

T.C.
MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SERAMİK ANASANAT DALI
SERAMİK PROGRAMI

121812

SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARINDA
MODÜLER ÇÖZÜMLER VE
MİMARİDE UYGULAMA ALANLARI

(Sanatta Yeterlik Tezi)

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Hazırlayan :

97600014 M. FATİH KARAGÜL

Danışman :

Doç. GÜL ÖZTURANLI

T 121812

İSTANBUL - 2002

KABUL ve ONAY SAYFASI

97600014 M.Fatih Karagül tarafından hazırlanan
Seramik Yüzey Kaplamalarında Modüler Çözümler ve Mimaride Uygulama

Alanları

adlı bu çalışma jürimizce Sanatta Yeterlik
Tezi / Eser Metni olarak kabul edilmiştir.

Kabul (Sınav) Tarihi: 19..... / 09..... / 2002.....

(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı – Soyadı ve Kurumu):

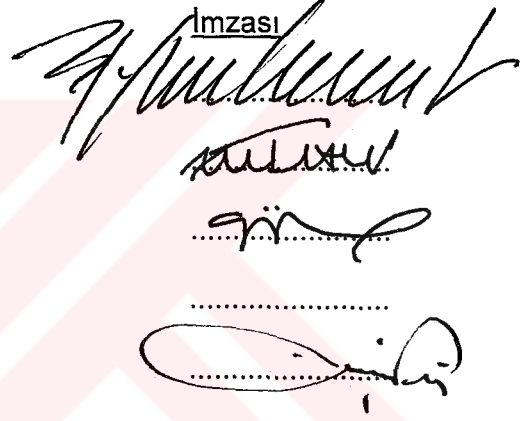
Jüri Üyesi : Prof.Beril ANILANMERT (MSÜ)

Jüri Üyesi : Prof.Tülay BAYTUĞ (MSÜ)

Jüri Üyesi : Doç.Gül ÖZTURANLI (MSÜ)

Jüri Üyesi : Doc.Zerrin ERSOY DEMİRSU (MÜ)

Jüri Üyesi : Doç.Aysegül ÖZEN TÜREDİ (AÜ)

İmzası


TEZ YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa:</u> |
|--|---------------|
| ÖNSÖZ..... | II |
| ÖZET..... | III |
| SUMMARY..... | IV |
| FOTOĞRAF LİSTESİ..... | V |
| TABLO LİSTESİ..... | IX |
| TABLOLARA AİT RESİM LİSTESİ..... | X |
| GİRİŞ..... | XVII |
| 1. MODÜL TANIMI ve MODÜLER TASARIMIN GENEL ÖZELLİKLERİ..... | 1 |
| 1.1.Modül Tanımı..... | 1 |
| 1.2.Modüler Tasarımın Genel Özellikleri..... | 9 |
| 1.2.1.Modüler tasarımda matematik düzen, geometrik altyapı ve altın oran | 16 |
| 1.2.2.Modül ve ölçü..... | 22 |
| 2. SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARDA MODÜL ve ÜRETİM TEKNİKLERİ | 25 |
| 2.1.Seramik Yüzey Kaplamalarında Modül..... | 25 |
| 2.1.1.Kerpiç..... | 26 |
| 2.1.2.Tuğla..... | 32 |
| 2.1.3.Kiremit..... | 47 |
| 2.1.4.Karo..... | 49 |
| 2.1.5.Rölyefli karo..... | 52 |
| 2.2.Seramik Modül Üretim Teknikleri..... | 56 |
| 2.2.1.Plastik şekillendirme..... | 58 |
| 2.2.2.Presle şekillendirme..... | 59 |
| 2.2.3.Dökümle şekillendirme..... | 63 |
| 3. TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDE, MODÜLER SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARININ GELİŞİMİ..... | 66 |
| 3.1.İlk Dönem Seramik Modüler Elemanları..... | 71 |
| 3.2.Selçuklu – Osmanlı Dönemi Seramik Modüler Elemanları..... | 76 |
| 3.3.Endüstri Devrimi Dönemi Seramik Modüler Elemanları..... | 80 |
| 3.4.Günümüzde Kullanılan Seramik Modüler Elemanlar..... | 87 |
| 4. GÜNÜMÜZ MİMARİSİNDE MODÜLER SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARI, KULLANIM ve UYGULAMA ÖZELLİKLERİ..... | 93 |
| 4.1.Birim Özelliklerine Göre Modüller..... | 93 |
| 4.1.1.Esas modüller..... | 98 |
| 4.1.2.Yardımcı modüller..... | 100 |
| 4.2.Kullanım ve Uygulama Özelliklerine Göre Modüller..... | 104 |
| 4.2.1.Mimaride dış cephe örnekleri..... | 104 |
| 4.2.2.Mimaride iç mekan örnekleri..... | 108 |
| 4.2.3.Kaplama, heykel ve diğer örnekler..... | 111 |
| 5.TASARIM ÖNERİLERİ..... | 118 |
| 6. SONUÇ..... | 139 |
| 7. KAYNAKLAR..... | 141 |
| 8. ÖZGEÇMİŞ..... | 150 |

ÖNSÖZ

Günümüz mimarisinde kullanılan yapı ve kaplama elemanları önemli bir endüstri alanı oluşturmaktadır. Kerpiç ve tuğla ile başlayıp, artistik ve endüstriyel yöntemlerle üretilen seramik kaplamaların, üretim ve kullanım süreci, tarih öncesinden günümüze dek kesintisiz olarak devam etmektedir. Bu modüler malzemelere olan talep ve kullanım yoğunluğu, gerçekleştirilen tez çalışmasının, konu olarak seçilmesinde etken olmuştur.

Seramik kökenli modüler elemanların, genel olarak, mimaride ne şekilde kullanıldığını ortaya koymayı ve konuyla bağlantılı yeni modüler karo önermelerinin tasarlanmasını amaçlayan bu çalışmanın araştırılması, planlanması ve bir düzen içinde sunulmasında, sabrı ve hoşgörüsüyle yol gösteren danışmanım Doç. Gül ÖZTURANLI'ya; çalışmanın tamamlanması için teşvik edici desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Veli SEVİN ve Prof. Dr. Necla ARSLAN SEVİN'e; kendileriyle görüşme yapılan Kale Seramik Genel Müdürü Hasan SAZCI'ya, yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarıma; çalışmanın her safhasında tüm sıkıntılarımı paylaşıp, maddi ve manevi desteğiyle yanımda olan değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

(SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARINDA MODÜLER ÇÖZÜMLER VE MİMARİDE UYGULAMA ALANLARI)

Modül, yapı boyutlarını, oranlarını düzenlemek ya da yapı öğelerinin boyutları arasında uyum sağlamak amacıyla seçilen, temelinde geometrik kurgu ve matematiksel çözümün yattığı bir ölçü birimi ve birim elemanıdır. Özellikle, seramik yapı ve kaplama malzemeleri, sanat yapıtları ve mobilya tasarımlarında modüler elemanlar kullanılmaktadır. Bu tasarımlarda, modülün kullanılmasındaki amacın temelinde işlevselcilik yatmaktadır.

Modül, boşluksuz bitişebilme özelliğine sahiptir ve modüler tasarım ızgarasal planda gerçekleştirilir. Ayrıca yapı elemanlarının, boyutlarının uyuşmasını sağlamak için de kullanılır. Uygulama ve tasarıma getirdiği kolaylıklarla, kavram olarak pek çok alanda kendine yer edinmiştir.

Mimari ve sanatta modül kavramının gelişip yaygınlaşmasında önemli etkileri olan, mimar ve kent plancısı Le Corbusier, tasarım ve uygulamada, modül sistemini önermektedir. Modül, gerek geometrik, gerekse sayısal olarak uygulanabilen, üçüncü boyuta geçebilen ve altın oranı kolaylıkla sağlayabilen etkili bir sistemdir.

Altın orana sahip bir yapının oranlarında yapılan %3 - 4 değişiklik, estetik değerinde çok büyük farklılıklar oluşturmaz. Fakat matematiksel olarak, sistemde yer alan modülün bütünlüğü bozulacağından, modül, özelliğini yitirebilmektedir. Bu doğrultuda, tasarımlarda kullanılmakta olan altın oran, günümüzde yerini modüler tasarıma bırakmıştır.

Modüler seramik elemanlar, yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılan, işlevsel ve dekoratif ürünlerdir. İnşaat sektöründe kullanılan tuğlalar, dünyanın pek çok yerinde tüketilen, en bilinen yapı ve kaplama malzemeleridir. Önceki dönemlerde, elde üretilen kerpiçler, tuğlalar ve sırlı tuğlalar da, bu örnekler arasında yer almaktadır. Günümüzde modern tekniklerle kaplama malzemesi olarak üretilen, seramik karolar ve tuğlalar da modüler elemanlardır.

ANAHTAR KELİMELER: Seramik, Kaplama, Yapı, Modül, Altın Oran, Grid Sistem

SUMMARY

(MODULAR SOLUTIONS IN CERAMICS SURFACE COATINGS AND THEIR APPLICATION FIELDS IN ARCHITECTURE)

Module is a unit of measurement and unit of element. It is used that to arrange the dimension and the proportion of a building and to make a harmony between the components of a structure. In the base of module, it is important that the basic geometrical installation and the mathematical solution. The components of module are used in particularly ceramics construction and coating materials, in work of arts and furniture designs. The main goal of using the module is functionalism in those designs.

Modular design may constructed in a linear plane and joint together without space. Module is used to arrange the dimensions of a building components as well. Module is conceptually made a spot in many fields by the easiness into practice and application.

Le Corbusier is the most effective figure who developed and widespread the module concept in architecture and art. Corbusier proposed modul system in design and practice. Modul is an effective system which can be used either geometrical and numerical and can be easily obtain golden section in three dimension.

To make %3-4 changes in a building's proportions which has golden section , does not make big diferences in aesthetic evaluation . But mathematically, the completeness of the modul will be broken down. The reason for that the modul could be lost its feature. In this direction, Golden section which has been used in designs left its space to the modular design.

Modular ceramics components are functional and decorative products which are used as building and coating materials. The Bricks are building and coatings materials which are used in civil engineering and well-known from all over the world. Hand made bricks, and glazed bricks are also take part of among these examples. Nowadays, ceramics tiles and bricks are the modular elements which are produced by the modern technology.

KEY WORDS: Ceramic, Coating, Structure, Modul, Golden Section, Grid System

FOTOGRAF LİSTESİ

- Resim 01: www.dlpg.com
Resim 02: Esen ONAT, Mimarlık Form ve Geometri, sf:87
Resim 03: www.dlpg.com
Resim 04: www.dlpg.com
Resim 05: www.dlpg.com
Resim 06: Esen ONAT, Mimarlık Form ve Geometri, sf:88
Resim 07: Le CORBUSIER, Mimarlık öğrencileriyle söyleşi, sf:7
Resim 08: www.greatbuildings.com
Resim 09: www.greatbuildings.com
Resim 10: www.greatbuildings.com
Resim 11: www.bc.edu
Resim 12: www.archlab.tuwien.ac.at
Resim 13: <http://matematikcionline.8m.com>
Resim 14: www.bc.edu
Resim 15: www.perso.infonie.fr
Resim 16: www.clendening.kumc.edu2
Resim 17: www.gallery.euroweb.hu
Resim 18: Tarihten Günümüze Anadolu'da Konut ve Yerleşme, sf:9
Resim 19: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:530,531
Resim 20: F.Karagül
Resim 21: Tarihten Günümüze Anadolu'da Konut ve Yerleşme, sf:183
Resim 22: Tarihten Günümüze Anadolu'da Konut ve Yerleşme, sf:5
Resim 23: www.crystalink.com
Resim 24: Rudolf NAUMANN, Eski Anadolu Mimarlığı, sf:97
Resim 25: Rudolf NAUMANN, Eski Anadolu Mimarlığı, sf:93
Resim 26: Rudolf NAUMANN, Eski Anadolu Mimarlığı, sf:103
Resim 27: Yapı, no:169, sf80, 1995
Resim 28: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:48
Resim 29: Ian G. FREESTONE, Pottery in the making, sf: 160
Resim 30: Roman art and architecture, sf:35
Resim 31: Roman art and architecture, sf:35
Resim 32: Erken Osmanlı Sanatı, sf:126
Resim 33: www.elginbutler.com
Resim 34: F.Karagül
Resim 35: Miguel A. ROCA, Architectural Monographs, No:36, sf:62
Resim 36: Tate Galeri kataloğu, sf:132
Resim 37: Frank O.GEHRY, Individua Imagination an Cultural Conservatism, sf:11
Resim 38: James STIRLING, Michael Wilford and Associates, sf: 88
Resim 39: James STIRLING, Michael Wilford and Associates, sf: 88
Resim 40: Ian G. FREESTONE, Pottery in the making, sf: 160
Resim 41: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:528
Resim 42: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:532
Resim 43: Hand made tiles, sf: 132
Resim 44: Hand made tiles, sf: 30

- Resim 45: F.Karagül
Resim 46: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
Resim 47: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
Resim 48: Tile fashion, Eylül, 2001, sf:31
Resim 49: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
Resim 50: Hand made tiles, sf: 106
Resim 51: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:553
Resim 52: Hands in Clay, Kapak
Resim 53: Hand made tiles, sf: 33
Resim 54: Nino CARUSO, Ceramica Viva, sf:115
Resim 55: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
Resim 56: F.Karagül
Resim 57: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
Resim 58: Tile Fashion, Ağustos 1998, No:187
Resim 59: The Potters Manual, sf:78
Resim 60: Cfi Ceramics, Ekim 2001, sf:18
Resim 61: Ceramica informazione, No 406, sf:401
Resim 62: www.laeis.bucher.com
Resim 63: Cfi Ceramics, Ekim 2001, sf:18
Resim 64: Cfi Ceramics, Ekim 2001, sf:18
Resim 65: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:555
Resim 66: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:556
Resim 67: Architecture of the İslamic World, sf:180
Resim 68: Architecture of the İslamic World, sf:88
Resim 69: www.greatbuildings.com
Resim 70: Architecture of the İslamic World, sf:180
Resim 71: Hand made tiles, sf:10
Resim 72: Yapı, no 30, 1994, sf:155
Resim 73: www.derbycity.com
Resim 74: www.solarantiques.com
Resim 75: www.solarantiques.com
Resim 76: www.getty.edu
Resim 77: www.solarantiques.com
Resim 78: www.solarantiques.com
Resim 79: www.artarena.force9.co.uk
Resim 80: www.artarena.force9.co.uk
Resim 81: Architecture of the İslamic World, sf:116
Resim 82: Rüşhan ARIK, Kubad Abat, sf:54
Resim 83: Ara ALTUN., Osmanlıda Çini Seramik Öyküsü, sf:70,71
Resim 84: Sadberk Hanım Müzesi kataloğu, sf:120
Resim 85: www.solarantiques.com
Resim 86: www.greatbuildings.com
Resim 87: www.greatbuildings.com
Resim 88: www.originalstyle.com
Resim 89: www.originalstyle.com
Resim 90: www.solarantiques.com

- Resim 91: www.solarantiques.com
 Resim 92: www.greatbuildings.com
 Resim 93: www.tile-collector.co.uk
 Resim 94: www.derbycity.com
 Resim 95: www.derbycity.com
 Resim 96: www.blufon.edu.
 Resim 97: www.tile-collector.co.uk
 Resim 98: www.tile-collector.co.uk
 Resim 99: www.tile-collector.co.uk
 Resim 100: www.greatbuildings.com
 Resim 101: www.blufon.edu.
 Resim 102: www.greatbuildings.com
 Resim 103: www.greatbuildings.com
 Resim 104: www.blufon.edu.
 Resim 105: Tiles in architecture sf:227
 Resim 106: Tiles in architecture sf:230
 Resim 107: Tiles in architecture sf:225
 Resim 108: www.kale.com.tr
 Resim 109: www.kale.com.tr
 Resim 110: www.kale.com.tr
 Resim 111: Ca, Ceramica Per L'architettura No:33
 Resim 112: F. Karagül
 Resim 113: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:555
 Resim 114: Hand made tiles, sf:110
 Resim 115: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
 Resim 116: Hands in clay, sf:309
 Resim 117: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:535
 Resim 118: Hand made tiles, sf:40
 Resim 119: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
 Resim 120: Cotto Veneto kataloğu, sf:113
 Resim 121: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
 Resim 122: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:518
 Resim 123: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:522
 Resim 124: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:523
 Resim 125: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
 Resim 126: F. Karagül
 Resim 127: Rüçhan ARIK, Kubad Abad, sf:77
 Resim 128: www.uhlick.com
 Resim 129: Hand made tiles sf:108
 Resim 130: www.solarantiques.com
 Resim 131: www.metmuseum.org
 Resim 132: Hand made tiles, sf:75
 Resim 133: Tiles in architecture, sf:191
 Resim 134: Tiles in architecture, sf:220
 Resim 135: Cotto Veneto kataloğu, sf:152
 Resim 136: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:562

- Resim 137: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:565
Resim 138: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:567
Resim 139: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:522
Resim 140: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:522
Resim 141: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:560
Resim 142: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:564
Resim 143: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:547
Resim 144: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:548
Resim 145: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:557
Resim 146: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:557
Resim 147: Il Pallagio Katalogu
Resim 148: Il Pallagio Katalogu
Resim 149: www.itv.se/viotti
Resim 150: www.yasukeaida.co.jp
Resim 151: www.yasukeaida.co.jp
Resim 152: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:567
Resim 153: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:558
Resim 154: Nino CARUSO, Decorazione Ceramica, sf:197
Resim 155: M.S.Ü. Seramik Bölümü arşivi
Resim 156: Sculpture modelling and ceramic, sf: 164-165
Resim 157: www.itv.se/viotti

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Yüzeysel modüler tasarım ve kompozisyon aşamaları (s.8).

Tablo 2: Seramik yüzey kaplamalarında modüler birimler ve serbest sistemlerle oluşturulmuş yapı malzemeleri (s.25).

Tablo 3: Bizans mimarisinde farklı yapı sistemlerinde tuğla kullanımı (s.38).

Tablo 4: Türk İslam mimarisinde tuğla kullanımı ve görsel etkileri (s.41).

Tablo 5: Kiremit çeşitleri (s.49).

Tablo 6: Birim özelliklerine göre, seramik yapı ve kaplama elemanlarının dönem ve uygarlıklara göre ilk kullanıldıkları yerler (s.66).

Tablo 7: Türk İslam sanatında birim özelliği olan, yapı ve kaplama malzemeleri (s.74).

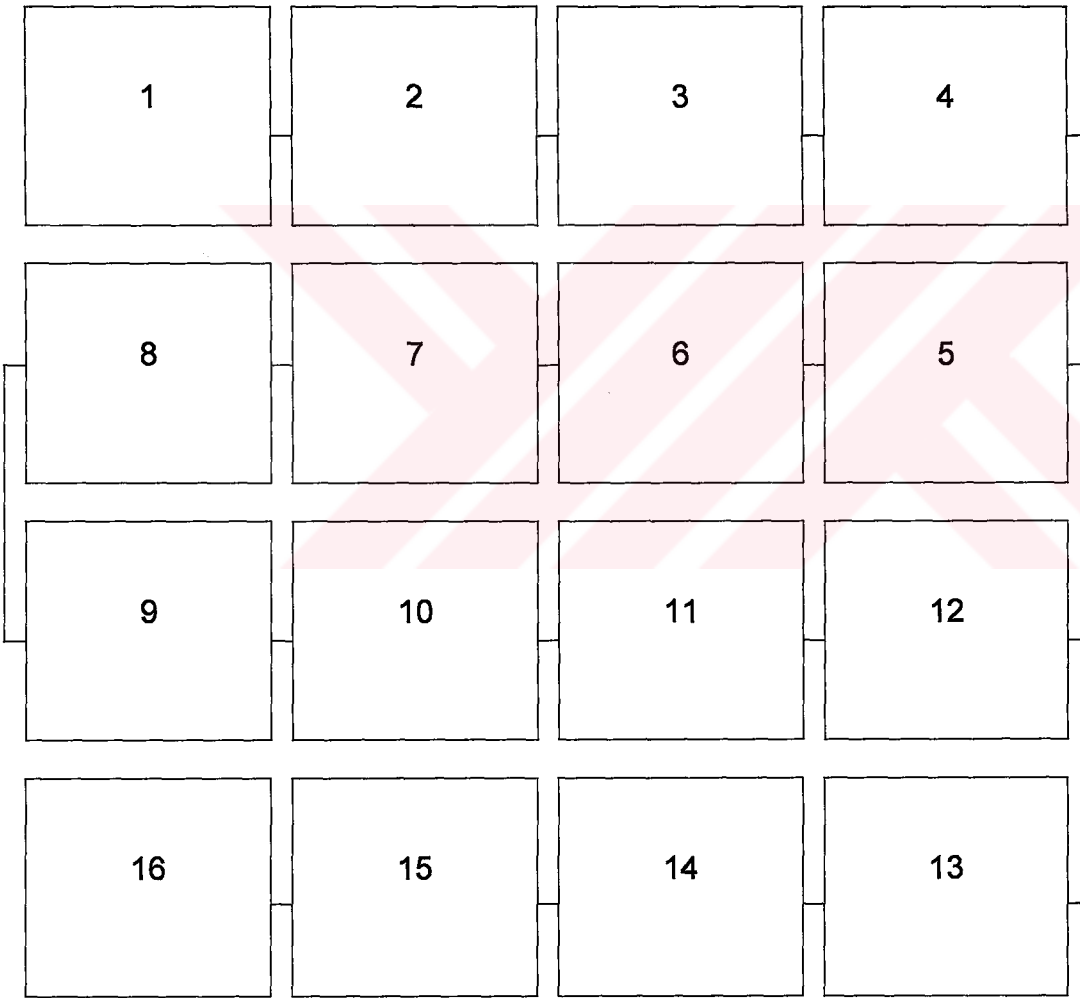
Tablo 8: Türk İslam mimarisindeki seramik yapı ve kaplama birimlerinin kullanım alanları (s.75).

Tablo 9: Türk İslam sanatında kaplama seramiklerinin biçimsel çeşitliliği ve gelişimi (s.79).

Tablo 10: Modül tipleri (s.95).

TABLOLARA AİT RESİM LİSTESİ

YÜZEYSEL MODÜLER TASARIM ve KOMPOZİSYON AŞAMALARI



Tablo1 (s.8)

Resim 1-16: www.dlpg.com

| BİZANS MİMARİSİNDE FARKLI YAPI SİSTEMLERİNDE TUĞLA KULLANIMI | | |
|--|--|------------------|
| 1 | Resim1: MANGO Architecture, sf: 10 | Cyril, Byzantine |
| 2 | Resim2: MANGO Architecture, sf:15 | Cyril, Byzantine |
| 3 | Resim3: MANGO Architecture, sf:71 | Cyril, Byzantine |
| 4 | Resim4: MANGO Architecture, sf: 135 | Cyril, Byzantine |
| 5 | Resim5: MANGO Architecture, sf:150 | Cyril, Byzantine |
| 6 | Resim6: MANGO Architecture, sf: 152 | Cyril, Byzantine |

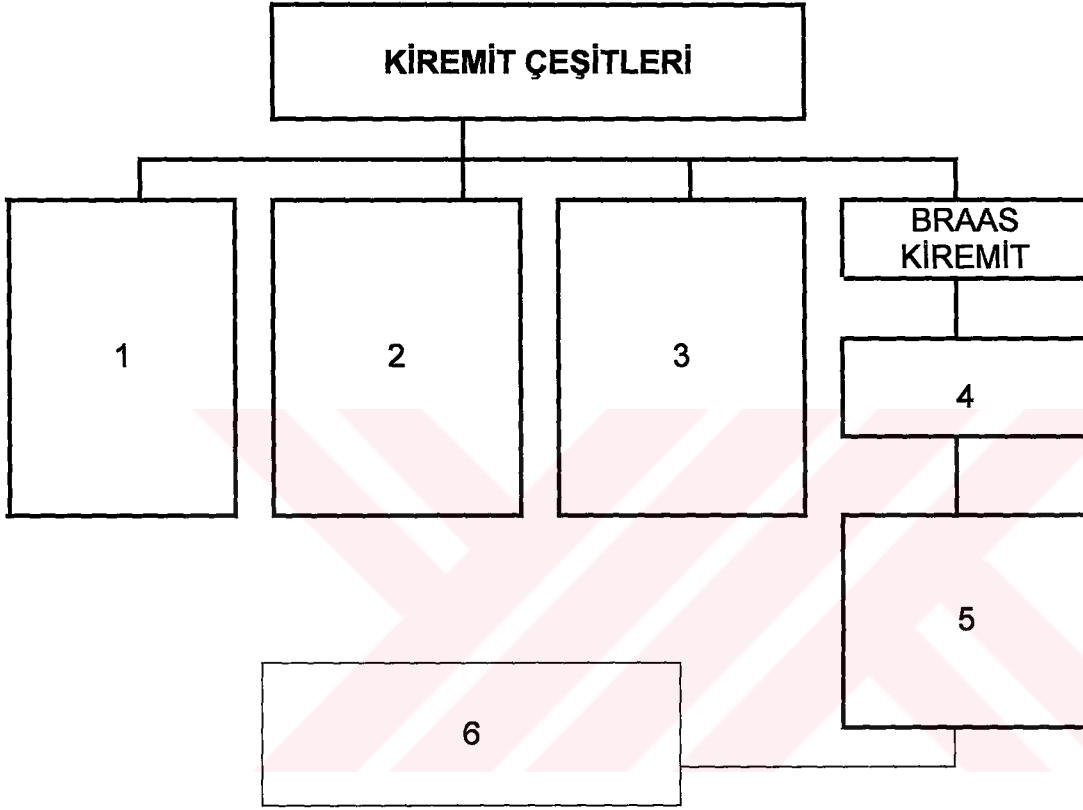
Tablo 3 (s.38)

TÜRK İSLAM MİMARİSİNDE TUĞLA KULLANIMI VE GÖRSEL ETKİLERİ

| | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| | | | |

Tablo 4 (s.41)

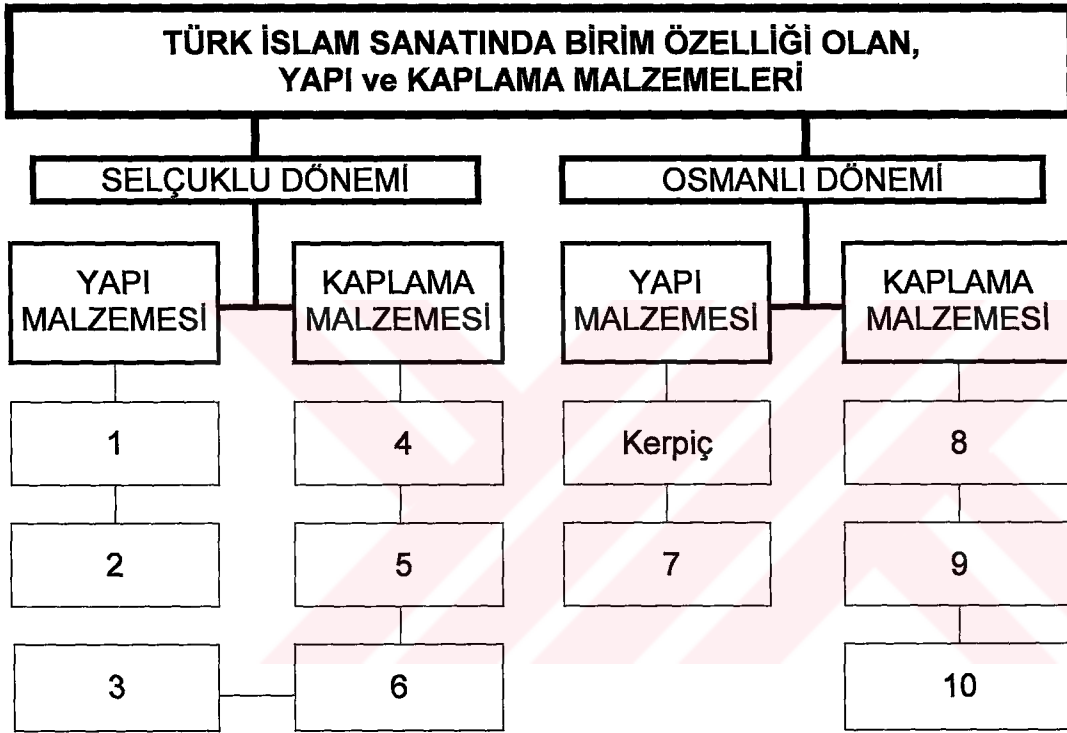
Resim 1-3: www.bornova.ege.edu.trResim 4: <http://isfahan.anglia.ac.uk:8200>



Tablo 5

Resim 1-3: Yapı dergisi sayı: 204, sf: 23

Resim 4-6: Braas ürün kataloğu



Tablo 7 (s.74)

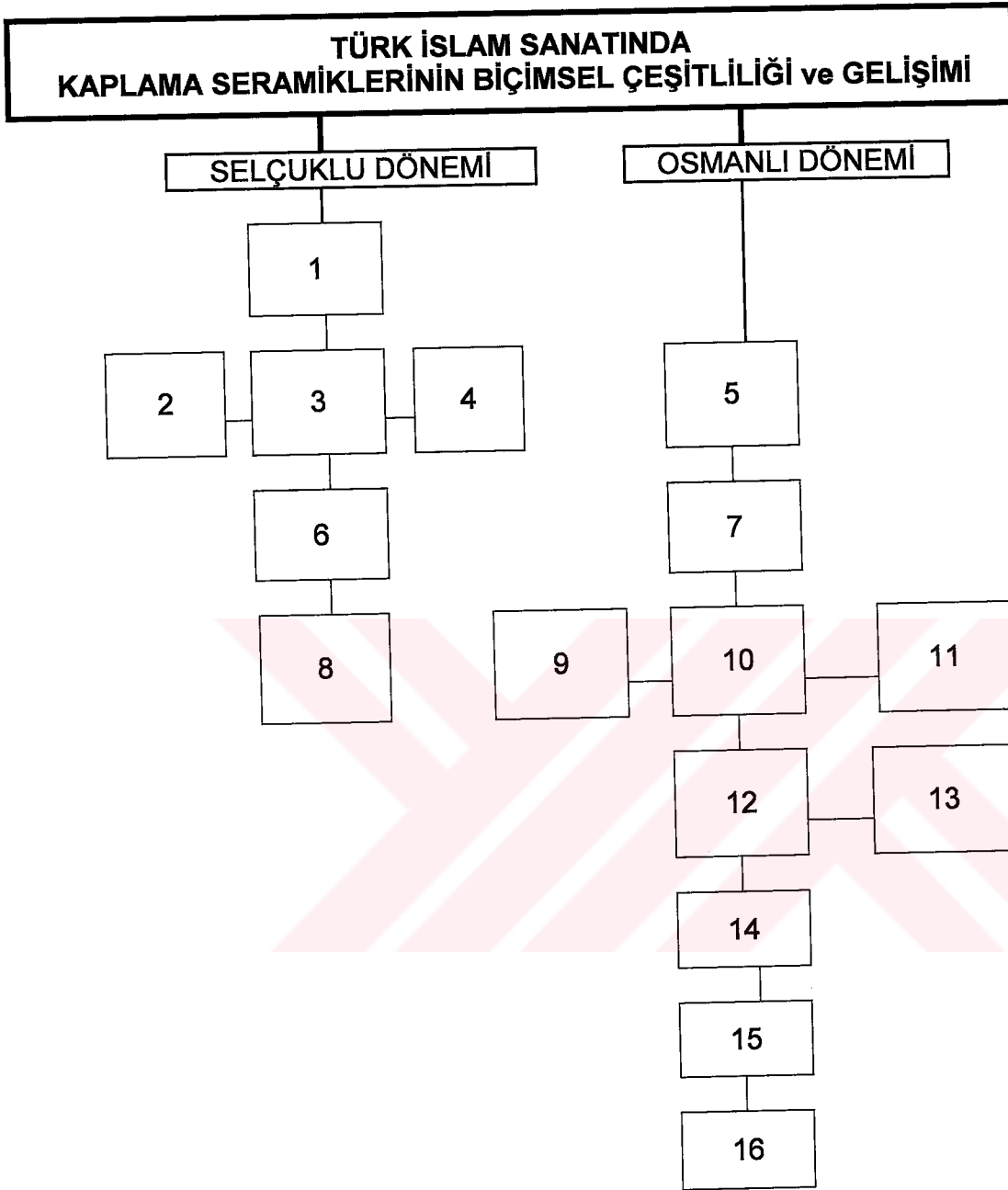
- Resim 1, 2: MICHELL G., Architecture of the Islamic World, sf: 116
 Resim 3, 8: ALTUN A., Osmanlı'da Çini Seramik Öyküsü, sf: 36
 Resim 4, 5: ÖGEL S., Anadolu'nun Selçuklu Çehresi, sf: 53, 58
 Resim 6: ARIK R., Kubat Abad, sf: 78
 Resim 7, 9, 10: ÖNEY G., Erken Osmanlı Sanatı, sf: 74, 126, 198

TÜRK İSLAM MİMARİSİNDEKİ, SERAMİK YAPI ve KAPLAMA BİRİMLERİNİN KULLANIM ALANLARI

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |

Tablo 8 (s.75)

Resim 1-6: ALTUN A., Osmanlı'da Çini Seramik Öyküsü, sf: 31, 36, 106, 140, 55, 228



Tablo 9 (s.79)

- Resim 1, 6, 7, 10, 14: ÖNEY G., İslam Mimarisinde Çini, sf: 41, 39, 43, 76, 114
 Resim 2, 3: ARIK R., Kubat Abad sf: 54, 161
 Resim 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13: ALTUN A., Osmanlı'da Çini Seramik Öyküsü, sf: 41, 88, 55, 71, 27, 79, 82
 Resim 15, 16: Kütahya Etnografya Müzesi

Giriş

Amaç

Modül kavramı doğrultusunda, geçmişten günümüze modüler seramik ürünlerin araştırılıp, çeşitlerinin belirlenmesi, bu modüler ürünlerin, yapı ve kaplama malzemesi olarak mimaride ne şekilde değerlendirildiğinin örneklenerek açıklanması amaçlanmıştır.

Modüler karoların tarih içindeki gelişimi, Türk sanatıyla karşılaştırılarak benzerlikleri, farklılıkları ve birbirlerine olan etkilerinin ortaya konmasına çalışılmıştır. Günlük hayatta karşımıza çoğunlukla kaplama seramikler olarak çıkan modüler ürünlerin, dünya sanatındaki önemi ve çeşitliliği incelenmiştir.

Ayrıca seramik pano tasarımı ve uygulamasında, modüler uygulamaların diğer yöntemlere göre sağladığı avantajlar, modüler uygulamalarda kullanılan yöntem ve çeşitlilikler, modüler çözümlerin günümüz mimarisinde kullanım örneklerinin detaylarıyla incelenmesi ve sonuçların ortaya konması hedeflenmiştir.

Yöntem

1. Bölümde modül kavramı , ortaya çıkışı ve modüler çözümlerin genel özellikleri araştırılmıştır. Matematiksel kurgu ve geometrik altyapının, modül tasarımını ne şekilde etkilediği belirlenmiştir.

2. Bölümde saptanan özellik ve değerlerin seramik yüzey kaplamalarında ne şekilde değerlendirildiği araştırılmıştır. Özellikle modüler tasarımın seramik malzemeye ne şekilde aktarılıp, uygulamaya sokulabileceği üzerinde durulmuştur. Modül uygulamaları detaylarıyla incelenerek tipolojileri saptanmış, seramik modüllerin üretim teknikleri belirlenmiştir.

3. Bölümde tarihsel süreç içerisinde, seramik yüzey kaplamalarının gelişimi incelenmiştir. İlk dönem örnekleri, Selçuklu – Osmanlı Dönemi kaplama seramikleri, endüstri devrimine bağlı olarak gelişen biçimler ve günümüzde üretilen ürünler dört ana başlık altında toplanarak, gelişimleri örneklenerek değerlendirilmiştir.

4. Bölümde günümüz mimarisindeki modüler seramik kaplamalar, birim ve kullanım özelliklerine göre iki grupta incelenmiştir. Birim özelliklerine göre esas, yardımcı ve uyum modülleri olarak ele alınmışlardır. Kullanım özelliklerine göre mimaride dış cephe örnekleri, iç mekan örnekleri, kent mobilyaları ve heykel gibi diğer alanlarda, modüler birimlerin kullanımları araştırılmış, farklı uygulama örnekleri detaylarıyla incelenmiştir.

5. Bölümde, modüler anlayışta seramik karolar, tasarlanmıştır. Bu karoların seçilen yüzeylerde, kaplama malzemesi olarak ne şekilde değerlendirilebileceği hakkında, alternatif mekan ve kompozisyon önerileri sunulmuştur.

Kapsam

Seramik kökenli ilk modüler kaplama malzemesi olan kerpiçlerden günümüze, seramik kökenli yapı ve kaplama malzemeleri ele alınmıştır. Bu malzemelerin kullanım evreleri dönemlere göre kronolojik olarak incelenmiştir. Ele alınan birimlerden oluşturulan yüzey kaplamaları ve uygulamalar da, konu ile bağlantılı olarak örneklenmiştir.

İncelenen konunun kapsamının geniş oluşu nedeniyle, tezin kapsamı seramik ürünlerle sınırlandırılmıştır. Bu nedenle yapı ve kaplama malzemeleri ele alınarak, konuyu en iyi örnekleyen ürünler seçilmeye çalışılmıştır. Diğer farklı dallarda karşımıza çıkabilen modüler seramik uygulamalar, çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

1.BÖLÜM: MODÜL TANIMI ve MODÜLER TASARIMIN GENEL ÖZELLİKLERİ

1.1. Modül Tanımı

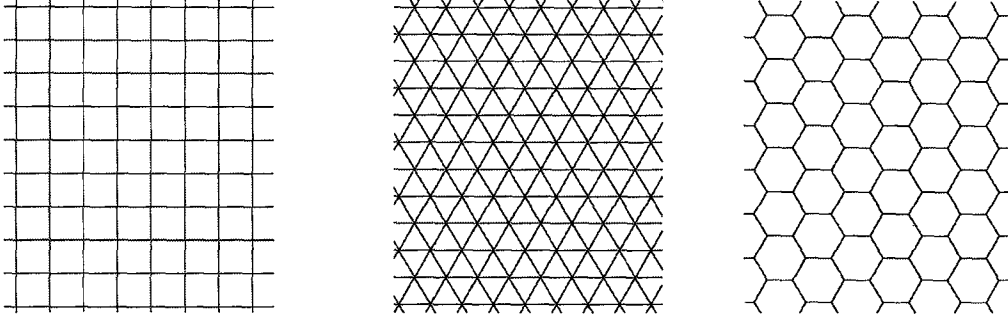
Modül "mimarlıkta bir yapının boyutlarını, oranlarını düzenlemek ya da yapı öğelerinin boyutları arasında uyum sağlamak amacıyla seçilen ölçü birimi" ¹ dir. En basit anlamıyla modül; temelinde geometrik kurgu ve matematiksel çözümün yattığı, bir birim elemandır. Bu birim elemanlar yani "modüller" boşluksuz bitişip, yan yana getirilerek düzenlenebilme özelliği taşır.

"Eski Yunan mimarlığında sütun çapından türeyen modüller kullanılmıştır. Japon mimarlığında oda büyüklükleri yere serilen tatami'lere göre belirlenmektedir. Çağdaş mimarlıkta modüler planların boyutlandırılmasın da ya da yapının oranlarının belirlenmesinde modüler sistem kullanılmaktadır. Bu amaçla Le Corbusier, *Modulor* adını verdiği eklenebilir bir oranlar sistemi geliştirmiş, Frank Lloyd Wright da 4 futluk (1,3m.) dik ya da çapraz ızgaralar sistemi kullanmıştır. " ²

Kullanılan modül, temelde *axa* tabanlı bir birim olarak ele alındığında, aynı modülün versiyonları da bu taban ölçüsüne uygun ızgara bir plana $ax2a$, $ax3a$, $2ax2a$, $2ax3a$, $3ax3a$,... katları (ya da askatları) şeklinde uymalıdır.

¹ Ana Britannica Cilt:23, 75.

² A.g.k., 75.

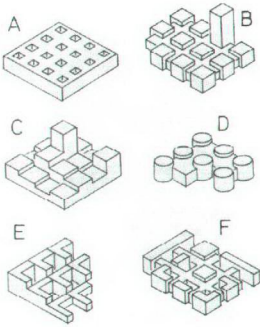


Resim:1 Modüler ve topolojik sistemlerle kare, üçgen, ve altıgen ızgara planlar.

Örnek olarak incelenen *axa* ölçülerindeki modül, geometrik tabanlı, kare bir modüldür. Bunun kendi içinde bölünmesiyle de, ortaya üçgen birimler çıkmaktadır. Bunlar temelde kare ve dikdörtgenler, beşgenler, kısacası çokgenlerin tümü, üçgenlerin eklenmesi ile ortaya çıkmış çokgenlerdir. Kare iki tane 45° lik ikizkenar dik üçgenden oluşabileceği gibi, dört tane 45° lik ikizkenar dik üçgenden de oluşabilir. Her durumda üçgenin dik açısının karşısında *a* ölçüsü yer alır. Ancak kareyi oluşturan üçgen sayısı dörtten sekize çıkınca, ölçü de ters orantılı olarak $a/2$ ye düşer.

“Izgara düzenlemeler, formun bütünü oluşturacak parçaların bir ızgara sistemine uygun olarak bir araya getirilmesiyle oluşturulurlar. Düzenleme, modül olarak kullanılabilir bir temel formun tekrarlanmasıyla da yapılabilir. Bazı durumlarda ızgara bir bağ sistemi içindeki boşluklarda farklı formların kullanılmasıyla da uygulanabilir (F örneğinde olduğu gibi) Noktasal konumdaki tekil formların düzenlenmelerinde de işleve, strüktüre ve yapım sistemine bağlı olarak bir modülasyondan yararlanılabilir. Ancak bu düzenlemeler her zaman kitlesele forma yansımaz (A örneğinde olduğu gibi). Izgara düzenlemelerde genellikle geometrik ve boyutsal bir düzene bağımlılık vardır. Bu bağımlılık, tekrarların neden olduğu bir tek düzeliğe veya durağanlığa yol açabilirse de yatayda ve düşeyde yapılabilecek ekleme, boşaltma veya farklı bütünleştirmelerde bu sakıncalar giderilebilir.”³

³ ONAT Esen, *Mimarlık Form ve Geometri*, 87.



Resim: 2
Izgara düzenleme örnekleri.

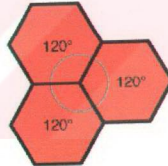
60° lik eşkenar dik üçgenler ve bunların yan yana gelmesiyle oluşan geometrik şekiller de yine bu üçgenlerle oluşturulacak olan kompozisyonlarda hiçbir sorun çıkartmaksızın modüler kurguyu destekler. Bu üçgenlerle oluşturulabilecek altıgenler, deltoitler ve eşkenar yamuklar tamamen kompozisyonun zenginleştirilmesine hizmet ederler.



$$4 \cdot 90^\circ = 360^\circ$$



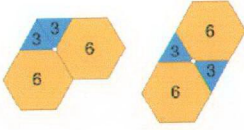
$$6 \cdot 60^\circ = 360^\circ$$



$$3 \cdot 120^\circ = 360^\circ$$

Resim: 3
Esas modüller; yan yana boşluksuz bitişebilen temel geometrik biçimler.

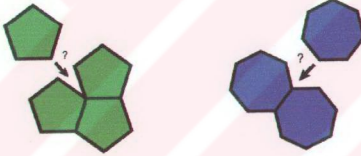
Her durumda bu üçgenlerden oluşturulan düzenlemelerde, aralarında hiçbir şekilde boşluk kalmadan farklı kompozisyonlar oluşturulabilir. Birim ölçüsü a olacak şekilde üçgen, altıgen ve kareleri birlikte kullanarak, farklı kompozisyonları, aralarında boşluk kalmaksızın düzenlemek mümkündür.



Resim: 4
Esas ve yardımcı modüller
kullanılarak oluşturulan birleşmeler

Kompozisyonda kullanılacak çokgen elemanların modüler birimler olabilmelerini sağlayan en önemli faktör, kaç eleman yan yana gelirse gelsin aralarında boşluk bırakmamalarıdır. Bu da matematiksel deyişle vertex (uç, tepe noktası) noktalarda tam oturma, boşluksuz temas sağlanmasıdır.

Temel geometrik birimlerin , vertex noktalarındaki açılar toplamı 360° dir ve aralarında her hangi bir boşluk bırakmazlar. Fakat beşgen, yedigenlerde ve sekizgenlerde ise bu uyum görülmez (resim:5). Bölüntülerinde eşkenar üçgen yerine ikizkenar üçgen veren geometrik biçimlerde boşluksuz birleşme olanaksızdır.



Resim: 5 Boşluksuz
birleşmeyen beşgen ve
yedigenler.

Modüler uyumu sağlamayan geometrik formlarda, boşlukların oluştuğu durumlarda başvurulacak yöntem, farklı birimlerin (uyum modülleri) kullanımına gidilmesidir. Böylelikle hem kompozisyona yeni alternatifler katılacak hem de boşluksuz temas sağlanmış olacaktır.

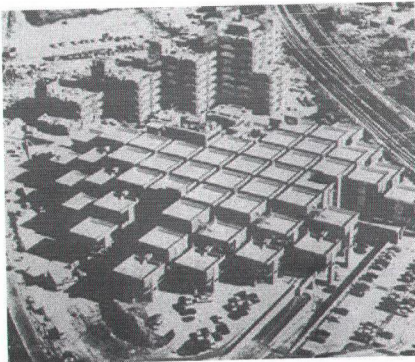
Modül, yapıda çeşitli malzeme ve yapı elemanlarının boyutlarının uyuşmasını sağlamak için de kullanılır. Böylece yapım sırasında malzemeler uyumlu bir biçimde birleştirildiği gibi, bunların her plana uyması sonucunda da üretim daha ekonomik olur.

1930'larda 4 inçlik (Avrupa'da 10 cm.) Bemis modülünün temel ölçü

olarak benimsenmesinden sonra modüle daha çok önem verilmiştir. 1950'lerde tasarımları çeşitlendirmek amacıyla çeşitli modül sistemlerini birleştirme çalışmaları yapılmıştır. Ama çoğu mimar ve yapı malzemesi üreticileri kendi özel gereksinimlerinden çıkardıkları modülleri kullanmayı yeğlemişlerdir.

Modüler tasarımın temelini oluşturan modül terimi, uygulama alanı olarak öncelikle mimaride görülür. Mimaride yapı kurgusu modüler olarak tasarlanabileceği gibi, yapıda kullanılacak elemanlar ve diğer iç mekan elemanları da modüler olabilir. Tasarlanan yapı ızgara bir plana sahip olmalıdır. Böylelikle, yapının genişletilmesi ihtiyacı duyulduğunda, bu durum sorunsuz bir şekilde giderilebilir. Yapılacak tek şey aynı ızgara planına (gride) ilave proje çizilerek, yapının genişletilmesi veya yükseltilmesidir. Daha önce inşa edilmiş olan yapı, istenilen doğrultuda, modüler bir şekilde genişletilerek yeni doğan ihtiyaçlara cevap verebilecek hale dönüşecektir. Teorik olarak bu genişlemeyi sonsuza kadar devam ettirebilmek olasıdır.

Modül, kavram olarak uygulama ve tasarıma getirdiği kolaylıklarla, zamanla pek çok alanda kendine yer edinmiştir. Özellikle mobilya, kaplama malzemeleri ve sanat yapıtlarında modüler elemanların kullanıldığı tasarımlar gerçekleştirilmektedir. Bu tasarımlarda modülün kullanılmasındaki amacın temelinde işlevselcilik yatmaktadır.



Resim: 6
Izgara plana göre inşa edilmiş modüler konutlar.

Modüler seramik elemanlar, yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılan işlevsel ve dekoratif ürünlerdir. Günümüzde ve öncesinde modül olarak adlandırabileceğimiz veya modüler anlamda kullanım alanına sahip pek çok obje vardır. İnşaat sektöründe kullanılan tuğlalar dünyanın pek çok yerinde tüketilen en bilinen modüler malzemelerdir. Günümüz fabrika tuğlaları, endüstriyel olarak preslerde üretilmektedir. Önceki dönemlerde, elde üretilen kerpiçler, tuğlalar ve sırlı tuğlalar da yine modüler anlayışla üretilip kullanılan, modüler seramik malzemelerdir.

“Endüstriyel tuğlalar üretim yöntemlerine göre sinterleşmemiş tuğlalar ve klinker tuğlaları olarak ayrılır. Sinterleşmemiş tuğlalar, üretim yöntemleri genelde aynı olmak üzere normal tuğla (5x9x19 cm.), modüler tuğla ve normal tuğlanın çift sayıdaki katlarından oluşan blok tuğla olarak üçe ayrılır. Bu guruplar içinde düşey ve yatay delikli tuğlalarla pres tuğlalar da yer alır.”⁴

Tuğlalar sırlı veya sırsız olsun, yapı malzemesi olarak kullanılarak cephe yüzeylerinde, farklı dizilişleri ile mekanlara dekoratif değerler de katarlar. Günümüzde, seramik sanatçıları ve heykeltıraşlar tarafından, çeşitli sanat eserlerinin oluşturulmasında da kullanılmaktadır.

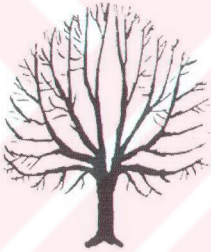
Tuğlalara ek olarak, kaplama malzemesi olan seramik karolar, park ve bahçe elemanları, günlük hayatta sıkça karşılaştığımız modüler elemanlar arasında yer almaktadır.

Modül kavramını ilk olarak ortaya koyan Le Corbusier (1887-1965) mimar ve kent plancısıdır. Tasarımlarında çağdaş mimarlığın işlevci anlayışını, cüretli ve heykelsi bir dışavurumculukla bağdaştırmıştır. Yapılarında döneminin işlevci amaçlarını güçlü bir şekilde ortaya koymuş, çiplak betonu ilk kez başarıyla uygulayan mimar olmuştur.

Le Corbusier 1907-1911 yıllarında, Orta Avrupa ve Akdeniz ülkelerini

⁴ Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, 3.cilt, 1822.

dolaşmış ve üç önemli mimari keşifte bulunmuştur. Toscana'nın Galuzzo kasabasında, geniş ortak mekanlarla kişisel yaşam birimleri arasındaki zıtlık ilgisini çekmiş ve modüler konut yapıları alanında geliştireceği görüşünün temellerini oluşturmuştur. İtalya'da Andrea Palladio'nun yapılarını, 16.yy Geç Rönesans mimarlığını, Yunanistan'daki antik yerleşmeleri inceleyerek klasik oranları keşfetmiştir. Son olarak, Akdeniz ülkeleri ve Balkan Yarımadası'ndaki halk mimarlığının geometrik biçim zenginliklerini, ışık kullanmayı ve mimari bir fon olarak doğa görünümünden yararlanmayı öğrenmiştir. Gerçekleştireceği tasarımları için doğaya bakarak, ağaç gövdelerinin makro sütrüktürlerini incelemiş, dalların "altın oranı oluşturan Fibonacci sayılarıyla (1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144, ...) bağlantılı olduğunu görmüştür." ⁵



Resim: 7

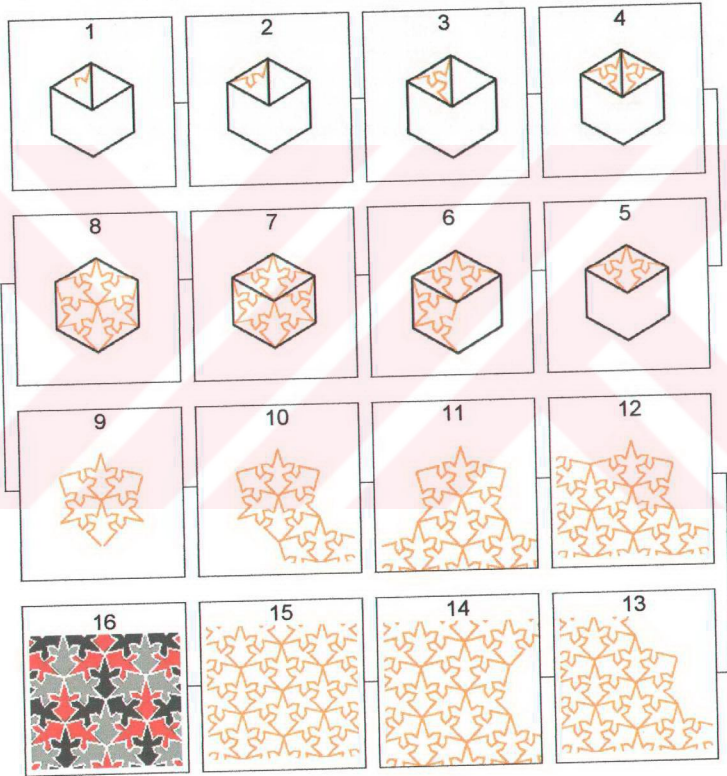
Bir ağacın sütrüktürü. Dallardan biri başlangıç noktası olarak alınır ve bundan başlayarak, aşağıya veya yukarıya doğru, başlangıç noktasının tam olarak altında veya üstünde olan bir dal bulunana kadar dallar sayılırsa (gövde çevresinde birden fazla dönmeye gerek olabilir) bulunan dal sayısı, farklı bitkiler, fidanlar ve ağaçlar için farklıdır, ancak her zaman bir Fibonacci sayısıdır.

Otuz yaşında Paris'e yerleşip ressam Amédée Ozenfant ile tanışması, Le Corbusier'yi biçimleyen etkenlerin sonuncusu olmuştur. Ozenfant, Le Corbusier'ye pürizmi aşılamaştır. Bu anlayış gündelik nesnelere saf, basit geometrik biçimlere indirgemeyi amaçlıyordu.

Ozenfant ile Le Corbusier 1918'de *Apres le cubisme* (Kübizmden Sonra) başlıklı bildiriye birlikte kaleme alıp yayımlamışlardır. Bu dergi sanat ve sosyal bilimler alanlarında, yapılarda strüktürel niteliği olmayan abartılı bezemelere karşı çıkarak işlevciliği savunmaktaydı. 2. Dünya Savaşıyla Fransa'nın işgaliyle yapı etkinliğinin en aza inmesi, Le Corbusier'nin

⁵ SÖZEN M. - TANYELİ U., *Sanat kavram ve Terimleri Sözlüğü*, 84.

uygulamalarına son vermiştir. Mimarlık öğelerinin insan boyutlarına göre oranlandığı bir ölçü sistemi olan *Modulor* kavramının temel ilkelerini bu dönemde geliştirmiş ve 1950'de son biçimini verdiği bu sistemi, daha sonra tasarladığı bütün yapılar da kullanmıştır.



Tablo1: Yüzeysel modüler, tasarım ve kompozisyon aşamaları

1.2. Modüler Tasarımın Genel Özellikleri

Modül kavramının oluşumuna ve gelişimine belirli kaynakların etkisi olmuştur. Bu kaynaklar Le Corbusier ve uzmanlar tarafından ele alınarak modül kavramının oluşturulup hayata geçirilmesine katkıda bulunmuşlardır. Bunlardan en önemlileri şunlardır:

-Antik Yunan Yerleşmeleri ve Klasik Oranlar: Yunan yerleşmelerindeki mimari yapılar üzerinde yapılan detaylı çalışmalar, planların bir sisteme sadık kalınarak yapıldığını ortaya koymuştur.

"İtalya'da Paestum tapınağında yapının bütün olarak 3 ayak boyunda bir birim ile geliştirilmiş olduğu tespit edilmiştir. Aynı yapının kolon aksları, yüksekliği ve kolon başlığı gibi elemanlar da aynı birime uygun olarak düzenlenmiştir. Yunan mimarisinde kolon yarıçapı M.Ö.5 yüzyıldan itibaren birim olarak kullanılmaya başlanmıştır. Altın oran uyumu ise sayısal olarak birim arasında kullanılmıştır.

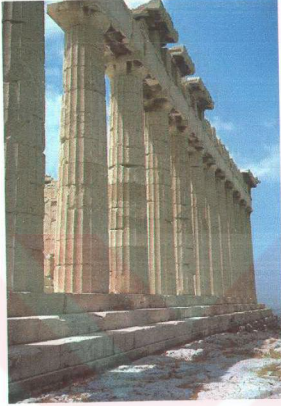


Resim: 8

Yapı: Altın oranda plana sahip Paestum Tapınağı (Arkaik Dor), M.Ö. 5.yy. (530-460), Naples, İtalya
Mimar: Bilinmiyor

Kolon çapları ile kolon yüksekliklerinin belli bir oranda uygulandığını mimar Vitruvius da belirterek Paestum tapınağında kolon çapı 2 birim, yüksekliği 10 birim, Metaponte tapınağında kolon çapı 2 birim, yüksekliği 12 birim, These tapınağında kolon çapı 2 birim, yüksekliği 16 birim, Parthenon

tapınağında kolon çapı 2 birim, yüksekliği 21 birim olacak şekilde şekillendirildiğini açıklar.”⁶



Resim: 9
Yapı:Altın oranda plana sahip Parthenon Tapınağı, M.Ö. 6.yy (447-438)
Mimar: İktinos ve Kalikrates

Rönesans, düşünür ve mimarlarından Scamozzi, klasik dönemlerdeki modül uygulaması konularında Vitruvius'un, bir parçanın birim olarak kullanılması gerektiğini belirtir ve buna en uygun parçanın da kolonun tabanındaki çap ölçüsünü gösterir.

M.Ö. 6. yüzyıl dinsel yapıtları inceleyen tarih araştırmacısı ve biyolog O.Hertwig, Paestum tapınağında yaptığı saptamalar sonucunda, yapının tümünü etkileyen bir sayısal sistemi olduğunu açıklamıştır.

Mimar Kiene, modülü eserin karakterini veren, yapının yoğunluğu adı verilebilecek bir eleman olarak tarif etmektedir. Yunan mimarisinde kolon dizisinin insan ölçü ve orantılarına uyarak yapıldığını ifade eden Mimar Alberti'ye göre Yunan mimarisinde: Dorik düzende kolon çapı/yükseklik =1/7, İyonik düzende kolon çapı/yükseklik =1/8, Korinth düzende kolon çapı/yükseklik =1/9 olarak kullanıldığını saptamıştır. Ayrıca bu orantılara uygun olarak, kuvvetli ve güçlü tanrılar için dorik, zarif, genç tanrı ve

⁶ CHOISY, *Historie de l'Architecture*, 307-311.

tanrıçalar için iyonik veya korinth düzenin uygulandığını iletir.

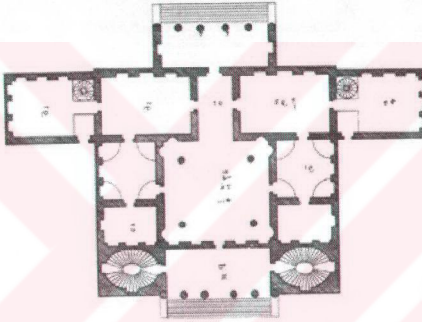
Kiene Roma'da Colloseum yapısında, üç katta üst üste uygulanmış dorik, iyonik, ve korinth üzerindeki kolonlarda, bir sistem olduğunu tespit etmiştir. Her üç düzenin eşit yatay akslarla üst üste konduğu yapıda değişen ton düzeni ile yapının her katta yükselirken daha da hafiflediği biçimindeki algının nedenini bu şekilde açıklar.

Arkeolog ve mimar Krischen, özellikle İyonya ve Mezopotamya'daki antik eserlerdeki ölçü ve modül sistemleri üzerine çalışmalar yapmıştır. Tarihçi Pilinius'un verilerine dayanarak, Bodrum Mausoleum yapısı için hesaplamalar yaparak önemli sonuçlara varmıştır. Pytheos adlı mimarın, Priene Athena tapınağını da yaptığı bilindiğinden, her iki yapıdaki ölçümlendirme ve detaylamalarda büyük benzerlikler olduğunu saptamıştır. Arkadlı üst kısımda kolon aksı olarak 3,15 m. alındığını ve bu ölçünün de tüm yapıda birim olarak kullanıldığını belirtmiştir.

Tarihi yapılarda uygulanan birim sistemleri konusunda yapılan incelemelerde, ortak bir sonuca varıldığı görülmektedir. Kullanılan birim, herhangi bir ölçü birimi olarak değerlendirilirken, ast ve üst ve katları belirli bir uyum sistemi içinde seçilmekte ve böylelikle birimler ölçü amacıyla kullanımının dışında, gerçek modül özelliğini de yansıtmaktadır. Tasarım ve uygulamalarda esas olan ölçü biriminin ast ve üst katlarının insan ölçüsüne oranları önem kazanmaktadır.

-Andrea Palladio: 16.yy. Geç Rönesans dönemi mimarıdır. Bir kısım Rönesans düşünür ve mimarından etkilenmesine rağmen Palladio'nun fikirleri pek çok çağdaş fikir gibi bağımsız bir şekilde ortaya çıkmıştır. Mimar Alberti ve Bramante'nin artistik yetenekleriyle bir bağ kurmuştur. Mimari teorileri Rönesans mimari düşüncesini 16. yüzyılın ikinci yarısında somutlaştırmıştır. Çalışmaları diğer Rönesans mimarlarının eserlerinin görkeminden biraz uzak kalmasına rağmen, o antik klasizmin tekrar yaratılmasında başarılı ve sağlam bir yol kurmuştur.

1552-1553 yıllarında yaptığı Villa Cornaro'da yaşayan alanlarda harmoni ve altın oranı başarıyla kullanmıştır. Villanın oturma mekanının merkezindeki formlar zarif, standart bir modülün altı tekrarı şeklinde düzenlenmiştir. Giriş holünün sol ve sağında iki oda örneği olarak, 16 vicentine ayağı ⁷ genişlik ve 27 vicentine ayağı uzunluk ile Rönesans mimarisinin 6 ya 10 oranını, çok az bir sapmayla, başarılı bir şekilde yansıtmaktadır.



Resim: 10
Yapı: Villa Cornaro
Planı, 16.yy.
Mimar: Andrea Palladio

-İnsan Ölçeği: "Günümüzde insancıl ölçülerin modül ve orantılarda yeniden değerlendirilmesi ve ortak bir yapısal ölçü sisteminin bu esaslara uyarak geliştirilmesi gerekliliği Le Corbusier tarafından 1953 de yayınladığı Le Modulor adlı kitabı ile başlamaktadır. Bir çok mimar ve tasarımcını hem fikir olarak uyguladıkları bu modül sistemine göre, insan boyu 1,75 m. olarak tespit edilmiştir." ⁸

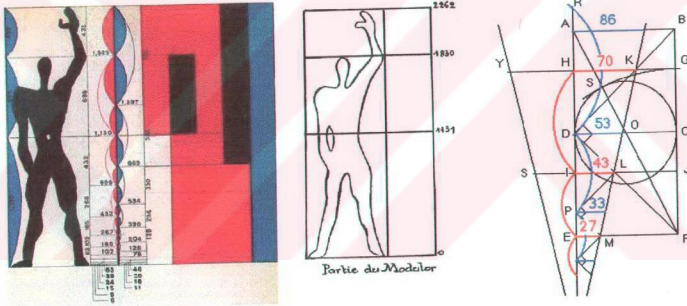
"Le Corbusier, bu ölçüye yaklaşımını, normal insanın göbek noktasının yerden olan yüksekliğinin 1,08 m. olduğunu ve bu ölçüye altın uyumlu olan 0,67 m. üst kısmının eklenmesiyle elde edilen insan boyunun ise 1,75 m. olarak Orta-Avrupa insanların ortalama boyu olarak da tespit etmiş olduğunu açıklamıştır. Bu ana ölçünün altın uyuma uyarak parçalara

⁷ 1 vicentine ayağı=34,75 cm. www.nexusjournal.com

⁸ CORBUSIER Le, **Le Modulor**, 51.

bölünmesi ve katlarının tespiti ile elde ettiği sayısal diziyi Kırmızı Dizi (... ,11,16,27,43,70,113,183,296,479,775,...) olarak adlandırır.

Diğer yandan bir eli havaya kalkmış insanın elinin üst noktasının yerden 2,16m. yükseklikte olması ve bunun ise 1,08m. ana ölçüsünün iki katı olmasını da diğer bir ölçü dizisi olarak değerlendirmeye çalışmıştır. 2,16m. olarak kabul edilen ve altın uyum içinde parçalara bölünerek elde edilen bu sayısal diziyi ise Mavi Dizi (... ,13,20,33,53,86,140,226,366,592,958,...) olarak adlandırmıştır. Daha sonraları bu konudaki araştırmalarının sonuçlarını seçtiği ana ölçünün bir miktar daha büyütülmesi zorunluluğunu aynı kitabında açıklamış ve yeni ana ölçü olarak 1,13 m. almanın doğruluğunu ve faydalarını belirtmiştir.”⁹

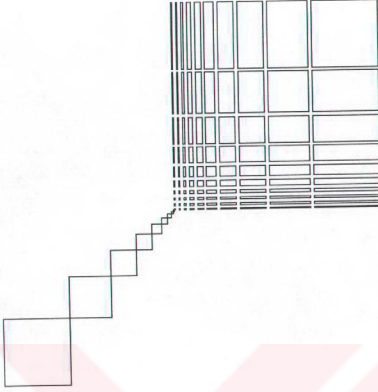


Resim: 11
Le Corbusier'in Modul tasarımı, mavi ve kırmızı diziler.

“Le Corbusier, tasarım ve uygulamada tasarımcılara bu modül sistemini uygulamalarını tavsiye ederken, yaptığı bir çok araştırma ve gözlemlerini, belirli örnekler vererek, sistemin yeni bir sistem olmadığını, klasik çağlarda yapılan ve ölçüleri ile oranlarının güzelliğinin çağımız insanlarını etkilediği bir çok yapıdan söz etmektedir.”¹⁰

⁹ TUNA, Doğan, *Tasarım ve Uygulamada Modül*, 28-29.

¹⁰ A.g.k., 28-29.



Resim: 12
Le Corbusier'in tasarladığı mavi dizi.

Le Corbusier tasarım konusunun insancıl ölçüler ve uyum kuralları içinde yapılması gerekliliğini başından beri savunmuş ve teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan yeni imkanlarla, bu anlayışın ele alınarak daha da ileri götürülmesi gerektiğinin zorunluluğunu belirtmiştir. Özellikle insan ölçüleri ve modül uygulamasında altın oran kurallarının önemini, yapıtlardaki uygulamaları ve yayınları ile kanıtlamaya çalışmıştır.

-İşlevselcilik: "Le Corbusier, geliştirdiği modül kavramını daha uygulanabilir ve çok yönlü bir hale getirmek için, bir takım matrisler önermiştir. Bu öneriye göre, uygulamanın gerçekleştirileceği yer, tek boyutlu ise (yüzey gibi) yalnızca tek dizi uygulanmalıdır (kırmızı yada mavi dizilerden biri). İki boyutlu uygulamalarda gene bir boyutta aynı dizi kullanılmalıdır. Üçüncü boyut için de aynı uygulamayı tavsiye eden Le Corbusier, eldeki ölçü skalası içinde insan gereksinmelerinin hepsini yanıtlayacak ölçülerin bulunduğunu, skalanın kendi renk dizisi içinde büyük çapta değişkenlik ve iyi bir kullanıcı için sorunsuz olanaklar sağladığını belirtmiştir.

Araştırmacı ve düşünür Wittkower, modül sistemi için şunları yazmıştır: "Eski ve Orta Çağlarda geometrik veya sayısal olarak düzenlendiği

tahmin ve kabul edilen oran düzenlemelerine karşın, günümüzün teknik şartlarına cevap verebilecek yeni bir sistem, Le Corbusier tarafından ortaya atılan modülör olabilir. Gerek geometrik ve gerekse sayısal olarak uygulanabilen, üçüncü boyuta geçebilen ve altın oranı kolaylıkla sağlayabilen başarılı bir araştırma sonucu sayılabilir.

Bu modül sisteminin gerek kullanım kolaylığı ve gerekse oran teorisi bakımından geçerliliği ve çok yönlü olması, günümüzde bir çok tasarımcı ve mimar tarafından, uygulamalarda geniş çapta kullanılmaktadır. Genel olarak modül sisteminin sadece bir tasarım aracı olarak da kabul edildiği ve kullanıldığı saptanmıştır.

Gereğesi ister yapıda ekonomiyi sağlamak amacı ile tüm yapıda belirli bir ölçü sistemi uygulanması isteği olsun, ister yapının kullanım amacının belirli bir ölçü sisteminin tespitini gerekli kılsın veya sadece tasarım yönünden uygulanması istenen bir ölçü sistemi olsun, metrik veya diğer sistemler dışında özel olarak o yapı ile ilgili bir modül sisteminin tasarımcı ve mimarlar tarafından uygulandığı bir gerçektir. 1960 yılından günümüze teknolojinin hızlı gelişimiyle de, modülün kullanılışı lehinde bir gelişim gösterdiğini kabul etmek gerekir.”¹¹

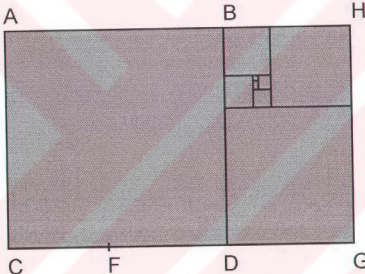
-Akdeniz Ülkeleri ve Balkan Yarımadası'ndaki Halk Mimarisi: Geometrik biçim zenginliği yönünden fikir verici olan mimari elemanlar, özellikle Akdeniz ülkelerindeki yöresel yapılarda karşımıza sıkça çıkmaktadır. Kübik ve düz damlı evler, uzaktan bakıldığında yan yana kesme şeker dizileri gibi görünmektedirler. Şekillendirilen yapılar, buldukları dar sokakların ölçülerine uygun bir standart ene bağımlı olarak inşa edildiklerinden, ister istemez, modüler bir temel anlayışına uymak durumunda kalmışlardır. Bu durum da Le Corbusie'yi modül kavramı oluşturmasında etkileyen diğer bir etken olarak ele alınabilir.

¹¹ Bkz. (9),TUNA, 31-32.

1.2.1.Modüler Tasarımda Matematik Düzen, Geometrik Alt Yapı ve Altın Oran

Çok genel olarak altın oran şöyle tanımlanabilir: " $(1+\sqrt{5})/2$ ye ($\sim 1,618$) yakı oran. Doğada ve klasik sanatta pek çok uygulamasına rastlanılan bu oranın en iyi bilinen örneği altın dörtgendir. Altın dörtgen ve altın oran, klasik sanatta, Atina'daki ünlü Parthenon Tapınağı'nın (bkz. Resim: 9) ön yüzünde olduğu gibi, oldukça başarılı bir biçimde kullanılmıştır." ¹²

"İnsanlar çok eski çağlardan bu yana evrensel oluşlarla, matematik düzen arasında bir bağ olduğunu düşünmüşlerdir. Özellikle Yunan düşüncesi bu eğilimde görülmüştür." ¹³



Resim: 13

Altın Oran

Araştırmacılar altın oranı temel alan sanat ve mimarinin göze olağanüstü güzel göründüğünü saptamışlardır. Bu nedenle, düz bir doğru parçasını (CD) ikiye ayıran nokta (F) olarak; geometriyi altın orana göre tanımlamışlardır. Altın

dörtgende yer alan doğru parçasında, küçük parçanın büyüğe oranı, büyüğün bütüne olan oranına tam olarak eşittir. Küçük bölüm x , büyük bölüm ise 1 ile gösterilirse; $x / 1 = 1 / (1 + x)$ gibi bir ifade yazılabilir. Buradaki $x+1$ ifadesi doğru parçasının bütünüdür. Bu ifadeye içler dışlar çarpımı uygulandığında; $x^2 + x - 1 = 0$ biçiminde ikinci dereceden bir ifade elde edilir. Bu ifadeden de x çekilerek $x = (\sqrt{5} - 1) / 2$ tam çözümü elde edilir. $x = (\sqrt{5} - 1) / 2$ ifadesi 0.618033989 ($\sim 1,618$) sayısıdır. Kısa kenarının uzun kenarına olan oranı, altın oran olan bir dikdörtgeni oluşturur.

"Altın oranın, formların büyüklüğündeki artış ile karmaşıklığındaki artış arasında temel bir bağlantı oluşturan kesin bir matematiksel işlevi vardır. Dolayısıyla, formların birbirine dönüşümü konusunda önemli bir yere sahiptir. Bilgide uzmanlaşma arttıkça, simetrik formu asimetrik formdan ayırma çabası

¹² Bkz. (1), Ana Britannica, 54.

¹³ KUBAN Doğan, *Mimarlık Kavramları*, 54.

gösterilmiştir. Altın oran ikisi arasında bir geçiş olanağı doğurmaktadır. Simetriden asimetriye ve tam tersi olarak asimetriden simetriye geçişi kolaylaştırıp olanaklı kılmaktadır.

Altın oran, simetri ve asimetri arasındaki bu ilişkiye ek olarak, bir büyüklükten diğerine esnek ve kesin bir geçiş olanağı vermektedir. Bunlara ek olarak farklı büyüklükteki ve benzer orantılı formların birbirlerine eklenmesi sürecine de boyutsal bir anlam kazandırır.”¹⁴

Tasarım olgusunun, tasarlanan projelerin günlük hayatta uygulanmaya sokulmaya başlamasıyla, önceleri kağıt üzerinde sayısal ve soyut olarak kalan 1,618 rakamından başka bir şey ifade etmeyen altın oran kavramı, yararlarını somut bir şekilde ortaya koymuştur.

“Simgesel matematik dil herhangi bir bilim ya da sanat dalına uyarlandığında, bu alanlarda somut ifadeler belirler. “M.Ö. 6.yy da nota aralıklarının, titreşim tellerinin, değişken uzunluklarıyla ölçülebileceğini bulan ve böylece müzikteki frekans oranlarını saptayan Pitagorcular buna iyi bir örnektir. Aynı şekilde mimarlıkta da buna benzer uygulanabilir bir görelilik oranlar bulunmak istenmiştir. Bir yapının değişik bölümleri arasındaki görelilik boyutlarda yapılan en ufak değişikliklerin bile, bütünü anlamında farklılıklar yarattığını çok öncelerden beri bilen mimarlar bu bilgilere dayanarak bulunması gerekenin yalnız mutlak güzellikte oranlar olduğunu varsaydılar.”¹⁵

Uygulanan tasarım ilkesi ister geometrik ister matematiksel bir düzen olsun, eserin insan gözünü etkileyecek bir faktör olarak altın uyum içinde oluşu ile ilgili araştırmalar Rönesans başlarına kadar gitmektedir. Biçim ve kuruluşları ile yüzyıllardır insanları etkileyen görkemli yapıtların bir çok araştırmacı tarafından çeşitli görüş açılarından incelenmesi ve bu incelemelerin günümüze kadar ulaşması konuya evrensel bir nitelik ve önem

¹⁴ BERGİL Mehmet Suat , Altın oran, 37.

¹⁵ ÖZTÜRK Kutsal, Mimarlıkta Tasarım Sürecinde- Cephelerin Estetik Ağırlıklı Sayısal/Nesnel Değerlendirmesi İçin Bir Yöntem Araştırması, 14.

kazandırmaktadır.

Mimaride, iki boyutlu yada üç boyutlu tasarımlarda, hatta kaplama ve mobilya sektöründe kendine pek çok uygulama alanı bulabilen modüler çözümlerde, modüllerin tasarım aşamasında altın orandan yararlanılmıştır.

Oran uygulamasında yapının tüm boyutları için birim olarak kabul edilen bir modülün (birim boyutun) seçilmesi eski çağlardan beri gerçekleştirilen bir uygulamadır. Çağdaş yapı üretiminde prefabrikasyon, modüllere (birim boyutlara) göre düzenlenmiş bir yapı üretme sürecidir. Tek bir modülün tasarımındaki geometrik ve matematiksel kurgunun sağlamlığı, o modülün sınırsız kompozisyon içinde kullanımına olanak sağlayan mekanik ve soyut bir tutumdur.

"Matematik ve geometri, sanatta soyutlamanın kaynağı olarak görülür ve pek çok devirde, değişik tarzda ortaya çıkar. W. Worringer, bunu insanın kendisini şaşkırtan dış dünyaya bir üstünlük kurması, geçici görüntü yerine kalıcı biçim, geometrik biçim ile korkusunu yenmesi olarak yorumlar. H. Read bu yorumu benimseyerek bu günkü soyut sanatın teknolojik çağın getirdiği karışıklık ve korkuyu yok etme, aşma isteğinde rol oynadığını kabul eder. Mimarlıkta Mısır piramitlerinde Le Corbusier'in modüllerine gelinceye kadar değişik çağlarda bazı geometrik veya matematiksel düzen ve oranların, yapıların boyutlandırılması ve biçimlendirilmesinde uyguladıkları görülür."¹⁶

"C. Alexander, mimari oranlar sistemindeki estetik anlam, altın oran, modüller gibi özel sayılardan öteye çoğunlukça paylaşılan ama bu özel sayıları da içeren genel kaniya bağlıdır demektedir. Altın orana sahip bir dikdörtgenin ve ona göre oranlarında %3-%4 değişiklik yapılan dikdörtgenin estetik değeri arasında çok büyük farklılıklar yoktur. Burada anlatılan her ne kadar estetik değerler üzerinde oynanan matematiksel değişiklikler olsa da, sistemde yer alan modülün bütünlüğü bozulacağından, birim eleman modül

¹⁶ Bkz. (15), ÖZTÜRK Kutsal, 15.

olarak değerlendiriliyorsa, artık bu özelliğini yitirecek ve modül olmaktan çıkacaktır.”¹⁷

Yapılarda, planda ve cephelerde bir takım sayısal sistemlerin uygulanmasında modül kullanıldığı kolayca saptanabilmektedir.

Boyutsal birimin önemi, kullanılan malzemenin fiziksel özelliklerine bağlı saptamalarla ortaya çıkmaktadır. Yapı elemanlarının tümüne uygulama olanağı sağlayacak olan modülün kat ve parçalarının kullanılabilirliği, uzun deneme ve kişisel tecrübeler sonucu elde edilmiştir. Genel kurallar ise yılların sağladığı birikimlerle, kişisel ve ekip çalışmalarının sonucu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, bir çok bilim adamı modülün yapıda bir uygulama aracı olarak kullanılmasında hem fikir olmaktadır.

Boyutsal birimlerle tasarım ve uygulamada tam olarak açıklığa kavuşturulamayan noktalardan biri altın oran kurallarının uygulanış biçimidir. Bazı bilim adamlarının açıklamaları, bu işlemin sayısal olarak yapıldığı yönündedir. Pythagoras ve Vitruvius'a göre modüller, eleman olarak tüm uygulamalarda egemen bir etkidir. Modüllerin ast ve üst katlarına, altın oranın sayısal olarak uygulanması ile eserde tüm boyutlar elde edilebilir.

Le Corbusier, Krieschen gibi araştırmacılar, boyutsal birimin saptanması sırasında, tek bir boyut alınmadan, birbiri ile uyum içinde bulunan boyutlar saptandığı ve bu birimlerin uygulandığını savunmaktadırlar. Tasarım ve uygulamada yer alan modülün, bir uygulama aracı olarak kullanıldığı üzerinde durmaktadırlar. Tüm tasarım ve uygulamanın matematiksel değil de özellikle geometrik olduğunu savunan araştırmacıların sayısı da gün geçtikçe artmaktadır.

Hertwig, Choisy gibi araştırmacılar, yapının tümünü etkileyen bir geometrik düzen olduğunu, modül elemanlarını ise sadece uygulama aracı

¹⁷ ALEXANDER C. , **Oranlar ve Modüler Koordinasyonlar**, 425-429.

birimler olarak tarif etmektedirler. Diğer yandan çoğunlukta olan gurup ise, tasarım ve uygulamanın tamamen geometrik bir düzen içinde yapıldığı, altın oran kurallarının kolaylıkla ve her yerde uygulanabildiğini savunmaktadırlar.

Bilim adamı Schubert geometrik düzenin kuruluş ilişkilerini, başlangıcı Plato'ya ve daha eski uygarlıklara dayanan kutsal üçgen sistemi ile açıklamaktadır. Araştırmacı Badawy'nin harmonik tasarım olarak adlandırdığı bu sistem, Hertwig tarafından geometrik düzen, mimar Plessner tarafından ise kutsal geometri olarak tanımlanır.

Tasarım ilkeleri konusunu araştıran uzmanlar çoğunlukla, yüzyıllar boyu uygulanan bu kural ve bilgileri bilimsel yollardan çeşitli metotlar uygulayarak bulmaya çalışmaktadırlar. Bu güne kadar yapılmış ve yayınlanmış çalışmalar bu bakımdan aydınlatıcı olmaktadır. Bu nedenle, ister matematik ister geometrik kurgu ve altyapı içinde olsun tasarım ilkelerinin varlıklarının kabul edilmesinde ve uygulamalarda kullanılmasında büyük yararlar sağlanabilir.

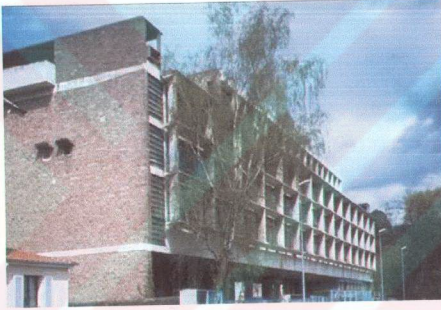


Resim : 14
Yapı: Villa Savoie,
Fransa, 1928-30
Mimar: Le Corbusier

"Le Corbusier'nin pozitif/negatif oranlı birimlerin tekrarı ve altın oranı beraber uyguladığı başarılı örneklerden iki tanesi Villa Savoie ve Saint Die Fabrikası'dır. Poissy'deki Villa Savoie (1928-1930) incelendiğinde, mimari tasarımı kesin olarak etkileyen bir modül uygulaması göze çarpar. Büyük aks ve taşıyıcı sistem boyutu olarak seçilen 4,75m. lik doku içinde $475/6=79,3$

cm. lik bir modül uygulaması vardır. Bu modül, döşeme kaplaması olarak başlar ve yapının bir çok elemanında tekrar edilir.”¹⁸

“1946-1952 yılları arasında tasarlayıp uyguladığı Saint-Die de bulunan fabrika yapısında da, Le Corbusier tarafından altın oran uygulanmıştır. Altın oran içinde geliştirdiği elemanlar, taşıyıcı sistemde, $M=6,25m$. kırmızı seriden alınırken, $l=2,96m$. $F=113cm$. yine aynı seriden strüktür sisteminin parçaları olarak uygulanmıştır. Kırmızı ve mavi seriye ait ölçüler, tek boyutta aynı renk olmak üzere uygulanırken yapının tüm boyutlarının işlemlerinin bu sistem içinde yapılması dikkat çekicidir.”¹⁹



Resim: 15
Yapı: Saint-Die yapı
kompleksi Fransa, 1946-52
Mimar: Le Corbusier

Sonuç olarak, altın oran ve modül her türlü tasarımda yer alabilmektedir. Altın oranda, kullanılan değerlerde gerçekleştirilen %3-5 lik farklılıklar, estetik açıdan büyük bir değişiklik oluşturmaz. Buna karşın böyle bir değişiklik, modüler sistemde gerçekleştirildiğinde, sistemde yer alan modülün bütünlüğünü bozacak, tasarımın geneline olumsuz etkileyecek ve birimi modül olmaktan çıkaracaktır. Bu nedenle günümüzde, standart ölçülerde üretilen ve değişikliğe uğratılmadan kullanılan modüler sistemler daha ön plana çıkmış ve altın orana göre tasarımlarda tercih edilir olmuştur.

¹⁸ Bkz. (9), TUNA, 83.

¹⁹ A.g.k., 83.

1.2.2. Modül ve Ölçü

Ölçü sistemlerinin, yada modüler sistemlerin hangisinin, uygulamalarda daha iyi sonuçlar doğurduğunu saptamak, günlük hayatta sanatçılar ve tasarımcılar tarafından gerçekleştirilen eserlerin, gündelik yaşamın geniş kesiminde, ne derece faydalı olup, kendine ne tür uygulama alanları bulabildiği ve bu alanlarda ne denli başarıyla uygulandığının belirlenmesiyle gerçekleştirilebilir.

Eski çağlardan bu yana bir çok bilim adamı ve sanatçı yapılar ve eserlerde kullanılan ölçü sistemleri ve bunların çeşitli biçimlerdeki uygulamalarına bağlı olarak bir takım sistemler araştırmışlar, kurallar ortaya koymaya çalışmışlardır. İnşa edilen pek çok eski eserlere ait proje ve planların çoğu günümüze kadar yok olmuştur. Bu açıdan yapılan araştırma çalışmalarında ancak belli olan bir takım malzemeler değerlendirilebilmektedir. Sonuçlar değerlendirilirken bazı araştırmacılar ise yapılar da belirli bir sistem uygulaması olduğunu varsaymakta ve bu sistemi keşfedip ispat etme konusunda farklı yöntemler uygulayarak çalışmalarını sürdürmektedirler.

“Tarihsel süreç içinde, ölçü sistemlerinin saptanması ve gelişiminin araştırılması, bir yandan antik Yunan döneminden Roma’ya geçen ve o dönemden kalan yazılı belgelerin Rönesans düşünür ve sanatçıları tarafından yeniden değerlendirilerek yayınladıkları eserlere, Ortaçağdan bu yana muhafaza edilebilmiş bazı belgelere ve diğer yandan çoğunlukla son yüzyılın araştırmacılarının yaptıkları çalışmaların sonuçlarına bağlı olarak yapılabilmektedir. Bu bakımdan ele alındığında, ölçü sistemleri üç ayrı bölümde incelenebilir.

- 1.Salt ölçü birimi olarak belli bir takım ölçülere dayalı sistemler,
- 2.Ölçü birimi olarak değişken bir modül sisteminin var olduğu kabul edilen sistemler,
- 3.Tamamen oran kurallarına dayandığı varsayılan ölçü sistemleri,

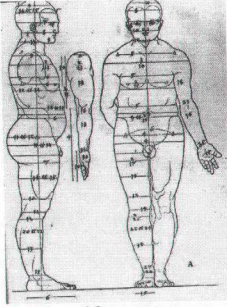
Yaratıcılığın, sanat üretiminin başından bu yana uygulamalarda bütünlüğü ve düzeni sağlamak için bir yapı ölçüsü birimi kullanıldığı düşünülmektedir. En azından eldeki verilerden böyle bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Ölçünün yoğun olarak kullanıldığı uygulamalar tarihin genelinde ağırlıklı olarak mimari ve kent planlamada karşımıza çıkmaktadır. " ²⁰

Yapılar hangi malzeme ile yapılırsa yapılsın, kullanışı hangi dönemde ve hangi coğrafyada olursa olsun, fonksiyonellik her dönemde ve yerde önde gelmiş, böylece ölçümlendirmelerde kullanılacak değerler, o mekanı kullanacak kişilerin anatomik ölçülerine ve mekanların kullanılış amaçlarına uygun biçimde ele alınmışlardır.

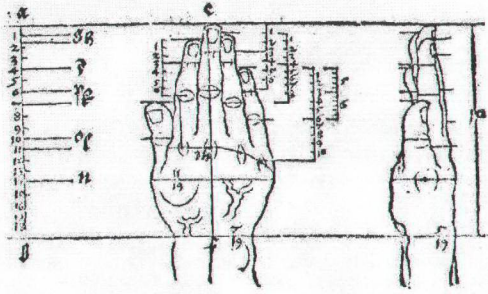
Bu tip ölçümlendirmeler için bu gün dünyanın çeşitli ülkelerinde, coğrafi ve iklimsel farklılıkları olan bölgelerde inşa edilen yapıların durumları ve özellikleri örnek olarak gösterilebilir. Faydalılık, pratiklik, tasarımlardan üst düzeyde yararlanma, inşa kolaylığı, tasarımda sadelik gibi değerlerin ortak fakat farklı yapılarda toplandığı örnekler bulunmaktadır. Kutup bölgelerinde yaşayan Iruvit'lerin buzdan modüllerle şekillendirdikleri igloları, Afrika Pigme'lerin kerpiç evleri, Japon'ların tatamilere göre çizip gerçekleştirdikleri geleneksel evlerinin mimari planları ilginç ve dikkat çekicidir. Bu uygulamalarda, bu güne kadar kullanılmakta olan en eski ölçü sistemlerinden olan, insan ölçülerine bağlı ölçü sistemleri kullanılmaktadır. Genellikle ölçü birimi olarak insan organları kullanılmıştır. Tasarım ve uygulamalarda kullanılan insan ölçüleri şunlardır:

- Parmak genişliği
- El genişliği
- Yumruk genişliği
- Ayak boyu
- Kol boyu (el ile birlikte)
- Adım uzunluğu

²⁰ Bkz, (9),TUNA, sf:6.



Resim: 16
Vücut ölçüleri,
Albert Dürer



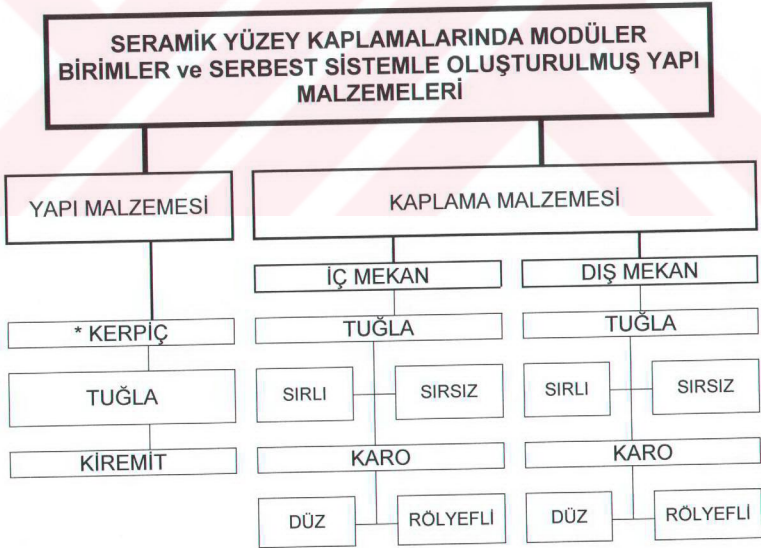
Resim: 17
El ölçüleri, Albert Dürer

Eski çağlarda kullanılan ölçü sistemleri ile ilgili araştırmalar ortaçağ sonlarında bazı düşünürlerin konuya olan ilgileri ile başlamıştır. Romalı mühendis, mimar P.Vitruvius, İtalyan ressam, mimar ve heykeltıraş G. Da Vignola, ressam A.Dürer gözlem ve araştırmalarını yazdıkları eserler yayınlamışlardır. Özellikle Klasik Yunan mimarisi ile ilgili araştırmalar bu yayınlarda göze çarpmaktadır. Diğer Asya ve Afrika ülkeleri ile ilgili tarihsel araştırmalar daha sonraki yüzyıllarda, özellikle 18. yüzyılın sonu ile 19. yüzyıl içinde yoğunlaşmıştır ve günümüzde de devam etmektedir.

2.BÖLÜM: SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARINDA MODÜL ve ÜRETİM TEKNİKLERİ

Mimaride modüler amaçlı kullanılan seramik malzemeden üretilen yüzey kaplama elemanları, üretim yöntemlerine göre farklılıklar göstermektedir. Elemanların çeşitliliği, kullanım alanlarına göre, farklı malzemelerin kullanımını da beraberinde getirmiştir. Günümüz modern mimarisi ve bu yapılarda kullanılan modüler elemanlar fabrikasyon olarak üretilmektedir. Ancak bunların yanı sıra, günümüzde de kerpiç, tuğla, kiremit gibi bazı modüler elemanların üretimine tarih öncesindeki şekli ile devam edilmektedir.

2.1.Seramik Yüzey Kaplamalarında Modül



Tablo 2

* Kerpiç, yörelere göre farklı boyutlarda kullanılmıştır.

Kerpiç saman ve toprak karışımının kalıplanıp kurutulmasıyla üretilen en basit inşa malzemesidir. Üretim ve kullanım alanına baktığımızda, tarih öncesinde üretimine başlanmış ve kullanımı hala devam etmekte olan ilk seramik kökenli modüler eleman olarak değerlendirilebilir.

Tuğla biçimsel olarak modüler bir elemandır. Günümüzde her ne kadar fabrikasyon olarak üretilmekte ise de, sanayi devriminden önce, basit tezgahlarda elde üretilmekteydi. Günümüzde bazı yörelerde hala ahşap kalıplarda elde üretilen örneklerine rastlamak mümkündür.

Teknolojinin gelişmesi ile malzemelerde de değişiklikler olmuş, üretilen elemanlar, artık tek bir amaca hizmet etmekten uzaklaşmışlardır. Yapı malzemesi olarak kullanılan tuğlaya alternatif ytonğ malzemeler üretilmiş, kullanım kolaylığı ve diğer avantajlarıyla, tuğlaya göre daha çok tüketilen bir malzeme olmuştur.

2.1.1.Kerpiç

“Yeterli oranda kil ve su içeren toprağın, gerektiğinde içine bağlayıcı maddeler, doğal lifler ve saman katılmasıyla elde edilen harcın, prizmatik kalıplarla biçimlendirilerek açık havada önce gölgede, sonra güneşte kurutulmasıyla üretilen ve duvar biçimlendirilmesinde kullanılan yapı ögesidir”²¹. Kerpiç pişirilmiş tuğlaların öncüsüdür.

Kerpiç her ne kadar basit bir şekilde üretilse de tarih öncesinden günümüze dek kullanılan bir yapı malzemesidir. “M.Ö. 8000 yıllarında göçebe toplumların, ilk kerpiç örneklerini ekmek somunu biçiminde ürettikleri bilinmektedir”²². “Anadolu’da dikdörtgen formlu ilk kerpiç örneklerin M.Ö. 5850 yılında Çatalhöyük evlerinde kullanıldığı saptanmıştır.”²³

²¹ Bkz. (4),Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, 997.

²² A.g.k.,1823.

²³ NAUMANN Rudolf , Eski Anadolu Mimarlığı, 48.

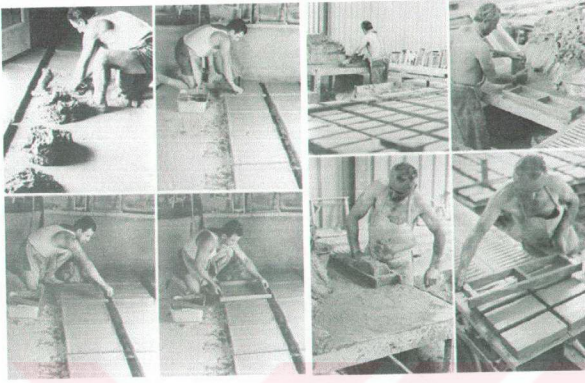
Kerpiç genellikle, yeterli balçık ve suyun sağlanabildiği durumlarda yapı yerinde hazırlanır. Hazırlanan kerpiç balçığına katkı malzemesi olarak seramik kırıkları, küller, moloz, saman, kıyılmış hayvan yemi, kamış, kum, küçük çakıllar ilave edilir. Bunlar hem kerpicingin kütlesini gevşetmek, çatlamaları önlemek hem de kerpicingin yapısını oluşturan maddeler arasında mekanik bağ sağlamak için kullanılır. En iyi kerpiç toprağında %20-25 oranında kaolinit türünden bağlayıcılığı artırıcı kil bulunmalı ve tane boyu 20 mm. yi geçmemelidir.



Resim: 18
Duvar örgüsünde, yapı elemanı olarak kerpiç kullanımı, Çayönü projesi

"Kerpiç yerleşik uygarlığın ilk dönemlerinde, taş, ahşap gibi doğal yapı gereçlerinin bulunmadığı bölgelerde gelişmiştir. Özellikle Sümer, Asur, Mısır ve Hitit halklarıyla Orta Asyalılar kerpiç yapıyı çok yaygın kullanmışlardır. Bu bölgelerde kerpiç, kemer, tonoz, kubbe konstrüksiyonlarında basınca dayanıklı bir gereç olarak kullanılabilirdiğinden, taş ve tuğla gibi aynı nitelikli malzemelere öncülük etmiştir. Kerpicingin belirli boyutlarda üretilmesiyle, ilk kez seri üretilen yapı malzemesi kavramı ortaya çıkmıştır. Kerpiçler, yörelere göre farklı boyutlarda kullanılmıştır. Ölçüleri, uzunluk 30-35 cm., genişlik 12-14 cm., yükseklik 10-12 cm. arasında değişmektedir."²⁴

²⁴ Bkz. (4), Ecazıbaşı Sanat Ansiklopedisi, 998.



Resim: 19
Kerpiç
şekillendirme
aşamaları.

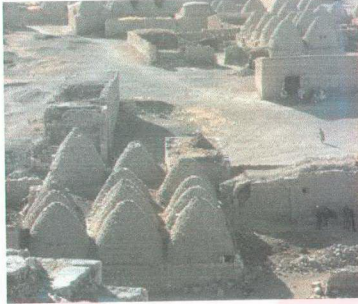
Kerpiç üretimi ve bunun evreleri binlerce yıl öncesinde olduğu gibi bu gün de aynıdır. Balçık haline dönüşecek olan toprak bir çukura doldurulur ve üzerine su eklenir, katkı maddeleri eklenip şekillendirilebilecek kıvama gelene kadar karıştırılır. Daha sonra hazırlanan karışım, ıslatılmış tahtadan bir kalıpla şekillendirilir. Kalıplardan çıkan kerpiçler kuru ve açık havada doğrudan güneş ışığı almadan kurutulur. Güneş ışığı, kuruma aşamasındaki kerpiçlerin çatlamasına neden olacağından, kerpiçler tamamen suyunu kaybedene kadar, güneş almadan kurutulur. Kuruyan kerpiçler aynı ölçülerde birer modüler yapı malzemesi olarak kullanıma hazır hale getirilir.



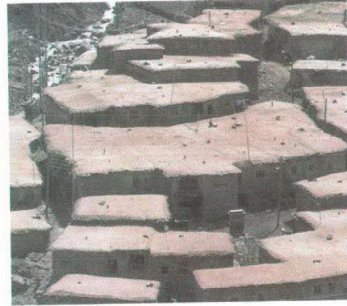
Resim: 20
Kerpiçlerin gölgede kurutulması, Troyaören yeri, 2000

Kerpiç yalnız Anadolu mimarisinde konut inşasında kullanılmakla kalmamış, Anadolu ile yakın bağları olan Mezopotamya uygarlıklarında da yine aynı amaçlar için kullanılmıştır. Özellikle anıtsal mimari yapılar olan tapınıklarda da ilk evrelerde kerpiç kullanılmıştır. Taşın bulunmadığı yada az

olduğu yerlerde kerpiç temel yapı malzemesi olarak kullanılmıştır.



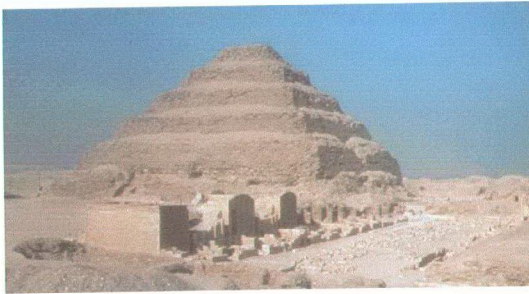
Resim: 21
Kerpiç evler, Harran



Resim: 22
Anadolu'dan kerpiç evler

Piramitlerin ilk örnekleri olan kademeli piramitlerde de kullanılan kerpiçler, günümüze toprağın ne derecede önemli bir malzeme olduğunu ortaya koymaktadır.

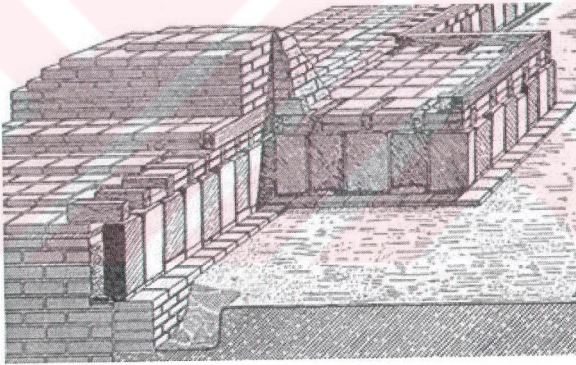
Kerpiçten şekillendirilen ilk yapı duvarları incelendiğinde, bunların doğrudan toprağın üstüne taş temel kullanılmadan oturtulduğu, taşın kolay bulunabildiği yerlerde duvarlarda taş temel kullanıldığı saptanmıştır.



Resim: 23
Kademeli piramit
(Mastaba),
Sakkara,
M.Ö.2660, Arkaik
Mısır

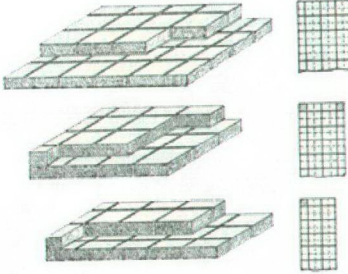
Kerpiç duvarlarda tahta destekler ya duvar yapısının güçlendirilip sağlaştırılması için, ya da tavan ve dam ağırlığını azaltmak için kullanılmışlardır.

En basit şekliyle tahta destekler, taş zemin üstüne ve bunun üstünde yükselen kerpiç duvar arasına, yatay hatıl olarak, hem de taş tabanın iki kenarı boyunca çift hatıl olarak uzatılmışlardır. Bu yatay hatıl düzeni bu gün de hemen her bölgede görülmektedir. Hatıllar hatıl kuşağı gibi enine ve yan yana yerleştirildiklerinde, taş taban ve kerpiç duvar arasında daha belirgin bir ayırım elde edilir. Böylelikle modüler birer eleman olan kerpiçlerin yerleştirileceği hatıl ızgaraları oluşturulur (bkz. Resim:24). "Bu tür ızgaralara Zincirli Tell Halaf Geç Assur yapılarında rastlanmıştır."²⁵

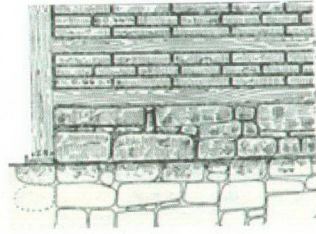


Resim: 24
Tell Halaf,
güney
önyüzündeki
orthostatlar
üstünde
enine tahta
hatıllar ve
kerpiç duvar
örgüsü.

²⁵ Bkz. (23), NAUMANN, 96.

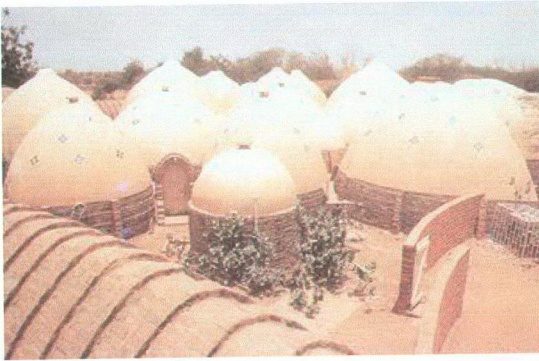


Resim: 25
Tell Halaf izgara planlı kerpiç bağlantıları.



Resim: 26
Troya IIA tahta destekli kerpiç duvar örgüsü.

“Yapılarda kullanılan bu izgara ahşap hatıl sistemleri ile temel ve kerpiç duvar bedenleri arasında destek sağlanarak, temellerde oluşabilecek çökme ve çatlama ların önüne geçilmek istenmiştir. Izgara tahta destekle örülen bu modüler kerpiç duvarlar sistemi Boğazköy, Kültepe Troya, Tell Halaf, Alişar vb gibi merkezlerde tarih öncesinde yoğun olarak kullanılmıştır. Bu gelenek Anadolu’da öylesine yaygın hale gelmiştir ki, günümüzde bazı bölgelerde özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi evlerinde kullanılmaktadır.”²⁶



Resim: 27
Yapı:
Moritanya'da
kerpiçten inşa
edilen Kaedi
hastahanesi,
20.yy
Mimar: Fabrizio
Carolla

²⁶ Bkz. (23), NAUMANN, 96.

2.1.2. Tuğla

“Tuğla kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı ya da belirli oranlarda karıştırılması ve gerekli durumlarda bu karışıma su, silis kumu eklenerek kalıplanması ve kurutulduktan sonra belirli sıcaklıkta pişirilmesiyle elde edilen ve duvar yapımında kullanılan yapı elemanıdır. Kaba seramikler sınıfına girerler”²⁷. Kullanım yerlerine göre sırlı, sırsız ve farklı biçimlerde üretilirler.

“Tuğlalar yapı işleri teknik şartnamesine göre dona dayanıklı olup dağılmamalı; iki yarım tuğlayı harçla birleştirerek meydana getirilen deney küplerinden 10 tanesi ortalama 75 kg./cm² lik basınca dayanabilmeli; kuru hali ağırlığının %18'inden çok su emmemelidir. Türk Standartlarına göre normal bir tuğlanın boyutları 50x90x190 mm. dir.”²⁸

“M.Ö. 4000'de Mezopotamya' da Sümerler kerpici fırınlayarak dayanıklılığını ve hava şartlarına direncini arttırmışlardır. Bu aşamadan sonra da küçük boyutlarda tuğlalar (25x5x5 cm.) üretmeye başlamışlardır.”²⁹

Tuğlanın kullanılması çok eski çağlara uzanmaktadır . “Kerpiç birimlerin özel fırınlarda pişirilmeleriyle elde edilen tuğlaların, en erken M.Ö. 3500 yıllarında ve Mezopotamya yöresinde kullanılmaya başladığı kazı buluntularıyla saptanmıştır. Böylece tuğlanın yapısal kullanımına ilk örnekleri veren Mezopotamya mimarlığı, tuğla birimlerinin biçimleri, boyutları ve diziliş yöntemlerindeki gelişmelerinde etkin olmuştur.”³⁰ “M.Ö. 3000 yıllarında Mezopotamya'da Sümerler 20x13x5cm. ve 25x16x5 cm. ölçülerinde tuğlalar kullanmışlardır.”³¹

“Tuğlanın üretimi birbirini izleyen dört evreden oluşur. Bunlar ana maddenin hazırlanması, biçimlendirme, kurutma ve pişirmedir. Harman

²⁷ Bkz. (4), Eczacıbaşı sanat Ansiklopedisi, 1822.

²⁸ HASOL Doğan , **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, 457.

²⁹ WEINHOLD R. , **The Many Faces of Clay**, 56.

³⁰ Bkz. (4), Eczacıbaşı sanat Ansiklopedisi, 1823.

³¹ Bkz. (29), WEINHOLD, 56.

tuğlası üretiminde ahşap kalıpla yapılan biçimlendirme, fabrikasyon üretimde ekstrüder makineleriyle gerçekleştirilir. İyi bir tuğla elde edebilmek için pişme sıcaklığının kil cinsine göre 850-1000 °C'de olması gerekmektedir. Harman tuğlaları sahra fırınlarında, fabrika tuğlaları ise hareketli tünel fırınlarda pişirilir. Pişme sıcaklığının yükselmesi ve silis miktarının yükseltilmesi tuğlanın mekanik direncini artırır.”³²

Kerpiçler tarih öncesinde, konut yapıları, anıtsal yapılar , korunma ve savunma yapılarının inşasında kullanıldıklarından, temel inşa malzemesi olarak tercih edilmiştir.

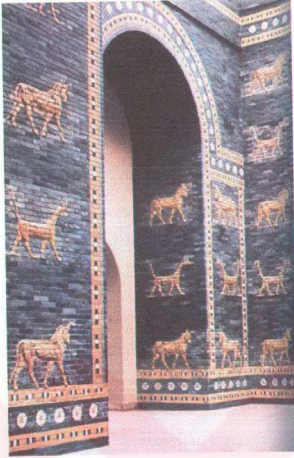
“Milet ve Boğazköy'de M.Ö. 1200 yılına kadar, pişmiş tuğla kullanıldığı saptanmıştır. Milet'de ... kullanılan tuğlaların kenar uzunlukları 40 cm., kalınlıkları ise 8 cm. dir... Boğazköy'de kullanılan eski Hitit tabakalarına ait tuğlaların ...kalınlıkları 9 cm., uzunlukları ise 22-26 cm. dir.”³³

“Güneydoğu Anadolu'daki Zincirli'de, M. Ö. 1000'de... yer döşemesi olarak tuğla kullanılmıştır. Kullanılan tuğlalar 30x30x8 cm. ve 35x35x6 cm. ölçülerindedirler. Osmaniye Aslantaş'da ise yer döşemeleri için 33x34x7cm. ve 37x40x6(7) cm. ölçülerinde tuğlalar kullanılmıştır.”³⁴

³² Bkz. (4), Eczacıbaşı sanat Ansiklopedisi,1823.

³³ Bkz. (23), NAUMANN, 52,54.

³⁴ A.g.k., 52,53.



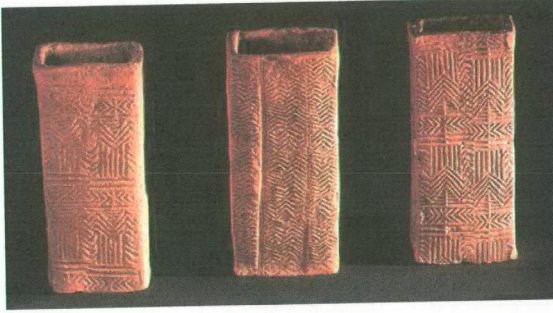
Resim: 28
Babil İştar Tapınağı girişinde kullanılan
düz ve rölyefli sırlı tuğlulardan
oluşturulmuş kompozisyon, M.Ö. 575

"Mezopotamya'da daha 3. bin yılın 2. yarısında ortadan kalkan bir yüzü düz, öteki yüzü dışbükey, erken dönem tuğluları dışında, kenar uzunluğu 38 cm.e varan tuğlular kullanılırken, Suriye ve Filistin'de sık sık rastlanan bu tuğlular yanında, oldukça uzun dikdörtgen tuğlular da bilinmekteydi." ³⁵

Tuğla, yapılar da birim elemanı olarak kullanıldığı gibi "Roma uygarlığında, mimari yapılar da taş malzeme de büyük bir ustalıkla kullanılmıştır. Bununla birlikte Romalılar kireç esaslı beton ve tuğlayı da taş malzemeye birlikte yapılarında kullanmışlardır. MÖ 2.-1. yüzyıllarda Roma dönemi İmparatorluk yapılarında tuğlanın baskın malzeme olduğu bilinmektedir." ³⁶

³⁵ Bkz. (23), NAUMANN, 52,54.

³⁶ FREESTONE I.-GAIMSTER D., *Pottery in the Making*, 158.



Resim: 29
Yüzeyleri
dekorlu Roma
tuğlaları,
MÖ 2-1.yy

Roma dönemi "tuğla duvar örgüsünde, birinci sırada tam, ikinci sırada yarım tuğlaların uzun kenarlarının istiflendiği ve tuğla birimlerinin her sırada yarım tuğla boyu kaydırılmaları sonucu derzlerin üst üste sıralarda tuğlaları ortadıkları, atlamalı sıralardaysa birbirleri üstüne geldikleri bir diziliş türü kullanılmıştır. Orta derzli yatay diziliş, düz örgü, sepet örgü ya da hasır örgü olarak tanımlanan bu örgü türü, tuğla duvarlarda gelenekselleşen bir teknik olarak çağlar boyu benimsenmiştir." ³⁷

Tuğlalar mimaride, özellikle, dış cephe kaplamalarında, taşıyıcı sistemlerde (duvarlar, kemerler, dikdörtgen ve silindirik payeler) ve yer döşemelerinde görülmektedir. Kullanım alanları göz önüne alındığında, tuğla, yapıların strüktürünü oluşturmada önemli bir malzeme olmuştur.

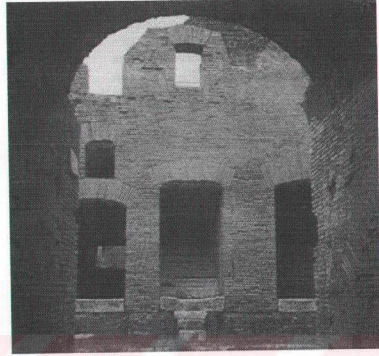
"Roma dönemi tuğlaları, çok farklı diziliş şekilleriyle, farklı kullanım amaçlarıyla, yer ve duvarda kaplama ve inşaa malzemesi olarak kullanılmışlardır. Harmanlanan kiremit çamuru metal kalıplarda nemli olarak şekillendirilip kurutulmuş daha sonra ise odun ateşinde pişirilmiştir. Tuğlaları kalıptan ayırmak ve gölgede kururken yere yapışmasını önlemek için ise ayırıcı olarak ince kum kullanılmıştır. Günümüzde de aynı tekniklerle, Roma'nın güneyinde Mazzano Romano üretimi olarak, tuğla üretimi sürdürülmektedir." ³⁸

³⁷ Bkz. (4), Eczacıbaşı sanat Ansiklopedisi,1823.

³⁸ Bkz. (36), FREESTONE,158.



Resim: 30
Roma mimarisinde duvar, paye ve sütunlarda tuğla kullanımı. Horrea Epagathiana giriş kapısı, Ostia, İtalya, MÖ 1. yy.



Resim: 31
Roma mimarisinde duvar, paye, kemer ve tonozda tuğla kullanımı, Diana apartmanı, Ostia, İtalya, MÖ 2. yy.

Bizans sanatı Doğu Akdeniz çevresindeki insanların, Hıristiyanlık inancı doğrultusunda oluşturdukları bir sanattır. Bu sanatın ana kaynağı ise Anadolu topraklarıdır. Anadolu insanının yaratıcılığı, gelenekleri, bilgileri, Yunan ve Roma uygarlıklarının deneyimleri, Doğu Akdeniz toplumlarının görgü ve zevkleri, Doğu Asya'nın bilgi ve eğilimiyle bütünleştirilip sentezlenerek, Bizans sanatını oluşturmuştur.

Bizans sanatı 1000 yıllık süreç boyunca 3 farklı dönemde incelenmektedir. Roma İmparatorluğu'ndan ayrıldıktan sonraki geçiş döneminden hemen sonra ele alınan ilk dönem, MS 5. yüzyıldan 726 ya kadar sürmüştür. Bu dönemde Helenistik ve Roma sanatı etkileri görülmektedir. Geleneksel motifler kullanılmaya devam etmiştir. Bununla beraber motifler geliştirilmeye devam etmiş, yakın doğu sanat etkileri ve estetik beğenileri kendi üsluplarıyla harmanlanmıştır.

726 – 842 yılları arasında görülen ikonoklazma (figür yasağı) hareketiyle tamamen bezemeye dayalı bir anlayışa bürünen Bizans sanatı,

dini olmayan sanatı yok etmiştir. 842 – 1204 yılları arası orta dönem olarak değerlendirilir ve Bizans sanatının ikinci parlak çağıdır. Bu dönemde Bizans'ta kendine özgü karakterler oluşmuş ve sanatta kendine yer bulmuştur. Ayrıca bu dönemde Bizans'ın İslam uygarlığı ile birlikte, karanlık çağ olarak adlandırılan Ortaçağ'da, İlkçağın bilgileri ve doğu medeniyetlerinin sanat zevklerini kaynaştırmışlardır. 1261 – 1453 yılları Bizans sanatının son evresidir. Bu dönemde kısa süreli bir hareketlenmeden sonra 14. yüzyıl ortalarından sonra hızlı bir çöküş başlamıştır.

Bizans sanatı Hıristiyanlık paralelinde sürmüş, dini nitelikli bir sanattır. Bu nedenle kiliseler ve manastırlar sanat ve toplum içinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle kiliselerin inşası, İmparatorluğun gücünün vurgulanması açısından politik, stratejik ve toplumsal bir önem taşımıştır.

Bizans mimarisinde duvar inşası iki kategoride değerlendirilmektedir. Birincisi taş duvarlar olup, Anadolu'nun büyük bir kısmıyla, Suriye, Filistin, sınır bölgeleri olan Ermenistan ve Gürcistan'da görülür. İkinci kategori olan tuğla ve derleme malzeme (moloz) duvarlar ise İstanbul, Batı Anadolu kıyıları, Balkanlar ve İtalya'da görülür. İkinci kategori, Bizans'ın geleneksel merkezi mimarisinin karakteristik özelliğidir.

"Bizans döneminde tuğla kullanımı, konstrüksiyonun temel elemanı olarak görülmüştür. Tuğla farklı birimleri birbirine bağlamada, modüler bir eleman olarak değerlendirilmiştir. İstanbul yapılarında kullanılan tuğlalar kare olarak şekillendirilmiştir. Kenar ölçüleri yaklaşık olarak 35 – 37,5 cm., kalınlıkları ise 3,75 – 6,25 cm. arasında değişmiştir. Bu ölçülerle Bizans tuğlaları, Roma tuğlalarından biraz daha geniştir." ³⁹

³⁹ MANGO Cyril, *Byzantine Architecture*, 9.

BİZANS MİMARISİNDE FARKLI YAPI SİSTEMLERİNDE TUĞLA KULLANIMI



YIĞMA DUVAR

Haç planlı Helenapolis kilisesi, Yalova. Yapının bütünü tuğlalardan inşa edilmiştir.



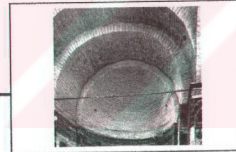
KEMER

Yerebatan Sarayı (Cisrena Basilica), 6.yy., İstanbul. Sarnıcı taşıyan sütunlar, tuğlalardan örülen kemerlerle, kubbeye bağlanır.



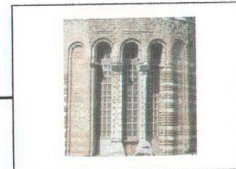
PAYANDA

Kariye Camii (Chora Manastır kilisesi), 12.yy., 8 dayanaklı yapı, İstanbul. Payandalar tuğlalarla dıştan şekillendirilmiştir ve yapının bütünü, destekleyici eleman olarak inşa edilmiştir.



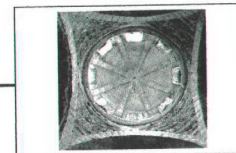
TONOZ

Kariye Camii (Chora Manastır kilisesi), 12.yy., 8 dayanaklı yapı, İstanbul. Yapılarda tuğlalardan şekillendirilen, sütun ve duvarlarla taşınan, örtü sistemi olarak görülür.



PAYE

Fenari İsa Camii (Constantin Manastırı), 13.yy., Dehlizli plan, İstanbul. Payeler yapılarda taşıyıcı olarak tuğlalardan şekillendirilmişlerdir.



KUBBE

Fethiye Camii (St. Mary Pammakaristos), 14.yy. Yarım daire şeklinde, tuğlalardan şekillendirilip mimari örtü elemanı olarak kullanılan kubbeler, genellikle dairesel planlı yapılarda kullanılmıştır.

Tablo 3

Kemer, tonoz, paye ve kubbeler yalnızca tuğlalardan şekillendirilmiştir. Bizans İmparatorluğu süresince, yapılarda bütünüyle ya da ağırlıklı olarak tuğla kullanılmıştır. Bunu 450 de inşa edilmiş olan İstanbul Gülhane'deki St. Mary Chalkopteria enkazı kanıtlamaktadır.

Türk İslam sanatında da tuğla yaygın olarak kullanılmıştır. Tuğla dini mimaride, minarelerde karşımıza çıkmaktadır. Karahanlılar, Büyük Selçuklular, Anadolu Selçukluları, Beylikler dönemi ve Osmanlı yapılarında sırlı ve sırsız tuğla, çini ile beraber yada ayrı olarak sıklıkla kullanılmıştır. "Karahanlıların tuğla malzemesi ve silindirik gövdeli minarelerinden Osmanlı minarelerine gelinceye kadar zaman içerisinde değişen, sadece çap ve bazı detaylar olmuş,"⁴⁰ tuğla kullanımı sürekliliğini korumuştur.

"Anadolu Selçuklu Dönemi minarelerinde çini mozaik'in, sırlı tuğlaya nazaran daha fazla kullanıldığı, buna karşılık sırlı tuğlaların daha ziyade 13.yüzyıldan itibaren kendini gösterdiği düşünülmektedir. 14. Yüzyılda ise sırlı tuğla tekniğinin yoğun bir şekilde uygulandığı dikkat çekmektedir."⁴¹

"Büyük Selçuklular Dönemi'nde; Karahanlılar'ın geniş çaplı, hantal silindirik gövdeli minarelerinin yerini daha zarif ve yüksek örnekler alır. Malzeme yine tuğladır. Karahanlılarda çıplak tuğla işçiliği ile minare dekorasyonu gerçekleştirilirken; Büyük Selçuklularda , çıplak tuğlanın yanı sıra çini mozaik'e de yer verilmeye başlandığı anlaşılmaktadır. Yalnız bu teknik ... genelde minare gövdelerinin üst tarafındaki yazı kuşağı ile sınırlı kalır."⁴²

Tanımlama açısından Osmanlı yapıları kronolojik olarak daha yakın tarihlerde inşa edildiklerinden, diğerlerine göre daha net bilgilere ulaşmamızı sağlamaktadır. Önemli olan nokta ise bu geleneğin Selçuklular'dan Beylikler

⁴⁰ UYSAL A. Osman, X. Türk Tarih Kongresi, 23-50.

⁴¹ A.g.m.,23-51.

⁴² A.g.m.,23-50.

dönemine ve Osmanlılara kadar düzenli ve gelişen bir çizgi doğrultusunda aktarılmış olduğudur.

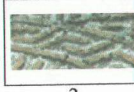
Özellikle minare ve türbelerde kullanılan sırlı tuğlalarla, hat sanatı örnekleri de gerçekleştirilmiştir. Buradan, sırlı tuğlaların çizgisel motif ve kütesel hacim oluşturmakta kullanıldığı görülmektedir.

Osmanlı yapılarında kullanılan tuğlarla oluşturulan motifler, tuğlaların modüler oluşundan hep geometrik karakterlidir. Bu motiflerden en çok kullanılanları; baklavali örgüler, kaz ayakları, kaval burmalar, kozalak motifleri, zikzak bordürler olarak sıralanabilir . Çizgisel motiflerde zincirler, sıçan dişleri, yivler, meandırlar, mısır koçanı motifi, Y formlar, kaz ayakları, balık sırtları ve zencireklerle, kûfi hat sanatı örnekleri görülmektedir. Lekesal alanlarda ise baklava motifleri, üçgenler gibi daha çok geometrik şekiller hakimdir.

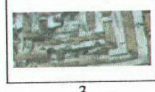
TÜRK İSLAM MİMARISİNDE TUĞLA KULLANIMI ve GÖRSEL ETKİLERİ



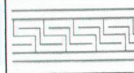
1



2



3



Yapı: Yeşil İmaret Zaviyesi (Tire)

Modüler dizilim özelliği: (1)Düz örgü, (2)Meandr, (3)Fırıldak

Renk kullanımı: Mor, lacivert, yeşil ve kırmızı sırtı tuğla.



4

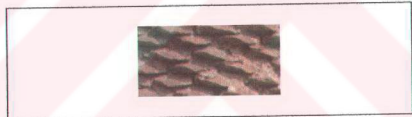


5



Yapı: Kestane Camii (Tire)

Modüler dizilim özelliği: (4)Fırıldak, (5) Karçiçeği (3'lü Kaz ayağı)

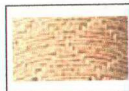
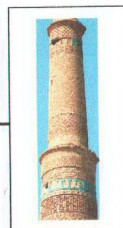


6



Yapı: Kurt Doğancıyan Zaviyesi (Tire)

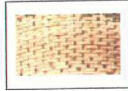
Modüler dizilim özelliği: (6) Kozalak dizilişi. Yapıda kullanılan tuğla dizilişi, silindirik form yüzeyinde yer alması nedeniyle, optik bir etki oluşturmaktadır.



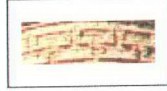
7



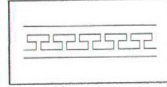
8



9



10



Yapı: Monar-e-Chehel Dokhtaran (1107)

Modüler dizilim özelliği: (7)Baklava, (8)Baklava, (9)Düz örgü, (10)Zencirek

Renk kullanımı: Turkuaz sırtı tuğla

Tablo 4

Osmanlı döneminde renklerde bir artış gözlenmektedir. Aynı gelişme, Osmanlıların yanı sıra Batı Anadolu'daki beyliklerin sırlı tuğlalı minarelerinde de görülmektedir.



Resim: 32
Kaplama malzemesi olarak
sırlı tuğla kullanımı, Yeşil
Cami, 1392, Iznik

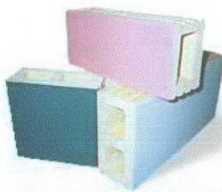
“Anadolu Selçuklu minarelerinde görülen turkuvaz, patıcan moru, kobalt mavisi gibi renklere ek olarak lacivert, yeşil, mor ve koyu sarı renkli sırlı tuğlalar ortaya çıkmıştır. Özellikle, Anadolu Selçuklu sırlı işçilikli minare geleneğinin en görkemli ve abartılı bir örneği olarak kabul edebileceğimiz Iznik Yeşil Camii minaresinde bu renklerden birçoğu saptanabilmektedir.”⁴³

Bu tip desenlerin kullanıldığı sırlı tuğlalar, genellikle minarelerin gövdelerinde yoğunlaşmaktadır. “Anadolu Selçuklu Dönemi minarelerinde sınırlı bir şekilde uygulanan baklavalı örgü; Beylikler Dönemi'nde ve Özellikle Erken Osmanlı sırlı tuğlalı minarelerinde tercih edilmiştir.”⁴⁴

Sırlı tuğlalar, Selçuklu ve Osmanlı döneminden günümüze kadar kesintisiz olarak kullanılan ve mimaride varlığını sürdüren malzemelerdendir. Bu tuğlalarda yaşanan değişiklikler, üretim tekniklerinde ve boyutlarında gerçekleşmiştir. Tuğlaların kullanım biçiminde ise her hangi bir değişiklik olmamıştır.

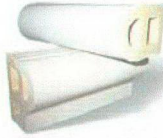
⁴³ Bkz. (40), UYSAL, 23-66.

⁴⁴ A.g.m., 23-67.



Geniş yüzeyi sırlı, çift oluklu tuğla

Resim: 33



Yuvarlatılmış, geçiş tuğlaları

Günümüzde üretilen sırlı tuğla çeşitleri.



Dar yüzeyleri sırlı, oluklu tuğlalar

"Tuğlalar kaba seramikler kategorisinde yer alır. Günümüz modern üretim merkezlerinde, inşaat endüstrisi için, farklı özelliklerde tuğlalar üretilmektedir. Bunlar, özel tuğla preslerinde, yarı nemli toprak karışımının sıkıştırılmasıyla şekillendirilmektedirler. Tuğlaların sinterleşip, sertleşebilmesi dolayısıyla seramik özelliğine kavuşabilmesi için fırınlarda pişirilmesi gerekmektedir. Tuğlalar çoğunlukla devamlı ve "Hofman fırınlarda, kömür ile pişirilmektedir."⁴⁵

Sanayide üretilen tuğlalar, yalıtım özelliği, hafif olması gibi nedenlerden dolayı boşluklu olarak üretilmektedirler. "Boşluklu tuğlaların boşluk alanları toplamı, alın alanının %15'inden fazladır."⁴⁶ Günümüzde boşluklu tuğlalarla beraber "50x90x190 mm. ölçülerinde üretilen harman tuğlalar ve. 190x90x85 mm. ölçülerindeki modüler tuğlalar da"⁴⁷ kullanılmaktadır.

Bir çok modern yapılarda karşılaşılabildiğimiz tuğla uygulamaları ise daha farklı türdendir. Endüstriyel olarak fabrikasyon şekilde el değmeden üretilen bu tuğlalar, geniş ürün çeşitleriyle de, kullanıma çeşitlilik katmakta ve tasarımları daha özgür hale getirmektedir.

⁴⁵ Bkz. (28), HASOL, 209.

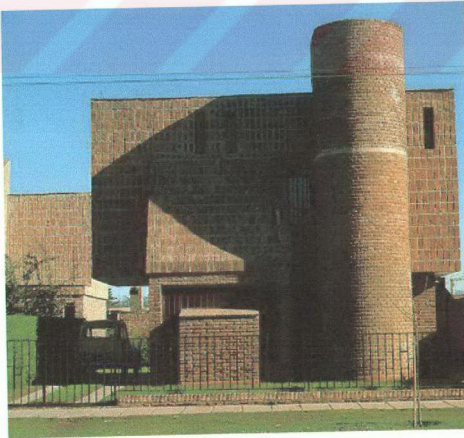
⁴⁶ A.g.k., 457.

⁴⁷ A.g.k., 458.

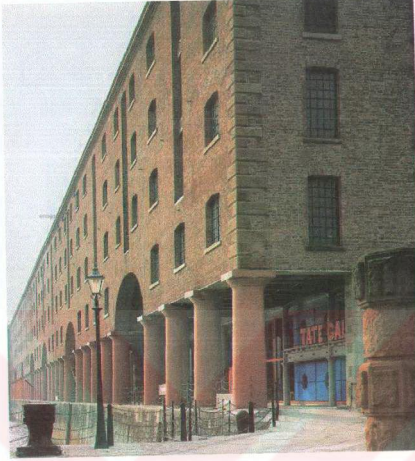


Resim: 34
Sırlı ve sırsız tuğlaların birlikte kullanıldığı bir dış cephe kaplaması, Oya Uzuner, 1992, 3x20 m., Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi.

Günümüzde mimarların daha yaratıcı ve özgür tasarımlar üretmeleri, eski bir malzeme olan tuğlayı farklı bir şekilde ele almalarına yol açmıştır. Sırlı ve sırsız tuğlalarla gerçekleştirilen çağdaş tasarımlar, geleneksel malzemenin, farklı tasarımlarla çok değişik ve modern anlayışlarda değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bu tuğlalarla inşa edilen yapılar incelendiğinde farklı amaçlarla üretilmiş olduklarını görmekteyiz. Oteller, üniversite kampüsleri, sanat galerileri, evler, apartmanlar, metrolar, parklar ve bahçeler bu geniş yelpazede yer almaktadır.



Resim: 35
Yapı: Üniversite birliği, Córdoba, Arjantin, 1971 (Üniversite kampüs yapısı).
Mimar: Cesar Pelli
Tuğla dizilim özelliği:
Kullanılan sırsız tuğlalar rustik bir görünüme sahiptir. Tuğla örgüsü düz ve dairesel yüzeyde, yapının formu ile bütünleşmiş ve uyumlu bir görünüm yaratmıştır.

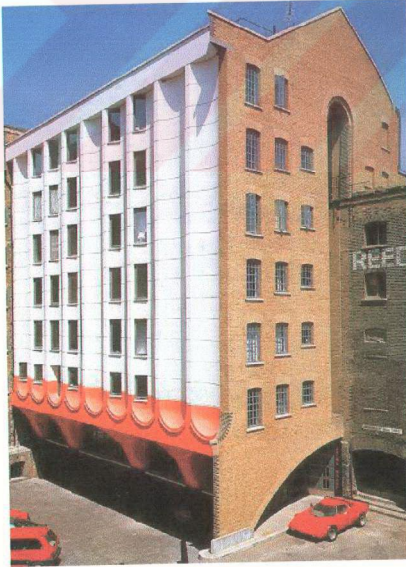


Resim: 36

Yapı: Tate Galerisi (1984-1988),
Londra

Mimar: Jacques Herzog –
Pierre de Meuron

Tuğla dizilim özelliği: Dor
sütunlar üzerinde taşınan
yapının yüzeyinde düz tuğla
örgüsü kullanılmıştır.

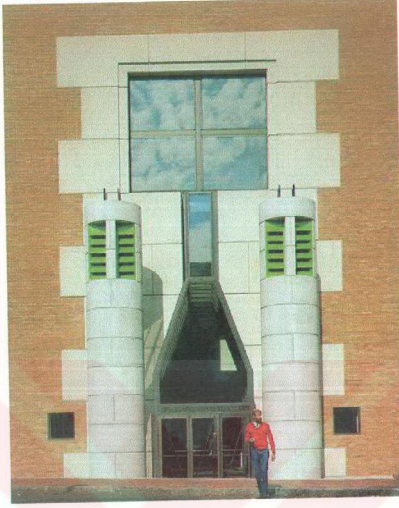


Resim: 37

Yapı: China Wharf , 1988,
Londra

Mimar: Mimar Piers Gough

Tuğla dizilim özelliği: Düz
örgülü tuğlalarla, beton
elemanlar bir arada
kullanılmıştır.

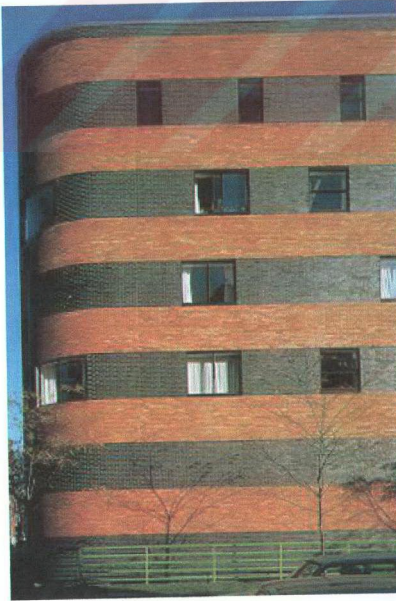


Resim: 38

Yapı: Arthur M. Sackler Müzesi,
1985

Mimar: Prantice & Chan Mimarlık
Şirketi (Lo-yi Chan)

Tuğla dizilim özelliği: Beton
elemanlarla, düz tuğla birlikte
kullanılmıştır.



Resim: 39

Yapı: Harvard Üniversitesi
kampüs binası, 1984,
Massachusetts, A.B.D.

Mimar: Kalman McKinell & Wood

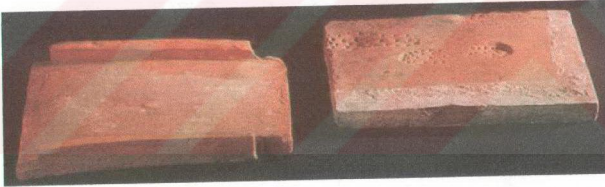
Tuğla dizilim özelliği: İki farklı
tonda renkli, sırsız, düz tuğla
döşeme, yapı bütününde modül
etkisi ve ritim duygusu
oluşturmaktadır.

Pencere
boşlukları da, yüzeyde değer
alan modüler birimler olarak
değerlendirilmiştir.

2.1.3.Kiremit

"Pişmiş topraktan yapılmış, plak halinde çatı örtü malzemesi kiremit olarak adlandırılır. Alaturka kiremit ya da Osmanlı kiremidi, Marsiya kiremidi, Roma kiremidi, mahya kiremidi gibi türleri vardır"⁴⁸. Örtü malzemesi olması yanında, kaplama malzemesi özelliğine de sahiptir.

Kiremit de tuğla gibi aynı modüler yapıya sahiptir ve bu modüllerin birlikte kullanılmasıyla, çatıları kaplayarak, yalıtım işlevini yerine getirir. Birim olarak ele alındığında alaturka kiremitlerde olduğu gibi çok sade bir form ya da Marsilya kiremidinde olduğu gibi, olukları ve kilitleriyle daha karmaşık bir şekle sahip olabilmektedir. Burada önemli olan ise hangi kiremit kullanırsa kullanılsın, kiremitlerin boşluksuz olarak yan yana bitişebilme özelliğine sahip olmalarıdır. Kiremitler bu sayede seramik kökenli modüler yapı malzemeleri arasında yer alırlar.

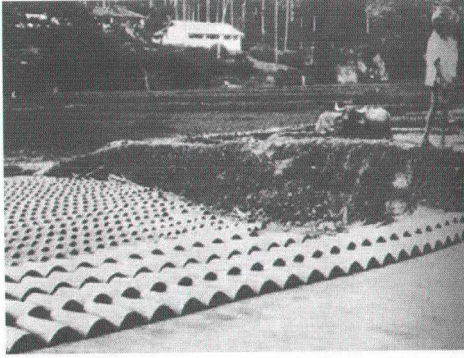


Resim: 40
Roma
dönemi
kiremit
örnekleri.

"Kiremit kullanımı Anadolu'da Frigler'den günümüze kadar gelmiştir"⁴⁹. O günden bu güne değişen, kiremitlerin şekilleri ve son dönemlerde de malzemeleriyle üretim yöntemleri olmuştur. Değişmeyen en önemli özelliği ise hala modüler bir birim olarak kaplama alanında kullanılmalarıdır.

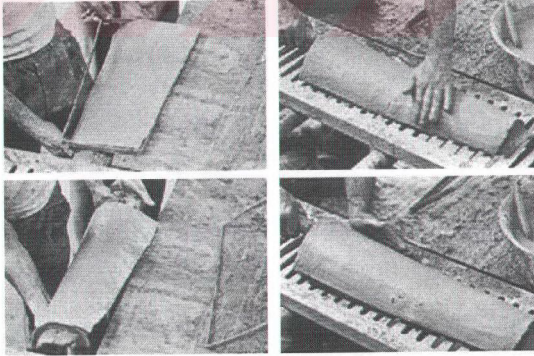
⁴⁸ Bkz. (4), SÖZEN-TANYELİ, 132.

⁴⁹ Bkz. (23), NAUMANN, 160.



Resim: 41
Kurumaya bırakılan
alaturka kiremitler.

Günümüzde alternatif malzemeler bu konuda farklı çözümler sunmaktadır. Kiremit sektöründe de seramik kökenli olmayan yeni ürünler üretilmekte ve kullanılmaktadır. Özellikle çimento esaslı Braas modüler çatı kiremit sistemleri bu konuda çok geniş alternatifler sunmaktadır. Bu kiremitlerinde ısı yalıtımı, hava sirkülasyonu, su geçirmezlik, su sızdırmazlık, sağlamlık, milimetrik ölçüler, modüler kilitleme sistemi, montaj kolaylığı, her çatıya uyum gibi özellikler bir arada bulunmaktadır.



Resim: 42
Elde
şekillendirilen
alaturka kiremit .

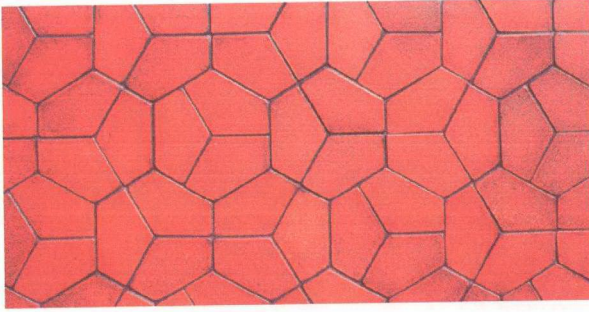


Tablo 5

2.1.4.Karo

“Yüzeylerin kaplanmasında kullanılan seramik karolar... yüzeylere harç gibi yapıştırıcı malzemelerle monte edilen bir bitirme elemanıdır.”⁵⁰ Modüler karolar ızgara düzlemde, sonsuz kompozisyon alternatifleri sunabilir ya da sınırlı kompozisyonlar üretebilir. Bir karonun modüler bir yüzey birimi özelliğine sahip olabilmesi için öncelikli şart, modüler birimlerin boşluksuz bitişebilmeleridir.

⁵⁰ TOYDEMİR Nihat, *Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme*, 326.



Resim: 43
Asimetrik
beşgen
birimlerle
düzenlenmiş
kompozisyon,
Peter
Sohngen,
Hexagonal,
1989, 61x40
cm.

Doğada karşılaştığımız en başarılı modüler yüzey arı petekleridir ve eş kenar altıgenler her petekte boşluksuz bitişmektedir. Özellikle geometrik tabanlı modüler birimlerde, varsa yüzeydeki bölünmeler, kenarların (a) alt katları ($a/2$, $a/3$, $a/4$, $2/3a$, $3/4a...$) veya üst katları ($2a$, $3a$, $4a$, $3/2a$, $4/3a,...$) şeklinde olmalıdır.

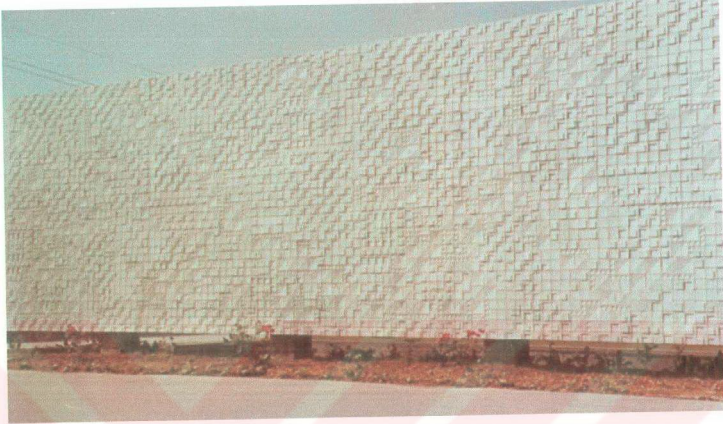


Resim: 44
Modüler karolar, Frank D'amico,
1993, birim boyutu:6x6 cm.

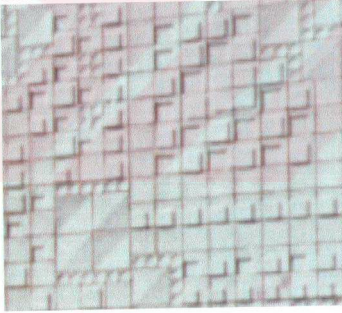


Resim: 45
Modüler karolar, Ayşe Güler,
2001, birim boyutu:3x3 cm.

Boşluksuz bitişen kenar yüzeylerindeki bölümler, modüller yan yana geldiklerinde birbirlerine denk gelmelidir. Modüllerin kompozisyon içindeki her 90° lik dönüşünde, devamlılık bozulmamalı, kompozisyon farklı bir yöne kayıp devam edebilmelidir. Yükseklik farkı olan bölünmüş yüzeylerin, bitişmelerinde yükseklikler devamlılık sağlamalıdır.



Resim: 46
Modüler karolardan oluşan dış mekan duvar kaplama, Sadi Diren, AKM Binası

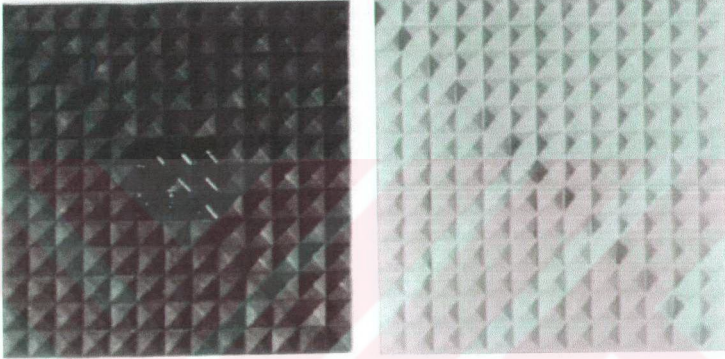


Resim: 47
AKM Binası duvar kaplama detayı

Birimlerde kullanılacak sır ve dekor, devamlılığı bozup, kompozisyonda kopmalara neden olmamalı, devamlılığı sağlamalıdır. Karo yüzeylerindeki farklı yüksekliklerdeki bölünmeler, farklı renklerde olabileceği gibi, tek renk kullanımı (Resim 47), oluşacak gölgelerin etkisini artıracığından daha olumlu sonuçlar verecektir. Bazı kompozisyonlarda, kurguyu tamamlamak için, farklı modüller kullanılmaktadır. Bu modüller diğer modüllerle birlikte kullanılarak, kompozisyon alternatifleri oluşturmaktadır.



Resim: 48
Modüler karolar, Luca Scacchetti



Resim: 49
Modüler pano, Rut Bryk ~40x40 cm.

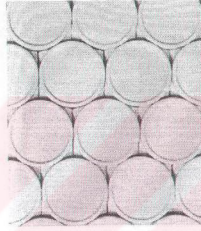
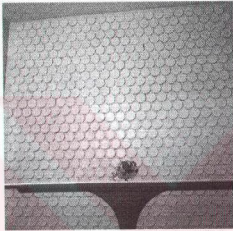
2.1.5.Rölyefli Karo

Yüzeylerinde farklı yüksekliklerde rölyefler bulunduran, boşluksuz bitişebilen karolar rölyefli karo olarak adlandırılır. Bu karolarla gerçekleştirilen uygulamalarda, rölyeflerin diğer karolarda devamlılık sağlamaması, kompozisyonların sınırlı ve kısıtlı kalmasına neden olabilmektedir.



Resim: 50
Rölyefli karolardan oluşan bir kompozisyon,
Frank Giorgini, 1993, Birim boyutu: 15,2x15,2
cm.

Rölyefli karolar, temelde geometrik taban formuna sahiptir. Tabanları üçgen, dörtgen, altıgen şeklindeki çokgenlerden oluşabilir. Temel bir geometrik formdan yola çıkılıp, bu formun kendi içinde bölünmesiyle veya parçalar çıkartılıp eklenmesiyle oluşturulacak değişik geometrik formlarla da, rölyefli karolar da üretilebilir.



Resim: 51
Rölyefli karo, Nino
Caruso, 1966, Birim
boyutu: 15x15x3cm.

Artistik yöntemlerle üretilen rölyefli karoların şekillendirilmesi için farklı yöntemler seçilebilir. Plakalardan kesilerek, oyularak, kazıyarak, parça ekleyerek şekillendirilebilen rölyefli karolar, kalıba basılarak da üretilebilir.

Rölyefli karolar yüzeylerinde yer alan rölyefin yüksekliğine göre ikiye ayrılmaktadır. Alçak rölyefli ve yüksek rölyefli olarak adlandırabileceğimiz bu iki grupta yer alan karolar, kendi içlerinde de yükseklik farklarına göre değerlendirilirler.

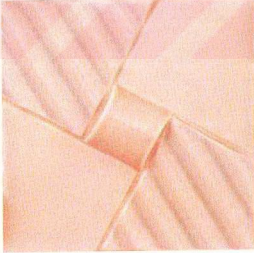
Alçak rölyef olarak başlayan yüzey hareketi, karo bütününde organik bir bağlantıyla yüksek rölyef olarak devam edebilir. Bu devamlılık alçak rölyef olarak da sonlanabileceği gibi bunun tersi de olabilmektedir. Tasarımlarda izlenebilecek bir diğer yöntem ise, rölyef yüksekliklerindeki devamlılığın, organik bağlantılarla sağlanmayıp, geometrik bölünmelerle gerçekleştirilmesidir.



Resim: 52
Rolyefli karolardan oluşan bir kompozisyon, John Toki, Pekışmiş çini. Birim boyutu: 61x61 cm. , Pano Boyutu: 244x366x15 cm.

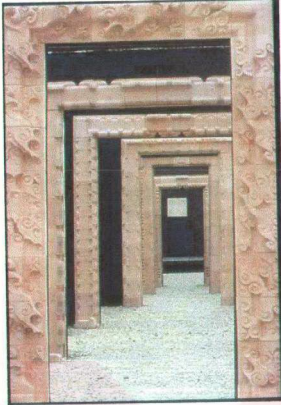
Karoların yüzeylerinde belirgin bir rölyef yüksekliği olmadan, yükseklik etkisi, kullanılan astar ve sırda da oluşturulabilir. Bu durumda yüzey renkleri ve yüksekliklerle oluşturulan hareketlerle, optik etkiler yakalamak da olasıdır.

Bu tip kompozisyonlar, standart karo birimlerin kullanılmasıyla oluşturulacağı gibi, kompozisyonun zenginliği ve yaratılmak istenen etkinin verimliliği için, farklı yüzey hareketlerine sahip, standart olmayan fakat bütünde devamlılık sağlayan karolarla da oluşturulabilir.

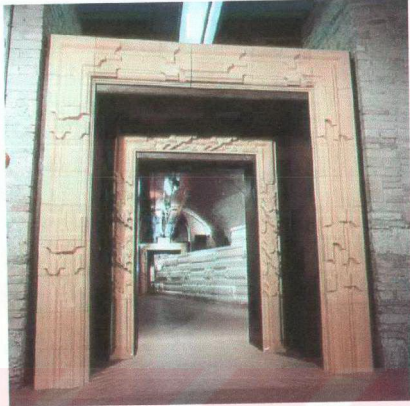


Resim: 53
Yüzeyde yükseklik farkları olan rölyefli karo (detay), Beth Starbuck, 1992, Birim boyutu: 10x10 cm.

Rolyefli karolar, düz karolara kıyasla ışık / gölge zenginliği olan kompozisyonlar oluştururlar. Rolyefli karo kullanarak farklı kompozisyonlar oluşturabilmek için, kurguda ek karolar kullanmak gerekebilmektedir.

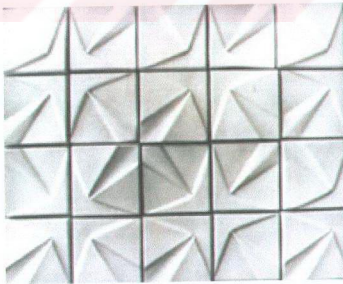


Resim: 54
Rölyefli karo örnekleri, Nino Caruso

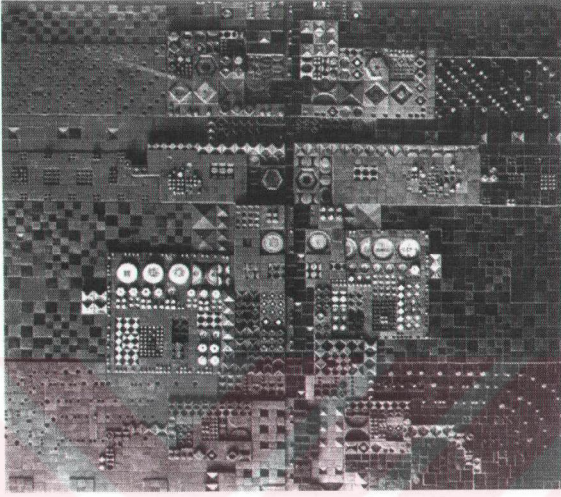


Resim: 55
Rölyefli karo örnekleri, Nino Caruso

Rölyefli karonun renginde düz fon karolar, pozitif – negatif rölyefli karolar, karoda yer alan rölyefin farklı bir şekilde değerlendirildiği farklı karolar kullanmak kompozisyon alternatifleri türetilmesinde yardımcı olacaktır.



Resim: 56
Pozitif-Negatif rölyefli karolarla oluşturulmuş kompozisyon, M.Fatih Karagül, 1993, Birim boyutu: 15x15 cm., Pano boyutu: 75x60 cm.



Resim: 57
Rölyefli
karolarla
oluşturulmuş
kompozisyon,
Rut Bryk

2.2.Seramik Modül Üretim Teknikleri

Modüler seramik yüzey kaplamalarında birim modüllerin boşluksuz bitişebilmeleri ve kompozisyonu devam ettirebilmeleri, öncelikli şarttır. Bu noktada ızgara düzlemde, geometrik olarak çözümlenmiş birimler, bu amaca hizmet edebilen tasarımlar olarak değerlendirilir.

Üretilcek modüllerin tasarımlarında, geometrik ve matematiksel çözümlenmelerle farklı yöntemler ve kat sayılar seçilebilir.

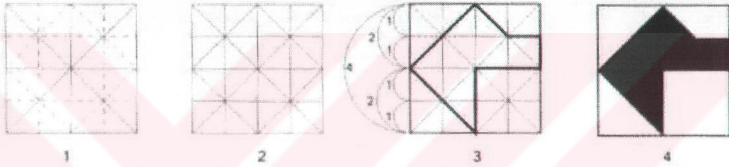
Bunun dışında özgün tasarımlarda, birimin kendi içinde bölünmeleriyle oluşacak ölçüler de, uygun modüller üretebilmeye yarayacaktır. Birimin ast katları şeklinde oluşturulan diğer birimler ve bunların birbirlerine eklenmeleriyle, ya da eksenleri etraflarında döndürülmeleriyle oluşturulan yeni birimler, her durumda uygun kompozisyonlar oluşturacaktır. Kare tabanlı ızgarasal sistemden oluşan, iki boyutlu bir modülün tasarlanmasını evreler halinde şöyle açıklanabilir:

1: Bir kare çizilir, köşegenlerine ayrılır ve 4 eş parçaya bölünüp ızgara oluşturulur.

2: Diagonal köşegenlerin, dikey ve yatay bölünmelerle oluşturduğu değme noktaları belirlenir.

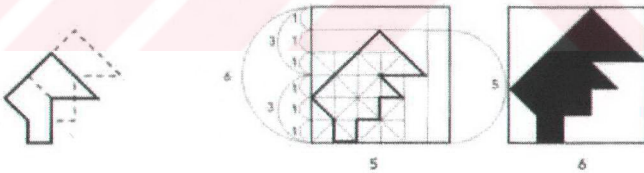
3: Bölünerek 16 ana eş parçaya ayrılan karenin içinde, karenin orta noktaları temel alınıp, modülün konturları çizilir.

4: Birim kare, ızgara içinden lekesel olarak çıkartılır. Bu aşamada, karenin 3 çeyrek parçasında modülün değer aldığı, fakat $\frac{1}{4}$ lük bölümünün boş bırakılarak, lekenin aşırı yoğunluktan kurtarıldığı görülmektedir.



5: 90 °C sağa ve 180 °C kendi etrafında çevrilen birimin, ızgara üzerinde 1er birim sağ-ileri yönünde kopyası eklenir. Yeni oluşan birim 6x6 lik yeni bir ızgaraya yerleştirilip, çizgisel olarak konturları belirlenir.

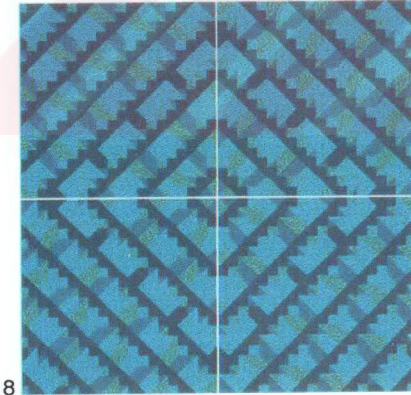
6: Yeni birim kare ızgara içinden lekesel olarak çıkartılır.



7: Elde edilen birim ile, 20x20' lik alanda kompozisyon oluşturulur. Gerçekleştirilen tasarımda kullanılan modül, hep aynı yönde dizilmiştir. Siyah beyaz ve renkli bir şekilde oluşturulan kompozisyon, modüler bir birim karo olarak da düşünülebilir. Böylece bu modüler karo ile farklı kompozisyonlar oluşturabilmek olasıdır.



8: Karo oluşturulurken, kullanılan birim modüllerin dizilişi tek yönde değerlendirmiştir. Bu düzenleme, gerçekleştirilebilecek seçeneklerinden yalnızca birisidir. Modüler birimlerin oluşturduğu karo, yeni bir modüler birim olarak düşünülüp, oluşan yeni birimi farklı döndürülüşlerle kullanarak, daha farklı kompozisyonlar da türetilir. Bu, modüler tasarımın sağlamış olduğu sonsuzluk ilkesinin en belirgin örneğidir. Bu anlayışla, resim ... oluşan modüler karoyu temel alıp, birimlerin 90 ar °C çevrilerek oluşturulacağı dörtlü kompozisyon, aşağıdaki gibi diyagonal merkezi bir görünüm oluşturacaktır.



Resim: 58
Bilgisayar destekli modüler
karo tasarımı.

2.2.1. Plastik Şekillendirme

“Seramikte plastikliğin genel tanımı bünyenin, yaş halde iken, çatlama

veya kırılma göstermeden güç altında kontrol edilip, deforme edilebilme yeteneğidir".⁵¹ Tornayla şekillendirilip kesilen alaturka kiremitler, ekstrüderle şekillendirilip kesilen oluklu tuğlalar bu üretim guruba girmektedirler.



Resim: 59
Plastik şekillendirme yöntemi ile karo üretimi.

Plastik olarak şekillendirilen birimlerde kalıpla çoğaltma yöntemi de uygulanabilir. Üretim yöntemi çamurun kalıplara elle basılması ve her karonun bu şekilde üretilmesidir. Kalıpta şekillenen çamur, modüler karonun formunu aldıktan ve bir süre suyunu kaybettikten sonra, kurumadan kalıptan çıkartılıp, kurumaya bırakılır. Ayrıca doğrudan, açılmış büyük plakaların birim ölçüğine göre bütünden kesilmesiyle de modüler karolar üretilebilir.

2.2.2.Presle Şekillendirme

“Yarı kuru durumda olan masse (harman, toprak karışımları) kullanılarak, karmaşık olmayan geometrik formdaki seramikler bu yöntemle üretilirler. Bu yöntemde sağlıklı bir üretim için harmandaki homojen nem dağılımı, yeterli basınç ve nem oranı önemli faktörlerdir. Şekillendirmede %4-10 nem içeren ve tane iriliği 65µ den küçük masse metal pres kalıplara gönderilir. Yeterli basınç uygulanarak (yer ve duvar karoları için en az 3 bar) masse kalıptaki boşluklara doğru plastik akma gösterir. Böylece homojen yoğunlukta geometrik bir şekil üretilebilir.

⁵¹ TMMOB, Seramik, 37.



Resim: 60
Endüstriyel
karo
üretiminde
kullanılan
preslerinin
gelişimi
(Sacmi
firması).

Günümüzde endüstriyel olarak, fabrikalarda üretilen modüler elemanlardan yer ve duvar karolarının üretimleri, tamamen bilgisayarlar kontrolünde el değmeden gerçekleştirilmektedir. Karolarda kullanılacak massenin (granül çamurun) ve sırn hazırlanmasından, pişirim öncesi serigraf desenlerin uygulamasına kadar her aşama, tamamen mekanik ve elektronik sistemlerin kontrolünde gerçekleşmektedir.

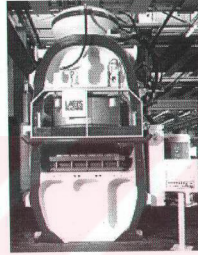
Üretilen karolar, tek pişirim teknolojisine uygun olarak şekillendirilip üretilirler. Böylelikle zamandan ve ekonomik yönden tasarruf edilir. Tek pişirim amacıyla, karo bünyelerinde kullanılan çamurlar, özel yöntemlerle üretilerek, işletmeye sunulur. Yer karoları, daha koyu renkli ve sinter (pekişme) özelliği daha yüksek pekişmiş çiniden, duvar karoları ise açık renkli, sinter özelliği düşük akçiniden üretilir.

Daha sonra üretilen karolar farklı tekniklerle dekorlanabilmektedir. Öncelikle ilk müdahale karolar deri sertliğinde iken gerçekleştirilir. Bu aşamada çamur tam kurumadığı için, karo yüzeyinde bazı ek oynamalar ve şekillendirmeler yapılabilir. Karo yüzeyleri kazınabilir, oyulabilir, renkli angopla konturlar oluşturulabilir, parça eklenebilir hatta yüzey tamamen astarlanabilir.

Üretimde harmanın nem oranı azaldıkça ya da ürün boyutlar arttıkça uygulanan basınç da artar. Presle şekillendirmede harmanın nem oranının düşük olması nedeniyle kuruma küçülmesi azdır. Böylece ürünlerde, kuruma aşamasında deformasyon ve çatlama sorunları gerçekleşmez”.⁵² “Kuru küçülmesinin yok denecek kadar az oluşu, şekillenen ürünün hemen ele alınabilmesi, rötuş kolaylığı ve üretim hızı gibi avantajları vardır.”⁵³



Resim: 61
Welko karo
presi.



Resim: 62
Laeis Bucher karo
presi

Bu yöntemle “büyük üretim kapasitesi olan, ince, detaylı, yüksek kaliteli ve hassas ürünlerden klinker seramikler, yer ve duvar karoları, yarı yaş presleme yöntemiyle ise kiremit ve harman tuğlalar üretilmektedir.”⁵⁴

“Günümüzde, pres yöntemiyle karo üretiminde, yeni bir teknoloji kullanılmaya başlanacaktır. Bu sistem “ikiz pres teknolojisi” olarak adlandırılmaktadır. Bu üretim yönteminde, geniş boyutlu karoların şekillendirilmesi iki aşamada gerçekleşmektedir. Üretim hattında geniş boyutlu karoları şekillendiren pres döngüsü, iki makine arasında paylaştırılmaktadır. Üretim hattındaki hafif ağırlık presi, yarı bitmiş ürünün dekorasyon aşamasını başlatmak üzere kullanılmaktadır. Metal kalıplarda birleşimler, katmanlar ve çizgi, kompozisyonlar oluşturularak, boya karışımları halinde düzenlenmiş olan baskı dekor, karo yüzeyine yedirilmektedir. Bu üretimdeki 2. pres döngüsü, tamamıyla dekorlanmış fakat pişirilmemiş ürünleri sonraki aşamaya (kuruma ve pişirme) hazırlamak için

⁵² Bkz. (51)TMMOB, 36.

⁵³ TANIŞKAN H.- METE Z., *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*, 81.

⁵⁴ A.g.k., 80,81.

kullanılır. Özel kuru dekor döngüsü, dönen dekor ruloları ile kuru teknikte farklı katmanlar halinde boyanır.”⁵⁵



Resim: 63
Mondrian karo kesici.

“Karo yüzeylerinde istenen bölgelerde dekor oluşturmak amacıyla kullanılan silindir, kuru boyalar kullanarak doğal etkiler oluşturur. Mondrian adlı, pişmemiş karoların kesilmesinde kullanılan makine, 2. presten hemen sonra yer alır. 2. presten dekorlu çıkan tek parça halindeki büyük boyutlu seramik karolar, taşıyıcı bantlarla 1. kesim noktasında durarak enlemesine 10 parçaya kadar, 2. kesim noktasında ise boylamasına 5 parçaya kadar kesilebilmektedir.”⁵⁶



Resim: 64
İkiz pres teknolojisi
ile üretilen kesilmiş
karolar.

“Kesilen karolar herhangi bir dekor bağlantısı ya da bağlantı kaygısı gözetmeden düzenlenip değişik kompozisyonlarla modüler olarak

⁵⁵ Cfi Ceramics,17.

⁵⁶ A.g.k. , sf:18.

kullanılabilir. İkiz presi kullanımının ana amaçları şunlardır:

1.Hız: Hem yapısal hem de estetik olarak karo üretiminde yüksek kalite sağlar. Üretim bandındaki ürünlerin boyutlarında değişiklik sağlamak, eski teknolojide 6 saat sürerken, bu sistemde sadece 30 dakikada gerçekleştirilebilir.

2.Çok yönlülük: Üretilen karolarda küçük değişiklikleri yapmak için, üretim hattında birkaç dakika yeterlidir. Özel boyut ve tipleriyle, tüm kullanıcıların taleplerini karşılamak için, küçük kümeler halinde üretim yapılabilir. Buna standart olmayan boyutlar da dahildir. Minimum stoklama süresi sağlar, kalite ve çeşit açısından pazardaki taleplerin değişimine, kısa sürede cevap verir. Farklı boyutta karoların hızlı ve etkili üretimini sağlar.

3.Kalite: Geniş bir yelpazeye sahip dekor özellikleriyle, yüksek dirençli bünyeler kullanıp, aynı üretim hattında kullanılacak renkleri seçip, çeşitli boyutlarda karoları üretmek mümkündür. Üretim sistemi olarak, doğal taşların doğadaki oluşum süreci gibi, karoların üretimi de katmanlar halinde gerçekleşip doğayı taklit ettiğinden, bu yöntemle üretilen karolar da doğal görünümlüdürler. Karolar yüksek basınç altında şekillenip, yüksek sıcaklıkta, katmanlar halinde kaynaştırılırlar. Ürünler teknik yapı bakımından doğal mermer ve taşa göre daha üstündür, su emici değildir ve kimyasallara dayanıklılığı yüksektir.”⁵⁷

2.2.3.Dökümle Şekillendirme

“Üretim sürecinin uzun olması nedeniyle, boyut ve form açısından diğer yöntemlerle üretilmeyen seramiklerin üretiminde uygulanan bir yöntemdir.”⁵⁸ “Genellikle simetrik olmayan, içi boş, standart et kalınlığı gerektiren ürünlerde kullanılmaktadır.”⁵⁹

Endüstriyel yöntemlerle üretilcek birimlerin kalıplarla çoğaltılabilir

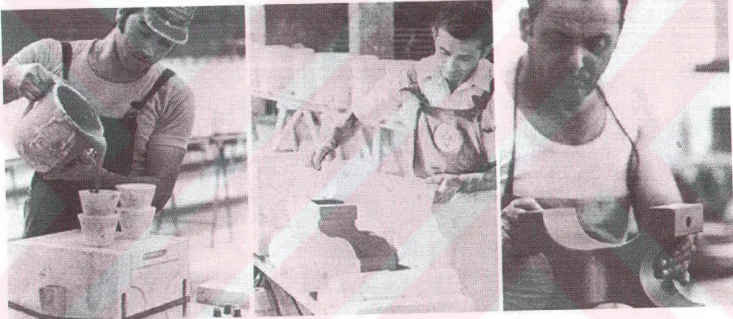
⁵⁷ Bkz. (55), Cfi Ceramics, 18.

⁵⁸ Bkz. (51), TMMOB, 37.

⁵⁹ Bkz. (53), TANIŞKAN H.- METE Z, 81.

olması gereklidir. Bu nedenle birimlerin geometrik kurgusu çözümlenmiş olmalıdır. Böylece modüler birimler kalıplarla seri bir şekilde üretilebilirler.

Döküm yoluyla endüstriyel olarak üretilecek modüllerin, önce modeli üretilir. Modeli şekillendirilip alçıdan kalıpları hazırlanan ürünlerin seri bir şekilde üretilmesi için, alçı kalıplara uygun viskozite ve litre ağırlığında (1,6-1,8 lt/kg) döküm çamuru uygulanır. Yeterli kalınlığa ulaşan ürünler kalıptan çıkartılıp, gerekli bisküvi ve sır pişirimleri yapıldıktan sonra, kullanıma hazır hale gelirler.

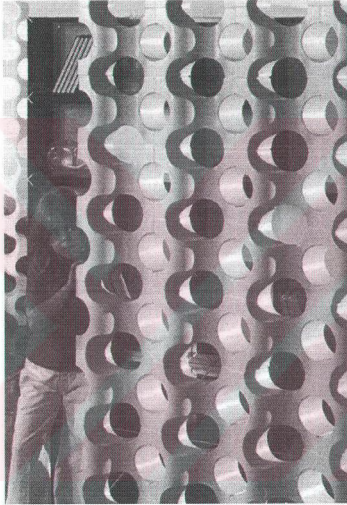


Resim: 65
Bir modülün, döküm yoluyla üretim aşamaları.

Kullanılacak olan modüler birimlerin formları çok çeşitli olabilir. Üst üste yerleştirilerek modüler birimlerden oluşturulacak uygulamalarda, formu geometrik bir yapıda değerlendiriyorsak, yüzey hareketlerini birim modülün en fazla dört yüzeyinde değerlendirebiliriz. Alt ve üst yüzeyler düz bırakılarak montaj sırasında problem yaratmaması sağlanır.

Günümüzde endüstriyel yöntemlerle seramik ürünlerin seri olarak üretilmesi için alçı kalıba döküm uygulanabildiği gibi, reçine kalıplara vakumlu döküm yöntemi de tercih edilmektedir. Reçine kalıplara uygulanan bu yöntem biraz daha pahalı olmakla beraber, kalıplar uzun ömürlü olduğundan, ekonomik bir seçimdir.

Bu aşamadan sonra kurumaya bırakılan karolar, nemini tamamen yitirdikten sonra pişirilebilirler. Ürünleri şekillendirirken kullanılan çamurun yapısına göre seramikler, tek ya da çift pişirimle, bisküvi (900 °C) ve sır pişirimleri (1040-1450 °C) uygulanabilir. Yapılacak sır üstü dekor varsa, bunlar daha düşük bir derecede 550-800 °C arasında gerçekleştirilir.



Resim: 66
Nino Caruso, 1970, resim 65 de
üretiletilen modüllerle oluşturulan
separatör.

Porselen ve vitreous china çamurlarıyla, endüstriyel döküm yöntemleriyle şekillendirilen modüler birimler de, tek pişirim teknolojiyle üretilebilmektedir. Bu çamurlardan üretilen modüler birimler ve karolar, çamur yapıları gereği, bisküvi ve sır pişiriminin aynı anda gerçekleştirilebilmesine olanak tanımaktadırlar. Açıklanan yöntemlerle şekillendirilen karolar ve birim modüller, kurgulanan kompozisyonda değer alacak seramik malzemeler olarak kullanıma hazır hale gelmektedirler.

3.BÖLÜM: TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDE, SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARININ GELİŞİMİ

Modüler seramik malzemelerini öncelikle, yapı malzemesi olarak değerlendirmek gerekir.

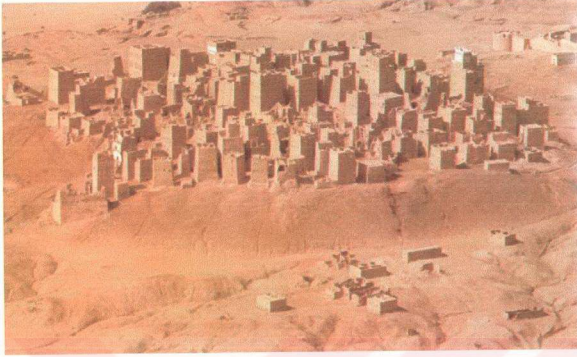
Geçmişten günümüze, modüler seramik karolar, seramik ürünler arasında üretim ve tüketimi en yoğun olarak gerçekleştirilen ürünler arasında yer almaktadır. Bunun nedeni yapı sektöründe kaplama malzemesi olarak yoğun bir şekilde kullanılır oluşu ve hammaddesi olan toprağın bol olup, işlenebilirliğidir.

Bu bölümde ilk dönemlerden itibaren seramik modüler yapı malzemesi olarak kullanılan kerpiç, tuğla ve sırlı tuğla, yüzey kaplama malzemesi olarak kullanılan tuğla, sırlı tuğla ve karolar üzerinde durulacaktır.

BİRİM ÖZELLİKLERİNE GÖRE, SERAMİK YAPI ve KAPLAMA ELEMANLARININ DÖNEM VE UYGARLIKLARA GÖRE İLK KULLANILDIĞI YERLER

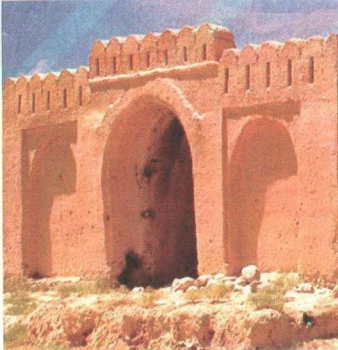
| DÖNEM | UYGARLIK | MODÜLER ELEMAN |
|-----------|---------------------|--------------------------|
| M.Ö. 8000 | Mezopotamya-Anadolu | Somun biçimli ilk kerpiç |
| M.Ö. 5850 | Çatalhöyük | Geometrik kerpiç |
| M.Ö. 3500 | Mezopotamya | İlk tuğla |
| M.Ö. 2630 | Mısır | İlk sırlı tuğla |

Tablo 6

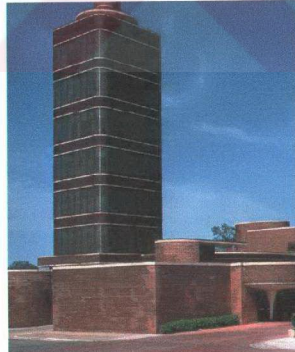


Resim: 67
Seramik yapı malzemesi olarak tuğla ve kerpicin kullanıldığı yerleşim, Kanmah kenti, Yemen

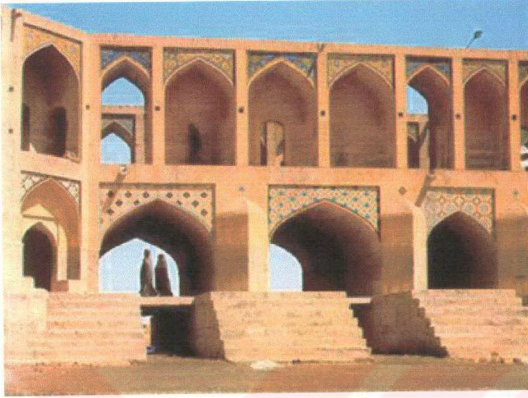
Yaygın yapı malzemesi olarak kerpiç ve tuğla kullanımı, geçmişten günümüze sürekliliğini korumaktadır. Tuğla yapı malzemesi olarak kullanılmasının yanı sıra, günümüzde dış cephe kaplamalarında kullanılmaktadır. Modern mimaride, farklı malzemelerle uyum içinde kullanılan tuğla kaplamalar estetik açıdan farklı bir bütünlük oluşturmaktadır.



Resim: 68
Kerpiç malzemeyle inşa edilmiş Tash Kurgan kervansarayı, Afganistan

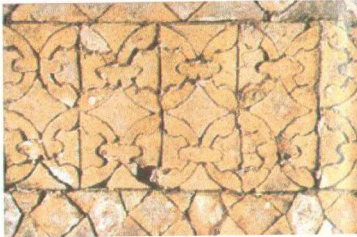


Resim: 69
Kaplama malzemesi olarak tuğla ve cam kullanılan modern bir yapı, Frank Lloyd Wright, 1939, John Wax Binası, A.B.D.



Resim: 70
Yapı malzemesi olarak tuğla ve kerpicin kullanıldığı Khvaju Köprüsü, 17.yy, Kanmah kenti, Yemen

“Kaplama malzemesi olarak kullanılan modüler seramik karolar, her şeyden önce, dayanıklı ve yapıyı koruyucu fonksiyonel birimlerdir. Tarihi geçişinde bu özelliğinin yanı sıra, yapıya kattığı estetik değerlerle kullanımda tercih edilmiş ve çağlar boyunca kendi içinde gelişimini sürdürmüştür. İlk örnekleri sırsız olan seramik karolar, gelişen teknolojiyle sırlı örnekler olarak da kullanıma girmiş, yapılarda sosyal, ekonomik ve politik bir güç göstergesi olarak önemini korumuştur.”⁶⁰



Resim: 71
Sırsız seramik taban döşemesi, 12.yy., Abbey Çeşmesi, İngiltere



Resim: 72
Klinker tuğla ile döşeli zemin.

⁶⁰ GIORGINI Frank, **Hand Made Tiles**, 8.

Günlük hayatta genellikle fayans olarak adlandırılan "seramik duvar ve döşeme kaplama malzemeleri"⁶¹, adını İtalya'nın Faenza şehrinden almaktadır. Sır altı dekor tekniği ile üretilen o karolardan günümüze seramiğin özünde bir değişim olmamıştır. Değişim yalnızca üretim tekniğinde gerçekleşmiştir.

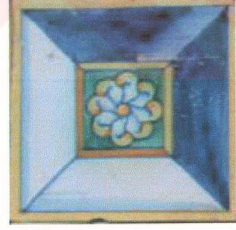
Fayans olarak adlandırılan duvar karoları, İslam sanatında da geniş bir uygulama alanı bulmuş ve kendisini çini olarak mimaride göstermiştir. "Duvar kaplaması olarak kullanılan renkli ve genellikle dekorlu seramik karo için kullanılan çini sözcüğünün Avrupa ürününe ise fayans denilmektedir."⁶² "Çini olarak adlandırılan, sır altı dekorlu bu duvar karoları en önemli gelişimini Anadolu Türk mimarisinde sağlamıştır. Farklı dekor teknikleriyle üretilmiş ve Türk mimarisinde kullanılmış olan bu çinilerin geçmişi çok eski tarihlere kadar indirilebilir. Uygurların, Karahanlıların, Gaznelilerin, Harzemşahların ve özellikle İran'da Büyük Selçukluların mimarisinde çininin az da olsa kullanıldığı bilinmektedir."⁶³



Resim: 73
Taban yapısı modüler,
kalay sırlı karo, 20x20
cm. 1890., Barselona,
İspanya



Resim: 74
Taban yapısı modüler,
kalay sırlı karo, 12,5x12,5cm.,
1640, Hollanda



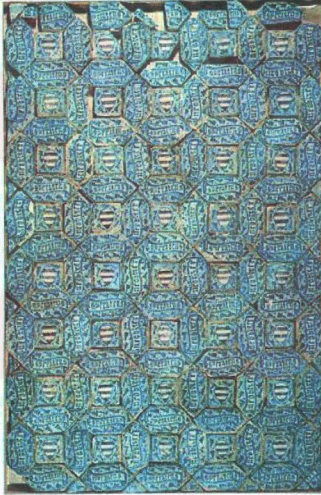
Resim: 75
Taban yapısı modüler,
kalay sırlı karo, 13,75x13,75cm.,
17.yy., İspanya

⁶¹ Bkz. (5), SÖZEN Metin, 82.

⁶² A.g.k., 60.

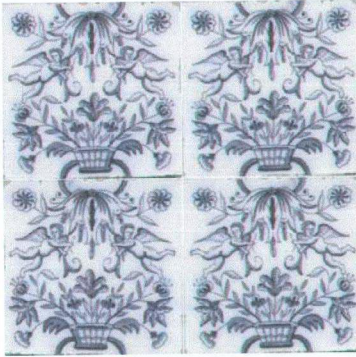
⁶³ ÖNEY Gönül, *Türk Çini Sanatı*, 10-63.

"İtalya'da fayans olarak üretilen duvar karoları, farklı uygarlıklarda farklı gelişimler göstermiştir. İspanya Majorka Adası'nda kalaylı renkli sırta üretilen mayolika ve cuenca seramik karolarının ardından, yine Hollanda'da kalay sırlı Delf seramik kaplamaları, İngiltere'de ise Victorian döneminde farklı özelliklerde karolar kullanılmıştır. 19. yüzyılda gerçekleşen sanayi devrimi sonrası üretimi kolaylaşıp hızlanan seramik karolar, geçmişte olduğu gibi günümüzde de, modüler seramik malzemeler olarak ev ve iş yerlerinde, iç ve dış mekanların yer ve duvar kaplamasında kullanılmaktadır."⁶⁴

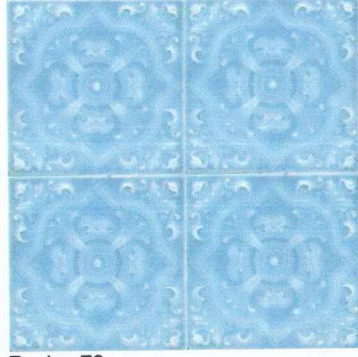


Resim: 76
Kalaylı sırta sırlanmış, mayolika karolardan oluşan bir kompozisyon, 1425-1450, Manises, İspanya, 122x152,5 cm.

⁶⁴ Bkz. (60), GIORGINI, 8-12.



Resim: 77
Taban yapısı modüler, manganlı Delf işi karolar, 20x20 cm., 18.yy., Hollanda



Resim: 78
Taban yapısı modüler, Victorian Dönemi karolar (Sanayi devrimi sonrası), 30x30cm., 19. yy., İngiltere

3.1.İlk dönem modüler seramik elemanları

Modüler seramik malzemeleri, yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılmışlardır. Yapı malzemesi olarak tuğla, kaplama malzemesi olarak, tuğla, sırlı tuğla, çini mozaik ve çini kullanımı yaygındır.

“Mısır uygarlığından günümüze kadar, hemen her coğrafya ve uygarlıkta tuğla, modüler seramik yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Yapı malzemesi olarak tuğla kullanımı Anadolu’da ilk Hititler döneminde başlamıştır. Kerpiç ise ilk Çatalhöyük medeniyetinde kullanılmıştır.”⁶⁵ “Tuğla kullanımının öncesinde ise, Anadolu’da, Asur’da, Neolitik-Kalkolitik dönemler arasında taş ve kerpiç kullanılmıştır.”⁶⁶

⁶⁵ Bkz. (23), RUDOLF, 48-104.

⁶⁶ A.g.k., 101-104.



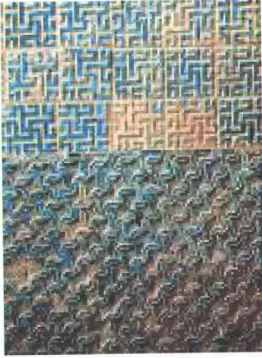
Resim: 79
Rölyefli ve sırlı tuğla dış cephe kaplaması,
İran Ahmenid dönemi (M.Ö.550-330)

"Modüler seramik kaplama malzemesi olarak ilk örnekler M.Ö. 4. binde Doğu Akdeniz'de başlamıştır. Mısırlılar Sakkara'daki piramit mezarlarını (Kral Zoser, M.Ö. 2630-2611) firuze sırlı tuğlalarla süslemişlerdir. Asurlular Korşabat'daki Kral Sargon Sarayını (M.Ö. 722-705), Babil'liler Nabukandezar II. Döneminde İştar kapısını (M.Ö. 604-562) ve antik İran'da Daryus döneminde Susa ve Persepolis kentlerinde (M.Ö. 521-468) eserlerini renkli sırlı tuğlalarla dekorlamışlardır."⁶⁷

"İran'da Ahmenid kralları (M.Ö.550-330) Susa'daki saraylarını benzer şekilde renkli tuğla ve çinilerle kaplamışlardır. M.Ö. 4. yüzyılda Büyük İskender'in İran'ı istilasından sonra Yakın Doğu'da çini karolarla mimari kaplama anlayışı uzun bir dönem için son bulmuştur. Anadolu'da M.Ö. 8 – 6. yüzyıllarda Friglerin sırsız karoları boyayarak ve kabartmalarla dekorladıkları görürülür. İslam öncesi Türk sanatında sırlı tuğla M.S. 8. yüzyılda Uygurlular'da mabedlerin zemin kaplamalarında kullanılmıştır. Özellikle Turfan Vadisi'nde İdikut ve Karahoço şehri mabed kaplamalarında gri – mavi sırlı tuğlalara ve çinilere rastlanmıştır."⁶⁸

⁶⁷ Bkz. (60), GIORGINI, 8.

⁶⁸ Bkz. (63), ÖNEY, 13.

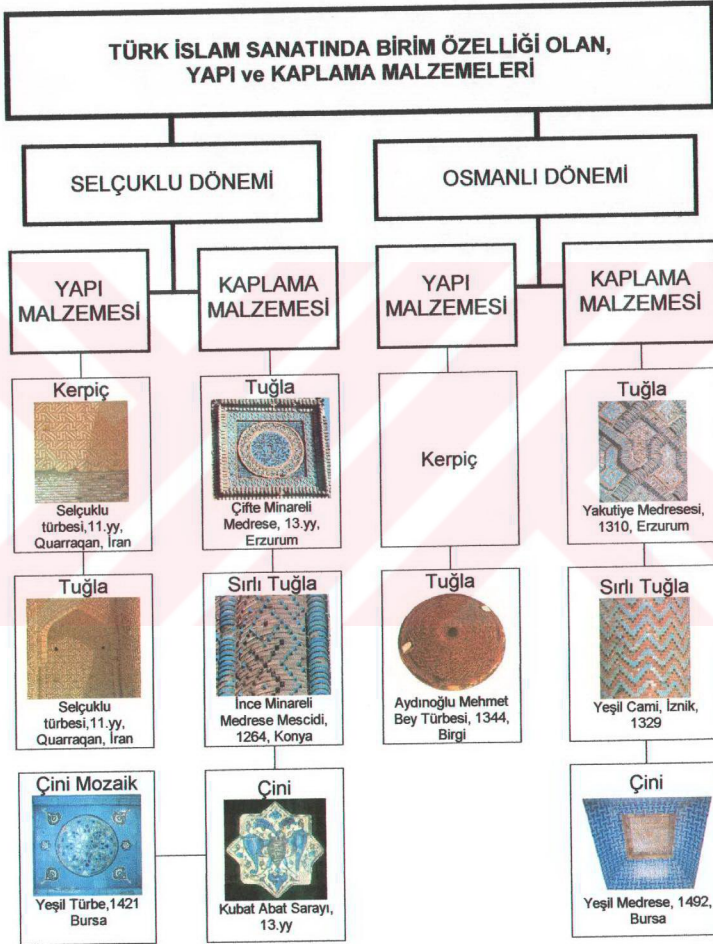


Resim: 80
İlhanlı dönemi sırlı karolar, M.S. 1254-1384,
İran

“İç Asya'daki gelişme, sırlı tuğlaların tuğla ile birlikte yapıların iç ve dış yüzeylerinde dengeli biçimde kullanılmasıyla başlar. Gazneliler'in saraylarında tek renkli sırlanmış karolar kullandıkları, kazılardan anlaşılmıştır. Karahanlılar'ın da tuğla yapılarında, dış yüzeylerde az miktarda sırlı tuğlanın, dekor amacıyla kaplama malzemesi olarak kullanıldığı saptanmıştır.”⁶⁹

Modüler seramik malzeme olarak, çinin mimarideki geçmişini, dış cephe kaplaması amacıyla kullanımını, sırlı tuğla ve sırlı kabartma levhalarla başlatmak mümkündür. Eski Mısır, Mezopotamya, Asur ve Babil buna örnek gösterilebilir.

⁶⁹ ALTUN Ara, **Osmanlı'da Çini Seramik Öyküsü**, 29-30.



Tablo 7

TÜRK İSLAM MİMARISİNDEKİ, SERAMİK YAPI ve KAPLAMA BİRİMLERİNİN KULLANIM ALANLARI

KUBBE



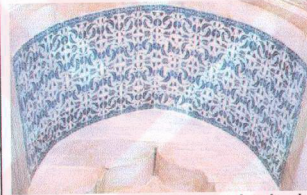
Sırlı ve sırsız tuğlaların iç mekanda yapı elemanı olarak kullanımı, Konya İnce Minareli Medrese, 1264

MİNARE



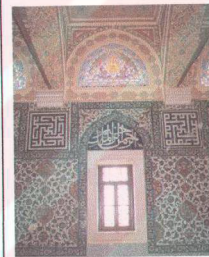
Tuğla ve mozaik çininin dış cephede kaplama elemanı olarak kullanımı, Erzurum Yakutiye Medresesi, 1310

KEMER



İç mekan kemer kaplaması olarak çini karonun kullanımı, İstanbul Rüstem Paşa Camii, 1561

DUVAR



Çini karoların iç mekan kaplama elemanı olarak kullanımı, Edirne Selimiye Camii, 1569

ALINLIK



Mozaik çininin kaplama elemanı olarak kullanımı, Bursa Yeşil Türbe alınlığı, 1421

SÜTUN



İç mekan sütun kaplaması olarak çini karo kullanımı, İstanbul Yeni Camii, 1663

Tablo 8

3.2. Selçuklu – Osmanlı dönemi modüler seramik elemanları

Türk çini sanatında Anadolu'da, ilk olarak sırlı tuğla ile karşılaşmaktadır. Sırlı tuğla çini sanatının başlangıcı olarak kabul edilebilir. 12 – 13. yüzyıl İslam sanatı incelendiğinde, Anadolu Selçuklu dönemi çiniciliğinin, çok özgün bir yeri olduğunu saptanır. Selçuklular'ın 13. yüzyılda sayıca artan ve özgün bir stil ortaya koyan eserler üretmeye başladıkları görülmektedir. Çiniler özellikle 13. yüzyıl Anadolu mimarisinde kullanılan ana kaplama elemanlarıdır.



Resim: 81
Yapı ve kaplama malzemesi olarak sırsız tuğla kullanımı, Selçuklu dönemi, 11.yy., Selçuklu türbesi, İran

“Anadolu'nun Selçuklu öncesi Ortaçağ Hıristiyan mimarisinde çini kullanılmamıştır. Çini süsleme geleneği, Batı Türkistan'dan başlayarak İran üzerinden Anadolu'ya ulaşmıştır. Özellikle 11 – 12. yüzyıl Karahanlı ve Büyük Selçuklu mimarisinde ilk örneklerini vermeye başlayan sırlı tuğla ve çini bezemenin Anadolu'da yeni bir aşama kaydettiği görülmektedir. Anadolu'da 13. yüzyıl ortalarında Moğol kültürüyle kaynaşan Türk gelenekleri, Anadolu

çini sanatına yeni bir canlılık katar. " 70



Resim: 82
Bitkisel ve hayvan figürleri ile desenli, sekizgen yıldız ve haç biçimli çiniler, 13.yy Kubad Abad Büyük Saray, Konya.

"Selçuklu mimarisinde kullanılan çiniler cami, mescit, türbe gibi dini yapılarda ve saraylarda kullanılmıştır. Sırlar firuze, siyah, patlıcan moru ağırlıklıdır. Çinilerde kullanılan desenler geometrik, bitkisel, insan ve hayvan figürleridir. Selçuklularla ilgili en zengin çini örnekleri Beyşehir Kubat Abad Sarayından elde edilmiştir

Mimaride beylikler devri çini sanatı Selçuklu ve Osmanlı devirleri arasındadır ve sönük geçmiştir. 15. ve 18. yüzyıl arası Osmanlı mimarisinde çini dekoratif bir unsur olarak kullanılmıştır. Osmanlı dönemi çini sanatı Selçukluların bitimiyle başlayan Erken Osmanlı olarak adlandırılan Beylikler döneminde Selçuklu çini sanatı etkilerini taşımıştır. Çini karo üretimi açısından Osmanlı'da iki önemli merkez görülmektedir. Teknik işçilik açısından en önemli merkez İznik'tir. Diğer merkez ise üretimine bir süre ara verip tekrar başlayan Kütahya'dır. " 71

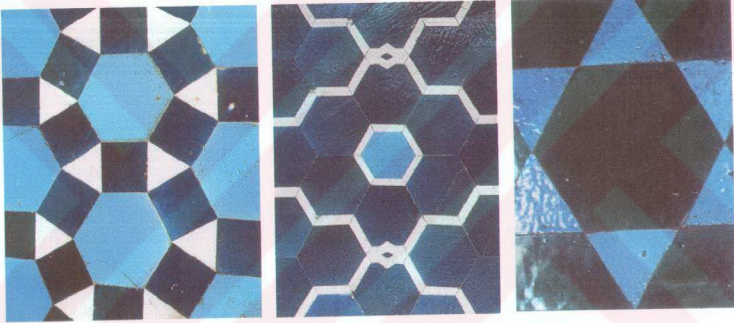
"15. – 18. yüzyıl Osmanlı mimarisinde, yüzyıl ve bölge farklarına göre değişen çini karolar Selçuklu devrini de aşan bir zenginlik sunmaktadır.

⁷⁰ Bkz. (69), ALTUN, 33,34.

⁷¹ Bkz. (63), ÖNEY, 63.

Üretilen çini karolar cami, mescit, medrese, imaret, hamam, saray, köşk, özel evler, sebil, kilise, kütüphane gibi farklı yapılarda kaplama elemanı olarak kullanılmıştır.

Erken Osmanlı döneminde, yönetim merkezinin Bursa'ya geçmesiyle, Konya çinicilik merkezi olmaktan çıkmıştır. 15. – 17. yüzyıllar arasında İznik ana merkez konumuna gelmiştir. 15. – 18. yüzyıllar arasında Kütahya, 16. – 18. yüzyıllar arasında İstanbul, renkli sır tekniğinde 15. yüzyılda Bursa, 16. yüzyılda Diyarbakır üretim yapan önemli merkezler olmuşlardır.”⁷²



Resim: 83

Altıgen modüler karolar ve uyum modülleri kullanılarak oluşturulan yüzeyler, Muradiye Camii, Bursa, 1426

Çinicilik Anadolu Selçukluları ile yaygınlaşıp, çeşitli tipteki mimari yapıtlar üzerinde büyük bir gelişme göstererek varlığını günümüze kadar sürdürmüştür. Her dönemin çini süslemesi, daha önceki dönemin teknik üstünlüğünü sürdürerek yeni teknik buluş ve renklerle bu sanatı zenginleştirmiştir. Günümüzde ise bu duvar karoları, teknik üstünlüğün son aşaması olan bilgisayar kontrollü üretim sistemleriyle, fabrikalarda el değmeden üretilmektedir.

⁷² Bkz. (63), ÖNEY, 63.



Tablo 9

3.3.Endüstri Devrimi dönemi seramik modüler elemanları

Bu dönem 19. yüzyılda fabrikasyon, üretimde makinaların kullanılmaya başlandığı bir dönemdir. Genel olarak Victorian, Art Nouveau ve Arts and Crafts gibi üç önemli üslupta üretilmiş olan karolar bu dönemin karakteristik özelliklerini yansıtmaktadırlar. Bunlardan hemen sonra görülen Art Deco ise, diğerleriyle birlikte, seramik karoların gelişimini, günümüze bağlayan ve 20. yüzyılın hemen başında görülen bir diğer üsluptur. Kullanılan seramik modüler elemanları; yapı malzemesi olarak tuğla, kaplama malzemesi olarak tuğla ve duvar karosudur.

“18.yy. sonu 19.yy. başındaki Endüstri Devrimi ile birlikte yepyeni malzemeler ve yapım yöntemleri kullanılmıştır. Demir ve çeliğin büyük kafes kirişlerde kullanılması ve betonarmenin bulunuşuyla büyük mimari planlamalar gerçekleştirilmiştir”.⁷³

“Mimaride akademizim diye adlandırılan bu dönemde mimarlar Roman, Gotik, Rönesans ya da 17.yy. Fransız üsluplarından esinlenmişlerdir (Moreux, C.J, sf:118) . “Şehirlerdeki gelişmeye paralel olarak tuğla ve fayans üretimi başlı başına bir sektör haline gelmiştir. Seri üretim ve farklı dekor teknikleri yine bu dönemde geliştirilmiştir.”⁷⁴

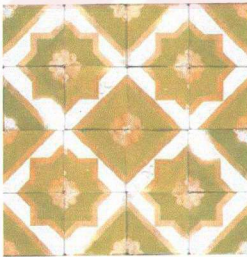
Yapı malzemesi olarak “tuğla üretiminin zaman içindeki evrimine bakıldığında, kullanıma yönelik niteliklerinin fazla değişikliğe uğramadığı, üretime yönelik niteliklerininse teknolojik gelişmelerle ilerlemeler kaydettiği izlenmektedir. Özellikle Endüstri Devrimi, çabuk, kolay ve nitelikli üretime yönelik gelişmeleri desteklemiştir. Önceleri yalnızca tam, yarım, minare ve benzeri birkaç biçimsel ayırma ve sırsız, sırlı gibi yüzey farklılıklarına

⁷³ PEVSNER Nikolaus, *Avrupa Mimarlığı*, 182.

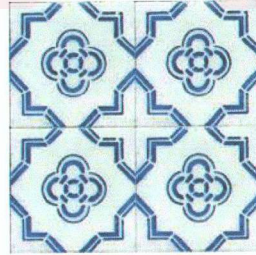
⁷⁴ HAMILTON D., *Architectural Ceramics*, 13.

dayanan çeşitlemeleri üretilirken günümüzde bunlara, pres, harman, boşluklu, düşey delikli, hafif tuğla gibi çeşitleri de eklenmiştir. Aynı koşutta, ilk çağlarda kullanılan basit fırınlama yöntemleri çağlar boyu az değişikliklerle sürdürülmüş, ancak Endüstri Devrimi'nden sonra fırınların üretim ve taşıma güçleri artmış, sürekli, süresiz ve tünel fırınların yapımıyla bu dönemden itibaren ısı kaybı azaltılarak, verim yükseltilmiştir.”⁷⁵

19. yüzyılda Avrupa'da Victorian ve Art Nouveau, Amerika'da Arts and Crafts adlı dönem ve üsluplar belirmiştir. Dönemin özellikleri doğrultusunda farklı tasarımlar üretilmiştir. Türkiye'de "çini sanatının gerilemeye başladığı yıllarda... 1895 de Ahmet Fethi Paşa tarafından Beykoz Çini Fabrikası kurulmuştur. Bu fabrika çeşitli sıkıntılar nedeniyle 20-30 sene sonra kapanmıştır. Artan ihtiyaçla II. Abdülhamit tarafından 1892'de Yıldız Çini Fabrikası kurulmuştur... Bu fabrikada seramik duvar kaplamaları üretilmiştir... ve 1909'da üretim durdurulmuştur. 1911'de yeniden üretime başlayan fabrika 1920'de kapanmıştır. 1959 yılında Sümerbank'a devredilen fabrika 1962'de "Sümerbank Yıldız Porselen Müessesesi" olarak üretime başlamıştır. Üretim günümüzde de devam etmektedir.”⁷⁶



Resim: 84
Sanayi Devrimi dönemi
Türkiye'de üretilen karo,
19.yy., 15x15 cm.



Resim: 85
Sanayi Devrimi dönemi
İspanya'da üretilen karo,
9.yy., 13,5x13,5 cm.

⁷⁵ Bkz. (4), Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, 1823.

⁷⁶ Sadberk Hanım Müzesi Kataloğu, 121.

Victorian: 1837-1901

Victorian döneminin genel özelliği, "tüm sanatlarda eklektik eğilimler göstermesidir."⁷⁷

"Victorian Dönemi mimarlığının renkliliği, kırmızı tuğlalar, cilalı sütunlar ve mermerlerle zenginleştirilmiştir. Değişik yapı kütleleri aracılığıyla, ... farklı yapı malzemelerinin doğal renkleri içinde, anlamlı kullanımı görülmektedir."⁷⁸



Resim: 86
Yapı: Sırsız tuğla ve taşın yapı malzemesi olarak kullanımı, Victorian Dönemi, St. Pancras istasyonu, 1868
Mimar: William Henry Barlow



Resim: 87
Yapı: Sırsız tuğla, ahşap ve metalin yapı malzemesi olarak kullanımı, Victorian Dönemi, Baltimore istasyonu, 1886
Mimar: Frank Furness

⁷⁷ Bkz. (5), SÖZEN M.- TANYELİ U., 249.

⁷⁸ ROTH Leland, *Mimarlığın Öyküsü*, 557.

Mimariyle bağlantılı olarak kullanılan yapı ve kaplama malzemelerinden sırsız tuğlalar ve seramik karolar önemlidir. "Bu dönemde, otel girişleri, istasyon girişleri, iç mekanlar,... bazen kısmen bazen de tamamen karolarla kaplanmıştır." ⁷⁹



Resim: 88
İç mekanda Victorian üslupta karo kullanımı.

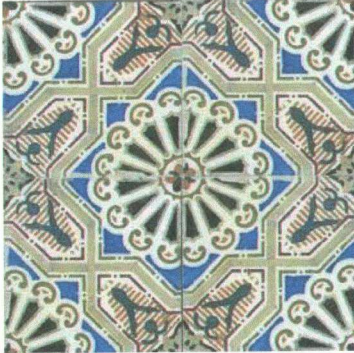


Resim: 89
Dış mekanda Victorian üslupta karo kullanımı.

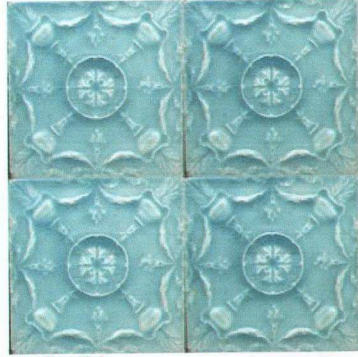
Kaplama seramiklerden, "19.yy. ortalarında gotik dekorasyonun yeniden önem kazanması ile birlikte, unutulmuş bir teknik olan kakma (inlaid) dekorlu karolar üretilmeye başlanmıştır. Bu dönem üreticileri tarafından encaustik karo olarak adlandırılan bu karolarda Herbert Minton yeni bir yöntem geliştirmiştir. Desen karo yüzeyine pres mühür ile basılıp, sonra çukurluklar farklı renklerde angopla doldurulmaktaydı. Böylece zaman ve işçilikten tasarruf sağlanmıştır." ⁸⁰

⁷⁹ AUSTWICK J.,B. , *The Decorated Tile*, 43.

⁸⁰ RILEY Noel, *Tile Art*, 95.



Resim: 90
Victorian dönemi kakma karolar,
15x15 cm.



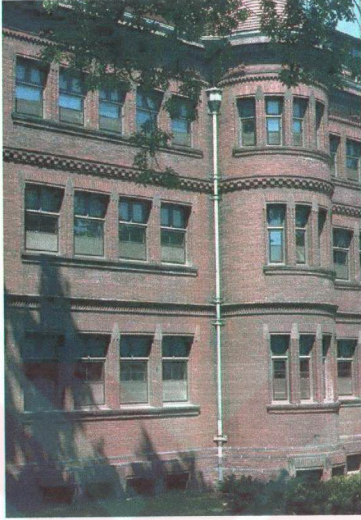
Resim: 91
Victorian dönemi rölyefli karolar,
15x15 cm.

Arts and Craft: 1860-1920

Bu dönem ürünlerinin genel özelliği; kullanım kolaylığı, el yapımı ürünlerin değer alışı, yalın, kıvrımlı ve karşıtıktan uzak hatların kullanılmış olmasıdır.

“1861’lerde İngiltere’de ucuz fabrikasyon üretim yerine, kaliteli el deseni dekorlu karo üretimini savunan endüstrileşmeye tepki olarak, Arts and Craft hareketi başlamıştır. Sanat ve zanaat ayrımını ortadan kaldırmayı amaçlayan bu hareketin öncülüğünü William Morris ve John Ruskin yapmıştır. Morris ve Ruskin, yaptıkları tasarımları Marshall, Faulkner Co. Firmasında değişik transfer teknikleri ile uygulamışlar, 15-16. yy. İznik kopyalarını ve lüsterli karo üretimlerini gerçekleştirmişlerdir.”⁸¹

⁸¹ Bkz. (80), RILEY, 104.

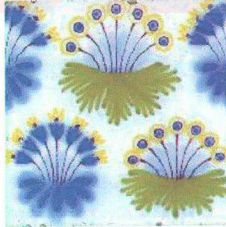


Resim: 92
Yapı: Sırsız tuğlanın yapı malzemesi olarak kullanımı, Arts and Craft dönemi, Sever Hall, 1880, Massachusetts, Mimar: Henry Hobson Richardson

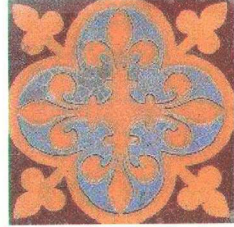
“Amerika’da da 1870’lerden itibaren Arts and Craft hareketi etkisiyle sanat karosu adıyla üretim yapılmaya başlanmıştır. Pittsburgh Encaustic karo fabrikası, Chelsea Pottery ve Dedham Pottery bunlardan bazılarıdır.”⁸²



Resim: 93
Transfer baskılı karo, William Morris, 20x20 cm.



Resim: 94
El dekorlu karo, Morris Marshall Faulkener & Co, 1870, 15x15cm.



Resim: 95
Inlay karo, Whetstone Coalville üretimi, 1890, 15x15cm.

⁸² Bkz. (80), RILEY, 108.

Art Nouveau: 1883

“19.yy. sonunda tüm sanat alanlarında etkili olan bir stil doğmuştur. Sembolizmin ve Arts and Craft hareketinin karışımı, asimetrik ağırlıklı, organik bir dekorasyon stili olan Art Nouveau’da çeşitli bitkisel biçimlere dayanan çizgiler kullanılmıştır. Bu stil 1897’den itibaren karo motiflerinde kendini göstermiştir. Karolarda kullanılan ortak dekor tekniği, purla dekorlama tekniği olarak belirginleşmiştir.”⁸³

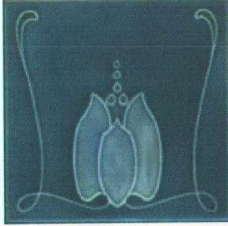


Resim: 96
 Dış cephede
 mayolika karo
 kullanımı
 Yapı: Mayolika
 kaplamalı ev, 1898, Art
 Nouveau
 dönemi,
 Avusturya
 Mimar: Otto
 Wagner

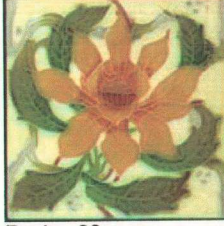
“Art Nouveau’nun sadece dekorasyon stili olarak kalmamasına iki mimar neden olmuştur. Bunlar Barselona’dan Antonio Gaudi ve Glasgow’dan Charles Rennie Mackintosh’dur. Gaudi, İspanyol Geç Gotiğinin ve Baroğun fantezisini taşıyan, Fas mimarisi ile ilişkili özgün bir stil oluşturmuştur. Yapıların organik formu yüzeylerini çini parçalarıyla

⁸³ Bkz. (79), AUSTWICK, 118.

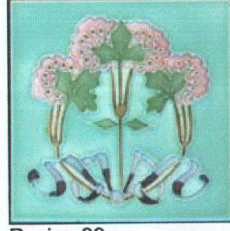
kaplamıştır. Mackintosh'un yapılarında da uzayıp giden eğrilikler yer almaktadır.⁸⁴



Resim: 97
Kalıpla üretilen mayolika karo, Sherwins üretimi, 10x10 cm.



Resim: 98
Mayolika karo, Mintons China Works üretimi, 10x10 cm.



Resim: 99
Angop desenli karo, T&R Boote üretimi, 10x10 cm.

“Art Nouveau döneminde ortaya, yoğun el emeği ile yaratılan pahalı eserler ortaya çıkmıştır. 1910 tarihiyle birlikte bu ürünlerin maliyeti Art Nouveau'nun sonunu getirmiştir.”⁸⁵

3.4.Günümüzde kullanılan seramik modüler elemanlar

Endüstri devrimi, yapay malzeme alanındaki hızlı gelişmelerle, geleneksel ve uzun ömürlü malzemeleri köklü olarak etkilemiştir. Yeni teknik ve malzemelerle gerçekleştirilen tasarımlarda, modern bir kurgu anlayışı temel alınmıştır. Bununla beraber, günümüz mimarlığında tuğla gibi geleneksel yapı ve kaplama elemanları halen kullanılmaktadır. Seramik malzemeler bazen tek başına, bazen de beton kaplama kompozisyonlarıyla yapılarda kullanılmaktadırlar.

⁸⁴ Bkz. (73), PEVSNER, 187.

⁸⁵ Bkz. (78), ROTH, 557-602.



Resim: 100

Yapı: Yapı ve kaplama malzemesi olarak tuğla kullanımı, Saynatsalo Belediye binası, 1952, Finlandiya
Mimar: Alvar Aalto

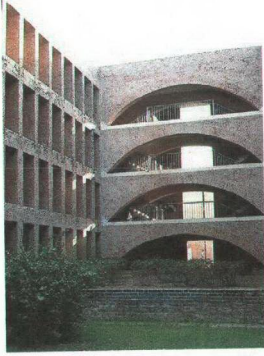


Resim: 101

Yapı: Beton, tuğla ve metalin birlikte kullanımı, Enerji servis binası, 1994, A.B.D.
Mimar: Holt Hinshaf

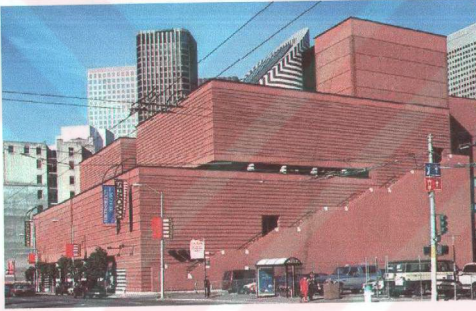
Taş, ağaç ve tuğla gibi yapı elemanları geleneksel alışkanlıklar, bazen doğal etkenlerin (doku, renk) oluşturduğu atmosfer nedeniyle, bazen de çağdaş malzemelere göre ucuz oluşuyla çağdaş mimaride tercih edilmektedirler. Günümüz mimarisinde geleneksel malzemeler, daha çok, estetik nedenlerle tercih edilmektedir.

Malzemenin inşa özelliklerinin yanı sıra, görünümleri de mimariyi yakından ilgilendirmektedir. Günümüzde doğal malzemelerin strüktürel olanakları önemini kaybetmiş, ağırlıklı olarak estetik özellikleri değer almaya başlamıştır.



Resim: 102

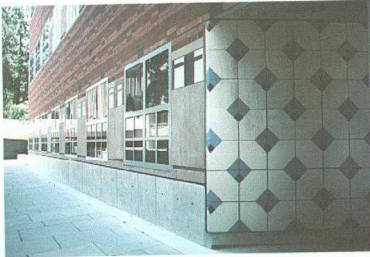
Yapı: Modern bir yapıda kaplama malzemesi olarak tuğla kullanımı. Yapının yan ve ön cephesinde katları ve boşlukları oluşturan modüllerle bütünlük sağlanmıştır. Halk yönetim binası, 1963, Hindistan
Mimar: Luis Kahn



Resim: 103

Yapı: Postmodern bir yapıda kaplama malzemesi olarak tuğla kullanımı, SFMOMA Binası, 1995, A.B.D.
Mimar: Mario Botta

Modüler bir eleman olan seramik karolar, kullanıcılara kullanım avantajları sağlamaktadır. Bunlar karoların döşeme kolaylığı, farklı birimlerle oluşturulabilecek kompozisyon seçenekleri, renk alternatifleri, ahşap kaplamaya göre ucuz oluşları, temizlenme kolaylığı olarak sıralanabilir.



Resim: 104

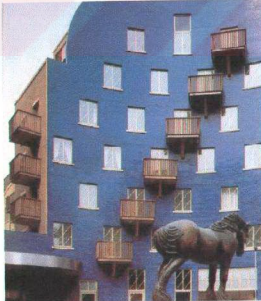
Modern bir yapıda tuğla, seramik karo ve beton kullanımı
Yapı: Mc Donald araştırma laboratuvarı, 1995, A.B.D.
Mimar: Venturi ve S. Brown



Resim: 105

Yapı: Dış cephe kaplaması olarak karo kullanımı,
Baumarkte yönetim Binası, 1991, Eslingen, Almanya
Mimar: Hans Auras

Seramik karo üretimi, inşaat sektörüne paralel bir gelişme göstermektedir. Nüfus artışıyla beraber, konut üretiminin artışı, seramik karolara olan ihtiyacı da artırmaktadır. Konutlarda yer ve duvar kaplaması olarak mutfak, banyo, salon ve dış cephelerde kullanılan seramik ve granit seramik karolar kullanıcılara sunduğu avantajlarla, diğer malzemelere tercih edilmektedir.



Resim: 106

Yapı: Dış cephe kaplaması olarak karo kullanımı, Halka Apartmanı, 1989, Londra
Mimar: Zogolovitch, Gough
Campbel, Wilkinson



Resim: 107

Yapı: Dış cephe kaplaması olarak karo kullanımı Lycee de l'Imagine, 1990, Fransa
Mimar: Jean Jacques Morisseau

“Seramik karolara olan talep, üreticilerin yeni ürünler tasarlayıp üretmelerine neden olmaktadır ve her geçen gün yeni ürünler ve koleksiyonlar kullanıcılara sunulmaktadır. 1999 yılı sonuçlarına göre Türkiye'deki 23 seramik kaplama üreticisi 160 milyon m² karo üretmiştir.”⁸⁶ “2000 yılında 195 milyon dolar değerinde 52 milyon m² seramik kaplama malzemesi ihracatı yapan Türkiye, İtalya ve İspanya'dan sonra dünyanın üçüncü büyük seramik kaplama malzemeleri ihracatçısıdır.”⁸⁷ 2001 yılında, yaşanan ekonomik kriz, karo üretimini ve ihracatını olumsuz yönde etkilemiştir. Türkiye'nin en büyük karo üreticisi “Çanakkale Seramik fabrikalarında 2001 yılı ortalaması, geçen yıla oranla 60 milyon m² den, 30 milyon m² ye düşmüştür.”⁸⁸

Seramik karolar, gerçekleştirilen ürün çeşitleriyle kullanıcılara çeşitli seçenekler sunmaktadır. Farklı ölçü ve dekorlarda üretilen karoların birlikte kullanımlarıyla, sayısız alternatifler üretmek mümkündür.

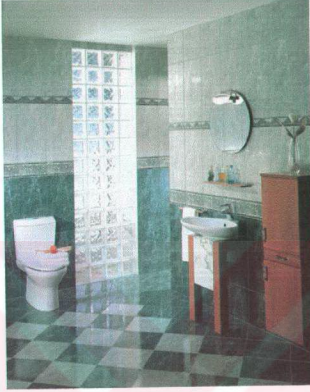
Set halinde üretilen duvar karoları ile oluşturulabilen farklı dizilişler, modüler kurgu doğrultusunda farklı kompozisyonlar oluşturulabilmektedir. Bu kompozisyonlarda devamlılığı ve bütünlüğü, karo yüzeylerinde yer alan dekorlu alanlar oluşturmaktadır. Sette yer alan diğer karolar, modüler kurguyu desteklemezler. Oluşturulabilecek kompozisyonlara, görsel zenginlik yaratmada estetik açıdan katkıda bulunabilirler.

⁸⁶ Seramik, Sanat, Bilim ve Teknoloji, No:9, 14.

⁸⁷ SANLI Öngün, **Art Dekor**, 4.

⁸⁸ Hasan Sazcı ile Röportaj, Kasım 2001

MODÜLER SERAMİK KAROLARIN İÇ ve DIŞ MEKANDA KULLANIMI



Resim: 108 Fon, dokulu fon ve bordür karoların cam tuğlayla beraber banyoda, iç mekan yer ve duvar kaplama malzemesi olarak kullanımı.



Resim: 109 Fon, dokulu fon, merkez desen, bordür, takoz karoların mutfakta, iç mekan yer ve duvar kaplama malzemesi olarak kullanımı.



Resim: 110 Fon, bordür ve köşe bordür karoların salonda, iç mekan yer kaplama malzemesi olarak kullanımı.



Resim: 111 Üç ayrı tek renk karonun bina dış cephe kaplama malzemesi olarak kullanımı

4.BÖLÜM: GÜNÜMÜZ MİMARİSİNDE MODÜLER SERAMİK YÜZEY KAPLAMALARI, KULLANIM ve UYGULAMA ÖZELLİKLERİ

“Modüler bir malzeme olarak seramik yüzey kaplama elemanlarının kullanımı, modülün esnek bir tasarım yaratma ve kullanıcının isteklerine uygun değişikliklerle, yeni sistemler oluşturabilmesine olanak tanımaktadır. Modüler ürünler kullanarak gerçekleştirilen tasarımlar, en akılcı sistematik çözüm yolunu oluşturmaktadır.”⁸⁹

Günümüz mimarisinde kullanılan modüler seramik elemanlar; yapı amaçlı üretilen tuğla, kaplama amaçlı üretilenler tuğla ve karo olarak iki ana başlıkta toplanabilir. Modüler kaplama elemanı olarak kullanılan karolar, endüstriyel ve artistik amaçlarla üretilen karolar olarak değerlendirilebilir.

Seramik karoların oluşturduğu duvar kaplamaları, günümüzde farklı mekanlarda kullanılmaktadır. Özellikle iç ve dış mekanlarda kullanılabilen modüler karolar, üretim kolaylığının yanı sıra, mekanlara kattığı artistik değerlerle de tercih edilmektedir.

4.1.Birim özelliklerine göre modüller

“Seramik kaplama tasarımlarında, modül sistemlerini bir bütünlük halinde inceleyebilmek için, modüler tasarım koordinatlarının ve modül tiplerinin incelenmesi gerekmektedir. Geometrik modüler tasarımlar, koordinatlarına (ızgara plan) göre modül sistemleri altında incelenebilir.”⁹⁰

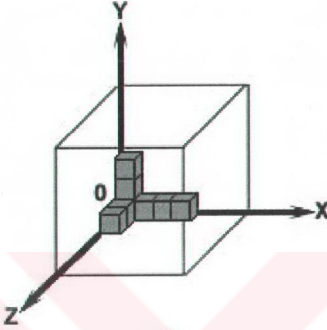
A.Tek boyutlu

B.İki boyutlu

⁸⁹ ALSOY Adnan, *Endüstri Ürünü Tasarımında Modüler Çözümler ve Yaratıcılık Üzerine Bir Model*, 26.

⁹⁰ A.g.k., 32-35.

C.Üç boyutlu



Resim: 112
Modül sistemleri
Tek boyutlu: $0 \rightarrow X$ eksenini boyunca
İki boyutlu: $0 \rightarrow X$ ve $0 \rightarrow Y$ eksenleri boyunca
Üç boyutlu: $0 \rightarrow X$, $0 \rightarrow Y$ ve $0 \rightarrow Z$ eksenleri boyunca



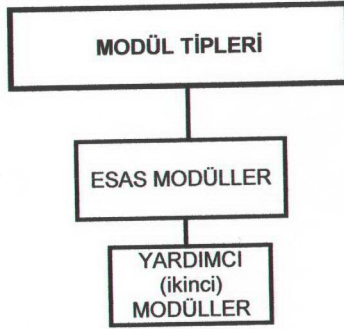
Resim: 113
Üç boyutlu modül, Nino Caruso

"Modül tipleri ise esas modül ve yardımcı modül olarak iki başlıkta toplanabilir.

1.Esas modül: Kompozisyonda olması gerekli, tekrarlanan, vaz geçilemeyen ve temel kurguyu oluşturan modüllerdir.

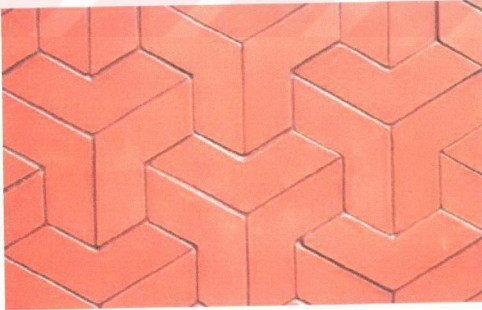
2.Yardımcı (ikinci) Modül: Kompozisyona bağlı olarak kullanılan, tekrarlanabilen ve diğer modüllerle birlikte kullanıldığında, kompozisyon alternatiflerini artıran yardımcı modüllerdir."⁹¹

⁹¹ Bkz. (89), ALSOY, 153-155.

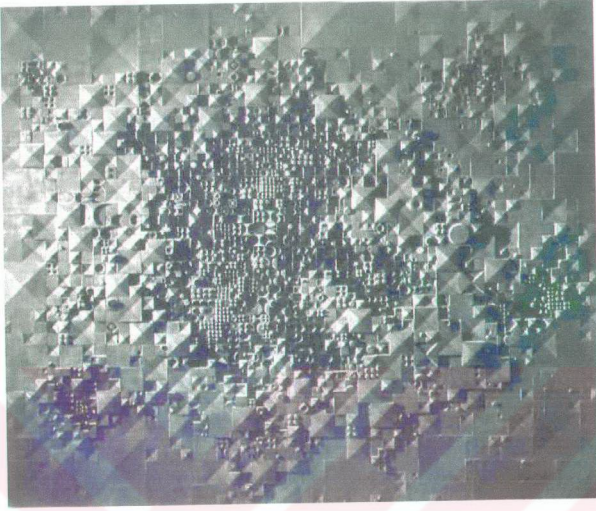


Tablo 10

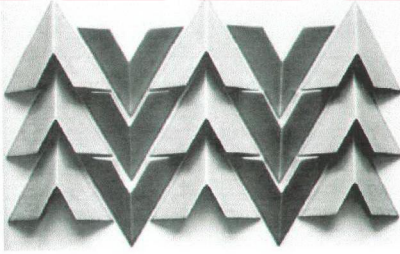
Mimaride yüzey kaplaması olarak kullanılan seramik karolar, fonksiyon modülleri adı altında, birim özelliklerine göre üç grupta incelenebilir. Bunlar tek ve çift eksenli esas modüller, yardımcı modüller ve uyum modülleri olarak tanımlanabilir.



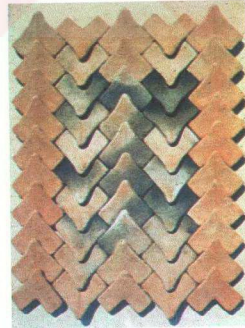
Resim: 114
Esas modüllerden oluşan kompozisyon. Klasik optik karolar., 1989, 42x28 cm., Peter Sohngen



Resim: 115
Esas ve yardımcı
modüller
kullanılarak
oluşturulan
duvar
kaplaması,
Rut Bryk

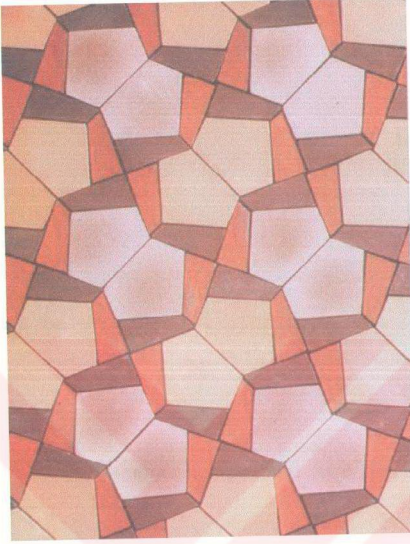


Resim: 116
Beth Starbuck

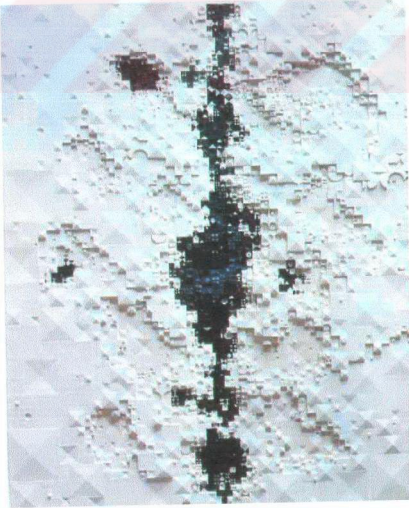


Resim: 117
Jim Stephenson

Çift eksenli esas modüllerle oluşturulan yüzey örnekleri.



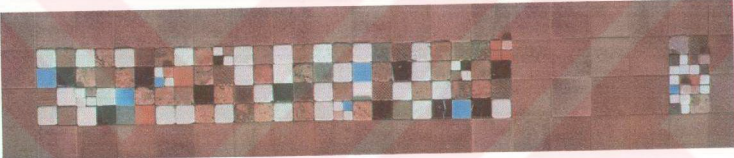
Resim: 118
Esas ve yardımcı
modüllerden oluşan bir
kompozisyon. Beşgenler,
1996, 127x91 cm., Beth
Starbuck



Resim: 119
Esas ve yardımcı modüllerden
oluşan bir kompozisyon, Rut
Bryk

4.1.1.Esas modüller

Tanım olarak, kullanılan birimin her şekilde boşluksuz döşenmesiyle, tekrarıyla kompozisyon oluşturabildiği modüler karolardır. Konuya örnek olarak yer ve duvar karoları, düz modüllerin en sade örnekleridir. Bunun yanı sıra, artistik ya da endüstriyel olarak üretilmiş, yüzeylerindeki hareketlerle çeşitli kompozisyonlar oluşturan ve devam ettiren modüler karolar da, bu grupta yer almaktadırlar.

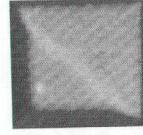
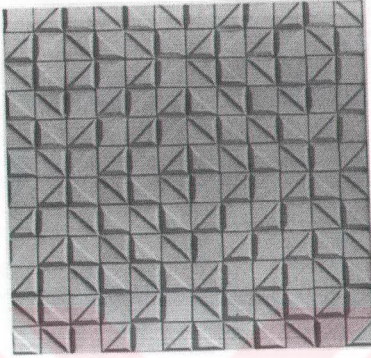


Resim: 120
Esas modüllerle oluşturulan duvar panosu.

Esas modüller, aynı birimlerin tekrarıyla kompozisyon oluşturduklarından ve boşluksuz birleştiklerinden, kompozisyonun bütününde tamamlayıcı modüllere ihtiyaç duyulmamaktadır.

Döşemede kullanılan sistem, modüler karoların farklı yönlerde çevrilerek devamlılığın sağlanması ve kompozisyonun oluşturulmasıdır. Böylelikle aynı modüler birim kullanılarak, çok sayıda farklı kompozisyon alternatifi oluşturulabilmektedir.

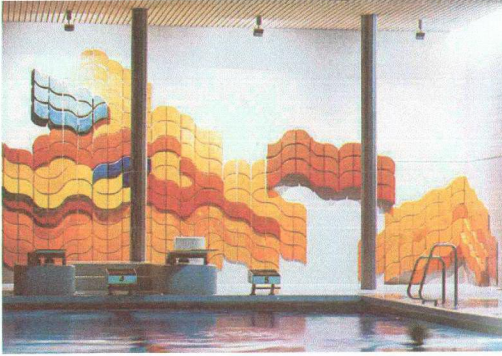
Yüzey alanların birbirlerini devam ettirerek tamamlaması, dinamik ve durağan kompozisyonlar oluşturma olanağı yaratmaktadır. Modüllerin yüzeylerindeki farklı yükseklikler, modüllerin boşluksuz birleşme özelliği ile, her zaman için devamlılık sağlayan kompozisyonlar oluşturacaktır. Ayrıca renk modülleri de kullanılarak tasarımlar görsel açıdan zenginleştirilebilir.



Resim: 121
Düz modüllerden
oluşturulan bir
kompozisyon

Resim 121 de görülen örnekte kompozisyonda kullanılan modüler birim, kare tabanlıdır. Yüzey alanı diyagonal olarak ikiye bölünmüş olan modüler karoda, birinci üçgen alan düz bırakılmış, ikinci üçgen alan rölyef etkisi uyandıracak şekilde yükseltilmiştir.

Bu noktada, kare yüzeyde iki farklı yükseklikte üçgen alanlar oluşmuş ve kompozisyonun kurulmasında, bu alanlardan yararlanılmıştır. Modülün kare tabanlı yüzeyi, artık bu noktada önemini yitirmiş olup, temel kompozisyon elemanları üçgen alanlar olarak ön plana çıkmıştır.



Resim: 122
Modüler kapalı yüzme havuzu duvarında kullanılan esas modüllerin farklı renklerde kullanımı, Elizabeth Langsh, İsviçre

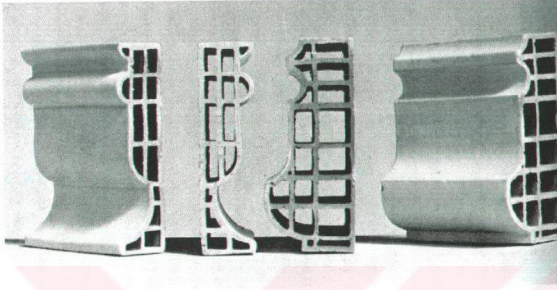
4.1.2. Yardımcı (ikinci) modüller

Bu modüller ikili olarak tasarlanıp üretilen, kompozisyonda tekrar edebilen, kullanıldığında kompozisyon alternatiflerini arttıran modüllerdir. Yardımcı modüller organik ya da geometrik bir yapıda olsun, modül özelliği gereği yine boşluksuz bitişebilmeli, ayrıca modüller üst üste yerleştirildiklerinde de boşluksuz olarak kilitlenebilmelidirler.

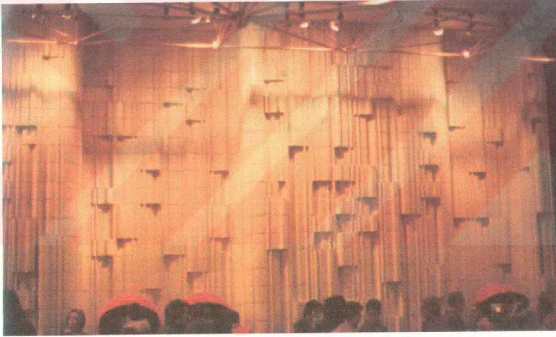
Yardımcı modüller, farklı yöntemlerle şekillendirilip üretilebilirler. Kompozisyon gereği statik modül tasarımları kısıtlı kompozisyonlar oluştururken, dinamik tasarımlar çok sayıda ve değişken kompozisyon alternatifleri sunmaktadır.

Esas, yardımcı ve uyum modüllerinin bir arada kullanıldığı tasarımlarda pozitif – negatif ilişkisi, görsel açıdan daha hareketli yüzeyler oluşturabilmektedir. (Resim:123-125)

Nino Caruso'nun 1968 yılına ait tasarımları, yardımcı modüllerle oluşturulan ve fabrikasyon olarak seri üretilen modüllere örnek gösterilebilir .

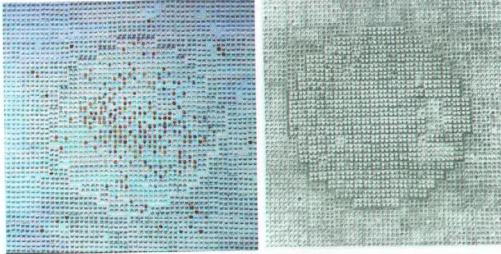


Resim: 123
Ekstrüder
yoluyla
üretmiş olan
pozitif/negatif
modüllerin
kesit
görünümleri,
Nino Caruso



Resim: 124
İç mekan
modüler pano
uygulaması,
Nino Caruso,
Galerie les
Champs, Paris,
1968.

Rut Bryk'in resim 125 deki tasarımında da, yine yardımcı modüller kullanılmıştır. Taban yapısı kare olan bu yüzeyde yer alan 4 eş daire, ayrı ayrı pozitif ve negatif olarak değerlendirilmiştir.



Resim: 125

Esas ve yardımcı modüllerle oluşturulan iki kompozisyon. Rut Bryk

Kompozisyonda kullanılan birimler

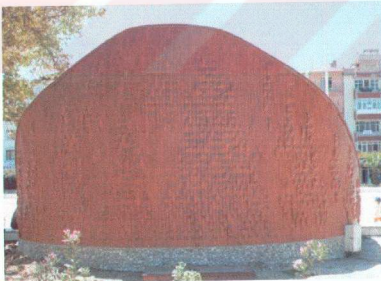


1. birim



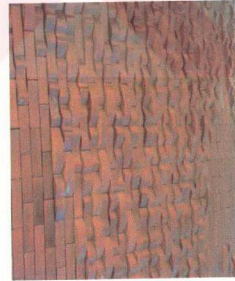
2. birim

Yardımcı modüllerle oluşturulan ve pozitif-negatif anlayışın yüzeye hakim kullanıldığı kompozisyonlarda, doku etkisi yoğun olarak hissedilmektedir. Küçük birimlerin oluşturduğu, büyük bir kütle gibi görünen lekesele değer, ayrıca kuvvetli bir doku etkisini de aktarmaktadır. (Resim:126)



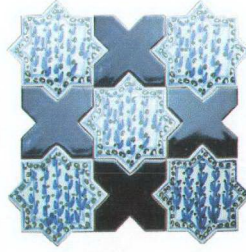
Resim: 126

Esas ve yardımcı modülleriyle oluşturulan anıt kaplaması, Erol Sazcı, 2001, Çanakkale





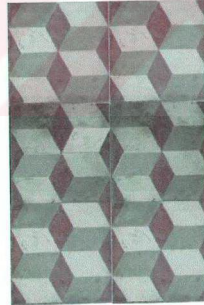
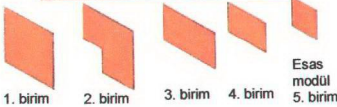
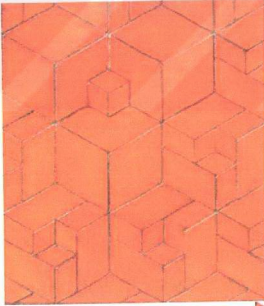
Resim:
127
Esas ve
yardımcı
modüller,
14.yy.
İran



Resim:
128
Esas ve
yardımcı
modüller,
Sam
Uhlick,
20.yy,
ABD

Modülün ast katları şeklinde, yardımcı modüller kullanarak oluşturulan kompozisyon, parçaların kullanım olanaklarıyla yüzeyi çok farklı bir boyuta ulaştırmıştır. Tek boyutlu düzlemlerden oluşan modüler birimlerle, üç boyutlu küp görünüşleri ve optik değer bir arada bütünleştirilebilmiştir. (Resim:129-130)

Yardımcı modül kullanarak oluşturulabilen optik etki, kompozisyonların monotonluktan uzaklaşmasına yardımcı olmaktadır.



←Resim: 130
Optik karolar,
19.yy.,
Lübnan,
20x20cm.

←Resim: 129
Uyum modülleriyle oluşturulan optik
etkili kompozisyon. Peter Sohngen,
1991

4.2.Kullanım ve Uygulama Özelliklerine göre modüller

Modüler seramik birimlerle oluşturulan mimari kaplamalar, dış cephe ve iç mekan örnekleri olarak incelenebilir. Her iki grupta yer alan uygulamaların, fonksiyonelliği, mimariyle bütünleşmesi ve yapıya estetik değerler katması en önemli noktalar. İç mekan ve dış cephelerde kaplama malzemesi olarak kullanılan karolarda malzeme farklılığı ayrıca önem kazanmaktadır. Tasarımlarda modül anlayışa yer vermenin, yaratıcılığa getirdiği önemli katkılar vardır. Bunlar şöyle olarak sıralanabilir.

“-Zenginleştirme: Yaratıcı düşünce ve çözümleri zenginleştirecek yolları arttırır,

-Rasyonelleştirme: Akılcı ve gerçekçi yaratıcılığı sağlar,

-Mantık geliştirme: Tasarlanacak her yeni kompozisyona göre hızlı ve değişken yaratıcılığı geliştirir,

-Sistematiklik: Çeşitli modüllerin kompozisyonda hızlı düzenlenebilmesi özelliğiyle sistematik yaratıcılığı arttırır,

-Matematiksellik: Kombinasyon yaratıcılığı sağlar,

-Hızlılık: Hızlandırılmış yaratıcılık ve düzenleme olanağı sağlar,

-Yalın ve kolay çözümlülük: Yalın ve kolay çözümlü yaratıcılığa fırsat verir,

-Alışılmış dışılık: Kabullenilmiş tasarımların, çok yönlü kombinasyonlarla zorlanması ile, alışılmışın dışında düzenlemelere imkan verir.⁹²

4.2.1.Mimaride Dış Cephe Örnekleri

Dış cephe kaplamalarında kullanılacak olan seramik malzeme, öncelikle dış etkilere ve hava şartlarına ve iklimin olumsuz etkilerine dayanıklı olmalıdır. Özellikle şiddetli fırtına ve don olayları, dış cephe kaplamalarını tahrip edebilir.

Doğrudan açık havayla temas edecek kaplama uygulamalarında üretimde kullanılan kil cinsinin seçimi çok önemlidir. Hava şartlarına dayanabilmesi için sinter özelliği yüksek kiler kullanılmalı ve birimler yüksek

⁹² Bkz. (89), ALSOY, 153-155.

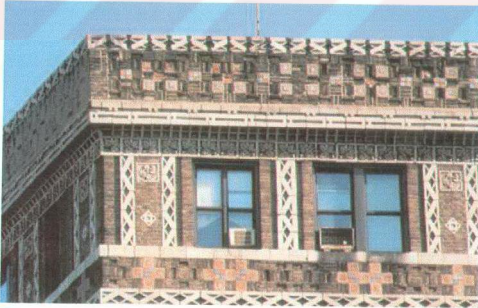
derecede pişirilmelidir. Ayrıca bu birimlerin sırlanmış olmaları ile su emmelerinin önüne geçilmeleri de sağlanır. Böylece seramik modüler kaplamaların ömürleri uzatılmış olacaktır.



Resim: 131
İştâr kapısı sırlı
tuğla kaplamaları,
Neobabil dönemi
M.Ö. 604-562 ,
h=97 cm.



Resim: 132
Geofferey Meek,
Babil Aslanı,
109x261 cm., 1987



Resim: 133
Sırsız tuğlanın yapı
malzemesi olarak
kullanımı
Mimar: George Blum,
1912, New York

Günümüzde üretilen 40x40 cm. ölçülerinde, hatta daha küçük boyutlu duvar karolarının, şiddetli fırtınalarda monte edildiği duvarlardan sökülebildiğini göz önünde bulundurulmalıdır. Bu doğrultuda, dış cephelere

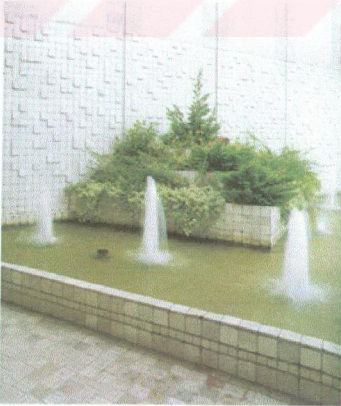
döşenecek her türlü kaplamanın montaj aşamasını, uygun yapıştırıcılarla, en doğru şekilde gerçekleştirmek gereklidir.

Uygulanacak kaplama birimleri teknik ve görsel açıdan, bulunduğu dış mekanla uyum sağlamalıdır. Uygulandığı duvarların, yer kaplamalarıyla, mimari fonksiyon ve strüktürle, genel peyzajla uyumlu olması, uygulamanın mekan ve yapıyla bütünleşmesini sağlayacaktır.



Resim: 134

Yapı: Dış cephe kaplama malzemesi olarak karo kullanımı, Torre Arcobaleno (Gökkuşluğu Kulesi), 1990, Milano
Mimar: SR5 Stüdyosu

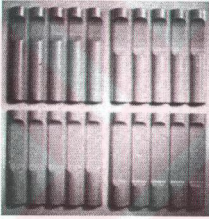


Resim: 135

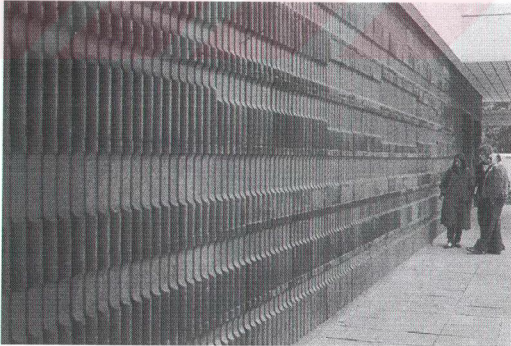
Dış cephe kaplama malzemesi olarak, modüler karolarla oluşturulmuş kompozisyon, 1993, İtalya

Kaplamanın monte edileceği duvar, günün yoğun saatlerinde doğrudan güneş ışığı alıyorsa, kullanılacak sırn seçimi önem kazanmaktadır. Bu durumda kaplamanın yansıma yapacağını düşünerek bunu en aza indirmek için, parlak veya mat sır seçimi, modüllerin oluşturacağı etkiyi ön plana çıkaracaktır. Aksi durumda açık renkli sırlanan seramik kaplama parlama yapacağından, duvar yansımayla hem göz alacak hem de modülün değerini yitirmesine neden olacaktır.

Açıklananlar doğrultusunda üretilmiş olan, modüler bir pano uygulamasının detayları, dış cephe ve iç mekan kompozisyon uygulaması resimlerde görülmektedir.



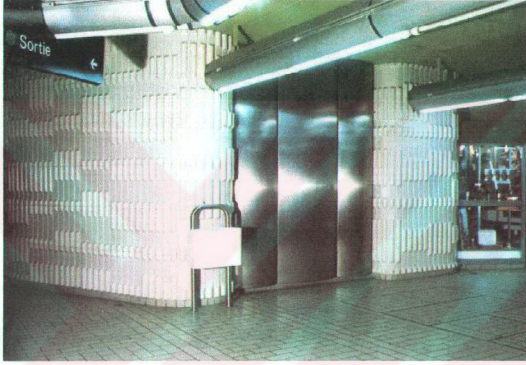
Resim: 136
Nino Caruso, modüler elemanlar, ateş kili, 1200
°C tek pişirim, 1972, 50x50x5cm



Resim: 137
Resim 136'daki modüllerle oluşturulmuş, bir dış cephe pano uygulaması. Açık alanda yer alan tasarımda koyu renk mat sır kullanılmıştır. Nino Caruso, 1974, Bologna

4.2.2.Mimaride İç Mekan Örnekleri

Kapalı mekanlara uygulanacak modüler seramik kaplamalar için, dış mekandaki uygulamalarda aranan hava şartlarına dayanıklılık, o kadar önemsenmemektedir. Yine de unutulmamalıdır ki, her mekanda rutubet olabileceğini göz önünde bulundurmalı, kil seçimi ve montaj konusunda titizlik gösterilmelidir.

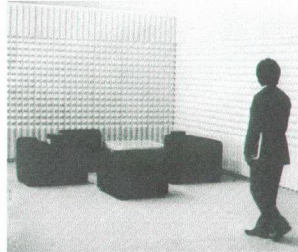


Resim: 138
Nino Caruso, resim 136 daki modül kullanılarak oluşturulan kaplama. Kapalı bir mekanda yer alan tasarımda, parlak ve açık renk sırc tercih edilmiştir.

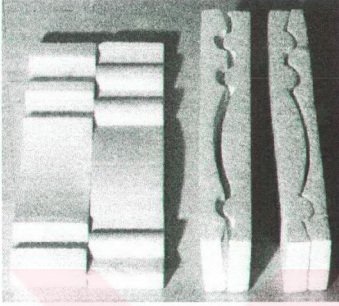
Detayları ve mekan uygulaması görülen pozitif – negatif yardımcı modüller, kapalı mekan uygulaması için bir örnek olarak gösterilebilir. Ele alınan modüllerin mekanla oluşturduğu bütünlük, kapalı mekandaki yapay ışık altında modüllerin yarattığı etki, mekanla olan renk uyumu ve strüktürle olan bağdaşması başarılı bir şekilde yansıtılmıştır.



Resim: 139
Yardımcı pozitif-negatif modüller, Nino Caruso, 50x50x5 cm., ateş kili, 1970



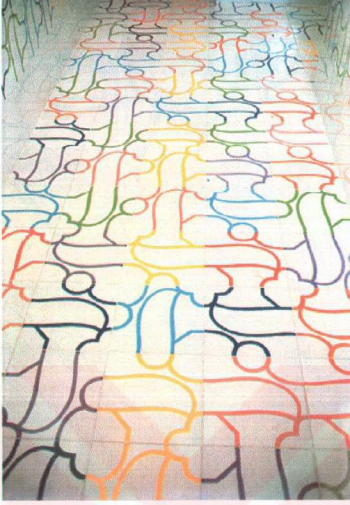
Resim: 140
Yardımcı modüllerle (resim 139) oluşturulan bir iç mekan uygulaması.



Resim: 141
Pozitif - negatif yardımcı modüller,
Nino Caruso, 1964

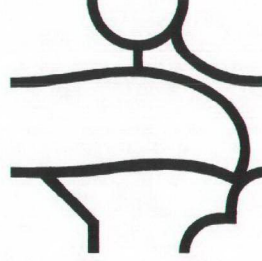


Resim: 142
Pozitif - negatif
modüllerle (141.
resim)
oluşturulmuş, bir iç
mekan pano
uygulaması, Nino
Caruso, 1972,
Roma



Resim: 143 ↓

Resim 144 te kullanılan esas modül

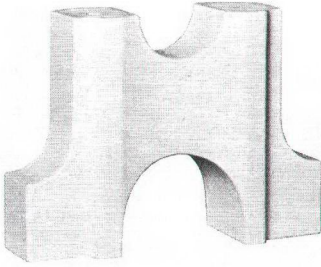


←Resim: 144

Esas modüller kullanılarak oluşturulan iç mekan yer kaplaması, George Woodman, ABD

Modüler birimlerden konstrüksiyonlarla bir araya getirilerek oluşturulan ve kapalı mekanlarda kullanılabilen diğer bir modüler ürün de separatörlerdir. Separatörlerde kullanılmak üzere tasarlanan modüller, genellikle döküm yöntemiyle şekillendirilirler. Elde edilen modüler birimlerden oluşturulan separatörler, mekanları bölüp ayrı ayrı değerlendirmek ve mekana ayrı bir atmosfer katmak için kullanılırlar.

Separatörlerde kullanılan birimler modüler olduklarından, monte edilmeleri kolaydır. Uygulama sırasında, çalışmanın gerektiğinde taşınabilirliği veya kompozisyonun farklılaştırılabileceği düşünülerek, uygun montaj ve bağlantı çözümleri tercih edilmelidir. Böylelikle birimler tahrip olmadan sökülüp, başka bir yerde yeniden kurgulanabilirler.



Resim: 145
Döküm yöntemiyle üretilmiş üç boyutlu modül, Nino Caruso, 1970



Resim: 146
Resim 145 deki üç boyutlu modüllerle oluşturulmuş, bir iç mekan separatör uygulaması, Nino Caruso, 1970

4.2.3.Kaplama, Heykel ve Diğer Örnekler

"Genellikle taşınabilir eşyalar mobilya olarak tanımlanırken, yerinden oynamayacak biçimde üretilen, konuta bağlı olmayan, parklarda, sokaklarda ve açık havalarda kullanılan mobilyalar da vardır. Bu mobilyalara kent mobilyası denir. Biçimsel açıdan yaratıldıkları mekanlarla uyum içinde ve fonksiyonel olacak şekilde tasarlanmışlardır."⁹³

"Mobilya üretim yöntemlerinin çağdaşlaşması, geleneksel ahşap mobilya kullanımını azaltmıştır. 20.yüzyıl başlarında Frank Lloyd Wright işlevsel, gereksinimlere uygun biçimde tasarlanmış, sade mobilyaların

⁹³ Bkz. (1), ANA BRITANNICA, 68.

tasarımlarını yapmış, düz ve yeni biçimlerde yeni malzemeler kullanılmaya başlanmıştır.”⁹⁴

Modüler birimlerin preslenerek elde edildiği, modüllerin farklı malzemelerle ve konstrüksiyonlarla bir araya getirilerek oluşturulduğu tasarımlar da bu guruba girmektedir. Kullanılan modüller sırlı veya sırsız olarak değerlendirilip gerektiğinde ahşap, metal, plastik gibi malzemelerle birleştirilerek, fonksiyonel kullanım eşyalarına dönüştürülürler.

Seramik malzemenin yapısı gereği kırılabilirlik özelliği dikkate alınarak, konstrüksiyonda kullanılacak bağlantı ve geçme sistemleri, ürünlerin kullanım yerine göre özel olarak tasarlanmaktadır. Böylelikle ürünlerin bağlantı noktalarından tahrip olmaları önlenmiş olur.



Resim: 147
Sırsız seramik modüler plaka ve metal
konstrüksiyonla oluşturulan bir oturma elemanı.



Resim: 148
Sırsız modüllerle
oluşturulan bir çöp sepeti.

Bir diğer modüler seramik malzeme olan tuğla da, kent dokusu içinde, uyumlu kent mobilyaları üretilmesine imkan tanımaktadır. Özellikle açık alanlarda, boşlukların değerlendirilip insanları o alanlara çekebilecek tasarımlar gerçekleştirilmektedir. Bunun yanı sıra, mimari proje ile bir bütün

⁹⁴ Temel Britannica, 12.cilt, sf:252.

halinde tasarlanmış, farklı tarzda dinlenme alanları da, farklı renklerde sırlanmış ateş tuğlaları ile oluşturulabilmektedir.

Salt kent mobilyası olarak adlandırabileceğimiz oturma elemanları, kent mobilyalarının en tipik örnekleridir. Bu oturma elemanları, mekanda bağımsız yer alabilecekleri gibi, bir duvar önünde bulunup, tuğla dokusuyla bu duvarla bütünleşmiş de olabilir. Sırlı ve sırsız tuğlaların kompozisyonda birlikte kullanımı, mekana ve tasarıma göre değişiklik gösterebilir.



Resim: 149
Kent
mobilyası
olarak
tasarlanmış
ve
tuğlalardan
oluşturulmuş
bir çalışma,
Ulla Viotti,
Telemuren,
Aabenraa,
Danimarka,
1993

Tuğla kullanarak kent mobilyaları üretilbileceği gibi, tuğlaları kapsamlı bir tasarımla bütünleştirerek, mekanlar gerçekleştirilebilir de olabilir. (Resim: 149-150)

Tuğlalarla oluşturulan mekan uygulamalarında, mekanın ele alınışı ve fonksiyonu, seramik malzemenin kent dokusunda değerlendirilişi ve bütünleşmesi, mekanda yer alan hareket ve devamlılık, tasarımlarda değerlendirilmesi gereken önemli faktörlerdir.

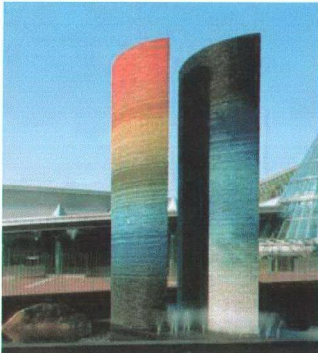
Yasuke Aida gerçekleştirdiği uygulamasında, mekanı insanların oturup

dinlenebilecekleri bir şekilde tuğlalardan tasarlanmıştır. Mekanda kullanılan tuğlalarla farklı hacimler oluşturulmuş, böylelikle monotonluktan uzaklaşmıştır. Ritim, hareket, zıtlık, boşluk – doluluk, tekrar gibi kompozisyon değerleri tek bir potada yoğrulmuştur. Yükseklik farklılıkları, merdiven basamakları, düzlemler, büyüklü küçüklü kütleler tasarımı oluşturan, farklı ama bütünlük içindeki elemanlardır.



Resim: 150
Tuğlalarla oluşturulmuş çevre düzenlemesi.
Şelale, Yasuke Aida,
Shinjuku Mitsui
Binası, Japonya

Seramik malzemeden şekillendirilen ve mimariyle bağlantılı diğer açık alan uygulamaları da bu başlık altında değerlendirilmiştir. Özellikle seramik malzemeyle üretilmiş olan heykeller ve anıtsal yapıların ilginç örnekleri seçilmeye çalışılmıştır.



Resim: 151
Gökkuşuğu Anıtı, Hokkaido spor merkezi, Yasuke Aida, 1989-99, Japonya

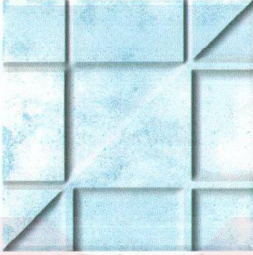
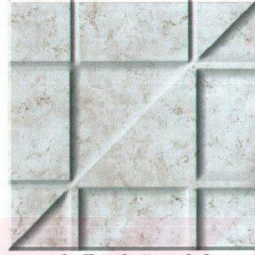
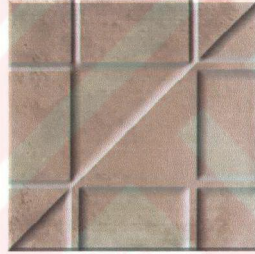
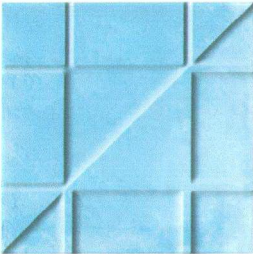
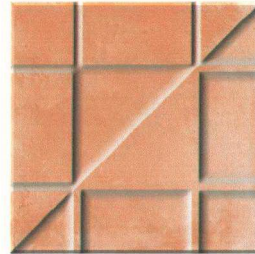
Gök kuşağı anıtı adlı çalışma, anıt niteliğinde, mimari yapı etkisi uyandıran büyük boyutlu bir heykel olarak adlandırılabilir. Bu çalışmanın bütününde tuğla kaplama kullanılmıştır ve modüler bir anlayışta şekillendirilmiştir. İki parça halinde yerden yükselen eserde renkli tuğlalar (renk modülleri) kullanılarak, yüzeyde yumuşak bir geçiş oluşturulmuştur.



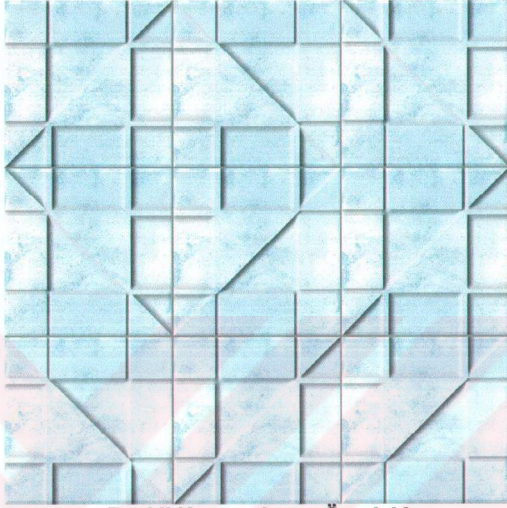
Resim: 152
Döküm yöntemiyle şekillendirilen üç boyutlu modüler birim.



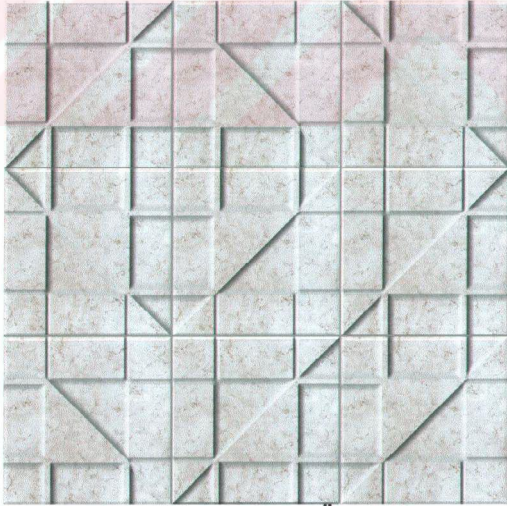
Resim: 153
Üç boyutlu modüllerle gerçekleştirilen düzenlemeler, Nino Caruso, 1974, Roma

Renk Önerileri**1. Renk önerisi****2. Renk önerisi****3. Renk önerisi****4. Renk önerisi****5. Renk önerisi****6. Renk önerisi**

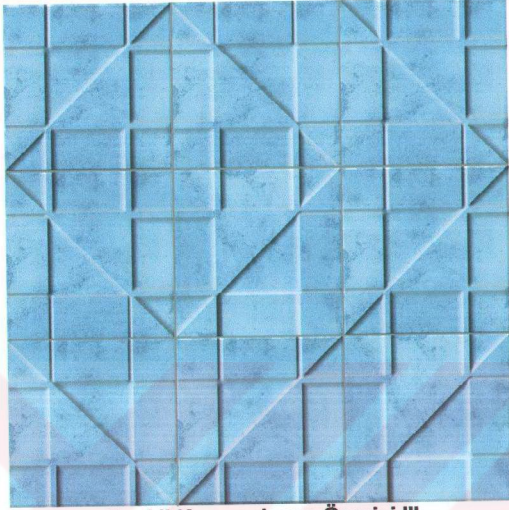
Renkli Kompozisyon Önerileri



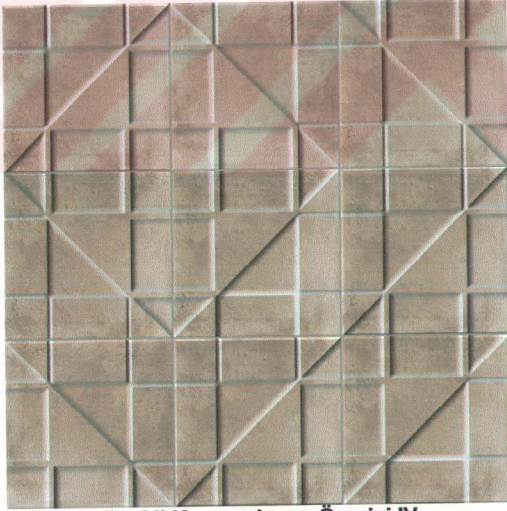
Renkli Kompozisyon Önerisi I



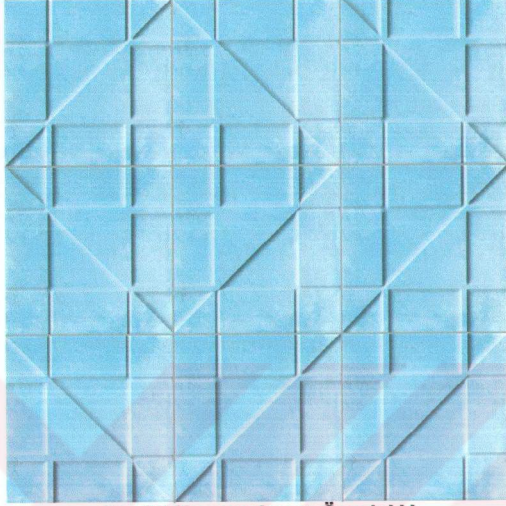
Renkli Kompozisyon Önerisi II



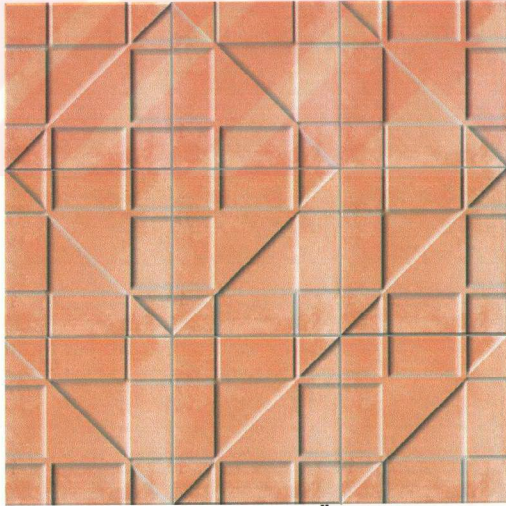
Renkli Kompozisyon Önerisi III



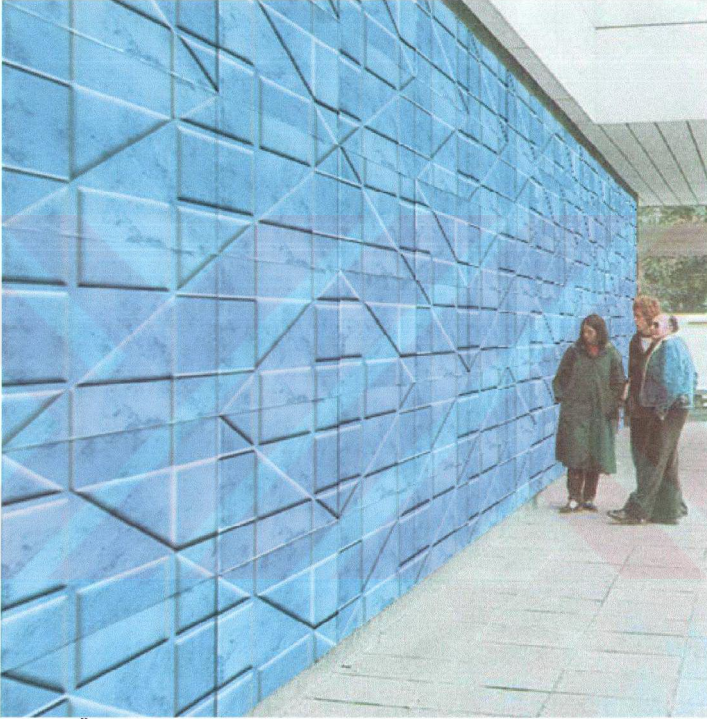
Renkli Kompozisyon Önerisi IV



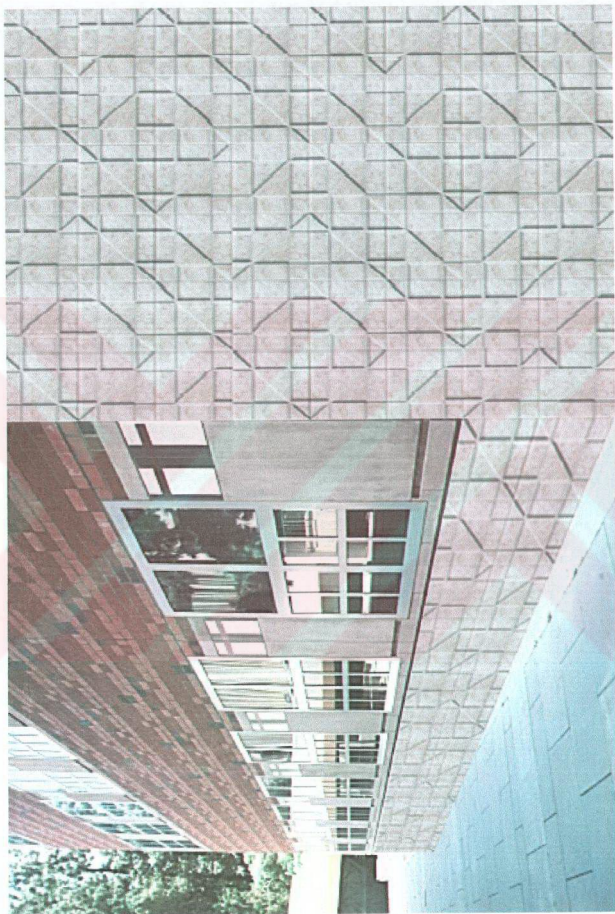
Renkli Kompozisyon Önerisi V



Renkli Kompozisyon Önerisi VI



"Öneri 1" ile oluşturulan kompozisyon ve mimaride kullanımı.
(Mekan önerisi: Decorazione Ceramica, s:565)

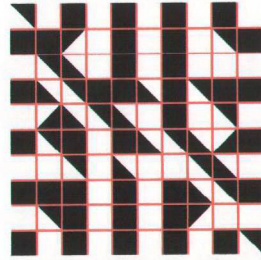


"Öneri 1" ile oluşturulan kompozisyon ve mimaride kullanımı, Mc Donald Araştırma Binası, A.B.D.

Öneri II

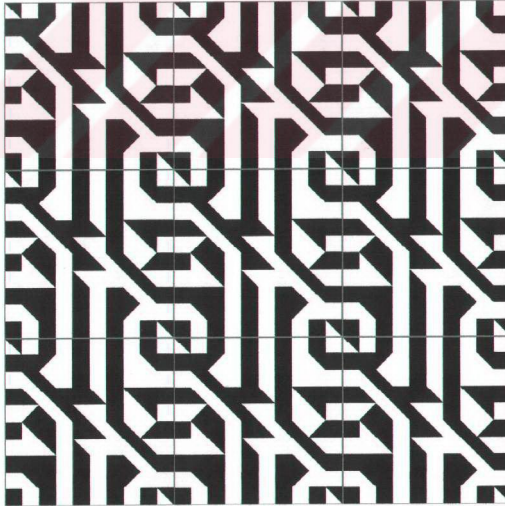


Karo boyutu 5x5 cm.
Ölçek: 1/3



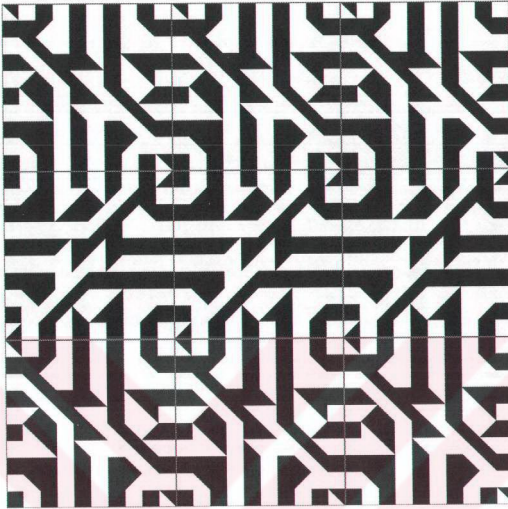
Karonun ızgara planı

Kompozisyon Önerileri



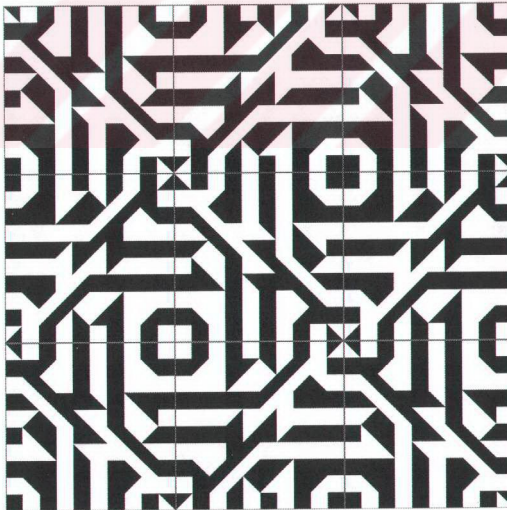
1. Kompozisyon
önerisi ve diziliş
kurgusu

| | | |
|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ |
| ↑ | ↑ | ↓ |
| ↑ | ↑ | ↑ |



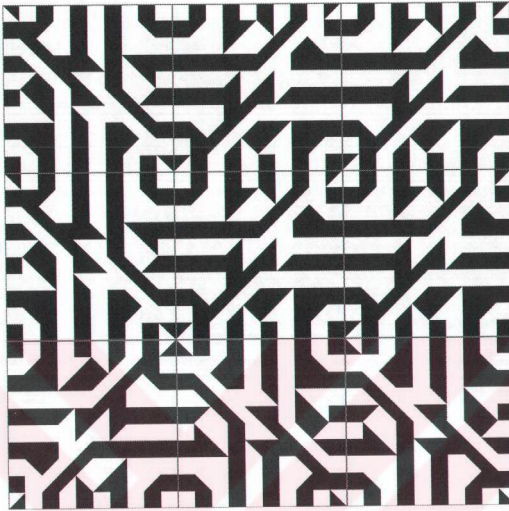
2. Kompozisyon
önerisi ve diziliş
kurgusu

| | | |
|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ |
| → | → | → |
| ↑ | ↑ | ↑ |



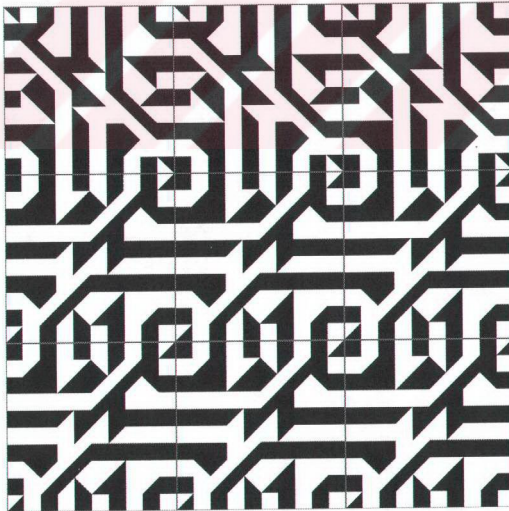
3. Kompozisyon
önerisi ve diziliş
kurgusu

| | | |
|---|---|---|
| ↑ | ← | ↑ |
| → | ↓ | → |
| ↑ | ← | ↑ |



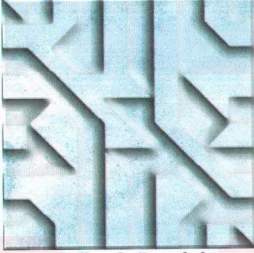
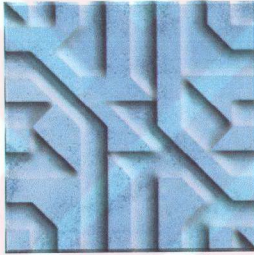
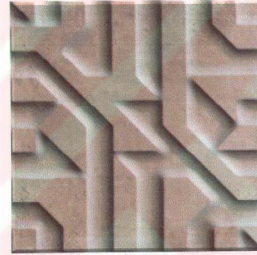
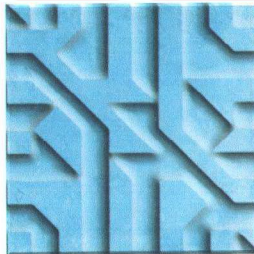
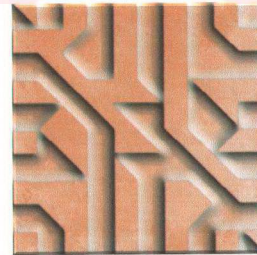
4. Kompozisyon önerisi ve diziliş kurgusu

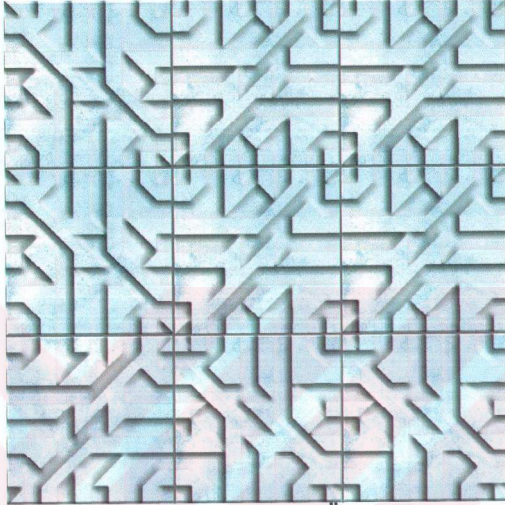
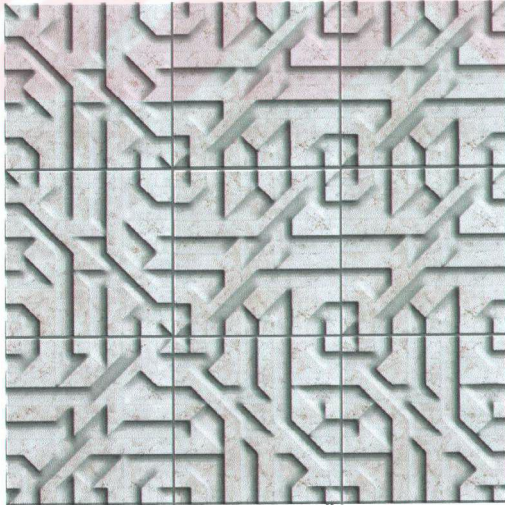
| | | |
|---|---|---|
| ↑ | ← | ← |
| ↓ | ← | ← |
| → | ↓ | ↓ |

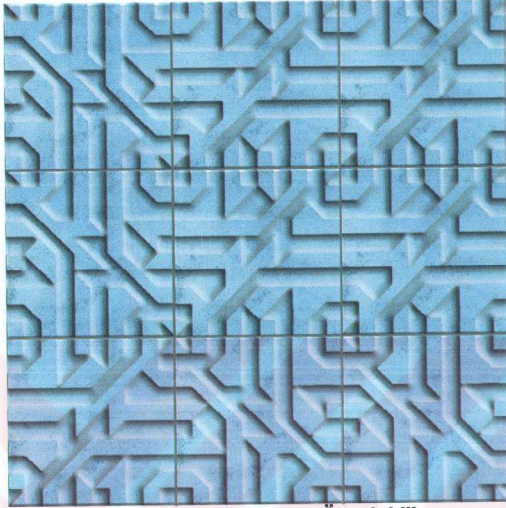


5. Kompozisyon önerisi ve diziliş kurgusu

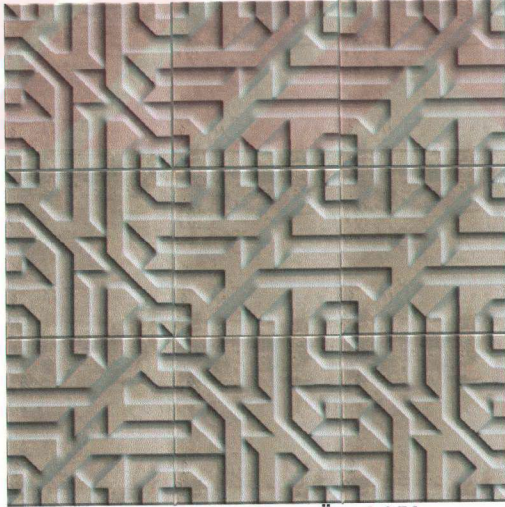
| | | |
|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ |
| → | → | → |
| → | → | → |

Renk Önerileri**1. Renk önerisi****2. Renk önerisi****3. Renk önerisi****4. Renk önerisi****5. Renk önerisi****6. Renk önerisi**

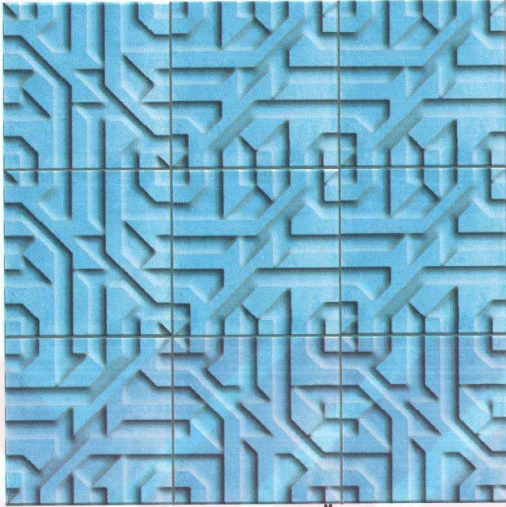
Renkli Kompozisyon Önerileri**Renkli Kompozisyon Önerisi I****Renkli Kompozisyon Önerisi II**



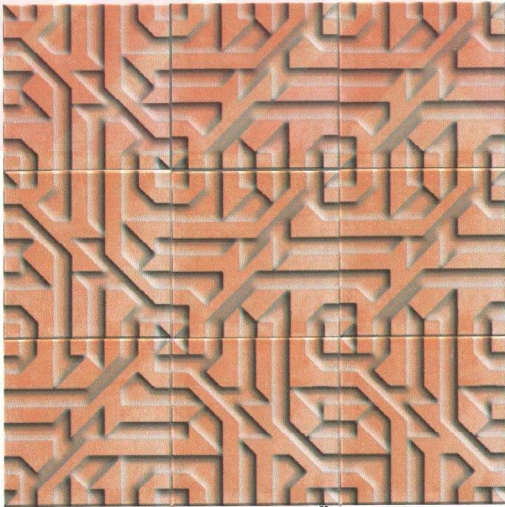
Renkli Kompozisyon Önerisi III



Renkli Kompozisyon Önerisi IV



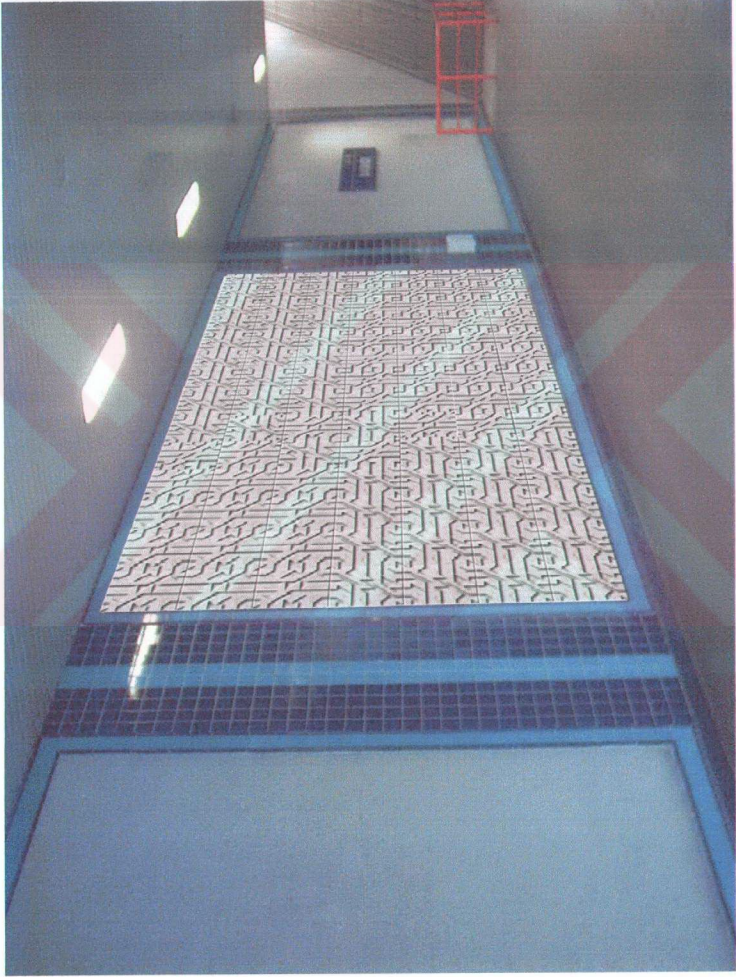
Renkli Kompozisyon Önerisi V



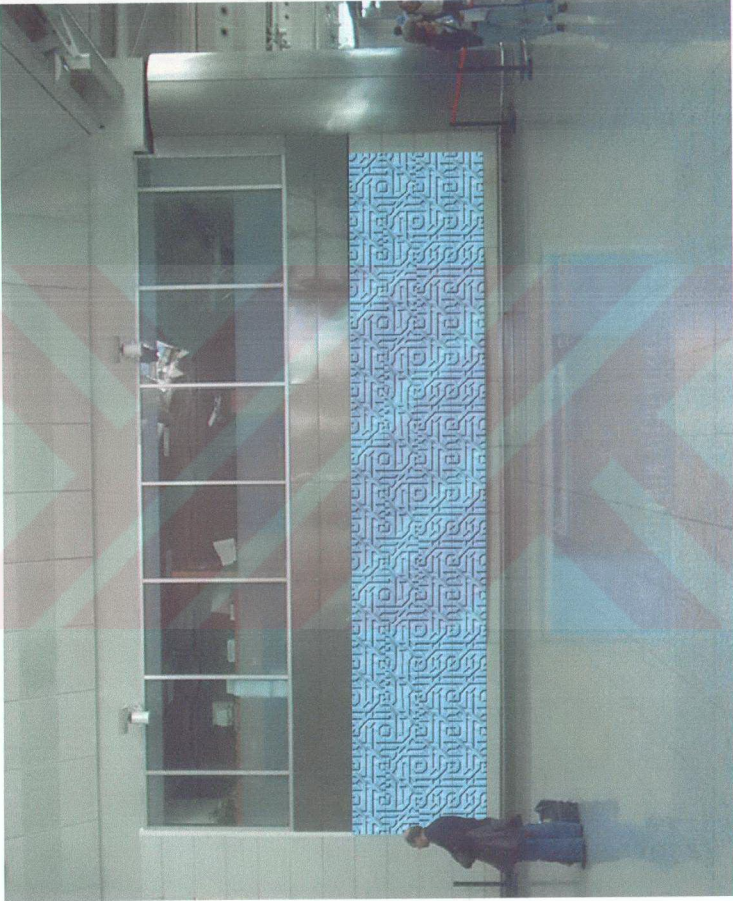
Renkli Kompozisyon Önerisi VI



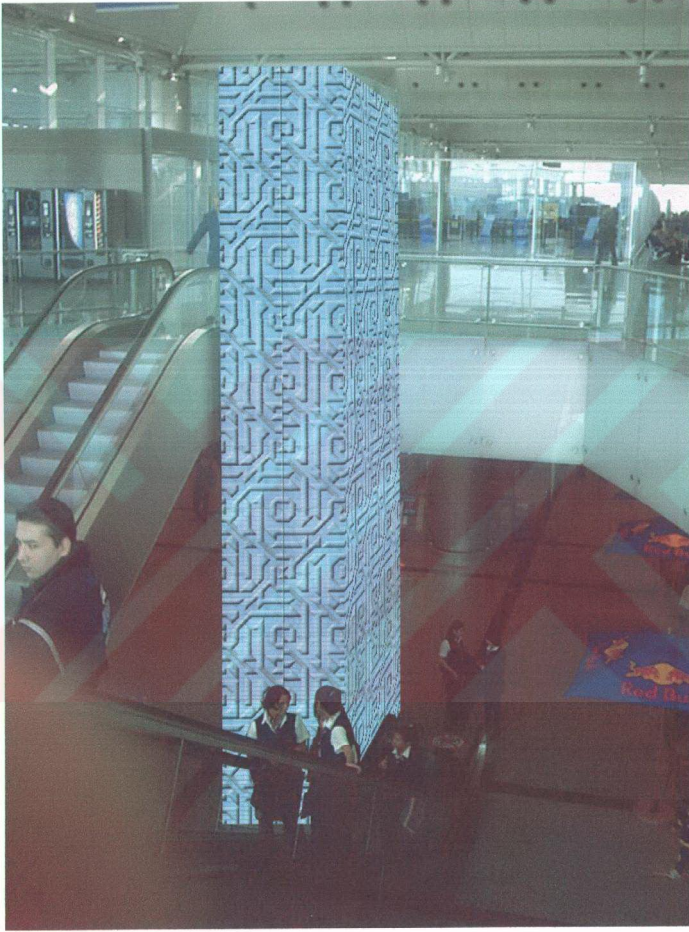
"Öneri II" ile oluşturulan kompozisyon ve mimaride kullanımı, Bakirköy Metrosu.



"Öneri II" ile oluşturulan kompozisyon ve mimaride kullanımı, Bakırköy Metro'su.



"Öneri II" ile oluşturulan kompozisyon ve mimaride kullanımı, Atatürk Havalimanı.



“Öneri II” ile oluşturulan kompozisyon ve mimaride kullanımı, Atatürk Havalimanı sütun kaplama.

SONUÇ

Modüler seramik yapı ve kaplama elemanları, kronolojik olarak 4 farklı dönemde incelenmiştir. Bu elemanların üretim tekniklerinde, gelişen teknolojiye paralel olarak bir değişim ve gelişim yaşanmıştır. Özellikle sanayi devriminden sonra gerçekleşen makineleşme, daha hızlı, ucuz ve kaliteli üretime olanak tanımıştır. Bu üretimin en önemli ürünleri arasında yer alan tuğla ve seramik karoların, dönemlere göre farklı biçimsel ve dekoratif özelliklere sahip olduğu saptanmıştır.

Tuğla ve seramik karolar, iç ve dış cephelerde, sırlı ve sırsız olarak kullanılmaktadır. Sıva altında yapı elemanı olarak kullanılan oluklu tuğlaların yanı sıra, kaplama elemanı olarak kullanılan dekoratif tuğla ve seramik karolar, mekânlara estetik değerler kazandırmaktadır. Yapılarda yer ve duvar kaplaması olarak kullanılan seramik karolar, farklı ölçülerde üretilerek, kullanıcılara çeşitli kullanım seçenekleri sunmaktadır. Tuğla ve seramik karoların işlevselliği, örneklerle belirlenmiştir. Modüler birimlerle uygulanabilecek kompozisyon alternatiflerinin zenginliği ve bunların kullanıcılara sunduğu yaratıcılık, modüler elemanların, farklı alanlarda ürünler oluşturabilmesine olanak tanımıştır.

Seramik karolar, bilgisayar destekli tasarım ve üretim yöntemleriyle, tasarımcı ve üreticilere avantajlar sunmaktadır. Bunların başında modüler anlayışın değer almasıyla oluşan uygulama zenginliği, tasarım ve üretimde gerçekleşen hızlilik, ürün çeşitliliği ve yüksek kalite gelmektedir.

Seramik karoların, kullanıcılara sağladığı en önemli özelliklerden biri de işlevselliğidir. Seramik karolarda yer alan farklı doku ve dekor çeşitliliği ile, kullanıcılara görsel çeşitlilik de sunulmaktadır. Ayrıca sırlı karoların

temizlenme kolaylığı, hijyenik ortamların oluşumunu kolaylaştırdığından, hastane ve okul gibi yapılarda tercih edilmesine neden olmaktadır.

Sonuç olarak, tarih öncesinden günümüze mimaride, farklı modüler tasarımların kullanılmış olduğu saptanmıştır. Tuğla, kiremit ve karolar, bunların en önemlileridir. Bu malzemelerden tuğlaların öncüsü olup, modüler olmayan kerpiç ve tuğla yapı malzemesi olarak; tuğla, kiremit ve karolar kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır. Ele alınan modüler malzemeler, mimariye paralel bir gelişim göstermiştir. Tuğla ve seramik karolar, farklı dönemlerde değişik ölçülerde üretilip, kullanımda devamlılık göstermiştir. Bu modüler seramik elemanlar, yapılarda farklı biçimlerde değer alan ve mimaride vaz geçilemeyen, modüler seramik malzemelerin başında gelmektedirler.

KAYNAKLAR

ALEXANDER, C. (1959), **Oranlar ve Modüler Koordinasyonlar** (Perception and Modular Co-ordination), Riba Journal

ALTUN, Ara "Ed" (1998), **Osmanlı'da Çini Seramik Öyküsü**, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayını, İstanbul

ARIK, Rüçhan (2000), **Kubad Abad**, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul

ASLANAPA, Oktay (1989), **Türk Sanatı**, Remzi Kitabevi, İstanbul

AUSTWICK, J.,B. (1981), **The Decorated Tile**, Scribners, İngiltere

BARNARD, Julian (1979), **Victorian Ceramic Tiles**, Greenwich: New York Graphic Society, A.B.D.

BERGİL, Mehmet Suat (1988), **Doğada / Bilimde / Sanatta Altın Oran**, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul

BOURGION, J. (1973), **Arabic Geometrical Pattern & Design**, Dover Pub., Inc., A.B.D.

CARUSO, Nino (1984), **Decorazione Ceramica**, Hoepli, İtalya

CARUSO, Nino (1989), **Ceramica Viva**, Hoepli, İtalya

CAHIER, C. – MARTIN, A. (1989), **376 Decorative Allover Patterns from Historic Tile work and Textiles**, Dover Pub., Inc., A.B.D.

CHING, F.D.K. (1979), **Architecture: Form, Space & Order**, Van Nostrand Reinhold, New York

CLARK, Kenneth (1992), **The Potters Manual**, Chartwell Books INC. Londra

COHEN, D.H. – HESS, C. (1993) **Looking at European Ceramics**, British Museum Press, Londra

CORBUSIER, Le (1953), **Le Modulor**

CORBUSIER, Le (1993) "Çev" RİFAT Semih, **Mimarlık Öğrencileriyle Söyleşi**, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul

CRITCHLOW, Keith (1995), **Islamic Patterns, An Analytical and Cosmological Approach**, Thames and Hudson, Slovenya

ÇİNI, Rifat (1991), **Türk Çiniciliğinde Kütahya**, Uycan Yayınları A.Ş.

DEMİRİZ, Yıldız (2000), **İslam Sanatında Geometrik Süsleme**, Lebib Yalkın Yayınevi, İstanbul

DORMER, Peter (1996), **The New Ceramics**, Thames and Hudson, İngiltere

ELLIOT, Marion (1997), **The Tile Decorating Book**, Lorenz Books, New York

FIRAT, Sıtkı (1996), **Selçuklu Sanatı**, T.C. Kültür Bakanlığı yayınları, No: 1844, Ankara

FREESTONE, Ian (1997), **Pottery in the Making World Ceramic Traditions**, Ed. GAIMSTER, David , British Museum Press, İngiltere

GEHRY, Frank O. (1985), **Individual Imagination and Cultural Conservatism**, Academy Editions, İngiltere

GIORGINI, Frank (1994), **Handmade Tiles**, Lark Books, A.B.D.

GOMBRICH, E.H. (1986), **Sanatın Öyküsü**, Remzi Kitabevi, İstanbul

HASOL, Doğan (1998), **Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü**, YEM Yayın, İstanbul

HAMILTON, D. (1978), **Architectural Ceramics**, Thames and Hudson, Londra

HELLER, Ruth (1990), **Geometrics Designs for Coloring**, Grosset & Dunlap, A.B.D.

HORNUNG, Clarence P. (1995), **Hand Book of Design and Device**, Dover Pub., Inc., A.B.D.

KILIÇKAN, Hüseyin (1955), **Tarih Boyunca Bezeme Sanatı ve Örnekleri**, Taç Yayınevi , İstanbul

KUBAN, Doğan (1973), **Mimarlık Kavramları**, İTÜ Matbaası, İstanbul

LLOYD, S. – MULLER, H.W. (1986), **History of World Architecture, Ancient Architecture**, Electa / Rizzoli, İtalya

LEMMEN, Hans Van (1993), **Tiles in Architecture**, Laurence King Pub., Singapur

LYNTON, Norbert (1991), **Modern Sanatın Öyküsü**, Remzi Kitabevi, İstanbul

MANGO, Cyril (1979), **Byzantine Architecture**, Faber and Faber / Electa, Londra

M.^a MONTANER, Joseph (1990), **New Museum**, Architecture Design and the Technology Press, Londra

MAUCH, Neue, **Systematische Darstellung der Architektonischen Ordnungen der Griech, Römer und Neueren Baumeister**, Almanya

MICHELL, George "Ed" (1995), **Architecture of the Islamic World**, Thames and Hudson

MIDGLEY, Barry (1982), **Sculpture Modelling and Ceramics**, Phaidon, İngiltere

MOREUX, J.,C. (1975), **Mimarlık Tarihi**, "Çev" ÇELİK Z. , Gelişim Yayınları, İstanbul

NAUMAN, Rudolf (1975), **Eski Anadolu Mimarlığı**, T.T.K Basımevi, Ankara

ONAT, Esen (1991), **Mimarlık Form ve Geometri**, YEM, İstanbul

OUCHI, Hajime (1977), **Japanese Optical and Geometrical Art**, Dover Pub., Inc., A.B.D.

ÖGEL, Semra (1994), **Anadolu'nun Selçuklu Çehresi**, Akbank Yayınları Kültür Sanat Kitaplar, No:58, İstanbul

ÖNDER, M.- İZZET, H.- KERAMETLİ, C.- AKÇAYLI, İ.- OYGAR, İ. H.- GÜNER, S.- FEHER, G. (1986) **Türk Çini Sanatından Örnekler**, Ak Yayınları, İstanbul

ÖNEY, Gönül (2000), **Erken Osmanlı Sanatı**, "Hazırlayan" ÜNAL Rahmi H., Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul

ÖNEY, Gönül (1987), **İslam Mimarisinde Çini**, Ada Yayınları

ÖNEY, Gönül (1976), **Türk Çini Sanatı**, Yapı Kredi Bankası Yayını, İstanbul

ÖZTÜRK, Kutsal (1978), **Mimarlıkta Tasarım Sürecinde- Cephelerin Estetik Ağırlıklı Sayısal/Nesnel Değerlendirmesi İçin Bir Yöntem Araştırması**, Karadeniz Matbaacılık ve Gazetecilik A.Ş., Trabzon

PAPADAKIS, Andreas (1997), **Classical Modern Architecture**, Terrail, İtalya

PERRY, Barbara "Ed."(1989), **American Ceramics, The Collection of Everson Museum of Art**, Rizzoli Int.,Pub., Inc., A.B.D.

PEVSNER, Nikolaus (1977) , **Avrupa Mimarlığı**, "Çev." BATUR S., Cem Yayınevi, İstanbul

PEVSNER, Nikolaus (1995), **The Sources of Modern Architectural and Design**, World of Art, New York

PROCTOR, Richard M. (1990), **Principles of Pattern Design**, Dover Pub., Inc., A.B.D.

RAMSEY, C. G. - SLEEPER, H. R. (1965), **Architectural Graphic Standarts**, John Wiley & Sons inc. New York

RASMUSSEN, Steen Eiler (1994), **Yaşanan Mimari**, Remzi Kitabevi, İstanbul

READ, Herbert (1973), **Sanat ve Endüstri**, "Çev." BAYAZIT, Nigan, İTÜ Matbaası, İstanbul

RICKEY, George (1995), **Constructivism Origins and Evolation**, George Braziller Inc., A.B.D.

RILEY, Noel (1992), **Tile Art**, Quintet Pub. Ltd., Londra

ROCA, Miguel Angel (1994), **Architectural Monographs**, No:36, Academy Editionns, 1994, A.B.D.

ROTH, Leland M. (2000), **Mimarlığın Öyküsü**, Kabalcı yayınevi, İstanbul

SEY, Yıldız (1999), **Tarihten Günümüze Anadolu'da Konut ve Yerleşme**, Tepe Mimarlık Kültür Merkezi, İstanbul

SOYHAN, Cihat (1990), **Türk Çini Sanatı**, Refioğlu Yayınları, İstanbul

SÖZEN, M. - TANYELİ, U. (1992), **Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü**, Remzi Kitabevi, İstanbul

SÖZEN, Metin (1984), **Türk Mimarlığı**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara

SPEIGHT, Charlotte F. (1989), **Hands in Clay**, Mayfield Publishing Co. A.B.D.

STIRLING, James Wilford (1994), **Michael and Associates**, Thames and Hudson, A.B.D.

TANIŞKAN, H. – METE, Z. (1988), **Seramik Teknolojisi ve Uygulaması**, Birlik Matbaası, Söğüt

TUNA, Doğan, **Tasarım ve Uygulamada Modül**, Ege Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Fakültesi Yayınları No:18

TOYDEMİR, N. – GÜRDAL, E. – TANAÇAN, L. (2000), **Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme**, Literatür Yayınları, İstanbul

TYNG, A.G. (1972), **Geometric Extensions of Consciousness**, Zodiac, No:19

URAZ, Türkan Uluslu (1993), **Tasarlama Düşünme Biçimlendirme**, İTÜ Mimarlık Fakültesi No:1514, İstanbul

ÜYSAL, A. Osman (1994), **X. Türk Tarih Kongresi**, T.T.K. Basımevi, Ankara

YILDIRIM, Sercan (1996), **Kentsel & Mekansal Yapı Çözümlemesi**, Gazi Üniversitesi Yayın No:210, Ankara

WEINHOLD, R. (1983), **The Many Faces of Clay**, Leipzig, Almanya

WHELLER, Mortimer (1991), **Roman Art and Architecture**, World of Art, New York

WILSON, Eva (1997), **Islamic Design**, British Museum Press, Londra

DERGİ

Architecture (Mart 2000)

ART DECOR (Mart 2000), Sayı: 84

ÖNGÜN Sanlı (2001), "Türkiye Dünya Seramik Pazarında Söz Sahibi", **ART DECOR**, Seramik yaz koleksiyonu eki:4

Ca, Cermica Per L'architettura, No:33,36

Ceramica informazione (2001), No 406

Ceramics Art and Perception (2000) No:45

Cfi Ceramics (Ekim 2001)

Genç Sanat (1999), Ocak No.53

L'architecture d'aujourd'hui (1999) No:320, 324, 325

Mimarlık (1973) No:4 Nisan

Techniques and Architecture (1998) Nisan, Ekim

Techniques and Architecture (1999) Şubat, Nisan

Technology Art, Quando La Ceramica Diventa Arte

Tile Fashion (1998) Ağustos, No:187 Gruppo Editoriale aenza Editrie s.p.a.

Tile Fashion (2001) Eylül, Gruppo Editoriale aenza Editrie s.p.a.

Seramik Sanat, Bilim ve Teknoloji (1998) No:5 Ekim

Seramik Sanat, Bilim ve Teknoloji (2000) No:9 Haziran – Temmuz, No:10 Ağustos - Eylül

Seramik Sanat, Bilim ve Teknoloji (2001) No:13 Şubat – Mart, No:14 Nisan - Mayıs

Yapı (1994), Aylık Kültür Sanat ve Mimarlık Dergisi , Yapı Edüstri Merkezi Yayınları, No:150, No:154

Yapı (1995), No:169

Yapı (1998), No:200, No:204

KATALOG

600 YILLIK FAENZA SERAMİKLERİ, 1990, Türk ve İslam Eserleri Müzesi (Sergi Kataloğu)

BRAAS (2000), Çatı Sistemleri (Ürünler Kataloğu)

COTTOVENETTO (1993), İtalya, (Ürünler Kataloğu)

ÇANAKKALE SERAMİK (2001), Kalebodur Genel (Ürünler Kataloğu)

ÇANAKKALE SERAMİK (2001), Selçuk (Ürün Kataloğu)

ÇANAKKALE SERAMİK (2002), Techno Stone (Ürün Kataloğu)

ÇANAKKALE SERAMİK (2002), Yenilikler (Ürün Kataloğu)

EGE SERAMİK (2002), Heritage (Ürün Kataloğu)

HİTİT SERAMİK (2002), Bonita (Ürün Kataloğu)

IL PALAGIO (1994), No:3 (Ürünler Kataloğu)

SADBERK HANIM MÜZESİ KATALOĞU (1995), İstanbul

THE ANATOLIAN CIVILASION 3 (1983), Seljuk / Ottoman, Kültür Bakanlığı yayını

UYGARLIKLAR ÜLKESİ (1985), Heibonşa yayınevi (Sergi Kataloğu)

YÜKSEL SERAMİK (2002), Assos (Ürün Kataloğu)

ANSİKLOPEDİ

ANA BRITANNICA (1994), cilt: 8, 23

EYİCE Semavi(1982), "Türkiye'de Bizans Sanatı", **ANADOLU UYGARLIKLARI** cilt 3, 568-581.

ECZACIBAŞI SANAT ANSİKLOPEDİSİ, cilt: 2,3, Yapı Endüstri Merkezi Yayını, İstanbul

ENCYCLOPEDIA AMERICANA (1973), cilt:8, 28, Americana Corporation, A.B.D.

TEMEL BRITANNICA (1993), 12.cilt

TEZ

ALSOY, Adnan (1998), Endüstri Ürünü Tasarımında Modüler Çözümler ve Yaratıcılık Üzerine Bir Model (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), M.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi

ÖZER, Lerzan (1993), Günümüzde Yapı Seramiğine Yeni Yaklaşımlar (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), M.S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü

WEB

<http://www.archlab.tuwien.ac.at>
<http://www.artarena.force9.co.uk>
<http://www.bc.edu>
<http://www.blufton.edu>
<http://www.bornova.ege.edu.tr>
<http://clendening.kumc.edu>
<http://www.crystalink.com>
<http://www.derbycity.com>
<http://www.dlpg.com>
<http://www.elginbutler.com>
[http:// gallery.euroweb.hu](http://gallery.euroweb.hu)
<http://www.greatbuildings.com>
<http://isfahan.anglia.ac.uk:8200>
<http://www.itv.se/viotti>
<http://www.kale.com.tr>
<http://www.laeis.bucher.com>
<http://www.metmuseum.org>
<http://www.nexusjournal.com>
<http://www.originalstyle.com>
<http://www.perso.infonie.fr>
<http://www.solarantiques.com>
<http://www.tile-collector.co.uk>
<http://www.uhlick.com>
<http://www.worldofescher.com>
<http://www.yasudeaida.co.jp>

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Fatih KARAGÜL

1971 İstanbul

1994 M.S.Ü. G.S.F. Seramik Bölümünde lisans eğitimini tamamladı

1997 M.S.Ü. Sos. Bil. Ens. Seramik programından yüksek lisans diploması aldı ve M.S.Ü. Sos. Bil. Ens. Seramik programında sanatta yeterlik eğitimine başladı

1999 Ç.O.M.Ü. Sos. Bil. Ens. Sanat Tarihi Bölümünde Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Halen Ç.O.M.Ü. Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmakta.

Karma Sergiler

1993 İstanbul, Uluslararası Lale Vazoları sergisi.

1994 İzmir, Ege Kültür Vakfı Duvar Tabacı sergisi.

1994 İzmir, Turgut Pura Vakfı Resim-Heykel sergisi.

1994 İstanbul, Öneriler seramik sergisi.

1996 İstanbul, Siemens ödül heykeltciği sergisi

2001 1. Ulusal Eğirdir Sempozyumu, seramik sergisi

2001 Çanakkale, Ç.O.M.Ü. G.S.F. Öğretim Elemanları Sergisi.

2002 Çanakkale, Grup TROY karma plastik sanatlar sergisi.

Kişisel Sergi

2001, "Bakır Giyenler" seramik sergisi, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi sergi salonu.

Sempozyumlar

-2000 Çukurova Üniversitesi 1. Ulusal Osmaniye Karatepe Seramik Arkeometrisi Sempozyumu, Workshop.

-2001 Süleyman Demirel Üniversitesi 1. Ulusal Eğirdir Sempozyumu, karma seramik sergisi.

-2001 Anadolu Üniversitesi 1.Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu, "Anadolu'da Hitit Dönemi Sonuna Kadar Seramik Sanatında Figür Kullanımı" konulu bildiri.

-2001 Ege Üniversitesi Uluslararası Sanat Tarihi Sempozyumu "Gönül Öney'e Armağan", seramik sergisi.

-2001 Marmara Üniversitesi TAUM Uluslararası Türk Kültüründe Ayrıntılar: Çay, Uluslararası Çay Sempozyumu, "Çayın Toprakla Buluşması: Yixing ve Modern Yorumları" konulu bildiri.

-2002 Anadolu Üniversitesi 2.Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu, "Tuğlanın Modüler Yapı Malzemesi Olarak Kullanımı" ve "Seramik Tasarımında Ekspresyonist Figüratif Soyutlama" konulu bildiriler.

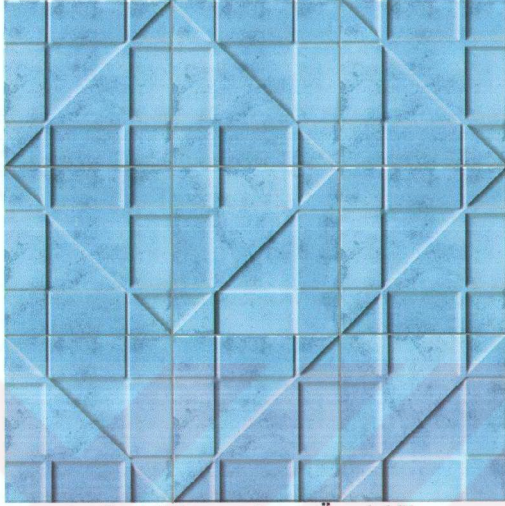
Ödüller

1993, Mansiyon, Ege Ferro Karo Tasarımı Yarışması, İstanbul

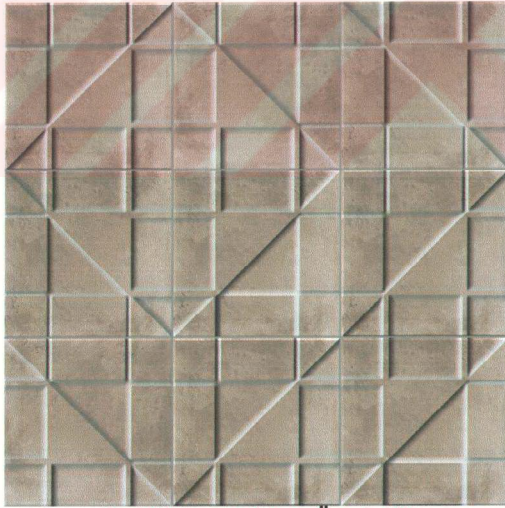
1994, Başarı Ödülü, Sinter Seramik Yarışması, Bozüyük

1994, Özel Ödül, Türk Seramik Derneği Sembol Yarışması, İstanbul

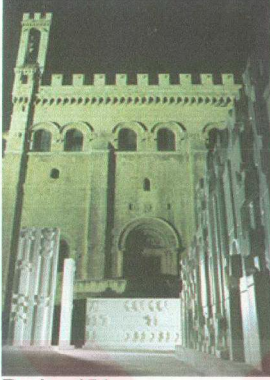
1996, Özel Ödül, Rotary Kulübü Altın Testi Seramik Yarışması, İzmir



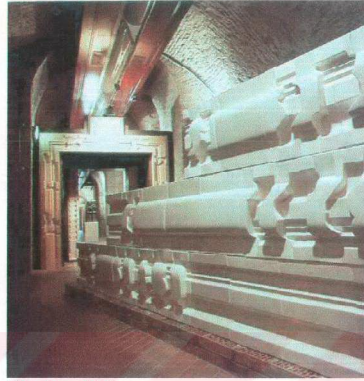
Renkli Kompozisyon Önerisi III



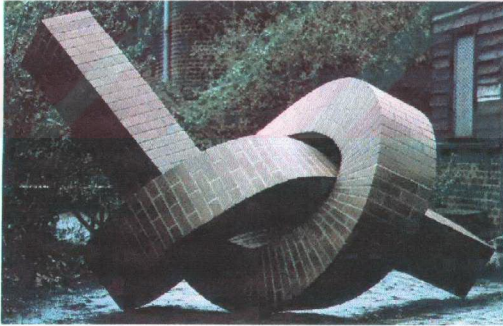
Renkli Kompozisyon Önerisi IV



Resim: 154
Modüllerle açık alanda oluşturulan düzenleme, Nino Caruso, 1974, İtalya



Resim: 155
Üç boyutlu modüler birim kullanılarak oluşturulan düzenleme, Nino Caruso



Resim: 156
Tuğlalarla oluşturulmuş heykel, Tuğla düğüm, Wendy Taylor, 1978, İngiltere

Tuğlalar yapı malzemesi olarak, günümüzde arazi sanatı (Land Art) olarak adlandırılan bazı tasarımlarda da kullanılmaktadır. (Resim:157) Yeni arayışlara yönelik sanatçılar 1960-70'lerde başlayan "arazi sanatı hareketinde kili, pişmiş toprağı ve seramik malzemeyi kullanmaya başlamışlardır. Sanatçılar, doğayı birebir sanat nesnesi olarak kullanırken,