


## Araştırma Makalesi

**TARİHİ YAPILARDA RESTORASYON TEKNİKLERİNE GÖRE UYGULANACAK MALZEMELERİN BELİRLENMESİ****Senanur TELLİOĞLU<sup>†</sup>, Burhan SATICI<sup>††</sup>**<sup>†</sup> İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye<sup>††</sup> İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İstanbul, Türkiye

senanurtellioglu@gmail.com, bsatici@ticaret.edu.tr

 0000-0002-6704-5225, 0000-0002-8919-6016**Atf/Citation:** TELLİOĞLU, S., SATICI, B., (2023). Tarihi Yapılarda Restorasyon Tekniklerine Göre Uygulanacak Malzemelerin Belirlenmesi, Journal of Technology and Applied Sciences 6-1 pp 37- DOI: 10.56809/ıcujtas.1229473**ÖZET**

Tarihi eser ve yapılar, buldukları coğrafyanın sosyolojik, ekonomik, kültürel ve politik öğelerini bünyesinde barındırırlar. Bu yapıların korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması bilgi sürekliliğinin sağlanması açısından önem taşımaktadır. Doğal afetler, olumsuz çevre koşulları ve fiziksel-kimyasal bozulmaların yanı sıra insanoğlunun bu yapılara karşı aldığı tavır zaman ile bir araya geldiğinde tarihi eser ve yapılarda hasar hatta yok olma sürecini kaçınılmaz hale getirmektedir.

Tarihi eser ve yapıları bu kaçınılmaz sonda kurtarmak ancak koruma ve restorasyon ile sağlanmaktadır. Koruma ile ilgili ilk soru neyin ve nasıl korunacağı sorusudur. Bir yapının korunması için farklı uygarlıkların bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve yapısı hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında kamunun faydası görülen yapılar ya da eserler tanımına uygun olması gerekmektedir. Bu tanım “kültürel varlıkları” ifade eder.

Kültürel varlıkların korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması restorasyon ile mümkün kılınmaktadır. Restorasyonu en geniş “aslına bozmadan onarmak” şeklinde ifade edebiliriz. Ayrıca restorasyon, kültürel ve tarihi miras yapılarının korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması olarak tanımlanabilir. Bu nedenle yapının restorasyonunda yapılacak müdahale teknikleri önemlidir. Restorasyon teknikleri; sağlamaştırma, bütünlüme, yenileme, yeniden yapım, temizleme, taşıma şeklinde gruplandırılabilir. Yapıya ya da esere uygun yaklaşım için doğru tekniğin belirlenmesinin ardından tekniğin doğru uygulanması ortaya başarılı bir sonuç getirmekle beraber bu sonuç ancak uygun malzeme ile sağlanabilir.

Bu çalışmanın amacı tarihi yapıların restorasyonunda uygulanacak tekniklerin belirlenerek, bu teknikler kapsamında uygun malzemelerin belirlenmesidir. Bu çalışmalar, restorasyon sürecinde orijinal teknikleri analiz etmek ve uygulama sonrasında restorasyon çalışmasını mümkün olduğunca doğru bir şekilde gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Günümüzde ülkemizde görülen uygun olmayan restorasyon çalışmalarının büyük bir çoğu eksik analiz, yanlış müdahale ve uygun olmayan malzemenin uygulamada kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Çalışma kapsamında restorasyon teknikleri ve bu teknikler kapsamında tarihi yapılara uygun restorasyon sırasında uygulanacak malzemelerinin açıklanması ile bu sorunun çözümüne katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Yapının mimari yapım tekniği ve yapının üslubu göz önünde bulundurularak ele alınan yapının restorasyon kararları, yapının özgünlüğünü yitirmeyecek şekilde gelecek nesillere aktarılmasına imkan sağlamaktadır. Kültürel mirasın gelecek nesillere aktarımını sağlamak için tarihi yapıların özgün nitelikleri ve kimliği korunacak şekilde değerlendirilip, onu yaşatmak esas amaç olmalıdır. Bu kapsamda yapıya yapılacak doğru uygulama, uygulanacak doğru malzeme ve doğru tekniklerin kullanılması bu amacın sağlanmasında en önemli kriterlerdir.

En az müdahale ile yapının özgünlüğünü zorunda olunmadığı sürece bozmadan yapılan restorasyon çalışmaları en doğru müdahaledir. Bu amaca giden yol, ilgili birimlerin özveri ile doğru malzeme ve doğru teknik ile çalışmasıdır. Yapılan çalışma kapsamında tarihi yapılarda restorasyon teknikleri ve uygulanacak malzemelerin tespiti yapılmıştır. Bu tespitlere göre uygun malzemelerinin ortaya konulması ve korunmasına yönelik teknik ve teknolojilerin tanımlanması ve standartların belirlenmesine çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Anıt, tarihi yapılar, restorasyon, malzeme, restorasyon teknikleri

Geliş/Received : 04.01.2023

Gözden Geçirme/Revised : 08.01.2023

Kabul/Accepted : 17.01.2023

## DETERMINATION OF MATERIALS TO BE APPLIED ACCORDING TO RESTORATION TECHNIQUES IN HISTORICAL BUILDINGS

### ABSTRACT

Historical monuments and structures embody the sociological, economic, cultural and political elements of the geography in which they are located. The preservation of these structures and their transmission to future generations are important in terms of ensuring the continuity of information. Natural disasters, adverse environmental conditions and physical-chemical Decays, as well as the attitude taken by mankind towards these structures, when combined with time, make the process of damage or even destruction inevitable in historical monuments and structures.

Saving historical monuments and structures from this inevitable end is provided only by conservation and restoration. The first question about protection is the question of what and how to protect. In order for a structure to be preserved, it must comply with the definition of structures or artifacts that provide concrete evidence to us about the understanding of science and art, social life and structure of different civilizations and are of public benefit in their preservation. This definition refers to “cultural assets”.

The preservation of cultural assets, updating them according to their authenticity and transferring them to future generations are made possible by restoration. We can express the restoration in the broadest way as “repairing the original without disturbing it”. In addition, restoration can be defined as the preservation of cultural and historical heritage structures, updating them according to their authenticity and transferring them to future generations. Therefore, intervention techniques to be carried out in the restoration of the structure are important. Restoration techniques can be grouped as consolidation, integration, renovation, reconstruction, cleaning, transportation. After determining the correct technique for the appropriate approach to the structure or work, the correct application of the technique brings a successful result, but this result can only be achieved with the appropriate material.

The aim of this study is to determine the techniques to be applied in the restoration of historical buildings and to determine the appropriate materials within the scope of these techniques. These studies are aimed at analyzing the original techniques during the restoration process and performing the restoration work as accurately as possible after application. Most of the inappropriate restoration works seen in our country today are due to incomplete analysis, incorrect intervention and the use of inappropriate material in practice. Within the scope of the study, it is aimed to contribute to the solution of this problem by explaining the restoration techniques and the materials to be applied during the restoration in accordance with the historical structures within the scope of these techniques. The restoration decisions of the building, which are taken into account by considering the architectural construction technique of the building and the style of the building, allow the structure to be transferred to future generations in a way that does not lose its originality. In order to ensure the transfer of cultural heritage to future generations, the main goal should be to evaluate the original qualities and identity of historical buildings in a way to preserve them and to keep them alive. In this context, the correct application to be made to the structure, the use of the right materials and the right techniques to be applied are the most important criteria for achieving this goal.

Restoration works carried out with minimal intervention without disturbing the originality of the structure, unless necessary, are the most correct intervention. The way to this goal is for the relevant units to work with the right materials and the right technique with dedication.

Within the scope of the study, restoration techniques and materials to be applied in historical buildings were determined. According to these determinations, it has been tried to define the techniques and technologies for the identification and protection of appropriate materials and to determine the standards.

**Keywords:** Monument, historical buildings, restoration, materials, restoration techniques.

## 1. GİRİŞ

Kültürel varlıkların korunması ile ilgili sormamız gereken ilk soru neyin korunacağıdır. Kültürel varlık terimi 1976 yılında UNESCO tarafından farklı bir terminoloji içinde yoğunlaştırılarak kültürel gelenekler ile ilgili bütün maddi varlıkları kapsayan bir tanım olarak ortaya çıkmıştır (UNESCO, 1976). Bu kavram 1983 yılında Kültür ve Tabiat varlıklarını Koruma Kanunu'na alınmış ve farklı uygarlıkların bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve yapısı hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında kamunun faydası görülen yapıtları kapsamıştır (T.C. Resmi Gazete, sayı: 18113, 23 Temmuz 1983). Ancak eski zamanlardan günümüze ulaşmış önemli dini yapılar, anıtlar ya da işlevsel yapılar günümüz dünya mimari mirasının öğeleri olarak korunmaya değer bulunmaktadır. Venedik Tüzüğü (1964), Amsterdam Bildirgesi (1975), Cracow Tüzüğü (2000), kültürel miras alanına yönelik kriterlerin ve eylemlerin tanımlanması için referans belgeler olarak kabul edilebilir.(Briccoli Bati S, vd., 2001). Özgünlüğe saygı, anıtların yalnızca sanatsal veya mimari özelliklerinin korunmasını gerektirmediği yaygın olarak kabul edilmektedir; geçmişin bir belgesi olarak, yapım teknolojileri ve özgün yapısal anlayışları da korunmalıdır. Aksi halde, müdahaleler orijinal parçalardan ayırt edilmelidir. Minimum müdahale olası yapısal çözümlerden, söz konusu anıt üzerinde en az etkiye sahip olanı seçilmelidir; daha yüksek bir güvenlik seviyesi ile sonuçlansa bile, gerekli olmayan ilave müdahalelerden kaçınılmalıdır.

Tarihi yapıların ve kültürel mirasın onarımı ve yapısal olarak güçlendirilmesi, koruma ilkelerine uygunluğu sağlamayı amaçlayan bir dizi gereklilik ve kısıtlamaya tabidir (ICOMOS, 2001). Koruma kriterleri ile güvenlik gerekliliklerini optimize ederek en iyi çözümün takip edilmesi koruma yolu ile sağlanmalıdır (ICOMOS, 2003). Onarım için seçilen malzemeler orijinal malzemelerle kimyasal, fiziksel ve mekanik uyumluluğu sağlamalıdır. Bu ilkeye göre, performansın eşit olması, geleneksel malzeme ve tekniklerin yenilikçi olanlara göre tercih edilmesi gerekmektedir. Çünkü uyumlulukları ve yan etkilerinin olmadığı yüzyılların tecrübesiyle kanıtlanmıştır. Güçlendirme sisteminin sökülmesine ve gerekirse daha verimli bir sistemle değiştirilmesine izin veren tersine çevrilebilirlik ya da çıkarılabilirlik, orijinal yapıda ciddi hasara veya bozulmaya neden olmamalıdır.

Müdahale, anıtın beklenen ömrüne göre dayanıklı olacak şekilde tasarlanmalıdır; ayrıca güçlendirme malzemelerinin herhangi bir şekilde bozulması orijinal parçaların dayanıklılığını etkilememelidir. Tüm bu kriterler, tarihi yapıları ve kültürel mirası onarmak veya güçlendirmek için en iyi stratejilerin seçilmesinde kılavuz olarak düşünülmelidir. Gerçek durumlarda hepsini tek bir vaka çalışmasında elde etmek çok zordur, ancak asimptotik olarak amaç için bir referans temsil edebilirler.

Bununla birlikte, orijinal malzemelerle uyumluluk ve dayanıklılık ile ilgili birçok yön sorgulanabilir ve özellikle bağlayıcı matrisler olarak kullanılan organik malzemeler söz konusu olduğunda daha derin deneysel çalışmalara gidilmesi gerekir (Tedeschi C, vd., 2013). İnorganik matrislerin kullanımına ilişkin en güncel çalışmalar, orijinal duvar altlığı ile daha uyumlu olan bağlayıcıların kullanımına yönelik önemli bir adımı temsil etmektedir. Gelecekte daha fazla ve daha uygun önlemler daha güvenilir olarak ortaya çıkabileceğinden, müdahalenin kesin olarak varsayılmayacağı gerçeğinin farkındalığına dayalı olarak temkinli bir yaklaşım hakim olmalıdır (de Felice G, vd., 2014). Yapı, ek gereksinimlere ve olası yenilikçi tekniklere göre yeniden onarılmayı tolere edebilmelidir (Papanicolaou CG, vd., 2007).

Buna ek olarak, deneysel araştırmanın büyük önemi, deneyim ve gerçek verilerle, güçlendirilmiş bileşenlerin yapısal davranışı hakkındaki bilgileri ve tekniklerin etkinliğini doğrulamak, belirli yönleri vurgulamak ve netleştirmek ve analitik kalibrasyon için veri sağlamak için not edilmelidir. Sayısal modeller tasarım için destek olarak kullanılır, böylece uygun olmayan müdahalelerden (büyük boyutlandırma, etkisiz ankrajlar vb.) kaçınılır. Bu, özellikle teknik standartların ve/veya tavsiyelerin kapsamlı olmadığı bir bağlamda fayda sağlamaktadır (Prota A, vd., 2006).

Mimari restorasyonda koruma yaklaşımı, bu bilincin olduğu ilk günden zamanla teknoloji ve kavramlarla gelişerek günümüze ulaşmıştır. Tarihi yapının özgün dokusunun korunması, yapılan müdahale teknikleri, müdahalelerin geri dönüştürülebilirliği, ayırt edilebilirliği gibi nitelikler bu koruma yaklaşımına hizmet etmektedir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Kültürel gelenekler ile ilgili bütün varlıkları kapsayan tanım olarak ortaya çıkan “kültürel varlık” kavramı, 1976 yılında Kültür ve Tabiat varlıklarını Koruma Kanunu tarafından, farklı uygarlıkların bilim ve sanat anlayışı, sosyal yaşam ve yapısı hakkında bizlere somut deliller sağlayan ve korunmalarında kamunun faydası görülen yapıtlar, şeklinde genişletilmiştir.

Kültürel varlıkların korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması restorasyon ile mümkün kılınmaktadır. Restorasyon, eski, tarihi, otantik ve özgünlük değeri olan, önemli bir olaya ev sahipliği yapmış eserin, aslına uygun olarak, asli malzemeden, asli yapım tekniğinden ve özgünlüğünden faydalanarak mümkün olduğu kadar az müdahale ile koruyarak onarılmasıdır. Günümüzde Camillo Boito tarafından dönemin

diğer restorasyon yaklaşımlarının uzlaştırılması ile ortaya sunulan “Çağdaş Restorasyon” ilkeleri esas alınmaktadır.

Restorasyon, en geniş “aslına bozmadan onarmak” şeklinde tanımlanabilmektedir. Arkeolojik ya da sanatsal değer taşıyan bir eserin özgünlüğüne zarar vermeksizin gelecek nesillere aktarılması için yapılan zorunlu müdahalelerin tamamıdır. Yapılan yanlış müdahaleler bu aktarım sirkülasyonunun doğru gerçekleşmemesine neden olmaktadır. Bu nedenle restorasyonda doğru tespit, teknik, malzeme ve uygulama biçimi kritik rol oluşturmaktadır.

### 3. RESTORASYON TEKNİKLERİ

Restorasyon kavramı ise kültürel ve tarihi miras yapılarının korunması, özgünlüklerine göre güncellenmesi ve gelecek nesillere aktarılması olarak tanımlanabilir. Doğru onarım, alan dokularının sürdürülebilir sürekliliğini sağlar. Mimari, bulunduğu yerin ruhunu, duygusal gücünü, mirasını yansıtmalı; bulunduğu yere, iklime, peyzaja ve toplumsal hafızaya uyum sağlayarak taklitten kaçınmalıdır (Frampton, 1983).

Koruma fikri, ilk zamanlarında mevcut yaşam sürelerini uzatarak maksimum fayda sağlamak üzere tasarlanmış ekonomik bir fikir iken, dini ve siyasi fikirlere etkilenerek sembolik bir eylem haline gelmiştir (Erder, 1975). Bu durum, koruma kavramının işlev odaklı olmaktan çıkıp estetik odaklı bir anlayışa doğru kaydığını göstermektedir. Fransız İhtilali ile başlayan halk ayaklanmaları, önce bölgede sonra da dünyada. İktidardaki soylulara ait binalar hasar gördü ve yanmalarına neden oldu.

Bundan sonra özellikle Fransa’da yıkılan veya yok edilen bu eserlerin büyük bir dirilişi düşünölmeye başlandı (Çalık, 2017).



Şekil 1. Sant Sadurn d’Anoia Kültür Merkezi ve Arşiv Kütüphanesi restorasyon öncesi

Bu süreçte çalışmaları ve emekleri ile öne çıkan ve restorasyon tarihinin başlangıcı olarak kabul edilen mimar ve mühendis Eugene Emmanuel Viollet le Duc olmuştur. Le Duc’ün restorasyon yöntemine göre, restorasyon anlayışının ve uygulamasının başlatıcısı olarak, yapıya yapılan tüm müdahaleler ortadan kaldırılmalı ve yapı aslına uygun hale getirilmelidir. Bu yaklaşım “Üslup Birliğine Varma Yaklaşımı” olarak adlandırılmaktadır (Ahunbay, 1996). “Romantik Yaklaşım” olarak adlandırılan John Ruskin tarafından ortaya çıkan ve geliştirilen yaklaşıma göre binanın ilk inşa edildiği haliyle ilgili kesin bilgiler olmaması nedeniyle ve binaya yapılan müdahaleler artık binaya ait parçalar olmasından dolayı binaya hiç bir müdahale yapılmadan mevcut durumunun korunması yönündedir (Çalık, 2017). Luca Beltrami tarafından öne sürölen bir diğer yaklaşım ise “Tarihi Restorasyon Yaklaşımı” olarak adlandırılmaktadır. Bu yaklaşıma göre yapının restorasyonunda yapılacak müdahaleler kanıt özelliği taşıyan tarihi belgelere ışığında yapılmalıdır (Ahunbay, 1996).



**Şekil 2.** Sant Sadurn d'Anoia Kültür Merkezi ve Arşiv Kütüphanesi restorasyon sonrası

Bu üç yaklaşım ışığında Camillo BOITO tarafından uzlaştırılan çağdaş restorasyon ilkeleri yayınlanmıştır. Buna göre kabul gören “Çağdaş Restorasyon İlkeleri” şunlardır;

1. Eserlere müdahale edilmesi zorunlu ise, müdahalede ilk olarak sağlamlaştırmaya gidilmeli, sağlamlaştırma yeterli kalmıyor ise onarım tercih edilmeli, onarım yeterli değil ise restorasyon değerlendirilmelidir.
2. Esere yapılacak ilave ancak yapının sağlamlığı ve bütünlüğü için kesinlikle gerekli olması durumunda uygulanmalı ve eserin özüne dair bir bilgiye ulaşılamaması gerekmektedir. Yapılan ilavenin eserin sanatsal bütünlüğü ile bütünlük sağlayacak olması sağlanmalıdır.
3. Eserin asıl halinde eksik ya da tahrip kısımları, aynı şekilde ele alınıp onarılsa ya da ilave yapılsa da iyi gözlemcinin fark edebileceği şekilde belirtilmelidir.
4. Estetik unsurlarını, şekillerini farklı mermer, resim hatta harabe hallerinden alan eserlerin restorasyon çalışmalarında, eserin sanatsal bütünlüğünün korunmasına dikkat edilmelidir.
5. Eserin yapıldığı dönemdeki özgün haline daha sonra yapılan ilave ve ekler, eserden daha az tarihi ve sanatsal özelliğe sahip olması durumunda korunacaktır. Eserin bir kısmının görünmesini engelliyorsa esere zarar vermeden çıkarılarak eserin yanında sergilenebilir.
6. Restorasyon çalışmalarının öncesi ve sonrası fotoğrafları ve projelendirme çalışmaları yapılmalı ve arşivlenmelidir.
7. Restorasyonu yapılan esere restorasyon tarihi vb. bilgiler verilmesi amacı ile bir kitabe yerleştirilmelidir. 1883 yılında BOITO tarafından açıklanan bu ilkeler günümüzde hala geçerliliğini koruyarak Çağdaş Restorasyon İlkeleri adı altında kabul görmektedir (Çalık, 2017).

### 3.1. Sağlamaştırma

Sağlamaştırma, esas olarak eserin taşıyıcı sisteminin sağlamaştırılması şeklinde algılsa da hem malzemenin hem de yapının oturmuş olduğu yerin sağlamaştırılmasını da içeren bir kavram şeklindedir. Taşıyıcı sistem esas alındığında genellikle kullanılan sağlamaştırma teknikleri, kesit genişletme, destekleme, gergi, çember şeklinde metal eleman destekleri, temel güçlendirme, dikiş ve enjeksiyon yöntemlerini içermektedir. Eleman bazında ise mikro enjeksiyonlar ve kenet takviyeleri, zemin ile alakalı de enjeksiyon ve zemin değiştirilmesi sağlamaştırma teknikleri olarak sayılabilir. Sağlamaştırma eski yapıların yıkımdan kurtarılması için bir yöntemdir. Çevresel özellikleri sebebiyle korunması istenen yapıların tekrar kullanımlarında, yeni işlevin dış görünümü bozmadan gerçekleştirilmesi talep edilmektedir.

### 3.2. Bütünleme

Hasar gören yapıların veya bir kısmı yıkılan yapıların özgün kimliği dikkate alınarak, tercihe göre geleneksel veya modern malzemeler yardımıyla yeniden tamamlanmasına bütünleme adı verilir (Ahunbay, 1996).

Mimari bütünlüğü yeniden meydana getirmek amacıyla oluşturulan bütünleme, bir yapı elemanı, yapı sistemi ya da yapının bir kısmı için geçerli olabilir. Bütünleme genellikle zorunlu durumlar için bir karar olup, ortadan kalkmış olan bir yapı bölümünün bütünlenmesi için birçok veriye gereksinim duyulmaktadır (Zakar, 2013).

Bütünleme yapabilmek için ilk tasarıma ait doğru veriler gerekmektedir. Örnek olarak geçmişe ait bilgi ve değer taşıyan tarihi bir yapının yarısı yıkılmışsa, tekrar eden öğelerin varlığından ve simetriden faydalanarak bütünleme yapılabilir. Bütünleme sadece gerçek yapısal verilere veya belgelere dayandırıldığında kabul edilebilen bir uygulamadır. Güvenilir kaynağa sahip doğru verilere dayandırılmadığında, sadece faraziye ve analogilerden hareket edilerek yapılan bütünlemelerin hatalı olması kaçınılmaz olmaktadır.

### 3.3. Yenileme

Zaman içinde değişen yaşam şekli ve buna bağlı talepler sebebiyle birçok tarihi yapı özgün işlev ve özelliklerini yitirmekte olup, ilk yapıldığı dönemki amacından farklı bir işleve hizmet etmek adına uyarlanmaktadır. Çevresel özellikleri sebebiyle korunması istenen yapıların yeniden kullanımlarında, yapıya adanan yeni işlevin yapının dış görünümünü bozmadan gerçekleştirilmesi talep edilir.

Yenileme, yapının özgün özelliklerini yitirmiş bir parçasının ya da dokusunun yeni malzeme ve sistemler vasıtasıyla onarılarak, özgün haline uygun olarak yeni hale getirilmesidir. Malzeme dayanımının düşük olduğu durumlarda ya da malzemenin sağlamlaştırılarak kullanılmasının olası olmadığı durumlarda yenilemeye başvurulur.

İşlevini yerine getiremeyen bir kagir ya da ahşap duvarda bozuk kısımların çıkartılıp atılarak, eksilen parça ve bölümlerinin yeni malzemelerle yeniden üretilmesi, yenileme olarak tanımlanmaktadır (Zakar, 2013).

### 3.4. Yeniden Yapım

Yeniden yapım, yapının özgün yerinde, bir kopyasının inşa edilmesi yoluyla yapının yeniden oluşturulması olarak ifade edilebilmektedir. Bu durum çoğu zaman yangın, savaş, zelzele vb. doğal ya da yapay kaynaklı felaketlerden sonra hasar görmüş yapıların tümüyle ya da bir kısmının yeniden oluşturulmasıdır. Bir başka tanım ile doğru biçimi, özgün malzeme ve bilgilerin ışığında yeni konstrüksiyonla yitirilmiş olanı tekrar inşa etmek olarak tanımlanmaktadır.

### 3.5. Temizleme

Temizleme kavramı, tarihi yapılarda mevcuttaki elemanlar, cephe ve süslemeler gibi öğelerin mekanik ya da kimyasal tekniklerle temizlenmesi durumu olarak tanımlanabilmektedir. Kristalize kum, su ve bazı zamanlarda çeşitli teknik aletler yardımıyla elle gerçekleştirilen mekanik temizlik, çeşitli malzemeler ile meydana getirilen kimyasal temizlik, kâğıt hamurları ve çeşitli emici malzemeler sayesinde meydana getirilen temizlik yöntemleri bulunmaktadır (Ahunbay, 1996).

Tarihi ve estetik değere sahip olmayan eklerden arındırma, iç cephe ve dış cephe üzerinde meydana getirilen mekanik ve kimyasal işlemlere temizleme denir. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'na ait yetkilerden biri de tarihi yapıda kaldırılacak eklerle ilgili karar verme yetkisidir.

### 3.6. Taşıma

Bir tarihi eserin özgün çevre ve konumundan alınarak başka bir alana götürülmesi taşıma işlemi olarak tanımlanmaktadır. Doğru taşıma, dikkatli ve etkin belgeleme yöntemleri, kaliteli bir işçilik ve iyi bir planlama gerektirir. Kültür varlığının, eserin, korunabilmesi adına başvurulacak tek ve zorunlu yöntemin taşıma yöntemi olması durumunda, taşıma son metot olarak düşünülebilir. Eserin bir bütün halinde taşınmanın olası olmadığı durumlarda, yapının bileşenler hatta elemanları şeklinde ayrılması gerekebilir (Zakar, 2013).

Bilimsel restorasyonda olabildiğince az müdahaleyle, anıtın tarihi belge ve estetik değerinin korunması amaçlanır. Onarım sırasında yapılan müdahalelerin derecesi, sağlamlaştırılmadan yeniden yapıya doğru artar. Koruma açısından en uygunu, sağlamlaştırma ile yetinmektir. Ancak anıttaki hasar derecesi arttıkça, müdahalenin kapsamı genişler; tarihi yapıya ekler getiren, dokusunu değiştiren tekniklerin (örneğin: bütünleme, yenileme) uygulanması zorunlu olabilir. Restorasyon çalışmalarının sonuçlarının başarılı bir sonuç olabilmesi için uygun tekniğin belirlenmesi ve uygulanması kadar malzeme hasarlarındaki tespitin doğru yapılması ve restorasyon sırasında uygun malzemenin belirlenmesi ve uygulanması da bu sonucu etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yerinde araştırmalar ile hasar gören malzeme ya da malzemelere yapılacak teknik belirlenmeli ve doğru şekilde uygulanmalıdır. Bu kapsamda tarihi yapılarda kullanılan malzeme ve malzemelerin özelliklerini bilmek önem arz etmektedir.

## 4. RESTORASYON TEKNİKLERİNE GÖRE UYGULANACAK MALZEMELER

Tarihi yapılarda kullanılan ve günümüze süregelen malzemeler genel başlıklar halinde taş, tuğla, ahşap ve harç olarak dört ana grupta sıralanabilir. Bu malzemelerin fiziksel ve kimyasal yapı özellikleri, yığma yapıların yük

taşıma kapasitesini oldukça yakından etkilemektedir. Bu özellikler malzemelerin dayanıklılığı, ısıl genişleme, su emme katsayısı, basınç dayanımı, çekme ve kayma dayanımı özellikleridir (Özer, 2006).

Geçmişten günümüze dek yaşamış tarihi yapılar incelendiğinde, bu yapılarda kullanılan taş, tuğla ve harç özelliklerinin oldukça fazla çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Bazen aynı yapıda kullanılan malzemelerin mekanik özellikleri bile değişim gösterebilmektedir. Örnek olarak tarihi yapılarda kullanılan harç yapının yapıldığı döneme, yapıldığı yere ve bölgenin iklim durumuna nazaran farklılıklar göstermektedir (Çavuş, 2011).

#### 4.1. Doğal Taş Malzeme

Doğal taşların, oldukça eski dönemlerden günümüzde dek git gide artan bir şekilde yapılarda kullanıldığı görülmektedir. Doğal taşlar, tarihi yapılarda tasarımcı tarafınca güç ve dayanıklılık sembolü olarak, kalıcı eserler yapmak suretiyle kullanılmıştır. Taş yapılar sürdürülebilir mimari akımına destek sunmakla birlikte, geçmişin, bugünün ve yarının mimarisi arasındaki bağlantıyı bizlere aktarmaktadır. Doğal taşlar sadece dayanıklılık özelliklerinin yanı sıra sahip oldukları renk ve doku çeşitlikleri nedeniyle de tercih edilmektedirler (Gürdal, vd., 2016).



Şekil 3. Doğal taşın mimaride kullanımı

En eski yapı malzemelerinden biri olan taş, kalıcı olması kabul edilen yapıların inşaatında bilhassa tercih edilmektedirler. Taşın tarihi yapılarda sık olarak kullanılmasının nedeni; neredeyse her yerde ve arazi koşullarında kolaylıkla bulunabilmesinin getirmiş olduğu avantajdır. Taşın yapısal dayanıklılığı, kimyasal ve jeolojik özellikleri ile incelenebilir. Taş basınç kuvvetlerine karşı oldukça dayanıklı, çekme kuvvetlerine karşı ise zayıf bir malzemedir (Özkul, 2005). Doğada bulunan veya taş ocaklarından çıkarılan, atmosfer etkilerine dayanıklı, homojen yapıda olan doğal taş, akıcı kıvamdaki magma tabakasının zaman içinde soğuması ve sertleşmesinden ötürü oluşan bir malzemedir (Türkçü, 2000).

Taş, basınç kuvvetine karşı dayanıklı ve çekme kuvvetine karşı zayıf bir malzeme olması özellikleri ile ötürü kusursuz bir yığma yapı elemanı malzemesidir. Doğada da bol miktarda bulunması sebebiyle basınca çalışan kemer, kubbe ve tonozlu yapılarda genellikle kullanılmaktadır. Taştan yapılmış yapı elemanlarının dayanımını çoğu zaman taş ve harç birleşiminin ortak davranışı belirler.

Taş sağlam ve doğa koşullarına karşı en dayanıklı malzemedir. Bu duruma rağmen taş çalışılması zor ve oldukça işçilik gerektiren bir malzemedir. Hitit, Asur ve Mısırlılar granit, kireç taşı ve kum taşını kendi tapınaklarının strüktüründe kullanmışlar ve yüzeylerini mermerle kaplamışlardır.

Taşı, geniş açıklıkların geçilmesinde, kemer, tonoz ve kubbe yapımında ve basınç yüklerini taşıyan duvarlarda kullanılmıştır. Tarihi yapıların oluşumunda, taş yığma yapı elemanları büyük dayanım değeri göstermektedir (Yılmaz, 2006). Taş, en eski yapı malzemelerinden birisidir ve kalıcı olması kabul edilen yapıların inşasında özellikli olarak tercih edilmiştir. Tarihi yapılarda taş malzemesinin yaygın olarak kullanılmasının nedeni, genellikle her türlü mekan ve arazi koşullarında rahatlıkla temin edilebilir olmasıdır (Ünay, 2002).

#### 4.2. Harçlar

Harçlar, dolgu malzeme, bağlayıcı malzeme ve suyun belli bir oranla karıştırılmasıyla elde edilen, biçim verilebilen, yapışma ve katılaşma gibi özellikleri olan malzemeye denir.

Harçlar, arasında kullanılan bağlayıcı malzemelere göre alçı harcı, kireç harcı, çimento harcı şeklinde veya kullanıldıkları yere göre duvar harcı ve sıva harcı olarak adlandırılmaktadır (Şimşek, 2001).

Taş, tuğla, kerpiç gibi belirli bir hacme sahip yapı bileşenlerinin birbirleri ile oluşturduğu derzleri doldurarak bir yığma yapı elemanı kurmak ve bu yapı elemanının bir bütün gibi davranmasını sağlamak, yapıda harç kullanımının

temel amacıdır. Bu sayede harç, her bir elemana gelen yüklerin birbirlerine aktarımında bağlayıcı köprü görevi görmektedir.

İlk zamanlarda çamur harç olarak kullanılmıştır. Çamurun kuvvetli bir duvar yapısı için uygun olmadığı açıktır. Toprakta elde edilmiş kerpiç ve tuğlanın yapı malzemesi olarak kullanılması harç malzemesinin doğuşuna neden olmuştur. İlk kez Roma döneminde taş ve tuğla duvarların yapımında kullanılmaya başlanan bu bağlayıcı malzeme kireç, kum ve su malzemelerinden oluşmaktadır (Çamlıbel, 2000).



Şekil 4. Horasan harcının uygulanması

Kum ve kireç karışımı içinde pişmiş kilin ya da doğal puzolan olarak da bilinen volkanik tüfün suyla karıştırılmasıyla zaman içinde sertleşen bir bağlayıcı elde edilmiştir.

Kirecin iyi pişirilmesi ve doğal puzolan maddesinin kimyasal bileşenlerinin miktarına göre bu bağlayıcının dayanımı ve dayanıklılığı değişiklik göstermektedir.

Tuğla kırığı ve kireç kullanılarak hazırlanan harç tarihi yapıların yapımında kullanılan en önemli bağlayıcı malzemelerden biridir. Bazı uygulamalarda harcın içine kum katılırken, bazılarında ise ufak parçalar halinde tuğla ya da kiremit kırıkları gibi malzemelere görülmektedir. İçine tuğla ya da kiremit kırıklarının katılmış olduğu harç karışımları, çimento harçlarına göre farklı bir yapıya sahiptir. Bu harçlar tuğla ve doğal taşlarla yapmış olduğu aderans yardımıyla kompozit ve dayanımı yüksek taşıyıcı bir yapı taşını meydana getirmektedir.

Onarım harcı için sunulan önerilerin içerik analiz sonuçları esas alınarak yapılmasına karşın, harcın uygulanacağı taşıyıcı elemanın ve hazırlanacak harcın performans testlerinin yapılarak birlikte değerlendirilmesi daha efektif sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

#### 4.3. Kargir Malzeme

Doğal taş ya da tuğlanın, bir bağlayıcı harçla beraber kullanılması ile elde edilmiş malzemeye kargir ismi verilir. Monolitik taşıyıcı elemanlar (duvar, destekler), kemer, tonoz ve kubbe vb. kargir malzeme ile oluşmaktadır. Kargir malzeme, ayrışık bir malzemedir. Birim ağırlığı 21 ~ 22 kN/m<sup>3</sup> aralığında değişmektedir. Kargir malzemenin taşıma gücü, yapımında gösterilen özene, yapı taşına, harca, imal tekniğine, çevre koşullarına ve zamana bağlıdır (Çamlıbel, 2000). Kargir malzeme, basınca belli miktarlarda dayanır. Kargirin çekmeye karşı dayanımı oldukça azdır. Kargir malzemenin mukavemeti, içerisindeki bağlayıcı harcın mukavemetine eşdeğerdir.

Bağlayıcı kireç harcı olan kargir malzemede basınç emniyet gerilmesi,  $\sigma = 0,2 - 0,6$  MPa, horosan harçlı kargir malzeme de ise tahmini  $\sigma = 1,5 - 3$  MPa değerlerindedir. Horosanın dayanımının, yaklaşık düşük dozajlı bir çimento harcın dayanımı kadar olması gerektiği varsayımı yapılabilir (Saraç, 2003).





**Şekil 5.** Ülkemizde kargir malzeme ile yapılmış yapı örneği

Yapının mevcut durumunu tehlikeye düşürmeyecek bir güçlendirme yöntemi düşünülmelidir, bununla birlikte uygulanması zorunlu fakat yapı için tehlikeli olabilecek uygulamalar da mevcut durumu tehlikeye sokmamak için geçici önlemler düşünülmelidir.

Yapının üzerinde bulunduğu zemin koşulları iyileştirilmeli; temel zemininin ıslahı yapılmalıdır. Üst yapıyı oluşturan temel sistemi, kat döşemeleri, iç dış duvarlar, çatı ve çatı katı tek tek yeterli güvenlik düzeyine ulaşacak şekilde güçlendirilmelidir.

Tarihi yığma kargir yapılar da mevcut durum, yerinde incelemelerle ve laboratuvar da yapılan araştırmalar neticesinde tespit edilir. Tarihi yığma kargir yapılar da mevcut güvenlik düzeyi, yapının üzerinde bulunduğu zeminin durumuna bağlı olduğu kadar doğrudan yapıda kullanılan malzemenin durumuna da bağlıdır.

#### 4.4. Ahşap Malzeme

Ahşap, işlenmesi ve taşınması rahat bir malzeme türü olması nedeniyle konut mimarisinde yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Hafif, çekme, tazyik ve eğilmeye karşı dayanımı olduğu için büyük açıklıklar ahşapla rahatlıkla geçilebilmektedir. Tarihi yığma kargir yapılarda tavan ve döşeme taşıyıcı sistemi malzemesi olarak kullanılan ahşap malzemesi ayrıca çekmeye karşı dayanımından ötürü duvarlarda hatil olarak, eğilmeye karşı dayanımından ötürü çıkma (saçak, cumba, taşma) olarak da kullanılmıştır (Mahrabel, 2006.)

Rutubet, toprak ve mikroorganizma etkilerinden fazlasıyla etkilenen doğal ahşap, diğer yapı malzemelerine oranla daha fazla korunmaya ve sürekli bakıma muhtaç bir malzemedir. Suni ahşap malzemelerde özellikle üretimlerinde plastik esaslı tutkal kullanılmadığı durumlarda suda erime mümkün olacağı için gerekli korunmanın yapılması ve özellikle ahşabın birleşim noktalarında sert ağaç ya da metal kullanılması yararlıdır.

Ahşap malzemeler yapıda taşıyıcı, kaplama, doğrama, pano yalıtım ve kalıp elemanları gibi işlevler ile yer almaktadır. Ayrıca mobilya elemanı olarak da geniş bir kullanım alanı söz konusudur.

Yapıya açıklık geçmek için kullanılan kirişler, kafes kiriş, kutu kesitli ya da tutkallı lamine kiriş elemanları ve kabukları ahşap malzemesinin yapıda taşıyıcı eleman işlevi gördüğü durumlardır. Günümüzde ahşap malzeme geleneksel yapı sistemlerine benzer taşıyıcı eleman olarak karkas duvar ve çatı kuruluşu gibi yöntemlerle de uygulanmaktadır. Kullanılan ağaç türleri çoğu zaman çam, köknar, ladin, kayın, meşe ve kestanedir.

Ahşap çoğu zaman karkas sistemlerde dikme, köşe dikmesi, taban, payanda, ana kiriş, döşeme kirişi, yavru kiriş, boyunduruk, çatı sisteminde ise tavan kirişi, asma kiriş, yastık, gergi, göğüsleme, kuşak, yalama, baba, damlalık aşığı, mahya aşığı ve mertek adlarında ve buna benzer boyutlarda yer almaktadır. Yapıdaki uygulaması geçme, çivi, bulon ya da tutkal şeklinde elemanlar kullanılarak yapılır.



**Şekil 6.** Konya’da bulunan Eşrefoğlu Camii ahşap süsleme örneği

Ahşap kaplama elemanı işlevi görerek, yapıda döşeme, tavan, çatı örtüsü, iç ve dış duvar kaplaması olarak günümüzde de ayrıca ince kaplama levhalar, kontrplak, lif ve yonga levhalar gibi oldukça yaygın bir kullanım alanına sahip malzeme olmuştur. Kaplamalarda yaygın görülen ağaç türleri çoğu zaman çam, köknar, meşe, kayın, dişbudak, karaağaç, gürgen ve cevizdir. Doğal ahşap kaplama çeşitleri geçmeli, bindirmeli, lambri, yalı baskı, mozaik parke ve parke şeklinde çeşitlenmektedir. Kaplamalar çoğu zaman kör döşemeye ve kadranelara çakılmak ya da şap üstüne yapıstırılmak üzere yapıdaki yerine uygulanmaktadır.

Değiştirilmeyerek yerinde kalacak tüm ahşap elemanlar, mantar ve böcek tahribatının önlenmesi için su bazlı emprenye maddesi kullanılarak fırçayla sürme yöntemi kullanılarak ilaçlanmalıdır. Fırçayla sürme yönteminin uygulanamayacağı iç kısımlardaki ahşap elemanlar için püskürtme ile böcek ve mantar yok edici ilaç kullanılmalıdır.

Ahşap malzemenin sağlamlığını yitirdiği kısımlarda, aynı cinsteki özgün malzeme ile değiştirilmeli, böylelikle hastalıklı hiçbir malzeme ortamda bırakılmamalıdır. Özgün malzemenin mümkün olduğu kadar kurtarılması amacıyla, hastalıklı kısımlar kesilerek alınmalı, tamamen hastalıklı olup kurtarılamayacak kısımlar çıkartılmalıdır. Böcek tahribatı yoğun, ancak yapısı sağlam olan ahşap elemanlar, emprenye edildikten sonra deliklerin doldurulması ile yerinde korunabilmeli, ancak niteliğini kaybetmiş kısımlar yeni parça ile değiştirilmelidir.

Yenilenecek ve onarımı yapılacak tüm ahşap elemanlarda, belirlenen özgün malzeme cinsinin emprenye işleminden sonra kullanılması önerilmektedir.

#### 4.5. Tuğla

Tarihi yapılarda, pişirilmiş kilden üretilen tuğlayı meydana getiren malzemeler çoğu zaman nehir yataklarında bulunan kum taşlarının kalıntılarından elde edilmiştir.

Pişmiş kilden üretilen tuğlalar, görünüşleri ve işlevlerine bakılarak sınıflandırılır; fırınlarda yüksek sıcaklık altında pişirilir, fırın teknolojisinin bulunmadığı yerlerde ise güneş ısısından yararlanılarak meydana getirildiği bilinmektedir.

Tuğlayı meydana getiren malzemenin kalitesi, kullanılan harç ve tuğlanın örülme şekli, tuğlanın dayanımını belirleyen etkenlerdir. Tuğlaların basınç dayanımı, malzeme özelliklerine göre 10MPa -30MPa aralığında değişmektedir. İyi fırınlanmış tuğla, iyi fırınlanmamış tuğlaya göre üç kat daha çok dayanıma sahip olabilir (Ünay, 2002).

Tuğlalar, eski dönemlerde görüldüğü üzere güneşte kurutulmuş kerpiçten yapılmıştır. Ancak bu biçimde üretilen tuğlaların yağmura karşı dayanıklılığı olmadığından daha sonrasında 1000°C’ye kadar pişirilerek tuğlaların dayanımı artırılmıştır. Tuğla malzemesinin esası kildir, ancak içinde kum, kireç, alçı, demir birleşikleri, doğal maddeler de bulunur. Diğer maddelerle karışmış olan kil taneleri yüksek ısıda pişirilince kaynaşarak taşlaşmış kütle olur. İçerisinde fazla kum bulunursa dayanıksız bir malzeme meydana gelir. Kil miktarı fazla olursa kuruma sırasında çatlamalar oluşmaktadır. Kil içinde bulunan diğer minerallerle birleşerek asit karakterinde tuzlar meydana getirir. Pişirme işlemi sırasında çatlamaya yol açarak tuğlanın yüzeyinde çiçeklenmeler meydana gelir. Tuğlaların mekanik özellikleri imal edilmiş olduğu döneme, yapıldığı malzemeye, yapım tekniğine ve yapıldığı tarihlere bakılırsa değişik mekanik özellikler gösterebilir (Çavuş, 2011).



Şekil 7. Harman tuğlası

Başarılı bir restorasyon çalışması için, uzmanlar tarafından farklı tekniklerle hasarın tespit edilmesi, uygun restorasyon tekniklerinin uygulanması, uygulamada doğru malzeme kullanımı önem arz etmektedir. Restorasyon sonrasında korumanın sürdürülebilirliği adına hasar tespitlerinin yapılması ve gelebilecek hasarlara karşı önlem alınması gerekmektedir.

Harman tuğlasının gözenekli yapısının gereği olarak su itici olmayıp, aksine su emici bir malzeme olmasından dolayı, yapılacak uygulamalarda, yapının atmosferik koşullardan korunması ve özgün yapım tekniğine bağlı kalarak onarılması ilkeleri dikkate alınmalıdır. Bu doğrultuda, dış yüzey sıvalarının içerik ve performans analizlerinin yapılarak, mevcut sıvalarda konsolidasyon yapılması, mevcut olmayanlarda ise analiz sonuçları doğrultusunda sıva üretilerek, performanslarının laboratuvar ortamında değerlendirilmesi ve yapıya herhangi bir zarar vermeyecek, bozulmaya neden olmayacak ya da var olan bozulmayı tetiklemeyecek özgün ve uygun malzeme ile onarılması yapının uzun süreli korunması açısından gerekli bir uygulama olacaktır.

Tuğla malzemenin iyi pişirilmesi zamanla meydana gelebilecek aşınmaları ve çatlama engeller. Yapılan tespitler neticesinde uygulanması düşünülen güçlendirme yöntemlerinin aralarından optimum bir çözüm yöntemi, bu konu ile ilgili Türk Standartları ve ( ABYYHY98) esasları ile yapının kullanım fonksiyonu göz önüne alınarak belirlenir. Çoğu uygulamada karşılaşılsa da, tarihsel değeri olan yapılarda, mevcut değerleri bozmadan, mümkün olduğunca az ve geriye dönüşü olan müdahaleler yapılması uygun ve kabul edilebilir olmaktadır.

## 5. SONUÇLAR

Tarihi yapılar tüm özgünlüğü ile gelecek kuşaklara aktarılması için, sadece bir sanat eseri olarak değil de aynı zamanda bir tarihi belge olarak korunması hedeflenmelidir. Tarihi yapılarda müdahale uzmanlık gerektiren bir iştir. Onarımlar sırasında özgün malzemenin korunmasına özen gösterilmelidir.

Her yapının kendine özgü malzeme özelliklerine sahip olduğu, bir yapıya uygulanan malzemenin diğer bir yapı için uygun olamayacağı değerlendirilmeli ve uygulanan yeni malzemenin özgün yapı malzemeleri üzerindeki zararlı etkileri göz ardı edilmemelidir. Restorasyon çalışmalarında kullanılan malzemeler, korumanın gereksinimlerini yerine getiren standartlara uygun olarak üretilmelidir.

Tarihi yapı malzemeleri, yapısal işlevlerinin yanı sıra aynı zamanda ürettikleri dönemin yapı teknolojisini yansıtmaktadırlar. Bu nedenle, tarihi malzemelere müdahale edilirken öncelikli olarak özgün malzemenin yerinde korunması esas olmalı ve gereksiz yapı uygulamalarından kaçınılmalıdır. Yeni malzeme uygulamasının zorunlu olduğu durumlarda, kullanılacak malzemeler, özgün malzemeler ile fiziksel, kimyasal, mekanik ve estetik olarak uyumlu olmalıdır. Yeni malzemeler, öncelikle laboratuvar koşullarında test edilmeli ve bunların özgün olanlar ile fiziksel, kimyasal, mekanik ve estetik olarak uyumlu olup olmadığı belirlenmeli ve daha sonra yapı genelinde uygulamaya geçilmelidir. Bu çalışmalar için uzun araştırma sürelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Genel kapsamda bu araştırma kapsamında ortaya koyulan tarihi yapılarda kullanılan malzeme türleri ve bu malzemelerin özelliklerinin belirlenmesi ile tarihi yapı ya da esere uygun malzemenin uygulanması ve bu uygulamaların türleri açıklanarak ifade edilmiştir.

Yapının mimari yapım tekniği ve yapının üslubu göz önünde bulundurularak ele alınan yapının restorasyon kararları, yapının özgünlüğünü yitirmeyecek şekilde gelecek nesillere aktarılmasına imkan sağlamaktadır. Kültürel mirasın gelecek nesillere aktarımını sağlamak için tarihi yapıların özgün nitelikleri ve kimliği korunacak şekilde değerlendirilip, onu yaşatmak esas amaç olmalıdır. Bu kapsamda yapıya yapılacak doğru uygulama, uygulanacak doğru malzeme ve doğru tekniklerin kullanılması bu amacın sağlanmasında en önemli kriterlerdir.

Bu çalışmanın amacı tarihi yapıların restorasyonunda uygulanacak tekniklerin belirlenerek, bu teknikler kapsamında uygun malzemelerin belirlenmesidir. Bu çalışmalar, restorasyon sürecinde orijinal teknikleri analiz

etmek ve uygulama sonrasında restorasyon çalışmasını mümkün olduğunca doğru bir şekilde gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Günümüzde ülkemizde görülen uygun olmayan restorasyon çalışmalarının büyük bir çoğu eksik analiz, yanlış müdahale ve uygun olmayan malzemenin uygulamada kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Çalışma kapsamında restorasyon teknikleri ve bu teknikler kapsamında tarihi yapılara uygun restorasyon sırasında uygulanacak malzemelerinin açıklanması ile bu sorunun çözümüne katkı sağlanması hedeflenmektedir. Yapının mimari yapım tekniği ve yapının üslubu göz önünde bulundurularak ele alınan yapının restorasyon kararları, yapının özgünlüğünü yitirmeyecek şekilde gelecek nesillere aktarılmasına imkan sağlamaktadır. Kültürel mirasın gelecek nesillere aktarımını sağlamak için tarihi yapıların özgün nitelikleri ve kimliği korunacak şekilde değerlendirilip, onu yaşatmak esas amaç olmalıdır. Bu kapsamda yapıya yapılacak doğru uygulama, uygulanacak doğru malzeme ve doğru tekniklerin kullanılması bu amacın sağlanmasında en önemli kriterlerdir. En az müdahale ile yapının özgünlüğünü zorunda olunmadığı sürece bozmadan yapılan restorasyon çalışmaları en doğru müdahaledir. Bu amaca giden yol, ilgili birimlerin özveri ile doğru malzeme ve doğru teknik ile çalışmasıdır. Yapılan çalışma kapsamında tarihi yapılarda restorasyon teknikleri ve uygulanacak malzemelerin tespiti yapılmıştır. Bu tespitlere göre uygun malzemelerinin ortaya konulması ve korunmasına yönelik teknik ve teknolojilerin tanımlanması ve standartların belirlenmesine çalışılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Ahunbay, Z., 1995. Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon, Yem Yayınevi, İstanbul 71-73.
- Briccoli Bati S., Rotunno T., 2001. Environmental durability of the bond between the CFRP composite materials and masonry structures. In: Proceedings of 3rd International Conference on Structural Analysis of Historic Construction, SAHC01, Guimaraes, Portugal, pp 1039-1046.
- Çamlıbel, N., "Geleneksel Yapılarda Stabilitenin İyileştirilmesi ve Temellerin Takviyesi", Birsen Yayınevi, İstanbul, 22-45, (2000).
- Çalık İ., 2017. Tarihi Cami ve Minarelerin Deneysel Dinamik Karakteristiklerinin Belirlenmesi ve Restorasyon Etkilerinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 9-52.
- Çavuş, M., 2011. Tarihi Yapılarda Üst Örtülerin Çelik Malzeme ile Sağlamaştırılmasının Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Modellenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- De Felice G., De Santis G., Garmendia L., 2014. State Of The Art Review Of Out Of Plane Strengthening Of Masonrywalls With Mortar Based Composites, Department of Engineering, Roma Tre University, Rome, Italy.
- Erder, C., 1975. Tarihi Çevre Bilinci: Tarihi Yapılar Ve Çevrelerinin Değerlendirilmesi Gelişiminde Örneklemeler, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- Frampton, K., 1983. Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance, in The Anti-Aesthetic: Essays on Post-Modern Culture, 50-51, Hal Foster Ed. Port Townsend, Washington.
- Gürdal, E., Özgünler S., 2016. Tarihi Yapıların Onarımında Doğal Taş Seçimi ve Kullanımı, Restorasyon ve Konservasyon Dergisi, Yıl 2016, Cilt, Sayı 16, 27 – 35.
- Mahrebel, H.A., 2006. Tarihi Yapılarda Taşıyıcı Sistem Özellikleri, Hasarlar, Onarım ve Güçlendirme Teknikleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Özer, S., 2006. Geleneksel Yiğma Yapılarda Strüktürel Elemanların Analizi, Yüksek Lisans Tezi, sf. 10-28, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Özkul, T.A. Karagüler, M., Ergüneş O.İ., Kaya Y., Pavlatos C.F., 2005. Static and Dynamic Analysis Of Panagia Ton İso Dion Church, International Symposium Studies on Historical Heritage, p. 535-543, İstanbul.

Papanicolaou C.G., Triantafillou T.C., Karlos K., Papathanasiou M., 2007. Textile-reinforced mortar versus FRP as strengthening material of URM walls: in-plane cyclic loading, Mater Struct 40:1081–1097.

Prota, A., Marcari G., Fabbrocino, G., Manfredi, G., Aldea, C., 2006. Experimental in-plane behavior of tuff masonry strengthened with cementitious matrix-grid composites, ASCE J Compos Constr, 10:223–233.

Saraç, M.M., 2003. Tarihi Yığıma Kargir Yapıların Güçlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Tedeschi, C., Kwiecien, A., Valluzzi, M.R., Zajac, B., Garbin, E., Binda, L., 2013. Effect of thermal ageing and salt decay on bond between FRP and masonry, Italy.

Türkçü Ç., 2000. Yapım, Birsen Yayınevi, İstanbul.

Ünay, A.İ., 2000. Tarihi Yapıların Depreme Dayanımı, ODTÜ, Ankara.

Yılmaz, P., 2006. Tarihi Yapıların Modellenmesi ve Deprem Güvenliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Zakar, L., 2013. Restorasyon Uygulamalarında Kullanılan Çağdaş Teknikler, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.