

Taşınmaz Kültür Varlıkları, Restorasyon İlkeleri, Yapısal Sorunlarının Tespiti ve Çözüm Önerileri

Immovable Cultural Assets, Restoration Principles, Determination of Structural Problems and Solution Suggestions

Yusuf PALA*

DOI: 10.46641/medeniyetsanat.1780992

Research Article / Araştırma Makalesi

Öz

Türkiye’de geçmişten günümüze çeşitli medeniyetlere ait (Bizans, Selçuklu ve Osmanlı) tarihi eserler mevcuttur. Değere haiz bu tarihi yapıların, doğru ve uzun dönemli korunması büyük önem arz etmektedir. Bu eserlerin ömrünü kısaltan veya fiziksel olarak bozulmalarını büyük ölçüde etkileyen başlıca sebeplerden biri nem ve sudur.

Ülkemiz yapı kültürünü yansıtan bu eserlerin gelecek kuşaklara aktarılması için çeşitli koruma müdahalelerini gerekli kılmaktadır. Restorasyona ihtiyaç duyan hasar görmüş tarihi eserlerin onarımlarında geleneksel yöntemler olmakla birlikte günümüzde geliştirilmiş modern yöntemler de vardır. Bilimselliğe dayanmayan bazı yöntemlerle tarihi eserlerin korunması yetersiz kalmakta, hatta bu müdahaleler sırasındaki yanlış uygulamalar sonucunda geri dönülmesi mümkün olmayan veya zorlaştıracak müdahalelerden kaçınılmalıdır. Bu tür yanlış müdahaleler, ülkemizdeki tarihi eserlere oldukça zarar verdiği gözlemlenmektedir. Kuşkusuz tarihi eserlerin hangi dönemde inşa edildiği, ne tür yapım sistemi ve malzemeler kullanıldığı ve yapısal bozulmaya neyin sebep olduğu araştırılmadan yapılan müdahaleler tarihi eserlerde geri dönülmez bozulmalara sebep olabilmektedir. Bu nedenle, yapıların basit ve kapsamlı restorasyonları doğru ve bilimsel yöntemlerle uygulanmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki tarihi taşınmaz kültür varlıklarının korunmasında sıklıkla karşılaşılan zeminden kaynaklanan sorunların (nem ve su) çözümünde geleneksel ve günümüz modern teknik ve yöntemleri metodolojik olarak sıralamak ve çalışmada detaylı şekilde tasnif edilen metotları açıklayarak, restorasyon sürecinde hangi yöntemi ne şekilde uygulanması gerektiği hususunda rehber olması ve bilimsel katkı sağlamak için hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarihi taşınmaz kültür varlıkları, Tarihi yapı koruma, Zemin kaynaklı bozulma, Geleneksel restorasyon yöntemleri, Modern koruma teknikleri

Abstract

There are historical artifacts belonging to various civilizations (Byzantine, Seljuk and Ottoman) in Turkey from the past to the present. The proper and long-term preservation of these historically valuable structures is of great importance. One of the main factors that shortens the lifespan of these works or significantly contributes to their physical deterioration is moisture and water.

These works, which reflect our country's building culture, require various conservation interventions in order to be transferred to future generations. Although there are traditional methods for the repair of damaged historical works that need restoration, there are also modern

* Technische Universität Berlin, ypyusufpala@googlemail.com, ORCID: 0000-0003-4253-7271.

methods that have been developed today works, which reflect our country's building culture, require various conservation interventions in order to be transferred to future generations. Although there are traditional for the repair of damaged historical works that need restoration, there are d be avoided. Such wrong interventions are observed to cause significant damage to historical artifacts in our country. Undoubtedly, interventions made without investigating in which period the historical artifacts were built, what kind of construction system and materials were used and what caused the structural deterioration can cause irreversible damage to historical artifacts. Therefore, simple and comprehensive restorations of structures should be carried out with accurate and scientific methods.

The purpose of this study is to contribute to the resolution of soil related problems (moisture and water) commonly encountered in the protection of historical immovable cultural heritage in our country, by presenting both traditional and modern technical methods.

Keywords: *Immovable cultural heritage, Historical building protection, Soil-related deterioration, Traditional restoration methods, Modern conservation techniques*

Giriş

İnsanlık tarihi boyunca insanlar kendilerini güvende hissetmek için aralarında kurdukları münasebetler güvene dayanmış ve böylelikle daha erdemli yaşamının gayreti içine girmişlerdir (Dere, 2023: 525). Erdemli yaşam ise bir yerde toplu şekilde yaşamın, yani şehirde iş birlikli yaşamakla ortaya çıkmış ve gelişerek günümüze gelmiştir. Kavramsal olarak buna medeniyet denir. Bu kavramın Avrupa dillerindeki karşılığı sivilizasyondur. Sivilizasyon Latince “civitas” kelimesinden türetilmiştir. Civitas tıpkı “medeni” ve Yunanca “polis” kelimesi gibi; nezaket, kibarlık, incelik manalarına gelmektedir. 19. asırda Mustafa Reşid Paşa, sivilizasyonu “munis, müzehhebü'l ahlak, ebeblü” ifadeleri ile karşılamıştır (Baykara, 1992: 20-22). Kınalızade Ali Çelebi ise bu anlamları içeren “temeddün” kelimesini kullanır ve “içtima’-ı efrad-ı insan” olduğunu ifade eder. İnsanların bir araya gelmesinin ve medeniyet kurmasının amacı erdemli bir toplum inşa etmektir ki “anda olan temeddün ü içtimain sebebi hayrat u masalih ola” (Kınalızade, 2012: 451). Bu tanımlar medeniyet ve medenilik kelimelerinin etimolojik ve kavramsal ilişkisini ortaya koymakta ve medeniyet fikrinin tarihi gelişimi hakkında bizlere esaslı ipuçları vermektedir.

Medenilik barbarlığın karşıtı olarak kullanılır ve insani, ahlaki, hukuki tutum ve davranışları temsil eder. Bununla birlikte ortaya çıkan fiziki, fikri, sanatsal, siyasi ve ekonomik düzeni ifade eder (Kalin, 2013: 122). Farklı tanımlara rağmen medeniyetler hem ayak bastıkları mevzileri hem de tarihi tecrübeleri yönüyle dinamik bir bütünlük arz ettiği görülmektedir. Medeniyet; dünya görüşü, nizam-ı alem fikri, varlık tasavvuru, kozmoloji, ahlak, siyasi ve sosyal düzen, estetik anlayışı gibi unsurların bütünüdür. Kısaca insanların sezgisel ve akılla elde ettikleri tecrübeleri içinde barındıran şehir ve şehir hayatıdır.

Şehirde neşv ü nemâ bulan toplumsal yaşantının ve evren tasavvurunun mekâna yansımaları olan mimarinin de içinde bulunulan şartlara nispetle özü sabit kalmak kaydı ile formu sürekli bir değişim göstermekle birlikte farklı boyutlar kazanmıştır. Taşınmaz kültür

varlığı yapılarının özgün fonksiyonunun yanında günümüzün ihtiyaçlarını gözeterek ve yapısal sorunlardan da arındırarak yarınlara ulaştırmak medeniyet tasavvurunun geçmiş-gelecek denkleminde önemli bir yapı taşıdır.

Kısaca özetleyecek olursak her toplum kendi yaşam biçimini varlık gösterdikleri şehirlerde mekâna yansıtarak kendine özgü bir şehir silüeti meydana getirmişlerdir. Zamanla mekânı tanzim eden yapıların bazıları yıkılmış fakat bazıları da günümüze ulaşmıştır. Günümüze ulaşan bu tarihi yapılar taşınmaz kültür varlığı olarak adlandırılır.

1. Taşınmaz Kültür Varlığının Restorasyon İlkeleri

Uluslararası anlamda korumacılığın ilk adımı 1931'de Atina'da "I. Uluslararası Tarihi Anıtların Korunması ile İlgili Mimar ve Teknisyenler Konferansı" ile başlanarak İtalya'da "Carta del Restouro" adıyla 1932'de yasallaşmış ve 1964'te Venedik Tüzüğü ile perçinlenmiştir. Bu bağlamda 1965'te ICOMOS Vakfı (International Council on Monuments and Sites- Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi) ve 1972'de UNESCO tarafından düzenlenen Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması ile ilgili bir Sözleşme imzalanarak kayıt altına alınmıştır. Bu çalışma ilerletilerek 1975'te Avrupa Birliği Ülkeleri, restorasyon ilkelerinden ziyade hadisenin siyasi ve toplumsal yönüne ağırlık veren yapı-toplum bileşenlerinin birlikteliği ve sürdürülebilirliği için Amsterdam Bildirgesi yayımlanmıştır. Tüm bildirgeler ve kararlar bütüncül manada 1987'de Washington Tüzüğü olarak bilinen ve "Tarihi Kentlerin ve Kentsel Alanların Korunması Tüzüğü" ile bir bütünlük meydana getirilmiştir.

Türkiye'de ise Kültür Varlıkları, 23.07.1983 tarih ve 18113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu"nun üçüncü maddesinin birinci fıkrasında; "Kültür varlıkları; tarih öncesi ve tarihi devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili bulunan veya tarih öncesi ya da tarihi devirlerde sosyal yaşama konu olmuş bilimsel ve kültürel açıdan özgün değer taşıyan yer üstünde, yer altında veya su altındaki bütün taşınır ve taşınmaz varlıklardır" şeklinde tanımlanmaktadır. Aynı maddenin dördüncü fıkrasında ise; "'Koruma'; ve 'Korunma'; taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarında muhafaza, bakım, onarım, restorasyon, fonksiyon değiştirme işlemleri; taşınır kültür varlıklarında ise muhafaza, bakım, onarım ve restorasyon işleridir" (T.C. Resmî Gazete, 1983) şeklinde genel bir çerçeve çizilmiştir. Yine aynı kanunun altıncı maddesinde; "Korunması gerekli tabiat varlıkları ile 19. yüzyıl sonuna kadar yapılmış taşınmazlar" şeklinde özel bir tarifile hangi yapıların korunması gereken taşınmaz kültür varlıkları olduğu sarıh bir şekilde kanunda yerini almıştır.

1.1. Atina Konferansı

Tarihi kentlerin ve yapıların korunarak gelecek kuşaklara aktarılması ve bunun hangi ilkelerle yapılmasına dair dünyada ilk bilinen konferans 1931'de Uluslararası Müzeler Örgütü tarafından Atina'da düzenlenmiştir. Toplantıda kabul edilen ve "Carta del Restauro Italiana" (International Museums Office, 21.- 30 Ekim 1931) olarak bilinen onarım esasları ve kuralların şekillenmesinde etkili olmuştur.

Bu ilkeler sırasıyla şu şekilde özetlenebilir:

Anıtların korunması ve restorasyonu, zamanla kaybedilen dayanıklılığın yeniden kazanılması için sürekli bakım ve güçlendirme gerektirir. Restorasyon süreçleri, sanatsal ve mimari bütünlük sağlama kaygılarıyla tarihi ilkelere bağlı kalmalıdır. Anıtların özgün öğeleri ve kesin veriler üzerinden hareket edilmesi, restorasyonun temelini oluşturur.

Geçmiş uygarlıklara ait anıtlarda, gereksiz bütünlemeden kaçınılmalı ve yalnızca kalıntıların korunmasına yönelik minimal eklemeler yapılmalıdır. Yaşayan anıtlar için ise, özgün işlevine zarar vermeden uyarlamalar yapılabilir. Sanat değeri ve tarihi öneme sahip tüm unsurlar korunmalı, önemsiz değişiklikler ise ortadan kaldırılmalıdır.

Restorasyon süreçlerinde, anıtın çevresine ve taşıyıcı sistemine saygı gösterilmeli, çağdaş teknikler gerektiğinde kullanılmalıdır. Kazı ve araştırmalarda, çıkan kalıntıların düzenlenmesi ve korunması için sistemli çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca, restorasyon sürecinin belgelenmesi, anıtın biçim ve yapısının korunması açısından kritik öneme sahiptir (Atina Kartası, 1931).

Bu mutabakat evrensel manada ilk defa tarihi taşınmaz kültür varlıklarının restorasyonuna dair ilkeler bütünü olup böylesi uluslararası konferanslarda ilham kaynağı olarak tarihte yerini almıştır.

1.2. Venedik Tüzüğü

Taşınmaz kültür varlıklarının korunması ve restorasyonları hakkında uluslararası normların belirlenmesi bağlamında Mayıs 1964'te on altı maddeyi kapsayan bir mutabakata varılarak tarihe Venedik Tüzüğü olarak geçmiştir (ICOMOS, 1964). Ülkemizde ise bu tüzük 5805 sayılı özel kanun ile kayıt altına alınmış ve Anıtlar Yüksek Kurulunun 24 Eylül 1967 tarih ve 3674 sayılı kararı ile kabul edilerek yürürlüğe girmiştir.

Venedik Tüzüğü'nün ana ilkesi ikinci madde; *"Anıtların korunması ve onarımı için, mimari mirasın incelenmesine ve korunmasına yardımcı olabilecek bütün bilim ve tekniklerden yararlanılmalıdır"* şeklinde açıklanmıştır. Bu tüzüğün üçüncü maddesinde *"Anıtların korunmasında ve onarılmasındaki amaç, onları bir sanat eseri olduğu kadar, bir tarihi belge olarak da korumaktır"*, denilerek tüzüğün amacı kayıt altına alınmıştır. Taşınmaz tarihi kültür varlığı restorasyonunun kapsamı ise dördüncü maddede; *"Anıtların korunmasındaki temel tutum korumanın kalıcı olması, sürekliliğinin sağlanmasıdır"*, şeklinde açıklanmıştır.

Tarihi yapıların günün şartlarına uyarlanması yani koruma-kullanma dengesi tüzüğün beşinci maddesinde; *"Anıtların korunması, her zaman onları herhangi bir yararlı toplumsal amaç için kullanmakla kolaylaştırabilir. Bunun için bu tür bir kullanma arzu edilir, fakat bu nedenle yapının planı, ya da bezemeleri değiştirilmemelidir. Ancak bu sınırlar içinde yeni işlevin gerektirdiği değişiklikler tasarlanabilir ve buna izin verilebilir"* şekilde ifade edilmiştir.

Taşınmaz kültür varlığı tarihi yapıların restorasyonu konusu dokuzuncu madde de şu şekliyle kayıt altına alınmıştır; *"Onarım uzmanlık gerektiren bir iştir. Amacı, anıtın estetik ve tarihi değerini korumak ve ortaya çıkarmaktır. Onarım kendine temel olarak aldığı özgün malzeme ile güvenilir belgelere saygıyla bağlıdır. Faraziyeinin başladığı yerde*

onarım durmalıdır; yapılması gerekli herhangi bir eklemenin mimari kompozisyonundan farkı anlaşılabilmeli ve gününün damgasını taşımalıdır. Herhangi bir onarım işine başlamadan önce ve bittikten sonra, anıtın arkeolojik ve tarihi bir incelemesi yapılmalıdır.” Restorasyon aşamasında geleneksel tekniklerin yeterli gelmemesi durumundaysa; *“Geleneksel tekniklerin yetersiz kaldığı yerlerde, koruma ve inşa için bilimsel verilerle ve deneylerle geçerliliği saptanmış herhangi çağdaş bir teknik kullanılarak anıt sağlamlaştırılabilir”,* şeklinde zamanın ruhu ve tekniği ile restorasyonun tamamlanabileceği onuncu madde ile yeni imkanlara olanak vermiştir. Bunun yanında özgün malzeme ve yeni malzemenin birbirinden ayırt edilmesi on ikinci madde; *“Eksik kısımlar tamamlanırken, bütünle uyumlu bir şekilde bağdaştırılmalıdır; fakat bu onarımın, aynı zamanda sanatsal ve tarihi tanıklığı yanlış bir biçimde yansıtmaması için, özgünden ayırt edilebilecek bir şekilde yapılması gereklidir”* şekilde belirtilmiştir.

1.3. Diğer Bildirgeler

Taşınmaz kültür varlıklarının korunması ve restorasyonları hakkında uluslararası normların belirlenmesi bağlamında Venedik Tüzüğü'nü tamamlayıcı nitelikte ilave ilke kararları alınmış ve uluslararası bir norm bulma arayışı devam etmiştir. Bunlardan en önemlilerinden biri 1975'teki Amsterdam Bildirgesi (ICOMOS, 1989) olmakla birlikte Avrupa Birliği ülkelerinin kendilerince oluşturdukları ve restorasyon ilkelerinden ziyade restorasyonun siyasi ve toplumsal yönüne ağırlık verdiğini görülmektedir.

ICOMOS'un öncülüğünde Washington Tüzüğü olarak bilinen ve “Tarihi Kentlerin ve Kentsel Alanların Korunması Tüzüğü” 1987'de kabul edilir (ICOMOS, 1987). Bu tüzükte hem ilkeler hem de yöntemler birlikte zikredilmiştir. İlkeler ve Hedefler başlığı dört maddeden müteşekkil iken Yöntem ve Araçlar on iki maddeden meydana gelir. Bu tüzüğün altıncı maddesi; *“Koruma planı kabul edilinceye kadar, yapılması gerekli koruma uygulamaları bu tüzük ile Venedik Tüzüğü'nün ortaya koyduğu ilke ve amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmelidir”* şekliyle Venedik Tüzüğüne atıfta bulunur. Ayrıca on beşinci maddede *“Halkın katılımını sağlamak ve katkıları yüreklendirmek için, okul yaşındaki çocuklardan başlayarak, bütün kentlileri bilgilendiren bir program hazırlanmalıdır”* da Amsterdam Bildirgesi'ne atıfta bulunması bağlamında şimdiye dek uluslararası arenada kabul edilen tüm bildirgeleri içinde toplamayı bakımından önem arz etmektedir.

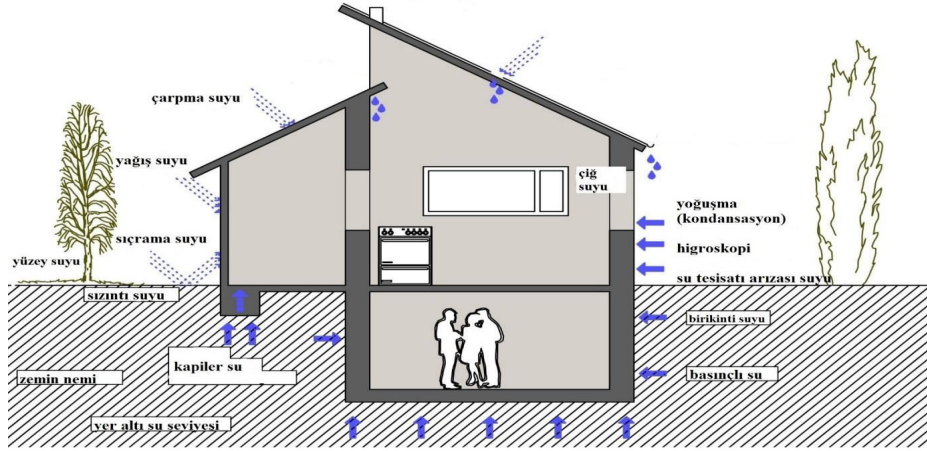
2. Taşınmaz Kültür Varlıklarının Yapısal Sorunlarının Tespiti

Kültürümüzün taşınmaz varlıkları olan yapıların zamanla meydana gelen birçok sorunları olduğu malumumuz olup bu sorunların başak sebebi nemden kaynaklanmaktadır. Söz konusu sorunlar alt bölümler olarak kısaca iktibas edilmiştir.

2.1. Nemden Kaynaklanan Yapısal Bozulmalar

Su, yaşam için her ne kadar faydalı ve vazgeçilmez olduğu bir hakikat olsa da tarihi yapılarda büyük sorunlara sebebiyet verebilir. Kimyasal ve fiziki özellikleri ile doğrudan bozulma sebebidir. Yahut dolaylı olarak zararlı maddelerin çözüldüğü ya da taşıyıcısı durumundadır. Su; sıvı, su buharı ve buz hali ile yapısal bozulmaların başlıca nedeni ve katalizatörüdür. Suyun yapıya ulaşmasıyla oluşan nem ve nemden kaynaklanan yapısal

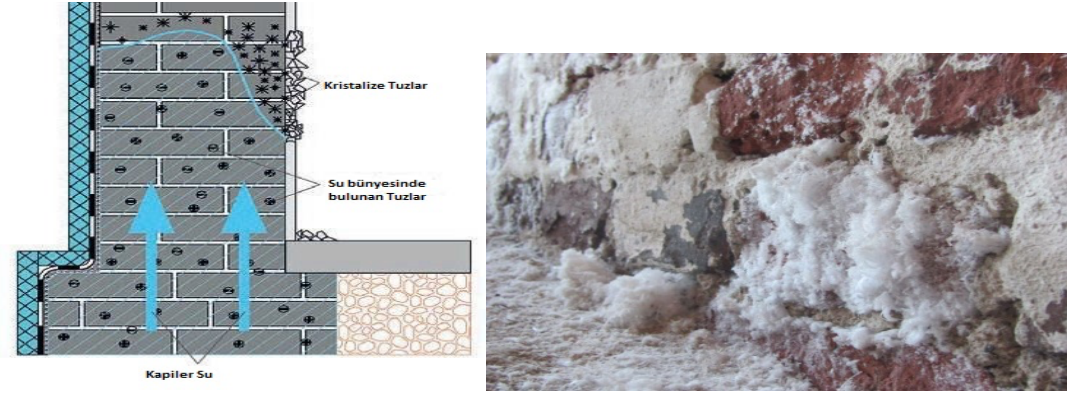
bozulmalar; sıçrama, çarpma, higroskopi (tuzlanma) ve yoğuşma şeklinde yapıya iletilir (Görsel 1).



Görsel 1: Yapıya ulaşan suyun iletim yönelimleri (Bogusch, Duzia, 2014)'den şematize edilmiştir.

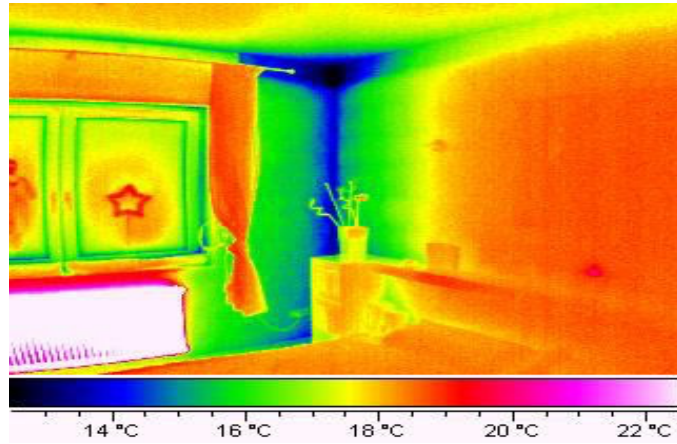
Su ve nemin yapı üzerindeki olumsuz etkileri, sadece görüntü kirliliğine yol açmakla kalmaz, aynı zamanda yapının dayanıklılığını, iç mekân iklimini ve enerji dengesini de ciddi şekilde etkiler. Bu etkiyi kısaca şu şekilde açıklayabiliriz; nem oranının artmasıyla mukavemet ve rijitlik (sertlik) azalma eğilimi göstermesinin yanında, ısı iletkenliği artar ve bununla birlikte yapının ısı muhafaza kabiliyeti azalır.

Yapısal sorunlara sebebiyet veren diğer olgu ise yapı malzemesine su ve suyun içinde barındırdığı tuzların nüfuz etmesidir. Yapı malzemesindeki tuzlar higroskopisiteden dolayı havadaki nemi malzeme içine çekmektedir. Bağlı nem ve yapıdaki tuz oranının artmasıyla higroskopisite (nemin yapı malzemesi içine nüfuz etmesi) ile nem aktarımı artmaktadır. Buharlaştıran su, yapı yüzeyinde bıraktığı tuzları kristalize eder. Tuzlar kristalize olarak gözeneklerde hacim genişlemesinin yanında malzeme içinde gerilmelere ve dolayısıyla da bitkilenme ve çatlamalara sebebiyet vermektedir (Görsel 2).



Görsel 2: (Sol) Su yoluyla yapıya giren suların içinde barındırdığı tuzların iç yüzeyde kalması (Keppeler, 2015)'den şematize edilmiştir. (Sağ) Duvar ıslaklığı ve yüzeyde kristalize olmuş tuz (ARESO, 2019a).

Nemden kaynaklı yapısal sorunlara yol açan bir diğer durum, yapı içi ve dışı arasındaki ısı farkından dolayı oluşan ısı köprüsü sebebiyle yapı malzemesi içinde meydana gelen yoğuşmadır. Isı köprülerinde yüzey sıcaklığının en düşük seviyeye düşmesi, yoğuşmanın bu bölümlerde meydana gelmesine ve duvarın bu kısmının ıslanmasına yol açar. Isı iletkenliğini arttıran ıslak duvar, duvarın ısı yalıtım performansını düşürür ve yoğuşmanın oluşumunu sağlar. Bu durum yalnız mekân iklimini etkilemesinin yanı sıra küf oluşumuna da yol açar. Bunun yanı sıra nemli duvarın yüzeyinde suyun donmasıyla kuvvetli hidrasyon basınçları oluşması yapısal tahribat, sıva ve taşın (bozulma ve çatlaması) deformasyona sebep olmaktadır.



Görsel 3: Isı köprüsü (Fouad, Richter, 2012).

Yukarıdaki görselde termal kamera ile bir oda içinden görüntülenen ısı fotoğrafına göre; sıcak bölgeler kırmızı ve tonları, soğuk bölgeler yani ıslaklık teşkil eden kısımlar ise mavi ve tonlarıyla gösterilmiştir (Görsel 3).

Yukarıda zikredilen sorunların tespit yöntemleri tahribatlı ve tahribatsız olmak üzere iki ana başlığa ayrılmaktadır. Bunlardan tahribatsız olanlar sırasıyla;

- Yapı Radar Yöntemi,

- Ultrases ve Mikrosismoloji Yöntemi,
 - Kızılötesi Termografi Yöntemi,
 - Pasif Termografi Yöntemi,
 - Aktif Termografi Yöntemi,
 - Elektrik Direnç Yöntemi,
 - Yüzeyde Kapasitif Nem Ölçüm Yöntemi,
 - Mikrodalga Nem Ölçüm Yöntemi,
- iken tahribatlı yöntemlerde;
- Darr Yöntemi,
 - Kalsiyum Karbür Yöntemi,
- şeklinde ölçümlenir.

3. Yapısal Sorunların Giderilmesi İçin Çözüm Önerileri

Tarihi yapılarda nemden kaynaklı sorunların giderilmesini geleneksel ve modern teknikler olmak üzere iki ana başlıkta toplanabilir.

3.1. Geleneksel Yöntemler

Yeraltı sularının hareketiyle yapıya geçiş yapan nemin, yapıda zararlı etkiler yaratmasını önlemek için suyun temelden uzaklaştırılması büyük önem taşır. Bu uygulama, yapı ömrünün uzun süre korunmasında kritik bir rol oynar. Su seviyesinin azaltılması ve suyun yapıdan uzaklaştırılması maksadıyla tarihi yapılarda su kuyuları açılarak kuyu içinde suyun toplanması sağlanmıştır. Kuyu içinde toplanan su belirlenen eşiği geçmesi durumunda künkler ve oluşturulan galeriler marifetiyle toplanan su yapı tabanı dışına aktarılması sağlanmıştır.

Tarihi yapıların inşa sürecinde, öncelikle zeminin altındaki su seviyesine uygun derinlikte su kuyuları açılmış ve kuyu çeperi taş duvar örülerek inşa edilmişlerdir. Dolgu malzemesi içermeyen sağlam zemin tabakasına ve mikroorganizmaların erişemediği toprak katmanına kadar temel kazısı yapılmış veya kazıklar çakılarak üzerinde temel tabanı oluşturulmuştur. Bu şekilde, yapı sağlam bir zemine yerleştirilmiş, mikroorganizmaların temelden uzaklaştırılması sağlanmıştır.

Kemer, tonoz ve sütun gibi havalandırma veya su tahliye elemanları kullanılarak havalandırma katmanını oluşturan galeriler inşa edilmiştir. Temel bloğuna yapılan galeriler ve su kuyuları yapının iç kısımlarına toprağın bünyesindeki temiz havanın dolması ve suyun yapıdan uzak tutulmasını sağlamak için inşa edilmişlerdir. Duvarların içine yerleştirilen bacalar ve yapı dışına açılan kapılar, galerilerden taze havanın alınmasını ve iç atmosferdeki kirli havanın dışarıya aktarılmasını sağlamak sağlaması amaçlanmıştır (Bayraktar, 2011: 118). Bunun yanında nemli havanın dışarıya atılması, sıcak ile soğuk hava arasındaki dengenin sağlanması için hava kanalları ve havalandırma bacaları oluşturulmuştur. Yeraltı suyunun yükselmesi nedeniyle toprak gözeneklerinde depolanan 20-25°C sıcaklıkta bulunan temiz havanın atmosfere atılmaktadır. Zeminin kat tabanında yükseltilmiş bir zemin oluşturmak ve yapının tabanında bulunan ahşap kapaklar aracılığıyla taze havanın içeri girmesi yazın serin, kışın sıcak tutar. Tabandaki galeriden yapıya temiz hava ulaşması sağlanırken, kirli havanın da bacalardan tahliyesi gerçekleşmiş olur (Bayraktar, 2011: 118).

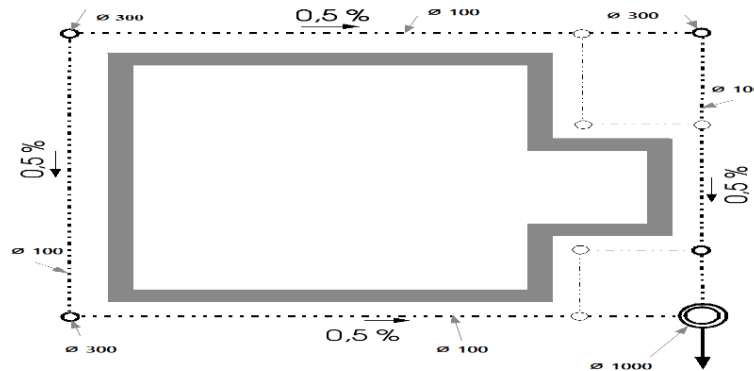
İnşa esnasında alınan bu önlemler zamanla tıkanma, fark edilmeden çökmelerin oluşması ve bu tekniğin unutulması yapıyı kullananların bilinçsizce kuyuları kapatması, galerilerin tahliye görevi olan temasının kesilmesi sebebiyle nemden kaynaklı sorunlar meydana gelmektedir. Yukarıda zikredilen geleneksel yöntemlerin tekrar işlevsel hale getirilmesi yapılacak restorasyonları olumlu şekilde yıllara sâri nemden kaynaklı sorunları önlemeye matuf olduğu bilinmelidir.

3.2. Modern Yöntemler

Nemden korunmak için günümüzde bilinen modern yöntemleri sırasıyla aşağıdaki alt başlıklarda beş ana başlıkta toplamak mümkündür.

3.2.1. Modern Drenaj Sistemleri

Yeraltı suyu tarafından yapıya uygulanan hidrostatik yükü azaltmak ve suyu yapının dışına taşımak amacıyla gerçekleştirilen çevresel drenaj uygulamaları, sıkça kullanılan bir tekniktir. Bu yöntemde yapının temel taban çevresine 30-50 cm derinliğinde ve genişliği en az 50 cm olan bir kanal açılır. Filtreleme işlevini yerine getirmesi için, tane boyutu 0-32 mm arasında değişen ve kalınlığı en az 10 cm olan kum-çakıl tabaka serilir (Görsel 4).

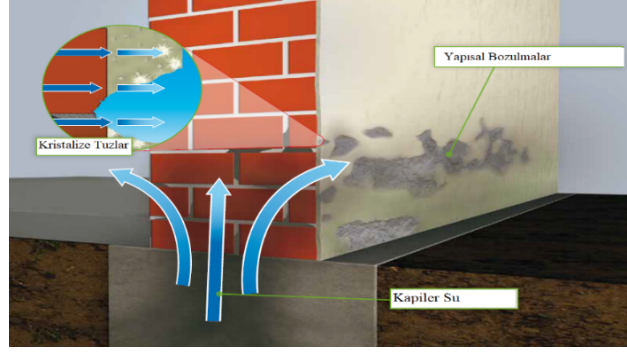


Görsel 4: Çevresel drenaj boru hattı (Stubenitzky, 2013).

Yapının etrafında oluşturulan drenaj tabakası üzerinde en az 10 cm çapında delikli PVC borulardan meydana gelen bir drenaj hattı yerleştirilir. Drenaj hattının en az %0,5 eğime sahip olması gerekir. Her köşede 30,00 m aralıklarla kontrol rögarı inşa edilir. Bu rögarlarda toplanan su, dere ve kanalizasyon gibi tahliye alanlarından çıkarılarak, suyun yapının çevresinden uzaklaştırılması sağlanır (Stubenitzky, 2013: 1).

3.2.2. Kapiler Su ile Oluşan Yapısal Bozulmaları Önleme Yöntemleri

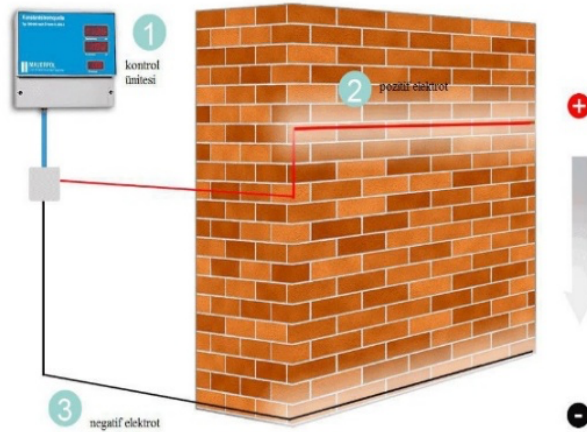
Yapıya zarar veren yeraltı suyunun zamanla buharlaşmasıyla artı kalan tuzların kristalleşmesini “2.1. Nemden Kaynaklanan Yapısal Bozulmalar” başlığında ele alınmıştır. Duvarın içine sızan su, içerdiği çözünmüş tuzlarla birlikte malzemedeki gözeneklerden geçer ve kapiler (kılcal) kuvvet vasıtasıyla yukarı doğru yükselir, yükselen su duvarı nemlendirir ve bunun sonucunda çeşitli bozulmalara sebebiyet verir (Görsel 5).



Görsel 5: Toprak altından suyun yapıya nüfuzu (KÖSTER, 2019)’den şematize edilmiştir.

Bu kontrol dışı su çekme işlemini önlemek için geleneksel olarak yapı malzemeleri hidrofobik işlemlerden geçmiştir. Bu işleme örnek olarak; Romalılar temel seviyesinde yağ ve balmumunu, Mayalar ise kaktüs sütü ve hayvan kanını bağlayıcı harçla karıştırıp yapı malzemesine uygulayarak temel yalıtımını sağlamışlardır. Günümüzde ise kapiler hareketin etkilerini azaltmak için yapının su almasını engellemek adına çeşitli yöntemlerle yatay su yalıtımı yapılmaktadır. Mekanik veya kimyasal yöntemlerle yatay bir yüzey oluşturmakta ve suyun temel üstü tabakadan uzak tutulması sağlanmaktadır.

Bu metot aşağıda belirtildiği gibi üç şekilde uygulanmaktadır. Bu yöntemlerden ilki “Elektroosmoz Yöntemdir”. Bu yöntem; yapı malzemesinin kılcal kanallarında su bulunması halinde, katı ve sıvı maddelerin birbirine teması oranında karşıt yönde bir elektriklenme oluşmaktadır. Bu elektriklenme katı maddede negatif, sıvı moleküllerde ise pozitif elektriksel yüklenmeye sebebiyet vermektedir. Bu fiziksel özelliği kullanarak yer suyunun temel seviyesinden daha yukarı hareketini yapı malzemesine elektrik verilerek tersine çeviren yöntem Elektroosmoz Yöntemi denilir (Görsel 6).



Görsel 6: Aktif yöntem işleyişi (MAUERPOL, 2020)’den şematize edilmiştir.

Bu yöntem yapının temel seviyesine negatif ve temel üstü alana pozitif elektrik verilerek sıvı moleküllerin negatif kutba yönelmesi sağlanarak yapay bir doğru akım gerilimi sağlandığından suyun yapının üst kısımlara hareketi engellenmiş olunur. Bu yöntemin olumlu tarafı yapıya herhangi bir darbenin yapılmaması olmasına karşın olumsuz tarafı ise sürekli elektrik enerjisine ihtiyaç duymasıdır.

Diğer yöntem ise “*Mekanik Yöntemdir.*” Mekanik yöntem olarak iki tür uygulama söz konusudur. Bunlardan ilki yapı temel seviyesinin üstünün kesilerek yalıtım tabakası oluşturulmasıdır. Diğer ise yığma esaslı gerek taş gerekse tuğlaların sökülerek gerekli yalıtımın yapılması ve tekrar örülmesidir.

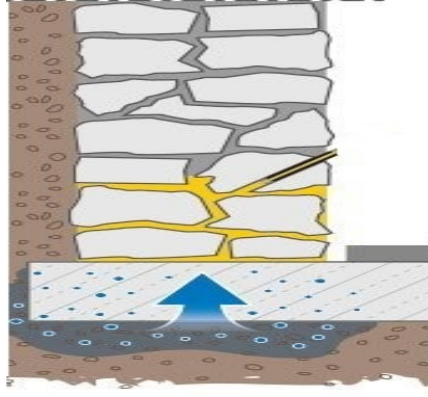
Bu yöntemlerin ilkinde; temel seviyesi üstü duvarın bir metreyi geçmeyen aralıklarla yatay kesiti kesilir su geçirmeyen bir katman oluşturmak için sac, paslanmaz çelik ya da bitüm bazlı membran gibi malzemeler yerleştirilir. Bu uygulama sırasında duvar boyunca yatay bir şekilde boşluk bırakılmadığında, suyun kılcal kanallardan yukarı çıkması engellenmiş olur.

Bir diğer yöntem ise yığma esaslı yapı malzemesi olan moloz taş veya tuğladan inşa edilen yapıların neme maruz kalması durumunda yapı taşı veya tuğlanın yatay kesitte birer birer sökülmesi ve su yalıtım folyosu ya da membran yerleştirilerek su yalıtım tabakası oluşturulmasının ardından tekrar örülmesi yöntemidir.

Bu iki mekanik yöntemin dezavantajı yapının statikğine müdahale etmesi ve bundan dolayı farklı oturmalar ve ayrıca yapısal çatlaklara sebebiyet vermesi söz konusudur. Bundan dolayı bu uygulamalar sırasında meydana gelen boşlukların kapatılması ve kuvvet bağlantısının yeniden sağlanması son derece önemlidir. Bu yöntemin en büyük faydası, yapının nem oranına bakılmaksızın, işlemin doğru bir şekilde uygulanması halinde kapiler su hareketinin kesin olarak önlenebilmesidir. Maliyet açısından ise ilk yöntem avantajlı iken ikinci yöntem yapı elemanlarının tek tek çıkartılmasından dolayı daha maliyetlidir.

Son yöntem ise “*Enjeksiyon Yöntemidir.*” Bu yöntemle; zeminden yükselen kapiler suyun engellenmesi amacıyla duvar boyunca yatay kesitin kimyasal bir sıvı ile doyurulmasına enjeksiyon tekniği denilir. Bu tekniğin etkisi, enjekte edilen materyalin su itici ya da gözenekleri daraltma özelliğinden kaynaklanmaktadır. Normal şartlarda gözenekli yapı malzemesi suya karşı hidrofil (su çekici) olduğundan kapiler suyu kendine çeker. Kapiler (kılcal) suyun yapı malzemesi tarafından emilmesini ise iki farklı yöntemle engellemek mümkündür.

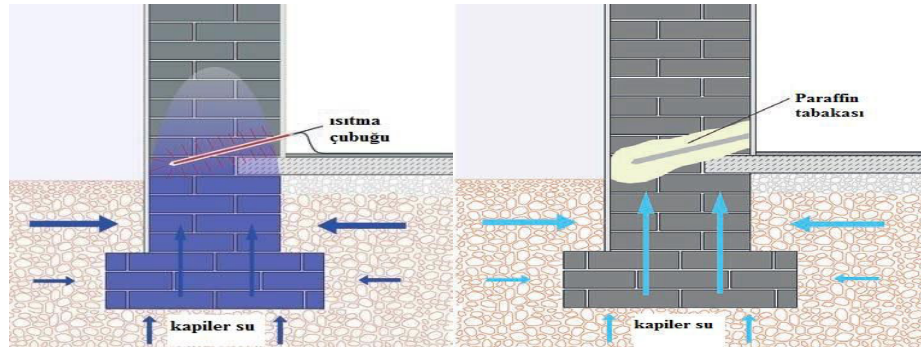
Bu yöntemle yapı malzemesine kimyasal bir sıvı enjekte edilir, böylece gözenekler tam anlamıyla dolmuş olur ve suyun gözeneklere nüfuz edilmesi engellenir. Alternatif olarak, enjekte edilen sıvı ile gözeneklerin çapını daraltılarak küçük çaplı gözenekler oluşturularak, kapiler suyun gözeneklere girmesi minimize edilir. Bu yöntemin iki farklı uygulaması söz konusu olup istenilen etkiye bağlı olarak kimyasal malzeme seçimi yapılarak basınçlı veya basınçsız şekilde duvara enjekte edilir (Görsel 7).



Görsel 7: Basıncsız enjeksiyon yöntemi; sarı enjekte edilen kimyasal, mavi ise kapiler su (ARESO, 2019b).

Bu yöntemlerden ilki “*Basıncsız Enjeksiyon Yöntemi*” olup, temel üstü duvara muhtelif aralıklarla açılan deliklerin içine kimyasal malzeme basıncsız şekilde doldurulur. Dolgu malzemesi kimyasalları ise başlıca; düşük viskozlu, Silicon mikro emülsiyon, su çözünürü Siliconat ya da Paraffin gibi malzemelerden müteşekkildir. Su yalıtımı kimyasallarından şayet Paraffin kullanılması durumunda diğer yalıtım malzemelerinden farklı bir işlem gerekmektedir.

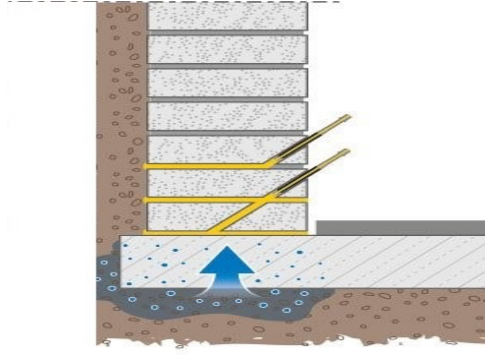
Zira duvarın yatay kesitinin delinmesinden sonra içine ısıtma çubuğunun yerleştirilmesiyle, duvar yaklaşık 8-10 saat süreyle 180°C ısıtılarak nemden kurtulması sağlanmış olunur. Daha sonra tamamen nemden arınmış duvara ısıtılarak sıvı haline getirilen Paraffin kimyasalı enjekte edilir. Lakin bu yöntemin dezavantajı duvarın yüksek derecede ısıtılmasıyla yapı malzemesinin deformasyona uğraması ve yapısal zayıflıklara yol açmasıdır. Enjekte edilen kimyasallar zamanla yerçekimi kuvveti ile aşağı yönlü hareketle yapı malzemesi gözeneklerini doldurarak su yalıtımı sağlanmış olur (Görsel 8).



Görsel 8: Açılan delikle duvarın ısıtılması ve paraffin enjeksiyonu (Keppeler, 2015)’den şematize edilmiştir.

Diğer yöntem ise; “*Basıncılı Enjeksiyon Yöntemi*”dir. Bu yöntem mevcut yapı malzemesi gözeneklerinin nem oranının yeteri doygunluğa veya yüksek doygunluk oranına ulaşması durumunda uygulanır. Zira gözeneklerdeki nemin doygunluğa ulaşması durumunda basıncsız enjekte edilen kimyasalın başarı oranı düşük olmasından kaynaklı

öncelikle basınçla nemin yapı malzemesi gözeneklerinden arındırılması ve kimyasal enjekte edilmesi yöntemine basınçlı enjeksiyon yöntemi denir.



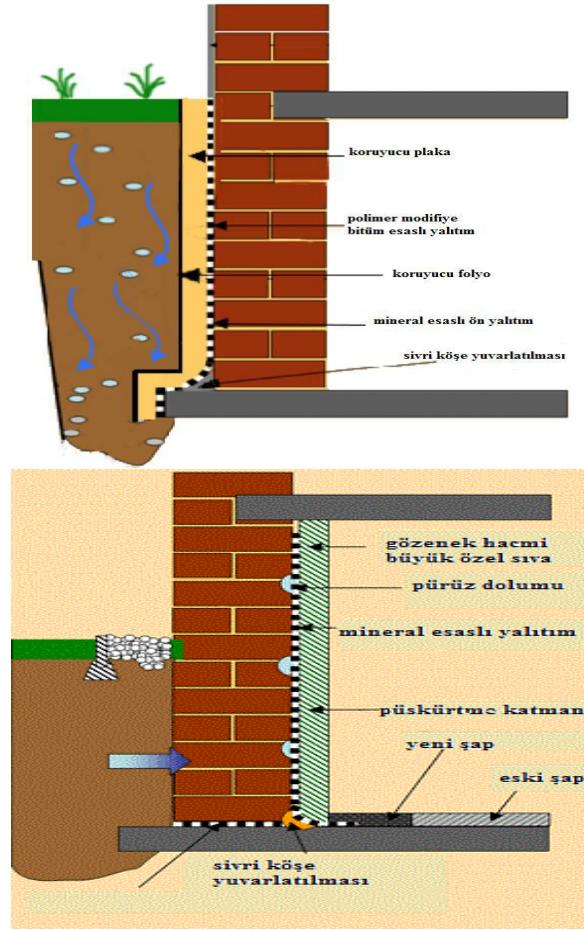
Görsel 9: Çift veya daha fazla bileşenle enjeksiyon (ARESO, 2019b).

Bu yöntem, temel üstü duvara tek veya çift sıralı delikler delindikten sonra deliklere özel pakeler yerleştirilir. Enjeksiyon pompası hortumu pakelere bağlanır ve enjeksiyon malzemesi basınç ile enjekte edilir. Böylelikle su yalıtımı sağlanmış olur (Görsel 9).

3.2.3. Zemin Suyu ile Oluşan Yapısal Bozulmaları Önleme Yöntemleri

Geleneksel yöntemle inşa edilen tarihi yapıların bazılarında toprak seviyesinin üstüne çıkacak şekilde kısmi bodrum kat yapılarak ve bu kısmi bodrum katta sadece hava sirkülasyonunu sağlamak için açılan pencere boşluklarıyla yeraltı suyunun zemin kata ulaşmadan buharlaşması amaçlanmıştır. Zamanla yolların yükselmesiyle bahsi geçen toprak üstü kısmi bodrum katlar toprak altında kalmış ve yapıda nemden kaynaklı bozulmalara sebebiyet vermiştir.

Zamanla yükselen zeminden kaynaklı tabi zemindeki suyun iki türlü hareketi söz konusudur. Bunlardan biri yapıya bitişik zemin toprağının geçirimli olmasına karşın yine de toprak altı duvara nüfuz etmesi, diğeri de toprağın geçirimsiz olmasından dolayı toprak altı duvara hidrostatik basınç uygulamasıyla nemden kaynaklı hasarlara yol açması olarak sıralanabilir. Bu sorunu gidermek için yukarıda zikrettiğimiz toprak altı su hareketine göre yapıya düşey yalıtım uygulanır.



Görsel 10: (Sol) Pozitif yalıtım-(Sağ) Negatif yalıtım (ISOBROLL, 2019).

Düşey su yalıtımının pozitif, negatif ve enjeksiyonlu olmak üzere üç farklı uygulanması mevcuttur. Bunlardan ilki yapının toprak altı kısmının açılarak su yalıtımı yapılmasıdır ki, buna pozitif (su ile temas eden dış kısım) su yalıtımı denir (Görsel 10 sol). Doğru uygulanması durumunda tercih edilen bir yöntemdir. Diğer ise yapının toprak altı kısmının açılmaması durumunda su yalıtımının içeriden yapılmasıdır ki, buna negatif (su ile temas etmeyen iç kısım) su yalıtımı denir (Görsel 10 sağ). Negatif yalıtımın dezavantajı ise sadece yapının iç kısmının kuru kalmasına karşın dış beden duvarının yalıtım yapılmasına rağmen ıslaklığının devam etmesidir. Bundan dolayı da ıslak dış beden duvarı yapının ısı muhafazasını azaltır.



Görsel 11: Enjeksiyonlu pozitif yalıtımı (REMMERS, 2010).

Bunun haricinde toprak altı duvarın dışardan ve içerden su yalıtımı imkânı bulunmaması durumunda enjeksiyon yöntemi uygulanır. Bu da kendi arasında ikiye ayrılır. Bunlardan ilki “*Enjeksiyonlu Pozitif Su Yalıtımı*” olup, duvarın içeriden dışarıya doğru belirli aralıklarla delinerek yerleştirilen pakerler ile basınç altında enjeksiyon yapılarak toprak altı dış yüzeye taşarak duvarın dış kısmı suya karşı koruma sağlar ve aynı zamanda duvar çevresindeki toprağın dayanıklılığını artırır (Görsel 11).



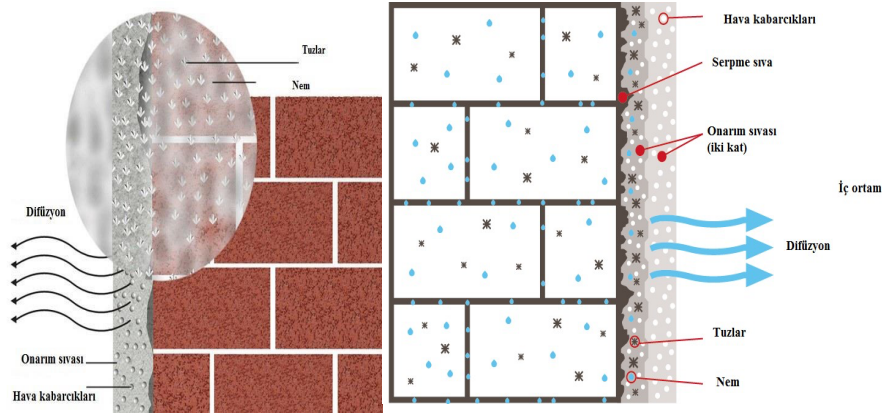
Görsel 12: Enjeksiyonlu negatif su yalıtımı (DESOI, 2019).

Diğeri ise “*Enjeksiyonlu Negatif Su Yalıtımı*” olup, duvarın dış yüzeyine dek delinmeyip duvar içine dek kısmi delinip enjeksiyonla su yalıtımının yapılmasıdır (Görsel 12). Enjeksiyon yöntemi ile delinen beden dış duvarının mukavemeti ciddi sorunlara sebebiyet verebilir.

3.2.4. Higroskopik Nemden Oluşan Yapısal Bozulmaya Karşı Çözüm Önerisi Olarak; Onarım Sıvası

Yapısal bozulmalara sebebiyet verenlerden biri olan tuzlar “2.1. *Nemden Kaynaklanan Yapısal Bozulmalar*” bölümünde teferruatlı şekilde izah edilmiştir. Söz konusu tuzlar; yapı malzemesi gözeneklerinin hacmini genişletmesiyle çatlamalara ve bitkilenmeye sebep olduğundan öncelikle mevcut sıvanın raspa edilmesi ve tuzların yapı malzemesinden

arındırılması gerekir. Ardından mineral bazlı büyük gözenek hacmine sahip tuzlara karşı dayanıklı olan onarım sıvasıyla sıvanır.

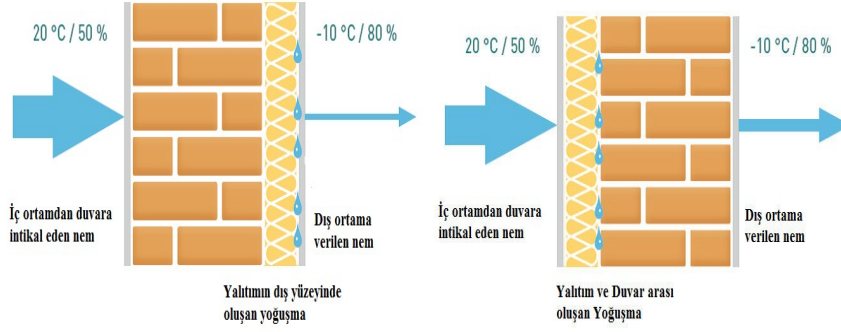


Görsel 13: Onarım sıvası etkisi (Keppeler, 2015)'den şematize edilmiştir.

Onarım sıvasının temel özellikleri, hava sürükleyici katkı maddesinin neden olduğu geniş gözenek hacmi ile birlikte (30-500µm gözenek çapı), yüksek su buharı geçirimliliği özelliğine ve küçük kapiler iletkenliğine sahip olmasıdır. Bu iletkenliğinden dolayı yapı malzemesine nüfuz eden suyun buharlaşmasını sağlarken geri kalan tuzu sıva içine alarak, tuzun yüzeye çıkmasını engeller. Sıva, yaklaşık olarak %40 oranında küçük hava kabarcıkları içerir ve ısı yalıtımı sağlama özelliği nedeniyle sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir (Görsel 13). Bu yöntemin dezavantajı ise; sıva içinde muhafaza edilen tuzun zamanla sıvada var olan gözenekleri kapatmasıyla iletkenlik özelliğini kaybetmesi sonrası sıvanın yenilenmesidir.

3.2.5. Yoğuşma Sebebiyle Oluşan Yapısal Bozulmaya Karşı; Kalsiyumsilikat Levha ile Sorunun Çözümü

Yapısal bozulmalara sebebiyet verenlerden biri olan yoğuşma “2.1. Nemden Kaynaklanan Yapısal Bozulmalar” bölümünde detaylıca anlatılmıştır. Kısaca özetleyecek olursak; duvarın iç ve dış sıcaklıkları arasındaki farkın çiğlenme noktası seviyesinin altına inmesiyle oluşan ısı köprüsü, havadaki su buharının sıvıya dönüşmesine neden olur ve bu da yoğuşma meydana getirir. Yüzey sıcaklığının en düşük olduğu kısımlarda duvarın gözeneklerinin su ile doldurulmasıyla ıslanma gerçekleşir. Bu ıslanma da küflenmeye yol açmaktadır. Bunu engellemek için yüzey sıcaklığının en düşük olduğu bölgede çiğ noktası derecesinin üzerine çıkması sağlanmalıdır. Böylelikle hem enerji kaybının önlenmesi hem de duvar içinde yoğuşmayı engellemek ancak ısı yalıtımı yapılması ile mümkündür.

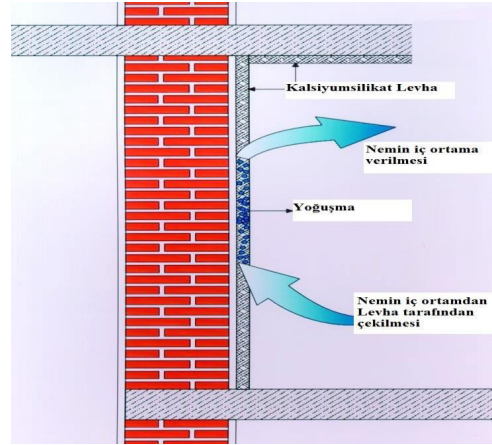


Görsel 14: (Sol) Dış yüzeyden yapılan ısı yalıtımı (Vetter & Frankenstein-Krug, 2019) (Sağ)

İç Yüzeyden Yapılan Isı Yalıtımı (Vetter & Frankenstein-Krug, 2019)'den Şematize Edilmiştir.

Yapıların ısı yalıtımı genelde dışarıdan yapılır, böylelikle duvarda ısı köprüsüne engel olunarak yoğunlaşmanın önüne geçilir. Lakin korunması gereken cephe olması durumunda, cephe kaplaması kesme taş veya taş etrafı derzli olması ısı yalıtımın dış duvar yüzeyinden yapılamayacağından, içeriden yapılması söz konusudur.

Dış cephede uygulanan ısı yalıtımı ile oluşabilecek ıslaklık koruyucu sıva üzerinden difüzyonla havaya aktarılma özelliğinden yapı ana duvarına suyun ulaşması engellenmiş olur (Görsel 14 sol). İçten yapılan ısı yalıtımında ise (Görsel 14 sağ) yalıtım ve dış duvarın içe bakan yüzeyi arasında oluşan suyun dış havaya aktarılması mümkün olmadığından, zamanla söz konusu bölgede kalan su iç mekâna doğru küflenmeye sebebiyet vermektedir. Bunu önlemek için kapiler aktif (emici) özelliği olan kalsiyum silikat levhalar geliştirilmiştir.



Görsel 15: Kalsiyum silikat levha içinde barındırdığı nemi tekrar iç ortama vermesi (Vocke, 2012)'den şematize edilmiştir.

Kalsiyum silikat levhalar bir yandan duvarın yüzey sıcaklığını arttırırken diğer yandan da iç ortamda bulunan yoğunlaşmadan kaynaklanan nemi emme özelliğine sahiptir. Kalsiyum silikat levhaların düşük ısı transferi sunmasının yanında difüzyon yapabilme özelliği, kapiler aktif gözenek yapısından gelen nem tutma özelliğini ve yüksek alkalın düzeyleri,

içten ısı yalıtımında herhangi bir sorun oluşturmamaktadır. İç ortamda bulunan nemin düşmesi ve havanın nem depolama kapasitesinin artmasıyla levhada depolanmış nem, tekrar iç ortama verilerek küflenmeyi önlemektedir (Görsel 15).

Sonuç

İnsanlığın ilk gününden bugüne dek mekân kurgusu her toplumun kendine özgü geçmişinden başlayarak nesilden nesile aktarılmış ve günümüze dek gelişerek gelmiştir. Dolayısıyla toplumların merkezinde yer alan bu mekân kurgusu zamanla günümüz ihtiyaçlarını karşılayamamakta ve inşa edildiği işlevi yerine getirememektedir. Lakin gelenek denilen mefhum dünden, bugüne gelmiş ve yarına taşınması gereken bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Medeniyetin meydana getirdiği mekân kurgusunu yarına taşımak ve gelecek nesillere tarihi miras olarak aktarmak, mensup olunan tarihe karşı insanlığın ortak mesuliyeti olduğu bir hakikattir. Bu bağlamda taşınmaz kültür varlıklarının gelecek nesillere aktarılması gereken bir miras olarak görülmesiyle uluslararası bir bilinç oluşmuş ve bu konuda birçok konferanslar düzenlenerek tarihi yapıların yarınlara taşınırken ne tür bir müdahale ile aktarılacağı üzerine tartışılmıştır. Bu tartışmalardan sonra uluslararası tüzük ve bildirgelerle tarihi yapıların restorasyon ilkelerinde bir mutabakat sağlanmıştır.

Uluslararası konferans sonrası oluşan genel kanaat ise tarihi yapıların özgünlüğünü kaybetmeden yapısal hasarın inşa edildiği dönemin geleneksel yöntemleriyle çözülmesidir. Bunun yapılamaması durumunda da günün bilinen yapıya en az zarar veren teknolojilerle restorasyonun tamamlanarak gelecek kuşaklara aktarılması mutabakatına varılmıştır.

Tarihi yapılara yapılacak her müdahale bir tahribata sebebiyet verdiği malumumuz olup, müdahale yapılmaması durumunda ise yapısal sorunların ileride önüne geçilemeyecek hasarlara yol açabileceğinden yapısal soruna en az müdahale ile azami fayda gözetilmesi prensibi günümüzün yaygın restorasyon ilkesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Makalemizin konusu ise tarihi yapıların nemden kaynaklanan yapısal sorunları hem geleneksel hem de günümüz bilenen teknolojiler ile restorasyon metotlarını konu almaktadır. Bu uygulanacak metotların hem avantajları hem de dezavantajları sıralanmıştır. Restorasyona başlamadan önce yapısal sorunun tespiti elzemdir. O soruna nispetle çözüm getirilmesi restorasyonun başarılı olması için gereklidir.

Kaynakça

- Baykara, T. (1992). Osmanlılarda medeniyet kavramı ve ondokuzuncu yüzyıla dair araştırmalar. İzmir: Akademi Kitabevi.
- Bayraktar, A. (2011). Yığma yapı mühendisliğinin gelişim tarihi. İstanbul: BETA.
- Dere, M. E. (2023). İslam Medeniyeti Kütüphanelerinin mekâna yansıyan örneklerinden Muğla Hoca Mustafa Efendi Kütüphanesi. Sanat Tarihi Dergisi, 32(2), 523-547.

International Museums Office. (21- 30 Oktober 1931). Carta del Restauro di Atene (Carta Italiana del Restauro). Athen: International Museums Office.

Kalın, İ. (2013). Akıl ve Erdem Türkiye'nin toplumsal muhaliyesi. İstanbul: Küre Yayınları.

Kınalızade, A. Ç. (2012). Ahlak-ı Ala'i. (Derleyen: Mustafa Koç, Dü.). İstanbul: Klasik Yayınları.

İnternet Kaynakları

ICOMOS, (1964, Mayıs 25-31). The venice charter translated in Turkish. <https://www.icomos.org>. (Erişim tarihi: 28.06.2021)

ICOMOS, (1987, Ekim). Tarihi kentlerin ve kentsel alanların korunması tüzüğü. Washington. <http://www.icomos.org.tr>. (Erişim Tarihi: 28.06.2021)

ICOMOS, (1989). Amsterdam bildirgesi 1975. The Declaration of Amsterdam 1975 (Çev. Dü., & T. M. Odası) www.icomos.org/en/and/169-the-declaration-of-amsterdam. (Erişim Tarihi: 28.06.2021)

T.C. Resmi Gazete. (1983, Temmuz 23). Kültür ve tabiat varlıklarını koruma kanunu. Ankara. <https://www.resmigazete.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 28.06.2021)

Görsel Kaynakçası

Bogusch, N. ve Duzia, T. (2014). Basiswissen Bauphysik. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

ARESO, (2019-a). Was tun bei Salzausbildungen ?, 1-7. Laubenheim: Areso GmbH.

ARESO, (2019-b). Das Mauerwerk Abdichten bei Naturstein. ARESO Technische Information Aufsteigende Feuchte, 1-7. Laubenheim: ARESO GmbH.

Fouad, N. ve Richter, T. (2012). Leitfaden Thermografie im Bauwesen. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Stubenitzky, J. (2013). Dränung von Wohnhäusern Merkblatt 4-13. Göttingen: Sachverstaendigenbüro Stubenitzky GbR.

KÖSTER, (2019). Horizontalsperren gegen aufsteigende Feuchtigkeit. Aurich: KÖSTER Abdichtungssysteme.

MAUERPOL, (2020). Elektroosmotische Mauerentfeuchtung. Technische Information (Verfahrensbeschreibung), 1. Pirna: Mauerpol Geobaeudetrockenlegung.

Keppeler, S. (2015). ISOTEC Architectus ratgeber bei feuchteschaeden an gebaeuden. Kürten: Isotec.

ISOBROLL, (2019). Kellerinnenabdichtung. Informationsmaterial Bauwerksabdichtungen, 2-4. Vettweiss: Mariusz Broll.

REMMERS, (2010, 10). Trocken und dicht mit system. Informationsmaterial Abdichtung erdberührter Altbauten, 46. Remmers Baustofftechnik.

DESOL, (2019). Injektions ABC Das Nachschlagewerk für Bauspezialisten. Kalbach/Rhön: Desoi.

Vetter, S. ve Frankenstein-Krug, F. (2019). Feuchteschutz im Wohnungsbau- Was bedeutet das? Frankfurt am Main: Saena - Saechsische Energieagentur GmbH.

Vocke, J. (2012). Klimaplatte. Bremen: Getifix.

Bu makale iThenticate intihal tespit yazılımıyla taranmıştır. / This article has been scanned by iThenticate plagiarism detection software.

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen kurallara uyulmuştur. / In this study, the rules stated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were followed.

Araştırma tek yazar tarafından yürütülmüştür (Katkı Oranı: %100). / The research was conducted by one author (Author Contribution: 100%).

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır. / There is no conflict of interest with any institution or person within the scope of the study.