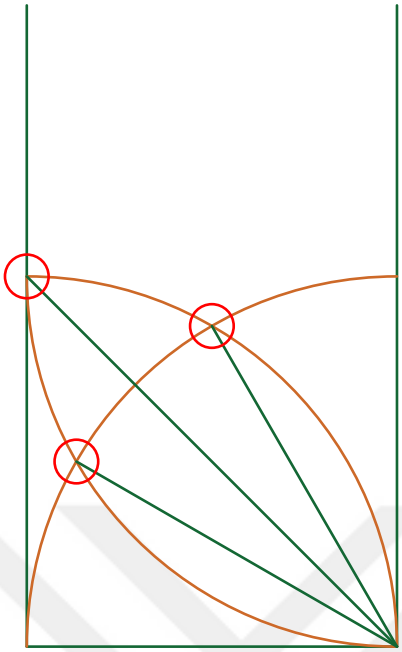
17) Dönel simetrili desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

5.34. Desen-36 Analizi

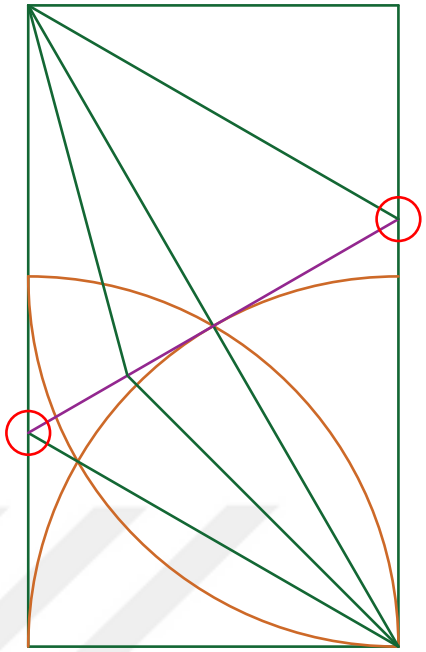


Fotoğraf 5.34. Topkapı Parşömeni Desen-36 (63)

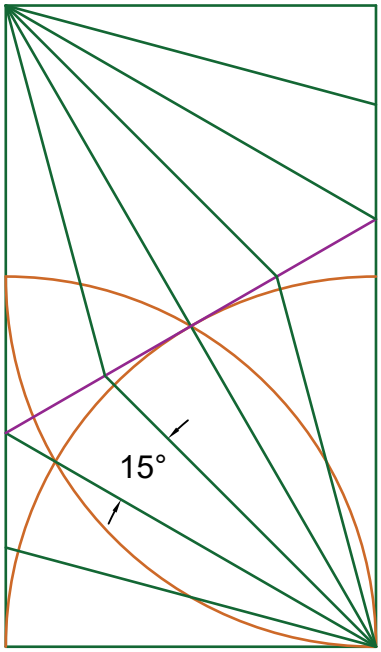
Desen-36



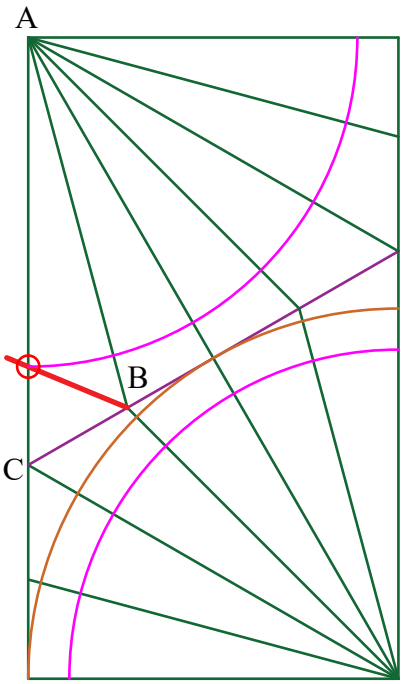
1) Sağ alt köşeden yayların kesişim noktasına doğru parçaları çizilir.



2) Çizilen doğru parçaları referans alınarak sol üst köşe bölünür.

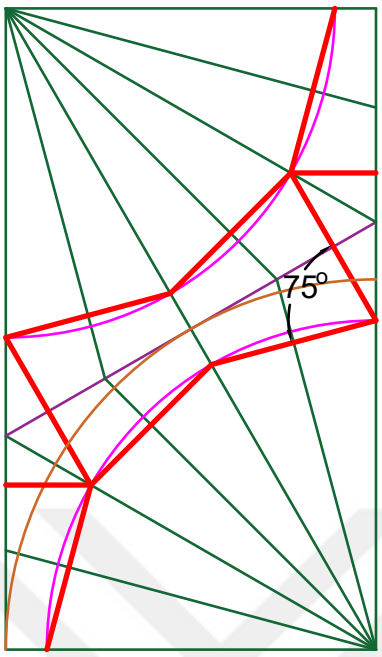


3) Sağ alt ve sol üst köşe altı eşit parçaya bölünmüş olur. Her açı 15 derecedir.

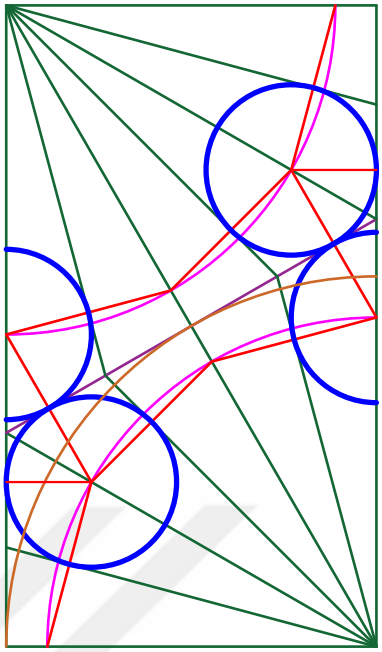


4) ABC açısı ikiye bölünür. Kırmızı işaretli noktadan geçen yay çizilir

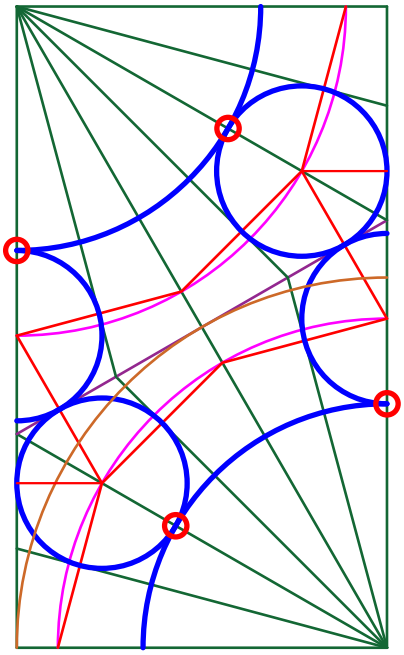
Desen-36



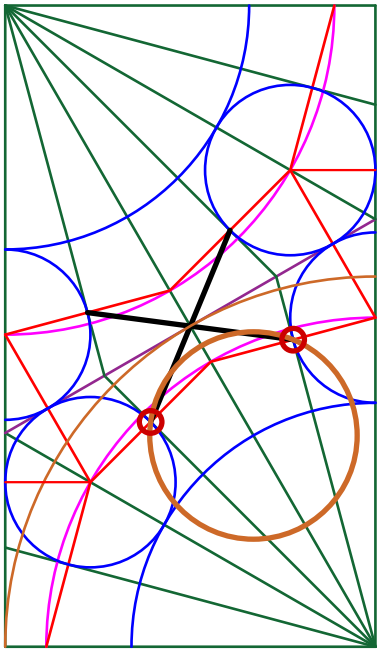
5) Köşelere onikigenin dörtte birlik parçası yerleştirilir. Kırmızı çizgiler analizimizin parçası olduğu gibi aynı zamanda desenin poligonal parçasıdır.



6) Köşe noktalarına kırmızı doğru parçalarının orta noktalarından geçen mavi daireler yerleştirilir.

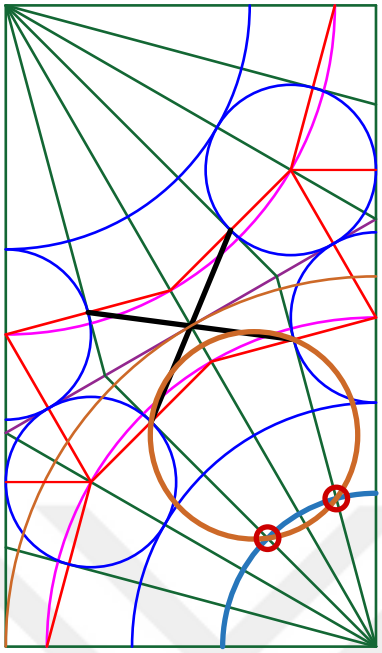


7) Köşelere işaretli noktalardan geçen yaylar çiziilir.

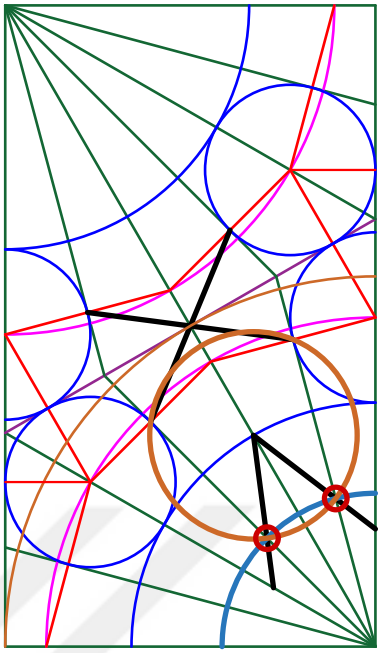


8) İşaretli noktadan geçen turuncu renkli daire yerleştirilir.

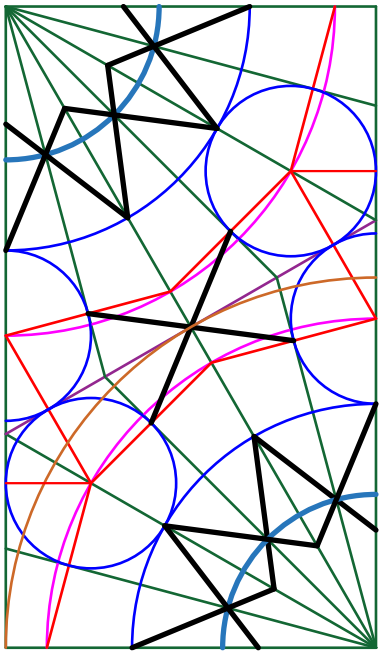
Desen-36



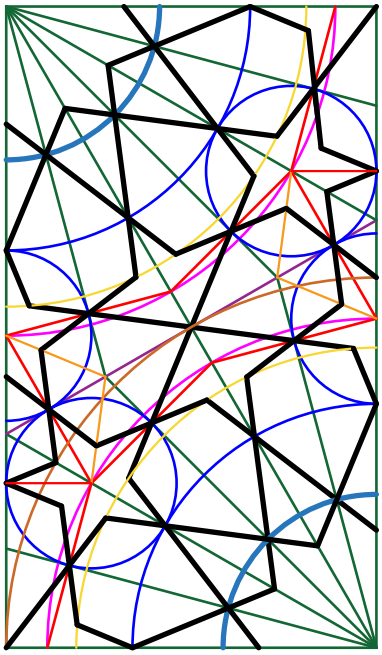
9) İşaretli noktalardan geçen mavi yay çizilir.



10) Oniki köşeli yıldızın 45 derece açıya sahip bir köşesi oluşturulur.

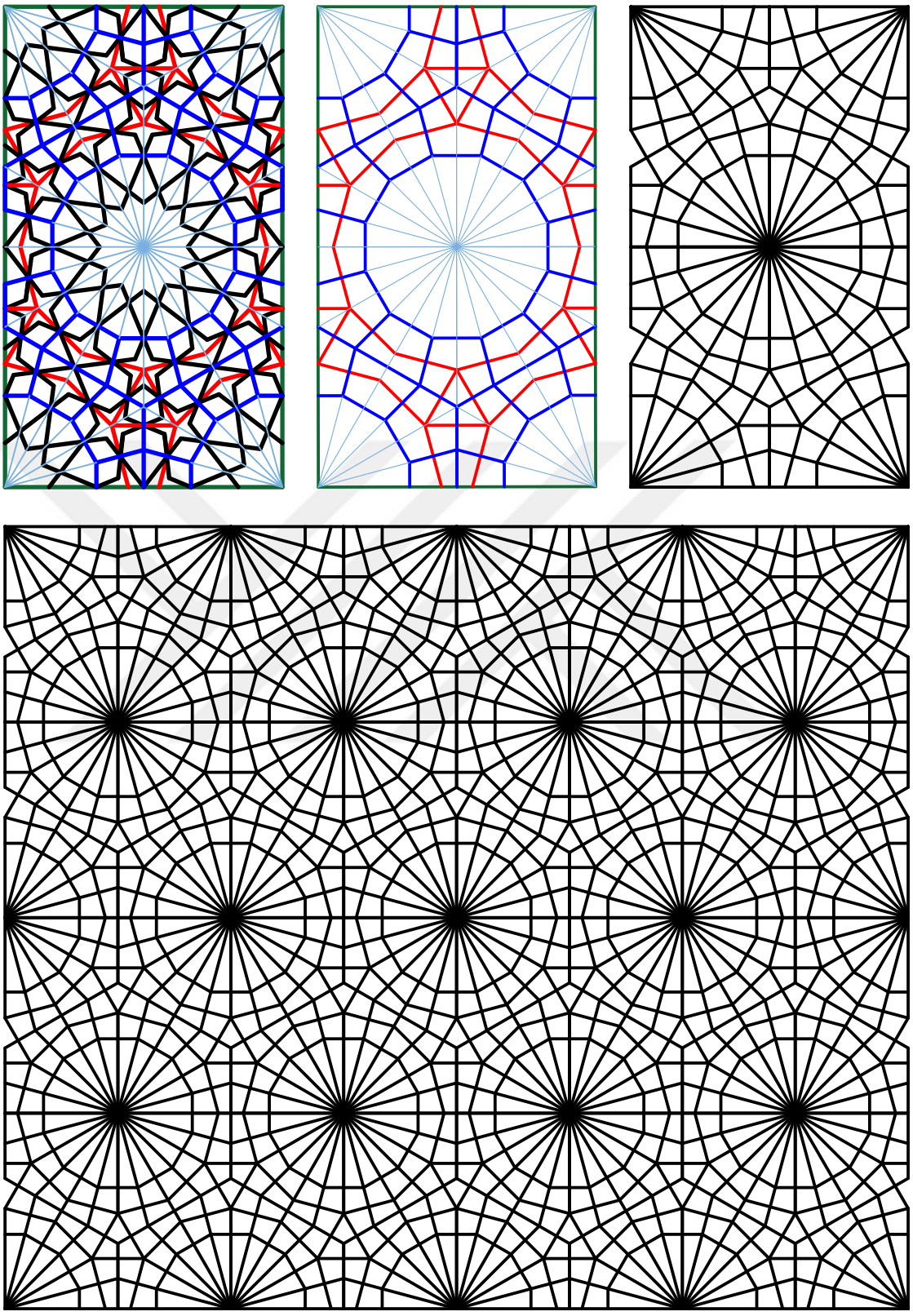


11) Oniki köşeli yıldıza ait köşeler oluşturulur.



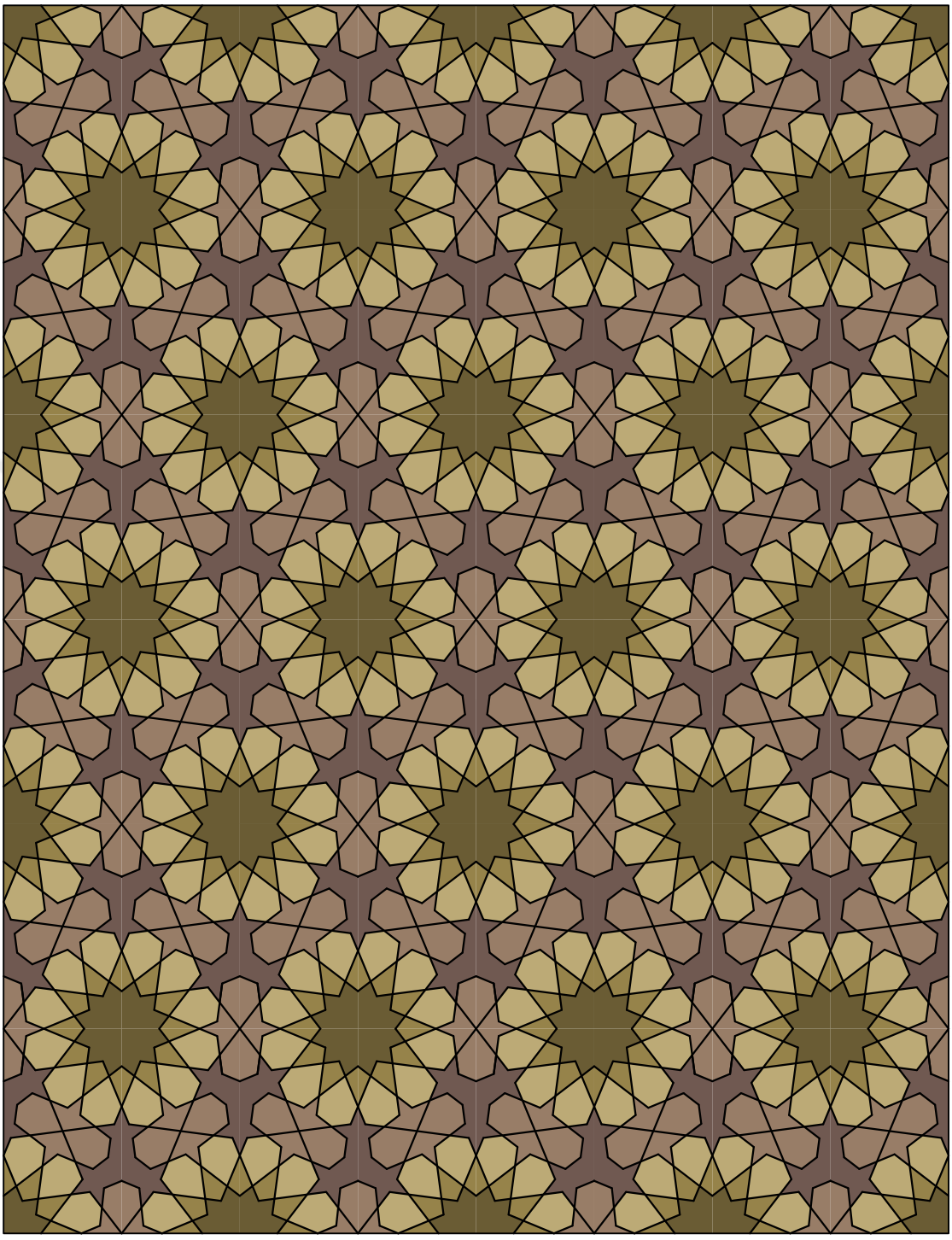
12) Desene ait tüm çizgiler yerleştirilir. Oluşan kısım desenin dörtte birlik parçasıdır.Birim hücre için ayna simetrileri alınır.

Desen-36



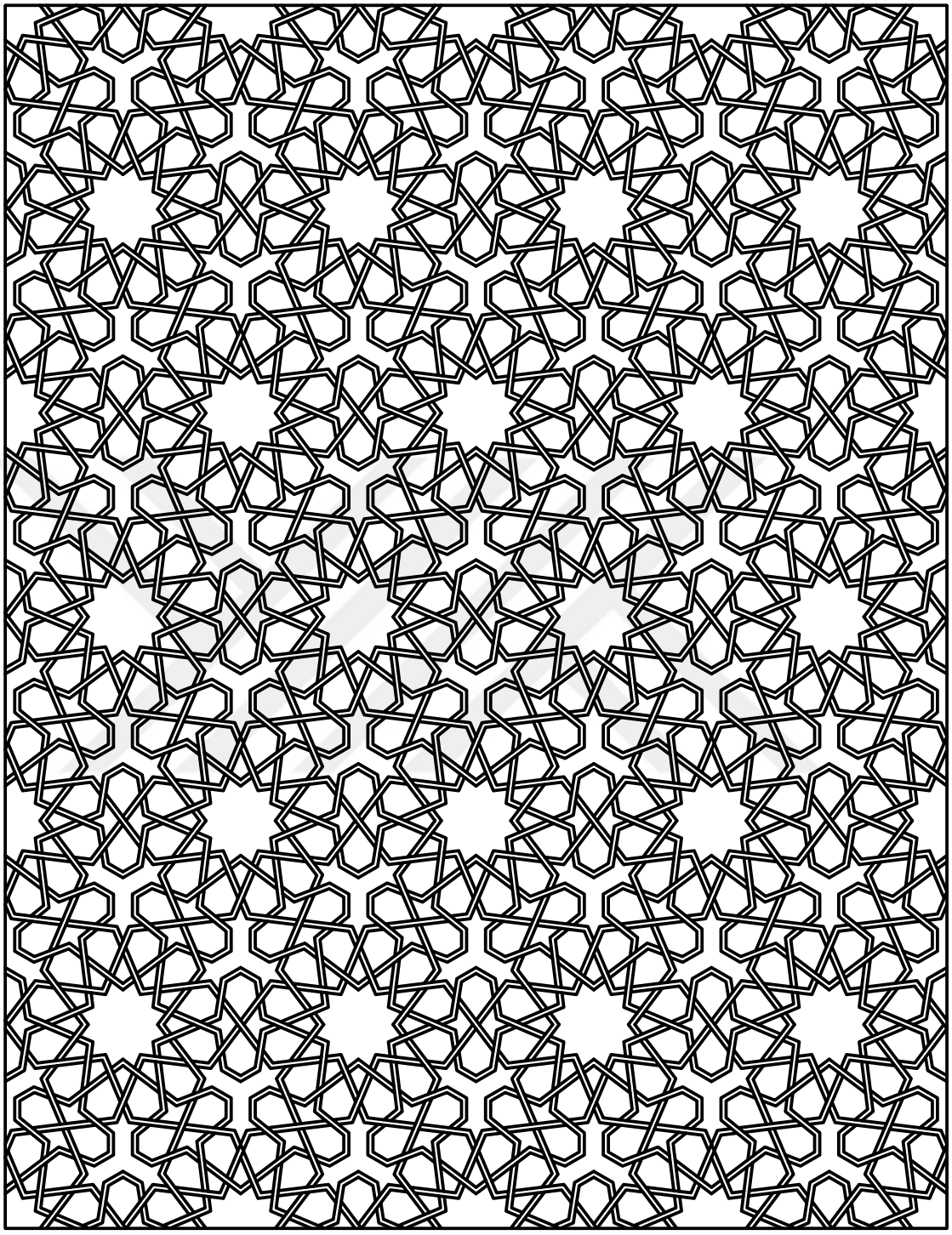
13) Desenin birim hücresi ve deseni inşa ederken kullandığımız alt yapılar. Bu alt yapılar aynı zamanda desenin poligonal yapısıdır. İki poligonal yapının birlikte kullanımı bizi İran'da pencere kafes sistemlerinde ahşap malzeme ile uygulanmış desenlerle (gereh-e droudgari) aynı sisteme götürür.

Desen-36



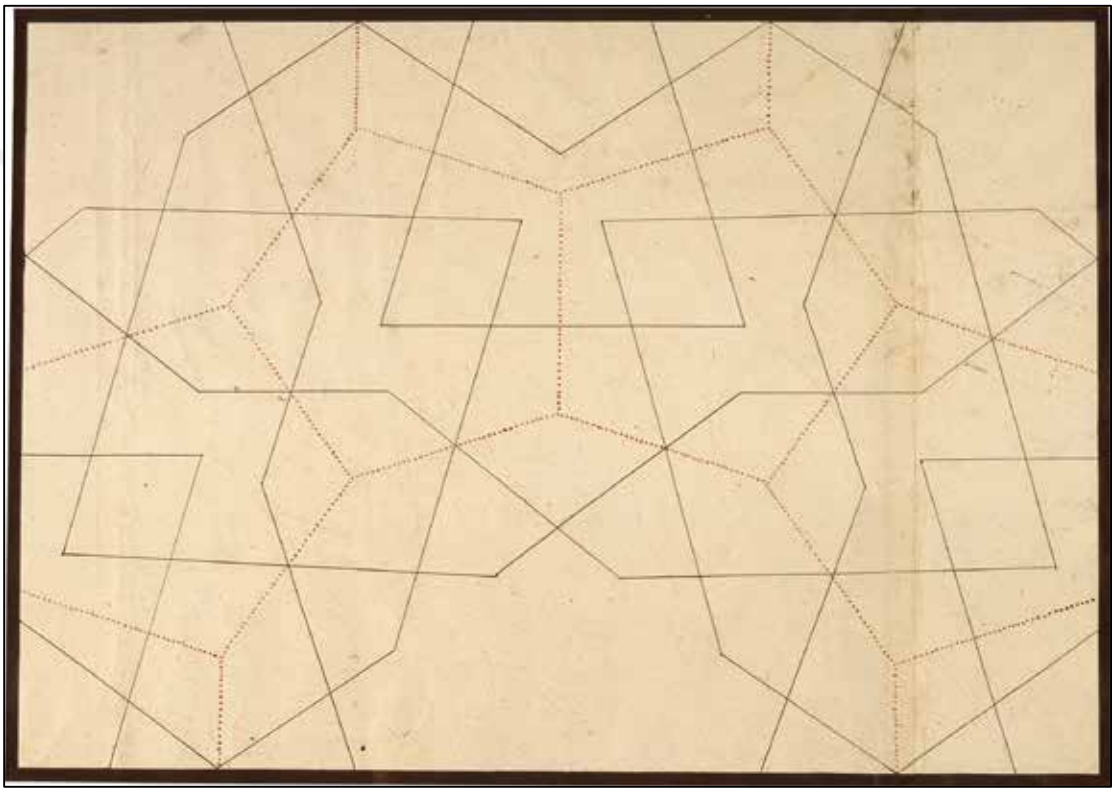
14) Sonsuza yayılmış desenin renklendirilmiş hali.

Desen-36



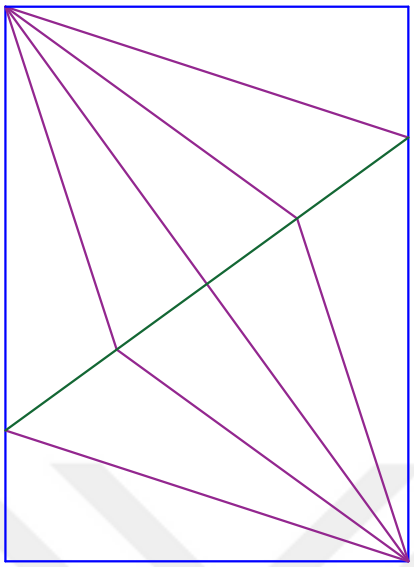
15) Deseni oluşturan çizgilerin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

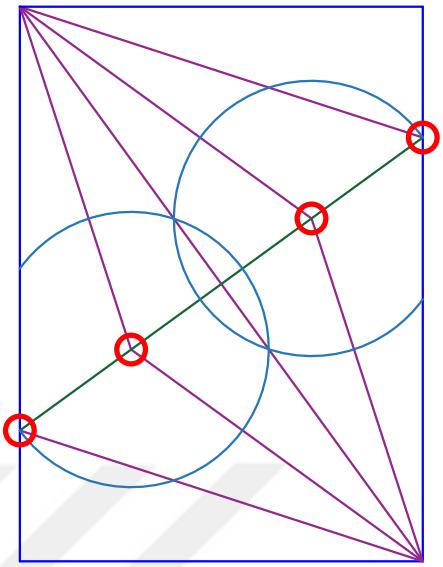
5.35. Desen-37 Analizi



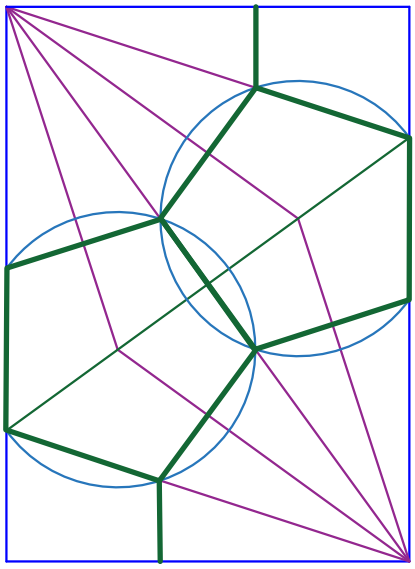
Fotoğraf 5.35. Topkapı Parşömeni Desen-37 (64)

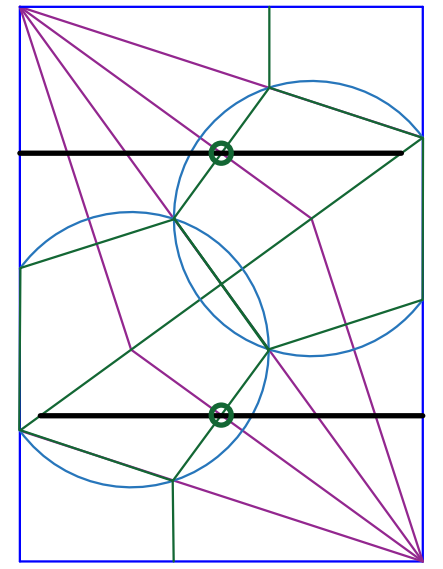
Desen-37





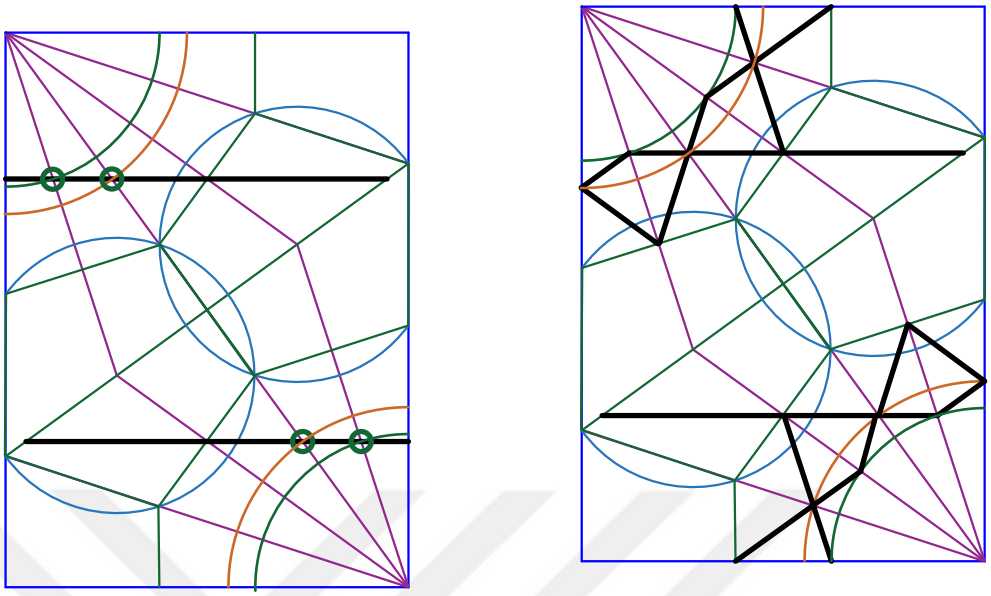
1) Desenin $\frac{1}{4}$'lük parçasını üzreteceğimiz dikdörtgen bölge çizilir. Kırmızı işaretli noktalar referans alınarak daireler yerleştirilir.



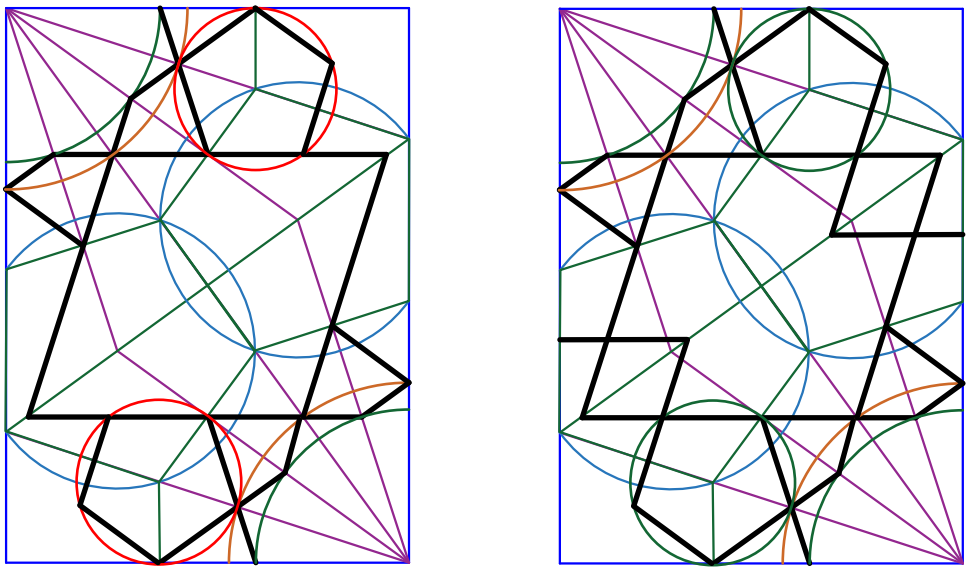


2) Yeşil renkle gösterilen poligonal parçalar kolaylıkla oluşturulur. Ardından siyah renkle gösterilen doğru parçaları çizilir.

Desen-37

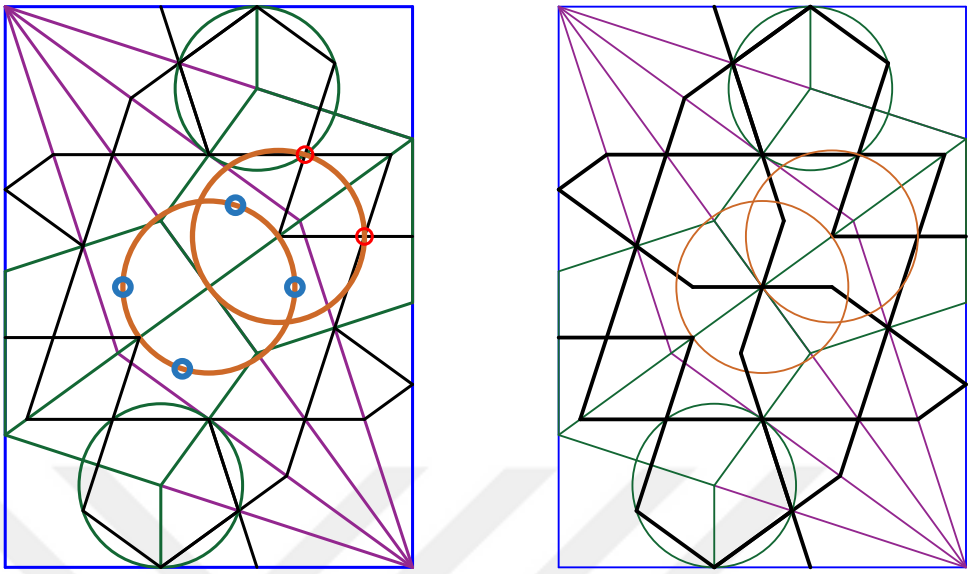


3) Köşelere yeşil ve turuncu renkli yaylar yerleştirilir ve köşe açısı 72 derece olen on köşeli yıldızın $\frac{1}{4}$'lük parçası oluşturulur.

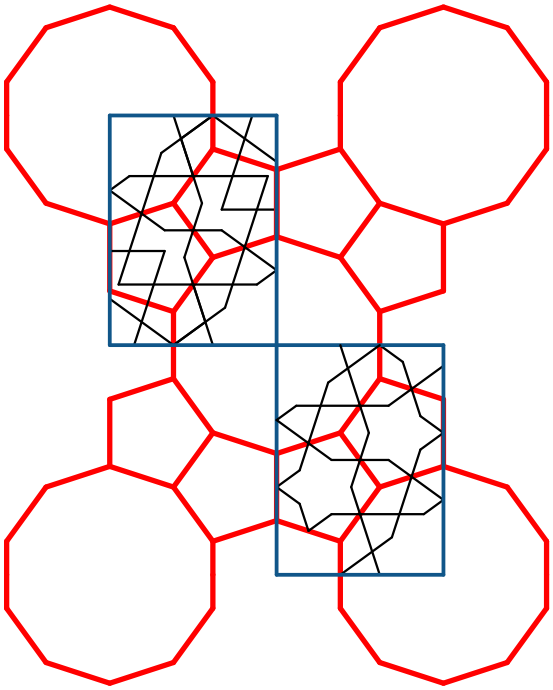


4) Kırmızı dairelerin içine beşgenler çizilir.Beşgenlerin çizgileri yeşil renkle gösterilen eksen çizgisine taşınır.

Desen-37

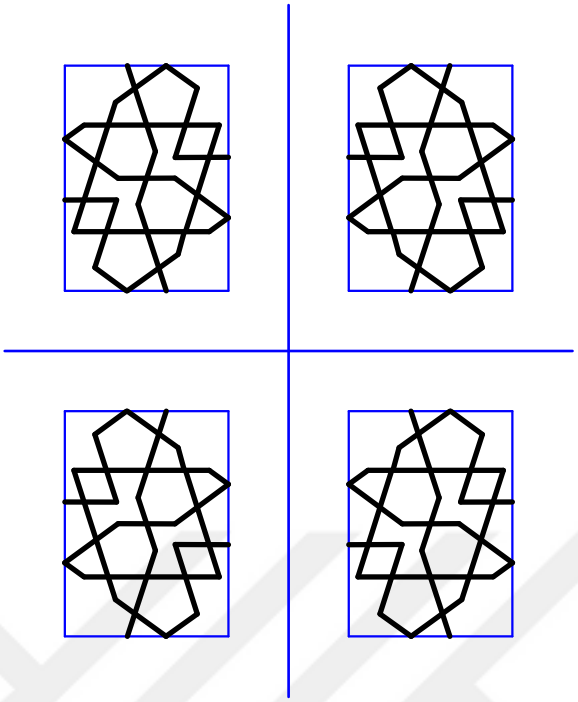


5) Kırmızı işaretli bölgeler mavi işaretli noktalara taşınır.

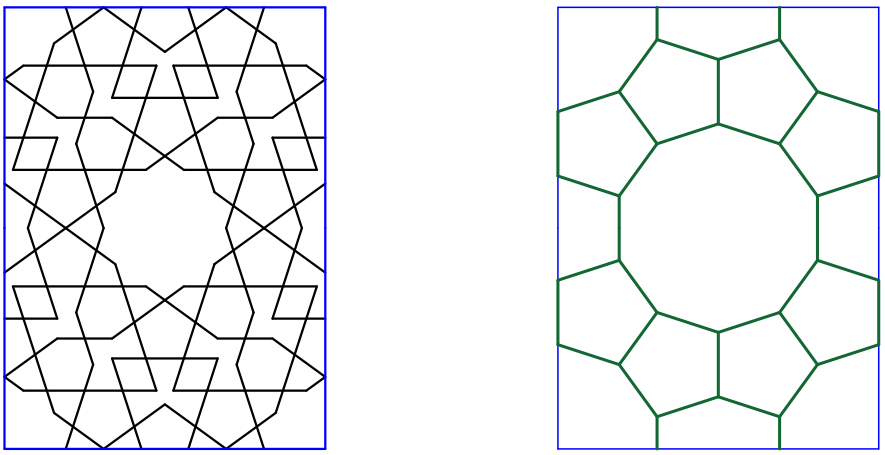


6) Desenin poligonal yapısında beşgenler içinde beş köşeli yıldızlar da olabilir.

Desen-37

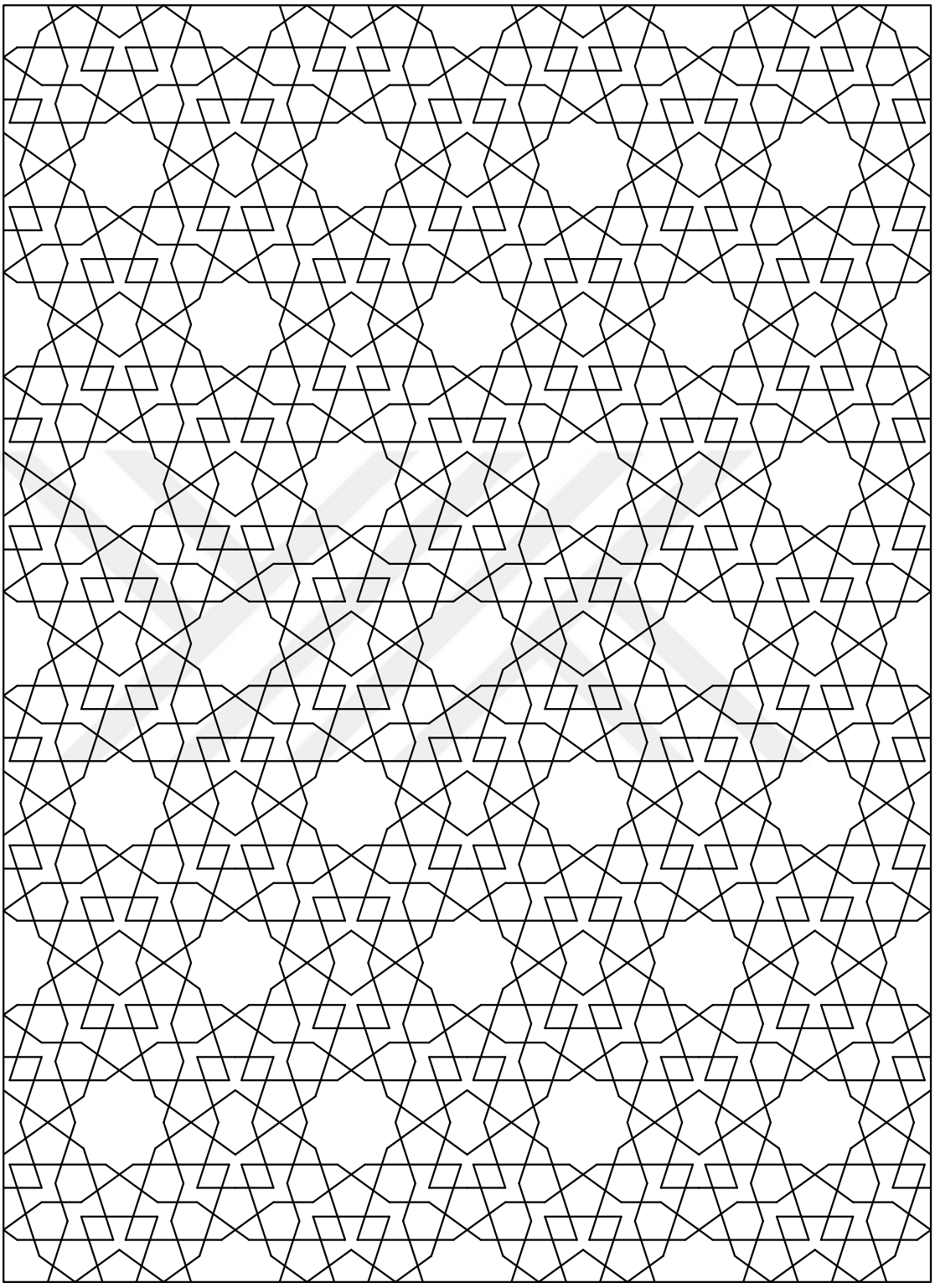


7) Desenin $\frac{1}{4}$'lük kısmının yatay ve dikey eksene ayna simetrileri alınarak birim hücreye ulaşılır.



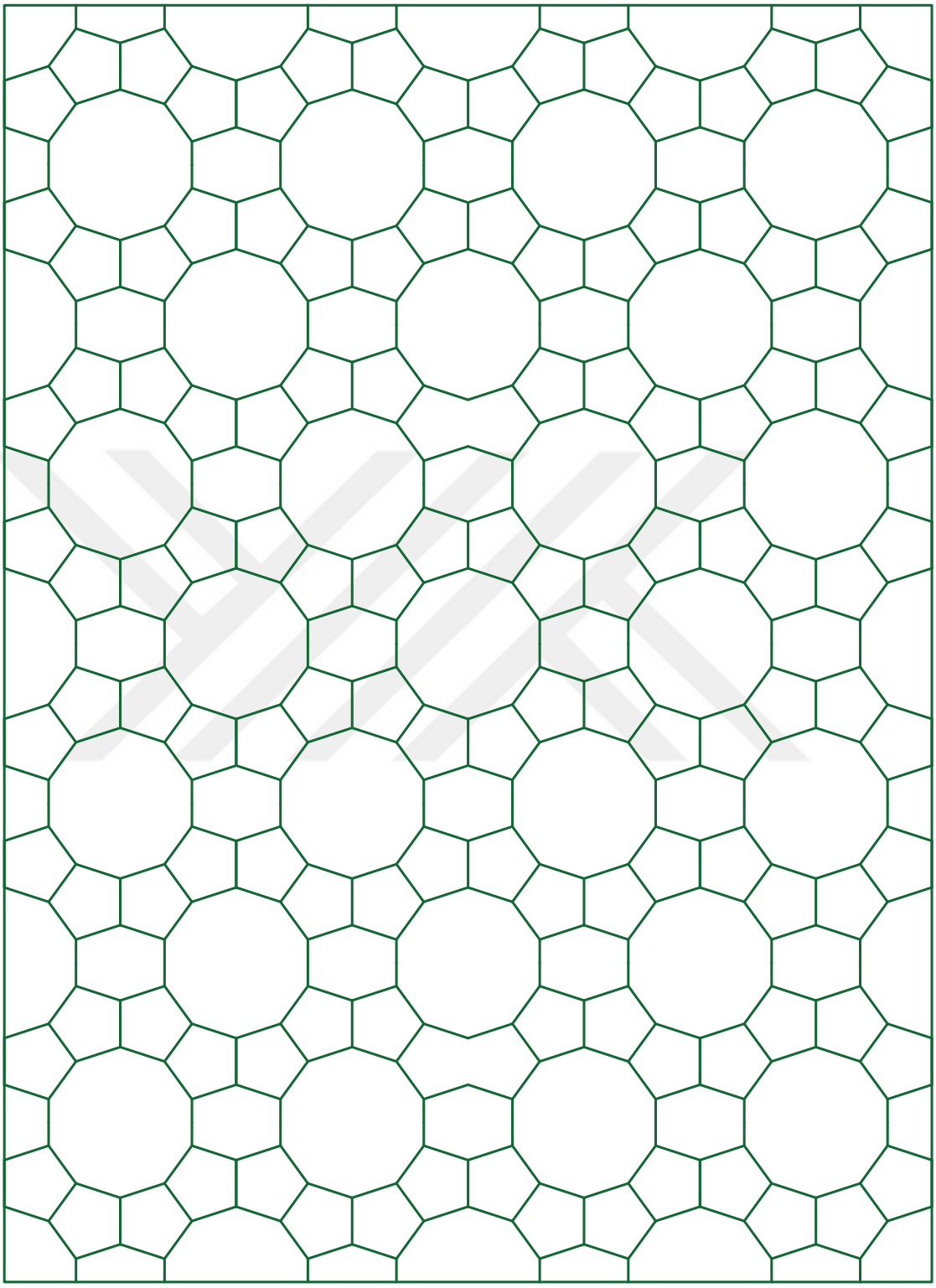
12) Bu desende poligonal parçalar biraz farklı kullanılmış. Biz burada parşömendeki gibi almakla birlikte ilerde daha evvel gördüklerimiz üzerinden parçaları yeniden tanımlayarak iki sistem arasındaki bağlantıyı da vereceğiz. Parşömerde yer alan desen desenin öteleme simetrisi alacağımız birimin yarısı olup ayna simetrisi alınarak tamamlanır.

Desen-37



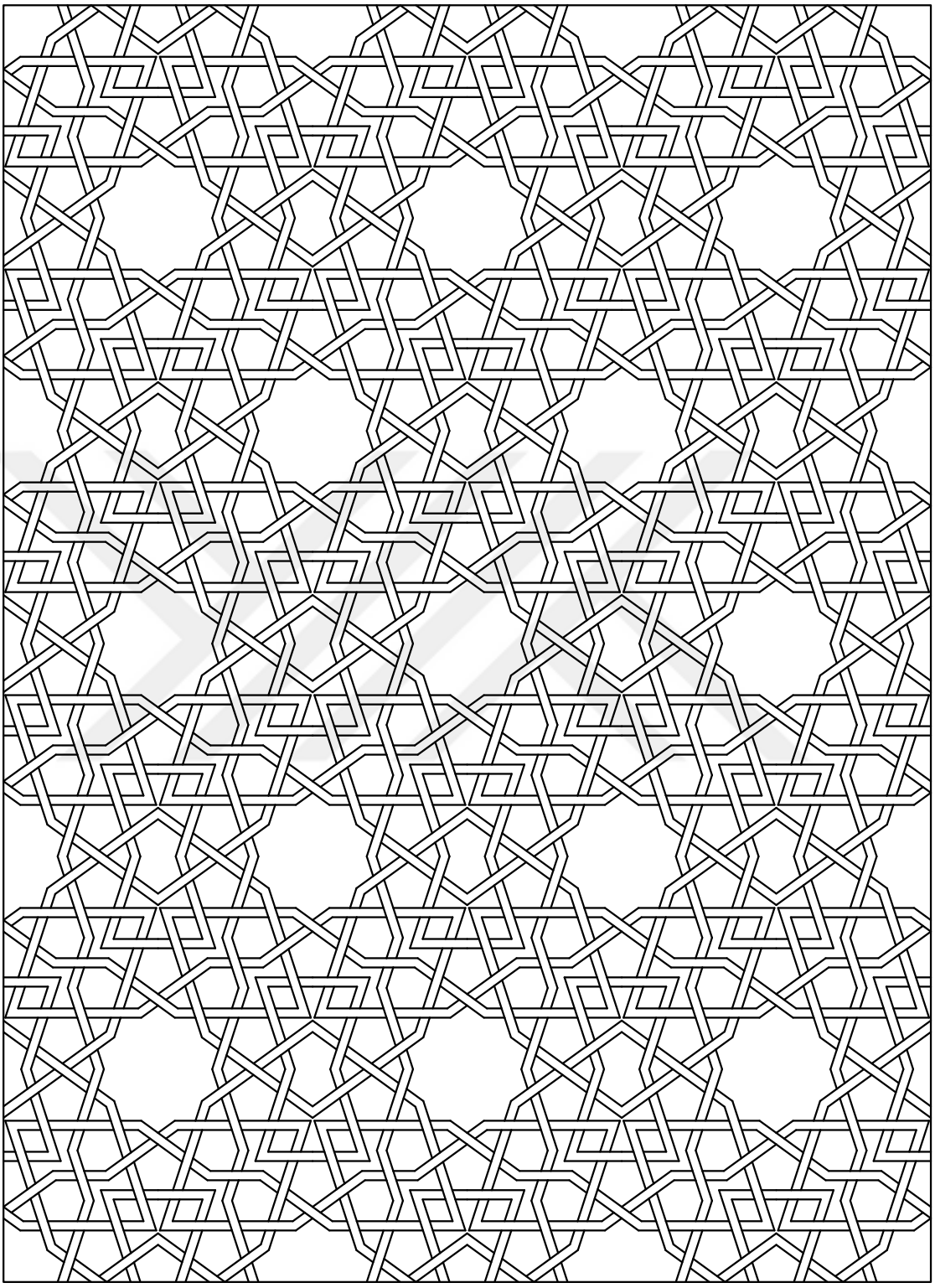
13) Oluşan dikdörtgen bölgenin ayna simetrisi alınarak sonsuza yayılır.

Desen-37



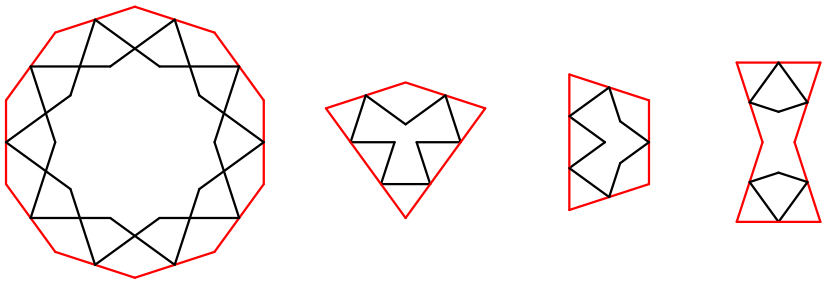
14) Desende yer alan poligonal sistem.

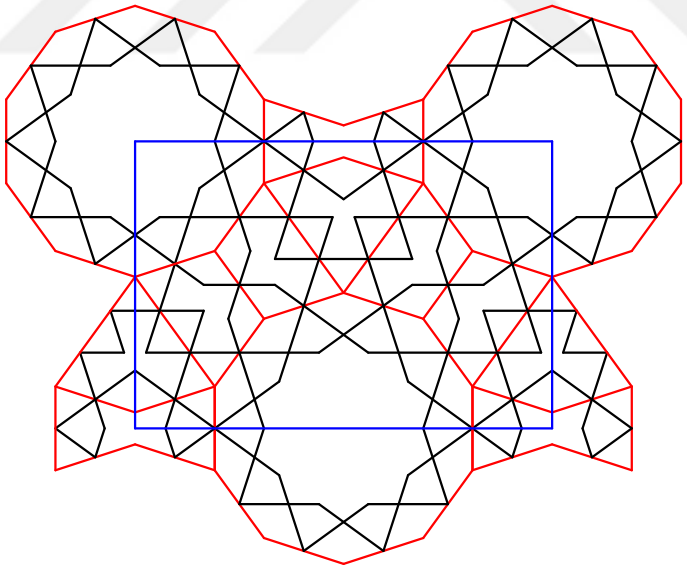
Desen-37



15) Desen çizgilerinin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

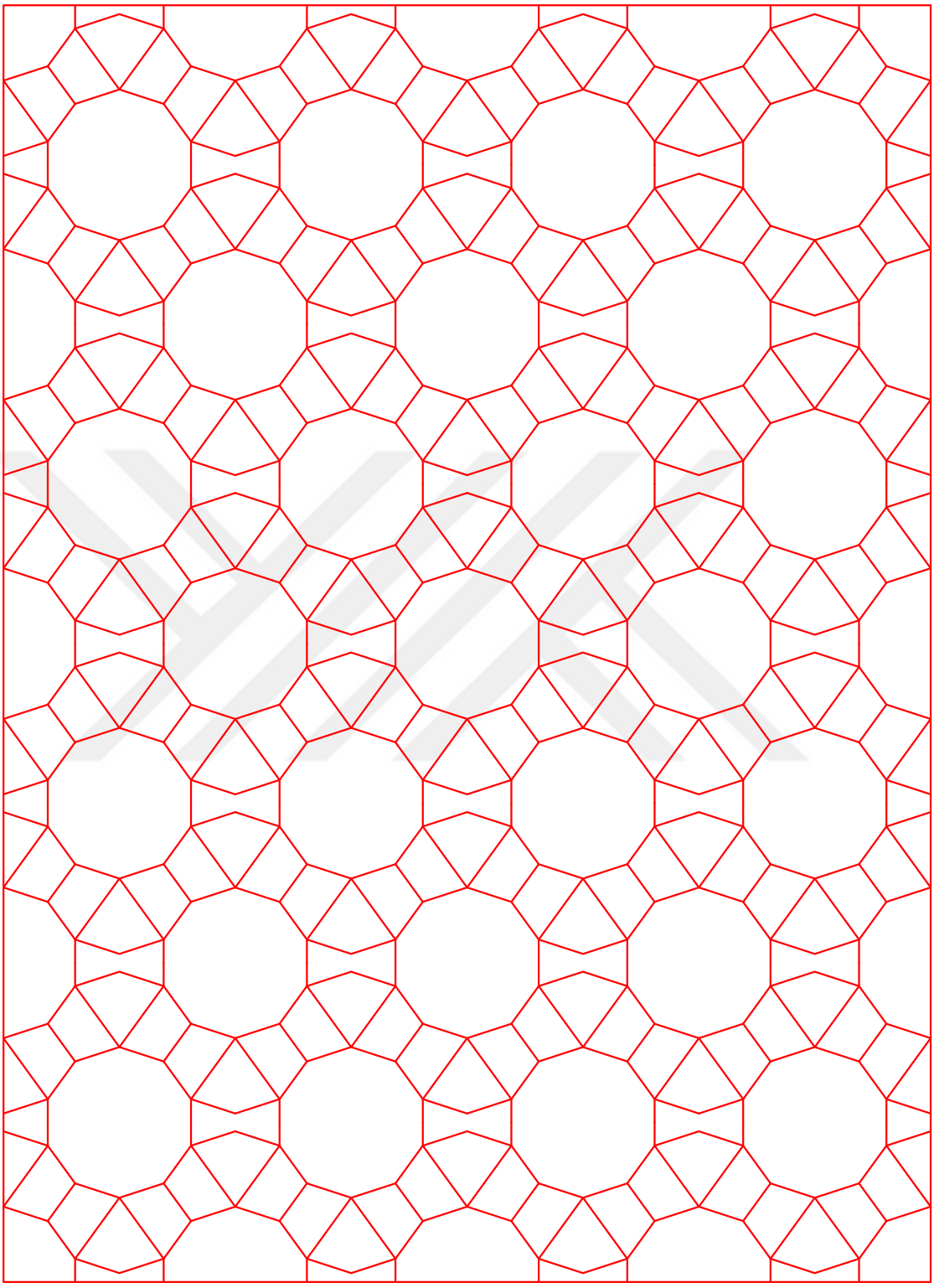
Desen-37





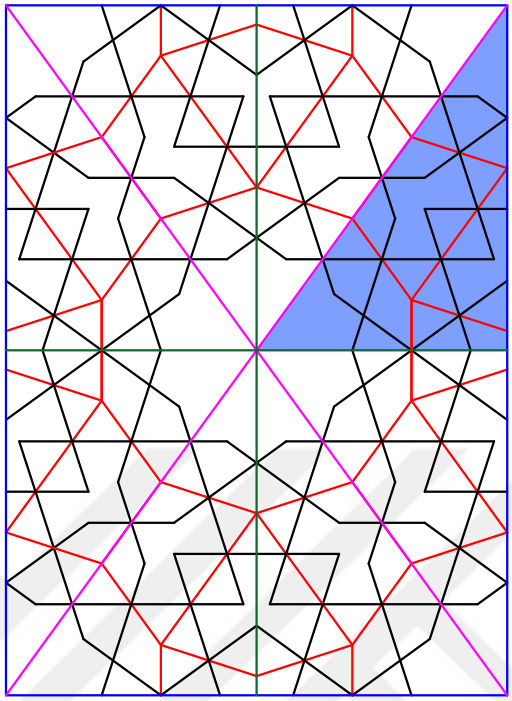
16) Desenin poligonal parçalarına bu şekilde de bakmak mümkündür..

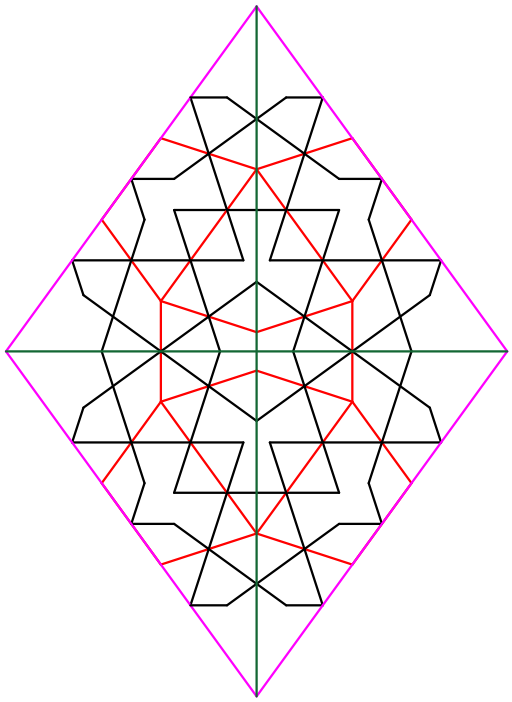
Desen-37



17) Yeni oluşturulan poligonal sistem.

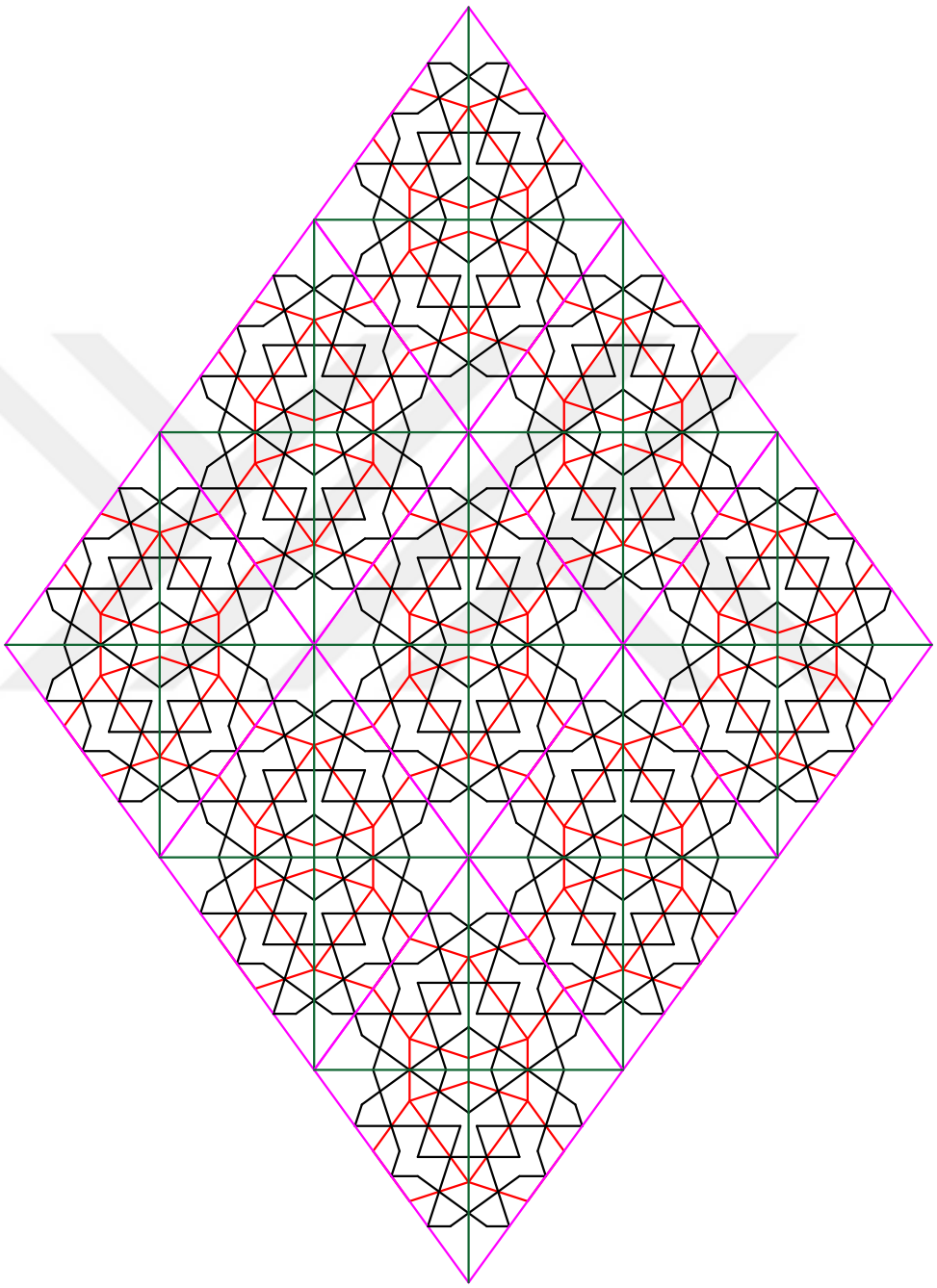
Desen-37





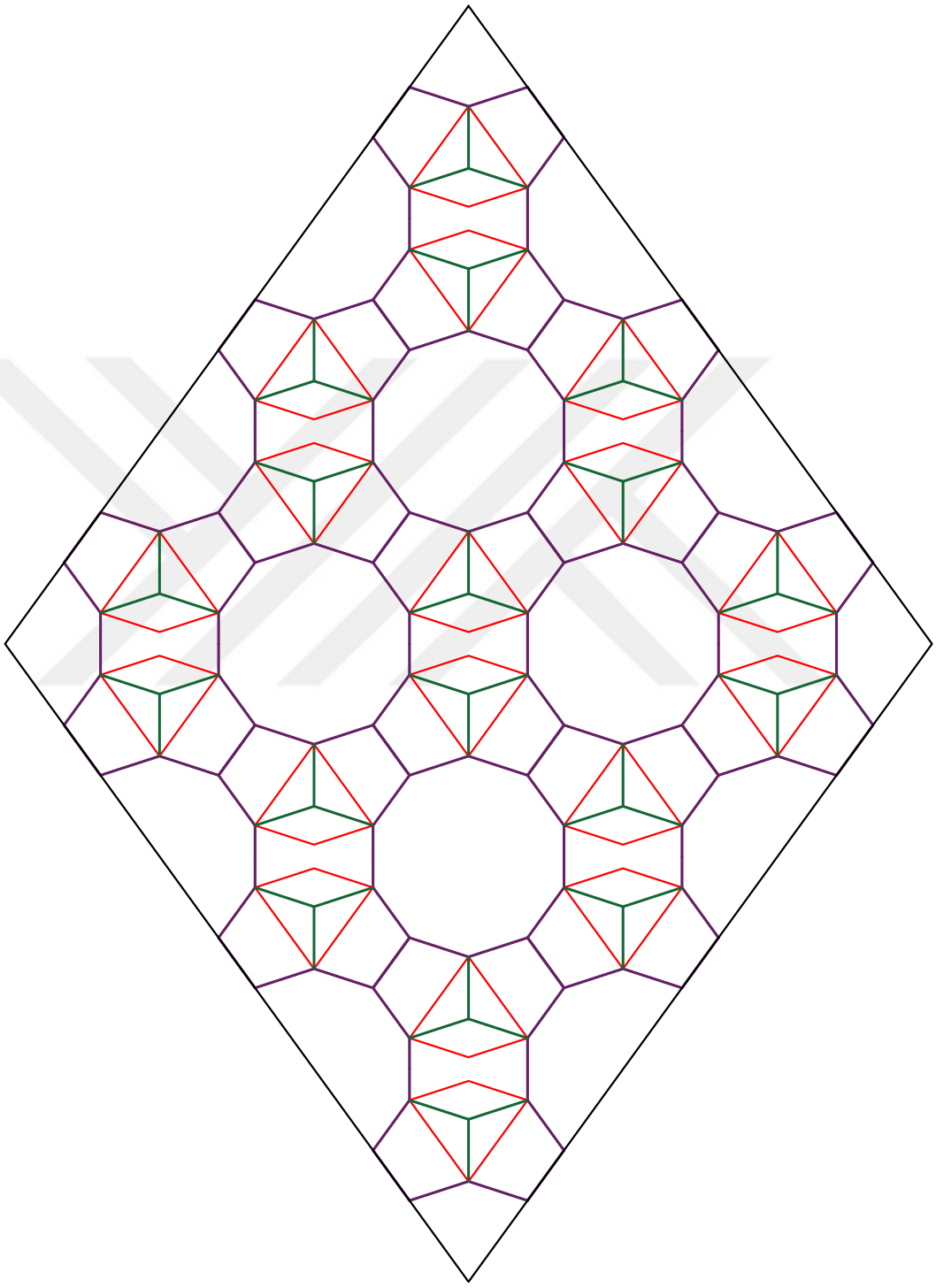
18) Desenin en küçük tekrar eden parçası dik üçgen bölgedir. Bu bölgenin dik kenarlarından dikey ve yatay eksende ayna simetrileri alınarak birim hücre oluşturulur.

Desen-37



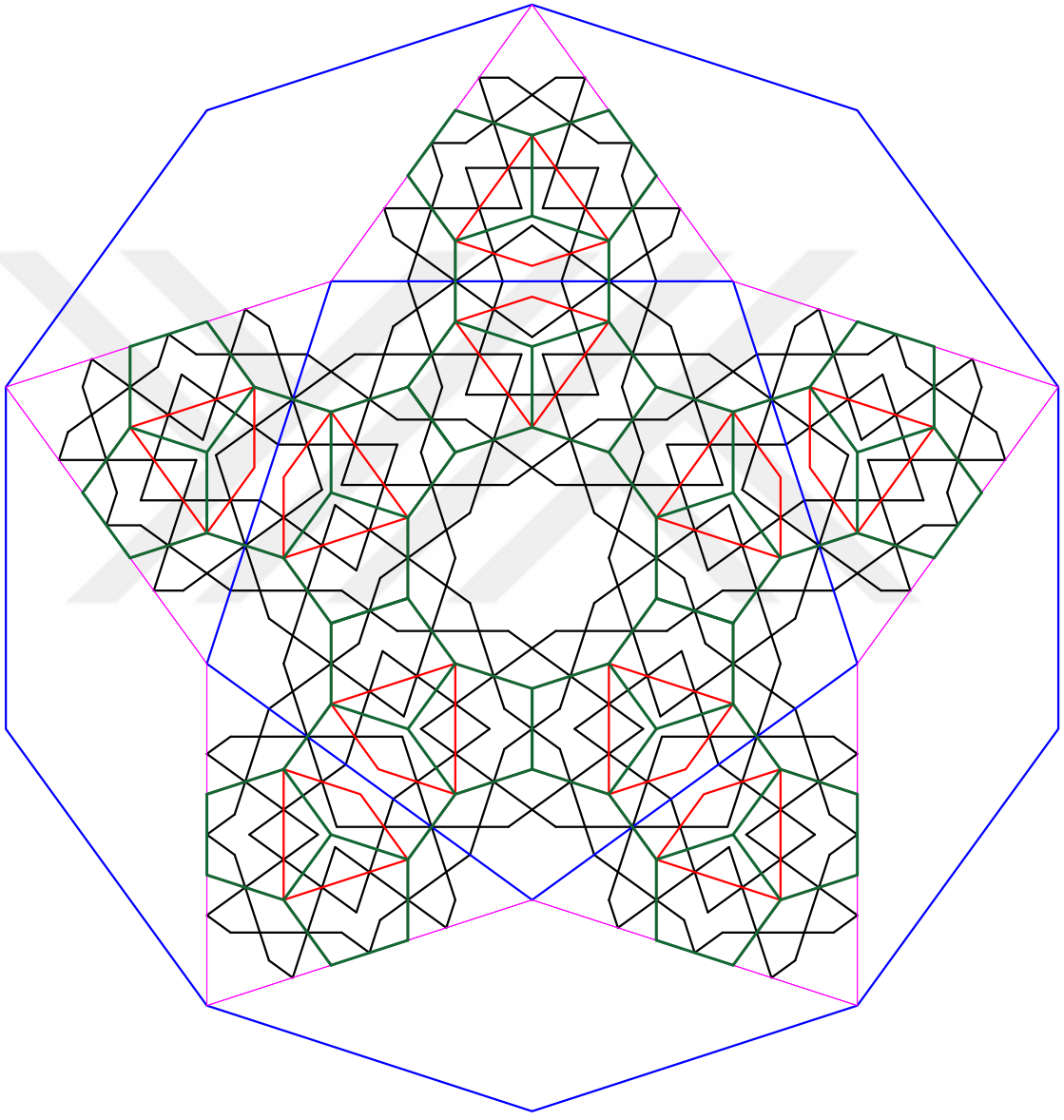
19) Eşkenar dörtgen birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak sonsuza yayılır.

Desen-37



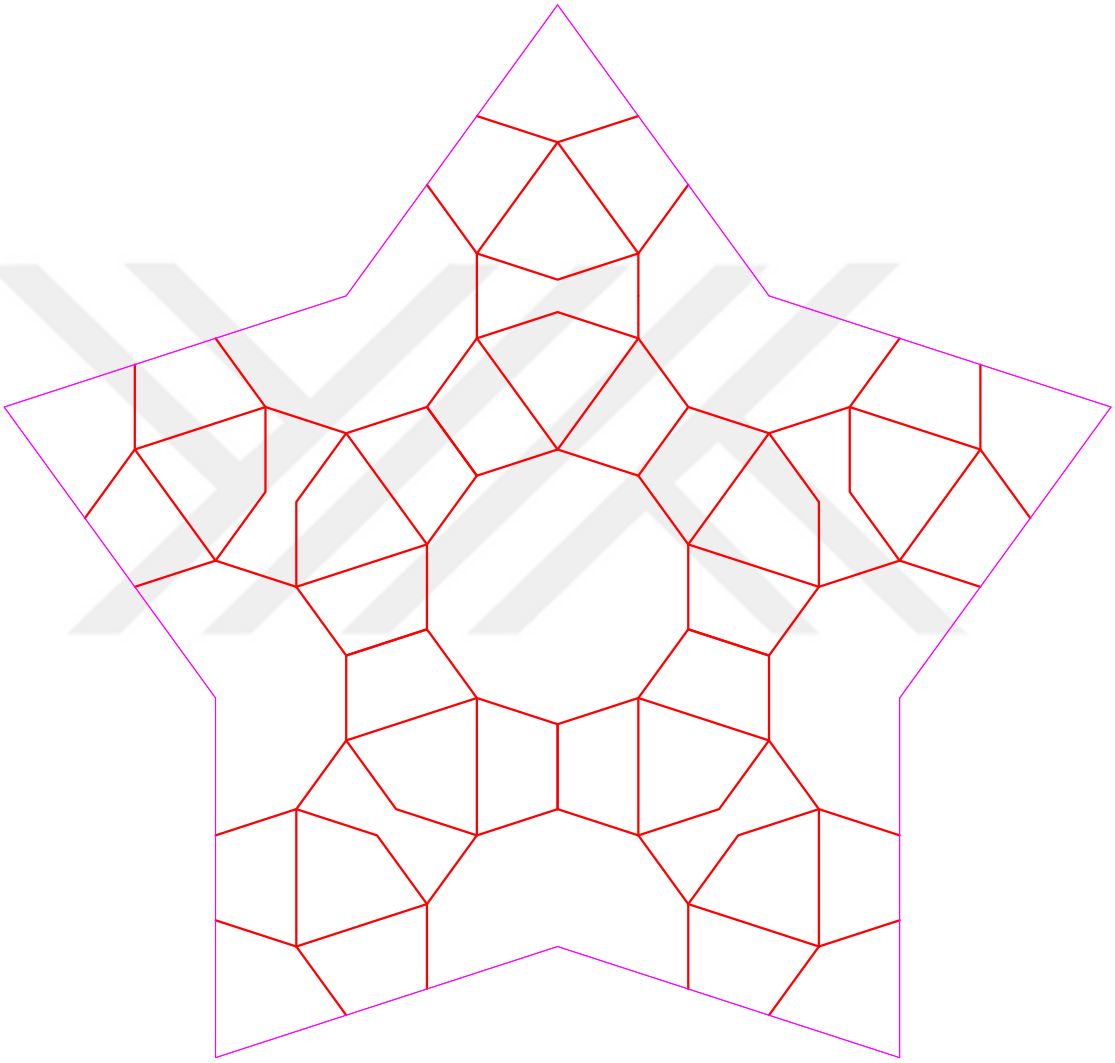
20) Parşömende yer alan poligonal yapı ile sonradan oluşturduğumuz poligonal yapı arasındaki ilişki. Mor çizgiler yeşil ve mavi çizgilerin birlikte kullanıldığı ortak çizgilerdir.

Desen-37



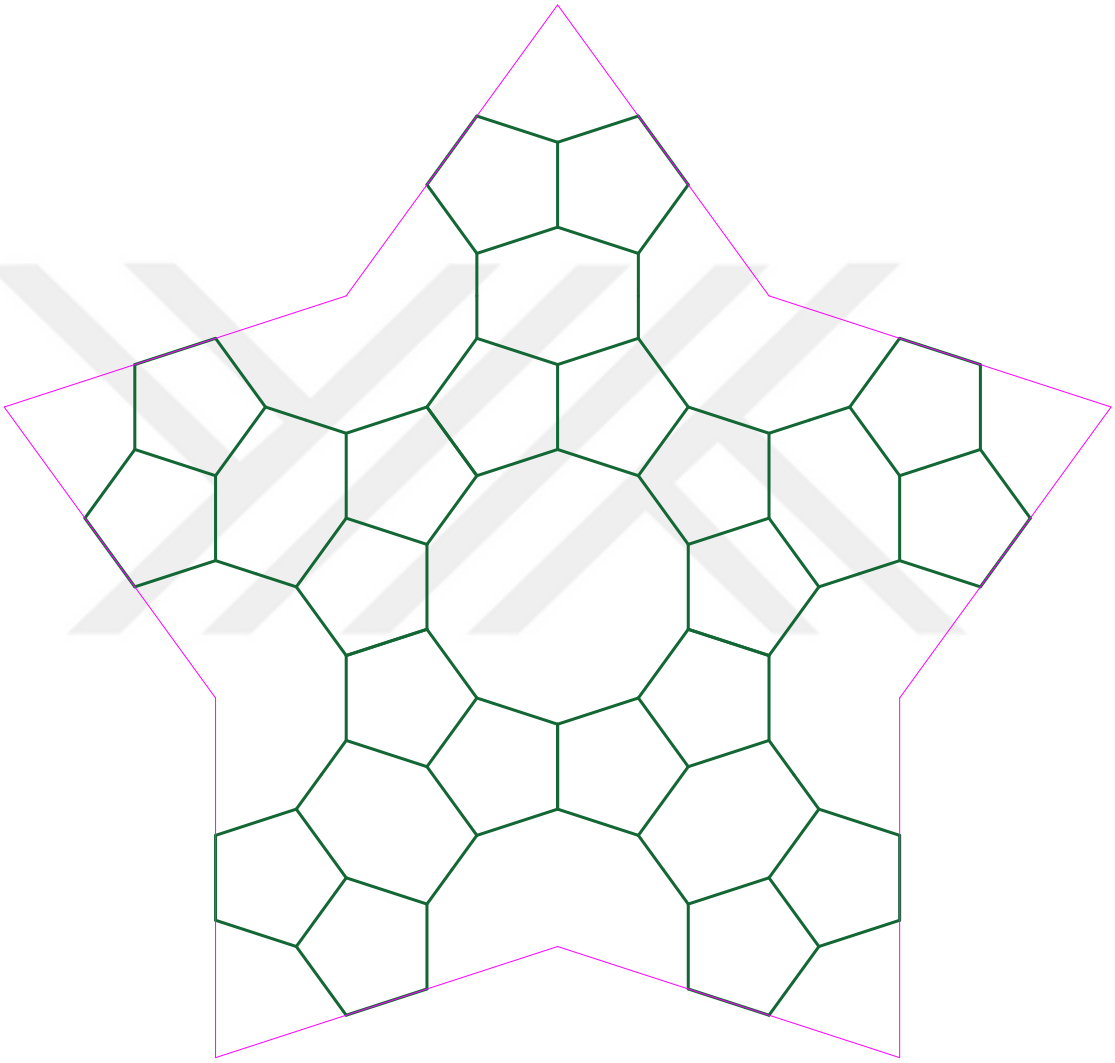
21) Köşe açısı 72 derece olan eşkenar dörtgen birim hücrenin beşli dönel simetrisi alınabilir.

Desen-37



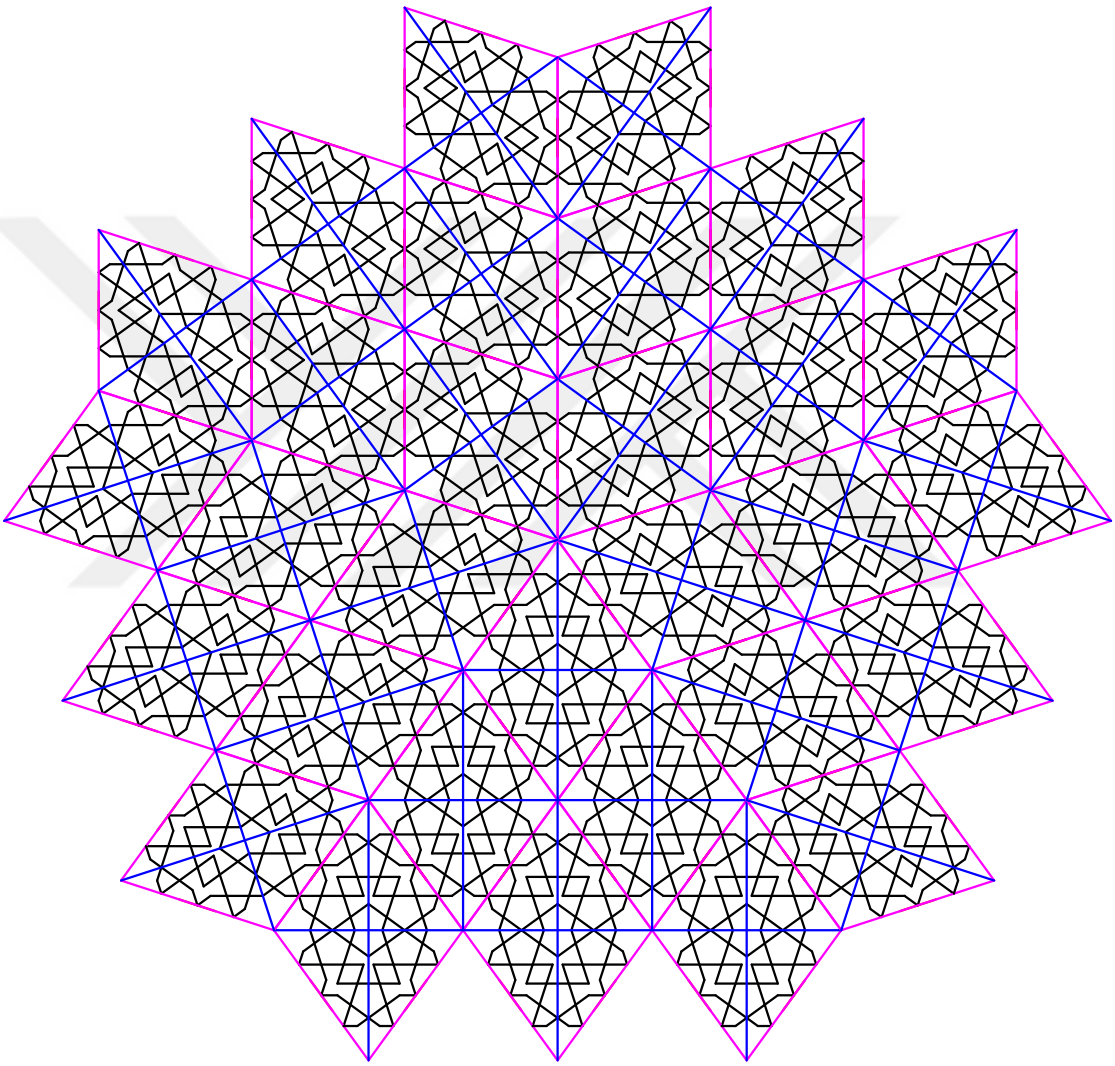
22) Dönel simetrili desende sonradan oluşturulan poligonal yapı.

Desen-37



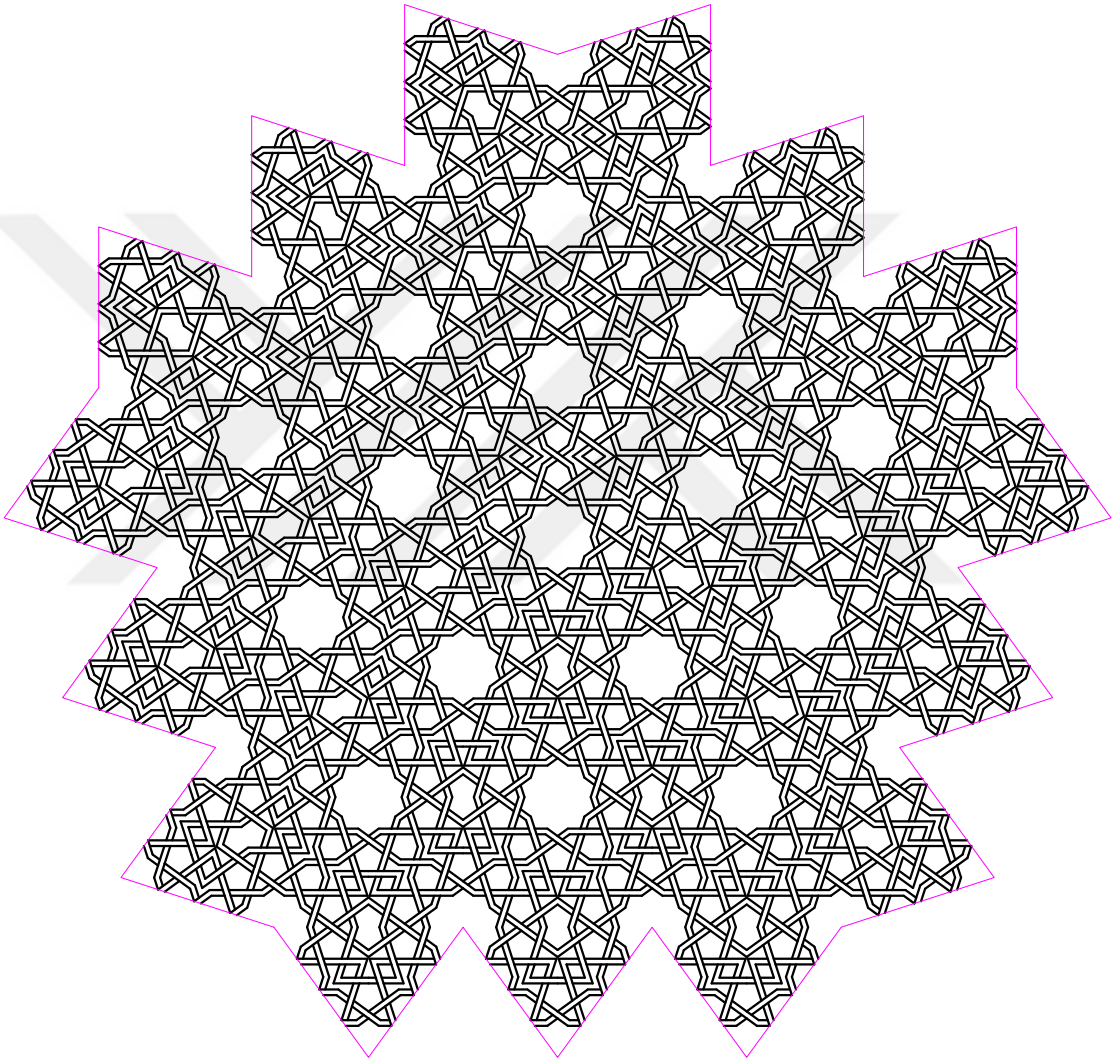
23) Parşömende yer alan poligonal yapının dönel simetrili görüntüsü.

Desen-37



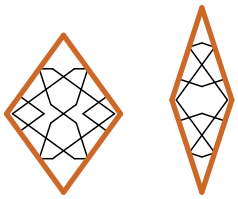
24) Eşkenar dörtgenler merkezden itibaren sıralanarak dönel simetrili desen sonsuza açılabilir.

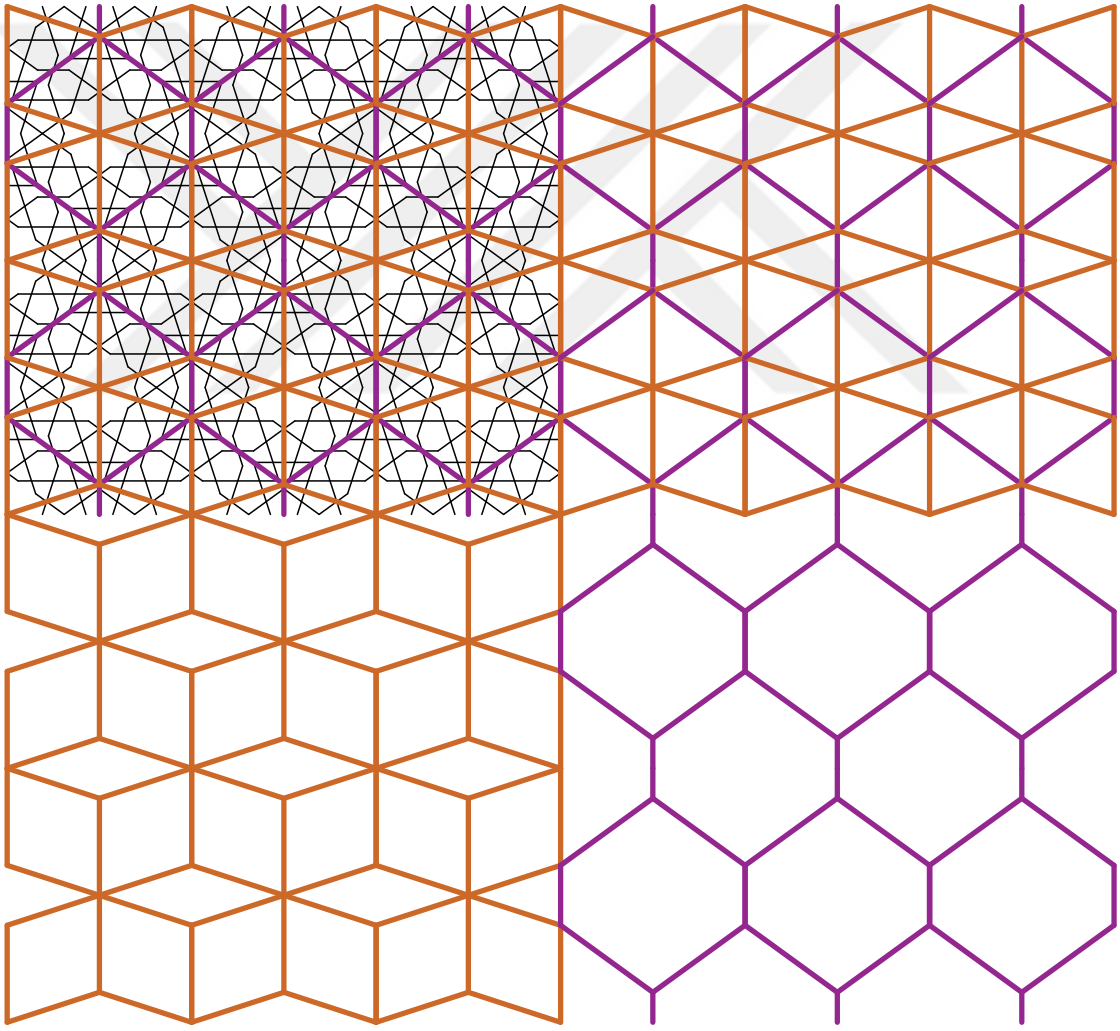
Desen-37



25) Dönel simetrili desen çizgilerinin hasır örgü ile çizilmiş hali.

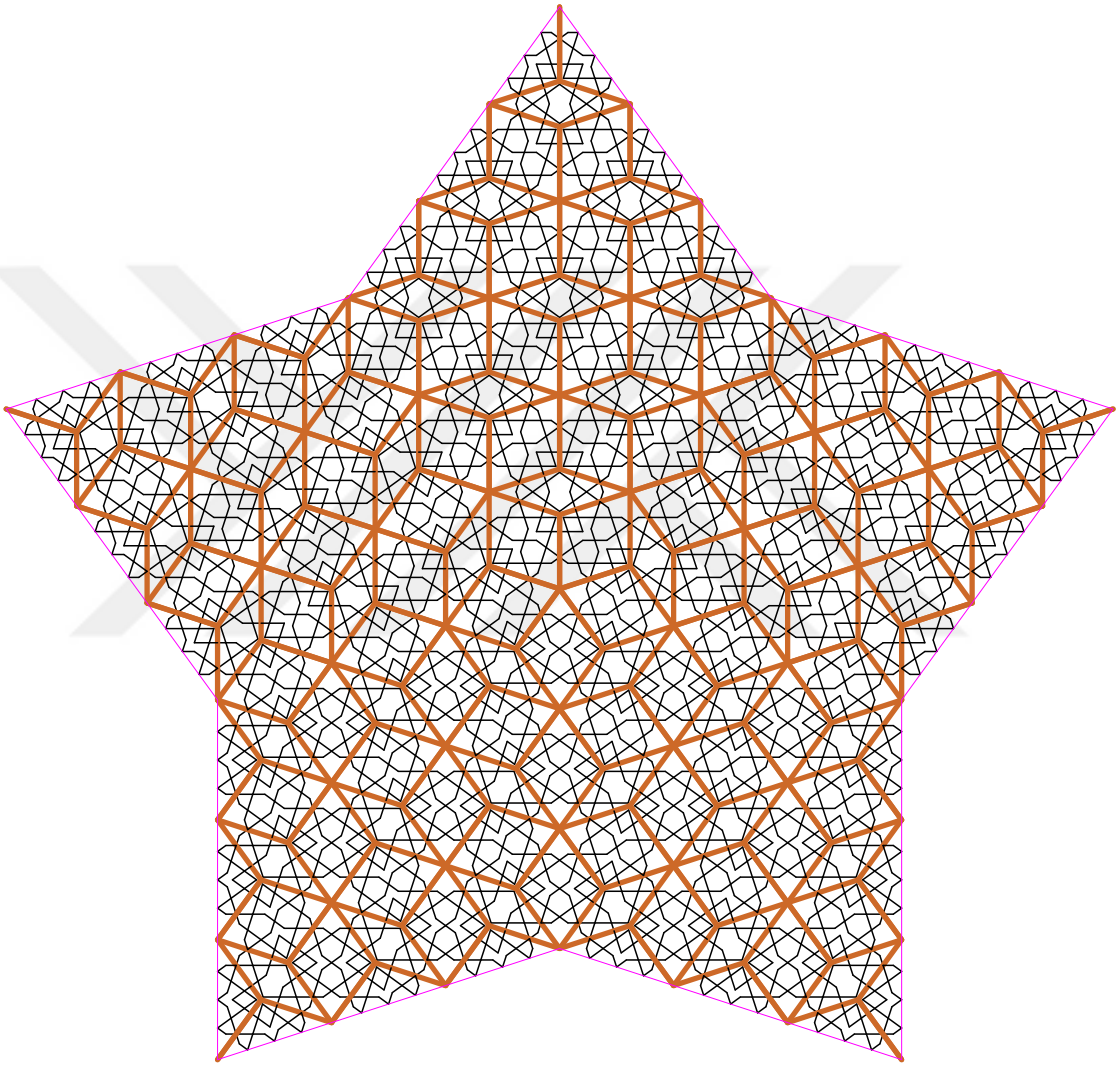
Desen-37





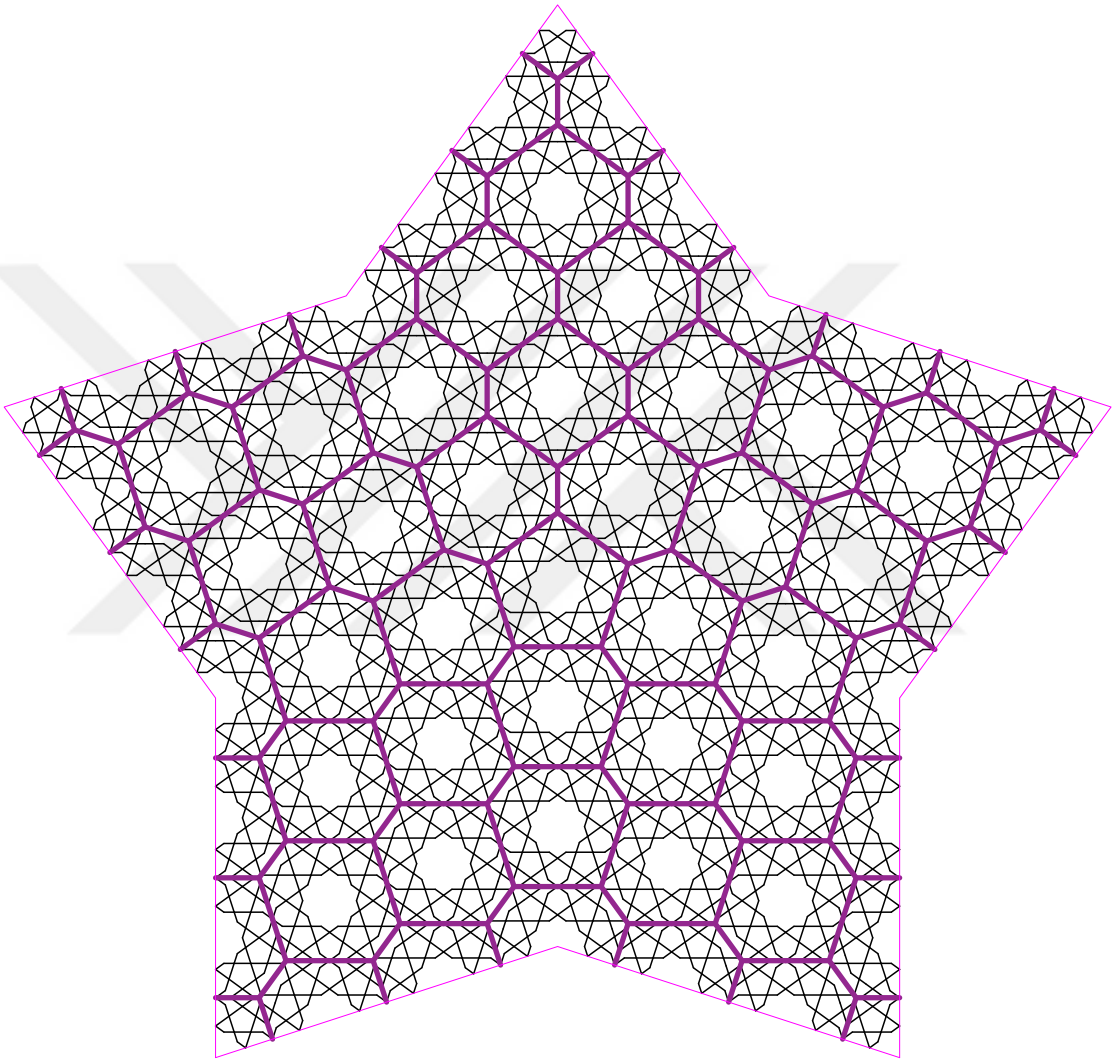
26) Desende zayıf ve şişman eşkenar dörtgenlerin tekrarı ve ayrıca altıgenlerin tekrarı söz konusudur.

Desen-37



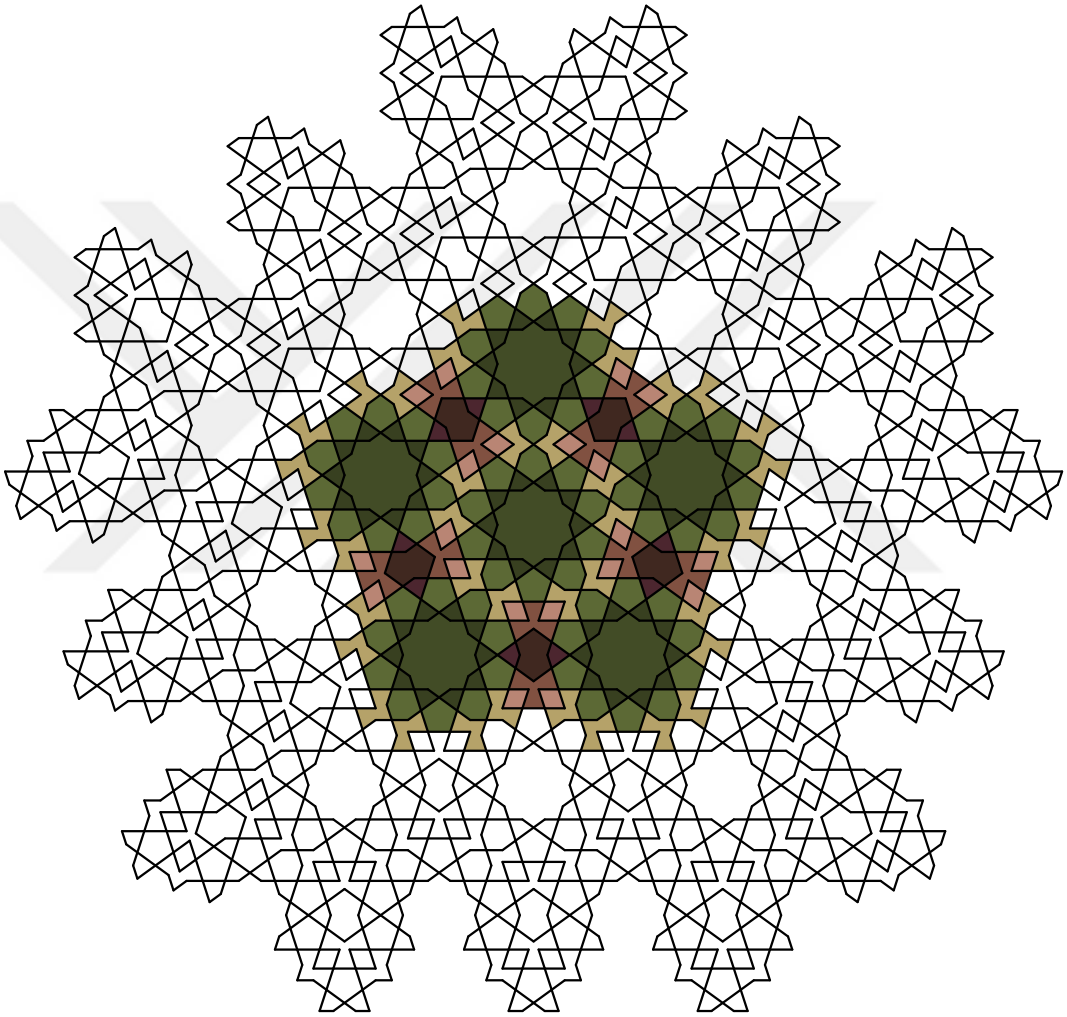
27) Dönel simetrili desende eşkenar dörtgenlerin tekrarı.

Desen-37



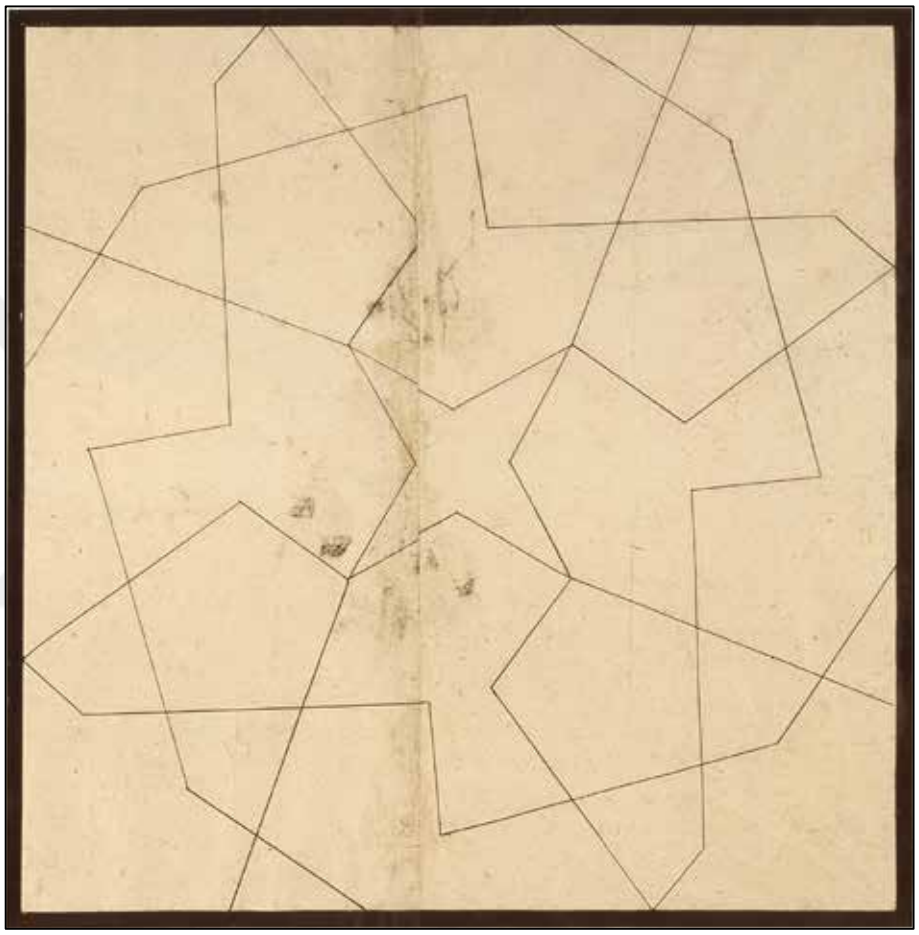
28) Öteleme simetrisi ile yayılmış desende yer alan altıgen tekrarları burada merkezde beşgen olmuş ve onun da etrafında yer alan düzgün olmayan altıgenlerin dizilimi.

Desen-37



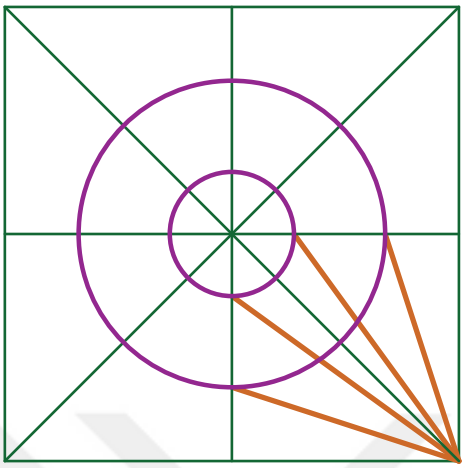
29) Dönel simetrili desenin renklendirilmiş hali.

5.36. Desen-38 Analizi

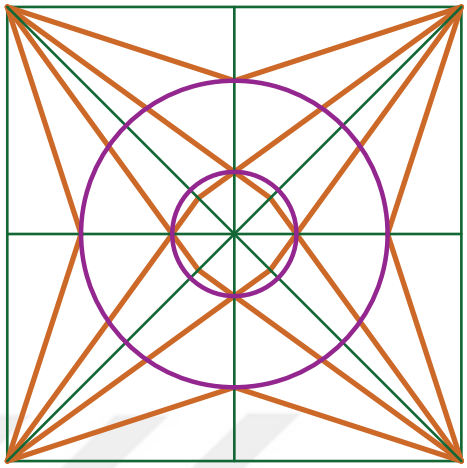


Fotoğraf 5.36. Topkapı Parşömeni Desen-38 (66)

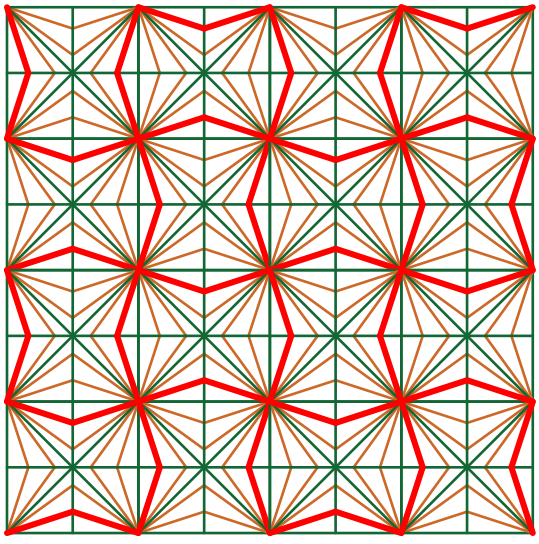
Desen-38

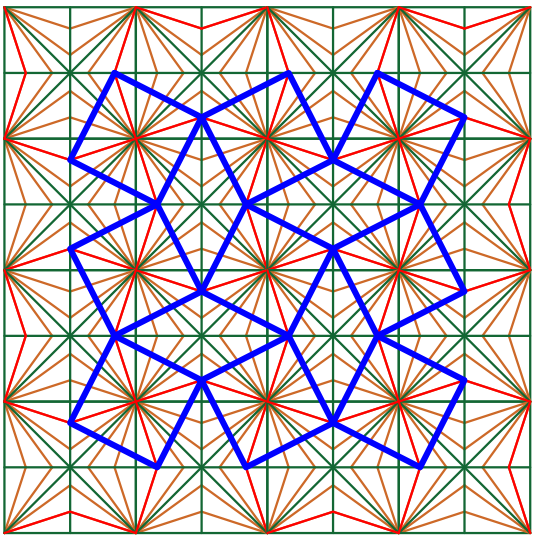


1) Karenin bir köşesi beş eşit parçaya bölünür ve mor renkle gösterilen daireler yerleştirilir.



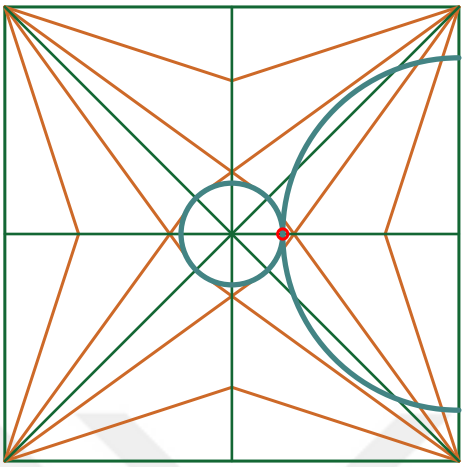
2) Mor renkli dairelerin karenin kenar ortaylarına temas eden noktaları referans alınarak tüm köşelerin beş eşit parçaya bölünmeleri sağlanır.



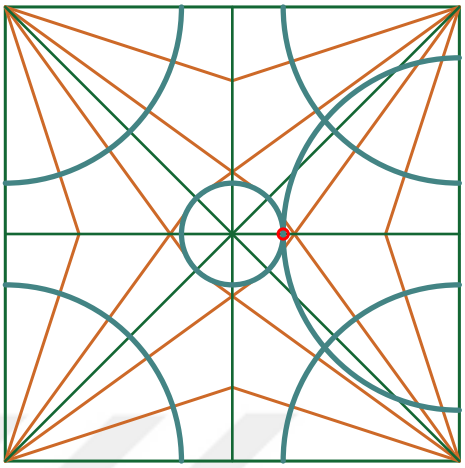


3) Burada bir parantez açarak oluşturulan bu altyapı içerisindeki köşe açısı 144 derece olan kelebek formlarıyla yapılmış dört yön imgesini ve köşe açısı 72-144 derece olan eşkenar dörtgenin yatay dikey dizilimi ile oluşan yüzey kaplamasına dikkat çekmek istedik.

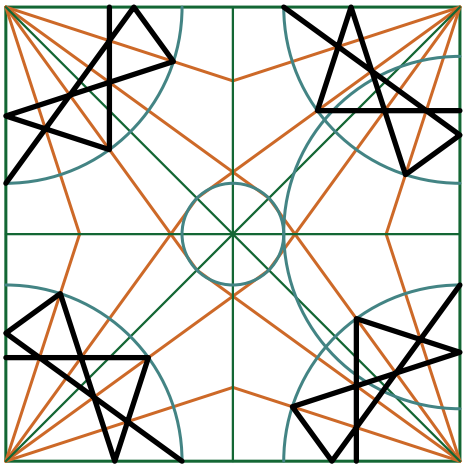
Desen-38



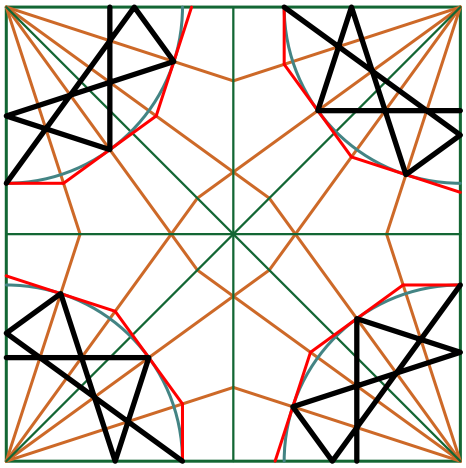
4) Önce kare merkezine bir daire, ardından kırmızı noktadan geçen mavi renkle gösterilen yay çizilir.



5) Karenin dört köşesine aynı çapta yay çizilir.

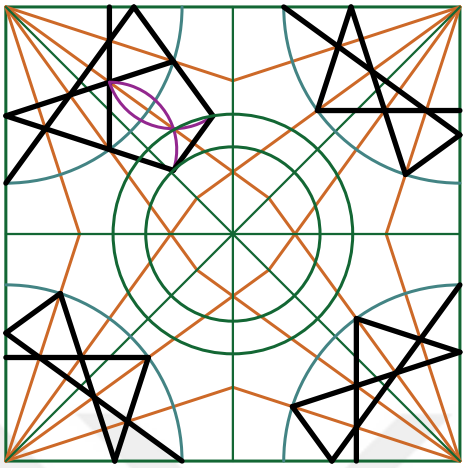


6) Karenin köşelerine yayların içine köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldızın dörtte birlik parçası yerleştirilir.

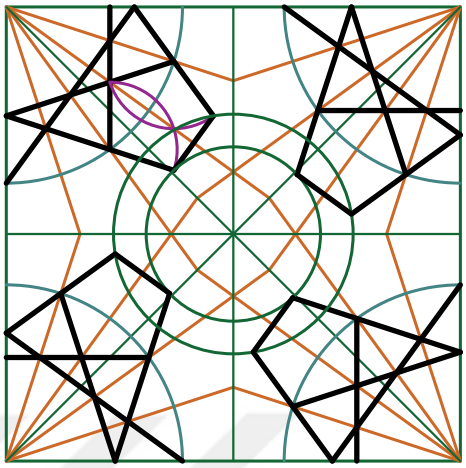


7) Yerleştirilen on köşeli yıldızlardan fark edileceği üzere çapraz ikililer aynı olmak üzere biri diğerinin 18 derece yani 90 derece çevrilmiş halleridir.

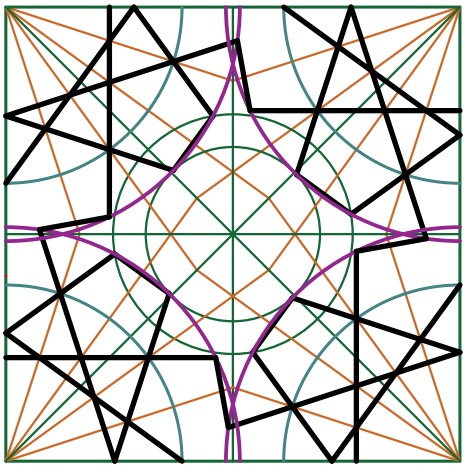
Desen-38



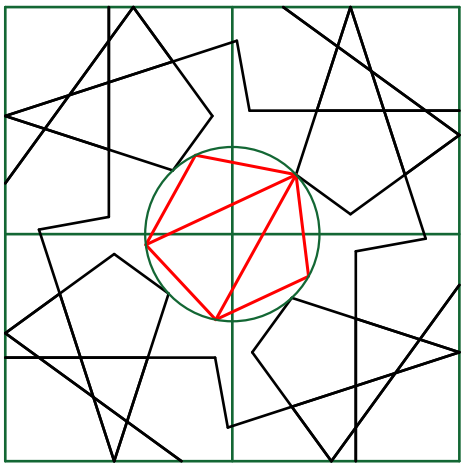
8) On köşeli yıldızın bir köşesinin kenar mesafeleri mor renkli yaylar ile aktarılarak beşgen çizilir. Ardından beşgen köşelerinden geçen yeşil daireler yerleştirilir.



9) Karenin dört köşesinde on köşeli yıldız uçlarına beşgenler çizilir.

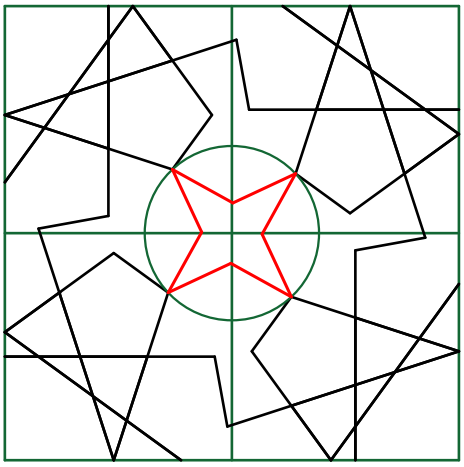


10) Mor yaylar içinde desene ait kısımlar tamamlanır.

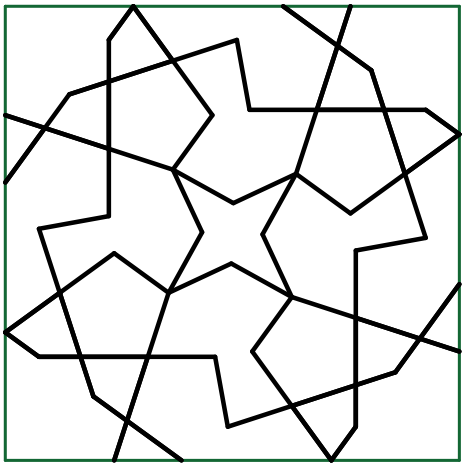


11) Merkeze beşgen çizilerek bir köşesine köşe açısı 36 derecelik açı oluşturulur.

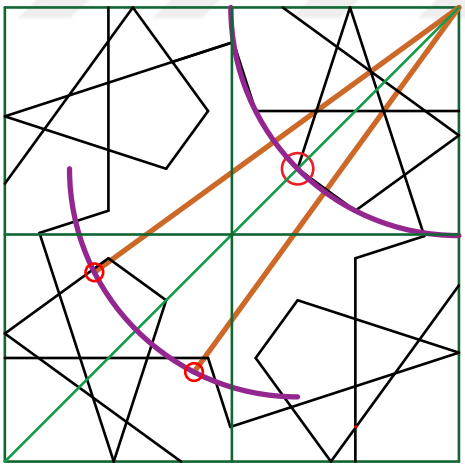
Desen-38



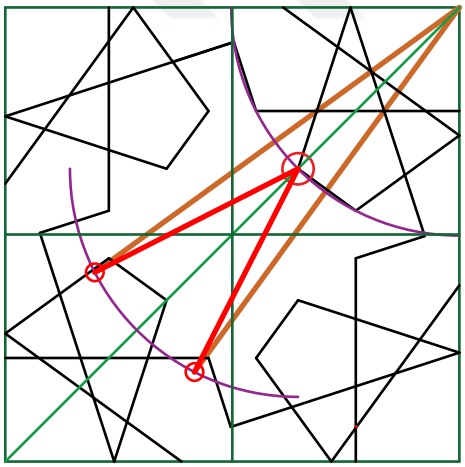
12) Karenin kenar ortaylarından hareketle çizilen 36 derecelik açı dört yönde oluşturulur. Ancak on köşeli yıldızın ucundaki beşgenin köşesi doğası gereği karenin köşegen çizgisiyle tamamen çakışmadığı için bu dört köşeli yıldız oluşurken de göz ardı edilecek kadar küçük sapma olur. Zaten parşömendeki çizimde hem açılarda hem de mesafelerde sıkıntılar vardır.



13) Desenin birim hücresinin dörtte birlik parçası oluşmuştur

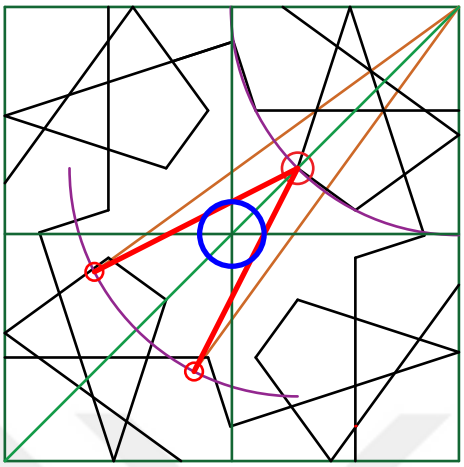


14) Onikinci aşamada bahsettiğimiz beşgenin köşesinin kare köşegenine temas etme sorununu düzenlediğimizde oluşan beşgen düzgün beşgen olmayacaktır. Ancak bu sefer merkeze yerleşen dört köşeli yıldızı kusursuz bir biçimde inşa etmek mümkündür. Bunun için turuncu çizgiler arasındaki açı beşgenin işaretli köşesine taşınacaktır. Mor renkli yayı da taşıdık ve turuncu çizgileri mor yaya kadar uzattık.

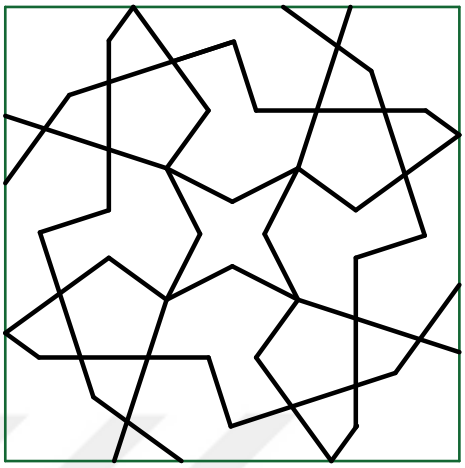


15) Kırmızı renkle gösterilen doğru parçaları arasındaki açı 36 derecedir.

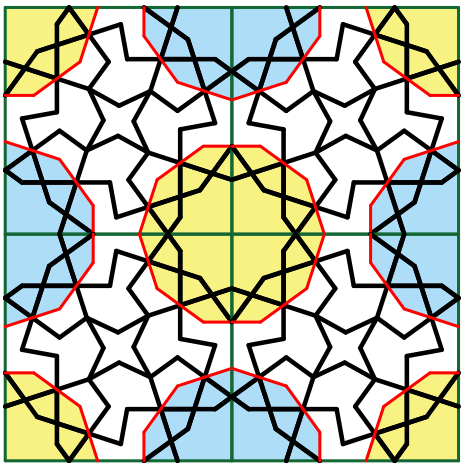
Desen-38

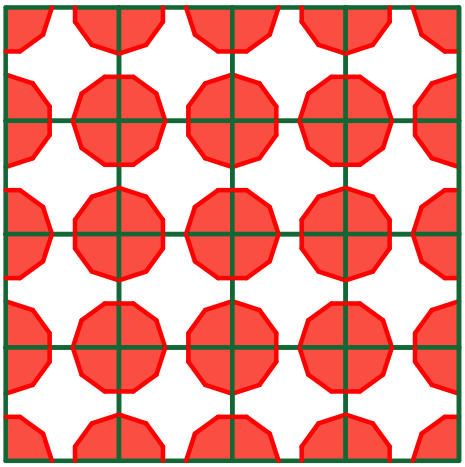


16) Karenin merkezine mavi renkle gösterilen daire çizilir.



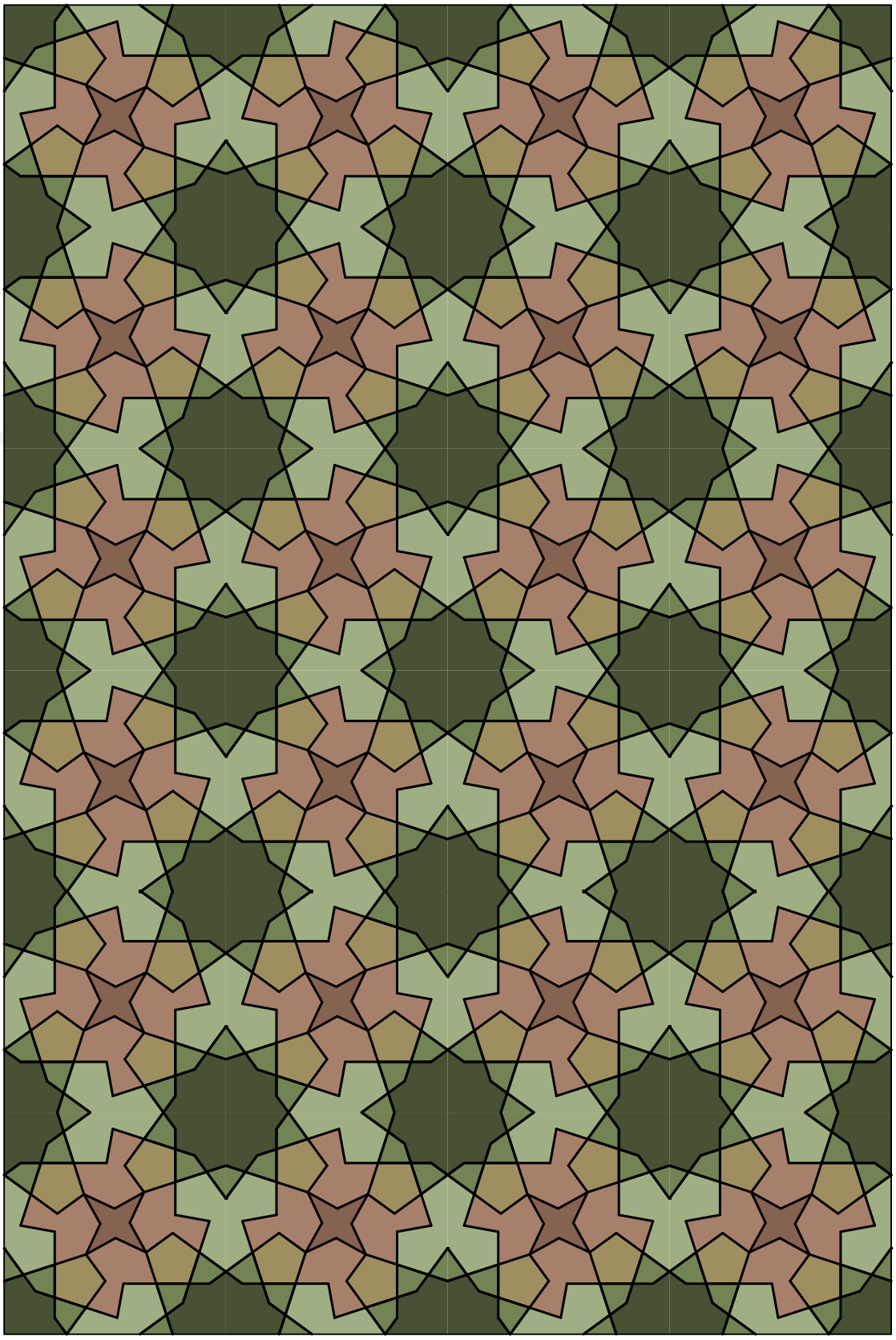
17) Görüldüğü üzere burada yer alan beşgenler düzgün beşgen değildir.





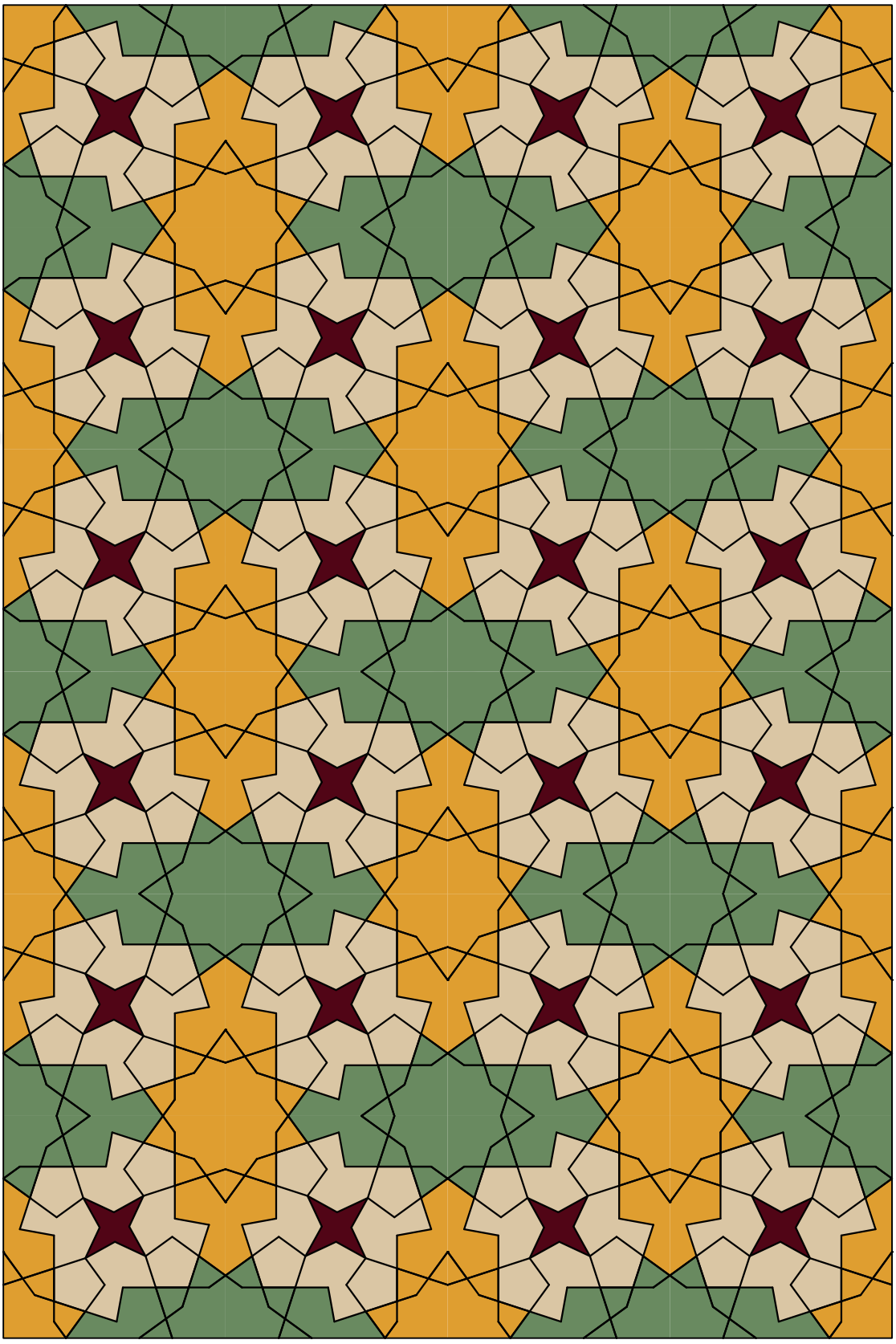
18) Onüçüncü aşamada elde edilen parçanın ayna simetrileri alınarak birim hücre elde edilir. Tasarımdaki ongenlerin yönlerini daha iyi görebilmek için yayılmış halini de verdik.

Desen-38



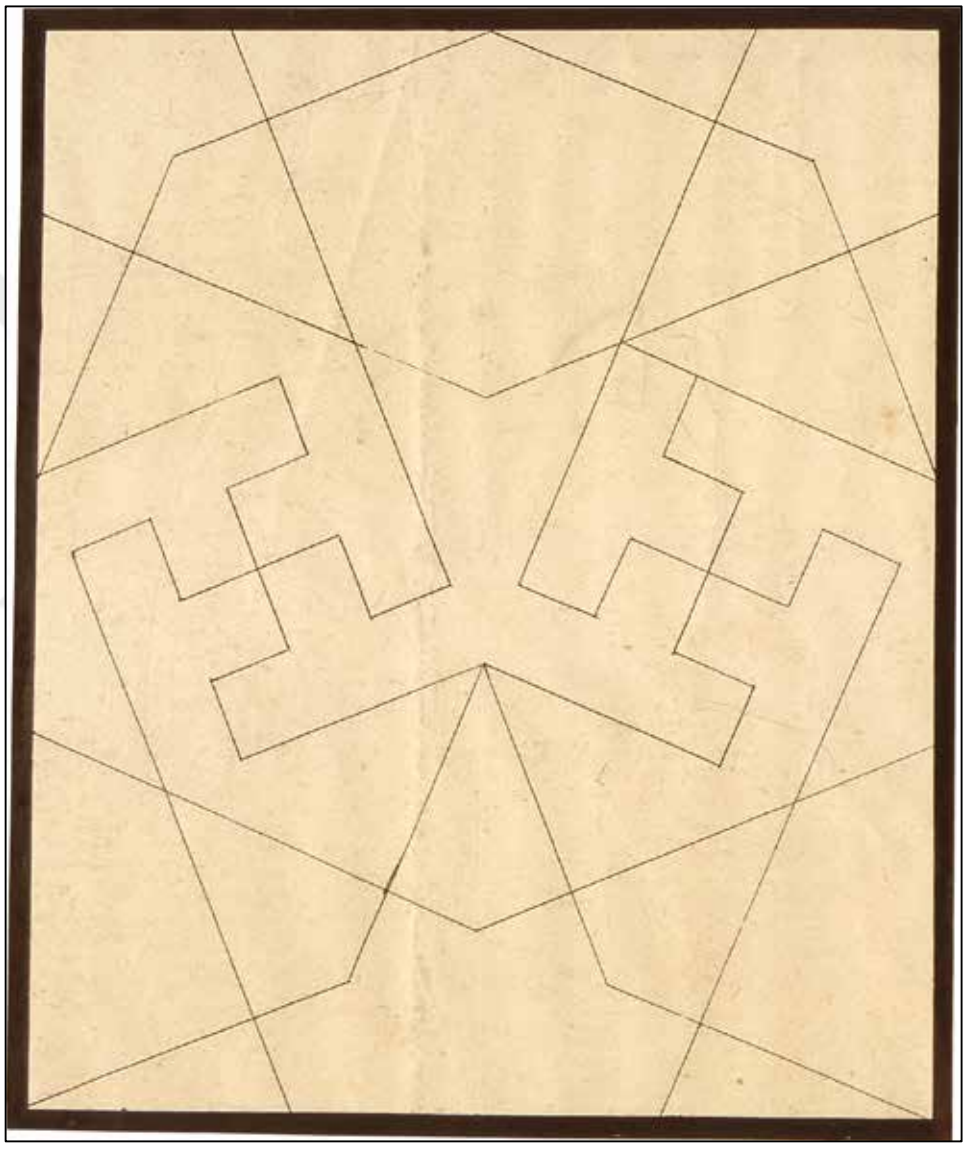
19) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-38



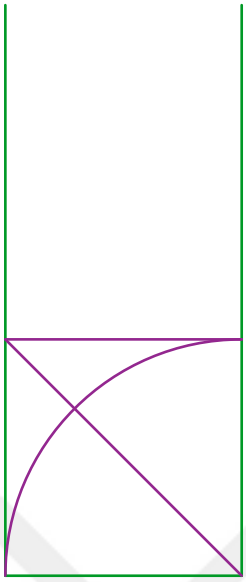
20) Desenin farklı bakış açısıyla renklendirilmiş hali.

5.37. Desen-39A Analizi

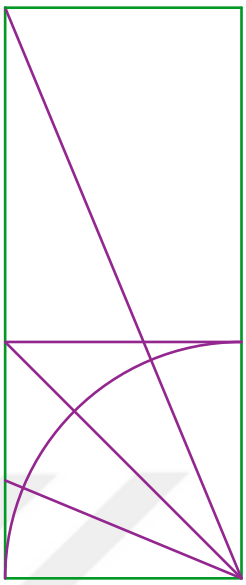


Fotoğraf 5.37. Topkapı Parşömeni Desen-39A (67)

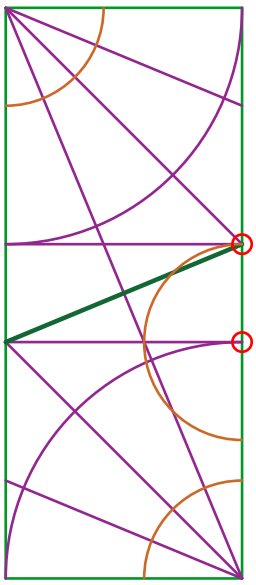
Desen-39A



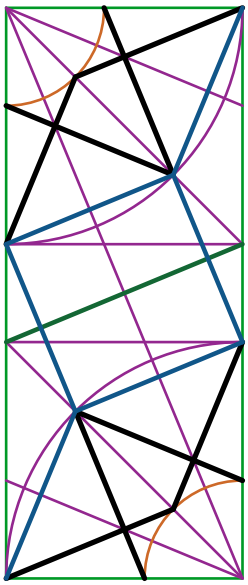
1) Mor renkli yay çizilerek kare oluşturulur.



2) Karenin köşesi dört eşit parçaya bölünür.

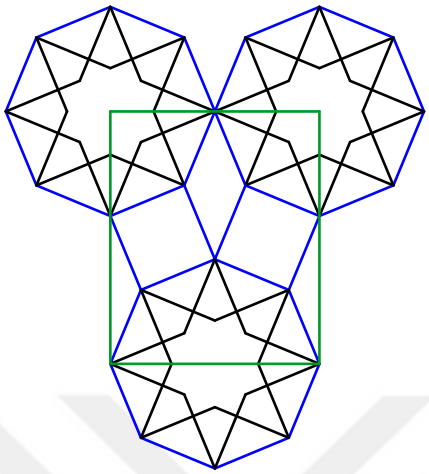


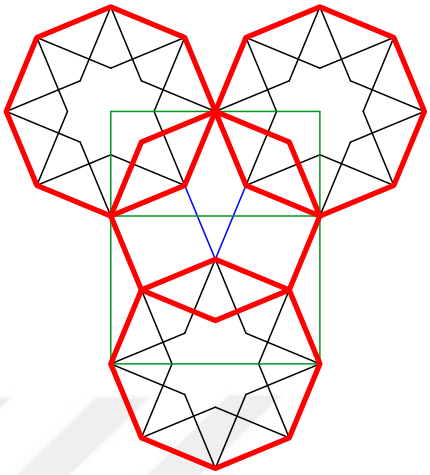
3) Aynı işlemler sol üst köşeye de yapılır. Kırmızı işaretli noktadan geçen turuncu renkli yay çizilir ve aynı yarıçapa sahip olan yay sağ alt köşeye de yerleştirilir.



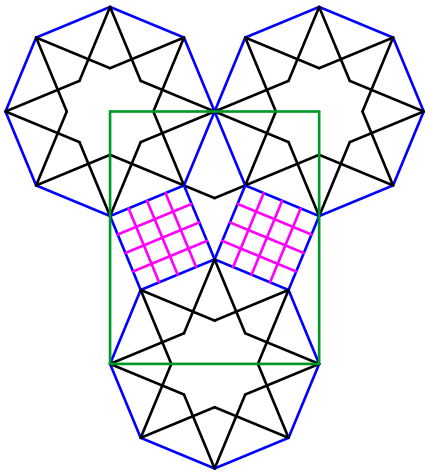
4) Sağ alt ve sol üst köşede sekizgenin dörtte birlik parçası oluşturulur ve içine sekiz köşeli yıldıza ait parçalar yerleştirilir.

Desen-39A



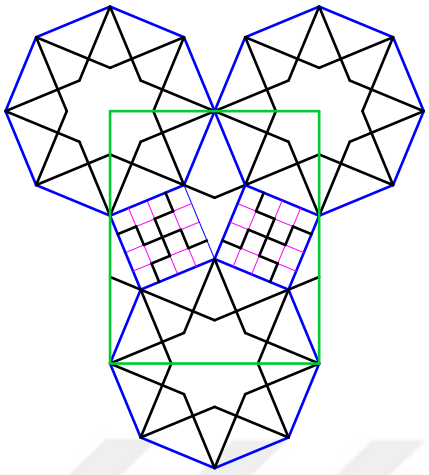


5) Parşömende yer alan desenin sisteminden hareketle tasarımı oluşturalım. Aynı doğrultudaki sekizgen, kare ve eşkenar dörtgenin yer aldığı çokgen dizilimi içerisine desen kolaylıkla yerleştirilebilir. Sekizgenlerin içerisinde köşe açısı 45 derece olan sekiz köşeli yıldız vardır. Desene bütüncül bakıldığında sekizgenlerin hakimiyeti görülür.

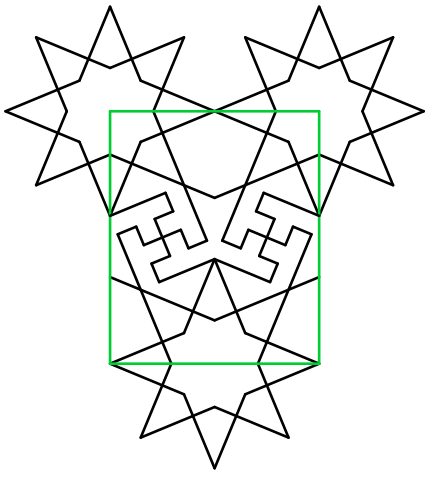


6) Karelerin içi onaltı eşit parçaya bölünür.

Desen-39A

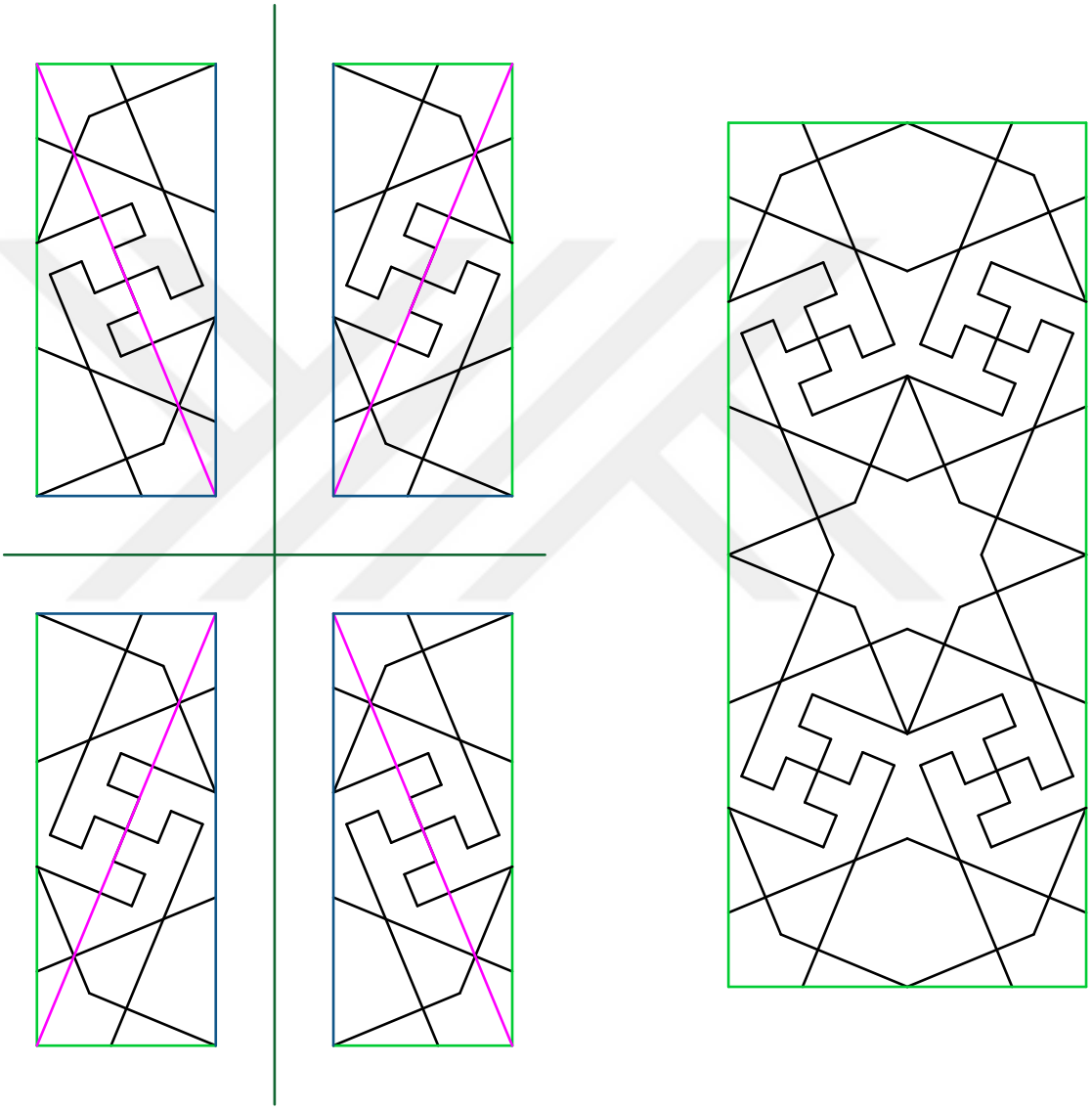


7) Karelenen bölgeye dört yön imgesi (swastika) yerleştirilir.



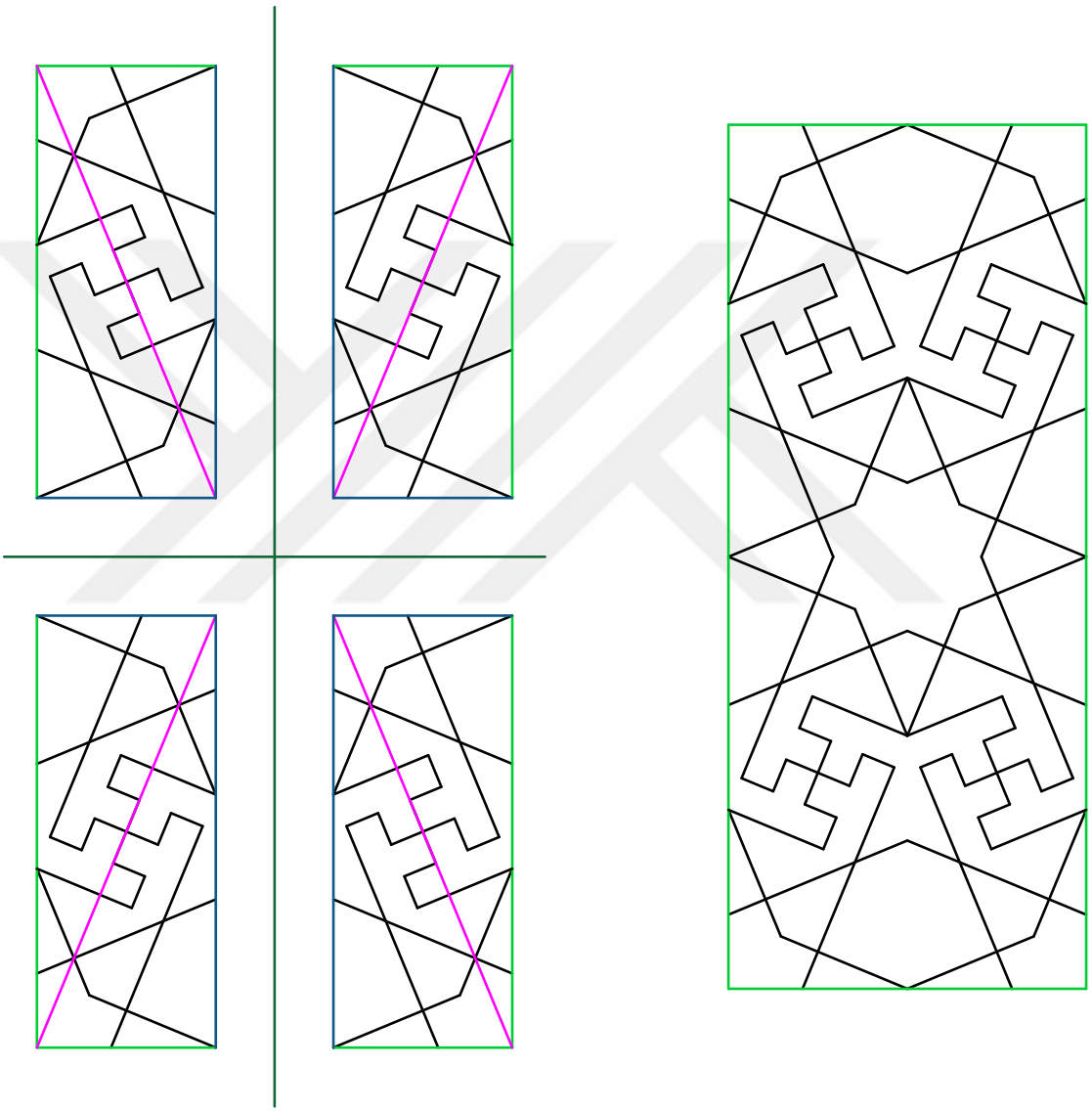
8) Parşömende yer alan desen yeşil renkle gösterilen alan içerisindeki desendir. Bu parça desenin öteleme simetrisi alınacak birimin yarısı olup ayna simetrisi alınmalıdır.

Desen-39A



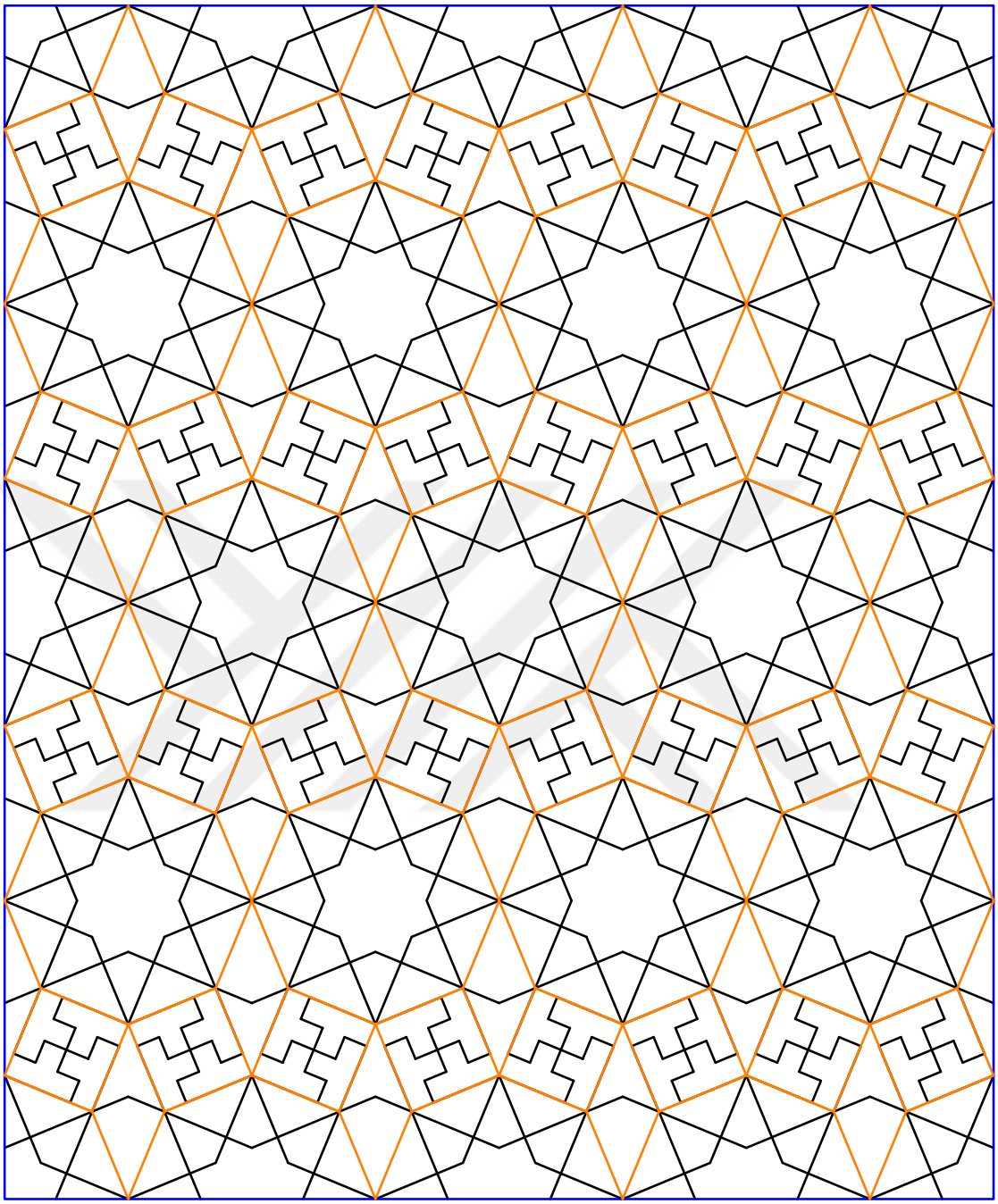
9) Desende en küçük tekrar eden parça dik üçgen bölgedir. Kayma-yansıma simetrisi alınarak dikdörtgen bölgeye ulaşılır. Bu parçanın da yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak dikdörtgen birim hücreye ulaşılır.

Desen-39A



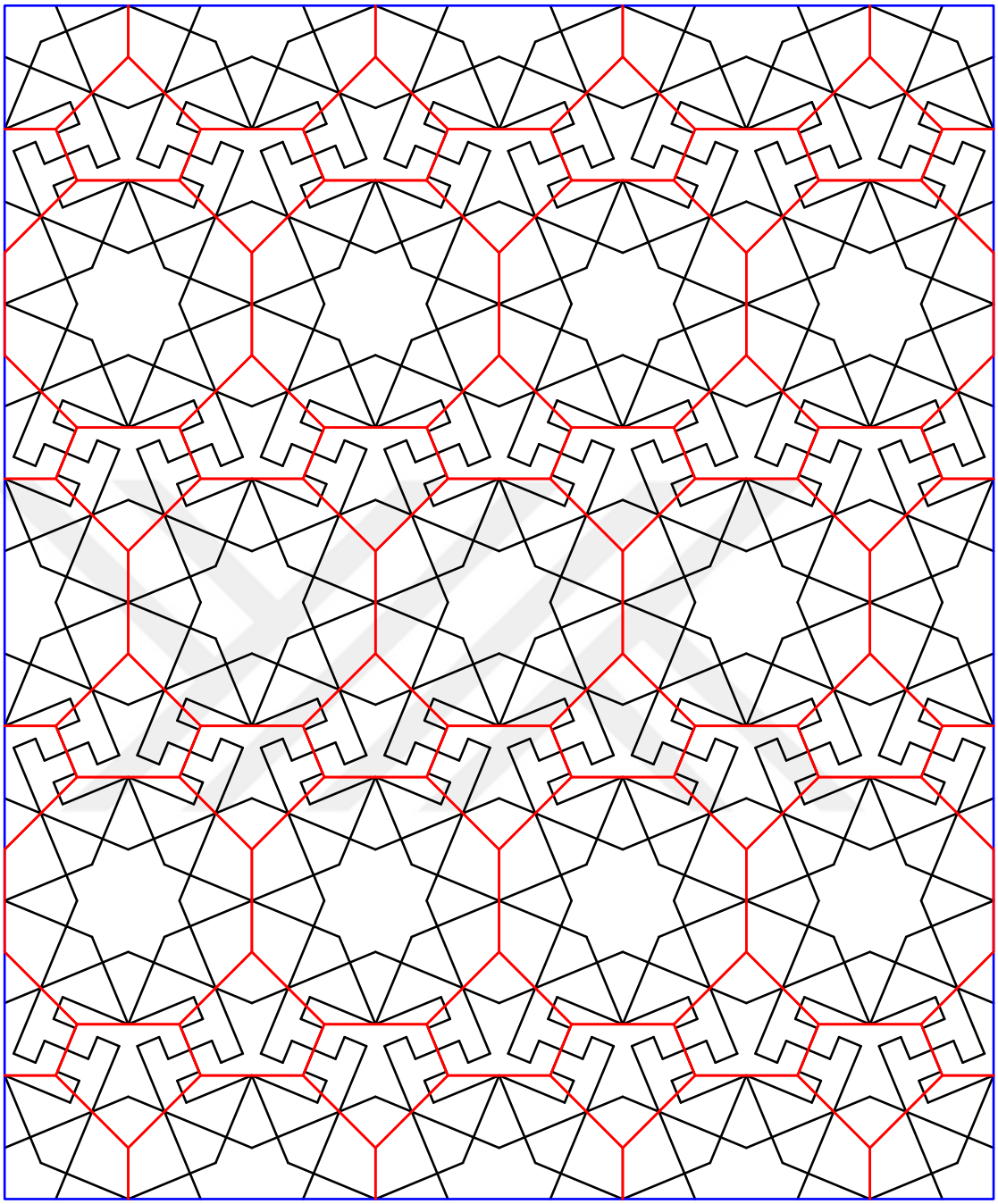
9) Desende en küçük tekrar eden parça dik üçgen bölgedir. Simetrisi alınarak dikdörtgen bölgeye ulaşılır. Bu parçanın da yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınarak dikdörtgen birim hücreye ulaşılır.

Desen-39A



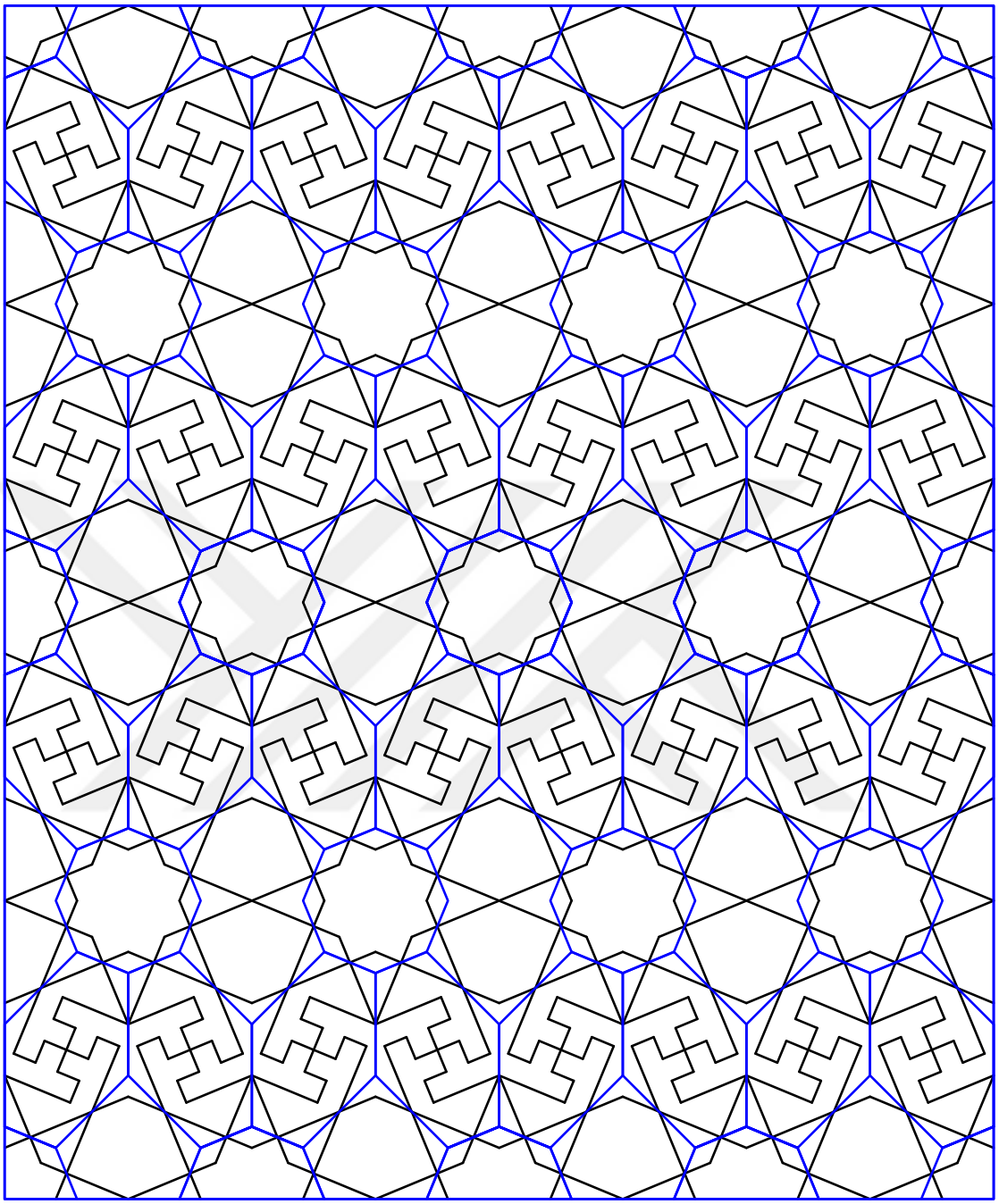
11) Deseni üretirken de istifade ettiğimiz arka planda yer alan sistem. Ancak bu çokgen sistemi desenin poligonal yapısı değildir.

Desen-39A



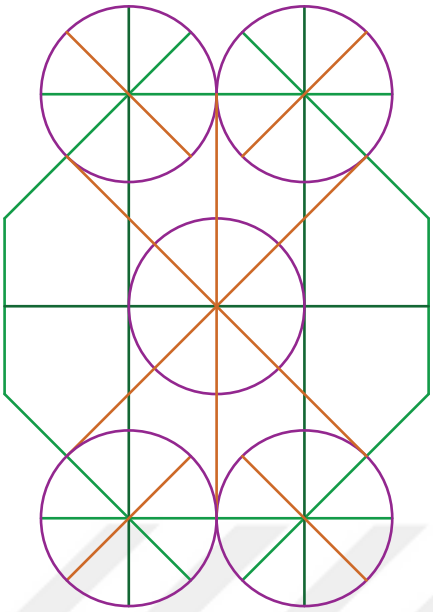
12) Desenin poligonal yapısı.Burada swastikalar ihmal edilmelidir.

Desen-39A

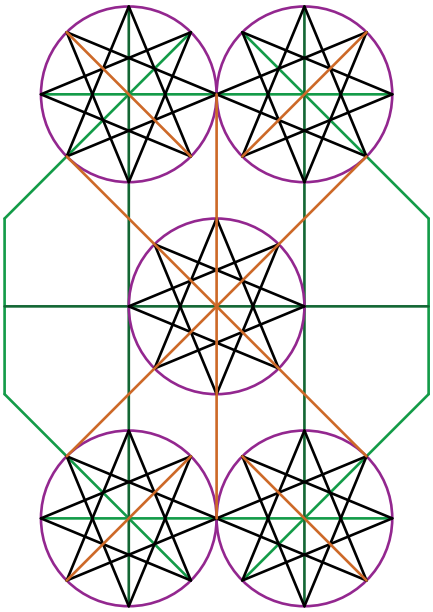


13) Desenin bir diğer poligonal yapısı.

Desen-39A

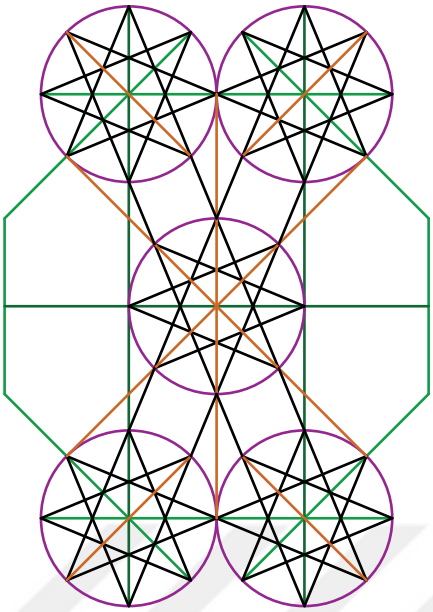


14) Desenin dikdörtgen birim hücresini direkt üretmek te mümkündür. Bunun için önce yeşil renkle gösterilen sekizgen çizilir. Sekizgenin alt ve üste tabanı birim hücrenin alt ve üst tabanıdır. Sekizgen içerisinde oluşturulan dikdörtgenin herbir köşesi merkez olmak üzere Kenar orta noktalarından geçen daireler çizilir.

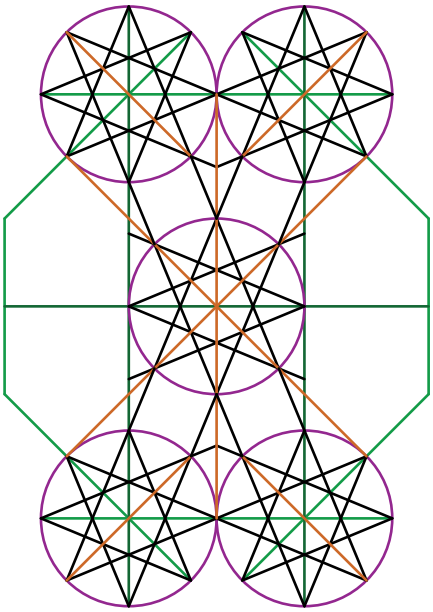


15) Dairelerin içine köşe açısı 45 derece olan sekiz köşeli yıldız çizilir.

Desen-39A

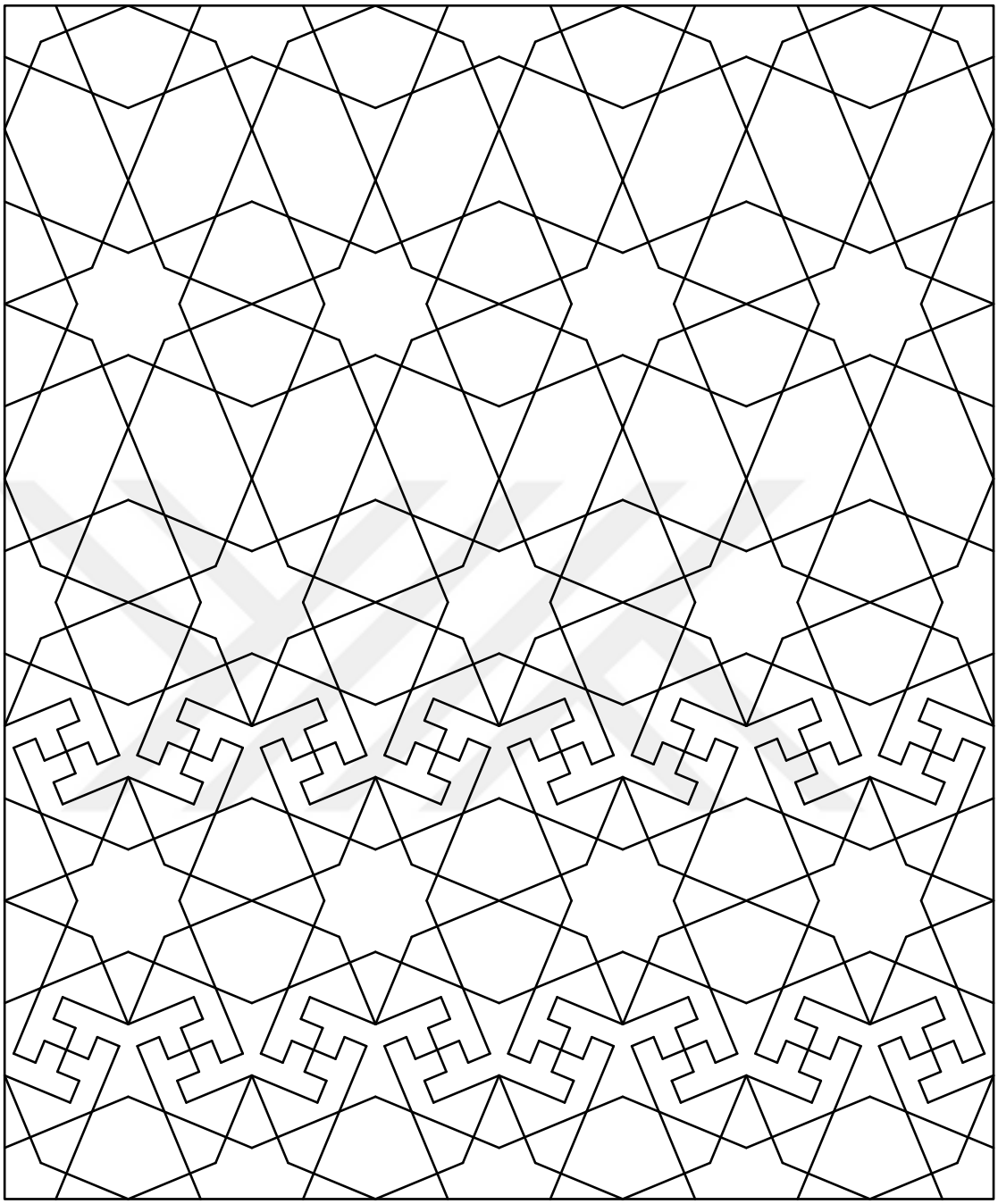


16) Sekiz köşeli yıldız çizgileri uzatılarak birbirine bağlanır.



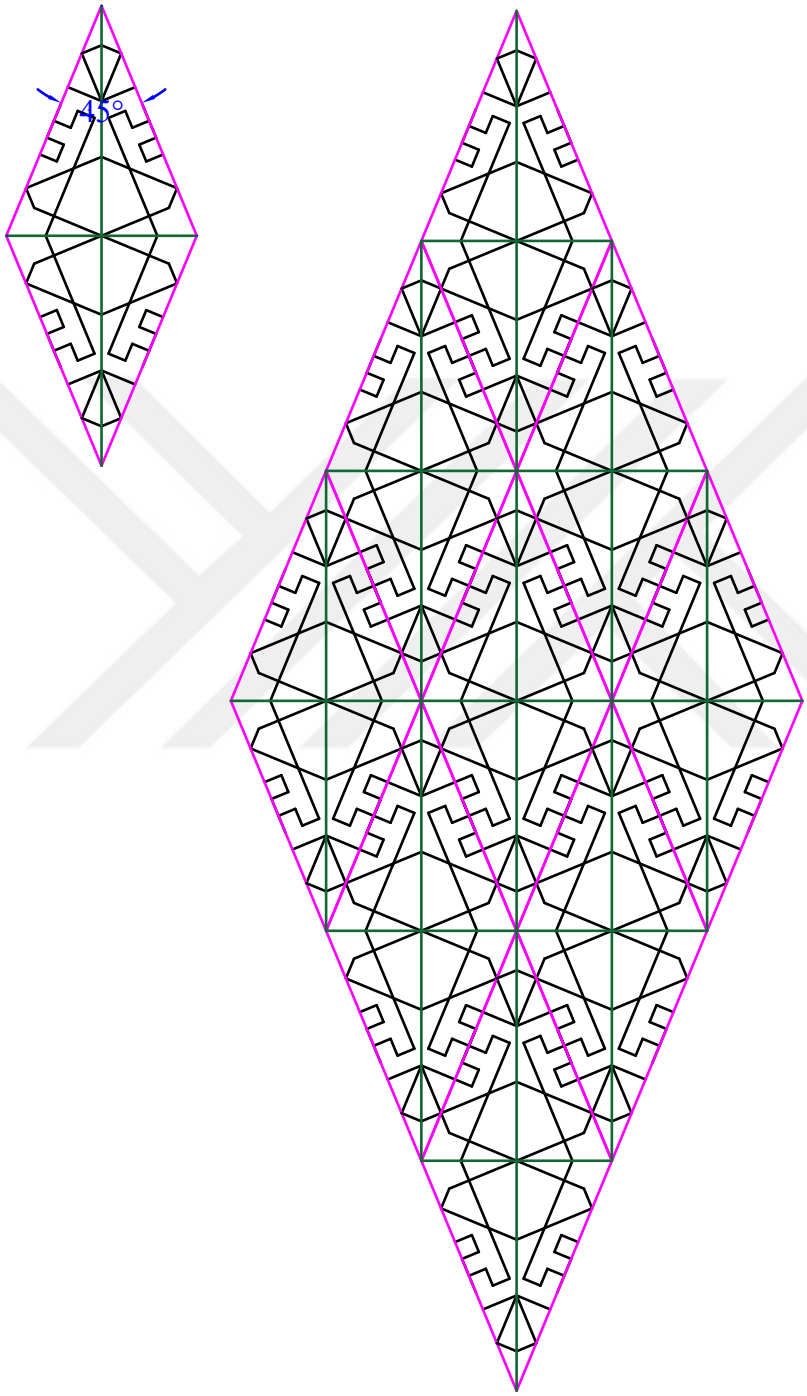
17) Aslında desenimizze ait tüm çizgiler sadece sekiz köşeli yıldız çizgilerinin kesişimi ile üretilir.

Desen-39A



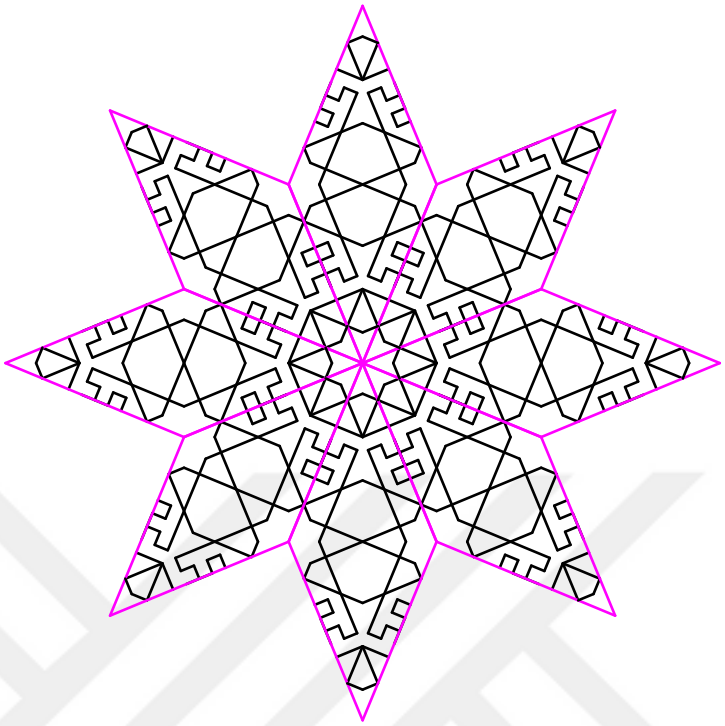
18) Dört yön imgelerini kaldırdığımızda oluşan desen de İslâm sanatında uygulanmış bir tasarımdır.

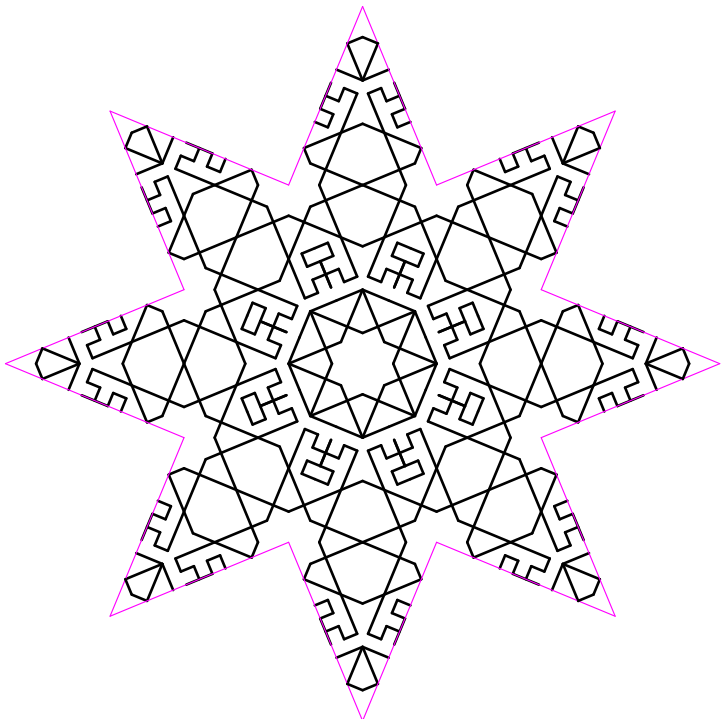
Desen-39A



19) Desenin asıl birim hücresi en küçük tekrar eden dik üçgen parçanın dik kenarlar ekseninde ayna simetrileri alınarak oluşan eşkenar dörtgendir. Eşkenar dörtgenin köşe açısı 45 derecedir.

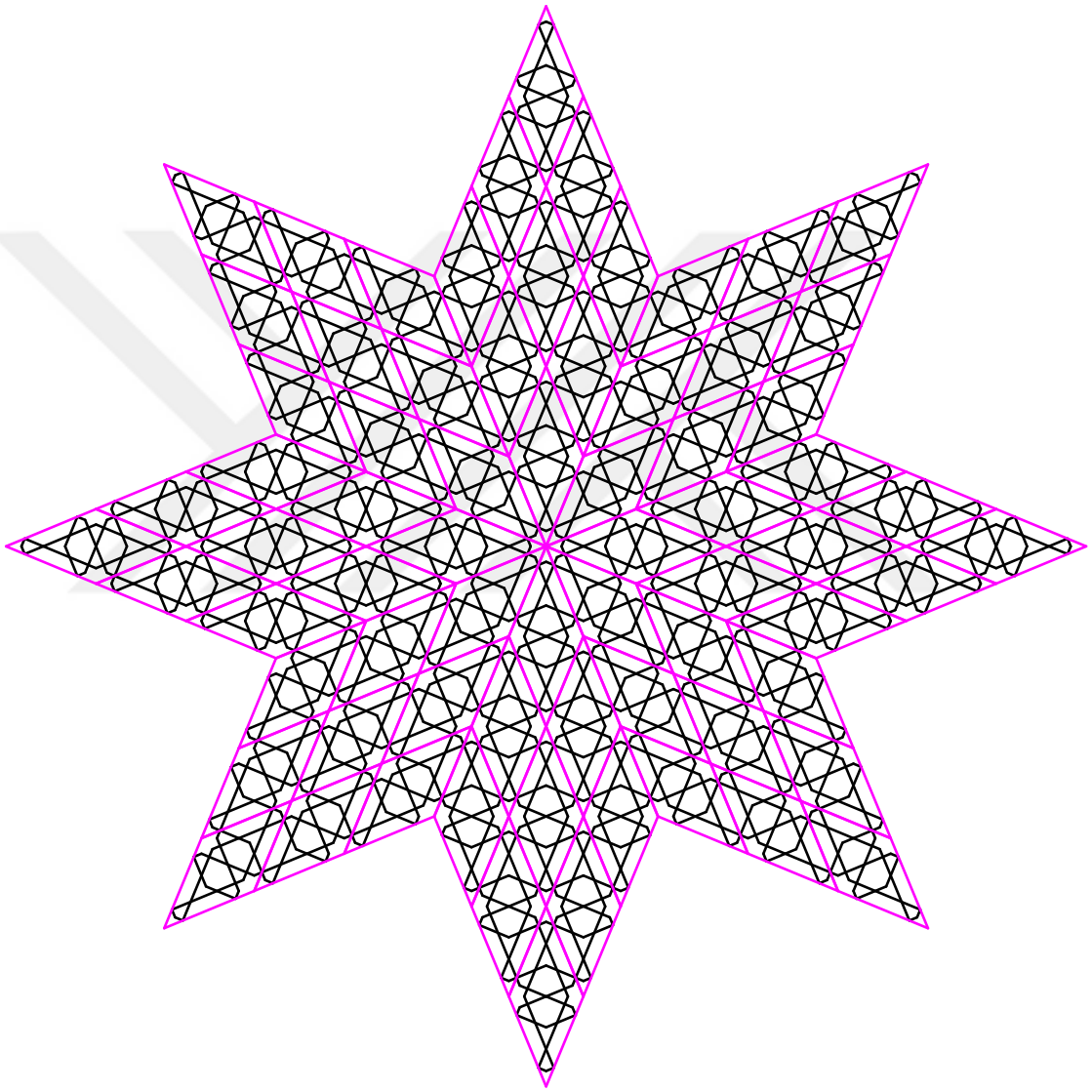
Desen-39A





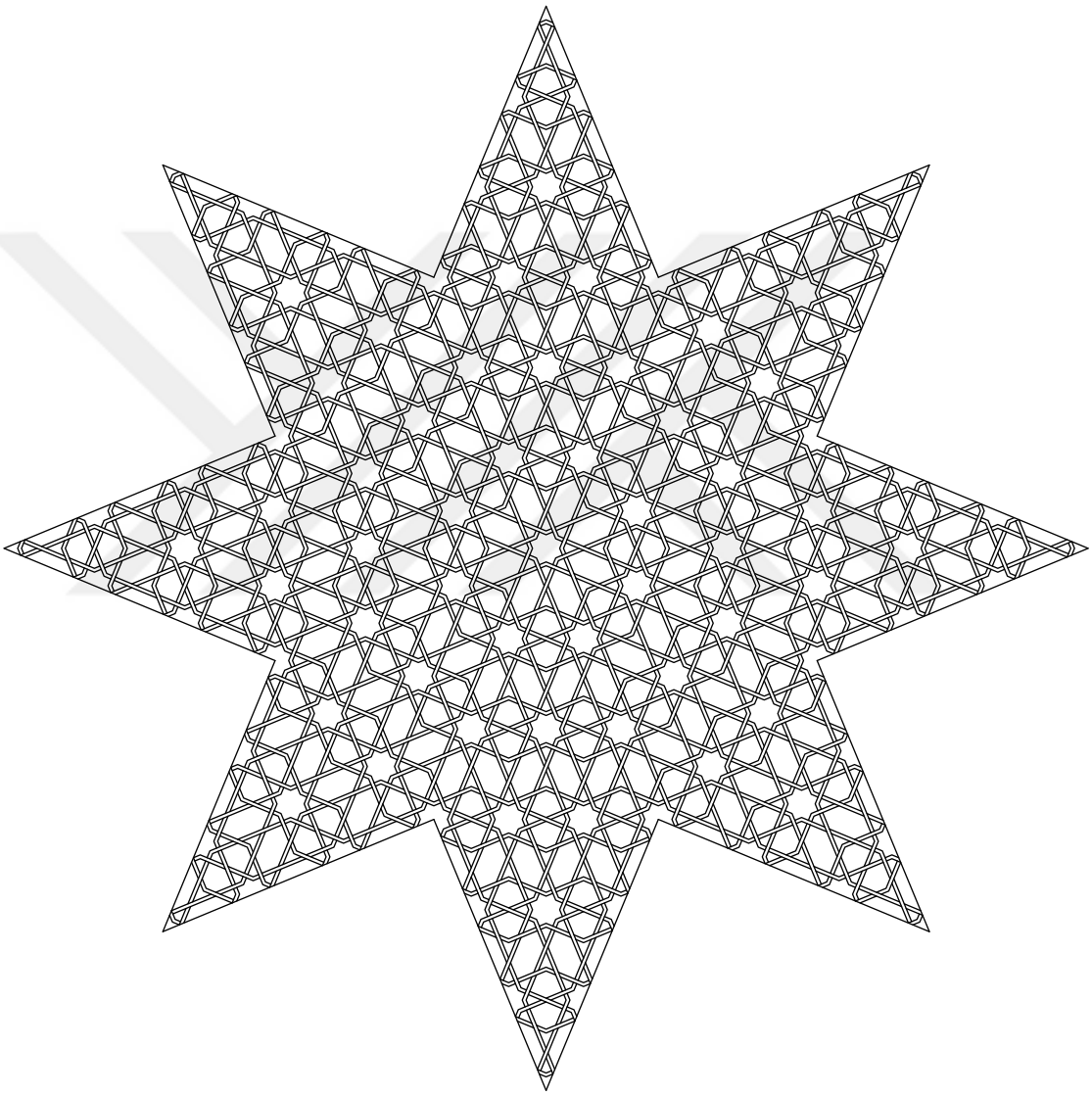
20) Köşe açısı 45 derece olan eşkenar dörtgenin sekizli dönel simetrisinin alınması mümkündür. Ancak desenin yapısında bulunan swastika nedeni ile oluşan tasarım biraz tuhaf olup merkezdeki parçadan kopuktur.

Desen-39A



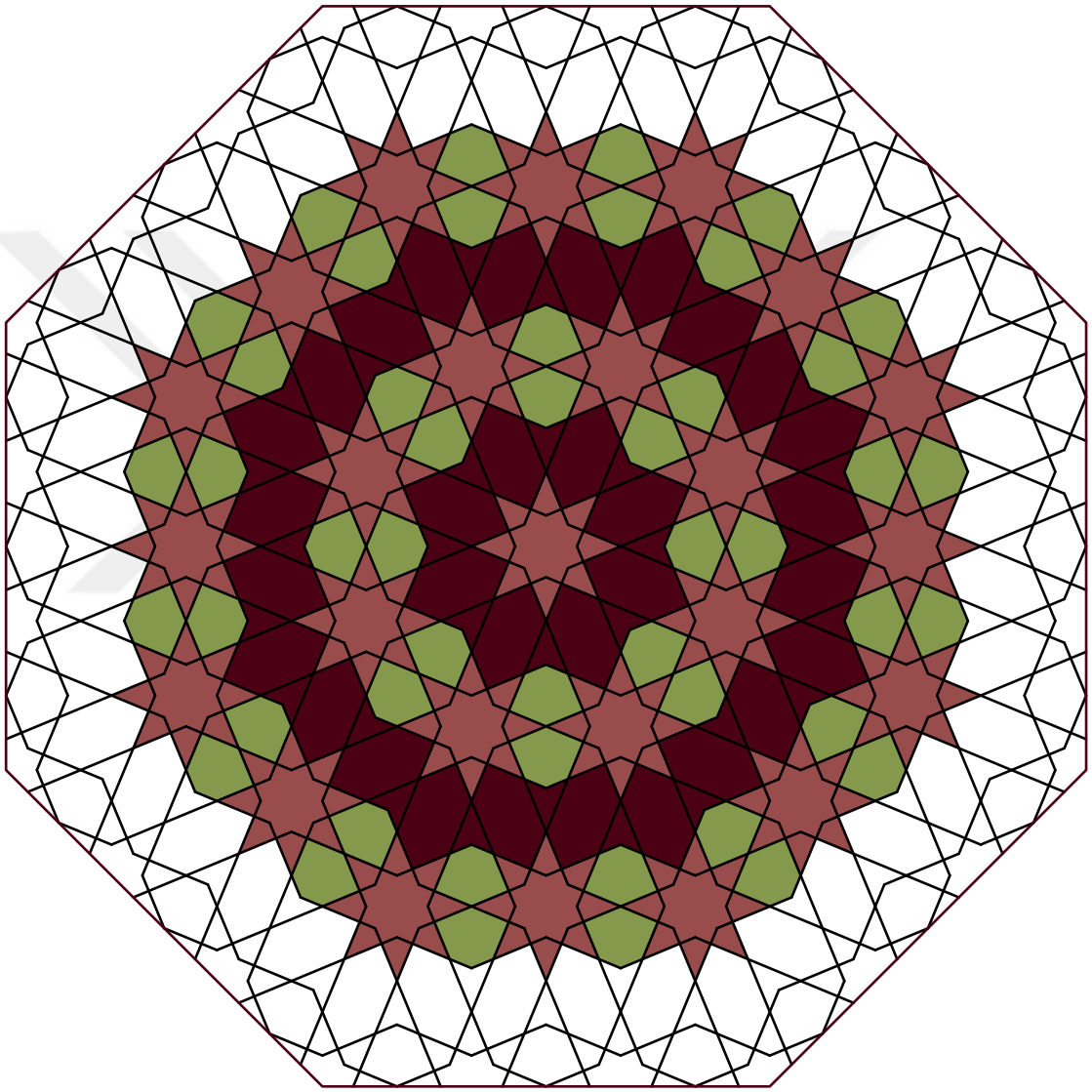
21) Ancak swastika formu kaldırıldığında sonsuza açılan bir desen oluşturulabilir.

Desen-39A



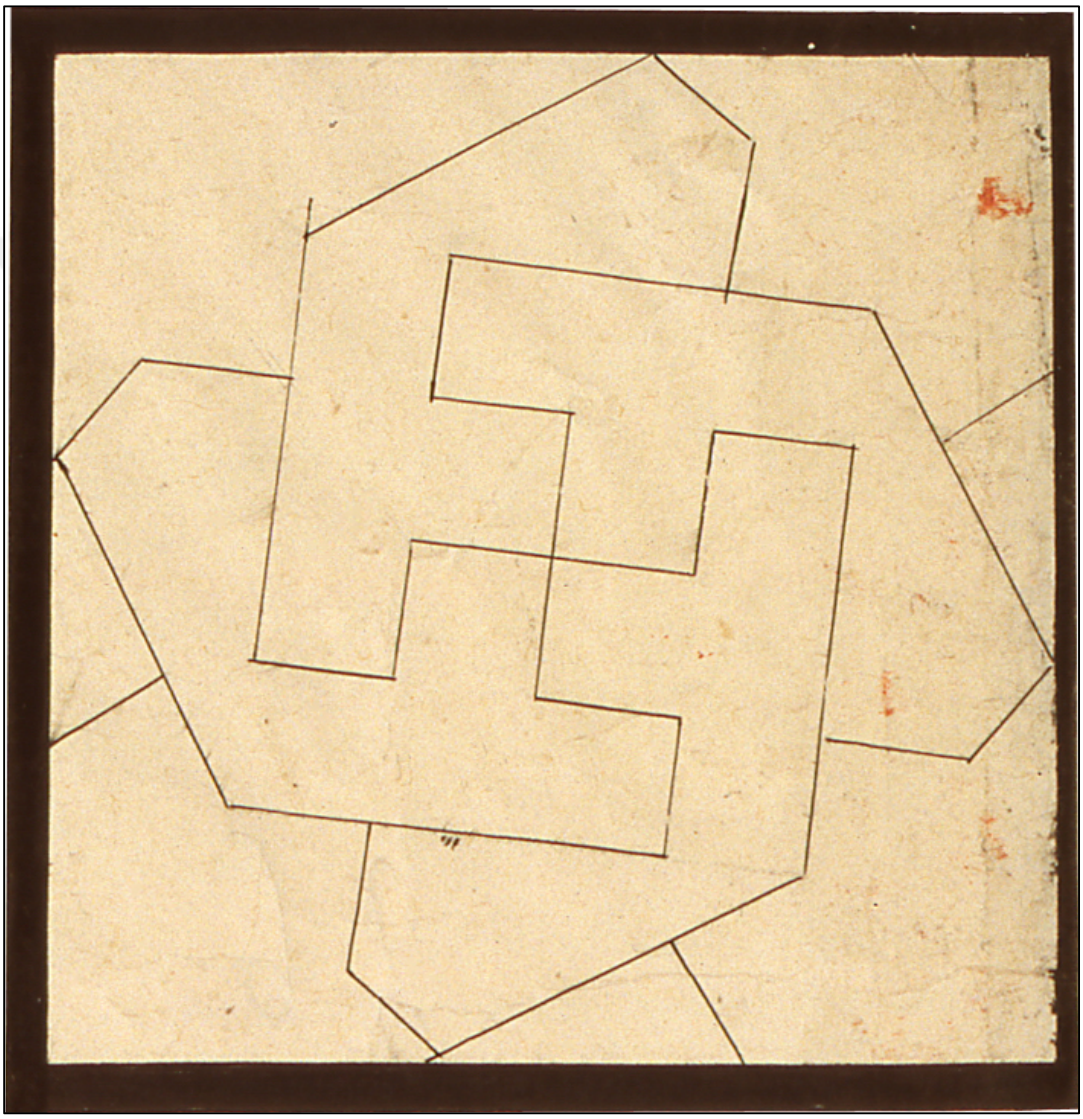
22) Desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-39A



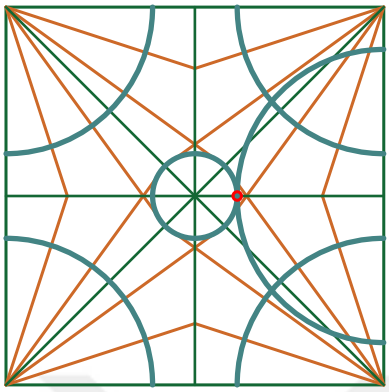
23) Dönel simetrili desende köşeler kırpılırsa düzgün bir sekizgen elde edilir.

5.38. Desen-39B Analizi

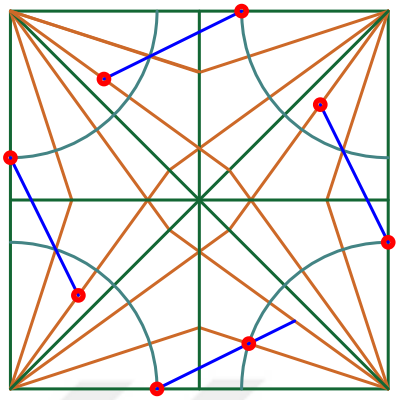


Fotoğraf 5.38. Topkapı Parşömeni Desen-39B (68a)

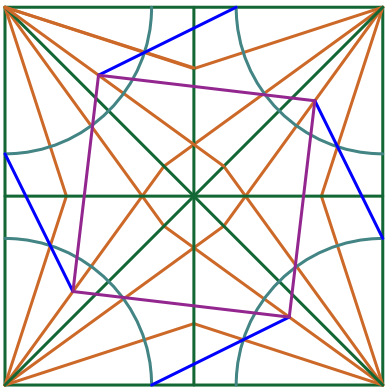
Desen-39B



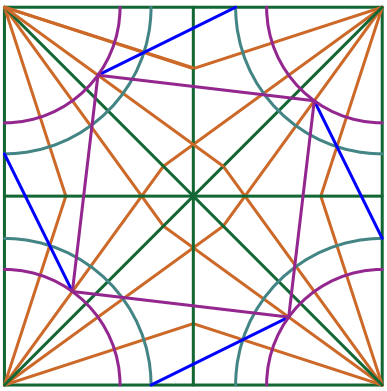
1) Desenimiz beşinci adıma kadar Desen-38 ile aynı adımları içerir.



2) İşaretli noktalar arasına çizilen mavi doğru parçaları uzatılır.

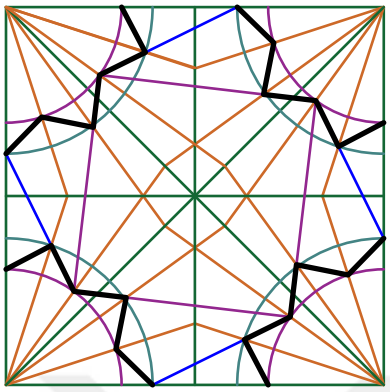


3) Mor renkle gösterilen kare çizilir.

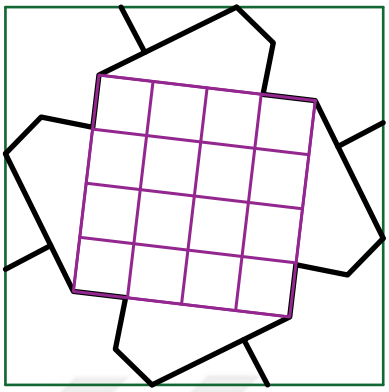


4) Büyük karenin dört köşesine mor karenin köşelerinden geçen yaylar çizilir.

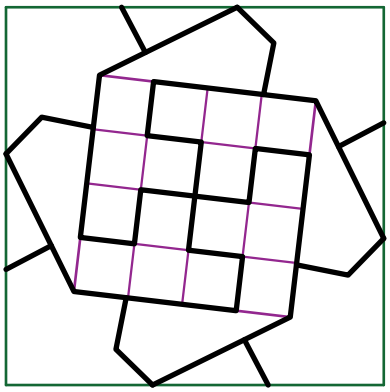
Desen-39B



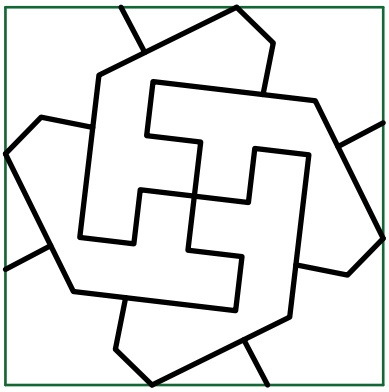
5) Karenin köşelerindeki mavi ve mor yaylar arasına zikzaklar çizilir.



6) Mor kare 16 eşit parçaya bölünür.

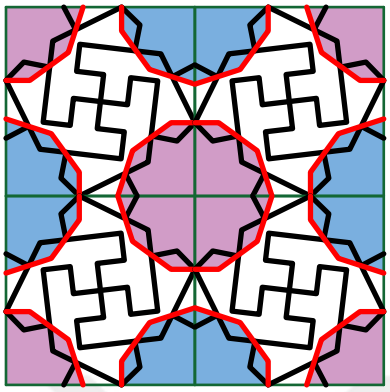


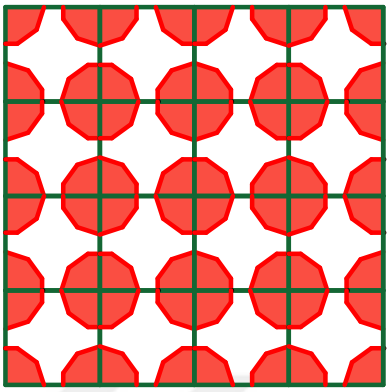
7) Oluşturulan mor renkli ızgarada dört yön imgesi oluşturulur.



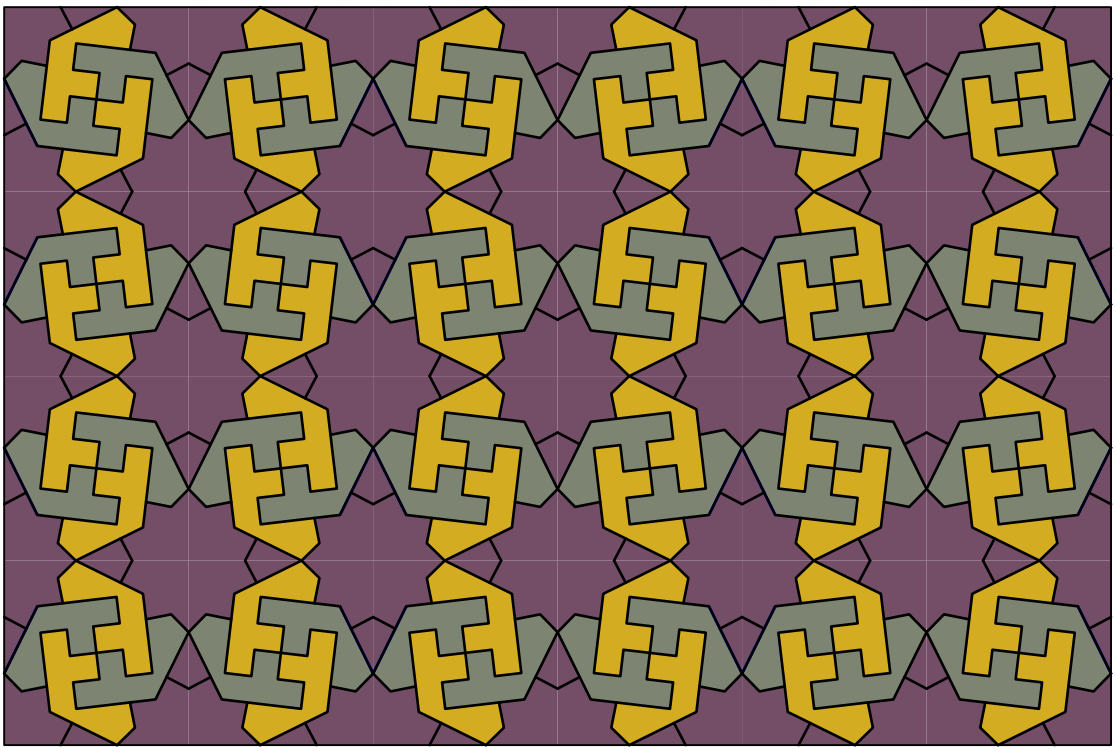
8) Oluşan parça birim hücrenin dörtte birlik kısmıdır.

Desen-39B



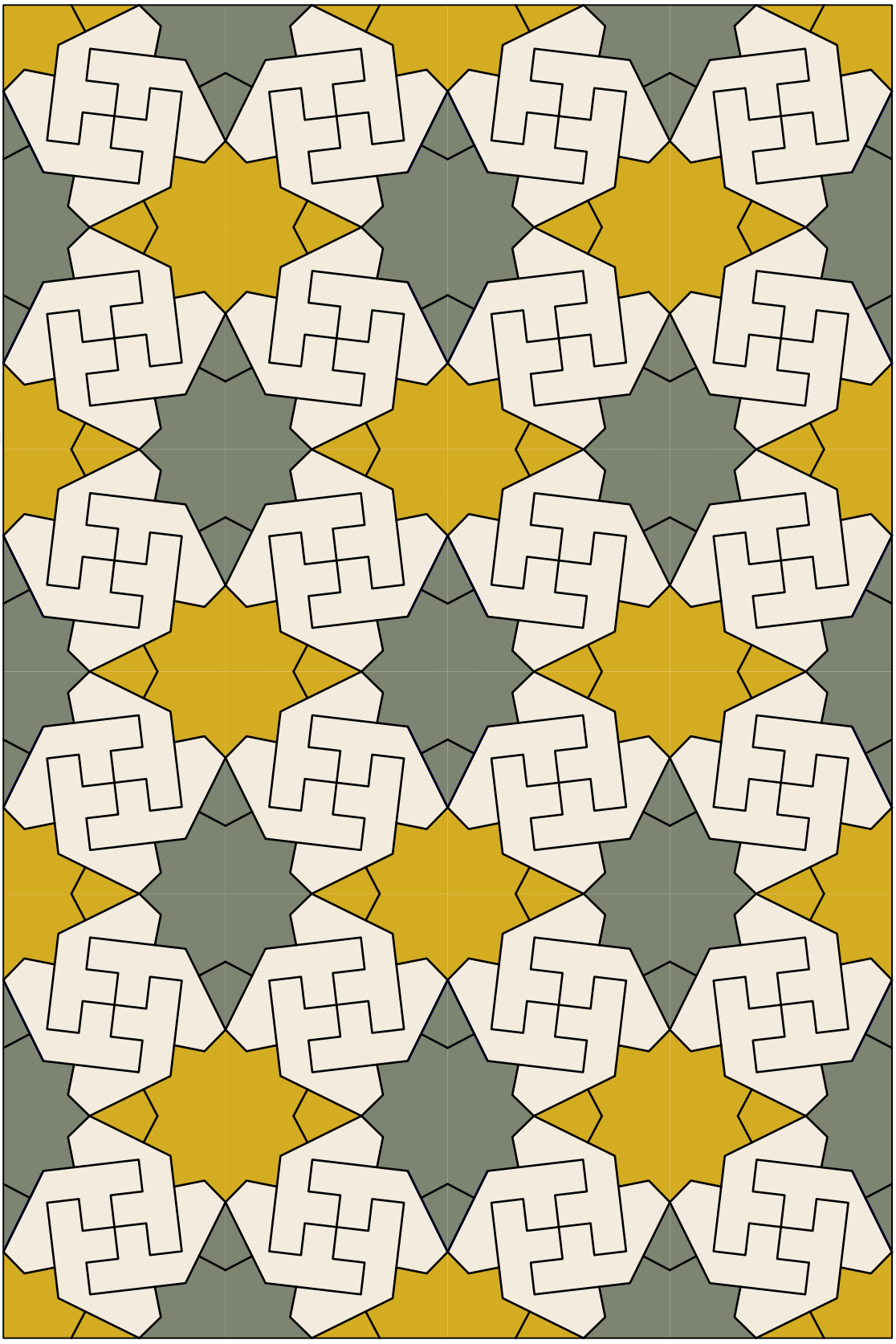


9) Elde edilen parçanın ayna simetrileri alınarak birim hücre elde edilir. Tasarımdaki ongenlerin yönlerini daha iyi görebilmek için yayılmış halini de verdik.



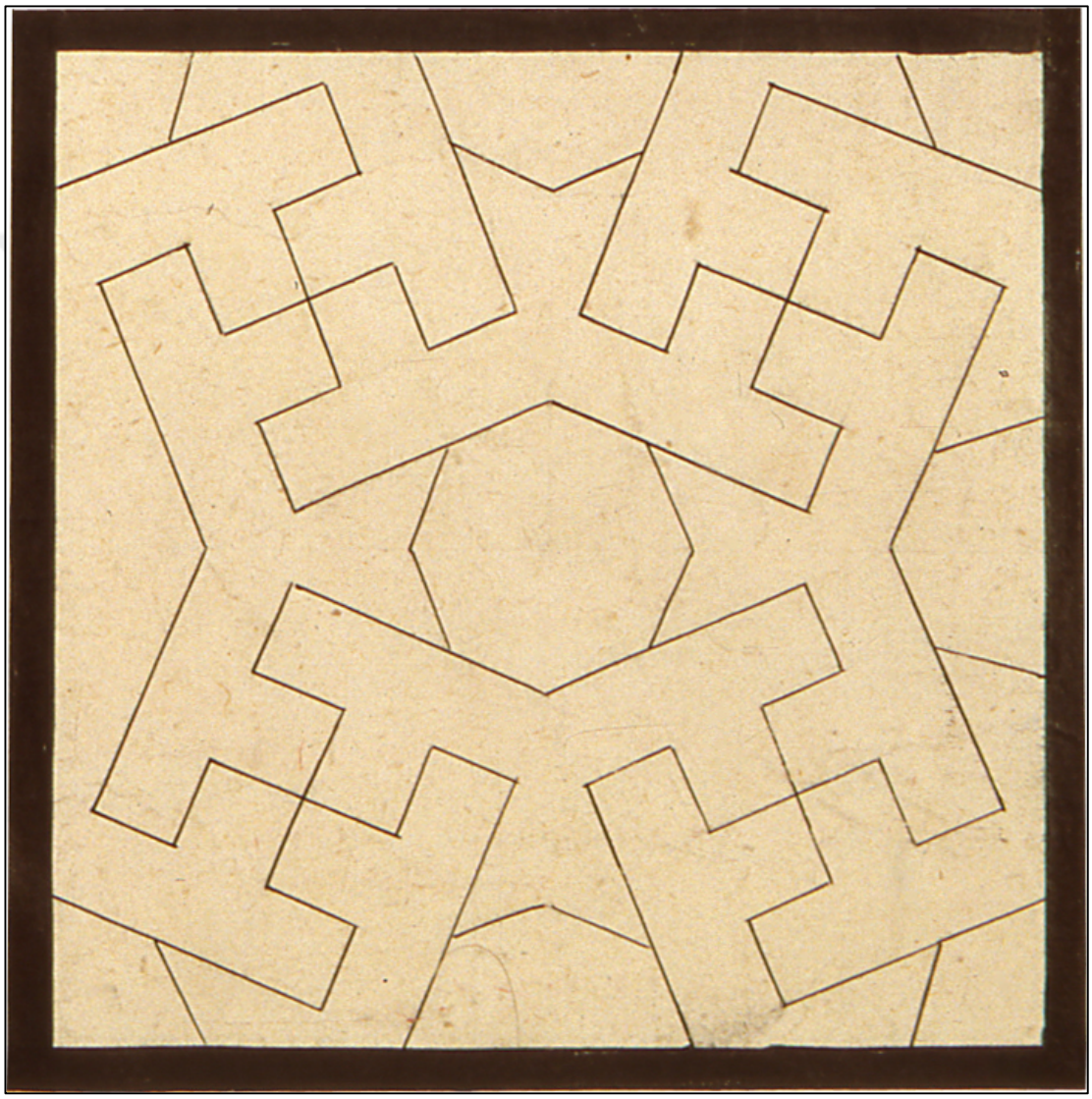
10) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-39B



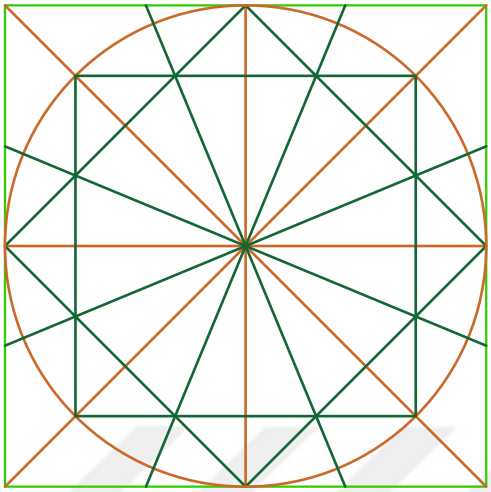
11) Desenin farklı bakış açısıyla renklendirilmiş hali.

5.39. Desen-39C Analizi

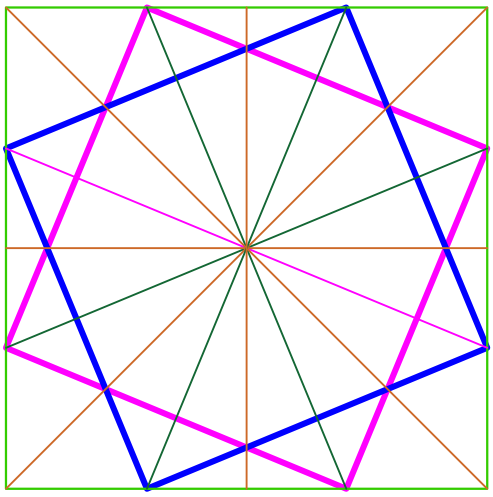


Fotoğraf 5.39. Topkapı Parşömeni Desen-39C (69b)

Desen-39C

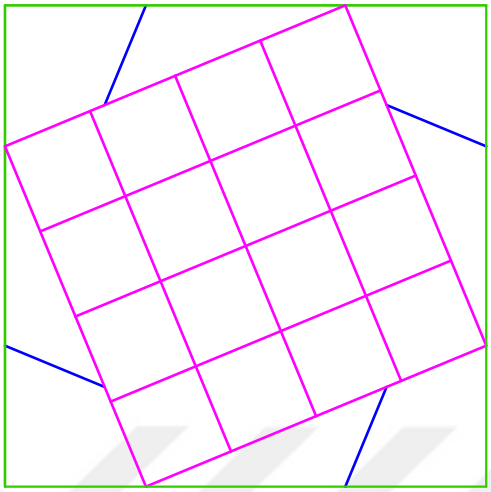


1) İç içe iki kare çizerek analize başlıyoruz. Parşömende yer alan çizim desenin kare birim hücresidir. Direkt birim hücre üretebileceği gibi çok daha kolay olan $\frac{1}{4}$ lük parçayı üreteceğiz.

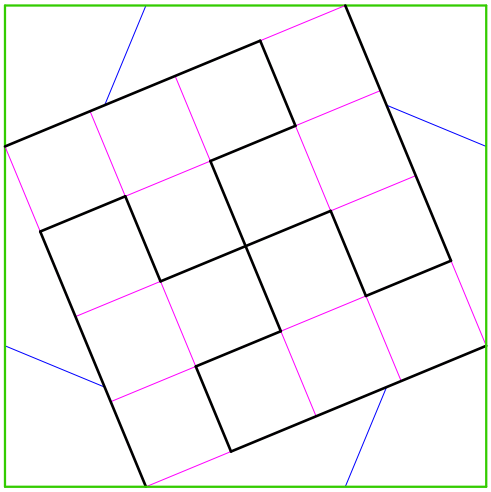


2) Daha evvelki aşamada çizilen iki karenin kesişim noktalarından merkeze çizilen doğru parçalarının kare sınıra dayandığı noktalar referans alınarak yine iç içe iki kareden sekiz köşeli yıldız oluşturulur.

Desen-39C

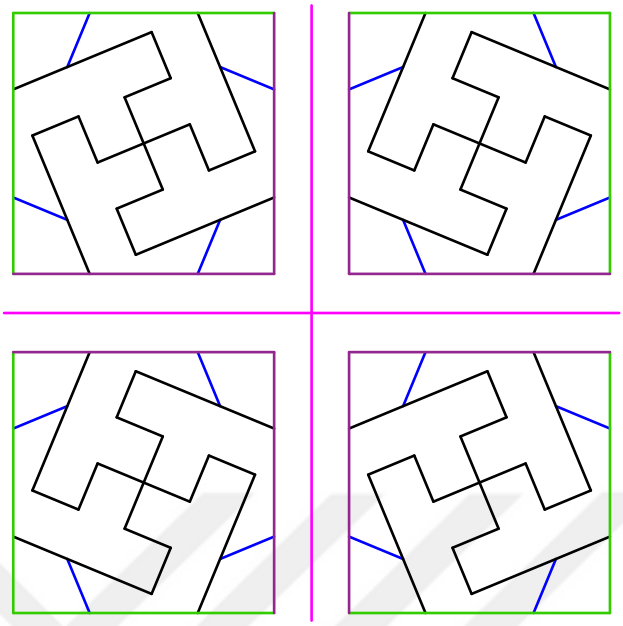


3) Pembe renkli kare 16 eşit parçaya ayrılır.

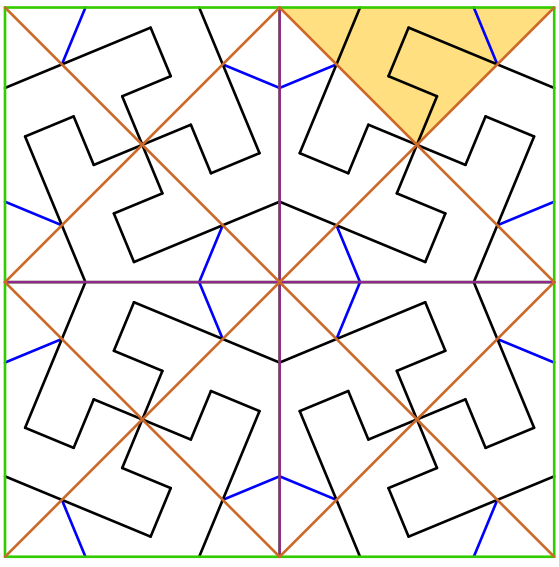


4) Karelenen bölgeye dört yön imgesi (swastika) yerleştirilir.

Desen-39C

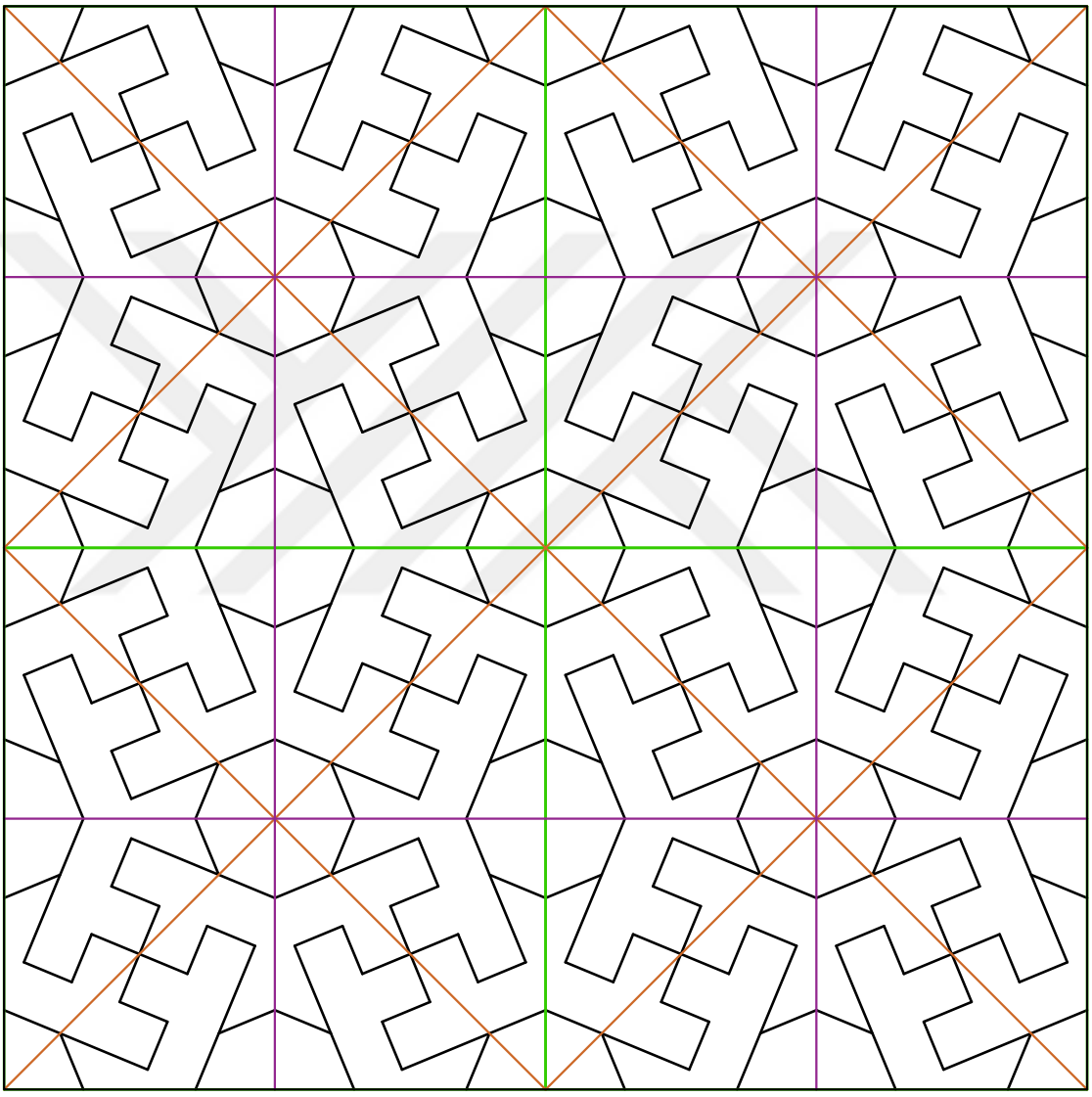


5) Oluşturulan desenin ayna simetrisi alınır.



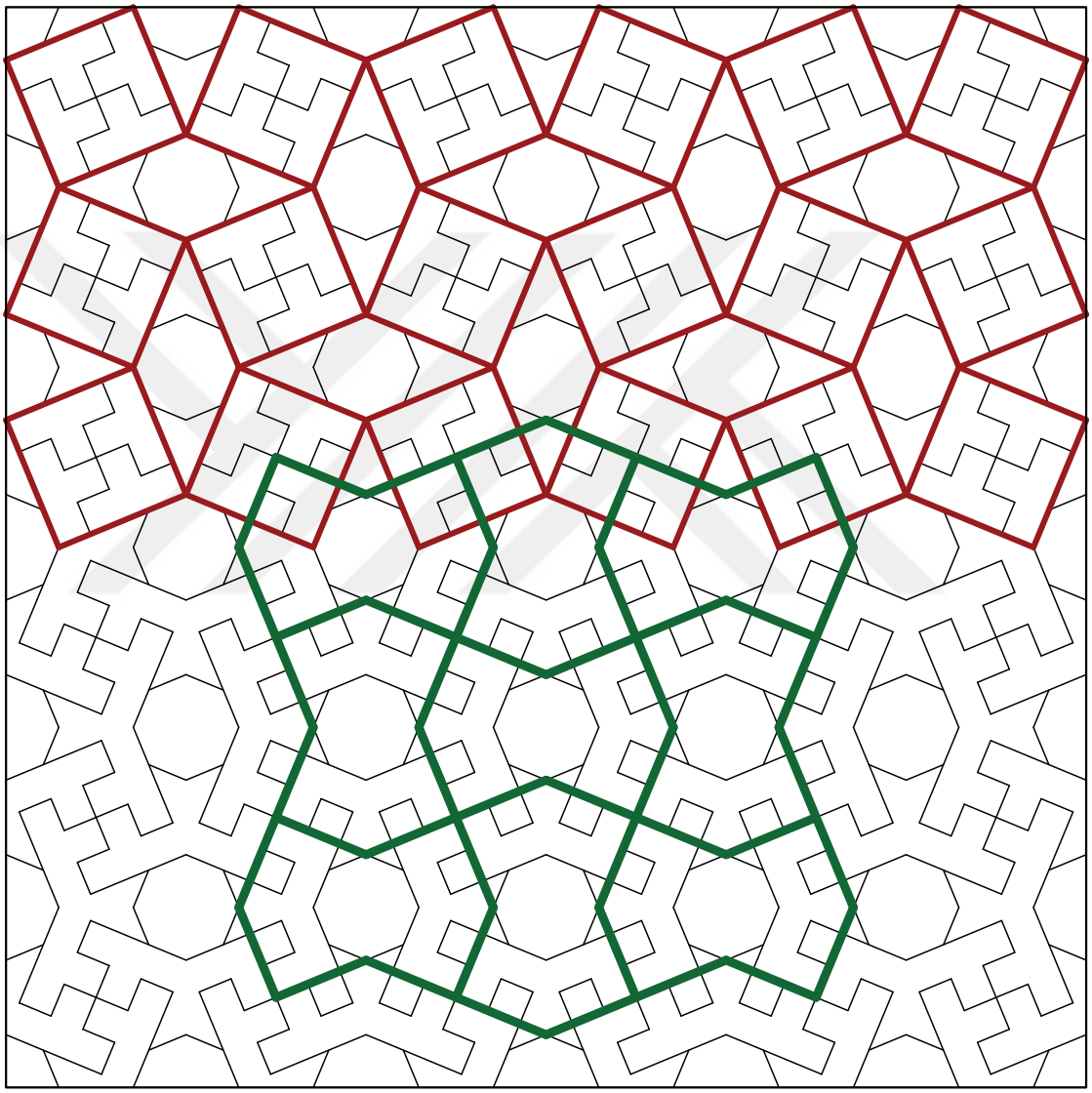
6) Tasarımda aslında en küçük tekrar eden parça sarı renkle boyalı üçgen parçadır. Dönel simetrisi alınarak ayna simetrisi alınacak ürettiğimiz kare bölgeye ulaşılır. Desenin diğer birim hücreleri sekizgenlerin merkezlerini birleştiren sarı çizgi ile gösterilen bölgedir.

Desen-39C



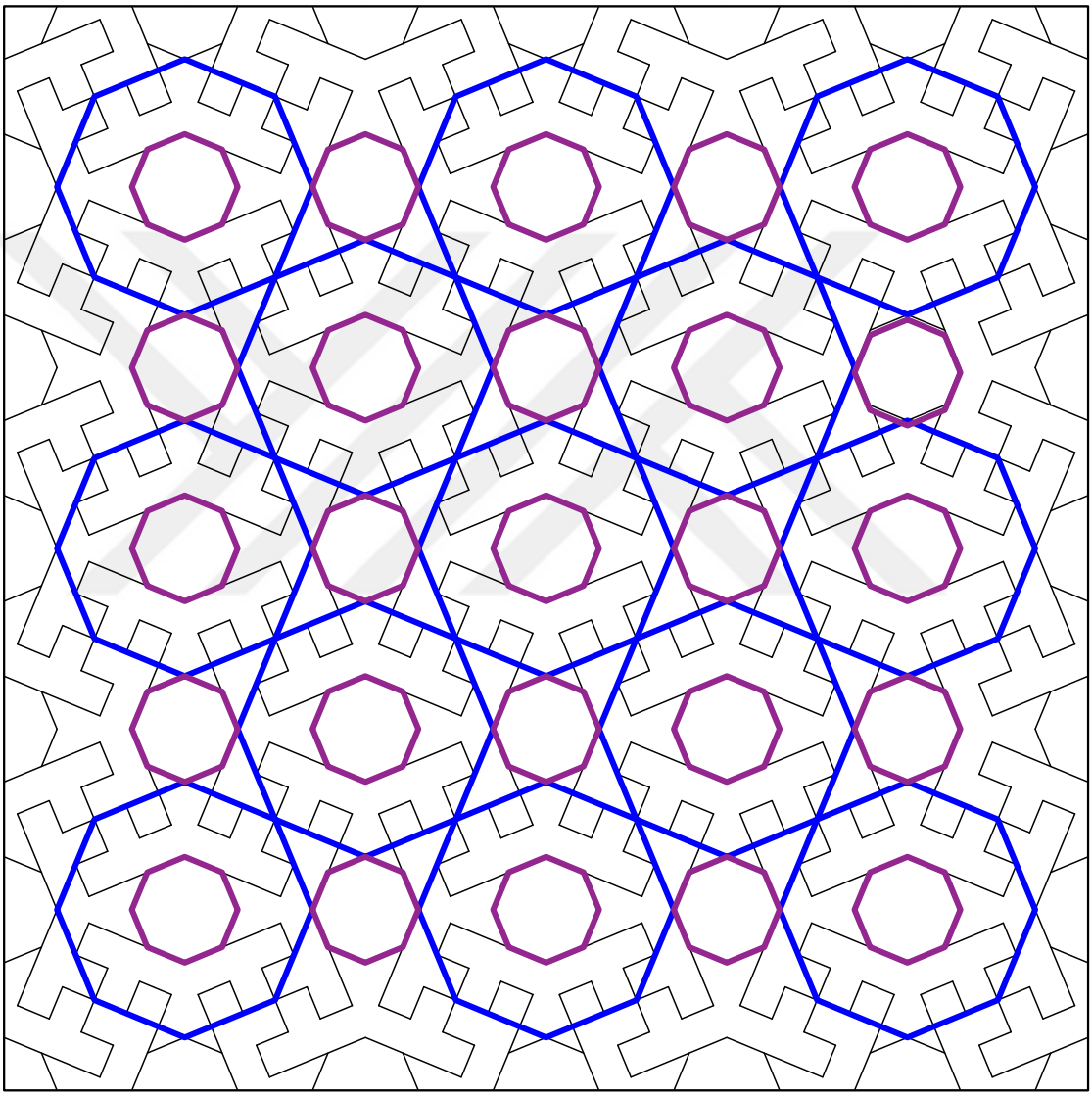
7) Bir diğer birim hücre ise mor renkle gösterilen kare bölgedir.

Desen-39C



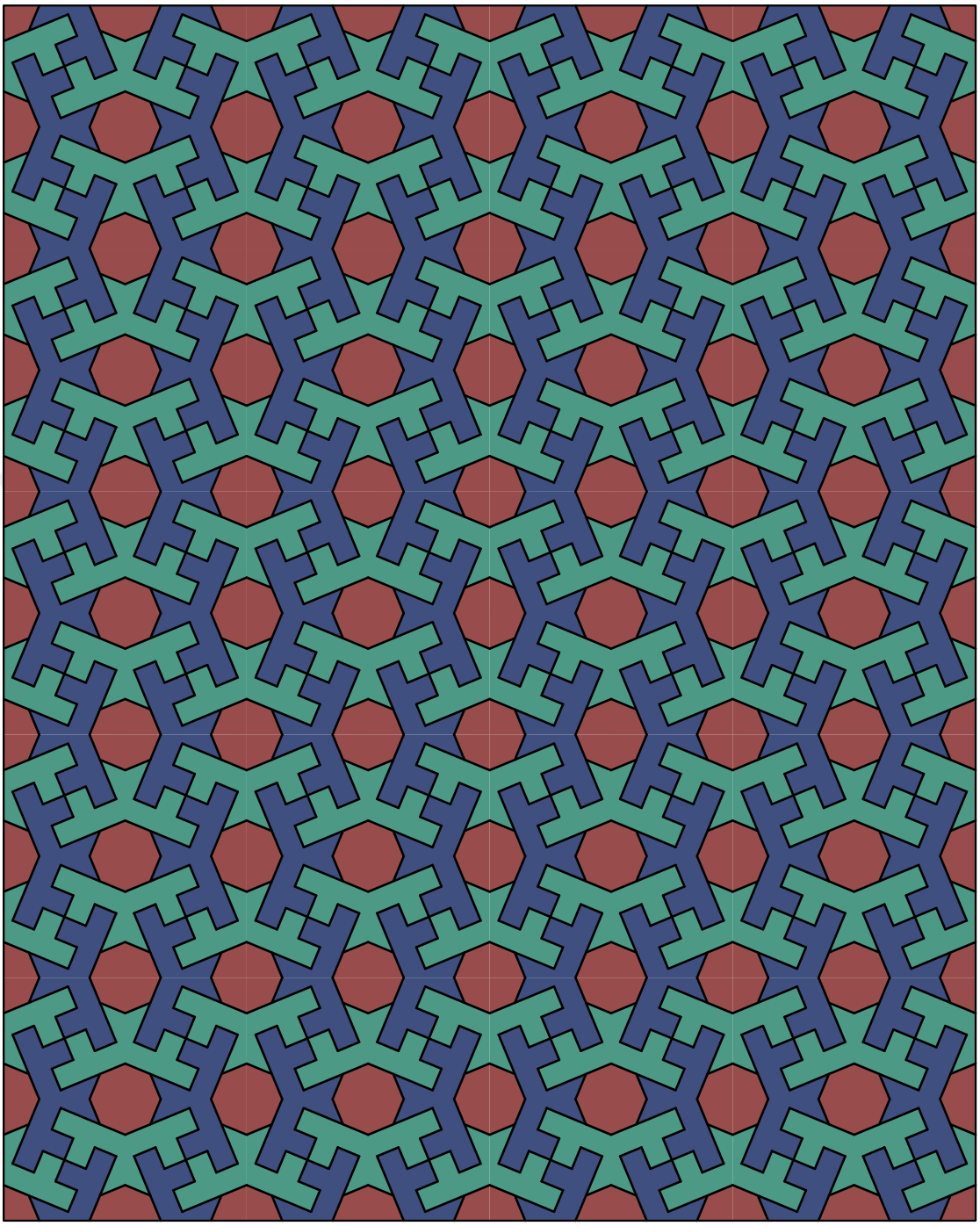
8) Desenin arka planında bulunan sistemlerden biri yatay ve dikey eksende yerleştirilen eşkenar dörtgen ve karelerden oluşur.

Desen-39C



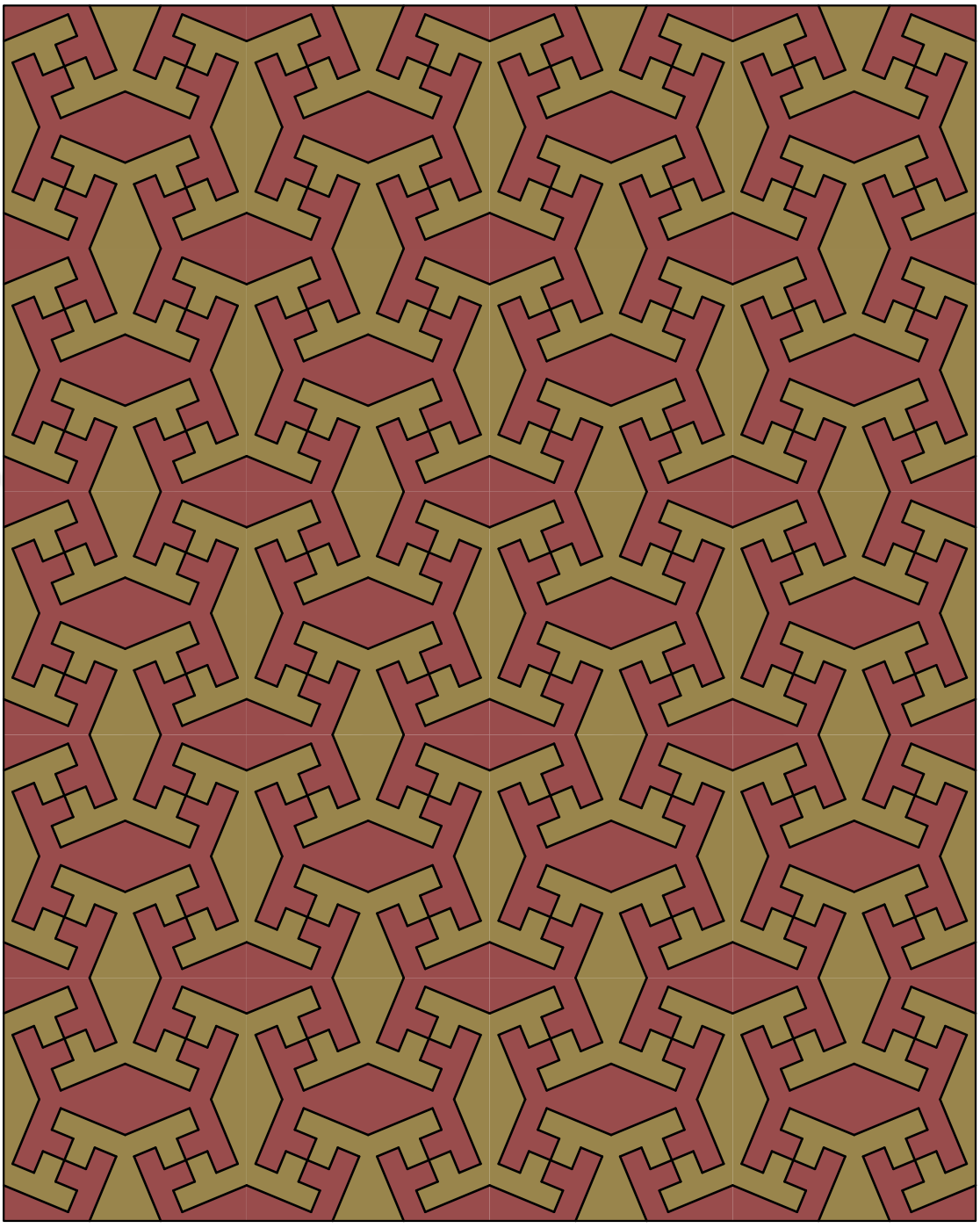
9) Tasarımın arka planında yer alan sekizgenler.

Desen-39C



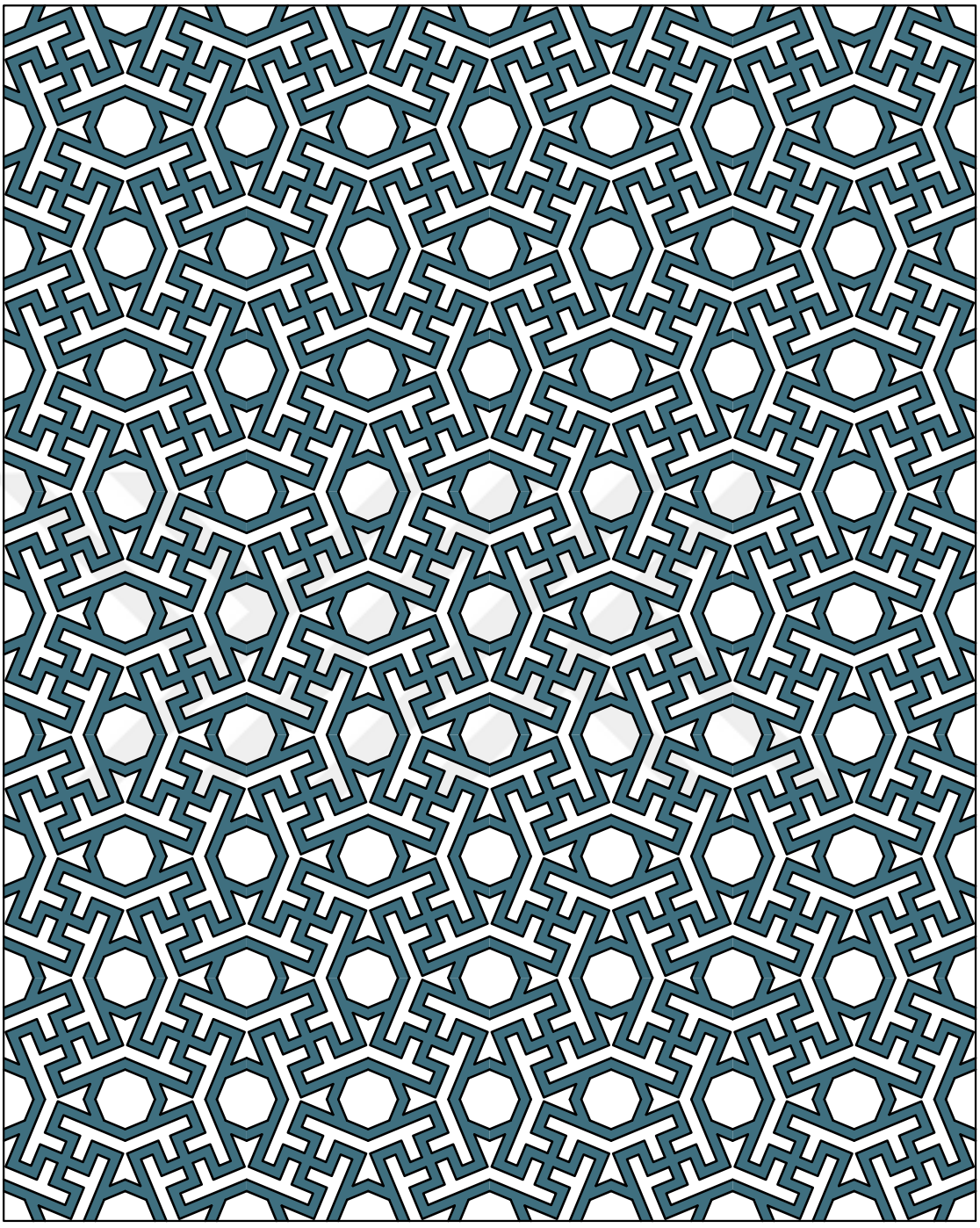
10) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-39C



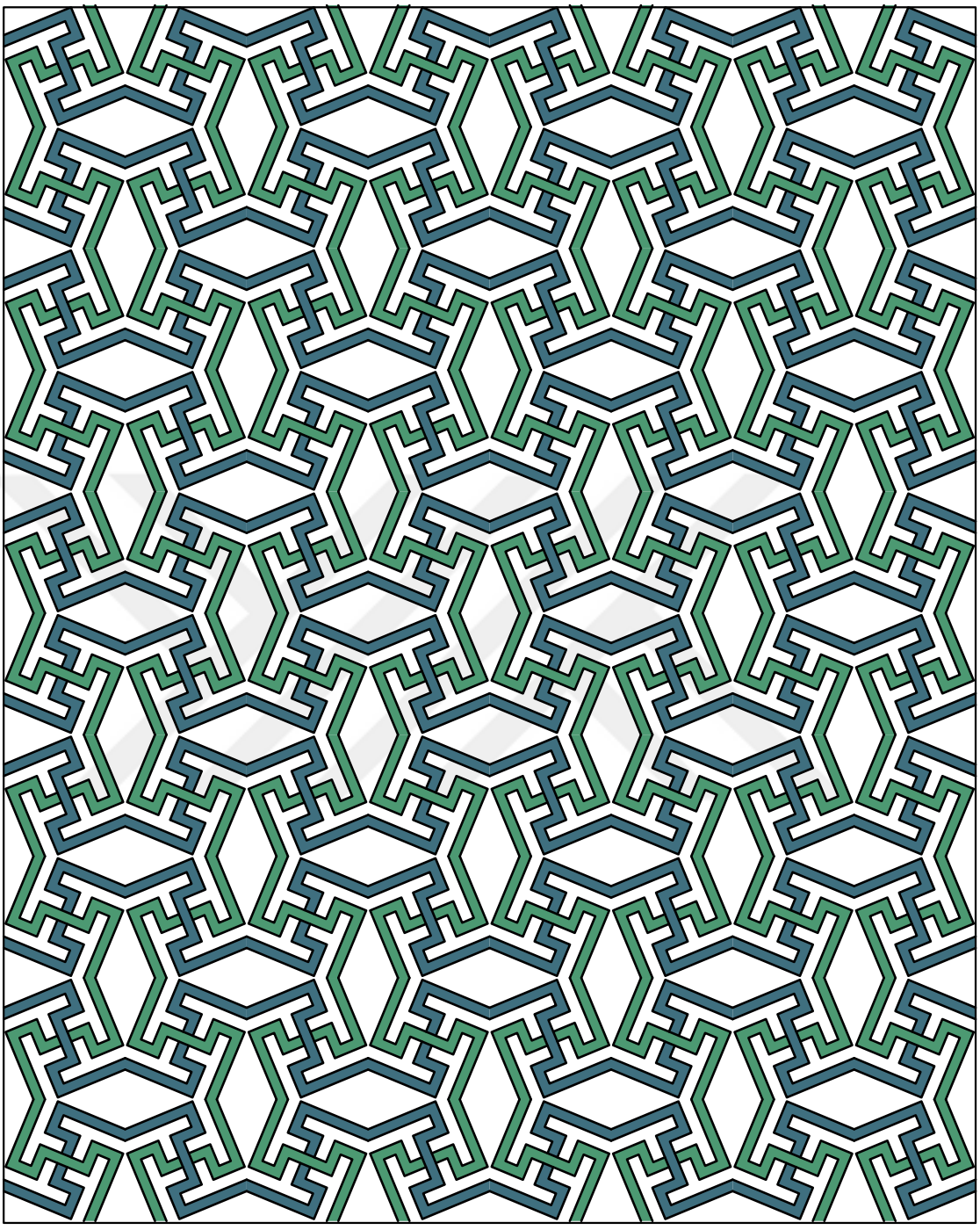
11) Deseni kesintiye uğratan sekizgen çizgileri kaldırıldığında bir yatay-bir dikey dizilimle uygulanmış parçalar daha net görülür.

Desen-39C



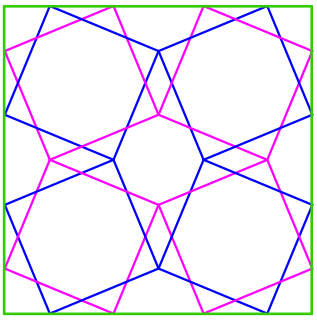
12) Desen çizgilerinin çift çizgi ile çizilmiş hali.

Desen-39C

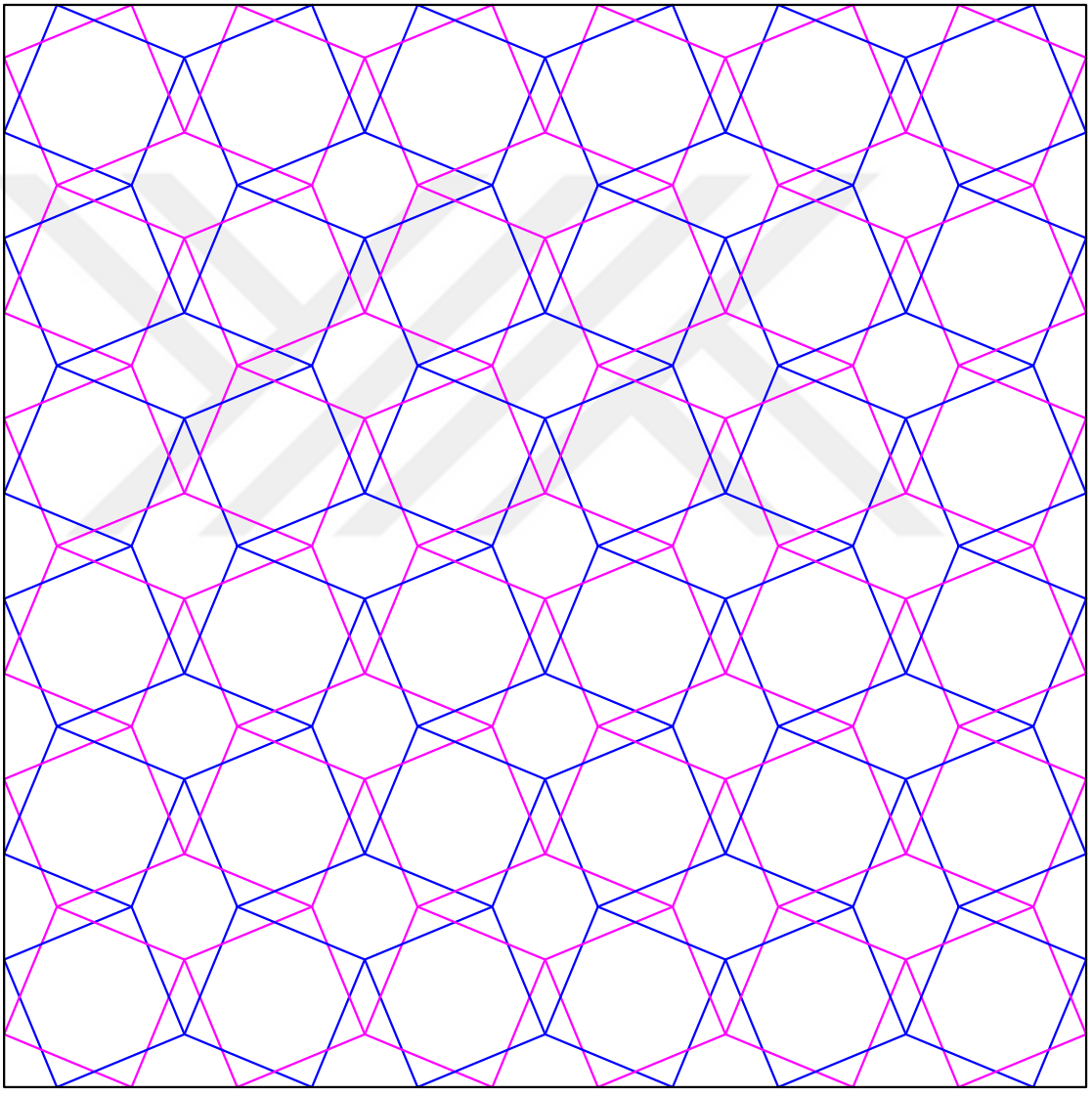


13) Akışı bozan sekizgen çizgileri kaldırıldığında çizgiler hasır örgü şekline getirilebilir.

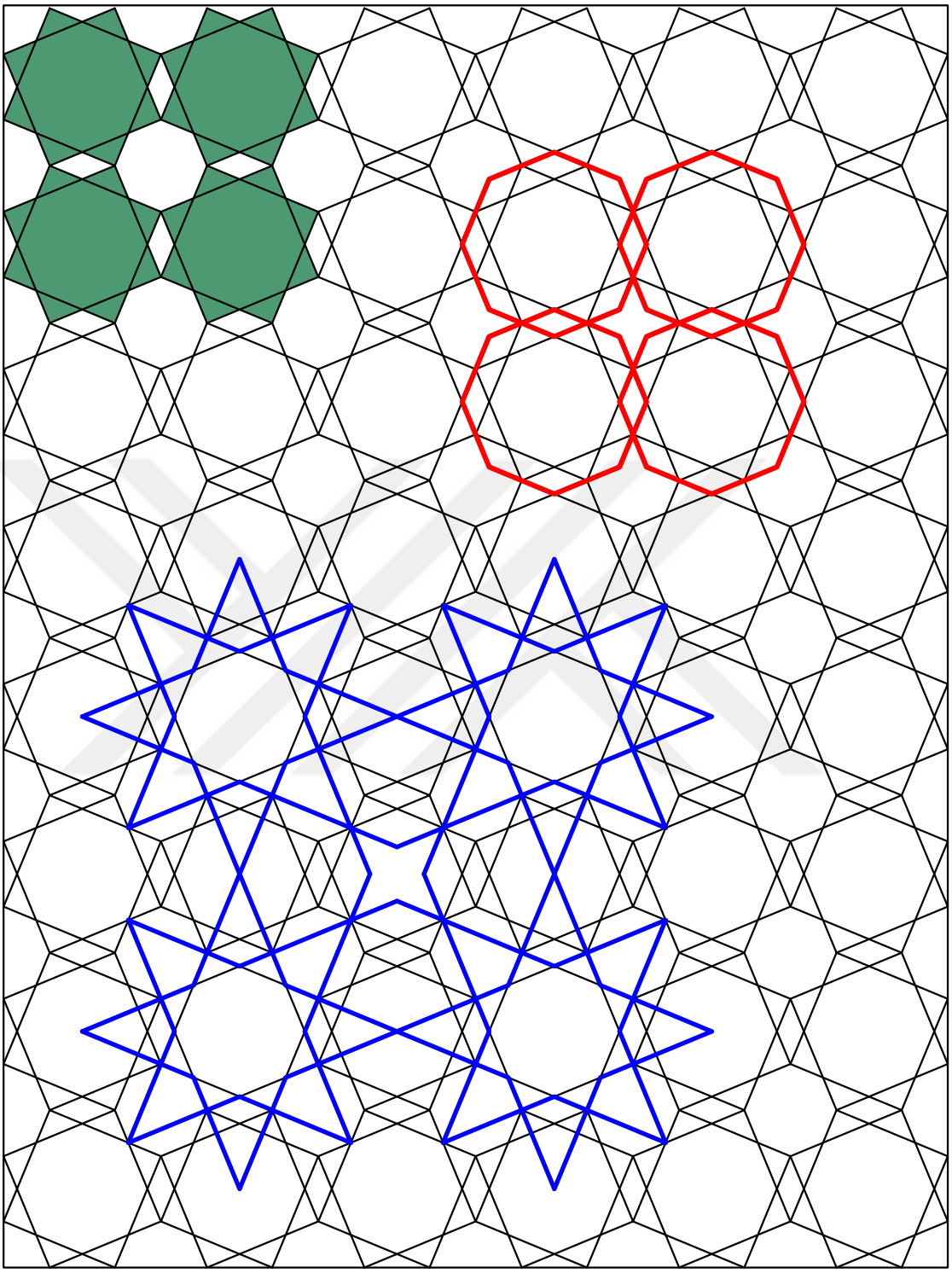
Desen-39C



14) Başlangıçta deseni oluştururken çizdiğimiz iç içe iki karenin ayna simetrileri alınıp yüzey kaplaması yapıldığında aşağıdaki sistem elde edilir. Tasarımda üst üste çakışan zıt doğrultudaki eşkenar dörtgen-kare sistemi söz konusudur.



Desen-39C



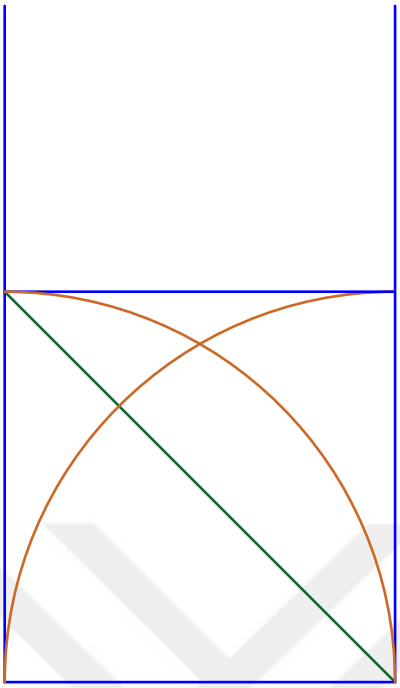
15) Bir evvelki aşamada oluşturulan sistem içerisinde yer alan sistemler.

5.40. Desen-40A Analizi

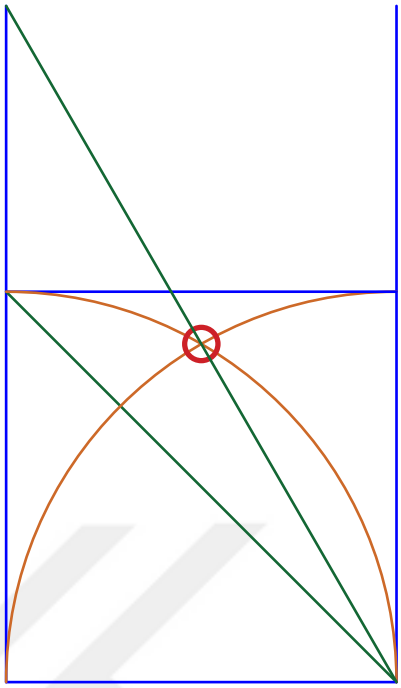


Fotoğraf 5.40. Topkapı Parşömeni Desen-40A (70)

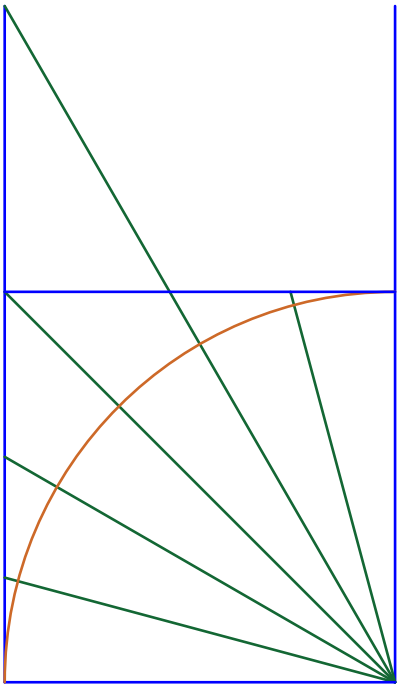
Desen-40A



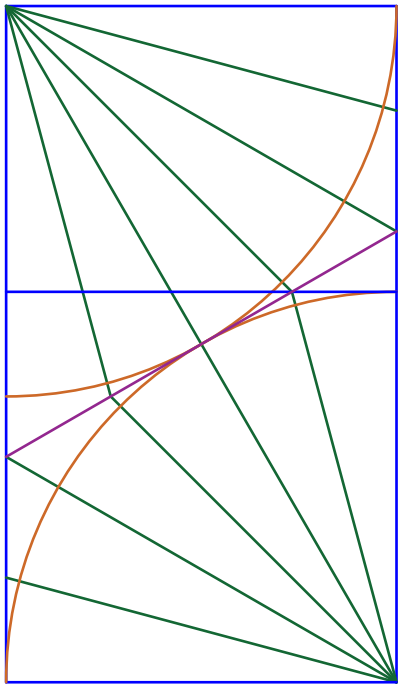
1) Turuncu renkli yaylar çizilerek kareye ulaşılır.



2) Kırmızı işaretli noktadan geçen yeşil doğru parçası mavi doğru parçası ile kesiştirilir ve desenimizi yerleştireceğimiz dikdörtgen sınırları belirlenmiş olur.

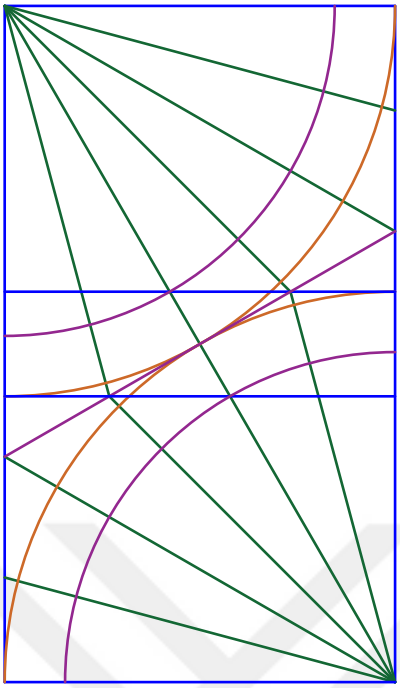


3) Yay üzerindeki mesafe yardımı ile köşe açısı altı eşit parçaya bölünür.

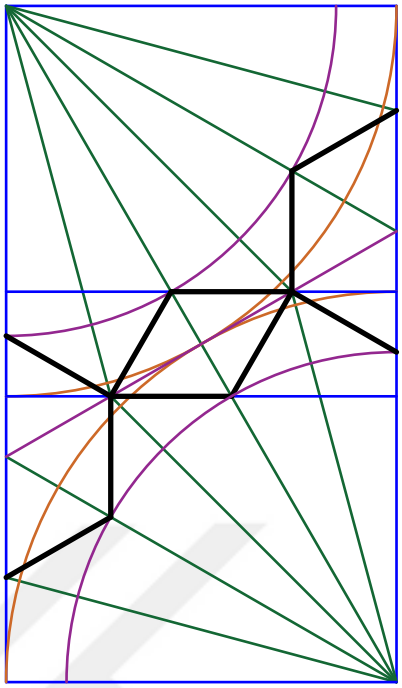


4) Aynı işlem sol üst köşede de yapılır.

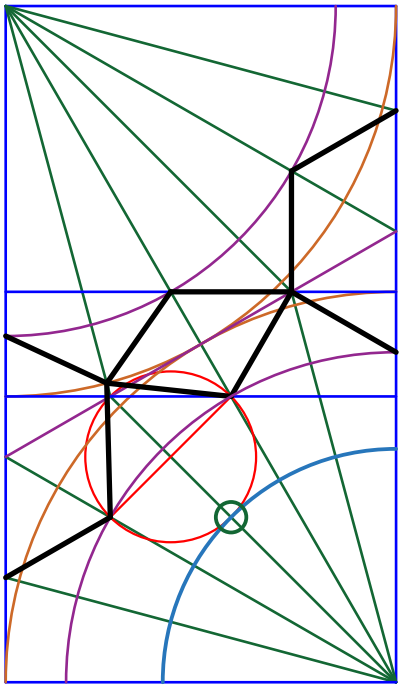
Desen-40A



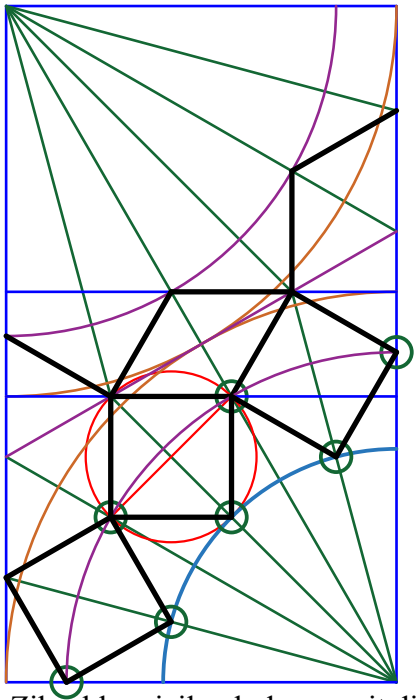
5) Mor renkli yaylar çizilir.



6) Siyah çizgiler desene ait çizgilerdir.

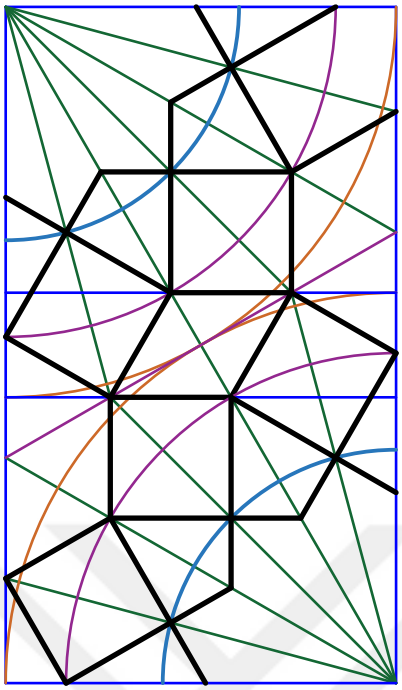


7) Önce kırmızı daire artından mavi renkle gösterilen daire çizilir.

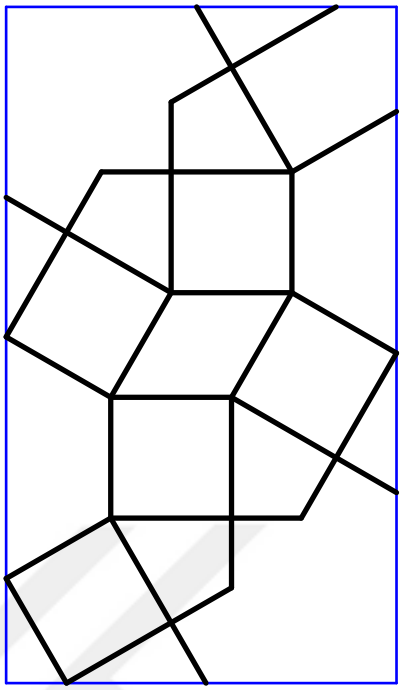


8) Zikzaklar çizilerek desene ait diğer çizgiler oluşturulur.

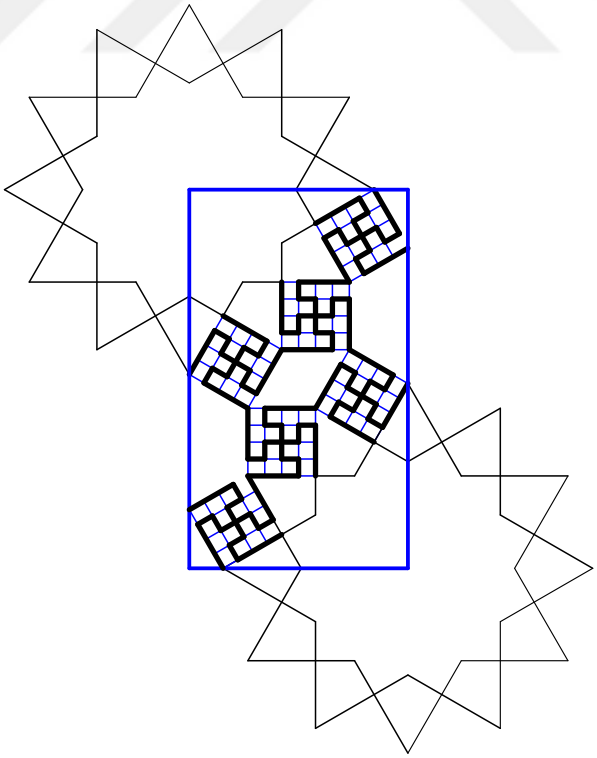
Desen-40A



9) Aynı işlem sol üst köşede tekrarlanır.



10) Yardımcı çizgiler silinir.



11) Karelerin içerisi on altı eşit parçaya bölünerek üzerine swastika formu yerleştirilir. Aslında köşelerde dört adet eşkenar üçgenden oluşan on iki köşeli yıldızlar vardır.

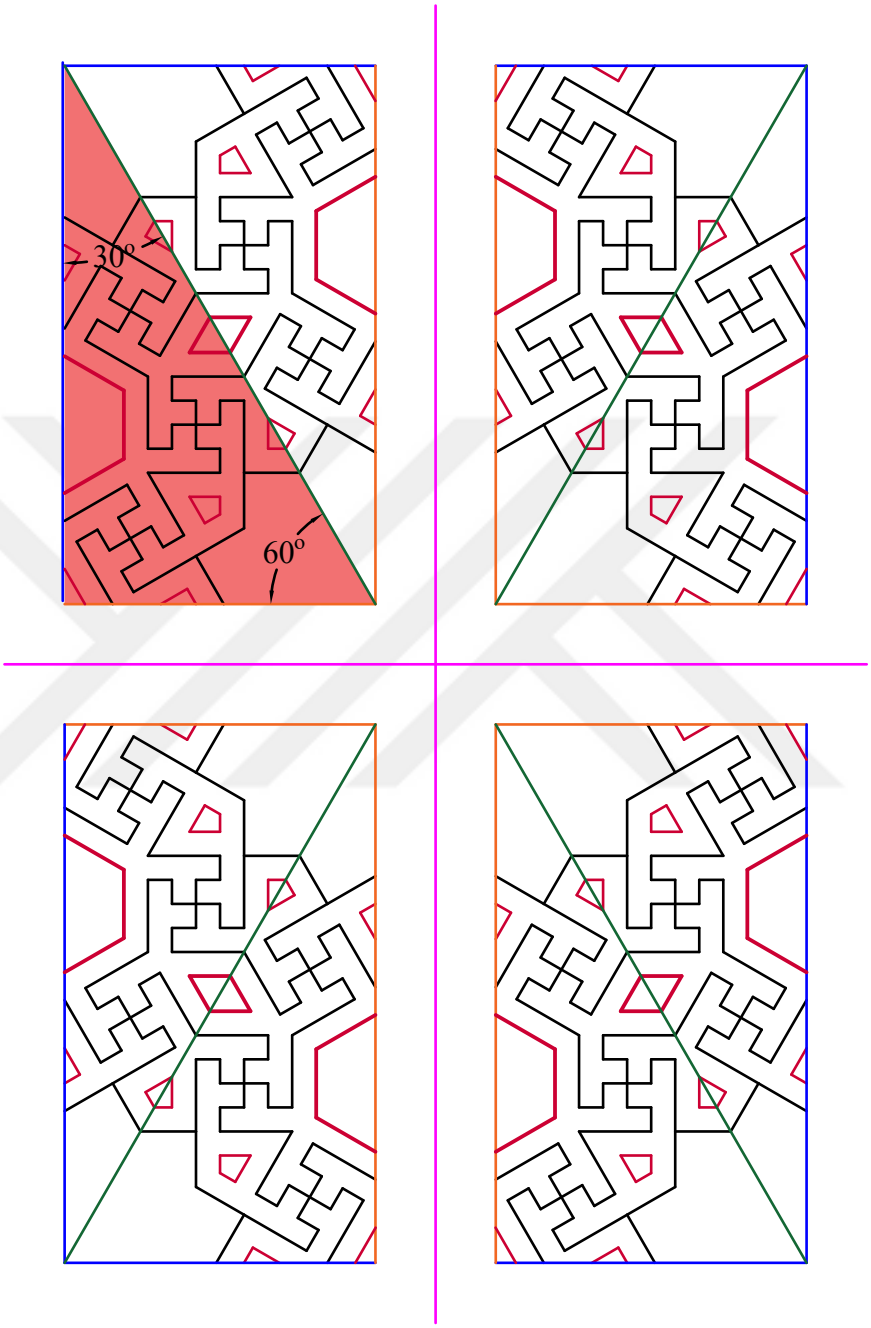
Desen-40A





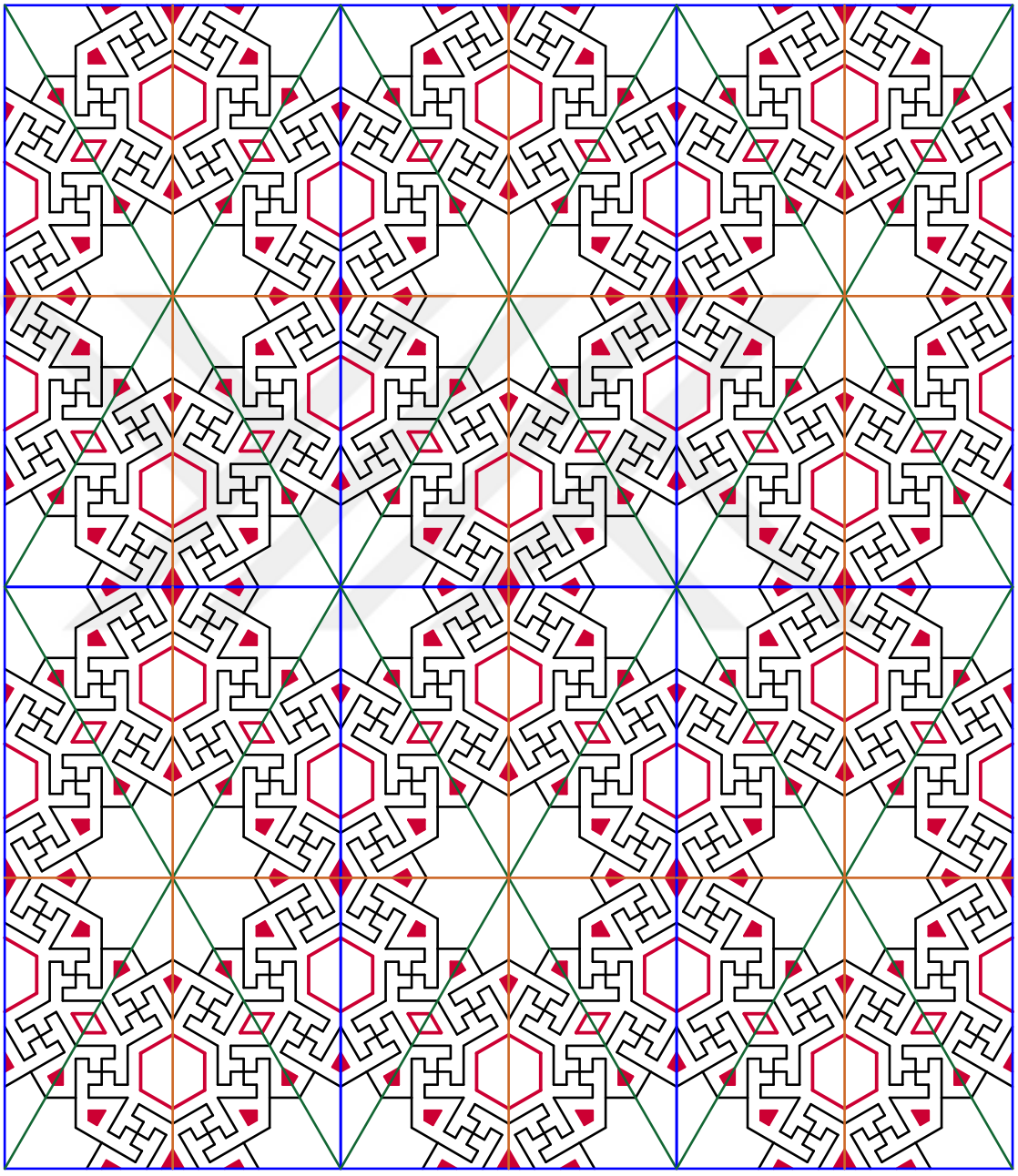
12) Desen, İran İsfahan Çehar Bağ Medresesi'nde ve Save Camii'nde karşımıza çıkmaktadır.

Desen-40A



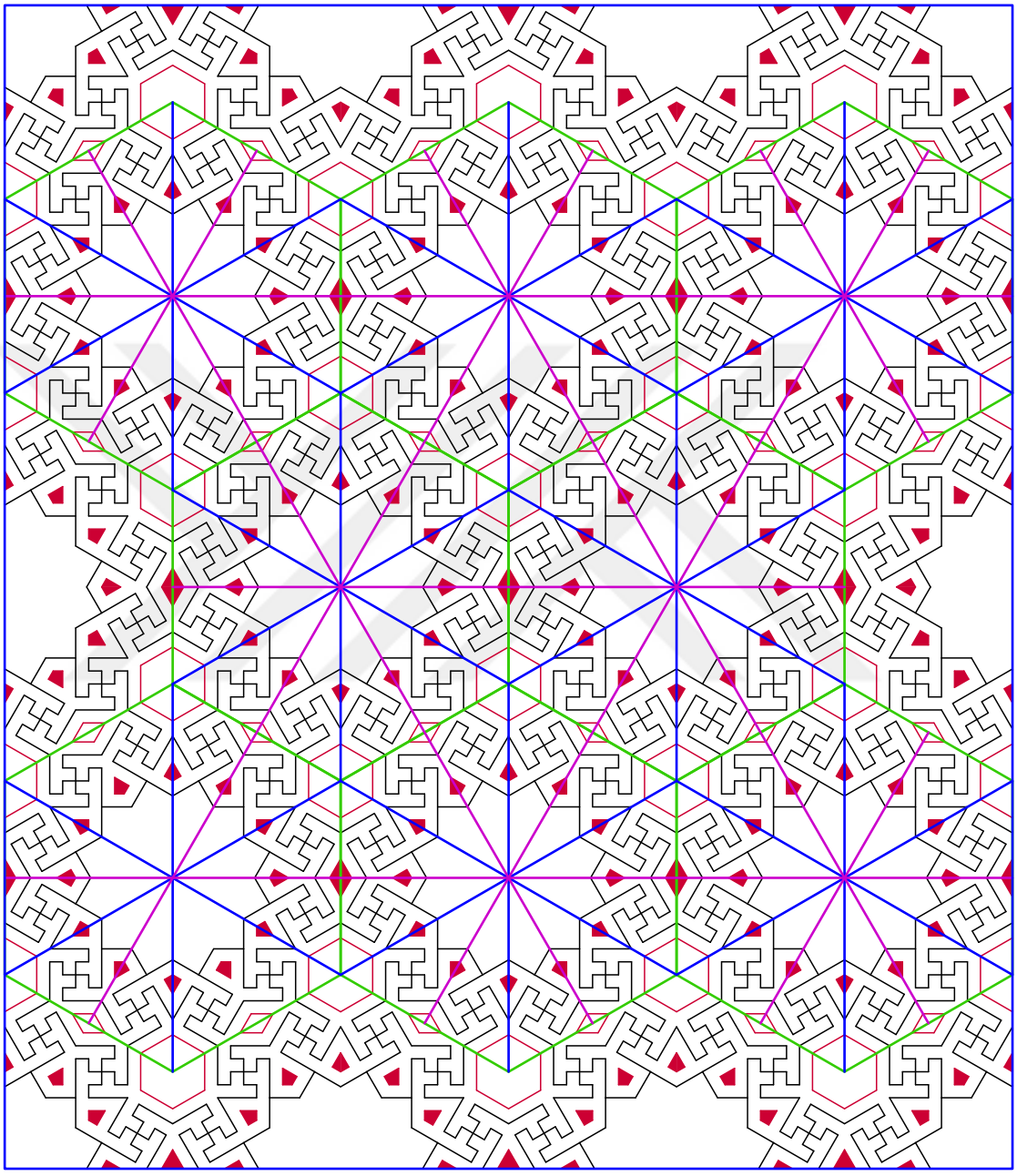
13) Desende en küçük tekrar eden parça pembe renkle boyalı olan 30-60-90 derecelik dik üçgen bölge olup önce kayma-yansıma, ardından oluşan dikdörtgen bölgenin yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır.

Desen-40A



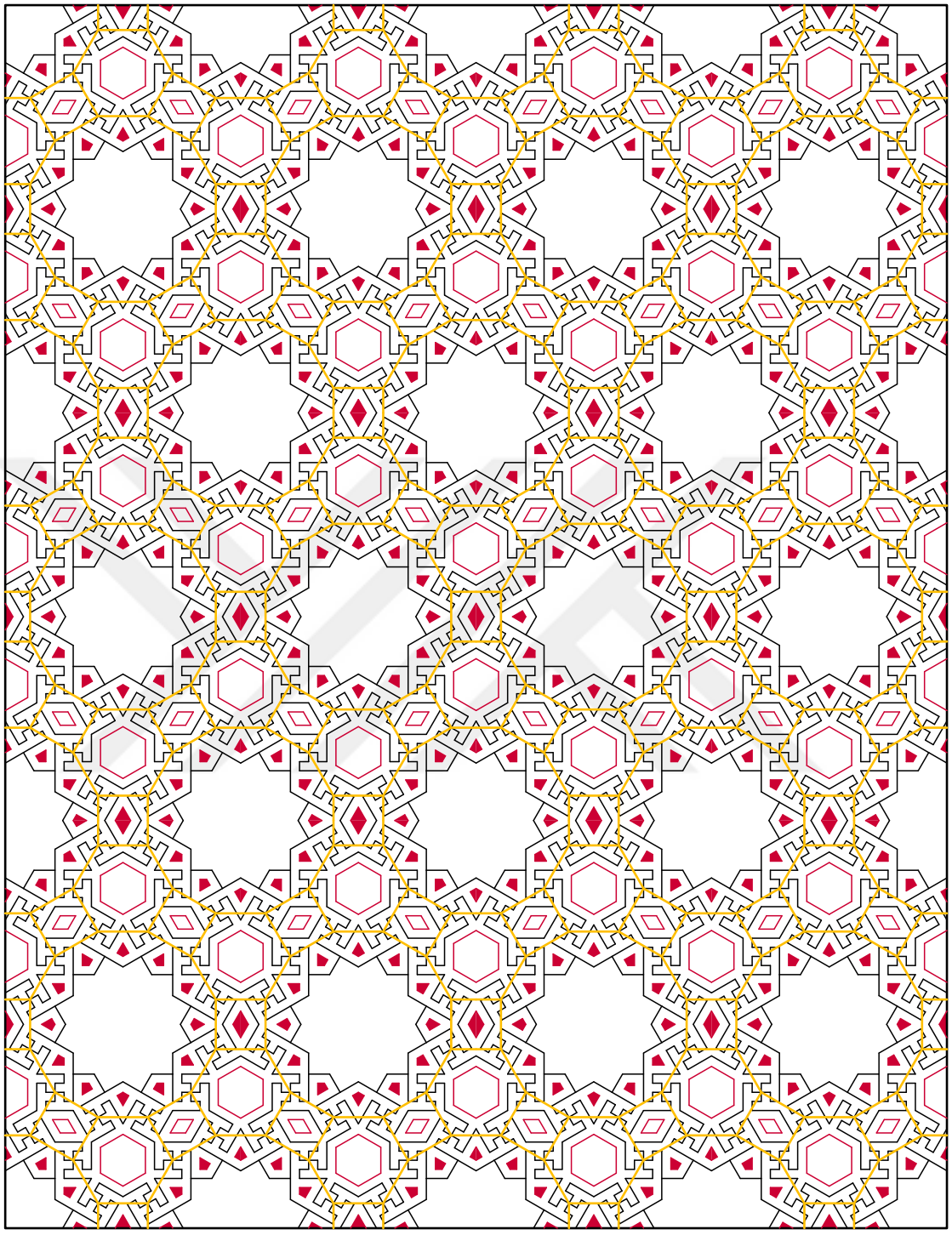
14) Oluşan dikdörtgen birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır. Eğer desenin en küçük tekrar eden parçası olan dik üçgen bölgenin dik kenarları simetri ekseni olarak alınırsa oluşan eşkenar dörtgen de birim hücredir ve burada da farkedileceği üzere onun da öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanabilir.

Desen-40A



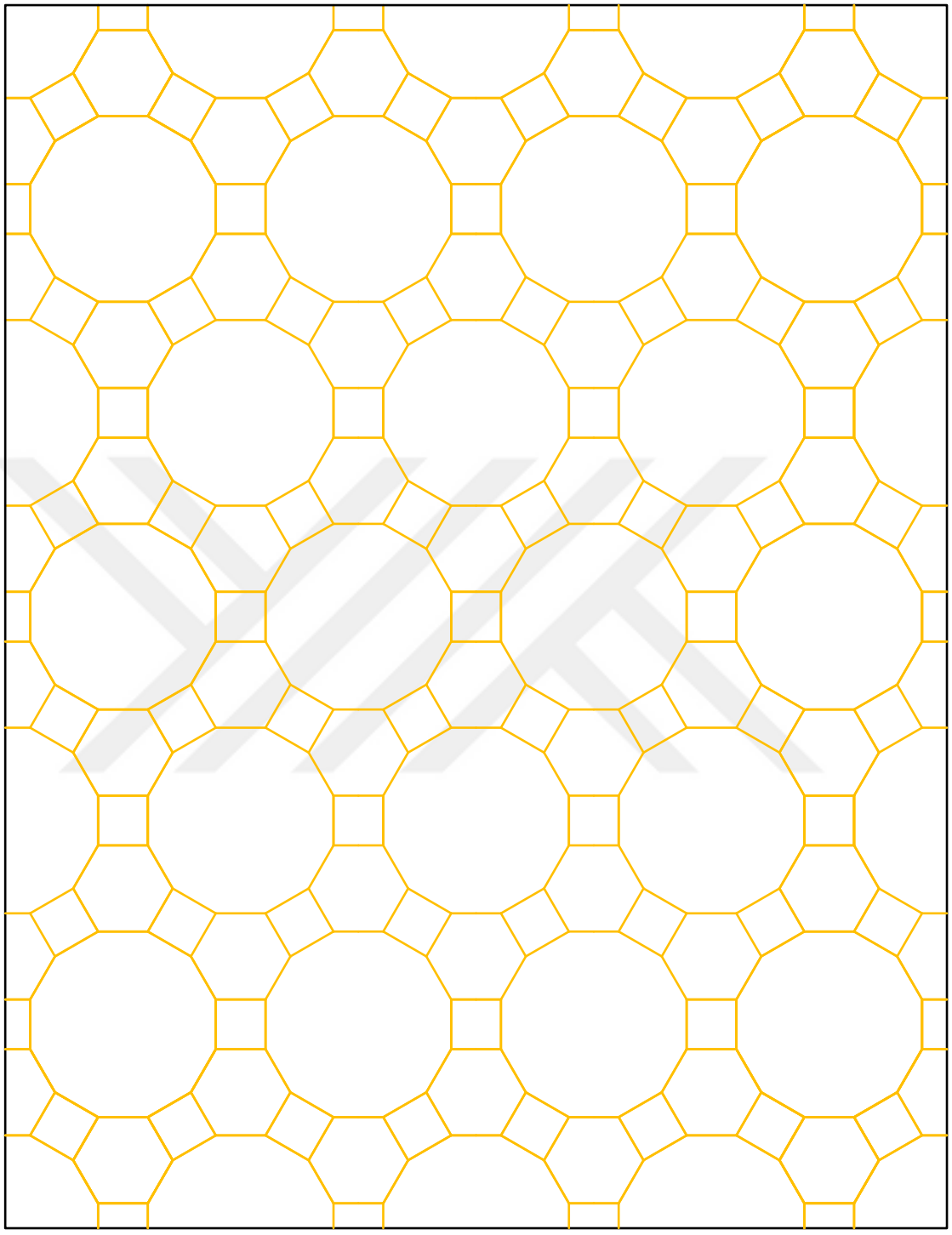
15) Desenin bir diğer birim hücresi altıgendir. Altıgenler bal peteği gibi dizilerek yüzey kaplaması yapılabilir. Burada da farkedileceği üzere onun da öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanabilir.

Desen-40A



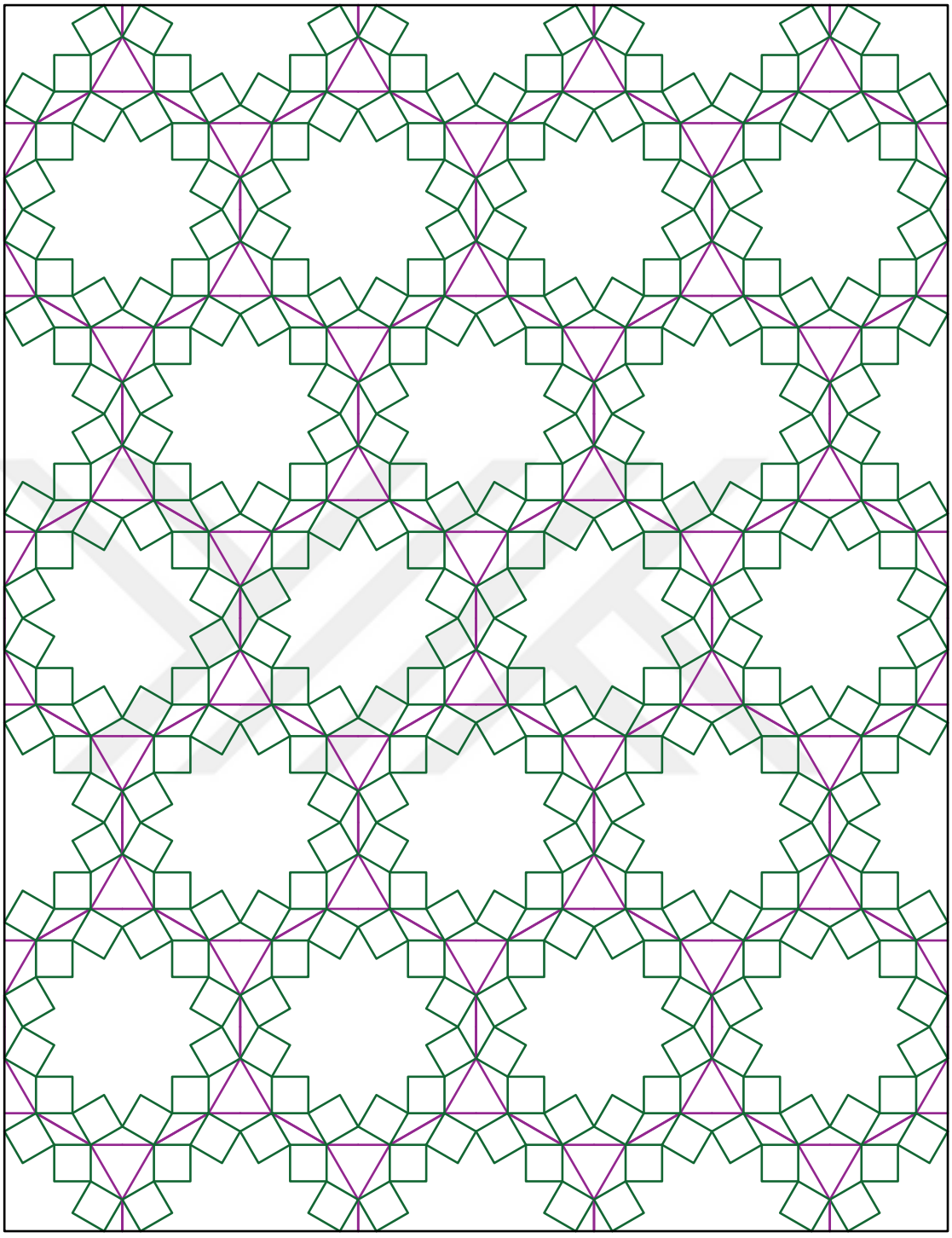
16) Dört yön (swastika) imgelerinin merkezleri birleştirildiğinde onikigen-altıgen-kareden oluşan sistemin olduğu görülür.

Desen-40A



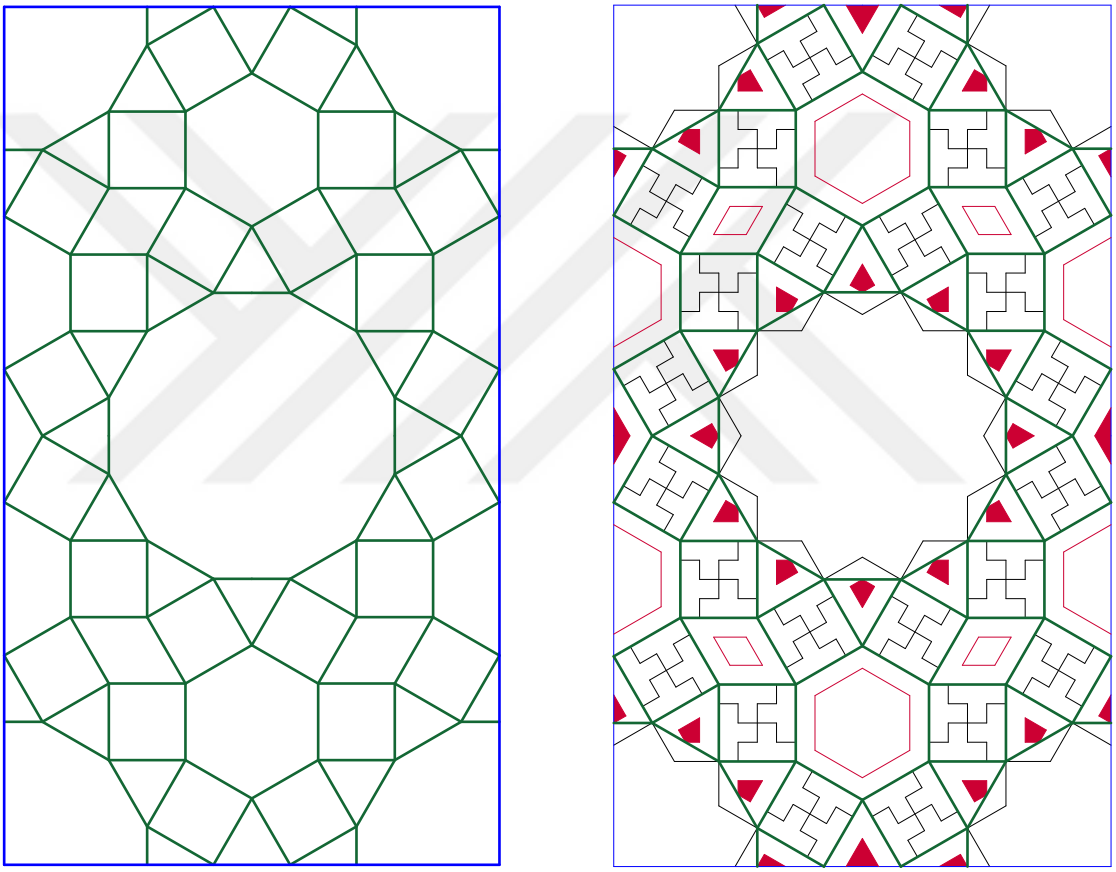
17) Desenin arka planında olan yarı düzenli 12.4.6 sistemi.

Desen-40A



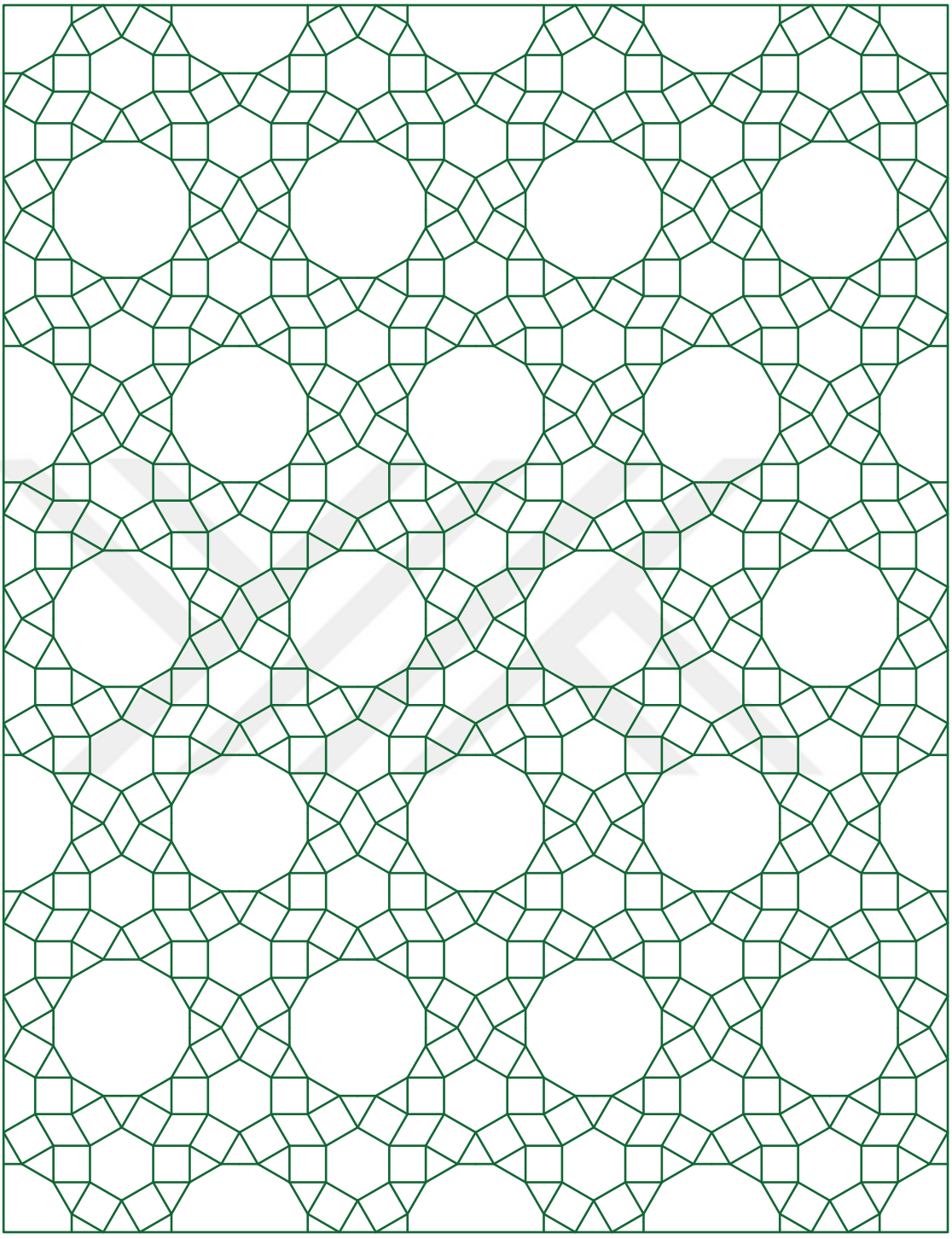
18) Onikigen ve üçgenden oluşmuş sistem içerisinde desenin yapısı.

Desen-40A



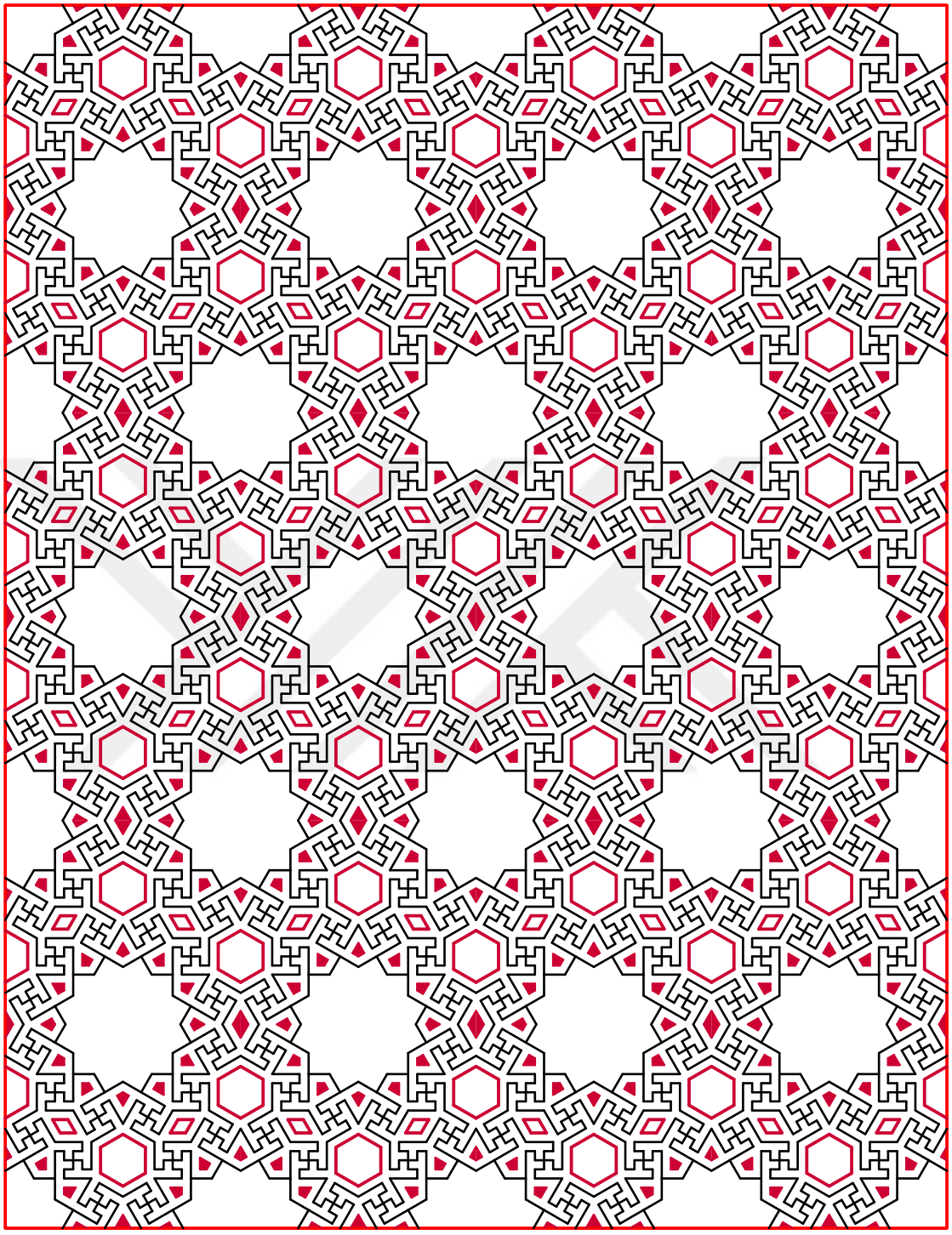
19) Desen aslında onikigen-altıgen-kare-üçgen- eşkenar dörtgendir. Sadece karelerin içerisinde dört yön imgesi vardır.

Desen-40A



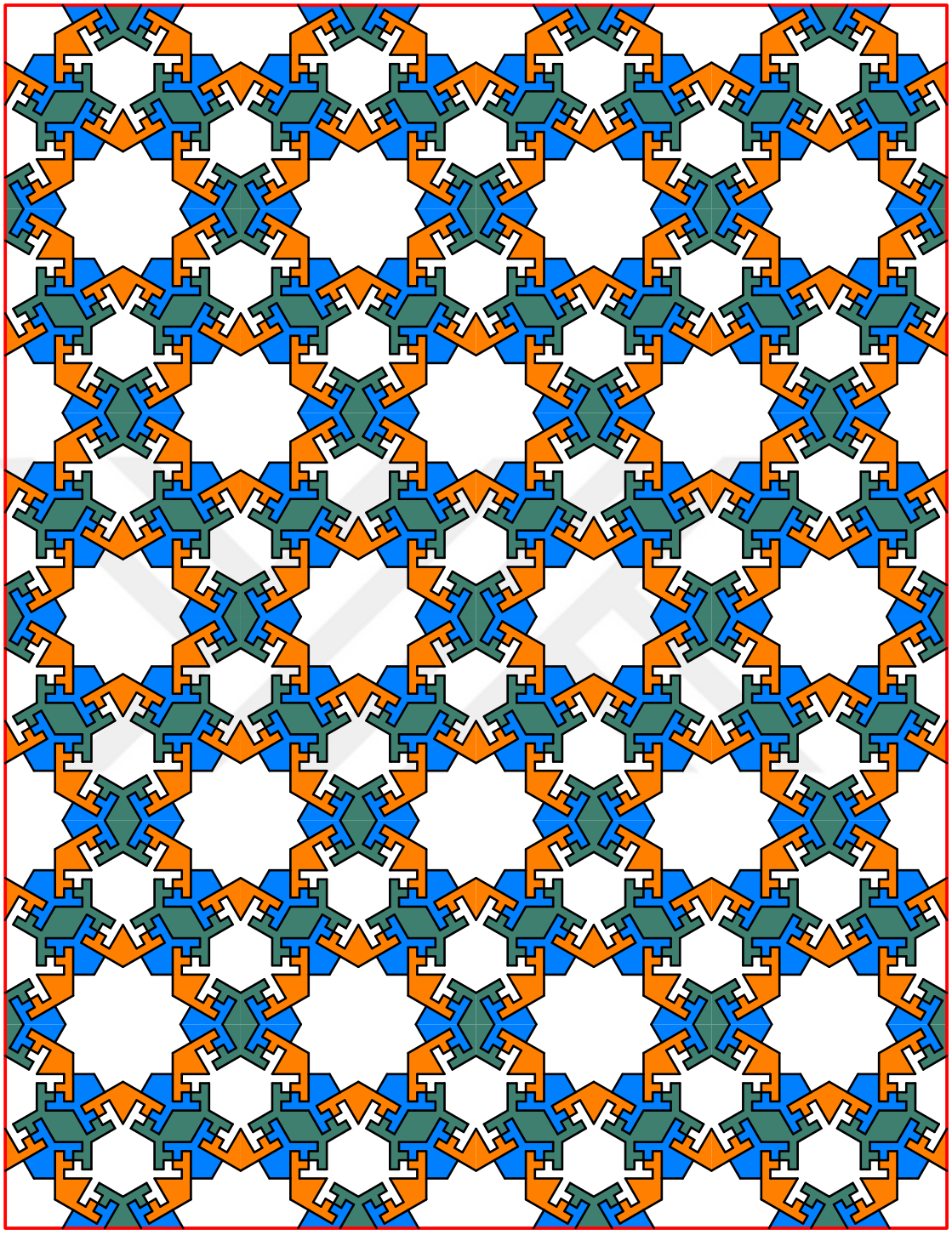
20) İki-eşform / two- uniform (12.3.4.3-6.4.3.4) sistem.

Desen-40A



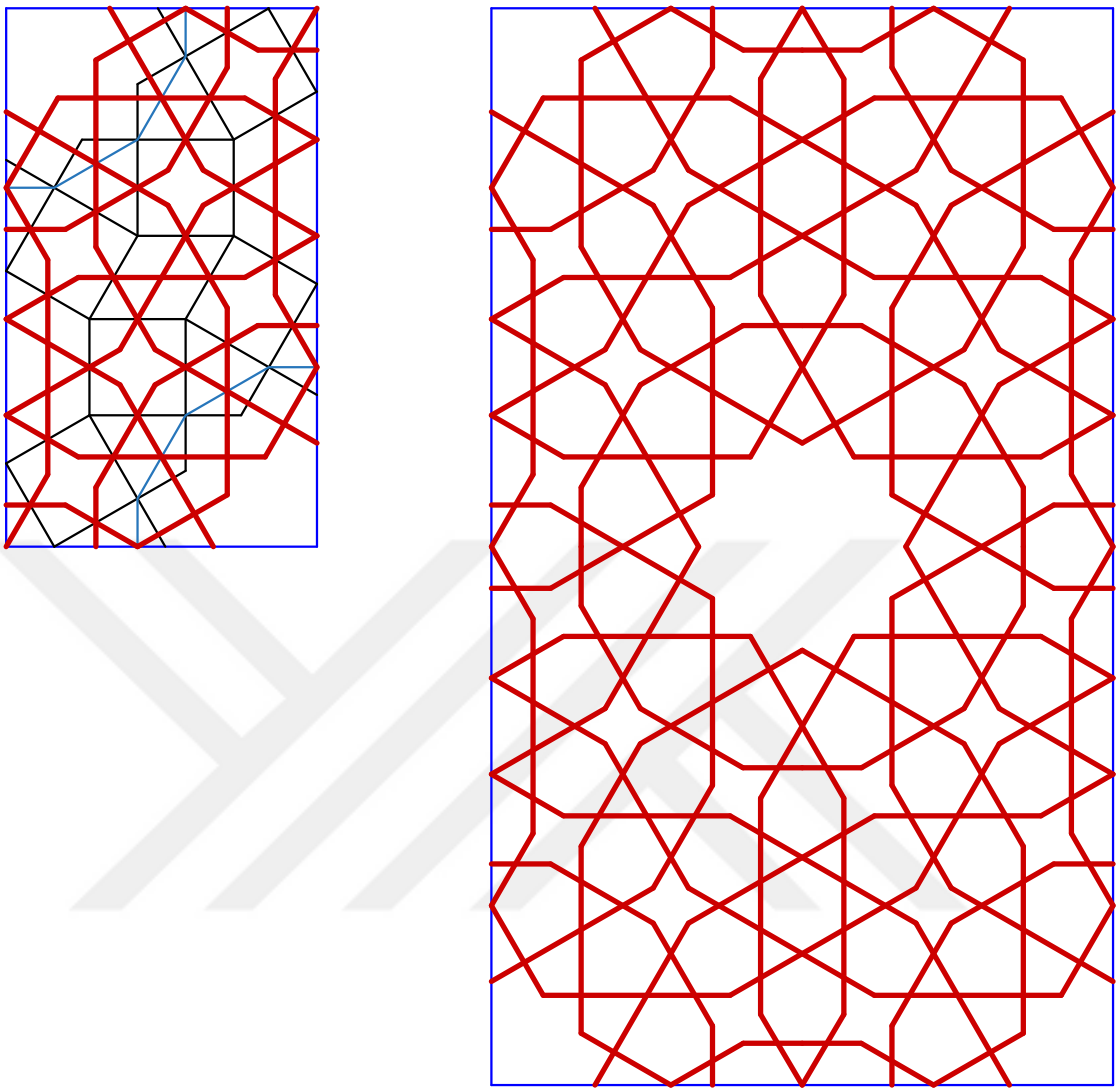
21) Desenin sonsuza yayılımı.

Desen-40A



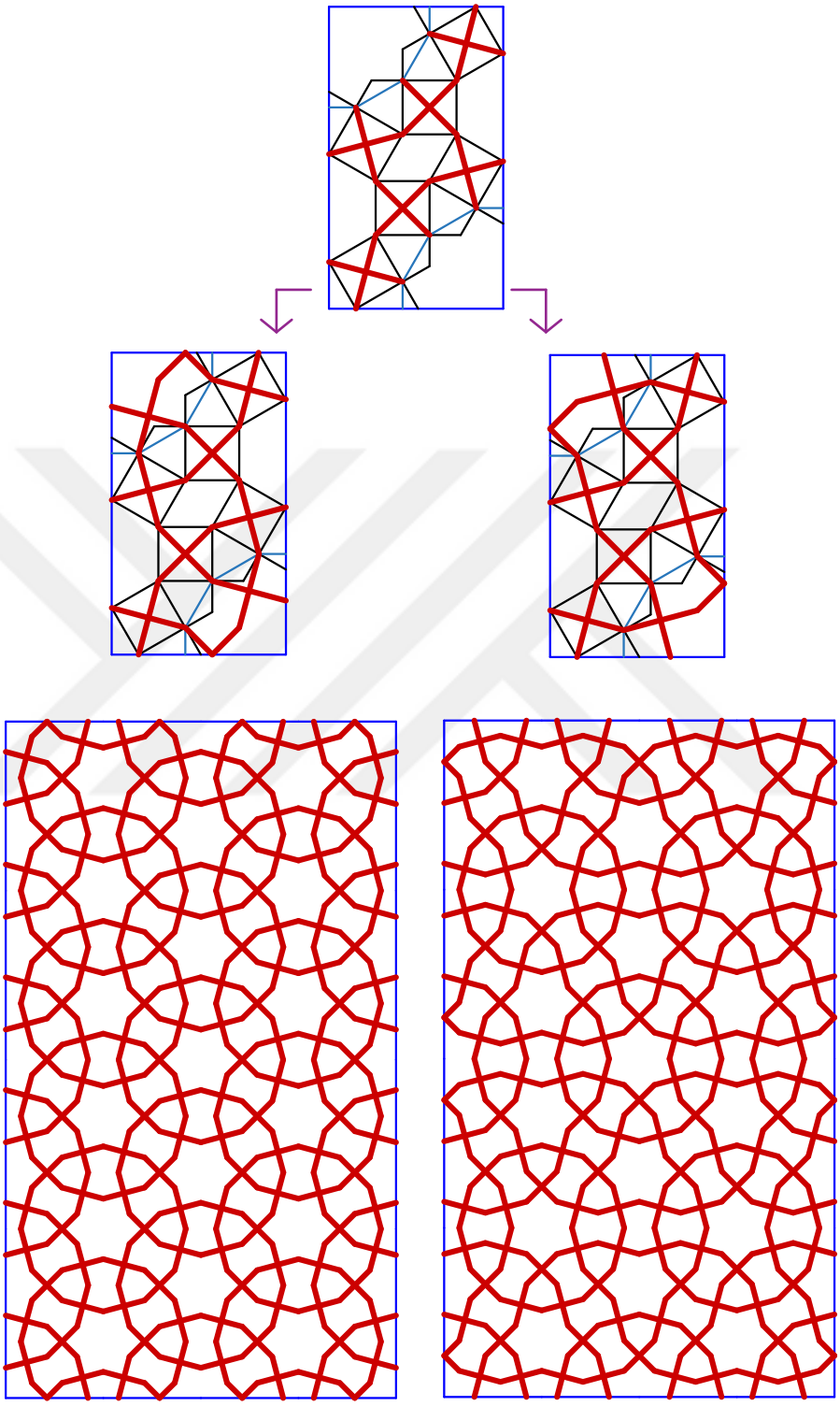
22) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-40A



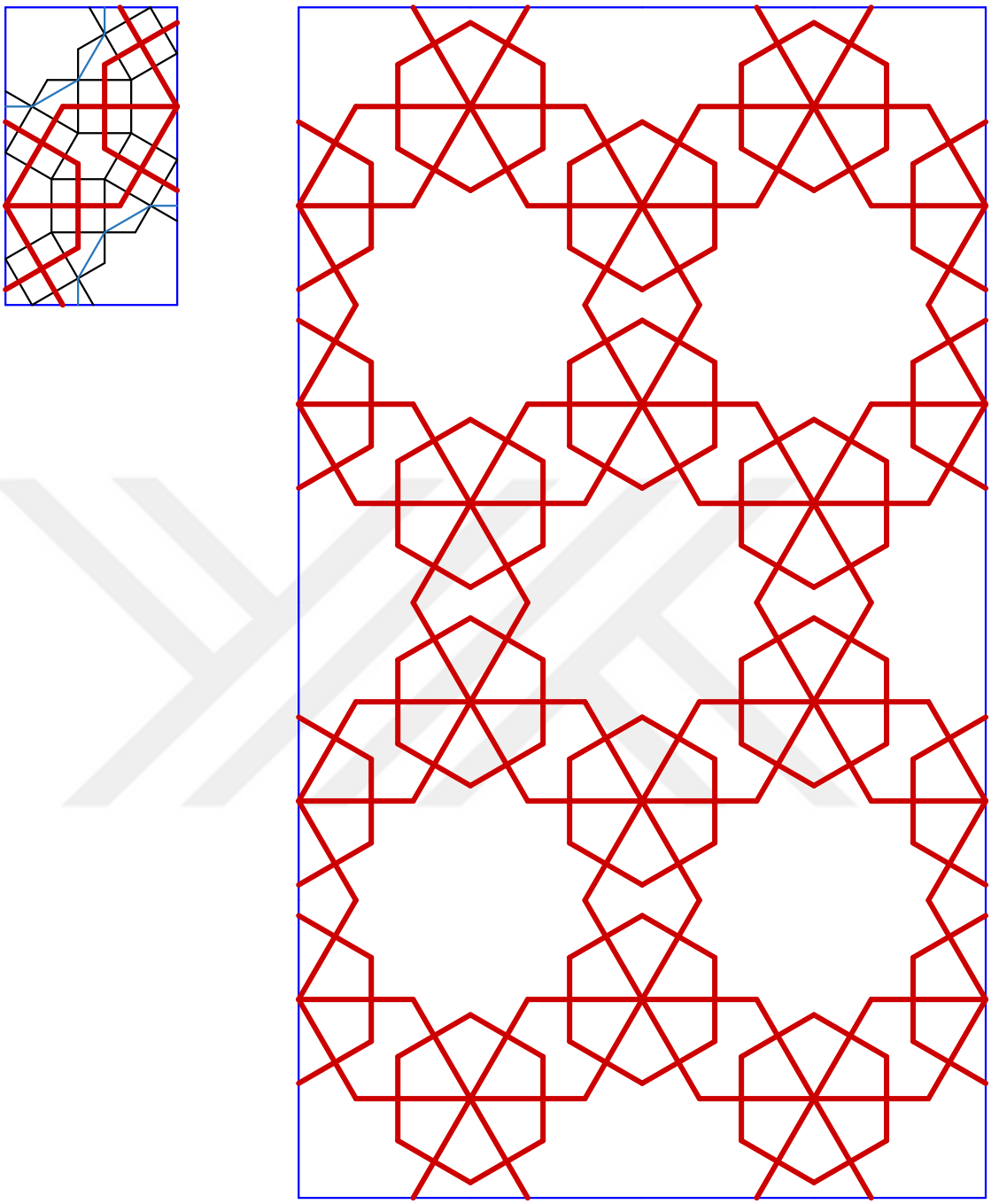
23) Desenin yapısı poligonal yapı olarak kullanılırsa yukarıdaki tasarıma ulaşılabilir.

Desen-40A



24) Sistemde karelerin köşeleri yerleştirildiğinde köşelerde yer alan altı köşeli yıldızların yönünden hareketle iki farklı tasarıma ulaşılır. Bu konuda detaylı bilgi Desen-21 metninde ele alındı.

Desen-40A



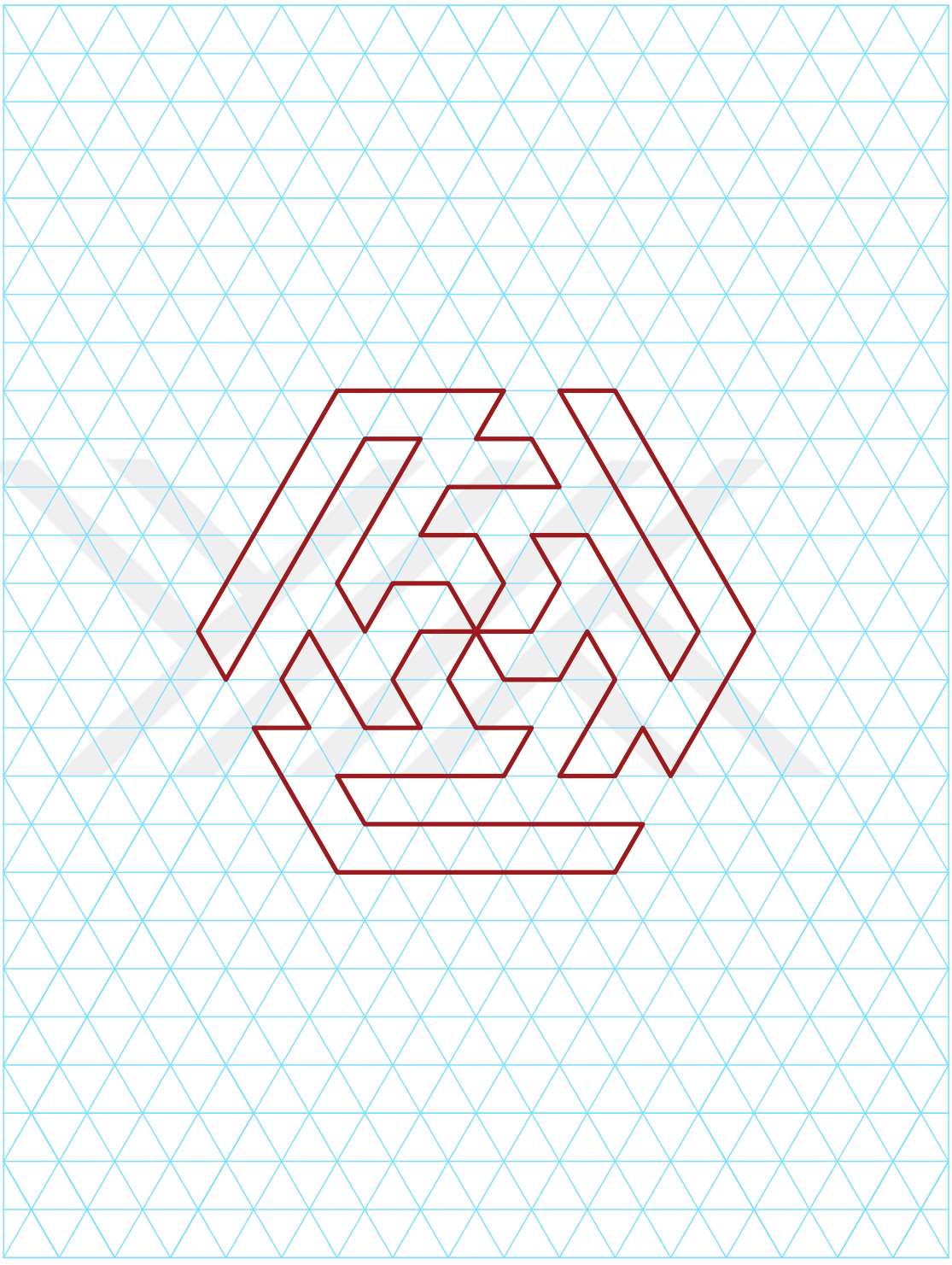
25) Desenin yapısı poligonal yapı olarak kullanılırsa yukarıdaki tasarıma ulaşılabilir. Burada karelerin kenar ortay çizgileri yerleştirildi ve kesişimleri sağlandı.

5.41. Desen-40B Analizi



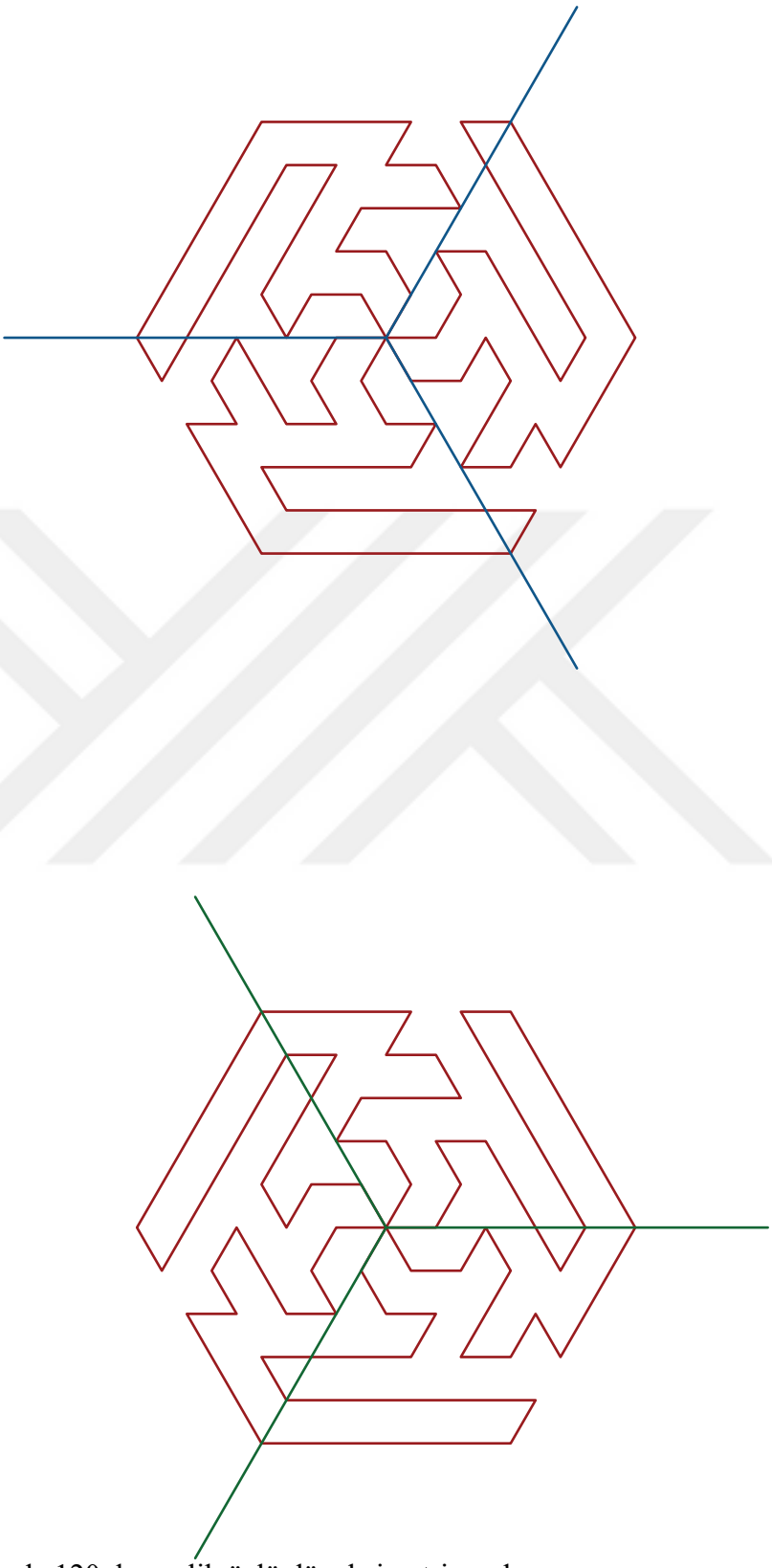
Fotoğraf 5.41. Topkapı Parşömeni Desen-40B (71)

Desen-40B



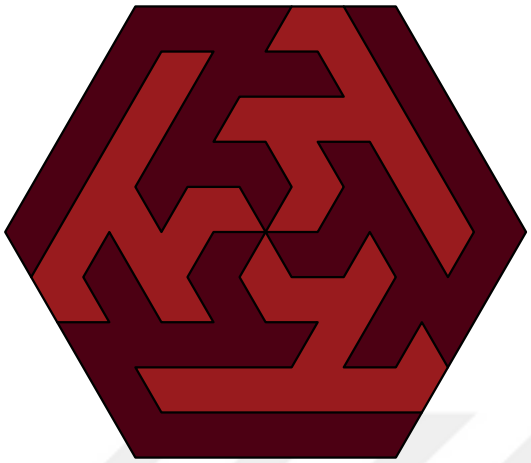
1) Desende kûfi yazı ile yer alan "Ali" formu eşkenar üçgenlerden oluşmuş ızgara (izometrik alt yapı) üzerine kolayca yerleştirilir.

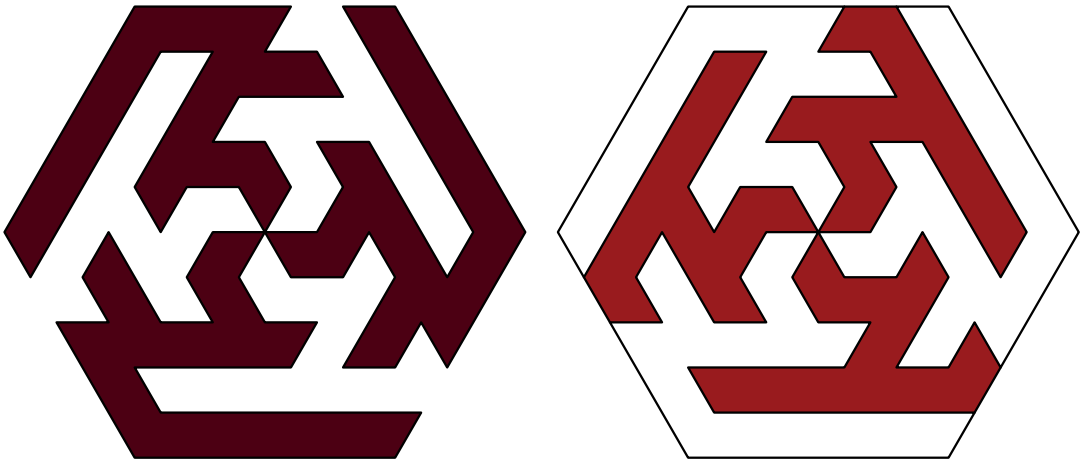
Desen-40B



2) Desende 120 derecelik üçlü dönel simetri vardır.

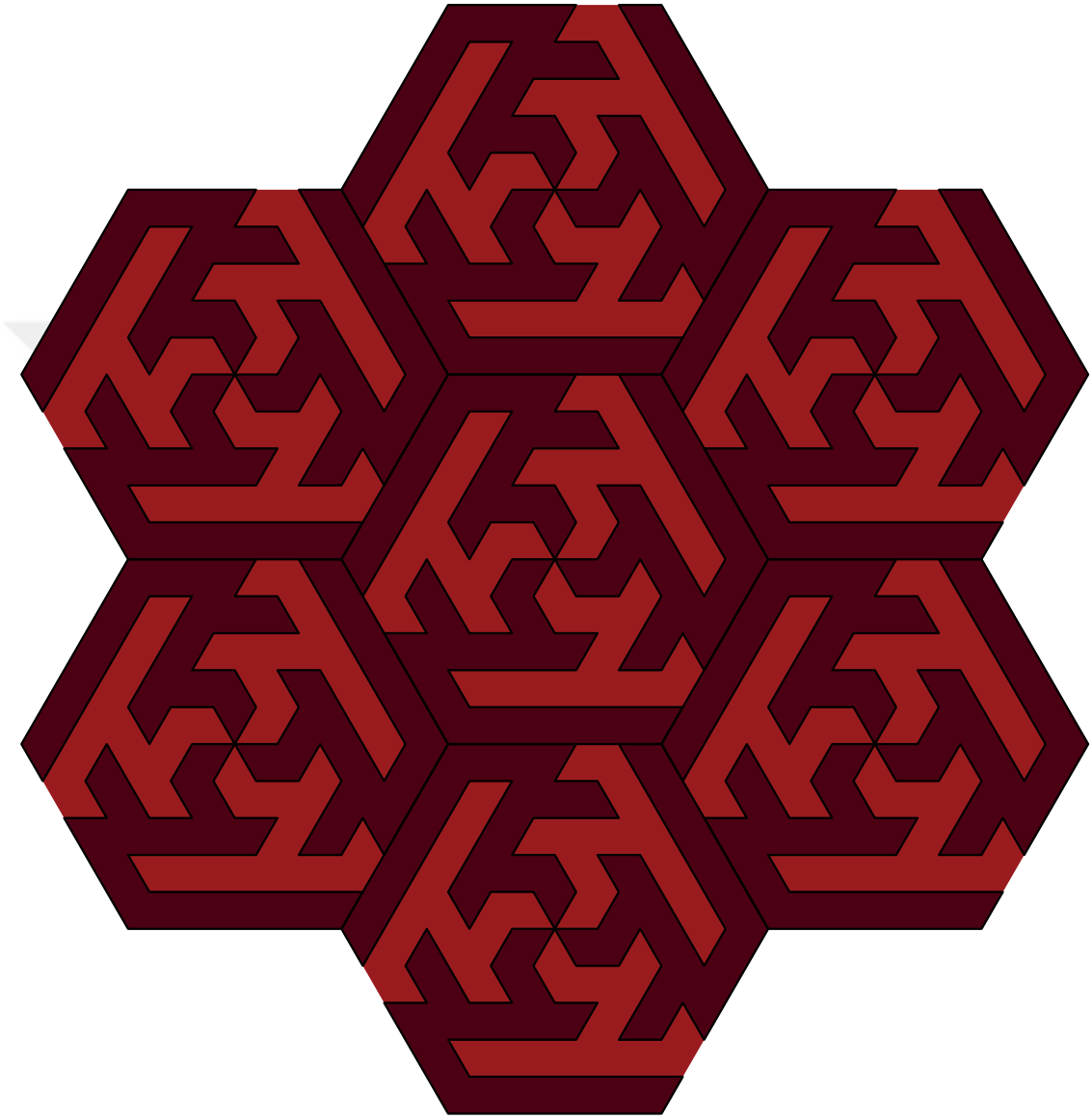
Desen-40B





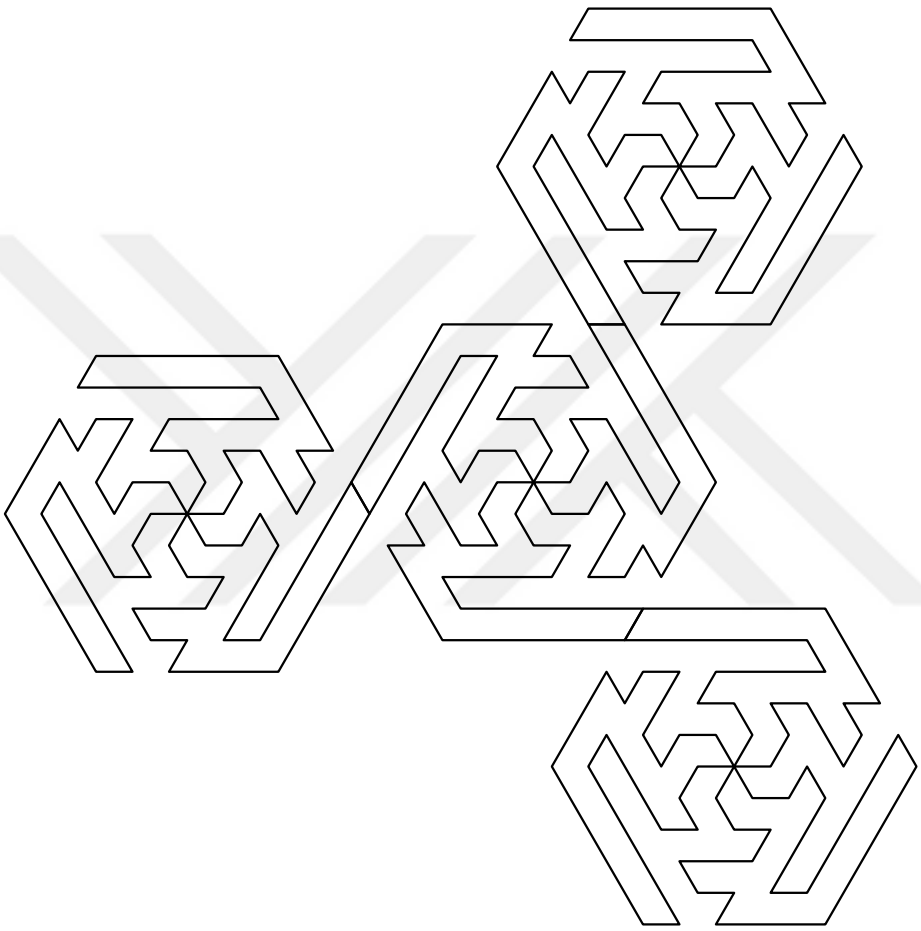
3) Desende yazı ve fon iç içedir. Her ikisinde de "Ali" yazmaktadır.

Desen-40B



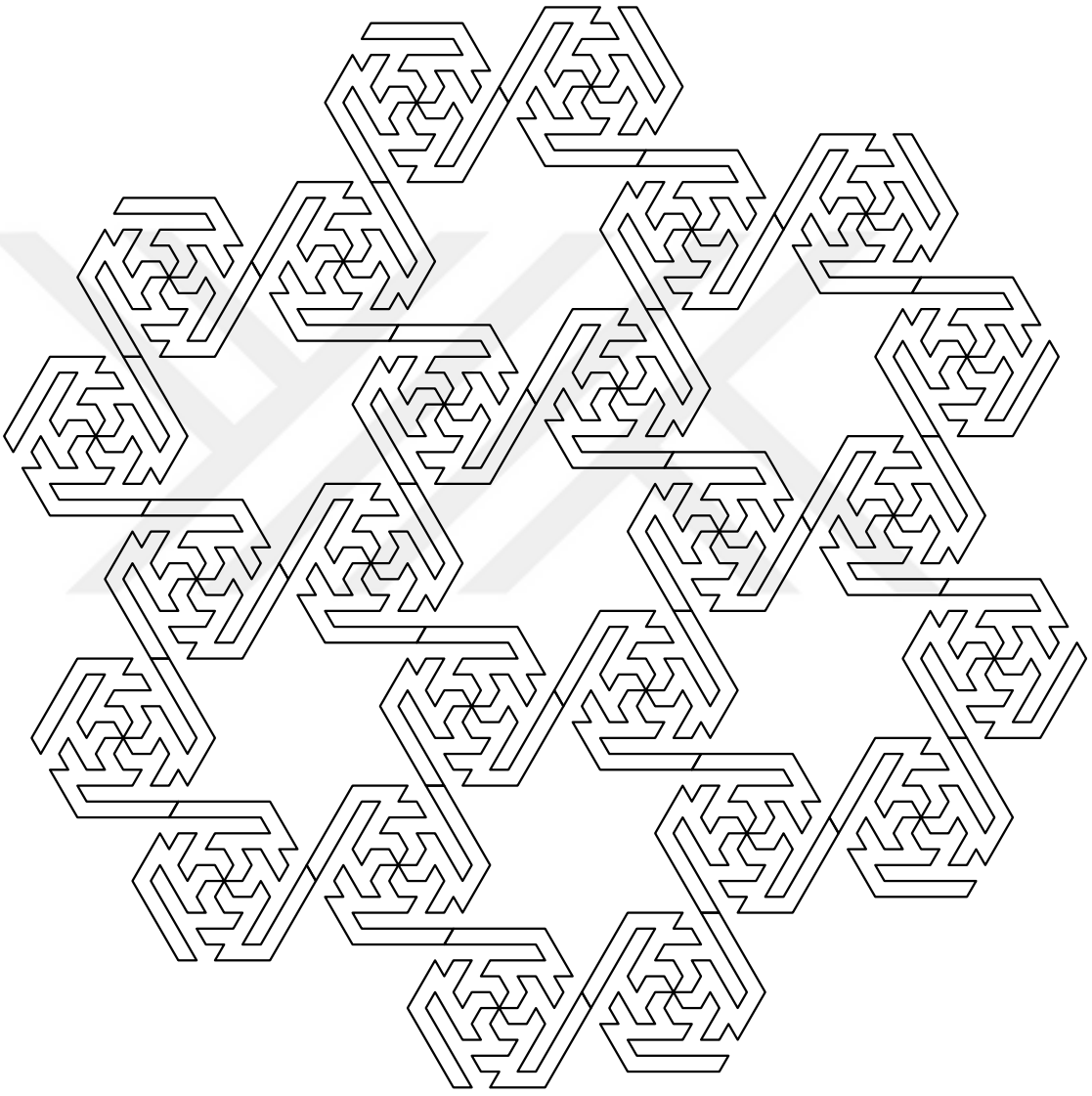
4) Desen altıgen yapıda olduğu için bal peteği gibi altıgenleri dizerek yaymak mümkündür.

Desen-40B



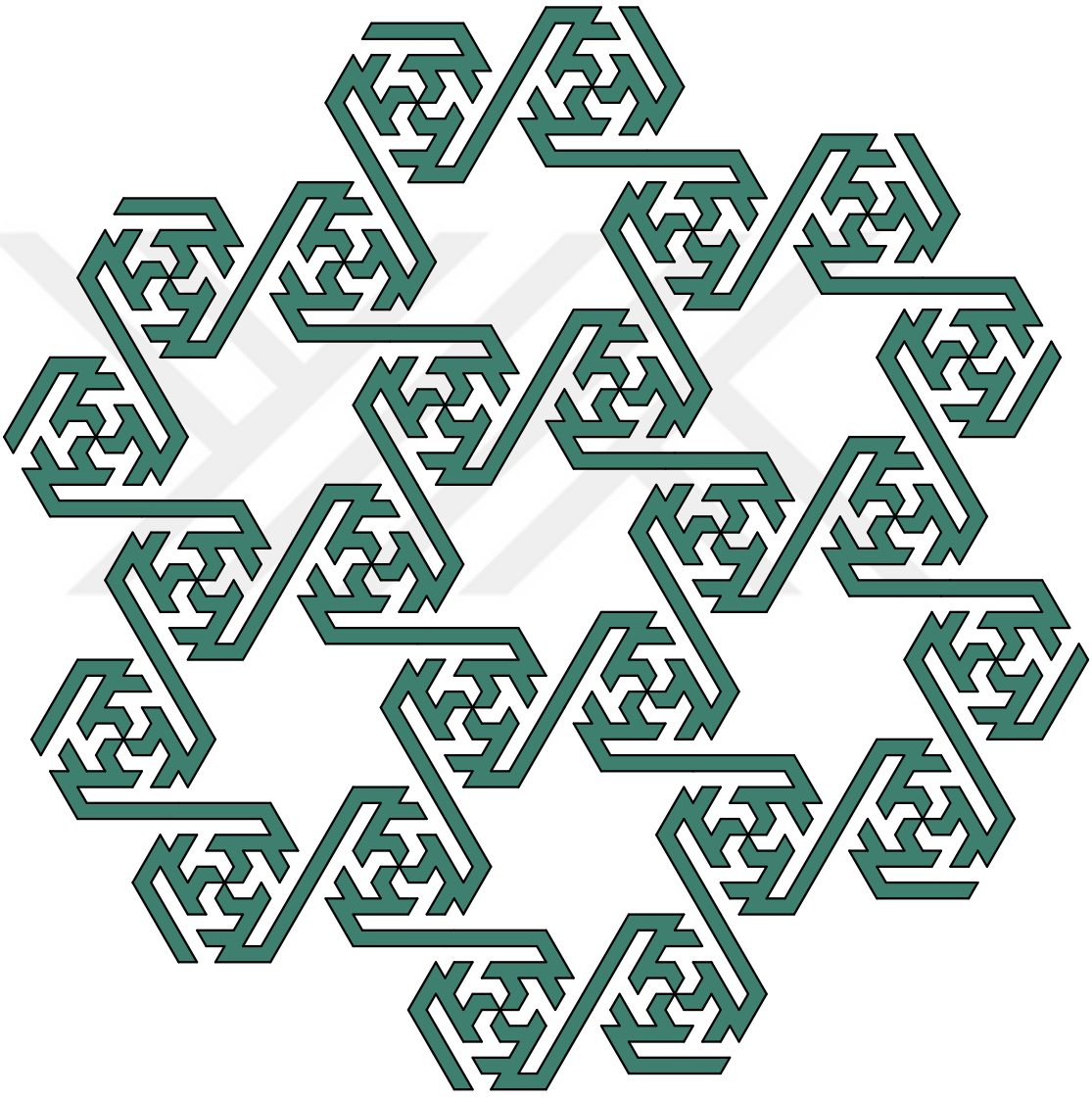
5) Şimdi yeni bir tasarım oluşturalım. Merkeze desni alıp desenin 60 derecelik dönel simetrisini aldığımız halini üç doğrultuda merkezdeki desene birleştirelim.

Desen-40B



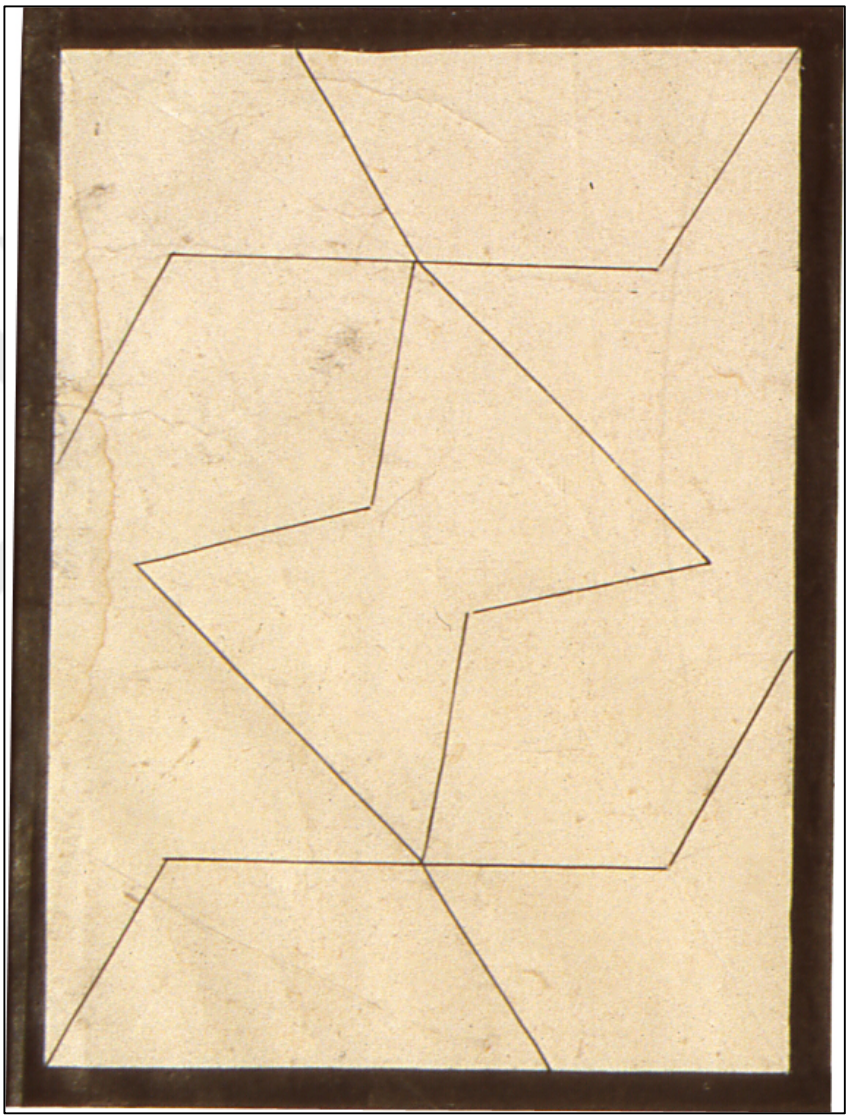
6) Bir evvelki aşamada yaptığımız işlemi sürdürdüğümüzde ortaya bu tasarım çıkmıştır.

Desen-40B



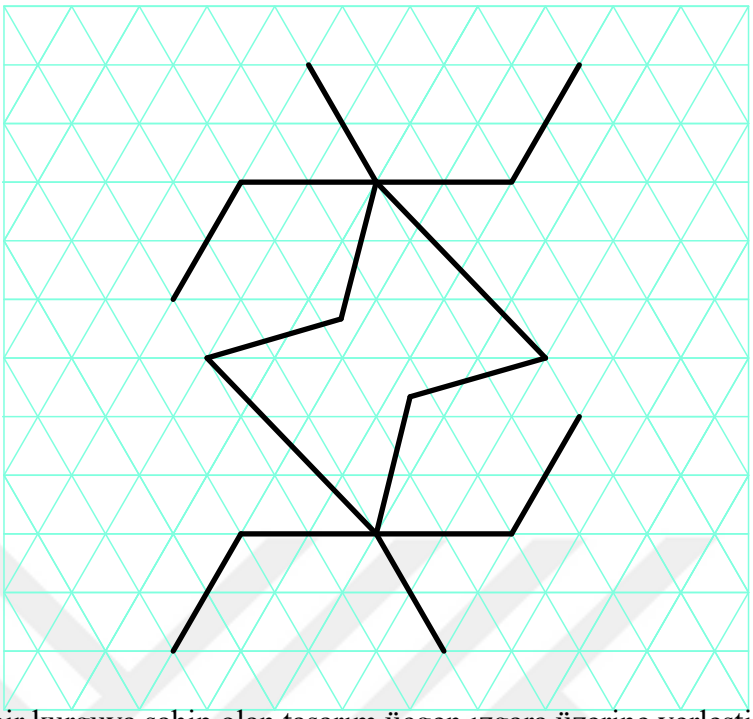
7) Desenin renklendirilmiş hali.

5.42. Desen-41B Analizi

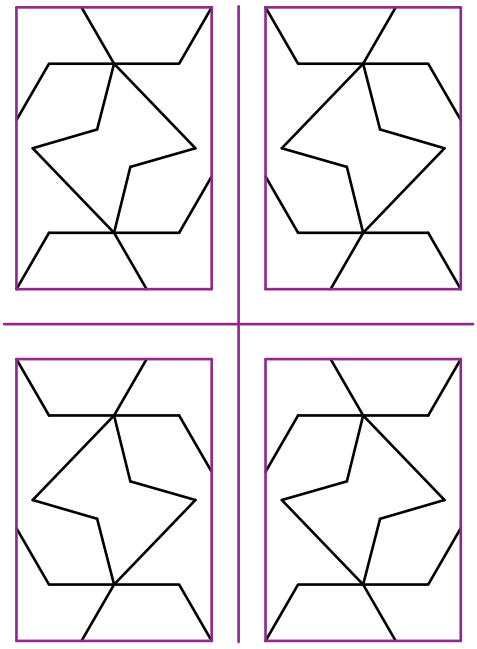


Fotoğraf 5.42. Topkapı Parşömeni Desen-41B (72b)

Desen-41B

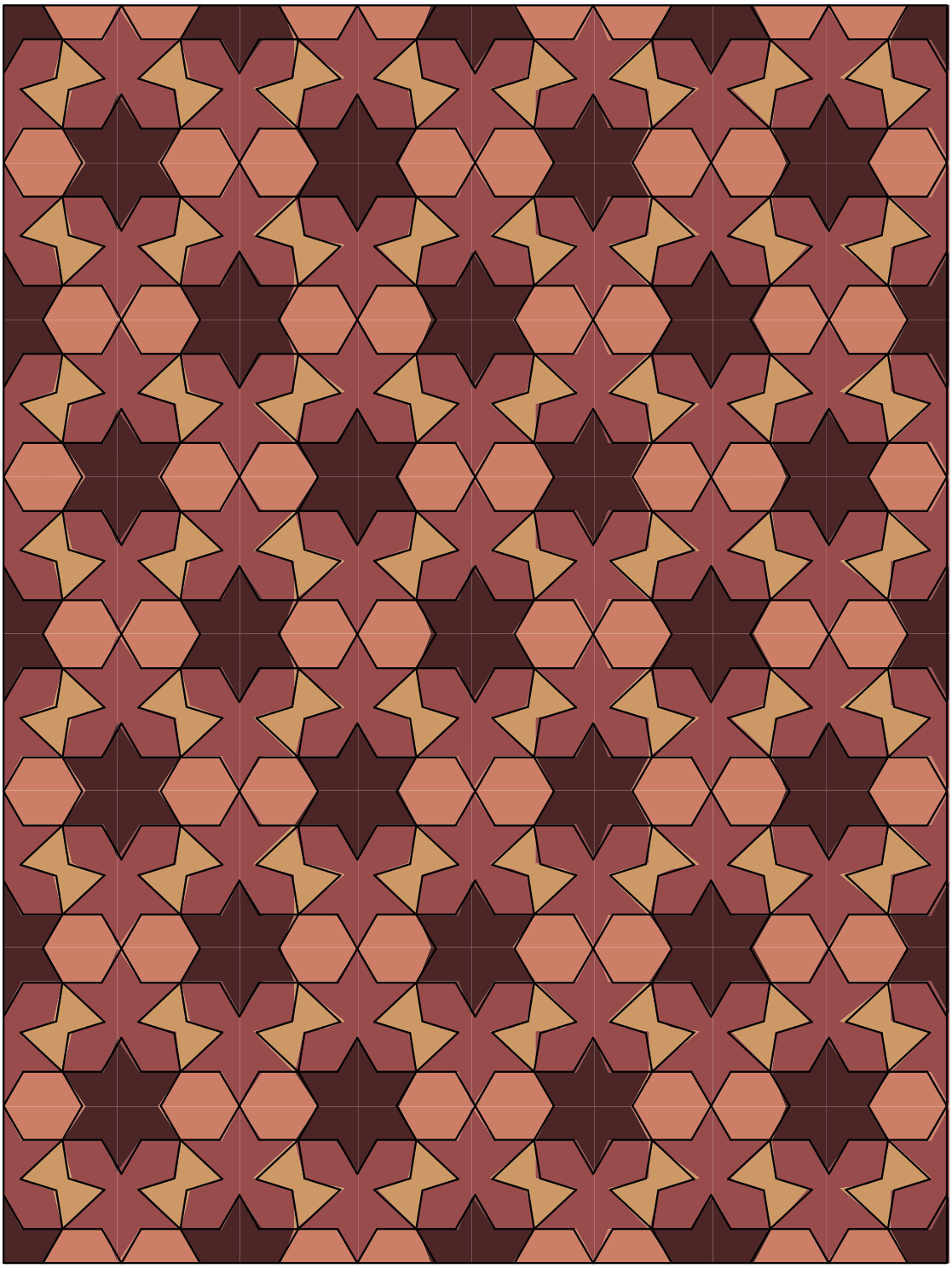


1) Tuhaf bir kurguya sahip olan tasarım üçgen ızgara üzerine yerleştirilebilir.



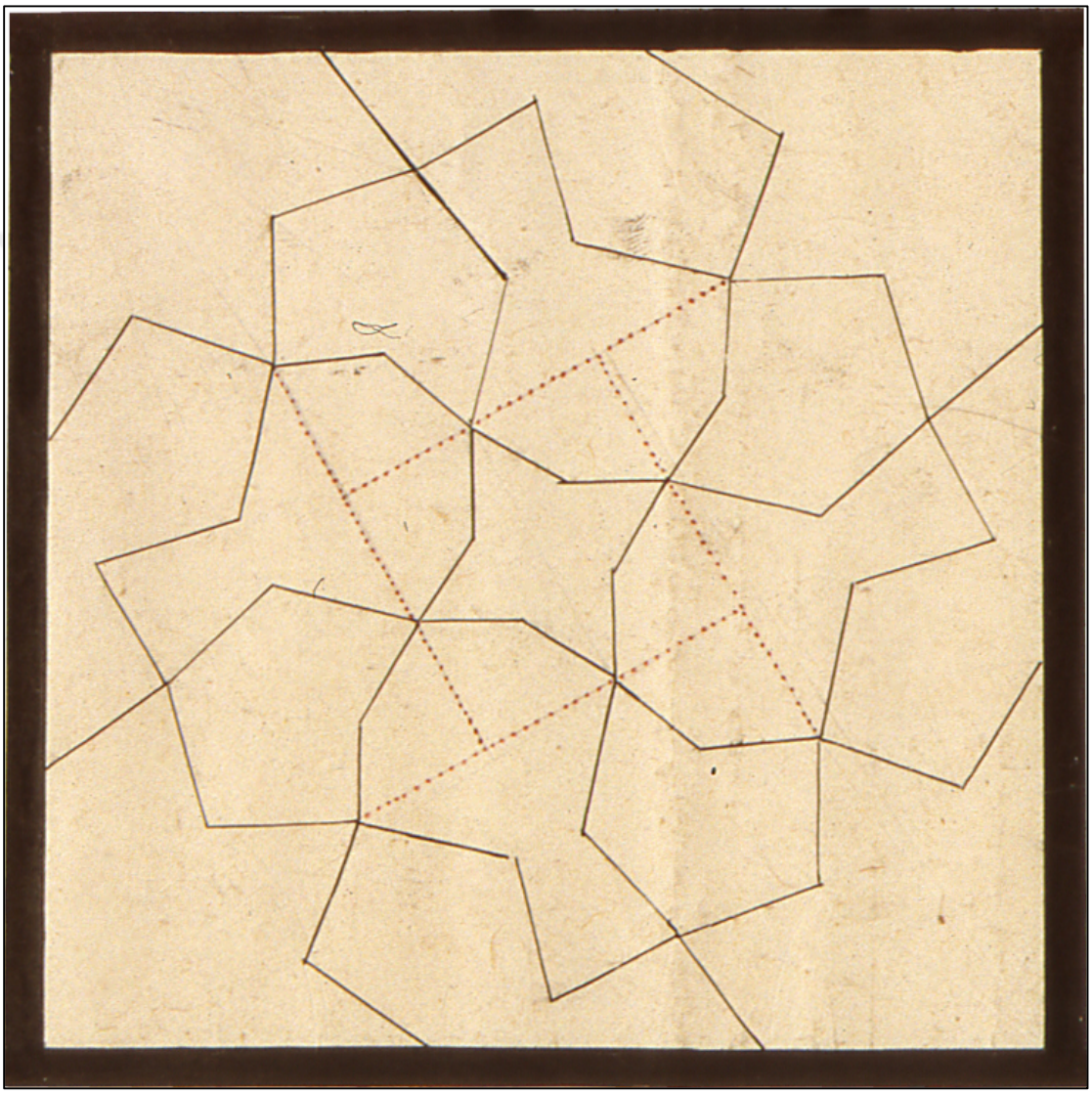
2) Dörtte birlik parçası üretilen desenin ayna simetrileri alınarak birim hücreye ulaşılır.

Desen-41B



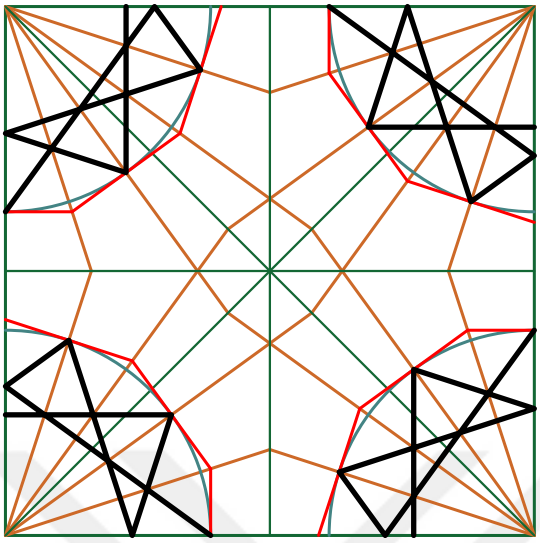
3) Desenin renklendirilmiş hali.

5.43. Desen-41C Analizi

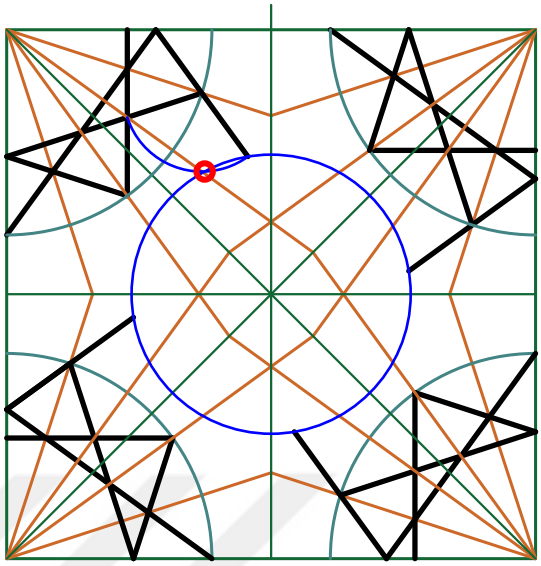


Fotoğraf 5.43. Topkapı Parşömeni Desen-41C (72c)

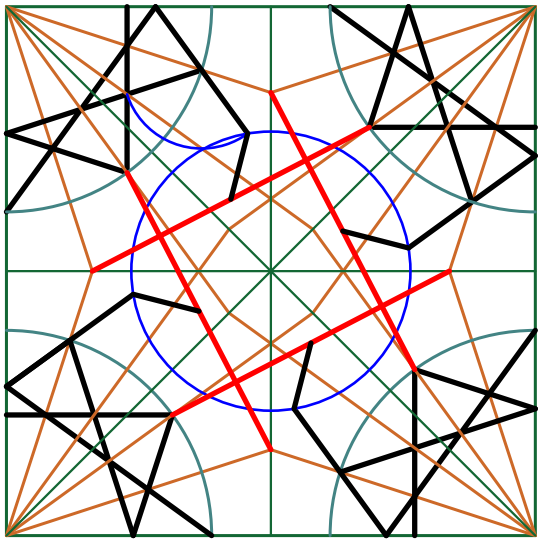
Desen-41C



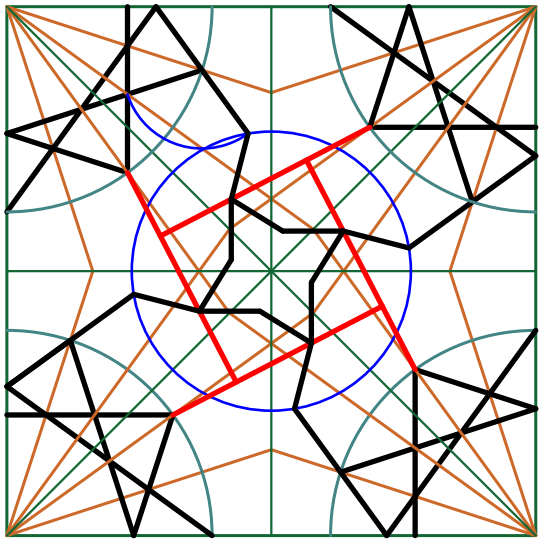
1) Desen analizimiz yedinci aşamaya kadar Desen-38 ile aynıdır. Bundan sonra deseni oluşturacağımız parçalar alışılmadık türdendir.



2) Önce küçük yay, ardından işaretli noktadan geçen mavi daire çizilir.

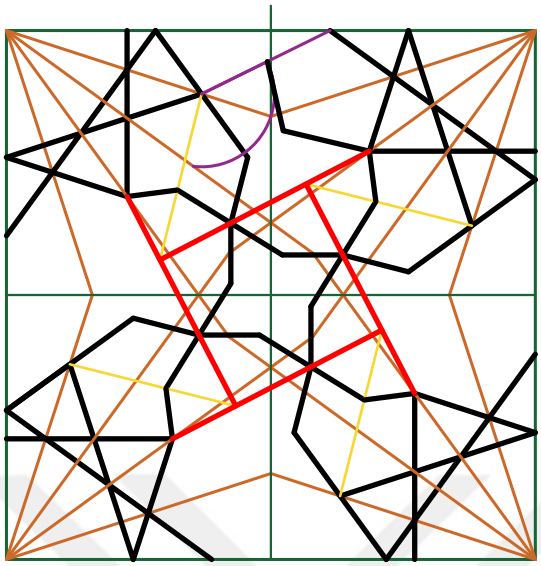


3) Kırmızı doğru parçaları çizilir.

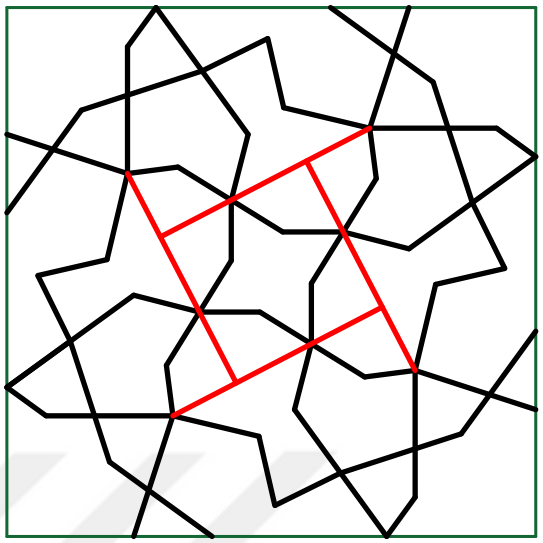


4) Kırmızı karenin içine dört köşeli yıldız çizilir. Bunun için kırmızı doğru parçalarına önce dikey va yatay dik açılı doğru parçaları çizilir.

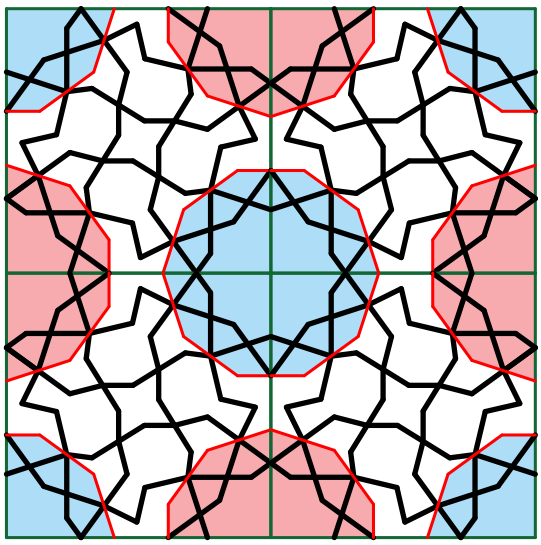
Desen-41C

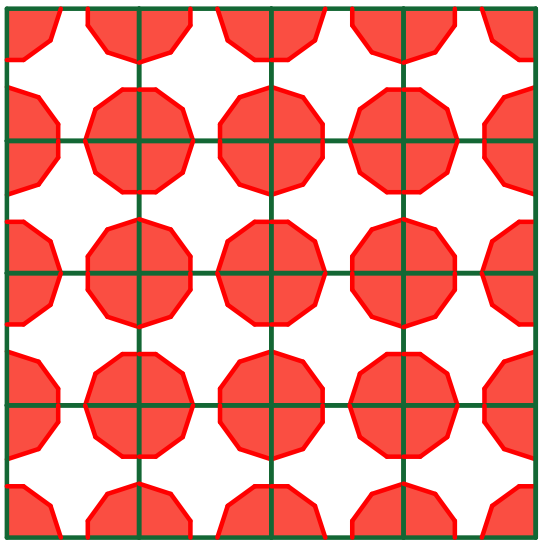


5) Desene ait çizgiler tamamlanır.



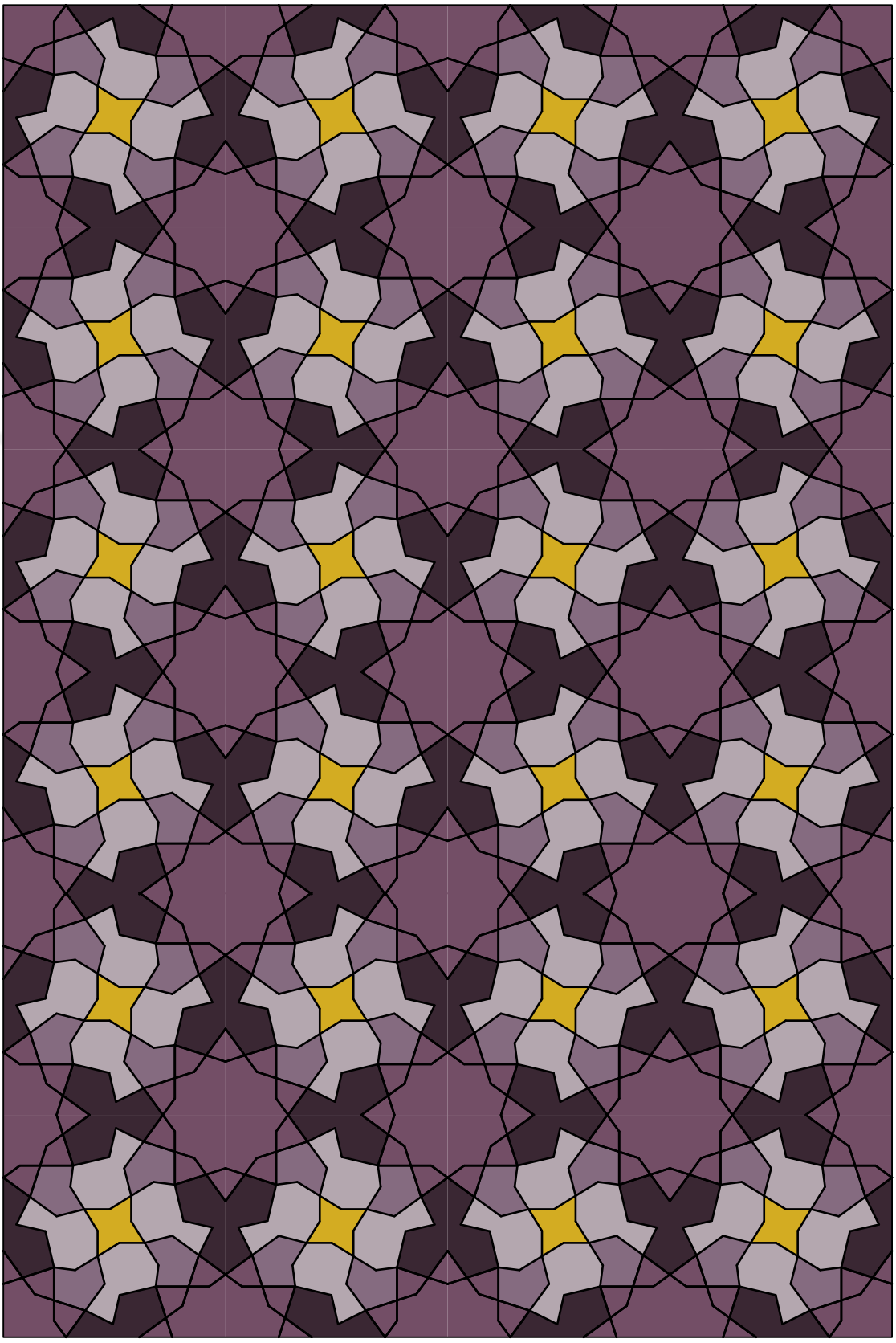
6) Üretilen parça desenin dörtte birlik kısmıdır.





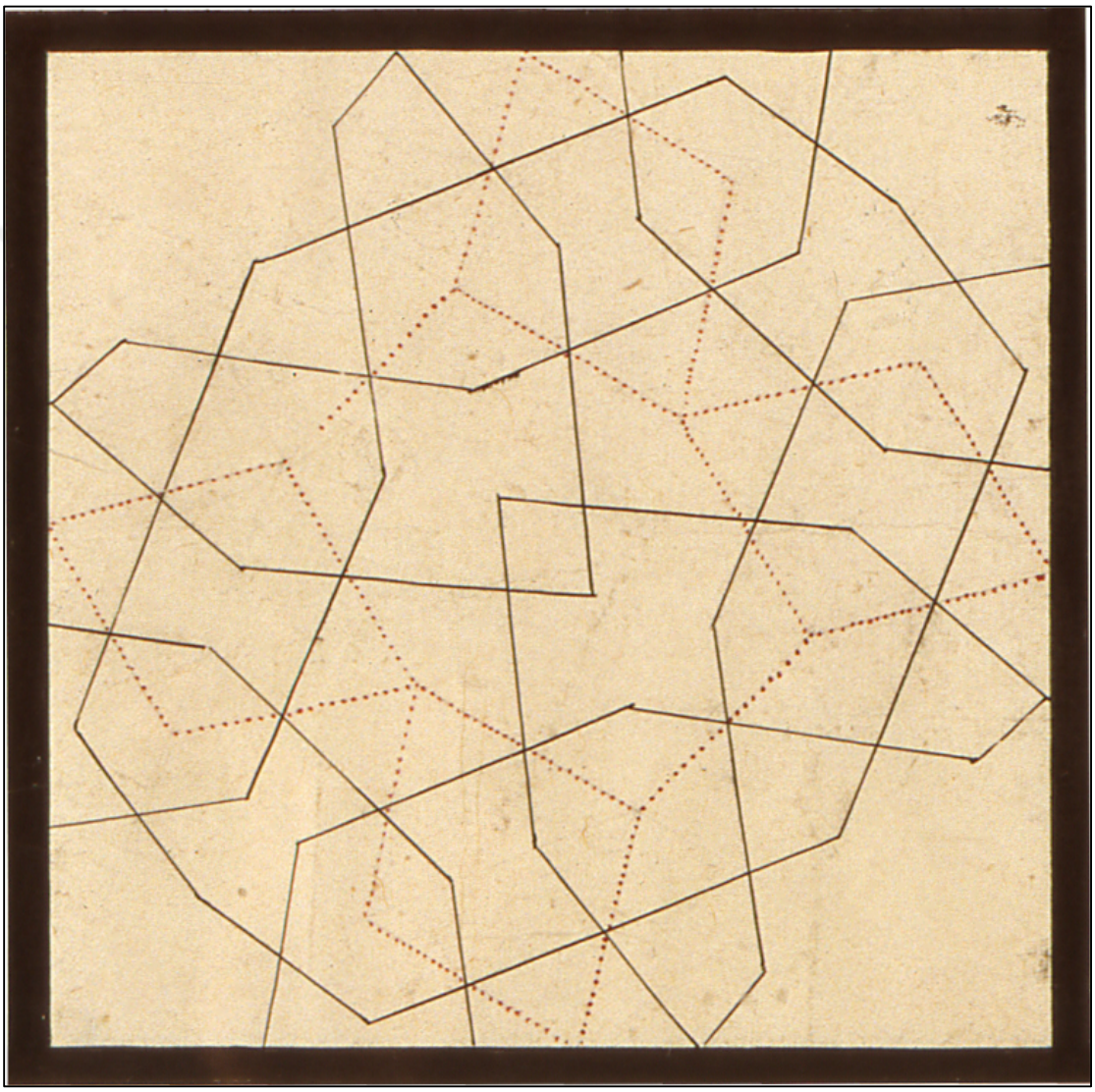
7) Elde edilen parçanın ayna simetrileri alınarak birim hücre elde edilir. Tasarımdaki ongenlerin yönlerini daha iyi görebilmek için yayılmış halini de verdik.

Desen-41C



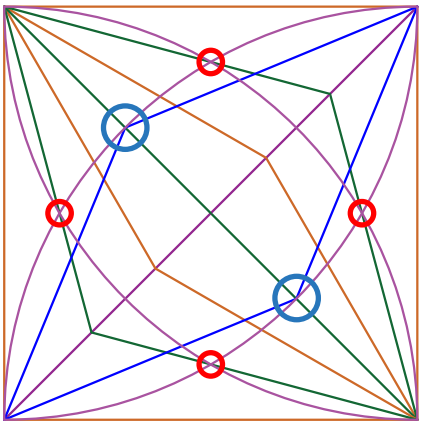
8) Desenin sonsuza yayılarak renklendirilmiş hali.

5.44. Desen-41D Analizi

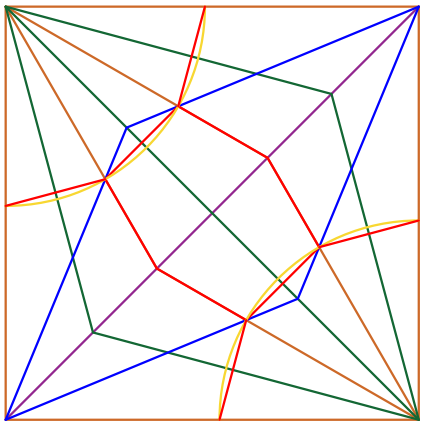


Fotoğraf 5.44. Topkapı Parşömeni Desen-41D (72d)

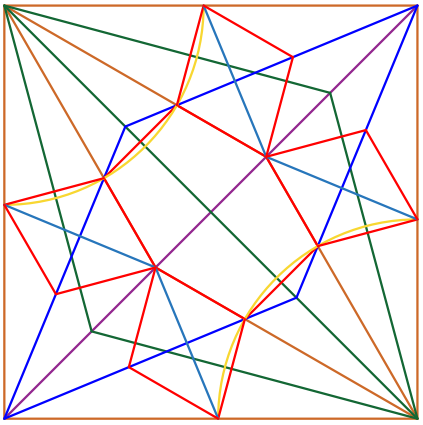
Desen-41D



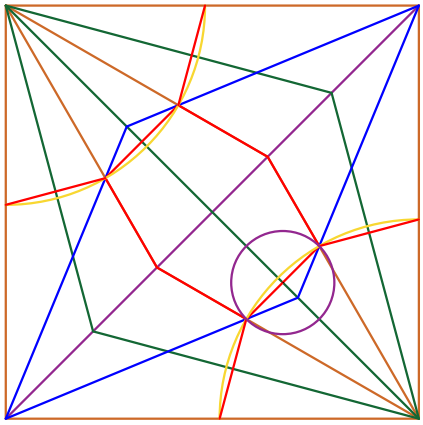
1) Tasarım 12 & 8 köşeli yıldızdan oluşan bir sisteme sahiptir. Ancak parşömendeki çizimde ciddi sıkıntılar vardır. Özellikle sağ üst ve sol alt köşede yer alan sekizgene ait parçalar parşömendeki gibi çizilirse sekizgen sınırlarda kırılma yapmaktadır. Analizimizde diğer sıkıntılarla birlikte bu sıkıntıyı da giderecek yaklaşımda bulunduk. Bir karenin sağ alt ve sol üst köşesi altı, sağ üst ve sol alt köşesi dört eşit parçaya bölünür.



2) Yeşil işaretli noktadan geçen yay çizilir ve içerisine kırmızı renkle gösterilen onikigenin dörtte birlik parçası yerleştirilir.

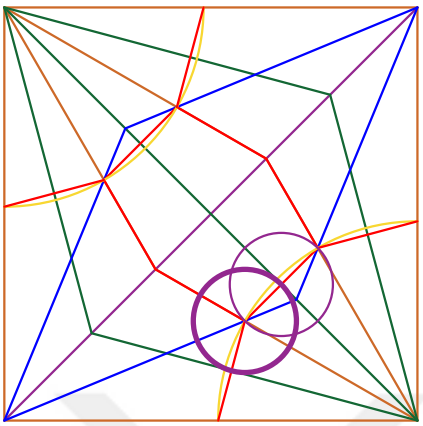


3) Kırmızı parçalar poligonal parçalardır.

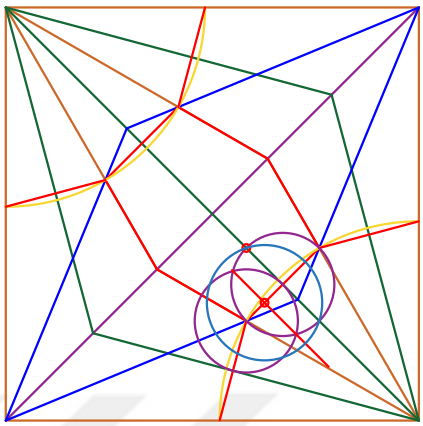


4) Mor renkle gösterilen daire yerleştirilir.

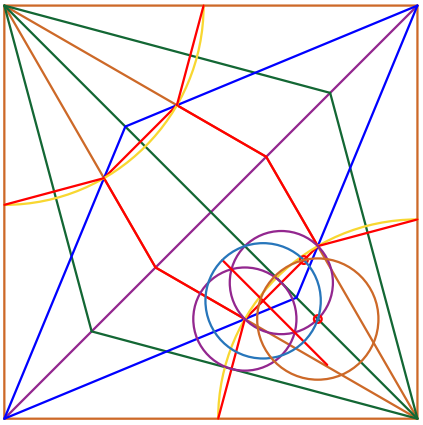
Desen-41D



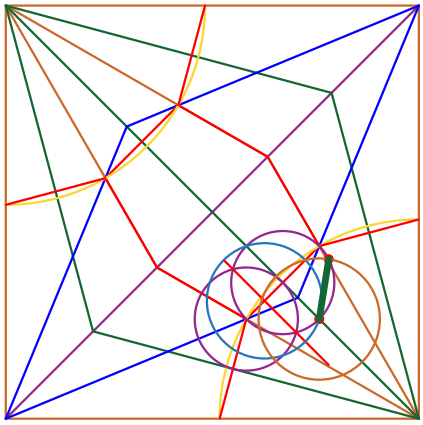
5) Bir evvelki aşamada çizilen mor dairenin merkezinden geçen mor daire çizilir.



6) Kırmızı noktadan geçen mavi renkle gösterilen daire çizilir.

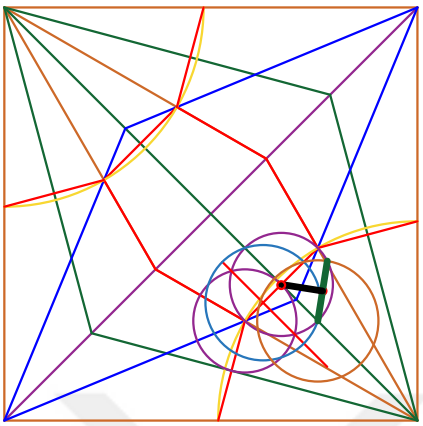


7) Kırmızı noktadan geçen turuncu renkle gösterilen daire çizilir.

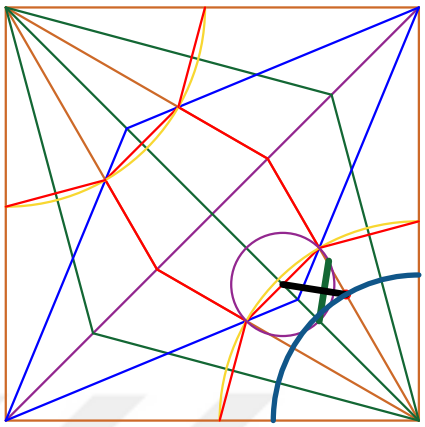


8) Yeşil renkle gösterilen doğru parçası çizilir.

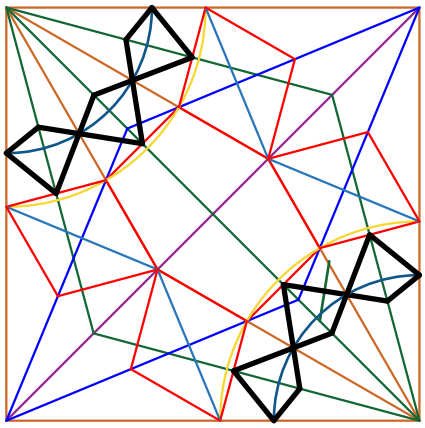
Desen-41D



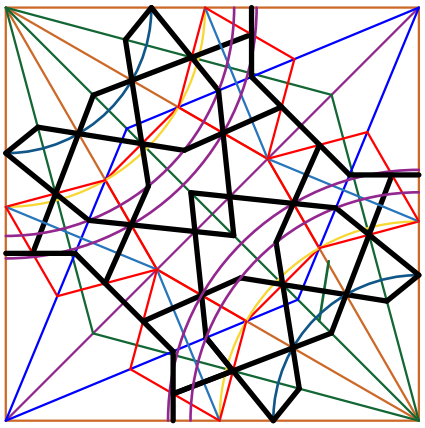
9) Desene ait siyah doğru parçası oluşturulur.



10) Sağ alt köşeye mavi yay çizilir.

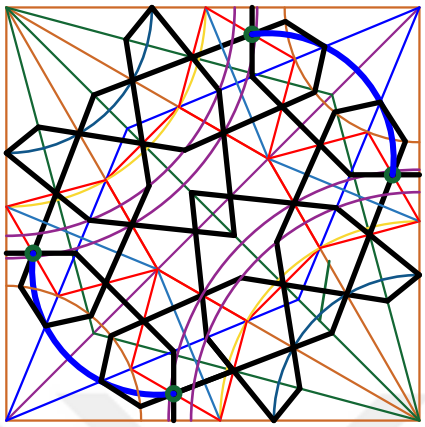


11) Desene ait oniki köşeli yıldız parçaları oluşturulur.

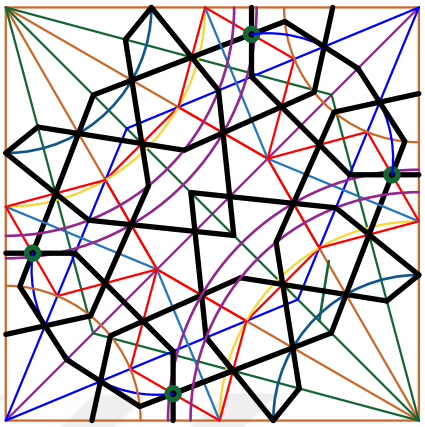


12) Desene ait diğer parçalar oluşturulur.

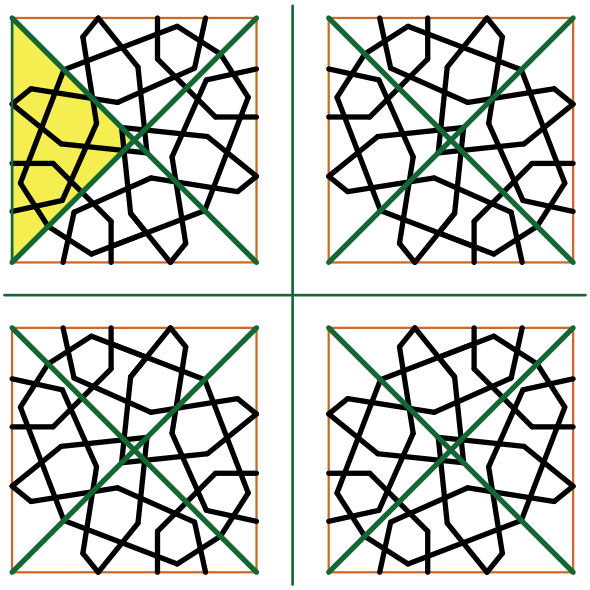
Desen-41D



13) İşaretli noktalardan geçen mavi renkle gösterilen yay çizilir.

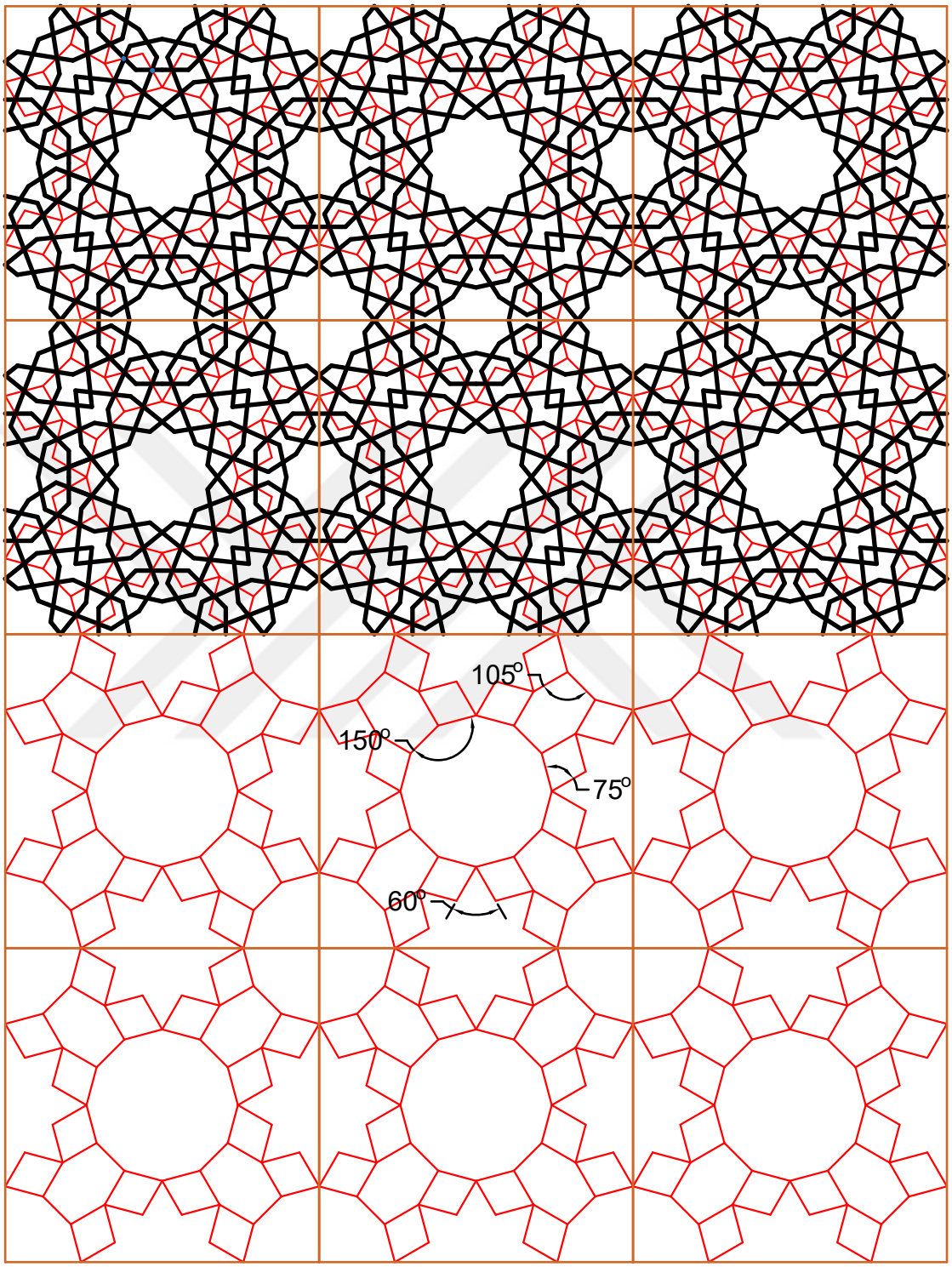


14) Desene ait tüm çizgiler tamamlanır.



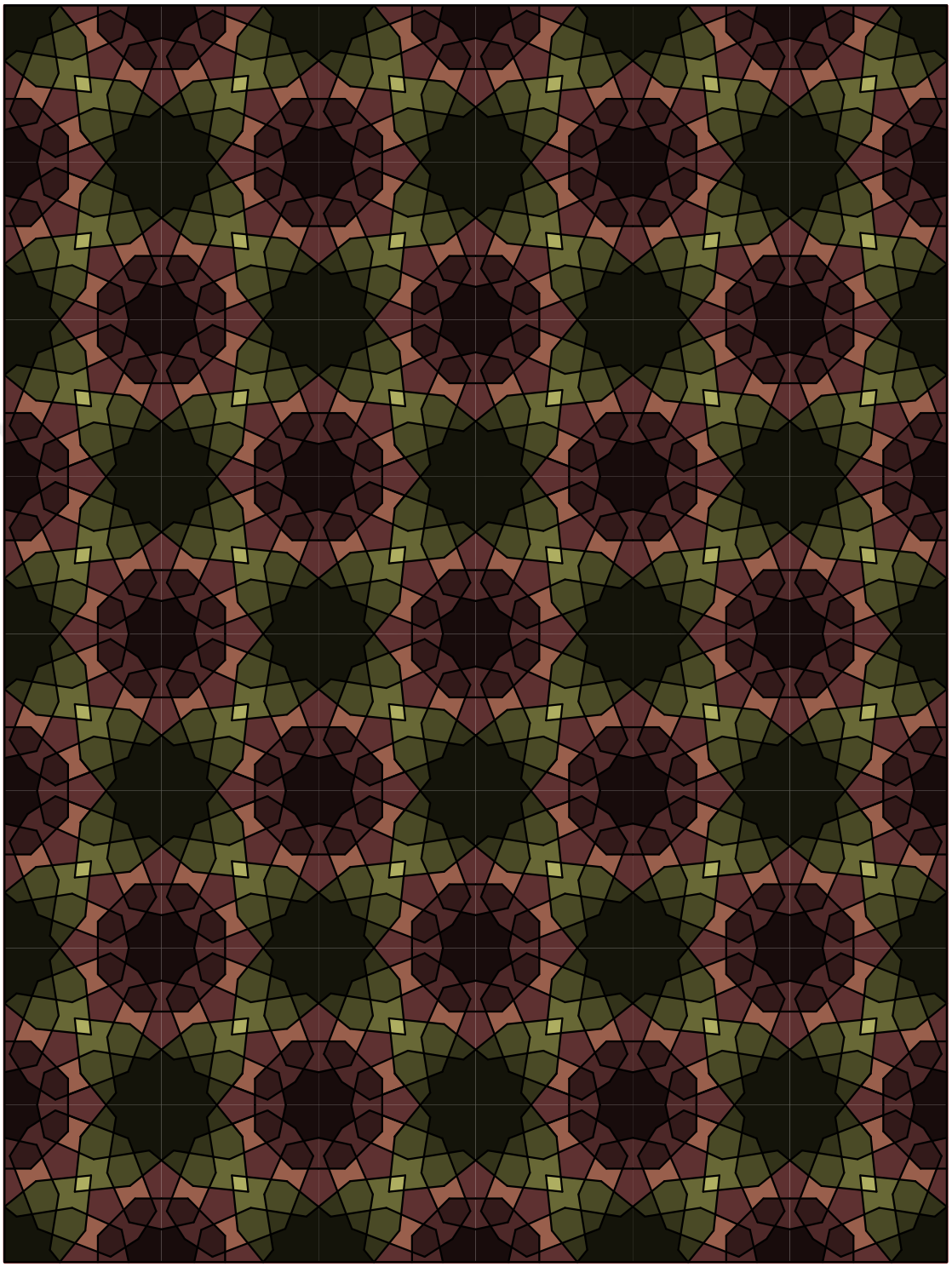
15) Oluşan parçanın ayna simetrileri alınır. Desende en küçük tekrar eden parça sarı renkle gösterilen dik üçgen bölgedir.

Desen-41D



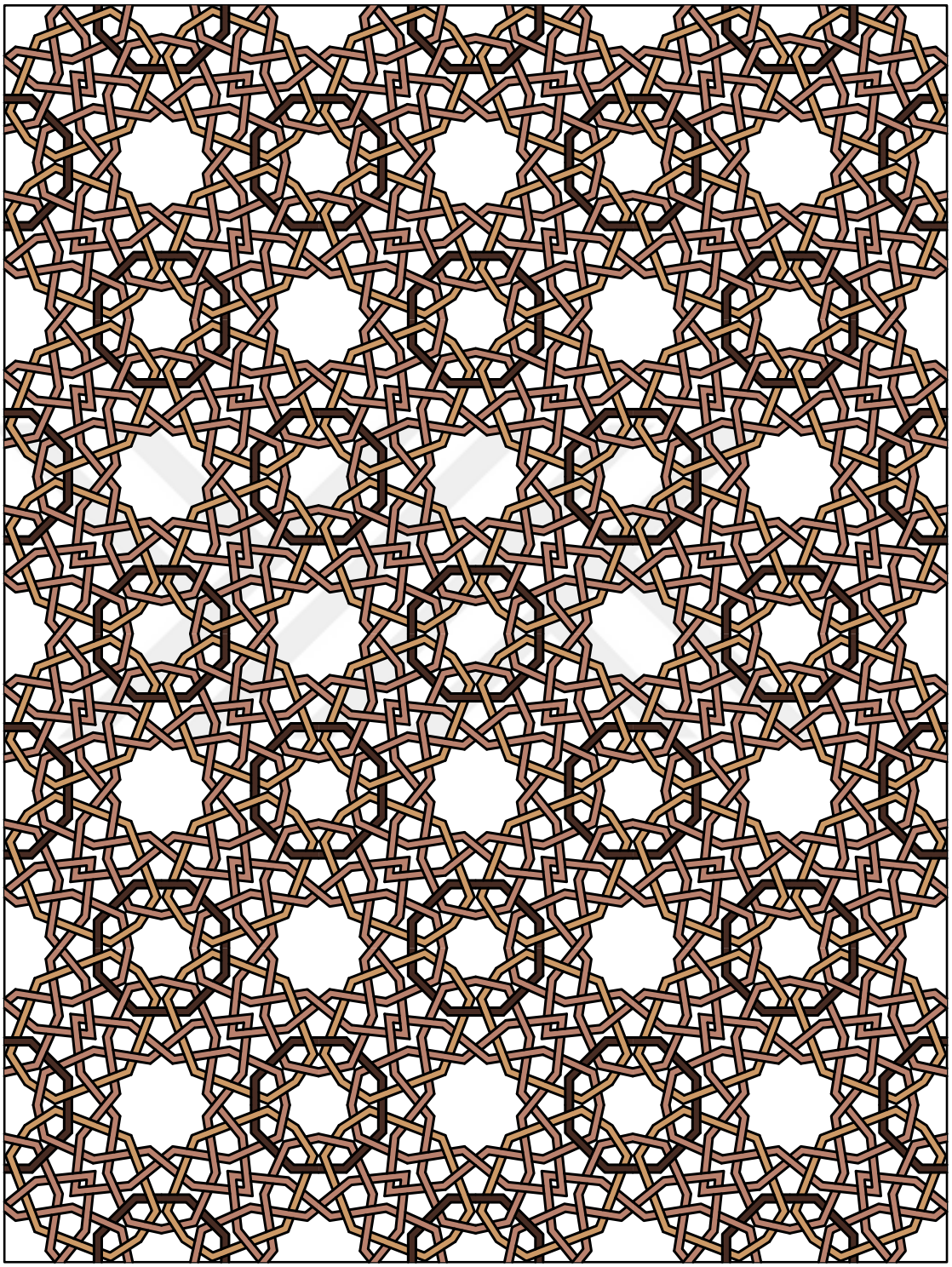
16) Tasarımın poligonal yapı üzerindeki konumu. Yalnız parşömen üzerinde de burada olan ufak bir sıkıntı vardır. O da eşkenar dörtgen çokgeninin iki kenarının orta noktasına desen tam oturmamaktadır. (Kenar orta noktası mavi işaretli noktalardır)

Desen-41D



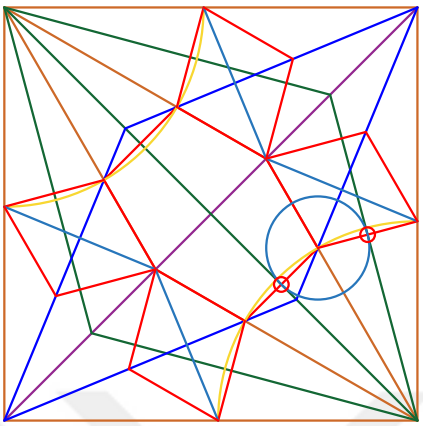
17) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-41D

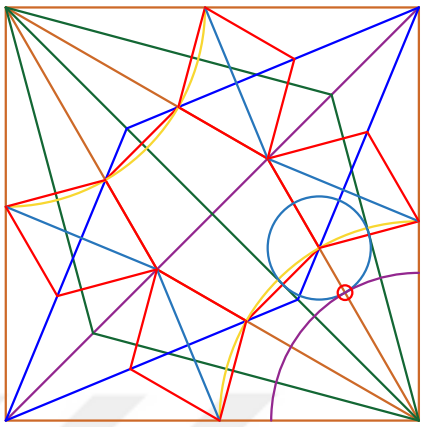


18) Desenin hasır örgü şeklinde çizilmiş hali.

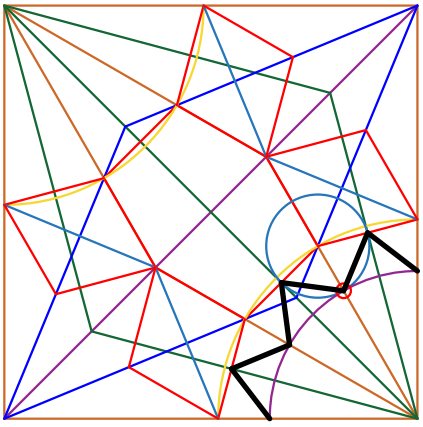
Desen-41D



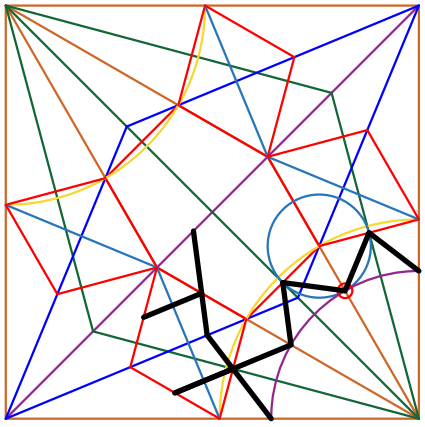
19) Eğer deseni eşkenar dörtgenin tam orta noktasına oturtmak istersek oniki köşeli yıldızın köşe açısını 72 değil 75 derece almamız gerekmektedir. Eşkenar dörtgenin de köşe açısı 72 değil 75 derecedir.



20) Sağ alt köşeye daha evvelki aşamada çizdiğimiz mavi dairenin turuncu doğru parçası ile kesiştiği nokta referans alınarak mor yay çizilir.

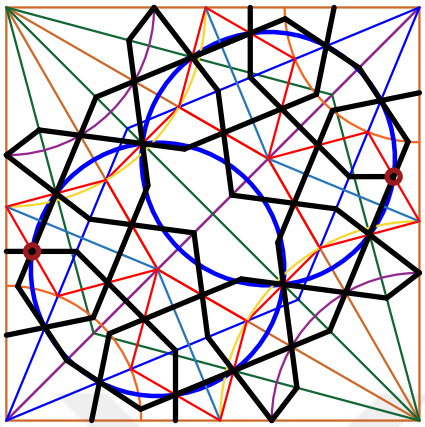


21) Desene ait zikzaklar oluşturulur.

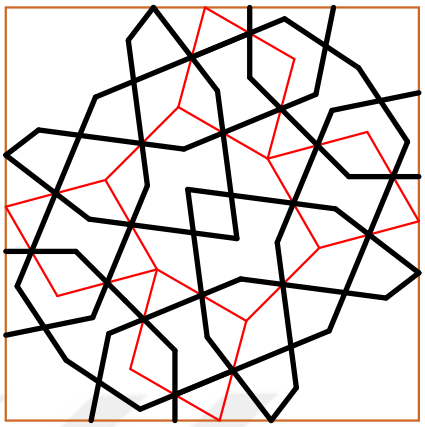


22) Çokgenlerin orta noktaları referans alınarak desene ait çizgiler oluşturulur.

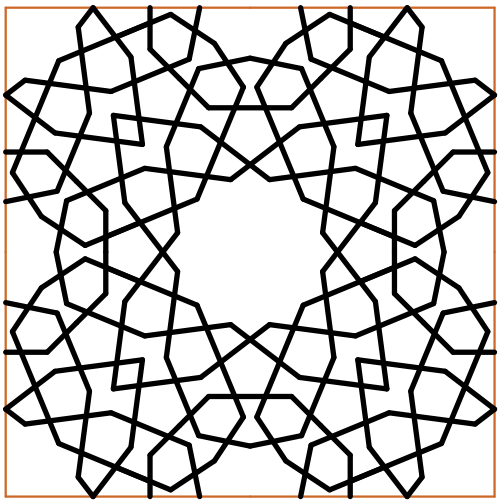
Desen-41D



23) Kırmızı işaretli noktalardan geçen büyük mavi daireler çizilir.



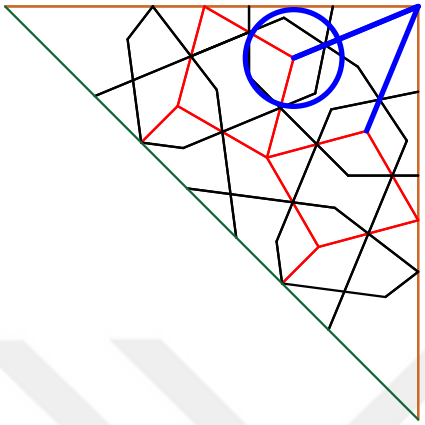
24) Desene ait tüm çizgiler oluşturulur.



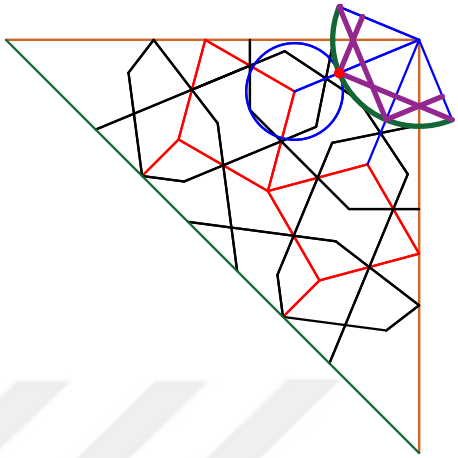
25) Deseni öteleme simetrisi ile çoğaltabileceğimiz birim hücresi.

Desen-41D

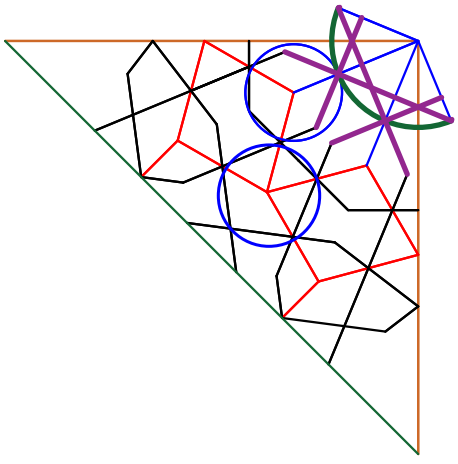




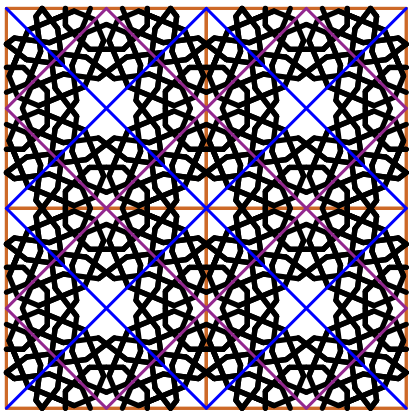
26) Desende yer alan sekiz köşeli yıldızın tıpkı Yezd Mescid-i Cuma'da olduğu gibi iç içe iki kareeden oluşmuş sekiz köşeli yıldız olması durumunda sadece bir evvelki aşamada işaretli köşede farklılaşma olur. Bunun için mavi renkle gösterilen daire çizilir.



27) Köşeye kırmızı işaretli noktadan geçen yay çizilir ve sekiz köşeli yıldıza ait doğru parçaları yerleştirilir.

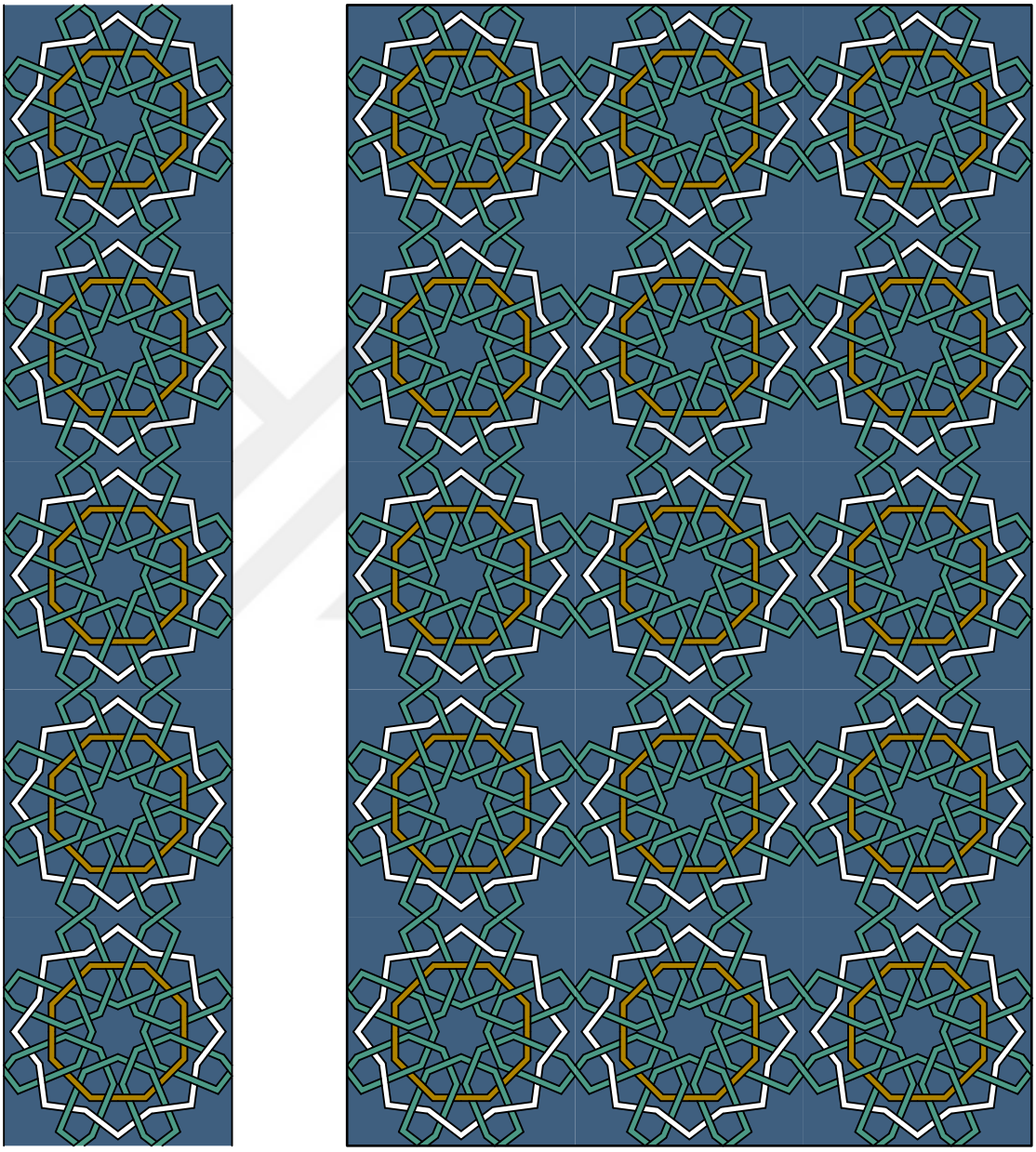


28) Sekiz köşeli yıldız çizgileri alttan gelen çizgilerle birleştirilir.



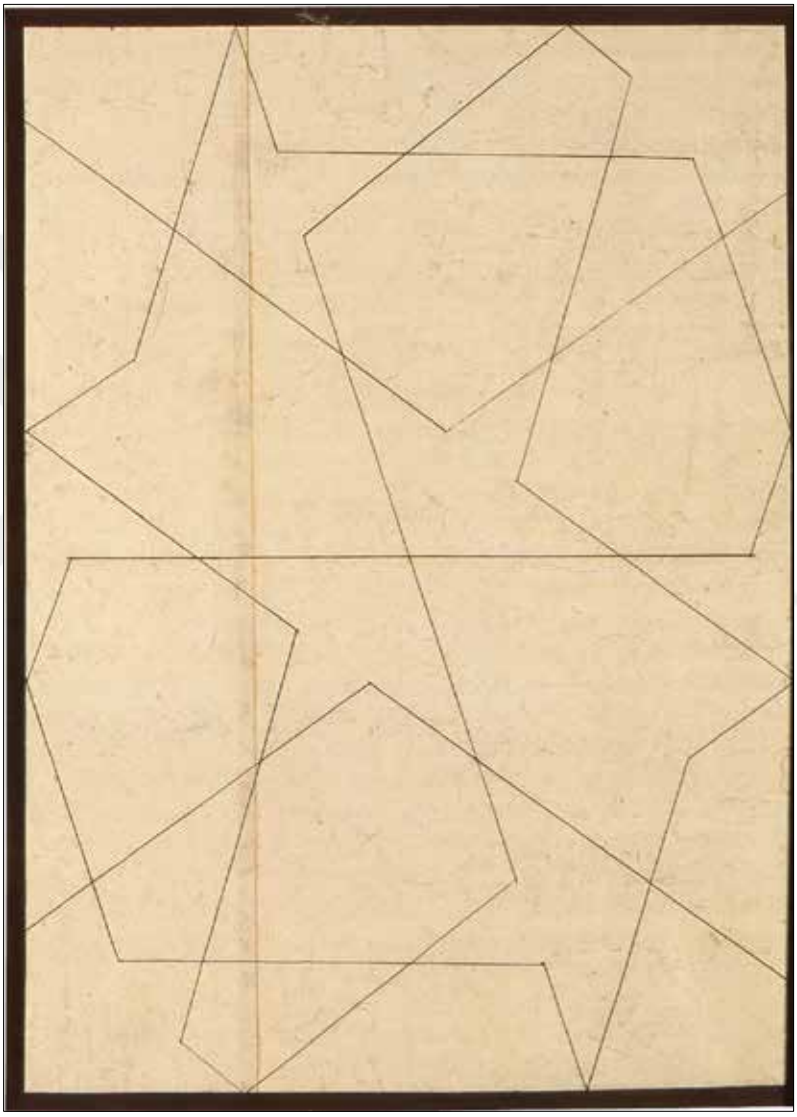
29) Desenin birim hücresi hem mavi renkle gösterilen kare bölge hem de pembe renkle gösterilen kare bölgedir.

Desen-41D



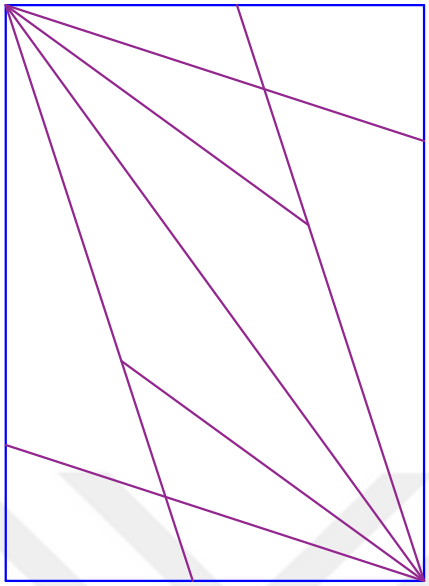
30) Yezd Mescid-i Cuma taç kapısında hasır örgü şeklinde bordür olarak yer alan desende bazı çizgilerin sürekliliği kesilerek farklı bir etki oluşturulsa da tasarımın esası analizini yaptığımız desendir.

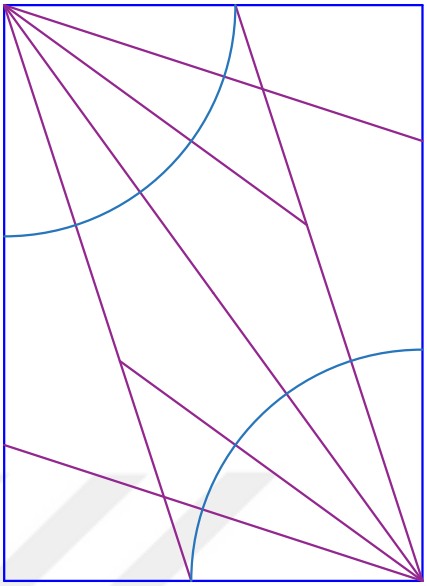
5.45. Desen-41E Analizi



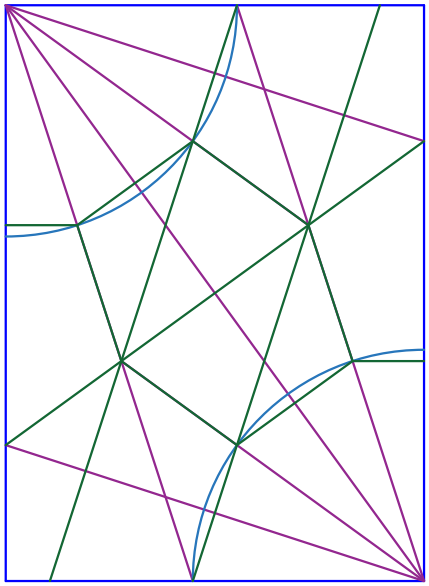
Fotoğraf 5.45. Topkapı Parşömeni Desen-41E (73)

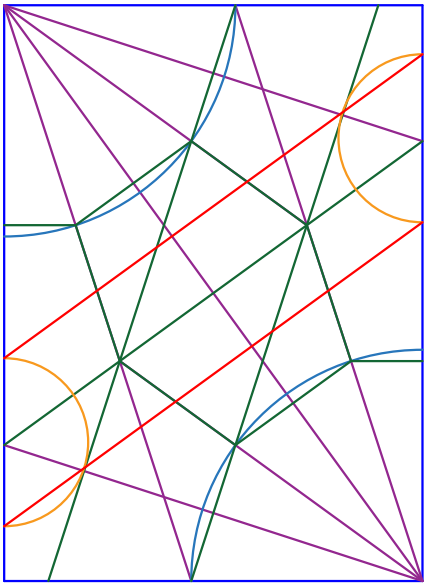
Desen-41E





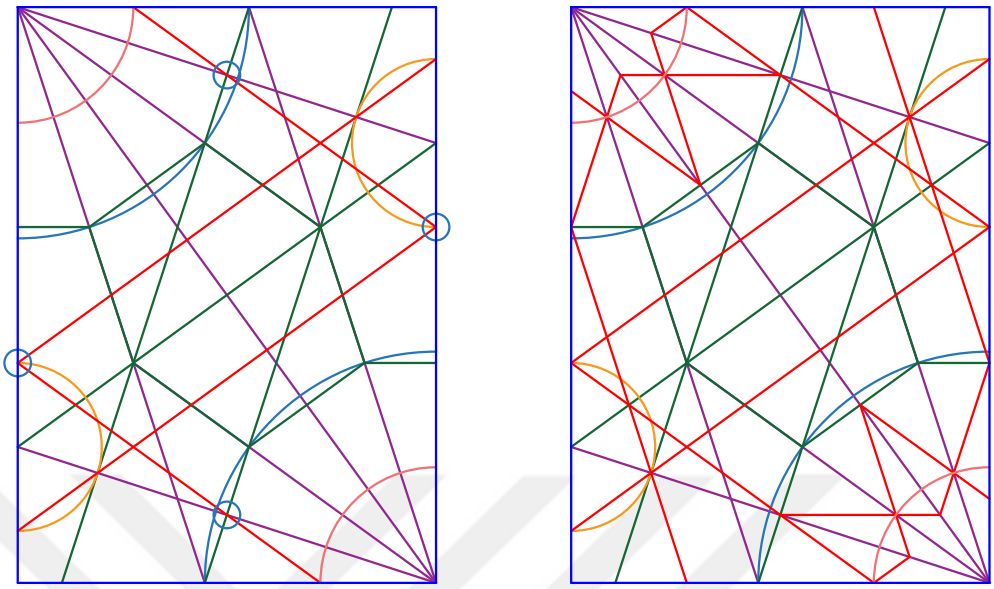
1) Metin bölümünde bir köşe açısının beşe nasıl bölündüğünü görmüştük. Beşe bölünen karşılıklı köşelere mavi renkle gösterilen yaylar çizilir.



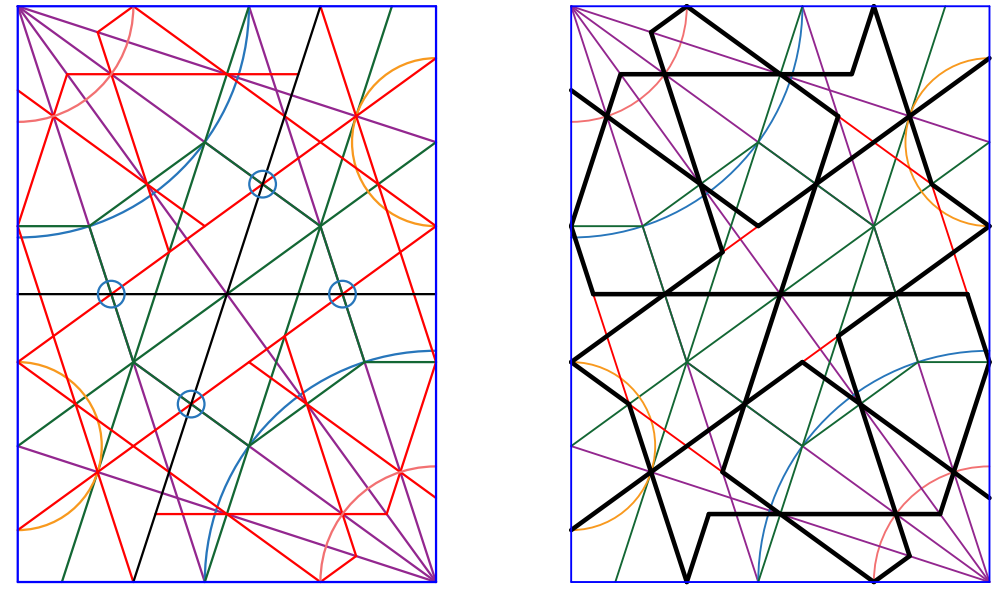


2) Yayların içine ongenin dörtte birlik parçası yerleştirilir. Yeşil renkli doğru parçalarından anlaşılacağı üzere desenin analizinde poligonal yapısı saklıdır. Ardından turuncu renkle gösterilen yaylar ve kırmızı doğru parçaları yerleştirilir.

Desen-41E

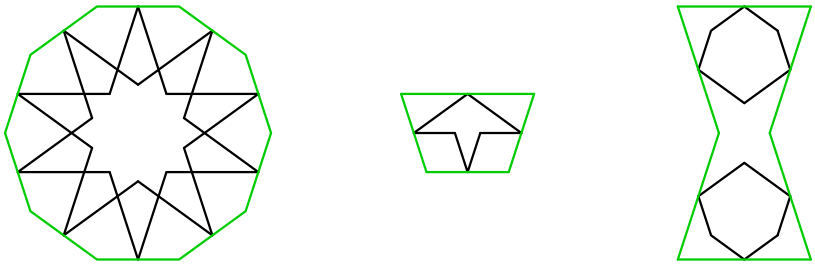


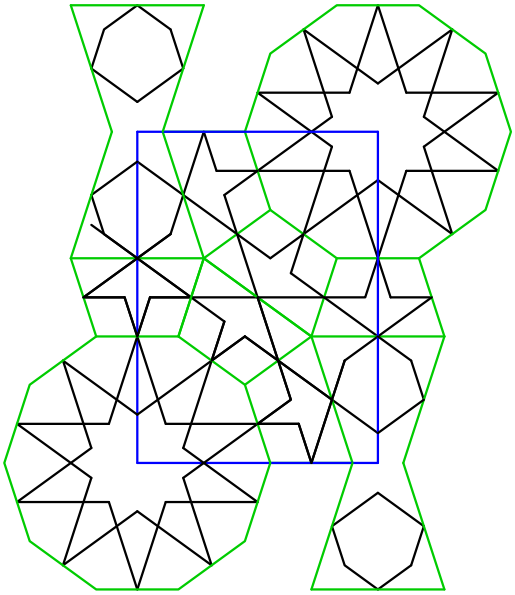
3) Mavi işaretli noktalar birbirine bağlanır ve çizgiler taşırılarak sınıra kadar uzatılır. Pembe renkle gösterilen yay çizilir. On köşeli yıldızın dörtte birlik parçası yerleştirilir.



4) Mavi renkle işaretli noktalar birbirine bağlanır ve sınır çizgilerine kadar taşırılır. Ardından desene ait tüm parçalar oluşturulur.

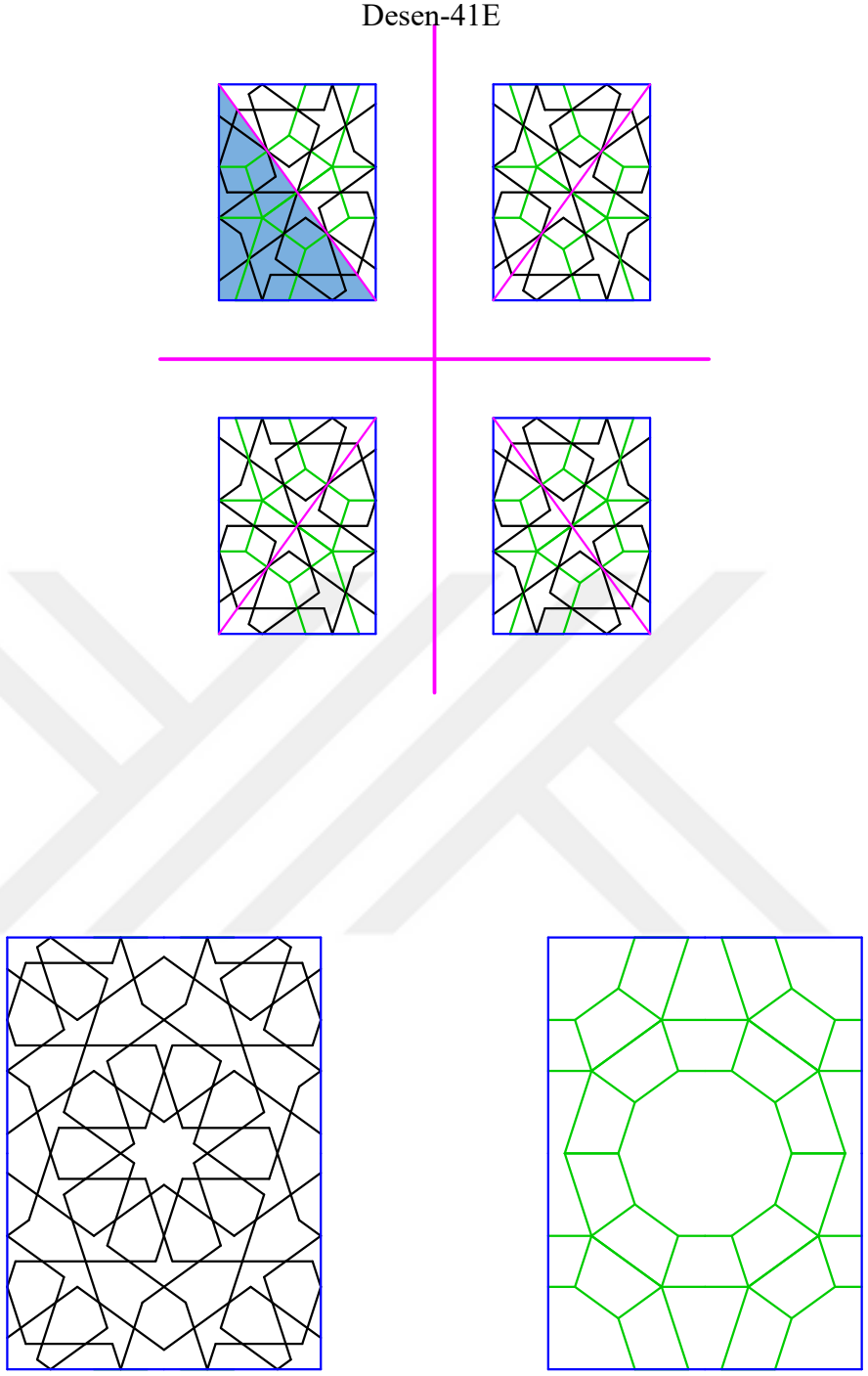
Desen-41E





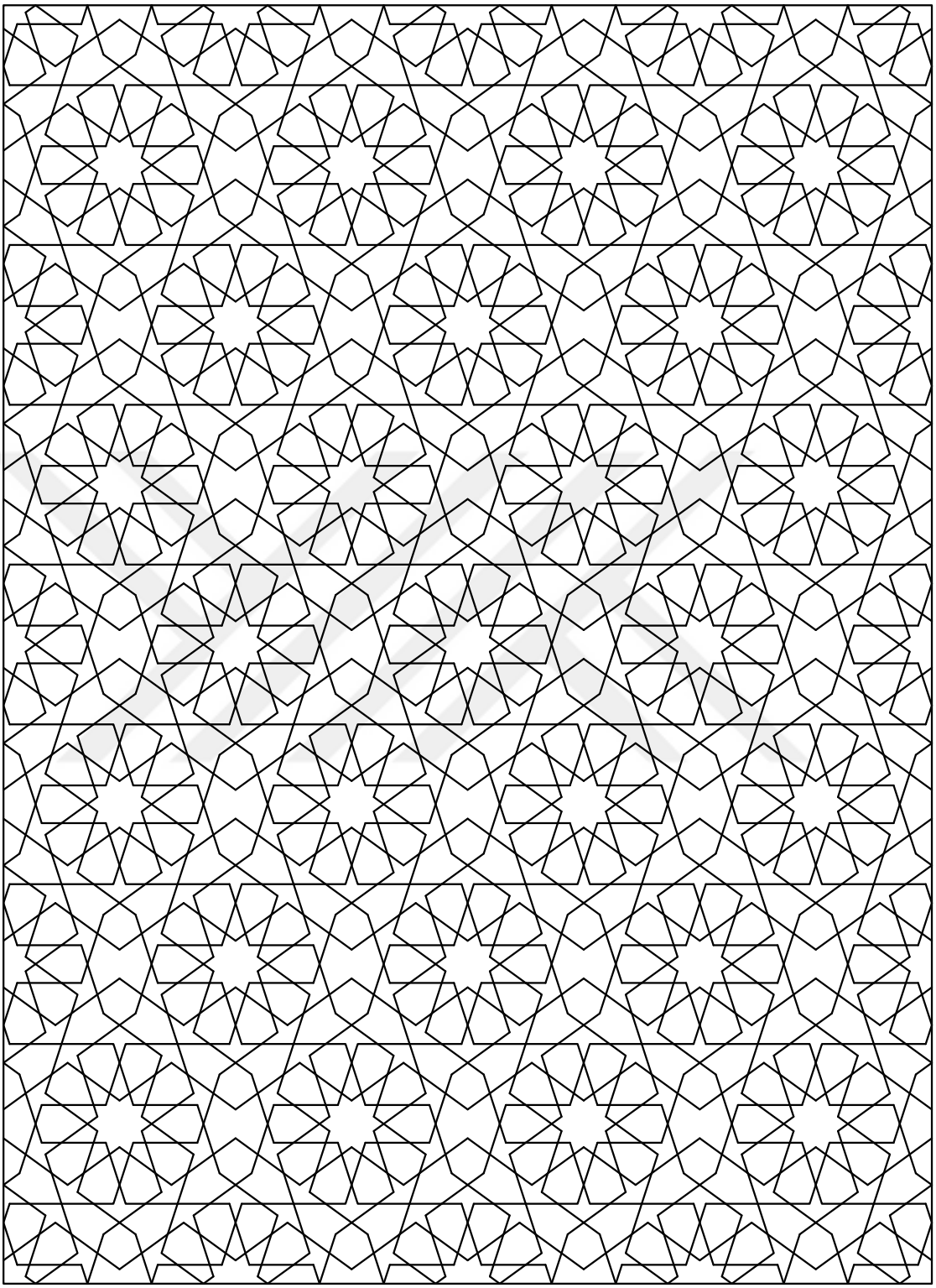
5) Desende kullanılan poligonal parçaları daha evvelki desenlerde görmüştük.

Desen-41E



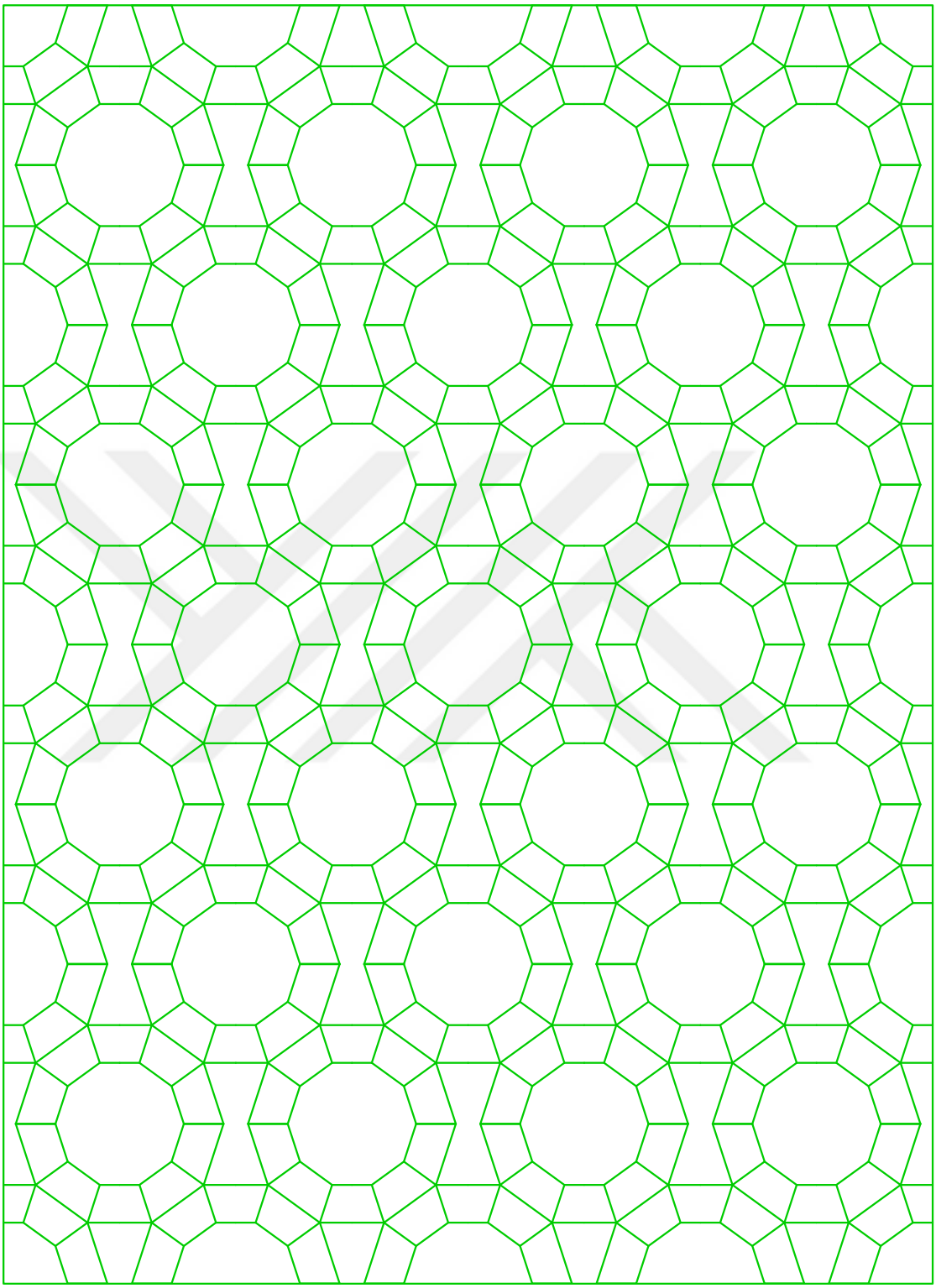
6) Parşömende yer alan çizim desenin dikdörtgen birim hücresinin $\frac{1}{4}$ lük parçasıdır. En küçük tekrar eden parça mavi boyalı dik üçgen bölgedir. Bunun ayna simetrisi alınarak parşömendeki görsele ulaşılır. Ardından oluşan dikdörtgen bölgenin de ayna simetrisi alınır. Böylece dikdörtgen birim hücreye ulaşılır.

Desen-41E



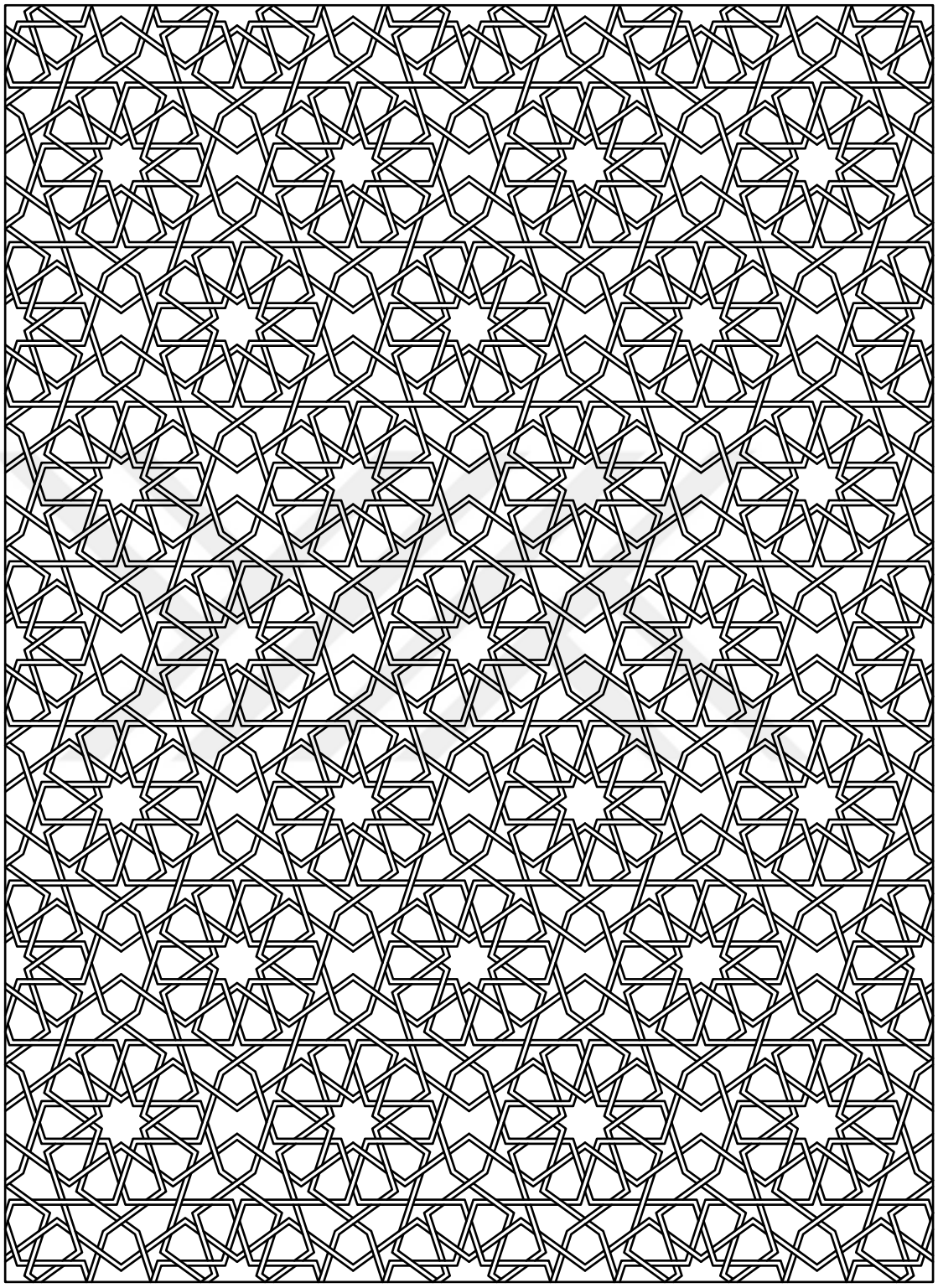
7) Oluşturulan birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak sonsuza yayılır.

Desen-41E



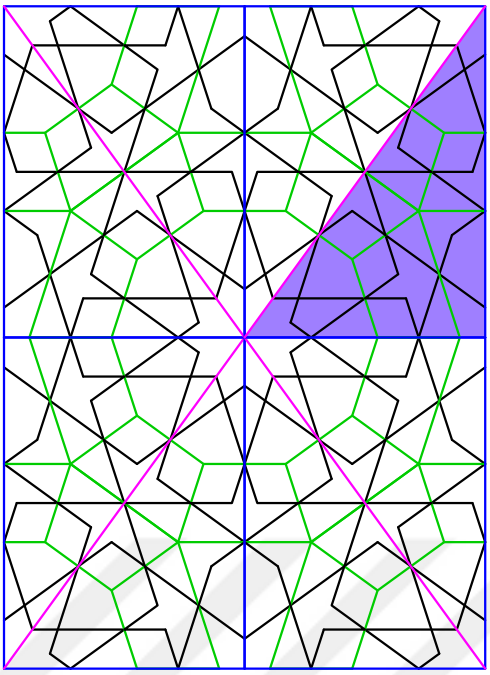
8) Desenin yayılmış halinde bulunan poligonal sistem.

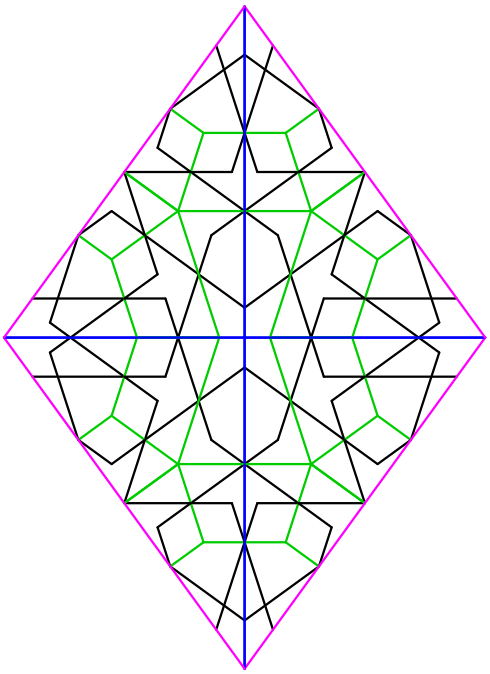
Desen-41E



9) Öteleme simetrili desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

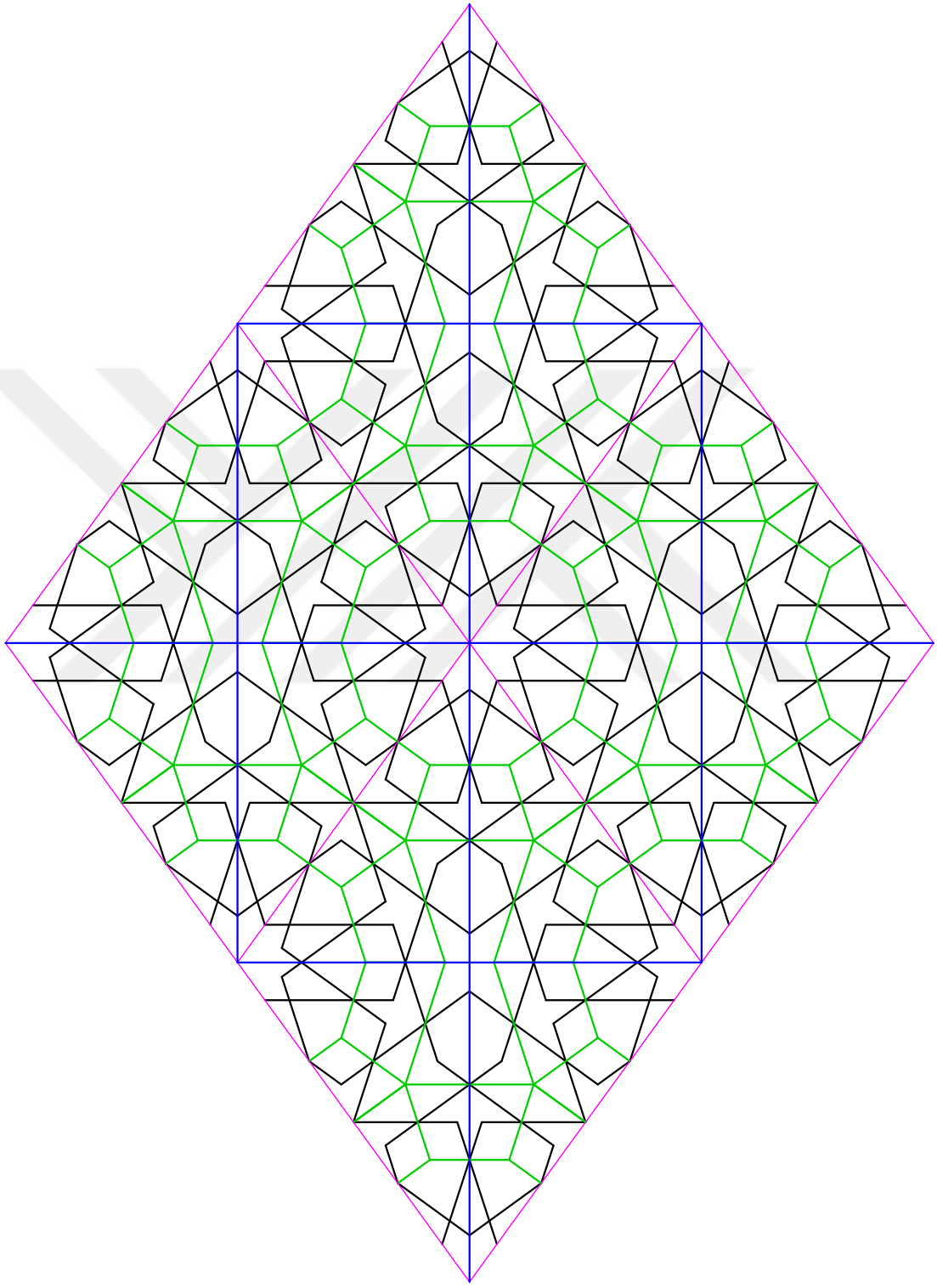
Desen-41E





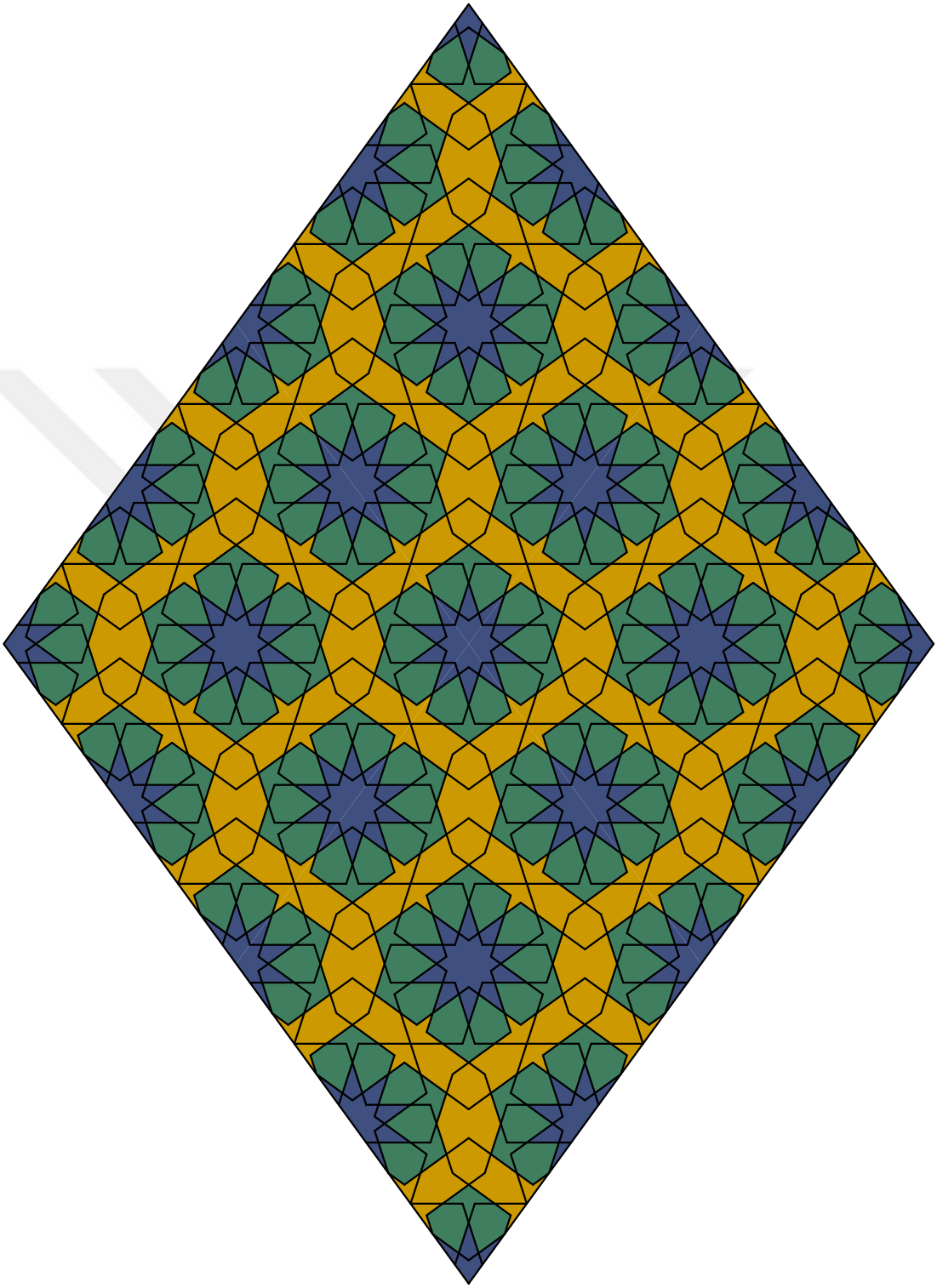
10) Desende en küçük tekrar eden dik üçgen parçanın dik kenarları ekseninde ayna simetrileri alınarak eşkenar dörtgen birim hücreye ulaşılır. Asıl birim hücremiz bu köşe açısı 72 derece olan eşkenar dörtgendir.

Desen-41E



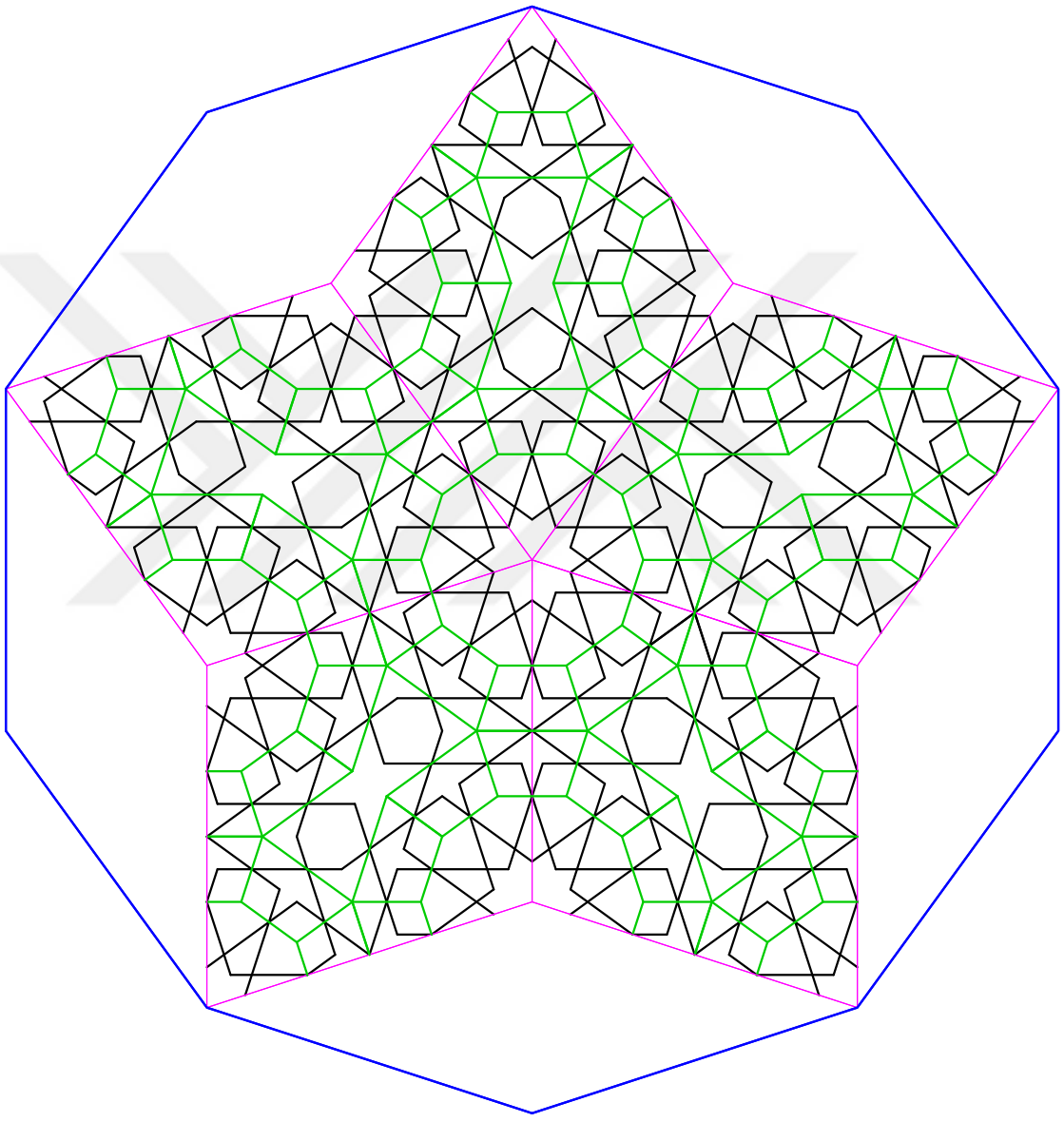
11) Görüldüğü üzere bu eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi alınarak da yüzey kaplanır.

Desen-41E



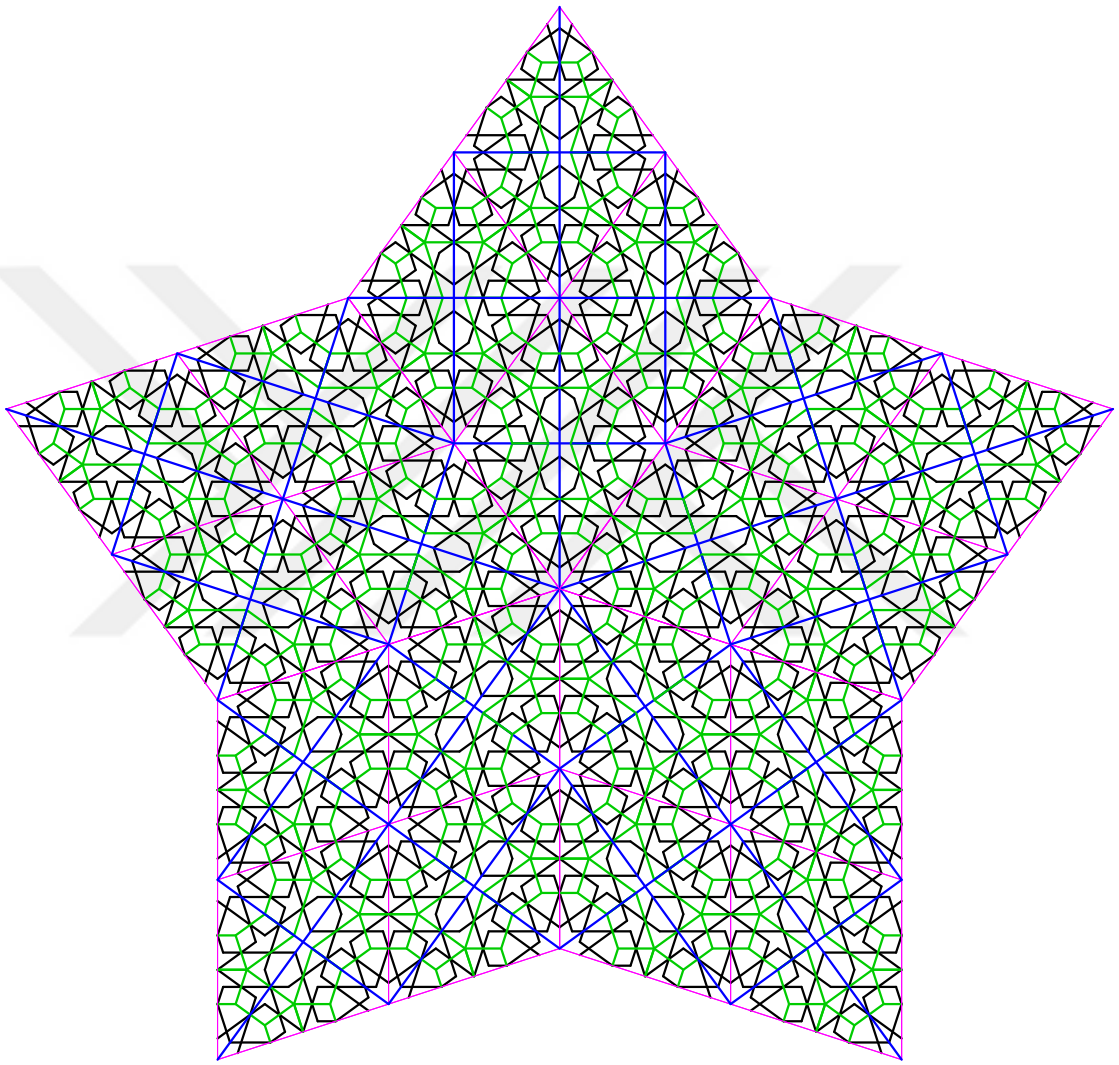
12) Öteleme simetrisi alınarak yapılan yüzey kaplamanın renklendirilmiş hali.

Desen-41E



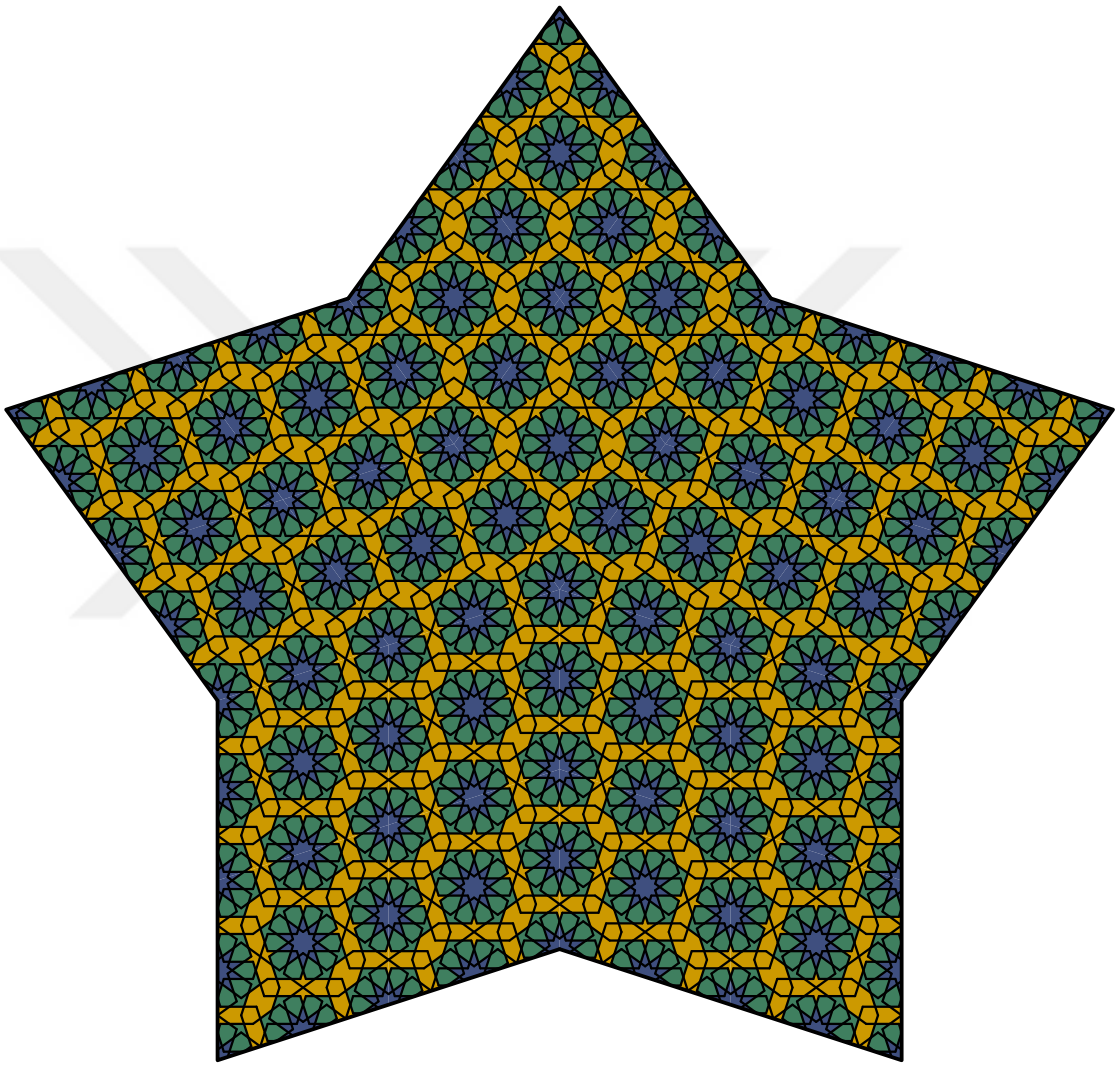
13) Köşe açısı 72 derece olan eşkenar dörtgenin beşli dönel simetrisi alınabilir. Böylece desen yeni bir tasarıma dönüşmüş olur.

Desen-41E



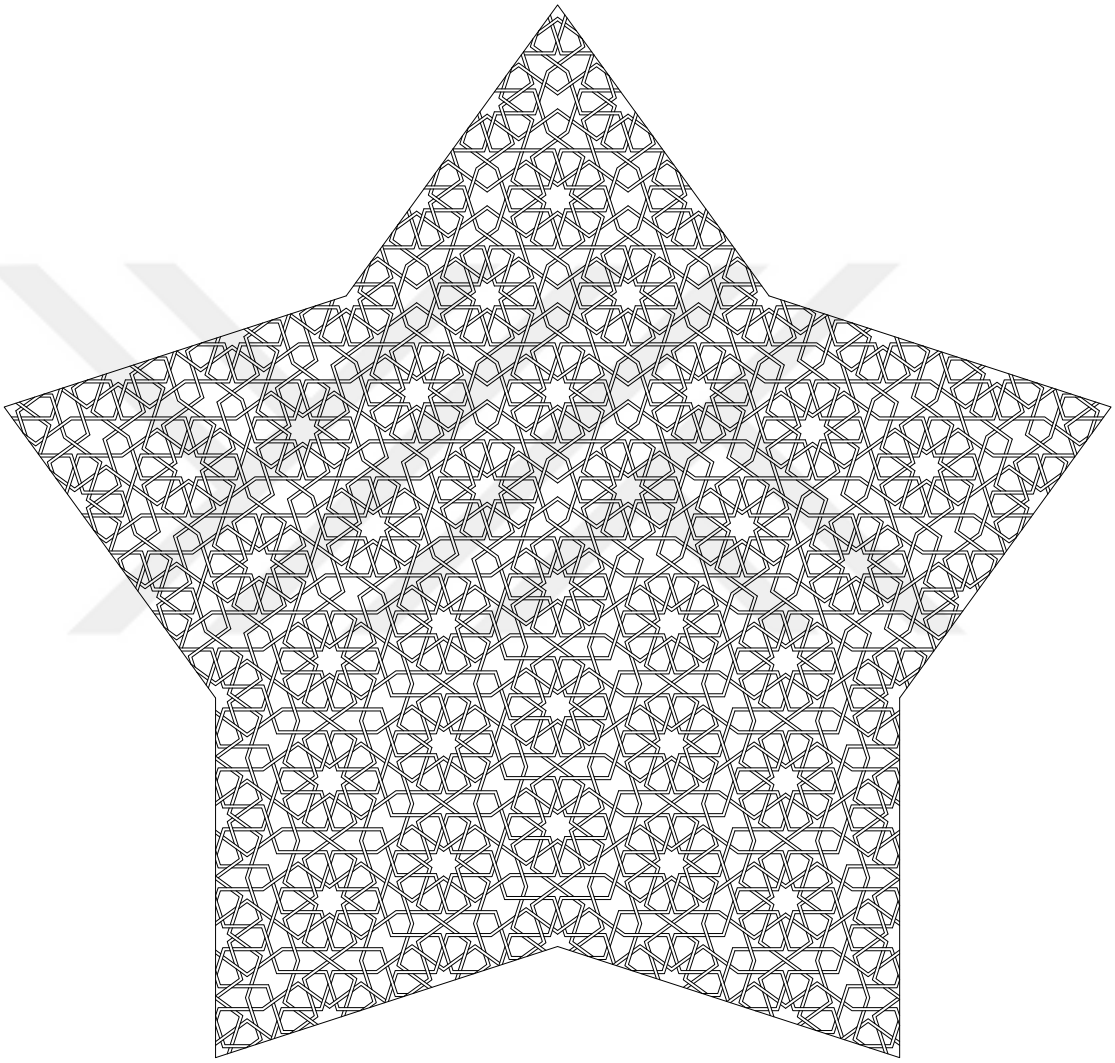
14) Şekildeki gibi bir dizilimle desen dönel simetri ile sonsuza açılabilir.

Desen-41E



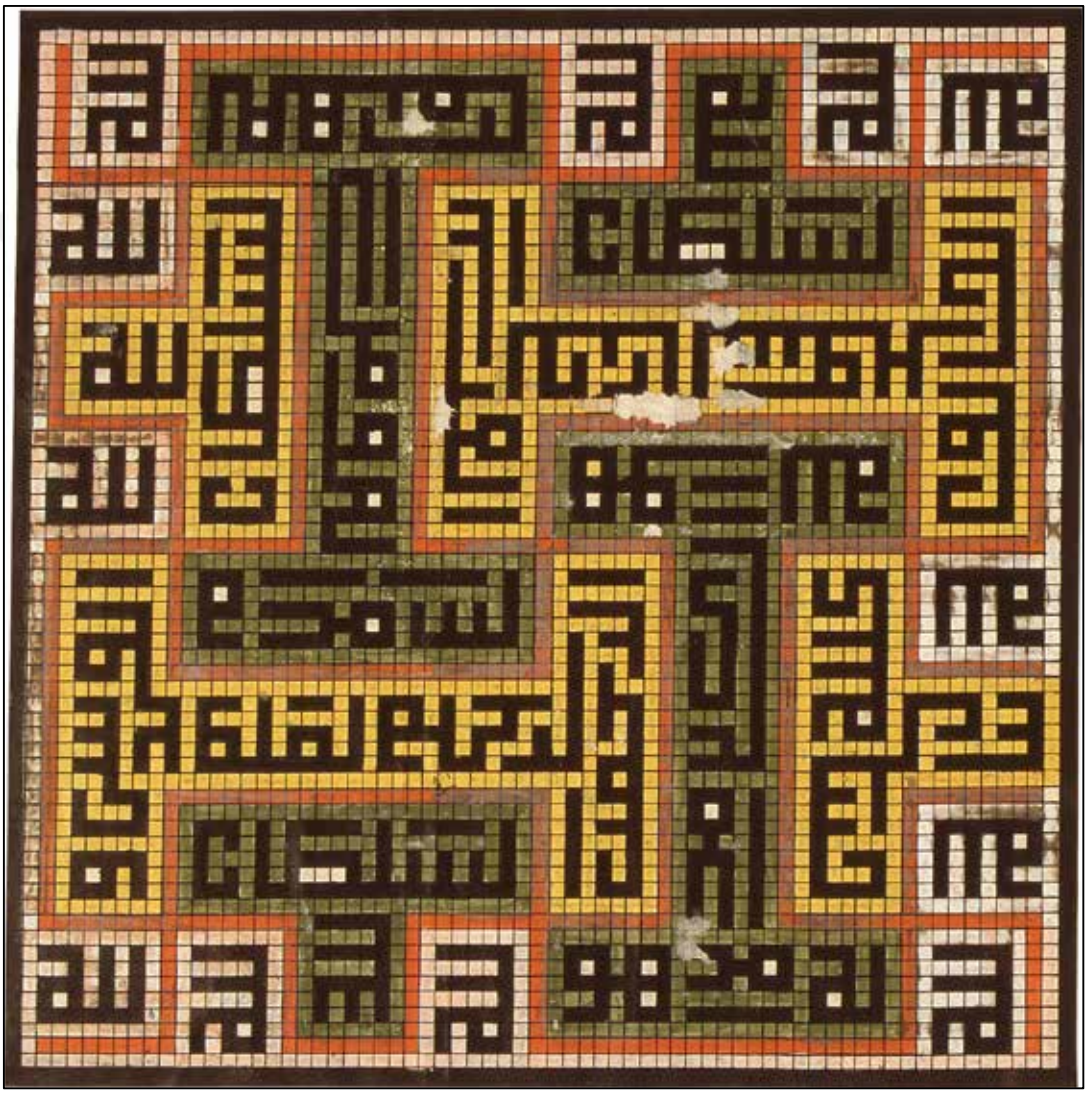
15) Dönel simetrili desenin renklendirilmiş hali.

Desen-41E



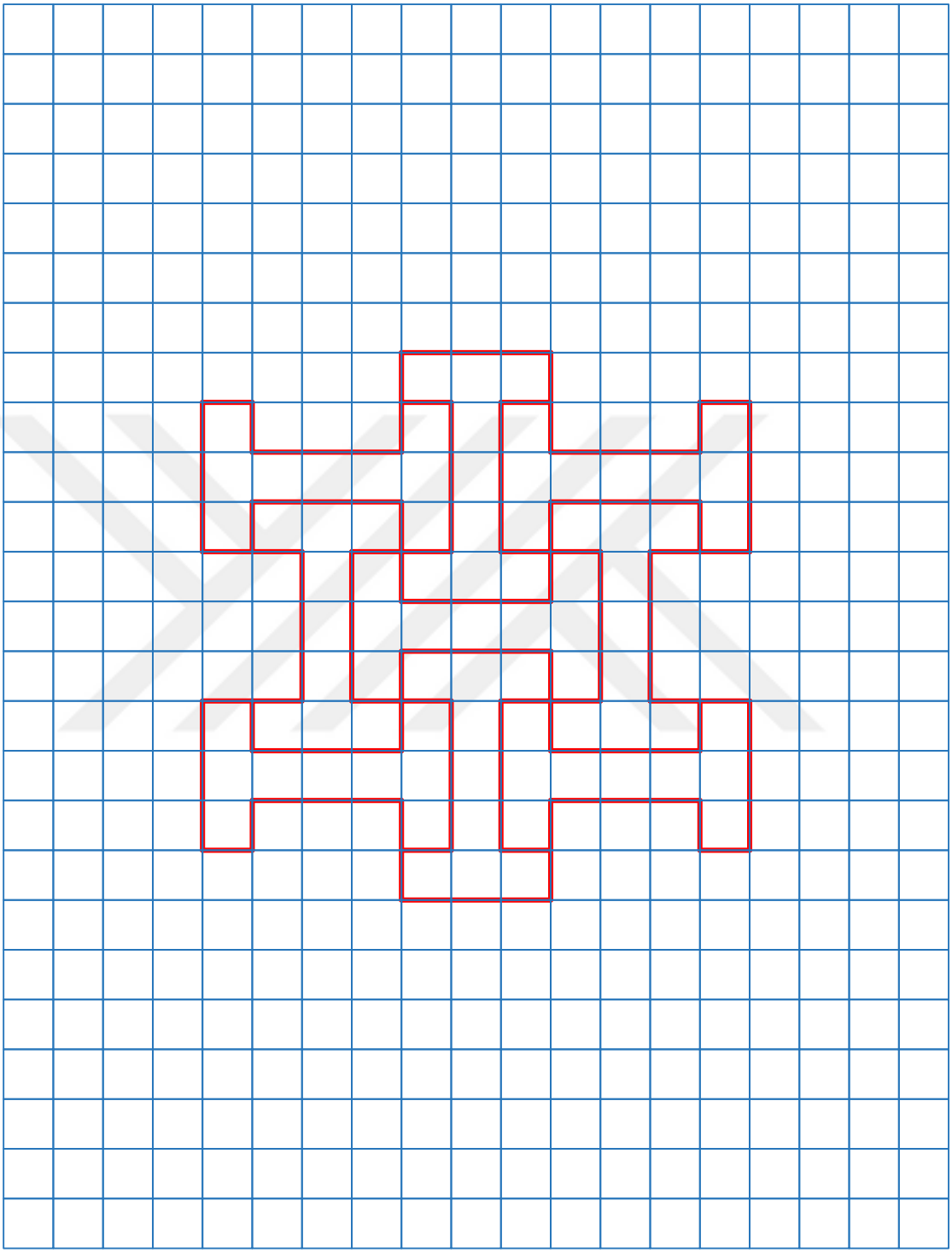
16) Dönel simetrili desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

5.46. Desen-42A Analizi



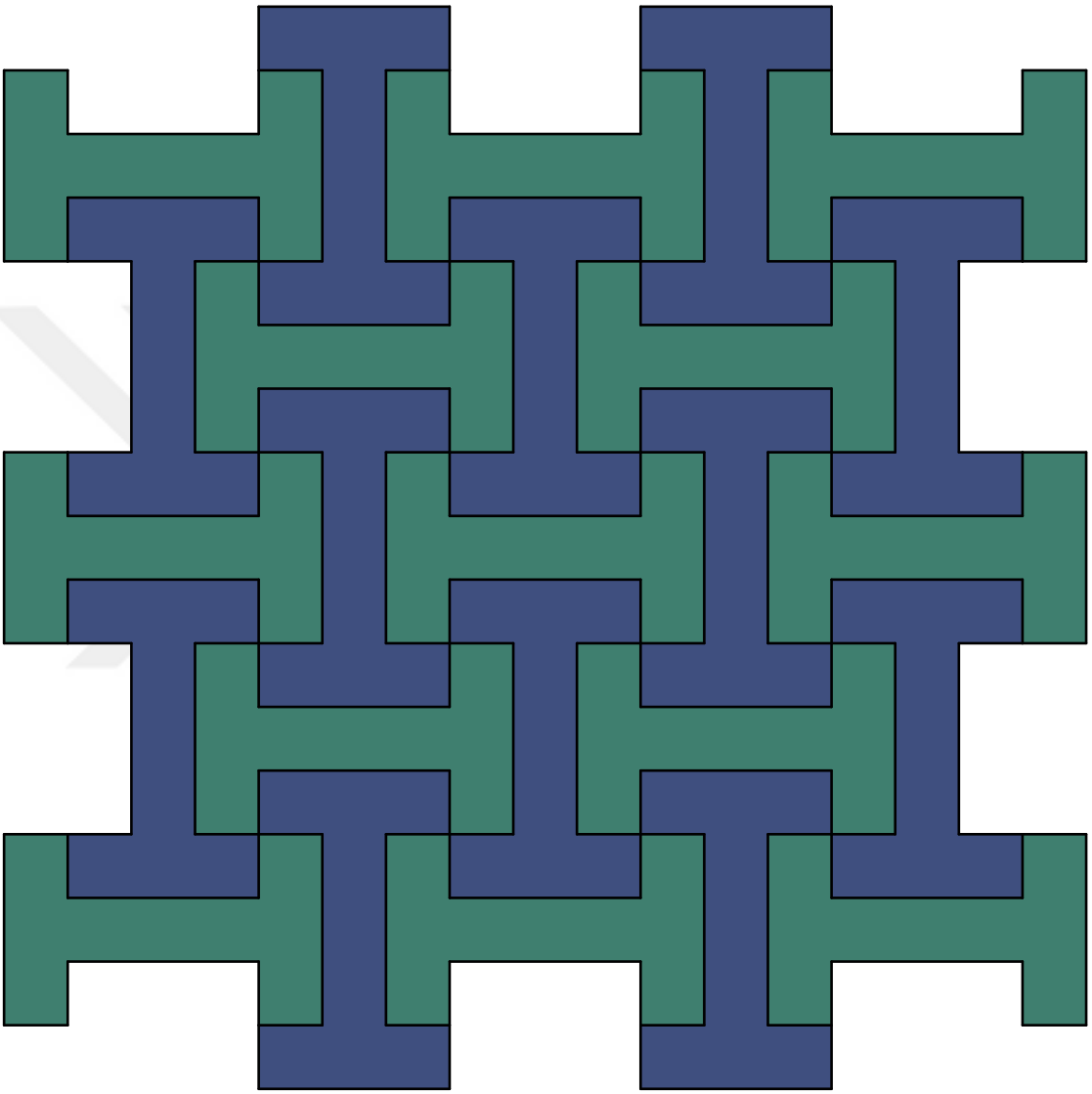
Fotoğraf 5.46. Topkapı Parşömeni Desen-42A (74)

Desen-42A



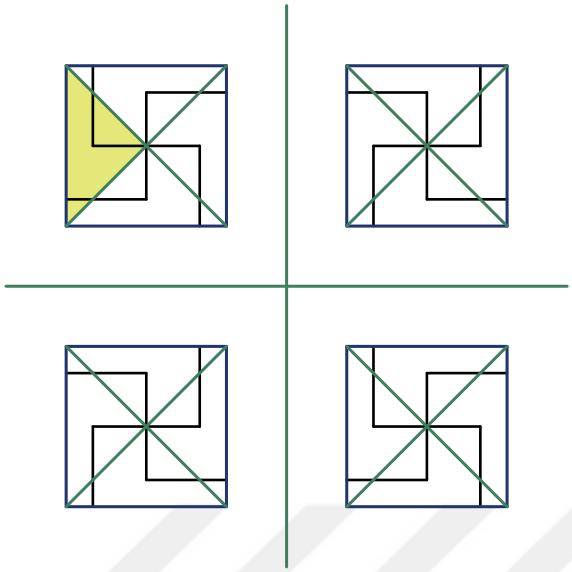
1) Kareli bir alt zemin üzerinde tasarım çok rahat oluşturulur.

Desen-42A

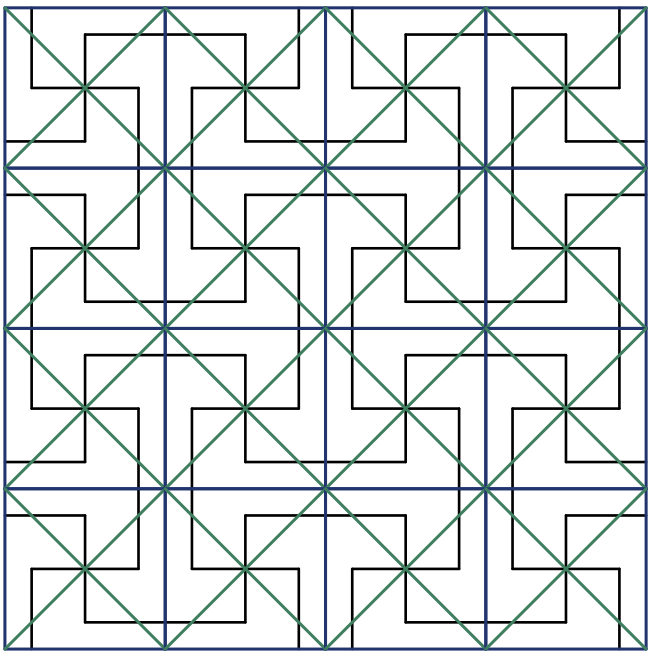


2) Sistemde aslında tek bir formun bir yatay ve bir dikey tekrarı söz konusudur.

Desen-42A

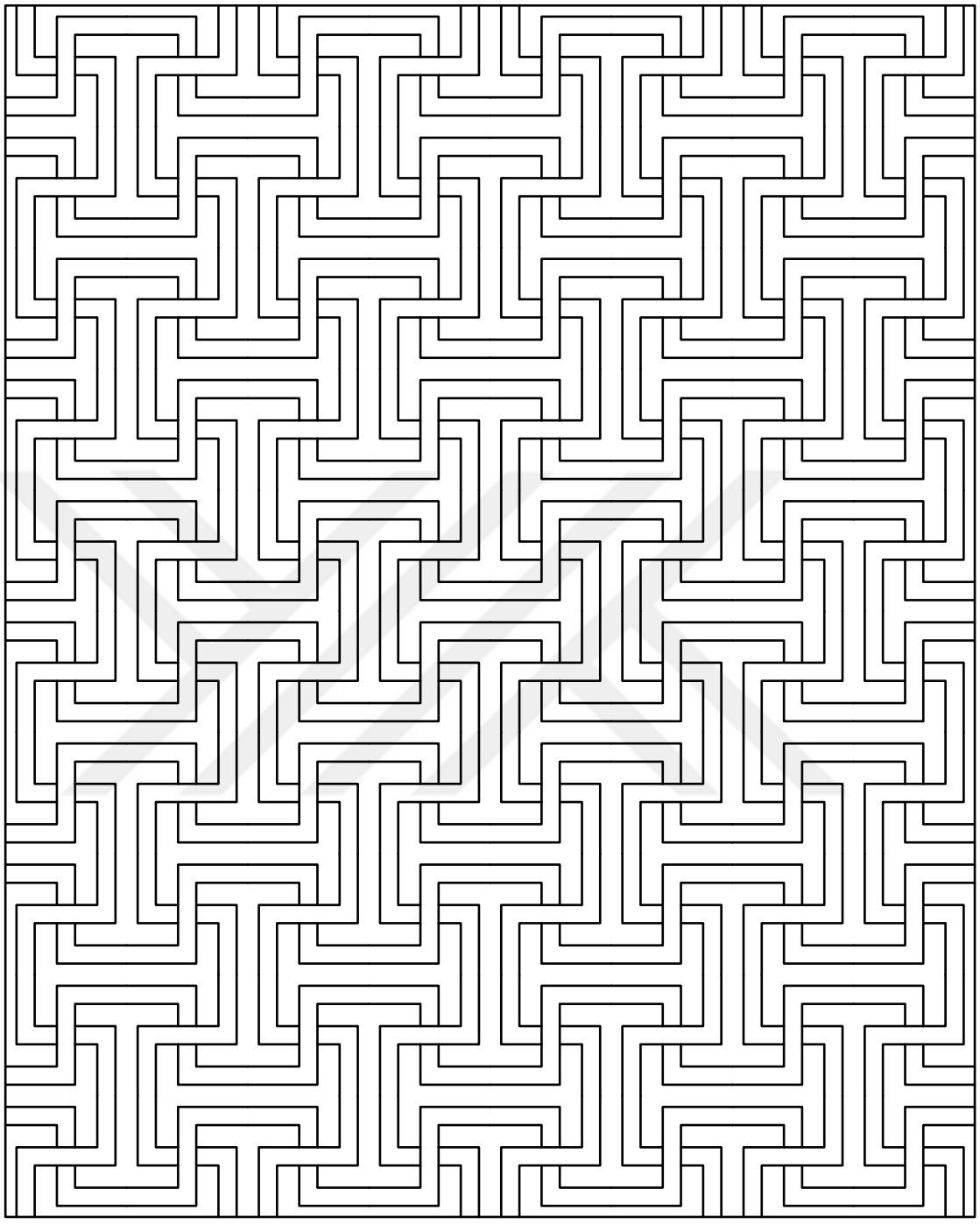


3) Desende sarı boyalı dik üçgen bölge en küçük tekrar eden parçadır. Bunun 90 derece dörtlü dönel simetrisi alınarak kare bölge oluşturulmuştur. Oluşan parçanın da ayna simetrisi alınarak birim hücre oluşur.



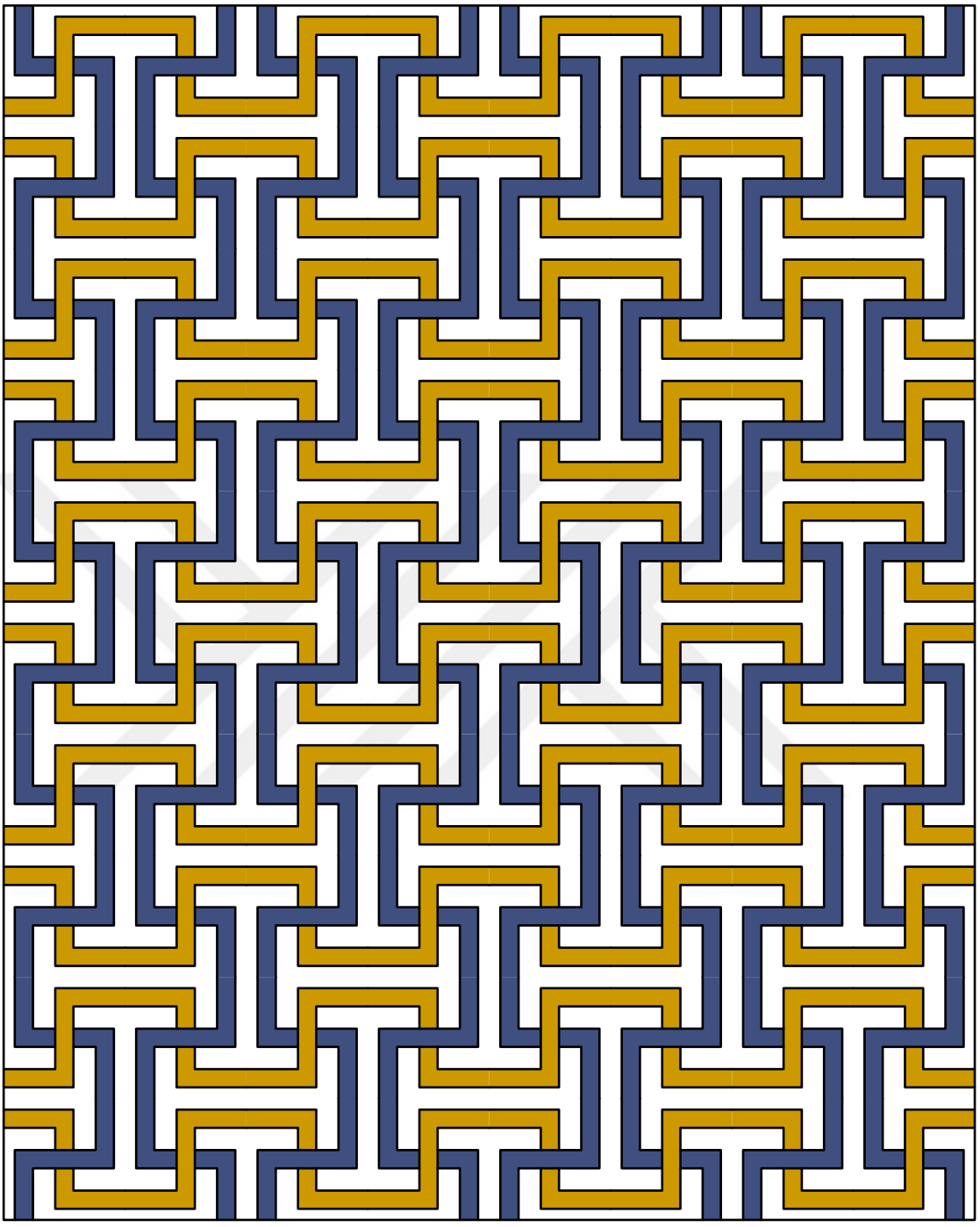
4) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır. Yeşil renkle gösterilen bir araya gelmiş 2X2 kare bölge de bir diğer birim hücresidir.

Desen-42A



5) Desen çizgilerinin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-42A



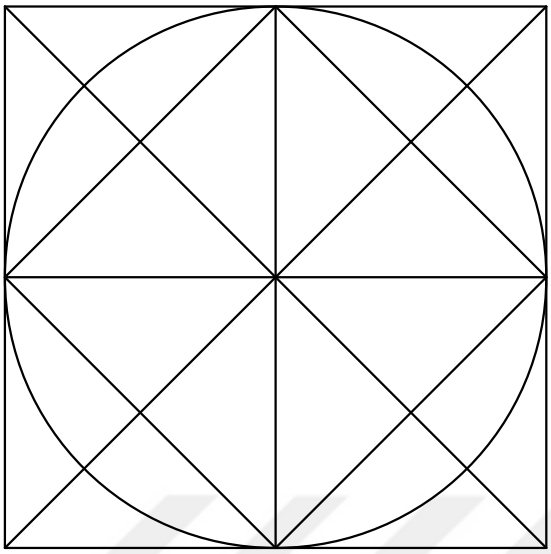
6) Hasır örgüsü şeklinde oluşturulmuş desen renklendirildiğinde aynı hareketin yatay ve dikey eksende tekrar ettiği görülür.

5.47. Desen-42B Analizi

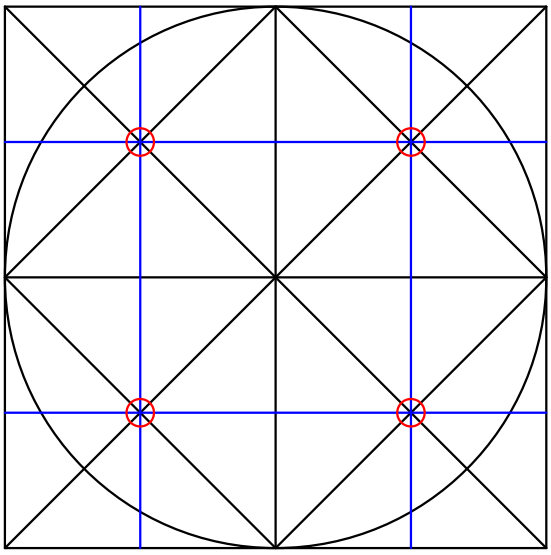


Fotoğraf 5.47. Topkapı Parşömeni Desen-42B (75)

Desen-42B

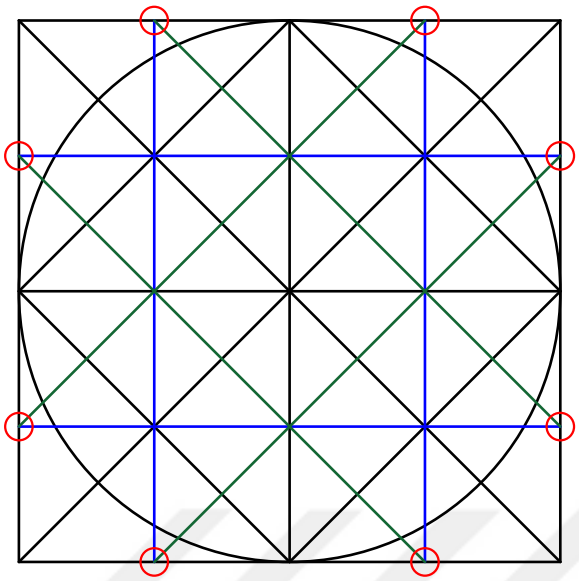


1) Kareli bir ızgara üzerinde deseni direkt çizmek mümkün olsa da burada kareli ızgara yapısını birim hücre içine sığdırıp birim hücreyi üreteceğiz. Kare birim hücre içine ikinci bir kare yerleştirilir.

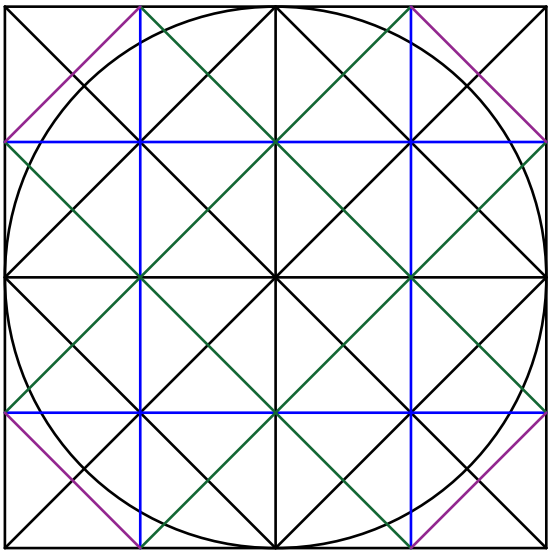


2) Karenin köşegenle kesiştiği noktalardan geçen mavi renkle gösterilen doğru parçaları çizilerek kare oluştururlur.

Desen-42B

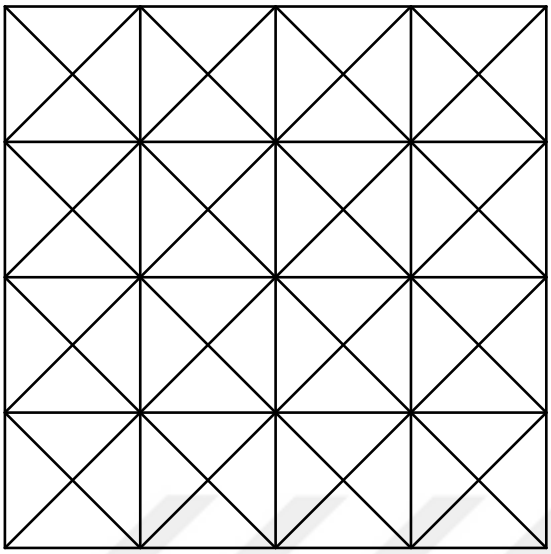


3) İşaretli noktalar yeşil doğru parçaları ile gösterildiği üzere birbirine bağlanır.

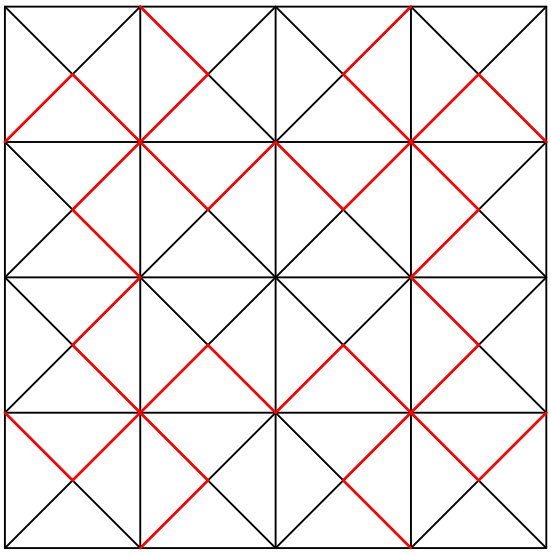


4) Köşelere pembe renkle gösterilen doğru parçaları çizilir.

Desen-42B

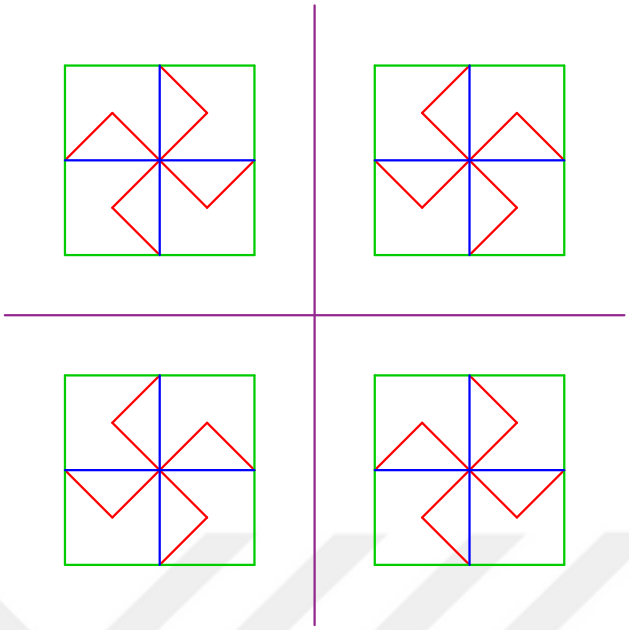


5) Çizdiğimiz yapı farkedileceği üzere kareli bir zemindir.

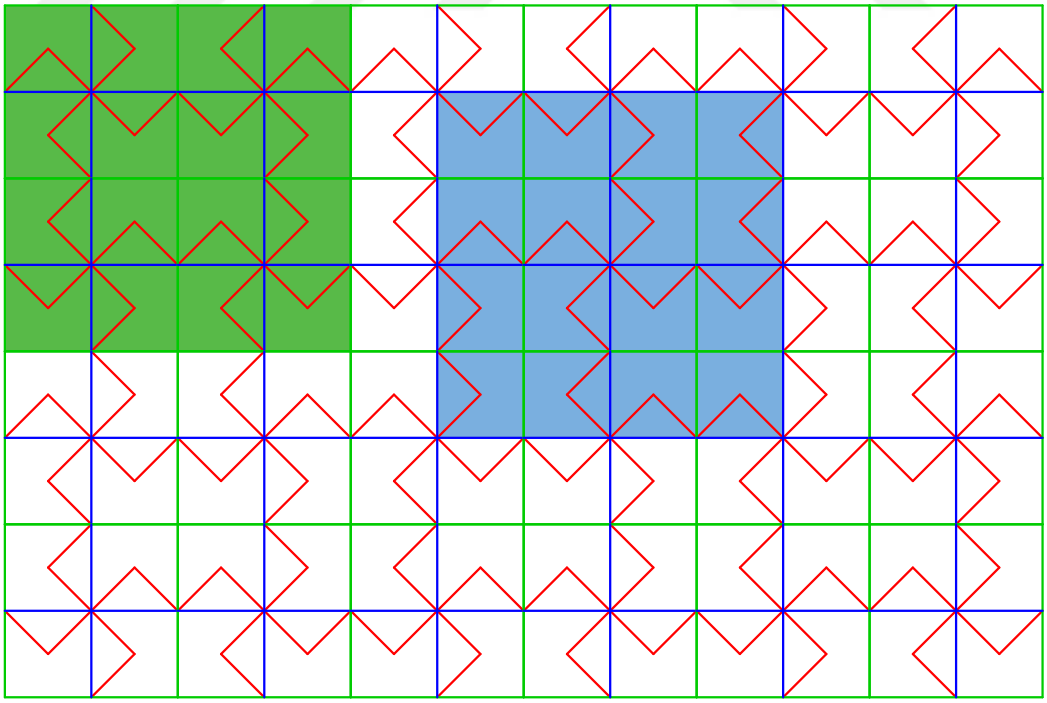


6) Kareli altlık çizgileri kullanılarak birim hücre oluşturulur.

Desen-42B

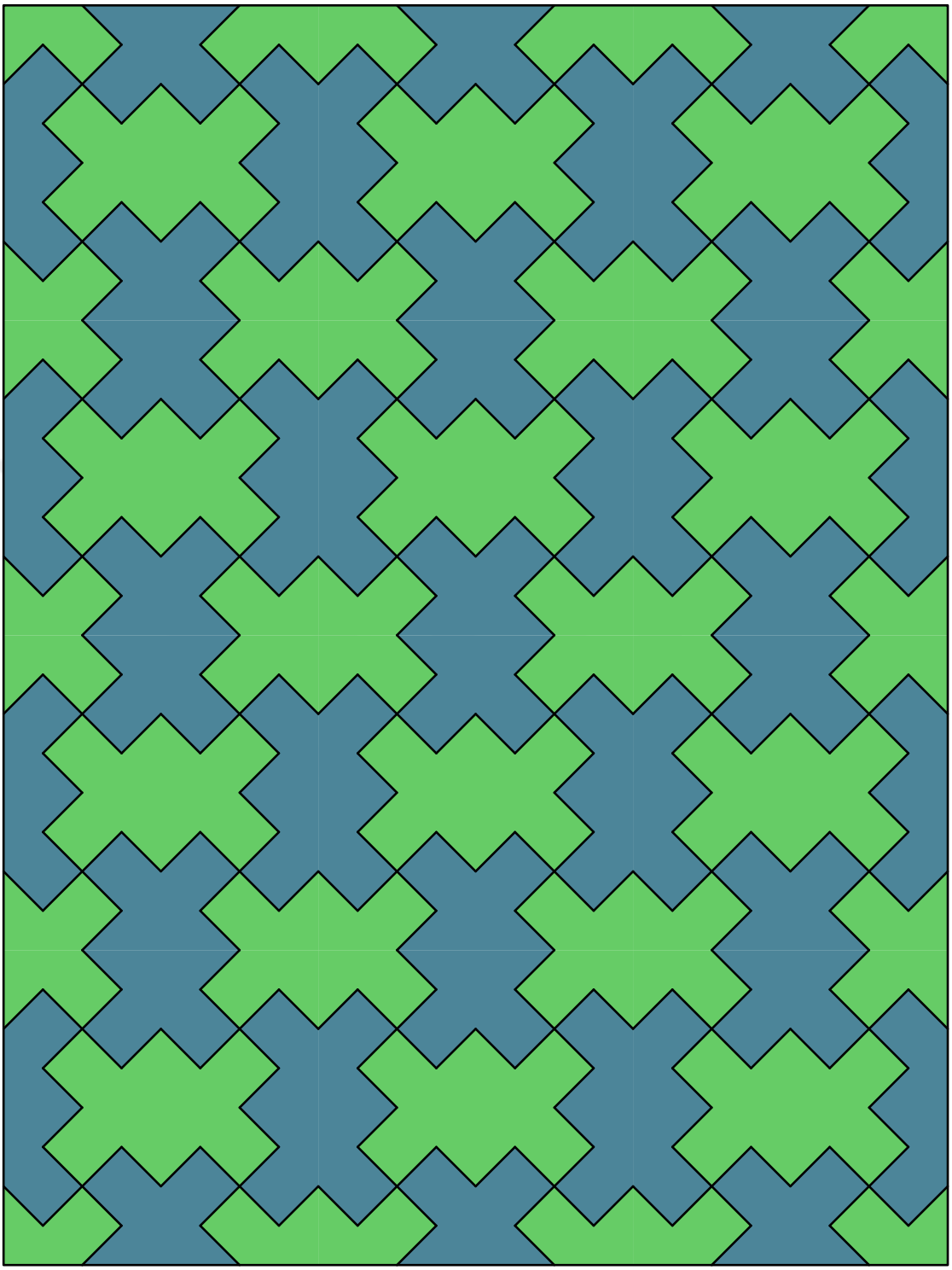


7) Küçük kare bölgenin 90 derece dörtlü dönel simetrisi alınır. Ardından oluşan kare bölgenin ayna simetrisi alınır. Kare bölgenin içerisinde dört yön imgesi (swastika) vardır.



8) Birim hücrenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplanır. İki ayrı birim hücresi iki farklı renkle gösterilmiştir.

Desen-42B



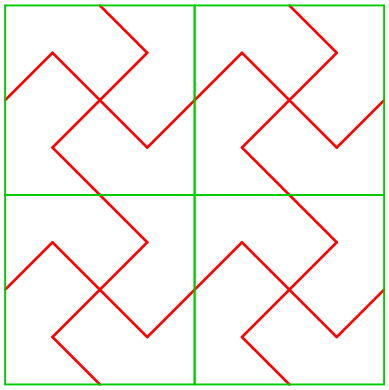
9) Tasarımın sonsuza açılımında görüldüğü üzere aynı formun bir yatay bir dikey dizilimi söz konusudur.

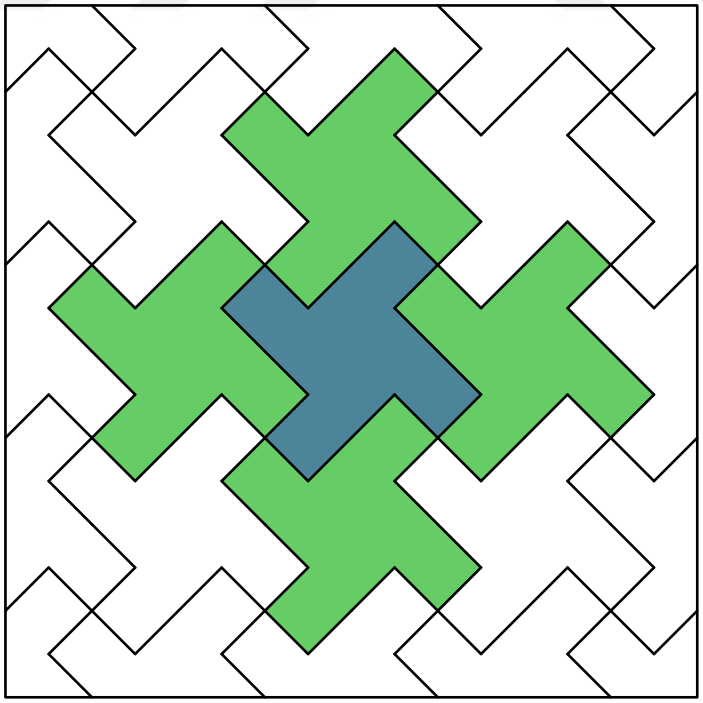
Desen-42B



10) Desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

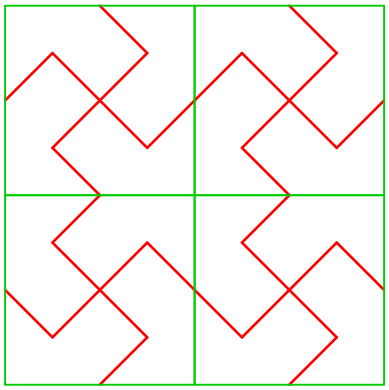
Desen-42B

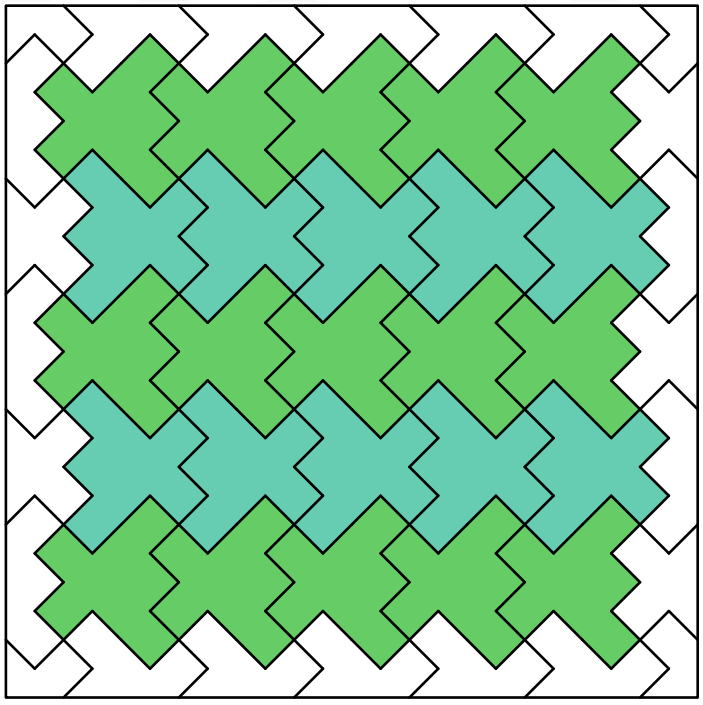




11) Ayna simetrisini aldığımız parçanın direkt öteleme simetrisini alırsak başka bir tasarıma ulaşabiliriz.

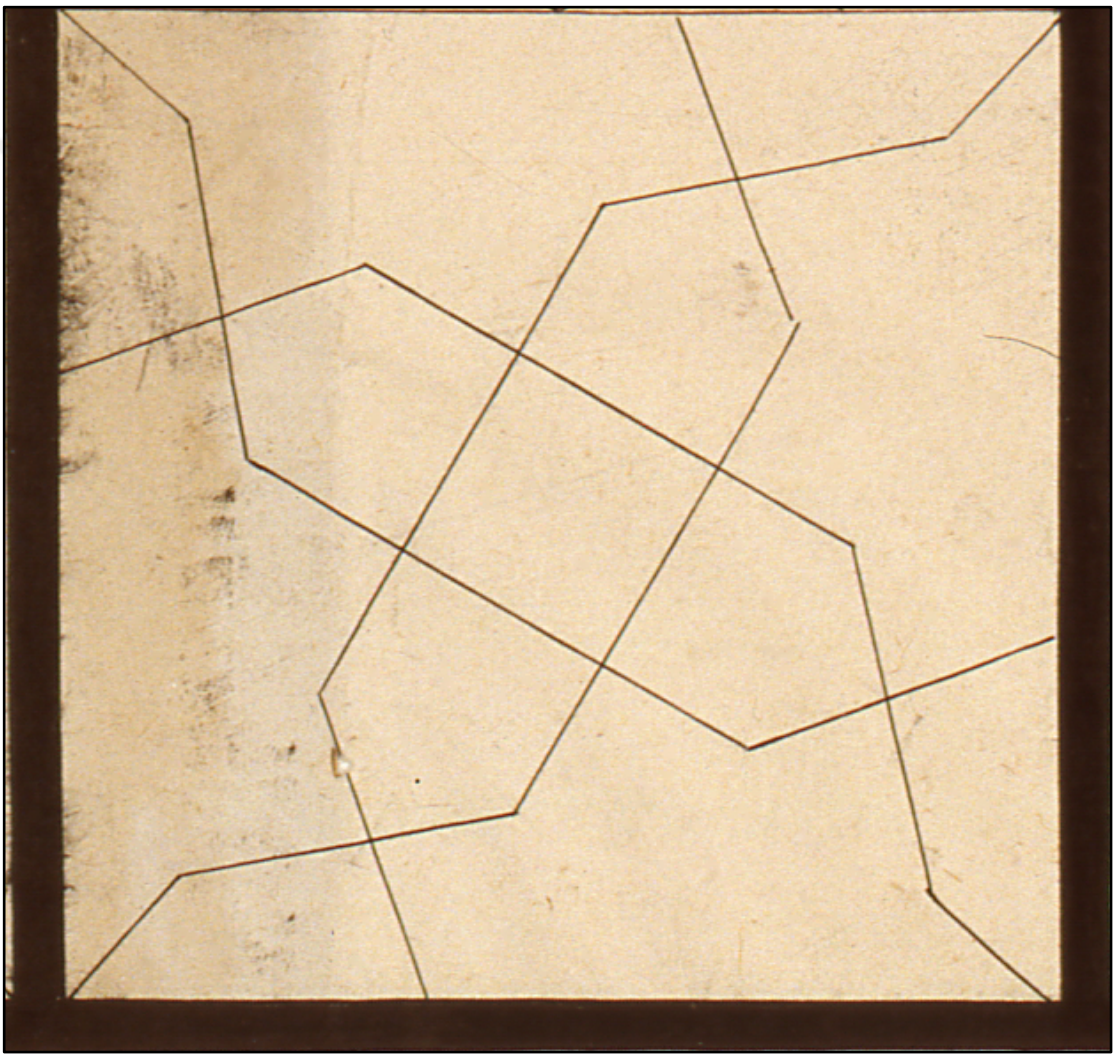
Desen-42B





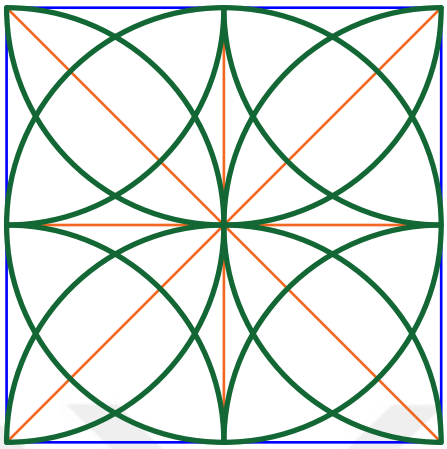
12) Ayna simetrisini aldığımız parçanın önce öteleme simetrisini ardından da ayna simetrisini alırsak başka bir tasarıma ulaşabiliriz.

5.48. Desen-45 Analizi

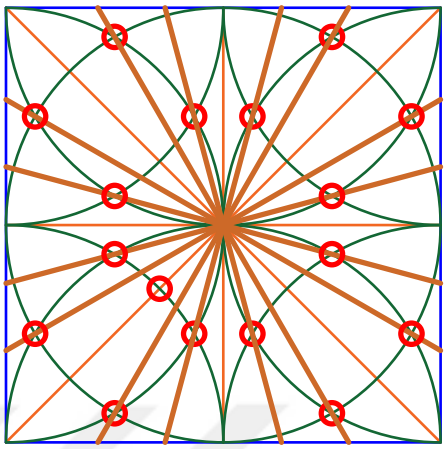


Fotoğraf 5.48. Topkapı Parşömeni Desen-45 (81a)

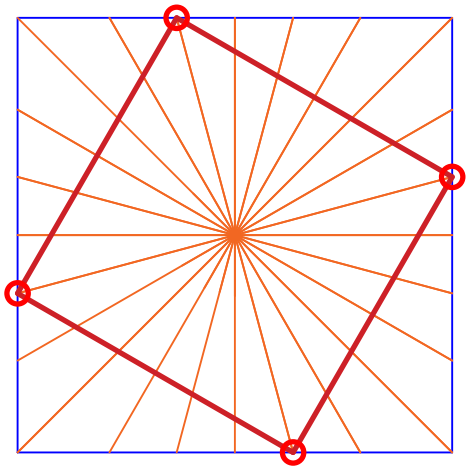
Desen-45



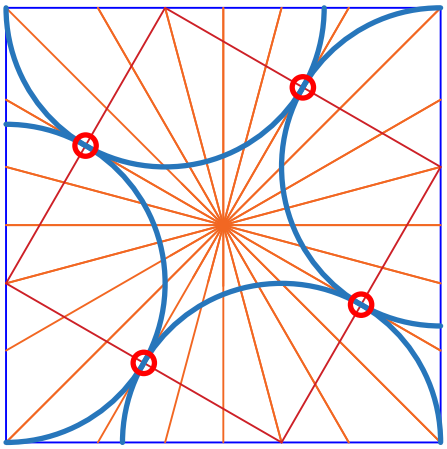
1) Karenin içerisinde yeşil renkle gösterilen parçalar kullanılarak merkez 24 eşit parçaya ayrılacaktır.



2) İşaretli noktalardan geçen doğru parçaları çizilir. Böylece her dörtte birlik parçada köşe altı eşit açıya (15 derece) bölünür.

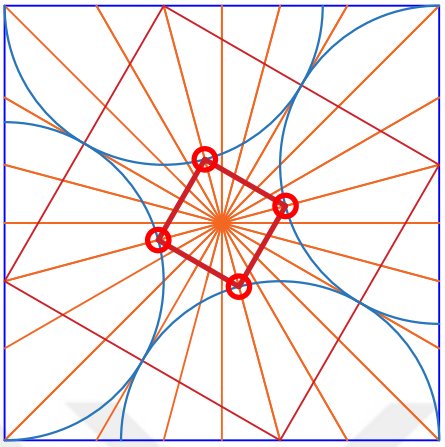


3) İşaretli noktalar birbirine bağlanarak kare oluşturulur.

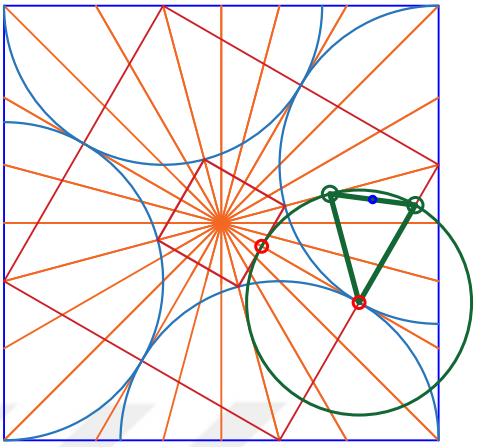


4) İşaretli noktalardan geçen mavi yaylar çizilir.

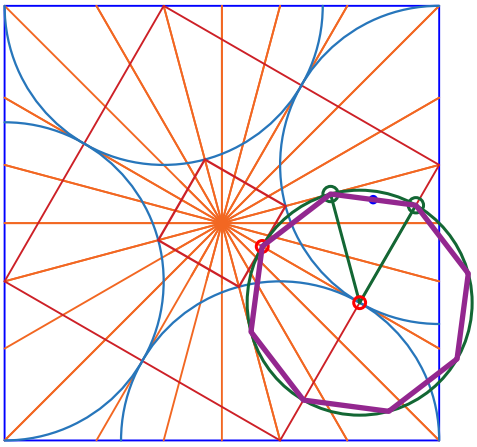
Desen-45



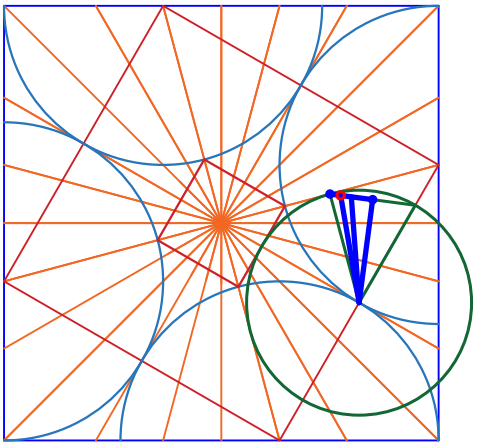
5) İşaretli noktadan geçen kare çizilir.



6) Önce kırmızı noktalar referans alınarak yeşil daire, ardından yeşil işaretli noktalar yeşil doğru parçası ile birbirine bağlanır. Doğru parçasının orta noktası bulunur.

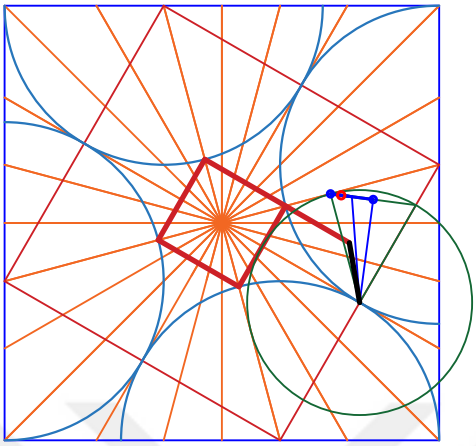


7) Aslında yeşil doğru parçası düzgün sekizgenin bir kenar mesafesi kadardır.

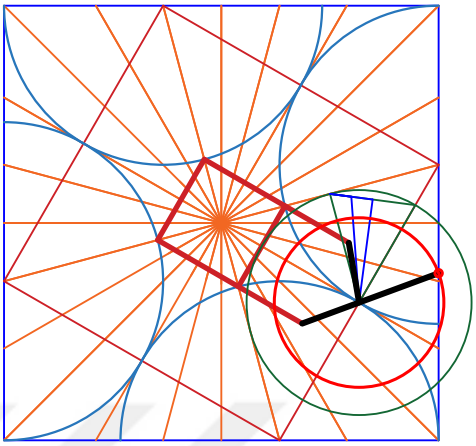


8) Kırmızı işaretli orta nokta bulunur.

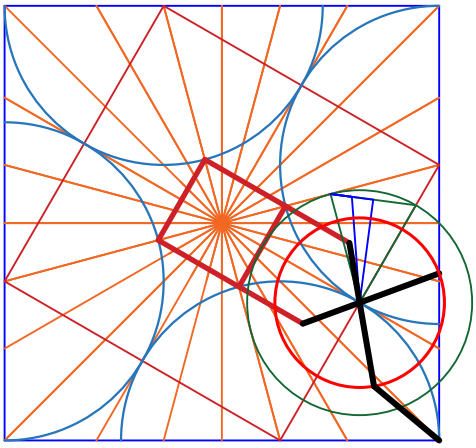
Desen-45



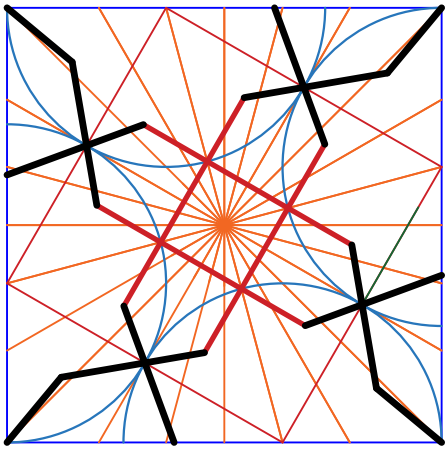
9) Desene ait çizgi oluşturulur.



10) Kırmızı işaretli noktaya ulaşan doğru parçası çizilir.

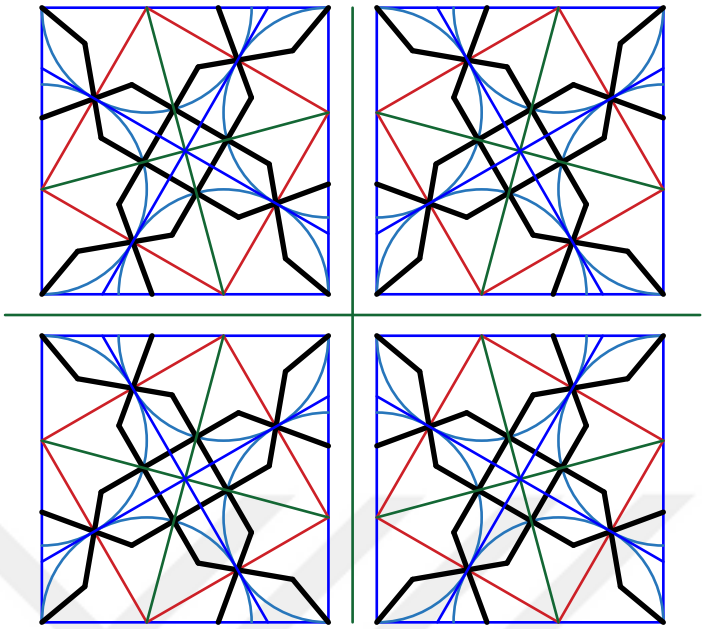


11) Tasarıma ait köşe parçası oluşturulur.

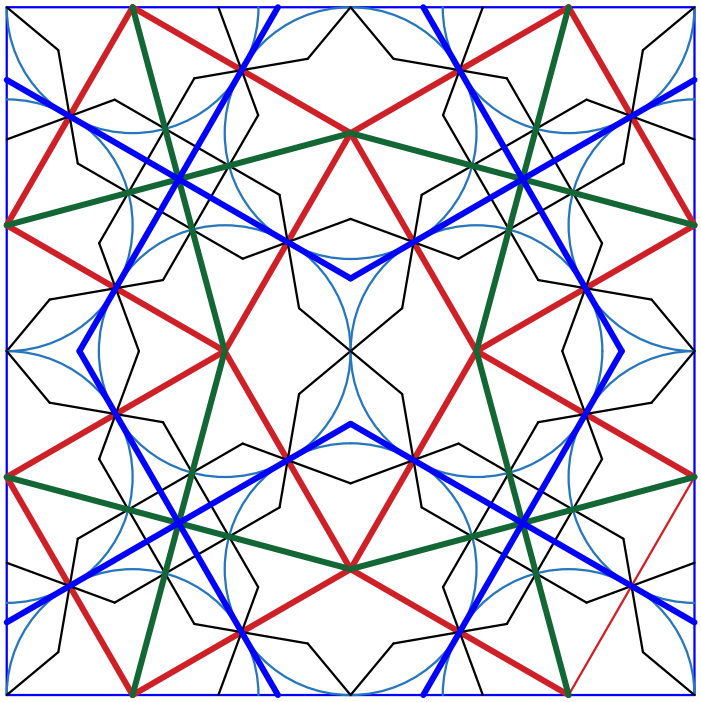


12) Aynı işlem diğer üç doğrultuda tekrar edilir.

Desen-45

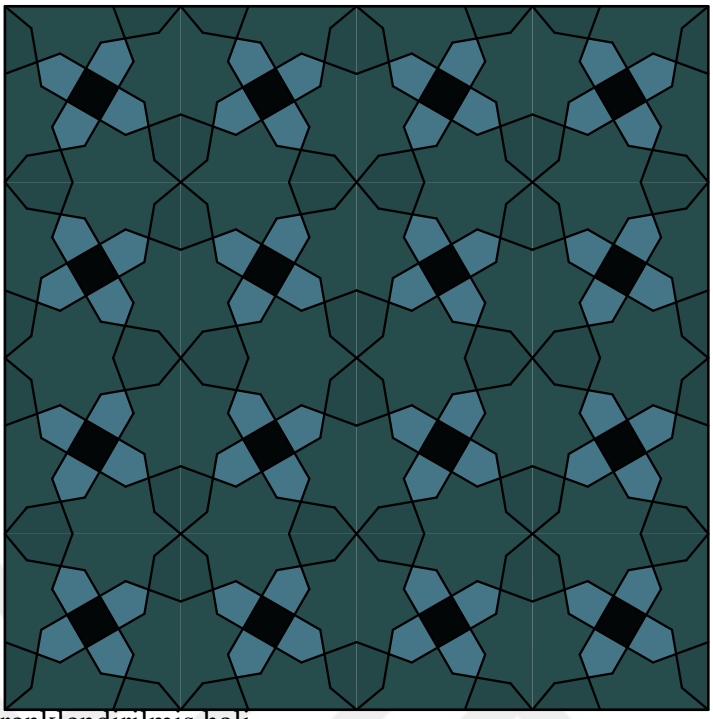


13) Üretilen parçaların ayna simetrileri alınarak birim hücreye ulaşılır.

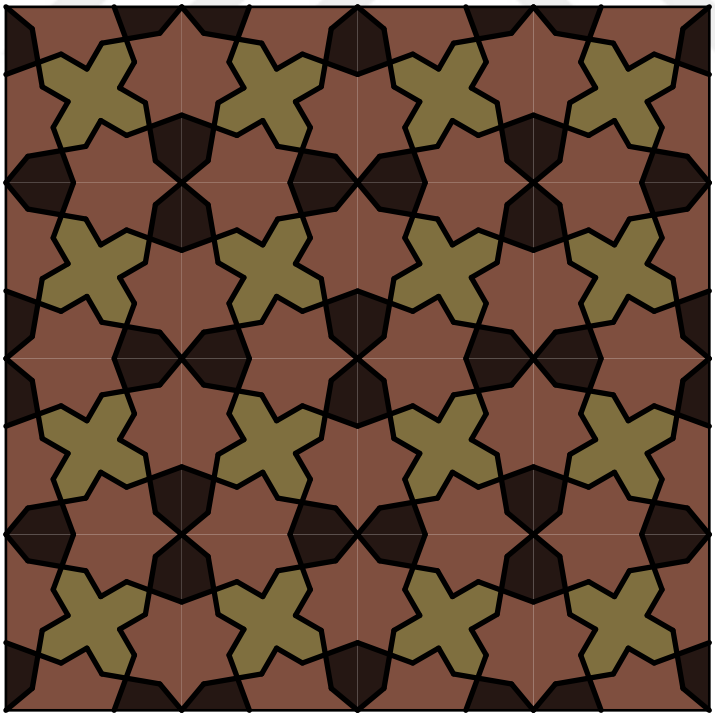


14) Tasarımın öteleme simetrisi alarak yayabileceğimiz birim hücresi ve arkasındaki sistemler.

Desen-45

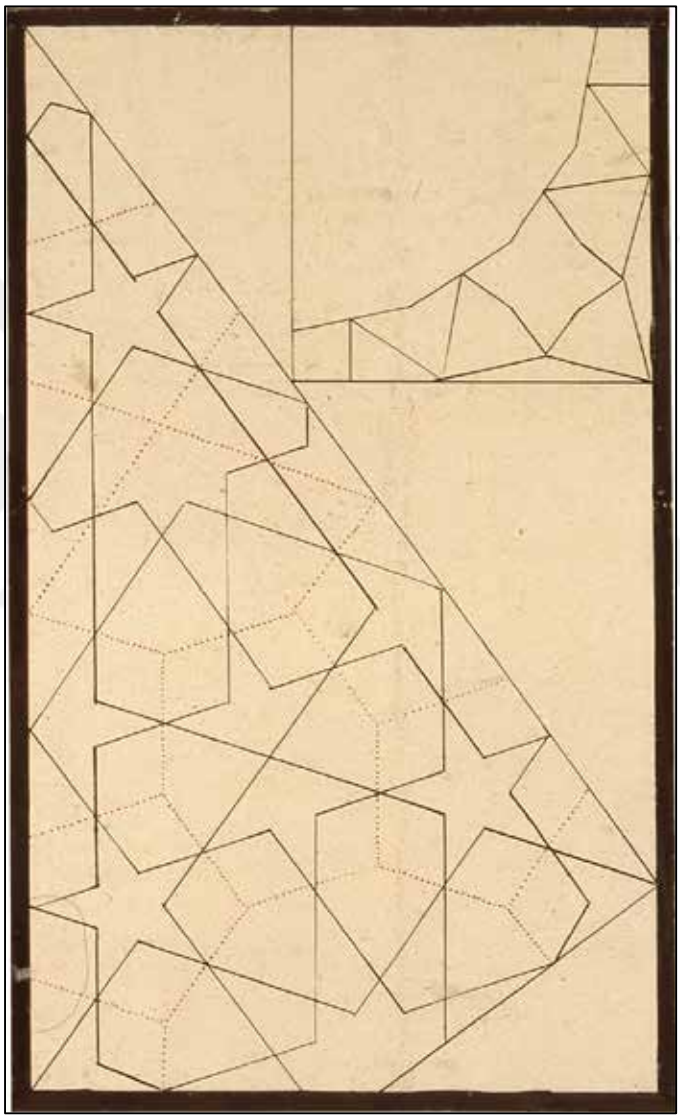


15) Desenin renklendirilmiş hali.



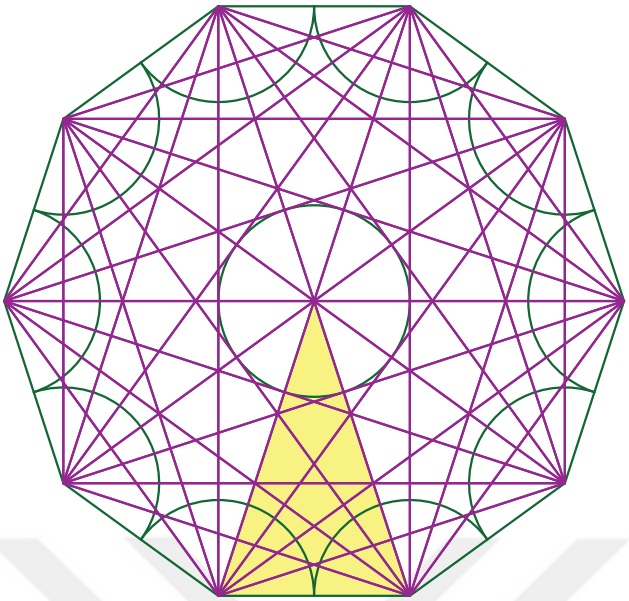
16) Artı formlarının içi boşaltılarak da desen yorumlanabilir.

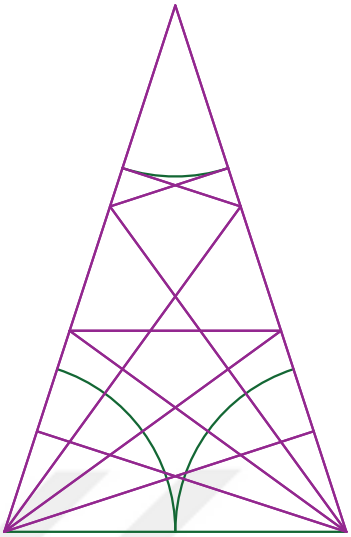
5.49. Desen-50B Analizi



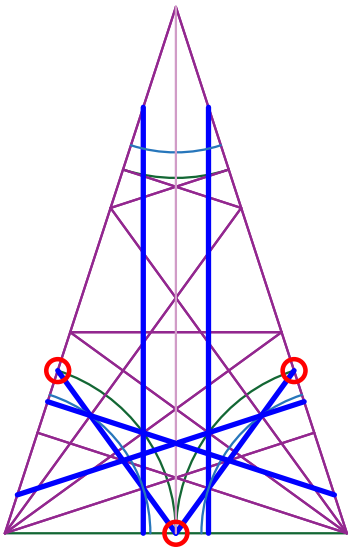
Fotoğraf 5.49. Topkapı Parşömeni Desen-50B (90a)

Desen-50B

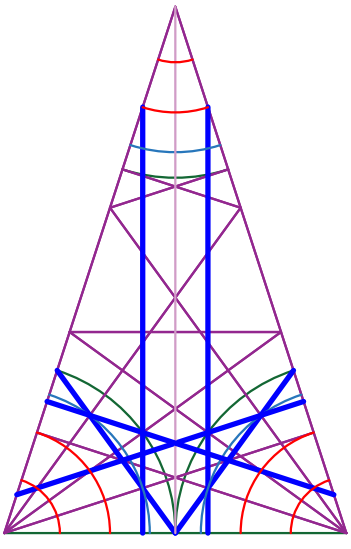




1) Tasarım dönel simetrisi olan bir tasarımdır. Tipik bir dönel simetrili tasarım üretmek için kullanabileceğimiz her zaman fayda sağlayan ongenin kendi strüktürü üzerinden desenimizi inşa edeceğiz. Bunun için ongen ve köşegenlerini çizip köşelere ongenin kenar orta noktalarından geçen yaylar yerleştirilir. Merkeze de aynı yarıçapa sahip daire çizilir. Aslında deseni tüm ongen içini kullanarak oluşturduğumuzda daha kolay inşa edebiliyoruz. Ancak sarı renkle gösterilen üçgen bölge üzerinde çalışarak ilerleyeceğiz. Ardından ürettiğimiz parçanın onlu dönel simetrisini alacağız.

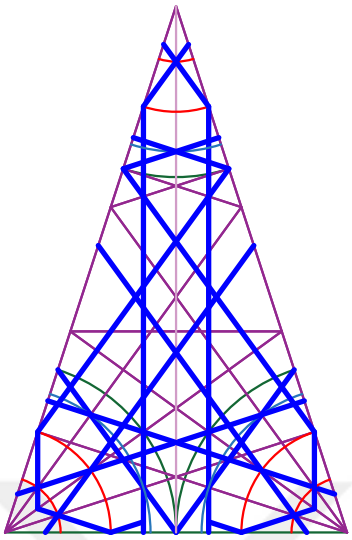


2) Köşelere önce işaretli noktaları birbirine bağlayan doğru parçaları, ardından mavi yayla birlikte diğer mavi doğru parçaları çizilir.

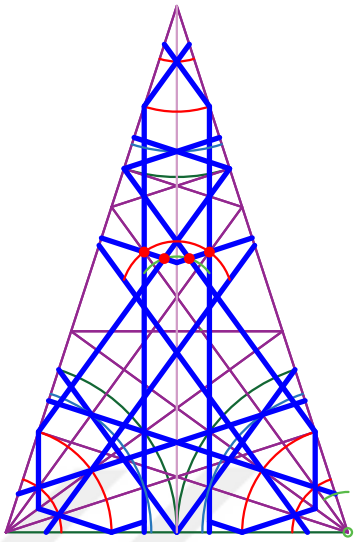


3) Köşelere kırmızı yaylar çizilir.

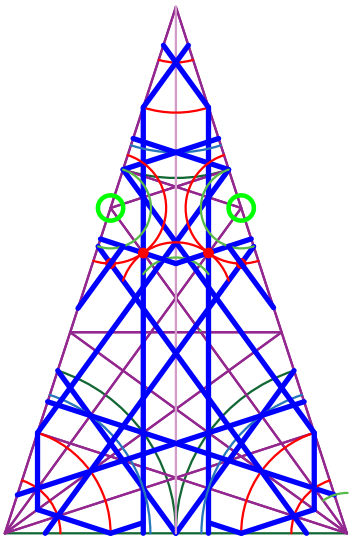
Desen-50B



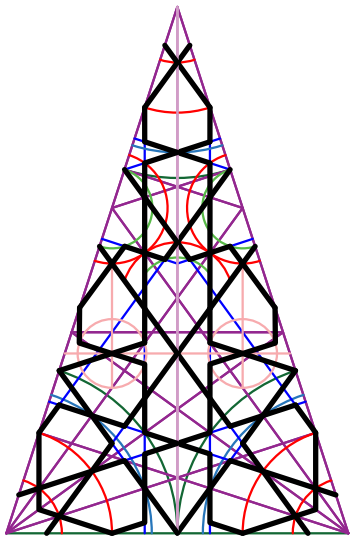
4) Köşelere çizilen on köşeli yıldıza ait çizgiler uzatılır.



5) Merkeze işaretli noktadan geçen yaylar çizilir ve işaretli noktalar birbirine bağlanarak desene ait parçalar oluşturulur. Yayların ölçüsü üçgenin alt köşelerinde yer alan yaylardan hareketle belirlenir.

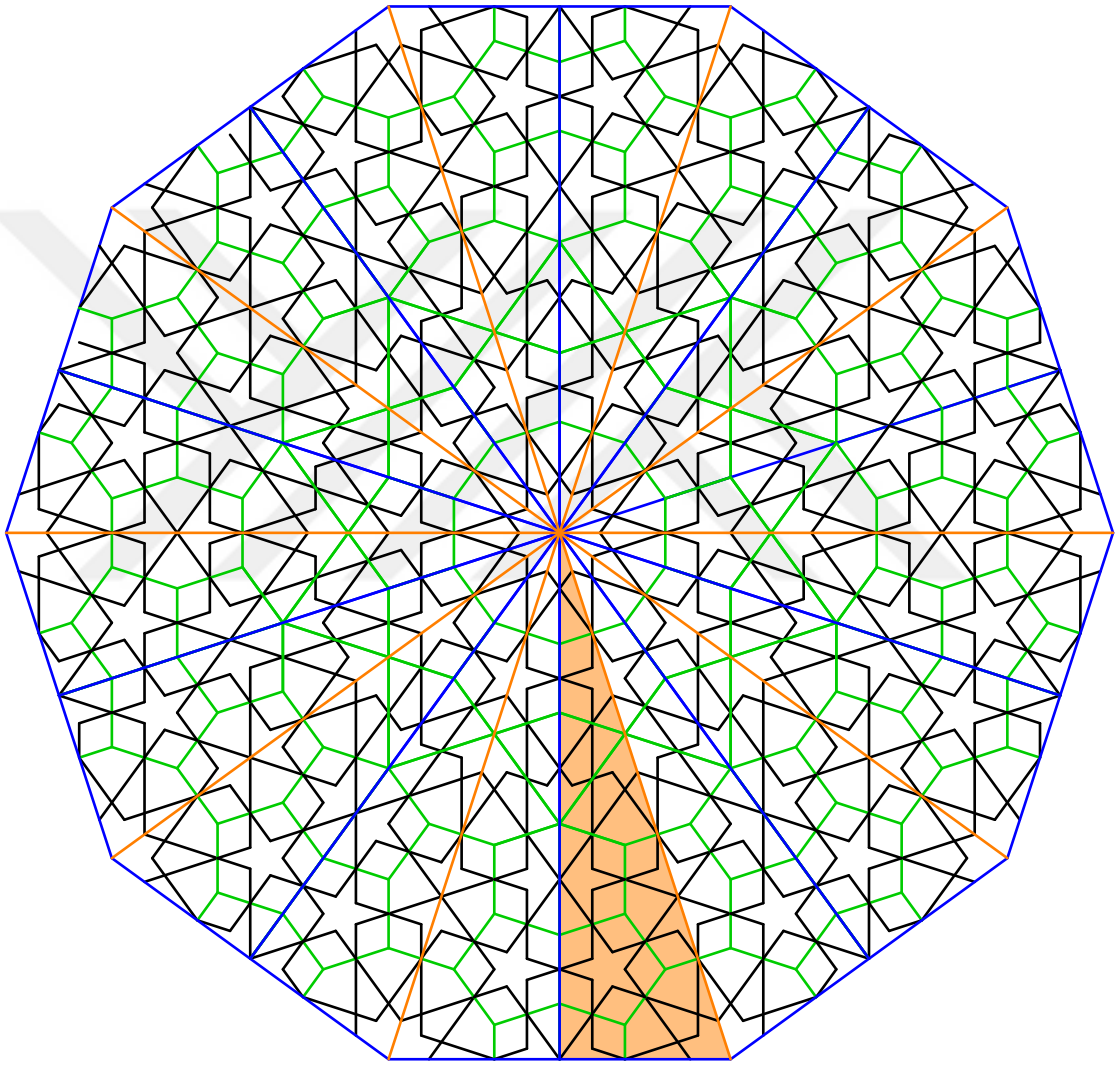


6) Bir evvelki aşamada çizilen yaylar yeşil işaretli noktalara da çizilerek o bölgede desene ait çizgiler oluşturulur.



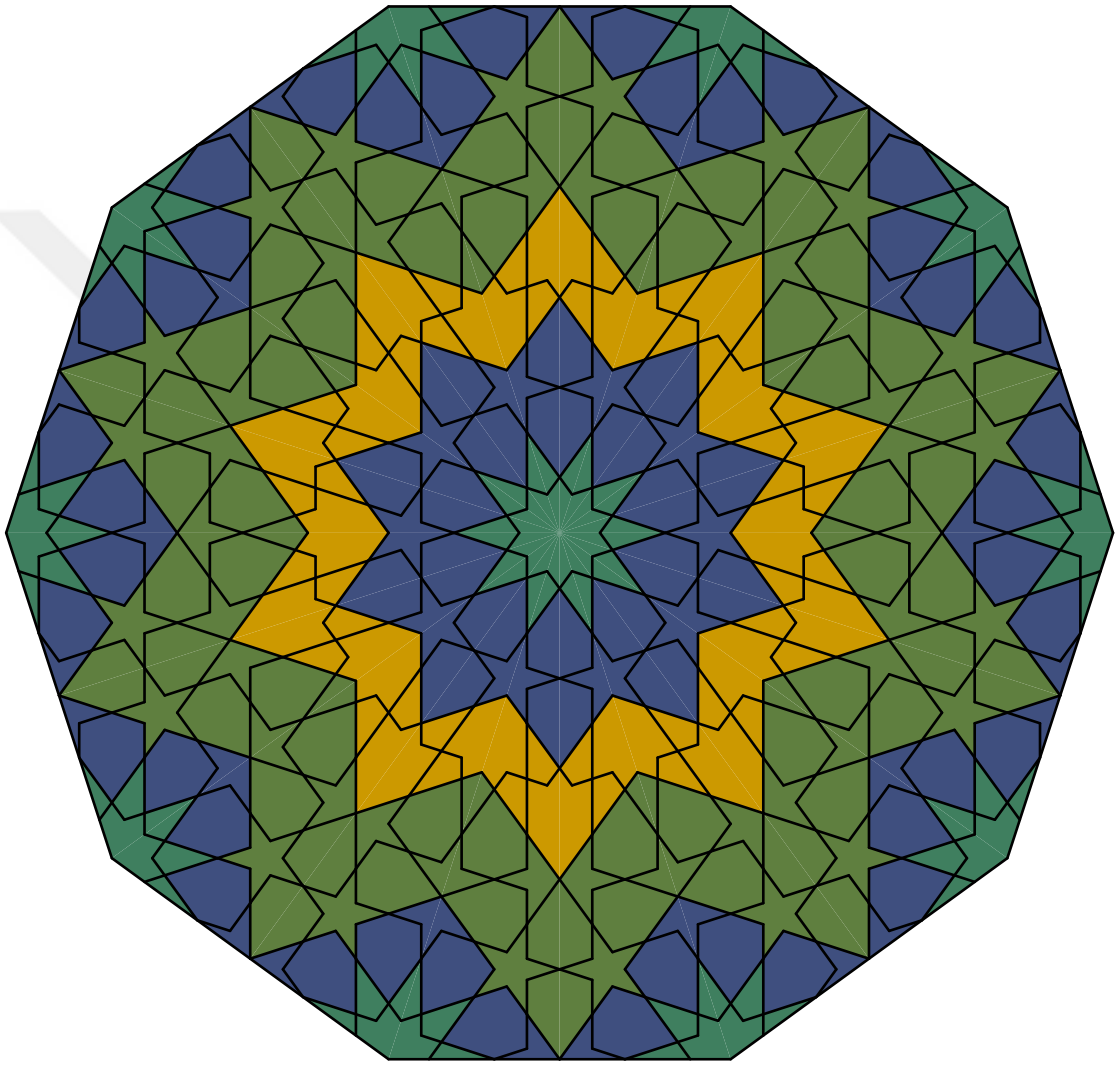
7) Desene ait çizgiler belirginleştirilir.

Desen-50B



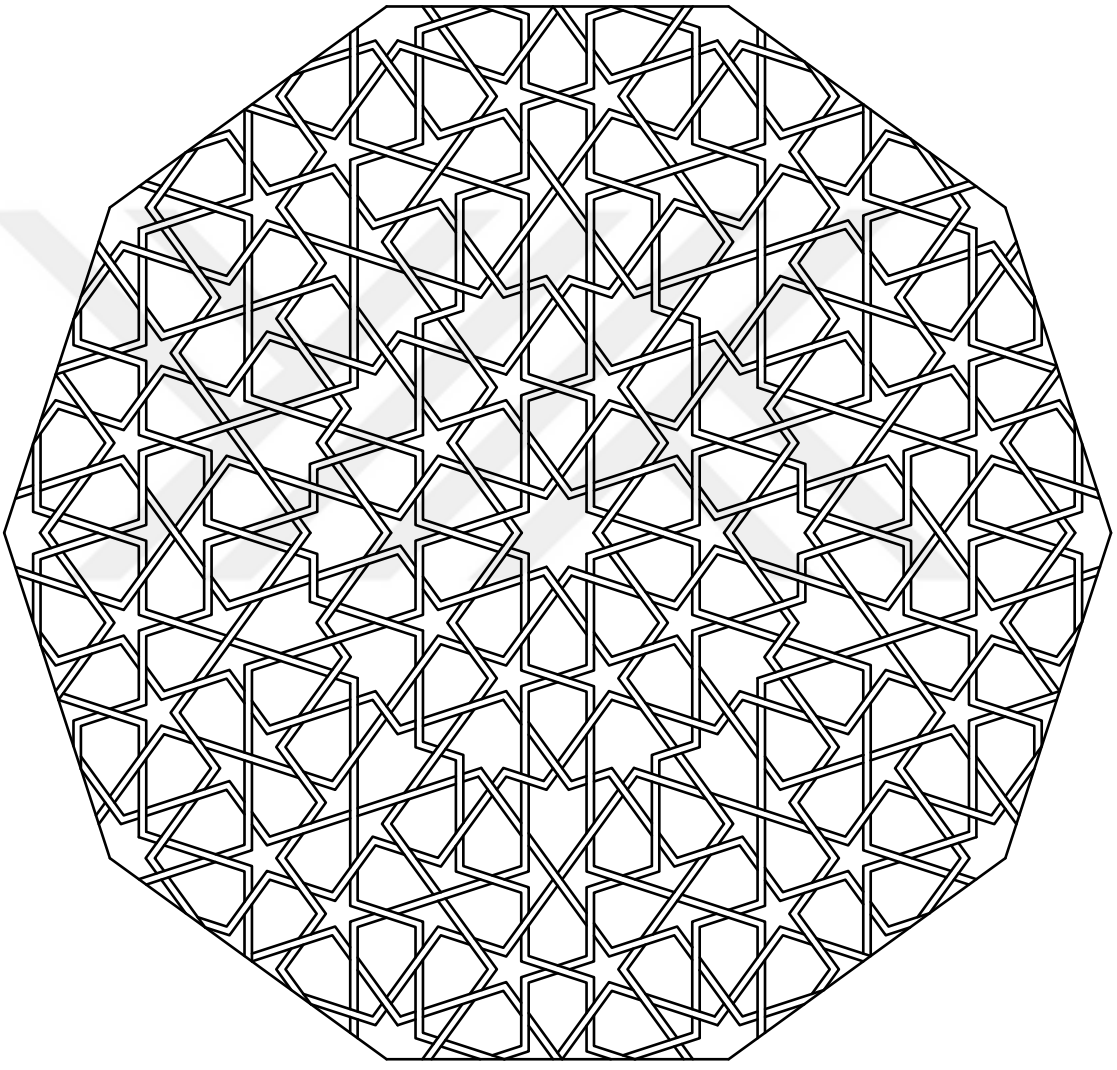
8) Parşömendeki desenin köşe açısı 36 derece olup onlu dönel simetrisi vardır. En küçük tekrara eden parça boyalı bölge olup ayna simetrisi alınarak iki maci çizgi arasındaki bölge olan parşömen desenine ulaşılır. Ardından dönel simetri alınarak tasarımın bütünü oluştururlur.

Desen-50B



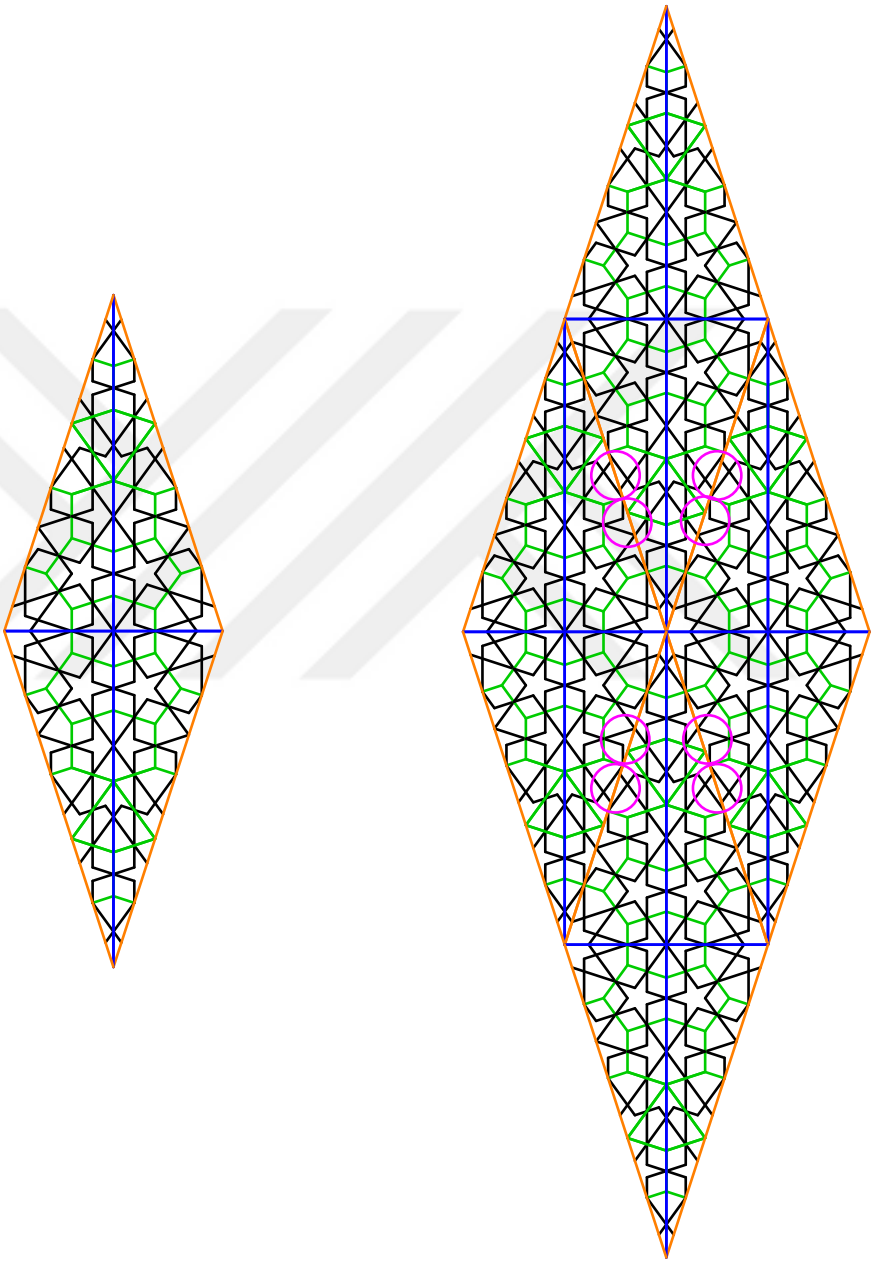
9) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-50B



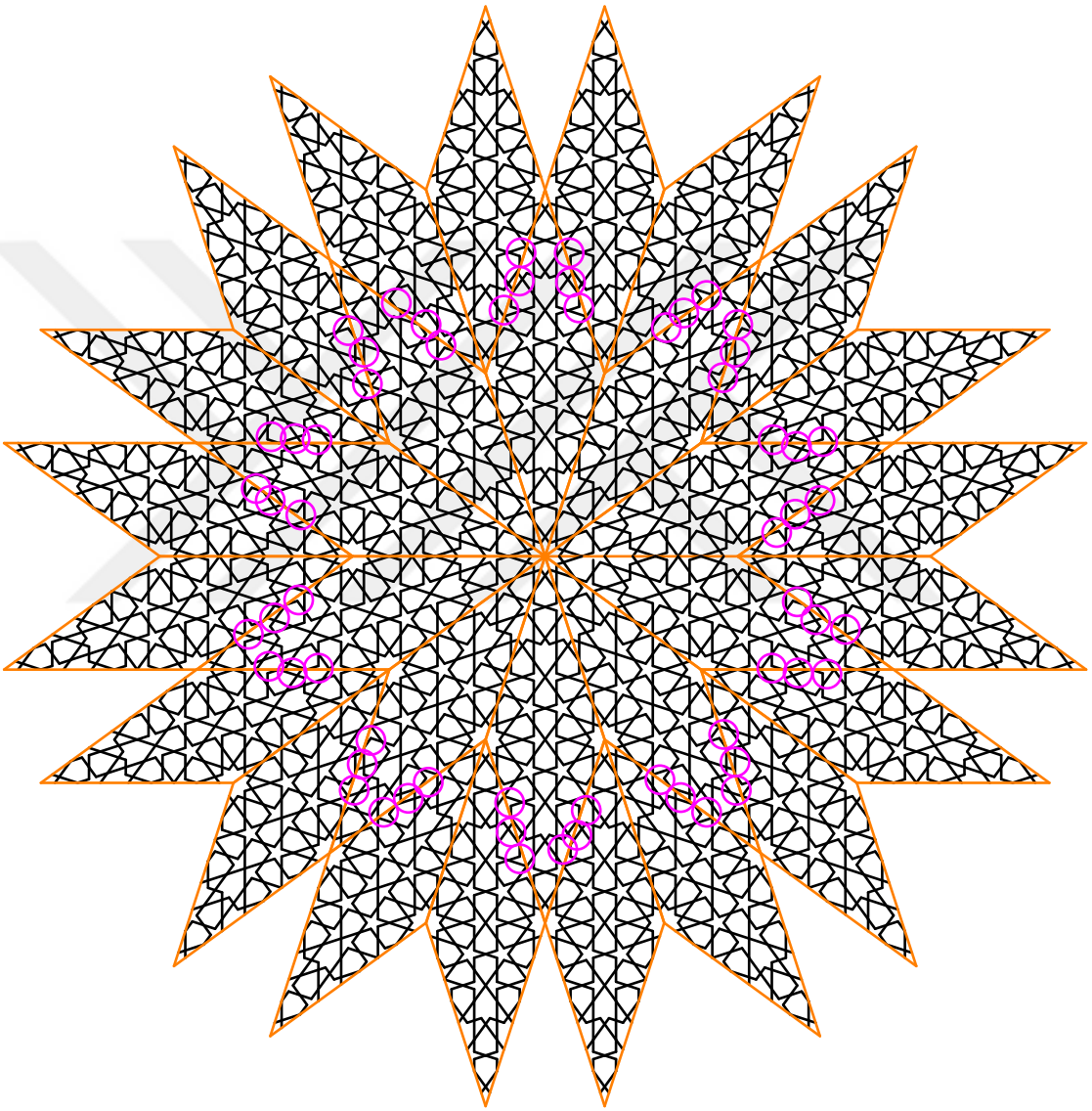
10) Desenin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-50B



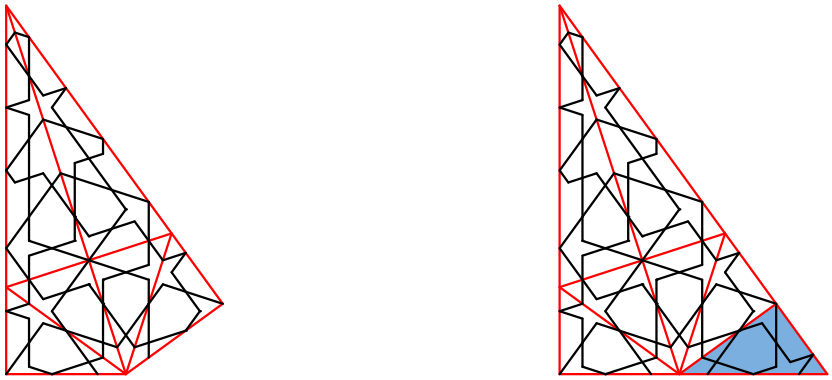
11) Mavi çizgi simetri ekseni olacak şekilde ayna simetrisi alındığında desen eşkenar dörtgen oluşacak şekilde simetrisi alınır. Eşkenar dörtgenin öteleme simetrisi alınarak yüzey kaplaması yapılabileceğini daha evvelki tasarımlarda görmüştük. Ancak burada öteleme simetrisi alındığında pembe ile gösterilen bölgelerde sıkıntı oluşmaktadır. Bu nedenle eşkenar dörtgen üzerinden deseni sonsuza yaymak mümkün değildir. Çalışmamızın 4.2.2. bölümünde bu desenin nasıl sonsuza açılabileceği anlatıldı ve 4.2.2.33-4.2.2.38 çizimleri ile gösterildi.

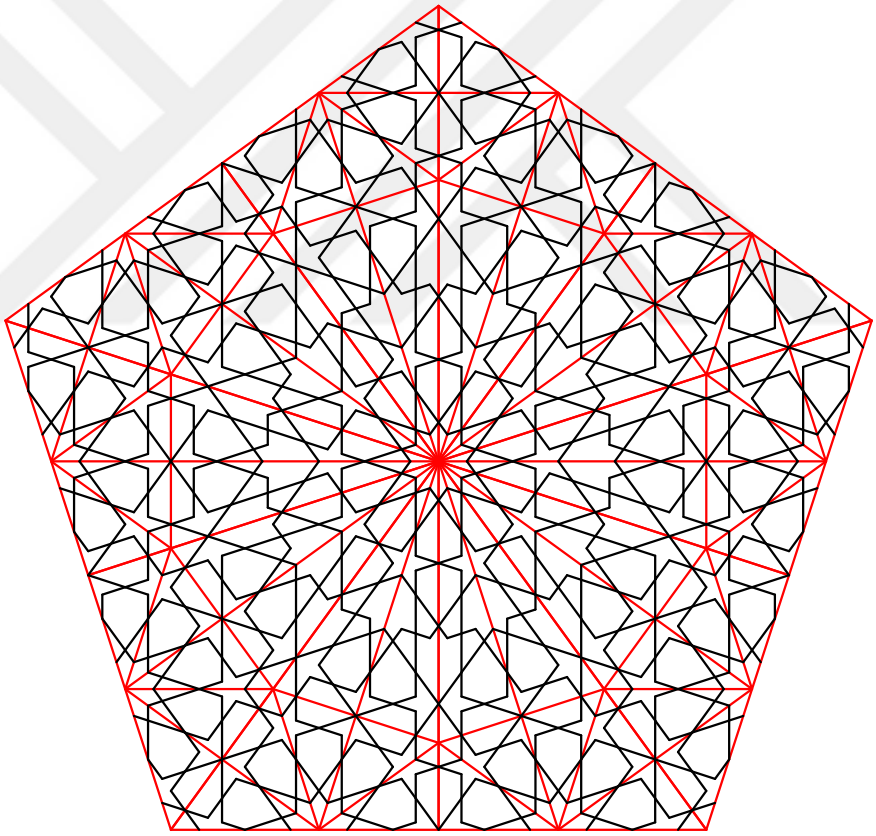
Desen-50B



12) Dönel simetrili deseni ilave eşkenar dörtgen dizilimleri ile sonsuza yaymak, işaretli bölgelerde oluşan sıkıntılar nedeni ile mümkün değildir.

Desen-50B





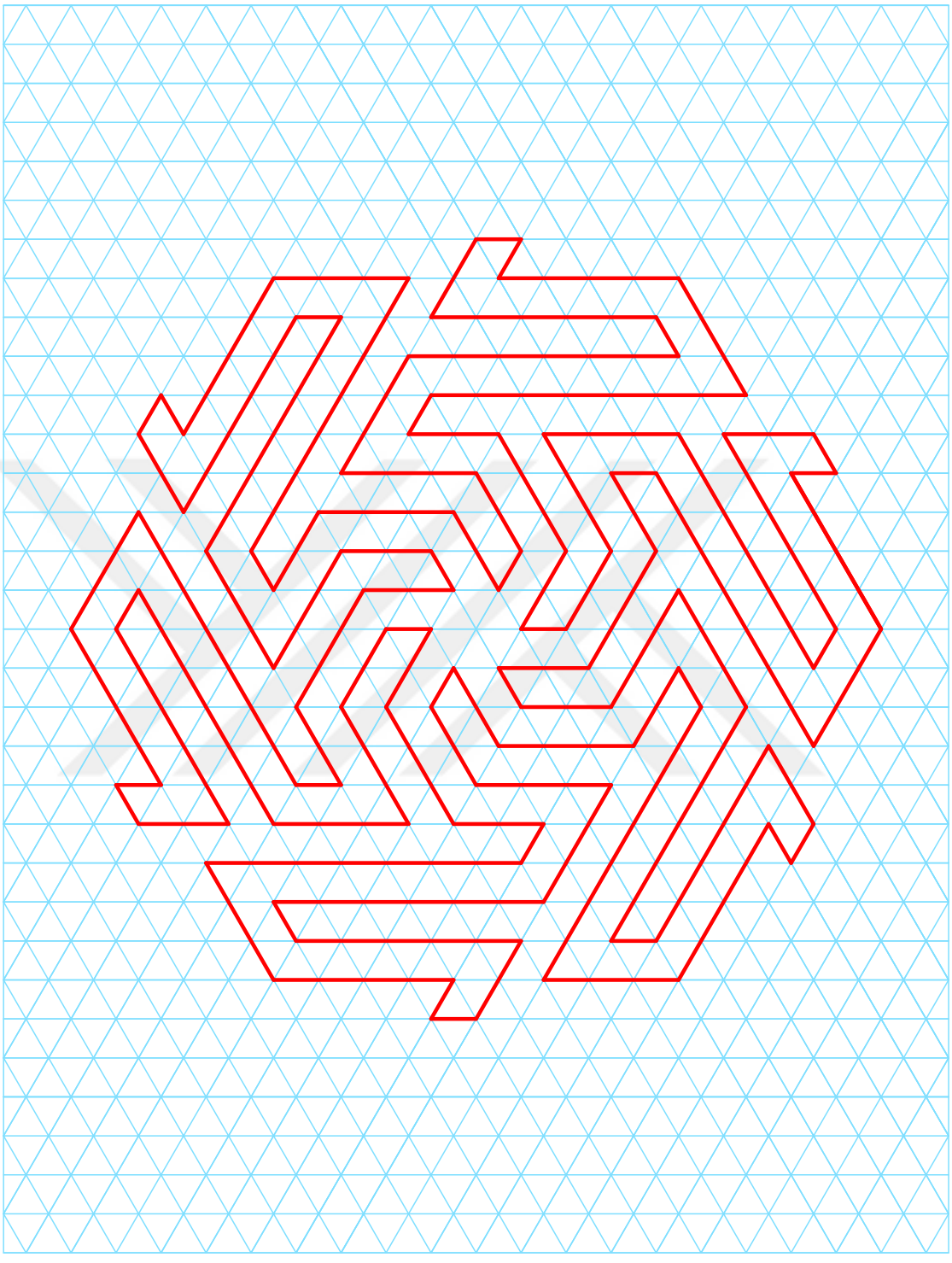
13) Desenimizden hareketle beşli dönel simetrili tasarım da oluşturmak mümkündür. Bunun için mavi boyalı bölgeyi devam ettirerek dik üçgen parça oluşturulur. Ardından ayna simetrisi ve oluşan parçanın da beşli dönel simetrisi alınır.

5.50. Desen-51 Analizi



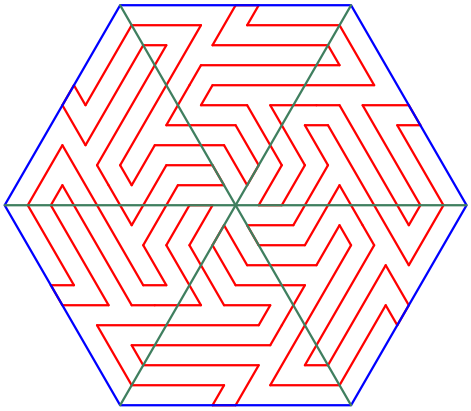
Fotoğraf 5.50. Topkapı Parşömeni Desen-51 (91)

Desen-51

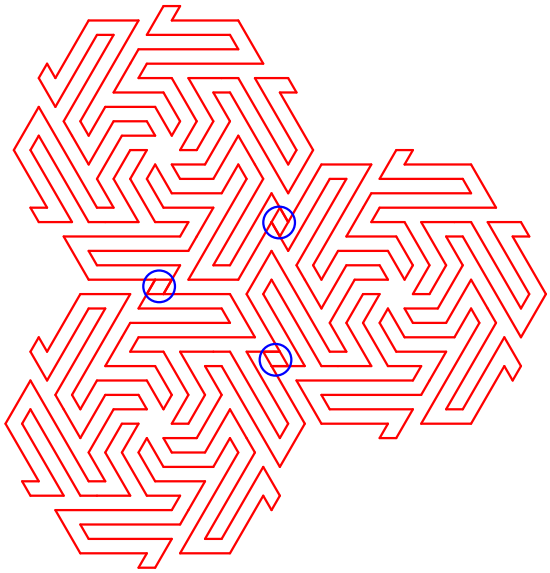


1) Eşkenar üçgenlerden oluşan ızgara (izometrik zemin) üzerine yazı kolayca yerleştirilir.

Desen-51

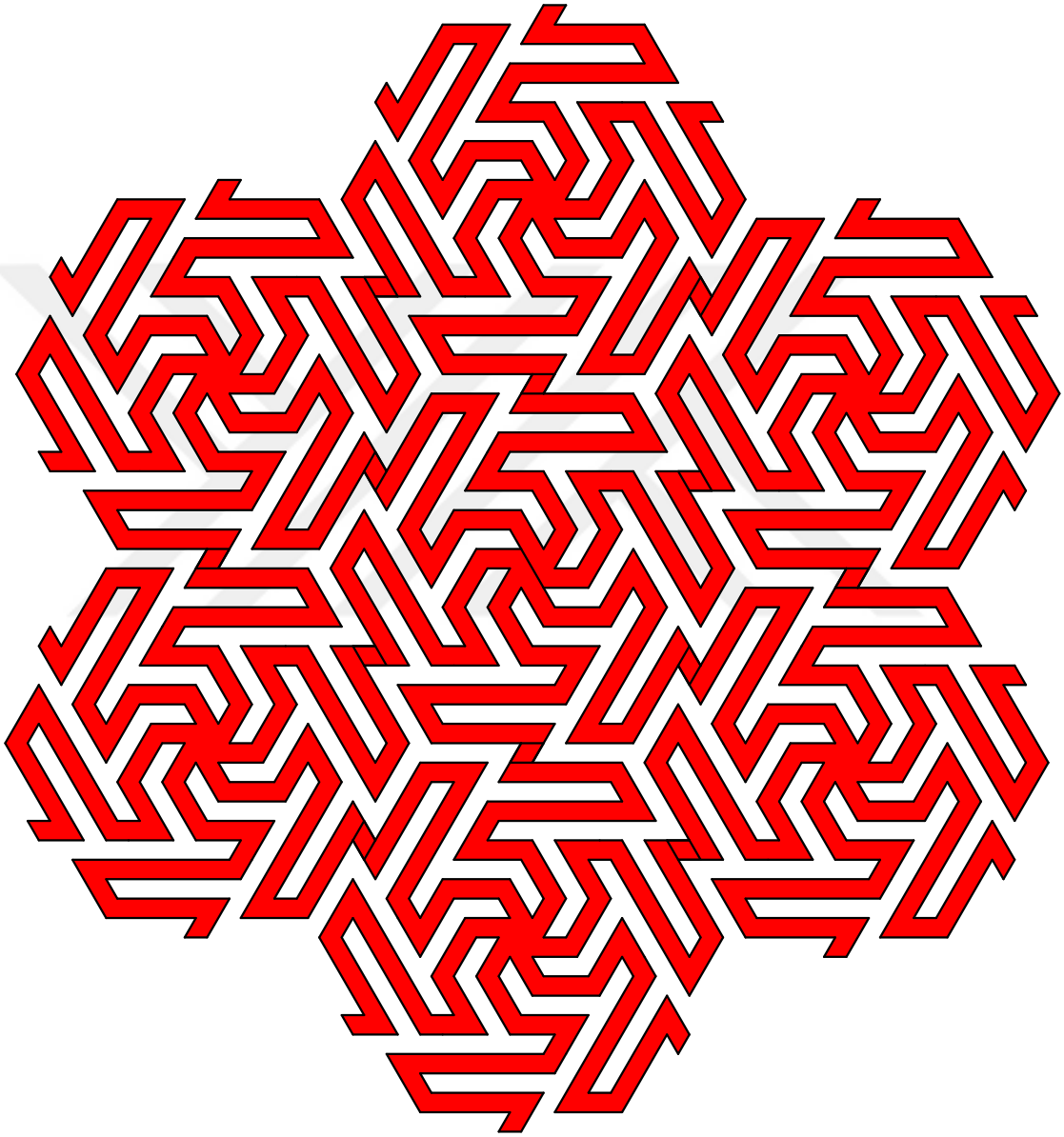


2) Tasarımda yer alan uygulama altıgen olup eşkenar üçgen bölgelerin altılı dönel simetrisi alınması ile oluşturulmuştur.



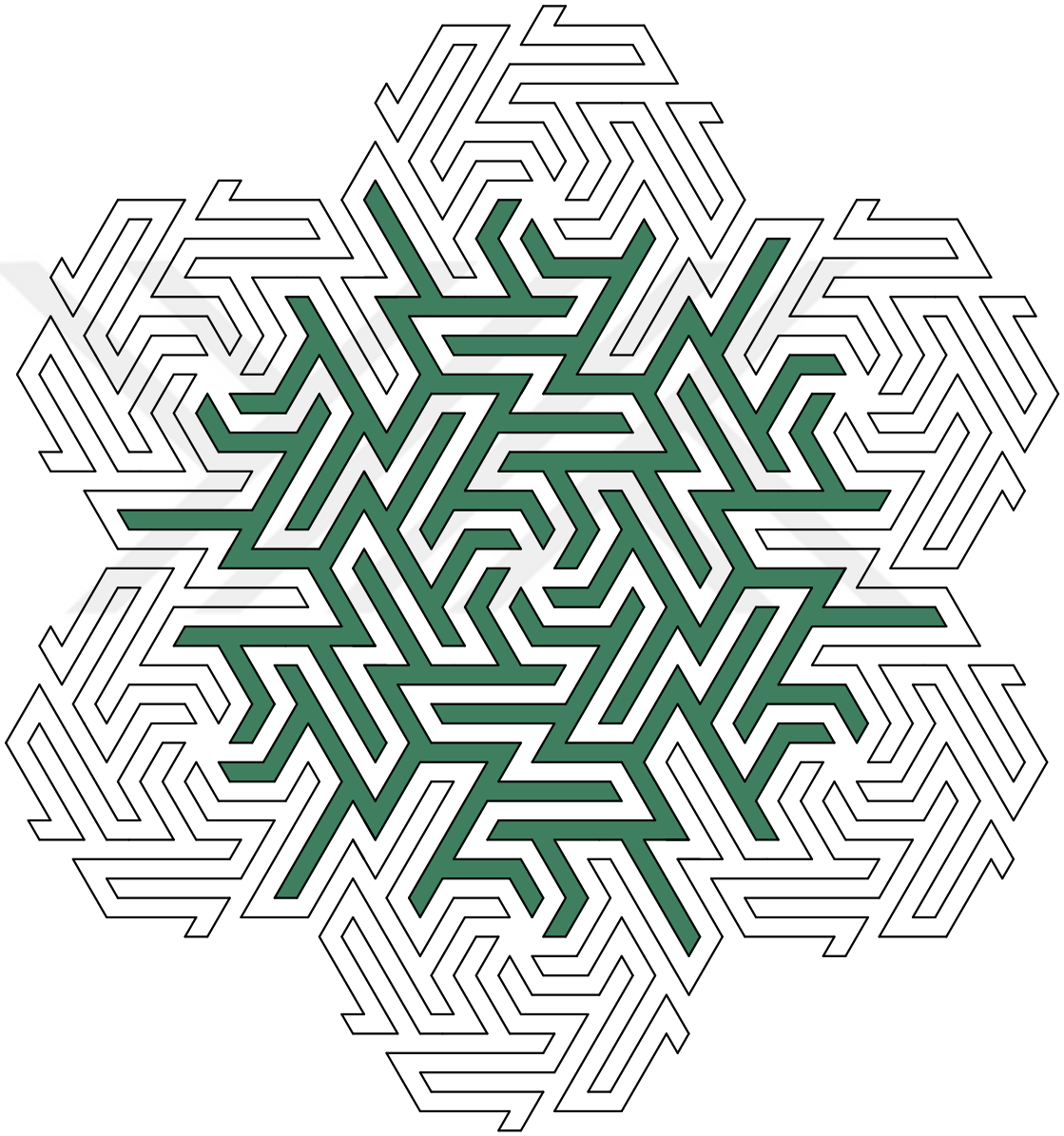
3) Şimdi altıgeni yazıdan bağımsız olarak düşünüp yüzey kaplaması yapmaya çalışalım. İşaretli noktalardan uç uca birleştirmek mümkünse de arada oluşacak açıklık rahatsız edeceği için üst üste çakışması daha uygundur.

Desen-51



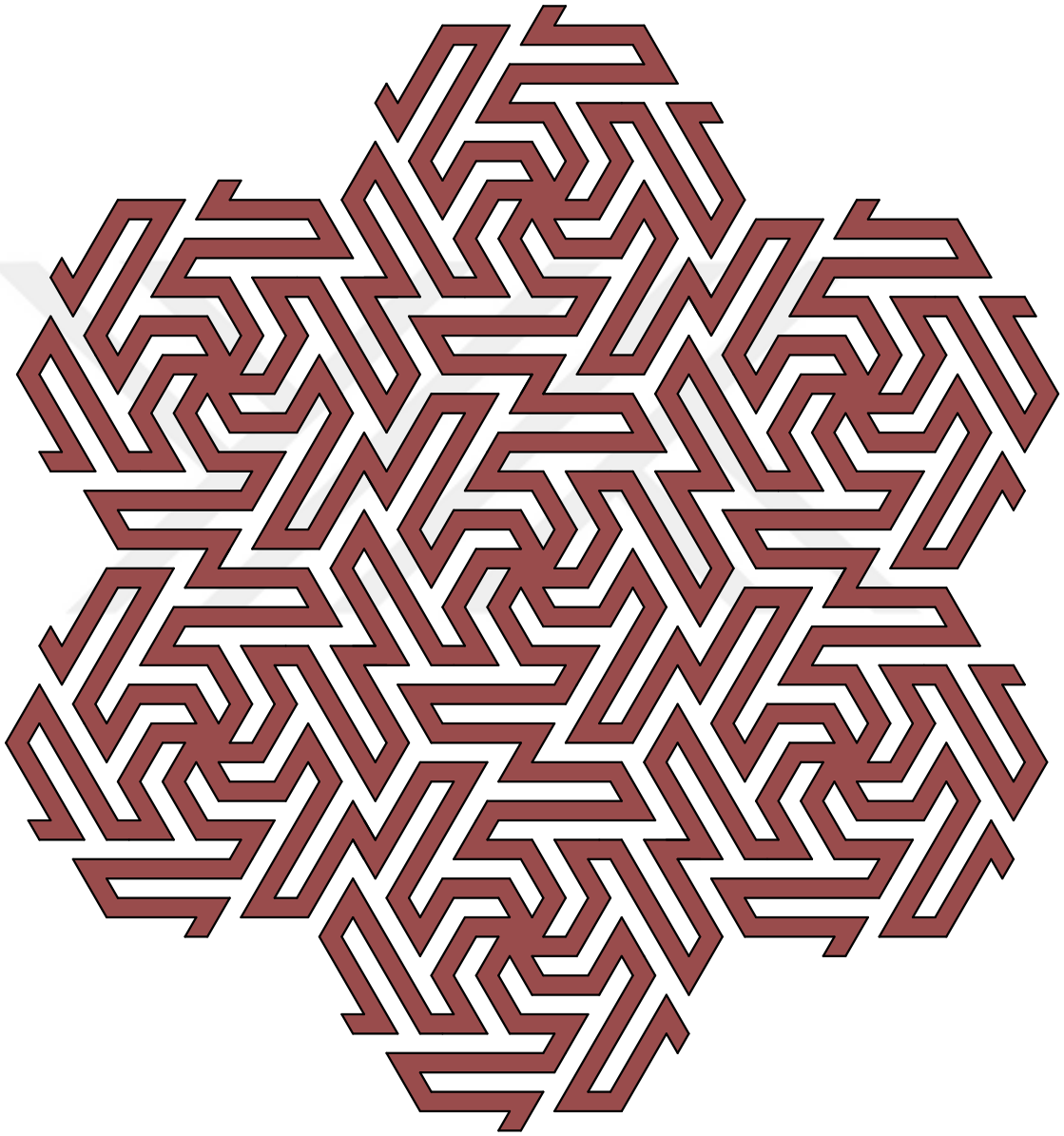
4) Deseni bu şekilde sonsuza yayabiliriz.

Desen-51



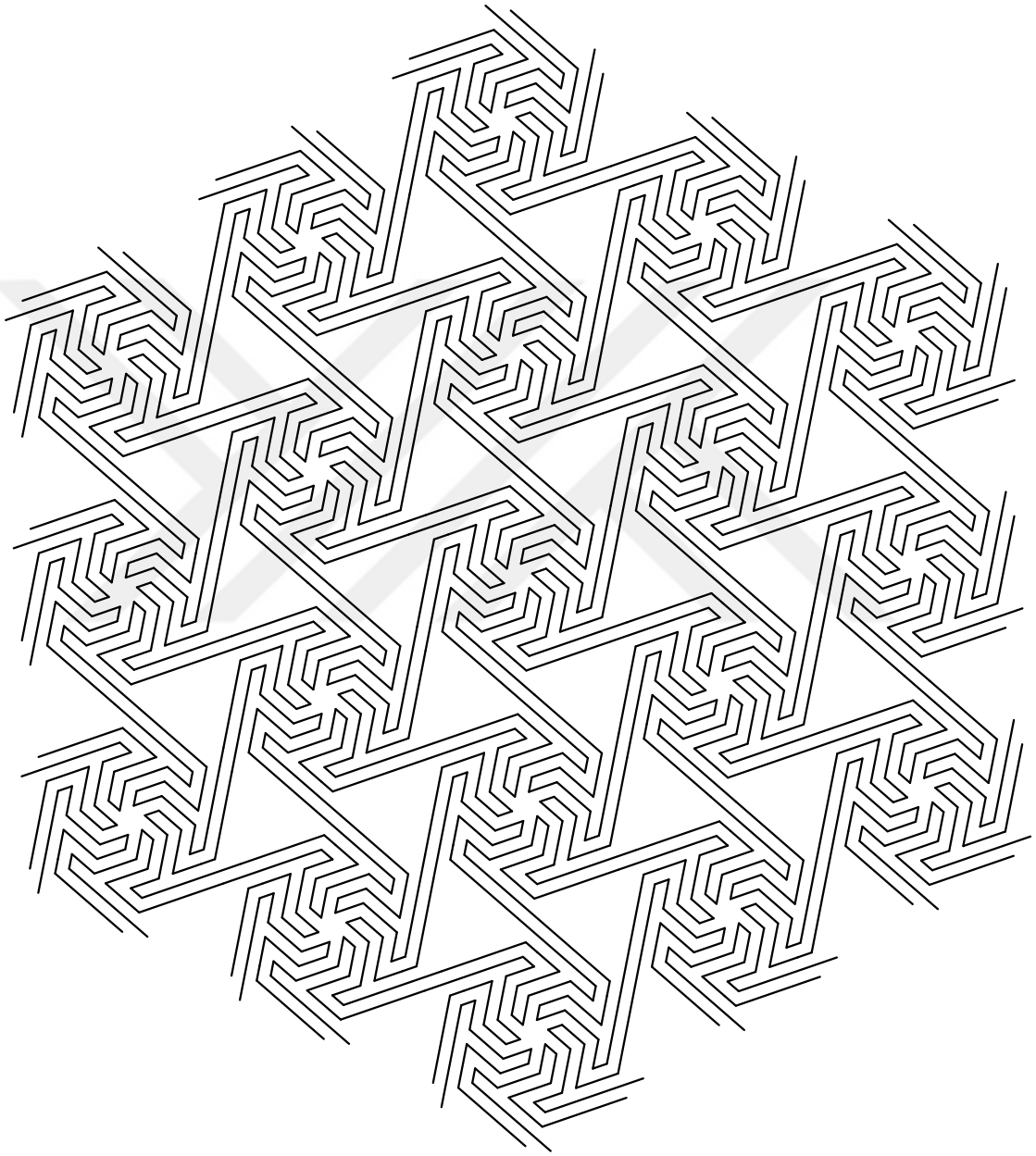
5) Merkeze parşömendeki deseni alıp onun da etrafına parşömendeki desenin 60 derece dönel simetrisi alınmış hali yerleştirildiğinde ise farklı bir tasarım oluşur.

Desen-51



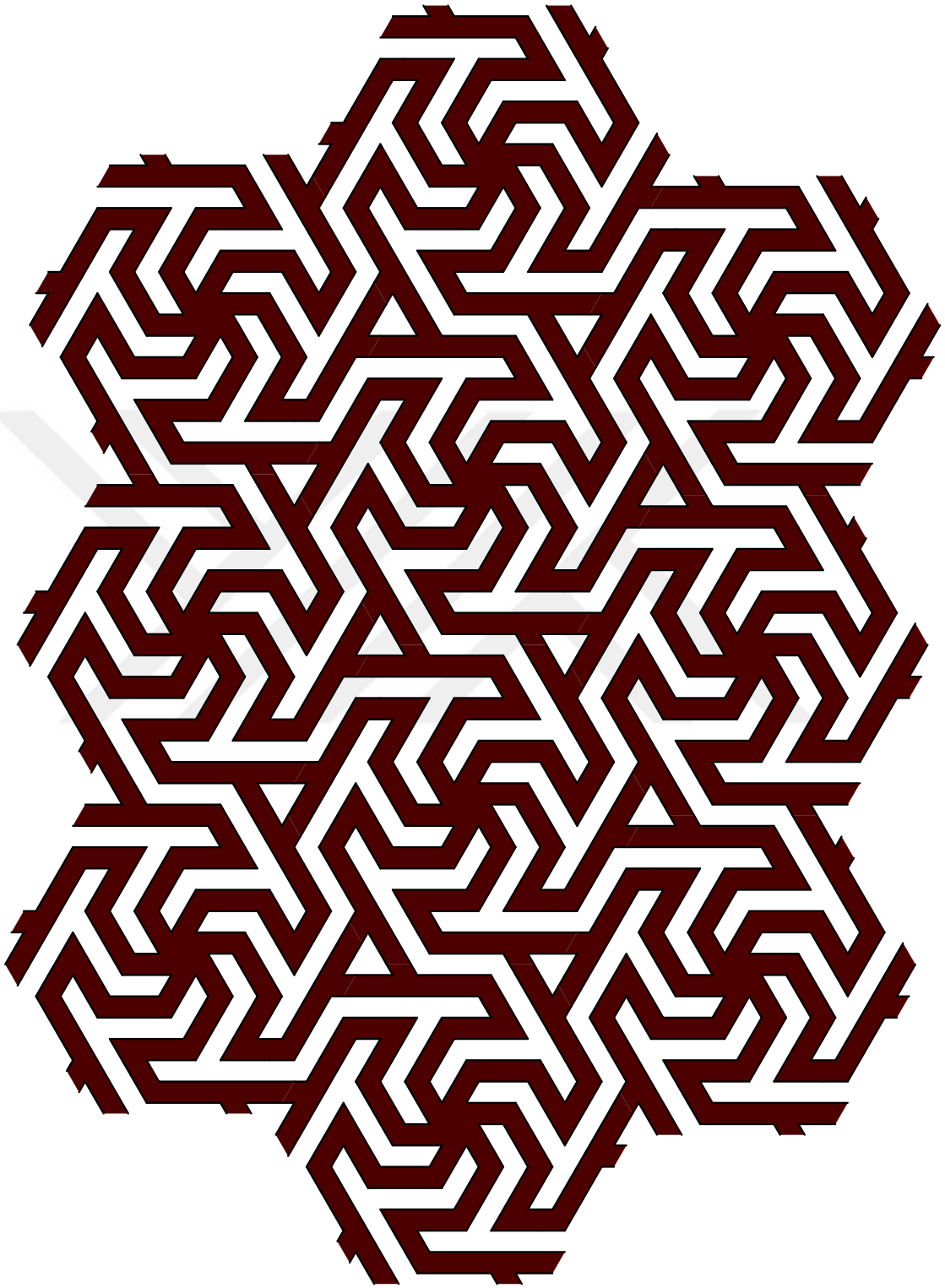
6) Deseni bu şekilde renklendirdiğimizde tüm çizgilerin süreklilik gösterdiğini görürüz.

Desen-51



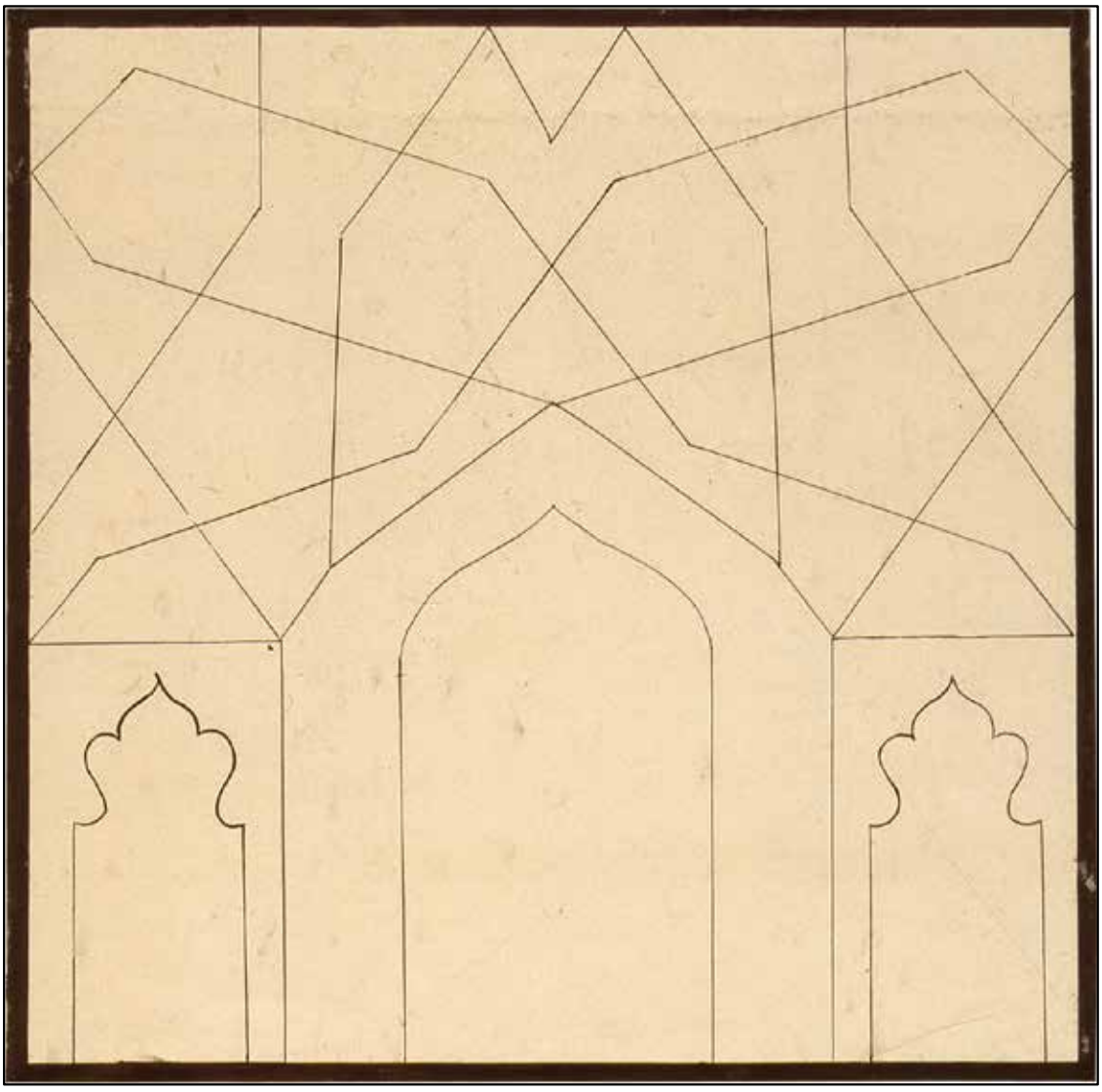
7) Desenimizden hareketle başka bir tasarıma da imza atılabilir.

Desen-51



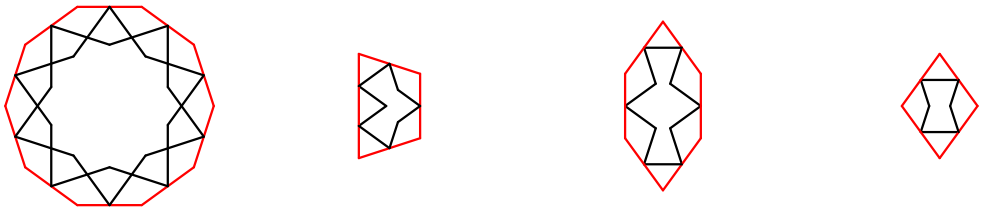
8) İsfahan Mescid-i Cuma'da bulunan desen parşömendeki tasarımdan biraz farklılıkla uygulanmıştır.

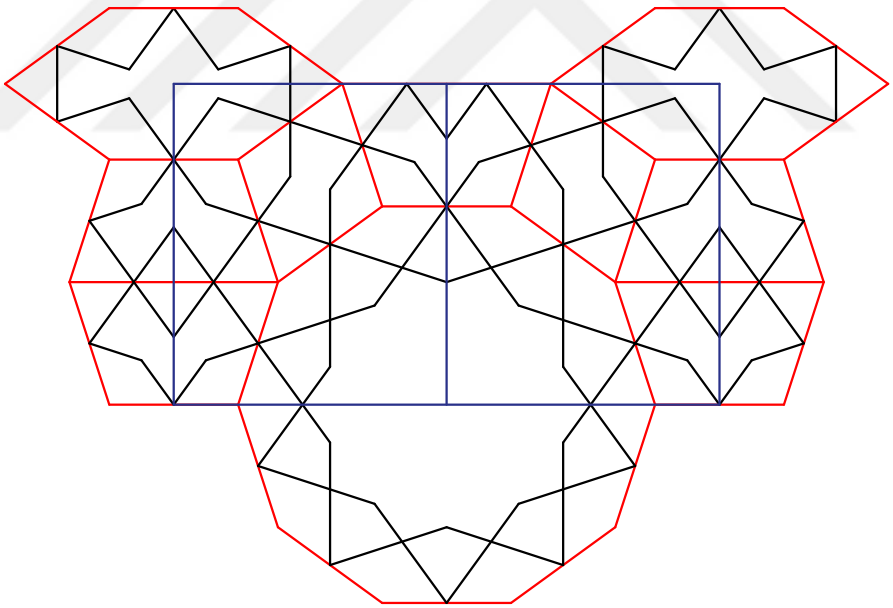
5.51. Desen-57A Analizi



Fotoğraf 5.51. Topkapı Parşömeni Desen-57A (105)

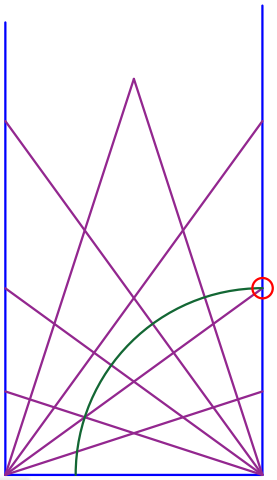
Desen-57A



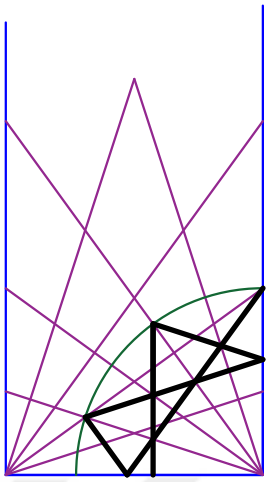


1) Daha evvelki desenlerde yapılarını gördüğümüz poligonal parçalar kullanılarak tasarım oluşturulur. Dört poligon kullanılmıştır.

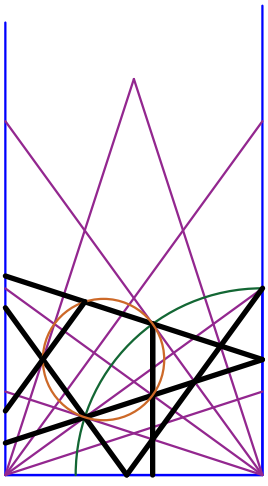
Desen-57A



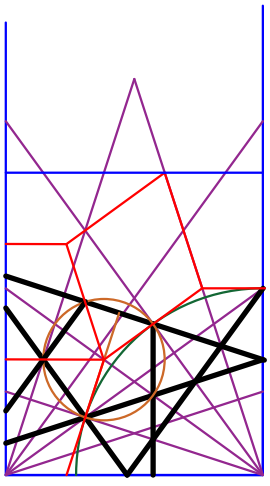
2) Üç kenarı çizilen dikdörtgensel bölgenin iki köşesi beş eşit parçaya bölünür ve işaretli noktadan geçen yay çizilir.



3) Bir köşesine köşe açısı 72 derece olan on köşeli yıldızın dörtte birlik parçası çizilir.

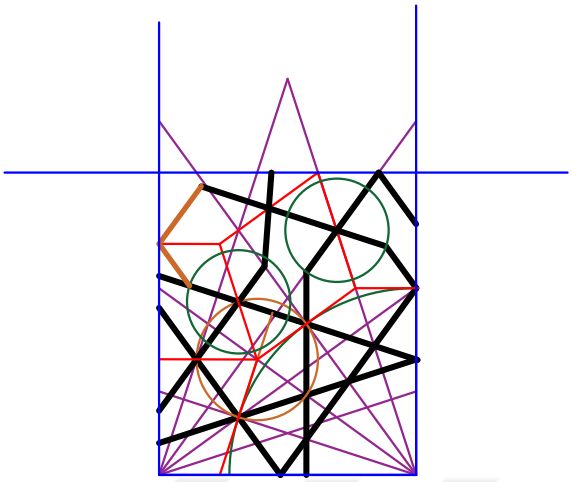


4) Turuncu işaretli dairenin içerisine beşgen yerleştirilir.

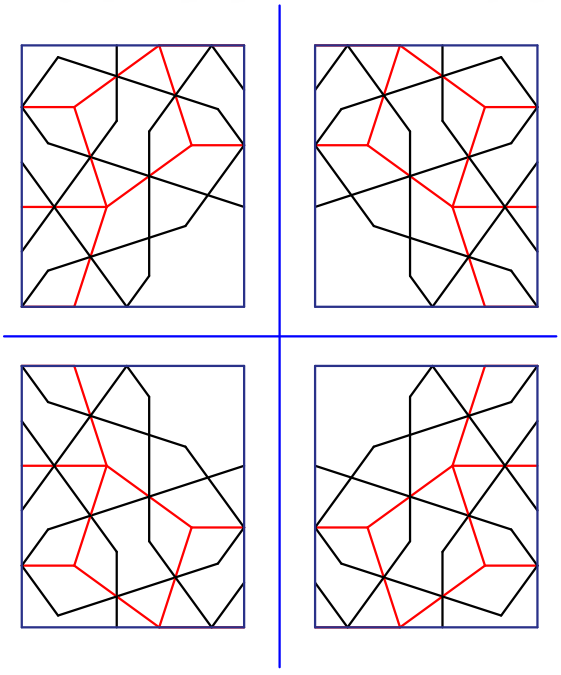


5) Beşgenin merkezi köşeye çizilecek ongenin köşesi olmak üzere köşeye ongene ait çizgiler çizilir. Buradan hareketle diğer poligonal parçalar kolaylıkla üretilebilir.

Desen-57A

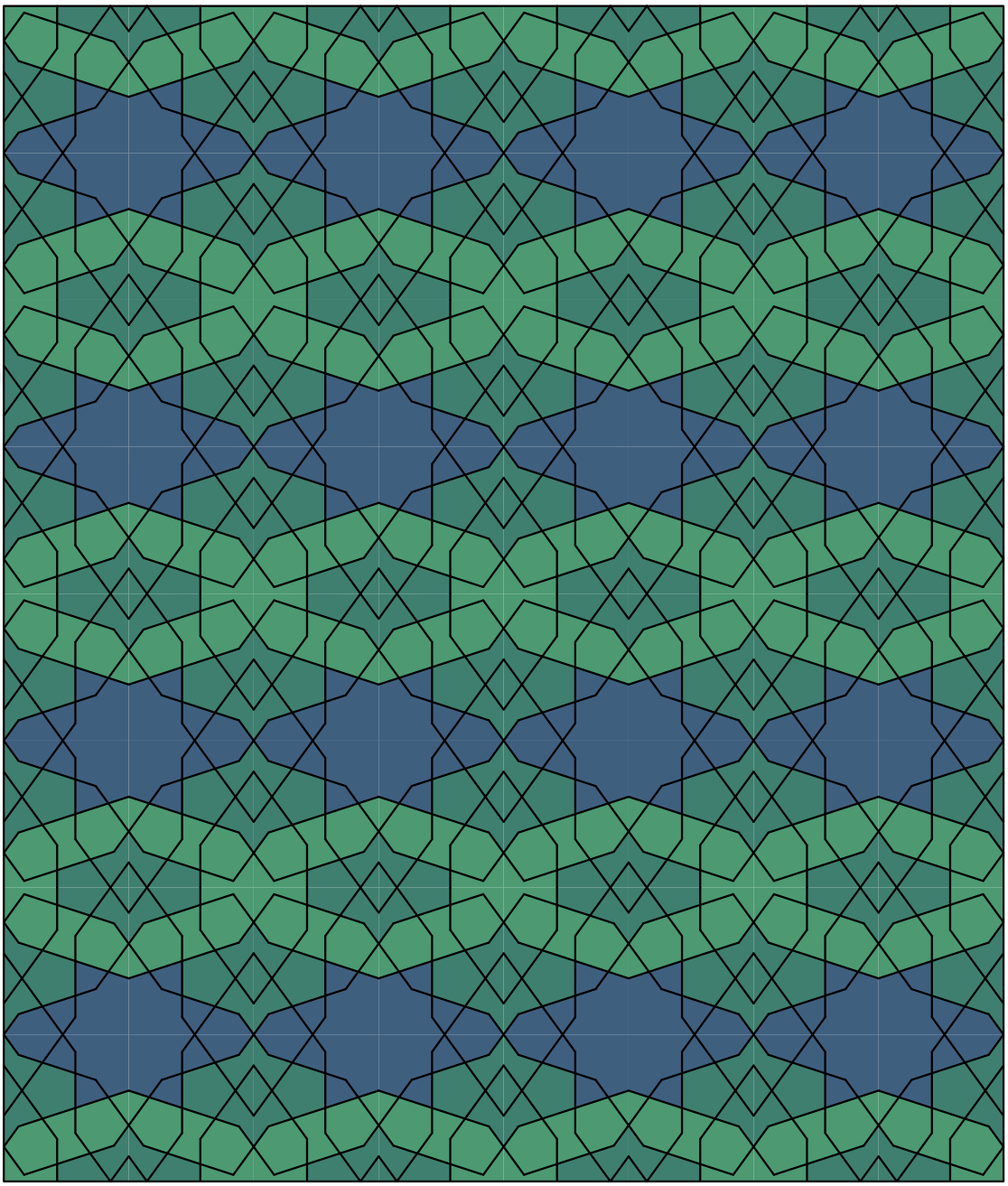


6) Desenin birim hücresinin $\frac{1}{4}$' lük kısmını ürettiğimiz dikdörtgenin üst sınırı tespit edilir.



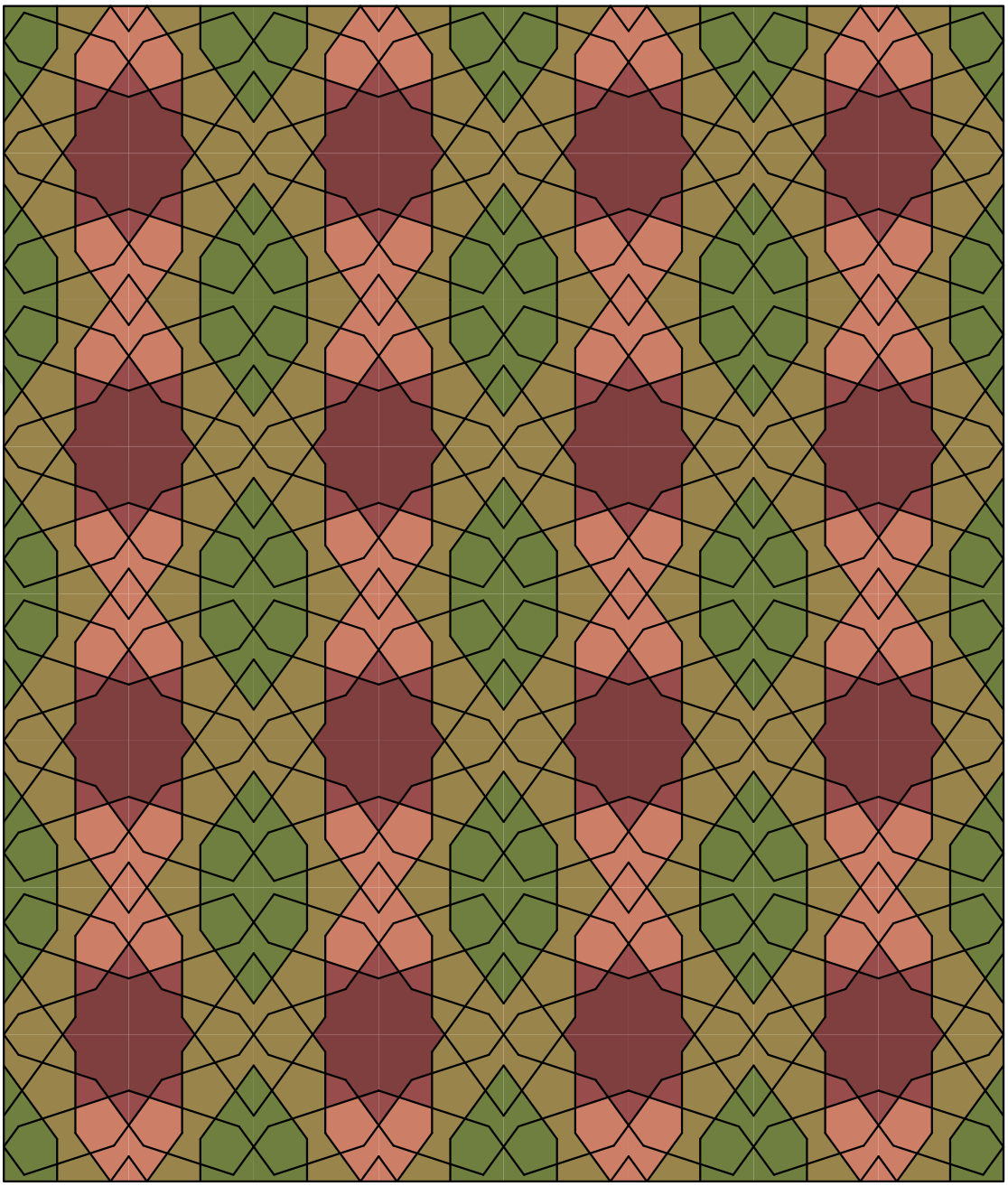
7) Birim hücre için yatay ve dikey eksende ayna simetrileri alınır.

Desen-57A



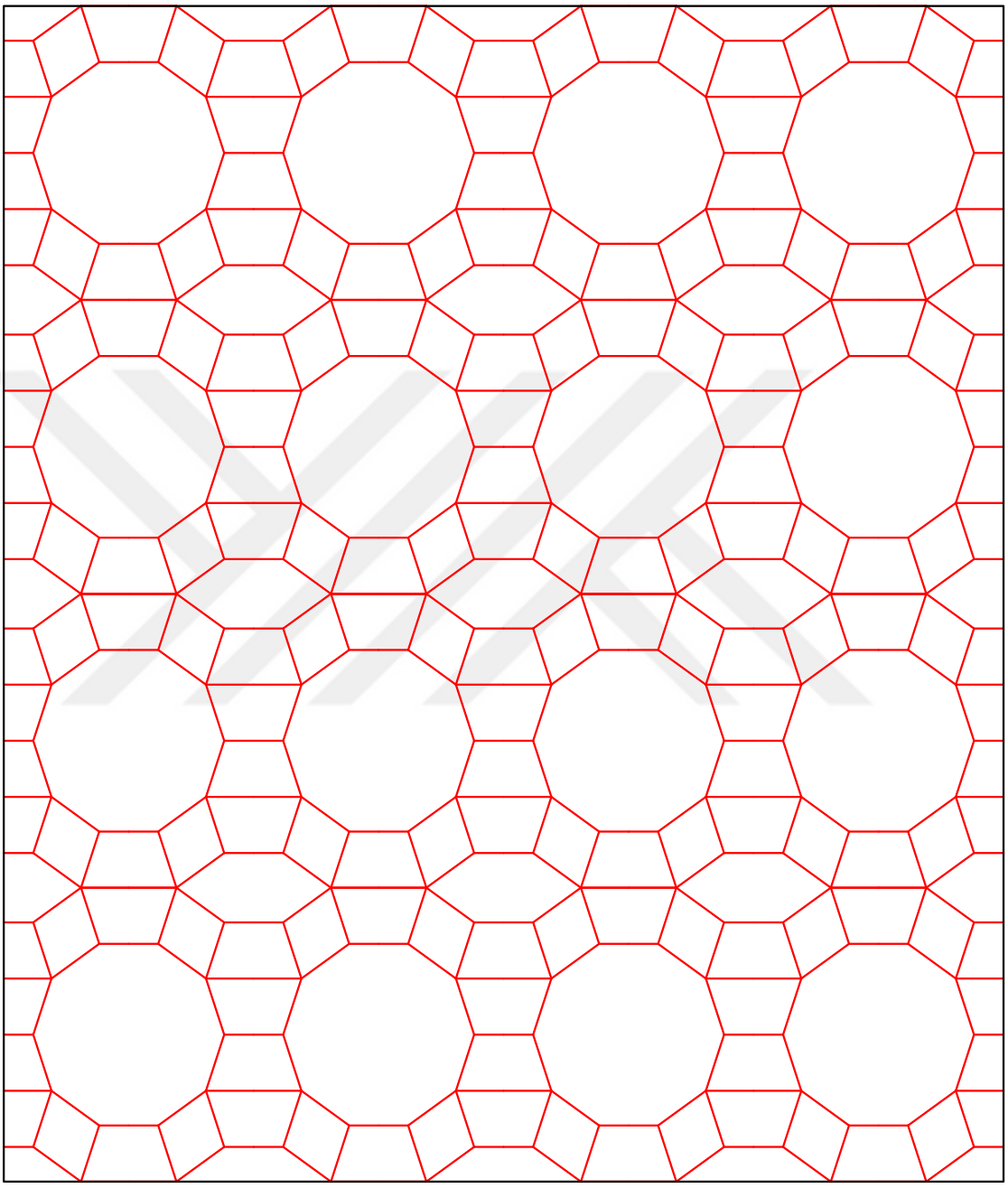
8) Desenin renklendirilmiş hali.

Desen-57A



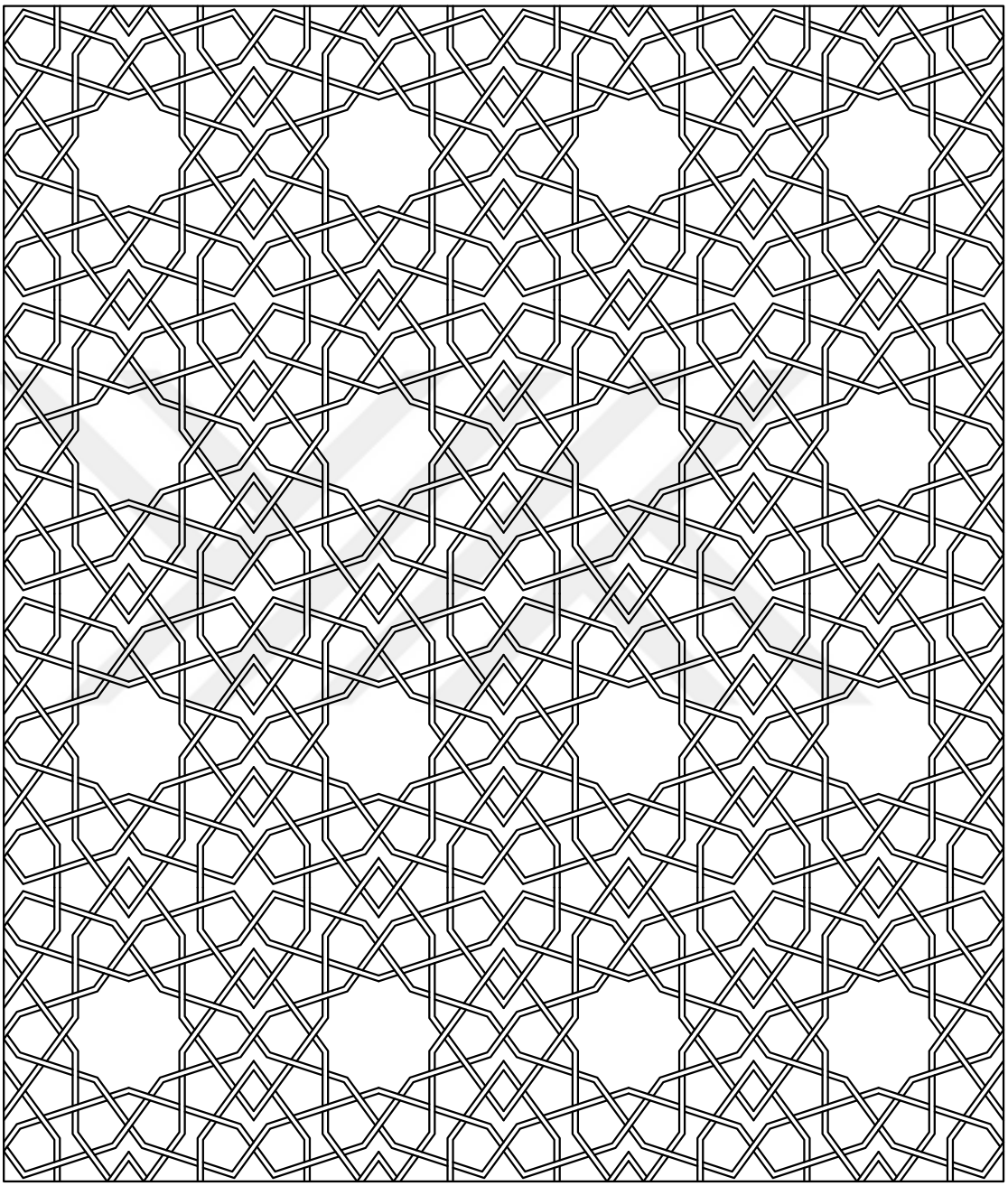
9) Desenin farklı bakış açısıyla renklendirilmiş hali.

Desen-57A



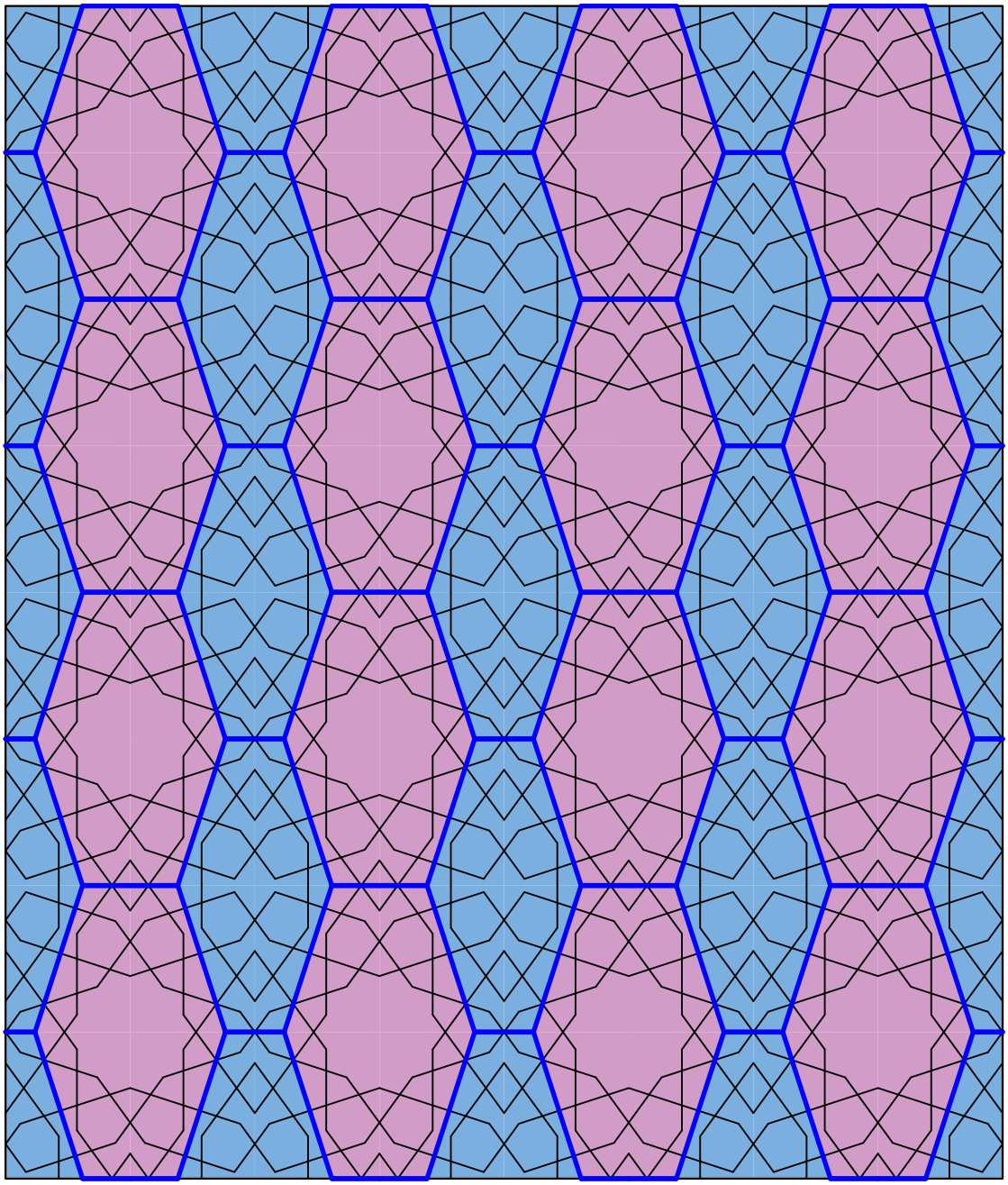
10) Desenin poligonal yapısı.

Desen-57A



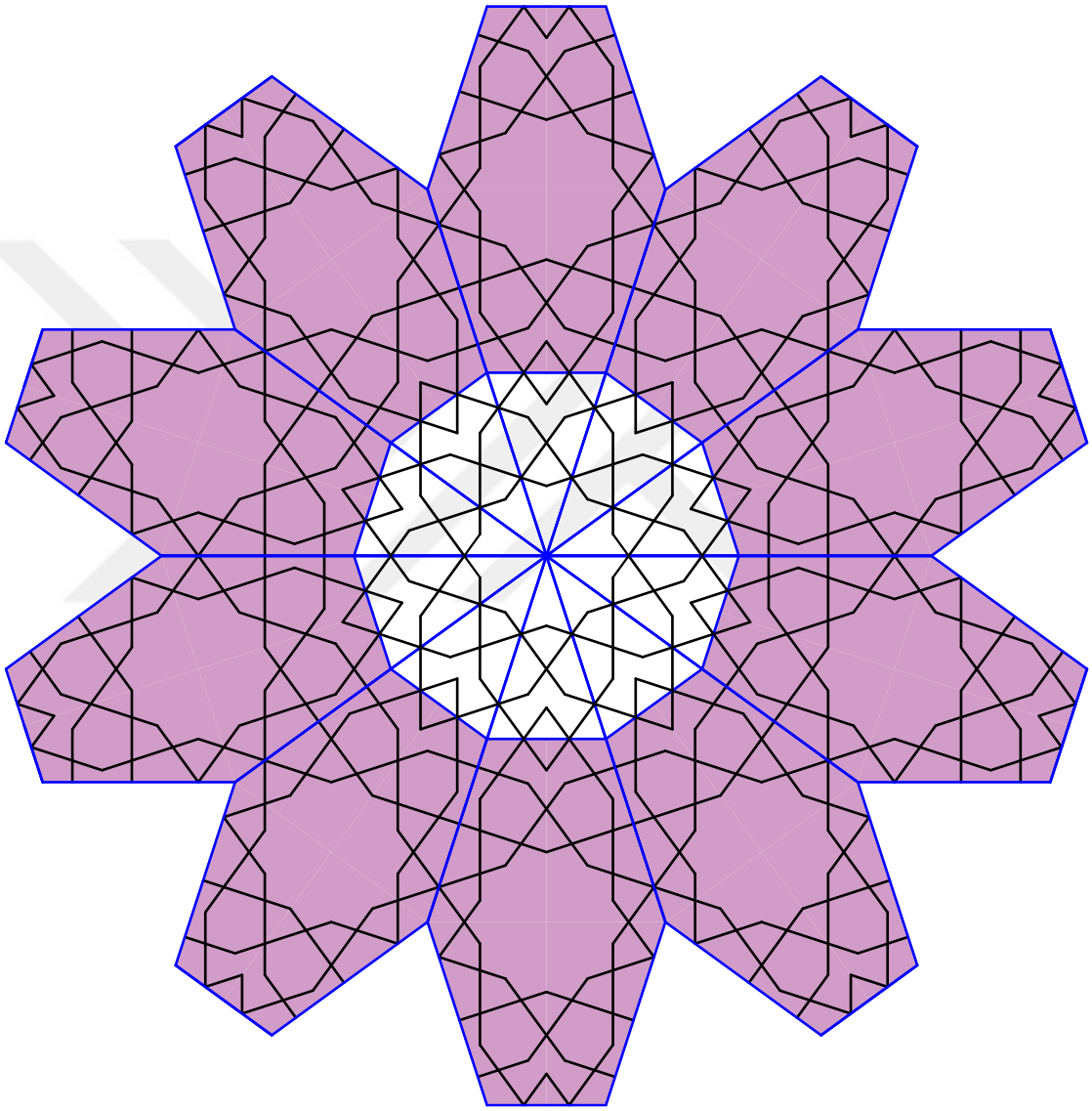
11) Desen çizgilerinin hasır örgü ile çizilmiş hali.

Desen-57A



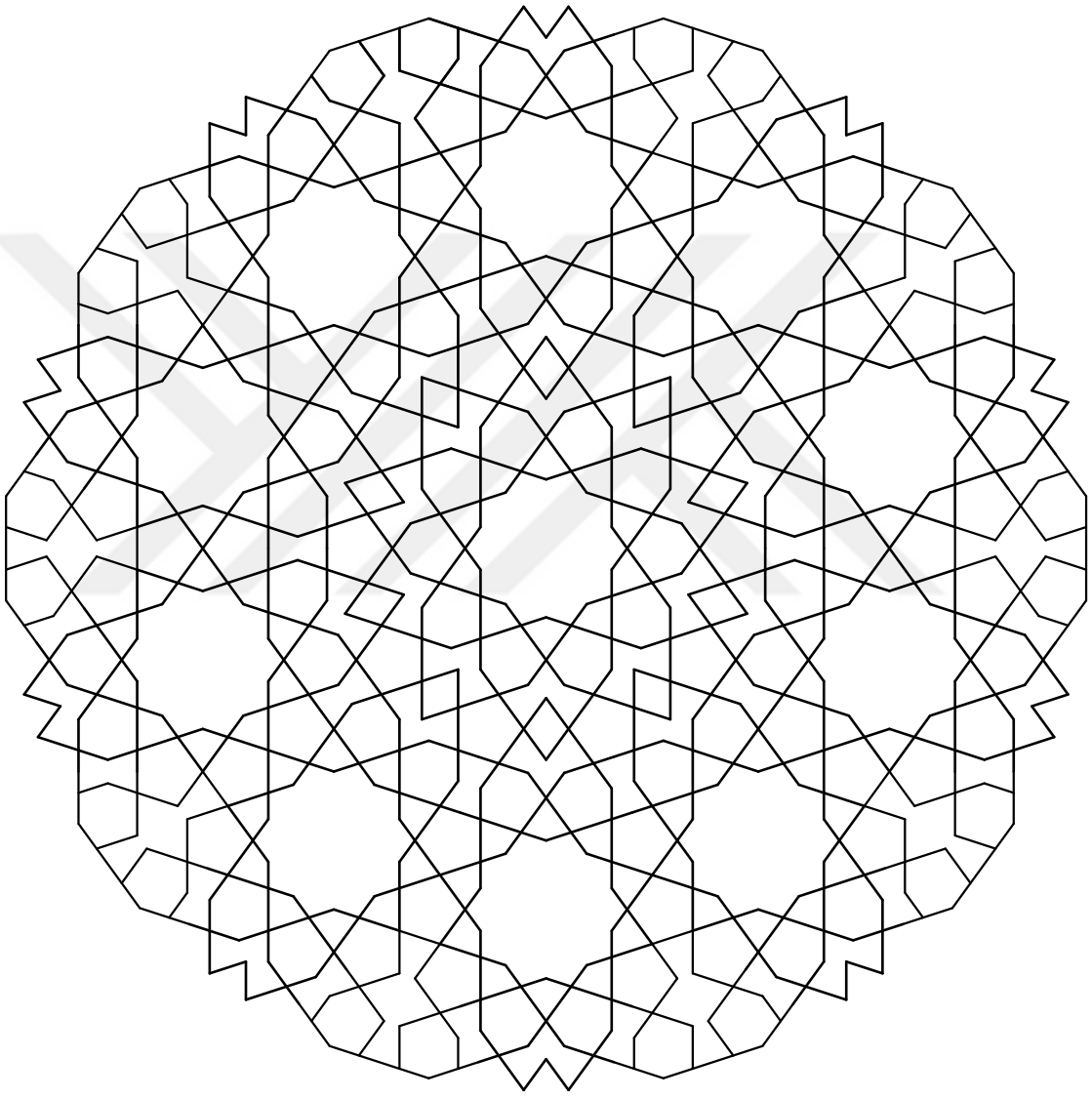
12) Tasarımda aslında iki aynı şekil içerisinde faklı tasarlanmış kompozisyon tekrarı söz konusudur.

Desen-57A



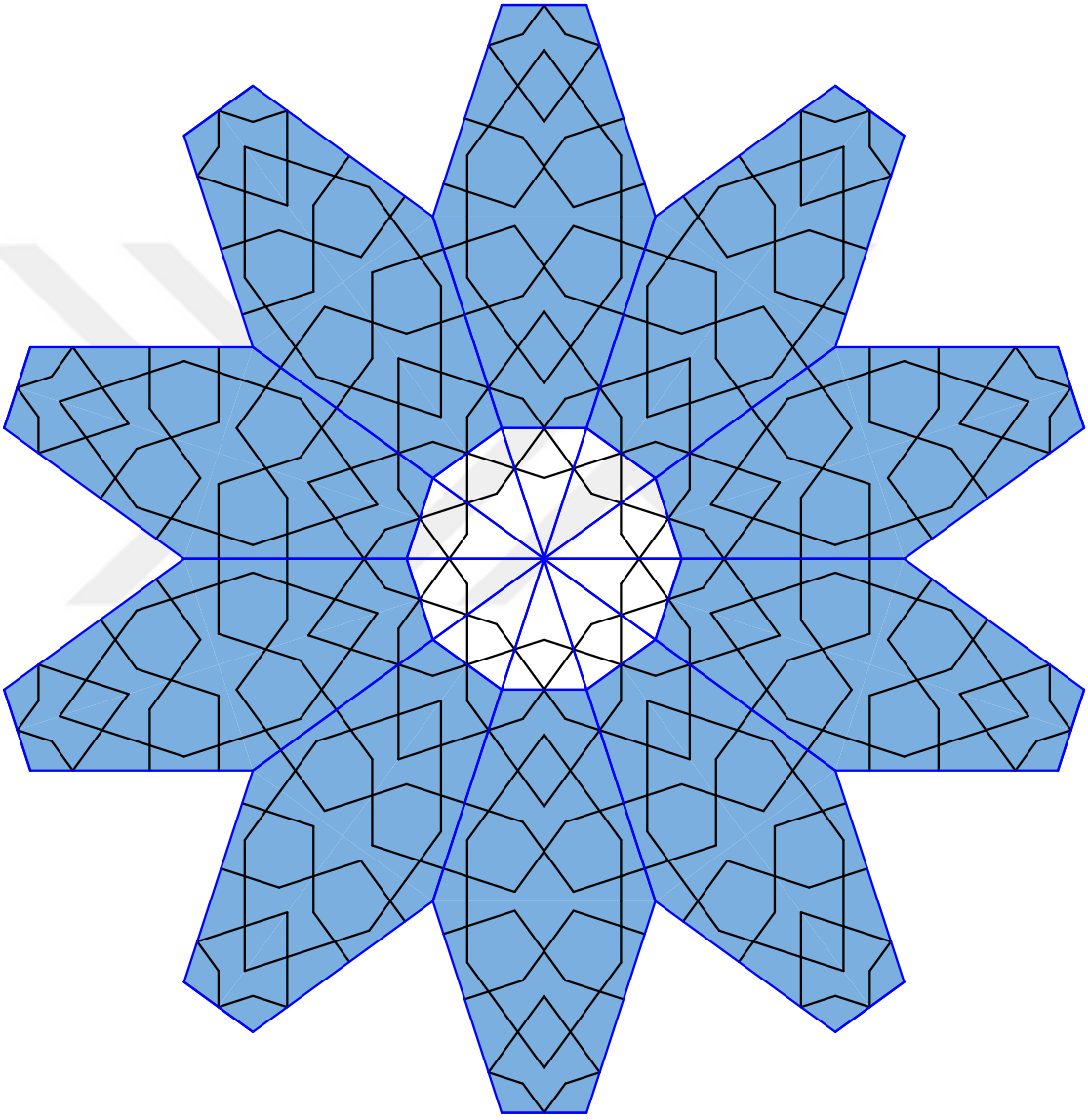
13) Pembe çokgenin dönel simetrisi alındığında merkezde ongen bir boşluk oluşur. Yukardan gelen çizgilerle bu ongenin içi tamamlanabilir.

Desen-57A



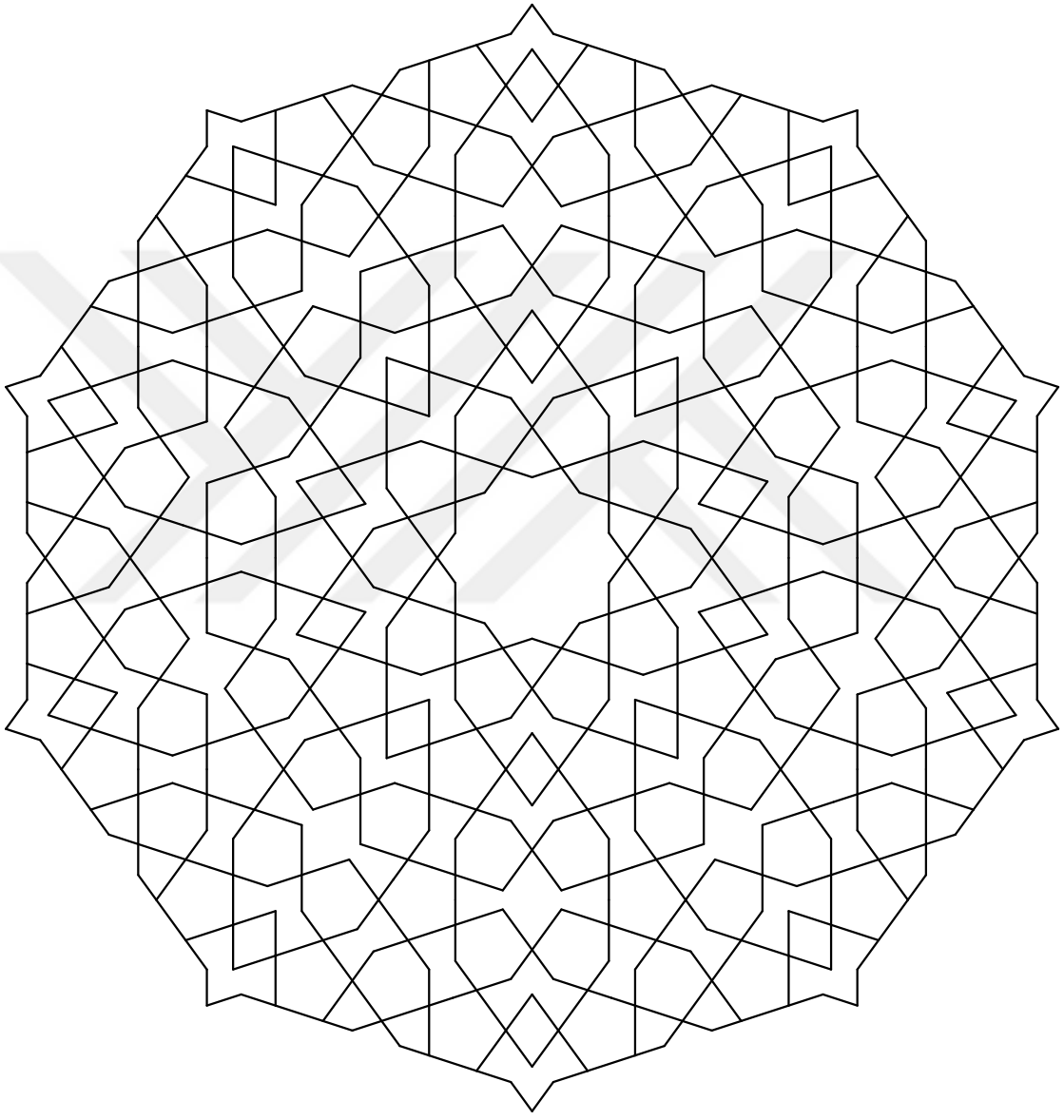
14) Tasarımdaki diğer kısımlar da desenden hareketle tamamlanabilir.

Desen-57A



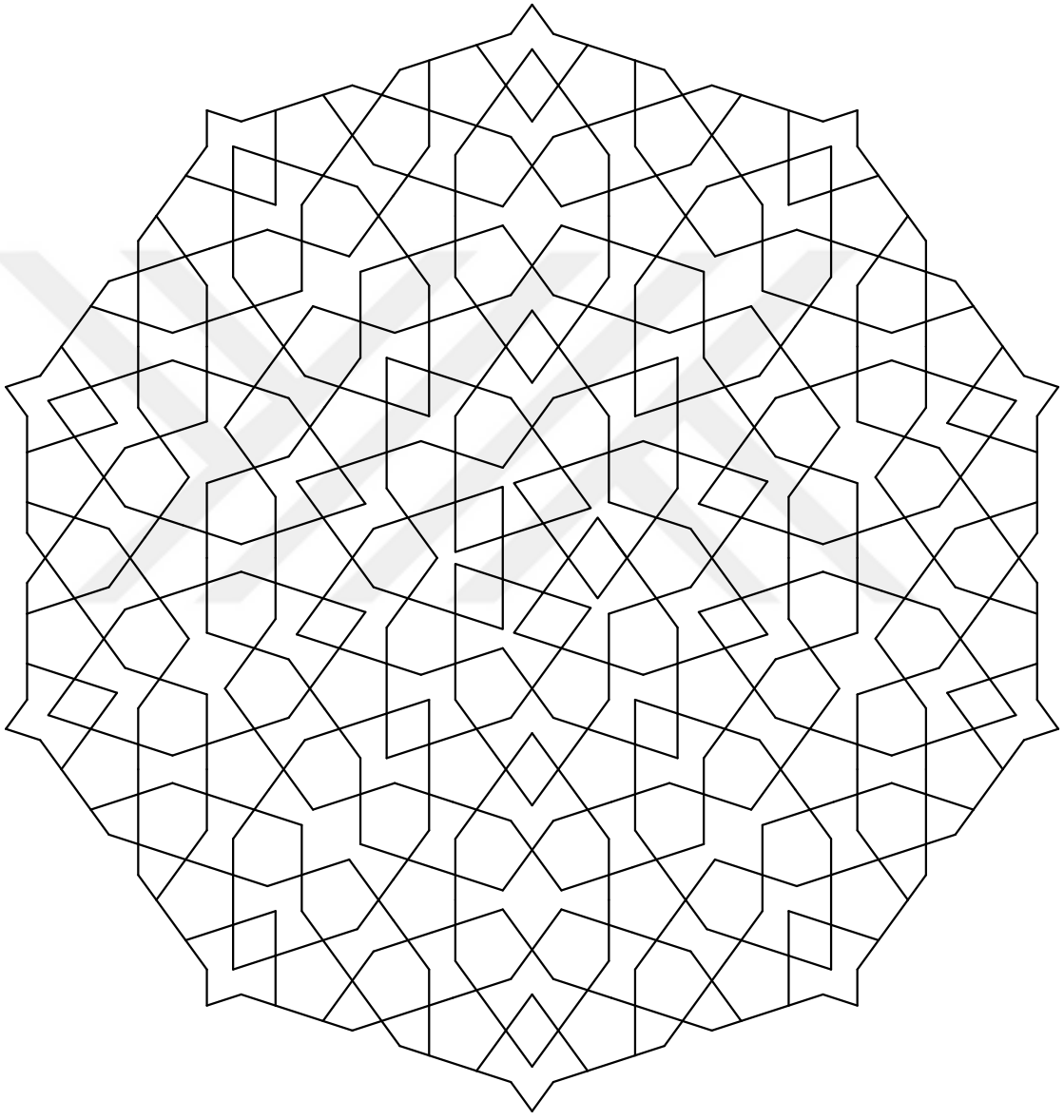
15) Mavi çokgenin dönel simetrisi alındığında merkezde ongen bir boşluk oluşur. Yukardan gelen çizgilerle bu ongenin içi tamamlanabilir.

Desen-57A



16) Tasarımdaki diğer kısımlar da desenden hareketle tamamlanabilir.

Desen-57A



17) Desenin merkezi bu şekilde de tasarlanabilir.

6. SONUÇ

Tüm İslâm coğrafyasında hemen her dönemde ve yapıda karşılaştığımız geometrik desenler konusunda tüm dünyada az sayıda yazılı araştırma vardır. Türkiye'de ise saha hakkında çalışmanın neredeyse yok denecek kadar az olması, olanların da analiz içermemesi ve görülen desenler üzerinden anlatım yoluyla desenlerin ifade edildiği çalışmalar olması bizi konunun kısmen bilimsellikten çıktığı boyuta taşındığı gerçeği ile yüzleştirdi. Dünya'da yapılan çalışmaların her geçen gün artarak devam ettiğini ve doğru bir strüktürle desenlerin anlaşılmaya çalışıldığını, buna karşın Türkiye'de sıkıntılı akademik ürünlerde artma olduğunu gözlemledik.

Bilim dünyasını takipten uzak, Türkiye'deki öncülerin çalışmalarına sadık olunarak ortaya konulan gerek sanat tarihçilerin gerekse mimarlık tarihçilerin akademik işlerinde meselenin geometri ayağı tamamen göz ardı edilmekteydi. Özellikle geleneksel sanatlarda bir şekilde sanat işlerine yansıyan çalışmalarda geometrinin varlığına dair farkındalığın olmadığını gözlemledik. Matematikçiler ise henüz bu alana yönelim içerisinde değildi. Bu durum yüzyıllardır desenlerin yayıldığı coğrafya göz önüne alındığında anlaşılmaz bir durum olarak karşımızda durmaktaydı.

Bu gerçekliklerin farkındalığının oluşturduğu ilave sorumluluk gereği çalışmada özellikle geometri ayağının daha sağlam tutulmasına gayret ettik. Özellikle fotoğraf üzerinden çizimlerin ne denli hatalı sonuçlar doğurduğu çalışmamız sonrasında daha iyi anlaşıldı. Son yıllardaki bilgisayar ile çizim programlarının çoğalması nedeniyle akademik çalışmalarda "bilgisayar çizimi varsa doğrudur" gibi bir yanlış algının da bu çalışma ile kırılacağı da bir gerçektir. El çizimine göre sadece sürecin hızlandığı bilgisayar programları verdiğiniz komuta göre çizer. Doğru bir strüktür inşası, geometrinin doğasının davetidir. Buradan hareketle çalışmamızda o davete icabet ederek desenleri anlamaya çalıştık.

Son yıllarda geometrik desenlerin daha kolay çizimine yönelik bilgisayar yazılımı üzerine çalışmalar artsa da bu çalışmalarda da çıkış noktasının geometrinin doğasının davetine icabet etmek olduğu gerçeği ihmal edilmektedir. Çalışmamızın sonunda elde ettiğimiz çıktıların böyle güncel çalışmalar için de kaynaklık edeceğini umuyoruz.

Desenlere bütüncül bir yaklaşımla bakabildiğimiz için gelecekte geleneğin inşasında yol açacağına inandığımız bir çıktı elde ettik. Bu ise bu bütünlük içerisinde grameri olan bir dilin varlığına bizi götürdü. Aslında çalışmamızda belki de en önemli sonuç, bu dilin varlığını gösterebilmek oldu. Böyle bir dilin varlığı desenler arası akrabalık ilişkilerini de mümkün kıldı. Birbiriyle alakasız görünen birçok desenin adeta aynı genetik koda sahip olduğunu fark ederek ortaya koymak bu alanın zenginliğine ve derinliğine dair bize de büyük kapılar araladı. Ayrıca bu ortak arka plan, bir desenin doğurganlığı olduğu gerçeğini de bizlere sundu. Doğru bir strüktür inşası ile bir desenden türeyen birçok desen ortaya koymak mümkün oldu.

Geometrik desenlerin "geometri" ve "desen" olmak üzere iki kelimeyi bünyesinde barındırması nedeniyle bu desenler geometri yönüyle bilime, desen yönüyle de sanata aittir ve dolayısıyla bilim ve sanatın kesiştiği noktada konunun ele alınması gerektiğini düşündük. Bu zamana kadar sadece sanat tarihi bağlamında ele alınan konu, sanat ve estetik bağlamda dahi yorumlanmamış, sadece tespit ve görünen üzerinden desenin anlatıldığı bir sanat tarihi anlayışı üzerinden çalışmalara yansımıştır.

Desenlerin farklı coğrafyalarda izlerini sürdüğümüzde geometrik desenlerin gelişim süreci ile geometrinin gelişim sürecinin paralellik içerdiğini fark ettik. Bu nedenle geometrik desenleri hendese ile mesaha arasında okumaya çalıştık. Elbette geometri tarihine yönelmek, neden geometri sorusunu da beraberinde getirdi. Bunun izini sürdüğümüzde neden geometrik desenler sorusunun da cevabına kısmen ulaşmış olduk.
İslâm medeniyetinde ortaya konulan geometrik desenleri direkt Fotoğraf yasağına indirgemek bu alanda ortaya konulan muazzam tasarımları açıklamak noktasında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca konunun tamamen sanat perspektifinden yorumlanması, bilim kanadını eksik bırakmaktadır. Oysa konunun bilim tarihi ile ilişkilendirilerek niçin geometri sorusuyla birlikte ele aldığımızda bunun evren tasavvuru ile ilişkisi görülebilir. Bu çalışma ile birlikte İslâm düşüncesine geometrik desenler bağlamında bir girizgâh yaptık.

Topkapı Parşömeni ekseninde ele aldığımız çalışmamızda meseleyi birçok yönüyle ele almanın gerekliliği hâsıl oldu. Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi'ne nasıl

ve nereden geldiğini bilemediğimiz 33 cm. eninde ve 29.5 cm. uzunluğunda parşömene yapıştırılmış kağıtlardan oluşan tomarda tarih ve müellifin olmaması konuyu daha gizemli kılmaktadır. İslâm mimarisinde uygulanmış geometrik desenler konusunda birkaç kaynaktan biri olması, onun önemini katlamaktadır.

Parşömen, Topkapı Sarayı Müzesi'nde bulunduğu için Necipoğlu tarafından "Topkapı Scroll" (Parşömeni) olarak isimlendirilmiş ve kritik edisyonu ile birlikte tıpkıbasımını 1995 senesinde okuyucuya sunmuştur. Kûfî-bennâi tekniği ile yapılmış hat sanatı örnekleri yanında mukarnasların iki boyutlu çizimlerinin yer aldığı parşömende Necipoğlu tarafından daha çok parşömenin ait olabileceği coğrafyaya dair örnekler üzerinden tespit ve değerlendirmelerle birlikte kaynaklar ve geometrik desenlerin ortaya konulması sürecine dair bazı mülahazalarda bulunulmuştur.

Mısır, Özbekistan, Kazakistan, Hindistan, İran ve Fas'a yaptığımız seyahatlerde ve özellikle Türkiye'de uzun yıllara yayılan Selçuklu, Beylikler ve Osmanlı dönemi mimarî eserlerini mukayeseli incelemelerimizden elde ettiğimiz tüm verileri bu çalışma sayesinde harmanladık ve medeniyete dair söylenen tüm cümlelere bir de geometrik desenler üzerinden katkıda bulunmaya çalıştık. Pakistan, Afganistan, Irak ve Suriye gibi gidemediğimiz coğrafyaları ihmal etmedik ve o bölgede yaşayan arkadaşlar eliyle arşivimizin eksik parçalarını tamamladık. Geometrik desenler hakkındaki görsellerin azlığı, olanların da sistematik bir biçimde kavrama hedefimizden uzak veri sunması nedeniyle adı geçen bu İslâm beldelerine teknik incelemeler niyetiyle giderek ciddi bir arşiv oluşturduk. Sadece geometrik desenler değil bunun yanında hat ve diğer tezyinî öğeleri de mimarî yapı içerisinde ele aldık. Bu ise bütün içerisinde her bir tezyinî unsuru tek tek ele alarak değerlendirme şansı sundu. Arşivimizi bu çalışmanın kapsamı içerisinde sınırlandırarak bu çalışmaya sadece bir kısmını yansıtsak da böyle bütüncül değerlendirme yapabilmek için arka tarafta tüm arşiv üzerinde çalışmak gerekiyordu. Çalışma bu haliyle yani görsellerin çalışmamıza yansıyan kısmı ile dahi kısmî bir envanter çalışması sayılabilir.

Bu çalışma sayesinde coğrafyaya göre malzemenin nasıl değiştiği konusunda bütüncül bir yaklaşımla fikir sahibi olmak mümkün olabildi. Kesme çini/mozaik çini

uygulamaları Özbekistan, İran ve Fas'ta daha yoğun bir biçimde karşımıza çıkmaktadır. Fas renkleri ve uygulama tarzı Özbekistan ve İran'da uygulananlardan farklı olduğu gibi Özbekistan ve İran eserlerinde görülen uygulamalar da uygulanan mimarî eserlerin yapıldığı dönemle ve dolayısıyla hamilikle ilintili olarak farklılık göstermektedir. Mesela bir Selçuklu eserini İlhanlı eserinden, İlhanlı eserini Timurlu eserinden, Timurlu eserini de Safevî eserinden uygulama tekniğine göre ayırmak mümkündür. Hatta mimarî yapılarda diğer tezyinî uygulamalara nispetle daha az mozaik çininin uygulandığı Türkiye, Pakistan ve Afganistan'daki farklılıklar da kendini açık bir şekilde belli eder.

Aynı farklılık taş malzemenin kullanım şeklinde de kendini gösterir. Mesela taşın bol olduğu Hindistan'daki renkli kesme taş geometrik desen uygulamaları yine taşın geleneksel yapı malzemesi olarak kullanıldığı Türkiye'deki uygulamalardan oldukça farklıdır. Hatta Anadolu Selçuklu dönemi taş malzeme ile ortaya konulmuş geometrik desen uygulamalarını da Osmanlılar'daki taş uygulama örneklerinden ayırmak mümkündür. Genellikle pencere önlerinde ve korkuluklarda malzemenin delikler açılarak oyulduğu kafes sistemleri de coğrafyadan coğrafyaya hem malzeme hem de teknik olarak farklılık gösterir. Mesela Hindistan'daki jali desenlerini Osmanlılar'da ahcâr-ı müşebbeke denilen tasarımlardan ayırt edebiliriz. Bu uygulamalar da İran'da ahşap malzeme ile uygulanan ve özel bir isimle doroudgari/dülgerlik/marangozluk desenleri olarak adlandırılan tasarımlardan farklılaşır. Uygulama tekniğindeki bu üslup farkı geometrik yapıda da kendini gösterebilir ve parça tipolojisinin farklı olduğu uygulamalar bir üslup bütünlüğü içerisinde değerlendirebileceğimiz sonuçlar doğurur. Malzeme ve geometrik yapıda kendini belli eden bu üslup farklılıklarına da değinerek desenleri örneklendirirken de özellikle teknik ve malzeme bakımından farklı örnekler seçerek çalışmamıza koymaya özen gösterdik. Arka tarafta yani işin mutfağında binlerce görsel üzerinden yaptığımız bütüncül okuma gayretimiz neticesi adeta bir süzgeçten geçirerek yansıttığımız bu çalışma ile çalışmamızdan istifade etmek isteyenlere de bir yol haritası oluşturduğumuza inanıyoruz.

Coğrafyaya göre bahsi geçen bu farklılıkları görebileceğimiz en güzel desen sınıfı sekiz köşeli yıldız uygulamalarıdır. İç içe iki kareden oluşan birim hücrenin öte-

leme simetrisi alınarak bir yüzey kaplamasına dönüşmesiyle oluşan tasarımın İslâm öncesi dönemde de uygulanmış olması onu İslâm'a ait bir desen olarak tanımlanmasından alıkoymamıştır. Hatta tüm İslâm coğrafyasında görülen bu basit tasarım Türkiye'de bilhassa sanat tarihçileri ve geleneksel sanatçılar tarafından "Selçuklu Yıldızı" olarak galat-ı meşhur olmuştur. Oysa biz Anadolu Selçuklu dönemi eserlerinin en kompleks tasarımlara sahip olduğunu da biliyoruz. Başlı başına bir tez olma potansiyeline sahip olan bu sistemin tüm İslâm coğrafyasında görülmekle birlikte mağrip ve meşrik desenleri arasında parça tipolojisi açısından farklılık bulunmaktadır. Hatta parşömende yer alan sekiz köşeli yıldız içeren tasarımlardaki parça tipolojisini oluşturduğumuzda parşömenin ait olduğu coğrafyanın mağrip değil, meşrik olduğunu bir de bu desenler sayesinde tespit etmiş olduk. Parşömende sadece orada yer alan sekiz köşeli yıldız desenlerini değil, tespit edilen parçalarla yapılması muhtemel desenlerin de analizine yer verdik. Tespit ettiğimiz tek bir analiz metodunun birbirinden farklı onlarca desen üretimine imkân sunduğunu da gösterdik. Ürettiğimiz tüm bu tasarımların İslâm coğrafyasındaki izlerini sürdük ve desenlerin uygulandığı yapıların da yine Orta Asya, Hindistan, İran, Türkiye hattı olduğunu gördük. Bu durum, desenlerin de kendi içinde akrabalık ilişkisine sahip olduğu savımızı kuvvetlendirdi.

Parşömende olmamasına rağmen köşe açısı 45° olan sekiz köşeli yıldıza ait de parçaları oluşturduk. Çünkü mağrip ve meşrik arasındaki parçaların birbiri ile kıyasını sağlamak, desenlere bütüncül bakmakla mümkün olabilecekti. Mağribî tasarım anlayışından örnekle İslâm coğrafyasının iki kutbunu birbiriyle karşılaştırdık. Hatta çift seviyeli özgün tasarım örnekleri de sunduk.

Çalışmalarımız esnasında sekiz köşeli yıldıza ait bu iki örnek dışında köşe açısı 67.5° olan sekiz köşeli yıldız uygulamalarının da olduğunu fark ettik. Özellikle Hoca Ahmet Yesevî Türbesi dış yüzeyinde yer alan desenden hareketle ele aldığımız sistemin parça tipolojisini de vermeyi uygun bulduk. Timurlu üslubu olarak nitelendirilen tasarım anlayışı ile ortaya konulan tasarımlar daha çok Timurlular ve Türkmen Hanedanlıkları'nın hamiliğinde inşa edilmiş yapılarda karşımıza çıkmaktadır. Bu yapılardaki örnekler üzerinden konuyu etraflıca masaya yatırdık.

Parşömende yer alan tüm sekiz köşeli yıldız ve beş köşeli yıldız birlikteliği ile oluşturulmuş geometrik desenleri de parşömen dışındaki ilişkili desenlerle birlikte ele aldık. Aynı alt yapıya sahip olan desenlerin aynı konstrüksiyonla inşa edilebileceğini gösterdik ve farklı görme biçimlerinin bir desenden başka bir desene gidebilmek için ne kadar önemli olabileceğini örneklerle ortaya koyduk. Hatta birbiri ile alakasız görünen desenlerin bile aynı strüktüre sahip olabileceğini gösterdik.

Çalışmamız, Necipoğlu'nun kitabına detaylı geometrik desen analizlerinin eklendiği şerh mahiyetindedir. Analizlerin yapılmadığı kitapta parşömendeki desenler olduğu gibi kullanılarak bazı yönlendirmeler yapılmışsa da Parşömeni bu yönüyle okumak noktasında bizi teknik bir alt yapının kullanılmasına ve bu alt yapı üzerinden analizlerin yapılması gerekliliğine yönlendirmiştir. Zaman zaman farklı platformlarda parşömendeki desenlerin bazıları farklı uzmanlarca ele alınmış, bazı makalelerde desenlerden bazıları hakkında değerlendirmeler yapılmış ancak desenlerin nasıl çizileceğine dair bütüncül bir metot sunulmamıştır. Bu teknik alt yapı oluşturulmadığından parşömen desenleri üzerine yapılan değerlendirmeler de zaman zaman noksanlıklar içermektedir.

Şüphesiz Necipoğlu'nun çalışması bizim de çıkış noktamız olmuştur. Parşömenin müellifinin olmaması ve bir tarih bulundurmaması nedeniyle o da mimari eserlerdeki uygulamalardan hareketle bir dönemlendirme yapmıştır. İran coğrafyasında Türkmen Hanedanlıkları dönemiyle ilişkilendirdiği parşömen hakkında yaptığımız analiz destekli açılımlar da bu dönemin altını çizmektedir. Özellikle Karakoyunlu dönemi eserlerinde bulunan beş katlı çift seviyeli tasarımlar en önemli ipucu olarak görülmektedir. Darb-ı İmam Türbesi'nde yer alan geometrik strüktür bakımından birbirine benzer iki uygulama bunun açık göstergesidir. Çünkü parşömende altı adet kompleks beş katlı çift seviyeli tasarım çizimi vardır. Bu tarz tasarımların izini İran coğrafyasında Akkoyunlu-Karakoyunlu dönemleri ve bazı Safevîler döneminde inşa edilmiş yapılarda görüyoruz. Bu da ister istemez parşömeni XV. yy.-XVI. yy. İran coğrafyasına dayandırmaktadır.

Elbette sadece çift seviyeli tasarımlar bizi Türkmen Hanedanlıkları'na götürmüyor. Parşömende yer alan bazı desenlerdeki parça tipolojisi ve tasarım anlayışı Timurlu üslubundadır ve o geleneğin devamı olan coğrafyaya da bu anlayış aktarılmıştır. Parşömen desenlerini analiz ettiğimiz bölümlerde de bu konulara işaret ettik.

Kimyada X ışını kırınım teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte kristal yapıların geometrik desenlerle olan ilişkisi araştırmacıların dikkatini çekmiştir. 2012 yılında yarı-kristal (quasi-crystal) sistemlerin keşfi ise konuyu daha başka boyuta taşımış ve Fen bilimlerinden bazı araştırmacıların makalelerine yarı-kristallerin İslâm sanatındaki geometrik desenlerle olan benzerliği (özellikle Künbed-i Kabud ve Darb-ı İmam türbelerinde yer alan desenler) üzerinden yansımıştır. Çalışmamızın beş katlı çift seviyeli tasarımları ele aldığımız bölümünde adı geçen iki desenin de analizini yaptık. Detaylı bir biçimde farklı tasarımlarla ilişkisi üzerinde durduk. Makalelerde yarı-kristal sistemlere uyduğu için bu yapılar çok ses getirmiş ve yapıları da bilim çevrelerince belki de en çok bilinen kümbedlerden kılmıştır. Çalışmamızda bilinenin aksine bu tasarımların neden yarı-kristal sistemlerin yüzey kaplama prensibine uymadıklarını da etraflıca açıkladık. Sanırım çok kısa bir sürede galat-ı meşhur olan bu tespitler, aksi ispatlansa bile böyle kabul görmeye devam edecek gibi duruyor.

Parşömende yer alan beş katlı çift seviyeli desenler iki farklı yaklaşımla tasarlanmıştır. **Desen-27** hariç diğerleri köşe açısı 72^{o} olan (orta) düzenlemeye sahiptir. Hem birinci seviye, hem de ikinci seviye aynı özelliktedir. Birinci seviye tasarımda deseni oluşturan parçaların köşeleri ikinci seviye tasarımı oluşturan parçaların aksları ile uyumludur. Parşömendeki bu kategorideki tüm tasarımların parça tipolojilerini çıkardık. Böyle bütüncül bir yaklaşım, parçaları birbiri ile mukayese etmemizi sağladı. Birbirinden farklı görünen tasarımların benzer parça tekrarları ile oluşturulması ve bunların da Darb-ı İmam Türbe deseni ile ilişkisi, parşömenin ait olduğu coğrafya ile alakalı Necipoğlu'nun savını destekledi.

Desen-27 köşe açısı 36^{o} derecelik (dar) beş katlı desen sınıfındandır. Burada desen çizgilerine kalınlık verilerek bu kalınlığın içi köşe açısı 72^{o} olan beş katlı desenle doldurulmuştur. Yani birinci ve ikinci seviye tasarım farklı açılara sahiptir. İkinci se-

viye parça dizilimleri birkaç yerde sıkıntılıdır. Bazı uzmanlarla istişaremizde bu tasarımla birlikte parşömendeki bazı tasarımların tasarımcısının deneysel çalışması olduğu yönünde açıklamalarda bulunuldu. Başlangıçta biz de böyle düşündük. Ardından İran İsfahan'da Ali Quli Ağa (XVI. yy.) Kompleksi'nde hem çizgi kalınlığının ikinci bir tasarımla doldurulduğu hem de aradaki parça yüzeylerinin ikinci katman desenle doldurulduğu bir tasarıma rastladık. Burada her iki seviye desen de 72° derecelik tasarım anlayışı ile oluşturulmuştu. Yani birinci seviye tasarım, parşömendeki gibi 36° değildi. Ancak yine de çizgi kalınlığı içerisindeki tasarımı inşa etmedeki yaklaşım bize parşömendeki tasarımda takip edilen metodun ne olabileceği hakkında fikir verdi. Desende çizgi kalınlığının, bazı parçaların bir araya gelmesiyle oluşturulmuş formların sistemli tekrarıyla inşa edildiğini tespit ettik. Bu yaklaşım bize **Desen-27**'de de böyle bir tasarım inşasının olup olamadığı sorusunu sordurdu. **Desen-27**'de tekrarlanan parça öbeklerini bulmaya çalıştık. Birkaç yerdeki hata dışında burada da parça öbeklerinin tekrarıyla desenin oluşturulduğunu gördük. Bu parça öbeklerini desenin hatalı kısımlarında uygulayarak **Desen-27**'yi tamamladık. **Desen-27**'de sadece çizgi kalınlıkları doludur. Arada kalan parça yüzeyleri boştur. Doldurduğumuz çizgi kalınlığından hareketle ara yüzeyleri de inşa edebildik. İnşa edilen bu alanlardaki parça dizilimi ilginç bir biçimde bizi parşömenin diğer çift seviyeli beş katlı desenlerdeki parça dizilimine götürdü. Yani aslında tamamen farklı görünen bu desenin de diğer desenlerle aynı tasarım anlayışı ile inşa edildiğini gördük.

Çift seviyeli beş katlı tasarımlarda ortaya koyduğumuz bir diğer teknik yaklaşım, tasarımların belirli parça öbeklerinin tekrarı ile oluşmasıydı. Tüm bu parça öbeklerini bir tablo oluşturarak bir araya getirdik ve birbirleriyle kıyaslayarak yorumladık. Ayrıca bu parça öbeklerini kullanarak yeni ve özgün çift seviyeli tasarımlar inşa etmek için yaklaşımlarda bulunduk. Yeni tasarımlar yaparken eksik parçaları nasıl tamamlayabileceğimiz üzerinde durduk.

Parşömende yer alan tasarımlar Doğu İslâm dünyasına (meşrik) aittir. Anadolu Selçuklu döneminde özellikle bordür örneklerinde görülen beş katlı desenlerle başlayan süreç Osmanlı döneminde ağırlıklı olarak kündekâri tekniği ile yapılan ahşap

kapı ve pencere kepenklerinde daha kompleks tasarımlarla karşımıza çıkar. Daha evvel başka bir yayın için ayrıntılı bir biçimde analiz ettiğimiz ve bu çalışmanın kapsamı gereği hepsini burada gösteremediğimiz Klasik dönem Osmanlı beş katlı desenlerinden seçtiğimiz kompleks birkaç uygulamanın analizine de çalışmamızda yer vermeyi uygun gördük. Özellikle Zal Mahmud Paşa Camii (XVI. yy.) cümle kapısında gizemli bir biçimde bulunan bir geometrik parçayı ancak analizini yaptığımızda ve sonsuza yaydığımızda fark ettik. Bu parça ve dolayısıyla poligonal yapısı tekil bir uygulamadır.

Selimiye Camii (XVI. yy.) cümle kapısı genel kündekâri desenlerinden farklı olarak dört köşenin dışında orta bölümde tek kanatta dört on köşeli yıldız bulundurur. En girift uygulamalardan biri olduğu için bu örneğin analizine ve analizden hareketle farklı desenler tasarlayabilmek için kendi görme biçimlerimize de yer verdik. Ortaya koyduğumuz bu görme biçimi sayesinde farklı, yeni geometrik desenlerin tasarlanabileceği ilk kez bu çalışma sayesinde ortaya konuldu.

Daha evvel Osmanlı dönemine dair beş katlı tasarımları ayrıntılı bir biçimde analiz etmemizin bu çalışmayı değerlendirmek noktasında da büyük katkısı oldu. Tıpkı parşömende yer alan beş katlı desenlerin parça tipolojisi gibi Osmanlı mimari eserlerinde uygulanmış olan beş katlı desenlerin parça tipolojisine de çalışmamızda yer verdik. Böylece oluşturulan iki parça tipolojisini kıyaslama şansı yakaladık. Tahmin edilenin aksine Osmanlı döneminde ortaya konulan tasarımlardaki parçalar daha fazla çeşitliliğe sahiptir. Ayrıca Osmanlı döneminde adeta sınırlı bir alanda sanki sınırlı kündekâri kapı tasarımı ortaya konulduğu izlenimi oluşmaktadır. Ancak tam tersine adeta beş katlı desenlerde bir veri tabanı oluşturulmuş gibidir. Osmanlı dönemi bilim-sanat insanları beş katlı kündekâri tasarımlarında sınırları zorlamış, yapılabilecek en kreatif tasarımlara, muazzam çeşitlilikte imza atmışlardır.

Parşömende yer alan çift katlı tasarımlar ilk bakışta -fazla parçalı olduğundan olsa gerek, ya da üst üste iki katmanın tek bir tasarımda yer almasının büyüleyici etkisinden olsa gerek- çok daha zor/karmaşık konstrüksüyon bilgisi gerektiriyormuş hissi uyandırmaktadır. Yukarıda da zikrettiğimiz gibi bu tasarımlar benzer bir tasarım an-

layışı ile oluşturulmuşlardır. Osmanlı dönemi uygulamalarında kullanılan geometrik konstrüksiyon anlayışı bazı kündakâri kapı tasarımlarında daha girift bir seviyededir. Bu üst düzey geometrik konstrüksiyon anlayışına rağmen Osmanlı döneminde çift seviyeli hiçbir tasarıma imza atılmaması ilginçtir. Hatta Anadolu Selçuklu ve Beylikler döneminde de çift seviyeli tasarım uygulamaları yoktur. Daha basit çift seviyeli tasarımlar Hindistan ve Özbekistan'da görülse de hiçbiri Türkmen hanedanlıkları ve sonrasında Safevîler döneminde ortaya konulmuş birkaç yapıda uygulanan desenler kadar girift bir seviyeye ulaşmamıştır. Üstelik Osmanlı'nın elinde Topkapı rulosu gibi böyle bir kaynak varken neden çift seviyeli tasarım içeren ürünler üretilmemiştir?

Bu soruya ilk verdiğimiz cevap bu tarz geometrik desenlerin Osmanlı kündekâri desenlerine geometrik açıdan uymamış olabileceği idi. Ancak denemelerimiz neticesinde bunun yapılabileceğini gördük ve kündekâri desenlerinden bazı örnekleri çift seviyeli hale getirdik. Hatta parşömende yer alan tüm tek seviyeli beş katlı tasarımları da çift seviyeli tasarım olacak şekilde yeniden inşa ettik. Ayrıca Anadolu Selçuklu bordür uygulamaları arasında en çok rastlanılan ve nadir görülen bir parçaya sahip beş katlı tasarımlardan birinde nadir parçanın içini yeniden oluşturarak bordürü de çift seviyeli hale getirdik. Bu tasarımlar ilk kez bu çalışmada yer almıştır.

Kündekârilerde yer alan tasarımların çift seviyeli tasarımlara dönüştürülebiliyor olması bu tasarımların bilinçli bir biçimde tercih edilmediği sonucunu doğurmaktadır. Zira hatem tekniği biliniyor ama o da yine İran coğrafyasına göre çok komplike olmayacak şekilde uygulanıyordu.

Elbette çift seviyeli tasarımların görüldüğü coğrafyada tasarımlar kündekâri ya da teknik ne olursa olsun kapı ve pencerelere uygulanmamış, kesme çinilerde hayat bulmuştur. Oysa Osmanlı klasik döneme mozaik çini aktarılmamış, Osmanlı kendi üslubu olan ve geometrik desenin tercih edilmediği sır altı tekniği ile yapılmış İznik çinisine imza atmıştır.

Parşömende bazı desenlerin arkasında yer alan dört deltoitin döngüsü ile oluşturulmuş sistem (çehar-toranj) ve açıkça çizim olarak yer verilmiş swastika deseni de tek başına müstakil bir tez olmayı hak ediyor görünmektedir. Tarihte uygulanmış çehar-to-

ranj tasarımları ilk bakışta birbirleriyle aynı görünmekle birlikte tasarımdaki deltoitin iç açılarının farklı olabileceğini tespit ettik. Kapsamlı araştırma ve analiz çalışmalarımız neticesi çehar toranj tasarımlarının bütüncül bir tablosunu oluşturduk. Tüm çehar-toranj desenlerini açılarına göre sınıflandırdığımız bu tabloda tasarımların arkalarındaki diğer geometrik yapılara da yer verdik. Bu geometrik yapıların mimari eserlerdeki varlığının izini sürdük. Geometrik konstrüksiyon olarak eserlerde uygulanmış olduğunu tespit etmek bu alana dair hayretimizi katladı.

Parşömende yer alan çizimler genellikle bir desenin dörtte birlik parçasının görüntüsünü vermektedir. Yani desenin yayılmış hali hakkında fikir sunmaz. Desenlerin cetvel-pergel konstrüksiyonu ile çizimine dair metot sunmayan parşömende yer alan çizimler ciddi oran ve açı sapmaları içermektedir. Bu sapmaların el çiziminden kaynaklandığını düşünüyoruz.

Parşömende yer alan on iki ve sekiz köşeli yıldızların birlikteliği ile oluşturulmuş tasarımları da kendi içinde sınıflandırdık. Arkalarındaki yarı düzenli sistemi ortaya koyduk ve ilişkili olan tüm tasarımları ayrıntılı bir biçimde analizleriyle birlikte gösterdik. On iki ve sekiz köşeli yıldız birlikteliğinin arkasındaki yarı düzenli yüzey kaplama sisteminin bizi hiç alakası yokmuş gibi duran özellikle Sinan eserlerinde pencere ve korkuluk şebekelerinde çok sevilerek uygulanmış desene götürmesi sürecini gözlemlemek heyecan vericiydi. Parşömende yer almamakla birlikte desenin gizli olarak başka bir desenin arka planında varlığını tespit etmemiz ve yaygın kullanımı nedeniyle bu şebeke desenini de ayrıntılı bir biçimde ele aldık. Desendeki parça tipolojisini oluşturarak alternatif tasarımları inşa ettik. Önerdiğimiz analiz metodunda birim hücrenin köşe sayısının alternatif tasarımlar oluşturmaktaki önemini örneklendirerek etraflıca ortaya koyduk. Böylece bu çalışmada geleneksel parçalar içeren yeni ve özgün tasarımlar için yeni bir yaklaşım modeli sunulmuş oldu.

Araştırmalarımız neticesinde elde ettiğimiz verilere göre öyle görülüyor ki ilk kez bu çalışma ile birlikte İlhanlılar döneminde ortaya çıkan ve "düğüm içinde düğüm" olarak isimlendirdiğimiz tasarımlar bir yayında etraflıca ele alınmıştır. Bu tasarımlar çift seviyeli desenlerden farklıdır. Çift seviyeli desende alt ve üstteki iki katman tasarım

anlayışı olarak birbiri ile ilişkili olup her iki tasarım tek başına da bir yüzey kaplaması olma özelliğine sahiptir. Ayrıca birinci katman desenindeki parçaların boyutu ikinci katmandan çok daha büyüktür. İkinci katmana ait birçok parça bir araya gelerek birinci katmana ait parçayı oluşturur. Düğüm içinde düğüm tasarımlarında da iki desen bulunur ancak bu iki desenin oranları birbiriyle dengededir. Hasır örgü şeklinde yapılmış bu desenler birbiriyle iç içe geçecek şekilde örülmüştür. İki desen birbirinden ayrıldığında her ikisi de anlamlı bir geometrik desen olmayabilir. Biri ana desen, diğeri ise ana desenle uyumlu olmak şartıyla adeta onu destekleyen, zenginleştiren bir rol üstlenmiştir. Bazı tasarımlarda bu ikinci desen ana desenden ayrıldığında geleneksel İslâm sanatında uygulanmış geometrik yüzey kaplama anlayışının dışında kalmaktadır.

Parşömende hem sekiz köşeli yıldız hem de altı köşeli yıldıza dair düğüm içinde düğüm tasarımları için parça tipolojisi oluşturduk. Böylece hali hazırda bilinen desenlerin düğüm içinde düğüm tasarımlarına dönüştürmek mümkün olmaktadır. Yeni yaptığımız tasarımlara da çalışmamızda yer verdik. Bunun, geometrik desenleri tasarımlarına dönüştürmek isteyen mimarlar ve tasarımcılar için anlamlı olduğuna inanıyoruz.

Genel olarak geometrik desenler konusunda yapılmış çalışmaların azlığı, çalışmamızda analiz konusunda takip edeceğimiz yöntemlere dair yoğun bir bireysel gayret içinde bulunmamızı gerektirdi. Bu araştırmaların çok azı analiz konusunda metot sunmaktadır. Sunanların da bazıları sıkıntılı geometrik konstrüksiyon yaklaşımlarına sahiptir. Şu ana kadar yapılmış en kapsamlı bütüncül çalışma Bonner'in 2017 yılında yayınladığı kitaptır. Kitap ağırlıklı olarak poligonal tekniğe dayanmaktadır. Çalışmamızın merkezini oluşturan Topkapı Parşömeni'nde yer alan çizimlerde de poligonal yapının izleri bulunur.

Parşömeni geometrik desenlerin yapısını anlamamızda önemli kılan en önemli özelliği desenlerde noktalı çizgi ile gösterilen çokgen parçaların yer almasıdır. Bu parçalar deseni oluşturan parçaları kabuk gibi sarar ve desenin köşe noktaları bu çokgen parçanın çizgilerinin orta noktasına temas eder. Adeta bu çokgen parçaların bir yap-boz gibi dizilimi ile tasarım oluşturulmuş görünüyor. Yani bu parçalar desenin arka planını anlamakta büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu çokgen dizilimi ile tasarımların inşası

daha evvel Hankin'in Hindistan'daki İslâm mimarisinde uygulanmış olan geometrik desenleri görerek üzerinde çalıştığı ve PIC (polygon in contact) olarak literatüre kazandırdığı teknikten başkası değildi.

Günümüzde ise poligonal teknik olarak bilinen bu tekniğin kuvvetli savunucusu yukarıda da bahsedildiği üzere Bonner'dir. Bazı uzmanlar tarafından geleneksel cetvel-pergel konstrüksiyonuna uymadığı için poligonal tekniğin anlamsızlığının altı çizilmektedir. Biz mimarîde uygulanmış bazı desenlerden hareketle poligonal tekniğin bu işi yapan üstatlar tarafından bilindiği sonucuna ulaştık. Celvel-pergel konstrüksiyonu ile desen inşasında desene ait poligonal parçaların zaten orada saklı olduğunu ispatladık. Dahası İran'da doroudgari olarak bilinen ahşap pencere kafes sistemi tekniği ile yapılmış Süleymaniye Camii vaaz kürsüsünde yer alan altı katlı + dört katlı sistem içeren ve Şehzade Camii minber göbeğinde bulunan beş katlı sistem içeren tasarımların, başka desenlerin poligonal yapıları olduğunu teknik olarak göstererek ispatladık.

Poligonal tekniğin tüm tasarımlar için uygunluğu tartışmaya açıktır. Ancak çalışmamızda en azından bu tekniğin, geleneksel metot olarak tanımlanan cetvel-pergel konstrüksiyonu içinde zaten var olduğunu göstermiş olduk.

Bu çalışma ile beraber poligonal yapı ile alakalı ortaya koyduğumuz bir diğer husus, poligonal tekniğin uygulamayı da ilgilendiren bir konu olabileceği yönündedir. Olcaytu Kümbedi'nde yer alan bir desenden hareketle açıklamaya çalıştığımız savımızda desenin çift çizgi ile çizilmiş hali üzerinden bunu göstermek daha kolay oldu. Desen çizgilerini oluşturan parçaların birbirine temas yerlerinde oluşan izler zaten bize bunu göstermektedir. Bu izleri belirginleştirip uzattığımızda karşımıza çıkan manzara poligonal yapıdan başkası değildi. Kündekâri uygulamalarda da desen çizgilerini bir araya getirmek için uçlarına verdiğimiz bıçak kesim izleri de bizi poligonal yapıya götürmektedir. Bu konu ilk kez bu çalışma ile bu boyuta taşınmıştır.

Parşömenin İstanbul Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi'ne nasıl geldiği tam bir muammadır. Parşömenin üretildiği tahmin edilen coğrafyanın Karakoyunlular'ın hüküm sürdüğü coğrafya olduğundan hareketle Akkoyunlular'ın Karakoyunluları ele geçirmesinin ardından parşömen tasarımcısının –belki de kendi tasarımı olan tomarla

birlikte-daha güvenli olan Osmanlı topraklarına gelmesi ve saraya kabul alması parşömenin saraya geliş seçeneklerinden biri olabilir. Bu ve buna benzer bazı senaryolar oluşturmak mümkünse de hiçbirinin kesinliği yoktur.

Parşömen için teknik inceleme yapmak üzere gittiğimiz coğrafyalardan elde ettiğimiz veriler oldukça hacimli bir arşiv oluşturmamızı sağladı. Bazı desenlerin uygulandığı yapılar sayılamayacak kadar çoktu ve her birini örnek olarak vermek tezi çalışma hedefinden çıkarabilir ve gereksiz bir şişkinlik oluşturabilirdi. Çalışmamızı ortaya koyarken mümkün oluğunca bundan kaçınmaya ve öze inmeye gayret gösterdik.

Buna rağmen muhtemelen tezimiz hacmi dolayısıyla bazı çevrelerce eleştiri alacaktır. Ancak böyle tüm İslâm coğrafyasını kuşatıcı bir çalışma niyetiyle yola çıkmasaydık yani çalışmamızı sadece Topkapı Parşömeni desenleriyle veya belirli bir dönem, coğrafya, yapı ile sınırlandırsaydık geometrik desenler hakkında yukarıda zikrettiğimiz üslup farklılıkları, parça tipolojisi ve tüm bunları etkileyen etmenleri anlama çabamız eksik kalacaktı. Böyle bütüncül bir okuma mahsulü ortaya çıkmayacaktı.

Şüphesiz çalışmamız bu sahaya her şeyi ile noktayı koymuş bir çalışma değildir. Ancak inanıyoruz ki ortaya koyduğumuz tüm bu konular çerçevesinde bu sahada çalışanlara kapı aralayacak ve sonraki çalışmalarda aralanan bu geniş kapı ile belki de daha nitelikli çalışmalarla matematik, mimarlık, bilim tarihi, sanat tarihi, güzel sanatlar alanlarında kendi mecrasını inşa edecektir.

KAYNAKÇA

Abas, S.J., A.S. Salman, A. Moustafa, and M. Atiyah (1995). *Symmetries of Islamic Geometrical Patterns*. World Scientific. Singapore.

Adıbelli, I. (2020). Tarsus Roma Hamamı Geç Antik Opus Sectile Döşemesi. *JMR 13*, 2020 51-71. DOI: 10.26658/jmr.781999.

Agâh Efendi, Y. (2014). *Mecmu'atü'z-Zara'if Sandukatü'l-Ma'arif. Osmanlılarda Tarikat Kıyafetleri ve Sembolleri.* Hz. M. S. Tayşi. Hassa. İstanbul.

Akdeniz, E. (2010). Halaf ve Obeyd Kültürleri Üzerine Bazı Gözlemler ve Pirot Höyüğün Halaf-Obeyd Boyalı Çanak Çömleği. *Anadolu Araştırmaları*, 17 (2) , 1-48.

Al Ajlouni, R.A. (2012). The Global Long Range Order of Quasi-periodic Patterns in Islamic Architecture. *Acta Crystallographica* 68, 235-243.

Arık, M. Sancak, M. (2007). *Pentapleks Kaplamalar*. TÜBİTAK. Ankara.

Arık, M., Sancak, M. (2007). Turkish-Islamic Art and Penrose Tilings. *Balkan Physics Letters* 15. 1-12.

Arık, R., Arık, O. (2007). Çini, *Anadolu Toprağının Hazinesi Çini*, Kale Grubu Kültür Yayınları. İstanbul.

Azzam, K., (ed.), (2013). *Arts and Crafts of the Islamic Lands Principles. Materials, Practice*. The Prince's School of Traditional Arts, Thames&Hudson. New York.

Baga, E. (2021/2). Mesâha'nın Kısa Tarihi ve İlk Müstakil Türkçe Mesâha Kitabı: Emrî Çelebi'nin Mecmau'l-Garâib Fi'l-Mesâha Adlı Eseri. *Divân Disiplinler-arası Çalışmalar DergisiDergisi, 26, 1-38.*

Baga, E. (2021/2). Osmanlı Klasik Döneminde İstanbul'da Matematik İlimler. *Bilim-name* 45, 45, 79-119.

Bakırer, Ö. (1981). *Selçuklu Öncesi ve Selçuklu Dönemi Anadolu Mimarisinde Tuğla Kullanımı*, ODTÜ Yayınları, c. I, Ankara.

Banas, P. (2018). From Picturesque Cairo to Abstract Islamic Designs: L'Art arabe and the Economy of Nineteenth-Century Book Publishing. *Nineteenth-Century Art Worlwide a Journal of nineteenth-century*. Volume 17. Issue 1. https://www.19thc-artworldwide.org/spring18/banas-on-l-art-arabe-and-the-economy-of-nineteenth-century-book-publishing (25.08.2021).

Bergil, M. S. (2009). *Doğada Bilimde Sanatta Altın Oran*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları. İstanbul.

Beksaç, E. (2010). Şâh-ı Zinde. TDV *İslâm Ansiklopedisi i, 38, 268-269.*

Bideault, M. (2013). Sketching the Intricate Life of Jules Bourgoin, *Rawi Egypt's Heritage Review*. ISSUE 4, rawi-magazine.com/articles/burgoin/ (01.01.2022).

Bier, C. (2012). The Decagonal Tomb Tower at Maragha and its Architectural Context: Lines of Mathematical Thought. Nexus Network Journal, 14, 251–273.

Bier, C. (2017). Alloys and Architecture: Periodic and Quasiperiodic Patterns in Sinan's Selimiye in Edirne. Overturning Certainties in Near Eastern Archaeology a Festschrift in Honor of K. Aslıhan Yener, ed.by Çiğdem Maner, Mara T. Horowitz, Allan S. Gilbert, Brill, *Leiden/Boston*.

Bodner, L. B. (2010) Bourgoin's 14-Pointed Star Polygon Designs. *The Bridges: Mathematics, Music, art, Architecture*, Culture, 135-142.

Bonner, J. (2017). *Islamic Geometric Patterns: Their Historical Developmentand Traditional Methods of Construction*. Springer. New York.

Bonner, J. (2003). Three Traditions of Self-Similarity in Fourteenth and Fifteenth Century Islamic Geometric Ornamen. *Meeting Alhambra: ISAMA Bridges Conference Proceedings. ed. Reza Sarhangi*, 503.

Bonner, J. (2012) A 7 Fold Sytem for Creating Islamic Geometric Patterns Part1: Historical Antecedents, *Bridges: Mathematics. Music, art, Architecture,* Culture, 141-148.

British Library (2025). A Manuscript on Horsemanship. Asian and African studies Blog. https://blogs.bl.uk/asian-and-african/2015/02/a-mamluk-manuscript-on-horsemanship.html (29. 12. 2021).

Broug, E. (2013). *Islamic Geometric Design*. Thames & Hudson. London.

Broug, E. (2009). *Islamic Geometric Patterns*. Thames & Hudson. London.

Can, M. C. (2002). Eski Grek Dört Unsur Nazariyesi ve Türkçe Müzik Yazmalarındaki Etkisi. *G:Ü: Eğitim Fak. Dergisi.* Ankara, 22(2), 133-143.

Cartwright, M. (2013). Roman Geometric Mosaic. World History Encyclopedia. Retrieved from https://www.worldhistory.org/image/1283/roman-geometric-mosaic/ (07.12.2021)

Castéra, J-M. (1999). *Arabesques: Decorative Art in Morocco*. ACR Édition, Paris.

Castéra, J-M. (2011). Flying Patterns. *Proc. Bridges: Mathematics, Music, Art, Architecture*. eds. Reza Sarhangi and C. H. Sequin , 263-270.

Castéra, J-M. (2016). Persian Variations. *Springer: Nexus Networks Journal,* 18(1), 223.

Clouse, D. (2009). *The Handy Book of Artistic Printing: Collection of Letterpress Examples with Specimens of Type, Ornament, Corner Fills, Borders, Twisters, Wrinklers, and other Freaks of Fancy.* Princeton Architectural Press.

Crinson, M. (1995). Leadino, into Captivity: James Wild and his Work in Egypt. *The Georgian Group Journal*, V. , 51-64

Cromwell, P. R. (2009). The Search for Quasi-periodicity in Islamic 5-fold Ornament. *Mathematical Intelligencer,* 31. No 1

Cromwell, P. and Beltrami, E. (2011). The Whirling Kites of Isfahan: Geometric Variations on a Theme. *Mathematical Intellegencer*, 37 (4).

Cromwell, P. (2012), A Modular Deseign System Based on the Star and Cross Pattern. *Journal of Mathematics and the Arts,* 6(1), 29-42.

Cromwell, P. R. (2016). Modularity and Hierarchy in Persian Geometric Ornament. *Nexus Network Journal*. Springer, 18, 7-54.

Cündioğlu, D. (2010). *Daire'ye Dair*. Kapı. Yayınları. İstanbul.

Çetin, Y. (2017). Türk-İslam Bezeme Sanatında Gamalı Haç (Svastika) ile Çarkıfelek Motiflerinin Köken Ve İkonografik Anlamları Üzerine Bir Değerlendirme. *Social Sciences Studies Journal, III,* 353-365.

Dedeyev, B. (2019). Ortaçağ İslâm Uygarlığının En Büyük Bilim Ocağı Olan Merağa Rasathanesi. *İstanbul Üniversitesi. I. Uluslararası Prof. Dr. Fuat Sezgin İslâm Bilim Tarihi Sempozyumu Bildiriler Kitabı,* 201-215.

Demiriz, Y. (2004). *İslâm Sanatında Geometrik Süsleme*. Yorum Sanat, İstanbul.

Demirli, E. (2009). Tasavvufun "Tutarlılık" Arayışında Bir Yorum Çerçevesi Olarak Vahdet-i Vücûd: Yûnus Emre'de Vahdet-i Vücûd Anlayışının Yansıması Hakkında Bir Değerlendirme. *İslâm Araştırmaları Dergisi,* 21, 25-49.

Demirli, E. (2010). Yunus Emre'nin Şiirlerinde Vahdet-i Vücûd Anlayışı. *I. Ulusal* Yunus Emre Sempozyumu 2009. Konya, 317-330.

Demirkol, M. (2010). Nasîreddin Tûsî'nin Bilim ve Felsefedeki Yeri. *e-Şarkiyat İlmi Araştırmalar Dergisi* - www.e-sarkiyat.com - ISSN: 1308-9633 Sayı. IV.

Dinçer, F.Z. (2022). Salih Zeki'nin "Asar-ı Eslaf; Miftâh'ül Hüssâb" Yazıları Etrafında Matematik Eseri İnceleme Yöntemi. E.Baga (Ed.), Bilim ile Bilim Tarihi Arasında Salih Zeki içinde (115-127. ss.). İstanbul; Ketebe Yayınları.

Dinçer, F.Z. (2022). İbrâhim Kâmî Efendi'nin el-Meftûh Adlı Eserinin Tenkitli Neşri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilim Tarihi ve Felsefesi Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Doğan, M. (2015). Âşık Paşa'nın Garîb-nâme'sinde Dünya Metaforu. TÜBAR-XXXVII.

Drasny, J. (2007, 2011). The Yi-globe: The Image of the Cosmos in the Yijing A study on the arrangement of the sixty-four hexagrams. https:// www.pascal-man.com/navigation/faq-java-browser/PDF-I-Ching/yi-globe.pdf (14. 12. 2021)

Dunlap, R. (2011). *Altın Oran Ve Fibonacci Sayıları*. TÜBİTAK. Ankara

Durmuş, T.I. (2006). II. Selim Sonuna Kadar Osmanlı Edebî Hâmîlik Geleneği. *Bilkent Üniversitesi, Türk Edebiyatı Bölümü*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Ankara.

Eliade, M. (1968). *Traite d'Histoire des Religions-I*. Paris. (Z dergisi'nden naklen, Su ve Şifa. 2017, 41)

Enveroğlu, İ. (2017). Ma'kili Yazıların Tasarım Özelliklerine Yapısalcı Yaklaşım. Osmanlı'dan Günümüze Hüsn-i Hat Sempozyumu. Amasya, 641-660.

Esin, E. (2001). *Türk Kozmolojisine Giriş*. Kabalcı. İstanbul.

Esin, E. (1969). *Evren (Selçuklu San'atı Evren Tasvîrinin Türk İkonografisinde Menşe'leri)*. Selçuklu Tarih ve Medeniyeti Enstitüsü, Selçuklu Araştırmaları Dergisi. Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara.

Fazlıoğlu, İ. (2018) *Aded ile Mikdâr İslâm-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Mathema* Mâ-cerâsı. Ketebe. c.1. İstanbul.

Fazlıoğlu, İ. (2016). *Sözün Eşiğinde*. Papersense. İstanbul.

Fazlıoğlu, İ. (Hazırlayan).(2012). *Tahrîru Usûli'l-Hendese Ve'l-Hisâb Eukleides'in Elemanlar Kitabının Tahrîri*. Müellif Nasîrüddin Tûsî. İnceleme Tıpkıbasım. Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı. İstanbul.

Fazlıoğlu, İ. (2004a). Mesaha. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi,* 29, 261-264. Fazlıoğlu, İ. (2004b). *Uygulamalı geometrinin tarihine giriş: El-İkna fi ilmi'l-misaha.* Dergah Yayınları. İstanbul.

Fazlıoğlu, İ. (2003). Osmanlı Felsefe Biliminin Arkaplanı: Semerkand Matematik Astronomi Okulu. *Dîvân İlmî Araştırmalar*, 14, 1-66.

Fazlıoğlu, İ. (2001). Kadızâde-i Rûmî. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. 24, 98-100.

Field, R. (2004). *Geometric Patterns from İslâmic Art & Arthitecture*, Tarquin Publications, England.

Fügert, A., Gries, H,. (2020). *Glazed Brick Decoration in the Ancient Near East: Proceedings of a Workshop at the 11th International Congress of the Archaeology of the Ancient Near East (Munich) in April 2018. Archaeopress Archaeology*. Berlin.

Golam, H. (2013). *Nâm-ı Ali (as) der-Mimarî-yi İslâmî-yi İran bâ-Reviş-i Hatt-ı Binâyî*. İsfahan: Ârâm. 123.

Gökdoğan, M. D. (2007). Pisagor. *TDV İslâm Ansiklopedisi,* 34, 292-293.

Grabar, O. (1988). *İslâm Sanatının Oluşumu*. Hürriyet Vakfı Yayınları. ç. Nuran Yavuz. İstanbul.

Gümüştekin, N. (2011). Anadolu ve Diğer Kültürlerde İşaret ve Simgelerde Anlam. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 1(11), 103-117.

Gürünbaum, B., C. Shephard. (1987). *Tilingsand Patterns*. W. H. Freemanand Company, New York.

Haddad, M. (2020). *Kitâbün fîmâ Yahtâcü İleyhi's-Sânîi min A'mâli'l- Hendese li Ebi'l-Vefâ el-Bûzcânî*. Sonçağ Yayınları. Ankara.

Haddad, M. (2015). Ebu'l Vefa'nın "Fima Yahtacu İleyhi's-süna'ü min A'mâli-l Hendasati" Kitabının Geometrik Tezyinata Katkısı". (yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi SBE, İslâm Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı, İslâm Tarihi ve Sanatları Bilim Dalı. İstanbul.

İbn Haldun. (1983). *Mukaddime*, (Hz. Süleyman Uludağ), Dergâh Yayınları, İstanbul.

Hankin (1905) On Some Discoveries of The Methods of Design Employed in MohammedanArt. Journal of The Society, 53. https://patterninislamicart.com/drawings-diagrams-analyses/3/methods-design (27.01.2022)

Hankin (1936) *Some Difficult Saracenic Designs III. Mathematical Gazette*, 20, 318-319.

Hart, S. (2017). Escher and Coxter -a Mathematical Conversation. Gresham College, 1-9

Hayashi, T. (2005). *Indian Mathematics*. Flood, Gavin (Ed.), The Blackwell Companion to Hinduism. Oxford: Basil Blackwell. s. 360-375. ISBN 978-1-4051-3251-0

Helli, S. A. (1986). *Gereh'ha va Kovs'ha Dar Me'mari-e Eslami*. Kashan. 168.

Henry, R. (2007). Pattern, Cognition and Contemplation: Exploring the Geometric Art of İran. *Journal of The Iran Society*. Ed. Antony Wynn, 2, 6.

Henry, R. (2019). *Islamic Geometry Journal*. Wooden Books Journals.

Hill, K. M. (1992). Pascal-Xavier Coste (1787-1879):A French Architect in Egypt. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Mimarlık Sanat ve Çevre Çalışmaları. Massac husetts Instıtute of Technology.

Hindocha, A. (2019). On the Use of Vocabularies of Geometric Forms in Ornamental Pattern Design. *Journal of Illustration,* 6, 1.

Hindocha, A. (2019). Constructing Semi-Regular Tilings of the Plane With Ruler & Compass. https://ambigraph.com/2019/12/constructing-semi-regular-tilings-of-the-plane-with-ruler-compass/ (12. 09. 2021)

Hogendijk, J.P. (2012). Mathematics and Geometric Ornamentation in the Medieval Islamic World. *Newsletter of the European Mathematical Society*, 86.

Hogendijk, J.P. (2008). Ancient and Modern Secrets of Isfahan. Nieuw Archief voor Wiskunde. 5th ser. 9, no.2:121.

Hogendijk, J.P. (2017). A Mathematical Classification of the Contents of an Anony mous Persian Compendium on Decorative Patterns. *The Arts of Ornamental Geometry a Persian Compendium on Similar and Complementary Interloc* king Figures. Ed. by. Gülru Necipoğlu. Brill, 156-157.

Jazbi, S.A.R. (1990). *Applied Geometry Abolvafa Mohammad ibn Mohammad Albuzjani*. Tahran, 115.

Kaplan, C. S. (2005) Islamic Star Patterns from Polygons in Contact. Graphics Interface. *ACM International Conference Proceeding*. Series 112.

Kaplan, C, S. (2005). Islamic star patterns from polygons in contact, Graphics Interface 2005. *ACM International Conference Proceeding Series* 112, 177–186.

Kaplan, C, S. (2004). Salesin, David H. Islamic star patterns in absolute geometry. ACM Trans. Graph., 23(2), 97–119.

Kaplan, C, S. (2002). Computer Graphics And Geometric Ornamental Design. Ph.D. Thesis. University of Washington, Seattle, Washington.

Kahraman, A. (ed.) (2014). İhvan-ı Safâ Risâleleri. Ayrıntı Yayınları. İstanbul. C.III.

Kar, A. (2018). *Kültür ve Medeniyet, İnsanlığın Serüveni Dünya'nın Oluşumundan Sanayi Devrimine*. İstek Yayınları. İstanbul.

Karataş. Ö. F. (2021). Sudûr Nazariyesinin Gelişimi ve Abdülhak Hâmid Tarhan'ın Şiirle Sudûr Nazariyesine Kazandırdığı Yeni Bir Boyut. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*. (22), 22, 423-436. DOI: 10.29000/rumelide.886148.

Karlığa, B. (1991). Anâsır-ı Erbaa. *TDV İslâm Ansiklopedisi*. c.III. s. 144-145.

Kuiper, K. (ed.) (2011). Mesopotamia The World's Earliest Civilization. *Britannica Educational Publishing*. New York.

Köprülü, C. (1936). Sümerlerde Gamalı Haç Sembollerinin İnkışafı. *Ülkü Halkevleri Dergisi*, 37, 7.

Köprülü, F. (1975). "Türk Sanatı", *Eski Türk Sanatı ve Avrupa'ya Etkisi*. İş Bankası Kültür Yayını, Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Köroğlu, C. Z., Köroğlu, M. A. (2016). Bilim Kavramının Gelişimi ve Günümüz Sosyal Bilimleri Üzerine. *Pamukkale Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25, 1-15.

Kuban, D. (1982). *Türk ve İslâm Sanatı Üzerine Denemeler*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Kuban, D. (2012). *Çağlar Boyunca Türkiye Sanatının Anahatları*. Yapı Kredi Yayınları. İstanbul.

Kuban, D. (2010). *Batıya Göçün Sanatsal Evreleri*. Yapı Kredi Yayınları İstanbul.

Kuban. D. (2008). *Selçuklu Çağında Anadolu Sanatı*. YKY. İstanbul.

Kutluer, İ. (1995). Felek. *TDV İslâm Ansiklopedisi,* 12, 306-307.

Lee,T,. Soliman, A. (2014). The Geometric Rosette: Analysis of An Islamic Decorati ve Motif. http://tilingsearch.org/Rosette%20analysis.pdf (15.10.2020).

Lee. T. (2016). Persian Two-Level Patterns in Practice. http://tilingsearch.org/Two-level-Patts.pdf (10.05.2021).

Lorzadeh, H. Mofid, H. Raeiszadeh, M. (2017). *Ehyay-e Honarhay-e Az Yad Rafteh. Molly*. Tahran.

Lu,P., Steinhardt, P. (2007-I). Decagonal and Quasi-crystalline Tilings in Medieval Islamic Architecture. *Science*, 315

Lu,P., Steinhardt, P. (2007-II). Response to Comment on Decagonal and Quasi-Periodic Tilings in Medieval in Islamic Architecture. *Science*, 318.

Makovicky, E. (2011). Crystallographer's Alhambra. *University of Copenhagen & University of Granada*.

Makovicky, E. (1992). 800-year old Pentagonal Tiling from Maragha, İran, and the New Varieties of Aperiodictiling it Inspired, Fivefold Symmetry. ed. I. Hargittai, *World Scientific*.

Mansfield, D.F. (2021). Plimpton 322: A Study of Rectangles. Found Sci. https://doi.org/10.1007/s10699-021-09806- (24.10.2021).

Memmedov, H. (1996), İmameddin Emiraslanov, Hacali Necefoğlu, Aydın Mürseli yev, *Nahışların Yaddaşı*. Çev. İlham Enveroğlu. Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, İstanbul.

Mulvin, Lymda S. (2018). An Unknown Collection of Preliminary Drawings and Extra Illustrations Prepared for The Arabian Antiquities of Spain by James Cavanah Murphy in the Gennadius Library, Athens. *Muqarnas online*. Brill.

Mülayim, S. (1982). *Anadolu Selçuklu Mimarisinde Geometrik Süslemeler*. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları. Ankara.

Necipoğlu, G. (1995). The Topkapı Scroll-Geometry and Ornament İn İslâmic Architecture. Santa Monica, CA: The Getty Center for The History of Art And The Hummanites.

Necipoğlu, G. (2017). *The Arts of Ornamental Geometry - A Persian Compendium on Similar and Complementary Interlocking Figures-A Volume Commemorating Alpay Özdural*. Leiden, Boston: Brill.

Obituary/Ernest Hanbury Hankin, The Eagle. 51 (223). s. 181-183. https://www.joh.cam.ac.uk/sites/default/files/Eagle/Eagle%20Volumes-/1930s/1939/Eagle_1939_Easter.pdf (26.01.2022)

Nehhas, Üsame. (1990). El- Vahdatü'z Zuhrufiyyeti'l İslâmiyye (Islamic Decorative Elements). Kahire.

Ögel, B. (1994). *Türk Mitolojisi. I.,II*. Türk Tarih Kurumu Yayınları. Ankara.

Özden, D. (2015). Theory and Practice of Geometry in Medieval Architecture in the Middle East (10th-14th Centuries). (yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Tarihi.

Özdural, A. (1995). Omar Khayyam, Mathematicians, and Conversasioni with Artisans. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 54.

Özdural, A. (1996). On Interlocking Similar or Corresponding Figures and Ornamental Patterns of Cubic Equations. *Muqarnas*.

Öztürk, O.M. (ed.) (2014). *Risâle-i Mûsıkî Kırşehirli Yusuf bin Ninameddin*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Çev. U. Sezikli. Ankara.

Özyalvaç, A. N. (2013). El-Kâşî'nin "Miftâh El-Hisâb Adlı Eseri ve 16. Yüzyıl Osmanlı Yapılarında Kemer Biçimlenişleri Üzerine Bir İnceleme. *II. Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi Bildiriler Kitabı* – V. s.1221-1237.

Pappas, T. (1993). *Yaşayan Matematik*. Sarmal Yayınevi, (çeviri Yıldız Silier), İstanbul 1993.

Parman A., el-Said, I. (1976). *Geometric Concepts in İslâmic Art*. World of Islam Publishing Company Ltd., London.

Puche, J. M., Toldrà, J., Macias , J. M., Puche J. M., Costa, A., Sola-Morales, P., Espallargas, A., Ferré, A. (2014). Conference: The octagon, the hendecagon and the approximation of pi: the geometric design of the clypeus in the enclosure of Imperial cult in Tarraco. Le Vie dei Mercanti. XII International Forum.

Rigby, J. (2005). A Turkish Interlacing Pattern and the Golden Ratio. *Mathematics in School*, 34(1), 16-24.

Rigby, J. (2006). Creating Penrose-type Islamic Interlacing Patterns. *Bridges: Mathematical Connections in Art, Music and Science*, 41-48.

Russo, L. (2004). Hellenistic Mathematics,.The Forgotten Revolution: How Science Was Born in 300 BC and Why It Had to Be Reborn. *Berlin, Heidelberg: Springer*, s. 31-55.

Sarhangi, R. (2012). Interlocking Star Polygons in Persian Architecture: The Special Case of Decagram in Mosaic Design. *Nexus Network Journal*. Springer, 14, 345-372.

Schneider, G. (1980). Geometrische Bauornamente der Seldschuken in Kleinasien. Mitarbeit: Brüggemann, Werner.

Sertöz, A. S. (Türkçesi ve Notlar). (2019). *Öklid'in Elemanları*. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları. Ankara.

Sönmez, E. S. (2017a). *Mimar Sinan Cami Minberlerinde Beşgen Geometrik Desenler*. İstanbul Tasarım Yayınları. İstanbul.

Sönmez, E. S. (2017b). Pentagonal Bir Bordür Deseninin Analizi ve Açılımlar. A*nadolu Selçuklu Mirası ve Güncel İmgeler Sempozyum Kitabı*. Bağımsız Sanat Vakfı. İstanbul. s.143-151.

Sönmez. E. S. (2018). Jay Bonner, Islamic Geometric Patterns: Their Historical Development and Traditional Methods of Construction, New York: Springer, 2017, 595 s. *İnsan ve Toplum*, 8 (3), 171-178.

Sönmez, E. S. (2019). Sinan Eserlerinde Çok Sevilmiş Bir Şebeke Deseni Anatomisi Desenler Arası Akrabalıklar ve Yeni Tasarımlar, *Düşünen Şehir Mimar Sinan Özel Sayısı*. Kayseri Büyükşehir Belediyesi, 9, 98-112.

Sönmez, E. S. (2020a). Balasar Medresesi'ne Ait Bir Desenin Eksik Kısmının Tamamlanması ve Yeni Sistemler Oluşturma. *Lale Kültür, Sanat ve Medeniyet Dergisi*. 2, 38-53.

Sönmez, E. S. (2020b). Ayasofya Minberinde Yer Alan Bir Geometrik Desenin Analizi ve Sistemi Oluşturan Parçalardan Yeni Tasarımlar. *Ayasofya Müzesi Yıllığı, İstanbul,* 15, 159-192.

Sönmez, E. S. (2020c). *Anadolu Selçuklu Sanatının Geometrik Dili*. Ketebe. İstanbul. III-cilt.

Sönmez, E. S. (2020d). https://www.youtube.com/watch?v=cvgx5D1Oh64 (08.12.2021)

Sönmez, E. S. (2020e). The Whispers of a Window Wing in Istanbul. Proceedings of Bridges Mathematics, Art, Music, Architecture, Education, Culture, 533–538.

Sözen, M. (1970). *Anadolu Medreseleri Selçuklular ve Beylikler Devri*. İTÜ Mimarlık Fak., İstanbul 1970, c.I-II.

Suter, H., "Handasa", içinde: İslâm Ansiklopedisi, Brill, Birinci Baskı (1913-1936) , Düzenleyen M. Th. Houtsma, TW Arnold, R. Basset, R. Hartmann. (19 Ekim 2021) (http://dx.doi.org/10.1163/2214-871X_ei1_SIM_2686)

Sutton, A. (2009). *Ruler and Compass: Practical Geometric Constructions*. Wooden Books.

Sutton. D. (1999). *Islamic Design: A Genius for Geometry*. Wooden Books.

Süveysi, M. (1998). Hendese. *TDV İslâm Ansiklopedisi,* 17, 196-199.

Şerbetçi, A. (2002). Kutbüddîn-i Şîrâzî. *TDV İslâm Ansiklopedisi,* 26, 487-489..

Şen, H. (2013). İslâm Sanatında Geometrik Desenler. *Türk-İslâm Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi*. Konya, 15, 101-112.

Şen, H. (2021). *100 Objede İslâm Bilim Tarihi Sergi Kataloğu*. T.C. Cumhurbaşkanlığı. Millet Kütüphanesi. Ankara.

Tabbaa, Y. (2001). *The Transformation of Islamic Art During The Sunni Revival*. University of Washington Press Seattle and London.

Taçyıldız, D. (2016). Anadolu'da Başlangıcından MÖ I.Binyıla Kadar Gamalı Haç (Swastika) Motifinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dan. Sinem Türkteki. Bilecik Şeyh Edebali Üni. SBE. Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi.

Taşağıl, A. (2019). *Kök Tengri'nin Çocukları*. Bilge Kültür Sanat. İstanbul. 15. Basım.

Türeli, İ. (2011). *Türk Sanatında Altı Köşeli Yıldız*, Kitabevi, İstanbul.

Rüeker, Ö. (2018). *Anlamı Tamamlamak İslâm Düşünce Geleneğinin Anadolu Coğrafyasındaki Bileşenleri*. Ketebe. İstanbul.

Uluçam, A. (1989). *Irak'taki Türk Mimari Eserleri*. Kültür Bakanlığı Yayınları.

Wild, W. J. (21.08.2021) https://collections.vam.ac.uk/search/?q=James%20William%20Wild

Wade, D. (1976). *Pattern in Islamic Art*, Studio Vista, London & Overlook Press, New York.

Wade, D. (2021). https://patterninislamicart.com/drawings-diagrams-analyses/7/mirza-akbar-architectural-scrolls (06.10.2020). V&A Museum izniyle.

Wade, D. (2021). https://patterninislamicart.com/drawings-diagrams-analyses/52/etude-pratique-de-la-decoration-polygonale-arabe?page=7 (09.09.2021).

Wade, D. (2009). The Mirza Akbar Architectural Scrolls. MA-001. (Victoria and Albert Museum. London.) https://patterninİslâmicart.com/drawings-diagrams-analyses/7/mirza-akbar-architectural-scrolls (01.12.2020).

Wade, D. (2009). The Mirza Akbar Architectural Scrolls. MA-044. (Victoria and Albert Museum. London.) https://patterninislamicart.com/drawings-diagrams-analyses/7/mirza-akbar-architectural-scrolls (01.12.2020).

Wade, D. (2009). The Mirza Akbar Architectural Scrolls. MA 052. (Victoria and Albert Museum. London.) https://patterninislamicart.com/drawings-diagrams-analyses/7/mirza-akbar-architectural-scrolls (01.12.2020).

Webster. P. (2020). From Computer to Compass: Analysis and Reconstruction of a Self-Similar Islamic Geometric Pattern at Madrassa Madar-i Shah. *Bridges Mathematics, Art, Music, Architecture, Education, Culture*, 41-48. http://www.alvin-portal.org/alvin/view.jsf?pid=alvin-record%3A103665&dswid=-8597 (22.04.2021)

Wells, David. (1998) *Geometrinin Gizli Dünyası*. (çeviri Selçuk Alsan), Sarmal Yayınevi, İstanbul.

Wilson, T. (1896). *The Swastika: The Earliest Known Symbol, And Its Migrations; With Observations on The Migration of Certain Industries in Pre-historic Times*. https://archive.org/details/32882006810041/page/n7/mode/2up (08.12.2021)

Woodward, R. B. (2019). Monumental Journey: The Daguerreotypes of Girault de Prangey' Review: A Lens to Leap Through Time. The Wall Street Journal. New York. V&A , Owen Jones , https://www.vam.ac.uk/articles/owen-jones-and-the-grammar-of-ornament#slideshow=7716019588&slide=0 , 11.01.2022

Vela, M.M. (2017). *The Alhambra With a Ruler and Compass*, Almizate. Spain.

Verep, C.S. (2018). İlhanlı Devleti'nin Mezhep Politikası. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tez Danışmanı: Seyfettin Erşahin. T.C. Ankara Üni. SBE. İslâm Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı, İslâm Tarihi Bilim Dalı. Ankara.

Volait, M. (2013). Surveying monuments in Egypt: the work of Emile Prisse d'Avennes (1807 - 1879). *Lecture given at the General Consulate of Egypt in Djeddah*. halshs-00923016.

Volait, M. (1998). Les monuments de l'architecture arabe vus par Pascal Coste. toutes les Egypte. *Parenthèses/Bibliothèque municipale de Marseille*. halshs-00957011.

Yılmaz, O. (2017). Pazırık'dan Günümüze Türk Halı Sanatı. *Oğuz-Türkmen Araştırmaları Dergisi*. Bilecik, 1(1), 98-106.

Yılmaz, A. (2019). Türk Din Musikisi Açısından Felek Kavramının İncelenmesi". Yayınlanmamış yük. Lis. Tezi. Dan. Burcu. A. Akbel. Ankara Yıldırım Beyazıt Üni. SBE. Türk Din Musikisi Anabilim Dalı.

https://invisu.inha.fr/fr/publications/monographies/de-l-orient-a-la-mathematique-de-l-ornement-jules-bourgoin-1838-1908.html (13.08.2021).

https://www.napoleon.org/wp-content/uploads/2016/04/egypteexpedition_bibliographie_gallica_fr.pdf

Salt Search, https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/71715 (16.11.2021)

Prisse d'Avennes Koleksiyonu, The New York Public Library Digital Collections. https://digitalcollections.nypl.org/collections/lart-arabe-daprs-les-monuments-du-kaire-depuis-le-viie-sicle-jusqu-la-fin#/?tab=about (25.08.2021)

http://www.tilingsearch.org/HTML/data185/P50.html (02.05.2021).

http://eclm.unipune.ac.in/view.aspx?vid=156 (06.05.2021), J-M Castera, Three Traditions of Self-Similarity)

http://cargocollective.com/klink/history-cone-mosaic-mesopotamia (17.09.2021).

Pascal Coste koleksiyonu, https://digitalcollections.nypl.org/collections/architecture-arabe-ou-monuments-du-kaire-mesurs-et-dessins-de-1818-1825#/?tab=about (25.08.2021).

https://www.bridgesmathart.org/ (11.09.2021)

https://www.facebook.com/groups/zakhrafa.school, Mohamad Aljanabi, (12.09.2021).

https://www.drawingislamicgeometricdesigns.com/ , Alan Adams, (12.09.2021).

https://ambigraph.com/ , Ameet Hindocha, (12. 09. 2021).

https://www.instagram.com/ambigraph/ , Ameet Hindocha, (12. 09. 2021).

https://www.instagram.com/rajen.astho/ , Rajen Astho, (12.09.2021).

https://www.samiramian.uk/ , Samira Mian, (12.09.2021).

https://www.youtube.com/user/samiramian , Samira Mian, (12. 09. 2021).

https://www.instagram.com/shakouri_saeid/ , Saeid Shakouri, (12. 09. 2021).

https://www.instagram.com/ali.reza.sarvdalir/ , Ali Reza Sarvdalir, (12. 09. 2021).

FOTOĞRAF MÜELLİF LİSTESİ

Fotoğraf 2.2.1 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 2.2.2 Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika

Fotoğraf 2.2.3 Türkiye - Kayseri - Huand Hatun Camii (1246) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 2.2.4 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 2.2.5 Türkiye - Konya - Selçuklu - İnce Minareli Medrese (1264) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.1 Türkiye - Konya - Beyşehir - Kubâdâbâd Sarayı (1226-1236) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.2 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.3 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.4 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.5 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.6 Hindistan - Delhi - Kuvvet'ül İslâm Camii (1198) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.7 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.8 Hindistan - Delhi - Qila Kunha Camii (1541) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.9 Özbekistan - Semerkant- Hoca Ahmed Türbesi (XIV. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.10 Türkiye - Tunceli - Yelmaniya Camii (1404) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.11 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1574-1595) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.12 Türkiye - Eskişehir - Sivrihisar - Ulu Camii (1231-1232) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.13 İran - Tahran - İslâm Eserleri Müzesi - Razavi Horasan Camii (XII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.14 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.1.15 İran - Yezd - Bondor Abad Camii (VIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.16 Özbekistan - Semerkant - Nadir Divan Beyi Medresesi (1622) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.17 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescid (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.18 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.19 Türkiye - Erzurum - Çifte Minareli Medrese (XIII. yy.) (Merve Mina Akpınar)

Fotoğraf 4.1.20 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.21 Kırgızistan - Uzgen - Nasr Bin Ali Türbesi (1012-1013) (okuryazarim.com)

Fotoğraf 4.1.22 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (1120) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.23 İran - Meşhed - Hargird Gıyasiye Medresesi (1405-1447) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.24 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.25 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.26 İran - Save Minaresi (XII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.27 İran - Tahran - Damgan Minaresi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.28 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.29 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Türbesi (1278) (Şule Yavuzer)

Fotoğraf 4.1.30 Türkiye - Kayseri - Tuzhisarı Sultan Han - Köşk Mescit (1237) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.31 İran - Tahran - Gülistan Sarayı (XVI.-XIX.yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.32 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.33 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.34 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Erzen Hatun Kümbedi (1397) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.35 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.36 Özbekistan - Buhara - Buhara Namazgahı (1119) (XVI. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.37 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.38 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.39 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (cami 1258, türbe 1283) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.40 Türkiye - Kayseri - Tuzhisar - Sultan Han (1232-1236) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.41 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.42 Türkiye - Amasya - Halifet Gazi Kümbedi (1209-1210) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.43 Türkiye - Erzincan - Tercan Mama Hatun Kümbedi (XII. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.44 Türkiye - Aksaray - Alay Han (XIII. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.45 Azerbeycan - Nahçıvan - Bezzaz Yusuf Bin Kuseyr Türbesi (1162) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.46 Türkiye - Kayseri - Hacı Kılıç Medresesi (1249-1250) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.47 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229) (Tuğçe Türkeş)

Fotoğraf 4.1.48 Özbekistan - Buhara - Buhara Namazgahı (1119) (XVI. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.49 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.50 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.1.51 İran - Tebriz - Gök Mescid (1465) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.52 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.53 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414) (Şule Yavuzer)

Fotoğraf 4.1.54 Türkiye - Bitlis - Şerefiye Camii (1529) (Abdül Rıdvan Kulu)

Fotoğraf 4.1.55 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Erzen Hatun Kümbedi (1397) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.56 İran - Veramin - Mescid-i Cuma (1322) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.57 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.58 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.59 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.60 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.1.61 İran - Save Minaresi (1100) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.62 Türkiye - Diyarbakır - Hatuniye Medresesi (1176-1185) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.63 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.64 İran - Veramin - Mescid-i Cuma (1322) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.65 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescid-i (XVI. yy. - minare XII. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.66 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.67 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.68 Özbekistan - Buhara - Bahâüddîn Nakşibendî Türbesi (XVI-XX yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.69 Özbekistan - Buhara - Mir-i Arab Medresesi (1530) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.70 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.71 İran - İsfahan - Mescid-i Şah (1630-1631) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.72 İran - İsfahan - Muhlis Han (XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.73 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.1.74 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.75 Azerbeycan - Nahçıvan - Mümine Hatun Kümbedi (1186) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.76 Özbekistan - Semerkant - Bibi Hanım Mescidi (1404) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.77 Türkiye - Amasya - Mehmet Paşa Camii (1486) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.78 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.79 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.80 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.81 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.82 Türkiye - Amasya - Seyfeddin Torumtay Türbesi (1278) (Şule Yavuzer)

Fotoğraf 4.1.83 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Hasan Padişah Kümbedi (XIII. yy.) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.84 Türkiye - Kayseri - Huand Hatun Camii (1238) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.85 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.86 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.87 Türkiye - Kırşehir - Melikgazi Kümbedi (1240-1250) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.88 İspanya - Elhamra Sarayı (Kasrü'l-hamrâ) (IX-XV. yy.) (Manuel Martinez Vela)

Fotoğraf 4.1.89 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.90 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.1.91 Türkiye - Konya - Sadrettin Konevi Türbesi (1275) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.92 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.1.93 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.94 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.1.95 Mısır - Kahire - Sultan Barkuk Hanikahı (XIV.-XV. yy.) (Aziza İkbal)

Fotoğraf 4.1.96 İspanya - Sevilla - Alcazar Sarayı (XIV. yy.) (Manuel Martinez Vela)

Fotoğraf 4.1.97 Afganistan - Herat - Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-1429) (Mohammad Mansour Azizi)

Fotoğraf 4.1.98 Afganistan - Herat - Hoca Abdullah Ansarî Türbesi (1425-1429) (Mohammad Mansour Azizi)

Fotoğraf 4.1.99 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.100 İran - Nişabur - Muhamad Mahruq Türbesi (X. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.101 İran - Horasan - Hargird Gıyasiye Medresesi (XV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.102 Hindistan - Jaipur - Amber Kalesi (XVI.yy.) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.103 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.104 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.105 Kazakistan - Türkistan - Hoca Ahmed Yesevî Türbesi (1389) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.106 İran - Erdebil - Şeyh Safî Külliyesi (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.107 İran - MA-052 - Mirza Akbar Parşömeni (Dave Wade)

Fotoğraf 4.1.108 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1522) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.109 Özbekistan - Semerkant - Tuman Ağa Türbesi (1404-1405) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.110 Özbekistan - Semerkant - Şir Dar Medresesi (XVII. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.1.111 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.1.112 Türkiye - Ankara - Ahi Şerafettin Camii (XIII. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.113 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.114 Türkiye - İzmir - Ödemiş - Birgi Ulu Camii (1322) (Hatice Bakçepınar)

Fotoğraf 4.1.115 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.116 Türkiye - Sivas - Gök Medrese (1271) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.117 Türkiye - Kayseri - Sahabiye Medresesi (1268) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.118 Türkiye - Diyarbakır - Ali Paşa Camii (1537) (Ömer Yabin)

Fotoğraf 4.1.119 Türkiye - İzmir - Selçuk - İsabey Camii (1375) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.120 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.121 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.122 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.1.123 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Şifahanesi (1217) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.124 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Camii (1366) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.125 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbedi (1279) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.126 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbedi (1279) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.127 Türkiye - Konya - Mevlana Türbesi (XIII. yy.) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.1.128 Azerbeycan - Nahçıvan - Mümine Hatun Kümbedi (1186) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.129 Türkiye - Diyarbakır - Behram Paşa Camii (1564) (Ömer Yabin)

Fotoğraf 4.1.130 Türkiye - Tunceli - Yelmaniya Camii (1404) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.1.131 Türkiye - Niğde - Sungur Bey Camii (1335) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.1.132 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558) (Serap Ekizler Sönmez)
Fotoğraf 4.2.1 Yahtâcü İleyhi's-Sânîi min A'mâli'l- Hendese li Ebü'l-Vefâ el-Bûzcânî (alvin-portal.org)
Fotoğraf 4.2.2 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557) (Akif Sarıer)
Fotoğraf 4.2.3 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548) (Serap Ekizler Sönmez)
Fotoğraf 4.2.4 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299) (Mehdi Öztürk)
Fotoğraf 4.2.5 Türkiye - Siirt - Ulu Camii (esaslı tamir 1129) (M. Erkam Bülbül)
Fotoğraf 4.2.6 Türkiye - Aksaray - Ağzıkarahan (1231-1239) (Serap Ekizler Sönmez)
Fotoğraf 4.2.7 Türkiye - Antalya - Karatay Medresesi (1251) (Serap Ekizler Sönmez)
Fotoğraf 4.2.8 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548) (Rıdvan Kaşıkçı)
Fotoğraf 4.2.9 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)
Fotoğraf 4.2.10 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)
Fotoğraf 4.2.11 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)
Fotoğraf 4.2.12 Hindistan - Delhi - İsa Han Niazi Türbesi (1548) (Mehdi Öztürk)
Fotoğraf 4.2.13 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit (Minare; 1127, mescit XV. yy.) (Orhan Durgut)
Fotoğraf 4.2.14 Özbekistan - Buhara - Nadir Divan Beyi Medresesi (1622) (Orhan Durgut)
Fotoğraf 4.2.15 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)
Fotoğraf 4.2.16 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)
Fotoğraf 4.2.17 İran - İsfahan - Cuma Mescidi (1072-1092) (M. Erkam Bülbül)
Fotoğraf 4.2.18 Özbekistan - Hiva - Toş Hovli (taş ev) Sarayı (1842) (Orhan Durgut)
Fotoğraf 4.2.19 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.20 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.21 İran - İsfahan - Şah Cuma Camii (XVII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.22 Özbekistan - Semerkant - Şah-Zinde Kompleksi (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.2.23 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283) (Sadi Kucur)

Fotoğraf 4.2.24 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.25 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.26 Türkiye - Mardin - Dunaysır Ulu Camii (1205) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.27 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229) (Tuğçe Türkeş)

Fotoğraf 4.2.28 Türkiye - Tokat - Gök Medrese (1277) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.29 İran - İsfahan - Cuma Mescidi (1072-1092) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.30 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.31 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.2.1.1 Türkiye - İstanbul - Eyüp Sultan Türbesi (1458) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.1.2 İran - İsfahan - Muhlis Han (XV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.3 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.1.4 Türkiye - Kayseri - Tuzhisar - Sultan Han (1232-1236) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.1.5 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.2.1.6 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbesi (XII.-XV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.7 Türkiye - Tokat - Hatuniye Camii (1485) (H. Sırrı Şenalp)

Fotoğraf 4.2.1.8 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.1.9 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.1.10 İran - Horasan - Zuzan Medresesi (1219) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.11 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.12 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.1.13 Türkiye - Konya - Karatay Medresesi (1251) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.14 İran - Maraga - Kümbed-i Kabud (1196) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.15 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.2.1.16 Topkapı Parşömeni Desen 12- TSMK-H.1956 ()

Fotoğraf 4.2.1.17 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.1.18 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1522) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.1.19 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.2.2.1 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.2.2 İran - İsfahan - Ali Quli Ağa (XVI. yy.) (Ali Reza Sarvdalir)

Fotoğraf 4.2.2.3 Türkiye - Niğde - Hüdavent Hatun Kümbedi (1312) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.2.2.4 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.2.5 İran - İsfahan - Darb-ı İmam Türbesi (1453) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.2.6 İran - İsfahan - Muhlis Han (XV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.2.7 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229) (Tuğçe Türkeş)

Fotoğraf 4.2.2.8 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.2.9 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.2.10 Türkiye - Bursa - Gülruh Hatun Türbesi (1502) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.2.11 Türkiye - İstanbul - Eyüp Sultan Türbesi (1458) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.2.12 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1580) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.2.13 Türkiye - İstanbul - Selimiye Camii (1574) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.2.2.14 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.2.15 Türkiye - Bursa - İznik - Mahmut Çelebi Camii (1423) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.2.16 Türkiye - İstanbul - Şehzade Camii (1543-1548) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.2.3.1 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.2.3.2 İran - Yezd - Şemsiya Medresesi (XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.3.3 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.2.3.4 İran - MA-044 - Mirza Akbar Parşömeni (Dave Wade)

Fotoğraf 4.2.3.5 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.2.4.1 İran - İsfahan - Şahkaram İmamzade Türbesi (XII. yy.) (Zohre Mota-lebi)

Fotoğraf 4.2.4.2 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.2.4.3 Farsça anonim eserin de ilk çizimidir (Necipoğlu, 2017) (Gülru Necipoğlu)

Fotoğraf 4.2.4.4 Türkiye - İstanbul - Eyüp - Ferhat Paşa Türbesi (1595) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.2.4.5 Türkiye - İstanbul - Kadırga Sokullu Mehmet Paşa Camii (1579) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.1 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.2 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.3 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.4 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.5 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.6 İran - İsfahan - Hakim Camii (1648-1666) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.7 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.8 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.9 Türkiye - Mardin - Sitti Radaviyye Medresesi (XII. yy. sonu) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.10 Pakistan - Multan - Sawi Mescid (1550) (Lisa Delong)

Fotoğraf 4.3.11 Türkiye - Ankara - Hacı Musa Camii (XV. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.12 Türkiye - Kırklareli - Lüleburgaz - Sokullu Mehmet Paşa Camii (1570) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.13 Türkiye - Kırklareli - Lüleburgaz - Sokullu Mehmet Paşa Camii (1570) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.14 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.15 Türkiye - Konya - Selimiye Camii (1558) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.16 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.17 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.18 İran - İsfahan - Cuma Camii (XV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.19 İran - İsfahan - Şah Cuma Camii (XVII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.20 Irak - Musul - Cevcati Camii (Delius Hattstein)

Fotoğraf 4.3.21 Türkiye - İstanbul - Sultanahmet Camii (1617) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.22 İran - Horasan - Khaf - Zuzan Medresesi (1219) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.23 Türkiye - İstanbul - Topkapı Sarayı (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.3.24 Türkiye - Gaziantep - Tahtani Camii (1563) (Erdal Elmas)

Fotoğraf 4.3.25 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.3.26 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.3.27 Hindistan - Delhi - İsa Han Niazi Türbesi (1548) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.28 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.29 Özbekistan - Semerkant - Tilla Kari Medresesi (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.3.30 Özbekistan - Buhara - Mir-i Arab Medresesi (1530) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.3.31 Özbekistan - Buhara - Uluğ Bey Medresesi (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.3.32 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.33 Suriye - Şam - Emeviye Camii (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.34 Mısır - Kahire - Sultan Hasan Medresesi (1356-1363) (Mostafa Sedky)

Fotoğraf 4.3.35 Türkiye - Nevşehir - Avanos Saruhan (1249) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.36 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.37 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.38 Türkiye - Aksaray - Ağzıkarahan (1231-1239) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.39 Türkiye - Konya - Sırçalı Medrese (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.40 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.41 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.42 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1378-1392) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.43 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.44 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.45 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.46 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.47 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.48 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.49 Özbekistan - Buhara - Hoca Sa'd Türbesi (XVI. yy.) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.50 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.51 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.52 İspanya - Elhamra Sarayı (XIII. yy. II. yarısı) (Manuel Martinez Vela)

Fotoğraf 4.3.53 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.54 Türkiye - Manisa - Sultan Camii (1366) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.55 Türkiye - Gaziantep - Fethullah Camii (1564) (Mesut Gül)

Fotoğraf 4.3.56 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.57 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.58 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.59 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.60 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.61 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.62 İran - İsfahan - Çehar Bağ Medresesi (XVIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.63 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.64 Hindistan - Delhi - Humayun Türbesi (1565-1572) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.65 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.3.66 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.67 Türkiye - Erzincan - Kemah - Melikgazi Kümbedi (1240-1250) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.68 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (XII.yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.69 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.70 Türkiye - Nevşehir - Avanos Saruhan (1249) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.71 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Türbesi (1577) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.72 Türkiye - Konya - Sadrettin Konevi Türbesi (1275) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.73 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391) (Nagehan Çakar Başargan)

Fotoğraf 4.3.74 Türkiye - Sivas - Divriği Ulu Camii (1229) (Şule Yavuzer)

Fotoğraf 4.3.75 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.76 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.77 Türkiye - Niğde - Ak Medrese (1410) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.78 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.3.79 İran - Save Cuma Camii (XII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.80 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.81 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.82 Türkiye - Erzurum - Emir Saltuk Kümbedi (XII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.83 Türkiye - Amasya - Halifet Gazi Kümbedi (1225) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.84 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.85 Türkiye - Sivas - Divriği - Şifahane (1243) (Tuğçe Türkeş)

Fotoğraf 4.3.86 Hindistan - Agra - Ekber Şah Türbesi (1605-1613) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.87 Türkiye - Ankara - Kuyulu Hoca Paşa Camii (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.88 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.89 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.90 Türkiye - Amasya - Bayezid Paşa Camii (1414) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.91 Özbekistan - Semerkant - Tillâ-Kârî Medresesi (1647-1659) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.3.92 İran - Tebriz - Gök Mescid (1465) (Shahab Sazgeri)

Fotoğraf 4.3.93 Analiz (Rajen Astho)

Fotoğraf 4.3.94 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391) (Nagehan Çakar Başargan)

Fotoğraf 4.3.95 Mısır - Kahire - Bayt al-Kritliya (Gayer-Anderson Museum) (Aziza İkbal)

Fotoğraf 4.3.96 Mısır - Kahire - Bayt al-Kritliya (Gayer-Anderson Museum) (Aziza İkbal)

Fotoğraf 4.3.97 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.98 İran - MA-001 - Mirza Akbar Parşömeni (Dave Wade)

Fotoğraf 4.3.99 İran - İsfahan - Ali Kapu Sarayı (1597) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.100 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.101 Türkiye - Konya - Beyşehir - Eşrefoğlu Camii (1299) (Kübra Aslan)

Fotoğraf 4.3.102 Türkiye - Edirne - Selimiye Camii (1569-1575) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.3.103 İran - İsfahan - Şeyh Lütfullah Camii (1618) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.104 Türkiye - Konya - Sahib-i Ata Camii (1258-1283) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.3.105 Türkiye - İstanbul - Siyavuş Paşa Türbesi (1584) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.3.106 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1038-1118) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.3.107 Fî Tedâhuli'l-Eşkâli'l-Müteşâbiha ev Mutevâfika

Fotoğraf 4.4.1 İran - Horasan - Zuzan Medresesi (1219) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.2 Türkiye - Sivas - Divriği - Ulu Camii (1228-1229) (Şule Yavuzer)

Fotoğraf 4.4.3 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.4 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.5 Hindistan - Agra - Sikandra - Ekber Şah Türbesi (1605-1313) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.6 İran - Maraga - Caferiye Türbesi (XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.7 İran - Kaşhan - Mir-Amad Camii (XV-XVIII.yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.8 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.9 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) Yanında Müzede (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.10 İran - Yezd - Bondar Abad Cuma Camii (XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.11 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.12 Türkiye - İstanbul - Türk İslâm Eserleri Müzesi - Türkiye - Karaman - Karamanoğlu İbrahim Bey İmaret (1432) Kapı (Adil Sönmez)

Fotoğraf 4.4.13 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1550-1557) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.14 Özbekistan - Semerkant - Kutluğ Ağa Türbesi (1361) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.4.15 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.4.16 Türkiye - Sivas - İzzettin Keykavus Türbesi (1217-1218) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.17 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.18 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.19 Hindistan - Agra - Uttar Pradeş - Fatehpur Sikri Sarayı (1569) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.20 Hindistan - Karnataka - Bidar Kalesi (XV. yy.) (Saif Faisal)

Fotoğraf 4.4.21 Hindistan - Agra - I’timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.22 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.23 Türkiye - Erzurum - Yakutiye Medresesi (1310) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.24 Türkiye - Edirne - Üç Şerefeli Camii (1447) (Sadi Kucur)

Fotoğraf 4.4.25 Türkiye - İstanbul - Yavuz Sultan Selim Camii (1527) (Şeymanur Atasoy)

Fotoğraf 4.4.26 Türkiye - İstanbul - Fatih - Ayasofya Camii (XVI. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.27 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.28 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.29 Pakistan - Sindh - Thatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.4.30 Özbekistan - Semerkant - Uluğ Bey Medresesi (XV. yy.) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.4.1.1 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.2 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.3 İran - Zencan - Sultaniye - Olcaytu Türbesi (1302-1312) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.4 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.5 Türkiye - Bursa - Muradiye Camii (1426) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.6 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.7 Afganistan - Herat - Mescid-i Camii (XII-XVII. yy.) (Mansour Azizi)

Fotoğraf 4.4.1.8 Türkiye - İstanbul - Süleymaniye Camii (1551-1557) (Rıdvan Kaşıkçı)

Fotoğraf 4.4.1.9 Türkiye - İstanbul - Zal Mahmut Paşa Camii (1577) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.10 Türkiye - Kayseri - Cami-i Kebir (1135) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.1.11 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Mezar Taşı (XII.-XVI. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.12 Türkiye - Aydın - Balat İlyas Bey Camii (1404) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.13 Türkiye - Aksaray - Ulu Camii (1408-1409) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.14 Türkiye - Niğde - Sungur Bey Camii (1335) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.15 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.1.16 İran - Maraga - Kümbed-i Surh (Kırmızı Kümbed, 1147) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.17 İran - Bestam - Bâyezid-i Bistâmî Türbesi (1120) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.18 İran - Erdebil - Şeyh Safi Türbesi (1323) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.19 İran - Varamin - Cuma Mescidi (1322) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.20 Hindistan - Agra - Tac Mahal Türbesi (1654) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.1.21 Hindistan - Agra - Agra Kalesi (1565-1573) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.1.22 Türkiye - İstanbul - Üsküdar - Mihrimah Sultan Camii (1540-1548) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.23 Türkiye - Muğla - Firuz Bey Camii (1394) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.24 Türkiye - Bursa - İznik - Yeşil Camii (1391) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.25 Türkiye - İstanbul - Türk İslam Eserleri Müzesi (XIV. yy.) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.1.26 Türkiye - Bursa - Ulu Camii (1399) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.1.27 Türkiye - Kırşehir - Alaeddin Camii (1230-1893) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.28 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Medresesi (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.29 İran - Horasan - Jam - Şeyh Ahmed Türbe Kompleksi (XII.-XV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.30 İran - Erdebil - Şeyh Safi Türbesi (1323) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.31 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.1.32 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.1.33 Türkiye - Amasya - Gök Medrese Camii (1267) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.34 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.35 Türkiye - Muğla - Firuz Bey Camii (1394) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.36 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.37 Türkiye - Bursa - Yeşil Camii (1419) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.38 Türkiye - Bursa - II. Murad Türbe (1426) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.39 Türkiye - Bursa - Muradiye Camii (1426) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.1.40 Türkiye - İstanbul - Rüstem Paşa Camii (1561) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.1.41 Türkiye - İstanbul - Fatih - Ayasofya Camii (XVI. yy.) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.42 Türkiye - İstanbul - Şehzade Mehmed Türbesi (1543) (Akif Sarıer)

Fotoğraf 4.4.1.43 Türkiye - İzmit - Gebze Çoban Mustafa Paşa Camii (1524) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.44 Pakistan - Sidth - Tahatta - Şah Cihan Camii (1659) (Dilshad Asif)

Fotoğraf 4.4.1.45 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI.yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.1.46 Türkiye - İstanbul - Türk İslâm Eserleri Müzesi - XIII.yy. Anadolu Selçuklu Çini uygulaması (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.1.47 Hindistan - Agra - I'timād-ud-Daulah Türbesi (1622-1628) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.4.2.1 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.2.2 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.4.2.3 Özbekistan - Buhara - Kalan Mescit (1121) (Orhan Durgut)

Fotoğraf 4.4.2.4 Türkiye - Bitlis - Şerefiye Camii (1529) (Abdül Rıdvan Kulu)

Fotoğraf 4.4.2.5 Özbekistan - Semerkant - Emir Timur Türbesi (Gûr-i Mîr) (1403) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.4.3.1 Fas - Fez - Attarin Medresesi (1325) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.5.1 Türkiye - Aksaray - Sultan Han (1229) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.5.2 Türkiye - Antalya - Karatay Medresesi (1251) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.5.3 Türkiye - Bitlis - Ahlat - Hüseyin Timur Kümbedi (XIII. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.5.4 Türkiye - Tokat - Gök Medrese (1277) (Mehdi Öztürk)

Fotoğraf 4.5.5 Türkiye - İzmir - Selçuk - İsabey Camii (1375) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.5.6 Türkiye - Konya - Akşehir - Ulu Camii (1213) (Serap Ekizler Sönmez)

Fotoğraf 4.5.7 Türkiye - Bursa - Yıldırım Beyazıt Camii (1395) (Fatma Karaman)

Fotoğraf 4.5.8 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.5.9 İran - Yezd - Mescid-i Cuma (XII-XIV. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.5.10 İran - İsfahan - Mescid-i Cuma (1072) (Hüseyin Gulam)

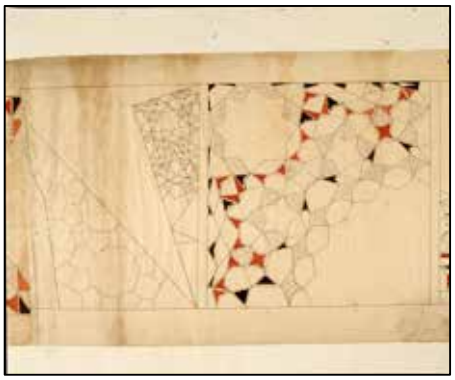
Fotoğraf 4.6.1 İran - Kazvin - Harakan Kümbedi (XI. yy.) (M. Erkam Bülbül)

Fotoğraf 4.6.2 Türkiye - Konya - Karatay Medresesi (1251) (Serap Ekizler Sönmez)

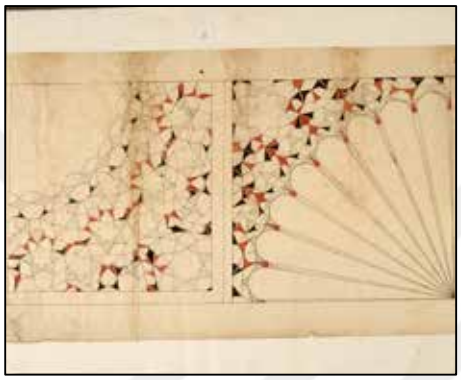
Ek - A



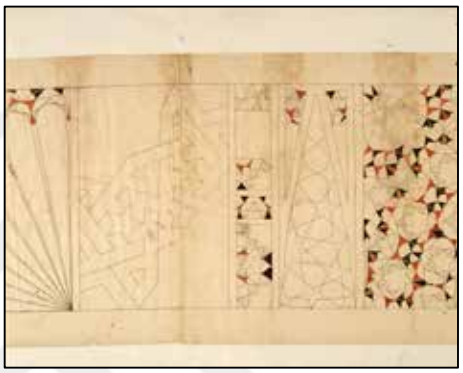
Dia - 01



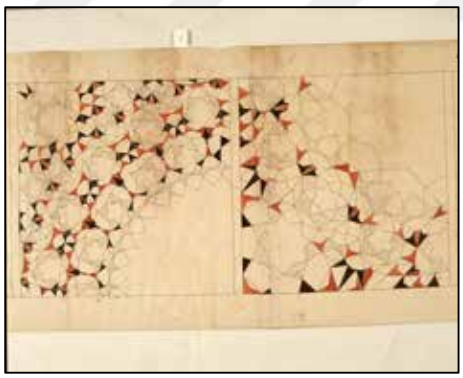
Dia - 02



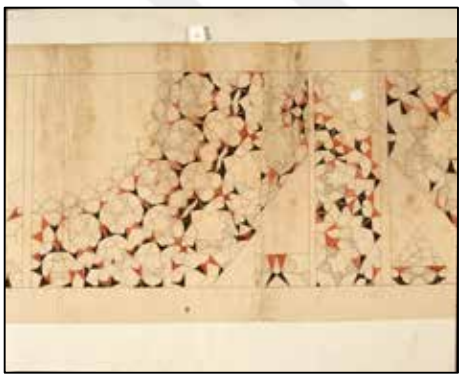
Dia - 03



Dia - 04



Dia - 05



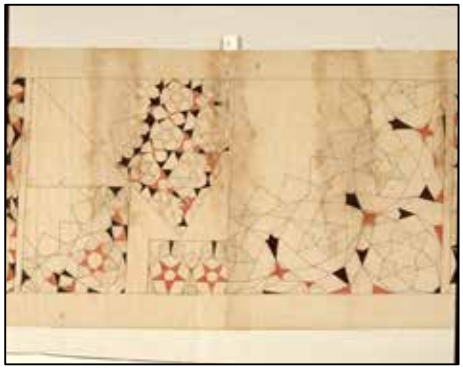
Dia - 06



Dia - 07



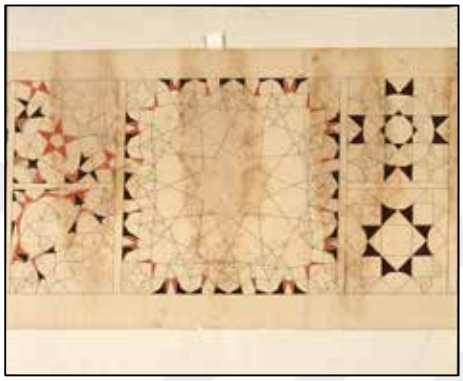
Dia - 08



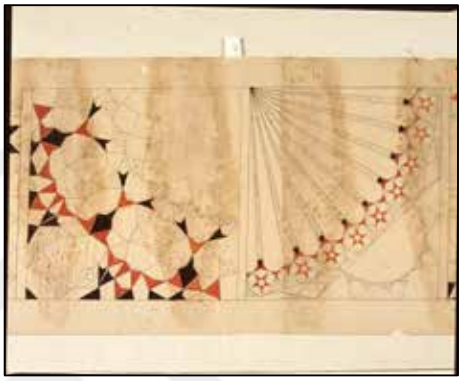
Dia - 09



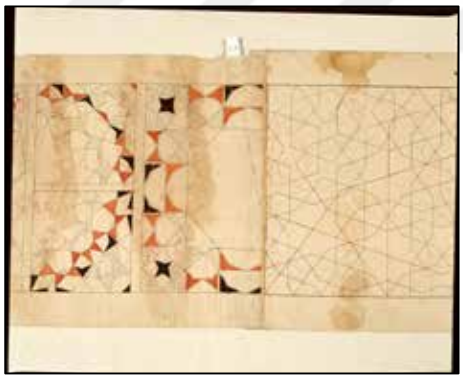
Dia - 10



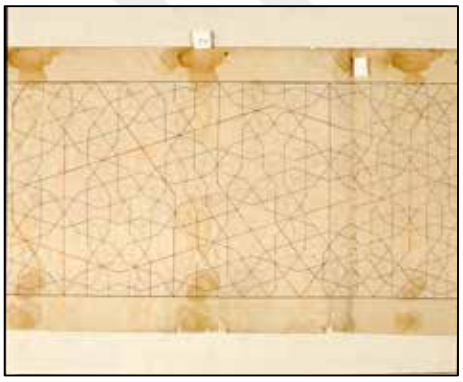
Dia - 11



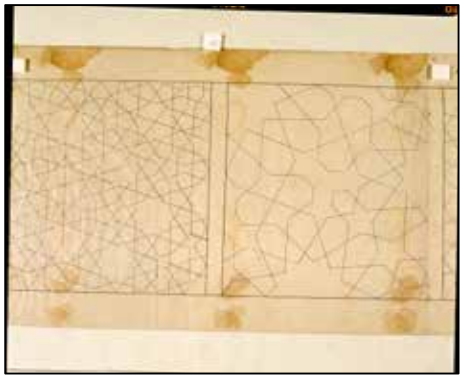
Dia - 12



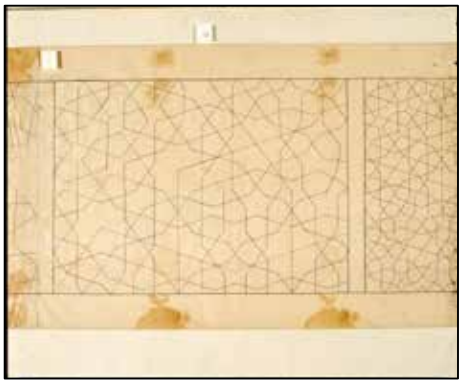
Dia - 13



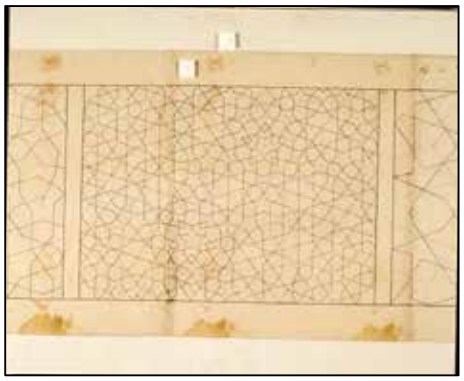
Dia - 14



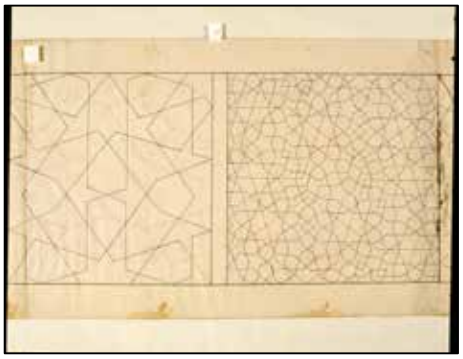
Dia - 15



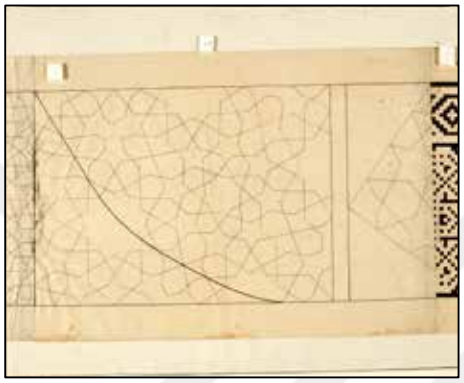
Dia - 16



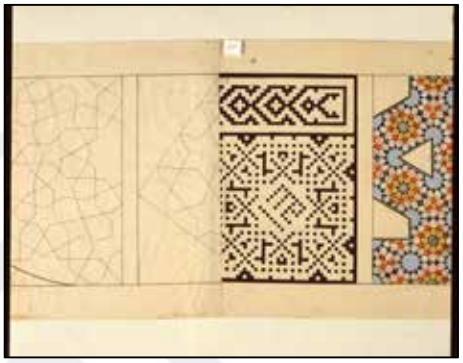
Dia - 17



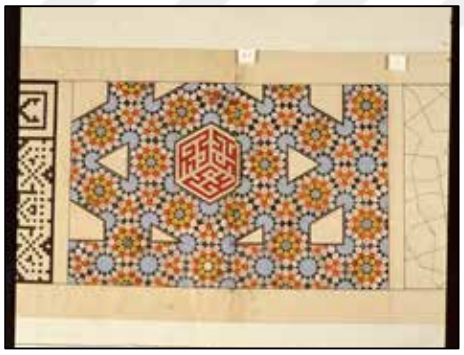
Dia - 18



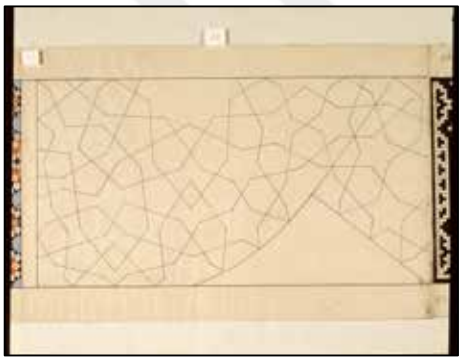
Dia - 19



Dia - 20



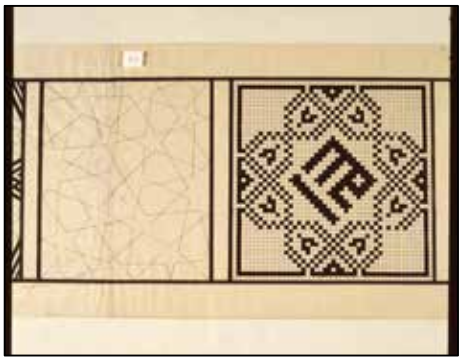
Dia - 21



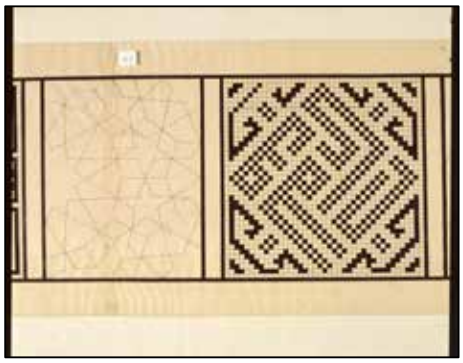
Dia - 22



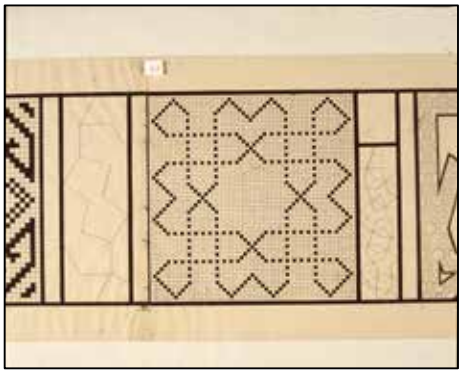
Dia - 23



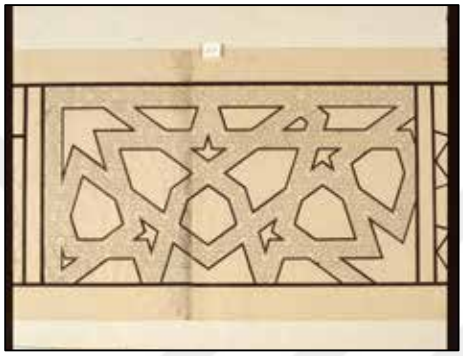
Dia - 24



Dia - 25



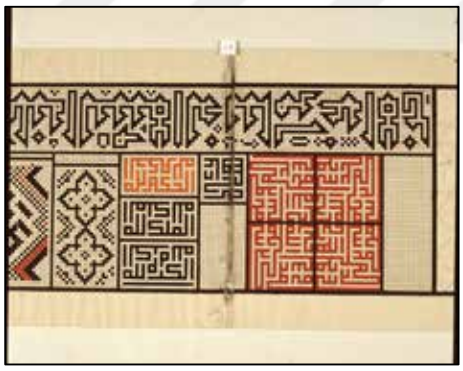
Dia - 26



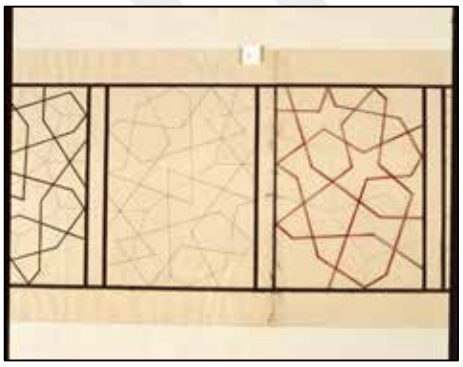
Dia - 27



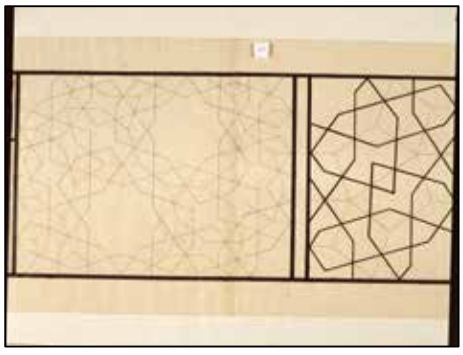
Dia - 28



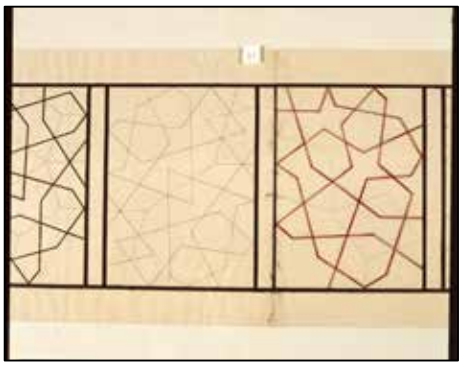
Dia - 29-1



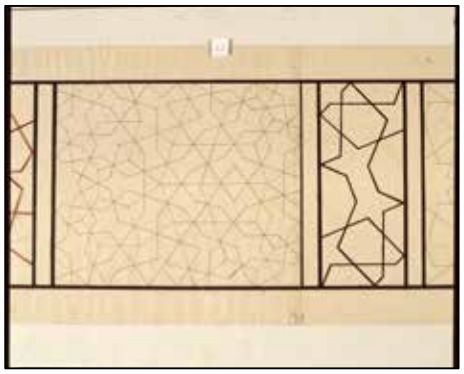
Dia - 29-2



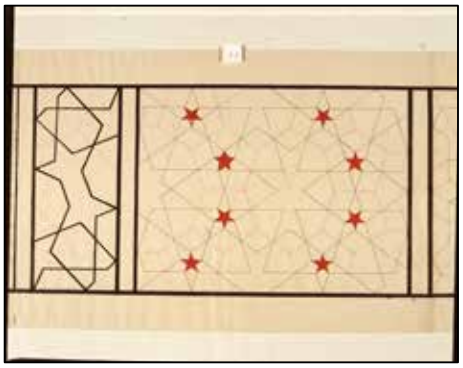
Dia - 30



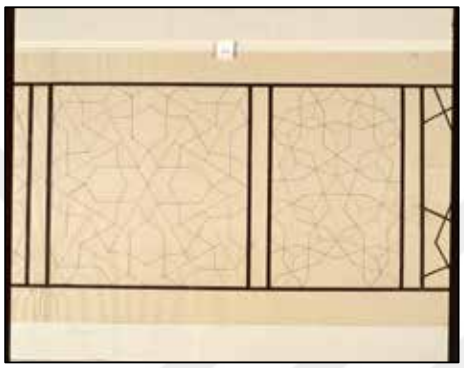
Dia - 31



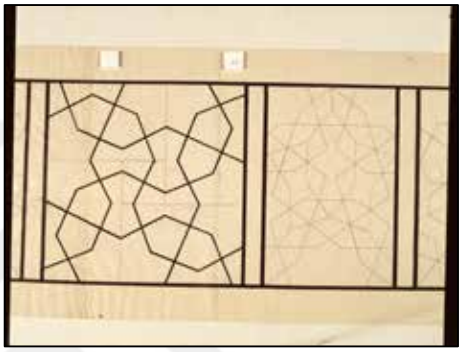
Dia - 32



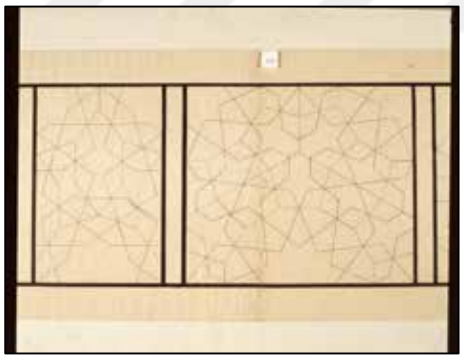
Dia - 33



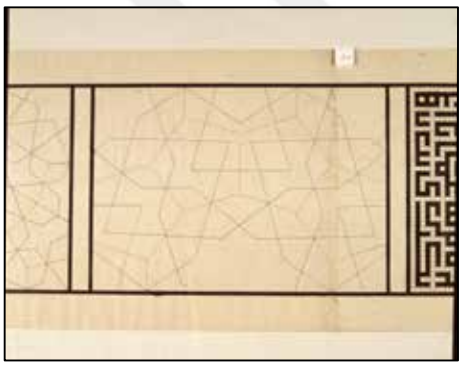
Dia - 34



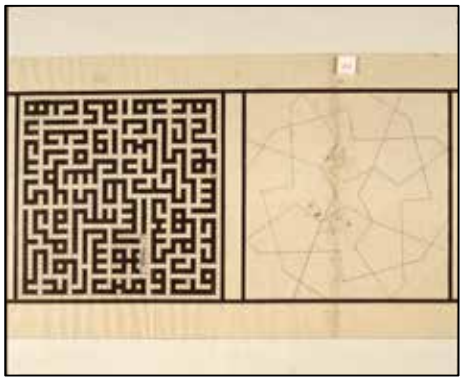
Dia - 35



Dia - 36



Dia - 37



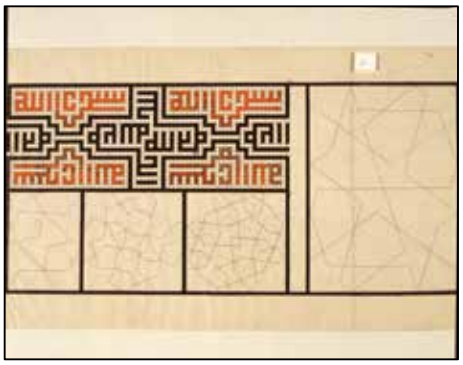
Dia - 38



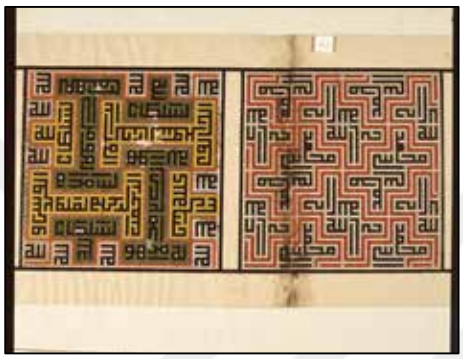
Dia - 39



Dia - 40



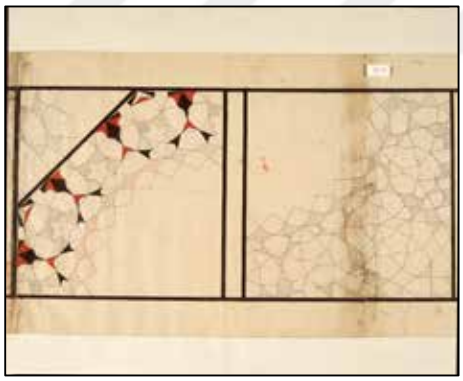
Dia - 41



Dia - 42



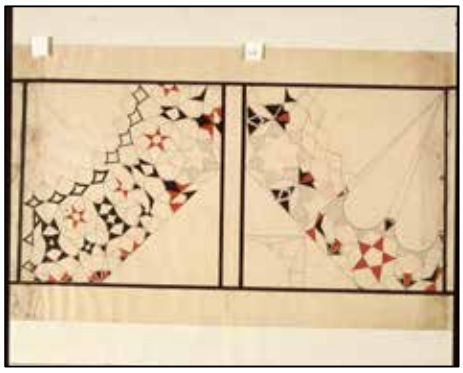
Dia - 43



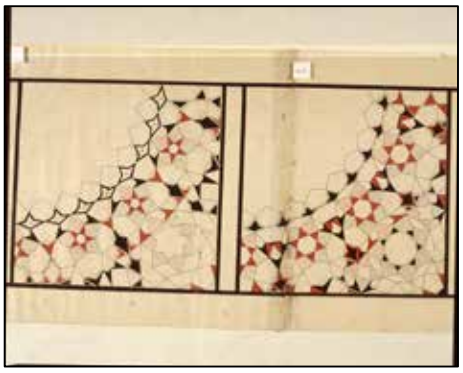
Dia - 44



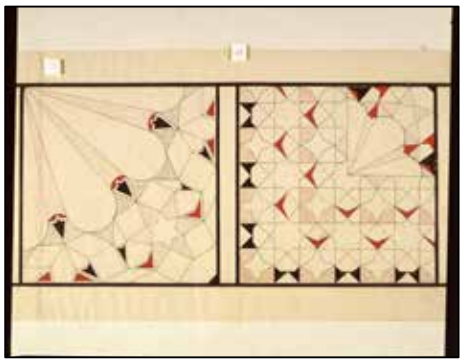
Dia - 45



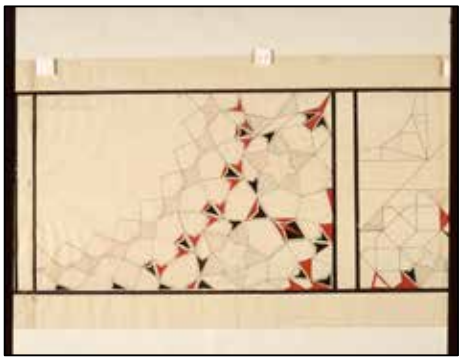
Dia - 46



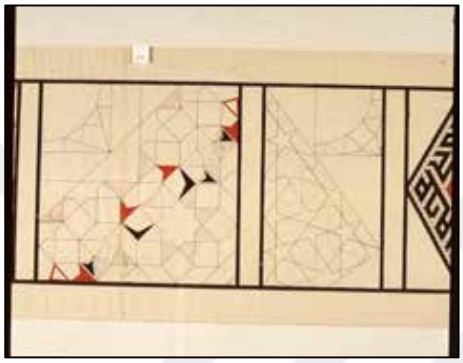
Dia - 47



Dia - 48



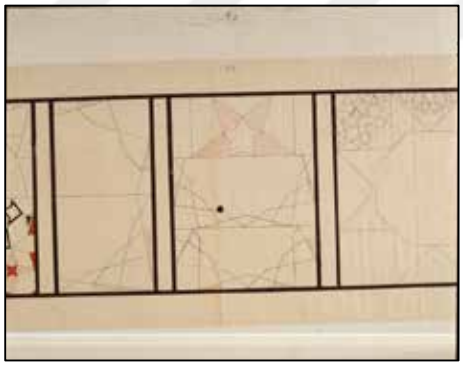
Dia - 49



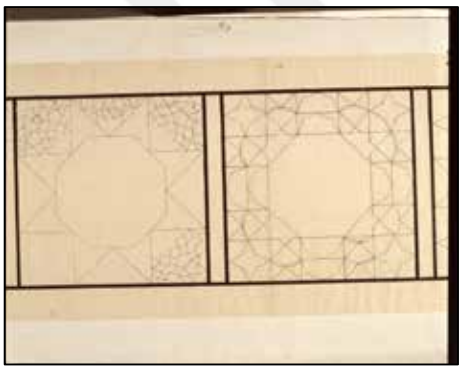
Dia - 50



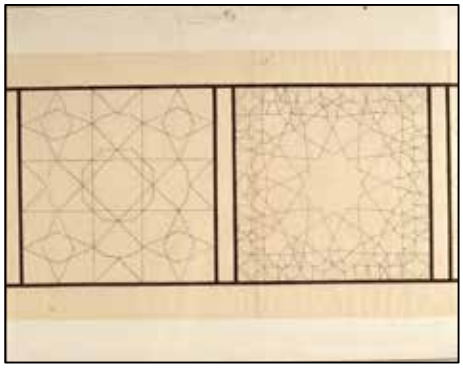
Dia - 51-1



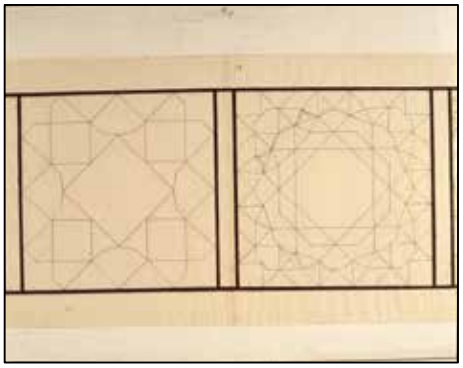
Dia - 51-2



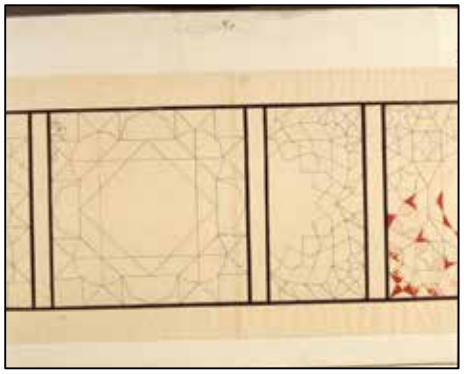
Dia - 52



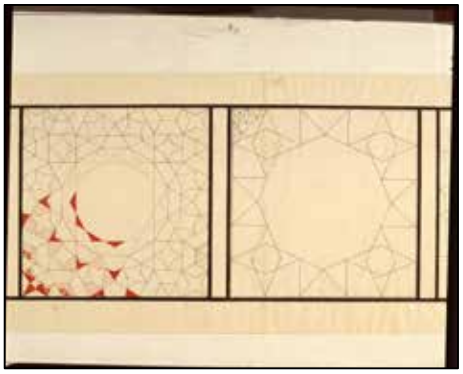
Dia - 53



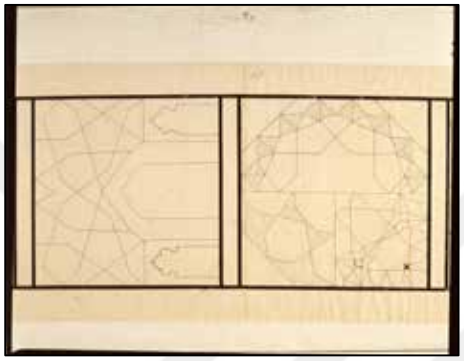
Dia - 54



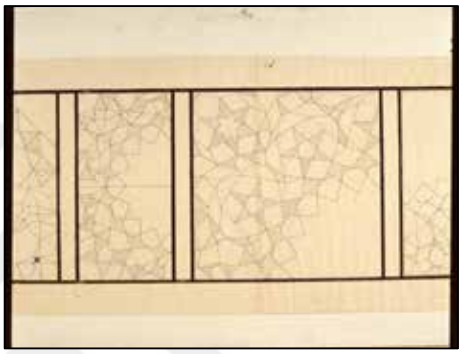
Dia - 55



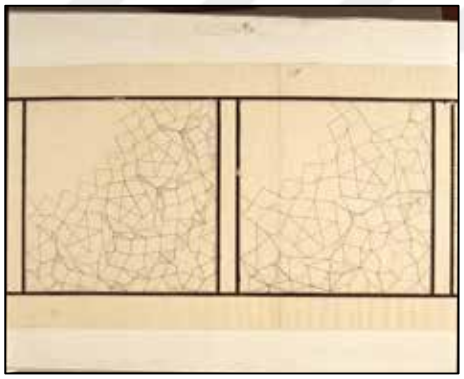
Dia - 56



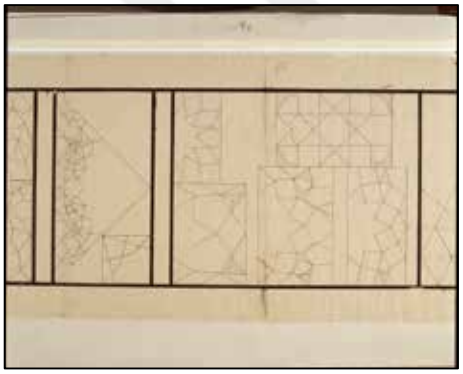
Dia - 57



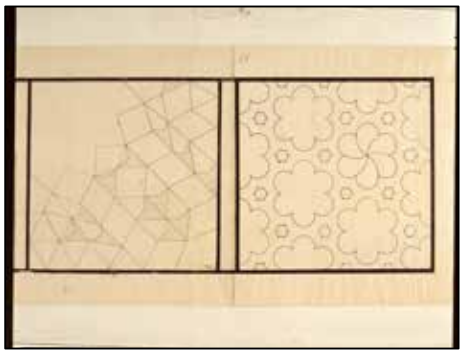
Dia - 58



Dia - 59



Dia - 60



Dia - 61

Ek-B

BU ÇALIŞMADA DESEN NO	NECİPOĞLU'NUN KİTABINDA DESEN NO
1	1
4A	8
12	28
15A	29
15B	30
16	31
17	32
18A	33
18B	34
19A	35
19B	36
20	37
21	38
23	41
24A	42
24B	43
25	44
26A	46
26B	47
26C	48
27	49
28	50
30A	52

BU ÇALIŞMADA DESEN NO	NECİPOĞLU'NUN KİTABINDA DESEN NO
30B	53
31A	54
31B	55
32	56
33A	57
33B	58
34A	59
34B	60
35A	61
35B	62
36	63
37	64
38	66
39A	67
39B	68a
39C	69b
40A	70
40B	71
41B	72b
41C	72c
41D	72d
41E	73
42A	74

BU ÇALIŞMADA DESEN NO	NECİPOĞLU'NUN KİTABINDA DESEN NO
42B	75
45	81a
50B	90a
51	91
57A	105

Not: Necipoğlu'nun verdiği desen numaralarını desenleri sırasıyla analiz ettiğimiz bölümde de parşömen görselleri altına parantez içinde belirttik. Parşömen görsellerini müze kütüphanesinden isteyerek yaptığımız desen analizlerine kendimiz öylesine sırasıyla bir numara verdik. İlk başta sadece anlamak için yaptığımız, bir bir teze dönüştürme niyetiyle yola çıkmadığımız analizler, sonrasında böyle bütüncül bir çalışmaya dönüşmeye başladı. Yani AutoCAD dosyaları da yüklü bir hale gelince verdiğimiz numaraları değiştirmek yerine kafa karışıklığı olmaması adına böyle bir tabloda belirtmeyi uygun bulduk. Yani desen numaralandırmamızın farklı olmasının özel bir nedeni yoktur.