

TMMOB Maden Mühendisleri Odası Afyon İl Temsilciliği

Türkiye IV. Mermer Sempozyumu

MERSEM'2003

18-19 Aralık 2003 / AFYON



Editör : Yrd. Doç. Dr. Metin ERSOY

BİLİM KURULU

Prof.Dr. Ahmet ŞENTÜRK	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.Dr. Kemalettin CONKAR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.Dr. Ö.Faruk EMRULLAHOĞLU	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.Dr. Yaşar KİBİCİ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.Dr. Can AYDAY	Anadolu Üniversitesi
Prof.Dr. Erkan KARAMAN	Akdeniz Üniversitesi
Prof.Dr. Taner ÜNLÜ	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. A.Günhan PAŞAMEHMETOĞLU	Atılım Üniversitesi
Prof.Dr. Fikret İŞLER	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Mesut ANIL	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Burhan ERDOĞAN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Halil KÖSE	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç.Dr. Turgay ONARGAN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Cem ŞENSÖĞÜT	Dumlupınar Üniversitesi
Prof.Dr. Güner ÖNCE	Dumlupınar Üniversitesi
Prof.Dr. İ.Göktay EDİZ	Dumlupınar Üniversitesi
Prof.Dr. Ö.Faruk ÇALAPKULU	Ege Jeoteknik
Prof.Dr. Ali İhsan KARAYİĞİT	Hacettepe Üniversitesi.
Prof.Dr. Bahtiyar ÜNVER	Hacettepe Üniversitesi
Prof.Dr. Seyfi KULAKSIZ	Hacettepe Üniversitesi
Prof.Dr. Bektaş UZ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Erdoğan YÜZER	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Mustafa ERDOĞAN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Ali KAHRİMAN	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Okay GÜRPINAR	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Yedigâr MÜFTÜOĞLU	Kara Elmas Üniversitesi
Doç.Dr. Aydın BİLGİN	Ortadoğu Teknik Ün.
Prof.Dr. Emre MADRAN	Ortadoğu Teknik Ün.
Prof.Dr. M.Rifat BOZKURT	Osmangazi Üniversitesi
Prof.Dr. R.Mete GÖKTAN	Osmangazi Üniversitesi
Prof.Dr. Yahya ÖZPINAR	Pamukkale Üniversitesi
Prof.Dr. Lütfullah GÜNDÜZ	Süleyman Demirel Ün.
Prof.Dr. Mustafa KUŞCU	Süleyman Demirel Ün.
Prof.Dr. Remzi KARAGÜZEL	Süleyman Demirel Ün.
Prof.Dr. Saim SARAÇ	Süleyman Demirel Ün.
Prof.Dr. T.Ömer AKINCI	Süleyman Demirel Ün.

MERMER İŞLETME TESİSLERİ PROSES ATIKSULARININ ÖZELLİKLERİ, ARITILMASI VE KONTROLÜ Mustafa KAVAKLI	313
YATAY YARMA MAKİNALARININ KULLANIMINDA MERMER ve MAKİNA ARASINDAKİ TEKNİK ÖZELLİKLERİN ANALİZİ Servet DEMİRDAĞ, Lütfullah GÜNDÜZ, Veysel GÜNDÜZ	327
BAZI MERMER BİRİMLERİNİN TEKNO-MEKANİK ÖZELLİKLERİ VE ÜRÜN KALİTESİNE OLAN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ Önder UYSAL Hamdi AKÇAKOCA İsmail TOPAL	343
YAPI-KAPLAMA KAYALARININ P DALGA HIZ İNDEKSLERİ İLE DAYANIMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ Ergül YAŞAR, Yasin ERDOĞAN	353
AFYON BÖLGESİ MERMER ATIKLARININ (ŞLAM) KALSİYUM ALÜMİNALI REFRAKTER ÇİMENTO ÜRETİMİNDE HAMMADDE OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI. Taner KAVAS, Atilla Evcin, Güner ÖNCE	363
MERMER ATIKLARININ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE YOL KATMANLARINDA TEKRAR KULLANIM İMKANLARI Hüseyin AKBULUT, Cahit GÜRER	371
MERMERİN MİMARİ TASARIMI Zeki KARACA, Nimet ÖZTANK	379
TÜRKİYE VE AFYON'DA MERMER SEKTÖRÜNÜN GELİŞİM TRENDİ Sevgi GÜRÇAN, Eyüp SABAH	387
DEKORATİF MERMER MOZAİK YAPIM TEKNİKLERİ Mustafa Yavuz ÇELİK, Mahmut BAĞÇIVANDEMİR	399
DOĞAL TAŞLARDA ÇATLAK TAMİR VE GÖZENEK DOLGU SİSTEMLERİ Haşim ACAR	415
DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNİN MERMER POTANSİYELİ VE MERMER İŞLETMECİLİĞİ İLE İLGİLİ SORUNLAR A. Osman YILMAZ, İbrahim ÇAVUŞOĞLU, İbrahim ALP, Recep KAYA, Mithat VICİL	435
MERMER İŞLEME TESİSİ ATIK SU ARITIMINDA KULLANILAN FLOKÜLANTLARIN TANITIMI Bahri ERSOY	449
MERMER VE TAŞ OCAKLARININ ÇEVREYE OLAN GÖRSEL ETKİSİ Mustafa Yavuz ÇELİK, Ali SARIİŞİK, Sevgi GÜRÇAN	463
MERMERLERİN KALİTE KONTROL SÜRECİ AÇISINDAN TEKNO-MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN ÖNEMİ Hamdi AKÇAKOCA, Önder UYSAL, İsmail TOPAL	475
MERMER BLOKLARINDA KALİTE KONTROL Zeki KARACA	497

DEKORAT F MERMER MOZA K YAPIM TEKN KLER

Mustafa Yavuz ÇEL K*, Mahmut BA ÇIVANDEM R*

* A.K.Ü., Afyon MYO, Mermer Teknolojisi Programı, AFYON - mycelik@hotmail.com

ÖZET

ç ve dı mekanların dekorasyonunda antik ça lardan beri mozaik kullanılmaktadır. Genellikle lüks bir malzeme olarak kabul edilen mozaikler geli en teknolojiye paralel olarak bu özelli ini artık kaybetme noktasına gelmi tir. Çünkü mermer sektörüne ba lı olarak yürütülen mozaik çalı malarında son yıllarda büyük artı lar meydana gelmi tir. Antik özelli i yansıtması ve dekoratif özelli inden dolayı mozaik kullanımı ve imalatı her geçen gün daha da artmaktadır. Mozaik imalatı, sanayi mozai i ve bir desene ba lı olarak yapılan sanatsal tasarım mozaikler üzerinde yo unla mı tir. Kullanım amacına ve iste e ba lı olarak her iki mozaik cinsi ayrı ayrı kullanılabilce i gibi beraberce de kullanılmaktadır. Mozaik imalatı, antik ça lardan beri hemen hemen aynı yöntemleri kullanarak yapılmaktadır. Bu yöntemlerin ba lıcaları direkt ve indirekt yöntemdir. Direkt yöntemde, mozaik çalı ması kullanılaca ı yüzeyde yapılırken, indirekt yöntemde ise geçici olarak bir yüzeye yapı tılmakta ve kalıcı olarak dö enece i yere sonradan ta narak montajı yapılmaktadır. Mozaik imalatında her türlü do al ta malzemeler kullanılırken daha çok renkli materyaller tercih edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mermer, Mozaik, Dekoratif Mermer Mozaik, Artıkların De erlendirilmesi

PRODUCT ON TECHN QUES OF DECORAT VE MARBLE MOSA CS

ABSTRACT

Mosaics have been used in interior and exterior decoration of buildings since the ancient eras. Although the mosaics are generally accepted as luxury material, it has become more affordable in the recent years in parallel to the developing and improving technology. There has been a great increase in mosaic works in the marble industry. The production and usage of mosaics has spread out day by day as it reflects the antiquity and can be used most places for decorative purposes. Mosaics production has been concentrated an industrial mosaics and individual artistic designs. Depending on the purpose of use and personal desires, these two mosaic types can be used separately or together in harmony. Mosaics have been produced by employing the same production methods since the ancient times. The mostly used methods are direct and indirect production methods. Indirect method mosaic works are realised directly on the surface where mosaic are intended to be placed. In indirect method, on the other hand, mosaics works are done in somewhere else, mosaic pieces are glued on temporary nets and then transferred to and mounted on its permanent place. Although

all kinds of natural stones have been used, coloured natural stones are preferred in production of mosaics.

Key Words: Marble, Mosaic, Decorative Marble mosaic, Recycling of waste

1. Giri

Çe itli renklerdeki küçük do al ta , cam ve seramik parçalarının yan yana getirilmesi ile olu turulan süs veya resimlere “mozaik” denir. Mozaik parçaları düzgün geometrik ekilli veya ekilsiz olabilece i gibi çakıl ta ları gibi yuvarlak yüzeyli de olabilir. Bu parçalar daha sonra bir harç veya yapıştırıcı madde ile birbirine tutturularak sa lamla tırılır. Mozaik resim veya süslemeler yapıların yer dö emelerinde, duvarlarında veya tavanlarında mimari dekorasyon amacıyla kullanılır.

Bilinen en eski dekoratif sanatlardan olan mozaik, M.Ö. 7000 yılından itibaren Anadolu’da dö eme ve süsleme sanatı olarak uygulanmaya ba lanmıştır. Mozaik sanatı, uygulandı ı yörenin jeolojik özelliklerine uygun karakterler göstermiştir. İlk örnekleri Prehistorik dönemde Çayönü’nde bazı dö emelerde görülen mozaikler, M.Ö. 5000-2000 yılları arasında ise Do u Akdeniz Roma eserlerinde doruk noktasına ulaşmıştır [1]. Yine M.Ö. 3000 yıllarında Sümerler sütun duvarlarını 4-15 cm uzunlukta ve de i ik geometrik ekillerde mozaikler ile bezemi lerdir [2]. Daha sonraki yıllarda Orta Do u, Antik Yunanistan, Roma ve Bizans medeniyetlerinde kesme ta lardan büyük bir ustalıkla yapılan mozaikler sanatta adeta bir ifade ekli olmu tur.

Mozaik in ilk kullanım yerleri özel konutlar ve evlerdir. Daha sonraları ise görkemli kamusal mekanlarda ve sanatsal yapılarda kullanılmaya ba lanmıştır. Bizans’ın Hristiyanlık döneminde ise, kiliselerin duvar ve tavanlarını süslemiştir. VI. yüzyılda bu sanatın ba yapıtları talya’da Ravenna ve istanbul Ayasofya kilisesinde bulunur. Duvar mozaikleri altın ça ını X – XII. yüzyıllar arasında ya amıştır. Do al ta lara cam, mermer, seramik, midye kabukları ve pi mi kil tabletlerin katılmasıyla zaman içerisinde yeni teknikler olu mu ve mozaikten yapılmı resimlere uzaktan bakıldı ında bir ya lı boya tablo imajı uyandırmıştır. Özellikle Antik Zeugma (Nizip-Gaziantep) kentinde M.S. II. yüzyıldan kalma mozaikler, devinim, vücuttaki canlı ifade, ık- gölge oyunu gibi öğelerle Roma sanatının doru a ula tı ı dönemde yapılmıştır. Bu dönemin mozaik sanatçıları Fırat nehri yata ından toplanan do al ta larda bulunamayan mavi,

ye il, ve turuncu gibi renkleri camdan yaparak, mozaiklere daha canlılık ve çekicilik katmı lardır.

XIII. yüzyıldan itibaren resmin geli meye ba lamasıyla önemini kaybeden mozaik, XVIII. yüzyılın sonlarından itibaren tekrar iç mimaride kullanılmaya ba landı. Mozaik sanatı eski stilini ve tekni ini kaybetmi olsa da XIV. yüzyılda yeniden canlandı. Son yıllarda geli en teknoloji ve yeni malzemelerle uygulanması kolayla an mozaik sanatını, günümüzde pek çok zanaatkar ya atıyor [3].

Günümüzde mozaik sanatı cam ve mermer materyalleri üzerinde yo unla mı ve ticari bir boyut almı tır. Cam mozaik uygulamaları daha çok binaların dı cephe kaplaması ve havuzlarda yo unla ırken, mermer mozaik uygulamaları daha ziyade iç mekanlarda zemin ve duvarlarda dekorasyon amacıyla yapılmaktadır. Türkiye'nin mermer açısından çok zengin renk ve desen çe itili ine sahip olması mozaik çalı malarını hem kolayla tırmakta hem de istenilen desenlerin yaratılmasını sa lamaktadır. Belirli renklerin tamamına yakını do al ta lardan elde edilebilmekte ve mozaik yapımında kullanılmaktadır. Mavi gibi ender bulunan renklerde ise seramik fayanslar kullanılmaktadır.

Geli en teknolojiye paralel olarak do al ta ların ebatlanması makinalar yardımıyla seri bir ekilde yapılırken, bunların belirli bir kalıp veya desene göre dizilmesi yine insan eli vasıtasıyla yapılmaktadır. Bu da üretimi sınırlandırmaktadır. Bu makalede mermer parçaları kullanılarak yapılan mozaik çalı maları ve teknikleri anlatılacaktır.

2. Mozaiklerin Kullanım Alanları

Mozaik uygulamalarında tekni in geli mesine paralel olarak günümüz mermer mozaikleri fabrikasyon olarak yapılmaktadır. Bunun sonucunda da önceleri lüks tüketim maddesi olarak dü ünülen mozaikler bugün çok ucuz fiyatlara satılmaktadır. Bu nedenle de iç mimaride ve mobilyada bol miktarda uygulama alanı bulmaktadır. Dekorasyona farklı bir boyut kazandırmak ve zengin kültürümüzü ta i çili inde yansıtmak amacı ile büyük ve önemli binaların iç ve dı dekorasyonu yapılabilirdi gibi evlerin küçük bir bölümünün de mozaikler ile süslenmesi mümkündür. Otel, restaurant, apartman, cafe gibi bir çok binada, duvar ve zeminlerde dekorasyon amaçlı mozaik uygulamasının yanı sıra masa, sehpa, ayna çerçevesi gibi mobilya tipi uygulamalar da çok yaygındır.

ç mekanlarda özellikle salonlarda ah ap parke, seramik veya mermer arasına “pano ve göbek”, ömine önlerine veya de i ik yerlere “halı pano”, banyo zemin ve duvarlarında “hasır”, mutfak duvarlarında ise “bordür” modelleri kullanılmaktadır.

3. Mozaik Materyalleri

Günümüzde mermer üretim ve kullanımı giderek artmaktadır. Buna paralel olarak mermer sektöründe 30.5x30.5x1 cm ebatlı mermer fayans üretimi de yüksek metrajlara ulaşmıştır. Bu üretim esnasında do al ta ların yapısal özellikleri nedeniyle % 30 – 60 arasında zayıf ortaya çıkmaktadır. Bunların bir kısmı ikinci veya üçüncü sınıf fayans olarak de erlendirilebilirken, bir kısmı da çatlaklar ve kırıklar nedeniyle atık haline gelmektedir. Mermer mozaik yapımında ise bu artık fayanslar büyük bir ba arı ile de erlendirilmektedir. Çünkü i in do ası gere i zaten küçük boyutlu mermer parçaları kullanılmaktadır. Bu da hem artıkların de erlendirilerek yeniden ekonomiye katkı sa laması, hem de çevre kirlili inin bir nebze de olsa önlenmesi konusunda önemli katkılar sa lamaktadır.

Mozaik yapımında kullanılan ta ların genellikle fazla kalın olması istenmez. Bunlar genellikle 1 cm kalınlı nda olup kalibreden geçmi honlu, cilalı veya eskitilmiş yüzey ekilerine sahip ta lardır. Mozaik yapımında kullanılan ta lar temel olarak iki grupta incelenebilir. Bunlar düzgün geometrik ekilli olan ta lar ve paladyenlerdir. Mozaik çalı malarında kullanılacak mermer parçaları (tesserae) çe itli yöntemler ile kullanılacak boyutlara indirilmektedir. Düzgün geometrik ekilli olan ta lar dairesel diskli testerelerde kesilirler. Atölyelerde mini ba kesme makinaları bu i için yaygın olarak kullanılmaktadır. Mozaiklerin yaygın olarak kullanılan ta ebatları sanatsal tasarımlarda ve sanayi mozaiklerinde farklılıklar gösterebilir. Sanayi mozaikleri standart fayans ölçülerinde imal edildikleri için 1x1x1, 1.5x1.5x1, 2.5x2.5x1 ve 5x5x1 ebatlı ta lar daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Sanatsal tasarımlarda daha küçük ebatlı ta lar tercih edilmektedir. Mozaiklerde kullanılan ta lar, öncelikle istenilen ebatlarda boy serbest olarak erit ekinde kesilerek hazırlanır. Daha sonra bu eritlerden mini ba kesmelerde 1x1x1, 1.5x1.5x1, 2x2x1, 2.5x2.5x1, 4x4x1, 5x5x1, 6x6x1, 8x8x1, 12x12x1 cm ebatlı kare ekilli veya bunlara benzer ölçülerde dikdörtgen ekilde kesilirler. (ekil 1). Bazı durumlarda ise ta lar istenilen ebada getirmek için kerpeten veya bu i için özel olarak yapılmı çe kiçer kullanılır (ekil 3).



ekil 1. 6x6, 4x4, 2x2 ve 1x1 cm ebatlarında kesilmi düzgün geometrik ekilli mozaikler [4].



ekil 2. Mozaik yapımında kullanılan paladyen mozaikler.

Mozaik yapımında kullanılan küçük boyutlu paladyenler genellikle eskitilmi olarak kullanılmaktadır. Eskitme i lemi bu i için özel olarak dizayn edilmi eskitme tamburlarında yapılmaktadır. Ayrıca vibrasyonlu eskitme makinaları da kullanılmaktadır.

Mozaik yapımında mermer parçalarının yanı sıra çalı manın özelli ine göre kullanılan di er materyaller unlardır (ekil 4):

- * Mermer ta ların desene göre istenilen ekillerde kesilip ekillendirilmesi için kerpeten benzeri kesici aletler
- * Desenin çizilmesi için effaf bir ka ıt
- * Desenin korunması için ince bir naylon film

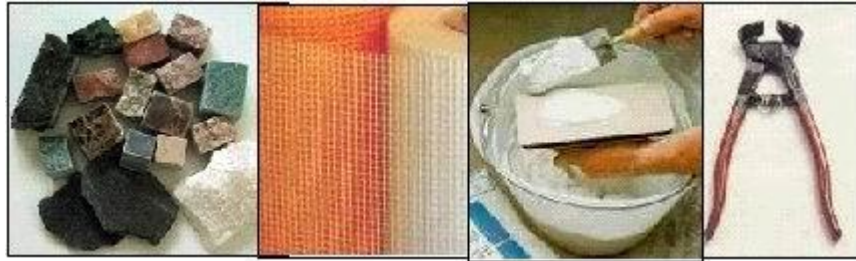
* Mermer parçalarının yapı tırılması için bir zemin. Çalı manın özelli ine göre bu zemin, çe itli kalınlıklarda fiberglas fileler olabilece i gibi belirli bir kalınlıkta mermer levha, sunta veya bir kontraplak da olabilir. Bu i yaygın olarak fiberglas fileler kullanılmaktadır. Fiberglas fileler, hem delik göz açıklı ı ile hem de gramajı ile tercihe göre kullanılırlar. Delik göz açıklı ı 1.5x15, 2.5x2.5, 2.5x3, 3x3, 4x4 ve 5x5 mm olmak üzere 45, 55, 60, 75 ve 100 gr/m² gramajlarda bulunmaktadır.

* Mermer parçalarının yapı tırılmasını sa lamak için yapı tırıcılar. Bunlar genellikle PVA (poli vinil asetat) esaslı yapı tırıcılar olabilece i gibi alçı da olabilir.

* Mozaik in sa lamla tırılması veya yerine montajı sırasında derz aralıkları için harç benzeri dolgu maddesi.



ekil 3. Mozaik ta ların kırılmasında kullanılan özel çekiçler [5].



ekil 4. Mozaik yapımında kullanılan bazı materyallerin görünümü.(Mozaik ta lar, fiberglas file, yapı tırıcı, kerpeten)

4. Mozaik Yapım Teknikleri

Mozaik, ilk uygulandı ı antik ça lardan günümüze kadar de i ik ekillerde uygulana gelmi tir. Uygulamalardaki farklılıklar, kullanılan materyallerin de i ik yerle tirme ve yapı tırma esasına dayanır. Temel olarak bir mozaik yapımı desenin çizilmesi, dizayn edilmesi, ta ların dö enmesi ve yapı tırılması a amalarından olu ur. Genel olarak mozaik çalı malarında mermer parçalarını tutturmak için yapılı tekni ine göre ya alçı ya da di er yapı tırıcı maddeler kullanılır.

Mozaiklerin bir atölyede imalatı bugün en çok kullanılan usuldür. Bu ekilde çok küçük boyutlardaki ta lar ile en zor motifler i lenmekte ve dö ence i yere daha sonra nakledilmektedir. Bu teknik “endirekt teknik” olarak adlandırılır. Çünkü burada mozaikler geçici olarak bir mukavva, sunta, karton veya file üzerine yerle tirilir. Kalıcı olarak dö ence i yere sonradan ta ınarak montajı yapılır. Bu nedenle bu yöntem de i ik ekillerde uygulanabilir.

Di er bir teknik ise “direkt teknik” olup mozaik uygulanacak kalıcı yüzeye tatbik edilen renklendirilmi çimentonun üzerine mozaik ta ların monte edilmesidir. Bu esnada ta ların belirli yönlerde belirli e imlerle yerle tirilmesi reflekt özelli ini belirginle tirir ve figüre, empresyonizmi andıran bir canlılık kazandırır [2]. Roma ve Bizans döneminde uygulanan teknik bu olup zaman içerisinde çe itli büyüklüklerde ve elips eklindeki “çakıl ta ları” ile de uygulanmı tır. Bu mozaiklerin bir uygulama amacı da sıcak iklimlerde ak am saatlerinde çakıl aralarının su ile doldurularak gece boyu serinlik elde edilmesidir. Çakıl mozaiklerin bir ba ka özelli i ise, üzerinde çıplak ayak ile yüründü ü zaman masaj etkisi yapmasıdır.



ekil 5. Çe itli ta lardan “sanayi mozai i” uygulamaları [6].

4.1 Mozaik desen dizaynı ve imalatı

Mozaik uygulamalarında genel olarak iki çe it üretim yapılmaktadır. Bunların birincisi “sanatsal tasarımlı mozaik”, ikincisi de “sanayi mozai i” olarak isimlendirilmektedir. Sanatsal tasarımlı mozaik uygulamalarında, mozaik çalı ması için bir desene ihtiyaç duyulurken, sanayi mozai i uygulamalarında her hangi bir desen olmaksızın mozaik ta lar standart kalıplara dizilmektedir. Bu kalıplar genellikle bir mermer fayans ölçüsündedir (30.5x30.5 cm) (ekil 5).

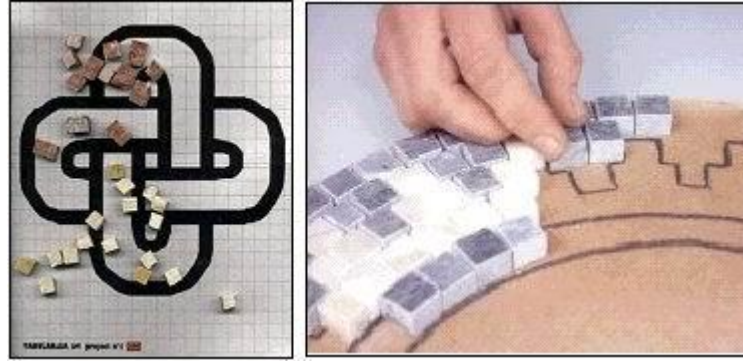
4.1.1. Sanatsal tasarım mozaik

Endirekt tekni e göre, “**Sanatsal tasarım**” bir mozaik uygulamasının ilk a aması desenlerin olu turulmasıdır. Uygulanacak olan desen öncelikle aydıngeçirici veya per ömen türü effaf bir ka ıt üzerine çizilir (ekil 6). Daha sonra desenin çizildi i ka ıtın boyutlarında bir platform hazırlanır. Mozaik yapım tekni ine göre, desen çizili olan ka ıt bu platform üzerine yapı tırılır. E er aynı desenin daha sonraki uygulamalarda da kullanılması dü ünülüyorsa veya seri bir üretim söz konusu ise, bu desenin bozulmaması için üzerine ince bir naylon film serilerek korunmalıdır. Daha sonra desen ebadında bir fiberglas file kesilerek resmin üzerine yanlardan yapı tırılarak sabitlenir. E er gerekli ise desenin kenarlarına bir çerçeve yapılabilir. Bu çerçeveler, deseni olu tururken kenarların düzgün bir ekilde yerle tirilmesine yardımcı olur.

Buraya kadar ki anlatılan i lemler mozaik çalı masının alt yapısını olu turmaktadır. Artık bundan sonraki a amalarda mozaik desenin olu turulmasına ba lanılır. Ancak bu i e ba lanmadan önce kullanılacak ta ların renkleri ve boyutlarının belirlenerek hazırlanması gereklidir. Mozaik desenin albenisi ve güzelli i ta ların yerle tirilmesinin yanı sıra seçilen ve kullanılan ta ların renkleri ile de do rudan ilgilidir. stenilen ebatlarda kesilerek hazırlanan ta lar renklerine göre ayrı ayrı kaplarda depolanmalıdır. Ayrıca bu ta ların toz, ya gibi kirliliklerden arındırılmı olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü yüzeyi temiz olmayan ta lar yapı tırılma sırasında problem çıkarabilmektedir.

Hazırlanmı olan ta ların file üzerine yapı tırılma i lemine geçmeden önce, desen üzerine yapı tırılmaksızın ta lar dizilerek bir prova yapılması i lerin daha nizami yapılması için gerekli olabilir. Özellikle tablo benzeri tasarımlarda bu i lem sık sık yapılarak ta ların renk uyumu denenmelidir. Yine yapı tırma i lemine ba lamadan önce yapı tırıcı ayrı bir benzer zemin üzerinde test edilmelidir. Yapı tırıcının uygunlu unu onaylamak için 24-48 saat arasında bir bekleme süresi yeterlidir. Burada kullanılan yapı tırıcıların

esas görevi desenin üzerine ta ların yerle tirilmesi ve montaj yerine gelinceye kadar desen üzerindeki ta ların dü mesini önlemektir. Bu amaca uygun su bazlı yapı tırıcı maddeler özellikle duvar mozaiklerinde tercih edilmelidir. Yapı tırıcıların mozaiklerin sa lamlı ı ve montajı sırasında önemli bir rolü yoktur. Mozaiklerin esas sa lamla tırılması montaj a amasında yani kullanım yerinde harç veya fayans yapı tırıcıları ile sa lanmaktadır.



ekil 6. Mozaik yapılacak desenin ka ıt üzerine çizilmesi ve ta ların yerle tirilmesi [7, 8]

4.1.2. Sanayi mozai i

Sanayi tipi mozaikler, sanatsal tasarımdan ziyade yer ve duvar kaplamaları için imal edilirler. Bu nedenle mermer ve di er do al ta ların yerine, dö eme ve kaplamada dekorasyon amaçlı olarak kullanılmaktadır. Kullanım özelli i nedeniyle sanatsal mozaiklere nazaran daha büyük alanlarda uygulanırlar. Mesela bir binanın zemin veya duvarlarının tamamı bu ekilde dekore edilebilir. Sanayi mozai i hiçbir zaman sanatsal tasarım mozaikten ayrı olarak dü ünülemez ve uygulanamaz. kisinin beraberce biri birini tamamlayıcı bir ekilde kullanılması gerek süsleme gerekse dekoratif görünü açısından olumlu sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bir sanatsal mozaik belirli boyutlarda yapılabilirken, bu boyutlar sanayi mozai i için sınırsızdır. Çünkü standart olarak 30.5x30.5 cm ebatlı olarak kalıplanan mozaiklerden istenildi i kadarı yan yana veya üst üste getirilmek suretiyle istenildi i kadar büyük alanlar kaplanabilir (ekil 5).

Sanayi tipi mozaik üretiminde kullanılan ta ların kesilmesi de bu amaç için dizayn edilmi özel multidiskli kesim makinalarında yapılır. Çünkü bu kadar büyük ölçekli ve seri üretim yapmak için gerekli olan ta ın klasik kesim

yöntemleri ile sa lanması mümkün de ildir. Bu tip makinaların kesim kapasitesi, ta nın cinsine ve özelliklerine göre de i mekle beraber, 30-80 m²/gün'dür.

Sanayi mozai i imalatında da 1 cm kalınlı nda ve 30.5x30.5 cm ebatlarında mermer fayanslar kullanılmaktadır. Bu tip mermerlerin hasarlı veya sakat olanları fabrikalar tarafından 2. veya 3. sınıf malzeme olarak ayrılmaktadır. Bu fayansların en iyi de erlendirme yerlerinden birisi mozaik imalatıdır. Bu fayanslar multidiskli kesim makinalarında 1x1x1, 1.5x1.5x1, 2.5x2.5x1 ve 4.8x4.8x1 ölçülerinde kesilerek plastik kalıplarda kullanılmak üzere hazırlanır. E er isteniyorsa, bu ta lar eskitme makinalarında eskitilerek kullanılır. 30.5x30.5 cm ebatlarındaki kalıp ierisine 1.5x1.5x1 cm ebatlı mozaik tanelerinden yakla ık olarak 324 adet, 2.5x2.5x1 cm ebatlı mozaik tanelerinden 144 adet ve 4.8x4.8x1 cm ebatlı mozaik tanelerinden ise 36 adet kullanılmaktadır. 1 m² fayans mozaik, 30.5x30.5x1 cm ebatlarında 11 tane olup toplam a ırlı ı da 22-25 kg arasındadır.

Sanayi mozai inde standart kalıp boyutunda kesilen fiberglas filenin üzerine yine su bazlı bir yapı tırıcı kullanılmak suretiyle önceden belirlenen renk seleksiyonuna göre ta lar dizilir. Dizme i lemi iste e göre yapılabilir i gibi genellikle düz veya tu la duvarı eklindedir. Mozaik tanelerinin dö enme derz aralıkları 1-2 mm olarak uygulanmaktadır. Yapı tırma i leminden sonra kalıptan çıkarılan ve fileye yapı tırılmı olan mozaikler son bir defa gözden geçirilerek varsa hatalı veya yapı mamı olanları ayrılır. Mozaikler son kullanım yerine götürülerek orada montajı yapılmak üzere ambalajlanır.

4.1.3. Mozaik montajı

Hangi teknik ile yapılırsa yapılsın bir mozaik pano ancak kullanım yerinde son eklini alır. Mozaikler tasarlanırken ve imal edilirken montaj tekni i de dikkate alınmalıdır. Mozaiklerin kullanım yerlerine montajı birkaç ekilde yapılabilir.

Direkt teknik ile yapılan bir mozaik çalı masında uygulama yeri bir zemin veya duvar olabilir. Mozaik çalı ması yapılacak alan direk olarak ba layıcı malzeme ile sıvanır. Bu çimento bile imli bir harç olabilir. Daha sonra mozaik taneleri bu harç üzerine tutturulmak suretiyle mozaik olu turulur. Derz aralıkları da doldurulduktan sonra yüzey ıslak bir bez veya sünger ile temizlenerek i lem tamamlanır.

ndirekt teknik ile yapılan mozaiklerin montajı ise direkt tekni e göre biraz daha farklıdır. Bu teknikle yapılan mozaiklerin montajı da farklılıklar

gösterir. Örne in bir duvara pano eklinde yerle tirilecek olan bir mozaik tablo, öncelikle bir mermer plaka üzerine yapı tırılmalıdır. Daha sonra derz araları uygun bir ba layıcı ve yapı tırıcı ile doldurulur ve gerekiyorsa silim i lemi yapılır. ste e göre yine mermerden bir çerçeve yapılabilir. Mermer plaka oldu u gibi duvara yerle tirilerek etrafı yine mermer mozaikler veya di er dekorasyon malzemeleri ile tamamlanır.

Yine file üzerine geçici olarak yapı tırılan indirekt teknikle yapılmı sanayi mozaikleri de alt yüzeyindeki file ile beraber kullanım yerine yapı tırılır. Bu a amada file ile yapı tırıcı madde veya duvar arasında olumsuz bir reaksiyon olmamalıdır. Aksi takdirde belirli bir süre sonra mozaikten kopma ve ayrılmalar ortaya çıkacaktır. Yapı tırma i leminden sonra derz bo lukları doldurularak i lem tamamlanır.

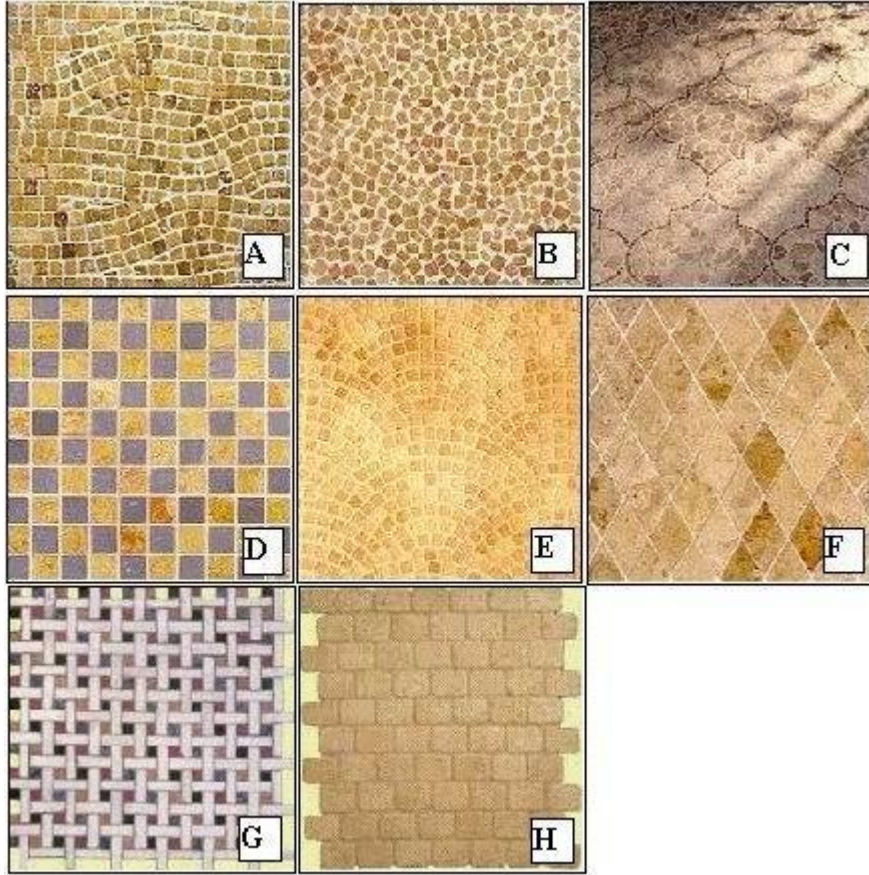
Di er bir montaj tekni i de ankrajlı montajdır. Bunun için yine mozaik mermer bir zemin üzerine yapı tırılıp derz aralıkları doldurulur. Büyük boyutlu uygulamalarda belirli ölçülerde ayrı ayrı yapılan mozaik parçaları montaj sırasında birle tirilir.

5. Mozaik Ta ların Yerle tirme Teknikleri

Desenin olu turulması sırasında ta ların desen üzerine yerle tirilmesi belirli bir sistem ve düzene göre yapılır. Kullanılacak olan ta ların geometrik ekli bazı durumlarda önem ta ımakla beraber hem geometrik ekilli hem de paladyen eklindeki ta lar bu amaçla kullanılabilir. Yine ta ların eskitilmi olması bazı desenlerde olumsuz görüntüler ortaya çıkarabilmektedir. Bu konuda çok sayıda yerle tirme tekni i olmakla beraber günümüzde sanatsal tasarımlar ve sanayi mozaikleri için en çok kullanılan teknikler unlardır (ekil 7):

a. Dalgalı (kıvrımlı) yerle tirme tekni i: Dekoratif mozaik uygulamalarında ta ların belirli bir hat boyunca düz bir do rultu yerine kıvrımlı bir yapıda yerle tirilmesi ile desen olu turulmasına yönelik bir tekniktir. Sütun veya duvar mozaiklerinde kullanılır.

b. Konfeti eklinde yerle tirme tekni i: Havaya atılan ve rüzgarda da ılan konfetileri andıran bir yerle tirme tekni idir. De i ik renkli ta ların beraberce kullanılması ile rengarenk bir görüntü verir. Belirli bir düzen gerektirmeyen ve de i ik ta ların sınırsız olarak kullanılabilirdi i bir tekniktir.



ekil 7. Mozaik yapımında desenin olu turulmasında yaygın olarak kullanılan yerle tirme teknikleri [9]. (A.Dalgalı (kıvrımlı) yerle tirme tekni i, B.Konfeti ekinde yerle tirme tekni i, C.Arabesk tekni i, D.Dama tahtası ekinde yerle tirme tekni i, E.Yelpaze ekinde yerle tirme tekni i, F.Baklava dilimi tekni i, G.Sepet örgü ekinde yerle tirme tekni i, H.Tu la deseni ekinde yerle tirme tekni i

c. Arabesk tekni i: Genellikle zemin mozaiklerinde uygulanan bir tekniktir. Antik mozaiklerin özellikle nehir çakıl ta ları ile yapılanları tipiktir. Burada kullanılan renklerin birbirleriyle uyumu çok iyi bir ekinde seçilmelidir. Aksi takdirde renk ve desen karma ası ile ho olmayan görüntüler ortaya çıkmaktadır.

d. Dama tahtası ekinde yerle tirme tekni i: Geleneksel bir dö eme tekni i olmakla beraber bir çok ça da uygulamada kullanılmaktadır. Kare ekinde iki farklı renkteki ta ların birbiri pe i sıra dö enmesine dayalı bir tekniktir. Uyumlu renk seçimi halinde çok ho geometrik desenli bir görüntü vermektedir.

e. Yelpeze ekinde yerle tirme tekni i: Genellikle yollarda uygulanan bir teknik olmakla beraber de i ik renkli ta larla uygulandı nda güzel desenler ortaya çıkmaktadır. Burada da kullanılan renklerin uyumu çok önemlidir.

f. Baklava dilimi tekni i: Baklava dilimi ekinde kesilen ta ların olu turdu u bir tekniktir. Dö enmesi kolay olup ta ların kesimi problem çıkarabilmektedir.

g. Sepet örgü ekinde yerle tirme tekni i: A aç dallarından örülen sepet örgüsüne benzer ekinde yerle tirilen ta lardan meydana gelir. De i ik renk kombinasyonları ile güzel desenler ortaya çıkar. Ancak paladyen ekindeki ta lar için pek uygun bir yöntem de ildir.

h. Tu la deseni ekinde yerle tirme tekni i: Mozaik ta ların, tu la duvar örgüsüne benzer yapıda dö enmesiyle olu turulur.

5.1. Mozaik ta ların antik yerle tirme teknikleri

Mozaik yapımında günümüz öncesi antik ça larda yapılan mozaiklerde de i ik yerle tirme teknikleri kullanılmı tır. Bu teknikler desenin olu turulmasında ortaya çıkan yerle tirme ekilleridir. Geleneksel olarak bu dö eme tekniklerine Latince isimler verilmi tir. Bu teknikler unlardır (ekil 8):

- Opus Regulatum (Izgara Deseni)
- Opus Tessellatum (Tu la Deseni)
- Opus Vermiculatum (Solucan Deseni)
- Opus Palladianum (Paladyen Deseni)
- Opus Sectile/Florentine (Floransa Deseni)
- Opus Classicum (Klasik Desen)

a. Opus Regulatum (Izgara Deseni): En kolay yöntemdir. Mozaik ta taneleri bir ızgara deseni olu turacak biçimde dö enerek ekil olu turulur. Aynı boyutlu ta lardan meydana gelen desen, ta ların birle im hatları

boyunca bir ızgara görüntüsü sunar (ekil 8A). Genellikle bordürler ve büyük boyutlu mozaik uygulamalarında tercih edilen bir dö eme yöntemidir.

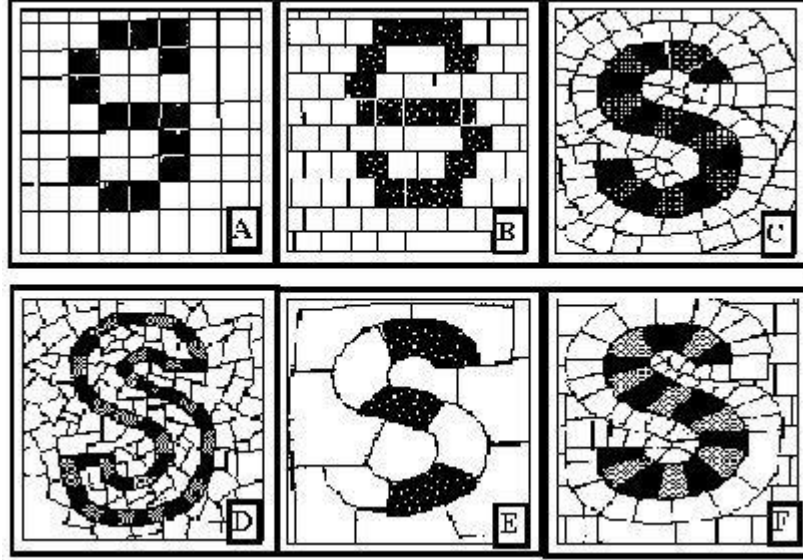
b. Opus Tessellatum (Tu la Deseni): Mozaik ta tanelerinin bir tu la duvar örülmesine benzer ekilde dö enmesiyle istenilen ekil olu turulur. Ta ların yerle tirilmesi “opus regulatum”a benzer ekilde düzenli bir sıralama gösterir. Di erinde ta lar aynı hizada düzgün bir ekilde dizilirken burada bir alttaki ta bir üsttekinin tam ortasına gelecek ekilde yerle tirilir (ekil 8B).

c. Opus Vermiculatum (Solucan Deseni): Bu tip mozaik dö eme tekni i, bir solucana benzer kıvrımlı bir yapı göstermesi sebebiyle bu isimle anılmı tır. Öncelikle desen merkez olarak alınmakta ve desenin etrafı boyunca ta lar dizilerek desen tamamlanmaktadır. Mozaik yapmanın etkili ekillerinden birisi olmakla beraber yüksek oranda i çilik ve hüner gerektirmektedir (ekil 8C).

d. Opus Palladianum (Paladyen Deseni): Bu teknikle yapılan mozaikler ça da bir görünüm vermektedir. Mozaik yapımında kullanılacak olan ta parçaları düzgün bir geometrik ekilden ziyade geli güzel parçalara kırılmaktadır. Daha sonra mozaik yapılacak desen üzerine ve desenin arka planına rastgele olarak dö enmektedir. Özellikle eskitilmi ta parçalarının kullanılması ile etkili paladyen ekilli desenler olu turulmaktadır (ekil 8D).

e. Opus Sectile/Florentine (Floransa Deseni): Bu desen tekni i slam sanatlarında yo un olarak kullanılmı tır. Bu mozaik tekni inde di erlerine oranla daha büyük ebatlı olarak kesilmi mozaik parçaları kullanılır. Malzeme olarak pi mi tu la parçaları yo un olarak kullnılır. Büyük boyutlu desen çalı malarında etkili görünü ler ortaya çıkmaktadır. Bu teknik ile kakmacılık ve kur un çalı maları da beraberce kullanılmaktadır (ekil 8E).

f. Opus Classicum (Klasik Deseni): Bu mozaik tekni i, Romalılar tarafından yapılan ve örnek te kil eden mozaikler için verilen genel bir isimdir. Bu teknik, Opus Vermiculatum (solucan deseni) ile Opus Tessellatum (tu la deseni) desenlerinin birle mesinden meydana gelmi tir. Tasarımın ana nesnelere solucan deseni tekni i ile olu turulurken, arka plan tu la tekni i ile yapılmaktadır. Her bir nesnenin arka planında iki farklı desen olu ması nedeniyle bu teknik ile çok etkili desenler ortaya çıkar.(ekil 8F).



ekil 8. Mozaik ta ların antik yerle tirme ekilleri. A. Opus Regulatum, B. Opus Tessellatum, C. Opus Vermiculatum, D. Opus Palladianum, E. Opus Sectile, F. Opus Classicum [10].

6. Sonuçlar

Antik a lardan beri çok önemli bir dekorasyon ve süsleme sanatı olan mozaikler günümüzde de bu alandaki önemini gittikçe arttırmaktadır. Önceleri sadece sanat olarak yapılan mozaikler bu gün mermer sektörünün önemli bir parçası haline gelmi tir. Teknolojik geli melerden faydalanarak seri üretime ba lanması ile lüks olmaktan çıkan mozaikler, hemen hemen herkesin evinde veya i yerinde rahatlıkla kullanabilece i bir dekorasyon malzemesidir. Günümüz mozaik sektörünün fabrikasyona geçmesine ba lı olarak sanayi mozai i denilen ve daha seri ve kolay üretilen bir mozaik tekni ini ortaya çıkarılmı tir. Bu tür mozaikler ile sanatsal tasarım mozaik uygulamaları kombine olarak uygulanmakta ve çok güzel dekorasyonlar ortaya çıkmaktadır.

Di er yandan mermer sektöründe artık mermer olarak tabir edilen malzemelerin ve kalitesi d k mermerlerin de kullanılır hale getirilmesi ile mozaik imalat sektörü, ekonomik bir artı getirisi olan sektör haline gelmektedir. Mozaik imalatı, teknolojik ilerlemelerin yanı sıra yo un olarak insan gücününün kullanıldı ı bir sektördür. Her ne kadar mozaik ta ların

kesilmesi seri olarak yapılabilirse da, bunların desenler üzerine veya sanayi mozai i için kalıplara dizilmesi yine insan eli gerektirmektedir. Çünkü mermerin do al bir malzeme olması nedeniyle kullanım sırasında mutlaka seleksiyon gerektirmektedir. Bunu bir sonucu olarak da mozaik imalatında ta ların dizme i leminin makinala ması pek mümkün görülmemektedir. Bu da i gücüne olan talebi arttırmakta ve istihdam yaratmaktadır. Küçük sayılabilecek bir mozaik i letmesinde bile 10-15 ki inin çalı tı ı dü ünülürse, bu tip i letmelerin ço alması istihdam açısından olumlu katkılar sa layabilecek düzeydedir.

Sonuç olarak her türlü do al ta ın bol miktarda bulundu u ülkemizde bu potansiyelin en iyi ekilde de erlendirilmesi gereklidir. Çünkü mozaik imalatında en önemli hususlardan birisi yeterli sayıda ve istenilen renklerde do al ta ların varlı ıdır. Türkiye, bu açıdan dünyadaki ender ülkelerden birisidir. Bu özelli i nedeniyle henüz ba langıç a amasında sayılan mozaik sektörümüzün, önümüzdeki dönemlerde Dünya mozaik piyasasında etkin bir rol oynaması kaçınılmaz görülmektedir.

Kaynaklar

1. ndeksan Mimarlık, <http://www.indeksan.com/firmamiz.htm> (2002)
- 2.Leithner, M., Mozaik ve Tarihçesi <http://www.yurtlar.gen.tr/starglass/mozaik.htm> (2002)
- 3.Mozaikler <http://www.kadinlar.com/ev/mozaik.htm> (2002)
- 4.Turkish Tumbled Marble http://www.artistictile.net/store/stone_tts.html (2002)
- 5.<http://members.aol.com/mosaicoromano/technicas.htm> (2002)
- 6.<http://www.ayasophiamosaics.com> (2002)
- 7.<http://www.tabvlarasa.com/online-store/scstore/categorie/> (2002)
- 8.<http://www.mosaicshop.co.uk/sometips1.html> (2002)
- 9.<http://www.homeportolio.com/HostedSponsors/Manufacturers/epsto/brochure02/options.htm> (2002)
- 10.Mosaics <http://www.walcapex.co.uk/mosaicdesign.html> (2002)