

## TAŞ TEKNOLOJİSİ

**Taş:** Tek ve ya birden fazla minarelere ait kristal ya da tanelerin bir araya gelerek oluşturdukları katı küttedir.

\*Mağmatik taşlar \*Tortul taşlar \*Metamorfik taşlar

### 1)MAĞMATİK TAŞLAR :

#### a) Derinlik kayaçları (plütonik)

\*Granitler \*Gabro \*Granadiyorit \*Peridotit \*Kuarslı Diorit \*Dunit \*Siyanit \*Hornblendit  
\*Monzonit \*Proksenit \*Diyorit

Taneleri kristaldir, yapıları iridir ve yapıları içerisinde boşluk yoktur.

Bunlar içerisinde kuvars, demir, alüminyum, değişik metaller, karbondioksit gazı, kükürtdioksit gazı, su buharı, potasyum, kalsiyum, magnezyum yoğun bir şekilde bulunur.

**b) Yüzey kayaçları:** Tane ve kristal yapısı daha ufaktır. Hamura benzeyen bünye içerisinde dağılmış kristaller mevcuttur.

\*Granit Porfik \*Siyanit Porfik \*Granadiyorit Porfik \*Diorit Porfirite \*Kuarslı diorit Porfit \*Gabro Porfirite

**c) Yarı derinlik kayaçları (porfirik veya damarlı ):** tane veya kristal yapıları değişiktir ve bünye içerisinde dağılmış halde bulunur.

\*Riyolit \*Trakiandezit \*Riyodasit \*Andezit \*Dasit \*Bazalt \*Trakit

**GRANİT:** İçindeki elemanlar gözle görülebilir büyüklüktedir. Bileşiminde feldspat, kuvars ve mika bulunur. Bünyenin çoğunluğunu feldspat doldurur. En az mika bulunur. Bunun dışında bazı minerallere de az miktarda rastlanır. Genelde gri, kırmızımsı, pembemsi, az miktarda da yeşilimsi renkte bulunur. İçinde bulunan minerallerin cins ve miktarlarına göre granit renk alır. Derinlerde soğuduğu için sağlam aşınmaya, basınca ve ayrışmaya dayanıklıdır. Güzel renkli ve iyi cila tutmaları dolayısıyla granitler inşaatta kaplama taş ve masif olarak kullanılır. Su emme oranı %0,2dir. Özgül ağırlığı 2,72 gr/cm<sup>3</sup> basınca karşı dirençleri ise 1000\_1500 kg/cm<sup>2</sup>dir. Şayet parke yapılacaksa kullanılan granitin basınca dayanımı 1200 kg/cm<sup>2</sup> den olmamalıdır. Aksi takdirde aşınır. Normal granit aşınmadan on binlerce yıl durabilir.

**BAZALT:** Bu kayaç kristalli veya camsı volkanik bir kayaçtır. Bileşiminde plajyoklaz, divin ve kuvars bulunmaktadır. Bazalt volkan içerisinde yükselirken bünyesindeki gazları arttığı için yapıda boşluklar oluşur. Bu boşluklar hem yüzeydeki hem ağza yakın bazaltlarda çıkabilir. Yoğun ve sert yapıdadırlar. Basınca karşı dirençleri yüksektir. Genelde parke taşı olarak yada mıcır olarak kullanılırlar.

**ANDEZİT:** Derinlik taşı olan diolitin volkanik tipidir.

**SERPANTİN:** Magnezyum sliksitlerin ayrışma ürünü olarak meydana gelir. Rengi yeşildir. Sertliği 3\_5 tir. Su aldığı zaman hacimlerinde artma görünür ve bünyelerinde çatlaklar oluşur.

**TÜF ve AGROMERALAR (Yüzey kayacı ) :** Volkanlar püslürdüğü zaman lavların içerisinde başka katı maddelerde çıkabilir. Bunların ince tanecikli olanlarına volkan külü denir. Bunların karalarda, göllerde ve denizlerde oluşan kayaçlara da volkanit tüfleri diyoruz. Bunların çimentolaşmasıyla volkanik bresler oluşur. Bunlar yapı bakımından diğer tüflere göre farklılık gösterir. İçlerinde fosilde bulunabilir. Fosillerin cinslerine göre ne tür bir taş olduğunu çıkartabiliriz.

**PORFİRLER:** Kırmızı ve yeşil renktedir. Aralarında önemli boyut farkı bulunan minerallerden oluşmuş kayaçlardır. Bazı mineraller daha ince büyür ve kristalleşir. Daha sonraki minerallerden oluşan kristaller ise küçük veya olmamış biçimde bulunur.

Porfirik doku bazen cam olarakta görünebilir. Bu taşlar Ayasofya ve Beyazıt camininin sütunlarında Çemberli taşıta kullanılan taşta kırmızı porfirdir. Kapı, kemer, pencere gibi yerlerde de kullanılır.

## 2)TORTUL KAYAÇLAR:

Mineral veya organik maddelerden ibaret parçacıkları su, rüzgar dalga buzullarla taşınıp çökmesi ile oluşan kayaçlardır. Dünya yüzeyindeki kayaçların %75 i tortul kayaçlarıdır.

\*kırıntılı tortul \*kimyasal tortul \*organik tortul

### Çökeldikleri yerler;

1-karalarda; - çöllerdeki kumullar

- dağ eteklerindeki yamaç molozları
- akarsularda alüminyumlar
- göllerdeki tatlı su çökeltileri
- bataklıklardaki bataklık çökeltileri

2-denizlerde; - sığ denizlerdeki çökeltiler

- az derin denizlerdeki çökeltiler
- derin denizlerdeki çökeltiler

Tortul taşları oluştukları yerlere göre içlerinde farklı fosil çıkar. Bu fosiller bize kayaçların oluşum dönemlerini gösterir.

1.Kırıntılı tortul taşları : Çeşitli büyüklüklerde taş ve mineral parçaların karalardaki ve denizlerdeki tortullaşma havzalarında çökelmeleriyle meydana gelen kayaçlardır.Değişik tane büyüklükleri çimento ile birleşmişse çimentolu kırıntılı tortul kayaç denir. Birleşmemişse çimentosuz kırıntılı tortul kayaç denir.

**KONGRAMERALAR:** İri taneli kayaçların çimentolaşması ile oluşur çapları değişik büyüklüklerde olabilir. Eğer 0,2-2mm arasında çapa sahip taneler birleşmişse biz buna kum taşı diyoruz. Kongrameralar aynı tipte kayaçlardan oluşuyorsa homojen farklı kayaçlardan oluşuyorsa heterojen kongrameralar diyoruz.

**BREŞ PUDİNGLER:** Bu tip kayaçlarda kayacı oluşturan taneler yuvarlaksa bunlara breş eğer taneler köşeli ise puding denir.

Breşleri de sahil ve yamaç breş olarak ayırıyoruz.

Pudingli breşler değişik renkte olabilirler. İçlerindeki maddelere göre değişik renk alırlar.

Anadolu da en bilinenleri hereke pudingleri ve Bilecik breşleridir. Rengi kırmızımsı ufak çakıllı ve çimentoludur. Cilalamaya elverişlidir. Bazılarında fosiller vardır. Basınca ve donmaya direçleri fazla olduğu için birçok mimari yapıda kullanılmıştır.

Sultanahmet Süleymaniye Haydarpaşa lisesi ve garı Ankara Büyük Postane binası bu taşlardan yapılmıştır.

Bilecik civarında çıkarılan breşlerde yine o bölgede yapılmış roma dönemi lahitleri bulunmuştur. Bu malzeme zamanla solar ve rengi açılır.

**Kum taşı:** Asıl kum taşları çimentosu ve tanesi silisli olan kum taşlarıdır. Bu kum taşları yüke karşı dirençli ve ısıya karşı izolasyon görevi yapar. Bunların çimentosu kalkanlı olanlar ise dirençleri düşüktür. Süs ve inşaatta kullanılan en iyi cinsi silisli olandır. Tanecikleri birleştiren çimento dolamitli harnblandli ve killi demir oksitli yada jipsli olabilir.

2.Organik tortul kayaçlar: Algler, süngerler, horaminimerler radioleralar gibi canlıların çökmesiyle oluşan kayaçlardır. Bunların içersinde taşıdıkları yere göre kireçli, silisli ya da fosfatlı vardır.

**KALKERLER:** Bileşiklerinde kalsiyumkarbonat olan kalsit ve organik maddelerin birleşmesiyle oluşur. Sertlikleri 3tür kalkerlerinsu emmesi aşınmasıve basınca karşı direnci dokularına göre değişir. Sıkı ve yoğun olanların basınç direnci 2000 kg/cm2dir. Herhangi bir kayacın kalker olup olmadığını anlamak için hidroklorik asit dökeriz. Köpürürse kalker olduğunu anlarız. Bazılarının içersimde kuvars, kil, fendspat parçacıkları ya da organik maddeler bulunabilir.

**3.Kimyasal tortul kayaçlar:** Doymun eriyiklerin çökmesi ile tuzlu suların buharlaşması ile oluşan kayaçlardır. En önemli karbonatlar(dolamitik kalkerler, travertenler, kalker tüfleri, kalkerli tüfler)

**Silisli kayaçlar:** ör/ çakmak taşı bir başka cinsi jips başka cinsi ise anhidritler  
**Kimyasal orjinli kalkerler** kalsiyum karbonatlı öze sahip olmaları sebebi bunları oluşturan çökeltilere genel suların kalsiyumlu kayaçlardan geçip çökmesindedir.

**TRAVERTENLER:** Bu tip kayaçlar kalsiyum karbonatlı klorifilli bitkiler suların içerisinde erimiş halde bulunan karbondioksiti aldıklarından dolayı çökme hızı olur. İçlerinde süspansiyon halinde kalsiyumbikarbonat bulunan sular çökeldiklerinde beyaz renkli travertenleri oluştururlar. Travertenlerin birçoğu deliklidir kesilmesi kolaydır ve bilhassa duvar taşı yada duvar kaplaması olarak kullanılabilir.

### 3) METAMORFİK KAYAÇLAR:

Bu kayaçlar ısı ve basınç etkisiyle başkalaşırlar ve metamorfik k. Oluştururlar. Metamorfik kayaçlar karakter bakımından değişikliğe uğrarlar kristal yapısı farklı mineraller oluşur. Fakat kayacın toplam kimyasal yapısı değişmez. Metamorfik kayaçlarda bulunan esas mineraller kuvars, ferdspat, mangenez, dolamit, talk, serpantin, diotit, klorit, hornbland gibi maddelerdir.  
**Ör/mermerler**

**MERMERLER:** mermerler kalker ve dolamik kalkerler ve kısmen dolamitlerin ısı ve basınç etkisiyle kristalleşmesi sonucu oluşurlar. Genelde büyük oranda kalsiyum karbonattan meydana gelirler. Az miktarda kasiyum karbonat mermerlerin yapısını oluştururlar. Mermerler homajen bir yapı içermezler. Kolay kesilirler. İyi cilalanırlar duvarlarda yada yerlerde kaplama taşı olarak kullanılırlar. Bunun dışında heykel yapımında mermer kullanılır. Afyon mermerleri; İsehisar mermerleri /bu ocak antik dönemden beri kullanılmaktadır. Buradan İtalya ya, Yunanistan a eski dönemlerde mermer ihraç edilmiştir. Rengi süt beyazdır. Bunun yanında yine Afyonda pembe, siyah, sarı mermerler çıkmaktadır. Marmara adası mermerleri; buradaki ocaklar hala işletilir. Mermerler mavi damarlıdır. Drenci İsehisar göre daha düşüktür. Bizans döneminde yapılan çoğunda ve Osmanlı döneminde bu mermerler kullanılmıştır.

### Taşların bozulmaları

Taşların bozulmaları genelde 2 başlık altında ele alınır.

#### I-Yapılarından dolayı bozulma

**a-Mineralojik bozulma:** kayaçlar bir veya birkaç farklı minerallerden oluşur. Çeşitli etkilerle(ısı, basınç, doğal şartlardan) çeşitli etkenlerle bu minarolojik yapı bozulabilir. Taş cinslerine göre bozulma oranlarıda farklıdır. Jips kalker konglomeralar killi taşlar marn gibi kayaçlarda bozulma daha fazla olur. Yapısında silisyumbioksit yani kuvars bulunan kayaçlarda ise bozulma oranı daha düşüktür. Buna bağlı olarak magmatik kayaçlarda granit, gabro, bazalt, andezit, gorfil ve diyorit gibi kayaçlar bu yönden çok dirençlidirler.

**b-Dokusal özelliklere bağlı olarak bozulma nedenleri:** • İnce taneli sıkı yapılı kayaçlar daha az bozulurlar iri taneli kayaçlar ise bozulma sürecini hızlı bir şekilde yaşarlar ör/ dokusal anlamda magmatik kayaçların hepsi taneli olduğu için bozulmaları zordur.

• Kayaçlardan bağlayıcı madde doğal çimentodur. Bu madde tanelerin arasını doldurarak kayacın sağlamlığını artırır. Çimento türlerinde farklı özellikler görünür. Kil kökenli kalker kökenli çimentoların bağlayıcı özellikleri zayıftır. Kuvars kökenli çimentolar en iyi bağlayıcı özelliği olanlardır.

- **Kimyasal bileşimle ilgili bozulma nedenleri; Kayaçlardaki farklı bileşik ve kimyasallara sahiptirler. Bunların çeşitli etkenlerle bozulması sonucu kayaçta erime çatlama ve kopmalar meydana gelir. Bilhassa su reaksiyona giren maddeler bulunduran kayaçlarda bozulma daha geniş olur. Kalsiyum klorür (CaCl<sub>2</sub>) sodyum klorür potasyum klorür gibi maddeler kaya içinde yer alıyorsa su etkisiyle erirler ve kayaç içerisinde boşluklar oluşmasına neden olurlar. Bunun dışında boşluklar olmasına neden olurlar. Bunun dışında boşluklu kayaçların içerisine girip boşlukları dolduran kalsiyum sülfat (CaSO<sub>4</sub>) su ile reaksiyona girdiği zaman şişer boşlukların çeperlerine basınç yapar. Bunun sonucu önce ince kılcal çatlaklar daha sonra bunların genişleyip kayaçtan parça kopmaları görülür.**

c - Fiziksel özelliğine bağlı bozulma nedenleri,

bir çok taşın oluşu homojen değildir. Taş içerisinde yatay dikey değişimler veya yer yer boşluklar görülebilir. Bunun sonucu taşlarda farklı sertlikte bölgeler oluşur. Daha yumuşak bölgelerde çeşitli etkenlerle bozulma taşın diğer yönlerine de buluşabilir.

- **Yoğunluk:** genelde yapı taşlarına 2,4 ile 2,8 gr/cm<sup>3</sup> arasında bir yoğunluk ister onun altında yoğunluğa sahip taşlarla direnç düşüktür. Üstündeki yoğunlarda ise taşların üzerine yük geldiği zaman kısa sürede yorulma görülebilir. Bunun dışında çok boşluklu yapıya sahip taşların hem yoğunlukları hem dirençleri düşüktür.
- **Boşluk ya da parazite:** her kayaçta az ya da çok boşluk olabilir. Çok boşluklu kayaçların boşluklarının içerisine su girip donduğu zaman genişmeden dolayı taşlar çatlar, ya da dağılır. Onun için binaların dışında kullanılan taşların bilhassa soğuk iklimlerde fazla boşluklu olmamaları gerekir.
- **Geçirgenlik:** kayaçların bileşimlerine göre değişik geçirgenlik özellikleri bulunabilir. Genelde bu özellik istenmez bir tek restorasyonu yapılan taşların üzerlerine uygulanan koruyucu solüsyon için geçirgenlik istenir.

II- Dış etkilerle oluşan bozulma nedenleri;

a) Mekanik etkileri

1. **Taşın çalışması:** taş ocaktan çıkarılmadan önce tabakalar halinde bulunabilir. Bu tabakaların arasında nemlenme söz konusuysa taşlar ocaktan çıkarıldıktan sonra dinlendirilmelidir. Aksi taktir de taşta çalışma devam eder. Bunun sonucu kullanılan yerlerde çeşitli problemlerle karşılaşırız. Bunlar pul pul dökülme ve parçalanma gibi .
2. **Madeni malzemenin korozyonu:** taş içerisinde bulunan metal oksitler ya da taşta kullanılan metaller taş korozyona uğradığı zaman etrafında basınç oluştururlar buda taşta ya patlama ya da kopma meydana getirir.
3. **Deprem ve titreşim etkenleri:** oluşan depremler sonucu yapılarda kullanılan taşları çatlakların büyümesi söz konusu olur. Ya da yeni kılcal çatlaklar meydana gelir. Bunun dışında büyük kentlerde trafiğin patlamaları, uçakların yarattığı titreşimler de taşların bozulmalarına neden olabilir. Yol inşaatlardaki havalı dengi aletleri makinalar

b) Isı etkileri: ısı etkilerinde meydana gelen bozulma farklı olaylara göre şekillenir.

1. **Isı genişmesi:** ısı gören taşlarda genişme meydana gelir. Daha önce dolan daha sonra ısı etkisiyle gevşeyen taşta parçalanma veya ufalanma meydana gelebilir. Sıcaklık farklılıkları ve gevşeme kayaç taneleri arasında basınç oluşturur. Devamlı bu olayın tekrarında kılcal çatlaklar bünyede çoğalır.
2. **Güneş etkisi:** güneşin etkisiyle kayaçla esas renklerinden farklı başka renklere dönüşebilirler. Ör/ sarımsı beyaz travertenler yoğun güneş etkisiyle önce sarıya sonra turuncuya dönüşebilir. Yine organik madde istida eden kayaçlar güneşin etkisiyle koyulaşabilirler. Mermerlerde ise koyu renkli damarlar ya da lekeler oluşur.
3. **Yangın etkisi:** yangınlar da taş yüzeyleri hızlı bir şekilde ısındığı için hacimce genişler. Bunun sonucu yüzeyde gerilim artar. Taştan kopmalar meydana gelebilir. Sıcaklık taşın derinliklerine doğru farklı drajelerde etki ettiği için restorasyon sırasında yüzeydeki bozulan kısım temizlenir. Geri kalan sağlam kısım ise bırakılır.

c) Atmosferik etkiler: Su, nem, tuz ve hava kirliliği akla gelir. En önemli sey su ve nemdir. Nemi de kendi içerisinde gruplara ayırırız.

1. Ocak nemi; taşın ocaktan katmanlar halinde bulunduğu zaman bu katmanların arasında ki nemdir. Nem miktarı büyük blokları kapladıysa herhangi bir donmada bunlar parçalanıp dağılabilir.

2. Yağmur ve sis nemi; yağmur suyu ve karbondioksit kalkerleri eritir. Magnezyumlu taşlarda ise kurt yeniği oluşturur. Atmosferdeki bir takım gazlar asidik etki gösterir. Yağmurla aşağı indiği zaman taşları eritir.

3. Yoğunlaşman ileri gelen nem; yapıların iç ve dış yüzeylerinde görülen nemdir. Soğuk havanın (nemli havanın) yüzeye vurmasıyla oluşur. Yüzeyde küflenme ya da pamuklanma görülebilir.

4. Toprakta kılcallıkla yükselen nem; yapıların zemininde bulunan topraktaki taban suyunun toprak içerisinde kılcal şekilde yükselerek yapı zemininde oluşturduğu nemdir. Bu nem drenajla atılamaz. Yapının temelini çürütür.

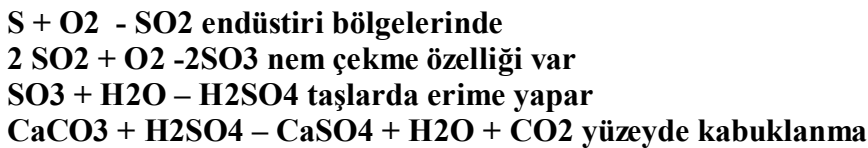
**Suda çözünen tuzlar:** Bu tip tuzlar öncelikle tuzla birleşerek taşlardaki kılcal çatlaklardan boşlukları doldururlar. Taşın boşluklarında biriken tuzlar taş nemini attıktan sonra kristalleşirler. Bu kristalleşme sonucu boşluk çeperlerine baskı oluşur. Bunun sonucu taşta kopma ya da parçalanma meydana gelir.

**Bu tuzlardan en önemlileri:**

\* Kalsiyum sülfat \* magnezyum sülfat \* Potasyum sülfat \* sodyum sülfat \* Sodyum klorür

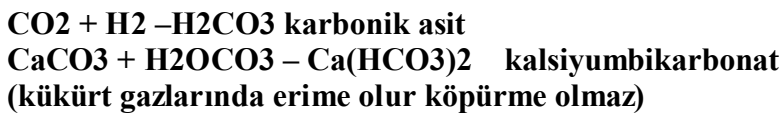
Bu durumda parçalama dışında taş yüzeyinde çiçeklenme oluştururlar. Buda taşın rengini değiştirir ve dış etkenlere karşı kimyasal yapısından dolayı taşı dirençsiz bırakır. Bunun dışında taş yüzeyinde yeşil ya da siyah küflenmede görülebilir.

**Hava kirliliği:** Büyük şehirlerde ve en endüstri bölgelerinde oluşan gazlar yağmurla toprağa ya da taş üzerine inerler. Bunlar su ile birleşince asitleri oluştururlar. En önemlileri karbondioksit, kükürt, dioksit, kükürt trioksit, azot oksit ve de klor gazları taşlara en çok zarar veren gazlardır. Bunlar kömür, doğal gaz petrol gibi doğal yakıtlardan oluşur. Genelde bu oluşan gazlar miktar bakımından havada fazla bulunduğu yerlerde bu yapıtların en az zarar verenleri kullanılır. Bunların başında kükürt sembolü "S" ile gösterilir. Kükürt katı yakıtlar içerisinde ve petrolde bulunur. Bu gibi yakıtlarda %8 oranında doğal gaz gibi yakıtlarda ise %2 oranında kükürt içerirler. Su ile birleştiğinde ise taş yüzeyinde kalkerli bir kabuk meydana gelir. Asit taşı eritir. Kükürt, dioksit ve trioksit yüzeyde pul pul dökülmelere ve kabuklanmalara sebep olur. (kükürt havadaki oksijenle birleşirse...)



**Karbon içeren gazlar**

Suda kabuk çözülmezler kalsiyum bikarbonatın oluşumuna neden olurlar. Bunun dışında havada hidrojenle birleşerek karbonik asitleri meydana getirirler bu asitler başlarda taşlardan oyuklar ve kurt yenikleri gibi çukurlar oluştururlar. Kalkerle birleştiğinde ise kalsiyum bikarbonat meydana gelir. Buda taşların çözülmesinde etkilidir. Böyle bir durumda taşta köpürme meydana gelir.



**Klor Gazı (Cl) :** havada oluşan klor gazı suyla birleştiğinde hidroklorik asiti meydana getirir. Buda taşı belirtir.

$Cl_2 + H_2O - HCl + HOCl$  (hipoklorazasit)

$CaCO_3 + 2HCl - CaCl_2 + CO_2 + H_2$  taş köpürür ve erir.

**Azot Gazı (N) :** bu gaz suyla birleştiğinde nitrik asiti meydana getirir. Nitrik asit taşın yoğunluğuna ve sertliğine göre etkiye bulunur. Sert ve yoğun taşlarda etkisi daha azdır. Tortul kayalar daha fazla etki eder. Metamorfik ve magmatik kayalar daha az etkiler.

$3NO_2 + H_2O - 2HNO_3 + NO$

$N_2O_5 + H_2O - 2HNO_3$  nitrik asit

**Dış etkilere bağlı nedenleri;**

**1) canlılara bağlı tahrip nedenleri**

**2) yanlış restorasyona bağlı tahrip nedenleri**

**a. Seçilen harç ile taşın arasında oluşan harç sert taş yumuşaksa taşta aşınma meydana gelir. Bunun dışında harcın içerisinde suda çözülen maddelerin olmaması gerekir.**

**b. Kireç taşı ve kum taşı birlikte kullanıldığı zaman havadaki kükürtdioksit, hidrojen ve sülfür gazları etki eder ve kireç taşında bozulma meydana gelir.**

**c. Kireç taşı dolomit ile birlikte kullanılırsa kireç taşında hacim değişikliği olur ve kaplama meydana gelir. Sertlik derecesi farklı 2 taş yan yana kullanılırsa gerilim meydana gelir. Sert taş yumuşak taş bozar.**

**d. Ahşap ve taş beraber kullanıldığında ahşabın taş içerisinde ki kısmının çürümesi sonucu boşluk meydana gelir ve taşta yoğunlaşma oluşur.**

**e. Taşla birlikte kullanılan demir veya kalgazlı çivi gibi bazı bağlantılar taş bozar.**

**Canlılara bağlı tahrip nedenleri: bunlar bitki hayvan ve diğer organizmaların taşta oluşturduğu bozulmadır. (mantarlar yeşil yosunlar böcek, kurtlar bu organizmalardır)**

Ototrof bakteriler (kendi kendilerine çoğalırlar)

Heterotrof bakteriler

Mantar

Yeşil yosunlar

Likenler

Kara yosunları

Yüksek bitkiler

Böcekler, delik açan deniz kabukları ve böcekleri, kuşlar

Siyah kabuklar ( kahverengi\_siyah) Patinalar, pul pul dökülme, kabarmalar

Siyah kabuklar, siyah patinalar pul pul dökülme, beyaz lekeler

Renklendirilmiş tabaka pul pul dökülme çukurlar oluşur

Değişik renkli ince film tabakası oluşumu ve patinalar

Kabuklu parça kabuklaşmalar, çukurlar

Yeşil gri renkte geniş yüzeyleri kaplayan tabakalar

Çimen fundalık ve yarıklarda yetişen ağaçsı türler malzemede kopma, deformasyon

Tipik şekilli delikler, paslanmaya neden olacak maddelerin birikmesi ve çatlaklar

## **TAŞ RESTORASYONU**

Taş yüzeyleri değişik etkilere dolayı bozulduğu zaman öncelikle taşın korunması yapılır. Arkasından da gerekiyorsa restorasyon uygulanır.

### **Yüzeysel Restorasyon**

Taş ocaktan çıkarıldıktan ve kullanıldıktan sonra yüzeyinde renk değişimi olur. Bu değişim gerek kimyasal etkilere gerek fiziki şartlardan kaynaklanır. Taşın yüzeyindeki ince film tabakası kalınlığında bir kabuğun oluşmasıyla patina dediğimiz bir yapı meydana gelir. Patina taşta zarar veren bir katman değildir. Aksine koruyucudur. Patinanın olmadığı yerlerde oluşan kirlilik taş bozabilir. Patina oksalat mineralleri kalsit ve jipsten oluşur. Kir ise kabuk ve sülfür etkili maddelerden meydana gelir.

## **Kirliliğin Tanımı ve Sınıflandırılması:**

Taştaki kir taşı orijinal yapısından farklı maddelerin yüzeyde birikmesiyle oluşur. İçerisinde mikroorganizmalar zararlı bitkiler, tuz ve asit birikimleri ve hava koşullarının oluşturduğu diğer etmenler vardır.

## **Kirliliğin sınıflandırılması;**

1)Siyah birikim;

- Toz birikim: yüzeyde meydana gelen kahverengi bej arasında değişen yüzeye nüfus etmeyen birikimdir.
- Yoğun birikim: taşın bütün yüzeyini kaplayan ve taşa nüfus eden birikimdir.

2) betonlaşmış kalın kabuk oluşumu

3) biyolojik büyüme

4) metalden kaynaklanan kirler

5) renk değişimi

6) tuz lekeleri

Bu kirlerin temizlenmesinde çeşitli yöntemler uygulanır.

**Taşların temizlenmesi** : Mekanik aşındırma yöntemi ve kimyasal temizlik.

## **Mekanik temizlik :**

**A.Tazyikli su püskürtme:** taş yüzeyine otom ize olarak basınçla su püskürtür. Püskürtmenin ilk aşamasında kir yumuşar daha sonra yüzeyden atılır. Bu en zararsız yöntemdir.

**B.Kuru olarak yapılan temizlik:** kuru olarak yapılan temizlikte 2 ayrı yöntem uygulanır. Ya mekanik el aletleri / yada yüzeye çok ince taneli kum püskürtülür. Kum püskürtme çok kontrollü yapılmalıdır. Aksi takdirde, yüzeyde pürüz yada çukurlaşma meydana gelebilir. Alüminyum, mikrocam kürecikler ince doğal kum taşın sertliğine göre 1,5-3 atm. basıncında taş yüzeyine kontrollü bir şekilde püskürtülür. Uygulama sırasında kontrol çok önemlidir. Bilhassa heykel temizliklerinde yüzey onarılamayacak zarar görebilir.

**C.Lazerle yapılan temizlik:** bu yöntem makine ve ekipman açısından pahalı bir yöntemdir. Genelde değerli taş malzemelerin ya da değerli heykellerin temizliğinde kullanılır. Öncelikle yüzey bilgisayar ortamına aktarılır. Eserdeki kirli alanlar tespit edilir. O alanları lazerle noktasal anlamada temizlik yapılır. Ama kural kirin lazer radyasyonunu altında yatan cisimden daha düşük şekilde emmesidir. Yüzeydeki kir ısınır, genişir böylece yüzeyden kopar.

## **Kimyasal temizleme:**

Kimyasal temizlikte temizleyiciler alkeller Asit temizleyiciler olmak üzere 2 ye ayrılır.

**A.Asit temizleyiciler:** taş öncelikle ıslatılır ve nemlendirilir. Sonra yüzey fırçalanır arkasından yüzeye hidroflorik asit takdik edilir. Bu uygulamanın hemen sonrasında basınçlı su sıkılır. Aksi takdirde yüzeyde lekeler oluşabilir.

**B.Alkollerle kalkerli yapıların ve mermerlerin temizliği:** taş yüzeyinde kuş pislikleri ve bitkilerin meydana getirdiği lekeler alkali maddelerle temizlenir. Öncelikle hidrojen peroksitten oluşturulan lapalar kullanılır. Eriyik lapa içerisinde metrekare için 25 gr kadar olmalı yüzeydeki iyot ve tuz lekelerini bu yöntemle çıkartabiliriz. Eğer taş yüzeyinde metallere kaynaklanan pas lekeleri var ise o zaman okjenik asit tercih edilir.

## **Özel kimyasal içerikli lapalarla temizlik**

Bu tip lapalar ince kabukları kaldırmak için kullanılır yani kabuk kalınlığı 1m'yi geçmiyorsa bu lapalar kullanılabilir. Daha kalın kalıplarda ise bu işlemi birçok kez tekrarlamak gerekir. Lapa uygulamak ve lekeleri yok etmek için şu işlemleri yaparız;

1. lekeli yüzeyler su ve taş sabunu ile temizlenir
2. az nemli alanlar nemlendirilir ve nemlendirme işleminde damıtılmış su kullanılır.
3. taşın yüzeyindeki leke durumuna göre hangi kimyasalın kullanılacağı kararlaştırılır.
4. lapa kimyasalla karıştırılır kalın yağ kıvamına gelinceye kadar işleme devam edilir.
5. lekenin üzerine lap sürülür. Bu lapanın çok kalın olmaması gerekir. Aksi halde uzun süre beklemek zorunda kalırız.
6. lapa plastik bandajla kapatılır.
7. 12 ile 24 saat arasında beklenir.
8. lapa kurduğunda yüzey temizlenir ve silinir.

#### Kimyasal temizliğin fayda ve zararları

Lapayla temizleme yöntemi yavaştır. Kontrol edilmesi kolay değildir. Kalın kabuklarda etkisi çok azdır. Çok küçük gözenekli yüzeylerden bu tip yöntemle kirlerin kaldırılması zor olur. Taş içerisindeki demir, manganez gibi renkli minerallerin hareketine bağlı olarak lekeler oluşabilir. Bu lekelenmeyi temizlersek de yüzeyde beyazlaşma söz konusu olur.

### TAŞIN SAĞLAMLAŞTIRILMASI

Bozulan taş yüzeylerinde ki çatlakların büyümemesi yüzeydeki döküntülerin engellenmesi ve dış etkilerden korunması için çeşitli kimyasallarla taşlar sağlamaştırılır. Genellikle sıvı olarak yapılan sağlamaştırma işlemi taşın bünyesiyle bütünleşmesi gerekir. En çok kullanılan yöntem kağıt tampon yöntemidir. Devamlı sağlamaştırıcı sıvı ile doyurulan yüzeyler sürekli kağıtla tampon yapılarak yüzeyin ıslak kalması sağlanır. Bu ıslaklık sonucu sağlamaştırıcı sıvı çatlaklara ve bünyeye nüfus eder. Gözenekli kolay ufalan taşlar. Farklı bir şekilde sağlamaştırma sıvısına kükürt oksit ve karbon oksitler katılarak ufalanma engellenir.

Sağlamaştırıcıları anorganik organik sağlamaştırmak olmak üzere ikiye ayrılır.

Anorganik sağlamaştırıcılar çözünemeyen sıvılardır. Yapılardaki kuvvetlendiriciler Hidratlanmış silika kalsiyum ve baryum karbonat ve potasyum alüminata borçludurlar. Organik sağlamaştırıcıları ısı ile şekillendirilebilen gözeneklere ve çatlaklara sertleştirici ile birlikte sokulan maddelerdir. Bunlar epoksi polyster vicireler gibi gözenekleri tamamen dolduran maddelerdir.

Sağlamaştırıcılar	Uygulandıkları
Etil silikatlar	Kum taşı
Alkil_alkoksi silenler	Kum taşı
Yukarıdaki ikisinin karışımı	Kum taşı / mermer/ kireç taşı
Alki_arilpolisiloksanlar(silikonlu reçineler)	Kum taşı / mermer/ kireç taşı
Akrilik reçineler	Mermer/ yoğun kireç taşı
İkisinin karışımı	Mermer/ yoğun kireç taşı/ kum taşı

### TAŞLARIN DOLGU YAPILMASI

Bileşimlerinde dış etkenlere karşı zayıf dirençli mineraller bulunan volkanik kökenli kayalarda minerallerin ayrışmasıyla iri parçalar veya kili kireç taşı gibi tortul kökenli kayalarda parçaların çimentoya tutulması ile iri parçalar yüzeyden kopabilir. Koptukları yerlerde boşluklar ve oyuklar oluşur. Bu oluşan oyukları çeşitli kimyasal karışımlarla doldururuz.çok yıpranmış taşlarla uğraşılmaz. Onarılacak taş efoksi ve diğer vicinelerle tedavi edilebilecek durumda olmalıdır.



Dolgu maddeler

- ksilen içinde çözünmüş polimetil\_metatrilat
- bedogril 122
- epoksi reçineler
- portlant çimentosu

Eksik Parçaların Tümlenmesi ve Taşların Yeniden Yapılması

Parçalanmış ya da kopmuş taşlar ya yerlerine çimentoya da demir vasıtasıyla yerleştirilir.

(mermer yapıştırıcısı, epoksida kullanılır. Ya da kopan parçaların aynısı tekrar yapılır. Kopan yere monte edilir.