

YAPILARIN CEPHE KAPLAMA MALZEMELERİNDE HASAR OLUŞTURAN ETKİLERİN TESPİTİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ – KONYA PTT HİZMET BİNASI ÖRNEĞİ*

¹Mustafa DERELİ, ²Mustafa TOSUN, ³Nazım KOÇU

^{1,2}Selçuk Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, KONYA

³Karatay Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, KONYA

¹mdereli2000@gmail.com, ²mustosun@hotmail.com, ³nkocu@selcuk.edu.tr

(Geliş/Received: 07.09.2017; Kabul/Accepted in Revised Form: 23.01.2018)

ÖZ: Konya Kayalı Park olarak bilinen Mevlâna Caddesi üzerinde tescilli bir kültür varlığı olan PTT Merkez Müdürlüğü Hizmet Binasının cephe kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarların nedenlerinin tespiti, alan çalışması kapsamında tadilatların hangi kapsamda ve nasıl yapılabileceği hususunda değerlendirmeler yapılmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, yapı üzerinde oluşan hasarların tespiti, nedenlerinin analizi ve çözüm önerileri olarak belirlenmiştir. Çalışmada cephe kaplama malzemelerinin neden hasara uğradığı konusunda saha çalışması yapılarak farklı mevsimlerde yapı gözlemlenerek, elde edilen veriler ile mevcut hasarların neden olduğu konusunda tespitler bölüm 2’de yapılmıştır. Söz konusu yapı için cephe hasarlarının basit onarımlarla düzeltilebileceği, yapı üzerinde yapılacak tadilatlar hakkında bir iş planının hazırlanması, koruma kurulu ve proje müelliflerinden yasal izinlerin sağlanması ile yapıya acilen müdahale edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca onarımların gecikmesi durumunda, hasarların büyümesi ve kalıcı hasarlara yol açmasının muhtemel olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Cephelerde Hasar Oluşturan Etkiler, Cephe Malzemelerinde Hasarlar, Yalıtım Sorunları*

The Determination of The Effects Causing Damage in Buildings Facade Covering Materials and Solution Proposal- Konya PTT Service Building

ABSTRACT: A research is done about the determination of the causes of the damages occurred in the façade covering materials of PTT Central Directorate Service Building which is a registered cultural asset located on the Mevlâna Street known as Konya Kayalı Park, and proposals about how and in what scope the repairs can be done are offered. The aim of the study is defined as the determination of the damages occurred on the building, analysis of the causes and solution proposals. In the study, case study investigating why the façade covering materials are damaged is done and the building is observed through different seasons. The obtained data and the determinations including why the existing damages occurred are explained in chapter 2. The reasons of the existing damages are determined in the direction of the data obtained via observation. As a result the thought that façade damages can be fixed with simple repairs is reached. It is suggested that a work plan should be prepared about the repairs, legal permissions should be taken from the conservation board and project manager and the building should be interfered immediately. The result is stated such as it is possible that the damages will get bigger and become permanent if the repair delays.

Key Words: *Effects causing damages on facades, damages in façade materials, insulation problems.*

GİRİŞ (INTRODUCTION)

Amaç-Kapsam (Aim-Scope)

Konya Kayalı Park olarak bilinen Mevlana Caddesi üzerinde yer alan PTT Merkez Müdürlüğü Hizmet Binasının cephe kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarların nedenlerinin tespiti ve yapılabilecek tadilatların hangi kapsamda nasıl yapılabileceği hususunda araştırma yapılmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı yapı üzerinde oluşan hasarların tespiti, nedenlerinin analizi ve çözüm önerileri olarak belirlenmiştir.

Yapının Tanımı, Tarihi ve Önemi (The Building's Definition, History and Importance)

Konya İli, Meram İlçesi, Şükran mahallesi, Mevlana Caddesi, No:62/A, tarihi kent merkezi içerisinde yer alan yapı I. Ulusal Mimarlık Dönemi'ne aittir. Yapının yapılış amacına göre orijinal fonksiyonu postane binası olan ve günümüzde de PTT ve Türk Telekom'un ortak kullandığı tarihi bir binadır. Yapı "Tescilli Yapı" şeklinde nitelenmiş ve buna göre 108 pafta, 876 ada, 42 parselde yer almaktadır (Baran, 2015).

Bugün Konya Vilayet Binasının güney batısında, eski Ziraat Bankasının doğusunda ve Kayalı Parkın güneyinde yer alan eski PTT Merkez Binası, neoklasik üsluptaki (I. Mimarlık Dönemi) Türk Mimarisinin Konya'daki örneklerinden biridir. 1925 yılında inşasına başlanıp 1928 yılında tamamlanan bu bina Mimar Falih Ülkü'nün eseridir. Genel girişin sağ tarafındaki duvarda "Mimar Falih 1928"; olarak bunu gösteren küçük bir kitabe bulunmaktadır. Konya PTT Binası Gayrimenkul eski eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun 18.10.1975 tarihi ve 8652 sayılı kararı ile korunması gerekli sit alanı içinde tescil edilmiştir. Yüksek kurulun söz konusu ilke kararına göre Konya PTT Binası, kullanım için gerekli olan iç onarımlara karşın, dışta sadece orijinal görünümünü bozmayacak, küçük değişikliklere izin verilebilen binalar grubuna alınmıştır. 1984 yılında PTT Başmüdürlüğü'nce yaptırılan onarımlarda ahşap kapı ve pencere doğramaları eski detayına uygun bir halde yeniden ahşap olarak yaptırılmıştır. Bu doğramalardaki eski düz camların yerine desenli camlar takılmış, ön cephedeki eski fotoğrafında görülen muhdes camekân kaldırılmıştır. Günümüzde üst katı Türk Telekom, ön cephedeki genel giriş ve ana salon PTT olarak hizmet vermektedir (Aygün,2007).

PTT Binası, bodrum kat, zemin kat ve 1. kattan oluşmaktadır. Bina, taş duvarlı (80 cm) bir bodrum üzerine iki kat halinde, tuğla ile yığma olarak (70 cm) yapılmıştır (Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu). Binanın döşemeleri çelik putrel arası taş olarak hazırlanmıştır (Karpuz, 2009).

Yapı Cephelerinde Hasar Oluşturan Etkenler (The Factors Causing Damage on Building Facades)

Cephe hasarlarında meydana gelen fiziksel hasarların ortaya çıkmasına sebep olan etken ve kaynaklar üç başlık altında toplanabilir. Bunlar; doğal olaylar ve canlılardan kaynaklanan, insan hatalarından kaynaklanan ve malzemenin kendinden kaynaklanan sebeplerdir (Koç, 2000).

Doğal olaylar ve canlılar (Natural events and living creatures)

Yapı cephesine fiziksel, mekanik ve biyolojik olarak etkileyecek doğal unsurlar aşağıdaki başlıklar halinde gruplanabilir:

- i. Atmosferik etken ve kaynaklar
- ii. Doğal afetler (Deprem)
- iii. Biyolojik Etkenler (Mikroorganizmalar, bitkiler ve hayvan etkileri)

i. Atmosferik etken ve kaynaklar (Atmospheric factor and sources)

Atmosferik etkenler tek başına veya birkaçı birleşerek cephe üzerinde bozucu etki yapabilmektedir. Bu etkenlerin bozucu olabilmesi için hasar oluşturan yüzeylerde bazı hataların oluşması gerekir. Bu hatalar diğer bölümlerde ve çalışmaya konu olan yapının üzerinde ele alınacaktır. Bozucu etkisi olan faktörler; ısı, su, güneş ışınları, zararlı gazlar, rüzgar şeklindedir.

- **Isı Etkisi (Heat Effect):** Isıya maruz kalan bir malzeme, moleküllerinin artan kinetik enerjileri ile düzensiz harekete geçip katı halden sıvı hale geçer (erir) veya buharlaşır. Erimiş malzemelerden ısı alındığı takdirde moleküllerinin kinetik enerjileri azalarak kohezyon kuvvetleri yardımı ile düzenli bir sisteme girerler (Katılaşma ve donma) (Eriç, 1994).

Malzemelerin, ısı ile hacimlerini değiştirmelerine ısıl deformasyon denir. Katı malzemelerin uzaması ile bir doğrultudaki genleşmeleri uzama adını alır. Isı değerinin düşmesi ile bu uzama yerini kısaltmaya terk eder. Bu olayın ana nedeni ısı değişimleri ile farklı titreşime uğrayan atomların birbirleri arasındaki mesafelerin değişmesidir (Eriç, 1994).

- **Su Etkisi (Water Effect):** Doğada su; yer üstü ve yer altı kaynakları ile atmosferde bulunan nem (su buharı) olmak üzere üç biçimde yer alır. Suyun malzeme üzerindeki etkisi söz konusu olduğu zaman ya malzeme suyun içindedir ya da su malzemeyi yüzeysel olarak etkilemektedir. Ayrıca buhar basıncından ortaya çıkan yoğunlaşma ile meydana gelen su, malzeme iç yapısını veya yüzeysel olarak malzemeyi etkilemektedir. Su içinde bulunan bir malzemeyi etkileyen faktörler; malzemenin boşluğu ve suyun basıncıdır. Su ile yüzeysel olarak temas eden malzemelerde ise, su malzeme yapısındaki kılcal kanallarda kapiler basınç etkisi ile hareket etmekte ve su hareketi atmosfer basıncını dengelemektedir (Eriç, 1988).

Suyun cephe malzemesi üzerinde bozucu etkisi yüzeysel ıslanma sonucu su emme, kapiler su yükselmesi, nem (terleme, yoğunlaşma), donma-çözülme olarak karşımıza çıkmaktadır.

- **Yüzeysel ıslanma sonucu su emme (Water absorption as a result of superficial wetting):**

Yüzeysel ıslanmada yağmur sularının etkisi bulunmaktadır. Yapı dış yüzeyinde yağmur suyunun etkisi; damla büyüklüğü, dağılımı ve yağış şiddetine bağlıdır. Yağmur damlası yüzeye geldiğinde; önce darbe şeklinde çarpar, daha sonra sıçrama, emilme ve akma olayları gerçekleşir. Yüzey tarafından emilen yağmur suyu, yüzey doyduktan sonra akmaya başlar. Yüzeyde oluşan su katmanı akıntıyı çoğaltır. Bu katmanın kalınlığı, yağmurun şiddetine ve yüzeyin dokusuna bağlıdır. Su, yüzeyde yaygın bir film yerine, suyun yüzey geriliminden dolayı belirli akıntı kanalları oluşturma eğilimindedirler. Yağış suları duvar yüzeyinde ne kadar uzun süre kalırsa, suyun duvar tarafından emilme olasılığı artar. Bu bakımdan dış yüzey kaplamasının dokusu, doku düzeni, malzemesinin türü ve porozitesi, derzler ve düzenlemesi önem kazanır (Toydemir ve ark., 2000).

Yapı elemanlarının bünyesine giren su ile şişmesi, aynı zamanda bir kuruma devresi olacağına da göstergesidir. Şişme ve büzülme olaylarına maruz kalan malzemenin deneyler sonucunda, şişme miktarı ile büzülme miktarı arasında bir fark olduğu sonucu çıkmaktadır. Bu olay nedeniyle cisimlerde çatlaklar oluşabileceği gibi, mevcut çatlakların daha da genişlemesi olasılığı vardır (Toydemir ve ark., 2000).

Yağışlar yoluyla atmosferden gelen sular, içlerinde çözünmüş değişik kimyasal maddeler taşır. Bu maddeler yapı elemanlarına zarar veren bir etkiye sahiptir. Islanmış kagir malzeme içerisinde bulunan ve içinde çözünmüş kimyasallar barındıran su, kuruma devresinde yüzeye doğru hareket ederek buharlaşır. Ancak buharlaşma anında beraberinde sürüklediği çözünmüş tuzlar malzemenin dış yüzünde çiçeklenme adı verilen yüzeysel bir oluşuma neden olur (Toydemir ve ark., 2000).

- **Kapiler su yükselmesi (Capillary water increase):** Yapıyı etkileyen suyun basınçlı olması halinde, su, malzemeye basınç yoluyla girebildiği gibi, basınç olmaksızın yapı elemanlarının bünyesindeki belirli çaptaki borucuklar sayesinde zeminden itibaren kapiler yolla yükselmesi de mümkün olmaktadır (Toydemir ve ark., 2000).

- **Nem (Humidity):** Hava içinde bulunan su buharına nem denir. Havadaki maksimum su buharına ise bağıl nem (rölatif nemlilik) denir. Bağıl nem yüzdesi, iç hacimlerde % 50-80, dış hacimlerde ise % 80-100 arasındadır. Havadaki nem miktarı, sıcaklığa bağlı olarak değişik değerler gösterir.
- **Yoğuşma (Condensation):** Farklı buhar basınçlarından dolayı duvar bünyesinde meydana gelen buharın su haline dönüşmesi olayıdır. Yapı duvarında ısı akımına paralel yönde bir su buharı akımı vardır. Bu nedenle duvar bileşenlerinin difüzyon özelliğine sahip olması gerekir. İç ortamdan gelen su buharı dışarı atılamaz ise, bu geçirimsiz tabaka altında yoğuşarak birikir. Soğuk havada donar ve genişleme sonucu dış sıvada çatlaklara ve devamında dökülmelere neden olur (Koçu ve Korkmaz, 2003).
- **Terleme (Sudation):** Duvar yüzeyinde sıcaklık düşmesi ile meydana gelen buharın su haline dönüşmesi olayıdır. Duvar yüzeyinde terleme, ortam sıcaklığına ve ortamdaki bağıl neme bağlıdır. Terleme, yapı duvarının ısı direncinin azalmasına, iç gerilme çatlaklarına, küflenme ve çiçeklenme gibi hasarlara neden olmaktadır (Demirkan, 1986).
- **Donma Çözülme (Freze-Dissolution):** Malzeme boşlukları içine giren suyun sıcaklık değerinin azalmasıyla donma olayı gerçekleşmektedir. Suyun buz haline gelmesiyle hacminde % 9' luk bir artış olur. Sıfır noktasını aşan sıcaklık değişiklikleri nem etkileriyle birleşirse, belirli şartlar altında donma sonucu malzemenin genişmesine ve devamında çatlaklarına neden olmaktadır. Diğer tür etkiler ile meydana gelen fiziksel hasarlar donma-çözülme etkisi ile daha fazla artmaktadır (Özer, 1982).
- **Güneş Işınları (Solar Rays):** Güneş ışınları, güneşten dünyaya atmosferden geçerek gelen bir enerjidir. Kısa dalgalı olan bu güneş ışınlarının % 27' si doğrudan doğruya, % 16' sı atmosferden yansıma yoluyla yaygın radyasyon şeklinde yeryüzüne gelir. Güneşten gelen ışınlar içerisinde ısıtıcı ve renk değiştirici gözle görülmeyen ışınlar vardır. Bunlar ultraviyole ve enfraruj ışınlarıdır (Eriç, 1987).
 - **Ultraviyole Işınları (UV Rays):** Ultraviyole ışınları ile gelen parçacıklar organik malzemelerin atomlarına çarparak atom yapısını bozmakta, eskime ve renk değişimlerine neden olmaktadır (Eriç, 1987).
 - **Enfraruj Işınları (Infrared Rays):** Bu ışınlar çarptıkları yüzeyi, rengine bağlı olarak ısıtır, sıcaklığını yükseltir ve genişmesine neden olur. Örneğin parlak yüzeyler radyasyonu yansıtmakta, koyu renkli yüzeyler ise yutmaktadır (Eriç, 1987).
Parlak ve açık renkli yüzeyler güneş radyasyonunun büyük bir kısmını yansıtırken, koyu renkli yüzeyler en büyük kısmını emerler. Bu emme sonucu yüzeyde oluşan sıcaklık nedeniyle yapı elemanları genişler (Eriç, 1994).
- **Zararlı Gazlar (Harmful Gases):** Teknolojinin gelişmesine paralel her türlü üretimin artması, motorlu araçların çoğalması, ısınma için çeşitli yakıtların kullanılması zorunluluğu; giderek atmosferin karbondioksit, karbonmonoksit ve kükürtdioksit gibi kirletici gazların havaya karışıp onu kirletmesine sebep olmuştur. Yağışlarla asitlere dönüşen (Havada, özellikle endüstri bölgelerinde bulunan SO₃, CO₂ gibi gazlar, yağmur sis ve havanın nemi ile birleşerek H₂SO₄ ve H₂CO₃ gibi sülfürik ve karbonik asitlerin oluşmasına neden olurlar) bu kirletici ve zararlı gazların, yapı malzemeleri; sıvalar ve boyalar üzerinde önemli bozucu etkileri vardır. Bu etkilerin binayı, koruyucu malzemeleri daha kısa sürede yıpratacağı göz önüne alınarak koruma amacı ile yapılacak bakım işlerinin daha sık aralıklarla yapılması gerekir (Eriç, 1994).
- **Rüzgar (Wind):** Bu çalışma kapsamına konu olan yapı için rüzgar etkisi; toz, duman, kum vb. cisimlerin yapı yüzeylerinin girintili, kuytu köşelerinde birikmesi olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca rüzgar basınç ile yüzeye herhangi bir yoldan gelen suyun çatlaklardan içeri girmesine ve yüzeyin aşınması sonucu dökülen parçacıkların sürüklenmesine neden olur. Aynı zamanda teorik olarak yeryüzüne düşey olarak inmesi gereken yağmura yatay hız bileşeni kazandırarak yapı düşey yüzeylerine çarpmasını sağlar. Bu çarpan yağmur suyu sahip olduğu kinetik enerji ile çeşitli delik ve çatlaklardan içeri girer hem duvarın ıslanmasına, hem de çatlakların büyümesine neden olur. Ayrıca

yüzeyde birikmiş olan katı partiküllerle kimyasal reaksiyona girerek, zaten bu tür maddelerle belirli bir miktar tozlanmış olan yüzeyin iyice kirlenmesine yol açar (Vural, 1997).

ii. Doğal Afetler (Natural Disasters)

Çalışmaya konu olan yapının bulunduğu Konya' da doğal afetlerin (deprem, sel, tayfun vb.) aktif olarak etkisi bulunmamaktadır. Ancak ilin yakın çevresinde etkili depremler meydana gelmiş ve depremler bu ilde de hissedilmiştir. Yakın çevrede meydana gelen ve İlde çok büyük hasara yol açmayan depremler daha çok yapının temel durumuyla ilişkili olarak zemine bağlı yapı oturmaları şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Dereli, 2004).

Duyarlılığı yüksek zeminler, deprem veya ağır taşıtlardan meydana gelen titreşimler sonucunda dinamik etkilere maruz kalmaktadırlar. Bunun sonucunda bir sıvı gibi davranarak akıcı hale gelmektedirler. Zeminde meydana gelen bu sivilaşma binada oturmaları neden olmakta ve dış sıvasında fiziksel hasarlar ortaya çıkmaktadır (Dereli, 2004).

Deprem meydana getirdiği sarsıntılar ile oluşan hasarlar içinde en belirgin olanı yapı dış duvar yüzeyinde zayıf nokta olan pencere boşluklarında hissedilir. Çoğunlukla bu durumda oluşan hasar türü, pencere köşelerinden başlayan eğrisel çatlaklar şeklinde karşımıza çıkarlar (Dereli, 2004).

iii. Biyolojik Etkenler (Biological Factors)

Yosun, mantar, bakteriler, kemirici hayvanlar, asalak bitkiler gibi mikroorganizmalar, organik malzemeler üzerinde etken olduğu gibi inorganik malzemeler üzerinde de zararlı etkiler oluştururlar. Bitki köklerinin asit çıkartarak taşların yumuşamalarına neden olduğu, kumlar üzerinde üreyen bir tür bakterilerin sıva karışımları, boya bileşimlerini bozduğu ve hasarlara yol açtığı gözlenmiştir. Mikroorganizmaların üremesi, rutubetli ve havalandırılmayan karanlık yerlerin etkisi ile kolaylaşır. Bu yüzden, cephe kaplaması iç ve dış ortam arasındaki su buhar geçişine olanak vermelidir (Ersoy, 1989). Cephe yüzeyinde oluşan bitki, yosun, bakteri ve mikroorganizmalar kaplamaya hasar vereceği gibi istenmeyen kötü kokulara ve görüntü bozukluklarına yol açmaktadır (Dereli, 2004).

Kuşların bina cephelerine verdikleri hasar şekli, dışıkları ile yüzeyi kirletmeleridir. Binaların belli bölgelerinde (Saçaklar, kornişler, denizlikler) pisliklerin birikmesine ve cephelerin tahrip olmasına neden olmaktadır (Dereli 2004).

İnsan Hataları (Human Faults)

Cephe kaplamalarında fiziksel hasarın ortaya çıkmasında insandan kaynaklı hatalar etkili olmaktadır. Yapılan yanlışlıklar sonucunda doğal olaylar ve canlıların etkisi ile dış sıvalarda hasar ve kusurun oluşması kaçınılmaz hale gelmektedir. İnsan etkisiyle ortaya çıkan sorunlar daha çok bilgi eksikliği ve dikkatsizlik sonucunda oluşmaktadır. Hasar ve kusur oluşum sürecinde insan faktörünü aşağıda belirtilen başlıklar halinde toplamak mümkündür.

- a) Yanlış detay tasarımı
- b) Yanlış uygulama
- c) Binanın yanlış kullanımı ve bakımı (Koç, 2000).

Araştırmaya konu olan yapının cephesinde oluşmuş hasarlar yukarıda bahsedilen başlıklar altında ele alınacaktır.

Malzemenin Kendinden Kaynaklanan Sorunlar (Problems Arising From the Material Itself)

Yukarıda ele alınan konular ışığında cephede meydana gelen, insan etkisiyle yapılan hatalar ve devamında doğal olaylar ve canlılardan kaynaklanan etkenlerin aktif hale gelerek, malzeme üzerinde hasar oluşturduğu yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Meydana gelen bu fiziksel hasarlar cephe

kaplama malzemesini oluşturan bileşenlerin iç yapısından, harçlı malzemeler için kullanılan harç türlerinden, agrega tür ve karışım oranlarından kaynaklanabilmektedir (Dereli 2004).

Çoğunlukla malzeme iç yapılarının bilinmemesi, yanlış uygulamalar ile hasar oluşumuna sebep olabilmektedir. Farklı özelliklere sahip malzemelerin bir arada kullanılması sırasında bazı önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu da gösteriyor ki doğru malzemenin seçimi ve uygulanması gerekmektedir. Bu durumun insan kaynaklı olması sebebiyle, doğru planlama, kalifiye uygulama ve düzenli bakım onarımların zamanında yapılması ile yapının ömrü uzayacaktır (Dereli 2004).

ALAN ÇALIŞMASI (CASE STUDY)

Yapı cephelerinde hasar oluşması sadece tek bir etkiyle meydana gelebileceği gibi birden fazla unsurun bir araya gelmesiyle de oluşabilir. Örneğin atmosferik etkiler tüm yapıların cephelerinde etkilidir, ancak bazı yapılarda hasarlar oluşmaz. Özellikle insan hataları nedeniyle, bu etkiler aktif hale gelip cephe kaplama malzemeleri üzerinde hasar oluşturabilirler. Örneklenen yapı üzerinde tespit edilen hasar nedenlerinin analizi yapılmıştır.

Yanlış Detay Tasarımından Kaynaklanan Hasarlar (Damages Arising From Wrong Detail Design)

Su, yapım sırasında yapı için çok önemlidir. Bağlayıcı içerikli tüm malzemelerin suya ihtiyacı olur. Ancak yapımı tamamlanmış, gerekli mukavemetini almış harç ve benzeri yapı malzemelerinin artık su ihtiyacı kalmamaktadır. Tamamlanmış yapı için artık su sadece hasar oluşturan etki yaratacaktır. Bu sebeple yapı cephesini ilgilendiren su ile ilgili tüm unsurlara önlem almak gerekir. Gerekli yerlere su yalıtımı yapılırken bazı yerlerde de tasarım olarak önlemler alınabilir. Basit bir tasarımla oluşturulan damlalıklar yağmur ya da yıkama sularının cephe yüzeyinde tutulmalarını engelleyerek ve bu noktalardan akmasına sebep olmaktadır. Akmaya başlayan sular, balkon ve benzeri yatay çıkmaların damlalık düzenlenmemiş döşemelerinde yüzeye tutunurlar. Uzun süre etkili olan su kaplama malzemesi bünyesinde hasara yol açmaktadır (Resim 1-2).

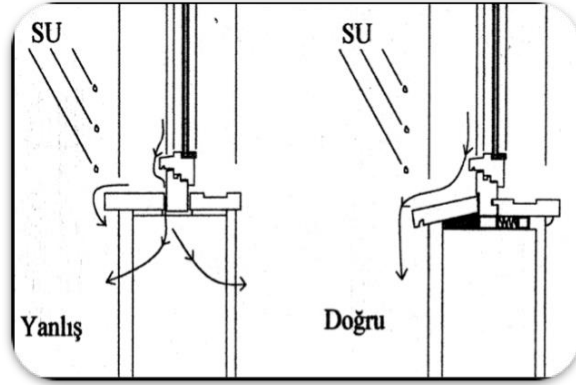


Resim 1. Damlalık detayı yapılmamış balkon
Figure 1. Balcony without dropper detail



Resim 2. Balkonun hasara uğramış kısımlarının genel görünüşü
Figure 2. General view of the damages on the balcony

Pencere denizliklerinde suyun duvar bünyesine girmesine engel olacak şekilde detaylar geliştirilmelidir. Kasa ve denizlik birleşim yerlerine elastik dolgular uygulayarak su yalıtımı sağlanmalıdır. Yağmur sularını bu noktalardan uzaklaştırmak için eğimli ve damlalıklı detaylar geliştirilmelidir (Resim 3). Resim 4' te görüldüğü üzere yağmur sularının denizliklerden damlamaması sonucunda hasarlar oluşmuştur.



Resim 3. Pencere denizliklerinde (Doğru-Yanlış) damlalık detayı.

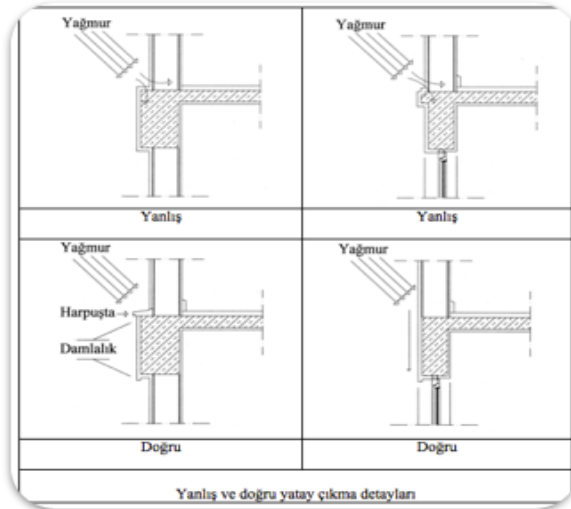
Figure 3. (Wright-wrong) dropper detail in window sill



Resim 4. Damlalık yapılmamış pencere denizliğinde meydana gelen hasarlar

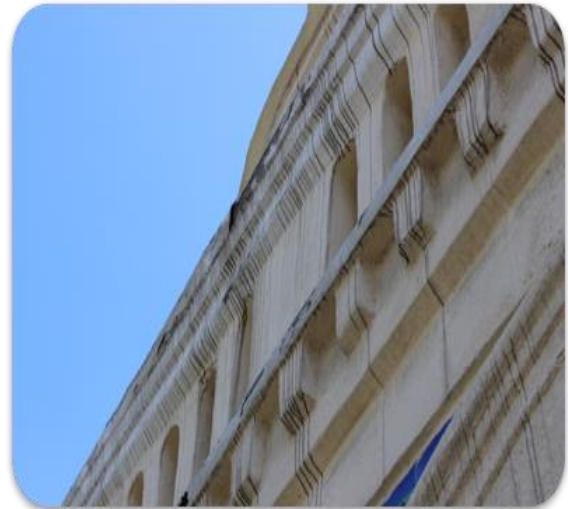
Figure 4. Damages in window sills without dropper

Duvar üzerinde suyun hareketini kolaylaştıracak biçimde akıntı verilmemiş kornişlerden, tasarımı hatalı yapılmış çıkmalardan suyun duvar bünyesine girmesiyle hasarlar oluşur. Yanlış detaylandırma sonucunda yapılan yatay çıkmalarda yağmur suları bu bölgede uzun süre malzeme ile temasta kalacak ve cephe kaplama malzemesine zarar verecektir (Resim 5). Ayrıca çevrede bulunan toz vb. parçacıklar, araçlardan yayılan egzoz dumanı gibi kirletici unsurlar bu kornişlerde birikinti oluştururlar. Gerekli düzenleme yapılmadığı takdirde yağmur suları ile birleşen bu kirleticiler cephe yüzeyine akacak ve kaplama üzerinde istenmeyen görüntüler ortaya koyacaktır (Resim 6).



Resim 5. (Doğru-Yanlış) Yatay çıkma (Korniş) detayları

Figure 5. (Wright-wrong) horizontal projection (cornice) details



Resim 6. Kornişlerde oluşan kirlenmeler

Figure 6. Pollution in cornices

Zeminden uzaklaştırılmayan sular çatlaklardan sızarak yapının toprakla birleştiği yüzeylerden malzeme ile temas etmeye başlarlar. Bu bölümlerde yapının temelinden itibaren su yalıtımının yapılmış olması gereklidir. Su yalıtımı olmayan bölümlerde yapı malzemesi suyu basınç nedeniyle bünyesine almaya başlar. Malzeme bünyesinde yer alan boşluklardan kılcal yolla (kapiler) yükselerek yapı malzemesinin ıslanmasına neden olurlar. Bu ıslanma, Bölüm 2' de belirtilen etkenlerin aktif olmasıyla özellikle yapının zeminle birleştiği noktalarda yoğunlaşmış hasarlar meydana gelmiştir. Aşağıda görülen Resim 7 ve Resim 8 aynı noktadan çekilmiştir. Yağmurlu bir zamanda çekilmiş fotoğrafta da görüldüğü üzere yağmur suları zeminle yapının birleştiği noktalardan malzeme yüzeyinin ıslanmasına neden olmuştur (Resim 8).



Resim 7. Yapı malzemesinde kapiler su etkisi ile meydana gelen hasar.

Figure 7. Damage occurred in building material with the capillary water effect



Resim 8. Resim 7'de görülen hasar bölgesinin yağışlı bir günde görüntülenmesi.

Figure 8. The view of the damaged region in Figure 7 in a rainy day

Yapıların zeminle birleştiği bölümlerde doğru düzenlenmelerin yapılması gereklidir. Zemine gelen suların yapı ile zemininin birleştiği noktada kalması ile hasar oluşturan nedenler ortaya çıkar. Suyun yapıdan uzaklaştırılması için uygun eğimli bir kaldırım düzeni sağlamak gereklidir. Yapı çevresinde oluşturulacak kanallar ile yağmur sularının yapının temelinden uzaklaştırılmasını sağlayacak çözümler üretilmelidir (Resim 9-10).



Resim 9. Yapının zeminle birleştiği noktalarda yanlış detaylandırmalar.

Figure 9. Wrong details on the junction points of building and ground



Resim 10. Yağmur indirme borusundan gelen sular yanlış detay sebebiyle zeminden uzaklaştırılmıyor.

Figure 10. The water coming from the rain water drainage pipe cannot be removed from ground because of the wrong detail

Çalışmaya konu olan yapının bitişik olduğu komşusu arasında derz boşluğu uygun biçimde tanzim edilmemiştir. Bu nedenle söz konusu yapı, komşu binanın hasar oluşturan etkilerine maruz kalmıştır. Bunun sebebi, detayı oluşturan uygulama hataları ile bakım ve onarımın düzenli yapılmamasından kaynaklanır. Oluk hizasından iki yapının birleşim noktasına sızan sular zamanla bozulmaya neden olmuşlardır (Resim 11).



Resim 11. Bitişik yapılarda dilatasyon derzi düzenlenmemesi ile oluşan çatlaklar ve komşu binada saçak detayı sorunları.

Figure 11. The cracks formed because of the lack of dilatation pointing in adjacent buildings and eaves detail problems in the neighbor building

Söz konusu yapı ile komşusu arasında derz boşluğu tanzim edilmeli, bu sebeple hem yapıların farklı oturmaları hem de yüzey malzemeleri arasında genişleme farklarının oluşturacağı çatlakların önlenmesi sağlanabilecektir (Resim 12). Bu tür birleşim noktalarının hareketliliğe izin verir biçimde düzenlenmesi (derz boşluğunun elastik malzemelerle doldurulması) gerekirken cephe hattında alüminyum profil çıta vb. malzeme ile gizlenmesi önerilebilir. Aksi takdirde Resim 13’de görülen derz çatlağı oluşup Bölüm 2’de bahsi geçen hasar oluşturucu etkilerden bir veya birkaçı birleşerek bu noktada hasarın büyümesine neden olurlar.



Resim 12. Yapının komşu bina ile olan ilişkisinin genel görünüşü.

Figure 12. General view of the relationship between two buildings



Resim 13. Dilatasyon derzi yapılmamış kısımlarda oluşan çatlaklar.

Figure 13. The cracks occurred in sections without dilatation pointing

Yağışlar yoluyla atmosferden gelen sular, içlerinde çözülmüş değişik kimyasal maddeler taşır. Bu maddeler yapı elemanlarına zarar veren bir etkiye sahiptir. Islanmış malzeme içerisinde bulunan ve içinde çözülmüş kimyasallar barındıran su, kuruma devresinde yüzeye doğru hareket ederek buharlaşır. Ancak buharlaşma anında beraberinde sürüklediği çözülmüş tuzlar, malzemenin dış yüzeyinde çiçeklenme adı verilen yüzeysel bir oluşuma neden olur (Resim 14-15).



Resim 14. Su etkisine maruz kalmış hasarlı yüzeylerde çiçeklenme.

Figure 14. Florescence on damaged surfaces affected by water



Resim 15. Çiçeklenmenin görsel kirlilik oluşturması.

Figure 15. Visual pollution formed by florescence

Yanlış Uygulamalardan Kaynaklanan Hasarlar (Damages Arising From Wrong Applications)

Isı etkisi malzemelerde farklı genleşmelere neden olurlar. Farklı malzemelerin beraber kullanıldığı yerlerde elastik malzemelerin kullanılması ile farklı genleşme ve büzülme sonrası fiziksel değişiminin hasar oluşturmaması sağlanabilir. Söz konusu yapıda görülen bazı hasarların bu sebeple oluştuğu tespit edilmiştir. Aşağıdaki Resim 16 ve Resim 17'de yağmur indirme borusunun sabitlenmesi için açılan deliğin etrafının zamanla çatlaması ve kaplama üzerinde oluşturduğu çatlaklar görülmektedir. Yeteri kadar genleşme alanı bulamayan metal vidalar bu tarz hasarlar meydana getirebilirler. Bu tür uygulama noktalarında dübel ile birlikte delik içine elastik bir malzeme takviye edilmelidir.



Resim 16. Montaj için kullanılan vida deliği, genleşme farklılığından meydana gelen çatlaklar.

Figure 16. The screw hole used for montage, cracks occurred because of expansion differentiation



Resim 17. Genleşen çatlaklardan parçalar kopmaya başlayarak zaman içinde hasarlar büyümektedir.

Figure 17. Pieces break off from expanded cracks and damages get bigger

Yapı bünyesine eklenen bazı cihazların (genellikle klima) cephe yüzeyine eklenirken yapılan hatalar zamanla büyüyen hasarlar şeklinde karşımıza çıkarlar (Resim 18-19). Bu tarz cihazların yerleştirilmesinde malzeme farklılıklarından kaynaklanan ısı etkisi ve su etkisinin zararları olacağı düşünülmelidir. Bu cihazların yerleştirilmesinde ısı etkisi ile farklı genleşmeler olmaktadır. Ayrıca cihazların bulunduğu yüzeylerde suyun uzun süreli kalabileceği düşünülerek uygun detay çözümleri üretilmelidir.



Resim 18. Yapı cephelerine montajı yapılan klima soğutucu elemanları.

Figure 18. Air conditioner cooling elements mounted on building facades



Resim 19. Yapıya sonradan eklenen dış aydınlatma elemanlarının montajı sırasında oluşan hasarlar.

Figure 19. The damages occurred during the montage of outer lightening elements added to the building later

Binanın Yanlış Kullanımı ve Bakım Eksikliğinden Kaynaklanan Hasarlar (Damages Arising From Wrong Usage of the Building and the Lack of Maintenance)

Düşey yağmur indirme borularının su sızdırması ya da birleşim yerlerinden ayrılması sonucunda su etkisi bozucu olmaya başlayacaktır. Yüzeyle temas etmeye başlayan su, emme (kılcal) yoluyla malzeme bünyesine girecektir. Ayrıca ısı farkları önceden meydana gelecek çatlaklarda su ile dolacaktır. Resim 20-21’de görüldüğü üzere özellikle kış aylarında yağışlara maruz kalan, gece ve gündüz sıcaklık farkları ve don olayları sebebiyle malzeme yüzeyine yansıyan bozulmalar meydana gelecektir.



Resim 20. Yağmur indirme borularının işlevini yerine getiremeyecek şekilde hasar görmesi.

Figure 20. Badly damaged rain water drainage pipes



Resim 21. Yağmur borularında bakım onarım yapılmaması sonucunda su etkisi cephe kaplama malzemelerinde hasar oluşturur.

Figure 21. Water effect causes damage on facade covering materials if the rain drainage pipes are not repaired

Yapılarda düzenli bakım ile hasar ve kusur oluşumunun önlenmesi mümkün olmaktadır. Yapı elemanlarının bakım ve onarımının zamanında yapılmaması ile doğal olaylar ve canlıların etkisi karşısında fiziksel hasara uğraması muhtemeldir. Yağmur indirme borularının yerinden düşmesi ve bu bölgelerde sürekli ıslanma olması ile hem yapı malzemesi bozulmakta hem de bu bölgelerde mikroorganizmalar, yosunlar vb. canlılar oluşmaktadır. Bu canlılar hem görüntü olarak hem de yaydıkları koku itibarıyla istenmeyen durumlar ortaya koyarlar (Resim 22-23).



Resim 22. Suyun yüzeyde etkili olmasıyla oluşan canlılar.

Figure 22. The living creatures occurred with the water effect on the surface



Resim 23. Meydana gelen yosunlar hem görüntü hem de koku anlamında kötü durumlar oluştururlar.

Figure 23. The moss causes bad situations in both visual and odor sense



Resim 24. Kuşlar yapı cephe kaplamalarına zarar verebilirler.

Figure 24. The birds can give harm building facade coverings



Resim 25. Kuş dışkılarının hem bozucu etkisi hem de görüntü kirliliği oluşturma özelliği vardır.

Figure 25. Bird feces have both deterioration effect and character of causing visual pollution.

Yağmur indirme borularına tünemiş kuşların dışkuları cephe kaplama malzemesinin kirli görünmesine sebep olur. Ayrıca yağmur suları ile birleşerek malzeme yüzeyinde aşındırıcı bir etki yaratırlar (Resim 24-25).

Malzemenin Kendinden Kaynaklanan Hasarlar (Damages Arising From The Materia Itself)

Taşların ve tuğlaların yüzeylerinin geçirimsiz kaplama malzemesi ile kaplanması sonucunda kaplama altında bozulan taş ya da tuğla ile bağlanma özelliği kalmaz ve boşluklar oluşur. Darbeler ya da şiddetli rüzgârlar ile bu kısımlarda kaplamaların dökülmesine sebep olur (Resim 26). Halk dilinde hastalanmış taş olarak kabul edilen bu taş ve tuğlaların özelliğini kaybettiği noktaya kadar yenisi ile değiştirilmesi gereklidir (Resim 27). Hastalanmış şekilde bırakılan taşların üzerine yapılacak her türlü yeni kaplamalar da tutunamayıp bozulmaya uğrayacaklardır.



Resim 26. İç yapısı bozulmuş taş yüzeylere yapılan kaplamalarda meydana gelen hasarlar.
Figure 26. Damages occurred on the coverings applied on stone surfaces with deteriorated inner structure



Resim 27. İç yapısı bozulmuş ve çatlaklar oluşmuş taş. (hastalanmış taş)
Figure 27. The stone with deteriorated inner structure and has cracks

Yapı cephesini oluşturan sadece cephe kaplama malzemesi değil, duvar bütününde bir araya gelen malzemelerin hasarlarda rol oynayıp oynamadığının tespit edilmesi gereklidir. Duvar bütününde kullanılan malzeme iç yapısı bozulmuş ise bu bozulmalar zamanla cephede hasar şeklinde karşımıza çıkarlar. Genellikle tuğla ya da taşların bünyesinde meydana gelen değişiklikler nedeniyle zamanla hacimlerinde kaybolmalar başlar (Resim 28). Bunlar genellikle bünyesinde bulunan kılcal çatlakların suyla dolması ve donma çözülme etkisi ile oluşan basınçla malzemenin dağılması şeklinde karşımıza çıkarlar (Resim 29).



Resim 28. Özelliğini kaybetmeye başlamış tuğla.
Figure 28. Brick which started to lose its characteristics



Resim 29. Hem tuğla hem de üzerinde bulunan kaplamalar tamamen hasara uğramıştır.
Figure 29. Both the brick and its covering are completely deteriorated

SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND PROPOSALS)

Konya PTT Hizmet Binasının ayrıntılı analizi sonucunda, hasarların sadece cephe kaplama malzemelerinde meydana geldiği gözlenmiştir. Yapı cephe kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarların değerlendirmeleri ve çözüm önerileri aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Bölüm 1.3.1' de ele alınan su etkisi, genellikle bozulma ne şekilde başlarsa bu kısımda sorunların büyümesine neden olurlar. Gerekli önlemlerin alınması durumunda su etkisi bozucu olmaktan çıkacaktır. Yapıyı etkileyen önemli sorunlardan birinin zeminden emilerek yükselen sular (kapilerite) olduğu görülmektedir. Bu şekilde basınçlı yeraltı suları, zemine sızan sular uygun bir drenaj sistemi olmaması ve toprakla temas eden yüzeylerin su yalıtımının yapılamadığı durumlarda malzemenin kanallarının suyla dolmasına ve kapiler olarak yükselmesine neden olmuşlardır. Sıcaklık farkları ve don olayları ile birleşen su etkisi yapının zeminden başlayan ve yer yer kopmalar şeklinde

karşılaştığımız hasarları oluşturmuşlardır. Bu noktada zemin sularının malzeme bünyesine geçmesini engellemek için kısmi kazılar yapılarak malzemenin toprakla birleştiği noktalarda su yalıtımı yapılmalıdır. Ayrıca diğer şekillerden zemine ulaşan ve yeraltına sızabilecek sular (yağış yoluyla, yıkama suları vb.) yapıdan başlayarak suyun uzaklaştırılabileceği kaldırım düzenlemeleri yine bu kaldırımların içine yerleştirilecek gizli kanallar ile suyun yapı zeminine sızması engellenmelidir.

- Bölüm 2.1’de yanlış detay tasarımından kaynaklanan hatalara örnek olarak yapının balkon çıkmasında damlalık detaylarının düşünülmemesi gösterilebilir. Bu noktada su etkisi ile bozulmuş yüzeyler tespit edilmiştir. Damlalık detayı yapılmadığından su yüzeye fazlaca tutunmuş ve öncesinde meydana gelen kılcal çatlaklar sebebiyle bozulmalar başlamıştır. Bu sorunun önlenmesi için suyun yatay çıkma yüzeylerine tutunmasını engelleyecek damlalık düşünülmalıdır. Son kat kaplama malzemesi ile suyun damlamasını sağlayacak detaylandırma mümkün olabilir.
- Yatay çıkmalardakine benzeyen sorun, pencere ve kornişlerde de damlama olayının gerçekleşmemesi sonucu bozucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktalarda damlamayı kolaylaştıracak denizlik ve korniş detayları geliştirmek gerekir. Bazı durumlarda bu yüzeylerden akmayı kolaylaştıracak ve damlalık teşkil edilecek kaplama malzemesi seçilmelidir.
- Yağış suları yapıdan uzaklaştırılırsa bozucu etkisi de olamaz. Yağış sularının yağmur indirme borularından sızdığı, bu boruların parçalarının koptuğu, ya da zemine inen borunun bitişinin yapıdan uzaklaştırılmadığı görülmüştür. Bu noktadan itibaren alınması gereken önemli tedbir acilen bakım onarımın yapılarak zamanında müdahale edilmesi sağlanmalıdır. Kısacası yapının bakım ve onarımlarının düzenli olarak yapılması gereklidir.
- Yapının komşu binası ile bitişik olması nedeniyle bu noktalarda genleşme (ısı etkisi) ya da su (su etkisi) sorunları ile bozulmalar olduğu tespit edilmiştir. Mümkün olması durumunda dilatasyon derzi oluşturabilmek ya da en azından birleşim noktasında derz çitası kullanmak gerekir. Komşu binanın saçaklarından sızan suların söz konusu yapıya ulaşmasını engellemek için su yalıtımı gereklidir.
- Bölüm 1.3.1’de ele alınan ısı etkisi altında sorunların temel kaynağını oluşturur. Farklı malzemelerin bir arada kullanıldığı kısımlarda farklı genleşme oranları ile kılcal çatlaklar meydana gelmektedir. Bu çatlaklar zaman içinde diğer fiziksel etkilere maruz kalarak büyümeye başlar. Buna benzer sorunlar yapıda da tespit edilmiştir. Özellikle yüzeye montaj sırasında kullanılan dübellerin yeterli esnekliği gösterememesi ya da uygun imalatının yapılmaması gibi durumlardan oluşan hasarlar Bölüm 3’te gösterilmiştir. Bu tür noktalarda ve farklı yapı malzemelerin birleşim yerlerinde genleşme ya da büzülme izin verecek esnek malzemelerle desteklenmesi gerekmektedir.
- Yapı cephesine eklenen klima, aydınlatma elemanları vb. cihazların uygun detaylandırılması gerekmektedir. Sonradan yapılan bu tür montajların yüzeye temas eden noktalarında hasarlar gözlenmiştir. Uygun malzeme seçimi, uygun montaj önemlidir. Bu noktalarda yapılacak işçilik hatalarının önlenmesi için öncesinde planlama yapılması gereklidir.
- Bakım onarımın gecikmesi nedeniyle, yağmur sularının oluşturduğu, malzeme yüzeylerinde kesitin azalması ve bu noktalarda kötü koku yayan canlı oluşumlarının giderilmesi için yüzeyin kurutulmasının sağlanması hastalanmış taş ya da tuğlaların çürütülmesi ve yerine yenisinin konulması gerekmektedir.
- Bölüm 2.4’te malzeme özelliklerinin hasarların oluşmasında rol oynayabileceği anlatılmıştır. Yapılarda kaplama malzemesinin nefes alan bir malzeme olması gerekir. Söz konusu yapıda, üzerine kaplama yapılan taşların yoğuşma etkisi ile hasara uğradığı görülmüştür. Nefes alamayan taş malzeme don etkisi ile parçalanmış kısmi kopmalar oluşmuştur. Parça kopmaları devam edeceğinden hasara uğramış taşın hasarlı olduğu kısım kadarının yenilenmesi gerekir.
- Kuşların dışıklarının cepheye zarar verdiği görülmüştür. Bu sebeple yağmur indirme borularının yatay kısımlarında kuşların tünemesini engelleyecek çözümler üretilebilir.
- Yapının zeminle birleştiği kısımların ve yakın çevresinin doğru detaylarla düzenlenmesi gereklidir. Yapıda yağmur indirme borularının bir kısmının tretuvar içinde kaldığı bu noktalarda su birikmesi olduğu gözlenmiştir. Yapının zeminle birleştiği yerden itibaren eğim verilerek yapıdan suyun

uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Buna göre uygun yağmur indirme boruları tanzim edilmeli gizli kanallarla ile yağış suları yapıdan uzaklaştırılmalıdır.

- Klima boruları rastgele düzenlenmiştir. Klimaya ait terleme borularının su kanallarına uygun detaylar ile yerleştirilmesi gerekmektedir.

Yapı iç mekanlarında ve iç yüzey kaplama malzemelerinde herhangi bir sorun görülmemektedir. Ayrıca yapı bütününde taşıyıcı sistemi etkileyen herhangi bir hasar da tespit edilememiştir. Bu sebeple yapıya yapılacak müdahalenin basit onarım olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Yapının tarihi kimliğinin korunması ve tescilli olması sebebiyle cephe kimliğini değiştirmeden küçük müdahaleler ile onarımların yapılabileceği gözlenmiştir. Yukarıda bahsedilen öneriler dikkate alınarak gerekli çalışma planının hazırlanması, tescilli yapı olması sebebiyle gerek müellif gerekse koruma ilkelerine uygun işlemin yapılacağı konusunda hazırlıklar yapılmalıdır. Basit onarımların acilen yapılmasıyla, yapı üzerinde kalıcı hasar oluşturabilecek etkilerin ortadan kaldırılması mümkün olacaktır.

Sonuç olarak Konya PTT Hizmet Binası tarihi bir mirastır. Cephe kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarlar basit onarımlarla halledilebilecek durumdadır. Gerekli müdahale yapılmaması halinde yapının kalıcı hasarlara uğramasına neden olabilecektir. Bu sebeple hasarların giderilmesi için yapıya acilen müdahale edilmesi gereklidir.

BİLGİLENDİRME (ACKNOWLEDGEMENT)

Bu çalışma, 2004 yılında Nazım Koçu danışmanlığında tarafımdan (Mustafa DERELİ) yapılan “Konutlarda Dış Sıva Hasarlarının Çözüm Yolları ve Alternatif Sıva Denemeleri (Konya Örneği)” isimli yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Aygün, M., 2007, *Konya PTT Hizmet Binası Röleve Restorasyon Raporu*, Yayınlanmamış Röleve Restorasyon Raporu, Ocak, Konya.
- Baran, F., 2015, “Docomomo Türkiye Ulusal Çalışma Grubu, Yapı/Yerleşim Tanıtım Formu”, PTT Binası, Kasım, Konya.
- Demirkan, B., 1986, “Mimaride Bölgesel Koşullara Göre Cephe Teşkili ve Malzeme Seçimi”, *İç ve Dış Duvar Malzemeleri ve Kaplamaları Semineri*, Yem, Ocak, İstanbul.
- Dereli M., 2004, *Konutlarda Dış Sıva Hasarlarının Çözüm Yolları ve Alternatif Sıva Denemeleri (Konya Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış, Konya.
- Eriç, M., 1987, “Yapıda Sıva Uygulamaları ve Sorunları”, *Dizayn Konstrüksiyon İnşaat Dergisi*, S.29, ss. 38-40, İstanbul.
- Eriç, M., 1988, “Malzemeye ve Yapıya Etkili Olan Su Sorunları”, *Yapı Dergisi*, S.81, ss. 35-39, Ağustos, İstanbul.
- Eriç, M., 1994, *Yapı Fiziği ve Malzemesi*, Literatür Yayıncılık, Nisan, İstanbul.
- Ersoy, H., Y., 1989, “Cephelerin Korunması ve Sıva”, *İnşaat Malzemeleri ve Uygulamaları Dergisi*, S.16, ss. 16-39, İstanbul.
- Karpuz H., 2009, *Türk Kültür Varlıkları Envanteri*, Konya 42 Cilt 1, PTT Binası, Ankara.
- Koç, İ., 2000, *Konut Kooperatif Yapılarında Görülen Hasar ve Kusurların, Kooperatifin Yapısal Özellikleri Bakımından İrdelenmesine İlişkin Bir Model Önerisi; 1980 Sonrası Konya Örneği*, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış, İstanbul.
- Koçu, N., Korkmaz, S., Z., 2003, “Konya Çevresindeki Yapılarda Isı Yalıtımı Uygulamalarının TS 825’e Göre Değerlendirilmesi ve Çevre Kirliliğine Etkisi”, *TMMOB, Makine Müh. Odası, Yalıtım ve Enerji Kongresi*, Eskişehir, 21-23 Mart 2003.
- Özer, M., 1982, *Yapılarda Isı-Su Yalıtımları*, Özer Yayınları:3, İstanbul, Sayısal Grafik Web Sitesi, www.sayisalgrafik.com.
- Toydemir, N., Gürdal, E., Tanaçan, L., 2000, *Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme*, Literatür Yayıncılık,

Temmuz, İstanbul.

Vural, M., S., 1997, "Kargir Yapı Dış Yüzeylerinde Boya Uygulamalarına Yönelik Sorunların Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri", Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü., Yayınlanmamış, İstanbul.