

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**GELENEKSEL “GÜMÜŞHANE EVİ” TİPİNDEKİ YAPILARIN FARKLI
TAŞIYICI SİSTEMLER İLE MODELLENEREK MALİYET ANALİZLERİNİN
GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS

Esin GÜRBÜZ

MART-2022
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**GELENEKSEL “GÜMÜŞHANE EVİ” TİPİNDEKİ YAPILARIN FARKLI
TAŞIYICI SİSTEMLER İLE MODELLENEREK MALİYET ANALİZLERİNİN
GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

**PERFORMING COST ANALYSIS OF TRADITIONAL “GÜMÜŞHANE
HOUSE” TYPE BUILDINGS BY MODELING WITH DIFFERENT BEARING
SYSTEMS**

YÜKSEK LİSANS

Esin GÜRBÜZ

**MART-2022
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**GELENEKSEL “GÜMÜŞHANE EVİ” TİPİNDEKİ YAPILARIN FARKLI
TAŞIYICI SİSTEMLER İLE MODELLENEREK MALİYET ANALİZLERİNİN
GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

**PERFORMING COST ANALYSIS OF TRADITIONAL “GÜMÜŞHANE
HOUSE” TYPE BUILDINGS BY MODELING WITH DIFFERENT BEARING
SYSTEMS**

YÜKSEK LİSANS

Esin GÜRBÜZ

Danışman: Doç. Dr. Ertekin ÖZTEKİN

**MART-2022
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Geleneksel “Gümüşhane Evi” Tipindeki Yapıların Farklı Taşıyıcı Sistemler İle Modellenerek Maliyet Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kısıtlara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

11/03/2022

.....
Esin GÜRBÜZ

TEŞEKKÜR

“Geleneksel “Gümüşhane Evi” Tipindeki Yapıların Farklı Taşıyıcı Sistemler İle Modellenerek Maliyet Analizlerinin Gerçekleştirilmesi” adlı bu çalışma, Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Yüksek lisans tez çalışmam boyunca yaptığım çalışmaları özenle takip eden, bilgi birikimi, deneyimi ve hoşgörüsünü esirgemeyen, bana her konuda yol gösteren değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ertekin ÖZTEKİN’e teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans tez çalışmam esnasında her ihtiyacım olduğunda benden yardımını esirgemeyen değerli abim Sayın Arş. Gör. Dr. Yusuf KAYA’ya katkılarından dolayı teşekkür ederim. Mimari projelerin çizilmesi sırasında her ihtiyacım olduğunda tecrübelerini ve bilgisini benimle paylaşan değerli dostlarım Sayın Mimar Fatma AYDIN’a ve Sayın Mimar Muhammet KARABULUT’a teşekkürü bir borç bilirim. Gümüşhane Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü personellerinden Sevgili kuzenim Sayın Aynur TÜRKYILMAZ ve değerli ablam Sayın Büşra DEMİRCİ ÇARKACI’ya ihtiyacım olduğunda her türlü yardımı benden esirgemediği için teşekkür ederim. Çalışmamızın tez jüri üyeliğini kabul eden Sayın Prof. Dr. Şenol GÜRSOY’a ve Sayın Doç. Dr. Mustafa ÇULLU’ya katkılarından dolayı minnettar olduğumu belirtmek isterim. Son olarak tüm hayatım boyunca olduğu gibi bana yüksek lisans tezi çalışmam esnasında da maddi ve manevi destek olan babam Mustafa GÜRBÜZ’e ve annem Ayşe GÜRBÜZ’e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Esin GÜRBÜZ
GÜMÜŞHANE – 2022

ÖZET

Bu çalışma kapsamında geleneksel Gümüşhane evlerinin mimari planlarına benzer şekilde 5 farklı mimari model tasarlanmıştır. Taşıyıcı sistem türünün toplam maliyete etkisini belirlemek için, tasarlanan bu mimari projeler, yığma, çerçeve ve perde sistem olmak üzere 3 farklı taşıyıcı sistem türü seçilerek statik modellemesi tamamlanmıştır. Modeller STA4CAD programı ile Gümüşhane Merkez ve ilçelerinin belirli koordinatlarından alınan yerel zemin sınıfı ve deprem tasarım sınıfı değerleri kullanılarak statik analizleri yapılmıştır. Statik analizler gerçekleştirilirken 2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2019) esas alınmıştır. Analizler tamamlandığında yapılan 15 modelin statik analiz sonuçlarının yeterli olduğu görülmüştür. Ayrıca analizleri tamamlanan modellerin metraj hesapları yapılmıştır. Tamamlanan tüm modellerin metraj hesaplarına göre toplam kaba inşaat maliyetleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilmiştir. Geleneksel Gümüşhane evlerinin kent kültürünün yaşatılabilmesi için günümüz yapım teknolojileri ve yapım malzemeleri kullanılarak modellenmesi ve toplam maliyetlerin hesaplanması sonucunda gelir düzeyine göre dar gelirli orta gelirli ve yüksek gelirli ekonomiye sahip ailelere hitap etmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gümüşhane evleri, Maliyet analizi, Mimari ve statik projeler, Statik analiz, Taşıyıcı sistemler

SUMMARY

Within the scope of this study, 5 different architectural models were designed similar to the architectural plans of traditional Gümüşhane houses. In order to determine the effect of the structural system type on the total cost, these architectural projects were selected and their static modeling was completed by choosing 3 different types of bearing systems: masonry, frame and curtain systems. Static analyzes of the models were made using the local soil class and earthquake design class values obtained from the specific coordinates of Gümüşhane Center and its districts with the STA4CAD program. While performing the static analyzes, the Turkish Building Earthquake Regulation (TBDY-2019), which came into force in 2019, was taken as a basis. When the analyzes were completed, it was seen that the static analysis results of the 15 models were sufficient. In addition, the quantity calculations of the models whose analyzes were completed. Total rough construction costs according to the quantity calculations of all completed models were obtained by using the unit price values for the years 2021 and 2022 determined by the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. As a result of modeling the traditional Gümüşhane houses using today's construction technologies and construction materials and calculating the total costs in order to keep the urban culture alive, it is aimed to appeal to low-income, middle-income and high-income families according to income level.

Keywords: Gümüşhane houses, Cost analysis, Architectural and static projects, Static analysis, Bearing systems

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIV
EKLER DİZİNİ.....	XVII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XVIII
1.GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Geleneksel Türk Evlerinde Kullanılan Taşıyıcı Sistem Tipleri	1
1.3. Anadolu’da Geleneksel Türk Evleri ve Özellikleri.....	2
1.3.1. Safranbolu Evlerinin Özellikleri	4
1.3.2. Amasya Evlerinin Özellikleri.....	5
1.3.3. Beypazarı Evlerinin Özellikleri	5
1.3.4. Göynük Evlerinin Özellikleri.....	5
1.3.5. Odunpazarı Evlerinin Özellikleri	6
1.3.6. Bursa Evlerinin Özellikleri	6
1.3.7. Akçaabat Ortamahalle Evlerinin Özellikleri.....	6
1.3.8. Bayburt Evlerinin Özellikleri	7
1.4. Gümüşhane İlinin ve Geleneksel Gümüşhane Evlerinin Özellikleri	7
1.4.1. Geleneksel Gümüşhane Evlerinde Kullanılan Malzemeler	8
1.4.2. Gümüşhane Evlerinde Plan Düzeni	9
1.4.2.1. Sofa	9
1.4.2.2. Odalar.....	9
1.4.2.3. Pencereler.....	10
1.4.2.4. Çatılar.....	10
1.4.3. Yatay Mimari	10
1.4.4. Gümüşhane Evlerinin Diğer Geleneksel Türk Evlerinden Farkları.....	11
1.5. Geleneksel Gümüşhane Evi Örnekleri.....	11

1.5.1. Balyemez Konağı	11
1.5.2. Ataç Konağı	12
1.5.3. Özdenoğlu Konağı	13
1.5.4. Raif Tuna Konağı.....	15
1.5.5. Zeki Kadir Bey Konağı	15
1.5.6. Ali Erkan Konağı	17
1.5.7. Ramiz Bey Konağı	17
1.5.8 Şahbenderoğlu Konağı.....	18
1.6. Çalışmanın Amacı.....	20
2.YAPILAN ÇALIŞMALAR	21
2.1. Modellerin Mimari Projelerinin Hazırlanması.....	21
2.1.1. MY70, MÇ70 ve MP70 Modellerinin Mimari Projeleri.....	23
2.1.2. MY80, MÇ80 ve MP80 Modellerinin Mimari Projeleri.....	35
2.1.3. MY100, MÇ100 ve MP100 Modellerinin Mimari Projeleri.....	44
2.1.4. MY110, MÇ110 ve MP110 Modellerinin Mimari Projeleri.....	53
2.1.5. MY144, MÇ144 ve MP144Modellerinin Mimari Projeleri.....	65
2.2. Modellerin Statik Modellemelerinin Yapılması.....	74
3.BULGULAR.....	77
3.1. Yapı Modellerinin Statik Analizlerinden Elde Edilen Bazı Bulgular	77
3.2. Yapı Modellerinin Statik Analizlerinden Elde Edilen Statik Projeler	82
3.2.1. MY70 Modelinin Statik Projeleri	82
3.2.2. MÇ70 Modelinin Statik Projeleri.....	82
3.2.3. MP70 Modelinin Statik Projeleri	82
3.2.4. MY80 Modelinin Statik Projeleri	88
3.2.5. MÇ80 Modelinin Statik Projeleri.....	88
3.2.6. MP80 Modelinin Statik Projeleri	88
3.2.7. MY100 Modelinin Statik Projeleri	94
3.2.8. MÇ100 Modelinin Statik Projeleri.....	94
3.2.9. MP100 Modelinin Statik Projeleri	94
3.2.10. MY110 Modelinin Statik Projeleri	99
3.2.11. MÇ110 Modelinin Statik Projeleri.....	100
3.2.12. MP110 Modelinin Statik Projeleri	100
3.2.13. MY144 Modelinin Statik Projeleri	106
3.2.14. MÇ144 Modelinin Statik Projeleri.....	106
3.2.15. MP144 Modelinin Statik Projeleri	106

3.3. Yapı Modellerinin Metraj ve Maliyet Hesaplarından Elde Edilen Bulgular	112
3.3.1. MY70 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	112
3.3.2. MÇ70 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri.....	113
3.3.3. MP70 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	114
3.3.4. MY80 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	116
3.3.5. MÇ80 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri.....	117
3.3.6. MP80 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	118
3.3.7. MY100 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	119
3.3.8. MÇ100 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri.....	120
3.3.9. MP100 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	121
3.3.10. MY110 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	122
3.3.11. MÇ110 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri.....	123
3.3.12. MP110 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	124
3.3.13. MY144 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	125
3.3.14. MÇ144 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri.....	127
3.3.15. MP144 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri	128
3.4. Modellerin Hesaplanan Metrajlarının ve Toplam Maliyetlerinin İrdelenmesi	129
4.SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME.....	133
KAYNAKÇA.....	135
EKLER	138
ÖZGEÇMİŞ	145

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Balyemez Konağı'nın genel özellikleri	12
Tablo 2. Ataç Konağı'nın genel özellikleri.....	13
Tablo 3. Özdenoğlu Konağı'nın genel özellikleri.....	14
Tablo 4. Raif Tuna Konağı'nın genel özellikleri	15
Tablo 5. Zeki Kadir Bey Konağı'nın genel özellikleri	16
Tablo 6. Ali Erkan Konağı'nın genel özellikleri.....	17
Tablo 7. Ramiz Bey Konağı'nın genel özellikleri	18
Tablo 8. Şahbenderoğlu Konağı'nın genel özellikleri	19
Tablo 9. Modellerin isimlendirilmesi.....	22
Tablo 10. Modellerin döşeme özellikleri (TS-498).....	22
Tablo 11. Modellerin Statik Bilgileri	76
Tablo 12. MY70, MÇ70 ve MP70 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular	77
Tablo 13. MY80, MÇ80 ve MP80 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular	78
Tablo 14. MY100, MÇ100 ve MP100 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular	79
Tablo 15. MY110, MÇ110 ve MP110 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular	80
Tablo 16. MY144, MÇ144 ve MP144 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular	81
Tablo 17. MY70 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	112
Tablo 18. MY70 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	113
Tablo 19. MÇ70 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	114
Tablo 20. MÇ70 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	114
Tablo 21. MP70 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı	115

Tablo 22.MP70 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	115
Tablo 23. MY80 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	116
Tablo 24.MY80 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	116
Tablo 25. MÇ80 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı	117
Tablo 26.MÇ80 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	117
Tablo 27. MP80 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı	118
Tablo 28.MP80 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	118
Tablo 29. MY100 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	119
Tablo 30.MY100 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	119
Tablo 31. MÇ100 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	120
Tablo 32.MÇ100 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	121
Tablo 33. MP100 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı	121
Tablo 34.MP100 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	122
Tablo 35. MY110 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	122
Tablo 36.MY110 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	123
Tablo 37. MÇ110 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	123
Tablo 38.MÇ110 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	124

Tablo 39. MP110 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı	124
Tablo 40.MP110 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	125
Tablo 41. MY144 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	126
Tablo 42.MY144 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	126
Tablo 43. MÇ144 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı.....	127
Tablo 44.MÇ144 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	127
Tablo 45. MP144 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı	128
Tablo 46. MP144 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti	128
Tablo 47.15 Farklı modelin toplam metraj hesapları	129
Tablo 48.15 Farklı modelin 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak hazırlanmış maliyet değerleri	130

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Beşik çatı ve kırma çatı örnekleri (URL-4, 2019)	10
Şekil 2. Balyemez Konağı.....	12
Şekil 3. Ataç Konağı	13
Şekil 5. Raif Tuna Konağı.....	15
Şekil 6. Zeki Kadir Bey konağı.....	16
Şekil 7. Ali Erkan Konağı	17
Şekil 8. Ramiz Bey konağı.....	18
Şekil 9. Şahbenderoğlu Konağı.....	19
Şekil 10. MY70 modelinin zemin kat planı	25
Şekil 11. MY70 modelinin 1. kat planı	26
Şekil 12. MY70 modelinin 2. kat planı	27
Şekil 13. MÇ70 modelinin zemin kat planı	28
Şekil 14. MÇ70 modelinin 1. kat planı	29
Şekil 15. MÇ70 modelinin 2. kat planı	30
Şekil 16. MP70 modelinin zemin kat planı.....	31
Şekil 17. MP70 modelinin 1. kat planı.....	32
Şekil 18. MP70 modelinin 2. kat planı.....	33
Şekil 19. MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin görünüş planları.....	34
Şekil 20. MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü.....	35
Şekil 21. MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin 3 boyutlu arka sağdan görüntüsü.....	35
Şekil 22. MY80 modelinin zemin kat planı	37
Şekil 23. MY80 modelinin 1. kat planı	38
Şekil 24. MÇ80 modelinin zemin kat planı	39
Şekil 25. MÇ80 modelinin 1. kat planı	40
Şekil 26. MP80 modelinin zemin kat planı.....	41
Şekil 27. MP80 modelinin 1. kat planı.....	42
Şekil 28. MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin görünüş planları.....	43
Şekil 29. MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin arka sağdan 3 boyutlu görüntüsü.....	44
Şekil 30. MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin ön sağdan 3 boyutlu görüntüsü	44
Şekil 31. MY100 modelinin zemin kat planı	46
Şekil 32. MY100 modelinin 1. kat planı	47
Şekil 33. MÇ100 modelinin zemin kat planı	48

Şekil 34. MÇ100 modelinin 1. kat planı	49
Şekil 35. MP100 modelinin zemin kat planı	50
Şekil 36. MP100 modelinin 1. kat planı.....	51
Şekil 37. MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin görünüş planları.....	52
Şekil 38. MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü.....	53
Şekil 39. MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin arka sağdan 3 boyutlu.....	53
Şekil 40. MY110 modelinin zemin kat planı	55
Şekil 41. MY110 modelinin 1. kat planı	56
Şekil 42. MY110 modelinin 2. kat planı	57
Şekil 43. MÇ110 modelinin zemin kat planı	58
Şekil 44. MÇ110 modelinin 1. kat planı	59
Şekil 47. MP110 modelinin 1. kat planı.....	62
Şekil 48. MP110 modelinin 2. kat planı.....	63
Şekil 49. MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin görünüş planları.....	64
Şekil 50. MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü.....	65
Şekil 51. MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin arka sağdan 3 boyutlu görüntüsü...	65
Şekil 52. MY144 modelinin zemin kat planı	67
Şekil 53. MY144 modelinin 1. kat planı	68
Şekil 54. MÇ144 modelinin zemin kat planı	69
Şekil 55. MÇ144 modelinin 1. kat planı	70
Şekil 56. MP144 modelinin zemin kat planı	71
Şekil 57. MP144 modelinin 1. kat planı.....	72
Şekil 58. MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin görünüş planları.....	73
Şekil 59. MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü.....	74
Şekil 60. MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin arka soldan 3 boyutlu görüntüsü ...	74
Şekil 61. MY70 modelinin kalıp planı.....	83
Şekil 62. MÇ70 modelinin kalıp planı	84
Şekil 63. MÇ70 modelinin kolon aplikasyon planı.....	85
Şekil 64. MP70 modelinin kalıp planı	86
Şekil 65. MP70 modelinin perde aplikasyon planı	87
Şekil 66. MY80 modelinin kalıp planı.....	89
Şekil 67. MÇ80 modelinin kalıp planı	90
Şekil 68. MÇ80 modelinin kolon aplikasyon planı.....	91
Şekil 69. MP80 modelinin kalıp planı	92
Şekil 70. MP80 modelinin perde aplikasyon planı	93

Şekil 71. MY100 modelinin kalıp planı.....	95
Şekil 72. MÇ100 modelinin kalıp planı	96
Şekil 73. MÇ100 modelinin kolon aplikasyon planı.....	97
Şekil 74. MP100 modelinin kalıp planı	98
Şekil 75. MP100 modelinin perde aplikasyon planı	99
Şekil 76. MY110 modelinin kalıp planı.....	101
Şekil 77. MÇ110 modelinin kalıp planı	102
Şekil 78. MÇ110 modelinin kolon aplikasyon planı.....	103
Şekil 79. MP110 modelinin kalıp planı	104
Şekil 80. MP110 modelinin perde aplikasyon planı	105
Şekil 81. MY144 modelinin kalıp planı.....	107
Şekil 82. MÇ144 modelinin kalıp planı	108
Şekil 83. MÇ144 modelinin kolon aplikasyon planı.....	109
Şekil 84. MP144 modelinin kalıp planı	110
Şekil 85. MP144 modelinin perde aplikasyon planı	111
Şekil 86. Modellerin 2022 yılı birim fiyatları ile hesaplanan 1 m ² maliyetleri.....	131
Şekil 87. 2 katlı tasarlanan modellerin 2022 yılı birim fiyatları ile hesaplanan toplam maliyetleri.....	132
Şekil 88. 3 katlı tasarlanan modellerin 2022 yılı birim fiyatları ile hesaplanan toplam maliyetleri.....	132

EKLER DİZİNİ

Ek 1. 15.150.1005 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü	138
Ek 2. 15.180.1003 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü	140
Ek 3. 15.160.1003 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü	141
Ek 4. 15.180.1004 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü	142
Ek 5. 15.220.1106 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü	143
Ek 6. 15.220.1104 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü	144



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

C30/37	: Silindir kalıplarda 30 N/mm ² , küp kalıplarda 37 N/mm ² mukavemet veren beton harcıdır.
cm	: Santimetre
Cz	: Hareketli yük azaltma katsayısı
D	: Sistem dayanım fazlalığı katsayısı
DD1	: Çok seyrek deprem yer hareketini nitelemektedir.
DD2	: Seyrek deprem yer hareketini nitelemektedir.
DD3	: Sık deprem yer hareketini nitelemektedir.
Gzef	: Efektif zemin gerilmesi
kg	: Kilogram
kN/m ²	: Kilonewton/metrekare
Ko	: Zemin yatak katsayısı
m	: Metre
m ²	: Metrekare
m ³	: Metreküp
MÇ100	: 100 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi çerçeve sistem olan model
MÇ110	: 110 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi çerçeve sistem olan model
MÇ144	: 144 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi çerçeve sistem olan model
MÇ70	: 70 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi çerçeve sistem olan model
MÇ80	: 80 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi çerçeve sistem olan model
mm	: Milimetre
MP100	: 100 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi perde sistem olan model
MP110	: 110 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi perde sistem olan model
MP144	: 144 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi perde sistem olan model
MP70	: 70 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi perde sistem olan model
MP80	: 80 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi perde sistem olan model
MY100	: 100 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi yığma sistem olan model
MY110	: 110 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi yığma sistem olan model
MY144	: 144 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi yığma sistem olan model
MY70	: 70 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi yığma sistem olan model
MY80	: 80 m ² kat alanına sahip, taşıyıcı sistemi yığma sistem olan model
n	: Hareketli yük katsayısı

$\emptyset$	: Donatı çapı
q_t	: Zemin taşıma gücü tasarım gerilmesi
R	: Yapı davranış katsayısı
S_s/S_1	: Yerel spektral ivme katsayısı
t/m^2	: Ortalama birim yük
T_a/T_b	: Spektrum karakteristik periyodu
TBDY 2019	: Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği
TL	: Türk lirası
$T_x/T_y(s)$	: Yapı periyodu
yy.	: Yüzyıl
ZA	: Sağlam, sert kayaları simgeleyen zemin sınıfı
ZB	: Az ayrılmış, orta sağlam kayaları simgeleyen zemin sınıfı
ZC	: Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları simgeleyen zemin sınıfı
ZD	: Orta sıkı kum, çakıl veya çok sert kil tabakaları simgeleyen zemin sınıfı

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

İnsanoğlu yaşamını devam ettirmek için ilk olarak mağaraları kullanmıştır. Yerleşik hayata geçilmeye başlanmasıyla birlikte toplumların ihtiyaçlarına, iklimlerine, kültürlerine ve bulunduğu bölgelerde kullanabilecekleri malzemelere göre konutlar inşa etmeye başlamışlardır. İnşa edilen bu konutlar insanoğlunun barınma ihtiyaçlarını karşılamakla birlikte, estetik ve sanatsal bir yaşam alanı oluşturma olanağı sağlamıştır. Zamanla, inşa edilen bu yapılar toplumların gelenekleriyle, iklimleriyle, kullanılan yapı malzemeleriyle bütünleşmiştir. Toplumların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için inşa ettikleri bu yapılar yıllar içinde geleneksel ev kavramının oluşmasını sağlamıştır.

Geleneksel Türk evleri tarihselliği içinde değerlendirildiğinde bulunduğu 'yer'e ait kendilerine özgü bir kimlik kazandığı görülmüştür. Bu durum ülkemizin çeşitli yörelerinde kendi kültürünü, iklimini, sosyo-ekonomik durumunu yansıtan geleneksel evlerin oluşumunu açıklamaktadır.

Geleneksel Türk evlerinin mimari planları birbirlerine benzese de çatı eğimi, sofa tipi, pencere şekli, evlerde bulunan giriş sayısı gibi birkaç farklı özellikleri vardır. Geleneksel Türk evlerinin taşıyıcı sistemleri incelendiğinde ise çoğunda hımış yapım tekniği ve bağdadi yapım tekniğinin kullanıldığı görülmüştür.

Geleneksel Gümüşhane evleri incelendiğinde iklim koşulları sebebi ile diğer Geleneksel Anadolu evlerine göre eğimi daha fazla olan bir çatı yapısına sahiptir. Ayrıca Gümüşhane evlerinin çoğunda haremlik selamlık işlevini sağlayan iki farklı girişin olmadığı görülmüştür.

Bu çalışmada Geleneksel Gümüşhane evlerinin mimari planlarına uygun olarak yeni yapım teknolojileri kullanılarak tasarlanan yapılar ile kültürel devamlılığın sağlanması ve yapılan binaların kat sayılarının azaltılarak yatay mimarinin uygulanması hedeflenmiştir.

1.2. Geleneksel Türk Evlerinde Kullanılan Taşıyıcı Sistem Tipleri

Geleneksel Türk evlerinin üst katları ahşap kullanılarak farklı yapım teknikleri ile yapılmıştır. Taşıyıcı iskeleti oluşturan dikmeler, eğik ve yatay elemanlardan oluşan ana taşıyıcı sisteme çatki adı verilmektedir (Saatci, 2020).

Geleneksel Türk evlerinde hımış yapım tekniği ve bağdadi yapım tekniği kullanılmıştır. Bu yapım tekniklerinden ahşabın iskelet olarak kullanıldığı iskeletin arasına dolgu malzemesi olarak kerpiç, taş ve tuğla gibi malzemelerin konulduğu yapılar Hımış yapı olarak, iskeletin her iki yüzüne çıtalar çakılarak ve üstü sıva ile kaplanarak içine taş, toprak gibi dolgu malzemeleri konulduğu yapılar Bağdadi yapılar olarak adlandırılmaktadır. Hımış yapılar bağdadi tip yapılara göre daha ağır yapılar olmasına rağmen, iskelet içine uygulanan dolgunun çerçeve sisteme kattığı rijitlik ile bu dezavantajlarını ortadan kaldırmaktadırlar. Özellikle deprem etkisi altında, çerçeve sistem dolgu duvar ile birlikte hareket etmekte, bunun sonucunda taşıma gücü ve rijitliği boş çerçeveye göre ihmal edilemeyecek kadar fazla olmaktadır (Tanaçan ve Torunbalcı, 2002).

Ahşap iskelet ile onu oluşturan dikme ve kirişler arasındaki boşlukların kerpiç ile doldurulmasıyla oluşturulan “*Hımış Yapı*” türüne ülkemizin deprem riskinin en yoğun olduğu Kuzey ve Batı Anadolu, Marmara Bölgesi ve Orta Anadolu’nun kuzey kuşağında sıkça rastlanmaktadır. Deprem bölgesi üzerinde bulunmasına rağmen bu yapıların birçoğunun bugüne kadar ayakta kalmaları, ekonomik ömürlerini devam ettirmeleri, zamanla insanlarda güven oluşturmuştur. Bu yapıların güvenli olmalarının sebebi, günümüzde taşıyıcı sistemleri üzerine deprem araştırmaları ve binaların depreme karşı iyileştirme çalışmalarının öncelikli konularından biri olan enerji yayılması prensiplerini o tarihlerde kullanmaya başlamış olmalarıdır. Bunun yanında hımış yapıdaki kerpiç blok dolgu, yapının deprem karşısındaki enerji sönümleme özelliğine katkı sağlamaktadır. Hımış yapılarda tuğla ve kerpicing dolgu malzemesi olarak seçiminin dezavantajı ise yapının ağırlığını artırmasıdır. Buna rağmen özellikle Düzce depreminden sonra iskelet sistemine kerpiç ve tuğla dolgu yapılarak oluşturulan yapıların sahip olduğu enerji yutma özelliği sayesinde depremi diğer yapılara göre daha az hasarla atlattığı gözlemlenmiştir (Ataman, 2007).

Ana malzemesi toprak olan kerpiç ısıya ve soğuğa karşı dayanıklıdır. Ayrıca yangına karşı dayanıklı olan bu yapı malzemesi bilinen en eski malzemelerdendir ve maliyeti ucuzdur. Üretimi sırasında çevreyi kirletmemesi de tercih edilebilirliği açısından önemli bir faktördür. Bunlar ahşap karkas sistemlerde dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır (Hatipoğlu, 2015).

1.3. Anadolu’da Geleneksel Türk Evleri ve Özellikleri

Geleneksel evler, geçmişten günümüze aktarılan kültürel birikimin ve komşu kültürlerle olan etkileşiminin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Çünkü evler,

barındırdıkları özellikler ile toplumun ihtiyaçlarına göre nasıl şekillendirildiğini, aile yapısına göre nasıl inşa edildiğini ve buna bağlı olarak yapılan eklentilerin özelliklerini, dini hayatın etkisine göre nasıl planlandığını göstermektedir (Karpuz, 1991).

Geleneksel ev kavramı sanayi devriminden önceki toplumların hayatını yansıtan bir ipucu olarak çeşitli bilim dalları içinde incelenmektedir. Dış etkilere kapalı dönemlerde insanların ancak görüş alanı içindeki çevreyi algılayıp, günlük yaşam içinde davranışa yansıtımları sabit bir tipoloji ortaya çıkarabilmektedir. Böylelikle geleneksel evler incelendiğinde evde yaşayan insanların ihtiyaçlarının ne olduğunu, davranış şekillerini, bölgedeki malzemelerin neler olduğunu, evi inşa eden ve inşa ettiren insanların teknik bilgi birikiminin anlaşılabilirliği görülmektedir. Bu durumlar Geleneksel ev tiplerinde ortaya çıkan farklılıkların anlaşılmasını sağlamaktadır. Şehir dışından gelen bir ustanın yeni bir yapım tekniğini, ev sahibinin sosyal durumunu evine yansıtma isteğini evlerin mimarisinden belli olmaktadır (Kuban,1995).

Geleneksel Türk evi; Osmanlı Devletinin sınırları içinde, eski tabiriyle Rumeli ve Anadolu bölgelerinde yerleşmiş, gelişmiş ve 500 sene kadar tutunmuş, kendi özellikleriyle oluşmuş bir ev tipidir. Bu evler farklı bölgelerde iklim, yerel malzeme ve gelenekleri esas alarak farklı şekillerde inşa edilseler bile karakteristik birlikteliklerini korumaktadır (Eldem, 1984).

Yapıları inşa ederken barınma, korunma ve çeşitli ihtiyaçlarının karşılanması dışında estetik duruşa da büyük önem veren Anadolu insanı, barınaklarını yaparken doğal malzemeleri bir arada kullanmıştır. Bu malzemeler arasında ahşap, taş ve çamur yer almaktadır. Ev yapımında da hımış yapı ve bağdadi yapı gibi farklı yapım teknikleri kullanmışlardır (Özhan, 2006).

Anadolu geleneksel Türk evleri, Türk aile yapısına, geleneklerine ve törelerine uygun, yaşam kültürünü içinde bulunduran özellikte planlanmış, yüzyıllarca Türk insanının ihtiyaçlarını karşılamış bir yapı olarak görülmüştür. Evlerin birer avlusu ya da bahçesi bulunmaktadır. Eve avluya açılan büyük bir kapı ile girilmektedir. Evler genel olarak iki veya üç katlı olarak inşa edilmiştir. Zemin katlar çoğunlukla depo, kiler olarak kullanılmaktadır. Evin üst katlarına ahşap merdivenlerle ulaşılmakta, ev halkı genel olarak yaşamını üst katlarda sürdürmekte ve bu katlarda sofa ve sofaya açılan odalar bulunmaktadır (Aytaç, 2015).

Geleneksel evlerin yapım aşamaları ve teknikleri geçmişten günümüze ve evin yapıldığı bölgede kullanılabilecek malzemelere göre değişmektedir. Ormanlık bölgelerde ahşap karkaslı evler bulunurken, düz bölgelerde ise evler taş ve çamurdan inşa edilmiştir. Geleneksel Türk evlerinin yapımında çoğunlukla ahşap tercih edilmiştir.

Evlerin ömrü ahşabın ömrü ile orantılıdır ve koruması zordur, bu nedenle genellikle 100-150 yıl dayanabilmektedirler. Geleneksel Türk evleri iç ve dış mekân yapısı bakımından içinde yaşayan insanlar ve yapıldığı çevrenin koşulları dikkate alınarak inşa edilmiştir (Önal ve Çellek, 2016).

Geleneksel Türk evleri incelendiğinde doğudan batıya gidildikçe değişen iklim şartları ve sosyoekonomik ilişkilerle birlikte Türk ev mimarisinin de değiştiği görülmektedir. Bölgelerde kullanılan malzemeler, iklim ve kültürel yapıdan kaynaklı farklar, mimariyi etkileyerek her bölgenin gelenekselleşmiş ve kendine has bir mimariyle oluşturulmuş Türk evi kavramının oluşmasını sağlamıştır

Türk evinde mimariyi oluşturan odalar ve diğer yapısal bölümler ihtiyaçlara göre şekillenmiştir. Mimari özelliklerin şekillenmesinde iklim ve tabii şartların etkisiyle birlikte İslami faktörler ve gelenekler de önemli rol oynar. Bu da, Anadolu da iklimi ve bölgesi ne olursa olsun klasikleşen Türk evlerini önemli ölçüde birbirine yaklaştıran ortak bir mimari şekli meydana getirmiştir (Yürekli, 2005).

Gümüşhane evlerinin diğer kentlerdeki Anadolu evleriyle plan benzerliğinin en belirgin kaynağı da budur. Geleneksel Türk evlerinden bazılarının bilinen özellikleri aşağıda verilmektedir.

1.3.1. Safranbolu Evlerinin Özellikleri

Safranbolu evlerinin mimari özelliklerinin etkileyen en önemli etken kalabalık aile yapısıdır. Plan şeklini oda sayısı ve şekli belirlemiştir. Her oda çekirdek bir ailenin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yapılmıştır ve geleneksel Türk evlerinde bulunan eyvan ile odalar birbirlerinden ayrılmıştır. Eyvanlı ev geleneksel Türk evini açıklarken odaları birbirinden ayırmayı amaçlayan boşluk bırakılarak yapılan ve bunların önünde uzanan bir saçak altından meydana gelen mimari bir motiftir. Genellikle her evde erkeklere ait bir mekan olan selamlık odası veya selamlık katı bulunmaktadır. Bu odada önemli misafirler de ağırlanmaktadır. Safranbolu evlerinde kadınların ve erkeklerin ayrı ayrı kullandığı girişler bulunmaktadır. Evler yüksek bahçe duvarlarına sahip bir bahçenin içinde yapılmıştır. Safranbolu evleri genellikle 3 katlıdır. Zemin kat taş ile yapılmış ve penceresi yoktur ara kat ve 1. kat ahşap olarak yapılmıştır (Anık, 2019).

Safranbolu bölgesinde 2000'e yakın Geleneksel Türk Evi bulunmaktadır ve yaklaşık 800'ü koruma altındadır.

1.3.2. Amasya Evlerinin Özellikleri

Amasya evleri genellikle yan yana bitişik nizam olarak yapılmıştır. Safranbolu evlerinde olduğu gibi haremlik selamlık işlevini gerçekleştiren plan özelliğine sahiptir. Evler bahçe içerisinde yapılmıştır etrafı insan boyunu geçecek şekilde duvarlarla çevrelenmiştir. Evler iç sofalı olarak yapılmıştır ilk yapıldığı zamanlar sofa dışarıya açıkken zamanla güvenlik açısından ve soğuğu engellemek için dışarıya kapatılmıştır. Amasya evleri genellikle iki veya üç katlı olarak yapılmıştır. Üst kat evin sahipleri ve erkek misafirlere mahsustur. Alt kat ve avlu ise hizmetçi odaları ve hizmet birimlerine ayrılmıştır. Zemin kat genellikle taş duvarlar ile yapılmıştır üst katlarda ise ahşap kullanılmıştır. Üst katlarda zemin katın duvarları üzerine dışarıya cumba dediğimiz çıkıntılar yapılmaktadır (Arseven, 1970).

Cumba, geleneksel Türk evlerinde zemin katın üzerindeki birinci ya da diğer üst katlarda dışa taşan oda bölmesidir. Dışa taşıdığı için alttan desteksiz kalan cumba, çökmelere karşı binanın ön cephesine yaslanan payandalarla desteklenmektedir.

1.3.3. Beypazarı Evlerinin Özellikleri

Beypazarı evlerinin zemin katları taş, üst katları ise ahşap iskeletli kerpiç dolguyla yapılmıştır. Bu yöntem ile yapılan yapılara hımış yapı denilmektedir. Geleneksel Türk evlerinin büyük bir kısmında bu yöntem kullanılmıştır. Evlere girişler çok eğimli arazilerde direk sokaktan yapılırken daha az eğimli arazilerde bir bahçe ile sağlanmaktadır. Beypazarı evlerinde birinci katta eyvan, sofa ve odalar bulunmaktadır. Taş zeminli olan giriş kısmından üst katlara geçiş sağlanmaktadır. Geleneksel Beypazarı evinde eyvan, evin birinci katında yani sofanın ve odaların bulunduğu katta, üç tarafı kapalı bir bölümdür. Genellikle aile büyüklerinin vakit geçirdiği, ibadet ettiği, ev halkının misafirlerini karşılayabildiği kısımdır. Sedir kısmından dışarının kolaylıkla görülebilmesi amacıyla pencereler sedir yastığının üstünden yapılmıştır (Hatipoğlu, 2015).

1.3.4. Göynük Evlerinin Özellikleri

Bolu ilinin ilçesi olan Göynük kentsel SİT alanı olmuştur ve geleneksel Türk evleri açısından zengindir. Bu geleneksel evler 20. yy başlarında yapılmıştır. Evler genellikle zemin kat olmak üzere tek katlı veya 2 katlı olarak yapılmıştır. Yapım tekniği olarak temel ve zemin kat kısmında taş duvar kullanılmıştır. Üst kat kısmında ise ahşap karkas iskelet üzeri çamur saman sıva uygulaması yapılmıştır. Göynük evlerinde

genellikle kırma çatı tekniği kullanılmış ve yerli kiremitlerle örtülmüştür. Evlerin önlerinde hayat adı verilen avlu kısmına yer verilmiştir (Elmas, 2020).

1.3.5. Odunpazarı Evlerinin Özellikleri

Eskişehir ilinde bulunan Odunpazarı evleri genellikle depo, ahır, mutfak, çamaşırılık, taşlık gibi servis mekânları bulunan sade bir giriş katı ve üzerinde ev halkının yaşamını devam ettirebilmesi için gerekli bölümlerden oluşmaktadır. Odunpazarı evleri diğer geleneksel evlerinden farklı olarak yaklaşık 1.20 m yüksekliğinde bir subasman kullanılmıştır. Yapının bu kısmını yarım bodrum olarak değerlendirmişlerdir. Evler genellikle iki katlı yapılmıştır. Üç katlı yapılmış olanların ise giriş katın üzerine kış aylarında kullanılabilecek bir ara kat eklendiği görülmüştür. Evler, dış sofalı ve iç sofalı olmak üzere iki farklı sofa tipi ile yapılmıştır. Osmanlı zamanında cihannüma olarak adlandırılan çatı katında manzaranın görülebileceği bir oda olarak tasarlanan yapılara bazı Odunpazarı evlerinde de rastlanılmaktadır. Odunpazarı evlerinde genellikle hımış yapım tekniği kullanılmıştır. Temelde moloz taş, taşıyıcı duvarlarda ise yığma kerpiç ya da ahşap iskelet arası kerpiç dolgu kullanılmıştır (Sönmez, 1984).

1.3.6. Bursa Evlerinin Özellikleri

1700 senelerine kadar dayanan en eski Bursa evleri tuğla dolgulu olarak yapılmıştır. Binaların oturdukları zemin kat hatıllara bağlı yarma taştan inşa edilmiştir. Üst katlar ise büyük meşe dikmeler arasına dolgu tekniği kullanılarak yapılmıştır. Bursa evleri genellikle dış sofalı olarak yapılmışlardır. Evler genellikle zemin kat ve 1. kat olmak üzere iki kattan oluşmakta olup üç katlı evler de bulunmaktadır. Bursa evlerin de çatı tipi olarak genellikle kırma çatı tipi kullanılmıştır (Aksoy, 2011).

1.3.7. Akçaabat Ortamahalle Evlerinin Özellikleri

Trabzon ilinin Akçaabat ilçesinde bulunan Ortamahalle evleri ayırık nizam olarak yapılmıştır. Binalar yaklaşık aynı yüksekliğe sahiptir arazinin eğiminin fazla olması sebebiyle de yapılar birbirlerinin denize yönlendirilmiş manzaralarını kesmemektedir. Evler yüksek duvarlara sahip bahçeler içine yapılmıştır. Bu duvarlar evlerin mahremiyetini sağlarken aynı zamanda sokakların sınır çizgisini de belirlemektedir. Bu duvarlar geleneksel Türk evinden farklı olarak Ortamahalle evlerinin ayırt edici bir özelliği olmuştur. Evler genellikle iki katlı olarak yapılmış nadir olsa da üç katlı olanları da vardır. Eğimli araziden dolayı bodrumlu olan evlerde bodrum ambar ve depo olarak

değerlendirilmiştir. İç sofalı plan tipine sahip olan Ortamahalle evlerinin başka bir belirleyici özelliği de üst kattaki sofanın alt kattaki sofanın üstüne yaptığı çıkma ile girişin üzerinin kapanmasıyla oluşan giriş önü mekan olmasıdır. Bu çıkma genellikle taş ya da ahşap ile taşınır. Ortamahalle evlerinde yapı malzeme olarak taş veya ahşap kullanılmıştır. Yapım tekniği olarak hımış yapım tekniği ve bağdadi yapım tekniği kullanılmıştır (Karabulut, 2018).

1.3.8. Bayburt Evlerinin Özellikleri

Bayburt evlerinde bulunan yazıtlar incelendiğinde 19. yüzyılın sonlarında yapıldığı tespit edilmiştir. Bayburt evleri soğuk kış şartlarından ötürü geleneksel Türk evlerinde uygulanmış sofalı plan tipi kullanılmamıştır. Bayburt evlerinde evin arka cephesinde yer alan tandır evi, bu mekana açılan selamlık olarak adlandırılan kısım ve merdiven bölümlerinin var olup olmamasına göre üç mimari şekle ayrılmıştır. Bunlar selamlık olan evler, selamlık olmayan evler ve ilk iki gruptaki evlerin birleştirilmesiyle oluşan evlerdir. Yapı malzemesi olarak saman eklenmiş çamur harçla kaplanmış taşlar ve ahşap kullanılmıştır (Uçar, 1998).

1.4. Gümüşhane İlinin ve Geleneksel Gümüşhane Evlerinin Özellikleri

Gümüşhane ilinin coğrafyası; Gümüşhane ili Doğu Karadeniz Bölgesinde yer almaktadır. Gümüşhane doğuda Bayburt, batıda Giresun, kuzeyde Trabzon ve güneyde Erzincan illeri ile komşudur. Gümüşhane 38° 45' - 40° 12' doğu boylamları ile 39° 45' - 40° 50' kuzey enlemleri arasındadır, yüzölçümü 6.575 km², deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1210 metredir. Yeryüzü şekilleri bakımından Köse, Kelkit ve Şiran ilçelerinin yer aldığı güney kesimi yüksek bir plato özelliği gösterirken, Merkez, Torul ve Kürtün ilçelerini kapsayan kuzey kesimi oldukça eğimli bir araziye sahiptir. Dar ve derin vadilerle birbirinden ayrılmış yüksek dağlar kuzeyin belirleyici özelliğidir. İlin en yüksek noktası 3.331 metre ile Abdal Musa Tepesi'dir. Gümüşhane'nin içinden geçen Harşit Çayı ile Kelkit vadisini boydan boya kat eden Kelkit Çayı ilin başlıca akarsularıdır (URL-2, 2018).

Gümüşhane ilinin tarihçesi; Roma ve Bizans dönemlerinde kurulmuş kente Yunanca'da argyros: "gümüş" ve polis: "kent" anlamlarına gelen Argyropolis adı verilmiştir. Tarihi bir ticaret yolu üzerinde olması ve madenleriyle bilinmesi sebebiyle savaflara sebep olmuştur. Gümüşhane bölgesi 7. yüzyıl sonları ile 8. yüzyıl başlarında Emevi-Bizans ve Abbasi-Bizans devletleri arasında el değiştirmiştir. 1058'de Tuğrul Bey'in ordusu Trabzon'un fethi için savaşırken Gümüşhane'yi de ekonomik yönden

önemli olduğu için fethetmiştir. Daha sonra kent, 1243 yılında İlhanlılar, 1335'te Celayirliler, 1345'te Eretnaogulları, 1430'da Karakoyunlular hakimiyetinde kalmıştır. 1461 yılında Osmanlı devleti tarafından ilk kez fethedilmiştir. 1472 yılına kadar Osmanlı hakimiyetinde kalmıştır. Sonrasında 1473 yılında gerçekleşen Otlukbeli Savaşıyla Akkoyunluların eline geçmiştir. Daha sonra 1474 yılında Fatih Sultan Mehmet'in Amasya'dan gönderdiği ordu kolu tarafından Gümüşhane, Harşit çayı ve Torul ikinci kez fethedilerek tekrar Osmanlı hakimiyetine alınmıştır. Osmanlı devleti ve Rus devleti arasında geçen savaş sonucunda 20 Temmuz 1916 günü Gümüşhane Rus ordusu tarafından ele geçirilmiştir. Rusya'da Bolşevik İhtilali'nin çıkması sonucunda Erzincan Mütarekesi'ni imzalanmış ve ordular geri çekilmiştir. 15 Şubat tarihinde Gümüşhane Rus işgalinden kurtarılmıştır (URL-3, 2018).

Gümüşhane kurulduğu günden bu yana birçok farklı kültüre ev sahipliği yapmıştır. Geleneksel Gümüşhane evlerinin oluşumunda tarihi, coğrafi, dini ve kültürel faktörler gibi iklimin de büyük bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Gümüşhane evleri genellikle geniş bir bahçe içerisine yapılmıştır. Evlerin bahçeleri bakımlı ve gösterişlidir. Evler genellikle iki ve üç katlı olarak inşa edilmiştir. Katların kullanım amaçları ve işlevleri birbirinden farklıdır. Zemin katta mutfak, kiler gibi günlük kullanılan bölümler yer alırken üst katlarda yatak odaları ve aile üyelerinin hep birlikte vakit geçirebileceği sofa yer almaktadır. Evlerin cepheleri sokağa veya manzaraya yönlendirilmiştir. Evlerin çatıları beşik çatılı ve kırma çatılı olarak yapılmıştır. Çatı kaplama malzemesi olarak alaturka kiremit kullanılmıştır. Geleneksel Gümüşhane evlerinde yapı malzemesi olarak zemin katta taş duvar kullanılırken, üst katlarda ahşap ve kerpiç malzeme kullanılmıştır. Gümüşhane evleri çoğunlukla hımış yapım tekniği kullanılarak inşaa edilmiştir. Geleneksel Gümüşhane evlerini geleneksel Anadolu evlerinden ayıran en önemli özellik çatı eğiminin oldukça fazla olmasıdır. Ayrıca Gümüşhane evlerinin bölgeye dağınık bir şekilde inşaa edildiği görülmüştür. Gümüşhane ilinin çeşitli bölgelerinde geleneksel Gümüşhane evlerine rastlamak mümkündür. Kültür varlığı olarak tescillenen Geleneksel Gümüşhane Evlerinin bugünden geleceğe taşınması amacıyla restorasyon çalışmaları yapılmıştır. Balyemez konağı, Özdenoğlu konağı, Ataç konağı, Raif Tuna konağı ve Zeki Kadirbeyoğlu konağı bunlardan birkaçıdır (URL-1, 2016).

1.4.1. Geleneksel Gümüşhane Evlerinde Kullanılan Malzemeler

Türk evlerinde inşa malzemesi, iklime göre farklılık göstermektedir. Gümüşhane evlerinin temel yapı malzemesi de taş, kerpiç ve ahşaptır. Saman katkılı çamur harcı,

demir, sa da duvarlarda yardımcı malzemeler olarak kullanılmaktadır. Zemin kat duvarları genellikle kalınlığı 60-100 cm arasında taşlarla inşa edilirken diğer katlarda ise ağırlıklı olarak ahşap ve kerpiç malzeme kullanılmıştır. Duvarların üzerleri ise genellikle sıvanmıştır. Ayrıca taş, evlerin zemin katlarında döşeme malzemesi ve pencerelerde söve olarak da kullanılmaktadır. Ahşap yapı malzemesinin ise üst katlarda, tavan ve döşemelerde, merdivenlerde, kapılarda, pencerelerde, saçaklarda ve yapıların köşe dikmeleri ile kat aralarında kat silmesi olarak kullanıldığı görülmektedir. Gümüşhane evlerinin yapımında metal yapı malzemesine oldukça az rastlanmaktadır. Geleneksel Gümüşhane evlerinin büyük bir kısmında taşıyıcı olarak giriş katı taş duvar yapılırken üst katlar ahşap karkas arası kerpiç dolgu yapılmıştır. Ahşap dikme ve payandalardan taşıyıcı sistemi oluşan ve ara dolgu olarak çamur, taş, tuğla, kerpiç kullanılarak uygulanan bu hımış yapım tekniğine ile yapılmıştır.

1.4.2. Gümüşhane Evlerinde Plan Düzeni

Gümüşhane evlerinin plan şeklinin belirlenmesinde en önemli rol oynayan kısımlar sofa, odalar, pencereler ve çatılar olarak görülmektedir. Aşağıda bu kısımlar açıklanmıştır.

1.4.2.1. Sofa

Anadolu Türk ev mimarisinde olduğu gibi, Gümüşhane evlerinde plan şeklinin başlıca belirleyicisi merkezi sofadır. Onun için, evleri plan bakımından sofaların konumuna göre dış sofalı plan tipi, iç sofalı plan tipi ve orta sofalı plan tipi olmak üzere üç grupta inceleyebiliriz. Gümüşhane'nin iklimi sert olduğu için iç sofalı plan tipi tercih edilmiştir. Gümüşhane'de incelediğimiz yapılar arasında dış sofalı ve orta sofalı plan tipine rastlanılmamıştır. Sofaya açılan oda sayıları genellikle karşılıklı olarak üçer oda olarak görülürken ikişer ve birer odanın da yer aldığı örnekler vardır.

1.4.2.2. Odalar

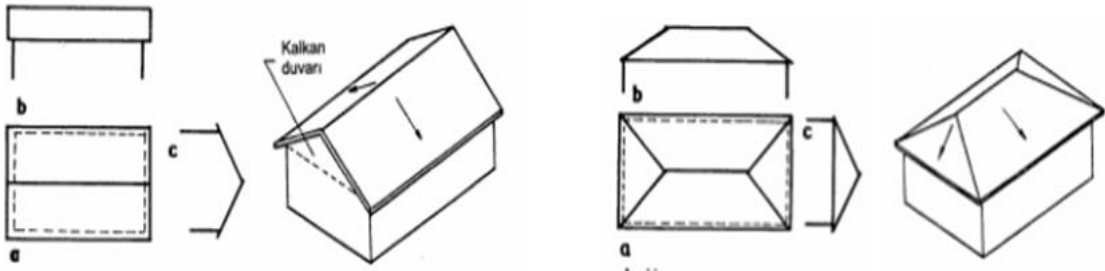
Odalar ev içinde, insanın temel ihtiyaçlarını karşılayan yaşam kısımlarıdır. Oturma, yemek yeme, çalışma, yatma gibi eylemlerin gerçekleştiği bölümlerdir. Konumuz içerisinde incelediğimiz evlerin odalarının aydınlık olması amacıyla genellikle odaların dış cephelerinde en az iki adet pencereye yer verilmiştir. Böylece yapı içerisinde ferah bir ortam sağlanmıştır (Işık, 2017).

1.4.2.3. Pencereleler

Evin ışılandırılması, havalandırılması, dışarı ile bağlantı kurması açısından kullanılan kısımlardır. Pencereleler daha çok iklimle bağlantılı olarak şekillenmiş ve yerleştirilmiştir. Gümüşhane evlelerin de pencereleler dışarıdan içeriye doğru gittikçe genişleyerek trapez mazgal şeklini almaktadırlar. Bu uygulama sayesinde Gümüşhane de karasal iklim nedeni ile kış aylarında ısı yalıtımı sağlanmış, yaz aylarında da iç mekanı serin tutmak ve güneş ısınlarından daha fazla faydalanılmıştır.

1.4.2.4. Çatılar

Yapıyı yağmur, kar, dolu gibi iklim şartlarından korumak amacıyla çeşitli malzemelerle oluşturulan örtü birimine çatı denilmektedir. Gümüşhane evleri de iklim etkisi nedeniyle dik ve eğimli olarak düzenlenmiş çatı sistemleriyle inşa edilmiştir. Gümüşhane'deki yapıların üzeri genellikle kırma çatılı ve beşik çatılı olarak yapılmıştır. Çatılardaki yapı ve eğim farklılıkları değişik saçak tiplerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İlk dönemlerde kiremitlerle örtülü olan çatılar, günümüzde ise genellikle saç ile kaplanmıştır.



Şekil 1. Beşik çatı ve kırma çatı örnekleri (URL-4, 2019).

1.4.3. Yatay Mimari

Yatay mimari; şehrin inşasında yatay gelişen yapılara yer verilmesidir. Ülkemizde son yıllarda özellikle büyük şehirlerde binaların çok yüksek yapılması arazi bulunması açısından kolaylık sağlamıştır. Büyük kentlerdeki arsa sıkıntısı nedeniyle yüksek binaların hayata geçirilmesi, beraberinde bölgedeki nüfus yoğunluğunun aşırı artması, deprem, yangın gibi afetlerde daha fazla can kaybına sebep olması ve komşuluk kültürünün yok olması gibi birçok problemi de beraberinde getirmiştir. Dikey mimarideki bu sıkıntılar zamanla yatay mimariye geri dönme fikrini ortaya çıkarmıştır. Türkiye'nin hem kültürüne hem de tarihi dokusuna daha uygun olan yatay yapılaşma,

şehirleşme açısından estetik kaygılarını azaltmaktadır. Yatay yapılar, sağlıklı ve düzenli bir yaşam olanağı sağlarken kişilerin sosyalleşmesini de arttırmaktadır (URL-5, 2020).

1.4.4. Gümüşhane Evlerinin Diğer Geleneksel Türk Evlerinden Farkları

Gümüşhane evlerinin mimari özelliklerinde haremlik selamlık işlevini gören unsurlar bulunmamaktadır.

Safranbolu evlerinde bulunan eyvan uygulamasının Gümüşhane evlerinde uygulanmadığı görülmüştür.

Gümüşhane evleri Amasya evlerinde olduğu gibi bitişik nizam yerine bölgede dağınık bir şekilde inşa edilmiştir.

Beypazarı evlerini Gümüşhane evlerinden ayıran en belirgin özellik pencereler ve giriş kapısıdır. Pencereler 1/1,5 ve 2/2,5 oranında dikdörtgen veya kemerli, dörtlü veya altılı, giyotin tiplidir.

Gümüşhane evlerini diğer geleneksel evlerden ayıran en önemli özellikler çatı eğiminin daha fazla olması ve pencerelerin soğuk hava şartları sebebi ile dışarıdan içeriye doğru genişleyen bir formda yapılmış olmasıdır.

1.5. Geleneksel Gümüşhane Evi Örnekleri

Gümüşhane ilinde çeşitli mimari ve yapısal özelliklere sahip geleneksel Gümüşhane evleri bulunmaktadır. Bu tez çalışmasında Gümüşhane’de bulunan Geleneksel Gümüşhane evlerinden 8 tanesi incelenmiştir.

1.5.1. Balyemez Konağı

Yapı, zemin kat, 1. kat ve çatı katından oluşmaktadır. Yapıya giriş güney cephede ve zemin katta bulunan çift kanatlı ahşap kapı ile sağlanmaktadır. Beşik çatılı yapının üzeri sac tabakalarla kaplanmıştır. Yapı malzemesi olarak zemin katta 70 cm taş duvar kullanılmış ve böylece yapının taşıyıcı sistemini taş duvarlar oluşturmuştur. 1. kat ve çatı katında 20 cm kerpiç duvarlar kullanılmıştır. Döşeme malzemesi olarak zemin katta taş uygulanırken, üst katlarda ahşap ve seramik kullanılmıştır. Balyemez Konağı’na ait fotoğraf ve genel özellikler sırasıyla Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak Şekil 2 ve Tablo 1’de verilmiştir (GÖİA, 2003).



Şekil 2. Balyemez Konağı

Tablo 1. Balyemez Konağı'nın genel özellikleri

Balyemez Konağı	Özellikler	
Kat adeti	3	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları(m ²)
	Zemin kat=4.3	124.6
	1. kat=3.85	132.59
	Çatı katı=4.3	84.14
Çatı eğimi	%70	
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	17 cm ve ahşap	
İç kapı boyutları (cm x cm)	80x210	
Dış kapı boyutu (cm x cm)	120x210	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	80x80	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	80x140	
Çatı katı pencere boyutları (cm x cm)	80x160	

1.5.2. Ataç Konağı

Geniş bir bahçenin içerisinde bulunan Ataç konağı zemin kat, 1. kat ve çatı katı olmak üzere üç katlı olarak inşa edilmiştir. Güney-Kuzey istikametinde yapılan konak dikdörtgen planlıdır. Günümüzde bakımlı bir bahçe düzenlemesine sahiptir. Bina köşelerinde kesme taş kullanılmış, tavanda ise ahşap kirişler vardır. Zemin kata güney cephedeki çift kanatlı kapı aracılığı ile girilmektedir. Yapı malzemesi olarak zemin katta 80 cm taş duvar kullanılmış, böylece yapının taşıyıcı sistemini taş duvarlar oluşturmuştur. 1. kat ve çatı katında 15 cm'lik kerpiç duvarlar kullanılmıştır. Döşeme zeminde taş ile yapılırken üst katlarda ahşap ile yapılmıştır. Kapı üzerinde bulunan ve Gümüşhane evlerinin genel bir özelliği olan kapı tokmağı dikkat çekicidir. Yapının

zemin katının tabanı özel olarak hazırlanmış kesme taşlarla döşenmiştir. Zemin kattan 1. kata ahşaptan yapılmış yarım döner merdivenle çıkılmaktadır. 1. kat evlerin esas yaşama alanıdır. Çatı katına 1.kattan geniş bir çeyrek döner merdivenle çıkılmaktadır. Çatı beşik çatı olup, dışarıya 70 cm saçak vardır (Güzel Özçubukçu, 2020). Ataç Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 3 ve Tablo 2'de verilmiştir (GÖİA, 2013).



Şekil 3. Ataç Konağı

Tablo 2. Ataç Konağı'nın genel özellikleri

Ataç Konağı	Özellikler	
Kat adeti	3	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları(m ²)
	Zemin kat=3.85	124.96
	1. kat=4.15	124.96
	Çatı katı=4.1	128.76
Çatı eğimi	%70	
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	17 cm ve ahşap	
İç kapı boyutları (cm x cm)	Odalar; 110x220 WC-Banyo; 70x220	
Dış kapı boyutu (cm x cm)	125x220	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 60x150, Kiler 34x50	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar ve Sofa 80x150, WC 40x50	
Çatı katı pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 60x85, Sofa 80x150	

1.5.3. Özdenoğlu Konağı

Yapılış tarihi 19 yy. olan yapı, bodrum kat, zemin kat ve çatı olmak üzere üç katlı inşa edilmiştir. Ahşap çatkı arası dolgu tekniğinden inşa edilmiş olup, üzeri sıvalıdır. Zemin katın arka kısımları taş duvar, ön kısımları ise kerpiç yığma duvar, 1. kat dış duvarları kerpiçten yapılmış, iç duvarları ise çamur harçlı bağdadi tarzda yapılmıştır. Kapı pencereleri, doğrama, döşeme ve tavanlar ahşap, çatı beşik çatı olup, örtü saç kaplamadır (Işık, 2017). Özdenoğlu Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 4 ve Tablo 3'te verilmiştir (GÖİA, 2003).



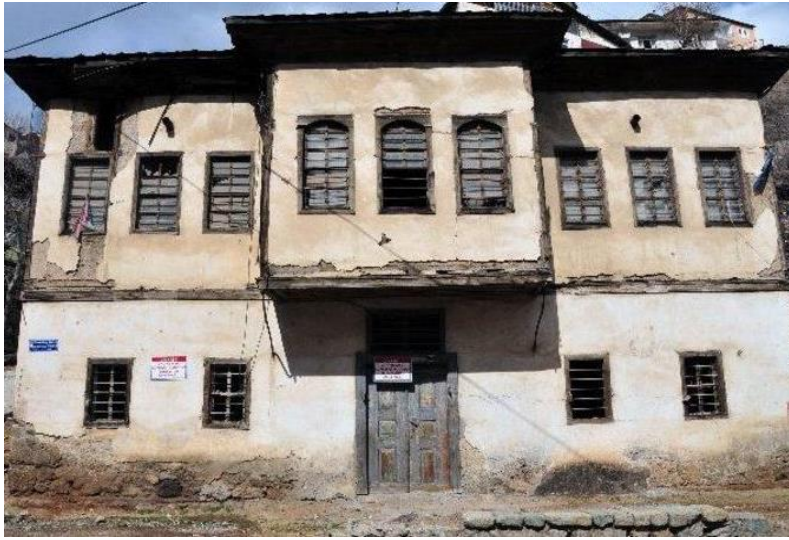
Şekil 4. Özdenoğlu Konağı

Tablo 3. Özdenoğlu Konağı'nın genel özellikleri

Özdenoğlu Konağı	Özellikler
Kat adeti	3
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)
	Bodrum kat= 3.50
	Zemin kat=4.30
	1. kat=4.1
Çatı eğimi	%70
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	17 cm ve ahşap
İç kapı boyutları (cm x cm)	Odalar; 100x220 WC-Banyo;80x220
Dış kapı boyutu (cm x cm)	115x220
Bodrum kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 74x150 ve Banyo 54x60
Zemin ve çatı kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 70x150 ve Sofa 80x150

1.5.4. Raif Tuna Konağı

Hasanbey Mahallesinde bulunan ve Raif Tuna konağı olarak bilinen eski ahşap bina 460 m² arsa üzerinde, zemin kat ve 1. kat olmak üzere 2 katlı olarak inşa edilmiştir. Zemin katta duvarlar taş ile, üst kat ise hımış yapı tekniği ile yapılmıştır. Döşeme malzemesi ahşaptır. Çatı tipi olarak kırma çatı kullanılmıştır. Günümüzde restore edilmiştir ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü olarak kullanılmaktadır (Işık, 2017). Raif Tuna Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane Belediyesi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 5 ve Tablo 4'te verilmiştir (GBA, 2003).



Şekil 5. Raif Tuna Konağı

Tablo 4. Raif Tuna Konağı'nın genel özellikleri

Raif Tuna Konağı	Özellikler	
Kat adeti	2	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları (m ²)
	Zemin kat= 3.32	157.52
	1.kat= 3.56	161.73
Çatı eğimi	%44	
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	15 cm ve ahşap	
İç kapı ve dış boyutları (cm x cm)	Odalar; 90x230 WC-Banyo; 80x240, Dış kapı; 160x220	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 75x113, WC 53x50	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 80x145	

1.5.5. Zeki Kadir Bey Konağı

Eski Gümüşhane'de Süleymaniye Camiinin güneyinde yer almaktadır. Gümüşhane'nin Osmanlı ve Cumhuriyet dönemi mebuslarından Zeki Kadirbeyoğlu'na aittir. Yapı bir bahçe içerisinde kare plan üzerine zemin kat ve 1. kat olarak iki katlı yapılmıştır. 1 katta 75 cm çıkma yapılmıştır. Zemin kat taş duvar ile yapılırken 1. kat

bağdadi yapım tekniği ile yapılmıştır. Döşeme ahşap ile yapılmış ve döşeme kalınlığı 27 cm'dir. Doğu-Batı yönünde yapılan ev iç sofalıdır. Yapının çatısı kırma çatıdır. Konağın cephesinde bulunan kitabeden 19. yüzyılda yapıldığı belirlenmiştir. Gümüşhane'de bulunan diğer geleneksel evlerden farklı olarak pencere üstlerinde dualar kalem işi süslemeler ile yazılmıştır. (Işık, 2017). Zeki Kadir Bey Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 6 ve Tablo 5'te verilmiştir (GÖİA, 2013).



Şekil 6. Zeki Kadir Bey Konağı

Tablo 5. Zeki Kadir Bey Konağı'nın genel özellikleri

Zeki Kadir Bey Konağı	Özellikler	
Kat adeti	2	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları (m ²)
	Zemin kat =4.08	196.57
	1.kat =4.04	213.97
Çatı eğimi	%40	
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	17 cm ve ahşap	
İç kapı boyutları (cm x cm)	Odalar; 100x220 WC-Banyo; 80x220	
Dış kapı boyutu (cm x cm)	115x220	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 21x45, 37x37,67x78 ve Ocaklık 72x124	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar ve Sofa 80x180, Mutfak 67x131	

1.5.6. Ali Erkan Konağı

Ali Erkan Konağı, Süleymaniye Mahallesi'nde 345 ada, 5 parselde bulunmaktadır. Yapı, eğimli bir araziye inşa edilmiştir. Bu nedenle binanın iki farklı cephesinden iki farklı girişi vardır. Bahçe içerisinde yapılan yapı, zemin kat 1. kat ve çatı katından oluşmaktadır. İç sofalı plan tipine sahip olan yapı, zemin katında döşemeler taş ve toprak kullanılarak yapılmıştır. Üst kat döşemelerde parkeden daha büyük ahşap parçaları ile ve paralel olarak döşenen bir yer döşemesi olan rabıta kullanılmıştır. Zemin kat duvarlarına taş malzeme kullanılırken üst kat duvarları bağdadi tarzda inşa edilmiştir. Çatı tipi olarak beşik çatı yapılmıştır (Işık, 2017). Ali Erkan Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 7 ve Tablo 6'da verilmiştir (GÖİA, 2013).



Şekil 7. Ali Erkan Konağı

Tablo 6. Ali Erkan Konağı'nın genel özellikleri

Ali Erkan Konağı	Özellikler	
Kat sayısı	3	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları (m ²)
	Zemin kat:=3,57	106.68
	1. kat= 3.69	158.65
	Çatı katı= 4.24	158.65
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	20 cm ve ahşap	
Çatı eğimi	%67	
İç kapı boyutları (cm x cm)	Odalar; 100x210, Sofa; 220x210 WC-Banyo; 80x190	
Dış kapı boyutu (cm x cm)	150x289	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 60x80, Kiler 54x40, Mutfak 60x70	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar ve Sofa 70x140, Mutfak ve WC 62x84	
Çatı katı pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 32x32, Sofa 40x62	

1.5.7. Ramiz Bey Konağı

Gümüşhane Güzeller mahallesinde bulunan yapı zemin kat ve 1.kat olmak üzere 2 kattan oluşmaktadır. Evin zemin katına doğu cephedeki çift kanatlı kapı ile girilmektedir. Zemin kat taşlığın etrafındaki odalardan ve mutfaktan oluşmaktadır. 1. kat her iki yandan çıkmalıdır. Çıkma ön yüzlerinde dikdörtgen formlu üçer pencere, ortada ise kemerli iki pencere açıklığı yer almaktadır. Kıрма çatılı yapının üzeri günümüzde sac tabakalarla kaplanmıştır. Yapı hımsı yapı tekniği ile yapılmıştır. Ramiz Bey Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 8 ve Tablo 7'de verilmiştir. (GÖİA, 2013).



Şekil 8. Ramiz Bey Konağı

Tablo 7. Ramiz Bey Konağı'nın genel özellikleri

Ramiz Bey Konağı	Özellikler	
Kat adeti	2	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları (m ²)
	Zemin kat = 3.65	98.9
	1. kat = 3.77	104.72
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	20 cm ve ahşap	
Çatı eğimi	%42	
İç kapı boyutları (cm x cm)	Odalar; 105x200, Banyo; 80x200 WC; 75x200	
Dış kapı boyutu (cm x cm)	140x210 cm	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar 75x120 ve 60x80 Mutfak 60x100	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	Sofa 70x145, Odalar 70x140 ve 60x110	

1.5.8 Şahbenderoğlu Konağı

19. yy'da yapılmış olan konak Bağlarbaşı mahallesinde harşit çayının güney tarafında bahçe içinde yapılmıştır. Zemin kat, 1. kat ve çatı katından oluşan yapıya iki farklı giriş ile girilmektedir. Döşemeler ahşap ile yapılmış ve döşeme 40 cm'dir. Gümüşhane'de bulunan diğer geleneksel konutlardan farklı bir özelliğe sahip olan Şahbenderoğlu konağı iç plan tipi incelendiğinde haremlik selamlık işlevine sahip özellikler taşıdığı görülmektedir. Düz bir arazide yapılmış olup iki farklı girişe sahip olması da bu durumu açıklamaktadır. Ayrıca Şahbenderoğlu konağı Zeki Kadir Bey konağında olduğu gibi pencere üstlerinde kalem işi süslemelere sahiptir (Işık, 2017). Şahbenderoğlu Konağı'na ait fotoğraf ve genel özellikler Gümüşhane İl Özel İdaresi arşivlerinden yararlanılarak sırasıyla Şekil 9 ve Tablo 8'de verilmiştir (GÖİA, 2003).



Şekil 9. Şahbenderoğlu Konağı

Tablo 8. Şahbenderoğlu Konağı'nın genel özellikleri

Şahbenderoğlu Konağı	Özellikler	
Kat adeti	3	
Kat bilgileri	Kat yükseklikleri (m)	Kat alanları (m ²)
	Zemin kat= 3.60	172.46
	1. kat=4.1	214.86
	Çatı katı= 4.47	248.25
Kat silmesi genişliği ve malzemesi	20 cm ve ahşap	
İç kapı ve dış kapı boyutları (cm x cm)	İç kapı;130x210 ve Dış kapı;210x230	
Zemin kat pencere boyutları (cm x cm)	Sofa, Odalar ve WC 78x123	
1. kat pencere boyutları (cm x cm)	Odalar ve Sofa 87x150	
Çatı katı pencere boyutları (cm x cm)	Sofa 87x150	

1.6. Çalışmanın Amacı

Geleneksel Türk evi mimarisinin ülkemizin özellikle Anadolu bölgesi olmak üzere birçok bölgesinde ortak özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Bu evlerin inşa edilmesi sürecinde bölgenin iklimi, kültürü, coğrafi yapısı ve kullanılacak malzemenin temini gibi parametreler göz önüne alınmıştır.

Bu tez çalışmasında, geleneksel Gümüşhane evlerinin mimari özelliklerine benzer 5 farklı mimari model oluşturulmuştur. Yapılan modellerin statik analizinin yapılması sonucunda elde edilen metraj hesapları ile birlikte eklerde verilen Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak maliyet analizinin yapılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada yapılan yapıların geleneksel Gümüşhane evi mimarisine benzer bir şekilde ve günümüz yapım teknolojileri ile modellenmesi sonucunda Gümüşhane bölgesinde kent kültürünün yaşatılması, kat sayısı en fazla 3 olacak şekilde modellenen yapılar ile yatay mimari uygulamasının yaygınlaştırılması ve görsel bir zenginlik oluşturması amacıyla böyle bir çalışma yapılması hedeflenmiştir.

Ayrıca taşıyıcı sistemin toplam maliyet üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için aynı kat alanına sahip modellerin mimarileri aynı modellenirken taşıyıcı sistemleri 3 farklı şekilde modellenmiştir. Toplam maliyetin hesaplanması ile birlikte aynı mimari özelliğe sahip olan yapının ekonomik olarak dar gelirli, orta gelirli ve yüksek gelirli ailelere hitap etmesi amaçlanmıştır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Modellerin Mimari Projelerinin Hazırlanması

Geleneksel Gümüşhane evlerinin mimari özellikleri incelenerek mimari özelliklerinin tamamen aynısı olmamak üzere AUTOCAD programının öğrenci sürümü kullanılarak 5 farklı mimari proje hazırlanmıştır (URL-8, 2020).

Hazırlanan her bir mimari proje, çerçeve sistem, yığma sistem ve perde sistem olmak üzere 3 farklı taşıyıcı sistem ile modellenmiştir. Hazırlanan 15 farklı modelin taşıyıcı sistemine bakılmaksızın en üst katlarının taşıyıcı sistemi yığma sistem olarak seçilmiştir. Böylece geleneksel Gümüşhane evlerinde olduğu gibi alt kat taşıyıcı görevini üstlenmiştir. Üst kat ise günümüz yapı malzemelerinden yığma tuğla ile modellenmiştir. Statik modellemelerin tamamlanmasının ardından Gümüşhane ilinin merkez ve ilçelerinde belirlenen koordinatlardan deprem tasarım sınıfı ve zemin sınıfı değerleri alınmıştır. STA4CAD paket programında statik modellemelerin doğru bir şekilde yapılabilmesi için Adem Doğangün'ün Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı adlı kitabından faydalanılmıştır (Doğangün, 2012, URL-7, 2015).

Modellerin isimlendirilmesinde kullanılan MY, MÇ ve MP harf kombinasyonları sırasıyla yığma sistem model, çerçeve sistem model ve perde sistem modeli simgelemiştir. Modellerin kat alanları bu harf kombinasyonlarının yanına yazılarak simgelenmiştir. Tablo 9'da simgelenen modellerde kullanılan taşıyıcı sistemin türü, deprem yer hareketi düzeyi ve zemin kat sayı değerleri verilmiştir.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği kapsamında aşağıda belirtilen üç farklı deprem yer hareketi düzeyi tanımlanmaktadır (TBDY, 2019).

DD-1 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %2 ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 2475 yıl olduğu çok seyrek deprem yer hareketini nitelemektedir. DD-2 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %10 ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 475 yıl olduğu seyrek deprem yer hareketini nitelemektedir. DD-3 Deprem Yer Hareketi, spektral büyüklüklerin 50 yılda aşılma olasılığının %50 ve buna karşı gelen tekrarlanma periyodunun 72 yıl olduğu sık deprem yer hareketini nitelemektedir (TBDY, 2019).

Tablo 9. Modellerin isimlendirilmesi

Model İsmi	Modelin Kat Alanı (m ²)	Modelin Taşıyıcı Sistemi	Deprem Yer Hareketi Düzeyi	Yerel Zemin Sınıfı	Yapının Yapılacağı Bölge
MY70	70	Yığma Sistem	DD2	ZC	Gümüşhane Merkez
MÇ70	70	Çerçeve Sistem			
MP70	70	Perde Sistem			
MY80	80	Yığma Sistem	DD3	ZC	Kelkit
MÇ80	80	Çerçeve Sistem			
MP80	80	Perde Sistem			
MY100	100	Yığma Sistem	DD2	ZA	Kürtün
MÇ100	100	Çerçeve Sistem			
MP100	100	Perde Sistem			
MY110	110	Yığma Sistem	DD1	ZB	Köse
MÇ110	110	Çerçeve Sistem			
MP110	110	Perde Sistem			
MY144	144	Yığma Sistem	DD3	ZD	Torul
MÇ144	144	Çerçeve Sistem			
MP144	144	Perde Sistem			

Mimari projeler hazırlanırken döşemede kullanılan ölü yük ve hareketli yük değerleri statik modellemeleri doğru bir şekilde yapabilmek için Düşey Hareketli Yükler Yönetmeliği'nden (TS-498) faydalanılarak belirlenmiştir. Kullanılan hareketli yük değerleri çatı arası kısımlarda 1.5 kN/m² seçilirken diğer tüm döşemelerde 2 kN/m² seçilmiştir. Bu değerler Tablo 10'da verilmiştir (TS-498).

Tablo 10. Modellerin döşeme özellikleri (TS-498).

Model İsmi	Modelin Döşeme Kalınlığı(cm)	Döşemelerde Kullanılan Hareketli Yük Değeri (kN/m ²)	Döşemelerde Kullanılan Kaplama Malzemesi	Döşeme Kaplaması Hareketli Yük Değeri (1 cm için)(kN/m ²)
MY70	17	2	Laminat parke	8
MÇ70	15		Seramik	22
MP70	15			
MY80	16		Laminat parke	8
MÇ80	15		Seramik	22
MP80	16			
MY100	16		Laminat parke	8
MÇ100	15		Seramik	22
MP100	15			
MY110, MÇ110	15		Laminat parke	8
MP110			Seramik	22
MY144, MÇ144, MP144	17		Laminat parke	8
			Seramik	22

Bu bölüm kapsamında söz konusu modellerin mimari projeleri hazırlanmış ve statik modellemeler tamamlanmıştır. Ancak analiz yapılmadığı için statik projeler ve statik veriler elde edilmemiştir. Analiz tamamlandıktan sonra elde edilen statik projeler ve statik veriler bulgular kısmında incelenmiştir. Mimari projelerin içeriğini tüm modellerin kat planları, modellerin ön, arka, yan görünüşleri ve 3 boyutlu görseller oluşturmuştur.

2.1.1. MY70, MÇ70 ve MP70 Modellerinin Mimari Projeleri

MY70, MÇ70 ve MP70 modelleri $7.70 \times 9.20 = 70 \text{ m}^2$ kat alanına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. MY70 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistem MÇ70 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistem ve MP70 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak seçilmiştir. Taşıyıcı sistemin maliyet üzerindeki etkisinin incelenebilmesi için MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin mimari özellikleri aynı tasarlanırken taşıyıcı sistem türleri farklı seçilmiştir. Modeller zemin kat, 1. kat ve 2. kat olmak üzere 3 katlı olarak tasarlanırken kat yüksekliği 3 m olarak oluşturulmuştur. Modellerin girişi zemin katta ön cephenin orta kısmında bulunmaktadır. Zemin katta 6.1 m^2 mutfak, 9.2 m^2 hol, 16 m^2 oturma odası, 7 m^2 ve 11.5 m^2 alana sahip 2 adet yatak odası, 3 m^2 banyo ve 1. kata geçişi sağlayan tek kollu ahşap merdiven bulunmaktadır. Döşeme kaplaması olarak mutfak ve banyoda seramik tercih edilirken oturma odası, yatak odaları ve holde laminat parke tercih edilmiştir. Odaların pencere boyutları $80 \times 120 \text{ cm}$ banyonun pencere boyutu ise $50 \times 50 \text{ cm}$ olarak tasarlanmıştır. Giriş kapısı $100 \times 210 \text{ cm}$ olarak çizilirken oda kapı boyutları $90 \times 210 \text{ cm}$, banyo kapısı ise $80 \times 210 \text{ cm}$ olarak tasarlanmıştır. 1. katta 30 m^2 oturma odası, 11.8 m^2 ve 12.5 m^2 alana sahip 2 adet yatak odası, 3.8 m^2 banyo ve 2. kata geçişi sağlayan ahşap tek kollu döner bir merdiven bulunmaktadır. Pencere boyutları $80 \times 120 \text{ cm}$, oda kapıları $90 \times 210 \text{ cm}$, banyo kapısı ise $80 \times 210 \text{ cm}$ olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak banyoda seramik, oturma odası ve yatak odalarında laminat parke kullanılmıştır. Merdiven ahşap olarak dikkate alınmıştır. 2. kat, çatı katı olarak tasarlanmıştır. Bu katta 27.8 m^2 salon, 5.6 m^2 yatak odası ve çatı arası boşlukları bulunmaktadır. Pencere boyutları $80 \times 120 \text{ cm}$, oda kapı boyutları $90 \times 210 \text{ cm}$, olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak salonda ve yatak odasında laminat parke kullanılmıştır. Çatı beşik çatı olarak tasarlanmış ve kaplaması olarak kiremit tercih edilmiştir.

70 m^2 yığma sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 10'da, 1. kat planı Şekil 11'de ve 2. kat planı Şekil 12'de verilmiştir.

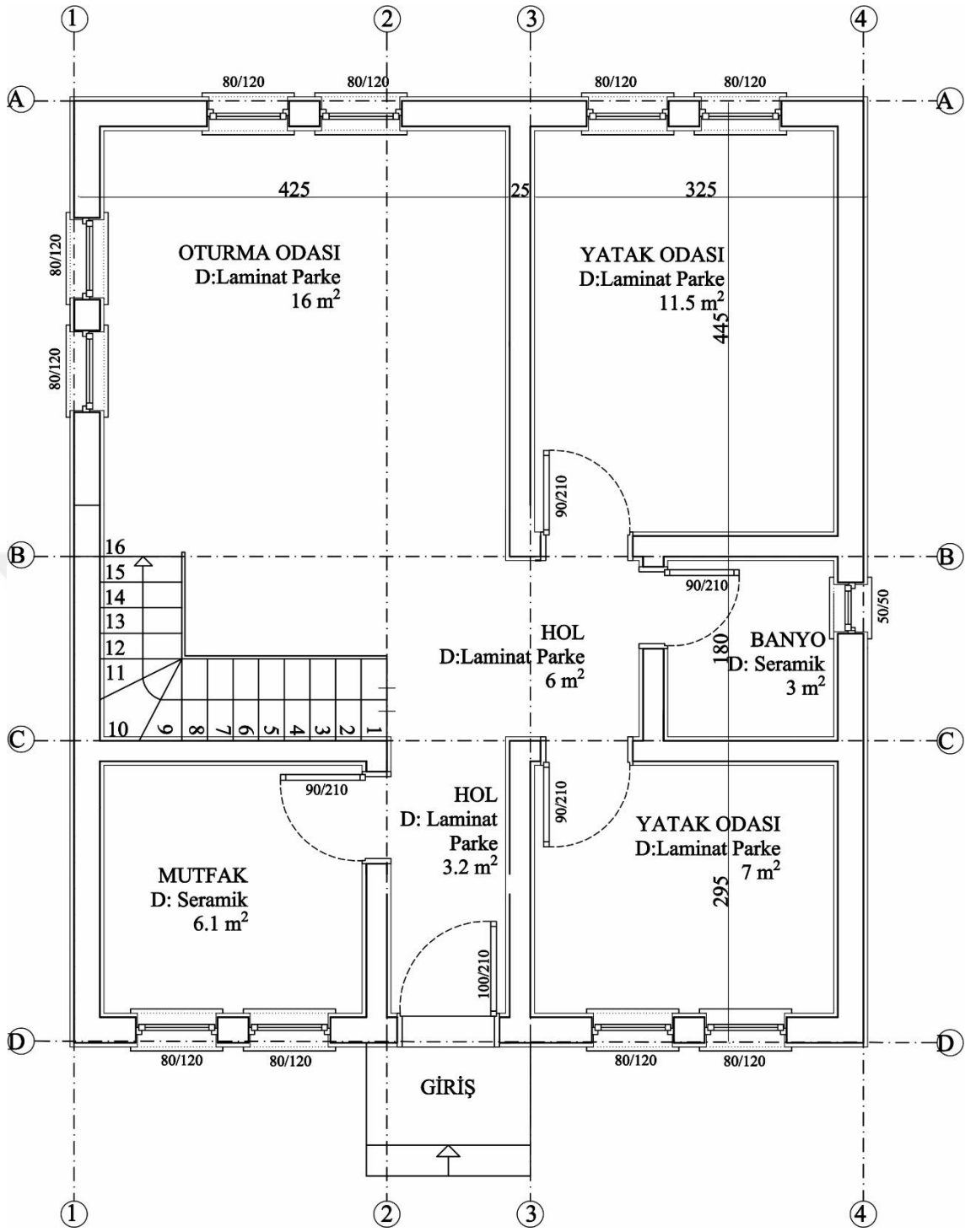
70 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 13'te, 1. kat planı Şekil 14'te ve 2. kat planı Şekil 15'te verilmiştir.

70 m² perde sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 16'da, 1. kat planı Şekil 17'de ve 2. kat planı Şekil 18'de verilmiştir.

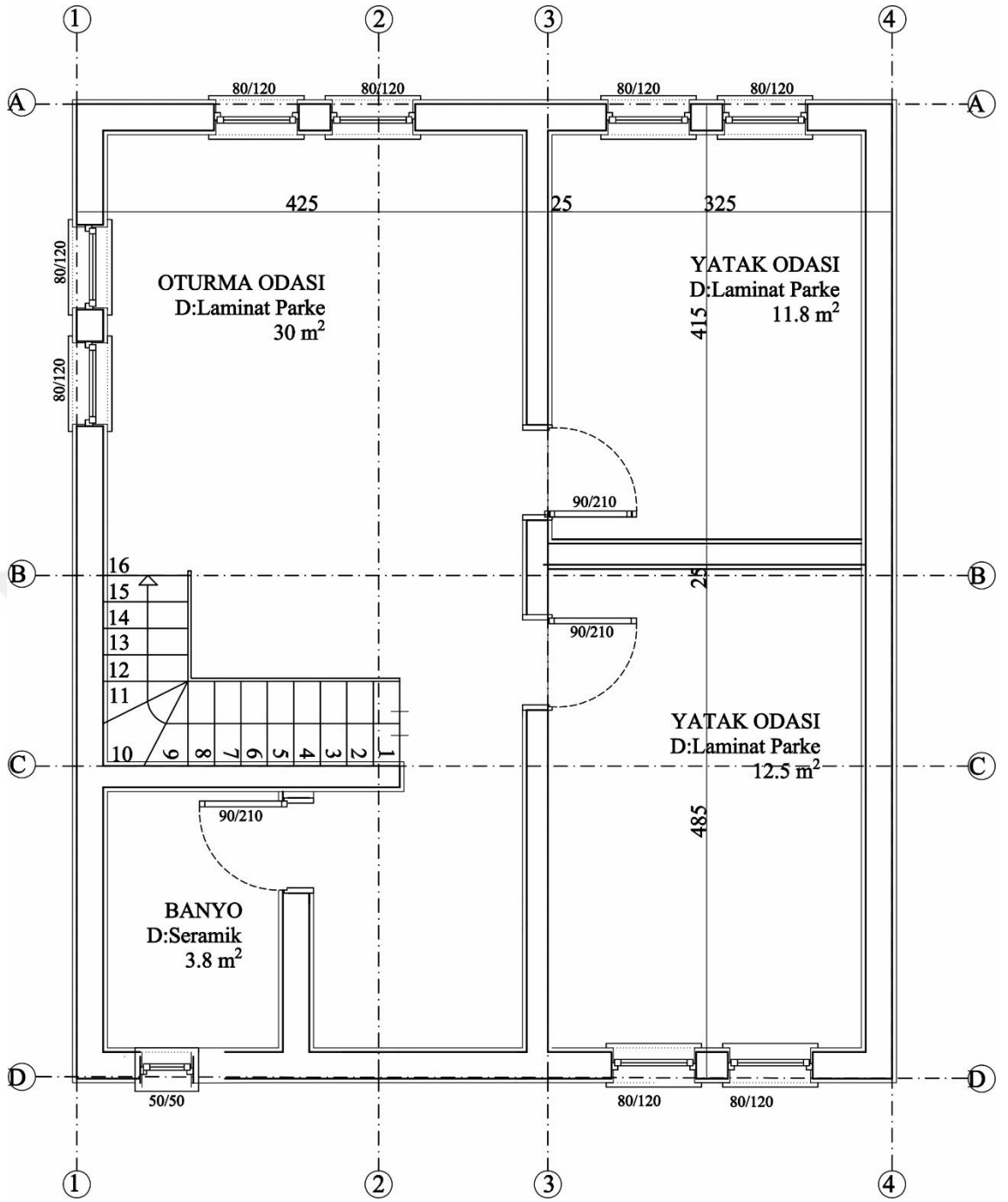
70 m² tasarlanan yapıların plan şemaları açısından mimari tasarımları aynıdır. Bu nedenle binaların dış görünüşleri aynı olmaktadır. Tasarlanan MY70 modelinin, MÇ70 modelinin ve MP70 modelinin görünüş planları Şekil 19'da verilmiştir.

70 m² tasarlanan yapıların yığma sistem, çerçeve sistem ve perde sistem ile modellenmesiyle oluşan yapıların 3 boyutlu görüntüleri Şekil 20 ve Şekil 21'de verilmiştir.

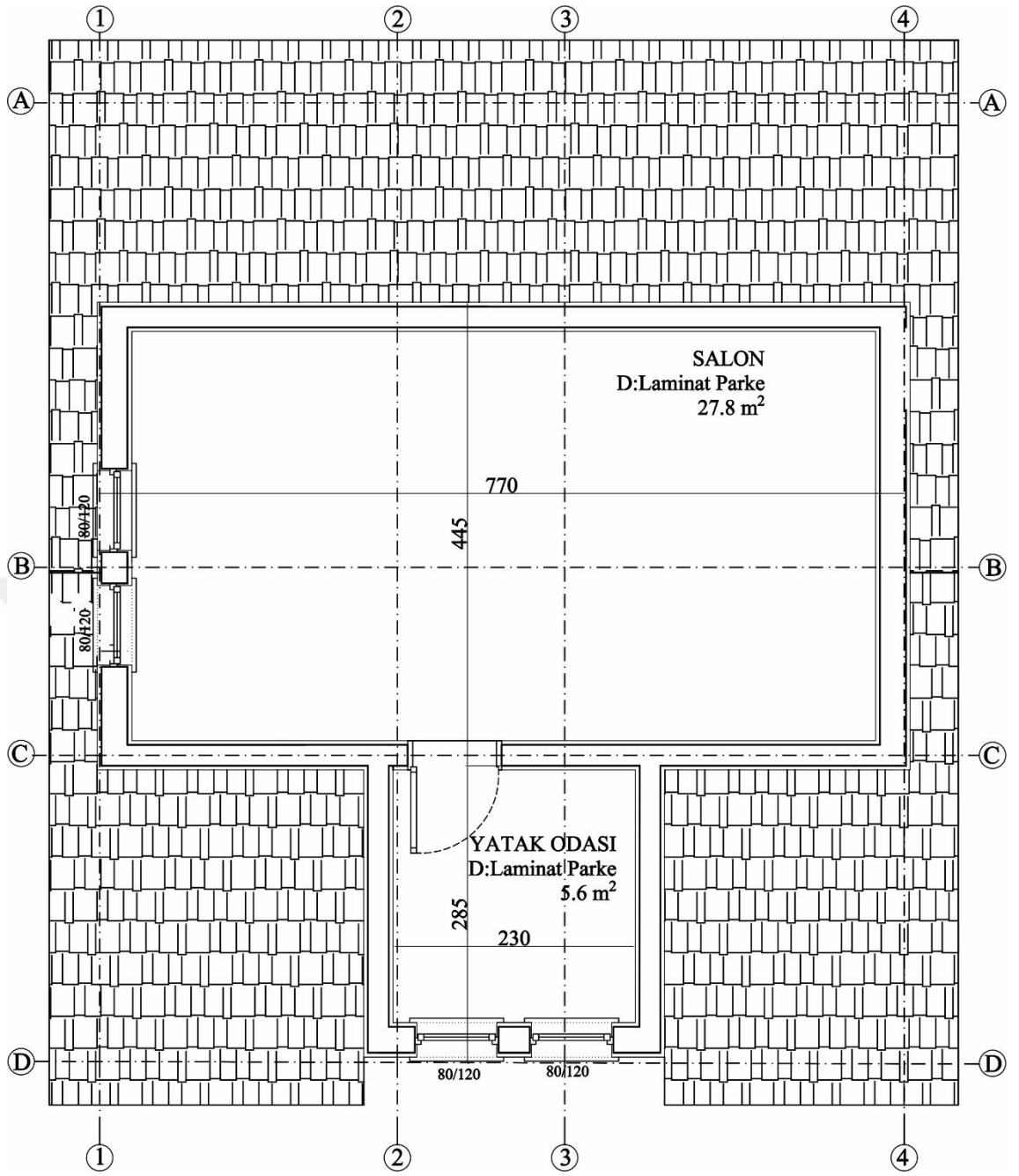




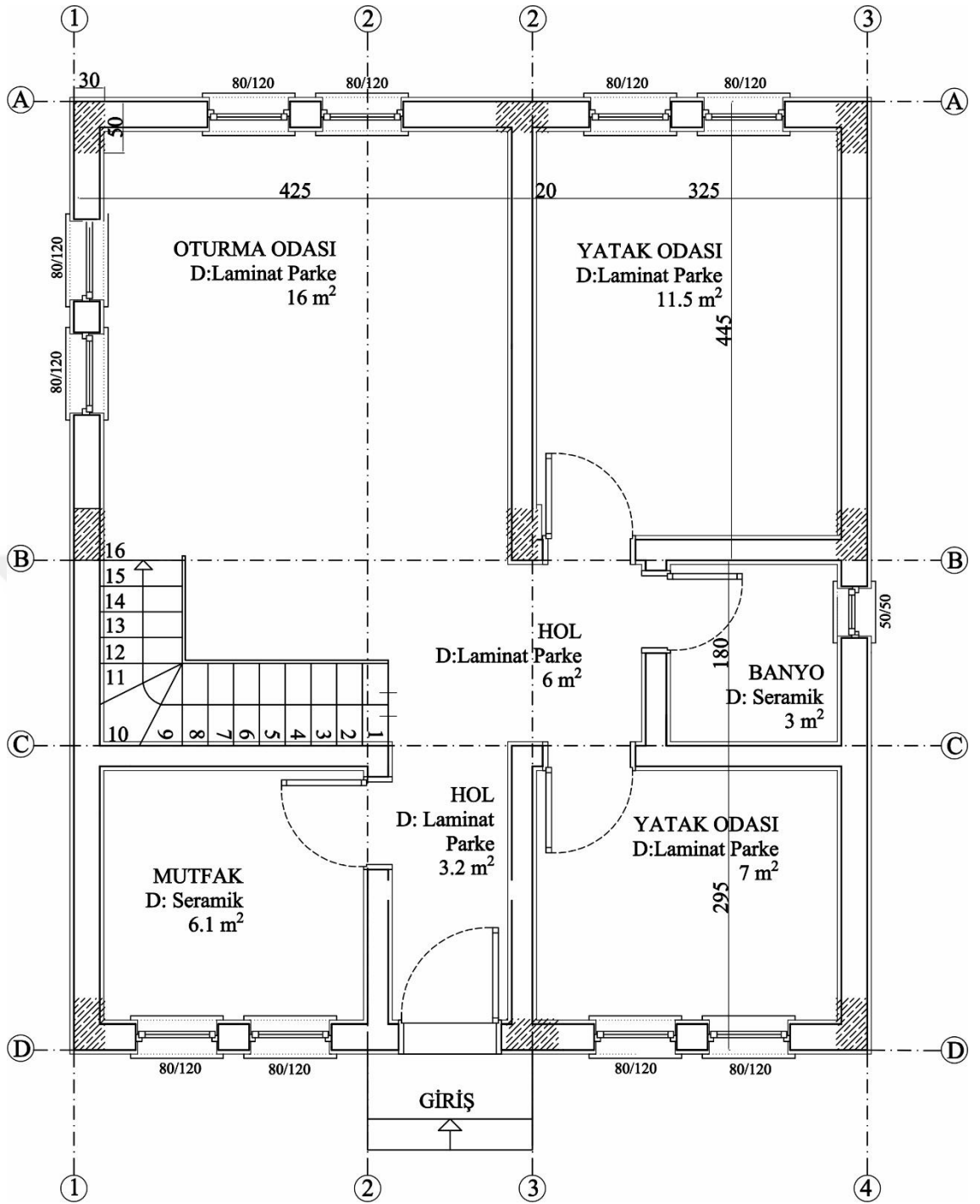
Şekil 10. MY70 modelinin zemin kat planı



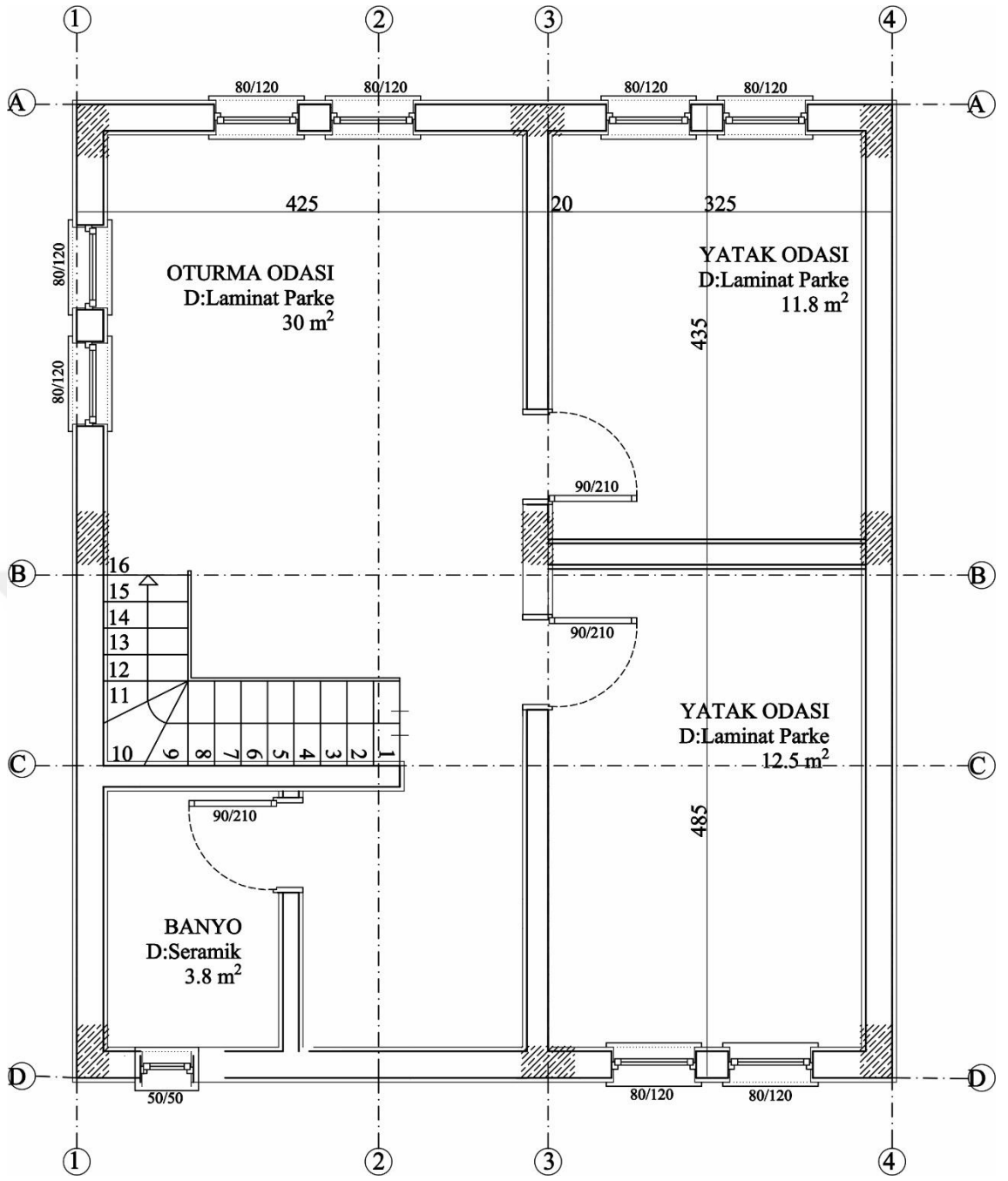
Şekil 11. MY70 modelinin 1. kat planı

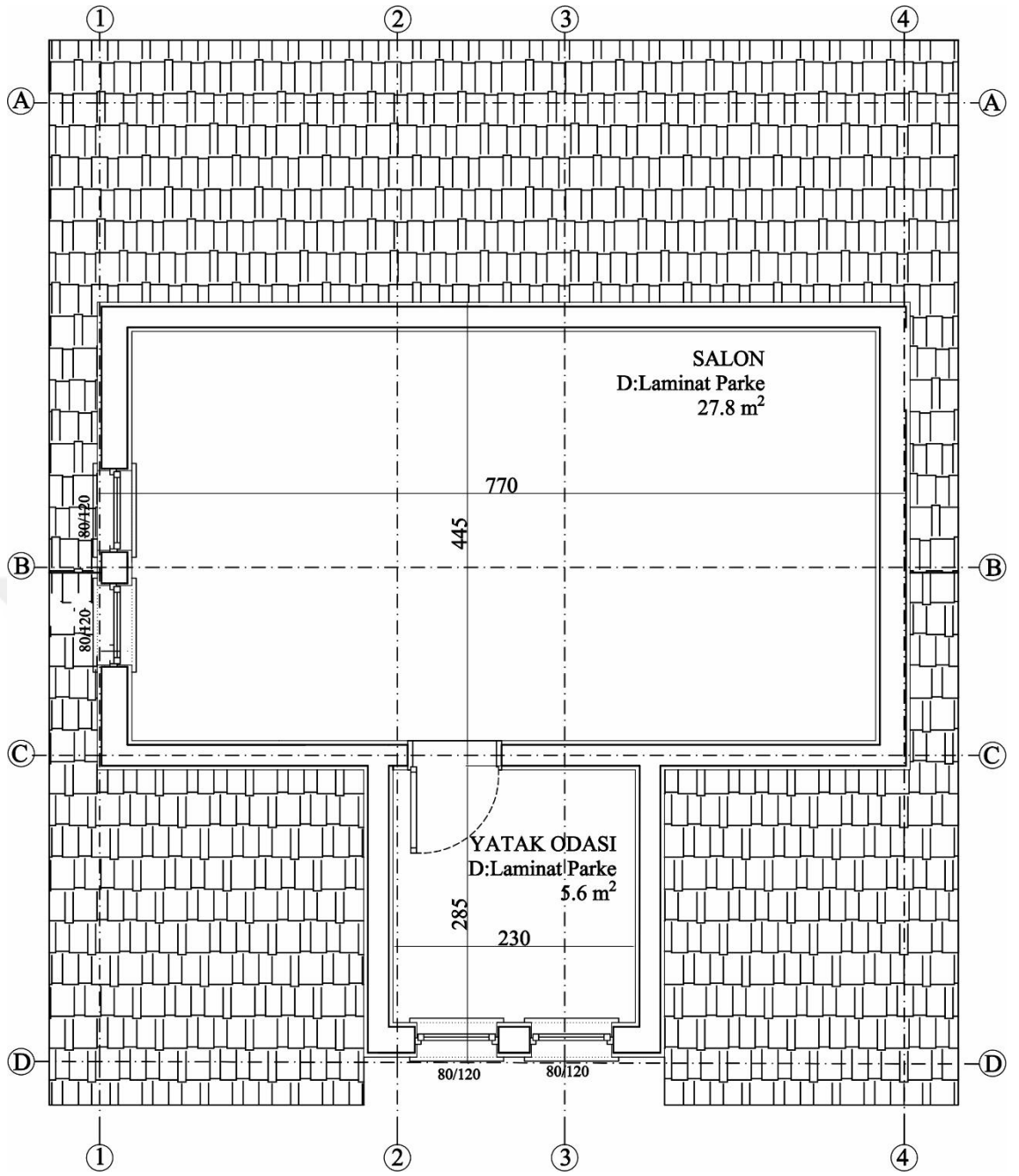


Şekil 12. MY70 modelinin 2. kat planı

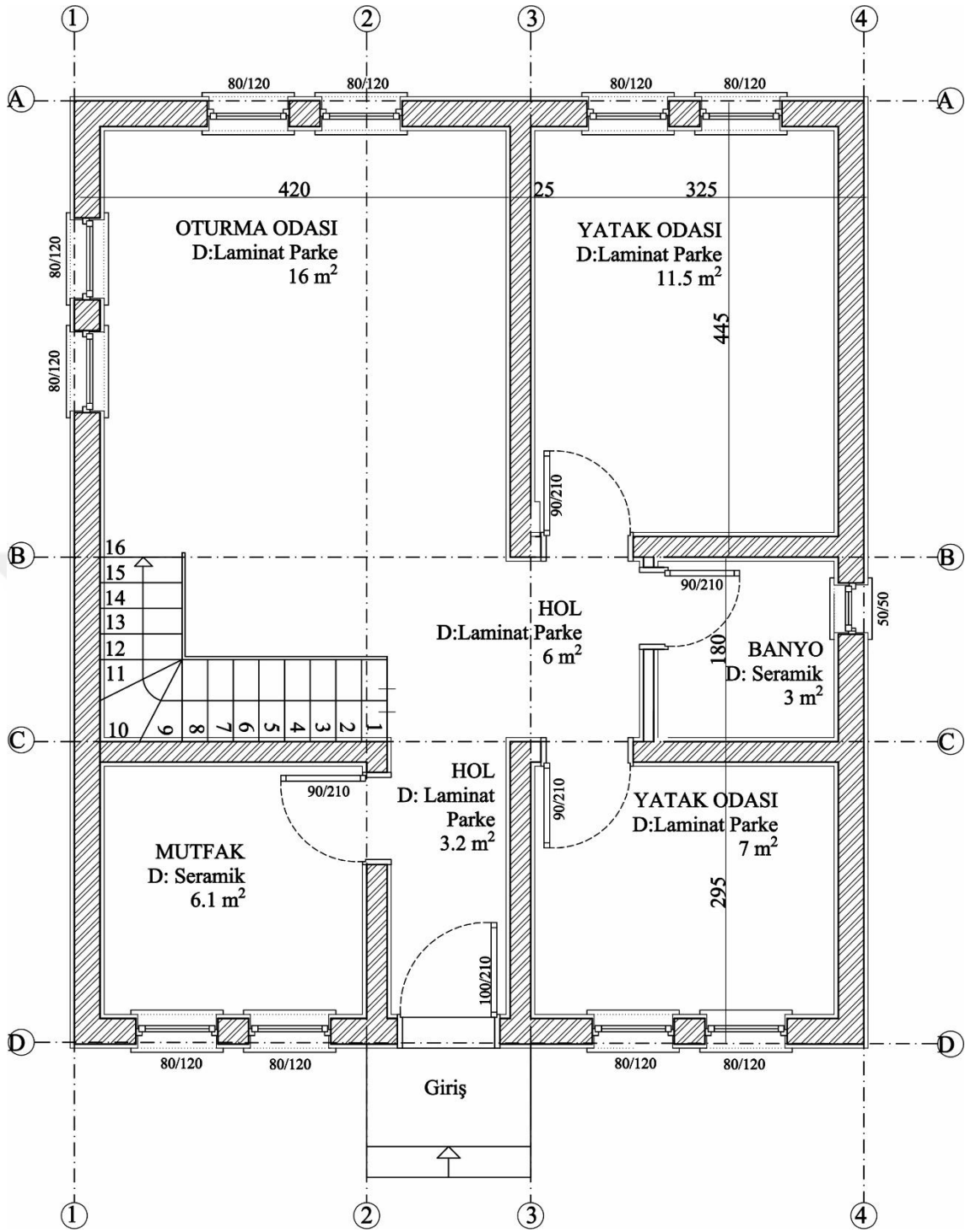


Şekil 13. MÇ70 modelinin zemin kat planı

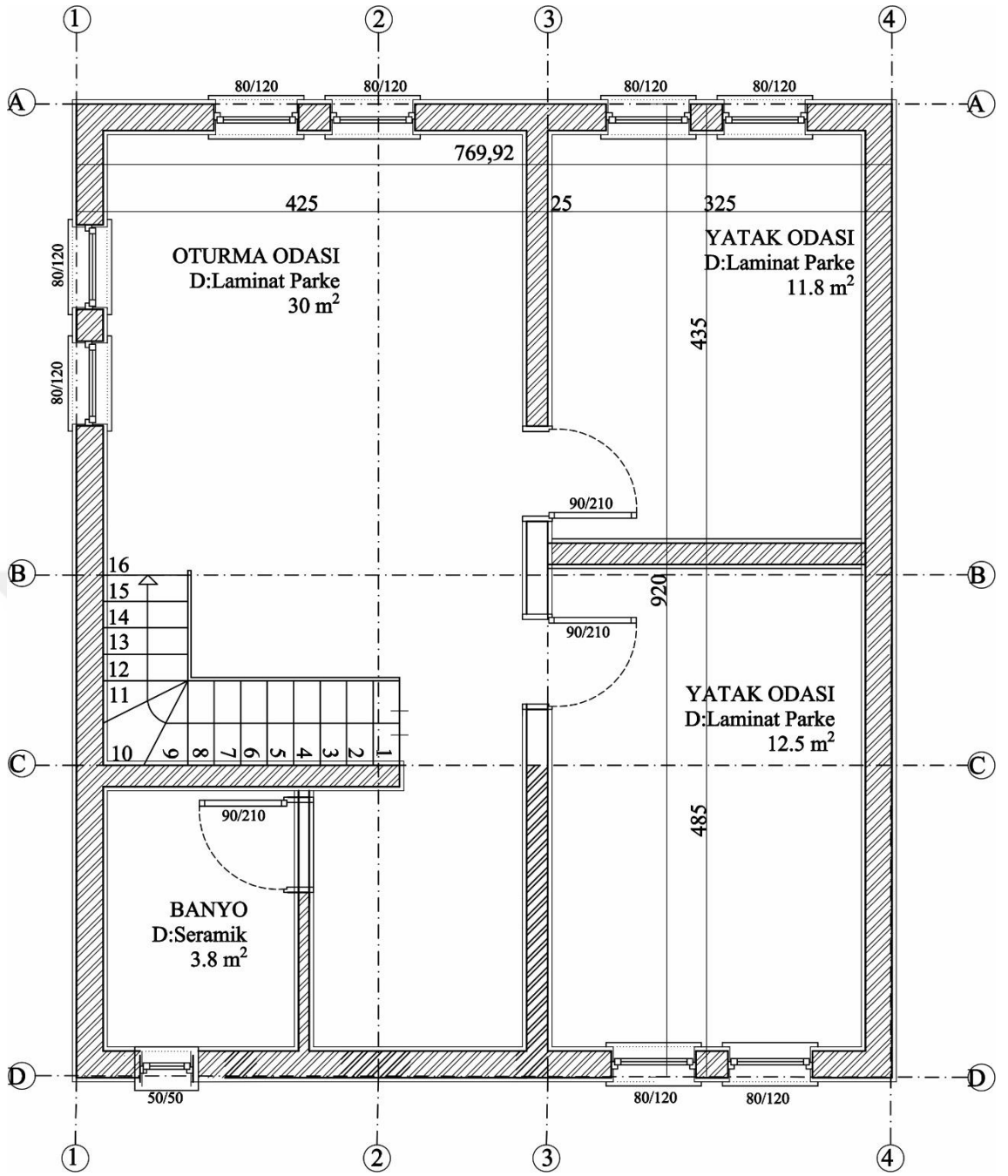




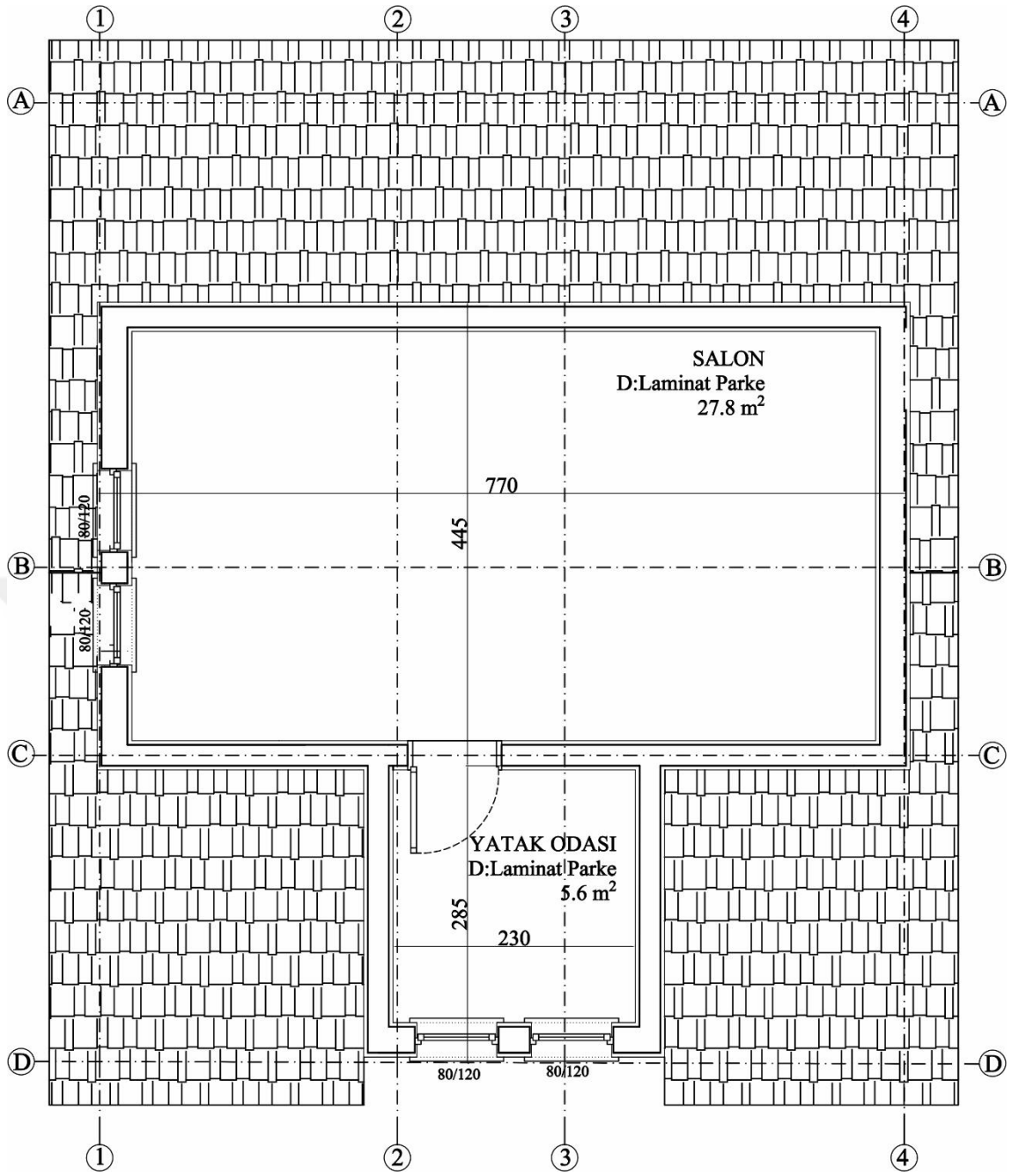
Şekil 15. MÇ70 modelinin 2. kat planı



Şekil 16. MP70 modelinin zemin kat planı



Şekil 17. MP70 modelinin 1. kat planı



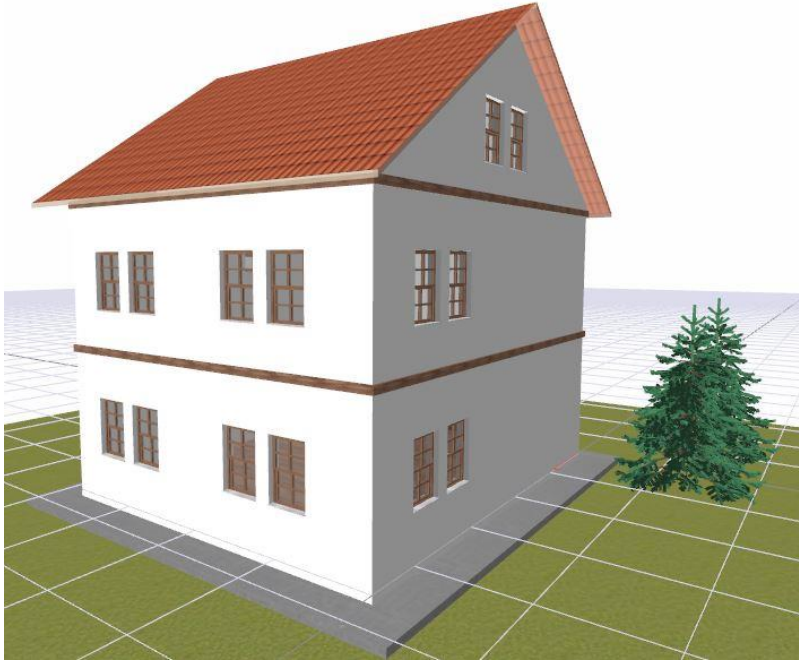
Şekil 18. MP70 modelinin 2. kat planı



Şekil 19. MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin görünüş planları



Şekil 20. MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü



Şekil 21. MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin 3 boyutlu arka sağdan görüntüsü

2.1.2. MY80, MÇ80 ve MP80 Modellerinin Mimari Projeleri

MY80, MÇ80 ve MP80 modelleri $7.40 \times 10.55 = 80 \text{ m}^2$ kat alanına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. MY80 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistem MÇ80 modelinin

taşıyıcı sistemi çerçeve sistem ve MP80 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak seçilmiştir. Modeller zemin kat ve 1. kat olmak üzere 2 katlı olarak tasarlanırken kat yüksekliği 2.80 m olarak yapılmıştır. Modellerin girişi zemin katta ön cephenin sağ tarafında bulunmaktadır. Zemin katta 10.3 m² mutfak, 7.6 m² hol, 32 m² salon, 2.2 m² WC ve 1. kata geçişi sağlayan iki kollu yarım döner ahşap merdiven bulunmaktadır. Döşeme kaplaması olarak mutfak ve WC’de seramik tercih edilirken salon ve holde laminat parke tercih edilmiştir. Odaların pencere boyutları 80x120 cm banyonun pencere boyutu ise 50x50 cm olarak tasarlanmıştır. Giriş kapısı 100x210 cm olarak çizilirken oda kapı boyutları 90x210 cm, banyo kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır.

1. katta 18.06 m² yatak odası, 21.3m² hol, 4.4 m² giyinme odası, 5.5 m² banyo ve çatı arası boşlukları bulunmaktadır. Pencere boyutları 80x120 cm, oda kapıları 90x210 cm, banyo kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak banyoda seramik, yatak odası, hol ve giyinme odasında laminat parke kullanılmıştır.

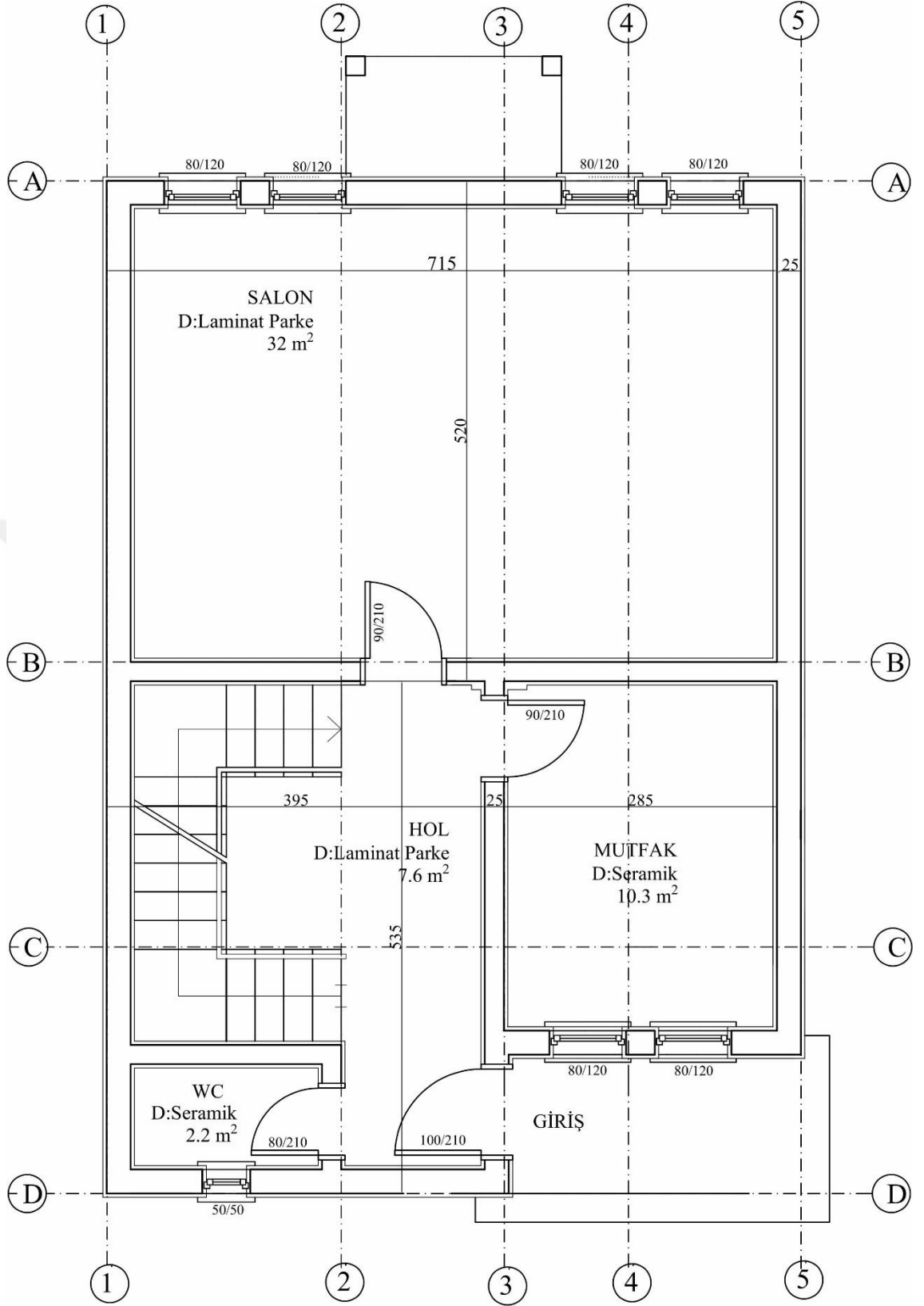
80 m² yığma sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 22’de ve 1. kat planı Şekil 23’te verilmiştir.

80 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 24’te ve 1. kat planı Şekil 25’te verilmiştir.

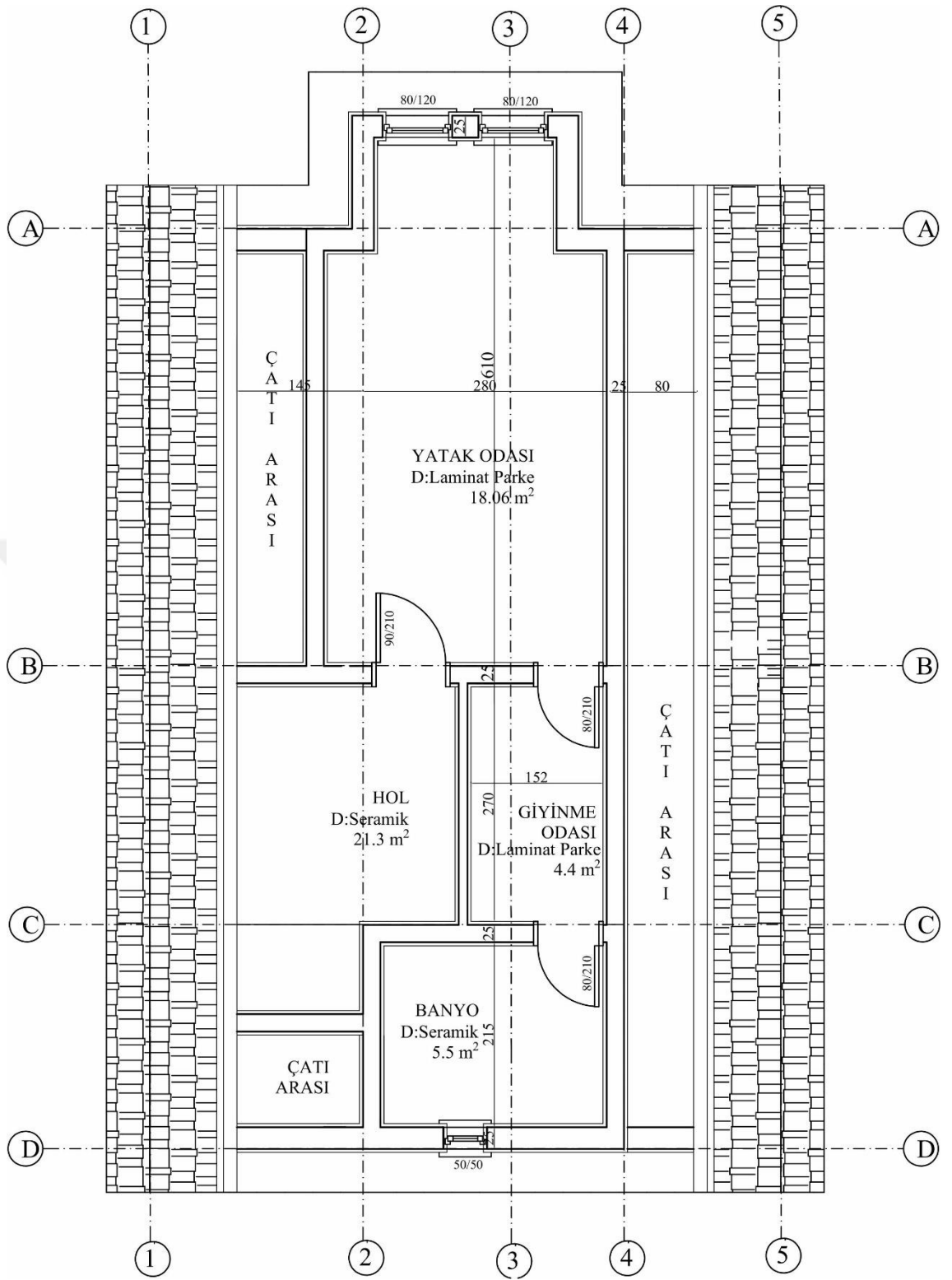
80 m² perde sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 26’da ve 1. kat planı Şekil 27’de verilmiştir.

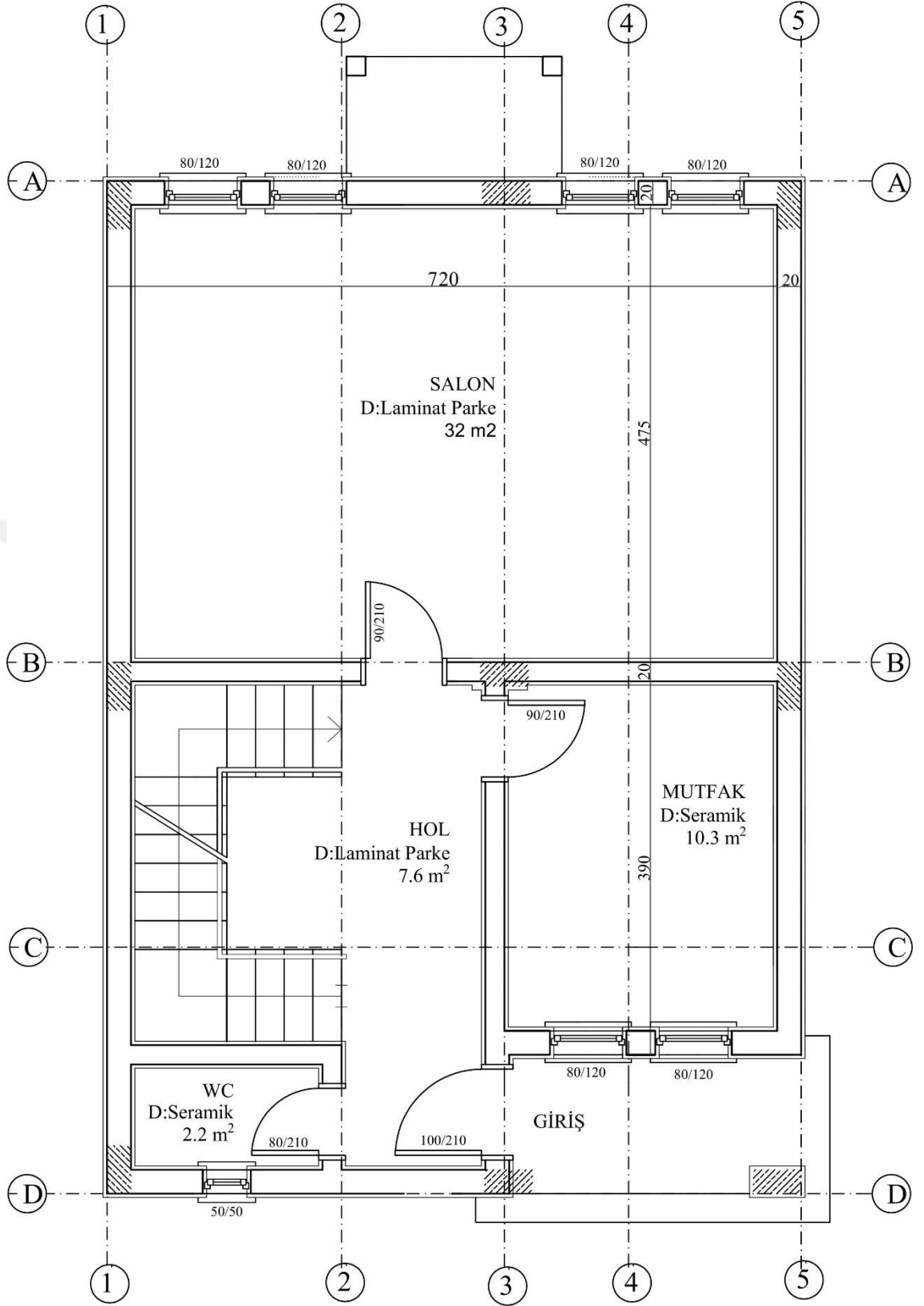
80 m² tasarlanan yapıların plan şemaları açısından mimari tasarımları aynıdır. Bu nedenle binaların dış görünüşleri aynı olmaktadır. Tasarlanan MY80 modelinin, MÇ80 modelinin ve MP80 modelinin görünüş planları Şekil 28’de verilmiştir.

80 m² tasarlanan yapıların yığma sistem, çerçeve sistem ve perde sistem ile modellenmesiyle oluşan yapıların 3 boyutlu görüntüleri Şekil 29 ve Şekil 30’da verilmiştir.

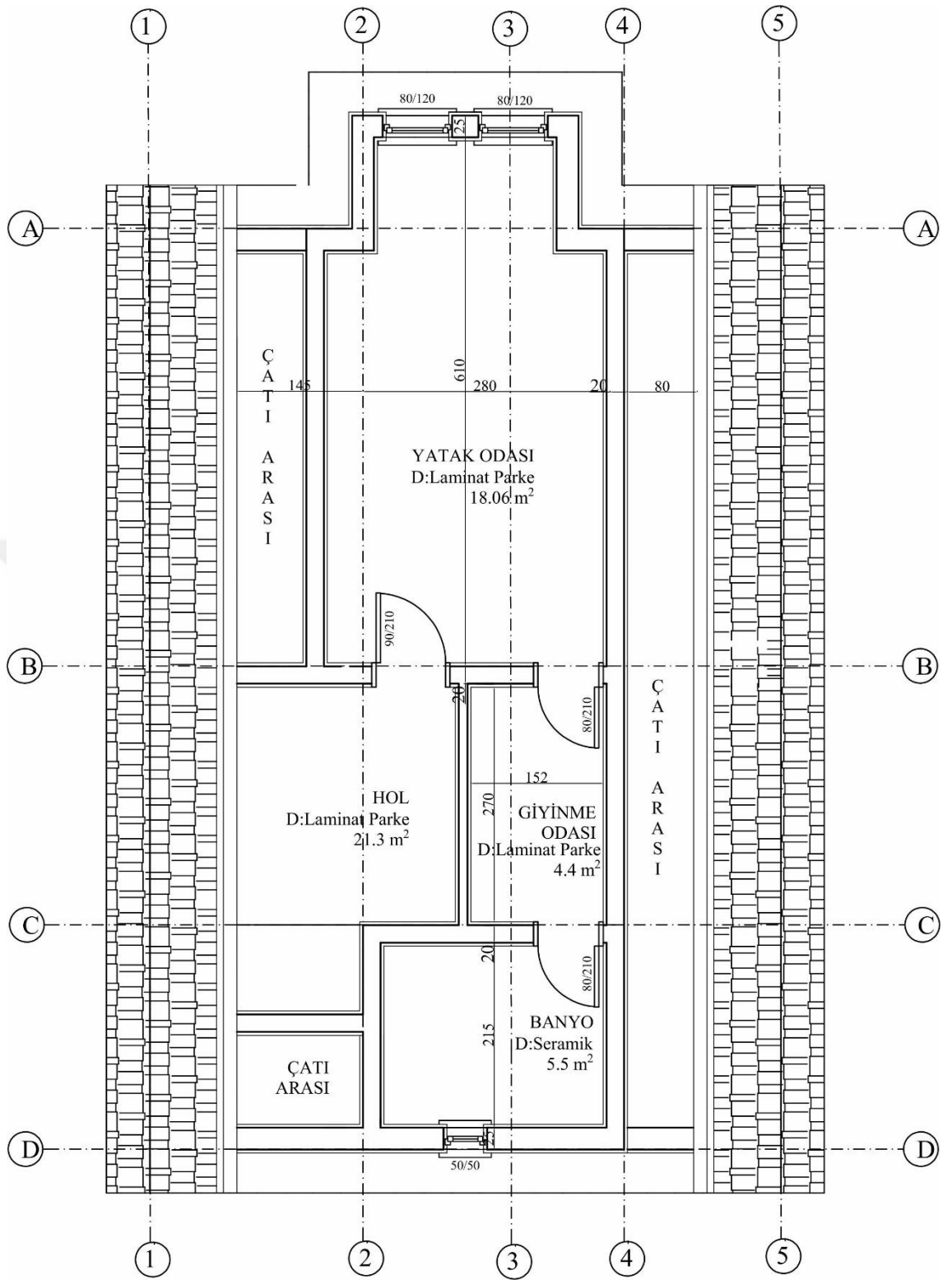


Şekil 22. MY80 modelinin zemin kat planı

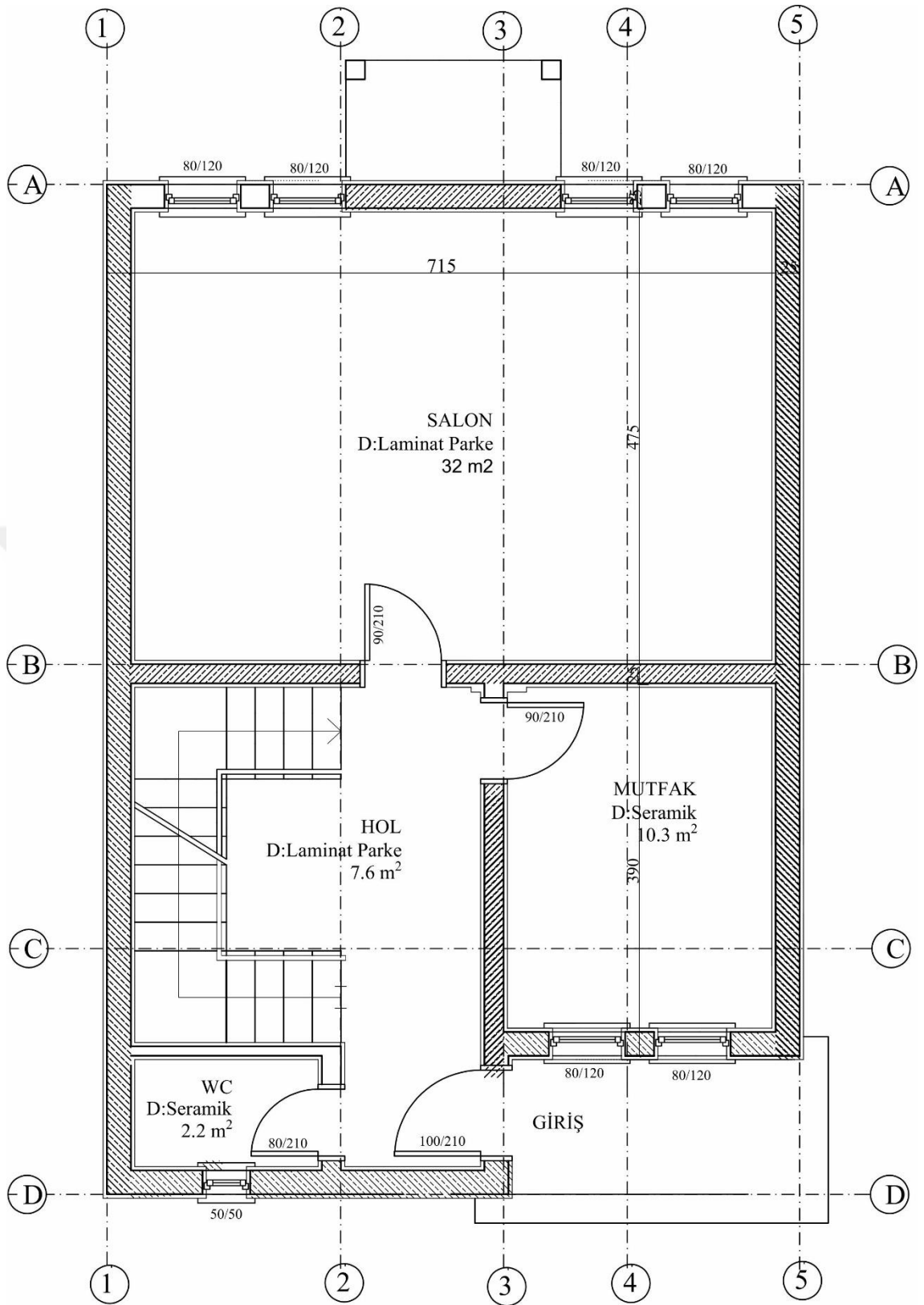


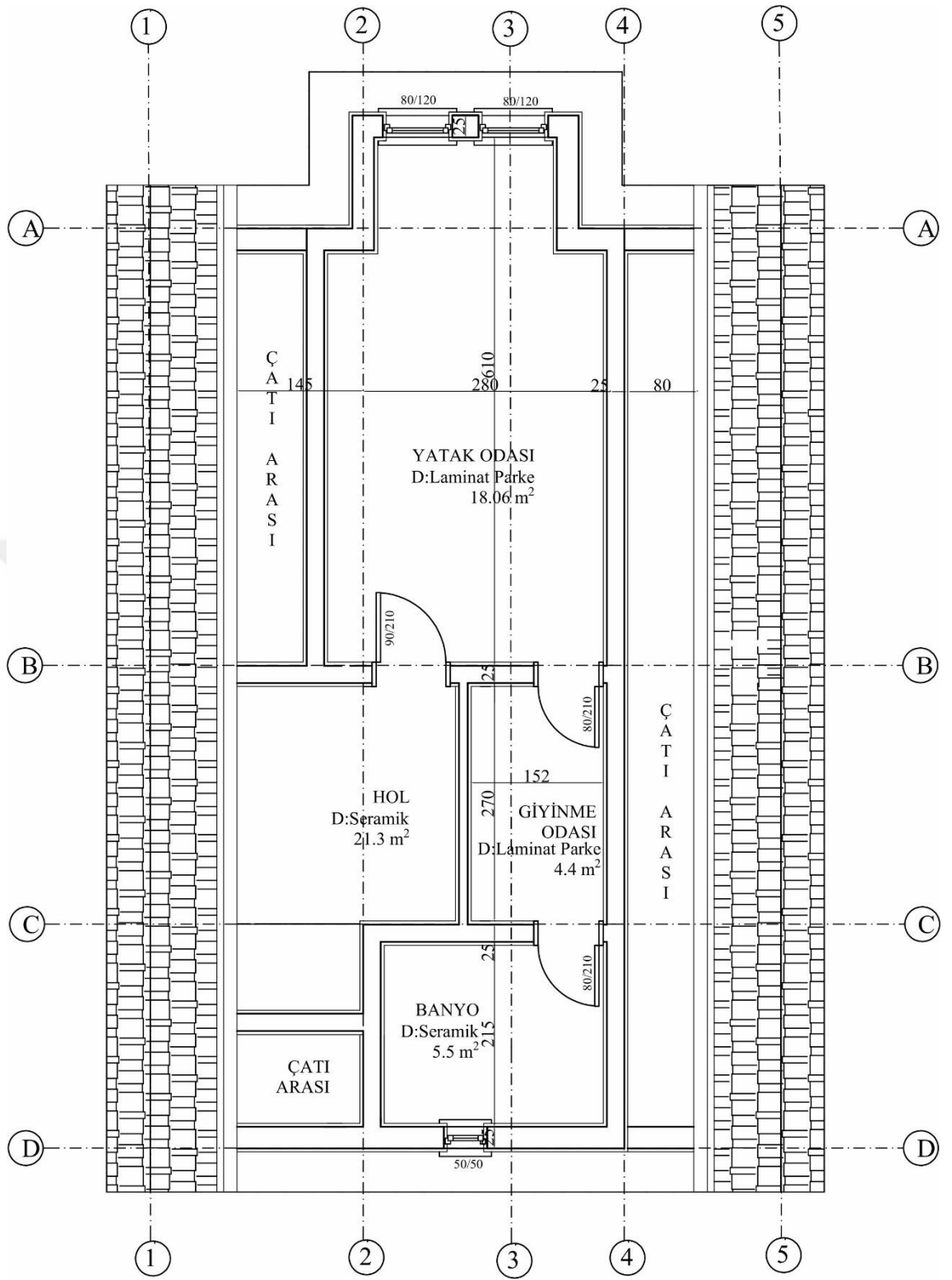


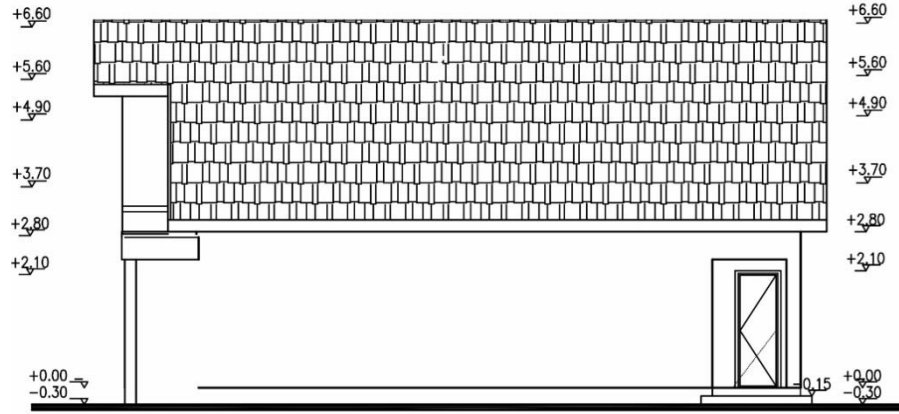
Şekil 24. MÇ80 modelinin zemin kat planı



Şekil 25. MÇ80 modelinin 1. kat planı



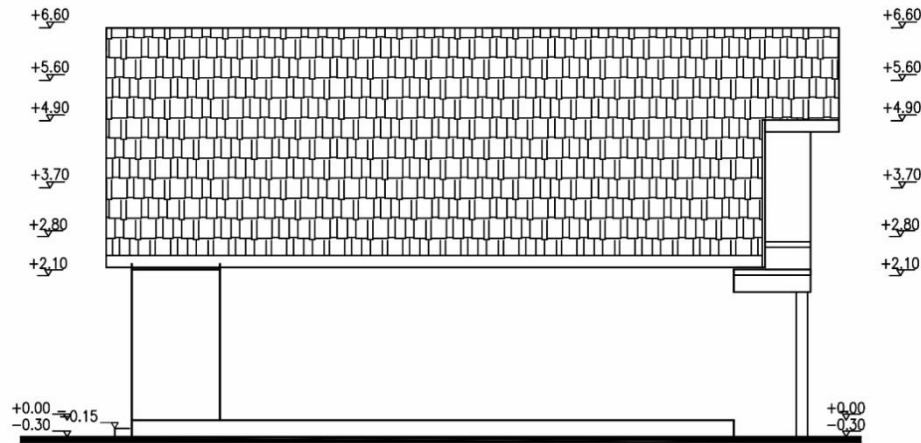




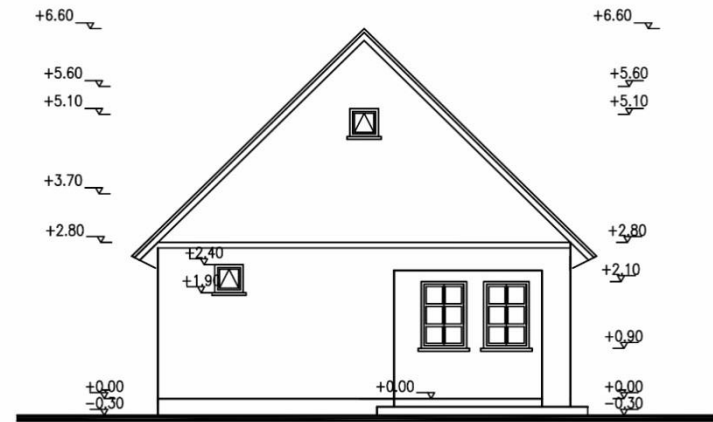
YAN GÖRÜNÜŞ



ÖN GÖRÜNÜŞ



YAN GÖRÜNÜŞ



ARKA GÖRÜNÜŞ

Şekil 28. MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin görünüş planları



Şekil 29. MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin arka sağdan 3 boyutlu görüntüsü



Şekil 30. MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin ön sağdan 3 boyutlu görüntüsü

2.1.3. MY100, MÇ100 ve MP100 Modellerinin Mimari Projeleri

MY100, MÇ100 ve MP100 modelleri $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$ kat alanına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. MY100 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistem, MÇ100 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistem ve MP100 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak seçilmiştir. Modeller zemin kat ve 1. kat olmak üzere 2 katlı olarak

tasarlanırken kat yüksekliği 2.80 m olarak yapılmıştır. Modellerin girişi zemin katta ön cephenin ortasında bulunmaktadır. Zemin katta 14.1 m² mutfak, 14 m² hol, 21 m² salon, 16 m² yatak odası, 7.7 m² banyo, 2.4 m² WC ve 1. kata geçişi sağlayan iki kollu orta sahanlıklı ahşap merdiven bulunmaktadır. Döşeme kaplaması olarak mutfak ve WC ve banyoda seramik tercih edilirken salon, hol ve yatak odasında laminat parke tercih edilmiştir. Odaların pencere boyutları 80x120 cm banyonun pencere boyutu ise 50x50 cm olarak tasarlanmıştır. Giriş kapısı 100x210 cm olarak çizilirken oda kapı boyutları 90x210 cm, banyo kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır.

1. katta 27.7 m² salon, 11.6 m² yatak odası, 3.5 m² balkon ve çatı arası boşlukları bulunmaktadır. Pencere boyutları 80x120 cm, oda kapıları 90x210 cm, balkon kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak yatak odası ve salonda laminat parke kullanılmıştır

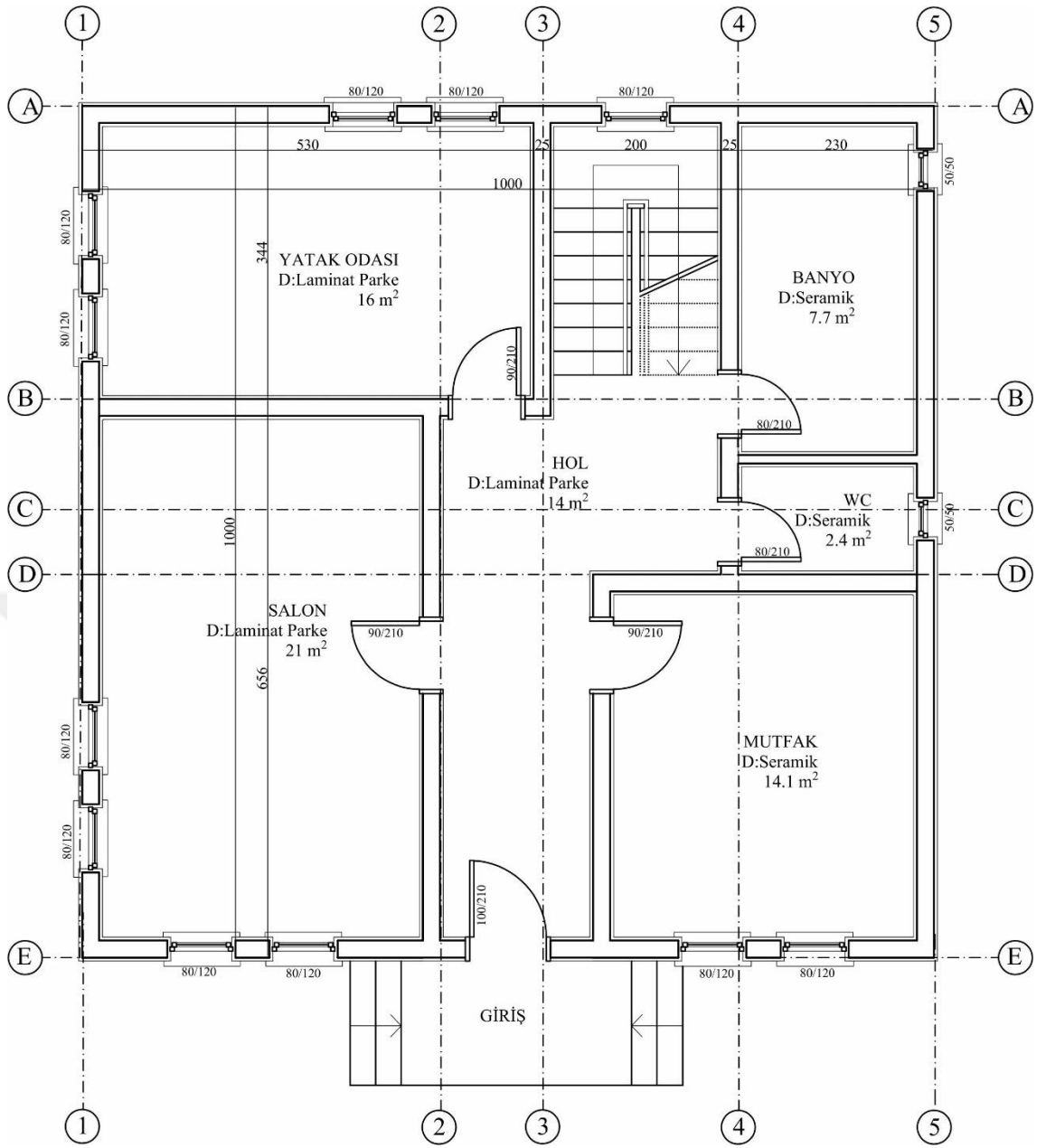
100 m² yığma sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 31’de ve 1. kat planı Şekil 32’de verilmiştir.

100 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 33’te ve 1. kat planı Şekil 34’te verilmiştir.

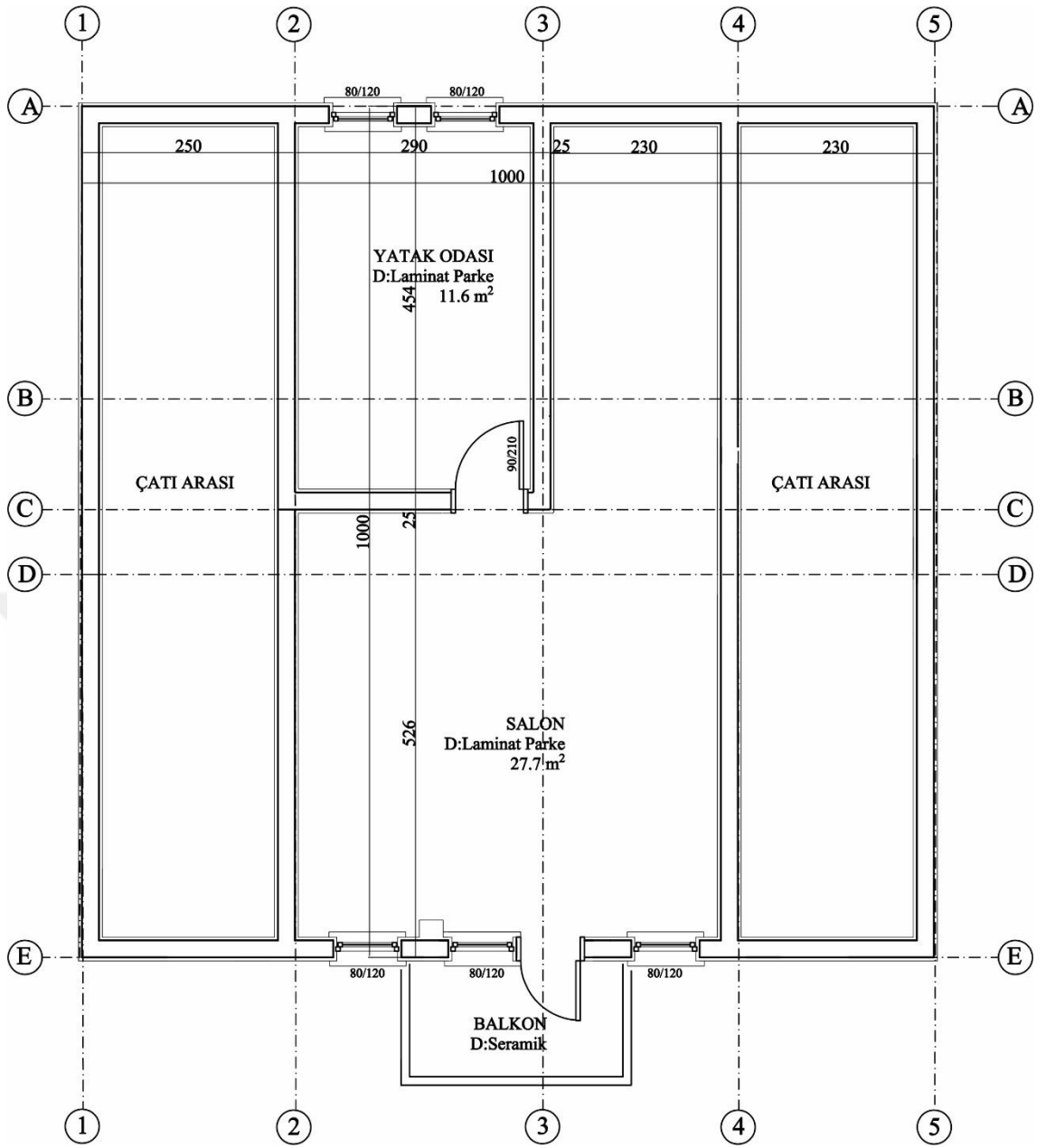
100 m² perde sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 35’te ve 1. kat planı Şekil 36’da verilmiştir.

100 m² tasarlanan yapıların plan şemaları açısından mimari tasarımları aynıdır. Bu nedenle binaların dış görünüşleri aynı olmaktadır. Tasarlanan MY100 modelinin, MÇ100 modelinin ve MP100 modelinin görünüş planları Şekil 37’de verilmiştir.

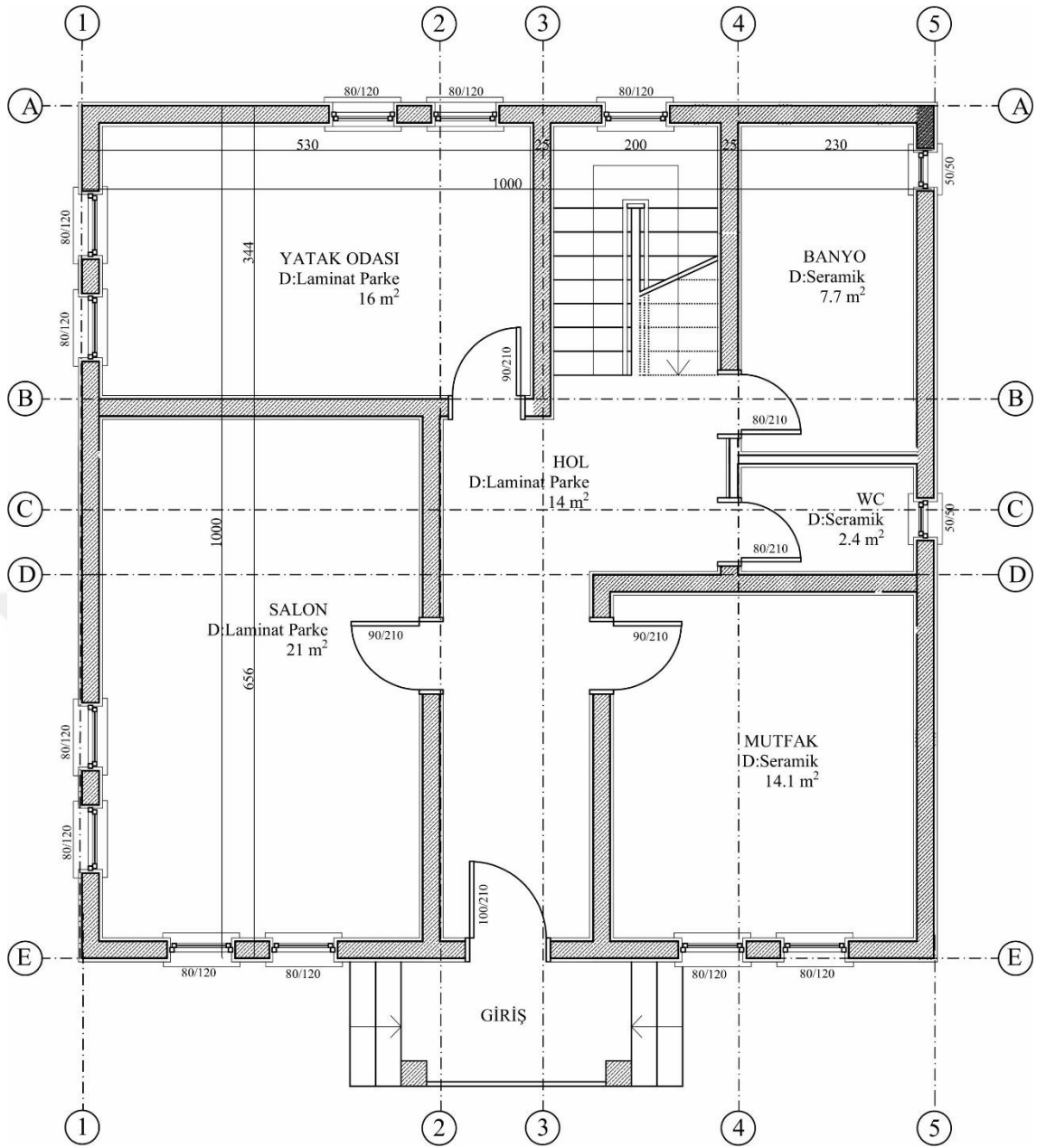
100 m² tasarlanan yapıların yığma sistem, çerçeve sistem ve perde sistem ile modellenmesiyle oluşan yapıların 3 boyutlu görüntüleri Şekil 38 ve Şekil 39’da verilmiştir.



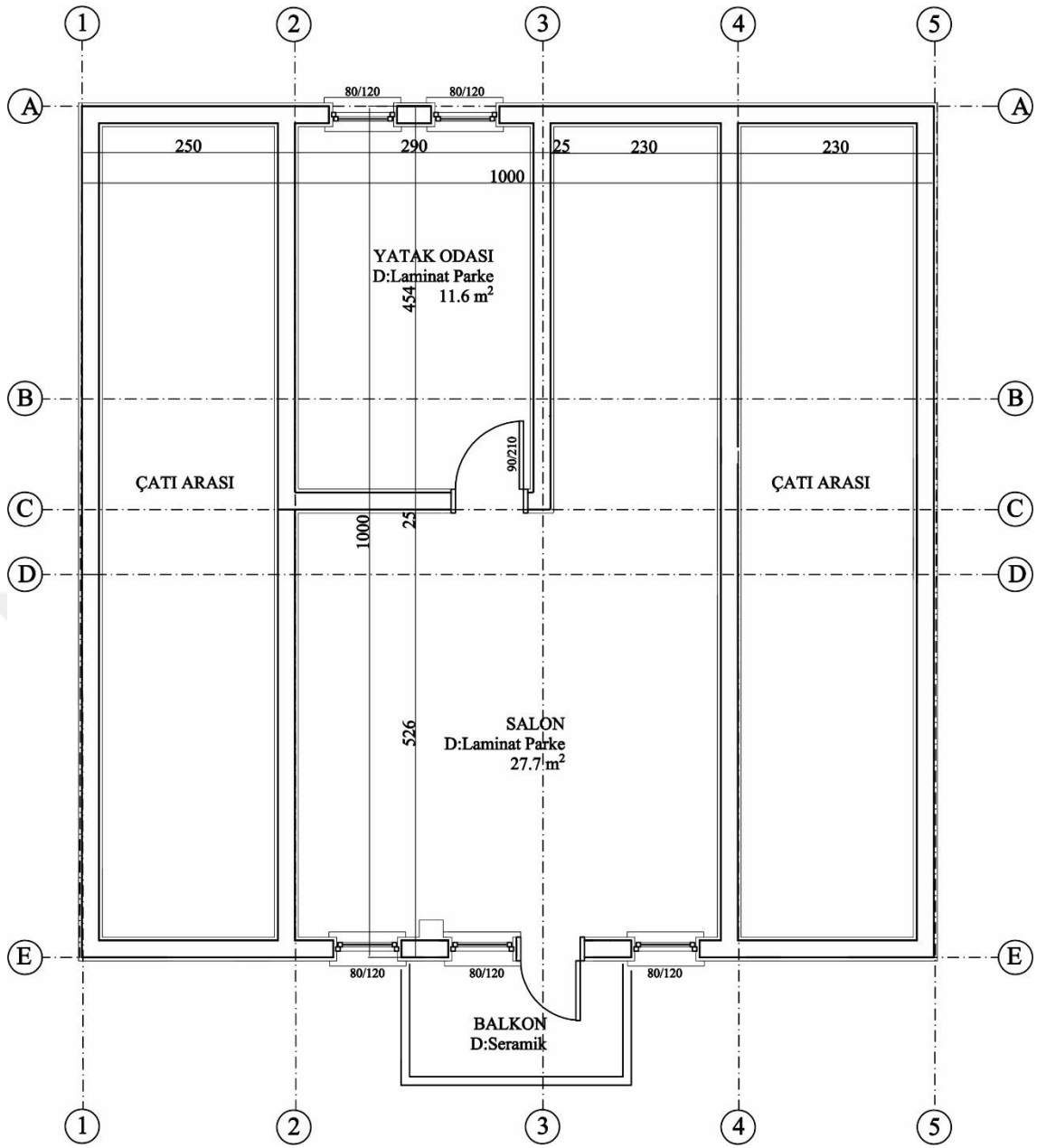
Şekil 31. MY100 modelinin zemin kat planı



Şekil 34. MÇ100 modelinin 1. kat planı



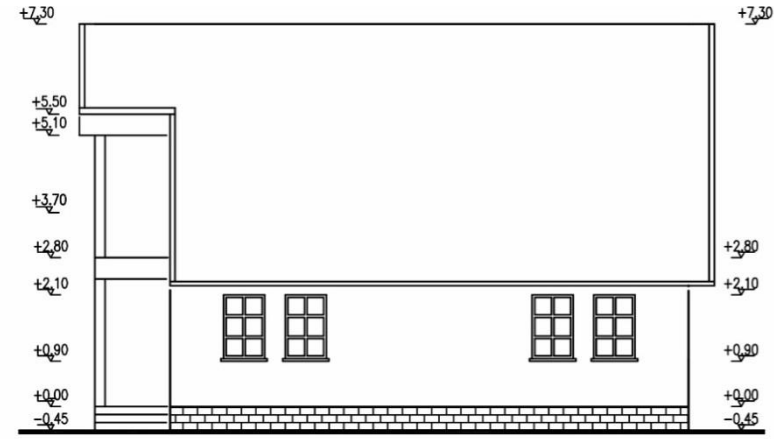
Şekil 35. MP100 modelinin zemin kat planı



Şekil 36. MP100 modelinin 1. kat planı



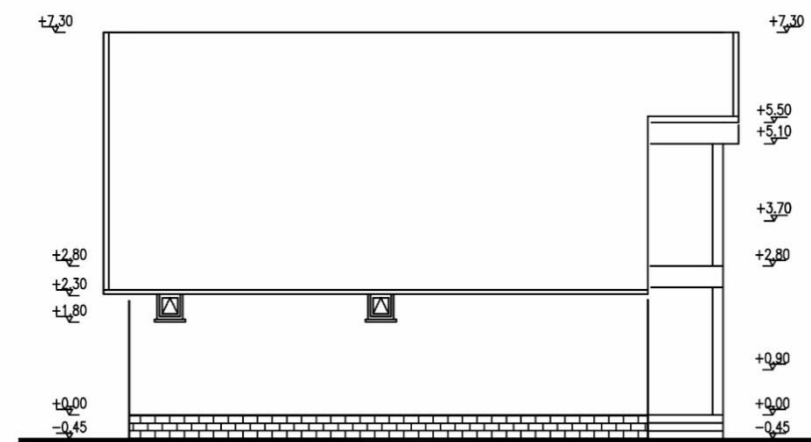
ÖN GÖRÜNÜŞ



YAN GÖRÜNÜŞ



ARKA GÖRÜNÜŞ



ÖN GÖRÜNÜŞ

Şekil 37. MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin görünüş planları



Şekil 38. MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü



Şekil 39. MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin arka sağdan 3 boyutlu

2.1.4. MY110, MÇ110 ve MP110 Modellerinin Mimari Projeleri

MY110, MÇ110 ve MP110 modelleri $9.5 \times 11.5 = 110 \text{ m}^2$ kat alanına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. MY110 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistem, MÇ110 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistem ve MP110 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak seçilmiştir. Taşıyıcı sistemin maliyet üzerindeki etkisinin incelenebilmesi için MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin mimari özellikleri aynı tasarlanırken taşıyıcı sistem türleri farklı seçilmiştir. Modeller zemin kat, 1. kat ve 2. kat olmak üzere 3 katlı olarak tasarlanırken kat yüksekliği 2.80 m olarak yapılmıştır. Modellerin girişi

zemin katta ön cephenin orta kısmında bulunmaktadır. Zemin katta 12 m² mutfak, 15.5 m² hol, 21 m² oturma salon, 14.76 m² misafir odası, 14.76 m² yatak odası, 6.2 m² banyo, 2 m² WC ve 1. kata geçişi sağlayan tek kollu ahşap merdiven bulunmaktadır. Döşeme kaplaması olarak mutfak, WC ve banyoda seramik tercih edilirken salon, yatak odası, misafir odası ve holde laminat parke tercih edilmiştir. Odaların pencere boyutları 80x120 cm banyo ve WC'nin pencere boyutu ise 50x50 cm olarak tasarlanmıştır. Giriş kapısı 100x210 cm olarak çizilirken oda kapı boyutları 90x210 cm, banyo ve WC kapısı ise 80x210 cm olarak dikkate alınmıştır.

1. katta 21 m² salon, 14.76 m² ve 17 m² alana sahip 2 adet misafir odası, 14.76 m² yatak odası, 15.5 m² hol, 6.2 m² banyo ve 2. kata geçişi sağlayan ahşap tek kollu döner bir merdiven bulunmaktadır. Pencere boyutları 80x120 cm, oda kapıları 90x210 cm, banyo kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak banyoda seramik, salon, hol, misafir odaları ve yatak odasında laminat parke kullanılmıştır.

2. kat, çatı katı olarak tasarlanmıştır. Bu katta 28.5 m² salon, 12.75 m² yatak odası, 14.5 m² hol, 6.2 m² banyo, 3.75m² balkon ve çatı arası boşlukları bulunmaktadır. Pencere boyutları 80x120 cm, oda kapı boyutları 90x210 cm, olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak salon, hol ve yatak odasında laminat parke kullanılırken banyo ve balkonda seramik kullanılmıştır. Çatı beşik çatı olarak tasarlanmış ve kaplaması olarak kiremit tercih edilmiştir.

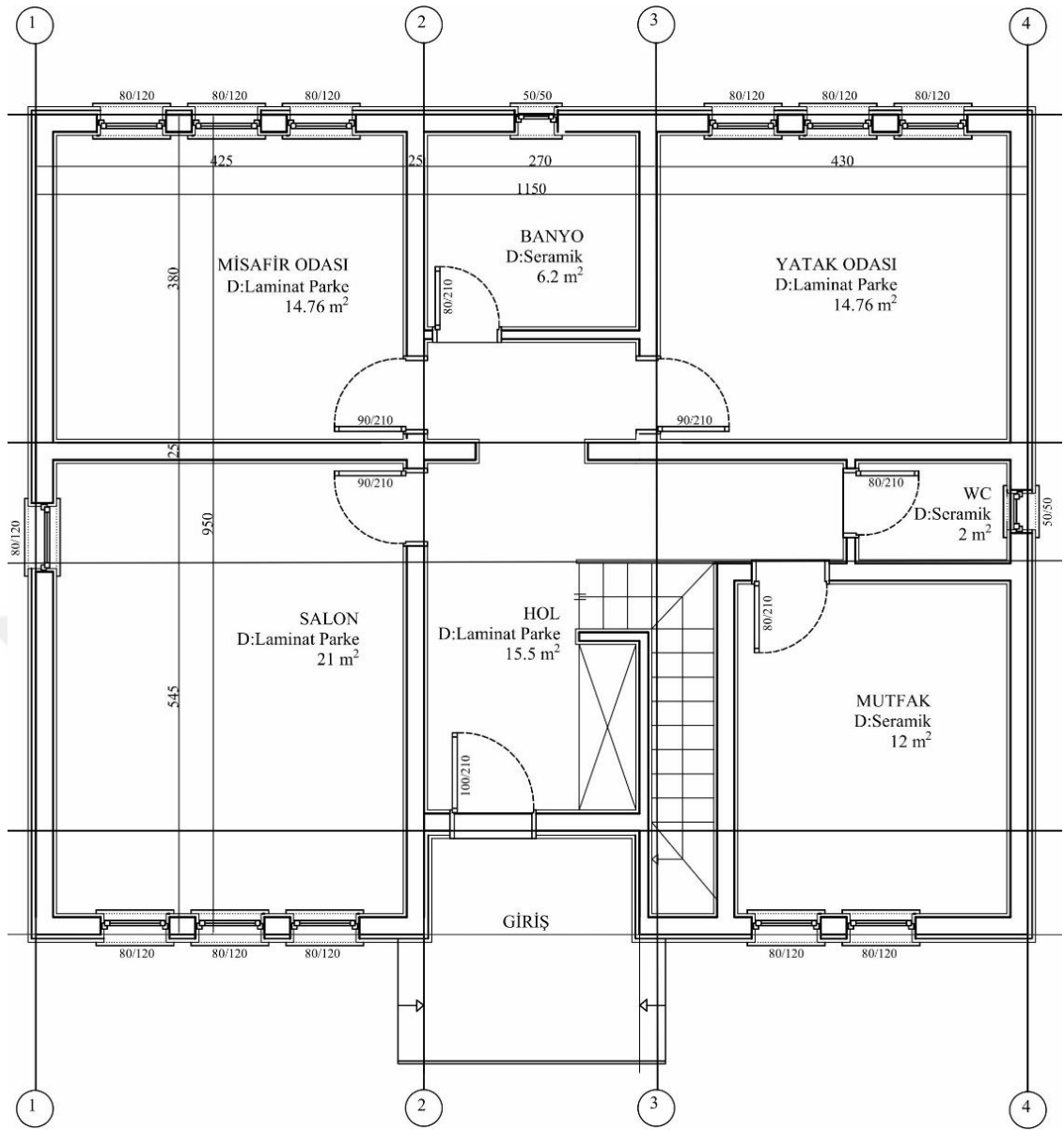
110 m² yığma sistem ile modellenen yapının sırasıyla zemin kat planı Şekil 40'ta, 1. kat planı Şekil 41'de ve 2. kat planı Şekil 42'de verilmiştir.

110 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının sırasıyla zemin kat planı Şekil 43'te, 1. kat planı Şekil 44'te ve 2. kat planı Şekil 45'te verilmiştir.

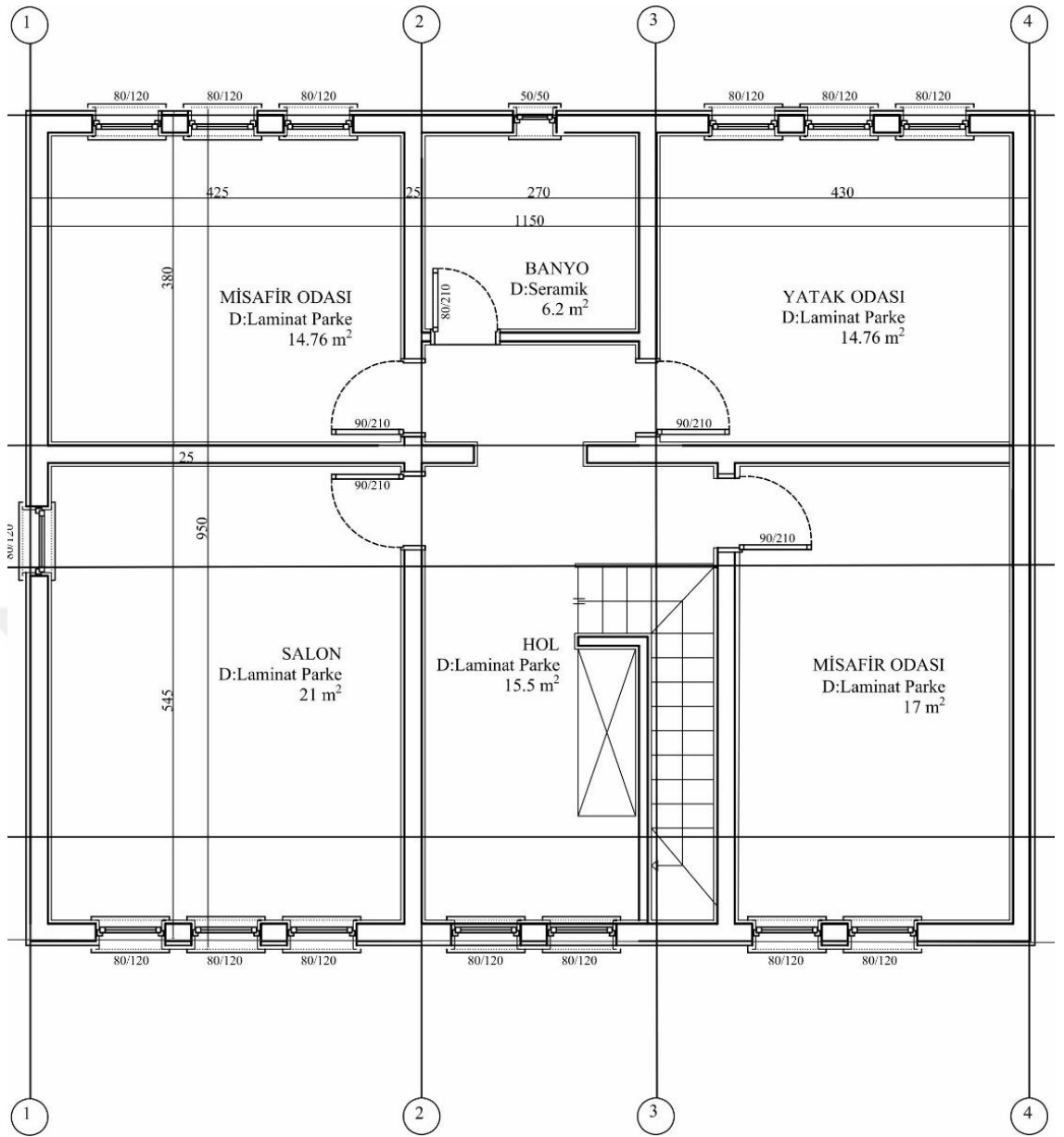
110 m² perde sistem ile modellenen yapının sırasıyla zemin kat planı Şekil 46'da, 1. kat planı Şekil 47'de ve 2. kat planı Şekil 48'de verilmiştir.

110 m² tasarlanan yapıların plan şemaları açısından mimari tasarımları aynıdır. Bu nedenle binaların dış görünüşleri aynı olmaktadır. Tasarlanan MY110 modelinin, MÇ110 modelinin ve MP110 modelinin görünüş planları Şekil 49'da verilmiştir.

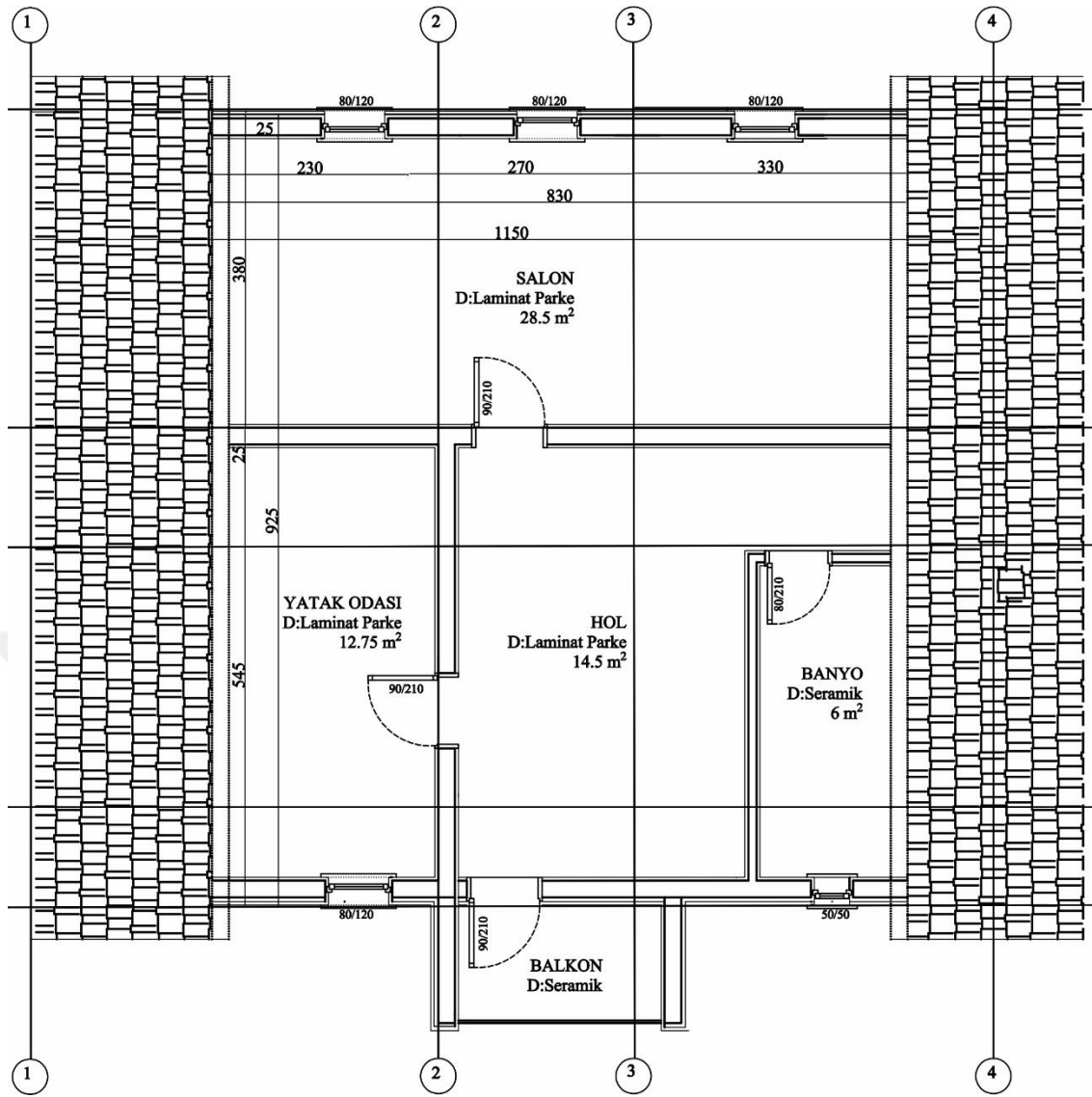
110 m² tasarlanan yapıların yığma sistem, çerçeve sistem ve perde sistem ile modellenmesiyle oluşan yapıların 3 boyutlu görüntüleri sırasıyla Şekil 50 ve Şekil 51'de verilmiştir.



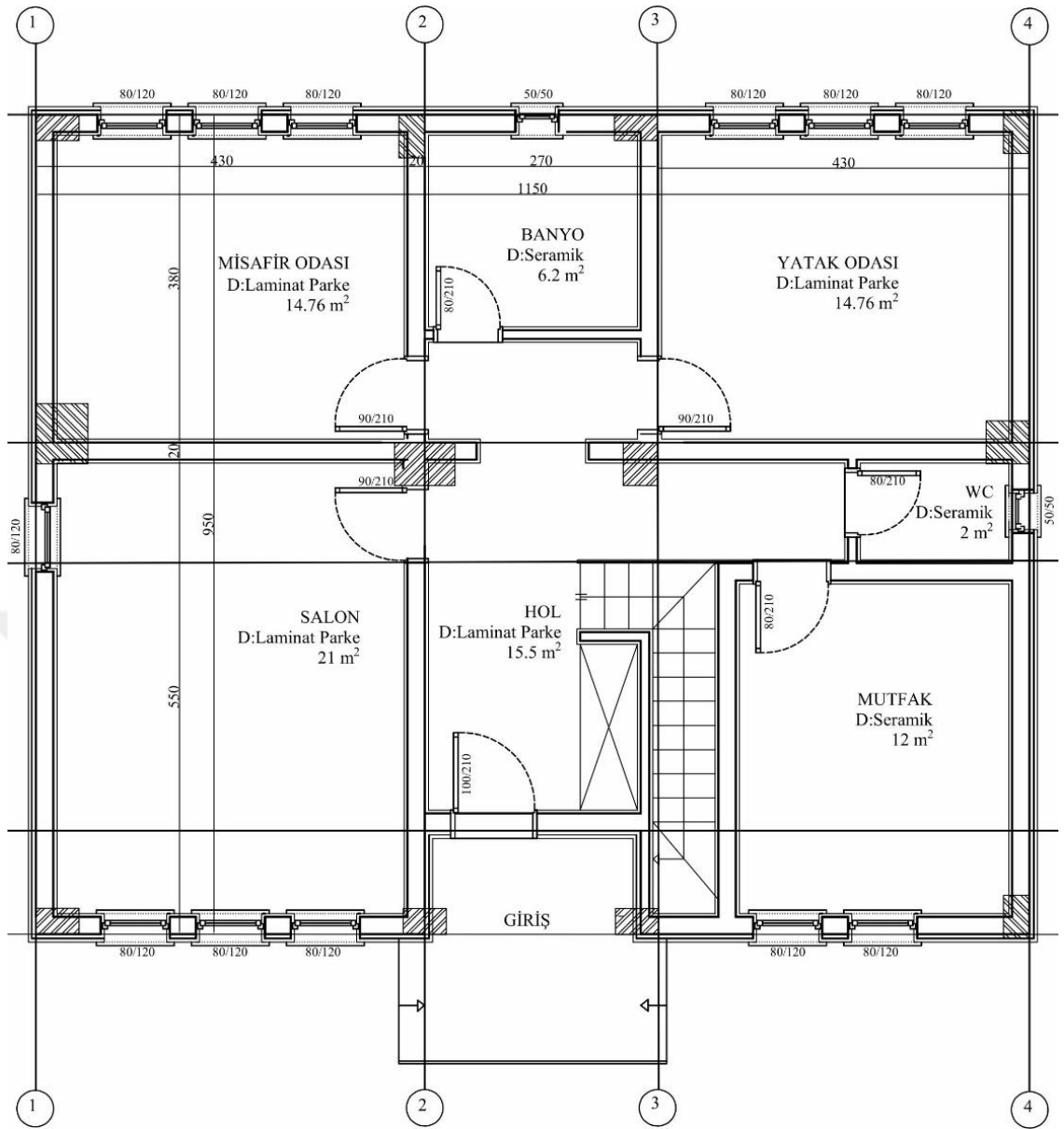
Şekil 40. MY110 modelinin zemin kat planı



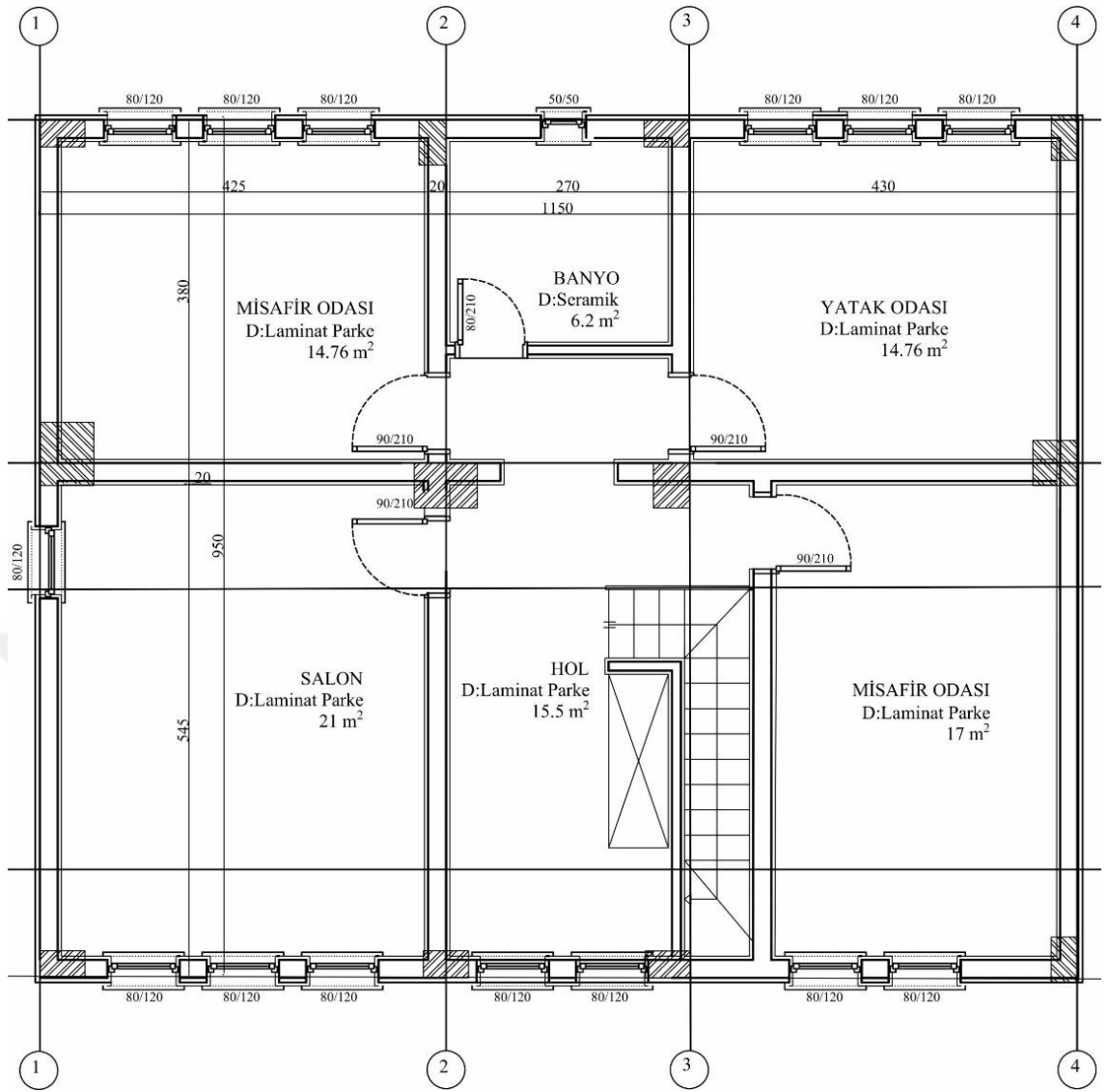
Şekil 41. MY110 modelinin 1. kat planı



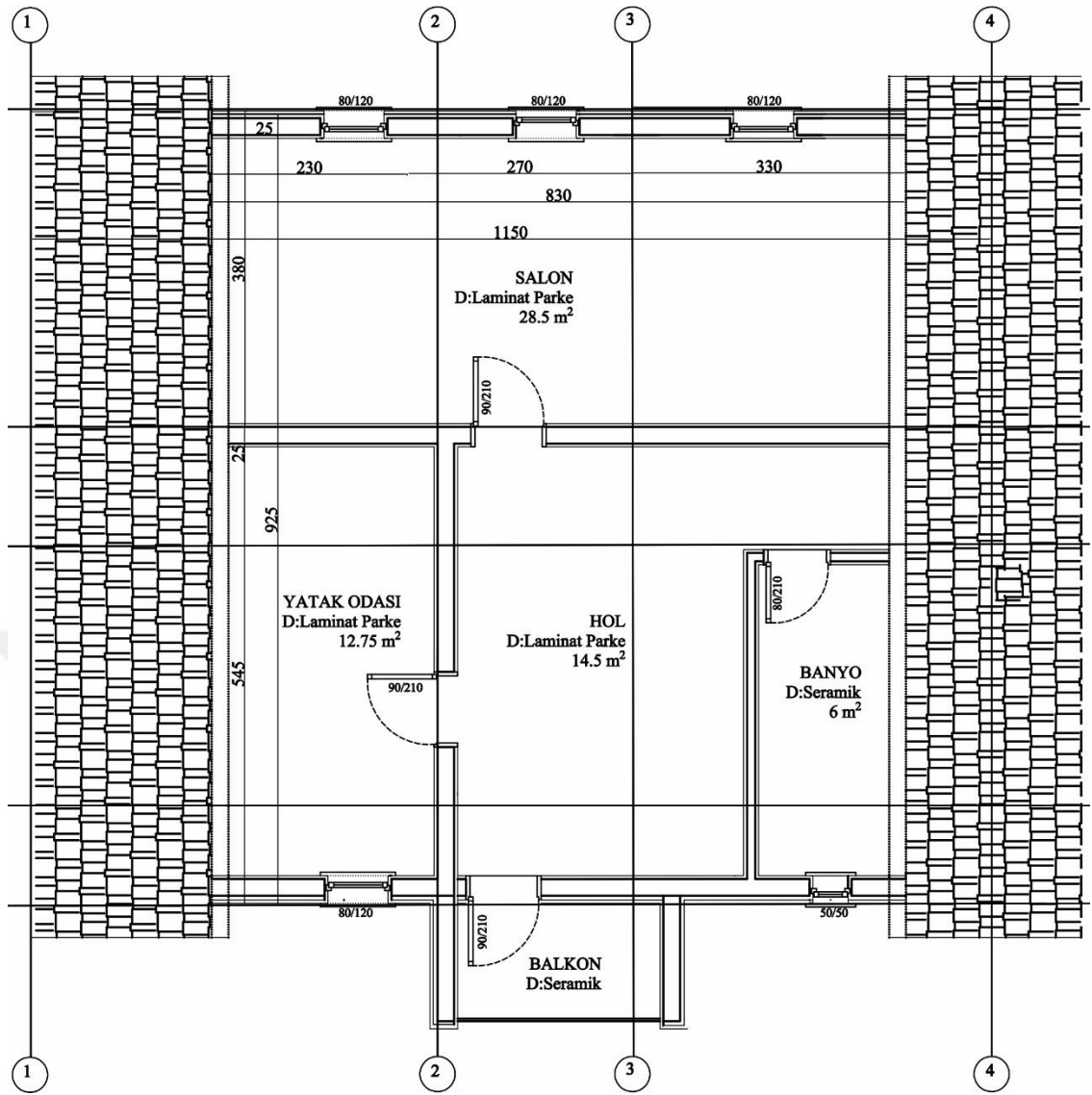
Şekil 42. MY110 modelinin 2. kat planı

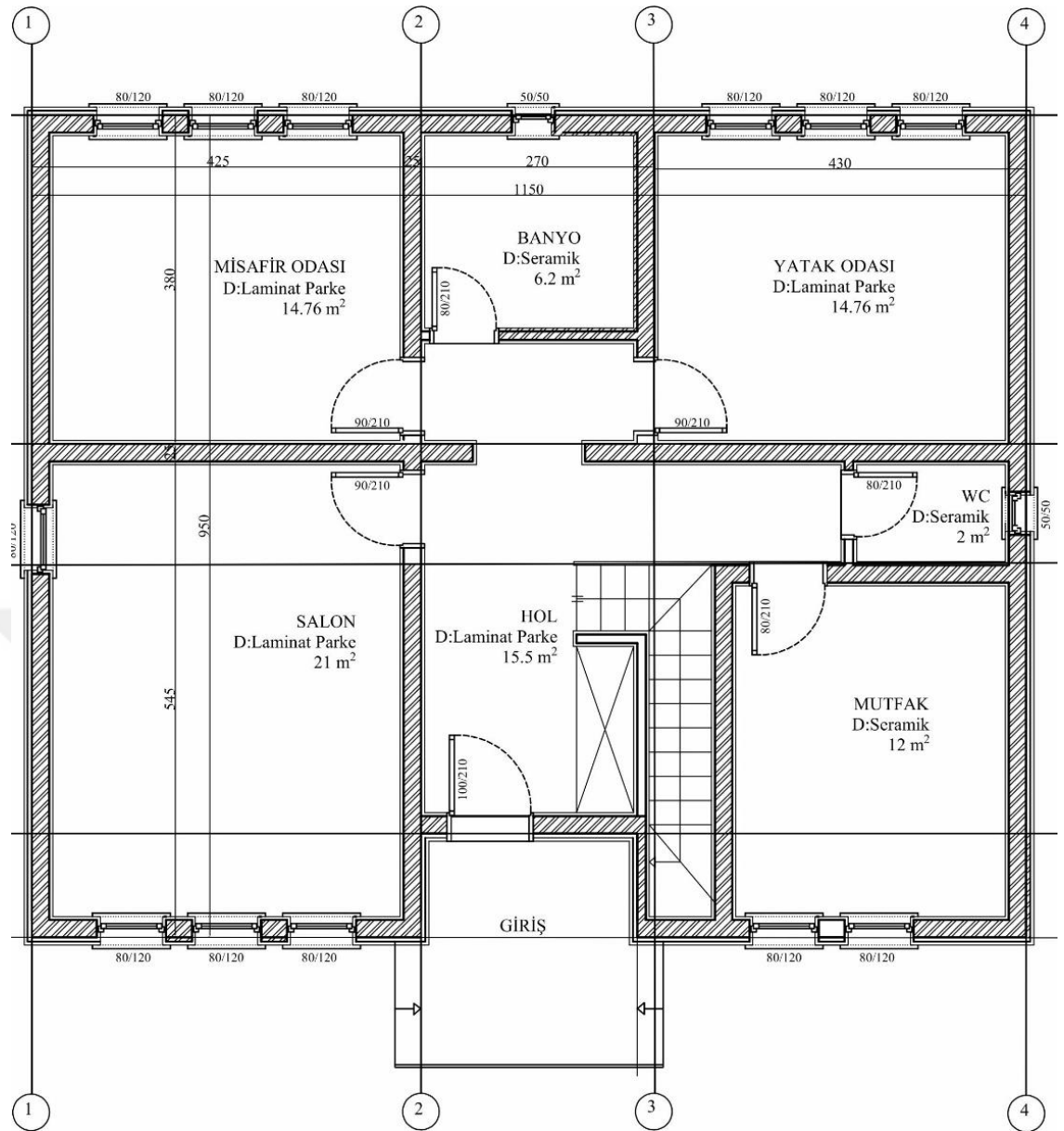


Şekil 43. MÇ110 modelinin zemin kat planı

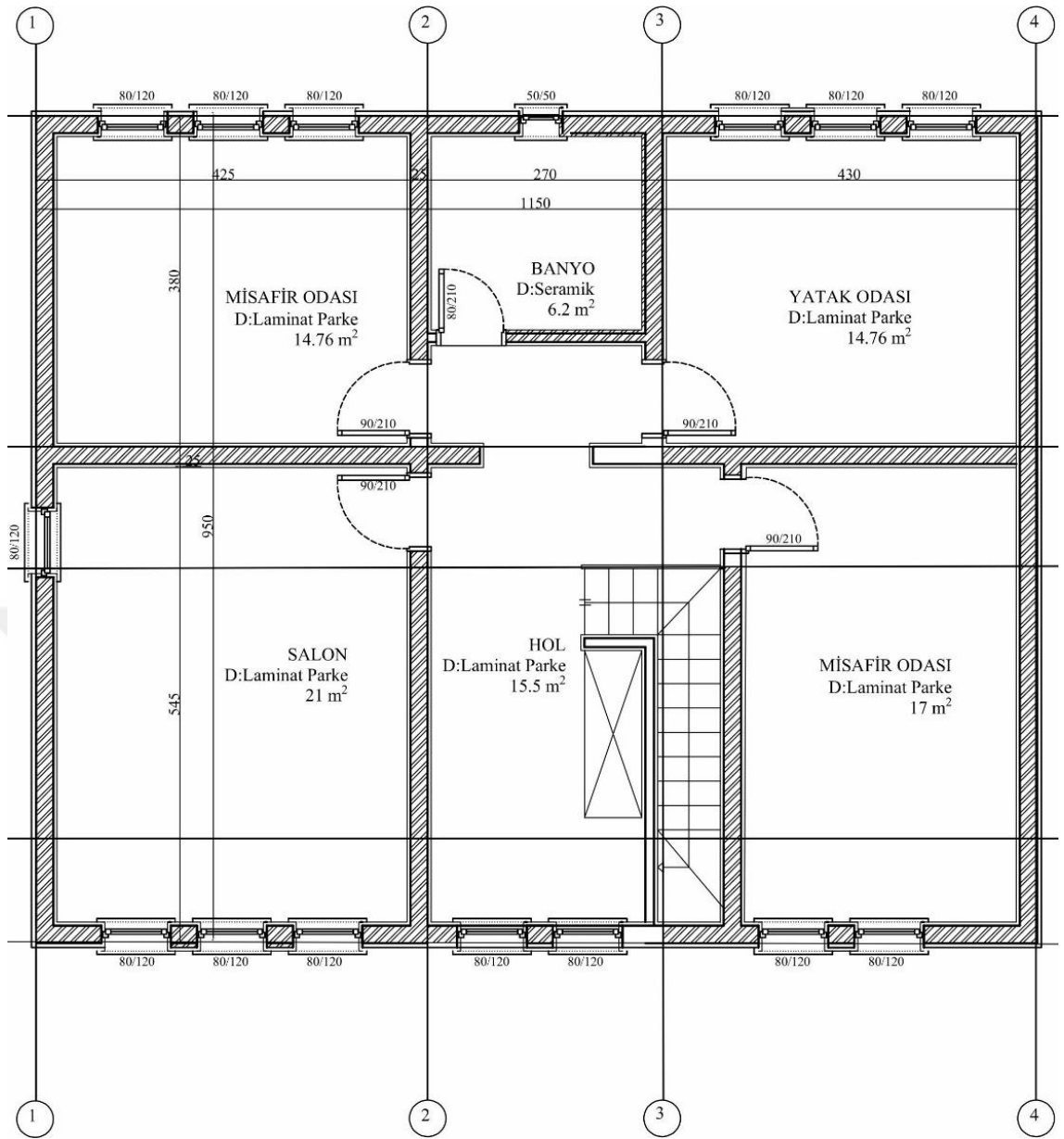


Şekil 44. MÇ110 modelinin 1. kat planı

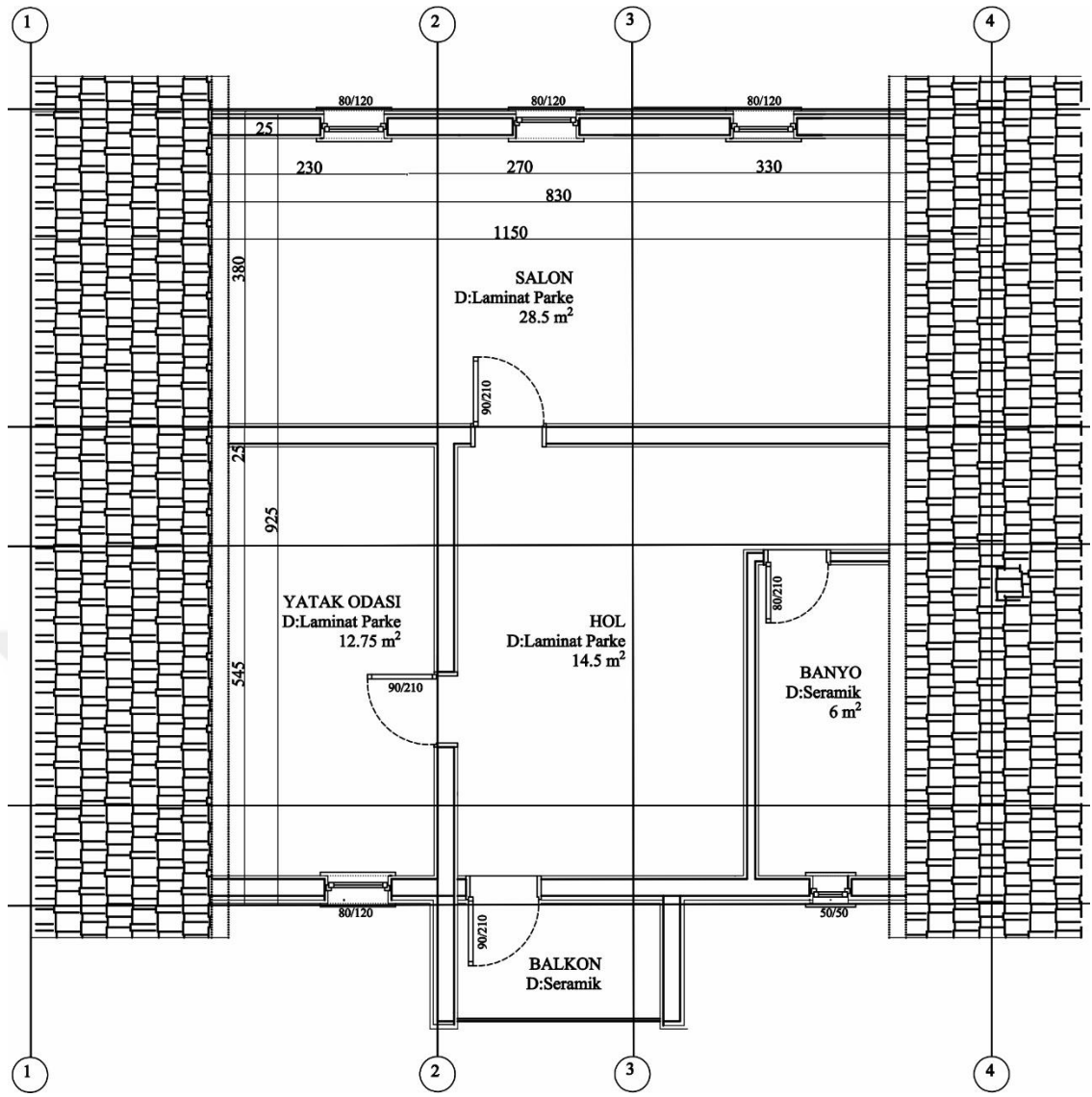


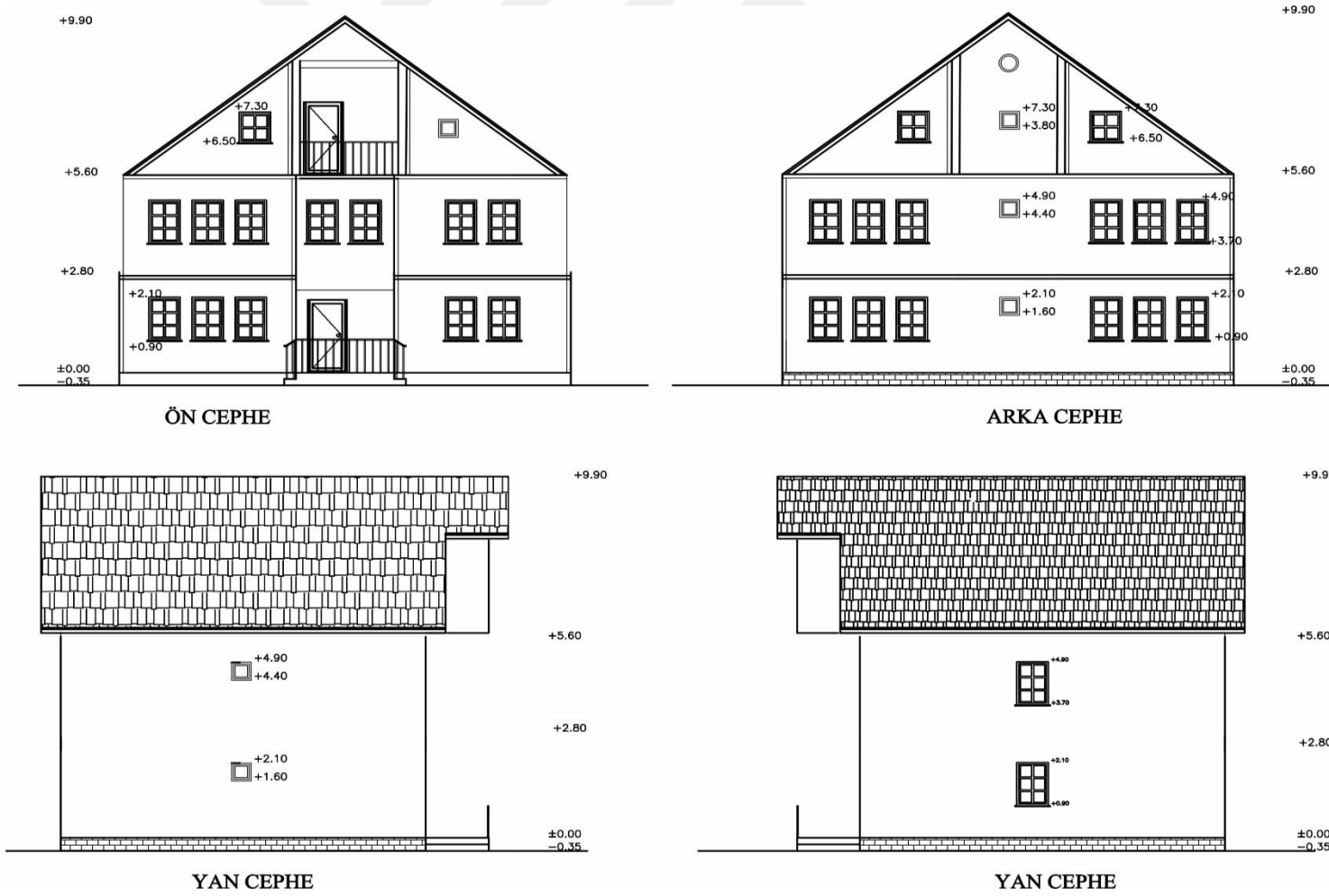


Şekil 46. MP110 modelinin zemin kat planı

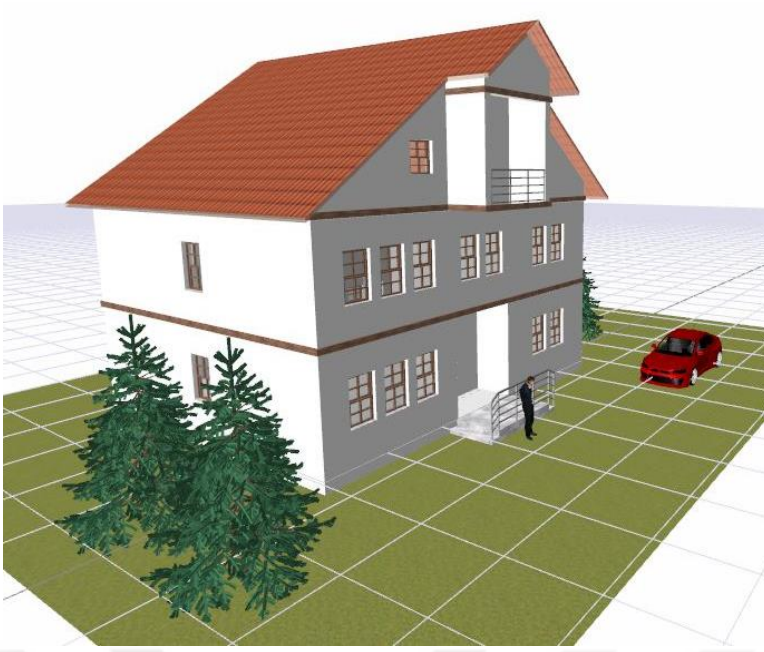


Şekil 47. MP110 modelinin 1. kat planı

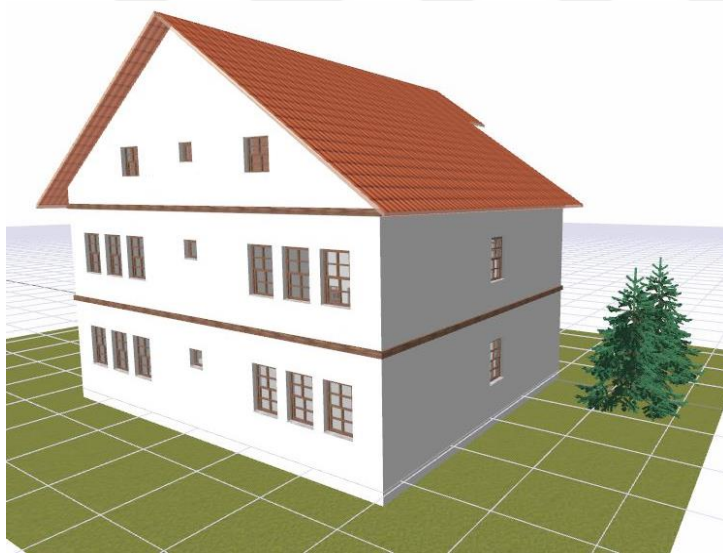




Şekil 49.MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin görünüş planları



Şekil 50. MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü



Şekil 51. MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin arka sağdan 3 boyutlu görüntüsü

2.1.5. MY144, MÇ144 ve MP144 Modellerinin Mimari Projeleri

MY144, MÇ144 ve MP144 modelleri $12 \times 12 = 144 \text{ m}^2$ kat alanına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. MY144 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistem, MÇ144 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistem ve MP144 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak seçilmiştir. Modeller zemin kat ve 1. kat olmak üzere 2 katlı olarak tasarlanırken kat yüksekliği 3.00 m olarak yapılmıştır. Modellerin girişi zemin katta ön cephenin ortasında bulunmaktadır. Zemin katta 1.7 m^2 mutfak, 18 m^2 hol, 32 m^2 salon, 13 m^2 ve 24 m^2 alana sahip iki adet yatak odası, 4.5 m^2 banyo, 1.8 m^2 WC ve 1. kata geçişi sağlayan iki kollu orta sahanlıklı ahşap merdiven bulunmaktadır. Döşeme

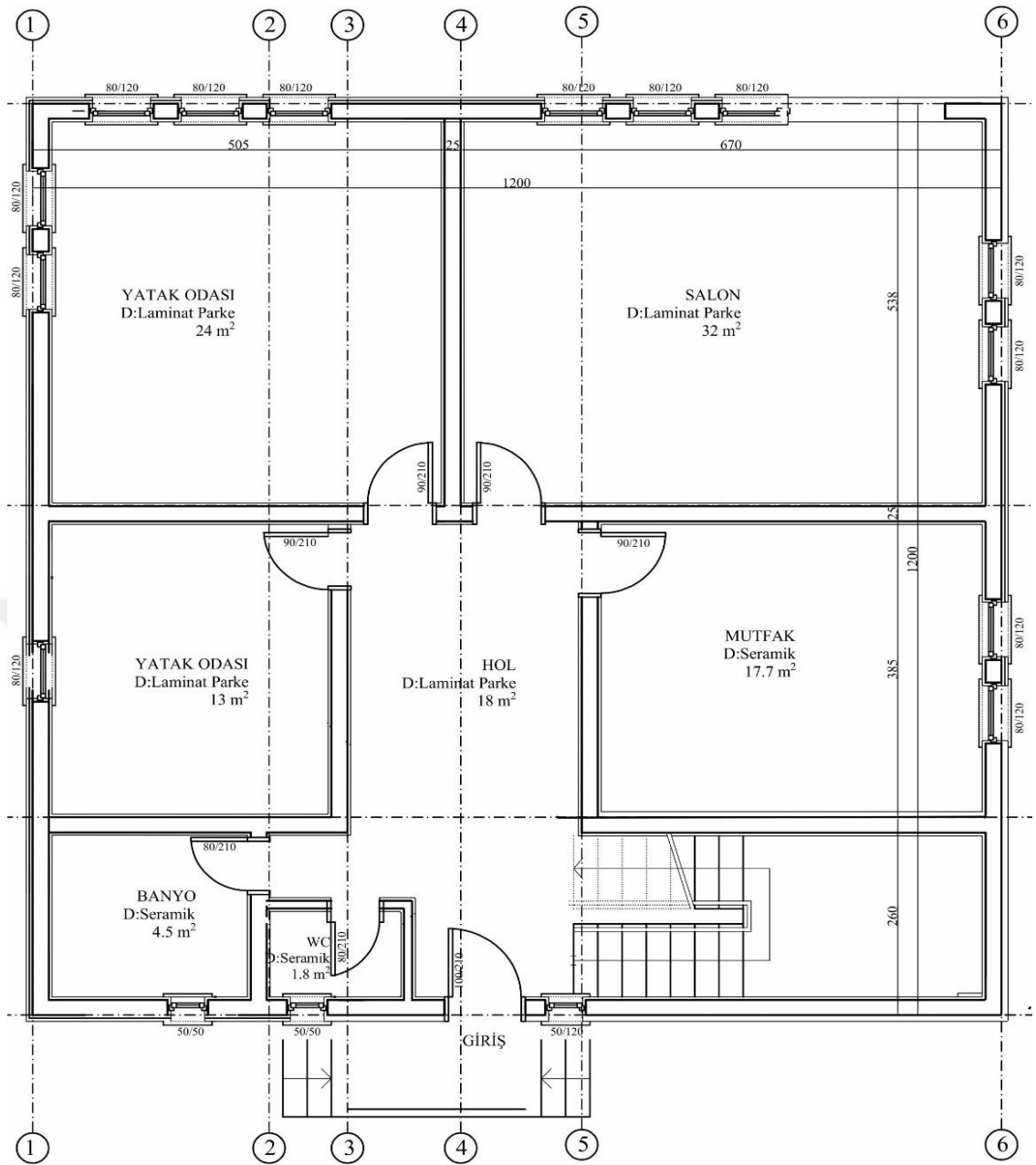
kaplaması olarak mutfak ve WC ve banyoda seramik tercih edilirken salon, hol ve yatak odalarında laminat parke tercih edilmiştir. Odaların pencere boyutları 80x120 cm WC ve banyonun pencere boyutu ise 50x50 cm olarak tasarlanmıştır. Giriş kapısı 100x210 cm olarak çizilirken oda kapı boyutları 90x210 cm, banyo ve WC kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır. 1. katta 34.4 m² salon, 16 m² hol, 15.5 m² ve 18.5 m² yatak odası, 4.5 m² banyo, 2.7 m² balkon ve çatı arası boşlukları bulunmaktadır. Pencere boyutları 80x120 cm, oda kapıları 90x210 cm, balkon ve banyo kapısı ise 80x210 cm olarak tasarlanmıştır. Döşeme kaplaması olarak yatak odası, hol ve salonda laminat parke kullanılırken banyo ve balkonda seramik kullanılmıştır.

144 m² yığma sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 52’de ve 1. kat planı Şekil 53’te verilmiştir.

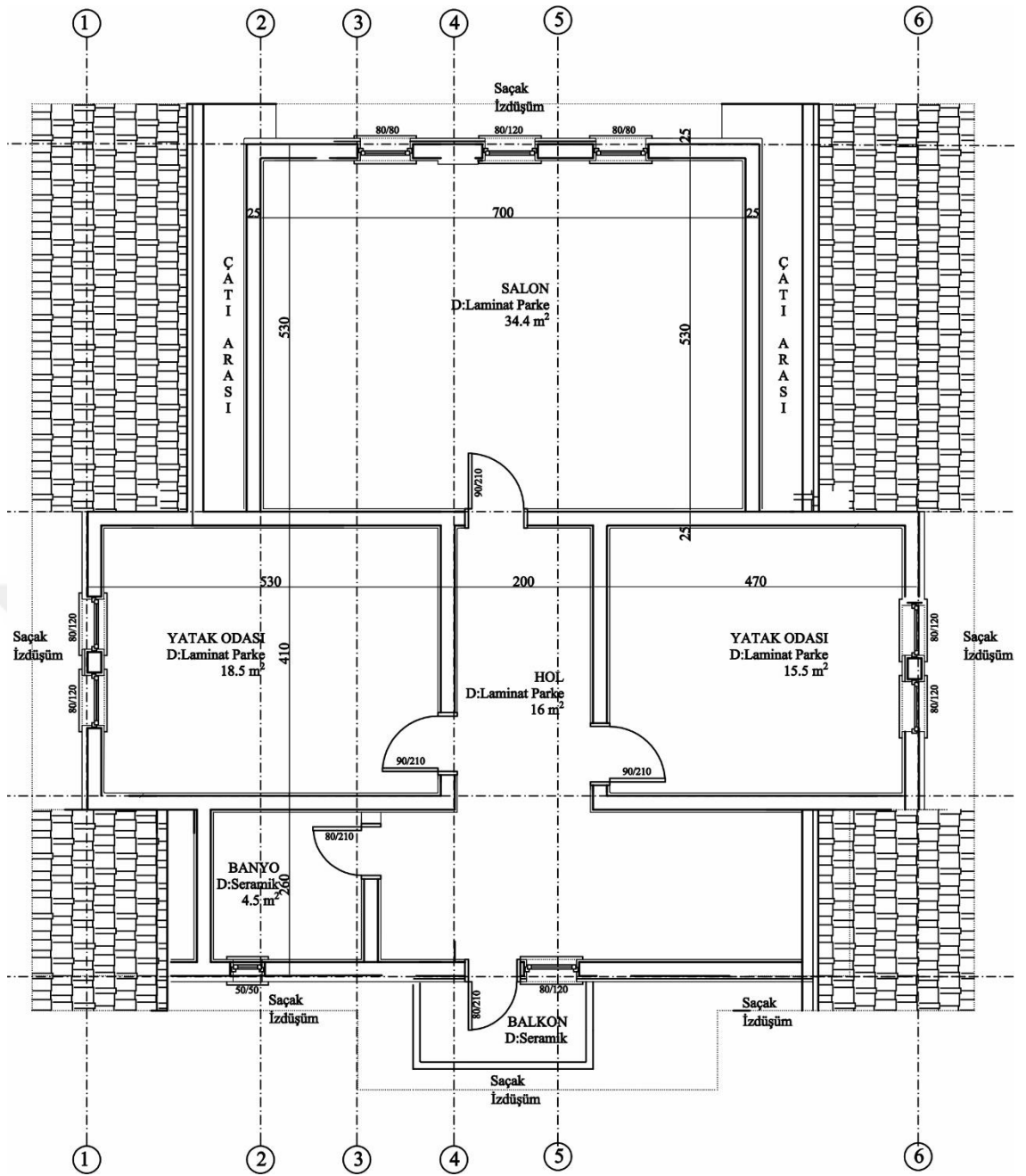
144 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 54’te ve 1. kat planı Şekil 55’te verilmiştir.

144m² perde sistem ile modellenen yapının zemin kat planı Şekil 56’da ve 1. kat planı Şekil 57’de verilmiştir.

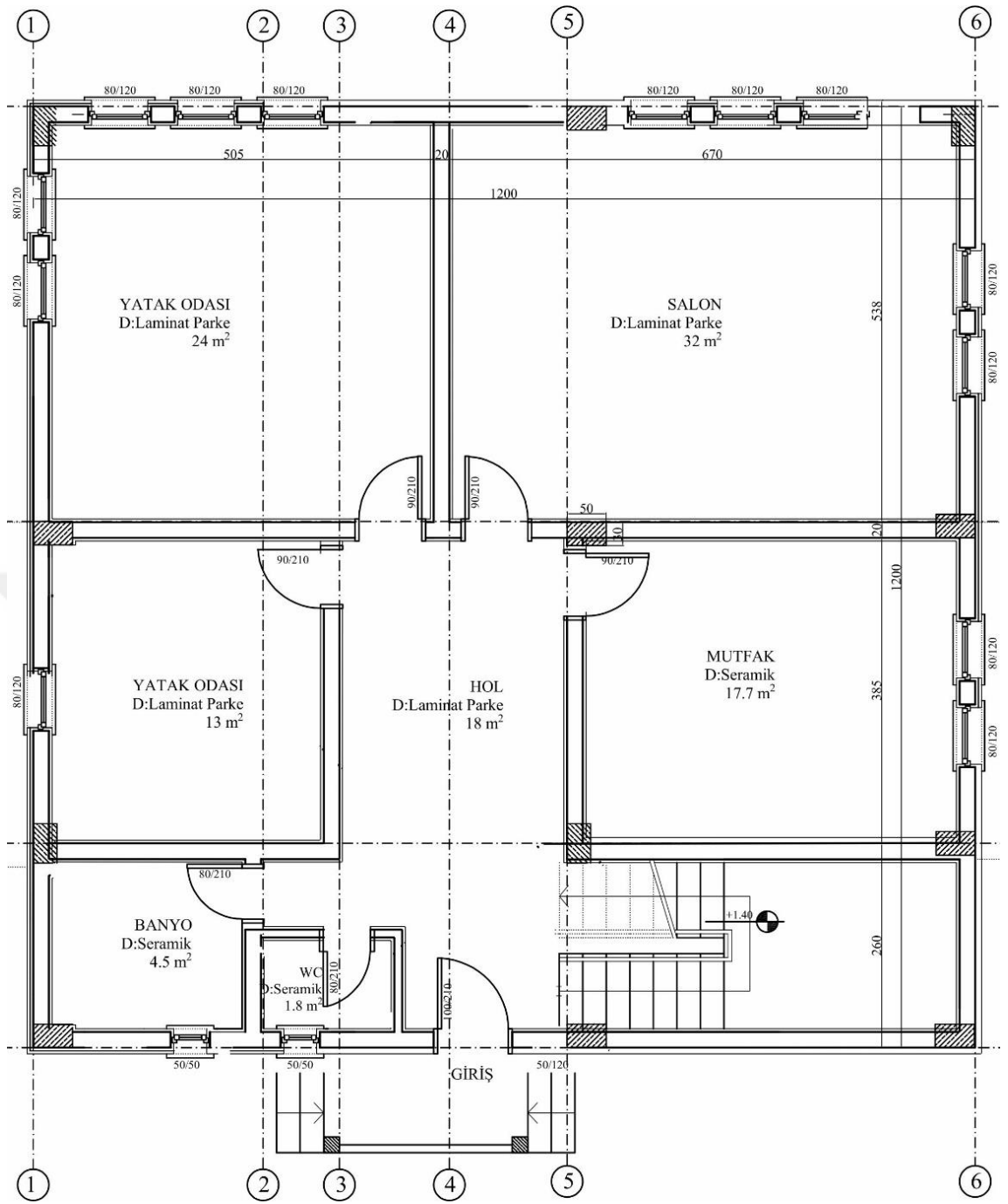
144 m² tasarlanan yapıların plan şemaları açısından mimari tasarımları aynıdır. Bu nedenle binaların dış görünüşleri aynı olmaktadır. Tasarlanan MY144 modelinin, MÇ144 modelinin ve MP144 modelinin görünüş planları Şekil 58’de verilmiştir. 144 m² tasarlanan yapıların yığma sistem, çerçeve sistem ve perde sistem ile modellenmesiyle oluşan yapıların 3 boyutlu görüntüleri sırasıyla Şekil 59 ve Şekil 60’da verilmiştir.



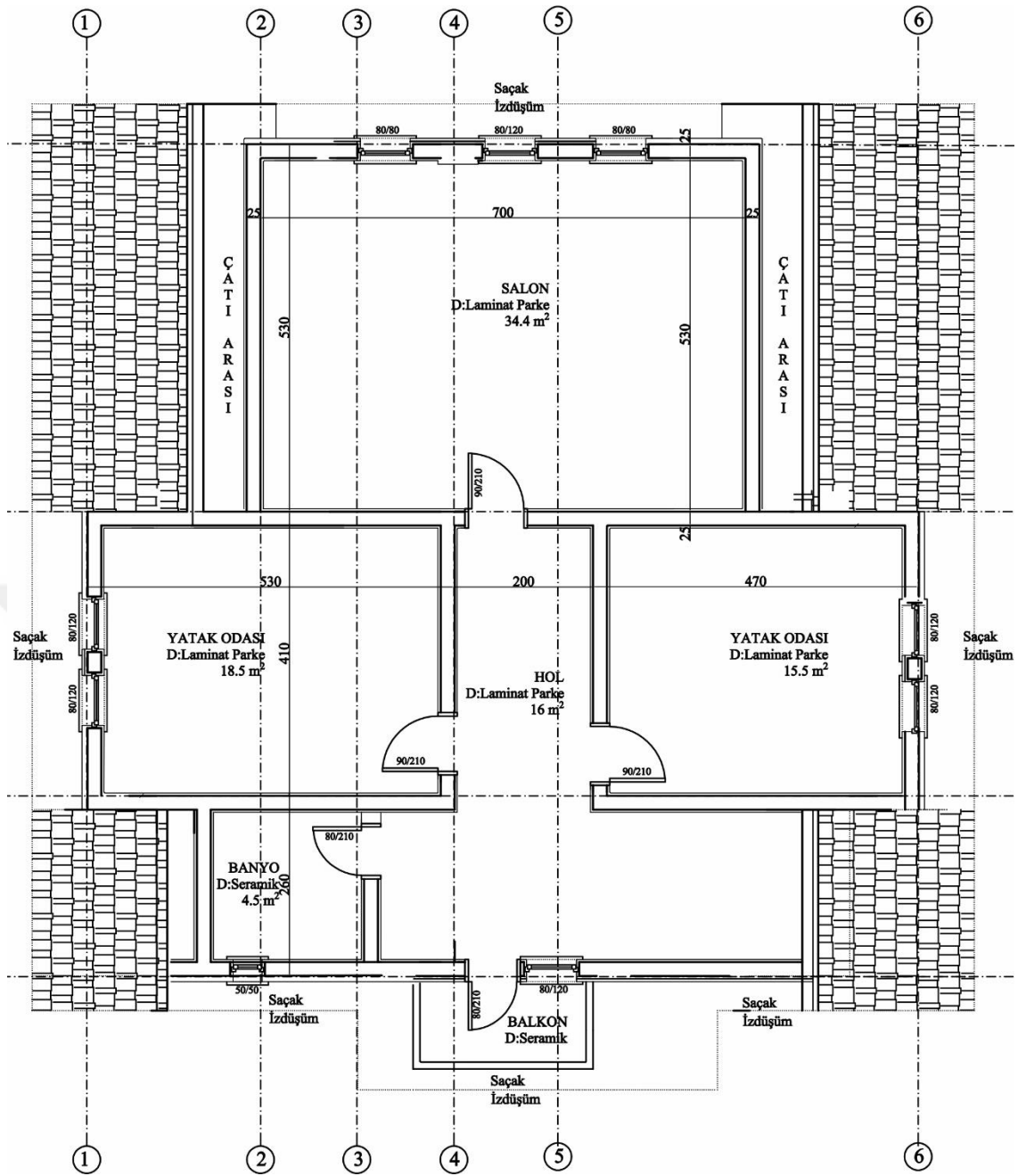
Şekil 52. MY144modelinin zemin kat planı



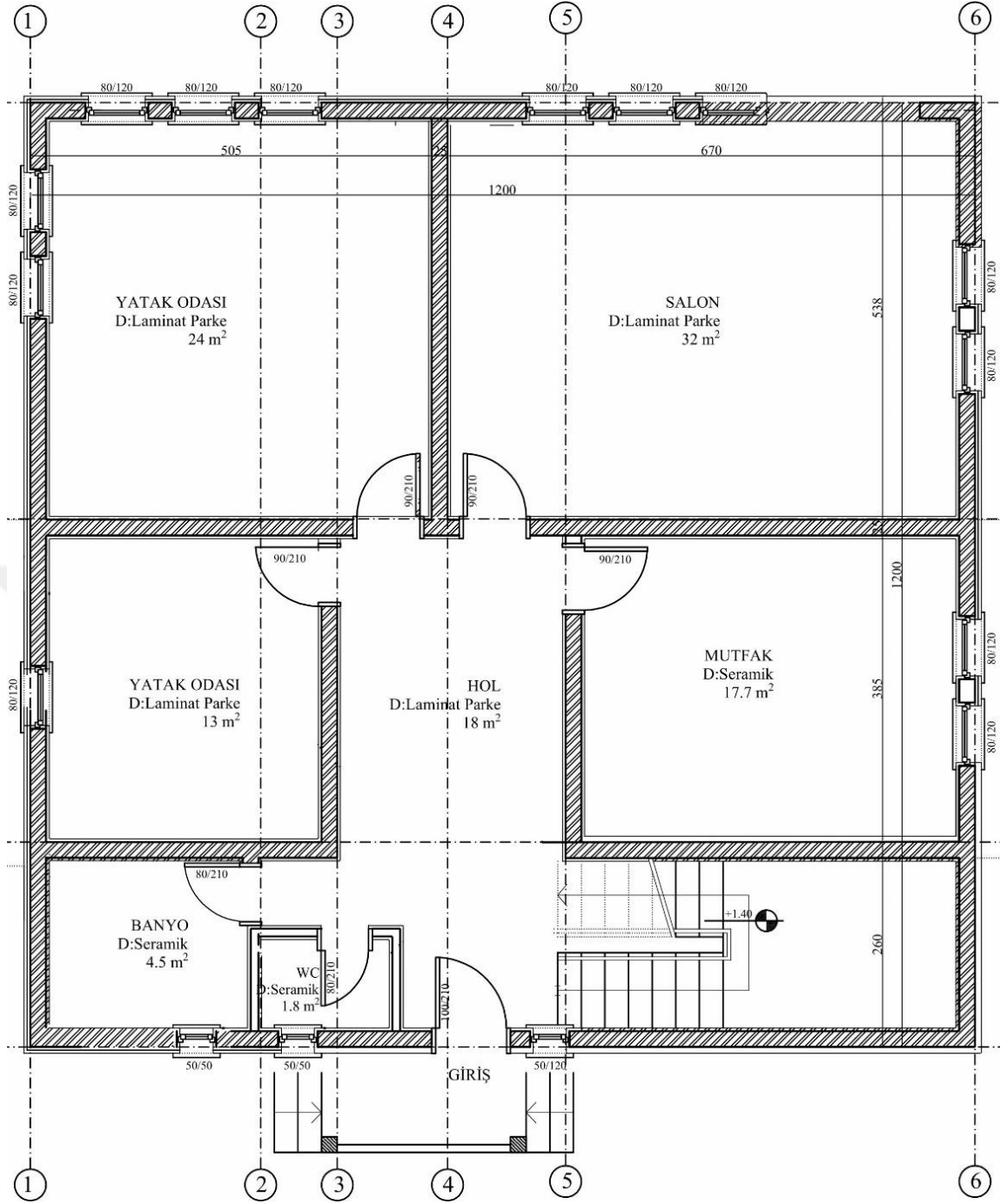
Şekil 53. MY144 modelinin 1. kat planı



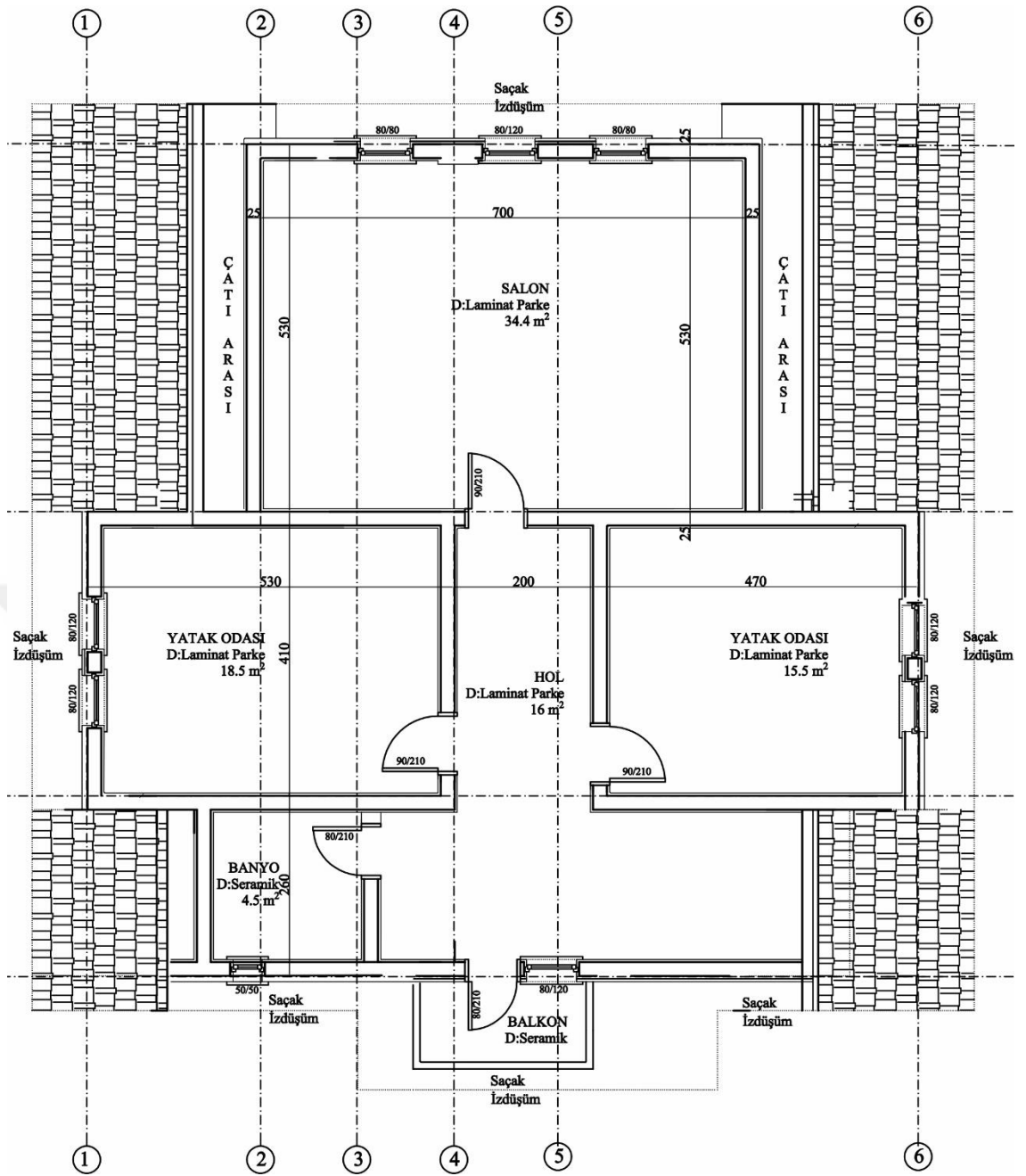
Şekil 54. MÇ144 modelinin zemin kat planı

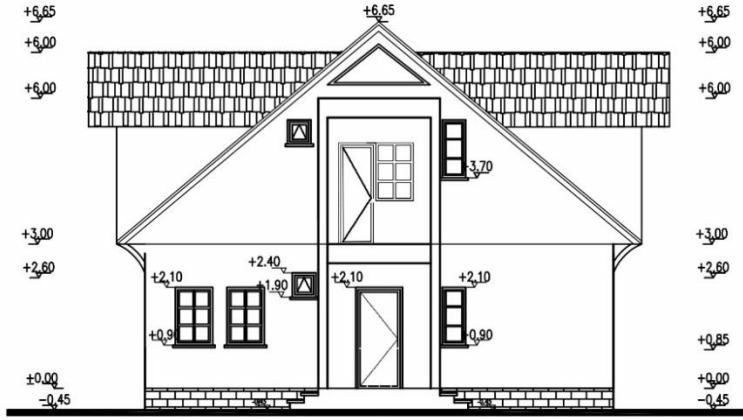


Şekil 55. MÇ144 modelinin 1. kat planı

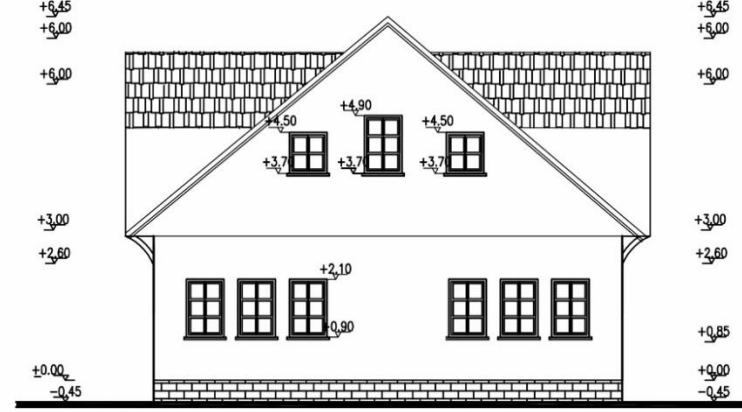


Şekil 56. MP144 modelinin zemin kat planı

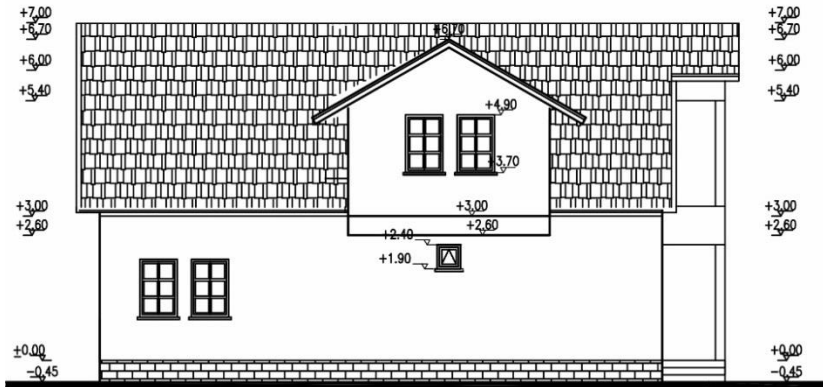




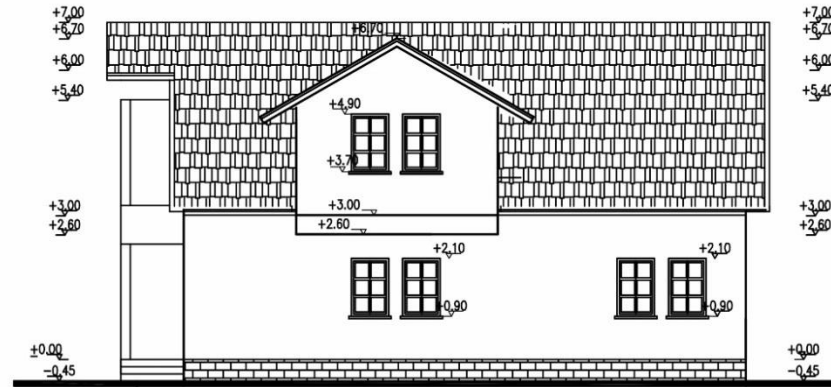
ÖN GÖRÜNÜŞ



ARKA GÖRÜNÜŞ

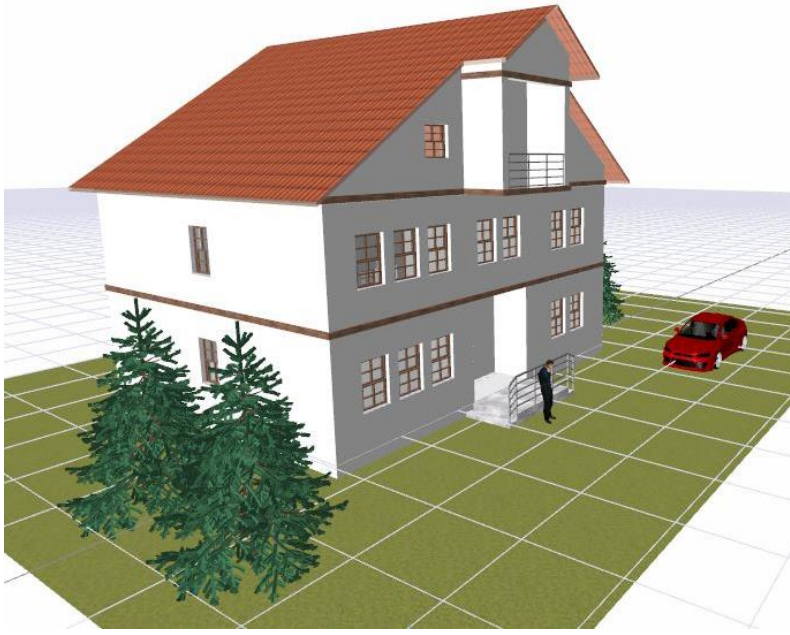


YAN GÖRÜNÜŞ



YAN GÖRÜNÜŞ

Şekil 58. MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin görünüş planları



Şekil 59. MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin 3 boyutlu perspektif görüntüsü



Şekil 60. MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin arka soldan 3 boyutlu görüntüsü

2.2. Modellerin Statik Modellemelerinin Yapılması

Hazırlanan 5 farklı mimari projenin her biri yığma sistem, çerçeve sistem ve perde sistem olmak üzere 3 farklı taşıyıcı sistem ile STA4CAD programı üzerinden modellenmiştir. Modellemeler yapılırken mimarileri aynı olan projelerin zemin sınıfları, deprem yer hareketi düzeyi sınıfları ve Gümüşhane ilinde konumlandırıldığı bölge aynı seçilmiştir. Böylece 5 farklı zemin sınıfı ve deprem yer hareketi düzeyi kombinasyonu yapılarak statik modellemeler yapılmıştır.

Modellerin duvar kalınlıkları MY70 ve MP70 modellerinde 25 cm olarak yapılırken MÇ70 modelinde 20 cm olarak yapılmıştır. Mimari modellemeleri

tamamlanan MY70, MÇ70 ve MP70 modellerinin statik modellemelerinde Gümüşhane Merkez bölgesinden alınan koordinatlar, DD2 deprem yer hareketi düzeyi ve ZC deprem sınıfı değerleri kullanılmıştır.

Modellerin duvar kalınlıkları MY80 ve MP80 modellerinde 25 cm olarak yapılırken MÇ80 modelinde 20 cm olarak yapılmıştır. Mimari modellemeleri tamamlanan MY80, MÇ80 ve MP80 modellerinin statik modellemelerinde Gümüşhane Kelkit ilçesinden alınan koordinatlar, DD3 deprem yer hareketi düzeyi ve ZC deprem sınıfı değerleri kullanılmıştır.

Modellerin duvar kalınlıkları MY100 ve MP100 modellerinde 25 cm olarak yapılırken MÇ100 modelinde 20 cm olarak yapılmıştır. Mimari modellemeleri tamamlanan MY100, MÇ100 ve MP100 modellerinin statik modellemelerinde Gümüşhane Kürtün ilçesinden alınan koordinatlar, DD2 deprem yer hareketi düzeyi ve ZA deprem sınıfı değerleri kullanılmıştır.

Modellerin duvar kalınlıkları MY110 ve MP110 modellerinde 25 cm olarak yapılırken MÇ110 modelinde 20 cm olarak yapılmıştır. Mimari modellemeleri tamamlanan MY110, MÇ110 ve MP110 modellerinin statik modellemelerinde Gümüşhane Köse ilçesinden alınan koordinatlar, DD1 deprem yer hareketi düzeyi ve ZB deprem sınıfı değerleri kullanılmıştır.

Modellerin duvar kalınlıkları MY144 ve MP144 modellerinde 25 cm olarak yapılırken MÇ144 modelinde 20 cm olarak yapılmıştır. Mimari modellemeleri tamamlanan MY144, MÇ144 ve MP144 modellerinin statik modellemelerinde Gümüşhane Torul ilçesinden alınan koordinatlar, DD3 deprem yer hareketi düzeyi ve ZD deprem sınıfı değerleri kullanılmıştır.

STA4CAD programında mimari projeleri tamamlanan modellerin statik modellemeleri yapılmıştır. Statik modellemeler tamamlandıktan sonra yapıya analizin doğru sonuçlar vermesi için STA4CAD programına yerel spektral ivme katsayısı (S_s/S_1), yapı davranış kat sayısı (R), sistem dayanım fazlalığı kat sayısı (D), spektrum karakteristik periyodu (T_a/T_b), hareketli yük katsayısı, hareketli yük azaltma katsayısı (C_z), zemin taşıma gücü tasarım gerilmesi (q_t) ve zemin yatak katsayısı (K_o) gibi veriler girilerek analize hazır hale getirilmiştir. Programa girilen bu veriler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Modellerin statik bilgileri

Model İsmi	Yerel Spektral İvme Katsayısı (Ss/S ₁)	Yapı Davranış Katsayısı (R)	Sistem Dayanım Fazlalığı Katsayısı (D)	Spektrum Karakt. Periyodu (T _a /T _b)	Hareketli Yük Katsayısı (n)	Hareketli Yük Azaltma Katsayısı (C _z)	Zemin Taşıma Gücü Tasarım Gerilmesi q _t (t/m ²)	Zemin Yatak Katsayısı K _o (t/m ³)
MY70	0.430 / 0.150	2.50	1.50	0.081 / 0.404	0.3	1.0	28.0	3000.0
MÇ70	0.430 / 0.150	8.00	3.00	0.081 / 0.404	0.3	1.0	28.0	3000.0
MP70	0.430 / 0.150	6.00	2.50	0.081 / 0.404	0.3	1.0	28.0	3000.0
MY80	0.623 / 0.211	2.50	1.50	0.081 / 0.405	0.3	1.0	28.0	3000.0
MÇ80	0.623 / 0.211	8.00	3.00	0.081 / 0.405	0.3	1.0	28.0	3000.0
MP80	0.623 / 0.211	6.00	2.50	0.081 / 0.405	0.3	1.0	28.0	3000.0
MY100	0.448 / 0.139	2.50	1.50	0.055 / 0.275	0.3	1.0	42.0	7000.0
MÇ100	0.448 / 0.139	8.00	3.00	0.055 / 0.275	0.3	1.0	42.0	7000.0
MP100	0.448 / 0.139	6.00	2.50	0.055 / 0.275	0.3	1.0	42.0	7000.0
MY110	0.911 / 0.249	2.50	1.50	0.062 / 0.311	0.3	1.0	42.0	7000.0
MÇ110	0.911 / 0.249	8.00	3.00	0.062 / 0.311	0.3	1.0	42.0	7000.0
MP110	0.911 / 0.249	6.00	2.50	0.062 / 0.311	0.3	1.0	42.0	7000.0
MY144	0.433 / 0.145	2.50	1.50	0.107 / 0.533	0.3	1.0	28.0	3000.0
MÇ144	0.433 / 0.145	8.00	3.00	0.107 / 0.533	0.3	1.0	28.0	3000.0
MP144	0.433 / 0.145	6.00	2.50	0.107 / 0.533	0.3	1.0	28.0	3000.0

3. BULGULAR

3.1. Yapı Modellerinin Statik Analizlerinden Elde Edilen Bazı Bulgular

Bu çalışma kapsamında 5 farklı mimariye sahip geleneksel Gümüşhane evi modellerinin yığma sistem, çerçeve sisteme ve perde sistem olmak üzere 3 farklı taşıyıcı sistemle STA4CAD programı kullanılarak gerçekleştirilen statik analizleri sonucunda tüm modellere ait yapı periyodu değerleri toplam yapı yükü, süneklilik ve temel zemin yorumları elde edilmiştir.

Yapı periyodu, yapının herhangi bir kuvvet altında titreşim hareketine başlaması ile yapının tekrar eski haline gelmesi arasında geçen süre olarak belirlenmektedir. Yapı rijitliği yapı periyodunu etkileyen en önemli değişkenlerden biridir. Rijit yapıların yer değiştime kabiliyetleri az olduğu için periyot değerleri de küçük olmaktadır (TS-500).

MY70 modelinin, MÇ70 modelinin ve MP70 modelinin statik analiz sonuçlarından elde edilen yapı periyodu değerleri, temel hariç toplam yapı yükü değeri, toplam yapı alanı değeri ve toplam yapı yükü değerinin toplam yapı alanı değerine bölünmesi ile elde edilen ortalama birim yük değeri, temel alanı değeri, temele gelen toplam düşey yük değeri ve efektif zemin gerilmesi (Gzef) değeri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. MY70, MÇ70 ve MP70 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular

Bulgular		MY70	MÇ70	MP70
Yapı periyodu (s)	Tx	0.3	0.45	0.05
	Ty	0.25	0.33	0.05
Toplam yapı yükü (t)		331.8	326.5	464.25
Toplam yapı alanı (m²)		212.55	212.55	212.55
Ortalama birim yük (t/m²)		1.561	1.536	2.184
Temele gelen toplam düşey yük (t)		483	459	619.5
Temel alanı (m²)		79	79	79
Efektif zemin gerilmesi (Gzef) (t/m²)		6.114	5.810	7.842

MY70 modelinin, MÇ70 modelinin ve MP70 modelinin periyot değerleri incelendiğinde MP70 modelinin periyot değerinin diğerlerine göre oldukça az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi yapının rijitliği fazla olan perde sistem ile modellenmiş olmasıdır. Beklendiği gibi MP70 modelinde toplam yapı yükü diğerlerine göre yaklaşık %30 civarında daha fazla elde edilmiştir. MY70 ve MÇ70 modellerinde toplam yapı

yükü birbirlerine yakın olmakla birlikte düşey delikli yığma tuğla kullanılmasından dolayı MY70 modelinin toplam yapı yükü MÇ70 modelinin toplam yapı yükünden 5.3 t kadar fazla elde edilmiştir. Toplam yapı alanı ve temel alanı bu üç modelde aynı olup sırasıyla 212.55 ve 79 m²'dir. Ortalama birim yük ve efektif zemin gerilmesi değerleri toplam yapı alanı ve temel alanı üç modelde eşit olduğu için kat yükleri ve temel yüklerine bağlı olarak hesaplanarak Tablo 12'deki gibi elde edilmiştir.

Gerçekleştirilen yapısal analizler sonucunda MY70 modelinin, MÇ70 modelinin ve MP70 modelinin seçilen yapı boyutları, yapı elemanı boyutları ve seçilen yüklemeler altında efektif zemin gerilmesi, zımbalama dayanımı, kuşatılmış kolon kontrolü, kesme güvenliği kontrolü ve güçlü kolon zayıf kiriş kontrollerini sağladığı görülmüştür.

MY80 modelinin, MÇ80 modelinin ve MP80 modelinin statik analiz sonuçlarından elde edilen yapı periyodu değerleri, temel hariç toplam yapı yükü değeri, toplam yapı alanı değeri ve toplam yapı yükü değerinin toplam yapı alanı değerine bölünmesi ile elde edilen ortalama birim yük değeri, temel alanı değeri, temele gelen toplam düşey yük değeri ve efektif zemin gerilmesi (Gzef) değeri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. MY80, MÇ80 ve MP80 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular

Bulgular		MY80	MÇ80	MP80
Yapı periyodu (s)	Tx	0.27	0.18	0.03
	Ty	0.1	0.17	0.03
Toplam yapı yükü (t)		258	217.6	316
Toplam yapı alanı (m ²)		153	153	153
Ortalama birim yük (t/m ²)		1.686	1.422	2.065
Temele gelen toplam düşey yük (t)		378	218	476
Temel alanı (m ²)		90	90	90
Efektif zemin gerilmesi (Gzef) (t/m ²)		4.2	2.42	5.29

MY80 modelinin, MÇ80 modelinin ve MP80 modelinin periyot değerleri incelendiğinde MP80 modelinin periyot değerinin diğerlerine göre oldukça az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi yapının rijitliği fazla olan perde sistem ile modellenmiş olmasıdır. Beklendiği gibi MP80 modelinde toplam yapı yükü diğerlerine göre yaklaşık %45 civarında daha fazla elde edilmiştir. MY80 ve MÇ80 modellerinde toplam yapı yükü birbirlerine yakın olmakla birlikte düşey delikli yığma tuğla kullanılmasından dolayı MY80 modelinin toplam yapı yükü MÇ80 modelinin toplam yapı yükünden 40,4 t kadar fazla elde edilmiştir. Toplam yapı alanı ve temel alanı bu üç modelde aynı olup sırasıyla 153 m² ve 90 m²'dir. Ortalama birim yük ve efektif zemin gerilmesi değerleri

toplam yapı alanı ve temel alanı üç modelde eşit olduğu için kat yükleri ve temel yüklerine bağlı olarak hesaplanarak Tablo 13'teki gibi elde edilmiştir.

Gerçekleştirilen yapısal analizler sonucunda MY80 modelinin, MÇ80 modelinin ve MP80 modelinin seçilen yapı boyutları, yapı elemanı boyutları ve seçilen yüklemeler altında efektif zemin gerilmesi, zımbalama dayanımı, kuşatılmış kolon kontrolü, kesme güvenliği kontrolü ve güçlü kolon zayıf kiriş kontrollerini sağladığı görülmüştür.

MY100 modelinin, MÇ100 modelinin ve MP100 modelinin statik analiz sonuçlarından elde edilen yapı periyodu değerleri, temel hariç toplam yapı yükü değeri, toplam yapı alanı değeri ve toplam yapı yükü değerinin toplam yapı alanı değerine bölünmesi ile elde edilen ortalama birim yük değeri, temel alanı değeri, temele gelen toplam düşey yük değeri ve efektif zemin gerilmesi (Gzef) değeri Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. MY100, MÇ100 ve MP100 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular

Bulgular		MY100	MÇ100	MP100
Yapı periyodu (s)	Tx	0.14	0.19	0.03
	Ty	0.12	0.17	0.02
Toplam yapı yükü (t)		317.4	291.4	433.6
Toplam yapı alanı (m ²)		200	200	200
Ortalama birim yük (t/m ²)		1.587	1.457	2.168
Temele gelen toplam düşey yük (t)		498	492	646
Temel alanı (m ²)		112	112	112
Efektif zemin gerilmesi (Gzef) (t/m ²)		4.45	4.39	5.77

MY100 modelinin, MÇ100 modelinin ve MP100 modelinin periyot değerleri incelendiğinde MP100 modelinin periyot değerinin diğerlerine göre oldukça az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi yapının rijitliği fazla olan perde sistem ile modellenmiş olmasıdır. Beklendiği gibi MP100 modelinde toplam yapı yükü diğerlerine göre yaklaşık %40 civarında daha fazla elde edilmiştir. MY100 ve MÇ100 modellerinde toplam yapı yükü birbirlerine yakın olmakla birlikte düşey delikli yığma tuğla kullanılmasından dolayı MY100 modelinin toplam yapı yükü MÇ100 modelinin toplam yapı yükünden 26 t kadar fazla elde edilmiştir. Toplam yapı alanı ve temel alanı bu üç modelde aynı olup sırasıyla 200 m² ve 112 m²'dir. Ortalama birim yük ve efektif zemin gerilmesi değerleri toplam yapı alanı ve temel alanı üç modelde eşit olduğu için kat yükleri ve temel yüklerine bağlı olarak hesaplanarak Tablo 14'teki gibi elde edilmiştir.

Gerçekleştirilen yapısal analizler sonucunda MY100 modelinin, MÇ100 modelinin ve MP100 modelinin seçilen yapı boyutları, yapı elemanı boyutları ve seçilen

yüklemeler altında efektif zemin gerilmesi, zımbalama dayanımı, kuşatılmış kolon kontrolü, kesme güvenliği kontrolü ve güçlü kolon zayıf kiriş kontrollerini sağladığı görülmüştür.

MY110 modelinin, MÇ110 modelinin ve MP110 modelinin statik analiz sonuçlarından elde edilen yapı periyodu değerleri, temel hariç toplam yapı yükü değeri, toplam yapı alanı değeri ve toplam yapı yükü değerinin toplam yapı alanı değerine bölünmesi ile elde edilen ortalama birim yük değeri, temel alanı değeri, temele gelen toplam düşey yük değeri ve efektif zemin gerilmesi (Gzef) değeri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. MY110, MÇ110 ve MP110 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular

Bulgular		MY110	MÇ110	MP110
Yapı periyodu (s)	T _x	0.23	0.28	0.04
	T _y	0.6	0.29	0.04
Toplam yapı yükü (t)		438	453.6	609.45
Toplam yapı alanı (m ²)		327.75	327.75	327.75
Ortalama birim yük (t/m ²)		1.336	1.384	1.859
Temele gelen toplam düşey yük (t)		585	618	792
Temel alanı (m ²)		120	120	120
Efektif zemin gerilmesi (Gzef) (t/m ²)		4.88	5.15	6.6

MY110 modelinin, MÇ110 modelinin ve MP110 modelinin periyot değerleri incelendiğinde MP110 modelinin periyot değerinin diğerlerine göre oldukça az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi yapının rijitliği fazla olan perde sistem ile modellenmiş olmasıdır. Beklendiği gibi MP110 modelinde toplam yapı yükü diğerlerine göre yaklaşık %30 civarında daha fazla elde edilmiştir. MY110 ve MÇ110 modellerinde toplam yapı yükü birbirlerine yakın olmakla birlikte MÇ110 modelinin toplam yapı yükü MY110 modelinin toplam yapı yükünden 15.6 t kadar fazla elde edilmiştir. Toplam yapı alanı ve temel alanı bu üç modelde aynı olup sırasıyla 327.75 m² ve 120 m²'dir. Ortalama birim yük ve efektif zemin gerilmesi değerleri toplam yapı alanı ve temel alanı üç modelde eşit olduğu için kat yükleri ve temel yüklerine bağlı olarak hesaplanarak Tablo 15'teki gibi elde edilmiştir.

Gerçekleştirilen yapısal analizler sonucunda MY110 modelinin, MÇ110 modelinin ve MP110 modelinin seçilen yapı boyutları, yapı elemanı boyutları ve seçilen yüklemeler altında efektif zemin gerilmesi, zımbalama dayanımı, kuşatılmış kolon

kontrolü, kesme güvenliği kontrolü ve güçlü kolon zayıf kiriş kontrollerini sağladığı görülmüştür.

MY144 modelinin, MÇ144 modelinin ve MP144 modelinin statik analiz sonuçlarından elde edilen yapı periyodu değerleri, temel hariç toplam yapı yükü değeri, toplam yapı alanı değeri ve toplam yapı yükü değerinin toplam yapı alanı değerine bölünmesi ile elde edilen ortalama birim yük değeri, temel alanı değeri, temele gelen toplam düşey yük değeri ve efektif zemin gerilmesi (Gzef) değeri Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. MY144, MÇ144 ve MP144 modelleri için yapısal analizlerden elde edilen bazı bulgular

Bulgular		MY144	MÇ144	MP144
Yapı periyodu (s)	Tx	0.38	0.21	0.02
	Ty	0.13	0.21	0.03
Toplam yapı yükü (t)		438	453.6	609.45
Toplam yapı alanı (m ²)		288	288	288
Ortalama birim yük (t/m ²)		458.8	397.4	603.8
Temele gelen toplam düşey yük (t)		1.593	1.38	2.097
Temel alanı (m ²)		158	158	158
Efektif zemin gerilmesi (Gzef) (t/m ²)		684	686	904

MY144 modelinin, MÇ144 modelinin ve MP144 modelinin periyot değerleri incelendiğinde MP144 modelinin periyot değerinin diğerlerine göre oldukça az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi yapının rijitliği fazla olan perde sistem ile modellenmiş olmasıdır. Beklendiği gibi MP144 modelinde toplam yapı yükü diğerlerine göre yaklaşık %40 civarında daha fazla elde edilmiştir. MY144 ve MÇ100 modellerinde toplam yapı yükü birbirlerine yakındır. MÇ144 modelinin toplam yapı yükü MY144 modelinin toplam yapı yükünden 15.6 t kadar fazla elde edilmiştir. Toplam yapı alanı ve temel alanı bu üç modelde aynı olup sırasıyla 288 m² ve 158 m²'dir. Ortalama birim yük ve efektif zemin gerilmesi değerleri toplam yapı alanı ve temel alanı üç modelde eşit olduğu için kat yükleri ve temel yüklerine bağlı olarak hesaplanarak Tablo 16'daki gibi elde edilmiştir.

Gerçekleştirilen yapısal analizler sonucunda MY144 modelinin, MÇ144 modelinin ve MP144 modelinin seçilen yapı boyutları, yapı elemanı boyutları ve seçilen yüklemeler altında efektif zemin gerilmesi, zımbalama dayanımı, kuşatılmış kolon kontrolü, kesme güvenliği kontrolü ve güçlü kolon zayıf kiriş kontrollerini sağladığı görülmüştür.

3.2. Yapı Modellerinin Statik Analizlerinden Elde Edilen Statik Projeler

Modellerin yapısal analizlerinin yapılmasının ardından yığma sistem ile modellenenlerin kat planları, çerçeve sistem ile modellenenlerin kat planları ve kolon aplikasyon planları son olarak perde sistem ile modellenenlerin kat planları ve perde aplikasyon planları elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler modellerin statik özellikleri de açıklanarak sırasıyla verilmiştir.

3.2.1. MY70 Modelinin Statik Projeleri

MY70 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistemdir. Yığma duvar kalınlığı 25 cm, döşeme kalınlığı ise 17 cm olarak tasarlanmıştır. Ayrıca yığma duvarların üzerine 25x40 boyutlarında hatıl yapılmıştır. Hatılarda 12 mm çapında donatı kullanılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. Döşemelerde 2 kN/m² değerinde hareketli yük kullanılmıştır. 70 m² yığma sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 61'de verilmiştir.

3.2.2. MÇ70 Modelinin Statik Projeleri

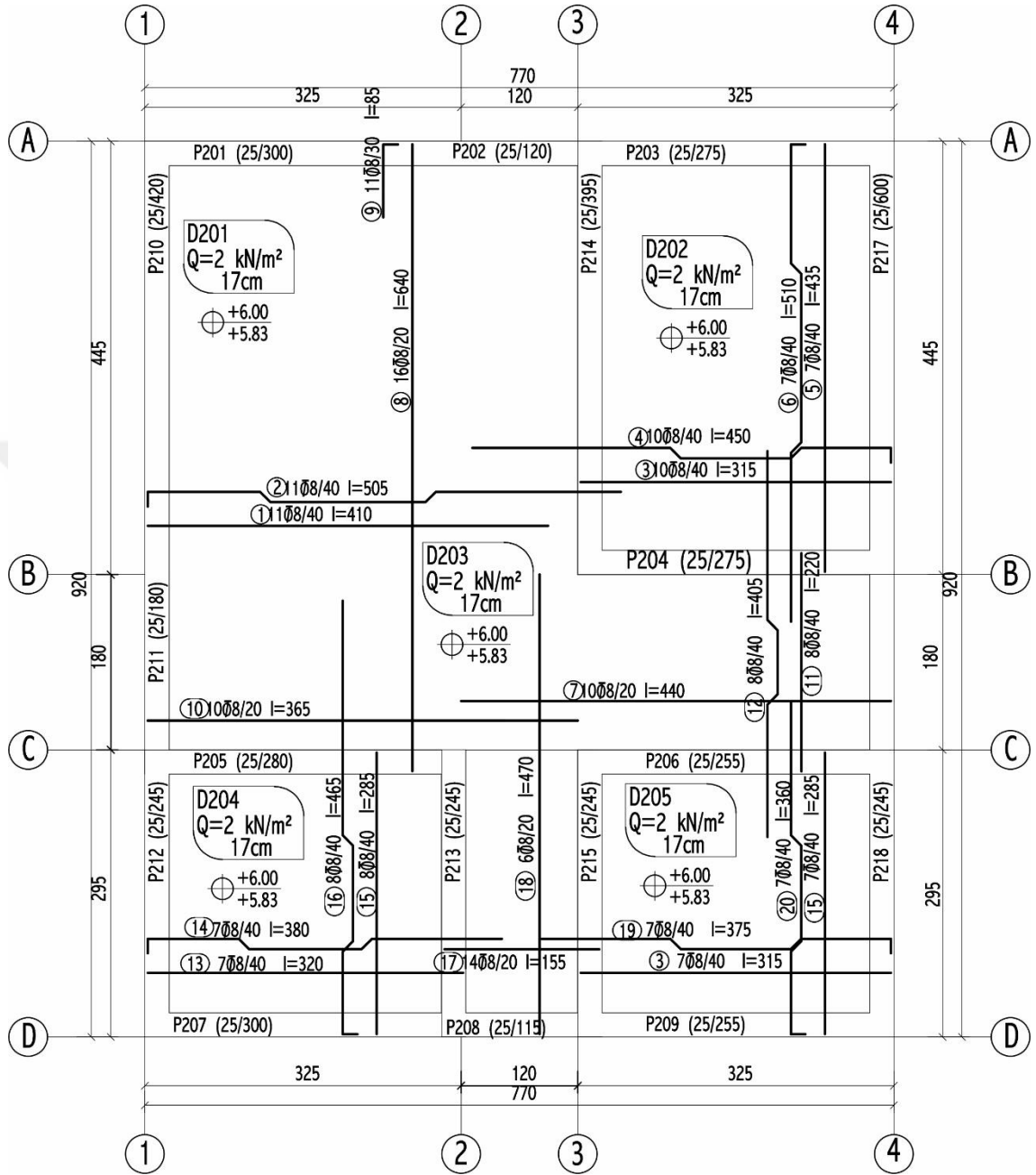
MÇ70 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistemdir. Modelin döşeme kalınlığı 15 cm olarak yapılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. Döşemelerde 2 kN/m² değerinde hareketli yük kullanılmıştır. 70 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 62'de verilmiştir.

MÇ70'in kolon boyutları 30x50 cm ve 50x30 cm olarak tasarlanmıştır. Kolonlarda 10Ø16 donatı kullanılmıştır. Etriyeler ise kolon giriş birleşim bölgelerinde Ø8/9 şeklinde yerleştirilirken orta bölgede Ø8/15 şeklinde yerleştirilmiştir. 70 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kolon aplikasyon planı Şekil 63'te verilmiştir. MÇ70 modelinde giriş boyutları 25x50 cm olarak tasarlanmıştır. Girişlerde kullanılan minimum donatı çapı 12 mm ve 1Ø16 ve 2Ø14 donatı kullanılmıştır. Etriyelerde ise sıklaştırma bölgelerinde 11 Ø8/10 ile kullanılırken orta bölgede 8 Ø8/20 ile kullanılmıştır.

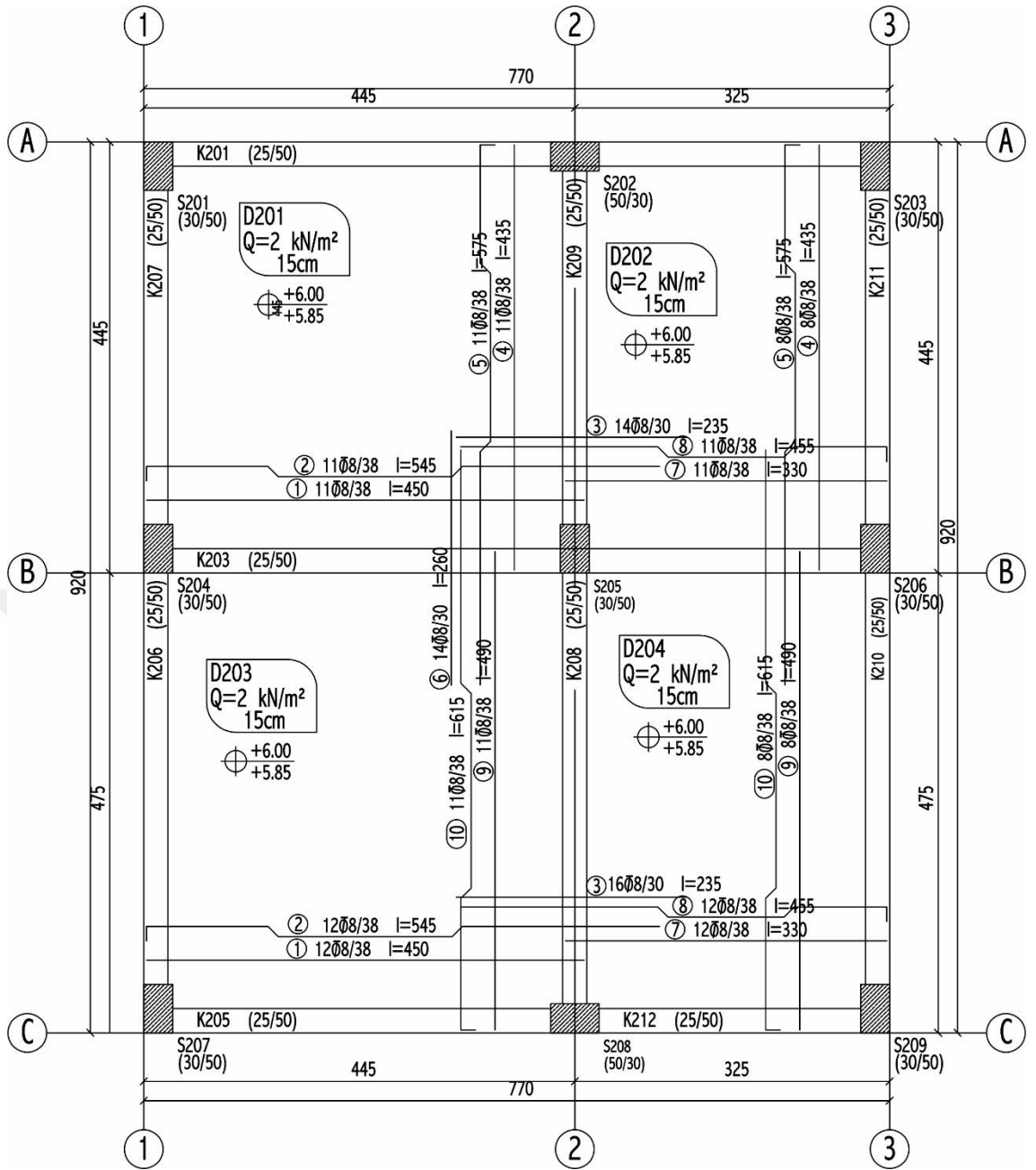
3.2.3. MP70 Modelinin Statik Projeleri

MP70 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak tasarlanmıştır. Perde kalınlığı 25 cm olup döşeme kalınlığı 15 cm'dir. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. 70 m² perde sistem ile modellenen yapının kalıp Şekil 64'te verilmiştir. 70 m² perde sistem ile modellenen yapının perde kısımlarında Ø8 ve Ø16 donatılar

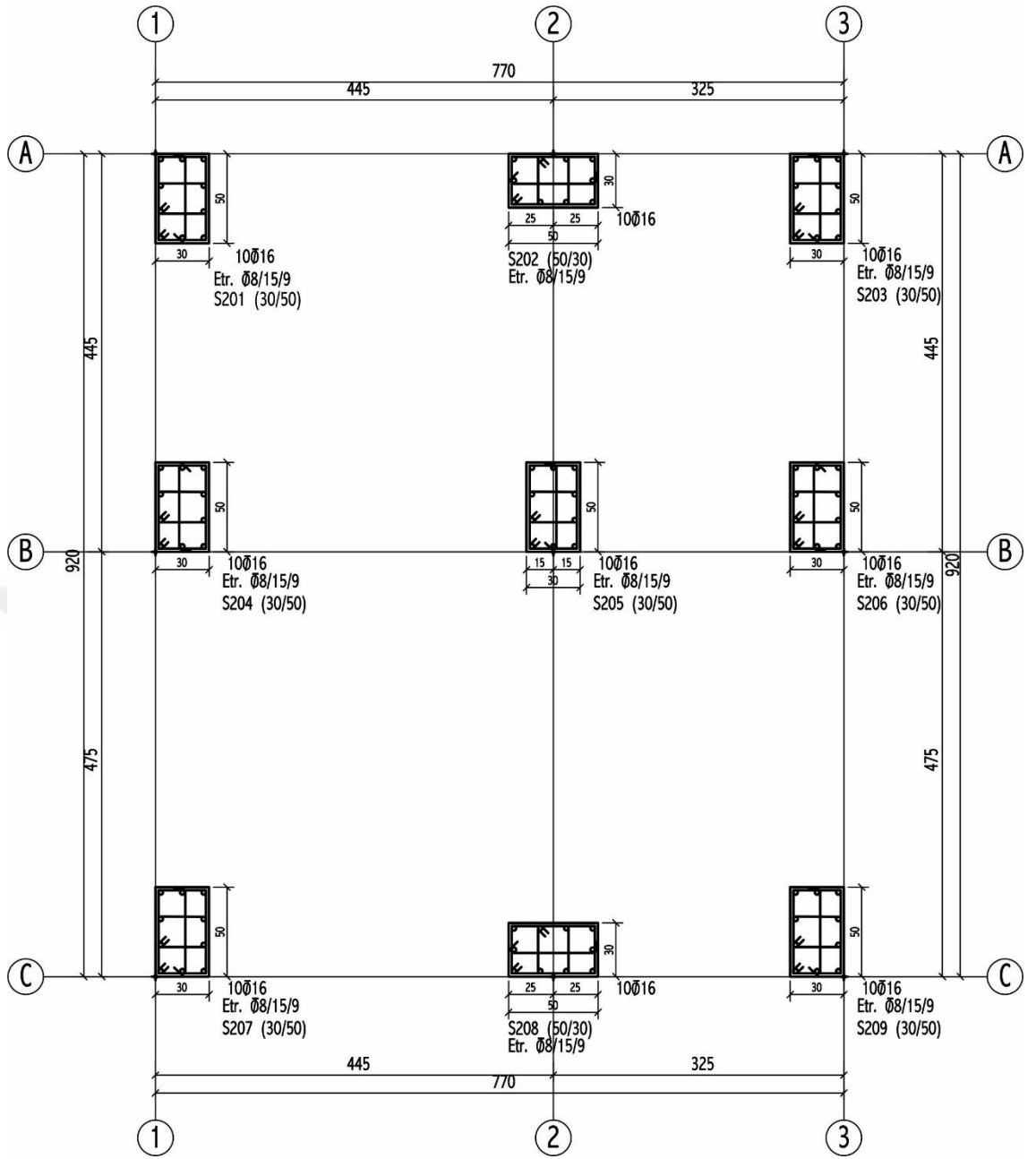
kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar Ø8/20 şeklinde yerleştirilmiştir. 70 m² perde sistem ile modellenen yapının perde aplikasyon planı Şekil 65'te verilmiştir.

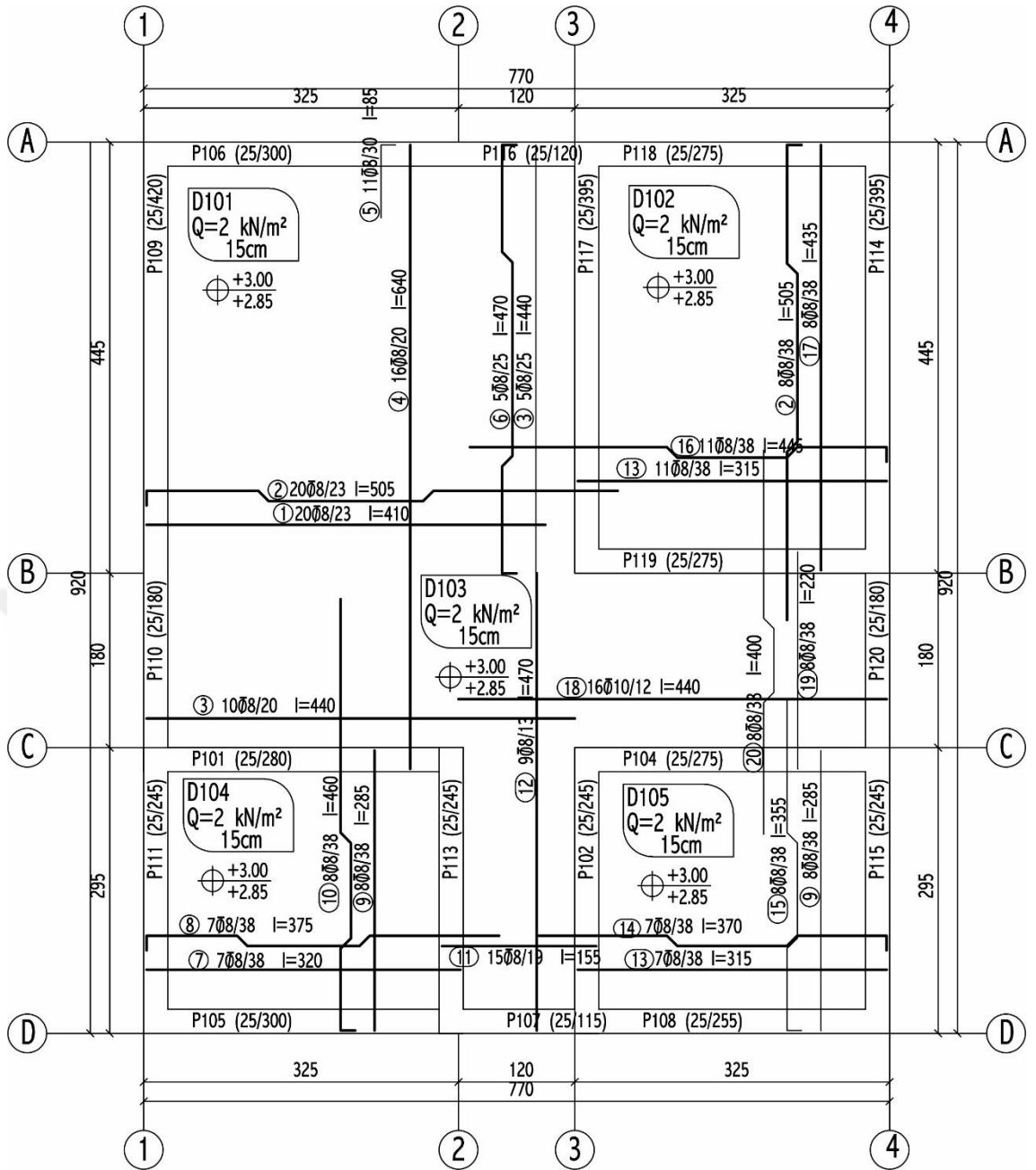


Şekil 61. MY70 modelinin kalıp planı

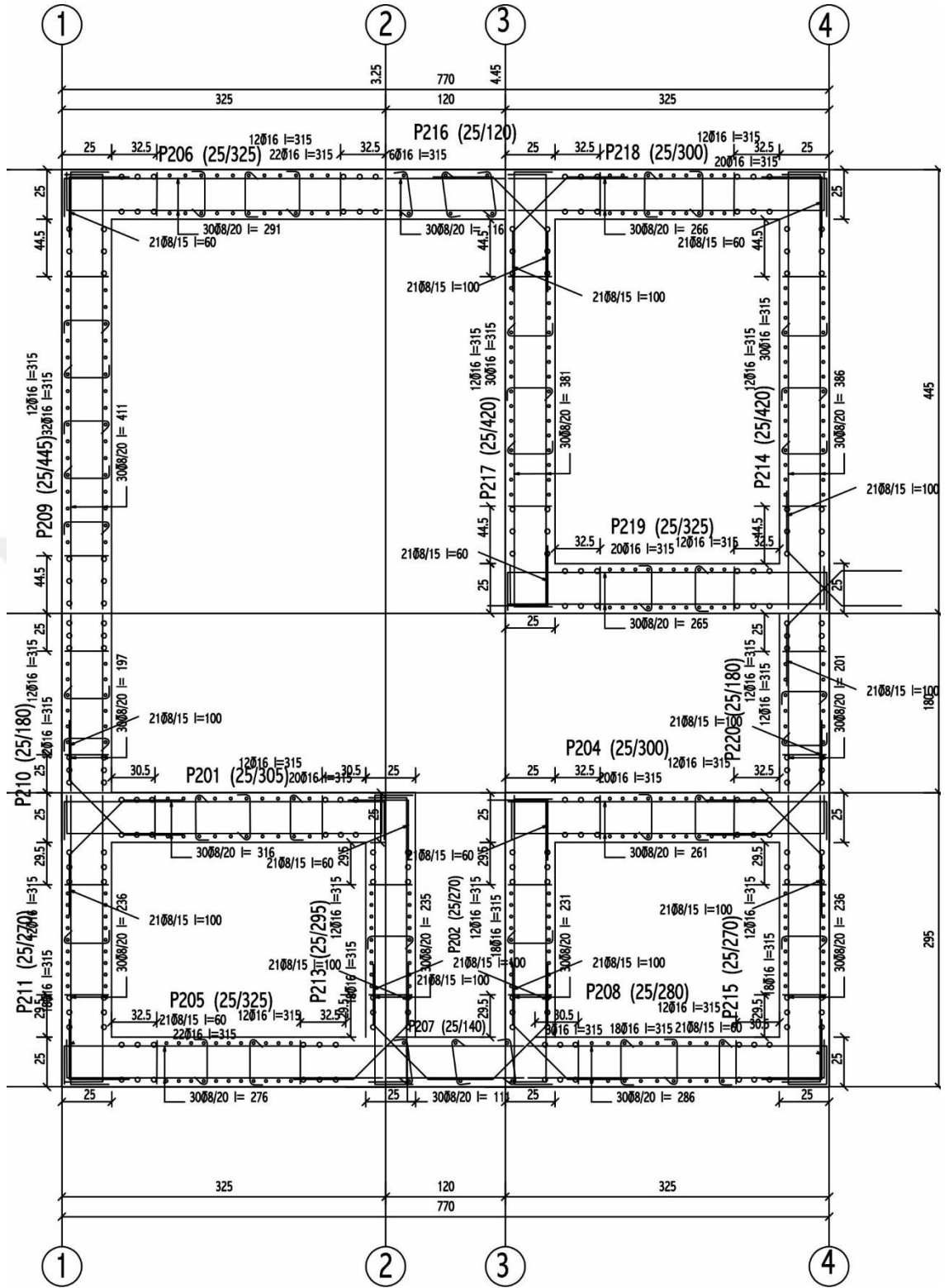


Şekil 62. MÇ70 modelinin kalıp planı





Şekil 64. MP70 modelinin kalıp planı



Şekil 65. MP70 modelinin perde aplikasyon planı

3.2.4. MY80 Modelinin Statik Projeleri

MY80 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistemdir. Yığma duvar kalınlığı 25 cm'dir ve döşeme kalınlığı ise 16 cm olarak tasarlanmıştır. Ayrıca yığma duvarların üzerine 25x40 cm boyutlarında hatıl yapılmıştır. Hatılarda 12 mm çapında donatı kullanılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 cm'dir. Döşemelerde 2 kN/m² değerinde hareketli yük kullanılmıştır. 80 m² yığma sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 66'da verilmiştir.

3.2.5. MÇ80 Modelinin Statik Projeleri

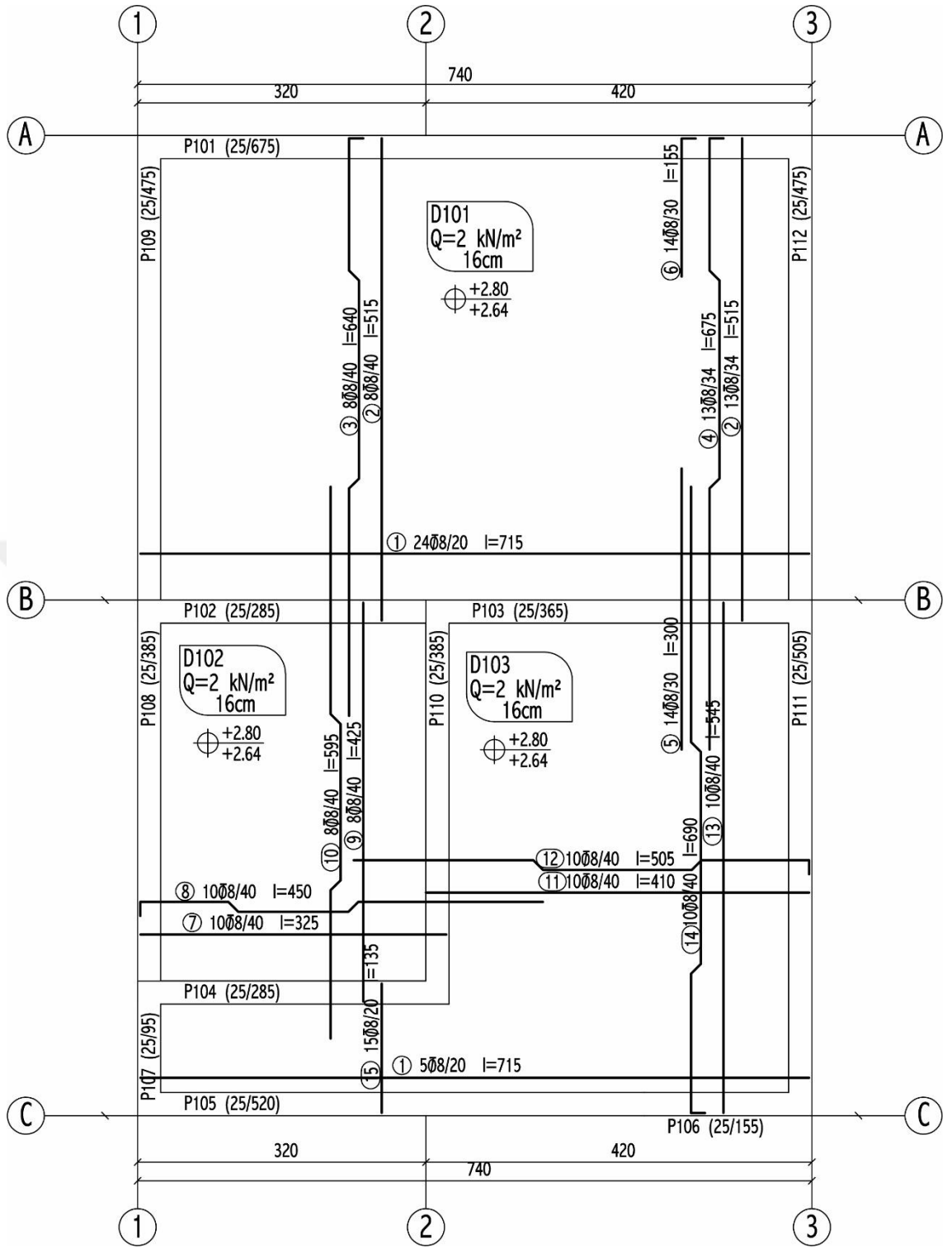
MÇ80 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistemdir. Modelin döşeme kalınlığı 15 cm olarak yapılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. 80 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 67'de verilmiştir.

MÇ80 modelinin kolon boyutları 30x50 cm ve 50x30 cm olarak tasarlanmıştır. Kolonlarda 10 adet 16 cm çapında donatı kullanılmıştır. Etriyeler donatılar kolon giriş birleşim bölgelerinde Ø8/9 şeklinde yerleştirilirken orta bölgesinde Ø8/15 şeklinde yerleştirilmiştir. 80 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kolon aplikasyon planı Şekil 68'de verilmiştir.

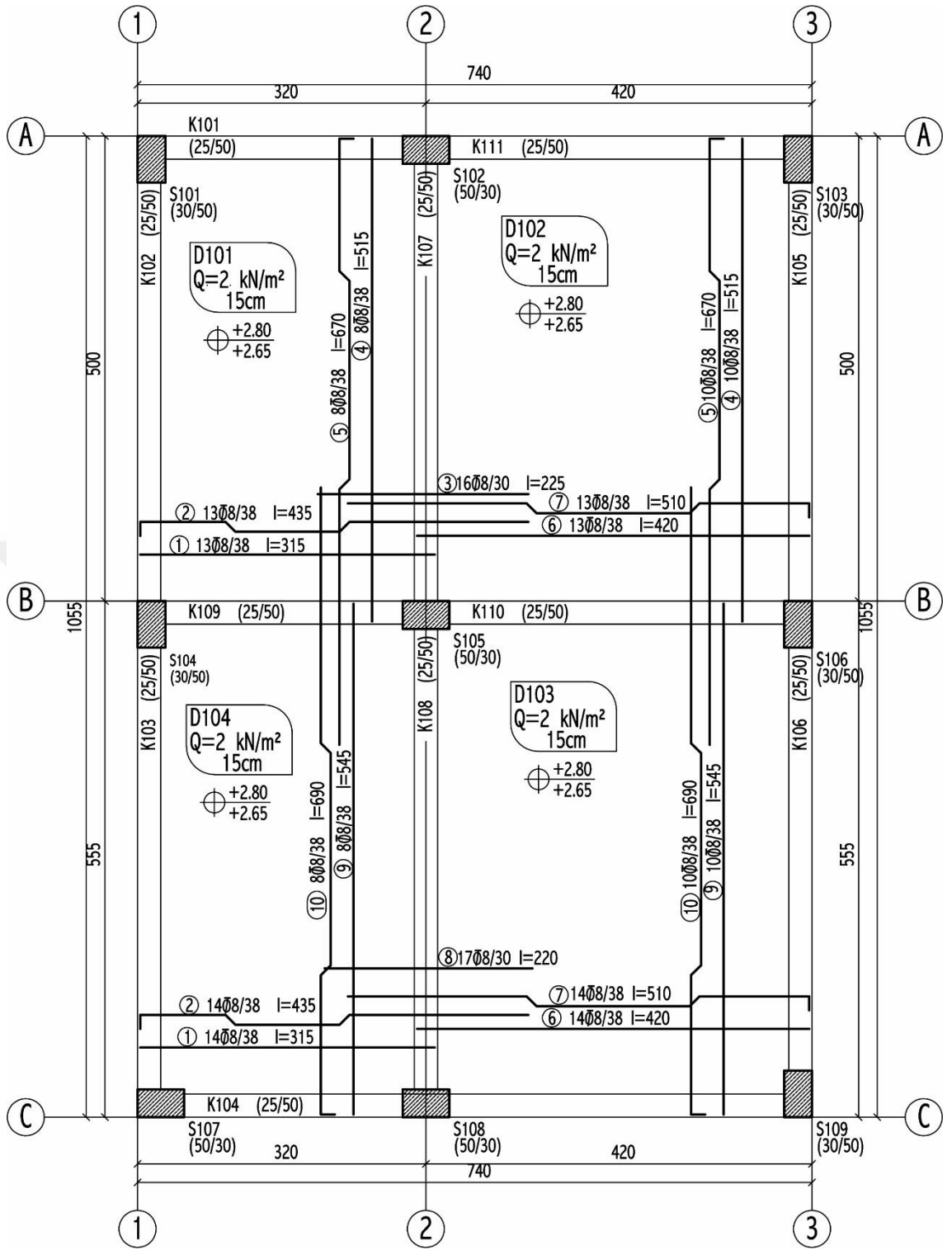
MÇ80 modelinde giriş boyutları 25x50 cm olarak tasarlanmıştır. Girişlerde kullanılan minimum donatı çapı 12 cm'dir. Girişlerde 1Ø16 ve 2Ø14 donatı kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar kolon giriş birleşim bölgelerinde 11Ø8/10 şeklinde kullanılırken orta bölgede 8 Ø8/21 ile kullanılmıştır.

3.2.6. MP80 Modelinin Statik Projeleri

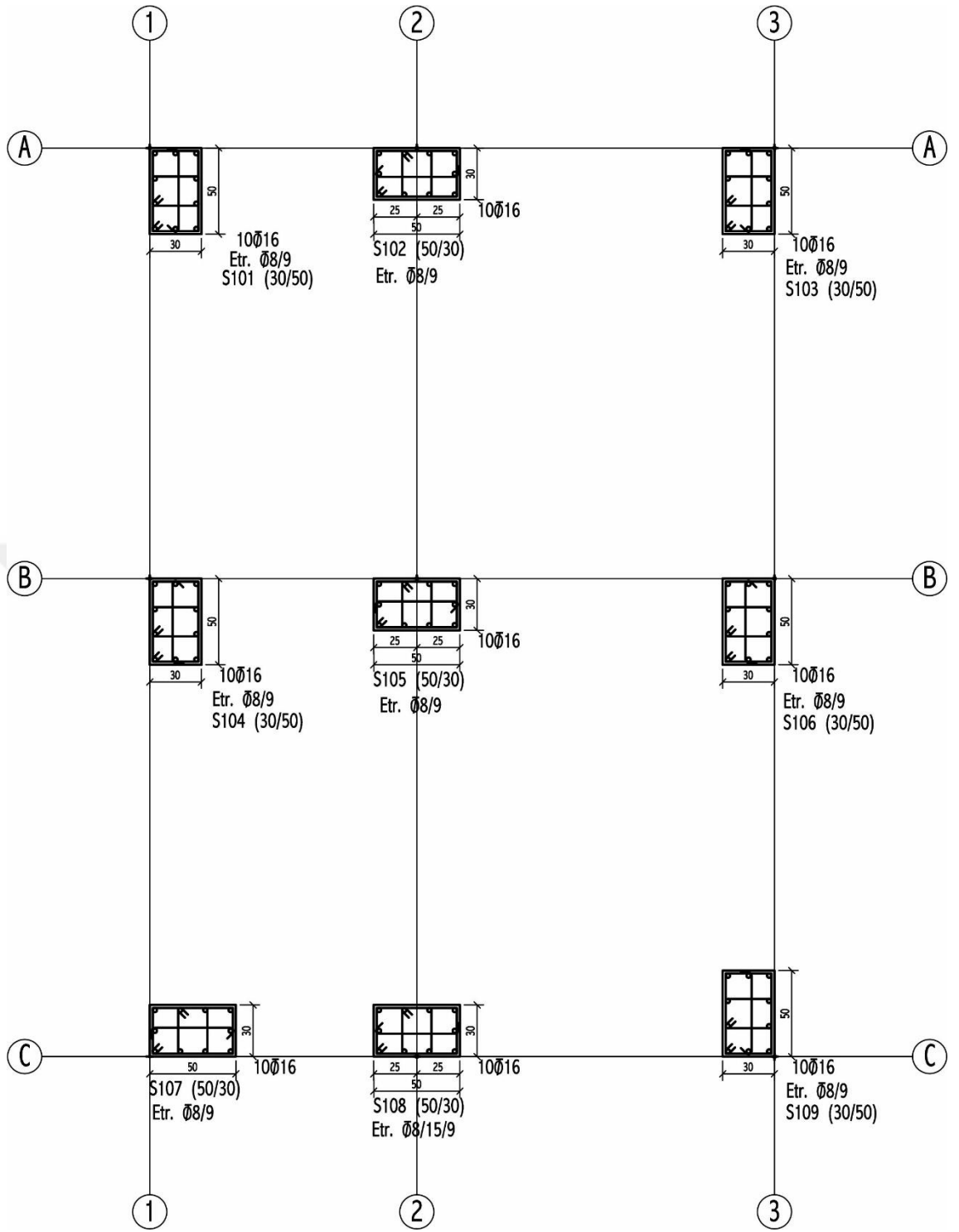
MP80 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak tasarlanmıştır. Perde kalınlığı 25 cm ve döşeme kalınlığı 16 cm'dir. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 cm'dir. Proje aşamasında beton seçimi C30/37 olarak seçilmiştir. 80 m² perde sistem ile modellenen yapının kalıp Şekil 69'da verilmiştir. 80 m² perde sistem ile modellenen yapının perde kısımlarında Ø8 ve Ø16 donatılar kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar Ø8/20 şeklinde yerleştirilmiştir. 80 m² perde sistem ile modellenen yapının perde aplikasyon planı Şekil 70'te verilmiştir.



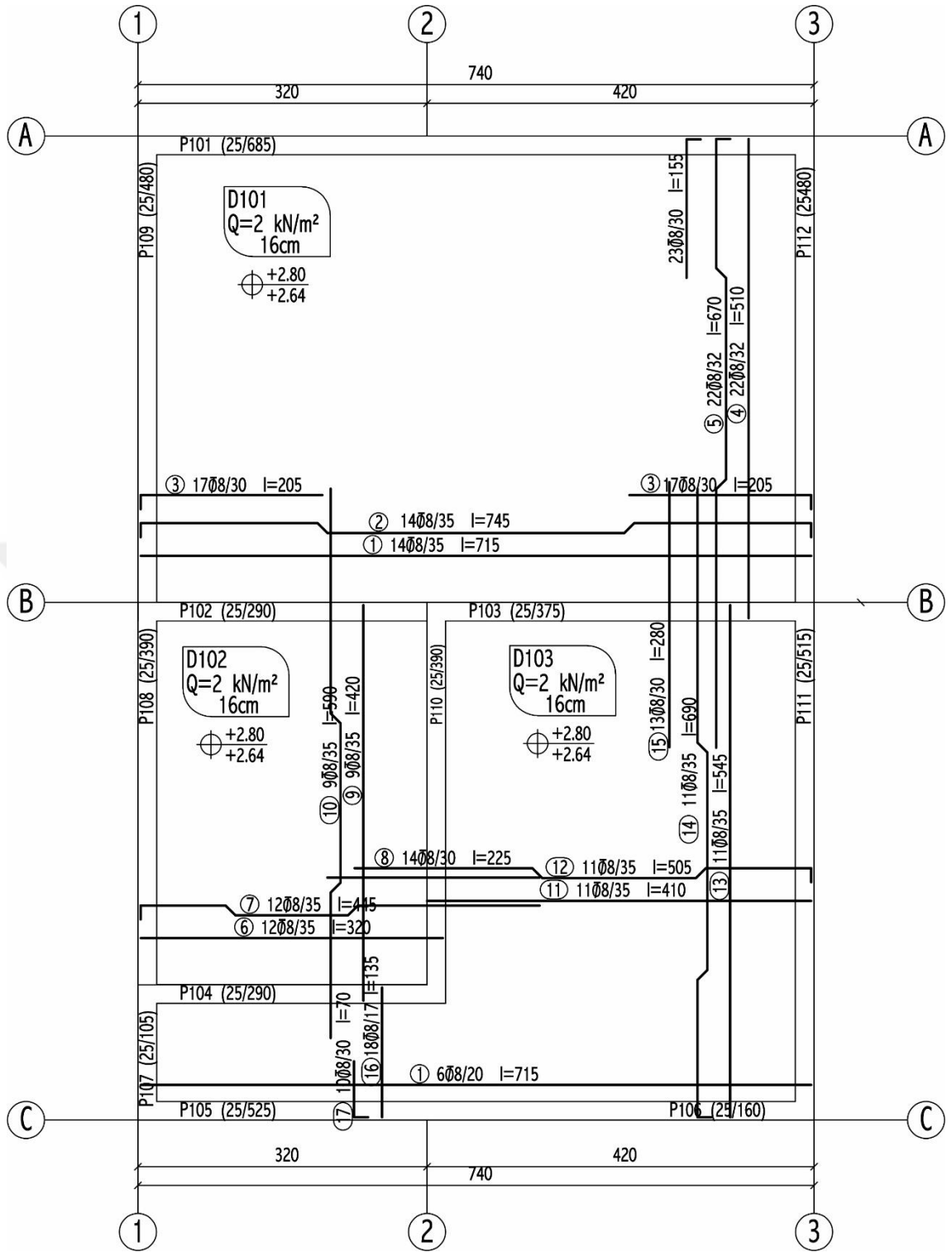
Şekil 66. MY80 modelinin kalıp planı



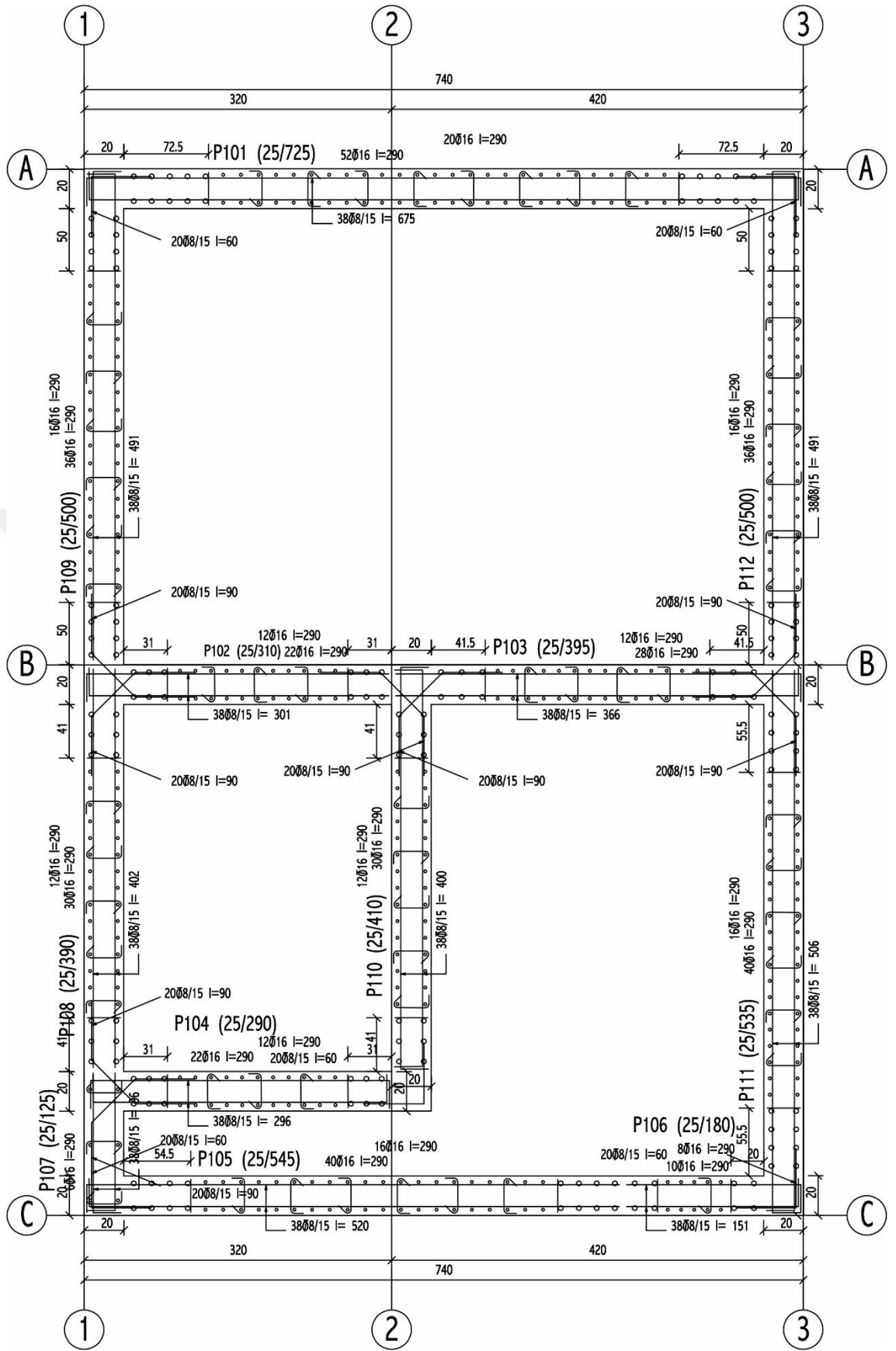
Şekil 67. MÇ80 modelinin kalıp planı



Şekil 68. MÇ80 modelinin kolon aplikasyon planı



Şekil 69. MP80 modelinin kalıp planı



Şekil 70. MP80 modelinin perde aplikasyon planı

3.2.7. MY100 Modelinin Statik Projeleri

MY100 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistemdir. Yığma duvar kalınlığı 25 cm'dir ve döşeme kalınlığı ise 16 cm olarak tasarlanmıştır. Ayrıca yığma duvarların üzerine 25x40 cm boyutlarında hatıl yapılmıştır. Hatılarda 12 mm çapında donatı kullanılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 cm'dir. Döşemelerde 2 kN/m² değerinde hareketli yük kullanılmıştır. 100 m² yığma sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 71'de verilmiştir.

3.2.8. MÇ100 Modelinin Statik Projeleri

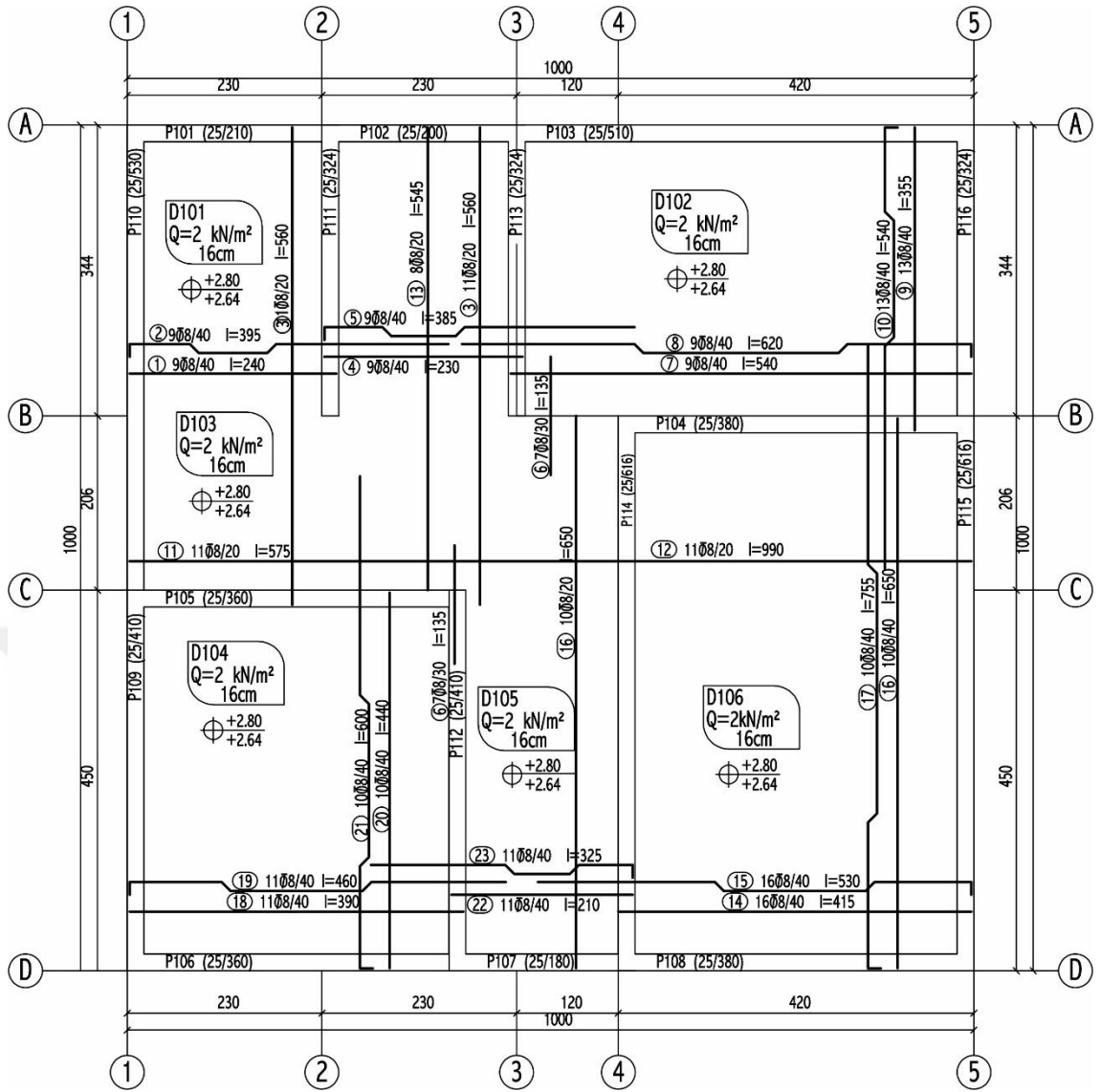
MÇ100 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistemdir. Modelin döşeme kalınlığı 15 cm olarak tasarlanmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. 100 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 72'de verilmiştir.

MÇ100 modelinin kolon boyutları 30x50 cm, 30x40 cm, 50x40 olarak tasarlanmıştır. Kolonlarda donatılar 8Ø16 ve 10Ø16 şeklinde kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar kolon kiriş birleşim bölgelerinde Ø8/9 şeklinde yerleştirilirken orta bölgede Ø8/15 şeklinde yerleştirilmiştir. 100 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kolon aplikasyon planı Şekil 73'te verilmiştir.

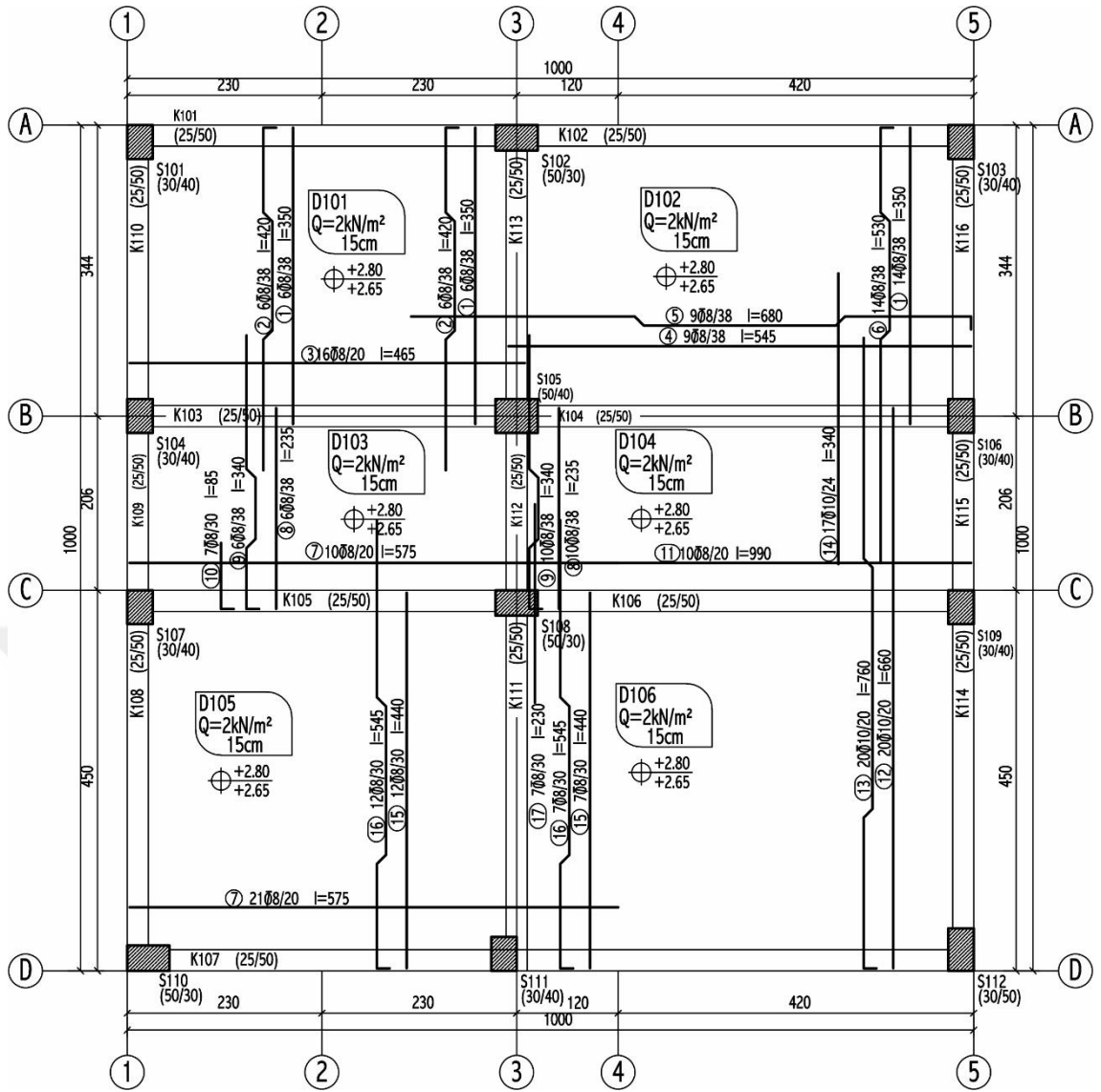
MÇ100 modelinde kiriş boyutları 25x50 cm olarak tasarlanmıştır. Kirişlerde kullanılan minimum donatı çapı 12 mm'dir. Kirişlerde 5Ø12 ve 1Ø12 donatı kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar kolon kiriş birleşim bölgelerinde 11Ø8/10 şeklinde orta bölgede 8Ø8/20 şeklinde kullanılmıştır.

3.2.9. MP100 Modelinin Statik Projeleri

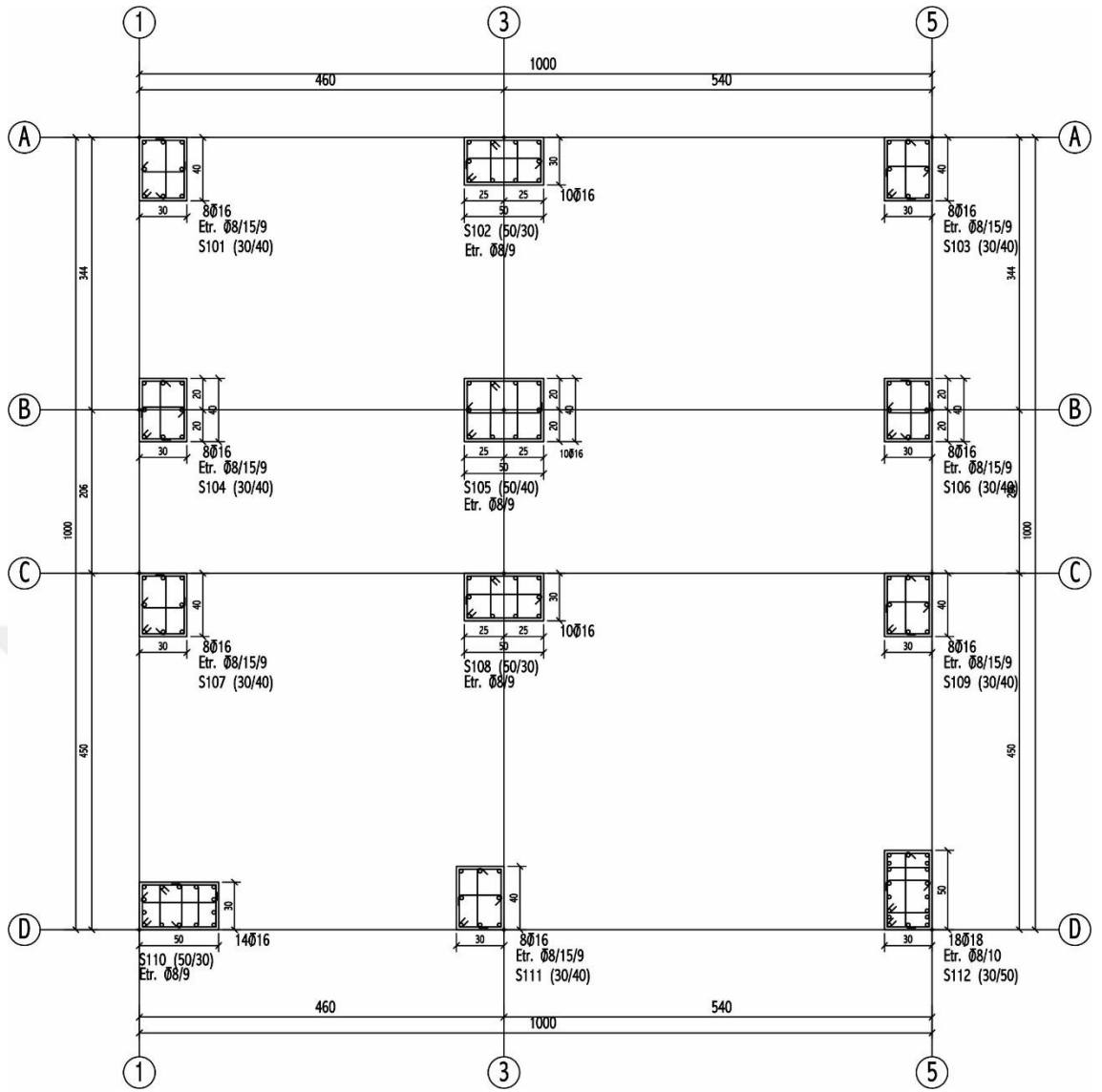
MP100 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak tasarlanmıştır. Perde kalınlığı 25 cm ve döşeme kalınlığı 15 cm'dir. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 cm'dir. Proje aşamasında beton seçimi C30/37 olarak seçilmiştir. 100 m² perde sistem ile modellenen yapının kalıp Şekil 74'te verilmiştir. 100 m² perde sistem ile modellenen yapının perde kısımlarında donatılar Ø8 ve Ø16 şeklinde kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar Ø8/20 şeklinde yerleştirilmiştir. 100 m² perde sistem ile modellenen yapının perde aplikasyon planı Şekil 75'te verilmiştir.



Şekil 71. MY100 modelinin kalıp planı



Şekil 72. MÇ100 modelinin kalıp planı



Şekil 73. MÇ100 modelinin kolon aplikasyon planı

3.2.11. MÇ110 Modelinin Statik Projeleri

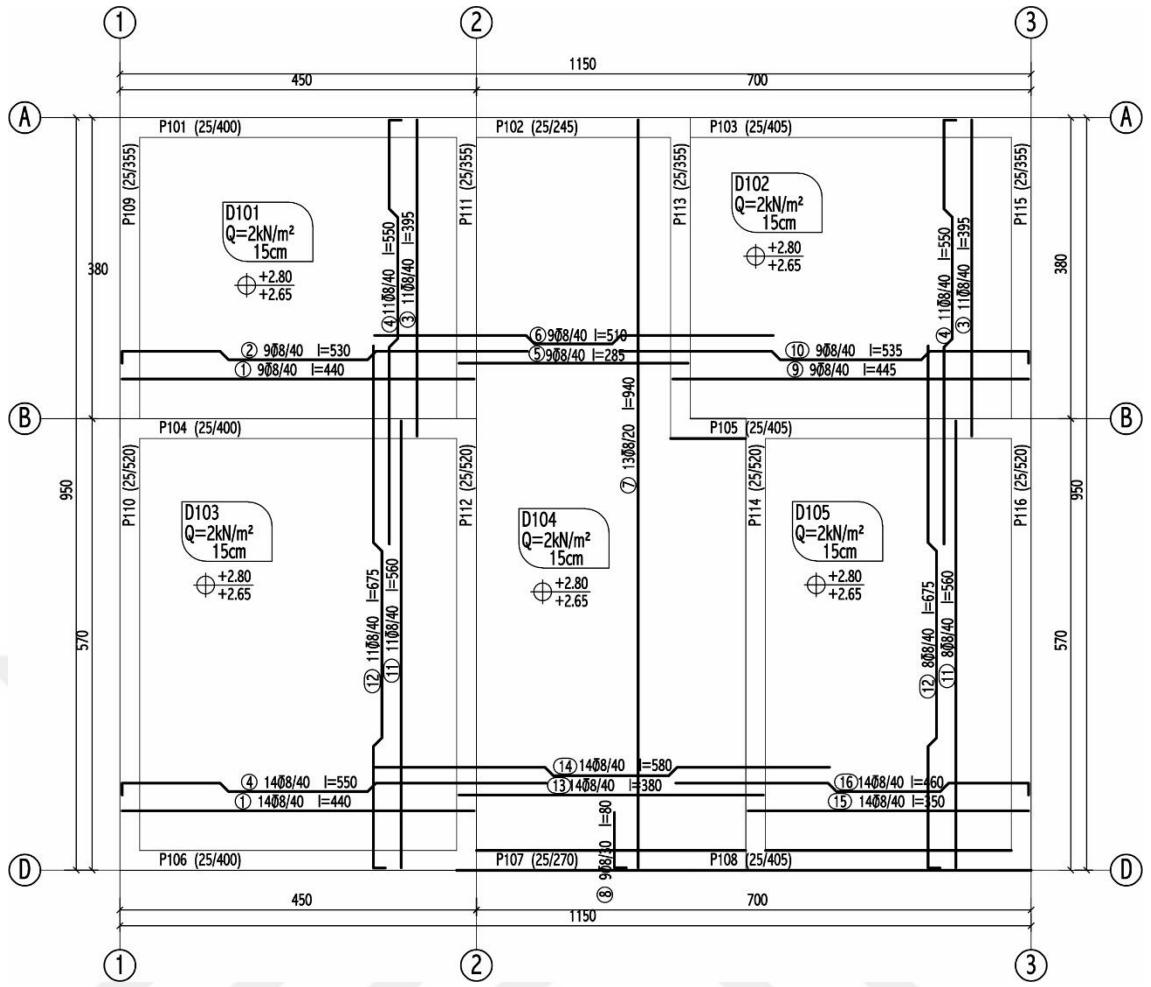
MÇ100 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistemdir. Kolon boyutları 30x50 cm, kiriş boyutları ise 25x50 cm olarak tasarlanmıştır. Modelin döşeme kalınlığı 15 cm olarak yapılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. 100 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 77'de verilmiştir.

MÇ100 modelinin 30x50 cm, 70x50 cm, 50x40 cm, 60x70 cm tasarlanmıştır. Kolonlarda donatılar 8Ø16, 10Ø16, 22Ø16 ve 18Ø16 şeklinde kullanılmıştır. Etriyelerde donatı kolon kiriş birleşim bölgelerinde Ø8/9 ve orta bölgede Ø8/15 şeklinde yerleştirilmiştir. 100 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kolon aplikasyon planı Şekil 78'de verilmiştir.

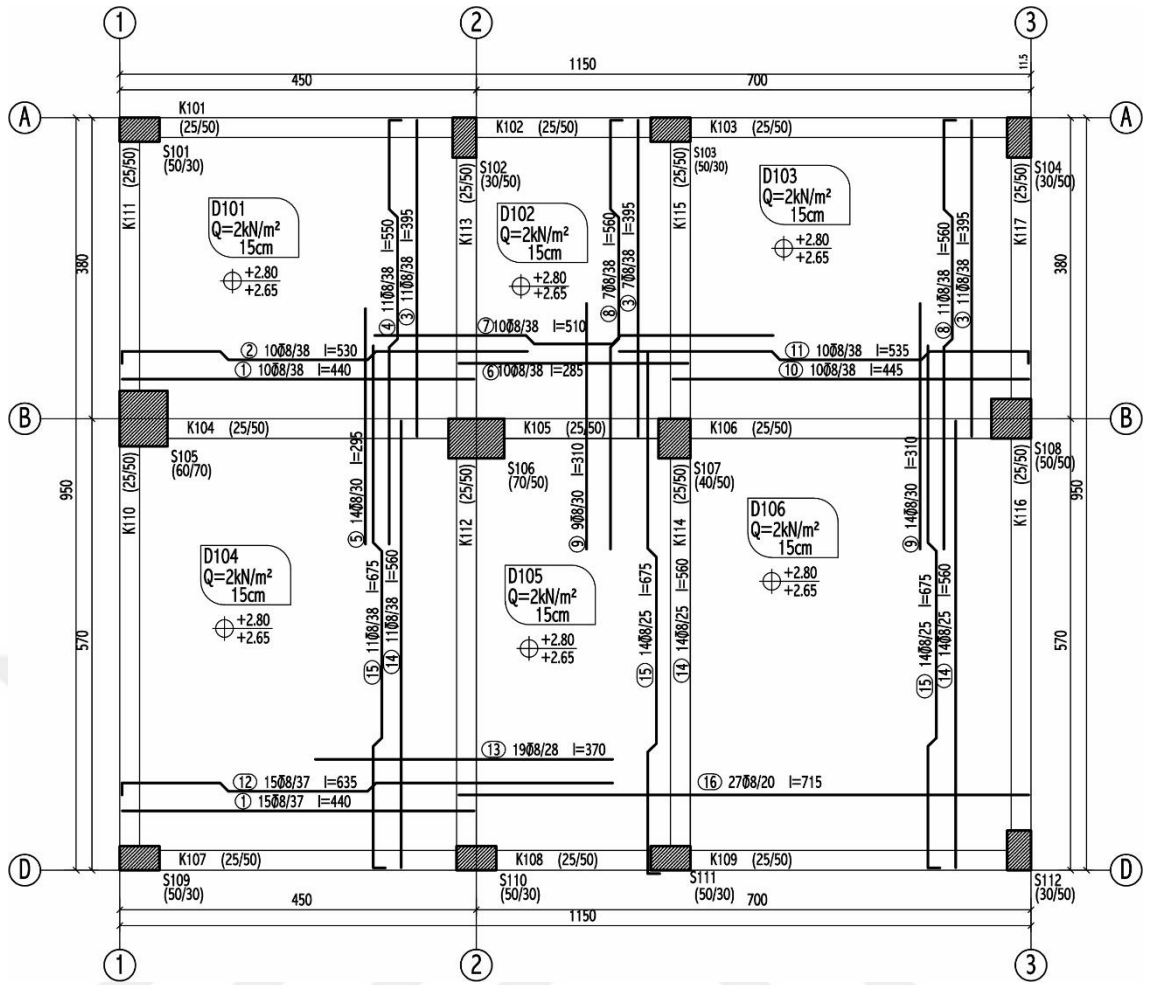
MÇ110 modelinde kiriş boyutları 25x50 cm olarak tasarlanmıştır. Kirişlerde kullanılan minimum donatı çapı 12 mm'dir. Kirişlerde 5Ø12 ve 1Ø12 donatı kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar kolon kiriş birleşim bölgelerinde 11Ø8/10 şeklinde orta bölgede 7Ø8/20 şeklinde kullanılmıştır.

3.2.12. MP110 Modelinin Statik Projeleri

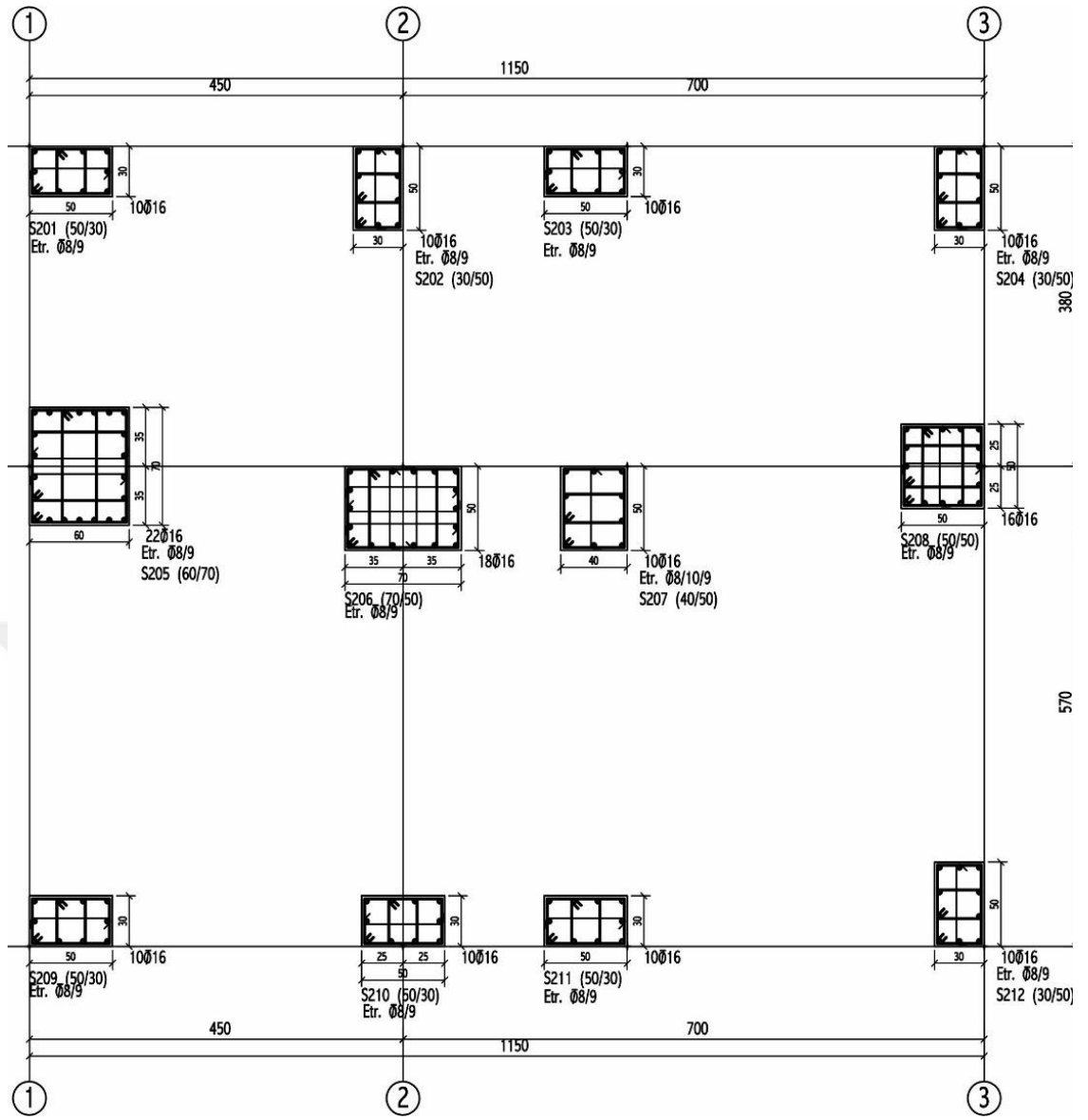
MP110 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak tasarlanmıştır. Perde kalınlığı 25 cm ve döşeme kalınlığı 15 cm'dir. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 cm'dir. Proje aşamasında beton seçimi C30/37 olarak seçilmiştir. 110 m² perde sistem ile modellenen yapının kalıp Şekil 79'da verilmiştir. 110 m² perde sistem ile modellenen yapının perde kısımlarında Ø8 ve Ø16 donatılar kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar Ø8/20 şeklinde yerleştirilmiştir. 110 m² perde sistem ile modellenen yapının perde aplikasyon planı Şekil 80'de verilmiştir.



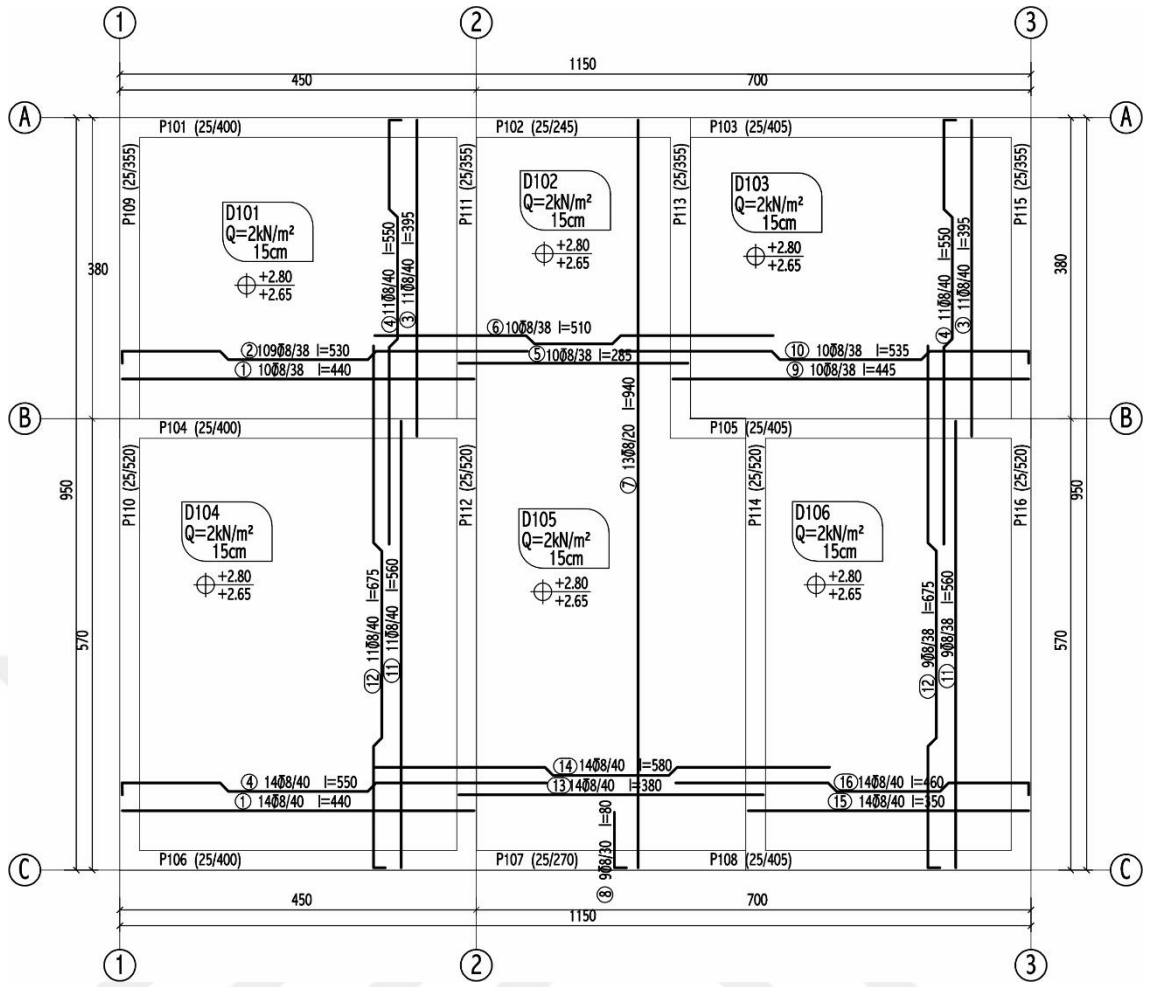
Şekil 76. MY110 modelinin kalıp planı



Şekil 77. MÇ110 modelinin kalıp planı



Şekil 78. MÇ110 modelinin kolon aplikasyon planı



Şekil 79. MP110 modelinin kalıp planı

3.2.13. MY144 Modelinin Statik Projeleri

MY100 modelinin taşıyıcı sistemi yığma sistemdir. Yığma duvar kalınlığı 25 cm'dir ve döşeme kalınlığı ise 17 cm olarak tasarlanmıştır. Ayrıca yığma duvarların üzerine 25x40 boyutlarında hatıl yapılmıştır. Hatılarda 12 mm çapında donatı kullanılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. Döşemelerde 2 kN/m² değerinde hareketli yük kullanılmıştır. 100 m² yığma sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 81'de verilmiştir.

3.2.14. MÇ144 Modelinin Statik Projeleri

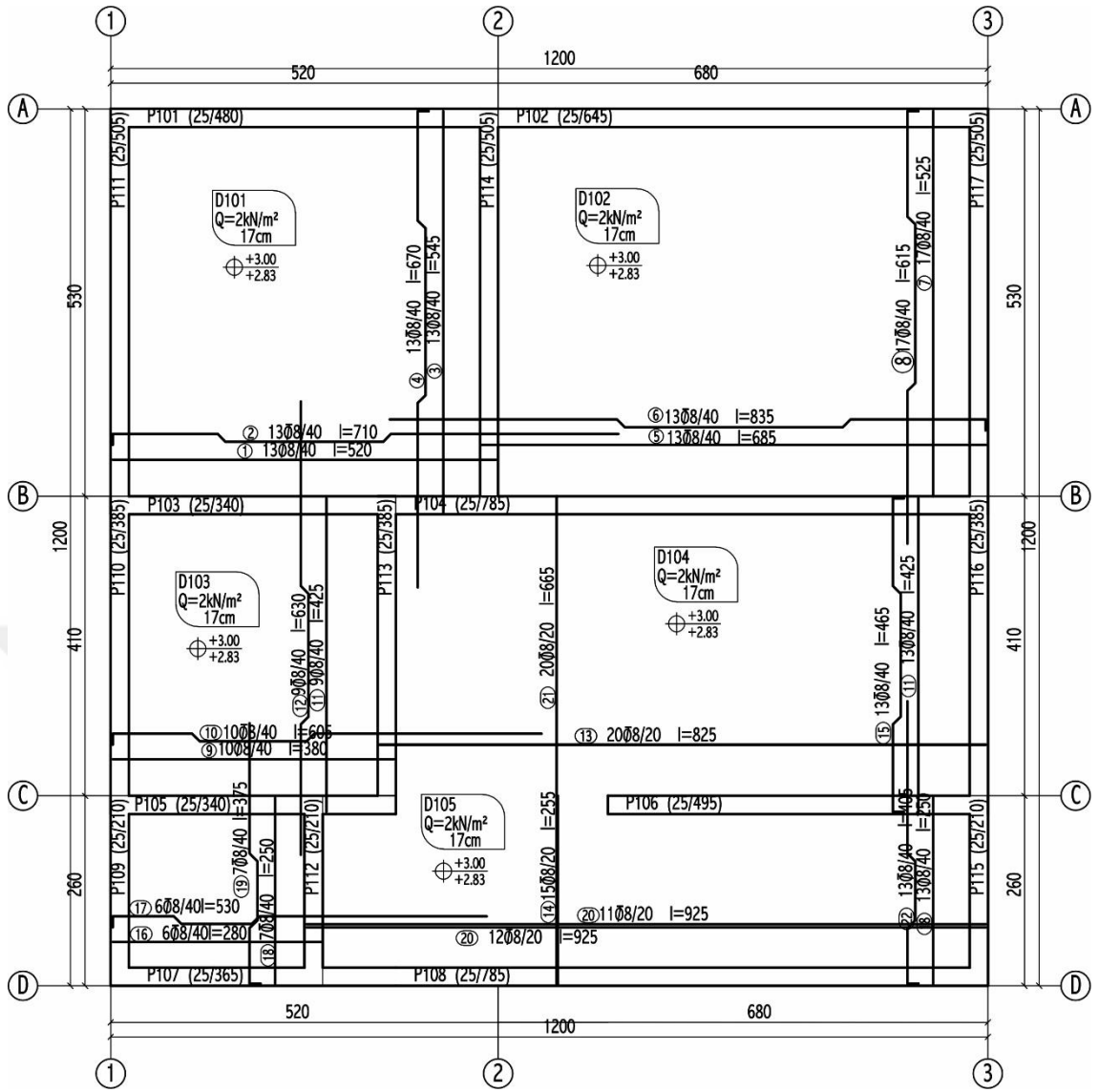
MÇ144 modelinin taşıyıcı sistemi çerçeve sistemdir. Modelin döşeme kalınlığı 17 cm olarak yapılmıştır. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. 144 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kalıp planı Şekil 82'de verilmiştir.

MÇ144 modelinin kolon boyutları 30x50 cm ve 50x30 cm olarak tasarlanmıştır. Kolonlarda donatılar 10Ø16 şeklinde kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar kolon giriş birleşim bölgelerinde Ø8/9 ve orta bölgede Ø8/15 şeklinde yerleştirilmiştir. 144 m² çerçeve sistem ile modellenen yapının kolon aplikasyon planı Şekil 83'te verilmiştir.

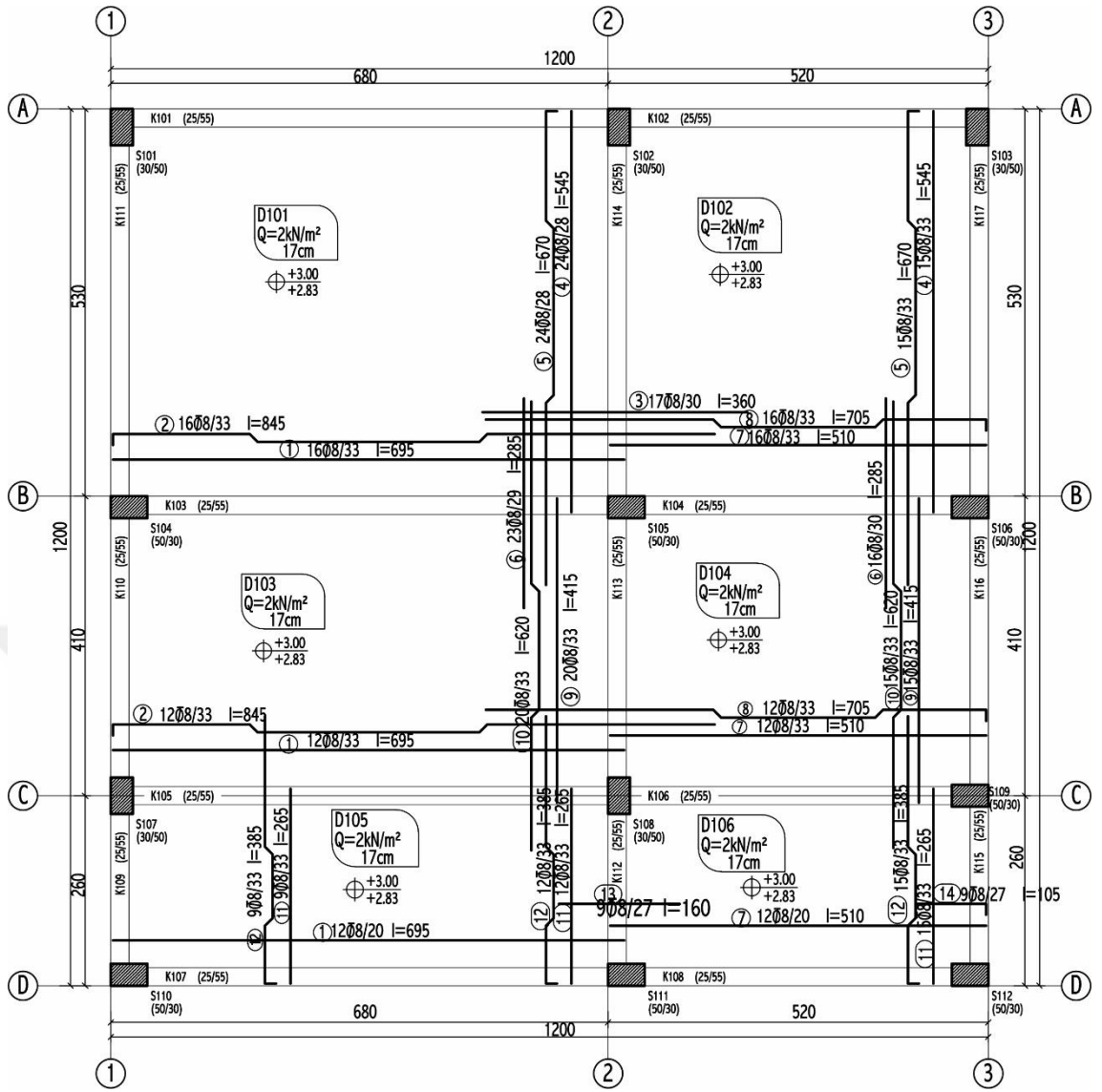
MÇ144 modelinde giriş boyutları 25x55 cm olarak tasarlanmıştır. Girişlerde kullanılan minimum donatı çapı 12 cm'dir. Girişlerde kullanılan donatılar 1Ø14, 3Ø16 ve 5Ø12 şeklindedir. Etriyelerde ise sıklaştırma bölgelerinde 12Ø8/10 şeklinde kullanılırken orta bölgede 8Ø8/20 şeklinde kullanılmıştır.

3.2.15. MP144 Modelinin Statik Projeleri

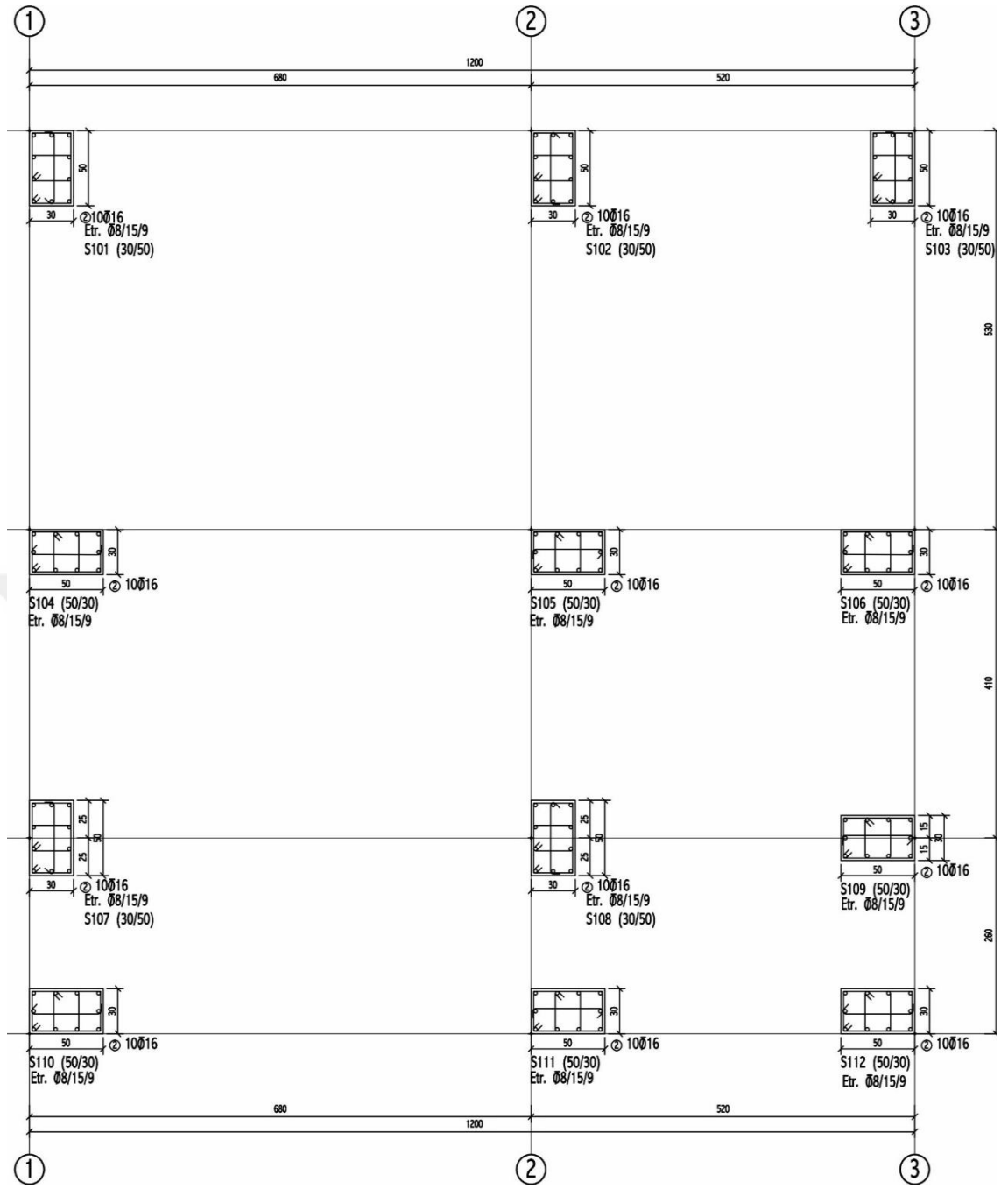
MP144 modelinin taşıyıcı sistemi perde sistem olarak tasarlanmıştır. Perde kalınlığı 25 cm ve döşeme kalınlığı 17 cm'dir. Döşemelerde kullanılan minimum donatı çapı 8 mm'dir. Proje aşamasında beton seçimi C30/37 olarak seçilmiştir. 144 m² perde sistem ile modellenen yapının kalıp Şekil 84'te verilmiştir. 144 m² perde sistem ile modellenen yapının perde kısımlarında donatılar Ø8 ve Ø16 şeklinde kullanılmıştır. Etriyelerde donatılar Ø8/20 şeklinde yerleştirilmiştir. 144 m² perde sistem ile modellenen yapının perde aplikasyon planı Şekil 85'te verilmiştir.

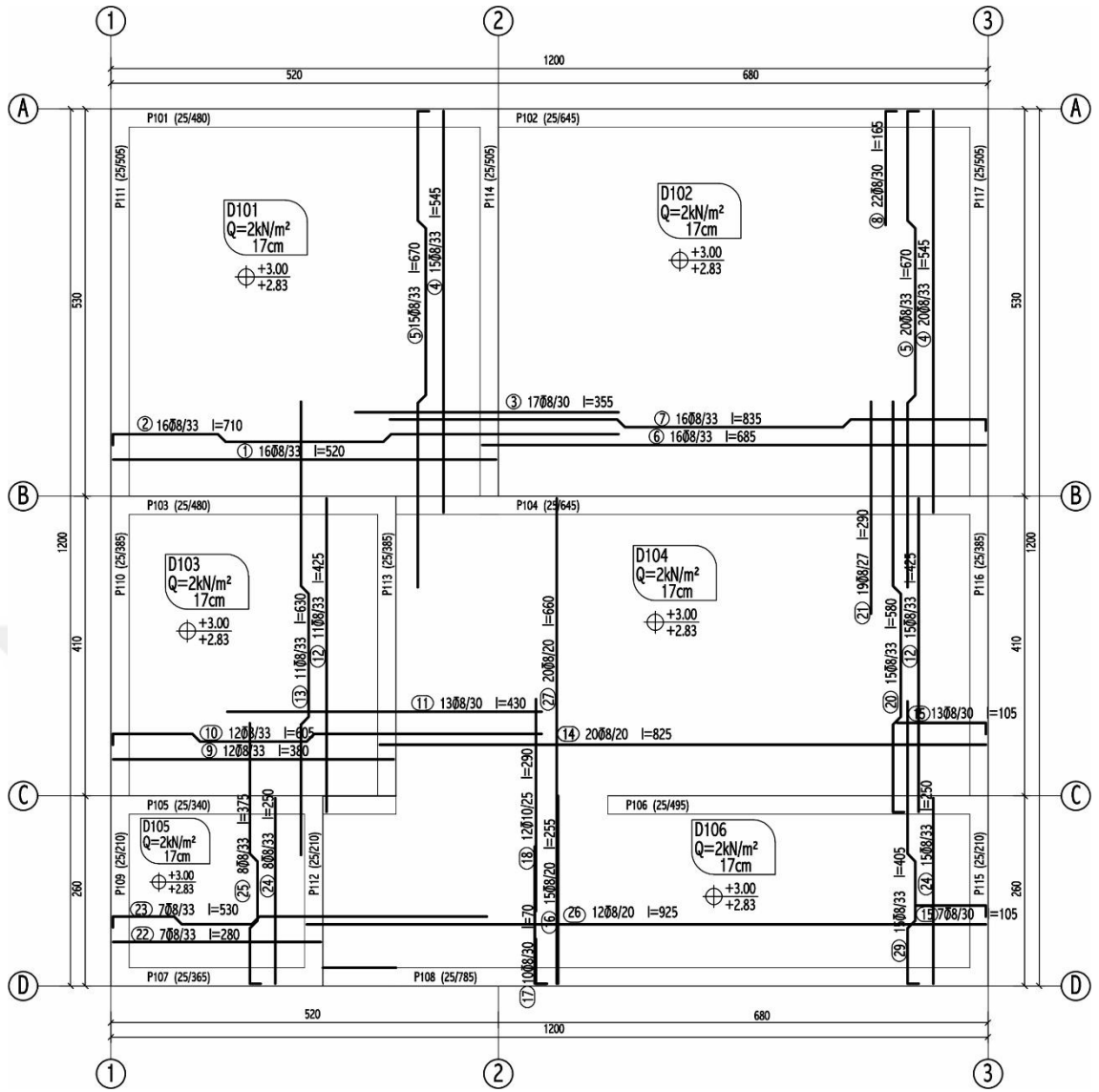


Şekil 81. MY144 modelinin kalıp planı

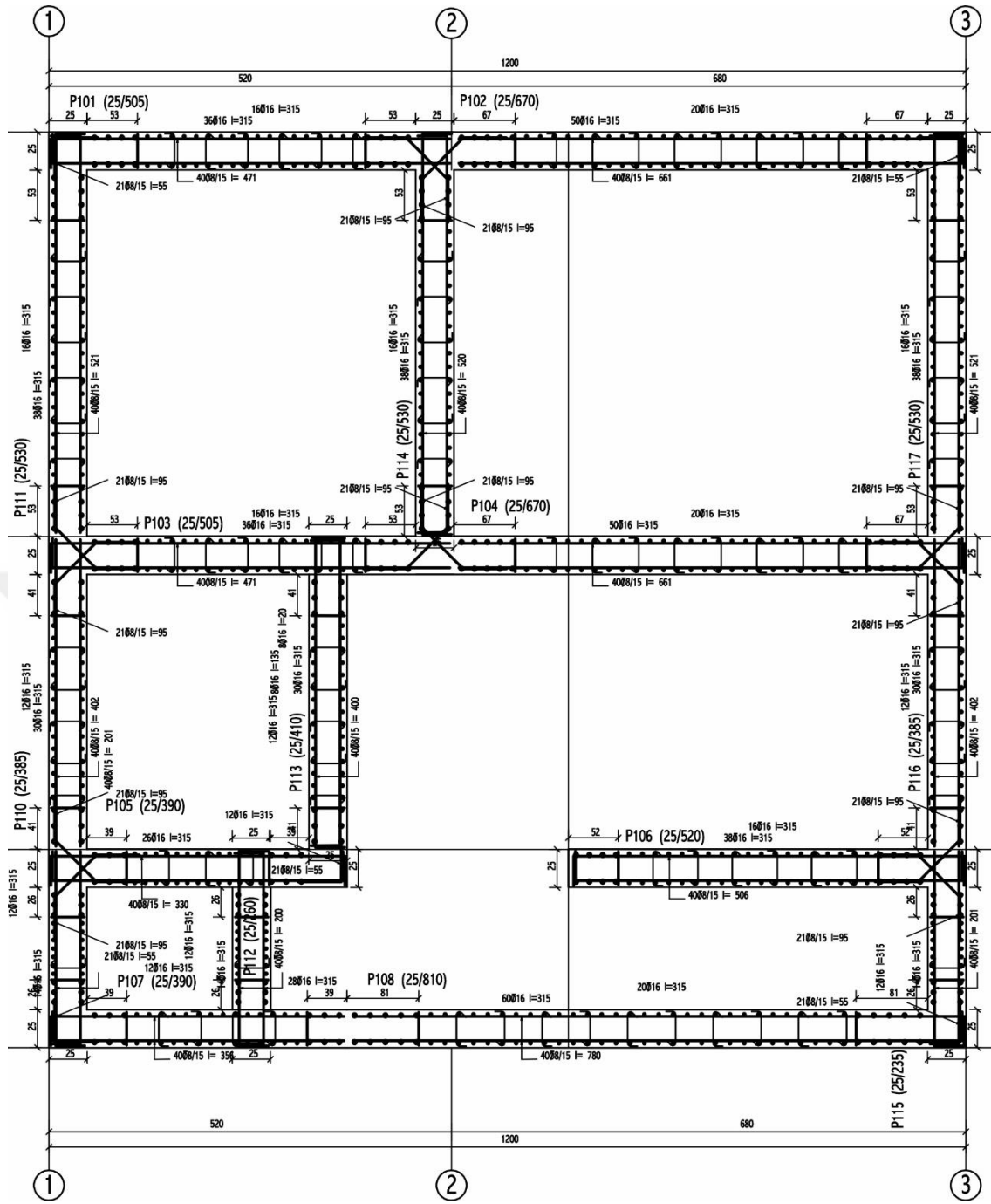


Şekil 82. MÇ144 modelinin kalıp planı





Şekil 84. MP144 modelinin kalıp planı



Şekil 85. MP144 modelinin perde aplikasyon planı

3.3. Yapı Modellerinin Metraj ve Maliyet Hesaplarından Elde Edilen Bulgular

Oluşturulan 15 farklı model için kalıp, beton, donatı ve duvar metrajları yapısal analizler sonrasında elde edilmiştir. Tüm modellerde temel sistemi radye temel olarak seçilerek temel kalınlığı 40 cm ve ampattan genişliği ise 50 cm olarak belirlenmiştir. Statik analizler sonucunda bu temel kalınlığının tüm yapı modelleri için yeterli olduğu görülmüştür.

Elde edilen metraj sonuçları ve eklerde verilen Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 2021 ve 2022 yıllarında yayınlanan birim fiyat değerleri kullanılarak 15 farklı yapı modelinin 2021 ve 2022 yıllarına ait kaba inşaat maliyeti elde edilmiştir. Bunun nedeni tez çalışmasının 2021 ve 2022 yıllarına tekabül etmesinden kaynaklanmaktadır.

Eklerde verilen pozlar sırasıyla aşağıda verildiği gibidir.

Ek-1: C30/37 betonu için verilen 15.150.1006 pozunun birim fiyat tarifi, Ek-2: Betonarme kalıbı için verilen 15.180.1003 pozunun birim fiyat tarifi, Ek-3: Ø8 – Ø12 mm donatıları için verilen 15.160.1003 pozunun birim fiyat tarifi, Ek-4: Ø14 – Ø28 mm donatıları için verilen 15.180.1004 pozunun birim fiyat tarifi, Ek- 5: 250mm tuğla için verilen 15.220.1106 pozunun birim fiyat tarifi ve Ek- 6: 190 mm tuğla için verilen 15.220.1104 pozunun birim fiyat tarifi (URL-5, 2022).

3.3.1. MY70 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

Bu modelde yapı sistemi yığma sistem olarak seçildiği için kolonlara ait donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı sıfır olarak elde edilmiştir. Kiriş olarak da sadece hatılarda kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajlarının değerleri ile diğer yapı bölümleri için belirlenen donatı, beton, kalıp ve duvar metrajları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. MY70 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	1489.1	311.7	1300.8	35.63	60.5	-
Zemin kat döşeme	335.6	0	0	335.6	9.89	58.16	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	0	545.8	0	0	3.38	39	-
Zemin kat toplam	0	545.8	0	335.6	13.19	97.16	125.81
1. kat döşeme	335.6	0	0	335.6	9.89	58.16	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	545.8	0	0	3.38	39	-

Tablo 17. (Devam)

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
1. kat toplam	335.6	545.8	0	335.6	13.19	97.16	117.3
2. kat döşeme	335.6	0	0	335.6	9.89	58.16	-
2. kat giriş (hatıl)	0	545.8	0	0	3.38	39	-
2. kat toplam	335.6	545.8	0	335.6	13.19	97.16	92.43
Toplam	1006.9	3.126.5	311.7	2756	75.07	352	335.54

MY70 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait Ek-1, Ek-2, Ek-3, Ek-4 ve Ek-5'de bulunan birim fiyat değerleri kullanılarak toplam maliyet elde edilmiştir. Hesaplanan maliyetler Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. MY70 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	75.07	21.915.93	44.307.06
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	352	29.138.56	45.594.56
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	3.1	22.986.81	42.402.203
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	0.3	2.206.23	4.089.00
15.220.1116	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	335.54	33.637.89	56.719.68
Toplam					109.885.42	193.112.51

3.3.2. MÇ70 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

70 m² çerçeve sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon ve giriş bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metraj hesaplarının sonucunda bazı veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. MÇ70 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m³)	Kalıp (m²)	Tuğla (m²)
Temel	27.3	787.9	817.8	811.9	35.63	60.5	-
Zemin kat döşeme	371.6	0	0	0	8.81	58.73	-
Zemin kat giriş	209.5	274.5	86.5	36	5.54	46.46	-
Zemin kat kolon	372.3	0	0	635.4	4.05	40.95	-
Z. kat toplam	953.4	274.5	86.5	671.5	18.4	146.14	92.91
1. kat döşeme	371.6	0	0	0	8.81	58.73	-
1. kat giriş	209.5	274.5	86.5	36	5.54	46.46	-
1. kat kolon	372.3	0	0	635.4	4.05	40.95	-
2. kat hatıl	0	605	0	0	0	0	-
2. kat kolon	0	0	0	0	0	0	-
2. kat toplam	371.6	605	0	0	8.81	146.14	92.43
Toplam	2305.7	1941.9	990.8	2154.9	85.23	411.51	273.79

MÇ70 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına birim fiyat değerleri kullanılarak toplam maliyet elde edilmiştir. Hesaplanan maliyetler Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. MÇ70 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m³/t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	85.23	24.882.04	50.303.60
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	411.51	34.064.79	53.302.89
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	4.2	31.143.42	57.448.15
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	3.1	22.797.71	42.253.00
15.220.1401	190 mm düşey delikli tuğla	89.59	141.09	273.79	24.528.85	38.629.03
Toplam					137.416.82	241.936.67

3.3.3. MP70 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

70 m² perde sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatının, betonun, kalıbın ve duvarın metraj hesapları elde edilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. MP70 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	0	1218	111.7	0	35.63	60.5	-
Zemin kat döşeme	323.5	33.3	0	0	0	8.72	58.16	-
Zemin kat kolon	867.8	0	0	0	2051.2	35.59	275.01	-
Zemin kat toplam	1191.3	33.3	0	0	2051.2	44.31	333.17	0
1. kat döşeme	323.5	33.3	0	0	0	8.72	58.16	-
1. kat kolon	867.8	0	0	0	2051.2	35.59	275.01	-
1. kat toplam	1191.3	33.3	0	0	2051.2	44.31	333.17	0
2. kat döşeme	323.5	33.3	0	0	0	8.72	58.16	-
2. kat kiriş (hatıl)	0	0	605	0	0	0	0	-
2. kat toplam	323.5	33.3	605	0	0	8.72	58.16	92.43
Toplam	2902.1	99.9	1823	111.7	4102.3	132.97	785.01	92.43

MP70 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına birim fiyat değerleri kullanılarak toplam maliyet elde edilmiştir. Hesaplanan maliyetler Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. MP70 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	132.97	38.819.26	78.480.22
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	785.01	64.983.13	101.682.35
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	4.8	35.592.48	65.655.02
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	4.2	30.887.22	57.246.00
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	92.43	9.266.10	15.624.37
Toplam					179.548.20	318.687.96

3.3.4. MY80 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

80 m² yığma sistem ile projelendirilen yapının donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı statik analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. MY80 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	1321.5	1321.5	39.47	75.5	-
Zemin kat döşeme	326.9	0	335.6	10.27	64.18	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	0	585	0	4.32	45	-
Zemin kat kolon	0	0	0	0	0	-
Zemin kat toplam	326.9	585	335.6	18.91	109.18	84.953
1. kat döşeme	326.9	0	335.6	10.27	64.18	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	585	0	4.32	45	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	326.9	585	335.6	18.91	109.18	115.28
Toplam	653.8	2491.5	1813.8	68.65	293.86	200.233

MY80 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait Ek-1, Ek-2, Ek-3, Ek-4 ve Ek-5'de bulunan birim fiyat değerleri kullanılarak toplam maliyet elde edilmiştir. Hesaplanan maliyetler Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. MY80 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	68.65	20.041.68	40.517.92
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	293.86	24.325.73	38.063.69
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	3.1	22.986.81	42.402.20
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	200.233	20.073.36	33.847.39
Toplam					87.427.58	154.831.19

3.3.5. MÇ80 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

80 m² çerçeve sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metraji statik analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesapları Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. MÇ80 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metraji

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	787.9	916.8	0	39.47	75.5	-
Zemin kat döşeme	389.8	0	0	0	9.56	63.7	-
Zemin kat kiriş	225.5	271.2	80.5	0	5.84	49.01	-
Zemin kat kolon	354.3	0	0	440.3	3.78	37.57	-
Zemin kat toplam	969.6	271.2	80.5	440.3	19.17	150.28	73.913
1. kat döşeme	389.8	0	0	0	9.56	63.7	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	585	0	0	5.53	49.01	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	37.57	-
1. kat toplam	389.8	0	0	0	9.56	150.28	115.28
Toplam	1.359.4	1644.1	1097.3	440.3	76.73	376.06	189.193

MÇ80 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait Ek-1, Ek-2, Ek-3, Ek-4 ve Ek-5’de bulunan birim fiyat değerleri kullanılarak toplam maliyet elde edilmiştir. Hesaplanan maliyetler Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. MÇ80 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	76.73	22.400.56	45.286.81
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	376.06	24.880.36	48.711.05
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	3	22.245.30	41.034.39
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	1.5	11.031.15	20.445.00
15.220.1401	190 mm düşey delikli tuğla	89.59	141.09	189.193	16.949.80	26.693.24
Toplam					103.757.05	182.170.50

3.3.6. MP80 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

80 m² perde sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı yapısal analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. MP80 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	1231	1223.5	3.154.5	39.47	75.5	-
Zemin kat döşeme	448.4	0	0	448.4	10.65	66.55	-
Zemin kat kiriş	0	0	0	0	0	0	-
Zemin kat kolon	888.1	0	2000	2888.1	37.24	252.71	-
Zemin kat toplam	1336.6	0	2000	3336.6	47.89	319.26	-
1. kat döşeme	448.4	0	0	448.4	10.65	66.55	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	585	0	0	5.53	0	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	448.4	0	0	448.4	10.65	66.55	115.28
Toplam	1785	1916	3223.5	5239.5	98.5	461.31	115.28

MP80 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden Tablo 28’de verilen pozların birim fiyat değerleri kullanılmıştır. Alınan bu fiyatlar kullanılarak iki yıl için ayrı ayrı toplam maliyet çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. MP80 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	98.5	28.756.09	58.135.69
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	461.31	38.187.24	59.753.48
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	3.7	27.435.87	50.609.08
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	3.2	23.533.12	43.616.00
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	115.28	11.556.82	19.486.93
Toplam					129.469.14	231.601.18

3.3.7. MY100 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

100 m² yığma sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metraji statik analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. MY100 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metraji

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	1719.1	1719.1	44	98.75	-
Zemin kat döşeme	529.7	0	529.7	13.96	87.25	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	0	757.5	757.5	7	60	-
Zemin kat kolon	0	0	0	0	0	-
Zemin kat toplam	529.7	2476.6	3006.3	35.96	147.25	160.86
1. kat döşeme	529.7	0	529.7	13.96	87.25	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	757.5	757.5	13.96	60	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	529.7	757.5	1287.2	35.96	147.25	151.02
Toplam	1059.4	3234.1	4293.5	85.92	393.25	311.88

MY100 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden Tablo 30’da verilen pozların birim fiyat değerleri kullanılmıştır. Alınan bu fiyatlar kullanılarak iki yıl için ayrı ayrı toplam maliyet çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. MY100 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291,94	590,21	85,92	25.083,48	50.710,84
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82,78	129,53	393,25	32.553,24	50.937,67
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415,10	13.678,13	4,3	31.884,93	58.815,96
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100,25	169,04	311.88	31.265,97	52.720,20
Toplam					120.787,62	213.184,67

3.3.8. MÇ100 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

100 m² çerçeve sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı verilmiştir.yapısal analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 31’de

Tablo 31. MÇ100 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Ø18 (kg)	Beton (m³)	Kalıp (m²)	Tuğla (m²)
Temel	18	0	1802.5	33.2	859.8	135	44	98.75	-
Zemin kat döşeme	397.8	225.9	0	0	0	0	12.86	85.72	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	306.6	0	386.6	47.9	182.5	0	7.66	65.18	-
Zemin kat kolon	387.8	0	0	0	489.3	111.5	4.59	46.4	-
Zemin kat toplam	1092.2	225.9	386.6	47.9	671.8	111.5	69.11	197.3	111.42
1. kat döşeme	397.8	225.9	0	0	0	0	12.86	85.72	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	0	0	0	0	0	0	65.18	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	397.8	225.9	0	0	0	0	12.86	85.72	151.02
Toplam	1508	225.9	2189	81.1	1531.5	246.5	93.97	446.95	262.44

MÇ100 modelinin metraj hesaplarıyla birlikte Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatlarından değerlerinden C30/37 hazır beton fiyatı, düz yüzeyli betonarme kalıbı fiyatı, 8-12 mm betonarme demiri fiyatı, 14-28 mm nervürlü betonarme demiri fiyatı ve 190 mm düşey delikli tuğla fiyatı kullanılarak 2021 ve 2022 yılları için toplam maliyet elde dılmıştır. Elde edilen maliyetler Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. MÇ100 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	93.97	27.433.60	55.462.03
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	446.95	36.998.52	57.893.43
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	3.9	28.918.89	53.344.71
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	1.8	13.237.38	24.534.00
15.220.1401	190 mm düşey delikli tuğla	89.59	141.09	262.44	23.512.00	37.027.66
Toplam					130.100.39	228.261.83

3.3.9. MP100 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

100 m² perde sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı yapısal analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33. MP100 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	1719.1	0	1719.1	44	98.75	-
Zemin kat döşeme	665.1	0	0	665.1	12.63	84.2	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	0	0	0	0	0	0	-
Zemin kat kolon	1206.6	0	2545.5	3752.1	42.13	325.88	-
Zemin kat toplam	1871.7	0	2545.5	4417.7	98.76	410.08	-
1. kat döşeme	665.1	0	0	665.1	12.63	84.2	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	0	0	0	0	0	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	665.1	0	0	665.1	12.63	84.2	151.02
Toplam	2537	1719.1	2545.5	5083	111.39	593.03	151.02

MÇ100 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden C30/37 hazır beton fiyatı, düz yüzeyli betonarme kalıbı fiyatı, 8-12 mm betonarme demiri fiyatı, 14-28 mm nervürlü betonarme demiri fiyatı ve 250 mm düşey delikli tuğla fiyatı alınmıştır. Metraj hesapları ve elde edilen bu birim fiyatlar kullanılarak 2021 ve

2022 yılları için toplam maliyetler hesaplanmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. MP100 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	111.39	32.519.20	65.743.49
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	593.03	49.091.02	76.815.18
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	4.3	31.884.93	58.815.96
15.160.1004	14-28 mm nervürlü betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	2.55	18.752.96	34.756.50
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	151.02	15.139.76	25.528.42
Toplam					147.387.86	261.659.55

3.3.10. MY110 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

Bu modelde yapı sistemi yığma sistem olarak seçildiği için kolonlara ait donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı sıfır olarak elde edilmiştir. Kiriş olarak da sadece hatılarda kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajlarının değerleri ile diğer yapı bölümleri için belirlenen donatı, beton, kalıp ve duvar metrajları Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. MY110 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	1884.8	1884.8	52.5	113.5	-
Zemin kat döşeme	430.7	0	430.7	13.91	92.73	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	0	789	789	7	60	-
Zemin kat kolon	0	0	0	0	0	-
Zemin kat toplam	0	789	1219.7	20.91	152.73	133.99
1. kat döşeme	430.7	0	430.7	13.91	92.73	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	789	789	7	60	-
1. kat toplam	430.7	789	1219.7	20.91	152.73	151.97
2. kat döşeme	430.7	0	430.7	13.91	92.73	-
2. kat kiriş (hatıl)	0	789	789	7	60	-
2. kat kolon	0	0	0	0	0	-
2. kat toplam	430.7	789	1219.7	20.91	152.73	154.61
Toplam	1292.1	4251.8	3659.1	115.23	571.69	440.57

MY110 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden birkaç pozun birim fiyatları alınmış ve eklerde verilmiştir. Bunlar C30/37 hazır beton fiyatı, düz yüzeyli betonarme kalıbı fiyatı, 8-12 mm betonarme demiri fiyatı, 14-28 mm nervürlü betonarme demiri fiyatı ve 250 mm düşey delikli tuğla fiyatıdır. Alınan bu fiyatlar kullanılarak iki yıl için ayrı ayrı toplam maliyet çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. MY110 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	115.23	33.640.25	68.009.90
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	571.69	47.324.50	74.051.01
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	5.5	40.783.05	75.229.72
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	440.57	44.167.14	74.473.95
Toplam					165.914.94	291.764.57

3.3.11. MÇ110 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

110 m² çerçeve sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı statik analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. MÇ110 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	30	1077.8	270.1	978.5	52.5	113.5	-
Zemin kat döşeme	755.4	0	0	0	13.98	93.17	-
Zemin kat kiriş	313.1	430.4	44.1	3.9	7.71	65.47	-
Zemin kat kolon	594.1	0	0	969.3	6.78	56.23	-
Zemin kat toplam	1662.6	430.4	44.1	973.3	28.47	214.88	101.56
1. kat döşeme	755.4	0	0	0	13.98	93.17	-
1. kat kiriş	309.5	368.5	19.4	286.6	7.71	66.52	-
1. kat kolon	598.9	0	0	537.7	6.78	56.73	-
1. kat toplam	1663.8	368.5	19.4	824.2	28.47	216.42	95.86
2. kat döşeme	755.4	0	0	0	13.98	93.17	-

Tablo 37. (Devamı)

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m³)	Kalıp (m²)	Tuğla (m²)
2. kat kiriş (hatıl)	309.5	789	-	-	7.71	66.52	-
2. kat toplam	1064.9	789	0	0	28.47	216.42	154.61
Toplam	4.421.3	2.665.7	333.6	2.776	123.42	637.97	352.03

MÇ110 modelinin metraj sonuçları ile birlikte Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği eklerde bulunan 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak her iki yıl için toplam maliyetler çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. MÇ110 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m³/t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	123.42	36.031.23	72.843.72
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	637.97	52.811.15	82.636.25
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	7	51.905.70	95.746.91
15.160.1004	14-28 mm nervürlü betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	3.2	23.533.12	43.616.00
15.220.1401	190 mm düşey delikli tuğla	89.59	141.09	352.03	31.538.37	49.667.91
Toplam					195.819.58	344.510.80

3.3.12. MP110 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

110 m² perde sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metraji yapısal analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. MP110 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metraji

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m³)	Kalıp (m²)	Tuğla (m²)
Temel	0	2003.4	0	52.5	113.5	-
Zemin kat döşeme	726.7	0	0	13.91	92.73	-
Zemin kat kiriş	0	0	0	0	0	-
Zemin kat kolon	1277.2	0	2738.7	45.01	346.6	-
Zemin kat toplam	2033.9	0	2738.7	58.92	439.33	-

Tablo 39. (Devamı)

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Beton (m³)	Kalıp (m²)	Tuğla (m²)
1. kat döşeme	726.7	0	0	13.91	92.73	-
1. kat kiriş	0	0	0	0	0	-
1. kat kolon	1277.2	0	2738.7	45.01	346.6	-
1. kat toplam	2033.9	0	2738.7	58.92	439.33	-
2. kat döşeme	726.7	0	0	13.91	92.73	-
2. kat hatıl	0	789	0	0	0	-
2. kat kolon	0	0	0	0	0	-
2. kat toplam	1061.7	0	0	13.91	92.73	154.61
Toplam	4.764.5	2792.4	5477.4	184.25	1.084.89	154.61

MP110 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden birkaç pozun birim fiyatları alınmış ve eklerde verilmiştir. Bunlar C30/37 hazır beton fiyatı, düz yüzeyli betonarme kalıbı fiyatı, 8-12 mm betonarme demiri fiyatı, 14-28 mm nervürlü betonarme demiri fiyatı ve 250 mm düşey delikli tuğla fiyatıdır. Alınan bu fiyatlar kullanılarak iki yıl için ayrı ayrı toplam maliyet çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 40'ta verilmiştir.

Tablo 40. MP110 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m³/t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	184.25	53.789.95	108.746.19
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	1.084.89	89.807.19	140.525.80
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	8	59.320.80	109.425.04
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	5.48	40.300.47	74.692.40
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	154.61	15.499.65	26.135.27
Toplam					258.718.06	459.524.71

3.3.13. MY144 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

Bu modelde yapı sistemi yığma sistem olarak seçildiği için kolonlara ait donatı, beton, kalıp ve duvar metraji sıfır olarak elde edilmiştir. Kiriş olarak da sadece hatılarda kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajlarının değerleri ile diğer yapı

bölümleri için belirlenen donatı, beton, kalıp ve duvar metrajları Tablo 41’de verilmiştir.

Tablo 41. MY144 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metraji

Metraji Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m³)	Kalıp (m²)	Tuğla (m²)
Temel	0	2461.9	2461.9	67.6	135	-
Zemin kat döşeme	665.7	0	665.7	21.33	125.45	-
Zemin kat kiriş (hatıl)	0	823	823	9.8	78	-
Zemin kat kolon	0	0	0	0	0	-
Zemin kat toplam	665.7	823	1488.7	31.13	203.45	150.5
1. kat döşeme	665.7	0	665	21.33	125.45	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	823	823	9.8	78	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	665.7	823	1488.7	31.13	203.45	175.17
Toplam	1997.1	4931	2977.4	129.86	541.9	325.67

MY144 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden birkaç pozun birim fiyatları alınmış ve eklerde verilmiştir. Bunlar C30/37 hazır beton fiyatı, düz yüzeyli betonarme kalıbı fiyatı, 8-12 mm betonarme demiri fiyatı, 14-28 mm nervürlü betonarme demiri fiyatı ve 250 mm düşey delikli tuğla fiyatıdır. Alınan bu fiyatlar kullanılarak iki yıl için ayrı ayrı toplam maliyet çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42. MY144 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m³/t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	129.86	37.911.33	76.644.67
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	541.9	44.858.48	70.192.31
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	6.9	51.164.19	94.379.10
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	325.67	32.648.42	55.051.26
Toplam					166.582.42	296.267.33

3.3.14. MÇ144 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

144 m² çerçeve sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı yapısal analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43. MÇ144 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metrajı

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø12 (kg)	Ø14 (kg)	Ø16 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	24.2	2776.6	28	790.7	3761.8	67.6	135	-
Zemin kat döşeme	954.6	0	0	0	904.6	21.04	123.75	-
Zemin kat kiriş	384.5	513.6	90.9	101.4	1090.5	10.23	82.4	-
Zemin kat kolon	514.3	0	0	825	1139.3	5.4	62.93	-
Zemin kat toplam	1803.4	513.6	90.9	726.4	3134.4	36.67	269.08	113.82
1. kat döşeme	954.6	0	0	0	904.6	21.04	123.75	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	823	0	0	823	0	80	-
1. kat toplam	954.6	823	0	0	1727.6	21.04	203.75	175.17
Toplam	2832.2	4113.2	118.9	1717.1	7800	135.31	607.83	288.99

MÇ144 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinden birkaç pozun birim fiyatları alınmış ve eklerde verilmiştir. Bunlar C30/37 hazır beton fiyatı, düz yüzeyli betonarme kalıbı fiyatı, 8-12 mm betonarme demiri fiyatı, 14-28 mm nervürlü betonarme demiri fiyatı, 190 mm düşey delikli tuğla fiyatı ve 250 mm düşey delikli tuğla fiyatıdır. Alınan bu fiyatlar kullanılarak iki yıl için ayrı ayrı toplam maliyet çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44. MÇ144 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	135.31	39.502.40	79.861.32
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	607.83	50.316.17	78.732.22
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	6.95	51.534.95	95.063.00
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	1.8	13.237.38	24.534.00
15.220.1104	190 mm düşey delikli tuğla	89.59	141.09	288.99	25.890.61	40.773.60
Toplam					180.481.51	318.964.14

3.3.15. MP144 Modelinin Metraj Hesapları ve Maliyet Analizleri

144 m² perde sistem ile projelendirilen yapının temel, döşeme, kolon, kiriş ve duvar bölümlerinde kullanılan donatı, beton, kalıp ve duvar metraji statik analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen metraj hesap sonuçları Tablo 45'te verilmiştir.

Tablo 45. MP144 modelinin donatı, beton, kalıp ve duvar metraji

Metrajı Yapılan Bölümler	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Toplam (kg)	Beton (m ³)	Kalıp (m ²)	Tuğla (m ²)
Temel	0	0	1993	875	4101	67.6	135	-
Zemin kat döşeme	1119	26.2	0	0	1145.2	21.2	124.72	-
Zemin kat kiriş	0	0	0	0	0	0	0	-
Zemin kat kolon	1631.2	0	0	3418.6	5049.8	56.51	434.84	-
Zemin kat toplam	2750.2	26.2	0	3418.6	6194.9	77.72	559.56	-
1. kat döşeme	1119	26.2	0	0	1145.2	21.12	124.72	-
1. kat kiriş (hatıl)	0	0	823	0	0	0	0	-
1. kat kolon	0	0	0	0	0	0	0	-
1. kat toplam	1119	26.2	823	0	1145.2	21.12	124.72	175.17
Toplam	3869	26.2	2816	4293.6	9807	166.44	819.28	175.17

MP144 modelinin metraj hesapları sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak toplam maliyetler çıkarılmıştır. Hesaplanan maliyetler Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. MP144 modelinin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyatları ile hazırlanmış maliyeti

Poz No	Birim Fiyat Tarifi	2021 Yılı Birim Fiyatları (TL)	2022 Yılı Birim Fiyatları (TL)	Miktar (m ³ /t)	2021 Yılı Toplam Tutar (TL)	2022 Yılı Toplam Tutar (TL)
15.150.1006	C30/37 hazır beton	291.94	590.21	166.44	48.590.49	98.234.55
15.180.1003	Düz yüzeyli betonarme kalıbı	82.78	129.53	819.28	67.820.00	106.121.34
15.160.1003	8-12 mm betonarme demiri	7.415.10	13.678.13	6.6	48.939.66	90.275.66
15.160.1004	14-28 mm betonarme demiri	7.354.10	13.630.00	4.3	31.622.63	58.609.00
15.220.1106	250 mm düşey delikli tuğla	100.25	169.04	175.17	15.693.48	29.610.74
Toplam					212.666.26	382.851.29

3.4.Modellerin Hesaplanan Metrajlarının ve Toplam Maliyetlerinin İrdelenmesi

15 Farklı modelin beton metraj hesabı, kalıp metraj hesabı, donatı metraj hesabı ve tuğla metraj hesabı sonuçları rahat bir şekilde karşılaştırılabilmesi için toplu bir şekilde Tablo 47’de verilmiştir.

Tablo 47. 15 Farklı modelin toplam metraj hesapları

Model İsmi	Beton Metraj Hesabı (m ³)	Kalıp Metraj Hesabı (m ²)	İnce Demir Metraj Hesabı (t)	Kalın Demir Metraj Hesabı (t)	Tuğla Metraj Hesabı (m ²)
MY70	75.07	352	3.1	0.3	335.54
MÇ70	85.23	411.51	4.2	3.1	273.79
MP70	132.97	785.01	4.8	4.2	92.43
MY80	68.65	293.86	3.1	-	200.233
MÇ80	76.73	376.06	3	1.5	189.193
MP80	87	461.31	3.7	3.2	115.28
MY100	85.92	393.25	4.3	-	311.88
MÇ100	93.97	446.95	3.9	1.6	262.44
MP100	111.39	593.03	4.3	2.55	151.02
MY110	115.23	571.69	5.5	-	440.57
MÇ110	123.42	637.97	7	3.2	352.03
MP110	184.25	1.084.89	8	5.48	154.61
MY144	129.86	541.9	6.9	-	325.67
MÇ144	135.31	607.83	6.95	1.8	288.99
MP144	166.44	819.28	6.6	4.3	175.17

Modellerin 5 farklı kalemde yapılan metrajları incelendiğinde beton, kalıp, donatı metrajlarının en fazla MP110 modelinde olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi modelin kat sayısının 3 olması ve perde sistem ile modellenmesidir.

Beton, kalıp, donatı metrajlarının en az MY80 modelinde olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi modelin kat sayısının 2 olması ve yığma sistem ile modellenmesidir.

15 Farklı modelin metrajlarının elde edilmesinin ardından Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın belirlediği 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerlerinin kullanılması sonucunda tüm modellerin 2021 ve 2022 yılları için toplam maliyetleri ve 1 m² maliyetleri elde edilmiştir. Elde edilen maliyetler Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48. 15 Farklı modelin 2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak hazırlanmış maliyet değerleri

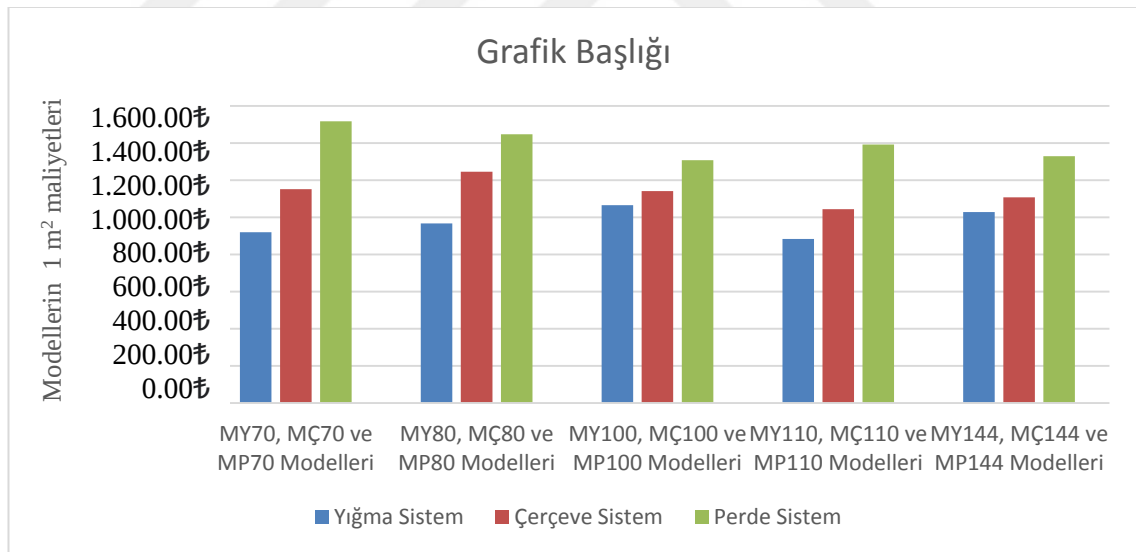
Modeller	2021-Maliyeti (TL)	2022-Maliyeti (TL)	2021- 1 m ² Maliyeti (TL)	2022- 1 m ² Maliyeti (TL)
MY70	109.885.42	193.112.51	523.26	919.58
MÇ70	137.416.82	241.936.67	654.36	1152.0
MP70	179.548.20	318.687.96	854.99	1517.562
MY80	87.427.58	154.831.19	546.42	967.6949
MÇ80	103.757.05	182.170.50	667.33	1245.902
MP80	129.469.14	231.601.18	809.18213	1447.5074
MY100	120.787.62	213.184.67	603.9381	1065.923
MÇ100	130.100.39	228.261.83	650.5019	1141.3092
MP100	147.387.86	261.659.55	736.9393	1308.298
MY110	165.914.94	291.764.57	502.7725	884.1351
MÇ110	195.819.58	344.510.80	593.39267	1043.9721
MP110	258.718.06	459.524.71	783.9941	1392.499
MY144	166.582.42	296.267.33	578.4112	1028.706
MÇ144	180.481.51	318.964.14	626.67191	1107.5144
MP144	212.666.26	382.851.29	738.42451	1329.3448

Modellenen yapıların toplam maliyetlerinin karşılaştırırken kat sayısına ve toplam kat alanına göre karşılaştırılmasının daha doğru olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle modellerin kat sayıları ve toplam yapı alanları sırasıyla verilmiştir. MY70, MÇ70 ve MP70 modelleri zemin kat, 1. kat ve 2. kat olmak üzere toplam da 3 katlı olarak tasarlanmıştır. Toplam yapı alanı 210 m²'dir. MY80, MÇ80 ve MP80 modelleri zemin kat ve 1. kat olmak üzere toplam da 2 katlı olarak tasarlanmıştır. Toplam yapı alanı 160 m²'dir. MY100, MÇ100 ve MP100 modelleri zemin kat ve 1. kat olmak üzere toplam da 2 katlı olarak tasarlanmıştır. Toplam yapı alanı 200 m²'dir. MY110, MÇ110 ve MP110 modelleri zemin kat, 1. kat ve 2. kat olmak üzere toplam da 3 katlı olarak tasarlanmıştır. Toplam yapı alanı 330 m²'dir. MY144, MÇ144 ve MP144 modelleri zemin kat ve 1. kat olmak üzere toplam da 2 katlı olarak tasarlanmıştır. Toplam yapı alanı 288 m²'dir.

70 m² ve 110 m² kat alanına sahip yapılardan MY70 ve MY110 modellerinin 2022 birim fiyat değerleriyle hazırlanmış toplam maliyeti sırasıyla 193.112.51 TL ve 291.764.57 TL'dir. MY110 modelinin maliyeti MY70 modelinin maliyetinden 98.652.06 TL fazladır. MÇ70 ve MÇ110 2022 birim fiyat değerleriyle hazırlanmış toplam maliyeti sırasıyla 241.936.67TL ve 344.510.80 TL'dir. MÇ110 modelinin maliyeti MÇ70 modelinin maliyetinin 102.574.13TL fazladır. MP70 ve MP110 2022 birim fiyat değerleriyle hazırlanmış toplam maliyeti sırasıyla 318.687.96 TL ve 459.524.71 TL'dir. MP110 modelinin maliyeti MP70 modelinin maliyetinden 140.836.75 TL fazladır. 3 katlı tasarlanan modellerin maliyetleri karşılaştırıldığında en fazla artış perde sistem de görülmüştür. Bunun sebebi ise beton ve donatı metrajının daha fazla olmasıdır.

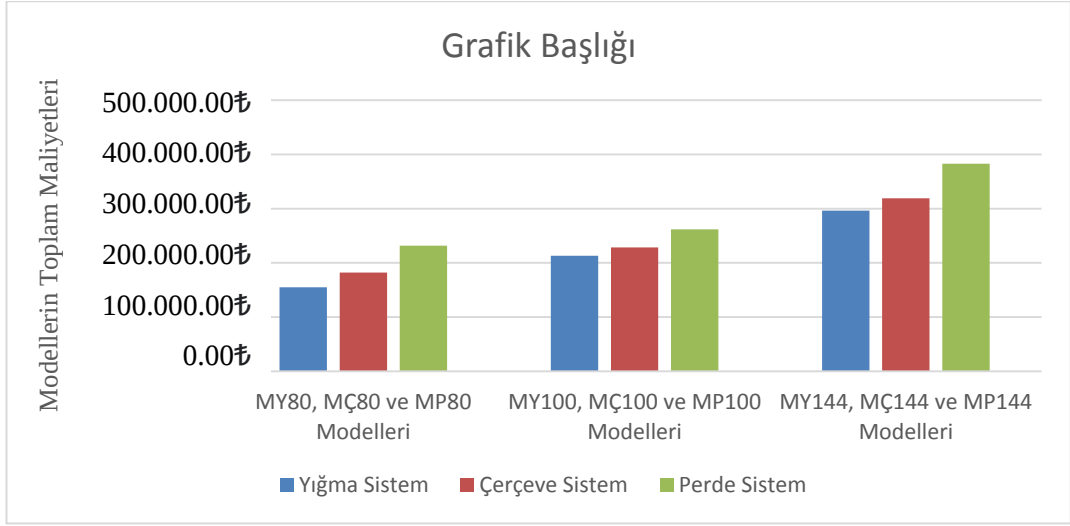
80 m², 100 m² ve 144 m² kat alanına sahip yığma sistem ile modellenen yapıların toplam maliyetleri arasındaki farkın daha az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi birim fiyat değeri yüksek olan betonun ve donatının yığma sistem de diğer sistemlere göre daha az kullanılmış olmasıdır. 2 katlı modellenen yapılardan toplam maliyetleri arasındaki en fazla fark ise perde sistem ile modellenen yapılarda olduğu görülmüştür. 80 m² kat alanına sahip yapı 100 m² ve 144 m² kat alanına sahip yapılar ile kıyaslandığında m² fiyatının daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun sebebi DD3 deprem yer hareketi düzeyinin seçilmiş olması ve deprem riski yüksek Kelkit ilçesine konumlandırılmış olmasıdır.

15 farklı modelin 2022 yılına ait birim fiyat değerlerinin kullanılması sonucunda oluşan toplam maliyetlerin tüm modellerde 1 m² fiyatı hesaplanmıştır. Perde sistem ile modellerin 1 m² maliyetinin diğer sistemlere göre çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir. 2 katlı tasarlanan modellerde yığma sistem ve çerçeve sistemin 1 m² maliyetlerinin yakın olduğu görülmektedir. Bunun sebebi zemin katlar belirlenen taşıyıcı sistem ile modellenirken 1. Katlarının yığma sistem olarak modellenmesidir. 1 m² maliyet için hesaplanan veriler Şekil 86’da verilmiştir.



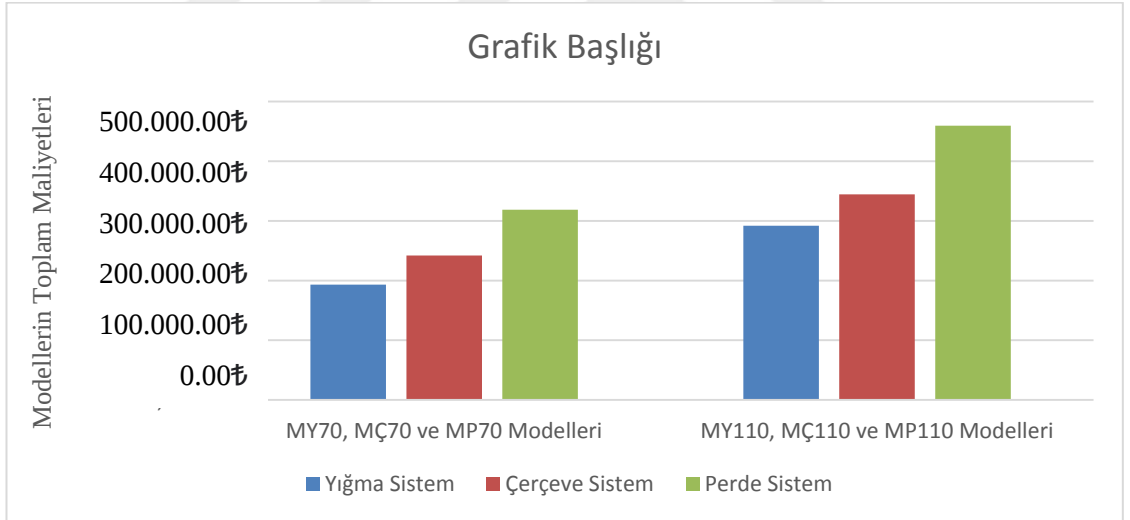
Şekil 86. Modellerin 2022 yılı birim fiyatları ile hesaplanan 1 m² maliyetleri

Zemin kat ve 1.kat olmak üzere 2 katlı olarak tasarlanan 80 m², 100 m², 144 m² kat alanlarına sahip modellerin 2022 yılına ait birim fiyatları ile hazırlanmış toplam maliyetleri Şekil 87’de verilmiştir.



Şekil 87. 2 katlı tasarlanan modellerin 2022 yılı birim fiyatları ile hesaplanan toplam maliyetleri

Zemin kat, 1.kat ve 2.kat olmak üzere 3 katlı olarak tasarlanan 70 m² ve 110 m² kat alanlarına sahip modellerin 2022 yılına ait birim fiyatları ile hazırlanmış toplam maliyetleri Şekil 88’de verilmiştir.



Şekil 88. 3 katlı tasarlanan modellerin 2022 yılı birim fiyatları ile hesaplanan toplam maliyetleri

4. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada 5 farklı mimari modelin 3 farklı taşıyıcı sistem ile modellenmesi sonucunda 15 farklı model elde edilmiştir. Taşıyıcı sistem türünün değişmesiyle toplam maliyetteki değişimin belirlenmesi için aynı kat alanına sahip olan modeller aynı mimari özellikler ile modellenirken 3 farklı taşıyıcı sistem ile modellenmiştir. Modellerin statik analizler sonucunda elde edilen metraj hesapları ile birlikte Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın belirlediği 2021 ve 2022 birim fiyatları kullanılarak tüm modellerin toplam kaba inşaat maliyetleri elde edilmiştir. Böylece taşıyıcı sistem türünün maliyeti ne derece etkilediği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde 70 m² modellenen modeller arasında maliyet olarak en fazla olan MP70 modeli, maliyet olarak en az olan MY70 modelinden yaklaşık %65 daha maliyetli olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde 80 m² modellenen modeller arasında maliyet olarak en fazla olan MP80 modeli, maliyet olarak en az olan MY80 modelinden yaklaşık %45 daha maliyetli olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde 100 m² modellenen modeller arasında maliyet olarak en fazla olan MP100 modeli, maliyet olarak en az olan MÇ100 modelinden yaklaşık %24 daha maliyetli olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde 110 m² modellenen modeller arasında maliyet olarak en fazla olan MP110 modeli, maliyet olarak en az olan MY110 modelinden yaklaşık %62 daha maliyetli olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde 144 m² modellenen modeller arasında maliyet olarak en fazla olan MP144 modeli, maliyet olarak en az olan MY144 modelinden yaklaşık %50 daha maliyetli olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde en pahalı olanın 3 katlı, 110 m² kat alanına sahip perde sistem ile modellenen MP110 modelinin olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde en ekonomik olanın 2 katlı, 80 m² kat alanına sahip yığma sistem ile modellenen MY80 modelinin olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen 1 m² maliyet değerleri içinde en pahalı olanın 3 katlı, 70 m² kat alanına sahip perde sistem ile modellenen MP70 modelinin olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen 1 m² maliyet değerleri içinde en ekonomik olanın 3 katlı, 110 m² kat alanına sahip yığma sistem ile modellenen MY110 modelinin olduğu belirlenmiştir.

2021 ve 2022 yıllarına ait birim fiyat değerleri kullanılarak elde edilen toplam maliyet değerleri içinde maliyeti en fazla olan MP110 modelinin maliyeti, maliyeti en az olan MY80 modelinin maliyetinin yaklaşık 3 katı olduğu belirlenmiştir.

Yapılan 15 modelden yığma sistem ile modellenen yapıların daha ekonomik olduğu görülürken perde sistem ile modellenen yapıların rijitliğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Gümüşhane Merkez, Torul ve Kürtün bölgelerinde Kelkit, Şiran ve Köse bölgelerine göre deprem riski azdır. Bu sebep ile yığma sistem veya çerçeve sistemin tercih edilmesi ekonomik açısından daha uygun olduğunun sonucuna varılmıştır. Kelkit, Şiran ve Köse ilçeleri deprem riskinin daha fazladır. Bu bölgelerde perde sistem ile modellenen yapıların emniyet açısından daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak ekonomik olarak dar gelirli, orta gelirli ve yüksek gelirli ailelere hitap eden 15 farklı model yapılar kaba inşaatlarının toplam maliyetleri hesaplanmıştır.

Bu tez çalışmasının sonucunda ortaya çıkan öneriler sırasıyla verilmiştir.

Birçok mimari model oluşturularak gelişen, değişen yapı malzemeleri ve yapı taşıyıcı sistemleri ile benzer çalışmalar yapılabilir.

Benzer çalışmalar yapılarak geleneksel kültürün geleceğe taşınması teşvik edilebilir.

Modellerin mimari ve statik projelerinin oluşmasının ardından yapıda olması gereken tüm iş kalemlerine ait metrajlar yapılarak tüm yapının toplam maliyeti hesaplanabilir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, F. (2011). *17. ve 18. Yüzyıl Bursa Evleri Yapı Çözümlemesi. Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.*
- Anik, E.G. (2019). *Safranbolu Evlerine İç Mimari Yaklaşım. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul.*
- Arseven, C.E. (1970). *Türk Sanatı. Cem Yayınevi, İstanbul.*
- Ataman, G. (2007). *Hıms Yapının Taşıyıcılık Açısından Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.*
- Aytaç, İ. (2015). *Geleneksel Malatya Evleri Envanteri. Diltemizler Reklam ve Matbaası, Malatya.*
- Doğangün, A. 2012. *Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı. Birsan Yayınevi, İstanbul.*
- Eldem, S.H. (1984). *“Türk Evi Osmanlı Dönemi I”. İstanbul Anıt Çevre Turizm Değerlerini Koruma Vakfı, İstanbul.*
- Elmas, Ö. (2020). *Göynük Geleneksel Konutlarının Tipolojik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.*
- GBA, 2003. *Gümüşhane Tarihi Konaklarına Ait 2003-2019 Yılları Arasında Restorasyonu Gerçekleştirilen Yapılar, Gümüşhane Belediyesi Arşivi Rölöve Rap. No. 165.*
- GIÖİA, 2003. *Gümüşhane Tarihi Konaklarına Ait 1990-2016 Yılları Arasında Restorasyonu Gerçekleştirilen Yapılar, Gümüşhane İl Özel İdare Arşivi Rölöve Rap. No. 203. 180*
- GIÖİA, 2013. *Gümüşhane Tarihi Konaklarına Ait 1990-2016 Yılları Arasında Restorasyonu Gerçekleştirilen Yapılar, Gümüşhane İl Özel İdare Arşivi Rölöve Rap. No. 205.*
- Güzel Özçubukçu, S. (2020). *Gümüşhane İli Tarihi Konakları Sürdürülebilirliği Üzerine Bir İnceleme-Bağlarbaşı Mahallesi Restorasyon Örneği. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane*
- Hatipoğlu, E. (2015). *Geleneksel Beypazarı Evlerinin Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri Kapsamında Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.*

- Işık, A. (2017). *Gümüşhane’de Hüseyin Soysal Evi Restorasyon Projesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Karabulut, B.B. (2018). *Tarihi Akçaabat Ortamahalle Evlerinin Kültürel Mirasın Sürdürülebilmesi Amacıyla Yapım Sistemi ve Yapı Malzemesi Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Karpuz, H. (1991). *Gümüşhane Evlerinin Mimari Özellikleri*. Karaaslan N. Ü.(Ed), Geçmişten Günümüze Gümüşhane Sempozyumu, Gümüşhane Valiliği, Ankara.
- Kuban, D. (1995). *Türk Hayatlı Evi*. TC. Ziraat Bankası, İstanbul.
- Önal, M.M. ve Çellek, S. *İç Anadolu’da Geleneksel Türk Evleri, Yapısal Özellikleri, Yozgat ve Kırşehir Örneği*. https://www.researchgate.net/publication/311952444_Ic_Anadolu'da_Geleneksel_Turk_Evleri_Yapısal_Ozellikleri_Yozgat_Ve_Kırşehir_Örneği (E. T. 18.06.2019)
- Özhan, N. (2006). *Anadolu’nun Geleneksel Konutlarında Ahşap Kullanımına Ait Bir Derleme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Saatci, M. (2020). *Türkiye’de Kullanılan Farklı Tipteki Geleneksel Ahşap Taşıyıcı Sistemlerin Yapı Davranışına Etkilerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karabük Üniversitesi, Karabük.
- Sönmez, N. (1984). *Eskişehir’de Odunpazarı Tarihi Yerleşiminin Fiziksel Gelişimi ve Geleneksel Konut Dokusunda Dizgesel Çözümler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği*. Ankara.
- T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). *2021 Yılı İnşaat Genel Fiyat Analizleri*. Ankara.
- T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). *2022 Yılı İnşaat Genel Fiyat Analizleri*. Ankara.
- Tanaçan, L. ve Torunbalcı, N. (2002). Taşıyıcı Sistem Dışında Yapı Elemanlarının Davranışı ve Taşıyıcı Sisteme Etkileri: Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi Sempozyumu, 15-16 Şubat 2002, İstanbul, s. 167-173.
- Torun, E. (2011). *Bilinmeyen Yönleriyle Beypazarı*. Öncü Basımevi, Ankara.
- TS-498, 1997. Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS-500, 2000. Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.

- Uçar, H. (1998). *Bayburt ve Bayburt Evlerinin Mimarlık Tarihindeki Yeri*.
Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- URL-1, <https://gumushane.ktb.gov.tr/TR-230920/evler-konaklar.html>. 2 Şubat 2016
- URL-2, <https://gumushane.csb.gov.tr/cografi-konum-i-2914>. 17 Ocak 2018.
- URL-3, <https://gumushane.csb.gov.tr/gumushanenin-tarihi-i-2913>. 17 Ocak 2018.
- URL-4, <https://www.tcetveli.org/cati-cesitleri/>. 5 Temmuz 2019
- URL-5, <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/yatay-mimari-nedir-yatay-mimari-anlayisi-ne-demek-41431582>. 28 Ocak 2020
- URL-6, <https://yfk.csb.gov.tr/birim-fiyatlar-i-100468>. 1 Ocak 2022.
- URL-7, <http://www.sta4.net/stadrawing.aspx>. 15 Ocak 2015.
- URL-8, <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad>. 1 Ocak 2020
- Yürekli, H. ve Yürekli, F. (2005). *Türk Evi, Gözlemler ve Yorumlar*. YEM Yayınevi, İstanbul.

EKLER

Ek 1. 15.150.1006 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

Tanımı; beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 30/37 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesidir. (beton nakli dahildir)

Beton üretimine uygun komple beton tesisinde (asgari 60m³/sa kapasiteli, dört gözlü agrega bunkerli kompresörlü ve kumanda kabini ile birlikte bilgisayar kontrollü, min. 50 ton kapasiteli çimento silosu bulunan konveyör bant sistemli, geri kazanım ünitesi, agrega ve beton deneylerini yapabilecek kapasitede laboratuvar, jeneratör, yeteri kadar transmiksör ve mobil beton pompası ile en az bir adet yükleyici, katkı tankı ve katkı tartı bunkerli, nem ölçer ve benzeri her türlü ekip ve ekipmana sahip periyodik kalibrasyonu yapılmış beton üretim tesisi) standardına ve projesine uygun, yıkanmış, elenmiş granülometrik kum-çakıl ve/veya kırmataş, çimento, su ve gerektiğinde katkı malzemesi ile C 30/37 sınıfında üretilen veya bu niteliklere sahip beton tesisinden satın alınan hazır beton harcının; beton kalite kontrollerinin yapılması, transmiksörlere yüklenmesi, işyerine kadar nakli, döküm yerine beton pompası ile basılması, yerleştirilmesi, vibratör ile sıkıştırılması, sulanması, soğuktan, sıcaktan ve diğer dış tesirlerden korunması ve bakımının yapılması, gerekli ve yeter sayıda deney için numune alınması ve gerekli deneylerin yapılması, için gerekli her türlü işçilik, malzeme ve zayıyatı, makine araç, gereç ve laboratuvar giderleri, işyerindeki her türlü yatay ve düşey taşımalar, yükleme ve boşaltmalar, beton bünyesine giren granülometrik kum çakıl veya kırmataşın ve çimentonun temin edildiği, üretildiği veya satın alındığı yerden taşıtlara yüklenmesi, beton tesisine nakli, taşıtlardan boşaltılması, istifli, beton tesisine konulması, beton bünyesinde ve sulama için kullanılan suyun temini ve nakli, beton tesisi ve diğer tüm ekipmanların temini ve amortisman giderleri ile her türlü diğer giderler ve müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, yerinde dökülmüş ve basınç dayanımı C 30/37 olan gri renkte, normal hazır betonun 1 m³fiyatıdır.

Ölçü;

Projedeki boyutlar üzerinden hesaplanır.

Ek 1. (Devamı)

Not;

5. Üretilen veya satın alınan betonun üretildiği tesisin, TSE ve mevzuatının gerektirdiği diğer belgelere sahip olması ve bu belgeleri imalata başlamadan önce idareye vermesi zorunludur. İbraz edilen belgelerin uygun olduğunun tespit ve kullanılmasına müsaade edilmesi kaydıyla ancak, bu tesiste üretilen veya satın alınan ve yürürlükteki mevzuatına göre piyasa arz koşullarını da taşıyan uygunluk belgeli betonun imalatında kullanılması mümkün olacaktır.

6. Betonun satın alınarak temin edilmesi halinde, üzerinde işin adı da belirtilmiş olan faturaların birer suretinin ödeme belgelerine eklenmesi zorunludur.

7. Beton bünyesine ilave olarak konulacak katkı malzemesinin bedeli ayrıca ödenecektir.

8. Pompa kullanılmaması halinde analizden pompa bedeli düşülür.

Ek 2. 15.180.1003 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

Tanımı; plywood ile düz yüzeyli betonarme kalıbı yapılmasıdır.

Poz tarifi ve yapım şartları; proje ve şartnamesine göre; iç yüzeyi yağlanmış 21 mm kalınlığında plywood (film kaplı) suni tahtalardan düz yüzeyli beton ve betonarme kalıbı yapılması, gerekli görülen vibrasyona dayanacak şekilde takviye edilmesi, kalıbın sökülmesi, bu işler için gerekli gerekli her türlü malzeme ve zayıatı ile işçilik, iş yerinde yatay-düşey taşıma, yükleme-boşaltma, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² fiyatıdır.

Ölçü: Kalıp gören yüzler projesinden veya yerinde ölçülerek hesaplanır. Boşluk hacmi çıkarılmayan imalât deliklerinin çevre kalıpları ölçüye dâhil edilmez. Deliğin kalıp tarafındaki yüzünden delik boşluğu çıkarılmaz.

Not;

- 1) Kalıp iskelesi ayrıca ödenir.
- 2) Kalıptan çıkan malzeme müteahhide aittir.
- 3) Deliğin kalıp tarafındaki yüzünden delik boşluğu çıkarılmaz.

Ek 3. 15.160.1003 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

Tanımı; Ø8- Ø12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulmasıdır.

Poz tarifi ve yapım şartları; nervürlü beton çelik çubuğunun detay projesine göre kesilip bükülerek hazırlanması yerine konması, bağlanması için demir, bağlama teli ve gerekli her türlü malzeme ve zayıatı, inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, işçilik, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 ton fiyatıdır.

Ölçü;

- Betonarme detay resimlerine göre kroşeler ile birlikte demirin boyu ölçülür.
- Çelik çubukların ağırlıkları aşağıdaki cetveldен alınır.
- Projede gösterilmeyen çelik çubuklar ve ekler hesaba katılmaz.
- Cetveldeki (m) ağırlıkları hesaba esastır. Bağlama teli, çelik çubuk sıraları arasında kullanılacak çelikler ve zayıat analizde dikkate alındığından, ayrıca ödeme yapılmaz.

Ek 4.15.180.1004 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

Tanımı; Ø14 - Ø28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulmasıdır.

Poz tarifi ve yapım şartları; nervürlü beton çelik çubuğunun detay projesine göre kesilip bükülerek hazırlanması yerine konması, bağlanması için demir, bağlama teli ve gerekli her türlü malzeme ve zayıtı, inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, işçilik, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 ton fiyatıdır.

Ölçü ;

- Betonarme proje demir donatı detaylarına göre kroşeler ile birlikte demirin boyu ölçülür.

- Çelik çubukların ağırlıkları aşağıdaki cetveldan alınır.
- Projede gösterilmeyen çelik çubuklar ve ekler hesaba katılmaz.
- Cetveldeki (m) ağırlıkları hesaba esastır. Bağlama teli, çelik çubuk sıraları arasında kullanılacak çelikler ve zayıt analizde dikkate alındığından, ayrıca ödeme yapılmaz.

Ek 5. 15.220.1106 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

Tanımı; 250 mm kalınlığında düşey delikli tuğla (240 x 250 x 235 mm) ile duvar yapılmasıdır. (w sınıfı - 700 kg/m³)

Poz tarifi ve yapım şartları; projesine göre düşey delikli tuğla ile çimento-kireç karışımı harç kullanılarak duvar yapılması, lüzumunda sulanması, inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² fiyatıdır.

Ölçü;

Projesindeki boyutlar üzerinden hesaplanır. 0,10 m² den küçük boşluklar düşülmez.



Ek 6. 15.220.1104 Pozu Tarifi, Yapım Şartları ve Ölçüsü

Tanımı; 190 mm kalınlığında düşey delikli tuğla (290 x 190 x 235 mm) ile duvar yapılmasıdır. (w sınıfı - 700 kg/m³)

Poz tarifi ve yapım şartları; projesine göre düşey delikli tuğla ile çimento-kireç karışımı harç kullanılarak duvar yapılması, lüzumunda sulanması, inşaat yerindeki yükleme, yatay ve düşey taşıma, boşaltma, her türlü malzeme ve zayıatı, işçilik, araç ve gereç giderleri, müteahhit genel giderleri ve kârı dâhil, 1 m² fiyatıdır.

Ölçü;

Projesindeki boyutlar üzerinden hesaplanır. 0,10 m² den küçük boşluklar düşülmez.



ÖZGEÇMİŞ

Esin GÜRBÜZ 2011-2015 yılları arasında Gümüşhane Türk Telekom Fen Lisesinde lise öğrenimini tamamladı. 2015-2019 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde inşaat mühendisliğini tamamladı.

2019 yılında PRO-MEG adında kendi proje ofisini açtı ve 2019 yılında Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'ndaki Yüksek Lisans eğitimine başladı. Bekar olan GÜRBÜZ orta düzeyde İngilizce bilmektedir.

