



**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**ANTİK KENT VE ÇEVRELERİNİN GÖRSELLEŞTİRİLMESİ**  
**VE ANİMASYONU:ANTAKYA KENTİ ÖRNEĞİ**

**AYÇA ÖZKAN TOPAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Antakya/HATAY**

**OCAK-2009**

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTİK KENT VE ÇEVRELERİNİN GÖRSELLEŞTİRİLMESİ**  
**VE ANİMASYONU:ANTAKYA KENT ÖRNEĞİ**

**AYÇA ÖZKAN TOPAL**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

Yrd. Doç. Dr. Kayhan KAPLAN danışmanlığında hazırlanan bu tez 28/01/2009 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr.Kayhan KAPLAN Yrd.Doç.Dr.Mustafa ATMACA Yrd.Doç.Dr.Oğuz KILIÇOĞLU  
Başkan Üye Üye

Bu tez Enstitümüz Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

**Kod No:**

Prof.Dr.Bünyamin YILDIZ

Enstitü Müdür V.

**Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.**

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	III-IV
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Yöntem.....	7
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	11
4.1. Veri Toplama,Analiz,Değerlendirme.....	11
4.2. Modelleme.....	17
4.2.1 Atmosfer.....	34
4.2.2 Işık ve Aydınlatma.....	35
4.3. Kaplama.....	36
4.4. Kamera Hareketleri.....	39
4.5. Rendering.....	39
4.6. Video Montaj(Kurgu).....	41
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR.....	45
TEŞEKKÜR.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	47

**ÖZET****ANTİK KENT VE ÇEVRELERİNİN GÖRESELLEŞTİRİLMESİ  
MODELLENMESİ :ANTAKYA ÖRNEĞİ**

Bu çalışmada; Antik kentlerin çevresel etmenlerle birlikte tarihini kültürünü ve sosyal yaşantısını bilgisayar destekli üç boyutlu görüntülerle canlandırmak amaçlanmıştır. Bu araştırma özellikle tarihsel kalıntıları büyük kısmı günümüze kadar ulaşamayan varlığını ancak geçmişteki kitap, harita, yazıt ve resimlerden anlaşılan antik kentlerin görüntülenmesinde bir araç olacaktır.

Araştırmada, tarihi araştırma ve benzeri örneklerin karşılaştırmalı etüdü sonucunda; dönemler itibariyle değişikliğe uğramış, eklenmiş, kısmen yıkılmış veya yok olmuş öğelerin veya yapıların ilk tasarımlarındaki süreçten itibaren tarihsel durumlarını belirten modeller üretilerek görselleştirilmiştir. Elde edilen görüntüler animasyon haline getirilerek hareketlendirilerek, ses, ışık, ve benzer görsel efektler eklenmiştir. Animasyonların dışında ayrıca Antakya ile ilgili yapılacak bu çalışmada farklı bir teknik kullanılmıştır.

Sonuç olarak elde edilen bu görüntüler ile, parçaların tekrar birleştirilmeleri söz konusu olmasa da bu şekildeki bilgisayar destekli görselleştirilmeler ve restitüsyon çalışmaları, bir eserin özgün tasarımını açıklamak, tarihi gelişimini irdelemek, kalıntıların daha iyi kavranabilmesi sağlanmıştır.

Araştırmada elde edilecek sonuçlar görsel niteliği zengin çalışmalar olmuştur. Görüntülerin temelde tanıtım, araştırma, ve eğitim olmak üzere üç farklı alanda kullanılması planlanmaktadır.

2009, 47 sayfa

Anahtar Kelimeler: : Peyzaj Görüntüleme, Dijital Arkeoloji, Animasyon, Antakya

**ABSTRACT**  
**THREE DIMENSIONAL MODELLING TECHNIQS IN COMPUTER**

This study aims at revitalizing the history, culture and social life of ancient cities with their environmental factors through computer-aided 3 dimensional (3-D) images. This study will be a tool to visualize ancient cities whose historical remaining did not remain intact and existence is known by books, maps, pictures, and inscriptions.

In this study, as a result of historical investigations, and comparative analyses of similar examples; objects or structures subjected to changes over eras, partly damaged isualized by producing models reflecting their historical condition from their initial design process. Images obtained converted to animations with the addition of motion, sound, light, and related effects.

Though eventually impossible to bring together the pieces with these images, these kinds of computer-aided visualizations and reassembling studies help to better explain original design of an artwork, review its historical development and understand its remaining.

Findings to be obtained from the research with rich visual contents. Images will be mainly used in the three domains of presentation, research and education.

2009, 47 pages

Key words: Landscape visulation, Digital archaeology, Animation, Antakya

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.2. Araştırmada kullanılacak yönteme ilişkin akış şeması.....	10
Şekil 4.1. Helenistik Dönem Antakya ve önemli yapıları.....	12
Şekil 4.2. A Hamamı altlık çizimi.....	13
Şekil 4.3. B Hamamı altlık çizimi.....	14
Şekil 4.4. E Hamamı altlık çizimi.....	15
Şekil 4.5. C Hamamı altlık çizimi.....	16
Şekil 4.6. Hamam A'nın 3B çizgisel model görünümü I.....	18
Şekil 4.7. Hamam A'nın 3B çizgisel model görünümü II.....	18
Şekil 4.8. Hamam B'nin 3B çizgisel model görünümü I.....	19
Şekil 4.9. Hamam B'nin 3B çizgisel model görünümü II.....	20
Şekil 4.10. Hamam C'nin 3B çizgisel model görünümü I.....	21
Şekil 4.11. Hamam C'nin 3B çizgisel model görünümü II.....	21
Şekil 4.12. Hamam C'nin 3B model görünümü .....	22
Şekil 4.13. Hamam E'nin 3B model görünümü .....	23
Şekil 4.14. Hamam E'nin 3B model görünümü .....	23
Şekil 4.15. Driking House 3B model görünümü .....	24
Şekil 4.16. Menender Villa 3B model görünümü.....	25
Şekil 4.17. Seleucia Pieria Church model görünümü.....	26
Şekil 4.18. Antakya Kent Surları I.....	27
Şekil 4.19. Antakya Kent Surları II.....	27
Şekil 4.20. Sütun Altlıkları I.....	28
Şekil 4.21. Sütun Altlıkları II.....	29
Şekil 4.22. Sütun Başlıkları.....	29
Şekil 4.23. Kemerler I.....	30
Şekil 4.24. Kemerler II.....	30
Şekil 4.25. Kemerler III.....	31
Şekil 4.26. Süslemeler I.....	31

Şekil 4.27. Süslemeler II.....	32
Şekil 4.28.Süslemeler III.....	33
Şekil 4.29. Kemerler I.....	33
Şekil 4.30.Kemerler II.....	33
Şekil 4.31.Kemerler III.....	34
Şekil 4.32.Kaplama aşamasını gösteren ekran görüntüsü.....	37
Şekil 4.33. Kaplama tamamlanmış görüntü I.....	38
Şekil 4.34. Kaplama tamamlanmış görüntü II.....	38

## 1. GİRİŞ

Bilgisayar yazılım ve donanımlarında son yıllarda görülen gelişmeler, bilgisayar grafikleri ve animasyon işlemlerindeki kalite ile hızı oldukça arttırmıştır. Bu şekilde günlük yaşamdan değişik bilim dallarına kadar her alanda etkisini göstermeye başlayan bilgisayar grafikleri alanına duyulan ilgi ve gereksinim giderek artmakta; bu alan standartların oluşması ve yeni kavramların eklenmesi ile her geçen gün zenginleşmektedir.

Bilişim Teknolojisinin gelişmesine paralel olarak, üç boyutlu kartlar tarafından gerçekleştirilen grafik işlemlerine(alpha blending, environment mapping, fogging, shading, Gouraud shading, lens flaring, texture mapping, mip mapping) yenileri eklenmektedir.

Günümüzde kişisel bilgisayarlarda üç boyut teknolojisinin geliştirilmesinde itici güç olarak bilgisayar oyunları gösterilmekle beraber yakın bir gelecekte üç boyutlu uygulamaların işletim sisteminin bir parçası olması ile iş uygulamaları da üç boyutlu olacaktır.

Bilgisayar grafikleri birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alanlardan en önemlileri aşağıda belirtilmiştir.

- Eğitim ve Öğretim
- Eğlence
- Reklamcılık
- Sanat
- Sanal Gerçeklik ve Güçlendirilmiş Gerçeklik
- Web

Binaların, kampus, endüstri kompleksi gibi bina gruplarının tasarımında, şehir planlamada, taşıtların tasarımında, elektronik, tekstil, gıda ve diğer alanlardaki ürünlerin tasarımında üç boyutlu bilgisayar grafiklerinden yararlanılmaktadır(Uğur, 2004).

Dünyada ve ülkemizde arkeolojik alanların 3B görüntülenmesi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Dönemin mimari ve kentsel yapısı hakkında fikir



veren bu çalışmalar bilimsel yönden değerlidir. Özellikle kentlerin kimliklerinin oluşmasını sağlayan kente anlam kazandıran tarihi geçmişleri, sanal ortamda canlandırılarak görsel olarak izleyicilere sunulmaya çalışılmıştır.

Antakya Kenti, Roma İmparatorluğu döneminde agoraları, hamamları, stadyumu, hipodrumu, arenası ve soylu villaları ile helenistik dönemde mimarlık ve kentsel yapı olarak dünyanın en değerli kentlerin biri olmuştur. Kolonadlı caddesi dünyada ilk geceleri ışıklandırılan yoldur. Asi Nehri çevresine dağılmış bu zengin yapılı roma mimarisini yansıtan yapıların tamamına yakını zaman içinde yok olmuş ancak yazıt ve kitabelerde kalmıştır.

Bu çalışmada, tarihi araştırma ve benzeri örneklerin karşılaştırmalı etüdü sonucunda; dönemler itibariyle değişikliğe uğramış, eklenmiş, kısmen yıkılmış veya yok olmuş öğelerin veya yapıların ilk tasarımlarındaki süreçten itibaren tarihsel durumlarını belirten modeller üretilerek görselleştirilmeye çalışılmıştır.

Bu bilimsel ve zorunlu bir çalışmayla, parçaların tekrar birleştirilmeleri söz konusu olmasa da bu şekildeki bilgisayar destekli görselleştirmeler ve restitüsyon çalışmaları, bir eserin özgün tasarımını açıklamak, tarihi gelişimini irdelemek, kalıntıların daha iyi kavranabilmesini sağlamıştır.

Bu çalışmada Antakya kentinin zaman içindeki gelişiminde sadece belirli bir dönem veya zaman üzerinde durulmayarak kentin tarihi kimlik kazanmasında rol oynayan devreler modellenmeye çalışılmıştır. Binaların, tarihsel bilgilere dayanarak hazırlanan üç boyutlu sunumu ile insanlar, bu binaları ve genel olarak bölgenin kendi bütünlüğü içindeki tarihi ve mimari bağlantılarını anlama şansı yakalamış olacaklardır.

Bu çalışmada da içinde bulunduğu daha geniş zamanlı yürütülen TÜBİTAK projesinde bu yapılan animasyonlara ek bazı araştırmalarda yürütülecektir. Buna göre bilimsel ve teknolojik verilerin doğrultusunda sanatsal yönden de bazı çalışmalar yapılacaktır. Modellenen kentler içerisinde dönemini yansıtan mekan, kostüm ve donatı elemanları ile senaryolu canlandırma ve dramaların görsel efektlerle birlikte sunulması planlanmaktadır.

Araştırmada kent içerisindeki binaların yanında yol, kaldırım, agora ve meydan gibi açık alanlarda modellenmiştir. Böylece antik dönem kentsel açık alanlar üç boyutlu ve derinlikli olarak algılanabilecek, uzmanların bilgi ve fikir

üretmelerinde kolaylık sağlanmış olacaktır. Ayrıca geçmiş kentlerin tarihsel gelişiminin izlenmesi açısından yeni bir çalışmadır.

Araştırma; arkeoloji, peyzaj planlama, kent planlama ve bilgisayar destekli canlandırma gibi farklı bilim dallarını kapsaması yönünden önemlidir. Özellikle farklı bilimsel yöntemlerden yararlanması, uzaktan algılama, katı modelleme ve animasyon gibi farklı alanlarda kullanılan yazılımların birleştirilmesi açısından özgün bir projedir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırmaya başlanılmadan önce yurtiçi ve yurtdışındaki benzer çalışmalar genel olarak irdelenmeye çalışılmıştır. Dünyada ve ülkemizde antik kent modelleme konusundaki çalışmaların metod ve çalışma süreçleri incelenmiş ve farklılıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Aşağıda literatür özetleri kısaca verilen çalışmalar Araştırma konusuna en yakın olanlar olarak düşünülmüştür.

Nebiker (2002), Peyzaj ve kent modeli oluşturmak amacıyla DILAS adını verdiği Web tabanlı, üç boyut özellikli bir yazılım geliştirmiştir. Bu yazılımla, mekana renk, doku ve ışık eklenebildiği gibi kısa süreli animasyonlarda yapılabilmektedir.

Robles ve Ruiz (2003), çalışmasında, İspanya Granada kentindeki tarihi bir meydanın 19 yüzyıl başlarındaki durumunu bilgisayar ortamında modellemişlerdir. Modelin oluşturulmasında ve geliştirilmesinde, tarihi planlar, çizimler, metinsel tanım ve kaynakları veri olarak değerlendirmişlerdir. Elde edilen model, bilimsel olduğu kadar sosyal amaçlı olarak da kullanılmıştır. Model, kentin tarihi ve kültürel zenginliklerinin tanıtımı amacıyla turistler için meydan yakınlarında dijital olarak gösterime sunulmuştur. Ayrıca kentin ve üniversitenin web sayfalarında da animasyonları yayınlanmıştır.

Pugnaloni ve arkadaşları (2002), İtalya'daki, tarihi ve artık günümüzde yok olmuş kentlerin dijital olarak arşivlenmesi ile ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu amaçla Adriatik denizi kıyısında antik kentlerin, multimedya olarak nitelendirdikleri, elektronik-grafik sistemli boyutsal kalitedeki sayısal verilerini, bir sistem içinde toplamaya çalışmışlardır. Veri bankası niteliğindeki bu proje, internet tabanlı olup sorgulamalara açıktır. Bu çalışma ile tarihi liman kentlerinin, fiziksel yapıları, tarihi ve mimari kimlikleri ortaya çıkarılmaya çalışılırken aynı zamanda kent yapısı, denizle ve iç bölgelerle tarihsel bağlantıları saptanmaya çalışılmıştır.

Parmegiani ve Poscolieri (2002), İtalya'daki Sevan gölü çevresindeki arkeolojik yapılarla peyzajının belirlenmesi ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bu araştırmada, sayısal yükseklik verileri (DEM), Topoğrafik haritalar ve ERS SAR

uydu görüntüleri kullanılarak bölgenin üç boyutlu görüntüsü elde edilmiştir. Daha sonra bu görüntü üzerinden arkeolojik yapıların konumları, yükseklik profilleri, birliktelikleri ile çevre yapıları analiz edilerek demir çağından 8.yüzyıl kadarki göl peyzajında değişiklikler irdelenmiştir .

Saegusa ve Chikatsu (2003), günümüzde kültürel miras, sanat ve arkeolojik buluntuların sadece müzede değil insanların en kolay ulaşabileceği internet ortamında da sunulabileceğini vurgulamışlardır. Bu amaçla Piero della Francesca adlı ressamın 1475 yılında “ideal kent” adlı tablosundan yola çıkarak İtalya’da bir kentin meydanı, üç boyutlu olarak modellenmiştir. Araştırmada sonuç olarak 3d modellerin geçmiş günlerin anlaşılmasında ve değerlendirilmesinde önemli bir rol oynadığını vurgulanmıştır .

Romano ve arkadaşları (1998), Corinth antik Roma kenti ve peyzajının bilgisayar ortamında canlandırılması üzerine kapsamlı bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada topoğrafyanın modellenmesinde uydu görüntülerinden ve hava fotoğraflarından yararlanmışlardır. Kazı çalışmaları ile eş zamanlı yapılan modelleme sürecinin tamamlanması sekiz yıl sürmüştür. Ayrıca çalışma coğrafi bilgi sistemli yapı üzerine oturtularak antik kentle ilgili olarak araştırmacı ve kullanıcılar için sorgulama kolaylığı getirilmiştir. Araştırma sonucunda, CBS bir yapının yanında iç ve dış mekanı temsil eden çok sayıda animasyon üretilmiştir.

Berger (2006), danışmanlığını yaptığı proje kapsamında 1200 yıllarındaki Bizans dönemi İstanbulu bilgisayar ortamında yeniden inşa edilmiştir. Devam eden bu çalışmada 2006 yılı sonunda hipodrum, Ayasofya, su kemerleri gibi dönemi yansıtan 50 binanın modellenmesi tamamlanmıştır. Çalışmalar, animasyonlar ve 2D görüntüler halinde müzelerde sergilenmiştir. Ayrıca araştırmayı anlatan ve üretilen 3D modelleri gösteren bir web sitesi hazırlanmıştır .

Gauthier (2003), Aprodiasias (Aydın-Türkiye) antik kenti ile ilgili uzun süreli bir çalışma yürütmüştür. Araştırmada tüm kalıntılar CAD ortamında sayısallaştırılmıştır. Daha sonra ise kent için hazırlanan restorasyon planlarına göre binalar 3d olarak modellenmiştir. Araştırmanın sonucunda ise New York Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesinde bir görsel sunum odası hazırlanmıştır. CAVE sistemi adı verilen bu özel oda yaklaşık 360o görüntü vermekte ve

animasyonların görsel kalitesinin artırılmasını sağlamıştır. Ayrıca Araştırmacı ve öğrencilerin dönemle ilgili tartışmaları ve dersleri bu oda da video görüntüleri ile anlaşılmasına çalışılmıştır.

Sancak (2004), ülkemizde antik kentlerin bilgisayar ortamında 3d olarak görüntülenmesi ile ilgili bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Efes antik kentinin modellendiği bu çalışmada, Artemis tapınağı, Kütüphane binası, stadyum ve kolonadlı yol gibi Roma dönemi Efes'i simgeleyen tüm yapılar üç boyutlu olarak görselleştirilmiştir. Bu çalışmada çeşitli üniversitelerden konunun uzmanı öğretim görevlileri, arkeologlar, illisratörler, fotoğrafçılar, görsel efekt uzmanları, yazılım mühendisleri görev almışlardır. Ayrıca kenti farklı güzergahlardan gezdiren animasyonlar hazırlamışlardır. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar ayrıca DVD halinde kaydedilerek satışa sunulmuştur.

Suzuki ve Chikatsu (2002), Tokyo'daki Kawagoe Antik kentini, arkeolojik haritalardan üç boyutlu olarak bilgisayar ortamında modellemeye çalışmışlardır. Modelleme sonucunda antik kentdeki alan kullanımları, kent planı, mimari yapı, caddeler ve açık alanlar ile ilgili önemli bilgiler elde etmişlerdir. Bu çalışma sonucunda, evler, yollar ve açık alanlar arasındaki ilişkiler irdelenerek insanların geçmişteki rekreasyon alışkanlıkları ve rekreasyon alanları hakkında fikirler elde edilmiştir. Ayrıca model antik kent internet ortamında da yayınlanmış ve insanların müzeye gitmeden de arkeolojik alanları görmelerine fırsat verilmiş olduğu vurgulanmıştır.

Gündüz (1985), Peyzaj tasarımlarının estetik ve fonksiyonelliklerinin değerlendirilmesi üzerine yaptığı çalışmada, algılamanın en önemli faktör olduğunu ve algılamanın en ayrıntılı şeklinin üç ve dört boyutlu modellemeler olduğunu vurgulamıştır.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırma bilimsel, sosyal ve estetik yönlü bir çalışmaya dayanması nedeniyle, farklı metodların biraraya gelmesini gerektirmiştir. Çalışmada Kretzler (2003); Kaplan ve Yetkiner (2005) araştırmalarındaki metoda ek olarak bilgisayar animasyon süreci birleştirilmiştir. Bu amaçla Veri toplama, Analiz, Modelleme, Kaplama ve Render şeklinde bir yöntem izlenmiştir. Animasyon süreci çalışmasında ise Kerlow (2001) kullanılmıştır.

Çalışmada bilgisayar yazılımı olarak sayısallaştırma ve iki boyutlu çizimlerde Autocad 2004 ve VectorWorks yazılımları kullanılmıştır. Ayrıca harita çakıştırmalarında ArcView 3.2 Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı kullanılmıştır. Üç boyutlu modellemelerde 3DS Max 9, Maya 10 ve Vue 5 infinitive; fotoğraflama ve renklendirmede ise Photoshop 7 ve Corel DRAW 11'den yararlanılmıştır. Render motoru olarak discreet yazılımları kullanılmıştır. Animasyonlar ise gelişmiş bir program olan ve Macos işletim sisteminde çalışılan "Motion" yazılımlarında hazırlanmıştır.

Binaların 3 boyutlu modellenmesinde; Mesh, Patch, TIN ve Surface modelleme teknikleri kullanılmıştır. Böylece tasarımda kullanılma ve görselleştirme açısından da modellemeler değerlendirilebilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

Araştırma bilimsel, sosyal ve estetik yönlü bir çalışmaya dayanması nedeniyle, farklı metodların bir araya gelmesini gerektirmiştir. Bu amaçla veri toplama, Analiz, Modelleme, Kaplama ve Render şeklinde bir yol izlenmiştir.

Araştırmaya öncelikle Veri toplama ile başlanılmıştır. Bu aşamada özellikle Antakya'nın karar verilen zamansal dönemleri ile ilgili yerli ve yabancı literatür taramaları yapılmıştır. Zamansal dönem seçimleri ise uzman tarihçi, arkeolog ve araştırmacıların görüşlerine göre Antakya'nın kentsel ve sosyal gelişmesinde önem taşıyan periyotlar alınmıştır.

Hatay ve yakın çevresinin alan plastiği ve topografyasının günümüzdeki durumunu modellemek için kullanılacak veriler toplanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla güncel ve geçmiş tarihli, uydu görüntülerinden, hava fotoğraflarından, değişik ölçekli haritalardan yararlanılmıştır. Ayrıca dönemi anlatan yazılı belgelerde veri olarak değerlendirilmiştir.

Veri toplama işleminden sonra elde edilen bilgiler sınıflandırılarak bölümlere ayrılmıştır. Bu aşamada proje dışında da uzmanlara başvurularak gerekli konularda fikir edinilerek tartışılmıştır. Özellikle verilerin güvenilirliğine ve niteliğine bu uzmanlar tarafından karar verilmiştir.

Uzmanların karar verdiği veriler sınıflandırılarak Analiz ve Değerlendirilme yapılmıştır. Bu aşamada öncelikle tüm veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Uydu görüntüleri gerekli yazılımlarla sınıflandırılarak zenginleştirilmeleri yapılmıştır. Uydu görüntüsü olarak mevcut elde bulunan Landsat 7TM uydu veri dizinleri(1987-2004), Aster görüntüleri (1990-2004), kullanılmıştır. Mevcut elde bulunan hava fotoğraflarında veri olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca 1:25 000 ölçekli topoğrafik haritalarda arazi topografyasının belirlenmesi amacıyla sayısallaştırılmış ve TÜBİTAK projesi için yapılmaya devam edilmektedir. Ayrıca güncel fotoğraflar toplanarak sayısallaştırılmıştır.

Geçmiş zamanlı el çizimleri, taslaklar ve gravürlerde bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu aşamada özellikle antik dönem binalarına ait 2D plan, kesit ve detaylar çizilerek bilgisayar ortamında gerekli yazılımlarla üretilmiştir.

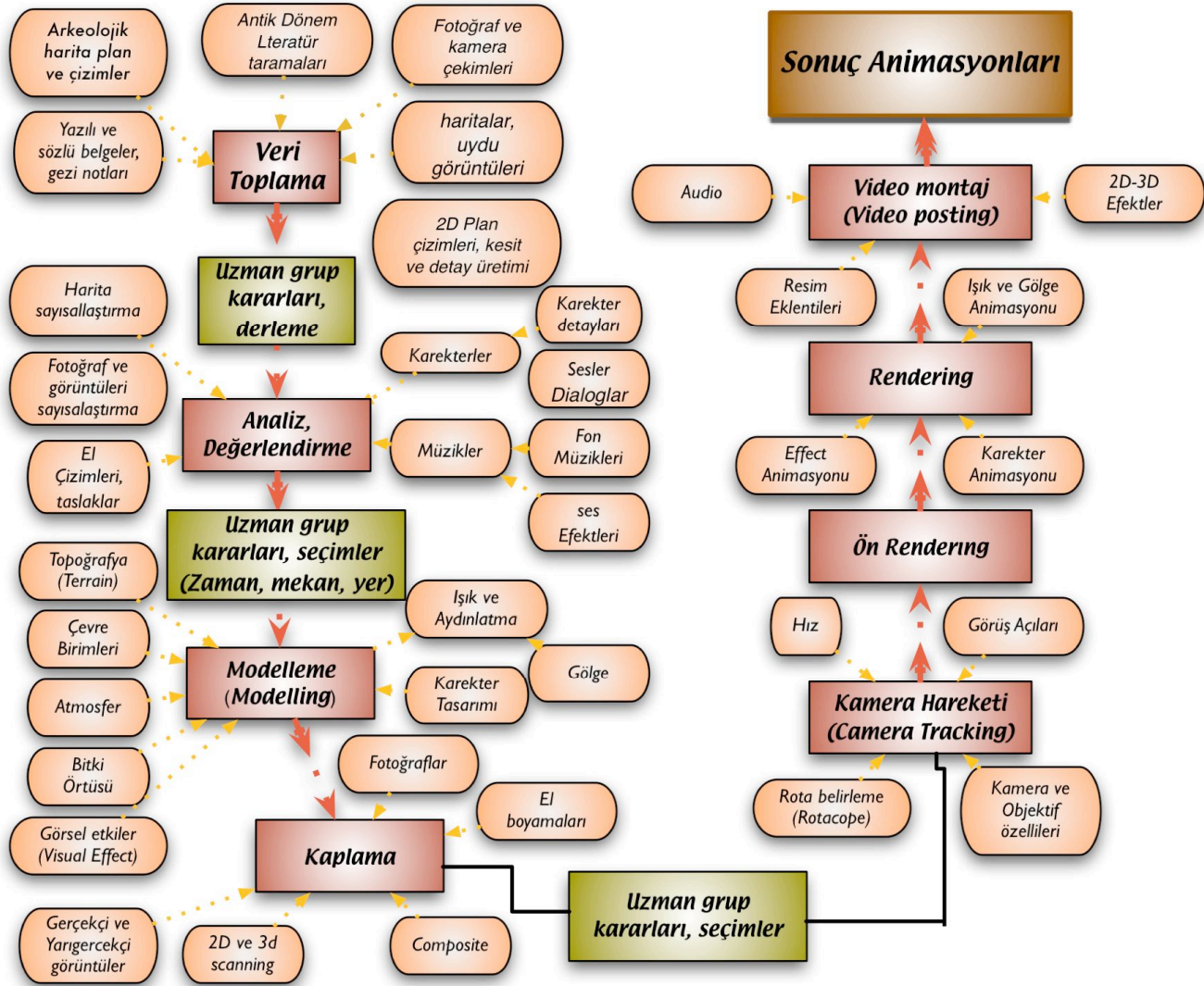
Bu çalışmada, tarihi araştırma ve benzeri örneklerin karşılaştırmalı etüdü sonucunda; dönemler itibariyle değişikliğe uğramış, eklenmiş, kısmen yıkılmış veya yok olmuş öğelerin veya yapıların ilk tasarımlarındaki süreçten itibaren tarihsel durumlarını belirten modeller üretilerek görselleştirilmiştir.

Modelleme öncesi üretilen tüm 2D çizimler ve haritalar proje grubuna ve proje dışı uzmanlara sunulmuştur. Hazırlanan tüm verilerin hazırlık çalışmaları yapılmıştır. Bu aşamada modellenecek mekan ve yerlere karar verilerek zamansal dönemleri belirlenmiştir.

Çalışmada yöntem olarak peyzaj tasarımında ve değerlendirilmesinde kullanılan ve daha önce Jones (1970) ve Gündüz (1985) yapmış olduğu çalışmalar

kullanılmıştır. Buna göre tasarlama süreci; tanımlama, çevre analizlerinin belirlenmesi ve sayısallaştırılması, fonksiyon diyagramlarının hazırlanması, sınırlayıcı kriterlerin belirlenmesi, modelleme ve simülasyon şeklinde olmuştur.





Şekil 3.2. Araştırmada uygulanacak yönteme ilişkin akış şeması

## 4.ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1.Veri toplama,Analiz,değerlendirme:

Antik dđnem Antakya kenti gđrselleŐtirilmesinde Helenistik dđnem mimarisini yansitan aşağıdaki yapıların modellenmesine karar verilmiştir. Bu binaların seğilmesinde Şekil 4.1.'deki harita esas alınarak hazırlanmıştır. Daha ۆnceki dđnemde altlık zeminleri bilgisayar ortamlarına aktarılan yapıların ęizilmesine bu dđnemde de devam edilmiştir.

Hamam A

Hamam B

Hamam C

Hamam E

Roma villa I

Roma villa II

Kent surları

Seleucia Pieria Church

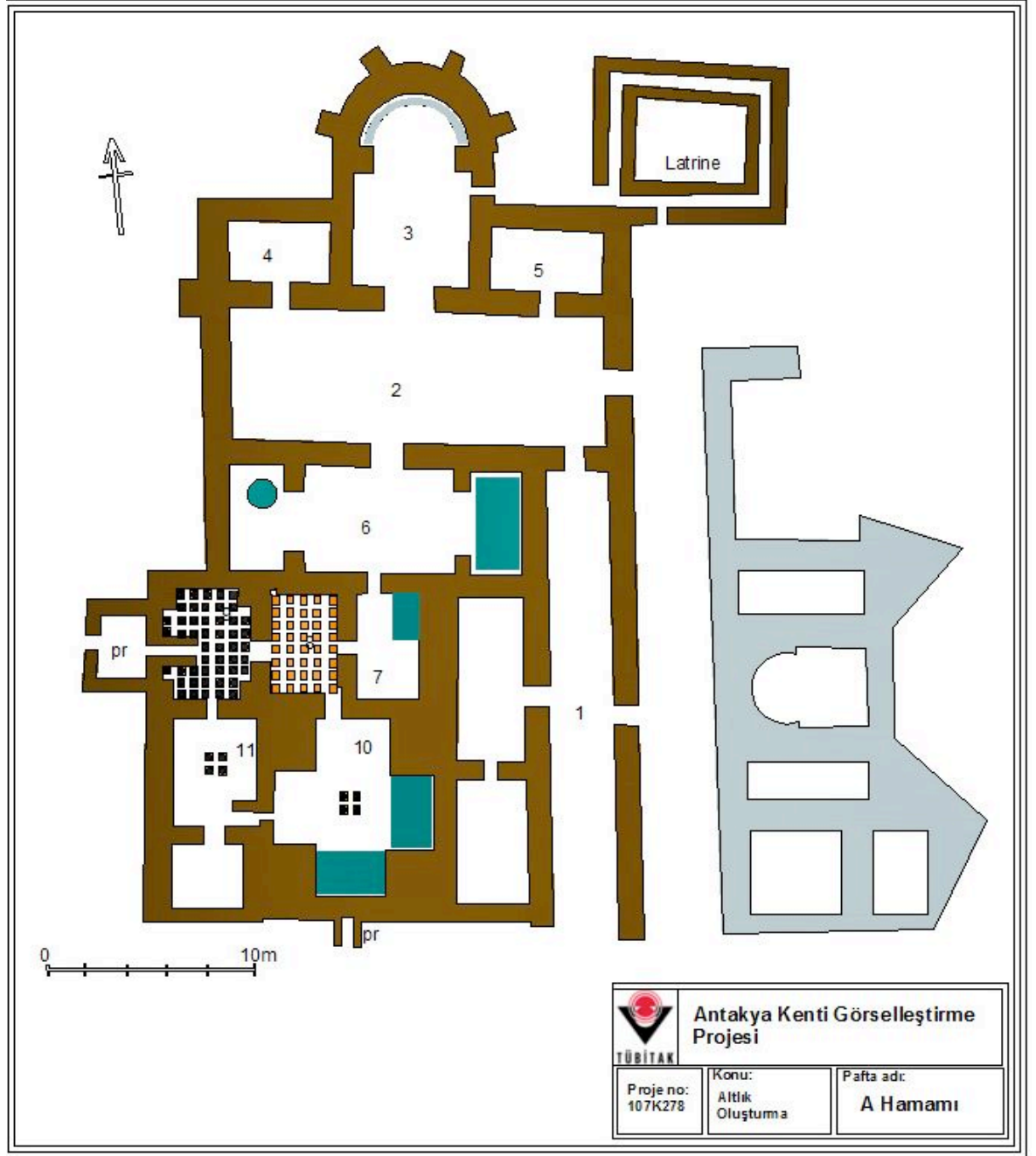
Yukarıda bahsedilen antik yapıların zemin ve yۆkseklikleri ile ait oldukları dđnemlere ait literatür ęalıŐmaları tamamlanmış kayıtları alınmıştır. Antakya'ya ait antik yapıların bugün neredeyse tamamına yakını ęok az kalıntı halindedir. Bu nedenle modellemeler daha ęok tarihi belgelere dayanılarak oluŐturulmaya ęalıŐılmıŐtır.

Zeminleri Bilgisayar ortamına aktarılan mekanlar, AutoCAD yazılımında ęizilerek ۆlçeklendirilmiŐlerdir. Daha sonra ise binaları ۆçboyutlu oluŐturabilmek için mekanlar, 3d MAX 9 yazılımına aktarılmıştır.

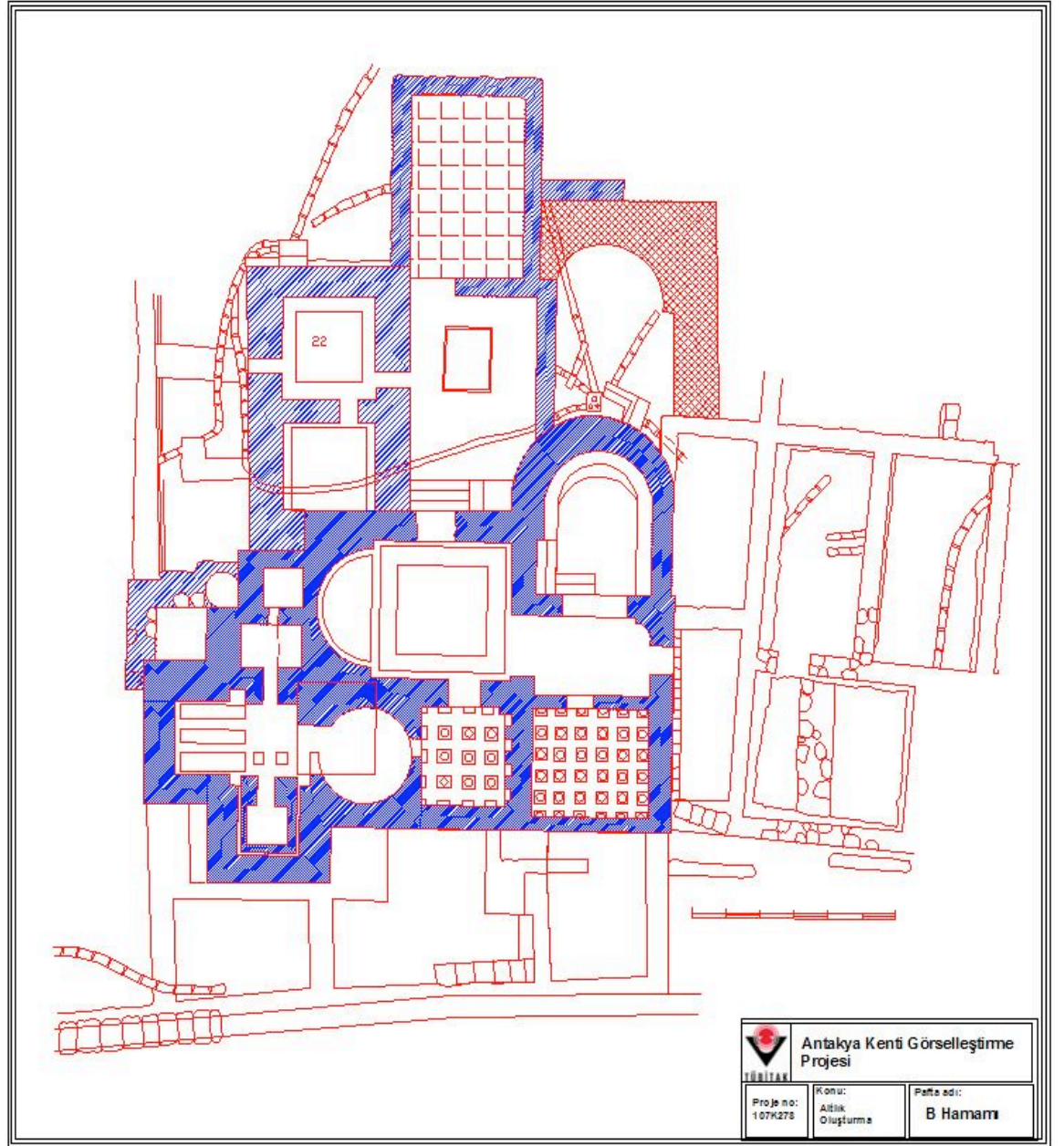


Şekil 4.1. Helenistik Dönem Antakya ve önemli yapıları (Demir, 1996).

Binaların modellenmesi sırasında, kesit görüntüleri ile ilgili yeterli bilgi olmaması nedeniyle bina yükseklikleri, pencere ve kapı detayları ile çatı yapılarının oluşturulmasında problemler yaşanılmıştır. Bu eksik verilerin giderilmesinde aynı dönem Helenistik Roma mimarisi bilgilerinden yararlanılmıştır. Sayısallaştırılan bazı mekanlara ait çizimler şekil 4.2. ve şekil 4.3. 'de verilmiştir.



şekil 4.2. A Hamamı altlık çizimi



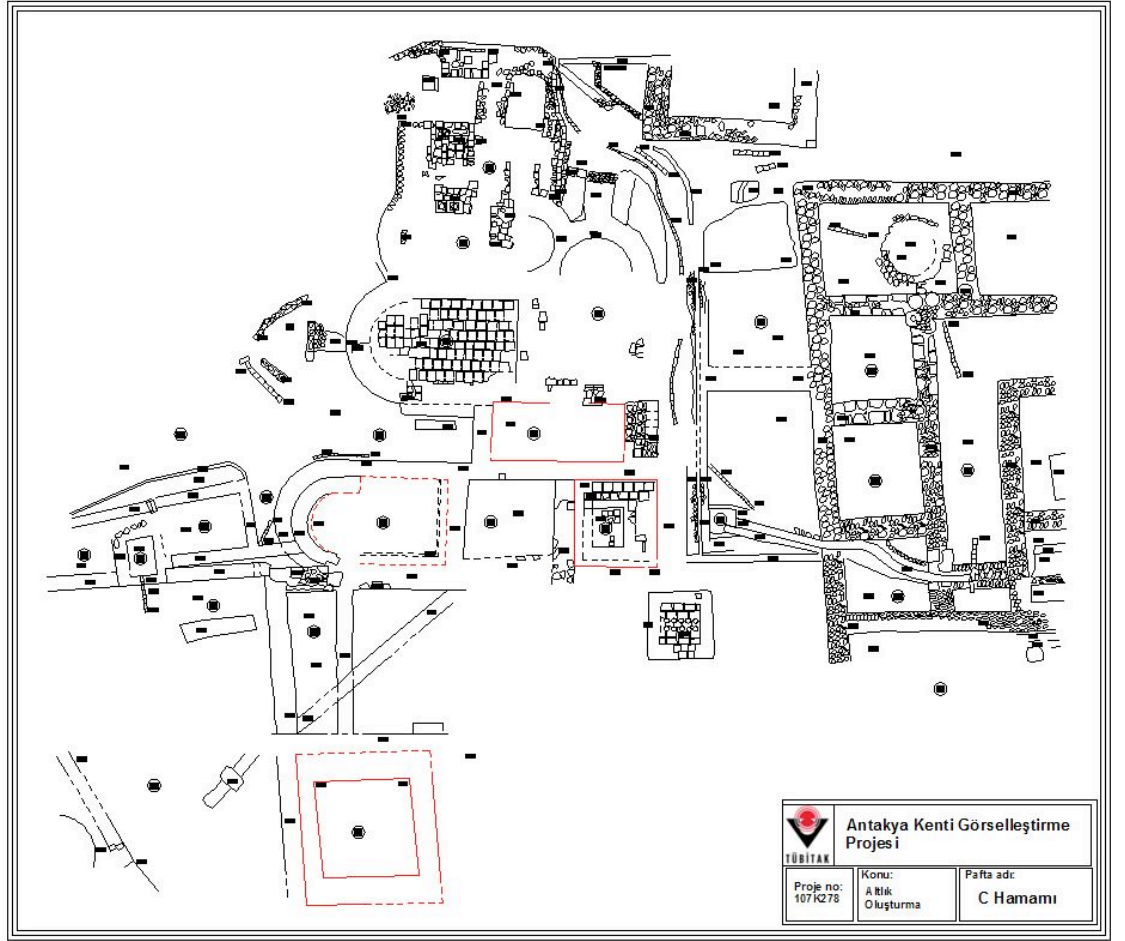
şekil 4.3. B Hamamı altlık izimi

Mekanların tamamında mevcut kalıntılara göre modelleme yapılmış tahmin edilen eklentiler ise ayrı modeller olarak hazırlanmıştır. Böylece bilimsel olarak da mevcut bilgilere göre kesin modeller korunarak tahmini ve yorumsal modeller ayrı tutulmuştur.

Bazı mekanların genel yapılarında dönemsel zamanlarına bağlı olarak çevresel etmenlerinde ve yardımcı yapılarında sürekli değişimler olmuştur. Bu binanın genel çatısının oluşturulmasında zorluk çıkartmış bu aşamada yoğunluk ve veri çokluğu dikkate alınarak seçimler yapılmıştır. E ve C Hamamlarında bu yöntemle bağlı olarak altlık çizimleri oluşturulmuştur. Şekil 4.4. ve şekil 4.5 de verilmiştir.



Şekil 4.4. E Hamamı altlık çizimi



şekil 4.5. C Hamamı altlık izimi

Mekânların  boyutlu olarak modellenmesinde başlangıçta malzeme ve kaplama detaylarına girilmemiş öncelikle tek renk ve tek malzeme olarak oluşturulmuşlardır. Malzeme seçimleri ve kaplama ise bir daha sonra yapılmıştır. Binaların elde edilen kayıtları ve kayıtlara göre kaplamasız modelleri öncelikle yapılmıştır.

Modellere ait çok sayıda detay bina verisi hazırlanmış bunlar da ayrı olarak modellenerek etiketlenmiştir. Bu sütun, pencere ve süsleme detaylarının modellenmesinde, Antik Antakya ile ilgili verilerden yararlanıldığı gibi Helenistik dönem mimarisi bilgileri de kullanılmıştır. Bu modellerin bazıları verilerden üretildiği gibi bazıları da hazır model olarak elde edilmiştir.

## **4.2. Modelleme**

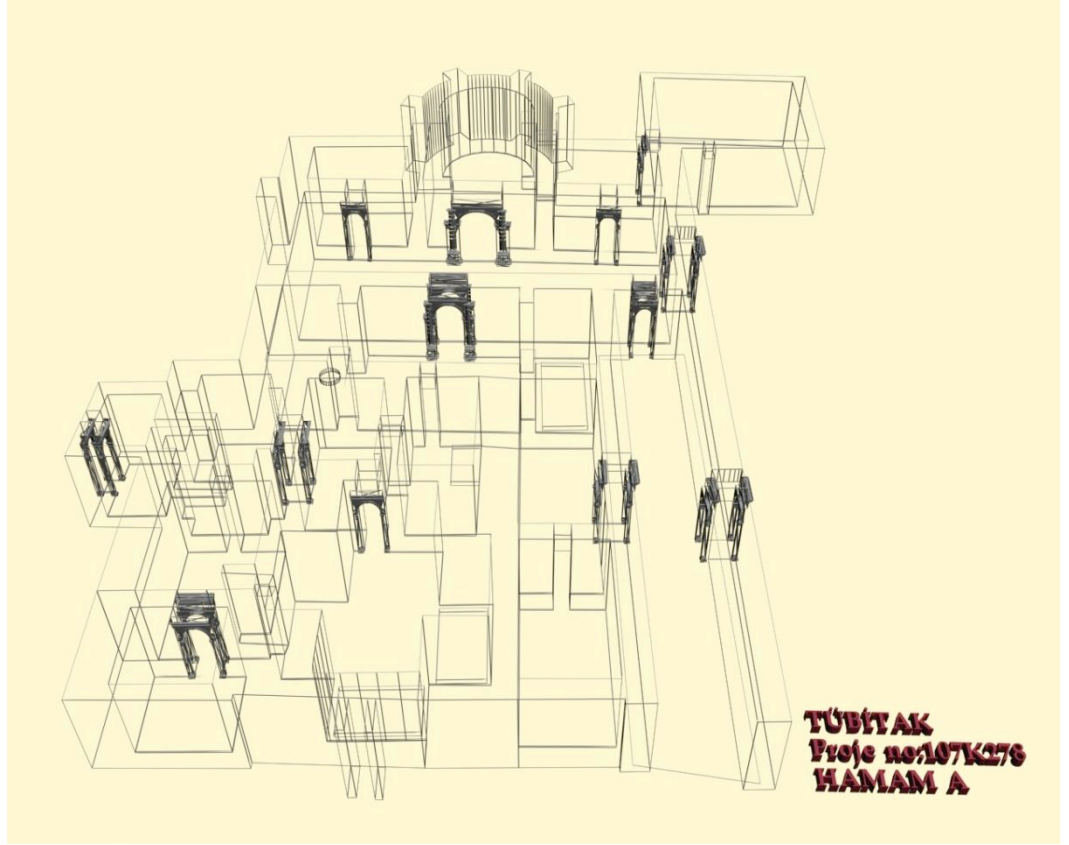
Bu çalışmada; Antik kentlerin çevresel etmenlerle birlikte tarihini kültürünü ve sosyal yaşantısını bilgisayar destekli üç boyutlu görüntülerle canlandırmak amaçlanmıştır. Bu araştırma özellikle tarihsel kalıntıları büyük kısmı günümüze kadar ulaşamayan varlığını ancak geçmişteki kitap, harita, yazıt ve resimlerden anlaşılan antik kentlerin görüntülenmesinde bir araç olmuştur.

### **A Hamamı**

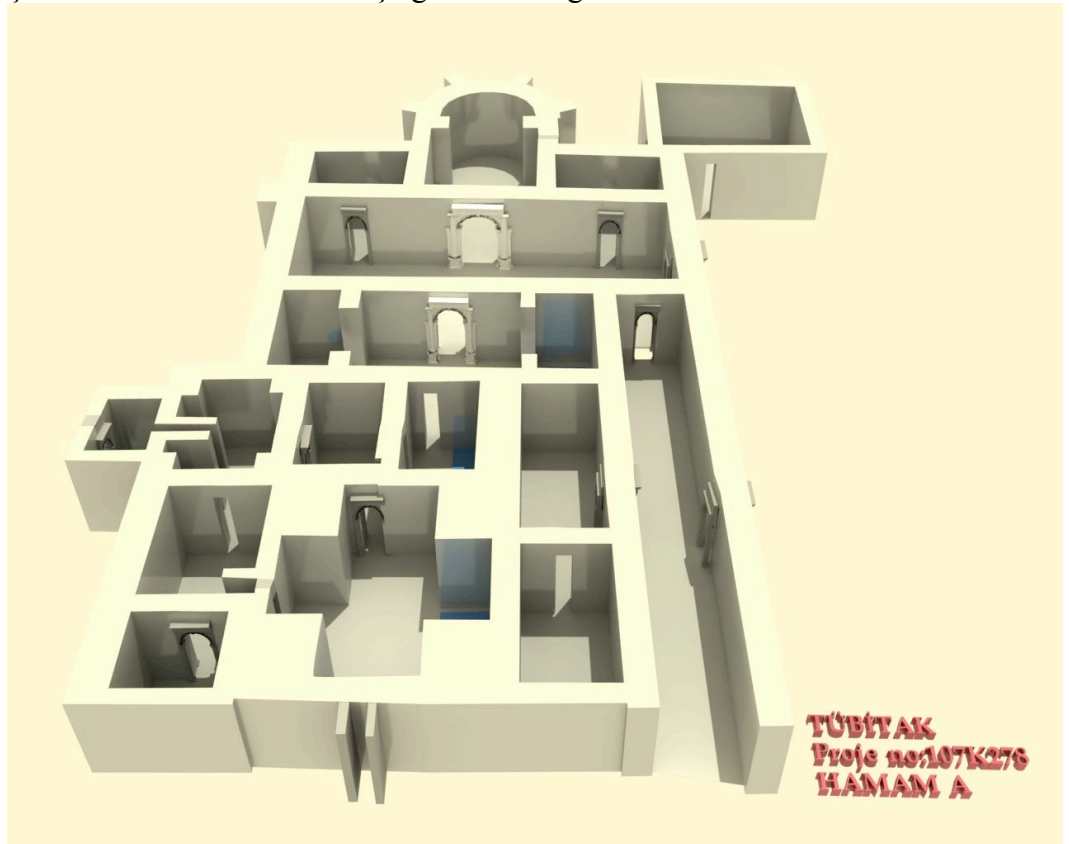
1932–1936 yıllarında yapılan kazılarda ortaya çıkarılan A Hamamı, Küçükdalyan Belediyesi sınırları içinde yer alan ve Ada mevki olarak adlandırılan antik kentin kamusal yapıların bulunduğu yerde, Asi Nehri'ne yakın konumda yer almaktadır.

Kazı alanı tarım arazisi olarak kullanıldığından, hamama ait mekânların tabanları pulluklar tarafından parçalanmış; yapının duvarlarına ait kesme taş bloklar başka yapıların inşasında kullanıldığından, yapının duvarları ve tabanı büyük tahribat görmüştür. Şekil 4.6. ve Şekil 4.7. de çizgisel ve model anlatımları verilmiştir.





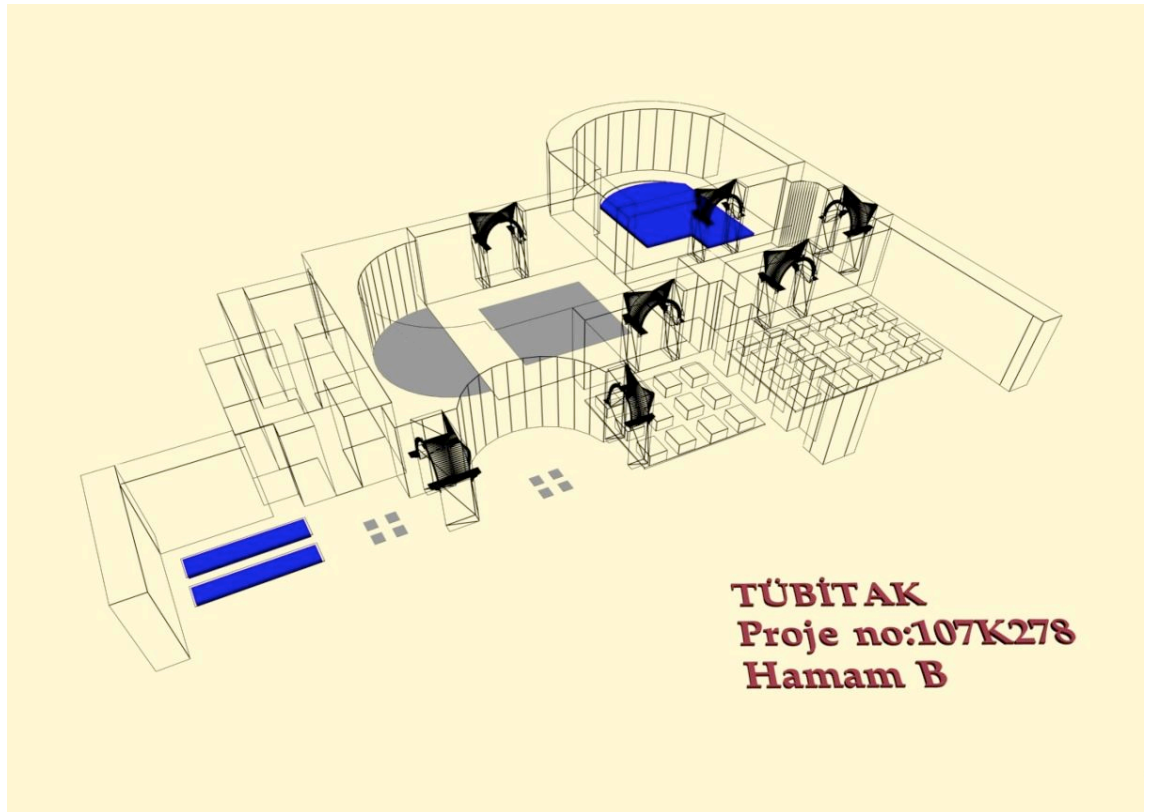
Şekil 4.6. Hamam A'nın 3B çizgisel model görünümü I



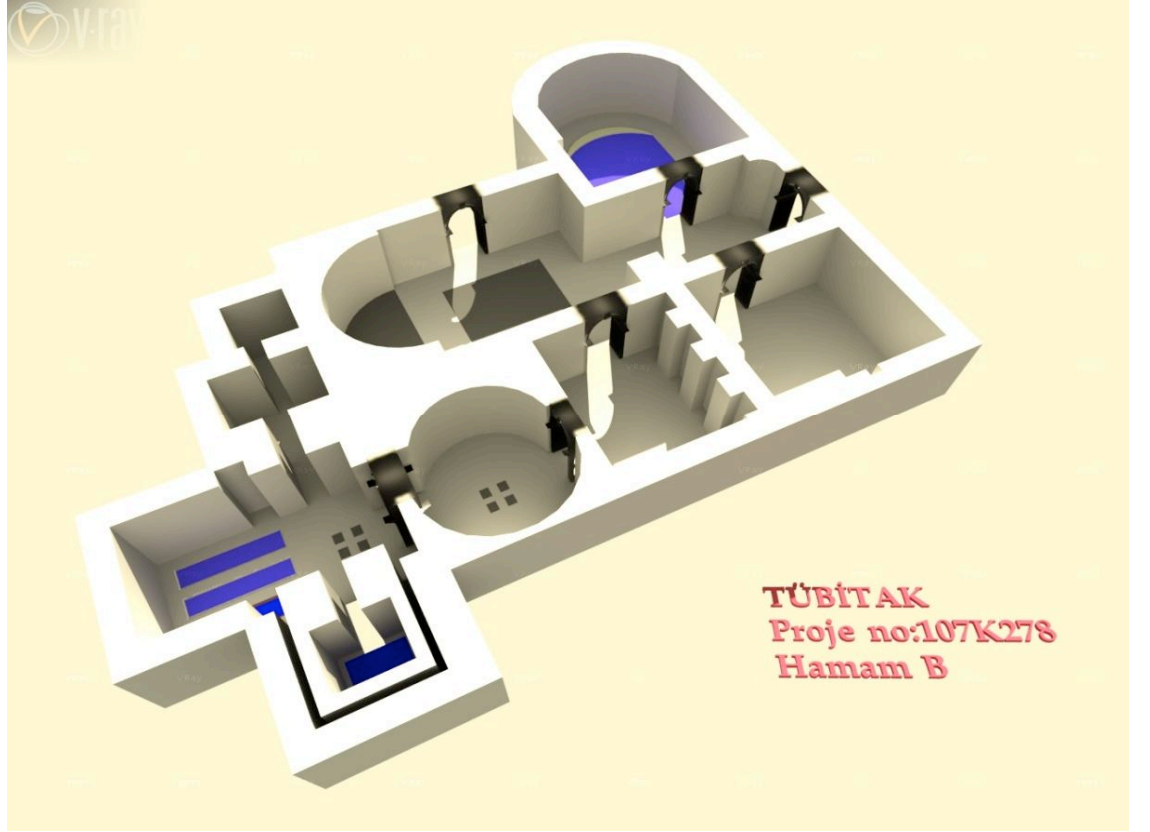
Şekil 4.7. Hamam A'nın 3B çizgisel model görünümü II

## B Hamamı

Yapı, 1932 yılında başlatılan kazı çalışmalarında tamamen kazılarak açığa çıkarılmış ve hamam olarak tanımlanmıştır. Konum olarak Ada mevkiinde, kentin kamusal yapılarının yoğunlaştığı yerde, kent planına göre Circus/Hipodrom' un hemen güneybatısında yer almaktadır. Yapının toplam 22 mekânı kazılarak ortaya çıkarılmış, bu mekânlardan bazılarının işlevi tam olarak belirlenememiştir. Hamamın modellenmiş, çizgisel ve katı görüntüleri Şekil 4.8. ve Şekil 4.9. 'da verilmiştir.



Şekil 4.8. Hamam B'nin 3B çizgisel model görünümü I

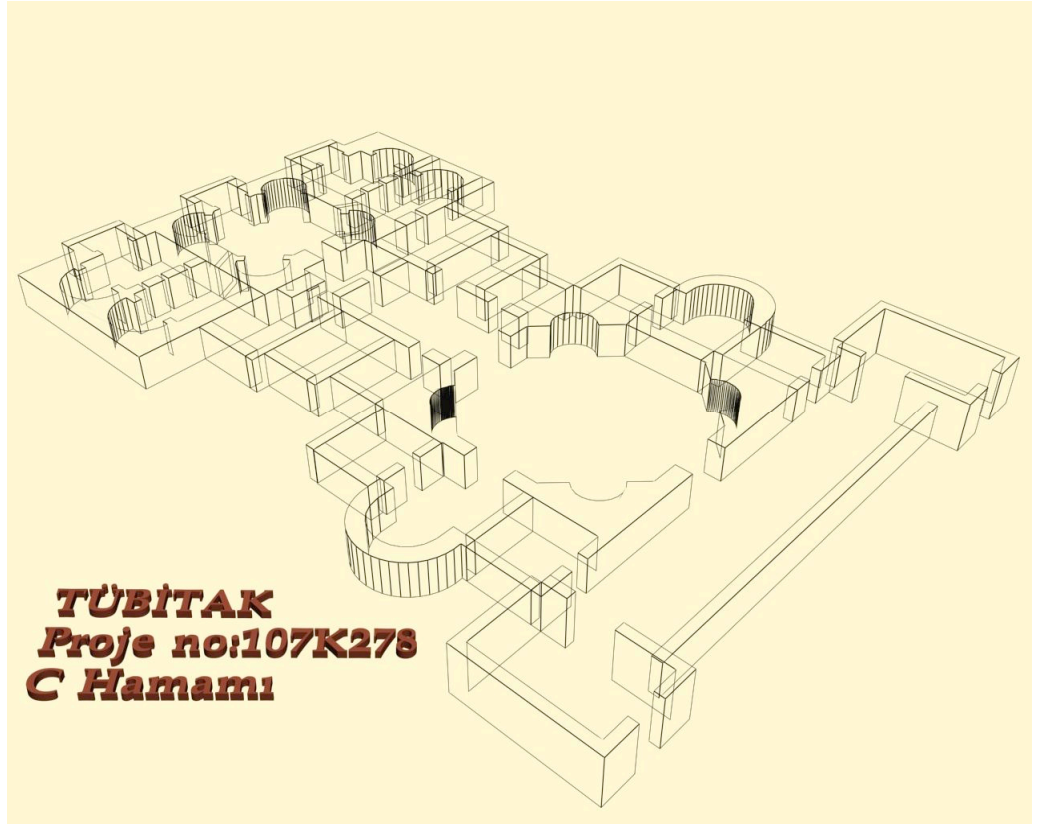


Şekil 4.9. Hamam B'nin 3B model görünümü II

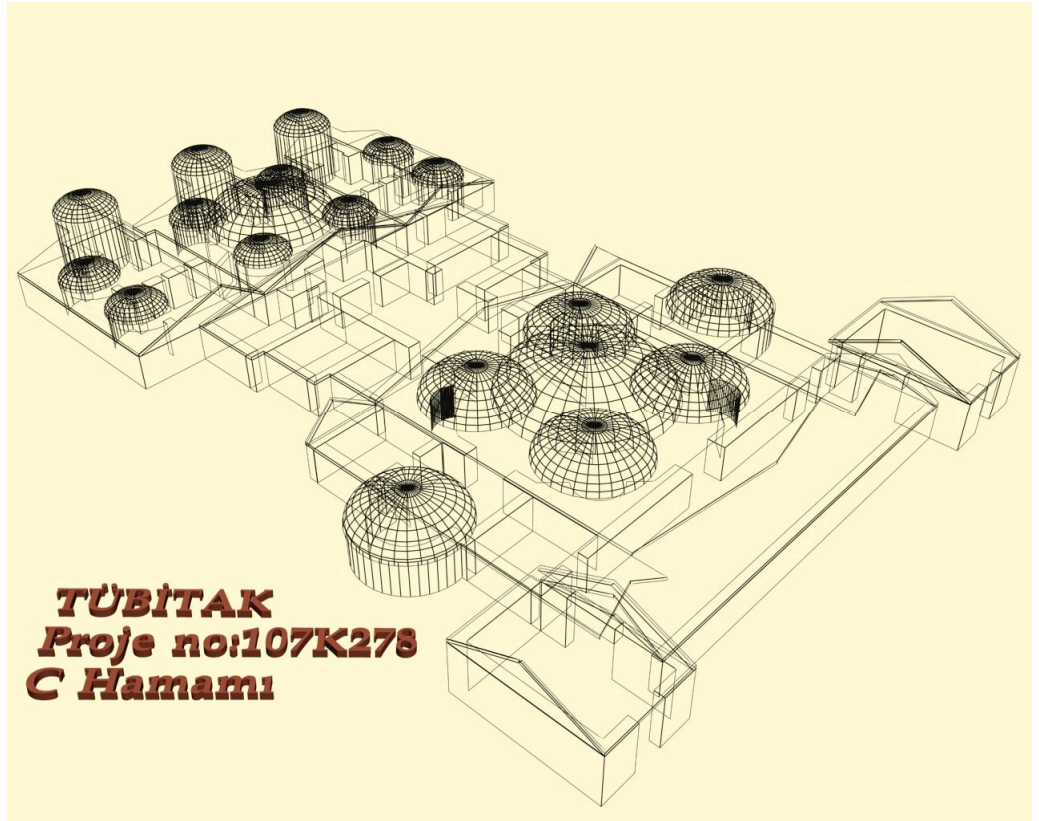
### C Hamamı

Hamamlar içerisinde en zengin ve büyük olanıdır.Yirmi adet odası vardır.Bunlar simetrik olarak yerleştirilmiştir.Ortada sekizgen şeklinde büyük salonu,koridorun devamında aynı sekizgen salonun daha küçüğü bulunmaktadır.İki salonda da odalara geçilmektedir.Salon zeminleri ve koridor zeminleri ve adeta bir halı gibi zeminleri tamamen kaplamıştır.Hamamın ve içini süsleyen mozaiklerin 4. Yüzyıl ortalarında yapıldığı sanılmaktadır.C hamamı dönemin sosyal ve kültürel zenginliğini gözler önüne seren en güzel yapılardan biri olmayı başarmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre üretilen, C hamamı çizgisel ve katı model anlatımları Şekil 4.10. ve 4.11.'de verilmiştir.Ayrıca şekil 4.12.'de de tahmini çatı yapısı modellenmiştir.



Şekil 4.10. Hamam C'nin 3B çizgisel model görünümü I



Şekil 4.11. Hamam C'nin 3B çizgisel model görünümü II



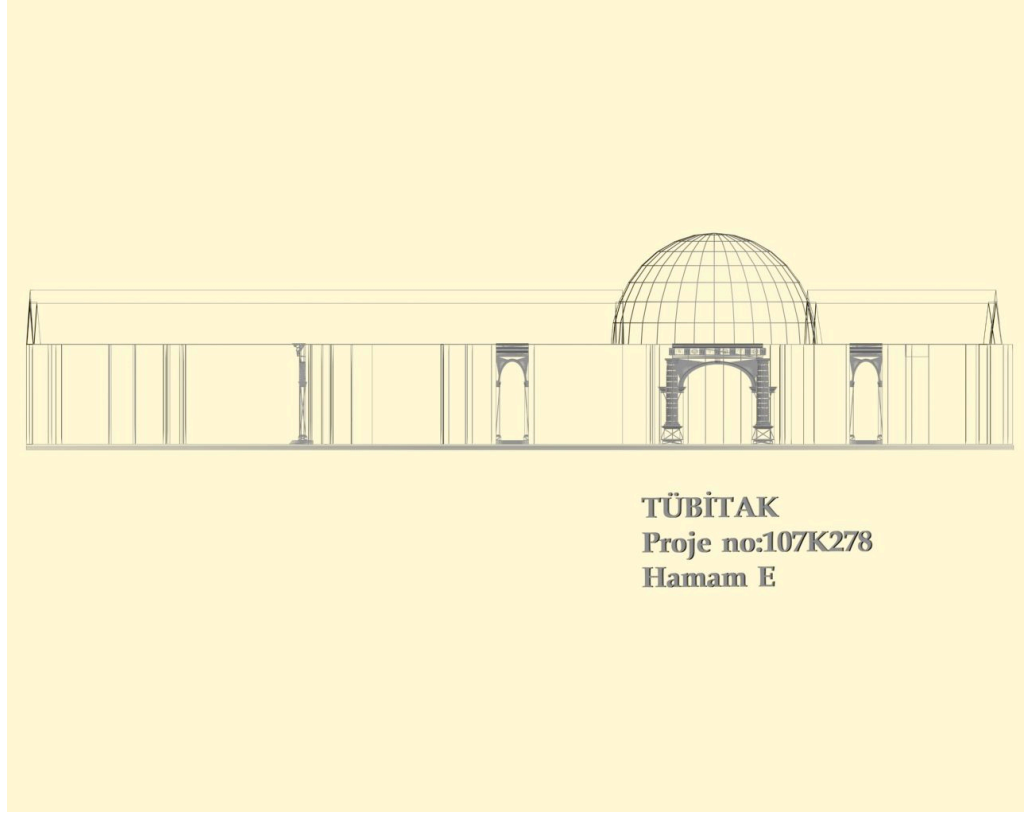
Şekil 4.12. Hamam C'nin 3B model görünümü

### **E Hamamı**

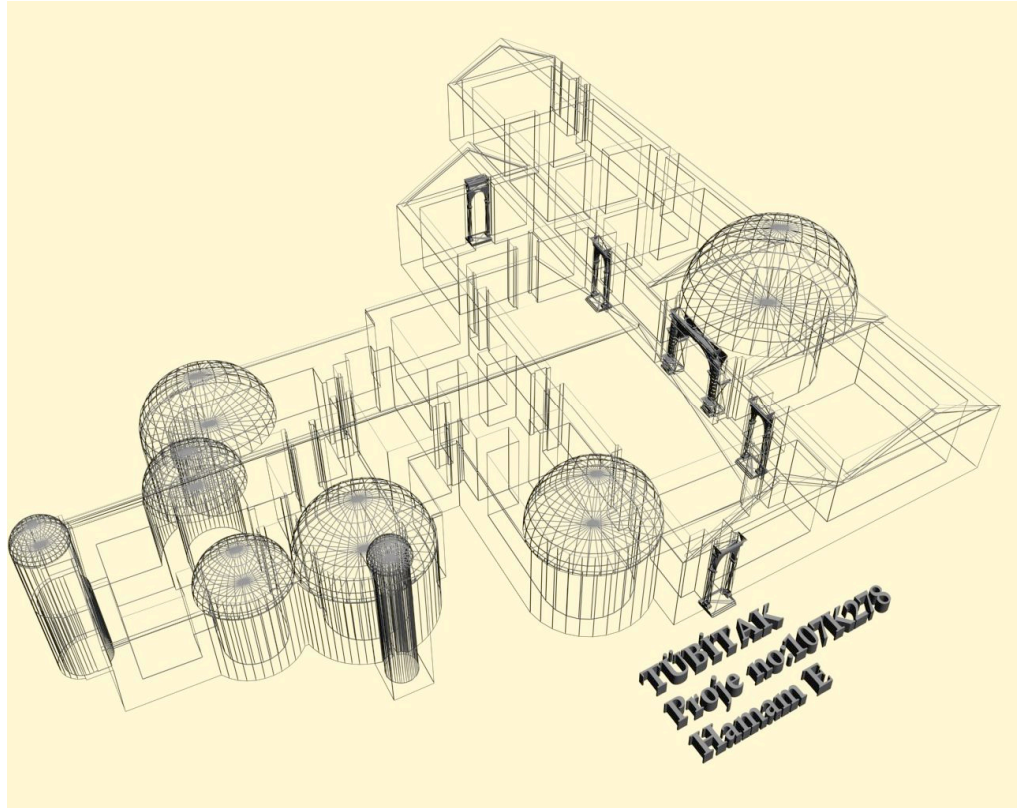
Küçük odacıklar şeklinde hamamlardan oluşan E Hamamı, dönemin zengin örnekleri sayılan Yunan, Orta Asya ve Suriye hamamlarıyla benzer bir hamam olmuştur. Ölçüleri, oranı ve mimari kompozisyonu A Hamamındaki gibidir. Uzun kutu şeklindeki koridoru ana salona bağlanmaktadır.

Antik Antakya kenti içerisinde ada olarak bilinen mekanda hipodrom yakınında yer alan E Hamamı kentin en büyük ve en genel mekanlarından biri olduğu tahmin edilmektedir.

E Hamamının kuzey güney çizgisel kesiti Şekil 4.13.'de verilmiştir. Ayrıca aynı hamama ait tahmini çatılı katı modelide Şekil 4.14.'de verilmiştir.



Şekil 4.13. Hamam E'nin 3B model görünümü

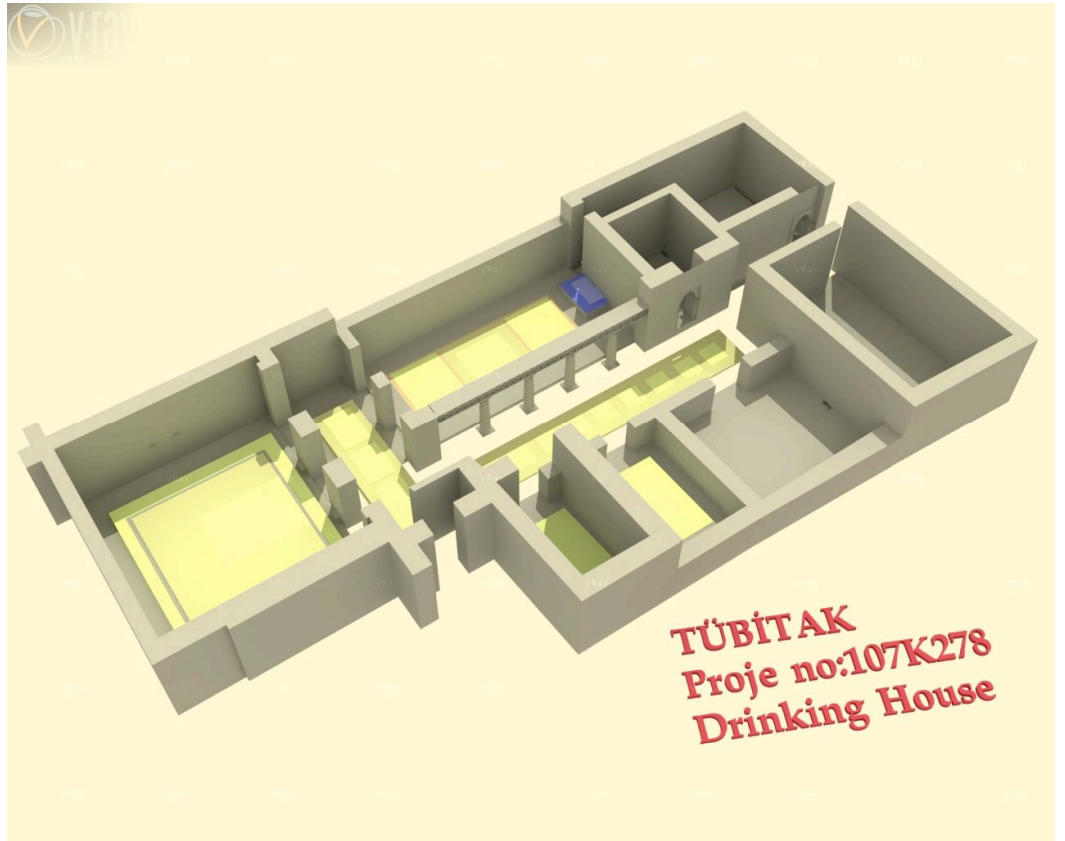


Şekil 4.14. Hamam E'nin 3B model görünümü

## Roma Villaları

### Villa I(Drinking House)

Yapının mekânı, ince uzun dikdörtgen bir koridor görünümünde, doğu-batı eksenini boyunca uzanır. Mekânın tabanı, geometrik motifli mozaikle kaplıdır ve günümüze çok az bir kısmı gelmiştir. Mekânın güney ucu kesintiye uğramakta, bu kısım tespit edilemediğinden başka bir bina ile bağlantılı olup olmadığı anlaşılamamaktadır. Ancak dönemin sosyal statüsü yüksek yapılarından olduğu anlaşılmıştır (Şekil 4.15.).

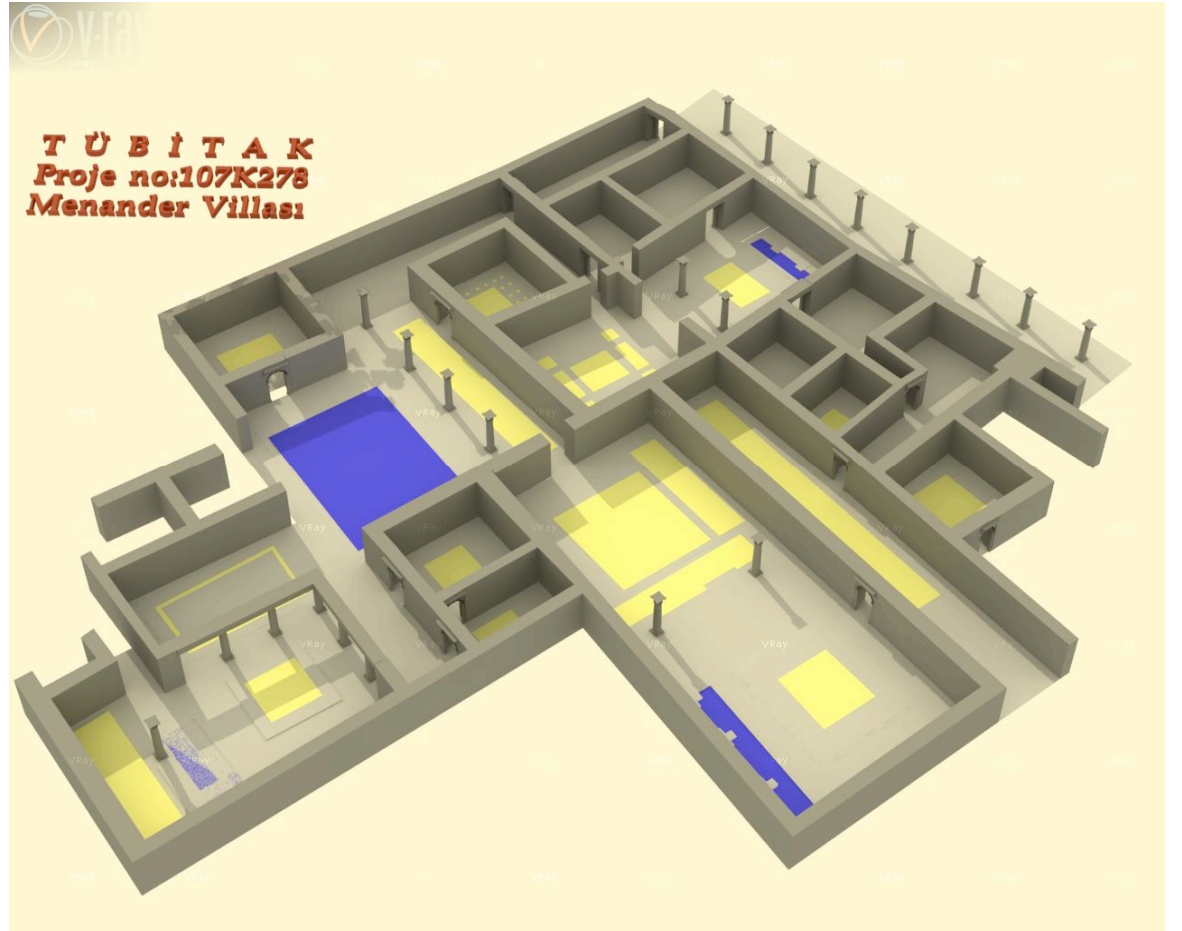


Şekil 4.15. Drinking House 3B model görünümü

### Villa II(Menander evi)

Mekân, büyük ve karmaşık bir ev kompleksi vermektedir. Bölümlenmelerle ilgili olarak, 3 adet yatak odası, 1 adet dinlenme suiti, aynı zamanda yaşama alanı olarak değerlendirilmiştir. Mutfağı, odaları, havuzu olan evle ilgili yapılan kazılarda ilginç alanlarla ve çok sayıda mozaik ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalarda dönemde yaşamış şehrin en zengin insanların yaşamış olduğu kanısına varılmıştır.

Elde edilen verilere göre, villanın modellenmiş görüntüsü içerisindeki havuzları ve dinlenme mekanlarıyla birlikte Şekil 4.16.'da verilmiştir.

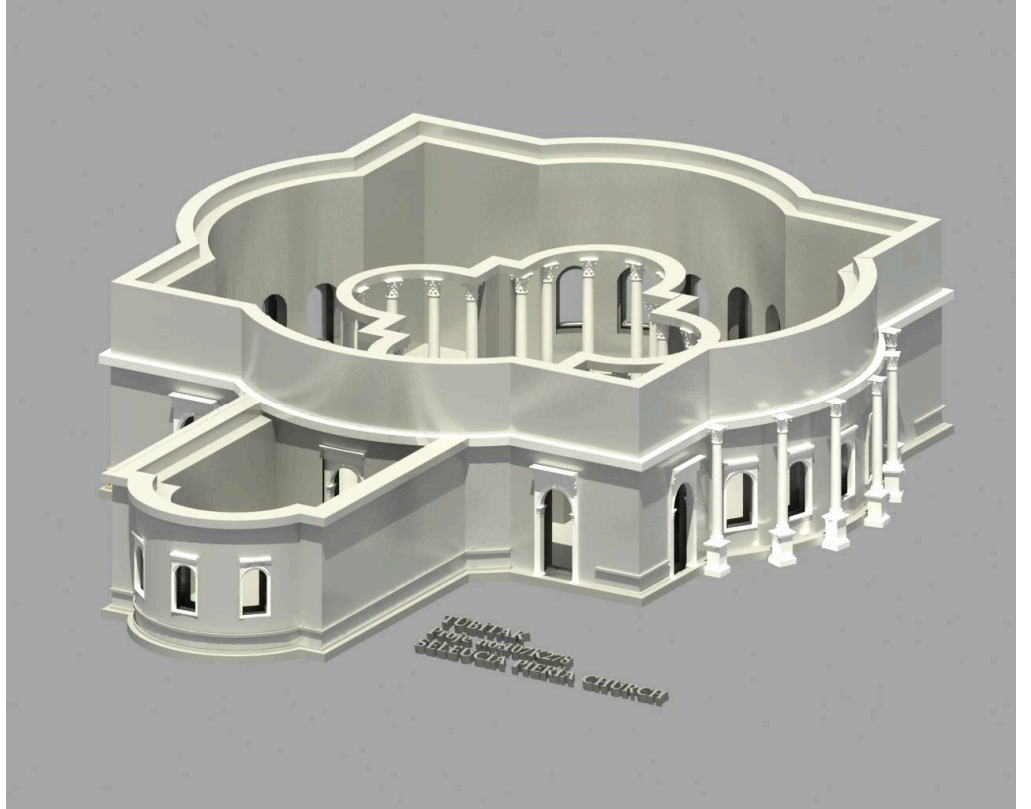


Şekil 4.16. Menander Villası model görünümü



### Seleucia Pieria Church

Merkezden dağılarak giden plan sahip olan binada kolonların genişliği ve etkileyici yüksekliliği sadece bir döneme ait kalamayacağının sinyallerini vermiştir. Binanın orijinali yaklaşık 5. Yüzyıl da yapılmış olduğu ve bir kere onarım gördükten sonra 526 ‘daki büyük depremden sonra yeniden ama değişikliklere uğrayarak yapılmıştır. Binanın modellenmiş kaplamasız görüntüsü şekil 4.17.’ de verilmiştir.



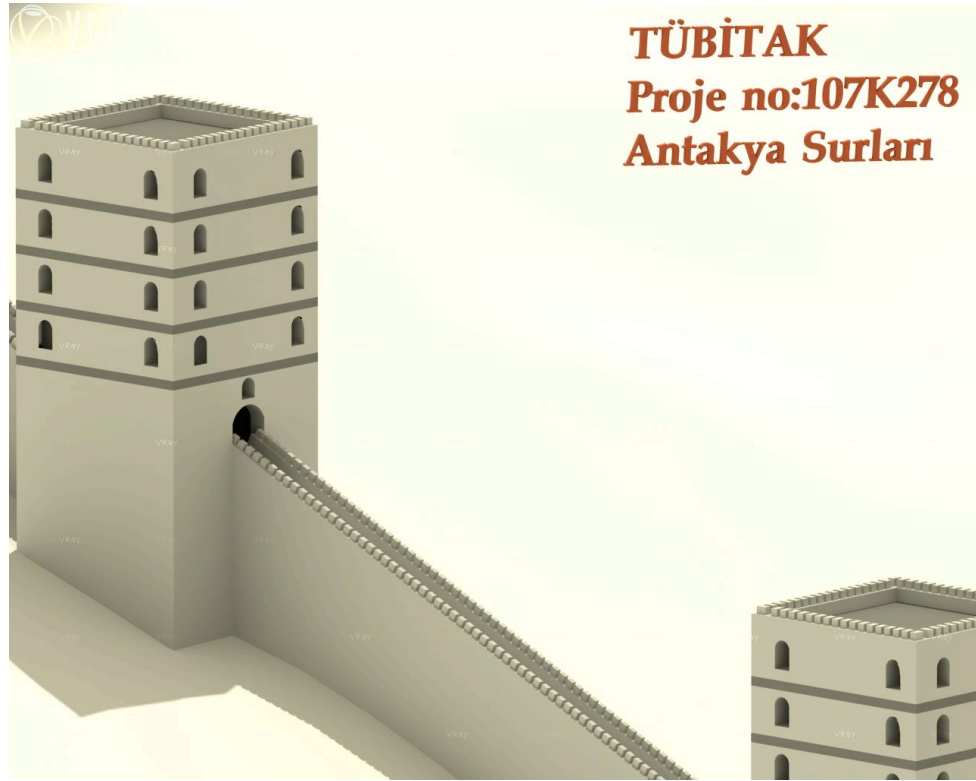
şekil 4.17. Seleucia Pieria Church model görünümü

### Kent Surları

şehrin etrafını eviren duvarlar ve kuleler Antakya’nın güneyinde sona ermektedir.6. yüzyıl sonlarında Antakya önemli bir metropold;Doğu İmparatorluğu’daki en büyük üç şehrinden biriydi.Bu görkemli şehri dışarıdan gelecek saldırılardan korumak için yapılmış şehir surları, zaman içerisinde büyük depremlerden ve yangınlardan sonra ancak bir kısmı korunabilmiş ve günümüze gelmiştir (şekil 4.18. ve şekil 4.19.).



Şekil 4.18. Antakya kent surları I

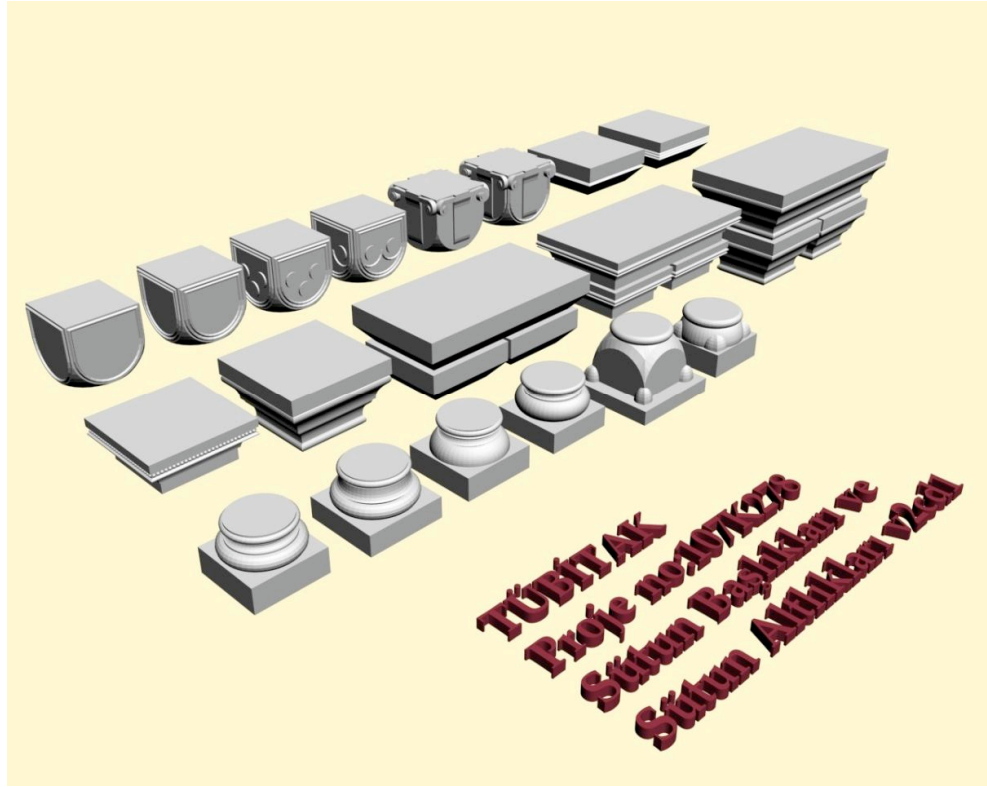


Şekil 4.19. Antakya kent surları II

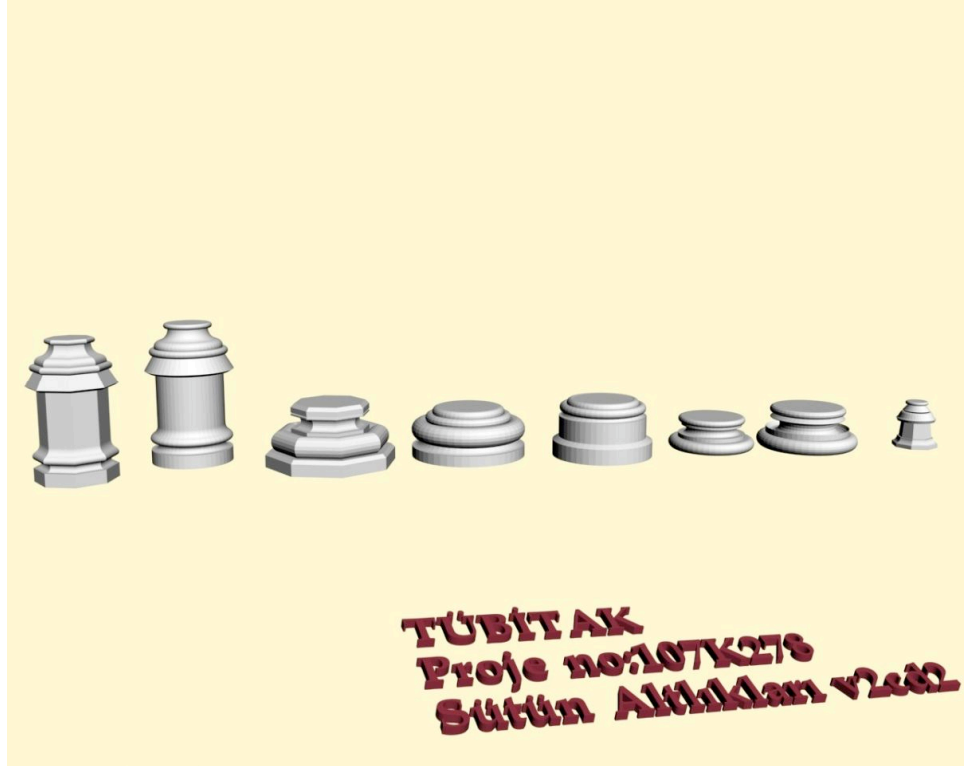
## Süslemeler

Modellere ait çok sayıda detay bina verisi hazırlanmış bunlar da ayrı olarak modellenerek etiketlenmiştir. Bu sütun, pencere ve süsleme detaylarının modellenmesinde, Antik Antakya ile ilgili verilerden yararlanıldığı gibi Helenistik dönem mimarisi bilgileri de kullanılmıştır. Bu modellerin bazıları verilerden üretildiği gibi bazıları da hazır model olarak elde edilmiştir.

Araştırma için üretilen mimari ayrıntı ve süslemeler, Şekil 4.20. ile Şekil 4.31. arasında verilmiştir.



Şekil 4.20. Sütun Altlıkları I



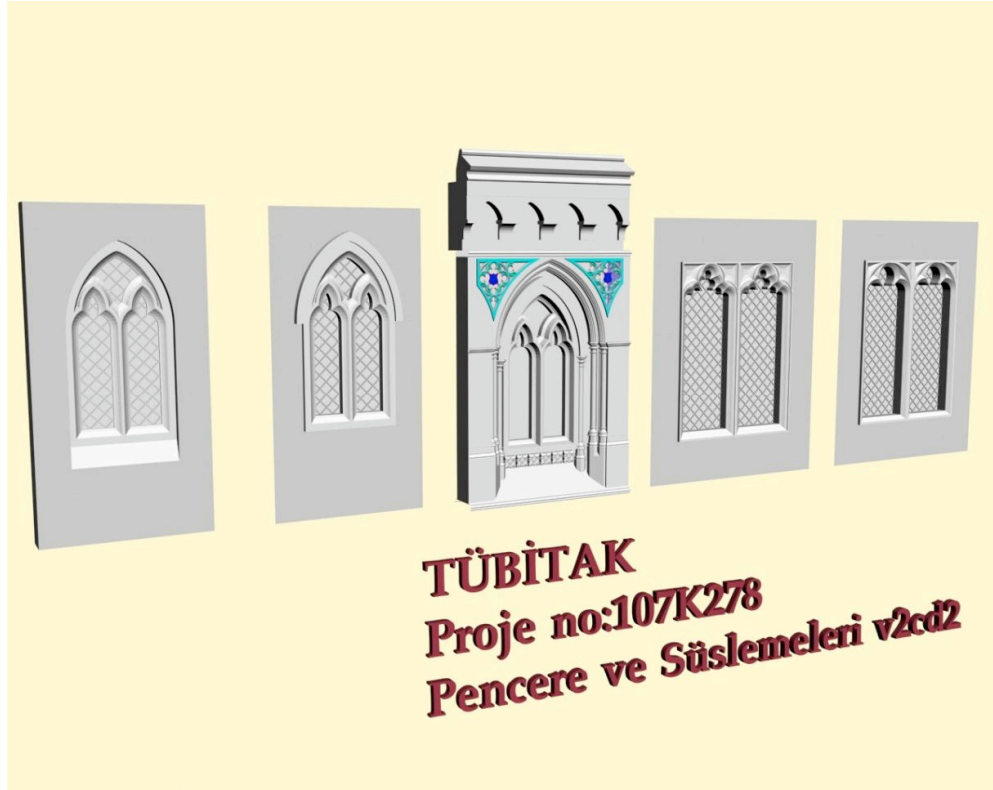
Şekil 4.21. Sütun Altlıkları II



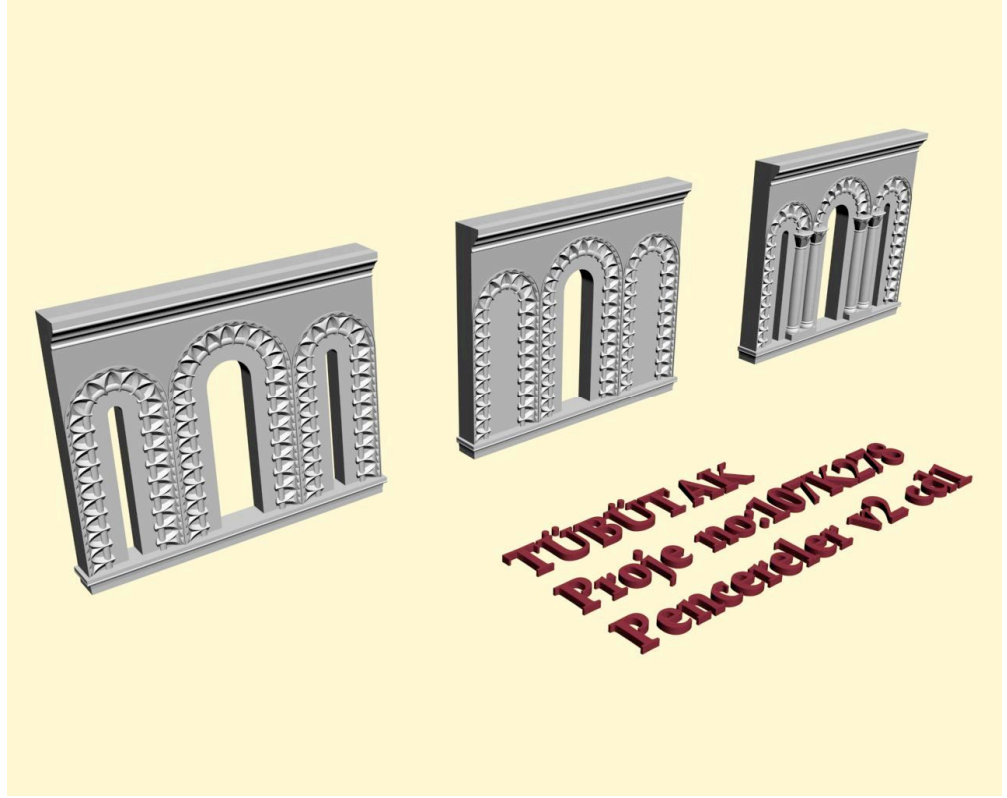
Şekil 4.22. Sütun Başlıkları



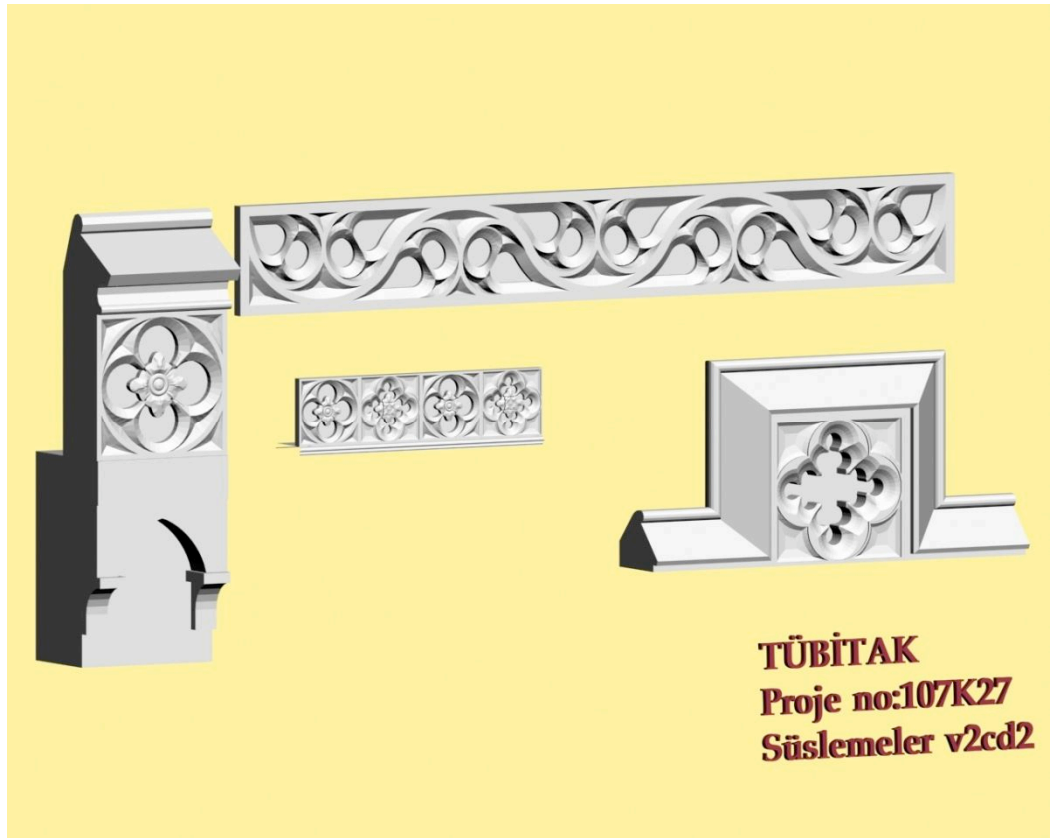
Şekil 4.23. Kemerler I



Şekil 4.24. Kemerler II



Şekil 4.25. Kemerler III



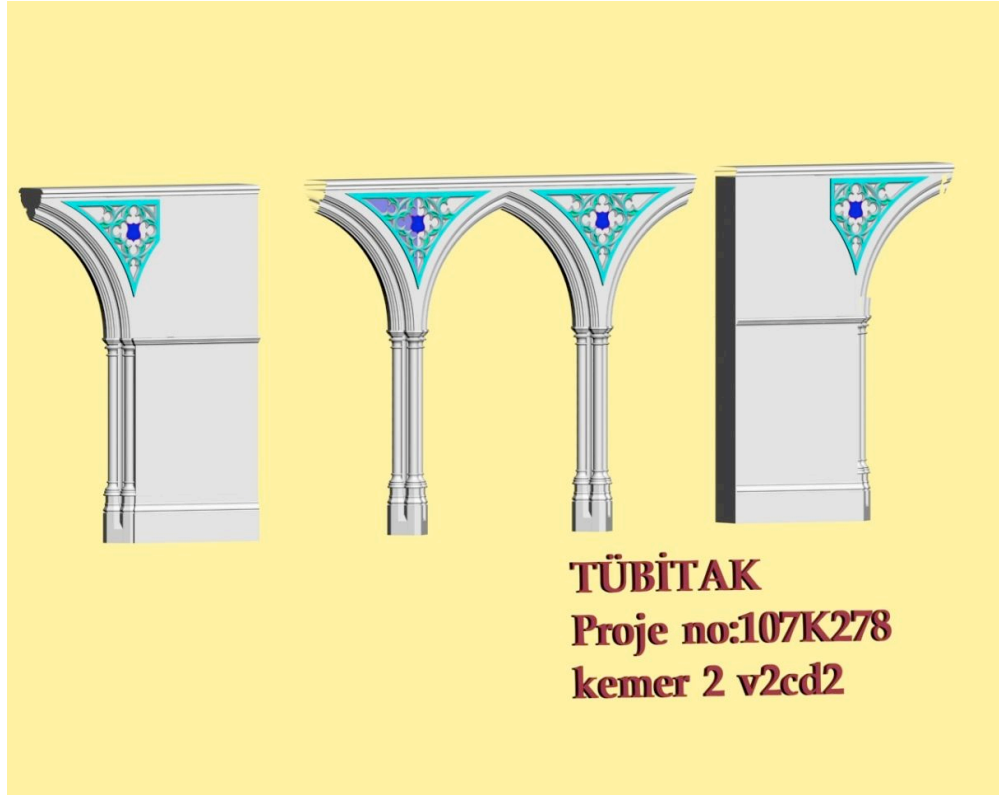
Şekil 4.26. Süslemeler I



Şekil 4.27. Süslemeler II



Şekil 4.28. Süslemeler III



Şekil 4.29. kemerler I



Şekil 4.30. kemerler II





Şekil 4.31. kemerler III

#### 4.2.1. Atmosfer

Peyzaj modellerinde atmosfer peyzaj ve peyzaj elemanlarının nasıl görüneceğini belirlemektedir. Işık, bulutlar, sis, pus, gökkuşağı ve diğer atmosferik efektlerin sahnede doğru şekilde kullanılması peyzaj modellerinin gerçeklik kalitesini artırmaktadır.

Her peyzajın mutlaka gökyüzü ile çevrili olduğu düşünülecek olursa atmosferin olmadığı bir peyzaj modelinin realitesinden bahsetmek doğru olmaz. Sayısal peyzaj modellerinde gökyüzü sahneye bir cisim olarak değil bir arka plan olarak yerleştirilmektedir. Ancak simülasyon çalışması üzerinde animasyon yapılması düşünülüyor ise gökyüzü ve bulutların hareketinde gerçeklik sağlamak amacıyla bir yarım kürenin iç kısmı atmosfer görüntüsü ile kaplama yapılmaktadır.

Kent modelinde arka plan görüntüsü olarak kampusu çevreleyen topoğrafik yapı ve bitkisel materyali en iyi şekilde yansıtabilecek görüntü ve fotoğraflar kullanılmıştır. Atmosfer etkisi verebilen sis, pus, gökkuşağı, rüzgâr, yağmur, kar gibi materyaller yaratılmak istenen etkiye göre sahneye eklenmiştir.

Sahneye eklenebilecek rüzgar, yağmur, sis gibi atmosferik efektler ile bu atmosferik olayların kent üzerindeki olası etkilerini belirleme ve değerlendirme imkanı daha sonraki çalışmalarda yapılması için planlanmıştır.

#### 4.2.2. Işık ve Aydınlatma

Sayısal peyzaj modellerinde sahnelerin nasıl görüneceğini belirleyen bir diğer etki ışık etkisidir. 3B peyzaj modelleme yazılımlarında, gölgelerin renk, yoğunluk, doku, aydınlatma, gölge tipi ve mesafeye bağlı aydınlatma şiddeti gibi parametrik değerlerinin değiştirilebileceği pek çok aydınlatma aracı mevcuttur. Sahne üzerinde oluşturulması istenen etki göz önüne alınarak hangi aydınlatma aracının kullanılacağı belirlenebilmektedir.

Peyzaj modellemede sahnelerin ışıklandırması yapılırken en çok kullanılan aydınlatma aracı güneş ışığı fonksiyonudur. Bu özellik güneş ışığının açısını ve geliş yönünü belirleme imkânı verirken sahnelere gerçeklik katmaktadır(Birn, 2000).

Araştırmada simülasyon çalışmasında güneş ışığı ana ışık kaynağı olarak düşünülmüştür ve güneş ışığının olası etkileri tahmin edilerek ışığın sahnedeki konumu ve yoğunluğu belirlenmiştir. Güneş ışığının gücünü taklit edebilmek amacıyla sahnenin farklı alanlarında birden çok ışık kaynağı kullanılmıştır. Güneşin gökyüzündeki yerinin değişmesi sonucu oluşan aydınlanma farklılıklarını sahnede yansıtabilmek amacıyla ışığın yeri ve yoğunluğu değiştirilmiştir.

Aydınlatma elemanlarının bir diğer fonksiyonu olan gölgelendirme cismin profilini görme imkânı vermektedir. Güneşin gökyüzündeki yerine bağlı olarak cismin gölgesinin yoğunluğu, büyüklüğü ve yeri değişebilir. Yapılan simülasyon çalışmalarında, ışığın gölgeleme, yansıma, dağılma özelliklerinden yararlanarak sahneye derinlik ve gerçeklik katma imkânı vardır. Ancak tüm bu işlemlerde sahnede yaratılmak istenen etki göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapılan simülasyon çalışmasında sahneye gerçeklik katmak ve derinlik hissi verebilmek amacıyla ışığın gölge etkisi kullanılmıştır. Işığın etkisine bağlı olarak gölgelerin yapısı değişebilmektedir.

Bu görüntülerde, gölge etkisinin sahne üzerinde yaratmış olduğu derinlik hissini görebilmek mümkündür. İlk görüntüde aydınlatma elemanlarının gölge etkisi kullanılmazken ikinci görüntüde bu etkiden yararlanılmıştır.

Gölgeleme özelliği modellerin hafızasını yükselterek render süresini uzattığından, özellikle bitkisel materyalin ve mimari yapıların gölgeleme yapılmış, geri kalan materyallerde herhangi bir gölgeleme çalışması yapılmamıştır.

Sahneye eklenebilecek rüzgar, yağmur, sis gibi atmosferik efektler ile bu atmosferik olayların kent üzerindeki olası etkilerini de belirleme ve değerlendirme imkanı vardır.

### 4.3. Kaplama

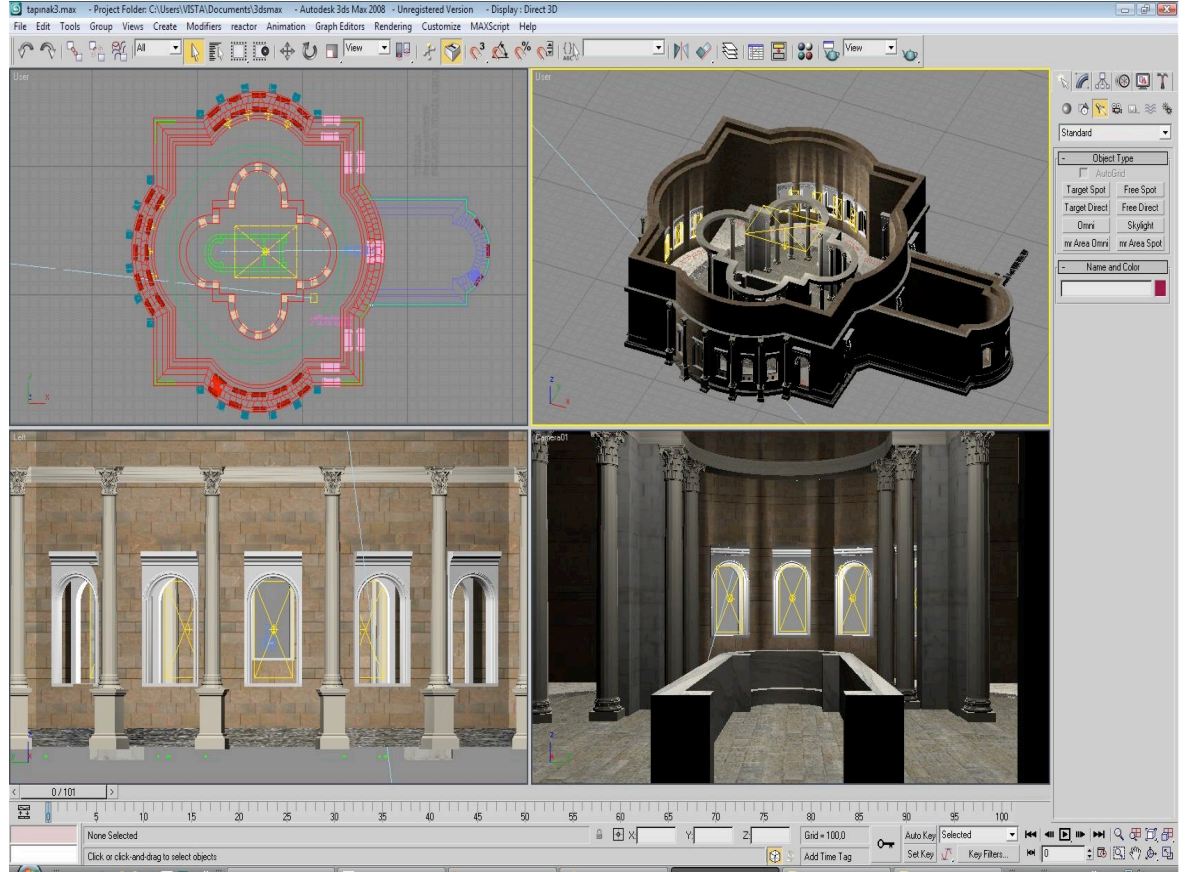
Üç Boyutlu nesnelere oluşturulduktan sonra, sahnenin daha gerçekçi bir görünüme kavuşturulabilmesi için çeşitli renk, malzeme ve kaplamalar uygulanır. 3D bilgisayar yazılımlarında yeni malzeme ve kaplamalar oluşturma imkânı sağlayan aynı zamanda malzeme ve kaplama kütüphanesi içeren çeşitli araçlar mevcuttur (Anonim, 2007).

Kent simülasyon çalışması esnasında modellenmiş olan materyaller bazen modellenmiş olan cismin görüntüsü birebir alınarak bazen de en çok uyum sağlayan kaplama görüntüsü kullanılarak kaplanmıştır.

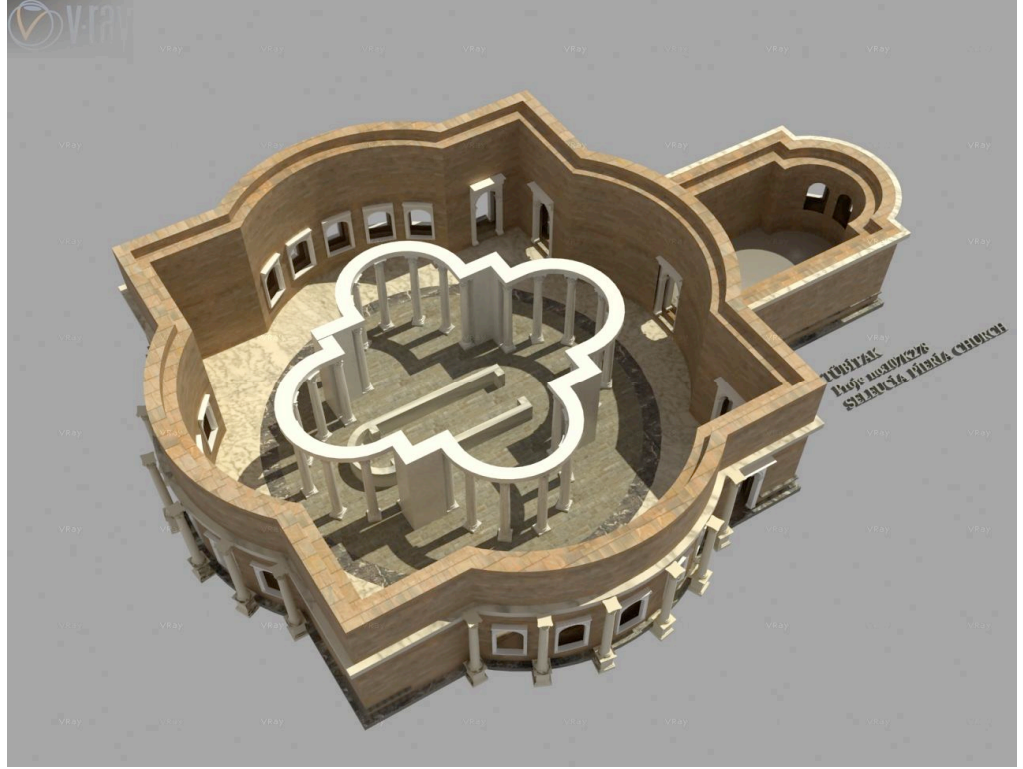
Modellere uygulanan malzeme ve kaplamaların inandırıcılığı uygulandıkları geometri ve kullanılan kaplama modelinin başarısına bağlıdır. Yapılan çalışmada sert zemin gibi düz materyaller üzerine uygulanan kaplamalar ile havuz yüzeyleri ve ağaç gövdeleri gibi silindirik alanlarda uygulanan kaplamalar bir arada kullanılmıştır. Simülasyon çalışmasında kullanılan bilgisayar yazılımında farklı geometrik formlu yüzeylerin ayırt edilmesi ve kaplama işlemlerinin bu doğrultuda yapılması imkânı vardır.

Araştırmada üretilen tüm mekanların kaplamaları yapılmaya çalışılmıştır. Kaplama üretim aşaması ve Seleucia Pieria Kilisesi'nin kaplanmış hali Şekil 4.32. ve Şekil 4.33.'de verilmiştir.

C Hamamına ait iç mekan görüntüsünde, ışık, gölge ve kaplama detayları Şekil 4.34.'de verilmiştir.



Şekil 4.32. Kaplama aşamasını gösteren ekran görüntüsü



Şekil 4.33. kaplama tamamlanmış görüntü I



Şekil 4.34. kaplama tamamlanmış görüntü II

#### 4.4. Kamera Hareketleri

Gerçek yaşamda kameralar ortamdan yansıyan ışığı lensleri kullanarak hayal düzlemi denen ışığa duyarlı yüzey üzerine odaklayarak görüntüyü tespit etmektedirler. Lens ile hayal düzlemi arasındaki uzaklık kameranın odak uzaklığıdır. Odak uzaklığı sahnenin ne kadar bir alanının görüş alanı içinde kalacağını belirlemektedir.

3B Yazılımlarında kameralar, gerçek hayatta kullanılan fotoğraf makinesi ya da film çekiminde kullanılan bir kameranın sahip olduğu tüm standart özelliklere sahiptir. Kameranın modele yakınlığı, bakış açısı, odak uzunluğu ve diğer detaylar 3B yazılımlarında kullanılan bir kamera ile ayarlanabilir (Anonim, 2007).

Simülasyon çalışmasında kullanılan 3B Yazılım programında 4 farklı kamera türü mevcuttur. Yapılan çalışmada hedef ve bakış açısı ayarları yapılabilen ve esnek hareket etme özelliği olan target kamera türü kullanılmıştır.

Kameranın yerden yüksekliği ve görüntüsü alınmak istenen modele olan mesafesi modelin nasıl görüneceğini belirleyen en önemli etkenlerden biridir. Modelleme ve kaplama esnasında yapılan birtakım hatalar kamera görüntüsü ile gizlenebilmekte veya açığa çıkarılabilmektedir. Yapılan simülasyon çalışmasında kameranın modele olan mesafesi bu detay göz önünde bulundurularak ayarlanmıştır.

#### 4.5. Rendering

3 Boyutlu grafiklerde rendering, 3 Boyutlu bir sahnenin temsili resmini yapma eylemine denir. Bütün modelleme ve animasyon işlemleri tamamlandıktan sonra malzemeler uygulandıktan ve aydınlatma ayarlandıktan sonra sahnenin render işlemine geçilir.

Rendering işlemleri, ön rendering ve rendering olmak üzere iki farklı aşamada yürütülür.

Yapılmış olan çalışmada modelleme, kaplama, ışıklandırma ve kamera hareketi işlemleri tamamlandıktan sonra rendering işlemlerine geçilmiştir. Render edilmiş görüntüler resim dosyaları ve animasyon dosyaları olmak üzere 2 ayrı kategoride toplanmıştır.

Resim dosyaları zamanla değişmeyecek olan görüntüler için kullanılırlar, ihtiyaç doğrultusunda sıkıştırılmış olabilir ya da olmayabilirler. Yaygın olarak kullanılan resim dosya tipleri bmp(bitmap), tif(TIFF) ve jpg(JPEG)'dir. Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Sökmen Kampusu simülasyon çalışmasında rendering işlemleri sonucu oluşturulan resim dosyaları JPEG formatında kaydedilmiştir.

Animasyon dosya formatları bir animasyon sahnesinin oynatılması için tasarlanmıştır. Kullanılacakları yere bağlı olarak sıkıştırılmış ya da sıkıştırılmamış olabilirler. En çok kullanılan video dosya formatları avi(Audio Video Interleave), flc(Autodesk Flic) ve mov(Apple Quick Time)'dir. Yapılan simülasyon çalışmasında elde edilen animasyon görüntüleri avi formatında kaydedilmiştir.

Animasyon işleminin pek çok tekniği vardır. Yapılan çalışmada animasyon işlemlerinde Keyframe animasyon tekniği kullanılmıştır. Keyframe tekniği ile animasyon keyframes (Anahtar kareler) denilen hareketlerin uç noktasını içeren karelerden ve uç noktaların arasındaki tamamlayıcı karelerden oluşur. 3B bilgisayar yazılımlarında kullanıcı keyframe'i oluştururken bilgisayar aradaki boşlukları doldurur. Zaman genellikle sıralı görüntü ya da karelerin oynatılma hızı ile ölçülür.

Çalışmada kullanılan materyallerin fazla sayıda olması, pek çoğunun detay içermesi, materyallerin gölgelerine sahnelerde yer verilmesi ve kamera hızı için render ayarlarında kullanılan zaman aralığının bazen yavaş hareket etkisi verebilmek amacıyla çok geniş tutulması render süresini bazen 5-6 gün olacak şekilde uzatmıştır. Elektrik kesintileri sonucu oluşabilecek aksamaların ve veri kaybının önüne geçebilmek için uzun zaman alabilecek render görüntüleri parçalara ayrılmış ve video montaj kısmında bu parçalar birleştirilerek son görüntüler elde edilmiştir.

#### **4.6. Video Montaj(Kurgu)**

Video montaj aşaması yapılan çalışmanın son aşamasıdır ve bu bölümde daha önceki çalışmalarda hazırlanmış olan ham veriler birleştirilir ve son görüntüler elde edilir. Video montaj aşamasının amacı çalışmanın görselleştirilmesidir.

Simülasyon çalışmasının video montaj aşamasında daha önceki çalışmalarda elde edilmiş olan animasyonlar birleştirilmiş, çeşitli görsel efektler ve ses efektleri ilave edilerek son görüntüler elde edilmiştir.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada; Antik kentlerin çevresel etmenlerle birlikte tarihini kültürünü ve sosyal yaşantısını bilgisayar destekli üç boyutlu görüntülerle canlandırmak amaçlanmıştır. Bu araştırma özellikle tarihsel kalıntıları büyük kısmı günümüze kadar ulaşamayan varlığını ancak geçmişteki kitap, harita, yazıt ve resimlerden anlaşılan antik kentlerin görüntülenmesinde bir araç olması düşünülmüştür. Araştırma, kayıp veya yok olmuş kent, bina ve çevrelerinin canlandırılması açısından önemli bir çalışmadır. Son yıllarda dünyada ve ülkemizde buna benzer çalışmalar yapıla gelmektedir.

Antik Antakya'nın görselleştirilmesi ile ilgili bu çalışma, 107K278 Nolu TÜBİTAK projesi içerisinde değerlendirilmiştir. Aynı konu olmakla birlikte daha kapsamlı ve daha geniş bir alanı kapsayan bu projede, yüksek lisans çalışmasında üretilen verilerden yararlanılmış ve elde edilen sonuçlar altlık olarak kullanılmıştır. Aynı şekilde üretilen modellerin tamamının kaplaması ve görselleştirilmesi bu çalışmanın süresini aşması nedeniyle gerçekleştirilememiştir. Bu çalışmaların tamamı TÜBİTAK projesinde gerçekleştirilecektir.

Bu çalışmada çok sayıda animasyon üretilmiştir. Ancak kent ve bina görüntüleri modelcinin belirlediği noktalardan sunulabilmiştir. Animasyonlar ise modelcinin istediği güzergahlardan alınabilmiştir. Araştırmacı, kazı çalışanı yada ziyaretçi farklı bir mekanı görmek istediğinde animasyon sürecinin yeniden başlatılmasını gerektirmekte buda mümkün olamamaktadır. Bu nedenle bu çalışmalarda eş zamanlı olarak farklı noktaları görebilmek mümkün olamamaktadır. Antakya ile ilgili yapılan bu çalışmanın devamı niteliğindeki TÜBİTAK projesinde farklı bir teknik kullanılacaktır. Modellemesi yapılan mekan bir oyun motoru (Play-game engine) içine yüklenerek eş zamanlı görüntülerin elde edilmesi sağlanmış olacaktır. Bu şekilde mekansal boyutta eş zamanlı kaplamalı gerçeğe en yakın görüntüler üretililebilecektir.

Antakya Arkeoloji müzesi, dünyanın en zengin mozaik müzelerinden biridir. Bu mozaiklerin bir çoğu, Roma Dönemi bina, tapınak ve hamam gibi yapıların duvar ve yer döşemelerine aittir. Ancak özellikle ziyaretçiler hangi kalıntının nerede ve ne şekilde yer aldığını bilmemektedirler. Bilgisayar

modellemeleri ile bu mozaiklerin yer aldığı binalar görselleştirilebilecek ve müzede ekranlarda görüntülenme imkanları olacaktır. Böylece müzelerin görsel kalitesi artırılmış olacaktır.

Ayrıca müzeye gelen ziyaretçilerin veya ülkemizdeki bu tarihi zenginlikleri görme imkanı olmayan ilgililerin farklı bir boyutta kültürümüzü ve zenginliklerimizi tanıyabilmesi amaçlanan projede başka bir yönüyle de tanıtımı sağlanmış olacaktır. Bunlara ek olarak, bilgisayar ortamındaki görüntüler müzik ses ve efektleriyle birleştirildiğinde ziyaretçilere ve ilgililere döneme ait yaşanmışlık hissi verilerek etkili bir tanıtım sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada da içinde bulunduğu Daha geniş zamanlı yürütülen TÜBİTAK projesinde bu yapılan animasyonlara ek bazı araştırmalarda yürütülecektir. Buna göre bilimsel ve teknolojik verilerin doğrultusunda sanatsal yönden de bazı çalışmalar yapılacaktır. Modellenen kentler içerisinde dönemini yansıtan mekan, kostüm ve donatı elemanları ile senaryolu canlandırma ve dramaların görsel efektlerle birlikte sunulması planlanmaktadır. Ortaya konacak antik kent modelleri sanatsal yaklaşımlarla (oluşturulan mekânlar içerisinde döneme ait kostümlerde kullanılarak dramalar ve görsel efektler düzenlenmesi gibi) incelenip işlevsellikleri görsel bir şekilde ortaya konulacaktır. Çalışmanın her aşamasında oluşturulacak modeller özellikle Antakya çevresinde hala devam eden kazılara ve kazı ekibine yeni veriler sunacaktır. Bilgisayar ortamında oluşturulacak dramalar ve üç boyutlu canlandırmalar kazı ekibinin konsültasyon aşamasındaki düşüncelerinin, simülasyonların görsel olarak kendilerine sunulduğu takdirde bütün kazı ekibinin kazı alanı hakkında ortak bir düşünceye sahip olmasını sağlayacaktır.

Böylece fiilen kazı alanındaki çalışmaların takibi ve devam eden kazıdan elde edilen dataların üç boyutlu modellemesi yapılarak çalışmanın özgünlüğü, bilimselliği ve uygulanabilirliği artırılmış olacaktır.

Bu çalışmanın göreceği ilgiden dolayı diğer kültürel mekanlarında dijital ortama aktarılarak tarihi mirasın korunması ve tanıtılması konusunda çalışmalara devam edilmesi sağlanmış olacaktır.

Ayrıca bu çalışma ve TÜBİTAK projesinde üretilen tüm veriler ve sonuçlar derlenerek sanal ortamda paylaşımına açılacaktır. Bu amaçla bir internet sayfası hazırlanacak görüntüler ve animasyonlar ziyaretçilere sunulacaktır.

**KAYNAKLAR**

- Anonim, 2007. Modelleme Teknikleri. [www.tr3d.com](http://www.tr3d.com)
- Berger, 2006. [www.byzantium1200.com](http://www.byzantium1200.com)
- Birn, J., 2000. **Digital Lighting and Rendering**. New Riders,Indiana.
- Gündüz, O., 1985. **Çevre Düzenleme Çalışmaları Tasarım Süreci**.Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 55s , İzmir.
- Jones, C. J., 1970.**Design Methods**,Wiley İnterscience,The Garden City Press Ltd.,Hertfordshire.
- Kaplan, K., ve Yetkiner S., 2005. **Using Computer Aided Animation in The Landscape Design ITAFE OS**. Volume I 137-142. 12-14 October,Adana.
- Kerlow, V.I., 2004. **The Art of 3D Computer Animation and Effects**. John Wiley and Sons,Inc.111 River Street,Hoboken,NJ 07030.
- Kretzler, E., 2003.**Improving Landscape Architecture Design Using Realtime Engines**.Trends in Landscape Modeling.Proceedings at Anhalt. Univ. of Applied Sciences, 95-101.
- Nebiker, S., 2002. **Design and Implementation of the High-Performance 3D Digital Landscape Server 'DILAS'**, ISPRS
- Anonymous, 2006b.**Landscape Modelling**.
- Parmegiani, and Poscolieri, 2002. **Dem Data Processing For A Landscape Archaeology Analysis (Lake Sevan - Armenia)**The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV, Part 5/W12.
- Pugnaroni, and friends, 2002. **Digital Archives And Study of Historical Towns**, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV, Part 5/W12.
- Robles, and Ruiz, 2003. **The International Archives Of The Photogrammetry**.
- Romano,ve ark., 1998. <http://corinth.sas.upenn.edu/corinth.html> Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol.XXXIV, Part 5/W12.
- Sancak, F., 2004. [www.efesantikent.com](http://www.efesantikent.com)
- Saegusa, and Chikatsu, 2003. [www.digitalantique.com](http://www.digitalantique.com)
- Suzuki, and Chikatsu, 2002. **Recreating The Past City Model Of Historical Town KawagoeFrom Antique Map**International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV-5/W10.

**TEŞEKKÜR**

Tez alıŐmamn her aşamasında bŸyŸk titizlik,sabır ve Ÿzveriyle bana destek olan yol gŸsteren danıŐman hocam Yrd. Doç. Dr. Kayhan KAPLAN'a (Mustafa Kemal Ÿniversitesi Peyzaj Anabilim Dalı) sonsuz teŐekkŸrlerimi sunarım.

## ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Hatay Antakya'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Antakya'da tamamladım. 1998 yılında başladığım Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık bölümündeki lisans öğrenimimi 2002'de tamamladım. 2006 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde yüksek lisans öğrenimime başladım ve halen yüksek lisans öğrenimime devam etmekteyim.