

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

KAGİR YAPI SİSTEMİ ve ELEMANLARI

Y.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

KAGİR YAPI MİMARİ ELEMANLARI

Yapının kendi bünyesindeki ve yapıya sonradan eklenecek bütün yükleri zemine taşıyacak yapı bileşenlerine

TAŞIYICI ELEMAN

```

graph TD
    TE[TAŞIYICI ELEMAN] --> DT[DÜŞEY TAŞIYICILAR]
    TE --> YT[YATAY TAŞIYICILAR]
    DT --> DV[DEVAMLI TAŞIYICILAR]
    DT --> NK[NOKTASAL / MÜNFERİT TAŞIYICILAR]
  
```

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

DEVAMLI TAŞIYICILAR DUVARLAR

YIĞMA KAGİR DUVARLAR

```

graph TD
    YKD[YIĞMA KAGİR DUVARLAR] --> MT[MOLOZ TAŞ]
    YKD --> YT[YONU TAŞ]
    YKD --> TU[TUĞLA]
    YKD --> AL[ALMAŞIK]
    MT --> KY[KABA YONU TAŞ]
    YT --> DK[DERZSİZ KESME TAŞ]
    YT --> DKL[DERZLİ KESME TAŞ]
  
```

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

MOLOZ TAŞ DUVAR

Genelde ocak taşları ve dere-sel taşları kullanılmaktadır

Dere taşları genellikle sularla beraber yuvarlanarak geldiklerinden köşeleri, keskin yanları aşınmış ve yuvarlak yüzeyler oluşmuş durumdadır

Bu yüzden duvar dokusu içinde harçlara bağlantıları nitelsiz olacağından kullanımları sakıncalıdır

Dere taşlarının büyüklüğü kırılarak moloz taş duvarlarda kullanışlı hale getirilmektedir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

MOLOZ TAŞ DUVAR

Ocak taşları; püskürük (bazalt, andezit, granit), tortul (kireç taşı, kum taşı, çakıl taşı) başkalaşım (mermer, serpantin) esaslı taşlar olabilmektedir

Taş cinslerinin tercihi en önde gelen etken yöresel malzeme olmasıdır

Bursa'da; Uludağ Graniti - Cilimboz Travertenleri
Afyon'da; Trakit
Diyarbakır'da; Bazalt
Kayseri'de; Tüf

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

MOLOZ TAŞ DUVAR

Yapısı gereği "yükseklik önemli bir belirleyici olmakla birlikte" duvar kalınlığı yaklaşık 50 cm olmalıdır

Duvar örgüsü zemine gömülen büyük taşlara bağlanmalıdır

Moloz taş örgüsü mümkün olduğunca sık olmalıdır

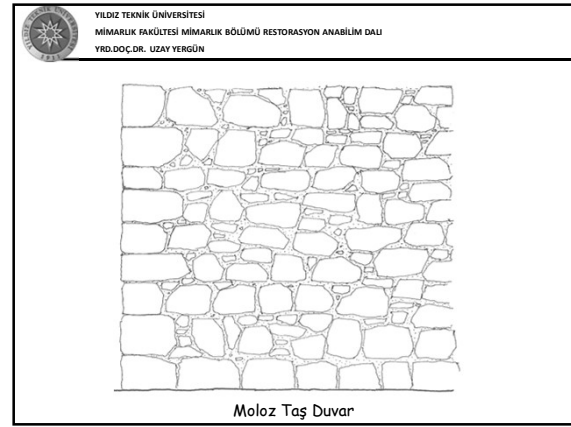
Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

MOLOZ TAŞ DUVAR

Yapısı gereği
"yükseklik önemli bir belirleyici olmakla birlikte" duvar kalınlığı yaklaşık 50 cm olmalıdır
Duvar örgüsü zemine gömülen büyük taşlara bağlanmalıdır
Moloz taş örgüsü mümkün olduğunca sık olmalıdır
Büyük taş örgüleri arasında kalan boşluklar küçük taşlarla ve geniş harçlarla doldurulmalıdır

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

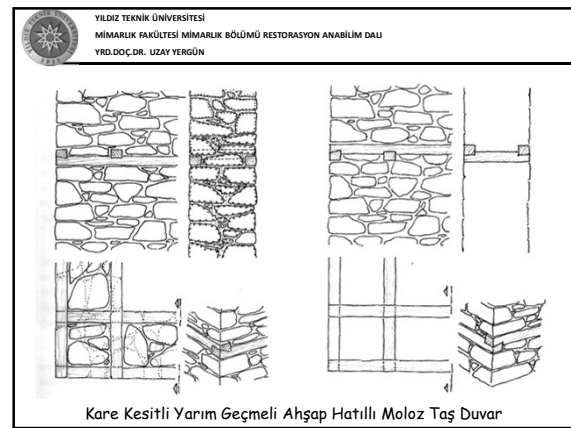
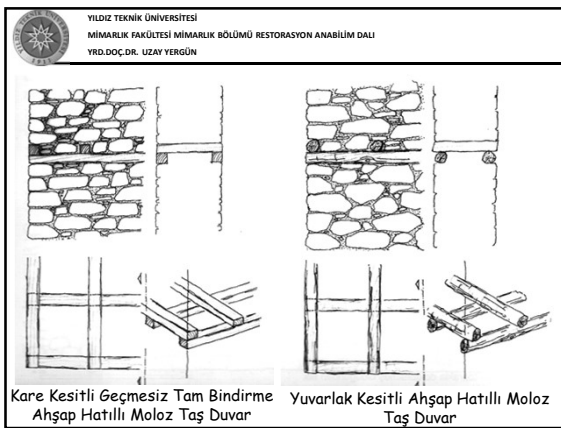
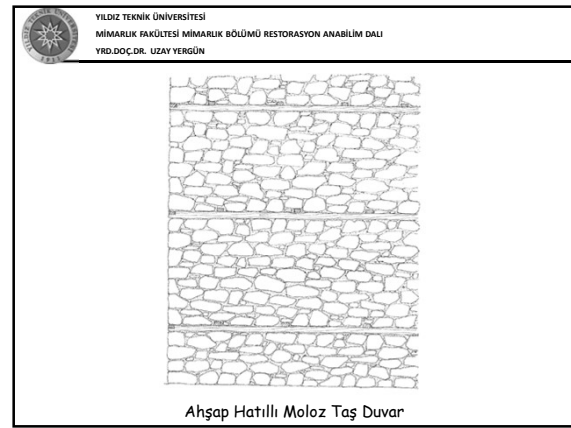


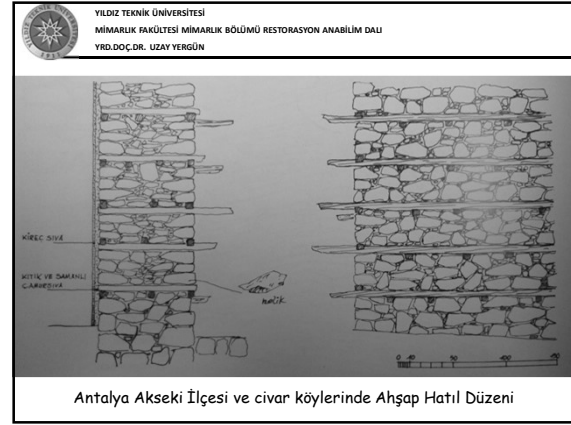
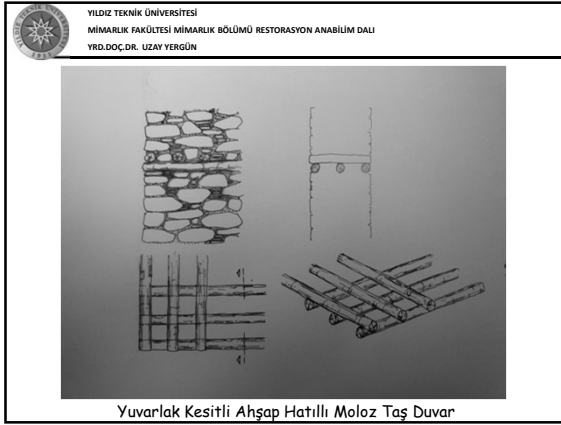
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

MOLOZ TAŞ DUVAR

Yapısı gereği
"yükseklik önemli bir belirleyici olmakla birlikte" duvar kalınlığı yaklaşık 50 cm olmalıdır
Duvar örgüsü zemine gömülen büyük taşlara bağlanmalıdır
Moloz taş örgüsü mümkün olduğunca sık olmalıdır
Büyük taş örgüleri arasında kalan boşluklar küçük taşlarla ve geniş harçlarla doldurulmalıdır
Duvar yüksek olacaksa en az 1.5 metrede bir tesviye edilmeli ahşap hatıllarla güçlendirildikten sonra taş örgüye devam edilmelidir

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları





YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

MOLOZ TAŞ DUVAR

Moloz taş duvar yapımını etkileyen çok fazla etken vardır,
Bu nedenle moloz taş duvarları, teknik özellikler ve görünüm şekline göre sınıflandırmak çok güçtür

1. HATIL KULLANILMAMIŞ OLAN MOLOZ TAŞ DUVAR
2. AHŞAP HATILLI MOLOZ TAŞ DUVAR

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

YONU TAŞ DUVAR

Yonu taşlar, ocaktan bloklar halinde çıkarılır duvarlarda kullanılmak üzere çeşitli şekilde işlenir

KABA YONU TAŞ
DERZLİ KESME TAŞ
DERZSİZ (akça geçmez derzli) KESME TAŞ

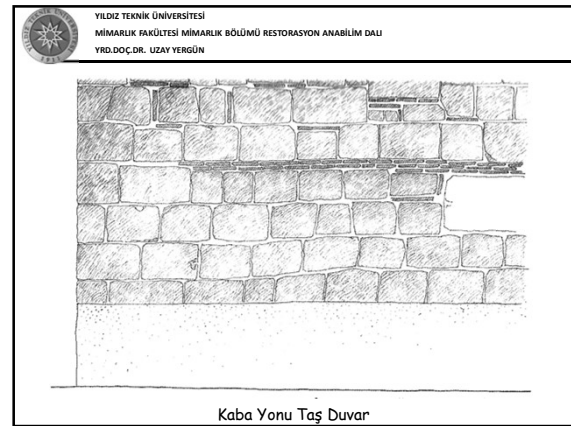
Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

KABA YONU TAŞ DUVAR

Taş yüzeyleri çeşitli yonucu aletlerle (kesme taşlar kadar perdahlı olmasa da) kabaca düzeltilmiş ve işlenmiştir
Taşların köşeleri genelde gönyesinde değildir
Bu bağlamda taş aralarındaki derzler aynı ölçüde ve düzgünlükte olmayabilir
Sonuç olarak taş sıraları da düzgün bir görünüme sahip değildir

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

DERZLİ KESME TAŞ DUVAR

Derzli kesme taş duvarlarda,
taş sıraları yatay ve düzgün bir şekilde oluşmaktadır
Taşlar köşeleri,
gönyesinde olan dikdörtgenler şeklindedir
Taş boyutlarında
yükseklığın genişliğe oranı
1'e-2, 1'e-3 ve bazen 1'e-4 oranında olabilmektedir

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

DERZLİ KESME TAŞ DUVAR

Taşların ocaklardan bloklar halinde çıkarılması
taş blokların şantiye alanına taşınması
şantiyede ciddi bir çalışma
ve işçilik ile şekillendirilmesi
taş bloklarının taşınarak duvar örgüsünde kullanımı
ekonomik açıdan maliyeti artırıcı etkenlerdir
Bu nedenle
daha çok özen gösterilen prestijli yapıların
(dini-kamusal-ticari)
inşasında derzli kesme taş duvar örgüsü
tercih edilmiştir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

DERZSİZ / YANAŞIK DERZLİ (akça geçmez derzli) KESME TAŞ DUVAR

Derzli kesme taş duvarda
taş sıraları yatay ve düzgün bir şekilde
oluşturulmaktadır
Taşların köşeleri,
90 derece gönyeli ve dikdörtgen şeklindedir
Taşlar yan yana ve üst üste konumlandırıldığında
aralarında harç görülmeyecek şekilde
yerleştirilmiştir

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

TAŞ:

Kireç Taşı / Kalker (Kimyasal Tortul)

- Küfeki Taşı / Davutpaşa-Bakırköy çevresi
- Marnlı Kalker / Gebze
- Şamlar - Kayabaşı Kalkeri

Kum Taşı / Gre (Fiziksel Tortul)

- Şile Gresi / Riva Gresi / Kandıra Gresi

Tuf Taşı (Püskürük)

- Od Taşı / Karamürsel
- Kavak Taşı / Rumeli ve Anadolu Kavağı

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

TUĞLA DUVAR YAPIM TEKNİKLERİ

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

ANADOLU SELÇUKLU

13. Yüzyıl başına kadar
23 - 25 / 23 - 25 / 3,5 - 5

13. Yüzyıl süresince
20 - 22 / 20 - 22 / 3,5 - 5

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

ANADOLU SELÇUKLU

Tuğla Örgü Teknikleri

Yatay İstif
Düz Örgü

Yatay - Düşey İstif
Balık Sırtı Örgü ve Baklava Örgü

Eğik İstif
Geometrik Desenli Örgü

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

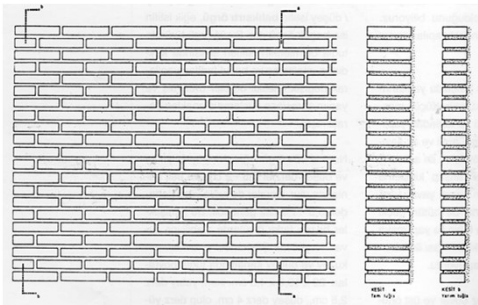
ANADOLU SELÇUKLU

Tuğla Örgü Teknikleri

Yatay İstif
Düz Örgü

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ



Yatay İstif, Düz Örgü Tekniği - HARPUT CAMİ / ELAZIĞ-HARPUT / 1156

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

ANADOLU SELÇUKLU

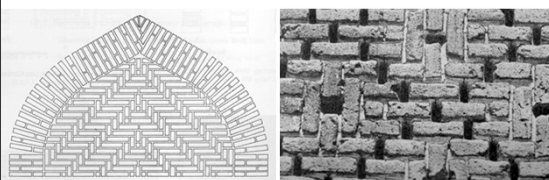
Tuğla Örgü Teknikleri

Yatay İstif
Düz Örgü

Yatay - Düşey İstif
Balık Sırtı Örgü ve Baklava Örgü

Kagir Yapı Elemanları

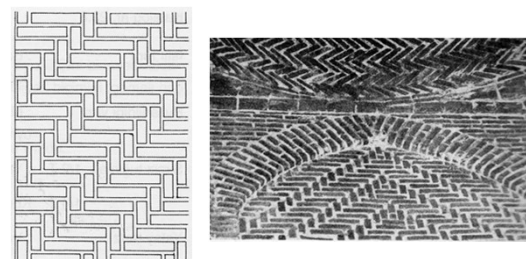
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN



Yatay-Düşey İstif, Balık Sırtı Örgü Tekniği - Kayseri-Pınarbaşı/Melik Gazi Kümbeti /13 yy

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

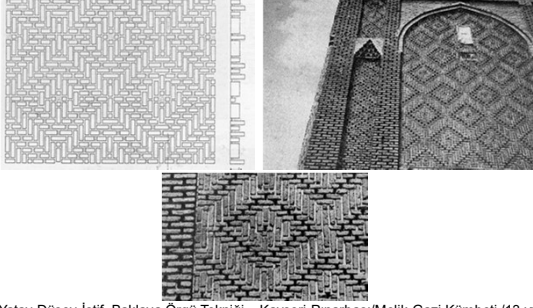
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN



Yatay-Düşey İstif, Balık Sırtı Örgü Tekniği - Kayseri-Pınarbaşı/Melik Gazi Kümbeti /13 yy

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN



Yatay-Düşey İstif, Baklava Örgü Tekniği – Kayseri-Pınarbaşı/Melik Gazi Kümbeti /13 yy

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

ANADOLU SELÇUKLU

Tuğla Örgü Teknikleri

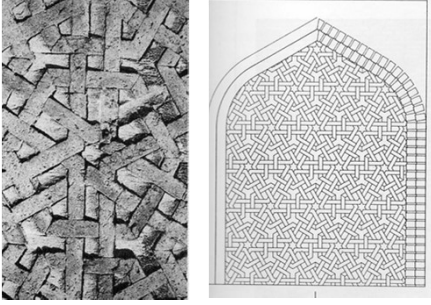
Yatay İstif
Düz Örgü

Yatay - Düşey İstif
Balık Sırtı Örgü ve Baklava Örgü

Eğik İstif
Geometrik Desenli Örgü

Kagir Yapı Elemanları

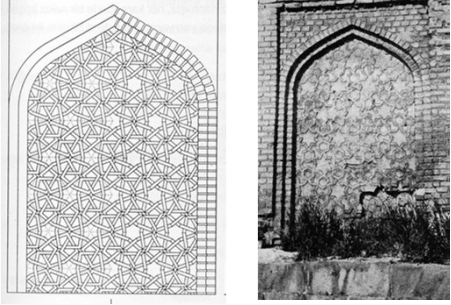
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN



Eğik İstif, Geometrik Desen Örgü Tekniği – Sivas / Keykavus Darüşşifası-Kümbeti / 1217

Kagir Yapı Elemanları

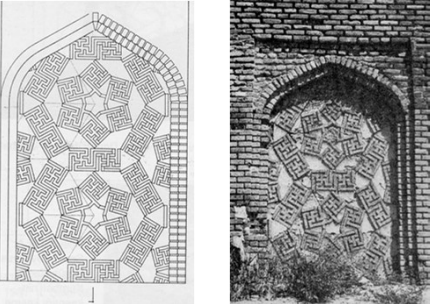
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN



Eğik İstif, Geometrik Desen Örgü Tekniği – Sivas / Keykavus Darüşşifası-Kümbeti / 1217

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN



Eğik İstif, Geometrik Desen Örgü Tekniği – Sivas / Keykavus Darüşşifası-Kümbeti / 1217

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

BİZANS

Taşıyıcı duvar örgüsünde ve üst örtü inşasında
35/35 - 40/40 - 45/45 x 5 - 6 cm

Kare biçimli tuğla

Gelişmiş bir tuğla işçiliği var

Dekoratif tuğla üretimi var

Kagir Yapım Birim Malzemeleri ve İmalat Yöntemleri

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI' DA TUĞLA KULLANIMI

Ahşap çatılı camiler hariç bütün üst örtü ve geçiş elemanları üretimi

Klasik dönem camilerin minareleri tuğladan yapılmıştır

pencere aynaları, rozetler ve müstakil panolar için dekoratif amaçla kullanım

Hıms yapıda dolgu olarak tuğla kullanımı

Kagir Yapı Sistemi ve Elemanları

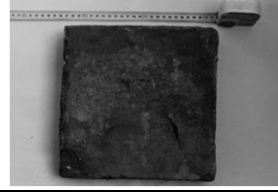
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI TUĞLASI

Tuğla-i Carşu (tam tuğla)

Boyut: 24x24/ 28x28/ 30x30 cm

Kalınlık: 3, 3.5, 4, 4.5 cm



Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI TUĞLASI

Tuğla-i Mırı Carşu (yarım tuğla)

Tuğla-i Harci Carşu (battal tuğla)

Tuğla ve Kiremit Ocakları

Haliç Kıyıları'nda

Sütlüce ile Hasköy arasında, Piri Paşa semtinde, Eyüp'te Zal Mahmut Paşa Cami'nin arkasındaki Çömlekçiler ve Karaağaç adı ile bilinen alanlarda

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI

Osmanlı devletinin kuruluş döneminden İstanbul'un alınmasına kadar olan süreçte Bizans yapı kültürünün önemli bir ögesi olan

ALMAŞIK DUVAR

tekniklerinden yararlanılmış ve yeniden yorumlanarak uzun süre kullanılmış

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

ALMAŞIK DUVAR

Farklı malzemelerin veya aynı malzemenin farklı renk veya farklı sıra yükseklikte olanlarının belli bir düzen ve periyotla kullanılması ile oluşturulan duvarlar

1. AYNI ÇİNS TAŞLARDAN OLUŞAN FARKLI YÜKSEKLİKTEKİ SİRALARIN PERİYODİK BİR DÜZENDE KULLANILDIĞI ALMAŞIK DUVARLAR

Doğal taş veya masif mermer ile yapılmış duvar yüzeylerinde, duvarı oluşturan taş veya mermer sıralarının bir geniş bir dar veya iki geniş bir dar gibi muntazam bir şekilde örülmesi ile elde edilen duvar dokusu

Kagir Yapı Elemanları

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

1. AYNI ÇİNS TAŞLARDAN OLUŞAN FARKLI YÜKSEKLİKTEKİ SİRALARIN PERİYODİK BİR DÜZENDE KULLANILDIĞI ALMAŞIK DUVARLAR

Batı Anadolu'da antik dönemde kullanılmış olan "pseudo-isodoma" bu örgü tekniğinin ilk örneğidir

Beylikler ve Erken Osmanlı dönemlerinde görülmektedir

Kagir Yapı Elemanları

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

2. FARKLI RENKLİ TAŞLARDAN OLUŞTURULAN SİRALARIN PERİYODİK BİR DÜZENDE KULLANILDIĞI ALMAŞIK DUVARLAR

Bu tip almasıık duvarlar Doğu Anadolu (Erzurum) ve Güneydoğu Anadolu (Diyarbakır) yoğun olarak kullanılmıştır

Anadolu'da bulunan eserlerde iki renkli almasıık duvarlarda kullanılan renk kombinasyonları

Koyu Renk;
siyah ve kırmızı / gri ve pembe
Açık Renk;
krem ve bej
(yöreye göre değişiklik göstermekte)

Kagir Yapı Elemanları

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

2. FARKLI RENKLİ TAŞLARDAN OLUŞTURULAN SİRALARIN PERİYODİK BİR DÜZENDE KULLANILDIĞI ALMAŞIK DUVARLAR

Diyarbakır ve Çevresinde
Almasııklığı oluşturan renklerden biri krem veya bej
ikinci renk ise siyahtır
çevrede çok bulunan "BAZALT" taş kullanılmıştır

Kagir Yapı Elemanları

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

3. FARKLI MALZEMELERLE (taş ve tuğla) OLUŞTURULAN SİRALARIN PERİYODİK BİR DÜZENDE KULLANILDIĞI ALMAŞIK DUVARLAR

Taş ve tuğla almasıık duvar örgüsü
Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan itibaren mimari eserlerde kullanılmaya başlanmış

Bu duvar örgü tekniğinin kronolojik bir düzende incelendiğinde

Kagir Yapı Elemanları

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ ve SIVA

Harç
Bağlayıcı malzeme, dolgu malzemesi ve suyun belirli oranlarda karışımı ile elde edilen katılma özelliğine sahip yapı malzemesidir

Sıva
Kagir veya ahşap (hımsı ve bağdadi) yapım tekniği ile inşa edilmiş duvar ve/veya tavan yüzeylerini düzgünleştirmek ve korumak için kullanılan bir çeşit harç

Bağlayıcı Malzeme
Kil (toprak), Kireç, Alçı

Agrega (dolgu malzemesi)
Reaksiyona Girmeyen - etkisiz
Taş Kırıkları ve Kum
Reaksiyona Giren
Puzolan (Doğal) ⇒ Volkanik Tüf - Volkanik Kül
Puzolan (Yapay) ⇒ Tuğla - Kiremit vb pişirilmiş malzemelerin kırıkları ve tozları

Katkı Malzemesi
Yapışkanlığı sağlamak için: Arap zımkı, hayvan tutkalı ve incirin sütlü suyu kullanılmıştır;
Sertleşmeyi sağlamak için: Çavdar hamuru, domuz yağı, kesik süt, kan, yumurta beyazı kullanılmıştır;
Dayanıklılığı artırmak için: Arpa, idrar ve hayvan tüyleri kullanılmıştır

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ ve SIVA

ÇAMUR HARÇ

Kil (uygun toprak), çeşitli taşların ufalanmasından meydana gelen kum ve ufak çakılların su ile karışımı ve bunlara katılan bitkisel lifler (saman vb), bazen hayvan kıllarından yapılmaktadır

Harç içine yeteri miktarda bitkisel liflerin katılması harcin güçlenmesini ve çatlamasını temin eder

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
GELENEKSEL YAPIM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ

Çamur Harç

Kil fazla kum az ise "yağlı çamur"
Kil, kavrayarak yapıştırması sebebiyle
yapı malzemelerini iyi bağlamakta
ve harç sağlam olmaktadır

Kil az kum fazla ise "yağsız çamur"
Kilin az olduğu hallerde,
kumlar yeterince birleşip yapışmayacağından
kuru ve zayıf bir harç olacaktır

Anadolu'daki Geleneksel Sivil Mimarlık Örneklerinde ÇAMUR SIVA

Yığılma kagir duvar veya ahşap çatkı (hımış/bağdadi) yapıldıktan,
pencereler takıldıktan, pervazlar çakıldıktan sonra
çamur harçla iç ve dış kaba siva yapılır

Yerel toprak (kil) bir gün ıslatılır, sonra saman katılır ve
çiğnenir. Bu siva 2-3 cm kalınlığındadır

Çamur sıvanın kuruyup çatlaması beklenir
Bu amaçla çamur siva içine fazla saman konmaz

Çamur siva uygulamasından sonra
"KİREÇ HARÇ"
ile ince siva yapılır

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ

Kireç Harç

"Kireç"

Kireç taşının çeşitli derecelerde (850-1450°C)
pişirilmesi (ısıtılması) sonucu elde edilen,
su ile karıştırıldığında tipine göre
havada veya suda
katılaşma özelliği gösteren,
beyaz renkli inorganik esaslı bağlayıcı madde

Kireç Taşı Türleri
Tabii Kireç Taşı
Dolomit (Dolomitik) Kireç Taşı

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ

Tabii Kireç Taşı

Tabii kireç taşı,
bileşiminde kütlege en az
%90 oranında kalker
(kalsiyum karbonat / CaCO_3)
mineralleri bulunan tortul bir kayadır

Elde edilen kireç beyaz renklidir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ

Dolomit (Dolomitik) Kireç Taşı

Dolomitik kireç taşı,
bileşiminde
kalsiyum karbonat (CaCO_3)
yanında kütlege %10 -%35 oranında
magnezyum karbonat (MgCO_3)
mineralleri bulunan tortul bir kayadır

Elde edilen kireç esmerdir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

KİREÇ

içerisindeki kil miktarına bağlı olarak
iki çeşitte ayrılır

HAVA KİRECİ / YAĞLI KİRECİ
yalnız havada katılaşma özelliği gösterir

SU KİRECİ / HİDROLİK KİRECİ
hem havada hem de suda katılaşma özelliği gösterir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

**HAVA KİREÇİ / YAĞLI KİREÇ
ÜRETİM YÖNTEMİ**

PİŞİRİLME (ısıtılma) / KALSİNASYON

ÖĞÜTÜLME

SÖNDÜRME / HİDRATASYON

KURUTMA

TOZ HALİNE GETİRME

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - PİŞİRİLME İŞLEMİ (kalsinasyon)

Parçalar haline getirilmiş
tabii kireç taşlarının (kalsiyum karbonat / CaCO_3)
özel fırınlarda 850 - 1450 °C sıcaklıkta pişirilmesi ile
karbondioksit / CO_2
gazının yapıdan ayrılması sonucu
SÖNMEMİŞ TABİİ KİREÇ (kalsiyum oksit / CaO)
elde edilir

Özgül ağırlığı 3,0-3,4 gr/cm³ olan sönmemiş kireç;
beyaz, amorf bir katıdır,
2580°C' a doğru erir, ısıyla bozulmaz
100 gram kalkerden teorik olarak
56 gram sönmemiş kireç (kalsiyum oksit / CaO) elde edilir
Fakat pratikte verim %54 ü geçmez

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - PİŞİRİLME İŞLEMİ (kalsinasyon)

Parçalar haline getirilmiş dolomit (dolomitik) kireç taşlarının
(kalsiyum karbonat + Magnezyum karbonat / $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$)
özel fırınlarda 850-1450°C sıcaklıkta pişirilmesi ile
karbondioksit (CO_2)
gazının yapıdan ayrılması sonucu
SÖNMEMİŞ DOLOMIT (DOLOMATİK) KİREÇ elde edilir
(kalsiyum oksit + Magnezyum oksit / $\text{CaO} + \text{MgO}$)

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

**Yağlı Kireç / Hava Kireci
PİŞİRİLME İŞLEMİ (kalsinasyon)**

Kireçtaşı pişirilirken sıcaklık 1000 °C yi geçmezse
elde edilen kirece *çalı kireci* adı verilir.

Su ile işlem görünce kolay ve iyi söner,
çünkü bu tip kireçler gevşek ve gözeneklidir.

Eğer kireçtaşı uzun zaman 1400 °C civarında pişirilirse
kömür kireci elde edilir.

Su ile işlem görünce sönmesi zordur ve zaman ister
çalı kireci özellikleri nedeniyle
kömür kirecine tercih edilmektedir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

**Yağlı Kireç / Hava Kireci
ÖĞÜTÜLME**

Sönmemiş tabii kirecin (Kalsiyum oksit / CaO) öğütülerek
belirli inceliğe getirilmesi ile
SÖNMEMİŞ TOZ KALSİYUM KİREÇ
elde edilir

Söndürülmemiş dolomit (dolomitik) kirecin
(Kalsiyum oksit + mannezyum oksit / $\text{CaO} + \text{MgO}$)
öğütülerek
belirli inceliğe getirilmesi ile
SÖNMEMİŞ TOZ DOLOMIT (DOLOMITİK) KİREÇ
elde edilir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

**Yağlı Kireç / Hava Kireci
SÖNDÜRÜLME / HİDRATASYON İŞLEMİ**

Sönmemiş kirecin (kalsiyum oksit / CaO)
su (H_2O) ile reaksiyona girmesi sonucu
ısı açığa çıkarak
SÖNMÜŞ KİREÇ (kalsiyum hidroksit / Ca(OH)_2)
olarak adlandırılan bağlayıcı bir malzeme elde edilir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci
SÖNDÜRÜLME / HİDRATASYON İŞLEMİ

Sönmemiş dolomit (dolomatik) kirecin su (H_2O) ile reaksiyona girmesi sonucu ısı açığa çıkarak
SÖNMÜŞ DOLOMIT (DOLOMATİK) KİREÇ
(kalsiyum hidroksit+magnezyum hidroksit, $Ca(OH)_2 + Mg(OH)_2$) olarak adlandırılan bağlayıcı bir malzeme elde edilir.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

SÖNMEMİŞ TABİİ KİREÇ
su ile reaksiyon işlemine sokulur
kurutulur
öğütülerek belirli inceliğe getirilir
ve
SÖNMÜŞ TOZ TABİİ KİREÇ
elde edilir

SÖNMEMİŞ DOLOMIT (DOLOMATİK) KİREÇ
su ile reaksiyon işlemine sokulur
kurutulur
öğütülerek belirli inceliğe getirilir
ve
SÖNMÜŞ TOZ DOLOMIT (DOLOMATİK) KİREÇ
elde edilir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - **SÖNDÜRME İŞLEMİ**

Kirecin söndürülmesi bir hidratasyon olayıdır
Sönmemiş tabii kirecin (CaO / kalsiyum oksit) üzerine az miktarda su dökülünce bir süre sonra kireç parçasının kabardığı ve yavaş yavaş çatlayarak dağıldığı, aynı zamanda sıcaklık artışı ve buharlaşma görülür
Bu reaksiyonun gerçekleşebilmesi için kirecin ağırlığının 1/3'ü kadar suya ihtiyaç vardır

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - **SÖNDÜRME İŞLEMİ**

Reaksiyon sonunda elde edilen kalsiyum hidroksit / $Ca(OH)_2$ sönmüş tabii kireçtir
Sönmüş kireç macun kıvamındadır ve halk arasında "**KAYMAK KİREÇ**" adını alır

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - **SÖNDÜRME İŞLEMİ**

Kirecin söndürülmesi sırasında dikkat edilmesi gerekenler;
Kirecin söndürülmesi sırasında %100 oranında bir hacim artışı meydana gelir
Kirecin sönerken kabarıp çatlamasının nedeni de budur
Bu nedenle söndürme işlemine önem verilmesi gerekir
Tamamen söndürülmeden yapıda kullanılan kireç, söndürülmesi sırasında yapacağı reaksiyonu kullandığı yerde yaparak, hacim artmasına ve yapıda bazı hasarların oluşmasına neden olur
Bunun olmaması için, kirecin en az 15 gün, şantiyede açılan kireç havuzlarında, su ile temas halinde bulundurulması gerekir

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - **SÖNDÜRME İŞLEMİ**

Kirecin söndürülmesi sırasında dikkat edilmeli gerekenler;
Söndürme işlemi sırasında sıcaklık $300-400^{\circ}C$ 'a kadar çıkabilir
Bu nedenle olayın aksi yönde gelişmesi, yani sönmüş kirecin tekrar su kaybederek sönmemiş kireç/kalsiyum oksit CaO haline dönüşmesi mümkündür
Bu nedenle su miktarını iyi ayarlamak suretiyle, sıcaklığın $100^{\circ}C$ civarında tutulması sağlanmalıdır
Bunun içinde, söndürme işlemi sırasında dökülen suyu yavaş yavaş vermek, bir müddet soğuyup kabarmasını bekledikten sonra, tekrar su vermek suretiyle söndürme işlemine devam edilmelidir

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kireci - SÖNDÜRME İŞLEMİ

Söndürme işlemi teknelerde, kireç kuyularında ayrıca günümüzde fabrikalarda su püskürtülerek yapılır

İlkel bir yöntem olan kireç kuyularında söndürme işleminde kireç fazla su ile söndürüldüğünden ürün **YAĞLI KİREÇ** olarak adlandırılır

Fabrikalarda elde edilen sönmüş kireç ince toz halinde olup, torbalar içinde satılır **HİDRATE KİREÇ** denir

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kirecinin Dezavantajları

Hava kireci ile fazla kalın harç sıvası yapılmamalıdır Aksi takdirde karbondioksit/ CO_2 harcın içine yeterli oranda giremeyeceğinden, orta kısımlar plastik kalır

Kireç; su içinde eridiğinden, su ile teması yoğun olan yapılarda kullanılmamalıdır

Kirecin kaynatılması halinde suda erime özelliği azalır Kalorifer kazanlarının borularının tıkanmasının nedeni kirecin bu özelliğidir

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

Yağlı Kireç / Hava Kirecinin Avantajları

İşlenebilirliği yüksektir

Yağlı Kireç / Hava Kireci kullanılarak üretilen harçların plastik özellikleri fazladır

Şekil değiştirme yeteneğinin fazla olması nedeniyle duvar sıvaları için çok uygundur

Kireçle yapılan sıvalar çimento harcı ile yapılan sıvalara kıyasla daha az çatlar

Kireç harçlarının taş ve tuğla gibi her türlü yapı malzemesine yapışma kabiliyeti oldukça iyidir

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

SU KİRECİ / HİDROLİK KİREÇ

Yapısında %10-25 oranında kil olan kalker taşının **PİŞİRİLMESİYLE (KALSİYASYON)** elde edilen bir kireç türüdür.

Pişirme sırasında 105-110 C de kalkerin içerisinde bulunan su buharlaşır.

900 C de kalkerin ayrışımı ve karbondioksit çıkışı sona erer.

900 C den sonra kireç silis ve alümin ile birleşir ve dikalsiyum silikat $2CaCO_3SiO_2$ meydana gelir.

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

SU KİRECİ / HİDROLİK KİREÇ

Bu şekilde oluşan kireç ufak parçalar halindedir.

Toz haline getirme işi su ile işlenerek yapılır, yani öğütülmez.

Bu şekilde elde edilen kireç, su içerisinde erimez ve katılaşır sertleşebilir

Bu nedenle su kireci hava kirecinden daha yüksek mukavemete sahiptir ve suda sertleşebilmektedir

Bu yüzden su içindeki ve su ile ilişkili yapılarda kullanılabilir

OSMANLI MİMARISİNDE HARÇ

KİREÇ HARÇ

bağlayıcı olarak; sönmüş kireç, dolgu malzemesi olarak agregalar; (kum veya puzolan/vulkanik toprak-tüf) ve katkı malzemeleri;

(arap zamkı, hayvan tutkalı ve incirin sütlü suyu yapışkan olarak kullanılmıştır; çavdar hamuru, domuz yağı, kesik süt, kan, yumurta beyazı sertleşmeyi sağlamak için kullanılmıştır; arpa, idrar ve hayvan tüyleri dayanıklılığı artırmaktadır) ile karıştırılmasından elde edilmektedir

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ KİREÇ HARÇ

Harç tavi geldiği zaman kullanılmaktadır

İri kumla yapılan harç

"Duvar Harcı" ve "Kaba Sıva Harcı" olarak kullanılır

İnce kumla yapılan harç

"Perdah Sıva Harcı" olarak kullanılmaktadır

Sönmüş kireç, su ile karıştırılsa

"BADANA KİREÇİ"

olur



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ TATLI KİREÇ HARÇ

Toz halinde bir cins ALÇI olan
tatlı kirece (yerel)
su katılması ile elde edilir

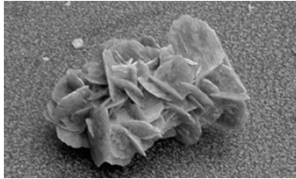
Orta Anadolu'daki hemen bütün eski evlerin
iç - dış sıvaları ve tepe pencerelerinin (revzen)
yapımında kullanılmıştır



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

ALÇI

Alçı taşının (gips) pişirilmesi ve sonrasında
öğütülerek belirli inceliğe getirilmesidir



Alçı Taşı / Gips



Alçı



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ TATLI KİREÇ HARÇ

Normal alçıya göre
dış etkilere karşı daha dayanıklı olduğundan
yapıların dış yüzeylerinde rahatlıkla kullanılmıştır

Ahşap tekneler içinde
tatlı kirece katılan su ile harç haline getirilir

Tatlı kireç yakmadığından elle yapılır ve uygulanabilir



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ CAS HARÇ

Tatlı kirece çok benzer özellikler göstermektedir

Siirt ve çevresinde hemen bütün yapıların harcıdır
Bu evlere "CAS EVLER" denilmektedir

İnce öğütülmüş kaliteli cas ile
iç-dış sıva ve kabartma süslemeler yapılmaktadır

İri taneli ve az kaliteli cas ile
duvar harcı yapılmaktadır

Anadolu'daki Geleneksel Sivil Mimarlık Örneklerinde:

KİREÇ SIVA

Kireç çukurda söndürülerek bir hafta dinlendirilir

Kireç içine ince kum ve/veya kalburdan geçmiş
7-8 mm uzunluğunda ince saman veya kırık (keten lifi)
bol miktarda eklenir

Sıva biraz kuruduktan (yaklaşık 2-3 saat) sonra
demir mala ile yatay ve düşey yönde 10-20 kez perdahlanır
Bazı bölgelerde ıslak bezle perdahlanır

Bu işlem sıvayı sıkıştırır ve çatlamaları önler

Sıva birkaç milimetre kalınlığındadır

Sıva kuruduktan sonra üzerine badana yapılır

Kireç sıva, çamur sıva ile uyusmaktadır
Bazı evlerdeki yapım tarihinden anlaşıldığı üzere
100 yıl dökülmeden durabilmektedir

BADANA - BOYA

Geleneksel olarak
kireç kaymağının su ile karıştırılması
ile elde edilir

Renkli badanalarda ise kirece ayrıca
kök boyalar katılmaktadır

Badananın arkasındaki sıvayı daha iyi tutması için
kimi hallerde içine
üstübeğ ve tutkal katılmaktadır

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ**HORASAN HARÇ**

Kireç (bağlayıcı madde),
iyi pişmiş tuğla ve kiremit kırıkları ile bunların tozları
bir miktar kum (dolgu malzemesi)
ve lif donatılarının (katkı malzemeleri)
su ile
karıştırılması sonucu elde edilmektedir

Osmanlıda 15. yüzyıldan itibaren
yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır

Bu özellikteki harcın ilk örnekleri
Roma (cocciopesto), Hindistan (surkhi)
ve Arap (homra)
ülkelerinde görülmektedir

OSMANLI MİMARİSİNDE HARÇ**Lökün****Dövme Kireç****Beziryağı / Zeytinyağı****Katkı Malzemesi**

(3 ay suda çürütülmüş pamuk / keten elyafı / koyun yünü elyafı)

Su

karıştırılması ile elde edilen bir macundur

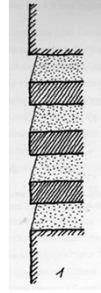
Çeşme musluklarının su sızdırmamasında,
su künklerinin birbirine kaynaştırılmasında kullanılır



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE DERZ**"MALA PERDAHLI DERZ"**
(17. yüzyıla kadar kullanılmış)

Mala ile derzin üst kısmı
mala kalınlığı kadar çöktürülür
alt kısımda
yağmurun rahat akıp
gidebileceği kadar olacak şekilde
sıfıra yakın bastırılarak
perdah edilir

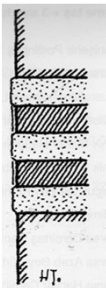


YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE DERZ**"KESME DERZ"**

Malzemelerin
derz yapılacak aralıkları
2-3 cm kalınlığında
horasan harçla sıvanır

Tavı gelince
ince sıvanın malzeme
üzerine taşan kısımları
45° açılı olarak
mala ile kesilerek alınır



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK BÖLÜMÜ RESTORASYON ANABİLİM DALI
YRD.DOÇ.DR. UZAY YERGÜN

OSMANLI MİMARİSİNDE DERZ**"CETVELLİ DERZ"**

Malzemelerin
derz yapılacak aralıkları
2-3 cm kalınlığında
horasan harçla sıvanır

Malzeme ile derz yüzeyleri
aynı hizada olacak şekilde
mala ile düzeltilir

