

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

MOZAİK ESKİTME

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ESKİTME İŞLEMLERİ.....	3
1.1. Mozaikleri Hazırlama	4
1.1.1. Plakanın Ebatları.....	4
1.1.2. Fiziksel Özelliklerine Göre Mozaikleri Gruplandırma	4
1.2. Makine Seçimi	4
1.2.1. Ölçüsüne Göre Makine Seçimi	4
1.2.2. Mozaik Ölçülerine Göre Abrasivlerin (Aşındırıcı) Ayarları	6
1.2.3. Mozaik Ölçüsüne Göre Makine Devrini Ayarlama	8
1.2.4. Soğutucu Suyunu Ayarlama	9
1.3. Mozaikleri Makineye Yerleştirme	9
1.3.1. Makine Kapasitesi	9
1.3.2. Mozaik Ölçüsüne Göre Abrasivleri Atma	9
1.4. Eskitme	10
1.4.1. Eskitilecek Malzemenin Fiziksel Özelliğine Göre Zaman Ayarı	10
1.4.2. Eskitme Kalitesinin Kontrolü	11
1.4.3. Abrasiv ve Eskitilen Ürünleri Ayırma	11
1.4.4. Taşları Kurutma	11
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	16
2. SEÇİM VE AMBALAJLAMA.....	16
2.1. Ölçüye Göre Seçim	16
2.2. Defolu Ürünleri Ayırma.....	16
2.3. Renk ve Desen Seçimi	17
2.3. Ürünleri Paletlere Yerleştirme	18
2.4. Mozaikleri Ambalajlama.....	19
UYGULAMA FAALİYETİ	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
MODÜL DEĞERLENDİRME	24
CEVAP ANAHTARLARI.....	25
KAYNAKÇA	26

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI351
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Mermer İşleme
MODÜLÜN ADI	Mozaik Eskitme
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, eskitme işlemlerini ve eskitme makinelerini inceleyen öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Mozaik Kesimi modülünü almış olmak.
YETERLİK	Mozaik taşlarını eskitmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, her türlü mozaik parçalarını eskitme ve dolgu işlemini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Mozaik eskitme makinelerinde eskitme işlemini yapabileceksiniz. 2. Mozaik taşlarının seçim ve ambalajlamasını yapabileceksiniz.
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Mozaik eskitme, mermer atölye, sınıf ortamı, çoklu kesim makineleri, vibratörler, tamburlar, diğer tezgâh ve takımlar için mermer eskitme atölyelerinden yararlanılacaktır.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu modül içerisinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz. Modül sonunda kazandığınız bilgi, beceri ve tavırların ölçülmesi için öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme aracı ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Teknolojinin, dolayısıyla sanayi ve endüstriyel üretimin baş döndürücü hızla ilerlemekte olduğu bu dönemde sizlere de önemli görevler düşmektedir.

Sizlerin başarı ve mutluluğu, bizlerin ve ülkemizin başarısıdır.

Bu nedenle severek gelmiş olduğunuz bölümünüzde başarılı olacağınıza inanıyoruz. Bu başarınız sayesinde rekabet gücümüzün artacağını da biliyoruz. Ülkemizin bizlerden beklediği de budur.

Makine Teknolojisi alanı, günümüzde olduğu gibi gelecekte de sanayinin itici gücü olacaktır.

Mermer işleme sektöründe gün geçtikçe kalifiye eleman ihtiyacı artmaktadır. Bunda en büyük sebep mermer işleme sektörünün her geçen gün daha da büyümesidir. Üretilen ürünlerin geniş sahâlarda uygulama alanı bulması, mermer işlemeciliğini önemli bir meslek alanı yapmıştır. Mermer imalat tezgâhları ve mermer sanayisi aynı hızla ilerlemiş ve sanayideki yerini almıştır. Makine parkı, çalıştırdığı eleman sayısı ve ürettiği ürünlerle Türkiye'nin önemli meslek alanları arasına girmiştir. İhracatta tekstilden sonra ikinci sıraya yerleşmiştir. Dünya mermer piyasasında söz sahibi olmuş ve dünya mermer piyasasını yönlendiren bir güce ulaşmıştır. Bu gelişmelere rağmen yetişmiş eleman sıkıntısı had safhadadır.

Mozaik Eskitme modülü ile tekniğine uygun, mozaik eskitme makinelerinde eskitme işlemi ve mozaik taşlarının seçim ve ambalajlaması yeterliklerini kazanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Mozaik eskitme makinelerinde eskitme işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde aşağıdaki konuların araştırılması, faaliyet sonundaki başarınızı artırma konusunda size yardımcı olacaktır.

- Çevrenizdeki işletmelerde mozaik eskitme işlemi için ne gibi hazırlıklar yapılıyor? İnceleyiniz.
- Ayrıca okulunuzun kütüphanesinden ve internet üzerinden gerekli çalışmaları yaparak bu çalışmaları rapor hâline getiriniz.
- Hazırlamış olduğunuz raporu sınıfta sununuz.

1. ESKITME İŞLEMLERİ

Eskitilmiş yüzey, uzun zamanda aşınma ile meydana gelecek görünümü taklit ederek yüzeylere verilen eski görünümdür. Eskitme işlemiyle dakikalar içerisinde doğal taşlara antika görünümü kazandırabilir ve bu parçalar; yer döşemelerine, duvarlara, ayna çerçevesine vs. oldukça estetik bir görünüm kazandırır. Dolayısıyla çok geniş kullanım alanları vardır. Bu işlemi yapmak için uygulanan değişik yöntemler mevcuttur.



Resim 1.1: Eskitme mozaikle hazırlanmış bir mekân

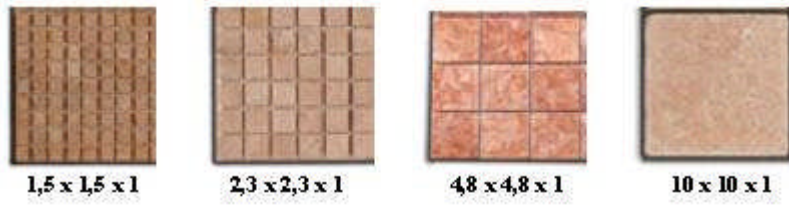
1.1. Mozaikleri Hazırlama

Mermer taşları, öncelikle istenilen ölçülere getirmek gerekir. Mozaik Kesim modülünde bu işlemler sırasıyla gösterilmiştir.

1.1.1. Plakanın Ebatları

Eskitme işlemi, küçük ebatlı ve büyük ebatlı taşların eskitilmesi olmak üzere iki çeşittir. Küçük ebatlı eskitmelerde (30,5 x 30,5 – 80 x 80) çanak tipi vibrasyonlar kullanılır. Daha büyük ebatlı taşlar 90 x 90 , 80 x 90 veya çubuk benzeri taşlar, tekne tipi eskitme makinelerinde eskitilmektedir.

Bunun yanında daha küçük boyutlu taşlar çanak tipi vibrasyonlar kullanılır. Sanayi mozaikleri standart fayans ölçülerinde imal edildikleri için 1 x 1 x 1, 1.5 x 1.5 x 1, 2.3 x 2.3 x 1 ve 4.8 x 4.8 x 1, 10 x 10 x 1 ebatlı taşlar daha yaygın olarak kullanılmaktadır.



Resim 1.2: Standart fayanslar

1.1.2. Fiziksel Özelliklerine Göre Mozaikleri Gruplandırma

Eskitme işlemi için en uygun malzemeler, orta sertlikte mermerler (kristalin veya olmayan) travertenler, sağlam breşler, kireç taşlarıdır. Granitler de teknik olarak bu işleme tabi tutulabilir gibi görünse de eskitme işlemi hem çok vakit alacaktır hem de karbonatlı kayalardaki kadar iyi bir görünüm elde edilemeyecektir.

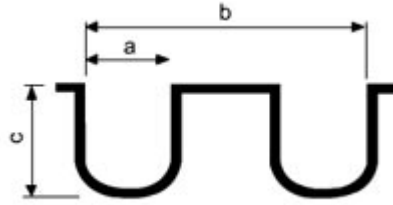
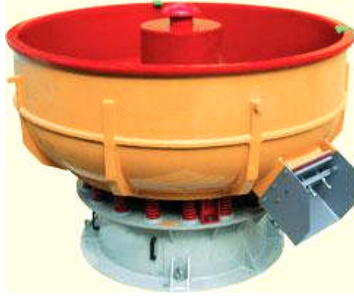
1.2. Makine Seçimi

1.2.1. Ölçüsüne Göre Makine Seçimi

Doğal taş parçaları, su ve aşındırıcı parçacıklarla beraber eskitme tankının içine konular ve makinenin çeşitli mekanik hareketleri sonucunda aşındırıcılı sulu karışımla karışarak aşınır. Bu tip eskitme makinelerinin çalışma prensipleri oldukça basittir. Doğal taş parçaları titreşim, salınım, çalkalama hareketleri yapan bir tankın içinde değişik formlarda aşındırıcı, kimyasal veya metal malzemelerle birlikte işleme tabi tutulur. Bu tip makineler genellikle şekil (yuvarlak, mantar, dört köşe), kapasite, çalışma tankının yapısı, doğal taş yükleme ve boşaltma yapısı, tankın kompartmanlara bölünebilmesi bakımından farklılıklar gösterir.

Aşınma kenar ve köşelerde daha fazla etkisini gösterir; parçalar işleme devam ederek ilerler. Parçalar genellikle dairesel, dört köşe ve üçgen gibi geometrik şekillere sahiptir ve bu parçalar 60 cm'ye kadar uzunluğa sahip olabilir. Düzensiz, iri bloklar hâlindeki (şömine parçaları, çeşme, kolon vs.) doğal taş parçalarının eskitilmesi için dikdörtgen şekilli makineler tercih edilmektedir. Büyük çaplı makineler 70 x 70 cm'lik parçaları bile işleyebilmektedir.

1.2.1.1. Tambur

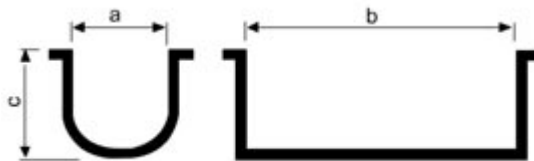


Resim 1.3: Tambur ve şematik resmi

Hacim	135	320	820	2260
Motor Gücü	1.1	2.2	6	2 x 11
Çanak Ölçüsü a x b x c (mm)	345 x 960 x 400	500 x 1250 x 560	750 x 1500 x 850	940 x 2300 x 1090
Ağırlık (kg)	250	600	1600	3800
İşlenen Taş Boyutları (cm)	20 x 20 x 2	40 x 60 x 3	60 x 60 x 4	61 x 61 x 1.4

Tablo 1.1: Tambur teknik

1.2.1.2. Vibratör



Resim 1.4. Vibratör ve şematik resmi

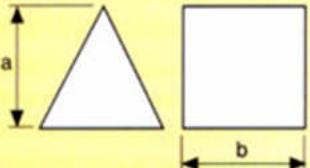

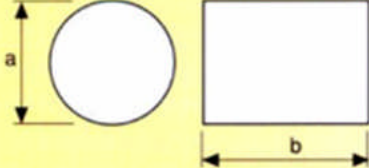
Hacim	135	320	820	2260
Motor Gücü	1.1	2.2	6	2 x 11
Çanak Ölçüsü a x b x c (mm)	345 x 960 x 400	500 x 1250 x 560	750 x 1500 x 850	940 x 2300 x 1090
Ağırlık (kg)	250	600	1600	3800
İşlenen Taş Boyutları (cm)	20 x 20 x 2	40 x 60 x 3	60 x 60 x 4	61 x 61 x 1.4

Tablo 1.2: Vibratör teknik özellikleri

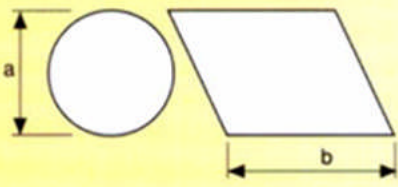
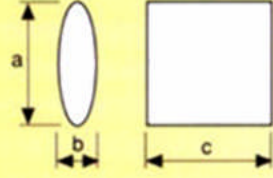
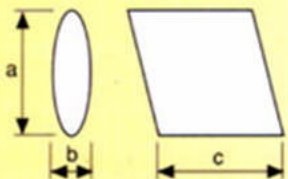
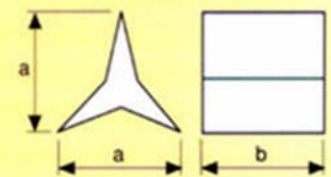
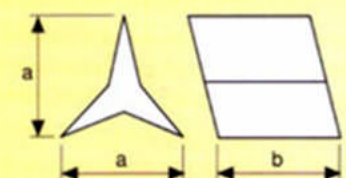
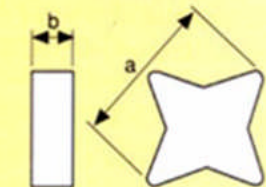
1.2.2. Mozaik Ölçülerine Göre Abrasivlerin (Aşındırıcı) Ayarları

Mozaik eskitme işleminde seramik abrasivler kullanılır. Seramik abrasivler, piyasada belirli ölçü ve şekillerde bulunmaktadır. Bu abrasiv çeşitleri, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.


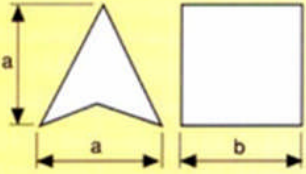


Hazır abrasivler kullanıldığı gibi ekonomik olması açısından sanayide normal çakıl taşı ve inşaat kumu da kullanılmaktadır. Bir başka pratik yöntem de silim yapılan abrasiv taşların kırılarak çakıl hâline getirilmesi ve bu çakılların kullanılmasıdır.

Tip	Boyutlar (a x b x c)	Aşındırma SB / A / FC
TR		3 x 3 10 x 10 30 x 30 4 x 4 15 x 15 40 x 40 5 x 5 20 x 20 6 x 6 25 x 25
TR-T		3 x 3 10 x 10 25 x 25 4 x 4 10 x 20 30 x 30 5 x 5 15 x 15 40 x 40 6 x 6 20 x 20
CY		Ø 4 x 10 Ø 15 x 25 Ø 6 x 20 Ø 20 x 30 Ø 8 x 20 Ø 30 x 30 Ø 10 x 20

Tablo 1.3: Seramik aşındırıcılar 1

Tip	Boyutlar (a x b x c)	Aşındırma SB / A / FC
CY-T		Ø 4 x 10 Ø 15 x 25 Ø 6 x 20 Ø 20 x 30 Ø 8 x 20 Ø 30 x 30 Ø 10 x 20
EL		10 x 5 x 10 20 x 7 x 20 15 x 7 x 15 25 x 10 x 25
EL-T		10 x 5 x 10 20 x 7 x 20 15 x 7 x 15 25 x 10 x 25
VS		6 x 6 20 x 20 10 x 10 25 x 25 15 x 15 30 x 30
VS-T		6 x 6 20 x 20 10 x 10 25 x 25 15 x 15 30 x 30
DY		10 x 6 30 x 10 10 x 10 45 x 15 20 x 10

Tablo 1.4: Seramik aşındırıcılar 2

Tip		Boyutlar (a x b x c)	Aşındırma SB / A / FC
OB			15 x 10 20 x 20
MS			Ø 5 Ø 12 Ø 20

Tablo 1.5: Seramik aşındırıcılar 3

1.2.3. Mozaik Ölçüsüne Göre Makine Devrini Ayarlama

Mozaik eskitme makinelerinde makine devri, genellikle 1500 d/dk. olarak sabittir. Fakat taşın cinsine göre invertör yardımıyla devir değiştirilebilir.

Şebeke ile çalıştırılan cihazların, şebekenin bulunmadığı yerlerde çalıştırılabilmesi için DC kaynaklardan yararlanılır. Ancak DC kaynaklar, bu tip cihazları doğrudan çalıştıramaz. Bu sebeple bir dönüştürücü (invertör) kullanılması gerekir. DC kaynak işareti, invertörler yardımıyla AC kaynaklara dönüştürülerek şebeke işareti göre tasarlanmış cihazların çalıştırılması sağlanır. İhtiyaca göre 50 V'dan başlayıp 100 kV'a kadar üretimi yapılabilmektedir.



Resim 1.5: İnvörtör

Model	Giriş Gerilimi	Çıkış Gerilimi	Çıkış Frekansı	Çıkış Soket Tipi
S-150-112-B2	10-15 VDC	110 V AC	60 HZ	TYPE-2
S-150-124-B2	21-30 VDC	110 V AC	60 HZ	TYPE-2
S-150-212-E3	10-15 VDC	230 V AC	50 HZ	TYPE-3
S-150-224-E3	20-30 VDC	230 V AC	50 HZ	TYPE-3

Tablo 1.6: 150 W Sinüs dalga invertör teknik özellikler

1.2.4. Soğutucu Suyunu Ayarlama

Mozaik eskitme işleminde suyun ayarlanması çok önemlidir. Tamburlarda katılacak abrasiv ve su miktarı önemlidir. Su miktarı ayarlanmazsa yastıklama gerçekleşmez. Tamburun yarısına kadar doldurulan su miktarı, genelde yastıklama için yeterlidir.

Vibratör makinesinde katılacak su çeşme musluğundan akan su kadar ilave edilir. Aynı zamanda alttan da su tahliye edilir. Yani su birikmeyecek şekilde bir devir daim gerçekleşir. Suyun biriktirilmeme gerekçesi vibratörlerde su biriktiği zaman eskitme uzamaktadır. Ayrıca bu devridaim işlemi sırasında taştan çıkan talaşlar da devamlı tahliye edilmiş ve temizlenmiş olur.

1.3. Mozaikleri Makineye Yerleştirme

Mozaiklerin makineye yerleşimi sırasında küçük ölçülü taşlar, el arabası veya teknelerle; büyük ölçülü taşlar da tek tek elle makinelere gelişigüzel atılır. Çünkü makineler, taşları döndüreceği için atılan taşlar kendi kendine dağılacaktır (Resim 1.6).



Resim 1.6: Mozaiklerin makineye yerleşimi

1.3.1. Makine Kapasitesi

Eskitilecek taş abadı büyüdükçe makineye atılacak taş sayısı da o oranda azalmaktadır. Makineye atılacak taş miktarı, bir seferde yaklaşık 2,5 m² taş eskiyecek şekilde ayarlanmalıdır. Bir günlük (8 saat) taş eskitme kapasitesi de 60 ile 100 m² arasında olmalıdır. Bunun dışında taş ölçüsüne göre makineye atılacak taş kapasitesi Tablo1.6'da gösterilmiştir.

1.3.2. Mozaik Ölçüsüne Göre Abrasivleri Atma

Mozaik ölçüsüne göre kullanılacak abrasivlerin ayarlanması gerekir. Abrasivler az olursa istenilen eskitme gerçekleşmez, çok olursa eskitilecek taş kapasitesi düşmüş olur. Bu yüzden abrasiv miktarını iyi ayarlamamız gerekir.



Resim 1.7: Abrasivler

1.4. Eskitme

1.4.1. Eskitilecek Malzemenin Fiziksel Özelliğine Göre Zaman Ayarı

Doğal taş parçalarının makine içinde kalması gereken süre tablo 1.7 ve tablo 1.8’de verilmiştir.

Motor gücü 7,5 KW				
Taş ölçüsü	Mak. kapasite	İşlem şekli	Taraverten	Mermer
2,5 cm x 2,5 cm	80 m ²	Abrasiv ilavesiz	10 – 15 dk	30 – 45 dk
5 cm x 5 cm	50 m ²			
10 cm x 10 cm	20 m ²			
15 cm x 15 cm	13 m ²			
15 cm x 15 cm	5 m ²	Abrasiv ilaveli	10 – 15 dk	30 – 45 dk
20 cm x 20 cm	4 m ²			
30 cm x 30 cm	3 m ²			
40 cm x 40 cm	2 m ²			
60 cm x 60 cm	1,2 m ²			

Tablo 1.7: Taş Ccinsine göre zaman ayarı (Motor gücü 7.5 KW)

Motor gücü 22 KW				
Taş ölçüsü	Mak. kapasite	İşlem şekli	Taraverten	Mermer
2,5 cm x 2,5 cm	200 m ²	Abrasiv ilavesiz	10 – 15 dk	30 – 45 dk
5 cm x 5 cm	125 m ²			
10 cm x 10 cm	50 m ²			
15 cm x 15 cm	32 m ²			
15 cm x 15 cm	12 m ²	Abrasiv ilaveli	10 – 15 dk	30 – 45 dk
20 cm x 20 cm	10 m ²			
30 cm x 30 cm	7 m ²			
40 cm x 40 cm	5 m ²			
60 cm x 60 cm	2,5 m ²			

Tablo 1.8: Taş Ccinsine göre zaman ayarı (Motor gücü 22 KW)

Taş kalınlıkları 3 cm olarak hesaplanmıştır.

1.4.2. Eskitme Kalitesinin Kontrolü

Eskitme işleminde taş üzerindeki honlama izlerinin tamamen kaybolması gerekir. Ayrıca taşların köşelerinin kırılması ve hafifçe radyüslenmesi gerekir. Taş üzerindeki bu değişimler, belirli zaman aralıklarıyla kontrol edilir. Aşağıdaki resimde de (Resim 1.8) taşın eskimeden önceki ve sonraki hâli gösterilmiştir.



Resim 1.8: Eskitilmiş taşlar

1.4.3. Abrasiv ve Eskitilen Ürünleri Ayırma

Eskitme işlemi için kum kullanıldığında işlem bittikten sonra kum ve taşlar dinlendirme havuzlarına dökülür. Bu havuzlarda elekler vasıtasıyla kum altta kalır. Mozaikler de üstten alınır ve ayırma işlemi gerçekleşir. Daha sonra elenen kumlar, makineye tekrar konularak kullanılabilir. Büyük taşların ayrılma işlemi de tek tek elle yapılır.

1.4.4. Taşları Kurutma

Eskitme işlemi biten taşlar, öncelikle yıkanır daha sonra kurutma işlemine geçilir. Bünyelerinde tuttıkları su ve nem, seçim işlemi için imkansız kılar. Islak taşın rengi, olduğundan daha koyu görüldüğü için gerçek rengi ve cila kalitesini tespit etmek mümkün değildir. Bu nedenle doğru bir seleksiyon yapabilmek ve ambalajın ıslanmasını önlemek için taş, tekrar terleme yapmayacak derinlikte iyice kurutulmalıdır.

Mermer ve traverten kurutma hatlarında önce yüzeysel nem alt ve üst sıyırıcı fanlarla alınır. Ardından yine alt ve üstten etkili yüksek güçlü kurutma fırını ile derinlemesine kurutularak soğuyunca terleme yapması önlenir. Hattın sonundaki aydınlatmalı seçim masasında taşlar alttan ve üstten soğutularak elle rahatça dokunulması ve taşınabilmesi sağlanır (Resim 1.9-11).



Resim 1.9: Kurutma fırını



Resim 1.10: Taşların kurutulması



Resim 1.11: Kurutulan taşların kontrolü

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Eskitilecek taşları hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.➤ Güvenlik önlemlerini almadan çalışmaya başlamayınız.➤ Taşları eskitme makinelerinin yanına taşıyınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tamburda eskitme işlemi yapma.➤ Tambur içerisine su ve abrasiv (aşındırıcı-kum) koyunuz.➤ Eskitilecek parçaları hazırlayınız.➤ Tamburu taş ebadına uygun devre ayarlayınız.➤ Taş cinsine göre su,abrasiv ve taş karışımını sağlayınız.➤ Eskitme işlemi sağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tamburu hazırlayınız.➤ Abrasivleri ilave ediniz.➤ Eskitilecek malzemenin özelliğine ve miktarına göre abrasiv miktarı ve su miktarını iyi ayarlayınız.➤ Taşları tambura atınız.➤ Yastıklamanın gerçekleştiğinden emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Vibrasyonda parçaları eskitme.➤ Vibrasyonu hazırlayınız.➤ Su, abrasivi (aşındırıcıları) hazırlayınız.➤ Vibrasyon kazanına uygun oranda su ve abrasiv koyunuz.➤ Parçaları kazana koyunuz.➤ Taşın cinsine göre vibrasyon devrini ayarlayıp çalıştırınız.➤ Vibrasyon makinesini durdurunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Vibrasyonu hazırlayınız.➤ Eskitme işlemi için zaman ayarlamasını yapınız.➤ Abrasivleri ilave ediniz.➤ Taşları vibrasyona atınız .
<ul style="list-style-type: none">➤ Eskitme işleminden sonra taşları ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Honlama izlerinin tamamen kaybolması gerekir. Ayrıca taşların köşelerinin kırılması ve hafifçe radüslenmesi gerekir. Taş üzerindeki bu değişimleri belirli zaman aralıklarıyla kontrol ediniz.➤ Eskitme işlemi bittikten sonra taşları abrasivlerden ayırınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Taşları kurutunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Eskitme işleminden sonra taşları yıkayınız.➤ Yıkama işleminden sonra taşları kurutma fırınına yerleştiriniz.➤ Taşları tekrar terleme yapmayacak derinlikte iyice kurutunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Eskitme makinelerine atılacak taş miktarı bir seferde yaklaşık kaç m² olmalıdır?

- A) 2,5 m² B) 3,5 m² C) 5 m² D) 6 m²

2- Mozaik eskitme makinelerinde makine devri genellikle ne kadar olmalıdır?

- A) 5500 d/dk. B) 2500 d/dk. C) 1500 d/dk. D) 500 d/dk.

3- Mozaik eskitme makinelerinde makine devri ne ile değiştirilebilir?

- A) Transistör B) İntertör C) Katalizör D) Tristör

4- Aşağıdaki malzemelerden hangisi eskitme işlemi için uygun bir malzeme değildir?

- A) Orta sertlikte mermerler B) Travertenler
C) Kireç taşları D) Granitler

5- Küçük boyutlu taşların eskitmesi için hangi tip makineler kullanılır?

- A) Kalibrasyon B) Çanak tipi vibrasyon
C) Tekne tipi vibrasyon D) Dikey yarma

Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

6- Mozaik eskitme işleminde suyun ayarlanması çok önemlidir. Su miktarı ayarlanmazsa gerçekleşmez.

7- Travertenlerin makine içinde kalması gereken süre yaklaşık dakikadır.

8- Mozaik eskitme işleminde abrasivler kullanılır.

9- Bir günlük (8 saat) taş eskitme kapasitesi arasında olmalıdır.

10- Eskitme işlemi biten taşlar öncelikle yıkanır, daha sonra işlemine geçilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih:	
Modül Adı:	Mozaik Eskitme	Öğrencinin:	
Faaliyetin Adı:	Tambur ve Vibratörde Eskitme İşlemi.	Adı Soyadı:	
		Nu:	
Faaliyetin Amacı:	Mozaik eskitme makinelerinde eskitme işlemi yapabileceksiniz.	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. “Hayır” olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayınız.		
Sıra Nu	Gözlemlenecek Davranışlar	Değerlendirme	
		Evet	Hayır
1.	İlk önce iş önlüğü veya iş elbisenizi giydiniz mi?		
2.	Gerekli iş güvenliği tedbirlerini aldınız mı?		
3.	Eskitilecek malzemenin özelliğine ve miktarına göre abrasiv miktarı ve su miktarını iyi ayarladınız mı?		
4.	Yastıklamanın gerçekleştiğinden emin oldunuz mu?		
5.	Taş üzerindeki honlama izlerini, taşların köşelerinin kırılması ve hafifçe radüslenmesi gibi değişimleri belirli zaman aralıklarıyla kontrol ettiniz mi?		
6.	Eskitme işlemi için zaman ayarlamasını yaptınız mı?		
7.	Vibrasyonda parçaları eskittiniz mi?		
8.	Tamburda eskitme işlemi yaptınız mı?		
9.	Eskitme işleminden sonra taşları yıkadınız mı?		
10.	Taşları tekrar terleme yapmayacak derinlikte iyice kuruttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Mozaik taşlarının seçimini ve ambalajlamasını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde aşağıdaki konuların araştırılması, faaliyet sonundaki başarınızı artırma konusunda size yardımcı olacaktır.

- Çevrenizdeki işletmelerde eskitme mozaik taşların seçimi ve ambalajlanması konusunda yapılan organizasyonları inceleyiniz.
- Ayrıca okulunuzun kütüphanesinden ve internet üzerinden gerekli çalışmaları yaparak bu çalışmaları rapor hâline getiriniz.
- Hazırlamış olduğunuz raporu sınıfta sununuz.

2. SEÇİM VE AMBALAJLAMA

2.1. Ölçüye Göre Seçim

Mozaiklerde ölçü önemlidir. Çünkü özellikle mozaik fayansları oluştururken çok sayıda taş kullanıldığı için herhangi bir ölçü hatası tüm kompozisyonu etkiler. Bu yüzden kalıplara konulurken tek tek elden geçirilir. Bunun dışında mozaiklerde şiv olmaması gerekir. Aksi takdirde yine montaj sırasında yüzeyde bozukluk ve dengesizlikler oluşur.



Resim 2.1: Seçim

2.2. Defolu Ürünleri Ayırma

Her cins mermerde doğal olayların etkisinden dolayı bazı arıza ve kusurlar bulunur. Bu arıza ve kusurlar, mermer kesiminde ve işlenmesine fireye sebep olan en önemli etkenleri oluşturmaktadır. Arıza ve kusurların bir kısmı ürünün satışına engel olabilecek kadar belli ve önemlidir. Bir kısmı ise gerekli işlemlerden sonra düzeltilip satışa sunulabilecek düzeydedir.

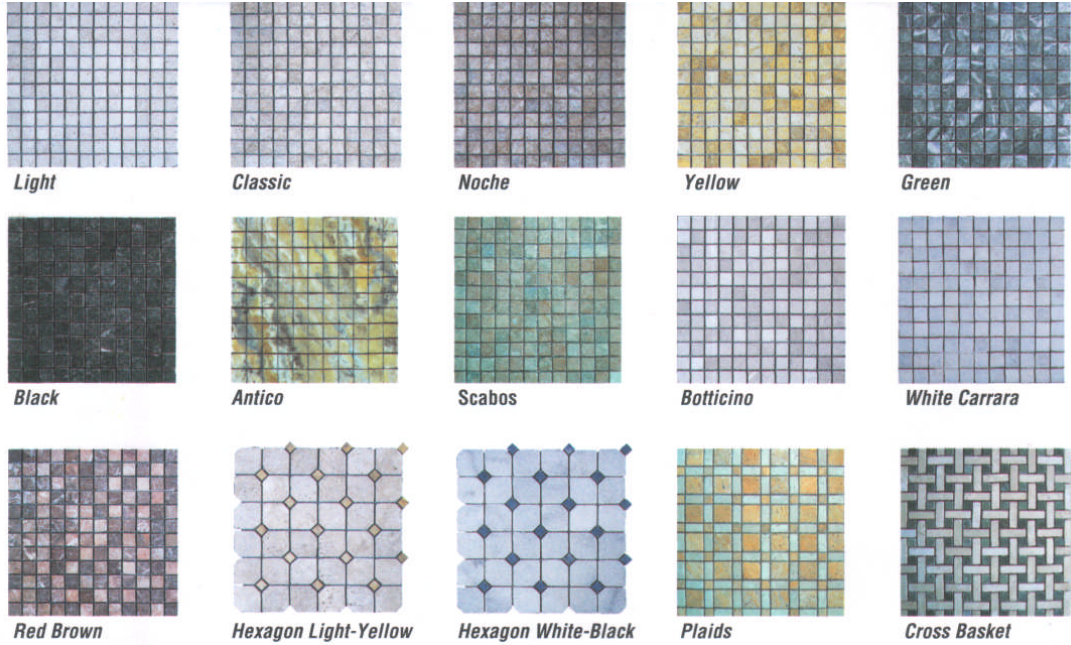
Fireye sebep olabilecek bu arıza ve kusurlar şunlardır:

- Boşluklar,
- Çatlaklar,
- Damarlar,
- Fosiller,
- Cila alma problemi,
- Sertlik.

Bu doğal kusurlar dışında kesim ve eskitme işlemi sırasında da taşlarda köşe kırıkları ve ölçü kaçıklıkları olabilir. Bu kusurlu taşlar da yine tek tek elden geçirilerek kontrol edilir.

2.3. Renk ve Desen Seçimi

Mermer mozaiklerde renk seçimine önem verilmelidir. Taşların durumuna göre her ocaktan 4 farklı tonda mermer çıkar. Mozaikleri dizerken bu tonlamaya özen göstermeliyiz. Aşağıdaki resimde bu seçimle ilgili bazı örnekler verilmiştir.



Resim 2.2: Renk seçimi

Genel olarak renklenme, saf olmamaları, yani mermeri oluşturan esas mineral (kalsit) yanında tali veya az oranda yabancı element ve minerallerin varlıklarına dayanır. Ayrıca esas mineraller içinde çok ince olarak dağılmış yabancı maddelerin (organik veya inorganik) mekanik yollarla esas mineralin iç yapısına girmeleri ile renklenmeler oluşur. Bu maddelere **kromofor (renk veren)** denir. Renklenme, bu boyayıcı maddelerin miktarlarına bağlı olmayıp dağılım, biçim ve derecelerine bağlıdır.

Mermer mozaik işlerinde müşterinin isteğine göre bir seçim yapılması gerekir. Renk geçişlerini, kesimden sonra gözle yapabiliriz. Seçim sırasında mermeri daha net görebilmek için ıslatma işlemi yapılırsa daha net bir seçim yapmış oluruz.

2.3. Ürünleri Paletlere Yerleştirme

Mozaikler, su bazlı yapıştırıcılar kullanıldığı için neme karşı duyarlıdır. Bundan dolayı öncelikle ambalajlamadan önce mozaiklerin kuru olmasına dikkat edilmelidir.



Resim 2.3: Mozaiklerin naylonla kaplanması

Mozaik ürünlerinin ambalajı, müşteri isteğine ve ambalajın saklama, taşınma şartlarına göre tek tek naylon streç kaplanarak hazırlanabilir.



Resim 2.4: Naylonla kaplanmış mozaikler

Plastik ambalaj istenmeyen durumlarda ölçülerine göre karton kutularla özel olarak hazırlanabilir. Genellikle mozaik taşlar, 1 m² alanı kaplayacak ölçüde ve 11 adet olmak üzere ambalajlanır. Daha sonra kasalanmak üzere ahşap paletler üzerine konur.



Resim 2.5: Kutulanmış mozaikler

2.4. Mozaikleri Ambalajlama

Kasalamadan önce kasanın içi önce naylonla kaplanır Kutulanan veya naylonla kaplanan mozaik paketleri daha sonra kasalara konur.



Resim 2.6: Mozaiklerin ambalajlanması

Paketler yerleştirildikten sonra kasa naylonla tekrar kaplanarak nakliye sırasında nem ve rutubet alması önlenir (Resim 2.7).



Resim 2.7. Kasaların naylonlanması

Kasalanan mermerler, nakledilmek üzere forkliftlerle ambara veya uygun bir yere taşınır (Resim 2.8).



Resim 2.8: Kasaların istifi

Ambalajlama bittikten sonra paketlerin muhafazası önemlidir. Çünkü sıcaklık yükseldikçe malzeme kırılma ve çatlama olur. Genellikle 10⁰-20⁰ arasındaki bir sıcaklık, paketlerin muhafazası için yeterlidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Taşları temizleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.➤ Güvenlik önlemlerini almadan çalışmaya başlamayınız.➤ Eskitme işleminden sonra taşlarda toz, pislik vs. varsa temizleyiniz.
➤ Taşları ölçülerine göre ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Mozaiklerde yüzey düzgünlüğü olmasına dikkat ediniz.➤ Kenar kırıkları olan mozaikleri ayırınız.
➤ Taşları renklerine göre ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Seleksiyon sırasında mermeri daha net görebilmek için ıslatma işlemi yapınız.➤ Renk uymayan mozaikleri ayırınız.
➤ Ayrılan taşlarda kırıklık ve çatlaklık kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Mozaik taşlarının çatlak olanlarını ayırınız.➤ Boşluklu olanlarını ayırınız.
➤ Taşları ambalajlama alanına taşıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ayrılan taşları, lift veya el arabası ile ambalajlama alanına taşıyınız.
➤ Taşları uygun ambalaja koyunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ambalajlamadan önce mozaiklerin kuru olmasına dikkat ediniz.➤ Ambalaj tipini belirleyiniz.
➤ Ambalajlanan taşları sandıklayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kasalamadan önce kasanın içini önce naylonla kaplayınız.➤ Paketler yerleştirildikten sonra kasayı naylonla tekrar kaplayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki sorularda verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

- 1- Ambalajlama bittikten sonra paketlerin genellikle arasında bir sıcaklıkta muhafazası yeterlidir.
- 2- Kasalanan mermerler, nakledilmek üzere ile ambara veya uygun bir yere taşınır.
- 3- Esas mineraller içinde çok ince olarak dağılmış yabancı maddelerin mekanik yollarla esas mineralin iç yapısına girmeleri ile renklenmeler oluşturan maddelere denir.
- 4- Ambalajlama bittikten sonra paketlerin muhafazası önemlidir. Çünkü sıcaklık, sıfırın altına düştüğü zaman malzemede olur.
- 5- Genellikle mozaik taşlar alanı kaplayacak ölçüde ve 11 adet olmak üzere ambalajlanır.
- 6- Mozaiklerin yapıştırılmasında yapıştırıcılar kullanılır.
- 7- Taşların durumuna göre her ocaktan farklı tonda mermer çıkar.
- 8- Seçim sırasında mermeri daha net görebilmek için işlemi yapılırsa daha net bir seleksiyon yapmış oluruz.
- 9- Paketler, kasalara yerleştirildikten sonra kasa tekrar kaplanarak nakliye sırasında nem ve rutubet alması önlenir.
- 10- Genel olarak renklenme, saf olmamaları, yani mermeri oluşturanyanında tali veya az oranda yabancı element ve minerallerin varlıklarına dayanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarıyorsanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Alan Adı:	Makine Teknolojisi	Tarih:	
Modül Adı:	Mozaik Eskieme	Öğrencinin:	
Faaliyetin Adı:	Mozaik Taşlarının Seçim ve Ambalajlaması	Adı-Soyadı:	
		Nu:	
Faaliyetin Amacı:	Mozaik taşlarının seçim ve ambalajlamasını yapabileceksiniz.	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. “Hayır” olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayınız.		
Sıra Nu	Gözlemlenecek Davranışlar	Değerlendirme:	
		Evet	Hayır
1.	İlk önce iş önlüğü veya iş elbisenizi giydiniz mi?		
2.	Gerekli iş güvenliği tedbirlerini aldınız mı?		
3.	Taşları ölçülerine göre ayırdınız mı?		
4.	Taşları renklerine göre ayırdınız mı?		
5.	Ambalajlamadan önce mozaiklerin kurutulmasına dikkat ettiniz mi?		
6.	Kasalamadan önce kasanın içini naylonla kapladınız mı?		
7.	Paketler yerleştirildikten sonra kasayı naylonla tekrar kapladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışlardan kazandığı davranışları kontrol ederek değer ölçeğine göre kendinizi değerlendiriniz.

Sıra No:	Gözlemlenecek Davranışlar	Değerlendirme	
		Evet	Hayır
1.	İlk önce iş önlüğü veya iş elbisenizi giydiniz mi?		
2.	Gerekli iş güvenliği tedbirlerini aldınız mı?		
3.	Eskitilecek malzemenin özelliğine ve miktarına göre abrasiv miktarı ve su miktarını iyi ayarladınız mı?		
4.	Yastıklamanın gerçekleştiğinden emin oldunuz mu?		
5.	Taş üzerindeki honlama izlerini, taşların köşelerinin kırılması ve hafifçe radüslenmesi gibi değişimleri belirli zaman aralıklarıyla kontrol ettiniz mi?		
6.	Eskitme işlemi için zaman ayarlamasını yaptınız mı?		
7.	Vibrasyonda parçaları eskittiniz mi?		
8.	Tamburda eskitme işlemini yaptınız mı?		
9.	Eskitme işleminden sonra taşları yıkadınız mı?		
10.	Taşları tekrar terleme yapmayacak derinlikte iyice kuruttunuz mu?		
11.	Taşları ölçülerine göre ayırdınız mı?		
12.	Taşları renklerine göre ayırdınız mı?		
13.	Ambalajlamadan önce mozaiklerin kurutulmasına dikkat ettiniz mi?		
14.	Kasalamadan önce kasanın içini naylonla kapladınız mı?		
15.	Paketler yerleştirildikten sonra kasayı naylonla tekrar kapladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, “**HAYIR**” yanıtlarınız var ise hayır yanıtlarınızla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Tamamı “**EVET**” ise bir sonraki modüle geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	C
3.	B
4.	D
5.	B
6.	Yastıklama
7.	10-15
8.	Seramik
9.	60 ile 100 m ²
10.	Kurutma

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.	10 ⁰ -20 ⁰
2.	Forklift
3.	Kromofor (renk veren)
4.	Kırılma ve çatlamalar
5.	1 m ²
6.	Su bazlı
7.	4
8.	Islatma
9.	Naylonla
10.	Esas mineral (kalsit)

KAYNAKÇA

- BAĞÇIVANDEMİR M., ÇELİK M.Y., **Türkiye IV. Mermer Sempozyumu** (MERSEM 2003), Afyonkarahisar, 2003.
- GÖK İ., **Mermer Teknolojisi**, Yayınlanmamış Ders Notları, Afyonkarahisar, 1998.
- OKYAR Mehmet, **Mermercilik Meslek Bilgisi**, Yayınlanmamış Ders Notları, Afyonkarahisar, 1983.
- KULAKSIZ S, ENGİN İ. C., **Doğal Taş (Mermer) Maden İşletmeciliği ve İşleme Teknolojileri**, Ankara, 2005.
- www.kromas.com
- www.akalmakine.com
- www.inkatrade.com/trfirin.htm
- www.mks.com.tr
- www.erbamakine.com