TARİHİ YAPILARDA BOZULMA NEDENLERİ

UZAY YERGÜN
Dr.Öğr.Üyesi

Anıtların onarıma geçilmeden önce,
harap duruma gelmelerine neden olan etkenler
gözlem
ve
teknik incelemelerle
araştırılıp saptanmalıdır

Mimar,
Anıtı (yapıyı)
iyice inceledikten ve tanıdıktan sonra
«tanısını» koyarak
iyileştirme çarelerine yönelik
müdahale yöntemlerini
tespit edebilir

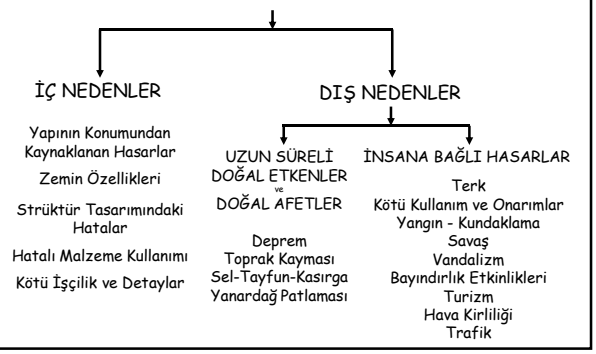
Hasar nedenleri, bozulma süreci iyice kavranamazsa
yapılacak müdahaleler yanlış olabilir

Tanı doğru konulmadığı için
yapılan işlem amaca hizmet etmekten uzak kalacaktır

Hasar nedeni ortadan kaldırılmadığında
bozulmalar devam eder
harcanan zaman, emek ve maliyet boşa gider

Ayrıca gecikmeden ötürü hasar büyüyebilir,
başka sorunlar ortaya çıkarabilir

BOZULMAYA NEDEN OLAN ETKENLER



BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

YAPININ KONUMUNDAN KAYNAKLANAN HASARLAR

Yapının bulunduğu yer
yoğun olarak zarar görmesine neden olabilir

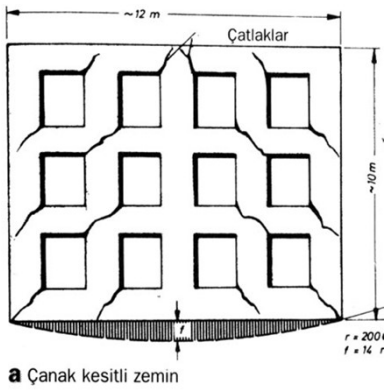
Bir yamaç eteğinde veya çukurda yer alan bir yapının
su baskınlarından etkilenmesi gibi

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

ZEMİN ÖZELLİKLERİ

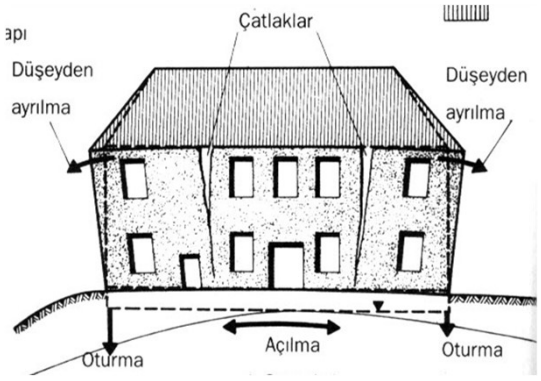
Yapının üzerinde oturduğu zeminin
mukavemetinin düşük olması ya da homojen olmaması
zaman içinde yapının
farklı noktalarında oturmalara neden olabilir
Özellikle dolgu zeminler bu tür hasarlara neden olur

Çatlakların
yapıdaki yerlerine, doğrultularına bakılarak
hasar nedeninin zeminden kaynaklanıp kaynaklanmadığı
hakkında kabaca fikir edinmek mümkündür



a Çanak kesitli zemin

Homojen olmayan zeminde çatlak oluşumu
Farklı oturmadan kaynaklanan çatlak oluşumu
(E. Schultze, 1971)



Homojen olmayan zeminde çatlak oluşumu
Farklı oturmadan kaynaklanan çatlak oluşumu
(E. Schultze, 1971)

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER
ZEMİN ÖZELLİKLERİ

Zeminden kaynaklanan hasarların
tanınması ve düzeltilmesi
zemin mühendislerinin uzmanlık alanına girmektedir
Ayrıntılı inceleme için onlara danışılmalıdır

Durumun özelliğine göre
bir çözüm seçimi söz konusudur
Oldukça zor ve pahalı bir işlem olan
zemin sağlamlaştırma ve
sağlam zemine inen temel yapımı
gibi işlemler gerekebilir

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER
STRÜKTÜR TASARIMINDAKİ HATALAR

Yapıların taşıyıcı sisteminin
ilk tasarımında ve boyutlandırmasında
meydana gelen hatalar
ileride yapıların hasar görmelerine
neden olan önemli etkenlerden biridir

Duvar, ayak, payanda gibi elemanlar
üzerlerine gelecek yatay ve düşey yükleri
karşılayacak kesitlerde yapılmamışlarsa
ciddi hasarlar ortaya çıkabilir

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

STRÜKTÜR TASARIMINDAKİ HATALAR

Taşıyacağı yüke göre
ince ve yetersiz kesitli bir duvar
zamanla bel verebilir,
payandaların yetersiz olması durumunda
kemer, tonoz veya kubbede açılmalar olur
hatta sistem yıkılabilir

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

STRÜKTÜR TASARIMINDAKİ HATALAR

Temellerin zayıf, yetersiz kesitte olmaları
üst bölümlerde, duvarlarda, taşıyıcı ayaklarda
çatlamalara, düşeyden ayrılmalara neden olabilir

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

HATALI MALZEME KULLANIMI

Geleneksel mimarlığımız taş, kerpiç, tuğla ve ahşap gibi doğal malzemelerle oluşturulmuştur
Kullanılan malzemelerin iyi nitelikli olmaması yapıların bozulmasını hızlandırmaktadır

Genel yapısı dayanıksız olan taşlar, kolayca ayrışıp dağılabilmektedir
Taşların içinde kil tabakaları veya başka yabancı maddelerin bulunması, bu bölgelerde hızla aşınmaya ve damarlardan kopup ayrılmaya neden olabilir

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

HATALI MALZEME KULLANIMI

Taş kütleleri doğada yatay tabakalar halinde bulunduğundan dolayı yapılarda da doğadaki tabakalaşmasına uygun olarak yer almaları önemlidir
Taşların işlenmeleri sırasında cepheye gelecek kısımlarına dikkat edilmeli, tabakasına (suyuna) göre biçimlendirilmelidir
Eğer taş tabakalaşmasına (suyuna) ters olarak yerleştirilirse taş yüzeyinde katman katman dökülmeler olur

Tuğla yapılarda,
tuğlanın çok iyi bir hamurla hazırlanmış,
iyi pişirilmiş olması
yapının dayanımını arttıran önemli bir etkendir
Bu şartları sağlamayan tuğla ile örülmüş duvarlarda
hızlı aşınma, dökülme, çukurlaşma biçiminde yüzey kayıpları,
ayrışma ve dağılma şeklinde hasarlar gözlenir

Kagir yapılarda malzemeleri birleştiren harcın niteliği de
yapının mukavemetini etkileyen önemli bir etkendir
Çamur veya zayıf kireç harçla örülen duvarlarda
bozulan harç çözülerek
yapının duvarlarının dağılmasına yol açar

HATALI MALZEME KULLANIMI

Ahşap strüktürlerde sert ağaç kullanılması yapının ömrünü uzatır
Türkiye'de ahşap çatkılar genellikle yumuşak ağaçlarla ile yapıldığından yapıların ömrü kısa olmaktadır

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

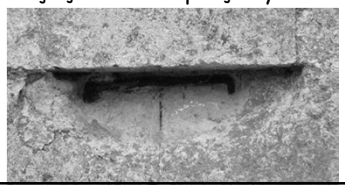
KÖTÜ İŞÇİLİK VE DETAY KULLANIMI

Yapıyı oluşturan bileşenlerin
uygun teknik, malzeme ve bağlayıcılarla
birleştirilmeleri
dayanımları açısından önemlidir

BOZULMAYA NEDEN OLAN İÇ NEDENLER

KÖTÜ İŞÇİLİK VE DETAY KULLANIMI

Taş blokları sabitleyen
kenet, zıvana, mil gibi bağlayıcıların
iyi izole edilmemesi sonucunda
meydana gelen korozyon (paslanma)
metalin hacmini büyüterek yarattığı iç gerilmelerle
taşı çatlatarak parçalayabilir



BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

UZUN SÜRELİ DOĞAL ETKENLER

Uzun yıllar doğanın değişik etkileri altında
yıpranan yapılarda
bakım sağlanmazsa ciddi hasarlar oluşabilir

Aşırı sıcak karşısında genleşen malzemeler,
soğuk kış günlerinde dona maruz kalır.
Isı farklılıklarına bağlı donma çözünme döngüleriyle
malzemeler yorulur ve yıpranır

Suyun kapilarite ile duvarlar içindeki hareketi
malzemelerde bünyesel bozulmalara neden olur

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

UZUN SÜRELİ DOĞAL ETKENLER

Zeminden yükselen nem
strüktürü ıslatarak
taşıyıcı sisteme gelen yükü fazlalaştırdığı gibi
ayrıca içinde taşıdığı tuzların
duvar yüzeyinde buharlaşması sonucu
çiçeklenmelere, malzemenin fiziksel ve bünyesel
yapısını bozucu etkilere neden olabilmektedir

Yağmur sularının yapıdan uzaklaştırılamaması,
yosun ve otların gelişmesine
ve özellikle ahşap malzemede
mantarlaşmaya
uygun ortam hazırlar

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

UZUN SÜRELİ DOĞAL ETKENLER

Çatlaklara giren su donduğunda kama etkisi yaparak
çatlakların büyümesine
ve taş malzemeden büyük parçaların kopmasına
yol açar

Rüzgarın taşıyarak getirdiği tohumların
çatı, duvar oyukları
ve boşalmış derzlere yerleşmesiyle
bir çok bakımsız yapının cephesinde, üstünde
incir, aylandız gibi ağaçların
kök salıp geliştiği görülmektedir

Rüzgar özellikle deniz tuzu ve kumlarla birlikte
etkilediğinde hızlı ve ciddi yüzey aşınmalarına
neden olabilmektedir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

UZUN SÜRELİ DOĞAL ETKENLER

Kıyı yapıları, rıhtım ve limanları
sürekli etkileyen dalgalar
aşınma ve yıpranmalara
neden olurlar

Yeraltı suları ve nehirler,
temel altındaki toprağı sürükleyerek
temelleri mesnetsiz bıraktıkları
için zararlı olabilirler

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

DOĞAL AFETLER

Ne zaman olacağı önceden bilinmeyen,
aniden şiddetli bir felaket olarak ortaya çıkan
DEPREM
TOPRAK KAYMASI
SEL
TAYFUN - KASIRGA
YANARDAĞ PATLAMASI
gibi olaylar tarihi çevrelerin, anıtların ve yapıların
hasar görmesine neden olmaktadır

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

TERK
KÖTÜ KULLANIM VE ONARIMLAR
YANGIN - KUNDAKLAMA
SAVAŞ
VANDALİZM
BAYINDIRLIK ETKİNLİKLERİ
TURİZM
HAVA KİRLİLİĞİ
TRAFİK

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

TERK

Bir tarihi yerleşmenin terk edilmesi
ve orada bulunan kentsel dokunun
önemli anıtların bakımsız kalması
sosyal, ekonomik ve politik
sorunlarla ilişkilidir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

KÖTÜ KULLANIM VE ONARIMLAR

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

YANGINLAR

Ülkemizde sıkça görülen yangınlar
özellikle ahşap strüktürlü konutların,
ve kent dokularının
can düşmanı olmuştur

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

YANGINLAR

Ülkemizde sıkça görülen yangınlar
özellikle ahşap strüktürlü konutların,
ve kent dokularının
can düşmanı olmuştur

Her şeye rağmen ahşap konutları korunmuş
geleneksel sokak dokuları
birçok kentimizde günümüze kadar ulaşabilmiştir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

YANGINLAR

Fakat ihmal veya dikkatsizlik sonucu çıkan yangınlar
ahşap konutları ve karışık strüktürlü
(kagir duvarlı ahşap döşemeli)
18-19-20 yüzyıl yapılarını çoğu kez yaşanamaz
bazen de onarılamaz duruma getirmektedir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

YANGINLAR

KUNDAKLAMA

Kasıtlı yangınlar
1970'lerde eski eser sahiplerinin
yapılarından kurtulmak için
sık sık başvurdukları bir yöntemdir

Ancak yasal düzenlemeyle,
artık bir yapı yansa da tescil kaydı silinmemekte
ve yerine eldeki verilere göre
benzer bir yapının yapılması gerekmektedir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

SAVAŞLAR

Uygar insanların barış isteklerine karşın
savaşlar hala günlük haberler arasında
önemli bir yer tutmaktadır

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

VANDALİZM

Devlet politikaları nedeniyle veya insanlar tarafından
anıtlara ve tarihi çevrelere karşı yapılan
bilinçli - kasıtlı tahrip hareketlerini
yine insanlar tarafından
yapıların ve çevrelerin
yakılıp - yıkılmasını
açıklamak için kullanılan bir terimdir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

TURİZM

Tarihi çevrelere getirdiği ilgi ile birlikte
ekonomik bir kazançta sağlamaktadır
Bununla birlikte tarihi yapılara gelen
yoğun ziyaretçi toplulukları
kimi zaman aşındırıcı
kimi zaman ise tahrip edici olmaktadır

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

BAYINDIRLIK ETKİNLİKLERİ

Yeni yollar açılması, barajlar yapılması
tarihi çevreleri ve yapıları tehdit eden
çağdaş imar hareketleridir

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

HAVA KİRLİLİĞİ

Atmosferi kirleten sanayi atıkları, ısınma sistemleri,
motorlu taşıtlardan çıkan gazlar
anıtların üzerinde kirli bir tabakanın oluşmasına
neden olmaktadır

Havadaki karbondioksit, kükürt dioksit
ve kükürt trioksit gazlarının
yağmur suyunda erimesiyle
taşları eriten asitler oluşmaktadır

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

HAVA KİRLİLİĞİ

Islanan yüzeylerde
özellikle bezemeler asittin aşındırıcı etkisiyle
ayrıntılarını yitirmektedir

Az ıslanan cephelerde ise zamanla kara,
geçirimsiz bir tabaka oluşmaktadır

Bu kir tabakası
mimari ayrıntıların algılanmasını engellemekte
ve taşların özelliklerini yitirmesine sebep olmaktadır

BOZULMAYA NEDEN OLAN DIŞ NEDENLER

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

TRAFİK

Tarihi kentlerin insan ve at arabası trafiğine göre
düzenlenmiş olan sokak dokusunun
motorlu araçlar trafiğine açılması
yapılarda titreşime bağlı konstrüktif sorunlara
neden olmaktadır

İNSANLARIN NEDEN OLDUĞU HASARLAR

TRAFİK

Yapı köşeleri ve hatta yapılar
araç çarpması sonucu hasar görmektedir

Korunması istenen kentsel dokularda
gerekli plan kararları alınarak
yayalaştırma bölgeleri oluşturmak,
trafiği denetlemek ya da daha uygun yerlere
kaydırmak gerekmektedir