


Kültür Mirası Mimari Yapılarda Malzeme Bozulmaları: Hoca Hasan Mescidi

Şerife Sümeyra GÜREL 

Yüksek Lisans Öğrencisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Bölümü, Konya, Türkiye,
s.sumeyragurel@gmail.com

Mustafa DERELİ 

Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Konya, Türkiye
mustafa.dereli@erbakan.edu.tr

Makale Bilgileri

ÖZ

Makale Geçmişi

Geliş: 10.10.2023
Kabul: 08.12.2023
Yayın: 29.12.2023

Anahtar Kelimeler:

Kültür Mirası,
Hoca Hasan Mescidi,
Malzeme Bozulmaları,
Doğal Taş,
Tuğla.

Tarihi yapılarda kullanılan başlıca yapı malzemelerinden olan taş ve tuğla, çeşitli çevresel etkenler sonucu bozulmalara uğramaktadır. Bozulmaya neden olan etkenlerin belirlenmesi ve bozulmaların sınıflandırılması, doğru koruma – onarım tekniklerinin belirlenmesi ve uygulanması açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışmada yapı malzemelerinde hasara neden olan etkenler, bozulma türleri ve koruma – onarım teknikleri ile ilgili güvenilir veri tabanları üzerinden gerekli literatür araştırmaları yapılmıştır. Araştırmalar sonucu elde edilen veriler doğrultusunda bir saha çalışması gerçekleştirilmiştir. Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından son dönemlerde restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş tarihi yapılar araştırılmış ve Konya il merkezinde yer alan Hoca Hasan Mescidi örneklem alan olarak belirlenmiştir. Taş ve tuğla malzeme ile inşa edilen mescitte gerçekleştirilen onarım faaliyetleriyle ilgili bilgi edinmek amacıyla Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü arşivinden faydalanılmıştır. Yapıda uygulanan onarım yöntemleri yerinde inceleme, gözlem ve fotoğraflama teknikleriyle belgelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda yapıda devam eden bozulmalar olduğu tespit edilmiştir. Literatürden elde edilen bilgilere dayanarak sahada edinilen bulgular değerlendirilmiş ve çalışmanın sonuçlar bölümünde ele alınmıştır.

Material Degradation in Cultural Heritage Architectural Structures: Hodja Hasan Masjid

Article Info

ABSTRACT

Article History

Received: 10.10.2023
Accepted: 08.12.2023
Published: 29.12.2023

Keywords:

Cultural Heritage,
Hodja Hasan Masjid,
Material Deterioration,
Nature Stone,
Brick.

Stone and brick, the main building materials used in historical buildings, are subject to deterioration due to various environmental factors. Determination of the factors causing deterioration and classification of deterioration is essential for the determination and application of correct conservation and repair techniques. In this context, in this study, necessary literature research was conducted on reliable databases on the factors causing damage to building materials, types of deterioration, and conservation-repair techniques. A field study was carried out in line with the data obtained from the research. The historical buildings recently restored by the Konya Regional Directorate of Foundations were investigated, and Hodja Hasan Masjid in Konya city center was determined as the sample area. The archive of the Konya Regional Directorate of Foundations was used to obtain information about the repair activities carried out in the masjid, which was built with stone and brick materials. The repair methods applied in the building were documented by on-site inspection, observation, and photography techniques. As a result of the examinations, it was determined that there was ongoing deterioration in the building. Based on the information obtained from the literature, the findings obtained in the field were evaluated and discussed in the study's results section.

Atf/Citation: Gürel, Ş., S., Dereli, M., (2023). Kültür Mirası Mimari Yapılarda Malzeme Bozulmaları: Hoca Hasan Mescidi, *Konya Sanat Dergisi*, 6, 182-194



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Tarihi yapılar, kültürel kimliğin simgesini oluşturan ve sürekliliğini sağlayan önemli mimari eserlerdir. İnşa edildiği dönemin sosyokültürel, siyasi ve dini yapısını ortaya koyan bu yapılar, buldukları coğrafyanın özelliklerini de yansıtmaktadır (Ekşi Akbulut vd., 2018).

Ülkemizde tarihi yapılarda karşımıza çıkan yapı malzemeleri çoğunlukla doğal taşlar ve tuğladır. Anadolu coğrafyasının jeolojik yapısı, doğal taşların tercih edilmesinde önemli bir etken olmuştur. Kaliteli, dayanıklı ve kolay elde edilebilir olması sebebiyle tercih edilen taşlar zamanla tuğla malzemenin yerini almıştır. Ancak özellikle Selçuklu dönemi cami, medrese ve mescitlerinde tuğla kullanımı göze çarpmaktadır (Aktaş Yasa, 2016).

Doğal taşlar ve tuğla, çeşitli çevresel koşullara maruz kalmaları sonucu zamanla dayanımlarını kaybetmekte ve bozulmaya uğramaktadır. Bu bozulmalar, malzemenin dokusu, gözenek oranı vb. özelliklerine ve çevresel koşullara bağlı olarak meydana gelmektedir (Karataş & Alptekin, 2022). Malzemede oluşan bozulmaların nedenlerinin, türlerinin ve dağılımlarının doğru tespit edilmesi, uygulanacak koruma ve onarım yöntemlerinin belirlenmesi açısından önem teşkil etmektedir (Erdem & Caner, 2017).

YÖNTEM

Bu çalışmada yapı malzemelerinde meydana gelen bozulmaların türleri ve uygulanan onarım teknikleri güvenilir veri tabanları üzerinden araştırılmıştır. Çalışma kapsamında Konya il merkezinde yer alan Hoca Hasan Mescidi örneklem alan olarak belirlenmiştir. Taş ve tuğla malzemeden inşa edilen mescidin, 2021 yılında Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü tarafından restorasyon çalışmaları tamamlanmıştır. Çalışmada Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü arşivinden yararlanılarak yapıda incelemelerde bulunulmuş, yerinde gözlem ve fotoğraflama teknikleriyle belgeleme yapılmıştır.

Yapı Malzemelerinde Meydana Gelen Bozulma (Ayrışma) Türleri

Tarihi yapılar doğal süreçlerinin bir parçası olarak çeşitli etkenler sonucu hasara uğramaktadır. Bu hasarlar; yapının yer seçimi, oturduğu zemin özellikleri, taşıyıcı sistem tasarımı hataları, kötü işçilik, hatalı malzeme seçimi ve kullanımı, malzeme özellikleri (taşın litolojisi, mineralojik ve petrografik özellikleri, kimyasal bileşimi vb.), doğal afetler, uzun süreli doğal etkenler ve çeşitli antropojenik etkenler sonucu meydana gelmektedir (Kara, 2009). Bu etkenlerin bir veya daha fazlasına maruz kalan yapı malzemeleri, birbirini destekleyerek ilerleme gösteren fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçler sonucu bozulmaya uğramaktadır (Ambrosini vd., 2019). Bozulma türleri Tablo 1’de sınıflandırılmıştır.

Tablo 1. Bozulma (Ayrışma) Türleri (Öcal & Dal, 2012)

FİZİKSEL AYRIŞMALAR	KİMYASAL AYRIŞMALAR	BİYOLOJİK AYRIŞMALAR
Çatlak – Kırık Oluşumu	Siyah Tabaka Oluşumu (Kirlenme)	Yosunlaşma
Petekgözlülük (Çiçeklenme)	Tuzlanma	Alg oluşumu
Aşınma (Erozyon)	Bakteri oluşumu	Mantar oluşumu
Derz Boşalması	Yapraklanma	Liken oluşumu
Parça Kopması	Oyulma ve Mikrokarst Oluşumu	Bitkisel unsurlar
Antropojenik Kökenli Kesik – Çizik	Kabuk Atma	
	Korozyon ve Pas Lekesi	

Fiziksel Bozulmalar

Fiziksel bozulmalar, malzemenin iç yapısında yer alan minerallerin değişime uğramadan yalnızca bağlarının zayıflaması sonucu taşın mekanik olarak ayrışmasıdır. Bu ayrışmalar çoğunlukla donma – çözünme, ısıl genleşme vb. olaylar sonucu meydana gelen çatlak – kırık oluşumu, petek gözlülük, aşınma, derz boşalması ve parça kopması olarak gözlemlenmektedir (Bayık & Bedirhanoglu, 2022; Öcal & Dal, 2012).

Malzemede meydana gelen insan kaynaklı kesik – çizik oluşumları, grafitiler ve hatalı onarım sonucu malzemede meydana gelen bozulmalar da antropojenik kökenli fiziksel bozulmalar olarak değerlendirilmektedir (Dal & Yardımlı, 2021).

Kimyasal Bozulmalar

Kimyasal bozulmalar, çeşitli iklimsel ve atmosferik etkenler sonucu taşın iç yapısında meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimler hidrasyon, hidroliz, oksidasyon ve çözünme şeklinde gelişmektedir (Hasbay & Hattap, 2017).

Kimyasal ayrışmalara yol açan başlıca etkenler nem ve sıcaklıktır. Bu etkenler sonucu malzeme yüzeyinde siyah tabaka oluşumu, tuzlanma, yapraklanma, oyulma, mikrokarakst oluşumu, kabuk atma vb. bozulmalar meydana gelmektedir. Ayrıca malzeme yüzeyine yakın bir konumda bulunan veya doğrudan temas eden demir malzemelerin korozyona uğramaları sonucu da yüzeyde pas lekeleri gözlemlenmektedir (Artık & Turan, 2018).

Biyolojik Bozulmalar

Çeşitli biyolojik organizmaların ve bitkilerin malzeme yüzeylerine yerleşerek sıcaklık, nem vb. atmosferik etkenler sonucu büyümesi ile malzemede ayrışmalar meydana gelmektedir. Biyolojik bozulmalar yüzeyde bakteri, alg, liken, mantar, yosun oluşumu olarak gözlemlenmektedir. Bu biyolojik oluşumların gerçekleştirdiği kimyasal aktiviteler sonucu malzeme yüzeyinde siyah tabakalanma, dökülme, kabarma, çukurlaşma ve çatlamlar meydana gelmektedir (Dolar & Yılmaz, 2014; Özata, 2015).

Ayrıca yapılarda duvar yüzeylerinde özellikle derz aralarında büyüyen bitkiler malzemede çatlak ve yarıklara sebep olmakta ve salgıladıkları enzimlerle yüzeyde bozulmalar meydana gelmektedir. Yapı çevresinde gelişen bitkilerin köklerinin temele ulaşması sonucu taşa yüzeysel ve derinsel baskı uygulanmakta ve taşıyıcı sistem de zarar görmektedir (Akyol vd., 2013).

Yapı Malzemelerinde Onarım Teknikleri

Tarihi yapılar insan ergonomisine (Fazla vd., 2022) uygun ilk fonksiyonu ile günümüze kadar ulaşabildiği gibi zaman içinde restorasyon çalışmalarıyla farklı fonksiyonlara sahip yeniden kullanım imkanlarına da sahip olabilmektedirler (Uysal vd., 2019). Bu bağlamda yapının güncel fonksiyonu ne olursa olsun bakım onarım ve restorasyonu sayesinde kültür mirası olarak var olmaya devam etmesi önemlidir (Kağnıcı, 2020).

Kültür mirası olan bu yapıların varlığını sürdürmesi için yapılan müdahalelerde temel amaç yapıtaşlarının mevcut özelliklerini iyileştirmek ve kullanım ömrünü uzatmaktır. Malzemelerde koruma çalışmalarının belirlenmesi için öncelikle rölöve çalışmaları gerçekleştirilerek mevcut durum tespit edilmelidir. Malzeme özelliklerinin belirlenmesi ise yapıdan alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır (Aköz & Yüzer, 2009).

Malzeme üzerinde yapılan teşhisler sonucu onarım yöntemleri belirlenmektedir. Onarım tekniklerinin uygulanmasında taşın özelliklerine ve bozunma oranına göre belirlenen yöntemle temizleme işlemi gerçekleştirilmelidir. Gerekli durumlarda su itici ve sağlama kimyasalları malzeme onarılmalıdır. Bozunmalar ciddi boyuttaysa taş çürütme işlemi yapılarak hasarlı bölge temizlenmeli ve özgün malzemeye uygun malzeme ile tamamlanmalıdır. Onarım faaliyetlerinin ardından malzemenin düzenli aralıklarla bakımı gerçekleştirilmelidir (Karkaş, 2020).

Malzemenin Temizlenmesi

Taş – tuğla yüzeylerin temizlenmesinde su ile yıkama, kimyasallarla temizleme, mekanik temizleme, püskürtmeyle aşındırma, ısı veya lazer ışınlarıyla temizleme yöntemleri kullanılmaktadır. Malzemenin kirlenme durumuna göre bu yöntemlerden biri tercih edilmektedir. Temizleme işleminin yavaş bir şekilde özenle yapılması önemlidir. Aksi durumlarda yüzeyde kırık, oyuk ve gözenekler

Malzemenin Sağlamlaştırılması ve Korunması

Sağlamlaştırma, yapı malzemesine koruyucu malzemeler enjekte ederek bozunmuş yüzeylerini güçlendirmek, bozulan ve sağlam kısımlar arasında bağlantı kurmak amacıyla uygulanan bir yöntemdir. Sağlamlaştırıcı maddeler fırça, püskürtme veya damlatma yöntemleriyle yüzeye uygulanmaktadır. Madde malzemenin derinliklerine kadar inmediği takdirde tuz ve suyun etkisiyle yüzeye taşınmakta ve etkisini kaybetmektedir. Sağlamlaştırma duvarda en az 10 – 20 yıl koruma sağlamaktadır. Korumanın uzun süre etkili olması ise belirli periyotlarda yeniden koruyucu sürülmelisine bağlıdır (Aydın, 1987; Ersen, 2013).

Derzleme

Tarihi yapılarda taş – tuğla duvar örgülerinde kullanılan harçlar, kireç ve horasan harcıdır. Harçlar çeşitli çevresel faktörler sonucu bozulmaya uğramakta ve özellikle nemli duvar yüzeylerinde meydana gelen tuzlanmalar harçlarda ayrışmaya yol açmaktadır. Derz boşluklarının yeniden sıvanmasında öncelikle tuz oranı yüksek olan harçlar temizlenmeli ve boşluklar basınçlı su ile yıkanmalıdır (Aydın, 1987).

Eksik Yapı Taşlarının Tamamlanması

Tarihi yapılarda meydana gelen bozulmalar, malzemede kırılma, parça kopması veya kaybolmasına neden olabilmektedir. Eksik malzemelerin tamamlanması ise doğal veya suni taş ile sağlanmaktadır. Malzemelerin birleştirilmesi için kuvvetli yapıştırıcı veya harçlar kullanılmalıdır. Kaybolan parçalarda ise özgüne en yakın renk, doku, sertlik vb. özelliklerdeki taş – tuğlalar tercih edilmelidir. Bunun için özgün taşın laboratuvar ortamında araştırılarak özelliklerinin ortaya konması önemlidir. Taş – tuğla malzemenin ana külesinden kopan parçanın veya özgüne en yakın malzemenin bulunamaması durumunda çeşitli maddelerin karıştırılmasıyla hazırlanan yapay taş ve tuğlalar kullanılmaktadır. Yapay malzemelerin kolay şekil alması ve ekonomik olması sebebiyle sık tercih edilmektedir. Ancak bunların yüzeyi düz ve dayanıksızdır. Bu sebeple kısa süreli çözümler sağlamaktadır (Aydın, 1987).

Malzeme Yüzeylerinin Sıva – Boya ile Kapatılması

Taş – tuğla mimari eserlerin yapımı veya onarım faaliyetleri esnasında yapılan hatalar sonucu yüzeyler boyanmaktadır. Hatalı malzeme kullanımı, restorasyon esnasında projeye uyulmaması, yüzeyde farklı fiziksel (renk, doku, porozite vb.) özelliklere sahip taşların kullanılması vb. sorunlar farklı kirlenmelere yol açmaktadır. Temizleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda yüzeylerin boyanmasına karar verilmektedir. Yüzeylerde gerekli onarımlar yapıldıktan sonra taşın yapısına uygun tercih edilen genellikle silikatlı boyalarla boyama işlemi gerçekleştirilmektedir. Duvarların sıvanması da boya da olduğu gibi gerekli durumlarda yapılmaktadır. Yüzey sıvanmadan önce malzemenin fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmalı, gerekli onarımlar yapılmalı ve sıvanmalıdır (Aydın, 1987).

Duvardaki Nemin Kesilmesi

Taş – tuğla malzemede bozunmaya yol açan etkenlerden birisi de duvar yüzeyinin nemlenmesidir. Zemin kaynaklı nemin önlenmesi için genellikle drenaj yöntemi uygulanmaktadır. Yapının zemin kotu ile toprak kotunun aynı seviyeye getirilmesi veya yapı çevresine yalıtım yapılması ve toprak kotunun altında drenaj yapılması duvardaki nemi azaltmakta veya tamamen önlemektedir. Bu yöntemin dışında duvar yüzeyine delikler açılarak yerleştirilen borular da nemin buharlaşmasını sağlamaktadır.

Duvardaki nem yüzeylerde mantar, alg, liken, bitki vb. biyolojik etmenlerin oluşumuna yol açmakta ve biyolojik ayrışmalar gerçekleşmektedir. Yapıdaki nemin kurutulmasıyla biyolojik unsurlar da yüzeylerden uzaklaştırılmaktadır. Bunun dışında biyolojik organizmaları öldüren kimyasalların yüzeye uygulanması duvarda hasarlara yol açabilmektedir. Bu sebeple organizmaları öldüren maddelerin harçlara eklenmesiyle duvarların sıvanması daha doğru bir karar olacaktır (Aydın, 1987).

BULGULAR

Tarihi yapılarda taş – tuğla malzemede koruma ve onarım yöntemleri uygulamalarının araştırılması amacıyla Konya ili Meram ilçesinde yer alan Hoca Hasan Mescidi yerinde gözlem ve fotoğraflama tekniği ile incelenmiştir.

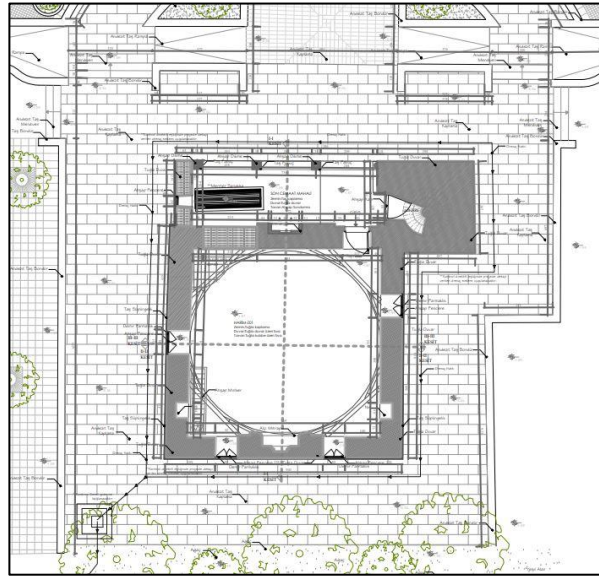
Hoca Hasan Mescidi

Hoca Hasan Mescidi Konya ili Meram ilçesi Abdülaziz Mahallesinde (Şekil 1) yer almaktadır (Fotoğraf 1). Mescidin kitabesi olmaması sebebiyle ne zaman ve kim tarafından yaptırıldığı kesin olmamakla beraber 13. yy'da Konyalı Hoca Hasan tarafından yaptırıldığı düşünülmektedir. Bu bağlamda Konya'nın en eski Selçuklu eserlerinden olduğu düşünülen mescidin korunması önem arz etmektedir (Konyalı,1964).



Şekil 1. Mescidin konumu (URL 1, 2023). Fotoğraf 1. Mescidin genel görünümü.

Tek kubbeli mahalle mescidi olan yapı ana mekan ve son cemaat mahalinden oluşmaktadır (Şekil 2). Yapının kuzeydoğusunda son cemaat mahalinin yanında minaresi yer almaktadır. Mescidin zemin kotundan itibaren su basman seviyesinde yer yer moloz ve devşirme taş, üst kısımlarda ise tuğla malzeme kullanılmıştır. Minare ise tuğla malzeme ile inşa edilmiş olup kaidesinde kesme taş kullanılmıştır.



Şekil 2. Hoca Hasan Mescidi planı (Vakıf Bölge Müdürlüğü arşivi).

Mescidde Gerçekleştirilen Koruma – Onarım Faaliyetleri

Mescit, Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü'nün arşivine göre 1982 yılında tescillenmiştir. Yapının son kapsamlı onarımı 2020 – 2022 yılları arasında gerçekleştirilmiştir (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. Mescidin onarımdan önce (Vakıf Bölge Müdürlüğü arşivi) ve sonra genel görünümü.

2021 yılında caminin son cemaat bölümünde kazı çalışmaları yapılmış ve son cemaat mahalinde defin olduğu kesinleşmiştir. Restorasyon çalışmaları kapsamında dış çevre koşullarına dayanıklı taş malzemeden sanduka yapılmıştır (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3. Son cemaat mahalinde yer alan taş sanduka.

Mescitte gerçekleştirilen son koruma ve onarım faaliyetleri kapsamında ana mekanda bulunan tüm muhdes eklentiler, çimento esaslı sıva ve eklentiler kaldırılmıştır. Ana mekanda yer alan duvarlar ve kubbe iç kısmı belirlenen lokal alanlar hariç horasan harcıyla sıvanmış, üzerine kireç sıva ve su bazlı boya uygulanmıştır (Fotoğraf 4).



Fotoğraf 4. Kubbenin onarımdan önceki (Vakıf Bölge Müdürlüğü arşivi) ve sonraki hali.

Özgün duvarda ciddi hasara uğramış taş ve tuğlalarda çürütmeler yapılmıştır. Tuğlalarda meydana gelen hasarların 5 cm'den büyük olduğu durumlarda özgüne uygun yeni tuğlalarla değiştirilmiştir. Yapının taşıyıcı duvarlarında bulunan imitasyon tuğla, beton lento ve söveler çürütme yöntemiyle temizlenerek özgün malzeme ile tamamlanmıştır (Fotoğraf 5).



Fotoğraf 5. Tuğla çürütme.

Dış cephelerde kullanılan çimento esaslı derzler mekanik el temizliği (titreşimli alet kullanılmadan) ile kaldırılmış ve özgüne yakın horasan harcı karışımıyla sifıra yakın derz yapılmıştır. Kullanılan horasan harçlarına hidrolik kireç eklenmiştir.



Fotoğraf 6. Derzleme.

Mescidin girişindeki mermer sövelerde de temizleme işlemi yapılmıştır (Fotoğraf 7). Minarenin kesme taş kaidesinde yer alan taşlar üzerinde temizleme işlemi yapılarak minarenin tamamı kumlama yöntemiyle temizlenmiştir (Fotoğraf 8).



Fotoğraf 7. Mermer sövelerde temizleme öncesi (Vakıf Bölge Müdürlüğü Arşivi) ve sonrası.



Fotoğraf 8. Taş kaide yüzey temizlemesi.

Yapının zarar görmesindeki en büyük etkenin zeminden gelen su olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda suyun yapıdan uzaklaştırılması amacıyla yapı çevresine drenaj uygulanmış ve tretuvar – döşeme arasına kanal yapılmıştır (Fotoğraf 9).



Fotoğraf 9. Drenaj uygulaması.

Anarım Faaliyetleri Sonrası Taş-Tuğla Malzemelerde Tespit Edilen Bozulmalar

Mescitte gerçekleştirilen yerinde incelemelerde zeminden gelen nemin kesilemediği, taş ve tuğla yüzeylerde nem rutubete neden olduğu gözlemlenmiştir (Fotoğraf 10). Duvar yüzeyindeki nem biyolojik mikroorganizmaların oluşumuna neden olmuş ve biyolojik ayrışmalara yol açmıştır (Fotoğraf 11). İç ve dış mekanda özellikle duvar-zemin birleşimlerinde tuzlanmalar tespit edilmiştir (Fotoğraf 12).



Fotoğraf 10. Kuzey cephe duvar yüzeyinde oluşan nem ve rutubet.



Fotoğraf 11. Kuzey cephe duvar yüzeyinde oluşan nem ve rutubet.



Fotoğraf 12. İç ve dış mekan duvarlarında tuzlanma – çiçeklenme

Minarenin ses sistemi için kurulan metal boru, taş ve tuğla yüzeylere temas ettiği noktalarda korozyon ve pas lekesine neden olmuştur.



Fotoğraf 13. Taş yüzeyde meydana gelen korozyon – pas lekesi

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Restorasyon çalışmaları tamamlanmış, bakım ve onarımları gerçekleştirilmiş olmasına rağmen Hoca Hasan Mescidi'nde hasarlar devam etmektedir. Hasara neden olan etkenlerin tespit edilmesi, doğru koruma ve onarım tekniklerinin uygulanmasını sağlayacaktır. Bu çalışmada;

- Tarihi yapılarda hasara yol açan etkenlerin bölgenin iklimsel ve atmosferik koşullarına göre değiştiği, sıcaklık, nem ve yağışlarının bozulmalarda temel etken olduğu,
- Hava kirliliği ve araçlardan çıkan gazların yapıda görüntü kirliliğine yol açtığı,
- Yapının oturduğu zemin özellikleri ve yağışlara bağlı olarak su ve nemin yapıdan uzaklaştırılması için drenaj sistemlerinin doğru bir şekilde kurulması gerektiği tespit edilmiştir.

Yapıda koruma faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde yerinde yapılan tespitlerin yanı sıra hasara yol açan kalıcı etkenler üzerinde yoğunlaşılması önem arz etmektedir. Hava kirliliğinin minimum seviyeye düşürülmesi restorasyon sonrası taş ve tuğla yüzeylerin korunmasında önemli rol oynayacaktır. Bu bakımdan tarihi yapı ve malzemelerin koruma-onarımı alanında bilimsel çalışmaların sürdürülmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Kültür varlıklarımızın korunması için Vakıflar Bölge Müdürlüğü ve Belediyelere toplum olarak destek verilmesi, kültürel mirasımızın sonsuza kadar yaşamasını sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu makalenin hazırlanmasında arşivinden yararlanılan T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Vakıflar Genel Müdürlüğü, Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

Yazar Katkıları

Şerife Sümeyra GÜREL: Konunun belirlenmesi, alan çalışması, literatür taraması, makalenin yazımı ve analizi. **Mustafa DERELİ:** Konunun belirlenmesi, literatür çalışması, makalenin yazımı, kontrolü ve veri analizi.

Finansal destek beyanı: Yazarlar bu çalışma için finansal destek beyan etmemiştir.

Çıkar çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Aköz, F., & Yüzer, N. (2009). Tarihi Yapılarda Malzeme Özelliklerinin Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler. *IMO-1. Insaat Muhendisliği Eğitimi Sempozyumu*, 6(7).
- Aktaş Yasa, A. (2016). Anadolu Selçuklu ve Beylikler Dönemi Konya Yapılarında Malzeme Kullanımı Ve Yapım Teknikleri. *Vakıflar Dergisi*, 143-176. <https://acikerisim.fsm.edu.tr/xmlui/handle/11352/2587>
- Akyol, A. A., Eskici, B., & Kadioğlu, Y. K. (2013). Ankara Akköprü Arkeometrik Çalışmaları. *Ankara Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-19.
- Ambrosini, D., de Rubeis, T., Nardi, I., & Paoletti, D. (2019). The Potential of Optical Profilometry in the Study of Cultural Stone Weathering. *Journal of Imaging*, 5(6). <https://doi.org/10.3390/jimaging5060060>
- Artık, K., & Turan, M. T. (2018). Karbonatlı Yapı Taşlarında Görülen Kimyasal Alterasyonlar. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 6(1), 52-61.
- Aydın, S. (1987). *Taş ve Ahşap Mimari Anıtların Bozulma Nedenleri ve Onarım Teknikleri*. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Bayık, H., & Bedirhanoğlu, İ. (2022). Tarihi Yapılarda Kullanılan Doğal Taşlarda Bozunmalar. *Farklı Yaklaşımlarla Madenler ve Değerli Taşlar*, 495-511. https://www.researchgate.net/publication/366634359_TARIHI_YAPILARDA_KULLANILAN_DOGAL_TASLARDA_BOZUNMALAR
- Dal, M., & Yardımlı, S. (2021). Taş Duvarlarda Yüzey Bozunmaları. *Kent Akademisi Kent Kültürü ve Yönetimi Dergisi*, 14(2), 428-451. <https://doi.org/10.35674/kent.922313>
- Dolar, A., & Yılmaz, E. Ş. (2014). Kültürel Yapılarda Biyolojik Bozunma Mekanizmaları. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi*, 12(1), 1-19. www.mikrobiyoloji.org/pdf/702140101.pdf
- Ekşi Akbulut, D., Gökyiğit Arpacı, E. Y., Oktay, D., & Yüzer, N. (2018). Tarihi Yığma Yapıların Onarımında Kullanılan Enjeksiyon Yönteminin (Grouting) ve Kireç Esaslı Enjeksiyon Malzemesinin Zaman İçerisinde Gelişimi. *MEGARON / Yıldız Technical University, Faculty of Architecture E-Journal*, 13(1), 156-168. <https://doi.org/10.5505/megaron.2017.70298>
- Erdem, H. O., & Caner, E. (2017). Koruma Onarım Çalışmaları Öncesi Bozulmaların Teşhisine Bir Örnek: Hierapolis Kuzey Nekropolü 175 Nolu Anıtsal Mezar. *ART - SANAT Dergisi*, 73-89. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuarts/issue/47866/603980>
- Ersen, A. (2013). Taş Korumada Son 20 Yıldaki Gelişmeler ve Yenilikler. *Restorasyon ve Konservasyon Çalışmaları Dergisi*, 10(10), 3-19.
- Fazla, Z. R., Arat, Y., & Fazla, İ. A. (2022). Uzay Araçları Mekânlarının İncelenmesi: “Passengers” Filmi Örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Konya Sanat Dergisi*, 5, 39-47. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2751129>
- Hasbay, U., & Hattap, S. (2017). Doğal Taşlardaki Bozunma (Ayrışma) Türleri ve Nedenleri. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 5(1), 23-45.
- Kağnıcı, N. (2020). Konya Alâeddin Camii Mihrap Yüzeyindeki Selçuklu Sülüsü Yazıların Hat Sanatı Açısından Değerlendirilmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Konya Sanat Dergisi*, 3, 79-94. <https://doi.org/10.51118/konsan.2020.6>
- Kara, H. G. (2009). *Tarihi Yığma Yapıların Taşıyıcı Sistemleri, Güvenliğinin İncelenmesi, Onarımı ve Güçlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, L., & Alptekin, A. (2022). Kagir Yapılardaki Taş Malzeme Bozulmalarının Lidar Tarama Yöntemi ile Belgelenmesi: Geleneksel Silvan Konağı Vaka Çalışması. *Türkiye Lidar Dergisi*, 4(2), 71-84. <https://doi.org/10.51946/melid.1191769>

Karkaş, Z. S. (2020). *Tarihi Yapıların Cephelerinde Kullanılan Kagir Yapı Malzemelerinde Konservasyon Çalışmalarının İrdelenmesi ve Sistematik Bir Yöntem Önerisi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öcal, A. D., & Dal, M. (2012). *Doğal Taşlardaki Bozunmalar*. Mimarlık Vakfı İktisadi İşletmesi Yayınları, Birinci Baskı, İstanbul.

Özata, Ş. (2015). *Kapadokya Bölgesi Kaya Oyma Yapı Sorunları ve Çözüm Önerileri*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

URL 1. (2023). *Hoca Hasan Mescidi Konumu*.

<https://www.google.com/maps/place/Hoca+Hasan+Cami/@37.8703214,32.4838289,17z/data=!3m1!4m6!3m5!1s0x14d085ac0081bb73:0x3c37f65b110b8fd8!8m2!3d37.8703214!4d32.4860176!16s%2Ffg%2F1tf92bk0?entry=ttu> (Erişim Tarihi: 23.06.2023)

Uysal, M., Ersöz, Z. R., & Fazla, İ. A. (2019). Konya Tren Garı Yerleşkesi Tarihi Lokomotif Deposu İçin Bir Yeniden Kullanım Önerisi. *Konya Sanat Dergisi*, 2, 67-86. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/907590>

Vakıf Bölge Müdürlüğü arşivi. (2023). *Konya Vakıflar Bölge Müdürlüğü*.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Historical buildings are architectural works that reflect the sociocultural structure of past communities. These buildings, which constitute an important part of the world cultural heritage, were built with various building materials depending on the characteristics of the geography where they are located. Building materials lose their strength and suffer damage depending on time and various environmental factors. Determining the factors causing damage and the types of damage is important for determining the correct repair techniques.

Materials and Methods: In this study, the damages to the stone and brick materials and the repair activities carried out in Hodja Hasan Masjid, which is located in Konya city center and reflects the Seljuk architecture, were evaluated. Within the scope of the study, the factors causing material deterioration in historical buildings, types of deterioration and repair techniques were revealed through researches conducted on reliable databases. Between 2020 and 2022, the archive of Konya Regional Directorate of Foundations, which carries out restoration activities, was used to collect information about Hodja Hasan Masjid, where repair activities were carried out. A field study was carried out in line with the information obtained from the literature and archive. As a result of the examinations based on on-site observation and photographic documentation, it was determined that there were ongoing deterioration in the stone and brick material after the restoration works.

Findings: Between 2020 and 2022, Hodja Hasan Masjid underwent its last comprehensive repair activities. In the construction of Hodja Hasan Masjid, rubble and spolia stone were used up to the subasman level, and brick material was used in the upper parts. Before starting the restoration activities of the building, certain determinations were made in the area. In the 2021 excavations, it was confirmed that there was a burial in the last congregation area. A cist made of stone material resistant to environmental conditions was built where the burial was found. Within the scope of the restoration works, all additions in the main space were removed. The walls and dome were plastered with horasan mortar except for certain areas. The stone and bricks, which constitute the main material of the building, were decomposed in severely damaged materials. In the materials with major damage, they were replaced with stones or bricks suitable for the original material. Cleaning was carried out on slightly damaged stone, brick and marble surfaces. The cement-based joints on the exterior façade were removed, and near-zero joints were made with hydraulic lime-added horasan mortar. It was determined that the main factor damaging the building was water and moisture. In order to prevent water from damaging the structure, a drainage system was applied around the building and a channel was formed. The field work and the repair techniques were documented by photography. As a result of the restoration activities, it was determined that the main factor damaging the building was water. The water coming from the ground caused deterioration in the stone and brick materials on the outer walls. Water coming from the walls and the ground as a result of rainfall caused the formation of biological microorganisms and decomposition of the material began. Mossing and salinization were detected on stone and brick surfaces. Flowering was observed on the interior walls. Another deterioration observed in the building after the restoration work is the rust stain on the stone surfaces. The metal pipe fixed to the minaret for the sound system of the masjid was corroded due to exposure to environmental factors and caused rust stains on the stone surface.

Discussion: Although the restoration works have been completed, maintenance and repairs have been carried out, damages to the stone and brick materials continue in Hodja Hasan Masjid. These damages were determined by on-site observations and documented by photography. This study shows that although the factors that cause damage in the realization of conservation activities in historical buildings are correctly identified, adequate measures are not taken. It was determined that the water reaching the building caused damage to the stone and brick material, but the drainage systems applied were insufficient. When the damage to the material and repair techniques were examined, photographs of the building before and after restoration were included. The comparison shows the extent of the contamination on the surface. The fact that the building is located in the city center and in a region with traffic density shows that various harmful gases, especially exhaust gases from cars, cause pollution and damage to the facade materials. The persistence of these factors in the region also affects the duration of the repairs and more permanent solutions need to be found.

Conclusion and Suggestions:

- The main factor in the deterioration of Hodja Hasan Masjid is water and moisture. The inability to prevent the water coming from the ground led to the decomposition of building materials after restoration.
- The fact that the building is located in the city center causes black stratification on stone and brick surfaces. Minimizing air pollution will play an important role in the protection of stone and brick surfaces after restoration.
- In the realization of conservation activities in the building, it is important to focus on permanent factors that cause damage as well as on-site determinations.
- Supporting the Regional Directorate of Foundations and Municipalities as a society for the protection of our cultural assets will ensure that our cultural heritage will live forever.