

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ ve DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHLAT İLÇESİNDEKİ TARİHİ YAPILARIN YAPISAL ANALİZİ

BARIŞ ANTEP

HAZİRAN 2018

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHLAT İLÇESİNDEKİ TARİHİ YAPILARIN YAPISAL ANALİZİ

Hazırlayan
Barış ANTEP

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ercan IŞIK

Jüri Üyeleri
Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ
Dr. Öğr. Üyesi Ercan IŞIK
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin ÖNCÜ

HAZİRAN 2018

Barış ANTEP tarafından hazırlanan “ Ahlat İlçesindeki Tarihi Yapıların Yapısal Analizi” adlı tez çalışması 25.04.2018 tarihinde yapılan sınavla aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ

(Başkan)

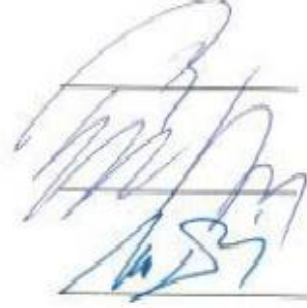
Dr. Öğr. Üyesi Ercan IŞIK

(Üye)

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emin ÖNCÜ

(Üye)

İmza



Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 07/01/2018 gün ve 34/15 Sayılı kararı ile onaylanmıştır



Doç. Dr. Koray KÖKSAL
Enstitü Müdürü

ÖZET

AHLAT İLÇESİNDEKİ TARİHİ YAPILARIN YAPISAL ANALİZİ

Barış ANTEP

Yüksek Lisans Tezi

Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ercan IŞIK

Haziran 2018, 158 sayfa

Tarihi eserler, geçmiş ile geleceği kuvvetle bağlayan paha biçilemez kültür varlıklarımızdır. Aynı zamanda, tarihi yapılar toplumların mühendislik birikimleri, sanat anlayışları ve ekonomik durumlarının da bir göstergesidir. Kültür mirasının korunması ve geleceğe güvenle devredilmesi 21. yüzyılın önemli mühendislik araştırma ve uygulama konularının başında gelmektedir. Birçok medeniyete beşiklik eden Ahlat ilçesinde çeşitli medeniyetlere ait çok sayıda tarihi eser bulunmaktadır. Çalışmada öncelikle bölgenin jeolojisi ve depremselliği hakkında bilgiler verilmiştir. Ahlat'ta bulunan tarihi eserlerde kullanılan Ahlat Taşı'nın genel özellikleri belirtilmiştir. Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserler hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışma ile bu yapıların yapım teknolojileri hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmada dikkate alınan tarihi eserler için yerinde ölçümler yapılarak bu eserler için haritalandırma işlemi yapılmıştır. Bu yapılar için oluşturulan gözleme dayalı yapısal analiz formu her bir yapı için ayrı ayrı doldurulmuştur. Yapıların mevcut durumları belirlenerek yapılarda oluşan yapısal hasarlar ve nedenleri ortaya konmuştur. Seçilen farklı türdeki (mezar taşı, kümbet, köprü, minare ve imarethane duvarı) birkaç tarihi eser için sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak modellemeler yapılarak bu yapıların deprem analizleri yapılmıştır. Bu yapıların sismik davranışları belirlenerek öneriler yapılmıştır. Oldukça zengin bir tarihi mirasa sahip Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserlerin izlenebilmesi ve değerlendirilebilmesi açısından bu çalışma ayrı bir öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Kültürel miras, Ahlat, tarihi eser, yapısal, sismik davranış

ABSTRACT

STRUCTURAL ANALYSIS OF HISTORICAL STRUCTURES IN AHLAT DISTRICT

Bariş ANTEP

Master Thesis

Bitlis Eren University Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Engineer

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ercan IŞIK

June 2018, 158 pages

Historical monuments are priceless cultural assets that link the past with the future. Historical structures are also an indication of engineering accumulations, artistic understandings and economic situations of societies. The preservation of cultural heritage and the transfer with confidence to the future are at the beginning of important engineering research and application issues of the 21st century. There are many historical monuments belonging to various civilizations in the city of Ahlat which has many civilization cradles. In the study, the geology and seismicity of the region were given firstly. The general characteristics of the Ahlat Stone are mentioned that used in historical monuments which found in Ahlat. Information was given about historical monuments in Ahlat district. This study provided information about construction techniques of these structures. In-situ measurements were made for the historical monuments that considered in this study and the mapping process was carried out for these structures. The observation-based structural analysis form created for these structures was filled in for each structure separately. The current status of these monuments has been determined. The damages and causes of the damages are revealed. Structural modelling was done by using finite element method for selected historical monuments of different types (grave stone, tomb, bridge, minaret and historical wall). Seismic performance calculations of these structures were made and recommendations were made. This work has a separate prescription in order to be able to trace and evaluate historical monuments in the city of Ahlat, which has a rich historical heritage.

Keywords: Cultural heritage, Ahlat, historical monuments, structural, seismic behaviour

TEŞEKKÜR

Değerli bilgi ve yardımlarını hiçbir şekilde esirgemeyen, bu yüksek lisans tez çalışmalarımın her aşamasında değerlendirmeler yaparak yön veren Dr. Öğr. Üyesi Ercan IŞIK'a minnet ve şükranlarımı sunarım. Özellikle Ahlat ilçesinde yer alan ve çalışmaya konu tarihi eserlerin haritalandırılması işlemlerinde değerli katkılarından dolayı Bilgisayar Mühendisi Aydın KAYACIK'a teşekkürü bir borç bilirim. Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde görevli tüm personele teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans tez çalışmamda kullanmış olduğum akademik lisanslı SAP2000 program yazılımcılarına teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca hayatım boyunca en iyi seviyeye gelmem için hiçbir zaman maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Konusu ve Kapsamı	3
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Giriş	8
3.2. Ahlat İlçesinin Tarihçesi.....	8
3.3. Ahlat İlçesinin Jeolojisi	9
3.4. Tektonik Yapı.....	10
3.5. Ahlat Taşının Özellikleri	13
3.6. Ahlat İlçesinde Yer Alan Tarihi Yapılar	14
3.6.1. Köprüler	14
3.6.1.1. Ahlat Emir Bayındır Köprüsü	15
3.6.2. Kaleler	16
3.6.2.1. Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)	16
3.6.2.2. Harabeşehir Kalesi (Eski Kale).....	17
3.6.3. Hamamlar.....	18
3.6.3.1. Eski Hamam (Çifte Hamam).....	18
3.6.4. Mağara Evleri.....	19
3.6.4.1. Harabeşehir Mağara Evleri	19
3.6.4.2. Madavans Mağara Evleri	20
3.6.5. Camiler ve Mescidler	21
3.6.5.1. Emir Bayındır Mescidi.....	21

3.6.5.2. İskender Paşa Camii.....	22
3.6.5.3. Kadı Mahmut Camii.....	23
3.6.6. Mezar Taşları	24
3.6.6.1. Ahlat Selçuklu Meydan Mezarlığı Taşları	25
3.6.7. Kümbetler.....	26
3.6.7.1. Hüseyin Timur Kümbeti	26
3.6.7.2. Usta Şagird (Ulu) Kümbeti	27
3.6.7.3. Mirza Bey Kümbeti.....	28
3.6.7.4. Erzen Hatun Kümbeti	29
3.6.7.5. Keşiş Kümbeti.....	30
3.6.7.6. Hasan Padişah Kümbeti	31
3.6.7.7. Emir Bayındır Kümbeti.....	32
3.6.7.8. Anonim Kümbet II.....	33
3.6.7.9. Alimoğlu Hurşit Kümbeti	34
3.6.7.10. Anonim Kümbet (I).....	35
3.6.7.11. Bugatay Aka – Şirin Hatun Kümbeti	36
3.6.7.12. Yeşil Kümbet	37
3.6.8 Türbeler.....	37
3.6.8.1. Dede Maksut Türbesi	37
3.6.8.2. Abdurrahman Gazi Türbesi.....	38
3.6.8.3.Şeyh Necmeddin Türbesi	39
3.6.8.4. Emir Ali Türbesi	39
3.6.9. Duvarlar.....	40
3.6.9.1. İmarethane Duvarı.....	40
4. BULGULAR	42
4.1. Giriş	42
4.2. Ahlat İlçesi Tarihi Yapılarının Haritalandırılması.....	42
4.3. Ahlat İlçesinde Yer Alan Tarihi Eserlerin Gözleme Dayalı Yapısal Analizi.....	46
4.3.1. Emir Bayındır Köprüsü	49
4.3.2. Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)	51
4.3.3. Harabeşehir Kalesi (Eski Kale).....	53
4.3.4. Eski Hamam (Çifte Hamam).....	55
4.3.5. Harabeşehir Mağara Evleri	56
4.3.6. Madavans Mağara Evleri	58
4.3.7. Emir Bayındır Mescidi.....	60
4.3.8. İskender Paşa Camii.....	62
4.3.9. Kadı Mahmut Camii.....	64

4.3.10 Selçuklu Mezar Taşları	66
4.3.11. Hüseyin Timur Kümbeti	67
4.3.12. Usta Şagird (Ulu) Kümbeti	69
4.3.13. Mirza Bey Kümbeti.....	71
4.3.14. Erzen Hatun Kümbeti.....	73
4.3.15. Keşiş Kümbeti	75
4.3.16. Hasan Padişah Kümbeti	77
4.3.17. Emir Bayındır Kümbeti.....	79
4.3.18. Anonim Kümbet II	81
4.3.19. Alimoğlu Hurşit Kümbeti	83
4.3.20. Anonim Kümbet I (Yıkık Kümbet).....	85
4.3.21. Bugatay Aka – Şirin Hatun Kümbeti	87
4.3.22. Yeşil Kümbet	89
4.3.23. Dede Maksut Türbesi	91
4.3.24. Abdurrahman Gazi Türbesi.....	93
4.3.25. Şeyh Necmettin Türbesi	95
4.3.26. Emir Ali Türbesi	96
4.3.27. İmarethane Duvarı.....	98
4.4. Seçilen Örnek Yapıların Deprem Davranışlarının Belirlenmesi	100
4.4.1. Mezar Taşı.....	102
4.4.2. Kadı Mahmut Cami'sine ait Minare	106
4.4.3. Erzen Hatun Kümbeti.....	115
4.4.4. İmarethane Duvarı.....	123
4.4.5. Bayındır Köprüsü	128
4.4.6. Şeyh Necmeddin Türbesi	138
5. SONUÇ	144
ÖZGEÇMİŞ	158

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Bitlis İli ve yer bulduru haritası	8
3.2. Vangölü Havzasının jeolojik haritası, N – Nemrut Dağı, S – Süphan Dağı	10
3.3. Türkiye'nin önemli tektonik yapıları (DSFZ: Ölü Deniz Fay Zonu, EAFZ:Doğu Anadolu Fay Zonu, NAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu)	11
3.4. Ahlat ve civarının önemli tektonik yapıları	11
3.5. Bitlis ili deprem haritası	13
3.6. Emir Bayındır Köprüsü	15
3.7. Ahlat Sahil Kalesi.....	16
3.8. Ahlat Sahil Kalesinde restorasyon çalışmaları	17
3.9. Harabeşehir Kalesi (Eski Kale)	17
3.10. Eski Hamam	19
3.11. Harabeşehir mağara evleri	20
3.12. Madavans mağara evleri.....	21
3.13. Bayındır Mescidi	22
3.14. İskender Paşa Camii	22
3.15. Kadı Mahmut Cami	24
3.16. Ahlat Selçuklu Mezar Taşları	26
3.17. Çifte kümbetler ve Hüseyin Timur Kümbeti	27
3.18. Usta Şagird Ulu Kümbeti	28
3.19. Mirza Bey Kümbeti	29
3.20. Erzen Hatun Kümbeti	30
3.21. Keşiş Kümbeti	31
3.22. Hasan Padişah Kümbeti.....	32

3.23. Emir Bayındır Kümbeti	33
3.24. Anonim Kümbet II	34
3.25. Alimoğlu Hurşit Kümbeti.....	35
3.26. Anonim Kümbet I.....	35
3.27. Bugatay Aka – Şirin Hatun Kümbeti.....	36
3.28. Yeşil Kümbet.....	37
3.29. Dede Maksut Türbesi.....	38
3.30. Abdurrahman Gazi Türbesi.....	38
3.31. Şeyh Necmettin Türbesi	39
3.32. Emir Ali Türbesi.....	40
3.33. İmarethane duvarı	41
4.1. Ahlat ilçesi tarihi yapıların uydu görüntüsü üzerinde haritalandırılması	45
4.2. Ahlat ilçesi tarihi yapıların harita görüntüsü üzerinde haritalandırılması	46
4.3. Emir Bayındır Köprüsünde gözlemlenen hasarlar.....	51
4.4. Sahil Kalesinde gözlemlenen hasarlar	53
4.5. Harabeşehir Kalesinde gözlemlenen hasarlar	55
4.6. Eski hamamın mevcut görünümü	56
4.7. Harabeşehir mağara evlerinde gözlemlenen hasarlar	58
4.8. Madavans mağara evlerinde gözlemlenen hasarlar	60
4.9. Emir Bayındır Mescidinde gözlemlenen hasarlar	62
4.10. İskender Paşa Camiinde gözlemlenen hasarlar	64
4.11. Kadı Mahmut Camiinde gözlemlenen hasarlar	65
4.12. Mezar Taşlarında gözlemlenen hasarlar	67
4.13. Hüseyin Timur Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	69
4.14. Usta Şagird Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	71
4.15. Mirza Bey Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	73
4.16. Erzen Hatun Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	75

4.17. Keşiş Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	77
4.18. Hasan Padişah Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	79
4.19. Emir Bayındır Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	81
4.20. Anonim Kümbet II gözlemlenen hasarlar	83
4.21. Alimoğlu Hurşit Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	85
4.22. Anonim Kümbet I gözlemlenen hasarlar	87
4.23. Bugatay Aka - Şirin Hatun Kümbetinde gözlemlenen hasarlar	89
4.24. Yeşil Kümbet için gözlemlenen hasarlar	91
4.25. Dede Maksut Türbesinde gözlemlenen hasarlar	93
4.26. Suyun taşı oyması sonucu oluşan hasar	93
4.27. Abdurrahman Gazi Türbesinde gözlemlenen hasarlar	95
4.28. Şeyh Necmettin Türbesinde gözlemlenen hasarlar	95
4.29. Emir Ali Türbesinde gözlemlenen hasarlar	98
4.30. İmarethane duvarında gözlemlenen hasarlar	98
4.31. Dinamik analizlerde kullanılan spektrum eğrisi	101
4.32. İşaret uyumu ve yön kabulleri	101
4.33. Çalışmaya konu olan mezar taşının görselleri ve kitabesi	102
4.34. İncelenen mezar taşına ait boyutlar	102
4.35. Yazılım programında oluşturulan mezar taşı modeli	103
4.36. Mezar taşı modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri	104
4.37. Farklı yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	104
4.38. Farklı yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	105
4.39. Farklı yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	105
4.40. Çalışmaya konu olan minare ve kitabesi	106
4.41. İncelenen minareye ait boyutlar	107
4.42. Yazılım programında oluşturulan minare modeli	108
4.43. Minare modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri	109

4.44.a EQ _x yüklemesinden oluşan S11 gerilme değerleri.....	110
4.44.b G+ EQX yüklemesinden oluşan S11 gerilme değerleri.....	110
4.44.c 0.9G+ EQX yüklemesinden oluşan S11 gerilme değerleri.....	111
4.45.a EQY yüklemesinden oluşan S22 gerilme değerleri.....	111
4.45.b. G+ EQY yüklemesinden oluşan S22 gerilme değerleri	112
4.45.c. 0.9+ EQY yüklemesinden oluşan S22 gerilme değerleri.....	112
4.46.a EQX yüklemesinden oluşan S12 gerilme değerleri.....	113
4.46.b G+ EQX yüklemesinden oluşan S12 gerilme değerleri	113
4.46.c 0.9G+EQX yüklemesinden oluşan S12 gerilme değerleri.....	114
4.47. Çalışmaya konu olan kümbetin görselleri ve kitabesi	115
4.48. İncelenen kümbete ait boyutlar.....	116
4.49. Yazılım programında oluşturulan kümbetin modeli.....	116
4.50. Kümbet modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri	118
4.51.a. G+0,9EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	118
4.51.b. G+EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	118
4.51.c. EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri.....	119
4.52.a. 0,9G+EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	120
4.52.b. G+EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	120
4.52.c. EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	121
4.53.a. 0,9G+EQX durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	121
4.53.b. G+EQX durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	122
4.53.c. EQX durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	122
4.54. Çalışmaya konu olan duvarın görselleri	124
4.55. İncelenen duvara ait boyutlar	124
4.56. Yazılım programında oluşturulan duvarın modeli	125
4.57. Duvar modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri	126
4.58. Farklı yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	126

4.59. Farklı yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	127
4.60. Farklı yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	127
4.61. Çalışmaya konu olan köprünün görselleri	128
4.62. İncelenen köprüye ait boyutlar	129
4.63. Yazılım programında oluşturulan köprü modeli	129
4.64.a.Köprü modeli için elde edilen 1. mod şekli ve periyot değeri.....	131
4.64.b. Köprü modeli için elde edilen 2. mod şekli ve periyot değeri.....	131
4.64.c. Köprü modeli için elde edilen 5. mod şekli ve periyot değeri.....	131
4.65.a. EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri.....	132
4.65.b. G+ EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	133
4.65.c. 0.9G+ EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	133
4.66.a. EQY yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri.....	134
4.66.b. G+ EQY yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	134
4.66.c. 0.9G+ EQY yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri	135
4.67.a. EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri.....	135
4.67.b. G+ EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	136
4.67.c. 0.9G+ EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	136
4.68. Çalışmaya konu olan türbenin görselleri ve kitabesi.....	138
4.69. İncelenen kümbete ait boyutlar.....	139
4.70. Yazılım programında oluşturulan türbenin modeli	139
4.71. Türbe modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri.....	141
4.72. Farklı yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri	141
4.73. Farklı durumları için oluşan S22 gerilme değerleri.....	142
4.74. Farklı yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri	142

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

Sayfa

3.1. Ahlat ve çevresinde 20. yüzyıldan önce oluşmuş önemli bazı depremler.....	12
3.2. Ahlat ilçesinde bulunan ve bu çalışmada dikkate alınan tarihi yapılar	41
4.1. Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserlerin ondalık değerler cinsinden konumları	43
4.2. Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserlerin derece cinsinden konumları	44
4.3. Tarihi eserler için kullanılabilecek gözleme dayalı yapısal analiz formu	48
4.4. Emir Bayındır Köprüsü için gözleme dayalı yapısal analiz formu	50
4.5. Ahlat Sahil Kalesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu	52
4.6. Harabeşehir Kalesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu.....	54
4.7. Harabeşehir mağara evleri için gözleme dayalı yapısal analiz formu	57
4.8. Madavans mağara evleri için gözleme dayalı yapısal analiz formu	59
4.9. Emir Bayındır Camii için gözleme dayalı yapısal analiz formu	61
4.10. İskender Paşa Camii için gözleme dayalı yapısal analiz formu	63
4.11. Kadı Mahmut Camii için gözleme dayalı yapısal analiz formu	65
4.12. Ahlat Selçuklu Mezar Taşları için gözleme dayalı yapısal analiz formu	66
4.13. Hüseyin Timur Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz Fformu.....	68
4.14. Usta Şagird Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu	70
4.15. Mirza Bey Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu	72
4.16. Erzen Hatun Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu	74
4.17. Keşiş Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu	76
4.18. Hasan Padişah Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu.....	78
4.19. Emir Bayındır Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu	80
4.20. Anonim Kümbet II için gözleme dayalı yapısal analiz formu.....	82
4.21. Alimoğlu Hurşit Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu	84

4.22. Anonim Kumbet I için gözleme dayalı yapısal analiz formu	86
4.23. Bugatay Aka –Şirin Hatun Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu.....	88
4.24. Yeşil Kumbet için gözleme dayalı yapısal analiz formu.....	90
4.25. Dede Maksut Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu.....	92
4.26. Abdurrahman Gazi Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu	94
4.27. Şeyh Necmettin Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu	96
4.28. Emir Ali Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu	97
4.29. İmarethane Duvarı için gözleme dayalı yapısal analiz formu	99
4.30. Malzeme özelliği	99
4.31. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları.....	103
4.32. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri.....	105
4.33. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri	106
4.34. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri	106
4.35. Minare modelinin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları	109
4.36 Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri.....	114
4.37 Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri	114
4.38 Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri	115
4.39 Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları.....	117
4.40. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri.....	123
4.41. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri	123
4.42. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri	123
4.43. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları.....	125
4.44. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri.....	127
4.45. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri	128
4.46. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri	128
4.47. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları.....	130
4.48. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri.....	137

4.49. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri	137
4.50. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri	137
4.51. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları.....	140
4.52. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri.....	142
4.53. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri	143
4.54. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri	143



SİMGELER DİZİNİ

E	Elastisite modülü
C_{R1}	Spektral yer değiştirme oranı
u_x	X eksenindeki yer değiştirme
R_x	X eksenindeki dönme miktarı
I	Yapı önem katsayısı
n	Hareketli yük çarpanı
$S(T)$	Spektrum katsayısı
S_a	Elastik spektral ivme
S_{di1}	Birinci moda ait doğrusal olmayan spektral yer değiştirme
S_{11}	Çekme gerilmeleri
S_{22}	Basınç gerilmeleri
S_{12}	Kayma gerilmeleri
T_1	Binanın birinci doğal titreşim periyodu [s]
T_A, T_B	Spektrum Karakteristik Periyotları

KISALTMALAR DİZİNİ

BA	Betonarme
DBYBHY	Deprem Bölgesinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin başlangıcından günümüze kadar binlerce yıllık uygarlık tarihi içinde insanın doğrudan veya doğa ile birlikte yarattığı değerler, bugün “kültürel ve doğal miras” olarak adlandırılmaktadır. Bu değerlerin korunması, çağımızda insanlığın ortak sorunudur ve üzerinde önemle durulması gereken bir konudur [1].

Kültürel miras; bir topluluk tarafından geliştiren ve nesilden nesile aktarılmış olan gelenek, uygulamalar, yerler, nesneler, sanatsal ifadeler ve diğer değerlerin dahil olduğu yaşam biçimlerinin bir ifadesi olarak tanımlanmaktadır [2]. Kültürel miras ana hatları ile aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir;

- Yapısal Çevre (Binalar, şehirler, arkeolojik kalıntılar)
- Doğal Çevre (Kırsal alanlar, kıyı ve kıyı şeritleri, tarımsal miras)
- El Sanatları (Kitaplar ve belgeler, nesneler, resimler) [3].

Kültür mirasımızın korunarak sonraki nesillere güvenli bir şekilde aktarılması çağımızın önem verdiği mühendislik konularından bir tanesidir. Bu konu değişik disiplin çalışmalarını içermektedir. Özellikle arkeoloji, mimarlık sanat tarihi ve mühendislik bilim alanları bu tür konular ile yakından ilgilenmektedir. Kültürel miras konusunda çalışmaların disiplinler arası yapılması bu çalışmalara ayrı bir değer katmaktadır.

Tarihsel mirasımızın bir sonraki nesillere aktarılabilmesi adına tarihi yapılar ile ilgili çalışmalar günümüzde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizin tarihi dokusunun bozulmaması anlamında tarihi yapıların yeri çok önemlidir. Bu açıdan bu tür yapılara ait özelliklerin bilinmesi tarihi ve kültürel mirasın korunması açısından önemlidir. Tarihi ve kültürel varlıklarımızın korunması ve yaşatılması bağlamında tarihi yapıların (cami, köprü, kümbet, medrese vb.) özelliklerinin sistematik bir şekilde veri tabanına aktarılarak izlenmesi önem arz etmektedir.

Türkiye, coğrafi konumu itibariyle eski dünya kıtaları olan Asya, Avrupa ve Afrika arasında doğal bir köprü vazifesini görmüştür. Bu nedenle tarihin ilk devirlerinden itibaren kıtalar arası ilişkiler büyük ölçüde Anadolu toprakları üzerinden olmuştur. Göçler, savaşlar, ticaret yolları ve haberleşme için Anadolu toprakları sürekli kullanılmış ve birçok medeniyetin beşiği olmuştur. Tüm bu uygarlıkların birleşimi, bugünkü Anadolu kültürünün temelini oluşturmuştur. Bölgenin potansiyelleri göz önünde bulundurularak, kültürel ve tarihsel öğeler esas alınıp, bölgedeki şehirlerde kültür turizmin geliştirilmesi yoluyla Van ve Bitlis illeri “Urartu Kültür ve Turizm Gelişim Bölgesi” olarak ilan edilmiştir. Ayrıca, Ahlat ve yakın çevresindeki Selçuklu tarihi ve kültürel mirasının korunup geliştirilmesi temelinde “Kuzey Van Gölü Selçuklu

Bölgesi Kültürel Temalı Gelişme ve Eylem Planı” da Cumhurbaşkanlığı himayesinde, Bakanlıklar arası bir komite tarafından Kültür ve Turizm Bakanlığı sekretaryası aracılığıyla yürütülmektedir [4].

Tarihi eserler, geçmiş ile geleceği kuvvetle bağlayan paha biçilemez kültür varlıklarımızdır. Aynı zamanda, tarihi yapılar toplumların mühendislik birikimleri, sanat anlayışları ve ekonomik durumlarının da bir göstergesidir. Van Gölü havzası tarihsel süreç içerisinde Hurri, Urartu, Med, Pers, Sasani, Selçuklu ve Osmanlı medeniyeti gibi birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Havza çok eski bir yerleşim alanı olmasından dolayı birçok uygarlığın geride bıraktığı tarihi yapı ve kültürel değerleri günümüze kadar taşımıştır. Havzada çok eski dönemlerde inşa edilen, yenileme çalışmaları yapılarak halen kullanılmakta olan birçok tarihi yapı mevcuttur. Bu havzada yer alan ve birçok medeniyete beşiklik etmiş merkezlerden biri Ahlat İlçesidir.

Geçmişte kentler kimlikleriyle öne çıkardı. Geçen yüzyılın getirdiği hızlı değişim ve küreselleşmenin etkileri ile kentler kimliklerini yitirmeye, kimliksizleştikçe, birbirine benzemeye ve değersizleşmeye başladılar. Bugün kentlilik bilinci oluşmuş kentler bu gidişi durdurmaya çalışıyor ve bir yandan kimliğini korurken diğer yandan dünya ile bütünleşmenin mümkün olacağı modeller geliştiriyorlar. Ahlat, hem coğrafyasının hem tarihi mirasının sağladığı güçlü bir kimliği henüz kaybetmemiştir. Ahlat, Anadolu’nun zengin tarihinin önemli zaman dilimlerinde varlık göstermiş, İpek Yolunun üzerindeki bir ticaret ve üretim kentidir. Selçuklu rönesansının yaratıcılığının ve Osmanlı eğitiminin kurumsallaştığı anıtlar ve medreseler, şehrin ticaret kadar sanat ve eğitim merkezi olduğunun kanıtlarıdır.

Yapıların depreme karşı dayanıklılığının araştırılması, yapıların deprem güvenliğinin ve güvenliğine etki eden parametrelerin belirlenmesi ve incelenmesi son yıllarda önemini arttırmıştır. Bu nedenlerle, yapıların deprem davranışlarının ve güvenliklerinin belirlenmesi deprem mühendisliğinin en temel çalışma alanlarından biridir. Tecrübe edilen depremlerin neticeleri göz önünde bulundurulacak olunursa, yapılarda ağır hasar ve yıkımların gelişmişlik düzeyine bağlı olarak oldukça fazla olduğu gözlemlenebilir. Ancak, bu hasar ve yıkımların oluşumunda pay sahibi olan parametrelerin ayırt edilmesi ve ayrı ayrı irdelenmesi önemlidir. Bu nedenle yapıların deprem etkileri altındaki davranışları incelenirken yapıların depreme karşı dayanıklılığına etki edecek faktörlerin bilinmesi ayrı bir önem kazanmaktadır.

1.1. Çalışmanın Konusu ve Kapsamı

Ülkemizde Selçuklular ve Osmanlı dönemlerinde inşa edilen ve halen kullanılmakta olan birçok tarihi yapı bulunmaktadır. Bu yapıların tarihsel süreçte kaybolup gitmelerini önlemek adına bu yapılar ile ilgili özelliklerin bir veri tabanında toplanması geçmiş ve gelecek arasında bir köprü görevi görecektir. Tarihi dokusu ile ülkemizin önemli havzalarından biri olan Vangölü Havzasında yer alan Bitlis ili Ahlat İlçesinde bulunan tarihi yapılar çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Birçok medeniyete beşiklik eden Ahlat ilçesinde türlü medeniyetlere ait çok sayıda tarihi yapı bulunmaktadır. Tarihi yapıların asırlar boyunca ayakta durması bu yapıların yapımında kullanılan malzeme özellikleri, yapım teknolojileri ile doğrudan ilgilidir. Bu bağlamda bu tür yapıların yapısal analizleri önemli bir mühendislik faaliyetidir. Tarihi yapılar ile ilgili özelliklerin arşivlenmesi ve istenildiğinde bu bilgilere kolaylıkla ulaşılabilmesi yerel yönetimler, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile turizm açısından önem arz etmektedir. Yerli yada yabancı turistlerin uğrak yeri olarak tarihi eser ve ören yerlerinde rehber olmadan yapılan gezintiler tarihi yapılara erişim noktasında çok fazla yarar sağlamamaktadır. Bu tür yapıların geometrik konumlarının belirlenmesi ve haritalandırılması turizm açısından önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle yapılacak olan Ahlat ilçesi tarihi yapılar haritalandırılması işlemi bu soruna doğrudan katkı sağlayacaktır. Haritalandırma işleminin turizm sektörü açısından oldukça dikkat çekici olacağı düşünülmektedir. Bu şekilde bir haritalandırma işlemi ile tarihi yapılara ulaşmak son derece hızlı ve kolay olacaktır.

Ahlat, Anadolu'nun zengin tarihinin önemli zaman dilimlerinde varlık göstermiş, İpek Yolunun üzerindeki bir ticaret ve üretim kentidir. Selçuklu Rönesans'ının yaratıcılığının ve Osmanlı eğitiminin kurumsallaştığı anıtlar ve medreseler, şehrin ticaret kadar sanat ve eğitim merkezi olduğunun kanıtlarıdır. Ahlat, geleneksel tarihsel dokusu ile Osmanlı, Selçuklu ve Urartu medeniyetleri gibi birçok medeniyetin izlerini taşımaktadır. Tarihsel mirasımızın bir sonraki nesillere aktarılması için zaman içerisinde kaybolup gitmeye yüz tutan tarihi eserlerin envanterinin bir hafıza sisteminde tutulması bu eserlere verilen önemi bir kat daha arttıracaktır. Tarihi yapılar toplumların mühendislik birikimleri, sanat anlayışları ve ekonomik durumlarının da bir göstergesidir. Bu çalışma ile Ahlat ilçesinde bulunan tarihi eserler için bir hafıza sistemi oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Ahlat'ta bulunan tarihi eserlerin özellikleri ve görseller hakkında bilgiler elde edilmiş ve böylelikle tarihi eserlerin bir sonraki nesillere daha rahat aktarılması sağlanması amaçlanmıştır. Çalışma ile tarihi eserler arşivlenmiş olacaktır. Kısaca Ahlat ilçesi kent belleği oluşturulacaktır.

Kültür mirasının korunması ve geleceğe güvenle devredilmesi 21. yüzyılın önemli mühendislik araştırma ve uygulama konularının başında gelmektedir. Bu önemli konu mühendislik, mimarlık, sanat tarihi ve arkeoloji gibi bilim alanlarıyla ortak bir paydada bulunduğu, son yıllarda oldukça önem kazanan disiplinler arası çalışma gruplarının da ilgisini çekmektedir. Yapı mühendisliğinde kullanılan hesap yöntemleri bilgisayarların yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamasıyla daha hızlı bir şekilde kesin ve doğru sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Günümüzün modern mühendislik yapılarının hesap ve tasarımı için veri aktarımını kolaylaştıran, sonuçların entegre bir şekilde uygulama projelerine aktarılmasını sağlayan bir çok bilgisayar programı geliştirilmiştir. Ancak günümüze kadar varlığını sürdürmüş tarihi yapılar genellikle türbe, kümbet, camii, saray, köprü ve kale gibi kendi devirlerinin prestij yapıları olduğundan, taşıyıcı sistemlerinin şekil ve biçimleri günümüzün modern mühendislik yapılarından farklılık göstermektedir. Bu nedenle, tarihi yapıların yapısal çözümlemesi için en uygun hesap yöntemi sonlu elemanlar analizidir. Tarihi binaların sonlu elemanlar yöntemiyle hesabının en önemli aşaması sayısal modellemedir. Sayısal modelleme, farklı malzemelerden üretilmiş ve değişken kesit geometrisine sahip taşıyıcı sistem elemanlarının mekaniğin temel kurallarına göre doğru ve uyumlu bir şekilde matematiksel terimlere dönüştürülmesi olarak tanımlanabilir [5].

Bu anlamda öncelikle Ahlat ilçesinde bulunan tarihi eserler hakkında bilgiler verilecektir. Böylelikle Ahlat ilçesi tarihi eserleri için kent hafıza sistemi oluşturulacaktır. Bu eserlerin yapısal analizleri yapılarak, mevcut durumları hakkında bilgiler verilecektir. Oluşan hasarlar ve hasarların analizleri gerçekleştirilecektir.

Tarihi eserleri korunması sürdürülebilir hale getirilebilecektir. Ahlat ilçesinde bulunan tüm tarihi eserler için bir envanter oluşturulması sağlanacaktır. Amaç, kentin zaman içinde unutulmuş ya da kayıtlara geçmediği için unutulmaya mahkum tarihi yapıların hafızasını korumak ve kentin kendisini doğru, eksiksiz tanımasını sağlamaktır. Kendini tanıyan kent kendini daha doğru tanıtır, kenti kentini tanıdıkça sever ve benimser. Çalışma ile değişik kaynaklarda yer alan tüm tarihi yapılar bir veri tabanına taşınmış olup bilgi kirliliği ortadan kaldırılmış olacaktır.

Tarihi eserler, geçmiş ile geleceği kuvvetle bağlayan paha biçilemez kültür varlıklarımızdır. Bunların bir sonraki nesillere aktarılabilmesi adına öncelikle Ahlat ilçesinde bulunan tarihi eserlerin bir envanteri çıkarılacaktır. Envantere eklenecek her bir yapının mevcut yapısal durumu incelenecek ve her bir yapının geometrik konumu belirlenecektir. Belirlenen konumlar yardımı ile Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserlerin haritalandırma işlemleri de gerçekleştirilecektir. Böylelikle Ahlat ilçesinde bulunan tarihi eserlerin haritalandırma işlemleri yapılacaktır. Daha sonra envanteri çıkarılacak tarihi eserlerin yapısal analizleri yapılacaktır. Bu

eserlerin hasarları, hasarların sebepleri ve hasarlara müdahale şekilleri hakkında bilgiler verilerek öneriler sunulacaktır.

Bu tez çalışmasında ayrıca envanteri çıkarılan tarihi yapılardan birkaç örnek yapı için deprem davranışları belirlenecektir. Böylelikle bu yapıların geçmişten günümüze kadar süregelen yapısal özellikleri bir sonraki nesillere aktarılması amaçlanmaktadır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bir önceki bölümde tarif edilen farklı analiz yöntemleri kullanılarak tarihi yapılar ve bu tür yapıların deprem altındaki davranışlarını belirlemek adına yerli ve yabancı birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazılarını aşağıda değinilmiştir.

Işık vd. [6] tarafından yapılan çalışmada Ahlat İlçesinde yer alan Hüseyin Temur Kümbeti hakkında bilgiler verilmiştir. Bu yapı için sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak analizini yapmışlardır.

Işık vd. [7] tarafından yapılan çalışma ile Ahlat ilçesinde yer alan bazı tarihi eserlerin özellikleri belirtilmiş ve bu yapıların bir veri tabanına taşınmasını amaç edinmiştir.

Işık ve diğerleri tarafından [8] yapılan bir çalışmada Ahlat ilçesinde yer alan tarihi bir eserin yapısal analizi yapılarak bu tarihi esere ait karekod uygulamasını gerçekleştirmişlerdir.

Erdil ve Okuyucu [9] tarafından yapılan çalışmada Ahlat İlçesinde yer alan Emir Bayındır Kümbeti için dinamik yükler altındaki davranışını analitik olarak incelemişlerdir. Çalışma ile yapısal analiz detay ve sonuçları sunulmuştur.

Kültür Bakanlığı tarafından yapılan çalışma ile ülkemizde yer alan illere ait tarihi eserler bir veri tabanına taşınarak bu yapılar ile ilgili bir takım özellikler belirtilmiştir [10].

Güldoğan vd. [11] tarafından yapılan çalışmada Eskişehir İlinin tarihi eserleri için harita hazırlanmış ve şehre ait koruma önerilerine değinilmiştir. Çalışma ile Eskişehir ilinde bulunan tarihi eserler belirlenmiş ve bu eserler haritaya işlenmiştir.

Karaşin ve Işık [12] tarafından yapılan çalışmada Diyarbakır İlinde bulunan on gözlü köprüsünün yapısal analiz yapılarak koruma için yapılan işlemleri belirtmişlerdir.

Karaşin vd. [13] tarafından yapılan çalışmada Bitlis ilinde bulunan Ulu caminin yapısal analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapıdaki hasarlar ve çözüm önerileri hakkında bilgi vermişlerdir.

Uğurlu vd. [14] tarafından yapılan çalışmada Diyarbakır'da bulunan dört ayaklı minarenin sonlu elemanlara göre modellemesi yapılmıştır.

Işık ve Halifeoğlu [15] tarafından yapılan çalışma ile tarihi Diyarbakır kiliselerinde taşıyıcı sistemi etkileyen gözleme dayalı hasarlar ve nedenleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Dağtekin [16] tarafından yapılan çalışma ile geleneksel Diyarbakır hamamları için katalog oluşturulmuş olup bu hamamlar hakkında bilgiler verilmiştir.

Karaşin [17] tarafından yapılan çalışmada Bitlis Merkez Ulu Cami ile Rahva El Aman Hanı taşıyıcı sistemleri değerlendirilerek öneriler yapılmıştır.

Bakış vd. [18] tarafından yapılan çalışmada Vangölü Havzasında İpek Yolu üzerinde yer alan tarihi ulaştırma yapıları hakkında bilgiler verilerek alternatif ulaşım güzergahları belirlenmiştir.

Işık vd. [19] tarafında yapılan çalışma ile Vangölü Havzasında yer alan tarihi yapılarda kullanılan harç ve sıvaların özellikleri tarif edilmiştir. Bunun için havzada bulunan farklı yapılar dikkate alınmıştır.

Hadzima-Nyarko vd. [20] tarafından yapılan çalışmada Hırvatistan'da yer alan Osijek kentinde bulunan eski tarihi yığma yapıların hasar indeks metodu kullanılarak deprem davranışları belirlenmiştir.

Roca vd. [21] tarafından yapılan çalışma ile tarihi yığma yapıların yapısal analiz için eski ve yeni yöntemler belirtilerek bu yöntemler hakkında bilgiler verilmiştir.

Çakır vd. [22] tarafından yapılan çalışma ile tarihi eserlerde zamanla meydana gelen kullanım amacının değişiminin yapının deprem altındaki davranışını nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu amaç için Hayati Köşkü için üç farklı sonlu eleman yöntemi kullanılarak yapı modellenmiş olup kullanım değişikliğinin yapıya olumsuz bir etki verdiği sonucuna varılmıştır.

Elyamani vd. [23] tarafından yapılan çalışma ile Malorka Katedralinin sismik davranışını ortaya koymaktadır. Katedralin deneysel modal parametreleri ortam titreşim testi kullanılarak tanımlanmıştır. Bu yapı için hesaplamalarda doğrusal olmayan statik (itme) analizi kullanılmıştır. Mallorca adasında beklenen depremlere maruz kaldığında katedralin güvende olduğu tespit edilmiştir.

Korkmaz ve Çarhoğlu [24] tarafından yapılan çalışmada tarihi yapıların yapısal analizinin öneminden bahsederek Türkiye'de bulunan tarihi camiler için kırılgenlik değerlendirmeleri yapılmıştır. Örnek olarak İzmir'de bulunan Konak Camisi dikkate alınmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Giriş

Ahlat, Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Bitlis ilinin tarihi bir ilçesidir. Ahlat ve çevresi Ahlatşah medeniyetinin bıraktığı çok sayıda tarihi mezar taşları ile bilinmektedir. Ahlat'ın merkezi Van Gölü'nün kuzeybatı kıyısında yer almaktadır. Van Gölü, 3600 km²'lik alanı ile Türkiye'nin en büyük, dünyanın ise en büyük dördüncü gölüdür. Ahlat, Bitlis ilinin altı ilçesinden biridir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Bitlis İli ve yer bulduru haritası [25]

İlçede değişik medeniyetlere ait kale, türbe, kümbet vb. yapılar sıklıkla bulunmaktadır. Bunların çoğunluğunu kümbetler oluşturmaktadır. Çalışmada ilçede bulunan kümbetler, iki adet kale, türbeler, mabet, mezar taşları, hamam, mağara evler ve imarethane duvarı dikkate alınmıştır. Çalışmada öncelikle Ahlat ilçesi hakkında bilgiler verilerek, çalışmada kullanılan tarihi yapılar hakkında yapısal analizler gerçekleştirilecektir.

3.2. Ahlat İlçesinin Tarihçesi

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nde yer alan Ahlat ilçe merkezi, idari bakımdan bağlı olduğu Bitlis'ten 65 km uzaklıkta ve Van Gölü kıyılarında kurulmuş, tarihi oldukça eski bir yerleşmedir. Ortalama yükseltisi 1750 m olan Ahlat kentinin, yayılış gösterdiği alanlar, kıyidan itibaren başlamakta ve 1850 m. yükseltisine kadar ulaşmaktadır [26].

Ahlat, İslamiyetin kubbeleri olarak nitelendirilen Kubbet-ül İslam'ın üç şehrinden biridir. Urartulardan, Selçuklulara ve Osmanlılara kadar uzayan süreçte birçok medeniyete beşiklik etmiştir. Ahlat içerdiği tarihsel miras sayesinde UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'nde hak ettiği yer almıştır.

Ahlat ilçesi, Orta Çağda Van bölgesinin Türklerin kontrolü altındaki en büyük şehriydi. 12.yüzyılda hüküm süren Ahlatşahların başkenti olarak karşımıza çıkmaktadır [27]. Bölgede yaşayan eski uygarlıklara ait birçok tarihsel yapı bulunmaktadır. Bu yapılar yüzyıllardır ayakta durmasının ana nedeni yapım özellikleridir [28].

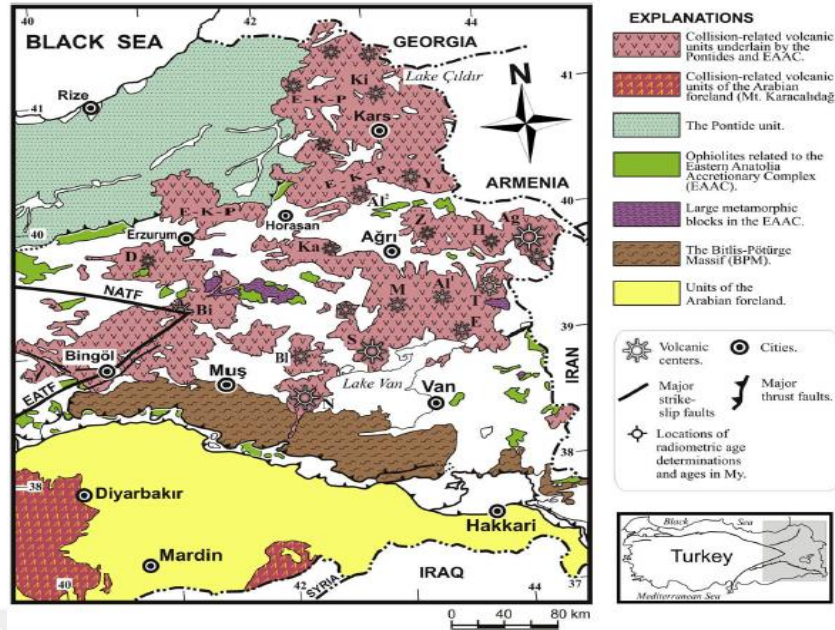
Ahlat ilçesinin tarihi M.Ö. 3200 yıllarında dayanmaktadır. M.Ö. 2000 yıllarında Hititlerin egemenliği söz konusudur. Daha sonra Asurluların egemenliği altında girerek Asurluların uç beyliği olmuştur. Asurlulardan sonra Urartuların egemenliği altında uç belği görevine devam etmiştir. M.Ö. 600 yıllarında Romalıların, M.Ö.550 yıllarında ise Perslerin hükmü sürmüştür. M.S. 640 yıllarında El Cezire kumandanı İyaz Bin Ganem tarafından şehir fethedilmiştir. 1055 yıllarına gelindiğinde Selçukluların hakimiyeti her safhada hissedilmiştir. Daha sonra 1100 yılında kurulmuş olan bir Türk beyliği olan Ahlatşahların merkezi olmuştur. 1207 yılında Suriye Eyyübileri tarafından Ahlatşah beyliği sona erdirilmiştir. 1231 yılında Moğolların daha sonra Karakoyunlu, Akkoyunlu ve Danişment beylerinin eline geçmiştir. 1514 yılında Yavuz Sultan Selim'in Çaldıran savaşı ile birlikte Osmanlı dönemi başlamıştır. 1. Dünya savaşında Rus ve Ermenilerin vahşetine maruz kalmıştır. 1929 yılında çıkarılan bir kanunla Van iline bağlandıktan sonra 1936 yılında tekrar Bitlis iline bağlanmıştır [29].

3.3. Ahlat İlçesinin Jeolojisi

Yerel jeolojik zemin koşullarının sismik hareketlerin karakterlerini doğrudan etkilediği ve değiştirdiği, bu zeminler üzerindeki mevcut yapılar üzerinde hasara sebep olabileceği bilinen bir gerçektir [30-33]. Bitlis İli'nin de içinde bulunduğu Van Gölü Havzası, jeolojik terminolojide Bitlis Kenet Kuşağı olarak adlandırılan, Doğu Toroslar'a göreceyle çöken tektonik kontrollü bir havzada yer almaktadır (Şekil 3.2) [34].

Ahlat ilçesi, Vangölü'nün kuzeybatı kıyısında yükselen bir yamaç üzerinde kurulmuştur. İlçenin bulunduğu yamacın zemini volkanik tüfler ile bazalt ara tabakalarından oluşmuştur. Üzereleri toprak ve enkaz tabakası ile kaplıdır. Çarşı civarında ve Ersen Hatun Kümbeti'nin üzerinde bulunduğu düzlükte, dolgu örtü ile kapalıdır. İki kümbet mahallesi, tarihi eski zamandan kalmış çok kalın olan enkaz tabakası üzerinde kurulmuştur. Kale ve Kulaksız mahalleleri, dere yamaçlarında bazalt ve yamaç molozu üzerinde bulunur [35].

İlçenin genelinde Bitlis masifine ait metamorfik kayaçlar, üst kretase Ahlat-Adilcevaz karışığı, eosen yaşlı Ahlat konglomerası, miyosen yaşlı Adilcevaz kireçtaşı, pliyo-kuvartener volkanitleri ve alüvyonlar yüzeylemiştir [36].



Şekil 3.2. Vangölü Havzasının jeolojik haritası, N – Nemrut Dağı, S – Süphan Dağı [37]

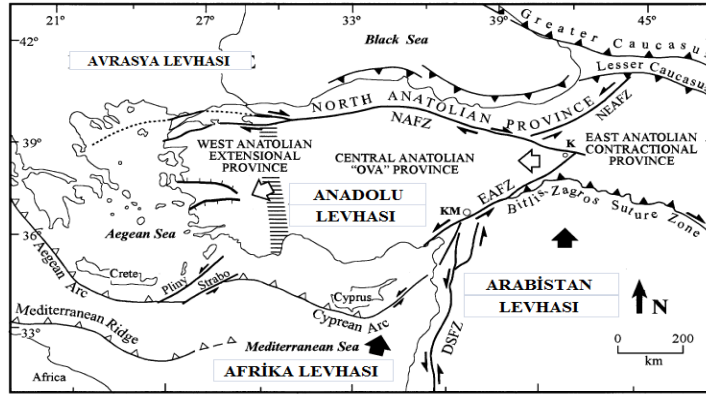
3.4. Tektonik Yapı

Van Gölü, Doğu Anadolu'da oldukça şiddetli deformasyonlara uğramış bir tektonik yapı içersindedir. Aynı zamanda önemli ve kural dışı neotektonik unsurlar mevcuttur. Bölgenin tektonik açıdan çok aktif olduğundan beri, deprem aktivitesi havza boyunca ve Van Gölü çevresindeki bölgede çok yüksektir [38, 39].

Türkiye’de güncel sismik aktivitenin yoğun olarak yaşadığı bölgelerden biri de Doğu Anadolu Bölgesidir. Doğu Anadolu Bölgesinin genel tektonik yapısı ağırlıklı olarak Bitlis Bindirme Zonu olarak bilinen deformasyon zonu boyunca Arap levhası ile Anadolu levhasının çarpışması ile kuzeye doğru hareketi ile kontrol edilmektedir (Şekil 3). Çarpışma Karlıova Üçlü Birleşim noktasında birleşen sağ yönlü doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fayı ve sol yönlü Doğu Anadolu Fayı ile yönetilmektedir (Şekil 3.3). Bunun yanı sıra Karlıova Üçlü birleşim noktasının doğusunda bu çarpışma sebebi ile çoğunlukla KB-GD doğrultulu sağ yönlü, KD-GB doğrultulu sol yönlü faylar bölgenin baskın elemanlarıdır. D-B doğrultulu Muş – Van Gölü ve Pasinler rampa havzaları Doğu Anadolu Bölgesinin göze çarpan diğer tektonik elemanlarıdır [40- 47].

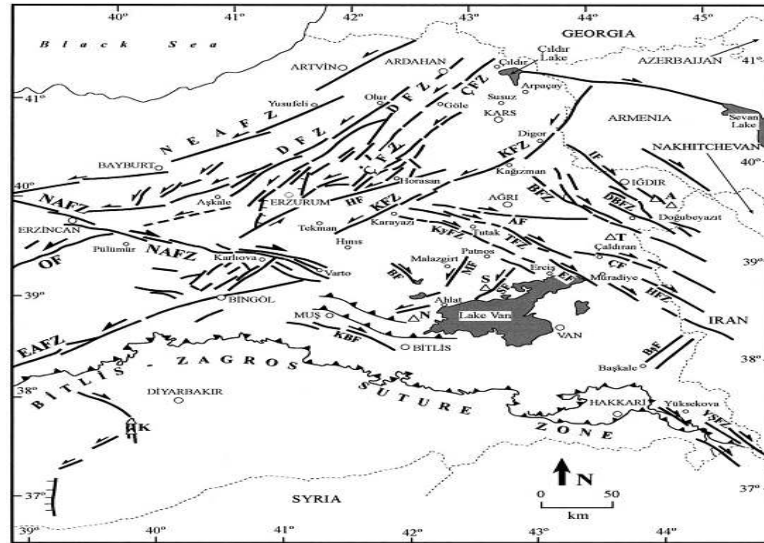
Doğu Anadolu Fayı, Türkiye’nin doğusunda Karlıova ile İskenderun Körfezi arasında KD-GB doğrultusunda uzanan yaklaşık 550km’lik uzunluğa sahip sol yanal doğrultu atımlı bir faydır. Bitlis Bindirme Zonu, Güneydoğu Türkiye’den İran’daki Zağros dağlarına kadar uzanan, kıta-kıta ve kıta-okyanus çarpışma sınırı olarak tarif edilecek bir komplekstir [48-51]. Karlıova

üçlü birleşim noktasının doğusunda kalan K-G yönlü sıkışma tektonik rejimi ile karakterize edilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3.3. Türkiye'nin önemli tektonik yapıları (DSFZ: Ölü Deniz Fay Zonu, EAFZ:Doğu Anadolu Fay Zonu, NAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu) [44]

Kuzey ve Doğu Anadolu Fay zonlarına paralel sağ, sol yönlü doğrultu atımlı faylar bölgenin baskın tektonik unsurlarıdır. Bu tektonik unsurlardan bazıları Ağrı Fayı, Bulanık Fayı, Çaldıran Fayı, Erçiş Fayı, Horasan Fayı, Iğdır Fayı, Malazgirt Fayı, Süphan Fayı, Balıkgölü Fay Zonu, Başkale Fayı, Çobandede Fayı, Dumlu Fay Zonu, Hasan Timur Fay Zonu, Kavakbaşı Fayı, Kağızman Fay Zonu, Doğubeyazıt Fay Zonu, Karayazı Fayı, Tutak Fay Zonu, Yüksekova-Şemdinli Fay Zonu ve Kuzeydoğu Anadolu Fay Zonu'dur (Şekil 3.4). Bu faylar sismik olarak aktif durumda olup birçok depreme kaynak oluşturmaktadırlar [52].



Şekil 3.4. Ahlat ve civarının önemli tektonik yapıları [44]

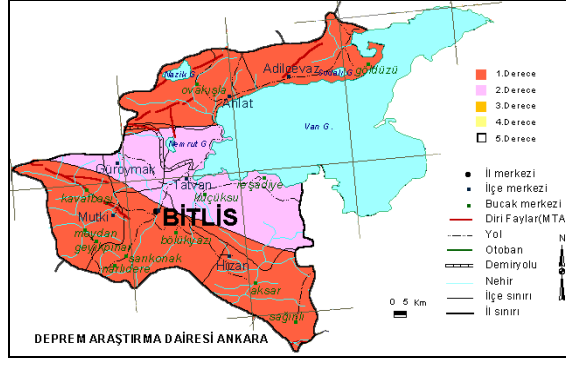
İlhanlı hakimiyeti sırasında ilki 1246, sonuncusu 1275 yılında olmak üzere Ahlat iki büyük deprem geçirmiştir. Bu deprem sonucunda Ahlatşahlar, Dilmaçoğulları, Selçuklular ve Eyyubiler dönemlerinde yapılan birçok yapı tamamen yıkılmıştır. İkinci depremde halkın çoğu göçükler altında kalarak ölmüştür [53]. İlçede bilinen ve ilçe sınırları içerisinde yer alan Ahlat Segmenti Bitlis İli Ahlat İlçesi civarında bulunmaktadır. Sismik boşluk oluşturan doğrultu atımlı bir fay segmentidir [54,55]. Deprem potansiyeli oluşturabilecek bir yapıya sahiptir [54].

Ahlat ilçesi ve civarında bulunan faylar sismik olarak aktif durumda olup birçok depreme kaynak oluşturmaktadırlar [25,52,56]. 20. yüzyıldan önce Ahlat ve civarında önemli hasarlara sebep olmuş depremlerin bir kısmı Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Ahlat ve çevresinde 20. yüzyıldan önce oluşmuş önemli bazı depremler

No	Tarih	Enlem (o)	Boylam(o)	Bölge	M	I
1	1012	39.10	42.50	Malazgirt		VII
2	1097	38.50	43.40	Van - Bitlis		VII
3	1101	38.50	43.50	Ahlat - Van		VI
4	1110	38.50	43.50	Ahlat - Van		VIII
5	1111	38.50	42.70	Ahlat - Van		IX
6	1245	38.74	42.50	Ahlat - Bitlis- Van - Muş		VIII
7	1246	38.90	42.90	Ahlat - Erçiş –Van		VIII
8	1275	38.40	42.10	Bitlis- Ahlat -Erciş – Van		VII
9	1276	38.90	42.50	Bitlis- Ahlat -Erciş – Van		VIII
10	1282	38.90	42.90	Ahlat – Erçiş		VII
11	1439	38.50	42.10	Nemrut		VI
12	1441	38.35	42.10	Nemrut		VIII
13	1444	38.50	43.40	Nemrut - Van		VI
14	1582	38.35	42.10	Bitlis ve civarı		VIII
15	1647	39.15	44.00	Van - Muş -Bitlis		IX
16	1648	38.30	43.70	Van ve civarı	6,7	VIII
17	1705	38.40	42.10	Bitlis	6,7	IX-X
18	1871	38.50	43.40	Van -Nemrut	5,5	VII
19	1881	38.50	43.40	Van - Nemrut	7,3	IX

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında Ahlat şehir merkezi 1° tehlikeli deprem kuşağı içinde yer almaktadır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Bitlis ili deprem haritası [57]

3.5. Ahlat Taşının Özellikleri

Dikkate alınan tarihi yapılarda yöresel ismi ile Ahlat Taşı kullanılmıştır. Dolayısıyla bu bölümde Ahlat Taşının özellikleri ifade edilecektir. Ülkemizde, doğal yapı malzemeleri, ekonomik olması ve kolay elde edilmelerinden dolayı inşaat sektöründe değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Bu doğal yapı malzemeleri içinde taşlar önemli bir yer tutmaktadır. Doğal taşlar; kaplamalarda, duvarlarda, kaldırımlarda ve döşemelerde kullanılmaktadır. Bu taşlar, genellikle mermer, andezit, bazalt, granit, traverten gibi genel isimler yanında bölgesel isimlerle de anılan, Mamak, Gölbaşı, Papazderesi, Ahlat, Bayburt, Manavgat, Çorlu ve Afyon taşı gibi taşlardır [58,59].

Bitlis ili Ahlat ilçesinde önemli miktarda rezerve sahip, yöresel ismiyle Ahlattaşı olarak bilinen ignimbritler, geçmişte bölgede bulunan Nemrut kraterinin patlamasıyla oluşan volkanik lavların bölgeye yayılıp soğumasıyla meydana gelen proklastik kayaçlardır. Piroklastik bir kaya türü olan ignimbirit, hafif ve kolay işlenebilir olmasından dolayı sıklıkla tercih edilen yapıtaşlarından biridir. Çok eski zamanlardan beri özellikle Ahlat bölgesi Selçuklu mimarisinde yoğun bir şekilde kullanılan ignimbritler (Ahlattaşı), günümüzde de bölge insanı tarafından kullanılmaya devam etmektedir [60,61].

Yöresel ismiyle Ahlat taşı (ignimbrit), konut yapımından cami minaresine kadar çeşitli alanlarda duvar ve kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır. Selçuklular döneminde Ahlattaşından yapılmış mezar taşları ve kümbetler günümüzde hala özelliklerini korumaktadır. Bu taşlar, açık kahverengi, koyu kahverengi (kestane) ve kül gibi çeşitli renklerde bulunmaktadır. Yöredeki binalarda yaygın olarak koyu kahverengi taşlar kullanılmıştır. Ahlat taşları, toprak altından çıkarıldıklarında kısmen yumuşak olup, açık hava etkisiyle sertleşmektedir. Yumuşak haldeki Ahlat taşına el veya makine ile istenilen şekiller kolayca verilebilmektedir. Ahlat ilçesinde, Ahlat taşından yapılmış 3-4 katlı yığma yapılar mevcuttur.

Ayrıca, boşluklu yapısından dolayı Ahlat taşının, su emmesinin önlenmesi halinde bir ölçüde izolasyon özelliği gösterebileceği tahmin edilmektedir [58, 62].

Ahlat taşında silis miktarının fazla olmasından dolayı çok dayanıklı bir yapıya sahiptir. Yine içinde bulunan bol miktarda oksijen ve madensel sulardan dolayı hava ile temas ettiğinden dolayı bunlar zamanla taştan ayrılmaktadır. Bu ayrışma hava ile temastan sonra 10-15 gün içinde tamamlanmaktadır. Taşın renkleri ise kırmızı, siyah, kül, beyaz, gri, açık sarıdır. Taş ocakları Ahlat'ın kuzeybatı tarafındaki Güvercinlik, Kuruçay, Karhane, Ortakira, Yassitepe, Uzunyol, Kellebulak, Kafır Kalesi, Malhankira, Uludere (Sor Köyü), Sütay Yaylası, Değirmençah mevkilerinde bulunmaktadır. Verimli taş ocaklarının derinliği 1-10 m arasında değişmektedir. Kınalıkoç köyündeki taş bloklarının boyu 20-30 m'yi bulmaktadır. Yukarıda özelliği ve mevkileri verilen taşlar yüzeyden yaklaşık 0.5-1 m kadar toprak altında bulunmaktadır. Ahlat'lı taş ustaları doğal andezit tufünü çıkarmak için üç esas evrede taşları çıkarıp işlemektedirler [63].

Ahlattaşı doğal olup içerisindeki makro ve mikro boyuttaki birbirinden bağımsız gözenekler sayesinde, binaların taşıyıcı olmayan kısımlarında hafif beton ve ya yalıtım amaçlı taş duvar olarak kullanılabilir. Ses ve ısı izolasyonu sağlamasından dolayı, dış cephe uygulamalarında ayrıca sıva ve mantolama yapmaya gerek kalmamaktadır. Kışın, içerideki sıcaklığı muhafaza edip, yazın sıcak havanın içeri girmesini engelleyerek serin bir yaşam alanı oluşturarak yüksek oranda enerji tasarrufu sağlar. Bu özellikleriyle Ahlattaşı, yapıların termal kontrol koşullarını sağlamaktadır [60].

3.6. Ahlat İlçesinde Yer Alan Tarihi Yapılar

Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserler incelenirken farklı yapı grupları oluşturulmuştur. Bu gruplar ana başlıkları itibarıyla köprüler, kaleler, kümbetler, hamamlar cami/mescitler ve türbelerden oluşmaktadır. Bu yapılar için geniş bir literatür araştırmasının yanı sıra sözlü bilgilere de başvurulmuştur. Bu bölümde Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserler hakkında bilgiler verilecektir.

3.6.1. Köprüler

Köprüler, akarsu, vadi, gibi yerlerde geçişi sağlamak amacıyla inşa edilen sanat yapılarıdır. Köprüler tarihi yapıların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Ahlat ilçesinde tarihi köprüler incelenirken günümüze kadar gelebilen ve halen kullanılan Ahlat Emir Bayındır Köprüsü dikkate alınmıştır. Diğer tarihi köprülere literatürde rastlanmamıştır.

3.6.1.1. Ahlat Emir Bayındır Köprüsü

Harabeşehir mahallesinde yer alan köprü mahalleyi ayıran derenin üzerine inşa edilmiştir. Dere yöresel adlarıyla Tahtı- Süleyman / Harabeşehir / Keş deresi olarak geçmektedir. Bayındır Cami ve kümbetinin batısında yer almaktadır. XV. Yüzyılda yörede egemen olan Akkoyunluların sivil mimari özelliklerini yansıtmaktadır. Akkoyunlular dönemine ait olan köprü küçük olmasına rağmen o dönemin kervan ve yayalarının geçmesine imkan tanımak için yapılan merdivenleri ile ön plana çıkmaktadır. İsmi köprüyü inşa ettiren Akkoyunlu Türkmen beyi Emir Bayındır'dan almıştır. Tamamen kesme taştan inşa edilmiştir. Köprünün toplam uzunluğu 20.68 m olup ek gözlü köprü örneklerindendir. Büyük kemer açıklığı 11.20 m ve yüksekliği 5.60 m'dir. köprü 1954 yılında tamir edilmiştir. Köprünün doğu tarafı kemerli kısımda olup düz bir çizgi meydana getirmeyip yana dönük inşa edilmiştir [64-68]. Kuzey tarafındaki tek bir taşın üzerine işlenmiş çarkıfelek motifli küçük rozetin dışında süsleme yoktur. Batı kıyıda yakın bir yerde, kemer ayağının güney yüzünde taşlar arasında, ileri doğru devam eden büyükçe bir boşluk göze çarpmaktadır [69].

Köprünün yan tarafında bulunan korkuluklar, köprü döşemesine uygun şekilde kademeli olarak inşa edilmiştir. Köprü döşemesinde iniş ve çıkışlarda dörder adet olmak üzere toplam sekiz adet basamak bulunmaktadır. Köprüye iniş çıkışlarda merdivenler kullanılmaktadır. Köprü Ahlat ilçesine özgü olan Ahlat Taşından inşa edilmiştir. Sivri kemerli köprülere güzel bir örnektir. Köprü dar ve basamaklı olduğundan dolayı günümüzde sadece yayalar tarafından kullanılmaktadır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Emir Bayındır Köprüsü

3.6.2. Kaleler

Savunma yapıları olarak adlandırılabilen kaleler özellikle askerin önem taşıyan şehirlerde, stratejik yol üzerinde değişik amaçlar doğrultusunda inşa edilen yapılardır. Ahlat ilçesinde yer alan eski ve yeni kale olarak adlandırılan her iki kalede bu çalışmada dikkate alınmıştır.

3.6.2.1. Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)

Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale), kaynaklara göre Urartular tarafından yapılmış, 1224 yılındaki depremde tamamen yıkılmıştır. Kaledeki kitabeye göre Çaldıran seferinden dönen Yavuz Sultan Selim Han tarafından dikdörtgen bir plânla yaptırılmıştır. Kale içinde ve etrafında Osmanlı şehitlerine ait mezarlar bulunmaktadır. İran seferinden dönen Muhteşem Süleyman lakaplı Kanuni Sultan Süleyman tarafından burası gezilmiş, ecdadının da aynı yerde gömülü bulunduğu bu kaleyi tamir ettirerek genişletmiştir [70].

Kanuni Sultan Süleyman'ın emriyle ve tarif ettiği şekilde vezirlerinden Zal Paşa tarafından, Mimar Sinan'ın marifetiyle 1568 yılında eski kale taşları da kullanılarak (1973 Bitlis İl Yıllığında bu tarih 1557 olarak verilmiştir) yapılmıştır. Evliya Çelebi bu kaleden bahsederken; “Kalenin duvarları gayet geniş ve sağlamdır. Göl kenarına bakan tarafta üç kat demir kapısı bulunmaktadır. Kale içerisinde 300 temiz ev, Süleyman Hanın bir camii, bir hamam, bir han, 20 kadar dükkan vardır (Seyahatname, cilt 6, sah. 222). ” demektedir. İç kalenin çevresi surlarla desteklenmiştir. Kalede bir davulhane bulunmaktadır. Kadı Mahmut Camii ile İskender Paşa Camii ve Hamamı bu kalede bulunmaktadır [70,71]. İlçe merkezinin güneyinde bulunan ve Ahlat sahil kalesi Ahlat-Tatvan karayollunun alt kısmında bulunmaktadır Anadolu'daki tek Osmanlı kalesidir. Kale içindeki diğer yapılara ait kalıntılara rastlamak mümkündür (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Ahlat Sahil Kalesi

Kalede, Tarihi Kent Bölgelerinin Canlandırılması Programı kapsamında İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü tarafından yürütülen restorasyon çalışmaları devam etmektedir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Ahlat Sahil Kalesinde restorasyon çalışmaları

3.6.2.2. Harabeşehir Kalesi (Eski Kale)

Taht-ı Süleyman deresinin doğusunda, kuzey - güney istikametinde uzanan bir kayalığın üzerine inşa edilmiştir (Şekil 3.9). Kayalık Taht-ı Süleyman, Harabeşehir ve İkikubbe Mahalleri arasındaki çukurlukta bir ada gibi yükselmektedir. İnşa edildiği kayalığının doğu yamacında az da olsa kale kalıntıları görülürken batı kayalığın üzerindeki kaya kalıntıları Urartu Kalesi olarak ta bilinen Harabeşehir Kalesi, zamanla coğrafi şartlar, depremler ve istilalar yüzünden harabe olmuş bugün kalenin bulunduğu kayalık üzerinde bazı duvar kalıntıları görülmektedir. Eteklerin de ise kaya sığınakları ve evlerden başka bir şey kalmamıştır. Büyük surun Bizanslılar zamanında yapıp, Selçuklular zamanında tamir edildiği anlaşılmaktadır. Kalenin duvarları tamamen toprakla kapanmış olup, yer yer burç ve sur duvarlarının kalıntıları görülmektedir. Burçların ve sur duvarlarının kesme taş kaplamaları yok olmuş sadece moloz taşları kalmıştır [72].



Şekil 3.9. Harabeşehir Kalesi (Eski Kale)

3.6.3. Hamamlar

Hamam sıcak ve suyun birlikte bulunduğu ve yıkanılacak yerlere verilen genel bir addır. Genelde üzeri kubbeli ve kargir olarak inşa edilmektedir. Hamamlar, eski tarihlerden beri tüm yerleşimlerde önemli bir yere sahiptir. Yıkanma ve temizlik her zaman öncelik teşkil ettiğinden hamamlara da bu yönde bir anlam yüklenmiştir [73]. Ahlat ilçesinde çok sayıda hamam bulunmasına rağmen hiçbirisi günümüze kadar ulaşamamıştır. Bu çalışmada bunlardan birine yer verilecektir.

3.6.3.1. Eski Hamam (Çifte Hamam)

İlçe merkezinin batısında bulunan İkikubbe mahallesinde yer alan hamam Ovakişla-Ahlat Karayolunun üst kısmında yıkılmış haldedir (Şekil 3.10). İkikubbe mahallesinde, Emir Bayındır Kümbetin yaklaşık yüz metre mesafesinde yer almaktadır. Yapı Ahlat Kazıları neticesinde ortaya çıkartılmıştır. Erkek ve bayanlar için yapılmış olduğu söylenen iki bölümü vardır. Hamam ısınma tertibatı, su şebekesi ve halvet hücreleri ile önemli bir mimari yapıya dikkat çekmektedir. Ahlat kazıları sonucunda ortaya çıkartılan hamam; soğukluk, ılıkılık sıcaklık bölümlerinden meydana gelmektedir. Soğukluk kısmı kare planlıdır. Duvarları tamamen harap olmuş olduğundan örtü sistemi anlaşılamamaktadır. Burada sadece yarısı tahrip olmuş iki sivri kemerli çeşme bulunmaktadır. Soğukluktan bir kapı ile kare planlı küçük bir ılıkılığa geçilir. Burada sivri kemerli bir çeşme bulunmaktadır. Duvarları tamamen tahrip olmuş olup, sadece bir duvarda bulunan kiremit dolguların dizilişinden buranın bir kubbe ile örtülmüş olduğu sanılmaktadır. Soğukluğun hemen yanında sivri kemerli geniş bir açıklıkla sıcaklık kısmına girilmektedir. Sıcaklık kısmı çok geniş olup, ortada bir göbek taşı bulunmaktadır. Sıcaklık kısmında karşılıklı olarak dört eyvan bulunmaktadır. Güney eyvanı çok belirgin olup diğerleri harap olmuştur. Eyvanların arasında her köşede yine kendi arasında köşe oluşturacak sivri kemerli hücre vardır. Batı eyvanının güney duvarında bir çeşme bulunmaktadır. Sıcaklıktan bir kapı ile başka bir mekana geçilir [74].



Şekil 3.10. Eski hamam

3.6.4. Mağara Evleri

Mağara evler genel olarak büyük kütleli kayaların insanlar tarafından oyulması ile oluşturulmaktadır. Bu tür yapılarda kullanım amacına göre farklı bölümler bulunmaktadır. İlçede yapılan araştırmalarda en az 500 adet neolitik çağdan kalma mağaraların olduğu belirtilmektedir. Ahlat'taki doğal alanlardan olan ve mağara turizmi açısından önem taşıyan mağara kümeleri genellikle Harabeşehir ve Sultan Seyit dereleri, Kırklar Vadisi, Madavans deresi, Yuvadamı Köyü civarında Gaban Deresi Vadisi ile Harabe Hulik Köyü mevkiindedirler [7, 75]. Ahlat ilçesinde yer alan Harabeşehir Mağara ve Madavans mağara evleri bu çalışmada dikkate alınmıştır.

3.6.4.1. Harabeşehir Mağara Evleri

İlçenin Harabeşehir mahallesinde yer almaktadır. Emir Ali Kümbeti, Emir Bayındır Köprüsü, İmaret Duvarı ve Çifte Hamama oldukça yakın bir konumda yer almaktadır. Mağaranın bazı kısımları öncelikle insanlar tarafından barınma mekanları olarak kullanılmıştır. Mağara evlerinin bazı kısımları depolama alanı kullanırken bazı alanları hayvanların barınması için kullanılmıştır. Ahlat turizm sektörü açısından önemli bir yere sahiptir. Ulaşımı çok kolaydır. Genel olarak mağara evler tek ve çift katlı olarak inşa edilmiştir. Bazı kısımlarda geçişler galeriler vasıtası ile sağlanmaktadır. Mağara evlerin yan yana veya arka arkaya sıralanmış bölmelerden oluşmaktadır. Bu mağara evlerine zaman içerisinde elektrik, su ve telefon tesisatları çekilmiştir. Ancak günümüzde kullanılmamaktadır. Dış etkilere korunmak amacı ile mağaranın bazı ön kısımları kesme taş ile duvar örülmüştür (Şekil 3.11). Yakın zamanda buraların turizme sektörüne kazandırılması adına projeler hazırlanmaya başlanmıştır.



Şekil 3.11. Harabeşehir mağara evleri

Ahlat kaya yerleşim oyukları ilk çağdan beri değişik amaçlarla kullanılmış ve günümüze kadar ulaşmıştır. Doğu Anadolu bölgesinde ilk kaya yerleşim alanlarından biri olduğu söylenmektedir. Bölgede meydana gelen şiddetli depremler, kuraklık nedeniyle sulak vadilere yerleşme ihtiyacı, harp ve istilalar sonucu yerleşmelerin tahrip edilmesi sert iklim koşulları gibi nedenler kaya yerleşimin ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Eski Ahlat Kalesi'nin batı yönünden tahrip edilmesi ve yıkılması neticesinde onlarca mağara yok olmuş, doğu cephesi mağaraları ise günümüze kadar gelmiştir. Kayaların içi oyularak yapılmış yapılar iki katlı olup planları genelde aynıdır. Kaya oyukları, ibadet mekânları ve barınılacak ev olarak düzenlenmiştir. Kaya oyukları içinde en dikkat çekici olanı giriş kapısının üst kısmı mukarnas süslemeli kapının açıldığı bölüm üzeri beşik tonoz örtülü büyük muntazam bir mekân yer alır. Mekânın girişinin tam karşısındaki duvarın üst kısmında karşılıklı iki tavus kuşu figürü kaya üzerine kabartma şeklinde yapılmıştır. Hemen gerisinde ve giriş kapısının hemen karşısında bir apsis ve apsis içinde küçük bir oda bulunmaktadır. Yine girişte kapının hemen iki yanında tonozlu yapıya birer kapıyla açılan iki küçük oda yer almaktadır. Bu kaya oyuklarından oluşan mağaralar, Kalenin mamur olduğu dönemlerde askeri mühimmat ve soğuk hava depoları olarak kullanılmış olduğu tahmin edilmektedir. Kaya oyuklarının bazıları yakın zamana kadar konut ve ibadet mekânı olarak kullanılmıştır [75].

3.6.4.2. Madavans Mağara Evleri

İlçe merkezinin kuzeyinde bulunan Tahtı-Süleyman ve Kulaksız Mahallesinin arasında bulunan vadide bulunmaktadır (Şekil 3.12). Genel özellikleri itibarıyla Harabeşehir mağara evleri ile aynı özellikleri bulunmaktadır. Yakın zamanda buraların turizme sektörüne kazandırılması adına projeler hazırlanmaya başlanmıştır. Ahlat'taki Kaş deresi içerisinde yer alan Madavans

mağaralardan oluşan, XIX. Yüzyıla kadar meskun olan bir Hristiyan köyü idi. Dik yamaçlardaki mağaraların önleri kesme taşlarla örülerek konut durumuna getirilmiştir. Bu vadide yarısı kayaya oyulmuş bulunan bir de kilise mevcuttur. Bugün tamamıyla terk edilmiş Madavans Köyü, dış tesirler sonucu büyük ölçüde tahrip olmuştur [6, 76].



Şekil 3.12. Madavans mağara evleri

3.6.5. Camiler ve Mescidler

Cami, Müslümanların bir araya gelerek ibadet etmek üzere bir araya geldikleri yapıdır. Mescit ise sadece namaz kılınmak üzere inşa edilmiş küçük mekanlardır. Ahlat ilçesinde üç farklı tarihi cami/mescid dikkate alınmıştır.

3.6.5.1. Emir Bayındır Mescidi

Mescid, Bayındır Kümbetinin hemen bitişiğinde, İki Kubbe mahallesinde olup H.882 (M. 1477) tarihinde Bayındır İbni Rüstem tarafından yapılmıştır (Şekil 3.13). Camiinin yan duvarında beyaz bir taş üzerinde “Amel Baba Can” ismi okunur ki bu ismin camiye yapan ustaya ait olduğu anlaşılmaktadır. Sade bir mimariye sahip caminin, Vakıflar Genel Müdürlüğünce onarımı yapılmış ve faaliyete girmiştir [77]. Ahlat Selçuklu mezarlığına oldukça yakın bir konumdadır. Ana mekânı örten beşik tonozun ortasında bir kaburga kemer bulunur. Dışarıya çıkıntı yapan yarım sekizgen mihrap nişi külâhlıdır ve Bursa kemeri biçiminde süslemelere sahiptir. Kesme taş iç mekânda tek süsleme, mihrap nişi çevresindeki zencirek motifli bordürden ibarettir. Mihrabın iki yanında bulunan pencereler sonradan açılmıştır; üst seviyedeki mazgal ışıklıklar ise orijinaldir [78]. Tamamen kesme taştan inşa edilen mescid dikdörtgen planlı ve beşik tonoz

örtülüdür. Kuzeyinde biraz batıya kaymış, yine beşik tonozla örtülü fakat daha basık bir hazırlık eyvanı vardır. Mescid, kible yönündeki kümbet sebebiyle zâviye görünümü arzeden basit bir yapıdır [29, 79].



Şekil 3.13. Bayındır mescidi

3.6.5.2. İskender Paşa Camii

Kitabesine göre H.992 (M.1584) tarihinde İskender Paşa tarafından, muhtemelen Mimar Sinan'a yaptırılmıştır. Yavuz Sultan Selim zamanında inşa edilen camii, Kanuni Sultan Süleyman döneminde genişletilmiştir. Camii iç ve dış yapılışı itibarıyla Osmanlı Mimarisinin tipik bir örneğini teşkil etmektedir [80]. Yapı dikdörtgen şeklinde inşa edilmiş olup tek minareli yapının ana mekânı bir, son cemaat yeri ise üç kubbeyle örtünmüştür. Cami Ahlat taşı ile inşa edilmiştir. İlçe merkezinin güneyinde bulunan Kale mahallesinde yer alan camii Anadolu'daki tek Osmanlı kalesinin surları içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. İskender Paşa Camii

2007 yılında Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından onarılmıştır. İskender Paşa Cami bütünüyle 20.75x16.27 m ebadında dikdörtgen plan teşkil etmektedir. Esas ibadet mekanı ise 13.05x12.83 m olup tek bir kubbeyle örtülmüştür. Son cemaat yeri iki sütunla desteklenen üç kubbeyle örtülmüştür. Kesme taştan yapılmış kemerler sivri formu olup kubbelerde tuğla kullanılmıştır. Son cemaat yerinin ante duvarlarında bulunan pencereler yan kenarlara açıklıklar meydana getirmektedir. Beden duvarı kesme taştan yapılan caminin doğu ve batı cephelerinde üçer, kuzey ve güney Cephelerinde ikişer penceresi bulunmakta olup, pencereler mermer söveli ve sivri kemer alınlıklıdır. Ayrıca mihrap üzeri ile kuzey cephede, cümle kapısı üzerinde sivri kemerli birer pencere yer almaktadır. Kuzey cephede son cemaat yerinin orta bölümüne açılan cümle kapısı sivri kemerli büyük niş içinde dikdörtgen taş silmelidir. Kapı üzerinde kare çerçeve içinde inşaa kitabesi yazılmıştır. Kapı nişinin iki yanında silindirik son cemaat yeri mihrabiyeleri bulunmaktadır. İbadet mekânında sırasız ve tezyinatsız olan duvarlardan sivri kemer formu köşe trompları ile kubbeye geçinmekte kasnak hizasında kubbeye pencereler açılmış bulunmaktadır. Mihrap beş kenarlı olup iki köşesinde iki ince sütunca bulunmakta ve niş üzeri iki dilimli kemerle nihayetlenmektedir. Kuzey batı köşede 3.18x3.18 m ebadında minare kare kaidelidir. Son cemaat yeri kemerleri hizasında gövdeyi saran arka sırasını takiben burmalı iki hattı bir kuşakla kesilen minare gövdesi silindirik olarak yükselmektedir. Minare gövdesinin orta kısmında örgü motifli ikinci bir kuşak yer almakta ve 15,30m kotunda şerefe alt mukarnasları başlamaktadır. İki sıra halinde genişleyen mukarnaslar şerefeyi meydana getirmekte fakat şerefe korkulukları bulunmamaktadır. Şerefe üzerinde daha ince olarak devam eden külah 20.24 m kotundan önceki sıra mukarnaslı kuşakla külah kısmı başlamaktadır [80].

3.6.5.3. Kadı Mahmut Camii

İlçe merkezinin güneyinde bulunan Kale mahallesinde yer alan camii Anadolu'daki tek Osmanlı kalesinin surları içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.15). Kale içinde, İskender Paşa camiinin karşısındadır Portal üzerindeki kitabede, H. 922 (M.1584) tarihinde Kadı Mahmut adlı bir zat tarafından yapıldığı görülmektedir. Vakıflar Genel Müdürlüğünce 1982-83 yıllarında onarım ve restorasyonu yapılan camiinin, yapılışı sade olup, Osmanlı Mimari tarzı hakimdir [29,81]. Bütünüyle dikdörtgen bir plan üzerine inşa edilmiştir. Son cemaat yeri ayrı tutulacak olursa ibadet mekânı kare bir saha kaplamaktadır. Son cemaat yeri üç kubbe, ana mekanı ise tek kubbeyle nihayetlendirilmiştir. Minaresi kuzey batı köşesine yapışık olarak yapıp tek şerefesi bulunmaktadır [81]. 2007 yılında Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından onarılmıştır. Bütünüyle 17.48x13.39 m ebadında bir plan üzerine inşa edilmiştir. Sadece ibadet mekanı ise 13.39x13.39m' lik bir saha kaplamaktadır. Kuzey cephede duvarların uzantısı olan ante duvarları

ile, bu duvarlar arasına yerleştirilen iki sütun ile üç bölüme ayrılmış olan son cemaat yeri üç kubbeyle örtünmüştür. Anta duvarlarında bulunan pencere açıklıkları sağır nişler halinde bırakılmıştır. Doğu ve batı cephelerinde sivri kemer alınlıklı üçer penceresi bulunan caminin beden duvarları 4.34 m kotunda taş silmeyle nihayetlenmekte ve meyilli bir saçak pağı ile daha içeriden sekiz kenarlı kasnak başlamaktadır. 8,04m kotunda ise kasnak silmeleri yer almaktadır. Kubbe kasnağının aralarda birer kenarı boş bırakılmak suretiyle dörtkenarına sivri kemerli dört pencere açılmış bulunmaktadır. Mekan, taş kaplamalı sekiz kenarlı pramidal bir külahla örtülmüştür. Kible cephesindeki mihrap çıkıntısı beden duvarına yapışık küçük bir kümbeti andırmaktadır. Beş kenarlı mihrap çıkıntısını saçak kenarları dişli silme halinde işlenmiş üst kısmı konik bir çatı şeklinde kapatılmıştır. Caminin en tezyinatlı kısmı son cemaat yeri olup, cümle kapısı sivri kemerli bir niş içine alınmıştır. Mermer söveli kapının üzeri niş içini enine kaplayan geometrik kabartma motiflerle bezemeli bir pano ile süslenmiş olup, pano üzerine inşa kitabesi konmuştur. Köşe trompları ile intikali sağlanan kubbe, sade fakat tamamı kesme taştandır. Tromp kemerlerinin üzengileri mukarnaslarla süslenerek zarif bir görünüm kazanmıştır. Mihrab, beş kenarlı küçük bir niş halinde tezyinatsız olup, iki köşeyi üzerinde küçük başlıklar bulunan sütunceler süslemektedir [81].



Şekil 3.15. Kadı Mahmut Cami

3.6.6. Mezar Taşları

Mezarların baş ve ayak kısımlarına dik olarak yerleştirilen mezar taşları, mezarların sahiplerinin belirlenmesi gütmektedir. Bu taşlar asırlardır süre gelen bir uygulama olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Mezar taşları kültürel ve tarihsel mirası yansıtmakta önemli bir role sahiptir. Osmanlı, Selçuklu ve diğer medeniyetlerde mezar sahibinin bir sürü durumunu ifade etmek adına yapılmışlardır. Bu taşlar vasıtası ile mezar sahibinin sosyal durumu, cinsiyeti, askeri, mülki ve sivil hayattaki yeri ve dereceleri bilinebilmektedir. Özellikler Selçuklu döneminde yapılan mezar taşları savaşlarda gösterilen başarıları da ifade etmektedir. Ayrıca bu mezar taşları üzerinde yer alan kitabeler tarihsel ve kültürel miras açısından oldukça önem taşımaktadır.

3.6.6.1. Ahlat Selçuklu Meydan Mezarlığı Taşları

İlçe merkezinin batısında bulunan İkikubbe mahallesinde doğu kısmında Ahlat-Ovakışla karayolu güney kısmında Tatvan-Ahlat karayolları arasında bulunan ve dünyanın en büyük açık hava İslam Mezarlığı konumundadır (Şekil 3.16). Kuzeyden güneye Taht-ı Süleyman yol ile Tatvan şosesi; doğudan batıya İki Kubbe Mahallesi ile Harabe Şehir arasındaki geniş düzlüğe kurulmuştur. Ahlat'ın en büyük ve en mühim mezarlığıdır. Bu mezarlıkta XI ve XVI.yy'a tarihlenen muhtelif form ve boyutlardadır. Meydanlık kabristanındaki muhtelif tipteki lahitlerin yayılma sahası Ahlat'ın geçirdiği muhtelif devirleri göstermektedir. Yer yer iç içe girmeler söz konusu olmakla beraber mezarlığın hangi kısmının kimler tarafından kullanıldığı tespit edilebilmektedir. Bu tesbit tarihi bilinmeyen eserlerin tarihlenmesinde de bir dereceye kadar faydalı olmaktadır. Kabristanın kuzey - doğu kısmı Ermenşahlar zamanında kullanılmaya başlanmıştır. En eski mezarlar bu sahada bulunmaktadır. Bu devri bilhassa çift gövdeli prizmatik sandukalar ile rumi tezyinat ve kufi yazı karakterlendirilmektedir. Kabristanın doğu kısmının ortalarında güneye doğru çit şahideli silindirik sandukalar sıralanmaktadır. Çok kısa süren bu tip Eyyubi devrine rastlanmaktadır. Sandukası dikdörtgen prizma biçiminde olan şahideli lahitler, bu kabristanın en uzun devam eden tipini teşkil etmektedirler. Meydanlık kabristanın her tarafına yayılmış olan bu tip İlhanlıların hakim olduğu çağın temsilcisidir. Ve fasılalarla Karakoyunlular zamanına kadar devam etmektedir. Bütün bu lahitle r tipleri miktarları, tezyin özellikleri kitabeleriyle bölgenin kültür tarihi bakımından çok önemli belgelerdir. Çift gövdeli prizmatik sandukaların son örneklerini takiben mezarlıkta 25-30 yıllık bir boşluk görülmektedir. Bu fasıladan sonra birdenbire en gelişmiş şekliyle çift şahideli silindirik sandukalarla karşılaşırız. Bu durum elbette ki sosyal ve siyasi bir takım olaylarla ilgilidir ve Ermenşahların son yıllarındaki karışıklıklarla Eyyubi hakimiyetinin kuruluşu sırasına rastlanmaktadır. Moğolların sürükleyip getirdiği doğu Türk urukları, Ermenşahlardan çok daha kuvvetli olarak, Türklerin islamdan evvelki inanç, adet ve geleneklerini Ahlat'a taşımışlardır. Bu devrin şahideleri birer mezar anıtı karakterlerindedir. Bunlar hiçbir islami mezar taşında rastlanmayan muazzam

ölçüleri kitabelerinin muhtevası ve ejder motifli tezyinatı ile Orhun anıtlarının İslamiyetten sonraki devamı gibidirler [82]. UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesinde yer almaktadır.



Şekil 3.16. Ahlat Selçuklu Mezar Taşları

3.6.7. Kümbetler

Kümbetler, Anadolu'nun Türklüğünü belgeleyen ata mezarları, Türk çadır sanatının tase ve mermere yansıyan örnekleridir. Anadolu'da Selçuklu Türklerine alt kümbetler Türk mimarisinin en orijinal örnekleridir. Kümbetlere, Doğu Türkistan'dan Anadolu'ya kadar Türklerin geçtiği ve oturduğu her yerde rastlanır. Kümbetler, tarihimizde önemli kişiler için yapılan mezarlar ve türbelerdir. Değişik mimari şekillerde inşa edilmelerine rağmen genelde gövdeleri yuvarlak ve çok köşeli olarak inşa edilmişlerdir. Kümbetlerin kaideleri genelde kare şeklinde olmaktadır [83].

3.6.7.1. Hüseyin Timur Kümbeti

İkikubbe Mahallesinde mahalle yolunun güneyinde bulunan çifte kümbetlerden ikincisidir. Kümbet Hüseyin Timur'a aittir. İki katlı olup alt kat cenazelik kısmını oluşturmaktadır. Yapının üzeri konik külahla nihaytlendirilmiştir (Şekil 3.17). Kümbet, 6.72x6.72 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş kaide, aynı zamanda cenazelik kısmı teşkil eder. Altı basamaklı merdivenle inilen cenazeliği ayna tonozla örtülmüş olup güney kanar ortasında sivri kemerli büyük bir niş yer almaktadır. Cenazelik üç adet mazgal pencereyle aydınlanmaktadır. Kaidesinin köşe kenarları üçer üçgen pahlarla kesilmiştir. Böylece kaide üzerinde geçiş belirgin bir kuşağı takip eden gövde tam bir silindir teşkil etmektedir. Gövde ile kaide arasında bulunan etek frizinde bütün kenarları çepeçevre saran zencerek motifli birinci kuşakla, dışa doğru genişleyen ikinci ve kalın hatlı 35cm.lik ikinci kuşak yer alır. Giriş kapısının çevre bordürü diğerlerinden daha zengin işçilikle işlenmiştir. Gövdeyi ayıran dikey plasterlerle birleşen örgülü kuşağın üzerine beyaz taş

işlenmiş kitabe kuşağı yer almaktadır. Kitabe kuşağı üzerinde ise zencerek motifli diğer bir kuşak sarmaktadır. Üst örtüyü teşkil eden külah tepe noktasında birleşen yuvarlak fitilli hatlarla bölümlere ayrılmıştır. Külahın orta kısmı bursa kemeri şeklinde fitillerle kesilmekte ve dikey hatlar kemerlerin alt ve üst kısımları ile birleşmektedir. İç kısmı nişlerle panolara ayrılmış, güney cephesindeki pencere mihrap olarak kullanılmıştır. Türbenin cenazeliğinde, kitabe belirtildiğine göre 1281 tarihinde ölen Hüseyin Timur, 1279 tarihinde ölen Hüsamettin Hüseyin Aka'nın kızı Esentekin Hatunun gömülü olduğu anlaşılmaktadır [84].



Şekil 3.17. Çifte kümbetler ve Hüseyin Timur Kümbeti

3.6.7.2. Usta Şagird (Ulu) Kümbeti

Usta-Şagird kümbeti, Ahlat'taki kümbetlerin en büyüğü olup, Ulu kümbet olarak ta isimlendirilmektedir. Kitabesi olmadığından, yapılış tarihi ve kime ait olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Usta-Şagird Kümbeti, köşeleri pahlı, 9x9 m ölçülerinde, kare planlı yüksek bir kaide üzerinde yükselmekte olup silindirik bir gövde ve onu örten sivri konik külahı ile zarif bir yapıdır. İnce bir taş işçiliğine sahip Usta-Şagird Kümbeti, bezemeleri bakımından Anadolu Selçuklu kümbetleri arasında önemli bir yapıdır. Usta-Şagird kümbetinde tezyinat, gövde ve külahta yoğun olarak yer almaktadır. Yapının tezyinatında, geometrik, rûmi ve bitkisel motifler ile beraber yazı kullanılmıştır. Yapı günümüze sağlam olarak ulaşmıştır [85,86]. İlçe merkezinin batısında bulunan İyiler mahallesinde yer alan kümbet Tatvan-Ahlat karayolunun alt kısmında yer almaktadır (Şekil 3.18).

Osmanlı Kalesinin batısında, tarlaların ortasında bulunmaktadır. Ahlat Kümbetlerinin en büyüğüdür. Kare planlı kaide üzerine yükselen silindirik gövde üzerine konik bir külahla nihayetlendirilmiştir. Yapı iki katlı olup, Ahlat'a özgü (volkanik tuf taşı) kesme taşından yapılan kaide kısmı, 9X9 m. ebattın da bir kare teşkil eden kümbetin cenazeliğine doğu kenarda bulunan ve zeminden bir metre derinde bulunan bir kapıdan girilmektedir. Cenazelik kısmının tavanı

tonozla örtülmüş, biri doğuda diğeri batı duvar ortasında iki mazgal penceresi bulunmaktadır. İkinci katı teşkil eden kümbetin beden duvarı, önce üçgen pahlarla oniki kenarlı hale gelmekte 30cm genişliğinde ve üç sıra halinde zencerek motifinin teşkil ettiği bir kuşak ile çevrilmektedir. Bu kuşağın üzerinde dışa doğru genişleyen ikinci bir kuşak yer almakta olup burada motifler balık kılıcı şeklindedir. Bundan sonra silindirik planda yükselen gövde üzeri muntazam panolara ayrılmakta olup her pano ortasında birbirini takip eden nişler yer almaktadır. Kuzey cephesindeki büyük niş içine giriş kapısı açılmış olup, zeminden dokuz basamaklı merdivenle kapı sahanlığına çıkılmaktadır. Mukarnasla süslü kemerli kapı nişi etrafı dışta kıvrık dal ve rumilerden içte, ise geometrik geçme motiflerden iki bordür ile çevrilmektedir. Giriş kapısında olduğu gibi silindirik gövdenin dört cephesinde de mukarnaslı ve çevresi bordürlü dört niş yer almaktadır Üst kısımda panoları sınırlayan zencerek motifli kuşağı takiben yer alan ve kümbeti saran geometrik geçmeli ikinci bir kuşak üzerinde beyaz taş üzerine ayet-el kürsi yazılı üçüncü bir kuşak bulunmaktadır. Bu kuşağı takiben üç kademe halinde dışa doğru genişleyen saçak, mukarnaslarla süslü alması zengin bir işçilik göstermektedir. Dar bir firiz ile nihayetlenen saçaktan sonra üzerini örten konik külâhın üzeri tepe noktasına doğru daralan dokuz kademe ile, her kademe değişik şekilde işlenmiş kabartma panocuklar halinde işlenmiştir [86].



Şekil 3.18. Usta Şagird Ulu Kümbeti

3.6.7.3. Mirza Bey Kümbeti

İlçe merkezinin batısında bulunan İki kubbe mahallesinde yer alan kümbet yol kenarında ve büyük bir kısmı yol seviyesinin altındadır kümbet iki kubbe mahalle camisinin bahçesinde yer almaktadır. 1967’de hemen hemen bütünüyle onarılmıştır. Kümbet tek katlı olup alt kısmı toprak seviyesinden aşağıdadır. Kare plana sahip olan kümbet, dıştan piramidal külâhla örtülü ve içten kubbelidir [66]. Kare planlı olup, beden duvarlarının köşeleri üçgen pahlıdır. Türbe piramidal külâhla örtülüdür Ahlat düzgün kesme taşından yapılan Mirza Muhammed Türbesi, kenarı 6.20

metrelik kare planda yapılmış türbenin zemini yol seviyesinden aşağıda kaldığından basık görünüştür (Şekil 3.19). Kuzey kenar ortasındaki giriş kapısı, niş içinde alınmıştır. Taş söveli kapının üzeri mukarnaslarla daralmakta ve niş köşe dolguları üzeri bezemeli iki rozetle süslenmiştir. Türbenin dört cephesinde bulunan pencerelerin silmeleri üzerinde de birer rozet, pencere üzerini süsler. Kare plandaki türbenin beden duvarlarının köşelerindeki üçgen pahlarla mekanın üzeri sekizgen hale gelmekte üst örtüyü teşkil eden sekizgen piramit külah gövdenin üzerine bir şapka gibi oturmaktadır [87].

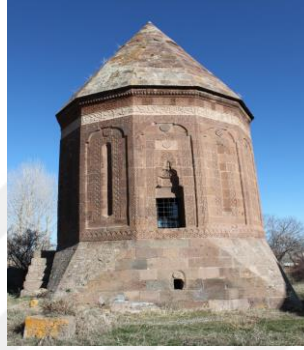


Şekil 3.19. Mirza Bey Kümbeti

3.6.7.4. Erzen Hatun Kümbeti

Emir Ali kızı Erzen Hatun adına Ameli Kasım İbni Sinan tarafından yaptırılmıştır. Kaidenin dört köşesinde meydana gelen ikişer adet üçgen pahla onikigene geçilmekte ve kaidenin hemen bitiminde gövdenin bütün etrafını saran örgülü kenar kornişi başlamaktadır. On iki kenarlı piramit şeklindeki külah sade bir kaplama ile yapılmıştır. Ahlat kümbetleri içinde en süslü olanıdır. Erzen Hatun kümbeti iki bölümden oluşup, cenazeliğin bulunduğu kaide kısmı 6.55x 6.58m olan kare planlıdır (Şekil 3.20). Basamaklı merdivenle inilen mezarlığın tavanı muntazam sıralar halinde kesme taştan yapılan aynalı tonozla örtülmüştür. Cenazelik üç küçük pencere ile aydınlanmaktadır. Kaidenin dört köşesinde meydana gelen üçgen pahla onikigene geçmekte, bitişğinde gövdenin etrafını saran örgülü kenar kornişi başlamaktadır. On iki kenarlı gövdenin her kenarı üzerine üstleri Bursa Kemerli formu tezyini kemerli nişler ve bu nişler içine ikinci kademedeki nişler açılmaktadır. Dört yöndeki kenarlar ortasında üzeri mukarnas dolgulu dikdörtgen büyük nişler yer almaktadır. Kümbetin üzerindeki motifler o kadar güzel ve değişiktir ki Ahlat kümbetlerinde bu kadar motifin bir arada görünmesi şah eser olarak karşımıza çıkmaktadır. Motifler büyük bir armoni içinde kaynaşmaktadır. Köşe bordürleri, Bursa kemeri büyük kenar nişleri üzerinde kümbet gövdesini tamamen saran geometrik örgülü frizle

birleşmektedir. Birinin üzerinde Ayet-el Kürsi, diğeri ise üzerinde yan yana sıralanan yuvarlak hatlı örgülü olmak üzere iki kuşak yer almaktadır. Bu kuşaklardan sonra kümbet, on iki kenarlı piramit şeklinde bir külâh ile nihayetlendirilmiştir. İkinci bölümü teşkil eden kısım ibadet mekânı olarak değerlendirilmiştir. Mekân kible duvarına dikey üç sahnadan meydana gelmiş olup, her sahn kuzey güney istikametinde sivri beşik tonozla örtülmüştür. İbadet mekânı 12.90x12.51 metre ebadında kareye yakın bir dikdörtgen meydana getirmektedir [88, 89]. İlçe merkezinin doğusunda bulunan Erkizan Mahallesinde yer alan kümbet Malazgirt-Ahlat kara yolunun alt kısmında yer almaktadır.



Şekil 3.20. Erzen Hatun Kümbeti

3.6.7.5. Keşiş Kümbeti

İkikubbe mahallesinde bir bahçe içerisinde bulunan kümbetin yapılış tarihi bilinmemekle beraber XIII. veya XIV. yy'da yapıldığı tahmin edilmektedir. Klasik sitilde yapılmış olan kümbet, tarihi ve kimin için yapıldığı kesinlikle bilinmemekle beraber aynı sitil ve konstrüksiyondaki diğer birkaç kümbetler ile (Hasan Padişah, Bugatay Aka, Hüseyin Timur) kıyaslandığında kolaylıkla tarihlendirilebilir. İki kattan oluşan kümbetin alt kısmı 6.20x6.20 m ebadında kare bir plan üzerine kurulmuştur (Şekil 3.21). Türbe cenazeliğine kuzey doğu köşede yer alan sivri kemerli kapıdan girilmektedir. Cenazelik kısmı içten beşik tonozla örtülüdür. Biri güneyde diğer ikisi ise doğu ve batı bulunan üç mazgal pencere ile iç mekân aydınlanmaktadır. Dört köşeden üçgen pahlarla kare planda on iki kenarlı gövdeye geçilmeden evvel gövde altında üç sıra zencerek motifinin teşkil ettiği bir kuşak çevirmekte ve dar bir silmesi ile kaide kısmı nihayet bulmaktadır. On iki kenarlı gövdenin üst kısımları Bursa kemeri şeklinde kesilmiş tezyin kemerli niş şeklinde panolarla süslenmiştir. Dört cephe ortasındaki kenarlarına derin kapı ve pencere nişleri açılmıştır. Niş üzerleri kademeli zengin mukarnas dekorları ile süslenmektedir. Giriş kapısı iki yanındaki köşelerin sırtları ince işlemeli, örgülü taş bordür ile belirterek giriş cephesinin sade tezniyat ortaya konmuştur. Genellikle tezyinatlı olarak işlenmiş olan pencere üst silmeleri burada

düz bırakılmıştır. Gövde üzerinde külah altı önce 40 cm genişliğinde birbirine geçmiş örgülü bir korniş ve bunun üzerine 22 cm zencerek motifi ikinci bir kornişle çevrilmekte, üst kavis üzerinde saçak silmesi yer almaktadır. Piramidal çatının üzeri tepe noktasına dikey hatlı yuvarlak fitillerle ahşap kaplama üzerine çakılmış çitılar şeklini kazanmıştır. Tamamı kesme taştan olan kümbetin bu şekil üst örtüsü, ahşap mimari unsurlarını hatırlatmaktadır. İçten kubbe ile örtülü olan kümbetin her iki katında da duvarlar kesme taşla yapılmış sıvasızdır. Pencereleler dışta olduğu gibi içte de dikdörtgen içinde yay kemerlidir [66, 90]. Kümbetin herhangi bir kitabesi olmadığından kitabesiz kümbet diye bilinmektedir.

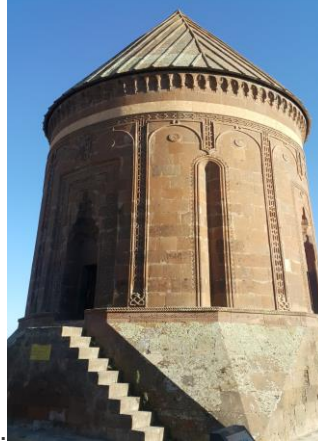


Şekil 3. 21. Keşiş Kümbeti

3.6.7.6. Hasan Padişah Kümbeti

İlçe merkezinin bulunan Tahtı-Süleyman mahallesinin güneyinde bulunan kümbet Selçuklu Meydan Mezarlığını ve Van Gölünü gören yüksek bir tepenin başındadır. XIII. yy ikinci yarısı muhtemelen (673 H.1274) tarihinde Hasan Aka Bin Mehmet tarafından yapılmıştır. Ahlat Padişahı Hasan Aka'ya ait kümbet, kare planlı kaide üzerine silindirik gövde yükselerek konik bir külahla nihayetlenmiştir. Kümbet, kenarları 9.95 m olan kare planlı kaidenin doğu kenarındaki dokuz basamak merdiven ile inilen sivri kemerli küçük bir kapıdan cenazeliğe girilmektedir (Şekil 3.22). Aynalı tonozla örtülü cenazeliğin doğu batı ve güney kenarları ortasında küçük dar mazgal pencereler yer almaktadır. Kaidenin toprak kesiminden itibaren başlayan köşe pahları ile gövde başlangıcında plan on iki kenarlı hale gelmekte dışarı taşan dar ve sade bir silmeyi takiben gövde başlamaktadır. Dikey hatlı kabartma zencerek motifli plasterler kümbetin gövdesi sekiz bölüme ayırmaktadır. Her bölümün ortasına bir niş açılmış olup dört yöndeki kenarlar ortasına gelenler kapı ve penceredir. Köşelerdeki nişler ise dikine uzanan üzeri yuvarlak kavisli üçgen tezyini nişlerdir. Üçgen yivlerin etrafı dar profillerle süslüdür. Gövdeyi sekiz bölüme ayıran plasterlerin kenar profilleri üst kuşak altında ortası düğümlü kemer şeklinde bükülerek üçgen yiv üzerinde ucu sivri olarak üst kuşaktan sarkan plaster etrafını da sarmak

suretiyle her bölümde ikişer tezyini kemer meydana getirmektedir. Kapı ve pencere nişlerinin etrafı diğer kısımlara göre daha tezyinlidir. Kapı nişinin iki köşesini burmalı iki sütunca süsler. Niş kavsarasında kademe halinde daralan mukarnasların içleri çok zengin bir şekilde stilize bitki motifleriyle süslenerek adeta hiç boş yer bırakılmamıştır. Kapının her iki yanında bulunan sütunce yanında ve kavsara üzerindeki alınlıkta kümbetin inşa kitabeleri bulunmaktadır. Kümbet içten kubbe dıştan külahla örtülüdür [91, 92].

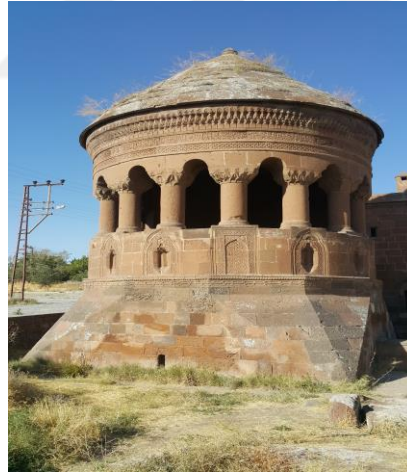


Şekil 3.22. Hasan Padişah Kümbeti

3.6.7.7. Emir Bayındır Kümbeti

İlçe merkezinin bulunan İkikubbe Mahallesi ile bulunan ve Ovakişla yolunun kenarındadır. Kümbet farklı mimarisi ile Ahlat'ın simgesi haline gelmiştir. XV yy. sonunda 886 H. (1481) yapılmış olan kümbet, Akkoyunlu Hükümdarı Rüstem ve Bayındır'a aittir. Kaide kısmı üzerindeki gövdesiyle diğer bütün Ahlat kümbetlerinden ayrılan Emir Bayındır Kümbeti, Sanat Tarihi açısından ve Ahlat Kümbetlerinin içinde en ilgi çekici olanıdır. Emir Bayındır Kümbeti 6.37x6.47 m ebadındaki kaidenin kuzeydoğu köşeden başlayarak ki basamak merdiveni takiben etrafı istinat duvarlı üzeri açık bir koridor ve doğu kenarında yedi basamak merdiven ile cenazelik kapısına inilmektedir (Şekil 3.23). Üzeri beşik tonozla örtülmüş olan cenazeliğin doğu, batı ve güney kenarları ortasına mazgal pencereler açılmıştır. Kaidenin zemin hizasından başlayarak köşe pahları üzerinden 2,70m yükseklikte on iki kenarlı hale gelmektedir İki sıralı zencerek motifli kuşak üzeri kabartma balık kılıcı şeklinde bezemeli ikinci bir kuşak ile sınırlanan kaide üzerinde içeriden silindirik gövde başlamaktadır. İki taraflı beşer basamak merdivenle çıkılan sahanlık kuzey cephede giriş kapısına açılmaktadır. Ahlat kümbetlerinin en güzel ve en tezyini olan doğu -batı cephelerinin yarıdan fazlası ile güney cephesinin tamamı ki yarım toplam on tane boğumlu kaideler üzerine oturan silindirik, mukarnas başlıklı sütun yer

almaktadır. Her sütunun altında kalan kısmı, örgü motifli bordürleri olan dilimli nişler cephe görünüşüne ayrı bir güzellik katmaktadır. Nişler ile kemer bordürleri arasında kalan kısımlar kıvrak dal ve yaprak motiflerinden oyma taş bezemelerle doldurulmuştur. Kapı nişinin iki köşesi burmalı iki sütunla süslenmiş ve niş kavsarasının üzerinde yer alan kemerin yükseltilerek kavsara içi zengin mukarnaslarla kademelendirilmiştir. İçten dışa doğru genişleyen üç bordür birbirinden ayrılmıştır. Giriş kapısı bordürlerinin iki yanında daha alçak ve dar olarak yapılmış, bordürlü nişler iki yandan ortaya doğru yükselen kademeli bir sistem meydana gelmekte olup esasen muhteşem kümbetin giriş cephesine böylece ayrı bir görünüş kazandırmıştır. Kümbetin ikinci katında kible kısma küçük bir mihrap konmuş olması üst kısmın aynı zaman da ibadet edilen yer olarak kullanıldığını göstermektedir. Beden duvarı Ahlat kesme taşından yapılan caminin giriş kapısının iki yanında kitabeleri bulunmaktadır. Kapının sağındaki kitabenin üzerinde mescidin yapılış tarihi olan 882 H (1477) tarihi ile Bayındır İbn Rüstem'in adı, solundaki kapının üzerinde ise Ameli Baba Can ismi okunmaktadır. Birinci bölümü öndeki giriş eyvanı teşkil eder. Giriş eyvanından sonra harim mekâna geçilir. Camii'nin duvarları tamamen kesme taş ve düz damlıdır. Güney cephede mihrap duvarlardan çıkıntı teşkil eder [66, 89,93].



Şekil 3.23. Emir Bayındır Kümbeti

3.6.7.8. Anonim Kümbet II

İkikubbe Mahallesinde bahçeler içinde bulunan Anonim kümbet, tahminen 17.yy'da yapılmıştır. Dikdörtgen planlı ve üzeri külahla örtülüdür. Yapının kime ait olduğu bilinmemektedir. Yapı, Bitlis şehir merkezinde bulunan (16-17.yy) Şerefiye ailesinin kümbet şeklindeki türbelerinin andırmaktadır. Düzgün kesme taştan sade bir işçilikle yapılan beden duvarları zeminden itibaren

2.80 metre yükseklikte duvarlardan hafif taşkın profilli üçgen pahlarla sekizgen kasnağa geçilmekte ve pah kenarlarında başlayan profilli bir silme kasnak etrafını dolaşmaktadır. 5.80 metre yükseklikte dar bir silme ile nihayetlenen kasnak üzerinde mekânın üzeri piramidal külâh ile örtülmüştür (Şekil 3.24). Kümbetin doğu cephe ortasında bulunan üç basamak merdiven ile çıkılan üzeri tezyini kemer alınlıklı kapının üst silmesine işlemiş büyük ebattaki rozet yegâne tezyinatını teşkil eder. Giriş kapısı karşısındaki pencereden başka güney cephede altta iki ve ikisinin ortasında üstte bir tane olmak üzere üç penceresi bulunmaktadır [94].



Şekil 3.24. Anonim Kümbet II

3.6.7.9. Alimoğlu Hurşit Kümbeti

İlçe merkezinin Taht-ı Süleyman Mahallesinde yer alan kümbet Ovakışla-Ahlat karayolu kenarında iç kesimlerde bir bahçe içerisinde yer almaktadır. Hasan Padişah Kümbeti'nin batısında bulunur. Muhtemelen XIII. yy. sonlarında yapılmıştır. Diğer kümbetler gibi, iki katlıdır, altta bir kare ve üstte bir silindirik gövde bulunmaktadır. Onikigen planı, üst katın kuzeyindeki bir giriş kapısı ile doğu, batı ve güneydeki bir pencereye sahiptir. Kümbetin kaide kısmı 8.33 m ebadında kare planlı yapıp cenazeliğe doğu cephede bulunan yuvarlak bir kapıdan girilmektedir (Şekil 3.25). Cenazelik kısmı aynalı tonozu ile örtülmüştür. Köşelerde ikişer üçgen pahla dört köşeden, önce on iki kenara geçilmekte ve birbirine geçmiş kırık hatlardan meydana gelmiş zencerek motifi ile bütün gövde altı çevrilmektedir. Bunun üzerine motifli ince profilli ikinci bir kuşak yer almakta ve silindirik gövdeye geçilmektedir. Yapının tamamlanamamış üst katına, kuzey cephedeki sahanlıklı ve iki taraflı merdivenlerle çıkılmaktadır. Gövde üzerinde dikey hatlı ve çok ince kabartmalı bordürler gövdeyi dikine bölümlere ayırmaktadır. Hasan Padişah ve Ulu (Usta Şakirt) kümbetlerinde görülen süslemelerle benzerlik taşımaktadır [95].



Şekil 3.25. Alimoğlu Hurşit Kümbeti

3.6.7.10. Anonim Kümbet I

İkikubbe Mahallesinde Hasan Padişah Kümbeti'nin kuzeyindedir. Çok yıkık bir durumda olan kümbet 1967'de yeniden yapılmıştır. Kare planlı olup içten bir kubbe, dıştan piramit biçimi külâhla örtülüdür. XIV. yy.da yapıldığı sanılmaktadır. Kare planlı olan kümbet; içten bir kubbe, dıştan piramit biçimli külâhla örtülüdür. Çok harap durumda olan kümbet, 1967'de yeniden yapılmıştır (Tabak1972). Hasan Padişah kümbetinin 25m kuzeyindedir. Kaide kısmına kadar yıkılmış kümbet halk arasında rivayete göre Hasan Padişahın karısı için yapılmıştır. Yarıya yakın kısmı toprak altında gömülü olan 3.30x6.30 m ebadındaki cenazelik kısmına doğu cephesinde bulunan dokuz adet basamakla inilmektedir. Mekanı kesme taştan ayna tonoz örtmektedir. Yıkık kümbet olarak da bilinmektedir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Anonim Kümbet I

3.6.7.11. Bugatay Aka – Şirin Hatun Kümbeti

1279’da hayatını kaybeden Bugatay Aka’nın oğlu Hüseyin Timur, 1280’de vefat eden Hüseyin Aka’nın kızı Esen Tekin Hatun için yaptırmıştır. Kümbetlerin bulunduğu Alana bu kümbetlerden dolayı “İki Kumbet Mahallesi” adı verilmiştir. Bugatay Aka- Şirin Hatun Kümbeti, Harabe ğehir alanına yakındır. Kümbet 1281 yılında yaptırılmıştır. Kümbet içten kubbe, dıştan konik külahla örtülmüştür [66, 89]. Şirin Hatun Bugatay Aka'ya ait olduğu bilinir. Çifte kümbet adıyla tanınan yan yana iki kümbetten doğu uçtaki olanıdır. Her iki kümbette de ikişer kişi gömülü olduğundan iki isimle anılmaktadır. Kare planlı cenazeliğin üzerine zengin motifli silindirik gövde yükselir. Gövdenin üzeri konik bir külahla kapatılmıştır. Ahlat kesme taşından yapılan kümbet, 7.84x7.84 m ebadında kare planlı cenazeliği bulunmaktadır (Şekil 3.27). Cenazeliğe doğu cephesinden açılan basamaklı bir merdivenle sivri kemerli bir kapıdan girilmektedir. Sivri beşik tonozla örtülü cenazeliği doğu batı kenarında baca şeklindeki mazgal pencerelerle havalandırılmaktadır. Güney cephesinde ise sivri kemerli büyük bir niş bulunmaktadır. Kare planlı kaidenin köşelerinde üçgen pahlar yer almaktadır. Etek kısmında iki sıra halinde zencerek motifli bir kuşak, üzerine dışa taşan kenar profilli balık pulu motifi işlenmiştir. Silindirik gövde, kaideyi teşkil eden kare planın köşeleri hizasından başlayan geometrik örgülü motiflerle bölümlere ayırmış ve bu bölümlerin orta kısımlarına büyük dikdörtgen nişli kapı ve ana yönlerde pencereler açılmıştır. İki sıra halinde mukarnaslarla dışa doğru genişleyen saçağı, konik külah kaplamasının aşağı doğru sarkması ile meydana gelmektedir. Bursa kemerleriyle süslü konik bir külahla örtünmüştür. Kümbetin ikinci katını teşkil eden esas kısmın çapı 5.80 m olan muntazam bir silindir teşkil etmekte olup, üzeri kesme taştan kubbeyele örtülüdür. İnce yontulu ve araları derzli kesme taş duvarlarda yer yer sıva izleri görülmekte olup bazı nakışlar dikkati çekmektedir [66, 96].



Şekil 3.27. Bugatay Aka – Şirin Hatun Kümbeti

3.6.7.12. Yeşil Kümbet

İlçe merkezinin güneyinde bulunan Kale mahallesinde yer alan kümbet Tatvan-Ahlat Karayolunun alt kısmında bahçeler arasında yer almaktadır. Daha önceki tescil kayıtlarında camii olarak geçmektedir. Temel izlerinden yapının içten dairesel dıştan sekizgen planlı bir kümbet olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3.28). Muhtemelen tamamlanmayan bu yapının içinde bir mezar bulunmaktadır. Halk arasında Yeşil Kümbet olarak bilinir [97].



Şekil 3.28. Yeşil Kümbet

3.6.8 Türbeler

Türbe, Türk-İslam mimarisinde oldukça önemli bir yere sahip bir yapı biçimidir. Büyük alimler, şehitler, veliler, hükümdarlar ve tarihte önemli işer başarmış kişilerin mezarlarının olduğu anıtsal yapılardır. Genellikle kümbetler aynı tarzda inşa edilmişlerdir. Ahlat ilçesinde bulunan dört farklı türbe bu tez çalışması kapsamında incelenmiştir.

3.6.8.1. Dede Maksut Türbesi

İkikubbe mahallesinde yer alan Türbe, gayet mütevazî küçük bir yapı olup, Ahlat taşından yapılmıştır. Yapı tek katlı olup, dıştan düz dam, içten sivri beşik tonozla örtülüdür. Dede Maksut Türbesi, tek katlı 6.46x5.73 m ebadında gayet mütevazî küçük bir yapı olup, Ahlat düzgün kesme taşından yapılmıştır. 2.80 m yüksekliğindeki kesme taş duvarlar, basit taş bir silmeyle nihayetlenmektedir (Şekil 3.29). Eserin sadece kuzey doğu köşesinde taş lentolu bir kapı üzerinde kitabe yeri bulunmakta mekan sadece güney kenar ortasındaki mazgal pencere açıklığı ile aydınlanmaktadır. Cenazeliği sivri beşik tonozla örtülmüştür. Türbe içinde üç kabir bulunmakta olup bunlardan biri Dede Maksud'a diğer ikisi ise ailesi ve çocuklarına ait olduğu anlaşıyor [98]. İlçe merkezinin batısında bulunan İkikubbe Mahallesinde yer alan Emir Ali kümbeti karşısında mezarlık içerisinde yolun hemen kenarındadır.



Şekil 3.29. Dede Maksut Türbesi

3.6.8.2. Abdurrahman Gazi Türbesi

Abdurahman Gazi, Hz. Ömer zamanında (641) bölgeyi fethetmekle görevlendirilen el-Cezire komutanı İyaz bin Ganem komutasında bulunuyordu. Sahabe-i kiramdan Muaz bin Cebel'in oğludur. Arap ordularının Ahlat'ı fethi sırasında şehit düşmüştür. Türbesi yakın tarihte, Ahlatlı usta Tahsin Kalender tarafından Ahlattaki geç dönem kümbet mimarisine uygun yapılmıştır. Beden duvarları kesme taştan yapılmış olan türbe, kare bir plan üzerine inşa edilmiştir. Tek katlı olan türbe, gövdesinin kuzey, güney ve batı cephesinden üç kemerli niş içine alınan pencere açıklığıyla aydınlanmaktadır. Pencereleeri çerçeveleyen sivri kemerlerin üst köşelerinde ikişer rozet bulunmaktadır. Doğu cephesinde de sivri kemerli nişten açılmış giriş kapısı bulunmaktadır. Gövdenin üst dört köşesinden kesilen üçgen pahlarla gövde sekizgen hale gelmektedir. Kümbetin kasnağı sekizgen olup, kemer motifli iki kuşak sarmaktadır. Sekizgen kasnağın üzerinde saçak, sundurma şeklinde inmekte ve mekanı örten sekiz kenarlı prizmatik taş külahla nihayetlenmektedir [99]. Türbe ilçe merkezinde bulunan Tunus mahallesinde şehre hakim bir tepede yer almaktadır (Şekil 3.30).



Şekil 3.30. Abdurrahman Gazi Türbesi

3.6.8.3. Şeyh Necmeddin Türbesi

İlçe merkezinin doğusunda bulunan Erkizan mahallesinde yer alan türbe Malazgirt Ahlat kara yolunun alt kısmında Erzen hatun kümbetinin hemen yanında yer almaktadır. Kare planlı ve kare kaideli olup içten kubbe dıştan piramidal külahlı örtülüdür. Giriş kapısı üstündeki iki kitabeye yer verilmiştir. Kitabelerden biri vakfiye diğeri ise inşa kitabesidir. İnşa kitabesine göre 1222 tarihinde Şeyh Necmettin tarafından yaptırılmıştır. Halk arasında Havai Baba Türbesi olarak bilinir. Ahlat Kümbetleri içinde değişik bir forma sahiptir. Kümbet kare planlı, iki katlı ve iki katlı olarak inşa edilmiştir. Alt kat (cenazelik) girişi doğu taraftan verilmiş olup merdivenle inilmektedir. Üzeri beşik tonoz ile örtülüdür. Üst kat yine kare planlı ve kesme taştan (Ahlat Taşı) yapılmıştır (Şekil 3.31). İçten aynalı tonoz, dıştan piramidal külahlı örtülüdür. Kible duvarı ortasında üzeri sivri kemerli mihrap nişine yer verilmiştir. Burası aynı zamanda diğerkümbetlerde olduğu ibadet mekanı olarak değerlendirilmiştir. Bu kümbetin en önemli farkı, kümbet mimarisinde olmakla beraber, kare planlı oluşudur. 1968 yılında büyük bir onarım geçiren yapının kemer boşluğu rozet motifleriyle süslenmiştir [66, 89, 100].



Şekil 3.31. Şeyh Necmettin Türbesi

3.6.8.4. Emir Ali Türbesi

İlçe merkezinin batısında bulunan İkikubbe mahallesinde yer alan kümbet mahalle ortasında mezarlık içerisinde yolun hemen kenarındadır. Kare plana sahip kümbetlerden biridir. Doğusunda bir avlusu vardır. İkikubbe Mahallesi'nde doğu kesiminde yer alır. Türbe tek katlıdır. Yapının, XIV. yy.da yapıldığı düşünülmektedir. Dıştan piramit görünümlü ancak iç mekânda kubbe ile örtülüdür [65, 66, 89]. Bütünüyle dıştan 9.10x6.05 m ebatlarında olan Emir Ali Kümbet'in güney kısmında 3.75m uzunluğunda Ahlat'a özgü kesme (volkanik) taş duvarlı avlu kısmı hariç tutulacak olursa esas kümbet 6.05x5.35 m'lik dikdörtgen planlıdır (Şekil 3.32). Diğer kümbetlerde olduğu gibi ölünün gömüldüğü (Mumyalık) cenazeliği dört bulunmamaktadır.

Kümbet zemin ile aynı kattadır. Kesme taştan yapılan kaide kesilen üçgen pahlarla köşeden sekizgen kasnağa geçilmekte olup, kasnağın sadece güney cephesindeki üç kenarından yanları dişli, orta kenarı ise 25 cm genişliğinde örgülü bir friz süslemektedir. Kümbetin güney cephesi, yan kenarları boyunca uzanan avlu duvarı üç kademe halinde teşkil olunmuş ve doğu kenarından avluya üç dilimli kemerli kapıyla giriş sağlanmaktadır. Avlu duvarları genişliğince büyük bir sivri kemerle avluya açılan eyvanın kemer konturu içte kirpi dışta düz bir profilasyonla çevrilmiş köşe dolgularına, her iki yanda da beyaz mermere kufi yazı şeklinde motiflerle süslü iki pano işlenmiştir. Eyvan kemerin tepe noktası üzerinde kitabesi ise okunamamaktadır. Kümbetin sekiz kenarlı kasnağı üzerinde saçak sundurma şeklinde inmekte ve mekânı örten sekiz kenarlı piramidal taş külah boğumlu bir alemle nihayetlenmektedir. Kümbetin içinde dört köşede yarım silindirik, köşe çıkıntıları arasında büyük sivri kemerler yer almakta ve dörtkenar ortasında dikdörtgen nişler bulunmaktadır. Kenarları sınırlayan sivri kemer hizasında içe doğru genişleyen intikallerle kubbe kasnağına geçilmekte ve 50 cm genişlikte örgü motifli bir kuşak kenarları dolaşmaktadır. Köşelerde meydana gelen üçgen satırlar geometrik motiflerle süslenmiştir. Mekân içte taş kubbe ile örtünmüştür [101].



Şekil 3.32. Emir Ali Türbesi

3.6.9. Duvarlar

Bir yapıyı veya bir bölgenin sınırlarının belirlenmesi amacı ile inşa edilen yapılardır. Bu çalışmada tarihimizde önemli bir yere sahip olan imarethaneye ait duvar incelenmiştir.

3.6.9.1. İmarethane Duvarı

İlçe merkezinin batısında bulunan Harabeşehir mahallesinde Ahlat Ovakışla karayolunun üst kısmında bulunmaktadır (Şekil 3.33).



Şekil 3.33. İmarethane duvarı

Bu tez çalışmasında dikkate alınan tüm tarihi yapılar Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Ahlat ilçesinde bulunan ve bu çalışmada dikkate alınan tarihi yapılar

SIRA NO	YAPI TİPİ	TARİHİ YAPI ADI
1	Köprü	Emir Bayındır Köprüsü
2	Kale	Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)
3	Kale	Eski Kale (Harabeşehir Kalesi)
4	Hamam	Hamam
5	Mağara Evler	Harabeşehir Mağara Evleri
6	Cami	Emir Bayındır Camii
7	Cami	İskender Paşa Cami
8	Cami	Kadı Mahmut Camii
9	Mezar Taşı	Ahlat Selçuklu Mezar Taşları
10	Kümbet	HüseyinTimur Kümbeti
11	Kümbet	Usta Şagird (Ulu) Kümbeti
12	Kümbet	Mirza Bey Kümbeti
13	Kümbet	Erzen Hatun Kümbeti
14	Kümbet	Keşiş Kümbeti
15	Kümbet	Hasan Padişah Kümbeti
16	Kümbet	Emir Bayındır Kümbeti
17	Kümbet	Anonim Kümbet (2), Şirin Hatun
18	Kümbet	Alimoğlu Hurşit Kümbeti
19	Kümbet	Anonim Kümbet (I)
20	Kümbet	Buğatay Aka-Şirin Hatun Kümbeti
21	Kümbet	Yeşil Kümbet
22	Türbe	Dede Maksut Türbesi
23	Türbe	Abdurrahman Gazi Türbesi
24	Türbe	Şeyh Necmeddin Türbesi
25	Türbe	Emir Ali Türbesi
26	Duvar	İmarethane Duvarı
27	Mağara Evler	Madavans Mağara Evleri

4. BULGULAR

4.1. Giriş

Bu çalışmada önceki bölümde elde edilen tarihi yapıların her biri için öncelikle geometrik konum belirlenmesi gerçekleştirilecektir. Elde edilen tüm tarihi yapılar için yapısal analizlere geçilmeden önce yapıların koordinatları arazi üzerindeki ölçümlerden elde edilmiştir. Çalışmada Ahlat ilçesinde bulunan tarihi eserlerin geometrik konumları belirlendikten sonra bu yapıların haritalandırma işlemine geçilecektir. Bu aşamadan sonra haritalandırma işlemi yapılan her bir yapı için yapısal analizler ayrı ayrı verilecektir. Daha sonraki aşamada ise seçilen birkaç yapı için deprem analizleri gerçekleştirilecektir.

4.2. Ahlat İlçesi Tarihi Yapılarının Haritalandırılması

Haritalar genel bilgi, kültür ve kullanım amaçlı, çok farklı ölçeklere sahip tematik ve topografik olabilirler. Harita ve haritalandırma işlemi, belirli bir mühendislik hizmetinin önemli altyapılarından biridir: Günümüzde mühendislik işlemlerinin tamamında kullanılmaktadır. Bunun için yeterli ve gerekli sayıda parametre sayısal olarak ifade edilmelidir [102, 103]. Harita üretim işlemi gerçekleştirilirken bu tez çalışmasına konu olan Ahlat ilçesindeki tarihi eserler dikkate alınmıştır. Harita üretimi için sınırların belirlenmesi ve geometrik ayrıntıların elde edilmesi gerekmektedir. Çalışma Ahlat ilçesi ile sınırlandırılmıştır. Elde edilen tarihi yapı konum verileri bilgisayar ortamına aktararak işlenmiştir. Yapıların geometrik konumların belirlenmesi ve bunların haritalandırılması bu tür yapıların sağlıklı olarak izlenebilmesine imkan tanımaktadır. Ayrıca yerli ve yabancı turistlerin herhangi bir rehber ihtiyacı duymadan değişik alternatif güzergahlar ile gezilebilmesine imkan tanıyacaktır. Güzergah seçimi daha rahat bir şekilde planlanabilecektir. Bu çalışma ile hazırlanan Ahlat Tarihi Yapılar Haritası, Ahlat ilçesi için hazırlanan ilk ve kapsamlı tarihi yapı haritasıdır. Bir önceki bölümde belirtilen her bir tarihi yapı için arazi üzerinde alınan ölçümler sonucu koordinatlar yazar tarafından elde edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda tarihi eserler yer aldığı bir tablo oluşturulmuştur. Bu tablonun son sütunlarına enlem-boylam ifadeleri eklendikten sonra her bir tarihi yapının bulunduğu konuma gidilerek bu yapıların geometrik konumları hem ondalık cinsinden hem de derece-dakika-saniye cinsinden elde edilmiştir. Ahlat ilçesinde bulunan ve bir önceki bölümde detaylı olarak tarif edilen tarihi yapıların isimleri ve geometrik konumları ondalık değerler cinsinden Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserlerin ondalık değerler cinsinden konumları

SIRA NO	YAPI TİPİ	TARİHİ ESER ADI	ENLEM	BOYLAM
1	Köprü	Emir Bayındır Köprüsü	38.745833	42.453997
2	Mağara Ev	Harabeşehir Mağara Evleri	38.746137	42.453751
3	Mezar Taşı	Ahlat Selçuklu Mezar Taşları	38.741944	42.458056
4	Kümbet	HüseyinTimur Kümbeti (Çifte)	38.749078	42.471700
5	Kümbet	Usta Şagird (Ulu) Kümbeti	38.736751	42.457693
6	Kümbet	Mirza Bey Kümbeti	38.748333	42.462778
7	Türbe	Abdurrahman Gazi Türbesi	38.765914	42.522546
8	Türbe	Şeyh Necmeddin Türbesi	38.757220	42.499167
9	Kümbet	Erzen Hatun Kümbeti	38.757577	42.499167
10	Kümbet	Keşiş Kümbeti	38.749167	42.468333
11	Kümbet	Hasan Padişah Kümbeti	38.745833	42.451944
12	Kümbet	Emir Bayındır Kümbeti	38.747210	42.459005
13	Türbe	Dede Maksut Türbesi	38.748889	42.465833
14	Kümbet	Anonim Kümbet (2): Şirin Hatun	38.749133	42.463931
15	Kümbet	Alimoğlu Hurşit Kümbeti	38.747272	42.448983
16	Kümbet	Anonim Kümbet (I)	38.746009	42.452261
17	Türbe	Emir Ali Türbesi	38.749053	42.465905
18	Kümbet	Buğatay Aka-Şirin hatun Kümbeti	38.749207	42.471696
19	Kale	Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)	38.742367	42.473913
20	Kale	Eski Kale (Harabeşehir Kalesi)	38.747632	42.454863
21	Cami	Emir Bayındır Camii	38.747200	42.459003
22	Cami	İskender Paşa Cami	38.740278	42.474722
23	Cami	Kadı Mahmut Camii	38.740719	42.475264
24	Hamam	Hamam	38.749167	42.455278
25	Duvar	İmarethane Duvarı	38.748056	42.457500
26	Kümbet	Yeşil Kümbet	38.743158	42.467635
27	Mağara Ev	Madavans Mağara Evleri	38.778800	42.46354

Elde edilen noktasal konum verilerinin farklı kullanımlara imkan vermesi açısından derece-dakika-saniye cinsine dönüştürme işlemi de gerçekleştirilmiştir. Çizelge 4.1’de verilen noktasal geometrik konum verileri Google Earth Maps’e konum bilgisi olarak girilmiş ve bu değerler derece-dakika-saniyeye çevrilmiştir. Elde edilen bu değerler tekrar tekrar Google Earth Maps’e veri girişi yaptırılarak kontrol edilmişlerdir. Tarihi eserleri geometrik konumlarının derece, dakika ve saniye cinsinden değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ahlat ilçesinde yer alan tarihi eserlerin derece cinsinden konumları

SIRA NO	YAPI TİPİ	TARİHİ ESER ADI	ENLEM	BOYLAM
1	Köprü	Emir Bayındır Köprüsü	38°44'45"	42°27'14.39
2	Mağara Ev	Harabeşehir Mağara Evleri	38°44'46.1"	42°27'13.5"
3	Mezar Taşı	Ahlat Selçuklu Mezar Taşları	38°44'31.0"	42°27'29.0"
4	Kümbet	HüseyinTimur Kümbeti (Çifte)	38°44'56.7"	42°28'18.1"
5	Kümbet	Usta Şagird (Ulu) Kümbeti	38°44'12.3"	42°27'27.7"
6	Kümbet	Mirza Bey Kümbeti	38°44'54.0"	42°27'46.0"
7	Türbe	Abdurrahman Gazi Türbesi	38°45'57.3"	42°31'21.2"
8	Türbe	Şeyh Necmeddin Türbesi	38°45'26.0"	42°29'57.0"
9	Kümbet	Erzen Hatun Kümbeti	38°45'27.3"	42°29'57.0"
10	Kümbet	Keşiş Kümbeti	38°44'57.0"	42°28'06.0"
11	Kümbet	Hasan Padişah Kümbeti	38°44'45.0"	42°27'07.0"
12	Kümbet	Emir Bayındır Kümbeti	38°44'50.0"	42°27'32.4"
13	Türbe	Dede Maksut Türbesi	38°44'56.0"	42°27'57.0"
14	Kümbet	Anonim Kümbet (2): Şirin Hatun	38°44'56.9"	42°27'50.2"
15	Kümbet	Alimoğlu Hurşit Kümbeti	38°44'45.0"	42°27'07.0"
16	Kümbet	Anonim Kümbet (I)	38°44'45.6"	42°27'08.1"
17	Türbe	Emir Ali Türbesi	38°44'56.6"	42°27'57.3"
18	Kümbet	Buğatay Aka-Şirin hatun Kümbeti	38°44'57.2"	42°28'18.1"
19	Kale	Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)	38°44'32.5"	42°28'26.1"
20	Kale	Eski Kale (Harabeşehir Kalesi)	38°44'51.5"	42°27'17.5"
21	Cami	Emir Bayındır Camii	38°44'49.9"	42°27'32.4"
22	Cami	İskender Paşa Cami	38°44'25.0"	42°28'29.0"
23	Cami	Kadı Mahmut Camii	38°44'26.6"	42°28'31.0"
24	Hamam	Hamam	38°44'57.0"	42°27'19.0"
25	Duvar	İmarethane Duvarı	38°44'53.0"	42°27'27.0"
26	Kümbet	Yeşil Kümbet	38°44'35.4"	42°28'03.5"
27	Mağara Ev	Madavans Mağara Evleri	38°46'43.7"	42°27'48.7"

Arazi üzerinde yapılan ölçümler ve Google Earth Maps üzerinde yapılan kontrollerden sonra elde edilen geometrik konum verileri kullanılarak haritalandırma işlenme geçilmiştir. Haritalandırma işlemi iki farklı şekilde gerçekleştirilmiştir. Uydu ve harita görüntüleri üzerine haritalandırma işlemleri yapılmıştır. Uydu görüntüsü üzerinde haritalandırma işlemi Şekil 4.1'de gösterilirken, harita görüntüsü üzerindeki işlem Şekil 4.2'de gösterilmiştir.

4.3. Ahlat İlçesinde Yer Alan Tarihi Eserlerin Gözleme Dayalı Yapısal Analizi

Bu bölümde daha önceki bölümlerde ifade edilen her bir tarihi eser için ayrı ayrı gözleme dayalı yapısal analiz işlemleri gerçekleştirilecektir. Tarihi yapılar için yapısal analizler genellikle sonlu elemanlar yöntemi ile yapılmaktadır. Bu şekilde yapılan analizler yapının deprem etkisi altındaki davranışını belirlemede daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesine imkan sağlamaktadır. Bu tez çalışmasında birkaç tarihi eser için bu analizler gerçekleştirilecektir. Ancak bu şekilde yapılacak analizler ülkemizdeki tarihi yapı sayısı dikkate alındığında oldukça zahmetli ve zaman alıcı bir işlemdir. Bunun için bina değerlendirmelerinde kullanılan gözleme dayalı değerlendirme yöntemlerine benzer yöntemler kullanılabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla detaylı yapısal analiz işlemlerine geçilmeden önce tarihi yapıların mevcut durumları ile ilgili bilgi vermek amacı ile gözleme dayalı yapısal analizler yapılacaktır. Gözleme dayalı yapısal analizden amaç yapının mevcut durumunu ortaya koymanın yanı sıra yapıda oluşan hasar ve deformasyonlar hakkında bilgi vermektir. Bu amaçla önceki bölümlerde belirtilen tüm tarihi yapılar yerinde incelenmiştir. Yapılarda oluşan hasarlar ve bu hasarların sebepleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Tarihi eserlerin yapısal analize geçilmeden önce konu ile ilgili literatür araştırması yapılarak gözleme dayalı yapısal analizlerde kullanılacak parametreler belirlenmiştir. Bu çalışma ile tarihi eserlerin yapısal analizinin daha hızlı ve kolay bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Herhangi bir tarihi eserde meydana gelebilecek her türlü hasar durumu belirlenmiş ve bu değerler bir form altında toplanmıştır. Çalışmada kullanılan yapısal analiz formu Çizelge 4.3'te verilmiştir. Gözleme dayalı yapısal analiz formu genel olarak tüm tarihi yapıları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Yapının cinsine göre eklemeler ve çıkartmalar yapılmıştır. Çizelge 4.3'te verilen form yardımı ile her bir tarihi yapı yerinde incelemeler sonucu gözleme dayalı yapısal analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya esas olan tüm tarihi yapılar için yerinde yapılan incelemeler ile yapısal analize ait gözlemler ve bunlara ait görseller çalışma ekibi tarafından Ekim-Kasım 2017 ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.3. Tarihi eserler için kullanılabilcek gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Var	Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar			
Doğa koşullarının etkisi			
İnsanların yaptığı tahribatlar			
Yapının aktif kullanılıp kullanılmadığı			
Ağır taşıt yükü etkisi			
Bakımsızlık			
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar			
Özgünlüğü korunmuş mu?			
Köprü cephelerinde bozulma			
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama			
Yer yer kırılma ve kopma			
Yüzeylerde kireçlenme			
Duvar derzlerinin aşınması			
Köprü ayaklarında oyulma			
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar			
Onarım görüp görmediği görmüşse ne zaman görmüş			
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı			
Çatlaklar ve çatlak özellikleri			
Yüzeyde çürümeler			
Yüzeylerde kararma			
Kütle kaybı			
Derzlerin kayması			
Oturma etkilerinin varlığı			
Derzlerde uyumsuzluk var mı?			
Bitkilerin kök salması sonucu çatlama			
Yatay ve düşeyde deformasyonlar			
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı			
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı			
Yapı bünyesine giren suyun varlığı			
Donma - çözülme etkisi			
Civardaki yapılaşmanın etkisi			
Renk atması ve renk değişimi			
Doğal afet etkileri			
İlave Açıklamalar			

4.3.1. Emir Bayındır Köprüsü

İlçe merkezinin batısında bulunan Harabeşehir Mahallesi'ni ikiye ayıran dere üzerinde bulunmaktadır. Köprünün yapımında kesme Ahlat taşı kullanılmıştır. Yapı günümüzde mahalle sakinleri tarafından ulaşım amacı ile kullanılmakta olup dar ve basamaklı olduğundan araç trafiğine kapalıdır. Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı düzenlidir. Yöre halkının bilinçsizce köprü duvarlarına yazı yazmaları ve define aramaları nedeniyle zarar görmüştür. Zamana bağlı olarak aşınma ve yıpranma gibi diğer çevre etkenlerden dolayı çeşitli hasarlar oluşmuştur. Doğal taşlar grubundan Ahlat taşı, bu yapının duvarlarında, kaplamalarında ve döşemelerinde kullanılmıştır. Özellikle 2011 yılında meydana gelen Van depremlerinden sapsağlam çıkmıştır. Bu depremlerden dolayı yapıda herhangi bir hasar oluşmamıştır. Zaman zaman hasta taşların alınması yerine orijinaline uygun taşların konulması uygun olacaktır. Ancak orijinaline uygun taşların elde edilmemesi durumunda özgün taş duvarlara gereken onarım yapılmalıdır. Ahlat taşının yumuşak süngersi özelliği nedeniyle aşınmanın tahribatın çok fazla olmaması, bu durumu ısı farklılıkları donun nemli ortamların etkilediği, parçalanmalara kopmalara yol açtığı bilinmektedir. Taş dokunun su ile temas eden bölgelerinde noktalarında nem kaynaklı bozulmalar görülmektedir. Yapı zemininin tabii zemin birleşme noktalarında gereken su izolasyonunun yapılmasında fayda vardır. Özellikle soğuk dönemlerde çevrimsel olarak etkili olan donma-çözülme, yöredeki yapı taşlarının bozunmasındaki en önemli etkenlerden bir tanesidir. Bu sorunlar köprüde kısmen gözlemlenmiştir. Kimyasal ve fiziksel bozunma karşısında oldukça hassas olan bu ignimbritler, Nemrut volkanizmasının ürünüdürler. Kuru iklim ve yüksek karbon içeriğine bağlı olarak liken oluşumları dikkati çekmektedir. Liken oluşumları zaman içerisinde doğal yapıtaşlarının görünümü ve özellikleri üzerinde olumsuz etkiler yaratabilirler. Tarihi yapıları olumsuz yönde etkileyen en önemli unsurlardan bir tanesi sudur. Su tek başına veya diğer çevresel faktörlerle birlikte yapıtaşlarının mekanik özelliklerini olumsuz yönde etkilemekte ve bozunmayı hızlandırmaktadır. Ancak su debisinin çok olmaması köprüde su hasarlarını çok aşağı seviyelerde tutmuştur. Genel olarak köprü ayaklarında oyulmalar mevcuttur. Köprünün bir-iki noktasında taşlar arasında ayrılma, köprü korkuluk üst taşlarından bazıları tamamen eksikken bir kaçında ise kırılma hasarları bulunmaktadır. Nem kaynaklı rutubet izleri bulunmakta, köprünün kemer kısmının ön yüzeyindeki taşlarda aşınma etkilerinden dolayı kütle kayıpları ve renk değişimleri mevcuttur. Köprünün değişik kısımlarında liken oluşumları görülmektedir. Bazı kısımlarda çok az da olsa derz kayıpları oluşmuştur. Emir Bayındır Köprüsünde gözlemsel olarak belirlenen hasar ve deformasyonlara ait görseller Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Emir Bayındır Köprüsü için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Ağır taşıt yükü etkisi		X	
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Köprü cephelerinde bozulma		X	
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma		X	
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması	X		Çok az
Köprü ayaklarında oyulma	X		
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kısmen
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı	X		Yer yer
Çatlaklar ve çatlak özellikleri		X	
Yüzeyde çürümeler	X		Çok az
Yüzeylerde kararma	X		Çok az
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar	X		Kısmen
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Yeterli ve düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	Yetersiz
Yapı bünyesine giren suyun varlığı	X		
Donma - çözülme etkisi		X	
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Köprü yapımında kullanılan Ahlat taşının özelliklerden biri zamanla renk değiştirmesidir. Yapı birkaç doğal afete maruz kalmasına rağmen yapıda bunlardan dolayı oluşan herhangi bir hasar bulunmamaktadır.		



Şekil 4.3. Emir Bayındır Köprüsünde gözlemlenen hasarlar

4.3.2. Ahlat Sahil Kalesi (Yeni Kale)

İsmi verildiği Kale Mahallesi'nde yer almaktadır. Osmanlılar tarafından yaptırılan günümüzde onarım ve restorasyon projeleri ile gündeme gelmiştir. Yapıda Ahlat taşı kullanılmıştır. Daha önceki bölümde anlatıldığı gibi kale içerisinde değişik yapılara ait kalıntılar bulunmaktadır. Gözleme dayalı yapısal analiz için doldurulan form Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Ahlat Sahil Kalesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılıma		X	
Ağır taşıt yükü etkisi		X	
Bakımsızlık	X		
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama	X		
Yer yer kırılma ve kopma	X		
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması	X		
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		
Onarım görüp görmediği	X		Devam etmektedir.
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı	X		
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		Çok az miktarda
Kütle kaybı	X		Çok fazla
Derzlerin kayması	X		
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?	X		
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	Yetersiz koruma
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi		X	
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Ahlat taşının genel özellikleri itibarıyla oluşan hasarlar mevcuttur. Doğal afetlere maruz kalmasına rağmen doğal afet etkileri bulunmamaktadır.		

Kalenin tarihi çok eski olduğundan meydana gelen hasar ve deformasyonlar gayet normal olarak karşılanmaktadır. Geçen süre zarfında ayakta durması kullanılan malzeme ve inşaat teknolojisi açısından çok önemlidir. Dolayısıyla geçen bu uzun süre içerisinde kale surlarının birçok kesiminde kütle kayıplarının varlığı azımsanmayacak ölçüdedir. Su etkilerinden dolayı oluşan rutubetler mevcuttur. Kale surlarını oluşturan taşlarda ayrılmalar, aşınmalar ve renk

değişimleri kullanılan Ahlat taşının teknik özellikleri doğrudan alakalıdır. Duvarlarda kullanılan derzlerde aşınma ve derz kayıpları oluşmuştur. Kaleyi meydana getiren taşlar arasında liken oluşumları mevcut olup bunlar herhangi bir çatlağa neden olmamıştır. Bazı taşlar yerlerinden çıkmıştır. Yöre halkının bilinçsizce kele surlarındaki taşları yerinden sökerek bahçe duvarları yapmaları sonucu kalenin büyük bir kısmı yok olmuştur. Eski tarihi yapılarda define söylentisi sonucu ayrıca hasarlar oluşmuştur. Sahil Kalesinde gözlemlenen hasar ve deformasyonlara ait görseller Şekil 4.4’de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Sahil Kalesinde gözlemlenen hasarlar

4.3.3. Harabeşehir Kalesi (Eski Kale)

Ahlat ilçesini tarihi yapıların yoğun olarak görüldüğü Harabeşehir Mahallesinde yer almaktadır. Diğer tarihi yapılarda olduğu yörede çokça bulunan Ahlat Taşı kullanılmıştır. Harabeşehir Kalesi diğer adıyla eski kale için düzenlenen yapısal analiz formu Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Harabeşehir Kalesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma		X	
Ağır taşıt yükü etkisi		X	
Bakımsızlık	X		
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?		X	
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama	X		
Yer yer kırılma ve kopma	X		
Yüzeylerde kireçlenme	X		Kısmen
Duvar derzlerinin aşınması	X		Çok miktarda
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		
Onarım görüp görmediği		X	
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		
Yüzeyde çürümeler	X		
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı	X		
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar	X		
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Sağlam kaya üzerine inşa edilmiş, düzenli bir yapı		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı	X		
Donma - çözülme etkisi	X		
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Ahlat taşının genel özellikleri itibarıyla oluşan hasarlar mevcuttur. Doğal afetlere maruz kalmasına rağmen doğal afet etkileri bulunmamaktadır.		

Harabeşehir (Eski) Kalesi genel olarak sağlam büyük kayaları temel alarak inşa edilmiş. Yapılma nedeni daha çok korunma olarak görünmektedir. Kalenin büyük bir bölümü zamana yenik düşerek kaybolmuştur. Günümüze kadar kalan kısmında ise herhangi bir tamirat ve tadilat görmediğinden dolayı oldukça bakımsız bir tarihi eser olarak karşımıza çıkmaktadır. Kalenin

büyük bir kısmı günümüze ulaşamamıştır. Taşıyıcı sisteminden neredeyse hiçbir eser kalmamıştır. Kalenin beden duvar temellerinin altında oyulmalar, çok ciddi anlamda küle kayıpları oluşmuştur. Kalan kısımlarında ise taşlar yerlerinden oynamış, derz kayıpları ve taş oyulmaları mevcuttur. Yöre halkının bilinçsizce kele surlarındaki taşları yerinden sökerek bahçe duvarları yapmaları sonucu kalenin büyük bir kısmı nerdeyse tamamı yok olmuştur. Bunun yanı sıra definecilerin uğrak yerlerinden biri olduğundan bu aramalardan dolayı da bayağı bir hasar görmüştür. Yapı yığma yapı olarak tasarlanmıştır. Günümüzde aktif olarak kullanılmamaktadır. Gerekli müdahaleler ile kalan kısımların koruma altına alınacağı düşünülmektedir. Bu kaleye ait hasar ve deformasyonlara ait görseller Şekil 4.5’de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Harabeşehir Kalesinde gözlemlenen hasarlar

4.3.4. Eski Hamam (Çifte Hamam)

Ahlat ilçesinde bulunan ve günümüze kadar ulaşan tarihi yapılardan biridir. Her ne kadar sadece kalıntıları olsa da çok değerli yapılarımızdan biridir. Özellikle atalarımızın temizlik konusundaki hassasiyetinin göstergesidir. Günümüze kadar ulaşan kısımlarda özellikle yöre insanın hamamdan çıkan veya söktükleri taşlar ile bahçe duvarı inşa ettiklerinden ve özellikle define aramaları sonucu yapı harabeye dönüşmüş durumdadır. Yapının kalan kısımları incelendiğinde taşlarda aşınma etkilerinin, kütle kayıplarının olduğu görülmektedir. Taşların bir kısmı yerinden oynamış ve dış etkilere dolayı bayağı bir deformasyona uğramıştır. Yığma yapı olarak tasarlanan yapıda duvar kalınlıkları 80 cm’ye kadar ulaşmaktadır. Sonradan ortaya çıkarılan bir yapı konumundadır. Diğer tarihi yapılara çok yakın bir konumda olması da bu hamamın yoğun bir şekilde kullanıldığının göstergesidir. Yapıda doğal Ahlat Taşı kullanılmıştır. Bu yapı

neredeyse tamamen yıkı olduğu için gözleme dayalı yapısal analiz formu bu yapı için doldurulmamıştır. Hamamın mevcut durumun görseli Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Eski hamamın mevcut görünümü

4.3.5. Harabeşehir Mağara Evleri

Ahlat ilçesinde yer alan sayısız mağara evlerinden en önemli olanlarındandır. Yapı son yıllara kadar aktif olarak kullanılmaktadır. Taht-ı Süleyman Mahallesi'nin güney doğu yönünde kalan vadide yer almaktadır. Ulaşım Ovakışla Yolu üzerinden sağlanmaktadır. Bölgede bulunan doğal kayalar insanlar tarafından oyulması ile inşa edilmiş olup herhangi farklı bir yapı malzemesi kullanılmamıştır. Herhangi bir taşıyıcı eleman kullanılmamıştır. Yöre halkının bilinçsizce mağara duvarlarına yazı yazmaları ve taşların tahrip edilmesi ve define aranması sonucunda çok fazla miktarda tahribata maruz kalmıştır. Bu mağara evleri için herhangi bir onarım ve restorasyon çalışmasına rastlanmamıştır. Ancak bu tür yapıların restorasyonu ile turizme sektörüne katkı sunacağı düşünülmektedir. Mağara evlerini kullanan kişiler tarafından mağara içi yüzeylerinde sıva ve boya uygulaması yapılmış olup bu da mağara evlerinin özgünlüğünü bozmaktadır. Yapının bazı kısımlar bir veya iki kattan oluşmaktadır. Değişik amaçlar doğrultusunda kullanılan yapılarda galeriler vasıtası ile arka bölümlere geçilebilmektedir. Zeminler halen doğal topraktır. Mağara iç yüzeylerinde renk değişimleri ve renk bozulmaları oldukça fazladır. Harabeşehir mağara evleri için gözleme dayalı yapısal analiz formu Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Harabeşehir mağara evleri için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		Depo olarak
Ağır taşıt yükü etkisi		X	
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		
Yüzeylerde kireçlenme		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Çok az
Onarım görüp görmediği		X	
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı	X		
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		
Yüzeyde çürümeler	X		
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı	X		
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Herhangi bir taşıyıcı sistem bulunmamaktadır.		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı	X		
Donma - çözülme etkisi	X		
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		Yöre insanların etkileri
Renk atması ve renk değişimi		X	
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Doğal kayaların oyulması ile elde edilmiştir.		

Harabeşehir mağara evlerinde gözlemlenen hasar ve deformasyonlara ait görseller Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Harabeşehir mağara evlerinde gözlemlenen hasarlar

4.3. 6. Madavans Mağara Evleri

Ahlat ilçesinde yer alan sayısız mağara evlerinden biri olma konumundadır. Yapı aktif olarak kullanılmamaktadır. Taht-ı Süleyman ve Kulaksız Mahallerinin arasında kalan vadide yer almaktadır. Ulaşım Ovakışla Yolu üzerinden sağlanmaktadır. Bölgede bulunan doğal kayaları insanlar tarafından oyulması ile inşa edilmiş olup herhangi farklı bir yapı malzemesi kullanılmamıştır. Herhangi bir taşıyıcı eleman kullanılmamıştır. Yöre halkının bilinçsizce mağara duvarlarına yazı yazmaları ve taşların tahrip edilmesi ve define aranması sonucunda çok fazla miktarda tahribata maruz kalmıştır. Bu mağara evleri için herhangi bir onarım ve restorasyon çalışmasına rastlanmamıştır. Ancak bu tür yapıların restorasyonu ile turizme sektörüne katkı sunacağı düşünülmektedir. Mağara evlerini kullanan kişiler tarafından mağara

içi yüzeylerinde sıva ve boya uygulaması yapılmış olup bu da mağara evlerinin özgünlüğünü bozmaktadır. Yapının bazı kısımlar bir veya iki kattan oluşmaktadır. Değişik amaçlar doğrultusunda kullanılan yapılarda galeriler vasıtası ile arka bölümlere geçilebilmektedir. Mağara evlerinin ön tarafında örülen duvarlar zaman içerisinde yıkılmış olup buradan çıkan taşlar bilinçsizce farklı yerlerde kullanılmıştır. Zeminler halen doğal topraktır. Mağara iç yüzeylerinde renk değişimleri ve renk bozulmaları oldukça fazladır. Madavans mağara evleri için gözleme dayalı yapısal analiz formu Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Madavans mağara evleri için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma		X	
Ağır taşıt yükü etkisi		X	
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		
Yüzeylerde kireçlenme		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Çok az
Onarım görüp görmediği		X	
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı	X		
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		
Yüzeyde çürümeler	X		
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	Çok çok az
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Herhangi bir taşıyıcı sitem bulunmamaktadır.		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı	X		
Donma - çözülme etkisi	X		
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		Yöre insanlarının etkileri
Renk atması ve renk değişimi		X	
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Doğal kayaların oyulması ile elde edilmiştir.		

Madavans mağara evlerinde gözlemlenen hasar ve deformasyonlara ait görseller Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Madavans mağara evlerinde gözlemlenen hasarlar

4.3.7. Emir Bayındır Mescidi

İlçe merkezinin batısında bulunan İkekubbe mahallesinde yer alan camii, Ovakışla Ahlat kara yolunun hemen yanındadır. Emir Bayındır Kümbeti’ne bitişik Selçuklu Meydan Mezarlığına oldukça yakın bir konumda düz bir alanda inşa edilmiştir. Yapının tamamında yöresel Ahlat Taşı kullanılmıştır. Yöresel taşlar ocaklarda kesme işlemine tabi tutulduktan sonra kullanılmaktadır. Ahlat taşında meydana gelen kusurlar burada da gözlemlenmektedir. Ahlat taşında zamanla meydana gelen renk değişimi bu yapıda da görülmektedir. Yapıya ait damın dışarıdan görünmemesi için damın dört cephesinde dış yüzeylerine yöresel taşlar (sal) yerleştirilmiştir. Bunların yanı sıra dam üstünde su birikintileri olmaması için damın herhangi bir kenarına oluk yöresel adı ile coratan bırakılmıştır. Bundaki amaç dama gelecek yağış sularının drenaj edilmesidir. Yapı tek bölmeden oluşmakta ve dikdörtgen planlıdır. Yapı günümüze kadar sapasağlam ayakta kalmıştır. Bu yapıya ait yapısal analiz formu Çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Emir Bayındır Camii için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		Cami olarak
Ağır taşıt yükü etkisi		X	
Bakımsızlık	X		
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok çok az
Yüzeylerde kireçlenme		X	
Duvar derzlerinin aşınması	X		
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar		X	
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		Çok az
Kütle kaybı	X		Çok az
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar	X		Kısmen
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli, yığma yapı		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı	X		
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi		X	
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Ahlat ilçesinin simgelerinden biridir.		

Yapının taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasara rastlanmamıştır. Taşıyıcı sistem olarak duvarlar kullanılmıştır. Bir –iki yerde taşlarda meydana gelen kopma yerlerine ilave taşlar yerleştirilmiştir. Yapının sadece bir cephesinde 1.5 m’lik kısmında duvarlarda düşey yönde bir sapma söz konusudur. Duvar arası derzlerde malzeme kayıpları, yapıyı meydana getiren taşlarda renk değişimi ve renk atması vardır. Yapıyı meydana getiren taşlarda doğa etkilerinden dolayı

aşınmalar oluşmuştur. Caminin giriş kısmında zemine yakın kısımlarda suyun etkisi ile rutubet izleri bulunmaktadır. Yapıda gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.9’da verilmiştir.



Şekil 4.9. Emir Bayındır Mescidinde gözlemlenen hasarlar

4.3.8. İskender Paşa Camii

Günümüzde aktif olarak kullanılan cami Ahlat ilçesinde bulunan tarihi camilerden bir tanesidir. Dikdörtgen bir plan şeklinde inşa edilen cami toplam itibarıyla 20.75x16.27 m boyutlarındadır. Ancak ibadet mekanı olarak kullanılan kısım 13.05x12.83 m boyutlarında olup tek bir kubbe ile örtülü şekildedir. Caminin minaresi bulunmaktadır. Tamamen yöresel Ahlat taşının ocaklarda elde edilip kesme işlemine tabi tutulması sonucu elde edilen malzeme ile imal edilmiştir. Farklı renklerde Ahlat Taşının kullanılması ile yapıya bir estetik kazandırılmıştır. Cami önceki bölümlerde anlatılan Sahil Kalesi içerisinde yer almaktadır. Kale içinde bulunan yapılarda yaşayan insanlar için inşa edildiği düşünülmektedir. Yığma yapı tarzı ile inşa edilen binanın taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir yapısal hasar mevcut değildir. Geçen uzun süre zarfında ayakta kalması caminin yapım teknolojisi ve kullanılan malzeme ile doğru orantılıdır. Yöre halkının bilinçsizce camii etrafına adak ve isimlerin yazılması tahribata yol açmıştır. Yapı yapıldığı günden beri birçok doğal afette maruz kalmıştır ancak yapıda herhangi bir çökme veya

çatlak görülmemiştir. Cami için arazi üzerinde yapılan gözlemsel çalışmalara ait form Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. İskender Paşa Camii için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanıma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar	X		
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama	X		Sadece minare kısmında
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme		X	
Duvar derzlerinin aşınması	X		Kısmen
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		
Onarım görüp görmediği	X		Yakın zamanda
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri		X	
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		Çok çok az
Kütle kaybı	X		Çok çok az
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Yığılma ve düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi		X	
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Ahlatta bulunan sayılı Osmanlı eserlerinden biridir.		

Yapının zeminle birleştiği kısımlara yakın bölgelerde yer yer yosunlanmalar mevcuttur. Birkaç taş yerinden oynamıştır. Ahlat taşının genel kusurlarından biri olan renk atması ve renk değişiminin yanında bazı taşlarda doğa etkilerinden dolayı aşınmalar söz konusudur. Arazide yapılan gözlemlere ait görseller Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



Şekil 4.10. İskender Paşa Camiinde gözlemlenen hasarlar

4.3.9. Kadı Mahmut Camii

Sahil Kalesi içerisinde yer alan camii 17.48x13.39 m boyutlarında inşa edilmiş olup, ibadet edilen kısmın boyutları 13.39*13.39 m kare şeklindedir. Tamamen yığma şeklinde inşa edilen camide tamamen kesme Ahlat taşı kullanılmıştır. Caminin ön tarafında bir şadırvan bulunmaktadır. Günümüzde hem aktif olarak kullanması hem de yakın zamanda onarım görmesi yapıyı bir sonraki nesillere aktarabilmek adına önemlidir. Taşıyıcı sistem elemanları olarak kullanılan kısımlarda herhangi bir hasara rastlanmamıştır. Camii ile ilgili arazi kontrollerinden elde edilen form Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Yöre halkının bilinçsizce camii etrafına adak ve isimlerin yazılması tahribata yol açmıştır. Özellikle camii civarında bulunan bahçelerin sulama işlemi gerçekleştirilirken fazla suyun bırakılması sonucu camii bahçesi tahribata uğramıştır temeline su dolmuştur. Camii taşlarında oynama yoktur fakat minarede ki taşlarda oynama var. Cami yakın zamanda onarım gördüğünden çok fazla yapısal hasar oluşmamıştır. Yapıda tespit edilen çok az kısımdaki hasarlara ait görseller Şekil 4. 11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Kadı Mahmut Camii için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Çok çok az
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama	X		Minare kısmında
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok çok az
Yüzeylerde kireçlenme		X	
Duvar derzlerinin aşınması	X		Kısmen
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar		X	
Onarım görüp görmediği	X		Yakın zamanda
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri		X	
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		Çok çok az
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Donma - çözülme etkisi		X	
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		Kısmen
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Ahlatta bulunan sayılı Osmanlı eserlerinden biridir.		



Şekil 4.11. Kadı Mahmut Camiinde gözlemlenen hasarlar

4.3.10 Selçuklu Mezar Taşları

UNESCO asil miras listesinde yer alan Ahlat Selçuklu Mezarlığında mezar taşlarının yüksekliği 4.5m boyutlarına kadar çıkmaktadır. Mezar taşlarında yapı malzemesi olarak Ahlat taşı kullanılmıştır. Ahlat taşı volkanik bir faaliyeti sonucu oluştuğundan sertlik açısından yumuşak bir malzemedir. Bunun sonucu olarak, zaman içerisinde doğal sebeplerle tahribatlar olmaktadır. Mezar taşlarının bazılarında eğilmeler, çatlamlar ve kırılmalar mevcuttur. Oldukça fazla bitkisel oluşum mevcuttur. Bu da mezar taşlarına değişik boyutlarda hasarlar vermektedir. Bu zararların ortadan kaldırılması amacı ile yakın zamanda çalışmalar başlamış ve devam etmektedir. Mezar taşları ile ilgili hazırlanan gözleme dayalı yapısal analiz formu Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Ahlat Selçuklu Mezar Taşları için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanıma	X		
Bakımsızlık	X		Kısmen
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama	X		Kısmen
Yer yer kırılma ve kopma	X		Kısmen
Yüzeylerde kireçlenme	X		Kısmen
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		
Onarım görüp görmediği	X		Kısmen
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı	X		
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		
Yüzeyde çürümeler	X		
Yüzeylerde kararma	X		Çok az
Kütle kaybı	X		Çok az
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamlar	X		Kısmen
Yatay ve düşeyde deformasyonlar	X		Kısmen
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı	X		
Donma - çözülme etkisi		X	
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yakın zamanda başlatılan ve devam eden çalışmalar devam ettirilerek tüm mezar taşlarının korunması sağlanmalıdır.		

Mezar taşlarında genel olarak renk değişimleri ve liken oluşmaları fazlasıyla söz konusudur. Aşınma ve kütle kayıpları birlikte kısmen rutubet etkilerinden dolayı kireçlenmeler söz konusudur. Ahlat Selçuklu Mezar Taşlarında gözlemlenen hasarlara ait görseller Şekil 4.12’de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Mezar taşlarında gözlemlenen hasarlar

4.3.11. Hüseyin Timur Kümbeti

Kümbet, 6.72x6.72 m. ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.13’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Hüseyin Timur Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma		X	
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.13'te gösterilmiştir.



Şekil 4.13. Hüseyin Timur Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

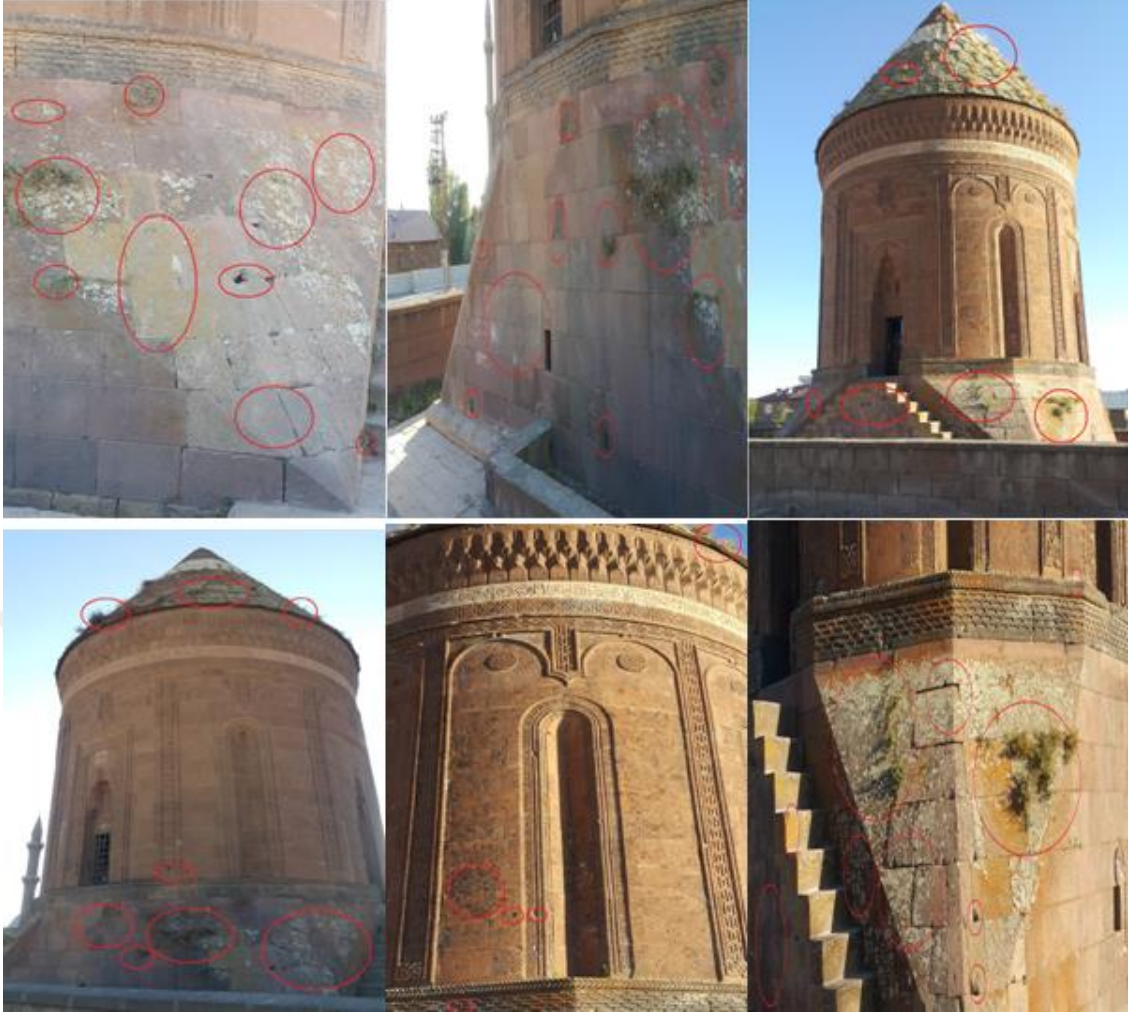
4.3.12. Usta Şagird (Ulu) Kümbeti

Kümbet, 9x9 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.14'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Usta Şagird Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma		X	
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4. 14'te gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Usta Şagird Kumbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.13. Mirza Bey Kümbeti

Kümbet, 6.20x6.20 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Mirza Bey Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma		X	
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.15’de gösterilmiştir.



Şekil 4.15. Mirza Bey Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.14. Erzen Hatun Kümbeti

Kümbet, 12.90x12.51 m ebadında dikdörtgen plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Erzen Hatun Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma		X	
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.16'da gösterilmiştir.



Şekil 4.16. Erzen Hatun Kumbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.15. Keşiş Kümbeti

Kümbet, 6.20x6.20 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Keşiş Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.17’de gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Keşiş Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.16. Hasan Padişah Kümbeti

Kümbet, 9.95x9.95 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Hasan Padişah Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.18’de gösterilmiştir.



Şekil 4.18. Hasan Padişah Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.17. Emir Bayındır Kümbeti

Kümbet, 6.37x6.47 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Emir Bayındır Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.19’da gösterilmiştir.



Şekil 4.19. Emir Bayındır Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.18. Anonim Kümbet II

Kümbet, 6.95x6.95 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. Anonim Kümbet II için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılıma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.20’de gösterilmiştir.



Şekil 4.20. Anonim Kümbet II gözlemlenen hasarlar

4.3.19. Alimoğlu Hurşit Kümbeti

Kümbet, 8.33X8.33 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Alimoğlu Hurşit Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.21’de gösterilmiştir.



Şekil 4.21. Alimoğlu Hurşit Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.20. Anonim Kümbet I (Yıkık Kümbet)

Kümbet, 5.90x5.90 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22. Anonim Kümbet I için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.22’de gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Anonim Kumbet I’de gözlemlenen hasarlar

4.3.21. Bugatay Aka – Şirin Hatun Kümbeti

Kümbet, 7.84x7.84 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.23’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Bugatay Aka –Şirin Hatun Kümbeti için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.23'te gösterilmiştir.



Şekil 4.23. Bugatay Aka - Şirin Hatun Kümbetinde gözlemlenen hasarlar

4.3.22. Yeşil Kümbet

Kümbet, sekizgen plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Sekizgenin bir kenar uzunluğu 3.15 m'dir ve tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce kümbetin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.24'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.24. Yeşil Kümbet için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılıma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Yöre halkının bilinçsizce yıkık olan kümbetin taşlarını almaları ve define aramaları sonucu tahribat uymamıştır. Kümbette yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.24'te gösterilmiştir.



Şekil 4.24. Yeşil Kümbet için gözlemlenen hasarlar

4.3.23. Dede Maksut Türbesi

Türbe, 6.46x5.73 m ebadında dikdörtgen plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce türbenin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yapıya ait damın dışarıdan görünmemesi için damın dört cephesinde dış yüzeylerine yöresel taşlar (sal) yerleştirilmiştir. Bunların yanı sıra dam üstünde su birikintileri olmaması için damın herhangi bir kenarına oluk yöresel adı ile coratan bırakılmıştır. Bundaki amaç dama gelecek yağış sularının drenaj edilmesidir. Yapı tek bölmeden oluşmakta ve dikdörtgen planlıdır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.25'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Dede Maksut Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Türbede yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.25’de gösterilmiştir.



Şekil 4.25. Dede Maksut Türbesinde gözlemlenen hasarlar

Ayrıca arazi gözlemlmeleri sonucu türbenin bir taşında suyun taşı oyması sonucu hasar olmuştur (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Suyun taşı oyması sonucu oluşan hasar

4. 3.24. Abdurrahman Gazi Türbesi

Türbe, 5.30x5.30 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce türbenin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar

rastlanmamıştır. Yapı tek bölmeden oluşmakta ve kare planlıdır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.26’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.26. Abdurrahman Gazi Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar		X	
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri		X	
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi		X	Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi		X	
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Türbede yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Bakımlı olduğundan

çok fazla hasar ve deformasyon bulunmamaktadır. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.27’de gösterilmiştir.



Şekil 4.27. Abdurrahman Gazi Türbesinde gözlemlenen hasarlar

4.3.25. Şeyh Necmettin Türbesi

Türbe, 5.10x5.10 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce türbenin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir hasar rastlanmamıştır. Yapı tek bölmeden oluşmakta ve kare planlıdır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Türbede yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.28’de gösterilmiştir.



Şekil 4.28. Şeyh Necmettin Türbesinde gözlemlenen hasarlar

Çizelge 4.27. Şeyh Necmettin Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

4.3.26. Emir Ali Türbesi

Türbe, 9.10x6.05 m ebadında dikdörtgen plan üzerine kurulmuş bir kaide üzerinde inşa edilmiştir. Tamamen kesme Ahlat Taşı ile inşa edilmiştir. Yöre halkının bilinçsizce türbenin etrafına isimlerinin yazılması ve kapı pencere montajı için çivi gibi delici malzemelerin kullanılması sonucu tahribatlar meydana gelmiştir. Taşıyıcı sistem elemanlarında herhangi bir

hasar rastlanmamıştır. Yapı tek bölmeden oluşmakta ve dikdörtgen planlıdır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28. Emir Ali Türbesi için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararırma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

Türbede yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle kubbe ve temel kısmında liken oluşumları çokça görülmektedir. Ahlat Taşının genel özelliklerinden bir olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.29’da gösterilmiştir.



Şekil 4.29. Emir Ali Türbesinde gözlemlenen hasarlar

4.3.27. İmarethane Duvarı

Duvar; 13.70x12 m ebatlarındadır. Yapıda kullanılan malzeme kesme Ahlat taşıdır. Yerinde yapılan incelemeler sonucu doldurulan form Çizelge 4.29’da gösterilmiştir. Duvarda yer yer su etkilerinden dolayı kireçlenmeler mevcuttur. Özellikle duvarın üst ve temel kısmında bulunan taşlarda tahribat oluşumları ve kütle kayıpları çokça görülmektedir. Ahlat taşının genel özelliklerinden biri olan renk atması ve renk değişimi diğer yapılarda olduğu gibi bu yapıda da mevcuttur. Doğal şartlardan dolayı taşların bazılarında aşınmalar mevcuttur. Gözlemlenen bu hasarlara ait görseller Şekil 4.30’da gösterilmiştir.



Şekil 4.30. İmarethane duvarında gözlemlenen hasarlar

Çizelge 4.29. İmarethane Duvarı için gözleme dayalı yapısal analiz formu

İncelenen Parametre	Evet/Var	Hayır/Yok	Ek Açıklama
Zaman etkisi ile bozulmalar	X		Kısmen
Doğa koşullarının etkisi	X		
İnsanların yaptığı tahribatlar	X		
Yapının aktif kullanılıma	X		
Bakımsızlık		X	
Gelişigüzel onarım ve tadilatlar		X	
Özgünlüğü korunmuş mu?	X		
Yapıyı meydana getiren taşlarda oynama		X	
Yer yer kırılma ve kopma	X		Çok az
Yüzeylerde kireçlenme	X		
Duvar derzlerinin aşınması		X	
Yosunlanmalar ve bitkisel oluşumlar	X		Kubbe ve temelde
Onarım görüp görmediği	X		
Çimlenmiş toprak tabakası varlığı		X	
Çatlaklar ve çatlak özellikleri	X		Kesme çatlakları
Yüzeyde çürümeler		X	
Yüzeylerde kararma	X		
Kütle kaybı		X	
Derzlerin kayması		X	
Oturma etkilerinin varlığı		X	
Derzlerde uyumsuzluk var mı?		X	
Bitkilerin kök salması sonucu çatlamalar		X	
Yatay ve düşeyde deformasyonlar		X	
Taşıyıcı sistem elemanlarının dağılımı	Düzenli		
Koruma önlemlerinin yeterli olup olmadığı		X	
Yapı bünyesine giren suyun varlığı		X	
Donma - çözülme etkisi	X		Çok çok az
Civardaki yapılaşmanın etkisi	X		
Renk atması ve renk değişimi	X		
Doğal afet etkileri		X	
İlave Açıklamalar	Yığma yapı şeklinde inşa edilmiştir.		

4.4. Seçilen Örnek Yapıların Deprem Davranışlarının Belirlenmesi

Bu çalışmada Ahlat'ın önemli tarihi doku elemanlarından örnek olarak seçilen her bir yapı için sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak yapısal modelleme yapılmıştır. Oluşturulan model için farklı yükleme durumları için yazılım programında yer alan farklı eksenlerde oluşan gerilmeler hesaplanmıştır. Çalışmada dikkate alınan yapılar aşağıdaki gibidir;

- Mezar Taşı
- Kümbet
- Türbe
- Köprü
- İmaret duvarı

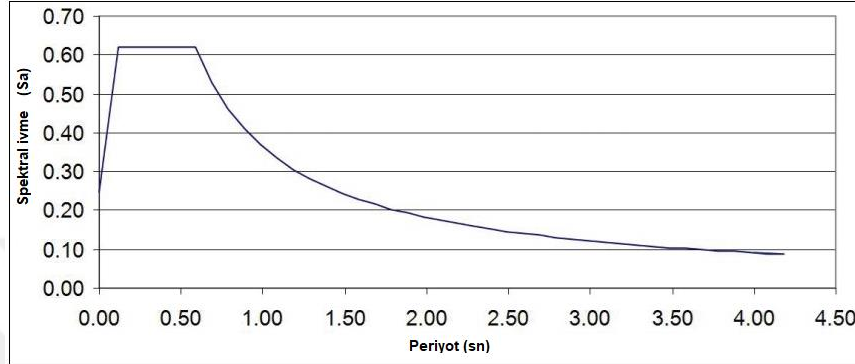
Seçilen örnek yapılar için deprem davranışları belirlenirken SAP2000 [104] sonlu eleman yazılım programı kullanılmıştır. Sonlu elemanlar (FE) modelleri, deneysel alternatife göre uygun maliyetli çözümler sağlar, ancak FE tekniklerinin gerçek başarısı, malzeme için yapısal modellere ve sürekliliğin uygun şekilde ayrılmasına bağlıdır. Duvarcılık, yatay ve düşey harç derzlerinin ayrı setlerinin mevcudiyetinden dolayı anizotropiktir ve yalnızca yığma oluşturu malzemelerin özelliklerine değil, aynı zamanda işçiliği yansıtan etkileşimlerine de bağlı olan ortotropik mukavemet ve yumuşatma özelliklerine sahiptir [105]. FEM üzerinden yığma yapıların sayısal modellemesi, iki farklı özellikten dolayı çok hesaplamalı bir görevdir: bir yandan, taş binaların tipolojik özellikleri, basitleştirilmiş statik şemalara değinmemize izin vermezken, diğer yandan mekanik özellikleri malzeme, öngörüsü çok zor olabilen, yaygın olarak doğrusal olmayan bir davranışa yol açmaktadır [106]. Yapısal modellemeler yapılırken yığma yapı elemanları ile harç arasında bir ayırım yapılmamıştır.

Yığma yapılar için Türk Deprem Yönetmeliği [107] ve literatürde önerilen değerler dikkate alınarak seçilen tüm yapılar için malzeme değerleri elde edilmiştir. Çalışmada dikkate alınan tüm yapılarda Ahlat Taşı kullanılan tek malzeme olarak kabul edilmiştir. Ahlat taşına ait Elastisite Modülü (E) ve birim hacim ağırlık (γ) değerleri tüm yapılarda tek bir değer olarak alınmıştır. Kullanılan malzemeye ait özellikler Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Malzeme özellikleri

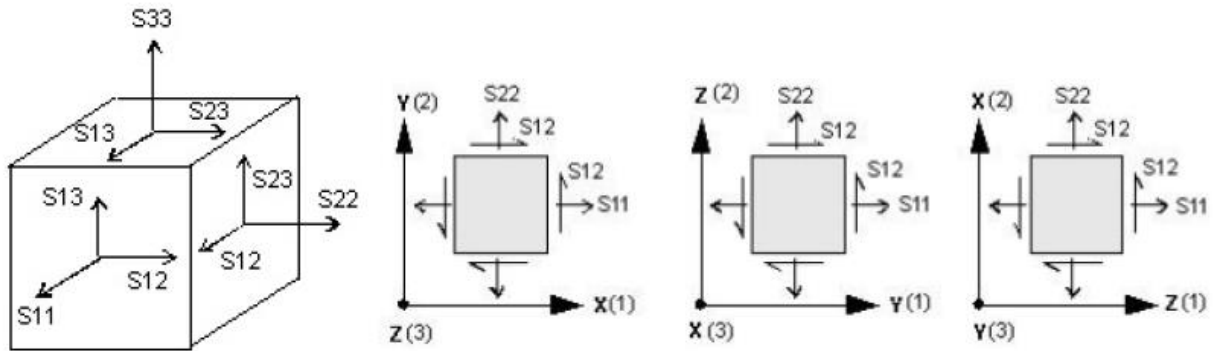
Malzeme Tipi	Elastisite Modülü (E) (kN/m ²)	Özgül Ağırlık (kN/m ³)	Birim Hacim Ağırlık (t/m ³)	Poison Oranı
Ahlat Taşı	5000000	24	24.5	0.2

Hazırlanan hesap modeli üzerinde, sabit yükler ve deprem spektrumu ile tanımlanan yer hareketinin yol açtığı zorlamaların göz önüne alındığı iki ayrı yükleme durumu uygulanmıştır. Spektrum, EQx ve EQy yüklemesi olmak üzere ayrı ayrı iki asal doğrultuda uygulanmıştır. Spektrum eğrisi seçilirken 1. Derece deprem bölgesi ve Z3 dikkate alınmıştır. Çalışmada dikkate alınan tüm yapıların dinamik analizlerinde kullanılan spektrum eğrisi Şekil 4.31’de gösterilmiştir.



Şekil 4.31. Dinamik analizlerde kullanılan spektrum eğrisi

Yapının sonlu elemanlar modelinde kullanılan elemanların işaret uyumları ve yön kabulleri, sayısal modellemenin yapıldığı yazılımın [108] öngördüğü kabullere bağlı olarak Şekil 4.32’de gösterilmiştir.



Şekil 4.32. İşaret uyumu ve yön kabulleri [108]

Şekil 4.32’de belirtildiği üzere; S11: (x) yönünde normal gerilme, S22: (y) yönünde normal gerilme, S33: (z) yönünde düşey gerilme, (S12 = S21): x-y düzleminde kayma gerilmeleridir. Modal analiz yapının serbest titreşim periyotlarının, frekans değerlerinin, kütle katılım oranlarının ve mod şekillerin belirlenmesini sağlayan dinamik analiz yöntemidir [109].

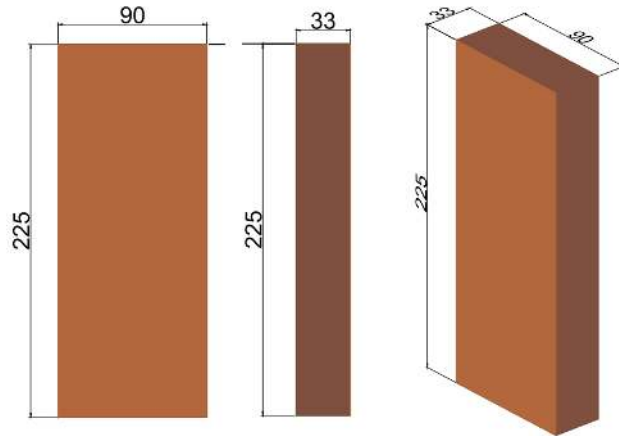
4.4.1. Mezar Taşı

Çalışmada dikkate alınan mezar taşı Nureddin Ebu Hasan adlı kişiye aittir. Bu mezar taşının boyutları $2.25 \times 0.90 \times 0.33$ m'dir. Bu mezar taşına ait görseller ve mezar taşına ait kitabe Şekil 4.33'te gösterilmiştir.



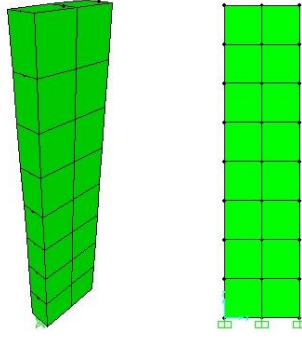
Şekil 4.33. Çalışmaya konu olan mezar taşının görselleri ve kitabesi

Çalışmada dikkate alınan mezar taşının yapısal analize esas olan boyutlandırılması Şekil 4.34'de gösterilmiştir.



Şekil 4.34. İncelenen mezar taşına ait boyutlar

Çalışmada incelenen mezar taşına ait deprem analizleri SAP2000 [104] yazılım programında gerçekleştirilmiştir. Yazılım programında elde edilen sonlu eleman modeline ait görseller Şekil 4.35'te gösterilmiştir.

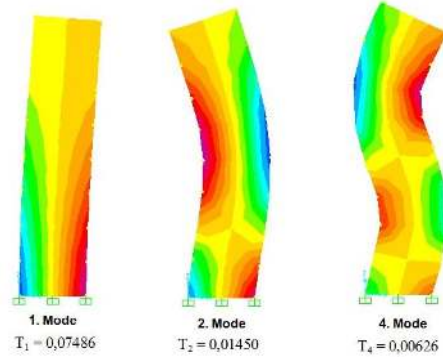


Şekil 4.35. Yazılım programında oluşturulan mezar taşı modeli

Hazırlanan sonlu eleman modeli toplam 27 adet düğüm noktası ve 16 adet SHELL eleman ile oluşturulmuştur. Modal analizler yapılarak çalışmaya konu olan mezar taşının dinamik özellikleri belirlenmiştir. Modal analizler gerçekleştirilirken yapıda oluşan ilk 18 mod dikkate alınmıştır. Oluşturulan modelde X ve Y doğrultularına kütle katılım oranlarının %80'in üzerinde olan modlar dikkate alınmıştır. Dolayısıyla daha fazla mod alınmasının fazla bir etkisi olmadığı görülmüştür. Modelin modal analiz sonuçlarına göre etkin modları, doğal titreşim periyotları ile kütle katılım oranları Çizelge 4.31'de, mod şekilleri de Şekil 4.36'da gösterilmiştir.

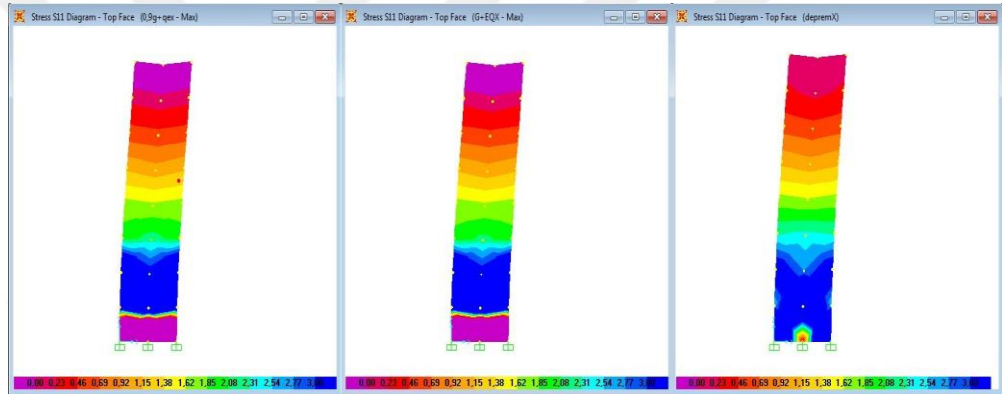
Çizelge 4.31. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları

Mod	Period	U _x	U _z	ΣU _x	ΣU _z	R _x	R _y	R _z	ΣR _x	ΣR _y	ΣR _z
1	0.074858	0.63902	0	0.63902	0	0	0.93357	0.63902	0	0.9336	0.63902
2	0.0145	0.21462	0	0.85364	0	0	0.02435	0.21462	0	0.9579	0.85364
3	0.011192	1.17E-20	0.85702	0.85364	0.85702	0.85702	0.0328	1.17E-20	0.857	0.9907	0.85364
4	0.006264	0.07249	1.575E-18	0.92613	0.85702	1.58E-18	0.00289	0.07249	0.857	0.9936	0.92613
5	0.003884	0.03663	1.516E-15	0.96276	0.85702	1.52E-15	0.00055	0.03663	0.857	0.9942	0.96276
6	0.00379	1.369E-18	0.08987	0.96276	0.9469	0.08987	0.00344	1.37E-18	0.9469	0.9976	0.96276
7	0.002815	0.01977	2.118E-14	0.98254	0.9469	2.12E-14	0.00011	0.01977	0.9469	0.9977	0.98254
8	0.002456	1.253E-14	0.00117	0.98254	0.94806	0.00117	4.47E-05	1.25E-14	0.9481	0.9978	0.98254
9	0.002361	5.448E-16	0.02538	0.98254	0.97344	0.02538	0.00097	5.45E-16	0.9734	0.9987	0.98254
10	0.002285	0.00792	8.398E-17	0.99045	0.97344	8.4E-17	5.8E-07	0.00792	0.9734	0.9987	0.99045
11	0.002136	3.422E-14	0.00014	0.99045	0.97359	0.00014	5.51E-06	3.42E-14	0.9736	0.9987	0.99045
12	0.002135	0.00239	2.052E-17	0.99284	0.97359	2.05E-17	5.63E-05	0.00239	0.9736	0.9988	0.99284
13	0.002097	8.795E-15	0.00094	0.99284	0.97452	0.00094	3.58E-05	8.8E-15	0.9745	0.9988	0.99284
14	0.002007	3.696E-15	0.00069	0.99284	0.97522	0.00069	2.66E-05	3.7E-15	0.9752	0.9989	0.99284
15	0.001972	0.00246	1.211E-13	0.9953	0.97522	1.21E-13	3.86E-05	0.00246	0.9752	0.9989	0.9953
16	0.001956	1.195E-15	0.00144	0.9953	0.97666	0.00144	5.53E-05	1.2E-15	0.9767	0.9989	0.9953
17	0.001904	3.45E-16	0.0022	0.9953	0.97886	0.0022	8.41E-05	3.45E-16	0.9789	0.999	0.9953
18	0.001839	0.00206	3.003E-13	0.99736	0.97886	3E-13	3.51E-05	0.00206	0.9789	0.9991	0.99736



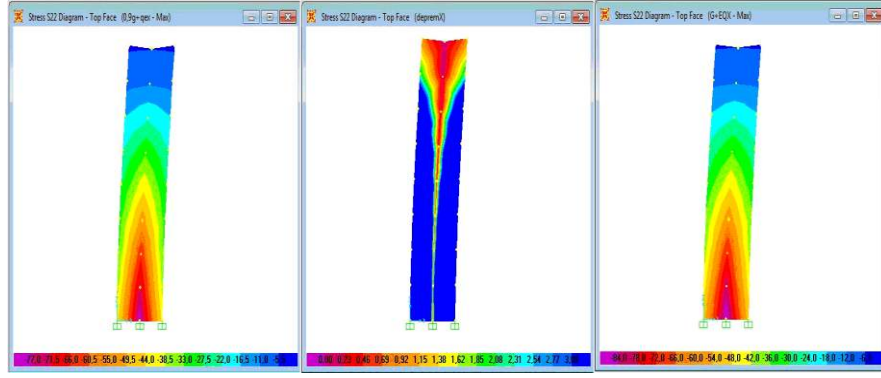
Şekil 4.36. Mezar taşı modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri

Yazılım programında yer alan X doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S11 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.37’de gösterilmiştir.



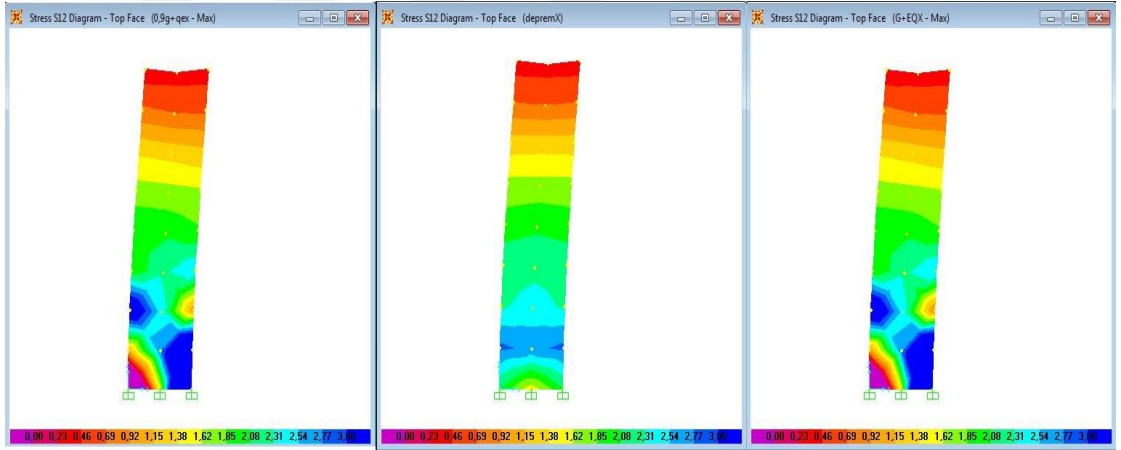
Şekil 4.37. Farklı yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

Yazılım programında yer alan Y doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S22 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.38’de gösterilmiştir.



Şekil 4.38. Farklı yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

Yazılım programında yer alan X-Y doğrultusundaki kayma gerilme değerleri olan S12 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.39’da gösterilmiştir.



Şekil 4.39. Farklı yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum çekme gerilme değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	0.00692	0.203
0.9G+ QE _x	0.00673	0.189

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum basınç gerilme değerleri Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri

Yüklem türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	0.0272	0.135
0.9G+ QE _x	0.0253	0.126

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum kayma gerilme değerleri Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri

Yüklem türü	S12 (MPa)
G+QE _x	0.00865
0.9G+ QE _x	0.00811

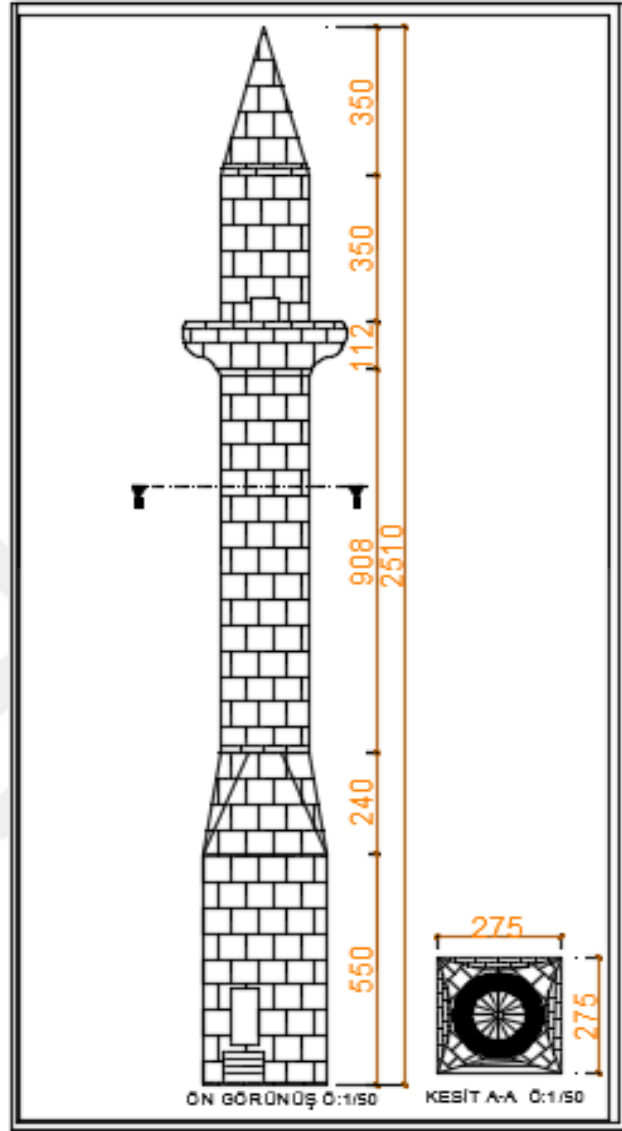
4.4.2. Kadı Mahmut Cami'sine ait Minare

Çalışmada dikkate alınan yapı Kale mahallesinin güneyinde, Osmanlı Kalesi'nde dış surlar içerisinde yer alan Kadı Mahmut camisinin minaresine aittir. Bu minarenin boyutları 2.75x2.75m olan kare plan üzerine kurulmuş ve 2 m çaplı silindirik gövdeden oluşur yapının toplam yüksekliği 25.10 m'dır. Bu minareye ait görseller ve minare kitabesi Şekil 4.40'ta gösterilmiştir.



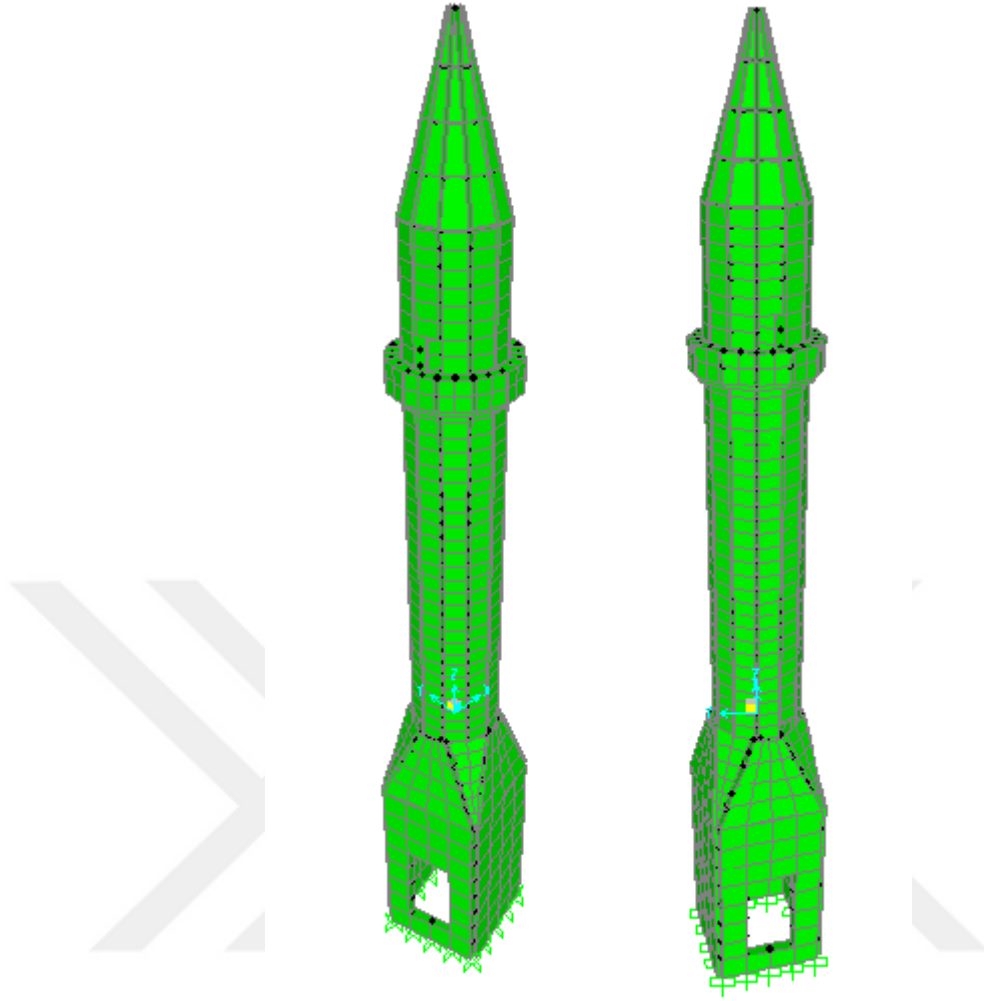
Şekil 4.40. Çalışmaya konu olan minare ve kitabesi

Çalışmada dikkate alınan minarenin yapısal analize esas olan boyutlandırılması Şekil 4.41’de gösterilmiştir.



Şekil 4.41. İncelenen minareye ait boyutlar

Çalışmada incelenen minareye ait deprem analizleri SAP2000 [104] yazılım programında gerçekleştirilmiştir. Yazılım programında elde edilen sonlu eleman modeline ait görseller Şekil 4.42’de gösterilmiştir.

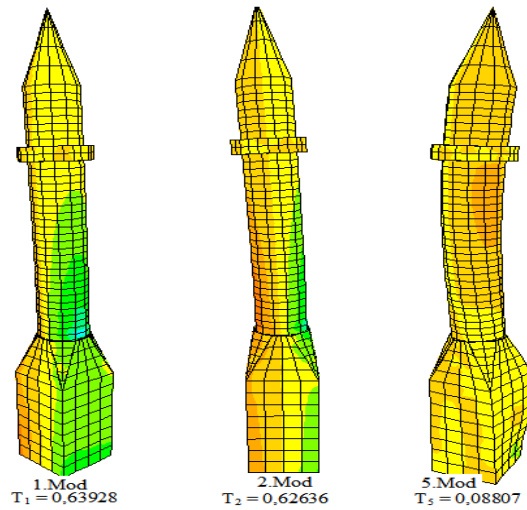


Şekil 4.42. Yazılım programında oluşturulan minare modeli

Hazırlanan sonlu eleman modeli toplam 835 adet düğüm noktası ve 769 adet SHELL eleman ile oluşturulmuştur. Modal analizler yapılarak çalışmaya konu olan minarenin dinamik özellikleri belirlenmiştir. Modal analizler gerçekleştirilirken yapıda oluşan ilk 18 mod dikkate alınmıştır. Oluşturulan modelde X ve Y doğrultularına kütle katılım oranlarının %80'in üzerinde olan modlar dikkate alınmıştır. Dolayısıyla daha fazla mod alınmasının fazla bir etkisi olmadığı görülmüştür. Modelin modal analiz sonuçlarına göre etkin modları, doğal titreşim periyotları ile kütle katılım oranları Çizelge 4.35'te, mod şekilleri de Şekil 4.43'te gösterilmiştir.

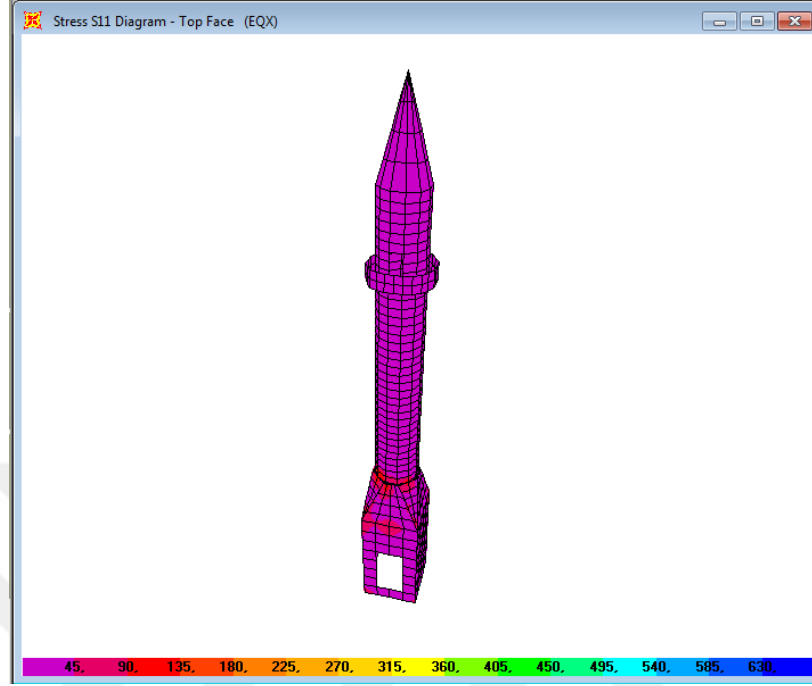
Çizelge 4.35. Minare modelinin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları

Mod	Periyot	U _x	U _y	ΣU _x	ΣU _y	ΣU _z	R _x	R _y	ΣR _x	ΣR _y	ΣR _z
1	0.639285	0.47344	0.0296	0.47344	0.0296	0	0.04705	0.75358	0.04705	0.75358	0
2	0.626364	0.02976	0.47705	0.50319	0.50665	0	0.74962	0.04683	0.79667	0.80041	0
3	0.147086	0.01907	0.27321	0.52227	0.77986	0	0.02386	0.00168	0.82052	0.80209	0.02072
4	0.137687	0.22991	0.01606	0.75218	0.79592	0.00059	0.00094	0.0136	0.82146	0.81569	0.02072
5	0.088074	0	0.00061	0.75224	0.79653	0.00059	0.005	0.00036	0.82647	0.81605	0.55437
6	0.067064	0.0052	0.07376	0.75744	0.87029	0.00077	0.0366	0.00257	0.86307	0.81862	0.58971
7	0.062404	0.0752	0.0049	0.83263	0.87519	0.0747	0.00171	0.02674	0.86478	0.84536	0.58971
8	0.060164	0.01211	0.00119	0.84475	0.87638	0.7295	0.00036	0.00312	0.86514	0.84849	0.58972
9	0.043065	0.00022	0.0021	0.84497	0.87848	0.7295	0.01107	0.00085	0.87621	0.84934	0.659
10	0.035621	0.05063	0.0035	0.89559	0.88198	0.72958	0.00304	0.04364	0.87925	0.89298	0.65902
11	0.034636	0.00199	0.03235	0.89758	0.91434	0.72958	0.02661	0.00173	0.90586	0.89472	0.81925
12	0.031487	0	0	0.89758	0.91434	0.72959	0	0	0.90587	0.89473	0.81971
13	0.030279	0	0.00158	0.89766	0.91592	0.72959	0.00083	0	0.9067	0.89478	0.86149
14	0.027043	0.00151	0.02063	0.89917	0.93655	0.7296	0.01942	0.00146	0.92612	0.89624	0.86706
15	0.025426	0.02912	0.0024	0.92829	0.93896	0.73008	0.00197	0.02358	0.92809	0.91981	0.86707
16	0.023902	0.00382	0	0.93211	0.93903	0.73147	0	0.00242	0.92813	0.92223	0.86707
17	0.021673	0.00013	0.00000 7437	0.93225	0.93904	0.88274	0	0.00022	0.92815	0.92245	0.86707
18	0.021285	0	0.00017	0.93226	0.93921	0.88284	0.00118	0	0.92932	0.92254	0.88002

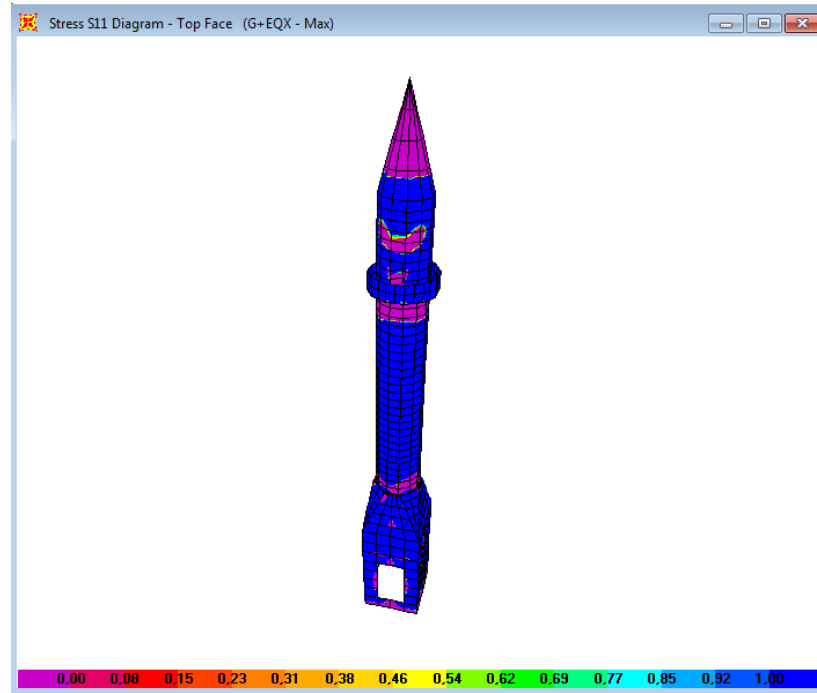


Şekil 4.43. Minare modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri

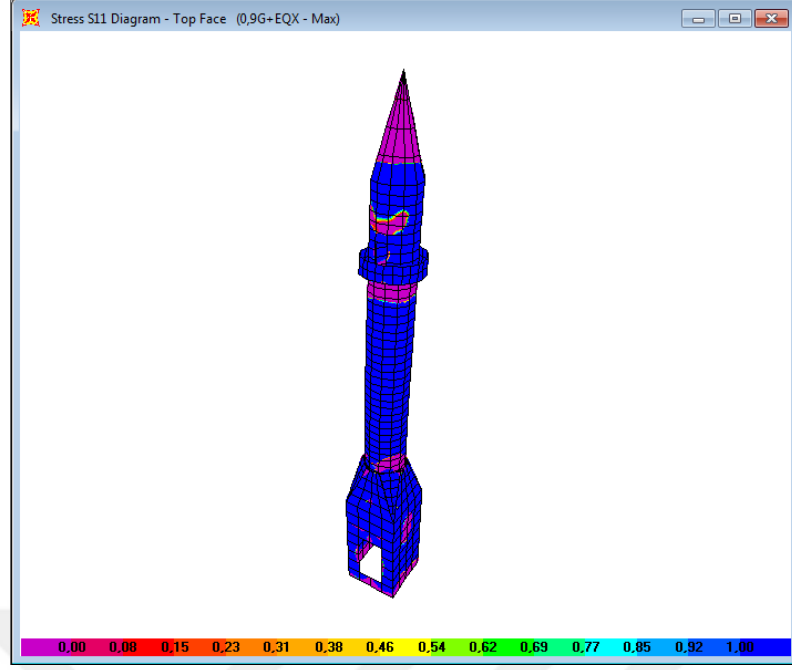
Yazılım programında yer alan X doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S11 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.44'te gösterilmiştir.



Şekil 4.44a. EQ_x yüklemesinden oluşan S11 gerilme değerleri

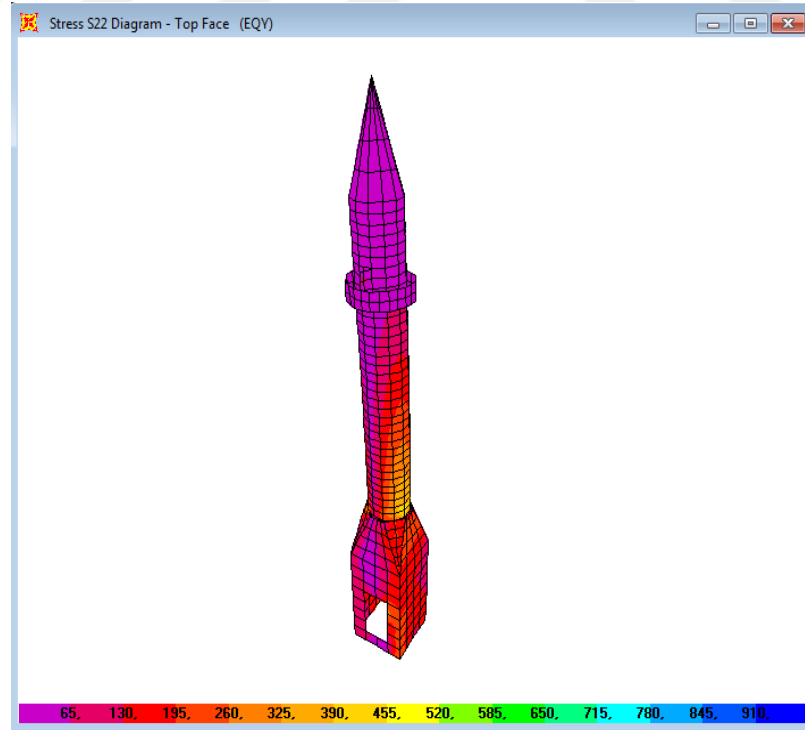


Şekil 4.44b. G+EQX yüklemesinden oluşan S11 gerilme değerleri

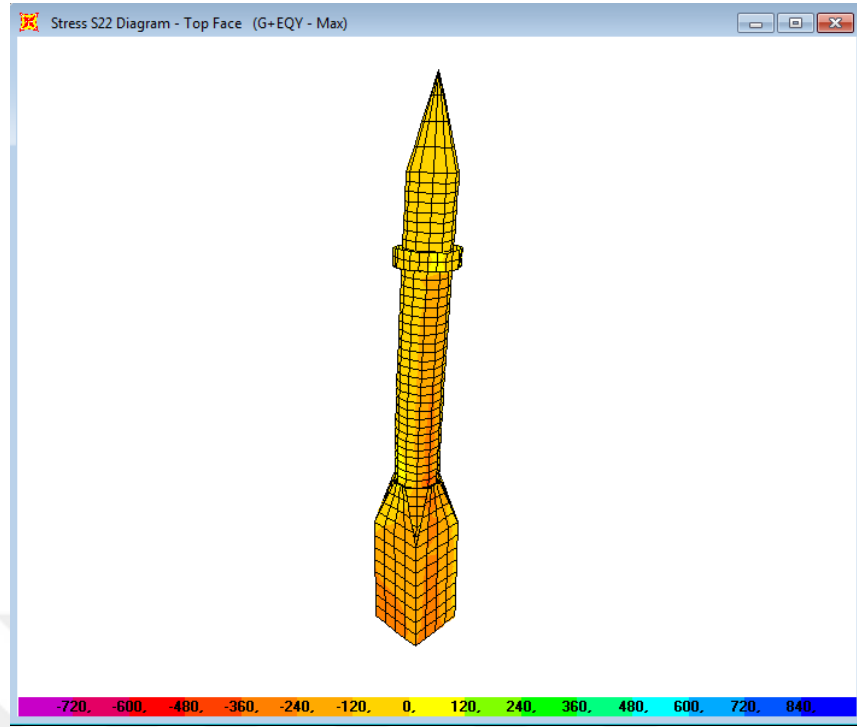


Şekil 4.44c. 0,9G+EQX yüklemesinden oluşan S11 gerilme değerleri

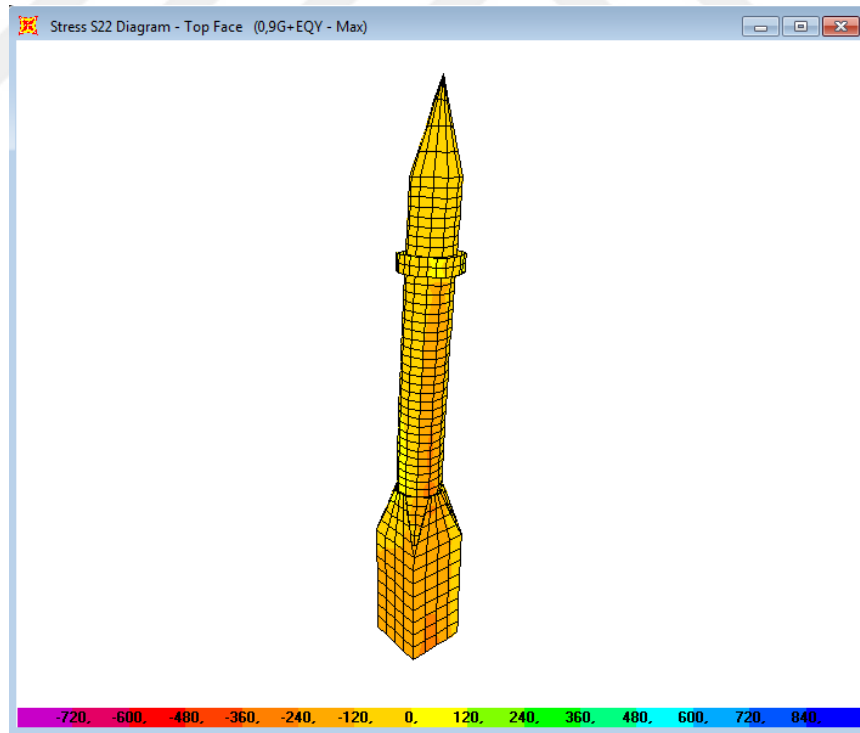
Yazılım programında yer alan Y doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S22 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.45'te gösterilmiştir.



Şekil 4.45a. EQY yüklemesinden oluşan S22 gerilme değerleri

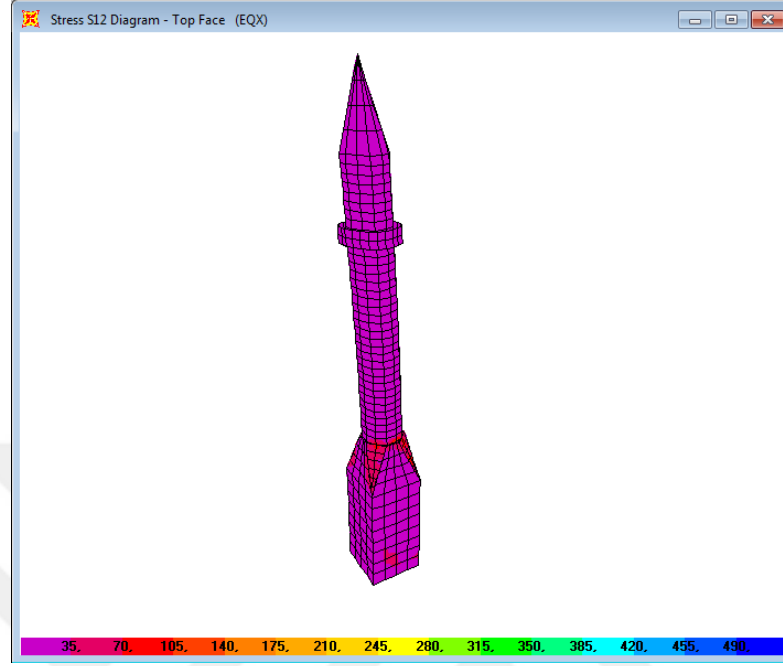


Şekil 4.45b. G+EQY yüklemesinden oluşan S22 gerilme değerleri

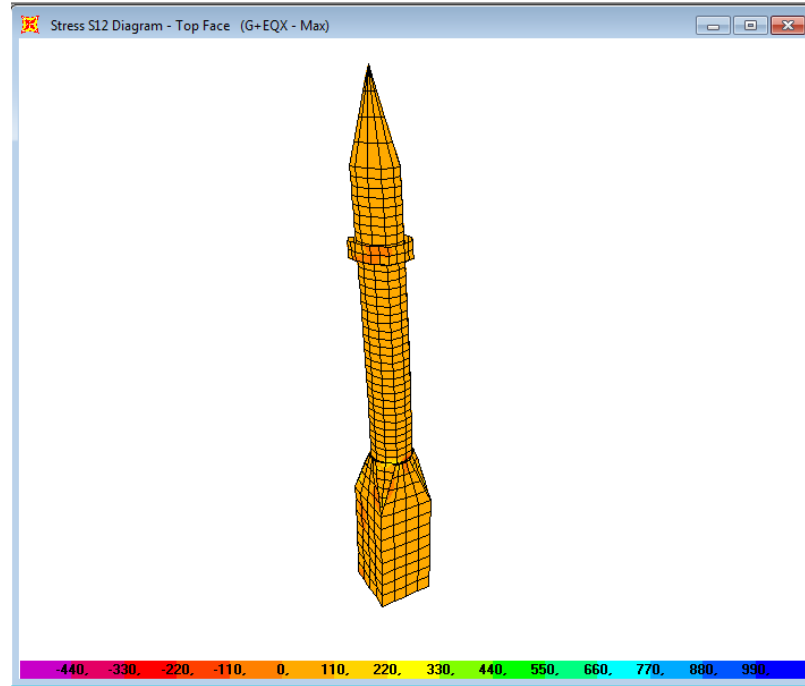


Şekil 4.45c. 0,9G+EQY yüklemesinden oluşan S22 gerilme değerleri

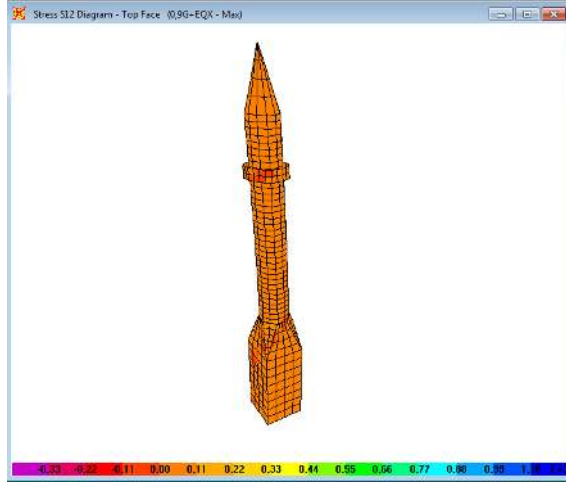
Yazılım programında yer alan X-Y doğrultusundaki kayma gerilme değerleri olan S12 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.46'da gösterilmiştir.



Şekil 4. 46a. EQX yüklemesinden oluşan S12 gerilme değerleri



Şekil 4.46b. G+EQX yüklemesinden oluşan S12 gerilme değerleri



Şekil 4.46c. 0,9G+EQX yüklemesinden oluşan S12 gerilme değerleri

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum çekme gerilme değerleri Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	0.986	0.630
G+QE _y	1.216	0.793
0.9G+ QE _x	0.915	0.584
0.9G+ QE _y	1.146	0.747
G+ QE _x + 0,3 QE _y	1.075	0.685
G+ 0,3QE _x +QE _y	1.232	0.799

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum basınç gerilme değerleri Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	1.714	1.777
G+QE _y	2.837	1.915
0.9G+ QE _x	1.557	1.684
0.9G+ QE _y	2.680	1.815
G+ QE _x + 0,3 QE _y	1.937	1.710
G+ 0,3QE _x +QE _y	2.723	1.847

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum kayma gerilme değerleri Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri

Yükleme türü	S12 (MPa)
G+QE _x	1.002
G+QE _y	1.339
0.9G+ QE _x	0.926
0.9G+ QE _y	1.263
G+ QE _x + 0,3 QE _y	1.102
G+ 0,3QE _x +QE _y	1.338

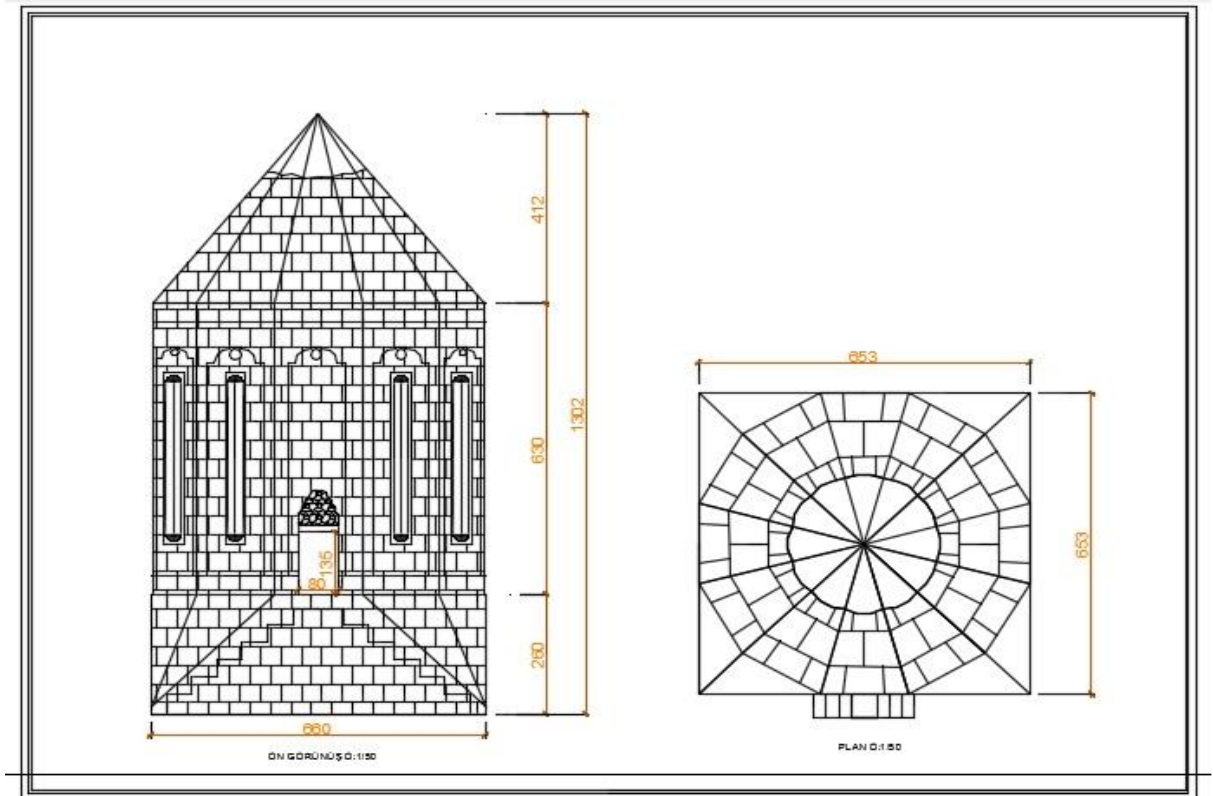
4.4.3. Erzen Hatun Kümbeti

Çalışmada dikkate alınan kümbet Ali kızı Erzen Hatun adlı kişiye aittir. Bu kümbetin boyutları 6.60x6.60 m ebadında kare plan üzerine kurulmuş ve toplam yüksekliği 13.02 m’dir. Bu kümbete ait görseller ve kümbete ait kitabe Şekil 4.47’de gösterilmiştir.



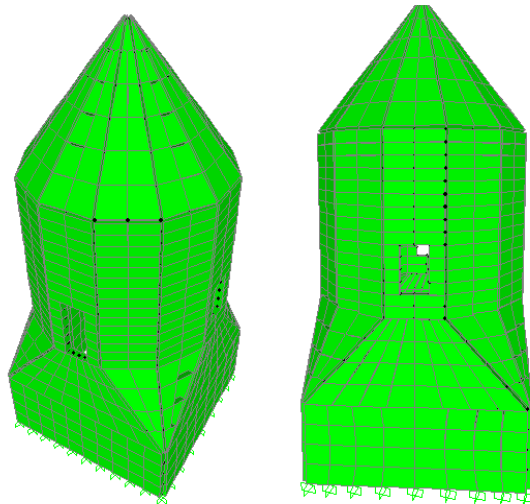
Şekil 4.47. Çalışmaya konu olan kümbetin görselleri ve kitabesi

Çalışmada dikkate alınan kümbetin yapısal analize esas olan boyutlandırılması Şekil 4.48’de gösterilmiştir.



Şekil 4.48. İncelenen kümbete ait plan ve boyutlar

Çalışmada incelenen kümbete ait deprem analizleri SAP2000 [104] yazılım programında gerçekleştirilmiştir. Yazılım programında elde edilen sonlu eleman modeline ait görseller Şekil 4.49’da gösterilmiştir.

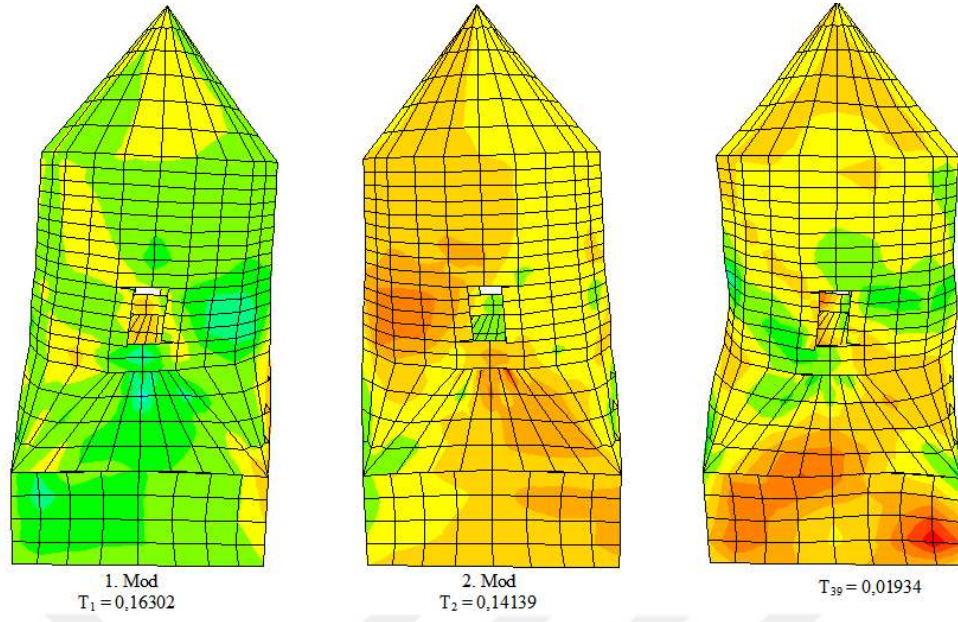


Şekil 4.49. Yazılım programında oluşturulan kümbetin modeli

Hazırlanan sonlu eleman modeli toplam 896 adet düğüm noktası ve 815 adet SHELL eleman ile oluşturulmuştur. Modal analizler yapılarak kümbetin dinamik özellikleri belirlenmiştir. Modal analizler gerçekleştirilirken yapıda oluşan ilk 41 mod dikkate alınmıştır. Oluşturulan modelde X ve Y doğrultularına kütle katılım oranlarının %80'in üzerinde olan modlar dikkate alınmıştır. Dolayısıyla daha fazla mod alınmasının fazla bir etkisi olmadığı görülmüştür. Modelin modal analiz sonuçlarına göre etkin modları, doğal titreşim periyotları ile kütle katılım oranları Çizelge 4.39'da, mod şekilleri de Şekil 4.50'de gösterilmiştir.

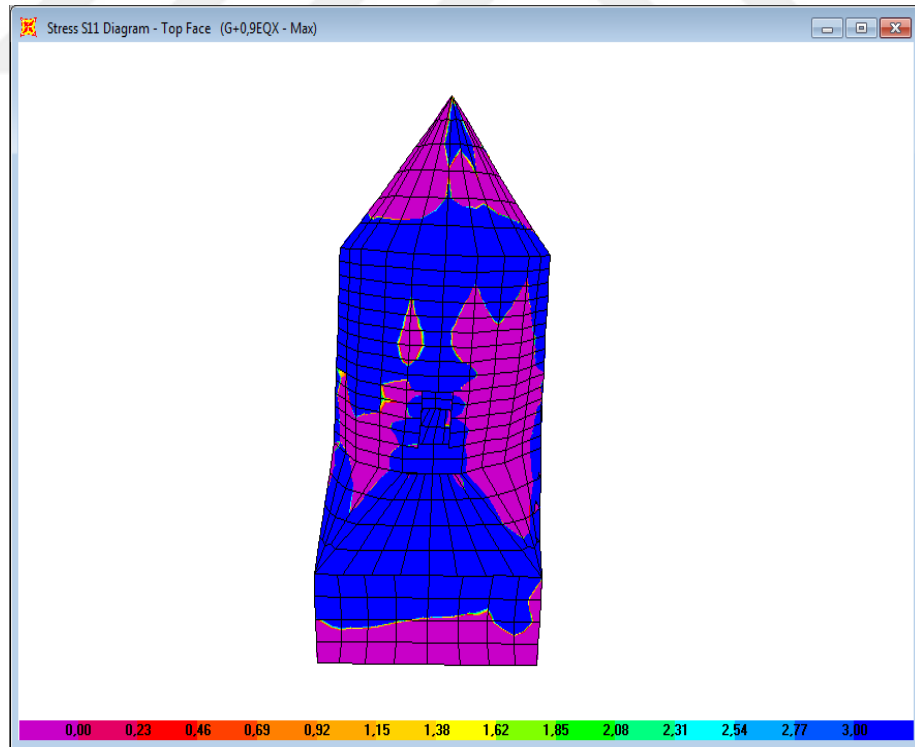
Çizelge 4.39. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları

Mod	Periyot	U _x	U _y	U _z	ΣU _x	ΣU _y	ΣU _z	R _x	R _y	R _z	ΣR _x	ΣR _y	ΣR _z
1	0.163019	0.2357	0.42125	0.00312	0.2357	0.42125	0.00312	0.31034	0.22155	0.00033	0.31034	0.22155	0.00033
2	0.141386	0.38343	0.23728	0.0008	0.61913	0.65852	0.00392	0.14946	0.34586	0.00262	0.4598	0.56741	0.00295
3	0.106623	0.00642	0.0337	0.00063	0.62555	0.69223	0.00455	0.05166	0.02109	0.0271	0.51147	0.5885	0.03005
4	0.070725	0.01352	0.01131	0.00362	0.63907	0.70354	0.00817	0.05331	0.01604	0.3900	0.56478	0.60455	0.42005
5	0.062463	0.00896	0.00555	0.00082	0.64803	0.70908	0.009	0.06543	0.01303	0.24276	0.6302	0.61757	0.66281
6	0.06076	0.00041	0.01454	0.00895	0.64845	0.72362	0.01794	0.06956	0.01225	0.00041	0.69977	0.62983	0.66322
7	0.058797	0.02728	0.00262	0.00294	0.67573	0.72624	0.02088	0.00253	0.0565	0.02259	0.7023	0.68632	0.68582
8	0.048619	0.03671	0.01338	0.10938	0.71244	0.73962	0.13026	0.00199	0.00101	0.00016	0.70429	0.68733	0.68598
9	0.04622	0.00442	0.00606	0.13594	0.71686	0.74568	0.2662	0.00851	0.00557	0.00101	0.71279	0.6929	0.68699
10	0.044453	0.06424	0.00593	0.03264	0.78111	0.75162	0.29884	0.00443	0.06203	0.00416	0.71722	0.75493	0.69115
34	0.020813	0.00215	2.23E-06	0.0001	0.89863	0.89002	0.71644	0.00069	0.00049	0.00664	0.808	0.80214	0.82883
35	0.020495	0.00067	0.00668	2.9E-07	0.8993	0.89671	0.71644	0.00044	0.00041	0.0011	0.80844	0.80255	0.82993
36	0.020304	4.5E-08	0.00144	3.6E-06	0.8993	0.89815	0.71644	0.00089	0.00011	0.00578	0.80932	0.80266	0.83571
37	0.02016	8.8E-05	0.00017	4.7E-06	0.89939	0.89832	0.71645	0.000010	0.00083	0.00639	0.80934	0.80349	0.84209
38	0.019373	0.00105	0.0019	0.00119	0.90043	0.90022	0.71763	0.0038	0.00143	0.00283	0.81313	0.80492	0.84492
39	0.019336	0.00013	3.62E-05	0.00285	0.90056	0.90025	0.72048	0.00031	0.00096	0.02442	0.81344	0.80588	0.86934
40	0.01907	9.6E-05	0.00027	4.5E-07	0.90066	0.90052	0.72048	0.00216	0.00063	0.0001	0.8156	0.80651	0.86945
41	0.019017	0.00027	0.00029	0.06465	0.90092	0.90081	0.78513	1.594E-07	0.000042	0.00115	0.8156	0.80655	0.87059

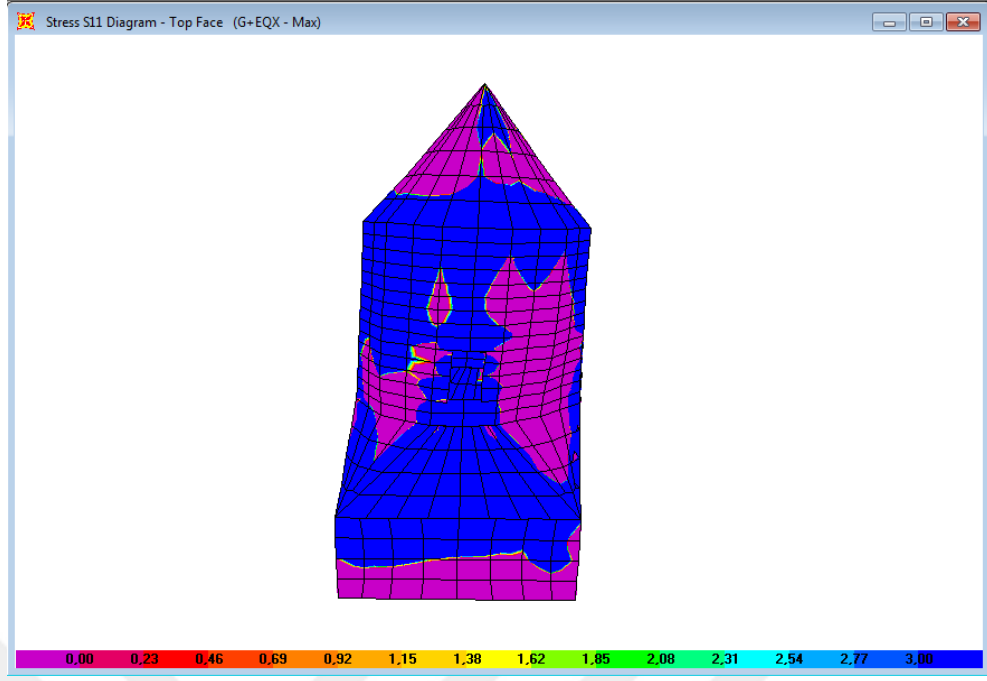


Şekil 4.50. Kümbet modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri

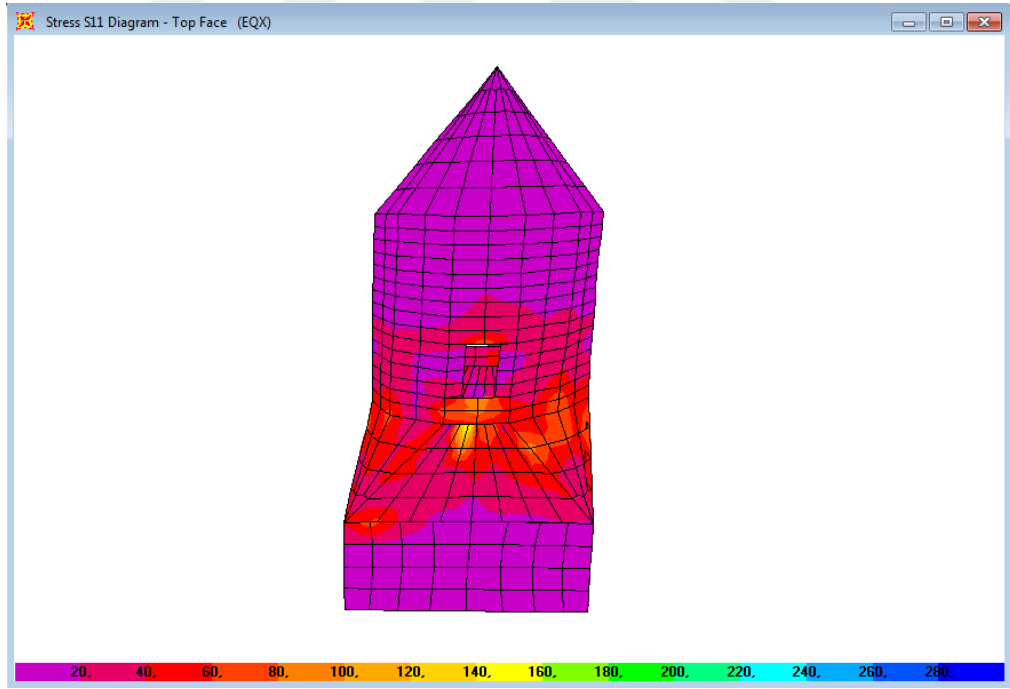
Yazılım programında yer alan X doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S11 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.51’de gösterilmiştir.



Şekil 4.51a. G+0,9EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

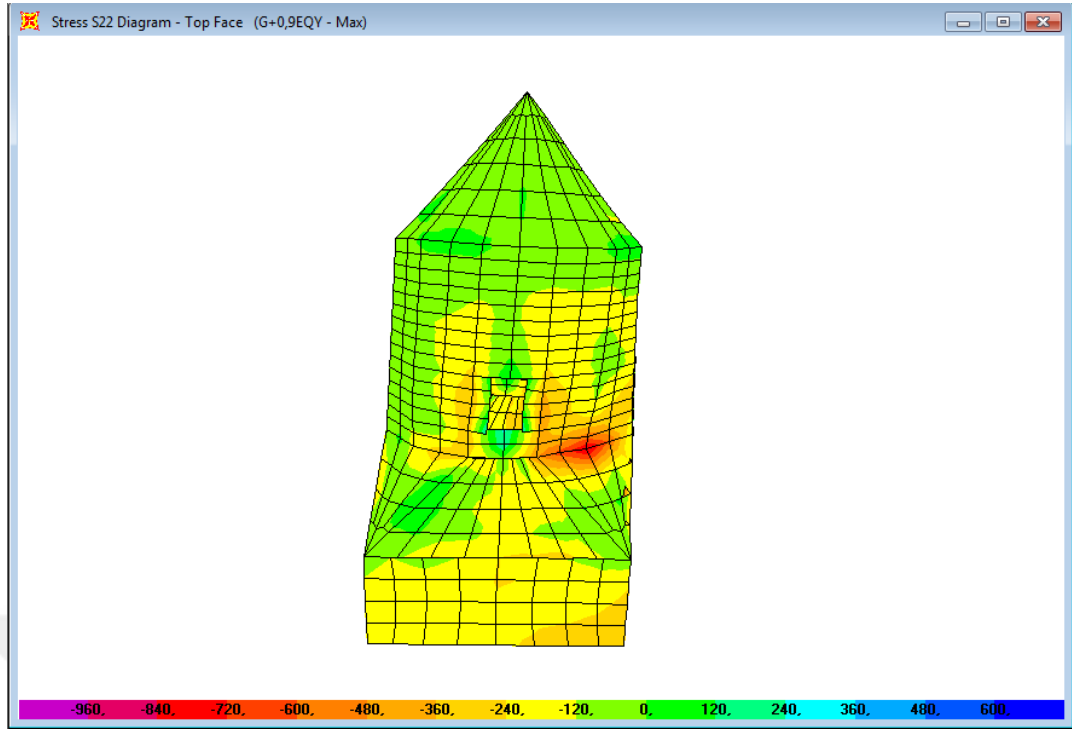


Şekil 4.51b. G+0,9EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

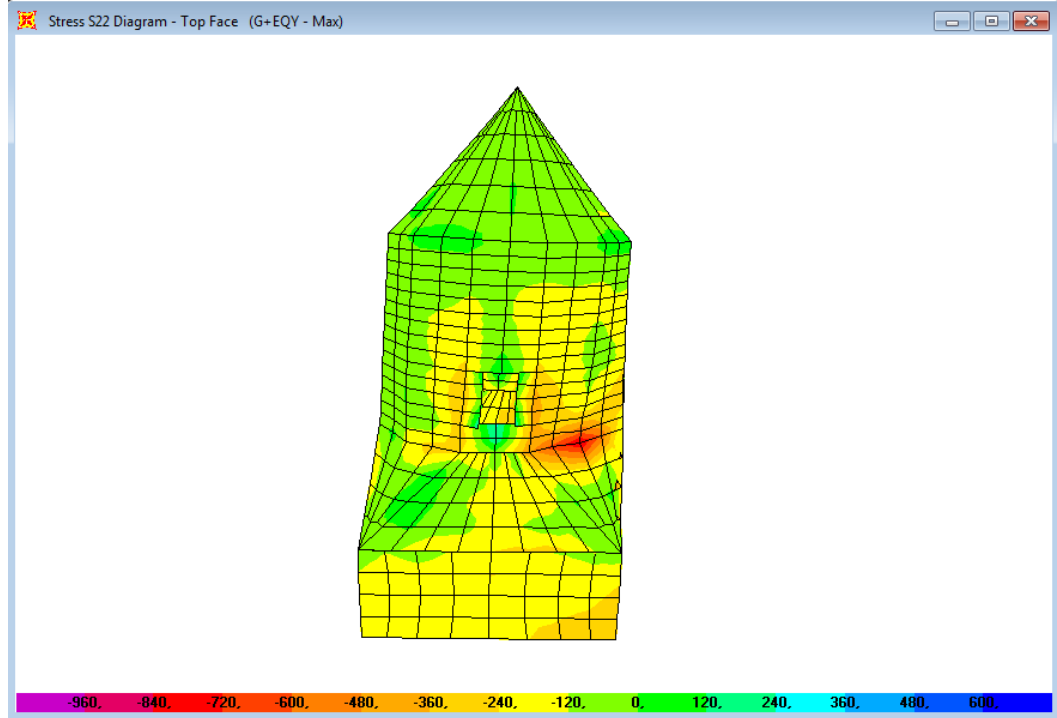


Şekil 4.51c. EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

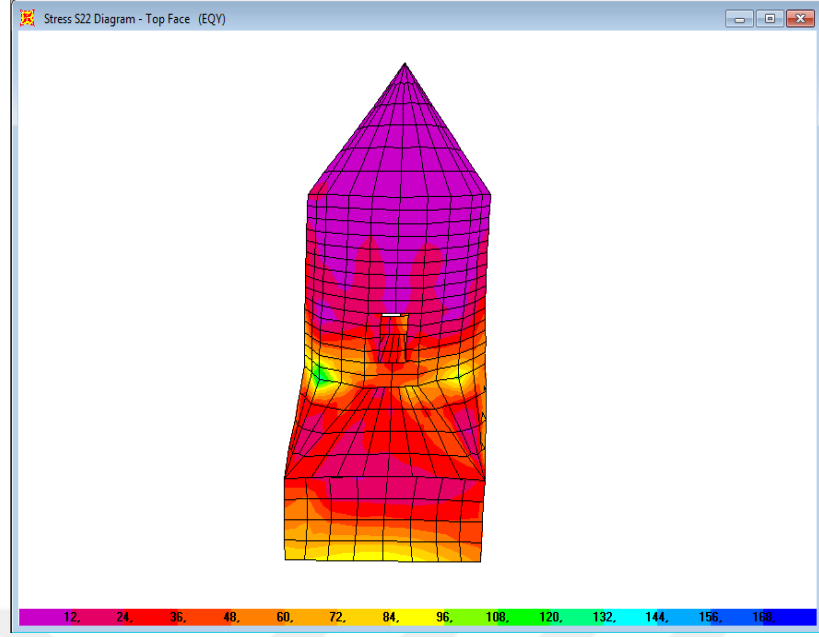
Yazılım programında yer alan Y doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S22 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.52’de gösterilmiştir.



Şekil 4.52a. 0,9G+EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

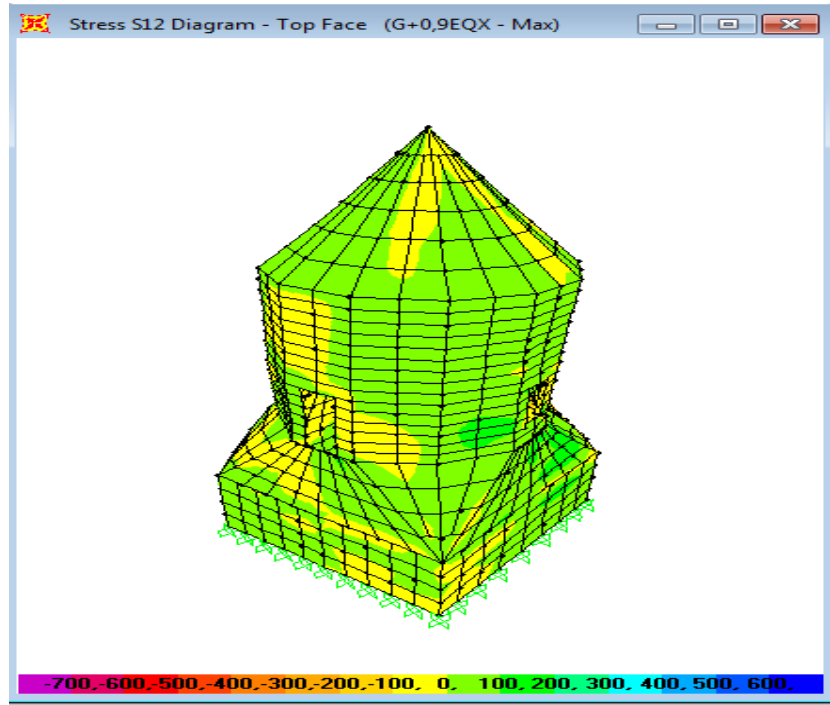


Şekil 4.52b. G+EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

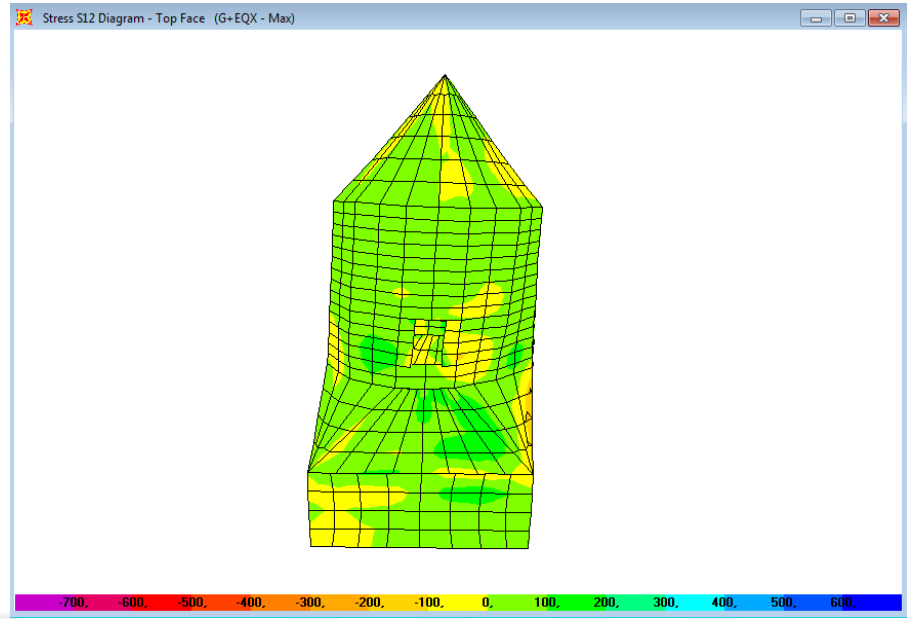


Şekil 4.52c. EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

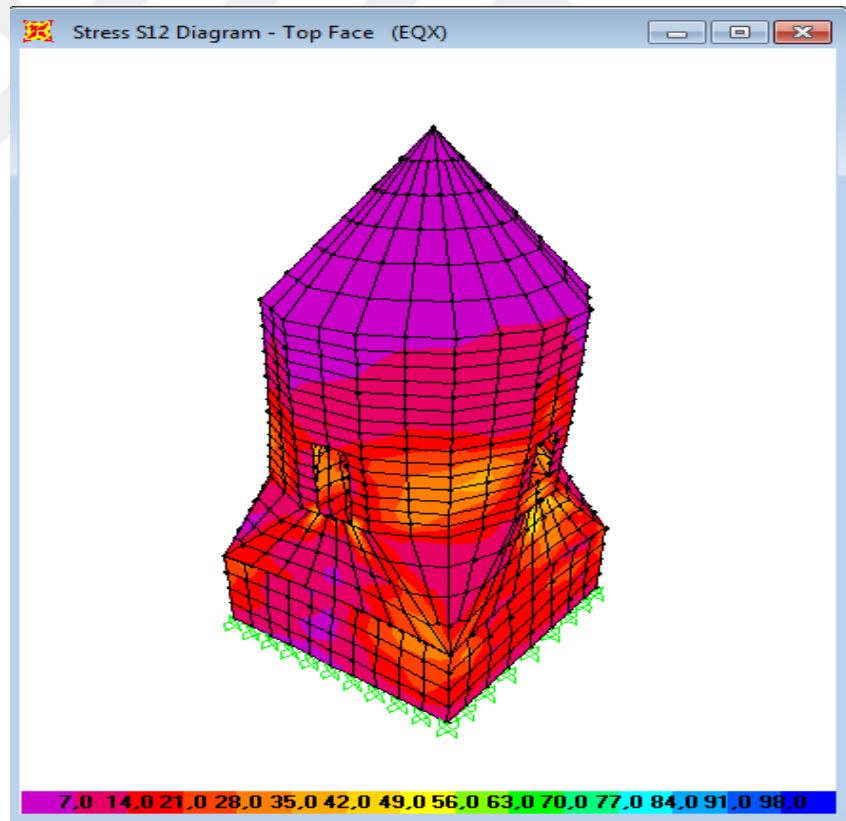
Yazılım programında yer alan X-Y doğrultusundaki kayma gerilme değerleri olan S12 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.53'te gösterilmiştir.



Şekil 4.53a. EQY durumları için oluşan S22 gerilme değerleri



Şekil 4.53b. G+EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri



Şekil 4.53c. EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum çekme gerilme değerleri Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Çizelge 4.40. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _X	0.6839	0.5498
G+QE _Y	0.6711	0.5246
0.9G+ QE _X	0.203	0.5398
G+ QE _X +0,3 QE _Y	0.706	0.572

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum basınç gerilme değerleri Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _X	0.957	1.343
G+QE _Y	1.015	1.352
0.9G+ QE _X	0.941	1.329
G+ QE _X +0,3 QE _Y	1.019	1.388

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum kayma gerilme değerleri Çizelge 4.42’te verilmiştir.

Çizelge 4. 42. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri

Yükleme türü	S12 (MPa)
G+QE _X	0.870
G+QE _Y	0.895
0.9G+ QE _X	0.862
G+ QE _X +0,3 QE _Y	0.902

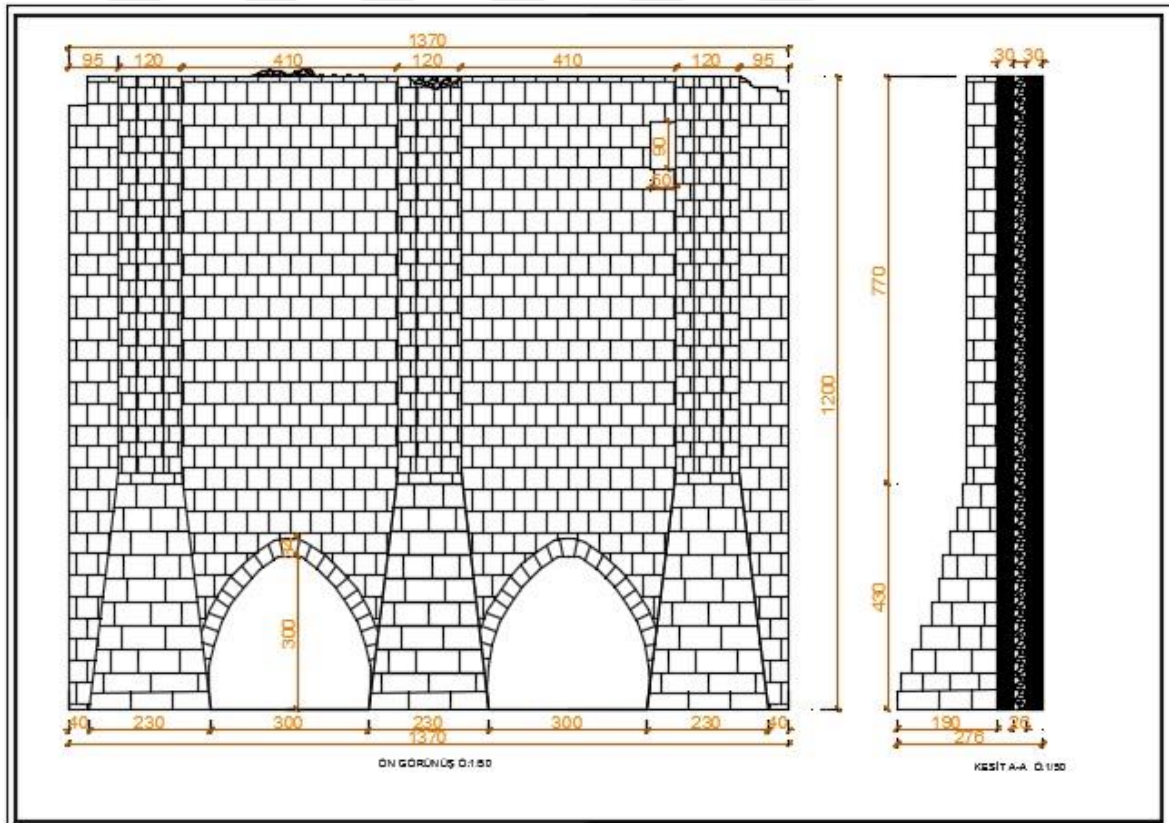
4.4.4. İmarethane Duvarı

Çalışmada dikkate alınan yapı Ulu Cami’nin kuzey batısında ve bir kale duvarı gibi yükselen imalathane duvarına aittir. Bu duvarın boyutları 12.00x13.70 m ebadında ve ortalama 86 cm kalınlığındadır. Bu duvara ait görseller Şekil 4.54’te gösterilmiştir.



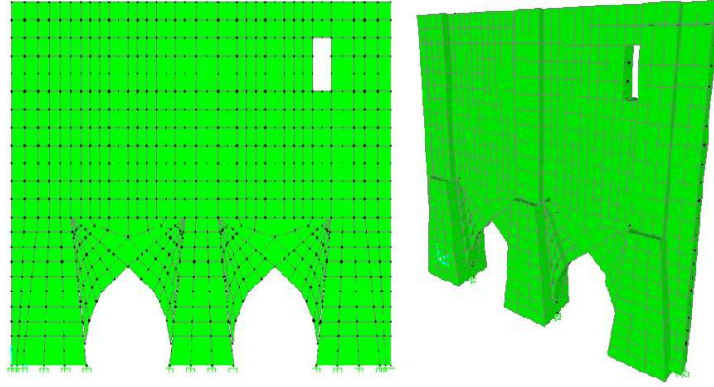
Şekil 4.54. Çalışmaya konu olan duvarın görselleri

Çalışmada dikkate alınan duvarın yapısal analize esas olan boyutlandırılması Şekil 4.55’de gösterilmiştir.



Şekil 4.55. İncelenen duvara ait boyutlar

Çalışmada incelenen duvara ait deprem analizleri SAP2000 [104] yazılım programında gerçekleştirilmiştir. Yazılım programında elde edilen sonlu eleman modeline ait görseller Şekil 4.55’te gösterilmiştir.

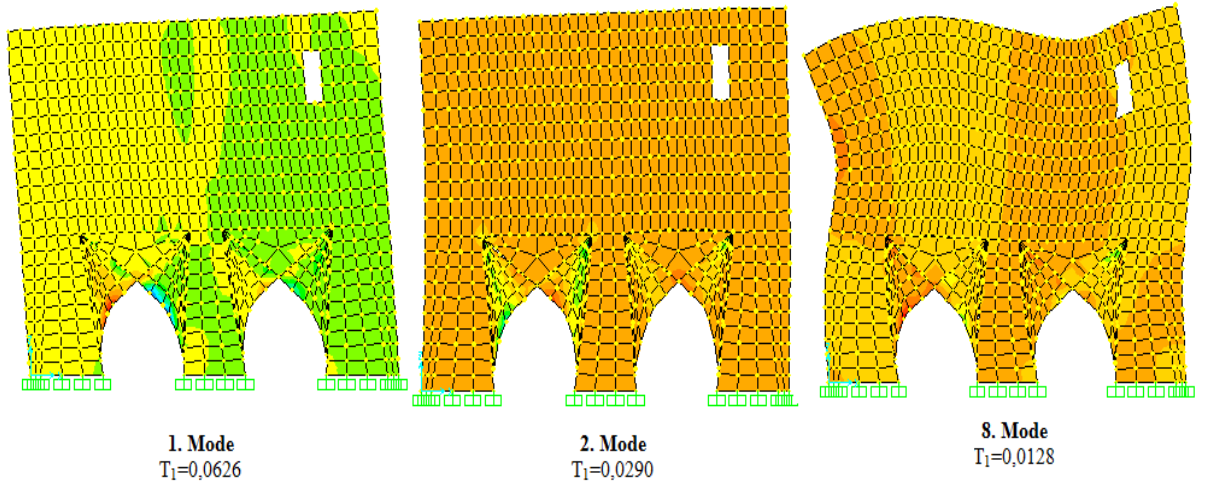


Şekil 4.56. Yazılım programında oluşturulan duvarın modeli

Hazırlanan sonlu eleman modeli toplam 812 adet düğüm noktası ve 710 adet SHELL eleman ile oluşturulmuştur. Modal analizler yapılarak imarethane duvarının dinamik özellikleri belirlenmiştir. Modal analizler gerçekleştirilirken yapıda oluşan ilk 18 mod dikkate alınmıştır. Oluşturulan modelde X ve Y doğrultularına kütle katılım oranlarının %80'in üzerinde olan modlar dikkate alınmıştır. Dolayısıyla daha fazla mod alınmasının fazla bir etkisi olmadığı görülmüştür. Modelin modal analiz sonuçlarına göre etkin modları, doğal titreşim periyotları ile kütle katılım oranları Çizelge 4.43'te, mod şekilleri de Şekil 4.57'de gösterilmiştir.

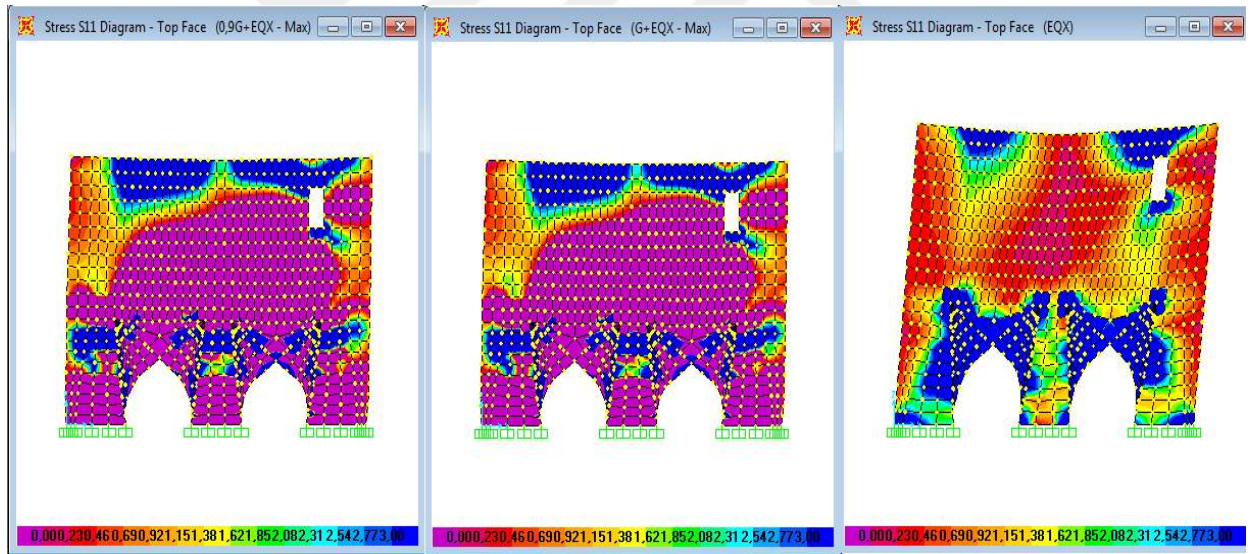
Çizelge 4.43. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları

Mod	Period	U_x	U_z	ΣU_x	ΣU_z	R_y	ΣR_y
1	0.062617	0.71909	0	0.71909	0	0.48036	0.48036
2	0.029012	0.00783	0.77029	0.72691	0.7703	0.38438	0.86473
3	0.028123	0.15825	0.0359	0.88517	0.8062	0.0003	0.86504
4	0.022006	0.000001265	0.00195	0.88517	0.80815	0.00091	0.86594
5	0.017765	0.00041	0.00902	0.88557	0.81717	0.00495	0.87089
6	0.017493	0.02282	0.00006305	0.90839	0.81723	0.01272	0.88361
7	0.013148	0.00353	0.00015	0.91192	0.81739	0.00006478	0.88367
8	0.01284	0.00797	0.0000453	0.91989	0.81743	0.00049	0.88417
9	0.01228	0.00248	0.00000970	0.92237	0.81744	0.00021	0.88438
10	0.011749	0.00059	0.00001517	0.92295	0.81746	0.00109	0.88547
11	0.011436	0.00296	0.00033	0.92591	0.81779	0.00886	0.89433
12	0.010319	0.00006715	0.10058	0.92598	0.91837	0.04405	0.93838
13	0.009767	0.00232	0.00146	0.9283	0.91983	0.0022	0.94058
14	0.009359	0.0007	1.724E-07	0.929	0.91983	0.00156	0.94214
15	0.009114	0.00453	0.00000627	0.93353	0.91984	0.00209	0.94423
16	0.008702	0.00015	0.00007254	0.93368	0.91991	0.00005983	0.94429
17	0.008423	0.001	0.00041	0.93468	0.92032	0.00007606	0.94437
18	0.008269	0.00266	0.00000255	0.93734	0.92033	0.00126	0.94562



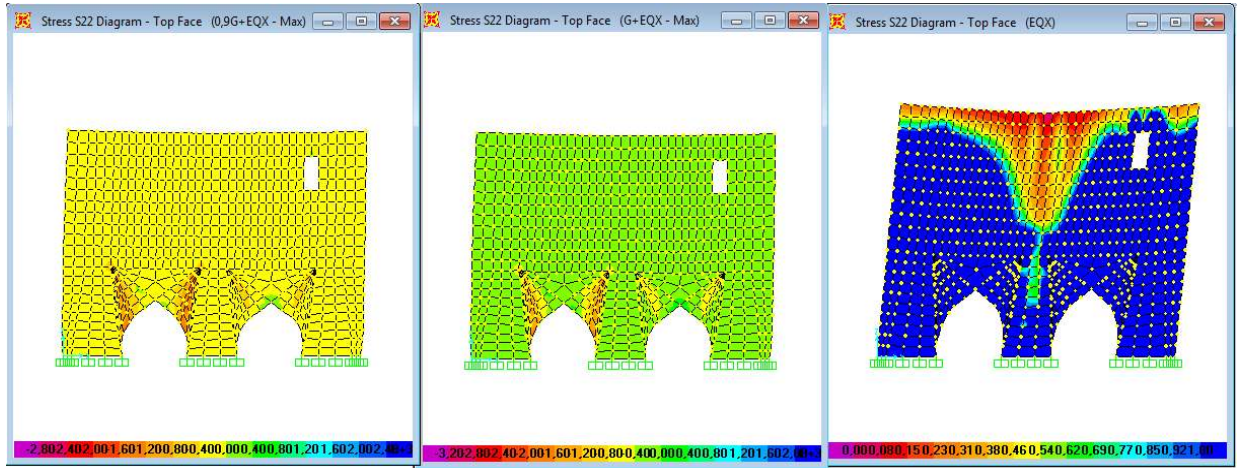
Şekil 4.57. Duvar modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri

Yazılım programında yer alan X doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S11 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.58’de gösterilmiştir.



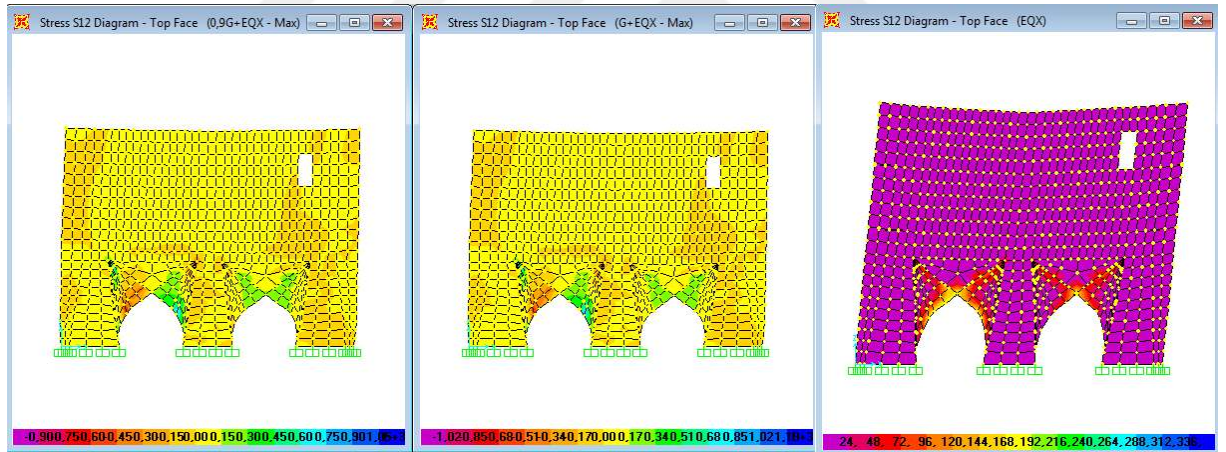
Şekil 4.58. Farklı yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

Yazılım programında yer alan Y doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S22 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.59’da gösterilmiştir.



Şekil 4.59. Farklı yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

Yazılım programında yer alan X-Y doğrultusundaki kayma gerilme değerleri olan S12 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.60'da gösterilmiştir.



Şekil 4.60. Farklı yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum çekme gerilme değerleri Çizelge 4.44'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	6.947	1.969
0.9G+ QE _x	6.347	1.797

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum basınç gerilme değerleri Çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri

Yüklem türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	6.735	4.173
0.9G+ QE _x	6.156	3.790

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum kayma gerilme değerleri Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri

Yüklem türü	S12 (MPa)
G+QE _x	1.336
0.9G+ QE _x	1.210

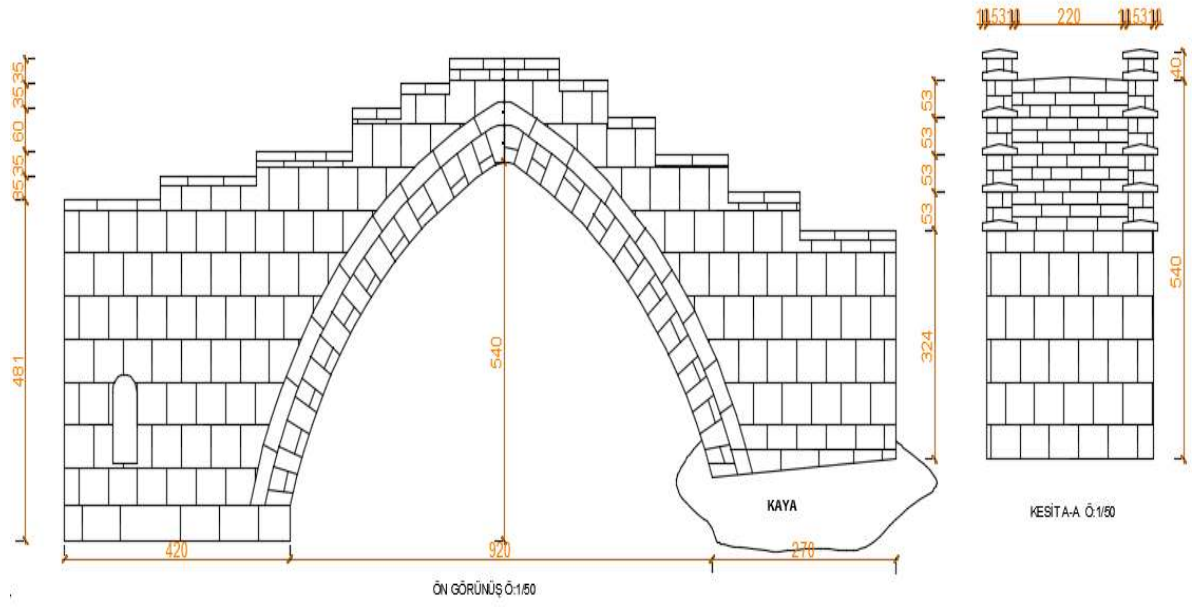
4.4.5. Bayındır Köprüsü

Çalışmada dikkate alınan köprü Harabeşehir mahallesinin güneyinde, meydan mezarlığının batısında bulunan Kes çayı üzerinde Akkoyunlular tarafından yapılan tek açıklıklı Ahlat taşından yapılmış olan Bayındır köprüsüne atidir. Bu köprünün toplam uzunluğu 45 m, ana gövde uzunluğu 16.10 m açıklık genişliği 9.20 m ve yüksekliği 6 m'dir. Bu köprüye ait görseller Şekil 4.61'de gösterilmiştir.



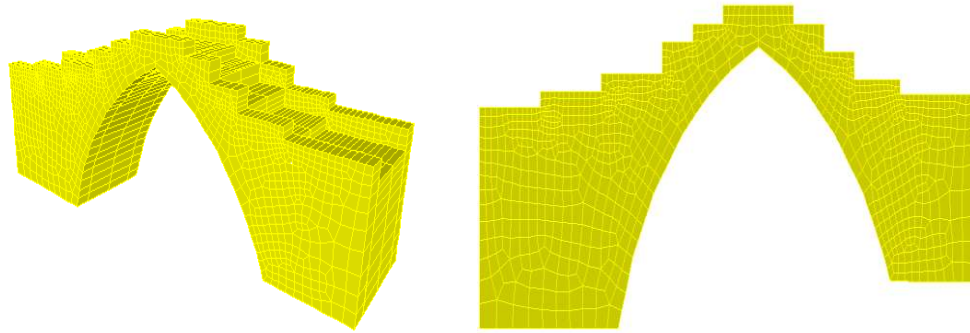
Şekil 4.61. Çalışmaya konu olan köprünün görselleri

Çalışmada dikkate alınan köprünün yapısal analize esas olan boyutlandırılması Şekil 4.62'de gösterilmiştir.



Şekil 4.62 İncelenen köprüye ait boyutlar

Çalışmada incelenen köprüye ait deprem analizleri SAP2000 [104] yazılım programında gerçekleştirilmiştir. Yazılım programında elde edilen sonlu eleman modeline ait görseller Şekil 4.63'te gösterilmiştir.



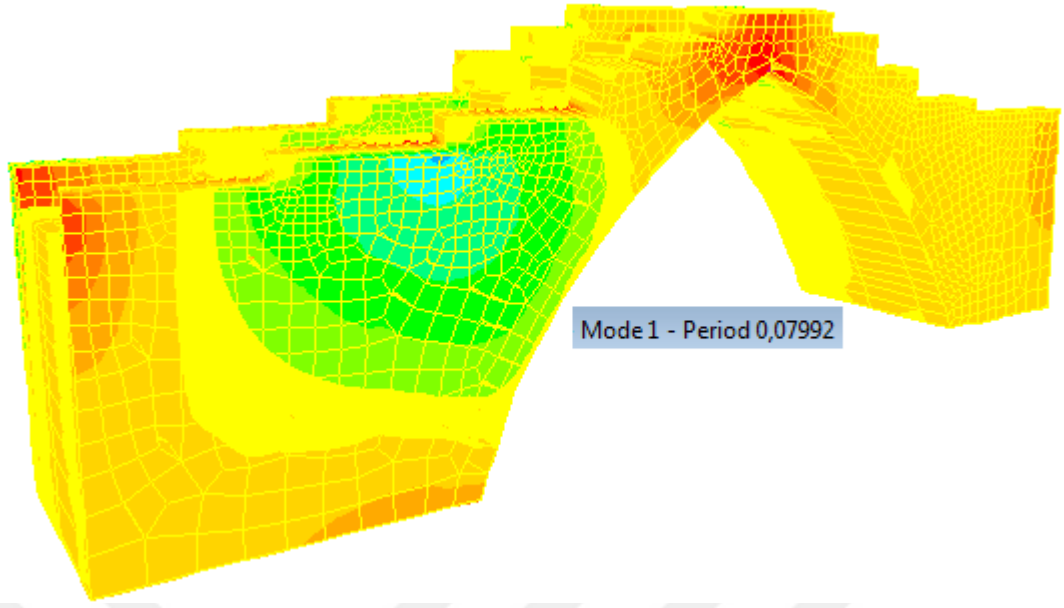
Şekil 4.63. Yazılım programında oluşturulan köprü modeli

Hazırlanan sonlu eleman modeli toplam 7556 adet düğüm noktası ve 3924 adet SOLID eleman ile oluşturulmuştur. Modal analizler yapılarak köprünün dinamik özellikleri belirlenmiştir. Modal analizler gerçekleştirilirken yapıda oluşan ilk 70 mod dikkate alınmıştır. Oluşturulan modelde X ve Y doğrultularına kütle katılım oranlarının %80'in üzerinde olan modlar dikkate alınmıştır. Dolayısıyla daha fazla mod alınmasının fazla bir etkisi olmadığı

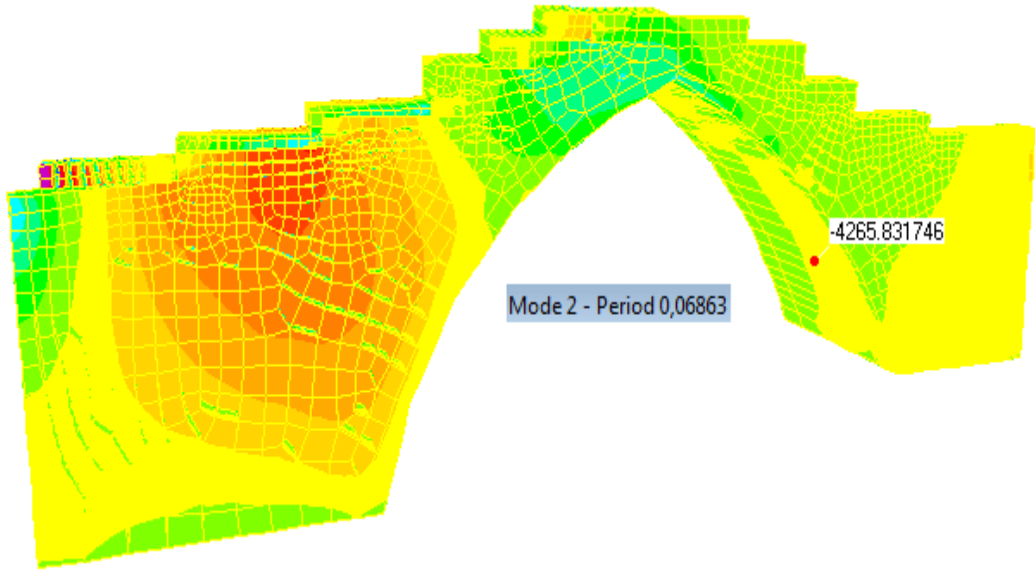
görülmüştür. Modelin modal analiz sonuçlarına göre etkin modları, doğal titreşim periyotları ile kütle katılım oranları Çizelge 4.47’de, mod şekilleri de Şekil 4.64’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.47. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları

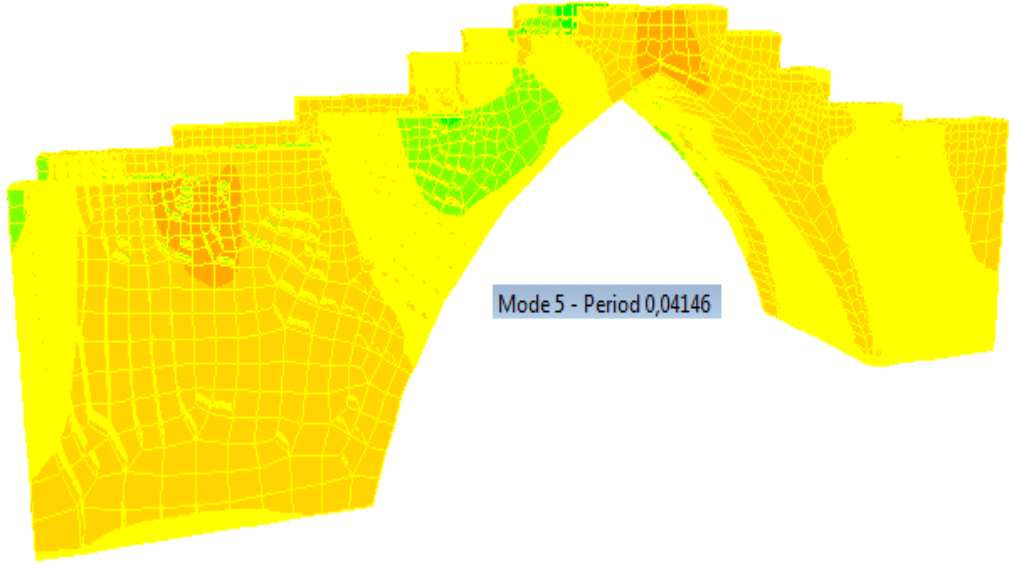
Mod	Period	U_x	U_y	ΣU_x	ΣU_y	ΣU_z	R_x	R_y	ΣR_x	ΣR_y	ΣR_z
1	0.079915	0.00062	0.28875	0.00047	0.00062	0.28875	0.00047	0.44788	0.00063	0.09454	0.44788
2	0.068632	0.00077	0.06744	0.00074	0.0014	0.35619	0.00121	0.13856	0	0.07644	0.58644
3	0.058294	0.00072	0.03119	0.00073	0.00211	0.38737	0.00194	0.08964	0.00016	0.1291	0.67608
4	0.046995	0.00052	0.00032	0.00061	0.00263	0.3877	0.00255	0.00044	0.00036	0.01103	0.67652
5	0.04146	0.00076	0.00033	0.00095	0.00339	0.38803	0.0035	0	0	0.01467	0.67653
6	0.035424	0.01797	0.01543	0.00336	0.02136	0.40346	0.00686	0.0154	0.00593	0.00079	0.69194
7	0.033912	0	0.10193	0.00718	0.02137	0.50539	0.01404	0.07314	0.00224	0.01431	0.76508
8	0.032252	0.15916	0.00948	0.0101	0.18053	0.51488	0.02414	0.00506	0.03456	0.00091	0.77014
9	0.030912	0.01199	0.0006	0.01827	0.19252	0.51548	0.04241	0.00016	0.00454	0.00105	0.7703
10	0.028192	0.00146	0.00294	0.07957	0.19397	0.51842	0.12198	0.00493	0.06894	0.06092	0.77523
63	0.008332	0.04445	0.0005	0	0.79012	0.8201	0.81395	0.00033	0.0099	0.00157	0.92152
64	0.008322	0.02827	0.00113	0.00049	0.81839	0.82122	0.81444	0.00076	0.01528	0.0002	0.92228
65	0.008158	0.00284	0.00028	0.00021	0.82124	0.8215	0.81465	0.00015	0.00257	0.01429	0.92243
66	0.00812	0	0.00164	0.00317	0.82124	0.82314	0.81782	0.00411	0.00363	0.00017	0.92653
67	0.008066	0.00053	0.00013	0.00529	0.82177	0.82327	0.82311	0.00157	0.00369	0.00214	0.9281
68	0.007998	0.00016	0	0.00252	0.82193	0.82327	0.82564	0.0003	0.00533	0.00281	0.9284
69	0.007918	0.00351	0.00047	0.0021	0.82544	0.82375	0.82774	0.00172	0.01602	0	0.93012
70	0.007806	0.00076	0	0.00013	0.8262	0.82378	0.82787	0.00038	0.00047	0.00582	0.93049



Şekil 4.64a. Köprü modeli için elde edilen 1. mod şekli ve periyot değeri

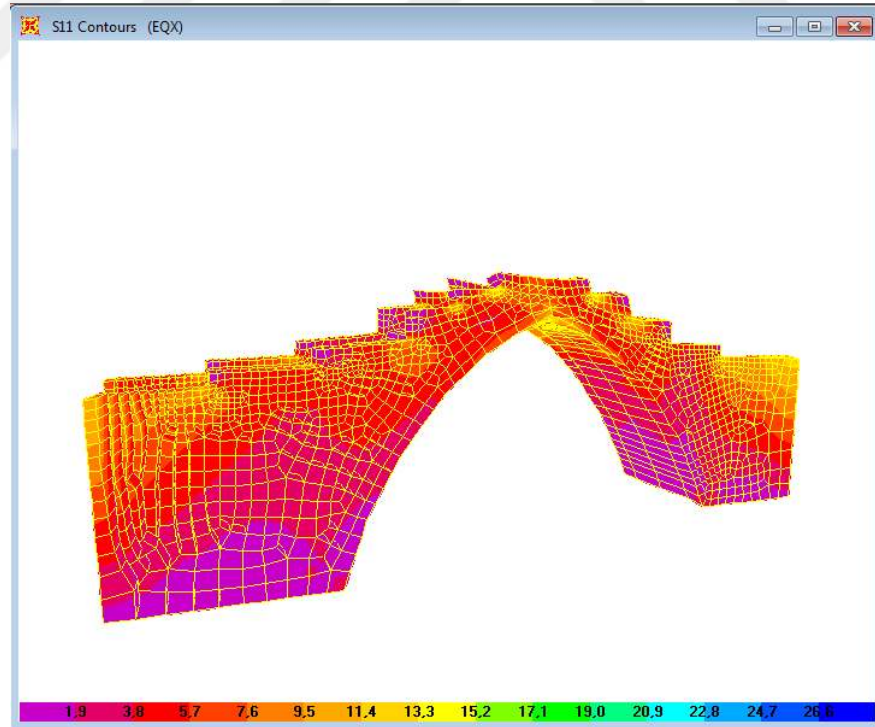


Şekil 4.64b. Köprü modeli için elde edilen 2. mod şekli ve periyot değeri

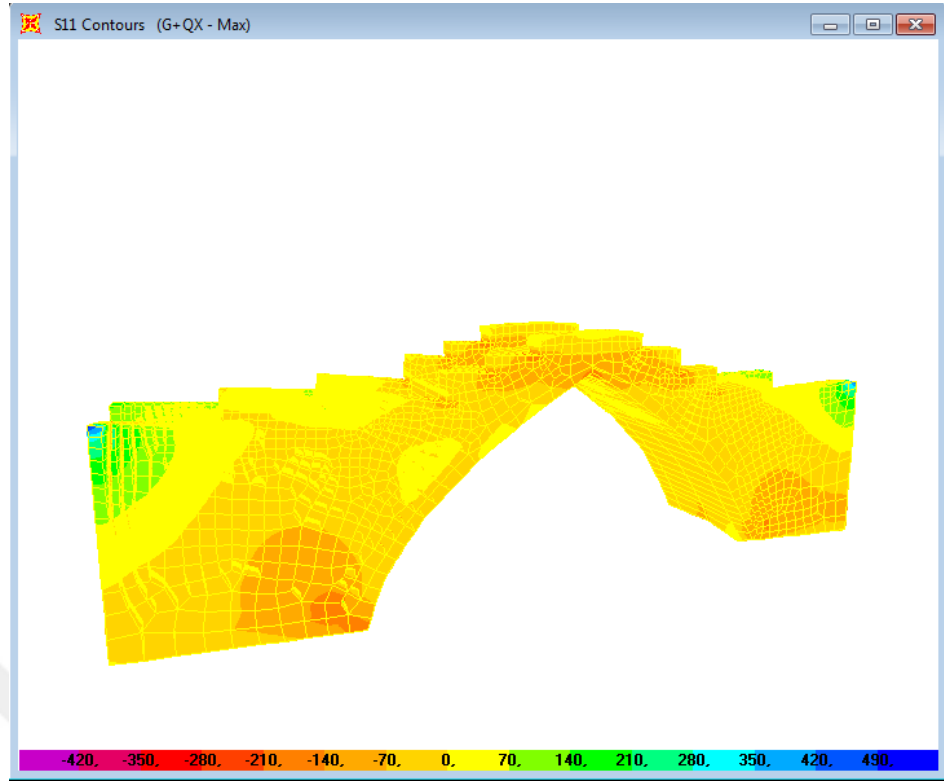


Şekil 4.64c. Köprü modeli için elde edilen 5. mod şekli ve periyot değeri

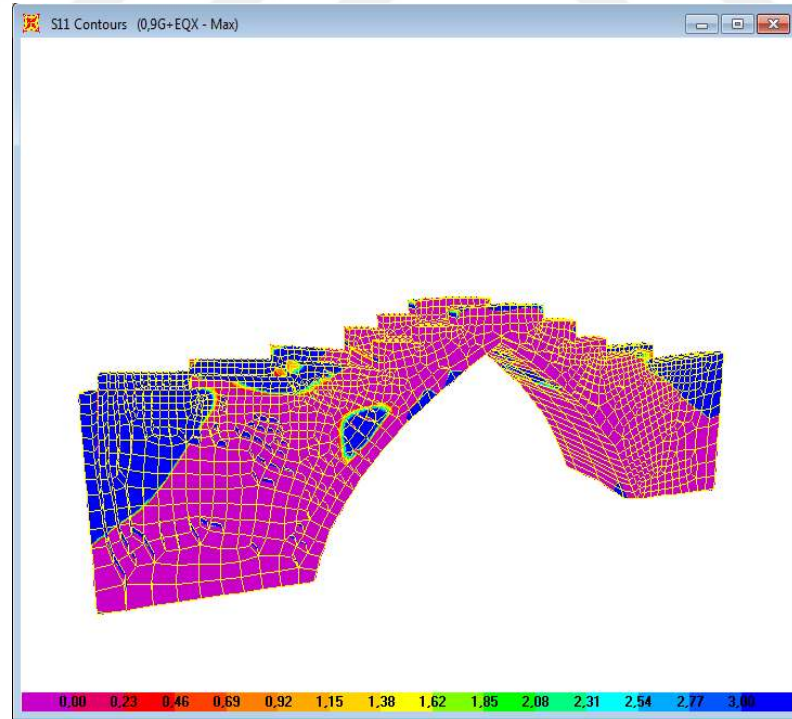
Yazılım programında yer alan X doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S11 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.65’te gösterilmiştir.



Şekil 4.65a. EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

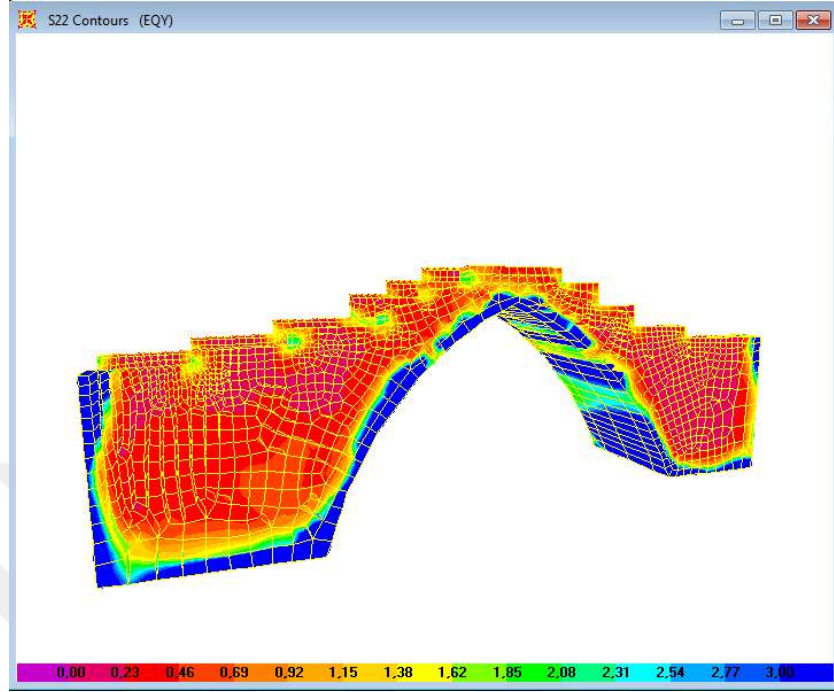


Şekil 4.65b. G+QX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

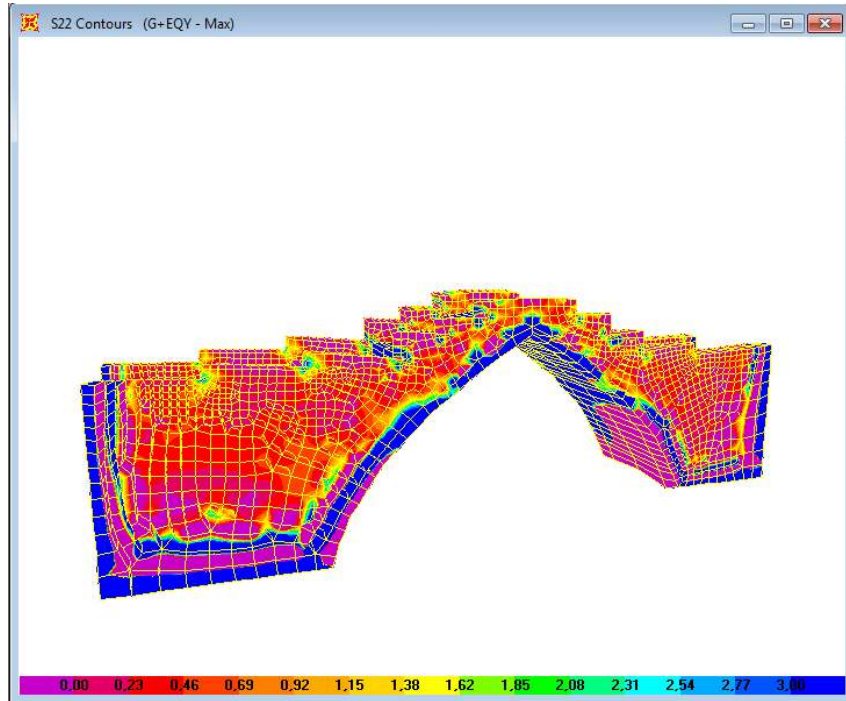


Şekil 4.65c. 0,9G+EQX yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

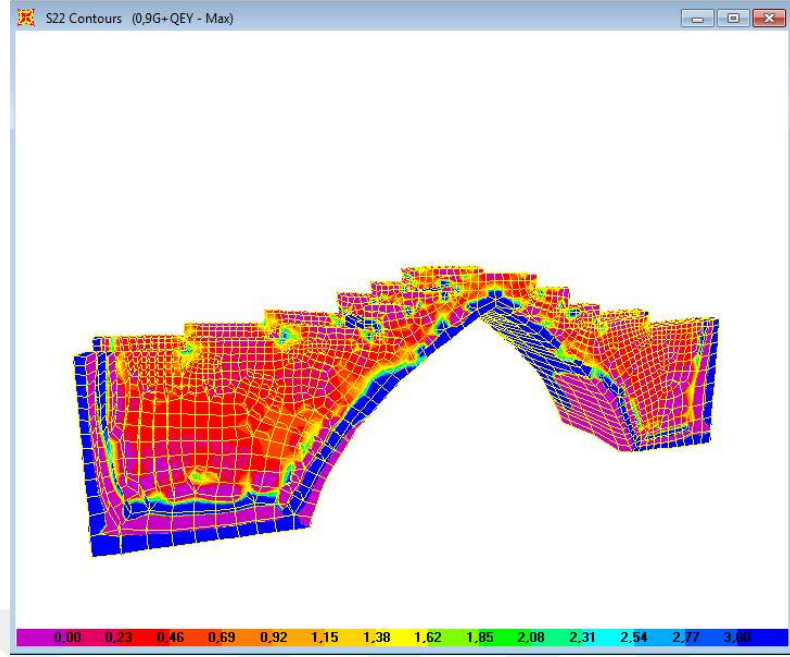
Yazılım programında yer alan Y doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S22 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.66'te gösterilmiştir.



Şekil 4.66a. EQY yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

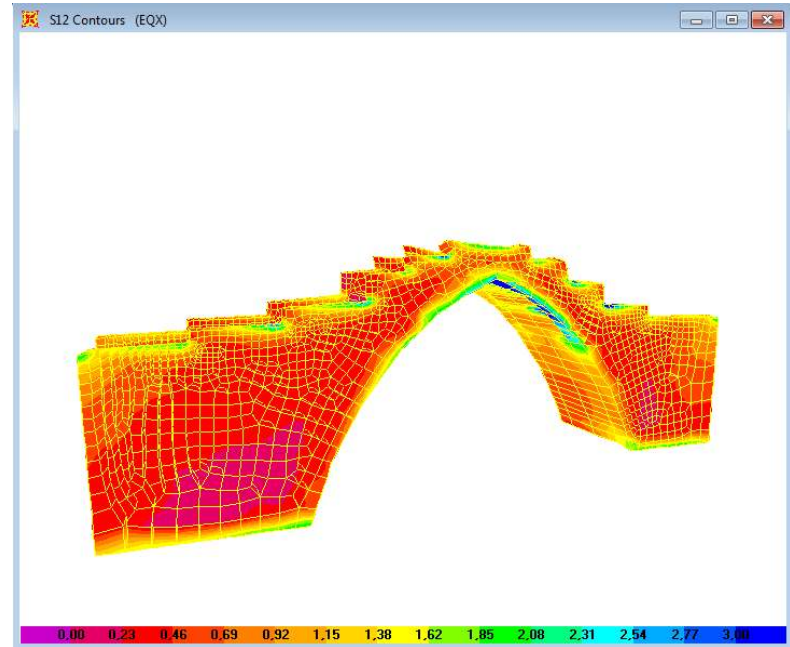


Şekil 4.66b. G+EQY yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

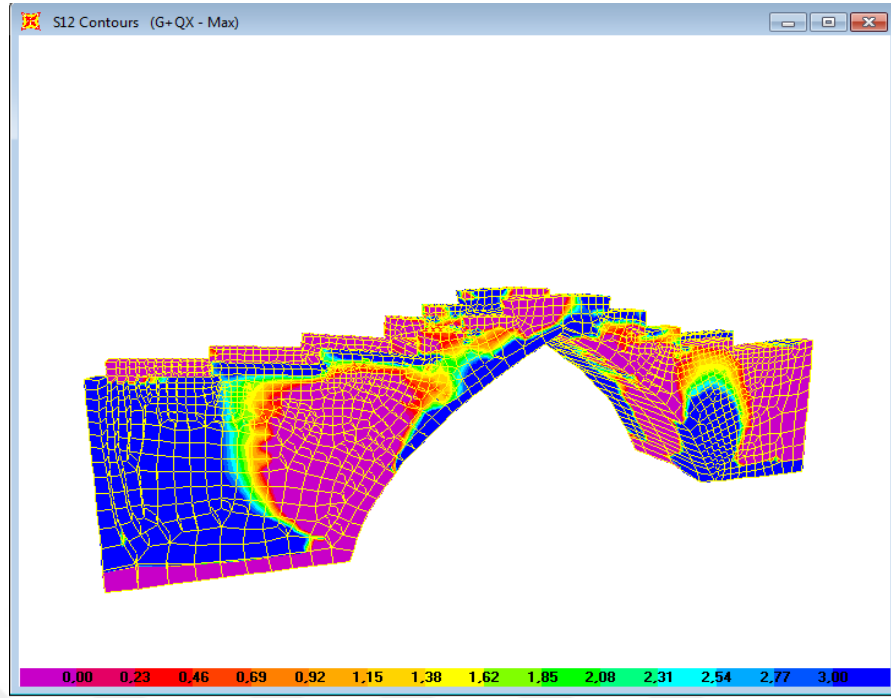


Şekil 4.66c. 0,9G+EQY yükleme durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

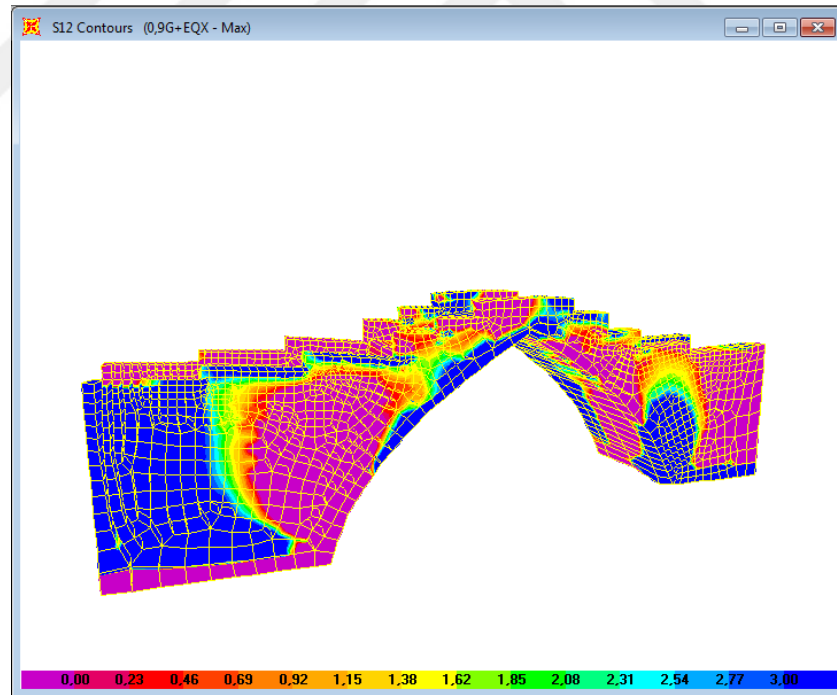
Yazılım programında yer alan X-Y doğrultusundaki kayma gerilme değerleri olan S12 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.67’de gösterilmiştir.



Şekil 4.67a. EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri



Şekil 4.67b. G+QX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri



Şekil 4.67c. 0,9G+EQX yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum çekme gerilme değerleri Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri

Yüklem türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	0.501	0.212
G+QE _y	0.523	0.291
0.9G+ QE _x	0.452	0.192
0.9G+ QE _y	0.474	0.271
G+ QE _x + 0,3 QE _y	0.511	0.239
G+ 0,3QE _x +QE _y	0.526	0.294

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum basınç gerilme değerleri Çizelge 4.49’da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri

Yüklem türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _x	0.480	0.304
G+QE _y	0.490	0.314
0.9G+ QE _x	0.433	0.274
0.9G+ QE _y	0.443	0.284
G+ QE _x + 0,3 QE _y	0.485	0.308
G+ 0,3QE _x +QE _y	0.492	0.316

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum kayma gerilme değerleri Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri

Yüklem türü	S12 (MPa)
G+QE _x	0.204
G+QE _y	0.203
0.9G+ QE _x	0.184
0.9G+ QE _y	0.183
G+ QE _x + 0,3 QE _y	0.131
G+ 0,3QE _x +QE _y	0.204

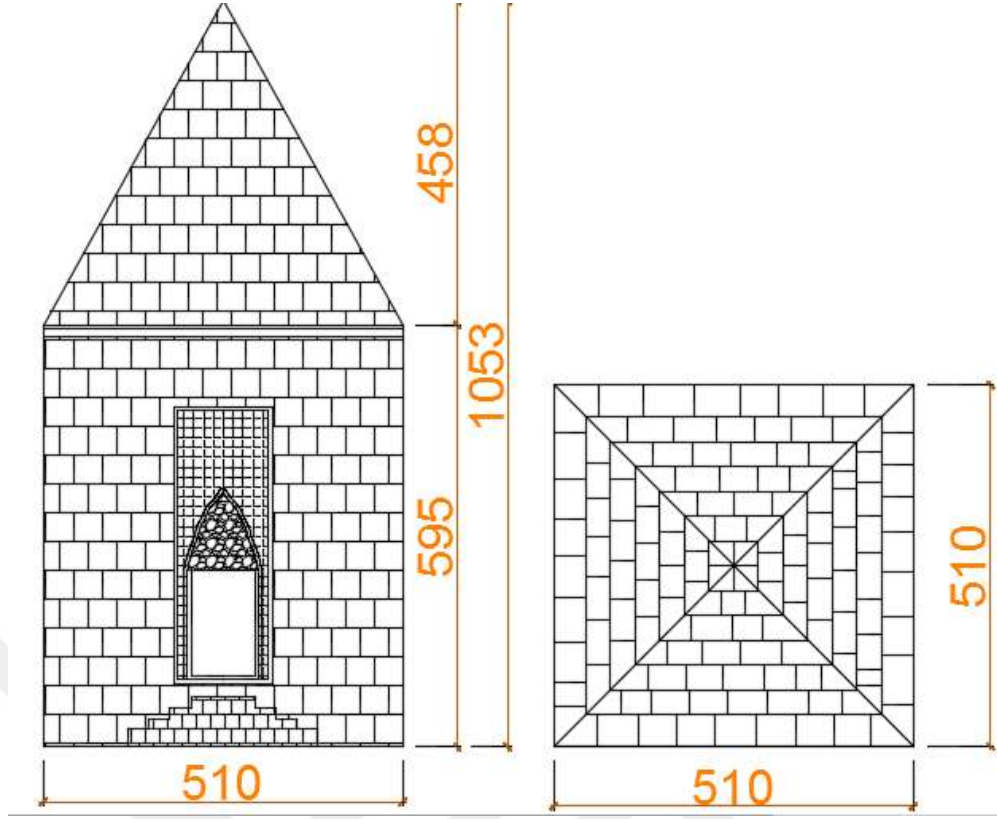
4.4.6. Şeyh Necmeddin Türbesi

Çalışmada dikkate alınan türbe Şeyh Necmettin adlı kişiye aittir. Bu türbenin boyutları 5.10X 5.10 m. ebadında kare plan üzerine kurulmuş ve toplam yüksekliği 10.53 m'dir. Bu türbeye ait görseller ve türbeye ait kitabe Şekil 4.68'de gösterilmiştir.



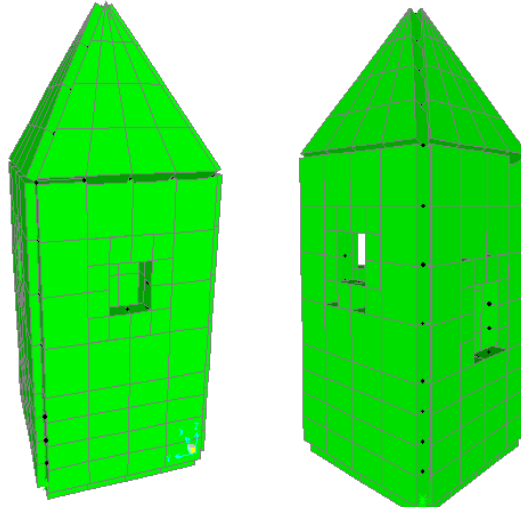
Şekil 4.68. Çalışmaya konu olan türbenin görselleri ve kitabesi

Çalışmada dikkate alınan kümbetin yapısal analize esas olan boyutlandırılması Şekil 4.69'da gösterilmiştir.



Şekil 4.69. İncelenen kümbete ait boyutlar

Çalışmada incelenen kümbete ait deprem analizleri SAP2000 [104] yazılım programında gerçekleştirilmiştir. Yazılım programında elde edilen sonlu eleman modeline ait görseller Şekil 4.70’te gösterilmiştir.

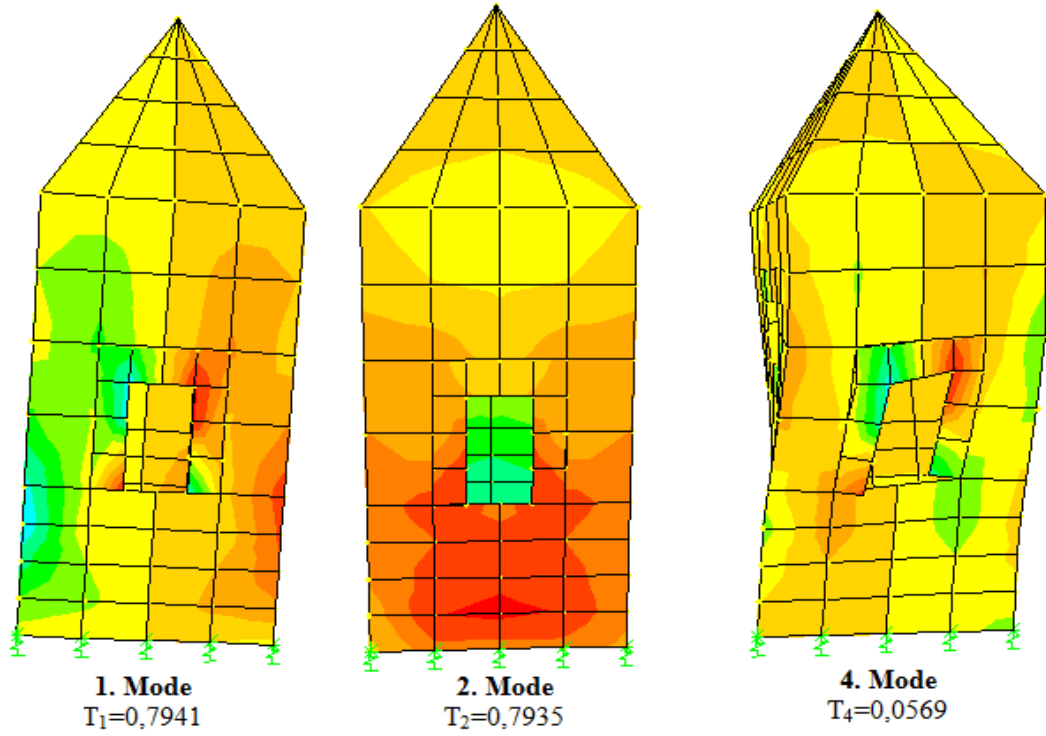


Şekil 4.70. Yazılım programında oluşturulan türbenin modeli

Hazırlanan sonlu eleman modeli toplam 261 adet düğüm noktası ve 238 adet SHELL eleman ile oluşturulmuştur. Modal analizler yapılarak türnenin dinamik özellikleri belirlenmiştir. Modal analizler gerçekleştirilirken yapıda oluşan ilk 18 mod dikkate alınmıştır. Oluşturulan modelde X ve Y doğrultularına kütle katılım oranlarının %80'in üzerinde olan modlar dikkate alınmıştır. Dolayısıyla daha fazla mod alınmasının fazla bir etkisi olmadığı görülmüştür. Modelin modal analiz sonuçlarına göre etkin modları, doğal titreşim periyotları ile kütle katılım oranları Çizelge 4.51'de, mod şekilleri de Şekil 4.71'de gösterilmiştir.

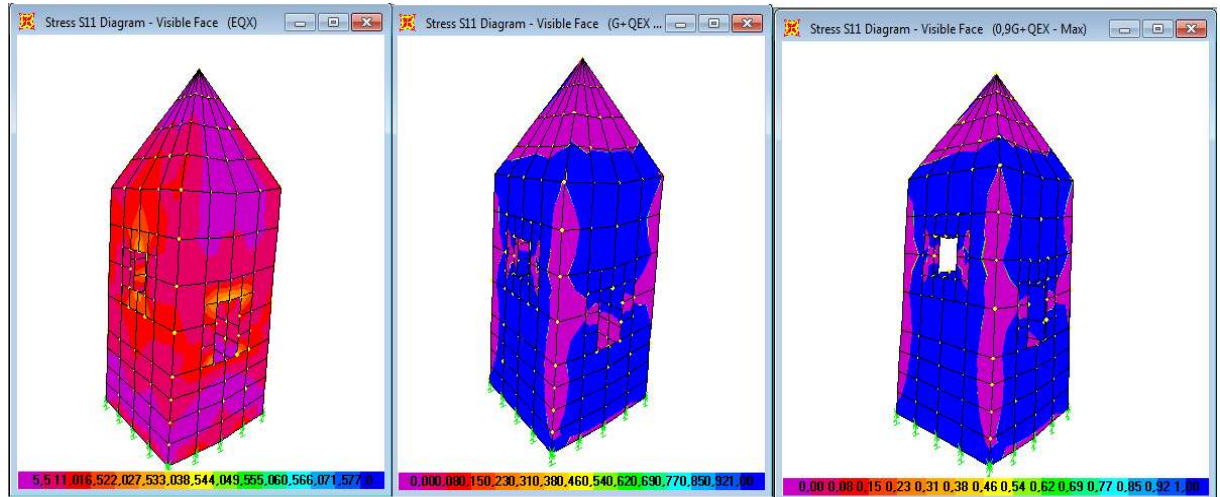
Çizelge 4.51. Modelin etkin kütle katılım oranları ile beraber modal analiz sonuçları

Mod	Periyod	U_x	U_z	ΣU_x	ΣU_y	ΣU_z	R_y	R_z	ΣR_x	ΣR_y	ΣR_z
1	0.794159	0.70218	0	0.70218	0	0	0.86123	0.21843	0	0.86123	0.21843
2	0.793514	0	0.00000179	0.70218	0.70228	0	0	0.21861	0.86133	0.86124	0.43704
3	0.189557	3.161E-19	0.99524	0.70218	0.70229	0.99524	0.12402	0	0.98527	0.98525	0.43704
4	0.056906	0.00083	1.401E-18	0.70301	0.70229	0.99524	0.0000052	0.26843	0.98527	0.98526	0.70547
5	0.05111	0	2.537E-08	0.70301	0.70257	0.99524	3.161E-09	0.0000882	0.98527	0.98526	0.70556
6	0.048166	0	1.682E-18	0.70301	0.70257	0.99524	4.057E-07	0.00351	0.98527	0.98526	0.70907
7	0.04305	0.12572	2.772E-17	0.82873	0.70257	0.99524	0.00016	0.06073	0.98527	0.98542	0.7698
8	0.041061	3.114E-16	2.382E-07	0.82873	0.83639	0.99524	0	0.04166	0.98543	0.98542	0.81145
9	0.032464	7.067E-19	0.00000908	0.82873	0.83672	0.99525	0	0.0001	0.98543	0.98542	0.81155
10	0.031188	0.00319	1.284E-17	0.83192	0.83672	0.99525	0.0000209	0	0.98543	0.98545	0.81165
11	0.030864	1.523E-15	0.00009875	0.83192	0.83674	0.99535	0	0	0.98544	0.98546	0.81166
12	0.029827	8.888E-14	0.00000811	0.83192	0.83783	0.99536	0.0000010	0.00034	0.98546	0.98546	0.812
13	0.028786	0.02057	0	0.85249	0.83783	0.99536	0.0003	0.01215	0.98546	0.98575	0.82415
14	0.027023	2.144E-13	0.00000238	0.85249	0.85169	0.99536	2.969E-07	0.00431	0.98571	0.98575	0.82846
15	0.026288	1.289E-12	0.00003203	0.85249	0.8546	0.9954	0.00000399	0.00091	0.98581	0.98576	0.82937
16	0.024893	0.00123	8.8E-18	0.85372	0.8546	0.9954	0.0000088	0.00124	0.98581	0.98577	0.83061
17	0.024648	5.91E-16	0.00046	0.85372	0.85469	0.99586	0.0000578	0.00002941	0.98585	0.98582	0.83064
18	0.024085	0.02787	2.507E-17	0.88159	0.85469	0.99586	0.0000098	0.00818	0.98585	0.98583	0.83882



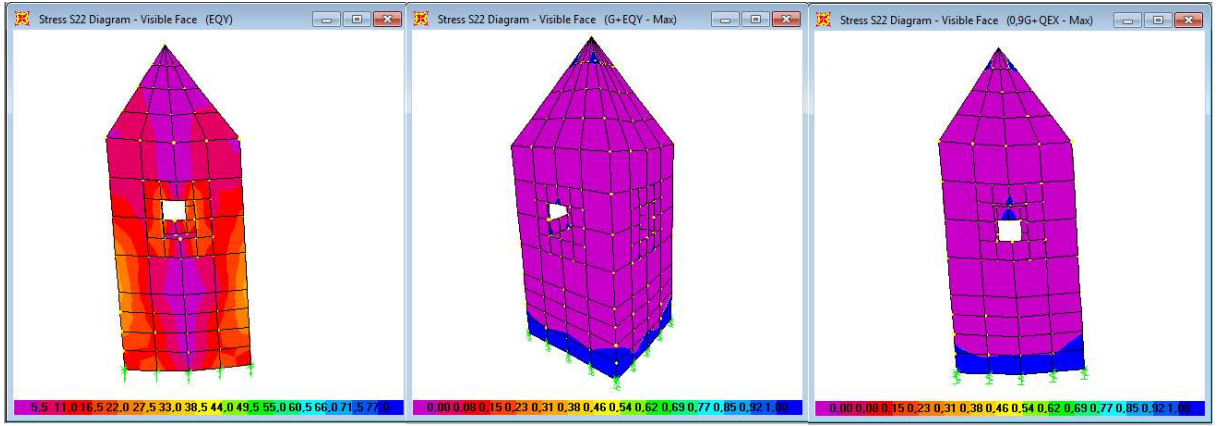
Şekil 4.71. Türbe modeli için elde edilen mod şekilleri ve periyot değerleri

Yazılım programında yer alan X doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S11 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.72’de gösterilmiştir.



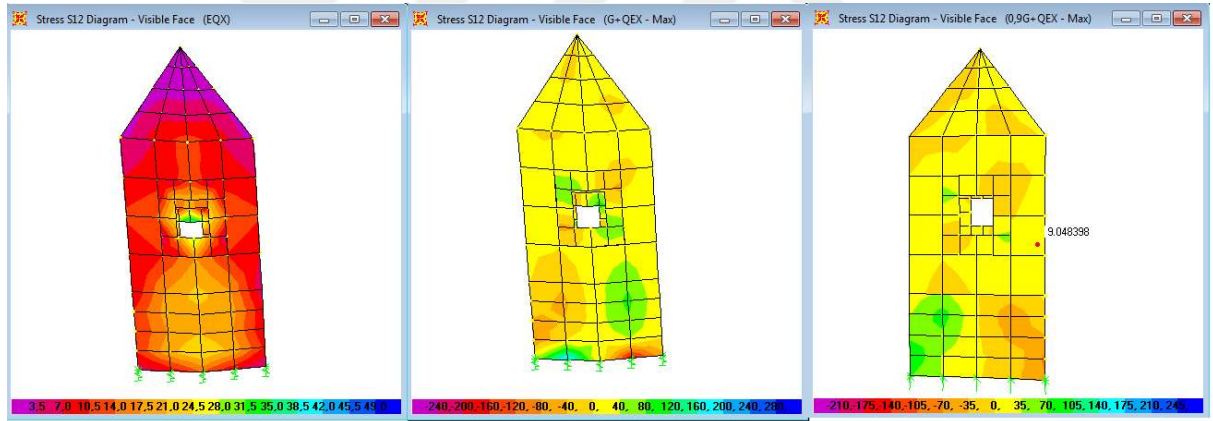
Şekil 4.72. Farklı yükleme durumları için oluşan S11 gerilme değerleri

Yazılım programında yer alan Y doğrultusundaki düşey gerilme değerleri olan S22 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.73’de gösterilmiştir.



Şekil 4.73. Farklı durumları için oluşan S22 gerilme değerleri

Yazılım programında yer alan X-Y doğrultusundaki kayma gerilme değerleri olan S12 için farklı yükleme durumlarına göre elde edilen gerilme diyagramları Şekil 4.74'te gösterilmiştir.



Şekil 4.74. Farklı yükleme durumları için oluşan S12 gerilme değerleri

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum çekme gerilme değerleri Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Deprem etkisi altında görülen maksimum çekme gerilmeleri

Yükleme türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _X	0.860	0.861
G+QE _Y	0.861	0.859
0.9G+ QE _X	0.773	0.775
G+ QE _X +0,3 QE _Y	0.860	0.861

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum basınç gerilme değerleri Çizelge 4.53'te verilmiştir.

Çizelge 4.53. Deprem etkisi altında görülen maksimum basınç gerilmeleri

Yüklem türü	S11 (MPa)	S22(MPa)
G+QE _X	0.395	1.092
G+QE _Y	0.398	1.104
0.9G+ QE _X	0.356	0.988
G+ QE _X +0,3 QE _Y	0.397	1.093

Analiz sonuçlarından elde edilen maksimum kayma gerilme değerleri Çizelge 4.54'te verilmiştir.

Çizelge 4.54. Deprem etkisi altında görülen maksimum kayma gerilmeleri

Yüklem türü	S12 (MPa)
G+QE _X	0.255
G+QE _Y	0.255
0.9G+ QE _X	0.230
G+ QE _X +0,3 QE _Y	0.255

5. SONUÇ

Çalışma ile ülkemizin tarihi mirasının önemli bir miktarda yer aldığı kadim şehir Ahlat ilçesi dikkate alınmıştır. Ahlat ilçesinde değişik medeniyetlere ait birçok eser yer almaktadır. Bu eserler geçmişimizi geleceğimize bağlayan paha biçilmeyen eserlerdir. Bu eserler ile ilgili yapılacak her çalışma ayrı bir öneme sahiptir. Bu eserlerin günümüze kadar sapasağlam ayakta kalması bu yapılarda kullanılan malzeme ve yapım teknikleri ile doğrudan alakalıdır. Bu eserlerin yapım teknolojileri ve ayakta kalmaları geçmişte de mühendislik hizmetlerinin ne kadar geliştiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu yapıların yapılış tarihlerinde bilgisayarların olmaması da bu yapıların yapım teknolojilerine ayrı bir önem katmaktadır.

Öncelikle çalışmaya esas olan Ahlat ilçesinin tarihçesi, yerel jeolojisi ve depremselliği hakkında bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler değişik kaynaklardan derlenerek alınmıştır. Ahlat ilçesinin depremsellik açısından riskli bir bölgede yer aldığı bu bölgede oluşmuş tarihi depremlerin varlığı ile ortaya konmaktadır.

Bu çalışma Ahlat ilçesinde yer alan mezar taşları, mağara evleri, imalat duvarı, hamamlar, kümbetler, türbeler ve kaleler hakkında detaylı tarihi bilgiler verilmiştir. Bu tür yapılar için değişik kaynaklardan ve yerinde yapılan incelemeler sonucu elde edilen bilgiler derlenmiştir. Derlenen bu bilgiler görseller ile desteklenmiştir. Bu şekilde Ahlat ilçesinde yer alan tarihi yapılar ile ilgili bir kaynak oluşturulmaya çalışılmıştır. Ahlat ilçesinde yer alan bu eserlerin bu şekilde derlenmesi ile bir veritabanı oluşturulması amaçlanmıştır.

Tarihi yapıların ayakta kalması ve günümüze kadar ulaşması yapılarda kullanılan malzemeler ile doğrudan ilişkilidir. Çalışmada dikkate alınan tüm yapılarda kullanılan malzeme yöresel adı ile Ahlat Taşı'dır. Ahlat taşının özellikleri de derlenerek bu çalışmada yerini bulmuştur. Ahlat taşının avantajları ve dezavantajları hakkında bilgiler verilmiştir.

Ahlat ilçesinde yer alan ve bu çalışmaya konu olan tüm tarihi eserlerin geometrik konumları arazi üzerinde yapılan ölçümler sonucu elde edilmiştir. Elde edilen koordinat değerleri kullanılarak Ahlat ilçesindeki tarihi eserlerin haritalanmasına öncülük edecek bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Değişik kaynaklarda yer alan konum bilgileri çok sağlıklı olarak verilmediğinden ve buna benzer bir çalışmaya literatürde rastlanılmadığından bu şekilde bir haritalanma işlemi bu çalışmaya ayrı bir değer katacaktır. Arazi üzerinde yapılan gerçek ölçümler ile yapılan bu haritalandırma işlemi ile tarihi eserlere ulaşım güzergahları için alternatif çözümleri üretilebilecektir. Bu da ilçeye gelecek olan yerli ve yabancı turistlere bir kolaylık sağlayacaktır. Bu şekilde tarihi dokusu zengin şehirlerimiz için öncülük yapacak bir çalışma

olması amaçlanmıştır. Hem harita hem de uydu görüntüsü üzerinden haritalandırma işlemi yapılmıştır.

Çalışma ile tarihi yapılar için gözleme dayalı yapısal analiz formu oluşturulmuştur. Bu form yardımı ile incelecek yapıların yapısal analizi daha hızlı ve pratik bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Her bir yapı için yapısal analiz formu yerinde yapılan incelemeler sonucu oluşturulmuştur. Bu form yardımı ile herhangi bir yapıda oluşan hasarlar hakkında detaylı bilgilere ulaşılabilmektedir. Tarihi eserleri korunması sürdürülebilir hale getirilebilmesi adına elde edilen gözleme dayalı formlar belirli zaman aralıklarında tekrar tekrar doldurularak tarihi yapıların izlenebilmesine imkan sağlanmalıdır. Bu şekil herhangi bir tarihi eserde zaman içerisinde ne tür değişiklikler olduğu kolay ve pratik bir şekilde takip edilecektir.

Genel olarak yapılardaki hasarlar; zaman içerisinde bozulmalar, yer yer kırılma veya kopmalar, yüzeylerde kireçlenmeler, yapıyı meydana getiren taşların birleşmesi için kullanılan derzlerde aşınma, yüzeylerde bitkisel oluşumlar ve yosunlanmalar, çatlaklar, yüzeyde çürümeler, kullanılan malzemelerde renk atması veya değişimi ve kütle kayıpları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra insanların değişik sebeplerden dolayı yaptıkları tahribatlar da hasarların ana sebebini oluşturmaktadır. Yakın zamanda birçok tarihi eser için koruma ve restorasyon işlemleri başlatılmış ve bu çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir.

Ahlat ilçesinin bu kadar zengin bir tarihi dokusunun olmasına rağmen turizm gelirleri açısından karşılaştırıldığında beklenen bir ölçüde olmadığı söylenebilir. Tarihi eserlerin gerekli onarım ve restorasyon ile tanıtım işlemlerinin hızlı bir şekilde yapılarak turizme daha çok katkı sağlanması gerekmektedir.

Tarihsel ve kültürel mirasımızın korunması anlamında tarihi yapılarımız önem arz etmektedir. Tarihi yapılara yapılacak onarım ve koruma işlemlerinde, bu yapıları asırlar boyu ayakta tutan yapım teknolojileri ile ilgili işlemler yapılırken özelliklerinin bilinmesi yapılacak müdahalelere anlam katacaktır.

Yetkili kurum ve kuruluşların katkıları ile bir hafıza merkezi (kent belleği) kurularak, Ahlat ilçesine ait tüm tarihi yapılar ile ilgili belge ve bilgilerin dijital ortamda kayıt ve koruma altına alınması açısından bu çalışma öncü bir çalışma olacaktır.

Ahlat ilçesinde bulunan tüm tarihi eserler için bir envanter oluşturulması sağlanmalıdır. Amaç, kentin zaman içinde unutulmuş ya da kayıtlara geçmediği için unutulmaya mahkum somut ve insani değerlerini, üretimlerini, öykülerini, hafızasını korumak ve kentin kendisini doğru, eksiksiz tanımasını sağlamaktır. Kendini tanıyan kent kendini daha doğru tanıtır, kenti kentini tanıdıkça sever ve benimser. Bu tez çalışması bu açıdan bir rehber olarak kullanılabilecektir.

Kendini koruyarak gelişen kent stratejisi ve tarihi ve doğal mirasın korunması ve turizm konularında destek aracı olarak kullanılabilecektir.

Ahlat ilçesinde ye alan ve bu tez çalışmasına konu olan tarihi eserlerin her biri için birer örnek seçilerek bunların deprem etkisi altındaki davranışlarını belirlenmiştir. Kümbet, mezar taşı, imarethane duvarı, köprü ve mezar taşları için bu çalışmalar yapılmıştır. Arazide yerinde yapılan ölçümler sonucu elde edilen boyutlar yardımı ile her bir yapının sonlu eleman modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan bu modellerin her biri için yazılım programında yer alan gerilme değerleri elde edilmiştir. Malzeme dayanım değerleri karşılaştırıldığında oluşan bu gerilmelerin yapılar tarafından taşınabildiği sonucuna varılmıştır. Bu sonuç yapıların mevcut durumları ile uyuşmaktadır.

Analizlerde kullanılan her bir yapıdaki birleşim aracı olarak kullanılan harçlar ile ilgili verilere ulaşılamadığından harçlar ihmal edilerek hesaplamalar yapılmıştır. Harç malzeme özelliklerinin belirlenerek analizlerin yapılması yapı ile ilgili yapılacak analizlere ayrı bir değer katacaktır. Çalışmaya konu olan tarihi yapılar için zaman tanım alanında analizlerin yapılması ile bu yapılar için önemli bir veri olacaktır.

Çalışmada elde edilen verilerin yardımı ile bu yapıların izlenebilirliği ve değerlendirilmesi zaman içerisinde daha pratik bir hale gelecektir. Bu amaç doğrultusunda belli zaman aralıklarında yapıların incelenip meydana gelen değişiklikler bir veri tabanında toplanmalıdır. Elde edilen veriler yardımı ile yapılacak müdahaleler daha fazla anlam kazanacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Aköz F, Yüzer N, 2009. Tarihi Yapılarda Malzeme Özelliklerinin Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler. IMO--1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Türkiye.
- [2] ICOMOS, 2002. International Cultural Tourism Charter. Principles and Guidelines for Managing Tourism at Places of Cultural and Heritage Significance. ICOMOS International Cultural Tourism Committee.
- [3] Feather J, 2006. Managing The Documentary Heritage: Issues from the Present and Future. Preservation Management for Libraries, Archives and Museums, 1-18.
- [4] DAKA, 2013. TRB2 Bölgesi Mevcut Durum Analizleri, Van.
- [5] Can H, Kubin J, Ünal Aİ, 2012. Düzensiz Geometrik Şekile Sahip Tarihi Yığma Binaların Sismik Davranışı. Gazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 27(3):679-686.
- [6] Işık E, Aydın MC, Ülker M, 2016. Performance Evaluation of a Historical Tomb and Seismicity of the Region. Bitlis Eren University Journal of Science and Technology, 6(2):59-65.
- [7] Işık MF, Işık E, Ülker M, 2016. Establishment of Urban Memory System for Ahlat District. 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress. 26-28 October 2016, Adana, Turkey.
- [8] Işık MF, Işık E, Bülbül MA, Karaşin İB, 2017. QR Code Application for Geometric Location and Information of Historical Structures. International Conference on Advanced Engineering Technologies, Bayburt.
- [9] Erdil B, Tapan M, Akkaya İ, Korkut F, 2018. Effects of Structural Parameters on Seismic Behaviour of Historical Masonry Minaret. Periodica Polytechnica Civil Engineering, 62(1):148-161.
- [10] İnternet adresi: <https://www.kulturportali.gov.tr/>, (Erişim tarihi: 20.10.2017)

- [11] Gldoğan İ, Tuncan A, Arıöz Ö, 2009. Eskişehir Tarihi Eser Haritasının Hazırlanması ve Kente Dair Koruma Önerileri. Tarihi Eserlerin Güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu-2, Diyarbakır, 167-184.
- [12] Karasın İB, Işık E, 2016. Protection of Ten-Eyed Bridge in Diyarbakır. Budownictwo i Architektura, 15(1):87-94.
- [13] Karasın İB, Işık E, Eren B, 2016. Structural Analysis of Bitlis Grand Mosque. International Conference on Natural Science and Engineering (ICNASE-2016), Kilis.
- [14] Uğurlu MA, Günaslan SE, Karasın A, 2017. Modelling and Structural Analysis of the Four-legged Minaret, DUMF Journal of Engineering, 8(2):413-421.
- [15] Işık N, Halifeoğlu MF, 2017. Tarihi Diyarbakır Kiliselerinde Taşıyıcı Sistemi Etkileyen Gözleme Dayalı Hasarlar ve Etkileri. DUMF Journal of Engineering, 8(2):293-306.
- [16] Dağtekin EE, 2017. Catalogue of Traditional Hammams (Baths) in Diyarbakır. DUMF Journal of Engineering, 8(2):359-370.
- [17] Karasın A, 2009. Bitlis Merkez Ulu Camii ile Rahva (El Aman) Hanı Taşıyıcı Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Tarihi Eserlerin Güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu-2, Diyarbakır, 417-425.
- [18] Bakış A, Serdar MT, Işık E, Akıllı A, Hattatoglu F, 2015. A Study on the Route of Silk Road in Lake Van Basin. International Journal of Scientific and Technological Research, 1(2):51-75.
- [19] Işık E, Bakış A, Akıllı A, Öztürk G, Velioğlu E, 2014. Van Gölü Havzasında Yer Alan Tarihi Yapılarda Kullanılan Harç ve Sıvaların Özellikleri”, 5thInternational Science Technology and Engineering Conference (ISTE-C 2014), Katar.
- [20] Hadzima-Nyarko M, Mišetić V, Morić D, 2017. Seismic Vulnerability Assessment of an Old Historical Masonry Building in Osijek, Croatia, Using Damage Index. Journal of Cultural Heritage, 28:140-150.

- [21] Roca P, Cervera M, Gariup G, 2010. Structural Analysis of Masonry Historical Constructions. Classical and Ddvanced Approaches. Archives of Computational Methods in Engineering, 17(3):299-325.
- [22] Cakir F, Ergen YB, Uysal H, Dogangun A, 2016. Influence of Modified Intended Use on the Seismic Behavior of Historical Himis Structures. Earthquakes and Structures, 10(4):893-911.
- [23] Elyamani A, Roca P, Caselles O, Clapes J, 2017. Seismic Safety Assessment of Historical Structures Using Updated Numerical Models: The Case of Mallorca Cathedral in Spain. Engineering Failure Analysis, 74: 54-79.
- [24] Korkmaz K, Carhoglu A, 2017. Structural Vulnerability Assessment of Historical Buildings in Turkey. Civil Engineering Journal, 3(5):332-339.
- [25] Işık E, Bakış A, Özlük MH, 2012. Ahlat İlçesinin Deprem Tehlikesi. I.Uluslararası Ahlat-Avrasya Kültür ve Sanat Sempozyumu, Ahlat-Bitlis.
- [26] Arınç K, 1998. Ahlat İlçesinin Coğrafyası. Atatürk Üniversitesi Yayınları, 881.
- [27] İnternet adresi: <http://www.wiki-zero.com/>, (Erişim tarihi: 20.04.2017).
- [28] Işık E, Bakış A, Akıllı A, Hattatoğlu F, 2015. Bending Strength of RPC Using Ahlat Stone as Aggregate. IOSR, Journal of Mechanical and Civil Engineering, 12(5):19-23.
- [29] Serdar MT, 2000. Rüyalar Şehri Bitlis. Bitlis Valiliği Yayınları, No.7, Bitlis.
- [30] Borchardt RD, 1990. Influence of Local Geology in the San Francisco bay Region, California on Ground Motions Generated by the Loma Prieta Earthquake of October 17, 1989. In Proceedings of the International Symposium on Safety of Urban Life and Facilities, Tokyo, Japan.

- [31] Işık E, Büyüksaraç A, Aydın MC, 2016. Effects of Local Soil Conditions on Earthquake Damages. *Journal of Current Construction*, 1:191-198.
- [32] Işık E, Kutanis M, Bal İE, 2016. Displacement of the Buildings According to Site-Specific Earthquake Spectra. *Periodica Polytechnica. Civil Engineering*, 60(1):37-47.
- [33] Işık E, Kutanis M, 2015. Determination of Local Site-Specific Spectra Using Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Bitlis Province, Turkey. *Earth Sciences Research Journal*, 19(2):129-134.
- [34] Özkaymak Ç, Sağlam A, Köse O, 2003. Van Gölü Doğusu Aktif Tektonik Özellikleri ATAG-7 Aktif Tektonik Araştırma Grubu 7. Toplantısı Bildiri Özleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van: 22-23.
- [35] Tabban A, 2000. Kentlerin Jeolojisi ve Deprem Durumu. Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, No:56, 500s, Ankara
- [36] Başar S, 2008. Bitlis İli, Ahlat İlçesi, Erkisan Mah., 1 nolu Ada, 31 nolu Parselde Yapılacak Olan İnşaat İçin Jeolojik-Jeoteknik Zemin Etüt Raporu. Başar Mühendislik.
- [37] Litt T, Krastel S, Sturm M, Kipfer R, Örçen S, Heumann G, Franz SO, Ülgen UB, 2009. Paleovan, International Continental Scientific Drilling Program (ICDP): Site Survey Results and Perspectives, *Quaternary Science Reviews* 28:1555–1567.
- [38] Horasan G, Boztepe-Güney A, 2007. Observation and Analysis of Low-Frequency Crustal Earthquakes In Lake Van and Its Vicinity, *Eastern Turkey Journal of Seismology*, 11:1-13.
- [39] Toker M, Krastel S, Demirel-Schueter F, Demirbağ E, Imren C, 2007. Volcano-Seismicity of Lake Van (Eastern Turkey), A Comparative Analysis of Seismic Reflection and Three Component Velocity Seismogram Data and New Insights into Volcanic Lake Seismicity. *International Earthquake Symposium Kocaeli*.

- [40] Şengör AMC, Görür N, Saroglu F, 1985. Strike-slip Faulting and Related Basin Formation in Zones of Tectonic Escape: Turkey as a Case Study, in: Strike-slip Faulting and Basin Formation, The Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 37:227–264.
- [41] Barka A, Kadinsky-Cade K, 1988. Strike-slip Fault Geometry in Turkey and its Influence on Earthquake Activity, *Tectonics*, 7:663–684.
- [42] McClusky S, Balassanian S, Barka A, Demir C, Ergintav S, Georgiev I, Gurkan O, Hamburger M, Hurst K, Kahle H, Kastens K, Nadariya M, Ouzouni A, Paradissis D, Peter Y, Prilepin M, Reilinger R, Sanli I, Seeger H, Tealeb A, Toksöz MN, Veis G, 2000. GPS Constraints on Plate Kinematics and Dynamics in the Eastern Mediterranean and Caucasus, *Journal of Geophysical Research*, 105:5695–5719.
- [43] Reilinger R, McClusky S, Vernant P, Lawrence S, Ergintav S, Cakmak R, Ozener H, Kadirov F, Guliev I, Stepanyan R, Nadariya M, Hahubia G, Mahmoud S, Sakr K, ArRajehi A, Paradissis D, Al-Aydrus A, Prilepin M, Guseva T, Evren E, Dmitrova A, Filikov SV, Gomez F, Al-Ghazzi R, Karam G, 2006. GPS Constraints on Continental Deformation in the Africa-Arabia-Eurasia Continental Collision Zone and Implications for the Dynamics of Plate Interactions, *Journal of Geophysical Research*, 111.
- [44] Bozkurt E, 2001. Neotectonics of Turkey –a Synthesis, *Geodinamica Acta*, 14:3-30.
- [45] Utkucu M, 2006. Implications for the Level Change Triggered Moderate ($M \geq 4.0$) Earthquakes in Lake Van Basin, Eastern Turkey, *Journal of Seismology*, 10:105-117.
- [46] Utkucu M, Durmuş H, Yalçın H, Budakoğlu E, Işık E, 2013. Coulomb Static Stress Changes Before and After the 23 October 2011 Van, Eastern Turkey, Earthquake ($M_W = 7.1$): Implications for the Earthquake Hazard Mitigation, *Natural Hazards and Earth Systems*, 13:1889–1902.
- [47] Utkucu M, Durmuş H, Yalçın H, Budakoğlu E, Gülen L, Işık E, 2014. 23 Ekim 2011 Van (Doğu Anadolu) Depremi'nin ($M_W = 7.1$) Sismotektonik Özellikleri. *Yerbilimleri Dergisi*, 35(2):141-168.

- [48] Homke S, 2007. Timing of Shortening and Uplift of the Pusht-E Kuh Arc In the Zagros Fold-and Thrust Belt (Iran); A Combined Magnetostratigraphy and Apatite Thermochronolgy Analysis, Universitat de Barcelona, Facultad de Geologia, Departamento de Geodinámica y Geofísica, 213p.
- [49] Bonnin J, Cara M, Cisternas A., 1996. Seismic Hazard in Mediterranean Regions, Proceedings of the Summer School Organized in Strasbourg, France.
- [50] Piper J, Tatar O, Gürsoy H, Mesci L, Koçbulut F, Huang B., 2008. Post-Collisional Deformation of the Anatolides and Motion of the Arabian Indenter: A Paleomagnetic Analysis” IOP Publishing, Donald D Harrington Symposium on the Geology of the Aegean, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.
- [51] Stern RJ, Johnson PR, 2008. Do Variations in Arabian Plate Lithospheric Structure Control Deformation in the Arabian-Eurasian Convergence Zone? Donald D Harrington Symposium on the Geology of the Aegean IOP Publishing, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science
- [52] Işık E, Aydın MC, Bakış A, Özlük MH, 2012. Bitlis ve Civarındaki Faylar ve Bölgenin Depremselliği, Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2):153-169.
- [53] Sümer F, 1986. Ahlat Şehri ve Ahlatşahlar, Belleten, Türk Tarih Kurumu, 2(197) Ankara.
- [54] Kaynak U, 2007. Dış Merkez Dağılımına Dayalı Türkiye Sismotektoniği, Jeofizik Bülteni, 54:335-342.
- [55] Işık E, 2010. Bitlis Şehri Deprem Performans Analizi, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 216s.
- [56] Işık E, Özlük MH, 2013. Ahlat İlçesinde Bulunan Yığma Yapı Stoğunun Sokak Tarama Yöntemi ile Değerlendirilmesi, II.Uluslararası Ahlat-Avrasya Kültür ve Sanat Sempozyumu, Bitlis

- [57] T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (mülga), Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı, T.C., Bayındırlık ve İskan Bakanlığı 1996 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası.
- [58] Şimşek O, Erdal M, 2010. Investigation of Some Mechanical and Physical Properties of the Ahlat Stone (Ignimbrite). Gazi University Journal of Science, 17(4):71-78.
- [59] TS 1910, 1977. Kaplama Olarak Kullanılan Doğal Taşlar, Türk Standardları Enstitüsü.
- [60] Bakış A, Işık E, Hattatoğlu F, Akıllı F, 2014. Jeolojik Miras Nitelikli Ahlat Taşının İnşaat Sektöründe Kullanımı, III.Uluslararası Ahlat-Avrasya Bilim, Kültür ve Sanat Sempozyumu, Bitlis.
- [61] Işık E, Bakış A, Akıllı A, Hattaoğlu F, 2015. Usability of Ahlat Stone as Aggregate in Reactive Powder Concrete, Int. Journal of Applied Sciences and Engineering Research, 4(4):507-514.
- [62] Aydar E, ve diğerleri, 2003.Morphological Analysis of Active Mount Nemrut Stratovolcano, Eastern Turkey: Evidences and Possible Impact Areas of Future Eruption, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 123: 301-312.
- [63] Boran A, 1994. Vangölü Çevresindeki Tek Kubbeli Camilerin Türk Sanatındaki Yeri, YYÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi.
- [64] İnternet adresi: <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c11/c110067.pdf> (Erişim tarihi:10.09.2017)
- [65] Beygu AŞ, 1932. Ahlat Kitabeleri. İstanbul.
- [66] Tabak N, 1972. Ahlat Türk Mimarisi, İstanbul.
- [67] Çulpan C, 1975. Türk Taş Köprüleri, Ankara.
- [68] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/emr-bayindir-koprusu> (Erişim tarihi:10.09.2017)

- [69] Anonim, 2017. (Erişim tarihi:10.09.2017)
(http://www.ahlat.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=20)
- [70] Serdar MT, 2013. şehri-i Bitlis. Bitlis Belediyesi Kùltùr Yayınları, Yayın No: 1.
- [71] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/ahlat-sahl-kales> (Erişim tarihi:10.09.2017)
- [72] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/ahlat-esk-c-kales> (Erişim tarihi:10.09.2017)
- [73] Arslan C, 2012. Kayseri Konak Hamamları. Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks, 4(1):53-81.
- [74] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/cfte-hamam904409> (Erişim tarihi:10.09.2017)
- [75] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/turizmaktiviteleri/magara-turizmi615828> (Erişim tarihi:10.09.2017).
- [76] Anonim, 2017. <http://www.ahlat.gov.tr/> (Erişim tarihi:10.09.2017).
- [77] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/emir-bayindir-kumbeti-ve-camii> (Erişim tarihi:10.09.2017).
- [78] Anonim, 2017.
<http://www.islamansiklopedisi.info/dia/maddesnc.php?MaddeAdi=emir%20bay%C4%B1nd%C4%B1r%20mescidi%20ve%20k%C3%BCmbeti> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [79] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/gezilecekyer/emir-bayindir-camii-ve-kumbeti--ahlat> (Erişim tarihi:15.09.2017).

- [80] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/skender-pasa-cam> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [81] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/kadi-mahmut-cam> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [82] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/selcuklu-meydan-mezarligi> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [83] Anonim, 2017. <https://www.turkcebilgi.com/k%C3%BCmbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [84] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/huseyn-tmur-kumbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [85] Hatipoğlu, O, 2014. Usta şagird (Ulu) Kumbeti Taş şüslemeleri Asos Journal 2(1):121-132.
- [86] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/ulu-kumbet--usta-sakrt> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [87] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/mrza-muhammet-kumbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [88] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/erzen-hatun-kumbet>(Erişim tarihi:15.09.2017).
- [89] Yaşa R, 1992. Bitlis'te Türk İşkanı, Ankara
- [90] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/kess-kumbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [91] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/hasan-padsah-kumbeti> (Erişim tarihi:15.09.2017).

- [92] Aslanapa O, 1993. Türk Sanatı, İstanbul.
- [93] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/gezilecekyer/emir-bayindir-camii-ve-kumbeti--ahlat> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [94] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/anonm-ii-kumbet>(Erişim tarihi:15.09.2017).
- [95] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/yarim-kumbet-almoglu-kumbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [96] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/bugatay-aka-kumbet>(Erişim tarihi:15.09.2017).
- [97] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/yesl-kumbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [98] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/dede-maksut-kumbet> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [99] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/abdurahman-gaz-turbes> (Erişim tarihi:15.09.2017).
- [100] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/seyh-necmettn-kumbet>(Erişim tarihi:15.09.2017).
- [101] Anonim, 2017. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bitlis/kulturenvanteri/emr-al-kumbet>(Erişim tarihi:15.09.2017).
- [102] Baykal O, Tarı E, Coşkun Z, 2009. Mühendislik Ölçmeleri–I Kara ve Demiryollarında Geçki Geometrisi Tasarımı ve Aplikasyonu, Cilt–I Sayısal Örnekler. Birsan Yayınevi, İstanbul.
- [103] Songu C, Şerbetçi M, Güral E., 2009. Ölçme Bilgisi. Birsan Yayınevi.

- [104] SAP 2000 V14.0.0 Software, Structural Analysis Program
- [105] Dhanasekar W, Haider M, 2008. Explicit Finite Element Analysis of Lightly Reinforced Masonry Shear Walls. *Computers and Structures*, 86(1):15-26.
- [106] Giordano A, Mele E, De Luca A, 2002. Modelling of Historical Masonry Structures: Comparison of Different Approaches Through a Case Study. *Engineering Structures*, 24(8):1057-1069.
- [107] Turkish Earthquake Code (TEC), 2007. Turkish Earthquake Code-Specification for Structures to be Built in Disaster Areas, Turkey.
- [108] Dabanlı Ö, 2008. Tarihi Yığma Yapıların Deprem Performansının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [109] Mutlu Ö, Şahin A, 2016. Investigating the Effect of Modeling Approaches on Earthquake Behavior of Historical Masonry Minarets-Bursa Grand Mosque Case Study. *Sigma*, 7(2):123-136.

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında İstanbul’da doğdum. İlköğretimi Selçuklu İlköğretim Okulu’nda, ortaokulu Ergezen İlköğretim Okulu’nda ve liseyi Ahlat Selçuklu Lisesi’nde tamamladım. 2011 yılında kazandığım Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendisliği Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü’nden 2015 yılında derece ile mezun oldum. 2015’te Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği, Yapı Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladım. Mayıs 2018’te yüksek lisansımı tamamladım. Halen Adilcevaz Belediyesi, Fen İşleri Müdürlüğü’nde İnşaat Mühendisi olarak görev yapmaktayım.

