



**KÜLTÜREL MİRASIN YÖNETİM SÜRECİNDE HBIM SİSTEMİNİN
ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Melek DÜLGEROĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2024

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Melek DÜLGEROĞLU

13/06/2024

KÜLTÜREL MİRASIN YÖNETİM SÜRECİNDE HBİM SİSTEMİNİN ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Melek DÜLGEROĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2024

ÖZET

Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi, geçmişin izlerini bugüne taşıyan ve gelecek nesillere aktarılmasını sağlayan kritik bir süreçtir. Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesinde, tarihi yapı bilgi modelleme (HBİM) sisteminin Türkiye'deki kamusal süreçler bağlamında etkilerinin değerlendirilmesi, bütüncül bir süreç yönetim sistemi kurgulayabilmek adına önemli bir rol oynamaktadır. Dijital teknolojinin imkanları ve kullanımına yönelik araştırmalar günümüzde yaygınlaşmış olmasına rağmen HBİM sistemi kapsamında ele alınan konuların, üç boyutlu ölçüm çalışmaları ve modelleme sistemleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. HBİM sistemini üç boyutlu bir model üretmekten öte bilginin işlenmesi, aktarımının sağlanması ve denetlenebilir bir veri yönetim sistemi olarak ele almak sürdürülebilir stratejilerin üretilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Bu çalışma kapsamında, koruma ve denetleme sisteminin iyileştirilmesinde etkili multidisipliner kriterleri ve süreç yönetim aşamalarını içeren bir literatür çalışması yapılmış, elde edilen veriler doğrultusunda ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) tarafından yayınlanan koruma tüzüklerinde yer alan maddeler ile kurdukları ilişki incelenmiştir. Teorik olarak sunulan koruma prosedürleri kapsamında, süreç yönetim aşamaları ve multidisipliner kriterler doğrultusunda, Kapadokya'da yer alan korunması gerekli taşınmaz kültür varlığına ilişkin mevcut süreç yönetiminde ortaya çıkan sorunlar tespit edilmiş, insan faktörünü minimize eden sistematik bir HBİM model önerisinin sunulması, denetleme mekanizmasına entegre edilebilir sistemlerin araştırılması, mevcut sürecin iyileştirilmesine yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Alan çalışması kapsamında, mevcut süreç yönetim modelinin, önerilen HBİM süreç yönetim modeli ile karşılaştırılması yapılarak nicel bir değerlendirme yapılmıştır.

Bilim Kodu : 80116

Anahtar Kelimeler : Tarihi yapı bilgi modelleme (HBİM), süreç yönetimi, kültürel miras, koruma ve denetleme

Sayfa Adedi : 110

Danışman : Doç. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

EVALUATION OF THE EFFECTS OF THE HBIM SYSTEM IN THE MANAGEMENT PROCESS OF CULTURAL HERITAGE

(M. Sc. Thesis)

Melek DÜLGEROĞLU

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

June 2024

ABSTRACT

The preservation and supervision of cultural heritage constitute a critical process that carries the traces of the past into the present and ensures their transmission to future generations. In this context, the evaluation of the effects of historical building information modeling (HBIM) system within the context of public processes in Turkey plays a significant role in constructing a comprehensive process management system. Despite the widespread research on the possibilities and utilization of digital technology, it is observed that the topics addressed within the scope of HBIM primarily focus on three-dimensional measurement studies and modeling systems. Conceptualizing the HBIM system not only as a tool for generating three-dimensional models but also as a system for processing information, facilitating its transfer, and establishing a verifiable data management system is directly related to the development of sustainable strategies. Within the scope of this study, a literature review encompassing effective multidisciplinary criteria and process management stages in the improvement of preservation and supervision systems was conducted. Based on the obtained data, the relationship between the provisions in the conservation charters published by the International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) and the theoretical preservation procedures presented in the study was examined. In line with the process management stages and multidisciplinary criteria theoretically presented for conservation, problems arising in the existing process management regarding immovable cultural heritage in Cappadocia were identified. The aim was to propose a systematic HBIM model minimizing the human factor, investigate integrable systems for the supervision mechanism, and develop solution proposals for improving the current process. Within the scope of the study, a quantitative evaluation was conducted by comparing the existing process management model with the proposed HBIM process management model.

Science Code : 80116

Key Words : Historical building information modeling (HBIM), process management, cultural heritage, preservation and inspection

Page Number : 110

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında büyük bir ilgi ve sabır ile destek olan, değerli katkılarıyla yol gösterip başarıya ulaşmamı sağlayan kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY'a teşekkürlerimi sunarım.

Alan çalışması kapsamında kullanılan projeye ilişkin verileri ve bilgileri sağlayan 'ENG Mimarlık Mühendislik' şirketinin kurucusu Nazife SOYBAŞ'a katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteğini esirgemeyen, tüm süreci sevgileriyle anlamlı kılan, bana olan inancı ve desteği ile güç veren canım ailem ve sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. Kültürel Mirası Koruma ve Denetleme Sistemi.....	7
2.2. Koruma ve Denetleme Kapsamında HBIM Sistemi	9
3. HBIM SÜREÇ YÖNETİM MODELİNİN AŞAMALARI VE SİSTEM ENTEGRASYONUNDA ETKİLİ BİLEŞENLER.....	11
3.1. HBIM Süreç Yönetim Modelinin Aşamaları	12
3.1.1. Veri toplama.....	12
3.1.2. Veri işleme	13
3.1.3. Veri aktarımı	14
3.1.4. Veri paylaşımı	15
3.2. HBIM Sistem Entegrasyonunda Etkili Bileşenler.....	15
3.2.1. İleri ölçme teknikleri.....	16
3.2.2. HBIM LOD seviyeleri	17
3.2.3. Veri kümeleri (datasets).....	19
3.2.4. Ortak veri ortamı (CDE)	21

4. ÇALIŞMA YÖNTEMİ	23
4.1. HBIM Süreç Yönetimini Etkileyen Multidisipliner Kriterler	23
4.1.1. Sürdürülebilirlik	25
4.1.2. Algılanabilirlik	26
4.1.3. Çok Disiplinlilik ve İş Birliği	27
4.1.4. Zaman-Maliyet	28
4.2. ICOMOS Tüzüklerinin HBIM Süreç Aşamaları ve Multidisipliner Kriterler Kapsamında Analizi	29
5. ALAN ÇALIŞMASI	49
5.1. Mevcut Süreç Yönetiminin Çalışma Yöntemi Doğrultusunda Değerlendirilmesi ..	53
5.1.2. Mevcut süreç yönetim modelinin aşamaları	53
5.1.2. Kapadokya Alan Başkanlığı yazı ve komisyon kararları	61
5.1.3. Mevcut süreç yönetim modelinde kontrol ve denetim mekanizması	67
5.2. HBIM Süreç Yönetim Modelinin Mevcut Sisteme Entegrasyonu	70
5.2.1. HBIM süreç yönetim modelinin oluşturulması	71
5.2.2. HBIM yönetim sürecine entegre edilebilir sistem analizleri	80
6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	95
KAYNAKLAR	101
EKLER	107
EK-1. Mevcut sistem kapsamında yönetim süreci iş akış şeması	108
EK-2. HBIM yönetim sürecinde iş akış şeması	109
ÖZGEÇMİŞ	110

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Kullanılabilecek veri setleri ve özellikleri	20
Çizelge 4.1. Literatür araştırması ve multidisipliner kriterler	24
Çizelge 4.2. Kriterler ve süreç aşamalarına göre analiz edilen tüzük listesi	30
Çizelge 4.3. ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablosu	31
Çizelge 4.4. ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların ilişkilendirilmesi	46
Çizelge 5.1. Birleştirilmeyen dosya numaraları nedeniyle oluşan veri kaybı örneği	56
Çizelge 5.2. Veri paylaşımının kararlara etkisi	59
Çizelge 5.3. Kararlarda tespit edilen eksiklikler ve taleplerin oranı	60
Çizelge 5.4. Kapadokya Alan Komisyonu 28.01.2020 tarihli 78 sayılı kararı	61
Çizelge 5.5. Kapadokya Alan Komisyonu 15.11.2020 tarihli 846 sayılı kararı	61
Çizelge 5.6. Kapadokya Alan Komisyonu 27.10.2021 tarihli ve 1666 sayılı kararı	62
Çizelge 5.7. Kapadokya Alan Başkanlığı 22.09.2022 tarihli ve 22362 sayılı yazısı	62
Çizelge 5.8. Komisyon karar analiz tablosu	63
Çizelge 5.9. Pointfuse yazılımı ile orta ve yüksek kaliteye göre mesh ayarları	76
Çizelge 5.10. Revite aktarılan referans dosya formatları ve boyutları	77
Çizelge 5.11. CloudCompare yazılımı ile değişim analizleri	88
Çizelge 5.12. KAB Hizmetlerinde kullanılabilecek değişim analiz testleri	89

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tez akış şeması	6
Şekil 3.1. Veri toplama aşamasında etkili bileşenler	12
Şekil 3.2. Veri işleme aşamasında etkili bileşenler.....	13
Şekil 3.3. Veri aktarımı aşamasında etkili bileşenler.....	14
Şekil 3.4. Veri paylaşımı aşamasında etkili bileşenler	15
Şekil 4.1. Süreç aşamaları ve multidisipliner kriterlerin ilişkisi.....	47
Şekil 5.1. Mevcut organizasyon şeması.....	53
Şekil 5.2. Mevcut süreç yönetim modeli akış şeması	54
Şekil 5.3. Mevcut veri toplama-arşivleme sistemi.....	55
Şekil 5.4. Mevcut veri işleme aşaması.....	56
Şekil 5.5. Mevcut süreç- zaman işleyiş şeması.....	60
Şekil 5.6. Komisyon kararlarında bahsi geçen maddelerin süreç aşamaları ile ilişkisi	64
Şekil 5.7. Kararlarda bahsi geçen maddelerin multidisipliner kriterler ile ilişkisi	65
Şekil 5.8. Kararların süreç aşamaları ve kriterler ile ilişkisi.....	66
Şekil 5.9. Mevcut kontrol ve denetim iş akış şeması.....	67
Şekil 5.10. HBİM organizasyon şeması.....	71
Şekil 5.11. HBİM süreç yönetim modeli akış şeması.....	72
Şekil 5.12. HBİM veri toplama aşaması akış şeması	73
Şekil 5.13. HBİM veri işleme aşaması	74
Şekil 5.14. Orta (1) ve yüksek (2) kaliteye göre mesh model oluşturma süreleri.....	76
Şekil 5.15. HBİM kontrol ve denetim mekanizması iş akış şeması.....	80

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Level of development specification 2021' e göre LOD seviyeleri	17
Resim 5.1. 3 Pafta 9509 parselin kentsel sit alanında konumu.....	50
Resim 5.2. Tescilli taşınmazın dron görüntüsü.....	51
Resim 5.3. Tescilli taşınmazın parsel içindeki yeri	51
Resim 5.4. Analitik rölövede 2D planda aktarılmaya çalışılan kütle analiz lejandı	58
Resim 5.5. 9509 parselin dron görüntüsü	68
Resim 5.6. Cephe eski-yeni durum karşılaştırması.....	69
Resim 5.7. Analitik rölöve ve 1.kat fotoğraflarının manuel eşleştirilmesi	69
Resim 5.8. Dwg Compare sekmesinin görüntüsü.....	70
Resim 5.9. İki farklı tarihte yapılan rölöve çizim dosyasının karşılaştırılması	70
Resim 5.10. PointFuse programından bir görüntü	75
Resim 5.11. Orta ve yüksek kalite 'mesh' modeli aktarım ayarları.....	75
Resim 5.12. Revit içinde nokta bulutu, orta kalite .nwc ve .nwd 'mesh' modeli	76
Resim 5.13. Scene 2go Vaziyet Planı-Yazılım Görüntüsü	83
Resim 5.14. Scene 2go alan seçimi ve görüntüleme.....	84
Resim 5.15. Scene 2go alan hesabı ve görüntüleme	84
Resim 5.16. Scene 2go kot bilgilerinin görüntülenmesi	84
Resim 5.17. CloudCompare yazılımı nokta bulutu görüntüsü.....	85
Resim 5.18. Nokta bulutu nokta bulutu karşılaştırması.....	86
Resim 5.19. Rölöve modelinin mevcut duruma göre kontrolü.....	86
Resim 5.20. Eski durum nokta bulutunun yeni HBIM modeline göre değişimi.....	87
Resim 5.21. HBIM Mesh modellerinin revizyon kontrolü	87
Resim 5.22. KAB Stratejik planında yayınlanan hizmetlerin gruplandırılması	89

Resim	Sayfa
Resim 5.23. ‘BIM Interoperabilty Tool’ setinden model kontrol bölümü.....	90
Resim 5.24. Model checker veri setinin oluşturulması.....	91
Resim 5.25. Kontrol listesinin revit programında görünümü	92
Resim 5.26. Yanlış değer girilen saçak parametresinin revit ortamında gösterimi	92
Resim 5.27. Yanlış değerle kontrol testinde yüzde 96’ya düşen doğruluk oranı	93



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

m²

Açıklamalar

Metrekare

Kısaltmalar

Açıklamalar

AIA

American Institute of Architects

BIM

Building Information Modeling

CAD

Computer Aided Design

CDE

Common Data Environment

HBIM

Historical Building Information Modeling

ICOMOS

International Council on Monuments and Sites

KAB

Kapadokya Alan Başkanlığı

1. GİRİŞ

Kültürel miras; toplumun kimliğini yansıtan, geçmişin izlerini bugüne taşıyan ve içerdği özgün nitelikleriyle geleceğe ışık tutan soyut ve somut değerlerin tümünü kapsamaktadır. Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi adına yapılan çalışmaların sürdürülebilir bir yaklaşımla ele alınması, toplumun bilgi ve kültür birikiminin gelecek kuşaklara aktarılması adına büyük bir önem taşımaktadır.

Kültürel mirasın korunması ve denetimine ilişkin sistemin sürekliliği; mevcut durum tespiti ve problemlerin çözümünde kullanılan yazılı ve görsel verilerin işlenebilir, kullanılabilir ve anlaşılabilir olması ile doğrudan ilişkilidir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte veri aktarımının dijitalleşmesi ve standart prosedürler doğrultusunda ele alınmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. BIM teknolojisinin mekânsal biçimlenme sürecine entegre edilmesiyle birlikte sistemleri yönetme sürecinin de önem kazandığı görülmektedir.

Kültürel mirasın korunması, veri toplama aşamasında elde edilen verilerin bilgiye dönüşmesi, işlenmesi ve aktarılmasını içeren bütünsel bir süreçtir. Denetleme aşaması ise bu süreç içerisinde karar-verme mekanizmasını etkileyen önemli bir basamaktır. Koruma eylemleri kapsamında yapılan tespitlerin, toplanan veriler ışığında yapılan analizler ve sentezlerin, projelendirme çalışmaları ve müdahale kararlarının sağlıklı bir şekilde aktarımının sağlanabilmesi ve doğru kararların alınabilmesi adına süreç yönetiminin sistematik bir şekilde yapılabilmesi gerekmektedir. Bu sistemler kurgulanırken insan faktörünü minimize edecek yöntemlerle entegrasyonun sağlanabilmesi, hata payının azaltılması ve sürecin iyileştirilmesi adına kilit bir rol oynamaktadır.

Kültürel mirasın korunmasına ilişkin dijital teknolojinin imkanları ve kullanımına yönelik araştırmalar günümüzde yaygınlaşmış olmasına rağmen HBIM sistemi kapsamında ele alınan konuların üç boyutlu ölçüm çalışmaları ve modelleme sistemleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Kültürel mirasın korunmasında, mevcut durumun belgelenmesi aşamasında ileri ölçüm tekniklerinin kullanıldığı ancak sürecin diğer basamaklarında geleneksel süreç yönetim modelinin hakim olduğu görülmektedir. Bu yaklaşım teknolojiyle entegre olmayan, HBIM sisteminde ele alınsa bile sadece ileri

ölçme tekniklerini ve kütleli olarak modelleme aşamalarını içeren bir süreci kapsamaktadır. Oysaki HBIM sistemi üç boyutlu bir model üretmekten öte bilginin işlenmesi ve aktarımının sağlanmasına yönelik multidisipliner bir sistemdir. Bu sistemin denetleme mekanizması ile birlikte ele alınması, kültürel mirasın sürdürülebilir stratejiler doğrultusunda yönetilmesini sağlamaktadır.

Tez çalışması kapsamında; kültürel mirasın korunması ve denetlenmesinde HBIM sisteminin etkileri, Türkiye’deki kamusal süreç bağlamında incelenmiştir. Kamusal bağlamda, koruma ve denetleme sistemi kapsamında bir HBIM süreç modeli ortaya koymak ve önerilen bu modeli analiz edebilmek adına Kapadokya bölgesinde yer alan tescilli bir yapı seçilmiştir. Göreme Beldesi’nde yer alan bu yapının, Kapadokya Alan Başkanlığı tarafından yürütülen koruma ve denetleme sürecinin devam ediyor olması, alana ilişkin alınmış komisyon kararlarının bulunması, mevcut süreç yönetim modelinde karşılaşılan sorunların tespit edilebilmesi ve öneriler geliştirilebilir olması açısından önemlidir.

Koruma eylemleri kapsamında ele alınan süreçlerin denetleme aşamasıyla entegrasyonu, ilgili mevzuatlar kapsamında kontrollerin aynı sistem içerisinde ele alınabiliyor ve arşivlenebiliyor olması, müdahale kararlarının ve kültürel miras aktarımının daha sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesinde etkili olacaktır. Literatür taraması ve ICOMOS¹ tüzük maddelerinin analizi kapsamında, süreç yönetim aşamalarının multidisipliner kriterler doğrultusunda geliştirilebileceği, bu verilerin sistem basamaklarında ihtiyaç duyulan iyileştirme adımlarının belirlenmesinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Bu kapsamda Kapadokya’da yer alan korunması gerekli taşınmaz kültür varlığının süreç yönetimi, kültürel miras aktarımında insan faktörünü minimize eden sistematik bir model önerisinin sunulması, denetleme mekanizmasına entegre edilebilir sistemlerin araştırılması, alan çalışması üzerinden sürecin iyileştirilmesine yönelik çözüm önerileri sunulabilmesi adına önemli potansiyeller taşımaktadır.

¹ Uluslararası ve hükümetler dışı bir organizasyon olan ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) 1965 yılında Varşova’da kurulmuştur. Başlıca amacı, tarihi anıtlar ve sitlerin korunması değerlendirilmesine yönelik ilkeler, teknikler ve siyasetler geliştirmek ve ilgili her türlü araştırmayı desteklemek ve yönlendirmek olan ICOMOS’un kuruluşunun arka planında 1964’de Venedik’te yapılan 2.Uluslararası Tarihi Anıtlar Mimar ve Teknisyenleri Kongresi’nin sonuç bildirgesi olan “Venedik Tüzüğü” nün, anıt ve yerleşmelerin korunması konusunda çalışacak uluslararası bir konseyin kurulmasını önermesi yatmaktadır. Bu kongreyi izleyen yılda, 1965’te, Varşova’da toplanan ICOMOS’un birinci genel kurulu niteliğindeki kongre hem Venedik Tüzüğü’nü uluslararası düzeyde kabul etmiş, hem de ICOMOS’un kuruluş kararını vermiştir.

Sonuç olarak, HBIM süreç yönetim modeli ve etkilerinin, koruma ve denetleme süreci ile birlikte alan çalışması üzerinden değerlendirilmesi; ortak veri transferi ve dijital platformlarda çoklu kullanıcı profiline imkan sağlayan, bölgeye göre entegre edilebilir ve denetlenebilir, geri besleme mekanizması güçlü süreç yönetim modeli önerilerinin ve araştırmalarının yapılmasına zemin hazırlayacaktır.

Araştırmanın amacı

Günümüzde kültürel mirasın korunması ve denetlenmesine ilişkin süreç yönetimi, standartlaştırılamayan ve insan odaklı bir sistem kurgusu ile ele alınmaktadır. Bu kurgu çerçevesinde disiplinler bazında gerçekleşen iki boyutlu proje çalışmaları, dijital olmayan veri geçmişi ile ilişkilendirilerek değerlendirilmeye çalışılmaktadır. Süreç yönetiminde, aşamaların birbiriyle kurduğu ilişki karar mekanizmasını şekillendirmekte ve sürecin verimliliğini doğrudan etkilemektedir.

Araştırmanın amacı, mevcut sistemde veri kontrolü tamamen insan faktörüne bağlı olan bu sürecin iyileştirilmesi ve insan faktörünün kullanılan araçlarla minimize edilerek, kültürel mirasın korunmasına yönelik geliştirilen sistem kurgusunun, denetleme sistemi ile birlikte ele alınmasıdır. Geleneksel anlamda yapılan çalışmalara göre revizyonu daha kolay olan, veri aktarımını daha sistematik bir şekilde ele alan ve parametrelere verilen cevaplarla sadece karar noktasında insan faktörünü etkili kılan en verimli senaryonun ortaya konulması hedeflenmektedir. Ortaya konulan senaryonun mevcut bir süreç yönetimi üzerinden çözümler üretmesi, Türkiye’de ki kamusal süreç bağlamında, koruma ve denetleme prosedürleri kapsamında bölgesel ya da dönemsel yapı stoğu için revize edilebilir veri kümeleri ve analiz test önerileri sunması araştırmanın geleceğe katkı sağlayacak hedefleri arasındadır.

Araştırmanın yöntemi

Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesinde HBIM sisteminin etkilerini değerlendirebilmek adına 2 aşamadan oluşan bir çalışma yöntemi izlenmekte ve yapılan analizler doğrultusunda süreç yönetim modelinde yapılması planlanan iyileştirme adımları alan çalışması kapsamında değerlendirilmektedir.

Çalışma yönteminin birinci aşamasında, süreç yönetim modelinin kuramsal analizine yönelik literatür çalışması yapılarak HBIM süreç yönetim modelini etkileyen multidisipliner kriterler belirlenmektedir. İkinci aşamasında ise ICOMOS (Uluslararası Arkeolojik Miras Yönetimi Komitesi) tüzüklerinde yer alan maddelerin belirlenen multidisipliner kriterler ve süreç yönetim modeli aşamaları ile kurduğu ilişki incelenerek yönetim modelini geliştirmek ve iyileştirebilmek adına kullanılacak olan stratejilere referans olması hedeflenmektedir.

Alan çalışmasında, teorik olarak sunulan koruma prosedürleri kapsamında süreç yönetim aşamaları ve multidisipliner kriterler doğrultusunda mevcut süreç yönetiminde ortaya çıkan sorunlar tespit edilmekte, mevcut kontrol ve denetim mekanizması komisyon kararları ile birlikte değerlendirilmektedir. HBIM süreç yönetim modelinin mevcut sisteme entegrasyonunda süreç adımları, kamusal yapıya ve bölgeye özgü olacak şekilde ele alınmaktadır. HBIM süreç yönetim modelinde kontrol ve denetim mekanizmasına entegre edilebilir sistem ve değişim analiz testleri oluşturularak farklı senaryolarda kullanılabilirliği araştırılmaktadır. Alana özgü parametrelerin HBIM modeli ile entegre edilerek, standart bir prosedür çerçevesinde kontrol edilebilirliği ve komisyon gündem maddesi olarak ele alınmadan önce yeterlilik denetlemesinin yapılabilirliği incelenmektedir. Bu kapsamda genişletilebilir veri setler oluşturulmuş ve kontrol mekanizmasına dahil edilmiştir. Belirlenen bu çalışma yöntemi doğrultusunda alan çalışmasında entegre edilebilir sistem analizleri yapılmaktadır.

Sınırlılıklar

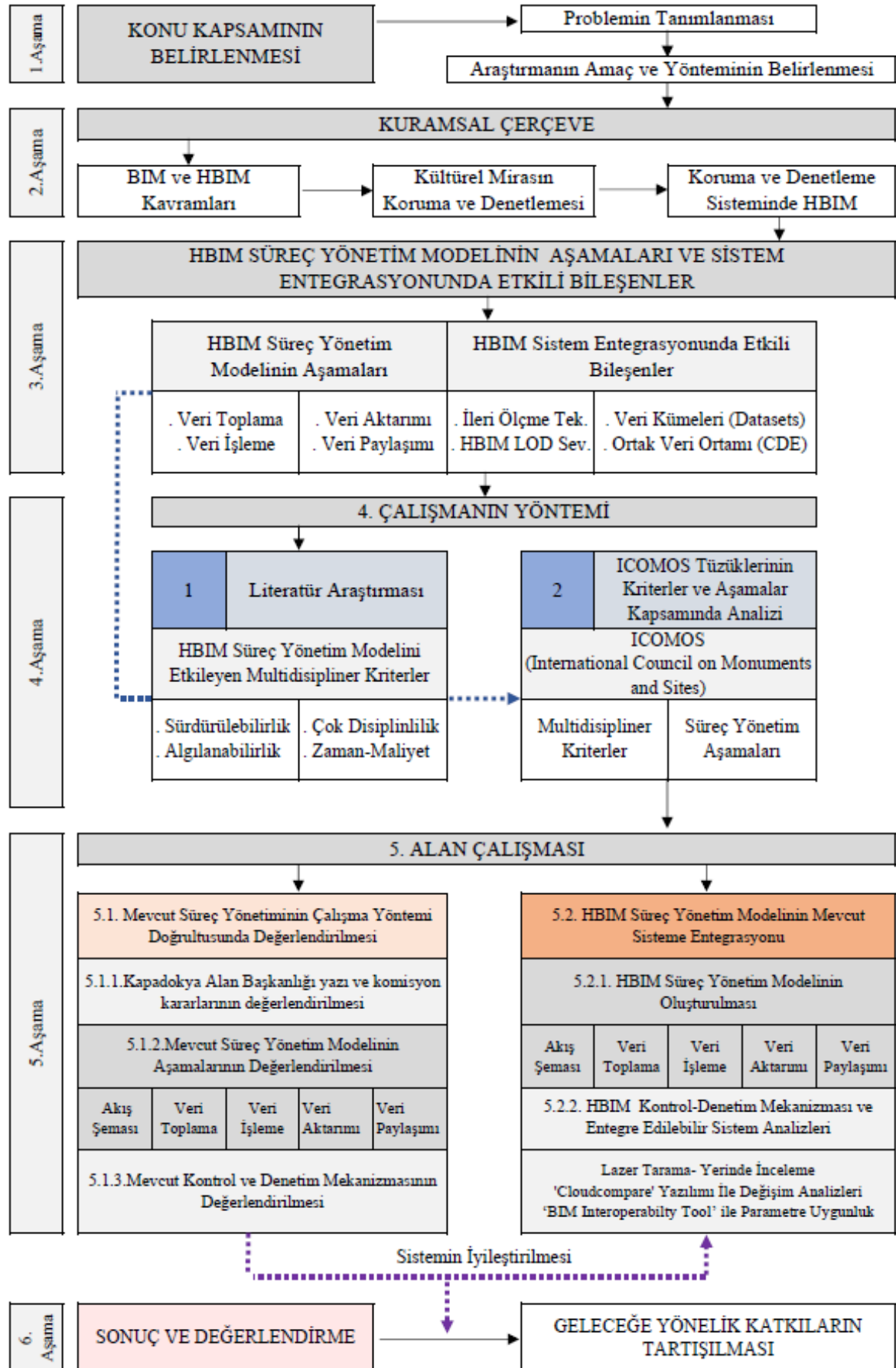
Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi kapsamında analiz edilen süreç yönetim modelleri kamusal bağlamda ele alınmış olup, mevcut sistem üzerinden gerçekleştirilen uygulama için Kapadokya, Göreme Beldesi'nde yer alan tescilli yapının analitik rölöve süreci baz alınmıştır. HBIM süreç yönetim modelinin bölgeye, yapı tipine ve yönetim kriterlerine göre özelleştirilebilir olması gerekmektedir. Teorik olarak sunulan süreç yönetim modelinin, kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi kapsamında mevcut bir sistem üzerinden ele alınması çalışmanın sınırlarını belirleyen önemli faktörlerdendir.

Mevcutlardan farklılığı

Tez kapsamında yapılan karşılaştırmalı analizlerin sadece yapı bilgi modelleme değil bir süreç yönetim modeli kapsamında yapıyor olması, kültürel mirasın korunmasının yanı sıra denetleme sürecinin de dahil edilmesi, kamusal yapıya ve bölgeye özgü revize edilebilir önerileri sunuyor olması tezi mevcutlardan farklılaştırmaktadır.

Tez akışı

Toplam altı bölümden oluşan tez çalışmasının birinci bölümünde; problem tanımlaması yapıldıktan sonra çalışmanın amacı, yöntemi, sınırlılıkları ve mevcutlardan farklılığı ortaya konmaktadır. İkinci bölümünde, BIM ve HBIM kavramları ile ilgili akademik çalışmalar incelenerek kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi aşaması ile birlikte bu aşamada HBIM sisteminin kullanımına yönelik literatür analizi ve kaynak araştırması yapılmaktadır. Üçüncü bölümde tez konusuna ve sınırlandırılmasına katkı sağlayacak HBIM süreç yönetiminin farklılaşmasına etki eden bileşenler açıklanmaktadır. Dördüncü bölümün ilk aşamasında, süreç yönetim modellerinin kuramsal olarak analizi gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda süreç yönetim modelinin aşamaları ve yönetim modelini etkileyen multidisipliner kriterler ortaya konulmaktadır. İkinci aşamasında ise bu kriterler ve süreç yönetim modeli aşamalarının ICOMOS tüzük maddeleri ile birlikte değerlendirilmesinin ardından analiz bulgu ve sonuçları doğrultusunda sürecin iyileştirilmesine yönelik strateji geliştirebilmek adına alan çalışmasına başlanmaktadır. Beşinci bölümde, kültürel mirasın korunması ve denetlenmesinde, kamusal bağlamda mevcutta inceleme süreci devam eden, Kapadokya bölgesinde tescilli bir yapının komisyon kararları baz alınarak sorunlar tespit edilmektedir. Çalışma yönteminde belirlenen kriterler ve parametreler referans alınarak bir uygulama analizi gerçekleştirilmektedir. HBIM süreç yönetiminin sisteme entegrasyonu kapsamında kullanılacak akış şemalarıyla sürecin kontrol ve denetlemesine ilişkin stratejiler geliştirilmektedir. Mevcut süreç yönetiminde karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik oluşturulan HBIM süreç yönetim modeli ile birlikte denetleme mekanizmasına entegre edilebilir sistemler de analiz edilmiştir. Son bölümde ise analiz bulguları değerlendirilerek geleceğe yönelik katkıları tartışılmaktadır.



Şekil 1.1. Tez akış şeması

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde; kültürel mirasın korunması ve denetlenmesine ilişkin sistem, süreç yönetiminde etkili koruma ilkeleri ile birlikte ele alınarak çalışma kapsamında önemli noktalar ortaya konulmuştur. BIM ve HBIM kavramları ile birlikte kültürel mirası koruma ve denetleme kapsamında HBIM sisteminin etkileri incelenmiştir.

2.1. Kültürel Mirası Koruma ve Denetleme Sistemi

Türkiye'de kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi, geniş kapsamlı bir sistemi ve bir dizi kurum, yasa ve düzenlemeyi içerir. Bu sistem, Türkiye'nin zengin kültürel mirasının gelecek nesillere aktarılmasını sağlamak için önemli bir rol oynamaktadır. Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi büyük ölçüde Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın sorumluluğundadır. Bakanlık, kültürel mirası korumak, restorasyon çalışmalarını yürütmek, arkeolojik kazıları yönetmek ve kültürel varlıkları tanıtmak gibi görevleri yeri getirmektedir. Kültürel mirasın korunması, insanlığın ortak tarihini kapsayan evrensel nitelikte bir konu olduğundan uluslararası boyutta ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda uluslararası çerçevede belirlenen sözleşmeler ve kurullar da daha geniş bir perspektif çizebilmek adına önem taşımaktadır (Uluslan, 2016).

Türkiye'de kültürel mirasın korunması ve yönetimine dair esasları içeren, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kanunu'nun 3. maddesinde, "Koruma"; ve "Korunma" kavramları; taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarında muhafaza, bakım, onarım, restorasyon, fonksiyon değiştirme işlemleri; taşınır kültür varlıklarında ise muhafaza, bakım, onarım ve restorasyon işleri olarak tanımlanmaktadır (2863 Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 1983). ICOMOS Nara Özgünlük Belgesi'nde kültürel mirasın korunması, tarihi değerinin ve anlamının anlaşılması, gerekli durumlarda restore edilmesine yönelik bütüncül bir yaklaşım açısıyla geliştirilen tüm çabaları kapsayan bir süreç yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Korumaya ilişkin ilkeler, teknikler ve stratejiler geliştirmek, ilgili tüm araştırmaları destekleyerek yönlendirmek amacıyla ICOMOS tarafından yayınlanan pek çok tüzük bulunmaktadır. İlgili tüzükleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Tarihi Bahçeler (Floransa Tüzüğü) /1982
- Tarihi Kentlerin ve Kentsel Alanların Korunması Tüzüğü / 1987
- Arkeolojik Mirasın Korunması ve Yönetimi Tüzüğü / 1990
- Anıtların, Yapı Gruplarının ve Sitlerin Korunmasıyla İlgili Eğitim ve Öğretim İçin Kılavuz / 1993
- Nara Özgünlük Belgesi / 1994
- Anıtların, Yapı Gruplarının ve Sitlerin Belgelenmesi İçin İlkeler / 1996
- Sualtı Kültür Mirasının Korunması ve Yönetimi Tüzüğü / 1996
- Ahşap Tarihi Yapıların Korunması için İlkeler / 1999
- Geleneksel Mimari Miras Tüzüğü / 1999
- Uluslararası Kültürel Turizm Tüzüğü: Kültürel Miras Değerine Sahip Alanlarda Turizmin Yönetimi / 1999
- Mimari Mirasın Analizi, Korunması ve Strüktürel Restorasyonu için İlkeler / 2003
- Duvar Resimlerinin (Fresk) Korunması ve Konservasyonu için İlkeler / 2003
- Miras Yapılarının, Sitlerin ve Alanların Oluşumunun Korunmasına İlişkin Xi'an Bildirgesi 2005
- Mekanın Ruhunun Korunmasına İlişkin Quebec Bildirgesi / 2008
- ICOMOS Kültürel Rotalar Tüzüğü / 2008
- Kültürel Miras Alanların Algılanması ve Sunumu Tüzüğü / 2008
- Kültürel Mirasın Afet Risk Yönetimine İlişkin Lima Bildirgesi / 2010
- Gelişmenin İtici Gücü olarak Miras Paris Bildirgesi / 2011
- Endüstri Mirası Sitleri, Yapıları, Alanları ve Peyzajlarının Korunması İçin ICOMOS-TICCIH Ortak İlkeleri / 2011
- Tarihi Kent ve Kentsel Alanların Korunması ve Yönetimi için Valetta İlkeleri / 2011
- ICOMOS Türkiye Mimari Miras Koruma Bildirgesi 2013 / 2013
- İnsani Değer Olarak Miras ve Peyzaj Hakkında Floransa Bildirgesi / 2014
- Delhi Miras ve Demokrasi Bildirgesi / 2017
- Tarihi Kentsel Kamu Parkları Belgesi / 2017
- Ahşap Mimari Mirasın Korunması için İlkeler / 2017
- Kamuya Açık Arkeolojik Alanların Yönetimine İlişkin Salalah Kılavuzları / 2017
- Miras Olarak Kırsal Peyzajlara İlişkin ICOMOS-IFLA İlkeleri / 2017

Kültürel miras ve alan yönetiminin sürecinde etkili olan esaslar, yönetim modelinin geliştirilmesine yönelik adımların belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Kültürel mirasın yönetim planlaması, koruma ve denetleme kapsamında yürütülmesi gereken çalışmalar için senkronizasyon sağlayan, karar mekanizmasını sağlıklı bir şekilde kurgulayarak ilgili süreçlerde tüm paydaşların katılımını sağlamayı amaçlayan bütüncül bir stratejik planlama modeli olarak tanımlanmaktadır. Alan yönetimi ise uluslararası kabuller çerçevesinde yönetim alanının belirlenmesi, yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması, denetlenmesi ve güncellenmesine ilişkin süreçlerin tamamını kapsayan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Çetin ve Gülersoy, 2021).

Stratejik planlama ve uygulama süreçlerinin her aşamasında denetim ve kontrol mekanizmalarının etkin bir şekilde işletilmesi, başarılı bir alan yönetimi için kritik bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Geliştirilecek olan stratejilerin denetleme sistemi ile birlikte ele alınması sürdürülebilir süreç yönetim modelleri kurgulayabilmek adına büyük önem taşımaktadır.

2.2. Koruma ve Denetleme Kapsamında HBIM Sistemi

Yapı bilgi modelleme (BIM) sistemi, bir yapının tüm yaşam döngüsü boyunca bilgi yönetimini kapsayan, tasarım, inşaat, işletme ve bakım aşamalarında süreç entegrasyonunda kullanılan dijital bir yönetim sistemidir. BIM sisteminin ana bileşenleri üç boyutlu geometrik modelleme, veri tabanı yönetimi, görselleştirme, simülasyon ve çeşitli analiz araçlarından oluşmaktadır. Bu bileşenler kapsamında kurgulanan yapı bilgi modelleme sistemi, farklı disiplinler ve paydaşlar arasında iş birliğini artıran, karar verme süreçlerini iyileştiren, proje maliyetlerini ve zaman çizelgesini optimize eden önemli bir proje yönetim mekanizmasıdır (BS EN ISO 19650-5:2020, 2020).

Tarihi yapı bilgi modelleme (HBIM) sistemi ise, tarihi yapıların korunması, restorasyonu ve yeniden kullanımı için BIM prensipleri ve teknolojisi kapsamında proje süreçlerinin etkin bir şekilde yönetilmesini sağlayan dijital bir proje yönetim mekanizmasını temsil etmektedir. Tarihi yapıların özgün mimari özelliklerinin, malzeme bileşenlerinin ve yapısal detaylarının sadece dijital olarak belgelenmesini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda rölöve, restitüsyon ve restorasyon projelerinin planlanması ve yönetilmesi için kritik bir rol oynamaktadır. HBIM sistemi, farklı kaynaklardan elde edilen verilerin,

mimari çizimlerin, belgelerin ve fotoğrafların entegrasyonunu sağlayarak, tarihi yapıların yapısal bütünlük ve durum analizlerini, malzeme karakterizasyonunu, restorasyon maliyet tahminlerini ve risk değerlendirmelerini kolaylaştırmaktadır (Salvador-García, Valldecabres ve Blasco, 2019).

Koruma ve denetleme kapsamındaki tarihi yapı bilgi modelleme (HBIM) sistemi, tarihi ve miras yapıların hassasiyetlerini dikkate alarak geliştirilen ve dijital teknolojinin gücünden yararlanarak, tarihi yapıların belgelenmesi, korunması ve sürdürülebilir yönetimi için özel olarak tasarlanmış bir dizi süreci içermektedir.

HBIM sistemi, tarihi yapıların esas niteliklerini koruyarak, dijital ortamda ayrıntılı modellerinin oluşturulmasını ve yapıların orijinal mimari özelliklerini, malzeme bileşenlerini ve yapısal özelliklerini doğru bir şekilde yansıtmak için çeşitli verilerin entegrasyonunu sağlamaktadır. HBIM aynı zamanda tarihi yapıların mevcut durumlarının değerlendirilmesi ve korunmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesini desteklemektedir. Bu kapsamda, dijital modeller, yapıların yapısal bütünlüğünü, malzeme kalitesini ve çevresel etkilere karşı dayanıklılığını değerlendirilmesi, koruma ve restorasyon çalışmalarının planlanması ve uygulanması aşamalarında kritik bir rol oynamaktadır. Tarihi yapıların risklerini ve tehditlerini anlamak, yönetmek için önemli bir araçtır. Doğal afetler, çevresel faktörler ve insan müdahalesi gibi potansiyel tehlikeleri simüle ve analiz etmek için de dijital modeller kullanılmaktadır. Bu kapsamda, koruma uzmanları ve kurullar, yapıların güvenliğini ve dayanıklılığını artırmak için gerekli önlemleri alabilmektedirler. Mimarlar, mühendisler, tarihçiler ve koruma uzmanları arasındaki bilgi ve deneyimlerin paylaşılmasını sağlayarak iş birlikçi bir yönetim modeli kurgulanmasına, tarihi yapıların korunması ve sürdürülebilirliği için daha kapsamlı ve etkili stratejiler geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Brunott, Suprun, Stewart ve Mostafa, 2022).

HBIM sistemi, aynı zamanda dijital arşiv yönetimini destekleyen güçlü bir metadoloji altyapısına sahiptir. Tarihi yapıların dijital modelleri, standartlaştırılmış meta dataya dayalı olarak düzenlenebilmektedir. HBIM, kültürel bellek kurumlarının dijitalizasyon çabalarına önemli katkılar sağlayabilecek güçlü bir sistemdir. Tarihi yapıların dijital olarak belgelenmesi ve korunması, erişilebilir hale getirilmesi, kültürel mirasın gelecek nesillere aktarılması ve korunması açısından büyük önem taşımaktadır (Öztemiz ve Yılmaz, 2018).

3. HBİM SÜREÇ YÖNETİM MODELİNİN AŞAMALARI VE SİSTEM ENTEGRASYONUNDA ETKİLİ BİLEŞENLER

HBİM sürecinde tüm paydaşlar arasında veri paylaşımı ve iletişimin etkili bir iş birliği ile sağlanabilmesi için uygun standartlar ve protokoller belirlenmektedir. Bu standartlar, dijital verilerin düzenlenmesi, depolanması ve paylaşılması için kılavuz niteliğinde olup süreçlerin düzenli bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda süreçlerin adımlarının belirlenmesinde, görevlerin atanmasında ve proje ilerlemesinin izlenebilmesinde etkin rol oynamaktadırlar. Bu bağlamda; proje yönetim yazılımları, bulut tabanlı iş birliği platformları paydaşların bir araya gelmesini ve bilgi paylaşımını kolaylaştırmaktadır (Scianna, Gaglio ve Guardia, 2020).

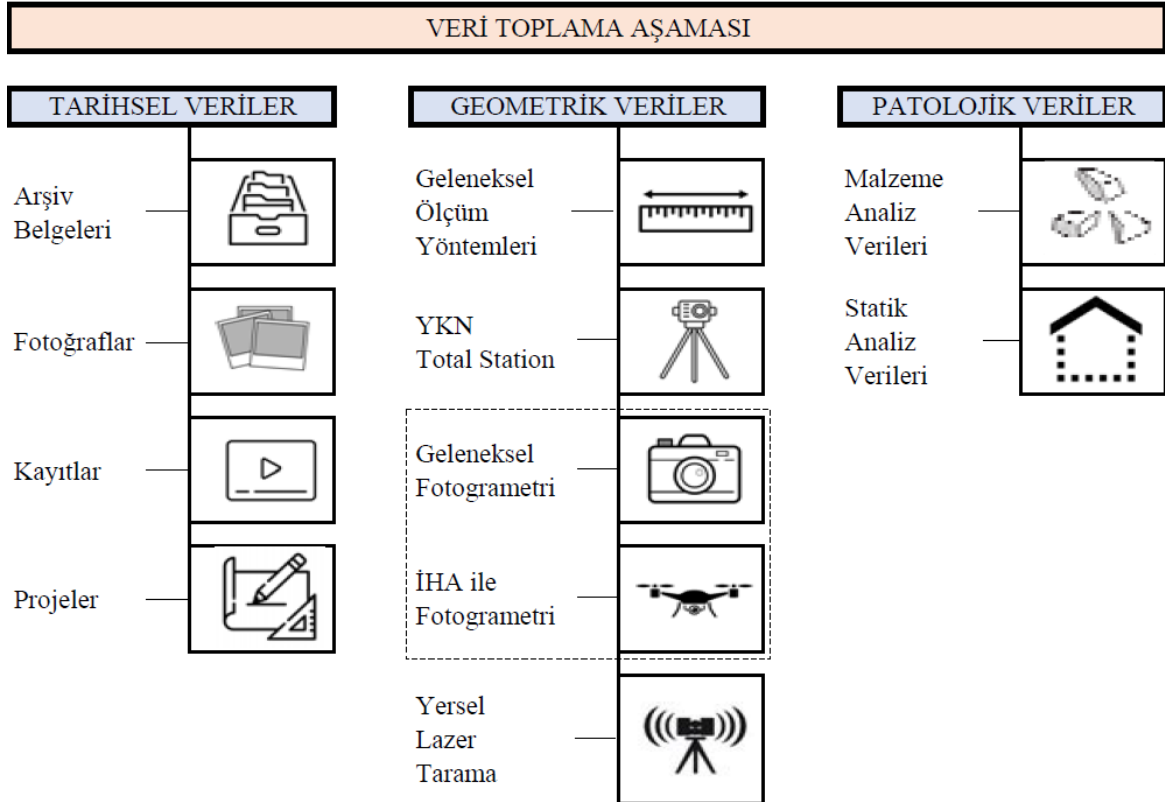
HBİM süreç yönetimine ilişkin sistem bazında belirlenecek olan teknik kabuller, belirli standartlar çerçevesinde ele alındığı takdirde farklı şekillerde kurgulanan ilgili süreçlerin standart bir prosedür kapsamında kontrollerinin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Bu durumda sistem kurgusunu etkileyen bileşenler, sürecin başlangıç aşamasında sistem döngüsü ve geri besleme mekanizması için önemli bir rol oynamaktadır. Yapısal ve bölgesel bazlı alınacak olan kararlar, sistemin aşamalarının doğru bir şekilde kurgulanmasına, veri akışının verimli bir şekilde yapılmasına, tutarlı kararlar alınmasına zemin hazırlayacaktır (Yang ve diğerleri, 2020).

Sistem kapsamında yapılan çalışmalarda proje özelinde tarihi nesnelerin parametrik bileşenler olarak ele alınması, detay seviyeleri, ileri tarama yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların proje süresine etkisi, karar verme sürecinde bilgi ve bilgi dağıtım yöntemleri üzerine araştırmalar yapılmaktadır (Baik, Boehm ve Robson, 2013).

3.1. HBIM Süreç Yönetim Modelinin Aşamaları

3.1.1. Veri toplama

Kültürel miras yönetimi, toplumsal bilgi birikiminin organize edilmesiyle çağdaş yaşam içerisinde değerlendirilen ve çeşitli karar süreçlerinden geçen bir çerçevede ele alınmaktadır (Çırak, 2022). Kültürel mirasın korunmasına ilişkin sürdürülebilir yönetim sürecinde HBIM sisteminin, dijital dokümantasyonu kullanması, detay bilgi seviyesine göre her disiplin için veri setleri sunması, farklı zaman dilimlerinde gerçekleşen yenilemelere ve değişikliklere ilişkin eksiksiz belge üretimini sağlaması açısından avantajlı olduğu görülmektedir (Khodeir, Aly ve Tarek, 2016). Bu kapsamda süreç yönetim modellerinde ilk kurgulanması gereken aşamanın veri toplama aşaması olduğunu söylemek mümkündür. Süreç yönetiminin veri toplama aşamasında tarihsel, geometrik ve patolojik olarak ayırabileceğimiz veri grupları etkili bileşenler ile birlikte Şekil 3.1.'de gösterilmektedir.

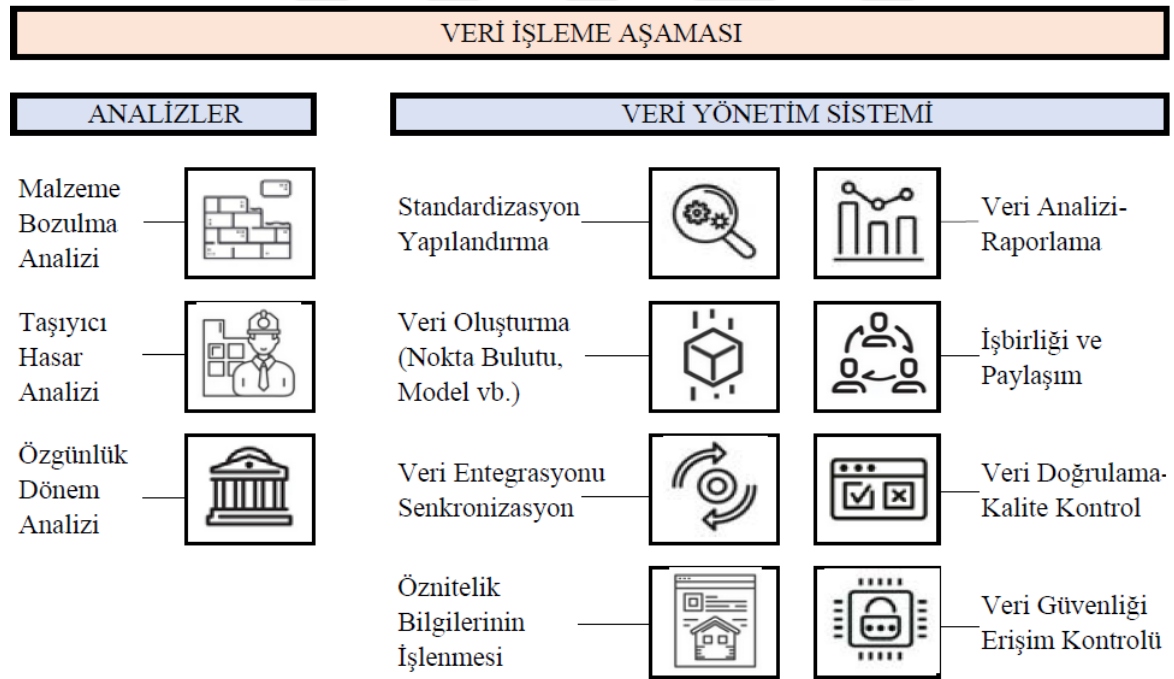


Şekil 3.1. Veri toplama aşamasında etkili bileşenler

3.1.2. Veri işleme

HBIM modeli, toplanan bilgilerin ve tarihi hafızanın korunmasını sağlayan, aynı zamanda koruma müdahalelerini ve gelecekteki işlemleri planlamak için operasyonel bir araçtır. Tüm bilgilerin dinamik ve değiştirilebilir bir veri tabanında yer alıyor olması, her güncellemenin mevcut durumunu izlemek için anında ölçülebiliyor olması ve geleneksel manuel işlemleri azaltması veri yönetimi açısından önem taşımaktadır (Conti, Fiorini, Massaro, Santoni ve Tucci, 2022). Verilerin doğru bir şekilde yönetilmesi toplanan verilerin sağlıklı bir şekilde işlenmesine bağlıdır.

Veri işleme aşamasında yapılan analizler, kültürel mirasa ilişkin alınacak olan müdahale kararlarında doğrudan etkilidir. Bu aşamada önemli olan malzeme bozulmalarına, taşıyıcı hasarına ve özgünlük durumuna ilişkin analizler ile veri yönetim sisteminde ön plana çıkan bileşenler Şekil 3.2.'de yer almaktadır.

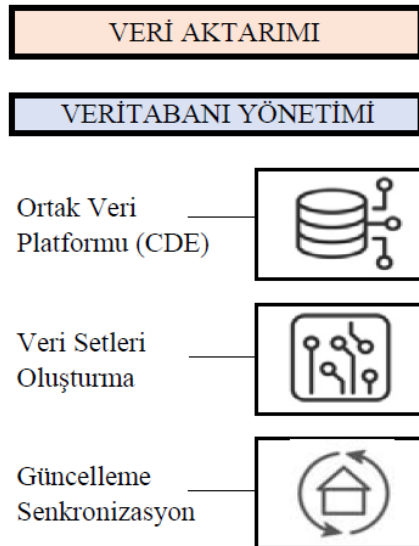


Şekil 3.2. Veri işleme aşamasında etkili bileşenler

3.1.3. Veri aktarımı

HBIM sistemi kapsamında kültürel mirasa ilişkin toplanan ve işlenen tüm verilerin doğru ve tutarlı bir şekilde ilgili platformlara aktarılması tarihi yapı bilgi modelinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Geliştirilen model, kültürel miras bileşenleri ile ilgili tüm detayların yanı sıra varlığın türü, kullanımı, yapısal durumu, malzeme özellikleri, önceki inceleme ve müdahale belgeleri ve yaşam döngüsü için önemli olan diğer tüm varlık yönetimi bilgilerini içermektedir. Tüm bu bilgilerin tek bir veri tabanına entegre edilmesi, paydaşların proje bilgilerini herhangi bir aşamada görselleştirmelerini ve kullanmalarını kolaylaştırmaktadır (Khan ve diğerleri, 2022). HBIM model analizinin yardımıyla edinilmiş, yorumlanmış ve yapılandırılmış miras bilgileri bütüncül bir süreç yönetim modeline entegre edildiği takdirde mekansal ilişkiler, malzeme tipolojileri, bozulmalar ve deformasyonlara göre sürdürülebilir koruma kararları alınabilmektedir (Sarıcaoğlu ve Saygı, 2022).

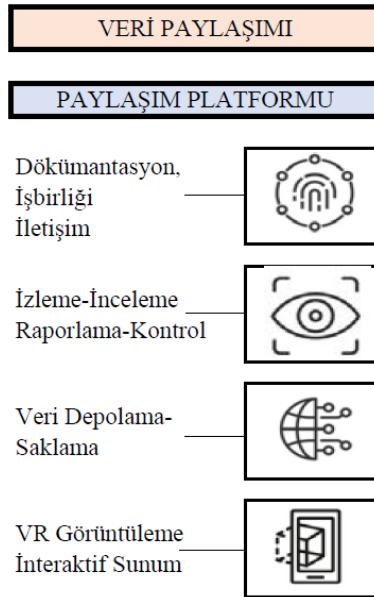
Şekil 3.3.'de belirtilen ortak veri platformu (CDE), bilgilerin tek bir veri tabanına entegrasyonunu sağlarken, oluşturulan veri setleri güncelleme ve senkronizasyonun daha etkin bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır.



Şekil 3.3. Veri aktarımı aşamasında etkili bileşenler

3.1.4. Veri paylaşımı

HBIM sistemine entegrasyonda, dinamik ve senkronizasyona açık bir sistemin kurgulanması dijital veri paylaşımını gündeme getirmektedir. Başlangıç aşamasında elde edilen sonuçların optimize edilerek sisteme tekrar dahil edilebilmesi verilerin güncel kalmasını sağlamaktadır. Dijital bilgi modelini içeren ortak veri platformu (CDE) işbirlikçi bir iletişim aracı olarak veri erişimini ve disiplinler arası çalışılabilirliği kolaylaştırmaktadır (Nieto-Julián, Lara ve Moyano, 2021). Bu paylaşım platformunda yürütülen süreçlerde iş birliği ve iletişim etkin bir şekilde sağlanabilmektedir. Aynı zamanda Şekil 3.4.'de gösterilen etkili bileşenlerden kontrol ve raporlamanın, ortak veri platformunda paylaşılan veriler kapsamında yapılabiliyor olması, multidisipliner bir inceleme prosedürünün oluşturulabilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda VR görüntüleme ve interaktif sunum seçenekleri ile daha etkin ve gerçekçi veri paylaşımları yapılabilmekte ve süreç içerisinde algılanabilirlik düzeyi artırılmaktadır.



Şekil 3.4. Veri paylaşımı aşamasında etkili bileşenler

3.2. HBIM Sistem Entegrasyonunda Etkili Bileşenler

3.2.1. İleri ölçme teknikleri

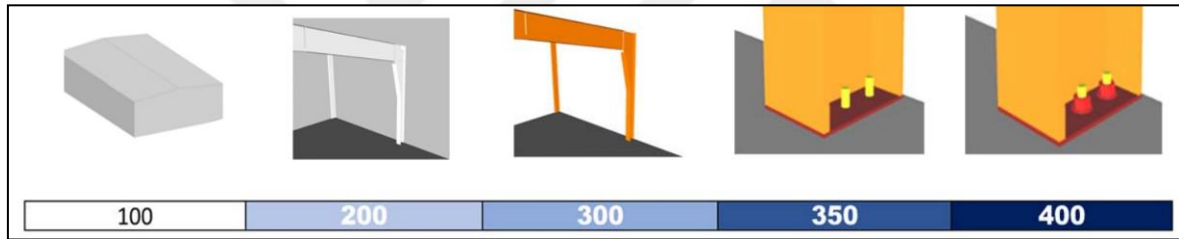
Tarihi yapı bilgi modellemesi (HBIM) kapsamında kullanılan ileri ölçme teknikleri, tarihi yapıların detaylı bir şekilde belgelenmesi ve dijital ortama aktarılması için çeşitli modern teknolojileri içeren tekniklerdir. Bu teknikler, tarihi yapıların mimari özelliklerini, yapısal bileşenlerini ve çevresel koşullarını hassas bir şekilde ölçmek ve belgelemek amacıyla kullanılmaktadır.

Fotogrametri, tarihi yapıların fotoğraflarını kullanarak üç boyutlu modellerin oluşturulmasını sağlayan bir tekniktir. Birden fazla kameradan alınan fotoğrafların, bilgisayar yazılımları aracılığıyla işlenmesi sonucunda yapıların geometrik özellikleri elde edilmektedir. Tarihi yapıların dış cephe detayları ve genel yapısal özelliklerinin belgelenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. İnsansız hava araçları (İHA) ile entegre edilerek yer merkezli çekilen fotoğraflar ile üst görünüşler detaylı bir şekilde belgelenebilmektedir (Şenol, Yiğit, Kaya ve Ulvi, 2021). İHA kullanılarak yapılacak olan modelleme çalışmalarının iyileştirilmesi adına araştırmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda, modellenecek obje ya da alana ait çekilen fotoğraflar arasında enine ve boyuna yüksek oranda bindirme sağlanabilmesi, ışık miktarı ve ayarının gölgeleme yapmayacak şekilde ayarlanması, referans noktalarının çalışma yüzeyine dağılımının homojen olmasının önemli olduğu belirtilmektedir (Şasi, 2020).

Yersel lazer tarama yöntemi, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte özellikle dokümantasyon çalışmalarında tercih edilen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır. Elde edilen nokta bulutu verisinin kültürel mirasın dokümantasyon çalışmalarında kullanılabilirliği üzerine araştırmalar yapıldığı görülmektedir (Çelik, Hamal ve Yakar, 2020). HBIM sistemi, kullanıcılara nokta bulutu verilerini yönetme ve bunları kullanarak tarihi binaları modelleme imkanı vermektedir. Lazer tarama verilerinin kullanılması, üç boyutlu modellemenin ötesinde geniş bir veri kaynağı içerir, çünkü tarihi, kültürel, fiziksel ve inşaat teknikleri açısından binaların farklılıkları ve detaylarını yüksek doğrulukta üç boyutlu bir şekilde sağlamaktadır. Tarihi yapılarda veri toplama ile ilgili bazı kısıtlamalar ve zorluklarla karşılaşıldığından HBIM sisteminin yersel tarama yöntemi ile entegrasyonu etkili bir yöntemdir (Özeren ve Korumaz, 2021).

3.2.2. HBIM LOD seviyeleri

LOD (Level of Development), yapı bilgi modelleme (BIM) sistemi içinde model öğelerinin gelişim seviyesini belirlemek için kullanılan bir kavramdır. LOD, bir model öğesinin geometrik olarak ne kadar geliştirildiğini ve bu bilgiye ne kadar güvenilmesi gerektiğini belirtir. Bu kavram, detay seviyesiyle karıştırılmamalıdır; detay seviyesi, bir model öğesinde bulunan detay miktarını ifade ederken, LOD, öğenin geometrisinin ne kadar düşünüldüğünü belirlemektedir. LOD kavramının uluslararası terminolojide farklılık gösterdiği unutulmamalıdır; bazı ülkeler, bu belirlemenin içinde tanımlanan LOD kavramını ‘Detay Seviyesi’ olarak adlandırılmakta ve farklı numaralandırma sistemleri kullanılmaktadır (BIMForum, 2023). Resim 3.1.’de BIM sistemi kapsamında kullanılan LOD seviyelerinin obje bazlı model görselleri yer almaktadır.



Resim 3.1. Level of development specification 2021'e göre LOD seviyeleri

Tarihi yapıların hassas ve doğru bir şekilde modellenmesi için hangi LOD seviyelerinin gerektiğini belirlemek amacıyla araştırmalar yapılmaktadır. HBIM'de LOD seviyelerinin belirlenmesinin, koruma ve restorasyon projelerinin etkin bir şekilde yönetilmesine ve paylaşılmasına olanak tanıyacağı üzerinde durulmaktadır (Lovell, Davies ve Hunt, 2023).

Brumana, Stanga ve Banfi (2022), LOD sisteminin HBIM'e entegre edilmesi yönünde önerisini “LOG 100/200/300/400/500/600” olarak sunmaktadır. Kavramsal model, tarihsel raporlar ve arşivler olarak ele alınan dijital belgeleme aşamasının LOG100, araştırma ve veri toplama yoluyla elde edilen bilgiler kapsamında üç boyutlu geometrinin oluşturulduğu aşamanın LOG 200, tarama verilerinin detaylı bir şekilde modele aktarıldığı aşamanın LOG300, koruma projelerinin geliştirildiği aşamanın LOG400, projeler kapsamında saha çalışmalarına ilişkin aşamanın LOG500, HBIM projesinin yönetim, izleme ve iletişim sürecini kapsayan aşamanın LOG600 olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir.

Liu, Foreman, Sattineni ve Li (2023), Amerikan Mimarlar Enstitüsü (AIA) tarafından BIM sistemi kapsamında belirlenen LOD seviyelerini baz alarak, bu seviyelerin HBIM sistemi kapsamında kullanımlarına yönelik bir öneri sunmaktadır. Konsept Model olarak ele alınan LOD 100 aşamasının HBIM sistemi kapsamında veri toplama aşamasına hizmet eden, model ve sanal turun birleştirildiği bir aşama olarak yorumlamaktadır. LOD 200 seviyesinde, ana yapı elemanlarının modellenenebileceği ve bu modelin genel koruma dokümantasyonunda standart bir yaklaşım olarak kullanılabileceğini belirtmektedir. LOD 300 ve LOD 350 seviyelerinde, materyal bilgileri ile birlikte geliştirilen ana modelin koruma ve yenileme çalışmalarında, tahmini maliyet hesaplamalarında kullanılabilecek olgunlukta olması yönünde fikir sunmaktadır. LOD 400 seviyesinde, modele malzeme özellikleri ve anlamsal verilerin atandığı, yapısal anlamda deformasyon analizlerinin yapılabilirdiği bir süreç ifade edilmektedir. LOD 500 seviyesi ise dijital ikiz modelinin geliştirilebileceği ve düzenli tesis yönetimini destekleyen bir seviye olarak ele alınmaktadır.

Özeren ve Korumaz (2021), ülkemizde tarihi yapı bilgi modelleme çalışmalarında kullanılabilecek dört farklı detay seviyesi önermektedir. Detay seviyelerini LOD 200 seviyesinden başlatmakta, binanın coğrafi konumu, kütlesi ve kent dokusu içindeki yerleşimine yönelik fikir verecek şekilde ele alınmasını önermektedir. LOD 300 seviyesi için nokta bulutundan elde edilen verilerin kullanıldığı, biçimsel deformasyonların ifade edildiği bir çalışma stratejisi sunulmaktadır. LOD 350 seviyesi, eksik verilerin modele aktarıldığı ancak malzeme bilgilerinin henüz atanmadığı bir seviye olarak tanımlanırken, LOD 400 seviyesi gerekli tüm detayları, koruma projelerinde gerekli tüm verileri içeren bir seviye olarak ele alınmaktadır.

3.2.3. Veri kümeleri (datasets)

BIM sistemi, yapı sektöründe veri odaklı bir yaklaşım benimseyerek, projelerin planlama, tasarım, uygulama ve işletilmesine ilişkin süreç yönetiminde büyük bir dönüşüm sağlamıştır. Alana ve projeye özgü veri setleri malzemelerin teknik özelliklerini, yapı elemanlarının geometrik detaylarını ve sistem performanslarını içermektedir. Bu veri setlerinin oluşturulmasıyla yönetilen proje süreçlerinde daha doğru kararlar alınmasına, verimliliğin artmasına ve hata payının azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

Veri setlerinin alan özgü bir şekilde oluşturulması proje yönetim sürecine önemli katkılar sağlamaktadır. Proje yöneticileri ve paydaşları projenin her aşamasında doğru ve güncel bilgilere erişeceğinde kararlar daha sağlıklı ve tutarlı olabilecektir. Potansiyel risklerin erken tespit edilmesi ve etkili önlemler alınabilmesi sayesinde projenin zamanında ve planlanan bütçe dahilinde tamamlanması desteklenmektedir. Geçmiş projelerden elde edilen verilerin entegre edilmesi verimliliği ve performansı arttıran bir etkidir. Paydaşların aynı veri setlerine erişebiliyor olması, kontrollerin bu veri setleri üzerinden yapılması olası iletişim hatalarını azaltırken karar alma süreçlerini hızlandırmaktadır. Aynı zamanda ilgili veri setleri projenin gidişatını incelemek ve raporlamak proje takibini kolaylaştırmaktadır (Scianna, Gaglio ve Guardia, 2020).

HBIM sistemi kapsamında da oluşturulacak olan veri setleri, tarihi yapı bilgi modellemenin süreç yönetiminde dokümantasyon ile rölöve, restitüsyon ve restorasyon projelerinin entegrasyonunu kolaylaştıracaktır. Özellikle karmaşık bir geometriye ya da veri geçmişine sahip olan yapıların veri setlerinin düzenlenmesi ve standartlaştırılması büyük önem taşımaktadır (Reina Ortiz, ve diğerleri, 2019). Alana ya da projeye özgü farklı veri setleri kullanılabileceği gibi ortak kullanılabilecek veri setleri de hazırlanabilir. Proje süreç yönetim şemasına göre genişletilebilecek olan veri seti örnekleri hazırlanabilmektedir (Sarıcaoğlu ve Saygı, 2022).

Literatür araştırması kapsamında, Çizelge 3.1.'de gruplanan örnek veri setleri, koruma projeleri kapsamında gerekli detay seviyelerine göre kullanılabilmekte, sistem gereksinimlerine genişletilebilmekte ve kalite kontrol aşamasında da kullanılabilmektedir.

Çizelge 3.1. Kullanılabilecek veri setleri ve özellikleri

Geometrik Veri Setleri	Yapı elemanlarının geometrik özelliklerini tanımlayan veri setleridir. Duvarlar, zeminler, tavanlar, çatılar, kolonlar, kirişler gibi yapı elemanlarının boyutları, şekilleri, konumları ve ilişkilerini içermektedir.
Malzeme Veri Setleri	Projede kullanılan malzemelerin teknik özelliklerini tanımlayan veri setleridir. Malzeme cinsi, dayanımı, rengi, dokusu, termal özellikleri gibi bilgileri içermektedir. Bu veri setleri, malzeme seçimi ve performans analizi için önemlidir.
Sistem Veri Setleri	Yapı sistemlerinin tasarımı ve performansını tanımlayan veri setleridir. HVAC (Isıtma, Havalandırma ve Klima), elektrik, aydınlatma, yangın söndürme gibi sistemlerin özelliklerini ve bileşenlerini içermektedir.
Zaman Veri Setleri	Projenin zaman çizelgesi, süreleri, bağımlılıkları ve takvim bilgilerini içeren veri setleridir. İş programları, süreçlerin planlanması ve proje ilerlemesinin izlenmesi için kullanılmaktadır.
Maliyet Veri Setleri	Proje maliyetlerini ve bütçe bilgilerini içeren veri setleridir. Malzeme maliyetleri, işçilik maliyetleri, ekipman maliyetleri, proje tahminleri, gerçekleşen maliyetler gibi bilgileri içermektedir.
İşgücü Veri Setleri	İşçilerin, alt yüklenicilerin ve diğer proje paydaşlarının bilgilerini içeren veri setleridir. Çalışanların kimlik bilgileri, yetkinlikleri, eğitimleri, belgeleri gibi bilgileri içermektedir.
Kalite Kontrol Veri Setleri	Projenin kalitesini izlemek ve değerlendirmek için kullanılan veri setleridir. Kalite standartlarına uygunluk denetimleri, test sonuçları, hata ve kusurların kaydı gibi bilgileri içermektedir.
İletişim Veri Setleri	Proje ile ilgili iletişimleri ve belgeleri içeren veri setleridir. Toplantı notları, e-posta yazışmaları, raporlar, iş talimatları gibi iletişim belgelerini içermektedir.

3.2.4. Ortak veri ortamı (CDE)

Günümüzde yapı sektöründe BIM (Building Information Modeling) sistemi, proje yönetimi ve uygulamasında önemli bir dönüşüm sağlamaktadır. BIM, bir yapı projesinin tüm yaşam döngüsünü dijital olarak modelleyen ve yöneten entegre bir süreçtir. Bu süreçte, verilerin etkin bir şekilde paylaşılması ve yönetilmesi büyük önem taşır. Bu noktada, ortak veri platformları (CDE), BIM sisteminin temel taşlarından birini oluşturur (Rinaudo, Di Torino ve Diara, 2021).

Ortak Veri Platformları (CDE), bir yapı projesindeki tüm paydaşların (mimarlar, mühendisler, müteahhitler, danışmanlar vb.) verileri paylaşabileceği ve güncelleyebileceği merkezi bir depo sağlar. Bu platformlar, proje süresince tüm verilerin tutulması, erişilmesi ve güncellenmesi için bir çerçeve oluşturur. Böylece, projenin farklı aşamalarında çalışan ekipler arasında bilgi akışı ve iş birliği kolaylaşır (Borkowski, Brożyna, Litwin, Rączka ve Szponarowicz, 2023).

Ortak Veri Platformları aynı zamanda veri bütünlüğünü sağlamak için önemlidir. Bu platformlar, verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırarak hatalı iletişim ve bilgi kaybını önler. Tüm paydaşlar, aynı kaynaklara erişerek güncel ve tutarlı verilere dayalı kararlar alabilirler. BIM sisteminin başarılı bir şekilde uygulanması için temel bir bileşendir. Bu platformlar, paydaşlar arasında etkin iletişimi sağlar, veri bütünlüğünü korur ve proje süreç yönetimine önemli katkılar sunar. Bu nedenle, yapı sektöründeki profesyonellerin bu platformları etkin bir şekilde kullanması ve uygulaması kritik öneme sahiptir.



4. ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Kültürel mirasın korunması ve denetlenmesi kapsamında koruma ilkelerinden taviz vermeden yürütülecek olan sürecin iyi tanımlanması sistemin başarısı için önem taşımaktadır. Süreç yönetimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve birbirini besleyen sistem basamaklarının analiz edilmesi adına HBIM süreç yönetiminde etkin rol oynayan multidisipliner kriterlerin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Çalışma yönteminin ilk aşamasında, kültürel mirasın yönetim süreci ile HBIM sisteminin ortak bir paydada ele alınması, kullanılacak olan yönetim modellerinin ilgili standartlar ve oluşturulacak eylem planları doğrultusunda geliştirilebilmesi için literatürde HBIM sistemi kapsamında yönlendirici rol üstlenen multidisipliner kriterler belirlenmiştir. İkinci aşamasında, kültürel mirasın korunması doğrultusunda ilkeler ve teknikler geliştiren, koruma alanında rehber niteliğinde olan ICOMOS (Uluslararası Arkeolojik Miras Yönetimi Komitesi) tüzüklerinde, multidisipliner kriterler ve HBIM süreç aşamalarının karşılıkları analiz edilmiştir. Multidisipliner kriterlerin ve HBIM süreç yönetim modeli aşamalarının tüzük maddeleri ile kurduğu ilişki, yönetim sürecinde etkili stratejiler oluşturulmasını sağlayacak veriler sunmaktadır.

4.1. HBIM Süreç Yönetimini Etkileyen Multidisipliner Kriterler

HBIM süreç yönetiminin kurgulanması ve kültürel miras yönetimine dahil edilmesinde etkili olabilecek kriterler, literatür araştırmasında elde edilen verilere göre veri toplama, veri işleme, veri aktarımı ve veri paylaşımı olarak belirtilen, HBIM süreç yönetim modeli aşamaları ile birlikte ele alınmaktadır.

Çizelge 4.1.'de, 2009 -2023 yılları arasında, literatürde yer alan araştırmalar kapsamında belirlenen multidisipliner kriterler ve bu kriterlerin kapsadığı HBIM süreç yönetim aşamaları belirtilmektedir. Kriterler ve aşamalar arasında bulunan bağlantılar, ilgili aşamanın hangi kriterler doğrultusunda gelişmeye açık olduğuna dair verileri tespit edebilmek adına önem taşımaktadır.

Çizelge 4.1. Literatür araştırması ve multidisipliner kriterler

KRİTERLER	Veri Toplama	Veri İşleme	Veri Aktarımı	Veri Paylaşımı	KAYNAKLAR
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK					Özcan, 2009 Khodeir, Aly ve Tarek, 2016 Kuşcuoğlu ve Taş, 2017 Çakmak ve Yılmaz, 2017 Osmanoğlu, 2019 Nieto-Julián, Lara ve Moyano, 2021 Deniz, 2022 Çırak, 2022
ALGILANABİLİRLİK					Koramaz ve Gülersoy, 2010 Korumaz, Dülgerler ve Yakar, 2011 Sarıcaoğlu ve Saygı, 2022 Fateeva, Badenko, Fedotov ve Kochetkov, 2018 Khan, Bughio, Talpur ve Kim, 2022 Conti, Fiorini, Massaro, Santoni ve Tucci, 2020 Bruno ve Roncella, 2019 Chng, Ling Kuo ve Ching Mou, 2021
ÇOK DİSİPLİNLİLİK					Han, ve diğerleri, 2017 Heesom, Boden, Rooble ve Andrews, 2020 Salam, 2020 Hoşkara, Lombardi, & Doğaner, 2021 Croce, Landi, Puccini, Martino ve Maneo, 2022 Çırak, 2022 Brunott, Suprun, Stewart, & Mostafa, 2022 Scandurra & di Luggo, 2023
ZAMAN-MALİYET					Baik, 2017 Uzun ve Spor, 2019 Yazar ve diğerleri, 2020 Önge, 2020, Pinti ve Bonelli, 2022

Çizelge 4.1.'de yer alan sürdürülebilirlik, algılanabilirlik, çok disiplinlilik, zaman ve maliyet kriterlerine ilişkin detaylar, alt başlıklarda aktarılmaktadır.

4.1.1. Sürdürülebilirlik

Kültürel miras yönetimine ilişkin sürecin bütüncül, gerçekçi ve uygulanabilir bir şekilde planlanması sistemin sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Sürdürülebilirlik kapsamında bütüncül koruma anlayışının yanı sıra sistemin iyi tanımlanması, ilgili kurum ve kuruluşların ortak veri platformlarında birbiri ile uyumlu standart verilere ulaşabilmesi de yönetim planının başarısını etkileyen faktörler arasındadır. Başarılı bir yönetim planının sürdürülebilir olması koruma ilkelerinden taviz vermeden yaşayan bir sistemin gelecek nesillere aktarılmasına bağlıdır (Taş ve Kuşçuoğlu, 2017). Kültürel mirasın geçmişi, bugünü ve geleceği arasındaki bağlantının devamlılığı, yönetim sürecinin birbirini besleyen bir döngü oluşturabilmesiyle doğrudan ilişkilidir (Başdoğan, 2022). Bu nedenle planlanan süreç yönetim modellerinin bütünleşik bir şekilde ele alınması gerekmektedir.

Türkiye’de kültürel mirasın dijitalleştirmesine yönelik teknolojik olanaklardan yararlanarak çalışmalar yapıldığı ancak mevcut durum analizleri, planlama, uygulama ve sürdürülebilirlikle ilgili eksikliklerin olduğu görülmektedir. Dijital yönetim süreçlerine ilişkin teknolojik gelişmelerle birlikte farklılaşan ortamlardaki sürekliliğin sağlanabilmesi için sürdürülebilirlik özelliğine sahip programlara ve stratejilere ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (Çakmak ve Yılmaz, 2017). Kültürel mirasa ilişkin üretilecek olan sürdürülebilir stratejilerin fiziksel içeriğinin yanı sıra yönetsel-kurumsal içeriklerinin de irdelenmesi önem taşımaktadır (Özcan, 2009).

Kültürel miras yönetimi, toplumsal bilgi birikiminin organize edilmesiyle çağdaş yaşam içerisinde değerlendirilen ve çeşitli karar süreçlerinden geçen bir çerçevede ele alınmaktadır (Çırak, 2022). Sürdürülebilirlik ilkesi sadece ekonomik, sosyal ve çevresel bileşenler kapsamında değil kültürel bileşenler kapsamında da değerlendirilmelidir. Ortak geçmişin, tarihin, bilimsel ve kültürel birikimin sürekliliğini sağlayabilmek adına geliştirilecek olan sürdürülebilir stratejiler aktarımın doğru ve sağlıklı bir şekilde yapılabilmesini sağlayacaktır (Osmanoğlu, 2019).

Kültürel mirasın sürdürülebilir yönetim sürecinde HBIM sisteminin, dijital dokümantasyonu kullanması, detay bilgi seviyesine göre her disiplin için veri setleri sunması, farklı zamanlarda gerçekleşen yenilemelere ve değişikliklere ilişkin eksiksiz belge üretimi açısından avantajlı olduğu görülmektedir (Khodeir, Aly ve Tarek, 2016).

HBIM sistemine entegre edilen ve kültürel mirasın sürdürülebilirliğine odaklanan sürece ilişkin oluşturulan akış şemaları incelendiğinde; döngüsel ve geri beslemeye açık bir sistemin kurgulandığı görülmektedir. Bu sayede başlangıç aşamasında elde edilen sonuçlar optimize edilerek sisteme tekrar dahil edilebilmektedir. Dijital bilgi modelini içeren ortak veri platformu (CDE) işbirlikçi bir iletişim aracı olarak veri erişimini ve disiplinler arası çalışılabilirliği kolaylaştırmaktadır (Nieto-Julián, Lara ve Moyano, 2021).

4.1.2. Algılanabilirlik

Kültürel mirasın korunabilmesi ve denetim mekanizmasının sistemli bir şekilde çalışabilmesi kültürel mirasın doğru bir biçimde algılanması ve yorumlanmasına bağlıdır. Elde edilen verilerin ve kaynakların inanılır olması ve doğru anlaşılması mirasın özgünlüğü konusunda alınacak olan kararların temelini oluşturmaktadır (ICOMOS, 1994).

Kültürel mirası korumaya yönelik yapılacak olan çalışmaların başarısı mevcut durum ve zaman içerisinde geçirdiği müdahalelerin tespitinin doğru bir şekilde yapılması ile doğru orantılıdır (Korumaz, Dülgerler ve Yakar, 2011). Görselleştirme ve sunum teknikleri de algılama ve mekânsal değerlendirme düzeylerini etkileyen faktörler arasındadır. Üç boyutlu modelleme teknikleri ile yapılan çalışmalarda geleneksel tekniklere göre daha kolay iletişim kurulabildiği ve daha kapsamlı bilgi sunabildiği görülmektedir (Koramaz ve Gülersoy, 2010).

HBIM sistemi çerçevesinde geliştirilen model, kültürel miras bileşenleri ile ilgili tüm detayların yanı sıra varlığın türü, kullanımı, yapısal durumu, malzeme özellikleri, önceki inceleme ve müdahale belgeleri ile yaşam döngüsü için önemli olan diğer tüm varlık yönetimi bilgilerini içermektedir. Tüm bu bilgilerin tek bir veri tabanına entegre edilmesi, paydaşların proje bilgilerini herhangi bir aşamada görselleştirmelerini ve kullanmalarını kolaylaştırır (Khan ve diğerleri, 2022). Bu nedenle HBIM sistemine entegre edilmiş olan bir süreç yönetim modelinin algılanabilirlik seviyesinin daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Algılanabilirlik seviyesini etkileyen önemli bileşenlerden birisi de LOD seviyeleridir. Elde edilen verilerin uygun detay seviyesinde modele aktarılması, doğru ayrıntı seviyeleri

ile temsil edilmesi, bilgilerin farklı ölçeklerde yönetilmesi ve anlamlı bir kavramsal model oluşturulabilmesi için önemlidir (Bruno ve Roncella, 2019).

HBIM model analizinin yardımıyla edinilmiş, yorumlanmış ve yapılandırılmış miras bilgileri bütüncül bir süreç yönetim modeline entegre edildiği takdirde mekansal ilişkiler, malzeme tipolojileri, bozulmalar ve deformasyonlara göre sürdürülebilir koruma kararları alınabilecektir (Sarıcaoğlu ve Saygı, 2022).

4.1.3. Çok Disiplinlilik ve İş Birliği

Kültürel miras yönetimi, ortak bir öğrenme süreci ve iş birlikçi bir yaklaşımla ele alındığında çeşitli paydaşların bir araya gelerek bilgi ve deneyimlerini paylaşmasını sağlamaktadır. Farklı perspektifler doğrultusunda daha kapsamlı ve sürdürülebilir çözümlerin üretilmesi kültürel mirasın korunması için daha etkili ve kapsayıcı stratejiler geliştirilmesinin temelini oluşturmaktadır. Başarılı yönetim stratejilerinin, antropologlar, arkeologlar, mimarlar, şehir plancılar, arşiv uzmanları, mühendisler, tarihçiler, folklor uzmanları gibi çeşitli disiplinlerin, bilim alanlarının ve karar vericilerinin katılımı ile gerçekleştirilebileceği belirtilmektedir (Çırak A. A., 2022).

HBIM sisteminin geliştirilebilmesi, proje yönetimine dahil olan tüm disiplinlerin aynı standartlarda çalışmasını sağlamakla doğru orantılıdır. Kurgulanan sistem çerçevesinde tutarlı bir platformda kullanılacak veri setlerinin belirlenmesi iş birlikçi bir strateji için önem taşımaktadır. Verilerin sahada gerçekleştirilen yenileme çalışmaları esnasında ekipler tarafından kullanılacak ortak veri platformlarında birleştirilmesi bütüncül bir HBIM sisteminin temelini oluşturmaktadır (Heesom ve diğerleri, 2021). HBIM modelinin potansiyelini tam anlamıyla kullanabilmek için, mevcut yapı modelini oluşturan unsurların ve farklı disiplinlerdeki bilgilerin, özelleştirilmiş parametrik nesnelerle entegre edilmesi gerekmektedir. Böylelikle, binanın dijital temsili olan HBIM modeli, tasarım ve yönetime ilişkin tüm bilgileri bir araya getirmektedir (Croce, Landi, Puccini, Martino ve Maneo, 2022). Yoğun, çok disiplinli denetim çalışmaları sonucunda büyük miktarda, çeşitli kategorilerde veri ve bilgi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, geleneksel iki boyutlu belgeleme yöntemi kısmen terkedilirken, HBIM bilgi yönetimi ve sunumu ön plana çıkmaktadır (Han ve diğerleri, 2017).

Tarihi mimarinin karmaşıklığı ve koruma durumu hakkındaki bilginin önemi, HBIM modellerinin gelişim seviyesini, disiplinler arasında daha iyi bir etkileşim sağlanmasını ve sisteme ilişkin daha yüksek gereksinimleri gündeme getirmektedir. Bu durum, farklı disiplinler ve farklı yazılım çözümleri arasında daha iyi bir uyumluluğun gerçekleştirilmesini gerektirmektedir (Scandurra ve di Luggo, 2023).

Kültürel mirasın korunması ve yönetimine ilişkin geliştirilen sürdürülebilir kalkınma stratejilerinin, dört ortak disiplin olan mimari, kentsel tasarım, kentsel planlama ve bölgesel planlama arasındaki bağlantıların altını çizdiği görülmektedir. Bu nedenle koruma ve yönetim stratejileri ekonomik, sosyal ve ekolojik sürdürülebilir parametreler dikkate alınarak tek başına bir disiplin olarak işlenmemelidir. Arkeoloji, ekonomi, antropoloji, demografi ve sosyoloji, biyoloji, çevre bilimi ve mühendislik gibi tüm disiplinlerin ortak bir zeminde iş birliği yaparak yeni çerçeveler geliştirilmesi, kültürel mirasın yönetimine olumlu katkılar sağlayacaktır (Hoşkara, Lombardi ve Doğaner, 2021).

4.1.4. Zaman-Maliyet

Kültürel mirasın korunması ve denetimi kapsamında geliştirilen yönetim stratejileri değerlendirilirken zaman ve maliyet kriterinin de yöntem seçiminde etkin bir rol oynayabileceği görülmektedir. Zaman ve maliyet tasarruflarını optimize etmeye yönelik iyileştirmeler arasında kültürel miras yönetiminde HBIM sisteminin önemli bir gündem maddesi olarak karşımıza çıktığı görülmektedir (Pinti ve Bonelli, 2022).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte özellikle rölöve aşamasında kullanılan yöntemlerin belgeleme konusuna getirdiği avantajlar dikkat çekmektedir (Baik A. , 2017). Geleneksel rölöve yöntemi için gereken ekipmanların teminin kolay olması, rölöveyi alacak kişi dışında eğitimli personel ihtiyacı gerektirmemesine rağmen ölçüm ve çizim işlemlerinin zaman aldığı, karmaşık alanlar için farklı çözümler üretilmesi gerektiği görülmektedir. Fotogrametri ve lazer tarama yöntemleri incelendiğinde ise pahalı ekipmanlar gerektirmesine rağmen özel alanların taranmasına yönelik sunduğu çözümler ve süreç içerisinde kazandırdığı zamanın mutlak avantaj sağladığını söylemek mümkündür (Önge, 2020).

Kullanılan yeni yöntemler, tarihi yapıların mevcut durum tespitinin yapılmasının yanı sıra, koruma projeleri kapsamında zaman ve hassasiyet bakımından da büyük kolaylıklar getirmektedir. Tespit çalışmalarının sayısallaştırılabilmesi ve görselleştirme açısından zengin veriler sunması, bu verilerin her zaman güncelleştirilebiliyor ve paylaşılabiliyor olması önemli faktörler arasında yer almaktadır (Uzun ve Spor, 2019). Veri toplama aşamasında elde edilen verilerin işlenmesi aşamasında da teknolojik gelişmeler doğrultusunda farklı yazılımlardan faydalanılmaktadır. Bu kapsamda Scene yazılımının da tarama verilerinin kolaylıkla işlenmesi ve değerlendirilmesinde önemli bir yeri olduğu görülmektedir (Çelik ve diğerleri, 2020).

4.2. ICOMOS Tüzüklerinin HBIM Süreç Aşamaları ve Multidisipliner Kriterler Kapsamında Analizi

ICOMOS tarafından yayınlanan tüzük maddelerinin, literatür çalışması kapsamında elde edilen HBIM sisteminde etkili multidisipliner kriterler ve süreç aşamaları ile birlikte incelenmesi sistemin entegrasyonuna ilişkin veriler sunacak ve sürecin iyileştirilmesine yönelik hazırlanacak senaryolara referanslar oluşturabilecektir. Bu kapsamda gerçekleştirilen incelemelerde, ICOMOS tüzük maddelerinde yer alan kültürel mirasın korunmasına yönelik geliştirme ve iyileştirme stratejilerinin, disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını söylemek mümkündür.

Çizelge 4.2.'de yer alan ICOMOS tüzük maddeleri dikkate alınarak multidisipliner kriterler ve HBIM süreç aşamaları doğrultusunda yapılan analiz tabloları, Çizelge 4.3.'de maddeler halinde yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Kriterler ve süreç aşamalarına göre analiz edilen tüzük listesi

Tüzük-1	ULUSLARARASI ANITLARIN VE SİTLERİN KORUMASI VE RESTORASYONU TÜZÜĞÜ (VENEDİK TÜZÜĞÜ 1964)
Tüzük-2	TARİHİ BAĞÇELER FLORANSA TÜZÜĞÜ 1982
Tüzük-3	SAVAŞTA YIKILAN ANITLARIN YENİDEN İNŞASINA İLİŞKİN DRESDEN BİLDİRGESİ 1982
Tüzük-4	ICOMOS, TARİHİ KENTLERİN VE KENTSEL ALANLARIN KORUNMASI TÜZÜĞÜ (WASHINGTON TÜZÜĞÜ – 1987)
Tüzük-5	ICOMOS, ARKEOLOJİK MİRASIN KORUNMASI VE YÖNETİMİ TÜZÜĞÜ-1990
Tüzük-6	ANITLARIN, YAPI GRUPLARININ VE SİTLERİN KORUNMASIYLA İLGİLİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM İÇİN KILAVUZ -1993
Tüzük-7	ICOMOS, NARA ÖZGÜNLÜK BELGESİ-1994
Tüzük-8	ANITLARIN, YAPI GRUPLARININ VE SİTLERİN BELGELENMESİ İÇİN İLKELER 1996
Tüzük-9	ICOMOS, SUALTI KÜLTÜR MİRASININ KORUNMASI VE YÖNETİMİ TÜZÜĞÜ 1996
Tüzük-10	ICOMOS, AHŞAP TARİHİ YAPILARIN KORUNMASI İÇİN İLKELER-1999
Tüzük-11	ICOMOS, GELENEKSEL MİMARİ MİRAS TÜZÜĞÜ-1999
Tüzük-12	ICOMOS, ULUSLARARASI KÜLTÜREL TURİZM TÜZÜĞÜ-1999
Tüzük-13	DUVAR RESİMLERİNİN KORUNMASI RESTORASYONU İÇİN ICOMOS İLKELERİ – 2003
Tüzük-14	ICOMOS, MİMARİ MİRASIN ANALİZİ, KORUNMASI VE STRÜKTÜREL RESTORASYONU İÇİN İLKELER- 2003
Tüzük-15	ICOMOS, MİRAS YAPILARININ, SİTLERİN VE ALANLARIN OLUŞUMUNUN KORUNMASINA İLİŞKİN XTAN BİLDİRGESİ 2005
Tüzük-16	MEKANIN RUHUNUN KORUNMASINA İLİŞKİN QUEBEC BİLDİRGESİ / 2008
Tüzük-17	ICOMOS, KÜLTÜREL ROTALAR TÜZÜĞÜ 2008
Tüzük-18	ICOMOS, KÜLTÜREL MİRAS ALANLARIN ALGILANMASI VE SUNUMU TÜZÜĞÜ / 2008
Tüzük-19	KÜLTÜREL MİRASIN AFET RİSK YÖNETİMİNE İLİŞKİN LİMA BİLDİRGESİ 2010
Tüzük-20	GELİŞMENİN İTİCİ GÜCÜ OLARAK MİRAS PARİS BİLDİGESİ 2011
Tüzük-21	ENDÜSTRİ MİRASI SİTLERİ, YAPILARI, ALANLARI VE PEYZAJLARININ KORUNMASI İÇİN ICOMOS-TICCIH ORTAK İLKELERİ / DUBLIN İLKELERİ-2011
Tüzük-22	ICOMOS, TARİHİ KENTLERİN VE KENTSEL ALANLARIN KORUNMASI VE YÖNETİMİYLE İLGİLİ VALETTA İLKELERİ- 2011
Tüzük-23	ICOMOS, TÜRKİYE MİMARİ MİRAS KORUMA BİLDİRGESİ 2013
Tüzük-24	ICOMOS, İNSANİ DEĞER OLARAK MİRAS VE PEYZAJ, FLORANSA BİLDİRGESİ 2014
Tüzük-25	DELHI MİRAS VE DEMOKRASİ BİLDİRGESİ 2017
Tüzük-26	TARİHİ KENTSEL KAMU PARKLARI BELGESİ 2017
Tüzük-27	AHŞAP MİMARİ MİRASIN KORUNMASI İÇİN İLKELER 2017
Tüzük-28	KAMUYA AÇIK ARKEOLOJİK ALANLARIN YÖNETİMİNE İLİŞKİN SALALAH KILAVUZLARI 2017
Tüzük-29	MİRAS OLARAK KIRSAL PEYZAJLARA İLİŞKİN IFLA İLKELERİ 2017
A: Veri Toplama B: Veri İşleme C: Veri Aktarımı D: Veri Paylaşımı	
Sürdürülebilirlik Algılanabilirlik Çok Disiplinlilik Zaman-Maliyet	

Çizelge 4.3. ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablosu

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ULUSLARARASI ANITLARIN VE SİTLERİN KORUMASI VE RESTORASYONU TÜZÜĞÜ (VENEDİK TÜZÜĞÜ 1964)					
Madde 4:	✓				D
Anıtların korunmasındaki temel tutum korumanın kalıcı olması, sürekliliğinin sağlanmasıdır.					
Madde 9:		✓			A D
Onarım uzmanlık gerektiren bir iştir. Amacı, anıtın estetik ve tarihi değerini korumak ve ortaya çıkarmaktır. Onarım kendine temel olarak aldığı özgün malzeme ile güvenilir belgelere saygıyla bağlıdır. Faraziyenin başladığı yerde onarım durmalıdır; yapılması gerekli herhangi bir eklemenin mimari kompozisyonundan farkı anlaşılabilmeli ve gününün damgasını taşımalıdır. Herhangi bir onarım işine başlamadan önce ve bittikten sonra, anıtın arkeolojik ve tarihi bir incelemesi yapılmalıdır.					
TARİHİ BAHÇELER FLORANSA TÜZÜĞÜ 1982					
Madde 10:			✓		C
Tarihi bir bahçenin veya herhangi bir bölümünün bakım, koruma, restorasyon veya yeniden inşasına ilişkin herhangi bir çalışmada, onu oluşturan tüm özellikler aynı anda ele alınmalıdır. Çeşitli operasyonları izole etmek bütünün birliğine zarar verir.					
Madde 15:	✓		✓		A B C D
Tarihi bir bahçe üzerinde hiçbir restorasyon çalışması ve özellikle hiçbir rekonstrüksiyon çalışması, ilgili bahçe ve benzer bahçelere ilişkin kazılardan, kayıtların derlenmesine kadar her şeyi içerecek şekilde, bilimsel olarak yürütüldüğünden emin olmak için önceden detaylı bir araştırma yapılmadan başlatılmamalıdır. Herhangi bir uygulamaya başlanmadan önce, söz konusu araştırmaya dayalı olarak bir proje hazırlanmalı ve bu proje bir uzman grubuna sunulurken ortak inceleme ve onay için sunulmalıdır.					
Madde 24:			✓		B
Tarihi bahçe, niteliğinden dolayı, sağ kalabilmesi için eğitimli uzmanlar tarafından yoğun ve sürekli bakım gerektiren mirasın özelliklerinden biridir. Bu nedenle, tarihçiler, mimarlar, peyzaj mimarları, bahçıvanlar veya botanistler gibi bu tür kişilerin eğitimi için uygun önlemler alınmalıdır. Ayrıca, bakım veya restorasyon için gerekli bitki çeşitlerinin düzenli olarak üretilmesini sağlamak da önemlidir.					

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
SAVAŞTA YIKILAN ANITLARIN YENİDEN İNŞASI'NA İLİŞKİN DRESDEN BİLDİRGESİ 1982					
Madde 5:					
Yeniden yapılanma, anıt korumasındaki sonuçları belgeleme alanında temel çalışmaları ve yoğun araştırmaları hızlandırmıştır. Bireysel anıtların ve anıt envanterinin belgelenmesinin tamamlanması, anıtların silahlı çatışmalar ve felaketlerin sonuçlarından korunması için acil bir görev olarak da kabul edilir.	✓				A
ICOMOS, TARİHİ KENTLERİN VE KENTSEL ALANLARIN KORUNMASI TÜZÜĞÜ (WASHINGTON TÜZÜĞÜ – 1987)					
Madde 5:					
Tarihi kent ve kentsel alanların korunması için yapılacak planlama çalışmaları öncesinde disiplinlerarası araştırmalar yürütülmelidir. Koruma planları arkeoloji, tarih, mimarlık, teknikler, sosyoloji ve ekonomi bileşenlerini gözetmelidir. Koruma planının başlıca hedefleri ve bunlara erişmek için yararlanılacak yasal, yönetsel ve parasal araçlar da açıkça belirtilmelidir.			✓	✓	A
Madde 7:					
Sürekli bakım tarihi bir kentin ve kentsel alanların başarılı olarak korunmasının anahtarıdır.	✓				D
ICOMOS, ARKEOLOJİK MİRASIN KORUNMASI VE YÖNETİMİ TÜZÜĞÜ-1990					
Madde 4: Belgeleme					
Envanterler de, bilimsel çalışma ve araştırma için temel veri tabanını oluştururlar. Envanter hazırlanması sürekli ve dinamik bir süreç olarak düşünülmelidir.	✓				A
Madde 7: Sunuş, Bilgi, Yeniden Yapım					
Sunuş ve bilgi verilmesi mevcut bilimsel verilerin popüler bir yorumu olarak ele alınmalı ve bu nedenle sürekli güncellenmelidir. Sunuşta, geçmiş anlama yaklaşımlarının çok yönlülüğünün gözetilmesi gerekir		✓			C D
Madde 8: Mesleki Nitelikler					
Arkeolojik mirasın yönetiminde birçok disiplinden yüksek akademik standartlara sahip kişilere gerektir.			✓		D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ANITLARIN, YAPI GRUPLARININ VE SİTLERİN KORUNMASIYLA İLGİLİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM İÇİN KILAVUZ /1993					
Madde 4: Kültürel çeşitliliğe saygı duyan, uzmanlar, zanaatkarlar ve yöneticiler tarafından kabul edilen bütüncül bir yaklaşım geliştirmeye ihtiyaç vardır. Koruma, gözlem yapma, analiz etme ve sentez yapma yeteneği gerektirir. Koruyucunun, esnek ancak pragmatik bir yaklaşıma sahip olması gerekir ve bu yaklaşım, tüm pratik çalışmayı, uygun eğitimi ve eğitimi, sağlam bir takdir yeteneğini ve toplumun ihtiyaçlarını anlama becerisine dayanmalıdır. Bu disiplinler arası faaliyette birçok mesleki ve zanaat becerisi bulunmaktadır.			✓		A
Madde 7: Koruma uygulaması disiplinlerarasıdır; dolayısıyla dersler de çok disiplinli olmalıdır. Akademisyenler ve uzman zanaatkarlar da dahil olmak üzere, normal niteliklerini zaten almış olan profesyonellerin korumacı olabilmeleri için ileri düzeyde eğitim almaları gerekecektir; aynı şekilde, tarihi çevrede yetkin davranmak isteyenlerin de.			✓		C
ICOMOS, NARA ÖZGÜNLÜK BELGESİ-1994					
Madde 9: Değerler ve Özgünlük Kültür mirasının tüm biçimleri ve tüm tarihsel dönemleriyle korunabilmesi, bu mirasa değerler atfedildiği ölçüde kolaylaşır. Bu değerleri olabilecek en doğru bir biçimde algılama yeteneğimiz, bu değerler hakkındaki bilgi kaynaklarının inanılır olmasına ve doğru anlaşılmasına da bağlıdır. Bu değerleri tanımak, anlamak ve kültür mirasının ilk tasarımına ve sonradan kazandığı özelliklerine, tarihsel varlığına ve anlamına bağlı olarak yorumlamak, söz konusu yapının özgünlüğü konusunda varılacak yargının temelini oluşturur ve hem biçimle hem de malzemeye ilgilidir.		✓			A B C
EK-1 Madde 2: H. Stovel tarafından önerilmiştir. ... ▪ Özgünlüğü değerlendirirken disiplinler arası iş birliğini sağlamak ve tüm ulaşılabilir bilgi ve uzmanlıklardan uygun biçimde yararlanmaya çaba göstermek; ▪ Özellikle anıtlar ve sitler söz konusu olduğunda, kabul edilen değerlerin bir kültürü ve bu kültüre özgü çeşitliliği gerçekten temsil etmesi için çaba göstermek; ▪ Anıt ve sitler için özgünlüğün kendine özgü doğasını, gelecekte yararlı bir bakım ve izleme rehberi olacak biçimde açıkça belgelemek; ▪ Özgünlük değerlendirmelerini değişen değer ve koşulların ışığında güncelleştirmek.	✓		✓		A B C D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, ANITLARIN, YAPI GRUPLARININ VE SİTLERİN BELGELENMESİ İÇİN İLKELER 1996					
Madde 1: Kaydetme Nedenleri					
a) Kültürel mirasın, değerlerinin ve evriminin anlaşılmasını iletirmek için bilgi edinmek, b) Kaydedilen bilgilerin yayılmasıyla halkın mirasın korunmasına ilgisini ve katılımını teşvik etmek, c) İnşaat çalışmalarının ve kültürel mirasa yapılan her türlü değişikliğin bilinçli bir şekilde yönetilmesine ve denetlenmesine izin vermek, d) Mirasın bakım ve korumasının fiziksel şekline, malzemesine, yapısına ve tarihi ve kültürel önemine duyarlı olmasını sağlamak.	✓	✓			A
Madde 2: Kaydetme Nedenleri					
d) Uygun ve sürdürülebilir kullanımın belirlenebileceği ve etkin araştırma, yönetim, bakım programları ve inşaat işlerinin planlanabileceği bilgileri sağlamak.	✓				B
Madde 3: Kaydetme Sorumluluğu					
Genellikle kayıt süreci, uzman miras kaydedicileri, arazi ölçerler, restoratörler, mimarlar, mühendisler, araştırmacılar, mimari tarihçiler, yüzey ve yer altı arkeologları ve diğer uzman danışmanlar gibi yetenekli bireylerin iş birliği içinde çalışmasını gerektirebilir.			✓		A
ICOMOS SUALTI KÜLTÜR MİRASININ KORUNMASI VE YÖNETİMİ TÜZÜĞÜ 1996					
Madde 3: Kaynak Sağlama					
Araştırmalara başlamadan önce projenin koruma, rapor hazırlama ve elde edilen bilgilerin duyurulmasını da kapsamak üzere, her aşamasını tamamlamaya yeterli olacak maddi kaynak sağlanmalıdır. Proje tasarımı, beklenen kaynak gelmediği takdirde dahi sualtı kültür mirasının korunmasını ve belgelenmesini sağlayacak acil durumları da kapsamalıdır. Projenin gerçekleştirilmesi için gerekli maddi kaynak sualtı kültür mirasının satılmasını veya sualtı kültür mirasının ve onu destekleyen belgelemenin tekrar bir araya getirilemeyecek şekilde dağılmasına neden olabilecek bir strateji kullanımını gerektirmemelidir.				✓	A
Madde 8: Belgeleme					
Bütün araştırmalar, çağdaş arkeolojik belgeleme standartlarına uygun olarak, arkeolojik belgelemenin gerektirdiği düzeyde gerçekleştirilmelidir. Belgeleme alanın ayrıntılı kayıtlarını: araştırma sırasında yerinden alınan objelerin konumunu gösteren vaziyet planların, alınan notları, plan ve diğer çizimleri, fotoğrafları ve diğer ortamlardaki kayıtları içermelidir.		✓			A

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, AHŞAP TARİHİ YAPILARIN KORUNMASI İÇİN İLKELER-1999					
Madde 3: İzleme ve Bakım					
Tarihi ahşap yapıların ve kültürel anlamlarının korunması için sürekli izleme ve bakım etkinliğini kapsayan tutarlı bir strateji izlenmesi gereklidir.	✓				D
Madde 15: Eğitim ve Öğretim					
Tarihi ahşap yapıların kültürel önemine ilişkin değerlerin eğitim programları aracılığıyla canlandırılması sürdürülebilir koruma ve gelişim politikasının temel koşuludur. Tarihi ahşap yapıların korunması onarımı ve bakımı ile ilgili eğitim programlarının oluşturulması ve geliştirilmesi teşvik edilmektedir. Bu tür eğitimler sürdürülebilir üretim ve tüketimin gereksinimleriyle bütünleşen kapsamlı bir stratejiye dayandırılmalı ve yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeylerde programlar içermelidir. Programlar konuyla ilgili tüm meslek ve işkollarına, özellikle mimar, konservatör, mühendis, zanaatkar ve alan yöneticilerine hitap etmelidir.	✓		✓		D
ICOMOS, GELENEKSEL MİMARİ MİRAS TÜZÜĞÜ-1999					
Madde 3: Genel İlkeler					
Hükümetler ve yetkili kuruluşlar bütün toplumların yaşayan geleneklerini sürdürme ve bunları mevcut yasal, yönetsel ve maddi olanaklarla koruyarak gelecek kuşaklara aktarma haklarını tanımalıdır.	✓				D
Madde 1: Koruma İlkeleri					
Geleneksel çevrenin korunması çok disiplinli bir uzman ekip tarafından, değişim ve gelişmenin kaçınılmaz olduğu kabul edilerek ve toplumun kültürel kimliğine saygı gösterilerek yürütülmelidir.			✓		D
Madde 5: Koruma İlkeleri					
Geleneksel miras yalnız somut biçimler, kütleler, strüktürler ve mekânlardan oluşmaz, bunların kullanış ve algılanış biçimlerini, gelenekleri ve onlara bağlı elle tutulamayan ilişkileri de kapsar.		✓			C
Madde 1: Uygulama İlkeleri- Araştırma ve Belgeleme					
Geleneksel bir yapıya yapılacak her tür müdahalede tedbirli olunmalı; işe başlamadan önce yapının biçimi ve strüktürü ayrıntılı olarak incelenmelidir. Bu çalışma sonunda hazırlanacak rapor ve belgeler halkın rahatça ulaşabileceği bir arşivde saklanmalıdır.		✓			A D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, ULUSLARARASI KÜLTÜREL TURİZM TÜZÜĞÜ-1999					
İlke 1.1		✓			D
... Kültür mirasın yerel halk ve ziyaretçiler tarafından anlaşılmasını ve takdir edilmesini kolaylaştıracak, fiziksel özelliklerinin, soyut yönlerinin, çağdaş kültürel anlatımların ve genel çerçevenin korunması ve yaşatılmasına yönelik programlar adil ve halkın ödeme gücüne uygun olmalıdır.		✓			D
İlke 2	✓				D
Kültür Mirası Alanları ile turizm arasındaki ilişki dinamiktir ve çatışan değerler söz konusu olabilir. Bu ilişki günümüz ve gelecek kuşaklar için sürdürülebilir bir biçimde yönetilmelidir.	✓				D
İlke 2.3		✓			A
Koruma, yorum ve turizm geliştirme projeleri söz konusu yerin kültürel değerlerinin özel, fakat genellikle karmaşık veya çatışan yönlerinin çok iyi anlaşılması üzerine kurulmalıdır. Bu değer anlaşılması ve takdir görmesi yönünde bir gelişme sağlamak için, araştırma ve danışma süreçlerinin sürdürülmesi önemlidir.		✓			A
İlke 5.6			✓		C
Koruma yönetimi ve turizm programları karar vericiler, plancılar, araştırmacılar, tasarımcılar, mimarlar, yorumcular, korumacılar ve turizm operatörlerine yönelik eğitim ve alıştırma fırsatları sunulmalıdır. Katılımcılar meslektaşlarının zaman zaman karşılaştıkları karmaşık konuları, fırsatları ve sorunları anlamak ve çözümlemek konusunda cesaretlendirilmelidir.			✓		C
DUVAR RESİMLERİNİN KORUNMASI RESTORASYONU İÇİN ICOMOS İLKELERİ - 2003					
Madde 2 : Araştırma		✓	✓		A
... Araştırmalar resmin tüm maddi ve tinsel değerleri yanında, geçirdiği tarihi değişiklikler, aldığı ekler ve restorasyonları kapsamalıdır. Bu çalışmalar disiplinler arası bir yaklaşım gerektirir.		✓	✓		A
Madde 3: Belgeleme	✓				A B
Geleneksel yöntemler kullanılarak, yazı ve çizimle yapılan belgeleme, dijital yöntemlerle desteklenebilir. Kullanılan teknikten çok, belgelerin kalıcılığı ve gelecekte de ulaşılabilir olması önemlidir.	✓				A B
Madde 10: Uluslararası İş Birliği			✓		D
Ortak mirasın bakımının paylaşılması ulusal ve uluslararası düzeyde kabul gören bir kavramdır. Dolayısıyla bilgi alışverişini cesaretlendirmek ve her düzeyde veriyi yaymayı desteklemek gerekir. Disiplinler arası iş birliği kapsamında, duvar resmi konservatör- restoratörleri başka ülkelerdeki meslektaşları ve dünyanın değişik yerlerindeki ilgili kuruluş ve uzmanlarla bağlantı kurulmalıdır.			✓		D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, MİMARİ MİRASIN ANALİZİ, KORUNMASI VE STRÜKTÜREL RESTORASYONU İÇİN İLKELER- 2003					
Madde 1.1 : Genel Ölçütler			✓		D
Mimari mirasın korunması, güçlendirilmesi ve restorasyonu disiplinler arası bir yaklaşım gerektirir.			✓		D
Madde 2.1 : Araştırma ve Teşhis			✓		A
Sorunun boyut ve türüne bağlı olarak, araştırmanın ilk adımlarından itibaren disiplinler arası bir ekip, alanın ilk incelemesini yapmalı ve çalışma programını hazırlamalıdır.			✓		A
Madde 2.3 : Araştırma ve Teşhis					
Koruma uygulamalarında strüktür ve malzemelerin özelliklerinin tam olarak bilinmesi ve anlaşılması gereklidir. Strüktürün ilk yapısındaki ve günümüzden önceki durumları, yapımında kullanılan teknikler, değişimler ve etkileri, yaşanan olaylar ve bugünkü durum hakkında bilgiye gerek vardır.		✓			A
ICOMOS, MİRAS YAPILARININ, SİTLERİN VE ALANLARIN OLUŞUMUNUN KORUNMASINA İLİŞKİN XI'AN BİLDİRGESİ 2005					
Madde 3:					
Herhangi bir yapı, alan veya bölgenin miras anlamını tanımlamak ve takdir etmek için çevrenin anlaşılması, belgelenmesi ve yorumlanması hayati öneme sahiptir.		✓			A
Madde 4:			✓		A
Ortamı kapsayıcı bir şekilde anlamak, çok disiplinli bir yaklaşımı ve çeşitli bilgi kaynaklarının kullanımını gerektirir.			✓		A
Madde 12:					
Ortamların korunması ve yönetilmesinde standart uygulama olarak disiplinler arası katılım teşvik edilmelidir. İlgili kültürel miras alanları arasında mimarlık, kentsel ve bölgesel planlama, peyzaj planlama, mühendislik, antropoloji, tarih, arkeoloji, etnoloji, küratörlük ve arşivler yer almaktadır. Doğal miras alanındaki kurumlar ve uzmanlarla iş birliği, miras yapılarının, alanlarının veya bulundukları ortamdaki alanların tanımlanması, korunması, sunulması ve yorumlanmasına yönelik iyi uygulamaların ayrılmaz bir parçası olarak teşvik edilmelidir.			✓		A C D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
MEKANIN RUHUNUN KORUNMASINA İLİŞKİN QUEBEC BİLDİRGESİ / 2008					
Madde 2:					A
Yerin ruhu karmaşık ve çok biçimli olduğundan, yerin ruhunu daha iyi anlamak, korumak ve aktarmak için hükümetlerden ve diğer paydaşlardan çok disiplinli araştırma ekiplerinin ve geleneksel uygulayıcıların uzmanlığına başvurularını talep ediyoruz.			✓		C
Madde 4:					D
İklim değişikliği, kitle turizmi, silahlı çatışmalar ve kentsel gelişim toplumların dönüşümüne ve bozulmasına yol açtığından, önleyici tedbirlerin ve sürdürülebilir çözümlerin oluşturulabilmesi için bu tehditleri daha iyi anlamamız gerekiyor. Mekânın ve çevresinin ruhunun bozulmasını önlemek için resmi ve sivil toplum kuruluşlarının, yerel ve ulusal miras kuruluşlarının uzun vadeli stratejik planlar geliştirmelerini öneriyoruz...	✓				
Madde 7:					A
Mirasın somut ve soyut unsurlarını bütünleştiren multimedya envanterlerinin geliştirilmesi için modern dijital teknolojilerin (dijital veritabanları, web siteleri) düşük maliyetle verimli ve etkili bir şekilde kullanılabileceği göz önüne alındığında, mirasın daha iyi korunması, yaygınlaştırılması ve tanıtılması için bunların yaygın olarak kullanılmasını şiddetle tavsiye ediyoruz...				✓	B
ICOMOS, KÜLTÜREL ROTALAR TÜZÜĞÜ 2008					
Uluslararası İş Birliği					A
Tarihi yolları farklı ülkeleri kapsayan Kültür Rotalarının dikkat çekici örnekleri bulunmaktadır. Bu nedenle uluslararası Kültür Rotalarını oluşturan varlıkların araştırılması, değerlendirilmesi ve korunmasında uluslararası iş birliği şarttır. Farklı gelişmişlik derecelerine sahip ülkeleri içeren Kültür Rotaları mevcut olduğunda, daha gelişmiş ülkelerin ekonomik, teknik ve lojistik iş birliği araçlarının yanı sıra bilgi, deneyim ve araştırmacı alışverişinde yardım sağlamaları tavsiye edilir. UNESCO ve diğer uluslararası kuruluşların, birden fazla ülkenin ilgisini çeken Kültür Rotaları ile ilgili projelerin geliştirilmesine ve uygulanmasına yardımcı olacak iş birliği mekanizmaları (finansal, teknik ve lojistik) oluşturması son derece arzu edilen bir durumdur. Kültür Rotaları halklar arasındaki birliğin sembolü olarak görülmelidir. Kültür Rotaları boyunca geliştirilen tarihi bağlar, geçmişte belirli değerleri ve bilgileri paylaşan halklar arasında yenilenen iş birliğine dayalı projelerin desteklenmesine hizmet edebilir.			✓		C
					D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, KÜLTÜREL MİRAS ALANLARIN ALGILANMASI VE SUNUMU TÜZÜĞÜ / 2008					
İlke 1: Erişim ve Algılama (Access and Understanding)		✓			A
Sözlü anlatım ve sunum programları, halkın kültürel miras alanlarına fiziksel ve entelektüel erişimini kolaylaştırmalıdır.					
İlke 2.2: Bilgi Kaynakları (Information Sources)			✓		A
Yorumlama, alanda ve çevrede multidisipliner çalışma ile iyi araştırılmış bir temele dayanmalıdır. Şu da kabul edilmelidir ki anlamlı bir yorum mutlaka alternatif tarihsel hipotezler üzerine düşünmeyi, yerel gelenekleri ve hikayeleri de içermelidir.					
İlke 5: Sürdürülebilirlik (Sustainability)					B
Bir kültürel miras alanı için yorumlama planı, sosyal, finansal ve çevresel sürdürülebilirlik temel hedefleri doğrultusunda doğal ve kültürel çevresine duyarlı olmalıdır.	✓			✓	C
İlke 6: Kapsayıcılık (Inclusiveness)		✓	✓		D
Kültürel Miras Alanlarının Algılanması ve Sunumu, profesyoneller, kullanıcılar, ilişkili kişiler, toplumlar ve diğer paydaşlar arasında anlamlı iş birliğinin sonucu olmalıdır.					
KÜLTÜREL MİRASIN AFET RİSK YÖNETİMİNE İLİŞKİN LİMA BİLDİRGESİ 2010					
Madde 3:					
Yerel yetkililer genellikle ciddi bir depremin ardından güvenlik gerekçesiyle tarihi dokuyu yıkarlar. Yeni nesil profesyoneller, mirasın sürdürülebilir korunmasını amaçlayan çok disiplinli bir yaklaşımla bu eğilimi değiştirmelidir. Tüm kültürel kalıntılar, yerel bağlamda anlaşılan bütünlük ve otantiklik prensiplerine uygun olarak korunmalı veya restore edilmelidir.	✓		✓		D
Madde 6:					
Mirasın restorasyonunun neden özgünlük ve bütünlüğe gereken saygı gösterilerek yapılması gerektiğini açıklamak ve yaymak için toplum üyeleri ve çeşitli disiplinlerden profesyoneller, akademisyenler ve yetkililer arasındaki iletişim gereklidir. Bu anlayışın yayılmasına gazeteciler ve diğer kitle iletişim profesyonelleri tarafından gereken özen gösterilmelidir.			✓		C D
Madde 3: Arka Plan ve Açıklamalar					
Miras yapılarının disiplinler arası analizi ve yapısal değerlendirilmesi, eğer yeterliyse, geleneksel malzeme ve teknolojilerin kullanımını da içermelidir. Analitik veya fiziksel modelleme, tahribatsız testler ve diğer modern araçlar yoluyla tarihi binaların ve sismik davranışlarının derinlemesine anlaşılmasına ve belgelenmesine önem verilmelidir. Güç bazlı kriterle tamamlanan performans bazlı kriter dikkate alınmalıdır;		✓	✓		A B

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
GELİŞMENİN İTİCİ GÜCÜ OLARAK MİRAS PARİS BİLDİGESİ 2011					
Madde 5: Yerel toplulukların rolü ve paydaş farkındalığının artırılması Yerel halk, sivil toplum ve seçilmiş yerel ve ulusal yetkililer, kalkınmanın itici gücü olarak mirasın tasarlanması ve uygulanmasında anahtar rol oynayacaklar ve miras konusunda artan farkındalık sayesinde, kalkınma sürecinin sahibi olacaklar. Farkındalığı artırmaya yönelik bilgilendirme kampanyaları, sivil toplumun mirası tanımasını ve sahiplenmesini ve bu değerleri sürdürülebilir kalkınmada kullanmasını sağlayacaktır.	✓				D
Madde 5: Araştırma ... Bu girişimler, yapı mirasının fiziksel performansını değerlendirmek için kullanılan analitik araçların saha izlemesini, mirasın ekonomik değerini ölçmeyi, kültürel turizmin istihdam ve bölgesel refah üzerindeki etkisini değerlendirmeyi ve miras koruma alanına yatırım yapmanın koşullarını, risklerini ve fırsatlarını araştırmayı içerecektir, ekonomik ve finansal kalkınma ortaklarını bir araya getirerek.			✓	✓	A C
ENDÜSTRİ MİRASI SİTLERİ, YAPILARI, ALANLARI VE PEYZAJLARININ KORUNMASI İÇİN ICOMOS-TICCIH ORTAK İLKELERİ / DUBLIN İLKELERİ-2011					
Madde 4: Koruma ve yönetim için bütünlük bir temel oluşturabilmek için, endüstri mirasının korunması ve belgelenmesine yönelik araştırmalar onların tarihi, teknolojik ve sosyo- ekonomik boyutlarını dikkate almalıdır. Endüstri mirası sit ve yapılarının önemini saptamak için yürütülecek çalışmalarda disiplinler arası araştırma ve eğitim programlarıyla desteklenen bir disiplinler arası yaklaşıma gerek vardır.			✓		A
Madde 8: Kültür mirası değeri olan aktif endüstri mirası yapıları ve sitlerinde süregelen kullanımlar kültürel değerlerin yaşatılması veya fiziksel ve ekonomik sürdürülebilirlik için yeterli koşulları sağlayabilir. Bu yapıların özellikleri, teknik olanakları saygı görmeli, çağdaş yapı, çevre yönetmeliklerini veya doğal-insan kaynaklı riskleri azaltma stratejilerini uygulamak için aşırı zorlanmamalıdır.	✓				D
Madde 10: Endüstri mirası alanları ve yapılarının sürdürülebilir biçimde korunması için en uygun yol özgün kullanımlarının sürdürülmesi veya uygun yeni kullanımlar bulunmasıdır. Yeni kullanımlar sitin ilginç özelliklerine, donanımına, ulaşım ve etkinlik dağılımı özelliklerine saygı göstermelidir. Endüstri mirası alan ve yapılarının sürdürülebilir kullanımının yönetiminde kültür mirası değerinin dikkate alınması ve saygı görmesi için uzman katkısına gerek vardır.	✓		✓		D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, TARİHİ KENTLERİN VE KENTSEL ALANLARIN KORUNMASI VE YÖNETİMİYLE İLGİLİ VALETTA İLKELERİ- 2011					
Madde 1.b: Çevre					
Çevre tarihi kentsel mirasın bulunduğu ve onun kavranmasını, algılanmasını, yaşanmasını statik veya dinamik yönden etkileyen veya onunla sosyal, ekonomik, ya da kültürel olarak doğrudan ilişkili doğal ve/veya insan yapısı ortamdır.		✓			D
Madde 1.d: Koruma altında olan kentsel alan					
... İçinde anıtlar ve alanın korunmasına neden olan kültürel değerleri yansıtan binaların yer aldığı özgün kentsel doku bulunur. Koruma kentin tarihi gelişimini kapsayabilir ve onun temel sivil, dini ve sosyal işlevlerinin sürdürülmesini de destekleyebilir.	✓				D
Madde 3.d: Tutarlılık, ahenk					
Tarihi kentlerin ve kentsel alanların korunması, kentin ve çevresinin bütün olarak kavranması ve anlaşılması sürecinin bir parçası olmalıdır. Bu tarihi kentleri tüm planlama düzeylerinde ele alan, sosyal dokularına ve kültürel çeşitliliklerine saygı gösteren, tutarlı ekonomik ve sosyal gelişme politikaları gerektirir.		✓		✓	D
Madde 3.f: Zaman					
Değişim hızı denetlenmesi gereken bir parametredir. Aşırı hızla değişim, bir tarihi kentin değerlerinin bütünlüğünü olumsuz etkileyebilir. Müdahalelerin boyutu ve sıklığı, şeffaf ve tanımlı müdahale süreçlerine bağlı olmak yanında, fizibilite çalışmalarına dayanmalı ve plan kararları ile uyumlu olmalıdır.				✓	C
Madde 3.g: Yöntem ve Bilimsel Disiplin					
Tarihi bir kent veya kentsel alanın korunması ve yönetimi, sürdürülebilir gelişme ilkeleri uyarınca, akıl, sistematik yaklaşım ve disiplinle yürütülmelidir. Koruma ve yönetim, korunacak kentsel miras öğelerinin ve değerlerinin belirlenmesi için yapılacak disiplinler arası ön çalışmalara dayandırılmalıdır.	✓		✓		D A
Madde 3.h: Yönetim					
İyi yönetim tüm paydaşlar: seçilmiş yöneticiler, belediye çalışanları, kamu yöneticileri, uzmanlar, meslek örgütleri, gönüllü kuruluşlar, üniversiteler, alanda yaşayanlar vd. arasında geniş bir iletişim ağı oluşmasını sağlar. Tarihi kentlerin ve kentsel alanların başarıyla korunması, canlandırılması ve sürdürülebilir gelişimi için bu şarttır.	✓		✓		D
Madde 3.i: Çok Disiplinlilik ve İş Birliği					
Ön araştırmaların başlangıcından itibaren, tarihi kentlerin korunması birçok disipline mensup uzmanın etkili iş birliğine dayandırılmalı ve araştırmacıların, kamu hizmetlilerinin, özel girişimcilerin ve daha geniş bir halk kitlesinin katılımıyla gerçekleştirilmelidir. Bu çalışmalar sonunda, karar verici politikacılar, sosyal ve ekonomik kuruluşlar ile yerel halk tarafından kullanılacak somut öneriler geliştirilmelidir.			✓		D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, TÜRKİYE MİMARİ MİRAS KORUMA BİLDİRGESİ 2013					
Madde IV: Mimari Mirası Koruma Süreci Ve Araçları					A B C D
Mimari mirasın korunmasına yönelik süreç; belgeleme, araştırma, çözümleme, yorumlama, teşhis ve koruma yaklaşımının belirlenmesi, uygulamaya yönelik müdahale tanımlarının yapılması, uygulama ve izleme faaliyetlerinden oluşur. Bu süreçte ilgili mesleklerle mensup uzmanlar yer almalıdır. Her kültür varlığının kendine özgü nitelik, sorun ve potansiyeli olduğu göz önüne alındığında, evrensel yaklaşımlara uymak koşuluyla, bu çok zengin ve çeşitlilik gösteren mirasın incelenmesine, belgelenmesine, değerlendirilmesine ve koruma müdahalelerinin tanımlanmasına yönelik çalışmalar o yapıya özgü olmalıdır.	✓		✓		
IV.1.1. Belgeleme					A
Mimari Belgeleme, yapının ve yakın çevresinin mevcut durumunun, yazıya, çizime ve fotoğrafa ilişkin yöntemler ile ses, multimedya gibi araçlar ve gelecekte keşfedilecek diğer yöntemler aracılığıyla kayıt altına alınmasıdır. Gerekli görülen hallerde yapıyı belgeleme, araştırma, çözümleme, yorumlama ve teşhis süreçleri, uygulama sırasında ve sonrasında da devam etmelidir.		✓			A
IV.1.2. Taşıyıcı Sistem Sorunlarının Tanımlanması-Teşhis					A
Mimari mirasın korunmasına yönelik kararların alınması, hasarların teşhisi, müdahale tekniklerinin belirlenmesi ve yapı güvenlik değerlendirmeleri disiplinlerarası çalışma gerektiren işlemlerdir. Bunlara yönelik kararlar, tüm disiplinlerin birlikte yapacakları çalışmalar sonucu geliştirilmelidir.			✓		A
IV.2 Mimari Mirasa Müdahale İlkeleri Madde 7:					D
Mimari mirasın korunması ile ilgili olarak proje hazırlama, uygulama ve denetleme süreci, bu sisteme özgü geliştirilecek yasal çerçeve (ihale kuralları-koşulları ve fiyatlandırma sistemi) kapsamında ele alınmalıdır.				✓	D
V.2. Koruma Alanında Çalışan Uzmanlar					D
Mimari mirasın korunması doğası gereği çok disiplinli bir alandır. Kültürel mirasın niteliğine ve sorunlarına bağlı olarak koruma alanında deneyimli veya uzmanlık sahibi mimar, arkeolog, inşaat mühendisi, sanat/mimarlık tarihçisi, kimyacı, fizikçi, şehir plancısı, peyzaj mimarı, hukukçu, işletmecisi, ekonomist, iletişim uzmanı, sosyolog, jeoloji mühendisi ve diğer ilgili mühendislik alanlarından aktörler koruma sürecinde yer almalıdır. Koruma alanında uzmanlaşmış farklı disiplinler kendi alanları ile ilgili konulardan sorumlu olmalıdır.			✓		D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
ICOMOS, İNSANİ DEĞER OLARAK MİRAS VE PEYZAJ, FLORANSA BİLDİRGESİ 2014					
1.3 Kültürel mekanlar: kültürel mirasın geliştirilmesi için çerçeveler bulunması Madde b:					
Turist destinasyonlarındaki kültürel miras alanlarına erişimin etkili olması için, planlamaya ve yorumlamaya çok-katmanlı bir yaklaşım gereklidir. Yorumlama planlaması ve kalite kontrol mekanizmaları için duruma göre özelleşmiş stratejiler aracılığıyla, fiziksel, entellektüel, duygusal ve ekonomik erişim türleri birbiriyle uzlaştırılmalıdır.			✓		D
2.2 Kültür ve doğanın bileşimi olarak peyzaj Madde a:					
Kültürel peyzajlar sadece koruma alanları olarak değil, aynı zamanda sürdürülebilir gelişme stratejilerinin başarıyla uygulanabileceği yerler olarak görülmelidir.	✓				D
2.3 Büyümenin itici gücü olarak peyzaj Madde a:					
Biyolojik ve kültürel çeşitlilik arasında peyzaj düzeyinde gerçekleşen etkileşimin ve bunun geçim kaynaklarının ve insan refahının geleceği için ne anlama geldiğinin daha iyi anlaşılması için, daha ileri düzeyde disiplinlerarası ve disiplinler-ötesi araştırmalara ihtiyaç vardır.	✓		✓		A
3.2 Geleneksel bilginin ve uygulamaların dengeli teknolojik, yenilikçi gelişme programları ve sürdürülebilir gelişmenin dayanağı olarak değeri					
a. Yeni bir teknolojik paradigmayı ilerletebilmek için geleneksel sistemlere ilişkin bilgi artırılmalıdır. b. Geleneksel bilgiye ilişkin bir tipoloji tespit sistemi ile bu konudaki örnekleri ve iyi uygulamaları içeren bir veri tabanı oluşturulmalıdır. c. Bütünsel, mütecaviz olmayan ve sürdürülebilir bir yaklaşım ile, geleneksel ve modern teknik ve teknolojilerden dengeli biçimde yararlanılması desteklenmelidir.	✓				A B
5.3 İşlemlerin ve araçların işbirliğe yönelik standartlaşması ve sadeleşmesi sağlanmalıdır					
a. Sonuçlarının kesinliği, güvenilirliği ve doğrulanabilirliğinden emin olunan ve hem coğrafyalar arasında hem de zaman içinde karşılaştırmalı analizlere imkan sağlanması için uluslararası düzeyde kabul edilen ve uygulanabilir araçlar geliştirilmelidir. b. Kültürel mirası belgeleme, koruma ve izleme işlerinde kullanılabilecek araçların, verimli bir döngünün parçası olarak benimsenebilmesi için, kullanıcı-dostu ve düşük-maliyetli teknolojilere öncelik verilmelidir.				✓	A B C D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
DELHI MİRAS VE DEMOKRASİ BİLDİRGESİ 2017					
Madde 4:					
Doğa, kültür ve insan arasında yakın bir ilişki vardır. Topluluklar, geleneksel yönetim sistemleri ve inançlarla birlikte kültürel yerler ve manzaralar, yaşayan mirası ve kültürel kimliği oluşturur. Yaşayan mirasın uygun şekilde korunması ve yönetimi, topluluklarla iş birliği içinde ve çok disiplinli uzmanlığın kolaylaştırdığı bilgi ve becerilerin nesiller arası aktarımı yoluyla başarılabılır.	✓		✓		D
TARİHİ KENTSEL KAMU PARKLARI BELGESİ 2017					
Madde 17: Tarihi Çalışma, Koruma ve Yönetim					
Tarihi kentsel kamu parklarının ve bunların bileşen parçalarının idaresi, dikkatli araştırmalara, fotoğraflar gibi orijinal belgelere ve mevcut park koşulları ve gelecekteki kullanımların bir envanteri ile ilgili durumlarının değerlendirilmesine dayanmalıdır. Bu çalışmaların nitelikli veya uygun şekilde deneyimli uzmanlar tarafından yapılması gerekir. Tarihi parkların ve bunların ortamlarının planlanması ve geliştirilmesinin gelişiminin yanı sıra bunların yerel topluluklar için önemini araştırmak da aynı derecede önemlidir. Ayrıca, devam eden bakım, yönetim ve yönetim için temel olarak kullanılabilir ilgili tarihi belgelerin arşivlerinin oluşturulması ve aktif olarak sürdürülmesi de önemlidir. Tüm bu çalışmalar belgelenmeli ve referans ve anlayışa yardımcı olmak ve gelecek nesillere fayda sağlamak amacıyla kayıtlar erişilebilir kamu arşivlerinde saklanmalı ve korunmalıdır. Bu tür kayıtlar gelecekteki koruma ve yönetim kararları ve eylemlerine bilgi verebilir ve vermelidir.	✓				A
AHŞAP MİMARİ MİRASIN KORUNMASI İÇİN İLKELER 2017					
Madde 35:					
Ahşap mimarlığın tanınmasını, değerlerinin ve kültürel öneminin anlaşılmasını sağlayan eğitim programları, bu konuda bilinçlenmenin önemli bir parçasıdır. Bu programlar sürdürülebilir koruma ve gelişme politikasının temelidir. Kapsamlı ve sürdürülebilir bir politika yerel, bölgesel ve uluslararası düzeylerde ele alınmalı ve ilgili tüm kamu görevlilerini, meslekleri, esnafı, halkı ve diğer paydaşları kapsamalıdır.	✓		✓		D

Çizelge 4.3. (devam) ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların analiz tablo

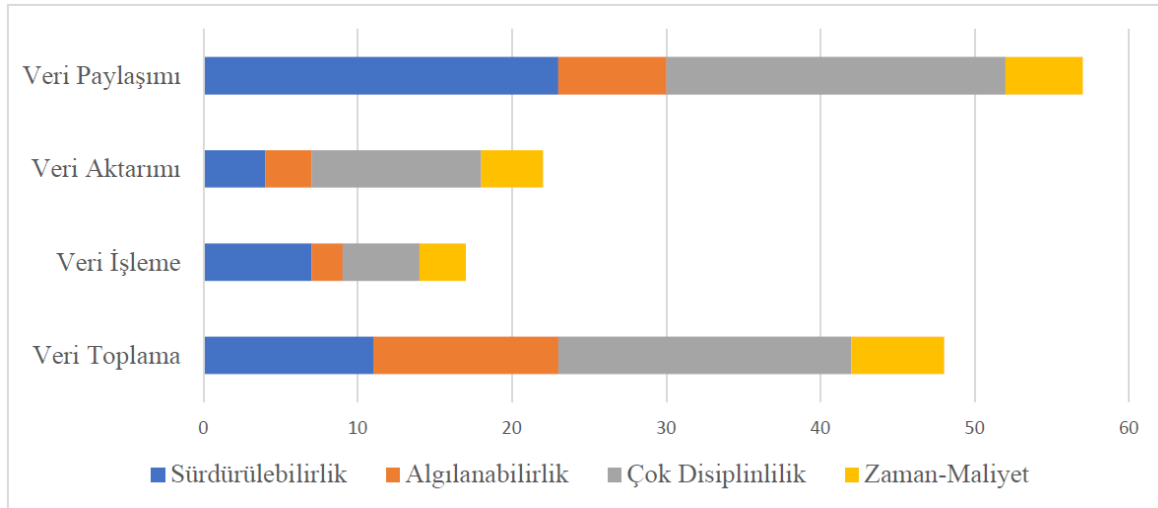
ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) ULUSLARARASI ANITLAR VE SİTLER KONSEYİ	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlik	Zaman-Maliyet	İLGİLİ AŞAMA
KAMUYA AÇIK ARKEOLOJİK ALANLARIN YÖNETİMİNE İLİŞKİN SALALAH KILAVUZLARI 2017					
Madde 1.7.1:					
Yönetim tesisleri, arkeolojik alanın sürdürülebilir yönetimi için gerekli yapıları, tesisleri ve ekipmanı içerir. Sitenin bütünlüğünün, özgünlüğünün ve önemine ilişkin özelliklerinin korunmasını sağlamak için gerekli olanlar tanımlanmalıdır; ayrıca bu tesislere yönelik gereksinimler tanımlanmalıdır.	✓				D
Madde 1.8.1:					
Sürdürülebilir yönetim, çeşitli iyi eğitilmiş kişilerin hizmetlerini gerektirecektir. Bunlar genellikle kamuya açık arkeolojik alanın doğal ve kültürel kaynakları konusunda ilgili deneyime sahip bilim adamlarını ve arkeologları, bakım personelinin, bütçeleme ve planlama konusunda beceri sahibi idari personeli, alanı ziyaretçilere sunacak tercümanları, müze, küratörlük ve sunum becerilerine sahip kişileri içerecektir.	✓		✓		D
Madde 1.10.1:					
Yukarıda ve aşağıda belirtilen etkin yönetimin temel unsurları dikkate alınarak bir Genel Yönetim Planı hazırlanmalıdır. Plan, sürdürülebilir yönetimi sağlamak için yapılması gereken çerçeveyi, yapıyı, sistemi, politikaları ve eylemleri ortaya koymalıdır. Her eylem için kıyaslamalar, programlar, göstergeler ve bütçeler oluşturulmalıdır.				✓	A D
MİRAS OLARAK KIRSAL PEYZAJLARA İLİŞKİN IFLA İLKELERİ 2017					
Madde F: Kırsal Peyzajların Sürdürülebilirliği					
Birçok kırsal sistemin zaman içinde sürdürülebilir ve dayanıklı olduğu kanıtlanmıştır. Bu sistemlerin çeşitli yönleri, kırsal faaliyetlerin gelecekteki yönetimine bilgi verebilir ve biyokültürel çeşitliliğin korunmasını ve geliştirilmesini ve insanların yeterli miktarda ve iyi kalitede gıda ve hammadde haklarına destek verebilir. Peyzajlar sürekli, geri döndürülemez ve kaçınılmaz dönüşüm süreçlerinden geçerken, kırsal peyzaj politikaları zaman içinde kabul edilebilir ve uygun değişiklikleri yönetmeye, miras değerlerini korumaya, saygı duymaya ve geliştirmeye odaklanmalıdır.	✓				D
Madde B 2:					
Politikaları yasalar, kurallar, ekonomik stratejiler, yönetim çözümleri, bilgi paylaşımı ve kültürel destek yoluyla uygulayın. Kırsal peyzajların karmaşık karakteri, geniş kültürel, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörleri dikkate alan hem spesifik hem de sektörler arası politikaların geliştirilmesini gerektirmektedir.				✓	D

Çizelge 4.4.'de, ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi) tarafından yayınlanan tüzük maddeleri ile birlikte yapılan analizlerde multidisipliner kriterlerin ilgili aşamalarla olan ilişkisi sayısal verilerle ortaya konulmaktadır. Bu ilişkinin yorumlanması süreç yönetim modelinin geliştirilmesi ve etkili bileşenlerin entegrasyonu hakkında yapılacak olan çalışmalara ışık tutacaktır.

Çizelge 4.4. ICOMOS tüzükleri, kriterler ve aşamaların ilişkilendirilmesi

ICOMOS	KRITERLER			
	Sürdürülebilirlik	Algılanabilirlik	Çok Disiplinlilik	Zaman-Maliyet
Tüzük 1	D	A,D		
Tüzük 2	A,B,C,D		A,B,B,C,C,D	
Tüzük 3	A			
Tüzük 4	D		A	A
Tüzük 5	A	C,D	D	
Tüzük 6			A,C	
Tüzük 7	A,B,C,D	A,B,C,	A,B,C,D	
Tüzük 8	A,B	A	A	
Tüzük 9		A		A
Tüzük 10	D,D		D	
Tüzük 11	D	A,C,D	D	
Tüzük 12	D	A,D	C	
Tüzük 13	A,B	A	A,D	
Tüzük 14		A	A,D	
Tüzük 15		A	A,A,C,D	
Tüzük 16	D		A,C	A,B
Tüzük 17			A,C,D	
Tüzük 18	B,C	A,D	A,D	B,C
Tüzük 19	D	A,B	A,B,C,D,D	
Tüzük 20	D		A,C	A,C
Tüzük 21	D,D		A,D	
Tüzük 22	D,D,D,A	D,D	A,D,D,D	C,D
Tüzük 23	A,B,C,D	A	A,A,B,C,D,D	D
Tüzük 24	A,A,B,D		A,D	A,B,C,D
Tüzük 25	D		D	
Tüzük 26	A			
Tüzük 27	D		D	
Tüzük 28	D,D		D	A,D
Tüzük 29	D			D

Kriterler	A	B	C	D
	Veri Toplama	Veri İşleme	Veri Aktarımı	Veri Paylaşımı
Sürdürülebilirlik	11	7	4	23
Algılanabilirlik	12	2	3	7
Çok Disiplinlilik	19	5	11	22
Zaman-Maliyet	6	3	4	5
A	Veri Toplama			
B	Veri İşleme			
C	Veri Aktarımı			
D	Veri Paylaşımı			



Şekil 4.1. Süreç aşamaları ve multidisipliner kriterlerin ilişkisi

Şekil 4.1.'de, süreç yönetiminin ilk basamaklarından biri olan ve dijital dokümantasyonun temelini oluşturan veri toplama aşamasında, sürdürülebilirlik, algılanabilirlik ve iş birliği yaklaşımının önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Osmanoğlu'na (2019) göre, sürdürülebilirlik ilkesi sadece ekonomik, sosyal ve çevresel bileşenler kapsamında değil kültürel bileşenler kapsamında da değerlendirilmelidir. Taş ve Kuşçuoğlu'na (2017) göre, sürdürülebilir kültürel miras yönetimine ilişkin sürecin bütüncül, gerçekçi ve uygulanabilir bir şekilde planlanması, yönetim planının başarısını etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Çakmak ve Yılmaz (2017), Türkiye'de bellek kurumlarında dijitalleştirme ve dijital korumaya ilişkin yaptığı incelemelerde güncel durum analizleri, planlama, uygulama belirleme, sonuçlandırma ve sürdürülebilirlikle ilgili konularda eksiklikler olduğunu saptamışlardır. Çırak (2022), kültürel miras yönetimini kavramsal ve yöntemsel olarak incelediği araştırmasında "Yöntemlerin belirlenmesinde koruma ilkeleri öncelikli olmakla birlikte, alana özgü araştırma ve analiz modelleri, bütçe, uygulanabilirlik ve etkinlik parametreleri belirleyici olmaktadır." şeklinde belirtmektedir.

Veri yönetiminin alt basamakları olarak nitelendirebileceğimiz veri işleme ve veri aktarımına yönelik koruma tüzüklerinde doğrudan bir strateji belirtilmiyor olsa da Şekil 4.1.'de de görülmektedir ki multidisipliner kriterler bazında geliştirilmesi gereken aşamalar olarak değerlendirilmelidir. Tarihi yapı bilgi modelleme kapsamında üretilecek olan modelleme stratejileri de bu aşamaları destekleyecek olan çalışmalardır. Martinelli, Calcerano ve Gigliarelli (2022), HBIM sisteminin bilgi yönetimi süreci olarak kullanımının henüz tam olarak kurulamamasının, BIM sistemi kapsamında endüstrileşmiş mimariye odaklanılmasından kaynaklandığını vurgulamaktadır. BIM sürecinin

faidalarından yararlanma, geometrik doğruluk, anlamsal zenginlik ve parametrik davranış arasında sürekli bir dengeyi sürdürmenin öneminden ve kurgulanacak olan iş akışının, yapı mirasının bakım ve koruma faaliyetlerinin planlanmasını ve uygulanmasını destekleyeceğinden bahsetmektedirler. Bu kapsamda veri işleme ve veri aktarımı aşamaları için uzmanların, alana en uygun stratejiyi seçmeleri ve belgelenmelerine rehberlik edecek olan yöntemlerin heterojen ve çok disiplinli bir çalışmayı karşılamaya yetecek kadar esnek yöntemler üretmesi önem taşımaktadır.

Şekil 4.1.'de, veri paylaşımında sürdürülebilirlik kriterinin ön planda olduğu görülürken, bu aşamaya ilişkin tüzüklerde, kullanılan teknikten çok, belgelerin kalıcılığı ve gelecekte de ulaşılabilir olması üstünde durulmaktadır. Geleneksel bir yapıya yapılacak her tür müdahalede sürece başlanılmadan önce ayrıntılı bir inceleme yapılması ve ilgili dokümanlara rahatça erişilebilmesi gerekliliğinden de bahsedilerek veri paylaşımının önemine dikkat çekilmektedir. García-Valldecabres, Galiano-Garrigós, Meseguer ve González (2021), HBIM çalışma metodolojilerine ilişkin yaptığı araştırmada, bilimsel topluluğun bir kısmının miras binalarındaki müdahale süreçlerini iyileştirmeye ve zaman içinde korunma prosedürlerinin tasarımına olan ilgisinden bahsetmektedir. Bu anlamda, HBIM sistemine etki edebilecek farklı disiplinler arasındaki olumlu sinerjiler doğrulanmaktadır. Farklı katmanlardan bilgi depolarının oluşturulması, çok disiplinli bir yaklaşımı garanti eden bir fırsat olarak açıklanmaktadır. Ancak bunların nasıl yönetileceği konusunda bazı kısıtlamalarla karşılaşıldığı belirtilmektedir. Farklı disiplinleri entegre edebilen ve HBIM ortamının sağladığı yapı dijitalleştirme alanındaki ilerlemelerden faydalanabilen koruma planları için öneriler geliştirmenin gerekliliği bu araştırmada da vurgulanmaktadır.

Şekil 4.1.'de, zaman-maliyet kriteri diğer kriterlere göre daha az üstünde durulan bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak ilgili tüzük maddelerinde koruma planının başlıca hedefleri ve bunlara erişmek için yararlanılacak yasal, yönetsel ve parasal araçların da açıkça belirtilmesi gerektiğinden bahsedilmektedir. Kurgulanacak olan süreç yönetim modelinde de sistemin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi üzerinde ekonomik bileşenlerin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ancak sistemin sürdürülebilirliği, algılanabilirliği ve çok disiplinli bir yaklaşımla ele alınması ön planda tutulmaktadır.

5. ALAN ÇALIŞMASI

HBIM süreç yönetim modelinin, kültürel mirasın korunması ve denetlenmesine yönelik mevcut süreç ve sistem yönetimine etkilerinin değerlendirilebilmesi adına Kapadokya Alan Başkanlığı tarafından komisyon görüşmeleri yapılan tescilli bir taşınmaz üzerinden alan çalışması yapılmıştır.

Kapadokya Alan Başkanlığı tarafından hazırlanan 2021-2025 Stratejik Plan Raporu'nda;

- “Katılım”, “paydaşlarla ilişkiler” ve “değişime açıklık” bileşenlerinin ortalamanın altında kalarak, Başkanlığın iyileştirmesi gereken alanları olarak ortaya çıkması,
- Çalışanların karar süreçlerine katılımını sağlamaya yönelik araçların varlığı ile yönetimin karar süreçlerine çalışanların katılımını destekleme düzeyinin ortalamaya yakın bulunması,
- Kurum içi iş birliği mekanizmaların varlığının orta seviyede olması, birimler arası koordinasyon etkililiğinin beklenen seviyede olmaması,
- Yöneticilere kendilerini geliştirme imkânı veren mekanizmaların varlığının beklenen seviyede olmaması,
- Kurum içinde sağlıklı iletişim kanallarının varlığının orta seviyede olması,
- Karar alma süreçlerine paydaşların katılımı ile paydaş yönetim stratejisinin (paydaş talep, öneri, şikâyet, görüş alma vb.) varlığı ortalamaya yakın olması,
- Yeni fikirlerin ve farklı görüşlerin desteklenmesinin orta seviyede olması, kurumun ulusal gelişmelere göre strateji belirlemesinin ve uluslararası güncel gelişmeleri takip etmesinin istenilen düzeyde olmaması,

şeklinde maddelerin yer alması Kapadokya Alan Başkanlığı'nda, iyileştirilmesi gereken ve HBIM sistemine entegre edilebilme potansiyeli taşıyan bir süreç yönetimi olduğunun göstergesidir (KAB, 2021).

Nevşehir İli, Merkez İlçesi, Göreme Beldesi, Kentsel Sit Alanı içerisinde bulunan özel mülkiyete ait, tapunun 9509 parselde yer alan taşınmaza yönelik hazırlanan analitik rölövenin alan çalışması olarak seçilmiştir. Resim 5.1.'de, parselin yer aldığı kentsel sit alanının sınırları belirtilmektedir. İlgili parsel, Kapadokya Alan Başkanlığı sınırları içerisinde bulunan ve komisyon tarafından değerlendirilen bir bölgede yer almaktadır. Resim 5.2.'de, Kapadokya'nın özgün dokusu içinde korunması gerekli taşınmaz kültür varlığı olarak görülen yapının analitik rölövesine dair komisyon görüşmeleri yapılmıştır.

Kapadokya Alan Komisyonu tarafından gündem maddesi olarak değerlendirilen alan 'Kentsel Sit Alanı' olmakla birlikte tescilli² taşınmaza yönelik komisyon kararlarının bulunması, mevcut süreç yönetiminin çalışma yöntemi kapsamında analiz edilebilmesinde ve problemlerin tespitinde önemli rol oynamaktadır. Resim 5.3.'de parsel içerisinde yer alan yapının tescilli olan kısmı kırmızı renk ile gösterilmektedir.

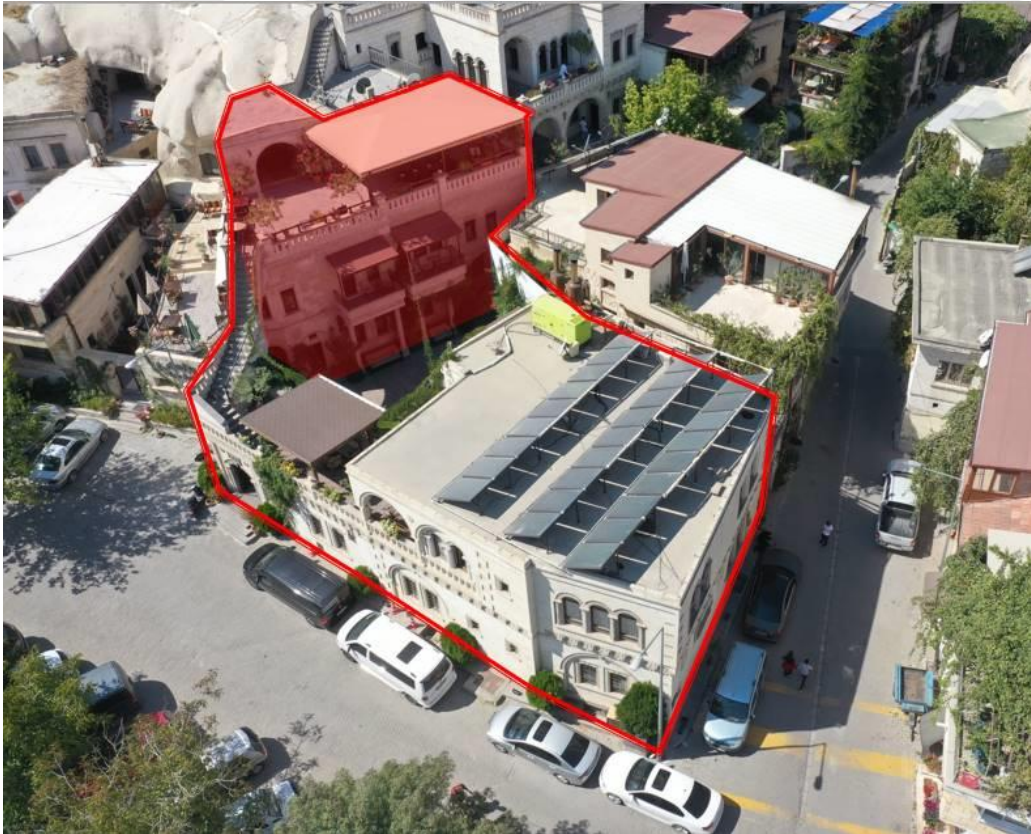


Resim 5.1. 3 Pafta 9509 parselin kentsel sit alanında konumu

² **9509 Parselin** Kayseri Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 10.11.1989 tarih ve 598 sayılı kararı ile belirlenen **Kentsel Sit Alanı'nda**, aynı kurumun 28.01.1994 gün ve 1663 sayılı kararı ile uygun bulunan Koruma Amaçlı İmar Planı sınırları içerisinde kaldığı anlaşılmıştır. Kayseri Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 30.09.1988 tarihli ve 540 sayılı kararı ile **tescillenen taşınmazın tescil fişi** Nevşehir Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun **20.12.2018 tarihli ve 3463 sayılı kararı ile uygun** bulunmuştur.



Resim 5.2. Tescilli taşınmazın dron görüntüsü



Resim 5.3. Tescilli taşınmazın parsel içindeki yeri

31 Mayıs 2019 tarihli 38 sayılı Kapadokya Alan Başkanlığı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin yayımlanarak yürürlüğe girmesiyle kurulan Kapadokya Alan Başkanlığı'nda, sınırları Kültür ve Turizm Bakanlığı önerisi ve Cumhurbaşkanlığı onayı ile çizilen, farklı bir yönetim modeli uygulamasına geçilmiştir. Bu doğrultuda, mevcut süreç yönetim modelinin geliştirme ve iyileştirmeye açık yeni bir sistem olduğunu söylemek mümkündür.

Kapadokya Bölgesi'nde tescilli taşınmazların ve bölgenin kendine özgü dokusunu oluşturan peribacalarının olması bu bölgeye özgü bir koruma ve denetim planının geliştirilmesinin kurumsal ve bölgesel bir yönetim stratejisi oluşturmak adına önemli olduğunu göstermektedir. Koruma eylemleri kapsamında çalışılan sürecin denetleme aşamasıyla bütünleşik bir şekilde ilerliyor olması ve ilgili mevzuatlar kapsamında kontrollerin ortak bir sistemde yapılma gereksiniminin bulunması sistemi HBIM entegrasyonuna açık hale getirmektedir.

Kurum içerisinde bölgesel olarak yürütülen denetleme çalışmalarının farklı disiplinlerden uzmanların ve kurumların görüşleri doğrultusunda yapılıyor olması multidisipliner bir süreç yönetim şemasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Çalışmaların kurumsal evrak süreç koordinasyonunda, "Elektronik Bilgi Yönetim Sistemi (EBYS) Hizmeti" kullanılmasına rağmen stratejik planda da belirtildiği üzere, birimler arası koordinasyon etkililiğinin beklenen seviyede olmaması 'Ortak Veri Yönetimi' ne ilişkin bir entegrasyon gerekliliğinin göstergesidir.

Bu sebepler doğrultusunda önem teşkil eden karşılaştırma, mevcut süreç yönetimi ve HBIM sistemi ile entegrasyonunun değerlendirilebilmesi, iyileştirme yöntemlerinin analiz edilebilmesi amacıyla bu alan üzerinden yapılmıştır. İlk etapta mevcut süreç yönetimi çalışma yöntemi doğrultusunda analiz edilerek değerlendirilmiş, komisyon kararları da baz alınarak sorunlar tespit edilmiş, kontrol ve denetim mekanizmasının mevcut durumu ele alınmıştır. İkinci aşamada ise mevcut sisteme alternatif olarak önerilen HBIM süreç yönetim modeli aşamaları ve denetleme mekanizmasının da sisteme dahil edildiği çözüm önerileri aktarılmaktadır.

5.1. Mevcut Süreç Yönetiminin Çalışma Yöntemi Doğrultusunda Değerlendirilmesi

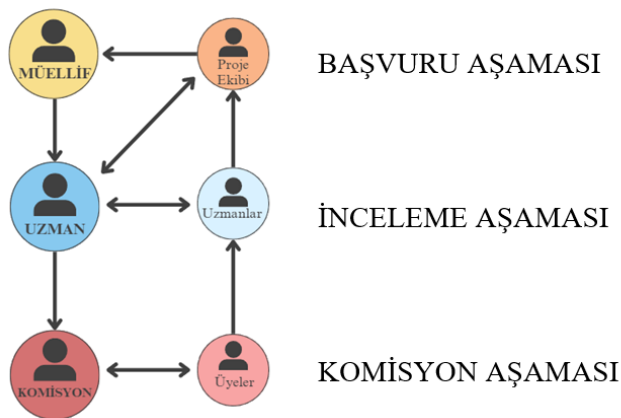
Alan çalışması kapsamında komisyon tarafından değerlendirilen tescilli taşınmaza yönelik analitik rölövenin oluşturulması, alınacak olan tüm müdahale kararlarını etkileyen bir süreç olması nedeniyle önemli bir rol oynamaktadır. Taşınmazın geçirdiği müdahalelerin hem uzmanlar hem de komisyon tarafından sağlıklı bir şekilde ele alınmasının, yönetim sürecini etkileyen multidisipliner kriterler ve süreç aşamaları ile doğrudan ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu kapsamda öncelikle mevcut süreç yönetim modelinin aşmaları ele alınacaktır.

5.1.2. Mevcut süreç yönetim modelinin aşamaları

Mevcut süreç yönetim modelini değerlendirebilmek ve öneri bir HBIM süreç yönetim modeli sunabilmek için öncelikle süreç basamaklarının yürütülmesinde etkili mevcut organizasyon şemasını, sonrasında süreç kapsamında yer alan veri toplama, veri işleme, veri aktarımı ve veri paylaşımı aşamalarını incelemek gerekmektedir.

Organizasyon şeması

Organizasyon şeması, proje ekibinin yapısını ve ilişkilerini belirleyen temel bir araçtır. Disiplinler arası koordinasyonun sağlanması, sorumlulukların belirlenmesi, iletişim ve değişikliklerin yönetimi bazında etkili önemli bir alt bileşen olan ve Şekil 5.1.'de yer alan mevcut organizasyon şemasının süreç içerisinde düzensiz bir yapıya sahip olduğunu söylemek mümkündür.

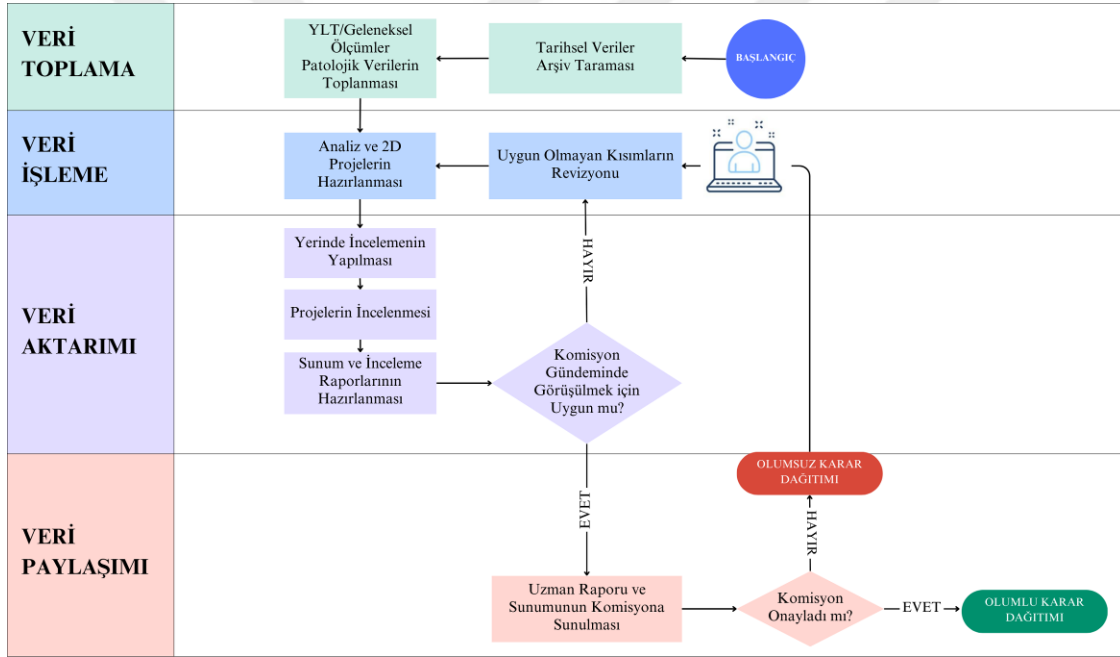


Şekil 5.1. Mevcut organizasyon şeması

Mevcut süreç yönetim modeli akış şeması

Proje yönetiminde süreç yönetim modeli, bir projenin planlanması, yürütülmesi ve kontrol edilmesi için kullanılan süreçleri düzenleyen bir çerçeve sunmaktadır. Süreç yönetim modeli akış şeması ise, projenin tüm aşamalarını görsel bir şekilde temsil ederek, süreçler arasındaki ilişkileri, bağımlılıkları ve etkileşimleri açıklamaktadır.

Süreç basamakları arasındaki ilişkilerin doğru bir şekilde kurgulanması, disiplinler arası iş birliği ve bilgi paylaşımını optimize etmektedir. Akış şeması, risk yönetimi stratejilerini ve kontrol noktalarını açıkça göstererek, olası sorunlara karşı hazırlıklı olma ve hızlı bir şekilde müdahale etme yeteneği sağlamaktadır.

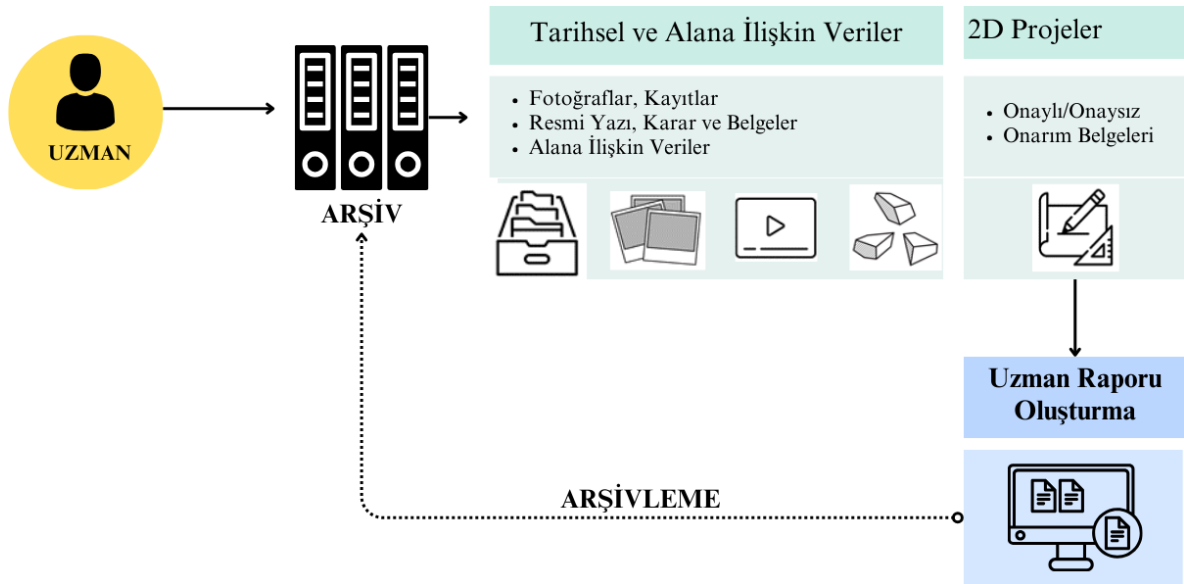


Şekil 5.2. Mevcut süreç yönetim modeli akış şeması

Şekil 5.2.'de, mevcut süreç yönetim modelin akış şemasında, sürecin tüm aşamalarında manuel inceleme sistemlerinin ön planda olduğu, üretilen çalışmaların ortak veri platformları olmadan ele alınması nedeniyle dinamik bir akışın sağlanamadığı görülmektedir. Süreç yönetim basamaklarında veri akışı her basamak için kendi içinde gerçekleştirilmekte olup, komisyon sonrasında uygun olmayan kararların revizyonu tekrar uzman kontrolünden geçmekte ve manuel bir kontrol mekanizması kullanılmaktadır. Bu bağlamda; sistemin akış şemasının, geri besleme mekanizması açısından zayıf olduğunu söylemek mümkündür.

Veri toplama aşaması

Süreç yönetim modelinde veri toplama aşaması, sürecin başarılı bir şekilde planlanması, yürütülmesi ve kontrol edilmesi için kritik bir rol oynar. Veri toplama, doğru kararlar alınabilmesi, risklerin önceden belirlenebilmesi ve sürecin diğer aşamalarının verimli bir şekilde işleyebilmesi adına önemlidir. Veri toplama aşamasında gerçekleştirilen arşiv taraması, sürecin incelenmesine referans olabilecek tüm verilerin elde edilmesi aşamasıdır. Bu aşamada eksikliklerin olması, ilgili projenin yorumlanması ve kararların alınmasında problemlere neden olmaktadır.



Şekil 5.3. Mevcut veri toplama-arşivleme sistemi

Şekil 5.3.'de, mevcut veri toplama sisteminde uzman kontrolünde bir yürütmenin etkin olduğu görülmektedir. Bu aşamada dijital bir arşivin bulunmuyor olması işlemlerin süresini uzatmakla birlikte hata payının da artmasına neden olmaktadır. Çizelge 5.1.'de görüldüğü gibi, dosya numaralarının manuel bir şekilde veriliyor olması, değişkenlik göstermesi halinde takibin sağlanamamasına, mevcutta var olan veriler doğrultusunda değil uzman tarafından elde edilen veriler doğrultusunda bir süreç başlangıcının oluşmasına, sistemin eksik veri tabanı üzerinden ilerlemesine neden olmaktadır.

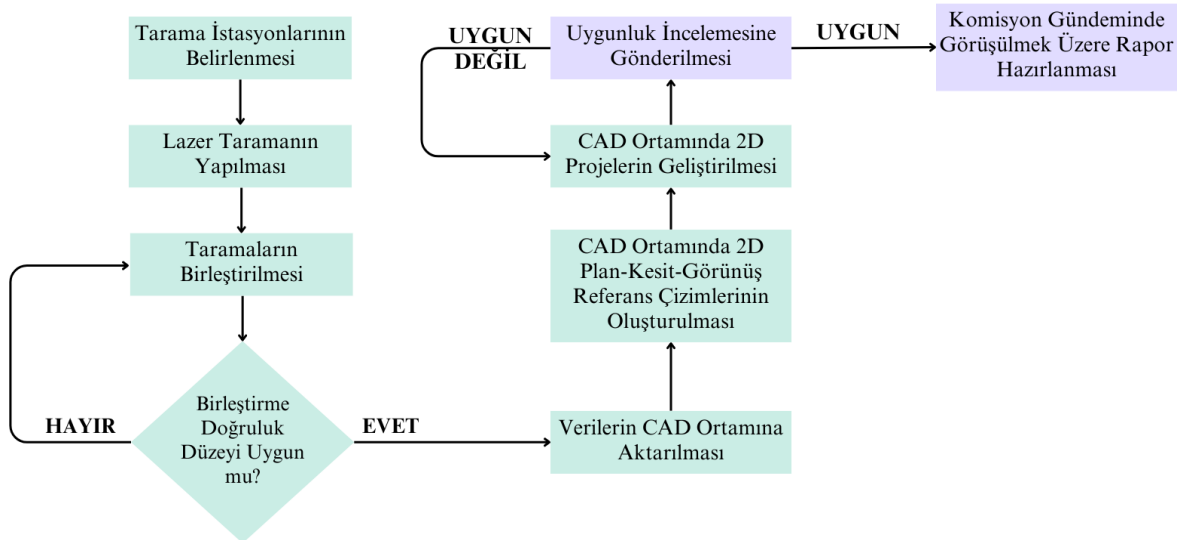
Çizelge 5.1. Birleştirilmeyen dosya numaraları nedeniyle oluşan veri kaybı örneği

Dosya Numarası	Ada/Parsel	İşlem	Dosya Durum Bilgisi	VERİ KAYBI
50.10.257	9386 ve 384 Parsel	Tevhit İşlemi	Eski Dosya (1999-2009)	
50.10.981	9509 Parsel		Yeni Dosya	

Alan çalışması yapılan parsel daha önce 9386 ve 384 numaralı parsellerin tevhit işlemi sonucu birleştirilmesiyle 9509 olarak numaralandırılmıştır. Ancak arşivde yer alan eski dosya numarası yerine yeni bir dosya numarası ile işleme devam edilmesi, inceleme yapan uzmanın kontrolünde olmaması halinde 1999-2009 yılları arasında parsel ile ilişkili verilerin kaybına neden olacaktır. Bu durumda ortak bir veri platformu kullanılmaması, verilerin ilgili prosedürler çerçevesinde dijital olarak arşivlenmemesi, hata payının arttığının bir göstergesidir.

Veri işleme aşaması

Süreç yönetim modelinde veri işleme aşaması, toplanan verilerin analiz edilmesi, düzenlenmesi, yorumlanması ve anlamlı bilgiler haline getirilmesi sürecidir. Bu aşama, proje ekiplerinin karar alma süreçlerini destekleyen, proje performansını etkileyen stratejik adımlar atılmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 5.4. Mevcut veri işleme aşaması

Veri işleme aşaması, toplanan verilerin bir araya getirildiği ve ilgili projelerin oluşturulduğu sürecin en önemli basamaklarından birisidir. Şekil 5.4.'de, mevcut süreç akışında 2D olarak hazırlanan analitik rölövenin revizyonu sonrası veri aktarımı aşamasında incelemeler tekrarlanmaktadır. Bu incelemeler yapılırken konunun komisyon gündeminde görüşülmek üzere uygun olup olmadığı uzmanlar tarafından raporlanmaktadır. İlgili aktarımlar ve paylaşımlar komisyona yine uzmanlar tarafından yapılmakta olup her konu farklı uzmanlar tarafından ele alınmaktadır. Tekrar eden süreçlerde aynı konunun farklı uzmanlara atanması da gerçekleşebilmektedir. Bu durumda süreç içerisinde değişken bir kullanıcı profilinin olduğunu söylemek mümkündür.

Şekil 5.4.'de, veri toplama aşamasında rölövenin oluşturulabilmesi adına yapılan yersel lazer tarama verilerinin 2D formatında kullanıldığı, incelemeye esas plan, kesit ve görünüşlerin bu veriler doğrultusunda oluşturulduğu görülmektedir. Bu kapsamda oluşturulan akış şeması, yersel lazer tarama ile üçüncü boyuta taşınan verilerin tekrar iki boyuta indirildiğinin bir göstergesidir.

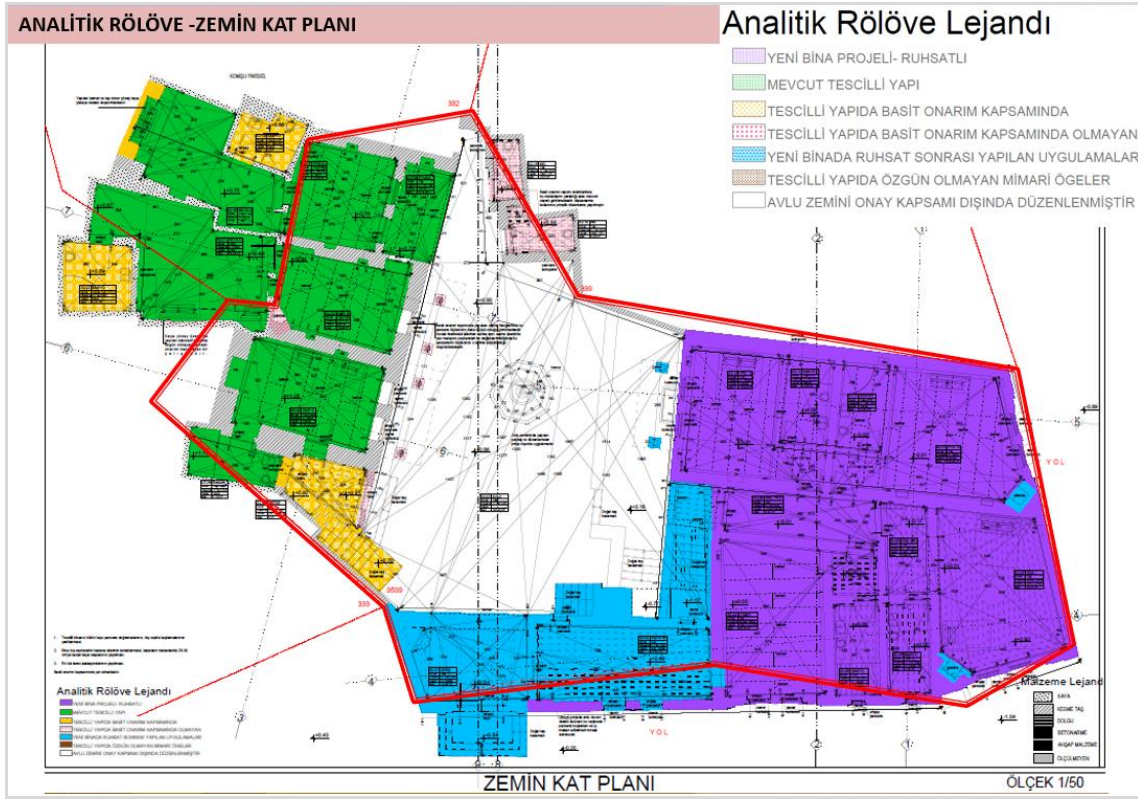
Veri aktarımı aşaması

Süreç yönetim modelinde veri aktarımı aşaması, toplanan ve işlenen verilerin ilgili paydaşlar arasında etkili bir şekilde iletilmesini ve paylaşılmasını sağlayan bir süreçtir. Bu aşamanın doğru bir şekilde kurgulanması, ilgili taraflar arasındaki iletişimi güçlendirmekte ve karar alma süreçlerini desteklemektedir. Veri aktarımı aşaması, projeye ilişkin veri setinin proje ekipleri arasında etkili bir şekilde iletilmesi, güncel ve doğru bilgiye sahip olunabilmesi ve algılanabilirlik seviyesinin arttırılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Yerinde inceleme çalışmalarının yapılması ve komisyon öncesinde incelemelere yönelik raporların hazırlanması projenin aktarımında etkin rol oynayan işlemler arasındadır. Karar mekanizmasını doğrudan etkileyecek olan bu işlemlerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi, komisyona anlaşılır bir şekilde sunumun gerçekleştirilmesi, sürecin başarılı bir şekilde tamamlanmasına ve tutarlı kararların alınmasına zemin hazırlayacaktır.

Resim 5.4.'de, alan çalışması kapsamında ele alınan analitik rölövede, kütle yapılaşma analizinin farklı renkler kullanılarak iki boyutlu bir çalışma ile aktarılmaya çalışıldığı

görülmektedir. Tescilli yapı ve ruhsatlı yapı ayrımının lejantta belirtilen renkler kapsamında yapıldığı, veri aktarımının algılanabilirlik anlamında zayıf kaldığı görülmektedir. İki boyutlu çalışmalar kapsamında ele alınan analizlerin, aktarım aşamasında eksik kalması karar aşamasında eksik müdahale kararlarının alınmasına sebep olacaktır.



Resim 5.4. Analitik rölövede 2D planda aktarılmaya çalışılan kütle analiz lejandı³

Konu, komisyon gündemine alınmadan önce yapılan yerinde incelemeler ve tespit edilen tüm hususlar, uzman tarafından oluşturulan bir inceleme raporu ve sunum dosyası ile komisyon üyelerine aktarılmaktadır. Bu aşamada raporlarda tespit edilen unsurların algılanabilir bir şekilde aktarılması bir sonraki aşamada komisyon ile paylaşılacak olan veri analizlerinin hazırlanmasında etkilidir. Aktarılabilecek olan konunun görselleştirilmesi, verilerin doğruluk ve kesinliğinin belgeler ile desteklenebilmesi, konu ile ilgili alınacak olan kararların tutarlı ve sağlıklı kararlar olmasını sağlayacaktır.

³ Analitik rölöveye ait 2 boyutlu çizimler 'ENG Mimarlık Mühendislik' tarafından üretilmiş olup, tez kapsamında incelenmek üzere kullanılan lazer tarama verileri ve çizimler firma tarafından sağlanmıştır.

Veri paylaşımı aşaması

Süreç yönetim modelinde veri paylaşım aşaması, elde edilen tüm veriler doğrultusunda üretilen çalışmaların ve analizlerin onaya sunulduğu ve komisyon kararlarının verildiği aşamadır. Bu nedenle bu aşamada, hataların ve tutarsızlıkların azaltılması, şeffaf ve doğru verilerin paylaşılması kültürel mirasa yönelik müdahalelere ilişkin sağlıklı kararlar verilebilmesi açısından çok önemlidir.

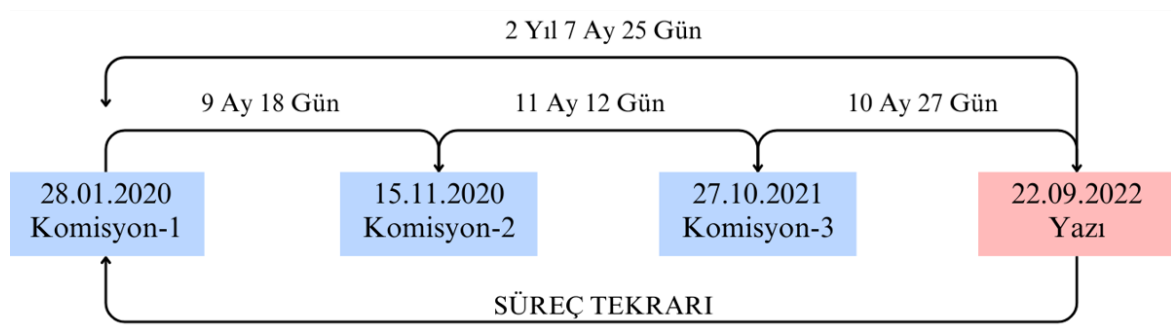
Çizelge 5.2’de mevcut sistem kapsamında gerçekleştirilen komisyon görüşmeleri sonucu tespit edilen eksikliklerin kararlarda paylaşılması ve bu paylaşım sonucunda farklı aşamalarda tespit edilen eksikliklerin süreç sonuna doğru artarak devam ettiği görülmektedir.

Çizelge 5.2.Ver paylaşımının kararlara etkisi

28.01.2020			15.11.2020			27.10.2021			22.09.2022		
Komisyon-1			Komisyon-2			Komisyon-3			Başkanlık Yazı		
Karar Analizi	Aşama	Kriter	Karar Analizi	Aşama	Kriter	Karar Analizi	Aşama	Kriter	Karar Analizi	Aşama	Kriter
Eksik Belge Sebebiyle Değerlendirilemeyen İzinsiz Uygulamalar	A	▲	Rölövede Özgün ve Mühdes Ayrımının Yapılmadığı	B	▲	Analitik Rölövenin Mevcut Durumu Yansıtması	A,B,C	▲	Eksik Lejant Yetersiz Kesitler Eksik Kot ve Ölçüler	B	▲
Eksik Bilgi-Belgelerin Belediyesinden Talep Edilmesi	D	⊗	Eklerin Gösterildiği Rölöve Analiz Paftası Sunulması Talebi	A,B	▲	Alan Başkanlığınca Yeniden İncelenmesi Talebi	A	◆ ⊗	660 sayılı ilke kararı hükümlerine uygunsuzluk	B	▲
Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projesi Sunulması Talebi	B	▲							Ruhsata ve basit onarıma ilişkin analiz-Kütüphane yapılaşma analizi talebi	A,B,C ,D	▲ ◆
Tapu Kütüğü Sit Alanı ve Tescil Şerhlerinin Eklenmesi-Değişmesi	C	● ▲							Eski fotoğraf, halihazır ve kadastr vb. bilgi-belge,teknik rapor talebi	A,D	● ▲ ◆

	İlk Aşamada Tespit Edilen Eksik Belge
	Kütüphane-Yapılaşma Analiz Eksiklikleri
	Yeniden İncelenmesi Talebi
	İlk Aşamada Düzeltilmesi Gereken Komisyon Sonrası Devam Eden Eksik ve Uygunsuzluklar

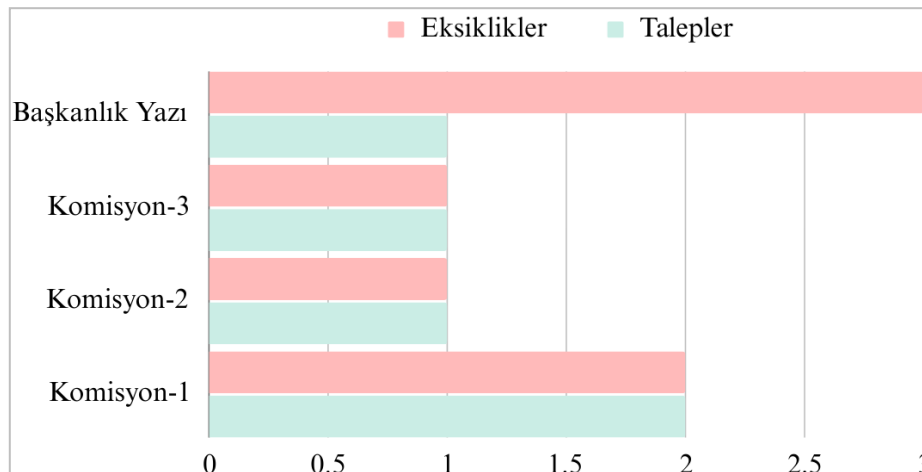
Komisyon kararları, uzmanların incelemeleri sonucunda sunulan veriler doğrultusunda alınmaktadır. Alan çalışması kapsamında alınan kararlar incelendiğinde eksik bilgi-belge tespitlerinin ve ilke kararlarına ilişkin uygunsuzlukların komisyon sonrasında yapılan teslimlerde de devam ettiği görülmektedir. İlk komisyona sunum gerçekleştirilmeden önce çözülmüş olması gereken başlıca eksiklerin bu aşamada devam ediyor olması, yeniden inceleme yapılması yönünde karar alınmış olması, veri paylaşımı aşamasında da etkin bir sistemin kullanılmadığının göstergesidir. Şekil 5.5.'de bu problemlerden kaynaklanan süreç tekrarı ve zaman işleyiş şeması gösterilmektedir.



Şekil 5.5. Mevcut süreç- zaman işleyiş şeması

Süreç yönetim modelinde yer alan tüm aşamalar ve bu aşamalarda yaşanan aksaklıklar sistemin bütününe etki ederek son aşamada alınan kararlara yansımaktadır. Çizelge 5.3'de, komisyonlarda tespit edilen eksikliklerin süreç sonuna doğru artarak ilerlediğini görmekteyiz. Kararlar maddelerinin detaylı incelemesi alt başlıklarda yapılacaktır.

Çizelge 5.3. Kararlarda tespit edilen eksiklikler ve taleplerin oranı



5.1.2. Kapadokya Alan Başkanlığı yazı ve komisyon kararları

Bu bölümde, Kapadokya Alan Başkanlığı yazısında ve komisyon kararlarında belirtilen hususlar, çalışma yöntemi doğrultusunda belirlenen multidisipliner kriterler ve süreç aşamaları doğrultusunda incelenerek, mevcut süreç yönetiminde ortaya çıkan sorunlar tespit edilmiştir. Analiz kapsamında değerlendirilen ilgili kararlar ve tespit edilen hususlar Çizelge 5.4., Çizelge 5.5., Çizelge 5.6. ve Çizelge 5.7.'de yer almaktadır.

Çizelge 5.4. Kapadokya Alan Komisyonu 28.01.2020 tarihli 78 sayılı kararı

Karar Tarihi ve Numarası	T.C KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI KAPADOKYA ALAN BAŞKANLIĞI KOMİSYON KARARI
28.01.2020 / 78	
“.....tapuda 9509 parselde, özel mülkiyet adına kayıtlı, Mülga Kayseri Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun 30.09.1989 tarih ve 540 sayılı kararı ile korunması gerekli taşınmaz kültür varlığı olarak tescilli taşınmazda yapıldığı bildirilen izinsiz uygulamaların değerlendirilebilmesi için; söz konusu taşınmaza yönelik işletme belgesi ile izinsiz uygulamaların yapının tescil tarihinden önce yapılıp yapılmadığını gösterir bilgi-belgelerin ilgili Belediyesinden istenmesine ve taşınmazın Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon projelerinin hazırlanarak Komisyonumuza sunulmasına, ayrıca söz konusu taşınmazın tapu kütüğünün beyanlar hanesinde bulunan "KORUNMASI GEREKLİ KÜLTÜR VARLIĞIDIR " şerhinin "II. Grup Korunması Gerekli Taşınmaz Kültür Varlığıdır" olarak değiştirilmesi ve tapu kütüğünün beyanlar hanesine "Kentsel Sit Alanıdır" şerhinin eklenmesine karar verildi.”	
KARARDA TESPİT EDİLENLER	
1. Eksik bilgi-belgeden kaynaklı izinsiz uygulamaların değerlendirilememesi	
2. İlgili Kurumdan bilgi-belge talebinde bulunulması	
3. Komisyonun RRR Proje talebinde bulunulması	
4. Tapu kütüğüne şerh ekleme ve değiştirme işlemi	

Çizelge 5.5. Kapadokya Alan Komisyonu 15.11.2020 tarihli 846 sayılı

Karar Tarihi ve Numarası	T.C KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI KAPADOKYA ALAN BAŞKANLIĞI KOMİSYON KARARI
15.11.2020 / 846	
“.....tapunun 9509 parselinde kayıtlı, özel mülkiyete ait, tescilli taşınmaza yönelik hazırlanan rölövede özgün ve muhdes yapı elemanlarının ayrımı yapılmadığından uygun olmadığına, tescilli yapının dönem eklerinin ve muhdes eklerinin analiz edildiği rölöve analiz paftasının Kapadokya Alan Komisyonu'na iletilmesine oy birliği ile karar verildi.”	
KARARDA TESPİT EDİLENLER	
1. Rölövede özgün ve muhdes yapı elemanlarının ayrımının yapılmadığı	
2. Yapının dönem ekleri ve muhdes eklerini gösteren rölöve analiz paftası gerekliliği	

Çizelge 5.6. Kapadokya Alan Komisyonu 27.10.2021 tarihli ve 1666 sayılı kararı

Karar Tarihi ve Numarası	T.C KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI KAPADOKYA ALAN BAŞKANLIĞI KOMİSYON KARARI
27.10.2021 / 1666	
“.... tapunun 9509 parseldeki tescilli taşınmaza yönelik hazırlanan analitik rölövenin mevcut durumu yansıtmadığından uygun olmadığına, söz konusu taşınmazda yer alan uygulamalara ilişkin Kapadokya Alan Başkanlığı uzmanlarınca yapılacak incelemelerden sonra konunun değerlendirilebileceğine oy birliği ile karar verildi.”	
KARARDA TESPİT EDİLENLER	
1. Analitik Rölövenin mevcut durumu yansıtmaması	
2. Alan Başkanlığı uzmanlarınca yeniden incelenmesi talebi	

Çizelge 5.7. Kapadokya Alan Başkanlığı 22.09.2022 tarihli ve 22362 sayılı yazısı

Belge Tarihi ve Numarası	T.C KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI KAPADOKYA ALAN BAŞKANLIĞI YAZISI
22.09.2022 / 22362	
“.... Konunun dosyasında ve ilgi yazıda iletilen analitik rölöve paftasında kullanılan lejantlandırmanın taşınmazda yapılan izinsiz uygulamaları aktarmada eksik ve yetersiz kaldığı, paftada tüm izinsiz uygulamaların doğru lejantlandırılmadığı, tescilli yapıda yer alan izinsiz uygulamaların aktarımında kesitlerin yetersiz kaldığı, nişlerin kot ve ölçülerinin belirtilmediği tespit edilmiştir. Ayrıca hazırlanan analitik rölöve paftasında çizimlerin taşınmazdaki tescilli yapıya ilişkin 660 sayılı ilke kararı hükümlerine uygun olarak hazırlanması gerekmektedir. Nevşehir İli, Merkez İlçesi, Göreme Beldesi, Kentsel Sit Alanında bulunan, özel mülkiyete ait tapunun 9509 parselinde kayıtlı tescilli taşınmaza yönelik yukarıda belirtilen hususlar doğrultusunda yapıların ruhsatlandırılabilen ve ruhsatlandırılmayan, basit onarım kapsamında olan ve basit onarım kapsamında olmayan kısımlarının analiz edilerek lejantlandırılması, kütle yapılaşma analizleri ile bu uygulamaları açıklayan teknik raporun tarafımıza iletilmesi, bu amaçla varsa eski fotoğraf, halihazır ve kadastro vb. bilgi-belgelerin kullanılması, izinsiz uygulamaları aktaracak yeterli kesit alınarak ve tescilli yapıya ilişkin 660 sayılı ilke kararı hükümlerine uygun olarak hazırlanacak analitik rölöve paftasının Başkanlığımıza iletilmesi halinde değerlendirilebileceği hususunda;	
BELGEDE TESPİT EDİLENLER	
1. Analitik Rölöve paftasında eksik ve yetersiz lejantlandırma yapılması	
2. İzinsiz uygulama aktarımında kesitlerin yetersiz kaldığı	
3. Nişlerin kot ve ölçülerinin bulunmadığı	
4. 660 sayılı ilke kararı hükümlerine uygun olmadığı	
5. Ruhsatlandırılabilen ve ruhsatlandırılmayan, basit onarım kapsamında olan ve basit onarım kapsamında olmayan kısımlarının analiz edilmesi talebi	
6. Kütle Yapılaşma analizlerinin iletilmesi	
7. Uygulamaları açıklayan teknik raporun iletilmesi	
8. Eski fotoğraf, halihazır ve kadastro vb. bilgi-belge talebi	
9. 660 sayılı ilke kararı hükümlerine uygun analitik rölöve talebi	

Mevcut Süreç yönetimi doğrultusunda komisyon sürecinde tespit edilen maddelerin multidisipliner kriterler ve süreç aşamaları ile birlikte analiz edildiği tablo Çizelge 5.8.'de yer almaktadır. Süreç aşamaları ve kriterler doğrultusunda elde edilen sayısal veriler ile birlikte yapılan tespitler devamında sunulmaktadır.

Çizelge 5.8. Komisyon karar analiz tablosu

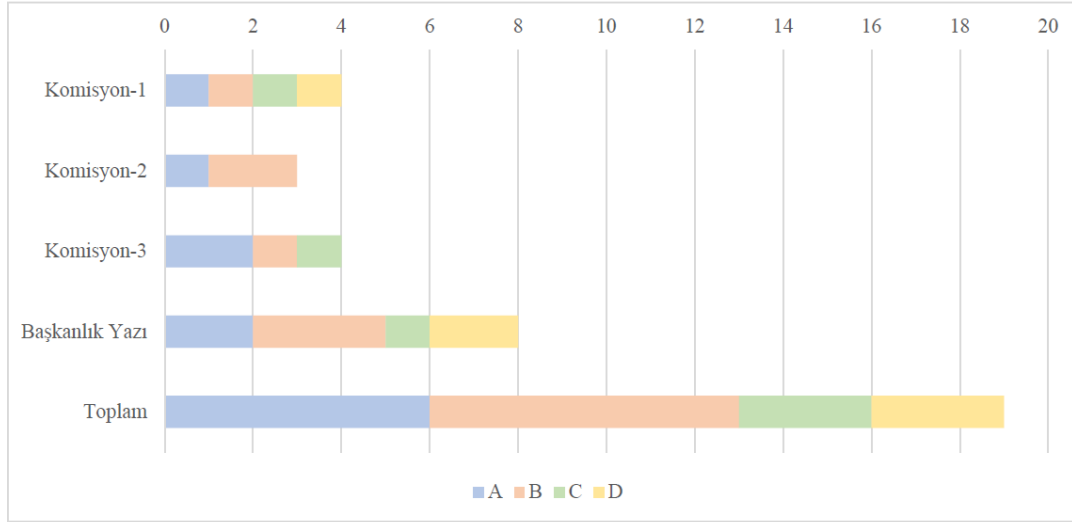
28.01.2020			15.11.2020			27.10.2021			22.09.2022		
Komisyon-1			Komisyon-2			Komisyon-3			Başkanlık Yazı		
Karar Analizi	Aşama	Kriter	Karar Analizi	Aşama	Kriter	Karar Analizi	Aşama	Kriter	Karar Analizi	Aşama	Kriter
Eksik Belge Sebebiyle Değerlendirilemeyen İzinsiz Uygulamalar	A	▲	Rölövede Özgün ve Muhdes Ayrımının Yapılmadığı	B	▲	Analitik Rölövenin Mevcut Durumu Yansıtılmaması	A,B,C	▲	Eksik Lejant Yetersiz Kesitler Eksik Kot ve Ölçüler	B	▲
Eksik Bilgi-Belgelerin Belediyesinden Talep Edilmesi	D	⊗	Eklerin Gösterildiği Rölöve Analiz Paftası Sunulması Talebi	A,B	▲	Alan Başkanlığınca Yeniden İncelenmesi Talebi	A	◆ ⊗	660 sayılı ilke kararı hükümlerine uygunsuzluk	B	▲
Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projesi Sunulması Talebi	B	▲							Ruhsata ve basit onarıma ilişkin analiz-Kütle yapılaşma analizi talebi	A,B,C ,D	▲ ◆
Tapu Küttüğü Sit Alanı ve Tescil Şerhlerinin Eklenmesi-Değişmesi	C	● ▲							Eski fotoğraf, halihazır ve kadastro vb. bilgi-belge, teknik rapor talebi	A,D	● ▲ ◆

A	Veri Toplama	●	Sürdürülebilirlik
B	Veri İşleme	▲	Algılanabilirlik
C	Veri Aktarımı	◆	Çok Disiplinlilik
D	Veri Paylaşımı	⊗	Zaman-Maliyet

Süreç Aşamaları					Multidisipliner Kriterler				
BELGE	A	B	C	D	BELGE	●	▲	◆	⊗
Komisyon-1	1	1	1	1	Komisyon-1	1	3	0	1
Komisyon-2	1	2	0	0	Komisyon-2	0	2	0	0
Komisyon-3	2	1	1	0	Komisyon-3	0	1	1	1
Başkanlık Yazı	2	3	1	2	Başkanlık Yazı	1	4	2	0
Toplam	6	7	3	3	Toplam	2	10	3	2

Kapadokya Alan Komisyonu’nu kararlarında ortaya çıkan problemleri süreç aşamaları ile ilişkisi Şekil 5.6.’da yer alan verilere göre analiz edildiğinde;

- 28.01.2020 tarihli ilk komisyonda sürecin tüm aşamalarını ilgilendiren eksikliklerin bulunduğu ve bilgi-belgelerin eksikliğinden dolayı değerlendirilemeyen uygulamaların yer aldığı,
- 15.11.2020 tarihli ikinci komisyonda veri toplama ve işleme aşamasında devam eden aksaklıklardan ötürü rölövede doğru kütle analizlerinin ve ayrımlarının yapılmadığı, analitik rölöve çalışmasının yapılması gerektiği,
- 27.10.2021 tarihli üçüncü komisyonda talep edilen analitik rölövenin de mevcut durumu yansıtmadığından yeniden alan inceleme yapılması gerektiği, veri aktarımı aşamasında da iyileştirme yapılabileceği görülmektedir.

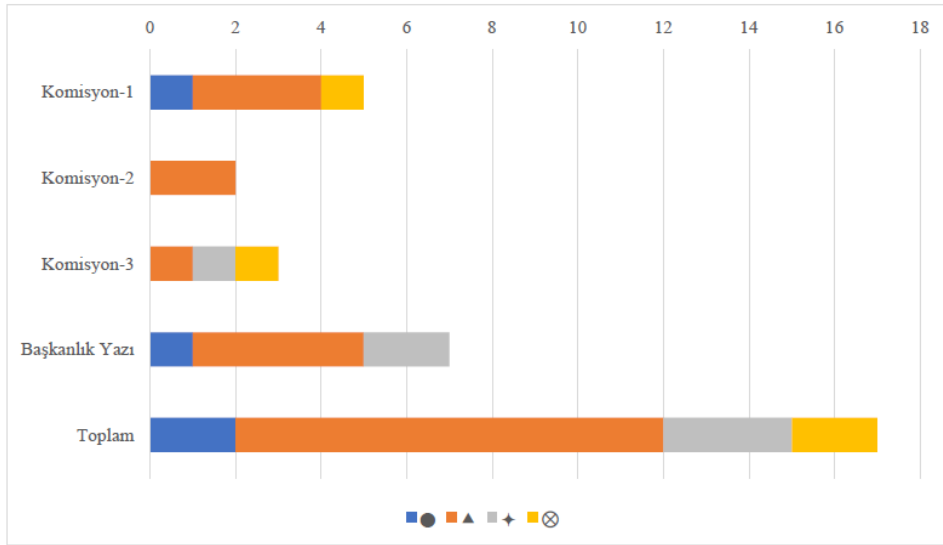


Şekil 5.6. Komisyon kararlarında bahsi geçen maddelerin süreç aşamaları ile ilişkisi

Kapadokya Alan Başkanlığı’nın 22.09.2022 tarihli yazısına istinaden; veri toplama ve veri işleme aşamalarında saptanan problemlerin üç kez komisyonda görüşülmesine rağmen devam ettiğini, sürecin başlangıç aşamasında kontrol edilip uygunluk verilmesi halinde komisyona alınması gereken 660 no’lu “Taşınmaz Kültür Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları” ilke kararına uygunsuzluk durumunun tespit edildiğini, bu aşamada saptanan problemlerin veri aktarımı ve paylaşımı aşamalarında da bulunduğunu söylemek mümkündür.

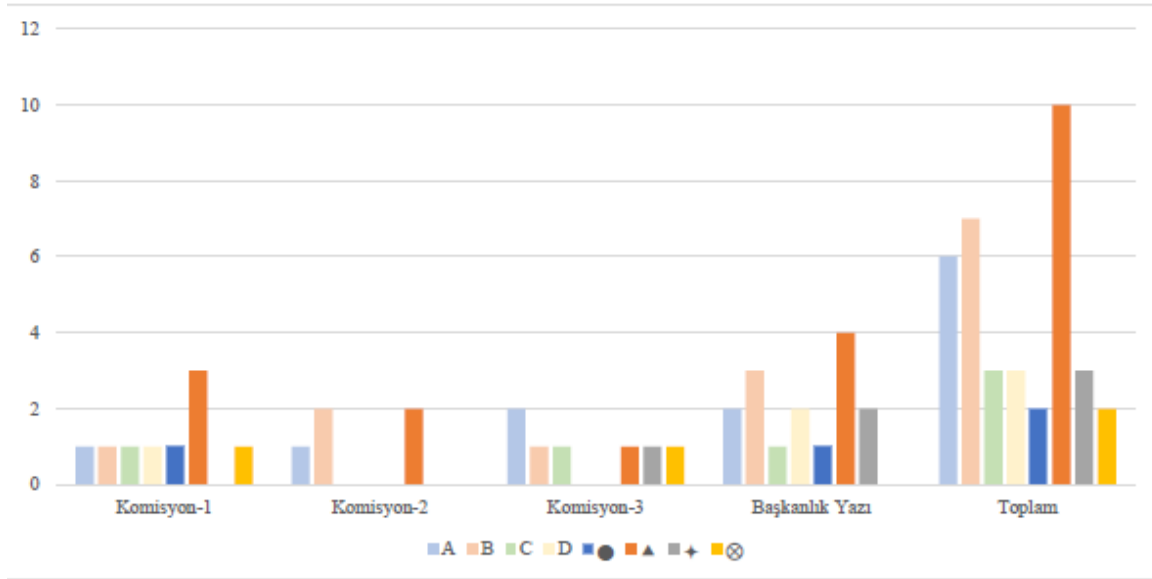
Komisyon kararları ve Başkanlık yazısında bahsi geçen maddelerin multidisipliner kriterler ile ilişkisi Şekil 5.7.'de yer alan verilere göre analiz edildiğinde;

- Sürecin bütününde ‘Algılanabilirlik’ kriteri kapsamında problem yaşandığı, ‘Çok Disiplinlilik’ kriteri kapsamında ele alınması gereken konularda, özellikle veri ve bilgi paylaşımının olması gerektiği aşamalarda problemlerin komisyon sonrasında da devam ettiği,
- Özellikle yeniden inceleme kararı alınması halinde ‘Zaman-Maliyet’ kriteri kapsamında tekrar eden süreç basamaklarının ortaya çıktığı, analizlerin doğru yapılamaması, veri girişinde problemler yaşanması ve veri aktarımının sağlanamaması nedeniyle ‘Sürdürülebilir’ bir sistem işleyişinin ve geri besleme mekanizmasının olmadığı görülmektedir.



Şekil 5.7. Kararlarda bahsi geçen maddelerin multidisipliner kriterler ile ilişkisi

İlgili maddeler kriterler bazında ele alındığında komisyonların aynı çalışma üzerinden tekrarlanması ve problem saptanan kısımlara ilişkin çözüm üretilmemiş olması sürecin uzamasına ve incelemelerin tekrar tekrar yapılmasına neden olmaktadır. Bu durum sürecin başında standart bir kontrol mekanizmasının olmamasının ve uygunluk prosedürlerinin tam olarak uygulanamamasının da bir sonucudur. Yapılan analizler göstermektedir ki mevcut süreç yönetiminde ilgili basamaklarda iyileştirme çalışmaları yapılmasına, süreç yönetiminin multidisipliner kriterler çerçevesinde geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 5.8. Kararların süreç aşamaları ve kriterler ile ilişkisi

Şekil 5.8.'de, süreç aşamaları ve kriterlere göre elde edilen veriler birlikte değerlendirilmektedir. Bu verilere göre yapılan değerlendirmeler aşağıda sunulmaktadır.

Alan çalışması kapsamında komisyonlarda saptanan problemlerin en çok veri toplama ve veri işleme aşamalarında olduğu görülmektedir. Sürecin bütün basamaklarının 'Algılanabilirlik' kriteri kapsamında önemli ölçüde etkilenmesi, eksikliklerin yeterli analiz yapılamamasına neden olduğunun ve komisyon tarafından da algılanabilir bir inceleme gerçekleştirilemediğinin göstergesidir.

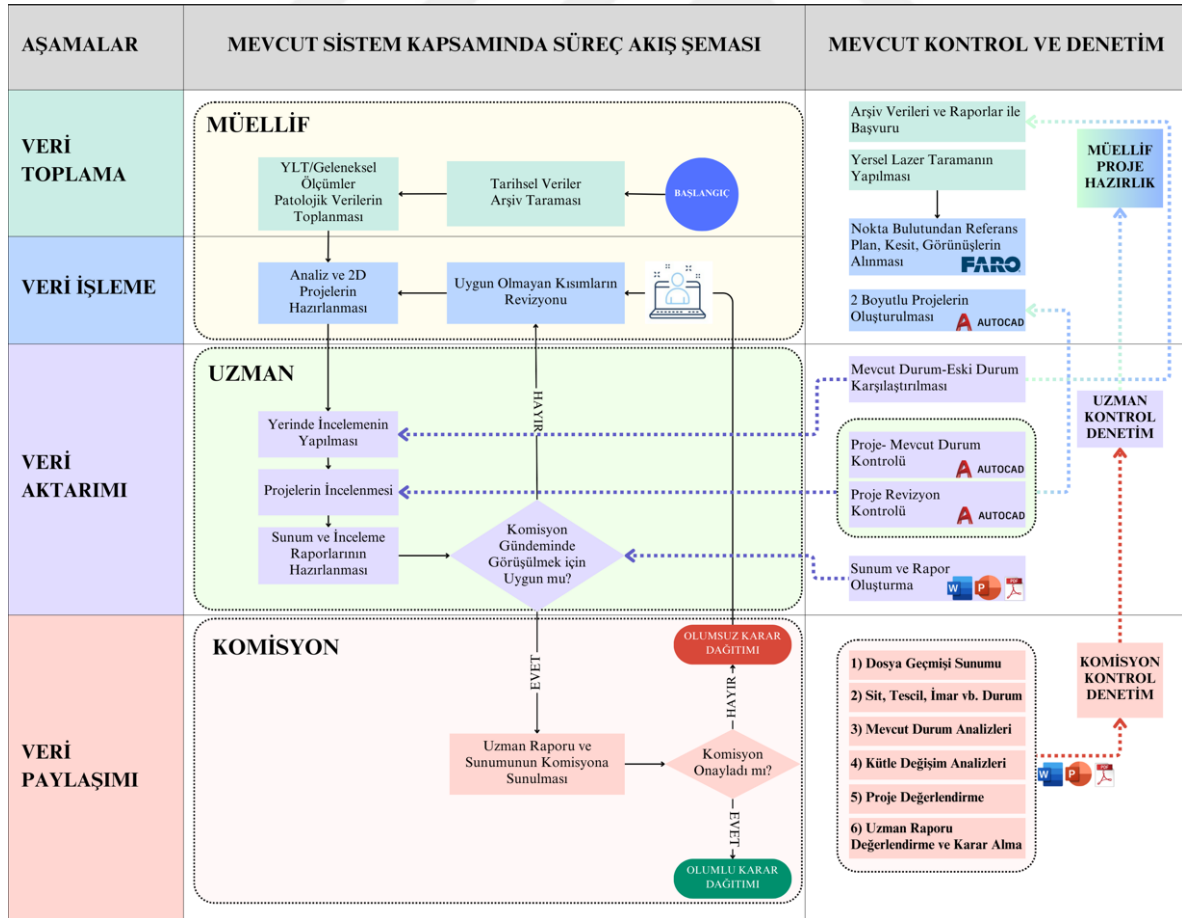
Komisyonlarda tespit edilip karara yansıtılan sorunların çözülemediği ve başkanlık yazısı ile tekrar bildirim yapıldığı görülmektedir. Bu kapsamda ele alınan maddeler sürecin tüm basamakları ile ilgiliyken aynı zamanda 'Çok Disiplinlilik' gerektiren bir çalışma sistemine ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır.

Sürdürülebilir bir sistemin olması, kontrol mekanizmasının standartlar ve prosedürler çerçevesinde ele alınması, veri aktarımının ve paylaşımının doğru bir şekilde yapılması dinamik bir sistemin devamlılığını sağlayarak sistemin verimliliğini arttıracaktır. Bu bağlamda; kontroller farklı uzmanlar tarafından yapılsa da atlanmaması gereken adımlar belirli olduğu için tekrar eden süreç basamaklarının ortadan kalkması ve daha kısa zamanda komisyon konularının çözüme kavuşması sağlanacaktır.

5.1.3. Mevcut süreç yönetim modelinde kontrol ve denetim mekanizması

Kapadokya Alan Başkanlığı bünyesinde yapılan başvurular öncelikle arşiv birimine gönderilmek üzere evrak kayıt biriminde kayda alınmaktadır. Arşive gelen yeni dosyaların ilgili uzmanlara ataması 'E-Belgenet' sistemi üzerinden gerçekleştirildikten sonra uzman konuyu komisyona hazır hale getirmek için incelemeye başlamaktadır.

Uzman incelemeleri, iletilen dosyada yer alan belgelerin kontrolü ile başlamakta ve herhangi bir belgenin eksik olması durumunda başvuru sahibine yazı ile eksiklikler bildirilmektedir. Ancak projenin kontrol ve denetlemesinde belgelerde de eksiklikler söz konusu olabileceğinden uzmanlar yerinde incelemeye engel olabilecek bir belge eksikliği yoksa yerinde incelemelerini gerçekleştirdikten sonra da eksik bilgi-belge talebinde bulunabilmektedir.



Şekil 5.9. Mevcut kontrol ve denetim iş akış şeması

Rölövenin mevcut durum ile uyumluluk kontrolü

Rölöve çalışmasının mevcut durum ve onaylı belgeler ile uyumluluk kontrolü uzmanların yerinde inceleme çalışmalarıyla birlikte yürütülmektedir. Yerinde inceleme çalışmaları sırasında Resim 5.5.'deki gibi dron görüntüleri de çekilerek çevre ile kurduğu ilişki de ele alınabilmektedir. Şekil 5.9.'da mevcut durum akış şeması incelendiğinde lazer tarama verilerinin sadece rölöve çizimlerine altlık oluşturacak şekilde kullanıldığı sunum verilerinde kullanılmadığı görülmektedir.



Resim 5.5. 9509 parselin dron görüntüsü

Komisyon sunumlarında, yerinde inceleme sırasında çekilen fotoğraflar ile 2D planlar eşleştirilerek mevcut durum kontrolü gerçekleştirilmektedir. Arşivde yer alan eski durum fotoğrafları ile izin belgeleri karşılaştırılmakta ve mevcut durumda gerçekleştirilen izinsiz bir imalat olup olmadığı saptanmaya çalışılmaktadır. Bu kapsamda Şekil 5.9.'da belirtilen kontrol aşamasında, veri aktarımı ve paylaşımı uzmanlar tarafından sunulan iki boyutlu belgeler ve fotoğraflar üzerinden sürdürülmekte olup, hata payı yüksek bir sistemin parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Minimize edilemeyen insan faktörü sebebiyle karar mekanizması da aynı oranda bu hata payından etkilenebilmektedir.



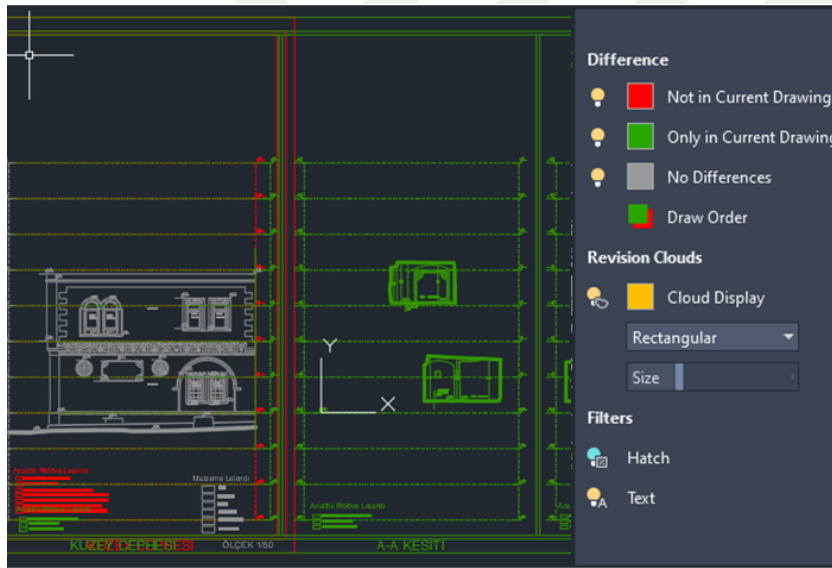
Resim 5.7. Analitik rölöve ve 1.kat fotoğraflarının manuel eşleştirilmesi



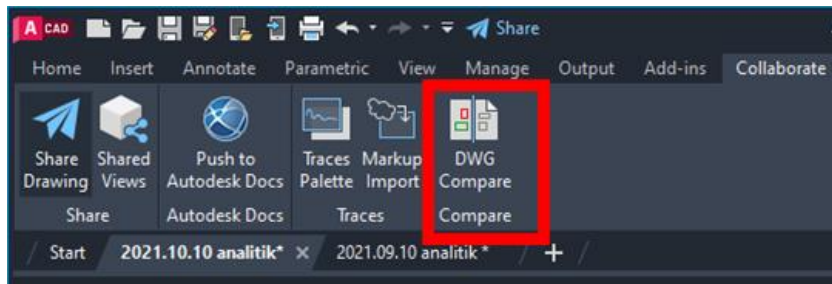
Resim 5.6. Cephe eski-yeni durum karşılaştırması

Resim 5.6. ve Resim 5.7.'de analitik rölövenin, mevcut durumda yapının görselleri ile eşleştirilerek analizin yapılmasına dair görseller yer almaktadır. Aynı zamanda bu görseller, Şekil 5.9.'da yer alan akış şemasında uzmanların proje ve mevcut durum karşılaştırması yaptığı aşamaya aittir.

Şekil 5.9.'da gösterilen, uzmanlar tarafından gerçekleştirilen proje revizyonu kapsamında, rölöve çizimlerinde farklı zaman dilimleri içinde yapılan değişikliklerin kontrolü ise Resim 5.8.'de yer alan iki boyutlu dosyalar üzerinden cad ortamında yapılabilmektedir. Bu karşılaştırma için Resim 5.9.'da bulunan 'Dwg Compare' sekmesi kullanılarak son tarihli çizim ile bir önceki tarihe ait çizim dosyası karşılaştırılabilmekte ve değişmeyen kısımlar gri, sadece yeni çizim üzerinde yer alanlar yeşil, güncel çizimde olmayanlar kırmızı renk ile gösterilebilmektedir. Bu yöntem iki boyutlu çalışma sistemi içerisinde kullanılabilen dinamik olmayan bir çakışma kontrol sistemidir.



Resim 5.9. İki farklı tarihte yapılan rölöve çizim dosyasının karşılaştırılması



Resim 5.8. Dwg Compare sekmesinin görüntüsü

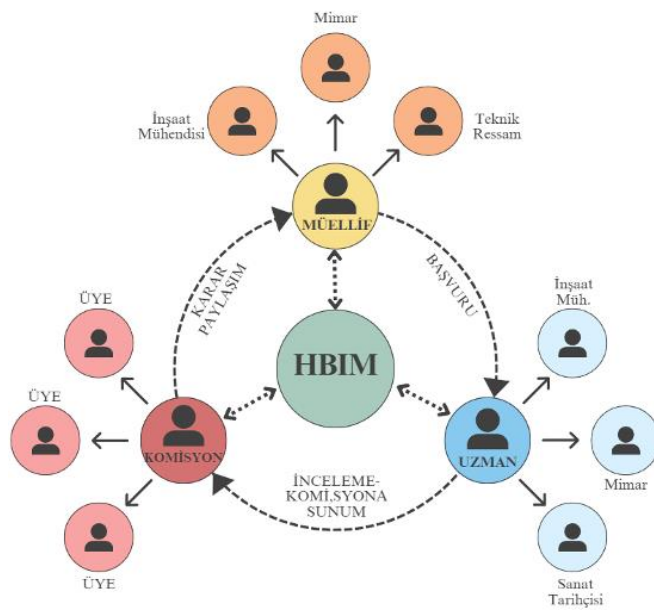
5.2. HBIM Süreç Yönetim Modelinin Mevcut Sisteme Entegrasyonu

Alan çalışması kapsamında önerilen HBIM süreç yönetim modelinin, mevcut sisteme entegre edilmesi halinde sürece etkilerini değerlendirebilmek için süreç basamaklarının yürütülmesinde etkili organizasyon şemasını, sonrasında süreç kapsamında yer alan ver toplama, veri işleme, veri aktarımı ve veri paylaşımı aşamalarına yönelik önerileri incelemek gerekmektedir.

5.2.1. HBIM süreç yönetim modelinin oluşturulması

Organizasyon şeması

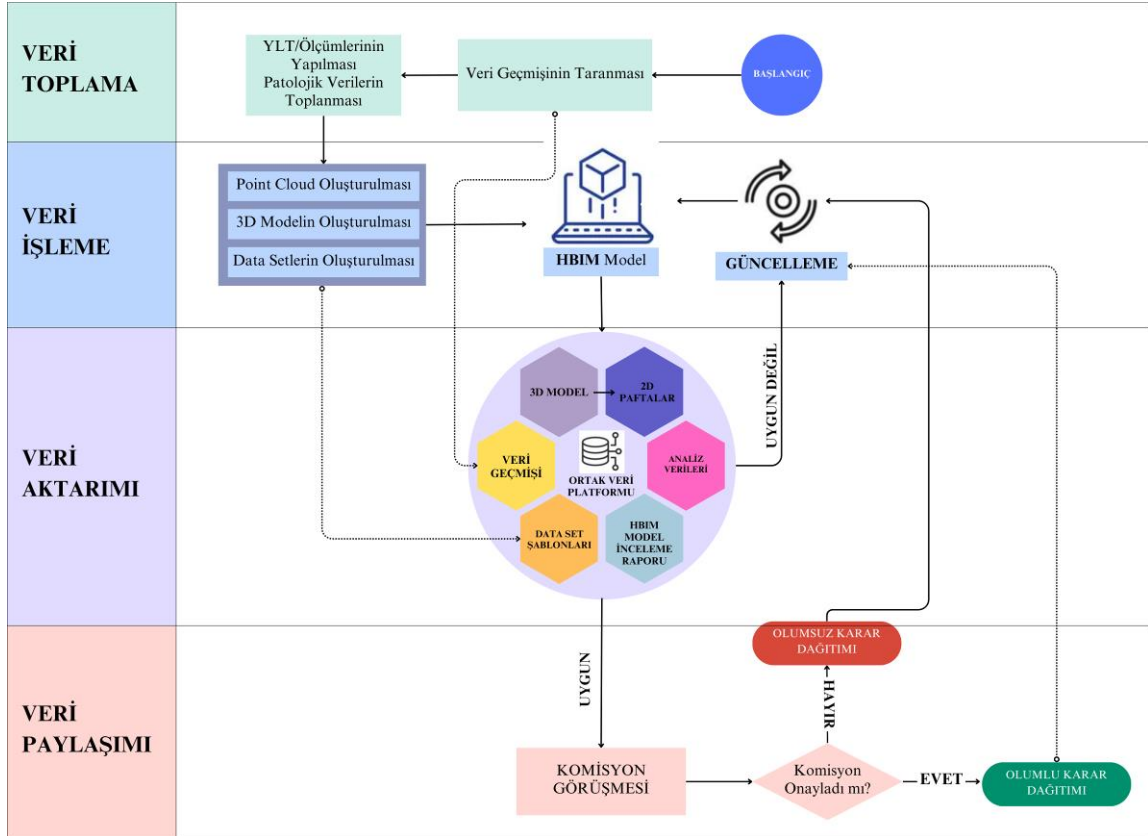
HBIM tabanlı süreç yönetim modelinde kullanılan organizasyon şemaları, disiplinler arası iş birliği ile gerçek zamanlı veri paylaşımını sağlayarak sistemin dinamik bir yaşam döngüsü ile ele alınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Farklı disiplinlerden gelen uzmanların aynı platformda veri paylaşımını gerçekleştirmeleri güncel bilgilere erişimi hızlandırırken uzmanların doğru kararlar almalarına da olanak tanımaktadır. Geleneksel organizasyon şemalarında genellikle projenin belirli aşamalarına odaklanılırken, Şekil 5.10.'da yer alan HBIM tabanlı bir sistem içerisinde bütüncül bir yaklaşım ile daha geniş bir perspektiften bakmak mümkündür. Bilginin bütünsel bir şekilde yönetilmesi, süreç içerisinde paydaşlar arasında daha sağlıklı bir veri paylaşımı sağlamaktadır.



Şekil 5.10. HBIM organizasyon şeması

HBIM süreç yönetim modeli akış şeması

Şekil 5.11.'de yer alan HBIM süreç yönetim modeli akış şemasında, entegrasyon ve bütünlük, bilgi alışverişi ve iş birliği, veri yönetimi ve planlaması, hızlı ve etkili karar alma konusunda önemli bir rol oynamaktadır.

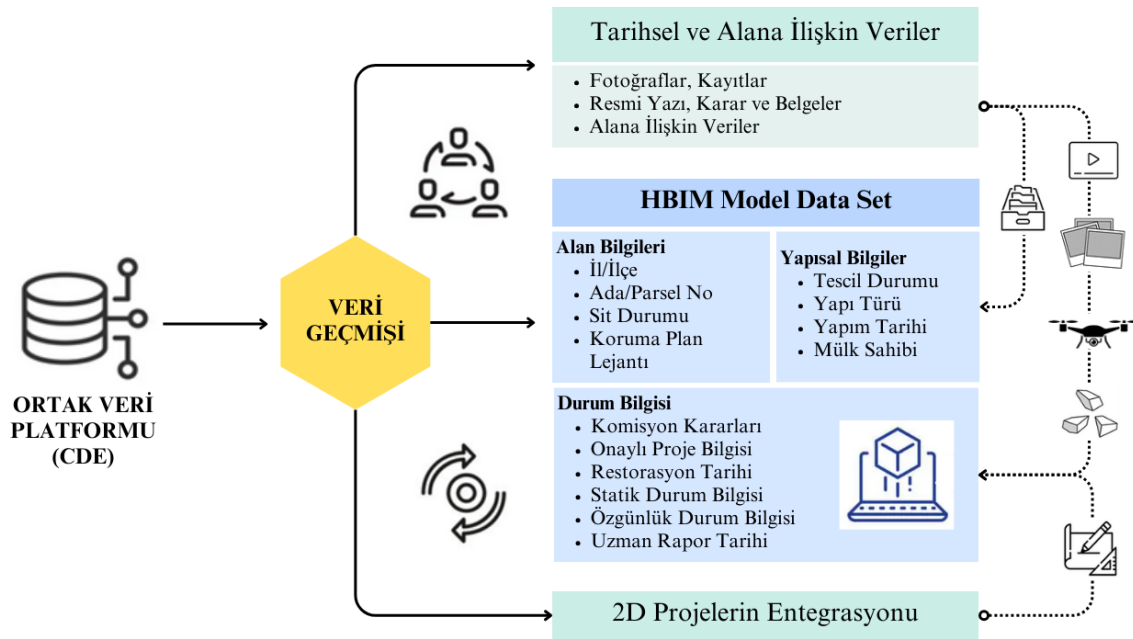


Şekil 5.11. HBIM süreç yönetim modeli akış şeması

HBIM süreç yönetim modelinin tüm aşamalarda senkronizasyona açık sistemlerin ön planda olduğu, Şekil 5.11. veri aktarımı aşamasında çalışmaların ortak veri platformunda paylaşılmasıyla dinamik bir akışın sağlandığı görülmektedir. Süreç yönetim basamaklarında veri akışı, mevcut sistemin aksine diğer basamaklarla bağlantılı bir şekilde çalışmaktadır. Veri geçmişinde elde edilmesi gereken veriler ortak veri platformundan sağlanmakta, güncellemeler HBIM modeline yansıtılabilmektedir. Komisyon sonrasında uygun olmayan kararların revizyonu, model üzerinden güncellenmekte ve kontroller belirli standartlar çerçevesinde yapılabilmektedir. Sistemdeki değişikliklerin tüm basamaklara yansıtılabiliyor olması multidisipliner bir çalışma ortamını desteklemektedir. Bu bağlamda; sistemin geri besleme mekanizmasının daha güçlü olduğunu söylemek mümkündür.

HBIM veri toplama aşaması

Mevcut Sistemde kullanılan süreç yönetim modelinde veri toplama aşaması, diğer aşamalardan bağımsız bir basamak olarak yürütülmektedir. Şekil 5.12.'de belirtilen HBIM tabanlı öneri süreç yönetim modelinde ise ortak veri platformunda yer alan dijital veri geçmişi ile entegre bir şekilde yürütülmektedir. Bu şekilde müdahale kararlarına yön verecek olan verilerin güncel ve eksiksiz bir şekilde ele alınması sağlanabilecektir.

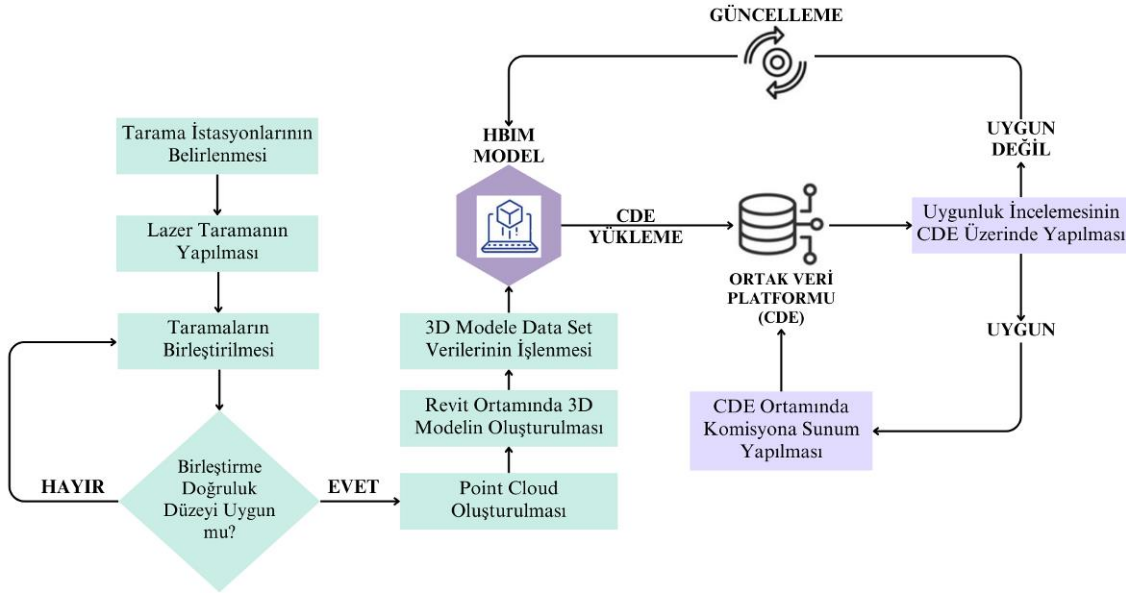


Şekil 5.12. HBIM veri toplama aşaması akış şeması

Alan çalışması kapsamında veri toplama aşamasında elde edilen verilerin ortak veri platformunda paylaşılması, ilgili uzmanlara atanmasının ardından gerçekleştirilecek ön inceleme onayı ile veri paylaşımının yapılması, konunun gündeme alınmadan önce doğru verilerle eşleştirilebilmesini, farklı uzmanlar tarafından eş zamanlı bir değerlendirme yapılabilmesini sağlayacaktır.

HBIM veri işleme aşaması

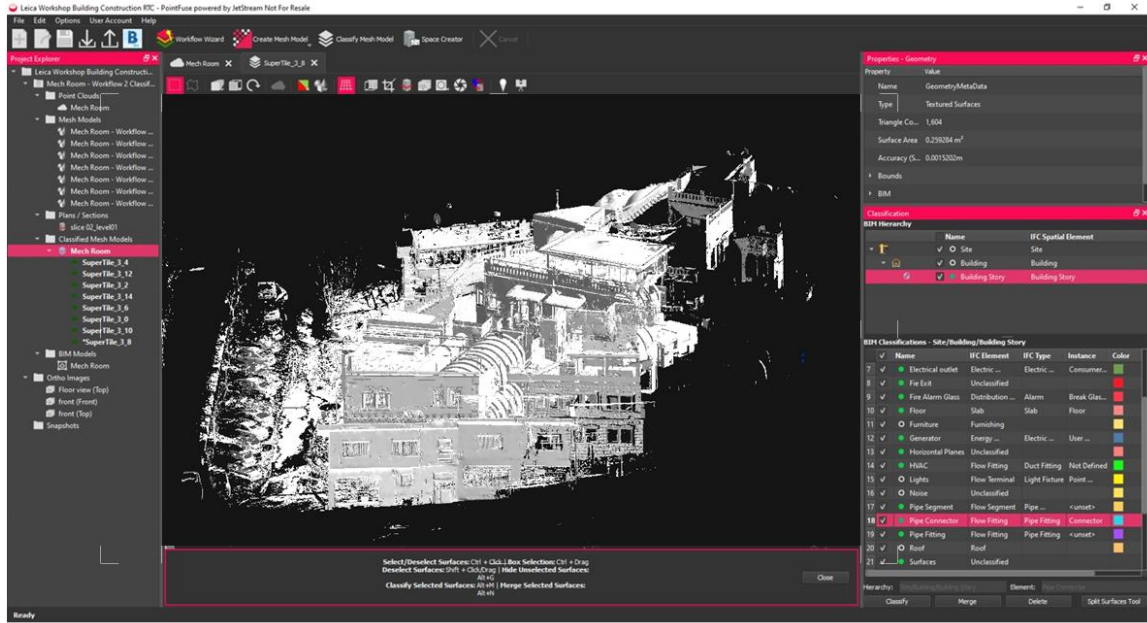
Veri işleme aşaması mevcut süreç yönetim modelinde yersel lazer tarama sistemi ile başlatılan ancak analitik rölövenin oluşturulması aşamasında tekrar 2D sisteme indirgenen bir akış şemasını içermektedir. Şekil 5.13.'de yer alan HBIM veri işleme aşamasında, yersel lazer tarama verilerinden oluşturulan 'Point Cloud' referans olarak kullanılarak HBIM modelinin elde edilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 5.13. HBIM veri işleme aşaması

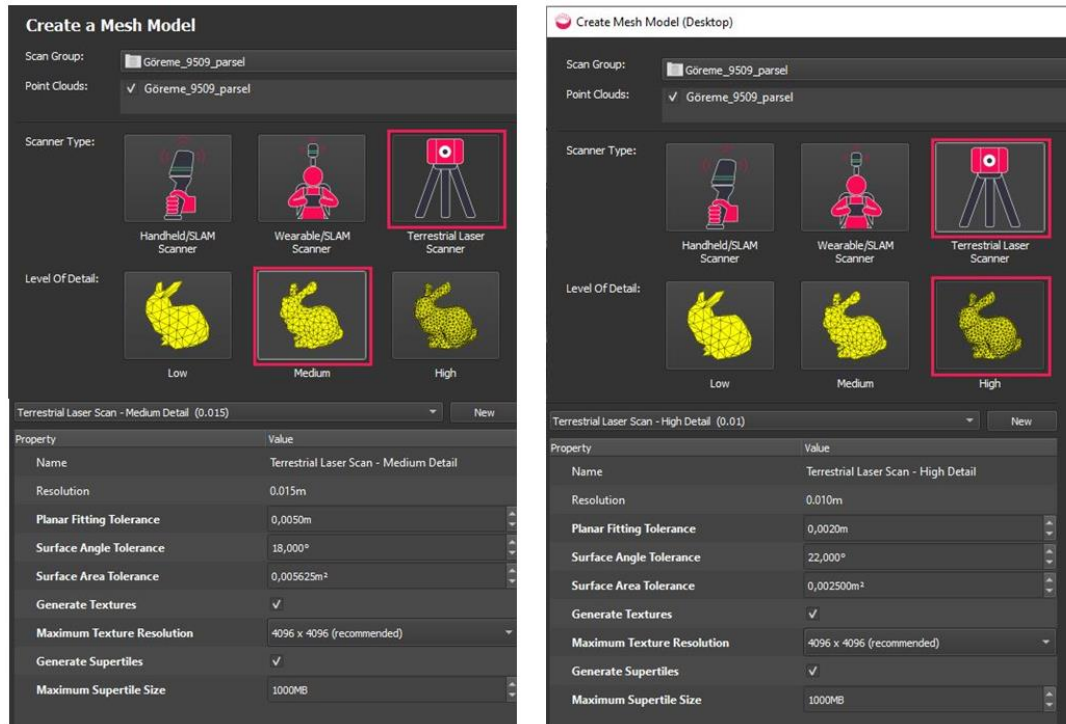
Rölöve çalışmalarında mevcut durumu yansıtabilmek adına kullanılan nokta bulutu verileri 2D düzleme indirgenirken, HBIM sisteminde ise üç boyutlu olarak ele alınan bu süreçte nokta bulutu verileri 'mesh' modeline çevrilerek de referans altlıklar oluşturulabilmektedir. Yöntemlerin amacı referans veriyi elde etmek ve veri işleme aşamasının daha kolay ve hızlı bir şekilde ilerlemesini sağlamaktır.

Alan çalışması kapsamında yersel lazer taramasından elde edilen nokta bulutu verisi ve bu verinin farklı formatlarda 'mesh' hali revit programına entegre edilerek rölöveye referans oluşturabilecek en kullanışlı formatı elde etmek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda iki farklı detay seviyesi ve dosya formatı test edilerek referans olarak kullanımlarına dair bir değerlendirme yapılmıştır.



Resim 5.10. PointFuse programından bir görüntü

Nokta bulutu verisi 'mesh' formatına çevrilirken Resim 5.10.'da gösterilen 'Pointfuse' programından faydalanılmıştır. İlgili veriler orta ve yüksek olmak üzere Resim 5.11.'de, iki farklı detay seviyesi ayarı ile dışarı aktarımı gerçekleştirilen mesh modellerinin Pointfuse yazılımındaki ayar pencereleri gösterilmektedir.

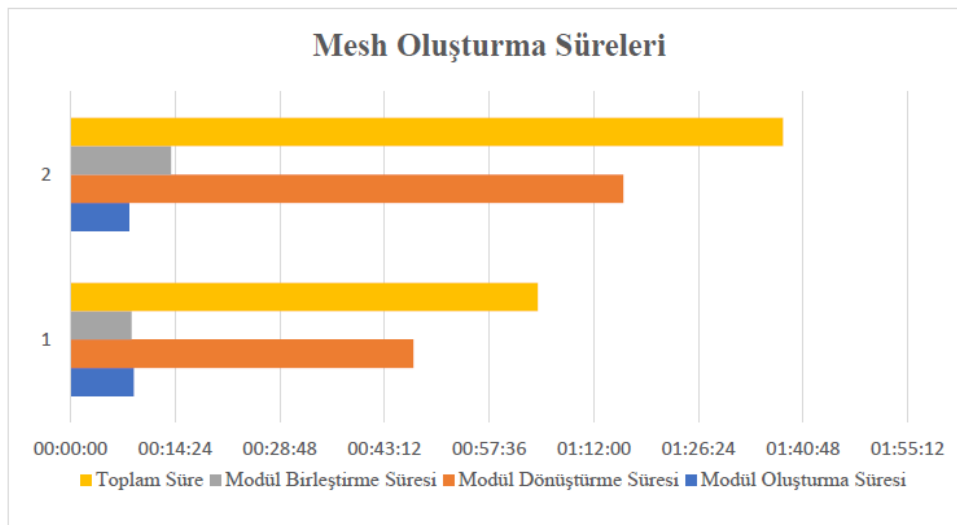


Resim 5.11. Orta ve yüksek kalite 'mesh' modeli aktarım ayarları

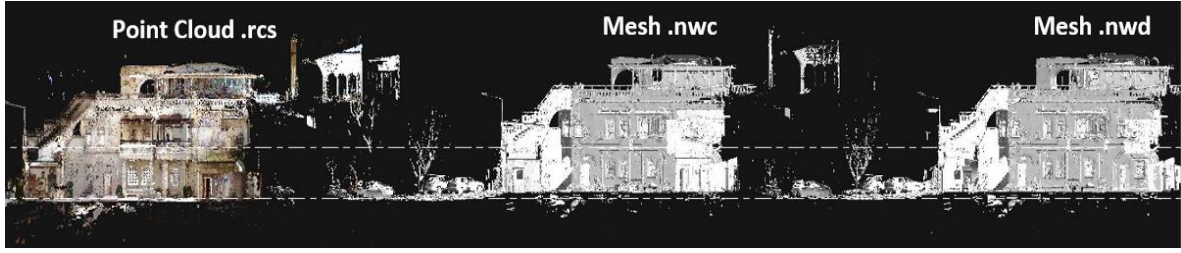
Çizelge 5.9. Pointfuse yazılımı ile orta ve yüksek kaliteye göre mesh ayarları

PointFuse' Yazılımı ile Nokta Bulutundan 'Mesh' Oluşturma		
Nokta Sayısı: 1.195.002.576		
Mesh Export Değerleri	Export-1 (Medium)	Export-2 (High)
Detay Seviyesi	Orta	Yüksek
Çözünürlük	0.015 m	0.010 m
Düzlemsel Bağlantı Toleransı	0.0050 m	0.0020 m
Yüzey Açısı Toleransı	18,000°	22,000°
Yüzey Alanı Toleransı	0,005625 m ²	0,002500 m ²
Maksimum Doku Çözünürlüğü	4096 x 4096	4096 x 4096
Mesh Oluşturma Süreleri	Export-1 (Medium)	Export-2 (High)
Modül Oluşturma Süresi	00:08:43	00:08:05
Modül Dönüştürme Süresi	00:47:10	01:16:05
Modül Birleştirme Süresi	00:08:24	00:13:51
Toplam Süre	01:04:18	01:38:02

Çizelge 5.9.'da orta ve yüksek kaliteye göre detay seviyesi, çözünürlük, düzlemsel bağlantı, yüzey açısı ve yüze alanı toleransları ile maksimum doku çözünürlükleri karşılaştırılmaktadır. Maksimum doku çözünürlükleri eşit tutularak, yüksek dışa aktarım ayarında düzlemsel bağlantı toleransı daha hassas aralıklarla sağlanmaktadır. Şekil 5.14.'de, modül oluşturma sürelerinin çok yakın, orta ayarda modül dönüştürme ve birleştirme sürelerinin daha kısa olmasından ötürü toplam sürenin daha kısa olduğu görülmektedir.



Şekil 5.14. Orta (1) ve yüksek (2) kaliteye göre mesh model oluşturma süreleri



Resim 5.12. Revit içinde nokta bulutu, orta kalite .nwc ve .nwd 'mesh' modeli

Pointfuse programında oluşturulan mesh verilerinden orta kalitede olanı .nwc ve .nwd şeklinde iki farklı formatta hazırlanarak Revit programına linklenmiştir. Resim 5.12.'de nokta bulutu ile birlikte Revit programına linklenen .nwc ve .nwd formatları da görülmektedir.

Çizelge 5.10. Revite aktarılan referans dosya formatları ve boyutları

Revit Yazılımına Aktarılan Mevcut Durum Referans Veri Bilgileri			
Referans Dosya Türü		Referans Dosya Formatı	Referans Dosya Boyutu
Nokta Bulutu Verisi		.rcs	24,36 GB
Mesh' Model Verisi	Orta	.nwc	131 MB
		.nwd	76 MB
	Yüksek	.nwc	309,5 MB
		.nwd	182,1 MB

Çizelge 5.10.'da karşılaştırması yapılan nokta bulutu ve mesh model verisine ait veriler görülmektedir. Bu karşılaştırmaya göre nokta bulutu verisinin dosya boyutu olarak diğer formatlardan çok daha büyük olduğu görülmektedir. Revit programı içine yüklendiğinde diğer formatlara göre daha yavaş çalışmaktadır ancak detaylı bir şekilde modellenmesi gereken alanlarda da daha anlaşılır referans noktaları sunmaktadır. Hızlı bir şekilde referans kotları oluşturabilmek ve genel hatlarıyla detay seviyesi daha düşük bir model oluşturmak ya da hızlı bir kontrol yapabilmek amacıyla en kullanılabilir formatın orta kalitede dışarı aktarılmış .nwd formatı olduğu söylenebilmektedir.

Veri aktarımı aşaması

HBIM veri aktarım aşamasının merkezinde CDE platformunun kullanılıyor olması, sürecin sürdürülebilirlik, algılanabilirlik ve çok disiplinlilik kriterleri kapsamında etkin bir şekilde kurgulanmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda süreç basamaklarını besleyen bir döngü oluşturması sayesinde koordinasyonu daha etkin kılarak zaman ve maliyet açısından da daha verimli bir sistem oluşmasına olanak sağlamaktadır.

Tüm ekip üyelerinin aynı veri setini kullanmalarını ve güncel bilgilere erişmelerini Şekil 5.11.'de veri aktarımı aşamasında gösterilen ortak veri platformu (CDE) ile sağlamaktadır. CDE, veri bütünlüğünü korumak için güvenilir bir yapılanma sunmaktadır. Verilerin tutarlı ve güncel kalması, proje süreçlerini etkili bir şekilde yönetmeyi sağlamaktadır. Tüm paydaşlar, CDE üzerinden iş birliği yapabilmekte ve proje koordinasyonunu sağlayabilmektedir. Farklı disiplinler arasında uyumu artırır ve iletişimi kolaylaştırmaktadır. Projenin farklı aşamalarındaki gelişmeleri takip etmek ve kontrol etmek için kullanılmaktadır. Proje yöneticilerine de gerçek zamanlı bilgi sağlamaktadır.

Öneri HBIM süreç yönetim modelinde, tüm dokümantasyonun depolanması ve erişilebilir kılınması özellikle tarihi binaların yönetiminde önemlidir. Verilerin düzenli bir şekilde depolanması sayesinde ileri analiz ve raporlama için uygun bir temel oluşturulmaktadır. Bu durum, karar alma süreçlerini desteklemekte ve projenin verimliliğini arttırmaktadır. Şekil 5.11'de önerilen akış şemasından veri aktarımı aşamasının sürecin diğer aşamaları ile kurduğu ilişkinin mevcut durum şemasına göre daha güçlü olduğu, geri besleme mekanizmasının dinamik bir şekilde ele alındığı görülmektedir.

Mevcut süreç yönetim şemasında veri aktarımı aşamasında manuel bir yaklaşım söz konusu iken öneri HBIM sisteminde insan faktörünün minimize edildiği, veri güncelleme ve senkronizasyon işlemlerinin tek veri tabanı üzerinden gerçekleştirilebildiği görülmektedir. Bu kapsamda veri güvenliği, verilerin izlenebilirlik ve takip edilme olanakları mevcut sisteme göre arttırılmakta ve sistem içerisinde koordinasyon daha etkin bir şekilde yapılabilmektedir.

Veri paylaşımı aşaması

Veri paylaşım aşamasında HBIM sistemine entegrasyonun sağlanması, projeleri daha kapsamlı, anlaşılır ve etkili bir şekilde sunma imkanı sağlar. Bu da tarihi binaların korunması ve restorasyon projelerinin daha başarılı bir şekilde yönetilmesine katkıda bulunmaktadır.

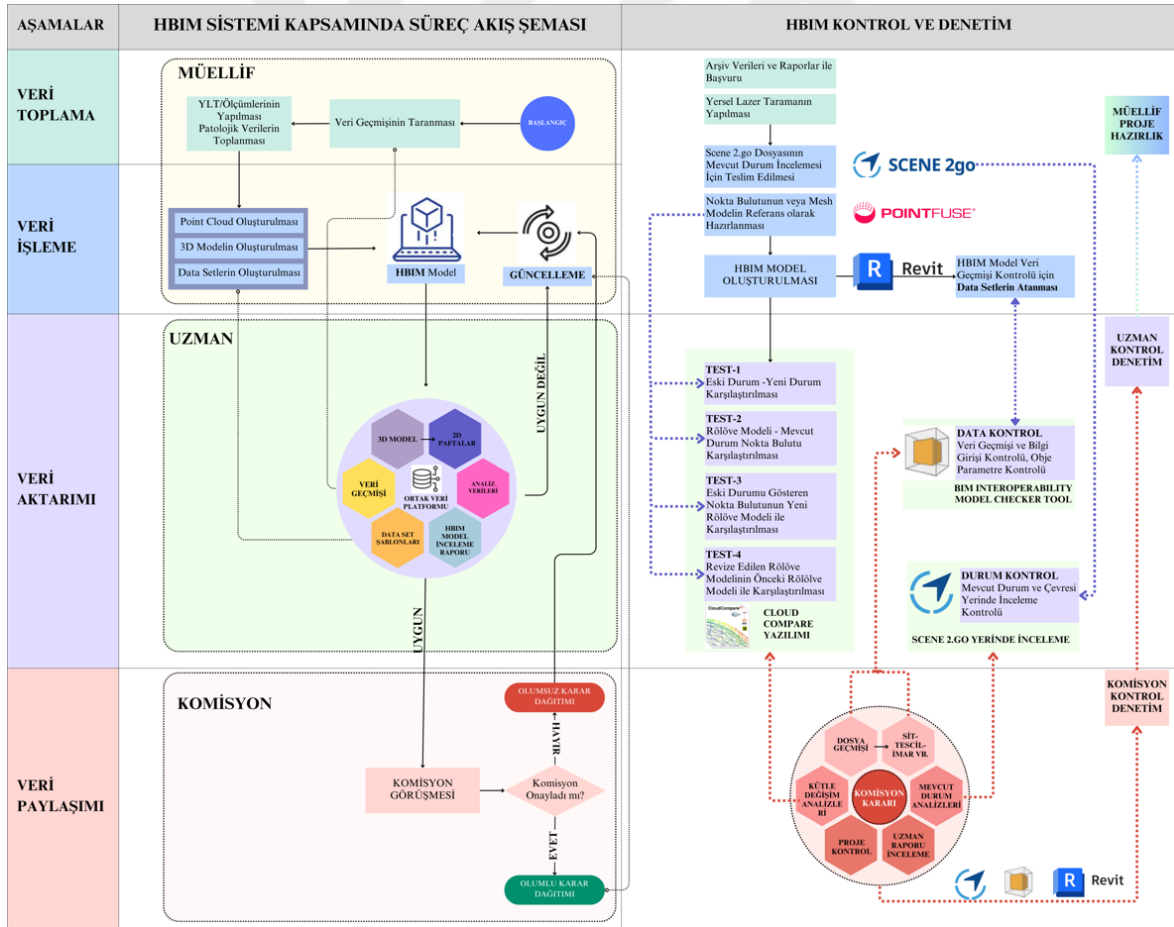
Projenin farklı aşamalarındaki değişiklikler, HBIM sistemi aracılığıyla dinamik olarak gösterilebilmektedir. Şekil 5.11.'de yer alan komisyon ile veri paylaşımı aşamasında komisyon üyelerinin projenin evrimini takip etmeleri sağlanmaktadır. Mevcut sisteme göre öneri sistem, tarihi bina modelini interaktif 3D görselleştirmelerle sunma imkanı sağlamaktadır. Komisyon üyelerinin projeyi daha iyi anlamalarına ve detayları görmelerine yardımcı olmaktadır. Tarihi bina üzerindeki mimari ayrıntıları detaylı bir şekilde gösterebilme imkanı sunacağından komisyon üyeleri, restorasyonun bina özgünlüğünü ne kadar koruduğunu daha iyi değerlendirebilme imkanı sağlanmaktadır. Geri alma özelliği sayesinde yapılan mimari değişikliklerin sanal ortamda geri alınabilmesini sağlamaktadır. Bu durum, komisyon üyelerine olası geri dönüşler konusunda daha fazla kontrol sağlamaktadır. Farklı restorasyon senaryolarını dijital ortamda gösterme olanağı sunduğundan komisyon üyeleri farklı müdahale seçeneklerini görsel olarak değerlendirerek daha bilinçli kararlar alabilir. Sistem, tarihi bina ile ilgili detaylı dokümantasyon ve tarihçenin paylaşılmasını sağlayacağından üyelere projenin bağlamını ve geçmişini daha iyi anlama şansı tanımaktadır. Aynı zamanda mevcut sisteme göre projenin maliyetlerini ve süreçlerini daha iyi değerlendirerek daha sağlıklı kararlar alınabilmesini sağlayan HBIM sistemi müdahale kararlarını doğrudan etkileyebilecek özelliكتedir.

Bu kapsamda mevcut sistem ile öneri HBIM süreç yönetim modelinde veri paylaşımı aşaması karşılaştırıldığında önerilerin daha etkin ve sürdürülebilir bir süreç yönetimine olanak tanıdığını söylemek mümkündür.

5.2.2. HBIM yönetim sürecine entegre edilebilir sistem analizleri

Kontrol ve denetleme sistemi, HBIM sürecinin her aşamasında tutarlılık, doğruluk ve güvenilirlik sağlamaktadır. Sürecin başarılı bir şekilde yönetilmesi ve tarihi bina yönetiminin etkinliğinin artırılması kontrol ve denetleme mekanizmalarının kurulması ile doğru orantılıdır. HBIM sistemi çerçevesinde kullanılacak olan kontrol ve denetim mekanizmasına ilişkin gereklilikler belirlenirken, kontrol edilmek istenen alan ve parametrelerin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Kullanılacak olan sistem, ilgili kontrolün proje ile entegre bir şekilde çalışmasına olanak sağlamalıdır.

HBIM sistemi kapsamında oluşturulan süreç yönetim modeline dahil edilmesi önerilen HBIM kontrol ve denetim sisteminin çalışma prensibine ilişkin iş akış şeması Şekil 5.15.'de yer almaktadır.



Şekil 5.15. HBIM kontrol ve denetim mekanizması iş akış şeması

Önerilen HBIM kontrol ve denetim mekanizmasının Şekil 5.15.'de yer alan akış şemasının detayları aşağıda belirtilmektedir.

HBIM süreç yönetim modelinin veri toplama ve veri işleme aşamalarında, denetim ve kontrole esas teşkil eden basamaklar önerilen yazılım programları ile birlikte belirtilmiştir. Sürecin başlangıcında yersel lazer tarama ile elde edilen verilerin Scene2.go formatında teslim edilmesi uzmanların ön incelemelerini gerçekleştirmelerine imkan sağlayacaktır. Bu aşamaya ilişkin detaylı açıklamalar, alt başlıklarda lazer tarama verilerinin yerinde inceleme çalışmaları ile entegrasyonu kapsamında verilecektir. Mevcut süreç yönetiminde bu kontroller, yerinde incelemeler doğrultusunda iki boyutlu dokümantasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir. Ön inceleme aşamasında yapılan evrak kontrolü alan çalışması ile birlikte yürütülmediğinden sorunların tespit edilmesinde gecikmeler ve zorluklar yaşanmaktadır.

Point Fuse programı kullanılarak nokta bulutundan elde edilen referans modeller doğrultusunda önerilen dört farklı test ile değişikliklerin tespit edilebileceği görülmektedir. Bu aşamada Cloud Compare programı kullanılarak gerçekleştirilmesi önerilen testler değişim analizleri kapsamında detaylı bir şekilde açıklanacaktır. Veri aktarımı aşamasına entegre edilen bu testler, komisyon öncesinde yapılan kontrollerin hızlı ve tutarlı bir şekilde yapılmasına, komisyon sunumlarının algılanabilirlik seviyesinin artmasına olanak tanımaktadır. Mevcut süreç yönetiminde küresel değişim analizleri fotoğrafların, iki boyutlu çalışmaların iki boyutlu platformlarda karşılaştırılması kapsamında yapılmaktadır. Komisyon sunumlarında aktarılan değişimler gözlemsel analizler şeklinde olmaktadır. Önerilen testler kapsamında insan faktörü minimize edileceğinden hata payının azalacağı ön görülmektedir.

Veri aktarımı aşamasında, HBIM modele entegre edilen parametrelerin ve bilgilerin 'BIM Interoperability' eklentisi kullanılarak standart prosedürler çerçevesinde kontrol edilmesi önerilmektedir. Bu doğrultuda Şekil 5.15.'de belirtilen ve HBIM modele entegre edilmiş veri geçmişi ile entegrasyon HBIM modeli üzerinden sağlanmıştır. Aynı zamanda nesne tabanlı parametre kontrollerinin 'Model Checker' aracı ile yapılabilmesi kontrol mekanizmasını daha güçlü kılmaktadır.

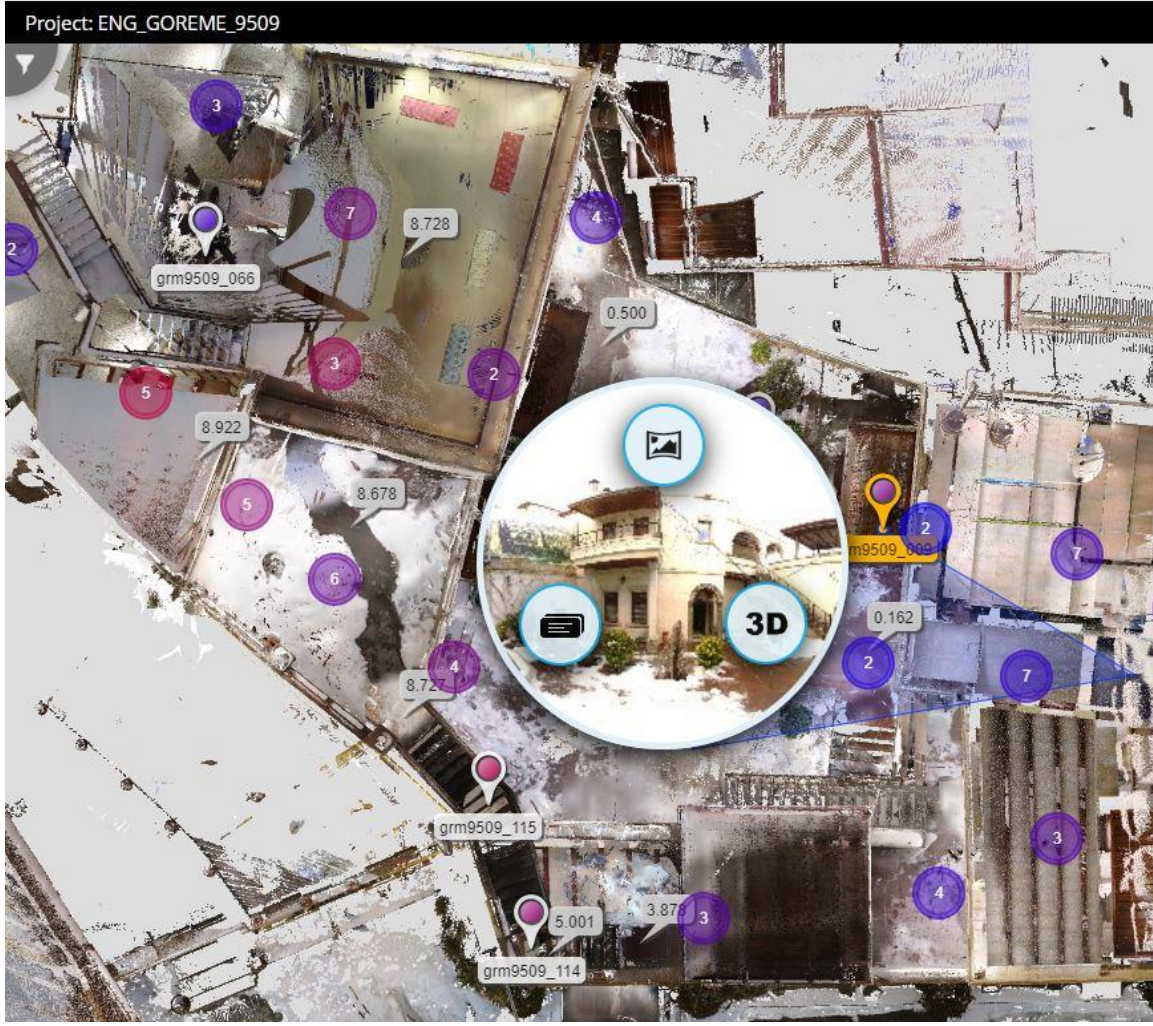
HBIM süreç yönetiminin tüm aşamaları, sürecin sonunda komisyon veri paylaşımına açık bir şekilde kurgulanmıştır. Komisyon üyelerinin, gerçekleştirilen çalışmaları bütüncül bir şekilde inceleyebiliyor olmaları müdahale kararlarının daha sağlıklı bir şekilde verilmesine olanak tanıyacaktır.

Lazer tarama verilerinin yerinde inceleme çalışmaları ile entegrasyonu

Yerinde inceleme çalışmaları, tarihi yapıların koruma kurulları ve komisyona sunulmadan önce gerçekleştirilmesi gereken önemli bir adımdır. Bu çalışmalar, yapılan başvurularda temel bir bilgi kaynağı olarak kullanılır ve projenin uygunluğunu değerlendirmede önemli bir rol oynar. Komisyon üyeleri, uzmanlar tarafından yapılan yerinde inceleme raporlarına dayanarak, projenin tarihi dokuya uygunluğunu ve yapısal bütünlüğünü değerlendirirler.

Lazer tarama verilerinin yerinde inceleme çalışmalarına entegre edilmesi, tarihi yapıların korunması ve yönetimi için daha etkili ve verimli bir yaklaşım sunmaktadır. Komisyona sunulan projelerin bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilebilmesi tarihi yapının mevcut durumunun ve değişikliklerin çevresiyle birlikte ele alınmasına bağlıdır.

Alan çalışması kapsamında lazer tarama yoluyla elde edilen verilere, 'Scene 2go' yazılımı aracılığıyla yapının 3D taramalarına ve panoramik fotoğraflarına kolay bir şekilde erişim sağlanabilmektedir. Mevcut sistemde, taşınmaza yönelik mevcut durum ve projeler yerinde inceleme çalışmaları kapsamında uzmanlar tarafından değerlendirilmekte ve komisyona bir rapor şeklinde sunulmaktadır. Scene 2go programının ön incelemeye entegre edilmesi ve komisyona sunumun bu program üzerinden gerçekleştirilmesi algılanabilirlik seviyesini arttıracığından taşınmaza yönelik incelemeler daha etkin bir şekilde ele alınacaktır. Yerinde gerçekleştirilmiş olan uygulamaların detaylı bir şekilde analiz edilebilmesi, yazılım ile sağlanan entegrasyon kapsamında ön bir inceleme yapılabilecek olması sürecin daha hızlı ilerlemesine imkan sağlayacaktır. Özellikle inceleme ya da müdahale gerektiren alanlara yönelik yerinde incelemeye katılması gereken uzmanlar, ön inceleme aşamasında gereklilikleri belirleyebileceğinden tekrar eden yer kontrol çalışmalarının önüne geçilmiş olacaktır.



Resim 5.13. Scene 2go Vaziyet Planı-Yazılım Görüntüsü

Resim 5.13.'de yer alan tarama verilerinin vaziyet planı üzerinden ilgili alanlar kapsamında görüntülenebilmesi, Resim 5.14.'de gösterilen kot verilerine ve mahal bazlı panoramik fotoğraflara erişilebiliyor olması yerinde inceleme çalışmaları öncesi problemleri alanların tespiti ve gerekli önlemlerin alınmasına katkı sağlamaktadır. Resim 5.15'de gösterildiği gibi alan hesabı yapılabilmekte ve Resim 5.16.'da belirtildiği gibi proje sunumlarının daha algılanabilir bir şekilde gerçekleştirilmesinde de etkin rol oynamaktadır.

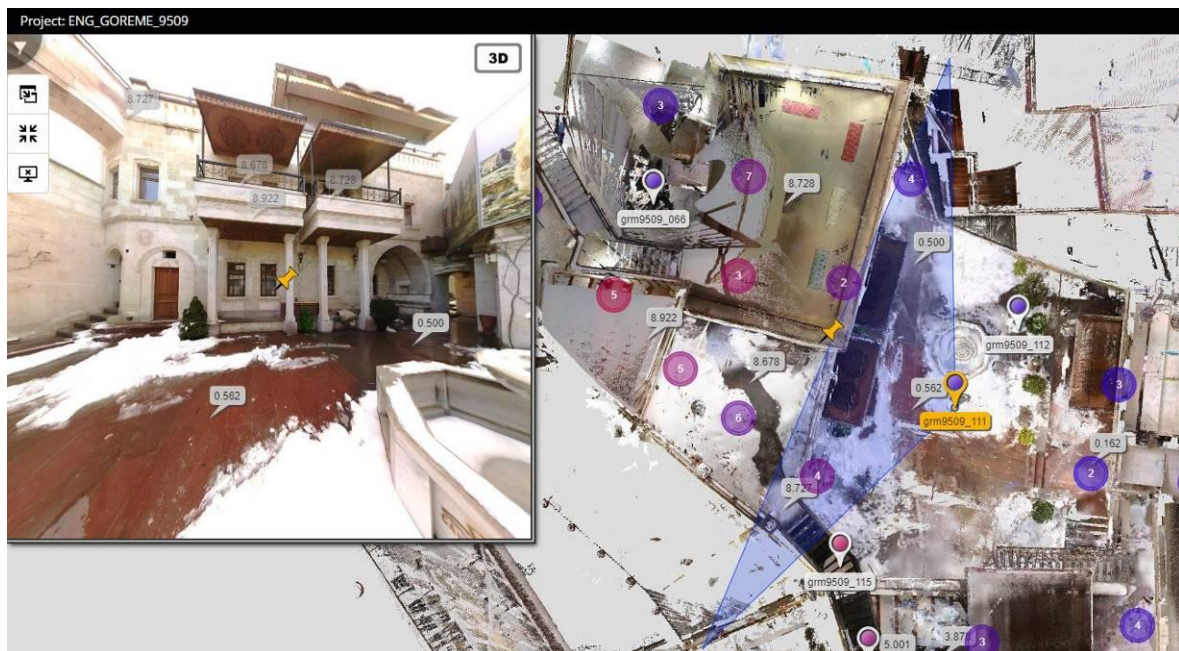
Yazar ve diğerleri (2020), yaptığı incelemelerde YLT yöntemiyle çalışmalarda, Scene yazılımının güçlü yanları olduğunu, tarama verilerinin işlenmesi ve değerlendirilmesinin bu yazılım ile daha kolay olduğunu belirtmektedir.

Annotations			
Sort By: Name		(13/13)	Find...
Name	Category	Tags	View
-0.544	—None—		
-0.893	—None—		
-1.045	—None—		
0.000	—None—		
0.162	—None—		
0.500	—None—		

Resim 5.15. Scene 2go kot bilgilerinin görüntülenmesi



Resim 5.14. Scene 2go alan hesabı ve görüntüleme

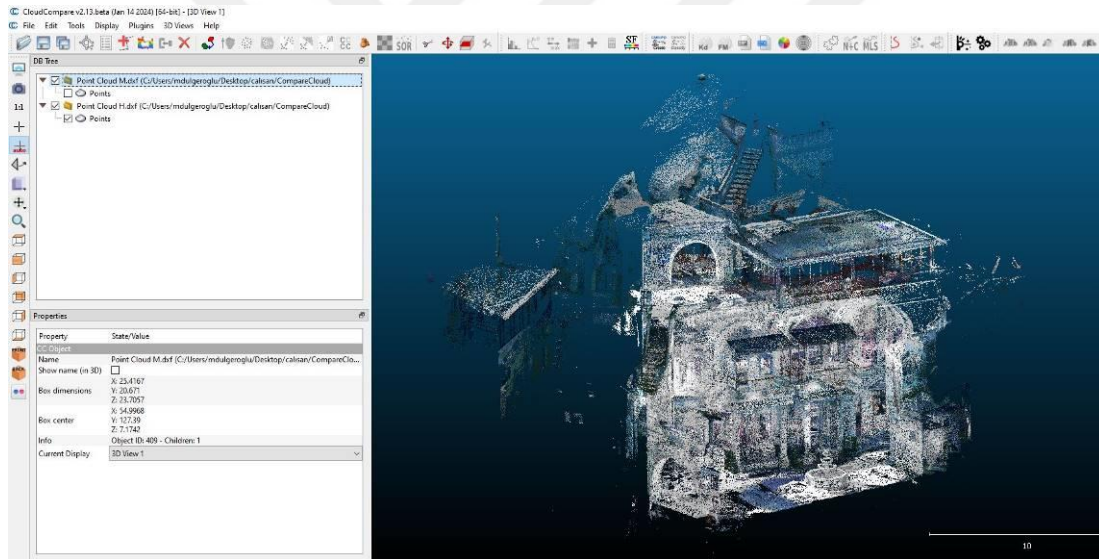


Resim 5.16. Scene 2go alan seçimi ve görüntüleme

'Cloudcompare' yazılımı ile değişim analizleri

Tarihi yapıların korunması ve denetlenmesinde lazer tarama teknolojisi, detaylı ve hassas modellerin oluşturulmasına referans olmasının yanı sıra mevcut durum ve değişim analizlerinin değerlendirilmesi kapsamında da etkin rol oynamaktadır.

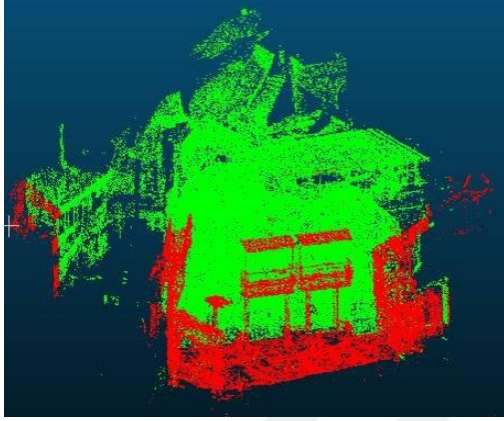
Lazer tarama yöntemiyle elde edilen nokta bulutu verileri, karşılaştırma yöntemi kullanılarak analiz edildiğinde mevcut durum ve değişikliklere yönelik veriler sunabilmektedir. Bu analizlerin süreç başlangıcında hızlı bir şekilde yapılabilmesi, eksikliklerin tespit edilmesi, gerçekleştirilen uygulamaların izin durumlarının araştırılması ve müdahale kararlarının sağlıklı bir şekilde verilebilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.



Resim 5.17. CloudCompare yazılımı nokta bulutu görüntüsü

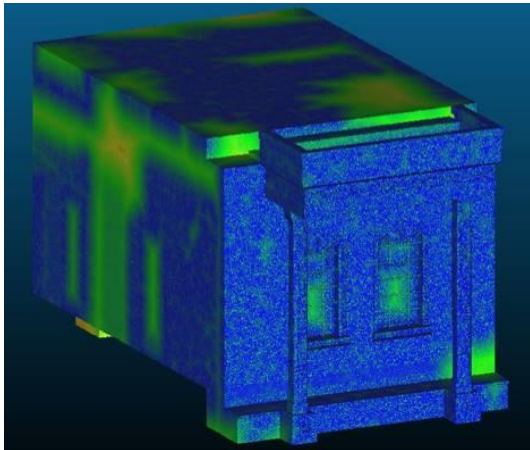
Alan çalışması kapsamında elde edilen nokta bulutu kullanılarak HBIM sistemine entegre edilebilir değişim analizleri kapsamında yapılabilecek testler ‘Nokta Bulutu-Nokta Bulutu’, ‘Nokta Bulutu-HBIM Mesh Model’ ve ‘HBIM Mesh-HBIM Mesh Model’ olacak şekilde 3 ana grupta, 4 adet test şeklinde değerlendirilmektedir. Testler, Resim 5.17.’de yer alan ‘CloudCompare’ yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur.

Test-1 kapsamında, nokta bulutları kullanılarak bir değişim analizi yapılmaktadır. Farklı zaman dilimlerinde lazer tarama yöntemiyle elde edilen nokta bulutlarının karşılaştırılması yapılarak eski duruma göre yapı üzerinde hangi değişikliklerin yapıldığı analiz edilmektedir. Resim 5.18.'de yer alan analiz görselinde alan çalışması kapsamında yapıya sonradan eklenen ve balkon çıkmalarının tespit edilebildiği görülmektedir. Eski durumunda değişiklik olmayan nokta bulutu verileri yeşil renk ile gösterilirken, tespit edilen ve sonradan eklenen balkonlar kırmızı renk ile ifade edilmektedir.



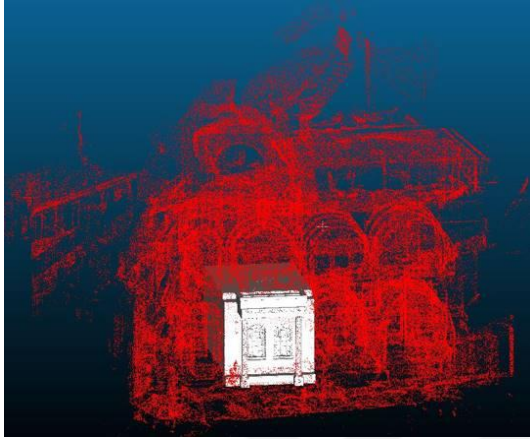
Resim 5.18. Nokta bulutu nokta bulutu karşılaştırması

Test-2 kapsamında, rölöveye yönelik oluşturulan HBIM modelinin, mevcut durum nokta bulutuna göre analizi yapılmaktadır. Resim 5.19.'da, güncel lazer tarama verilerinden elde edilen nokta bulutu verisi, HBIM modeli karşılaştırılmakta, üst üste denk gelen mavi renkli uyumlu yüzeyler ile farklılık gösteren yüzeyler farklı renklerde görülebilmektedir. Bu kapsamda rölövede eksik ya da farklı ele alınan yapısal elemanlar, yüzey alanları ve boşlukların tespiti hızlıca yapılabilmektedir.



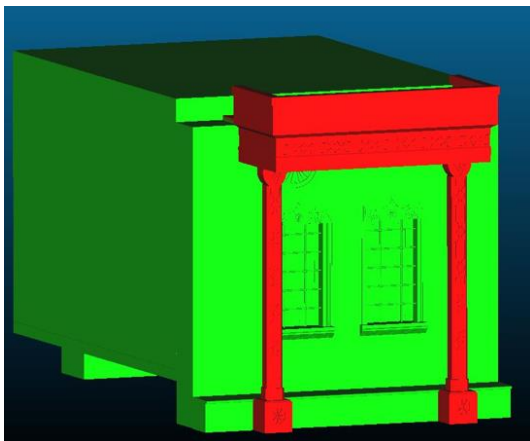
Resim 5.19. Rölöve modelinin mevcut duruma göre kontrolü

Test-3 kapsamında, eski durumu ifade eden nokta bulutu verisi ile yeni HBIM Rölöve modeli karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma ile modelin mevcut durumu içermeyen kısımları olup olmadığının ve sonradan eklenen kısımların analizi yapılabilmektedir. Model içerisinde yer almayan nokta bulutu verileri Resim 5.20.'de kırmızı renk ile gösterilmektedir.



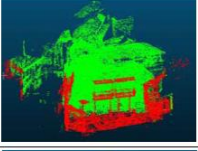
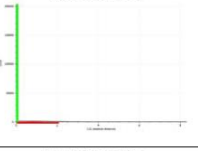
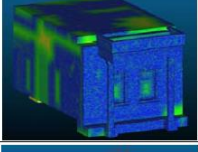
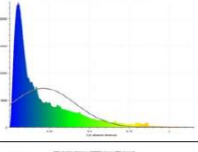
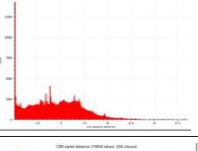
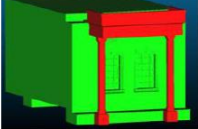
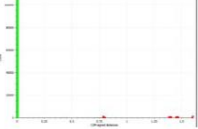
Resim 5.20. Eski durum nokta bulutunun yeni HBIM modeline göre değişimi

Test-4 kapsamında, farklı zamanlarda oluşturulan HBIM modellerinin kütle değişim analizi yapılmaktadır. Resim 5.21.'de, yeni tarihli HBIM modelinde kırmızı renk ile gösterilen balkon ve kolon eklentileri görülmektedir. Aynı zamanda komisyon sonrasında HBIM modeli üzerinden yapılması talep edilen kütle revizyonları da sonraki komisyon sunumundan önce bu şekilde kontrol edilebilmektedir. Birden fazla kez komisyon gündem maddesi olan konularda değişiklik kontrolü yapabilmek, komisyonda görüşülen alan dışında modele müdahale edilip edilmediğinin tespiti açısından da önemlidir.



Resim 5.21. HBIM Mesh modellerinin revizyon kontrolü

Çizelge 5.11. CloudCompare yazılımı ile değişim analizleri

CloudCompare Yazılımı İle Değişim Analizleri							
Sıra No	Analiz Yöntemleri	Analiz Tipi	Analiz Açıklamaları	Karşılaştırma Analizi Yapılan Veri Formatı	Karşılaştırma Analizinde Referans Veri Formatı	Karşılaştırma Analiz Görselleri	Karşılaştırma Grafik Görselleri
1	Nokta Bulutu- Nokta Bulutu	Eski Durum -Yeni Durum (TEST-1)	Farklı Dönemlerde Elde Edilen Nokta Bulutlarının Karşılaştırılması ile Mevcut Durum Analizi	Yeni Tarihli Nokta Bulutu (.dxf)	Eski Tarihli Nokta Bulutu (.dxf)		
2	Nokta Bulutu- Mesh HBIM Model	Rölöve HBIM Modelinin Mevcut Durum Nokta Bulutuna Göre Analizi (TEST-2)	Teslim Edilen HBIM Rölöve Modelinin Nokta Bulutu ile Karşılaştırılarak Mevcut Durumu Yansıtmaya Analizinin Model Üzerinde Gösterimi	HBIM Mesh	Mevcut Durum Nokta Bulutu (.dxf)		
		Eski Durumun Yeni HBIM Modeline Göre Değişim Analizi (TEST-3)	Teslim Edilen HBIM Rölöve Modelinin Mevcut Durumu Yansıtmaya Analizinin Mevcut Lazer Tarama-Nokta Bulutu Üzerinde Gösterimi	Mevcut Durum Nokta Bulutu (.dxf)	HBIM Mesh Model		
3	Mesh HBIM - Mesh HBIM Model	HBIM Modellerinin Kütle Değişim Analizi (TEST-4)	Farklı Zamanlarda Teslim Edilen HBIM Modellerinde Revizyon, Kütle Değişim Analizi	Yeni tarihli HBIM Mesh Model	Eski Tarihli HBIM Mesh Model		

Çizelge 5.11.'de, gruplandırılan 4 adet analiz testinin referans alınan veri formatlarına göre elde edilen analiz grafikleri görülmektedir. Grafikler incelendiğinde test-2'de yer alan değişim grafiğinin yüzey alanlarındaki farklılıkların tespitinde anlamlı veriler sunduğu görülmektedir. Nokta bulutu verileri referans alınarak yapılan testlerde ise kütleli analizlerin daha ön plana çıktığı görülmektedir. Test-4 kapsamında ise revizyonlardan sonra gerçekleştirilmiş uygulamaların ve değişikliklerin tespitini yapmak mümkündür.

HBIM süreç yönetim modelinin denetim aşamasında kullanılmak üzere önerilen bu testlerin değişimlerin hızlı tespiti noktasında etkin rol üstleneceği öngörülmektedir. Bu kapsamda Kapadokya Alan Başkanlığı bünyesinde yürütülen faaliyetler dikkate alınarak testlerin kullanım alanlarına yönelik bir değerlendirme yapılmıştır.

Kapadokya Alan Başkanlığı 2021-2025 Stratejik Planı'nda yayınlanan Başkanlık hizmetlerinin faaliyet alanları Resim 5.22.'deki gibi alan koruması, geliştirilmesi ve tanıtımı kapsamında gruplandırılmaktadır.

Faaliyet Alanı	Ürün/Hizmetler
A. Alanın Korunması	- İdari cezaların uygulanması - Rölöve ve restorasyon projeleri hazırlatma ve uygulatma - Kamulaştırma - Onarım projeleri - İzinsiz uygulama tespitleri - Tespit ve tescil işlemleri - Bakım ve onarım hizmetleri
B. Alanın Geliştirilmesi	- Üst ölçekli planın uygulanması - Nazım ve uygulama planlarının hazırlanması - Hazine taşınmazlarının tahsislerine ilişkin iş ve işlemler - Teknik altyapı faaliyetleri - Projeler geliştirme - Mimari projeler
C. Alanın Tanıtımı	- Görsel materyallerin hazırlanması - Turizm fuarlarında etkinlikler - Festival organizasyonu - Gezi-tur rotalarının belirlenmesi - Dijital ve basılı ortamda yayın hizmetleri - Sempozyum, kongre, çalıştayların organizasyonu

Resim 5.22. KAB Stratejik planında yayınlanan hizmetlerin gruplandırılması

Çizelge 5.12. KAB Hizmetlerinde kullanılabilecek değişim analiz testleri

KAPSAM	Faaliyet / Hizmet	TEST-1	TEST-2	TEST-3	TEST-4
KORUMA-DENETLEME	Rölöve ve Restorasyon Projeleri Hazırlatma ve Uygulama				
	Onarım Projeleri				
	İzinsiz Uygulama Tespitleri				
	Tespit ve Tescil İşlemleri				
	Bakım ve Onarım Hizmetleri				
GELİŞTİRME	Üst Ölçekli Planın Uygulanması				
	Nazım ve Uygulama Planlarının Hazırlanması				
	Projeler Geliştirme				
	Mimari Projeler				
TANITIM	Görsel Materyallerin Hazırlanması				
	Gezi-tur Rotalarının Belirlenmesi				

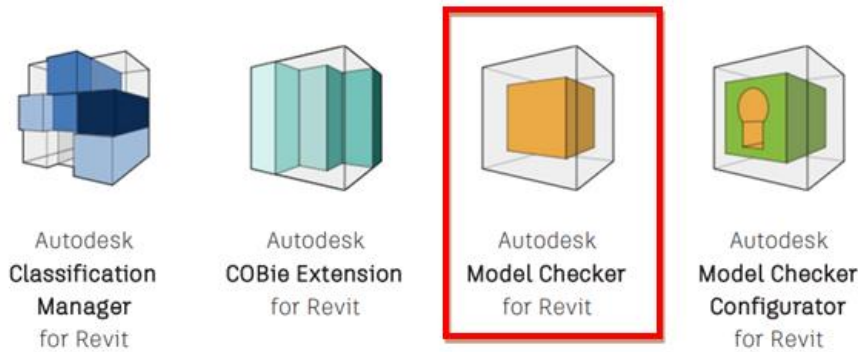
TESTLERİN KULLANIM ORANLARI	
	Yüksek
	Orta
	Düşük

Bu kapsamda alan kullanımına yönelik testlerin kullanım öngörülleri yüksek, orta ve düşük olacak şekilde Çizelge 5.12.'de belirtilmektedir. KAB Stratejik planında, önemlilik derecesi yüksek olan izinsiz uygulama tespitlerinde, nokta bulutu-nokta bulutu karşılaştırılması yapılarak tespitlerin hızlandırılabilceği ve ada bazlı tespitlerin test-1 kullanılarak yapılabileceği öngörülmektedir. Rölöve ve restorasyon projeleri bazında gerçekleştirilen değişiklikler ve mevcut durum analizlerinin test-2 ve test-4 kapsamında daha etkin bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir. Üst ölçekli plan çalışmaları kapsamında nokta bulutu verilerinin karşılaştırılmasıyla topografik değişiklikler analiz

edilebileceği gibi, yapılaşmaya dair izlerin de zaman içerisindeki durum analizleri test-1 kapsamında yapılabilmektedir. Proje geliştirme ve mimari proje aşamalarında ise özellikle revizyon kontrolleri test-1 ve test-4 bünyesinde yapılabilmektedir. Aynı zamanda ilgili testler tanıtım alanında da etkin rol oynayabilecek potansiyele sahiptir. Gezi-tur rotalarının oluşturulmasında araziye yönelik nokta bulutu verileri aktif bir şekilde kullanılabilir ve arazi de son durum tespitleri hızlıca yapılabilir. Görsel materyallerin oluşturulması aşamasında da değişikliklerin sunulmasında analiz testlerinden faydalanılabilecektir.

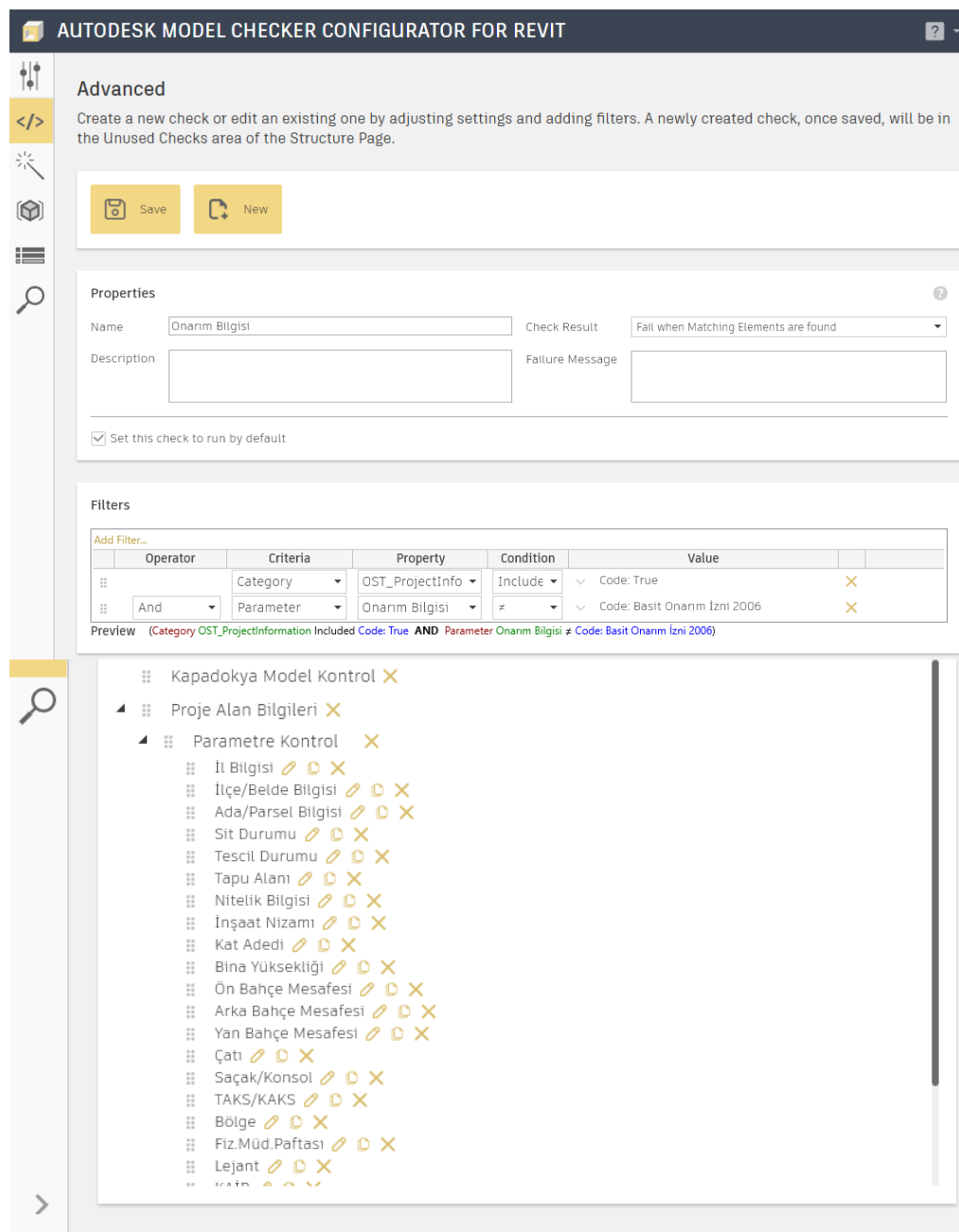
‘BIM Interoperabilty Tool’ ile parametre uygunluk kontrolü

BIM sistemi kapsamında çalışılan modellerin ve parametrelerin kontrol edilmesini hızlandırmak adına eklentiler geliştirilmekte ve kullanılmaktadır. HBIM sistemi kapsamında alan çalışmasının modelleme aşamasında kullanılan Revit yazılımında modele eklenen parametrelerin kontrolü için ‘BIM Interoperabilty Tool’ setinin Resim 5.23.’de yer alan ‘Model Checker’ bölümü kullanılmaktadır. Komisyon öncesinde alana ve yapıya ilişkin kontrol edilen pek çok parametre model içerisinde oluşturulan bir veri seti ile kontrol edilebilmekte ve projeye özgü kontrol veri listeleri oluşturulabilmektedir.



Resim 5.23. ‘BIM Interoperabilty Tool’ setinden model kontrol bölümü

Sistem kapsamında kontrol edilmesi gereken bölgeye ve tarihi yapıya özgü parametre listelerinin modele entegre edilebilmesi süreç içerisinde tekrar eden aşamaların önüne geçmekle birlikte veri takibini ve erişimini kolaylaştırdığından proje yönetim sürecine hız kazandırmaktadır. Aynı zamanda uzmanlar tarafından gerçekleştirilen ve her projede tekrar eden bu sürecin standartlaştırılması hata payının azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda alan çalışması doğrultusunda HBIM modeli üzerinden kontrol edilmesi gereken bir veri seti hazırlanmıştır. Resim 5.24’de ‘Model Checker’ kullanılarak oluşturulan konum, tescil, imar durumu gibi parametreleri içeren veri seti gösterilmektedir.



Resim 5.24. Model checker veri setinin oluşturulması

HBIM sistemi kapsamında oluşturulmuş olan 25 adet parametreden oluşan veri seti, 'Revit' programında Resim 5.25.'de gösterilen 'Project Information' grubu altına atanmaktadır. Bu parametrelerin karşılığı olarak girilen verilerin doğruluğu hazırlanacak olan kontrol listesinin otomatik olarak kontrol edilmesi sonucunda tespit edilecektir.

Project Information

Family: System Family: Project Information Load...

Type: Edit Type...

Instance Parameters - Control selected or to-be-created instance

Parameter	Value
General	
İli	Nevşehir
Ada/Parsel	0/9509
Sit Durumu	Kentsel Sit Alanı
İlçesi/Beldesi	Merkez/Göreme
Tescil Durumu	Tescilli
Arka Bahçe Mesafesi	Mevcut Durumdaki Gibi
Saçak/Konsol	Hayır
İnşaat Nizamı	Serbest
Kat Adedi	Mevcut Durumdaki Gibi
Ön Bahçe Mesafesi	Mevcut Durumdaki Gibi
Bina Yüksekliği	Mevcut Durumdaki Gibi
Tapu Alanı	423.29
Arka Bahçe Mesafesi	Mevcut Durumdaki Gibi
Yan Bahçe Mesafesi	Mevcut Durumdaki Gibi
TAKS/KAKS	İz Yoksa 0.40
Çatı	Teras
Bölge	6.Bölge
Fiz. Müd. Paftası	Mevcut Yapının Sağıklaştırılması
Lejant	Turistik Ticaret
KAİP	Göreme Koruma Amaçlı İmar Planı
Tutanak Bilgisi	18.06.2019 tarihli ve 260/992 sayılı Jandarma
Ruhsat Bilgisi	27.02.2007
Onarım Bilgisi	Basit Onarım İzni 2006
Nitelik	Ev ve Avlu ve 2 Katlı Betonarme Pansiyon
Kurul/Komisyon Kararı	15.11.2020 tarihli ve 846 sayılı
Tevhit Durumu	9386-384

Resim 5.25. Kontrol listesinin revit programında görünümü

Bu kapsamda hazırlanmış olan parametrelerden Resim 5.26.'da gösterildiği şekliyle yanlış veri girişi olduğunda kontrol listesinde belirtilen doğruluk oranında azalma olduğu saptanabilecektir.

Project Information

Family: System Family: Project Information

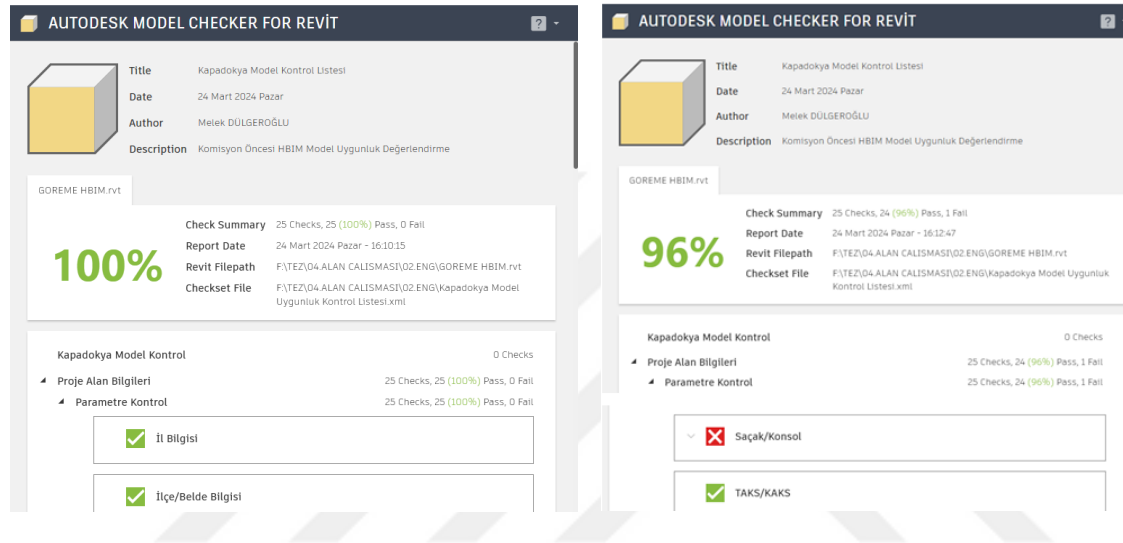
Type:

Instance Parameters - Control selected or to-be-created instance

Parameter	Value
General	
İli	Nevşehir
Ada/Parsel	0/9509
Sit Durumu	Kentsel Sit Alanı
İlçesi/Beldesi	Merkez/Göreme
Tescil Durumu	Tescilli
Arka Bahçe Mesafesi	Mevcut Durumdaki Gibi
Saçak/Konsol	Evet
İnşaat Nizamı	Serbest
Kat Adedi	Mevcut Durumdaki Gibi

Resim 5.26. Yanlış değer girilen saçak parametresinin revit ortamında gösterimi

Kontrol sonucunda, otomatik olarak ele alınan ve doğru girilmiş olan verilere göre bir yüzdelik oranı karşımıza çıkmaktadır. Parametrelerin hepsi doğru bir şekilde girildiğinde yüzde yüz olarak karşımıza çıkan bu oran yanlış girilen veriler olduğunda düşmeye başlamaktadır. Resim 5.27.'de saçak parametresine 'Hayır' olarak girilmesi gereken değer 'Evet' olarak girildiğinden kontrol listesinin %96 oranında doğruluk ile sonuçlandığı gösterilmektedir.



Resim 5.27. Yanlış değerle kontrol testinde yüzde 96'ya düşen doğruluk oranı

Bu doğrulama sistemi kullanıldığında standart bir prosedür uygulanarak kısa süre de ilgili verilerin model ile entegrasyonu kontrol edilebilmektedir. Aynı zamanda komisyon öncesinde belirlenen makul bir oranın altında kalan HBIM modelleri komisyon gündemine alınmayarak yeterlilik sağlanana kadar kontrolü gerçekleştirilebilmekte ve komisyon tekrarlarının önüne geçilebilmektedir.

HBIM Sistemi kapsamında ele alınan kontrol ve denetleme mekanizmasına ilişkin öneri testler ve veri setleri, alana, bölgeye ve projelere özgü bir şekilde ele alınabilmektedir. Özelleştirilebilir veri setlerinin kurum bazında da standartlaştırılabilir olması süreç yönetiminin optimizasyonunda etkin rol oynayacaktır.



6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte artış gösteren kültürel mirasın korunmasına ilişkin çalışmalarda, süreç yönetimini iyileştirmek adına daha etkili politikalar ve stratejiler geliştirilmeye çalışıldığı görülmektedir. Koruma ilkelerinden taviz vermeden kurgulanacak olan bu stratejilerin, planlama ve uygulama aşamaları ile birlikte kontrol ve denetleme aşamalarını da kapsamı dinamik bir süreç yönetim modeli kurgulanmasını sağlayacaktır. Bu kapsamda kurgulanacak olan yönetim modelinin odak noktası HBIM sistemi ile entegre edilebilen bir koruma ve denetleme mekanizması oluşturmaktır.

Kültür varlıkları için önemli yönetim tekniklerini tanımlayan ICOMOS tüzükleri incelendiğinde HBIM süreç yönetim modelinin aşamaları ve süreç yönetimini etkileyen multidisipliner kriterlerle yakından ilişki kurduğu görülmektedir. İlgili tüzük maddelerinin kurduğu bu ilişki analiz edilerek iyileştirilmesi planlanan süreç yönetim modelinin hangi aşamalarında hangi kriter bazında bir metodoloji çalışması gerektiğine yönelik veriler elde edilebilmektedir. Yapılan analiz çalışması doğrultusunda;

- Veri toplama aşamasının, araştırma ve belgelemeye dayalı bir aşama olmasının yanı sıra sürdürülebilir, algılanabilir ve iş birlikçi bir yaklaşım ile veri entegrasyonunu sağlayan yönetim planının başarısını etkileyen önemli bir basamak olduğu görülmektedir. Ahunbay (2022), tarihi çevre ve koruma çalışmalarında saptama ve belgeleme çalışmalarının öneminden bahsetmekte ve envanterleme çalışması olmadan düzenli bir korumanın olamayacağını vurgulamaktadır. Mevcut süreç yönetim modellerinde arşivlemeye referans olabilecek verilerin toplandığı bir aşama olarak ele alınan veri toplama aşamasının, dijitalizasyon kapsamında geliştirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik stratejilere ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu kapsamda ortak veri platformunda sağlanan dijital veri geçmişinin HBIM tabanlı sisteme entegrasyonu süreç içerisinde önemli bir rol oynamaktadır. Öztemiz ve Yılmaz (2018), kültürel bellek kurumlarında dijitalleştirmeye yönelik yaptıkları çalışmada, dijitalleştirme sürecinin standartlardan oldukça uzak bir biçimde ve yetersiz düzeyde gerçekleştiğini belirtmektedir.

- Veri işleme aşamasına ilişkin net bir strateji belirtilmemesine rağmen iş birlikçi bir yaklaşım benimsenmesinin üstünde durulmaktadır. Etkili süreç yönetim modelleri kurgulayabilmek için tarihi yapı bilgi modelleme sisteminin üç boyutlu bir modelleme olmaktan öte geri besleme mekanizması ile güncellenebilen bütüncül bir sistem olarak ele alınması gerekmektedir. Bu kapsamda işlenecek olan verilerin sürecin diğer basamaklarında kullanılabilir ve denetlenebilir veriler olması, veri toplama aşamasından elde edilen lazer tarama verileri ile entegrasyonun sağlanması süreç içerisinde değişim analizlerinin yapılabilmesine de imkan sağlayacaktır. Sarıcaoğlu ve Saygı (2022), arkeolojik yapı kalıntılarının dijital ikizini oluşturmak adına yaptıkları çalışmada, veri odaklı bir yöntem kullanarak HBIM sistemi kapsamında bir veri işleme önerisi sunmaktadır.
- Veri aktarımı aşamasında verilerin doğru anlaşılması ve yorumlanması kültürel mirasın korunmasına ilişkin alınacak olan kararları doğrudan etkileyebilecek bir aşamadır. Komisyondan önce yapılan kontroller ve incelemelerin insan faktörünü minimize edecek şekilde yapılması hata payını azaltırken, kontrol aşamasının standartlaştırılması doğru ve hızlı denetleme stratejileri oluşturulmasını sağlayacaktır. Mevcut sistem bazında uzmanlar tarafından yürütülen bu aşamanın, HBIM sistemine entegre edilmesi analizlerin ve kontrollerin ortak bir veri platformu üzerinden yürütülmesi dinamik bir akış şemasının oluşmasını sağlamaktadır. Nieto-Julián, Lara ve Moyano (2021), sürdürülebilir bir HBIM sistemi için iş birlikçi bir yaklaşımı benimseyen ortak veri platformu (CDE) çerçevesinde kurguladıkları bir iş akış şeması önermektedirler.
- Veri paylaşımı aşamasında HBIM sistemine entegrasyonun sağlanması, komisyon gündeminde ele alınan konuların süreç içerisindeki değişim analizlerinin takip edilebilmesini, proje bağlamının ve geçmişinin daha iyi anlaşılabilir tutarlı bir değerlendirme yapılmasını sağlayacaktır. Farklı proje senaryolarını dijital ortamda komisyona sunma imkanı sağlayacak olan HBIM sistemi, müdahale seçeneklerinin, proje maliyetleri ve süreçlerinin daha detaylı değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Önge (2020), koruma onarım projelerinin yapılması kadar uygulanmasının da her aşamada uzmanlık gerektirdiğini, özellikle uygulama süreçlerinin planlanmasının ve denetim altında tutulmasının da çok önemli olduğunu vurgulamaktadır.

HBIM sistemine entegrasyon sürecinde veri işleme, kontrol ve denetleme aşamasında alan çalışması kapsamında entegre edilebilir yöntemler ele alınarak süreç yönetim şemalarında kullanılabilecek etkin bir stratejinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Kapadokya Alan Başkanlığı komisyon gündeminde değerlendirilen ve mevcut süreç şemasına göre toplam 2 yıl 7 aylık bir zaman dilimi içerisinde tekrar eden süreç aşamalarına sahip olan konu üzerinden analizler yapılarak HBIM sisteminin etkileri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme kapsamında;

- Veri toplama aşamasında mevcut sistem içerisinde lazer tarama yöntemi ile elde edilen verilerin sürecin tümüne entegre edilebildiği, aynı zamanda ön incelemeye esas analiz yöntemlerinin referans verisi olarak kullanıldığında farklı testlerin gerçekleştirilebildiği görülmektedir. Bu durumda başvuru aşamasında teslim edilecek veriler arasında nokta bulutunun veya mesh modelinin referans olarak hazırlanması scene 2.go dosya formatı ile birlikte teslim edilmesi gerektiği söylenebilir.
- HBIM modeli oluşturulurken referans olarak kullanılan nokta bulutu verisi özellikle büyük ölçekli proje alanlarında dosya boyutu ve nokta sayısının artmasından dolayı dosyayı ağırlaştıran bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda alan çalışması üzerinden yapılan analizlerde 'Pointfuse' programı kullanılarak 2 farklı detay seviyesinde mesh olarak dışarı aktarılan nwc ve nwd formatına çevrilen referans veriler karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak orta detay seviyesi ayarında nwd formatında içeri alınan mesh koordinasyon linkinin (76 mb) en etkin kullanımı sağlayabilecek ve dosyanın çalışmasını olumsuz etkilemeyecek format olduğu kanaatine varılmıştır.
- Komisyon kararlarından çıkarılan sonuçlardan birisi de yerinde inceleme çalışmalarının komisyona ve inceleme raporlarına etkin bir şekilde aktarılamadığı ve sürecin tekrar etmesine yol açan etmenlerden birisi olduğudur. Bu kapsamda lazer tarama verilerinin scene 2.go yazılımı kapsamında ön inceleme aşamasına dahil edilmesi, aynı zamanda komisyon gündeminde incelemelerin detaylı bir şekilde ele alınmasını, uygulama alanına ait görsellere, kot ve ölçü bilgilerine dijital olarak anlık erişim sağlanabilecektir.

Mevcut durum ve değişim analizleri denetleme aşamasında yapılması gereken en önemli çalışmalardan birisidir. Bu çalışmaların hızlı bir şekilde yapılabilmesi ve gerçekleşen değişikliklerin uygulama izinleri kapsamında değerlendirilebilmesi için HBIM sistemi kapsamında 4 farklı test üzerinde deneme yapılmıştır.

Test 1 Nokta Bulutu-Nokta Bulutu' karşılaştırmasının, farklı dönemlerde elde edilen büyük ölçekli değişikliklerin saptanmasında, ada bazlı etütlerde kullanılması büyük ölçekli değişikliklerin, sit alanı üzerinde gerçekleştirilmiş olan izinsiz uygulamaların değerlendirilmesinde kullanılabileceği öngörülmektedir. Test 2'nin komisyon öncesinde rölöve uygunluğunun kontrolü ve izinsiz açılan ya da eklenen uygulamaların denetiminde, Test 3'n HBIM modellerinde mevcut durumda olup modellenmeyen alanların tespitinde etkin olacağı belirtilmektedir. Test 4 diğer testlerden farklı olarak revize edilen iki HBIM modeli arasındaki kütlesel değişim analizini yaptığından farklı tarihli iki komisyon arasında modelde ne tür revizyonlar yapıldığı gözlemlenebilir. Testlerin sonucunda elde edilen grafikler incelendiğinde yüzeysel değişimlerin daha hassas bir şekilde test-2 ile gözlemlenebildiği görülmektedir. Kütlesel değişim analizini de yapabildiğimiz test 4 ve test 2'nin yapısal analiz kapsamında komisyon gündem maddeleri için daha sık kullanılabileceği görülmektedir.

HBIM sistemi kapsamında teslim edilecek modellerin denetleme süreci ile ilişkilendirilebilmesi için projeye ilişkin oluşturulacak veri setlerinin modele entegre edilmesi gerekmektedir. Tez kapsamında bu bilgilerin kontrolünün standart bir prosedür kapsamında yapılabilmesi ve raporlanabilmesi için 'BIM Interoperabilty Model Checker' eklentisinin kullanılması önerilmektedir. Alan alışması kapsamında rölöve projesi için oluşturulan proje bilgileri bu kapsamda modele parametre olarak eklenmiş ve ilgili eklenti ile kontrol edilmesine yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda ele alınan doğruluk oranlarının her komisyon öncesinde kullanılabilecek standart bir denetleme prosedürü kapsamında belirlenebileceği öngörülmektedir.

Tamamlanan tez çalışması kapsamında, kültürel mirasın süreç yönetiminde HBIM sisteminin etkileri alan çalışması üzerinden değerlendirilmiş, iki farklı sistemin entegrasyonu aşamasında ortak paydada buluşabilecekleri ICOMOS tüzükleri kapsamında analiz gerçekleştirilmiştir. Süreç yönetimine dair tespit edilen problemler, kültürel miras varlıklarının yalnızca fiziksel bütünlüğünü korumakla kalmayacak aynı zamanda kültürel önemlerini ve tarihî değerlerini de sürdürülebilir kılacak bir sistemin gerekliliğini göstermiştir.

HBIM sistemi kapsamında kullanılacak olan süreç yönetim modelinin doğru bir denetleme prosedürü ile kurgulanmasının, sürecin tüm aşamalarında etkili olmasının yanı sıra karar mekanizmasını da doğrudan etkileyeceği görülmektedir. Bu kapsamda geliştirilen süreç yönetim modeli, değişim analizleri ve kontrol mekanizmasına ilişkin önerilerin insan faktörünü minimize etmesi hata payını azaltan en önemli faktörlerdendir. Kapadokya bölgesi kendine özgü dokusuyla manuel olarak karşılaştırma yapılması zor olan bir bölge olmakla birlikte bölgeye özgü sistem kurgusunun yapılması koruma ve denetleme kapsamında geri besleme mekanizması güçlü ve sürdürülebilir sistem entegrasyonlarına zemin hazırlayacaktır.



KAYNAKLAR

- Ahunbay, Z. (2022). *Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon* (On Altıncı Baskı). İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayın, 127-132.
- Baik, A. (2017). Digital Heritage Documentation Via TLS and Photogrammetry Case Study. *The International Journal of Engineering and Science*, 6(1), 57-75.
- Baik, A., Boehm, J., and Robson, S. (2013). *Jeddah Historical Building Information Modeling "JHBIM"*. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXIV International CIPA Symposium, France, 73-78.
- Başdoğan, D. G. (2022). Kültürel Mirasın Korunması İçin Sürdürülebilir Miras Yönetimi : Türkiye Örneği. *Kent Akademisi Dergisi*, 15(3), 1204-1222.
- BIMForum. (2023). *Level of Development (LOD) Specification*. BIMForum, 1-195.
- Borkowski, A. S., Brożyna, J., Litwin, J., Rączka, W., and Szponarowicz, A. (2023). Use of the CDE Environment in Team Collaboration in BIM. *Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska*, 13(4), 93-98.
- Brumana, R., Stanga, C., and Banfi, F. (2022). Models and Scales for Quality Control: Toward the Definition of Specifications (GOA-LOG) for the Generation and Re-use of HBIM Object Libraries in a Common Data Environment. *Applied Geomatics*, (14), 151-179.
- Bruno, N., and Roncella, R. (2019). HBIM For Conservation: A New Proposal for Information Modeling. *Remote Sensing*, 11(15), 1-24.
- BS EN ISO 19650-5:2020. (2020). *BSI Standards*. BSI Standards Limited, 1-26.
- Conti, A., Fiorini, L., Massaro, R., Santoni, C., and Tucci, G. (2022). HBIM for the Preservation of a Historic Infrastructure: The Carlo III Bridge of The Carolino Aqueduct. *Applied Geomatics*, (14), 41-51.
- Croce, P., Landi, F., Puccini, B., Martino, M., and Maneo, A. (2022). Parametric HBIM Procedure for the Structural Evaluation of Heritage Masonry Buildings. *Buildings*, 12(2), 1-26.
- Çakmak, T. ve Yılmaz, B. (2017). Bellek Kurumlarında Dijitalleştirme ve Dijital Koruma: Türkiye'deki Uygulamaların Analizi. *Bilgi Dünyası*, 18(1), 49-91.
- Çelik, M. Ö., Hamal, S. N. ve Yakar, İ. (2020). Yersel Lazer Tarama (YLT) Yönteminin Kültürel Mirasın Dokümantasyonunda Kullanımı: Alman Çeşmesi Örneği. *Türkiye LİDAR Dergisi*, 2(1), 15-22.

- Çetin, B. C. ve Gülersoy, N. Z. (2021). Kültürel Miras Etki Değerlendirme (KÜMED) Kavramı, Uluslararası Yaklaşımlar ve Uygulamalar: Türkiye’de KÜMED Uygulanabilirliğinin İrdelenmesi. *Megaron*, 16(4), 619-643.
- Çırak, A. A. (2022). Kültürel Miras Yönetimi Üzerine Kavramsal ve Yöntemsel Bir Araştırma. *Megaron*, 17(1), 183-194.
- Fateeva, E., Badenko, V., Fedotov, A., and Kochetkov, I. (2018). *System Analysis of the Quality of Meshes in HBIM*. International Science Conference ‘Business Technologies for Sustainable Urban Development’, (170), 1-7.
- García-Valldecabres, J., Galiano-Garrigós, A., Meseguer, L. C., and González, M. C. (2021). *HBIM Work Methodology Applied to Preventive Maintenance: A State of the Art Review*. 4th International Conference on Building Information Modelling (BIM) in Design, Construction and Operations, Spain, (205), 157-169.
- Han, S., Wu, C., Li, D., Li, J., Liu, Y., Feng, K., and Di, Y. (2017). *Workflows for Condition Inspection Documentation of Architectural Heritage Based on HBIM: Taking Three Duty Rooms in Forbidden City of Beijing as an Example*. 26th International CIPA (Comité International de la Photogrammétrie Architecturale) Symposium, Canada, 13-129.
- Heesom, D., Boden, P., Hatfield, A., Rooble, S., Andrews, K., and Berwari, H. (2021). Developing a Collaborative HBIM to Integrate Tangible and Intangible Cultural Heritage. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(1), 72-95.
- Hoşkara, Ş., Lombardi, A. ve Doğaner, S. (2021). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Ulaşmada Kültürel Mirasın Korunması ve Yönetiminin Rolü: Disiplinlerarası Bir Yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 36(4), 1963-1975.
- İnternet: ICOMOS, International Council on Monuments and Sites (1994). Nara Özgünlük Belgesi. URL: <https://www.icomos.org.tr/?Sayfa=Icomostuzukleri&dil=tr>, Son Erişim Tarihi: 16.04.2024.
- İnternet: 2863 Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu. (1983). *Resmi Gazete(18113)*.URL:<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2863&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, Son Erişim Tarihi: 15.04.2024.
- İnternet: Brunott, N., Suprun, E., Stewart, R. A., and Mostafa, S. (2022). Guidance for Implementing Data Capture and Modelling Techniques for Managing Heritage Assets: Vision for Heritage BIM (HBIM)., URL: <https://sbenrc.com.au/research-programs/2-72/>, Son Erişim Tarihi: 28.09.2023.
- İnternet: KAB. (2021). Kapadokya Alan Başkanlığı 2021-2025 Stratejik Planı, URL: <https://kapadokyaalan.ktb.gov.tr/TR-291041/stratejik-planlar.html>, Son Erişim Tarihi: 01.05.2024.

- Khan, M., Khan, M., Bughio, M., Talpur, B., Kim, I., and Seo, J. (2022). An Integrated HBIM Framework for the Management of Heritage Buildings. *Buildings*, 12(7), 1-25.
- Khodeir, L., Aly, D., and Tarek, S. (2016). Integrating HBIM (Heritage Building Information Modeling) Tools in the Application of Sustainable Retrofitting of Heritage Buildings in Egypt. *Procedia Environmental Sciences*, (34), 258-270.
- Koramaz, T. K. ve Gülersoy, N. Z. (2010). Kentsel Koruma Sürecinde Görselleştirme Tekniklerinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, 9(2), 145-154.
- Korumaz, A. G., Dülgerler, O. N. ve Yakar, M. (2011). Kültürel Mirasın Belgelenmesinde Dijital Yaklaşımlar. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(3), 67-83.
- Liu, J., Foreman, G., Sattineni, A., and Li, B. (2023). Integrating Stakeholders' Priorities into Level of Development Supplemental Guidelines for HBIM Implementation. *Buildings*, 13(2), 1-29.
- Lovell, L. J., Davies, R. J., and Hunt, D. V. (2023). The Application of Historic Building Information Modelling (HBIM) to Cultural Heritage: A Review. *Heritage*, 6(10), 6691-6717.
- Martinelli, L., Calcerano, F., and Gigliarelli, E. (2022). Methodology for an HBIM Workflow Focused on the Representation of Construction Systems of Built Heritage. *Journal of Cultural Heritage*, (55), 277-289.
- Nieto-Julián, J., Lara, L., and Moyano, J. (2021). Implementation of a TeamWork-HBIM for the Management and Sustainability of Architectural Heritage. *Sustainability*, 13(4), 1-26.
- Osmanoğlu, İ. (2019). Sürdürülebilir Planlama Ve Kültürel Miras İlişkisi: Teorik Bir Değerlendirme Çerçevesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 97(97), 364-380.
- Önge, M. (2020). Türkiye'de Mimari Mirasın Korunmasında Proje Sürecine İlkesel Bazda Bir Yaklaşım Denemesi. *Grid Mimarlık, Planlama ve Tasarım Dergisi*, 3(1), 28-50.
- Özcan, K. (2009). Sürdürülebilir Kentsel Korumanın olabilirliği Üzerine Bir Yaklaşım Önerisi: Konya Tarihi Kent Merkezi Örneği. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 26(2), 1-18.
- Özeren, Ö. ve Korumaz, M. (2021). Lidar to HBIM for Analysis of Historical Buildings. *Advanced LIDAR*, 1(1), 27-31.
- Özeren, Ö. ve Korumaz, M. (2021). *Miras Yapı Bilgileri Modellemede (HBIM) Detay Düzeylerine Göre Modelleme Ve Kullanım Amaçları*. 1st International Architectural Sciences and Application Symposium, Isparta, 381-390.

- Öztemiz, S. ve Yılmaz, B. (2018). Open Access to Digitized Cultural Heritage: A Model Proposal for Turkey. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 58(2), 1647-1666.
- Pinti, L., and Bonelli, S. (2022). A Methodological Framework to Optimize Data Management Costs and the Hand-Over Phase in Cultural Heritage Projects. *Buildings*, 12(9), 1-25.
- Reina Ortiz, M., Yang, C., Weigert, A., Dhanda, A., Min, A., Gyi, M., and Santana Quintero, M. (2019). *Integrating Heterogeneous Datasets in HBIM of Decorated Surfaces*. 27th CIPA (Comité International de la Photogrammétrie Architecturale) International Symposium 'Documenting the Past for a Better Future', Spain, 981-988.
- Rinaudo, F., Di Torino, P., and Diara, F. (2021). *Cloud Data Sharing and Exchange of HBIM Projects for Archaeology: Possible Solutions and Proposals*. Proceedings of the Joint International Event 9th ARQUEOLÓGICA 2.0 & 3rd GEORES, Spain, 490-494.
- Salam, N. (2020). HBIM- A Sustainable Approach for Heritage Buildings Restoration in Egypt. *Earth and Environmental Science*, (410), 1-13.
- Salvador-García, E., Valldecabres, L. G., and Blasco, M. J. (2019). Integrating HBIM Models in the Management of the Public Use. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47(2), 228-235.
- Sarıcaoğlu, T., and Saygı, G. (2022). Data-Driven Conservation Actions Of Heritage Places Curated With HBIM. *Virtual Archaeology Review*, 13(27), 17-32.
- Scandurra, S., di Luggo, A. (2023). *bSDD to Document State of Preservation of Architectural Heritage in Open-HBIM Systems*. 29th CIPA Symposium Documenting, Understanding, Preserving Cultural Heritage: Humanities and Digital Technologies for Shaping the Future, Florence, 1427-1434
- Scianna, A., Gaglio, G. F., and Guardia, M. L. (2020). HBIM Data Management in Historical and Archaeological Buildings. *Archeologia e Calcolatori*, 31, 231-252.
- Şasi, A. (2020). Kültürel Mirasların İnsansız Hava Aracı ile Fotogrametrik Üç Boyutlu Modelleme Çalışmalarında Karşılaşılan Sıkıntılar ve Öneriler. *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 2(1), 7-13.
- Şenol, H. İ., Yiğit, A. Y., Kaya, Y. ve Ulvi, A. (2021). İHA ve Yersel Fotogrametrik Veri Füzyonu ile Kültürel Mirasın 3 Boyutlu (3B) Modelleme Uygulaması: Kanlıdivane Örneği. *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 3(1), 29-36.
- Taş, M. ve Kuşçuoğlu, G. Ö. (2017). Sürdürülebilir Kültürel Miras Yönetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç Akademi Dergisi*, 2(1), 58-67.

- Ulusan, E. (2016). Türkiye’de Kültürel Miras Alanlarında Yönetim Planlaması Deneyimi. *İdeal Kent Dergisi*, 7(19), 372-401.
- Uzun, T. İ. ve Spor, Y. (2019). Yersel Lazer (Nokta Bulut) Tarama Yöntemi ile Rölöve – Restitüsyon - Restorasyon Projesi Hazırlama Süreci ve Bir Örnek: Elazığ Harput Kale Hamamı. *Tasarım Kuram Dergisi*, 15(28), 1-26.
- Yang, X., Grussenmeyer, P., Koehl, M., Macher, H., Murtiyoso, A., and Landes, T. (2020). Review of Built Heritage Modelling: Integration of HBIM and Other Information Techniques. *Journal of Cultural Heritage*, 46, 350-360.

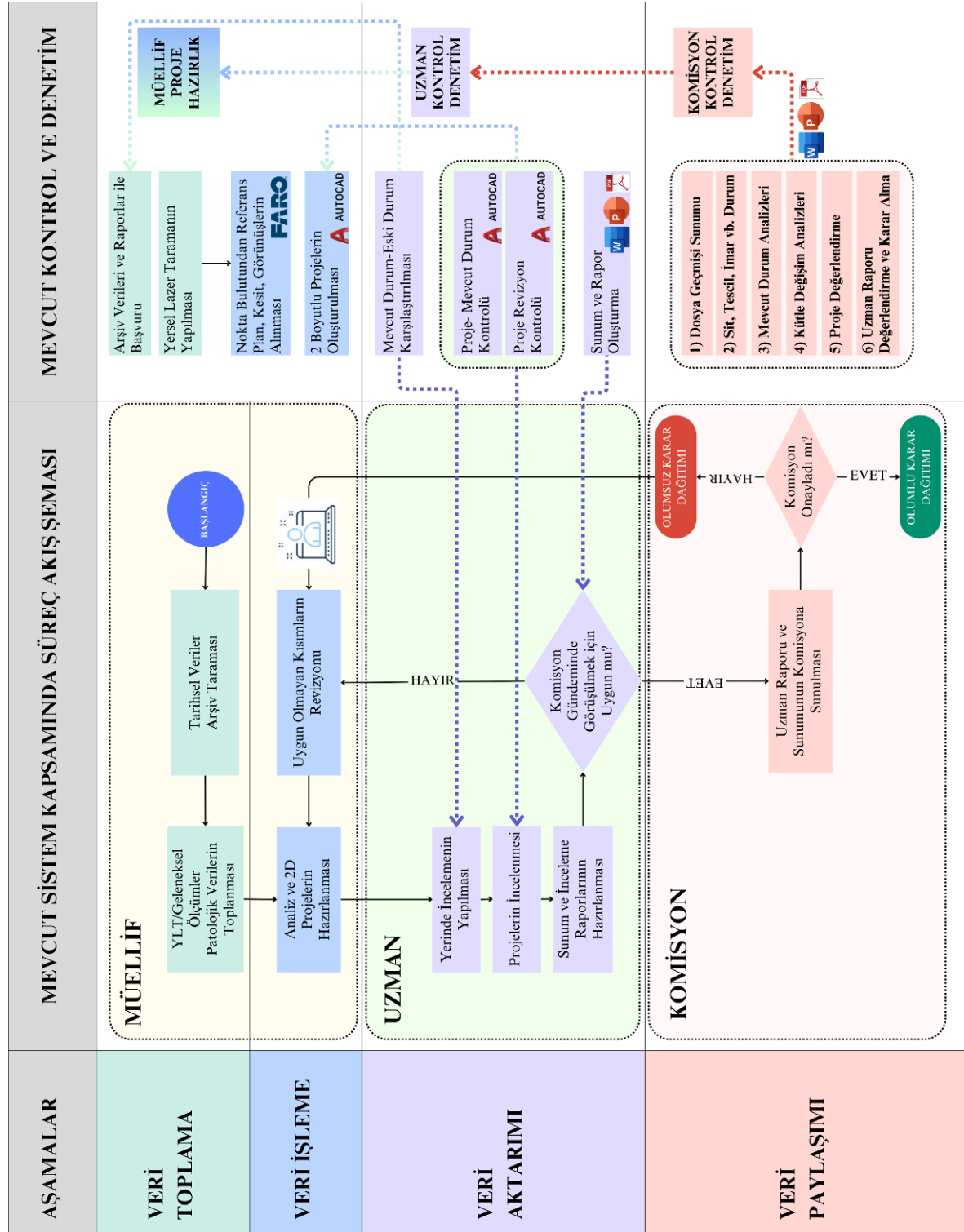






EKLER

EK-1. Mevcut sistem kapsamında yönetim süreci iş akış şeması





Gazili olmak ayrıcalıktır