

Mermer ve Mermer Hastaneleri

Deniz İskender ÖNENÇ
JMO Mermer Komisyonu Başkanı

MERMERİN ÜLKEMİZDEKİ GELİŞİMİ

Mermer tarihler boyunca mekanları süslemiş, fakat hep arka planda kalmıştır. Arka planda kalışını ona gösterdiğimiz ilgi ile açıklayabiliriz. Mermer tarihler boyunca insanların yaşadıkları ortamlarda, yapı ve sanatsal tasarımlarında kullanılarak tarihsel çağların simgesi olmuştur. Günümüzde gelişmiş ülkelerin mevcut ekonomik güçlerine sahip olmalarında, doğal kaynaklarını etkin kullanma büyük rol oynamıştır. Avrupa Birliği ülkelerinde bulunan kaynakların büyük bir kısmında işletme yapılmakta, ancak bir kısmında ise rezerv ve karlılığın azalması nedeniyle, işletmeler ekonomik sıkıntıya düşmektedirler. Diğer ülkelerden ithal ettikleri blok ve işlenmemiş levhaları işleyerek 3. dünya ülkelerine satmaktadırlar.

Dünya mermer ihracatında İtalya, Çin, Hindistan, İspanya, Brezilya ve Güney Amerika önemli bir paya sahiptir. Bu ülkelerden Hindistan, Çin, Brezilya ve Finlandiya ham blok mermer ihracatçısı durumunda iken, başta İtalya, İspanya, Portekiz, Kanada, Yunanistan ve Güney Kore gibi ülkeler, işlenmiş mermer ihracatçısıdır.

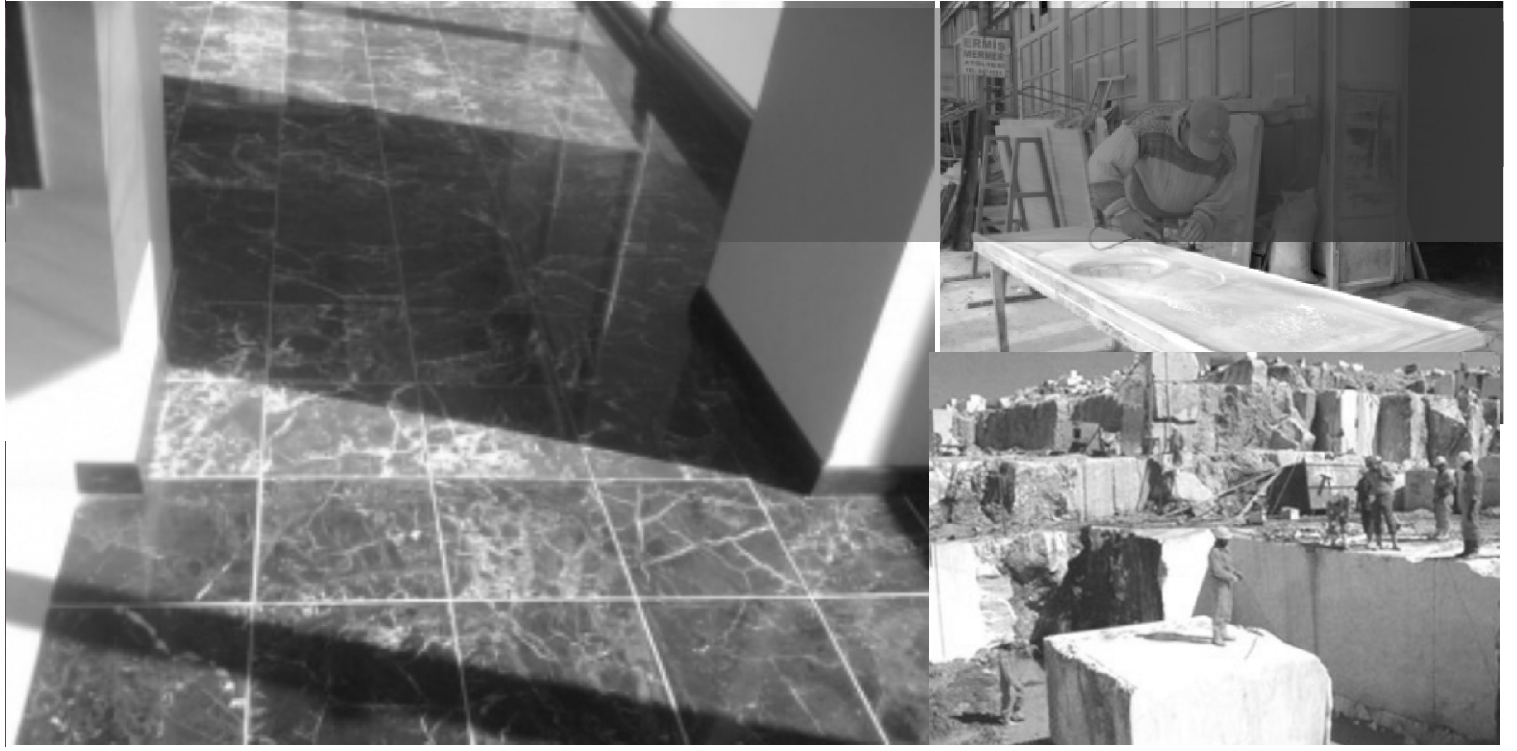
Ülkemiz dünya mermer potansiyelinin %40'ını barındırmaktadır (IMEGE). Bu potansiyel de traverten, kireçtaşları ve bazı granitler yer almaktadır. Kumtaşları, detritik kökenli kireçtaşları ve breşler dahil edilmemiştir. Ülkemizin işletilebilir mermer rezervi 8 milyar m³ olup, bunun binde biri işletilmektedir. İşletmelerimizde devamlılık olmadığından dağlarımız köstebek yuvasına dönmüş durumdadır. Sebep nedir? Mermer

çatlaklıdır. Çatlakların iyileştirilmesi kimyasallarla mümkün olup, hastanemizde yapılacak operasyonların çok iyi bilinmesi ile gerçekleştirilebilir. Yani bu da "taşı" çok iyi bilmemize bağlıdır.

Ülkemizin 1957 yılındaki 7 m³'lük blok ihracatı, zamanın gelişmemiş teknolojisi ile üretim yapılmasından kaynaklanıyordu. 1990'lı yıllardan itibaren sürekli gelişim gösteren Türkiye'nin mermer ihracatı 1991 yılında 34 milyon dolar iken, 2000 yılında 189 milyon dolar seviyelerine yükselmiş, 2001 yılı sonunda da 223.5 milyon dolara ulaşmış olup madencilik sektöründe birinci sıraya oturmuştur. Ülkemizin 2006 mermer ihracatı 1.026 milyar dolar olmuştur. 2007 yılında 1.300 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir (Ağustos ayı itibarı ile 800 milyon dolar). Yani günlük 4 milyon dolarlık ihracat yapmaktayız. Mermer sektöründeki büyüme her yıl %22-25 civarlarında olmaktadır. Mermerdeki sorunlar 1985 yıllardaki sorunların aynısı olup, devam etmektedir.

Türkiye'de aralıklı da olsa çalışan doğal taş ocak sayısı 900-1000 civarındadır. Her ocakta 15 kişi çalıştığına göre, ocak elamanı 15.000 kişi civarlarında olacaktır. Fabrika ölçeğinde faaliyet gösteren tesis miktarı 700 civarındadır. Fabrikalar 30 kişi istihdam ettiğini düşündüğümüzde 21.000 kişi çalışmaktadır. Atölye sayısı 15.000 civarında olan ülkemizde 75.000 kişinin çalıştığı görülmektedir.

Mermerin ülkemize sağladığı ekonomik katkı büyüktür. Çünkü 1 milyar dolarlık mermeri ihraç ederken dışarıdan %0.5 oranında malzeme ithal



edilmektedir. Halbuki başka bir sektörde 600-700 milyon dolarlık ithalat yapılıp, 1 milyar dolarlık ihracat yapılmaktadır. Sizce hangisi daha iyi ve güçlendirilmelidir. Şu an mermerin, madencilik sektörü içinde ihracattaki payı da %52dir.

MERMERİN TARİFİ

Mermeri tarif etmeye kalktığımızda; doğal taşlardan kesilerek elde edilen mamul ürünü jeolojik, ticari ve genel anlamı olarak ifade edebiliriz. Yapıda genellikle yüzeyleri düzelterek parlatılmış mermer ürünleri kullanılır. Mermerin bilimsel tanımı, jeolojik tanımı kapsadığından, diğer tüm kayaları içeren “Genel” anlamı bir tanım gerekmektedir.

Mermer jeolojik olarak; kireçtaşlarının ve dolomitik kireçtaşlarının ısı ve basınç altında başkalaşıma uğraması sonucu oluşmuş olan metamorfik kökenli bir kayadır. Bu kayalar yüksek oranlarda $CaCO_3$ ve daha az oranlarda ise $MgCO_3$ içerirler. Karışımlarına çok az sayıda metal oksitlerin girmesi, kayacın rengini verir.

Mermerin ticari tanımı ise; kayaca verilen ad ile anılmaktadır. Ticari ad kayacın adı olmayıp, piyasalarda tanınmasını sağlayan bir özelliği olmaktadır.

Mermerin genel anlamda da; başkalaşıma uğramış kayalar, kireçtaşları ve dolomitik kireçtaşları, denizel ve karasal ortamlarda oluşan konglomera-kumtaşı-kireçtaşı ve breş türü kayalar, sıcak ve soğuk sularla meydana gelen traverten ile oniks kayaları, magmatik ve volkanik

kökenli kayaları da mermer olarak değerlendirebiliriz. Yani kesilip parlatılabilen/parlatılmayan her türlü doğal taş mermer kapsamında bulunmaktadır.

KAYALARIN JEOLJİK ÖZELLİKLERİ NE DEMEK?

Mermercilik sektöründe taleplerin artmasına bağlı olarak sağlamlıkları yanında mamul ürünlerde de dayanıklılık ön plana çıkmıştır. Yapıştırıcıların belli olmasına karşın kayaların gözeneklilikleri, stilolit türleri ve içindeki dolguları, çatlak ve türleri, porozite, matriks (çimento), fiziksel ve mekanik özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

Mermercilikte rekabetin artması ve fiyatların düşürülmesi, taş işleme tesislerine yapılan yüksek yatırımlar, çevre koruma için yapılan düzenlemeler, vergilerin yüksek olması, elektrik ve yol gibi yatırım maliyetlerinin fazla olması sonucunda, blok ve mamul ürünlerin dayanıklı ve sağlam olmaları istenmektedir.

Blok ve mamuldeki sağlamlık kayanın jeolojik özelliklerinin tanınması ile başlar. Yapıştırıcılar ile sonuçlandırılır. Yani siz kayaç veya bloktaki çatlak türünü bilmezseniz, “ne olur?” demeyin, yapıştırıcı türünü saptayamazsınız bunun sonucunda ürününüz sağlam olmaz. Neden mi? Yapıştırıcı kullandığınız halde ürününüz sağlam olmaktan çıkar ve maliyeti yanında çıkmaza girersiniz. Bu da yatırımda hayal kırıklığını getirir, en tehlikeli konum budur.

Bu sorunları gidermek doğal taşları tanımaktan



geçer. Taşlardaki sorunlar kayacı oluşturan taneler ile başlar. Tanelerin birbiri ile olan yapışmaları ve konumları, içindeki boşlukları (jeod-elma çürüğü), porozite, çimentosu, çatlaklıkları (kist), süreksizlikleri (stilolit-karınca yeniği), blokalsal çimentolanmaları bilinmelidir.

Kayacı oluşturan matriks (çimento) taneleri birbirleri ile tutmaktadır. Çimentonun gevşek olması/blokalsal çimentolanması dayanımını azaltmaktadır. Kayaç içi gözenekliliği arttıran faktörlerden bir tanesi de budur.

Bloklarda oluşan çatlak türleri üç türdür. Tabakalaşma düzlemine (suyuna) paralel oluşumlar boyuna çatlakları oluşturur ve kısa mesafelerde kapanma özelliğine sahip olan çatlak derinlemesine fazla devam etmez. Enine çatlaklar (ters kesim) tabakalaşma düzlemine dik yönde gelişmiş olan çatlak türleridir. Devamları gözlenmemesine rağmen tehlike arz edebilirler. Verevine (diyagonal) çatlak türleri tabakalaşma düzlemini verevine kat eden ve tehlikeli çatlak türüdür. Bu çatlak kapanmayan bir özellik sunar ve devamlıdır. Tehlike konumlarına doğru sıralarsak verevine, enine ve boyuna çatlaktır. Yani devamı olan çatlakları belirlememiz ocakta kayayı incelemeyi sağlar.

Kayaç gözenekliliği porozite ve kayaç içi boşlukları içerir. Porozite taneler arası boşluklardır. Yani kayacınızın tanelerinin iri olması arada gözenek oluşturur. Kayaçtaki boşluklar geniş olabilir (jeod) ve

dayanımsız yüzeyler oluşturabilir. Bu özelliklere yönelik kullanılacak yapıştırıcılar belki iki aşamada (jeod) veya tek aşamada olacaktır. Şayet gözenekler devam arz ediyorsa işlem daha farklı olacaktır (iki aşamalı).

Doğal taşlarda fiziko-mekanik özellikler önemli olmaktadır. Traverteninizin tek eksenli basınç dayanımı 300-500 kg/cm² ise bu döşemeye gelmez. Şayet döşemede kullanılması isteniyorsa sağlamlaştırılması gerekmektedir. Bunu yapmazsanız ne olur bilir misiniz? Sivri topuklu birisi gelip sizin traverteninizi deler ve sizde bunu yeniden yapmak durumunda kalırsınız. Gelin bu sorunun üstesinden gelelim. Ama nasıl olacak diyeceksiniz? Ürünümüzün bir kullanım reçetesi olsun, şayet tüketici bunu dışarıda veya döşemede kullanacaksa kendisi bilecek ona göre sizden iyileştirmeler isteyecektir veya siz önereceksiniz. Böylece sorumluluk altına kalmayacaksınız. Kayaçlarımızın kullanım özelliklerini bilmemiz her sorunu çok rahat çözmektedir. Sizlere sorarım acaba fabrikada makine makineyi mi? kesmektedir. Hayır. O zaman siz taşı nasıl koyarsanız oda öylece kesilir. Taşı bilmek çok önemli, hem de çok önemlidir.

Limra epoksilenererek dış yüzeye konması su emme özelliğini engelleyebilir mi? Tabii ki hayır. İyileştirme yüzeye yapılabilir ama taşın su emme özelliği giderilemez. Çünkü Limra ticari adlı kayaç, bir killi kireçtaşıdır. Bünyesinde bol miktarda kil vardır, suyu emende bu mineraldir. Bu yüzden bu kayacımızı iç mekanlarda kullanmamız çok uygun olacak, hatta iyileştirme bile yapmayacaksınız.

Stilolitli mermerimiz var, bunu kullanacaksak açıklığı var mı? Dolgusu ne? Bu soruların cevabını vermeliyiz. Bunlar mamulümüzde var ise, iyileştirme yapmadan kullanmayalım. Kullanırsak ne olur mu? Derseniz, döşemede ve dışarı da dizayn edilen ürünler aşınmalar neticesinden stilolitler boyunca açılmaya başlayacaktır ve ürün sanki yıpranmış, parçalanmış bir hal arz edecektir. Yapılan iyileştirme (epoksi) stilolitteki dolgu bilinmeden geliş güzel yapılmış ise aynı sonuçlar ile karşılaşacağız.

Çatlaklar ve içindeki dolgular bilinmeden yapılan dizaynlar sonucunda, ürün birbirinden ayrılacaktır.

BLOKLARDA SAĞLAMLAŞTIRMA

Bloklarda sağlamlaştırma kayacın jeolojik özellikleri bilindikten sonra yapılmaz. Kayadaki çatlak türleri, ana kayadan koparılmasında





belirlenmelidir. Bloktaki çatlaklar içersindeki kil, çamur, demirli dolgular basınçlı sularla temizlenerek, bünyeden atılmaya çalışılır.

Blok sağlamlaştırma; çimento yedirilerek, blok kurutulmuş epoksi havuzlarına batırılarak veya çatlaklı blok epoksilenerek üzerleri sağlam levhalar yapıştırılarak kesime sunula bilinir. Blok özel yöntemlerle, epoksi zerk edilerek de sağlamlaştırılır. Bloktaki gözenekler su veya fırça ile iyice temizlendikten sonra, devamlılıkları yok ise iğne ile yapıştırıcı zerk edilir, sonrasında çatlak jel dolgu ile kaplanır veya blok çok çatlaklı ise sarılır. Gözenek büyük ise ilk önce mastiklerle dolgu yapılır, sonra iğne ile çatlaklara epoksi zerk edilir. Devamı olan, ince çatlaklara akışkan olan epoksiler kullanılır. Sertleşmeleri yavaş olan yapıştırıcı kullanılır. Şayet çatlağımız geniş aralıklı ise; daha yavaş kuruyan ve sertleşen epoksiler kullanılmalıdır.

PLAKA VEYA LEVHALARDA SAĞLAMLAŞTIRMA

Katrak veya S/T'den çıkan yarı mamul ürünlerin çatlak ve gözenekleri yabancı minerallerden temizlenerek kurutma fırınlarına yollanılır. Buradan çıkan ürünlerin arkaları istenirse filelenir. Sitrip epoksilenir, bekletildikten sonra yarma hattına yollanır sonra epoksilenip son aşamada cila hattına yollanır.

Çok kırılgan yapıya sahip kayalarda yani elastisite modülü çok yüksek ve sertliği fazla olan ürünlerde polyester reçine uygun sonuçlar verecektir. Yapıştırıcı uzun sürede kurduğundan, çatlakların derinliklerine nüfus eder ve sağlamlığı sağlar.

Özellikle traverten veya gözeneği küçük olan mamullerde (0.1-0.5mm) akışkan olan ve yavaş kuruyan yapıştırıcılar kullanılmalıdır. Çünkü gözeneklerin ince olması nedeni ile yapıştırıcının derinlere girmesi ve nüfusu sağlayabilmesi için uzun zamanda sertleşmesi gerekmektedir.

Şayet levha veya plakadaki çatlak diğer tarafta gözleniyorsa, ilk önce bir taraf doldurulur ve diğer yüzden de epoksi kullanılır. Kılcal çatlaklı mamullerde yapışkanın akıcılığının az ve donma süresinin fazla olması gerekmektedir.

Mamulümüz içinde stilolit var ise ve bunlar kil ile dolgulular halinde; ilk aşamada bunların su ile temizlenmeleri gerekmektedir. Stilolitler bu temizleme ile kilden kurtulmuş sayılmazlar, yani içlerinde bir miktar kili barındırırlar. Kil dolgulular stilolitlerin sağlamlaştırılmaları su bazlı

yapıştırıcılar ile mümkün olacaktır. Suyu seven bu tür yapıştırıcılar, ortamda su molekülleri bitinceye kadar reaksiyona devam eder ve kil minerallerine çok iyi yapışır.

Fosilli kireçtaşlarımızda, fosillerden kaynaklanan boşluklar akışkanlığı az olan ve yavaş sertleşen epoksiler kullanılmalıdır. Bol gözenekli ve boşluklu olan fosilli kireçtaşlarında şeffaf dolgu kayacın albesini artırması yanında dayanıklılığını yükseltmektedir. Özellikle bu tür yapıştırıcılar kullanılırken boşlukların diplerinin kurumaması gerekeceğinden istenilen süre kadar beklenilmesi gerekmektedir, yoksa cilada dolgulular olan yerler atmaktadır. Günümüzde ıslak taşlara bile anında kullanılan yapıştırıcılar gelişmiştir (mastik).

Bazı mamuller de cila hattından çıktıktan sonra çatlaklar izlenebilir. Bu tür çatlaklar mum dolgulular ile doldurularak açıklıklar kapatılmaya çalışılır. Bu tür dolguluların çeşitli renkleri bulunmaktadır.

Bol gözenekli yarı mamulümüzün boşluklarının doldurulması için çimento kullanılırdı. Günümüzde getirdiği avantajları nedeni ile polyester mastik kullanılmaya başlandı. Mastikler çok kısa sürede sertleşir ve cila için hazır hale gelir. Çimento dolguya göre avantajları su geçirmemesi, aynı sertlik ve parlaklık ile ön plana çıkar.

Bazı volkanik kayalar ile magmatik kayaların bir kısmında çok küçük boşluklar yüzeyde gözlenir. Bunların bu halleri ile cilalanması, cila kalitesini etkileyecektir. Bu kayalara cila hattına yollamadan evvel epoksi uygulanarak düz bir yüzey oluşturulduktan sonra cila hattına verilmesi çok uygun olacaktır.

Darbe direnci çok az olan bir kayacı (dekoratif amaçlı) alıyorsunuz yaya trafiğinin yoğun olduğu ortama dizayn ediyorsunuz. Sonuçta kayacın çok çabuk aşınacak ve taşınız kaybolacaktır. Bu tür taşlarımızı o mekanlara döşenirken, taşımızın özelliklerini çok iyi bilmeliyiz. Şayet o mekana döşenecekse gelin onu kuvvetlendirelim ve sonra dizayn edelim. Bu anlattığımızı yapmak sizi ikinci bir masraftan kurtaracaktır.

MERMERİN HASTANESİ

Hastanemizin amacı; mamul ve yarı mamul ürünlerin cila hattından çıkarken sağlam olması istenir. Gayesi ise üretilen her parçanın değerlendirilmesidir. Çünkü taş doğurmamaktadır. Yani alınan kütleler tekrar yerine konulmamaktadır. Çıkartılan blok ve molozların en iyi bir şekilde değerlendirilmesidir.

Mermer hastanemizin bölümleri; Ortopedi (yarı mamulde ilk dayanıklılığın sağlanması, blokların sağlamlığı), Plastik Cerrahi (özellikle gözeneklerin doldurulması ve mermerin renginin değiştirilmesi), Dahiliye (levha veya plakada istenmeyen kısımların çıkartılması) ve Acil Servisten (mamuldeki müdahaleler) oluşmaktadır.

Mermer Hastanesinin Ortopedi bölümünde blokta ve yarı mamulde sağlamlıklar arttırılmaya çalışılmaktadır. İskelet sağlam olmadı mı mamulde kırılmalar başlar. Verimimiz düşer, maliyet artar.

Bloktaki jeolojik arızaların başında tektonik ve basınç stilolitleri ile çatlak sistemleri gelmektedir. Büyük çaplı gözeneklerde kesimde sorun yaratmakta olup, sorunun çözümünde plastik müdahaleler yatmaktadır. Şayet blokta veya plakada kil veya dolgunsuz tektonik stilolitler bulunuyorsa, çözümü kile duyarlı eposi ve derinlere işleyen akıcı ve ince yapıştırıcılarda aramamız gerekmektedir. Sonrasında blok çimento, jel, levha veya sunta ile sarılarak iskelet kesimden önce sağlama alınmalıdır. Amaç kesim sonrası çıkacak olan plakanın sağlam bir şekilde ameliyat masasına getirmektir.

Çatlak bloğu kat ediyorsa, belirli kısmı jellenir, sonrasında epoksi ile sağlamlaştırılır. Çatlaklı zon kaplanarak korumaya alınır. Şayet çatlak sistemleri bol ve ince ise akıcı yapıştırıcı kullanılır, epoksilenir ve sarılarak kesime hazır hale getirilir. Bloktaki derin ve geniş boşluklu yapılarda Plastik Cerrahi müdahalelerde önemli olmaktadır. Yani blok kendi parçaları ile doldurulmaya çalışılır, jellenir ve sarmalanır.

Bu işlemlerin yapılması taşın çok iyi bilinmesine bağlıdır. Kayacın jeolojik özelliklerinin bilinmemesi kullanılacak epoksinin hiçbir işe yaramayacağı kesindir. Bunu biz ameliyat esnasında hastanın başka uzvunun alınmasına benzetebiliriz. Yani kayadaki veya kayadaki çatlak sistemlerini bilmeyen bir kimsenin yapacağı kimyasal müdahalelerin ne kadar başarılı olacağını varın siz düşünün. Fabrikamızda epoksi işlemleri nemli ortamlarda yapılmaktadır. İşte yanlıştın başı budur. Aslında epoksi 20 derecede ve su zerrelere olmadığı kuru ortamlarda yapılmalıdır. Gerçi suya duyarlı epoksiler bulunmasına rağmen, kullandığımız epoksi suya duyarlıdır. Çünkü nem karşılığında bağlar açıkta kalıp bağlanma işlemi yapılamamaktadır. Şimdi biz buna SAĞLAMLAŞTIRMA MI? diyeceğiz. Hastanemizde (fabrikamızın epoksi hattında)

temizliğe, tozsuz ve nemsiz ortamı sağlıyor muyuz? Yoksa tozlu ve partiküllerin havada uçtuğu ortamda çok iyi yapıştırma mı? yapıyoruz. Ne dersiniz biz ne yapıyoruz? Hastanemizin tek amacı doğurmayacak olan taşın yaşatılmasıdır.

Ortopedi bölümünün hizmet verdiği alanlar ise; blokta, katraktan çıkan levhalarda, S/T den çıkan plakalardır.

Plastik Cerrahi bölümünde mermerin şıklığı arttırılır. Taneler arası boşluk fazla ise epoksi ve dolgu yapılmalıdır. Gözeneklilik plakada fazla ise dolgu, aydınlık ortamda dikkatli yapılmalıdır. Dolgunun çıkmamasını istiyorsak plakadaki tozlar bez ile silinmeli, ortamda nem ve su zerrelere olmamalıdır. Mermerde renklenme veya renk değişikliği isteniyorsa çıkmayan boylarla yapıla bilinir.

Dahiliye bölümü kayaç içinde istenmeyen parçaların kırılarak dikkatlice alınması sonucunda, yerine kendi parçalarından oluşan kırıntılar konularak epoksilenir. Bu işlem çok ince çalışma ve gayret ister. Özellikle Elazığ Vişnede istenmeyen yeşil parçalar kırılarak, yerine kırmızı parçalardan oluşan kırıntı konmaktadır.

Acil Servisi mamul olarak çıkan üründe gerekli olabilecek dolgu, kırık işlemlerine bakmaktadır. Fabrikanın S/T, yarma ve mamulde bölümleri bulunmalıdır. Örnek verecek olursak; işlediğimiz ürün 61x61cm ebatlı olsun. Bir m2 3 adetten oluşur. 1mm çapındaki bir gözenegin doldurulması 10YTL(1m2 fiyatı 30 YTL) kurtarılması demektir. Evet şimdi anladık mı yapılan işin inceliğini. Siz bunu kenarının kırıklığına da bağlıyabilirsiniz. Kırık kenarı ısıtın, nemi gittiğinde, sıvı epoksiyi kullanarak ürünü kurtarırız.

SONUÇ

Dağlarımıza baktığımızda işletilecek mermerlerimizin terk edildiğini görürüz. Bu hem görüntü bozukluğu oluşturma yanında, çevrecilerin daha da tedbir almasını sağlamaktayız. Bunu biz yapıyoruz ve çevrecilere buyurun diyoruz bize tedbir alın, biz razıyız sizin koyacağınız kurallara. Bu mu? Olmalı...

Gelin bunu böyle yapmayalım, taş doğuramaz, her taşın bir alıcısı ve beğeneni var, onu çıkartalım ve her parçasını değerlendirip ülkemiz ekonomisine kazandıralım. Artık önümüzde yeni bir kurtarıcımız var. Bu da mermerimizi kurtaran, israfı önleyen, doğa dostu "Mermer Hastanesi"dir.

O nedenle Mermer Hastanelerine **"Hoş Geldin"** diyelim.