

**T.C.
M MARS NAN GÜZEL SANATLAR ÜN VERS TES
FEN B L MLER ENST TÜSÜ**

YAPI BAKIMI

YÜKSEK L SANS TEZ

n . Müh. Nihal D NÇ ERKAL

Mimarlık Anabilim Dalı,

Yapı, Fiziksel ve Malzemesi Programı,

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Kemal ÇORAPÇIO LU

Ekim 2009

Nihal D NÇ ERKAL taraf,ndan haz,rlanan YAPI BAKIMI adl, bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun oldu unu onaylar,m.

Prof. Dr. Kemal ÇORAPÇIO LU

Bu çal, ma, jürimiz taraf,ndan Yap, Fizi i ve Malzemesi Anabilim Dal,nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmi tir.

Dan, man : Prof. Dr. Kemal ÇORAPÇIO LU (M.S.G.S.Ü)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç Dr. Ali Ç ÇEK (Bahçe ehir Ün.)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç Dr. Ay in SEV (M.S.G.S.Ü)

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yaz,m kurallar,na uygundur.

Ç İNDEK İLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
ÖNSÖZ	vi
Ç İZELGE L İSTES	vii
EK L L İSTES	viii
1. G İR	1
1.1 Problemin Tanımlanması ve Arka Plan,	1
1.2 Amaç	2
1.3 Kapsam	3
1.4 Çözülmesi İçin Kullanılan Yöntem	3
2. YAPININ BAKIMINI GEREKTİREN KILAN TEHDİTLER	4
2.1 Doğal Kaynaklı Tehditler	4
2.1.1 Su ve Nem Etkisi	4
2.1.2 Böcekler ve Mantarlar	9
2.1.3 Korozyon	10
2.1.4 Sülfat Atılımı,	12
2.1.5 Kireç Lekeleri ve Çiçeklenme	12
2.1.6 Yapısal Etkiler	13
2.2 Kullanılmayan Kaynaklı Tehditler	14
3. YAPININ KULLANMA SÜRECİNDE BAKIMI	15
3.1 İnşaat Malzemesinin Korunması,	15
3.2 Yapı Malzemeleri Ve Bakım,	16
3.2.1 Metaller	16
3.2.2 Plastikler	22
3.2.3 Ahşap	23
3.2.4 Beton	26
3.2.5 Tuvalet ve Kiremitler	28
3.3 Yapı Elemanlarının Bakım,	31
3.3.1 Strüktürel Olmayan Yapı Elemanları,	31
3.3.2 Strüktürel Yapı Elemanları,	35
3.3.3 Yapı Elemanlarının Çiğnemeye Karşı Bakım Formülleri	36
3.4 Servis Sistemlerinin Bakım,	38
3.4.1 Yangın Tesisatı, Bakım,	40
3.4.2 Strüktürün Yangından Korunması,	44
3.4.3 Yapıda Enerji Kullanımı, ve Bakım,	45

4. YAPI BAKIMININ PLANLAMASI VE YÖNETİM	48
4.1 Tasarım Süreci	48
4.1.1 Genel Problemler	49
4.1.2 Tasarımda Detayların Önemi	50
4.1.3 Bakım Erişimi	54
4.1.4 Yeni Malzemeler ve Standartlarla Uyum	57
4.1.5 Bölgesel Durumlar, Mevki ve İklim	58
4.1.6 Yapının Ömrü	59
4.2 Kullanım Süreci	60
4.2.1 Bakım Planlaması,	62
4.2.2 Bakım Maliyeti	63
4.2.3 Yönetim Formülü	64
4.2.4 Bakım Kayıtlarının Tutulması,	65
5. YAPI ÖLÇERİNDE BAKIMIN MODELLENMESİ	67
5.1 Yapının Tanımı,	67
5.2 Yapıdaki Bozulmaların incelenmesi	68
5.2.1 Dış Duvarlar	69
5.2.2 İç Duvarlar	72
5.2.3 Döşeme ve Tavan Kaplamaları,	73
5.2.4 Merdivenler	76
5.2.5 Kapılar ve Pencere	78
5.2.6 Çatı Sistemi	81
5.2.7 Servis Sistemleri	81
5.2.8 Tesisler, Sistem	83
5.3 Bakım Modellemesi ve Öneriler	83
5.3.1 Genel Bakım Uygulaması,	84
6. SONUÇ	89
KAYNAKLAR	92
EKLER	
EK-1 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi Vaziyet Planı,	95
EK-2 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi Zemin Kat Planı,	96
EK-3 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi Birinci Kat Planı,	97
EK-4 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi Çatı Planı,	98
EK-5 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi Çatı Görünümü	99
EK-6 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi A-A Kesiti	100
EK-7 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi B-B Kesiti	101
EK-8 Aydınlatma, İkinci Kat Okulu Binası, Restorasyon Projesi Ön Cephe Görünümü	102

EK-9 Ayd,nl, lkö retim Okulu Binas, Restorasyon Projesi Sol Yan Cephe Görünü ü	103
EK-10 Ayd,nl, lkö retim Okulu Binas, Restorasyon Projesi Arka Cephe Görünü ü	104
EK-11 Ayd,nl, lkö retim Okulu Binas, Restorasyon Projesi Sa Yan Cephe Görünü ü	105
ÖZGEÇM	106

ÖZET

Yapılar kullanılmaya başladıklar, ilk andan itibaren bozulmaya ve eskimeye başlar. Bir bebeğin doğuşundan itibaren yaşlanmaya başlaması, gibi yapıların da inşaat, bitip kullanılmaya başlanması, andan itibaren ömrünün başlanması, ve sorunların oluştuğu görülmektedir. Yapıların uzun ömürlü olması, yanlış, sızdıran kullanılabirliğin de önemi vardır. Bu koşullar, sağlamak için yapıda düzenli bakım yapılması, gerekmektedir. Tasarım amaçlarında alınan kararlar, ve detaylandırılan doğruluğu, detayların hatasız uygulanması, yapı, bakım, için tasarım amaçlarında artname oluşturulması, ve yapılan bakım, kayıtların tutulması, yapı, sahibi ve kullanıcıların yapı, bakımına önem göstermesiyle doğru ve düzenli bakım yapılması, sağlanmaktadır.

Bu çalışmada yapı, malzemelerinde, elemanlarında ve servis sistemlerinde bazı tehditler sonucunda oluşabilecek bozulmalar karşısında yapılması gereken yapı, bakım, planlanması, aynı zamanda yapılacak bakım için bütçe ayarlanması, konular, değerlendirilmiş ve bir model yapı, üzerinde yapı, bakım, incelenmiştir.

Tez alt bölümünden oluşmaktadır. İlk bölüm giriş bölümü olup konunun amacı, ve araştırılan kapsam, kısaca açıklanmıştır. İkinci bölümde yapı, bakım, gerekli kılınan tehditler araştırılmıştır. Üçüncü bölümde yapı, malzemeleri, elemanlar, ve servis sistemlerinin bakım, araştırılmıştır. Dördüncü bölümde yapı, bakım, planlanması, ve yönetimi, tasarım sürecinde yapı, bakım, için yapılması gerekenler ve kullanım sürecinde bakım planının oluşturulması, aynı zamanda bütçenin bakıma etkisi araştırılmıştır. Beşinci bölümde bir örnek yapı, üzerinde bakım işleri uygulaması, anlatılmıştır. Altıncı bölüm sonuç bölümüdür.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelime : Yapı, bakım,, yapıda bakım, bakım planlaması,, yapı, malzemelerinin bakım,, bakım yönetimi

Sayfa Adeti : 106

Tez Yöneticisi : Kemal ÇORAPÇIO LU

SUMMARY

Structures begin to deteriorate and wear beginning from the time they are built. Just as the tendency of a new born baby to age, once a structure is built and completed, its life begins and problems emerge. Aside from a structures life span, its usability is also important. Structures require periodic maintenance to keep their regular conditions. Enabling the dwellers and property owners to give importance to building maintenance, the accuracy of decisions and detailing during the design work, the correctness during the application of details, the development of a building specification during the design work and recording the maintenance work applied, would allow a regular maintenance of a structure.

The context of this case study deals with maintenance, planning and budgeting with regards to the deterioration of construction materials, elements and service systems by weathering, usage and examines it on a model structure.

The thesis is made up of six chapters. The first is the introductory chapter where the purpose of the subject and research context is shortly explained. The second chapter explains the causes and threats of deterioration. Chapter three explains maintenance of building materials, elements and service systems. The fourth chapter explains building maintenance planning and management; the requirements for maintenance during structure design and at the same time the effects of budgeting to maintenance. The fifth chapter is a set example of how maintenance is applied for a building. Chapter six is the conclusion.

Science Code :

Key Words : Building maintenance, maintenance planning, building materials maintenance, maintenance management

Total Number of Pages : 106

Supervisor : Kemal ÇORAPÇIO LU

ÖNSÖZ

İnsanlar ya da amaç için binalara ihtiyaç duymaktadırlar. Bu ihtiyaç doğrultusunda, yapılar ve yeni malzemeler, teknolojinin ilerlemesiyle geliştirilmiştir. Malzemeler yapıya, oluşturan en küçük ve önemli birimlerdir. Her biri ayrı özellik taşıyor, birbirleriyle ilişkileri ve özellikleri doğrultusunda bir araya gelerek yapılar oluşur. Bu oluşum halinde birçok etkiden dolayı, her malzemede farklı sorunlar meydana gelmektedir. Bu sorunlar yapıda bir bütün olarak ele alınarak yapıya, ömrünün uzun olmasını sağlamak amacıyla yapıda oluşabilecek problemlere hatta bu problemlerin önlenmesi için en uygun şekilde yapı, bakım, yapılaşma, bu süreç, amaçlanmamış ve araştırılmamış, araştır.

Bu süreç, malzeme bağlamından itibaren her amaçta, önerileri ve yorumlar, ile destek olan Yüksek Lisans Tez Danışmanı Sayın Prof.Dr.Kemal Çorapçıoğlu'na katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca desteği ve katkılarından dolayı, Prof.Dr.Halit Yaşar Ersoy, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Bölümü Yapı, Fiziksel ve Malzemesi kürsüsünün değerli elemanlarına, her adımda yanımda olan aileme ve katkılarından dolayı, sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2009

Nihal DİNÇERKAL

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Malzemede Kapiler Su Geçirimsizliği Somutla t,r,c, Bir Damla (50 mg) Suyun Malzeme Yüzeyince Emilim Süreleri (t).....	5
Çizelge 4.1.Malzemenin Is,sal Genleşmesi.....	53
Çizelge 4.2 Malzemenin Neme Bağlı Genleşmesi	54
Çizelge 4.3 Kontrol Raporu.....	66
Çizelge 5.1 Örnek Yapı için genel bakım uygulaması, ve periyodik bakım planlaması, için izlenilecek yöntem.....	84
Çizelge 5.2 Model Yapıya Göre Hazırlanmış Kontrol Raporu	88

EK L L STES

	<u>Sayfa No</u>
ekil 2.1 :Baz, günler barometrik de i imler sonucu yo u an hava ta plakalar,n çevrelerinde görülebilir.....	8
ekil 2.2 :Yo u ma.....	8
ekil 2.3 :Islak mekanda duvardaki yo u ma.....	9
ekil 2.4 :Nem ve böcek sald,r,lar,n dolay, ah ap ta ,y,c, eleman,n çürümesi.....	10
ekil 2.5 :Ah apta küf olu umu	10
ekil 2.6 :Demirin Korozyonu	11
ekil 2.7 :Sülfat Ata ,olu mas,yla s,vada olu an çatlaklar	12
ekil 2.8 :Duvar yüzeyinde çiçeklenme olu umu.	13
ekil 3.1 :Solomon R. Guggenheim Müzesi New York. Binada bak,m çal, malar, yap,l,rken yap, kabu unda olu mu pas lekerinin test edilmesi.....	17
ekil 3.2 :Donat,da olu an korozyondan dolay, pas pay, ve s,van,n dökülmesi.....	18
ekil 3.3 :Paslanm, çeli e koruyucu tabaka uygulanmas,	18
ekil 3.4 :Paslanmaz çelik kaplama yap, kabu u. California (Walt Disney Concert Hall by Frank Gehry)	20
ekil 3.5 :Ya mur elektrolizinden dolay, alüminyum çat, kaplamas,nda olu mu korozyon.....	21
ekil 3.6 :Haz,r beton kar, ,m,.....	27
ekil 3.7 :Çat,dan gelen suyun tu la duvar içerisine s,zmas,yla donma etkinden duvarda olu an bozulma	29
ekil 3.8 :Sülfat ata ,ndan bozulmu tu la.....	29
ekil 3.9 :Tu lada olu an çiçeklenme	30
ekil 3.10 :Teras çat,ya membran uygulamas,	33
ekil 3.11 :Beton içersinde paslanm, demir ve genle meden dolay, betonda çatla ,n büyümesi.....	36
ekil 3.12 :Sprinkler Sistemleri.	43
ekil 3.13 :Duman Detektörü.....	43
ekil 3.14 :Tamamen yanmakta olan bir bina.....	44
ekil 3.15 :Metal yüzeylere yang,ndan korumak için yang,na kar , koruyucu kaplama uygulanmas,.....	45
ekil 4.1 :Çat, konstrüksiyonun bak,m, ve eri imi için güvenlik önlemi olarak geçici kurulmu a	56
ekil 4.2 :Asma skele	57
ekil 4.3 :Katrina kas,rgas, (2007) ve yap,lara verdi i zarar.....	58
ekil 4.4 :17 A ustos depremi	59
ekil 5.1 :Tuzla Ayd,nl, İlkö retim Okulu Ana Giri Kap,s,	67
ekil 5.2 :Atatürk Caddesinden Bina Görünü ü	68
ekil 5.3 :Sol Yan Cephe	69

ekil 5.4	:Arka Cephe.....	70
ekil 5.5	:Ön cephe tu la kemer detay,.....	71
ekil 5.6	:Ana giri sahanl , tavan,	71
ekil 5.7	:Ana giri kap,s, basamaklar,	72
ekil 5.8	:Y, ma duvar ve horasan s,va	72
ekil 5.9	:Birinci kat s,n,f görünü ü.....	73
ekil 5.10	:lave dö emeden dolay, kapanan kap,	74
ekil 5.11	:Zemin kat s,n,flar,na mevcut kaplama üzerine yap,lm, ah ap kaplama	74
ekil 5.12	:Birinci kat ah ap süpürgelik detay,.....	75
ekil 5.13	:Zemin kat s,n,f tavan kaplamas,.....	75
ekil 5.14	:Birinci kat ah ap tavan görünü ü.....	76
ekil 5.15	:Ah ap merdiven konstrüksiyonu ve ytong duvar	77
ekil 5.16	:Merdiven korkuluklar,	77
ekil 5.17	:Zemin kat giri holü arka bahçeye ç,k kap,s, ve merdiven görünü ü.....	78
ekil 5.18	:Bina ana giri kap,s, ve yan pencereleri iç görünü ü.....	78
ekil 5.19	:Birinci kat s,n,f kap,s, d, görünü ü	79
ekil 5.20	:Birinci kat pencere d, görünü ü ve pencere kenar, s,va söve	80
ekil 5.21	:Birinci kat pencere iç görünü ü.....	80
ekil 5.22	:Ah ap saçak tavan silmesi detay,	81
ekil 5.23	:Birinci kat mekanlar, baca giri leri.....	82
ekil 5.24	:Zemin kat holü giri kap,s, yan duvar,ndaki elektrik saatleri	82
ekil 5.25	:Birinci kat dö eme detay,	83

1. G R

Yap, bak,m,n,n, yap, endüstrisinin zay,f noktas, olmas,na ra men asl,nda, kullan,c, ve bina sahibi aç,s,ndan önemi büyüktür. Birçok sebepten dolayı, kullan,m esnas,nda olu an problemlerin giderilmesi ve bu sorunlar,n büyümeden kontrol alt,na al,nmas,, yap,n,n kullan,labilirli inin ve ayn, zamanda ömrünün uzun olmas, amac,yla her yap, düzenli bak,ma ihtiyaç duymaktad,r.

1.1 Problemin Tan,m, ve Arka Plan,

Tasar,m ve in aat a amas,nda ço unlukla binalar,n bak,m gereksinimi unutulup göz ard, edilmektedir. Günümüze kadar gelebilen bütün tarihi binalar dönem dönem restorasyon gördüklerinden dolayı, yüzy,llard,r ayakta kalabilmi lerdir. Bu yap,lar her bir eleman,n,n sa lam ve ayakta kalmalar, için sürekli koruma ve bak,ma ihtiyaç duymu lard,r. Günümüz modern binalar,, beton ve plastik gibi modern malzemeler de düzenli bak,m istemektedirler. Yap, sektörü, malzemelerde meydana gelen bu bozulma ve sorunlar için çözümler bulmaktad,r. Bu çözümler yap,y, korumak için zaman,nda ve uzmanlar taraf,ndan do ru uygulanmal,d,r.

Yap, bak,m,n,n uygulanmas,n,n temel nedenleri a a ,da s,ralanm, t,r,

- Yat,r,m,n de erinin korunmas,
- Yap,n,n i görebilmesini sa lamak
- Yap,n,n ömrünü uzatmak
- Güzel görünmesini sa lamak

Yap,n,n tasar,m,, yap,m,, tasar,m esnas,nda yap, bak,m, için gerekli planlama ve hesaplar,n yap,larak bak,m bilgilerinin tasar,m esnas,nda olu turulmas, bak,m,n etkili olarak yap,labilmesine önemli ölçüde etki eder. Ayr,ca ihtiyaç duyulan bak,m,n do ru tespit edilebilmesi ve uygulanmas, için yeterli teknik bilgiye sahip olunmas, gereklidir. Bu durumda yap, bak,m çal, mas,n,n bir ekip i i oldu u görülmektedir ve bu ekibin üyeleri a a ,daki gibi belirtilmi tir;

Bak,m Uzman,
Yap, Malzemesi
Tesisat
Yap,m Uzman,
Bütçe Planlama
Bak,m Plan,
Denetleme
Uygulama

Yap, Sahibi

Bak,m sürecinde, bu üç ana faktör birbirleriyle do rudan ili kili olarak bak,m i i gerçekte tirilir. Bak,m uzman, malzeme ve tesisattaki bozulmalar konusunda, yap,m uzman, gerçekte ecek bak,m için fiyat olu turma, bak,m planlama, denetleme ve bak,m i i yap,l,rken raporlama konusunda uzman olmal, ve yap, sahibine bilgi vermelidir.

Yap, sahibi taraf,ndan zorunlu olarak, denetim, koruma ve bozulmalara müdahale i lemleri için ayr,lan bütçeye göre, yap,n,n ömrünün uzun olmas,, görüntüsünün ve kullan,labilirli inin uygun olmas, aç,s,ndan düzenli periyotlarda yap, bak,m,n,n yapt,r,lmas, gerekmektedir.

Planl, bak,m yap,lmas, bina kullan,c,s, ve sahibi aç,s,ndan bozulmalar ve sorunlar kar ,s,nda ekonomik önlemler al,nmas, konusunda önem ta ,maktad,r. Yap, malzemesinde ve strüktüründe olu acak basit bir bozulma düzenli denetim sonucu fark edilerek küçük bir müdahale ile düzeltilebilecekken, ihmal edilmesi sonucunda sorun büyüyecek ve maliyeti yüksek bak,m gerekecektir.

1.2 Amaç

Yap,y, korumak ve ömrünü uzatmak için yap, malzemesinde ve strüktüründe, servis sistemlerinde ve yap, güvenli i için al,nan önlemlerde olu acak baz, problemler ve bozulmalar göz önüne al,narak olu turulan bu çal, mada, yap,lacak bak,m,n planlanmas,, bak,m bütçesi olu turulmas, ve standartla t,r,larak periyodik bak,m,n her yap, için uygulanmas, anlat,larak tasar,m, in aat a mas,nda ve kullan,m s,ras,nda, yap,lmas, ve uygulanmas, gereken yöntemlerin ara t,r,lmas, amaçlanm, t,r.

1.3 Kapsam

Çal, mada yap, bak,m,, binalarda tasar,m esnas,ndan ba layarak, yap, malzemeleri aç,s,ndan binan,n bak,ma ihtiyaç duyma sebepleri ve bozulma nedenleri ara t,r,malar,n,, bozulmalar, önleme metotlar, ve bak,m uygulamas,n, kapsamaktad,r. Bu ara t,r,malar paralelinde, model bir yap, al,narak, yap,da olu mu bozulmalar incelenmi ve uygulanmas, gereken bak,m anlat,lm, t,r.

1.4 zlenilen Yöntem

Literatür ara t,r,mas, olarak, yap,da bak,m gerektirecek, çevresel etkilerden ve kullan,mdan kaynakl, olu abilecek bozulmalar incelenmi ve bozulmalar kar ,s,nda malzeme, eleman ve tesisatlar,n bak,m, ve onar,m, için uygulan,labilecek yöntemler ara t,r,lm, t,r. Ayr,ca uygulan,lacak bak,m,n planlanmas, ara t,r,lm, ve önerilerde bulunularak yap, üzerinde bak,m uygulamas, yap,lmas, bir örnek yap, üzerinde incelemeler yap,larak anlat,lm, t,r.

2. YAPI BAKIMINI GEREKLİ KILAN TEHDİTLER

Bu bölümde, yapı, yapı ve malzemeleri tehdit eden ve bozulmasına neden olan faktörler araştırılmaktadır.

2.1 D, Kaynaklı Tehditler

Yapıda kullanılan malzemeler hava koşulları ve yağışın etkisi altındadır. Kar ve yağmur, rüzgar ve güneşin, atmosfer kirliliğinin ve kimyasal hareketlerin kümülatif etkisi yapı malzemesinde bozulmalara ve aşınmalara sebep olmaktadır. Yapılarda bozulmaya sebep olan etkilerin bir kısmı aşağıda anlatılmaktadır.

2.1.1 Su ve Nem Etkisi

Suyun malzeme üzerinde etkisi söz konusu olduğu zaman yapı malzeme suyun içindedir ya da su malzemeye yüzeysel olarak etkimektedir. Ayrıca buhar basıncından ortaya çıkan yoğunlaşma ise malzeme içyapısında veya yüzeysel olarak malzemeyi etkilemektedir. Su içinde bulunan bir malzemeyi etkileyen faktörler malzemenin bölümlü ve suyun basıncıdır. Su ile yüzeysel olarak devam eden malzemelerde ise, su, malzeme yapısındaki küçük kanallarda kapiler basınç etkisi ile hareket etmekte ve su basıncı, atmosfer basıncını dengelemektedir. (Çizelge 1.1)

Çizelge 2.1 Malzemede Kapiler Su Geçirirli i Somutla t,r,c, Bir Damla (50 mg) Suyun Malzeme Yüzeyince Emili Süreleri (t) (Eriç, 2002)

MALZEME	t (sn)
Ta (elle i lenmi)	2
Ta (düzgün yüzeyli)	6-38
Kireç S,va (1:3.5)	2-4
Melez S,va	3-4
Çimento Harc, (1:3)	5-7
Çimento Harc, (1:4)	2-3
B180 (k,r,k kesiti)	10-40
B300 (k,r,k kesiti)	12-60
B300 (d, yüzey)	90
Asbest beton	35-70
S,rl, pi mi toprak (k,r,k yüzey)	68-140
Klinker tu las,	600-1800
S,rl, pi mi toprak (s,rl, yüzey)	3600
Boyal, s,va	275-500
Silikonlu s,va	3600

Cephede malzemelerin farklı, su emicilik özelliklerine sahip olmaları,, estetik sorunlara yol açar. Bu bozulma faktörlerinden biri, suyun malzeme yüzeyleri üzerinde ak, ,d,r, bu ak, kontrol edilmedi i zaman yüzeyde lekeler oluşması,na neden olur.

Suyun cephede ak, ,, farklı, emicilik özelliklerine sahip malzemelerin s,ralanması,na ba l,d,r ve erozyon sonucu görünüş bozuklukları,na, lekelenmelere yol açar. Cephede kullanılan malzemelerin suyu emicilik oranları, arasında bir ili ki bulunmalıdır,d,r. Emme, emilebilen s,v, miktarı,n,n yüzdesidir ve doyma ile s,n,rl,d,r. Emme özellikleri malzemenin porozitesi ile ilgili olup gözenekli malzemelerde emicilik fazladır,r.

Birçok yapı, malzemesi gözenekli yapıya sahiptir ve bu durum yapı,n,n rutubetten bozulması,na neden olur. Suyun yapı,da oluştu ru bozulmalar, ya mur penetrasyonu, yo u ma, tesisatta ve drenajda s,z,nt, ve çatlak, nem art, , ve donma ekinde görülebilmektedir.

Malzemelerde nem, ,s, geçirgenlik direncinin azalması,na, ,s, yal,t,m malzemelerinin bozulması,na, çürümelere, küflenmelere, iç gerilim çatlakları,na, kabarmalara, metallerde korozyon gibi hasarlara neden olur.

D, duvarlarda ta ,nan nemin, kimyasal, elektrokimyasal, fiziksel, biyolojik, görsel ve fizyolojik aç,lardan neden olduğu zararlı etkileri a a ,daki gibi özetleyebiliriz:

- Malzemenin mekanik dayanımının azalması.
- Priz geciktirici etki.
- Ortamdaki havanın nem miktarının artması.
- Metallerde kimyasal veya elektrokimyasal korozyon oluşumu.
- Donma sırasında hacim artışı, sonucu malzemelerde çatlakların meydana gelmesi.
- Küf ve mantar oluşumu.
- Yüzeylerdeki nemlilik nedeni ile uçan tozların yaprak kirlenmeye ve görsel bozukluklara neden olması.
- Nem ile birlikte yüzeylere taşınan tuzlar nedeni ile yüzeyde bozulmalar.
- Malzemelerin iletkenliklerinin artması ve bunun sonucu olarak duvarın toplam iletkenlik direncinin azalması.
- Malzemelerin buhar difüzyon dirençlerinin azalması ve buna bağlı olarak duvarda taşınan nem miktarının artması.

Çoğu durumlarda önleyici olarak malzemede nemden kaynaklı bozulmayı ve su girişini önlemek için neme ve suya karşı önlem alınmalı ve su geçirimsiz malzemelerle yapının belli yerleri (temeller, teraslar, çatılar v.b) korunmalıdır.

Donma: Malzeme boşlukları, içine girmiş bulunan suyun sıcaklık derecesinin düşmesi ile ortaya çıkarak, olay donmadır. (Eriç, 2002) Donma sonucu oluşan bozulmalar yapının tamamen sıvanmış ve doymuş bölgelerinde açığa çıkar. Çoğunlukla bunlar, baca ağızları, parapet duvar, ve bahçe duvarı gibi bölgelerdir.

Donmada katı hale geçerek hacim genleşmesine sebep olan su, malzeme yapısında iç gerilmelere neden olacaktır. (Eriç, 2002)

Donma olayı, malzeme yüzey tabakalarının dökülmesine yol açar aynı zamanda farklı nedenlerden dolayı oluşan kırılmalar, daha kötü hale getirir. Kırılmalar dışında yapışkan yağ, yağ ve diğer nedenler olur.

Malzeme içine yerleşen su donduktan zaman çatlaklara neden olur. Oluşan bu çatlaklar daha fazla suyun yerleşmesine olanak sağlar ve böylece bir dahaki sefere, çatlak daha büyür ve ilerler, zamanla malzemenin iç yapısını tamamen hasar görür.

Gözenek düzeni, s,cakl,k derecesi ve donma artlar,, donma olay,n, etkileyen faktörlerdir. Küçük gözenekli malzemelerin kapilariteleri ile emme kuvvetleri daha yüksektir ve bünyelerine ald,klar, sular, büyük gözeneklilerden daha zor b,rak,rlar, dolay,s,yla donma hasarlar,na daha aç,kt,rlar. Malzeme bünyesine su giri i engellendi inde, donma etkilerine kar , korunmu olacakt,r.

Buhar ak,m, aç,s,ndan uygun olmayan ,s, ak,m,na sahip ve su buhar, geçirimsiz d, s,va ya da son kat malzeme ile kapl, d, duvarlarda yo u ma miktar,na ba l, olarak bir ya da birkaç yo u ma dönemi sonunda hasarlara neden olabilecek miktarda su birikir. Duvar bünyesinde yo u ma sonucu olu an sular, s,cakl, ,n dü mesi ile donarak hacim geni lemesine u rarlar. Yal,t,m d, k,sma yakla t,kça donan bölge geni ler. Donma d, tabaka içinde görülür, donan su kuru bölümlere at,labilir. E er donan su, s,va alt,nda olursa s,va duvar yüzeyinden kabar,r, s,va bünyesinde olmas, halinde de kabarmalara ve dökülmelere neden olur.

Tasar,m a amas,nda malzeme seçilirken donma direncinin bilinmesi önemlidir. Donman,n olu abilece i yerlerde donmaya kar , dayan,kl, malzemeler seçilmelidir. Donma mukavemetleri farklı olan malzemeler bir arada kullan,ld, ,nda, donma mukavemeti dü ük olan malzemenin donmas,yla genle me meydana gelir bu da çevresindeki di er malzemelere zarar verir.

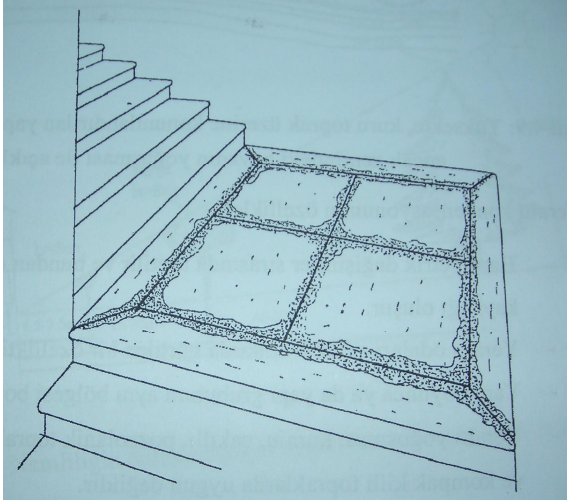
Yo u ma: Yap,da olu an di er bir nem problemi de yo u mad,r ve yap, kullan,ld,kça artar. Yo u ma problemi, kötü yal,t,lm, ve havaland,rmas, az olan yap,larda olu maktad,r.

Hava s,cakl, , de i iklimleri veya kuzeyde kalan duvarlar,n d, yüzeylerinin s,cakl, ,n,n, hava s,cakl, ,ndan dü ük olmas, gibi nedenler d, yüzeylerde yo u maya neden olur. Bu sorun hava kirlili i ile birle ince temizlenmesi güç lekeler ve kimyasal bozulmalar,n ortaya ç,kmas,na neden olur.

Yo u ma havan,n so umas,ndan dolay, ve s,cakl,k dü üüne neden olan anl,k ve mevsimsel de i melerle ba lant,l, olarak meydana gelir.

Yüzeylerde yo u an buhar; yap, malzemesinin özelliklerine ba l, olarak veya s,cakl,k fark,na göre termik difüzyonla malzeme içinde ilerler ve suyun malzemeyi bozan etkilerini gösterir; malzemenin ,s, geçirgenlik direncini dü ürür, çürüme, pas, iç gerilme çatlaklar, yüzeyde küflenme, boyalarda tekrar kuruma, an,nda kabar,p dökülmelere neden olur.

Etkin ya , gören elemanlar,n d, yüzeyleri di er elemanlardan daha h,zl, so umas,n,n yan, s,ra belirli oranda ya mur penetrasyonuna ba l, olarak eleman,n ,s, iletim katsay,s, da yükseldi i için iç yüzeyleri di er elemanlar,n iç yüzeylerinden daha so uk olur. Ya , ,n kesilmesinin ard,ndan d, yüzey yak,n,nda biriken suyun buharla mas, eleman, daha da so utarak yo u ma riskini devam ettirir. Di er elemanlar,n iç yüzeyleri kuru iken bu eleman,n iç yüzeyindeki ,slakl,k hatal, bir yakla ,mla ya , ,n içeri girmesi olarak yorumlanabilir.



ekil 2.1 Baz, günler barometrik de iimler sonucu yo u an hava ta plakalar,n çevrelerinde görülebilir.



ekil 2.2 Yo u ma



ekil 2.3 Islak mekanda duvardaki yo u ma

2.1.2 Böcekler ve Mantarlar

Yapıda kullanılan alan, geniş olan ahap malzemenin bozulması, en büyük etkeni yine su ve nem olan ortamlar ve bu ortamlarda ahap malzemesinin bozulması, sağlayan böcekler ve mantarlardır.

Organik olan ahapın çürümesine, ömrünün azalmasına neden olan zararlı organizmalar vardır. Bu organizmalar bakteriler, funguslar gibi mikroorganizmalar ve böceklerdir. Böcekler mikroorganizmalara göre ahap malzemede daha yaygın ve ekonomik zarar, olan türleri içermektedir. Gerek hammadde gerekse işlenmiş olan ahap malzemede beslenen *Anobium punctatum* (De Geer), *Xestobium rufovulosum* (De Geer) (Coleoptera:Anobiidae); *Lyctus brunneus* (Stephens) (Coleoptera: Lyctidae); *Hylotrupes bajulus* (L.), *Trichoferus griseus* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) ve Termitler (Isoptera) gibi pek çok böcek türü bulunmakta ve bunların beslenme zarar, sonucu ahapın ömrü ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir. (Hansen, Jensen, 1996; Halperin, Geis, 1999; Haggag, Batt, 2000)

Genellikle, ahap malzeme duvar, cephe kaplamalar, kapı, pencere doğramaları, ve park-bahçe mobilyaları, yapı, gibi alanlarda kullanılmaktadır. Ancak, herhangi bir koruma önlemi alınmayan ahap malzeme, kısa sürede duvara, hava etkilerine maruz kalmaktadır. Malzemede, devamlı nemlenme ve kuruma nedeniyle çatlaklar oluşarak buralarda renk ve küf mantarları gelişmektedir. Ahapın rengini bozan, hücre

İçlerinin bozulmasına neden olan birçok mantar türü vardır. Bunlar ayrıca plastik malzemelerin kimyasal yapılarında zararlı, dehidrolere ve tahmin malzemenin parçalanmasına yol açmaktadır.



ekil 2.4 Nem ve böcek saldırılarının dolay, ahaptay, c, eleman, n çürümesi



ekil 2.5 Ahapta küf oluşumu

2.1.3 Korozyon

Metal yapı malzemelerinin elektrokimyasal özellikleri ve buldukları ortamın etkisi ile süreye bağlı olarak kemirilip tahrip olmalarına korozyon denir. (Eriç, 2002)

Korozyon metallerin bozulmasının en başlıca sebebidir. Çok yaygın olur, ancak verdiği zarar ve ziyan çok büyüktür. Daha çok oksidasyon olarak tanımlanan korozyon bir metalin oksijen veya diğer kimyasallar ile etkileşime girmesidir. Korozyonda en

etkili madde oksijendir, ancak de i ik ortamlarda da korozyon olu abilir. Örne in deniz suyunda, havada, toprak alt,nda metaller korozyona u rayabilirler. Is, faktörü de korozyonun artmas,nda önemlidir, her 10 derecede korozyon riski iki misli artar. (Uluengin,2006)



ekil 2.6 Demirin Korozyonu

Genellikle Bir metalin korozyondan tahrip olma ekli yüzeysel a ,nma, noktasal çiçeklenme ve derinlemesine çatlamlar olarak üç ekilde kar ,m,za ç,kar. ki metalin birbirine de mesi sonucu olu an korozyonun d, ,nda metallerde ayr,ca kendi kendine, kristalleraras, ve d, ak,mıllardan olmak üzere ba l,ca üç ekilde korozyon görülebilir. Kendi kendine olu an korozyona bir malzeme yüzeyinin farklı dokuda olmas,, ayn, yüzeyde dövme, haddeleme veya kaynak gibi farklı i lemlerin bulunmas, veya yüzeyde farklı havaland,rmaya maruz yerlerin varl, , gibi faktörler önem kazan,r. Oksijenin etkili oldu u yerler yar,k, çukur ve gözenekli noktalara göre daha asal bir konum al,r,lar dolay,s,yla kutup farklı,la mas, ortaya ç,kar ve iyi havaland,r,lm, yerler anot halini al,r ve korozyon ba lar. (Eriç, 2002)

Yap,larda korozyona u ram, metallerin ciddi bozulmalara neden oldu u görülmektedir, bunlardan bazı,lar a a ,da belirtilmi tir.

- Metallerin yap,sal sa laml, ,n, azalt,r.
- çine gömülmü metal olan di er malzemelerde deformasyonlara ve çatlamlara sebep olarak malzemenin bozulmas,n, sa lar.
- Korozyona u ram, metal bina içine su girmesine sebep olabilir.
- Yüzeylerde çirkin görüntüye sebep olur.

2.1.4 Sülfat Ata ,

Sülfat ata , çimentonun ve kumun ta ,y,c, duvardan ayr,lmas,d,r. Bu çimentodaki sülfat solüsyonunun genleşmesi sonucunda meydana gelir. Duvarda kabarm, s,va alt,nda sülfat kristalleri görülür. Sülfat ata ,n,n oluşması sebebi sudur ve kaplamayı yenilesek de betonda oluşan sülfat ata , yeniden yüzeyde kabarmalar oluşur. Çözüm olarak bu elemana suyun gelmesini engellemek ya da duvara fayans kaplamak önerilebilir.



ekil 2.7 Sülfat Ata , oluşmasıyla s,vada oluşan çatlaklar

2.1.5 Çiçeklenme ve Kireç Lekeleri

Çiçeklenme ve kireç lekelenmeleri duvar yüzeyinde görünürler. Çiçeklenme duvar içinde (tu la ve harçta) suyun tuzlar, çözerek buharlaşmasıyla oluşur. Bunlar y,kanarak temizlenebilir. Kireç lekeleri, harç içinde serbest kireçlerin karbonlaşmasıyla oluşur ve suyla yüzeye do ru getirilmesi sonucu oluşur. Bu problem kendi haline bırakılm, yani bak,m, hiç yapılmam, duvarlarda ya da yapılm,ndan hemen sonra doygun hale gelmesiyle duvarda büyük sorun oluşur.



ekil 2.8 Duvar yüzeyinde çiçeklenme oluşumu.

2.1.4 Yapısal Etkiler

Yapıda etkili olan yükler, yatay ve dikey kuvvetler karşısında kuvvetlerin etkimekteline göre tasarımı amaçlarında gerekli kesit tayinleri ve betonarme inşaat donatı hesapları yapılmaktadır. Ancak yapı bitmeden veya bittikten sonra, önceden belirlenmiş olan kuvvetler dengesinde bazı değişimler olabilir. Yapı sırasında hatalı bir uygulama, yapı tasarım amaçlarında karar verilen kullanım biçimine uygun olmayan bir biçimde yüklenmesi, deprem ve hareketli yüklerin önemli bir oranda bulunması, bu dengeyi bozucu faktörler arasındadır.[Eriç, 2002]

Yapının kendi yapısından kaynaklı bazı bozulmalar görülebilir. Yapım esnasında oluşan hataların tamiri yapıda bozulmalara neden olan diferansiyel oturmalar, düzeltilmez. Farklı metallerin kaymalar sonucunda temas etmesi önlenemezse elektrolitik hareketler meydana gelir. Temelde oluşan farklı hareketlenmeler sonucu tabakaların farklı yüklenmesiyle oluşan oturmalar ve hareketlenmeler taşıyıcı sistemde önemli hasarlara sebep olur.

Yapı sırasında hatalı uygulamalar, deprem ya da yapının uygunsuz yüklenmesi dengeyi bozucu etkenlerdir.

Belli bir süre sonra yapıda yorulma etkisiyle mekanik deformasyonlar oluşur. Bu mekanik deformasyonlar yapı elemanlarında ve yapıda bozulmalara yani çatlaklara sebep olur. Oturmalar ve deformasyonlar sonucu taşıyıcı sistemde oluşan hasarlar sonucu taşıyıcı sistemi örten kaplama malzemelerinde de bozulmalar görülür.

Yapıda çeşitli nedenlerle hareketlerin, deformasyonların beklendiği yerlerde veya özellikleri çok farklı malzemelerin birleştiği yerlerinde oluşabilecek çatlakların önlenmesi için sızdırmazlık yada herhangi bir sentetik donatı kullanılmadıkça (Ersoy, 1989)

2.2. Kullanımdan Kaynaklı Tehditler

İnsanlar bakımlessness, terk, kasıtlı tahrip gibi eylemlerle yapıların bozulmasına yol açarlar. Yapıda bozulma kaynağının bir diğeri de yapıların kullanılmadıkça aşınma ve yıpranma kullanıma uygun olmayan ve orijinal tasarlanmamış uygun kullanılmamasıyla artar. Tesisatta tasarlanmamış, teçhizatın ve makinelerin tasarlanmamış öngörülme kapasitenin üzerinde kullanılması, buna örnek olarak gösterilebilir.

Kötü kullanım ve yanlış yapılar, onarımlar da bozulma sebepleri olarak sayılabilir. Bozulma ortadan kaldırılmadan, bölgesel ve geçici yapılar yanlış onarımlar sonucunda sorun büyüyebilmekte hatta bazı bozulmalara sebep olabilmektedir.

Cam kırılması, bozuk tuvaletler, duvara yazılan yazılar gibi küçük ve önemsiz görülen hasarların göz ardı edilmesi hızlı ve çabuk büyüyen hasarlar oluşmasına sebep olmaktadır. Bu gibi ufak sayılabilecek hasarlara zamanında müdahale edilip ihmal edilmesinden dolayı oluşabilecek büyük sorunlar, önlemek amacıyla kullanılacak veya mal sahibi tarafından düzenli denetimlerin yapılması da ayrıca önemlidir.

3. YAPININ KULLANMA SÜRECİNDE BAKIMI

Bu bölümde yapının kullanımı süresince yani yapının ömrü boyunca, yapıda kullanılan malzemelerin özellikleri, genel problemleri, servis sistemlerinin bakımı ve yapı malzemelerinde oluşabilecek hasarlar araştırılmaktadır.

3.1 Antiyede Malzemenin Korunması,

Malzemenin kullanımı için uygunluğu, nasıl ve nerede kullanılacağına bağlıdır. Bazı istisnalar dışında, malzemenin nakliye esnasında doğabilecek problemlerin meydana getirdiği bozulmalara karşı, depolama ve kullanımı ihtiyaçlarının karşılanması önemlidir.

Antiyeler önceden planlanmamış, bulunduğu alanda geçici kurulan bir fabrika örneğidir. Bu durumda inşaat başlamasından ve öncesinde, malzemelerin ve yapı bileşenlerinin zararlı etkilerden korunması için uygun çevre sağlanmalıdır. Malzemelerde zamanından önce meydana gelen bozulmalar, yapı kabuğunda nem etkisine, malzemeye etkiyen sıcaklık ve ışık ve ultra-violet ışınlar, oksijen ve atmosferde bulunan diğer bileşenler, darbe hareketlenme ve diğer bütün biyolojik bozulmaların (mantar ve böcekler) etkisine sebep olur. Sistem oluşturulan önemli malzemelerde oluşan bozulmalar, nem bağlı oluşan ve sorunlara sebep olan bozulmalardır. Malzemeyi bu gibi etkilerden koruma amaçlı depolama, antiyede çok iyi sağlanamasa da nem gibi önemli etkenlere karşı antiyede önlem alınması gerekir. (Mill, 1994)

Prensipite tasarım yeterli fakat pratikte olası, başarısızlıkse, malzemede büyük bakım problemleri ortaya çıkar. Bu sorunlar tasarımla başlamasından büyük umutlarla yapılan fakat inşaatçı kaynaklı eksikliklerin dikkate alınmamasından doğabilir. Konusunda uzman inşaatçıların gerekliliğini kaçınmaz, mesela yalıtım için duvar içine yapılmış hatalardan kaçınılmalıdır.

3.2 Yapı, Malzemeleri ve Bakım,

Yapı, en küçük birimleri malzemelerdir, malzemeler birleştiren elemanlar, olmaktadır. Bu sebepten dolayı, öncelikle yapı, en küçük birimi olan ve bütün yapı,larda mutlaka kullanılan metaller, plastikler, ahşap, beton, tuğla ve kiremitlerde meydana gelebilecek bozulmalara karşı, uygulanabilecek bakım yöntemleri araştırılmaktadır.

3.2.1 Metaller

Metaller, civa da dahil olmak üzere, elektron ortam, içinde düzgün bir şekilde sıralanmış, iyon-atomlardan meydana gelen cisimlerdir. Elektronik ortam iyon-atomlardan da oluşurlar, bundan dolayı, metal bütünlüğünden ve özelliklerinden dolayı, kaybetmeden dövme, ezme, burkma, çekme gibi işlemlere dayanıklılık gösterir. (Uluengin, 2006)

Yapı,larda metaller ve alaşımların kullanım alanları, çok geniştir. Metallerle yapılan alaşımlar çeşitli malzemelerin elde edilmesi sağlar. Bu sebepten uygun alaşım grupları bir arada kullanılır, ve farklı metallerin beraber kullanılmasıyla yapılan özel uygulamalar ve bu özel uygulamalarda oluşacak problemler ele alınmalı, ve iyi saptanmalıdır.

Doğru metallerin seçimi ve kalite kontrollerinin yapılması, yapı,larda metallerde oluşacak önemli sorunlar arasında, korozyon sonucu meydana gelecek bozulmalar karşısında bakım zorlukları, kaynak problemleri, uygunsuz bakım ve tasarım sorunları, sayabiliriz. Uygunsuz bakım yapılması, tabii sadece metallere özgü bir sorun değildir, fakat metallerin çeşitli yapısal ve doğal sorunlara sahip olması, ve yapı, malzemeleri arasında gerilmelere en çok maruz kalan malzeme olması,ndan dolayı, doğru bakım yapılması, önemlidir. Mesela yapı,da cephesinde kullanılan metallerin korozyona uğramasını, pas önleyici boya gibi malzemeler kullanarak engellememiz gerekir.

Yumuşak Demir ve Çelik: Yumuşak demir üretimi beyaz fonta hava ve demir oksit etkisiyle (Pudding metodu) veya cevherin alüminyum ile redüksiyonu (Siemens metodu-Armco demiri) şeklinde yapılmaktadır. Çelik üretiminde ise beyaz fontun yapılarak karbonunun alınması, (Martin-Siemens metodu) veya yumuşak demire hava üflenerek karbonlanması, (Bessemer veya Thomas metodu) şeklinde yöntemler uygulanmaktadır. (Eriç,2002)

Yumu ak demir ve dü ük ala ,ml, çeli in yap,da kullan,m alan, oldukça fazlad,r ve e er korunmazsa korozyon kaç,n,lmazd,r. Baz, özel çelik ala ,mlar,nda korozyon sonucu meydana gelen pas tabakas, oldukça düzgün ve s,k, bir yüzey olu turur. Mesela çörten çeliklerinde do al korozyon sonucu olu an pas tabakas, h,zl, paslanmay, geciktirir. Fakat bu gibi durumlarda pas,n sebep olaca , lekelenme ve pas,n akmas,yla veya pasl, yüzeylerden suyla beraber pas,n akmas,yla olu an lekelerin di er detaylarda bozulma olu turmas,n, engellemek gerekir. Pas,n di er malzemelere akmas, bak,m sorunlar,na sebep olacakt,r.



ekil 3.1 Solomon R. Guggenheim Müzesi New York. Binada bak,m çal, malar, yap,l,rken yap, kabu unda olu mu pas lekerinin test edilmesi.

Duvar veya beton yüzeylerde korozyondan dolayı, olu an lekelenmelerin ve renk bozukluklar,n,n giderilmesi için müdahale yap,lmas, zordur. Bu yüzeylerin bo luklar,na, gözeneklerine ve geçirimlili ine ba l,d,r. Örne in, oksalik asit solüsyonu duvar yüzeylerinde olu an lekelerin giderilmesinde ço unlukla ba ar,l, bir uygulama olmu tur. (Mill, 1994)



ekil 3.2 Donatı,da olu an korozyondan dolayı, pas payı, ve s,van,n dökülmesi

Beton veya duvar içindeki çeli in korozyona u ramas,ndan dolayı, olu acak hacimsel genleşme duvar ve betonda yar,lmalara çatlamalara sebep olur. Çelikte korozyonu önlemek sadece çeli in korunmas,n, de il ayn, zamanda çelikle beraber kullan,lan di er bile enlerinde korunmas, sa lar.

Çelikte korozyonu önlemek için suyu uzak tutmak veya çeli e koruyucu tabaka uygulamak ya da koruyucu alkali kaplama yapmak uygun olabilir.



ekil 3.3 Paslanm, çeli e koruyucu tabaka uygulanması,

Suyun çelikten uzak tutulması, tasar,m,n bir parçası,dır. Yetersiz detaylandırma sonucunda suyun çatlaklardan nüfusunun önlenmemesi erken korozyonun oluşmasına neden olur. Bu durumda çeli in beton veya duvar içinde gömülmesi hassas bir i tir. Betonun içine tamamen gömülen çelik, alkalilerden ve sudan uzak kald, , için korunur. Beton yüzeylerine yak,n yerlerde karbonlaşma ve betonun

geçirgenli i önlenmezse veya koruyu bir uygulama yap,lmazsa korozyon kaç,n,lmazd,r. Kritik bölgelerde kullan,lacak çeli in galvanizlenmesi de önerilir.

D, etkenlere maruz kalma durumuna ve bak,m,n yap,lma s,kl, ,na ba l, olarak çelik için baz, kaplamalar uygulanabilir. Bu alanda geleneksel boyalardan bitümlü boyalara, çinko ve kur un tuzu ihtiva eden boyalar, plastik kaplama, alüminyum gibi di er metallerle kaplama, kur un ve çinko galvanizleme ve emaye kaplama yer al,r.

Korozyona u ram, yüzeylerin bak,m, ve bu k,s,mlara uygulanacak yöntemin bölgeye uyumlu olmas, gerekir. Çelikte var olan korozyonun temizlenmesi kolay de ildir. Korozyona u ram, yüzeyi f,rça ile temizlemek ve y,kamak sadece küçük yüzeyler veya paslanmaya yeni ba lam, alanlar için geçerli olur. Bu durumda küçük yüzeyler tel f,rça ile temizlenebilir.

Boya ile korozyon önlemede mükemmel sonuç için iyi kalite boyan,n metalin d, yüzeyine a ama a ama uygulanarak düzgün bir yüzey olu turulmas,yla sa lanabilir.

Paslanmaz Çelik: 19. yüzy,l sonlar,ndan itibaren metalürjistler yüzlerce çelik ala ,m,n, deneyerek korozyona dayan,kl, bir ala ,m bulmaya çal, t,lar. Ara t,rmalar,n ço u otomobil, uçak ve elektrik endüstrisinde daha iyi metal bulmaya yönelikti. Bulunan ala ,mlar daha sonra in aat alan,nda da kullan,ld,. Ara t,rmac,lar önce nikel çelik, krom çelik, daha sonra da krom nikel çelikte yo unla t,. 1903-1912 aras, ngiltere, Amerika ve Almanya'daki ara t,rmalarla krom-nikel çelikler geli tirildi. %8 nikel, %18 krom içeren çelikler paslanmaz çelik olarak kullan,ld,. Bu çelik çekmeye dayan,kl,, sert, korozyona dayan,kl,, so uk ve s,cak i lenebilir, döküm yap,labilir, dövülebilir, kaynak yap,labilir ve lehim yap,labilir bir çeliktir. Ancak paslanmaz çelik pahal,d,r, bunun için strüktürel olarak kullan,lamaz.

Do ru seçilmi paslanmaz çelik çok nadir bak,m gerektirir ve bak,m, yumu ak çeli e göre daha ekonomiktir.



ekil 3.4 Paslanmaz çelik kaplama yap, kabu u. California (Walt Disney Concert Hall by Frank Gehry)

Alüminyum; Alüminyum yap,da levha haline gelebildi inden çat, kaplamas,, oluk, dere, duvar panosu olarak, profiller yap,labildi inden, pencere ve kap, do ramas, olarak kullan,ı,r. Ayr,ca süslemede, kolay dökülebildi inden ve hafifli inden dolayı, tesisat i lerinde radyatör, asansör kabini ve elektrik tesisat,nda, hafif ta ,y,c, olarak yürüyen merdivenlerde, giydirme cephe, asma tavan olarak kullan,lmakta ayr,ca alüminyum ve ala ,mlar, küpe te, kap, kollar,, kilit, mente e aksam, olarak da kullan,lmaktad,r.

Alüminyumda bimetalik korozyon yüzünden bir çok problem meydana gelmektedir. Görünümünün bozulmas,n, önlemek amac, ile alüminyuma s,k s,k anotlama yap,lmal,d,r. Deterjanla y,kamak yada naylon fırça ile temizlemek baz, durumlarda alüminyum bak,m,na yard,mc, olur. Çelik telle temizleme i leminden kaç,n,lmal,, böyle bir uygulama alüminyum içerisine gömülmü ba ka bir metal var ise korozyona u ramas,na sebep olur. Alüminyum malzemelerin üretimi esnas,nda lanolinin koruyucu bir tabaka olarak uygulanmal,d,r. Mekanik kaplama yap,lan yerlerde mesela kap, kanad, olarak kullan,ld, ,nda, bu tabaka uzun y,llar sa l,kl, koruma sa lar.

Alüminyum çat, kaplamalar,nda altta rutubet olursa yada su yüzeyde birikintisi olu ursa korozyon h,zlan,r. Asidik ya mur galvanik korozyona sebep olur. Alüminyum ayn, zamanda mekanik bozulmaya da aç,kt,r. Is, genle mesi bak,m,ndan bak,r,ndan sonra gelen ikinci metal olmas,ndan dolayı, çat, kaplamas, ,s,sal genle me

sonucunda yorulur ve bozulmalar meydana gelir. Alüminyumun yumu ak bir malzeme olmas,ndan kaynaklı, sürtünmeden dolayı, a ,nmalar olur.

Ya mur elektrolizinden korumak için alüminyum çat, kaplamalar,nda sadece alüminyum çivi ve perçin kullan,lmaz, önerilir.



ekil 3.5 Ya mur elektrolizinden dolayı, alüminyum çat, kaplamas,nda olu mu korozyon.

Alüminyum çat, ve duvar kaplamalar,nda ,s, genle mesinden dolayı, oluacak k,r,lmalar, önlemek için bu kaplamalar bu tip bozulmalar, kar ,layabilecek şekilde tasarlanmal,d,r ve bu tip k,r,lmalar sonucunda parçay, tamamen de i tirmek daha uygun olacaktır,r.

Alüminyum aç,k havada ince bir oksit kabu u ile örtülür. Bu kabuk çok s,k, ve sert olup esas maddenin bünyesine dahildir. Bu ince tabakan,ın kal,nı, , anodik oksidasyonla arttır,labilir. Bu i leme eloksal adı, verilir. Eloksal ,slah, ile nem, gaz, duman ve kimyasal tesirlere kar , korunum artm, olur, aynı zamanda bu i lemele, de i ik renklerde levhalar elde edilir. Hafifli i nedeniyle ta ,ma ve montaj kolayl , sa lar. Alüminyum levhalar arka yüzlerinde terlemenin önlenmesi için havaland,r,lmalı,d,r. (Sar,, 1958)

Bak,r ve Bronz: Eskiden bak,r ço unlukla çat, örtüsü, boru ve montaj malzemesi olarak kullan,lırd,. Çat,larda kaplama olarak kullan,lan bak,r,n d, yüzeyinde bak,r karbonatla mas,ndan ye il bak,r küfü olur ve bu kür hidroksit etkisini bir bariyer görevi görerek altına geçirmez ve korozyondan korur. Bak,r küfü, bak,r yüzeyini havadaki kükürt ve di er asitlerden koruyucu bir tabaka etkisi gösterir. Tasar,mda mimar, bak,r,n bak,m,n,n kolay olmas, için çat, yüzeyinde oluacak yosunlar,n ve kömürle menin toplan,p temizlenmesini kolayla t,rılmal,d,r.

Günümüzde kullanılmamasına rağmen bakır borularla ilgili ek bir bilgi olarak unuda söyleyebiliriz; bakır borularda üretim esnasında iç yüzeyinde unutulmuş karbon filmler paslanmaya sebep olur. Bu paslanmayı önlemenin yolu yoktur ve borular dönmeyen önce böyle bir durum olup olmadığını iyice kontrol edilmelidir.

Mimaride kullanılan bronz malzeme periyodik olarak kolay temizlenebilir ve yalınabilir. Fakat açta bırakıldığında atmosfer etkisinden kaynaklı karamalar olur. Alternatif olarak vernik veya cila ile korunabilir. Zaman zaman vernik bozulduğunda bronzun renginin bozulmaması için yeniden verniklenmelidir. Bronzun en önemli özelliği dış cephe kullanılabiliyor olmasıdır.

Çinko ve Kurun: Çinkoda meydana gelen neredeyse bütün bozulmalar bimetalik korozyondur. Çinko malzemenin boyası ile korunabilir. Kalıpla bir yüzey koruması sağlamak için çinkonun boyanması ve galvanizlenmesi esnasında boyanın yeteri kadar yüzeye yapılması sağlanmalıdır.

Kurun yüzeylerinde fazla problemle karşılaşmaz fakat yosun ve likenlerin oluklardaki bölgesel etkilerinden dolayı, çimento harç ve betonda dökülmelere sebep olur. Modern tekniklerin bir ürünü olan saf kurunda, sıval hareketlenmelerden doğan çatlaklar olur. Bunu önlemenin yolu saf kurun kullanılmaması, azaltılması ya da eriyik içine %0,03 oranında bakır katmaktır.

3.2.2 Plastikler

Plastiklerin çoğunlukla düzenli bakımının yapılması önerilmez, parçalarda bozulma olduğunda deşiltilmesi onarmadan daha uygundur. Yenisiyle deşiltirme her zaman kolay olmayabilir. Bazen sistemde deşiltilemeyen özel parçalar bulunabilir. Bu, zamanında detayların uygulama sistem modelinin ve üretiminin kaydedilmesiyle veya standartla tutulması ile önlenir. PVC zgaraları, ya da mur boruları ve diğer boruların bakımını yaparken boyanması önerilir. Bu malzemeler temizlenip hafifçe perdahlandıktan sonra dış cephe boyasıyla boyanabilir.

Üretim esnasında kalıptan erken çıkarılmış plastik malzemeler büzülürler ya da zamanla deşiltilerek eski haline dönebilirler ama direkt güneş ışığına maruz bırakıldıklarında oluşan renk deşiltmesi daha muhtemeldir. Dirseklerde ve birleşim yerlerinde, sıval hareketlenmeler olan genleşme ve büzülme için yetersiz tolerans tanımlanmış PVC malzemelerde de zamanla deşiltirme görülür, böyle bir durumda elemanın deşiltmesi gerekmektedir.

Esnek çat, örtüsü ya da kablo kaplamalar, gibi elemanlar plastik özelli ini kaybetmi malzeme ya da uygun olmayan orijinal olmayan plastikle yap,l,rsa gevr. Her eleman ve imalat için standartla t,r,lm, uygun plastik malzeme kullanmak önemlidir.

3.2.3 Ah ap

Ah ap, a açlardan elde edilen önemli bir yap, malzemesidir. A aç malzeme, insanlk tarihinin ba lang,c,ndan itibaren yakacak, silah ve bar,nak olarak insanlara hizmet vermeye ba lam, , günümüzde ise geli en teknolojiyle kullan,m alan, de i ik alanlara s,çram, t,r. Günümüzde odun hammaddesinin bina yap,m,, mobilya ve dekorasyon i leri, parke, müzik aleti, tel dire i, travers olarak masif halde, kaplama levha, kontrplak, yonga levha, lif levha, kâ ,t ve karton üretimi gibi 10.000 civar,nda kullan,m yeri bulundu u bilinmektedir. Ayr,ca, suni ipek, foto raf filmleri, patlay,c, maddeler, sentetik sünger, etil alkol, asetik asit, hayvan yemi, sentetik vanilin gibi birçok maddenin üretilmesinde de odun hammaddesinden yararlan,lmaktad,r. (Bozkurt, Erdin, 1997)

Ah ap çok de i ik kullan,m alanlar, içinde istenilen özelliklere sahip do al bir malzemedir. Kayna , yenilenebilir tek hammadde olma özelli iyle günümüzde hala önemini korumaktad,r. Hafif bir malzemedir. Çat,larda oldu u gibi, özellikle hareketli yüklerin az oldu u konstrüksiyonlarda beton ve çeli e oranla daha olumlu sonuçlar verir. Ah ap ta ,y,c, sistem elemanlar,n,n hafif olu u montajda büyük kolayl,k sa lar. Ayr,ca bu hafiflik sayesinde temellere ula t,rd, , yük de daha az olacakt,r. çili i kolayd,r, önemli alet ve makinelere ihtiyaç duymaz. Ah ab,n mukavemeti, iklim, arazi, bünyesel kusurlar,, kesilme ya , ve cinsine göre de i ir.

Çat, veya yap, strüktürü yap,m,nda kullan,lan ah ap ço unlukla gerekli testler ve ara t,r,malar yap,lmadan kullan,lmaktad,r. Bu eksiklik çat,da birle im noktalar,n,n ve makaslar,n güvenli i veya çat,da güvenli i sa lanmam, birle im noktalar,n,n dayan,kl,l, ,n, yok etmektedir. Bu durumu de i tirmek için üç modern yakla ,m izlenmelidir, birincisi mühendisli in önemi, uygun malzeme ve ekonomidir, ikincisi her ah ap parças,n,n dayan,kl,l, ,n, anlamak ve sa lam malzemeyi belirlemek için mekanik testler yap,lmaz,d,r, üçüncüsü tasar,mda kullan,lacak kerestenin kalite kontrolüdür. Bu durum, örne in destek kiri inde kullan,lan ah ab,n mantarlar veya böcekler taraf,ndan bozulmas,n, önleyebilir. Bu sonuçlar tasar,m ve bak,m

amaş,nda dü ünülmeli, tasar,m yapı,rken ah ab, hava ko ullar,ndan ve ya mur suyundan koruma amaçlı, koruma drenajlar, ve su yal,t,m membranlar, detaylarda gösterilerek uygulanmal,d,r.

Ah ap higroskopik olmas, nedeniyle nem de i iklimlerine kar , duyarlı,d,r. Ah aptaki nem oran, havadaki nem oran,na ba l, olarak de i iklimler gösterecektir ve bu de i meler ah apta çe itli deformasyonlar olu mas,na sebep olacakt,r.

Ah ab,n yapı,s,nda bulunan nem bir süre sonra d, ar, ç,kmak isteyecektir ancak geçirgen olmayan bir kaplama veya boya kullanmak bu geçi i engelleyecektir ve nemin, tabakan,n arkas,nda birikerek su kabarc,klar, olu turmas,na neden olacakt,r. Olu an bu su kabarc,klar,, ah apta nemin buhar bas,nc, ve adezyon kayb,na, kabarmalara, tabaka üzerinde doku ve lekelenmelere neden olabilmektedir. Boya tabakas,n,n çatlamas, sonucu, çatlaklardan giren su, mantarlar,n geli mesi için de uygun bir ortam olu turur. Bunlar, önlemek için ah ab,n nefes almas,n, sa layan, su geçirmeyen fakat su buhar,na engel olmayan boyalar tercih edilmelidir.

Ah aptaki tamir ve koruyucu önlemler mantar istilas,n,n bitmesi yönünde olmal,d,r. Ah ab,n empenyesi geçerli bir önlemdir, fakat ah apta aktif olan mantar sald,r,s,n, durduramaz. En önemli çözüm nemli ah ab,n iyi havaland,r,lmas,d,r.

Ah ab,n öncelikle bozulmas,n, önlemek, böcek ve mantar sald,r,lar,ndan ve yang,ndan korumak için önlemler al,nmal,d,r.

Ah ab, koruyan, faydal, özelliklerini etkilemeyen, do al görünümünü bozmayan ve özelliklerini iyile tiren çe itli yöntem ve kimyasal maddeler geli tirilmi tir. Bunlardan biri, yüzeysel koruma sa layan i lemlerdir. Pratikte yayg,n olarak kullanılan vernikler ve vernikleme (f,rça ile sürme, püskürtme) i lemi bu gruba girmektedir. Vernikler, a aç malzemedeki fiziki görünü ü muhafaza eden, yüzeylerin ,slanması, engelleyen, güne , ,nlar,ndan koruyan ve çal, may, önleyen bir tabaka olu turur. Ancak, genellikle, vernik tabakalar, 1 y,lda veya daha k,sa sürede çatlad, ,ndan, zamanla a aç malzeme su alarak genilemekte, yüzeylerinde renk ve küf mantarlar, geli ir ve çürüme meydana gelir. Bu nedenle, vernikleme i lemi, çatlayan vernik tabakalar, s,k s,k bak,m, ve her bak,m i leminde yüzeyler temizlendikten sonra yeniden verniklemeyi gerektirece inden, pahal, bir i lem olmaktadır. Alternatif olarak, su iticilik sa layan i lemler önerilebilir. Dald,rma, bat,rma gibi yöntemler ve suyu sevmeyen (hidrofobik) maddeler uygulanmas, bu

gruba girmektedir. Bunlarda temel prensip; gözenekli yapıdaki odunda hücre bo lukları, ve bir miktar da hücre çeperlerini koruyucu bir tabaka te kil eden parafin, alkid reçinesi, hidrokarbon reçinesi, kolofan, bezir ya , silikon ya lar, vb. hidrofobik maddelerle doldurmak veya oraları kaplanmasını sağlamaktır. Bunların etkinliği ise, yüzeyde 1 mm kadar derine nüfuz ederek odun/su temas açısını, 90°'den küçük yapmak, dolayısıyla, artan su oranını kontrol etmek ya da önlemektir. (Yıldırım, 1988; Rowel, 1985)

Pencere ve kapılarda kullanılan bozulmalar ilerlememesi için parça değiştirilebilir. Kapılarda ve pencerelerde empenye metodu ile yerinde koruma sağlanabilir. Bu metod kritik noktalardaki bozulmalara basıncı, koruyucu enjekte ederek yapılır. Bu uygulama duvarlarda bozulma olmadığında yapılabilir ve bu bozulmalar daha fazla ilerlemesi önlenir. Bu tip koruma basit problemler için uygulanabilir böylece ahaptan su sızması, ve havanın ullaından koruma sağlanır.

Çatılarda ve çatılarda boyanmamış ahap için uygun yalıtım koruyucu emisyon uygulanarak korunması sağlanabilir. Bu emisyon herhangi bir cihaz gerektirmeksizin kereste tarafından emilerek korunmasını sağlar. Düşük viskoziteli solisyonlardan daha etkilidir.

Yapı içinde camlarda oluşan bu ulla için yüzeylerde küflenmelere sebep olabilir. Denizliklerde ve pencerelerde biriken nem, iç cephede pencerelerde kullanılan ahap bozulmasına sebep olur. Ahap boyamak, çerçeve bozulmalarından giren su için yeterli bir koruyucu çözüm değildir. Bu durumda çevresel önlemler alıp havalandırılmayı, iyi yapılarak, su buharını kurutmak bir çözüm olabilir. Eğer bu uygulama yeterli değilse, ahap içerisine drenaj olukları açılabilir ve nem sızma deliklerinden dışarı atılır. Eğer bu sızma delikleri dış cephede su geçirmez malzemelerle astarlanırsa bu uygulama yeterli olabilir.

Bazı durumlarda ahap nem içeriği, malzemenin performansını etkileyen kritik bir faktördür. Eğer hava çok kuru ise ahap nem oranı yükseltilerek dengelenmesi gerekir. Ocakta kurutulmuş çok düşük nem içeriğine sahip ahap uygun olmayan yerde mesela döşemede uygulanması sonucu döşemede bükülmeler ve çatlama meydana gelir ve bu yüksek maliyetli bakım gerektirir. Döşeme ve tavan kaplaması olarak kullanılan ahap uygun nem içeriğine sahip olmalı ve nem içeriğinin yükselmemesi için de ahap korunmalıdır. Zamanla ahap ortam koşullarından

kaynaklı, nem içeriğinin artmasıyla genleşme olur. Bu durumu önlemek için elemanlar, sırtılarak ahap kurutulabilir ki bu da ucuz ve kolay bir bakımdır.

Nem ihtivası, fazla olan ahap kuru ahaptan daha fazla problemlidir.

antiyede depolanmış kerestenin veya ahap elemanların uygun bir şekilde örtüyle kapatılarak ve havalandırılarak korunmasıyla maliyetli bakım ihtiyacı önlenmiş olur.

antiye sahasına gelene kadar uygun şekilde korunmuş, fabrikada paketlenmiş ve nem almamış kereste kullanılmaldır.

Ah ab, su uzaklaştırıcı ve yangından koruyucu madde uygulayarak, birbirleriyle etkileşim içinde olan dekoratif bitiriciler malzemelerle veya metallerle sabitleyerek koruyabiliriz. Ah ab duzey yüzeylerde 3 yılda bir bakım yapılabilir ancak yatay yüzeylerde ciddi bozulmalar görülebilir ve bazen ciddi bakım ihtiyacı gerekebilir.

Dekoratif ahap kaplamalarda kullanılan güçlü renklerde bozulmalar oltuğunda rengin değiştirilmesi ve uygun renk bulunması için ekstra harcama yapılması gerektirir ki bu da bakım maliyetini arttırır. Bu tip uygulamalarda kolay bulunan renkler kullanılması önerilebilir. Reçineli ahap yüzeylerde koyu renkler kullanıldığında bakım problemleri artar.

D, kapılarda ve panellerde kullanılan kontrplakta da bakım problemleri doğabilir. Kontrplaklar dış cephe kullanıma uygun olsa da kenarlardan giren su malzemeyi tabakalara ayırır ya da hareketlenmeler olur. Kenarlar çoğunlukla sorunlu bölgelerdir. En uygun malzeme emprenyeye edilmiş lamine levhalar kullanılmı, kontrplaktır. Bu durumda bile özel kenar koruması gerektirir.

Termal ve yapısal hareketlenmelerden oluşan çatlaklarda ve yollarda nem penetrasyonu olur. Daha önce de belirtildiği gibi malzemeye nem girişini önlemek için nem karışı, koruma uygulanmalıdır.

3.2.4 Beton

Beton bünyesini teşkil eden iri agregalar ile bunların aralıkları, dolduran ince agregalar, su ve topluluğu birbirine bağlayan hidrolik bağlayıcılar, karışımın sertleşmesi ve zamanla mukavemet kazanmasından oluşan bir küttür. Başlıca gösterdiği direnç yanlarında çekme mukavemetinin zayıf olmasıyla demirle takviye edilmiş olarak kullanılması, öngörülmüştür. (Eriş,2002)

yi beton, yap, ömrü boyunca sadece küçük bak,malar isteyen betondur. Betonun dayan,kl,l, , suya ve neme maruz kalma derecesine, kal,nl, ,na, takviye tipine (betonarme çeli i), kar, t,rma kalitesine, i çili ine, yerle tirilmesine ve kürünün do ru yap,lmas,na ba l,d,r.



ekil 3.6 Haz,r beton kar, ,m,.

Donma ve kimyasal etkilere maruz kalma, kimyasal ataklar kar ,s,nda yada betonarme çeli inde olu an korozyon kar ,s,nda betonun dayan,kl,l, , azal,r. Korozyon betonarme çeli inde hacimsel genle me yarat,r ve beton yüzeyinde dökülmelere ve bozulman,n ilerlemesine sebep olur. E er beton tamamen bozulduysa veya dayanma limitine geldiyse ya korozyon yava lat,c, kullan,l,r yada korozyona kar , dirençli güçlendirme yap,l,r. Güçlendirmenin k,s,tl, oldu u yerlerde, paslanmaz ala ,mlar do al korozyon direnci sa lar. Evrensel olarak kabul edilmemi olsa da s,cak dald,rma çinko galvanizleme bir öneri olabilir.

Korunmas,z betonun görüntüsü ve dayan,m, için yap,lan bak,mda emme önleyici onar,m uygulanmal,d,r. Geçirgen betonda karbonla ma sonucunda alkalililik PH 10'ın alt,na dü er.

Portlant çimentolu betonlar normalde ço u artlarda kullan,l,r. Portlant çimentosunun ülkemizde üretilen tipleri PÇ 32.5, PÇ 42.5 ve PÇ 52.5'dir. sülfat oran, yüksek olan yerlerde (Deniz suyu, sülfatlı sular) cürufu, traslı, ve sülfata dayan,kl, çimento kullan,l,r. Cüruf çimentolar, ate dayan,kl,l,k istendi i yerlerde kullan,lmal,d,r.

Beton teknolojisindeki ilerlemeler ve hazır betonun kar, t,r,larak inaat sahalarında getirilmesiyle inaat maliyeti daha düşük olmuştur ayrıca beton kalitesi yükselmiş ve standartlarla m, t,r.

Dayanıklı ve güçlü beton daha yoğun bir betondur. Beton kar, t,r, içerisindeki kalan %1 lik bir hava beton gücünü %6 oranında düşürür ve özellikle donmay, önemli derecede arttırır. Kullanılan çimento miktarı, arttırılarak daha yüksek dayanıklı betonlar elde edilebilir. Betona bazı katkı maddeleri katılarak ak, kanla t,r,c,l, , arttırılır ve su oranı düşürülerek daha dayanıklı beton elde edilir.

Betonun permabilitesi özellikle beton kürünün yani üst yüzeyin sulanması iyi yapılmasıyla bağlıdır. Ayrıca bu bakımdan betonu sıcak ve soğuktan korur, hidrotasyonun devamlı, n, sular ve rötrenin oluşmasını engeller. Beton yüzeyi sulanarak ani kuruma önlenir ve bu da beton ömrünü uzatır.

Portland çimentosunda bulunan alkaliler beton içinde agregadaki içindeki silika ile reaksiyona girer suyu emerek şişme olur ve betonda çatlaklar meydana gelir.

3.2.5 Tuğla ve Kiremitler

Kil içerikli ürünler genellikle uzun ömürlüdür ancak çözümlü suya bağlı olarak yapışmada veya görüntüsünde bozulmalar meydana gelir

Doymuş malzemeler donma etkisinden dolayı bozulurlar. Tuğlalarda donma etkisi malzemenin basınç direncini azaltır. Hava sıcaklığı, n, n 3°C'nin altındayken yapılan harç donmaya karşı dayanıksız oldu undan, bu koşullarda harç yapılmaması gerekmektedir.

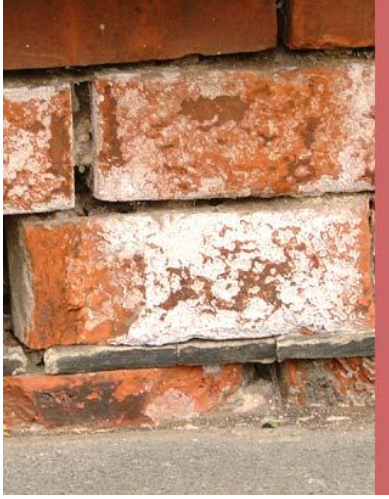


ekil 3.7 Çat,dan gelen suyun tu la duvar içrisine s,zmas,yla donma etkinden duvarda olu an bozulma

Tu la tuz içriyorsa yada çevredeki sülfat (zemindeki yada mevcuttaki di er malzemelerde bulunan sülfat) ve uzun süre nem etkisinde kalm, harçta olu an sülfat ata ,ndan etkilenererek tu la bozulur. Harç içrisinde çimento ile reaksiyona giren sülfat, d, yüzeyde harc,n ufalanarak parçalanmas,na ve iç k,s,mda tu lan,n genle erek e ilmesine sebep olur. Bu da yüksek maliyetli bak,m gerektirir.



ekil 3.8 Sülfat ata ,ndan bozulmu tu la.



Resim 3.9 Tuvalarda oluşan çiçeklenme

Yeni seçilmiş kiremit, tuval ve harç çirkin görüntüyü azaltır ve dayanıklılığı artırır. Dikkatli detaylandırma ile doygun malzemedan yada hızlı kuruyan malzemedan uzak durmak bozulma riskini azaltır. Bu sebepten dolayı, çat, kiremitleri hava sirkülasyonunu sağlayacak maddeler ile beraber kullanılmalıdır. Çat, da çat, saça, yapılarak çat, dan duvarlara su damlaması, önlenmeli ve duvar eteklerine su geçirilmesini önleyici önlemler alınmalıdır.

Kalsiyum silikat tuvalar donmaya, sülfat atardan dolayı oluşan bozulmaya ve tuz içeriğinin sebep olduğu çiçeklenmeye karşı daha dayanıklıdır. Fakat bunlar deniz ve atmosferik sülfür kirliliğine maruz kalabilirler. Beton ve kalsiyum silikat tuvalar, harç içinde hareketlenmenin olması, önlenmediğinde, kuru ve güçlü harçlardan dolayı oluşan çatlaklar sonucu bozulurlar.

Su emme özelliği, pişimi toprak malzemeler arasında boyluklu olanlar için önem kazanır. Emilen su miktarı, sabit kuru ağırlık oranı, su emme derinliğini gösterir ve bu büyüklük malzemenin ne oranda boyluklu olduğunu belirler.

Tuvala hafif, üretimi kolay ve pratik bir malzeme olması, nedeni ile bina yapımında sıkça tercih edilen bir malzemedir. Birbirine çok benzer formda ve birim hacim başına üretilen tuvaların su emme kapasiteleri farklılık gösterebilir. Bu durum boyluk oranı aynı olsa bile farklı boyluk yapıları, tuvaların su emme ile ilgili derinliklerini belirler. Tuvalardaki bu boyluklar, kil hamurunun hazırlanması sırasında içinde boyluk kalması, tuvala hamuru içine karışan kimyasal maddelerin, suyunca gaz haline gelip uzaklaşması, yapım suyunun buharlaşması gibi nedenlerle

olu ur. Dona dayan,kl,l,k özelli i aranan tu lalarda su emme de erinin dü ük olmas, istenir.

Su geçirimlilik tu la ve kiremitte önemli oldu undan, ,slanma ve su emmeye kar , pi mi toprak malzemeler s,rl, olarak kullan,lmal,d,r.

Kiremitler ve fabrika tu lalar, için donmaya dayan,kl,l,k özelli i aran,r. Malzemenin donmaya kar , dayan,kl,l,k gösterece i, yüzeyinin pul pul olmamas,ndan anla ,l,r.

3.3 Yap, Elemanlar,n,n Bak,m,

Yap, elemanlar, olarak strüktürel olmayan ve strüktürel yap, elemanlar, olarak ara t,r,lm, t,r.

3.3.1 Strüktürel Olmayan Yap, Elemanlar,

Strüktürel olmayan yap, elemanlar, duvarlar ve yüzeyler, teras çat, ve e imli çat, olarak incelenmi tir.

Duvarlar ve Yüzeyler: Ço u tu la duvar boya haricinde bak,m istemez ancak su giderlerinin oldu u yerlerde ve özellikle bacalarda, ba lant, yerlerinde donmadan kaynakl, hasarlar olu ur. Su giderleri temizlenmeyip gider t,kand, ,nda su ba ka tarafa yol bulur ve duvarlara nüfus eder. So uk havalarda duvar içerisinde su donar ve duvarda bozulmalar meydana gelir. Buna ba l, olarak su giderlerinin su geçirmeyen malzemedan yap,lmas, gereklidir.

Duvardaki çatlaklar hasar görmü tu lalar,n de i tirilmesiyle onar,labilir.

Ta yap,lar çürüyebilirler ve bu çürüme zaman,, ta ,n cinsine göre de i ir. Bu tür durumlarda yap,lacak en do ru ey ta , de i tirmektir. Ta , temizlemenin en iyi yöntemi kaliteli suyun püskürtülerek f,rçalanmas, metodu yada ta , daha sert bir ta la temizleme metodudur. Bunlar,n yan, s,ra kimyasal temizleme de etkili olabilir. Bir ba ka metot da kum püskürtülmesidir. Bu metotlar,n seçilmesi ve uygulanmas,ndan önce uzmana dan, mak gerekmektedir ki do ru yöntemle do ru i lem yap,labilsin. Temizleme i lemi ba lamadan önce iskele kurulmal,d,r.

Duvar,n ve tu lan,n nem alma ve geçirme özelli ini azaltmak için renksiz su geçirmez s,v, kimyasal madde uygulanabilir. Ancak bu kimyasallar duvar malzemesine zarar verebilir. Bunun haricinde su geçirmez reçine malzeme iyi sonuç verir.

Duvar da nem oran, n, n artmas, durumunda rutubeti çözmek için elektro-ozmos metodu uygulanabilir. Bu, bir bak, r elektrodu spiral ekline getirilir, duvarda delik aç, larak bu spiral bak, r teller yap, da yatay ba lant, noktalar, na konur. Bunlar, n iki ucu topraklan, r. Bir di eri ise kimyasal metottur. Bu da, duvara delik aç, l, p silikon enjekte edilir ve rutubet için bariyer olu turur. Bu uygulama yap, içinden yap, lmal, ve 15 cm de bir delik aç, l, p en az 1,5m yükseklikte uygulanmal, d, r.

Yap, da ki nem arazi durumuyla da ilgilidir. Yap, lacak en do ru ey nem bölgeye yüzeyin su alma ekli ve durumuna göre do ru yal, t, m yapmakt, r.

Giydirme cephe kaplamal, yap, larda farkl, problemler meydana gelir. Nem problemi oldu unda cephede detayl, ara t, rma yap, lmal, çünkü nem, korozyona sebep olabilir. E er korozyon meydana gelmi se, malzemede bu k, s, mlar yeniden paslanmaz çelik yap, labilir. Bu durum ya tasar, m hatas, ndan ya da birle im noktalar, n, n hatal, yap, lmas, ndan kaynaklanm, olabilir.

Bozulmu kaplamalar onar, m sonras, nda görüntünün de i memesi için ayn, malzeme kullan, larak yap, lmal, d, r. Yüzeylerde olu mu ufak ve kuru çatlaklar dikkate al, nmayabilir. Duvar içinde d, ar, dan görünmeyen çatlaklar olu abilir. Bu çatlaklar daha öncede belirtildi i gibi d, cephe kaplamas, yenilemesi yap, l, rken tamir edilmelidir. O bölgelerdeki gev emi ve dökülmü k, s, mlar ç, kart, l, p tekrar yap, lmal, ve malzeme uyumlulu u aranmal, d, r.

Teras Çat,: Her zaman teras çat, n, n s, zma yapaca , ihtimali vard, r, bu genel bir kural de ildir ancak en çok bak, m ihtiyac, duyulan yerler teras çat, lard, r. Terasta olu acak bu bak, m gereksinimi yap, n, n di er yerlerine göre daha fazla olaca , bilinir ve önlemi tasar, m, yap, m, depolama ve antiye a mas, nda kaliteli i yaparak ba lar.

Birkaç sebepten dolay, teras çat, lar kullan, l, de ildir. Baz, teras çat, lar ters aç, yla çal, maktad, r. Ortadan kenarlara de il de kenarlardan ortaya do ru hafif bir e im vard, r. Bu do ru bir uygulama de ildir ve herhangi bir çatlak olu umunda su birikintisi olu ur.

Teras çat, larda düzenli bak, m 3 y, lda bir yap, lmal, d, r ki bozulmalar, n, hasarlar, n ve di er bozukluklar, n tespiti ve müdahalesi kolay yap, labilsin. Düzenli bak, m yap, larak böyle bir tamir tutumunun olu turulmas, kolay ve dü ük maliyetli bak, m sa lar.

Bitümlü çat, kaplamas, çat, için gayet uygun bir kaplamadır. 18-20 yıl ömrü vardır [Mill, 1994]. Kaplama eğer kötü işlemlerle yapıldıysa ömrü daha az olur. Eğer işi hatalı, verilen çat,da sarsıntı, olmas, durumunda malzeme esnek olmas,na rağmen kapasitesinden fazla esneyip bozulabilir. Bu durumda, kaplama içeri su almaya başlar, sonra tekrar bitümlenmesi için yenisi yapılarak kopmuş parçalar değiştirilebilir.

Teras çat,lar için tasarım ve uygulamaya gelince, aşağıda alınması gereken önlemler;

- Teras çat,larda uygulanan tek katlı membran sisteminde bütün başlangıç noktaları, iyi kapatılmalı, gerekmektedir.
- Parapetin hareketlenmesi önlemek ve izolasyon yapılması, önemlidir. Membran kullanılmalı,dir. Bu durumda esnek membran, membranda çatlakların artması, geniş orantılı hareketlerin olduğu yerlerde kullanılmamalı,dir.
- Malzemeler hızla değişen sıcaklıktan kaynaklı, streslerden korunmalı,dir. Bu stres, saldırganlıklar sonucu oluşacak çökmelerden kaynaklı, su birikintileri meydana gelir.



Resim 3.10 Teras çat,ya membran uygulaması,

Çat, yapımına gelince, çat, sisteminde su miktarının gerektiğinden çok olması, problemlerin artmasına sebep olur. Suda ya da sulu emisyonlar kat,larak yapılm, hafif bir şekilde bu noktada bir örnektir. Isı yalıtım, yapılması, mevcut suyu uzaklaştırır, ayrıca, mevcut nemin termal değişimlerin etkisi altında kalmasıyla su oluşur ve oluşan su diğer özgür sular gibi çat,ın en soğuk kısmında birikerek yapılm, birleşim noktalarından içeri sızmak için kendine yol bulur. Böylece çat, yapımında kullanılan maksimum su miktarının %7 olması, dikkat etmek gerekmektedir, bu da çat,

ap,n,n nem miktar,n,n incelenmesi gereken bir konu oldu unu ve yap,da sorunlar ç,karaca ,n, göstermektedir. Yap,m a amas,nda bu kadar az oranda nem miktar,n, sa lamak için önlemler al,nmal,.

Teras çat,lar membrana zarar verildi i için depolama ve toplama alan, olarak kullan,lmamal,d,r.

Bitümlü yüzeylerde 465 y,l ara ile düzenli olarak gözlemlerin yap,lmas, ve bak,m prosedürüne uyulmas, bitümlü çat,lar,n ömrünü uzatacakt,r. [Mill, 1994] Belki bundan daha önemlisi çat, kerestesinin nemden dolayı, bozulmas,ndan meydana gelecek hasarlar,n önlenmesi sa lanacakt,r. Çat, ap,ndan gelen s,z,nt,lar kahverengi ve yap, kan bir s,v, haline dönü erek ayd,nlatma biti lerinde ve birle im noktalar,ndan s,zarak, küfün ve nemin tavanda artmas,na sebep olacakt,r. Bu etki so uk havalarda meydana gelir ve ya mura ba l, de ildir. Çat, membran,nda olu mu deliklerden s,zan ya mur suyu bozulmalara sebep olur. Yap,da uygun görüldü ü taktirde ekstrüde polistren köpük gibi ekstra izolasyon yöntemleri çat, membran,n,n üzerine uygulanabilir. Bu ekstra ,s, yal,t,m, sa lar ayr,ca aptan gelen suyun s,zmas,n, ve so uk k,s,mlarda geçi leri engelleyerek tavanda yo u may, önler.

Tavanda olu an küfün sadece çat,dan s,zan suyla de il ba ka etkenlerden de olu abilece i unutulmamal,d,r. Burada önlem al,nmadan önce küfün sebebinin te hisinin tam yap,lmas, gerekmektedir. Küf ço unlukla havaland,rma veya ,s,nma sisteminin de i tirilmesiyle giderilebilmektedir.

E imli Çat,: E er önlem al,nmad,ysa, e imli çat,lar,n tavan aras,nda yap,lmas, gereken yal,t,mdan kaynakl, sorunlar haddinden fazla bak,m problemlerine sebep olur. Ya am alan, içerisinde enerji muhafaza edilirken, yal,t,mdan dolayı, tavan aras,nda ,s, azal,r ve çat, bo lu undaki nem oran,n,n artmas,n, sa lar. Bu nem ah ap çat, konstrüksiyonuna ula ,p bozulmas,n, etkiler ve küflenme meydana gelir. Tavan aras, yal,t,m, geli tirildi inde çat, bo lu unun yeterli havaland,rma sisteminin sa lanmas,n, da beraberinde getirmelidir.

Küçük tamirler haricinde e imli çat,lar,n ömrü uzundur. E imli çat,lar hava kirli i sebebiyle kirleri tutarlar. Bu kirler çat,da kullan,lm, çivilerin korozyona u ramas,na ve bu korozyon sonucu aç,lmalara sebep olabilir. Böyle bir durumda korozyona u ram, çivilerin sökülerek yenilenmesi gerekmektedir.



ekil 3.11 Beton içersinde paslanm, demir ve genle meden dolay, betonda çatla ,n büyümesi.

Gözenekli betona reçine sürmek, silikon basmak ve boyamak k,sa süreli iyi bir çözümdür ve bu uygulamalar,n sa l,kl, olabilmesi için rutin aral,klarla yap,lmas, gerekmektedir.

3.3.3 Yap, Elemanlar, çin Bak,m Formülleri

Yap,n,n bak,m,n, sa layacak basit formlar ve bütün yap,larda s,radan bak,m için izlenecek bir çok yöntem vard,r. Bak,m yap,l,rken göz önüne al,n,p uygulanmas, için a a ,da baz, öneriler verilmi tir;

- ç boyada yüksek oranda olu mu yo u man,n önlenmesi, yap, içinde kullan,lm, ah apta olu acak bozulmalar, da önler. Su emen yerlerdeki metallerde olu an ve olu acak korozyon artar, mesela ah ap do ramada metal aksamlarda olu an korozyon ah ab,nda bozulmas,na sebep olmaktadır.
- Ah ab,n çürüdü ü yerler kesilir ve di er k,s,mlar,n boyalar, soyularak kurumaya b,rak,l,r. Bütün çürük bölgeler tamamen temizlenip yerine sa lam yeni ah ap konur. Ah ab,n yüzeyi ve aç,kta kalan k,s,mlar, ah ap koruyucuyla korunur. Fakat bu uygulama yerinde yap,l,rken baz, k,s,mlara ula mak zor olabilmektedir bu sebepten, yeni ve eski ah ab,n birle im noktalar,n,n daha kötü sonuçlar,n kayna , olmas,n, engellemek gerekir.

- D, cephedeki do ramalarda dikey gelen suyun toplan,p uzakla t,r,lmas, önemlidir. D, yüzeyi sudan dolayı, bozulmu do ramalar sökülüp yerine yenisi yap,lmal,d,r.
- Yeni yap,lan ah ap do ramalar cilalanmal, camlar macunlanmal, veya ç,talanmal,d,r. Ancak ah ap uygulanmadan önce cilalanmas, yap,lad,ktan sonra cilalanmas,ndan daha uygundur.
- Yeni boyanm, yüzeylerde düzenli denetim yap,lmal, e er yüzeylerde herhangi bir sorun varsa, tamamen bozulup yeni sorunlar ve kötü sonuçlar olu madan yeniden boyanmal,d,r.
- Çelik elemanlar, korozyonu önlemek için antipas boyalarla boyanmal, ve yüzeylerin tamamen boyanmas,na dikkat edilmelidir. Küçük bir aç,k k,s,mda olu acak bozulma sonucunda meydana gelen korozyon maliyeti büyük bak,m gerektirir. yi denetlenmeli ve hemen müdahale edilmelidir.
- Hava ko ullar,ndan tamamen korunmas, gereken elemanlar,n uzun ömürlü olmalar, için, biti noktalar,n,n dikkatli uygulanmas, sa lanmal,d,r.

Boya le Koruma;

- Boyama i lemi daima kuru havalarda kuru yüzeylere uygulanarak yap,lmal,d,r.
- D, duvarlar, atmosferden kaynaklı, olu an kirlerden temizlemek amac, ile y,kamak, ovalamak yeni yap,lan boyay, bozar.
- Duvar yüzeyinde farklı etkile imler yapmamas, için farklı marka boyalar, kar, t,rmmamak ve boyadan önce astar kullanmak gerekmektedir.
- Kap, ve pencerelerde metal aksamlar onar,lmal, ve mente eler ya lanmal,d,r.
- Baz, yap,larda cephede ah ap kaplama uygulanmaktad,r. Burada boyamak yerine yeniden kaplama yapmak daha uygun olabilir. E er biti ler bozulmaya ba lad,ysa ah ap renk de i tirecektir ve onarmak mümkün olmayacaktır. Bozulmalar,n ve kaplamadaki çürümelerin tespit edilmesi için düzenli denetim yap,ld, ,ndan emin olunmal,d,r. Fazla renk de i imi gözlendi inde geleneksel boyalarla yeniden boyanmal,d,r.

Elemanlar arasındaki ek yerleri ve birle im noktalar,nda birçok bozulma görülebilir. Bunlar, önlemesi için a a ,daki birkaç yöntem uygulanabilir;

- Kap, ve pencere do ramalar,nda aç,lp kapan,r k,s,mlarda kullan,lan conta zamanla eskiyebilir ve yenilenmesi gerekir. Zaman,ndan önce eskimesini önlemek için, standard,na ve daha önce kullan,lm, malzemeye uygun conta ve birle im elemanlar, kullan,lmal,d,r.
- Duvar kaplamalar,, birle im noktalar, (derzler) tamamen doldurulmal,d,r.
- Duvar kaplamalar, ve birle im noktalar,nda aç,k kanall, birle imlerde birle im geometrisi ve birle tirici malzeme (conta gibi) hava ko ullar,na kar , koruma göstermelidir. Parçalar aras,nda diferansiyel hareketlenmeler oldu unda birle im noktalar,nda sorun meydana gelir. Bunlar için tasar,m a mas,nda önlem al,nmas, gerekir. Bozuk bölgeler ya murun içeri s,zmas,na ve yap,n,n di er bölümlerinde daha büyük hasarlar olu mas,na neden olur.

3.4 Servis Sistemlerinin Bak,m,

Yap, servis sistemlerini tasar,m, uzmanlık ister, tasar,m tak,m, ve mü teri aras,nda i birli i gerektirir. Tasar,m tak,m, mü teriyle tesisat için bir anla ma haz,rlamal, ve bu anla ma a a ,daki maddeleri içermelidir,

- Ekonomi: Bak,m harcamalar,, yak,t tüketimi ve maliyet masraflar,,
- Ekonomik Ömür: Ekipman,n yenisiyle de i tirilmeden, kullan,mda veya standartlardaki de i im için, yer de i tirmeden önce ne kadar süre dayanaca ,,
- Yap,da Kullan,m Güvenilirli i: Yedek Parça elde edilebilirli i,
- Esneklik: Yap,da hava s,cakl, ,ndan olu acak de i imler gibi k,sa dönemli de i ikliklere kar , dayan,kl,l, ,,
- Uyum: Yap,da kullan,m,n,n de i mesi gibi uzun dönemde olu acak durumlara kar , uyumu,
- Ölçme: Parça performans,n,n gözlemlenebilmesi, yap,da kullan,c, yada di er ki iler taraf,ndan yak,t ve su tüketiminin gözlemlenebilmesi,

Servis sistemleri artnamesi mümkün oldu u kadar tesisat, ve yap,n,n tamam,ndaki ilgili durumlar, ve ihtiyaçlar, içermelidir. Ayr,ca artnamede servis sistemleri ile ilgili yap, d, , etkenleri belirlemek gerekir. Bunlar; d, s,cakl,k ve buna ba l, ,s,nma sisteminin yap,da uygun durumlarda bak,m,, f,rt,na durumunda yap,daki drenaj sistemin etkilenmemesi için tasar,m a mas,nda iyi detayland,r,lmas, ve bu gibi do al etkenler sonucu olu abilecek durumlar sonucu bak,m,. Yap,m esnas,nda antiyede çevreyi rahats,z etmeyecek ekilde ses limitinin ve seviyesinin sa lanmas, gibi önlemler al,nmas, da bu gereksinimler içerisinde yer al,r.

Servis sistemleri bak,m, a a ,daki durumlar göz önüne al,narak yap,lmal,d,r;

- Planl, Bak,m: Temizleme, filtre de i imi, ya lama.
- Ar,za Bak,m,: Tamiri ve bozuk parçalar,n de i tirilmesi.
- Yenileme: Standard,n, yükseltme veya yap,n,n kullan,m amac,n, de i tirebilmek için yenileme ve parça de i tirme.

Servis sistemlerinin i letilmesi ve bak,m, aras,nda bir ili ki olmal, ve i letmenin metodu, periyodu bak,m gereklili ini etkiler. letme, drenaj sistemi gibi yada otomatik olarak kontrol edilen termostatik su ,s,tma sistemi gibi geni alanda olabilir ve bu ,s,y, ayarlama, ak, oran,n, belirme gibi i letme servisi tüketim ve bak,m, etkiler.

Servis sistemlerinde, artname, enerji tüketim standartlar,, giri ve güvenlik gereksinimleri ve bak,m ekli gibi faktörler göz önüne al,narak tasar,m yap,lmal,d,r.

Servis Bak,m K,lavuzu: Bak,m k,lavuzu ve i günlü ü haz,rılanmas, yap, sahibine veya kirac,ya tesisat sistemlerinde büyük kolayl,k sa lar. Yinede bu k,lavuzun bütün ilgili konular, içerdi i ve konusunda etkin oldu una emin olmak gereklidir. Baz, ilgili tasar,m kararlar,ndan da bahsedilmelidir;

- Taslak: Kullan,c,ya ve yap, sahibine mevcut ve geli tirilmi alternatifleri, tahmini harcamalar ve tesisat i letmesinin özetlerini anlat,r. Sunulan önerileri ve olu acak aidatlar, gösterir bir k,lavuz olmal,.
- Planlama Tasla ,: ihtiyaçlar,, enerjiyi ve farklı alternatiflerle bak,m harcamalar,n,n detayland,r,lmas, ve kontrol için gerekecek tahmini

bütçe olu turulmas,d,r. Kay,tlar,n tutularak k,lavuz olu turulmas, ve e er varsa aidat,n anla ,lmas, hususunda çal ,lmal,d,r.

- Tasar,m Ayr,nt,lar,: Seçilen ekipmanlarda bak,m kolayl ,n, ve dayan,kl,l ,n,, bütün sistemin enerji ve su kullan,m,n, gösterir. K,lavuz için bütün gerekli bilgilerin içeri ini ve format,n, tan,m,lar. Üretim literatürünü de ele alarak di er bütün tesisat için gerekli ekipmanlar örne in, borular, elektrik kablolar, ve kontrol emalar,na da bak,m k,lavuzu haz,rlanmal,d,r.

Tesisat için gerekecek periyodik bak,m için gerekli masraflar, belirleyip ay,rnak önemlidir.

Bak,m Kay,tlar,n,n Tutulmas,: Tesisat mühendisi a a ,daki bilgileri tesisat, tasar,m, ve üretimi a amas,nda izlemeli;

- Yaz ve k, ko ullar,n, da ele alarak tasar,m yapmal,.
- Yap, içi ko ullar,n, tasarlarken, ,s, art, ,n, dü ünmemeli, klimalarla s,cakl , ve nemi ayarlamal,, ,s, de i im oran,, ayd,nlatma ve maksimum ses seviyesini, tesisat,n kullan,m süresini ele almal,d,r.
- Yap, d ,nda olu abilecek tesisatlar, elektrik voltaj, ve maksimum ihtiyaç, gaz ve su bas,nç ve maksimum miktar oranlar,, kanalizasyon için maksimum bo altma oranlar, ele al,nmal,.
- Son olarak da elektrik tesisat, ve boru hatlar, için ematik diyagram ve ayr,ca arname haz,rlanmal,d,r.

3.4.1 Yang,n Tesisat, Bak,m,

Yang,n güvenli i aç,s,ndan yap,da al,nan önlemler yang,n riskini azaltabilir. Tasar,m a amas,nda belirlenen standartla uygun al,nan önlemler yap,n,n in aat, bittikten ve kullan,lmaya ba land,ktan sonrada düzenli denetlenerek kontrol edilmeli ve bak,m,lar, yap,larak yang,n riski azalt,lmal,d,r. Bu durumda tasar,m a amas,n yang,n güvenli i için ele al,nmas, gereken en önemli konular;

- Yang,n, Önleme: yang,n ba lama riskini azaltan önlemler,
- Yang,ndan Korunma: yang,n,n etkisini (yang,n meydana gelmi olsa da) azalt,c, önlemler,

Yapı, lacak bakım sadece bina açışından değil daha önemlisi insan hayatı, açışından gerekli ve önemlidir. Her bina aynı özellikte olmasa da uygulanacak bakım planı, hemen hemen aynı periyotlarda uygulanmalıdır. Yapı, çelik, betonarme veya ahşap olabilir, ancak hangisi olursa olsun bakım ekli, malzeme ve yapı, nın strüktürüne göre de işe de yangına karşı, yapı, lacak bakım ihmal edilemeyecek hayati önem taşımaktadır.

Yeni bir bina tasarlanırken yangın güvenliği hesaplar, ve bakım programı oluşturularak kaydedilmelidir. Sonradan yapılan değişikliklerin etkisi özellikle yangın güvenliği içinde kendini gösterir. Bina kullanılırken yangın güvenliği için bakım alanlarında üç faktör etkilidir;

- Yangın önleme ve yangından korunma yollarının bakımını.
- Bütün bakım uygulamalarında güvenlik prosedürleri.
- Binadaki bütün yangın güvenlik sistemlerinin düzenli denetimi.

Burada üçüncü maddede sözü edilen denetim en önemli durumdur fakat genelde önemsenmemektedir. Bu denetimin yapılması, binadaki insanların strüktürün ve malzemenin korunması anlamına taşır. Aynı zamanda itfaiye için de güvenli geçişin sağlanması, etkiler.

Yangın, sızma, yanıcı malzeme ve oksijenin bir araya gelmesiyle oluşur. Bu durumda oksijen havada bulunduğundan sızma ve yanıcı malzemeyi birbirinden uzak tutmak yangın önleme olarak ifade edilebilir. Yangın önleme yöntemleri iyi uygulanırsa diğer yangın koruma hesaplarına ihtiyaç bile duyulmayabilir.

Enerji sistemleri potansiyel tutulma kaynağı olduğundan bunların yanıcı malzemelerle temasının olmaması sağlanmalıdır.

Tesisat sistemlerinin yalıtımlarının yapılması özellikle yakıt ve enerji sistemlerinin birbirinden uzak tutulması gerekmektedir. Elektrik tesisatından kaynaklı çökme, elektrik tesisat kablolarının yanması, yakıt ve gaz sızıntısı, önlemek ve kontrol etmek gibi durumlar için tesisatların ve sistemlerin düzenli bakımının yapılması önem gösterilmelidir.

Yangın Güvenlik Sistemlerinin Bakımı: Yangından korunma hesapları aktif ve pasif olarak iki şekilde düzenlenir. Aktif hesaplar yangın alanında alınan önlemler, pasif

hesaplar ise tasar, m a mas, nda malzeme ve alanlar, n planlanmas, yap, l, rken ele al, n, r.

Aktif yang, n korunumu, yap, n, n in as, s, ras, nda veya daha sonra uygulanan ve sadece yang, n ç, kt, , zaman i lev gören, bir enerjinin kullan, m, sonucunda etkin olabilen, belirli bir hedefe yönelmi önlemlere verilen add, r. (Ceylan, 2003)

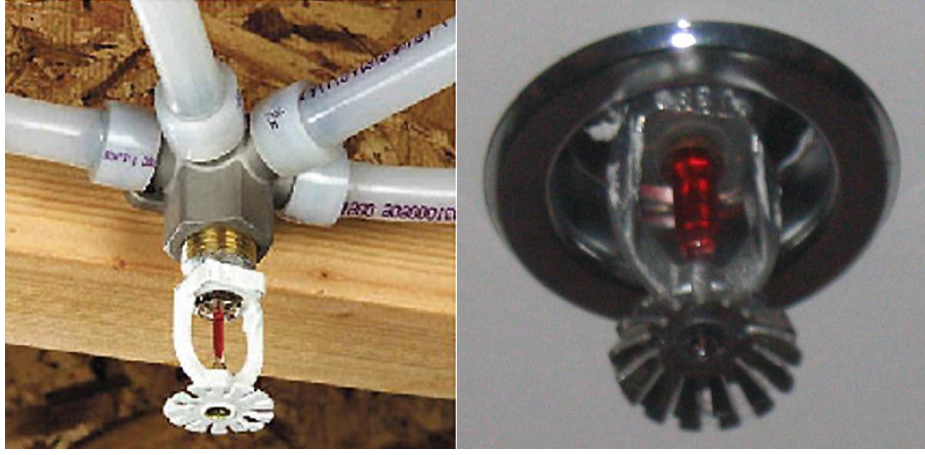
Aktif korunma içerisinde yang, nla mücadeleyi, pasif korunma içinde ise yang, n alarmlar,, otomatik söndürme, duman kontrolleri ve kap, kontrollerini sayabiliriz.

Yang, nla Mücadele: Yang, na kar , en eski önlemlerden biri itfaiyenin kullan, lmas, d, r. Baz, durumlarda yang, nlar itfaiye gelene kadar ki iler taraf, ndan söndürülür dolay, s, yla yang, n söndürme aletlerinin ve binadaki yang, n söndürme sistemlerinin bak, m, n, n yap, lmas, ve do ru yerde bulunmas, gereklidir. Ayr, ca itfaiye bazen etraftaki suyu ve genelde merdivenleri kullan, r, böylelikle binadaki sistemlere müdahale eder. Dolay, s, yla itfaiyenin belirlemi standartlara uyulmal, ve bu sistemlerin bak, mlar, standartlar, na uygun ekilde yap, lmal, d, r.

Yang, n Alarmlar, : Alarmlar binada yang, n, haberdar etmek amac, yla uyar, c, olarak bulunurlar. Ayn, zamanda yang, n, n nerede ba lad, , n da tespit etmek için de kullan, l, r ve itfaiyeye haber verme özelli i de olabilir.

Çe itli alarm tipleri vard, r, bunlar, yang, n ihbar butonlar,, duman alarm,, sabit ,s, alarm,, ,s, n, n yükselmesini gösteren alarmd, r. Bu alarm tipleri mahallere göre yang, n, n nas, l ç, kabilece i hesaplanarak konulmal, ve bak, mlar, zaman, nda yap, lmal, d, r.

Otomatik Söndürme: Otomatik söndürme sistemleri en basit yang, n söndürme sistemleridir. İlk ba ta ortaya ç, kan ,s, belirli bir dereceye yükseldikten sonra sprinkler devreye girer. Sprinkler sistemi yang, n henüz ba lam, ken devreye giren bir söndürme sistemidir. Bu sistemler özellikle tavan gibi müdahale etmesi kolay olacak yerlere konulmal, ve asla önleri kapat, lmamal, d, r.



ekil 3.12 Sprinkler Sistemleri.

Duman Kontrolü: Duman kontrolü zehirli gaz ve duman,ın hareketini ölçer. Bu gibi sistemlerin klima gibi cihazlar,ın yan,nda bulundurulmamalar, gerekmektedir. Detektörün duman hassasiyeti ayar, olu abilecek dumana göre ayarlanmal,d,r. Belirli periyotlarla bu cihazlar kontrol edilmelidir.



ekil 3.13 Duman Detektörü

Kap, Kontrolleri: Ate ve dumandan korunmak amaçl, kap, kontrolleri yap,lmal,d,r. Uzun süre aç,k kalmas, gereken kap,lar,ın kilitleme sistemleri detektöre ba l, olarak kullan,labilir ayn, zamanda kap, etraf,nda kapanmay, engelleyici herhangi bir ey bulunmamal,d,r.

Yang,ın kaç, yollar,ın,ın da her an yang,ın ç,kacakm, gibi dü ünülerek sürekli denetimi ve bak,m, yap,lmal,d,r.

3.4.2 Strüktürün Yangından Korunması,

Bir binada yangın çıktığında, yaklaşık 1000 °C'ye kadar yükselebilir ve binada kullanılan bütün malzemeler olumsuz yönde etkilenir. Malzemenin türüne göre malzeme, yanar, genleşir, küçülür, parçalara ayrılır ve soğuduktan sonra eski haline dönemez. Strüktürün korunması, yapıda kullanılan malzemelerin (bir yada daha fazla çeşitli) yangına karşı, aynı performans göstermesidir. Yani kullanılan her malzemenin yaklaşık aynı sıcaklıkta bozulmaya başlamasıdır. Bu malzemeler yangında belli bir süre dayanmalı, ve aynı zamanda, çökmeye ve ileri derecede ısılmaya, sıcak gazlar, ve alevi emmeye, yangına karşı, yalıtım (bölmeler arası) arttırılmalıdır.



Resim 3.14 Tamamen yanmakta olan bir bina

Binanın bakım, onarım esnasında birleşim yerlerindeki detaylara önem gösterilmelidir ve malzemede bir sorun söz konusuysa acilen giderilmelidir.

Özetle; 300 °C'ye kadar olan bir beton önemli ölçüde güç kaybeder ancak dış yüzeyine kadar ilerlemesi zaman alır. Buna göre betonun dış yüzeyinin, dış yüzeyine beton içine geçerek betonarme çeliğine kadar ulaşmasını önleyici yangına karşı koruyucu maddelerle korunması gerekir. Ayrıca betonda oluşan yangına karşı betonarme elemanların çabuk bozulmasını neden olur.

Yapı içerisinde korkuluk v.b. amaçlarla kullanılan çelik korunmaz olsa da taşıyıcı olarak kullanılan strüktür çeliği yangına maruz kalma riskine karşı koruyucu malzeme ile kaplanmalıdır.



ekil 3.15 Metal yüzeylere yangından korumak için yangına karşı koruyucu kaplama uygulanması.

Koruyucu olarak kuru, sıvak, sprey ve kaplama malzemeleri uygulanabilir. Kullanılan bu malzemeler diğerlerine göre daha dayanıklı olabilir ve yapı bakım esnasında gözlemlenmiş çatlak bozulma gibi durumlar iyi tespit edilip önlemler alınarak bakım yapılması gerekmektedir.

Yangın geciktirici uygulamalar sadece bir perde görevi görür eğer yüzey hasar alıyorsa ya da uygulama bozulup döküldüyse malzeme kolay tutunabilir. Bu gibi durumların olması önlemek yine düzenli bakım yapılmasıyla sağlanacaktır.

3.4.3 Yapıda Enerji Kullanımına ve Bakım,

Eskiden yapılarda yüksek enerji israf oranı, az ve enerji kullanımı verimliliği önem gösterilmiyordu. Yüksek enerji maliyetinin de önemli bir kullanımdan dolayı fiyatları da ikliminden kaynaklanmaktadır. Sınırlı enerji kaynaklarının uzun vadede değerlendirilmesi, enerjinin verimli kullanılması, geliştirmeyi zorunlu hale getirmektedir. Bu hem doğal enerji kullanımıyla hem de enerji depolama ile sağlanabilmektedir.

Yapıda kullanılacak enerjinin analizini yaparak enerji kullanımı verimliliği geliştirilebilir. Yapılarda enerji kullanımı oranı, her yapının fonksiyonuna göre farklılık gösterir. Sanayi yapıları, haricindeki birçok yapı tipinde enerjinin büyük oranı, ısıtma, soğutma ve yapay havalandırma sistemlerinde kullanılmaktadır. Yapı kabulu, performans, çevresel sistem, performans, bu tip yapılarda enerji verimliliği belirleyicidir.

Kullan, s,z ve ucuz enerji formlar,yla tasarlanm, yap,larda ço unlukla ,s, performans, iyi sa lanamaz. Burada ayn, tipte yap,larda yap,lan ara t,rmalar, ele alacak olursak, yap,da y,ll,k enerji tüketimi, havaland,rma ve ,s, geçirgenli inden kaynakl, ,s, kay,plar, söz konusu oldu unda as,l enerji kullan,m, metrekare ba ,na %100 de i ebilmektedir.

Çe itlili e sebep olan birçok faktör vard,r. Is, kayb, hesaplamalar, için yap,da kullan,lacak her malzemenin geçirgenlik katsay,lar, farklı,d,r. Yap, d, kabu u malzemelerinin, suyun etkisine maruz kald,klar, için nem oran, yüksektir. D, duvarlar,n nem oran, kuru hacminin %10'una ula t, ,nda, ,s, geçirgenli ini %60 yükseltebilir. Is, yal,t,m,nda böyle bir durum iç k,s,mda malzemelerinde nem oran,n, artt,rabilir ve bunun sonucunda yo u ma meydana gelir.

Yap,y, olu turan malzemelere kuru alanlarda bak,m ve su geçirimsiz tabakan,n gerekli bak,m, yap,lmazsa, yo u ma varsa ,s, geçiriminden dolayı, ,s, kayb,n,n artmas, ve bununla beraber nemin buharla mas, için harcanan enerji, enerji israf,na sebep olmaktadır.

Yap, strüktürünün çe itli formlar, alt,nda yap,lan testler, hava süzme oranlar, aras,nda büyük farklı,l,klar oldu unu göstermi tir. En az oran tu la duvar, perde ve beton duvarlar gibi ,slak elemanlarda, en fazla ise kuru yap, olan prefabrik yap,lard,r, bunlarda d, ba lant, boylar,nda rüzgar ve ya mur geçirimsiz olsalar da ayn, zamanda hava geçirimsizdirler. Öyle ki ,slak yap, formlar,nda süzülme oran, beklenenden daha fazlad,r. Pencere ve kap,lar, çat, ve duvar ba lant,lar, ve ayr,ca içerisinden kanallar, borular, iletim hatt, ve kablolar yerle tirilmi d, duvarlarda birçok bo luklar vard,r. Bu tür bo luklar yap,da ,s, kayb, oran,n, artt,r,r.

Yüksek ,s, kayb,na maruz kalan alanlar, ,s,tmak için kullan,lan enerji israf,ndan kaç,n,lmal,, yap, elemanlar,n,n birle im noktalar,nda uygun hava contalar, kullan,lmal, ve uygun malzeme için ara t,rmalar yap,lmal,d,r.

Yap, kabu unun mümkün oldu u kadar kuru ve hava geçirimsiz olmas,n, sa lamak için uygun bak,m yap,lmal,d,r. Böylece yap,n,n ,s, performans, ve verimlili i artar.

Al,nan tedbirlerden sonra yap,lan ölçümler sonucunda bu tedbirlerin enerji tüketiminde etkili olup olmad, , anla ,labilir.

Is,sal Kay,plar ve Bak,m: Birçok yap,da ,s, geçiriminden kaynakl, ,s, kay,plar, yan, s,ra havaland,rma ve s,zmadan kaynakl, ,s, kay,plar, da fazlad,r. Yap,larda

havalanma ve sızmadan kaynaklı, su kaybı, geçirimsizlikten kaynaklı, su kaybı, a t, , yerlerde havalanma oranını azaltılmalı, gerekmektedir.

Mevcut yapı formlarında, su yalıtımının yoğunluğu ile ilgili problemlerin oluşmasında katkı, s, vardır. Her yalıtım yapının iç yüzeylerine uygulanması yapının nem etkisinde bulunan dış cephesine doğru, su, duş ününün engellenmesini sağlayacak çözümler bulunmalıdır. Böyle bir durum meydana gelirse yapıda nem muhtevass, termal geçirimsizlikle birlikte artacak ve burada belki de dış cephe malzemesinde donma sonucu oluşabilecek hasar riski doğacaktır. İç yüzeylerde nem, buhar membran, içine alınması bunun oluşmasını engellenebilir. Balam, noktalarında boşluklar olmayan sürekliliği sağlanmı, buhar membran, yapılması önemlidir.

Teraslarda su geçirimsiz membran alınması müdahale etmek büyük riskli olabilir. Ayrıca teras bitiş noktaları, gündüz yüzey, su oranını artması, etkisinden kaynaklı, su, salıncıdan dolayı, ömrü az olabilir. Terasta yapılan yalıtımda boşluklar oluşmamalı, ki bu boşluklarda oluşacak nemin tavanda oluşturacağı, yoğunluğu önlenmelidir. Yoğunluk ve su problemleri düşünüldüğünde, cephelerde, teraslarda ve çatılarda, su yalıtım uygulanması yapıda, su salıncık korumasıdır. Dış yüzeylere yağmur ve rüzgar geçirmez yalıtım ve su yalıtım yapılması maliyeti fazladır olsa da zaruridir.

Pencerelerde su yalıtımının önemi büyüktür. Pencerelerde çift cam kullanılması, su kaybını azaltır, bu da su kaybı hesaplarına göre uygulanmalıdır.

Bütün bu etkenler göz önüne alınarak enerji kullanımı not alınmalıdır. Bazı çalışmalar yapılmadan önce enerji kullanımı, aydan aya karşılaştırılmalıdır. Ay içerisinde enerji tüketiminde oluşacak anormal azalmalar araştırılmalı ve sebep tespit edilmelidir. Örneğin yapı kabuğunda oluşan yeni bir bozulma yapı içinde sıcaklık normalinden daha yüksek veya daha düşük olması sebep olabilir.

4. YAPI BAKIMININ PLANLAMASI VE YÖNETİM

Bu bölümde tasarım sürecinde alınan önlemlerin bakımla ilgisi ve kullanım sürecinde bakım planının oluşturulması, aynı zamanda maliyetin bakıma etkisi araştırılmaktadır.

4.1 Tasarım Süreci

Yapı tasarlanırken alınan kararlar o yapının ekonomik ömrünü, görüntüsünü ve yeterliliğini belirler ve bu durumda tasarım yapının ilk yıllardan harap hale gelene kadar belirleyicidir. Yapıda, tasarıma başlamada alınacak bütün kararlar, tasarımcı tarafından ve diğer ortaklar veya yapı sahibi ile birlikte alınması önemlidir.

Yapının tasarımdan, inşasına ve kullanıma kadar ki süreçlerle ilgili 4 ana kategori vardır.

Mal Sahipleri

Tasarımcılar

Yükleniciler

Kullanıcılar

Bu gruplar bazen ayrı, bazen aynı kişilerden oluşabilirler. Önemli olan bir takım gibi çalışmaları, bu gruplardan biri çalışmaya dahil olmazsa sonuç beklenildiği gibi olmaz ve problemler meydana gelebilir.

Bütün yapılar ekonomiyi ve kullanılabilirliği sağlamak için düzenli bakım ihtiyacı duyarlar bu sebepten tasarım ve bakım arasındaki ilişki önemlidir.

Mimarın yapıyı tasarlayabilmesi için yapım tekniği ve malzemesini seçmesi gerekmektedir bunun için, önce müterinin ana ihtiyaçlarını belirlemeli. Ancak bakımın hangi dönemlerde uygulanabileceği, yapının sürekliliği ve kullanılabilirliği açısından tasarım esnasında tasarımcı tarafından dikkatlenmelidir.

Yap, tasarlan,rken ele al,nmas, gereken ilk konulardan birisi zorunlu bak,m maliyetinin programlanmas,d,r. Tasar,m esnas,nda yap,n,n bak,m, için ele al,nmas, gereken önemli etkenler unlard,r;

- Yap,n,n ömrüne kullan,m süresine karar verilmesi,
- Yap,m tekni i ve kullan,lacak malzemelerin seçilmesi,
- Ço u yap,n,n in as,nda ba ar,y, yada ba ar,s,zl, , etkileyecek detayland,rman,n yap,lmas,,
- Yap, içinde ve d, ,nda eri im noktalar,n,n tasarlanması,,
- Yap, elemanlar,n,n, makinelerin ve ekipmanlar,n kullan,m sürelerini doldurdular, zaman yer de i tirebilecek ekilde tasarlanması,,

4.1.1 Genel Problemler

Modern yap,lar tasarlan,rken eski yap,lara göre daha karma ,k ihtiyaçlar meydana ç,kar. Bunlar, geli tirilmi alanlar ve bunlar,n standartlar,, çevresel standartlar, yap,s, ve tasar,m, yap,lacak bu yeni modelin kullan,mda etkisini belirleyicidir. Bu de i ikliklerin do al sonucu olarak yüksek yap, standartlar, olu arak daha karma ,k yap,lar yap,l,r. Bu da demek oluyor ki daha karma ,k yap,larda tasar,m,n etkisi di er yap,lara göre daha fazlad,r.

Farkl, yap, tiplerini ele alacak olursak mesela, fabrika yap,lar,, ofisler ve laboratuarlarda görülen bozulmalar sonucu gereken yap, bak,m ihtiyaç, evrenseldir ve tasar,m esnas,nda bu problemlerin dü ünülmesi yap, için hayati önem ta ,maktad,r.

Bütün yap,lar in aat,n,n biti inden itibaren bozulmaya ba lar ve iyi hale getirmek için bu bozulmalar bak,ma ihtiyaç duyar. Bir yap, her yönden yani iç ve d, k,s,mlar,ndan bozulmaya ba lar. Bu bozulmalar yap,n,n kendi yap,s,ndaki oturmalar, malzemesinde meydana gelen çekmeler ve büzülmeler, kabarmalar ve i melerdir. Havadaki ve sudaki kimyasallar ve kir yüzeyleri etkiler ve bozulmalara sebep olur. Normal a ,nma ve y,pranmalar yap,n,n bütün bölümlerinde meydana gelebilir; dö emeler ve duvarlar orijinal parlakl,klar,n, kaybederler, teçhizatlar (armatür v.b) sürekli kullan,mdan dolayı, gev er, , ,k kaynaklar,n,n verimlili i azal,r ve hatta makineler y,pranmaya ve bozulmaya ba lar.

Kademeli bozulma süreci kaçınılmazdır ancak bu bozulma süreci devam ederken önlemler alınması, yani bozulmalar başladığında yapılacak bakım, yapılar, kontrol altına alınması kötü sonuçları doğurmasın, önlenebilir.

Bitmiş bir yapıda bakım ihtiyacı, en aza indirilmesinde mimar ve kullanıcı, büyük rol oynar.

Yapı, tasarımı, esnasında yapılacak programlamanın ilk amaçlarında yapı sahibi ihtiyacı olan alanlara ve yapı için harçayabileceği paraya göre kararlar vermelidir. Bu noktada hazırlanacak sözleşme, yapı bittiğinde oluşacak bakım ihtiyacı için gerekli kararlar alınarak yapılmalıdır.

Sürekli bakım isteyeceğinden, kullanılacak ucuz malzemeler daha kalitelisine ve daha pahalıya göre daha ekonomik değildir. Bu durum duvar ve döşeme yüzeylerinde, makinelerin hareketli parçalarında, hizmetlerde ve yapıların çoğunda diğer malzemelerinde, özellikle kullanım ve yıpranmada etkisini göstermektedir.

Yapının yıllık bakım, yenileme harcamaları ve yapının uzun ömürlü olması, sağlamak için tasarımı amaçlarında, tasarım özeti hazırlanması gereklidir. Bunun için yapı sahibi tarafından bir bütçe ayrılmalı ve harcamalar planlanmalıdır.

4.1.2 Tasarımda Detayların Önemi

Detayların tasarlanması, bütün yapılarda son derece önemlidir ve birçok örnekte görüldüğü gibi yapının mimari değerini yükseltir, örneklerin bunlar yetersiz detaylandırılması sonucu kritik noktalarda, kullanımdan dolayı, veya kötü hava koşullarından oluşan aşınmalar ve bozulmalar meydana getirebilir. Bu tür yapılarda ya orijinal görüntüsünü bozmadan geniş kapsamlı bakım ihtiyacı duyulur ya da yüksek bakım masrafları gerektireceğinden bozulmalara karşın, hiçbir önlem alınmadan kendi haline bırakılır.

Kontrol edilemeyen kötü havadan dolayı oluşan aşınmalar ve yapının kullanılması, fiziksel bozulmalar ve çürümelerin oluşmasıyla, bu bozulmalar sonucunda, olması gerektiğinden daha masraflı, tamir ve bakım ihtiyacı duyulabilir. Genellikle bu tip bozulmalar sonucunda yapının görüntüsü ve orijinal tasarımı değişir. Bakım esnasında yapı struktürünün kritik noktalarında gereğinden fazla bakım yaptırmaktan kaçınılmalıdır ve en iyi uygulama, doğanın ve malzemenin davranışını anlayarak yapılabilir.

Yapıdaki bozulmalar ve kötü havadan oluşan anormallikler yapının kendisi kadar eskidir. Sadece geleneksel malzemelerin geleneksel olmayan yollarla uygulanması, değil mimardan az bilgiyle araştırmadan yeni teknoloji malzemelerin davranışları ve özelliklerini bilmeden uygulaması da görülebilmektedir.

Geleneksel yapı ustaları yapıda hava koşullarından meydana gelen bozulmalar, yapı ve malzeme problemlerini çözmek için saçak, damla, pervaz ve diğer gereçleri kullanmaktadırlar. Bu geleneksel detaylandırma işlevsel oldukları gibi estetik görünüme de sahiptirler. Bu yöntemle duvar yüzeylerini korumaktadırlar. Yeni malzeme ve tekniklerin gelişmesiyle bu tip geleneksel koruma uygulamaları terk edilmiş ve yerine çağdaş uygulamalar getirilmiştir. Modern yapılarda bakım ve onarımın pahalı olmaması için bu tip yeni detaylandırma önümleri önemlidir.

Her detaylandırma geleneksel çözümler çağdaş mimari konsept ile uygun değilse yeni çözümler geliştirilmelidir.

Çevresel faktörlerin bütün yapılarda bozulmalara sebep olur ve bu tür sorunları karşılamak için çoğu zaman çaba. Bütün dünyada yapılar iklimsel şartlardan dolayı meydana gelen aynı çevresel koşullara maruz kalmaktadırlar. Sonuç olarak yeni yöntemler uygulanıp basit detaylar düzgün bir şekilde çözümlendiğinde yapıların bakım masrafları azalır.

Yapıda bozulmalara sebep olan en önemli faktörler;

- Nem
- Hava koşulları,
- Çürümeye (korozyon) ve kimyasal etkiler
- Yapısal ve yapısal hareketlenmeler
- Kullanımdan kaynaklı yıpranma

bu faktörlerin çoğu birbirine bağlıdır. Örneğin yapısal hareketlenmeler nem sorunları, oluşur ve hava koşulları, dış cephe malzemelerinde kimyasal etkileri meydana getirir.

Nem yapıdaki çöküşün etkileri. Nemin oluşmasını sağlayan önemli etkiler;

- Yağmur
- Yoğuşma

- Kanalizasyon veya borularda sızma
- Rutubetin artması,

Hava koşullarından dolayı, nemin yapıya nüfusu bu problemler arasında en önemlisidir.

Su geçirimsiz noktalarda oluşan problemlerin sebebi, yapı, tasarım amaçlarında detaylandırılarak bu koşulların iyi vurgulanamaması, olmasından kaynaklanmaktadır. Geleneksel yapılarda uygun tasarlanmamış saçaklar, denizlikler, rutubet önleyiciler ve siltmeler bu sorunlardan kaynaklı sızıntılar, ortadan kaldırılabilmektedir. Duvar boşlukları, çatlaklar, saçaklar, oluklar, uygun tasarlanmaması, gerekmektedir. Bütün bu nem problemleri sadece yapı, içinde meydana gelmez yapı, içerisinde de olur.

Çeriye hava geçirimsiz yapılarda, çok iyi yalıtım yapılmış, daha az doğal havalandırma ve kullanım yetersizliğinin olması, geçirimsiz yüzey kaplaması, uygulanması, yoğunlaşma sızıntılarını meydana getirir. Bu durum yapı, strüktürüne ve yüzeylerine zarar verir ve geniş bakım ihtiyacı, artar.

Havalandırma problemlerinin göz önünde bulundurulması, buhar duvarları, kullanılması, ve su yalıtımında bilimsel çalışmaların uygulanması, gerekmektedir.

Borular ve kanalizasyondaki (drenaj kanalları) sızmaları, kötü çilikten kaynaklı, veya yapıda oluşan oturmalar sonucu borularda çatlaklar ya da boru bağlantı noktalarında oluşan bozulmalar sonucu oluşabilmektedir. Boru bağlantı noktaları, tasarım amaçlarında dikkatli esnek bağlantı malzemeleri (dirsekler) kullanılarak kontrol altına alınabilir.

Yapıda nemin artması, engellemek için tasarım amaçlarında alınan zemin kotuna bağlı olarak bu koşullara su yalıtım (membran) yapılmalıdır. Yapı tasarlanırken bu durumlar ihmal edilirse yapıda hızlı ve gözle görülür bir şekilde çürümeler meydana gelir ve bu bozuklukların tamiri zorlaşır.

Yapıların tamamının dış cephelemeleri doğal hava koşullarının tehlikesi altındadır. Yağmur, rüzgar ve güneşin etkisi yapı, dış cephe malzemesinin ömrünün kısalmasını sağlayabilir. Bu sebeple yapı, cephelemelerine uygunsuz malzeme kullanıldığında önüne geçilemeyecek bir bakım ihtiyacı doğar.

Hava kokuullar, o unlukla yap, malzemesinde kimyasal etkiye sebep olur. Atmosferdeki kirlerin ya murla birle mesi malzemenin çabuk bozulmas,n, sa lar ve düzenli olarak temizleme ihtiyac, do ar, e er mümkünse bu problem yap,n,n tasar,m a mas,nda d nlp buna göre detayland,r,lmas, sa lanmal,d,r.

Birçok yap,da olu abilecek yap,sal ve ,s,sal oturmalar kaç, n,lmazd,r ve ,s,sal hareketlenmeler için tasar,m a mas,nda önlem al,nmazsa do a bunu bizim yerimize yapar ve bunun olmas, genellikle istenmez. (izelge 3.1) Bu s,k,nt,n,n sebebi yanl, detayland,rma oldu u gibi, bu tip durumlar yap,n,n strüktüründe sürekli hareketlenmelere sebep olur ve maliyeti yüksek bir bak,m gereksinimi ortaya ,kar. Bu hareketlenmeler yap,da nem giri ini ve duvarlarda çatlaklar olu tur. Hatta bu çatlaklar d emelerde, kap, ve pencerelerde bozulmalara sebep olur. Bunlar,n baz,lar, geri dn  olmayan bozulmalar olabilir. (izelge 3.2)

Çizelge 4.1 Malzemenin Is,sal Genle mesi (Mills, 1994)

Malzeme	Is,sal Genle me Katsay,s,	30 mm uzunlu unda 28°C s,cakl,кта Yakla ,k genle me (mm)
Beton	10-14	10,00
Yumu ak elik	11-13	9,90
Alüminyum Ala ,mlar,	23	19,30
Tu la	5-7	5,33
Kireta ,	2,4-9	4,82
Kumta ,	7-16	9,90
Granit	8-10	8,12
Kayrakta ,	6-10	6,86
Cam	9	6,86
Asbestli imento	12	9,90
Ah ap;		
Liflere Paralel	6	4,82
Liflere Dik	46	35,50
Plastikler;		
Cam ile glendirilmi plastik panel	12	9,90

Çizelge 4.2 Malzemenin Neme Ba l, Genle mesi (Mills, 1994)

Malzeme	Genle me (mm) (% orijinal uzunlu unun)	
	Maksimum	Minimum
Kil Tu las,; Kireçta ,	0,002	0,01
Bo luklu kil bloklar; Pi mi toprak	0,006	0,016
Genle tirilmi kil; beton, uçucu küllü beton	0,018	0,04
Kumta ,; Kum-kireç ve beton bloklar	0,01	0,05
Curuf Beton1:6	0,04	0,05
Suni Ta ; Yo un beton, harçlar	0,02	0,06
Gözenekli beton; klinker	0,03	0,08

Yap, tasar,m a mas,nda, yap,n,n y,pranma durumuna ve kullan,m alan,na göre malzeme seçilmelidir. Yap,n,n çe idine göre bunlar farklı,k gösterebilirler fakat ço u yap, sonuçta y,pranmalara u rar. Servis sistemleri, tavan, duvar ve dö eme kaplamalar, düzenli bak,ma ihtiyaç duyarlar fakat bu tip bak,m,lar,n uygulama s,kl, , ve maliyeti, büyük oranda günlük kullan,ma ve orijinal niteli ine ba l,d,r ve bu imalatlar ucuz malzemelerle veya kötü i çilikle yap,lm, olabilir ki bu da maliyeti artt,r,r. Tasar,m a mas,nda do ru malzemeyi seçmek (ucuz malzeme her zaman do ru malzeme de ildir) in aat, bittikten uzun süre sonra bile yap, sahibi için büyük önem ta ,r.

4.1.3 Bak,m Eri imi

Bak,m eri imi, tamir ve temizli i yap,lacak bölüme güvenli eri imin sa lanmas, anlam,na gelmektedir ki bu da tasar,m a mas,nda dü ünülmesi gereken önemli konulardan biridir.

Zaruri bak,m,n kolay h,zl, ve ekonomik olmas, önemli bir unsurdur. Bunu sa lamak için yap,n,n tasar,m a mas,nda al, nan kararlar sonucunda yap,da düzenli temizlik ve küçük tamirlerin kolay bir eilde yap,lmas, sa lanmal,d,r. Bütün yap,larda geli mi karma ,k servis sistemleri için uygun artlar, teçhizat ve ekipman sa lanmal,d,r. Büyük kanallar, tesisat borular, ve kablolarla ihtiyaç duyuldu u zaman tesisat alanlar, gereksinimi do ar. Bunlar kolay eri ilebilen, uygun çal, ma ko ulu sa lanm, ve havaland,r,labilen alanlar olmal,d,r. Operasyonun büyüklü ünü servis kanallar,n,n uygunlu u ve düzenlili i belirleyecektir. Düzenli aral,klarla giri sa lanan paneller

eklinde servis kanalları, tasarlanması, yapılması, bakılması, daha kapsamlı ve büyük olması, sağlayacaktır. Bu durumda döşeme içine tamamen gömülmüş tesisat boruları, uygun değildir.

Elektrik tesisatının geçtiği yerlerin, yeniden kabloların döşenebilecek, aydınlatma tesisatının kolay temizlenebilecek ve bakılması, yapılabilen şekilde tasarlanması, gerekmektedir. Yapı, strüktürüne montaj, yapılmı, veya deşitirildiğinde strüktüre zarar verebilecek elektrik motorları,, starterler ve diğer cihazlar, kısa ömürlü seçilmemelidir. Aksi halde yenileme masrafları, ve bakılması, çok masraflı olabilir. Uygun çalınma alanları,, erişim alanları,, aydınlatmaların bulunduğu noktalar bu sebepten dolayı, tasarlanmasında dikkatli projelendirilmelidirler.

Yapıda erişilemeyen bölgeler ihmal edilebilecek riskli bölgelerdir. Erişim için gerekli harcamalar yüksek olabilir ancak tasarlanmasında mutlaka ele alınmalıdır. Erişim için basit bir araç olan merdiven her zaman çözüm olamayabilir ve işi iskelesi kurma ihtiyacı doğurur. İskele kurulmadan önce gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Bakımlardan önce tespit için dış cephe asansör kurularak inceleme yapılabilir. Mesela periyodik olarak boyanması gereken yerlerde bozulmalar olabileceğinden, yapılan düzenli denetim bunların tespit edilmesini sağlar. Ayrıca boya yapılmadan önce malzemede bozulma belirtileri olan yerler onarılmalıdır çünkü yeni boya yapıldığında boya altında olabilecek bozulmalar gözle görülemez.[Mill, 1994]

Erişim ihtiyacı: Bir insanın, yapının bir yerinden diğer yerine kolaylıkla erişmesi gerekir. Örneğin 122m yükseklikteki bir radyo istasyonuna belli bir problemi çözmek için çıkabilmesi ya da tepede bulunan makinenin tamir edilebilmesi gereklidir. Dolayısıyla merdivenlerin tasarlanması ve inşaatı, doğru yapılması, ve uygulanması, gerekir ki bu da bakılması, ve temizliği yapılması, kolay olması, sağlar.

Çoğu zaman yapılar, yükleniciler tarafından kullanılacak kişilere bilgi verilmeden ya da görüşülmeden tamamlanır ve kullanan kişiler imkanları doğrultusunda bakılması ve onarılması için, zaman geldiğinde hiçbir belge ve projeye dayanmadan yapmak zorunda kalabilirler.

Örneğin, fabrika veya depo yapıları, insanları yürüyecekleri yer, forklift, kamyon ve diğer araçları geçecekleri alanlar belirlenmelidir. Bunun haricinde bu büyük araçlar

sadece yap, içinde hareket edebilecek ekilde büyük yap,l,rsa araçlar içeride kalabilir ve buna göre yap,lar,n giri leri bariyerler ve korkuluklarla arac,n d, ar, ç,kabilece i ekilde tasarlanmal,d,r.

Fabrika depo gibi yap,lar,n dikey su (ya mur suyu) giderleri genelde d, ar,ya bazen de içeriye verilebilir hatta bu su giderleri duvar içerisinden geçebilir. Mümkünse bunlar araç darbelerinden koruma amaçlı, darbeye kar , kaplanmal, ve güçlendirmelidir. Bu gibi yap,lar,n dö emelerinin kaygan olmamas, gerekmektedir. Yap, giri inden ç,k ,na tekerlekli servis sehpa,ndan son teknoloji vince kadar araçlar,n geçece i dü ünülmelidir. Kullan,lacak makineler yap, içerisinde sökülüp tak,lacak ekilde olmal,d,r.

Bir yap,n,n bak,m prosedürlerinin uygulanabilirli inin ve eri im kolayl ,n sa lanmas, yap, içinde önemli yap, d, ,nda zaruridir.



ekil 4.1 Çat, konstrüksiyonunun bak,m, ve eri imi için güvenlik önlemi olarak geçici kurulmu a .

Büyük yap,larda temizlik, bak,m ve onar,m için yap,n,n her yerine ula ,labilecek ve çat,s,na merdivenle ç,k,labilecek ekilde portatif kuleler veya sabit sehpa,lar yap,lmal,d,r.

Eri imi zor olan ve ihmal edilmi küçük bozukluklar bir süre sonra büyük sorunlar haline gelecektir.

Muayene ve temizlik program, sadece yap, d, görünümünde yap,lacak bir bak,m de il malzemelerin korunmas,nda da önemlidir.



Resim 4.2 Asma iskele

4.1.4 Yeni Malzemeler ve Standartlarla Uyum

Günümüzde tasarımcılar sürekli gelişen bir malzeme alanıyla yüz yüzedir. Bazen hiç test yapılmamış ve garanti verilmeyen malzemelerle karşılaşılabilir.

Eskiden malzeme seçimi sınırlıydı, tuğla, tahta, kereste, metal, cam ve bazı birleşim malzemeleri vardı. Bunların çoğu yüksek performanslı ve geleneksel malzemedir. Bu malzemelerle yapıncıların emek istiyordu ve bu yapılar ustalar tarafından artırılmış ve zorluklarla yapılmıyordu. Bu evreler geçildi ve yapı endüstrisi yükselerek gelişmeye başladı.

Yeni malzemeler ve yapı endüstrisinin gelişimi, bakım alanlarında yapı elemanlarının özel sorunların ortaya çıkarmaktadır. Yapı tasarımlarında bu sorunlar ele alınmalıdır. Mümkün olduğu yerde malzemenin, stoklarda bulunması ve kolay elde edilebilir olması için standartlarla uyumlu olmalıdır.

Yapı endüstrisinde standartlarla uyumlu önemli ihtiyaçlardandır aksi halde orijinalini bulma ve orijinaliyle onarma imkânıyla olacaktır. Genel olarak standartların tanınması; toplumca kabul edilerek uygulanan kural ve yöntemler içinde yapabiliriz. (Eriç,2002) Gerekli ekipmanların kullanılmasında, ihtiyaç olduğu anda malzemeyi yenisiyle değiştirmenin maliyeti artacaktır.

Yerine konulabilir, standartlarla uyumlu ve yerinde değiştirilebilir elemanlar ve cihazlar detaylı çalışmaları gerektirir ve çok değerli araştırma konusu olabilir.

4.1.5 Bölgesel Durumlar, Mevkii ve Klim

Malzemeler ve yapı problemleri dünyanın her yerinde genel uygulamalara göre yapılır ve her ne kadar bölgesel çözümler bulunmaya çalışılsa da malzemelerin karakteristik özellikleri dünyanın her yerinde aynıdır. Yapının güvenli i ve yangından kaçınması önemi ulusal kullanıma içermektedir. Araştırmalar yapılırken faydalanılan kaynaklar bölgesel mevzuatlara göre hazırlanmış olsa da prensipler dünyanın her yerinde geçerlidir.

Sıcak ve kuru iklimde, deprem bölgelerinde, tayfun ve kasırgaların meydana gelebileceği bölgelerde özel problemler söz konusudur.



Resim 4.3 Katrina kasırgası, (2007) ve yapılarına verdiği zarar.

Deprem bölgelerindeki yapılar diğerlerine göre daha özel problemlerle karşılaşabilirler ve doğal felaketler sonucu can kayıpları ve yapıdaki hasarlar fazla olur. Bu bölgelerdeki yapılar, basit tasarlanmamış diğer yapılara göre daha dayanıklı tasarlanmalı ve deprem yönetmeliğine uygun yapılmalıdır.



ekil 4.4 17 A ustos depremi

Yapı malzemesinde ve yüzeylerinde mesela boyaların iklim koşullarının etkisi yani tropik ve benzer iklimin etkisi, bakım problemlerini meydana getirebilir ve bu tip bölgelerde plastikler, metaller, tuğlalar ve yüzey kaplamaların bakımının önemi dikkatlenilerek tasarlanmalıdır.

Sıcak ve kuru iklim, sürekli güneş ışığı, etkisi, yapı ve yapı malzemesinde çatlama hareketlenme problemlerine sebep olmaktadır. Uygun tasarım önlemleri alınmadığında, genleşme ve malzemelerin birleşim noktalarının uygun ve dikkatli detaylandırılmadığında hesapta olmayan bakım problemleriyle karşılaşılabilir. Örneğin, bu iklim tiplerinde korumalar, saldırganlardan korumak amaçlı yapılan kat neme karşı yapılan kattan daha önemlidir.

Sonuç olarak iklim, nem, kuru hava, tropik iklimler yapı malzemesini etkilemekte ve bakımının zamanlamasında ve maliyetinde büyük rol oynamaktadır. Bu sebepten tasarım aşamasında bakım ihtiyacını en aza indirecek ve maliyeti arttırmayacak, iklime ve hava koşullarına uygun malzeme seçilmesi uygun olacaktır.

4.1.7 Yapının Ömrü

Hiçbir yapıya önceden ömür biçilemez. Sosyal, ekonomik, politik nedenler ve yapının kullanılması ekli ve bakımsızlık yapıyı eskitir. Yapının ömrü genelde o yapının ekonomik olarak nasıl kullanılacağına göre belirlenir. Böylece yapıların dönemsel

bakımlar, yapılarak ömrünün ne kadar olduğunu anlamalıdır. Ayrıca yapıların bakım masraflarını fazla işe yüklemeyi, yeniden yapılmaları daha uygundur.

Genelde bütün yapıların ömrü kullanım amacına göre değişir. Yapı, tek maksatla kullanıldığında uzun ömürlü olur. Ayrıca düzenli bakım yapılmaması, çatlakların ve çürüklerin tamir edilmesi, bu parçaların değiştirilmesinde doğrudan uygulamalar yapılmaması, durumunda yapıların ömrü uzar. Günümüzde eski olup da hala çok güzel ve beğenilen yapılar zamanında doğrudan ve periyodik bakım yapılmaları yapılmamıştır.

Bazen yapılar tadilatla yeniden yapılandırılmaya çalışılmaktadır, yani plan ve kullanım değiştirilmektedir. Bu tip değişiklikler yapılırken yasal sorumluluklar göz önüne alınmalı, ve ona göre alarmlar, yangın merdiveni ve detektörlerin yapılandırılması stratejisi planlanmalıdır.

Sanayi ve sahil bölgelerindeki yapılar daha çabuk eskirler, bu nedenle ciddi bakım yapılması bu gibi yapıların ömürleri de gayet uzun olabilmektedir.

Zeminden kaynaklı oturumlar, dış cephe ihmal edilmiş bozulmalar, suyun yapıya girmesine izin verilmesi ve çatıların ihmal edilmesi çoğunlukla yapıların ömrünü kısaltabilmektedir.

Her bozulmanın bir sebebi vardır. Yapıların bozulmasına sebep olan etkenlerin başında kullanıcılar (kullanıcılar) ve çevre faktörleri gelir. Bakım yapılırken olabilecek maddi giderler yapı ömrü göz önüne alınarak iyi hesaplanmalıdır. Her zaman tedbirli olarak, büyük bakımlara ihtiyaç duymadan zamanında yapılan küçük masraflar yapıların ömrünü uzatır.

4.2 Kullanım Süreci

Bakım yapıyı, kullanıma elverişli durumda tutmak ya da kullanıma elverişsiz olan yapıyı, kullanıma elverişli hale getirmek için yapılan işlemlerdir. (Ellis M., Hutchinson B.D. and Barton J, 1975)

Tasarım ve yapılmamasında malzemeler ve elemanlar bozulma derecelerine göre sınıflandırılıp uygulanması, olsa bile kullanımdan kaynaklı, ya da doğrudan sebeplerden dolayı oluşan bozulmalar sonucunda yapı bakımını zaruri olmaktadır.

Bakım uygulaması, günlük bakım, periyodik bakım ve genel bakım olarak yapılabilmektedir. Günlük bakım, denetim ve gözlemlerin yapılarak bozulmaların

kontrol altına alınması, hatta malzemelere uygulanacak temizlik ve bakım olarak yapılmaktadır. Periyodik bakım, yapıda belli zamanlarda ve bozulmaların büyümesini önlemek amaçlı yapılan bakım anlamına gelmektedir. Bu tip bakıma yıllık ya da yarıyıllık, dönem belirlenerek bütçe ayrılmalıdır. Genel bakım ise yapının birçok elemanı ve malzemesinde oluşan bozulmaları düzeltmek ve yenilerini kullanılmaya hale getirmek için yapılan bakımdır.

Yapı bakım, uygulanırken yapı ekibini oluşturan gruplar arasındaki koordinasyon önemli bir gerekliliktir ve bu konuda antiyefine büyük sorumluluk düşer. Dolayısıyla yetenekli kişilerle çalışılmalı, ve efine ile arasındaki iyi ilişki kurulmalıdır. Ayrıca antiyefinin yapı sahibine günlük bilgi vermesi de burada önemlidir.

Bakım işleri yapılırken hava durumu ve mevsim çok önemlidir. Örneğin, tuşları ve boya kuru havada yapılmalı, dolayısıyla ilkbahar sonu, yaz ayı ortası, veya sonbahar başlarında yapılabilir. Kış aylarında böyle işlerin yapılması maliyeti yüksek olmaktadır.

Yapı ve hatta kamu yapılarında da iyi işçiler ve korumaya önem gösterilmeli. Daha önce bahsedildiği gibi yapıların yıpranmaya başlaması, tamamlandıktan hemen sonra başlangıç ve gün geçtikçe yıpranmaya devam ederler. Bozulma süreci ilk olarak tasarımı, ikinci olarak konstrüksiyona ve üçüncü olarak da korumaya ve bakıma başlar.

Mesela okullarda yapılan kontrol sonucunda duvarlarda oluşan su sızıntıları, sebebiyle iç kısımlarda bozulma meydana gelmesi ve yapılan küçük bir arıtım sonucunda duvarlarda biriken yaprakların temizlenmesiyle problem çözülecekken ihmalden dolayı büyük zararlara sebep olmuştur. Küçük problemler ihmal edilirse büyük bozulmalara sebep olur.

Yapıda bakım konusundaki derinlikler ve tasarımdan, madan yapılan derinlikler birbiriyle alakalı sorulardır. Bu sadece yapının mimarisindeki bütünlüğü bozmayacak aynı zamanda yapı türünde hasarlara ve hasarların ciddi olarak artmasına sebep olabilecektir. Ayrıca, yüklü tesisatlar, taşıma kapasitesi aşarak yüklenen katlar, yapıda ağır üretim makinelerinin kullanılması ve bunun gibi bir çok durum ciddi hasarlar oluşturur. Bunların sonucunda tamir masrafları ve hasarın muazzam bir şekilde artması görülmüştür.

Birçok mimar tasarımı yaparken, tasarımı, kendilerinin bir parçası olarak görürler ve aynı zamanda yapı sahibi veya kullanıcıları kendilerine göre bakımı yapmasından çekinmelidirler. Yapı pratik, ekonomik ve güzel olması ve mümkün olduğu kadar modern ekonomik koşulları sağlaması mimarı ilgilendirir.

4.2.1 Bakım Planlaması,

Yetersiz bakım yapının çekiciliğini kaybettirir, önce bozulmuş yapının görüntüsü çevreyi ve bina sahiplerini rahatsız etmeye başlar ve gerekli müdahaleler yapılmadıkça zamanla tehlikeli bir hal alarak oturulamayacak hale gelir.

Yapı sahibi veya yönetimi bakım işlerini en uygun şekilde yaparak yapının malzemelerini üst seviyede koruma için gereken işlemi zamanında yapmalıdır. Binanın cephesinin kısımları yoksa tamamen mi bakımını yapmasına karar vermek durumundadır. Böyle bir karar verilebilmesi için yapının durumunun iyi anlaşılması, yapılacak işlerin maliyetinin ve aynı zamanda yapılacak işin dönemlerinin zamanlanması gerekir, yapılacak olan bakımın ne kadar süre dayanabileceği hesaplanması, bir sonraki bakım zamanı için de önemlidir.

Belirli standartlar oluşturulursa, her yapı elemanının bozulma hızını belirlemek ve bir sonraki bakım zamanını belirlemek mümkün olacaktır. Yapıda oluşan bozulma hızı, binanın görünümü, bulunduğu yer ve bina yapıyla doğrudan ilişkilidir.

Bina yönetimi kullanılan malzemelerin ne zaman yenilendiğini ve kullanılmama zamanını dosyalamalıdır. Ayrıca kullanılan malzemenin ne kadar sürede bakım ihtiyacı duyacağı da bilinmesi de önemlidir.

Yapıda periyodik bakım yapılmasına rağmen tasarımı ve malzemenin yanlış kullanılmadan kaynaklı problemler büyümeye başlarsa bakım maliyetinin artması kaçınılmazdır.

Bakım planlanması ve geri besleme sadece yapı tamamlandıkça artan ve gereksinim duyulan bir konudur, yapı tasarlanırken planlanmalı ve yapıya adanmış bakım planına uyularak devam ettirilmelidir.

Planlı bakım, 3 kategoriye ayrılabilir:

- Engelleme, kullanılmayan bakım, bina kullanılırken bakımını yapması,

- Düzeltme, binay, kapatma, bina kapat, l, p yap, lan bak, mlard, r
- Düzletme, bir kusurun düzeltilmesi ve geçici olarak binay, gün içinde kapatarak ya da bir eklide binay, yedekleyerek yap, lan bak, md, r.

Bak, m uygulanmas,, acil bak, m, duruma dayal, bak, m ve zamana dayal, bak, m olarak da adland, r, labilir. Engelleme bak, m, önceden hesaplanm, bir bak, m olup, organizedir. Di er bak, m türleri ise kaynaklar mevcut ise yap, lacak bak, m türlerindedir.

E er yap, da geri besleme sistemi planland, ysa, bilgilerin ileriye dönük kullan, lmas, sa lanabilir ve bu devaml, l, n sürdürülmesi önerilir. Bu devaml, l, n sürdürülmemesi sonucu ba ar, s, zl, kt, r. Yap, n, n yok olmas, n,, sadece d, güçler, rüzgar ve hava artlar, gibi do al güçler de il kullan, c, lar, n kötü kullan, m,, bak, m, n ihmal edilmesi de sa lar.

Bütün yeni yap, lar için yap, m k, lavuzu planlan, p olu turulmal, d, r ki yap, sahibi veya kullan, c, s, binas, n, n bak, m, n, arabas, n, n bak, m, n, yapt, rd, , gibi kolayl, kla yapt, rabilsin. Tasar, mc, gelecekte olu abilecek durumlar, öngörmeli ve strüktürde eri imin sa lanmas, n,, dekorasyonu bozacak di er durumlar, ve ihtiyaçlar, dü ünmeli ki bak, m ve onar, m mümkün oldu u kadar ekonomik ve kolay olsun.

4.2.2 Bak, m Maliyeti

Gerçek bütçenin hesaplanmas, genelde teknik zorluklardan kaynaklan, r, ya bütçe fazlas, yla ayr, l, r ya da eksik kal, r.

Bütçe bir amaç do rultusunda yap, lan ve ileriye dönük programlanan bir uygulamad, r. Bütçe planlama ve kontrolü bina bak, m, için önemli bir amaç, r, bütçe kayna , amac, kar , lamal, d, r. Ancak her zaman bütçe yeterli olmayabilir veya yeterli bir bütçe yap, lacak i lem için gerekti i kadar olmayabilir. Genel olarak bir bak, m maliyeti bir sonraki bakim maliyetine belirli bir % de olarak yans, r. Bütçe planlamas, n, n ne yaz, k ki belirli kesin bir metodu yoktur, tecrübeli hesap uzmanlar, n, n yapm, olduklar, in aat ve kullan, m çal, malar, n, n bilgileri sadece bütçe plan, için bir temel olu turabilir.

Bütçe planlama i leri unlardan olu turulabilir:

- Amac, n iyi anla , lmas, ve s, ralaman, n do ru yap, lmas,

- Sistematiik analiz ve amaç için gerekli de erlendirmenin yap,lmaz,
- Amac,n yap,lmaz, için gerekli uzman, insan gücü, malzeme, kaynak ve becerinin dengelenmesi
- Paran,n bo a harcanmamas,na dikkat edilmesi
- Kontrol sistemi olu turularak yap,lacak i lerin tespit edilmesi, gerekli malzeme miktar,n,n tespiti, yap,lacak i standard,n,n belirlenmesi, performanslar,n ölçülmesi, bunlar neticesinde bir sonraki bak,m için gerekebilecek miktar,n kestirilmesi.

Planlama, btceleme ve bak,m maliyeti kontrolü, mevcut bt ile do ru bak,m yap,lmaz, için gereklidir. Sonuç itibariyle bu i lem otomatik olarak bak,mlar,n yap,lmaz, ve dönemlerde kontrol edilmesini ve bak,m plan,n,n zaman,nda uygulanmas,n, sa lar. Bu al, ma do ru bilgiler içinde desteklenerek yap, bak,m maliyetlerinin bilincine var,lmaz,n, sa lar.

Planlama ve bt, yüksek ölçüde ili kilidir ve e zamanda uygulan,r. Bak,m planlamaz, maliyetin ne oldu u bilinmeden yap,lamaz veya program yap,lmadan bt ayr,lamaz. Etkili yap, bak,m,, do ru karar,n geçerli bir eilde uygulanmas,yla olmaktadır,r.

Yap, bak,m, i letme stratejisi olarak bina yönetimi veya yap, sahibi taraf,ndan de erlendirilmelidir. Tamir ve tadilat olarak de il binan,n korunmas,yla ve muhafazas,yla ilgilidir ayr,ca kullananlar,n yap,y, do ru kullanmas, gerekir. Bina bak,m, ba ka sektörlerde oldu u gibi d nlmemelidir, kar veya zarar olarak ay,r,t edilemez.

4.2.3 Yönetim Formülü

Bak,m yönetiminin olmas,, btenin k,sa ve uzun vade için hesaplanmas,n, ve bir bak,m stratejisinin yap,lmaz,n, sa lar. Bak,m yönetimi yap,l,rken a a ,daki durumlara göre yap,lmaz,d,r;

- Amaç; binaya yap,lacak hizmet, organizasyonun amac,, malzemenin nas,l yap,ld, , ve davran, biçimi ekinde olabilir.
- Gerekli standartlar; binadan binaya de i ir.

- Uygulama metodu; i e alarak al, t,rma, ta erona yapt,rma, üretime dayal, olarak de erlendirilir.
- Maliyet ve bütçenin finansman,; 1. ve 3. maddelerin kararla t,r,lmas,ndan sonra optimum çözümler teklif edilebilir. Tüm bu bilgiler bak,m olarak adland,r,l,r, bu sadece bir bak,m ve temizleme de il yeni yap,lacak olan yap,lara da bir kaynak olabilir.

Bir yap,n,n bak,m yönetimi u ekilde yakla ,larak yap,lmal,d,r;

- Yap,n,n son halindeki analizi, nas,l kullan,ld, , mr,
- Yap,lacak olan uygulaman,n aç,klanmas,,
- Program,n nas,l uygulanaca ,na karar verilmesi,
- Yakla ,k maliyetin hesaplanmas,, y,ll,k maliyet, genel bak,m ve rutin bak,m için gereken maliyet haz,rlanması,,

Yap,n,n bak,m yönetimi ve maliyet a,s,ndan yap,lmas, gereken ve önerilen metotlar unlard,r;

- Merkezle tirme, teknik ve idari olarak bir merkezden kontrol edilmesi
- Yap,lacak i lerin do ru olarak s,ralanmas,,
- 20 y,la kadar olabilecek maliyetlerin hesap edilmesi
- Bak,m ekibini mühendis ya da mimar,n organize etmesi.
- Yeni yap,lar,n bak,m,lar, için önceden al, lmas, ve binalar,n rmelerinin tasar,m a amas,nda önlemler al,narak engellemesi.

4.2.5 Bak,m Kay,tlar,n,n Tutulmas,

Yap,da, hatan,n yanl, uygulamadan, malzemedен veya ustadan kaynaklan,p kaynaklanmad, , tespit edilebilmesi için yap,lan onar,m ve tadilatlar,n kayd,n,n tutulmas, gerekmektedir. Tamir ve bak,m mutlaka iyi ustalar taraf,ndan yap,lmal,d,r ayr,ca unutulmamal,d,r ki her yap,n,n bak,ma ihtiyac, vard,r ve yap,n,n bak,m,yla ilgili olarak en iyi bilgi kullan,c,dan al,n,r.

Bu bilgilerin tutulabilmesi gelecekte olu acak bozukluklar, bak,m ihtiyac, ve onar,m için yol gösterici olacakt,r hatta bütün yap,larda tasar,m,ndan yap,m,na,

kullanımından tamirine kadar bütün amaçlar, içecek yap, bakım kayıtların hazırlanması, konusu zorunlu hale gelmelidir.

Yapılın a edilirken hangi amaçla yapıldı, ve hangi amaçla kullanılacağı, iklim koşulları, ayrıca çevresel faktörlerin ne olacaktır, bilinmelidir.

Kontrol Raporu Hazırlanması: Yapılan bakımların, gözlemlerin ve denetimlerin rapor haline getirilerek saklanması, ileride yapılacak bakım ve onarım ve hatta bozulmaların takibi açısından kolaylık sağlar. Bu rapor tablo halinde hazırlanabilir.(Çizelge 4.3)

Çizelge 4.3 Kontrol Raporu

Bakım Tarihi:				
		Genel Durum	Uygulanan Bakım	Gelecekte Önerilen Bakım Zamanı
D, Duvarlar	Tu la Harç ve S,va Kaplama			
ç Duvarlar	Tu la Harç ve S,va Kaplama			
Dö emeler				
Tavanlar				
Merdivenler	Kaplama Korkuluk			
Kap,lar ve pencereler	Kap, ve pencere do ramalar, ve camlar,			
Çat,	Çat, karkas, Çat, kaplaması, Yal,t,m			
Servis Sistemleri	Yak,t deposu Kalorifer tesisat, Su deposu Pis su giderleri Temiz su borular, Yang,n tesisat, Elektrik tesisat,			
Ta ,y,c, Sistem				

Genel Durum

- 1- yi
- 2- Bozulmalar yeni ba lam,
- 3- Onarım ihtiyacı var
- 4- Tamamen yenilenmeli

Uygulanan Bakım

- 1- Mevcut halinde b,rak,ld,
- 2- K,smen onar,ld,
- 3- Tamamen yenilendi

ki katlı, kâgir ilkököl yap,s,, stanbulun Tuzla İlçesi, Aydın, Köyü, Köy içi mevki, 44 pafta, 3412 parselde bulunmaktadı. r. çinde bulundu u adan,n güney-bat, kö esinde ve Atatürk Caddesi ile okul yolu sokak kesime noktasında konumlanmış, olan yapı, 4 cepheli ayrı, k nizam ve bahçe içindedir. Ana giri i Atatürk Caddesinden olan kâgir yapı, alt, derslik, üç idare mekan,n,n bulundu u dokuz bölümlü ilkököl olarak tasarlanmış yapılmış, t.r. Ta temel üzerine oturan yapı,n,n zemin ve birinci kat duvarları, y, ma tu la duvar olup üzeri horasan sıva ile sıvanmış, t.r. Dö eme ta ,y,c,lar, ah ap karkas olup dö eme kaplaması, ah ap kaplanmış, t.r. Zemin kat, Atatürk Caddesindeki bahçe kap,s,ndan dokuz basamaklı, beton merdivenle ula ,lan ana giri sahanlı, ,, hol, holün iki yan,nda toplam dört s,n,f, ah ap merdiven ile sahanlı, , ve merdiven alt,nda bulunan odadan olmaktadır. Birinci kata zemin kattan 23 adet ah ap basamaklı, U planlı, ve orta sahanlı, , olan merdiven ile ula ,lır. Bu kat, holün iki yan,nda simetrik dört adet s,n,f ve holün sonunda Atatürk Caddesine bakan s,n,ftan olmaktadır. 2005 Y,l,ndan itibaren e itime ara veren okul bu geçen süre içinde (2005 - 2009 y,llar, aras,) boş olarak tutulmuştur.



ekil 5.2 Atatürk Caddesinden Bina Görünüşü

5.2 Yapıdaki Bozulmaların İncelenmesi

Yapıdaki bozulmalar, dış duvarlar, iç duvarlar, dö eme ve tavan kaplamaları, merdivenler, kapılar ve pencereler, çatı, tesisatlar ve ta ,y,c, sistem olarak incelenmiştir.

5.2.1 D, Duvarlar

D, duvar kaplama ve s, valar, nda ya mur ini borular, n, n k, r, k ve hasarlı, olmas, ndan dolay, kabarmalar, n olu tu u, pencere sövelerinden ve çat, dan cepheye suyun nüfusundan dolay, boyada dökülmeler oldu u görülmektedir. Boya dökülmelerinden dolay, cephe s, valar, hava ko ullar, na ve ya mura maruz kalarak kabarmalara u ram, t, r. Subasman seviyesinde nemden dolay, s, vada kabarmalar ve ufalanmalar olu mu tur. (ekil 5.3)



ekil 5.3 Sol Yan Cephe

Subasman seviyesi betonunun, k, r, k ya mur ini borusundan dolay, ya mur suyunun etkisinden kaynaklı, yosunlandı, , görülmektedir. Ayr, ca subasman betonunda, beton herhangi bir kaplama ile korunmad, , ndan, çevresel faktörler ve sudan kaynaklı, çatlaklar olu mu tur. (ekil 5.4)



ekil 5.4 Arka Cephe

Ön cephe ortasında cumba şeklindeki üç cepheli çukurlukta oturdukları ayaklar, kemerler, dekoratif balıklar ve çukurlukta bulunan kademeli tuval kat silmesi kısmen bozulmalar görülmektedir. Ayaklardaki ve kemerdeki tuvaler kısmi olarak ufalanmış ve dökülmüştür. Tuval yüzeyler boyandı, bundan orijinalini kaybetmiş ve bozulmalar, hasarlandırmış durumdadır. En çok dökülme ve bozulma zemin kattan birinci kata geçişteki kat silmesindeki çukurlukta tuvalerde görülmektedir.

Okul binasının güney cephesi sol köşesinde sızdıran olumsuzlukları duş köşelerine plastersi mevcut fakat sağ köşesindeki köşelere plastersi sızdıran bozulmalardan dolayı kaybolmuş durumda. Sütun balıklar, ve silmelerde yağmur ve rüzgar gibi çevresel etkilerden dolayı sızdıran alanlar ve dökülmeler görülmektedir. (ekil 5.5,)



ekil 5.5 Ön cephe tu la kemer detay,

Bahçe kotundan 35 cm yukar,daki ana giri sahanl ,na üç taraf,ndaki iki basamakl, dökme mozaik basamak ile ç,k,lmaktad,r. Sahanl, , üstteki mekana ta ,yan dört adet tu la ayak ve arkas,nda iki kö ede olmak üzere duvardan 40 cm ç,k,nt,l, yine tu la malzeme ile olu turulmu iki adet ayak çevrelemektedir. Tu la ayaklar birbirine tu la kemer ve gergi demirleriyle birle tirilmi tir. (ekil 5.6)



ekil 5.6 Ana giri sahanl, , tavan,

Bina ana giri kap,s, beton basamaklar,nda, zeminde olu an oturmalarından dolayı, çatlaklar olu mu tur.(ekil 5.7)



ekil 5.7 Ana giri kap,s, basamaklar,

5.2.2 ç Duvarlar

Yap,daki tüm iç duvarlar kagir üzeri horasan s, val,d,r. Birinci kat ve zemin kat tüm duvarlar, horosan s,va üzeri boya ile boyanm, t,r. Duvar üzerine uygulanan horasan s,va ise 4 veya 5 cm civar,nda olup kö elerde olu mu k,r,lmalar ve dökülmeler haricinde iyi durumdad,r. (ekil 5.8)



ekil 5.8 Y, ma duvar ve horasan s,va

Zamanla boya yüzeyinde kullan,m zaman,ndan kalan ve kullan,mdan kaynakl, kirlenmeler ayr,ca yap,n,n kullan,m,na ara verildi i dönemde rutin boyas,

yapılmad, ,ndan kabarmalar ve bozulmalar olmu tur. Kırık camlardan içeriye ya mur suyu girişinden dolayı, pencere parapet kısımlarında boyalarda kabarmalar görülmektedir. (ekil 5.9)



ekil 5.9 Birinci kat sınıf görünümü

5.2.3 Döşeme ve Tavan Kaplamalar,

Zemin kat giriş holü zemini 20 x 20 cm boyutlarında desenli karo mozaik ile kaplı, olup, yine 20 cm yüksekliğinde karo mozaik süpürgelik mevcuttur. Karo mozaik döşeme ve süpürgelikler kullanılmadan dolayı, zarar görmüş durumdadır.

Sırt, duvar, döşemesi tek yönlü (kap, ya dik) ahşap kaplama biçimindedir. Sırt, döşeme kaplamalar, orijinal olmayıp, zaman içinde alınan orijinal ahşap kaplamanın üzerine yapılmıştır. Sonradan yapılan kaplamalarda zamanla nemden dolayı, bozulmuştur. Orijinal ahşap kaplama 10 cm iken ilave kaplamalar ile 13 cm civarında olmuştur. Bundan dolayı, hol ile sırt, duvar arasında 2 veya 4 cm lik kot farkı vardır. Ayrıca sırt, duvar, birbirine bağlayan kaplar sonradan yapılan ahşap kaplamalar arasında kalıplaşmamaktadır. (ekil 5.10) Zemin kat ahşap döşeme kaplamalarında böcekler ve nemden kaynaklı bozulmalar görülmektedir. (ekil 5.11)



ekil 5.10 lave dö emeden dolay, kapanan kap,



ekil 5.11 Zemin kat s,n,flar,na mevcut ah ap kaplama üzerine yap,lm, ah ap kaplama

Dö eme ve duvar birle im noktalar,nda kullan,lm, olan ah ap süpürgelikler k,smen k,r,lm, ve bozulmu tur.(ekil 5.12)



ekil 5.12 Birinci kat ah ap süpürgelik detay,

Zemin kat tavan kaplamalar, tek yönlü ah ap profilli ah ap tavan kaplamas, biçiminde olup, tüm duvar diplerinde yaklaşık 38 cm lik ah ap tavan silmesi mevcuttur. Birinci kat pencerelerinin kırık olması, sebebiyle giren yağmur suları, ve nem etkisi zemin kat tavanların bozulmasına sebep olmuştur. (ekil 5.13)



ekil 5.13 Zemin kat s,n,f tavan kaplamas,

Birinci kattaki s,n,f ah ap tavan kaplamalar, bu mekanda da farklılık göstermektedir. Kare formunda ki s,n,f ah ap tavanlar, çatal, ve diyagonaldir.

Diğerleri zemin katta olduğu gibi boyuna profilli ahap tavan kaplaması, eklenmiştir. Ahap tavanlarda çatıdan gelen suya dolaylı olarak ve bozulma görülmektedir. (ekil 5.14)



ekil 5.14 Birinci kat ahap tavan görünümü

5.2.4 Merdivenler

Üst kata ahap basamaklı merdiven ile ulaşmaktadır. Merdiven, ortada sahanlı, olan U planlıdır. Ahap konstrüksiyonlu merdiven limon kırıklarına tahribata ve sarsılma durumdadır. Orijinal basamakların zaman içinde aşınması, aşınan basamakların derinlikten üzerine 2cm lik parke ve parke üzeri PVC esaslı örtü kaplama yapılmıştır. Basamak kaplamaları kullanılmamaktadır. Ahap basamakların duvar dibinde 50cm lik ahap süpürgelik bulunmaktadır. Korkuluk ve küpe testi metal profillerden oluşmuş ve profil birleşim yerlerinde boyaların dökülmesi olması sebebiyle paslanma meydana gelmiştir. (ekil 5.15)

Merdiven sahanlı, altında ahap döşemeleri, olan pencere-kapı bölmeli küçük mekan bulunmaktadır. Merdivenin altına bakan dikey kısımları yong ile sonradan kapatılmıştır. Bu mekanda herhangi bir bozulma olmamasına rağmen duvarların sıvalar, yeniden yapılmalıdır. (ekil 5.16)



ekil 5.15 Ah ap merdiven konstrüksiyonu ve ytong duvar



ekil 5.16 Merdiven korkuluklar,



ekil 5.17 Zemin kat giri holü arka bahçeye ç,k, kap,s, ve merdiven görünü ü

5.2.5 Kap,lar ve Pencereleler

Okulun ana giri kap,s,n,n bulundu u bu giri sahanl, , okul içindeki hol ile 18 cm lik söve e ikle ayr,lmaktad,r. Çift kanatlı, ah ap ana giri kap,s,n,n her iki yan,nda bulunan pencereler hole aç,lmaktad,r ve do ramalar kullan,lmaz durumdad,r. (ekil 5.18)



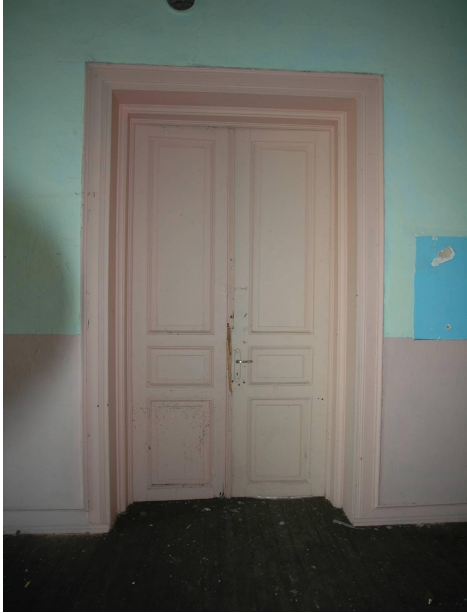
ekil 5.18 Bina ana giri kap,s, ve yan pencereleri iç görünü ü

Okula ana giri in yap,ld, , holde ön cephedeki ana giri ten hariç arka cephede bulunan ikinci bir giri kap,s, bulunmaktad,r. Tek kanatlı, ve demir do ramadan

yapılm, olan bu kap,n,n do ramas, sonradan yap,lm, ancak olu mu paslanmalardan dolay, tekrar yap,lmas, gerekmektedir.

Zemin kat s,n,f giri kap,lar, ve s,n,flar aras,nda birbirine geçi i sa layan ah ap kap,lar, tek kanatl,, tablal, ve masiftir. Kap,lar zaman içerisinde ya l, boya ile boyand, ,ndan üzerindeki profillerin bir k,sm, boya ile dolmu tur. Kap,larda kullan,mdan kaynakl, k,r,lmalar ve nemden kaynakl, çürümeler olu mu tur.

Birinci kat s,n,f giri kap,lar, ve s,n,flar aras,nda birbirine geçi i sa layan ah ap kap,lar zemin kattan farklı olarak çift kanatl,, tablal, ve masiftir. Birinci kat kap,lar, da zaman içerisinde ya l, boya ile boyand, ,ndan üzerindeki profillerin bir k,sm, boya ile dolmu tur. Kap, kanatlar,nda baz, kopma ve çatlama görölse de bu kattaki tüm kap,lar özgün biçim ve malzemesini büyük oranda korumaktad,r. (ekil 5.19)



ekil 5.19 Birinci kat s,n,f kap,s, d, görünü ü.

Cephelerde bulunan ah ap pencere ve kap,lar, cila ve boyan,n a ,nmas,yla ah aba su nüfus etmesinden dolay, çürüyerek bozulmu lard,r ayr,ca camlarda k,r,klar ve do ramalarda ayr,lmalar görölmektedir. Kap,, pencere kenar, söveler ve bina kenar, kö e plasterleri özelliklerini koruyarak günümüze ula m, t,r. Pencere söveleri ve cephe s,valar,nda donma çatlaklar, bulunmaktad,r. (ekil 5.20)



ekil 5.20 Birinci kat pencere dış görünüşü ve pencere kenar, siva sövesi.

Sınıflardaki pencereler ahşap doğramalı ve çok bölümlüdür. Orta kısmında çift kanatlı, üst kısmında ise vasistas açılır, tek kanat mevcuttur ve bu açılır kanatlar, sabit kısımlar çevrelemektedir. Bazı kanatların açılma ve kapanma zorlukları vardır ve hemen hemen tüm camlar kırılmıştır. Pencere parapetleri hizasından aşağıda sonradan konulan 70 cm yükseklikteki 25 x 2 cm ahşap sirtak bulunmaktadır. (ekil 5.21)



ekil 5.21 Birinci kat pencere iç görünüşü

5.2.6 Çatı Sistemi

Çatı sistemi, ahap oturtmadır. Çatı üstü, marsilya kiremidi ile kaplanmıştır. Çatı, emellerinin farklı olması nedeniyle, çatının zaman içinde onarılmış, anlaşılabilir. Çatı emelleri % 39 ile % 46 arasında değişmektedir. Çatıya çıkan bacalar hasar görmüş durumdadır. Baca kapakları, ve baca dip çinkoları yoktur. Kuzey cephenin dış duvarındaki baca çatıya çıkmayarak çatı arasında kalmıştır. Çatı saçakları, 90 cm olup saçak ucunda alın tahtasıyla bitirilmidir. Saçak altı kaplaması, profilli ahap olup kısmen bozulmalarla kaplanmış, tırnaklı. Yağmur suları, toplayan oluklar PVC olup zarar görmüş tür. PVC yağmur iniş boruları, da iyi durumda değildir.



Resim 5.22 Ahap saçak tavan silmesi detay,

5.2.7 Servis Sistemleri

Yapıda servis sistemi mevcut olup, dökme demir kalorifer petekleri pencerelerin alt hizalarında bulunmaktadır. Birinci kattaki kalorifer peteklerine servis tavanlar delinerek taşınmıştır. Zemin katta ki baca sistemi devam ettirilerek çatıya ulaştırılmaktadır. (Resim 5.23)

Orijinal servisteki soba ile sağlanan servis, servislerindeki bacalardan anlaşılabilir. Kalorifer tesisatı kullanımı kolaydır, ve enerji tasarrufu açısından doğalgazlı yakıt sistemine dönüşümlidir.



ekil 5.23 Birinci kat mekanlar, baca giri leri.

Binaya sonradan çekilen elektrik tesisat, duvar yüzeyinden yürütölmü , ana sigorta ve kofra giri kap,s,n,n solundaki duvara konmu ve elektrik tesisat, buradan da ,t,lm, t,r. Sigortalar,n bulundu u duvara holü ,s,tmak için radyatör tesisat, çekilmi tir. (ekil 5.24)



ekil 5.24 Zemin kat holü giri kap,s, yan duvar,ndaki elektrik saatleri.

Ayd,nlatma sistemi, tavandan belli aral,klarla sarkan flüoresan ayd,nlatma elemanlar, ile sa lanm, t,r.

5.2.8 Ta ,y,c, Sistem

Y, ma sistemde yap,lan yap,n,n temelleri subasman seviyesine kadar üzeri s,val, moloz ta , temel üzeri ta ,y,c, duvarlar tu la duvard,r. D, duvarlar yakla ,k 70 cm , hol ile s,n,flar, ay,ran duvarlar 60 cm, s,n,flar, birbirinden ay,ran duvarlar 40 cm civar,ndad,r. Duvar üzerine uygulanan horasan s,va ise 4 veya 5 cm civar,nda olup kö elerde olu mu k,r,lmalar ve dökülmeler haricinde iyi durumdad,r.

Katlar,n dö eme ve tavan ta ,y,c,lar, ah ap kiri lerle olu turulmu . Ah ap kiri ler 26x7cm ebatlar,nda olup y, ma duvarlara oturmakta,r. Ah ap kiri lerde bozulma görülmemektedir. (ekil 5.25)



ekil 5.25 Birinci kat dö eme detay,

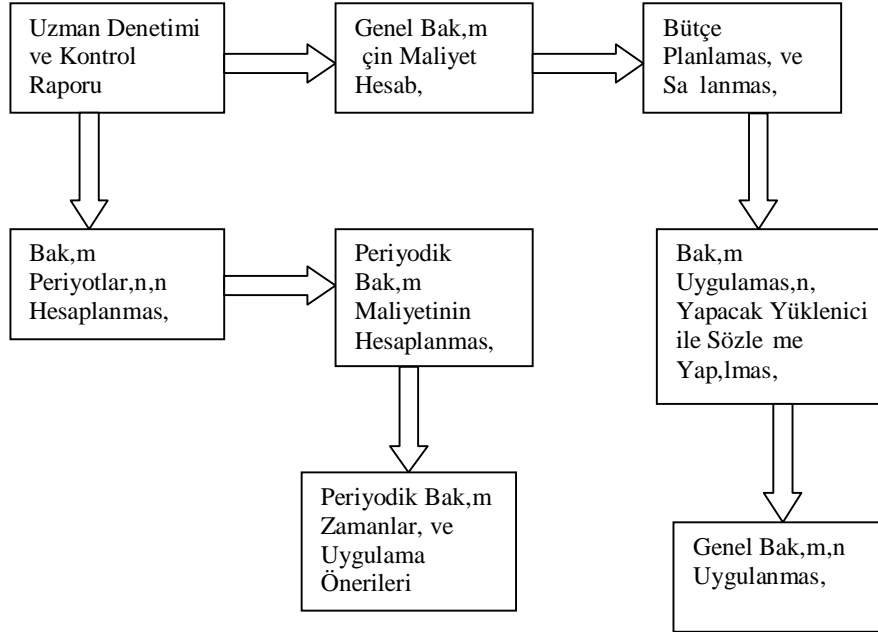
5.3 Bak,m Modellemesi ve Öneriler

Örnek yap, üzerinde bütün bozulmalar bir önceki ba l,кта anlat,lm, t,r. Modele yap,lacak bak,m genel bak,md,r. Genel bak,m, yap,da olu mu bütün bozulmalar ele al,narak yap,lan bak,md,r. Genel bak,m bittikten sonra ayn, sorunlar,n tekrar olu mamas, ve yap,n,n uzun ömürlü olmas, amac,yla periyodik bak,m yap,lmas, önerilmektedir.

Yap, sahibi, kamu ya da ah,s öncelikle bak,m bütçesi ay,rmal,d,r. Bu örne e yap,lacak bak,m ayr,lan bütçe do rultusunda olabilecektir. Bu bütçeyi belirleyebilmek için bak,m maliyeti haz,rlanmal, ve yap, sahibine sunulmal,d,r.

Ayr,ca binan,n periyodik bak,m, için de bütçe planlamas, yap,lmas, önerilmektedir.(Çizelge 5.1)

Çizelge 5.1 Örnek Yap, için genel bak,m uygulamas, ve periyodik bak,m planlamas, için izlenilecek yöntem.



5.3.1 Genel Bak,m Uygulamas,

ncelenen örnek yap,da olu mu bozulmalar,n sebepleri;

- Yap,n,n çat,s,ndan içeri su girmesi,
- Pencereleden iç mekanlara su giri i,
- Çat, saça ,ndan ve k,r,k ya mur ini borular,ndan cephelere su nüfusu,
- Atmosfer etkileri
- Yap,n,n insanlardan kaynakl, harap edilmi olmas,,

olarak s,ralanabilir.

Yap,, tescilli tarihi eser oldu undan, kurul taraf,ndan onayl, projeleri do rultusunda genel bak,m, yap,lmal,d,r. Yap,lacak genel bak,m,da uygulanmas, önerilen onar,mlar, yap, eleman ve sistemlerine göre a a ,daki gibi s,ralanm, t,r. Yap,lmas, önerilen onar,m ve bak,m i leri do rultusunda kontrol raporu haz,rlanarak yap,lmas, gereken müdahale ve bir sonraki bak,m zaman, gösterilmi tir.

D, Duvarlar: Ön cephede ç,kman,n oturdu u tu la ayaklarda ve cephedeki tu la kat silmesinde bulunan kö e k,r,klar, ve ufalanmalar onar,lmal,, gerekli olan yerlerde orijinal tu la boyutlar, kullan,lmak kayd,yla tu lalar yenilenmelidir.

S,vada dökülme ve çatlama olan tüm bölgeler, mevcut s,va bile imine uygun olarak tamir edilmelidir. Bina kö elerinde s,va bozulmalar,ndan dolayı, kaybolan kö e plasterleri yeniden yap,lamal,, pencere kenarlar,ndaki söveler onar,larak çatlak ve k,r,lmalar giderilmelidir. S,va tamiratlar,nda binada kullan,lm, horasan s,va oranlar,ndan olu turulmu s,va kullan,lmal,d,r.

D, duvarlar, özgün boya rengine göre tamamen yeniden boyanacaktır.

D, duvarlar,n zemin ile birle im noktas,nda bulunan muhdes set kald,r,larak, binaya gelmesi muhtemel su ve rutubeti önlemek için bina çevresine drenaj yap,lmal,d,r. Drenaj sular, bir noktada toplanarak varsa ya mur kanal,na, yoksa uygun bir ekilde binadan uzakla t,r,lacaktır.

ç Duvarlar: Mahallerde s,valar,n genel durumu iyi oldu undan sadece kabarm, olan k,s,mlar onar,larak tüm iç duvarlar yeniden boyanacaktır.

Dö emeler: Bütün mekanlar,n zemin dö emelerinde sadece temizlik, bak,m, k,smi onar,m ve yenileme yap,lmal,d,r. Zemin kat holünde desenli karo mozaik olan dö emesinin ve süpürgeliklerinin eksik, bozulmu k,s,mlar, orijinal malzeme ve desenli karo mozaikler ile tamamlanarak mevcut olanlar,n yüzeyi temizlenmeli ,s,n,flar,n ah ap dö emeleri a ,r, derecede tahrip oldu undan yenilenerek ve cilalanmal,d,r.

Tavanlar: Tüm mahallerde ah ap tavan kaplamalar, ve tavan silmelerinin tahrip olmu yerlerinde k,smi bak,mlar yap,lmal,d,r. Boyalar, kaz,narak yeniden su bazl, boyalarla boyanmal,d,r.

Merdivenler: Üst kata ula ,m, sa layan ah ap basamakl, merdivenin üzerinde bulunan parke ve pvc esasl, kaplama kald,r,larak alt bölümde yer alan ah ap bölüm temizlenecektir. Gerekli yerler yenilenmelidir. Mevcut bulunan metal korkuluklar de i tirilerek yerine ah ap korkuluk ve küpe te konularak cilalanmal,d,r.

Kap,lar ve pencereler: Zemin kat ve birinci kattaki tüm do ramalar mevcut bölüntü ve aç,l,m biçimlerini koruyacak ekilde ah ap olarak yenilenmelidir. Arka cephedeki

demir do rama ikinci giri kap,s, ah ap olarak yenilenecektir. Pencereler ve d, kap, cilalanacakt,r.

S,n,flardaki özgün kap,lar,n,n boyalar, temizlenip, kopmu parçalar, onar,l,p yeniden boya ile boyanmal,, kap,lar,n üzerindeki kilitler yenilenmelidir.

Binadaki tüm pencerelerin zarar görmü k,s,mlar, elden geçirilerek boyalar, yap,lacakt,r.

Çat, Sistemi: Çat,daki e im 33 % oran,ndaki e ime uygun olacak ekilde çat, yenilenecektir. Çat, aras,nda kalan baca ve ç,kan bacalar kendi malzemesine uygun olarak yeniden yap,lmal,, baca dibi ve mail dere çinkolar, yenilenmelidir. Marsilya kiremit olan çat, kaplamas, alaturka kiremit olarak yap,lacakt,r. Ya mur ini borular, ve saçaktaki ya mur oluklar,n,n tümü yenilenecektir. Saçak alt,ndaki ayr,lm, ya da kopmu ah ap kaplamalar yenilenip boyanacakt,r.

Servis Sistemleri: Cepheden götürülen elektrik ve benzeri kablolar kald,r,larak yer alt,ndan getirilerek bina içine uygun bir yerden al,narak, yine içteki gerekli yerlere ula t,r,lacakt,r.

Mutfak ve ,slak hacim su giderleri birle tirilerek binan,n giri e göre sa kö esinden ç,kart,larak rögara ba lanacakt,r.

Ah ap tavan kaplamalar,n,n üzerinden ve duvar üzerinden sarkarak geçen kablolar metal (bak,r veya paslanmaz krom) borular içinden gerekli yerlere ula t,r,lacakt,r.

Kullan,lacak elektrik kablolar, yanmaz nitelikte olacakt,r. Anahtar ve prizler s,va üstü olarak yenilenecektir.

Merdiven alt,nda bulunan bölüm elektrik odas, olarak yeniden düzenlenecektir. Telefon santrali, elektrik saati ve panosu, yang,n ihbar sistemi bu mekana çekilerek çocuklar,n ula amayaca , bir mekan durumuna getirilecektir.

Binan,n ,s,tma sistemi olarak mevcut bulunan kalorifer sistemi günün ko ullar,na göre revize edilip eksik olan k,s,mlar tamamlanacakt,r. Is,tma merkezi bina içine al,nmayarak d, bahçede mevcut olan yap,lardan faydalanacakt,r. Binaya olan ba lant, ,s, izolesi yap,lm, borularla yer alt,nda olu turulacak beton kanalla sa lanacakt,r.

Ta ,y,c, sistem: Binan,n ta ,y,c, sisteminde herhangi bir problemle kar ,la ,lmad, ,ndan bak,m önerisinde bulunulmam, t,r.

Bu belirtilen genel bak,m önerileri do rultusunda uygulanan bak,m sonras, bütün bu etkenler ele al,narak bir sonra yap,lacak bak,mlar için yol gösterici olmas, ve ar ivlenmesi amac,yla bir kontrol raporu haz,rlanmal,d,r.(Çizelge 5.2)

Çizelge 5.2 Model Yapıya Göre Hazırlanmış Kontrol Raporu

Bakım Tarihi: 15.09.2009				
		Genel Durum	Uygulanan Bakım	Gelecekte Önerilen Bakım Zamanı
D, Duvarlar	Tuğla	1	1	
	Harç ve Sıva	2	2	
	Kaplama	4	3	Aşınım ve yıpranmaya göre dönemsel olarak yenilenmelidir.
Çatı Duvarlar	Tuğla	1	1	
	Harç ve Sıva	2	2	
	Kaplama	4	3	Aşınım ve yıpranmaya göre dönemsel olarak yenilenmelidir.
Döşemeler	Kaplama	4	3	Düzenli denetim ve gözlemlere bağlı olarak bakım yapılmalıdır.
Tavanlar	Kaplama	4	3	Düzenli denetim ve gözlemlere bağlı olarak bakım yapılmalıdır.
Merdivenler	Kaplama Korkuluk	4	3	Düzenli denetim ve gözlemlere bağlı olarak bakım yapılmalıdır.
Kapılar ve pencereler	Kapı ve pencere doğramaları ve camlar,	4	3	Düzenli denetim ve gözlemlere bağlı olarak bakım yapılmalıdır.
Çatı	Çatı karkası,	3	2	Düzenli denetim ve gözlemlere bağlı olarak bakım yapılmalıdır.
	Çatı kaplaması,	4	3	
	Yalıtım	4	3	
Tesisatlar	Yakıt deposu	4	3	Bütün tesisat sistemlerine düzenli denetim ve gözlemler yapılarak periyodik bakım uygulanmalıdır.
	Kalorifer tesisatı,	4	3	
	Su deposu	4	3	
	Pis su giderleri	4	3	
	Temiz su boruları,	4	3	
	Yangın tesisatı, Elektrik tesisatı,	4	3	
Taşıyıcı Sistem		1	1	

Genel Durum

- 1- İyi
- 2-Bozulmalar yeni bakım,
- 3-Onarım ihtiyacı var
- 4-Tamamen yenilenmeli

Uygulanan Bakım

- 1- Mevcut halinde bırakıldı,
- 2- Kısmen onarıldı,
- 3- Tamamen yenilendi

6. SONUÇ

Bütün yapıların, tamamlandıktan sonra eskimeye başlar ve bakım ihtiyacı, süreci de belgeler. Bakım ihtiyacı, duymayacak bir araba olmadıkça, gibi bakım ihtiyacı, gerektirmeyecek bir yapıda asla olmayacaktır.

Uygun olmayan tasarım, eksik detaylandırma, belli performans gerekliliklerini yerine getirmeyen malzemeler ve bunların uygulamasında yapılan hatalar ve bu saydığımız durumlar haricinde zamanla yapıların maruz kaldıkları çevresel, atmosferik gibi dış kaynaklı etkiler ve kullanım evresinde oluşacak bozulmalar bakım ihtiyacı doğuracaktır. Her malzeme için uygulanacak bakım ve koruma yöntemleri bir bütün olarak yapıyı korumak amacıyla periyodik olarak uygulanmalıdır.

Yapı bakım, tasarımda başlıca uygun malzeme seçimi ve birbirleriyle etkileşimleri tasarıma akmada verilecek kararlarla uygulamaya geçer. Tasarımda malzemeler doğru detaylandırılmıyorsa da yapıya akmada uygulamanın doğru yapılması da önemlidir. Yapıya akmada bakıma yararlı, bozulmayı yavaşlatacak önemli amlar;

- Doğru malzemenin kullanılması,
- Doğru malzemenin özellikle birbirlerine uygun olan malzemelerin kullanılması,
- Yapıya amlarının doğru hesaplanması,
- Yapı esnasında doğru denetim yapılması.

Bu saydığımız maddeler tasarımcılar ve inşaatçıları (yükleniciler) tarafından hiçbir zaman %100 sağlanamaz, bakım ihtiyacı ve maliyetini tam olarak düzmez. Yapı esnasında denetleyicinin bulunması, bakım maliyetinin düşük olması, açısından oldukça önemli bir faktördür.

Yapı bakım, kategorilere ayrarsak;

- Genel bakım; Çatı, kaplamaları, yenileme, bozuk duvarlar, tekrar yapmak ya da yapıyı, modern standartlara getirmek.

- Periyodik bak,m; D, cephe boyas, ve iç boya gibi ihtiyaçlar. Tesisatlar,n periyodik bak,m,.
- Günlük bak,m; Büyük sonuçlar, engelleyici gözlem ve müdahaleler.

Bu üç kategori birbiriyle ili kilidir herhangi biri ihmal edilirse sorunlar ve ayn, zamanda bak,m masraflar, artar, zaman,nda yap,lmalar, önemlidir.

Yap,n,n ömrü de zaman,nda yap,lan bak,malara ba l,d,r, yani kullan,m,nda ne s,kl,la bak,m yap,ld, ,, bak,m,n,n kimin yapt, , ve hatta bak,m için ayr,lan bütçe yap,n,n ömrünü belirleyici etkendir.

Ufak eksiklere hemen müdahale etmek ço unlukla bozulmalar, önler. Aksi halde eksiklikler büyür bozulmalara sebep olur ve harcamalar artar. Örne in ya mur suyu ini borular,ndaki çatlaklardan s,zan su ihmal edildi inde duvara su giri i ba lar ve duvardan s,zan su, s,vada ve harçta bozulmalar meydana getirir ve hatta dö emeye do ru bu bozulmalar ilerler.

Do ru tespit uygun tamirin bir ön gereksinimidir. Hatal, tespitle yap,lan uygulamalar malzemeyi daha kötü hale getirebilir. Birçok bozulman,n yüzeysel belirtisi vard,r, bunlar, tespit edebilmek ve anlayabilmek ayn, zamanda problemin kayna ,n, belirleyebilmek, baz, belirtileri tan,yabilmek oldukça önemlidir.

Bozukluklara, ara t,rmac, sistematik yakla mal, ve bütün belirtileri tamamen tarafs,zca incelenmeli ve ara t,r,lmal,d,r. Çizimler, artname ve di er dokümanlardan faydalan,lmal, ve ara t,rmac,, orijinal tasar,m ile uygulama esnas,nda meydana gelmi de i iklikleri belirlemeli ve dokümanlar incelenirken bu durumu göz önüne alarak ara t,rma yapmal,d,r. Binan,n, yap,m,nda ilgili olan ki ilerle görü mek önemli bilgi kaynaklar,na ula may, sa lar. Eksiksiz tam bir ara t,rman,n h,zl, olmas, beklense de zaman al,r.

Yap, bak,m, esnas,nda, yap,m a mas,nda ve tasar,m s,ras,nda olu turulmu bir bak,m k,lavuzunun olmas, büyük fayda sa layacaktır.

Düzenli denetim yap,lar,n bak,m, için gerekli prosedürlerin en önemli parças,d,r. Bozulmalar,n tespitinde ba vurulacak önemli kaynaklardan biri artname haz,rlamakt,r ve artname tasar,m a mas,nda haz,rlanmal,d,r. artname genel içeriklerden olu mal,d,r. Bunlar, periyodik ve planl, bak,m,n gereksinimi ve bunlar,n

nasıl yapılacağı, hakkında olmalıdır. Bakım ihtiyacı, teknik olarak titiz çalışılmayan yerlerde artacak ve bu da bütçeyi etkileyecektir.

Araştırma genelinde anlatılan bütün yöntemleri ve uygulamaları bir araya getirerek bir yapıda gerekli bakım prosedürlerine uyularak yapılan bakım sonrasında, bakım zamanlarının olası bozulmaların, yapılan denetlemelerin ve derinleştirilen parçaların, bir bakım raporu hazırlanarak kayıtlarına tutulması, gelecekte uygulanacak bakımlar hatta olası bozulmalara yapılacak müdahale ve aynı zamanda bütçe yönünden faydalı ve yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2002. Binalarda Yangın Korunması, Hakkında Yönetmelik, 2002/4390, 26 Temmuz 2002-24827 Sayılı, Resmi Gazete

Arpacıoğlu Ü.T., 2004. Yangın Olgusu ve Yüksek Yapılarda Yangın Güvenliği, *Yüksek Lisans Tezi*, M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Bozkurt, Y. ve Erdin N., 1997. Aşçı Teknolojisi Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 445, İstanbul, 372 s.

Ceylan O., 2003. Korunması, Gerekli Taahhüt Kültür Varlıklarında Edilgen Yangın Korunumu, Yayınlanmamış Araştırma Raporu, M.S.G.S.Ü. İstanbul

Chanter B. ve Swallow P., 1996. Building Maintenance Management, Blackwell Science Ltd., UK.

Çolak A.M., Civelek H.S. ve Erdil Y.Z., 2006. Ahşap malzemede zarar yapan *Hylotrupes bajulus* (L.) ve *Trichoferus griseus* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae) türlerinin ahşap baz, fiziksel ve mekanik özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar, *Türk Entomol Dergisi*, **30**, 4

Ellis M., Hutchinson B.D. and Barton J., 1975. Maintenance and Repair of Building, Newnes Butterworths, New York

Eriç M., 2002. Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayınları, İstanbul

Ersoy H.Y., 1989. Cepheilerin Korunması ve Sıva, *Yapı Malzemeleri ve Uygulamaları Dergisi* **16**, 16-39

Feldman B., 1975. Building Design of Maintainability, McGraw-Hill Book Co., New York

Gibson E.S., 1979. Developments in Building Maintenance, Applied Science Publishers Ltd., London

- Haggag, S.M. and Batt A.M.**, 2000. Biological And Ecological Studies On The Lyctid Beetle, *Lyctus impressus* Lom. (Lyctidae: Coleoptera) On Citrus Trees in Egypt, *Egyptian-Journal Of Agricultural Research*, **78**, 79-89.
- Halperin, J. and Geis K. U.**, 1999. Lyctidae (Coleoptera) Of Israel, Their Damage And Its Prevention, *Phytoparasitica*, **27**, 257-262.
- Hansen, L.S. and Jensen K.M.V.**, 1996. Upper Lethal Temperature Limits Of The Common Furniture Beetle *Anobium punctatum* (Coleoptera: Anobiidae), *International Biodeterioration and Biodegradation*, **37** (364): 225-232.
- Harper D.R.**, 1990. Building: The Process and The Product, Chartered Institute of Building, London
- pekar S.**, 1987. Toplu Konutlar,ın Kullan,ım Evresinde Beliren Bak,ım Sorunlar,ın Çözümüne İlişkin Bir Yöntem Ara tırması,, *Doktora Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Kiper A.**, 1992. Yapı, Fiziği Açısından Günümüz Cephe Sistemlerinin Analizi ve Malzeme Seçim Kriterleri Üzerine Bir Ara tırma, *Yüksek Lisans Tezi*, M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Lee R.**, 1987. Building Maintenance Management, Blackwell Scientific, Oxford
- Maslow P.**, 1974, Chemical Materials For Construction: Handbook Of Chemical For Concrete, Flooring, Caulks And Sealants, Epoxies, Latex Coating And Heavy Construction Specialities, Structures Publishing Co., Farmington, Mich, USA
- Mill E.D.**, 1994. Building Maintenance and Preservation, Butterworth-Heinmann Ltd., Second Edition, Oxford
- Rowell R.M. and Banks W.B.**, 1985. Water Repellency and Dimensional Stability of Wood, U.S.D.A. Forest Prod. Lab., Gen. Tech. Report FPL- 50, USA
- Seeley I.H.**, 1987. Building Maintenance, Macmillon Press Ltd., Second Edition, London

Seeley I.H., 1983. Building Economics: Appraisal and Control of Building Design Costs and Efficiency, Macmillon Press, London

Sherratt A.F.C., 1976. Energy Conservation and Energy Management in Buildings, Applied Science Publishers, London

Uluengin M.B., 2006. Mimari Metaller Özellikleri, Bozulma Nedenleri, Koruma ve Restorasyon Teknikleri, Birsen Yay,nevi, stanbul

Sar, A., 1958. Bina n aat,nda Alüminyum, TÜ Mimarlık Fakültesi, stanbul

Tuna G., 1998. Yapı D, Yüzey S,valar,nda Olu an Sorunlar,n Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, stanbul

Var A.A., 2001. Ahap Malzemede Su Al,m,n,n Parafin Vaks / Bezir Ya , Kar, ,m,yla Azalt,ımas,, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 97-110

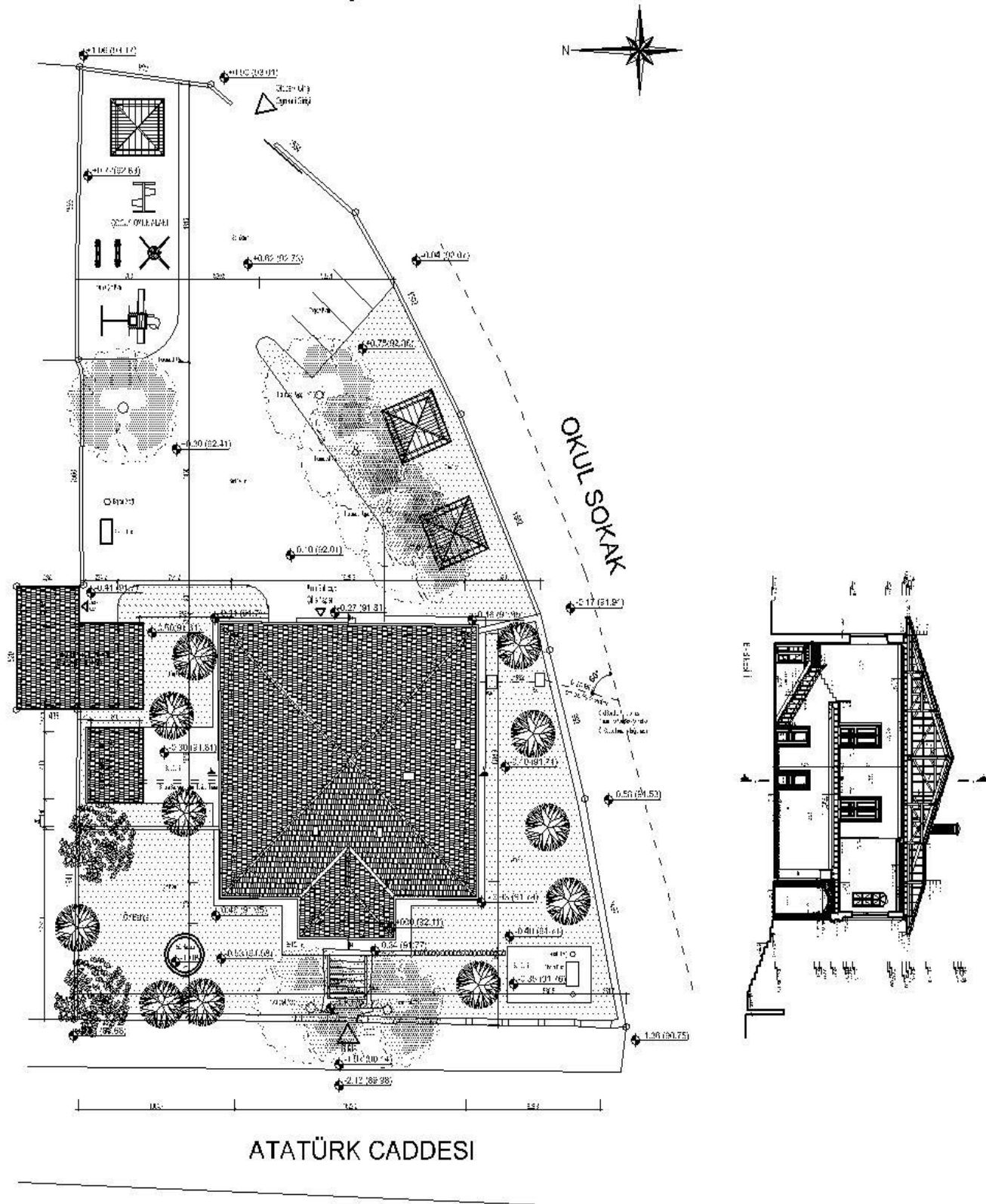
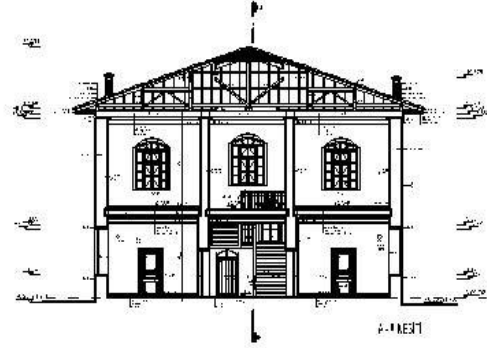
Yavuz G., 2003. Yapı,larda Yangın Güvenli i, Yay,nlanmam, Ders Notu, Yıldız Teknik Üniversitesi, stanbul

Yıldız, Ü.C., (1988) Çe itli A aç Türlerinde Su Al,m, ve Çal, man,n Azalt,ımas,, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

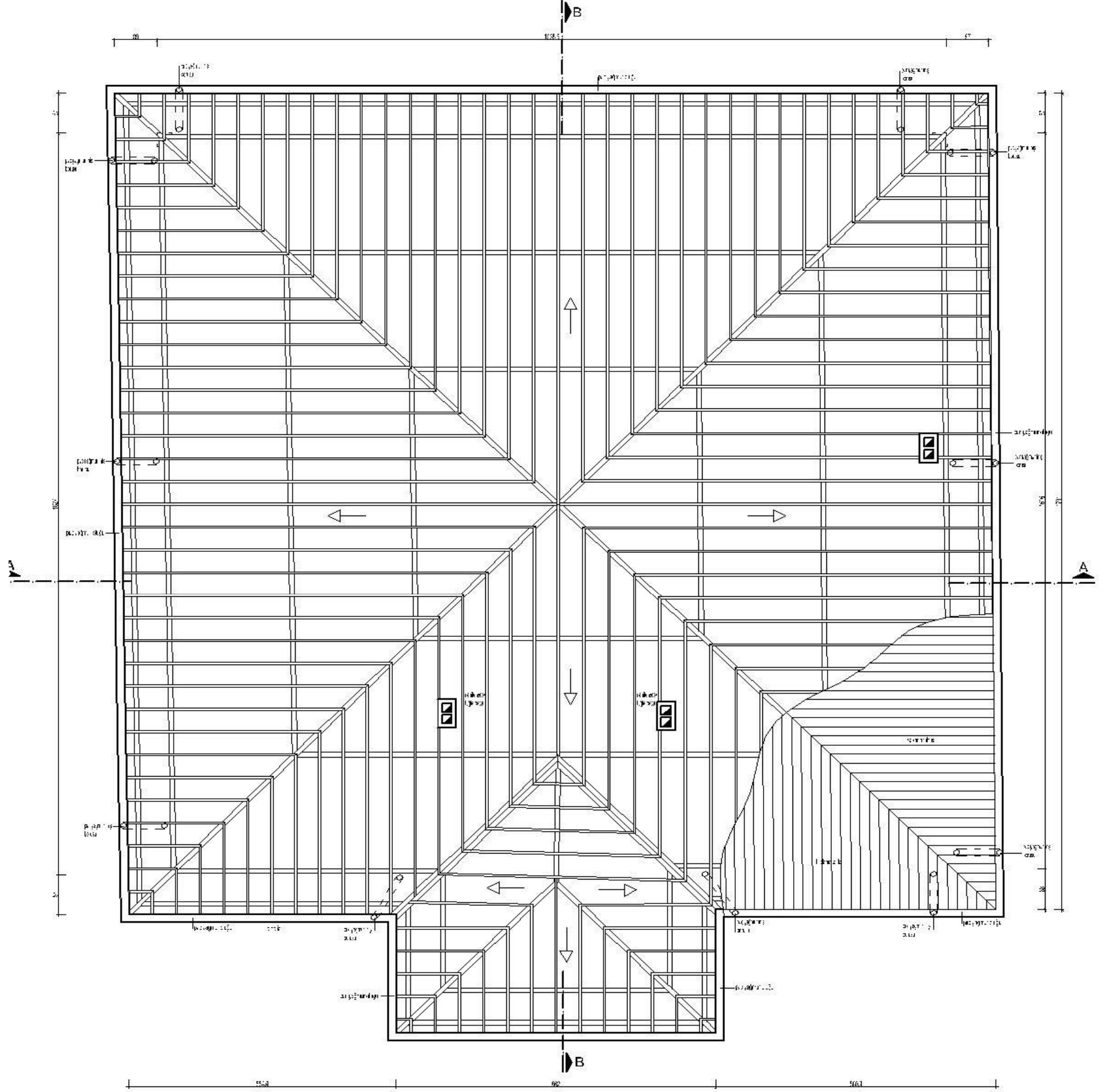
EK-1 AYDINLI LKÖ RET M OKULU B NASI RESTORASYON PROJESİ 6 VAZ YET PLANI

YAPININ

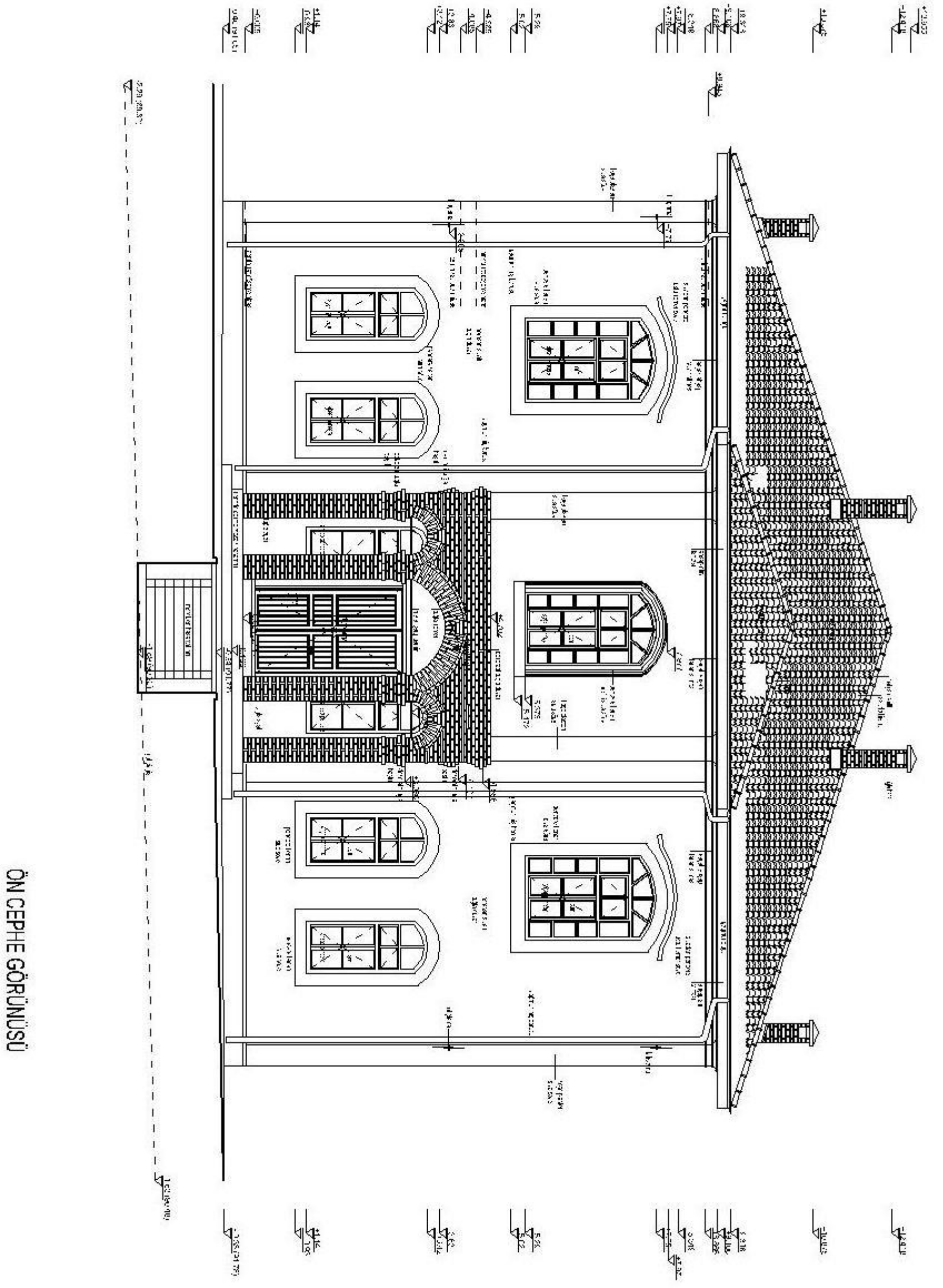
İLİ : İSTANBUL
İLÇESİ : TUZLA
MAHALLESİ : AYDINLI
CADDESİ : ATATÜRK CADDESİ
ADA :-
PAFTA : 44
PARSEL : 3412

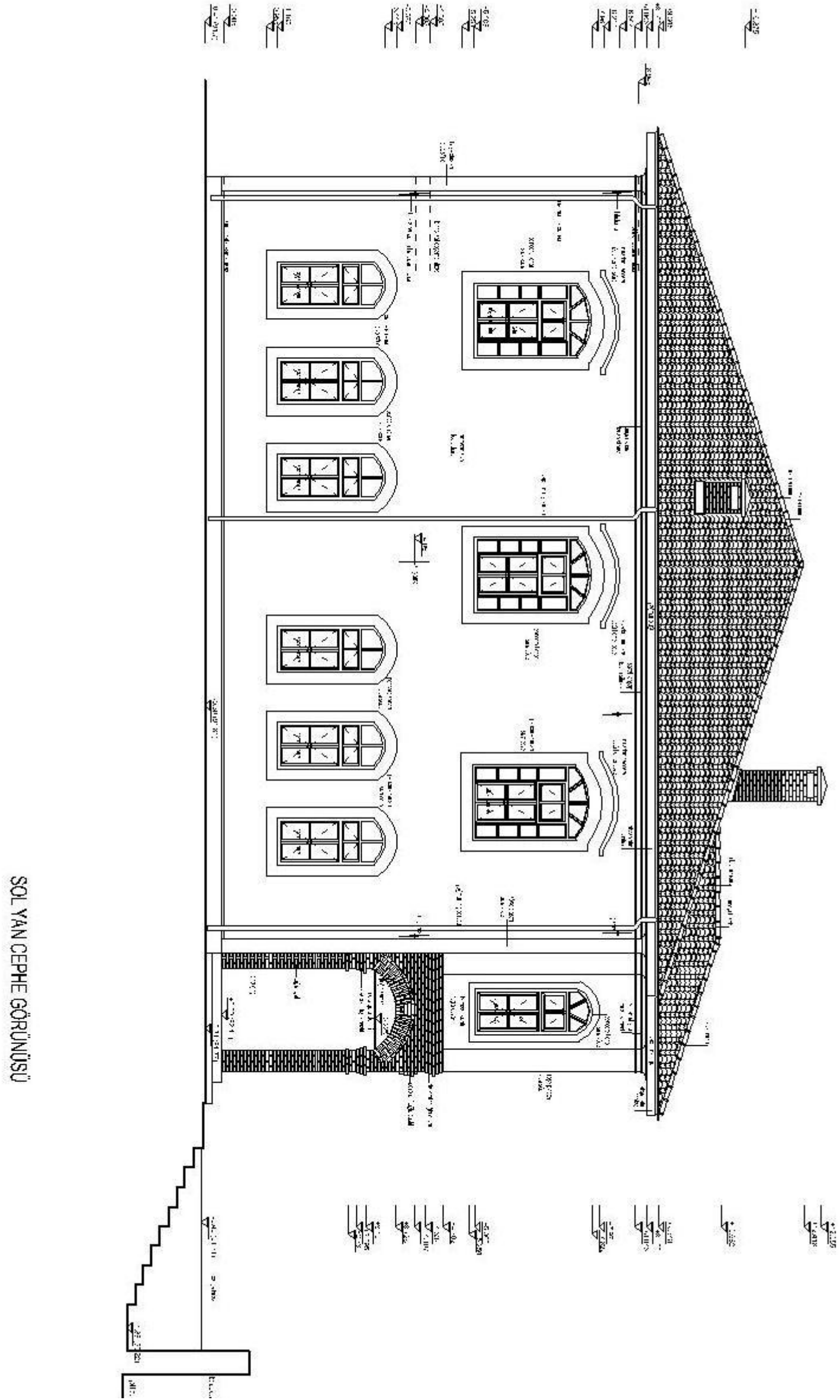


EK-4 AYDINLI LKÖ RET M OKULU B NASI RESTORASYON PROJES 6 ÇATI PLANI

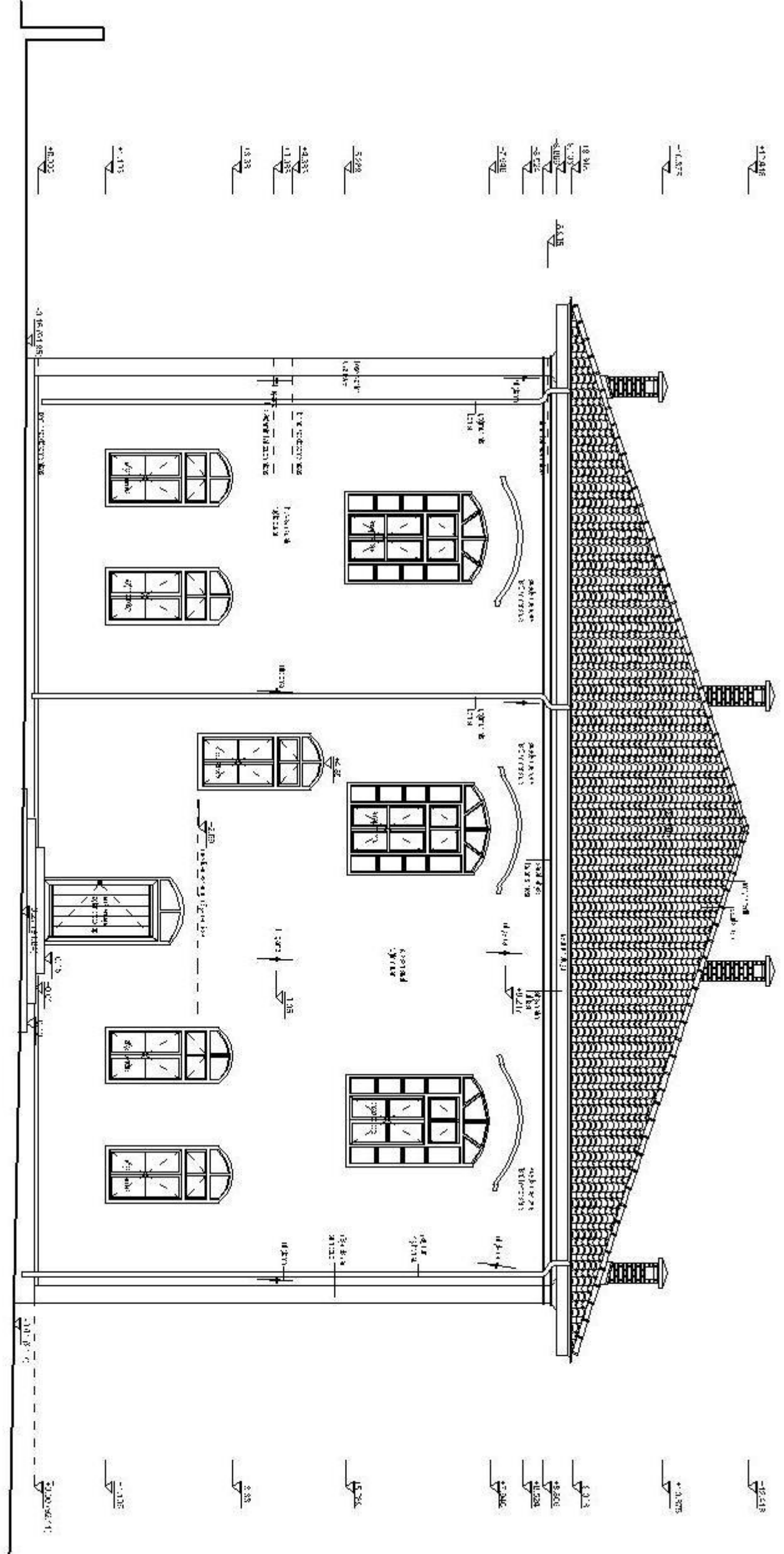


ÇATI PLANI

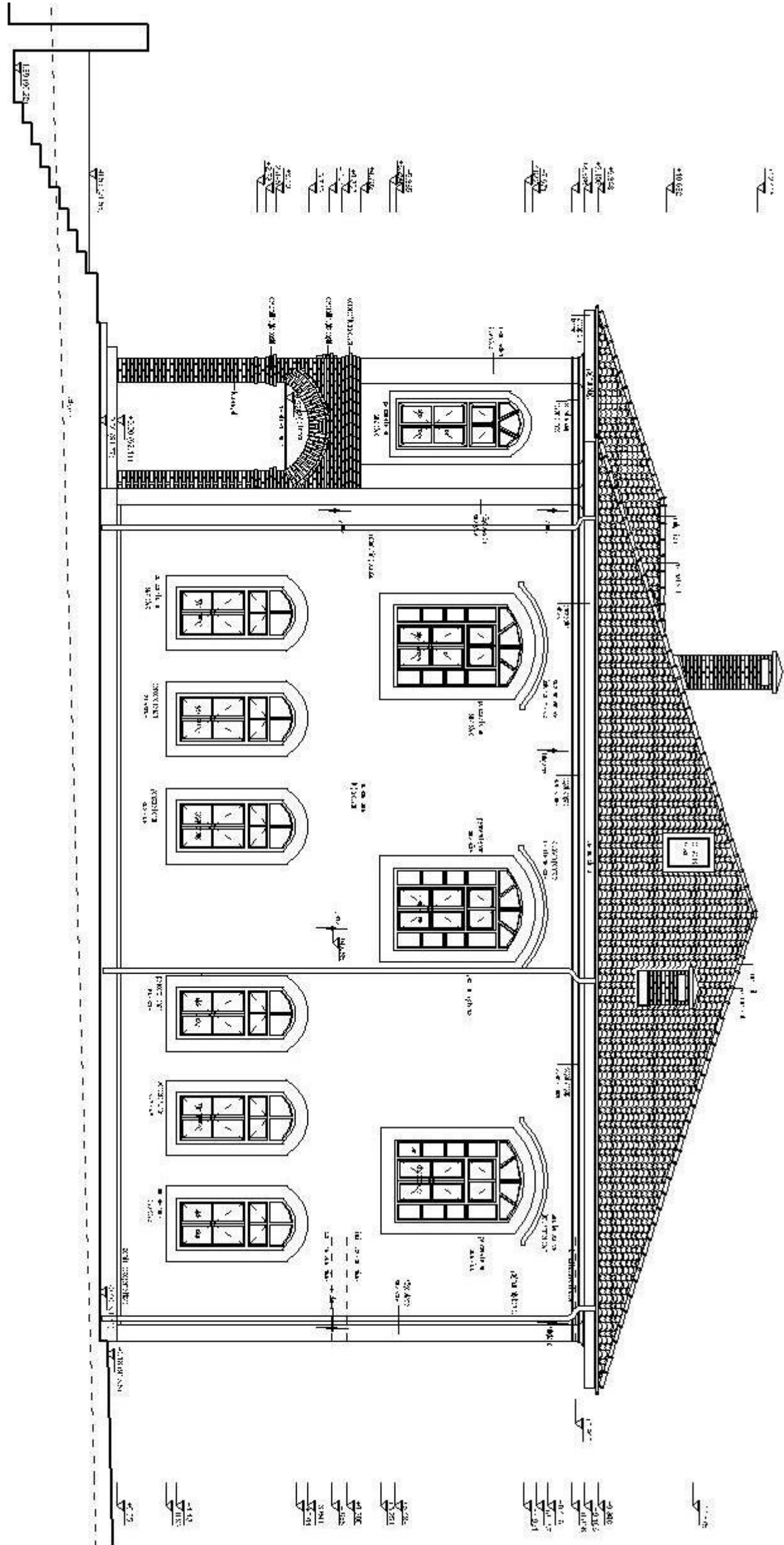




ARKA CEPHE GÖRÜNÜSÜ



SAĞ YAN CEPHE GÖRÜNÜSÜ



ÖZGEÇM

Kişisel Bilgiler

Soyad,, Ad, : ERKAL D NÇ, Nihal
Uyru u : T.C.
Do um Tarihi ve Yeri : 04.10.1978, Aksaray
Medeni Hali : Evli
Telefon : 0 (505) 560 67 06
e-mail : nihaldi@gmail.com

E itim

Derece	E itim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Mustafa Kemal Ün. n . Müh. Bl.	2002
Lise	Dörtyol Lisesi / Hatay-Dörtyol	1995

Deneyimi

Y,l	Yer	Görev
2003-2005	zmir Büyük ehir Bel.	n . Müh.
2005-2006	Kayalar n aat	n . Müh.
2006-2007	Bimta A.	n Müh.
2007	stanbul Valili i 1 Özel d.	n Müh.

Yabancı, Dil

ngilizce