

Araştırma Makalesi**Mardin'deki Geleneksel Taş Yapılarda Taşıyıcı Sistem Hasarlarının Gözlemsel Tespitine Yönelik Bir Değerlendirme: Milli Yerleşkesi Örneği**

Muhammed Çuha*, Nursen Işık*

Öz

Geleneksel yapılar, inşa edildikleri dönemin mimari karakterini, malzeme kullanımını ve strüktürel sistemlerini yansıtan önemli kültürel miras öğeleridir. Ancak bu yapılar, zaman içinde çevresel etkiler, kullanım değişiklikleri, malzeme yıpranması ve bakım eksikliği gibi faktörler nedeniyle çeşitli yapısal hasarlara maruz kalmaktadır. Özellikle düşey ve yatay taşıyıcı elemanlarda meydana gelen çatlaklar, malzeme kayıpları, ayrışmalar ve deformasyonlar, yapıların statik dengesini bozarak uzun vadede yapısal bütünlüklerini tehdit etmektedir. Bu çalışmada, Mardin Milli Yerleşkesinde yer alan 3 numaralı yapı bloğu özelinde gözlemsel hasar tespiti gerçekleştirilmiş ve taşıyıcı sistem elemanlarındaki hasarlar sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, duvarlar, sütunlar, payandalar, kemerler ve tonozlar gibi taşıyıcı elemanlarda meydana gelen çevresel ve malzeme kaynaklı bozulmalar belgelenmiş ve hasarın nedenleri değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, yapının bakımsız kalmasının, mevsimsel değişimlerin ve uzun süreli kullanım eksikliğinin taşıyıcı sistem üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, yapının sürdürülebilir restorasyon ve korunmasına yönelik önerilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Çalışma, yalnızca incelenen yapı özelinde değil, benzer geleneksel taş yapılara uygulanabilecek koruma stratejileri için de bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Milli yerleşkesi; Gözlemsel tespit; Taşıyıcı sistem sorunları; Hasarlar; Kültürel miras

* Öğretim Görevlisi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Nusaybin Neriman ve Celal Özel Meslek Yüksekokulu, muhammedcuha@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4296-5674

** Doç. Dr., Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, isickn@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6125-1896

Research Article**An Assessment of Observational Damage Detection in Load-Bearing Systems of Traditional Stone Structures in Mardin: The Case of Milli Complex**

Muhammed Çuha *, Nursen Işık **

Abstract

Traditional structures are significant cultural heritage elements that reflect the architectural character, material usage, and structural systems of their construction period. However, these structures are exposed to various structural damages over time due to environmental effects, changes in usage, material deterioration, and lack of maintenance. Particularly, cracks, material losses, separations, and deformations occurring in vertical and horizontal load-bearing elements disrupt the static balance of the structures, posing a long-term threat to their structural integrity. This study conducted an observational damage assessment on Building No. 3 within the Mardin Milli Settlement, classifying and analyzing structural damages in load-bearing elements. Within the scope of the study, walls, columns, buttresses, arches, and vaults were examined, and environmental and material-induced deteriorations were documented and evaluated. The findings indicate that the lack of maintenance, seasonal changes, and prolonged disuse have significantly affected the structural system. The results contribute to the development of sustainable restoration and conservation strategies for the building. This study not only provides insights specific to the examined structure but also serves as a framework for the preservation of similar traditional masonry structures..

Keywords: Milli settlement; Observational assessment; Structural system issues; Damages; Cultural heritage.

** Lecturer, Mardin Artuklu University, Nusaybin Neriman and Celal Özel Vocational School, muhammedcuha@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4296-5674

** Assoc. Prof. Dr., Dicle University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, isikcn@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6125-1896

GİRİŞ

Kültürel mirasın korunması, yalnızca geçmişe ait değerlerin muhafazasını değil, aynı zamanda tarihsel, mimari ve toplumsal hafızanın sürdürülebilirliğini de sağlamayı amaçlayan çok katmanlı bir süreçtir. Bu bağlamda geleneksel yapılar, yalnızca estetik ve tarihi kimlikleriyle değil, aynı zamanda dönemin yapı teknolojisini, yerel malzeme kullanımını ve mekânsal organizasyon anlayışını yansıtması açısından da özgün belge niteliği taşımaktadır (Ahunbay, 1996; Feilden, 2003).

Mardin gibi çok katmanlı tarihsel bir yerleşim dokusuna sahip kentlerde, farklı medeniyetlerin izlerini taşıyan geleneksel konutlar ve kamusal yapılar, özgün bir kültürel peyzaj oluşturmaktadır. Ancak bu yapılar zaman içerisinde; çevresel etmenler, işlevsizlik, bakımsızlık ve bilinçsiz müdahaleler gibi faktörler nedeniyle fiziksel bozulmalara maruz kalmakta ve taşıyıcı sistemlerinde yapısal zafiyetler ortaya çıkmaktadır (Döndüren et al., 2017; Yıldız ve Aydın, 2011). Bu durum, hem kültürel mirasın sürekliliğini tehdit etmekte hem de kullanıcı güvenliği açısından risk teşkil etmektedir. Dolayısıyla, geleneksel yapıların uzun ömürlü bir şekilde korunabilmesi için, sistematik hasar tespiti ve bilimsel müdahale stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir (ICOMOS, 2005).

Mardin'in tarihi kent dokusunda yer alan Milli Yerleşke, gerek sahip olduğu kültürel katmanlaşma, gerekse topografik bütünlük ve taş mimarinin özgünlüğü açısından dikkat çeken önemli bir yapı kompleksidir. Yerleşkede kullanılan geleneksel yığma yapı teknikleri ve taş işçiliği, bölgenin tarihsel yapı üretim pratiğine ışık tutmakla birlikte, bu yapılar zaman içerisinde çeşitli çevresel ve insan kaynaklı etkilerle ciddi yapısal hasarlara maruz kalmıştır (Sarıççek, 2014). Özellikle düşey taşıyıcı elemanlarda (duvarlar, sütunlar, payandalar) ve yatay taşıyıcı sistemlerde (tonozlar, kemerler, döşemeler, lentolar) meydana gelen deformasyonlar, yapının statik dengesini bozarak stabilite kaybına neden olabilecek riskler oluşturmaktadır (Karakuş, 2012).

Bu çalışma kapsamında, Milli Yerleşke 'de yer alan 3 numaralı yapı bloğu üzerinde gerçekleştirilen gözlemsel hasar tespit çalışması aracılığıyla, yapının taşıyıcı sisteminde meydana gelen fiziksel bozulmalar sınıflandırılmış ve mevcut risk durumu analiz edilmiştir. Söz konusu değerlendirmede, yapıdaki malzeme kayıpları, çatlak oluşumları, yüzey ayrışmaları ve deformasyonlar detaylı biçimde belgelenmiştir. Bununla birlikte, taş malzemenin higroskopik özellikleri, nem ve suyun yapısal etkileri ile ilişkili olarak analiz edilmiş; özellikle yüzey erozyonu ve tuzlanma gibi patolojik durumların taşıyıcı sistem üzerindeki etkileri teknik verilerle desteklenerek yorumlanmıştır (Bakırer, 2006; Vural, 2004).

Çalışmanın yöntemi, gözlemsel inceleme ve yapı patolojisi çerçevesinde şekillenmiş olup, restorasyon pratiğinde sıklıkla başvurulanan "yerinde değerlendirme" ilkelerine dayanmaktadır. Bu kapsamda elde edilen veriler, yapının mevcut durumunun bütüncül bir teknik değerlendirmesini sunmakta ve özgün yapı karakteristiğini koruyacak müdahale stratejilerinin belirlenmesi açısından yol gösterici nitelik taşımaktadır.

İlerleyen bölümlerde, yapıdaki taşıyıcı sistem bozulmaları tipolojik olarak sınıflandırılarak detaylı biçimde analiz edilecek; koruma ve güçlendirme odaklı müdahale stratejileri önerilecektir. Bu çerçevede, geleneksel taş yapılara özgü yapısal karakteristikler göz önünde bulundurularak, restorasyon süreçlerinde dikkate alınması gereken ilkeler belirlenecektir. Ayrıca, mevcut literatürde daha çok hukuki ve sosyolojik yönleriyle ele alınan iştirak halinde mülkiyet sorunlarına bu çalışma, mimari ve mühendislik odaklı bir perspektif sunarak katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Mardin örneği özelinde geliştirilen analiz modeli, benzer tarihi kent dokularında karşılaşılan yapısal ve mülkiyet temelli sorunlara yönelik uygulanabilir bir koruma çerçevesi oluşturma potansiyeline sahiptir.

Sonuç olarak, bu araştırma, yalnızca Mardin Milli Yerleşkesi 'nin korunmasına yönelik bir öneri geliştirmekle kalmayıp, benzer geleneksel yapıların sürdürülebilir koruma stratejilerine ışık tutacak bilimsel bir yaklaşım sunmaktadır.

GELENEKSEL YIĞMA YAPILARDA STRÜKTÜREL SORUNLAR VE TESPİTİ

Geleneksel yığma yapılar, tarihsel süreklilik gösteren bir yapı üretim pratiğinin ve yerel mimarlık bilgisinin somut örneklerini oluşturur. Bu yapılar, bulundukları coğrafyanın iklimsel, kültürel ve sosyoekonomik koşullarına uygun olarak gelişmiş ve genellikle doğal taş, kerpiç, tuğla gibi yerel malzemelerle yığma teknik kullanılarak inşa edilmiştir (Ahunbay, 1996; Feilden, 2003). Bu teknik, yapının düşey ve yatay yüklerini taşıyıcı duvarlar aracılığıyla zemine aktarmasına dayanır ve yapının bütünlüğü malzeme birliği, işçilik kalitesi ve düzgün yük dağılımına bağlıdır.

Ancak, geleneksel yığma yapılar zamanla çeşitli çevresel, fiziksel ve antropojenik faktörler nedeniyle strüktürel bozulmalara maruz kalmaktadır. Nem ve suyun kapiller hareketi, donma-çözülme döngüleri, bitki köklerinin duvarlara zarar vermesi, zayıf temel zemini, malzeme ayrışması, taşıyıcı elemanlarda çatlak ve deformasyon oluşumu gibi etkenler; yapının taşıma kapasitesini azaltmakta ve statik dengesini tehlikeye sokmaktadır (Bakırer, 2006; Karakuş, 2012). Özellikle çatlak gelişimi ve malzeme kayıpları, duvarların rijitliğini düşürmekte ve yapının çökme riskini artırmaktadır.

Bu tür yapısal sorunların doğru ve zamanında tespiti, hem restorasyon projelerinin başarısı hem de kültürel mirasın sürdürülebilir korunması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda yapılacak hasar analizlerinde; görsel gözlem, çatlak haritalama, malzeme analizleri, nem ölçümleri, termal görüntüleme, lazer tarama ve yapısal modelleme gibi farklı teknik ve teknolojilerden yararlanılmaktadır (ICOMOS, 2005; Lourenço, 2006). Ayrıca, yapısal bozulmaların tipolojik olarak sınıflandırılması (örneğin eğilme çatlakları, kayma çatlakları, ayrışma, oturma izleri vb.) müdahale önceliklerinin belirlenmesini kolaylaştırmakta ve koruma kararlarının bilimsel temele oturtulmasını sağlamaktadır.

Koruma ve güçlendirme yaklaşımlarının etkili olabilmesi için, mevcut hasarların yalnızca semptomatik değil, aynı zamanda nedensel analizine de odaklanmak gereklidir. Bu bağlamda, yapıdaki strüktürel bozulmaların neden-sonuç ilişkisi içinde değerlendirilmesi, müdahalelerin özgün yapısal karakteristiği zedelemeyecek şekilde tasarlanması açısından son derece önemlidir (Vural, 2004). Geleneksel yığma yapıların taşıyıcı sistemine yapılacak müdahalelerde, minimum müdahale ilkesi, geri döndürülebilirlik, malzeme uyumu ve özgünlüğün korunması gibi evrensel koruma ilkeleri gözetilmelidir (Jokilehto, 1999).

Geleneksel yığma yapıların korunması sürecinde, strüktürel sorunların bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşımla değerlendirilmesi; uzun vadeli sürdürülebilirlik, güvenlik ve kültürel kimliğin korunması açısından vazgeçilmez bir adımdır.

Geleneksel yığma yapılar, bir toplumun tarihsel ve kültürel dokusunu temsil eden önemli mimari miraslardır. Bu yapılar, farklı dönemlerin inşaat tekniklerini, malzeme çeşitliliğini ve estetik anlayışını yansıtır. Ancak zamanla bu yapıların taşıyıcı sistemlerinde çeşitli hasarlar meydana gelmekte ve bu durum yapısal bütünlüklerini tehdit etmektedir. Bu bağlamda, taşıyıcı sistem hasarlarının doğru bir şekilde tespit edilmesi, koruma ve güçlendirme stratejilerinin oluşturulmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Doğal Etkenlere Bağlı Yapısal Bozulmalar

Geleneksel yığma yapıların taşıyıcı sistemlerinde gözlemlenen hasarların önemli bir kısmı, doğal çevre koşullarının uzun vadeli etkilerine bağlı olarak gelişmektedir. Özellikle sıcaklık farklılıkları, yapı malzemelerinde termal genleşme ve büzülme yol açarak süreklilik arz eden mikro çatlakların oluşumuna neden olmaktadır (Feilden, 2003). Bu çatlaklar, zaman içerisinde taşıyıcı sistemin rijitliğini azaltarak yapının genel stabilitesini olumsuz etkileyebilir.

Nem kaynaklı hasarlar, özellikle higroskopik karakterdeki taş ve harç gibi malzemelerde tuz kristalleşmesi, yüzey çiçeklenmesi (efflorescence) ve tabaka ayrışmaları (delaminasyon) gibi patolojik problemlere yol açmaktadır (Karakuş, 2012). Ahşap elemanlar ise nemli ortamlarda biyolojik

bozulmalara, çürüme, küf ve mantar oluşumu gibi sorunlara karşı oldukça hassastır. Döndüren ve arkadaşları (2017), geleneksel yapılarda etkin drenaj sistemlerinin bulunmamasının nem transferini hızlandığını ve malzeme kayıplarını artırdığını vurgulamaktadır.

Taş malzeme, doğal bir yapı ürünü olması sebebiyle atmosferik koşullara karşı duyarlıdır. Özellikle karbonatlı taş türlerinde donma-çözülme döngüleri, kimyasal ayrışma, tabaka kaybı, kırılma ve ufalanma gibi fiziksel bozulmalar yaygındır. Bu tür bozulmalar, yapıda çatlak oluşumu, malzeme parça kaybı ve yüzey tahribatı şeklinde kendini göstermektedir (Yılmaz Erten & Mısırlı, 2023).

Zemin ve Temel Kaynaklı Yapısal Problemler

Yığma yapılarda gözlemlenen bir diğer önemli strüktürel bozulma türü, zemin taşıma kapasitesinin yetersizliği veya heterojen zemin yapısından kaynaklanan temel deformasyonlarıdır. Özellikle killi zeminler gibi suya duyarlı zeminlerde, nemin artışı kohezyon kaybına neden olmakta ve farklı oturma (diferansiyel oturma) sorunlarını beraberinde getirmektedir (Karakuş, 2012). Bu durum, genellikle temel altı çatlaklar, duvarlarda eğilme veya burkulma ve açıklıkların deformasyonu şeklinde ortaya çıkar.

Gelişmiş jeofizik yöntemlerden biri olan Zemin Penetrasyon Radarları (Ground Penetrating Radar - GPR), zemin içi anomali ve boşlukların tespitinde yüksek doğruluk payı sunmaktadır. Işık (2017), GPR sistemlerinin temel altındaki gevşek zeminlerin ve farklılaşmış tabaka kalınlıklarının belirlenmesinde etkili olduğunu, Sarıççek (2014) ise radargramların zemin geometrisini ve derinlik profillerini detaylı biçimde ortaya koyduğunu belirtmiştir.

İnsan Kaynaklı Müdahale ve Bozulmalar

Geleneksel yapıların strüktürel bozulmalarında yalnızca doğal değil, insan kaynaklı etkenler de önemli rol oynamaktadır. Özellikle çağdaş yapı teknikleriyle uyumsuz müdahaleler, betonarme elemanların bilinçsiz entegrasyonu veya işlev değişikliklerine bağlı yapısal yük artışları, taşıyıcı sistemin denge durumunu bozabilmektedir (Işık, 2017). Bu tür müdahaleler yalnızca statik güvenliği değil, aynı zamanda özgün mimari kimliği ve estetik değerleri de olumsuz etkilemektedir.

Restorasyon uygulamalarında özgün malzeme, teknik ve detayların korunması, hem yapının tarihsel dokusunu muhafaza etmek hem de sistematik bozulmaların önüne geçmek açısından kritik öneme sahiptir.

Geleneksel Yığma Yapılarda Hasar Tespit Yöntemleri

Gözlemsel Yöntemler

Gözlemsel inceleme, hasar tespiti sürecinin ilk ve en temel aşamasını oluşturur. Çatlaklar, yüzey bozulmaları, nem izleri ve malzeme ayrışmaları gibi görünür problemler yapının mevcut fiziksel durumunu değerlendirme noktasında bilgi sunar (Karakuş, 2012). Gözlemsel verilerin niceliksel hâle getirilebilmesi için çatlak genişlik göstergeleri, yüzey tarayıcıları ve çatlak monitörleme aparatları kullanılmaktadır. Işık (2017), çatlakların periyodik olarak izlenmesinin yapıdaki hareketin hızını ve yönünü belirlemede önemli katkı sunduğunu ifade etmektedir.

Aletsel Ölçüm Teknikleri

Aletsel testler, taşıyıcı sistemdeki içsel bozulmaları tespit etmek amacıyla kullanılan ileri düzey ölçüm tekniklerini içerir. Ultrasonik test cihazları, malzeme içindeki süreksizlikleri ve yoğunluk farklarını ortaya koyarken, Schmidt çekici yüzey sertliğini ölçerek taşıyıcı kapasite hakkında ön bilgi sağlar.

Termografi cihazları, yüzey sıcaklık haritalarını çıkartarak özellikle nemli alanları ve ısı köprülerini belirlemeye yarar (Karakuş, 2012). Radyografik testler ise malzeme içindeki çatlakların derinliği ve yönelimlerini yüksek çözünürlükte göstermektedir.

Yapısal Modelleme ve İzleme Yöntemleri

Yapısal analiz yazılımları aracılığıyla gerçekleştirilen sonlu eleman modelleme (FEM) yöntemleri, yapıların strüktürel davranışlarının dijital ortamda simülasyonunu yaparak olası hasar senaryolarını değerlendirme imkânı sunmaktadır. Bu yöntem, koruma projelerinde güçlendirme stratejilerinin teknik doğrulamasında sıkça başvurulmuş bir araçtır (Lourenço, 2006).

Ayrıca, flatjack testleri, yapının mevcut gerilme durumlarını belirlemeye yardımcı olurken; GPR ve impuls radar sistemleri gibi yeraltı tarama teknolojileri, temel altı boşlukları veya gevşek zemin bölgelerini belirlemede yüksek doğruluk sağlar. Operasyonel modal analiz (OMA) teknikleri ise, yapıların doğal titreşim frekanslarını inceleyerek dinamik davranışları hakkında önemli veriler sunmaktadır (Keshmiri et al., 2024).

Son yıllarda dron destekli fotogrametrik taramalar ve boroskopi iç mekân incelemeleri gibi teknolojiler, erişimi zor alanların belgelenmesi ve görsel durum tespiti açısından yenilikçi çözümler sunmakta, klasik yöntemlerin ötesinde kapsamlı değerlendirme imkânı sağlamaktadır. Geleneksel yapılarda hasar türleri, nedenleri ve tespit yöntemleri Tablo 1 ve yöntemlerin karşılaştırması Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Geleneksel Yiğma Yapılarda Hasar Türleri, Nedenleri ve Tespit Yöntemleri

Hasar Türü	Nedenleri	Belirtiler	Tespit Yöntemleri
Termal Hasarlar	Günlük ve mevsimsel sıcaklık farkları, termal genleşme-büzülme	Yüzey çatlakları, malzeme ayrışması	Gözlemsel inceleme, çatlak haritalama, termografi
Nem ve Su Kaynaklı Hasarlar	Yağmur, drenaj eksikliği, yeraltı suyu, kapiller nem	Çiçeklenme, tuzlanma, malzeme yüzey bozulması, ahşap çürümesi	Nemölçer, termografi, boroskop, GPR
Zemin ve Temel Oturması	Yetersiz taşıma kapasitesi, farklı zemin karakteri, drenaj eksikliği	Temel çatlakları, duvar eğilmesi, açıklıklarda deformasyon	Gözlemsel inceleme, GPR, flatjack, jeoteknik sondaj
Biyolojik Bozulmalar	Nemli ortamlar, havalandırma eksikliği, doğal yaşlanma	Ahşapta mantar, böcek zararları; taştaki yosun, liken oluşumu	Gözlemsel inceleme, mikrobiyolojik analizler
Malzeme Yıpranması	Atmosferik etkenler (donma-çözülme, rüzgâr, kirlilik)	Taş yüzeyinde ufalanma, tabaka kaybı, harç bozulması	Malzeme testi, mikroskopik inceleme, çekme/basınç testleri
İnsan Kaynaklı Hasarlar	Hatalı restorasyon, işlev değişikliği, betonarme müdahale	Yeni çatlaklar, uyumsuz malzeme izleri, deformasyon artışı	Gözlemsel inceleme, statik analiz, yapısal modelleme
Yapısal Sistem Hasarları	Zayıf bağlantılar, yük artışı, rijitlik kaybı	Taşıyıcı sistemde çatlama, rijitlik kaybı, bağlantı gevşemeleri	Ultrasonik test, flatjack testi, sonlu eleman modelleme (FEM), dinamik analizler

Tablo 2. Tarihi yağma yapılarında hasar tespit yöntemleri (Keshmiry vd. (2024) çalışmasından tabloya dönüştürülmüştür.)

Yöntem Türü	Yöntem Adı	Açıklama	Uygulama Amacı	Avantajları / Notlar
Gözlemsel Yöntemler	Görsel İnceleme (Manuel)	Yapının mevcut fiziksel durumunun değerlendirilmesi, çatlak ve hasarların tespiti.	İlk değerlendirme, ileri testlerin planlanması.	Hızlı, düşük maliyetli, yapı üzerinde tahribatsız; ancak sadece erişilebilir alanlarla sınırlı.
	İnsansız Hava Aracı (Drone) ile İnceleme	Dronlar ile yüksekten veya ulaşılması zor bölgelerin görüntülenmesi.	Tehlikeli bölgelerde gözlem, hızlı veri toplama.	Güvenli, düşük maliyetli, geniş alan taraması ve çoklu veri paylaşımı imkânı sağlar.
Tahribatsız/Mikro-Tahribatlı Yöntemler	Flat-Jack Testi	Duvarda açılan oyuklara düz krikolar yerleştirilerek basınç ölçümü yapılır.	Taşıyıcı duvarlardaki mevcut basınç gerilmesinin yerinde ölçülmesi.	Gerçek gerilme durumu hakkında doğrudan bilgi sağlar; yapı üzerindeki etkisi düşüktür.
	Flat Jack Kayma-Basınç Testi (FJ-SCT)	Yatay yük uygulayarak yapının kesme dayanımının ölçülmesi.	Kesme dayanımı ve yatay yük etkisinin belirlenmesi.	Az tahribatlı ve mevcut yapılar için uyarlanabilir bir tekniktir.
	Impact-Echo Testi	Akustik dalga yansımalarıyla iç boşluklar ve ayrışmaların tespiti.	Malzeme ayrışması, boşluk ve çatlak tespiti.	Derinlemesine değerlendirme sağlar; çok katmanlı yapılar için uygundur.
	Yerden Penetrasyon Radar (GPR)	Elektromanyetik dalgalarla yer altı veya duvar içi yapıların görüntülenmesi.	Nem, temel durumu, iç hasar ve kalınlık tespiti.	Nem zonları ve gizli boşluklar hakkında bilgi verir.
	Termografi	Kızılötesi görüntüleme ile ısı farklarından yararlanarak yüzey altı hasarların tespiti.	Çatlak ve nem dağılımının belirlenmesi.	Yüzey altı bozulmaları hızlıca tespit eder; görsel destek sağlar.
	Ultrasonik Hız Testi (UPV)	Yüksek frekanslı ses dalgalarının yapıdan geçiş süresinin ölçülmesi.	Malzeme kalitesi ve iç hasarların belirlenmesi.	Laboratuvar ve yerinde uygulamalar için uygundur; yaygın kullanılan bir yöntemdir.
	İmpuls Radar Testi	Ani elektromanyetik darbelerle iç yapının görüntülenmesi.	Boşluk, çatlak, ayrışma tespiti.	Geniş alanlarda hızlı veri sağlar; yüksek çözünürlükte görüntü üretir.
	Boroskop	Küçük boşluklara girilebilen kamera ile iç mekân gözlemi.	Derz içi boşluklar, taşlar arası dolgu durumu gibi ayrıntıların gözlemlenmesi.	Ulaşılması zor bölgeler için ideal; düşük maliyetli ve basit.
	Operasyonel Modal Analiz (OMA)	Yapının doğal titreşimleri analiz edilerek dinamik özelliklerin belirlenmesi.	Titreşim, zayıf bölgelerin tespiti, sismik analiz.	Dış kuvvet gerektirmeden, yapı kullanım halindeyken ölçüm imkânı sunar.
	Sonik Test	Ses darbesiyle duvar içi yapı ve boşlukların incelenmesi.	Elastik modül ve bozulma seviyesinin değerlendirilmesi.	Yağma yapılarında güvenilir elastikiyet ölçümleri yapılabilir.
Laboratuvar Yöntemleri	Bağ Dayanımı ve Çekme Testleri	Birim malzeme ve harç arası yapışma, çekme, kesme ve eğilme dayanımlarının belirlenmesi.	Malzeme karakterizasyonu, restorasyon malzemesi uyumluluğu testleri.	Doğrudan mekanik özelliklerin belirlenmesini sağlar; hassas ve kontrollü ortamda yapılır.
	İki Eksenli Gerilme Testleri	Malzemenin iki yönlü yükleme altındaki davranışının analizi.	Anizotropik özelliklerin belirlenmesi, dayanım sınırlarının tanımlanması.	Malzemenin karmaşık gerilme durumlarındaki performansı analiz edilir.

Gözlemsel Tespit Yöntemlerinin Rolü ve Sınırlılıkları

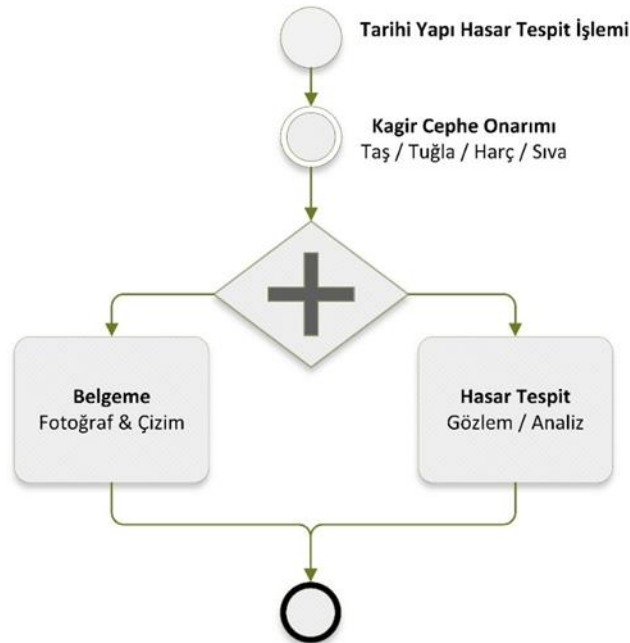
Geleneksel yığma yapılarda koruma ve müdahale süreçlerinin ilk basamağını oluşturan gözlemsel tespit yöntemleri, yapının yüzeyinde meydana gelen fiziksel bozulmaların (örneğin çatlaklar, malzeme kayıpları, nem izleri ve yüzey deformasyonları) doğrudan saptanmasına olanak tanımaktadır. Bu yöntemler, hızlı uygulanabilirliği ve düşük maliyetli olması nedeniyle sıklıkla tercih edilmekte olup, yapının mevcut durumuna ilişkin ön değerlendirme yapılmasında etkili bir başlangıç noktası sunar (Gür & Arıoğlu, 2017; Ahunbay, 2004).

Ancak, gözlemsel tespitlerin subjektif nitelikte olması, verilerin sistematik olarak sınıflandırılması, belgelenmesi ve farklı disiplinlerle paylaşılması konusunda çeşitli sınırlılıklar barındırmaktadır. Özellikle çok katmanlı yapım tekniklerine sahip olan geleneksel taş ve yığma yapılarda, sadece görsel veriler üzerinden karar vermek yapının strüktürel durumunun tam anlamıyla kavranmasını engelleyebilmektedir. Bu nedenle, hasar tespit sürecinin çok aşamalı, disiplinler arası ve sistematik bir yaklaşımla yürütülmesi kaçınılmazdır (İnce, 2012).

Özellikle taş, tuğla, harç ve sıva gibi doğal ve geleneksel malzemelerin kullanıldığı kâgir cephelerde, yüzey bozulmalarının belgelenmesi, malzeme özelliklerinin değerlendirilmesi ve hasarların ilerleyişinin izlenmesi için belgeleme ve tespit süreçlerinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gereklidir. Bu bağlamda:

- **Belgeleme aşaması**, yapının mevcut fiziksel durumunun çizimler, fotoğraflar ve dijital yöntemlerle detaylı olarak dokümanite edilmesini kapsar.
- **Hasar tespiti aşaması** ise, yerinde yapılan detaylı incelemeler aracılığıyla bozulma türlerinin belirlenmesini ve mekânsal dağılımlarının haritalandırılmasını içerir.

Bu iki aşamanın eş zamanlı ve birbirini tamamlayacak şekilde kurgulanması, hasarların tipolojisine göre sınıflandırılmasını ve müdahale stratejilerinin daha doğru biçimde geliştirilmesini mümkün kılmaktadır (Şekil 1). Böylelikle gözlemsel tespit yöntemi, salt görsel bir analiz olmanın ötesine geçerek, sistemli bir belgelemeyle desteklendiğinde, geleneksel yapıların sürdürülebilir şekilde korunmasına yönelik sağlam ve bilimsel bir değerlendirme altyapısı oluşturmaktadır (Ünver & Demirkan, 2018).



Şekil 1. Hasar tespiti ve analitik rölöveye dair süreç modeli (Gür & Arıoğlu (2017)'dan dönüştürülerek oluşturulmuştur)

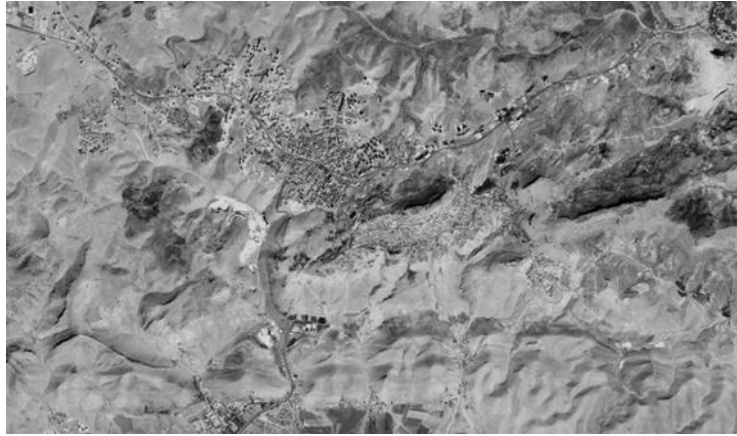
TARİHİ MARDİN GELENEKSEL KONUTLARININ MİMARİ VE YAPIM ÖZELLİKLERİ

Paleolitik Çağ'a kadar uzanan tarihsel geçmişiyle Mardin, Mezopotamya'nın kuzeyinde yer alması sebebiyle tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmış önemli bir yerleşim merkezidir. Roma, Selçuklu, Artuklu ve Osmanlı gibi farklı siyasi yapılar, bu stratejik konum nedeniyle Mardin'i yerleşim ve yönetim merkezi olarak benimsemiştir (Alioğlu, 2000). Kentin bu çok katmanlı tarihsel birikimi, konumlandığı coğrafi çevre ile doğrudan ilişkilidir (Şekil 2).

Mardin, Verimli Hilal olarak tanımlanan tarım açısından elverişli Mezopotamya Ovası'nın kuzey ucunda, İpek Yolu'nun önemli kavşak noktalarından birinde yer almaktadır. Kent, Mardin Sıra Dağları üzerinde konumlanmış olup, savunma ve hâkimiyet açısından avantaj sağlayan yükseltiye kurulmuştur. Bu bağlamda, Mardin Kalesi'nin inşa edildiği tepe, hem coğrafi hem de askeri açıdan stratejik bir odak noktası oluşturmıştır (Alioğlu, 1989).

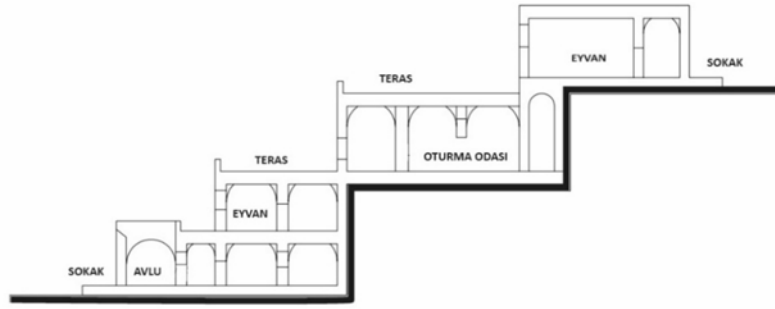
Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde, kale çevresindeki yerleşim alanlarının dışında gelişen ve "Dış Mahalle" olarak adlandırılan alanlar, geleneksel Mardin dokusunun önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu bölgeler günümüzde kentsel sit alanı olarak koruma altına alınmıştır. Özellikle güney yamaçlardaki yerleşim, topoğrafyanın eğimli karakterine uyum sağlayacak şekilde teraslama yöntemiyle biçimlenmiştir. Kuzey yamaçta ise gün ışığına erişim zorluğu ve sert rüzgâr koşulları gibi çevresel etmenler nedeniyle yerleşim gelişmemiştir (Çağlayan, 2009).

Mardin'in kent morfolojisi, doğal çevreyle kurduğu ilişki ve kültürel süreklilik bağlamında, yerleşim planlaması açısından önemli örnekler sunmaktadır. Bu durum, bölgenin hem fiziksel çevreye duyarlı mekânsal örgütlenmesini hem de tarihsel sürekliliğini anlamada temel bir referans niteliğindedir.



Şekil 2. Mardin'in dağlık yapısını gösteren uydu görüntüsü.

Geleneksel konutlar tarihi bölgenin doğal ve kültürel etkileri doğrultusunda inşa edilmiştir. Geleneksel evler, eğimli arazide konuşlanmasından dolayı teraslama yöntemi ile inşa edilmiş ve iklim koşulları nedeniyle hem kalın taşıyıcı duvarlar hem de düz çatı olarak inşa edilmiştir. Kalın duvarlar ısı değişimini mevsim geçişlerinde muhafaza ederken; düz çatı ise teraslamanın getirdiği kullanım alanına hizmet etmiştir (Karagülle & Demir, 2010). Arazinin eğimli olması kat sayısının bu doğrultuda sahip olduğu esneklik kadar olmasına, iklimin sıcak ve kurak olması ise eyvanlı birimlerin oluşmasına yönelim sağlamıştır (Manioğlu, 2011)(Şekil 3, Şekil 4)



Şekil 3. Eğimli araziye göre yerleşim gösteren Mardin geleneksel konutlarının kesit şeması (Alioğlu, 2000)



Şekil 4. Geleneksel Mardin evlerinin teraslı görünümü © 2024 Çuha.

Mardin kentinde geleneksel konut üretimi, yalnızca fiziksel çevre ve iklimsel koşullar değil, aynı zamanda toplumsal yapı, mahremiyet anlayışı ve estetik algı gibi kültürel dinamiklerin de etkisiyle şekillenmiştir. Kentte egemen olan feodal yapılanma içerisinde yer alan geniş aile yapıları, konut mekânlarını zamana bağlı olarak yeniden düzenleme eğilimi göstermiştir. Aile büyüklerinin erkek çocuklarını evlendirmesiyle birlikte, mevcut konutlara yeni odalar eklenmiş veya mevcut yapının olarak verdiği ölçüde yapısal değişiklikler gerçekleştirilmiştir (Alioğlu, 1993). Bu değişimler çoğu zaman, açık mekân niteliği taşıyan revakların veya eyvanların kapatılarak yeni yaşama alanlarına dönüştürülmesi biçiminde ortaya çıkmıştır. Mahremiyet kavramı, özellikle kadın ve erkek yaşam alanlarının ayrışmasını zorunlu kılan toplumsal yapının bir sonucu olarak, mekânsal organizasyon üzerinde doğrudan belirleyici olmuştur. Bu durum, açık ve kapalı mekân dengesini tanımlarken avlu, teras ve dam gibi mekân elemanlarının konut yaşamının ayrılmaz parçaları haline gelmesine neden olmuştur. Bu tür mekânlar, hem aile bireylerinin dış gözlerden uzak yaşamlarını sürdürmelerine olanak sağlamış, hem de sosyal yaşamın içe dönük karakterini güçlendirmiştir.

Estetik değerler de bu yapım biçiminde önemli rol oynamıştır. Özellikle Artuklu döneminden itibaren yapı kültürüne entegre edilen mimari öğelerden olan "silme" ve "çörten" gibi taş işçiliği unsurları, Mardin konutlarının anıtsal ve simgesel görünümünü pekiştiren elemanlar olarak öne çıkmaktadır (Karagülle & Demir, 2010). Bu bağlamda, geleneksel Mardin konutları yalnızca barınma ihtiyacına değil, aynı zamanda toplumsal kimliğin, statünün ve estetik tercihin de bir yansıması olarak değerlendirilmelidir.

MİLLİ YERLEŞKESİ TARİHÇESİ

Milli Yerleşkesi, Mardin'in tarihi dokusunu ve kültürel mirasını yansıtan bir yapı olmasının ötesinde, Osmanlı İmparatorluğu'nun aşiret politikaları ve bölgenin sosyo-ekonomik yapısı hakkında önemli

ipuçları sunmaktadır. Milli ailesinin liderliği ve bu liderliğin somutlaşmış hali olan yerleşke, dönemin toplumsal ve idari yapılarının bir yansımasıdır. Bu yerleşke, Osmanlı taşrasının önde gelen ailelerinden biri olan Milli ailesinin yaşam tarzını, statüsünü ve bölgedeki etkisini yansıtan önemli bir merkez olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu'nun 18. yüzyılın başlarından itibaren taşrada yerleşme eğilimi göstermesi, Milli ailesi gibi güçlü aşiret liderlerinin öne çıkmasına neden olmuştur. Keleş Abdi liderliğinde şekillenen Milli ailesi, bu süreçte aşiretlerin merkezi otorite ile olan ilişkilerinde önemli bir rol oynamıştır. Mardin-Diyarbakir-Rakka üçgeninde etkin bir güç haline gelen Milli ailesi, sadece bölgesel politikada değil, aynı zamanda Osmanlı idari sistemine uyum sağlama süreçlerinde de dikkat çekmiştir (Gümüş, 2023). Milli ailesinin bu etkisi, yerleşkenin mimari yapısına da yansımış ve yerleşke, sadece bir yaşam alanı değil, aynı zamanda sosyal etkileşimlerin, idari kararların ve toplumsal etkinliklerin merkezi olmuştur.

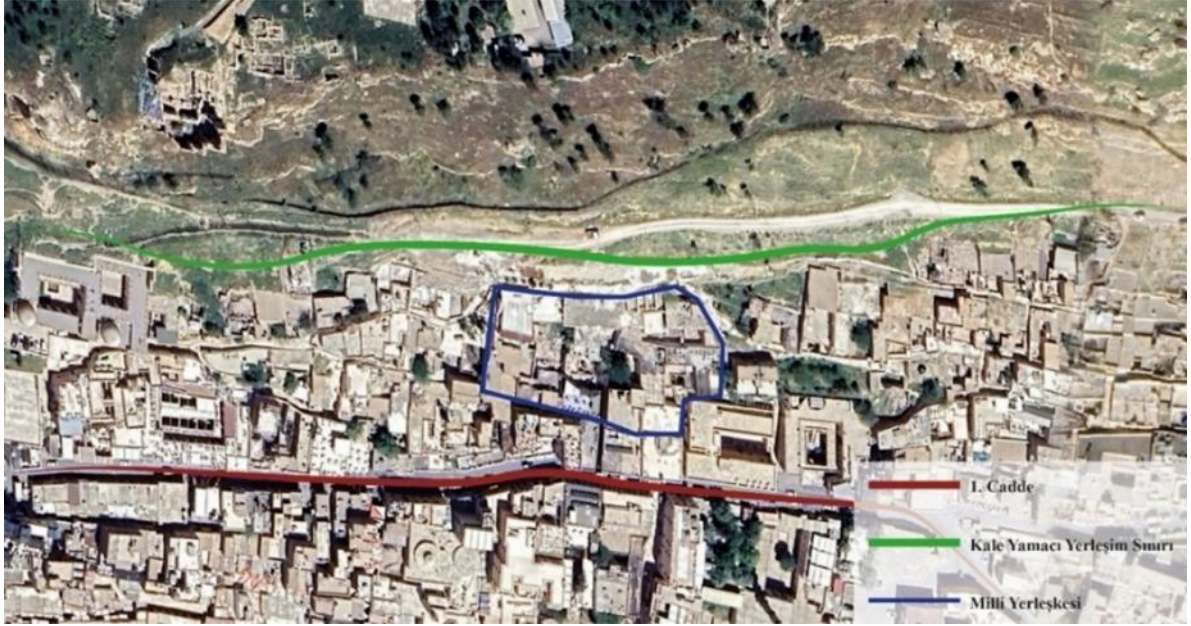
Milli Yerleşkesi'nin mimari özellikleri, Mardin'in geleneksel taş işçiliği ile uyum içinde inşa edilmiştir. Kesme taşların kullanıldığı yapılar, bölgenin coğrafi kaynaklarını ve estetik anlayışını yansıtır. Bu malzeme, yapının uzun ömürlü olmasını sağlarken, aynı zamanda görsel bir estetik kazandırmıştır. Yerleşkenin tonoz, kemer ve mukarnas gibi detaylarla süslenmiş olması, Artuklu ve Osmanlı döneminin mimari geleneklerinin etkilerini taşır. Özellikle geniş avlular ve bu avlular etrafında düzenlenmiş yaşam alanları, yerleşkenin sosyal ve özel alanları işlevsel bir şekilde ayırmasını sağlamıştır (Beyazıt, 2009). Yerleşkenin savunma odaklı mimari düzenlemeleri, Osmanlı döneminde taşradaki toplumsal ve siyasi istikrarsızlıkların bir yansımasıdır. Yüksek duvarlar ve korunaklı girişler, yerleşkenin sadece bir konut alanı değil, aynı zamanda bir güvenlik merkezi olarak tasarlandığını gösterir. Milli ailesinin Mardin'deki konumu ve aşiretler arasındaki güç dengelerinde oynadığı rol düşünüldüğünde, bu savunma unsurlarının önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Milli ailesinin Mardin'e yerleşim süreci ve bu süreçteki toplumsal değişimler, yerleşkenin tasarımında da etkili olmuştur. Aşiretlerin yarı göçebe yaşam tarzından yerleşik hayata geçiş süreci, mimari düzenlemelere de yansımıştır. Bu bağlamda, yerleşkenin tasarımında açık avlular ve geniş sosyal alanlar, aşiret kültürünün devamını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Aynı zamanda misafir ağırlama alanlarının genişliği ve düzeni, aşiret liderlerinin misafirperverlik kültürünü sürdürme gereksinimini karşılamaktadır (Tekin, 2005). Milli ailesi, Osmanlı İmparatorluğu'nun aşiretleri yerleşik düzene geçirme politikalarından önemli ölçüde etkilenmiştir. Özellikle 18. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin güney sınırlarını koruma amacıyla uyguladığı politikalar, Milli ailesi gibi güçlü aşiretlerin yerleşik hayata geçiş sürecini hızlandırmıştır. Ancak bu süreç, aynı zamanda aşiretlerin özerkliğini koruma çabalarını da beraberinde getirmiştir. Milli ailesi, bu özerkliğini hem idari hem de askeri ilişkilerde etkin bir şekilde kullanmıştır (Gümüş, 2023).

Yerleşkenin bulunduğu stratejik konum, Mardin Kalesi'nin hemen altındaki yerleşim yeri, sadece bir konut alanı olmanın ötesinde, idari ve askeri bir merkez olma işlevi de görmüştür. Bu konum, yerleşkenin sembolik önemini artırmış ve bölgedeki güç dengelerinde önemli bir unsur haline gelmiştir. Osmanlı arşiv belgeleri, Milli ailesinin bu bölgede etkin bir rol oynadığını ve yerleşkenin bu etkinliği destekleyen bir merkez olduğunu göstermektedir (Taş, Özcoşar, Güneş ve Gürhan, 2007). Milli Yerleşkesi'nin tipolojik özellikleri, yapının farklı mimari unsurları bir araya getirdiğini göstermektedir. Yerleşke, Artuklu dönemine ait mimari izler taşırken, aynı zamanda Osmanlı döneminin taşra mimarisine özgü unsurları da barındırır. Yerleşkenin sosyal yapıya uygun tasarlanmış avluları, merkezi mekânları ve geniş açık alanları hem toplumsal etkileşimlerin hem de idari faaliyetlerin bir arada yürütüldüğü bir yapı olduğunu kanıtlamaktadır. Bu mimari düzenlemeler, aşiret liderlerinin günlük yaşamını ve toplumsal rollerini destekleyen bir altyapı sunar. Özellikle aşiret liderlerinin misafir kabulü, toplantılar ve toplu etkinlikler için ayrılmış geniş alanlar, yerleşkenin toplumsal işlevselliğini artırmıştır. Bu unsurlar, yerleşkenin yalnızca bir yaşam alanı değil, aynı zamanda bir kültürel ve toplumsal etkileşim merkezi olduğunu göstermektedir.

MİLLİ YERLEŞKESİ YAPI BLOĞUNUN MİMARİ ÖZELLİKLERİ VE YAPIDAKİ BOZULMALAR

Milli Yerleşkesi, Tarihi Mardin kentinin kale yamacında konumlanan özgün bir yerleşim planına sahiptir. Yerleşimin şekillenmesinde, bölgenin sosyal yapısında önemli bir yer tutan aile ve ağalık sistemi etkili olmuştur. Özellikle kale sınırına yakın konumu ve yüksek duvarlarla çevrili yapısı, bu sosyal yapının mekânsal yansımalarını ortaya koymaktadır (Numan, 2009). Günümüzde yapı bloklarına ulaşım, kentin ana ulaşım aksı olan ve "1. Cadde" olarak adlandırılan arter üzerinden sağlanmaktadır (Şekil 5).



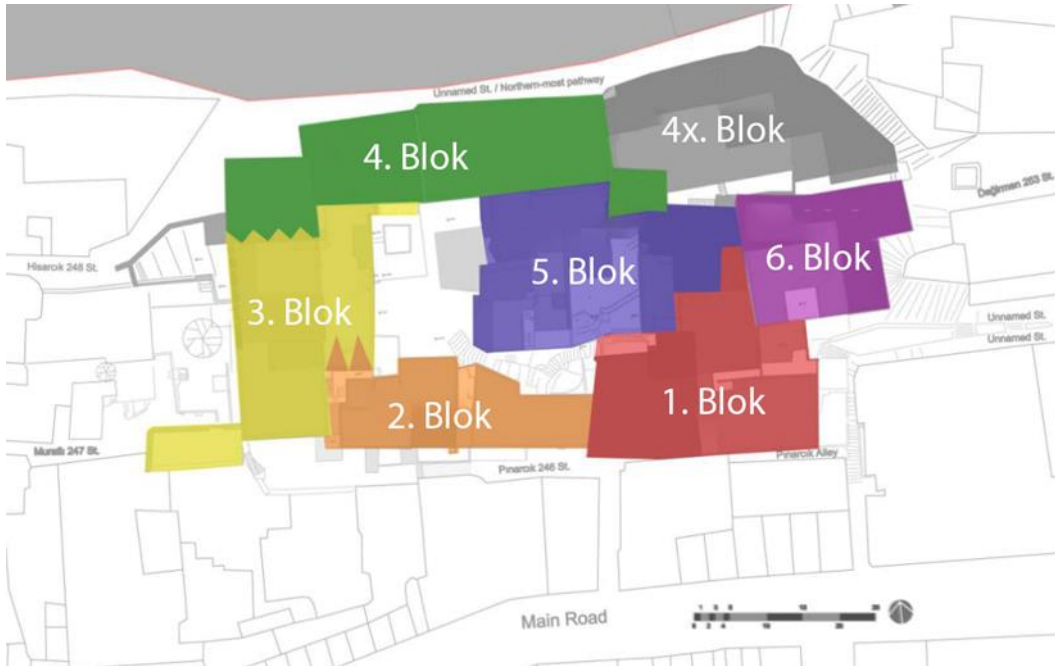
Şekil 5. Uydu görüntüsünden Milli yerleşkesi günümüz durumu düzenlenmiştir © 2024 Çuha.

Farklı yapı bloklarının bir araya gelmesiyle oluşan yerleşke, kentin genel yerleşimine de etki eden teraslama biçimine sahiptir. Yerleşkede kalabalık aile yapısına hizmet edecek sayıda blok olduğu gözlemlenmektedir. Aile yapısının getirisi olan bu üretim biçimi eş zamanlı olmayıp zamanla eklentilerle oluştuğu tahmin edilmektedir (Numan, 2009). Yerleşke merkezinde büyük avlu ve havuz gibi geniş alanların olması ortak yaşam alanına işaret etmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Milli Yerleşkesi'ndeki yapı sınırları ve yapı elemanları (Numan, 2009)

Çalışma kapsamında taşıyıcı sistem hasarları tespiti için Milli Yerleşkesi'nde Numan (2009) tarafından 3. Blok olarak adlandırılan yapı bloğu seçilmiştir (Şekil 7). Bu yapı bloğu hem günümüzdeki mevcut durumda erişim kolaylığı açısından bir tercih olurken aynı zamanda yapı bloklarının merkezi olarak görülmesinden dolayı tercih edilmiştir (Numan, 2009).



Şekil 7. Milli Yerleşkesindeki yapı blokları (Numan'ın (2009) çalışması üzerinden yazar tarafından değiştirilerek düzenlenmiştir)

Milli Yerleşkesi'nin aynı zamanda batı bloğu olan bu alanda geleneksel taş işlemeciliğinin yanı sıra betonarme eklentiler de bulunmaktadır. Altınboğa Medresesi kalıntılarının sınırına inşa edilmiş yapı bloğuna 3 farklı girişten erişim sağlanırken, günümüzde yıkık duvarlar olmasıyla girişlerden bağımsız bir şekilde de erişim sağlanmaktadır. Ana giriş çeşme ve havuz bağlantısının olduğu ara mekandan sağlanırken, günümüzde bu alan hafriyat ve atık materyaller ile kaplı vaziyettedir (Şekil 8).



Şekil 8. Giriş kapısı ve havuzun mevcut durumu, © 2024 Çuha.

Giriş holünden sonra ulaşılan, merkezi bir ayağın taşıdığı dört adet çapraz tonozla örtülü mekân (Şekil 9), Milli Yerleşkesi'nin kuzeybatı sınırında yer almaktadır. Günümüzde bu mekâna, ana kapı açıklığı moloz birikintileriyle kapatıldığı için doğrudan erişim sağlanamamakta; bağlantı, bir sonraki odadan geçilerek gerçekleştirilebilmektedir. Söz konusu mekân, sahip olduğu yüksek tavan kotu ile yapının diğer hacimlerinden ayrılmakta ve mimari açıdan dikkat çekici bir nitelik sergilemektedir. Odanın iç düzenlemesinde, düşük kotlarda yer alan kemer ayakları ve açıklıkları, yapının zemin altında devam eden hacimlere sahip olabileceğine işaret etmektedir. Halk arasında bu bölümün geçmişte "zindan" olarak kullanıldığı yönünde anlatılar bulunsa da, bu bilginin bilimsel olarak doğrulanması mevcut durumda mümkün değildir (Şekil 10). Zira alandaki yoğun moloz ve dolgu birikimi, alt kotlara erişimi engellemekte ve detaylı bir incelemeyi olanaksız kılmaktadır. Bu nedenle, alanın arkeolojik ve yapısal açıdan temizlenmesi, alt katlara ilişkin olası mekânsal kurgunun ortaya konabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.



Şekil 9. 3 numaralı yapı bloğunun giriş kat planı (Numan'ın (2009) çalışması üzerinden yazar tarafından değiştirilerek düzenlenmiştir.)



Şekil10. Error! Reference source not found.'de IIIM14 olarak adlandırılan merkezi kolonlu oda ve mevcut durumu, © 2024 Çuha.

IIIM14 numaralı mekândan sonra erişilen yeni hacim, yapının geleneksel mimari karakteristiğini sürdüren dört adet çapraz tonoz ile örtülmüş bir mekândır. Bu mekân, yatayda uzunlamasına uzanan formu ile dikkat çekmekte olup, plan tipolojisi açısından geçiş mekânı işlevi üstlenmektedir. Günümüzde, bu odadan yapıya sonradan eklenmiş güney yönündeki betonarme hacimlere geçiş sağlanmaktadır. Söz konusu betonarme eklentilerin, yapının strüktürel bütünlüğü ve özgün mimari dokusu üzerindeki etkileri değerlendirilmelidir. Nitekim bu tür müdahalelerin çoğu zaman taşıyıcı sistemle uyumsuzluk gösterdiği ve özgün malzeme-mekân ilişkisini bozduğu bilinmektedir (Ahunbay, 1996; ICOMOS, 2013). Mekânın iç düzenlemesinde, duvarlara yerleştirilmiş nişler ve Altınboğa Medresesi kalıntılarına yönelmiş açıklıklar dikkat çekmektedir. Bu açıklıklar, yapının sadece iç mekânsal değil, aynı zamanda çevresel bağlamda da bir ilişki ağına sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, odanın hem kendi iç mekân kurgusu hem de bitişik tarihi çevre ile kurduğu görsel ve fiziksel bağlantılar, yapı bütününde özgün mimari değerler açısından değerlendirilmelidir (Şekil 11).



Şekil 11.İçinde nişlerin ve kapıların bulunduğu Şekil 6'de IIIM4, IIIM3, IIIM2 ve IIIM1 olarak belirtilen çapraz tonozlu oda, © 2024 Çuha.

Yapı bloğunun devamında, ardışık olarak IIIM5, IIIM6 ve IIIM7 numaralı mekânlara ulaşılmaktadır. Bu mekânlar, gerek mekânsal organizasyonları gerekse malzeme izleri açısından değerlendirildiğinde, geçmiş dönemlerde yapıya eklenmiş muhdes (sonradan yapılmış) yapı unsurlarının izlerini barındırmaktadır (Şekil 12). Bu durum, yapının zaman içerisinde farklı işlevler üstlenmesi ve buna bağlı olarak mekânsal dönüşümler geçirmesiyle ilişkilidir. Söz konusu müdahaleler, özgün mimari bütünlüğü ve taşıyıcı sistem kurgusunu olumsuz yönde etkileyebilecek niteliktedir (Yürekli, 2007). Bu mekânlara erişimi sağlayan koridor, aynı zamanda yapının güneybatı yönünde konumlanan IIIM10, IIIM9 ve IIIM8 numaralı betonarme eklentilere ulaşımı sağlayan önemli bir geçiş aksı konumundadır. Betonarme malzeme ile inşa edilen bu hacimler, özgün yapının mimari diliyle uyumsuzluk göstermektedir. Bu tür çağdaş eklentilerin geleneksel yığma taş strüktürlerle bir arada bulunması, hem estetik hem de statik bağlamda uyum sorunlarına neden olabilmektedir (Çelik, 2010; ICOMOS, 2013). Bu nedenle, yapının özgün karakterine zarar verebilecek her türlü müdahalenin dikkatle analiz edilmesi; koruma, onarım ve yeniden işlevlendirme süreçlerinin bilimsel ilkelere uygun olarak yönlendirilmesi gereklidir (Şekil 13).



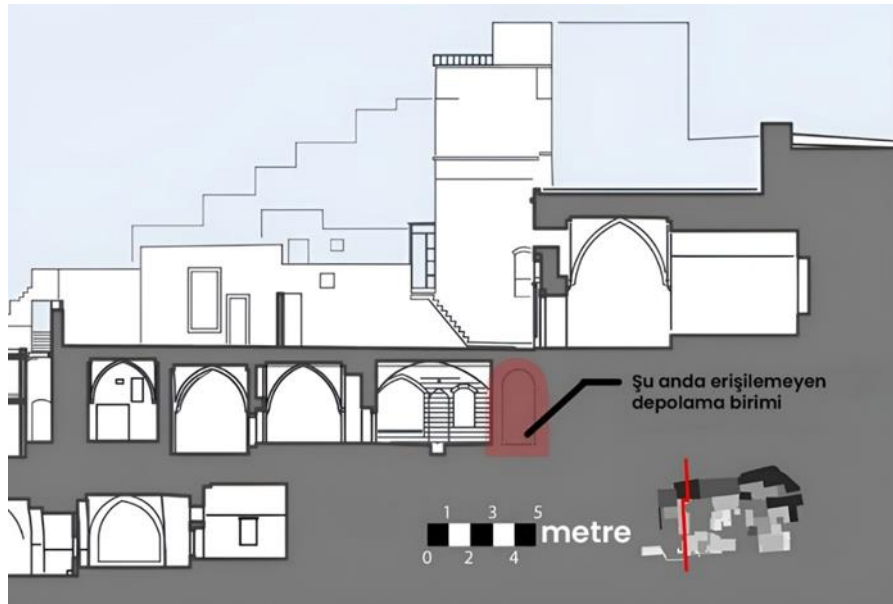
Şekil 12. IIIM5, IIIM6 ve IIIM7 numaralı mekanların bulunduğu oda, © 2024 Çuha.



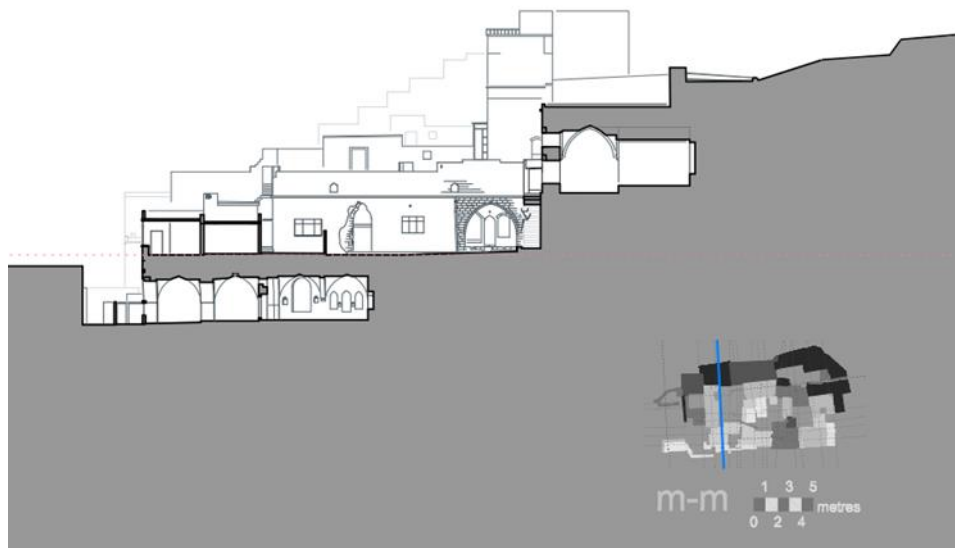
Şekil 13. IIIM10, IIIM9 ve IIIM8 numaralı mekanların bulunduğu alan, © 2024 Çuha.

3 numaralı yapı bloğundaki mekânlara genel olarak kuzey-güney yönlü bir sirkülasyon aksı üzerinden erişim sağlanmaktadır. Bu yönelim, özellikle çapraz tonoz örtü sistemi ile inşa edilmiş odaların mekânsal dizilişinde belirgin bir şekilde izlenebilmektedir. Ancak, bölüm başında da ifade edilen ve halk arasında “zindan” olarak adlandırılan mekâna ile yapının 1 numaralı kesitinde konumlandığı tespit edilen, giriş izleri mevcut fakat fiziksel erişimin sağlanamadığı alt kotlardaki mekânlara ulaşılammıştır. Bu nedenle, söz konusu hacimler mevcut çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur (Şekil 14, Şekil 15).

Yapı içi dolaşımı sağlayan geçiş kapılarının konumları ve biçimsel özellikleri, dönemin aile yaşamına ve mahremiyet anlayışına ilişkin ipuçları vermektedir. Özellikle geçişlerin dar, kontrollü ve tek yönlü olması; yapı içerisinde özel alan ve kamusal alan ayrımının gözetildiğine işaret etmektedir (Numan, 2009). Bu durum, dönemin toplumsal yapısını ve ailevi mahremiyetin mekâna nasıl yansıtıldığını anlamak açısından önemli bir veri niteliğindedir.



Şekil 14. 3 numaralı bloğun 1 numaralı kesiti (Numan'ın (2009) çalışması üzerinden yazar tarafından değiştirilerek düzenlenmiştir.)



Şekil 15. 3 numaralı bloğun ana girişin görünüşünün ve kot altı mekanların bulunduğu 2 numaralı kesit (Numan 2009).

MİLLİ YERLEŞKESİ YAPI BLOĞUNDAKİ GÖZLEMSEL TESPİT IŞIĞINDA TAŞIYICI SİSTEM SORUNLARI

Yığma ve taş yapılarda gözlemlenen yapısal hasarlar; doğal süreçler, çevresel koşullar ve insan kaynaklı müdahaleler doğrultusunda gelişmekte ve zaman içinde yapının strüktürel bütünlüğünü tehdit eden kritik problemlere dönüşebilmektedir. Bu yapı türlerinde en yaygın hasar türleri arasında çatlak oluşumları, duvar ayrışmaları, yüzey erozyonu, malzeme kayıpları ve deformasyonlar yer almaktadır (Bayülke, 1992; Ahunbay, 1996).

Özellikle taşıyıcı sistemde meydana gelen çatlaklar; temel oturmaları, zemin sıvılaşması, termal genleşme farklılıkları ve deprem gibi dinamik etkilerden kaynaklanabilmektedir. Nitekim killi ve suya duyarlı zeminler üzerinde inşa edilen yığma taş yapılar, zaman içerisinde diyagonal ve düşey yönlü

çatlaklara maruz kalmakta, bu da taşıyıcı sistemin dengesini zayıflatmaktadır. Donma-çözülme döngülerinin tekrarı da, taşın mikro yapısında çatlaklara neden olarak hem yüzey bozulmalarını hızlandırmakta hem de malzemenin dayanımını düşürmektedir (Döndüren et al., 2017).

Bununla birlikte, kapiller su hareketi taş malzeme içinde tuz taşınımını tetiklemekte; bu süreç, yüzeyde kristalleşme ve çiçeklenme (efloresans) gibi görsel ve fiziksel problemlerin oluşmasına neden olmaktadır (Sarıçiçek, 2014). Ayrıca, hatalı restorasyon tekniklerinin uygulanması, özellikle modern çimento esaslı harçların kullanımı, taşın doğal nem dengesini bozarak yapının özgün fiziksel performansını olumsuz etkilemekte ve hızla bozulmasına yol açmaktadır (Ahunbay, 1996).

Deprem etkisiyle oluşan makaslama çatlakları, duvar ayrışmaları ve yığma sistemdeki kopmalar, yapının rijitliğini ve statik dengeyi doğrudan tehdit eden önemli sorunlardır (Arun, 2005). Bu tür hasarların erken dönemde tespit edilmesi ve uygun müdahale teknikleriyle kontrol altına alınması, geleneksel taş yapıların uzun vadeli korunabilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda, gözlemsel tespit yöntemi, tarihi ve geleneksel yapıların taşıyıcı sistemlerindeki bozulmaları tanımlamak amacıyla en temel veri toplama aracı olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntem; çatlak, malzeme kaybı, deformasyon, nem lekesi ve biyolojik tahribat gibi yüzeysel hasarların görsel inceleme yoluyla belirlenmesini ve belgelenmesini kapsamaktadır (Ahunbay, 1996). Hasarın niteliği, konumu, büyüklüğü ve ilerleme düzeyi, sistematik saha gözlemleri ve dokümantasyonla kayıt altına alınmakta; böylece yapı hakkında tanısıl veriler elde edilerek uygun müdahale kararlarının zemini oluşturulmaktadır (Sarıçiçek, 2014).

Bu çalışma kapsamında, belirlenen yerleşkede gözlemsel tespit yöntemi uygulanmış ve hasar analizine yönelik bir saha çalışması gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ilgili literatür taraması yapılarak, bölgenin mekânsal, strüktürel ve malzeme özellikleri değerlendirilmiştir. Arazi çalışması sürecinde, yerleşke genelinde bloklar gözlemlenmiş ve analiz alanı olarak 3 numaralı yapı bloğu seçilmiştir. Bu blok, çalışma sahası olarak sınırlandırılarak derinlemesine incelenmiştir.

Saha gözlemleri sırasında, hem iç hem de dış cephelerde sistematik fotoğraf çekimleri yapılmış, ayrıca detaylı yapı notları alınarak gözlemler belgelendirilmiştir. 3 numaralı yapı bloğuna ilişkin tespit edilen hasarlar, taşıyıcı sistem elemanlarına göre sınıflandırılmış ve düşey (duvar, kolon, kemer) ile yatay (tonoz, kiriş, döşeme) yapı bileşenleri başlıkları altında analiz edilmiştir. Özellikle yapının uzun süredir kullanılmıyor olması, bakım-onarım görmemesi ve çevresel etkilere doğrudan maruz kalması, gözlemlenen hasarların başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

Yapıda görülen çatlaklar, yüzeysel malzeme kayıpları ve deformasyonlar, yapının taşıyıcı sistemine ilişkin bozulmalar hakkında önemli ipuçları sunmuş ve yapısal zafiyetlerin nedenlerini ortaya koymaya yönelik temel veriler üretmiştir. Böylece, gözlemsel tespit süreci yalnızca mevcut durumu kayıt altına almakla kalmayıp, yapı için izlenecek koruma ve müdahale stratejilerine yön verecek tanısıl bir çerçeve sunmuştur.

Düşey Taşıyıcı Yapı Elemanlarında Görülen Hasarlar

Milli yerleşkesi 3 numaralı yapı bloğunun giriş kapısını da kapsayan doğu cephesinde yapılan gözlemler doğrultusunda göze çarpan ilk hasar türü malzeme kayıpları ve yüzey ayrışmaları olmuştur. Dönemsel olarak muhdes eklerin ve niteliksiz harçların yapıldığının da gözlemlendiği cephede ayrıca bitkilenme oluşumu da gözlemlenmiştir (Şekil 16). Mevsimsel şartlar ele alındığında, cephenin maruz kaldığı donma-çözünme döngüsü taş ve harç malzemesinde bozulmalara neden olduğunu söylemek mümkündür.



Şekil 16. 3 numaralı yapı bloğu doğu cephesindeki malzeme kaybı ve bitkilenme, © 2024 Çuha.

Yapının IIIM13 numaralı giriş mekânında, düşey taşıyıcı elemanlarda cephe yüzeyinde olduğu gibi belirgin malzeme kayıplarına rastlanmıştır. Havuza suyun iletimini sağlayan bu mekânda, çeşmeye hizmet eden niş içerisinde nem ve su kaynaklı tuzlanma ile yüzeyde kristalleşme (efloresans) hasarları gözlemlenmiştir. Bu tür bozulmalar, yapı malzemesinin kapiller su hareketine maruz kalması sonucu oluşmuş olup, yapısal dayanımı olumsuz etkilemektedir. Yerleşke genelinde zeminin büyük oranda molozla dolu olması ve temelin sınırlarının açıkça belirlenememesi nedeniyle temel sistemine ilişkin olası hasarların tespiti sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilememiştir. Bununla birlikte, söz konusu giriş mekânının kuzey duvarında tespit edilen grafiti çizimleri, yapıya yönelik vandalizm ve insan kaynaklı müdahaleler kapsamında değerlendirilmiş ve hasar envanterine dahil edilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. IIIM13 numaralı mekan ve düşey taşıyıcı elemanlarında görülen hasarlar, © 2024 Çuha.

Yapıda tespit edilen bir diğer önemli hasar, IIIM14 numaralı mekânda yer alan merkezi taşıyıcı ayak üzerinde gözlemlenmiştir. Bu bölgede geçmişte gerçekleştirildiği anlaşılan onarım benzeri müdahalelerde, orijinal malzeme dokusuyla uyumsuz, nitelsiz bir sıva kaplaması uygulanmıştır. Özellikle yapı statığı açısından kritik konumda bulunan merkezi ayakta, yerel inşaat tekniklerine uygun olarak kullanılan özgün sıva türü olan inkıra yerine, harici ve fiziksel-mekanik özellikleri uyumsuz bir malzeme tercih edilmiştir (Şekil 18). Bu durum, Ahunbay (1996) tarafından da vurgulanan "uyumsuz malzeme ile yapılan müdahalelerin uzun vadede yapısal zarar doğurma" riskini açıkça ortaya koymaktadır. Kullanılan sıvanın hem estetik bütünlüğü bozduğu hem de malzemenin nefes alabilirliğini engelleyerek nemin yapıda tutulmasına yol açtığı gözlemlenmiştir.



Şekil 18. IIIM14 mekanında yer alan merkezi ayak ve güncel müdahale durumu, © 2024 Çuha.

Yapının IIIM1, IIIM2, IIIM3, IIIM4 numaralı mekânlarını kapsayan bölüm ile IIIM12 numaralı odasında, dış cephe yüzeylerinde olduğu gibi iç yüzeylerde de yer yer malzeme boşalmalarına rastlanmıştır. Bu tür kayıplar, taşıyıcı sistemin sürekliliğini ve bütünlüğünü tehdit eden öncül hasar türlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Söz konusu alanlarda yapılan gözlemler, orijinal derz dolgularının yerini zaman içerisinde niteliksiz ve yapı ile uyumsuz çimento esaslı harçlara bıraktığını ortaya koymaktadır (Şekil 19).

Geleneksel yığma yapılarda, taş ya da tuğla birimlerin aralarındaki bağlayıcılığı sağlayan harç, yapının statik performansı açısından hayati öneme sahiptir. Nitekim Döndüren ve arkadaşları (2017), bu tür yapılarda kullanılan harç malzemesinin, mekanik performans kadar fiziksel ve kimyasal uyumluluk açısından da değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Geleneksel harçların aksine, düşük geçirgenlik ve yüksek rijitlik özellikleriyle öne çıkan çimento esaslı harçlar, yığma taş birimleri ile elasto-mekanik açıdan uyumsuzluk göstermektedir. Bu durum, özellikle sıcaklık ve nem gibi çevresel değişimlere bağlı olarak gelişen gerilme farklılıklarının derz bölgelerinde çatlaklara, taşlarda ise yüzeysel ayrışmalara neden olmasına yol açmaktadır. Bu mekânlarda, bu tür malzeme uyumsuzluklarının bir sonucu olarak gelişen duvar oturmaları, yüzeysel deformasyonlar ve yerel stabilite kayıpları gözlemlenmiştir (Şekil 20). Bu bağlamda, gerek restorasyon gerekse müdahale süreçlerinde kullanılacak bağlayıcı malzemelerin, yapının özgün malzeme karakteristiği ve yapısal davranışı ile uyumlu nitelikte seçilmesi gerektiği bir kez daha ortaya konmaktadır (Ahunbay, 1996; ICOMOS, 2003).



Şekil 19. IIIM1,2,3,4 mekanında görülen derz boşalmaları ve dönem müdahaleleri, © 2024 Çuha.



Şekil 20. IIIIM12 mekanında görülen derz boşalmaları ve niteliksiz harçlar, © 2024 Çuha.

Yatay Taşıyıcı Yapı Elemanlarında Görülen Hasarlar

Milli Yerleşkesi'nde yer alan 3 numaralı yapı bloğunda, düşey taşıyıcı elemanlarda gözlemlenen malzeme kayıplarının yanı sıra, yatay taşıyıcı sistemin bir parçası olan döşeme, lento, kemer ve tonoz gibi elemanlarda da ciddi bozulmalar tespit edilmiştir. Bu hasarlar, yalnızca yerel düzeydeki malzeme yıpranması ile sınırlı kalmamakta; aynı zamanda tüm yapının taşıyıcı sistem bütünlüğünü tehdit eden yapısal riskleri ortaya koymaktadır. Özellikle giriş mekânı olan IIIM13 numaralı bölümdeki tonoz örtü sisteminde, bağlayıcı harç malzemelerinde gevşeme ve kopmalar saptanmıştır (Şekil 21). Bağlayıcıların işlevini yitirmesi, kâgir sistemlerde yük aktarım mekanizmasını zayıflattığı için, bu tür bozulmalar tonoz sisteminin taşıyıcılık kapasitesini doğrudan azaltmaktadır (Gür & Arioğlu, 2017). Aynı mekânda, pencereyi teşkil eden kemerde de taş birimler arasında ayrışma, malzeme kaybı ve parçalanma gözlemlenmiştir (Şekil 22). Bu durum, taş kemerin yük taşıma kabiliyetini düşürerek yapının stabilitesini tehlikeye atmaktadır. Ayrıca, IIIM13 mekânından erişilemeyen bir diğer odaya geçişi sağlayan açıklıkta, özgün kemer sistemi yerine sonradan yapılmış bir müdahale ile lento uygulaması kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 23). Bu müdahalede kullanılan lentonun da bağlayıcı malzemesinin kayba uğradığı ve taşıyıcılık özelliğini neredeyse tamamen yitirdiği tespit edilmiştir. Yığma yapılarda kemerler, açıklıklar üzerindeki yükün dağıtımını sağladığı için, uygun olmayan lento uygulamaları yük transferini doğrudan bozmakta ve çatlak oluşumlarına neden olabilmektedir (Ahunbay, 1996; Altun ve Yüzügüllü, 2005).

Tespit edilen hasarlar yalnızca malzeme bazlı değil, aynı zamanda yapısal sistem düzeyinde değerlendirilmelidir. Yatay taşıyıcı elemanlarda tespit edilen bu bozulmalar, yapının taşıyıcı sisteminde sürekliliğin ve stabilitenin bozulduğunu ortaya koymakta; bu nedenle, özgün yapısal bileşenlere uygun tekniklerle restorasyon ve güçlendirme çalışmalarının bilimsel ilkeler ışığında gerçekleştirilmesi gerekmektedir.



Şekil 21. IIIM13 mekânı tonozunda görülen bağlayıcı malzeme hasarları, © 2024 Çuha.



Şekil 22. IIIM13 mekânı pencere kemerinde görülen ayrışma hasarı, © 2024 Çuha.



Şekil 23. IIIM13 numaralı mekanda görülen kemer yerine lento müdahalesi, © 2024 Çuha.

Yapı genelinde gerçekleştirilen gözlemsel ve görsel incelemeler sonucunda, yatay taşıyıcı elemanların (tonoz, kemer, lento vb.), dikey taşıyıcı elemanlara (duvar, sütun, payanda) kıyasla daha yüksek oranda hasar aldığı tespit edilmiştir. Özellikle IIIM13 numaralı mekânda, taşıyıcı sistemin temel yatay bileşenleri arasında yer alan kemer ve lentolarda ciddi yapısal problemler saptanmıştır. Bu elemanlarda; bağlayıcı harç kayıpları, yüzeysel ve derin çatlaklar ile yer yer tamamen taşıyıcılığını yitirmiş bölgesel yıkımlar gözlemlenmiştir (Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26).

Yatay taşıyıcı elemanlar, yığma yapı sistemlerinde yük dağılımının homojen biçimde iletilmesini sağlayan ve dikey yükleri güvenli biçimde zemine aktaran temel strüktürel bileşenlerdir. Bu elemanlarda meydana gelen bozulmalar, yapı sisteminde düzensiz yük aktarımına neden olmakta ve genel denge koşullarını zayıflatmaktadır (Toker & Özçelik, 2012). Kemer ve tonoz gibi eğrisel elemanlarda oluşan çatlaklar ise çoğunlukla gerilme birikiminin veya bağlayıcı malzeme kaybının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (D'Ayala & Fodde, 2008). Özellikle lento gibi rijit elemanlarda taşıyıcılığın zayıflaması, açıklık geçişlerinde ani göçme riskini artırmakta ve yapının genel güvenlik performansını ciddi biçimde düşürmektedir.

Bu bulgular ışığında, yapının mevcut statik sisteminde lokal değil, sistematik bir hasar zincirinin olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, bu tür geleneksel yığma yapılarda restorasyon ve müdahale süreçlerinde, sadece yüzeysel değil; taşıyıcı sistemin genel davranışını bütüncül olarak ele alan bir yapısal analiz sürecinin yürütülmesi büyük önem taşımaktadır (ICOMOS, 2001).



Şekil 24. IIIM14 mekanında IIIM2 mekanına girişi sağlayan kapı kemerindeki hasarlar, © 2024 Çuha.



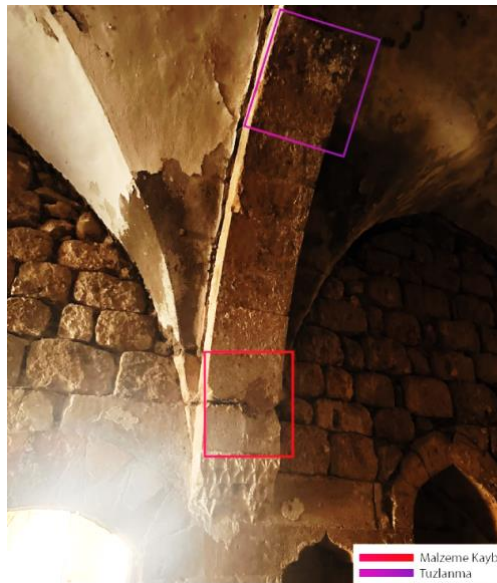
Şekil 25. IIIM14 mekanında yer alan lentoda görülen çatlak hasarı, © 2024 Çuha.



Şekil 26. IIIM12 mekanında lento ve kemerlerde görülen hasarlar, © 2024 Çuha.

Yapının mimari kurgusunda açıklıkları geçmek amacıyla kullanılan kemerler ve tonoz sistemini oluşturan taşıyıcı kemer elemanlarında, yer yer taş bloklarda parça kopmaları ve derz dolgularında boşalmalar tespit edilmiştir (Şekil 27). Bu tür hasarlar, genellikle doğal yaşlanma süreçlerinin yanı sıra bağlayıcı harçlardaki bozulmalar, nem ve termal genleşme farklılıklarına bağlı gerilme birikimleriyle ilişkilendirilmektedir (Torraca, 2009). Tonoz sistemlerinde taşıyıcılığın sürekliliği, kemer elemanlarının bütünlüğüne doğrudan bağlıdır. Bu elemanlarda meydana gelen fiziksel kopmalar ve dolgu kayıpları, yük aktarımında düzensizlik oluşturmakta ve sistemin genel stabilitesini olumsuz etkilemektedir (D'Ayala & Fodde, 2008). Ayrıca, tonoz ayaklarının oturduğu destek yüzeylerdeki gevşemeler, kemer açıklıklarında deformasyona ve yapının genel taşıyıcı performansında zayıflamaya neden olmaktadır.

Bununla birlikte, yapı bünyesinde bulunan ahşap döşeme kirişleri ve kirişlemelerinde de malzeme bozulmaları gözlemlenmiştir. Özellikle taşıyıcı ahşap elemanlarda çürüme, lif ayrışması ve zamana bağlı sehim (sarkma) oluşumu dikkat çekmektedir (Şekil 28). Bu tür ahşap kökenli bozulmalar, genellikle kapalı ve nemli ortamlarda biyolojik etkenlerin (mantar, küf, böcek) etkisiyle gelişmekte olup, elemanın taşıyıcı kapasitesinin zamanla azalmasına neden olmaktadır (DIN EN 335, 2013; Feilden, 2003). Yapının bu bileşenlerinde tespit edilen hasarlar, hem malzeme performansına ilişkin hem de yapısal bütünlük açısından kritik seviyede değerlendirilmelidir. Milli Yerleşkesi 3. Blok mekanlarında yer alan düşey ve yatay taşıyıcı hasarları Tablo 3'te gösterilmiştir.



Şekil 27. IIIM4 numaralı mekanındaki kemerde görülen hasarlar, © 2024 Çuha.



Şekil 28. IIIM14 mekanındaki penceredeki ahşap taşıyıcı elemanlarında görülen hasar, © 2024 Çuha.

Tablo 3. Milli Yerleşkesi 3. Blok mekanlarında yer alan düşey ve yatay taşıyıcı hasarları

Mekan	Düşey Taşıyıcılarda Gözlemlenen Hasarlar	Yatay Taşıyıcılarda Gözlemlenen Hasarlar
IIIM 1,2,3,4	Tuzlanma, nem kaynaklı bozulmalar, derz boşalmaları	Taşıyıcıdan ayrılma-kopma, nem kaynaklı bozulmalar, parça kaybı
IIIM 5,6,7	Dönem müdahaleleri (niteliksiz harç), tuzlanma	Malzeme kaybı, dönem müdahaleleri (betonarme muhdes ekler)
IIIM 8,9,10,11	Dönem müdahaleleri (niteliksiz harç), tuzlanma nem kaynaklı bozulmalar,	Malzeme kaybı, dönem müdahaleleri (betonarme muhdes ekler), nem kaynaklı bozulmalar,
IIIM 12	Derz boşalması, dönem müdahaleleri, tuzlanma	Malzeme kaybı, dönem müdahaleleri, bitkilenme, ahşap malzeme kaybı
IIIM 13	Kimyasal müdahaleler, derz boşalması, tuzlanma	Malzeme kaybı, dönem müdahaleleri, taşıyıcıdan ayrışma
IIIM 14	Derz boşalması, tuzlanma	Malzeme kaybı, dönem müdahaleleri, taşıyıcıdan ayrışma

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mardin kentinin özgün topoğrafyası ve geleneksel taş mimarisi ile uyumlu bir örneğini teşkil eden Milli Yerleşkesi, sadece fiziksel değil aynı zamanda kültürel miras değerleri bakımından da korunması gereken önemli bir yapılar topluluğudur. Bu bağlamda, yapının güncel durumu üzerine gerçekleştirilen gözlemsel incelemeler, taşıyıcı sistem elemanlarında malzeme kaybı, taş ayrışması, çatlak oluşumları, nemin neden olduğu bozulmalar ve çeşitli deformasyon türlerinin gözlemlendiğini ortaya koymuştur.

Uzun yıllara yayılan kullanım senaryoları, düzenli bakım eksiklikleri ve günümüzde yapının işlevsiz kalmış olması, mevcut strüktürel bozulmaların ilerlemesini hızlandıran temel nedenler arasında yer almaktadır. Özellikle yığma taş yapılar için karakteristik olan malzeme davranışları göz önünde bulundurulduğunda, yapıların dış etkilere karşı yeterli koruma görmemesi durumunda taşıyıcı kapasitelerinde ciddi düşüşler yaşandığı bilinmektedir (Ahunbay, 1996; Döndüren et al., 2017). Bu durum, hasarların ilerleyerek yapısal stabiliteyi tehdit edebileceğine işaret etmektedir.

Koruma ve müdahale süreçleri kapsamında, yapının özgün dokusunun sürdürülebilir bir şekilde muhafaza edilmesini hedefleyen öneriler aşağıda sunulmuştur:

Dokümantasyon ve Temizlik Çalışmaları: Yapının mevcut fiziksel durumunun doğru şekilde değerlendirilmesi için, tüm cephe ve taşıyıcı sistem elemanları detaylı biçimde belgelenmeli; geçmiş

müdahaleler, çatlaklar ve malzeme kayıpları fotogrametrik yöntemlerle kayıt altına alınmalıdır. Bu süreç öncesinde yapı çevresinde birikmiş moloz, organik artıklar ve zararlı bitki örtüsü kontrollü şekilde temizlenmelidir.

Malzeme Uyumu ve Konservasyon İlkeleri: Taş ayrışmaları ve harç dökülmeleri tespit edilen alanlarda, özgün malzemeye uyumlu, geleneksel tekniklerle üretilmiş harç ve taşlarla konservasyon yapılmalı; çimento esaslı, su geçirmez malzemelerden kesinlikle kaçınılmalıdır. Müdahale süreci, özgün yüzey dokusunu bozmadan ve taşın nefes alabilirliğini engellemeden yürütülmelidir.

Zemin ve Temel Analizi: Yapının taşıyıcı kapasitesini tehdit eden zemin oturmaları ya da farklı oturma problemleri açısından detaylı bir jeoteknik etüt yapılmalı, gerekirse mikro-enjeksiyon, drenaj sistemleri veya zemin iyileştirme uygulamaları planlanmalıdır.

Nem Kontrolü ve Biyolojik Tahribatın Önlenmesi: Kapiller su hareketleri, yağmur suyu sızıntıları ve yeraltı neminin taş malzemeye etkisi araştırılmalı; bu doğrultuda doğal taşın nefes alma özelliğini engellemeyen geçirimsizleştirici yüzey koruma teknikleri uygulanmalıdır. Ayrıca biyolojik tahribata neden olan yosun, liken ve diğer organizmaların temizliği için kontrollü biyosidal işlemler önerilmektedir.

Yapısal Sağlık İzleme ve Periyodik Denetim: Yapıda gözlemlenen çatlaklar, oturmalar ve deformasyonlar, çatlak genişlik göstergeleri, deformasyon ölçerler ve nem sensörleri gibi aletsel gözlem sistemleriyle izlenmeli, elde edilen veriler ışığında müdahale zamanlamaları belirlenmelidir.

Multidisipliner Müdahale Süreci: Restorasyon ve koruma süreci; mimar, inşaat mühendisi, malzeme mühendisi, jeoteknik uzmanı ve sanat tarihçileri gibi disiplinler arası bir ekip tarafından yürütülmeli, ulusal ve uluslararası koruma ilkelerine uygun şekilde planlanmalıdır.

Koruma ve müdahale süreçleri kapsamında, yapının özgün dokusunun sürdürülebilir bir şekilde muhafaza edilmesini hedefleyen öneriler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Milli Yerleşkesi için Müdahale Önerileri

Müdahale Alanı	Önerilen Uygulama	Amaç
Temizlik ve Belgeleme	Moloz ve atık malzemelerin kontrollü biçimde uzaklaştırılması, detaylı durum belgelenmesi (fotoğraf, çizim vb.)	Mevcut durumun doğru analizine ve sonraki müdahalelerin planlanmasına zemin hazırlamak
Strüktürel Onarım	Taşıyıcı sistemdeki çatlak ve deformasyonların uygun konservasyon teknikleriyle onarılması	Yapının taşıyıcı kapasitesinin korunması ve özgünlüğünün sürdürülmesi
Zemin Analizi ve Stabilizasyon	Jeoteknik etüt yapılması, zemin iyileştirme yöntemlerinin (enjeksiyon, drenaj) uygulanması	Temel sistemin güvenliğini sağlamak ve oturmaların önüne geçmek
Nem Kontrolü ve Koruma	Suya karşı geçirimsizlik sağlayan, ancak buhar geçirgenliği yüksek malzemelerle koruyucu kaplama yapılması	Malzeme bozulmasının önlenmesi ve biyolojik tahribatın engellenmesi
İzleme ve Takip	Periyodik gözlemsel tespitler ve aletsel ölçümler ile izleme sisteminin kurulması	Hasarların ilerleyişinin izlenmesi ve müdahale zamanlamasının doğru yapılabilmesi
Bilimsel ve Disiplinler arası Yaklaşım	Müdahalelerin uluslararası koruma ilkelerine uygun ve uzmanlık temelli yürütülmesi	Koruma sürecinin etik, teknik ve bilimsel çerçevede yönetilmesi

Sonuç olarak; Mardin Milli Yerleşkesi gibi tarihi taş yapılar, yalnızca strüktürel açıdan değil; kent belleği ve kültürel süreklilik açısından da korunması gereken önemli miras unsurlarıdır. Bu yapıların yaşatılması, çağdaş tekniklerle geleneksel bilgi birikiminin dengeli biçimde bir araya getirildiği, bilimsel temelli ve sürdürülebilir koruma yaklaşımlarıyla mümkündür.

Mardin'in kültürel peyzajı içerisinde önemli bir konuma sahip olan Milli Yerleşkesi'nin korunması, bilimsel temelli analizlerin, bütüncül restorasyon stratejilerinin ve sürdürülebilir bakım planlarının oluşturulmasına bağlıdır. Her türlü müdahale, yapının tarihî kimliğini oluşturan özgün malzeme ve taşıyıcı sistem karakteristiklerini koruyacak biçimde gerçekleştirilmelidir. Böylelikle bu önemli kültürel varlık, gelecek kuşaklara özgünlüğünü yitirmeden aktarılabilir.

KAYNAKÇA

- Ahunbay, Z. (1996). Tarihi çevre koruma ve restorasyon. İstanbul: YEM Yayınları.
- Ahunbay, Z. (2004). Tarihi çevre koruma: kuram ve uygulama. İstanbul: YEM Yayın.
- Alioğlu, E. F. (1989). Geleneksel Mardin şehir dokusu ve evleri üzerine bir deneme.
- Alioğlu, E. F. (1993). Koruma konusunda genelleştirilmiş yaklaşımlar ve Mardin örneği.
- Alioğlu, E. F. (2000). Mardin: Şehir dokusu ve evler. Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı.
- Altun, F. ve Yüzügüllü, A. (2005). "Tarihi Taş Yapıların Taşıyıcı Sistem Davranışı ve Restorasyon İlkeleri". Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 20(3), 349–357.
- Architectural Heritage. International Council on Monuments and Sites.
- Arun, G. (2005). Yığma kâgir yapı davranışı. ODTÜ: Deprem Güvenliği Çalıştay.
- Bakırer, G. (2006). Tarihi Yapılarda Malzeme ve Koruma Sorunları. Ankara: METU Press.
- Bayülke, N. (1992). Yığma yapılar. Ankara: T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı.
- Beyazıt, D. (2009). Architectural decoration of the Artuqids of Mardin: South-eastern Turkey, early 12th to early 15th century (Doktora tezi). Universität Zürich, Kunsthistorisches Institute.
- Croci, G. (1998). The conservation and structural restoration of architectural heritage. Boston: Computational Mechanics Publications.
- Çağlayan, M. (2009). Mardin’de neler oluyor? Arkitera.
- Çelik, Z. (2010). Kentsel Koruma ve Modern Müdahaleler. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları.
- D’Ayala, D., & Fodde, E. (2008). Structural analysis of architectural heritage: a review of recent developments and future directions. Journal of Cultural Heritage, 9(3), 247–256.
- DIN EN 335 (2013). Durability of wood and wood-based products - Use classes: Definitions, application to solid wood and wood-based products.
- Döndüren, F., Tuncel, F., & Canbay, M. (2017). Yığma Yapıların Deprem Performansının
- Döndüren, M. S., Şişik, Ö., & Demiröz, A. (2017). Tarihi yapılarda görülen hasar türleri. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, 13, 45-58.
- Döndüren, T., Yılmaz, S., & Çelik, A. (2017). Geleneksel taş yapı malzemelerinde donma çözülme etkisinin değerlendirilmesi. İnşaat Teknolojileri Dergisi, 3(1), 15–22.
- Feilden, B. M. (2003). Conservation of Historic Buildings. Routledge.
- Gümüş, E. (2023). Osmanlı Ayanlık Devri’nde Milli Keleş Abdi Hanedanı. Mukaddime, 14(2), 284–313. <https://doi.org/10.19059/mukaddime.1352532>
- Gür, E., & Arioğlu, E. (2017). Taş yapılarda hasar türlerinin sınıflandırılması ve belgeleme yöntemleri. Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 5(1), 15–30.
- Gür, H., & Arioğlu, N. (2017). Tarihi kâgir yapıların cephelerindeki hasar ve bozulmaların tespiti ve ifadelendirilmesi için bir model önerisi ve modelin Galata-Pera bölgesindeki 19. yüzyıl yapılarında sınanması. Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi, 1(20), 42–52.
- ICOMOS (2001). Recommendations for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of
- ICOMOS (2003). Recommendations for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of
- ICOMOS (2005). Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage. Paris.
- ICOMOS (2013). Principles for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage.
- Işık, E. (2017). Tarihi Yapıların Korunmasında Jeofizik Yöntemlerin Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Işık, N. (2017). Geleneksel yığma yapılarda taşıyıcı sistem hasarları ve nedenlerinin tespiti ile güçlendirme ve tamamlayıcı müdahale önerileri: Diyarbakır; Suriçi örneği (Doktora tezi). Dicle Üniversitesi.

- İnce, S. (2012). Tarihi yapılarda hasar analizi ve müdahale yöntemleri. *İTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 9(2), 45–61.
- Jokilehto, J. (1999). *A History of Architectural Conservation*. Butterworth-Heinemann.
- Karagülle, C., & Demir, Y. (2010). Yerel verilerin konut tasarım sürecinde değerlendirilmesi: Mardin örneği. *İTÜ Dergisi*, 9(2), 83–94.
- Karakuş, G. (2012). "Geleneksel Yapılarda Hasar Tespiti ve Malzeme Bozulmaları". *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 27(3).
- Karakuş, G. (2012). "Taş Yapılarda Hasar Tipleri ve Malzeme Bozulmaları." *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 25(3), 417-428.
- Keshmiry, A., Hassani, S., Dackermann, U., & Li, J. (2024). Assessment, repair, and retrofitting of Masonary Structures: A comprehensive review. *Construction and Building Materials*, 442, 137380. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2024.137380>
- Keshmiry, M., Rossi, M., & Lourenço, P.B. (2024). "Advances in Structural Health Monitoring of Heritage Masonary." *Journal of Cultural Heritage*, 66.
- Lourenço, P. B. (2006). "Recommendations for Restoration of Ancient Buildings and the Survival of a Masonary Heritage". *Construction and Building Materials*, 20(4), 239-251.
- Manioğlu, G. (2011). Geleneksel mimaride iklimle uyumlu binalar: Mardin’de bir öğrenci atölyesi. *Proceedings*, 2193–2198.
- Numan, B. (2009). *Analysis Of a Problematic City Block in Mardin: The Milli Settlements*. Institute of Science and Technology.
- Sarıçiçek, B. (2014). *Tarihi yapılarda hasar tespit yöntemleri*. İstanbul: Teknik Yayıncılık.
- Taş, K. Z., Özcoşar, İ., Güneş, H. H., & Gürhan, V. (2007). 195 No’lu Mardin Şer’iyye Sicili belge özetleri ve Mardin. *Mardin Tarihi İhtisas Kütüphanesi*.
- Tekin, F. (2005). Hakkari örneğinde aşiret cemaat ve akrabalık örüntülerinin modernleşme ve kırsal çözülme sürecindeki siyasal ve toplumsal sonuçları (Yüksek lisans tezi). *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Toker, Ü., & Özçelik, S. (2012). Tarihi Yığma Yapılarda Hasar Belirleme Yöntemleri. *İTÜ Dergisi/a*, 11(1), 57–68.
- Torraca, G. (2009). *Lectures on Materials Science for Architectural Conservation*. Getty
- Ünver, R., & Demirkan, Ö. (2018). Yığma yapılarda görsel hasar analizine dayalı değerlendirme kriterleri. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 3 (1), 37–52.
- Vural, A. (2004). "Yapı Taşlarının Tuzlanma Sorunları ve Korunmaları". *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21(2).75-88.
- Yıldız, B., & Aydın, A. (2011). "Geleneksel Yapılarda Koruma ve Güçlendirme Yöntemleri". *TMMOB Yapı Dergisi*, (334).
- Yılmaz Erten, Ş., & Mısırlı, A. (2023). Yığma Yapılarda Gözleme Dayalı Bozulma/Hasar Tespiti: Eski Harbiye Kışlası. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1), 39–51. <https://doi.org/10.55117/bufbd.1265734>
- Yürekli, H. (2007). "Koruma ve Müdahale İlkeleri Bağlamında Mimari Mirasın Değerlendirilmesi", *Mimarlık Dergisi*, 337.