

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ

84963

AÇIK ALANLARDA KULLANILAN TUĞLA
ÜRÜNLERİN UYGULANMASINA YÖNELİK
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Mimar Fulya ÇELEBİ

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. CENGİZ BAYÜLGEN

Cengiz Bayülgen

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr.Erkan AVLAR

Yrd. Doç. Dr. ERKAN AVLAR
E. Avlar

Prof. Dr. Nihet Zeynep
Mühür

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İSTANBUL, 1999

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Sorunun belirlenmesi.....	1
1.2. Amaç.....	1
1.3. Kapsam.....	2
1.4. Yöntem.....	2
2. AÇIK ALANLAR VE TUĞLA ÜRÜNLERİN KULLANIM NEDENLERİ.....	3
2.1. Açık Alan Tanımı.....	3
2.2. Açık Alan Gereksinimleri.....	5
2.3. Açık Alan Elemanları.....	6
2.3.1. Döşemeler.....	7
2.3.1.1. Planlamada Etkili Estetik Özellikler.....	7
2.3.1.2. Döşemeye İşlev Kazandırıcı Etkenler.....	8
2.3.1.3. Döşeme Seçimini Etkileyen Etkenler.....	10
2.3.2. Basamak ve Bordürler.....	12
2.3.2.1. Basamaklar.....	12
2.3.2.2. Bordürler.....	14
2.3.3. Kuşatma Elemanları (Duvarlar).....	16
2.3.3.1. Kuşatma Elemanlarının İşlevleri.....	17
2.3.3.2. Kuşatma Elemanlarının Seçimini Etkileyen Etmenler.....	17
2.4. Açık Alanlarda Kullanılan Ürünler.....	18
2.4.1. Doğal Taş Ürünler.....	18
2.4.2. Yapay Taş Ürünler.....	20
2.4.3. Seramikler.....	23
2.4.4. Klinker Tuğla Ürünler.....	23
2.5. Klinker Tuğlaların Seçim Nedenleri.....	24
3. AÇIK ALANLARDA KULLANILAN TUĞLA ÜRÜNLERİN NİTELİKLERİ.....	25
3.1. Tuğlanın Tanımı.....	25
3.2. Tuğlanın Tarihçesi.....	26
3.3. Tuğlanın Üretimi.....	27
3.3.1. Tuğla Hamurunun Hazırlanması.....	27

3.3.2. Tuğla Hamurunun Şekillendirilmesi.....	29
3.3.3. Tuğla Hamurunun Kurutulması.....	30
3.3.4. Tuğla Hamurunun Pişirilmesi.....	31
3.4. Tuğlanın Sınıflandırılması.....	34
3.4.1. Fabrika Tuğlaları.....	34
3.4.1.1. Harman Tuğlası.....	34
3.4.1.2. Sinterleşmemiş Tuğlalar.....	35
3.4.1.3. Klinker Tuğlalar.....	35
3.4.1.3.1. Klinker Tuğlaların Çeşitleri.....	36
3.5. Klinker Tuğlanın Nitelikleri.....	47
3.5.1. Klinker Tuğlanın Fiziksel Özellikleri.....	48
3.5.2. Klinker Tuğlanın Kimyasal Özellikleri.....	51
3.5.3. Klinker Tuğlanın Mekanik Özellikleri.....	55

4. AÇIK ALANLARDA KULLANILAN TUĞLA ÜRÜNLERİN UYGULANMASINA YÖNELİK SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	57
---	----

4.1. Uygulamaya Yönelik Sorunları Oluşturan Etkenler.....	57
4.1.1. Uygulama Öncesi Sorunları Oluşturan Etkenler.....	57
4.1.2. Uygulama Aşamasında Sorunları Oluşturan Etkenler.....	61
4.2. Uygulamaya Yönelik Oluşan Sorunlar.....	63
4.3. Uygulamaya Yönelik Çözüm Önerileri.....	68
4.3.1. Uygulama Öncesinde Alınacak Önlemler.....	70
4.3.2. Uygulama Aşamasında Alınacak Önlemler.....	71
4.3.2.1. Düşeyde Alınacak Önlemler.....	73
4.3.2.1.1. Pres Tuğlaların Uygulanması.....	73
4.3.2.1.2. Kaplama Tuğlaların Uygulanması.....	81
4.3.2.2. Yatayda Alınacak Önlemler.....	83
4.3.2.2.1. Taban Tuğlaların Uygulanması.....	84
4.3.3. Uygulama Sonrasında Alınacak Önlemler.....	88

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	90
---------------------------	----

KAYNAKLAR.....	94
----------------	----

ÖZGEÇMİŞ.....	96
---------------	----

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Açık alan..... 3
Şekil 2.2	Kent içi açık alanlar..... 4
Şekil 2.3	Kent dışı açık alanlar..... 5
Şekil 2.4	Koşu-gezinti yolu detaylandırması..... 10
Şekil 2.5	Yaya-taşıt yolu ilişkileri..... 15
Şekil 2.6	Ağaç dikim yeri-döşeme ilişkileri..... 15
Şekil 2.7	Derzli granit parke taş döşeme..... 19
Şekil 2.8	Traverten döşeme..... 20
Şekil 2.9	Beton plaktaş döşeme..... 20
Şekil 2.10	Çakıl derzli beton plaktaş, granit parke taş derzli beton plaktaş, traverten derzli beton plaktaş..... 21
Şekil 2.11	Traverten derzli washbeton döşeme..... 22
Şekil 2.12	Düz beton çim plak, kabaralı çim beton plak..... 23
Şekil 3.1	Tuğla üretim şeması..... 27
Şekil 3.2	Normal tuğlalar..... 37
Şekil 3.3	Harpuşta elemanları..... 38
Şekil 3.4	Oval pres tuğlalar..... 38
Şekil 3.5	Açılı köşeli tuğlalar..... 39
Şekil 3.6	Menteşe tuğlaları..... 39
Şekil 3.7	Asker tuğlalar..... 40
Şekil 3.8	Standart taban tuğlalar..... 41
Şekil 3.9	Yarım taban tuğlalar..... 42
Şekil 3.10	Rampa tuğlaları..... 42
Şekil 3.11	Çim tuğlaları..... 43
Şekil 3.12	Mozaik parke tuğlaları..... 43
Şekil 3.13	Bordür tuğlaları..... 44
Şekil 3.14	Kanal tuğlaları..... 44
Şekil 3.15	Basamak tuğlaları..... 45
Şekil 3.16	Havuz kenar tuğlaları..... 45
Şekil 3.17	Kaplama tuğlalar..... 46
Şekil 3.18	Kaplama tuğlalar..... 47
Şekil 4.1	Döşeme elemanı olarak kaplama tuğla kullanımı..... 58
Şekil 4.2	Tuğlaların paketlenmiş olarak yerleşimi..... 59
Şekil 4.3	Klinker tuğla ürünlerin depolanması..... 59
Şekil 4.4	Referans panelleri..... 60
Şekil 4.5	Yanlış konumlu referans paneli..... 60
Şekil 4.6	Döşeme yüzeyinde oluşan çiçeklenme..... 63
Şekil 4.7	Tuğla yüzeyinde oluşan kireç kuma..... 64
Şekil 4.8	Tuğla yüzeyinde sülfat etkisi..... 64
Şekil 4.9	Derzlerde sülfat etkisi..... 65
Şekil 4.10	Tuğla uygulamalarında zemin oturması..... 65
Şekil 4.11	Tuğla uygulamalarında zemin oturmaları..... 66
Şekil 4.12	Tuğla örümünde oluşan çözümler..... 66
Şekil 4.13	Düzgün kesim yapılmamış uygulamalar..... 67
Şekil 4.14	Yanlış uygulanan bitiş ürünleri..... 68
Şekil 4.15	Klinker tuğla ürün uygulamaları..... 69
Şekil 4.16	Doğru detaylandırma yapılmış bir uygulama çizimi..... 70
Şekil 4.17	Kompaktör ve derz malası kullanımı..... 72

Şekil 4.18	Devam edilecek uygulamanın korunması.....	73
Şekil 4.19	Pres tuğla uygulamaları.....	73
Şekil 4.20	Pres tuğla uygulaması.....	75
Şekil 4.21	Derz şekilleri.....	77
Şekil 4.22	Pres tuğla örgü çeşitleri.....	79
Şekil 4.23	Kaplama tuğla uygulamaları.....	81
Şekil 4.24	Kaplama tuğlaların uygulanması.....	82
Şekil 4.25	Taban tuğla uygulamaları.....	83
Şekil 4.26	Taban tuğla uygulama katmanları.....	86
Şekil 4.27a	Taban tuğla uygulaması için zeminin hazırlanması.....	86
Şekil 4.27b	Taban tuğlaların uygulanması.....	87



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1.	Klinker tuğlaların temel uygulamalara göre sınıflandırılması.....	Sayfa 47
Çizelge 3.2.	Klinker tuğlaların anma boyutları.....	48
Çizelge 3.3.	Klinker tuğla gerçek boyutlarının sınır değerleri ve bu boyutlar arasında kabul edilebilecek farklar.....	49
Çizelge 3.4.	Klinker tuğlaların sınıflarına göre hacim ağırlığı deneyleri.....	49
Çizelge 3.5.	Kusmaya sebebiyet veren tuzlar ve çözülme miktarları.....	54
Çizelge 3.6.	Klinker tuğlaların tiplerine göre basınç dayanımları.....	56



ÖNSÖZ

İnsanoğlu' nun barınma gereksiniminin yapı evrimine kadar olan aşamasında, başbaşa kaldığı ortamların ve yaşamının açık alanlarda başlayıp devam ettiği görülmektedir. Açık alanlarda yani doğa içinde sürdürülen yaşamın doğal sonucu olarak korunma içgüdü; insana çevresini düzenleme zorunluluğunu getirmiştir. Mimarlık kavramı içindeki bir tanıma göre "İnsan çevresini değiştiren, çevresini değiştiremeyince çevreye uyum sağlayan varlıktır" (Çelebi, 1994).

İnsanoğlu yağmur, güneş, kar, rüzgâr gibi doğal etkenler karşısında kendisini koruyacak perdeleme, sığınma ve bunların sonucu barınma gereksinimi ile başbaşa kalmıştır. Süreç içinde oluşturduğu bu düzenlemeleri çevresindeki bu malzemelere ve bu malzeme olanakları ile daha kalıcı formlara dönüştürmüştür.

Açık alan fikrinin barınma eylemi yanısıra, çevresel etkenler altında daha bilinçli bir konuma sokulduğu, başka bir deyişle açık alanların yurt, oba renginde savunma, korunma ve parklarda rekreasyon amaçlı düzenlemelere dönüştürüldüğü görülmektedir.

Tarihsel gelişimin çok ölçekli örnekleri ve süreç içindeki gelişimi, günümüzde insan yaşantısına egemen olan gereksinimlerin kırsal yerleşmelerden kentsel yerleşmelere uzantısında çok önemli bir etmen olduğu gerçeği yaşanmaktadır.

Özellikle; kent alanlarının yapı yoğunluğu ve trafik ağırlığı insan yaşamını psikolojik yönden doğa ile içiçe kalmaya itmektedir. İnsanın içgüdülerinden kaynaklanan bu yönelmenin kent içi alanlarda yaratılma olgusu giderek kenti de rahatlatan açık alan düzenlemelerinin oluşturulmasına neden olmuştur.

Çevre ve doğa düzenleme nedeni ile oluşturulan tasarım ürünleri, tasarımcısının yetenekleri, bilgi birikimi ve yaratıcı gücü oranında değişeceği gibi, günümüzde toplu yaşam ve kent yoğunluğunu dengeleme gereği, toplu konut alanlarında ortaya konulan birbirinin kopyası mimari örnekler bile çevresel yaratıma katkıları ile ayrıcalıklı konuma gelebilmektedir.

Özgürlük, yasaların izin verdiği işlem ve etkinlikleri yapabilme hakkıdır. Bu haktan yararlanabilen kişilikli insan güçlüdür. Bir başka gücün denetim ve desteğine gerek duymaz.

Çevre tasarımcıları da kendi istekleri, beğenileri ve dünya görüşleri doğrultusunda, düşündüklerini özgürce yorumlayıp çözümlenerek karar verme yeteneğine sahip olanlardır. Bundan sonradır ki; öznel ya da nesnel düşünce sistemlerine dayalı olarak kendini ve çevresini algılayıp yorumlayabilir, özgün tasarım ve düşünsel ürünlerini toplumun yararına sunabilirler.

Toplumların gelişimi, bireylerin eğitim düzeyleri ile yakından ilişkilidir. Eğitilmiş, bilgi birikimi ve deneyimleri ile üretken duruma gelmiş mimarların; özgür bir ortamda düşünmeden veya verilecek hizmetin gereği olarak işlemleri özgür düşünce süzgecinden geçirmeden, uygulamaya koymaları söz konusu olamaz.

Tasarım, yeteneği gerekli kılmaya karşın, tekniği ön plana çıkaran bir olgudur. Başka bir deyişle teknoloji “ Detay” dır. Çözümlememiş bir detay, tasarımı başarısız kılar. Tasarımda güçlü olmanın yolu; teknolojiyi yakalamaktan, malzemenin teknik ve estetik özellikleri tanıyıp yorumlamaktan, denenmişlerin hata veya başarılarından yararlanmaktan geçer.

Yapısal çevre öğelerinin tasarımında, yürürlüğe koyduğumuz standart detay üretme çalışmalarının sonuçlanması ile “ Teknoloji Detaydır ” özdeyişinin çevresel tasarımlar konusunda, ne denli yararlı sonuçlar vereceği şimdiden görülmektedir.

Çalışmamın hazırlanmasında beni yönlendiren tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Erkan AVLAR’ a ve tüm öğretim üyesi hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Mimar Fulya ÇELEBİ

Haziran 1999

ÖZET

Günümüzde gelişen teknoloji ve sanayi, yapı ürünlerini ve bunların gelişimini de etkilemektedir. Bu ürünlerin sektör içindeki tüm uygulama alanları gibi, açık alan düzenlemelerinde yer alan uygulamalarda bu gelişimden etkilenmektedir. Yoğun kullanımlarla karşı karşıya kalan bu düzenlemelerde, nitelikleri açısından Klinker tuğla ürünlerin kullanımının sıklaştığı görülmektedir.

Açık alan düzenlemelerinde, kullanımın artmasıyla birlikte Klinker tuğla ürünlerin uygulamasında sorunların ortaya çıktığı ve bu sorunların bazen ürünün dayanıklılığını bazen de estetik verilerini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

Klinker tuğla ürünler, yüksek sıcaklıklarda en son teknolojiler kullanılarak üretilen toprak esaslı yapı ürünleridir. Toprak esaslı olmaları nedeniyle doğal olan bu ürünler, açık alan düzenlemeleri için de uygundur. Fakat, Klinker tuğla ürünlerden istenen dayanımın ve estetiğin elde edilebilmesi, ürünlerin uygulama ilkelerinin doğru olmasına bağlıdır.

Klinker tuğlaların uygulamasından kaynaklanan bu sorunların engellenmesi için atılacak ilk adım, ürünün uygulanacağı tasarımın ürüne uygun olarak detaylandırılmasının sağlanması ve uygulayıcı kişilerin ürünle ilgili olarak bilgilendirilmesidir.

Klinker tuğla ürünlerin, açık alan düzenlemelerinde, yatayda ve düşeyde kullanılan ürünlere göre, uygulama tekniklerine ve özelliklerine uyulması gerekmektedir. Bunun için de uygulamalarda uzman ekiplerin görev almaları sağlanmalıdır.

Açık alan düzenlemelerinde, uygulama kadar uygulama koşulları da önem taşımaktadır. Yapılacak uygulamanın şantiye koşulları, uygulamayı olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde düzenlenmelidir. Şantiye koşulları, uygulamanın en çabuk, en kolay ve en doğru şekilde yapılabilmesine yönelik hazırlanmış olmalıdır. Bu koşullar uygulama başlamadan önce sağlanmalıdır.

Klinker tuğla kullanılan uygulamalarda, karşılaşılan en önemli sorunlardan biri de uygulama aşamasından sonra ortaya çıkan sorunlardır. Bu sorunlar, doğrudan kullanımı etkilemektedir.

Uygulama sonrası sorunların minimumda yaşanması için tasarımcı, uygulayıcı ve kullanıcı kişiler bilgilendirilmelidir. Uygulamanın yapıldığı yüzeyler, uygulama esaslarında yer almayan ürünlerle karşı karşıya getirilmemelidir. Uygulamalarda üretici firma tarafından önerilmeyen bitiş ürünleri uygulanmamalıdır.

ANAHTAR KELİMELER: Açık alanlar, tuğla, tuğla türleri, açık alanlarda en çok kullanılan ürünler, Klinker tuğla ürünleri, tuğla uygulama özellikleri, tuğla uygulama hataları, tuğla uygulama önerileri.

ABSTRACT

Today, high growing technology and industry are effecting both building products and their development. Like all application fields of these products in the sector, urban planning is effected from these developments, too. It's seen in arrangements that are facing high density, because of its properties, Klinker brick's usage is decreasing.

In urban planning with the decrease in usage, some problems started to be seen in Klinker brick's application and they effect product resistance and its esthetical datum negatively.

Klinker bricks are soil based products that are produced with high degrees by using the latest technologies. Because of being soil based, they are natural and suitable for urban planning. But, having the required resistance and esthetic from these products is related to the correction of the product application method.

The first step to hinder the problems that are caused by Klinker brick application is detailing the design according to the product and inform the applicants about the product.

In urban planning, Klinker brick's , that can be used vertically or horizontally , application rules must be obeyed. Because of this reason, in applications expert applicants must take place.

In urban planning, application conditions are as important as the applications. The site conditions of the application must be arranged in order not to effect the application negatively. Site conditions must be prepared in order to have the application done in the quickest, the easiest and the proper way. These conditions must be ready before the application.

In Klinker brick applications, one of the most important problems comes up after the application. These problems effect the usage directly.

To minimize the problems after the application, the designers, the applicants and the users should be informed. The spaces shouldn't face the products that aren't suggested in the application basics. In the application, the finishing product that aren't suggested, must not be applied.

KEY WORDS: Urban planning, brick, types of bricks, the most common products that are used in urban planning, Klinker bricks, the specialities of brick application, the errors in brick application, the suggestions for brick application.

1. GİRİŞ

1.1. Sorun' un Belirlenmesi

Günümüzde birçok tasarımda olduğu gibi açık alan düzenlemelerinde de çok sayıda ürün kullanılmaktadır. Tuğla da bu ürünlerden biridir. Uygulamaya getirdiği kolaylık, bakım onarım maliyetlerinin düşük olması, doğal ortamlara uyum sağlaması, alt yapı çalışmalarına olanak tanınması açılarından avantajlı olan bu ürün, bu özelliklerinin yanısıra yanlış uygulama ve kullanım teknikleri ile de dikkati çekmektedir. Bu bağlamda günümüzde yaygın uygulama alanı bulan tuğla, yanlış uygulanması ile hem maliyet kayıplarına hem de kullanım güçlüklerine neden olmaktadır.

Tuğla ürünün bu uygulamalardaki yerini doğru bir şekilde alabilmesi, doğru yerde doğru ürün seçimi yapılmasına ve uygulama yöntemlerinin kurallara uygun olmasına bağlıdır. Tuğla ürünün doğru seçilmesi ve doğru uygulanması için tasarımcı ve uygulayıcı bireylerin bilgilendirilmesi gereklidir. Bu bireyler yeterince bilgilendirilmediğinde yanlış ürün seçimleri ve uygulama hataları görülmekte ve sonuçta elde edilen açık mekânlar kullanım aşamasında tuğla ürünün özelliklerini tam olarak yansıtmamaktadır.

1.2. Amaç

İçinde bulunduğumuz çağın gereği olarak yaşadığımız mekânların, teknolojik donatılarla zenginleştirilerek doğal ortamlardan ve dolayısıyla doğal ürünlerden hızla uzaklaştığı görülmektedir.

Bu teknolojik gelişmeler, insan hayatını kolaylaştırırken bir yandan da yaşanılan mekânları soğuk bir hale getirmektedir. Bu nedenle özellikle nefes almayı sağlayan, dinlendiren, eğiten ve eğlendiren bu mekânların aynı zamanda doğru ürünler ve doğru uygulamalarla donatılması gerekir. Çağlar boyunca kullanılagelen tuğla ürün de, bu tür düzenlemeler arasında önemli bir yere sahiptir.

Bir alternatif ürün olarak tuğla seçimi ve kullanım sonucu ortaya çıkabilecek sorunların araştırılması ve çözüm yöntemlerinin bulunması; bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

1.3. Kapsam

Açık alan düzenlemelerinde kullanılan ürünlerden tuğla grubunu oluşturan taban tuğla, pres tuğla ve kaplama tuğla ile bunların detayları ve uygulamaları çalışmada ele alınmıştır. Tuğla ürünler ile ilgili olarak sıkça karşılaşılan uygulama sorunları araştırma konusu olarak seçilmiştir.

1.4. Yöntem

“Açık alanlarda kullanılan tuğla ürünlerin uygulanmasına yönelik çözüm yöntemleri” adlı bu çalışmada izlenen yöntemde hipotetik dediktif yöntem benimsenmiştir.

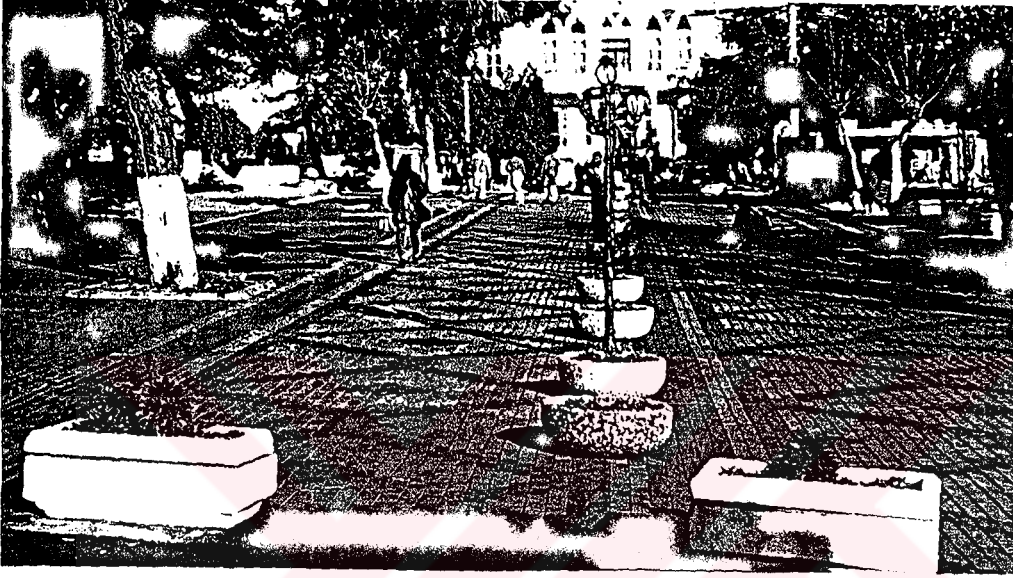
Bu bağlamda ;

- Genel olarak tuğla ürünün tanımlanması ve sınıflandırılması, açık alanlarda kullanılan klinker tuğlaların nitelikleri,
- Açık alanlarda kullanılan taban tuğla, pres tuğla ve kaplama tuğla uygulama ilkeleri,
- Açık alanlarda kullanılan tuğla ürünlerin uygulamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yöntemleri belirlenmiştir. Çalışmanın devamında ise alınacak önlemler ele alınmaktadır.

2. AÇIK ALANLAR VE TUĞLA ÜRÜNLERİN KULLANIM NEDENLERİ

2.1. Açık Alan Tanımı

Açık alan genel olarak doğa içinde düzlük yer anlamında kullanılmaktadır. Geniş, düz ve açık yer tanımı da, açık alanı açıklamaktadır. Konumuz gereği ise açık alan; yerleşme merkezinde oturanların gezinti ve temiz hava gereksinmelerini karşılamak amacı ile düzenlenen, kent içi ve kent dışında oluşturulan ağaçlı, çiçekli tasarlanmış yer olarak tanımlanabilir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Açık alan

Günümüzde tanımını yapmaya çalıştığımız kent içi alanların işlevleri çok amaçlı seçilmektedir. Bu tür alanlar, hizmet verdiği kent yoğunlukları ile orantılı biçimde oluşturulmaktadır. Kent planlamasında bu tür alanlar için bırakılan veya kamulaştırılan yerler büyüklüklerine ve gereksinmelerine göre tasarlanır ve uygulanırlar. Bu tür alanların meydan, park ve bahçeler olarak düzenlenmesinden yerel yönetim olan Belediyeler sorumludurlar. Buna karşın makro ölçekte ele alınması ve ülke yararına korunması amacı güdülen parklar nitelik, doğa ve tarihi karakterleri ölçüsünde Orman Bakanlığı tarafından denetlenebilir veya Belediyelere devredilebilir. Örneğin; Ankara Gençlik Parkı, Atatürk Orman Çiftliği gibi...

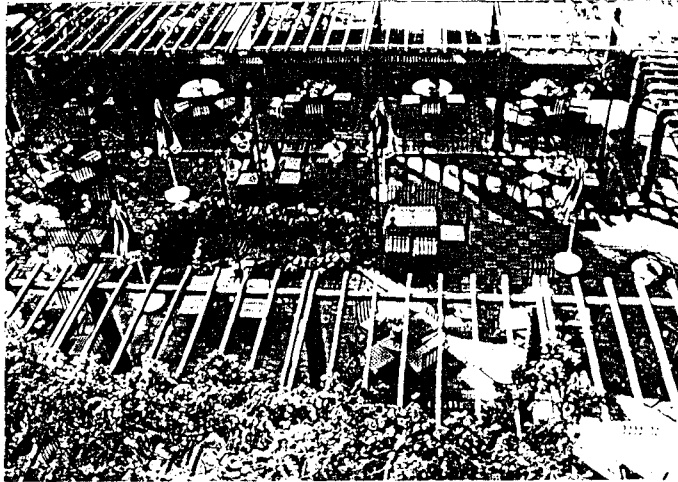
Diğer bir tanıma göre açık alan; dört bir yanı sınırsız olan kara parçası olarak da tanımlanabilir. Açık alan tanımı, işlevlerine göre değişiklik gösterir. Bu da alanda yapılmış olan düzenlemelerle ilgilidir. Diğer bir deyişle alanda yapılmış olan bu düzenlemeler, alanın tanımına yönelik sınırlandırma ve yönlendirmedir.

Açık alanlar, genel sınıflandırma olarak kent içi ve kent dışı olarak tanımlanırlar.

Kent içi açık alanlar, kent ölçeği içinde planlanan kent insanının eylem ve gereksinmelerine yanıt vermesi düşünülen fonksiyonlara göre düzenlenmiş ortamlardır.

Konu kapsamındaki kent içindeki açık alanlar olarak, dinlenme ve eğlenme gereksinmelerine yanıt verebilecek (Şekil 2.2) ;

- . Parklar,
 - . Kültür Parklar,
 - . Meydanlar
 - . Müze, saray bahçeleri,
 - . Yeşil sahalar,
 - . Çocuk bahçeleri'
- nden söz edilebilir.

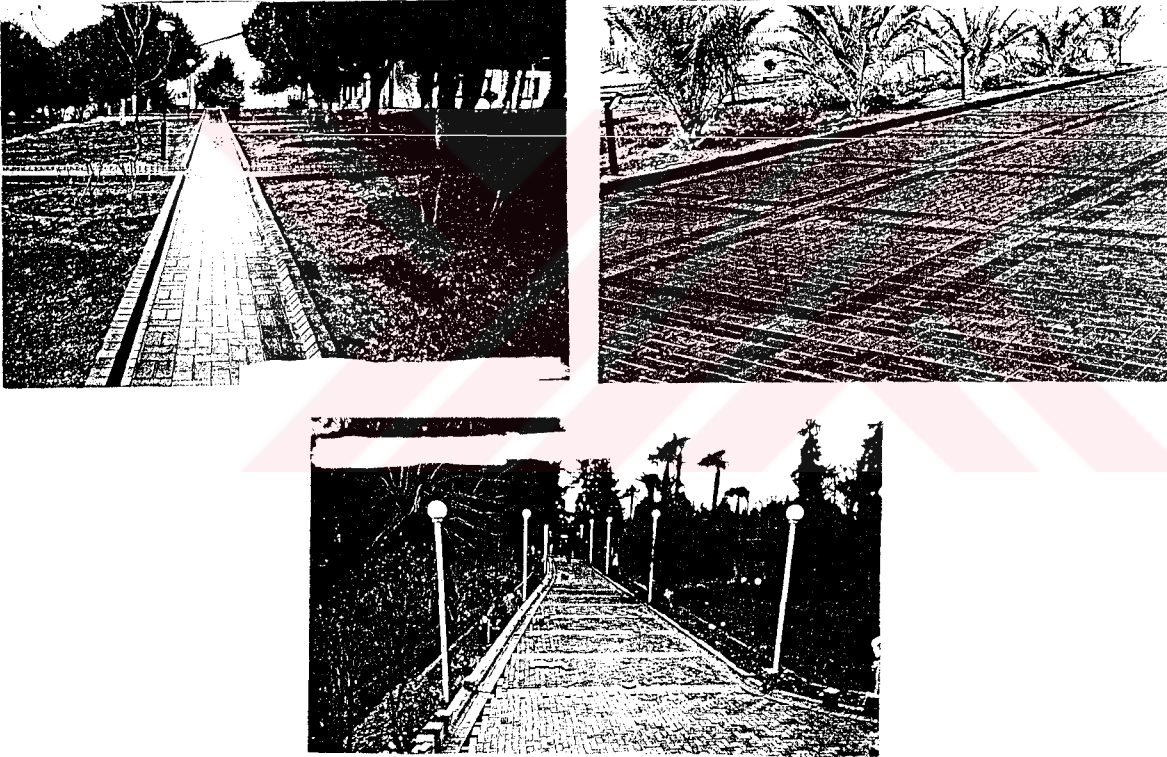


Şekil 2.2 Kent içi açık alanlar

Kent dışı açık alanlar ise, kent ölçeği dışında planlanan kent insanının eylem ve gereksinmelerine yanıt vermesi düşünülen, fonksiyonlara göre düzenlenmiş ortamlardır.

Kent dışı alanlar büyük ölçekte (Şekil 2.3);

- . Ören yerleri,
 - . Milli parklar,
 - . Kış sporları merkezleri,
 - . Tedavi yerleri,
 - . Koruluklar,
 - . Turistik ve Bilimsel ziyaret yerleri
- gibi düzenlemelerdir.



Şekil 2.3 Kent dışı açık alanlar

2.2. Açık Alan Gereksinimleri

Açık alan işlevleri; hizmet vermesi düşünülen yerleşim bölgesi demografik yapısına, bu yapıdaki yaş gruplarına, yerleşim bölgesi büyüklüğü ve gereksinmelere göre düzenlenirler. Tasarımda etkin rol oynayan iklimsel veriler, yöresel gereçler ve algılatılmak istenen kültürel değerler gözönünde tutulur. Bitkisel örtü ve doku, doğanın kent yerleşimlerindeki insan sağlığını doğrudan etkileyen hava değişimini sağlarken görsel katkıyı da sağlar.

İnsanların içinde yaşadıkları mekânlar kadar dışarıda yer alan mekânlara da gereksinimleri vardır. Açık alanlar insanların sosyal ve kültürel tüm gereksinmelerine yanıt verebilecek şekilde düzenlenmelidir. Öyle ki, yaşadığı mekândan dışarı çıkan insan, yaşadığı mekânda gideremediği gereksinmelerini dışarıda karşılayabilmelidir.

Günün çalışma temposunun oluşturduğu yorgunluğu çevresindeki açık alanlarda gideren insanoğlu, dinlenme süreçlerindeki rahatlatma eylemlerini bu alanlara kaydırmaktadır. Nitekim iklim verilerinin elverdiği süreçlerde zamanının belirli bölümlerini bu alanlarda geçiren kent insanına, dinlenme dışında spor yapma, sosyal içerikli etkinlik olanağı tanıtma ve toplanma yanısıra belirli tanıtımların yer alabileceği bir yarar da sunulmaktadır.

Batı dünyasında kent alanı yoğunluğu ile orantılı yeşil alan düzenlemelerinin yasalarla korunması örneği, günümüz Türkiye'sinde yoğun yapı yerleşimlerini çözüm arayışına itmiştir. Örneğin; son yıllarda İstanbul gibi dünya kenti bu gereksinmeye paralel yeşil doku ile donatılmış alanların ağırlıklı olarak düzenlenmesine yönelmiştir. Tüm kenti çevreleyen deniz kıyılarındaki gezi bantları yanısıra, kent içi park alanları bu göstergenin işaretleridir.

Açık alanların sahip olması gereken bir formasyon da sosyal etkinliklerdir. Açık alanlar bu alanları kullanan insanların sosyal gereksinimlerine göre düzenlenmiş olmalıdır. Örneğin; İzmir Enternasyonel Fuar Alanı'na baktığımızda, bu alanın fuar etkinliklerinin yanısıra sergi salonları, oturma alanları, gezi pavyonları, spor alanları ile de desteklenmiş olduğu görülmektedir.

2.3. Açık Alan Elemanları

Fiziki çevreyi oluşturan rijit yapı dokusunun arasında insana psikolojik açıdan katkıda bulunan yeşil doku, tasarlandığı alan kaplamaları ile bütünleşmelidir. İşte bu neden, daha doğal ve kolay kabul edilebilir renk ve dokudaki kaplama ürünlerini ön plana çıkarmıştır.

Yer yüzeyi , yapılan tasarımın gereği getirilen kullanımın amacı, niteliği ve özelliğine bağlı olarak herhangi bir yapı ürünü ile kaplandığında döşemeye dönüşmektedir.

Döşemeler, döşenmiş yüzeyle toplumsal yaşam süreci içinde değişen etkinliklerin üzerinde gerçekleştirildiği, iki boyutta tasarlanan ve mekânın oluşumunda etkili birincil çevre elemanlarıdır (Sutherland, 1987).

Döşemelerde uygulanacak detay; kullanılacak teknik olanaklar, tasarlanan mekânın özellikleri, bölgesel koşullar, kullanım amacı ve ekonomik kaynakların miktarına bağlı olarak döşeme ürününün cinsi ve özellikleri ile belirlenir. Basamaklar ise, döşeme üzerinde değişik kottaki düzlemleri birleştiren elemanlardır.

Göl, tepe, dağ, bitkisel doku gibi doğal oluşumlar dışında, mekâna üçüncü boyutu kazandıran kuşatma elemanları, tasarımı yapılan mekânı tamamlayıp sınırlandırır. Bunlar duvar olarak tanımlanırlar. Bir diğer sınırlandırma elemanı ise bordürlerdir.

Bordürler, iki farklı zemin arasında geçiş belirtmeleri açısından da önem taşımaktadır. Bu ürünler, tasarım aşamasında detaylandırma gerektiren bir grubu oluşturmaktadır. Öyle ki, tasarıma uygun detaylandırılmadıklarında kullanıcı için olumsuz sonuçlar oluşabilmektedir.

2.3.1. Döşemeler

Çevre düzenleme çalışmaları, mekânın ilk ve tek elemanı olan yer düzleminin, döşemeye dönüşümü ile başlar. Döşenmiş yüzeyler, planlamanın iki temel amacına (estetik ve işlev) uygun nitelikler ortaya koyacak potansiyele sahiptir.

Bir gereksinmenin ürünü olan döşeme pek çok işlevi üzerinde taşımanın yanısıra estetik kuralları da içerdiğinden plan elemanı olma niteliği kazanır. Döşeme ürününün seçimi, estetik ve işleve dayalı özelliklerin etkileşimleri sonucunda ortaya çıkan gereksinmeye bağlı olarak belirlenir.

2.3.1.1. Planlamada Etkili Estetik Özellikler

Planlamada etkili olan estetik özellikler; doku, renk, çizgi ve form olmak üzere dört başlıkta incelenebilir .

- **Doku**

Doku, kullanılan ürünün yüzey özelliklerine ve düzenlemedeki desen etkisi oranında kaba dokudan düzgün yüzeye kadar geniş bir açılım gösterir. Genellikle düzgün yüzeyler çekici ve rahat, kaba dokulu yüzeyler ise dikkat etmeyi gerektiren, etkinliklerle uyuşmayan veya etkinliklerin hızını azaltan niteliktedir.

- **Renk**

Ürünün ve genelde desenin ortaya koyduğu estetik özelliklerden en kompleksi renktir. Parlak -pastel veya açık- koyu renklerin döşemede kullanımı iklimsel etkilerle yakından ilgilidir. Refleksiyon, ısı toplama, görünüm üzerindeki etki (koyu renk malzemenin küçük görünmesi) gibi.

- **Çizgi**

Çizgi, etkisi güçlü bir plan elemanıdır. Çizgi yol gösterir, yönlendirir, sınırlar ve izleyicinin görüşünü uzaktaki bir elemana yönlendirir. Çizgi etkisi renk ve doku ile sağlanabilir.

- **Form**

Geometrik veya informal yapı, farklı görsel etkilerin oluşumunu sağlar. Köşeli formlar, rijit ve değişmezlik hissi vererek mekânı sınırlarlar. Kırık çizgilerden oluşan formlar, dinamik ve kavisli formlara göre daha belirgin yönlendirici özellik taşırlar. Kavisli formlar ise, dinlendirici, hareketli, akıcı ve ritmik bir yapı ortaya koyarlar.

2.3.1.2. Döşemeye İşlev Kazandırıcı Etkenler

Planlamanın ilke ve özellikleri ile döşeme ürününün niteliklerinin özenle bağdaştırılması uygulamada başarıyı getirir. Döşemenin mekâna getirdiği işlevler ise; aşağıdaki başlıklarla incelenmektedir.

- **Çatışan İşlevlerin Ayrımı**

- . Otoyol / Kaldırım
- . Otoyol / Yaya Geçidi
- . Otoyol / Yeşil Alan
- . Yayayolu / Yeşil Alan

- **Kullanım Alanlarının Ayrımı**

- . Aktif kullanım
- . Pasif kullanım
- . Ağaçaltı Oturma Mekânı
- . Yeşil Alan
- . Otopark Alanı
- . Dinlenme Mekânları

- **Mülkiyet Sınırlarının Ayrımı**

- .Tektür farklılaşması
 - .Boyut küçülmesi
 - .Yükselti farkı
- ile sağlanabilir.

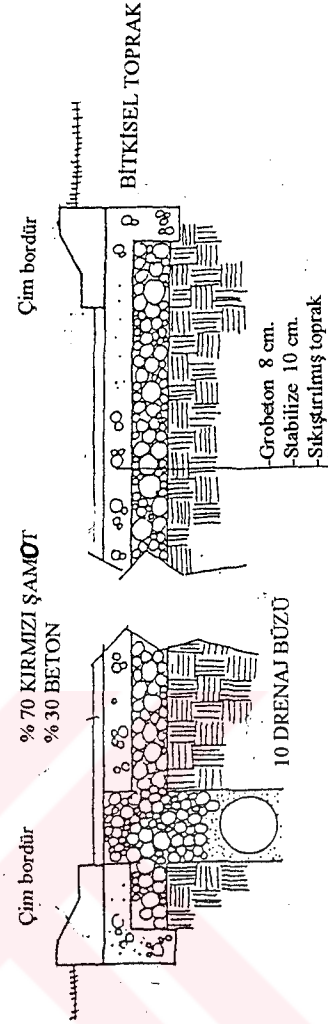
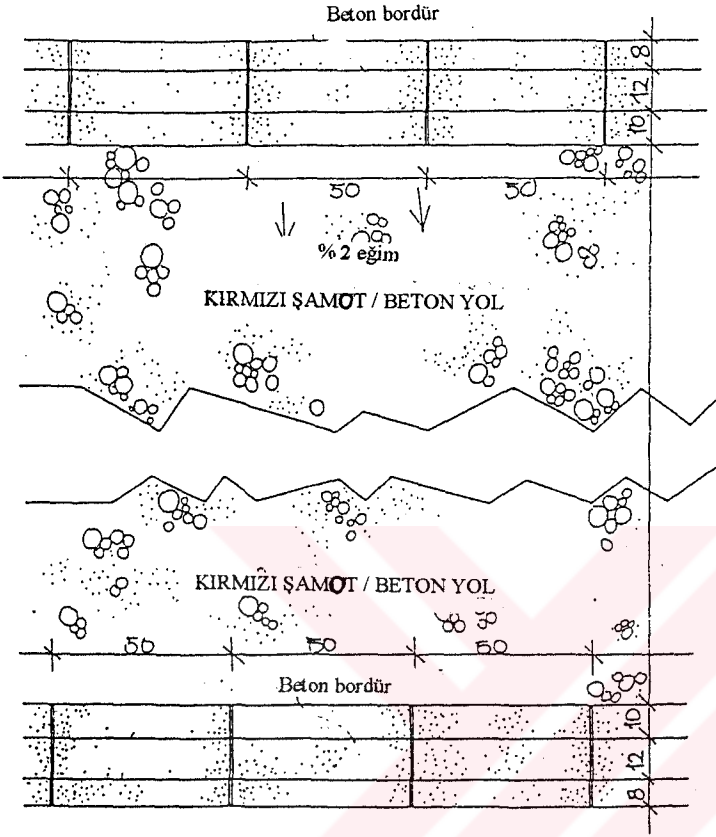
- **Drenaj**

Döşemenin drenaj işlevi görmesi için,

- . Ürün arasından filtrasyon sağlanmasına,
 - . Yüzey akışının teşvik edilmesine,
 - . Kenarlarda farklı ürün ile kanal oluşturulmasına
- dikkat edilmelidir .

Döşemede drenaj işlevi sağlanırken, detaylandırmaya dikkat edilmelidir. Örneğin; kullanım yoğunluğu ile karşı karşıya kalacak olan bir koşu-gezinti yolunu ele alacak olursak, zeminde deformasyon oluşmaması için detaylandırma dikkatle yapılmalı ve uygulanmalıdır (Şekil 2.4).

KOŞU / GEZİNTİ YOLU



Şekil 2.4 Koşu-gezinti yolu detaylandırması

2.3.1.3. Döşeme Seçimini Etkileyen Etkenler

Döşeme seçimini etkileyen etkenler; döşenecek alanın işlevi, trafik, maliyet, iklim, güvenlik, dayanıklılık ve yerel koşullar olarak sıralanabilir:

- Döşenecek Alanın İşlevi

Planlayan kişi, alana getireceği işlevleri belirleyerek bu işlevlere uygun döşeme tiplerinin olası niteliklerini ortaya koymalıdır. Döşeme, öncelikle trafik yükünün kaldırılabilmesi için gerekli altyapı ve yüzey özelliklerine sahip olmalıdır.

- **Trafik**

Yaya, bisiklet ve motorlu araçların hareketini kolaylaştırıcı bir yüzey yaratmak ve kışı rahat ve hızlı bir şekilde sağlamak amaçlanmalıdır. Ani yükselmeler, sık sık kesişen yollar, farklı doğrultular, rahat akış sağlayan tarzda kaplanmamışsa, yürüyüş ve araç kullanımında sorun çıkaracaktır.

- **Maliyet**

Dayanıklı ürünler her zaman en az sorun çıkaran ve yer değiştirmeye en uygun olanlardır. Yapım ve bakım maliyetleri; satınalma, nakliye ve tesis giderleri toplamıdır.

- **İklim**

Güneş ışınlarının yansıması ve ortam sıcaklığı ile döşeme rengi arasında yakın ilişki vardır. Yüzeyin pürüzlendirilmesi yansımayı azaltır. Yağışlı ve soğuk bölgelerde yüzey drenajı yanında, döşeme altına kum veya mıcır tabakası serilerek alt drenaj sağlanır. Ayrıca döşeme malzemesinin su çekmesi ve bozulması engellenir.

- **Güvenlik**

Döşemede güvenlik, yüzeyin kayganlığı ve eğimi ile yakından ilgilidir. Ani eğim değişiklikleri ve basamaklar tehlike yaratır. Yüzeyin kayganlığı ise, detaylandırma ve ürün seçiminden başlayarak uygulama sonuna kadar süregelen bir çalışmayı gerektirmektedir. Bu konuda alınacak kararlar, kullanıcı güvenliği açısından çok önemlidir.

- **Dayanıklılık**

Döşemede kullanılan ürünün dayanıklılığı; hava koşullarına, basınca ve aşınmaya karşı direnci ile ölçülür. Yüzey aşınması ürünün sertlik derecesi ile ilgilidir. Özellikle yoğun kullanılan yaya yollarında kristalize olmayan kireç taşı, traverten ve kumtaşı vb. kullanmak sakıncalıdır. Zemin az sıkıştırılmış ve alt yapıda drenaj sorunu var ise, hava cepleri oluşarak çökmeler meydana gelir.

- **Yerel Koşullar**

Yakın çevredeki ürünün araştırılıp kullanılması, çevre ile uyum yanında ekonomi sağlayacaktır. Kullanılacak ürün döşeme ustasının ve kullanıcılarının alışkın oldukları yapıda olmalıdır. Ancak yerel örneklerin tanıtımı ve geliştirilmesi de gereklidir.

2.3.2. Basamak ve Bordürler

Döşemelerde özellikle arakesitlerin oluşturularak bir kaplama yüzeyinden diğer bir kaplama yüzeyine geçişi sağlayan bordürler ile eğimleri sağlıklı yürüyüş temposunda çözen basamaklar gereç türlerine bağımlı olarak çok çeşitlilik ve detaysal zenginlik içerirler.

2.3.2.1. Basamaklar

Yatay yüzeylerden daha yüksek veya alçak yüzeylere doğru olan yaya trafiği ancak basamak veya rampaların kullanımı ile gerçekleştirilebilir. Rampaların, özellikle de merdivenlerin yapılışında, birçok farklı formlar geliştirilebilir.

Basamak veya rampalar esas olarak, yayaların bir seviyeden diğerine geçişlerini sağlayan işleve sahiptir. Fakat aynı zamanda bir alandaki çevresel karakteri yükseltici büyük bir potansiyeli içerirler ve bu potansiyel mümkün olan yerlerde kullanılmalıdır. Merdivenler dar ve dara yakın veya geniş ve abidevi; kuşatılmış ve modern veya açık ve genel olabilirler. Ayrıca yayaları ulaştıkları yere çekici, üstün bir eleman olarak kullanılabilirler.

Amaç, yaya bir dizi basamağı tırmanırken çevreyi kademe kademe sunmak veya çevresi kuşatılmış bir merdivenden çıkarken çok güzel bir sürprizi açığa çıkarmak olabilir. Basamaklar için uygun ürün ve detayın seçimi yaratılmak istenen alanın karakterine bağlıdır.

Basamaklar duvar veya teras önünde form ve çizgileriyle estetik bir unsur olarak, bir yolun sonunda ise dikkati çeken objeler olarak değer kazanırlar. Basamakların yükseklik ve genişliği, insan boyu ile olan ilişkisi, kompozisyondaki insan ölçüsüne dair bir karşılaştırma elemanı veya insanı bu konuda uyaran bir örneği ortaya koyar. Basamakların bir kompozisyon içinde büyük objeler yada yapılar tarafından takviye edilmiş olmaları, kendilerinin açık alanlardaki işlevsel ve estetik değerlerini yükseltir (Sutherland, 1987).

Bahçe merdivenlerinin yapımında esas olarak bir insanın uzun adımı dikkate alınabilir. Optimum basamak yüksekliği dış mekan uygulamaları için 13-15 cm.dir. Bu yükseklik 15 cm.'nin üzerine çıkarılmamalıdır. Eğer arazinin yapısı izin veriyorsa basamak yüksekliğini 12 cm.'ye kadar düşürmek kullanım açısından rahatlık yaratır. Doğal olarak her insanın adım genişliği aynı olmadığı için, basamak ölçülerinde küçük değişikliklere izin verilebilir (Çelebi, 1987).

Merdivenler, duvarla bağlantılı veya tek başına oluşturulabilirler. Duvar, basamakların yandan desteklenmesini sağladığı gibi, mimari bir eleman olma niteliğini kazandırır. Duvarsız yapılan basamaklar da dayanıklı ve çevreye uyumlu örnekler oluştururlar. Ustalıkla bağlanmış, detayları ve köşe bağlantıları iyi ayarlanmış basamaklar görünüm ve kullanım bakımından başarılı örnekler ortaya koyarlar.

Dış mekânlardaki basamakların düzenlenmesinde bazı temel kuralların dikkate alınması gereklidir. Bu kurallar şöyle sıralanabilir (Sarı, 1978) :

- Herhangi bir merdivenin genişliği en az 105 cm. olmalıdır. Yoğun kullanımın olduğu durumlarda genişlik arttırılmalıdır.
- Merdivenler, eğer sadece 1-2 basamaktan oluşuyorsa kullanılmamalıdır. Bunlar tehlikeli olduğu gibi genelde yapılmaları da gerekli değildir.
- Bir basamak grubundaki tüm basamaklar homojen yürüyüş genişliğine ve yüksekliğine sahip olmalıdır.
- Basamak genişliği bir insanın ayağının tümünün rahatça sığabileceği boyutlarda olmalıdır.
- Basamakların burunları içe doğru döndürülmelidir. Yatay ve düşey uzaklıkların kolaylıkla saptanabilmesi amacıyla basamaklarda renk kontrastına gidilmesi yararlı olabilir. Ani ve dik köşeli burunlardan daha az sürtünme direnci sağladığı ve yayaların takılmasına neden olduğu için kaçınılmalıdır.
- Merdivenler karanlıkta güvenli kullanımı sağlayacak kadar ışıklandırmaya sahip olmalıdır. Işık, merdivenin karanlıkta kalmayacağı şekilde basamaklara doğru çevrilmelidir.
- Merdivenlerin eğimi arazinin doğal eğimi ile uyumlu olmalıdır.
- Üst basamak döşeme ile uyumlu olmalı ancak döşemenin bitip basamağın başladığını uyaracak bir özellik taşınmalıdır.
- Merdivenlerde tekerlekli araçların kullanabilmesi amacıyla rampa oluşturulmalı rampa yapılmadığı durumda rampalı seçenek bir güzergah düşünülmelidir.

- Gerekli olmayan yerlerde sadece değişim yaratmak amacıyla basamak yerleştirmekten kaçınılmalıdır.
- Düzgün yüzeylerin ıslanđında kayganlaşmasından dolayı bu özellikteki ürünlerin yoğun trafiğe sahip merdivenlerde kullanılması sakıncalıdır.

2.3.2.2. Bordürler

Bordürlerin tip ve lokasyonu, sürücülerin hareketini, emniyetini ve karayolunun yararlılığını etkiler. Bordürler ;

- .Drenaj kontrolü,
- .Araçların istenmeyen yerlere girişini engellemek,
- .Daha vurgulayıcı bir bitiş sağlamak,
- .Eksiz döşemelerde yol kenarının stabilitesini sağlamak amacıyla kullanılırlar.

Bariyer bordürler, araçların yaya yoluna çıkmasını engellemek veya caydırmak amacıyla kısmen daha yüksek ve dik yüzeyli olarak tasarlanırlar. Yükseklikleri 15 cm veya daha fazla olabilir. Yaya alanlarında kullanılan bordürlerin yüksekliği 12.5-18 cm. arasında değişebilir. Tırmanılabilir bordürler, otomobil tekerleğinin tırmanabileceği şekilde tasarlanan bordür tipidir (Sarı, 1978).

Bordürler, tasarımı yerine uygun detaylandırılması gereken elemanlardır. Bu elemanların doğru detaylandırılmış olması, kullanıcının rahatlığı açısından oldukça önem taşımaktadır. Yoğun şehir içi dokularda yayaların en çok karşı karşıya kaldığı sorunlardan biri, güvenli bir şekilde yürüyebilecekleri düzenlemenin yapılmamış olmasıdır. Bu uygulamalarda bordürlerin iyi detaylandırılmış olması gerekmektedir (Şekil 2.5). Bordürler yayaların kullanımına uygun olarak düzenlenmiş olan yol akslarının trafik aksından ayrıldığı sınırın belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Doğayı korumada, ağaçların bulunduğu noktaları detaylandırırken de bordürlerden yararlanıldığı görülmektedir. Bu noktalarda da detaylandırma önem taşımaktadır (Şekil 2.6). Ağaçların bulunduğu noktaların, kullanılan döşeme ürününden farklı olması bu noktalarda bir sınırlayıcı eleman kullanılmasını gerektirmektedir.

2.3.3. Kuşatma Elemanları (Duvarlar)

Açık alan tesisleri, korunma, sınırların saptanması ve özel yaşamı sağlamak amacıyla çeşitli kuşatma elemanları ile çevrilirler.

Kuşatmaya temelde mülki bir kavram olarak bakmak gerekir. İnsanlardaki mülkiyet kavramı, mülk edinilmiş bir malın sınırlandırılması ve belirgin bir duruma getirilmesi duygusunu geliştirmiştir. Bu nedenle araziler üzerindeki sınırları belirleme yönünden bir takım işlemler yapılmaktadır. Bu işlemlerin en basit şekli arazide köşe noktaların işaretlenerek sınırların belirlenmesidir. Sürekli kullanım içindeki arazilerde ise daha gelişmiş ve belirleyici olan kuşatma sistemi uygulanmaktadır. Görüldüğü gibi mülkiyet kavramı ile birlikte gelişen kuşatma olgusu günümüzdeki önemli yerini almıştır (Sutherland, 1987) .

Kuşatmanın bir başka nedeni, arazi içinde bulunan canlı ve cansız malzemenin bir arada tutularak çeşitli dış etmenlerden korunmasıdır. Canlı malzeme genel olarak iki ana grupta toplanır. Buna göre kuşatmanın şekil ve yapı özelliğini belirleyen canlı malzemenin tüm yaşam özelliklerinin bilinmesi ile saptanabilir. Sözkonusu kuşatma da bu özelliklere uyum sağlamak zorundadır.

Alanların kullanım şekilleri de kuşatmayı belirleyen bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Boş bırakılan veya üretim amacıyla kullanılanların dışında kalan alanlar genellikle rekreasyonel amaçla kullanılırlar. Bu tip alanlarda kullanılacak kuşatmanın biçim ve niteliğini belirleyen, alandaki rekreatif özelliktir. Diğer bir anlatımla, alanın üzerindeki işlevsel özellik kuşatmayı şekillendirmektedir (Albert, 1995).

Kuşatma günümüzde estetiği güçlendirici bir yapı olarak da gözümüze çarpmaktadır. Amaçlanan işlev ve estetik özellikteki alanı oluşturmak için, alanın konumunu ve plastik yapısını, alanın kullanım biçimi ile birlikte değerlendirmek gerekir.

Saptanacak özelliklere uyum sağlayacak şekilde kullanıldıklarında, bitkisel doku ile birlikte alandaki estetik görünümü güçlü bir biçimde kendilerini ortaya koyarlar.

Türkiye'deki özel yaşam duygusu da belirleyici bir özellik olarak kuşatma kavramını etkilemektedir. Bu nedenle Türkiye'de kuşatma görüş engelleyici anlam taşır. Geleneksel mimarimiz incelendiğinde, bu düşünceden hareketle yapılmış "Görüş Engelleme" işlevine verilen bu önemin planlamada gözden kaçırılmaması gereklidir.

Kuşatma, çeşitli amaç ve düşüncelerden hareketle ortaya çıkan bir kavramdır. Bu nedenle, açık alanlarda, iç ve dış mimaride kuşatma elemanlarından yoğun biçimde yararlanılmaktadır. Kuşatmaya duyulan önem ve ilgi, tüm bu nedenlerden dolayı her geçen gün artmaktadır (Albert, 1995).

2.3.3.1. Kuşatma Elemanlarının İşlevleri

Kuşatma elemanları estetik yönden kullanılacağı ortamın mimari anlayışından ayrı düşünülemez. Mimari elemanlar ile birlikte kullanım sözkonusu olduğundan, kuşatma elemanları ortamın mimari biçim ve anlayışına uyum sağlamak zorundadır. Bu nedenle planlamalarında geleneksel ve estetik özelliklere ayrı bir yer ve önem vermesi planlayıcı yönünden yararlı ve yapıcı olacaktır (Albert, 1995).

Kuşatma elemanları;

- . Park ve bahçelerin sınırlarını çevreleyerek belirgin duruma getirirler.
- . Park ve bahçelerin görünümüne etkili olurlar.
- . Park ve bahçelerden dışarıya, dışarıdan park ve bahçelere olan görüşe kısmen veya tamamen engel olurlar.
- . Park ve bahçelere insan ve hayvanların girmesine engel olurlar.
- . Rüzgâr ve gürültüyü azaltırlar. Sabah ve akşam güneş ışığını kontrol ederler.
- . Değişik kullanımda bölmeler oluştururlar.
- . Sarılıcı bitkilere iskelet oluştururlar.

2.3.3.2. Kuşatma Elemanlarının Seçimini Etkileyen Etmenler

Kuşatmanın kalitesi ve derecesi, çevreye uygun olarak yapılmalıdır. Kuşatmada kullanılacak ürün çeşidi ve çözüm yolları pek çoktur. Fakat, daima estetik ve işlev prensiplerini ve psikolojik etkileri göz önünde tutmak gerekir. Örneğin; özel yaşantı veya çirkin bir görünüşün gizlenmesi isteniyorsa kuşatma elemanı insan boyundan yüksek olmalı; eğer insan ve hayvanların girmesine engel olunmak isteniyorsa, üzerinden aşılamayacak derecede yüksek, arasından geçilemeyecek kadar dar olmalıdır. Park ve bahçenin, çevrenin güzel görünüşlerine açık olması isteniyorsa kuşatma elemanı, kısmen açık ve alçak veya hiç olmamalıdır.

Kuşatma elemanlarının tesisinde dikkat edilmesi gereken belli başlı özellikler şunlardır:

- . Kuşatma elemanlarında kullanılacak malzeme doku, renk ve form bakımından çevresine uygun olmalı, mümkün olduğu kadar çevrede kullanılan malzemenin aynı olmalıdır.
- . Kuşatma elemanları sağlam, güzel, sade ve basit olmalıdır.
- . Kuşatma elemanlarının yüksekliği göz seviyesinden ya alçak veya yüksek olmalıdır. Göz seviyesindeki kuşatma elemanları mekânı ikiye böldüğünden iyi görünmezler.
- . Eğimli arazilerde tesis edilecek kuşatma elemanları eğime paralel olarak inşa edilmeli , merdiven gibi kademeli olmamalıdır.
- . Kuşatma elemanlarının yüksekliği yerel kanunlara, çevreye ve işleve uygun olarak tespit edilmelidir. Alçak kuşatma elemanları; 20, 40, 60 cm. yükseklikte, orta yükseklikte kuşatma elemanları, 80-140 cm. yükseklikte, yüksek kuşatma elemanları 180-250 cm. yükseklikte inşa edilmelidir.
- . Kuşatma elemanı olarak önce yeşil çit, sonra ahşap parmaklıklar, doğal taş duvarlar, demir parmaklıklar ve paravanalar tercih edilmelidir (Albert, 1995).

2.4. Açık Alanlarda Kullanılan Ürünler

Açık alan düzenlemelerinde, gelişen sanayi ve teknolojiler sonucu, kullanılan ürünler her geçen gün hızla artmaktadır. Bu ürünler, alternatifleri artırırken ürün seçimlerinde bazı hataların yapılmasına da neden olmaktadır. Açık alan düzenlemelerinde kullanılan ürünlerin, tamamen insan kullanımına açık oldukları için, sıcak, doğal, kolay temizlenebilir, kolay yıpranmayan, bakım-onarım kolaylığı olan ürünler olması gerekmektedir.

Açık alan düzenlemelerinde kullanılan ürünleri, doğal taş ürünler, yapay taş ürünler, seramikler, klinker tuğla ürünler olarak sıralayabiliriz.

2.4.1. Doğal Taş Ürünler

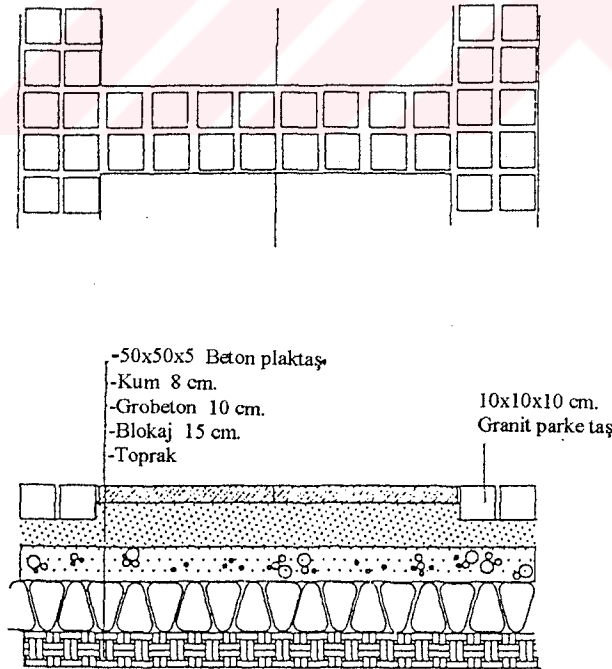
Doğal taş ürünler, doğal ürünlerdir. Açık alan düzenlemelerinde rastladığımız taş ürünlerin en büyük olumsuz yönü, ürünlerin detay elemanlarının hazır bir şekilde bulunmamasıdır. Doğal taş ürünler ağır ürünlerdir. Bu da nakliye ve uygulama güçlüğü yaratır. Bir ürünün ergonomik taşıma ölçülerinden büyük olması, kullanıcı ve uygulayıcı açısından istenmeyen bir durumdur.

Taş ürünlerin çeşitlerine baktığımızda; granit parkeler, mermerler ve traverten grupları görülmektedir.

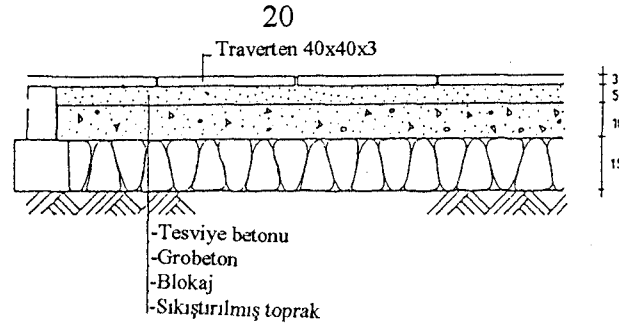
Granit parkeler, hemen hemen küp şeklinde olup genellikle kum zemin üzerine uygulanan doğal ürünlerdir. Granit parkeler, ekonomik açıdan maliyeti yüksek olan ürünlerdir. Ürünün, doğal olmasından kaynaklanan yüzeyinin tam düzgün olmayışı kullanım açısından sakıncalı olabilmektedir (Şekil 2.7).

Mermerler, doğada yer alan mermer yataklarından çıkarılan ürünlerdir. Mermerlerin, aşınma direnci açık alan düzenlemeleri için uygun olmamaktadır. Bunun dışında işlenmesinde dikkatli ve iyi işçilik gerektirmektedir. Bu ürünlerin standart detay elemanlarının bulunmayışı da uygulamaya güçlük getiren diğer etmendir.

Travertenler de bir tür mermer üründür (Şekil 2.8). Aşınma dirençleri oldukça düşüktür. Bunun yanında bu ürünün basınç dayanımı da oldukça düşüktür. Açık alan düzenlemelerinde ise aşınma dayanımı ve basınç dayanımı yüksek olan ürünler tercih edilmektedir. Travertenlerin standart detay elemanları bulunmamakla birlikte, kesim sırasında çabuk kırılmaları da ürün için olumsuz özelliklerdir.



Şekil 2.7 Derzli granit parke taş döşeme

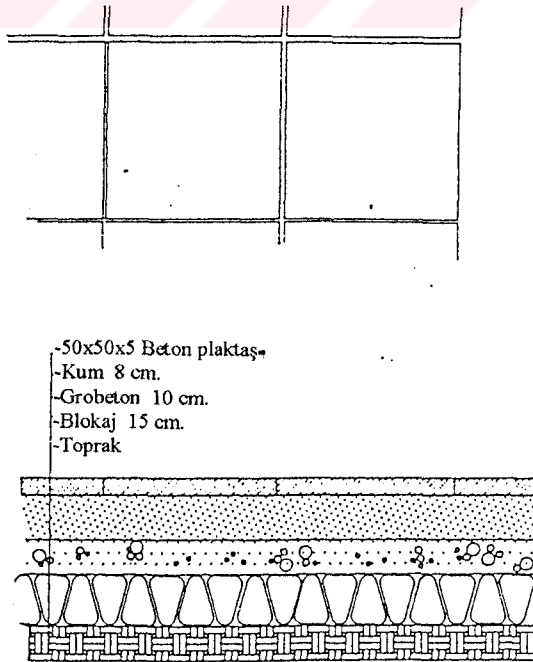


Şekil 2.8 Traverten döşeme

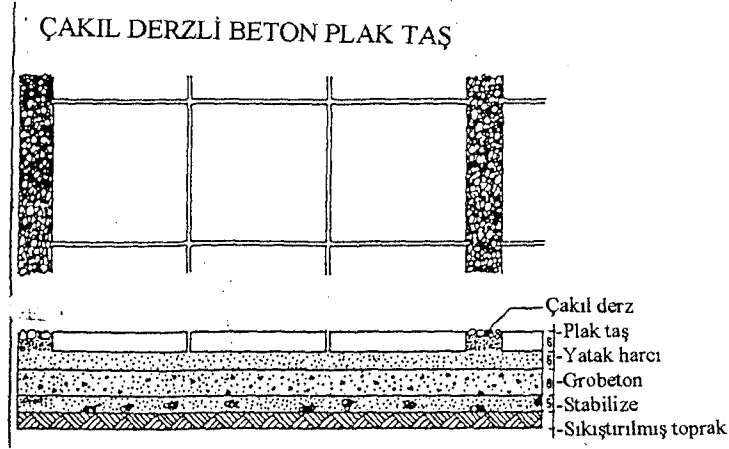
2.4.2. Yapay Taş Ürünler

Yapay taş ürünler ürünler, çimento ve kum esaslı doğal olmayan ürünlerdir. Ekonomik olarak düşük maliyetli olmaları tercih nedenlerindedir. Buna karşın dayanım açısından açık alan düzenlemelerinde uzun ömürlü olamamaktadırlar. Yapay taş ürünlerin en çok uygulama alanı bulan çeşitleri arasında beton plaktaşlar, washbeton döşemeler, beton kilit parkeler bulunmaktadır.

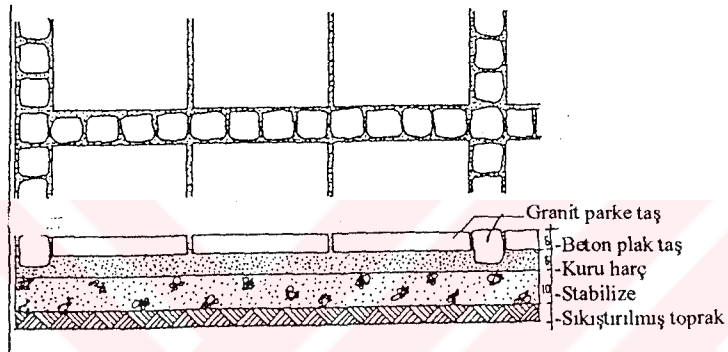
Beton plaktaşlar, büyük boyutlarda yerinde dökme yoluyla uygulanan beton ürünlerdir (Şekil 2.9). Bu nedenle bakım-onarım maliyetleri oldukça yüksektir. Ayrıca alt yapı çalışmalarına olanak tanımamaktadır. Beton plaktaşlar çeşitli ürünlerle kompoze edilerek de kullanılmaktadır (Şekil 2.10). Bu şekilde yapılan uygulamalarda monotonluktan uzaklaşıldığı görülmektedir. Beton plaktaşlar, doğal yapı ürünleri ilşe kompoze edilerek uygulandığı zaman uygulamanın doğal ortamlara daha uygun bir şekle geldiği de görülmektedir.



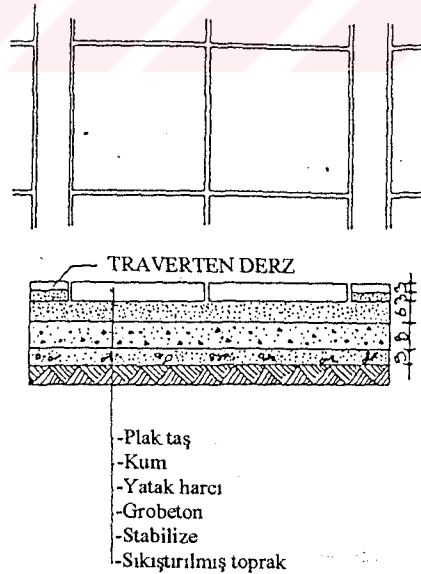
Şekil 2.9 Beton plaktaş döşeme



GRANİT PARKE TAŞ DERZLİ BETON PLAK TAŞ



TRAVERTEN DERZLİ BETON PLAKTAŞ
DÖŞEME

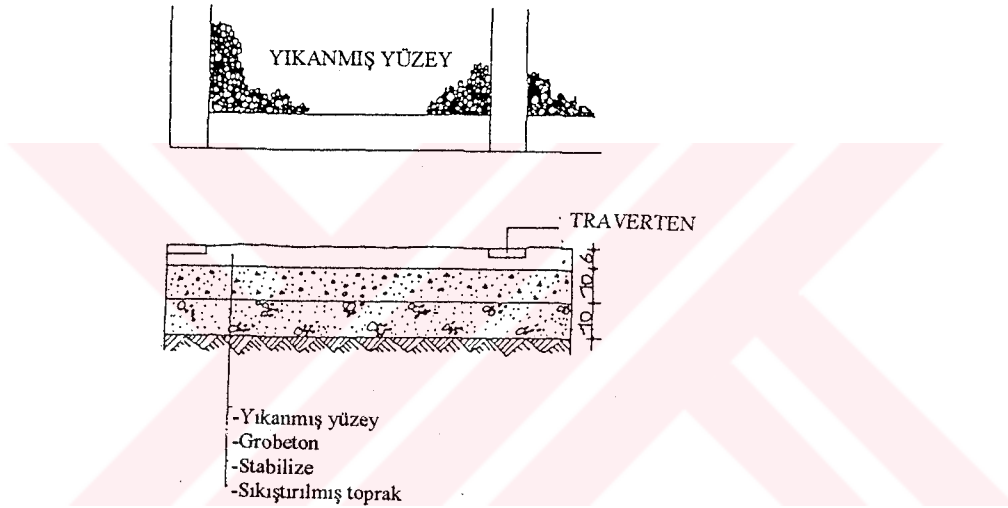


Şekil 2.10 Çakıl derzli beton plaktaş, granit parke taş derzli beton plak taş, traverten derzli beton plak taş

Washbeton döşemeler, beton ürünler içinde en çok tercih edilenlerdir. Açık alan düzenlemelerinde doğa ile en uyumlu olan beton ürünler washbeton ürünlerdir. Washbeton döşemeleri de çeşitli ürünlerle kompoze ederek uygulayabilmek mümkündür (Şekil 2.11).

Buna karşın ağır olmaları nedeniyle bu ürünlerin uygulanması sırasında kayıplar olabilmektedir. Bu ürünlerin standart detay elemanlarının olmayışı, yapılan tasarımları sınırlamaktadır. Bununla birlikte, boyutların kesme işlemi gerektirdiği yerlerde kesme işleminin yapılabilmesi oldukça zordur. Bu özellikleri de ürüne ek maliyetler getirirken, uygulamada da zaman kayıplarına neden olmaktadır.

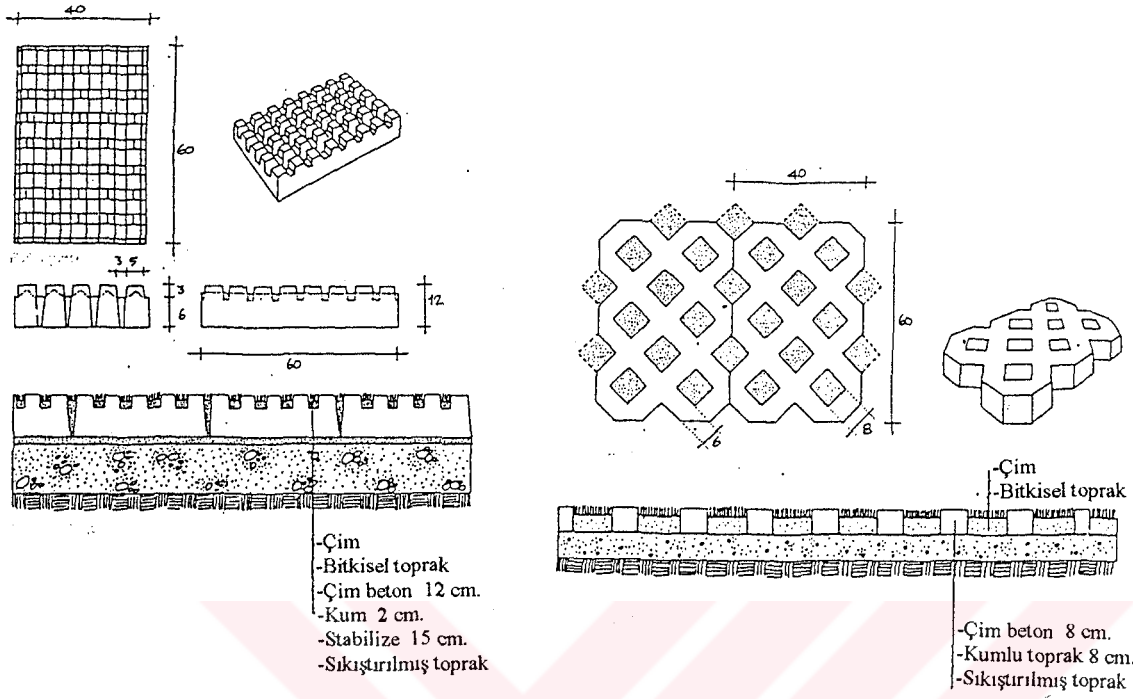
TRAVERTEN DERZLİ WASHBETON DÖŞEME



Şekil 2.11 Traverten derzli washbeton döşeme

Kilit beton parkeler, çeşitli boyutlarda dökülen ve fabrika üretimi ile elde edilen ürünlerdir. Maliyetlerinin düşük olması yerel yönetimlerin yaptığı toplu uygulamalar için tercih nedeni olmaktadır. Doğal ortamlara uyum sağlaması amacı ile yeşil doku ile bütünleşmeye yönelik çeşitleri üretilmektedir (Şekil 2.12). Bu ürünlerin uygulamalarda gereken tüm detay ürünleri bulunmamaktadır. Detay ürünlerinin eksik oluşu, uygulamada yerinde ürün kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle yapılan tasarımların uygulanması güçleşmektedir.

Bununla birlikte toplu uygulamalarda, ürünün yoğun yüklere karşı dayanıklı olmadığı görülmektedir. Böylece çok kısa sürelerde ürün yenilenmesi gerektiği gibi işçilik maliyetleri de ekonomik açıdan istenmeyen girdiler oluşturmaktadır.



Şekil 2.12 Düz beton çim plak, kabaralı çim beton plak

2.4.3. Seramikler

Seramikler, toprak esaslı ve genellikle yüzeyleri sırlanmış olan ürünlerdir. Kalınlıkları diğer ürünlere göre daha azdır. Bu da açık alan düzenlemeleri için gerekli olan dayanım verilerinden yoksun olduğu anlamına gelmektedir. Çok sık olmamakla birlikte açık alan düzenlemelerinde seramik ürünlerin kullanılmakta olduğu görülmektedir.

2.4.4. Klinker Tuğla Ürünler

Klinker tuğla ürünler, çok yüksek sıcaklıklarda ve ileri teknolojilerle üretilen ürünlerdir. Son yıllarda bilinçli yapılan tasarımlar ve detaylandırmalarda çoğunlukla bu ürünlerin tercih edilmekte olduğu görülmektedir.

2.5. Klinker Tuğlaların Seçim Nedenleri

Tuğla ürünün açık alanlarda kullanımının her geçen gün artmakta olduğu görülmektedir. Öyle ki; bu denli çok seçenek varken tuğla ürünün seçilmesinin nedenleri aşağıda verilmektedir.

- **Tuğla doğal bir yapı ürünüdür.**

Tuğla, doğa ile son derece uyumlu bir üründür. İçeriğinin toprak oluşu, toprak ile bütünleşen açık alan düzenlemeleri için idealdir.

- **Tuğla ürünün bakım-onarım maliyetleri düşüktür.**

Tuğla ürün uygulandıktan sonra herhangi bir bitiş ürünü gerektirmez. Ürün, alındığı şekilde uygulanır.

- **Tuğla ürün alt yapı çalışmalarına olanak sağlar.**

Tuğla ürün parçalar halinde uygulandığı için, özellikle de taban uygulamalarının kum zemin üzerine uygulandığı gözönüne alınır, herhangi bir zemin arızası giderileceği zaman oradaki parçaların çıkarılmasıyla onarım yapılabilir.

- **Tuğla ürün ile tasarımda ortaya çıkan detaylara çözüm oluşturulabilir.**

Tuğla ürün detay elemanları ile tasarımda oluşan detaylara yanıt oluşturabilme özelliğine de sahiptir. Mimari tasarımlarda en büyük çıkmazların olduğu detaylandırma aşamasında tuğla ürün, tasarım sınırlanmadan çözüm sağlar.

- **Tuğla ürünün dayanıklılık değerleri yüksektir.**

Açık alanların insan kullanımı ile yoğun olarak karşı karşıya kalmasından dolayı bu yerlerde kullanılan ürünlerin basınç, çekme gibi değerlerinin yüksek olması gerekir. Tuğla ürün pişirilme içeriğinden ve sıcaklık değerlerinden ötürü en yüksek dayanıklılığı sağlamaktadır.

3. AÇIK ALANLARDA KULLANILAN TUĞLA ÜRÜNLERİN NİTELİKLERİ

3.1. Tuğlanın Tanımı

Tuğlanın tanımını birçok kaynağa göre değişik biçimlerde yapmak olasıdır. Tanımlardan bazıları aşağıda verilmektedir.

- Kimyasal açıdan;

“Tuğla, mineral orijinli, metal olmayan ve inorganik malzemelerden oluşan, kimyasal olaylar veya ısı ile sertleşen, genellikle dikdörtgen olan bir bloktur. Dolu ve delikli bir yapı malzemesi olarak tanımlanabilir.” (Materials for Architecture, 1961).

- Mimari açıdan;

“Duvar örmekte kullanılmak üzere kalıplara dökülüp kurutulduktan sonra harman ocağı veya fırınlarda pişirilen toprak gereçtir.” (Hasol, 1993).

- Standartlar açısından ;

“Kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı harman edilip, gerektiğinde su, kum, öğütülmüş tuğla ve kiremit tozu v.b. ile karıştırılıp elle veya makinalarla şekillendirildikten sonra fırında veya harman yerindeki ocaklarda pişirilmesi yolu ile elde edilen, duvar yapımında kullanılan bir malzemedir.” (TSE 704-705, 1985).

- Bir başka kaynakta;

“İçinde kireç parçaları bulunmayan balçık, kil ve killi topraklar ile bunlara belirli oranlarda karıştırılmış kum, kuvars kırıntıları gibi toprağın yağlılığını azaltacak maddelerle hazırlanmış homojen hamura bir biçim verilerek pişirilmesinden elde edilen bloklara tuğla denilir.” (Çelebi ,1994) biçiminde ifade edilmektedir.

3.2. Tuğlanın Tarihçesi

Tuğla ürününün tarihi süreci, en ilkel şekillendirme yöntemi ile başlar. İnsanoğlunun barınma gereksinimi, içgüdülerinin yardımı ile geçiştirilmiştir. Beyin evrimi, yapı evrimini hazırlamıştır. Nitekim plastik ve yoğurulabilen bir gereç olan toprağın dikkati çekmesi bu konunun başlangıcıdır. Her yağmur sonrası toprak üzerinde ağırlıklar altında oluşan biçimlerin, yağmur sonrası biçimini koruması ve yeni bir biçime girmesi bu gerecin yoğrulabilen, biçim verilebilen konumunu ortaya koymuştur. Böylelikle, ilk kalıplama ve rüzgârda kurutma tuğlanın proto şekli olan Kerpiç' i yaratmıştır.

Kerpiç, su ve toprak ikilemi ile oluşur. Direncin bitkisel artık olan saman türü ile elde edilmesi çok uzun bir tarihi süreci oluşturur.

Bir teoriye göre Neolitik Devir Yerleşimlerinden CANHASAN kazılarında bulunan ve tuğla sanılan ürünün sinterleşmiş yüzeyleri incelendiğinde kerpiç oldukları görülmüştür. Yapı içi yangını ile bu duruma gelen ürünlerin daha dirençli oldukları gözlenmiş ve kerpiçler pişirilerek ilk tuğla elde edilmiştir. Özetle ilk çağlara baktığımızda, toprağın yapı malzemesi olmasından çok, insanların eşya niteliğindeki gereksinimlerinme yanıt vermiş olduğu öğrenilmektedir. Toprağı su ile yoğuran insan, bu hamuru şekillendirip güneşte kurutarak gereksinimi olan eşyayı üretmiştir. Daha sonra ateşi keşfettiğinde bunun güneşten daha güçlü bir kaynak olduğunu görerek, hamuru ateşten kaynaklanan sıcaklıkta pişirmeye başlamıştır. Yapı içi yangınlardan gözlemlenen düşünce yardımıyla gelişen gereksinimler doğrultusunda yapı ürünü olarak kullanılan kerpici de ateşte pişirmeye başlamışlardır . Böylece aşama aşama günümüzde kullandığımız tuğla ürüne ulaşılmıştır.

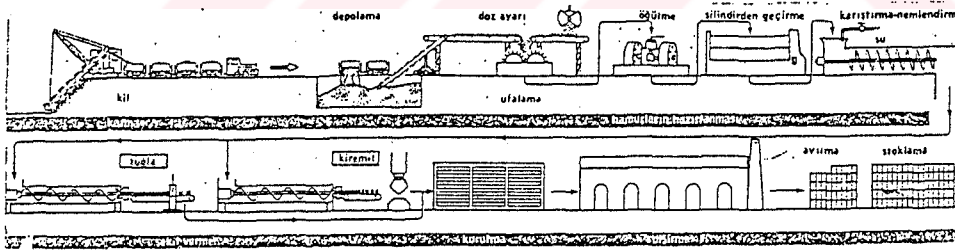
Tarih boyunca tuğla kullanımına baktığımızda ; Çin' de yer alan Çin Seddi' nin kalın iki tuğla duvar arasına toprak ve taş doldurularak meydana getirildiğini; dünyanın yedi harikasından biri olan Babil kulesinin tuğladan oluşturulduğu görülmektedir. Bunun dışında Çin Uygarlığı, Hindistan, İran ve hatta taşın sembol olarak kabul edildiği Roma Uygarlığı' nın sivil ve dini mimari eserlerinde de tuğla alternatif bir malzeme olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizin uygarlıklar beşiği olan Anadolu topraklarında bulunan yerleşmelerin bu ürüne dayalı çok zengin örnekleri bu ürünün işlenmesine ön ayak olmuş Dicle ve Fırat' ın yarattığı Mezopotamya Bölgesi sentezine dayanır.

Tüm bu kullanımlarına karşın 19. y.y.' a kadar yer alan tuğla kullanımlarında teknik olarak standart bir gelişme adına yapılmış fazla birşey olmadığı görülmektedir. Oysa 19.y.y. ' dan sonra teknik gelişimde tuğla da yerini almış; makina gücü sayesinde üretim olanakları gelişmiş, dolyısıyla da kullanım alanları artmıştır. Öyle ki; son yıllarda tuğla ürün de yapı prestijini ilgilendiren ürünler arasında yeniden haklı olduğu yeri ve konumunu kazanmıştır (Toydemir, 1991).

Bugün tuğla ürün ana yapı ürünü olarak kullanılmasının yanı sıra dekoratif anlamda ve açık alan düzenlemelerinde çevresel amaçlı olarak yoğun kullanımı söz konusudur.

3.3. Tuğlanın Üretimi

Tuğla ürünün üretiminde kullanılan killerin tuğla haline gelebilmesi için başlıca dört ana üretim aşamasından geçmesi gerekir. Bu dört üretim aşamasının tümüne birden üretim bandı (treni) adı verilir (Şekil 3.1). Bu aşamalar; tuğla hamurunun hazırlanması (kilin eldesi, kilin havalandırılması (kilin parçalanması için), kilin yıkanması ve elenmesi, kilin öğütülmesi (sert killer ve şeyller için), kilin harmanlanması (tebeşir, kireç, kum, kömür parçası..gibi), su verme (su ilavesi ve istenen kıvam için yoğurulması), şekillendirme (kalıplama) veya presleme, kurutma ve pişirme'dir.



Şekil 3.1 Tuğla üretim şeması (Meydan Larousse, s.301)

3.3.1. Tuğla hamurunun hazırlanması

Kilin eldesi ve doğru kilin saptanması önemlidir. Bunun için Araştırma-Geliştirme (AR-GE) laboratuvarlarında kil ile ilgili tüm fizibilite çalışmalarının yapılması gerekir. Üretilecek olan ürün için belirlenen veriler elde edilmeden üretim gerçekleştirilemez. Bunun yanında elde edilen kilin özellikleri kadar sürekliliği de önem taşımaktadır.

Bölgedeki talebi karşılayacak süreklilikte olmayan kilin üretim açısından hiçbir değeri yoktur. Burada bir diğer önemli nokta da hammaddenin üretimin yapılacağı alana uzaklığıdır. Bu uzaklık ne kadar az olursa maliyet odenli az etkilenir. Tüm bu veriler elde edildikten sonra sıra kilin çıkarılmasına gelir. Kilin çıkarılmasında aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılır .

1. İnsan gücü

Bu yöntem daha çok dere yataklarındaki yumuşak ve nemli killeri, kazma veya çapa yardımı ile çıkartmakta kullanılır.

2. Basınçlı hava

Bu yöntem, kilin nisbeten sert ve kuru olduğu yatak ve ocaklarda uygulanır.

3. Patlayıcı madde

Bu yöntem, patlayıcı madde kullanımını gerektiren yerlerde kullanılır. Yüzlerce ton kilin bir defada çıkarılmasına karşılık, bu yöntemin idari ve teknik güçlükleri vardır.

4. Mekanik yol

Bu yöntemde, killeri yataktan veya ocaktan godeli ekskavatör, kaşıklı ekskavatör veya kazıcı ve yükleyici makinalarla çıkarılırlar. Genelde kullanılan yöntem budur

Havalandırma basamağı her zaman uygulanmaz.

Kil bu çalışmalardan sonra üretim merkezine gelir. Burada ilk olarak tuğla üretimi için istenmeyen maddelerden arındırılır. Gerekli takdirde, kile bazı katkı maddeleri katılır. Kilin uygun bir niteliğe gelmesi için ısı etkisinden, atmosfer etkisinden ve mekanik etkilerden yararlanır. Daha sonra da kil üretim bandına girer. Bu sırada gerekli görülüyorsa kil öğütme, harmanlama ve su ilavesi gibi basamaklardan da geçer.

Bu evrede en önemli noktalardan biri de hamurun piştikten sonraki ölçülerinin, pişmeden önce belirlenmesidir.

Hamurun pişmesi ile hacimi küçüleceğinden, kil hamurunun boyutlarının sonuçta istenilen boyuttan daha büyük tutulması gerekmektedir. Bunun için kullanılacak kil hamurunun rötresinin bilinmesi gerekmektedir.

Örnek;

Toplam rötresi bulunmak istenen bir kilden belli boyda bir numune yapılmış olsun. Bu boyu 245 mm. olarak ölçtüğümüzü kabul edelim.

Numunenin tamamıyla kurutulduktan sonraki boyu 230mm., pişirildikten sonraki boyu ise 220 mm. olarak ölçülmüş olsun.

Bu durumda:

$$\text{Kurumadaki rötre} \quad \frac{245-230}{245} \times 100 = 6.10 \%$$

$$\text{Pişmedeki rötre} \quad \frac{230-220}{230} \times 100 = 4.34 \%$$

$$\text{Toplam rötre} \quad \frac{245-220}{245} \times 100 = 10.20 \%$$

Rötresi belli olan bu kil ile üretilecek tuğla ürünün başka bir boyutu ise şu şekilde hesaplanabilir.

Örneğin, üretilecek tuğlanın bir kenarı 105 mm. olarak elde edilmek isteniyorsa,

$$105 \times \frac{100}{100 - 1.20} = 117 \text{mm.} \quad \text{uzunlukta üretilmesi gerekmektedir (Toydemir, 1991).}$$

3.3.2. Tuğla Hamurunun Şekillendirilmesi

Hamurun hazırlanması safhasının sonunda şekillendirilmeye uygun bir nitelik kazanan tuğla hamuru, değişik şekillendirme yöntemleri ile şekillendirilerek, istenilen boyutta elde edilirler.

Hamurun şekillendirmeye uygun nitelik kazanması iki özelliğine bağlıdır. Birincisi hamurun homojenliği, ikincisi hamurum kıvamıdır. Tuğla için hamurum plastik kıvamda olması gerekmektedir (TSE 705, 1985).

Tuğla üründe şekillendirme el veya makina ile yapılır. Elle şekillendirme maliyet açısından daha pahalıdır. Makine ile şekillendirilen tuğlaların telle kesilen veya preslenen tipleri vardır. Tel kesmeli metot, tuğla veya blok kesitinde haddedeği sürekli uzunluktaki kilin, tuğlanın veya blok birimlerinin ölçülerine göre tel ile kesilmesidir. Tel kesmeli tuğlalarda, genellikle yatak yüzeyindeki harç çukurları yoktur, üzerlerinde kalan tel izleri ile ayırt edilirler.

Bazı tel kesimli tuğlalar kalıplama sırasında veya kısmi kurumadan bir süre sonra küçük bir harç çukuru oluşturmak için tekrar preslenir. Bu fazladan sıkıştırma tuğlayı katılaştırır ve dayanıklılığının artmasını sağlar. Preslenmiş tuğlalar, katı kil ve şeylden yapılırlar ve yüksek basınçta kalıplanırlar.

3.3.3. Tuğla Hamurunun Kurutulması

Pişmemiş tuğlaların başlangıçta önemli ölçüde su içermesi durumunda, pişirme işleminden önce bir kurutma aşaması gelir. Buradaki amaç; pişirme aşamasındaki biçim değişikliği ve çatlamayı azaltmaktır. Kurutma normal atmosferik veya kontrollü sıcaklık ve nem koşullarında suyun buharlaştırılmasıdır.

Doğal kurutma yöntemi, tuğla üreten birçok fabrikada eskiden beri kullanılan bir kurutma yöntemidir. Üzeri kapalı kurutma sundurmalarında, aralarından hava akımının geçebileceği şekilde aralıklı olarak dizilen şekillendirilmiş kil hamuru, atmosferdeki ısı enerjisi ile kurumaya terkedilir. Genellikle dolu tuğlalar ortalama bir ayda kururlar (Arnold, 1994).

Bu kuruma yöntemi, kurutmada kullanılmak üzere hiçbir enerji üretilmediği ve kurutmanın niteliğini kontrol için herhangi bir araç kullanılmadığı için ekonomik bir yöntem olarak gözükmektedir. Ancak, kurutma işlemi için çok geniş alanlara gereksinim oluşu, kurutmanın çok ağır ve uzun bir sürede yapılabilmesi, kurutma ile ilgili bir kontrolün yapılamaması, kurutmanın hava koşullarına bağlı oluşu, ayrıca kurutma işlemi ile ilgili el işçiliğinin de çok oluşu bu kurutma işleminin sakıncalı yönleridir.

Kurutmada ikinci bir yöntem yapay kurutmadır. Bu yöntem doğal kurutmanın sakıncalarını ortadan kaldırır. Bu tür kurutma yönteminde iki çeşit kurutma sistemi vardır. Birincisi tünel kurutma fırınlarında, ikincisi kurutma odalarında kurutmadır.

Tünel kurutma da fırın, tünel şeklindedir. Tünel içine sokulan kil hamuru vagonetlere istif edilmiş şekilde girdiği yönün ters yönünden gelen hava akımı ile karşılaşması sonucu kuruma işlemi gerçekleşir. Bu sistemde vagonetlere istif edilmiş olan kil malzeme, başlangıçta sıcaklığı düşük ve rölatif rutubeti yüksek hava ile temas etmekte ve gitgide daha sıcak ve kuru hava ile temas ederek ani değişikliklerden korunmuş olmaktadır.

Bunun yanında gerek vagonetlerin yürüme hızını ve gerekse kurutucu havanın niteliğini ayarlamak mümkün olmakta ve sonuçta kurutmanın niteliği kontrol edilebilir olmaktadır (Toydemir, 1991).

Kurutma odalı sistemde; şekillendirilmiş kil, üzerinde çok sayıda raf bulunan dekovillere yerleştirilerek kurutma odalarına götürülür. Bazı kurutma odalarında, kurutucu hava, ızgara şeklinde olan odanın döşemesinden verildiği gibi, bazı tesislerde de kurutma odasının arka yüzünden verilir. Şekillendirilmiş kil, dekovillerle getirilerek kurutma odasındaki raflara yerleştirildikten sonra dekoviller dışarı çıkartılır. Bütün kurutma odası doldurulduktan sonra kurutma odasının kapağı kapatılır ve kurutma işlemine başlanır. Kurutma işlemi iki aşamada uygulanır :

1. Terletme : Bu aşamada, kurutulacak kil üzerine rutubetli sıcak hava verilir.
2. Kurutma : Bu aşamada ise, kurutulacak kil üzerine sıcak hava soğuk hava ile karıştırılarak ve nemi azaltılarak verilir.

Bu işlemlerin sonunda, kurutma odalarının kapıları açılarak dekoviller içeri sokulur ve kurutma odasının raflarında bulunan kurumuş tuğlalar, dekovilin hareketli rafları üzerine alınarak, dışarı çıkartılır. Daha sonrada pişirilmek üzere fırınlara sokulur.

3.3.4. Tuğla Hamurunun Pişirilmesi

Pişirme işlemi harman tuğlası için harmanlarda, fabrika tuğlası içinde fırınlarda yapılır. Harmanlarda yakıt genellikle kok tozu olup, ya kalıplamadan önce kile eklenir veya harmanı oluşturan tuğla katmanları arasına serilir.

Harmanda pişirme özel ateşleme deliklerinden başlatılır ve birkaç hafta veya daha fazla devam eder. Harman boyunca farklı pişirme derecesinden dolayı, tuğlaların kalitesinde boyut, renk ve taşıma gücü farklılaşır. Bu ve diğer nedenlerden dolayı harmanda pişirme birkaç küçük çalışma dışında çok büyük bir oranda yerini fırında pişirmeye bırakmıştır.

Üretimde kullanılan fırın tipleri aralıklı işleyen (elektrikli, doğal gazlı veya kömürlü) ve devamlı işleyen (tünel fırınlar) olmak üzere iki tiptir. Fırında pişirme için özel inşa edilmiş odalarda veya tünellerde sıcaklığın kontrolü yapılarak, pişirme işlemi sağlanacak şekilde tuğlalar istiflenir ve pişirilir.

Kullanılan yakıt genellikle püskürtme kömür, tozpetrol veya gaz olup, bunlar sağlanan özel bir giriş ile fırının içine gönderilir. Özellikle çatlama meydana gelmemesi sıcaklığın azar azar yükseltilmesine ve eksiltilmesine bağlıdır. Tuğlaların pişme derecesi için 800 °C , Klinker tuğlalarınki içinse 900 °C sıcaklık gerekmektedir (Eriç, 1994).

Tuğlaların pişirildiği fırınlar ;

* Aralıklı işleyen fırınlar

* Devamlı işleyen fırınlar

olarak sınıflandırılabilir (Toydemir, 1976).

• Aralıklı işleyen fırınlar

Bu tür fırınlara önce pişecek ürün doldurulur, sonra fırın gitgide ısıtılarak ürün pişirilir ve pişen ürün soğumaya terkedildikten sonra fırından boşaltılır. Böyle bir fırında çalışma safhalarından sadece birisi mevcuttur.

Diğer yünden, bu tür fırınlarda pişirme safhalarının hepsi tamamlanmadıkça fırında yeni bir pişirme işlemine başlanamaz. Yani fırının çalışması aralıktır. Bu nedenlerle böyle fırınlara aralıklı işleyen fırınlar denir.

Aralıklı işleyen fırınlar; direkt alevli fırınlar ve dolaylı alevli fırınlar olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Direkt alevli fırınlar; Sahra fırını, Kare fırın, İki katlı kare fırın, Kubbeli kare fırın, Kassel (Cassel) fırını, Bovezi (Beauvaisis) fırını, Yuvarlak fırın ve Çan fırını çeşitlerine sahiptir. Dolaylı alevli fırınlar ise; Kubbeli yuvarlak fırın, Zarflı (Moufle) fırın ve Elektrikli fırın çeşitlerine sahiptir.

- **Devamlı işleyen fırınlar**

Bu tür fırınlarda, bir yandan çiğ ürün fırına yerleştirilirken, diğer yandan daha önce yerleştirilmiş olan ürün ısınmakta, diğer bir kısmı pişmekte, diğer bir kısmı ise soğumakta ve soğumuş olanlar boşaltılmaktadır. Görüldüğü gibi fırının pişirilmesinde bir kesiklik sözkonusu değildir ve fırında, çalışma safhalarından herbirisi mevcut olduğundan böyle fırınlara devamlı işleyen fırınlar denir.

Devamlı işleyen fırınlar; pişme bölgesi hareketli fırınlar ve pişme bölgesi sabit fırınlar olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Pişme bölgesi hareketli fırınlar; Yuvarlak Hofman (Hoffmann) fırını, galerili fırın ve zik-zak fırın olmak üzere üç çeşittir. Pişme bölgesi sabit fırınlar ise; tünel fırın ve zarflı tünel fırın olmak üzere iki çeşittir.

Bu temel sınıflandırmaların dışında, seramik fırınlarını, kullanılan yakıt cinslerine göre odun, kömür, mazot, fuel-oil'le çalışan fırınlar olarak sınıflandırmak mümkündür.

Yukarıdaki fırınlardan büyük bir kısmı, seramik ürün literatüründe yer tutmakla birlikte; artık günümüz ihtiyaçlarını karşılayamadıkları için terkedilmişlerdir.

Günümüzde en çok kullanılan fırın tipleri; Hoffmann fırını prensibine dayanan fırınlarla, tünel fırınlar, elektrikli fırınlar ve Çan fırınlardır (Toydemir, 1976).

3.4. Tuğlanın Sınıflandırılması

Tuğla ürün çeşitliliğinden dolayı sayısız şekillerde (renk, doku, boyut, biçim, kullanım yeri, vb.) sınıflandırılabilir.

Sınıflandırmanın tez içeriği içinde bir sınırı olması gerekliliğinden burada sadece fabrika tuğlalarından bahsedilecektir

3.4.1. Fabrika tuğlaları

“Kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı veya harman edilip; gerektiğinde su, kum, öğütülmüş tuğla ve kiremit tozu, kül ile karıştırılarak makinalarla şekillendirildikten sonra fırınlarda pişirilmesi ile elde edilen ve duvar yapımında kullanılan bir malzemedir.” (TS 705, 1985).

Üretim metoduna göre Fabrika Tuğlaları iki sınıftır.

- 1.Sinterleşmemiş tuğlalar
- 2.Klinker tuğlalar

3.4.1.1. Harman tuğlası

“Kil, killi toprak ve balçığın ayrı ayrı veya birlikte yoğrulup gerektiğinde su, kum, öğütülmüş tuğla ve kiremit tozu ve benzerleri ile karıştırılıp şekillendirildikten sonra kurutulup genellikle harman yerinde ocaklarda pişirilmesi yolu ile elde edilen ve duvar yapımında kullanılan bir malzemedir.” (TSE 704, 1979).

- **Harman Tuğlaların Çeşitleri**

Harman tuğlaları biçimlerine ve basınç dayanımlarına göre sınıflandırabiliriz.

- Basınç Dayanımlarına Göre Harman Tuğlaları

“Harman tuğlaları basınç dayanımlarına göre orta dayanımlı ve az dayanımlı olmak üzere iki gruba ayrılır. “ (TSE 704, 1979)

Az dayanımlı olan Harman tuğlaları orta dayanımlı olan Harman tuğlalarına oranla daha fazla ısı ile karşı karşıya kalmıştır. Bu da tuğlanın gereğinden fazla pişerek dayanım gücünü kaybetmesine neden olmuştur.

- Biçimlerine Göre Harman Tuğlaları

Biçimlerine göre Harman Tuğlaları iki gruba ayrılmaktadır. Bunlar; Dolu Harman Tuğlaları (DOHT) ve Delikli Harman Tuğlaları (DEHT) olarak adlandırılırlar.

3.4.1.2. Sinterleşmemiş tuğlalar

Sinterleşmemiş tuğlalar, tam pişmenin sağlanacağı sıcaklığa ulaşmamış tuğlalardır. Bu tuğlalarda pişme adımı tamamlanmamış olacağı için dayanım değerleri düşüktür.

Bu tuğlalar delikli olup olmadıklarına ve delik durumlarına göre üç alt grupta toplanabilir.

-Dolu tuğlalar : Deliksiz olan veya toplam kesit alanı üst yüz alanının %15' ini geçmeyecek kadar delikleri olan tuğlalardır.

-Düşey delikli tuğlalar : Delikleri, alt ve üst yüzlerine dik bulunan tuğlalardır. Bu tuğlalar, deliklerinin kesit alanları toplamının üst yüz alanına göre de Seyrek Delikli (SDT), Az Delikli (ADT) ve Çok Delikli (ÇDT) olmak üzere üç çeşittir. Yatay delikli tuğlalar ise delikleri altına dik bulunan tuğlalardır.

3.4.1.3. Klinker Tuğlalar

“Klinker tuğlalar, sinterleşmeye kadar pişirilmiş, birim ağırlığı ve basınç dayanımı yüksek ve dona dayanıklı fabrika tuğlalarıdır.” (TSE 4562, 1985).

Açık alanlarda kullanılan tuğlalarda basınç dayanımının yüksek olması ve dona dayanıklılık bulunması gereken özellikler olduğundan çalışmanın devamında Klinker Tuğlalar ele alınacaktır.

3.4.1.3.1. Klinker Tuğlaların Çeşitleri

Klinker tuğlaları ; pres tuğlalar, kaplama tuğlalar ve taban tuğlalar olmak üzere üç grupta incelenebilmektedir.

1. Pres Tuğlalar

“Dolu ve boşluklu olmak üzere üretilen ve bir çeşit fabrika tuğlası olan Pres tuğlalar, normal tuğla hamuru halinde şekillendirilen çığ kil hamurunun, bir miktar kurutularak, preslenecek kıvamına gelmesinden sonra preslenmesi ile elde edilir. Bu nedenle Pres tuğlaların basınç dayanımı normal tuğlalardan daha yüksektir.” (Toydemir, 1991).

Günümüzde Pres tuğla üretiminde kullanılan en yaygın yöntem telkesmedir. Bu yöntem tel makas kullanımı otomasyonu ile sağlanır. Dolu tuğlada son derece belirgin olan tel makas izi delikli tuğlada da görülmektedir. Telkesme diye adlandırılan pres tuğlaya da ismini bu yöntem vermektedir. Pres tuğlanın alt ve üst yatak yüzlerinde o tuğla üretimini gerçekleştiren firmanın damgası yer alır.

Gelişen mekanik üretim sistemleri sonucu farklı renk ve dokularda tuğla üretimi mümkündür. Doku, kalıp sırasında, kum veya kırık tuğlalar gibi parçaların yüzeye yapışması sonrası pişirilmesi ile elde edilir. Örneğin, kalıplara kum serpilir ve tuğla hammaddesi bu kalıp içinde bekletilir. Kum, hem kalıptan sökülmede kolaylık, hem de doku da değişiklik sağlamış olur. Başka bir yöntemde de kalıplar su ile ıslatılır. Su da yine hem hammaddenin kalıba yapışmasını engeller, hem de doku verir (Everet,1994).

Renk ise, tuğla hammaddesine çeşitli pigmentlerin eklenmesi sonucu elde edilir. Pişirme derecesinin artması ile tuğla renginin koyulaşması doğru orantılı gelişmektedir.

• Pres Tuğlaların Sınıflandırılması

Pres tuğlalar, doğal ürün olmaları, bakım-onarım maliyetlerinin düşük olması, sıva-boya gibi bitişler gerektirmemesi ve bunun gibi daha birçok olumlu özelliklerinden dolayı prestij ürünleri arasındaki yerini almıştır. Öyle ki; her geçen gün yenilenmekte olan teknolojik veriler de bu yeri sağlamlaştırmaktadır. Bununla birlikte tasarımları tamamlayıcı olmaya yönelik birçok detay ürünü de üretilmekte ve geliştirilmektedir.

Detay tuğlaları, standart tuğlalarla oluşturulan duvarların yapısal açıdan doğru çözümlerle tamamlanmasını sağlar. Bir bahçe duvarını ele alacak olursak; köşelerin yuvarlatılması, kademelendirme yapılması, duvarın üst kısmının kapatılarak doğal etkenlere karşı koruma sağlanması gibi sorunlara çözüm getirir. Detay tuğlaları da pres tuğlalar gibi presleme yoluyla elde edilebileceği gibi elle şekillendirilmek yoluyla da üretilebilir. Elle şekillendirilerek üretilen tuğlalar özel üretim olarak adlandırılmaktadır.

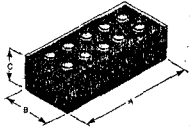
Pres tuğlalar; normal tuğlalar, harpuştalar, oval pres tuğlalar, açılı köşeli tuğlalar, menteşe tuğlaları, asker tuğlalar olmak üzere çeşitli türlere sahiptir.

. Normal tuğlalar

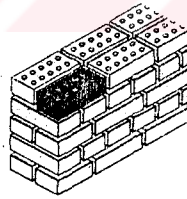
Telkesme veya kaymak yüzeyli olarak üretilen ve iki ayrı boyutta olan tuğlalardır. Bu boyutlar 190x90x50 ve 215x102.5x65 mm.dir. Normal tuğlalar açık alan düzenlemelerinde genellikle bahçe duvarlarının oluşturulmasında kullanılmaktadır. Örüm kurallarına göre yarım pres tuğla, üç çeyrek pres tuğla ve çeyrek pres tuğla kullanılır (Şekil 3.2). Bu tuğlaların üretimi pres tuğlanın kesilmesini önleyeceği diğer bir deyişle ürün kaybını engelleyeceği için zaman ve işçilikten tasarruf sağlar.

Normal Pres Tuğla

A	B	C
215	102	65

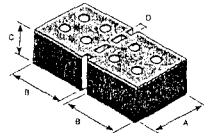


Ağırlık: 2.5 kg.

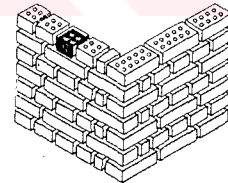


Yarım Pres Tuğla

A	B	C	D
102	102	65	10

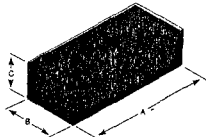


Ağırlık: 1.5 kg.

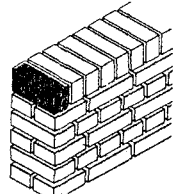


Normal Pres Tuğla (Dolu)

A	B	C
215	102	65

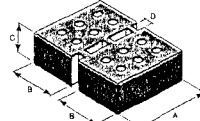


Ağırlık: 3 kg.

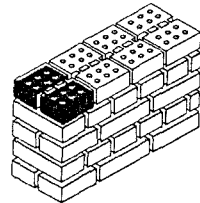


Üç Çeyrek Pres Tuğla

A	B	C	D
159	102	65	10



Ağırlık: 2 kg.



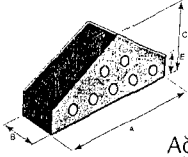
Şekil 3.2 Normal tuğlalar

. Harpuştalar

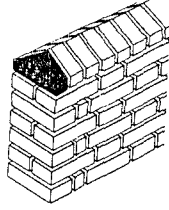
Harpuşta elemanları, duvar bitimlerinin sağlanması amacıyla tasarlanmış ve bir tuğla kalınlığında (215 mm.) olan tuğlalardır (Şekil 3.3). Harpuştalar, duvarın her iki yönünde de damlalıklı olacak şekilde de tasarlanabilir.

Üçgen Harpuşta (Düz)

A	B	C	E
215	65	123	50

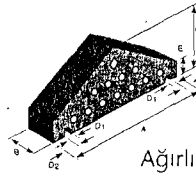


Ağırlık: 2.5 kg.

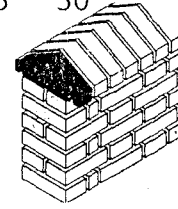


Üçgen Harpuşta (Damlalıklı)

A	B	C	D ₁	D ₂	E
305	65	153	13	15	50



Ağırlık: 3.5 kg.



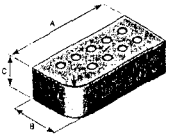
Şekil 3.3 Harpuşta elemanları

. Oval pres tuğlalar

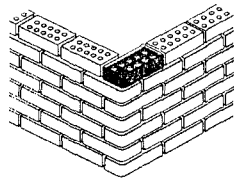
Oval pres tuğlalar, duvar köşelerinde yuvarlak hatlar oluşturulması amacıyla tasarlanmış tuğlalardır (Şekil 3.4). Bunun yanında duvarlarda tasarlanan kademelerin geçişlerinin yuvarlatılmasında ve harpuşta yapımında da bu tuğlalardan yararlanıldığı görülmektedir.

Tek Burun Oval Pres Tuğla

A	B	C	R
215	102	65	51

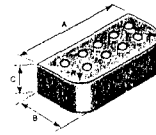


Ağırlık: 2.5 kg.

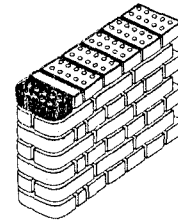


Çift Burun Oval Pres Tuğla

A	B	C	R
215	102	65	51



Ağırlık: 2.5 kg.

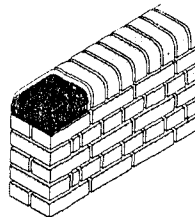


Oval Bitiş Tuğlası (Kalın)

A	B	C	R
215	215	102	51

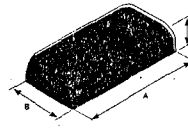


Ağırlık: 7 kg.

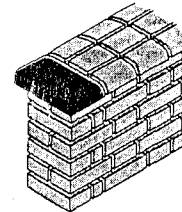


Oval Bitiş Tuğlası (İnce)

A	B	C
301	146	65



Ağırlık: 4.8 kg.



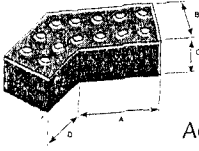
Şekil 3.4 Oval pres tuğlalar

. Açılı köşeli tuğlalar

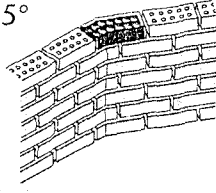
Açılı köşeli tuğlalar dik açılı olmayan köşelerin dönülmesinde kullanılan ve yüzeyleri arasında 45 ° lik açı bulunan tuğlardır (Şekil 3.5). Ayrıca pahlı yüzey elde etmek istenen yerlerde de kullanıldıkları görülmektedir.

İçbükey Dönüş Tuğlası

A	B	C	D	∞
159	102	65	102	45°

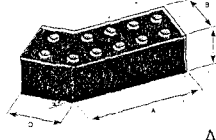


Ağırlık: 3.5 kg.

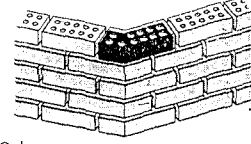


Dışbükey Dönüş Tuğlası

A	B	C	D	∞
215	102	65	102	45°

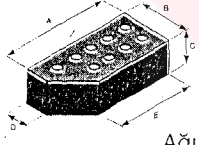


Ağırlık: 4.8 kg.

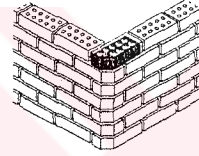


Tek Köşeli Pres Tuğla

A	B	C	D	E
215	102	65	46	159

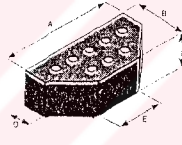


Ağırlık: 2.5 kg.

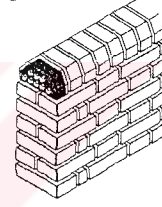


Çift Köşeli Pres Tuğla

A	B	C	D	E
215	102	65	46	103



Ağırlık: 2.3 kg.



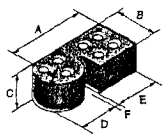
Şekil 3.5 Açılı köşeli tuğlalar

. Mentеше tuğlaları

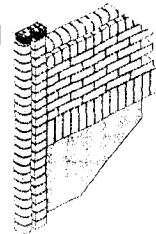
Mentеше tuğlaları genellikle dik açı ile kesişen iki duvarın birleşiminde kullanılır (Şekil 3.6). Tasarımlarda herhangi bir sınırlama olmadığı için tek duvarlarda da başlangıç ve bitiş elemanı olarak da kullanımlarına rastlanmaktadır.

Özel Mentеше Tuğlası 1

A	B	C	D	E	F	R
215	102	65	102	102	11	51

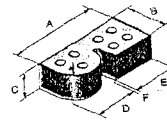


Ağırlık: 2.35 kg.

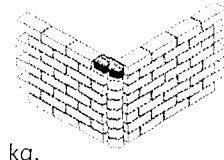


Özel Mentеше Tuğlası 2

A	B	C	D	E	F	R
215	102	65	102	102	11	51



Ağırlık: 2.35 kg.



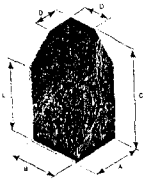
Şekil 3.6 Mentеше tuğlaları

.Asker tuğlalar

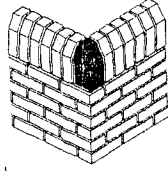
Asker tuğlalar dik açılı olarak içe veya dışa dönen tuğlaların asker dizisi olarak dönüşünü sağlayan tuğlalardır (Şekil 3.7).

Dışbükey Asker Dönüş Tuğlası

A	B	C	D	E
102	102	215	46	159

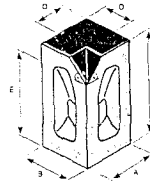


Ağırlık: 3.5 kg.

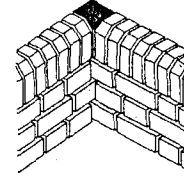


İçbükey Asker Dönüş Tuğlası

A	B	C	D	E
102	102	215	46	159

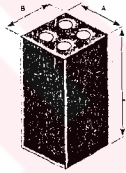


Ağırlık: 4 kg.

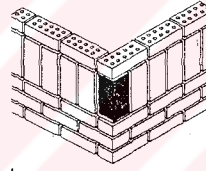


Asker Dönüş Tuğlası

A	B	C
102	102	215



Ağırlık: 4 kg.



Şekil 3.7 Asker tuğlalar

2. Taban Tuğlaları

Dolu olarak üretilen taban tuğlaları, tuğla hamurunun preslenmesi yoluyla elde edilirler. Taban tuğlalar yüksek basınç dayanımına sahip olan ve dona dayanıklı döşeme ürünleridir.

Taban tuğlaları, doku özelliği olarak telkesme yüzeye sahiptir. Bununla birlikte gelişen teknolojiler yardımı ile günümüzde taban tuğlalarda doku elde etmek mümkün hale getirilmiş.

Taban tuğlalarında çeşitli pigmentlerin hammaddeye katılması sonucu renkli tuğla üretimi gerçekleştirilmektedir. İçeriğinin toprak olması nedeniyle açık alan düzenlemelerinde sıkça tercih edilen bir döşeme ürünüdür.

• Taban Tuğlalarının Sınıflandırılması

Taban tuğlaları döşeme ürünleri içinde en yüksek dayanımlara sahip olan ürünlerden biridir. Bu dayanımdan ödün verilmemesi tasarımda kullanılan detay ürünlerinin doğru seçilmesine bağlıdır.

Taban tuğlaları; standart taban tuğlaları, yarım taban tuğlaları, rampa tuğlaları, çim tuğlaları, mozaik parke tuğlaları, bordür tuğlaları, kanal tuğlaları, basamak tuğlaları ve havuz kenar tuğlaları şeklinde gerekli detaylar doğrultusunda çeşitlere ayrılır.

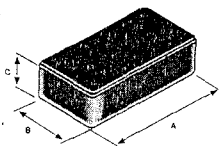
. Standart taban tuğlaları

Bu grupta yer alan tuğlalar, 210x105x50 veya 210x105x65 mm. boyutlarındadır (Şekil 3.8). Kalınlığın az veya çok olması kullanım yerine göre belirlenmektedir. Sadece yaya sirkülasyonuna açık olan yerlerde az kalınlıklı olan tuğla kullanılırken, yoğun bir trafiğin söz konusu olduğu yollarda daha kalın olan tuğla tercih edilmelidir.

Standart taban tuğlalar, tasarıma uygun olarak detaylandırılmalıdır. Öyle ki, bu ürünlerle birlikte kullanılması gereken detay ürünleri daha tasarım aşamasından itibaren belirlenmiş olmalıdır. Tasarımın uygulanmasında denetim işlemini yürüten sorumlu, projede yer alan detaylara kesinlikle uyulmasını sağlamalıdır. Ancak bu şekilde üründen tam dayanım alınabilmektedir.

Ince Taban Tuğla

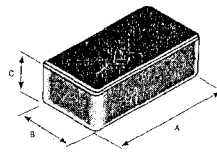
A	B	C
210	105	50



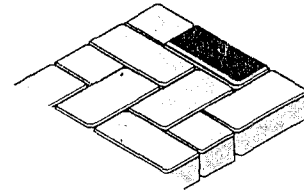
Ağırlık: 2.5 kg.

Kalın Taban Tuğla

A	B	C
210	105	65



Ağırlık: 3 kg.



Şekil 3.8 Standart taban tuğlaları

. Yarım taban tuğlaları

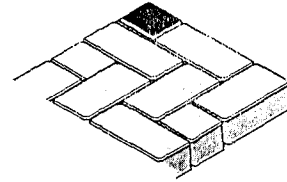
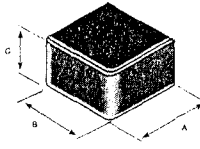
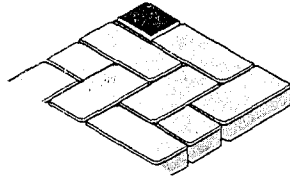
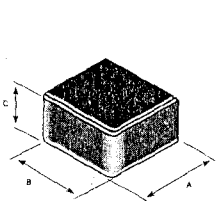
Yarım taban tuğlaları 105x105x50 ve 105x105x65 mm. boyutlarında olan tuğlalardır (Şekil 3.9). Bu tuğlalar Taban tuğlası örümlerinde ortaya çıkabilecek kesme işlemlerinin en aza indirilmesi amacıyla üretilmektedir. Böylece zaman ve işçilik tasarrufu da sağlanacaktır.

Yarım İnce Taban Tuğla

A	B	C
105	105	50

Yarım Kalın Taban Tuğla

A	B	C
105	105	65



Ağırlık: 1.25 kg.

Ağırlık: 1.5 kg.

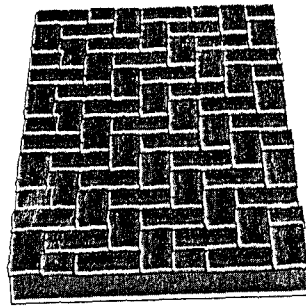
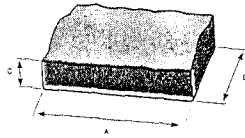
Şekil 3.9 Yarım taban tuğlaları

. Rampa tuğlaları

Rampa tuğlaları, taban tuğlanın üst yüzeyinin kırıklı diğer bir tanımla girintili çıkıntılı hale getirilmesi sonucu elde edilen tuğlalardır (Şekil 3.10). Bu tuğla grubu adından da anlaşılacağı üzere rampalar ve eğimli yüzeylerde kaymayı engellemek amacı ile tasarlanmıştır.

Rampa Tuğlası

A	B	C
210	105	55



Ağırlık: 2.7 kg.

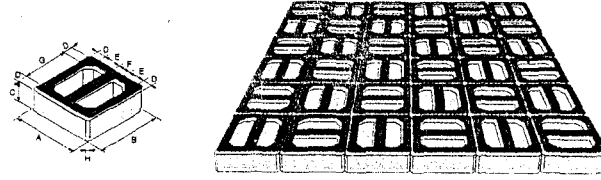
Şekil 3.10 Rampa tuğlaları

. Çim tuğlaları

Doğal bir ürün olan taban tuğlanın yeşil doku ile içiçe kullanımına yönelik tasarlanmış olan bu tuğlaların üst yüzeyinde iki eşit büyüklükte delik yer almaktadır (Şekil 3.11). Bu delikler çim ekimi ve yetişmesi için tasarlanmıştır.

Çim Tuğlası

A	B	C	D	E	F	G	H
210	210	65	30	55	40	150	8



Ağırlık: 3.7 kg.

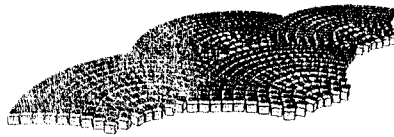
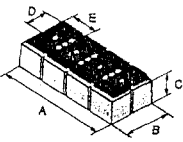
Şekil 3.11 Çim tuğlaları

. Mozaik parke tuğlaları

Mozaik parke tuğlalar, yuvarlak hatlı tasarımlara çözüm üretebilmek amacı ile tasarlanmış olan tuğlalardır. Standart taban tuğlalar ile dönüşlerin zor ve bazı durumlarda mümkün olmadığı tasarımlarda kullanılmaktadır. Boyutları 240x110x50x52x52 ve 240x80x50x75x75 mm.' dir (Şekil 3.12).

Mozaik Parke Tuğlası (8'li)

A	B	C	D	E
240	110	50	52	52

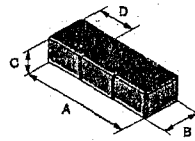


Ağırlık: 4.3 kg.

Not: Kırıldığında 5,2x5,2x5,0 ebadında 8 ayrı tuğla elde edilmektedir.

Mozaik Parke Tuğlası (3'lü)

A	B	C	D	E
240	80	50	75	75



Ağırlık: 2 kg.

Not: Kırıldığında 7,5x7,5x5,0 ebadında 3 ayrı tuğla elde edilmektedir.

Şekil 3.12 Mozaik parke tuğlaları

. Bordür tuğlaları

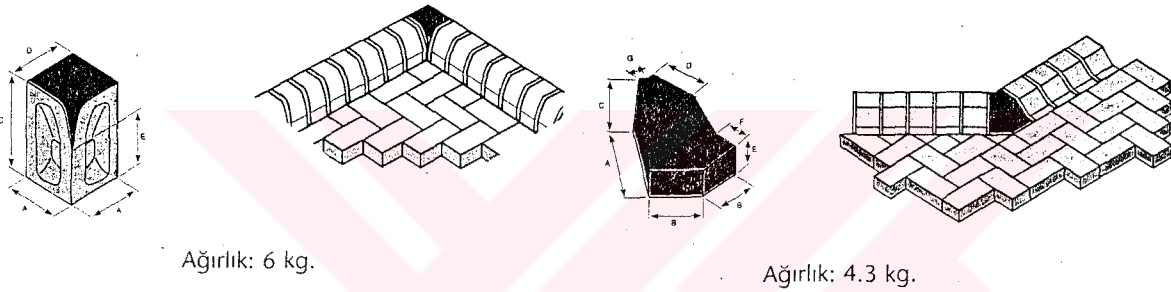
Bordür tuğlaları, taban tuğlaları ile yapılan uygulamaları sınırlandırmak amacıyla üretilen tuğlalardır (Şekil 3.13). Bu grupta yer alan tuğlalar harçlı olarak uygulanır. Bordür tuğlaları ile bir havuz oluşturulur ve bu havuzun içine taban tuğla uygulaması yapılır. Bu grupta yer alan ürünler bir uygulamanın uzun ömürlü olması açısından önem taşımaktadır. Bordür tuğlaları kullanılmadan yapılan taban tuğla uygulamaları çok kısa bir sürelik kullanımdan sonra taban tuğlaların çözüldüğü görülmektedir.

Kalın Bordür İç Köşe Tuğlası

A	C	D	E
125	210	102	105

nce Bordür Dış Köşe Dönüş Tuğlası 45°

A	B	C	D	E	F	G
210	105	125	100	65	50	18



Şekil 3.13 Bordür tuğlaları

. Kanal tuğlaları

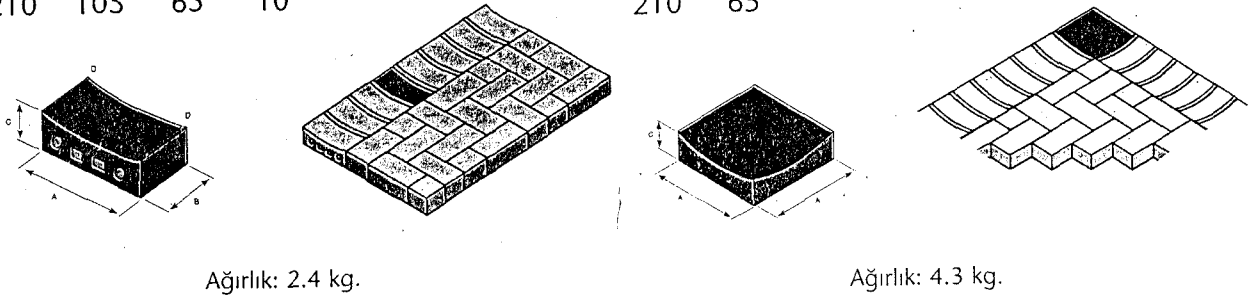
Kanal tuğlaları, yağmur sularının kenarlarda birikmemesi ve atılacağı noktaya yönlenebilmesi için tasarlanmış olan tuğlalardır (Şekil 3.14). Kanal tuğlaları, gerekli köşelerde uygulandığı zaman yağmur suları uygulama için bir sorun oluşturmamaktadır.

Kanal Elemanı

A	B	C	D
210	105	65	10

Kanal Dönüş Elemanı

A	C
210	65

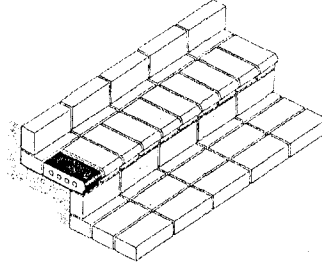
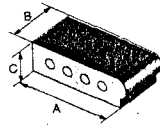


Şekil 3.14 Kanal tuğlaları

. Basamak tuğlaları

Taban tuğlaları ile yapılan uygulamalarda basamaklandırma gerekli olduğu zaman bu tuğlalardan yararlanılmaktadır (Şekil 3.15). Basamak tuğlaları, taban tuğla boyutlarına uygun olarak tasarlanmış olup bir basamak elemanına göre detaylandırılmıştır.

Basamak Elemanı		
A	B	C
215	105	65



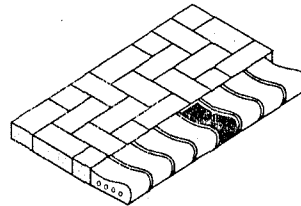
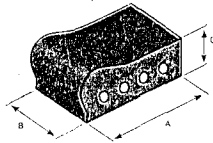
Ağırlık: 2.6 kg.

Şekil 3.15 Basamak tuğlaları

. Havuz kenar tuğlaları

Havuz kenarlarında biriken suyu kanalizasyon edebilecek şekilde tasarlanmış olan ürün grubudur (Şekil 3.16). Bu grupta yer alan tuğlaların uygulamaya getirdiği bir avantaj da ıslak zemin olmasına karşın kayma riskinin minimize edilmesidir.

Havuz Kenar Tuğlası		
A	B	C
194	105	65



Ağırlık: 2.8 kg.

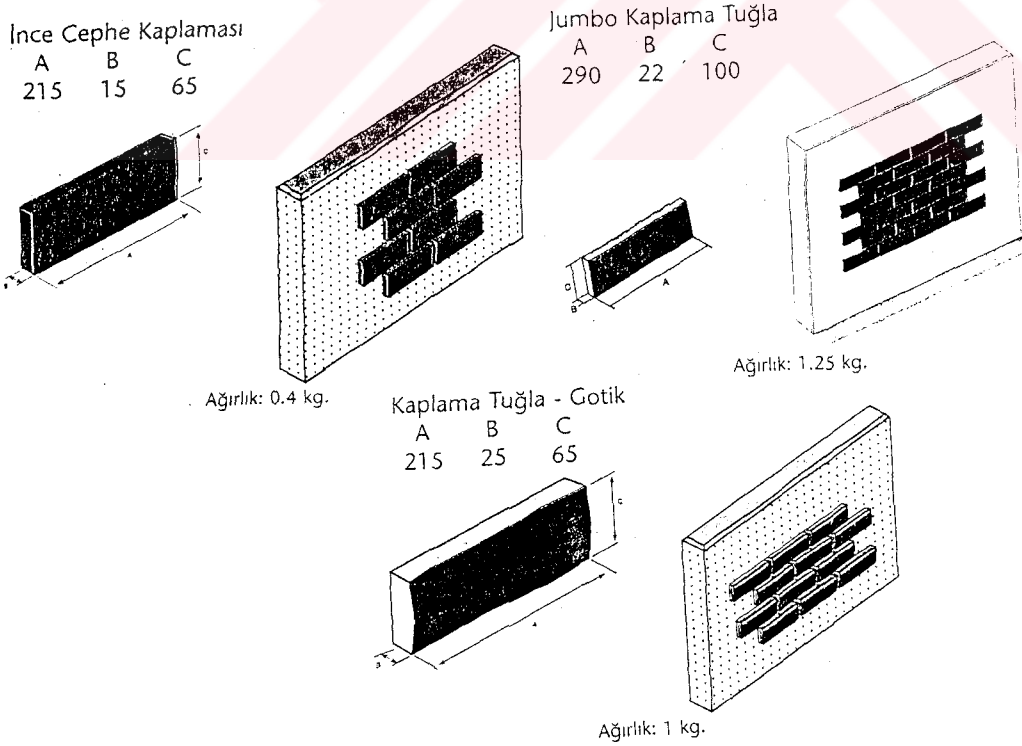
Şekil 3.16 Havuz kenar tuğlaları

3. Kaplama Tuğlaları

Kaplama Tuğlaları, Pres tuğla boyutlarında üretilen, deliksiz ve kalınlığı 15 mm. olan tuğlalardır.

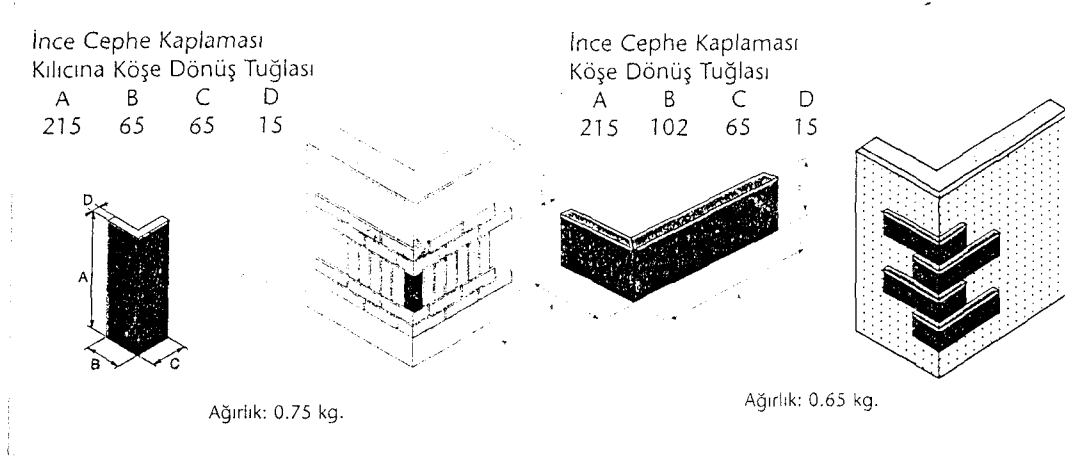
“Kaplama tuğlaları filaj yöntemi ile şekillendirilen ince kaplamalardır. Filaj yönteminin esası, hazırlanmış kil hamurunun sonsuz vida yardımı ile verilen belli bir basınçla filiyer denilen bir kalıptan, istenilen profilde sonsuz bant olarak çıkarılması yoluyla şekillendirilmesine dayanmaktadır. Öyle ki, bu makinanın ağız kısmına takılan filiyerin değiştirilmesiyle bir başka profilde tuğla şekillendirmek mümkün olabilmektedir. Filiyer, istenilen biçimde şekillendirilecek kil hamurunu şekillendiren ve şekillenmiş kil hamurunun negatifi olan bir kalıptır. Bu yöntemin bu tür tuğlalarda kullanılmasının nedeni diğer şekillendirme yöntemlerinin üretim kapasitesini yavaşlatacak olmasıdır.”(Toydemir,1991).

Kaplama tuğlalarında da çeşitli doku ve renklerde ürün eldesi mümkün olmaktadır. Bu doku ve renk eldesi için uygulanan yöntem pres tuğlalar için uygulanan yöntemin aynısıdır (Şekil 3.17) .



Şekil 3.17 Kaplama tuğlaları

Kaplama tuğlarında, pres tuğalarda olduğu gibi farklı kesitli tuğalar bulunmamaktadır. Bununla birlikte köşelerde oluşabilecek detayları çözmeye yönelik köşe dönüş tuğaları yer almaktadır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18 Kaplama tuğaları

Bunların yanısıra, kolaylık sağlamak amacıyla klinker tuğaların temel uygulamalara göre sınıflandırması Tablo 3.1.' de verilmektedir.

Çizelge 3.1. Klinker tuğaların temel uygulamalara göre sınıflandırılması (BS 4279)

TUĞLA ADI	TUĞLA ÖZELLİKLERİ
Bağlantı tuğaları	Standart tuğaların, kesilmeden bağlanmaları için
Boşluklar&kaplamalar	Duvar tepeleri için
Kütburunlu tuğalar	Eğrisel kenarlar, köşeler ve kesimler için
Açı ve eğim tuğaları	Dik açılı olmayan köşeler ve oluklu detaylar için
Kaide tuğaları	Eğri çıkıntılar ve konsollar için
Kemer tuğaları	Çıkışlarda yer alan kemer başlıkları için
Radyal tuğalar	Planda eğrisel olan duvarlar için
Tuğla yastıkları	Diğer ürünlerin örtülmesi için
Asker dizimli tuğalar	Sıra sonları için köşe birimleri
Standart olmayan kübik tuğalar	Normal şekilli ama standart boyutlu olmayan tuğalar

3.5. Klinker Tuğanın Nitelikleri

Klinker tuğla ürünlerin niteliklerine ait verilerin bilinmesi, bu ürünün kullanım amacının ve kullanım yerinin ve kullanım amacının belirlenmesine yardımcı olacaktır.

3.5.1. Klinker Tuğlanın Fiziksel Özellikleri

Klinker tuğlanın fiziksel özellikleri; geometrik özellikler, birim ağırlık, hacim ağırlık, su emme, özgül su emme, dona dayanıklılık, ısı iletkenliği ve ısı genleşme başlıkları ile incelenebilir.

1. Geometrik Özellikler

Bu özellikler biçim, boyut ve bu boyutlarla ilgili toleransları içermektedir. Klinker tuğlalar, dikdörtgen prizma şeklinde ve yüzleri düzgün olmalıdır. TSE 705' teki deneylere göre yüzeyin hiçbir yerinde, cetvel veya gönye kenarlarından ayrılma 3mm.' den fazla olmamalıdır. Klinker tuğlasında delikler, buldukları tuğla üst ve alt yüzlerine mümkün olduğu eşit aralıklarla ve simetrik olarak dağılmış bulunmalı, eksenleri bu yüzlere dik olmalı ve bütün tuğla yüksekliğince devam etmelidir. Deliklerin kesit şekli istenildiği gibi yapılabilir (TSE 4562, 1985).

Klinker tuğlaları Çizelge 3.2.' deki belirtilen anma boyutlarına uygun olmalı ve bu boyutlar arasındaki tolerans payları Çizelge 3.3.' de belirtilen değerler arasında bulunmalıdır.

Çizelge 3.2. Klinker tuğlaların anma boyutları (TSE 4562, 1985)

SIRA NO	SEMBOLLER		ANMA BOYUTLARI (mm.)		
	Normal Tuğla Boyutuna Göre	Modüler Tuğla Boyutuna Göre	Uzunluk (l)	Genişlik (e)	Yükseklik (h)
1	NT	2/3 MT	190	90	50
2	1.7 NT	MT	190	90	85
3	2.2 NT	1 ¼ MT	190	115	85
4	2.7 NT	3/2 MT	190	90	135
5	3.4 NT	1 4/5 MT	240	145	85
6	3.6 NT	2 MT	190	90	85
7	4.2 NT	2 1/3 MT	240	175	85
8	5.7 NT	3 MT	190	90	135
9	6.6 NT	3 ½ MT	240	175	135
10	7.2 NT	3 ¾ MT	190	240	135
11	7.8 NT	4 MT	190	190	185
12	8.7 NT	4 ½ MT	290	190	135
13	15.1 NT	15/2 MT	290	190	235
14	15.0 NT	7 ½ MT	290	240	185
15	19.1 NT	9 1/3 MT	290	240	235
16	18.2 NT	9 MT	290	290	185
17	23.1 NT	11 ¼ MT	290	290	235

Çizelge 3.3. Klinker tuğla gerçek boyutlarının sınır değerleri ve bu boyutlar arasında kabul edilebilecek farklar (TSE 4562, 1985)

ANMA BOYUTU (mm)	SINIR DEĞERLERİ		NUMUNELERDE KABUL EDİLECEK EN BÜYÜK FARK(mm)
	EN BÜYÜK (mm)	EN KÜÇÜK (mm)	
50	52	48	3
85	88	82	4
90	93	86	5
135	138	130	6
185	188	178	7
190	193	181	7
235	239	225	8
240	244	229	9
290	294	279	10

2. Birim Ağırlık

Birim ağırlık, 105 °C ısıdaki etüvde, sabit ağırlığa kadar kurutulmuş tuğlanın ağırlığının, geometrik yol ile bulunan dış hacmine bölünmesi ile elde edilir. Birim ağırlık değerleri ile mekanik dayanımlar arasında doğru orantılı bir bağıntı vardır (Toydemir, 1991).

3. Hacim Ağırlık

Hacim ağırlığı, 105 °C ısıdaki etüvde, sabit ağırlığa kadar kurutulmuş malzemenin ağırlığının, malzemenin geometrik yolla bulunmuş hacmine bölünmesi ile elde edilir (TSE 705, 1985). Bulunan sonuçlar Çizelge 3.4.' te verilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 3.4.Klinker tuğlaların sınıflarına göre hacim ağırlığı deneyleri (TSE 4562, 1985)

TUĞLA SINIFI	HACİM AĞIRLIĞI Kg/m ³	
	EN ÇOK	EN AZ
1.4	1400	1201
1.6	1600	1401
1.8	1800	1601
2.0	2000	1801
2.2	2200	2001

4. Su Emme

Yapıda kullanılan tuğla ürünler için su emme değerlerinin belirli alt ve üst limitler içinde kalması gerekir.

Örneğin ; tuğlaların harca yapışması için su emme değerinin belirli bir sınırdan aşağı olmaması, diğer yandan ısı izolasyonu aranan tuğlalarda su emmenin yüksek olması gerekir. Dona dayanıklılık aranan tuğlalarda da su emme değerinin düşük olması istenir.

Su emme değeri bulunacak tuğla için sabit ağırlığa kadar kurutulmuş olan tuğla, su dolu bir kaba $\frac{1}{4}$ yüksekliğine kadar batırılır (alın yüzü altta), 1 saat sonra yarısına kadar, 2 saat sonunda $\frac{3}{4}$ yüksekliğine kadar, 24 saat sonunda ise tümü suya batırılır 48 saat su içinde bırakıldıktan sonra tartılır. Emilen su ağırlığının, sabit kuru ağırlığa oranı tuğlanın su emme değeridir. (TSE 705 ,1985).

Klinker tuğlaların belirtilen şekilde tesbit edilen, kütlece su emme oranı değerlerinin, %9' dan büyük olmamak üzere aritmetik ortalaması %7' den fazla olmamalıdır.

5. Özgül Su Emme

Özgül su emme, bir dakika sürede 1 dm² alandan kapiler olarak emilen su miktarının gram olarak değeridir. TSE bu özelliği kapsamına almamaktadır.

Özellikle tuğla duvarlarda harcın suyunu emerek hidrasyon olayının sınırlanmaması için tuğlaların özgül su emme değerinin 12-15 gr/dm² dolayında olması istenir. (Toydemir,1991)

6. Dona Dayanıklılık

Diğer özelliklerinin yanısıra tuğlalar oldukça yüksek donma resistansına sahiptir. Ne yüksek dayanım, düşük su emme ne de doymuşluk katsayısı donma resistansı açısından tatmin edici değildir (Toydemir,1991).

TSE 705 ' e göre, fabrika tuğlalarında dona dayanıklılık deneylerinin bitiminden 24 saat sonra göz ile yapılacak muayene sonunda, kullanma sırasında zararlı olabilecek çatlak, kopma,

pullanma, dağılma gibi hasarlar görülmemelidir. Şüpheli hallerde basınç dayanımı deneyi uygulanmalıdır. Dayanımdaki düşüş ilgili standartta belirtilen basınç dayanım değerlerinin %15 inden fazla olmamalıdır.

7. Isı iletkenliği

Tuğlalarda da ısı iletkenliği, her üründe olduğu gibi ürünün içindeki boşluk miktarı, şekilleri ile üretilen üründe bırakılan deliklerin boyut ve düzenine bağlıdır. TSE' de tuğlanın ısı iletkenlik katsayıları ile ilgili değer yoktur. Sadece 705' te fabrika tuğlası için, delik düzenlerinde şaşırtma yapılması ile tuğlaların ısı iletkenliğinin azaltılabileceğinden söz edilmektedir.

8. Isıl Genleşme

Isıl genleşme katsayısı, birim uzunluktaki bir cismin sıcaklığının, 1 °C artırılması halinde yaptığı uzama miktarıdır. Isıl genleşme, yapı elemanlarında ve yapı ürünlerinde önemli boy değişimlerine sebep olur. Sıcaklık farklarının gece – gündüz ve yaz – kış dönemlerinde fazla olduğu iklim bölgelerinde, bu özellik daha da önem kazanır. (Toydemir,1991).

3.5.2. Klinker Tuğlanın Kimyasal Özellikleri

Tuğlaların kullanımlarına ilişkin olarak karşılaşılabilecekleri bazı belirgin kimyasal olaylar ve etkenler vardır. Bunlar çiçeklenme, kireç ve manyezi bulunması ve ürünün kimyasal etkenler karşısındaki davranışlarıdır. Diğer geleneksel ürünler yanında, tuğlalar kimyasal etkenlere karşı dayanıklılığı çok yüksek olmakla birlikte, çiçeklenme olayı ile kireç ve manyezi bulunmasının tuğla üzerinde önemli olabilecek etkileri meydana gelmektedir.

1. Çiçeklenme

Topraktan ve harç bünyesindeki kireçten yoğunlaşma ve kapiler su emme yoluyla tuğlaya geçen bazı tuzların erimeleri ve yüzeyde tortulaşmaları sonucu meydana gelen çiçeklenmeler Na_2SO_4 , KNO_3 , CaCO_3 , CaSO_4 , 2H_2 kökenlidir (Eriç1994).

Çiçeklenmelerin su veya asitle yıkanarak giderilmesi mümkünse de özellikle $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ çiçeklenmesi tuğlanın bünyesine zarar verdiğiinden, mukavemet düşmesine neden olur. Çiçeklenmeyi önlemek için herşeyden önce tuğla duvarın toprak ve su ile temasını kesmek veya harç içine %2 oranında CaCl_2 ilave etmek yararlıdır. (Eriç,1994)

Tuğlada çiçeklenme , suda çözülen tuzların tortu veya beyaz lekeler halinde duvar yüzeylerine çökmesidir. Çiçeklenmenin oluşumu için suda çözülebilir tuzların varlığı ile (tuğla içinde veya dış kaynaklı) tuğlanın bu tuzları çözüp yüzeye taşıyan suyla (yağmur, harç suyu gibi) belli bir süre teması gereklidir. Yüzeye taşınan tuzlar suyun buharlaşmasıyla tortu halinde çökülürler.

Görüntüyü olumsuz yönde etkilediğinden ve tuzların kristalleşmesi sırasında iç gerilimlere sebep olup dokuya hasar verebileceğinden tuğlada çiçeklenmenin asgari düzeyde tutulması gerekir.

Çiçeklenmeye neden olan koşullar tuğlanın üretimi sırasında veya tuğlanın kullanımı sırasında oluşabilir.

• Üretimden Kaynaklanan Çiçeklenme

Tuğlanın üretimi sırasında çiçeklenmeye neden olabilecek suda çözünebilen sülfat kaynakları şunlardır :

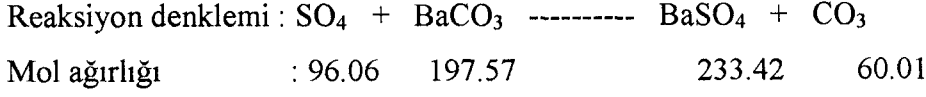
1. Hammadde (Sülfat ve/veya bunun oluşumuna araç olabilecek bileşikler ; pirit...v.b.)
2. Hammaddeye katılan katkı maddeleri BaCO_3 , Fe_2O_3 , MnO , TiO_2 ...v.b.
3. Proses suyu
4. Yakıt

Bu kaynaklardan en önemli olanı hammaddedir. Hammaddenin çiçeklenme mekanizması iki türlü olabilir.

1. Kurutma fırında nemli kil içinde bulunan MgSO_4 , CaSO_4 ve Na_2SO_4 gibi tuzların yüzeye ulaşip çökelmeleridir. Bu tip bir erken çiçeklenme ile mücadele etmek için kile BaCO_3 ilave edilerek, çözülebilen tuzlar aşağıdaki reaksiyon uyarınca bağlanır.



Örnek olarak : % 16 nem ve % 0.18 oranında sülfat içeren 1 ton kile % 93 saflıkta ne kadar BaCO_3 katılmalıdır ki erken çiçeklenmeyi önleyebilelim? sorusunu şu şekilde yanıtlanabilir.



$$\begin{aligned} \text{Kilde bulunan SO}_4 \text{ miktarı} &= 1.000 \text{ kg.} \times 0.84 \times 0.0018 \\ &= 1.512 \text{ kg.} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 96.06 \text{ SO}_4 \quad \quad \quad 197.57 \text{ BaCO}_3 \\ 1.512 \text{ SO}_4 \quad \quad \quad X \end{array}$$

$$\begin{aligned} X &= \frac{197.57 \times 1.512}{96.06} \\ &= 3.1 \text{ kg. BaCO}_3 \end{aligned}$$

BaCO_3 ' ın % 93 saflıkta olduğu düşünülür ve emniyet faktörü olarak 1.3. alınırsa ;

$$\begin{aligned} \text{Gerekli BaCO}_3 \text{ Miktarı} &= 3.1 \times 1.3 \\ \text{-----} &= 4.3 \text{ kg. Olarak bulunur.} \\ 0.93 & \end{aligned}$$

Deneyler, erken çiçeklenmenin kurutma zamanının ilk yarısında meydana geldiğini ve kurutma hızı ile kilin içindeki su miktarına bağlı olarak değiştiğini göstermiştir.

Aşağıda suda çözülerek kasmaya sebebiyet veren en önemli tuzlar ve çözülme miktarları verilmiştir.

Çizelge 3.5. Kusmaya sebebiyet veren tuzlar ve çözülme miktarları

TUZ	20 °C 'DE 1 LT. SUDA ÇÖZÜLME (GR.)
FeCl ₂ 6 H ₂ O	1215
FeCl ₂ 4 H	950
MgSO ₄ 12 H ₂ O	801
FeSO ₄ 7 H ₂ O	471
NaSO ₄ 10 H ₂ O	418
NaCl	317
K ₂ SO ₄	107

Pişme sırasında tuzların büyük bir kısmının fırın atmosferinde yanmasına karşın sülfatlar ısıya dirençlidir. Özellikle piritte (FeS₂) bağlı olarak bulunan kükürt ve MgO içeren hammaddeler yanma sırasında oksitlenerek sülfat oluşumuna yol açabilirler.

Çiçeklenmeye karşı bir çözüm tuğla yüzeyinin fırından çıktıktan sonra silikonlanarak dokudaki kılcal boruların tıkanmasının sağlanmasıdır. Yalnız burada kullanılan silikonun kalitesi ve penetrasyon derinliği önemlidir. Bunun yanında harç konulacak yüzeylerin silikonlanmaması gerekir.

Üretimden kaynaklanan çiçeklenmeyi tamamen önlemek için en ideal yol sülfat oranı düşük ve pirit içermeyen hammadde kullanılmasıdır.

- **Tuğla Kullanım Şartlarının Çiçeklenmeye Etkisi**

Çiçeklenmeye yol açan suda çözülebilir tuzlar tuğlaya yalnızca kilden değil tuğlanın temas halinde bulunduğu diğer duvar elemanlarından da gelebilir. Bunlardan en önemlisi tuğlanın 4-5 yüzeyiyle temas halinde olan harçtır. Harçta bulunan sülfatlar (sodyum, potasyum) karışım suyu miktarına bağlı olarak tuğla yüzeylerine transfer edilirler.

Nitekim Portland Çimentosunda %2 - % 9 arasında alkali tuzlar mevcut olduğundan kusmaya sebebiyet vermemesi için bazı standartlar getirilmiştir.

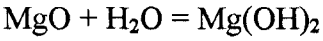
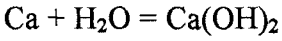
Bunun yanısıra kireç, kum, su gibi diğer harç elemanları da çözülebilir tuzlar içerebileceği için dikkatli seçilmeleri gerekir.

Diğer bir çiçeklenme kaynağı betondur. Betonda tuğlaya göre 2 – 7 kat daha fazla çözülebilen tuz olduğu saptanmıştır.

Örüm sırasında da tuğla içine su nüfuzuna imkan vermeyen tasarım ve teknikler kullanılmaktadır.

2. Kireç ve manyezi bulunması

“Pişmiş toprak içinde CaO veya MgO olarak bulunan kireç ve manyezi, su ya da nem ile karşılaştığı zaman hidroksit haline dönüşür. Böylelikle bir hacim artması meydana gelerek pişmiş toprak malzemeye zarar verir.” (Toydemir, 1991).



Meydana gelen hidroksit, büyüklüğüne ve pişmiş toprak malzeme içindeki yerine göre pişmiş toprağın kısmen veya tamamen parçalamasına neden olur.

3.5.3. Klinker Tuğlanın Mekanik Özellikleri

Klinker tuğlaların yapıda kullanılmalarından ötürü en önemli özelliklerinden biri de mekanik özellikleridir. Bu özellikler tuğlaların basınç, çekme, aşınma ve eğilme değerlerini belirlemektedir. Çalışma gereği açık alan düzenlemelerini ele almakta olduğumuz için basınç ve eğilme dayanımları önem kazanmaktadır. Mekanik özellikler belirlenirken aynı zamanda ortaya malzemedeki dışardan uygulanabilecek kuvvetler sonucunda oluşabilecek değişiklikler de belirlenmiş olacaktır.

1. Basınç Dayanımı

Klinker tuğlalarının basınç dayanım deneyleri TSE 705' e göre aşağıdaki şekilde yapılır.

Deney 10 adet tuğla üzerinde, tuğlalar kesilmeden uygulanır. Bu amaçla, tuğlaların basınç presine gelecek yüzleri, bir kısım N.P. Çimentosu ve bir kısım 0-1 mm.'lik doğal kumdan yapılmış harç ile düzlenir. Deney numuneleri ilk iki gün nemli bir yerde, sonrada 20+5 C⁰ de 7 gün bekletilir. Yük, basınç presinde saniyede 5-6 kgf/cm² artırılarak tuğla kırılır. Kırılma yükü tuğlanın alanına bölünerek kgf/cm² cinsinden basınç dayanımı bulunur.

TSE 4562' ye göre Klinker tuğlalarının basınç dayanımları ve bunların aritmetik ortalamaları, tiplerine göre Çizelge3.6.' de verilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 3.6. Klinker tuğlaların tiplerine göre basınç dayanımları
(TSE 4562, 1985)

TUĞLA TİPİ	BASINÇ DAYANIMI (EN AZ)	
	ARİTMETİK ORTALAMA Kgf cm ² (N/mm ²)	EN KÜÇÜK DEĞER Kgf cm ² (N/mm ²)
350	350.0 (35.0)	280 (28.0)
450	450.0 (45.0)	360 (36.0)
550	550.0 (55.0)	440 (44.0)

2. Eğilme Dayanımı

Klinker tuğlalarda eğilme dayanımı bulunması gerekli bir özelliktir. Bu ürünlerin direk yüklerle karşı karşıya kalmaları eğilmelere karşı dirençli olmalarını gerektirir. Öyle ki; taşıma ve uygulama sırasında da ürün üzerine gelebilecek yüklere karşı eğilme dayanımı önem taşımaktadır. Özellikle eğilme dayanımı, yüklerle sürekli ve doğrudan ilişkisi bulunan döşeme ürünleri, klinker tuğlalarda taban tuğla grubu açısından çok önemlidir.

4. AÇIK ALANLARDA KULLANILAN TUĞLA ÜRÜNLERİN UYGULANMASINA YÖNELİK SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Açık alanlarda kullanılan tuğla ürünler, kullanım yerine göre doğru seçimin yapılmaması ve hatalı uygulamalar sonucu hem kullanım sürecinde hem de ekonomik açıdan sorun oluşturabilmektedir. Bu sorunların oluşmaması aşağıda ele alınan, tuğla ürünlerin uygulamasına yönelik ortaya çıkabilecek sorunların bilinmesine ve buna paralel çözüm yöntemlerinin belirlenmesine bağlıdır.

4.1. Uygulamaya Yönelik Sorunları Oluşturan Etkenler

Uygulamaya yönelik sorunları oluşturan etkenler; uygulama öncesi sorunları oluşturan etkenler, uygulama aşamasında sorunları oluşturan etkenler olmak üzere iki aşamada incelenebilir.

4.1.1. Uygulama Öncesi Sorunları Oluşturan Etkenler

Uygulamaya yönelik sorunların ortaya çıkmasına neden olan etkenlerin oluşumu; uygulama öncesi oluşan sorunlar ürünün seçimi ile başlayıp, uygulama aşamasına kadar olan süreci kapsar. Bu etkenler ; hatalı ürün seçimi, uygulama alanında karşılaşılan depolama sorunları, uygulama öncesi referans panellerinin yapılmaması, uzman ekip seçilmemesi, şantiye koşullarının uygun olmaması şeklinde sıralanabilir.

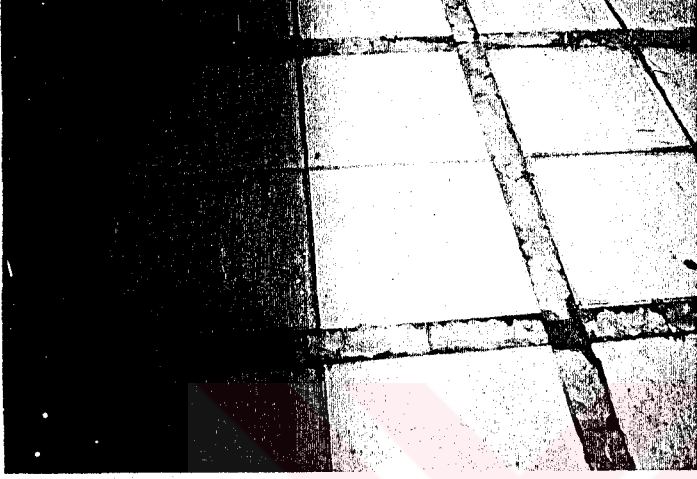
- **Hatalı ürün seçimi**

Bir projede kullanılacak ürün tasarım aşamasından ele alınacak olursa tasarım, ürünün özelliklerine göre şekillenebilir.

Günümüz uygulamalarında en çok karşılaşılan sorunlardan biri de kullanılacak yere uygun ürün seçiminin yapılmamasıdır. Örneğin; cephe kaplaması olarak üretilen ürünler, tabanda döşeme malzemesi olarak kullanıldığı zaman ürün kendinden beklenen dayanımı gösteremez (Şekil 4.1). Böylelikle yanlış bir uygulama yapılmış olur ve kullanım aşamasında sorunlar ortaya çıkabilir. Bu da birçok uygulamada karşımıza çıkabilir. Örneğin; kaplama tuğla ürünlerinin tabanda uygulandığını düşünelim.

Böyle bir uygulamada dayanımı yüzey kaplamasına göre üretilmiş olan bir yapı ürünü, tabana iletilecek yüklere karşı koyamayacak ve kırılacaktır. Bu noktada ürünün yenilenmesi gerekmektedir.

Ürünün yenilenmesi gereğinden çok önce gerçekleştiği için ürün ve işçilik maliyet artacak, zaman kaybı oluşacaktır.



Yerinde dökme beton plakların arasına gotik tekstürlü kaplama tuğla uygulanmış.



Kaplama tuğlalarının döşeme ürünü olarak kullanımı sonucu çiçeklenme ve üründe hasarlar olduğu görülmektedir.

Şekil 4.1 Döşeme elemanı olarak kaplama tuğlası kullanımı

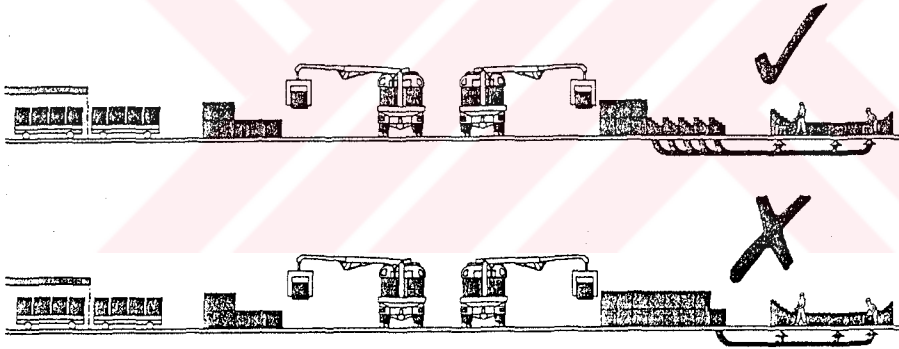
- **Uygulama alanında karşılaşılan depolama sorunları**

Ürün seçimi yapıp, ürünlerin metrajı belirlendikten sonraki ilk adım ürünün şantiye alanına ulaşımıdır. Klinker Tuğla grubunda yer alan ürünler, şantiye alanına paletlenmiş ve üzeri shrinklenmiş (paketlenmiş) olarak ulaşırlar (Şekil 4.2).

Bu aşamada dikkat edilmesi gereken noktalar buradan sonra başlamaktadır. Bu ürünlerin, depolanacakları yere forkliftler ile taşınması gerekmektedir (Şekil 4.3). Bunun dışında kullanılan yöntemler, ürün kayıplarına neden olmaktadır. Daha uygulama başlamadan kayıplara neden olan bu etken, hem ekonomik açıdan hem de ürünün tekrar yerine konması açısından kayıplara neden olmaktadır.



Şekil 4.2 Tuğlaların paketlenmiş olarak yerleşimi



Şekil 4.3 Klinker tuğla ürünlerin depolanması

- **Uygulama öncesi referans panellerinin yapılmaması**

Bir uygulamadan iyi sonuç alınabilmesi için, o ürünün doğru seçilmesi gereği kadar ürünün uygulama özelliklerinin de iyi bilinmesi gerekir. Türkiye’de önemsenmeyen bir nokta olan referans panelleri yapımı, bir uygulamanın en doğru şekilde tamamlanabilmesi için önemlidir.

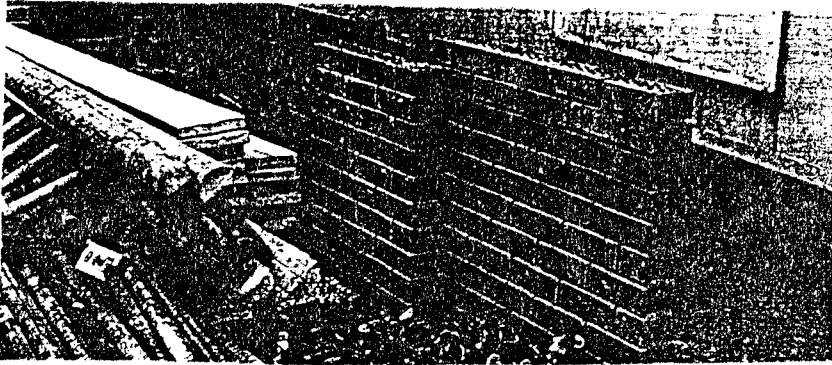
Referans panelleri, bir ürün ile uygulama öncesi ürünün uygulanmasındaki verilerin belirlenmesi için yapılan, 1 mt.' ye 1 mt. boyutlarında panellerdir. Bu panellerin yüzeyinde, uygulamanın yapılacağı yüzeyin koşulları yaratılır (Şekil 4.4). Uygulama bunun üzerinde uygulanarak, denir. Böylelikle ürün daha önce denenmiş olur. Bu deneme uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek sorunların ve yan ürün eksiklerinin saptanıp, giderilmesi açısından oldukça önem taşımaktadır.

Uygulama öncesi referans panellerinin yapılmaması ise, oluşabilecek sorunların uygulama aşamasından sonra ortaya çıkmasına neden olmakta ve ekonomik kayıplar oluşmaktadır.



Şekil 4.4 Referans panelleri

Referans panellerinin şantiye alanında buldukları konumda oldukça önem taşımaktadır. Bu paneller, uygulayıcılar tarafından en iyi şekilde görülebilecekleri bir noktada yer almalıdır. Bununla birlikte, panellerin çevresi temiz tutulmalıdır. Aksi takdirde, panellerle yapılmak istenen gözlemler doğru sonuçlara ulaşamayacaktır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Yanlış konumlu referans paneli

- **Uzman ekip seçilmemesi**

Bu ürünü uygulayacak ekibin, bu konuda uzman kişiler olmaları gerekir. Türkiye’ de üzerinde titizlikle durulmayan bir diğer konu da; uygulayıcı kişilerin kendi uzmanlık alanları dışında yer alan işleri de, uzmanlık alanları gibi görüp yapmakta olmalarıdır. Örneğin; bir sıvacı ustası hiç düşünmeden bir tuğla uygulamasına usta olarak başvurabilmektedir.

Eğer ürün uzman kişiler tarafından uygulanmazsa, ürünün ve ayrıntıların doğru belirlenmesine karşın uygulamanın hatalı ve eksik yapılması sonucunda üründe ve alt yapıda sorunlar oluşabilecektir.

- **Şantiye koşullarının uygun olmaması**

Genelde Türkiye’de şantiye koşullarına gereken önem gösterilmemektedir. Klinker tuğlalar da bu kötü şantiye koşullarından zarar görmektedir. Özellikle depolama aşamasında gereğinden fazla kirlenen tuğlalar, istenmeyen estetik görüntülere neden olmakta ve uygulamada istenen sonucu verememektedir.

4.1.2. Uygulama Aşamasında Sorunları Oluşturan Etkenler

Tuğla ürün kullanımında uygulama aşamasında da birçok sorun oluşturan etkenler ile karşı karşıya kalındığı görülmektedir.

Uygulama aşamasında karşılaşılan bu etkenler, ürünün dayanıklılığını ve estetiğini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu etkenler; ürünü kullanacak kişinin ürünü tanımaması, yan ürünlerin hatalı seçilmesi, uygulama sırasında yanlış aparatların kullanılması, uygulama sırasında denetim yapılmaması ve devam edilecek uygulamalarda önlem alınmaması olarak sıralanabilir.

- **Ürünü kullanacak kişinin ürünü tanımaması**

Klinker tuğla ürün grubunu kullanacak kişinin ürün özelliklerine hakim olması gerekmektedir. Bunun nedeni ürün uygulanması aşamasında, ani kararlar alabilmeye yeterli olmanın sağlanmasıdır. Ürün ile ilgili olarak herhangi bir sorun ortaya çıktığında, asgaride ne yapılmasının gerektiği kullanıcı tarafından biliniyor olmalıdır.

- **Yan ürünlerin hatalı seçilmesi**

Klinker tuğla grubunda yer alan ürünlerin uygulamasını etkileyen önemli bir nokta da kullanılan yan ürünlerdir. Bunlar; pres tuğlalar ve taban tuğlalar için harçlar, dolayısıyla da kum, su ve çimento özellikleri olurken; kaplama tuğlalar için yapıştırıcılar ve derz dolgu ürünleridir. Bu ürünlerin içerikleri ve seçimlerinin doğru olması kadar bağlayıcı ürünlerin hazırlanması da önem taşımaktadır. Uzman olmayan ekipler veya uygulama süresince değişen uygulayıcılar nedeni ile bu konuya gerekli önemin verilmemesi uygulamayı olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun sonucunda ürünün doğru seçilmesine karşın uygulamada bazı sorunlar ortaya çıkabilmektedir.

- **Uygulama sırasında yanlış aparatların kullanılması**

Klinker tuğla uygulamalarında doğru aparatların kullanılması da çok önemlidir. Özellikle, derzlerin oluşturulmasında derz tabancası, derz malası gibi aparatlardan faydalanılmadığı görülmektedir. Bu da derzlerin istenilen düzgünlükte olmasını engellemekte ve estetik açıdan istenmeyen görünümler oluşmaktadır.

- **Uygulama sırasında denetim yapılmaması**

Klinker tuğla uygulamalarında dikkat edilmesi gereken bir diğer konu da uygulama sırasında denetim yapılmasıdır. Denetim, uygulamanın doğru devam edip etmediğinin takibi açısından önemlidir. Denetim yapılmadığı takdirde uygulama aşamasında oluşabilecek hatalar ve eksikler tesbit edilemeyecektir. Bu da daha önceden alınabilecek önlemlerin alınmasını ve düzeltmelerin yapılmasını engelleyecektir.

- **Devam edilecek uygulamalarda önlem alınmaması**

Uygulamanın bir sonraki gün devam edeceği durumlarda uygulamanın doğa etkenlerinden ve hava koşullarından korunması gereklidir. Ancak bazı uygulamalarda su alabilecek açık noktalara dikkat edilmediği ve bunun sonucunda uygulamada sorunlar çıktığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, derzlerin açıkta bırakılması da uygulamanın olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır.

4.2. Uygulamaya Yönelik Oluşan Sorunlar

Klinker Tuğla ürünlerin uygulamasında, uygulama öncesinde ve uygulama aşamasında oluşan sorunlar sıkça karşımıza çıkmaktadır. Bu da hem estetik olarak hem de kullanım açısından istenmeyen bir sonuçtur. Bu sorunların çözüm yollarına ulaşılabilmesi için bu sorunların belirlenmesi gerekir.

Uygulamaya yönelik oluşan sorunları; çiçeklenme, kireç kuma, sülfat etkisi, asit etkisi, zeminde oturmaların oluşması ve tuğla örümünde çözümler oluşması olarak sıralanabilir.

- **Çiçeklenme**

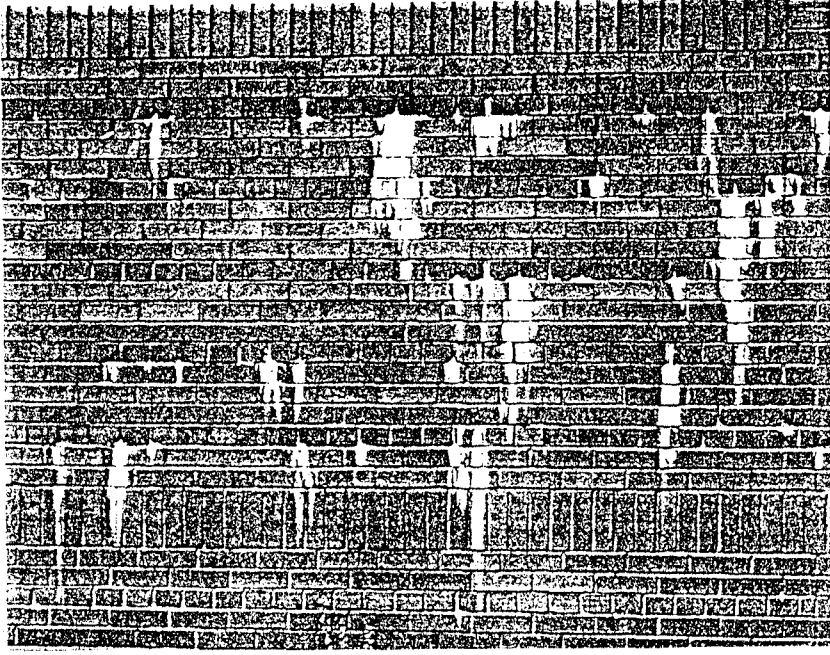
Çiçeklenme, en belirgin olarak hava sıcaklıkları arasındaki farklılıkların arttığı mevsim geçişlerinde gözlenmektedir (Şekil 4.6). Bu olay tuğla uygulamasının taşıyıcılığına zarar vermeyen görsel bir olaydır. Estetik açıdan istenmeyen bu olay, zamanla yüzey bozulmalarına da neden olabilmektedir.



Şekil 4.6 Döşeme yüzeyinde oluşan çiçeklenme

- **Kireç kuma**

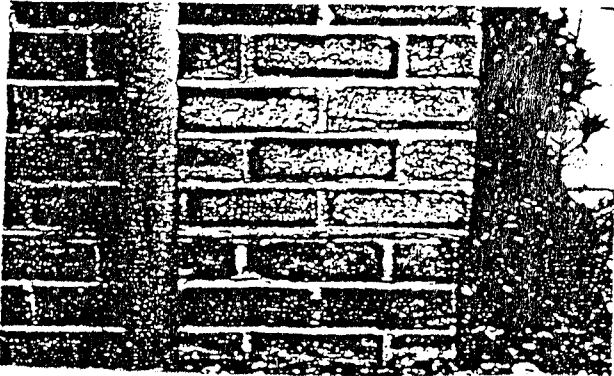
Kireç kuma da çiçeklenme gibi bir yüzey olayıdır. Pişmiş toprak içinde CaO veya MgO olarak bulunan kireç, su veya nem ile karşılaştığı zaman hidroksit haline dönüşür ve bir hacim artması meydana gelerek ürüne zarar verir (Toydemir,1976)(Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Tuğla yüzeyinde oluşan kireç kusma

- **Sülfat etkisi**

Klinker tuğla uygulamalarında sülfat etkisi, derzlerden diğer bir anlatımla harç içeriğinden kaynaklanmaktadır (Şekil 4.8/Şekil 4.9). Harç bileşimindeki Portland Çimentosundaki trikalsiyum alüminat (yüksek alüminat) ile solüsyondaki sülfatın reaksiyonu sonucu kalsiyum sülfalümin oluşmasıyla sülfat etkisi gerçekleşir. (Building Research Establishment).



Şekil 4.8 Tuğla yüzeyinde sülfat etkisi



Şekil 4.9 Derzlerde sülfat etkisi

- **Asit etkisi**

Asitlerin tuğla yüzeyine değmesi sonucu tuğla yüzeyinde renk değışiklikleri ve aşınmalar görölmektedir. Bu etki ayrıca harç içeriğini de etkileyerek, uygulamanın dayanımını düşürmektedir. Bazen de yanlış bilgilendirilmeler sonucu, yüzey temizliğine uygun olmayan asitli ürünlerle yüzey temizliği yapılmakta; bunlar da yüzeye zararlı olmaktadır.

- **Zeminde oturmaların oluşması**

Taban tuğlası uygulamalarında en çok karşılaşılan sorunlardan biri de zeminde meydana gelen deformasyonlardır (Şekil 4.10/Şekil 4.11). Zeminde meydana gelen oturmalar sonucu, taban tuğlalarda çatlamlar ve kırılmalar oluşur.

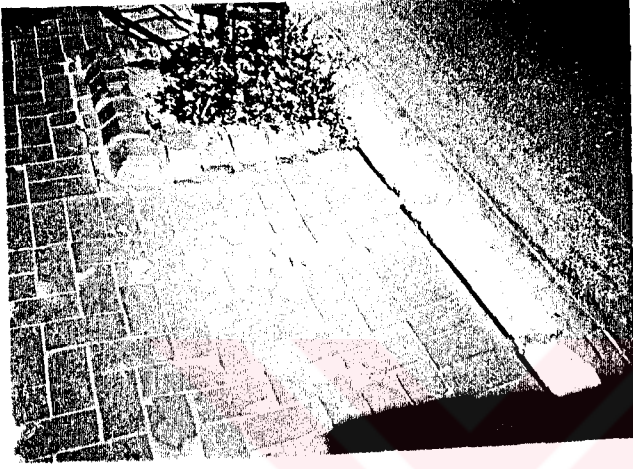


Zeminde yeterli düzgünlük sağlanmamış olduğu için oturma oluşmuş, tuğlalar yerinden oynamış.

Şekil 4.10 Tuğla uygulamalarında zemin oturması (Tasman)



Zemin oturması sonucu tuğlalar yerinden oynamış.



Zeminde oluşan oturma sonucu tuğlalar yerinden oynamış ve yaya yoğunluğu sonucu aşınma oluşmuş.

Şekil 4.11 Tuğla uygulamalarında zemin oturmaları

- **Tuğla örümünde çözümler olması**

Taban tuğlası uygulamalarında bitiş elemanlarının kullanılmaması sonucu çözümler meydana gelmektedir (Şekil 4.12). Özellikle ağaç dipleri, direk dipleri gibi detay elemanı kullanımı gerektiren noktalarda bu elemanların kullanılmaması, bir süre sonra bu noktalarda çözümler oluşmasına neden olmaktadır.



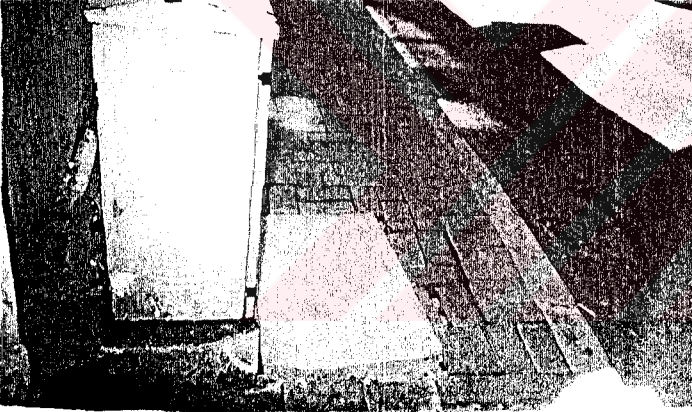
Şekil 4.12 Tuğla örümünde oluşan çözümler

- **Kesimden kaynaklanan sorun oluşması**

Klinker tuğla uygulamalarında sıklıkla yapılan bir hata da ürünlerin düzgün kesim gerektiren yerlerde kesim yapılmadan uygulanmasıdır (Şekil 4.13). Bunun sonucu olarak derzler düzgün devam edemez. Bazı durumlarda sadece estetik açıdan kötü görüntüler oluşurken, bazı durumlarda da tuğla uygulamalarında çözümler oluşmasına neden olmaktadır.



Taban tuğlası örümünde düzgün kesim yapılmamış, derz aralıkları büyümüş.

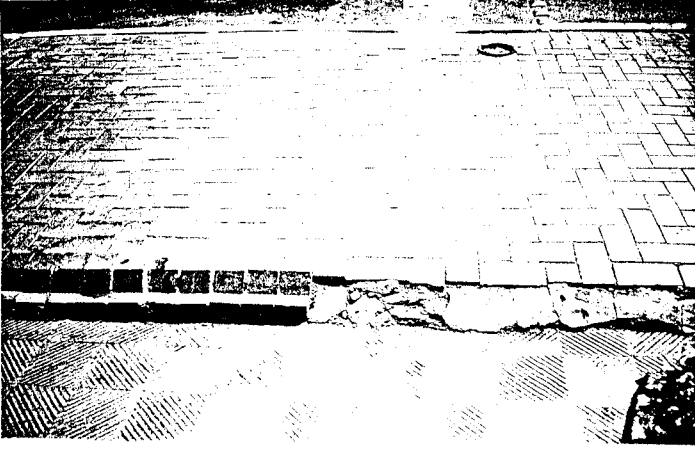


Beton kapağın kenarına denk gelen tuğlalar düzgün kesilmemiş.

Şekil 4.13 Düzgün kesim yapılmamış uygulamalar

- **Bitişlerde sorun oluşması**

Klinker tuğla uygulamalarında, uygulamanın uzun ömürlü olması bitişlerde kullanılan sınırlayıcı ürünlerle yakından ilgilidir. Uygulamalarda, farklı bir eleman kullanılacağı zaman da bu sınırlayıcılardan uygun olan biri kullanılmalıdır. Bu gibi bir sınırlayıcı kullanılmadığında, uygulamanın bu noktasından çözümler oluşabilecektir (Şekil 4.14).



Bordür tuğlaları devam ettirilmemiş, harçla yanlış bir şekilde tamamlanmış.



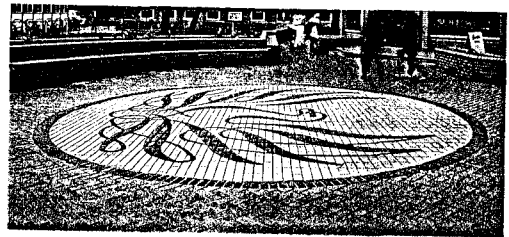
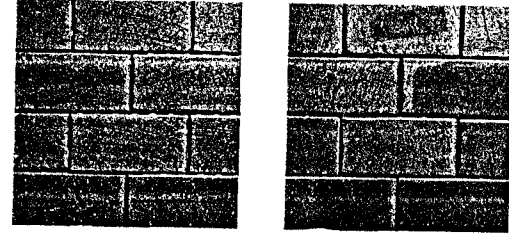
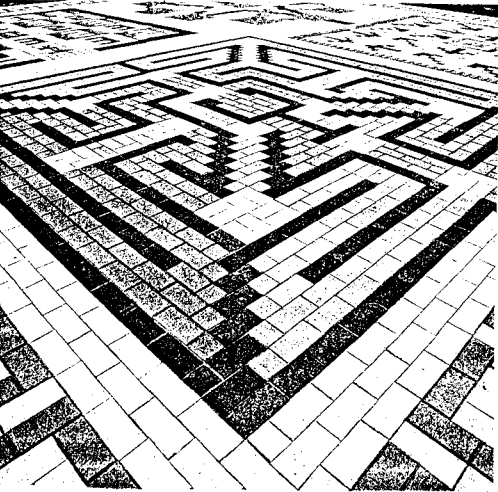
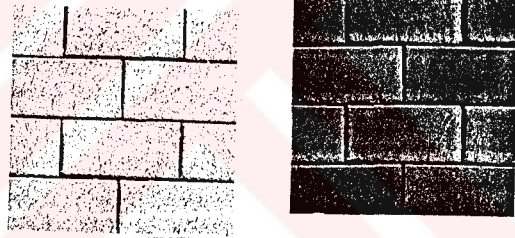
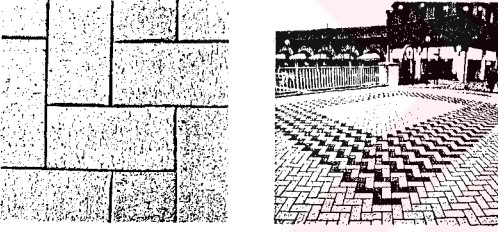
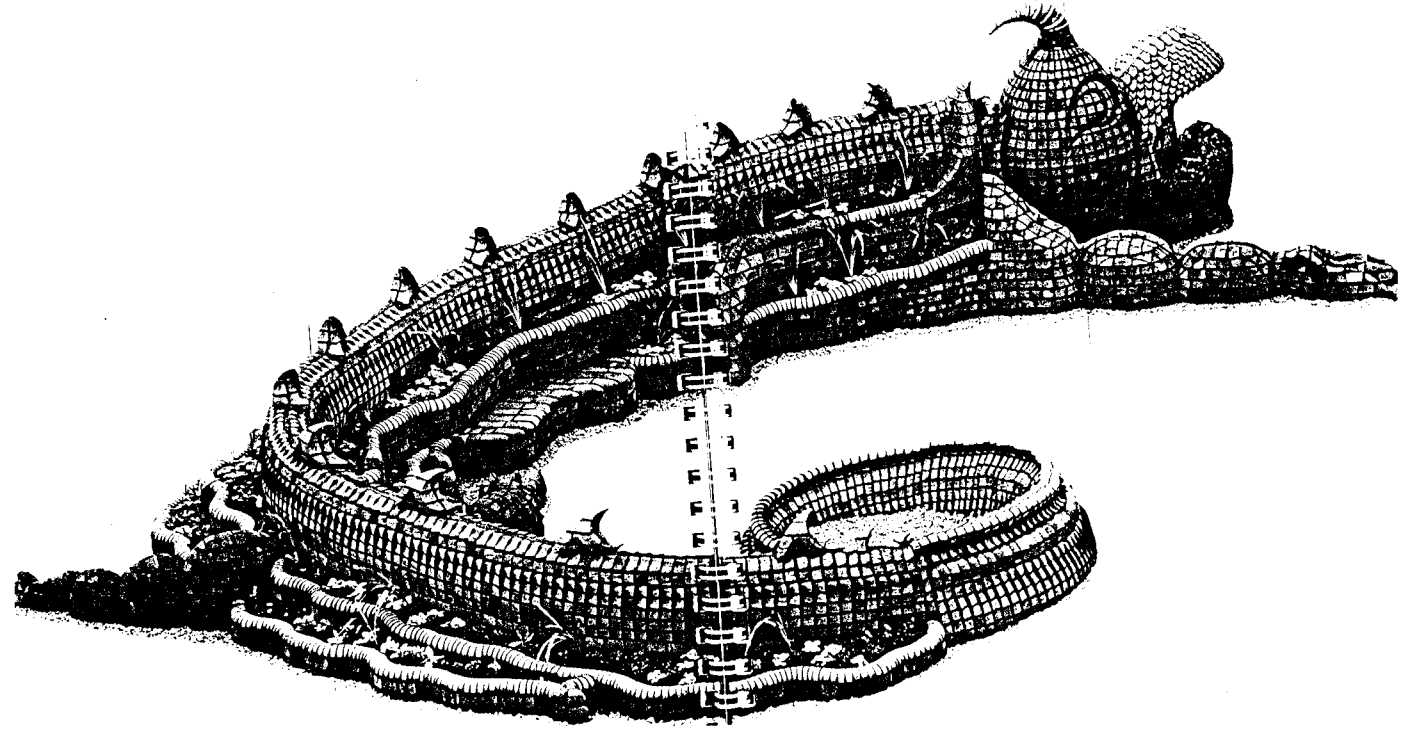
Kanalizasyon kapağının etrafında detay tuğlaları kullanılmamış.

Şekil 4.14 Yanlış uygulanan bitiş ürünleri

4.3. Uygulamaya Yönelik Çözüm Önerileri

Açık alanlarda yapılan düzenlemelere baktığımızda, hızla gelişen teknoloji ve kentleşmeye rağmen, düzenlemelerde kullanılacak ürünlerin uygulama kolaylığı, bakım-onarım maliyetlerinden ekonomi sağlanması ve estetik kaygılara yanıt verebilmenin arandığı görülmektedir. Bir ürünün kullanılacağı yere uygun seçilmesinin önemli olduğu kadar, ürünün doğru uygulanması da önemlidir. Öyle ki, bir ürün doğru uygulandığı zaman üründen beklenen dayanımlara ve estetiğe istenilen yanıtın alınabilmesi mümkün olmaktadır

Klinker tuğlalar da ancak uygulama tekniklerinin iyi bilinip uygulanması sonucu istenilen dayanımı ve estetiği verebilecek ürünlerdir. Öyle ki; Klinker tuğla ürünlerle tüm tasarımların uygulanabilme imkânı vardır (Şekil 4.15). Ürünlerin detay gruplarına sahip olması tasarımların uygulanabilmesi açısından önem taşımaktadır.



Şekil 4.15 Klinker tuğla ürün uygulamaları

4.3.1. Uygulama Öncesinde Alınacak Önlemler

Klinker tuğla ürün uygulamalarının doğru olması için uygulama öncesinde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Bunlar uygulamanın estetiği ve sağlamlığı açısından da önem taşımaktadır.

Uygulama öncesinde alınacak önlemleri; kullanıcıların bilgilendirilmesi, detayların doğru seçimi, ürünün nakliyesi ve ürünün şantiye alanında korunması olarak sıralanabilir.

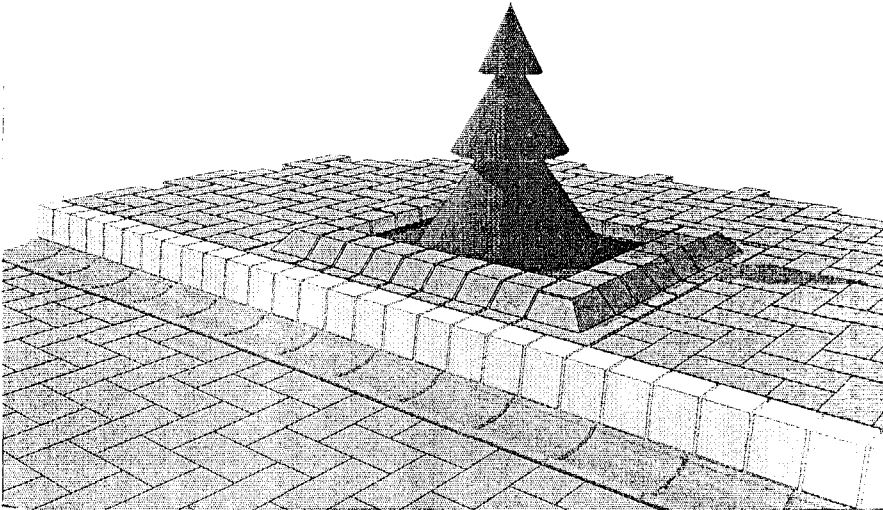
- **Kullanıcıların Bilgilendirilmesi**

Ürün hakkında kullanıcıya gerekli bilginin verilmesi, ilk olarak tasarımın doğru şekillenmesi açısından önemlidir. Bununla birlikte, kullanıcı hangi ürünün nerede uygulanacağını doğru olarak belirleyebilir.

- **Detayların Doğru Seçimi**

Ürünün uygulanacağı tasarımın doğru detaylandırılmış olması, doğru ürünün seçilmesi kadar önem taşımaktadır. Ancak, doğru detaylandırmalar uygulamaların estetik açıdan olumlu olmasını ve uzun ömürlü olabildiğini sağlamaktadır.

Örneğin; bir uygulamada basamaklandırma, bordür elemanlarının yerinde kullanımı, kanal elemanlarının doğru detaylandırılmış olması çok önemlidir (Şekil 4.16). Uygulama yapılan mekânın insan ihtiyaçlarına maksimumda yanıt oluşturabilmesi, detaylarının doğru çözülmüş olması ile doğru orantılı olarak gerçekleşmektedir.



Şekil 4.16 Doğru detaylandırma yapılmış bir uygulama çizimi

- **Ürünün Nakliyesi**

Ürünün nakliyesi, ürün kayıplarının buna bağlı olarak da maddi kayıpların ve zaman kayıplarının oluşmasının engellenebilmesi açısından dikkat edilmesi gereken bir konudur. Klinker tuğla ürünler, ambalajları bozulmadan taşınmalıdır. Şantiye alanın da ise bu ürünlerin forkliftler ile taşınması sağlanmalıdır.

- **Ürünün Şantiye Alanında Korunması**

Ürünün şantiye alanında korunması, uygulamadan istenen sonucun alınabilmesi açısından önem taşımaktadır. Ürünler, şantiye alanında kuru bir zemin üzerinde ve hava koşullarına karşı korunaklı bir şekilde depolanmalıdır.

4.3.2.Uygulama Aşamasında Alınacak Önlemler

Uygulama aşaması, bir ürünün doğru bir şekilde uygulanması gereken zamandır. Bu zamanda en iyi şekilde kontrollerin yapılması gerekmektedir. Burada oluşabilecek hatalar ilerleyen aşamalarda istenmeyen sonuçlara neden olabilmektedir.

Uygulama aşamasında alınacak önlemler; uygulama yan ürünlerinin doğru seçimi , uygulama sırasında doğru aparatların kullanılması, uygulama sırasında denetimin sağlanması , devam edilecek uygulamalarda gerekli önlemlerin alınması olarak sıralanabilir.

- **Uygulama yan ürünlerinin doğru seçimi**

Uygulamada kullanılacak derz dolgu ürünleri, yapıştırıcılar ve bu gibi yan ürünler uygulamaya uygun olarak seçilmelidir. Bu ürünlerin doğru seçilmesi, uygulamanın dayanıklılığını, taşıyıcılığını ve estetik verilerini etkilemektedir. Yan ürünler kesinlikle uygulamanın gerektirdiği değerleri taşımalıdır. Bu değerlere sahip olmayan ürünlerin uygulama içinde yer alması kesinlikle engellenmelidir.

- **Uygulama sırasında doğru aparatların kullanılması**

Uygulama sırasında doğru aparatların kullanımı da gereklidir. Kontrolü yapan yetkilinin bu noktaya da titizlikle dikkat etmesi gerekmektedir. Gerekli olan noktalarda derz malası ve derz tabancası kullanılmalıdır. Derz malası ve derz tabancası derzlerin dolayısıyla da uygulamanın estetiği açısından önemlidir. Taban tuğla uygulamalarında ise, kompaktör ve diğer aparatların kullanımı sağlanmalıdır (Şekil 4.17).



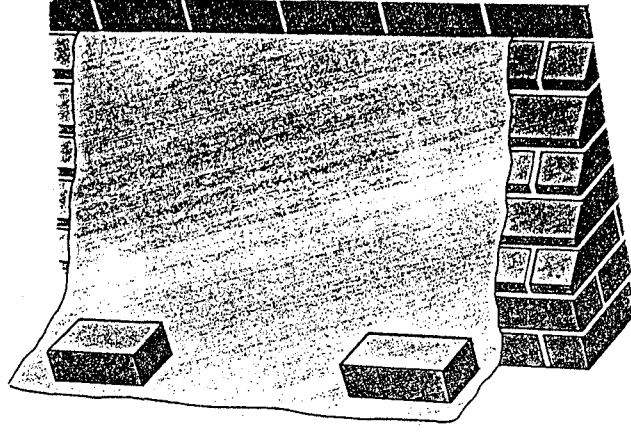
Şekil 4.17 Kompaktör ve derz malası kullanımı

- **Uygulama sırasında denetimin sağlanması**

Uygulama devam ederken işçilik kontrolü yapılması gerekmektedir. Öyle ki; işçilik kontrolünün yapılmadığı durumlarda tasarıma uyulmadığı görülmüştür. Bu da estetik ve planlama açısından istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle, uygulama sırasında işçilik kontrolü yapılmalıdır. Doğru gitmeyen uygulamalar zamanında düzeltilmelidir.

- **Devam edilecek uygulamalarda önlem alınması**

Uygulamaya ara verilip, şantiye terkedileceği zaman yarım bırakılan uygulamalarda gerekli önlemler alınmalıdır. Uygulamanın doğa etkenlerinden ve hava koşullarından korunması sağlanmalıdır. Uygulamanın su alabilecek açık noktaları naylon plakalarla kapanmalı, gerekiyorsa plakaların uçmaması için ağırlıklarla desteklenmelidir (Şekil 4.18). Uygulama, derzler açıkta kalmayacak şekilde bırakılmalıdır.



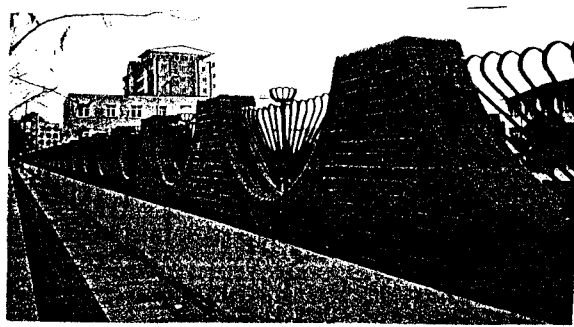
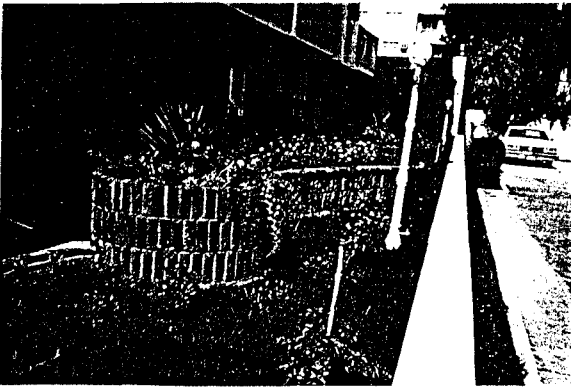
Şekil 4.18 Devam edilecek uygulamanın korunması

4.3.2.1. Düşeyde Alınacak Önlemler

Klinker tuğla uygulamalarında düşey alanlarda gerekli önlemler alınmalıdır. Bu önlemlerden en önemli olanı yapılacak uygulamanın kurallarına uygun olmasının sağlanmasıdır. Bu nedenle de öncelikle uygulamayı yapacak kişiler eğitilmelidir. Düşeyde yapılacak uygulamalarda dikkat edilecek kurallar; pres tuğlaların uygulanması ve kaplama tuğlaların uygulanması olmak üzere iki başlıkta incelenebilir.

4.3.2.1.1. Pres Tuğlaların Uygulanması

Pres tuğlalar açık alan uygulamalarında daha çok bahçe duvarları, parapetler, çiçeklikler gibi yapı elemanlarının oluşturulmasında kullanılmaktadırlar (Şekil 4.19). Bu gibi uygulamalarda dayanıklılık, ekonomik olmak, kolay uygulanırlık, bakım-onarım kolaylığı, estetik isteklere ve yapılan tasarıma yanıt verebilmenin aranan özellikler olduğu gözönüne alınacak olursa tuğla ürünün doğru ürün olduğu görülmektedir.



Şekil 4.19 Pres tuğla uygulamaları

Tuğla ürün seçildikten sonra ilk önemli nokta ürünün doğru uygulanmasıdır. Uygulamanın istenilen sonuca ulaşması için dikkat edilmesi gereken ölçütler vardır.

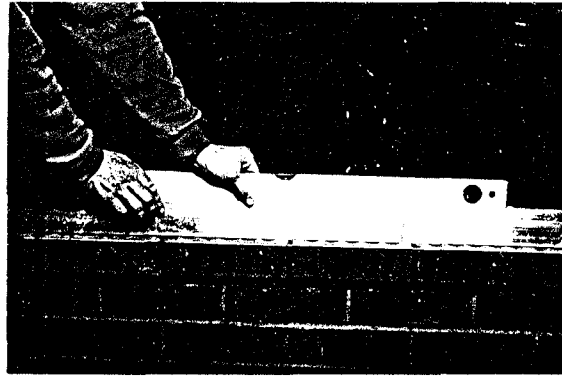
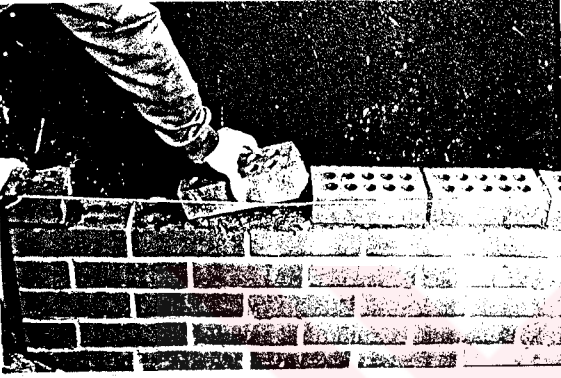
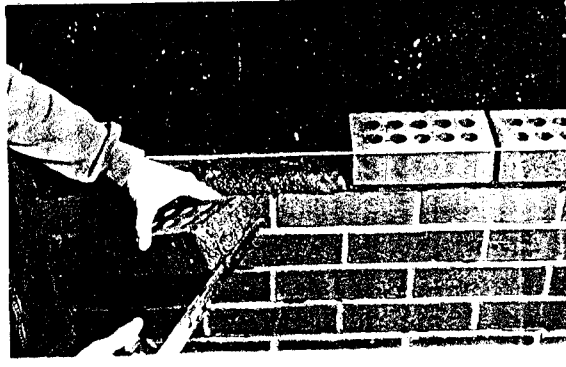
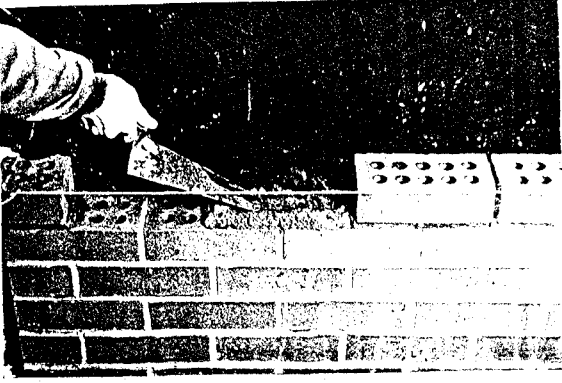
Pres tuğla harç ile uygulanan bir üründür. Bu nedenle bağlayıcı olan harç içeriğine dikkat edilmesi gerekmektedir. Harç içeriğinde dikkat edilmesi gereken ölçütler; şu şekilde sıralanabilir:

- Harcın hazırlanmasında kullanılan su temiz ve şebeke suyu olmalıdır.
- Kullanılan çimento katkısız Portland Çimentosu olmalıdır.
- Kullanılan kum dere kumu olmalıdır. Deniz kumu kullanımının zorunlu olduğu durumlarda, kum iyice yıkanarak bünye tuzlarından arındırılmış olmalıdır..
- Mümkün olduğu durumlarda hazır harç içerikleri tercih edilmelidir. Hazır harçlar, tuğla uygulamaları için daha temiz ve kesin sonuçlar sağlamalarının yanısıra, zaman ve işçilik ekonomik olmaktadır.
- Harç, kullanılacağı yere uygun dayanıma sahip olmalıdır. Hiçbir koşulda kullanılacak tuğlanın dayanım değerinden daha yüksek olmamalıdır.
- Harçta meydana gelebilecek donma ve kimyasal olaylara karşı önlem alınmış olmalıdır.

Harç hazırlandıktan sonra ; harcın tuğla örümü sırasında uyulması gerekli ölçütler şöyle sıralanabilir :

- İlk sıra tuğla kuru olarak dizilir. Daha sonra ilk baştaki tuğla harçla uygulanır ve ilk sıra buna göre devam eder. Örüm işlemine ilk sıradan sonra köşeler yükseltilerek devam edilir. Tuğlaların örümünde ip ve su terazisi sıra bitimlerinde kullanılmaktadır.
- Tuğla örümü sırasında koyu kıvamlı olarak hazırlanmış harç, örülecek tuğlanın yan bölümüne ve altta yer alan tuğlanın üzerine yayılarak uygulanır. Yan taraftan taşan harç fazlası mala yardımı ile alınır. Burada harcın derzi tamamen doldurması yine mala yardımıyla sağlanır. Böylece yağmur suyunun tuğla içine penetrasyonu engellenmiş olur.
- Tuğla elle bastırılarak veya hafif bir tokmak yardımıyla vurularak teraziye alınır.
- Tuğlanın üzerine konmasıyla altta yer alan tuğladan taşan harçlar mala yardımıyla temizlenir.
- Tuğla örümü bittikten sonra derz malası yardımıyla derzler istenilen şekilde düzeltilir.

Pres tuğla örümü yapılırken izlenecek olan adımlar sırasıyla ; tuğlanın uygulanacağı yüzeye ve yan yüzüne harç konulması, tuğlanın yerleştirilmesi, tuğlanın bir tokmak yardımıyla düzlenmesi, harç fazlalarının mala yardımı ile alınması, derzlerin derz malası ile düzeltilmesi ve son olarak da terazi ile düzgünlüğün kontrolüdür (Şekil 4.20).



Şekil 4.20 Pres tuğla uygulaması

• Duvarların İnşası

Herhangi kalınlıktaki bir duvarı inşa etmeden önce yapılacak ilk adım duvarın bir köşesini çıkarmaktır. Burada, her bir köşe tuğlasının doğru ölçüde ve köşenin dik açılı olması önemlidir. Duvar uzunluğu boyunca geçici köşe dikmelerinin temin edilmesi için genellikle irtibat sütunu veya profil kullanılır. İrtibat sütunu, tuğlaların doğru ölçüde ve duvar cephesiyle tesviyeli bir şekilde geçici olarak dikilmesidir.

Uzunluğu 10 mt.'yi aşan duvarlar inşa edilirken, hat ipinin sarkmasının engellenmesi gerekir. Bunun için, duvarda önceden belirlenen bir noktaya hat ipi plakası yerleştirilir; üzerine hat ipi plakasının yerleştirileceği tuğlanın şablona göre yerleştirilmesi ve tesviyesinin kontrol edilmesi gerekir. Hat ipi plakaları esas itibarıyla ipin sarkmasının engellenmesi için kullanılmakla beraber; tuğla sıralarının bozulmasına yol açabilecek rüzgârlı havalarda hat ipinin sabit kalması için de kullanılabilir.

Tuğla örümü yapılırken;

-Hava sıcaklığının 3 °C' nin altında olmaması gerekmektedir. Böyle bir havada tuğla örümü yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda gerekli önlemler alınmalıdır.

-Eğer örüm sıcak havada yapılıyorsa, tuğlalar nemlendirilerek uygulanır.

-Örüm sırasında pres tuğlanın delikleri açıkta kalmayacak şekilde örüm yapılmalıdır. Bunun için derzlerin çita veya bu gibi aparatlarla uygulanması engellenmelidir. Derzler 10 mm. olacak şekilde ve ip çekilerek uygulanmalıdır.

-Tuğlanın deliklerinin kapanması için detay elemanlarından faydalanılması gerekir.

-Derzler harcın bir süre kuruması beklendikten sonra şekillendirilmelidir. Derz derinliği en fazla 3 mm. olmalıdır.

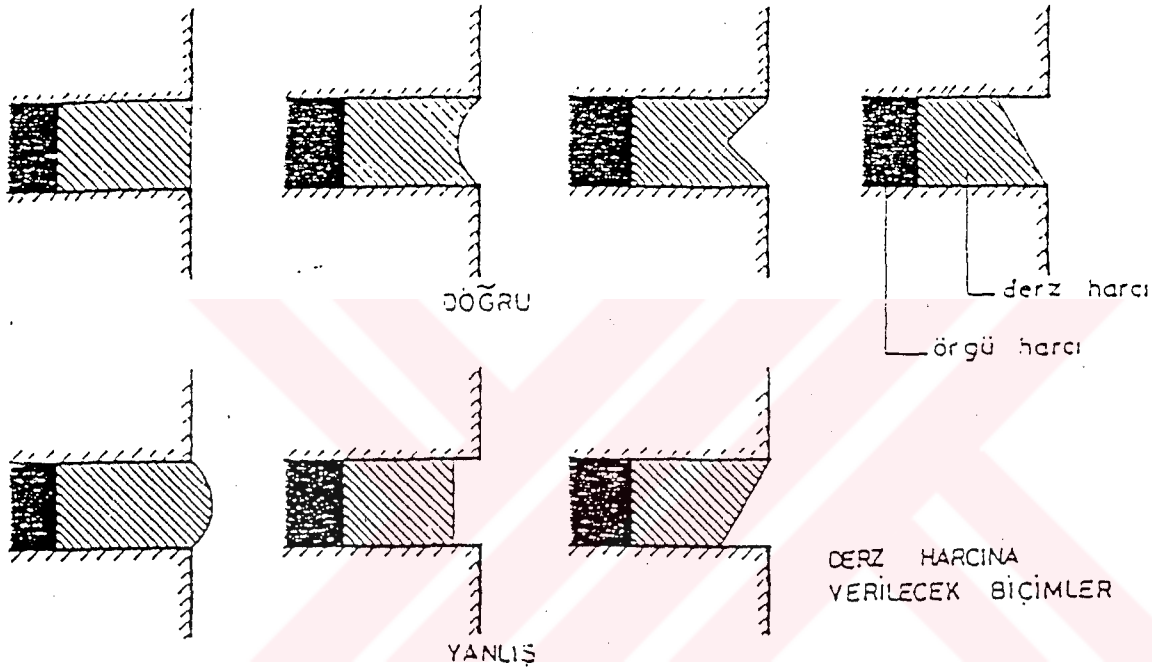
-Tuğlanın doğal yapısından dolayı pişme sırasında tuğla yüzeylerinde ton farklılıkları olabilmektedir. Bu nedenle, tuğla örümü yapılırken farklı paletlerden tuğla alınarak harmanlama yapılmalıdır.

-Tuğla örümü tamamlandıktan sonra tuğla duvarın üzerine herhangi bir boya veya cila gibi bir bitiş ürünü uygulanmamalıdır. Yüzeyde kalan harç kırıntıları, harç temizleyici maddeler ve temiz su ile temizlenmelidir.

Tuğla örümünde üzerinde titizlikle durulması gereken bir konu da derzlerdir. Derzler bir uygulamanın uzun ömürlü olabilmesi için dikkatle uygulanmalıdır. Pres tuğla

uygulamalarında, uygulamanın bünyesine suyun girişinin engellenmesi derzlerin doğru uygulanmış olmasına bağlıdır. Bu uygulamalarda derzler, dolu olarak uygulanmalıdır.

Bunun nedeni, pres tuğlanın sadece ön ve yan iki yüzünün silikonlanmış, diğer yüzlerinin silikonlanmamış olmasıdır. Silikonlanmış olan yüzeylere çarpan su tuğlanın bünyesine girme olanağı bulamazken, silikonlanmamış yüzeylerde su kolaylıkla tuğlanın içine nüfuz ederek ürünün zarar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenle pres tuğla örümlerinde derz uygulamalarına dikkat edilmeli; derzler aşağıdaki şekillere uygun olmalıdır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Derz şekilleri

- **Duvarların Geçici Olarak Bitirilmesi**

Duvarlar bir sonraki günde devam edilmek üzere geçici olarak bitirilebilir. Bu işlem için en çok kullanılan yöntemler; Geriye meyil yöntemi, Diş oluşturulma yöntemi ve Blok girintileri'dir.

-Geriye meyil yöntemi

Yaygın olarak kullanılan bu yöntem, işin daha sonraki bir günde bitirilmesine imkân verir ve birleştirme gerektiğinde hiçbir sorun çıkarmaz. Bu yöntemin olumsuz yönü, etkin bir şekilde kullanılacağı duvar yüksekliğinin sınırlı olmasıdır.

-Diş oluşturma yöntemi

Bu yöntem duvarcılar tarafından sıklıkla kullanılır. Duvarın geçici olarak bitirilmesini sağlayan bu yöntem, 1 mt.'yi geçmeyen duvarlarda kullanılır. Daha sonraki bir gün mevcut duvarla birleşme sağlanırken, dengesiz bir yerleşimin meydana gelmemesi için dikkatli olunması gerekmektedir. Diş bırakma yönteminin yük taşıyıcı duvarlarda kullanılması önerilmez.

-Blok girintiler

Blok girintiler yalnızca iç duvarların bitim yerlerinde oluşturulur. Bloklar 3 sıra yüksekliğinde oluşturulur. Duvarların birleştirilmesi işlemi yapılırken dikkatli olunması gerekmektedir. Duvarların blok girintilerde oluşabilecek hatalara karşı kontrol edilerek oluşturulması önem taşımaktadır. Duvar örümü yapılmadan önce, tasarım aşamasında, bu tür detaylandırmalara dikkat edilmeli; uygulama sırasında detaylandırmanın dışına çıkılmaması sağlanmalıdır.

• Dik Kesişmeli Duvarların İnşa Edilmesi

Duvarcılar genellikle önce duvarı tam yüksekliğine kadar örüp, daha sonra bitişik duvarları örerler. Dik kesişmeli duvarlarda bağlantı payının bırakılması gerekir. Bunun için kullanılan yöntemler; Girintiler bırakılması, Blok girintiler bırakılması ve Oyuk bırakılması'dır.

-Girintiler bırakılması

Dik kesişmeli duvarların kalınlığına bağlı olarak her sırada bir tuğla veya yarım tuğla atlanır. Eğer dik kesişmeli duvar düz örgüyle örülüyorsa, girintinin derinliği yarım tuğla olmalıdır. Girintinin konumunun tesviyeli olması ve bağlantı tuğlasının her bir kenarında harç derzi için

yer bırakılması gerekir. Bu nedenle girintinin genişliği, inşa edilecek duvarın ve iki harç derzinin toplam kalınlığına eşit olmalıdır.

-Blok girintiler bırakılması

Bu yönteme blok girintiler bırakılması yöntemi denmesinin nedeni, bir blok duvarın inşa edilmesi değil, blok girintilerin büyüklüğüdür.

-Oyuk bırakılması

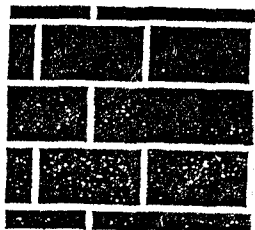
Bu yöntem, diğer iki yöntem kadar yaygın değildir. Çoğunlukla mevcut duvarların karşısına dik kesişmeli duvarlar inşa edileceği zaman kullanılmaktadır.

• Tuğla Duvar Örgüleri

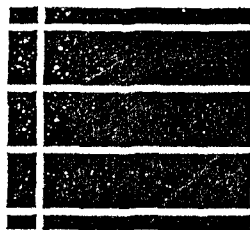
Tuğla duvarların belli bir stabiliteye ve yük taşıma kapasitesine sahip olacak şekilde inşa edilmesi gerekir. Bu nedenle duvarların örümü sırasında belli örüm kurallarına dikkat edilmesi gerekir (Albert, 1995).

Tuğla duvarcılığında kullanılan örgü terimi, tuğlaların düzenli bir şekilde yerleştirilmesi anlamına gelmektedir. Duvarların örgülü olarak yapılmasının nedeni, duvar üzerine binmesi beklenen yüklerin, duvarın uzunluğu ve kalınlığı boyunca dağıtılması ve böylece hem yanal hem de dikey stabilitenin sağlanmasıdır.

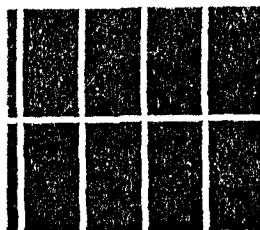
Tuğla duvarlarda çok çeşitli örgü tipleri kullanılır (Şekil 4.22). Ancak her tip örgünün yarım veya çeyrek tuğlalık bindirme yapması gerekir.



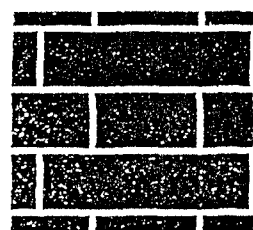
İngiliz Örgüsü



İstif Örgü



İstif Örgü (Kılıcına).



Hollanda Örgüsü

Şekil 4.22 Pres tuğla örgü çeşitleri

-Hollanda Bahçe Duvarı Örgüsü

Bu tür örgüye genellikle Sussex Örgüsü adı verilir. Kilit dizinin yeri her bir sırada her üç düz diziden sonra gelir. Bu örgüde, üç düz dizilik her serinin ortadaki düz dizinin altında ve üstünde bir kilit dizi bulunur. Köşe için birkaç tane örgü düzeni vardır. Bindirme yarım tuğla ile yapılır. Bu örgü çeşidiyle yapılan duvarların hareketli bir görünümü vardır (Albert, 1995). Örgüde farklı renkli kilit diziler kullanılarak duvarın görünümü daha da hareketlendirilebilir.

-Dekoratif Cephe Örgüleri

Duvarın cephesi için dekoratif bir görünüm sağlamaya yönelik pek çok dekoratif örgü düzeni vardır. Desen kalıpları belirli pozisyonlarda düzenlenir ve kontrast renkli tuğlalarla belirginleştirilir. Çok yaygın olarak kullanılan dekoratif örgüler; Modern Cephe Örgüsü, Hollanda Örgü, Keşiş Örgüsü ve İngiliz Haç Örgüsüdür (Ariba, 1974).

-Modern Cephe Örgüsü

Bu örgü çeşidi çok basit, ancak etkili bir örgü düzenidir. Her bir sırada iki düz diziden sonra bir kontrast kilit dizi kullanılır. Bindirme çeyrek tuğladır ve her farklı sıradaki köşede üç çeyrek tuğla kullanılarak yapılır.

-Hollanda Örgüsü

Bu örgü, düz ve kilit dizilerin dönüşümlü olarak kullanılmasıyla yapılır. Çeyrek tuğlalı bindirmenin sağlanması için her düz sıradaki köşede üç çeyrek tuğla kullanılır. Her dönüşümlü düz sırada, üç çeyrek köşe tuğlasının yanında bir kilit dizi bulunur. Kontrast tuğlalar kullanılarak baklava şekli de elde edilebilir.

-Keşiş Örgü

Bu örgünün çeşitli tipleri vardır. Ancak bu örgüde amaç, tüm duvar cephesi boyunca devam eden kontrast düz diziler kullanılarak dikey zigzag modeli oluşturmaktır.

Baklava modelindeki her düz dizi arasında bir kilit dizi bulunur. Köşenin örgü düzeni her dokuz sırada değişir ve sonra köşe cephesinde yukarıya doğru tekrarlanır.

-İngiliz Çapraz Örgü

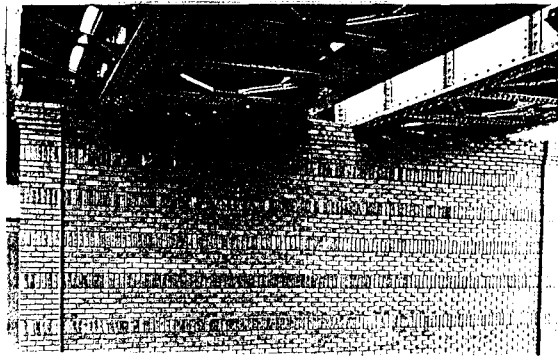
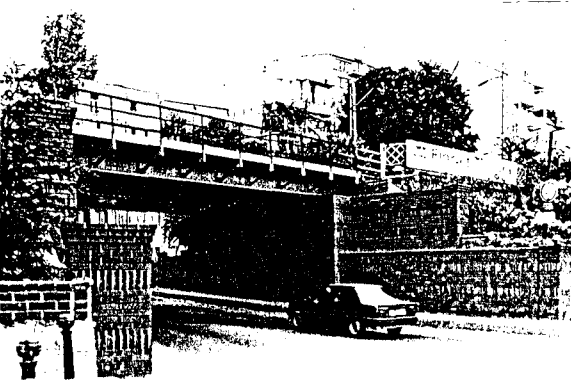
Bu örgü çeşidine çoğunlukla St.Andrews Örgüsü adı verilir. Örgü düzeni, çeyrek tuğla bindirmeli kilit ve düz dizili sıralardan oluşur. Her dönüşümlü düz dizi sırasında, köşe düz dizisinin yanına bir kilit dizi yerleştirilir. Tüm duvar cephesi yüksekliği boyunca her yedi sırada bir tekrar eden kontrast bir model oluşturulur.

4.3.2.1.2. Kaplama Tuğlalarının Uygulanması

Açık alan uygulamalarında kaplama tuğlaları bahçe duvarlarında, parapetlerde, çiçekliklerde ve bu gibi yapı elemanlarının yenilenmesinde kullanılmaktadır.

Doğal etkenler sonucu birçok yapı her geçen gün yıpranmakta, ilk zamanlardaki görüntüsünü kaybetmektedir. Bu gibi yapıların yenilenmesi, zaman içinde belli aralıklarla uygulanması gereken bakım çalışmalarını gerektirmektedir. Bu da zaman açısından zor bir uygulama olduğu gibi, maliyet açısından da bir takım işlemler zincirini oluşturmaktadır.

Son yıllarda bu gibi uygulamalara bakıldığında, tuğla ürün kullanımının artmakta olduğunu görülmektedir (Şekil 4.23). Öyle ki; kaplama tuğlası ile yenilenen yapılarda bakım-onarım maliyetlerinin yok denecek kadar azaldığını ve bu işlemler için harcanan zamanın da çok az olduğu görülmektedir.

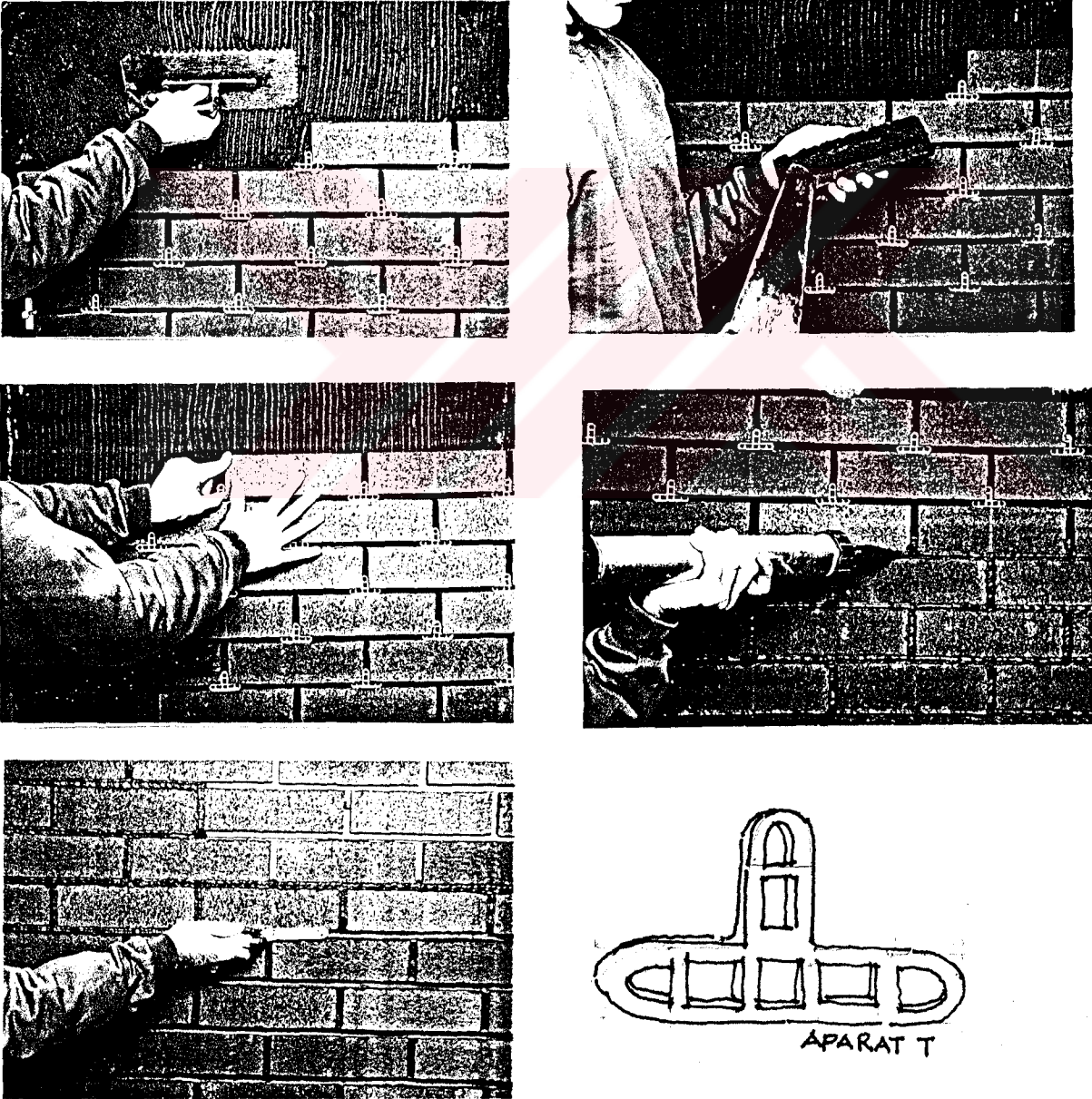


Şekil 4.23 Kaplama tuğlası uygulamaları

Tarihi yapıların onarımında da tuğla, sıklıkla kullanılmakta olan bir yapı ürünüdür. Tuğla ürün, tarihsel süreçte de karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle de yapıların onarımında tercih nedeni olmaktadır.

Kaplama tuğlaları, tasarımın sınırsızlığı açısından da önem taşımaktadır. Taşıyıcısı doğru hazırlanmış olan, uygulama zemini tesviye edilmiş olan uygulamalarda istenen sonuçlar alınabilmektedir.

Kaplama tuğlalarının uygulamasına yönelik dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıda verilmektedir (Şekil 4.24) :



Şekil 4.24 Kaplama tuğlalarının uygulanması

-Kaplama tuğla, yapıştırıcı ile uygulanan bir yapı ürünüdür. Yapıştırıcının ürün ile tam aderans sağlaması, uygulamanın sağlamlığı ve düzgünlüğü açısından önemlidir. Bu nedenle uygulamanın yapılacağı yüzey düzgün olmalıdır. Uygulamaya başlamadan yüzey kontrol edilmelidir.

-Uygulama yapılacak yüzeyde sıva dışında herhangi bir kimyasal madde içeriği bulunmamalıdır. Böyle bir içerik kaplama tuğlanın gerektiği gibi yapışmasına engel olacaktır.

-Kaplama tuğlalar yüzey düzgünlüğü ve temizliği sağlandıktan sonra uygun bir yapıştırıcı ile yüzeye uygulanmalıdır. Tuğlalar arasındaki derz boşluklarının 1 cm. ve düzgün olmasını sağlamak için derz artısı veya çelik profiller gibi aparatlardan faydalanılmalıdır.

-Kaplama tuğlalar yapıştırıldıktan sonra bir süre kurumaması beklenip, daha sonra derz artıları çıkarılmalıdır.

-Derz artıları çıkarıldıktan sonra derz tabancası ile derz dolgusu uygulanmalıdır. Derz dolgusunun derzleri tam ve temiz olarak doldurması sağlanmalıdır.

-Derz dolgusu hafif kuruduktan sonra, derz malası yardımı ile düzeltilmelidir.

4.3.2.2. Yatayda Alınacak Önlemler

Klinker tuğlaların uygulamasında alınacak diğer önlemler yatayda alınacak önlemlerdir. Çalışma konusu açık alanlar olunca, yatay alanlar daha da büyük bir önem kazanmaktadır. Açık alan düzenlemelerinde, klinker tuğla uygulamaları titizlikle yapılmalıdır. Bunun nedeni, açık alan düzenlemelerinin yoğun kullanımlara açık olmasıdır. Klinker tuğlalara bakıldığında; yatayda taban tuğlası uygulamalarının yapıldığı görülmektedir (Şekil 4.25). Bu nedenle taban tuğlalarının uygulama ilkeleri iyi bilinmelidir.



Şekil 4.25 Taban tuğlası uygulamaları

4.3.2.2.1. Taban Tuğlalarının Uygulanması

Taban tuğlalarının uygulanmasında dikkat edilecek ilk nokta, uygulamanın yapılacağı yüzeyin düzgün olmasıdır. Yüzey düzgün, diğer bir tanımla tesviye edilmiş olmadığı zaman uygulamadan istenilen sonucun alınabilmesi mümkün değildir. Yüzey düzgünlüğünün sağlanmadığı durumlarda uygulama daha kullanıma geçmeden sorunlar başlar.

- Döşeme tesviye betonları

Tesviye betonu, bir yüzeyin son işlemi veya kullanılan ürüne bağlı olarak üzerine döşeme kaplamasının uygulanabileceği bir yüzey olarak tanımlanabilir. Tesviye betonunun son derece düzgün olması gerekir. Tesviye betonunda kum ve çimento kullanılır. Tesviye betonu döşeme kaplamalarının veya benzeri ürünlerin kullanılacağı yerlere atılmalıdır. Tesviye betonu, soğuk, görünümü çirkin, gürültüyü kolay ileten ve tozlanma yapan bir döşeme ürünüdür.

- Kum ve çimentodan tesviye betonları

Döşemenin düşünülen son işleminin tipi ve kalınlığı karışım oranlarını belirler. İnce linolyum, vinil karo gibi döşemeler için 1/3 çimento-kum karışımı uygun olurken daha sert ve kalın kil ve seramik döşemeler için ¼ karışım oranı uygundur. Su-çimento karışımının mümkün olduğunca düşük tutulması gerekir, çünkü karışımındaki aşırı su tesviye betonunun büzülmesine yol açarak yüzeyin zayıflamasına neden olur ki böyle bir karışımın serilmesi de güç olacaktır. Böyle bir durumda sıkıştırma ve malalama işlemleri sırasında gölcüklenme meydana gelir.

- Tam Yapışma

Tesviye betonunun taban beton plakası tamamlandıktan sonra dört saat içinde dökülmesi halinde çok güçlü bir yapışma elde edilir. Döşeme betonu üzerinde yapılması gereken tek işlem yüzeyi fırçalayarak agrega parçalarını temizlemektir. Böyle yapılara yekpare yapı denmektedir. Bu yöntem kullanıldığı zaman, betonun yapışmama ve köşelerin çatlama veya kırılma olasılığı azalır.

-Bölümsel Yapışma

Tesviye betonu döşeme plakasından birkaç hafta sonra atılırsa, tesviye betonunun kalınlığı gerekli yapışma imkânını sağlayacak ekipmana bağlıdır. Döşeme tabanı mekanik olarak iyice pütürleştirilmişse, 25-30 mm.lik bir kalınlık uygun olurken, elle pütürleştirilen bir yüzey için 40 mm. lik bir yüzey tercih edilmelidir. Tabanın temiz, tozsuz ve tesviye betonu atılmadan önce nemlendirilmesi gerekir.

- Tesviye Betonunun Yapılması

Geniş alanlarda yaygın olarak kullanılan uygulama, tesviye betonu içeriğine doğru olarak tesviye edilmiş takozlar yerleştirerek alanı yaklaşık 20 m² lik bölgelere ayırmak ve bu bölgeleri şaşırtma düzeninde sermektir. Bölgeler tercihen kare olmalı ve uzunluğu genişliğin 1.5 katını geçmemelidir. Bir gün sonra takozlar çıkarılır ve geriye kalan bölgeler arasındaki bitişlerin sağlanması için bir düz master kullanılarak döşenebilir.

Büyük bir alan bir kerede döşenmeye çalışılırsa, döşeme plakası priz yaptıkça büzüleceğinden betonda çatlama meydana gelebilir.

Taban tuğlasının döşeneceği yüzeyin düzgünlüğü sağlandıktan sonra uygulamaya başlanabilir. Bu uygulamalarda uyulması gereken ölçütler aşağıda verilmektedir (Şekil 4.26/Şekil 4.27 a-b) .

-Taban tuğlası uygulamasında kullanılacak detay tuğlaları (bordür tuğlaları) harçlı uygulama yapılarak uygulanmalıdır. Bu tuğlalarla uygulama yapılacak alanın etrafında bir havuz oluşturulduktan sonra uygulama bu havuzun içine yapılır.

-Zemin tesviyesi yapıldıktan ve bordür tuğlaları uygulandıktan sonra zemine kum serilir. Zemine serilecek olan kum ince elenmiş dere kumu olmalıdır. Deniz kumu kullanımının zorunlu olduğu uygulamalarda deniz kumu iyice yıkanmalı ve bünye tuzlarından arındırılmış olmalıdır.

-Zemine 5 cm. kalınlığında kum serildikten sonra kompaktör ile sıkıştırılmalıdır.

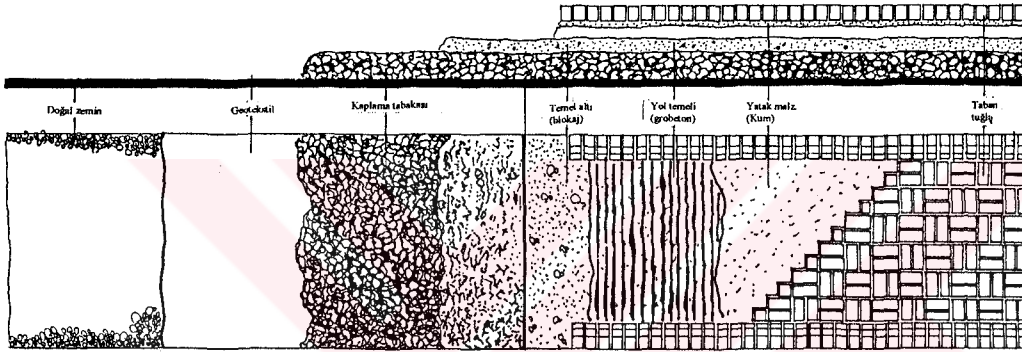
-Zemine serilen kum kompaktörle sıkıştırıldıktan sonra masterlanır. Masterlanan kumun üzerine Taban tuğlalar uygulanmaya başlanır. Taban tuğlaların arasında 9-10 mm.lik derz bırakılmalıdır. Böylece tuğlaların basınçtan etkilenip zarar görmeleri engellenmiş olacaktır.

-Taban tuğlası uygulaması tamamlandıktan sonra plastik bir aparat takılan kompaktör yardımıyla tuğlalar sıkıştırılır.

-Tuğlalarının sıkıştırılması işlemi tamamlandıktan sonra tuğlaların üzerine kum serilir. Bu kum tercihen silis kumu olmalıdır. Uygulamanın üzerine serilen kumun süpürülerek derzleri iyice doldurması sağlanır.

-Taban tuğlası uygulamalarında derzlerde kesinlikle harçlı uygulama yapılmamalıdır.

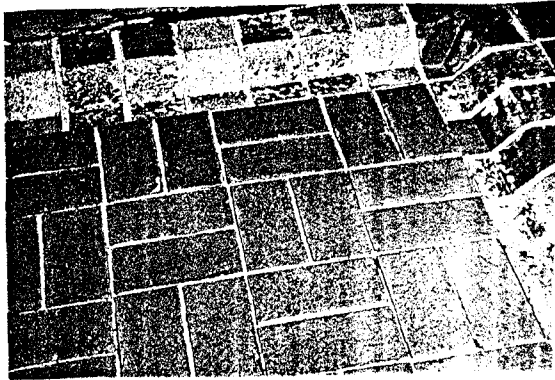
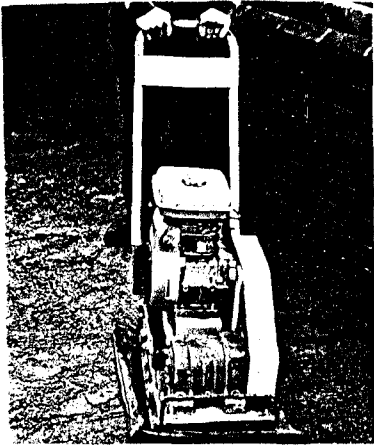
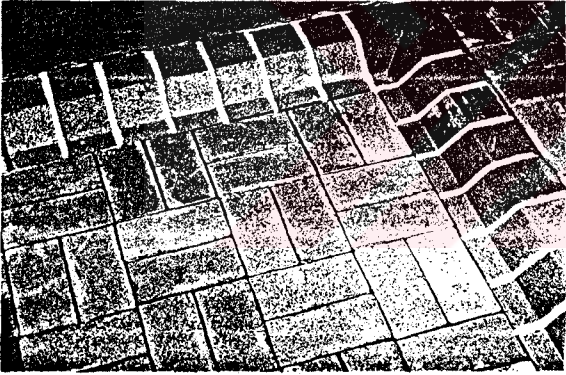
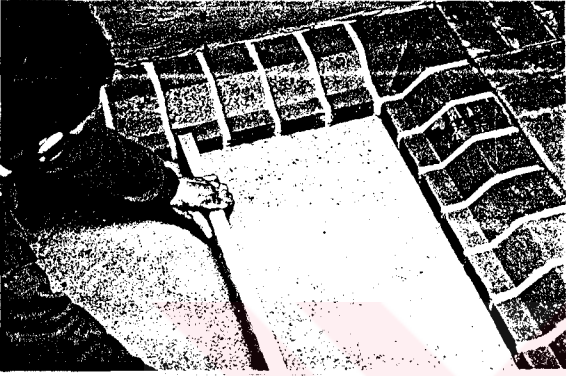
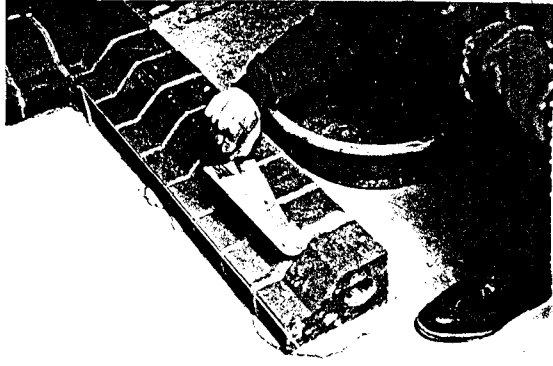
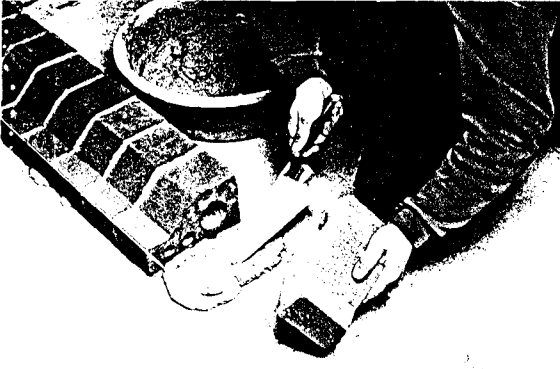
-Taban tuğlası uygulamalarında bitişlerin doğru olarak uygulanması çok önemlidir. Örneğin; bordür uygulamalarında, ağaç kenarlarında, direk diplerinde doğru detaylar tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Böylece uygulamanın estetik isteklere yanıt verebilmesi ve uzun ömürlü olması sağlanabilir.



Şekil 4.26 Taban tuğlası uygulama katmanları



Şekil 4.27a Taban tuğlası uygulaması için zeminin hazırlanması



Şekil 4.27b Taban tuğlaların uygulanması

4.3.3. Uygulama Sonrasında Alınacak Önlemler

Klinker tuğlaların uygulamasında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri de uygulama sonrasında oluşan sorunlardır. Bu sorunlar, uygulamanın estetik verilerini bozduğu gibi ürünün tercih sebeplerini de ortadan kaldırır. Ürünün uygulama sonrasında en iyi şekilde kullanımının sağlanabilmesi için, uygulama sonrasında karşılaşılan sorunların iyi bilinip bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi gerekir.

Uygulama sonrasında alınacak önlemleri, herhangi bir bitiş ürünü uygulanmaması, uygulamada detaylandırmadan kaynaklanan açıklıkların kapatılması, uygulama yüzeyi kalan harç kırıntılarının temizlenmesi ve gerekli durumlarda yüzeye silikonlama yapılması şeklinde sıralayabiliriz.

- **Herhangi bir bitiş ürünü uygulanmaması**

Klinker tuğla uygulamalarında en sık rastlanan yanlış uygulamalardan biri de uygulama yüzeyine kimyasal içerikli bir bitiş ürünü uygulanmasıdır. Genellikle, uygulama yüzeyinin parlak ve temiz görünmesi amacıyla yüzeye cila ve ürün renginde boya uygulandığı görülmektedir. Bu tür bir bitiş ürünü zamanla doğa etkileri sonucu pul pul kalkmakta ve yüzeyde lekeler oluşturmaktadır. Doğal bir ürün olan Klinker tuğla yüzeyine uygulanan bu kimyasal ürünler, tuğlaları estetik olarak da doğallıktan uzaklaştırmaktadır.

- **Uygulamada detaylandırmadan kaynaklanan açıklıkların kapatılması**

Klinker tuğla uygulamalarında tasarımın detaylandırılmasının önemi daha önce açıklanmıştı. Bu detaylandırmalar sonucu uygulamanın çeşitli yüzeylerle birleşiminde meydana gelen açıklıklar, Klinker tuğla ürünlerin bünyesine su penetrasyonuna neden olabilmektedir. Suyu bünyesine alan tuğla, içeriğinde yer alan çeşitli tuzlarla suyun etkileşimi sonucu, beyazlamaktadır. Bunun olmaması için, tuğla uygulaması ile birleşen yüzeyin birleşim detayının dikkatli çözülmesi gerekir. Bu detaylandırma tasarım aşamasında belirlenmeli, alınabilecek önlemler araştırılmalıdır. Uygulama sırasında bu detayın doğru uygulandığı kontrol edilmelidir. Ancak bu şekilde tuğlanın dışarıdan gelecek suya karşı korunumu sağlanabilmektedir.

Klinker tuğla uygulamalarında, özellikle pres tuğlaların uygulanmasında, uygulama yüzeyinde harç kırıntılarının kaldığı görölmektedir. Bu harç kırıntılarının, estetik açıdan istenmeyen bir durum olmasının yanısıra zamanla tuğla yüzeyine yapışarak yüzeyde lekelenmelere sebep olduğu gözlenmiştir. Bu görüntülerin ortaya çıkmaması için, uygulama sonunda yüzeyin, mümkünse temiz su ile yıkanarak, sadece suyun yeterli olmadığı durumlarda da tuğla temizliğine uygun solüsyonlarla temizlenmesi gerekmektedir. Solüsyonlarla temizlenen yüzeyin, solüsyonun kullanım ilkelerine uyularak temizlenmesi gereklidir.

- **Gerekli durumlarda yüzeyin silikonlanması**

Klinker tuğla uygulamalarında, hemen uygulama sonrasında yüzeyde beyazlama, asit etkisi gibi kimyasal etkileşimler görüldüğü zaman, yüzeye silikonlama yapılarak yüzeyde bir koruma sağlanabilmektedir. Fakat, silikonlama işlemi yapılmadan önce yüzeye uygulanacak silikonun, yüzey özelliklerine uygun olduğunun test edilmiş olması gerekmektedir. Aksi halde, uygulanan silikon yüzeye zararlı olabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürekli gelişmekte ve teknolojik girdilerle donanmakta olan günümüz inşaat sektörü, doğal içerikli olan ve birçok tasarıma gerektiği değeri verebilen Klinker tuğla ürünlerine prestij ürünleri arasındaki yerini vermiştir. Ancak, açık alanlarda kullanılan pres tuğla, kaplama tuğlası ve taban tuğlası ürünlerinde görülen uygulama hataları ürünü olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle çalışmada açık alanlarda kullanılan tuğla ürünlerin uygulanmasında karşılaşılan sorunlar araştırılmış ve bu sorunlara karşı alınacak önlemler saptanmıştır. Bu önlemleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Uygulama aşamasından önce, dikkat edilmesi gereken noktalar; tasarımın ürüne göre detaylandırılması, ürünün uygulanacağı yere uygun seçimi olarak tanımlanabilmektedir.

Ürünün şantiye alanına ulaştığı andan itibaren depolanacağı yere forklift ile nakliyesi, depolanacağı yerin temizliği ve doğal etkenlere karşı korunması üründen istenen sonucun alınabilmesi için titizlikle yaklaşılması gereken konulardır.

Ürünün uygulanacağı alt yapıya uygun olup olmadığının anlaşılması, uygun değilse alt yapıda gerekli önlemlerin alınması için yapılması gereken en önemli uygulama referans panelleridir. Klinker tuğlalar gibi uygulama özelliği isteyen ürünlerin uygulamasında referans panelleri en doğru yol göstericidir. Alt yapıdaki eksik noktaları belirleyeceği gibi, iklimsel koşullardaki ürün davranışları hakkında fikir sahibi olunmasına da yardımcı olurlar.

Klinker tuğla ürünlerde, ürünün estetik verilerinin ortaya çıkmasındaki önemli etkenlerden biri de uygulayıcının tecrübesiyle doğru orantılıdır. Ürünü uygulayacak kişinin, ürün uygulama ayrıntılarını iyi bilmesi gerekir. Diğer türlü, ürün ne denli doğru seçilmiş ve tasarım ne denli doğru detaylandırılmış olursa olsun, istenilen sonucun alınabilmesi mümkün olmayacaktır.

Tüm yapı ürünlerinde olduğu gibi Klinker tuğlalar da doğal etkenlere karşı koruma gerektirmektedir. Bunun olabilmesi için de şantiye koşullarının iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Örneğin; şantiye alanının çok tozlu olması, Klinker tuğla ürünler açısından uygulama sonrasında istenmeyen sonuçlarla karşılaşılmasına neden olacaktır.

Uygulama evresinde, uygulama ilkelerinin bilinip uygulanması yanında dikkat edilmesi gereken noktalar; uygulama yan ürünlerinin doğru seçilmesi, uygulama sırasında işçilik kontrolü yapılması, uygulamada doğru aparatların kullanılması, uygulamaya daha sonra devam edileceği zaman gerekli önlemlerin alınması olarak tanımlanabilmektedir.

Uygulama sırasında kullanılacak olan harç, yapıştırıcı, derz dolgusu gibi yan ürünlerin uygun seçilmesine dikkat edilmeli ve bunların doğru hazırlanmaları sağlanmalıdır.

Uygulama sırasında işçilik sıklıkla kontrol edilmeli, kontrol uygulamanın başında bulunmalıdır. Bununla birlikte tasarımda yer alan detaylandırmaların dışına çıkılması kesinlikle engellenmelidir.

Uygulamada gerekli olan noktalarda doğru aparatların kullanılması sağlanmalıdır. Derzlerin derz malası ile düzeltilmesi, gerekli olan yerlerde derzlerin derz tabancası yardımıyla doldurulması sağlanmalı, gerekli olan yerlerde ip çekilmeden uygulama yapılmaması, uygulamadan istenilen sonucun alınabilmesi için önemli olan ölçütlerdir.

Yarım bırakılan tuğla uygulamalarının doğa etkenlerine karşı korunumu için gereken önlemler alınmış olmalıdır.

Uygulama sonrasında karşılaşılan sorunlar ise çiçeklenme, kireç kuma, sulfat etkisi ve asit etkisi olarak oluşabilmektedir.

Bu sorunlar incelendiği zaman, alınacak önlemleri aşağıdaki gibi açıklamak mümkün olmaktadır.

- Klinker tuğla ile tasarım yapmakta olan mimarlar, peyzaj mimarları gibi meslek bireylerinin ürünler ile ilgili geniş bir açıda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.
- Klinker tuğla ürünlerle ilgili olarak tasarımcılara sunulmak üzere bilgisayar destekli (CD-ROM kullanımlı) kütüphane programları gerçekleştirilmelidir. Öyle ki, nihai tüketiciye sunulmakta olan broşürler tasarımcılar için yüzeysel kalmakta ve yeterli olmamaktadır.

- Klinker tuğla ürünlerin kişisel kullanımı üzerinde çalışmalar yapılmalı, kişilerin küçük uygulamalarını kendileri yapabilmeleri için (Do It Yourself) uygulama özellikleri ve kurallarını içeren el kitapları hazırlanmalıdır.
- Klinker tuğla ürünleri uygulayacak olan müteahhitlere yönelik eğitim çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmalar, şantiye alanının düzeninden, tuğla ürünün depolanıp uygulanacağı zamana kadar olması gerekli tüm detayların verilmesine yönelik olmalıdır.
- Uygulama sırasında uygulamanın sürekli bir kontrolör tarafından kontrolü sağlanmalı, tasarımın detaylarının dışına çıkılmasına izin verilmemelidir.
- Klinker tuğlaların uygulanmasında kullanılacak olan harcın yapımında kullanılan suya, kuma ve çimentoya dikkat edilmelidir. Suyun içilebilir nitelikte olması, kumun dere kumu veya çok iyi yıkanmış deniz kumu olması ve çimentonun katkısız olması sağlanmalıdır. Harca herhangi bir kimyasal madde katılması kesinlikle engellenmelidir.
- Klinker tuğla uygulamalarında kullanılacak yan ürünlerin kesinlikle uygulama yüzeyine uygun olarak seçilmiş olması gerekmektedir. Uygulamanın kullanım alanına göre ürünlerin dayanımları belirlenmelidir.
- Klinker tuğla uygulamaları yapılırken, ürünlerin doğal ürünler olduğu kullanıcıya en ayrıntılı şekilde açıklanmalıdır ki ürün üzerine herhangi bir kimyasal içerik uygulaması önlenmiş olsun.
- Yerel yönetim birimleri, tuğla ürünler ile ilgili olarak bilgilendirilmelidir. Özellikle, yerel yönetimlere ait mimari birim sorumlularına yönelik seminerler düzenlenmeli, buradaki uygulayıcılar için detaylı teknik doküman hazırlanmalıdır. Bu teknik dokümanlar, her geçen gün gelişen teknolojiye de eklemeye yönelik olarak tasarlanmalıdır.
- Klinker tuğla ürünlerin yer aldığı, tüm detayları çözülmüş tip projeler tasarlanmalıdır. Bu projelerden kullanıcıların, ihtiyaçlarına göre yararlanmaları sağlanmalıdır. Projeler, bilgisayar ortamında tasarlanmalı; gerekli olduğu durumlarda ihtiyaçlara göre, değişikliklerin kullanıcı ile birlikte yapılabilmesi sağlanmalıdır.

- Klinker tuğla ürünlerle ilgili olan gelişmelerin, üretilen yeni ürünlerin vakit kaybetmeden kullanıcıya ulaşması sağlanmalıdır. Bunun için, yerel iletişim araçları da aktif olarak kullanılmalıdır.
- Yeni ürün tasarımı yapılırken, kullanıcı ihtiyaçları çok dikkatle incelenmeli; detay çözümlerinde yetersiz kalan noktalar iyi belirlenmiş olmalıdır. Üretimi yapılacak ürünler, bu ihtiyaçlara göre tasarlanmalıdır.
- Klinker tuğla üretiminde mümkün olduğu kadar çok paket ürün üretimine yönelme sağlanmalıdır. Öyle ki; ürünü alan uygulayıcı, tuğla ile birlikte kullanacağı yan ürünlere ve uygulama aparatlarına da sahip olmalıdır.
- Kullanıcıların ürün uygulamasında karşılaştıkları sorunlara birebir ve zamanında çözüm üretebilecek teknik birimler oluşturulmalıdır.
- Taban tuğlası ile gerçekleştirilen uygulamalarda, tuğla örümü yapılırken gereken derz boşluğunun sağlanabilmesi amacıyla tuğlaların arasına ahşap veya PVC esaslı aparatlar konularak uygulama yapılmalıdır. Böylelikle, iklimsel verilerden kaynaklanabilecek genleşmeler için de önlem alınmış olacaktır.

Açık alanlarda, klinker tuğla uygulamalarında; tasarımcı, uygulamacı ve kullanıcılar bu önerileri dikkate aldığı sürece üründen beklenen performans sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Albert, J., (1995), *Outdoors and Gardens*, Harper Collins Publishers, England.
- Anonim, *Işıklar Tuğla El Kitabı*, Işıklar Pazarlama A.Ş., Işıklar Holding A.Ş., İstanbul .
- Anonim (1986), “ The expenses of nature conservation “, *Garten+Landschaft Dergisi*, 5: 24-30
- Anonim (1986), “ Concept and design “, *Garten+Landschaft Dergisi*, 11:43
- Anonim (1986), “ A colorful collection of gardens “, *Garten+Landschaft Dergisi*, 7:43
- Anonim (1986), “ Plants on board “, *Garten+Landschaft Dergisi*, 8:38-42
- Anonim (1986), “ The environment is indivisible “, *Garten+Landschaft Dergisi*, 12:16-18
- Anonim (1986), “Landscape architecture and the design of squares”, *Garten+Landschaft Dergisi*, 4:33-34
- Anonim (1986), “The hindering of a new start for open space planning”, *Garten+Landschaft Dergisi*, 10:27
- Arıba, C.C., (1974), *Bricks and Brickwork*, The Brick Development Association, England.
- Arnold, E., (1994), *The BDA Guide To Successful Brickwork*, The Brick Development Association, England.
- Binan, M., (1975), *Yapı Elemanları Kısım 1, Üçüncü Baskı*, İstanbul Teknik Üniversite Matbaası, İstanbul.
- Ballast, D. K., (1990), *Architect’s Handbook of Construction Detailing*, Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Building Materials*, (1977), The Construction Press Ltd., New York.
- Burbank, N. L. ve Romney, A. B., (1986), *House Construction Details*, Seventh Edition, Mc Graw-Hill Book Company, USA.
- Ching, F. D. K., (1991), *Building Construction Illustrated*, Van Nostrand Reinhold Publishing, New York.
- Çamlıbel, N., (1991), ‘ *Seramik Malzemeler* ’, Yayınlanmamış Ders Notları, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Çelebi, M. R., (1994), *Yapı Elemanları 1-2*, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, İstanbul.
- Çelebi, M.R., (1987), *Merdivenlerde Adım Ölçüsü İrdelemesi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi-Mimarlık Bölümü, İstanbul.

Dagastino, F. R., (1974), Methods and Materials of Commercial Construction, Reston Publishing Company, Virginia.

Everet, A., (1994), Mitchell's Materials, Fifth Edition, England.

Hasol, D. (1993), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Beşinci Baskı, YEM Yayınları, İstanbul.

Hasol, D., (1993), Mimarlık+Yapı Terimleri / Türkçe İngilizce Fransızca, YEM Yayınları, İstanbul.

Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, (1993), İnşaat Sektörü İçin Çizimlerle İngilizce-Almanca Teknik Terimler Sözlüğü, Teknik Yayınları, Lefkoşa.

Nash, W.G., (1983), Brickwork 1, Redwood Books, Great Britain.

Pazarlama Departmanı, (1992) IBSTOCK Design, Istock Building Products Ltd., England.

Sarı, A., (1978), Merdivenler, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Spencer, D., (1995), Achieving Successful Brickwork, The Brick Development Association, England.

Stitt, F. A., (1990), Architect's Detail Library, Van Nostrand Reinhold Publishing Corporation, New York.

Sutherland, L., (1987), Designing The New Landscape, Thames and Hudson Publications, London.

Sweet's International Construction Catalog File (1991), Masonry, Mc Graw Hill Inc., New York.

Toydemir, N., (1976), Seramik Yapı Malzemeleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Toydemir, N., (1991), Seramik Yapı Malzemeleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

TSE (Türk Standartları Enstitüsü) (1979), Harman Tuğlası-Duvarlar İçin, TS 704, Ankara.

TSE (Türk Standartları Enstitüsü) (1985), Fabrika Tuğlaları-Duvarlar İçin Klinker Tuğla, TS 4562, Ankara.

Tuncel, S.(1998), " Cephe Kaplama Malzemesi Olarak Tuğlanın Betonarme Karkas Yapı Dış Duvarlarına Uygulanması ve Yağmur Suyu Etkilerinin Araştırılması " , Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi F.B.E., İstanbul.

Ulkay, S., Balanlı, A., Sezen, F., Pakdil, F., Alver, G., İpekar, S., Ayberk, M. ve Türker, S., (1992), Yapı Malzemesi, Birinci Baskı, Y.Ü. Mimarlık Fakültesi Yapı Elemanları ve Malzemeleri Bilim Dalı, İstanbul.

Ulkay, S., (1993), Yapı Bilgisi, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ**FULYA ÇELEBİ**

Doğum Tarihi : 21.05.1975

Doğum Yeri : İstanbul

İlkokul : 1981-1986

İlkbaliye İlkokulu

Ortaokul : 1986-1990

Özel Ortadoğu Lisesi

Lise : 1990-1993

Kadıköy Kız Lisesi

Lisans : 1993-1997

Yıldız Teknik Üniversitesi / Mimarlık Fakültesi
Mimarlık Bölümü

Yüksek lisans : 1997-

Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı / Yapı Programı

Çalıştığı Yerler: 1996-1999

Işıklar Holding A.Ş. / Işıklar Pazarlama A.Ş.
Kurumsal Bayii Showroomları ve
Fuarlar Sorumlusu

1999

Mete Grubu / Proje Mete (Promet) İnş. ve
Taah. A.Ş.

1999-Devam ediyor.

Tüyap Holding A.Ş. / Tüm Yapım Fuarcılık A.Ş.
Proje Satış Sorumlusu

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**