

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇATI KAPLAMA ÜRÜNLERİNİN SEÇİMİNDE ÜRÜN
BİLGİLERİNİN DÜZENLENMESİ**

Mimar Erhan GENÇ

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ayşe BALANLI

İSTANBUL, 2011

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Sorunun Belirlenmesi.....	1
1.2 Amaç.....	2
1.3 Önem.....	3
1.4 Varsayım.....	3
1.5 Kapsam.....	3
1.6 Yöntem.....	4
2. ÜRÜN SEÇİM YÖNTEMİ.....	5
2.1 Ürün Seçim Yöntemi.....	5
2.1.1 Çevresel Etmenler.....	8
2.1.2 Gereksinimler.....	8
2.1.3 Ürünün İşlev ve Nitelikleri.....	9
2.1.4 Zorunluluklar.....	9
2.1.5 Ölçütler, Değer Ölçütleri	10
2.1.6 Seçenekler.....	10
3. ÇATI KAPLAMALARINDA ÜRÜN SEÇİMİ.....	12
3.1 Çatılar.....	12
3.2 Çatıyı Etkileyen Çevresel Etmenler.....	20
3.3 Çevresel Etmenlerden Kaynaklanan Çatı Gereksinimleri.....	31
3.4 Çatının İşlevleri.....	31
3.5 Çatı Kaplamasının İşlevleri.....	37
3.6 Çatı Kaplamasının Özellikleri.....	44
3.7 Çatı Kaplaması Ürün Seçeneklerinin Oluşturulması.....	61
3.7.1 Kil Kökenli Çatı Kaplamaları.....	63
3.7.1.1 Kil Kökenli Kiremit Çatı Kaplaması.....	63
3.7.2 Metal Kökenli Çatı Kaplamaları.....	66
3.7.2.1 Alüminyum Çatı Kaplaması.....	66
3.7.2.2 Çelik Çatı Kaplaması.....	68
3.7.2.3 Çinko Çatı Kaplaması.....	70
3.7.2.4 Bakır Çatı Kaplaması.....	71

3.7.2.5	Kurşun Çatı Kaplaması.....	72
3.7.3	Çimento Kökenli Çatı Kaplamaları.....	73
3.7.3.1	Lifli Çimento Kökenli Oluklu Levha Çatı Kaplaması.....	73
3.7.3.2	Beton Kiremit Çatı Kaplaması.....	74
3.7.4	Bitüm Kökenli Çatı Kaplamaları.....	75
3.7.4.1	Bitümlü Örtü Çatı Kaplaması.....	75
3.7.4.2	Oluklu Bitümlü Çatı Kaplaması.....	76
3.7.4.3	Asfalt Shingle Çatı Kaplaması.....	77
3.7.5	Polimer Kökenli Çatı Kaplamaları.....	78
3.7.5.1	Cam Takviyeli Polyester (CTP) Çatı Kaplaması.....	78
3.7.5.2	Polikarbonat (PC) Çatı Kaplaması.....	80
3.7.5.3	Akrilik Cam (PMMA) Çatı Kaplaması.....	82
3.7.5.4	Polivinil Klorür (PVC) Çatı Kaplaması.....	83
3.7.5.5	Ethylene-Tetrafluoroethylene (ETFE) Çatı Kaplaması.....	84
3.7.6	Cam Kökenli Çatı Kaplamaları.....	85
3.7.6.1	Cam Çatı Kaplaması.....	85
3.7.7	Taş Kökenli Çatı Kaplamaları.....	87
3.7.7.1	Arduvaz Çatı Kaplaması.....	87
3.7.8	Ahşap Kökenli Çatı Kaplamaları.....	88
3.7.8.1	Ahşap Çatı Kaplaması.....	88
4.	ÇATI KAPLAMASI ÜRÜN BİLGİ ÇİZELGELERİNİN HAZIRLANMASI.	89
5.	SONUÇ.....	127
	KAYNAKLAR.....	129
	EKLER.....	140
	Ek 1 Çatı Kaplamaları İle İlgili Türk Standartları Enstitüsü Standartları.....	140
	ÖZGEÇMİŞ.....	146

SİMGE LİSTESİ

(a)	Yüzeysel Emicilik Katsayısı
P ₁	Islak Ağırlık
P ₀	Kuru Ağırlık
(S _a)	Ağırlıkça Su Emme Yüzdesi
Q	Birim Zamanda Geçen Su Miktarı
P	Su Basıncı
A	Alan
d	Kalınlık
k	Geçirimsizlik Katsayısı
(D)	Donma Dayanımı
μ _p	Difüzyon Direnci Katsayısı
λ	Isı İletkenlik Katsayısı
R	Isı Geçirgenlik Direnci
S	Isı Biriktirme Katsayısı
c	Özgül Isı
(α)	Isısal Genleşme Katsayısı
α	Ses Emme Katsayısı
E ₁	Gelen Enerji
E ₂	Yansıtılan Enerji
D	Ses Geçirmezlik Katsayısı
CTP	Cam Takviyeli Polyester
PC	Polikarbon
PMMA	Poly(methyl methacrylate)
PVC	Polivinil Klorür
PBV	Polivinil Bitüral
ETFE	Ethylene-Tetrafluoroethylene

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Öge veya bileşen düzeyinde ürün seçim yöntemi şeması.....	6
Şekil 3.1 Çatıya etkiyen doğal ve yapma çevreye bağlı etmenler	20

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1	Çarpılı şema	11
Çizelge 3.1	Çatıların sınıflandırılması	14
Çizelge 3.2	Renklere bağlı yüzey sıcaklıkları.....	22
Çizelge 3.3	Çeşitli renk ve ürünlerde yüzeysel emicilik katsayıları	24
Çizelge 3.4	Yüzey renklerine ilişkin ışık yansıtma katsayıları.....	24
Çizelge 3.5	Yapı gereçlerinin yanıcılık sınıfları	25
Çizelge 3.6	Çatı için gereksinme ve işlevler.....	32
Çizelge 3.7	Çatı işlevlerinin çatı bileşenlerine paylaştırılması.....	38
Çizelge 3.8	Çatı kaplamasının işlevleri ve özellikleri	39
Çizelge 3.9	Çatı Kaplamaları Dış Yangın Başarım Sınıfları	50
Çizelge 3.10	Sınanmaya gerek duyulmadan “Dış Yangın Başarımı” başarım özelliklerinin tüm gereksinimlerini karşılayan BROOF sınıfı çatı kaplama ürünleri.....	52
Çizelge 3.11	Yapı gereçlerinin yanıcılık sınıfları.....	53
Çizelge 3.12	Çatı kaplamasından bilinmesi gereken özellikleri.....	60
Çizelge 3.13	Eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürün seçenekleri.....	63
Çizelge 3.14	Kil kökenli kiremit çatı kaplama ürünleri.....	65
Çizelge 3.15	Alüminyum çatı kaplama ürünleri.....	68
Çizelge 3.16	Çelik çatı kaplama ürünleri.....	70
Çizelge 3.17	Çinko çatı kaplama ürünü.....	71
Çizelge 3.18	Bakır çatı kaplama ürünü.....	72
Çizelge 3.19	Kurşun çatı kaplama ürünü.....	73
Çizelge 3.20	Çimento kökenli oluklu levha çatı kaplama ürünü.....	74
Çizelge 3.21	Beton kiremit çatı kaplama ürünü	75
Çizelge 3.22	Bitümlü örtü çatı kaplama ürünü	76
Çizelge 3.23	Oluklu bitümlü çatı kaplama ürünü.....	77
Çizelge 3.24	Asfalt shingle çatı kaplama ürünü	78
Çizelge 3.25	Cam takviyeli polyester (CTP) çatı kaplama ürünleri	80
Çizelge 3.26	Polikarbonat (PC) çatı kaplama ürünleri	82
Çizelge 3.27	Akrilik cam (PMMA) çatı kaplama ürünü	83
Çizelge 3.28	Polivinil klorür (PVC) çatı kaplama ürünleri	84
Çizelge 3.29	Ethylene-Tetrafluoroethylene (ETFE) çatı kaplama ürünleri	85
Çizelge 3.30	Cam çatı kaplama ürünleri.....	87
Çizelge 3.31	Arduvaz çatı kaplama ürünü.....	88
Çizelge 3.32	Ahşap çatı kaplama ürünü	89
Çizelge 3.33	Ürün bilgi çizelgesi örneği	89
Çizelge 3.34	Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli marsilya kiremitlerin özellikleri ...	91
Çizelge 3.35	Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli alaturka kiremitlerin özellikleri	92
Çizelge 3.36	Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli düz kiremitlerin özellikleri	93
Çizelge 3.37	Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli oluklu kiremitlerin özellikleri.....	94
Çizelge 3.38	Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli roman kiremitlerin özellikleri.....	95
Çizelge 3.39	Çatı kaplaması olarak kullanılan düz alüminyum levhaların özellikleri	96
Çizelge 3.40	Çatı kaplaması olarak kullanılan trapez alüminyum levhaların özellikleri	97
Çizelge 3.41	Çatı kaplaması olarak kullanılan alüminyum sandviç panellerin özellikleri.....	98
Çizelge 3.42	Çatı kaplaması olarak kullanılan alüminyum sandviç panellerin özellikleri.....	99
Çizelge 3.43	Çatı kaplaması olarak kullanılan galvanize sac levhaların özellikleri.....	100
Çizelge 3.44	Çatı kaplaması olarak kullanılan metal kiremitlerin özellikleri	101
Çizelge 3.45	Çatı kaplaması olarak kullanılan çelik sandviç panellerin özellikleri	102

Çizelge 3.46	Çatı kaplaması olarak kullanılan çelik sandviç panellerin özellikleri	103
Çizelge 3.47	Çatı kaplaması olarak kullanılan çinko çatı levhalarının özellikleri	104
Çizelge 3.48	Çatı kaplaması olarak kullanılan bakır çatı levhalarının özellikleri	105
Çizelge 3.49	Çatı kaplaması olarak kullanılan kursun çatı levhalarının özellikleri	106
Çizelge 3.50	Çatı kaplaması olarak kullanılan lifli çimento kökenli oluklu çatı levhalarının özellikleri	107
Çizelge 3.51	Çatı kaplaması olarak kullanılan beton kiremitlerin özellikleri	108
Çizelge 3.52	Çatı kaplaması olarak kullanılan bitümlü örtülerin özellikleri	109
Çizelge 3.53	Çatı kaplaması olarak kullanılan oluklu bitümlü levhaların özellikleri	110
Çizelge 3.54	Çatı kaplaması olarak kullanılan asfalt shingle şeritlerin özellikleri.....	111
Çizelge 3.55	Çatı kaplaması olarak kullanılan CTP düz levhaların özellikleri	112
Çizelge 3.56	Çatı kaplaması olarak kullanılan CTP oluklu levhaların özellikleri.....	113
Çizelge 3.57	Çatı kaplaması olarak kullanılan CTP trapez levhaların özellikleri	114
Çizelge 3.58	Çatı kaplaması olarak kullanılan PC düz levhaların özellikleri	115
Çizelge 3.59	Çatı kaplaması olarak kullanılan PC trapez levhaların özellikleri	116
Çizelge 3.60	Çatı kaplaması olarak kullanılan PC oluklu levhaların özellikleri	117
Çizelge 3.61	Çatı kaplaması olarak kullanılan PMMA düz levhaların özellikleri	118
Çizelge 3.62	Çatı kaplaması olarak kullanılan PVC oluklu levhaların özellikleri	119
Çizelge 3.63	Çatı kaplaması olarak kullanılan PVC trapez levhaların özellikleri.....	120
Çizelge 3.64	Çatı kaplaması olarak kullanılan ETFE membranların özellikleri	121
Çizelge 3.65	Çatı kaplaması olarak kullanılan cam kiremitlerin özellikleri.....	122
Çizelge 3.66	Çatı kaplaması olarak kullanılan öngerilmeli (temperli) düz cam levhaların özellikleri	123
Çizelge 3.67	Çatı kaplaması olarak kullanılan tabakalı (lamine) düz cam levhaların öz.....	124
Çizelge 3.68	Çatı kaplaması olarak kullanılan arduvaz çatı levhalarının özellikleri.....	125
Çizelge 3.69	Çatı kaplaması olarak kullanılan ahşap hartamaların (bedavra) özellikleri	126

ÖNSÖZ

Bu çalışmamın başlangıcından bitimine kadar, her aşamada beni yönlendiren ve bilgi birikimini esirgemeyen hocalarımdan öncelikli olarak sayın Prof. Dr. Ayşe BALANLI' ya, Doç. Dr. Özlem EREN' e, Yrd. Doç. Dr. Gökçe Tuna TAYGUN' a, hayatım boyunca her konuda yanımda olup destekleyen aileme, öğrenim hayatımda bu konuda beni sürekli isteklendiren, fikirlerinden yararlandığım M. Gökhan BERK' e ve çalışmamda bana yardımcı olan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Mart, 2011

ÖZET

Geçmiş dönemlerde karmaşık olmayan kullanıcı gereksinmelerine yanıt verebilecek nitelikte üretilen yapılarda sınırlı sayıda ürün kullanılmakta iken günümüzde teknolojik alanda yaşanan ilerlemeye bağlı olarak yapı ürünlerinin üretim tekniklerindeki ortaya çıkan yeni buluşlar, teknolojiler ile birlikte pek çok yeni ürün geliştirilmiştir. Bu durum, kullanıcı gereksinmelerine cevap verebilecek konfor değerlerinde, sağlıklı yapıların oluşturulabilmesi açısından gerekli en uygun ürünün en kısa sürede seçilebilmesini oldukça karmaşık ve zor bir eylem durumuna getirmiştir. Söz konusu karmaşa içinde gerekli değerlendirmenin yapılarak, hızlı ve doğruya yakın bir kararın verilebilmesinde en etkin çözüm, belirli yapıya oturtulmuş bir yolun izlenmesi ve yeni bir takım karar destek araçlarının geliştirilmesidir.

Bu anlamda bir araç geliştirmeyi hedefleyen bu yüksek lisans tezi kapsamında eğimli çatılarda kullanılan kaplama ürünlerinin seçimine yönelik örnek bir çalışma oluşturulması amaçlanmıştır. Bu çalışmada çatı ögesi bazında ele alınarak geliştirilen ürün seçim yöntemi doğrultusunda oluşturulan sistemli, doğru, yeterli düzeydeki ürün bilgilerini içeren bir kaynak ile en uygun ürünün en kısa sürede seçilebilmesi amaçlanmaktadır.

Hızla büyüyen yapı sektörü içinde yapının temel işlevlerinin yerine getirilme noktasında önemli görevler alan çatılarda kullanılacak ürünlerin seçiminde, karar vericilerin yararlanabileceği istenilen nitelikte bilgi içeren kaynakların olmaması nedeniyle verilen yanlış kararlar sonucunda, özellikle kullanım aşamasında ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır.

Çalışmada ilk olarak çatıya etki eden çevresel etmenler, çatının işlev ve nitelikleri anlatılmıştır. Bir sonraki adımda çatı kaplamasının karşılaması gereken işlevler belirlenerek bu işlevlerin karşılanabilmesi için bilinmesi gerekli ürün özellikleri saptanmıştır. Son olarak çatı kaplamalarında kullanılan gereçlerine göre sınıflandırılarak oluşturulan ürün seçenekleri, söz konusu özellikleri içeren bilgiler kapsamında incelenerek her bir seçenek için ürün bilgi tabloları hazırlanmıştır. Böylece çatı kaplamalarında seçim yapacak karar vericilere eğimli çatılarda kullanılabilecek kaplama ürünlerine ilişkin denetlenmiş bilginin, standart bir sistematik içinde olumlu ve olumsuz tüm yönleri ile değerlendirilebileceği bir kaynak oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çatı, çatı kaplama ürünleri, ürün bilgileri, ürün seçimi

ABSTRACT

Whereas a limited number of industrial building products were being used in past times to respond to customer requirements for relatively less complex buildings, nowadays, in parallel to the advances in new inventions and new technologies, a waste number of building products have been developed and introduced to the market. This situation makes the selection process of the best product in a limited time to comply with customer requirements to acquire the desired comfort values and healthy buildings; a much more difficult and quite complex job. It seems that the most efficient solution, to achieve a fast and relatively accurate decision within this complex environment, is to develop new decision support tools that follow a road map based in a certain structure.

Within the scope of this master's thesis that targets to constitute such a tool, the creation of a guide resource with reference to roofing system products that are used in inclined roofs is aimed. Accordingly, a product selection method is developed and proposed on the basis of roofing systems subject while forming a resource that contains accurate and adequate information about existing products.

The selection of the building products related to the roofing systems can be considered as one of the most important phases considering the fulfillment of the basic functions of the building. Serious problems are being faced especially during the occupancy period of the buildings as a result of the inaccurate decisions that are appearing mostly due to the lack of resources containing adequate information at desired quality from which the decision makers are supposed to extract helpful hints.

The thesis is structured to initially provide information about the environmental factors that affect the roof, and the general functions, characteristics of various roofing systems are explained. At the next step, the functions of the roof cladding systems are determined in detail and information about all product characteristics required to fulfill these functions are given.

Finally the product alternatives are listed, classified in accordance with uses as roof cladding systems, and accordingly product information tables have been prepared together with an evaluation of products making use of contained information about the different characteristics. In this way, audited information about the roofing systems cladding products has been presented through the use of which decision makers about inclined roof systems are able to evaluate possible alternatives with all positive and negative aspects in a standard systematic structure.

Key Words: Roof, roof cladding products, product information, product selection

1. GİRİŞ

1.1. Sorunun Belirlenmesi

Son yıllarda teknolojik alanda yaşanan ilerlemeler her sektörde olduğu gibi yapı sektöründe de büyük değişim ve gelişime neden olmuştur. Geçmiş dönemlerde karmaşık olmayan kullanıcı gereksinimlerine yanıt verebilecek nitelikte üretilen yapılarda sınırlı sayıda ürün kullanılmakta, bu ürünler arasından yapılan seçim de gelenek, görenek ve deneyimlere dayalı olmaktaydı. Endüstri Devrimi sonrasında sosyal yapıdaki değişime bağlı olarak kullanıcı gereksinimlerinin farklılaşması ile teknolojik gelişmenin de etkisi sonucunda yapı ürünlerinin nicelik ve niteliklerinde büyük bir değişim yaşanmıştır (Balanlı, 1997). Yapı ürünlerinin üretim tekniklerindeki yeni buluşlar, teknolojiler ile birlikte pek çok yeni ürün geliştirilmiş, ayrıca birçok ürünün de yapı sektöründe kullanılmaya başlamasıyla ürün çeşitliliği ve sayısında artış gözlemlenmiştir. Bu durum, bir yandan ürün seçiminde birçok seçenek arasından seçim olanaklarının oluşması ile oldukça önemli bir gelişme olarak değerlendirilmesine karşılık, diğer yandan da değişik nitelik ve niceliklerde farklı birçok ürün arasından seçim yapacak karar vericilerin sorumluluklarının daha da artmasına neden olmaktadır.

Yapı ürünü kullanımı ve seçiminde karar vericilerin en önemli görevi, yapıyı en kısa sürede, en az maliyetle, istenilen kalitede gerçekleştirebilmek amacıyla en uygun yapı ürününü seçip kullanmaktır (Ergenç, 2007). Sayısız ürün seçeneğinin olduğu yapı malzemesi sektörünün karmaşası içinde en uygun ürünü seçebilmenin yolu, ürün ile ilgili gerekli bilgiye istenilen anda kolayca ulaşabilme ile ilgilidir. Ürüne ilişkin sözü edilen bilgiye; mesleki yayınlar, satış firmalarının broşürleri, Türk Standartları Enstitüsü ve Yapı Katalogu gibi çeşitli kaynaklardan ulaşmak olası olsa da bu kaynaklardan edinilen bilgi systemsiz ve dağınık durumdadır. Ayrıca çoğu zaman satışı artırmaya yönelik hazırlanan bu kaynaklar karşılaştırma yapabilmeye olanak sağlayacak nitelikte bilgi içermemektedir. Bu kadar çeşitli nitelik ve özelliğe sahip, farklı fiyat ve kalitede ürünün bir arada bulunduğu bir ortamda karar vericilerin ürüne ilişkin yeterli düzeyde bilgiye istedikleri anda ulaşmaları çoğunlukla olası olmamakta veya yoğun bir çaba harcanması gerekmektedir. Bu noktada ürün bilgilerinde standartlaşmayı sağlayacak, karar vericilerin karşılıklı anlaşmalarına olanak veren, ortak bir dili içeren, ürün değerlendirme ve seçiminin hızlı ve doğruya yakın bir şekilde yapılmasında karar vericilere yardımcı olacak, belirli bir yapıya oturtulmuş yeni araçların geliştirilmesi bir zorunluluk olarak göze çarpmaktadır.

Çeşitli ülkelerde yapılan ürün seçimine yönelik çalışmalar sonucunda değişik yaklaşım ve yöntemler geliştirilmesine karşın ülkemizde sorunun giderilmesine dönük çalışmalar ancak akademik düzeyde kalmıştır (Arıoğlu, 1993). Ayrıca geliştirilen bu sistemler de yapı bütününe genel olarak ele alınmasından kaynaklı, sorunun çözümünde istenilen düzeyde yarar sağlayamamaktadır. Yapı bütününe uygulanan bu yöntemlerin yapı ögesi bazında tekrar ele alınarak yeni sistemlerin geliştirilmesi, karar vericilerin gereksiz bilgi karmaşasından kurtulması ile en uygun ürün seçiminin daha kolay ve hızlı biçimde yapılabilmesinde etkili olacaktır.

Hızla büyüyen yapı sektörü içinde yapının temel öğelerinden biri olan çatılarda kullanılan kaplama ürünlerinin seçiminde de sözü edilen sorunlarla karşılaşmaktadır.

Çatılar, yapıyı mimari ve sistem açısından tamamlayan en önemli yapı öğelerinden biridir. Yapının temel işlevlerinin yerine getirilme noktasında, yapıyı çevresel etmenlerden koruyan çatılar, kullanıcıların konfor gereksinimlerinin karşılanmasında önemli görevler alır. Dış ortam koşulları ile sürekli etkileşimde olan diğer tüm yapı öğeleri gibi çatılar da kullanıcı gereksinimlerine yanıt verebilecek nitelikteki kaplama ürünleri ile kaplanır. Çatıların toplam yapı maliyetinin %2-4 gibi küçük bir bölümünü oluşturmalarına karşın yapı kullanımı aşamasında karşılaşılan yakınmaların yaklaşık %90'ını oluşturduğu düşünüldüğünde, çatı kaplama ürünlerinin değerlendirilmesi ve seçiminde daha dikkatli ve titiz davranılması gerekmektedir (Ergün ve Kürklü, 2008). Bu duruma karşın, çatı kaplama ürünlerinin seçiminde karar vericilerin yararlanabileceği istenilen nitelikte bilgi içeren kaynakların olmaması bir sorun olarak göze çarpmaktadır.

Tüm bunlar dikkate alındığında, karar vericilerin çatılarda kullanılabilecek kaplama ürünlerine ilişkin denetlenmiş bilginin, standart bir sistematik içinde olumlu ve olumsuz tüm yönleri ile değerlendirilebileceği kaynakların oluşturularak, yeterli düzeyde bilgiye istenilen anda, zaman kaybetmeden erişilebilmesinin sağlanması gerekmektedir.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı, ürün seçiminde sorumluluğu olan karar vericilerin çatı kaplama ürünlerine ilişkin sistemli, doğru, yeterli düzeydeki bilgiye istedikleri anda ulaşmalarına olanak sağlayacak ve ürün bilgilerinin hazırlanması konusunda üreticilere yol gösterici bir kaynak oluşturulması ile uygun bir seçimin daha kısa bir süre içinde yapılabilmesine yardımcı olmaktır.

1.3. Önem

Belirli bir sistematiğe hazırlanan çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilginin karar vericilere ulaştırılması ile en uygun seçimin kısa sürede yapılabilmesi tasarımcı, kullanıcı, çevre ve hepsi ile ilişkili olan ekonomi açısından önemlidir.

1.4. Varsayım

Akademik çalışma düzeyinde kalan ürün seçim sistemlerinin çatı ögesi bazında tekrar ele alınarak etkin bir biçimde kullanılması ile çatı kaplama ürünlerine ilişkin istenilen nitelikte bir kaynak oluşturulacaktır. Bu sayede çatı kaplama ürünlerinin seçiminde karar vericilerin ürün seçeneklerini hızlı bir şekilde oluşturmaya olanak verecek doğru, sistemli bilgiye kısa sürede ulaşabilmeleri ile en uygun ürün seçiminin yapılacağı varsayılmaktadır.

1.5. Kapsam

Çalışmada A. Balanlı'nın daha önce yapılmış çalışmalardan uyarlayarak geliştirdiği ürün seçim yöntemi çatı ögesi kapsamında ele alınmıştır. Çatı ürünlerinin seçiminde kullanılabilecek nitelikte uyarlanan sistem uyarınca ürün seçim adımları izlenmiş, bu adımlardan ürün bilgilerine dayanarak seçeneklerin düzenlenmesi ve seçeneklerin bilgi tablolarının oluşturulması konuları ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Çalışma kapsamında aşağıda belirtilen şekilde çeşitli sınırlamalar yapılmıştır;

- Ürün seçim yönteminin seçeneklerin karşılaştırılması ve seçimi ile kararın denetimi ve geri besleme adımları çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.
- Çalışmada sözü edilen çatı ürünleri, eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürünleri ile sınırlandırılmıştır.
- Söz konusu çatı kaplama ürünleri, çatılarda çatı taşıyıcı sisteminden ve dış yüzey katmanlarındaki çeşitli nitelikteki yalıtım örtülerinden sonra kullanılan, çatının en önemli bileşenlerinden çatı örtüsünü oluşturan çatı üst yüzey kaplamaları ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Yöntem

Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde ürün bilgilerinin düzenlenmesini konu alan çalışmanın ilk bölümünde sorun belirlenerek amaç, önem, varsayım, kapsam ve yöntem anlatılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, A. Balanlı'nın var olan ürün seçim yöntemlerinden uyarlayarak geliştirdiği ürün seçim sistemi kısaca anlatılarak izlenecek adımlara değinilmiştir.

Üçüncü bölümde, sözü edilen sistemin çatı ögesi ve bileşenleri bazında yeniden ele alınması ile çatı kaplama ürünlerinin seçiminde kullanılabilecek yeni bir sistem oluşturulması adımları anlatılmıştır. Oluşturulan yeni seçim sistemi göz önünde bulundurularak sınıflandırılan çatı kaplama ürün seçeneklerinin düzenlenmesi ile ürün seçiminde kolaylık sağlayacak bilgi tabloları için altyapı oluşturulmuştur.

Dördüncü bölümde, ürüne ilişkin özellikleri içeren, ürün bilgilerinin ortaya konmasında kullanılan bilgi tablosunun tanımı yapılarak, tablolarda yer alan kavramlara yer verilmiş ve seçenekleri oluşturan tüm ürünler için bilgi tabloları hazırlanmıştır.

Son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılarak çalışmanın sonucu ve öneriler aktarılmıştır.

2. ÜRÜN SEÇİMİ

2.1. Ürün Seçim Yöntemi

Yapı ürünlerinin seçimi, yapı özellikleri, kullanıcı beklentileri, iç ve dış çevre koşulları, ekonomik ve teknolojik olanaklar, ürün özellikleri...vb pek çok etkenin bir arada değerlendirilmesini gerektiren bir karar verme işlemidir (Arioğlu, 1993).

Yapıda ürün seçiminin temel amacı, kullanıcı gereksinimlerinin karşılanması, doğru ürün seçimi ile ülke ekonomisine katkıda bulunulması, gereksinilen nitelikte ürünlerin tasarlanması ve üretilmesinin özendirilmesidir.

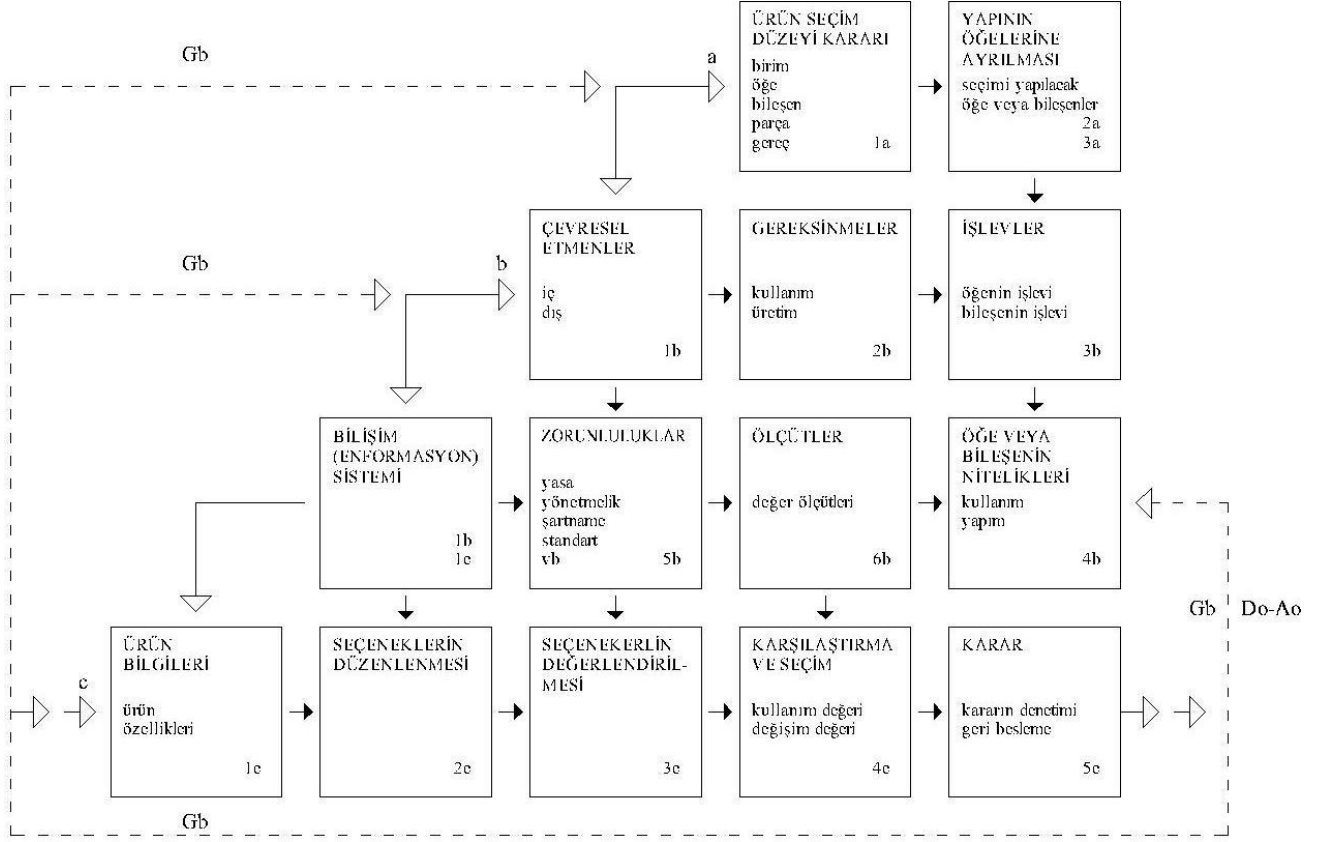
Ürün seçimi konusunda geliştirilen sistemlerin ortak amacı, tasarım aşamasında, kullanıcının eylemlerini genel ve öznel değerlendirmelere göre konfor içinde sürdürebilmesi için gereksindiği yapıyı oluşturacak ürünlerin rasyonel olarak seçiminde göz önüne alınması gereken parametrelerin, süreçlerin saptanarak düzenlenmesi ve en uygun seçeneğin seçilmesinde sistematik bir yolun belirlenmesidir (Arioğlu, 1993).

Yapı ürünleri seçilirken doğru ürün kararının verilebilmesi ve kararın denetiminin yapılabilmesi için sözü edilen yöntemlerden yararlanmak en akılcı çözümdür. Bu çalışmada A.Balanlı'nın mevcut sistemlerden uyarlayarak geliştirdiği yöntemden yararlanılacaktır.

A.Balanlı'nın yönteminde yapı ürünlerinin seçiminde izlenen adımlar;

- Ürün seçiminin hangi düzeyde yapılacağına karar verilmesi,
- Yapının öge veya bileşenlerine ayrılması,
- Öge veya bileşenleri etkileyen çevresel etmenlerin belirlenmesi,
- Çevresel etmenlere bağlı gereksinimlerin bulunması,
- Öge veya bileşenlerin belirlenmiş gereksinimleri karşılayabilecekleri işlev ve niteliklerin bulunması,
- Bu nitelikleri sağlayabilecek seçeneklerin(gereç, parça ve bileşenler) belirlenmesi,
- Bu seçeneklerin değerlendirilerek en uygun ürün seçimi kararının verilmesidir.

A.Balanlı'nın seçim yönteminde a, b, c olmak üzere üç ayrı başlangıç adımı görülmektedir. Başlangıç adımları yöntemin girdileri, karar ise tümünün ortak çıktısıdır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Öge veya bileşen düzeyinde ürün seçim yöntemi şeması (Balanlı, 1997)

Ana çizgileri ile öge veya bileşen düzeyinde ürün seçimi şu adımları izlemektedir:

a. Ürün Seçim Düzeyinden Başlayan Adımlar

Adım 1a. Ürün seçiminin hangi düzeyde yapılacağına kararı

Adım 2a. Yapının öğelerine ayrılması

Adım3a. Seçimi yapılacak öge ve bileşenlerin belirlenmesi

b. Çevresel Etmenlerden Başlayan Adımlar

Adım 1b. Yapının iç ve dış çevresindeki etmenlerin bulunması

Adım 2b. Gereksinmelerin belirlenmesi. Çevresel etmenlerden kaynaklanan kullanım ve üretim gereksinmelerin bulunması

Adım 3b. Öğelerin işlevlerinin bulunması

Adım 4b. Öge veya bileşenlerin niteliklerinin belirlenmesi. Öge veya bileşenin işlevi yerine getirebilmesi için göstermesi gerekli niteliklerinin belirlenmesi

Adım 5b. Zorunlulukların belirlenmesi.

Adım 6b. Ölçütlerin belirlenmesi. Zorunluluklar ve niteliklerden kaynaklanan ölçütlerin alt ve üst sınırları ile önem ağırlıklarının bulunarak değer ölçütleri olarak belirlenmesi.

c. Ürün Bilgilerinden Başlayan Adımlar

Adım 1c. İlgili ürün bilgilerinin bilişim sisteminden alınması

Adım 2c. Seçeneklerin düzenlenmesi. Ürün bilgilerine dayanarak, bileşen parça ve gereç değişkenlerine göre seçeneklerin oluşturulması. Ön elemelerin yapılması

Adım 3c. Seçeneklerin değerlendirilmesi. Seçeneklerin bilgi tablolarının oluşturulması ve değerlerinin bulunması

Adım 4c. Seçeneklerin karşılaştırılması ve seçimi

Adım 5c. Kararın denetimi ve geri besleme (Balanlı, 1997)

2.1.1. Çevresel Etmenler

"Çevre, genel anlamı ile varlıkların etkileşim içinde bulundukları ortamlardır" (Balanlı,1997).

Söz konusu olan canlı ve cansız tüm varlıklar bulundukları çevre ile etkileşimdedir ve bu varlıkların ilişkili oldukları ortamlar çevre koşullarını oluşturmaktadır.

Çevre koşullarının kullanıcı gereksinmelerini olumlu veya olumsuz yönde etkilemesinden ötürü, yapıda doğru ürün kararının verilebilmesi için çevresel etmenlerin bilinmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada, Balanlı'nın "Yapıda Ürün Seçimi" çalışmasındaki sınıflandırma kullanılmaktadır. Buna göre çevresel etmenler;

- Kullanıcıya bağlı etmenler
- Doğal ve yapma çevreye bağlı etmenler
- Üretim kaynaklarına bağlı etmenler
- Siyasa, yasa ve kurumlara bağlı etmenler

olmak üzere dört ana başlıkta toplanmaktadır.

2.1.2. Gereksinmeler

"Gereksinme, ulaşılmak istenilen amacı veya beklenen niteliği ve birtakım kesin kuralları içeren bir kavramdır" (Arioğlu, 1993).

Yapıdaki tüm gereksinmeler çevresel etmenler sonucu ortaya çıkmakla birlikte, bu etmenlerden bir bölümü yapının kullanım evresinde söz konusu olurken, bütünü ise üretimi etkilemektedir. Bu bakımdan gereksinmeler, kullanım ve üretim için iki ayrı başlık altında ele alınmaktadır (Balanlı, 1997).

Kullanıcı gereksinmeleri, çevresel etmenlere bağlı olarak belirlenen, kullanıcıların eylemlerini konfor içinde gerçekleştirmesi ve sürdürebilmesi için sağlanması gereken koşullardır (Ergenç, 2007).

Üreticiler yapının üretim sürecine katılan tüm kişilerdir. Bunlardan bazıları tasarım, bazıları uygulama, bazıları da tüm üretim sürecine katkıda bulunurlar. "Üretim çevresindeki etmenler, hem tasarımı, hem de uygulamayı etkileyerek kullanıcı ve üreticileri kapsayan üretim gereksinmelerini yaratır" (Balanlı, 1997).

2.1.3. Ürünün İşlev ve Nitelikleri

Yapının veya ürünün işlevi, çevresel etmenlere bağlı olarak belirlenen gereksinimler sonucunda ortaya çıkar. Buna göre, ürün seçiminde gereksinimlerin işleve dönüştürülmesi gerekmektedir. Seçim her düzeyde yapılabildiğinden, hangi düzeyde seçim yapılacağı kararı verildikten sonra o düzeyin yerine getirmesi gereken işlevler belirlenir (Balanlı, 1997).

Ürünün işlev ve niteliklerini belirlemede yine söz konusu yöntem uygulanır. Çünkü nitelikler işlevlerin, işlevler gereksinimlerin, gereksinimler de çevresel etmenler sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Balanlı'nın "Yapıda Ürün Seçimi" çalışmasındaki yapı öge ve bileşenlerinin işlevleri aşağıdaki gibi verilmiştir;

- Kullanıcıya Bağlı İşlevler
- Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı İşlevler

Aynı çalışmada yapı öge ve bileşenlerinin nitelikleri de aşağıdaki gibi incelenmiştir;

- Kullanıcıya Bağlı Nitelikler
- Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Nitelikler
- Üretim Kaynakları ile İlgili Nitelikler
- Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Nitelikler

2.1.4. Zorunluluklar

Zorunluluklar, çevresel etmenlerden kaynaklanan, yapının üretildiği ve içinde bulunduğu çevredeki kurumlarca belirlenen, uyulması gerekli kuralların tümüdür (Balanlı, 1997). Bu zorunluluklar; yasalar, tüzükler, yönetmelikler, şartnameler, standartlar, yönergeler ve özel belgeler olarak sıralanabilir.

Ölçütlerin belirlenmesinde ilgili zorunluluklar göz önüne alınarak, ardından belirlenen ölçütler doğrultusunda seçenekler oluşturulmalıdır.

2.1.5. Ölçütler, Değer Ölçütleri

Öge veya bileşenlerine ayrılan yapıda belirlenen işlevlerin yerine getirilebilmesi için gerekli niteliklerin hangi üründe veya ürün birlikteliklerinde ve ne düzeyde olması gerektiğinin bulunabilmesi için bir ölçümleme işlemi yapmak gerekmektedir (Balanlı, 1997).

Ölçümleme işlemi niteliklerin belirlenmesi ile ortaya çıkan ölçütler ile yapılabilir. "Ölçüt, ürün seçiminde çevrenin koyduğu sınırlara göre, düzenlenen amaçları karşılayabilecek ürünlerin, birbirlerine olan üstünlüklerinin belirlenebilmesi için seçimde yer alacak ayırıcı özelliklerin veya başka bir anlatımla belirlenen amaç ve zorluklara göre ürünlerden beklenen özellik değerleridir" (Arioğlu, 1993).

Bir seçeneğin değeri üzerine yargıya varmayı sağlayan değer ölçütleri, seçeneklerin değerlerini ölçerek birbirlerine olan üstünlüklerini ortaya koymaya yaramaktadır (Balanlı, 1997).

2.1.6. Seçenekler

"Seçenek, belirlenen soruna çözüm veya amaca ulaşma olanağı sağlayan nitesel ve nicesel bir seri hedefin oluşturduğu bir bütün olarak tanımlanabilir" (Özkan, 1976).

Ürün seçeneklerinin oluşturulmasında amaç, ortaya konan ölçütler kapsamında ürün bilgilerine dayanarak, gerekli nitelikleri karşılayabilecek ürünlerin belirlenmesidir.

Ürün özelliklerine ilişkin bilgilere ve istenen niteliklere bağlı ürün seçenekleri, beklenen nitelikleri gösterme olasılığına göre belirlenir. Ancak, varolan ürünlerle düzenlenen seçeneklerin çok sayıda olması karar vermeyi güçleştireceğinden ön eleme yapılarak seçenek sayısı azaltılabilir. Söz konusu eleme işleminde Olsan ve Perning'in önerdikleri 'Çarpılı Şema' yöntemi kullanılabilir. (Çizelge 2.1)

- Her seçeneğe beklenen nitelikleri gösterme oranına göre çarpı/X/ değerler verilir.
- Bu değerler toplanır.
- Toplam değeri en çok olanlar alınır.
- Diğerleri elenir (Balanlı, 1997).

Çizelge 2.1 Çarpılı şema (Balanlı, 1997)

NİTELİKLER SEÇENEKLER	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	N 6	Toplam Çarpı
S 1	X	X	XX	XX	X	XXX	10
S 2	XX	X	X		X	XX	8
S 3	XX	XXX	XXX		X	X	11
.....							
.....							
S 11	XX	XX	X	XXX	X	XXX	12

X Uygun olabilir

XX Uygun

XXX Çok Uygun

S1 ve S2 elenmiştir.

A.Balanlı'nın mevcut sistemlerden uyarlayarak geliştirdiği ürün seçim yönteminde sözü edilen, seçeneklerin oluşturulmasından sonra izlenecek adımlardan değerlendirme ve karar, karşılaştırma ve seçim, geri besleme adımları çatı kaplamalarının seçimine yönelik olarak hazırlanan bu çalışmanın kapsamı dışında olduğundan, diğer adımlar gibi ayrıntılı olarak incelenmemiştir.

3. ÇATI KAPLAMALARINDA ÜRÜN SEÇİMİ

Son yıllarda teknolojik gelişmelerin yapı sektöründeki etkisine bağlı olarak ürün seçiminde yaşanan karmaşa düşünülerek, yapının temel öğelerinden biri olan çatılarda kullanılan kaplama ürünlerinin seçiminde de bu karmaşanın yaşanmasını önlemek amacıyla geliştirilecek çatı kaplama ürünlerine ilişkin seçim yönteminin anlatıldığı bu bölümde, öncelikle çatının tanımlaması yapılarak çatıların genel özelliklerine ilişkin gerekli bilgiler verilecektir. Daha sonra birbirini izleyen diğer adımlar olan çatıyı etkileyen çevresel etmenler, bu etmenler sonucu ortaya çıkan gereksinimler, gereksinimleri karşılayacak işlev ve niteliklerin belirlenmesinin ardından ürün seçenekleri oluşturulacaktır. Ürün seçeneklerinin oluşturulması aşamasında çatı kaplamalarında kullanılan ürünler hakkında verilen ayrıntılı bilgiler, karar vericilere ürün seçiminde yardımcı olacak ürün bilgi tablolarının hazırlanmasında bir altyapı oluşturacaktır.

3.1. Çatılar

Çatı, yapı iç ortamını dış ortam koşullarından ayırarak, karşı karşıya olduğu atmosferle ilgili olaylardan yapıyı korumak için, bulunduğu coğrafi koşullara bağlı olarak düz veya eğimli olmak üzere değişik biçimlerde şekil alan, gizlilik ve güvenlik amacıyla oluşturulan yapı temel öğelerinden biridir (Bostancıoğlu, 2002). Üzerini örttükleri yapının boyutları, işlev, kullanılan ürün, teknoloji ve estetik kaygılar gibi pek çok etkene bağlı olarak değişik biçimler alabilen çatıların ana görevi koruma ve koruma işlevini sağlayan sistemleri taşımaktır. Günümüzde teknolojik gelişmeler sonucunda üretilen çeşitli çatı ürünlerine bağlı olarak çatılar, gereksinimlere göre ısı yalıtımı, ses yalıtımı, buhar denetimi gibi işlevleri yüklenebilmektedir.

Çatı öğeleri genel olarak incelendiğinde üç ana bileşenden oluşmaktadır;

- Taşıyıcı Sistem
- Yalıtım Katmanı
- Çatı Üst Yüzey Örtüsü

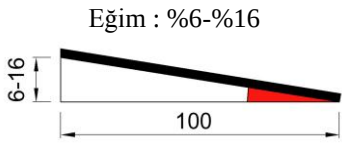
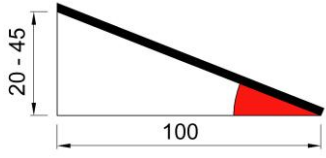
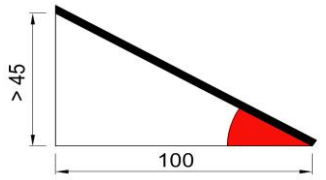
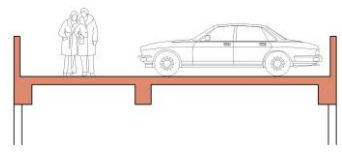
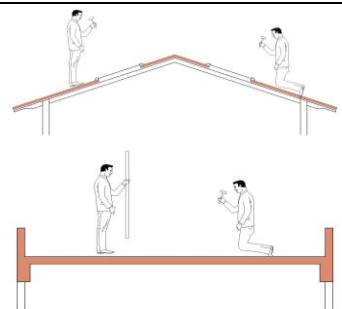
Çatı taşıyıcı sistemi, üstünde bulunan çatı örtüsünü taşıyan, kendi yükü ile birlikte üzerinde oluşan rüzgâr ve kar yükü gibi hareketli yükleri yapı taşıyıcı sistemine ileten en önemli çatı bileşenidir. Genel özellikleri ve kuruluş amaçlarına göre değişik biçimlerde üretilen çatıların taşıyıcı sistemlerinin oluşturulmasında, kullanılan ürün ve sistem türüne bağlı olarak çeşitli yöntemler uygulanabilmektedir.

Dış ortam koşulları ile etkileşimde olan diğer tüm yapı öğeleri gibi çatılarda da iç ortam konfor değerlerinin sağlanabilmesi ve çevresel etmenlerin iç ortama olan etkisinin denetimi açısından taşıyıcı sistem ile üst yüzey örtüsü arasında ısı, ses ve su yalıtımlarını sağlayan bir katman oluşturulmaktadır. Söz konusu yalıtım katmanı, kullanılan ürün nitelikleri ve çatı ayrıntı çözümündeki ürün yerleşimine göre değişik şekiller alabilmektedir.

Çatılar son olarak yapıyı ve yalıtım katmanlarını dış etkilerden koruyan, çatı biçimine uygun, gereksinmelere yanıt verebilecek nitelikte çatı üst yüzey örtüsü ile kaplanır. Dış ortam koşullarının doğrudan etkisi altındaki çatı üst yüzey örtüsünde yapı ürünleri teknolojileri ile birlikte artan ürün çeşitliliğine bağlı olarak birçok seçenek bulunmaktadır.

Çatıların sınıflandırılmasında birçok yaklaşım ve yöntem kullanılmaktadır. Ancak çatı kaplama ürünlerinin seçiminde karar vericilere kolaylık sağlamak amacıyla geliştirilen sistemin en önemli aşaması olan ürün bilgi tablolarının oluşturulmasında veri olarak kullanılabilmesi açısından, bu çalışmada çatılar; eğimlerine göre, kullanımlarına göre, yalıtım özelliklerine göre, katmanlarının konumuna göre, biçimlerine göre, çatı taşıyıcı sistem gereçlerine göre, çatı alt yapı özelliklerine ve çatı üst yüzey örtüsü gereçlerine göre sınıflandırılarak incelenecektir (Çizelge 3.1).

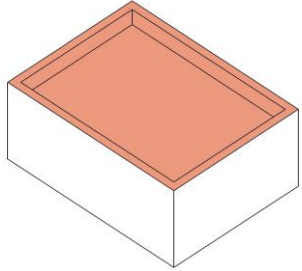
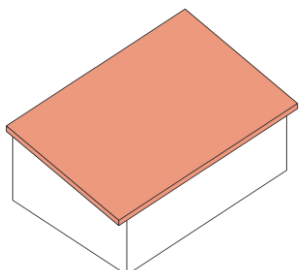
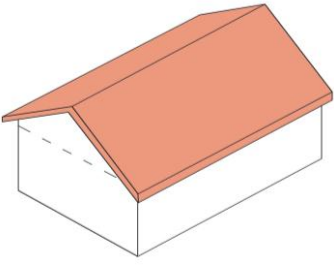
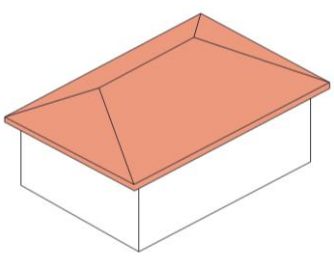
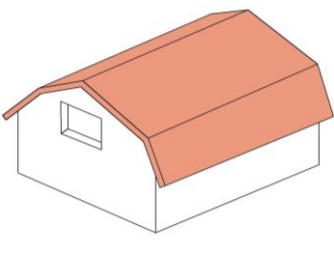
Çizelge 3.1 Çatıların Sınıflandırılması

ÇATI TİPİ	ÇATI TANIMI	ÇATI ŞEKLİ	
EĞİMLERİNE GÖRE ÇATILAR	Yatay düzlemle bir açı yapacak biçimde oluşturulan çatı üst yüzeyi üzerindeki herhangi iki nokta arasındaki yatay uzaklığın, yükselti farkına oranına çatı eğimi denir (Okutan, 2007). Çatı eğiminin belirlenmesinde başlıca etkenler; yapının mimari karakteri, çevre yapılarla ilişkisi, iklim koşulları, kaplama ürünleri ve maliyettir.		
	Az Eğimli Çatılar	% 6 – 16 arasında eğime sahip olan çatılardır.	
	Orta Eğimli Çatılar	%20 – 45 arasında eğime sahip olan çatılardır.	
	Çok Eğimli Çatılar	%45 veya daha çok eğime sahip olan çatılardır.	
KULLANIMLARINA GÖRE ÇATILAR	Gezilebilen Çatılar	Bakım veya onarım amaçlı olarak üzerinde gezmeye elverişli olan veya kullanım amacı doğrultusunda üzerinde otopark, teras, bahçe... vb işlevlerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan çatılar, üzerinde gezilebilen çatılar olarak adlandırılır.	
	Gezilemeyen Çatılar	Kullanım işlevi bakımından üzerinde gezme ve oturma eylemi yapılamayan, ancak gerekli durumlarda gezilebilen çatılardır.	

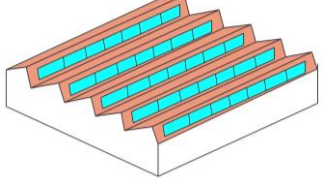
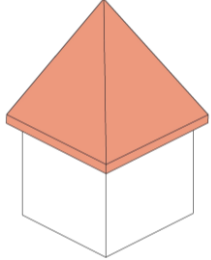
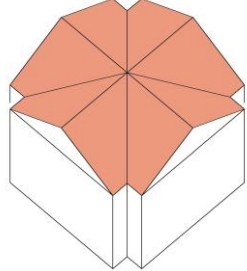
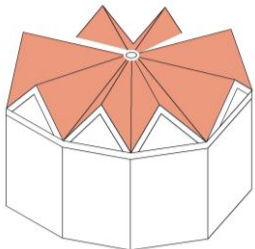
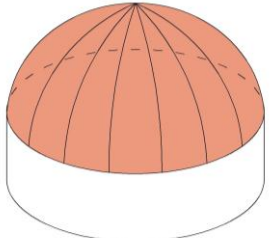
Çizelge 3.1 Çatıların Sınıflandırılması (devam)

ÇATI TİPİ	ÇATI TANIMI	ÇATI ŞEKLİ
YALITIM ÖZELLİKLERİNE GÖRE ÇATILAR	Sıcak Çatılar	Çatıyı oluşturan katmanlar arasında hava dolaşımının sağlanmadığı çatılar sıcak çatılar olarak adlandırılır.
	Soğuk Çatılar	Genellikle çatı arası boşluğu bulunan ve uygulanan ayrıntı çözümleri ile çatıyı oluşturan katmanlar arasında hava dolaşımının sağlandığı çatılardır.
KATMANLARININ KONUMUNA GÖRE ÇATILAR	Geleneksel Çatılar	Isı yalıtım katmanının altta, su yalıtım katmanının üstte konumlandırıldığı çatılardır.
	Ters Çatılar	Isı yalıtım katmanının üstte, su yalıtım katmanının altta konumlandırıldığı çatılardır.

Çizelge 3.1 Çatıların Sınıflandırılması (devam)

ÇATI TİPİ		ÇATI TANIMI	ÇATI ŞEKLİ	
BİÇİMLERİNE GÖRE ÇATILAR	Teras Çatılar	Eğimi %5'i geçmeyen çatılardır. Eğim taşıyıcı sistemin eğimli olarak oluşturulması ile sağlanabileceği gibi çatı katmanları veya eğim betonu ile de sağlanabilmektedir.		
	Eğik Düzlemlili Çatılar	Eğimi %5'den çok olan çatılara eğik düzlemlili çatılar denir. Bu tip çatılarda eğim, çatı taşıyıcı sisteminin eğik bir yüzey oluşturacak biçimde tasarlanması ile sağlanır.		
		Tek Yöne Eğimli Çatı	Yapı çatısının tek yöne eğimli bir yüzey tarafından örtülmesi ile oluşturulan ve sundurma çatı olarak da adlandırılan çatılardır.	
		İki Yöne Eğimli Çatı	Beşik çatı olarak adlandırılan bu çatı tipinde çatı akıntısı iki yönlüdür. Oluşturulan iki eğimli yüzey mahya ile birbirine bağlanır ve alınlarda oluşan üçgen alanlar kalkan duvarlar ile kapatılır.	
		Dört Yöne Eğimli Çatı	Kırma çatı olarak adlandırılan, yapıyı çevreleyen tüm yüzeylerine inen aynı eğimli düzlemliler olan çatılardır.	
		Mansard Çatı	Çatı arasını kullanabilmek amacıyla, kenarlarda çok eğimli, ortalarında ise daha az eğimli çatı yüzeyleri ile oluşturulan çatı tipidir.	

Çizelge 3.1 Çatıların Sınıflandırılması (devam)

ÇATI TİPİ		ÇATI TANIMI		ÇATI ŞEKLİ
BİÇİMLERİNE GÖRE ÇATILAR	Eğik Düzlemli Çatılar	Şed Çatı	Yapının üstten ışık almasının istendiği durumlarda, bir yüzü diğer yüzünden daha büyük eğime sahip beşik çatıların tekrarlanması ile elde edilen çatılardır.	
		Kule Çatı	Kare, altıgen veya sekizgen planlı yapı üzerini piramide benzer bir geometriyle örten, yüzeylerin tepede bir noktada birleştiği çatı tipidir.	
		Haçvari Çatı	Genellikle bir kare veya kesişen iki eşit dikdörtgen plan üzerini, tüm mahya yükseklikleri eşit olan beşik çatıların kesişimi ile örten çatı tipidir.	
		Katlanmış Yüzeyler	Üçgen veya dörtgen biçimli eğik düzlemlerin prizmatik, piramidal veya üçgensel katlanmalarıyla ortaya çıkan, betonarme gibi eğilme gerilmelerine dayanıklı ürünlerle üretilen çatı sistemidir.	
	Eğri Yüzeyle Çatılar	Eğrisel eğimli çatılar biçimin verdiği yüksek direnç nedeni ile büyük açıklık geçmeye uygun, eğriliklerine göre tek eğrilikli veya çift eğrilikli olarak adlandırılabilen çatılardır.		

Çizelge 3.1 Çatıların Sınıflandırılması (devam)

ÇATI TİPİ	ÇATI TANIMI	ÇATI ŞEKLİ
ÇATI ALTYAPI ÖZELLİKLERİNE GÖRE ÇATILAR	Sürekli Altyapılı Çatılar	Çatı ana taşıyıcı sistemi nasıl yapılmış olursa olsun, çatı kaplamasının yapılacağı yüzeyin tamamen kaplanarak çatı örtüsü altyapısının hazırlandığı çatılardır.
	Aralıklı Altyapılı Çatılar	Çatı ana taşıyıcı sisteminin oluşturulmasının ardından çatıda kullanılacak örtü ürünlerinin uygulama koşullarına göre aralıklı olarak, ızgara şeklinde çatı örtüsü alt yapısının hazırlandığı çatılardır.
ÇATI TAŞIYICI SİSTEMLERİNE GÖRE ÇATILAR	Ahşap Çatılar	Taşıyıcı niteliğine göre oturma veya asma sistem olarak oluşturulan, taşıyıcı sistem gereci olarak ahşabın kullanıldığı çatılardır [78].
	Metal Çatılar	Taşıyıcı niteliğine göre çatı makasları veya uzay kafes sistem ile oluşturulan, taşıyıcı sistem gereci olarak çeliğin kullanıldığı çatılardır [79].
	Betonarme Çatılar	Düz, eğik, eğrisel veya katlanmış yüzeyler gibi çeşitli biçimlerde oluşturulan, taşıyıcı sistem gereci olarak betonarmenin kullanıldığı çatılardır [80].
	Kâgir Çatılar	Tonoz veya kubbe olarak oluşturulan, taşıyıcı sistemin üretiminde taş, tuğla ve toprak gibi gereçlerin kullanıldığı çatılardır [81].

Çizelge 3.1 Çatıların Sınıflandırılması (devam)

ÇATI TİPİ	ÇATI TANIMI	ÇATI ŞEKLİ
ÇATI ÜST YÜZEY ÖRTÜ GEREÇLERİNE GÖRE ÇATILAR	Kil Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki kil kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [82].
	Metal Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki metal kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [83].
	Çimento Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki çimento kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [21].
	Bitüm Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki bitüm kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [23].
	Plastik Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki plastik kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [84].
	Cam Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki cam kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [85].
	Taş Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki taş kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [86].
	Ahşap Kökenli Çatı Örtülü	Çatı üst yüzey örtüsünün çeşitli biçimlerdeki ahşap kökenli ürünler ile oluşturulduğu çatılardır [87].

Şekil 3.1 Çatıya etkiyen doğal ve yapma çevreye bağlı etmenler

- **Su ve Nem İle İlgili Etmenler**

Yapı üst kabuğunu oluşturan çatıyı etkileyen çevresel etmenlerin en önemlisi su ve nemdir.

Çatı, içinde bulunduğu iklim koşullarındaki yağış rejimine bağlı olarak yağmur, kar, dolu ve çığ gibi su ile ilgili atmosfer kaynaklı olaylardan doğrudan etkilenmektedir. Çatının taşıması gereken başlıca özellik, atmosferle ilgili olaylar sonucu üzerine gelen suyun çeşitli yöntemlerle toplanarak alt yüzeylere ulaşmadan yapıdan uzaklaştırılmasıdır. Herhangi bir nedenle bu görevin yerine getirilememesi yapı genelinde çeşitli olumsuzluklara yol açmaktadır. Çatı yüzeyinden sızan suların meydana getirdiği en önemli olumsuzluk, suyun taşıyıcı sistemi oluşturan öğeleri etkileyerek yapı ömrünü kısaltmasıdır. Gerek betonarme, gerek çelik, gerekse ahşap sistemli yapılarda çatıdan sızan suyun taşıyıcı sistem öğelerinin yapısında meydana getirdiği bozulmalar, öğelerin taşıma kapasitelerini düşürmekte ve yapının öngörülen zamandan daha önce yıkılmasına neden olmaktadır. Sızıntının meydana getirdiği diğer bir olumsuzluk da kullanılan ısı yalıtım ürünleri ile ilgilidir. Isı yalıtım ürünlerinin sızıntı sonucu ıslanması, ısı geçirgenlik değerlerinin düşmesine dolayısı ile çatının yalıtım etkinliğinin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca dış ortamdan sızan su, iç yüzey kaplamalarının bozularak dökülmesine de yol açmaktadır.

Çatıyı etkileyen diğer önemli etmen hava içindeki su buharı olan nemdir. İç ve dış ortamı ayıran çatılarda, nem yüksek basınç düzeyinden düşük basınç düzeyine doğru hareket eder ve bu geçişi engelleyen bir ürün olmadıkça bu akım ürünlere zarar vermeden devam eder. Ancak çatı örtüsünü oluşturan ürünler arasında bu geçişi engelleyen herhangi bir engelin bulunması yoğunlaşmaya yol açarak daha önce söz edilen su ile ilgili oluşabilecek tüm olumsuzlukların bu noktada da tekrarlanmasına neden olmaktadır.

- **Isı İle İlgili Etmenler**

Dış sıcaklık, kullanıcı eylemlerine bağlı iç sıcaklık, güneş ısısı, ani ısı değişiklikleri ve buna bağlı ısı hareketleri çatı ögesi üzerinde etkilidir.

Yapıyı oluşturan öğeler düşünüldüğünde, dış ortam koşulları ile en fazla etkileşimde olan yapı öğelerinden biri çatılardır. Çeşitli gereksinimler doğrultusunda farklı işlevlerin karşılandığı çatılarda eylemlerin gerçekleştirilebilmesi için iç ortamda eylemlere bağlı ısısal konfor değerlerinin sağlanması gerekmektedir. Bu noktada iç ortam ile dış ortam arasında sıcaklık dengesinin kurulması aşamasında oluşacak ısı hareketleri, yapının işletme giderleri üzerinde etkilidir. Soğuk kış aylarında çeşitli yöntemlerle işlevsel konfor değerlerinde ısıtılan iç ortamdan, daha soğuk olan dış ortama, yine aynı şekilde yaz aylarında sıcak olan dış

ortamdan, konfor değerlerinde soğutulan iç ortama gerçekleşen ısı akışının belirlenen değerler üzerinde olması işletme giderlerinin artmasına neden olur.

Dış ortam sıcaklığında belirleyici etken olan güneşin çatı üzerindeki ısı ile ilgili diğer bir etkisi de kaplama ürünlerinin renk özelliğine bağlı olarak çatı yüzeyinde gözlemlenen ısı artışıdır. Güneşin ısı enerjisi taşıyan enfraruj (kızıl altı) ışınları çarptıkları yüzeyin rengine bağlı olarak etkilediği yüzeyde 5-10 °C artışa neden olur ve bu ısı taşınım yolu ile iç ortama aktarılır (Çizel 3.2). Söz konusu bu ısı artışının ortamlar arası ısı dengesinin kurulmasında dikkate alınmaması, fazladan oluşacak soğutma giderleri düşünüldüğünde işletme giderleri açısından sorun yaratmaktadır.

Çizelge 3.2 Renklere bağlı yüzey sıcaklıkları (Akyürek, 1994)

RENK	EN YÜKSEK YÜZEY SICAKLIĞI (t)C°	RENK	EN YÜKSEK YÜZEY SICAKLIĞI (t)C°
Beyaz	33	Pembe	48
Sarı	40	Kahverengi	50
Açık Yeşil	46	Kahverengi	50
Açık Mavi	47	Koyu Mavi	54
Kırmızı	47	Koyu Yeşil	56

Isı ile ilgili etmenlerin çatılar üzerindeki diğer bir etkisi ısısal genleşme farkları sonucunda hasarların oluşabilmesidir. Çatılar çok sayıda farklı özelliklere sahip bileşenin bir araya gelmesi sonucunda oluşmaktadır. Gün içinde yaşanan ısı değişimleri ile söz konusu bileşenlerde oluşan ısısal genleşme farklılıklar gösterir. Bu durum, belirli sınırlar içinde bir arada bulunması gereken bileşenlerin birbirinden farklı hareket etmeleri sonucunda çatı yapısının bozulmasında etkin bir şekilde rol oynamaktadır.

- **Ses İle İlgili Etmenler**

Çatılar üzerinde etkili olan ses ile ilgili etmenler; dış kaynaklı havada yayılan sesler ve kullanıma bağlı olarak yapıda meydana gelen yapı içi sesleridir.

Dış kaynaklı havada yayılan sesler, atmosferle ilgili olayların çatı yüzeyine çarpması, yapı dışındaki insanların, çevredeki ulaşım araçlarının ve endüstri ile ilgili kuruluşların etkinlikleri sonucunda oluşan seslerdir. Yapı içinde meydana gelen sesler ise, çatı üzerindeki kullanıcı

eylemlerinin ve kullanım amacı doğrultusunda yapıda bulunan makinelerin oluşturduğu sesler ile tesisatın oluşturduğu seslerdir (Şerefhanoglu, 1992; Akyurek, 2003).

Gerek yapı dışındaki kaynakların oluşturduğu havada yayılan sesler, gerekse yapı kullanımına bağlı olarak meydana gelen yapı iç sesleri, yapı kabuğunun bir bölümünü oluşturan çatı yüzeyinden geçerek diğer ortam koşulları üzerinde etkili olmaktadır. Bu etkinin öngörülen sınırları aşması, gerek ortamdaki işlevin yerine getirilememesi, gerekse kullanıcıda davranış bozuklukları, verim düşüşleri, kalp, solunum bozulmaları gibi ciddi sorunlara yol açmaktadır (Ergenç, 2007; Eriç, 2002).

- **Işık İle İlgili Etmenler**

Çatı üzerinde etkili olan ışık ile ilgili etmenler gün ışığı, renk, parlaklık, güneş ışığı ve onun gözle görülemeyen zararlı ışınlarıdır.

Gelişen teknoloji ile birlikte gün ışığının yapıda kullanılmasında çatılar etkin biçimde rol oynamaktadır. Günümüzde ortamda istenen aydınlatma niteliği ve görsel konforun sağlanması, çatıda değişik ayrıntılarla kullanılan saydam ürünler ile sağlanabilmektedir. Ancak gerek tasarım, gerekse uygulama aşamalarında projede öngörülen görsel etkinin sağlanabilmesi için kullanılacak ürünlerin ışık ile ilgili gerekli renk, parlaklık, ışık geçirgenliği... vb tüm özellikleri bilinmelidir. Bu duruma ilişkin gerekli değerlendirme dikkate alınmadan yapılan ürün seçimi, ortamdaki eylem için gerekli görsel konforun ve etkinin sağlanamaması ile sonuçlanmaktadır.

Gün ışığının yapı aydınlatmasında kullanımı gibi yararlı etkilerinin yanında, ürün özelliklerini olumsuz yönde etkileyen zararlı etkisi de bulunmaktadır. Güneşin yaydığı ışınlar bitüm ve plastik kökenli ürünler üzerine doğrudan geldiğinde, molekül yapılarını etkileyerek ürünlerin renklerinin solmasına, akmasına ve yitirilmesine neden olmaktadır.

Çatı yüzeylerinin güneş ışınlardan etkilenmelerinde rol oynayan yüzeye ilişkin yansıtıcılık ve yutuculuk özellikleri, aynı zamanda yapı mimari karakterini yansıtması ile yapının çevreyle uyumu açısından da önemlidir. Güneş ışınları belirli bir yüzeye çarptıklarında yüzeyin rengine göre bir kısmı yansır, bir kısmı yutulur. Bu duruma bağlı olarak güneş ışınlarının ürün üzerindeki etkilerinin değerlendirilebilmesi açısından ürünlerin renklerine ilişkin yüzeysel emicilik ve ışık yansıtma katsayıları incelenmelidir (Çizelge3.3), (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.3 Çeşitli renk ve ürünlerde yüzeysel emicilik katsayıları (Eriç, 2002)

RENK	ÜRÜN	a %
Beyaz	Mermer, Alüminyum, Beyaz Boya	0.2 – 0.3
Sarı, Turuncu, Açık Kırmızı	Taş, Beton, Metal, Seramik, Plastik	0.3 – 0.5
Açık Mavi	Taş, Seramik, Plastik	0.5 – 0.7
Koyu Mavi	Seramik, Boya, Plastik	0.7 – 0.9
Koyu Kahve, Siyah	Taş, Seramik, Boya, Plastik	0.9 – 1.0

Çizelge 3.4 Yüzey renklerine ilişkin ışık yansıtma katsayıları (Şerefhanoglu, 1988)

RENK	%	RENK	%
Koyu Gri	9	Turuncu	49
Deniz Mavisi	11	Kavuniçi	59
Koyu Mavi	11	Açık Mavi	66
Kahverengi	13	Kemik Rengi	69
Koyu Yeşil	17	Limon Küfü	75
Duman Rengi	18	Açık Yeşil	75
Çimen Yeşili	38	Saman Rengi	76
Gök Mavisi	39	Açık Sarı	78
Sarı – Bej	45	Beyaz	80 – 85

• Yangın İle İlgili Etmenler

Çatıların büyük bir çoğunluğu oluşturuldukları ürünler nedeniyle yangın tehlikesi ile karşı karşıyadır. Yapıyı etkileyen yangın, yapı dışı ve yapı içi yangın olarak iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Yangın sırasında ortaya çıkan sıcaklık ve ısıya bağlı olarak, çatı yangın ile ilgili etmenlerden çeşitli şekillerde etkilenmektedir.

Yangın sırasında açığa çıkan sıcaklık etkisi ile çatıyı oluşturan ürünlerin niteliklerinde fiziksel ve kimyasal değişimler gözlemlenir. Ürünler üzerinde yangın etkisi ile gerçekleşen fiziksel değişim, ısısal genleşme ve erimedir. “Isısal genleşme, yapı ürünlerinin ısı ile hacimlerini değiştirmeleridir” (Toydemir vd., 2000). “Erime ise sıcaklığın artması sonucu, ürün iç yapısında şekil değiştirmenin artması ve ürünün katı halden sıvı hale geçmesi olayıdır” (Eriç, 2002). Yangın etkisi, ürünlerin molekül yapılarının bozulması ve karbonlaşması gibi kimyasal yapılarında da değişimlere neden olmaktadır. Ürünlerin niteliklerinde görülen bu

değişimler, çatının tüm niteliklerini kaybetmesine neden olabilmektedir. Bu durumdan da anlaşılacağı gibi yangının çatı üzerindeki etkisi, yangının çatıyı oluşturan ürünlere etkisi ve ürünlerin yangına gösterdikleri direnime ilgilidir. Çatıda kullanılan ürünlerin yanıcılık ve yangın sırasındaki davranışları “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”te yanan ve yanmaz ürünler olarak çeşitli simgelerle sınıflandırılarak açıklanmıştır (RG. 09.09.2009, 27344), (Çizelge 3.5).

Yangının çatı üzerindeki diğer önemli etkisi de çatıyı oluşturan ürünlerin yanmaları sırasında oluşan zehirli gazlardır. Yangındaki can kayıplarının büyük bölümü zehirli gazların solunması ile meydana gelmektedir.

Çizelge 3.5 Yapı gereçlerinin yanıcılık sınıfları (RG. 09.09.2009, 27344)

Yanıcılık Sınıfı	Tanım
A1	Hiçbir şekilde yangına katkıda bulunmayan ürünler
A2	Yangına aşırı derecede sınırlı boyutlarda katkıda bulunan ürünler
B	Yangına çok sınırlı boyutlarda katkıda bulunan ürünler
C	Yangına sınırlı boyutlarda katkıda bulunan ürünler
D	Yangına kabul edilebilir boyutlarda katkıda bulunan ürünler
E	Yangına karşı tepki performansı kabul edilebilir olan ürünler
F	Yangına karşı tepki performansı belirlenemeyen ürünler
Duman Oluşumu İçin Ek Sınıflandırmalar	
s1	Duman oluşumu çok sınırlı
s2	Duman oluşumu sınırlı
s3	Duman oluşumu s1 ve s2 sınıflarının gerekliliklerini karşılamayan

• Gazlar İle İlgili Etmenler

Yapı çevresini saran atmosfer, yaşam için gerekli olan gazların yanında, endüstrileşme ile artan, çeşitli kirleticilerden kaynaklanan zararlı gazları da içermektedir. Endüstri ile ilgili kuruluşların ve konutların ısınma amaçlı fosil yakıt kullanmaları, motorlu ulaşım araçlarının egzozları, enerji üreten santrallerin faaliyetleri sonucu atmosfere salınan bu zararlı gazlar, atmosferde çeşitli kimyasal ve fiziksel tepkimelere girerek yağmur, kar gibi atmosferle ilgili olaylar sonucu asit yağmurları olarak yeryüzüne inmektedir. Asit yağmurlarının doğrudan

etkilediği yapı ögesi çatılardır. Çatı yüzeyine temas eden asitler, kaplama yüzeyinde bozulma, renk değiştirme, aşınma gibi problemlere neden olabilmektedir. Ayrıca güneş enerjisi ile sürekli etkileşimde olan kaplama yüzeylerinde kullanılan ürünlerin, bu etkileşim sürecinde oluşturdıkları gazlar, çevre kirliliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

- **Katı Zararlılarla ilgili Etmenler**

Günümüzde yoğun kentleşme sonucu oluşan çevre kirliliğine de neden olan toz, kir, çamur gibi katı zararlılar çatı üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Atmosferde gazlar dışında, gözle görülemeyen organik veya inorganik maddelerin çeşitli etkilerle karşı karşıya kalması ile meydana gelen küçük katı parçacıklar da bulunmaktadır. Hava içindeki bu parçacıklar, gerek rüzgâr gerekse yağış gibi atmosfer olayları sonucu çatı yüzeylerine taşınır. Çatı yüzeylerinde biriken bu yabancı maddeler, çatının su boşaltma işlevini yerine getiren bölümlerinde tıkanmaya yol açarak su problemleri oluşturabileceği gibi çatı kaplama ürünlerinde yüzey kirliliğine de neden olabilmektedir. Ayrıca rüzgâr hızına bağlı olarak kaplama yüzeyine çarpan bu katı zararlılar ile meydana gelen aşınma sonucu kaplama ürünlerinin kesitlerindeki azalma ile dayanımları da olumsuz yönde etkilenmektedir.

- **Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili Etmenler**

Bitkiler, böcekler, bakteri ve mantar gibi mikroorganizmalar çeşitli yollarla çatı yüzeyine ulaşarak çatı üzerinde zararlı etkiler oluşturabilmekte, bu durum kullanıcı ve yapı sağlığını etkileyebilmektedir.

Çeşitli yollarla çatı yüzeyine ulaşarak burada gelişim gösteren bitkiler, yağış ile gelen suyu tutarak kaplama üzerinden uzaklaşmasını engeller hatta yapı iç ortamına geçmesine neden olur. Ayrıca bitki köklerinin gelişim sırasındaki hareketleri, çatı yüzeylerinde bozulmalara dolayısıyla su yalıtım sorunlarına yol açar.

Nemli ve havalandırılmayan ortamlarda gelişen bakteri, virüs, küf... vb mikroorganizmalar, sebep oldukları kötü kokular ve sağlıksız ortamlar nedeniyle kullanıcı sağlığı açısından, yapı öğelerinin yapısında oluşturdıkları zararlar nedeni ile de yapı sağlığı açısından dikkat edilmesi gereken etmenlerden biridir.

• **Yükler ve Kuvvetler İle İlgili Etmenler**

Çatıyı etkileyen yükler ve kuvvetler ile ilgili etmenler kullanım amacı doğrultusunda çatıya etkileyen yükler, çatıyı oluşturan ürünlerin kendi yükleri, kar, yağmur gibi statik yükler ve rüzgâr ile deprem gibi dinamik yüklerdir.

Çatının kullanım amacına bağlı olarak ortaya çıkan kullanım yükleri, çatıyla beraber kaplama ürünleri üzerinde de etkilidir. Kullanılan kaplama ürünlerinin, çatının otopark olarak kullanılması durumunda araç ağırlığını taşıması, aşınmalara dirençli olması, çatının bahçe olarak kullanılması durumunda üzerindeki toprak ve bitki ağırlıklarına dayanımlı olması gibi kullanıma bağlı yükler ile ilgili gereksinimleri karşılaması beklenmektedir.

Çatıyı etkileyen statik yüklerden ürünlerin kendi yükleri, yapının taşıyıcı sistemine etkileyen yükler açısından önemlidir. Yapının yüksekliği ne olursa olsun, çatının ağır ürünlerle oluşturulması taşıyıcı sisteme gelen yükün artmasına neden olmaktadır.

Çatıyı etkileyen statik yüklerden sonuncusu yağışların etkisi ile oluşan yüklerdir. Bu yüklerden en çok önem verilmesi gereken ve hasarlara yol açan yük, çatılar üzerindeki kar yüküdür. Kar yükü, yapının üretileceği bölgenin coğrafi özellikleri, çatının tipi, hava sıcaklığı, güneş ışığı etkisinde kalma miktarı, yapının ısısal özellikleri ve rüzgârın yapıyı ne şekilde etkileyeceği ile ilgilidir. Ülkemizde çatıyı etkileyen kar yükünün hesaplanması ile ilgili yöntem TS 498-1997’de ayrıntılı olarak belirtilmektedir.

Çatıya etkileyen statik yüklerin meydana getirdiği etkiler sonucu çatı özelliklerine bağlı olarak gereçlerde bunun sonucunda da çatının çeşitli bölgelerinde gerilmelerle birlikte kaplama ürünlerinde çatlak, çökme ve kırılmalar oluşabilir (Çamlıbel, 1994).

Dinamik yüklerden rüzgâr, rüzgârın hızına, yapının yüksekliğine ve çatının eğimine bağlı olarak değişik şekillerde çatıyı etkilemektedir. Rüzgârlar çatının her bölgesinde aynı etkiyi yaratmaz; çatının bir bölgesinde basınç diğer bölgede emme kuvvetleri yaratır. Ülkemizde, TS 498-1997 madde 11.2.3 ve 11.3’e göre hesaplanan rüzgar yükü, büyüklüğüne bağlı olarak çatı kaplamaları üzerinde geçici veya kalıcı bazı hasarlara yol açabilmektedir. Bunlardan en belirgin olanları, kaplama ürünlerinin rüzgâr etkisi ile tamamen kalkmaları veya bağlantı noktalarından koparak yırtılmaları ve parçalı ürünlerin yer değiştirmeleridir.

Deprem çatıya etkileri sonucu oluşan hasarların büyük bölümü yer değiştirmelerden kaynaklanmaktadır. Deprem yatay ve düşey kuvvetleri ile yapıda görülen hareketlenmeler kaplama ürünlerinin yırtılmasına veya yerinden ayrılmasına neden olmakta bu duruma bağlı olarak çatı yüzeyinin yapısında bozulmalar meydana gelmektedir.

- **Kullanım Süreci İle İlgili Etmenler**

Çatıyı etkileyen kullanım süreci ile ilgili etmenler, yapının kullanımı ile başlayan kullanım sürecindeki işletme, bakım ve onarım etkinlikleri ile ilgilidir. Çatıda kullanılan ürünlere ilişkin hangi sıklıkla, ne tür bakım yapılacağının bilinmesi işletme maliyetinin bulunarak ürün seçiminde değerlendirilecek veri oluşturması ve üretim sürecinde geri besleme olanağı sağlaması açılarından önemlidir.

- **Yapım Süreci İle İlgili Etmenler**

Çatıyı oluşturan ürünlerin üretim hızı, üretim kaynaklarından şantiyeye ulaşımı, uygulanma ayrıntıları, var olan işgücü, uygulama yerindeki iklim koşullarına ilişkin etmenlerin bilinerek değerlendirilmesi, çatının yapım sürecinde gerçekleşebilecek sorunların giderilmesi veya en aza indirilmesi açılarından önemlidir.

- **Çevre Mimari Doku İle İlgili Etmenler**

Birçok etmenin bir arada değerlendirilerek çözümlenmesi sonucu üretilen yapıların oluşturulmasında dikkate alınması gereken en önemli etkenlerden biri de yapının uygulanacağı bölgede var olan mimari karakterdir. Söz konusu yapısal dokunun korunmasına ve sürdürülmesine yönelik kimi zaman yönetmelik veya yerel yönetim notları ile yazılı kurallar olmasına karşın, kimi zaman da mesleki açıdan etik bir anlayış bulunur. Çoğunlukla yapı dış görünüşü ile ilgili olarak sürdürülen bu yaklaşım, çatıların yapı dış kabuğunun büyük bölümünü oluşturması, yapıyı üstten bitirerek mimari karakterinde belirleyici olması sebebi ile çatı üzerinde büyük ölçüde etkilidir. Bu durum dikkate alındığında, mimari karakter olarak uyulması gerekebilecek sayısız yapı doku özelliği olabileceğinden, çatı dış yüzey görünüşünün de bu çeşitliliğe ayak uydurabilecek nitelikte birçok renk, doku, desen, boyut seçeneğine sahip olması gerekmektedir.

B. Kullanıcıya Bağlı Etmenler

Çatıya ilişkin kullanıcıya bağlı en önemli etmen çevre ve kullanıcı sağlığıdır. Yapının bütünü gibi çatılar da doğal kaynakların çeşitli işlemler ve yapay süreçler sonunda yeniden biçimlendirilmesi veya birleştirilmesi ile meydana gelen yapı ürünlerinden oluşturulmaktadır (Ek, 1995). Yapı ürünleri; ürünü oluşturan hammaddenin edinimi, üretimi, yapıya uygulanması, kullanımı ve kullanımının sona ermesi ile yok edilmesi veya geri dönüşümü süreçlerini içeren, ürünün yaşam döngüsü süreçlerinin her evresinde çevre ile etkileşimdedir. Döngünün tüm evrelerinde veya aradaki süreçlerde yapı ürünleri ile birlikte çevreyi olumsuz

yönde etkileyen hava emisyonları, sıvı ve katı atıklar da oluşabilmektedir (Tuna Taygun, 2005). Çatıyı meydana getiren yapı ürünlerine bağlı olarak çevre üzerinde gözlemlenen bu etkiler, kimi zaman doğrudan, kimi zaman da dolaylı olarak çevre içinde yaşamını sürdüren kullanıcılar üzerinde sağlıkla ilgili bir takım olumsuzluklar oluşturmaktadır.

Yapı ürünlerinin yaşam döngüsü sürecindeki çevre ile etkileşimi, sürecin çevre ve kullanıcı sağlığı üzerindeki etkileri dikkate alındığında, çatıda kullanılan ürünlerin seçiminde uygun seçimin yapılabilmesi açısından, ürünlerle ilgili konuyla ilişkin bilgiler bilinmeli ve değerlendirilmelidir.

C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Etmenler

Çatıyı etkileyen üretim kaynaklarına bağlı etmenler yapı ürünlerine, işgücüne, parasal ve araçlara bağlı olan etmenlerdir.

• Yapı Ürünlerine Bağlı Etmenler

Tüm ürün seçimlerinde olduğu gibi çatı ürünlerinin seçiminde de doğru bir karara ulaşmak için kullanılabilecek ürünlere ilişkin bazı etmenlerin bilinmesi gerekmektedir. Çatı ürünleri ile ilgili gereksinimlerin belirlenmesinde etkili olan etmenlerden ürüne bağlı etmenler ürünün üretim süreci ile ilgili verilerdir. Ürünün yakın çevreden elde edilemeyecek olması, istenilen zaman dilimi içinde bulunamaması veya ürün üretimi sırasında yapılan hatalar yapı üretim sürecinin ve maliyetinin artmasına neden olabilmektedir. Bu bakımdan çatıda kullanılan ürünlerin seçiminde, ürünün üretim sürecine ilişkin nitelikleri bilinmelidir.

• İşgücüne Bağlı Etmenler

Yapı üretim sürecinin sorunsuz ve öngörülen şekilde sürdürülebilmesi tasarım, uygulama ve denetim ekiplerinin eşgüdüm ve kalitesine bağlıdır. Çatı ürünlerinin seçimi, uygulanması ve kullanımı da belirtilen etmenler ile ilişkilidir. Tasarım ekibinin kullanılacak ürün niteliklerini iyi bilmesi, uygulama ve kullanım sürecinin sorunsuz atlatılmasında önemlidir. Ancak sadece tasarım ekibinin kalitesi yeterli değildir. Seçilen ürünlerin yerlerine uygulanmasında çalışan işçi kalitesi de en az tasarım ekibi kadar önemlidir. Uygulama aşamasındaki yapılan yanlışlıklar ve kalitesiz üretim, yapı kalitesini ve kullanılan ürün ömrünü olumsuz biçimde etkileyebilmektedir. Ayrıca yaşanması olası sorunların önlenmesinde denetim işleyişinin rolü büyüktür.

- **Parasal ve Araçlara Bağlı Etmenler**

Yapıda kullanılacak ürünlerin seçiminde para ve araçlar ile ilgili etmenler üretim kaynaklarına bağlı etmenlerden biridir. Yapının üretim ve kullanım maliyetlerinin toplamı, yapı maliyetini oluşturmaktadır. Bu giderlerin karşılanması için bir para kaynağının ve düzenli para akışının sağlanması yapı üretim sürecinin aksamasından kaynaklanabilecek sorunların ortadan kaldırılması açısından önemlidir.

Var olan para kaynağının yanında elde bulunan araçlar ile ilgili olanaklar da seçim sürecinde doğrudan etkili olmaktadır. Seçilen ürünün, yapı yerine ulaşımı ve uygulama bölgesine taşınması çeşitli araçlarla sağlanabileceğinden, kullanılacak ürüne göre gerekli üretim araçlarının sağlanabilmesi uygulama aşamasında sorun yaşanmasını engelleyecektir.

D. Siyasa, Yasa ve Kurumlara Bağlı Etmenler

Siyasa, yasa ve kurumlara bağlı etmenler; yapının bulunduğu bölgedeki yönetmelik ve standartlar, kurumların uyguladığı zorunluluklar ve yerel yönetim plan notlarıdır. Yapı öge ve bileşenlerinin söz konusu etmenlere ilişkin değerlerde olması gerektiğinden, tasarım ve uygulama aşamasında, kullanılacak ürünlerin seçiminde bu etmenler göz önünde bulundurulmalıdır.

Çatıya ilişkin uyulması gereken yasa, yönetmelik ve standartlar şu şekilde sıralanabilir;

Yönetmelikler:

- Yapının bulunduğu bölgeye göre mevcut İmar Yönetmeliği
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- Isı Yalıtım Yönetmeliği
- Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik
- Deprem Yönetmeliği
- Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

Standartlar:

- Çatıya ilişkin bilinmesi ve uyulması gereken standartlar (Ek 1’de ayrıntılı liste olarak verilmiştir.)

3.3. Çevresel Etmenlerden Kaynaklanan Çatı Gereksinimleri

Gereksinimler çatıyı etkileyen çevresel etmenler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan çatı gereksinimlerinin belirlenmesinde çevresel etmenler için izlenen adımlar kullanılacaktır.

Çatı gereksinimleri; doğal ve yapma çevreye bağlı gereksinimler, üretim kaynaklarına bağlı gereksinimler ve siyasa, yasa ve kurumlara bağlı gereksinimler olarak üç ana başlık altında incelenecektir (Çizelge3.6) (Balanlı, 1997).

3.4. Çatının İşlevleri

Çatının işlevleri çevresel etmenlerden kaynaklanan gereksinimler sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çatı işlevleri; doğal ve yapma çevreye bağlı işlevler, üretim kaynaklarına bağlı işlevler ve siyasa, yasa ve kurumlara bağlı işlevler olarak üç ana başlık altında incelenecektir (Çizelge3.6) (Balanlı, 1997).

Çizelge 3.6 Çatı için gereksinme ve işlevler

		GEREKSİNİMLER	İŞLEVLER
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Su ve Nem İle İlgili	- Kullanıcı ve yapı sağlığı açısından atmosferle ilgili olaylar sonucu çatı yüzeyine ulaşan su çeşitli yöntemlerle toplanarak en kısa yoldan güvenli bir şekilde yapıdan uzaklaştırılmalıdır. - Kullanıcı ve yapı sağlığı açısından ortamlar arası su buharı akış denetimi sağlanmalı ve yoğuşma önlenmelidir.	- Çatı yüzeyine ulaşan suyu kullanılan su geçirimsiz ürünler ile belli noktalarda toplayarak yapıya zarar vermeden güvenli uzaklaştırmak - Ortamlar arası su buharı dengeleyici olmak - Yüzeylerde ve katmanlar arasında yoğuşma, terlemeyi önlemek veya en aza indirmek
	Isı ile İlgili	- Atmosferle ilgili olaylara bağlı olarak değişen dış ortam sıcaklığına karşı belirlenen ısısal konfor değerleri çerçevesinde düzenli iç ortam sıcaklığının sağlanabilmesi açısından ortamlar arasında ısı akış denetimi sağlanmalıdır. - Ani ısı değişimlerinde meydana gelen ısısal genleşme denetlenmelidir.	- Ortamlar arası ısı akış denetimi açısından ısı yalıtımı sağlamak - Sıcaklığa bağlı olarak görülen ısısal genleşmeye karşı dayanıklı olmak
	Ses İle İlgili	İşitsel konfor değerlerinin sağlanması açısından gerek yapı dışındaki sesin içeriye geçişi gerekse yapı içindeki sesin dışarıya geçişinde ses geçiş denetimi sağlanmalıdır.	- Ortamlar arası ses geçişini en aza indirmek için ses yalıtımı sağlamak - Ses üretmemek - Ses sönümlemesini sağlamak

Çizelge 3.6 Çatı için gereksinme ve işlevler (devam)

		GEREKSİNİMLER	İŞLEVLER
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Işık İle İlgili	- Eylemlerin gerçekleştirilebilmesi için görsel konfor değerlerinin sağlanabilmesi açısından gerektiğinde gün ışığının denetimli olarak yapı içine girmesi sağlanmalıdır. - Yapı sağlığı ve konforu açısından sürekli etkileşimde olunan güneş ışınlarının zararlı etkilerine karşı gerekli dayanım gösterilmelidir.	- Gün ışığının ortama geçişini denetlemek - Güneş ışınları etkisi ile renk değiştirmemek - Güneş ışınlarının zararlı etkilerine karşı dayanıklı olmak
	Yangın İle İlgili	Yapıdaki kullanıcı ve donanım güvenliği açısından dış ortamdaki yangının yapıyı ve kullanıcıyı etkilemesi önlenmeli, yapı içinde yangın çıkması ve yayılması engellenmelidir.	Kullanıcı ve yapı sağlığı açısından yasa ve yönetmeliklerde belirlenen yangın direnimini göstermek
	Gazlar İle İlgili	Atmosfer içindeki zararlı gazların çeşitli tepkimeler sonucu atmosferle ilgili olaylar ile asit yağmurları olarak yeryüzüne inmesi durumunda oluşabilecek olumsuz etkilere karşı çatı yüzeylerinin dayanıklı olması beklenmektedir.	Hava kirliliğinden etkilenmemek

Çizelge 3.6 Çatı için gereksinme ve işlevler (devam)

		GEREKSİNİMLER	İŞLEVLER
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Katı Zararlılar İle ilgili	Yapı sağlığı açısından atmosfer içinde bulunan katı zararlıların rüzgâr etkisiyle çatıya taşınması sonucu çatı ürünlerinin yüzeyinde görülebilecek aşınma ile çatı yapısının bozulmasının önüne geçilmelidir.	- Toz, kir, çamur gibi katı zararlıların fiziksel ve kimyasal aşındırma etkilerine karşı dayanıklı olmak - Katı zararlıların su boşaltım sisteminde oluşturabileceği tıkanıklıkları önleyici nitelikte olmak
	Hayvanlar, Bitkiler Mikroorganizmalar İle İlgili	Kullanıcı ve yapı sağlığı açısından çatı yüzey ve katmanlarında bitki, böcek, bakteri, mantar oluşması ve bunların zararlı etkiler meydana getirmesi engellenmeli, sağlığa uygun bir ortam oluşması sağlanmalıdır.	- Bitki, böcek, bakteri ve mantar üretmesini engellemek - Bitki, böcek, bakteri ve mantar etkilerine karşı fiziksel, kimyasal, biyolojik açıdan dayanıklı olmak
	Yükler İle İlgili	Çatı, kendi ağırlığını, üzerine gelen dinamik ve statik yükleri güvenli bir şekilde taşıyarak, yapının taşıyıcı sistemine iletmelidir. Ayrıca taşıyıcı sistem hareketlerine, ısı genleşmeye, nem/don ile ilgili genleşmeye, kimyasal olay kaynaklı genleşmeye dayanım sağlanmalıdır.	- Kendi yükü ve üzerine gelen tüm yükleri karşılayarak, yapı taşıyıcı sistemine iletmek - Çarpma ve darbeye dayanıklı olmak - Taşıyıcı sisteme gereksiz yük oluşturmamak

Çizelge 3.6 Çatı için gereksinme ve işlevler (devam)

		GEREKSİNİMLER	İŞLEVLER
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Kullanım Süreci İle İlgili	Çatı bakım, onarım ve temizliği belli aralıklarla yapılabilmelidir.	Temizlik, bakım ve onarımı kolay olmak
	Yapım Süreci İle İlgili	Tüm yapı öğeleri gibi çatıların da üretiminde kullanılan tüm ürünlerin uyum içinde bir araya getirilerek yapım sürecinin hedeflenen zaman içinde bitirilmesi gerekir.	- Yapım sürecinde süre açısından herhangi bir sorun oluşturmamak - Farklı ürünlerin bir arada kullanımında gerekli uyumu sağlamak
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Çevrenin yapı dokusu özelliklerine uyum sağlayacak mimari karakteri yansıtan yapı görünüşü sağlanabilmelidir.	Çevredeki yapılar ve üzerini örttüğü yapı ile gerek sistem, gerekse görünüş özellikleri açısından uygun mimari karakterde olmak
KULLANICIYA BAĞLI	Kullanıcıya Bağlı	Çatılar, yaşam döngüsü süreçlerinde çevre ve kullanıcı sağlığını olumsuz yönde etkilemeyen yapı ürünlerinden oluşmalıdır.	Çevre ve kullanıcı sağlığı dikkate alındığında, çatıyı oluşturan yapı ürünleri zararlı hava emisyonları, katı ve sıvı atıklar oluşturmamalıdır.

Çizelge 3.6 Çatı için gereksinme ve işlevler (devam)

		GEREKSİNİMLER	İŞLEVLER
ÜRETİM KAYNAKLARINA BAĞLI	Yapı Ürünlerine Bağlı	Yapı üretim ve kullanım sürecinin sorunsuz olabilmesi açısından kolay bulunabilir, taşınabilir ve depolanabilir ürünler kullanılmalıdır.	Elde edilmesi ve taşınması kolay, üretimi hızlı ürünlerden oluşmak
	İşgücüne Bağlı	- Yapı üretim ve kullanım sürecinin sorunsuz olabilmesi açısından uzman tasarım, uygulama ve denetim ekipleri ile çalışılmalıdır. - Toplam yapı maliyeti açısından işgücüne uygun ürün seçilmelidir.	- Tasarım ve uygulamada işgücü açısından sorun yaratmamak - Biçimlendirme ve ayrıntı kolaylığı sağlamak
	Parasal ve Araçlara Bağlı	- Üretim ve uygulama süreçlerinde gerekli araç olanakları var olmalıdır. - Üretim süreci içinde gerekli para kaynağı ve akışı sağlanmalıdır.	Üretim ve kullanım süreçlerinde yüksek maliyet oluşturmamak
SİYASA, YASA VE KURUMLARA BAĞLI	Siyasa, Yasa ve Kurumlara Bağlı	Çatıda kullanılacak ürünler yapının bulunduğu bölgedeki yönetmelik ve standartlar, kurumların uyguladığı zorunluluklar ve yerel yönetim plan notlarına uygun olmalıdır.	

3.5. Çatı Kaplamasının İşlevleri

Çatılar taşıyıcı sistem, yalıtım katmanı ve çatı üst yüzey örtüsü olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Çevresel etmenlerin etkisi ile belirlenen gereksinimler sonucu ortaya çıkan, çatının yerine getirmesi gereken işlevler bu üç ana bileşen tarafından paylaşılmaktadır. Söz konusu işlevlerin yerine getirilme noktasında, kimi zaman bu üç ana bileşenden biri tek başına etkili olurken, kimi zaman da işlevin yerine getirilebilmesi için birden fazla bileşen görev alabilmektedir.

Çizelge 3.7' de işlev ve bileşen etkileşimi göz önüne alınarak, çatı genel işlevleri, çatı ana bileşenlerine paylaştırılmıştır. Çizelge 3.7'de de görüldüğü üzere, dış ortam koşulları ile doğrudan etkileşimde olmasından kaynaklı, çatı üst yüzey kaplamaları çatıya ilişkin işlevlerin tümünde bir şekilde etkili olmaktadır. Çatı kaplamaları bazı işlevlerin yerine getirilmesinde birinci bileşen olarak görev alırken, bazı işlevlerin yerine getirilmesinde ise yardımcı bileşen olarak görev almaktadır.

Çizelge 3.7 Çatı işlevlerinin çatı bileşenlerine paylaştırılması

ÇATININ İŞLEVLERİ		ÇATI BİLEŞENLERİ		
		Taşıyıcı Sistem	Yalıtım Katmanı	Üst Yüzey Örtüsü
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Su ve Nem İle İlgili İşlevler		X	X
	Isı İle İlgili İşlevler	x	X	x
	Ses İle İlgili İşlevler		X	x
	Işık İle İlgili İşlevler	x		X
	Yangın İle İlgili İşlevler	X	X	X
	Gazlar İle İlgili İşlevler			X
	Katı Zararlılar İle İlgili İşlevler			X
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili İşlevler	X	X	X
	Yükler İle İlgili İşlevler	X	x	x
	Kullanım Süreci İle İlgili İşlevler	X	X	X
	Yapım Süreci İle İlgili İşlevler	X	X	X
	Çevre Mimari Doku İle İlgili İşlevler	x		X
KULLANICIYA BAĞLI İŞLEVLER		X	X	X
ÜRETİM KAYNAKLARINA BAĞLI	Yapı Ürünlerine Bağlı İşlevler	X	X	X
	İşgücüne Bağlı İşlevler	X	X	X
	Parasal ve Araçlara Bağlı İşlevler	X	X	X
SİYASA, YASA VE KURUMLARA BAĞLI İŞLEVLER		X	X	X

NOT: Çizelge 3.7’de birincil işlevler “X”, yardımcı işlevler ise “x” olarak gösterilmiştir.

Çatı örtüsünü oluşturan kaplama ürünlerinin karşılaması gereken birincil ve ikincil işlevler; doğal ve yapma çevreye bağlı, kullanıcıya bağlı, üretim kaynaklarına bağlı ve siyasa, yasa ve kurumlara bağlı işlevler olarak dört ana konu başlığı altında sıralanmıştır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8 Çatı kaplamanın işlevleri ve özellikleri

		ÇATI KAPLAMASININ İŞLEVLERİ	ÇATI KAPLAMASININ ÖZELLİKLERİ
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Su ve Nem İle İlgili	- Çatı yüzeyine çeşitli şekillerde ulaşan suyun kullanılan su geçirimsiz kaplama ürünleri ile daha alttaki katmanlara ve yapı içine ulaşmadan belirli noktalarda toplanarak, yapıya zarar vermeden güvenli uzaklaştırılması. - Yüzeylerde veya katmanlarda oluşabilecek yoğunlaşma ve terlemenin önlenmesi için su buharı geçiş denetimi sağlanması.	Çatı kaplamanın su ve nem ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Su emme oranı, - Su geçirimsizlik katsayısı, - Donma dayanımı, - Difüzyon direnci katsayısı özellikleri ile ilgilidir.
	Isı ile İlgili	- Toplam çatı ögesi ısı direnci çatı kesitindeki tüm ürünler ele alınarak hesaplanmaktadır. Bu bakımdan, çatının ısı ile ilgili karşılaması gereken işlevlerinde, çatı kaplama ürünleri yardımcı bileşen olarak görev almaktadır. - Isı etkisi ile çatı yapısında oluşabilecek olumsuzluklar dikkate alındığında, çatı kaplamasında kullanılan ürünlerin yeterli dayanımı gösterebilmesi için, ısı etkisinde belli sınırlar içinde boyut ve şekil değiştirir nitelikte olması gerekmektedir.	Çatı kaplamanın ısı ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Isı iletkenlik katsayısı, - Isı geçirgenlik direnci, - Isı biriktirme yeteneği, - Özgül ısı, - Isıl genişleme - Erime sıcaklığı özellikleri ile ilgilidir.
	Ses İle İlgili	Çatıdan beklenen ses ile ilgili işlevlerden ses yalıtımı sağlanması öncelikli olarak çatıdaki ses yalıtım katmanı tarafından gerçekleştirilmesine karşın, çatı ögesinin toplam ses geçirgenlik direncinde gerek ürünlerin bir arada kullanım ayrıntısı, gerekse çatı kesitinde kullanılan tüm ürünlerin ses yalıtım değeri etkili olmaktadır. Bu bakımdan, çatının ses ile ilgili karşılaması gereken işlevlerinde, çatı kaplama ürünleri yardımcı bileşen olarak görev almaktadır.	Çatı kaplamanın ses ile ilgili söz konusu işlevi yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin Ses geçiş kaybı özellikleri ile ilgilidir.

Çizelge 3.8 Çatı kaplamasının işlevleri ve özellikleri (devam)

		ÇATI KAPLAMASININ İŞLEVLERİ	ÇATI KAPLAMASININ ÖZELLİKLERİ
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Işık İle İlgili	- Ortamda istenen aydınlatma niteliği ve görsel konforun sağlanabilmesi açısından, çatı kaplamalarında kullanılan ürünler saydamlık özelliklerine bağlı olarak gün ışığının ortama geçişini denetlemelidir. - Güneş ışınları ile sürekli etkileşimde olan çatı kaplamaları güneşin zararlı etkilerine karşı dayanıklı olmalı ve renk değiştirmemelidir.	Çatı kaplamasının ışık ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Işık geçirgenliği, - Işık yansıtma, - Işık emme, - Radyoaktif ışınlara dayanıklılık özellikleri ile ilgilidir.
	Yangın ile İlgili	- Çatı kaplamaları yasa ve yönetmelikler de sınırlanan belirli düzeylerde yanmaz ve alev almaz nitelikte olmalıdır. - Çatı kaplamaları yanma sırasında çıkartabilecekleri gazlar nedeni ile yangının yayılıp gelişmesine yardımcı olmamalı ve kullanıcı sağlığı açısından tehlikeli bir durum yaratmamalıdır.	Çatı kaplamasının yangın ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Yanıcılık sınıfı, - Zararlı gaz çıkarma özellikleri ile ilgilidir.
	Gazlar İle İlgili	Atmosfer içindeki zararlı gazların çeşitli tepkimeler sonucu atmosferle ilgili olaylar ile asit yağmurları olarak yeryüzüne inmesi durumunda oluşabilecek olumsuzluklarla doğrudan etkileşimde olan çatı kaplama ürünleri bu etkilere karşı dayanıklı olmalıdır.	Çatı kaplamasının gazlar ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin Gazlardan etkilenme özellikleri ile ilgilidir.

Çizelge 3.8 Çatı kaplamasının işlevleri ve özellikleri (devam)

		ÇATI KAPLAMASININ İŞLEVLERİ	ÇATI KAPLAMASININ ÖZELLİKLERİ
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Katı Zararlılar İle İlgili	Çatı kaplama ürünleri, yapı sağlığı açısından atmosfer içinde bulunan toz, kir, çamur gibi katı zararlıların rüzgâr etkisi ile oluşturacağı fiziksel ve kimyasal aşındırma etkilerine karşı dayanıklı olmalıdır.	Çatı kaplamasının katı zararlılar ile ilgili söz konusu işlevi yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin Katı zararlılardan etkilenme özelliği ile ilgilidir.
	Hayvanlar, Bitkiler, Mikroorganizmalar ile İlgili	Çatıda kullanılan tüm ürünler gibi kaplama ürünleri de bitki, böcek, bakteri ve mantar vb. üretmesini engelleyecek nitelikte ve söz konusu etmenlerin olumsuz etkilerine karşı fiziksel, kimyasal ve biyolojik açıdan dayanıklı olmalıdır.	Çatı kaplamasının hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenme özelliği ile ilgilidir.
	Yükler İle İlgili	- Çatının yükler ile ilgili karşılaması gereken işlevlerinden üzerine gelen yükleri yapı ana taşıyıcı sistemine iletmesi öncelikli olarak çatı taşıyıcı sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir. Ancak gerek atmosfer olayları, gerekse kullanıma bağlı eylemler sonucu oluşan tüm bu yükler, çatı kaplama ürünleri üzerinden çatı taşıyıcı sistemine iletildiğinden, söz konusu yüklere karşı kaplama ürünlerinin de belirli düzeylerde dayanım göstermesi gerekmektedir. - Çatı kaplama ürünleri de taşıyıcı sisteme gereksiz yük oluşturmaması için olabildiğince hafif olmalıdır.	Çatı kaplamasının yükler ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Basınç ve çekme dayanımı, - Darbe dayanımı, - Sertlik, - Birim ağırlık özellikleri ile ilgilidir.

Çizelge 3.8 Çatı kaplamasının işlevleri ve özellikleri (devam)

		ÇATI KAPLAMASININ İŞLEVLERİ	ÇATI KAPLAMASININ ÖZELLİKLERİ
DOĞAL VE YAPMA ÇEVREYE BAĞLI	Kullanım Süreci İle İlgili	Yapı üretiminden sonraki kullanım sürecinde zamana ve çevresel etmenlere bağlı olarak gözlemlenen eskime ve kirlenmenin önlenmesi amacıyla çatılarda belli aralıklarla bakım, onarım ve temizlik işlemleri yapılır. Bu bakımdan çatı kaplamalarında kullanılan ürünlerinin bakım, onarım ve temizliği kolay olmalıdır.	Çatı kaplamasının kullanım süreci ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Temizlenebilme, - Onarılabilme özellikleri ile ilgilidir.
	Yapım Süreci İle İlgili	Yapı üretimindeki çatının yapım sürecinin hedeflenen zaman içinde sorunsuz bitirilebilmesi için kullanılan tüm ürünler gibi çatı kaplamalarının da yapım yerine gelişinden itibaren yerine uygulanmasına kadar geçireceği tüm süreçler dikkate alınmalı ve ürün seçimi bir arada bulunması uygun ürünler arasından yapılmalıdır.	Çatı kaplamasının yapım süreci ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Uygulama hızı, - Uyum niteliği, - Depolama kolaylığı özellikleri ile ilgilidir.
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Çatıların, çevredeki yapılar ve üzerini örttüğü yapı ile gerek sistem, gerekse görünüş özellikleri açısından uygun mimari karakterde olabilmesi için çatı kaplamalarında kullanılan ürünlerin farklı boyut, renk ve doku-desen özellikleri taşıyabilen nitelikte ürünler olması gerekmektedir.	Çatı kaplamasının çevre mimari doku ile ilgili söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Boyut, - Renk, - Doku - Desen özellikleri ile ilgilidir.
KULLANICIYA BAĞLI	Kullanıcıya Bağlı	Çatı kaplamalarında kullanılan ürünler yaşam döngüsü süreçlerinde çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilememelidir.	Çatı kaplamasının kullanıcıya bağlı söz konusu işlevi yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin Çevre ve insan sağlığına uygunluk özellikleri ile ilgilidir.

Çizelge 3.8 Çatı kaplamasının işlevleri ve özellikleri (devam)

		ÇATI KAPLAMASININ İŞLEVLERİ	ÇATI KAPLAMASININ ÖZELLİKLERİ
ÜRETİM KAYNAKLARINA BAĞLI	Yapı Ürünlerine Bağlı	Yapı üretim ve kullanım sürecinin sorunsuz olabilmesi açısından çatı kaplamalarında kullanılan ürünlerin kolay bulunabilir ve taşınabilir nitelikte olması gerekmektedir.	Çatı kaplamasının yapı ürünlerine bağlı işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Bulunabilme, - Taşıma kolaylığı, - Uygulanabilir eğim aralığı, - Uygulanabilir çatı altyapısı özellikleri ile ilgilidir.
	İşgücüne Bağlı	Çatı kaplamalarında kullanılan ürünler, yapı üretim ve kullanım süreci düşünüldüğünde tasarım ve uygulamada sorun yaratmayacak, hızlı ve kolay uygulanabilir, biçimlendirilmesi kolay nitelikte olmalıdır.	Çatı kaplamasının işgücüne bağlı söz konusu işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Nitelikli İşçilik, - Biçimlendirme kolaylığı, özellikleri ile ilgilidir.
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Yapı üretim ve kullanım sürecinde herhangi bir sorunla karşılaşılması açısından çatı kaplaması olarak kullanılan ürünlerin olabildiğince yüksek maliyet oluşturmayacak nitelikte olması gerekmektedir.	Çatı kaplamasının parasal ve araçlara bağlı işlevleri yerine getirebilmesi kaplama ürünlerinin - Üretim maliyeti, - İşçilik maliyeti, - Taşıma maliyeti, - Onarım maliyeti özellikleri ile ilgilidir.
SİYASA, YASA ve KURUMLARA BAĞLI	Siyasa, Yasa ve Kurumlara Bağlı	Çatıda kaplamalarında kullanılan ürünler yapının bulunduğu bölgedeki yönetmelik ve standartlar, kurumların uyguladığı zorunluluklar ve yerel yönetim plan notlarına uygun olmalıdır.	

3.6. Çatı Kaplamasının Özellikleri

“İşlevlerin yerine getirilebilmesi, ürünün göstereceği davranış özellikleri ile bağlıdır” (Balanlı, 1997). Bu bakımdan çatı kaplaması olarak kullanılan ürünlerin, gereksinimler sonucu belirlenen, üstlendikleri işlevleri karşılayabilmesi için bilinmesi gerekli özellikleri doğal-yapma çevreye ve üretim kaynaklarına bağlı olmak üzere sıralanabilir;

A. Çatı Kaplamasının Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikleri

Ürünlerin su ve nem, ısı, ses, ışık, yangın, gazlar, katı zararlılar, hayvanlar bitkiler ve mikroorganizmalar, yükler, kullanım süreci, yapım süreci ve çevre mimari doku ile ilgili özellikleri doğal ve yapma çevreye bağlı bilinmesi gereken özellikleridir.

Su ve Nem İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin su ve nem ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri ağırlıkça su emme oranı, su geçirimsizlik katsayısı, donma dayanımı, difüzyon direnci katsayısıdır.

Ağırlıkça Su Emme Oranı (Sa) : Yapı ürünlerinin çoğunun içyapısında gözle görülebilen veya görülemeyen, irili ufaklı, sürekli veya süreksiz birçok boşluk bulunur. Boşluklu yapıdaki bu ürünlerin, normal koşullar altında ve standartlarla belirlenen yöntemlerle boşluklarına emdiği su miktarının ürünün ağırlığına oranına ağırlıkça su emme denir (TS 699). Yüzde olarak belirtilen bu oran şu şekilde hesaplanır:

P1: Ürünün suya doymuş ağırlığı

P0: Ürünün kuru ağırlığı

Sa: Ürünün Ağırlıkça su emme oranı

$$Sa = \frac{P1 - P0}{P0} \times 100 \quad (3.1)$$

Yapı ürünlerinin ağırlıkça su emme oranı, ürünlerin içyapısı hakkında bilgi sahibi olunmasında önemlidir. Bu oranın yüksek olması ürünün boşluklu yapıda olduğunu belirtir. Boşluklu yapıdaki ürünlerin içyapısına giren suyun ani sıcaklık değişimlerinde donması ile ürün dayanımının azalarak parçalanmasına yol açacağı düşünüldüğünde, çatı kaplama ürünlerine ilişkin ağırlıkça su emme oranının düşük olması istenilen bir özelliktir.

Su Geçirirnililik : “Belli bir basınç altındaki suyun ürünün bir yüzeyinden geçerek diğler yüzeye ulaşması özelliğine su geçirirnililik denir” (Postacioğlu, 1975). Birim alandan, birim zamanda geçen su miktarı, ürüne göre değışkenlik gösteren, ürünün bir özelliğı olan sabit geçirirnililik katsayısı (k) ile orantılıdır.

Q: Birim zamanda geçen su miktarı

P: Su basıncı

A: Alan

d: Kalınlık

k: Geçirirnililik katsayısı

$$Q = k \cdot \frac{P \cdot A}{d} \quad (3.2)$$

Ürünlerinin su geçirirnililiğı ürün içyapısı ile ilgilidir. İçyapısı boşluklu ürünlerin su geçirirnililiğı daha fazla olduğundan donma olayının yaşanma olasılığı daha yüksektir. Bu durum dikkate alınarak donma olayı ile ürün dayanımında olumsuzlukların yaşanmaması açısından çatı kaplama ürünlerine ilişkin su geçirirnililik katsayısının düşük olması beklenir.

Donma Dayanımı (D) : Yapı ürünlerinin donma olayı sonucunda yapılarında meydana gelen etkilere karşı koyabilmeleri donma dayanımlarını belirtir. Boşluklu yapıdaki ürünlerin içyapılarına giren suyun sıcaklığın 0 °C’ nin altına inmesi ile donması durumunda ürünlerin hacminde %9 oranında bir artış gözlenir. Bu durum ürün içinde gerilme ve basınç gerilmeleri meydana getirir. Ürünlerin mekanik dayanımının oluşan bu gerilmeleri karşılaması durumunda ürünlerin donmaya karşı dayanıklı olduğu kabul edilir [1].

Difüzyon Direnci Katsayısı (μ_p) : Bir yapı ögesinin iki yüzü arasında su buharı miktarı veya basıncı büyük olan hacimden, küçük olan hacme doğru, hacimlerin su buharı veya basıncı eşit oluncaya kadar doğal olarak meydana gelen su buharı akımına difüzyon denir (Ertaş, 2001). Yapı ürünlerinin bu doğal harekete karşı gösterdikleri direnç, ürünlerin difüzyon direnci katsayısı ile belirtilir.

Buhar difüzyonu sırasında, su buharının yapı öğeleri içerisinden geçerken soğuk bir bölgeyle karşılaşp yoğunlaşması sonucu yapı öğesi içinde su birikmesi durumu olabilir. Biriken bu suyun yapı sağlamlılığına, sağlık ve konfor koşullarına olumsuz etkileri vardır. TS 825 standardına göre yapı öğelerinde buhar difüzyonu sonucu oluşabilecek yoğunlaşma miktarının hesaplanıp belirli bir sınırın altında kalması sağlanmalıdır.

Isı İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin ısı ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri ısı iletkenlik katsayısı, ısı geçirgenlik direnci, ısı biriktirme yeteneği, özgül ısı, ısısal genleşme, erime sıcaklığıdır.

Isı İletkenlik Katsayısı (λ , W / mK) : Kalınlığı 1m olan bir yapı ürününün, paralel iki yüzü arasındaki sıcaklık farkının 1K (1°C) olduğunda 1 saate 1 m² yüzeyden dik olarak geçen ısı miktarı, o ürünün ısı iletkenliğini belirtir (Kocataşkın, 2000).

Isı Geçirgenlik Direnci (R, m²K / W) : Kalınlığı d (değişken) olan bir yapı ürününün, paralel iki yüzü arasındaki sıcaklık farkının 1K (1°C) olduğunda 1 saate 1 m² yüzeyden dik olarak geçen ısı miktarı, o ürünün ısı geçirgenliğini belirtir. Ürünün bu olaya karşı gösterdiği direnç ürünün ısı geçirgenlik direnci olarak tanımlanır (TS 825, 2008). Ürün içyapısı ve kalınlığına bağlı olarak farklılık gösteren ısı geçirgenlik direnci şu şekilde hesaplanır;

R = Isı geçirgenlik direnci

d₁, d₂, d₃ = Katman kalınlıkları

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ = Katmanların ısı iletkenlik katsayıları

$$R = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} \dots \dots \dots (3.3)$$

Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde, ısısal konfor değerlerinin sağlanması aşamasında oluşan işletme giderleri düşünülerek, üst düzey başarımlar gösterecek, ısı geçirgenlik direnci yüksek yapı ürünleri öncelikli olarak dikkate alınmalıdır.

Isı Biriktirme Yeteneği (S, W / m²°K) : 1 m³ ürünün sıcaklığının 1°K artması için yapısında biriktirmesi gereken ısı miktarıdır (Toydemir vd., 2000). Ürünlere ilişkin ısı biriktirme yeteneği ürünün özgül ısı (c), yoğunluğu (δ) ve ısı iletkenlik katsayısı (λ) ile doğru orantılıdır.

Özgül Isı (c, kcal / kg°C) : Birim ağırlıktaki (1kg) ürünün sıcaklığının 1°C artırmak için gerekli ısı miktarıdır (Onaran, 2001).

Çatı kaplama ürünlerinin özgül ısı bilgilerinin bilinmesi sıcaklık değişimindeki davranışlarının belirlenebilmesi açısından önemlidir. Ürünlerin ısınma ve soğuma özellikleri özgül ısılarına bağlı olduğundan yapı kaplamalarında kullanılan ürünlerin seçiminde, özgül ısı yüksek ürünlerin kullanımı ile sıcaklık değişimlerinden daha az etkilenilmesi sağlanabilir.

Isısal Genleşme : Sıcaklık artışı ile ürünün atomik yapısındaki titreşmeye bağlı olarak birbirinden uzaklaşması sonucu ürün boyutlarında gözlemlenen büyümedir. Ürünlerin türüne, içyapısına ve sıcaklığına bağlı olan bu genleşme, ısısal genleşme katsayısı (α) ile ifade edilir. Isısal genleşme katsayısı, sıcaklığın 1°C artmasına bağlı olarak birim boyda oluşan artıştır (Askeland, 2002).

Çok sayıda ürünün farklı şekillerde bir araya gelmesi ile oluşan yapı öğelerinde ürünlerde görülen genleşme farkından dolayı önemli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan bir arada kullanılan ürünlerin birbirine yakın genleşme katsayılarında olmalarına dikkat edilmelidir.

Erime Sıcaklığı : Erime, sıcaklığın artması ile ürünün içyapısında molekül bağlarının uzaması ve elastik şekil değiştirme değerinin artması sonucunda içyapısının katı halden akıcı hale geçmesidir (Eriç, 2002).

Ses İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin ses ile ilgili bilinmesi gereken özelliği ses geçiş kaybıdır.

Ses Geçiş Kaybı : Ses; esnek bir ortamdaki molekülerin meydana gelen basınç farkından dolayı sıkışıp gevşeyerek yer değiştirmesi ve bu yer değişim sonucu kulakta hissedilen işitsel algıdır [88]. Ses bir ortamda yayılırken, bir engelle karşılaştığında, diğer fiziksel olaylar gibi üç temel biçimde davranır. Sesin bir bölümü karşılaştığı engelden yansır, bir bölümü engel tarafından tutulur, kalanı da engelin diğer tarafına geçer. Ses dalgalarının bir engel ile karşılaştığında gelen ses ile engelden ortama geçen ses arasındaki azalan değer ses geçiş kaybı olarak nitelendirilir [89].

Söz konusu ses dalgalarının gelişigüzel bir spektrumda yer alması, istenmeyen bir durum olan “gürültü” olarak adlandırılır ve bireyler üzerinde fizyolojik, psikolojik, başaım yönünden olumsuz etkiler yaratır [90]. Bu bakımdan çatı kaplama ürünlerinin seçiminde ürüne ilişkin ses ile ilgili özelliklerin bilinmesi, gürültünün denetlenerek işitsel konfor değerlerinin sağlanabilmesi açısından önemlidir.

Işık İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin ışık ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri ışık geçirgenliği, ışık yansıtma, ışık emme, radyoaktif ışınlara dayanıklılıktır.

Işık Geçirgenliği : Bir kaynaktan çıkarak ortam içinde yayılan ışık ürün yüzeyine çarptığında bir kısmı yansır, bir kısmı yüzey tarafından emilir, bazen de bir kısmı ürünün yüzeyinin diğer tarafına geçer (Öztürk, 1992). Ürüne ilişkin ışık geçirgenlik değeri ürünün içyapısı, yüzey özelliği ve kalınlığına bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Ortam işlevine bağlı olarak oluşturulmak istenen görsel etki ve görsel konfor değerinin sağlanması için çatı kaplamalarında kullanılan ürünlere ilişkin ışık geçirgenlik değerleri bilinmesi gereken bir değişkendir.

Işık Yansıtma : Işık kaynağından ürünün yüzeyine ulaşan ışınlarının yüzeye çarparak ortama geri dönmesine ışığın yansıtması denir (Onaran, 2006). Ürünlerin ışık yansıtma değerleri ışık yansıtma katsayısı ile ifade edilir ve ürünün yüzey rengi ve dokusuna bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Ürünün yüzeyine gelen güneş ışınlarının meydana getireceği ısı etkisinin iç ortam ısısal konfor değerlerini etkileyeceği düşünüldüğünde, ürün seçiminde yansıtma katsayısı dikkate alınması gereken bir özellik olarak göze çarpmaktadır.

Işık Emme : Ürün yüzeyine çarpan ışık dalgaları ürün içinden geçerken elektronik etkileşme nedeni ile ışığın bölümü emilir ve ilerledikçe şiddeti azalır. Ürünün ışık emme katsayısına bağlı olarak gözlemlenen ışık şiddetindeki değişme oranı ürün yapısı, kalınlığı ve rengi ile orantılıdır (Eriç, 2002).

Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde kullanılan ürünlerin ışık emme katsayıları yüzde olarak belirlenmelidir.

Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık : Sürekli dış ortam koşulları ile etkileşimde olan çatı kaplama ürünlerinin güneşin zararlı etkilerinin, yapılarında ve renklerinde oluşturacağı olumsuz etkilere karşı dayanıklı olması ürün seçimi aşamasında önemli bir etkidir.

Yangın İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin yangın ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri yanıcılık sınıfı ve yanma sırasında zararlı gaz çıkarmadır.

Yanıcılık Sınıfı ve Zararlı Gaz Çıkarma: Yapının yanıcılığı, yapıda kullanılan ürünlerin niteliği ile ilgilidir. Türkiye’de yapıların farklı bölümlerinde kullanılacak ürünlere ilişkin uyulması gereken zorunluluklar ve sınıflandırmalar ‘Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik’te ürünlerin kullanıldığı yapı elemanına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Çalışma kapsamında ele alınan çatı kaplama ürünleri ile ilgili olarak yönetmeliğin 28. Maddesi’nde belirtilen zorunluluğun Resmi Gazete’nin 09.09.2009 gün ve 27344 sayılı sayısında yayımlanan son hali şu şekildedir;

(1) Çatıların yapımında;

- a) Çatının çökmesi,
- b) Çatıdan yangının girişi ve çatı kaplaması yüzeyinin tutuşması,
- c) Çatının altında ve içinde yangının yayılması,
- ç) Çatı ışıklığı üzerindeki rüzgâr etkileri,
- d) Çatı ışıklığından binaya yangının geçmesi,
- e) Yangının çatı kaplamasının dış yüzeyi üzerine veya katmanlarının içerisine yayılması ve alev damlalarının oluşması,
- f) Bitişik nizam binalarda, çatılarda çıkan yangının komşu çatıya geçmesi, olasılıkları göz önünde bulundurulur.

(2) Çatı kaplamalarının B_{ROOF} sınıfı malzemelerden, çatı kaplamaları altında yer alan yüzeyin veya yalıtımın en az zor alevlenici malzemelerden olması gerekir. Ancak, çatı kaplaması olarak yanmaz malzemelerin kullanılması durumunda üzerine çatı kaplaması uygulanan yüzeyin en az normal alevlenen malzemelerden olmasına izin verilir.

(3) Yüksek binalarda ve bitişik nizam yapılarda;

- a) Çatıların oturdukları döşemelerin yatay yangın kesici niteliğinde,
- b) Çatı taşıyıcı sistemi ve çatı kaplamalarının yanmaz malzemeden, olması gerekir.”

Yönetmeliğin söz konusu maddesinde B_{ROOF} sınıfı olarak adlandırılan, ürünlerin dış yangın performansına ilişkin koşulları içeren bilgiler yine aynı yönetmeliğin sonunda, ekler bölümünde ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Çatı kaplamalarında kullanılan kimi ürünler gerekli koşulları sağladığında sınanmaya gerek duyulmadan bu sınıf içinde yer alırken, kimi ürünler ise çeşitli yangın tehlike durumlarını karşılayan dört farklı deney yöntemi uygulanarak, gösterdiği başarımla doğrultusunda B_{ROOF} sınıfı içine alınmıştır.

TS EN 13501-5 standardında tüm ayrıntıları ile açıklanan deney yöntemleri doğrultusunda belirlenen çatı kaplamalarına ilişkin “Dış Yangın performans Sınıfları” Çizelge 3.9’ da açıklanmıştır;

Çizelge 3.9 Çatı kaplamaları dış yangın performans sınıfları (RG. 09.09.2009, 27344)

Deney Yöntemi	Sınıf	Sınıflandırma Ölçütü
Deney 1	B _{ROOF} (t1)	Aşağıdaki tüm koşullar sağlanmalıdır. • Yukarıya doğru iç ve dış yangın yayılması < 0,700 m, • Aşağıya doğru iç ve dış yangın yayılması < 0,600 m, • İç ve dış en fazla yanma boyu < 0,800 m, • Yangına maruz kalan bölgeden düşen yanan malzemeler(parçalar veya döküntüler) olmadığında, • Çatı strüktürüne nüfuz eden yanan/kızgın parçacıklar olmadığında, • Çatı içinden geçen $2,5 \times 10-5$ m² ‘den büyük tek açıklık olmadığında, • Çatı içinden geçen tüm açıklıkların toplamı < $4,5 \times 10-3$ m², • Yanal yangın yayılımı ölçüm alanının kenarlarına ulaşmadığında, • İçten tutuşma olmadığında, • Çatıda, yatayda, iç ve dış, yangın yayılımının maksimum çapı < 0,200 m.
	F _{ROOF} (t1)	Belirlenen bir başarımlı değeri yoktur
Deney 2	B _{ROOF} (t2)	2 m/s ve 4 m/s rüzgâr hızında her iki test serisi için: • Çatı ve alt katmanlarının ortalama hasar boyu $\leq 0,550$ m, • Çatı ve alt katmanlarının en fazla hasar boyu $\leq 0,800$ m,
	F _{ROOF} (t2)	Belirlenen bir başarımlı değeri yoktur
Deney 3	B _{ROOF} (t3)	TE ≥ 30 dakika ve TP ≥ 30 dakika
	C _{ROOF} (t3)	TE ≥ 10 dakika ve TP ≥ 15 dakika
	D _{ROOF} (t3)	TP > 5 dakika
	F _{ROOF} (t3)	Belirlenen bir başarımlı değeri yoktur

Çizelge 3.9 Çatı kaplamaları dış yangın performans sınıfları (devam)

Deney Yöntemi	Sınıf	Sınıflandırma Ölçütü
Deney 4	B _{ROOF} (t4)	Aşağıdaki tüm koşullar sağlanmalıdır. • 1 saat süresinde çatı sistemine nüfuz edilemez • Ön testte, test alevinin geri çekilmesinden sonra, numunenin yanması < 5 dakika • Ön testte, yanma bölgesinden itibaren alev yayılımı < 0,38 m
	C _{ROOF} (t4)	Aşağıdaki tüm koşullar sağlanmalıdır. • 30 dakika süresinde çatı sistemine nüfuz edilemez • Ön testte, test alevinin geri çekilmesinden sonra, numunenin yanması < 5 dakika • Ön testte, testinde, yanma bölgesinden itibaren alev yayılımı < 0,38 m
	D _{ROOF} (t4)	Aşağıdaki tüm koşullar sağlanmalıdır. • 30 dakika süresinde çatı sistemine nüfuz edilir ama ön yangın testinde nüfuz edemez. • Ön testte, test alevinin geri çekilmesinden sonra, numunenin yanması < 5 dakika • Ön testte, yanma bölgesinden itibaren alev yayılımı < 0,38 m
	E _{ROOF} (t4)	Aşağıdaki tüm koşullar sağlanmalıdır. • 30 dakika zarfında çatı sistemine nüfuz edilir ama ön alev testinde nüfuz edemez. • Alev yayılımı kontrolsüzdür.
	F _{ROOF} (t4)	Belirlenen bir başarımla değeri yoktur
Sınıflandırma dört deney yöntemine göre belirlenmiştir; (t1) tek başına yanan parçacık olduğu zaman (t2) yanan parçacık + rüzgâr olduğu zaman (t3) yanan parçacık + rüzgâr + ısıma olduğu zaman (t4) yanan parçacık + rüzgâr + tamamlayıcı ısı kaynağı olduğu zaman		
TE : Dış yangın yayılma kritik zamanı TP : Yangının nüfuzu için kritik zaman		

“Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik”te sınanmaya gerek duyulmadan “Dış Yangın Başarımı” başarımla özelliklerinin tüm gereksinimlerini karşılayan B_{ROOF} sınıfı çatı kaplama ürünleri Çizelge 3.10’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.10 Sınanmaya gerek duyulmadan “Dış Yangın Performansı” özelliklerinin tüm gereksinimlerini karşılayan B_{ROOF} sınıfı çatı kaplama ürünleri (RG. 09.09.2009, 27344)

Arduvazlar: Doğal arduvazlar, suni arduvazlar	96/603/EC no.lu komisyon kararı sınırlamalarına uygun
Kiremitler: Taş, beton, kil, seramik, veya çelik çatı kiremitleri	96/603/EC sınırlamalarına uygun. Herhangi dış kaplamasının inorganik olması veya PCS (Brüt Kalori Değeri) $\leq 4\text{MJ/m}^2$ veya kütlesinin $\leq 200\text{ g/m}^2$ olması
Çimento esaslı elyafli levhalar: Düz ve profilli tabakalar, Arduvazlar	96/603/EC sınırlamalarına uygun veya PCS (Brüt Kalori Değeri) $\leq 4\text{MJ/m}^2$ olması
Profilli metal tabakalar: Alüminyum, alüminyum alaşım, bakır, bakır alaşım, çinko, çinko alaşım, kaplanmamış çelik, paslanmaz çelik, galvanize çelik, halka sac kaplanmış çelik, vitrifiye emaye çelik	Kalınlık $\geq 0.4\text{ mm}$, Herhangi bir dış kaplamasının inorganik olması veya PCS (Brüt Kalori Değeri) $\leq 4\text{MJ/m}^2$ veya kütlesinin $\leq 200\text{ g/m}^2$ olması
Yassı metal tabakalar: Alüminyum, alüminyum alaşım, bakır, bakır alaşım, çinko, çinko alaşım, kaplanmamış çelik, paslanmaz çelik, galvanize çelik, halka sac kaplanmış çelik, vitrifiye emaye çelik	Kalınlık $\geq 0,4\text{ mm}$, Herhangi dış kaplamasının inorganik olması veya PCS (Brüt Kalori Değeri) $\leq 4.0\text{ MJ/m}^2$ veya kütlesinin $\leq 200\text{ g/m}^2$ olması gerekir.)
Normal kullanımda yan sütunda listelen inorganik örtülerle tamamen kaplanması amaçlanan malzemeler	En az 50 mm kalınlığında veya $\geq 80\text{ kg/m}^2$ kütlede gevşek serimli çakıl (agrega büyüklüğü en az 4 mm en fazla 32 mm), En az 30 mm. kalınlığında kum/çimento şap, En az 40 mm. kalınlığında dökme suni taş veya mineral tabanlar

Yönetmeliğin 28. Maddesi incelendiğinde çatı kaplamalarında B_{ROOF} sınıfı ürünlerin kullanılmaması durumunda, çatı kaplamaları altında yer alan yüzeyin veya yalıtımın en az zor alevlenici ürünlerden olması gerekmektedir. Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde söz konusu gerekliliğin dikkate alınabilmesi için yapıda kullanılan kaplama dışındaki çatı bileşenlerine ilişkin yanıcılık sınıfları da bilinmelidir. Yapıda kullanılan ürünlerin yanıcılık ve yangın sırasındaki davranışları “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”te yanan ve yanmaz ürünler olarak çeşitli simgelerle sınıflandırılarak açıklanmıştır (RG. 09.09.2009, 27344), (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11 Yapı gereçlerinin yanıcılık sınıfları (RG. 09.09.2009, 27344)

Yanıcılık Sınıfı	Tanım
A1	Hiçbir şekilde yangına katkıda bulunmayan ürünler
A2	Yangına aşırı derecede sınırlı boyutlarda katkıda bulunan ürünler
B	Yangına çok sınırlı boyutlarda katkıda bulunan ürünler
C	Yangına sınırlı boyutlarda katkıda bulunan ürünler
D	Yangına kabul edilebilir boyutlarda katkıda bulunan ürünler
E	Yangına karşı tepki performansı kabul edilebilir olan ürünler
F	Yangına karşı tepki performansı belirlenemeyen ürünler
Duman Oluşumu İçin Ek Sınıflandırmalar	
s1	Duman oluşumu çok sınırlı
s2	Duman oluşumu sınırlı
s3	Duman oluşumu s1 ve s2 sınıflarının gerekliliklerini karşılamayan
Damlacık Oluşturma İçin Ek Sınıflandırmalar	
d0	Alev damlacıkları veya parçacıkları meydana gelmeyen
d1	Alev damlacıkları veya parçacıkları çabucak sönen
d2	Alev damlacıkları veya parçacıklarının tespiti d0 ve d1 sınıflarının gerekliliklerini karşılamayan

Yangınlarda meydana gelen can ve mal kayıplarının en aza indirilebilmesi açısından çatı kaplamalarında, yönetmelik ve standartlarda belirlenen uygun yanıcılık sınıfında ürünlerin kullanılması gerekmektedir. Ayrıca yangında uğranılan can kayıplarının büyük bölümü sadece ateş ve sıcaklıktan değil, yüksek sıcaklık sonucu ürün yapısında görülen bozulmaya bağlı olarak oluşan bir takım zararlı gazlardan kaynaklanmaktadır (Gürdal, 1988). Bu bakımdan çatı kaplama ürünlerinin seçiminde, ürünlerin yanması sonucu ortaya çıkabilecek zararlı gazlar da düşünülerek karar verilmelidir.

Gazlar İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünleri dış ortam koşullarındaki zararlı gazlar ve bunların olumsuz etkileri ile sürekli etkileşimdedir. Bu bakımdan çatıda kullanılan kaplama ürünlerinin söz konusu etkilere karşı gerekli dayanımı gösterir nitelikte olması gerekir.

Katı Zararlılar İle İlgili Özellikler:

Yoğun kentleşme ve bu duruma bağlı olarak artan çevre kirliliği ile atmosfer içindeki toz, kir, çamur gibi katı zararlılar çeşitli şekillerde çatı yüzeyine taşınır. Çatının yüzeyine ulaşan katı zararlıların çatının yüzeyinde birikmesi ile oluşabilecek kirlenme veya su akışında sorun yaşanması gibi olumsuzlukların önlenmesi için çatı kaplama ürünlerinin bu etkilere karşı dayanıklı olması istenir.

Havvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde, yapı ve kullanıcı sağlığı düşünüldüğünde kullanılacak ürünlerin bitki, böcek, bakteri ve mantar vb. üremesini engelleyecek nitelikte ve bunların çatı ögesine zarar veremeyeceği şekilde dayanıklı olması beklenir.

Yükler İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin yükler ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri basınç ve çekme dayanımı, kayma dayanımı, darbeye dayanım, sertlik ve birim ağırlıktır.

Basınç ve Çekme Dayanımı : Yapı ürünleri, yüzeylerine belirli eksenlerde etkiyen dış kuvvetler karşısında yapılarına bağlı olarak çeşitli şekillerde direnç gösterir. Söz konusu kuvvetlerin ürünün göstereceği sınır değerleri aşması üründe istenmeyen şekil değişikliklerine neden olur. Yapı ürününün, yönü kesim yüzeyine doğru olan en fazla kuvvete karşı gösterdiği direnç basınç dayanımı, kesim yüzeyinin tersine olan en fazla kuvvete karşı gösterdiği direnç ise çekme dayanımı olarak tanımlanır [1].

Farklı yapıdaki ürünlerin farklı dayanımları olduğu düşünüldüğünde, çatıda kullanılan ürünlerin kabul edilebilir, belirli basınç ve çekme dayanımlarında olması beklenir.

Darbeye Dayanım : Ürünün ölçülen belli koşullar altında, ani bir kuvvet uygulanması veya bir cismin çarpması ile karşılaşacağı etkiye karşı gösterdiği tepkiye darbe dayanımı denir [2]. Ürünlerin darbe dayanımları; çarpma hızı, ortam sıcaklığı ve ürün içyapısına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Dış ortam koşulları ile sürekli etkileşimde olan çatı kaplamalarında, gerek atmosferle ilgili olaylar sonucu gerekse bakım onarım veya kullanıma bağlı olarak genellikle darbe etkisi ile karşılaşma olasılığı bulunduğundan darbe dayanımı yüksek ürünlerin kullanımı daha uygundur.

Sertlik : Ürün yüzeyinin kalıcı şekil değiştirmeye karşı gösterdiği direnç sertliği ile ilgilidir. Bir ürünün kendisine batma, kesme, oyulma ve aşınmaya karşı gösterdiği dayanım sertlik olarak tanımlanır. Ürüne etkiyen etmenlerin oluşturduğu yüzeyinde oluşturduğu iz ne kadar küçükse, ürün o kadar serttir. Ürün sertliğinin ölçülmesinde genellikle Brinell ve Mohs yöntemleri uygulanır. Metallerin sertliği Brinell ile ölçülürken, taşların sertlik ölçümünde Mohs yöntemi uygulanır (Yalçın ve Gürü, 2002).

Sertlik bir yüzey ölçüsüdür. Ürünlere ilişkin sertlik ölçüsünün bilinmesi, ürünün diğer özellikleri ile ilgili bilgi verir. Ürünün sertliğinin büyük olması yüzeyinde oluşabilecek olumsuzluklara karşı dirençli olacağını göstermesine karşın, işlenebilmesinin ise zor olduğunu gösterir bir ölçüttür. Bu bakımdan çatı kaplamalarında kullanılan ürünlerin seçiminde, ürüne ilişkin sertlik ölçütü değerlendirilirken ortaya çıkacak yarar-zarar ilişkisi doğrultusunda bir karar verilmelidir.

Birim Ağırlık : Bir ürünün ağırlığının, boşlukları ile birlikte birim hacmine oranına ürünün birim ağırlığı denir. Birim ağırlığı küçük olan ürünün yapısı boşluklu ve gözeneklidir. (Toydemir vd., 2000).

Yapı bütününde kullanılan ürünler yapı taşıyıcı sistemi üzerinde etkilidir. Yapı üretimindeki tüm ürünlerde olduğu gibi çatı kaplama ürünlerinin seçiminde de taşıyıcı sisteme gereksiz yük oluşturmaması açısından birim ağırlığı küçük olan ürünlerin öncelikli olarak kullanımı daha uygun olmaktadır. Çatıda birbirinden çok farklı nitelikte ürünler arasında gerekli değerlendirmenin daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için 1 m² çatı yüzeyinin kaplanması için gerekli çatı kaplama ürününün çatıya verdiği yük miktarı dikkate alınmalıdır.

Kullanım Süreci İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin kullanım süreci ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri kolay temizlenebilme ve onarılabilmek.

Temizlenebilme : Yapı üretiminden sonraki kullanım sürecinde zamana ve çevresel etmenlere bağlı olarak çatı kaplama ürünlerinin yüzeyinde oluşan kirlilik su, temizlik ürünleri veya çeşitli özel yöntemlerle temizlenir. Bu bakımdan çatı kaplama ürünlerinin seçiminde kolay temizlenebilir nitelikteki ürünlerin kullanımı öncelikli olarak dikkate alınmalıdır.

Onarılabilmek : Yapı kullanım sürecinde zamana bağlı olarak çevresel etmenler sonucu oluşan çeşitli olumsuzlukların giderilebilmesi için çatıda belirli aralıklarla bakım-onarım işlemleri gerçekleştirilir. Bu durum dikkate alındığında, çatı kaplamalarında kullanılan ürünlerin kolay onarılabilmek nitelikte olması istenilen bir özellik olarak göze çarpmaktadır.

Yapım Süreci İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin yapım süreci ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri uygulama hızı, uyum niteliği ve depolama özellikleridir.

Uygulama Hızı : Ürünün uygulama yerine yerleştirilmesi için, m²'ye düşen işçilik miktarı uygulama hızıdır. Çatı kaplamalarında uygulamanın en az işgücü gereksinmesi ile hızlı biçimde yapılabilmesi için, uygulama hızı yüksek ürünler seçilmelidir.

Uyum Niteliği : Yapı üretiminde kullanılan ürünlerin, kullanılan diğer ürünlerle uyumunu belirten özelliğidir. Çatı kaplamalarında kullanılan tüm ürünler olabildiğince fazladan bağlantı ürününe gerek duyulmadan diğer ürünler ile birlikte kullanılabilmelidir.

Depolama Kolaylığı : Ürünün uygulanacağı yere getirilmeden önce yapım yerindeki depolama koşullarını, kapladığı alan ve ortamdan etkilenme derecesini belirten özelliğidir. Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde depolanması kolay ürünler öncelikli dikkate alınmalıdır.

Çevre Mimari Doku İle İlgili Özellikler:

Çatı kaplama ürünlerinin çevre mimari doku ile ilgili bilinmesi gereken özellikleri boyut, renk ve doku-desen özellikleridir.

Boyutsal Özellikler : Ürünlerin üretim ve uygulama koşullarına bağlı olarak belirlenen en, boy, kalınlık değerleridir. Birimleri m., cm., veya mm. olarak verilir.

Renk ile İlgili Özellikler : Herhangi bir ışık kaynağından gelen ışınların ürün yüzeyine çarpması sonucu bir bölümünün emilmesi, bir bölümünün de yansması sonucu gözde oluşan etkiye renk denir (Sağocak, 2005).

Doku – Desen : Yapı ürününün sert-yumuşak, pürüzlü-pürüzsüz veya cilalı-cilasız... vb yüzey özelliğini belirten niteliğidir.

Yapı dış yüzeyinin büyük bölümünü oluşturan çatılarda kullanılan kaplama ürünleri yapı dış görünüşünü büyük ölçüde etkilemektedir. Bu bakımdan yapının çevresi ile uyumu ve kullanıcı istekleri göz önüne alındığında, çatı kaplamalarında kullanılacak ürünlerin farklı boyut, renk ve doku-desen özellikleri taşıyabilen nitelikte ürünler olması gerekmektedir.

B. Çatı Kaplamasının Kullanıcıya Bağlı Özellikleri

Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk : Yapı ürünlerinin çevre ve insan sağlığına uygunluğu yaşam döngüsü süreçlerinde çevre, dolayısıyla kullanıcı ile olan etkileşimini belirten niteliğidir.

Çevre ve kullanıcı sağlığı dikkate alındığında, yapının bütünündeki tüm ürünler gibi çatılarda kullanılan kaplama ürünlerinin de çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen hava çıkarımları, katı ve sıvı atıklar oluşturmeyen nitelikte olması gerekmektedir.

C. Çatı Kaplamasının Üretim Kaynaklarına Bağlı Özellikleri

Ürünlerin yapı ürünleri, işgücü, parasal ve araçlara bağlı özellikleri üretim kaynaklarına bağlı bilinmesi gereken özellikleridir.

Yapı Ürünlerine Bağlı Özellikler:

Çatı kaplamalarının yapı ürünlerine bağlı bilinmesi gereken özellikleri uygulanabilir eğim aralığı, uygulanabilir çatı altyapı sistemi, bulunabilirlik ve taşıma kolaylığı özellikleridir.

Uygulanabilir Eğim Aralığı : Çatıda kullanılan kaplama ürünlerinin çatı yüzey eğimine bağlı olarak uygulanabileceği sınır değeri gösteren özelliktir.

Uygulanabilir Çatı Altyapı Sistemi : Çatıda kullanılan kaplama ürünlerinin uygulanabileceği çatı altyapı sistemi özelliklerini belirten özelliktir.

Bulunabilirlik : Ürünün yapı malzeme sektörü içinde elde edilebilme sıklığı ve kolaylığını belirten özelliğidir. Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde ürünün istenilen anda bulunabilmesi aranması gereken bir özelliktir.

Taşıma Kolaylığı : Ürünün uygulama yapılacağı bölgeye taşınmasında ne kadar işgücü ve ne tür araç gereksinimi olduğunu ortaya koyan özelliğidir. Çatı kaplamalarında kullanılan ürünlerin olabildiğince taşınması kolay ürünlerden seçilmesi gerekir.

İşgücüne Bağlı Özellikler:

Çatı kaplamalarının işgücüne bağlı bilinmesi gereken özellikleri gerekli nitelikli işçilik ve biçimlendirme kolaylığı özellikleridir.

Nitelikli İşçilik : Yapıda kullanılan ürünlerin gerek üretim, gerekse uygulanması sırasında gerekli olan işçilerin niteliğini belirten özelliğidir. Çatı kaplama ürünlerinin seçiminde nitelikli işçilik gereksinimi dikkate alınmalıdır.

Biçimlendirme Kolaylığı: Ürünün uygulama yerine yerleştirilebilmesi için çeşitli yöntemlerle biçimlendirilmesi gerekebilir. Bu durum dikkate alındığında, çatı kaplamalarında uygulama ayrıntısına göre, kolay biçimlendirilebilen ürünler seçilmelidir.

Parasal ve Araçlara Bağlı Özellikler:

Çatı kaplamalarının işgücüne bağlı bilinmesi gereken özellikleri üretim, işçilik, taşıma ve onarım maliyeti özellikleridir.

Üretim Maliyeti : Ürün elde edilinceye kadar harcanan değerlerin tümü üretim maliyetini oluşturur. Üretim maliyeti, ürünün piyasa fiyatının belirlenmesinde en önemli etkidir.

İşçilik Maliyeti : Ürünün yerine uygulanması sırasında harcanan işgücü ve araçlardan kaynaklanan maliyet değeridir.

Taşıma Maliyeti : Ürünün üretim yerinden, uygulama yerine taşınması sırasında oluşan maliyet değeridir.

Onarım Maliyeti : Yapı kullanım sürecinde zamana bağlı olarak çevresel etmenler sonucu oluşan çeşitli olumsuzlukların giderilebilmesi için gereken bakım ve onarım işlerinden kaynaklanan maliyet değeridir.

Sözü edilen maliyet değerleri, toplam yapı maliyetini etkileyen önemli etmenlerdir. Yapı üretim ve kullanım sürecinde oluşacak giderlerin en az indirgenebilmesi açısından çatı kaplama ürünlerinin seçiminde, söz konusu tüm maliyet değerleri dikkate alınarak üretim, işçilik, taşıma ve onarım maliyeti düşük ürünler öncelikli olarak değerlendirilmelidir.

Çizelge 3.12 Çatı kaplamasının bilinmesi gereken özellikleri

A. Çatı Kaplamasının Doğal Ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikleri	
Su ve Nem İle İlgili Özellikler Su emme Su geçirmezlik Donma dayanımı Difüzyon direnci katsayısı	Isı İle İlgili Özellikler Isı iletkenlik katsayısı Isı geçirgenlik direnci Isı biriktirme yeteneği Özgül ısı Isısal genleşme Erime sıcaklığı
Ses İle İlgili Özellikler Ses geçiş kaybı	Işık İle İlgili Özellikler Işık geçirgenliği Işık yansıtma Işık emme Radyoaktif ışınlara dayanıklılık
Yangın İle İlgili Özellikler Yanıcılık sınıfı Zararlı gaz çıkarma	Gazlar İle İlgili Özellikler Gazlardan etkilenme
Katı Zararlılar İle İlgili Özellikler Katı zararlılardan etkilenme	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili Özellikler Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenme
Yükler İle İlgili Özellikler Basınç ve çekme dayanımı Darbeye dayanım Sertlik Birim ağırlık	Kullanım Süreci İle İlgili Özellikler Temizlenebilme Onarılabilme
Yapım Süreci İle İlgili Özellikler Uygulama hızı Uyum niteliği Depolama kolaylığı	Çevre Mimari Doku İle İlgili Özellikler Boyut Renk Doku-desen

Çizelge 3.12 Çatı kaplamasının bilinmesi gereken özellikleri (devam)

B. Çatı Kaplamasının Kullanıcıya Bağlı Özellikleri	
Kullanıcıya Bağlı Özellikler Çevre ve insan sağlığına uygunluk	
C. Çatı Kaplamasının Üretim Kaynaklarına Bağlı Özellikleri	
Yapı Ürünlerine Bağlı Özellikler Bulunabilirlik Taşıma kolaylığı Uygulanabilir eğim aralığı Uygulanabilir çatı altyapı sistemi	İşgücüne Bağlı Özellikler Nitelikli işçilik Biçimlendirme kolaylığı
Parasal ve Araçlara Bağlı Özellikler Üretim maliyeti İşçilik maliyeti Taşıma maliyeti Onarım maliyeti	
Çatı Kaplamasının Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikleri	
Siyasa, Yasa ve Kurumlara Bağlı Özellikler Siyasa, yasa ve kurumlara ilişkin zorunluluklara uygunluk	

3.7. Çatı Kaplaması Ürün Seçeneklerinin Oluşturulması

Üründen beklenen işlevler sonucu ortaya çıkan gerekli nitelikleri karşılayacak ürünlerin belirlenmesine yönelik olan ürün seçeneklerinin oluşturulması ve düzenlenmesi adımı ürün bilgilerine dayanarak yapılır.

Eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürünlerinin seçimine yönelik hazırlanan çalışmanın bu bölümünde, belirlenen nitelikleri karşılayabilecek çatı kaplama ürünleri ile ürün seçimde kullanılmak üzere seçenekler oluşturulacak ve bu ürünlere ilişkin gerekli bilgilerin yer aldığı bilgi tablolarının alt yapısı hazırlanacaktır.

Çatı yüzeyine çeşitli şekillerde ulaşan suyun birikmeden akmasını sağlamak ve aynı zamanda yapı ve çatı katmanlarını dış etkenlerden korumak için yapılan, çatının dış ortamla etkileşimdeki son katmanı olan örtüye çatı kaplaması denir. Türkiye genelinde eğimli çatılarda kullanılan, çatı kaplamalarında nicelik ve nitelik açısından farklılık gösteren birçok ürün bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında, söz konusu ürünlere ilişkin seçenekler çatı kaplama ürünlerinin gereçlerine göre sınıflandırılması yoluyla oluşturulmuştur.

Eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürünleri gereçlerine göre;

- Kil kökenli çatı kaplama ürünleri
- Metal kökenli çatı kaplama ürünleri
- Çimento kökenli çatı kaplama ürünleri
- Bitüm kökenli çatı kaplama ürünleri
- Polimer kökenli çatı kaplama ürünleri
- Cam kökenli çatı kaplama ürünleri
- Ahşap kökenli çatı kaplama ürünleri
- Taş kökenli çatı kaplama ürünleri olarak sekiz farklı ana kümeye, bu ana kümeler de

ürünlerin biçimsel özelliklerine bağlı olarak çeşitli alt kümelere ayrılmaktadır (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13 Eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürün seçenekleri

Seçenek A	Seçenek B	Seçenek C	Seçenek D	Seçenek E	Seçenek F	Seçenek G	Seçenek H
Kil Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Metal Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Çimento Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Bitüm Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Polimer Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Cam Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Taş Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri	Ahşap Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri
Tip 1	Tip 1	Tip 1	Tip 1	Tip 1	Tip 1	Tip 1	Tip 1
Kil Kökenli Kiremit a. Marsilya Kiremidi b. Alaturka Kiremit c. Düz Kiremit d. Oluklu Tip Kiremit e. Roman Tipi Kiremit	Alüminyum Çatı Kaplaması a. Düz Sac b. Trapez Sac c. Sandviç Panel	Lifli Çimento Kökenli Oluklu Levha Çatı Kaplaması	Bitümlü Örtü Çatı Kaplaması	Cam Takviyeli Polyester Çatı Kaplaması a. Düz Levha b. Oluklu Levha c. Trapez Levha	Cam Çatı Kaplaması a. Cam Kiremit b. Öngerilmeli (Temperli) Cam Düz levha c. Tabakalı (Lamine) Cam Düz levha	Arduvaz Çatı Kaplaması	Ahşap Hartama (Bedavra) Çatı Kaplaması
	Tip 2	Tip 2	Tip 2	Tip 2			
	Çelik Çatı Kaplaması a. Düz Sac b. Trapez Sac c. Sandviç Panel	Beton Kiremit Çatı Kaplaması	Oluklu Bitümlü Çatı Kaplaması	Polikarbonat Çatı Kaplaması a. Düz Levha b. Trapez Levha c. Oluklu Levha			
	Tip 3		Tip 3	Tip 3			
	Çinko Çatı Kaplaması		Asfalt Shingle Çatı Kaplaması	Akrilik Cam Çatı Kaplaması			
	Tip 4			Tip 4			
	Bakır Çatı Kaplaması			Polivinil Klorür Çatı Kaplaması a. Oluklu Levha b. Trapez Levha			
	Tip 5			Tip 5			
	Kurşun Çatı Kaplaması			ETFE Çatı Kaplaması			

3.7.1. Kil Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek A olarak tanımlanan “Kil Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” kil kökenli kiremit ve biçimsel özellikleri açısından farklılık gösteren alt kümelerini kapsamaktadır.

3.7.1.1. Kil Kökenli Kiremit Çatı Kaplaması

Kiremit; kil ve balçığın harmanlanarak, su, kum, öğütülmüş tuğla tozu, kül ve benzerleri ile karıştırılması sonucu oluşan hamurun, şekil verme (çekme ve/veya presleme), kurutma ve pişirilmesi işlemlerinden geçirilmesi sonucunda elde edilen, eğimli çatılarda kullanılan sürekli olmayan çatı kaplama ürünüdür (TS EN 1304, 2007), [3].

Ana maddesinin kil olması ve hemen her yerde bulunması nedeniyle çok yaygın bir kullanım alanı olan kiremit, Türkiye’de de farklı hava koşullarına dayanım göstermesi, doğal bir yapı ürünü olması... vb gibi nedenlerle çatı kaplamalarında en çok tercih edilen ürünlerden biridir. Geçmiş dönemlerde alaturka olarak adlandırılan bir çeşit kiremitle başlayan pişmiş kil süreci, günümüzde değişik biçimlerde üretilen 30 – 40 farklı çeşit kiremidin çatı kaplamalarında yaygın bir şekilde kullanılmasıyla büyüyerek devam etmektedir [4].

Tüm bu kiremit çeşitlerinin kullanımında estetik kaygılarla birlikte rol oynayan en önemli etkenler, kiremidin biçim ve uygulama özelliklerine bağlı olarak belirlenen kullanılabilir eğim aralığı ve çatıda oluşturduğu ağırlık yüküdür (Çatısem, 2007). 2007 yılında çatı kaplamalarının sektör büyüklüğüne ilişkin yapılan araştırmaya göre, Türkiye’deki çatı kaplama ürünleri arasında kullanım oranı %33 olarak belirlenen kil kökenli kiremitler; Marsilya, Alaturka, Roman, Oluklu ve Düz tip kiremitler olarak beş alt kümeye ayrılmaktadır (Çizelge 3.14) (Öztürk, 2008).

Çizelge 3.14 Kil kökenli kiremit çatı kaplama ürünleri

Marsilya Tipi Kiremit Seçenek A – Tip 1 – a	19. yüzyılın ikinci yarısında Marsilya'dan ithal edilen ve daha sonraları Türkiye'de üretilmeye başlanan Marsilya tipi kiremitler, makine veya fabrika kiremidi olarak da bilinir. Kenarları birbirine uyacak biçimde kanallı ve çıkıntılı olan dikdörtgen şeklindeki kiremitler, biçimine bağlı olarak eğim ve eğime dik doğrultuda birbirine geçirilerek çatıya uygulanır. Geçme sisteminin sağladığı sızdırmazlık ile su geçirmediği gibi hava akımlarına karşı da olumlu özellik gösterir (Günay, 2002; Toydemir, 1976), [5].
	Kesiti yarım silindir şeklinde, bir ucu diğerine oranla daha geniş olan, konik bir tonozu andıran alaturka kiremit, batıda İspanyol kiremidi olarak da bilinir. Alaturka kiremitlerinin fabrikalar dışındaki üretiminde bölgesel olarak değişik boyut ve biçimde kullanımlarının olduğu görülmesine karşın, ilke olarak tek tip kiremidin alt ve üst kiremit olarak kullanımı ile bir çatı örtüsü oluşturulmaktadır. Gerek sürekli, gerekse aralıklı altyapılı çatı sistemlerinde çatı yüzeyinde kullanılabilen Alaturka kiremit, aynı şekilde çatı mahyalarında da kullanılmaktadır (Esen, 1991), [3], [6].
Düz Kiremit Seçenek A – Tip 1 – c	Düz kiremitler adından da anlaşılacağı gibi düz bir plak şeklinde olan kiremit türüdür. Düz kiremitlerde kiremitlerin birbirine geçmesini sağlayacak herhangi bir çıkıntı bulunmamaktadır. Bu nedenle kiremitler yan yana getirilir. İki kiremit arasındaki derz ise bu derzin altına ve üstüne gelen diğer kiremitlerle su geçirimsiz duruma getirilir. Kiremitlerin alt yüzünde, kiremit altı çitalara takılmak üzere birer çıkıntı ve aynı çıtaya çivilenmek üzere ikişer çivi deliği vardır. Kiremitler bu şekilde tek veya çift kat olarak çatı yüzeyine dizilir (Şimşek, 2007), [7].
	

Çizelge 3.14 Kil kökenli kiremit çatı kaplama ürünleri (Devam)

Oluklu Kiremit Seçenek A – Tip 1 – d	Oluklu kiremitler iki alaturka kiremidin birleşmesi ile oluşan bir sinüs eğrisi biçimindedir. Böylece tek bir kiremit ile iki alaturka kiremidin oluşturacağı biçimin sağlanması sonucunda çatıya etkiyecek ağırlık yükü azaltılmış olur. Oluklu kiremidin yan yana gelmesinde, bir kiremidin diğerinin üzerine bindirilmesi yeterlidir. Eğim doğrultusunda üst üste bindirilen kiremitlerin her birinin altında kaplama yüzeyindeki çıtalara takılabilmesi için bir çıkıntı bulunur ve böylece kiremitlerin çatıya bağlantısı sağlanır (Serdaroğlu, 2008), [8].
Roman Tipi Kiremit Seçenek A – Tip 1 – e	Şeklinin bir bölümü düz, gerisi ise yarım silindir biçiminde olan kiremit türüdür. Geliştirilmiş oluk ve kenarı - üstü kenetlenebilir yapısı ile özellikle çok yağış alan ve nem oranı yüksek bölgelerde, suyun kaplama üzerinden hızla uzaklaştırılmasını sağlar. Roman tipi kiremit çatıya eğim ve eğime dik doğrultularda geçmeli olarak uygulanmaktadır. Bu tip kiremitlerin alt bölümünde kiremidin çatıya bağlanması için bir delik bulunur. Ayrıca alt yüzündeki çıkıntısı ile mertekler üzerindeki çıtalara da takılmaktadır [5], [6].

3.7.2. Metal Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek B olarak tanımlanan “Metal Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” alüminyum, çelik, çinko, bakır, kurşun çatı kaplamaları ve biçimsel özellikleri açısından farklılık gösteren alt kümelerini kapsamaktadır.

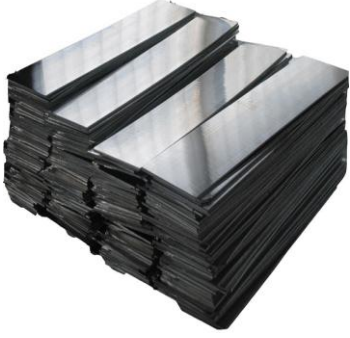
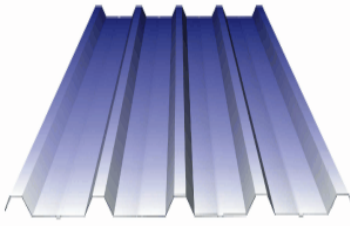
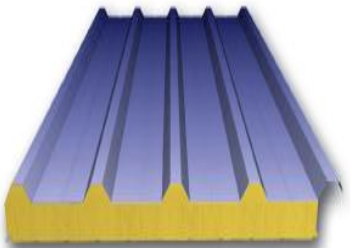
3.7.2.1. Alüminyum Çatı Kaplaması

Alüminyum; yerkabuğundaki yaklaşık olarak %8 oranındaki içeriğiyle, oksijen ve silisyumdan sonra doğada en çok bulunan üçüncü elementtir. Doğada bu derece yaygın olarak bulunmasına karşın, geçmişi yaklaşık 120 yıl gibi az bir zaman dilimine dayanan bu elementin kullanımının yaygınlaşması üretiminin elektriğe bağlı olmasından dolayı uzun süre önlenmiştir. Ancak alüminyum sanayinde yaşanan gelişmelerle metalin maliyeti düştükçe, uygulama alanı genişlemiş, kullanım kolaylığı, hafifliği, kimyasal açıdan tepkisiz olması ve sertleşebilme özelliklerinden dolayı yapı sektöründe birçok bölümde kullanılmaya başlanmıştır (Alan, 2008; Çatak, 1997).

Yapılan araştırmalar sonucunda yapı sektöründeki kullanımı %25 gibi bir oran olarak belirlenen, geniş bir kullanım alanına yayılmış olan alüminyum, çatı kaplaması olarak kullanılan diğer metal ürünlere göre oldukça yeni olan bir çatı kaplama ürünüdür. Ancak kolay şekil alma, antimanyetik özellikleri, yanıcı olmaması ve güneş ışınlarını yansıtarak sıcaklık artışını önlemesi gibi sağladığı üstünlükler nedeniyle çatı kaplama sektöründeki kullanım oranı giderek artmaktadır (Kılıç, 2003).

Günümüzde alüminyum çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz levha, trapez levha ve sandviç panel olarak üç değişik şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu yüzden alüminyum çatı kaplamaları, çalışma kapsamında bu üç alt kümeyle ayrılarak incelenecektir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15 Alüminyum çatı kaplama ürünleri

Düz Alüminyum Levha Seçenek B – Tip 1 – a	Düz alüminyum levhalar, çatı kaplamalarında kullanılmak üzere üretim yerinde belirli ölçülerde seri olarak veya çatı yüzey ölçüsüne bağlı olarak istenilen özel ölçülerde üretilebilen levhalardır. Günümüzde özel yöntemler kullanılarak renklendirilebilen, söz konusu alüminyum çatı kaplama ürünleri, çatılarda çıtalı veya kenetli olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilmektedir. Ancak bu levhaların uygulanabilmesi için çatının sürekli sistem altyapılı bir çatı olması gerekmektedir (Turgay, 2003), [9].
	
Trapez Alüminyum Levha Seçenek B – Tip 1 – b	Trapez levhalar, düz alüminyum levhaya boyuna trapeziodal kanal biçimi verilerek yük taşıma ve açıklık geçme yeteneği kazandırılması ile oluşturulan levhalardır (Aker, 1998). Trapez biçiminin getirdiği üstünlükle geniş açıklıkların geçildiği çatılarda rahatça kullanılabilen bu çatı kaplama ürünü, kullanım yerine, amacına ve farklı aşık aralıklarına göre değişik kalınlık ve biçimlerde üretilebilmektedir. Boyalı veya boyasız olarak kullanılabilen trapez levhalar gerek sürekli sistem gerekse aralıklı altyapılı çatı sistemlerinde uygulanabilmektedir (Çatak, 1997), [10].
	
Sandviç Panel Seçenek B – Tip 1 – c	Sandviç panel, düz veya trapez şeklinde biçimlendirilmiş iki alüminyum levha arasına çeşitli kalınlık ve yoğunluktaki ses ve ısı yalıtımı sağlayan ürünlerin doldurulması ile oluşan kompozit çatı kaplama ürünüdür. Panel üretiminde kullanılan, sağlanması gereken yalıtım özelliklerine göre kalınlıkları belirlenen yalıtım ürünleri, genellikle poliüretan veya mineral yünlerdir. Farklı ürünlerin birleştirilmesi ile oluşan bu sistemin temel amacı, paneli oluşturan ürünlerin teknik özelliklerinden ayrı ayrı yararlanabilmektir (Sezer, 2005), [10].
	

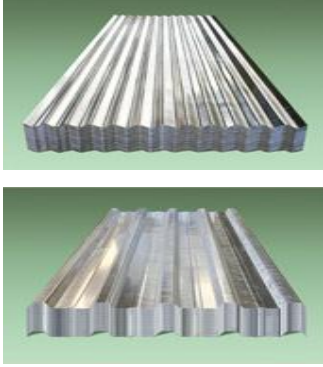
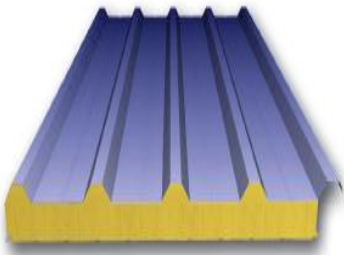
3.7.2.2. Çelik Çatı Kaplaması

Çelik; ana maddesi olan ve yer kabuğunun yaklaşık %4,5'ini oluşturan demirin belirli bir düzeyde karbonla birleşmesi sonucu elde edilen demir – karbon alaşımıdır (Özhendekçi, 2006). Demirden çok daha sert ve hafif olan çelik sağlamlık, esneklik, süneklik ve gerilme gücü nitelikleri ile son yıllarda demirin yerini almaktadır. Çeliğin çeşitli yöntemlerle özelliklerinin gerekli doğrultuda değiştirilebilmesi ve kolaylıkla işlenebilmesi gibi üstünlükleri, endüstrileşmesini sağlayarak yapı sektöründe birçok alanda kullanılmasına olanak sağlamıştır.

Yapı üretim sektörünün her alanında çeşitli şekillerde kullanılan çelik, gelişen yapı ürünleri teknolojisi ile üretilen farklı biçimlerdeki ürünlerle, çatı kaplama ürünü olarak her türlü çatı eğiminde ve her türlü çatı taşıyıcı sisteminde kolaylıkla ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çelik çatı kaplamaları ile ilgili olarak istenilen boylarda üretim yapılabilmesi, hafifliği, yük taşıma gücü, renk seçenekleri ve kullanım ömrünün uzun olması gibi olumlu özellikler kullanıcılara önemli yararlar sağlamaktadır (Çatısem, 2007).

Günümüzde çelik çatı kaplama ürünleri çatılarda galvanize sac levha, metal kiremit ve sandviç panel olarak üç değişik şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu yüzden çelik çatı kaplamaları, çalışma kapsamında bu üç alt kümeye ayrılarak incelenecektir (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16 Çelik çatı kaplama ürünleri

Galvanize Sac Levha Seçenek B – Tip 2 – a	Galvanize sac levha çatı kaplamaları, dış ortam koşullarından olumsuz etkilenecek paslanmasını önlemek ve ömrünü uzatmak için çinkoyle kaplanması sonucu galvanize edilmiş çelik levhaların çeşitli biçimlerde şekillendirilmesi ve boyutlandırılması ile oluşturulan çatı kaplamalarıdır. Farklı kalınlıklarda üretimi yapılan söz konusu levhalar çatılarda biçimsel özellikleri bakımından dalgalı (ondüle) veya trapez biçimli olarak iki farklı şekilde kullanılabilmektedir [11].
	
Metal Kiremit Seçenek B – Tip 2 – b	Türkiye’de çatı kaplaması olarak yeni yeni kullanım olanağı bulan metal kiremitler, çelik üstü galvaniz, astar, polyester ve boya kaplı, toplam sekiz tabakadan oluşan, çeşitli adetlerde yan yana getirilmiş kiremit biçiminde preslenmesi ile elde edilen levha şeklindeki çatı kaplama ürünüdür. Oldukça hafif olmaları, çelik kökenli olmalarından dolayı çatlama, kırılma ve yırtılma gibi olumsuzların yaşanmaması, her türlü taşıyıcı sistemde kullanılabilmeleri, kolay taşınma ve uygulanma gibi üstün özellikleri birçok yapıda kullanım alanı bulmasını sağlamaktadır. (Çatısem, 2007), [12].
	
Sandviç Panel Seçenek B – Tip 2 – c	Düz veya trapez şeklinde biçimlendirilmiş iki çelik levha arasına, ısı ve ses yalıtımı sağlayan ürünlerin yapıştırılması ile oluşturulan sandviç paneller, alüminyumdan üretilen sandviç paneller ile benzer özellikler taşımaktadır. Çelik levhalar arasındaki yalıtım ürünleri yine aynı şekilde poliüretan veya mineral yünlerden oluşmaktadır. Panel dış yüzeyindeki çelik saclar ve yalıtım tabakası, uygulanacak çatı için belirlenen gereksinimler doğrultusunda farklı kalınlık, boyut ve renk seçeneklerinde üretilebilmektedir (Çatısem, 2007), [10] .
	

3.7.2.3. Çinko Çatı Kaplaması

Çinko; yerkabuğunda en çok bulunan elementler arasında 23. sırada olan, dünyada demir, alüminyum ve bakırdan sonra yıllık kullanım oranı en yüksek olan mavimsi açık gri renkte, kırılğan bir metaldir. Tarihi MÖ. 2000’li yıllara kadar dayanan, kimyasal yönden aktif olması ve diğer metallerle kolayca alaşım yapabilmesi nedeniyle birçok alaşımın ve bileşiğin üretiminde kullanılan çinko, kolay işlenebilmesi ve korozyona karşı dayanıklı olması gibi özellikleri ile yapı sektörü içinde birçok alanda kullanım alanı bulmuştur (Önal vd., 2001).

Günümüzde yapı sektörü içinde değişik alanlarda kullanılabilen çinko, düşük sıcaklıklarda bile genleşebilmesi ve diğer yapı ürünlerinden etkilenebilmesi gibi olumsuz özelliklerine karşın, metal kaplamalar arasında maliyeti en düşük ürün olması ve kolay biçimlendirilebilmesi gibi üstün özellikleri ile çatılarda kaplama ürünü olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Çatısem, 2007).

Günümüzde çinko çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz levha olarak kullanım alanı bulmakta ancak söz konusu levhaların birleşim noktaları uygulama ayrıntısına göre çeşitli şekillerde biçimlendirilebilmektedir (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17 Çinko çatı kaplama ürünü

Çinko Çatı Levhası Seçenek B – Tip 3	Çinko çatı levhaları, çatılarda kaplama ürünü olarak kullanılmak üzere üretim yerinde belirli ölçülerde seri olarak veya çatı yüzey ölçüsüne bağlı olarak istenilen özel ölçülerde üretilebilen ürünlerdir. Söz konusu bu levhaların birleşim bölgeleri, üretim yerinde uygulama ayrıntısında belirlenen şekillerde biçimlendirilerek levhaların birbirine geçmesi sağlanır, böylece geçirimsiz bir çatı örtüsü oluşturulur. Günümüzde çatı kaplamalarında kullanılan çinko ürünlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin yükseltilmesi amacıyla kimyasal yolla titanyum ve bakır ile birleştirilerek kullanımı yaygınlaşmaktadır [13], [14].
	

3.7.2.4. Bakır Çatı Kaplaması

Bakır; kimyasal simgesi “Cu” ile gösterilen, kırmızımsı renkli, kolay bir şekilde işlenerek ince tel ve levha haline getirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği yüksek ve kullanım alanı oldukça geniş bir metaldir (Arslan, 2006). M.Ö. 8000 yılından bu yana bilindiği varsayılan, aktif bir metal olmadığı için doğada serbest olarak bulunan bakır, yüksek ısı ve elektrik iletkenliği, esneme ve eğilme durumunda gösterdiği dayanım, kolay şekil alabilme ve uzun ömürlü olması gibi üstün özelliklerinden dolayı yapı sektörünün birçok alanında kullanılmaktadır [15].

Yapı sektöründeki en yaygın kullanım alanlarından biri, kaplama ürünü olarak üretilen bakır çatı kaplama ürünleridir. Doğru bir uygulama yapıldığında kullanım ömrü hemen hemen sonsuz olan bakır çatı kaplama ürünleri, düşük sıcaklıklarda bile kolaylıkla işlenebilmesi ile en zor çatı biçimlerine uyum sağlayabilmektedir. Bakır kaplamalar metal çatı kaplama ürünleri arasında maliyeti en yüksek üründür. Ancak dış ortam koşullarına gösterdiği dayanıma bağlı olarak kullanım ömrü dikkate alındığında ekonomiklik açısından en uygun ürün olarak göze çarpmaktadır [16].

Günümüzde bakır çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz levha olarak kullanım alanı bulmakta ancak söz konusu levhaların birleşim noktaları uygulama ayrıntısına göre çeşitli şekillerde biçimlendirilebilmektedir (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18 Bakır çatı kaplama ürünü

Bakır Çatı Levhası Seçenek B – Tip 4	Bakır çatı levhaları, bakırdan üretilen yassı ürünlerin çatılarda kaplama ürünü olarak kullanılmak üzere üretim yerinde belirli ölçülerde biçimlendirilmesi ile oluşturulan çatı kaplama ürünleridir. Bu levhalar gizli bağlantı parçaları ile sürekli sistem çatı altyapısına tutturulmakta ve uygulama ayrıntısına göre biçimlendirilen levha birleşim bölgeleri makine veya el aletleri ile birbirine kenetlenerek su geçirimsizlik sağlanmaktadır. Bakır çatı kaplamalarının bilinen en önemli özelliği, ürünün hava ile etkileşimi sonucu meydana gelen patina adı verilen durum ile dış ortam koşullarına karşı gösterdiği yüksek dayanımdır [17], [18].
	

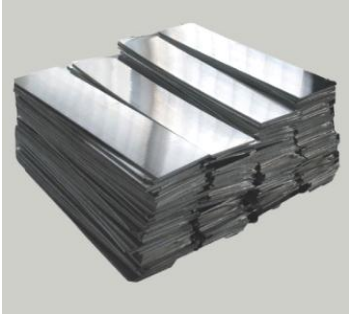
3.7.2.5. Kurşun Çatı Kaplaması

Kurşun; yerkabuğunda en çok bulunan elementler arasında 34. sırada olan, doğada serbest olarak bulunabilen, yumuşak, ağır ve bükülgen, mavimsi esmer renkte bir metaldir (Çatak, 1997). Kullanılmakta olan en eski metallere biri olan kurşunun tarihi, M.Ö. 3000’li yıllara kadar dayanmaktadır. Günümüzde sanayinin vazgeçemediği beş temel metal arasında çinkodan sonra 5. sırada yer alan kurşun, yapı sektörü içinde birçok alanda kullanılmaktadır (Doğru, 2000).

Yapı sektöründe, yapı ürünü olarak kurşun kullanımı yaklaşık 5000 yıldan daha fazla bir süreyi kapsamaktadır. Yumuşaklığı nedeniyle kolaylıkla biçimlendirilebilen kurşun, sıkıştırılıp su sızdırmaz duruma getirilebildiği için yapı sektöründe en fazla çatı kaplama ürünü olarak kullanılmaktadır. Günümüzde maliyetinin yüksek olması nedeniyle yerini yeni ve daha ekonomik ürünlere bırakan kurşun çatı kaplamaları, buna karşın tarihi bina restorasyonlarında ve anıtsal etki istenen yapılarda çatı kaplaması olarak kullanılmaya devam etmektedir (Serdaroğlu, 2008). Sürekli altyapı sistemli çatılarda uygulanabilen bu çatı kaplamasında kurşunun genleşme katsayısının büyük olması sebebiyle levhalar birbirine lehimlenmeden, genleşme olanağı sağlayan kenetler yapılarak birbirine eklenmektedir (Toydemir vd., 2006).

Günümüzde kurşun çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz levha olarak kullanım alanı bulmakta ancak söz konusu levhaların birleşim noktaları uygulama ayrıntısına göre çeşitli şekillerde biçimlendirilebilmektedir (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.19 Kurşun çatı kaplama ürünü

Kurşun Çatı Levhası Seçenek B – Tip 5	Kurşun çatı levhaları, uygulanacak çatı yüzey ölçüsü ve ayrıntısı dikkate alınarak kurşun kökenli yassı ürünlerin çeşitli şekillerde biçimlendirilmesi ve boyutlandırılması ile oluşturulan çatı kaplama ürünleridir. Yeni kesildiğinde veya döküldüğünde parlak olan ancak hava ile etkileşime girdiğinde matlaşan bu ürün, yumuşaklığı nedeniyle ek yerleri ahşap tokmakla dövülerek sıkıştırılıp, geçirimsiz duruma gelebilen, eğim verilmeden de kullanılabilen tek metal çatı kaplama ürünüdür (Toydemir vd., 2006), [19], [20].
	

3.7.3. Çimento Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek C olarak tanımlanan “Çimento Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” lifli çimento kökenli oluklu levha çatı kaplaması ve beton kiremit çatı kaplamasını kapsamaktadır.

3.7.3.1. Lifli Çimento Kökenli Oluklu Levha Çatı Kaplaması

Lifli çimento kökenli oluklu levha çatı kaplamaları, %15 oranında inorganik uzun lifler ve %85 oranında çimentoya su katılarak elde edilen, istenildiğinde eklenen renk verici maddelerle renklendirilebilen karışımın, çimento prize başlamadan özel kalıplarla şekillendirilmesi ile oluşturulan çatı kaplama ürünleridir (Aker, 1998), (TS 4560).

Türkiye’de 1956 yılından bu yana üretilen çimento kökenli çatı kaplama ürünleri, ağırlığının az oluşu, az eğimlerde kullanılabilirliği, boşluklu yapısı ile ısı ve ses yalıtımı sağlaması ve geçirmez niteliği ile çatılarda yaygın bir şekilde kullanılan ürünler arasındadır (Çatısem, 2007). Geçmiş dönemlerde bu ürünlerin üretiminde gerekli olan inorganik lifler için asbest kullanılmakta idi. Günümüzde söz konusu ürünlerin üretiminde asbest kullanımı, asbestin kanıtlanan kanser yapıcı etkisi nedeniyle birçok ülkede yasaklanmış veya kullanımında çeşitli kısıtlamalar getirilmiştir. Bu nedenle son yıllarda çimento kökenli çatı kaplama ürünlerinin üretiminde asbest yerine selüloz kullanılmaya başlanmıştır (Toydemir ve Bulut, 2006).

Günümüzde lifli çimento kökenli levha çatı kaplamaları biçimsel olarak oluklu levha olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20 Çimento kökenli oluklu levha çatı kaplama ürünü

Lifli Çimento Kökenli Oluklu Levha Seçenek C – Tip 1	
	Lifli çimento kökenli oluklu levhalar, ağırlıkça belirli oranlarda çimento, inorganik lifler ve sudan elde edilen karışımın özel kalıplar yardımıyla en kesiti sinüzoid olacak biçimde şekillendirilmesi ile oluşturulan çatı kaplama ürünleridir. Sürekli veya aralıklı altyapılı çatı sistemlerinin her ikisinde de uygulanabilen, çatı yüzeyinde eğime dik doğrultuda birbiri üzerine belli ölçülerde bindirilen bu levhalar, çatıya su geçirimsizliği sağlayacak biçimde tepe noktalarından tutturulmaktadır (Şimşek, 2007), [21].

3.7.3.2. Beton Kiremit Çatı Kaplaması

Beton kiremit; yüksek dozajlı betonun, istenildiğinde renk verici maddelerle renklendirilmesi ve kalıplarda biçimlendirilmesinin sonrasında düşük ısıda prize tabi tutulması yoluyla elde edilen çatı kaplama ürünüdür (Çatısem, 2007; Toydemir ve Bulut, 2006).

Kil kökenli kiremitlerin yük taşıma, donma dayanımı, bakteri, küf ve mantar oluşumlarına dayanımı gibi özelliklerinin artırılması gereksinimler ile ortaya çıkan beton kiremitler, Türkiye’de 1970’li yıllarda üretilmeye başlamıştır. Son yıllarda çatı kaplamalarına ilişkin olarak, tüm çatı kaplama ürünleri dikkate alınarak yapılan sektör büyüklüğü araştırmaları sonucunda, yaklaşık % 4 gibi bir oran olarak belirlenen beton kiremit kullanımı gün geçtikçe artarak devam etmektedir.

Günümüzde boyutsal özellikler bakımından benzer olarak üretilen beton kiremitler farklı biçimsel özellikler taşıyabilmektedir. Çalışma kapsamında en yaygın kullanılan beton kiremit biçimi dikkate alınarak incelenecektir (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21 Beton kiremit çatı kaplama ürünü

Beton Kiremit Seçenek C – Tip 2	
	Beton kiremitler, farklı granülmetredeki kum, çimento, katkı malzemelerine özel kalıplarda şekil verilmesi ile oluşan bir kiremittir. Üretim sırasında hammaddeye eklenebilen renk verici maddeler ile istenilen her renkte üretimi yapılabilen bu ürünler, yük taşıma dayanımı açısından kil kökenli kiremitlere oranla % 65 daha dayanıklıdır. Beton kiremitlerin üretiminin düşük sıcaklıklarda yapılması üründe görülebilecek eğilme, çarpılma gibi şekil değişikliklerinin önüne geçmektedir. Tane boyutu olarak diğer kiremit türlerine göre daha büyük olan beton kiremitler, biçimsel özellikleri bakımından sürekli ve aralıklı altyapı sistemli çatıların her ikisinde de uygulanabilmektedir. [119].

3.7.4. Bitüm Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek D olarak tanımlanan “Bitüm Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” bitümlü örtü çatı kaplaması, oluklu bitümlü çatı kaplaması ve asfalt shingle çatı kaplamasını kapsamaktadır.

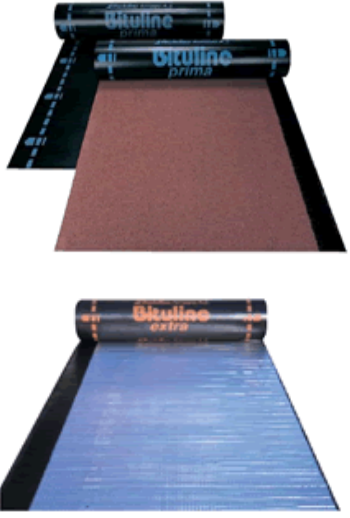
3.7.4.1. Bitümlü Örtü Çatı Kaplaması

Bitümlü örtü çatı kaplaması, polyester veya camtülü donatılı olarak, çeşitli polimer ürünlerle geliştirilen yüksek kaliteli bitümden, çeşitli kalınlıklarda ve gerektiğinde yüzeyine çeşitli kaplamalar uygulanarak üretilen çatı kaplamasıdır (Toydemir ve Bulut, 2006), [23].

Çatı kaplama ürünü olarak kullanımı henüz yeni yeni yaygınlaşan bitümlü örtü çatı kaplamaları, geçmiş dönemlerde su yalıtımında kullanılan bitümlü ürünlerin dış ortam koşullarında kullanılabilmesi açısından yük taşıma gücü ve dış yüzey özelliklerinin geliştirilmesi ile ortaya çıkmıştır.

Günümüzde bitümlü örtü çatı kaplamaları biçimsel olarak rulo olarak üretilen bitümlü çatı örtüleri olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22 Bitümlü örtü çatı kaplama ürünü

Bitümlü Rulo Çatı Örtüsü Seçenek D – Tip 1	Bitümlü rulo çatı örtüsü, günümüzde genellikle membran olarak adlandırılan, bitümlü su yalıtım ürünlerinin özellikleri geliştirilerek oluşturulan, yüzeyi dış ortam koşullarına karşı dayanıklı olabilmesi açısından çeşitli renklerdeki doğal taş kırıntıları veya alüminyum folyo ile kaplı, 10 m’lik rulolar halinde üretilen çatı kaplama ürünleridir. Çatının biçimsel özelliklerine göre gerekli ölçü ve biçimlerde kesilen bitümlü örtü çatı kaplama ürünleri, bu özelliği ile en zor çatı biçimlerine kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir. Bu ürünler eritme kaynağı ile birbirine ve çatı yüzeyine yapıştırılarak uygulanmaktadır. Bu yüzden çatı altyapı sisteminin buna olanak sağlayacak biçimde sürekli sistem olması gerekmektedir [23], [24].
	

3.7.4.2. Oluklu Bitümlü Çatı Kaplaması

Oluklu bitümlü çatı kaplaması, bitüm emdirilmiş organik elyafla özel bir reçinenin birleşiminden elde edilen, eğimi %9 – 30 arasında olan her türlü çatıda kullanılabilen çatı kaplamasıdır (Çatısem, 2007), [23].

Oluklu bitümlü çatı kaplamaları, hafif olmaları, kolay işlenebilmeleri, her türlü çatı tipinde kullanılabilir olmaları ve ekonomik olmaları gibi nedenlerle Türkiye’de çatı kaplama ürünleri arasında %11 gibi yüksek bir oranda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Biçimsel özellikleri bakımından, yıllardır kullanılan lifli çimento kökenli oluklu levhalar ile benzer özellikler gösteren bu ürünler, asbest gibi zararlı maddeler içermediğinden çevre dostu olarak nitelendirilir.

Günümüzde oluklu bitümlü çatı kaplamaları biçimsel olarak dalgalı olarak üretilen bitümlü oluklu levhalar olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23 Oluklu bitümlü çatı kaplama ürünü

Bitümlü Oluklu Levha Seçenek D – Tip 2	
	Bitümlü oluklu levhalar, bitkisel ve mineral liflerin bitüm ve özel bir reçine ile birleştirilerek dalgalı olarak şekillendirilmesi ile oluşturulan, yüksek mekanik dayanımlı, belirli ölçü ve kalınlıklarda seri olarak üretilen çatı kaplama ürünüdür. Çeşitli renk seçenekleri ile üretilen bu ürünler, biçimsel özellikleri ile sürekli ve aralıklı altyapılı çatı sistemlerine uygundur. Çatı yüzeyinde eğime dik doğrultuda yan yana getirilen levhalar, gerekli bini ölçüleri sağlandıktan sonra su geçirimsizlik sağlanacak biçimde, tepe noktalarından çivi veya kancalar yardımıyla altyapıya tutturulmaktadır. Ürünlerin yapısının esnek olması, eğrisel çatı yüzeylerinde kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Toydemir ve Bulut, 2006), [23], [25].

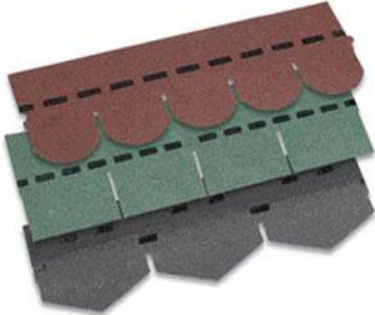
3.7.4.3. Asfalt Shingle Çatı Kaplaması

Asfalt shingle çatı kaplaması, emprenye edilmiş cam elyafı ile güçlendirilen iki kat okside veya polimerize bitümün üst yüzeyinin mineral kırıntıları ile kaplanması ile oluşturulan çatı kaplamasıdır (Arpat, 1988).

İlk olarak Kuzey Amerika’da 19. yüzyılın sonlarında tekil dikdörtgen levhalar şeklinde kullanılan asfalt shingle çatı kaplamaları, 20. yüzyılın başlarında kendinden yapışma özelliği olmayan şeritler olarak üreilmeye başlanmıştır. Günümüzde cam elyafı güçlendirilen ve kendinden yapışma özelliği kazandırılan şeritler olarak üretilen bu ürünler, Türkiye’de % 4.5 gibi bir oranla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Gel, 1998; Öztürk, 2008).

Günümüzde asfalt shingle çatı kaplamaları biçimsel olarak asfalt shingle şeritler olarak kullanım alanı bulmaktadır(Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24 Asfalt shingle çatı kaplama ürünü

Asfalt Shingle Şerit Seçenek D – Tip 3	
	Asfalt shingle şerit, yüksek kaliteli okside veya polimerize bitümden cam elyaf donatılı olarak belirli ölçülerde şeritler olarak üretilen, üst yüzeyi çeşitli renklerde mineral kırıkları ile alt yüzeyi ise çatı yüzeyine yapışabilmesi açısından kauçuk karışımlı zift tabakası kaplı çatı kaplama ürünüdür. Sürekli sistem altyapılı çatılarda uygulanabilen shingle çatı şeritlerinde, bitüm tabakasının dış ortam koşullarından korunabilmesi açısından üst yüzey, çeşitli renklerdeki mineral kırıntıları ile kaplanarak farklı renk seçenekleri oluşturulabilmektedir. Çatı yüzey biçimine göre gerektiği şekilde boyutlandırılabilen shingle çatı kaplama şeritleri, kaplanması zor olan karmaşık çatı biçimlerine kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir [22], [24], [26], [28].

3.7.5. Polimer Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek E olarak tanımlanan “Polimer Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” PVC çatı kaplaması, polikarbonat çatı kaplaması, akrilik cam çatı kaplaması, cam takviyeli polyester çatı kaplaması ve biçimsel özellikleri açısından farklılık gösteren alt kümelerini kapsamaktadır.

3.7.5.1. Cam Takviyeli Polyester (CTP) Çatı Kaplaması

Cam takviyeli polyester çatı kaplaması, cam elyafı ile güçlendirilerek mekanik dayanımı artırılmış doymamış polyester ve reçineden üretilen kompozit ürünlerle oluşturulan, ışık geçirgenliği yüksek, oldukça esnek çatı kaplamasıdır (Çatısem, 2007), [28]. Polyester reçine ve cam elyafı olmak üzere iki ana hammaddeden meydana gelen bu ürünlerin fiziksel özellikleri, taşıyıcı olan cam elyafın CTP içindeki oranına, dağılımına ve yönüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir [29].

Yapılan araştırmalarla Türkiye’de çatı kaplama ürünleri içinde kullanım oranı % 3.5 oranına ulaşan CTP çatı kaplamalarının düşük ağırlıkla yüksek mekanik dayanım sağlayabilmesi, su emme oranının düşük olması, kimyasallara dayanıklı olması ve ışık geçirgenliğinin yüksek olması gibi olumlu özellikleri günümüzde çatılarda yaygın bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Öztürk, 2008).

Günümüzde cam takviyeli polyester (CTP) çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz levha, oluklu levha ve trapez levha olarak üç değişik şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu yüzden cam takviyeli polyester (CTP) çatı kaplamaları, çalışma kapsamında bu üç alt kümeyle ayrılarak incelenecektir (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25 Cam takviyeli polyester (CTP) çatı kaplama ürünleri

Cam Takviyeli Polyester (CTP) Düz Çatı Levhası Seçenek E – Tip 1 – a	Cam takviyeli polyester (CTP) düz çatı levhaları, doğal aydınlatma istenilen çatılarda kullanılmak üzere üretim yerinde, önceden belirli ölçülerde seri olarak veya çatı yüzey özelliğine bağlı olarak istenilen ölçülerde üretilen cam elyafı ile güçlendirilmiş polyester çatı kaplama ürünleridir. Işık geçirgenliği oldukça yüksek olan bu ürünler saydam veya opak olarak iki farklı şekilde üretilabilmektedir. Cam takviyeli polyester (CTP) düz çatı levhaları genel olarak doğal aydınlatmadan yararlanmak için kullanıldıklarından aralıklı sistem altyapılı çatılarda kullanılmaktadır [30], [31].
	
Cam Takviyeli Polyester (CTP) Oluklu Çatı Levhası Seçenek E – Tip 1 – b	Cam takviyeli polyester (CTP) oluklu çatı levhaları, en kesiti sinüzoidal olacak biçimde şekillendirilmesi ile yük taşıma ve açıklık geçme yeteneği kazandırılan cam elyafı ile güçlendirilmiş polyester çatı kaplama ürünleridir. Genel olarak doğal aydınlatmadan yararlanmak için kullanılan bu ürünler saydam veya çeşitli renklerde opak olarak üretilabilmektedir. Cam takviyeli polyester (CTP) oluklu çatı levhaları bitüm veya çimento kökenli diğer oluklu levhalarla uyum sağlayabilmesi açısından benzer biçimsel özellikler taşımaktadır [32], [33].
	
Cam Takviyeli Polyester (CTP) Trapez Çatı Levhası Seçenek E – Tip 1 – c	Cam takviyeli polyester (CTP) trapez çatı levhaları, çatılarda kullanılmak üzere, boyuna trapezoidal kanal biçimi verilerek yük taşıma ve açıklık geçme yeteneği kazandırılan cam elyafı ile güçlendirilmiş polyester çatı kaplama ürünleridir. Işık geçirgenliği yüksek olan ve genellikle saydam olarak üretilen bu ürünler, gerektiğinde yeterli gölge sağlayacak şekilde farklı renklerde opak olarak da üretilabilmektedir. Cam takviyeli polyester (CTP) trapez çatı levhaları metal kökenli diğer trapez çatı levhalarına uyum sağlayacak benzer biçimsel özellikler taşımaktadır [34], [35].
	

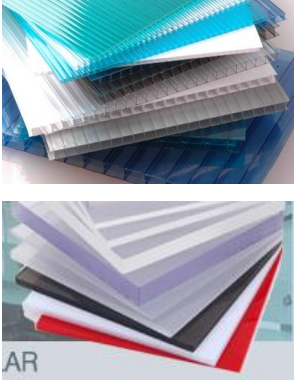
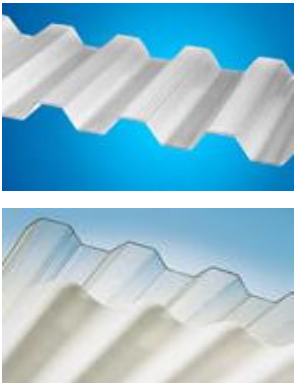
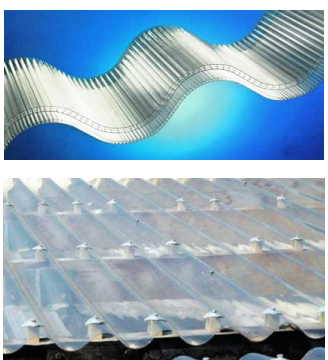
3.7.5.2. Polikarbonat (PC) Çatı Kaplaması

Polikarbonat çatı kaplaması, ısıtıldığında yumuşayan, soğutulduğunda tekrar sertleşen termoplastiklerin özel bir türü olan polikarbonat üretilen; işlenmesi, kalıplanması ve ısı olarak biçimlendirilmesi kolay olması nedeniyle gün ışığından en iyi şekilde yararlanmayı gerektiren mekânlarda oldukça geniş bir kullanım alanı bulan, saydam çatı kaplamasıdır (Okutan, 2007), [36].

Polikarbonat çatı kaplamaları hafif olmaları, kimyasal etkilere, bakteri ve mikroorganizmalara dayanıklı olmaları, yüksek ısı farklılıklarında bile sağlamlıklarını korumaları, darbelere karşı dayanıklı olmaları ve yüzeylerinde su tutmamaları gibi birçok olumlu özelliklerine bağlı olarak çatılarda yaygın biçimde kullanılmaktadır. Dağınık molekül yapısında olan polikarbonat reçinesi kökenli bu ürünlerin ayırt edici en önemli özelliği yapıları gereği ışık geçirgenliğinin yüksek olmasıdır. Bu özelliği ile çatı eğiminin en az %5 olduğu doğal aydınlatmanın ön plana çıktığı birçok yapıda çatı kaplaması olarak kullanılmaktadır.

Günümüzde polikarbonat (PC) çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz levha, oluklu levha ve trapez levha olarak üç değişik şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu yüzden polikarbonat (PC) çatı kaplamaları, çalışma kapsamında bu üç alt kümeye ayrılarak incelenecektir (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26 Polikarbonat (PC) çatı kaplama ürünleri

Polikarbonat (PC) Düz Çatı Levhası Seçenek E – Tip 2 – a	Polikarbonat (PC) düz çatı levhası, çatı kaplamalarında kullanılmak üzere termoplastiklerin bir türü olan polikarbondan üretilen, belirli kalınlık ve ölçülerdeki, ışık geçirgenliği yüksek düz çatı kaplama ürünüdür. Genel olarak doğal aydınlatmadan yararlanmak için kullanılan bu ürünler, saydam veya çeşitli renklerde opak olarak üretilebilmektedir. Polikarbonat (PC) düz çatı levhalarının tek veya çok katmanlı üretilen seçenekleri bulunmaktadır [37], [38].
	
Polikarbonat (PC) Trapez Çatı Levhası Seçenek E – Tip 2 – b	Polikarbonat (PC) trapez çatı levhası, çatı kaplamalarında kullanılmak üzere termoplastiklerin bir türü olan polikarbondan belirli kalınlık ve ölçülerde seri olarak üretilen, boyuna trapeziodal kanal biçimi verilerek yük taşıma ve açıklık geçme yeteneği kazandırılan çatı kaplama ürünüdür. Diğer trapez biçimli ürünlerle uyumlu olacak benzer biçimsel özellikler taşıyan bu ürünler, aralıklı altyapılı çatı sistemlerinde kullanılmaktadır [39], [40].
	
Polikarbonat (PC) Oluklu Çatı Levhası Seçenek E – Tip 2 – c	Polikarbonat (PC) oluklu çatı levhası, çatı kaplamalarında kullanılmak üzere termoplastiklerin bir türü olan polikarbondan belirli kalınlık ve ölçülerde seri olarak üretilen, en kesiti sinüzoid olacak biçimde şekillendirilmesi ile yük taşıma ve açıklık geçme yeteneği kazandırılan çatı kaplama ürünüdür. Işık geçirgenliği yüksek olan ve genellikle saydam olarak üretilen bu ürünler, aralıklı altyapılı çatı sistemlerinde kullanılmaktadır. Polikarbonat (PC) oluklu çatı levhalarının tek veya çok katmanlı üretilen seçenekleri bulunmaktadır [23], [40].
	

3.7.5.3. Akrilik Cam (PMMA) Çatı Kaplaması

Sıvı durumdaki saydam akrilik reçinesinin cam kalıplar yardımı ile kalıplanması veya sıkıştırılması yoluyla elde edilen akrilik cam çatı kaplaması, yüksek ışık geçirgenlik özelliği bulunan, normal cama oranla darbelere 6 kat daha dayanıklı, kolay şekillendirilebilen termoplastik çatı kaplamasıdır (Öztürk, 1997), [41].

Çatı kaplaması olarak ilk kullanımı 1972 Münih Olimpiyat Tesisleri’nde görülen akrilik cam (PMMA) ürünler, yüksek ışık geçirgen nitelikte olmaları, darbeye ve dış ortam koşullarına karşı yüksek dayanım göstermeleri, kolay şekil alabilme ve işlenebilme özellikleri ile çatılarda kaplama ürünü olarak tercih edilmektedir. Ancak bu ürünler sözü edilen olumlu özelliklerine karşın kırıldıklarında kesici parçalara ayrılarak tehlikeli sonuçlara neden olabilmektedir. Bu yüzden çatılarda kaplama ürünü olarak kullanımı sınırlı kalmakta, genellikle küçük boyutlu çatı ışıklıklarında ışık geçirgen ürün olarak kullanılmaktadır (Öztürk, 1997; Toydemir vd., 2006).

Günümüzde akrilik cam (PMMA) çatı kaplamaları biçimsel olarak düz levha olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27 Akrilik cam (PMMA) çatı kaplama ürünü

Akrilik Cam (PMMA) Düz Çatı Levhası Seçenek E – Tip 3	Türkiye’de diğer bir ismi olan pleksiglas olarak da adlandırılan akrilik cam (PMMA) düz çatı levhası, üretim yerinde çekme veya dökme yöntemi ile belirli ölçülerde seri olarak üretilen, yüksek sıcaklıkta şekillendirilebilir ve kolay işlenebilir nitelikteki, cam saydamlığında olmasına karşın oldukça hafif olan düz levhadır. Saydam, opak, renkli veya renksiz olarak farklı görsel özelliklerde üretilebilen bu ürünler hammadde özelliğine bağlı olarak iklim koşullarına karşı oldukça dayanıklıdır. Aralıklı sistem altyapılı çatılarda doğal aydınlatmadan yararlanmak amacıyla kullanılan akrilik cam (PMMA) düz çatı levhası, yaklaşık 150 °C’de ısıtıldığında eğilip bükülerek istenilen şekilde kolayca biçimlendirilebilmektedir [38], [41], [42], [43].
	

3.7.5.4. Polivinil Klorür (PVC) Çatı Kaplaması

Polivinil klorür (PVC) çatı kaplaması, polivinil klorür polimerlerinin sıkıştırılması veya basınç altında ısıtılmasıyla ince tabakalar haline getirilmesi ile oluşan, saydam veya opak olarak üretilen termoplastik çatı kaplamasıdır (Toydemir, 1990).

Günümüzde polivinil klorür (PVC) çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak oluklu levha ve trapez levha olarak iki değişik şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu yüzden polivinil klorür (PVC) çatı kaplamaları, çalışma kapsamında bu iki alt kümeye ayrılarak incelenecektir (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.28 Polivinil klorür (PVC) çatı kaplama ürünleri

Polivinil Klorür (PVC) Oluklu Çatı Levhası Seçenek E – Tip 4 - a 	Polivinil klorür (PVC) oluklu çatı kaplama levhası, monomer durumdaki vinil kloridin polimerizasyonu ile üretilen PVC'nin hafif, dayanıklı, kolay uygulanabilir bir çatı kaplama ürünü olarak en kesitin sinüzoid olacak biçimde şekillendirilmesi ile oluşturulan levhadır. Saydam veya opak olarak istenilen renklerde üretilen bu ürünler aralıklı sistem altyapılı çatılarda kullanılmaktadır. Polivinil klorür (PVC) oluklu çatı kaplama levhalarının çatı yüzey ölçüsünde kolaylıkla biçimlendirilebilmesi zor çatı şekillerine kolaylıkla uyum sağlayabilmesine olanak sağlamaktadır (Okutan, 2007), [30], [44] .
Polivinil Klorür (PVC) Trapez Çatı Levhası Seçenek E – Tip 4 - b 	Polivinil klorür (PVC) trapez çatı kaplama levhası, monomer durumdaki vinil kloridin polimerizasyonu ile üretilen PVC'nin hafif, dayanıklı, kolay uygulanabilir bir çatı kaplama ürünü olarak boyuna trapezoidal kanal biçimi verilerek oluşturulan levhadır. Doğal aydınlatmadan yararlanmak için kullanılan bu ürünler, aralıklı sistem altyapılı çatılarda kullanılmaktadır. Polivinil klorür (PVC) trapez çatı kaplama levhaları saydam, opak, renkli veya renksiz olarak farklı görsel özelliklerde üretilmektedir (Okutan, 2007), [30], [45] .

3.7.5.5. Ethylene-Tetrafluoroethylene (ETFE) Çatı Kaplaması

ETFE; üstün kimyasal, dielektrik ve ısı özelliklerine bağlı olarak geniş sıcaklık kullanım aralığında olan, yüksek çekme, aşınma, yırtılma ve darbe dayanımına sahip, oldukça hafif, kolay işlenebilir nitelikte, etilen ile tetrafluor etilenin doğrusal zincir yapılı bir kopolimeridir (Akıncı vd., 2003 ; Yaşar, 2001), [151]; [152].

İlk olarak 1938 yılında Du Pont tarafından havacılık sektöründe yalıtım ürünü olarak kullanılmak üzere bulunan ETFE, gösterdiği üstün mekanik, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile 1980’li yıllardan itibaren özellikle yurtdışında birçok yapının cephe ve çatı kaplamasında kullanılmaya başlamıştır. ETFE kaplamalar, çok yüksek ışık geçirgenlik, kendini temizleyebilme, yüksek dayanım özellikleri ve ısı korunumunda sağladığı yararların yanında çok hafif olmasından dolayı çelik taşıyıcı sistemle birlikte geniş açıklıkların örtülebilmesi için en uygun çatı kaplaması olarak göze çarpmaktadır (Poirazis vd.,2009; Robinson, 2005), [153].

Günümüzde ETFE çatı kaplamaları biçimsel olarak tek ve çok katmanlı membran çatı kaplamaları olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.29 Ethylene-Tetrafluoroethylene (ETFE) çatı kaplama ürünü

ETFE Membran Çatı Kaplaması Seçenek E – Tip 5	ETFE (Ethylen Tetrafluoroethylen) kaplamalar yüksek ışık geçirgenlik özelliği olan, istenilen baskı, desen ve renk seçenekleri ile tek veya çok katmanlı olarak üretilebilen membran şeklindeki çatı kaplama ürünleridir. ETFE membran çatı kaplamaları tek tabaka olarak gergi-giydirme şekillerinde olabileceği gibi yaygın kullanım şekli ile ısı yalıtımı veya görsel etki amaçlı 2-3-4 tabakalı, istenen biçimde, şişme hava yastıkları şeklinde, tercihen UV-B veya UV-C korumalı uygulanabilmektedir. Yüksek yalıtım, görsel etki, hafif konstrüksiyon, uzun ömür, düşük bakım, yüksek ışık ve yapısal esneklik özelliklerinin ön planda olduğu prestijli yapılar, ETFE membranların ez fazla kullanım alanı bulduğu yapılardır [152], [154], [155], [156].
	

3.7.6. Cam Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek F olarak tanımlanan “Cam Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” düz cam çatı kaplamaları ile fiziksel özellikleri açısından farklılık gösteren alt kümelerini ve cam kökenli kiremitleri kapsamaktadır.

3.7.6.1. Cam Çatı Kaplaması

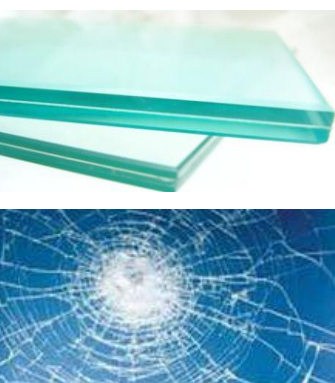
Cam; inorganik kökenli, düzensiz içyapılı, sabit erime noktası olmayan, çok yüksek sıcaklıklarda akıcılık kazanan, soğuyunca katılaşp durgunlaşan, sıvı maddelerin özelliklerini gösteren, ayrıca normal sıcaklıklarda kristalleşme göstermeden hızla katılaşp katı maddelerin mekanik özelliklerini de taşıyabilen bir silikat sistemidir (Toydemir, 1990).

Cam, çok eski tarihlerden itibaren bilinmesine karşın, büyük boyutlu levha üretiminin güç olması nedeniyle ancak 20.yy başlarından itibaren yapıda bugünkü anlamda kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde malzeme ve yapı teknolojisinde gerçekleşen gelişmelerle birlikte cam, artık ısı ve ses yalıtımı sağlayabilen, güneşin zararlı etkilerini denetleyebilen ve yapıyı güvence altına alabilen özelliklerde çağdaş bir yapı malzemesi olarak yapıda cepheden çatıya birçok alanda kullanılmaktadır (Eşsiz, 2004).

Cam, polimer ürünler ortaya çıkıp yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanıncaya kadar, çatılarda ışık almak amacıyla kullanılan hemen hemen tek malzeme olmuştur. Camın çatı örtüsü olarak kullanılması durumunda dikkate alınması gereken en önemli nokta, kırılması durumunda altta bulunanlara zarar verme olasılığıdır. Bu bakımdan özellikle son yıllarda, çatı örtüsünde kullanılan camlar fiziksel özellikleri çeşitli şekillerde güçlendirilerek çatılarda kullanılmaktadır (Toydemir ve Bulut, 2006).

Günümüzde cam çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz olarak şekillendirilmiş, fiziksel özellikleri geliştirilen öngerilmeli (temperli), tabakalı (lamine) ve cam kiremit olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.30 Cam çatı kaplama ürünleri

Cam Kiremit Seçenek F – Tip 1 – a	Cam kiremit; yüksek sıcaklıkta eriyik duruma getirilen cama özel kalıplarda basınç uygulanarak, şekil verilmesi sonucu oluşturulan, çatılarda iç mekana ışık almak amacı ile kullanılan sürekli olmayan çatı kaplama ürünüdür. Diğer kiremitlere uyumlu olarak, kenarları birbirine uyacak biçimde kanallı ve çıkıntılı olan dikdörtgen şeklindeki kiremitler, biçimine bağlı olarak eğim ve eğime dik doğrultuda birbirine geçirilerek çatıya uygulanır. Cam kiremitler, kullanım amacı doğrultusunda iç mekana ışık sağlayabilmesi açısından aralıklı sistem alt yapılı çatılarda kullanılır [5].
	Öngerilmeli (temperli) cam düz levha; belirli boyutlarda ve kalınlıklarda düz olarak şekillendirilmiş cam levhaların basınç, darbe ve ısıya karşı direncini artırmak amacıyla erime sıcaklığına yakın bir dereceye kadar ısıtılarak aniden soğutulması ile üretilen çatı kaplama ürünleridir. Bu ısıtılış işlemle dayanımı yaklaşık 5 kat artırılan ürünler, kırılmaları durumunda kesici kenarları olmayan küçük parçalara ayrılır. Böylece altta bulunanlara zarar verme olasılığı azaltılmış olur. İç mekana ışık sağlayabilmek için kullanılan bu ürünler aralıklı sistem alt yapılı çatılarda kullanılır (Sev vd., 2004).
Öngerilmeli (Temperli) Cam Düz levha Seçenek F – Tip 1 – b 	Tabakalı (lamine) cam düz levha; düz olarak şekillendirilmiş, iki veya daha fazla cam katmanının aralarında polivinil bitüral (PVB) veya benzeri bir plastik ürün ile basınç altında birleştirilmesi ile kırılma ve darbelere karşı güçlendirilmiş olarak üretilen çatı kaplama ürünleridir. Katmanlar arasında bulunan PVB maddesi kırılma veya çatlama anında cam katmanlarını bir arada tutarak camın dağılması önler ve böylece altta bulunanlara zarar verme olasılığını azaltır. Aydınlatma amaçlı olarak kullanılan bu ürünler de aralıklı sistem alt yapılı çatılarda kullanılır [144], [145].
Tabakalı (Lamine) Cam Düz levha Seçenek F – Tip 1 – c 	

3.7.7. Taş Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek H olarak tanımlanan “Taş Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” arduvaz çatı kaplamasını kapsamaktadır.

3.7.7.1. Arduvaz Çatı Kaplaması

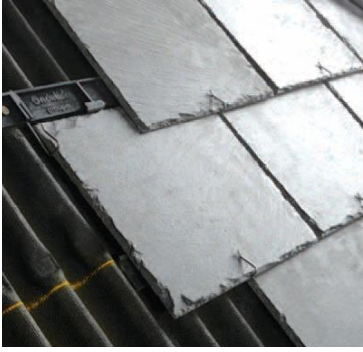
Arduvaz; “kayağan taşı” olarak da adlandırılan, koyu gri – mavimsi renkli, yapısı gereği ince tabakalar biçiminde ayrılabilen, sık ve homojen dokulu, şistli doğal bir taştır [47].

Arduvaz taşı, tabakalar biçimde ayrılarak 5 – 10 mm gibi kalınlıklarda işlenebilmesi, su geçirmez nitelikte oluşu, dış ortam koşullarına karşı yüksek dayanım göstermesi ve kullanım ömrünün uzun olması gibi nitelikleri ile özellikle Avrupa’da yapı sektörü içinde çatı kaplama ürünü olarak uzun yıllardan bu yana kullanılmaktadır. Türkiye’de daha çok doğal haliyle bazı yörelerde yerel bir çatı kaplama ürünü olarak kullanılan arduvaz, çeşitli firmalarca geliştirilerek çatı kaplama sektörü içinde son birkaç yıldır kendine yer bulmaktadır (Seyhan, 2001).

Son yıllarda sürdürülebilirlik adına doğal yapı ürünlerinin önem kazanmasıyla birlikte ön plana çıkan arduvaz çatı kaplamaları, uzun kullanım ömrü özelliği ile üretim maliyetini dengeleyerek ürünün kullanımında kullanıcılara üstünlükler sağlamaktadır [48].

Günümüzde arduvaz çatı kaplama ürünleri biçimsel olarak düz olarak şekillendirilmiş doğal taş levhalar olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.31).

Çizelge 3.31 Arduvaz çatı kaplama ürünü

Arduvaz Çatı Levhası Seçenek G – Tip 1	Arduvaz çatı levhası, arduvaz taş tabakaların 5 – 10 mm gibi kalınlıklarda düz olarak işlenmesi ve çeşitli boyutlarda kesilerek biçimlendirilmesi ile oluşturulan doğal taş levhalardır. Genellikle kare veya kareye yakın eşkenar dörtgen şeklinde elde edilen arduvaz çatı levhaları, boyutlarına uygun olarak hazırlanan çatı altyapısı üzerine eğime dik doğrultuda saçak ucundan başlanarak ve bini yapılarak uygulanır. Levhaların çatıya uygulanmasında galvaniz çiviler veya özel olarak üretilen paslanmaz çelik kancalar kullanılır [48].
	

3.7.8. Ahşap Kökenli Çatı Kaplamaları

Çalışmada ürün seçeneklerinin oluşturulmasında Seçenek G olarak tanımlanan “Ahşap Kökenli Çatı Kaplama Ürünleri” hartama(bedavra) olarak adlandırılan ahşap çatı kaplamasını kapsamaktadır.

3.7.8.1. Ahşap Çatı Kaplaması

Ahşap, canlı bir organizma olan ve odunsu hücrelerden oluşan ağacın meydana getirdiği, lifli homojen olmayan ve gözenekli dokudaki organik kökenli bir yapı gerecidir (Avlar, 2003).

Tarihin en eski dönemlerinden beri, insanın barınma gereksinimlerini karşılamak amacıyla oluşturduğu yapılarda çeşitli şekillerde kullanılan ahşap, günümüzde de üstün fiziksel, mekanik ve biyolojik özelliklerine bağlı olarak taşıyıcı sistemden, bitiş kaplamalarına kadar birçok alanda yapı genelinde kullanılmaktadır. Ahşabın çatılarda kaplama ürünü olarak kullanımına Türkiye’de özellikle kırsal kesimlerde rastlanmakla birlikte, ahşap çatı kaplamaları yurtdışında çeşitli batı ülkelerinde zengin kesimin kullandığı bir çatı kaplaması olarak önem kazanmıştır (Toydemir ve Bulut, 2006).

Günümüzde ahşap çatı kaplama ürünleri hartama(bedavra) olarak adlandırılan biçimsel olarak düz olarak şekillendirilmiş tahta levhalar olarak kullanım alanı bulmaktadır (Çizelge 3.32).

Çizelge 3.32 Ahşap çatı kaplama ürünü

Hartama (Bedavra) Seçenek H – Tip 1	Hartama (bedavra), özellikle kırsal kesimlerde 50 – 100 cm uzunlukta kesilen ve belirli bir süre kurumasi için bekletilen kütüklerin, balta veya hartama bıçağı ile yarılmasi yoluyla üretilen çatı kaplama tahtasıdır. Kullanılan bu kaplama türü en önemli özelliğini ağacın yarılmastan kazanır. Kütükler boyuna yarılrken lifleri parçalanmaz ve ahşap bu nedenle su ve dış etkenlere karşı daha dayanıklı olur. Hartama çıkartılacak ağacın türü ve ölçüleri bölgeden bölgeye değişmektedir. Genel olarak 4 – 6 mm kalınlığında çıkartılan hartamalar, eğime paralel olarak, birbirinin derzini örtecek şekilde, enine ve boyuna bindirilerek çatı örtü yüzeyini oluşturur [49].
	

4. ÇATI KAPLAMASI ÜRÜN BİLGİ ÇİZELGELERİNİN HAZIRLANMASI

Pek çok değişkenin ve seçeneğin yer aldığı karmaşık seçim sürecinde en uygun ürünün, en kısa zamanda seçilebilmesi seçenekleri oluşturan ürünlere ilişkin bilginin eksiksiz, yeterli düzeyde ve amaca uygun olarak düzenlenerek edinilmesi ile gerçekleşir. Söz konusu ürün bilgileri, çevresel etmenlerden kaynaklanan gereksinimler sonucu ortaya çıkan işlevleri karşılayabilecek, ürüne ilişkin kullanıcı ve üretim özellikleri, su ve nem, ısı, ses, yangın... vb özellikleri içeren bilgiler bütünüdür. Mesleki yayınlar, satış firmalarının broşürleri, Türk Standartları Enstitüsü ve Yapı Katalogu gibi çeşitli kaynaklarda sistemsiz ve dağınık olarak bulunan bu bilgilerle ilgili olarak gerekli değerlendirme ve karar verme işleminin yapılabilmesinde en etkin çözüm yolu, standart bir sistematik içinde, belirli bir yapıya oturtulmuş karar destek araçlarının kullanılmasıdır. Bu amaçla çalışmanın bu bölümünde, çatı kaplama ürünlerinin seçiminde yararlanılabilecek nitelikte geliştirilen ürün bilgi çizelgeleri hazırlanmıştır. Söz konusu bu ürün bilgi çizelgeleri, çatıların Ayşe Balanlı' nın geliştirdiği ürün seçim yöntemi doğrultusunda ele alınması sonucunda, çatı kaplamalarının bilinmesi gereken özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklere ilişkin ürün bilgilerinin karşılaştırmaya olanak sağlayacak biçimde, olumlu ve olumsuz tüm yönleri ile tek bir kaynaktan toplanarak düzenlenmesi ile oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, yapılacak çalışmalarla geliştirilebilir nitelikte hazırlanan örnek çizelge 3.38'de verilmiştir.

Eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürünlerinin seçimine yönelik hazırlanan çalışmada, çatı kaplama ürünlerinin gereçlerine göre sınıflandırılmasından yararlanılarak oluşturulan, belirlenen nitelikleri karşılayacak ürün seçeneklerinin her biri için, ürün bilgi çizelgeleri hazırlanmıştır. Bu çizelgelerin oluşturulmasında, ürünlerin bazı özellikleri ile ilgili olarak somut verilere ulaşamadığı durumlarda; bilgi girişi yapılmamış veya çeşitli kaynaklarda yer alan, deneyimler doğrultusunda ortaya konulan öznel değerlendirmeler kullanılmıştır.

Çizelge 3.33 Ürün bilgi çizelgesi örneği

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme				
		Su Geçirimsizlik				
		Donma Dayanımı				
		Difüzyon Direnci				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik				
		Isı Geçirgenlik Direnci				
		Isısal Genleşme				
		Erime Sıcaklığı				
		Özgül Isı				
		Isı Biriktirme Yeteneği				
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı				
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği				
		Işık Yansıtma				
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı				
		Zararlı Gaz Çıkarma				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı				
		Darbe Dayanımı				
		Sertlik				
		Birim Ağırlık				
	Gazlar İle İlgili					
	Katı Zararlılar ile İlgili					
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili					
Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En				
		Boy				
		Kalınlık				
	Renk					
	Doku - Desen					
	Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı				
Uyum Niteliği						
Depolama Kolaylığı						
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme					
	Onarılabilme					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik				
		Taşıma Kolaylığı				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik				
		Biçimlendirme Kolaylığı				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti				
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler						
KAYNAKLAR						

Çizelge 3.34 Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli marsilya kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK A – TİP 1 – a		MARSİLYA KİREMİDİ				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer (Kütlece en fazla su emme oranı %13 olmalı)		
		Su Geçirimsizlik		(Sınıf 1 – 0,6 cm³/cm²/gün) – (Sınıf 2 – 0,9 cm³/cm²/gün)		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır		
		Difüzyon Direnci		37 - 43		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,40 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,0375 m²K / W		
		Isısal Genleşme		5x10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		1750 °C		
		Özgül Isı		-		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		% 15		
		Işık Emme		% 85		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		1200 N		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir		
		Sertlik		-		
		Birim Ağırlık		37,5 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkisi ile aşınır	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	230 mm		
			Boy	410 mm		
			Kalınlık	15 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır		
		Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Hızlıdır	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir		
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 25 - 65		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 538 TS EN 1024 / T1 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 539 – 1 TS EN 1304 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 539 – 2 TS EN 13501-5 Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği TS EN 539 – 2 / AC TS EN 13501-5/AC Deprem Yönetmeliği TS EN 1024 TS EN 14437				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem, 2007); (Eriç, 202); (Ertas, 2001) ; (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [3]; [5]; [6]; [7]; [46]; [53]				

Çizelge 3.35 Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli alaturka kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK A – TİP 1 – b		ALATURKA KİREMİT						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer (Kütlece en fazla su emme oranı %13 olmalı)				
		Su Geçirimsizlik		(Sınıf 1 – 0,6 cm³/cm²/gün) – (Sınıf2 – 0,9 cm³/cm²/gün)				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır				
		Difüzyon Direnci		37 - 43				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,40 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,0375 m²K / W				
		Isısal Genleşme		5x10 ^{−6} cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		1750 °C				
		Özgül Isı		-				
		Isı Biriktirme Yeteneği		-				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-			
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez				
		Işık Yansıtma		% 15				
		Işık Emme		% 85				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		1200 N				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir				
		Sertlik		-				
		Birim Ağırlık		70 kg/m²				
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkisi ile aşınır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	130 – 160 mm				
			Boy	420 mm				
			Kalınlık	15 mm				
		Renk		Renk seçenekleri vardır				
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır						
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır				
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur					
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır					
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir					
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 20 - 30				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS EN 538 TS EN 539 – 1 TS EN 539 – 2 TS EN 539 – 2 / AC TS EN 1024		TS EN 1024 / T1 TS EN 1304 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC TS EN 14437		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem, 2007); (Eriç, 202); (Ertaş, 2001) ; (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [3]; [5]; [6]; [7]; [46]; [53]						

Çizelge 3.36 Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli düz kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ
SEÇENEK A – TİP 1 – c		DÜZ KİREMİT			
ÖZELLİKLER					
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer (Kütlece en fazla su emme oranı %13 olmalı)	
		Su Geçirimsizlik		(Sınıf 1 – 0,6 cm³/cm²/gün) – (Sınıf2 – 0,9 cm³/cm²/gün)	
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır	
		Difüzyon Direnci		37 - 43	
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,40 W / mK	
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,0375 m²K / W	
		Isısal Genleşme		5x10 ⁻⁶ cm / cm °C	
		Erime Sıcaklığı		1750 °C	
		Özgül Isı		-	
		Isı Biriktirme Yeteneği		-	
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez	
		Işık Yansıtma		% 15	
		Işık Emme		% 85	
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır	
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz	
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz	
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		600 N	
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir	
		Sertlik		-	
		Birim Ağırlık		Tek Kat 80 kg/m² - Çift Kat 88 kg/m²	
	Gazlar İle İlgili			Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır	
	Katı Zararlılar ile İlgili			Katı zararlıların etkisi ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili			Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	185 mm	
			Boy	380 mm	
			Kalınlık	15 mm	
		Renk		Renk seçenekleri vardır	
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır			
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur		
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır		
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir		
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur	
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur	
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır	
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		Tek Kat % 60 – 170 ; Çift Kat % 40 – 170	
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur	
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir	
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir	
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır	
		İşçilik Maliyeti			
		Taşıma Maliyeti			
		Onarım Maliyeti			
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 538	TS EN 1024 / T1
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 539 – 1	TS EN 1304
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 539 – 2	TS EN 13501-5
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 539 – 2 / AC	TS EN 13501-5/AC
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 1024	TS EN 14437
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem, 2007); (Eriç, 202); (Ertas, 2001) ; (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [3]; [5]; [6]; [7]; [46]; [53]			

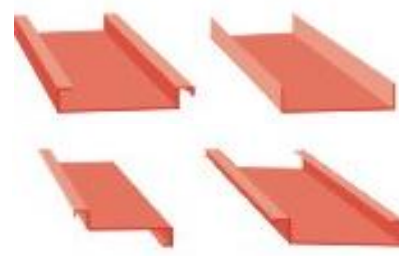
Çizelge 3.37 Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli oluklu kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ
SEÇENEK A – TİP 1 – d		OLUKLU KİREMİT			
ÖZELLİKLER					
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer (Kütlece en fazla su emme oranı %13 olmalı)	
		Su Geçirimsizlik		(Sınıf 1 – 0,6 cm³/cm²/gün) – (Sınıf2 – 0,9 cm³/cm²/gün)	
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır	
		Difüzyon Direnci		37 - 43	
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,40 W / mK	
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,0375 m²K / W	
		Isısal Genleşme		5x10 ^{−6} cm / cm °C	
		Erime Sıcaklığı		1750 °C	
		Özgül Isı		-	
		Isı Biriktirme Yeteneği		-	
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez	
		Işık Yansıtma		% 15	
		Işık Emme		% 85	
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır	
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz	
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz	
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		1200 N	
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir	
		Sertlik		-	
		Birim Ağırlık		40 kg/m²	
	Gazlar İle İlgili			Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır	
	Katı Zararlılar ile İlgili			Katı zararlıların etkisi ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili			Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	250 mm	
			Boy	365 mm	
			Kalınlık	15 mm	
		Renk		Renk seçenekleri vardır.	
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır			
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur		
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır		
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir		
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur	
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur	
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır	
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 25 – 40	
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur	
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.	
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir	
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır	
		İşçilik Maliyeti			
		Taşıma Maliyeti			
		Onarım Maliyeti			
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 538	TS EN 1024 / T1
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 539 – 1	TS EN 1304
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 539 – 2	TS EN 13501-5
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 539 – 2 / AC	TS EN 13501-5/AC
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 1024	TS EN 14437
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem, 2007); (Eriç, 202); (Ertaş, 2001) ; (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [3]; [5]; [6]; [7]; [46]; [53]			

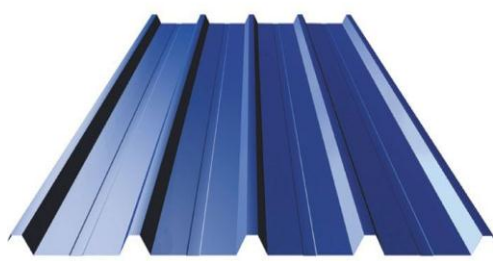
Çizelge 3.38 Çatı kaplaması olarak kullanılan kil kökenli roman tipi kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK A – TİP 1 – e		ROMAN TİPİ KİREMİT						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili		Su Emme		Su emer (Kütlece en fazla su emme oranı %13 olmalı)			
			Su Geçirimsizlik		(Sınıf 1 – 0,6 cm³/cm²/gün) – (Sınıf2 – 0,9 cm³/cm²/gün)			
			Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır			
			Difüzyon Direnci		37 - 43			
	Isı İle İlgili		Isı İletkenlik		0,40 W / mK			
			Isı Geçirgenlik Direnci		0,0375 m²K / W			
			Isısal Genleşme		5x10 ^{−6} cm / cm °C			
			Erime Sıcaklığı		1750 °C			
			Özgül Isı		-			
			Isı Biriktirme Yeteneği		-			
	Ses İle İlgili		Ses Geçiş Kaybı		-			
	Işık İle İlgili		Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez			
			Işık Yansıtma		% 15			
			Işık Emme		% 85			
			Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır			
	Yangın İle İlgili		Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz			
			Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz			
	Yükler İle İlgili		Basınç ve Çekme Dayanımı		1200 N			
			Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir			
			Sertlik		-			
			Birim Ağırlık		39 kg/m²			
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkisi ile aşınır			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili		Boyut		En		245 mm	
					Boy		405 mm	
					Kalınlık		15 mm	
			Renk		Renk seçenekleri vardır			
Doku - Desen			Doku – desen seçenekleri vardır					
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.				
		Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur				
		Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır				
Kullanım Süreci İle İlgili		Temizlenebilme		Temizlenir				
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz				
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı		Bulunabilirlik		Kolay bulunur			
			Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır			
			Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 25 - 65			
			Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur			
	İşgücüne Bağlı		Nitelikli İşçilik		Gerekir.			
			Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir			
	Parasal ve Araçlara Bağlı		Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır			
			İşçilik Maliyeti					
			Taşıma Maliyeti					
			Onarım Maliyeti					
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 538		TS EN 1024 / T1		
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 539 – 1		TS EN 1304		
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 539 – 2		TS EN 13501-5		
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 539 – 2 / AC		TS EN 13501-5/AC		
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 1024		TS EN 14437		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem, 2007); (Eriç, 202); (Ertaş, 2001) ; (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [3]; [5]; [6]; [7]; [46]						

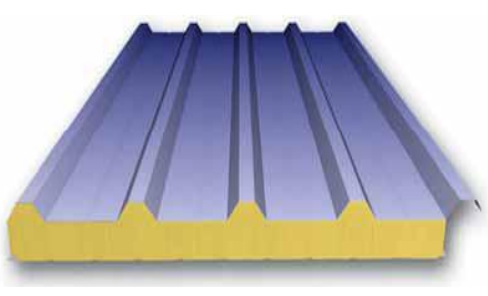
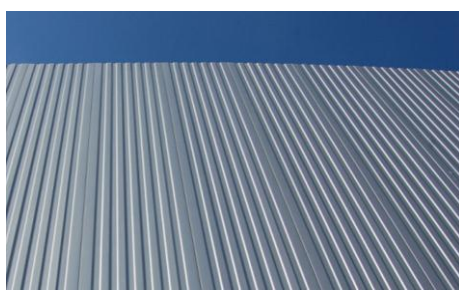
Çizelge 3.39 Çatı kaplaması olarak kullanılan düz alüminyum levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK B – TİP 1 – a		DÜZ ALÜMİNYUM LEVHA				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		204 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W		
		Isısal Genleşme		23 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		658 °C		
		Özgül Isı		(0,23 Wh / kg°K) – (900 J / kg°K)		
		Isı Biriktirme Yeteneği		20 W / m²K		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
			Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez
	Işık Yansıtma			% 80 – 85		
	Işık Emme			% 15 – 20		
	Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık			Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 10 – 200 N/mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir		
		Sertlik		(150 – 400 N / mm² Brinell) – (2,75 Mohs)		
		Birim Ağırlık		0,80 – 8,10 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumlu yönde etkilenir	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	[600 - 1250 mm (seri üretim)] – [1000 - 1500 mm (rulo)]		
			Boy	[1000 mm – 7000 mm (seri üretim)] – [en fazla 15000 mm (rulo)]		
			Kalınlık	0,3 mm – 3,0 mm		
		Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır (Tüm RAL renklerinde)		
		Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir			
	Depolama Kolaylığı		Depolanır(Özel önlemler alınması gerekebilir)			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir		
		Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz		
	B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur	
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Sürekli sistem çatı altyapısına uygundur		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 485-1	TS EN 508-2	
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 485-2	TS EN 508-3	
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 485-3	TS EN 13501-5	
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 485-4	TS EN 13501-5/AC	
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 507	TS EN14783	
				TS EN 508-1		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [9]; [10]; [11]; [22]; [46]; [52]; [62]; [63]; [64]; [65]; [66]; [108]; [109]				

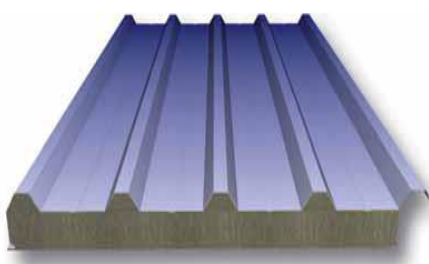
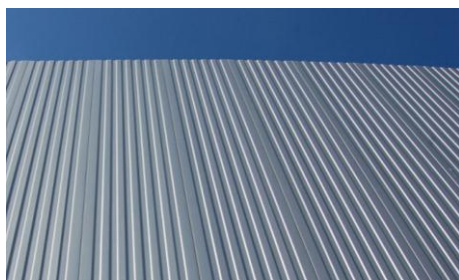
Çizelge 3.40 Çatı kaplaması olarak kullanılan trapez alüminyum levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 1 – b		TRAPEZ ALÜMİNYUM LEVHA						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez				
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır				
		Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		204 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W				
		Isısal Genleşme		23 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		658 °C				
		Özgül Isı		(0,23 Wh / kg°K) – (900 J / kg°K)				
		Isı Biriktirme Yeteneği		20 W / m²K				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-			
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez				
		Işık Yansıtma		% 80 – 85				
		Işık Emme		% 15 – 20				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 10 – 200 N/mm²				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir				
		Sertlik		(150 – 400 N / mm² Brinell) – (2,75 Mohs)				
		Birim Ağırlık		1,8 – 8 kg/m²				
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumlu yönde etkilenir			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	700 - 1000 mm				
			Boy	en fazla 15000 mm				
			Kalınlık	0,5 mm – 1,2 mm				
		Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır (Tüm RAL renklerinde)				
		Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır				
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır			
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir					
	Depolama Kolaylığı		Depolanır (Özel önlemler alınması gerekebilir)					
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir				
		Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz				
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 485-1		TS EN 508-2		
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 485-2		TS EN 508-3		
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 485-3		TS EN 13501-5		
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 485-4		TS EN 13501-5/AC		
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 507		TS EN14783		
TS EN 508-1								
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer; 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş; 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [9]; [10]; [11]; [46]; [52]; [62]; [63]; [64]; [65]; [66]; [101] ; [102]						

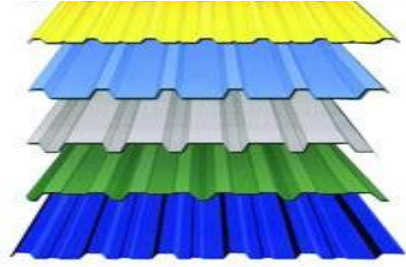
Çizelge 3.41 Çatı kaplaması olarak kullanılan alüminyum sandviç panellerin özellikleri (poliüretan)

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ			ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 2 – c		ALÜMİNYUM SANDVIÇ PANEL (POLİÜRETAN)							
ÖZELLİKLER									
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez					
		Su Geçirimsilik		Su geçirmez					
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır					
		Difüzyon Direnci		(Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir) – (Poliüretan: 30 – 100)					
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		(Panel: 0,02 W / mK) – (Alüminyum: 204 W / mK) – (Poliüretan: 0,035 W / mK)					
		Isı Geçirgenlik Direnci		R1:2,00 m²K/W	R2:2,43 m²K/W	R3:2,97 m²K/W	R4:3,33 m²K/W	R5:4,34 m²K/W	
		Isısal Genleşme		Alüminyum: 23 x 10 ^{−6} cm / cm°C					
		Erime Sıcaklığı		(Alüminyum: 658 °C) – (Poliüretan: 150 °C)					
		Özgül Isı		(Alüminyum: 0,23 Wh / kg°K) – (Poliüretan: 0,61 Wh / kg°K)					
		Isı Biriktirme Yeteneği		(Alüminyum: 20 W / m²K)					
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		25 dB					
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez					
		Işık Yansıtma		% 80 – 85					
		Işık Emme		% 15 – 20					
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır					
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		B , s2, d0					
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarır					
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(Alüminyum – Ç: 10 – 200 N/mm²)					
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir					
		Sertlik		(150 – 400 N / mm² Brinell) – (2,75 Mohs)					
		Birim Ağırlık		12,35 kg/m²	12,75 kg/m²	13,15 kg/m²	13,55 kg/m²	14,75 kg/m²	
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumlu yönde etkilenir				
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır				
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez				
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	930 - 1000 mm					
			Boy	En fazla 15000 mm					
Kalınlık			h1: 40 mm	h2: 50 mm	h3: 60 mm	h4: 70 mm	h5: 100 mm		
Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır. (Tüm RAL renklerinde)							
Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır							
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır					
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir						
	Depolama Kolaylığı		Depolanır (Özel önlemler alınması gerekebilir)						
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir						
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz						
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur					
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur					
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır					
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10					
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur					
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir					
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir					
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağında günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır					
		İşçilik Maliyeti							
		Taşıma Maliyeti							
		Onarım Maliyeti							
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 485-1	TS EN 508-2				
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 485-2	TS EN 508-3				
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 485-3	TS EN 13501-5				
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 485-4	TS EN 13501-5/AC				
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 507	TS EN14783				
				TS EN 508-1	TS EN 15254-5				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [9]; [10]; [11] ; [13]; [46]; [57]; [62]; [63]; [64]; [65]; [66]; [103]; [104]; [105]; [106]							

Çizelge 3.42 Çatı kaplaması olarak kullanılan alüminyum sandviç panellerin özellikleri (taşıyını)

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ			ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 2 – cc		ALÜMİNYUM SANDVİÇ PANEL							
ÖZELLİKLER									
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez					
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez					
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır					
		Difüzyon Direnci		(Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir) – (Taşyünü: 1)					
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		(Panel: 0,033 W / mK) – (Alüminyum: 204 W / mK) – (Taşyünü: 0,040W / mK)					
		Isı Geçirgenlik Direnci		R1:1,16 m²K/W	R2:1,62 m²K/W	R3:1,92 m²K/W	R4:2,27 m²K/W	R5:3,12 m²K/W	
		Isısal Genleşme		Alüminyum: 23 x 10 ^{−6} cm / cm°C					
		Erime Sıcaklığı		(Alüminyum: 658 °C) – (Taşyünü: 1100 °C)					
		Özgül Isı		(Alüminyum: 0,23 Wh / kg°K) – (Taşyünü: 0,26 Wh / kg°K)					
		Isı Biriktirme Yeteneği		(Alüminyum: 20 W / m²K) – (Taşyünü: 0,49 W / m²K)					
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		30 – 37 dB					
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez					
		Işık Yansıtma		% 80 – 85					
		Işık Emme		% 15 – 20					
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır					
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A2, s1, d0					
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zararlı gaz çıkarır					
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(Alüminyum – Ç: 10 – 200 N/mm²) - (Taşyünü Ç: 7,9 k/Nm²)					
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir					
		Sertlik		(150 – 400 N / mm² Brinell) – (2,75 Mohs)					
		Birim Ağırlık		12,35 kg/m²	12,75 kg/m²	13,15 kg/m²	13,55 kg/m²	14,75 kg/m²	
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumlu yönde etkilenir				
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır				
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez				
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	930 - 1000 mm					
			Boy	En fazla 15000 mm					
Kalınlık			h1: 40 mm	h2: 50 mm	h3: 60 mm	h4: 70 mm	h5: 100 mm		
Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır. (Tüm RAL renklerinde)							
Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır							
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır					
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir						
	Depolama Kolaylığı		Depolanır (Özel önlemler alınması gerekebilir)						
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir						
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz						
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur					
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur					
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır					
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10					
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur					
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.					
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir					
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağında günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır					
		İşçilik Maliyeti							
		Taşıma Maliyeti							
		Onarım Maliyeti							
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS EN 485-1 TS EN 485-2 TS EN 485-3 TS EN 485-4 TS EN 507 TS EN 508-1	TS EN 508-2 TS EN 508-3 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC TS EN14783 TS EN 15254-5				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [9]; [10]; [11] ; [13]; [46]; [57]; [62]; [63]; [64]; [65]; [66]; [103]; [104]; [105]; [106]							

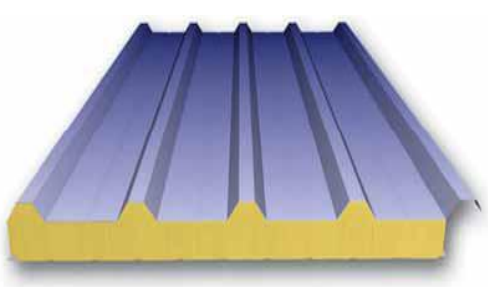
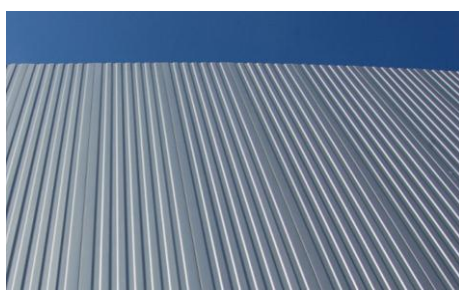
Çizelge 3.43 Çatı kaplaması olarak kullanılan galvanize sac levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK B – TİP 2 – a		GALVANİZE SAC LEVHA				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		58 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W		
		Isısal Genleşme		12 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		1400 °C		
		Özgül Isı		0,12 Wh / kg°K		
		Isı Biriktirme Yeteneği		165 W / m²K		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		% 80 – 85		
		Işık Emme		% 15 – 20		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 400 – 480 N/mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		990 – 1240 N / mm² Brinell		
		Birim Ağırlık		2,99 – 12,30 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumsuz etkilenir.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	875 mm		
			Boy	1000 mm – 12.000 mm		
			Kalınlık	0,3 mm – 1,2 mm		
		Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır. (Tüm RAL renklerinde)		
		Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.			
	Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS EN 505 TS EN 508-1 TS EN 508-2 TS EN 508-3 TS EN 10143	TS EN 10327 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC TS EN 14783	
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [11] ; [32]; [35]; [51]; [52]; [53]				

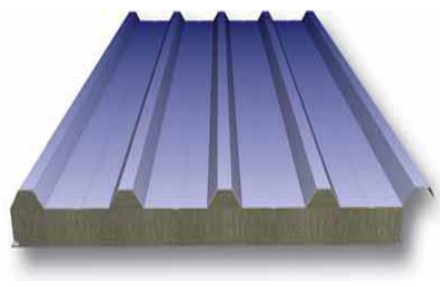
Çizelge 3.44 Çatı kaplaması olarak kullanılan metal kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 2 – b		METAL KİREMİT						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili		Su Emme		Su emmez.			
			Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.			
			Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.			
			Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir.			
	Isı İle İlgili		Isı İletkenlik		58 W / mK			
			Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W			
			Isısal Genleşme		12 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C			
			Erime Sıcaklığı		1400 °C			
			Özgül Isı		0,12 Wh / kg°K			
			Isı Biriktirme Yeteneği		165 W / m²K			
	Ses İle İlgili		Ses Geçiş Kaybı		-			
	Işık İle İlgili		Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez			
			Işık Yansıtma		% 80 – 85			
			Işık Emme		% 15 – 20			
			Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.			
	Yangın İle İlgili		Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz			
			Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz			
	Yükler İle İlgili		Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 400 – 480 N/mm²			
			Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.			
			Sertlik		990 – 1240 N / mm² Brinell			
			Birim Ağırlık		6 kg/m²			
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumsuz etkilenir.			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili		Boyut		En		1180 mm	
					Boy		450 mm – 2250 mm	
					Kalınlık		0,46 mm	
					Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır. (Tüm RAL renklerinde)	
			Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır.			
	Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.			
			Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.			
			Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
	Kullanım Süreci İle İlgili		Temizlenebilme		Kolay temizlenir.			
			Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı		Bulunabilirlik		Kolay bulunur.			
			Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.			
			Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10			
			Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.			
	İşgücüne Bağlı		Nitelikli İşçilik		Gerekir.			
			Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.			
	Parasal ve Araçlara Bağlı		Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.			
			İşçilik Maliyeti					
			Taşıma Maliyeti					
			Onarım Maliyeti					
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik						
		Binalarda Isı Yönetmeliği						
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği						
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği						
		Deprem Yönetmeliği						
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertiş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [12]; [54]; [55]; [56]						

Çizelge 3.45 Çatı kaplaması olarak kullanılan çelik sandviç panellerin özellikleri (poliüretan)

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ			ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 2 – c		ÇELİK SANDVİÇ PANEL							
ÖZELLİKLER									
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili		Su Emme		Su emmez.				
			Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.				
			Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.				
			Difüzyon Direnci		(Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir) – (Poliüretan: 30 – 100)				
	Isı İle İlgili		Isı İletkenlik		(Çelik: 58 W / mK) – (Poliüretan: 0,035 W / mK)				
			Isı Geçirgenlik Direnci		R1:2,00 m²K/W	R2:2,43 m²K/W	R3:2,97 m²K/W	R4:3,33 m²K/W	R5:4,34 m²K/W
			Isısal Genleşme		Çelik: 12 x 10 ^{−6} cm / cm°C				
			Erime Sıcaklığı		(Çelik: 1400 °C) (Poliüretan: 150 °C)				
			Özgül Isı		(Çelik: 0,12 Wh / kg°C) – (Poliüretan: 0,61 Wh / kg°C)				
			Isı Biriktirme Yeteneği		(Çelik: 165 W / m²K)				
	Ses İle İlgili		Ses Geçiş Kaybı		25 dB				
	Işık İle İlgili		Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez				
			Işık Yansıtma		% 80 – 85				
			Işık Emme		% 15 – 20				
			Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.				
	Yangın İle İlgili		Yanıcılık Sınıfı		B , s2, d0				
			Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarır.				
	Yükler İle İlgili		Basınç ve Çekme Dayanımı		Çelik - Ç: 400 – 480 N/mm²				
			Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.				
			Sertlik		990 – 1240 N / mm² Brinell				
Birim Ağırlık			12,35 kg/m²	12,75 kg/m²	13,15 kg/m²	13,55 kg/m²	14,75 kg/m²		
Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumsuz etkilenir.					
Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.					
Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.					
Çevre Mimari Doku İle İlgili		Boyut	En	930 - 1000 mm					
			Boy	En fazla 15000 mm					
			Kalınlık	h1: 40 mm	h2: 50 mm	h3: 60 mm	h4: 70 mm	h5: 100 mm	
		Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır. (Tüm RAL renklerinde)					
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.					
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.					
		Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.					
		Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)					
Kullanım Süreci İle İlgili		Temizlenebilme		Kolay temizlenir.					
		Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler			Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı		Bulunabilirlik		Kolay bulunur.				
			Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır.				
			Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10				
			Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.				
	İşgücüne Bağlı		Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
			Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.				
	Parasal ve Araçlara Bağlı		Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağında günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.				
			İşçilik Maliyeti						
			Taşıma Maliyeti						
			Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler			Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 505		TS EN 10327		
			Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 508-1		TS EN 13501-5		
			Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 508-2		TS EN 13501-5/AC		
			Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 508-3		TS EN 14783		
			Deprem Yönetmeliği		TS EN 10143		TS EN 15254-5		
KAYNAKLAR			(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 202); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [10]; [17]; [57]; [58]; [59]; [60]; [61]						

Çizelge 3.46 Çatı kaplaması olarak kullanılan çelik sandviç panellerin özellikleri (taşyünü)

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ			ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 2 – cc		ÇELİK SANDVİÇ PANEL							
ÖZELLİKLER									
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.					
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.					
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.					
		Difüzyon Direnci		(Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir) – (Taşyünü: 1)					
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		(Panel: 0,033 W / mK) – (Çelik: 58 W / mK) – (Taşyünü: 0,040W / mK)					
		Isı Geçirgenlik Direnci		R1:1,16 m²K/W	R2:1,62 m²K/W	R3:1,92 m²K/W	R4:2,27 m²K/W	R5:3,12 m²K/W	
		Isısal Genleşme		Çelik: 12 x 10 ^{−6} cm/cm°C					
		Erime Sıcaklığı		(Çelik: 1400 °C) – (Taşyünü: 1100 °C)					
		Özgül Isı		(Çelik: 0,12 Wh / kg°C) – (Taşyünü: 0,26 Wh / kg°C)					
		Isı Biriktirme Yeteneği		(Çelik: 165 W / m²K) – (Taşyünü: 0,49 W / m²K)					
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		30 – 37 dB					
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez					
		Işık Yansıtma		% 80 – 85					
		Işık Emme		% 15 – 20					
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.					
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A2, s1, d0					
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz					
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(Çelik - Ç: 400 – 480 N/mm²) - (Taşyünü - Ç: 7,9 k/Nm²)					
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.					
		Sertlik		990 – 1240 N / mm² Brinell					
		Birim Ağırlık		12,35 kg/m²	12,75 kg/m²	13,15 kg/m²	13,55 kg/m²	14,75 kg/m²	
	Gazlar İle İlgili		Gazlardan olumsuz etkilenir.						
	Katı Zararlılar ile İlgili		Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.						
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili		Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.						
Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	930 - 1000 mm						
		Boy	En fazla 15000 mm						
		Kalınlık	h1: 40 mm	h2: 50 mm	h3: 60 mm	h4: 70 mm	h5: 100 mm		
	Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır. (Tüm RAL renklerinde)						
	Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır.						
	Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.					
Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.							
Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)							
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir.						
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.						
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.					
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.					
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır.					
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10					
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.					
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.					
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.					
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.					
		İşçilik Maliyeti							
		Taşıma Maliyeti							
		Onarım Maliyeti							
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 505		TS EN 10327			
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 508-1		TS EN 13501-5			
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 508-2		TS EN 13501-5/AC			
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 508-3		TS EN 14783			
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 10143		TS EN 15254-5			
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 202); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [10]; [57]; [58]; [59]; [60]; [61]							

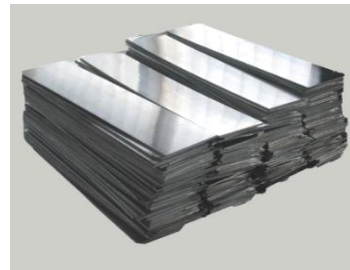
Çizelge 3.47 Çatı kaplaması olarak kullanılan çinko çatı levhalarının özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK B – TİP 3		ÇİNKO ÇATI LEVHASI						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.				
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.				
		Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir.				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		112 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W				
		Isısal Genleşme		33 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		419 °C				
		Özgül Isı		(0,10 Wh / kg°K) – (386 J/Kg K)				
		Isı Biriktirme Yeteneği		-				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-			
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez				
		Işık Yansıtma		% 80 – 85				
		Işık Emme		% 15 – 20				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 120 – 170 N/mm²				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.				
		Sertlik		380 – 500 N / mm² Brinell				
		Birim Ağırlık		2,48 – 15,97 kg/m²				
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumsuz etkilenir.			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	1000 – 1200 – 1500 mm				
			Boy	2000 – 2400 - 3000 mm ve (istenilen boyutlarda)				
			Kalınlık	0,30 – 2,00 mm				
		Renk		Az sayıda renk seçenekleri vardır.				
Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır.						
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.				
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.					
	Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)					
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir.					
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS EN 501 TS EN 506 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC TS EN 14782 TS EN 14783				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 202); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [13]; [17]; [46]; [52]; [67]; [68]						

Çizelge 3.48 Çatı kaplaması olarak kullanılan bakır çatı levhalarının özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK B – TİP 4		BAKIR ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		385 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W		
		Isısal Genleşme		16 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		1083 °C		
		Özgül Isı		(0,10 Wh / kg°K) – (385,18 J/Kg K)		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		% 80 – 85		
		Işık Emme		% 15 – 20		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 230 N/mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		(45 – 135 N / mm² Brinell) – (3,0 Mohs)		
		Birim Ağırlık		3,55 – 4,45 – 5,34 – 6,22 – 7,11 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili		Gazlardan olumlu yönde etkilenir.			
	Katı Zararlılar ile İlgili		Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili		Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	1000 mm ve (istenilen boyutlarda)		
			Boy	2000 mm ve (istenilen boyutlarda)		
			Kalınlık	0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 mm		
		Renk		Tek renk seçeneği vardır.		
Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.			
	Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif ve ağır zarar gören ürünler onarılabılır.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 504		
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 506		
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 13501-5		
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 13501-5/AC		
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 14783		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 202); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [17]; [69]; [70]; [71]; [72] ; [73]				

Çizelge 3.49 Çatı kaplaması olarak kullanılan kursun çatı levhalarının özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK B – TİP 5		KURSUN ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Metaller pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		34 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		" 0 " m²K / W		
		Isısal Genleşme		29 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		327 °C		
		Özgül Isı		(0,036 Wh / kg°K) – (129,8 J/Kg K)		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
		Ses İle İlgili		Ses Geçiş Kaybı		
				-		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		% 80 – 85		
		Işık Emme		% 15 – 20		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 12,5 – 25 N/mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, eğilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		50 – 120 N / mm² Brinell		
		Birim Ağırlık		12,5 – 18 – 25 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumsuz yönde etkilenir.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	1000 mm ve (istenilen boyutlarda)		
			Boy	2000 mm ve (istenilen boyutlarda)		
			Kalınlık	1,0 – 1,5 – 2,0 mm		
		Renk		Tek renk seçeneği vardır.		
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünlerinden olumsuz etkilenebilir.			
	Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif ve ağır zarar gören ürünler onarılabilir.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği TS EN 12588 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC TS EN 14783				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [19]; [74]; [17]; [75]; [76] ; [77]				

Çizelge 3.50 Çatı kaplaması olarak kullanılan lifli çimento kökenli oluklu çatı levhalarının özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK C – TİP 1		LİFLİ ÇİMENTO KÖKENLİ OLUKLU LEVHA				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer. (En fazla % 3)		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		60		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,41 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,012 – 0,014 m²K / W		
		Isısal Genleşme		12 x 10 ^{−6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		1550 °C		
		Özgül Isı		-		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		30 dB	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		-		
		Işık Emme		-		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(B: 700 – 1000 N/mm²) – (Ç: 200 – 300 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya çatlama, kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		-		
		Birim Ağırlık		18 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	920 mm		
			Boy	1250 – 2000 – 2200 – 2500 - 3000 mm		
			Kalınlık	5 mm – 6 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Asbest kullanımından dolayı uygun değildir.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS EN 494+A3 TS EN 4560 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC TS EN 15057		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer; 1982); (Yaşar; 2001); (Çatısem; 2007); (Ertaş; 2001); (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); (Ökutan; 2007); TS 825; [21]; [46]; [117] ; [118]				

Çizelge 3.51 Çatı kaplaması olarak kullanılan beton kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK C – TİP 2		BETON KİREMİT				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer. (Kütlece en fazla su emme oranı %7 olmalı.)		
		Su Geçirimsizlik		Belli sınırlar içinde su geçirmez kabul edilir.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		70 - 150		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		1,80 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,0083 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(10 – 15) x10 ^{−6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		1000 °C		
		Özgül Isı		0,29 Wh / kg°K		
		Isı Biriktirme Yeteneği		18 W / m²K		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		% 15		
		Işık Emme		% 85		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(B: 16 – 50 N/mm²) - (B: 2 – 3 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		6 Mohs		
		Birim Ağırlık		40 – 50 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkisine dayanıklıdır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir.	
Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	330 mm			
		Boy	420 mm			
		Kalınlık	15 mm			
	Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır.			
	Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.			
Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Hızlıdır.			
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 10 - 85		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağında günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS 1903	TS EN 13501-5	
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 490	TS EN 13501-5/AC	
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 490 /A1	TS EN 13693+A1	
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 491+AC	TS EN 14437	
		Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem; 2007); (Eriç, 202); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [46]; [1 19]; [120] ; [121]				

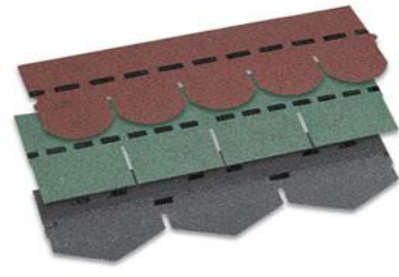
Çizelge 3.52 Çatı kaplaması olarak kullanılan bitümlü örtülerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK D – TİP 1		BİTÜMLÜ RULO ÇATI ÖRTÜSÜ					
ÖZELLİKLER							
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili		Su Emme		Su emmez.		
			Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
			Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
			Difüzyon Direnci		Bitümlü rulo örtüleri pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili		Isı İletkenlik		0,19 W / mK		
			Isı Geçirgenlik Direnci		0,016 m²K / W		
			Isısal Genleşme		121 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
			Erime Sıcaklığı		150 °C		
			Özgül Isı		-		
			Isı Biriktirme Yeteneği		-		
	Ses İle İlgili		Ses Geçiş Kaybı		-		
	Işık İle İlgili		Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
			Işık Yansıtma		-		
			Işık Emme		-		
			Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili		Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı		
			Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili		Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 400 - 800 N/5cm		
			Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
			Sertlik		-		
			Birim Ağırlık		2 – 5 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.		
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.		
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.		
	Çevre Mimari Doku İle İlgili		Boyut		En	1000 mm	
					Boy	10000 – 15000 mm	
					Kalınlık	2 – 3 – 4 mm	
					Renk		Renk seçenekleri vardır.
			Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.		
	Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.		
			Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur		
			Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.		
	Kullanım Süreci İle İlgili		Temizlenebilme		Temizlenir.		
			Onarılabilme		Hafif zarar ve ağır zarar gören ürünler onarılabilir.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.			
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı		Bulunabilirlik		Kolay bulunur.		
			Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
			Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 2 - % 85		
			Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı		Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
			Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı		Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
			İşçilik Maliyeti				
			Taşıma Maliyeti				
			Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik		TS EN 1109	TS EN 1848-1		
		Binalarda Isı Yönetmeliği		TS EN 1110	TS EN 1849-1		
		Yapı Malzemeleri Yönetmeliği		TS EN 12310-1	TS EN 1850-1		
		Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği		TS EN 12311-1	TS EN 13501-5		
		Deprem Yönetmeliği		TS EN 12317-1	TS EN 13501-5/AC		
				TS EN 12691	TS EN 1928		
				TS EN 12730	TS EN 1930		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 202); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); (Singh vd., 2003); [23]; [46]; [93]; [94]					

Çizelge 3.53 Çatı kaplaması olarak kullanılan oluklu bitümlü levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK D – TİP 2		OLUKLU BİTÜMLÜ LEVHA				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer (en fazla %20)		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		14000 - 20000		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,105 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,04375 – 0,3387 m²K / W		
		Isısal Genleşme		100 x 10 ^{−8} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		-		
		Özgül Isı		-		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		40 dB		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		-		
		Işık Emme		-		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		-		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		-		
		Birim Ağırlık		4 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	930 – 950 mm		
			Boy	2000 mm		
			Kalınlık	2,4 – 3,1 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif zarar veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 9		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 534+A1 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 13501-5 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 13501-5/AC Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 202); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [23]; [46]; [92]; [94]; [100]				

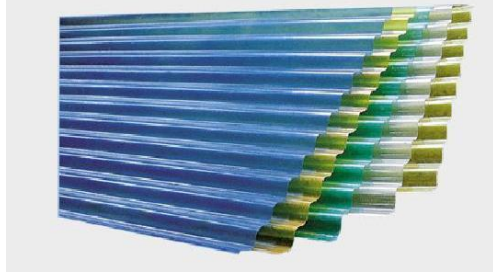
Çizelge 3.54 Çatı kaplaması olarak kullanılan asfalt shingle şeritlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK D – TİP 3		ASFALT SHİNGLE ŞERİT						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		< %2				
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.				
		Difüzyon Direnci		Asfalt shingle pratikte geçirimsiz kabul edilir.				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,19 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,016 m²K / W				
		Isısal Genleşme		121 x 10 ^{−6} cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		150 °C				
		Özgül Isı		-				
		Isı Biriktirme Yeteneği		-				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-			
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez				
		Işık Yansıtma		-				
		Işık Emme		-				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 400 - 600 N/5cm				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.				
		Sertlik		-				
		Birim Ağırlık		8 – 12 kg/m²				
	Gazlar İle İlgili				Gazlardan olumsuz yönde etkilenir.			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	330 mm				
			Boy	1000 mm				
			Kalınlık	3 – 4 mm				
		Renk		Renk seçenekleri vardır.				
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.						
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.				
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur					
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.					
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir.					
	Onarılabilme		Hafif zarar ve ağır zarar gören ürünler onarılabilir.					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Kolay bulunur.				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 20 - % 85				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği						
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); (Singh vd., 2003); [12]; [23]; [91]; [92]; [93]; [94]; [95]; [96]						

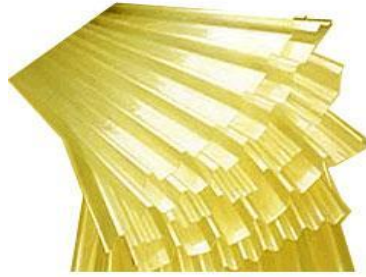
Çizelge 3.55 Çatı kaplaması olarak kullanılan CTP düz levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 1 - a		CAM TAKVİYELİ POLYESTER (CTP) DÜZ ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		% 0,2 – % 0,8		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		CTP levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,15 – 0,25 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,003 – 0,02 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(9 – 25) x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		400 °C (tutuşma)		
		Özgül Isı		0,3 Cal / kg°C		
		Isı Biriktirme Yeteneği				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 75 - % 90		
		Işık Yansıtma		% 10 - % 25		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 63 N / mm² - B: 132 N / mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, delinme gibi hafif veya kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		40 – 60 Barcol		
		Birim Ağırlık		2 – 4 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	3200 mm e kadar		
			Boy	En fazla 10000 mm		
			Kalınlık	0,8 – 3 mm		
		Renk	Renk seçenekleri vardır.			
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.				
Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.			
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS K 111 TS 7279 TS 7279/T1 TS EN 1013-2 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [28]; [29]; [30]; [31]; [33]; [34]; [35]; [46]; [125]; [126]				

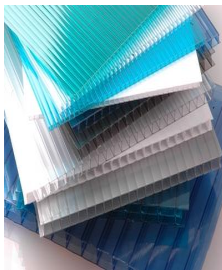
Çizelge 3.56 Çatı kaplaması olarak kullanılan CTP oluklu levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 1 - b		CAM TAKVİYELİ POLYESTER (CTP) OLUKLU ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		% 0,2 – % 0,8		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		CTP levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,15 – 0,25 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,003 – 0,13 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(9 – 25) x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		400 °C (tutuşma)		
		Özgül Isı		0,3 Cal / kg°C		
		Isı Biriktirme Yeteneği				
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 75 - % 90		
		Işık Yansıtma		% 10 - % 25		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 63 N / mm² - B: 132 N / mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, delinme gibi hafif veya kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		40 – 60 Barcol		
		Birim Ağırlık		2 – 4 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	875 - 1100 mm		
			Boy	En fazla 10000 mm		
			Kalınlık	0,8 – 2 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS K 111 TS 7279 TS 7279/T1 TS EN 1013-2 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [28]; [29]; [30]; [31]; [32]; [33]; [34]; [35]; [46]; [125]; [126]; [127]				

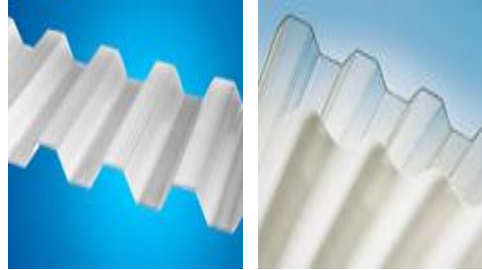
Çizelge 3.57 Çatı kaplaması olarak kullanılan CTP trapez levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 1 - c		CAM TAKVİYELİ POLYESTER (CTP) TRAPEZ ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		% 0,2 – % 0,8		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		CTP levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,15 – 0,25 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,003 – 0,13 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(9 – 25) x 10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		400 °C (tutuşma)		
		Özgül Isı		0,3 Cal / kg°C		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 75 - % 90		
		Işık Yansıtma		% 10 - % 25		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 63 N / mm² - B: 132 N / mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, delinme gibi hafif veya kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		40 – 60 Barcol		
		Birim Ağırlık		2 – 4 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	875 - 1100 mm		
			Boy	En fazla 10000 mm		
			Kalınlık	0,8 – 2 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği		TS K 111 TS 7279 TS 7279/T1 TS EN 1013-2 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [28]; [29]; [31]; [32]; [33]; [34]; [35]; [46]; [125]				

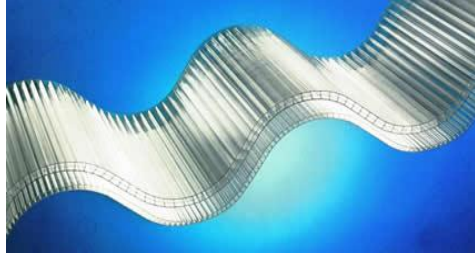
Çizelge 3.58 Çatı kaplaması olarak kullanılan PC düz levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK E – TİP 2 - a		POLİKARBONAT (PC) DÜZ ÇATI LEVHASI		 				
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.				
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.				
		Difüzyon Direnci		Polikarbonat levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,16 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		(Tek katlı: 0, 12 – 0,94 m²K / W) – (Çok katlı: 0,24 – 0, 83 m²K / W)				
		Isısal Genleşme		65 x 10 ^{−6} cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		250 °C				
		Özgül Isı		-				
		Isı Biriktirme Yeteneği		-				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		10 – 21 dB			
			Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		(Tek katlı: % 15 - % 90) – (Çok katlı: % 35 - % 80)		
	Işık Yansıtma			(Tek katlı: % 10 - % 85) – (Çok katlı: % 20 - % 65)				
	Işık Emme							
	Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık			Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		-				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, delinme gibi hafif veya kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.				
		Sertlik		-				
		Birim Ağırlık		(Tek katlı: 2,4 - 18 kg/m²) – (Çok katlı: 0,8 – 4,2 kg/m²)				
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	(Tek katlı: 1250 - 2050 mm) – (Çok katlı: 980 – 2100 mm)				
			Boy	(Tek katlı: 2050 - 6100 mm) – (Çok katlı: 2000 – 15000 mm)				
			Kalınlık	(Tek katlı: 2 - 15 mm) – (Çok katlı: 4 – 40 mm)				
		Renk		Renk seçenekleri vardır.				
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.				
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.			
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur					
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.					
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.				
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.				
	B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.			
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği TS EN 1013-4 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC						
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [38]; [39]; [40]; [41]; [46]; [84]; [128]; [29]; [130]						

Çizelge 3.59 Çatı kaplaması olarak kullanılan PC trapez levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK E – TİP 2 - b		POLİKARBONAT (PC) TRAPEZ ÇATI LEVHASI						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.				
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.				
		Difüzyon Direnci		Polikarbonat levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,16 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		(Tek katlı: 0,005 m²K / W) – (Çok katlı: 0,35 – 0,48 m²K / W)				
		Isısal Genleşme		65 x 10 ^{−6} cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		250 °C				
		Özgül Isı		-				
		Isı Biriktirme Yeteneği		-				
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		16 – 21 dB			
			Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		(Tek katlı: % 40 - % 90) – (Çok katlı: % 40 - % 70)		
	Işık Yansıtma			(Tek katlı: % 10 - % 60) – (Çok katlı: % 30 - % 60)				
	Işık Emme							
	Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık			Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		-				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, delinme gibi hafif veya kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.				
		Sertlik		-				
		Birim Ağırlık		(Tek katlı: 1,2 – 1,60 kg/m²) – (Çok katlı: 1,75 – 2,8 kg/m²)				
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	(Tek katlı: 1265 mm) – (Çok katlı: 1000 mm)				
			Boy	(Tek katlı: 6000 mm) – (Çok katlı: 6000 mm)				
			Kalınlık	(Tek katlı: 0,8 – 1,1 mm) – (Çok katlı: 10 – 16 mm)				
		Renk		Renk seçenekleri vardır.				
Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.						
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.				
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur					
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.					
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.					
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 1013-4 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 13501-5 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 13501-5/AC Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği						
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [38]; [39]; [40]; [41]; [46]; [84]; [128]; [29]; [130]; [131]						

Çizelge 3.60 Çatı kaplaması olarak kullanılan PC oluklu levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 2 - c		POLİKARBONAT (PC) OLUKLU ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez.		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Polikarbonat levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,16 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		(Tek katlı: 0,005 m²K / W) – (Çok katlı: 0,24 – 0,30 m²K / W)		
		Isısal Genleşme		65 x 10 ^{−6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		250 °C		
		Özgül Isı		-		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		10 dB		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		(Tek katlı: % 36 - % 90) – (Çok katlı: % 40 - % 70)		
		Işık Yansıtma		(Tek katlı: % 10 - % 64) – (Çok katlı: % 30 - % 60)		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		-		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme, delinme gibi hafif veya kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		-		
		Birim Ağırlık		(Tek katlı: 1,1 – 2,00 kg/m²) – (Çok katlı: 0,8 – 1,3 kg/m²)		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	(Tek katlı: 1097 - 1265 mm) – (Çok katlı: 1000 mm)		
			Boy	(Tek katlı: 2000 - 6000 mm) – (Çok katlı: 6000 mm)		
			Kalınlık	(Tek katlı: 0,8 – 1,2 mm) – (Çok katlı: 3 – 6 mm)		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
TS EN 1013-4 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC						
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [39]; [40]; [41]; [46]; [84]; [128]; [29]; [130]; [131]				

Çizelge 3.61 Çatı kaplaması olarak kullanılan PMMA düz levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ		ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ		
SEÇENEK E – TİP 3		AKRİLİK CAM (PMMA) DÜZ ÇATI LEVHASI						
ÖZELLİKLER								
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer. (en fazla % 0,3)				
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.				
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.				
		Difüzyon Direnci		PMMA levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.				
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,19 W / mK				
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,01 – 0,21 m²K / W				
		Isısal Genleşme		7 x 10 ⁻⁶ cm / cm °C				
		Erime Sıcaklığı		137 °C				
		Özgül Isı		-				
		Isı Biriktirme Yeteneği		-				
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-				
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 92				
		Işık Yansıtma		% 8				
		Işık Emme						
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.				
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		E sınıfı				
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.				
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 70 – 80 N / mm² - B: 100 – 120 N / mm²				
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya delinme, kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.				
		Sertlik		120 N / mm² Brinell				
		Birim Ağırlık		2,4 – 48 kg/m²				
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	1000 - 2000 mm ve istenilen ölçülerde					
		Boy	2000 – 3000 mm ve istenilen ölçülerde					
		Kalınlık	2 – 40 mm					
	Renk		Çok sayıda renk seçenekleri vardır.					
	Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.					
	Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.				
Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur						
Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.						
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.					
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.					
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.				
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.				
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.				
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10				
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.				
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.				
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.				
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.				
		İşçilik Maliyeti						
		Taşıma Maliyeti						
		Onarım Maliyeti						
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 1013-5 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 13501-5 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 13501-5/AC Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği						
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [38]; [40]; [41]; [42]; [43]; []; [46]; [138]; [139]; [140]; [141]; [142]						

Çizelge 3.62 Çatı kaplaması olarak kullanılan PVC oluklu levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 5 - a		POLİVİNİL KLORÜR (PVC) OLUKLU ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		% 0,1 - %2		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		42000		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,17 – 0,19 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0, 004 – 0,01 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(7 – 20) x 10 ^{−6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		80 – 295 °C		
		Özgül Isı		-		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 34 - % 76		
		Işık Yansıtma		% 24 - % 66		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		B1 sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 10 – 60 N / mm² - B: 70 – 90 N / mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya delinme, kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		80 - 100 N / mm² Brinell		
		Birim Ağırlık		1 – 3 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	860 - 950 mm		
			Boy	2000 – 2500 – 3000 mm veya en fazla 15000 mm		
			Kalınlık	0,8 – 2,0 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 1013-3 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 13501-5 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 13501-5/AC Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [32]; [33]; [40]; [46]; [132]; [133]; [134];[135];[136]; [137]				

Çizelge 3.63 Çatı kaplaması olarak kullanılan PVC trapez levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 5 - b		POLİVİNİL KLORÜR (PVC) TRAPEZ ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		% 0,1 - %2		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		42000		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,17 – 0,19 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0, 005 – 0,01 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(7 – 20) x 10 ^{–6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		80 – 295 °C		
		Özgül Isı		-		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 34 - % 76		
		Işık Yansıtma		% 24 - % 66		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		B1 sınıfı		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		Ç: 10 – 60 N / mm² - B: 70 – 90 N / mm²		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya delinme, kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		80 - 100 N / mm² Brinell		
		Birim Ağırlık		1 – 3 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	860 - 1000 mm		
			Boy	1500 - 2000 – 2500 – 3000 mm veya en fazla 15000 mm		
			Kalınlık	1,0 – 1,8 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 1013-3 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 13501-5 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 13501-5/AC Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); [32]; [33]; [40]; [44]; [46]; [132]; [133]; [134];[136]; [137];				

Çizelge 3.64 Çatı kaplaması olarak kullanılan ETFE membranların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI	ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK E – TİP 5 - a		ETFE MEMBRAN ÇATI KAPLAMASI			
ÖZELLİKLER					
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme	< % 0,03		
		Su Geçirimsizlik	Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı	Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci	Etfе membranlar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik	0,238 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci	0, 17 – 0,84 m²K / W		
		Isısal Genleşme	(126 – 133) x 10 ^{−6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı	250 – 270 °C		
		Özgül Isı	(0,55 Wh / kg°K) – (2000 J / kg°K)		
		Isı Biriktirme Yeteneği	-		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı	8 dB		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği	% 94 - % 97		
		Işık Yansıtma	% 3 - % 6		
		Işık Emme			
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık	Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı	B – s1 – d0		
		Zararlı Gaz Çıkarma	Yangın sırasında zehirli gaz oluşturur.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı	Ç: 10 – 60 N / mm² - B: 70 – 90 N / mm²		
		Darbe Dayanımı	Darbe etkisi ile delinme, yırtılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik	(31 – 33 N / mm² Brinell) – (63 – 72 Shore)		
		Birim Ağırlık	2 – 3,5 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili		Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.		
	Katı Zararlılar ile İlgili		Katı zararlıların etkileri ile aşınır.		
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili		Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.		
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	En fazla 2000 mm	
			Boy	En fazla 200000 mm	
			Kalınlık	0,10 – 0,25 mm	
		Renk	Renk seçenekleri vardır.		
		Doku - Desen	Doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı	Çok hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur		
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.		
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme	Kolay temizlenir.		
		Onarılabilme	Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk	İnsan sağlığına olumsuz yönde etki eder.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik	Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı	İnsan veya makine gücü ile kolay taşınabilir.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı	Her türlü eğimde kullanılabilir.		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı	Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik	Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı	Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti	Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağında günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti			
		Taşıma Maliyeti			
		Onarım Maliyeti			
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği			
KAYNAKLAR		(Akıncı vd., 2003); (Poirazis vd.,2009); (Robinson, 2005); (Yaşar, 2001); [151]; [152]; [153]; [154]; [155]; [156]; [157]; [158]			

Çizelge 3.65 Çatı kaplaması olarak kullanılan cam kiremitlerin özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK F – TİP 1 – a		CAM KİREMİT				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Cam kiremitler pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,81 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,018 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(3 – 8) x10 ⁻⁶ cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		800 – 1500 °C		
		Özgül Isı		0,20 Wh / kg°K		
		Isı Biriktirme Yeteneği		10 W / m²K		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 66 - % 92		
		Işık Yansıtma		% 8 - % 34		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(B: 400 – 1200 N/mm²) - (Ç: 30 – 90 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		5 – 7 Mohs		
		Birim Ağırlık		54 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkisi ile aşınır.	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	230 mm		
			Boy	410 mm		
			Kalınlık	15 mm		
		Renk		Tek renk seçeneği vardır.		
		Doku - Desen		Tek doku – desen seçeneği vardır.		
		Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı		Hızlıdır.	
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
	Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.		
		Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.		
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		% 25 - 65		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında biçimlendirilemez.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem; 2007); (Eriç, 202); (Ertaş; 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); [3]; [5]; [6]				

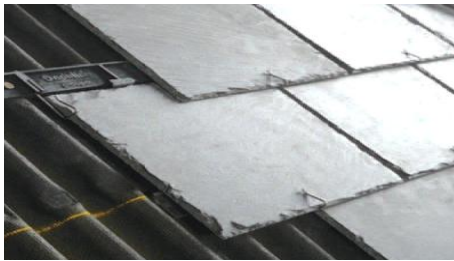
Çizelge 3.66 Çatı kaplaması olarak kullanılan öngerilmeli (temperli) düz cam levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU			ÜRÜN TANIMI	ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK F – TİP 1 – b			ÖNGERİLMELİ (TEMPERLİ) DÜZ CAM LEVHA	 		
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emmez		
		Su Geçirimsilik		Su geçirmez		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		Öngerilmeli (temperli) düz cam levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		0,81 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,005 – 0,02 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(3 – 8) x10 ^{–6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		800 – 1500 °C		
		Özgül Isı		0,20 Wh / kg°K		
		Isı Biriktirme Yeteneği		10 W / m²K		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		30 – 35 dB		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		% 83 - % 92		
		Işık Yansıtma		% 8 - % 17		
		Işık Emme				
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(B: 400 – 1200 N/mm²) - (Ç: 30 – 90 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		5 – 7 Mohs		
		Birim Ağırlık		10 – 48 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili			Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.		
	Katı Zararlılar ile İlgili			Katı zararlıların etkisi ile aşınır.		
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili			Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.		
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	180 – 2400 mm		
			Boy	350 – 4500 mm		
			Kalınlık	4 – 19 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Çok hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı		Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Zor temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler			Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.	
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile zor taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında biçimlendirilemez.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler			Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği TS 10288 EN 572-2 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC			
KAYNAKLAR			(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatisem; 2007); (Eriç, 202); (Ertaş, 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); (Eşsiz, 2004); [46]; [144]; [145]; [146]; [147]; [148]; [149]; [150]			

Çizelge 3.67 Çatı kaplaması olarak kullanılan tabakalı (lamine) düz cam levhaların özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI	ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK F – TİP 1 – c		TABAKALI (LAMİNE) DÜZ CAM LEVHA	 		
ÖZELLİKLER					
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme	Su emmez		
		Su Geçirimsizlik	Su geçirmez		
		Donma Dayanımı	Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci	Tabakalı (lamine) düz cam levhalar pratikte geçirimsiz kabul edilir.		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik	0,81 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci	Kullanılan cam levha birlikteliklerine göre değişkenlik göstermektedir.		
		Isısal Genleşme	(3 – 8) x10 ^{–6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı	800 – 1500 °C		
		Özgül Isı	0,20 Wh / kg°K		
		Isı Biriktirme Yeteneği	10 W / m²K		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı	Kullanılan cam levha birlikteliklerine göre değişkenlik göstermektedir.		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği	% 66 - % 92		
		Işık Yansıtma	% 8 - % 34		
		Işık Emme			
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık	Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı	A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma	Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı	(B: 400 – 1200 N/mm²) - (Ç: 30 – 90 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı	Darbe etkisi ile çizik gibi hafif veya çatlak, kırık gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik	5 – 7 Mohs		
		Birim Ağırlık	Kullanılan cam levha birlikteliklerine göre değişkenlik göstermektedir.		
	Gazlar İle İlgili		Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.		
	Katı Zararlılar ile İlgili		Katı zararlıların etkisi ile aşınır.		
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili		Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.		
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	1900 – 3210 mm	
			Boy	900 – 6000 mm	
			Kalınlık	3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 15 mm cam levha birliktelikleri ile farklı kalınlıklarda üretilebilir.	
Renk		Renk seçenekleri vardır.			
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.			
Yapım Süreci İlgili	Uygulama Hızı	Çok hızlıdır.			
	Uyum Niteliği	Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı	Depolanır. (Özel önlemler alınması gerekebilir)			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme	Zor temizlenir.			
	Onarılabilme	Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk	Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik	Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı	İnsan veya makine gücü ile zor taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı	En az % 10		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı	Aralıklı sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik	Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı	Uygulama alanında biçimlendirilemez.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti	Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti			
		Taşıma Maliyeti			
		Onarım Maliyeti			
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği	TS EN ISO 12543/1-6 TS EN 13501-5 TS EN 13501-5/AC		
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Çatısem; 2007); (Eriç, 202); (Ertaş, 2001) ; (Kural ve Seçer; 2010); (Toydemir vd., 2000); (Eşsiz, 2004); [46]; [144]; [145]; [146]; [147]; [148]; [149]; [150]			

Çizelge 3.68 Çatı kaplaması olarak kullanılan arduvaz çatı levhalarının özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK G – TİP 1		ARDUVAZ ÇATI LEVHASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer. (En fazla % 3)		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		800 - 1000		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		2,2 W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		0,002 – 0,004 m²K / W		
		Isısal Genleşme		(7 – 12) x 10 ^{−6} cm / cm °C		
		Erime Sıcaklığı		800 – 1200 °C		
		Özgül Isı		0,20 - 0,25 Wh / kg°C		
		Isı Biriktirme Yeteneği		-		
	Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-		
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		-		
		Işık Emme		-		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlara dayanıklıdır.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		A1 Sınıfı Yanmaz		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Zararlı gaz çıkarmaz		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(B: 63 – 100 N/mm²) – (Ç: 5 – 8 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya çatlama, kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		5 – 6,5 Mohs		
		Birim Ağırlık		16 – 35 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili		Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Katı Zararlılar ile İlgili		Katı zararlıların etkilerine karşı dayanıklıdır.			
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili		Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenmez.			
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	250 mm		
			Boy	200 mm		
			Kalınlık	5 mm – 10 mm		
		Renk		Az sayıda renk seçenekleri vardır.		
Doku - Desen		Az sayıda doku – desen seçenekleri vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Kolay temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif veya ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 25		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik TS EN 12326-1 Binalarda Isı Yönetmeliği TS EN 12326-2 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği TS EN 12326-2/A1 Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatisem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); TS 825; [23]; [46]; [48]; [80]; [98]; [112]; [115] ; [116]				

Çizelge 3.69 Çatı kaplaması olarak kullanılan ahşap hartamaların (bedavra) özellikleri

ÜRÜN SEÇENEK KODU		ÜRÜN TANIMI		ÇATI KAPLAMA ÜRÜNÜ RESMİ	ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ RESMİ	
SEÇENEK H – TİP 1		AHŞAP HARTAMA (BEDAVRA) ÇATI KAPLAMASI				
ÖZELLİKLER						
A. Doğal ve Yapma Çevreye Bağlı Özellikler	Su ve Nem İle İlgili	Su Emme		Su emer. (% 15 - 150)		
		Su Geçirimsizlik		Su geçirmez.		
		Donma Dayanımı		Dona dayanıklıdır.		
		Difüzyon Direnci		40		
	Isı İle İlgili	Isı İletkenlik		(0,13 – 0,20) W / mK		
		Isı Geçirgenlik Direnci		(0,038 – 0,025) m²K / W		
		Isısal Genleşme		(4 – 9) x 10 ^{–6} cm / cm °C (Liflere paralel) – (30 – 50) x 10 ^{–6} cm / cm °C (Liflere dik)		
		Erime Sıcaklığı		250 – 300 °C (Tutuşma)		
		Özgül Isı		0,70 Wh / kg°K		
		Isı Biriktirme Yeteneği		3,7 W / m²K		
		Ses İle İlgili	Ses Geçiş Kaybı		-	
	Işık İle İlgili	Işık Geçirgenliği		Işık geçirmez		
		Işık Yansıtma		-		
		Işık Emme		-		
		Radyoaktif Işınlara Dayanıklılık		Radyoaktif ışınlardan olumsuz etkilenir.		
	Yangın İle İlgili	Yanıcılık Sınıfı		B2		
		Zararlı Gaz Çıkarma		Yangın sırasında zararlı gaz çıkarır.		
	Yükler İle İlgili	Basınç ve Çekme Dayanımı		(B: 31 – 66 N/mm²) – (Ç: 62 – 165 N/mm²)		
		Darbe Dayanımı		Darbe etkisi ile çizilme gibi hafif veya çatlama, kırılma gibi ağır zararlar oluşabilir.		
		Sertlik		7 – 71N / mm² Brinell		
		Birim Ağırlık		2 – 7.2 kg/m²		
	Gazlar İle İlgili				Gazların etkilerine karşı dayanıklıdır.	
	Katı Zararlılar ile İlgili				Katı zararlıların etkileri ile aşınır..	
	Hayvanlar, Bitkiler ve Mikroorganizmalar İle İlgili				Hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalardan etkilenir.	
	Çevre Mimari Doku İle İlgili	Boyut	En	150 – 300 mm		
			Boy	500 – 1000 mm		
			Kalınlık	4 mm – 6 mm		
		Renk		Renk seçenekleri vardır.		
Doku - Desen		Doku – desen seçenekleri vardır.				
Yapım Süreci İlgili		Uygulama Hızı		Hızlıdır.		
	Uyum Niteliği		Diğer yapı ürünleri ile uyumludur.			
	Depolama Kolaylığı		Kolay depolanır.			
Kullanım Süreci İle İlgili	Temizlenebilme		Temizlenir.			
	Onarılabilme		Hafif zarar gören ürünler onarılabilir, ağır zarar gören ürünler onarılamaz.			
B. Kullanıcıya Bağlı Özellikler		Çevre ve İnsan Sağlığına Uygunluk		Uygundur.		
C. Üretim Kaynaklarına Bağlı Öz.	Yapı Ürünlerine Bağlı	Bulunabilirlik		Zor bulunur.		
		Taşıma Kolaylığı		İnsan veya makine gücü ile kolay taşınır.		
		Uygulanabilir Eğim Aralığı		En az % 70		
		Uygulanabilir Çatı Altyapısı		Aralıklı ve sürekli sistem çatı altyapısına uygundur.		
	İşgücüne Bağlı	Nitelikli İşçilik		Gerekir.		
		Biçimlendirme Kolaylığı		Uygulama alanında basit el aletleri ile kolay biçimlendirilebilir.		
	Parasal ve Araçlara Bağlı	Üretim Maliyeti		Maliyet değerleri birçok değişkene ve zamana göre değişkenlik gösterdiğinden seçim yapılacağına günün ve yerin şartlarına göre araştırılmalıdır.		
		İşçilik Maliyeti				
		Taşıma Maliyeti				
		Onarım Maliyeti				
D. Siyasa, Yasa ve Kurumlar İle İlgili Özellikler		Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Binalarda Isı Yönetmeliği Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği Deprem Yönetmeliği				
KAYNAKLAR		(RG. 09.09.2009, 27344); (Ağırbasar, 2006); (Eriç, 2002); (Özer, 1982); (Yaşar, 2001); (Çatısem, 2007); (Ertaş, 2001); (Kural ve Seçer, 2010); (Toydemir vd., 2000); (Ökutan, 2007); TS 825; [46]; [49]; [122] ; [123] ; [124]				

5. SONUÇ

Son yıllarda teknolojik alanda yaşanan ilerlemeye bağlı olarak yapı ürünlerinin üretim tekniklerinde ortaya çıkan yeni buluşlar, teknolojiler ile birlikte pek çok yeni ürün geliştirilmiş, ayrıca birçok ürünün de yapı sektöründe kullanılmaya başlamasıyla yapı ürünlerinin çeşidinde ve sayısında oldukça önemli bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum, yapıyı en kısa sürede, en az maliyetle, istenilen kalitede gerçekleştirmekle sorumlu olan karar vericilere birçok ürün seçeneği arasından farklı seçim olanakları sunmakla birlikte ürün seçimini karmaşık ve zor bir eylem durumuna getirmiştir. Söz konusu karmaşa içinde gerekli değerlendirmenin yapılarak, hızlı ve doğruya yakın bir kararın verilebilmesinde en etkin çözüm, geliştirilen ürün seçim sistemlerinin kullanılmasıdır.

Çalışmada, A. Balanlı'nın daha önce yapılmış çalışmalardan uyarlayarak geliştirdiği ürün seçim yöntemi çatı ögesi kapsamında ele alınarak, dış ortam koşulları ile sürekli etkileşimde olan, yapının en önemli öğelerinden çatılarda, kaplama ürünlerinin seçiminde yaşanan olumsuzlukların önüne geçileceği düşünülmektedir. Oluşturulan yeni seçim sistemi kapsamında yapıda kullanılan çatı kaplama ürünleri karşılaştırma ve değerlendirmeye olanak verecek şekilde sınıflandırılarak seçenekler oluşturulmuştur. Her bir seçenek için çevresel etmenlerden kaynaklanan gereksinimler sonucu ortaya çıkan işlevleri karşılayabilecek, ürüne ilişkin bilinmesi gereken niteliklerinden yararlanılarak oluşturulan ürün bilgi çizelgeleri hazırlanmıştır.

Söz konusu bu ürün bilgi tabloları ile;

- Kullanıcı gereksinimlerinin karşılanması,
- Yapıda eğimli çatılarda kullanılan çatı kaplama ürünlerinin karşılaştırılmasına olanak veren bir şekilde sınıflandırılması,
- Çatı kaplama ürünlerine ilişkin denetlenmiş bilginin, standart bir sistematik içinde olumlu ve olumsuz tüm yönleri ile değerlendirilebileceği bir kaynak oluşturulması,
- Çatı kaplama ürünleri ile ilgili nitelikli ve amaca yönelik bilgi edinilmesinde zaman kaybının önlenmesi,
- Karar vericilerin çatı kaplama ürünleri ile ilgili bilinçli bir şekilde en uygun seçimi yapabilmesi,
- Çatı kaplamaları seçiminde doğru ürün kararının verilmesi ve buna bağlı olarak gerekli konfor değerlerinde sağlıklı yapıların oluşumu,

- Yanlış ürün seçiminde ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önüne geçilmesi,
- Doğru ürün kararı ile kaynak kayıplarının önlenerek emek ve ekonomiden kazanç sağlanması,
- Ürün bilgilerinin hazırlanması konusunda üreticilere yol gösterici bir kaynak oluşturularak gerekli eksikliklerin giderilmesi,
- Üreticilerin bilinçlendirilerek nitelikli ve kaliteli yeni ürünlerin üretilmesinin özendirilmesi

sağlanacaktır.

Bu çalışma kapsamında çatı kaplama ürünlerine ilişkin standart bir sistematik içinde hazırlanmış, amaca yönelik, denetlenmiş bilgileri içeren ve yapılacak çalışmalarla geliştirilebilir nitelikte hazırlanan bu çizelgelerin gerektiğinde yetkili kişi veya kuruluşlarca güncellenebilir şekilde, karar vericilerin kolaylıkla ulaşabileceği bilgisayar ortamında geliştirilen bir model ile elektronik sistemlere aktarılması oldukça yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- (RG. 09.09.2009, 27344), 10.08.2009 tarih ve 2009/15316 sayılı “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”
- Ağırbasar, F., (2006), “Dış Duvar Kaplama Ürünlerinin Seçiminde Ürün Bilgilerinin Düzenlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aker, E., (1998), “Çatılarda Seçenek Özelliklerinin Tanımlanması”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Akıncı, A., Akbulut, H. ve Yılmaz, F., (2003), “Floropolimer (Teflon) Kaplamaların Yapı ve Özellikleri”, TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası Dergisi, 133: 53 – 59, İstanbul
- Akyürek, Y., (1994), “Cam Giydirme Cepheler ve Sağır Cephe Önlerindeki Kaplama Camları”, İnceleme.
- Akyürek, Y., (2003), “İnsan, Gürültü ve Cam”, Dizayn Konstrüksiyon, Aylık İnşaat Teknolojileri Dergisi, 210 : 86 – 88, İstanbul
- Askeland, R.D., (2002), Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri, Çeviren: Mehmet Erdoğan, Nobel Yayınları, Ankara.
- Alan, S., (2008), “Alüminyum Raporu”, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Ar-ge Şubesi, Ankara.
- Arioğlu, N., (1993), “Yapı Ürünlerinin Seçimi İçin Bir Yöntem”, Doktora Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arioğlu, N., (2005), “Yapıda Dış Kabuğun Oluşturulmasında Çevresel Etmenler, İşlevler, Özellikler ve İlişkileri”, Yapıda Dış Kabuk Seminer Bildirileri, YEM, İstanbul.
- Arslan, O., (2006), “Bakır Sektör Profili”, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Avlar, E., (2003), “ Ahşap Yapı Ders Notları”, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Balanlı, A., (1997), Yapıda Ürün Seçimi, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Başaran, İ.E., (1981), Ses Frekans Tekniği, Devlet Kitaplığı Yayınları, İstanbul.
- Bostancıoğlu, E., (2002), “Çatılar”, İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Çamlıbel, N., (1994), Depreme Dayanıklı Yapıların Tasarım İlkeleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Çatak, N., (1997). “Büyük Açıklıklı Yapılarda Çatı Örtü Malzemeleri”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Çatısem (Çatı Sistemleri Eğitim Merkezi ve İş Kulübü), (2007). “ Çatı Sistemleri Eğitimi”, SMGM Seminerleri, İstanbul

Çatısem (Çatı Sistemleri Eğitim Merkezi ve İş Kulübü), (2007). “ Çatı Kaplama Malzemeleri”, SMGM Seminerleri, İstanbul

Doğru, T., (2000), “Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı – Demir dışı Metaller Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu – Diğer Metaller Alt Komisyonu”, Ankara.

Ergenç, S., (2007), “İç Duvar Kaplamalarında Ürün Seçimi”, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ergün, A. ve Kürklü, G., (2008), “Çatı Tasarımı ve Uygulamasında Detay Hataları, Sonuçları ve Düzeltme Çalışmaları”, 4. ulusal Çatı& Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, 13-14 Ekim 2008, İTÜ Mimarlık Fakültesi Taşkışla, İstanbul.

Eriç, M., (2002), “Yapı Fiziği ve Malzemesi”, Literatür Yayınları, İstanbul.

Ertaş, K., (2001), “Binalarda Buhar Difüzyonu Olayının İncelenmesi”, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yalıtım Kongresi, 23-24-25 Mart 2001, Eskişehir.

Esen, B., (1991). “Çatılarda Tasarım, Uygulama Hataları ve Bakım Eksikliğine Bağlı Hasarların İncelenmesi ve Değerlendirilmesi ”, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Eşsiz, Ö., (2004). “Teknolojinin Cam Cephe Panellerine Getirdiği Yenilikler”, 1. Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, 2-3 Nisan 2004, Çatıder, İstanbul.

Gel, K., (1998), “Eğimli Çatılarda Asfalt Shingle”, Şantiye Dergisi, 115 :62-63, İstanbul.

Günay, R., (2002), Geleneksel Ahşap Yapılar Sorunları ve Çözüm Yolları, Birsan Yayınları, İstanbul.

Gürdal, E., (1988), “Yalıtım Malzemelerinin Yangın Güvenliğine Etkisi”, Yapı Dergisi, 79 : 47-49.

Kocataşkın, F., (2000), Yapı Malzemesi Bilimi, Özellikler ve Deneyler, Birsan Yayınları, İstanbul.

Kılıç, N., (2003), “Bol ve Kullanışlı Bir Madde: Alüminyum”, II. Alüminyum Sempozyumu ve Sergisi Sonuç Bildirgesi, Araştırma ve Meslekleri Geliştirme Müdürlüğü, 22-23 Mayıs 2003, İstanbul

Kural, E.M, ve Seçer, M., (2010), “Çatı Kaplama Malzemelerinin Performanslarının İncelenmesi, Aylık Çatı ve Cephe Dergisi, 29 : 48 – 53, İstanbul

Okutan, E., (2007), “Çatı Kaplama Malzemesi Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Onaran, K., (2006), Malzeme Bilimi, Bilim Teknik Yayınları, İstanbul.

Onaran, K., (2001). Malzeme Bilimi Problemleri ve Çözümleri, Bilim Teknik Yayınları, İstanbul.

- Önal, G., Karahan, S., Oygür, V., Börekçi, H., (2001), “Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı - Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu – Metal Madenler Alt Komisyonu Kurşun-Çinko-Kadmiyum Çalışma Grubu Raporu”, Ankara.
- Örs, Y. ve Keskin, H., (2001), Ağaç Malzeme Bilgisi, Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Özer, M., (1982). Yapıda Su – Isı Yalıtımları, Özer Yayınları, İstanbul
- Özhendekçi, D., (2006). “Çelik Yapılar I Ders Notları”, YTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul
- Özkan, E., (1976), “Yapım Sistemlerinin Seçimi İçin Bir Yöntem”, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, M., (2008), “Eğimli Çatılarda Nihai Çatı Kaplama Malzemeleri 2007 Yılı Sektör Büyüklüğü Araştırması”, 4. ulusal Çatı& Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi Taşkışla, İstanbul.
- Poirazis, H., Kragh, M. ve Hogg, C., (2009), “Energy Modelling Of Etfе Membranes In Building Applications” Eleventh International IBPSA Conference, Glasgow.
- Postacıoğlu, B., (1993), Yapı Malzemesi Problemleri, Çağlayan Yayınları, İstanbul.
- Robinson, L., (2005), “Structural Opportunities of ETFE (ethylene tetrafluoroethylene)”, Yüksek Lisans Tezi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, Boston.
- Sağocak, D.M., (2005), “Ergonomik Tasarımda Renk”, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2.
- Serdaroğlu, D., (2008). “Eğimli Çatılarda Yalıtım Sorunları ve Çözüm Önerileri ”, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Sev, A., Gür, V., Özgen, A., (2004). “Cephenin Vazgeçilmez Saydam Malzemesi Cam”, 2.Ulusal Yapı Malzemeleri Kongresi, İstanbul, 6-8 Ekim, 75-86.
- Seyhan, İ., (2001), “Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı - Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu – Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri II”, Ankara.
- Sezer, F.Ş., (2005), “Metal Sandviç Panellerin Çatı ve Cephe Kaplama Malzemesi Olarak Yapıda Uygulanışı ve Görülen Uygulama Hataları”, Yalıtım Dergisi, 56 : 68-78.
- Singh, B., Tarannum, H., Gupta, M., (2003), “Use of Isocyanate Production Waste in the Preparation of Improved Waterproofing Bitumen” Journal of Applied Polymer Science, 5 : 1365 – 1377.
- Şerefhanoglu, M., (1988), Güneş Işınımından Yararlanma ve Korunma, Yapı Fiziği Bilim Dalı Yayınları, İstanbul
- Şerefhanoglu, M., (1992), Yapıların İç Aydınlatmasında Gün Işığı İle Lamba Işığının Temel Özellikleri ve Ayrımları, YTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul

Şimşek, O., (2003), Yapı Malzemesi I, Beta Yayınları, İstanbul.

Şimşek, O., (2007). Yapı Malzemesi II, Seçkin Yayınları, İstanbul.

Toydemir, N., (1990), “Cam Yapı Malzemeleri”, Sakarya Gazetecilik ve Matbaacılık, Eskişehir.

Toydemir, N., Gürdal, E., Tanaçan, L., (2000), Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme, Literatür Yayınları, İstanbul.

Toydemir, N., Bulut, Ü., (2006), Çatılar, Yapı Yayın, 2. Baskı, YEM, İstanbul.

TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (1985), “Asbest ve Çimentodan Yapılmış Oluklu Levhaların Çatı Kaplamasında Kullanılması Kuralları”, TS 4560, Ankara

TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (1997), “Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri”, TS 498, Ankara

TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (2007), “Çatı kiremitleri ve bağlantı parçaları - Kilden imal edilmiş - Tarifler ve özellikler”, TS EN 1304, Ankara

TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (2008), “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları”, TS 825, Ankara

TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (2009), “Yapı mamulleri ve yapı elemanları - Yangın sınıflandırması - Bölüm 5: Çatıların dış yangınlara maruz bırakılması deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma”, TS EN 13501-5, Ankara

TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (2009), “Doğal Yapı Taşları”, TS 699, Ankara

Tuna Taygun, G., (2005), “Yapı Ürünlerinin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesine Yönelik Bir Model Önerisi”, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Turgay, F.M., (2003), “Endüstrileşmiş Çatı Bileşenleri Üzerine Bir İnceleme”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yalçın, H. ve Gürlü, M., (2002), Malzeme Bilgisi, Palme Yayınları, Ankara.

Yaşar, H., (2001), “Özellik ve Uygulamalarla Malzeme”, KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, Ankara.

Yaşar, H., (2001), “Plastikler Dünyası”, TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara

Wilson, A., (2009), “ETFE: The New Fabric Roof”, Interface Magazine, S:4 – 10.

İnternet Kaynakları

- | | | | |
|------|-------------------------------|---|--------------|
| [1] | www.serki.com | (Yapı ürünlerinin fiziksel özelliklerine ilişkin tanımlar) | (15.09.2010) |
| [2] | www.xengineer.net | (Yapı ürünlerinin fiziksel özelliklerine ilişkin tanım – Darbe dayanımı) | (23.11.2010) |
| [3] | www.harunyuksel.com.tr | (Kil kökenli kiremit tanımına ilişkin bilgi ve kiremit ürünlere ilişkin çeşitli resimler) | (08.05.2010) |
| [4] | www.ito.org.tr | (Kil kökenli kiremitlerin Türkiye’deki kullanımına ilişkin bilgi) | (12.08.2009) |
| [5] | www.kilicoglu.com.tr | (Kil kökenli kiremit ürünlerine ilişkin çeşitli resimler) | (22.11.2010) |
| [6] | www.basakkiremit.com.tr | (Kil kökenli kiremit ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (26.10.2010) |
| [7] | www.akinciogullari.com | (Kil kökenli düz kiremitlere ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (03.03.2010) |
| [8] | www.terrealna.com | (Kil kökenli oluklu kiremitlere ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (28.06.2010) |
| [9] | www.aluminyum-levha.com | (Düz alüminyum levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (29.04.2010) |
| [10] | www.panelsan.com.tr | (Alüminyum levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (03.01.2011) |
| [11] | www.assangalvaniz.com.tr | (Galvaniz sac levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (03.09.2009) |
| [12] | www.sfenk.com | (Metal kiremit ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (03.01.2011) |
| [13] | www.teknosel.com | (Çinko çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (03.01.2011) |
| [14] | www.rheinzink.com.tr | (Çinko çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (03.01.2011) |
| [15] | www.sultancati.com | (Bakır çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler) | (26.04.2009) |
| [16] | www.baybul.com | (Bakır çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (15.08.2010) |
| [17] | www.hasankucukarslanmetal.com | (Metal çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (04.01.2011) |
| [18] | www.botek.com.tr | (Metal çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (04.01.2011) |
| [19] | www.kursunlevha.com | (Kurşun çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (21.06.2010) |
| [20] | www.pbmetal.com.tr | (Kurşun çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (04.01.2011) |
| [21] | www.atermit.com | (Lifli çimento oluklu levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (04.01.2011) |
| [22] | www.uzmanlarcati.com.tr | (Beton kiremit ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (15.12.2003) |
| [23] | www.onduline.com.tr | (Bitümlü örtü çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (04.01.2011) |
| [24] | www.caticiniz.com | (Bitümlü örtü çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (22.10.2010) |
| [25] | www.btmpolpan.com.tr | (Oluklu bitümlü çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri) | (04.01.2011) |

[26]	www.nizamyapi.com	(Asfalt shingle çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[27]	www.limangrup.com.tr	(Asfalt shingle çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(29.11.2006)
[28]	www.camelyaf.com.tr	(CTP çatı kaplama ürünlerinin tanımına ilişkin bilgi)	(04.01.2011)
[29]	www.ctpsander.org.tr	(CTP çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgi)	(13.10.2010)
[30]	www.bergamali.com	(CTP düz çatı levhasına ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[31]	www.polser.com	(CTP düz çatı levhasına ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(26.11.2010)
[32]	www.baltascati.com	(CTP oluklu çatı levhasına ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(17.12.2010)
[33]	www.yapiser.com	(CTP oluklu çatı levhasına ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[34]	www.balkotrade.com	(CTP trapez çatı levhasına ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[35]	www.basalpdemir.com.tr	(CTP trapez çatı levhasına ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(13.09.2010)
[36]	www.plastikfirmalari.com	(Polikarbon çatı kaplama ürünleri tanımına ilişkin bilgi)	(27.11.2008)
[37]	www.mikaplastik.com	(Polikarbon düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[38]	www.isikplastik.com	(Polikarbon düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[39]	www.polinet.com	(Polikarbon trapez çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[40]	www.zetyapi.com	(Polikarbon trapez çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(09.10.2010)
[41]	www.polinyapi.com.tr	(Akrilik cam çatı kaplama ürünlerinin tanımına ilişkin bilgiler)	(10.10.2010)
[42]	www.aykanpleks.com.tr	(Akrilik cam düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[43]	www.egeasalmetal.com	(Akrilik cam düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[44]	www.plaspanel.com.tr	(PVC oluklu çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[45]	www.ertugrulsac.com	(PVC trapez çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(02.05.2010)
[46]	www.tse.org.tr	(Türk standartları enstitüsü tarafından yayınlanan çeşitli standartlar)	(19.08.2010)
[47]	www.nuveforum.net	(Arduvaz çatı kaplama ürünlerinin tanımına ilişkin bilgi)	(04.01.2011)
[48]	www.onduline.com.tr	(Arduvaz çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(20.11.2010)
[49]	www.necatidemir.net	(Hartama çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)
[50]	www.donan.com	(Hartama çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(04.01.2011)

[51]	www.emi-insaat.com.tr	(Galvaniz sac levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(04.01.2011)
[52]	www.murattiritoglu.com.tr	(Metal çatı kaplama ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(11.04.2010)
[53]	www.ozdalmetal.com	(Galvaniz sac levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(28.08.2010)
[54]	www.ceyhaninsaat.net	(Metal kiremit ürünlerin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(13.06.2010)
[55]	www.kiremet.com	(Metal kiremit ürünlerin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(04.01.2011)
[56]	www.kiremit.tk	(Metal kiremit ürünlerin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(04.01.2011)
[57]	www.assanpanel.com.tr	(Çelik sandviç panellerin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(16.11.2010)
[58]	www.gcsmetal.com.tr	(Çelik sandviç panellerin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(04.01.2011)
[59]	www.neopan.com.tr	(Çelik sandviç panellerin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(04.01.2011)
[60]	www.melekmatal.com	(Taşyününün çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler)	(04.01.2011)
[61]	www.ode.com.tr	(Taşyününün çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler)	(14.09.2010)
[62]	www.alkar.com.tr	(Alüminyum levhaların çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(04.01.2011)
[63]	www.seykoc.com.tr	(Alüminyum levhaların çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(22.10.2010)
[64]	www.fizik.cu.edu.tr	(Metallerin özısı özelliklerine ilişkin bilgiler)	(27.10.2010)
[65]	www.assan.com.tr	(Alüminyum levhaların çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(27.10.2010)
[66]	www.tekbaser.com	(Alüminyum levhaların çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(27.10.2010))
[67]	www.murmet.com	(Çinko çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(02.01.2011)
[68]	www.rheinznk.com.tr	(Çinko çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(02.01.2011)
[69]	www.catiyapimi.net	(Bakır çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(02.01.2011)
[70]	www.bakirlevha.com	(Bakır çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(02.01.2011)
[71]	www.kafkascati.com	(Bakır çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(02.01.2011)
[72]	www.ufukcati.com	(Bakır çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(02.01.2011)
[73]	www.teknikel.com	(Metal çatı kaplamalarının sertlik özelliklerine ilişkin bilgiler)	(03.01.2011)
[74]	www.ulus-metal.com	(Kurşun çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(03.01.2011)
[75]	www.haddemetal.com	(Kurşun çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(03.01.2011)

- | | | | |
|-------|--|---|--------------|
| [76] | www.ekmekciogullari.com.tr | (Kuşun çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler) | (12.12.2010) |
| [77] | www.elyapbakir.com | (Kuşun çatı levha ürünlerinin çeşitli özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler) | (20.12.2010) |
| [78] | www.catimakaslari.com | (Ahşap çatılar resim) | (25.12.2010) |
| [79] | www.balgrup.com | (Metal çatılar resim) | (03.01.2011) |
| [80] | www.mimdap.org | (Betonarme çatılar resim) | (04.01.2011) |
| [81] | www.ebuild.com | (Kagir çatılar resim) | (03.01.2011) |
| [82] | www.bismarkingroofing-com | (Kil kökenli çatı örtüsü resim) | (02.01.2011) |
| [83] | www.baltacimetal.com | (Metal kökenli çatı örtüsü resim) | (02.01.2011) |
| [84] | www.policaltd.com | (Plastik kökenli çatı örtüsü resim) | (04.01.2011) |
| [85] | www.camdizayn.com | (Cam kökenli çatı örtüsü resim) | (04.01.2011) |
| [86] | www.atillalar.com | (Taş kökenli çatı örtüsü resim) | (13.12.2010) |
| [87] | www.roof.bz | (Ahşap kökenli çatı örtüsü resim) | (13.12.2010) |
| [88] | www.izoder.org.tr | (Ses geçiş kaybı özelliğine ilişkin bilgiler) | (13.12.2010) |
| [89] | www.aldek.com.tr | (Ses geçiş kaybı özelliğine ilişkin bilgiler) | (04.01.2011) |
| [90] | www.yfu.com | (Ses geçiş kaybı özelliğine ilişkin bilgiler) | (04.01.2011) |
| [91] | www.catidiscephekaplama.com | (Asfalt shingle teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (28.05.2007) |
| [92] | www.ode.com.tr | (Asfalt shingle teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (04.10.2010) |
| [93] | www.yalteks.com | (Asfalt shingle ve bitümlü örtülerin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (05.01.2011) |
| [94] | www.btmpolpan.com.tr | (Asfalt shingle ve bitümlü örtülerin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (05.01.2011) |
| [95] | www.tn-turkey.com | (Asfalt shingle teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (11.11.2007) |
| [96] | www.onurlarinsaat.com | (Asfalt shingle çatı örtüsü resim) | (05.01.2011) |
| [97] | www.bituder.org | (Bitümlü örtülerin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (06.08.2010) |
| [98] | www.karaoglultd.com.tr | (Bitümlü örtülerin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (05.01.2011) |
| [99] | www.santim.com | (Bitümlü çatı örtüleri resim) | (22.11.2010) |
| [100] | www.dyoboya.com | (Oluklu bitümlü levhaların teknik özelliklerine ilişkin bilgiler) | (05.01.2011) |

[101]	www.yapikatalogu.com	(Alüminyum trapez sac çatı örtüsü resim)	(05.01.2011)
[102]	www.hfcati.com	(Alüminyum trapez sac levha resim)	(05.01.2011)
[103]	www.sandvicpanel.org	(Sandviç panel çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(17.05.2010)
[104]	www.aluform.com.tr	(Sandviç panel çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(05.01.2011)
[105]	www.nuhpanel.com.tr	(Sandviç panel çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(05.01.2011)
[106]	www.vegeinsaat.com.tr	(Sandviç panel çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(20.09.2010)
[107]	www.izopoli.com.tr	(Sandviç panel çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(05.01.2011)
[108]	www.almetsan.com	(Alüminyum kenet çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler)	(05.01.2011)
[109]	www.maseryapi.com	(Alüminyum kenet çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler)	(27.01.2010)
[110]	www.pinarmetal.com	(Alüminyum düz sac levha ürünlerinin ağırlıklarına ilişkin bilgiler)	(24.02.2007)
[111]	www.inkafixing.com	(Galvaniz sac levha çatı örtüsü resim)	(06.01.2011)
[112]	www.premierslate.com	(Arduvaz çatı örtüsü resmi)	(06.01.2011)
[113]	www.catimerkezi.com	(Arduvaz çatı levha ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(06.01.2011)
[114]	www.vermontstructuralslate.com	(Arduvaz çatı levha ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(06.01.2011)
[115]	www.slate-stone.com	(Arduvaz çatı levha ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler)	(14.07.2010)
[116]	www.physicalgeography.net	(Arduvaz çatı levha ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler)	(26.09.2010)
[117]	www.sumeryapi.com	(Lifli çimento kökenli oluklu levha ürünlere ilişkin bilgiler ve resimler)	(24.09.2006)
[118]	www.bor-tek.com	(Lifli çimento kökenli oluklu levha çatı örtüsü resim)	(07.01.2011)
[119]	www.uzmaninsaat.com.tr	(Beton kiremit çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(15.12.2003)
[120]	www.metgurinsaat.com	(Beton kiremit çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resim)	(07.01.2011)
[121]	www.erelco.com	(Beton kiremit çatı kaplama ürünlerinin teknik özelliklerine ilişkin bilgiler)	(04.10.2006)
[122]	www.blog.davinciroofscapes.com	(Ahşap hartama çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve resim)	(07.01.2011)
[123]	www.cedarshakeandshingle-com	(Ahşap hartama çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve resim)	(23.05.2009)
[124]	www.flickr-com	(Ahşap hartama çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler ve resim)	(07.01.2011)
[125]	www.fibrosan.com.tr	(CTP çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgi)	(08.01.2011)

[126]	www.alfiyapi.com.tr	(CTP düz çatı levhasına ilişkin ürün resimleri)	(27.05.2010)
[127]	www.endayexport.com	(CTP oluklu çatı levhasına ilişkin ürün resimleri)	(08.01.2011)
[128]	www.onduline.com.tr	(Polikarbon çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(08.01.2011)
[129]	www.adapol.com.tr	(Polikarbon çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(14.07.2010)
[130]	www.pometrade.com	(Polikarbon çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(08.01.2011)
[131]	www.dnc.com.tr	(Polikarbon çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(08.01.2011)
[132]	www.kaleli.biz	(PVC çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(28.03.2010)
[133]	www.seffafcatimalzemeleri.com	(PVC çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(11.01.2011)
[134]	www.turkchemonline.com	(PVC çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(11.01.2011)
[135]	www.iwilltry.org	(PVC oluklu levha çatı örtüsü resim)	(11.01.2011)
[136]	www.eflatunplastik.com.tr	(PVC çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(11.01.2011)
[137]	www.kahveciogluplastik.com	(PVC ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(21.09.2008)
[138]	www.kolumanplastik.com	(Akrilik cam düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(11.01.2011)
[139]	www.hammaddeleransiklopedisi.com	(Akrilik cam düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(11.01.2011)
[140]	www.kempro.com.tr	(Akrilik cam düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(19.03.2007)
[141]	www.malzemeci.net	(Akrilik cam düz çatı levha ürünlerine ilişkin bilgiler ve ürün resimleri)	(11.01.2011)
[142]	www.isgreklam.com	(Akrilik cam düz çatı örtüsü resim)	(09.05.2010)
[143]	www.insaatmuhendisligi.net	(Cam çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler)	(13.01.2011)
[144]	www.aluwall.com	(Cam çatı kaplama ürünlerine ilişkin bilgiler)	(13.01.2011)
[145]	www.durucam.com.tr	(Düz cam levha ürünlerin çeşitli teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(14.01.2011)
[146]	www.lamglas.com.tr	(Düz cam levha ürünlerin çeşitli teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(14.01.2011)
[147]	www.trakyacam.com.tr	(Düz cam levha ürünlerin çeşitli teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(14.01.2011)
[148]	www.swastiksafetyglass.com	(Düz cam levha ürünlerin çeşitli teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(14.01.2011)
[149]	www.ozgurcam.com	(Düz cam levha ürünlerin çeşitli teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(14.01.2011)
[150]	www.bilircam.com	(Düz cam levha ürünlerin çeşitli teknik özelliklerine ilişkin bilgiler ve resimler)	(14.01.2011)

- | | | | |
|-------|--|--|--------------|
| [151] | www.toprakyc.com | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler) | (15.01.2011) |
| [152] | www2.dupont.com | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler) | (23.11.2007) |
| [153] | www.texlon.com.tr | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler) | (15.01.2011) |
| [154] | www.stylepark.com | (ETFE çatı kaplama ürün resmi) | (10.01.2010) |
| [155] | www.ntaflon.com | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler) | (15.01.2011) |
| [156] | www.plastics.saint-gobain.com | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler) | (15.01.2011) |
| [157] | www.pati-films.com | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler) | (15.01.2011) |
| [158] | www.fluon.jp | (ETFE çatı kaplamalarına ilişkin bilgiler ve resimler) | (15.01.2011) |

Ek 1 Çatı ile ilgili TSE standartları

No	TSE No	TSE Açıklaması	Kabul Tarihi
1	TSE K 34	Plastik çatı kiremitleri ve bağlantı parçaları	01.06.2008
2	TSE K 81	Duvar ve çatı paneli - Galvanizli sac takviyeli - Genleştirilmiş polistiren	17.12.2009
3	TS 103	Asfaltlı Çatı Örtülerinde Kullanılan Astar	11.04.1964
4	TS 104	Kömür Katranı Zifti İle Yapılan Çatı Örtüleri Astarı	11.04.1964
5	TS 105	Asfalt-Çatı Örtülerinde Kullanılan	16.11.1982
6	TS 106	Kömür Katranı Zifti-Çatı Örtüleri ile Rutubet ve Su Yalıtımı İçin Kullanılan	19.03.1991
7	TS 113	Çatı Örtülerinde Kullanılan Koruyucu Asfalt Emülsiyonları	28.06.1979
8	TS 133	Çatı Örtülerinde ve Su Yalıtımında Kullanılan Bitümle Doyurulmuş Membranlardan Numune Alma Muayene ve Deney Metotları	29.04.1978
9	TS EN 490	Beton çatı kiremitleri ve bağlantı parçaları - Çatı örtüsü ve duvar kaplaması için - Mamul özellikleri	05.06.2007
10	TS EN 490/A1	Beton çatı kiremitleri ve bağlantı parçaları - Çatı örtüsü ve duvar kaplaması için - Mamul özellikleri	05.06.2007
11	TS EN 491+AC	Beton Çatı Kiremitleri ve Özel parçaları-Deney Metotları	27.12.2005
12	TS EN 495-5	Esnek levhalar - Su yalıtımı için - Çatı su yalıtımı için plastik ve lastik levhalar - Bölüm 5: Düşük sıcaklıkta katlanabilirliğin tayini	16.04.2009
13	TS EN 501	Çatı Kaplama Levhaları-Metal-Çatıya Tam Oturan-Çinko Levhadan Mamul-Özellikler	17.10.2000
14	TS EN 502	Çatı Kaplama Levhaları- Metal- Tümüyle Oturan- Paslanmaz Çelik Levhadan- Özellikler	14.11.2001
15	TS EN 504	Çatı Kaplama Levhaları- Metal- Tümüyle Oturan- Bakır Levhadan- Özellikler	14.11.2001
16	TS EN 505	Çatı Kaplama Levhaları-Metal-Tam Oturan-Çelik Levhadan-Özellikler	05.02.2003
17	TS EN 506	Çatı kaplama levhaları - Metal - Kendini taşıyan- Bakır veya çinkodan mamul - Özellikler	09.04.2009
18	TS EN 507	Çatı Kaplama-Levhaları-Metal Tam Oturan-Alüminyum Levhadan-Özellikler	05.02.2003

Ek 1 Çatı ile ilgili TSE standartları (Devam)

No	TSE No	TSE Açıklaması	Kabul Tarihi
19	TS EN 508-1	Çatı kaplama levhaları - Metal - Kendini taşıyan - Çelik, alüminyum veya paslanmaz çelikten mamul – Özellikler Bölüm 1: Çelik	09.04.2009
20	TS EN 508-2	Çatı kaplama levhaları - Metal - Kendini taşıyan - Çelik, alüminyum veya paslanmaz çelikten mamul – Özellikler Bölüm 2: Alüminyum	09.04.2009
21	TS EN 508-3	Çatı kaplama levhaları - Metal - Kendini taşıyan - Çelik, alüminyum veya paslanmaz çelikten mamul – Özellikler Bölüm 3: Paslanmaz çelik	09.04.2009
22	TS EN 516	Çatılar için hazır yardımcı donanımlar - Çatı ulaşım tesisleri - Yürüme yolları, geniş ve dar basamaklar	03.04.2007
23	TS EN 517	Çatılar için hazır yardımcı donanımlar - Çatı emniyet kancaları	03.04.2007
24	TS EN 538	Çatı Kiremitleri Kilden Yapılmış Sürekli Olmayan (Bindirmeli) Eğilme Dayanımı Deneyi	06.01.2000
25	TS EN 539-1	Çatı kiremitleri - Kilden imal edilmiş - Sürekli olmayan çatı örtüsü için - Fiziksel özelliklerin tayini Bölüm 1: Su geçirimsizlik deneyi	13.03.2007
26	TS EN 539-2	Çatı kiremitleri - Kilden yapılmış - Fiziksel özelliklerinin tayini Bölüm 2: Dona dayanıklılık deneyi	21.12.2006
27	TS EN 539-2/AC	Çatı kiremitleri - Kilden yapılmış - Fiziksel özelliklerinin tayini Bölüm 2: Dona dayanıklılık deneyi	19.01.2010
28	TS EN 1013-1	Plastik Profil Levhalar-Işığ Geçiren-Tek Katlı Çatı Kaplamaları İçin Bölüm 1: Genel Özellikler ve Deney Yöntemleri	29.04.2003
29	TS EN 1013-2	Plastik Profil Levhalar-Işığ Geçiren-Tek Katlı Çatı Kaplamaları İçin-Bölüm 2: Cam Elyaf Takviyeli Poliester Reçine (CTP) Levhaların Özellikleri ve Deney Yöntemleri	29.04.2003
30	TS EN 1013-3	Plastik Profil Levhalar-Işığ Geçiren-Tek Katlı Çatı Kaplamaları İçin-Bölüm 3: Polivinilklorür (PVC) Levhaların Özellikleri ve Deney Yöntemleri	29.04.2003
31	TS EN 1013-4	Plastik Profil Levhalar-Işığ Geçiren-Tek Katlı Çatı Kaplamaları İçin-Bölüm 4: Polikarbonat (PC) Levhaların Özellikleri, Deney Yöntemleri ve Performansı	29.04.2003
32	TS EN 1013-5	Plastik Profil Levhalar-Işığ Geçiren-Tek Katlı Çatı Kaplamaları İçin-Bölüm 5: Polimetilmetakrilat (PMMA) Levhaların Özellikleri, Deney Yöntemleri ve Performansı	29.04.2003
33	TS EN 1024	Çatı Kiremitleri-Kilden Yapılmış- Sürekli Olmayan (Bindirmeli) Geometrik Özelliklerin Tayini	31.10.2000
34	TS EN 1024/T1	Çatı Kiremitleri-Kilden Yapılmış- Sürekli Olmayan (Bindirmeli) Geometrik Özelliklerin Tayini Tadil 1	23.12.2003
35	TS EN 1107-1	Esnek Levhalar- Su Yalıtımı İçin- Bölüm 1: Çatı Suyu Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar- Boyut Kararlılığının Tayini	28.02.2002
36	TS EN 1107-2	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Boyut Kararlılığının Tayini- Bölüm 2: Çatılarda Su Yalıtımı İçin Plâstik ve Lâstik Levhalar	29.11.2001

Ek 1 Çatı ile ilgili TSE standartları (Devam)

No	TSE No	TSE Açıklaması	Kabul Tarihi
37	TS EN 1108	Su yalıtım örtüleri-Çatı su yalıtımı amaçlı bitümlü örtüler-Sıcaklık çevrimi etkisi altında şeklini muhafaza edebilme özelliğinin tayini	21.03.2000
38	TS EN 1109	Esnek Levhalar- Su Yalıtımı İçin- Çatı Suyu Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar- Düşük Sıcaklıkta Esnekliğin Tayini	28.02.2002
39	TS EN 1110	Su yalıtımı için esnek levhalar - çatılarda su yalıtımı amaçlı bitümlü levhalar yüksek sıcaklıklarda akmaya mukavemet tayini	21.03.2000
40	TS ENV 1187	Dış yangına maruz çatılar - Deney metotları	12.10.2006
41	TS ENV 1187/A1	Dış yangına maruz çatılar - Deney metotları	12.10.2006
42	TS EN 1296	Esnek levhalar- Çatılarda su yalıtımı için kullanılan bitüm, plâstik ve lâstik levhalar - Uzun süre yüksek sıcaklıklara maruz bırakarak sunî yaşlandırma metodu	16.04.2004
43	TS EN 1297	Esnek levhalar-Su yalıtımı için- Çatı su yalıtımı için bitüm, plastik ve kauçuk levhalar- UV ışıması, yüksek sıcaklık ve su kombinasyonuna uzun süreli maruz bırakma ile suni yaşlandırma metotları	02.12.2004
44	TS EN 1304	Çatı kiremitleri ve bağlantı parçaları - Kilden imal edilmiş - Tarifler ve özellikler	03.04.2007
45	TS EN 1365-2	Yangına Dayanıklılık Deneyleri-Yük Taşıyıcı Elemanlar-Bölüm 2: Döşemeler ve Çatılar	19.03.2003
46	TS EN 1548	Esnek levhalar-Su sızdırmazlığı için-Çatı su sızdırmazlığı için plastik ve lastik levhalar-Bitüme maruz kalma metodu	22.05.2008
47	TS EN 1844	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Ozona Dayanımın Tayini- Çatılarda Su Yalıtımı İçin Plâstik ve Lâstik Levhalar	29.11.2001
48	TS EN 1847	Su yalıtımı için esnek levhalar - Çatılarda Su Yalıtımı İçin Plâstik ve Lâstik Levhalar - Su Dahil, Sıvı Kimyasallara Maruz Bırakma Metotları	23.03.2010
49	TS EN 1848-1	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Uzunluk, Genişlik ve Doğrultudan Sapmanın Tayini- Bölüm 1: Çatı Su Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar	17.01.2002
50	TS EN 1848-2	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Uzunluk, Genişlik ve Düzgünlüğün Tayini- Bölüm 2: Çatılarda Su Yalıtımı İçin Plâstik ve Lâstik Levhalar	29.11.2001
51	TS EN 1849-1	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Kalınlık ve Birim Alan Kütlesinin Tayini- Bölüm 1: Çatı Su Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar	17.01.2002
52	TS EN 1849-2	Çatı su yalıtımı için esnek levhalar-Kalınlık ve birim alan kütlesinin tayini- Bölüm 2: Plastik ve lastik levhalar	23.03.2010
53	TS EN 1850-1	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Gözle Görülen Kusurların Tayini- Bölüm 1: Çatı Su Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar	17.01.2002
54	TS EN 1850-2	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Görünür Kusurların Tayini- Bölüm 2: Çatılarda Su Yalıtımı İçin Plâstik ve Lâstik Levhalar	29.11.2001

Ek 1 Çatı ile ilgili TSE standartları (Devam)

No	TSE No	TSE Açıklaması	Kabul Tarihi
55	TS EN 1873	Çatılar için hazır yardımcı donanımlar - Plâstik, tekli çatı ışıklıkları - Mamul özellikleri ve deney metotları	20.07.2006
56	TS 1908	Çatı ve Yalıtım Örtülerinde Kullanılan Cam Tülü	18.04.1989
57	TS EN 1928	Esnek levhalar - Su sızdırmazlığı için - Çatı su sızdırmazlığı için bitüm, plâstik ve lâstik levhalar - Su geçirmezliği tayini	24.04.2007
58	TS EN 1931	Esnek levhalar-Su sızdırmazlığı için-Çatı su sızdırmazlığı için bitüm, plastik ve lastik levhalar-Su buharı geçirgenlik özelliklerinin tayini	23.01.2007
59	TS 4560	Asbest ve Çimentodan Yapılmış Oluklu Levhaların Çatı Kaplamasında Kullanılması Kuralları	01.10.1985
60	TS EN 12039	Su yalıtımı için esnek levhalar - çatılarda su yalıtımı amaçlı bitümlü levhalar - granüllere yapışma tayini	21.03.2000
61	TS EN 12056-3	Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 3: Çatı drenajı - Tasarım ve hesaplama	05.04.2005
62	TS EN 12310-1	Esnek Su Yalıtım Levhaları- Bölüm 1: Bitümlü Çatı Su Yalıtım Levhaları- Yırtılmaya Karşı Direncin Tayini (Çivi İle)	07.05.2001
63	TS EN 12310-2	Su sızdırmazlık amaçlı esnek levhalar - Yırtılmaya mukavemetinin tayini - Bölüm 2: Çatı sızdırmazlığı için plastik ve kauçuk levhalar	21.11.2000
64	TS EN 12311-1	Su Yalıtımı Amaçlı Esnek Levhalar- Bölüm 1: Çatıların Su Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar- Çekme Özelliklerinin Tayini	14.11.2000
65	TS EN 12311-2	Su sızdırmazlık amaçlı esnek levhalar - Çekme özelliklerinin tayini - Bölüm 2: Çatı sızdırmazlığı için plastik ve kauçuk levhalar	21.11.2000
66	TS EN 12316-1	Esnek Su Yalıtım Levhaları- Bölüm 1: Bitümlü Çatı Su Yalıtım Levhaları- Birleşim Yerinin Ayrılmaya Karşı Direncinin Tayini	07.05.2001
67	TS EN 12316-2	Su sızdırmazlık amaçlı esnek levhalar - Yapışık bağlantıların soyulma mukavemetinin tayini - Bölüm 2: Çatı sızdırmazlığı için plastik ve kauçuk levhalar	21.11.2000
68	TS EN 12317-1	Su Yalıtımı Amaçlı Esnek Levhalar- Bölüm 1: Çatıların Su Yalıtımı İçin Bitümlü Levhalar- Bağlantıların Kayma Mukavemetinin Tayini	14.11.2000
69	TS EN 12317-2	Su sızdırmazlık amaçlı esnek levhalar - Yapışık bağlantıların kayma mukavemetinin tayini - Bölüm 2: Çatı sızdırmazlığı için plastik ve kauçuk levhalar	21.11.2000
70	TS EN 12326-2	Kayraktaşı ve Diğer Taş Mamuller- Sürekli Olmayan Çatı Örtüsü ve Kaplama İçin- Bölüm 2: Deney Metotları	27.11.2001
71	TS EN 12326-1	Kayraktaşı ve diğer taş mamuller - Sürekli olmayan çatı örtüsü ve kaplama için - Bölüm 1: Mamul özellikleri	12.10.2006
72	TS EN 12326-2/A1	Kayraktaşı ve Diğer Taş Mamuller- Sürekli Olmayan Çatı Örtüsü ve Kaplama İçin- Bölüm 2: Deney Metotları	25.04.2006

Ek 1 Çatı ile ilgili TSE standartları (Devam)

No	TSE No	TSE Açıklaması	Kabul Tarihi
73	TS EN ISO 12567-2	"Pencere ve kapıların ısı performans - Sıcak kutu metodu ile ısı geçirgenliğinin belirlenmesi - Bölüm 2: Çatı pencereleri ve çıkıntı yapan diğer pencereler"	25.04.2006
74	TS EN 12691	Su yalıtımı için esnek levhalar-Çatılarda su yalıtımı için bitümlü, plastik ve kauçuk levhalar-Darbe dayanımının tayini	12.10.2006
75	TS EN 12730	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Çatılarda Su Yalıtımı İçin Bitümlü, Plâstik ve Lâstik Levhalar- Statik Yüklere Mukavemetinin Tayini	29.11.2001
76	TS 12814	Ahşap Çatıcı- Çatı Yapımı Bakımı ve Onarımcısı	13.03.2002
77	TS EN 12833	Çatı penceresi ve limonluk döner panjurları: Kar yüküne direnç - Deney metodu	27.04.2004
78	TS EN 12871	Ahşap esaslı levhalar – Yer, duvar ve çatılarda kullanılan yük taşıyıcı levhaların performans özellikleri ve kuralları	13.07.2010
79	TSE CEN/TS 12872	Ahşap esaslı levhalar – Yer , duvar ve çatılarda kullanılan yük taşıyıcı levhalar için rehber	29.04.2008
80	TS EN 12951	Çatılar için hazır aksesuarlar - Sabit çatı merdivenleri - Mamul özellikleri ve deney metodları	24.12.2007
81	TS 13047	Bitümlü Örtüler-Eğimli Çatı Kaplama Malzemeleri Altında Kullanılan	30.04.2003
82	TS 13047/T1	Bitümlü örtüler-Eğimli çatı kaplama malzemeleri altında kullanılan	25.04.2006
83	TS EN 13111	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Parçalı Çatı ve Duvar Kaplamaları İçin Altlıklar- Su Penetrasyonuna Direncin Tayini	13.07.2010
84	TS EN 13141-5	"Binalarda havalandırma - Konut havalandırması için bileşenlerin/mamullerin performans deneyleri - Bölüm 5: Davlumbazlar ve çatı çıkışı uç birim tertibatı"	02.12.2004
85	TS EN 13416	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Çatılarda Su Yalıtımı İçin Bitümlü, Plastik ve Lastik Levhalar- Numune Alma Kuralları	29.11.2001
86	TS EN 13501-5	Yapı mamulleri ve yapı elemanları - Yangın sınıflandırması - Bölüm 5: Çatıların dış yangınlara maruz bırakılması deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma	29.06.2009
87	TS EN 13501-5/AC	Yapı mamulleri ve yapı elemanları - Yangın sınıflandırması - Bölüm 5: Çatıların dış yangınlara maruz bırakılması deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma	29.06.2009
88	TS EN 13583	Su Yalıtımı İçin Esnek Levhalar- Çatılarda Su Yalıtımı İçin Bitümlü, Plâstik ve Lâstik Levhalar- Dolu Tanelerine Mukavemetin Tayini	29.11.2001
89	TS EN 13693+A1	Ön dökümlü beton mamuller - Özel çatı elemanları	13.04.2010
90	TS EN 13859-1+A1	Esnek levhalar - Su yalıtımı için - Alt tabakaların tarifleri ve özellikleri -Bölüm 1: Sürekli olmayan çatı kaplama levhaları için alt tabaka olarak kullanılan	19.01.2010

Ek 1 Çatı ile ilgili TSE standartları (Devam)

No	TSE No	TSE Açıklaması	Kabul Tarihi
91	TS EN 13897	Esnek levhalar - Su yalıtımı için - Çatı yalıtımında kullanılan bitümlü, plâstik ve lâstik levhalar - Düşük sıcaklıkta germeden sonra su sızdırmazlığın tayini	31.03.2005
92	TS EN 13948	Su yalıtımı-Esnek levhalar-Çatılarda su yalıtımında kullanılan bitüm, plastik ve lastik levhalar- Bitki köklerinin nüfuz etmesine direncin tayini	29.04.2008
93	TS EN 13956	Esnek levhalar - Su yalıtımı için - Çatılarda su yalıtımı için kullanılan plastik ve lastik levhalar - Tarifler ve özellikler	04.12.2008
94	TS EN 13956/AC	Esnek levhalar - Su yalıtımı için - Çatılarda su yalıtımı için kullanılan plastik ve lastik levhalar - Tarifler ve özellikler	04.12.2008
95	TS EN 14437	Çatıya yerleştirilmiş kil veya beton kiremitlerin yukarı kalkmaya karşı direncinin tayini - Çatı sistemi deney metodu	31.03.2005
96	TS EN 14782	Çatılar, dış giydirme kaplamalar ve iç astarlar için kendinden destekli metal levha - Mamul özellikleri ve şartlar	20.07.2006
97	TS EN 14783	Levha ve şerit - Metal - Yüzeye tam oturan - Çatı kaplaması, dış cephe kaplaması ve iç yüzey kaplaması olarak kullanım için - Mamul özellikleri ve gerekler	31.01.2008
98	TS EN 14963	Çatı kaplamaları - Sürekli çatı ışıklıkları - Plastik - Eteklikli veya etekliksiz - Sınıflandırma, gerekler ve deney yöntemleri	13.07.2010
99	TS EN 14964	Rijit alt tabakalar - Süreksiz döşenen çatı kaplamaları için - Tarifler ve özellikler	28.05.2009
100	TS EN 16002	Su yalıtımı için esnek levhalar - Çatı su yalıtımı için mekanik olarak vidalanmış levhaların rüzgar yüküne dayanımının tayini	13.07.2010

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi 26.02.1982

Doğum Yeri İstanbul

Lise 1996 – 1999 Şehremini Lisesi

Lisans 1999 – 2005 Yıldız Teknik Üniversitesi - Mimarlık Fakültesi
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans Enstitüsü 2008 – 2011 Yıldız Teknik Üniversitesi - Fen Bilimleri
Mimarlık Anabilim Dalı - Yapı Programı

Çalıştığı Kurumlar

2003 – 2008 Çevre Yapı İnşaat Mimarlık Mühendislik Ltd. Şti.

2010 – 2010 Arcad Mimarlık Hizmetleri Ltd. Şti.

2011 - Devam ediyor Borova Yapı Endüstrisi Aş.