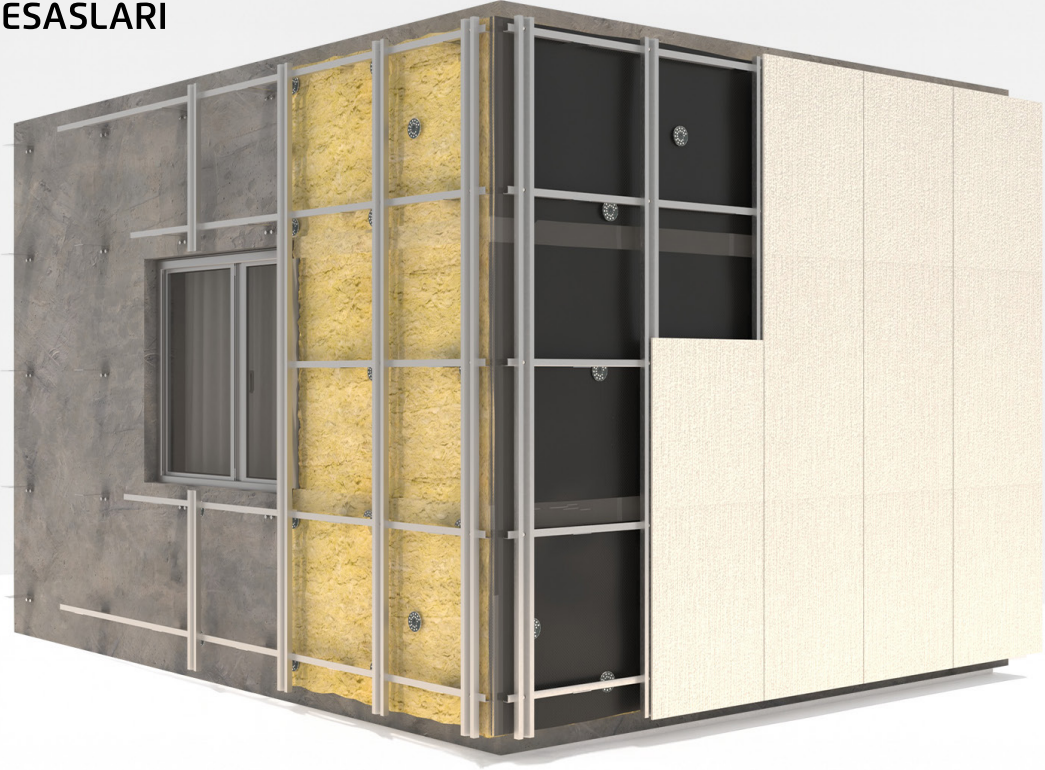


FİBERCEMENT CEPHE KAPLAMASI

GENEL MONTAJ ESASLARI

Ekobord 
YENİ NESİL LEVHA



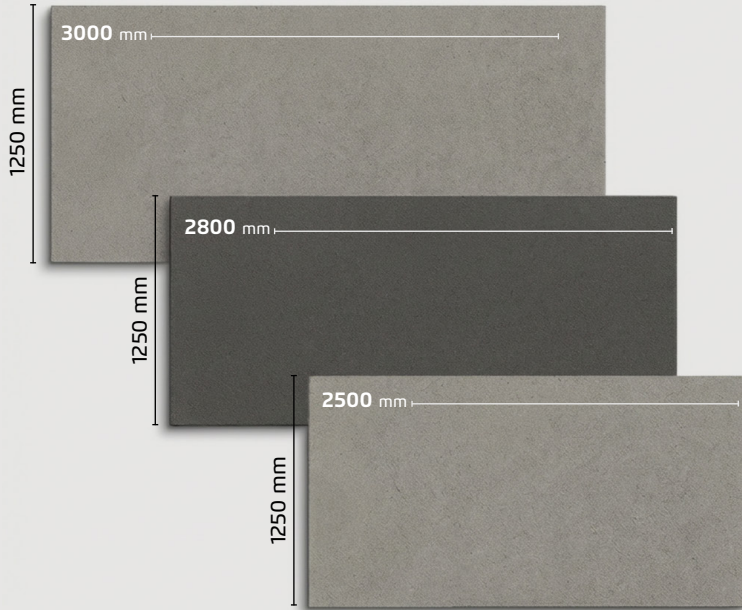
www.ekobord.com

İÇİNDEKİLER

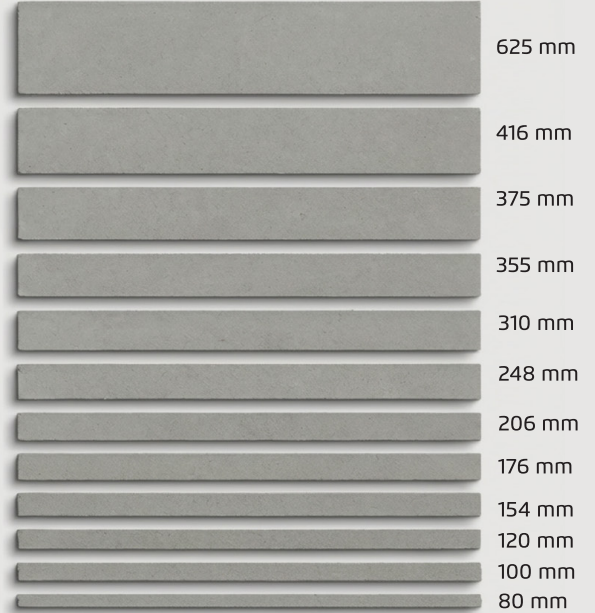
FİBERCEMENT KULLANIM ALANLARI.....	3
TEKNİK ÖZELLİKLER	4
FİBERCEMENT LEVHARA AİT YÜK TAŞIMA KAPASİTESİ	5
BOYUTLAR VE AĞIRLIKLAR	6
AKSESUARLAR VE BAĞLANTI ELEMANLARI HAKKINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER	7
ALÜMİNYUM TAŞIYICI SİSTEMLERDE UYGULAMA ESASLARI	8
SABİT VE KAYAR NOKTALAR	9
FİBERCEMENT LEVHA MONTAJI HAKKINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER	10
PANELLERİN KESİMİ VE YÜZEY TEMİZLİĞİ	11
TAŞIMA VE SEVKİYAT ESASLARI	12
HAVALANDIRMALI CEPHE SİSTEMİ	13

Bu kılavuzda yer alan ölçü, aralık ve malzeme değerleri, örnek uygulama ölçütü niteliğindedir; her proje özelinde yerel rüzgâr yükü, deprem bölgesi ve cephe yüksekliği gibi parametrelere göre yeniden değerlendirilmelidir ve buna göre mühendislik hesapları yapılmalıdır. Gerekli görülen durumlarda Ekobord teknik ekibi tarafından uygulama sürecine ilişkin teknik destek sağlanabilir.

FİBERCEMENT STANDART ÜRETİM ÖLÇÜLERİ



EKONOMİK BOYUTLAR



*3000 mm uzunluğundaki siparişler için minimum sipariş miktarı 60 m²'dir.

Ekobord fibercement paneller, özel kesim alternatifleriyle minimum fire ve maksimum verimlilik sağlar.

FİBERCEMENT KULLANIM ALANLARI

- **Dış cephe kaplamaları:** Havalandırmalı cephe sistemlerinde, bina kabuğunun enerji verimliliğini artıran ve bakım maliyetlerini düşüren dış yüzey malzemesi olarak kullanılır. Isı, nem ve ses performansını iyileştirerek yapı ömrünü uzatır.
- **İç mekân duvar kaplamaları:** Neme dayanıklı yapısı sayesinde uzun süreli yüzey çözümleri sağlar.
- **Tavan sistemleri:** İç ve dış mekânlarda, stabil yüzey ve yangın güvenliği gerektiren asma tavan uygulamalarında kullanılır.
- **Zemin altı kaplamalar:** Teras, balkon ve modüler yapı taban sistemlerinde, taşıyıcı alt katman plakası olarak görev yapar.
- **Prefabrik ve modüler yapılar:** Duvar, tavan ve cephe panelleri olarak uygulanarak hızlı montaj ve düşük bakım avantajı sağlar.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Fiziksel Özellikler (EN 12467) - Özel kalınlık talepleri için bizimle iletişime geçebilirsiniz.

Kalınlık	mm	8-10-12-14-16-18-20
Genişlik	mm	1250
Uzunluk	mm	2500-2800-3000
Birim Hacim Ağırlığı (Özkütle)	mm	-1370 ± 50

Teknik Özellikler (EN 12467)

Eğilime Dayanımı 1. Islak Şartlarda	MPa	> 7
Eğilime Dayanımı 2. Laboratuvar Şartlarında	MPa	> 10
Basınç Dayanımı	MPa	> 35
Elastite Modülü	MPa	> 6000
Isı İletkenlik Kat Sayısı (A)	w/mK	< 0,18
Termal Uzama Katsayısı (b)	mm/mK	<0,005
Buhar Difüzyon Direnç Katsayısı	μ	190
Sudan Etkilenme	mm/m	~0,5
Rutubet	%	10 (Atmosfer nemine bağlı)
Porozite	%	~30
Su Emme Oranı	%	25

Toleranslar

Kalınlık		Düz Levhalarda %10 Desenli Levhalarda %10 -%15
En/Boy	mm	±3,75 / ±5
Kenar Düzgünlüğü	%	±0,1

Diğer Özellikler

Yangın Dayanımı (EN13501)	A1
Asbest	NT Tipi (Astbestsiz) Levha
Donma Mukavemeti	TS EN 12467'ye göre donmaya karşı dayanıklı
Su Geçirmezlik	TS EN 12467'ye göre su geçirmez
Organik Zararlar ve Gaz Emisyonu	Hiç bir organik zararlı barındırmaz ve zehirli gaz emisyonu yoktur

- Belirtilen performans değerleri, EN 12467:2012+A2:2018 standardına uygun olarak -20°C ile +60°C arası koşullarda yapılan testlere dayanmaktadır.
- Yapılan donma-çözülme (freeze-thaw), yağmur-kuruma ve ısı döngüsü (heat-rain cycle) testleri sonucunda, panellerin 87 çevrim (cycle) boyunca performans kaybı göstermediği belirlenmiştir. Her çevrim, gerçek koşullarda yaklaşık bir yıla denk gelmekte olup, ürün ömrü yaklaşık 87 yıl olarak öngörülmektedir.

FİBERCEMENT LEVHARA AİT YÜK TAŞIMA KAPASİTESİ



Döşeme sistemlerinde kullanılacak fibercement panellerin kalınlığının en az 14 mm veya üzeri olması önerilmektedir.

Yük taşıma hesapları; yapının zati, hareketli, rüzgâr, deprem, kar ve sıcaklık kaynaklı genişleme yükleri dikkate alınarak yapılmalı, montaj sistemi bu doğrultuda statik hesap raporu temelinde planlanmalıdır. Hesaplamalar, TS EN 1991 ve TS EN 1998 standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

CEPHE

Uzunluk (L)	310 mm		400 mm		415 mm		467 mm		500 mm		600 mm		625 mm	
Kalınlık (t)	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²
8 mm	280	2,75	130	1,27	168	1,65	82	0,8	66	0,65	38	0,37	34	0,33
10 mm	471	4,62	254	2,49	263	2,58	160	1,57	130	1,27	75	0,74	66	0,65
12 mm	678	6,65	407	3,99	378	3,71	276	2,71	225	2,21	130	1,27	115	1,13
14 mm	923	9,05	554	5,43	515	5,05	407	3,99	355	3,48	207	2,03	183	1,79
16 mm	1206	11,83	724	7,1	673	6,6	531	5,21	463	4,54	309	3,03	273	2,68
18 mm	1526	14,96	917	8,99	851	8,35	672	6,59	587	5,76	407	3,99	375	3,68
20 mm	1884	18,48	1131	11,09	1051	10,31	830	8,14	724	7,1	503	4,93	463	4,54

DÖŞEME

Uzunluk (L)	310 mm		400 mm		415 mm		467 mm		500 mm		600 mm		625 mm	
Kalınlık (t)	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²
14 mm	646	6,34	360	3,53	285	2,79	388	3,8	248	2,43	172	1,69	159	1,56
16 mm	844	8,28	471	4,62	372	3,65	507	4,97	324	3,18	225	2,21	208	2,04
18 mm	1068	10,47	596	5,84	470	4,61	641	6,29	410	4,02	285	2,79	263	2,58
20 mm	1318	12,93	736	7,22	581	5,7	792	7,77	507	4,97	352	3,45	324	3,18

BOYUTLAR VE AĞIRLIKLAR

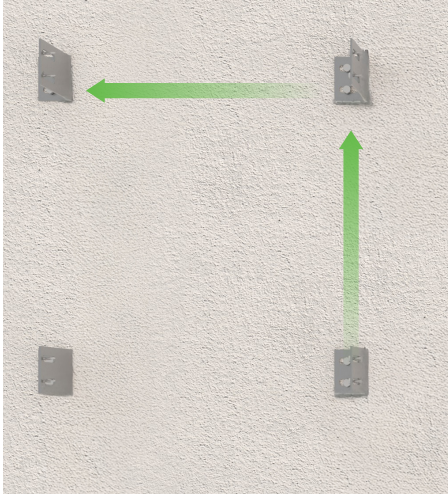
KALINLIK (mm)	BOYUT (mmxmm)	LEVHA ALANI (m ²)	(kg/m ²)	PANEL AĞIRLIĞI kg/m ²	PALETTEKİ ADET	PALET TONAJI (kg)
8 mm	1250x2500	3,125	12,5	38	66	2558
10 mm		3,125	15,4	48	54	2616
12 mm		3,125	18,6	58	45	2616
14 mm		3,125	21,8	68	38	2577
16 mm		3,125	25,0	78	34	2635
18 mm		3,125	27,8	87	30	2616
20 mm		3,125	31,4	98	26	2548

KALINLIK (mm)	BOYUT (mmxmm)	LEVHA ALANI (m ²)	(kg/m ²)	PANEL AĞIRLIĞI kg/m ²	PALETTEKİ ADET	PALET TONAJI (kg)
8 mm	1250x2800	3,5	12,5	43	66	2558
10 mm		3,5	15,4	54	54	2616
12 mm		3,5	18,6	65	45	2616
14 mm		3,5	21,7	76	38	2577
16 mm		3,5	24,9	87	34	2635
18 mm		3,5	28,0	98	27	2637
20 mm		3,5	31,4	109	24	2616

KALINLIK (mm)	BOYUT (mmxmm)	LEVHA ALANI (m ²)	(kg/m ²)	PANEL AĞIRLIĞI kg/m ²	PALETTEKİ ADET	PALET TONAJI (kg)
8 mm	1250x3000	3,75	12,5	47	57	2651
10 mm		3,75	15,5	58	45	2616
12 mm		3,75	18,7	70	38	2651
14 mm		3,75	21,6	81	32	2604
16 mm		3,75	24,8	93	28	2604
18 mm		3,75	28,0	105	25	2616
20 mm		3,75	31,4	118	22	2596

AKSESUARLAR VE BAĞLANTI ELEMANLARI HAKKINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

TEKNİK ÖZELLİK	EKOBORD FİBERCEMENT	GALVANİZLİ ÇELİK	PASLANMAZ ÇELİK (AISI 304/316)	ALÜMİNYUM (EN AW 6063 T6)
(mm/mK)	< 0.005	~0.012	~0.016	~0.024
Yoğunluk (kg/m ³)	~1.350 – 1.450	~7.850	~7.95	~2.700
Eğilme Dayanımı (MPa)	>10 (kuru), >7 (ıslak)	350–450	193–200	150–300
Elastisite Modülü (MPa)	~6.000	~210.000	~200.000	~70.000
Isı İletkenlik Katsayısı (λ, W/m-K)	<0.18	~50	~15	~205
Boyutsal Kararlılık	Çok yüksek	Orta	Yüksek	Düşük (yüksek genleşme)



Fibercement panellerin uzun ömürlü performans gösterebilmesi için, arka taşıyıcı sistemin termal genleşme, elastisite ve ısı iletkenliği özelliklerinin fibercementle uyumlu olması gereklidir.

- Aksesuar ve bağlantı elemanları galvanizli çelik, paslanmaz çelik (AISI 304 veya 316) veya yüksek alaşımli alüminyum (EN AW 6063 T6 veya dengi) olabilir. Kullanılan malzemeler EN 1993-1-1 (Çelik Yapılar), EN 1999-1-1 (Alüminyum Yapılar) ve EN ISO 12944 (Korozyon Koruma) standartlarına uygun olmalıdır.
- Alüminyum kullanılıyorsa, tüm bağlantı elemanları aynı metalden olmalı ve galvanik korozyon önlemleri alınmalıdır.
- Dış cephelerde kullanılan tüm metal bileşenler EN ISO 12944 C3–C5 korozyon sınıfına uygun olmalı; kaplama kalınlıkları üretici tavsiyelerine göre seçilmelidir.
- Alüminyum profiller için kalınlık 2 mm'nin altına düşmemelidir; galvaniz çelik sistemlerde 1.5 mm alt sınır, paslanmaz çelik elemanlarda ise minimum 1.5 mm güvenli değerdir.
- Ankraj yerleşim aralıkları, sistemin statik hesap sonuçları, cephe elemanlarının ağırlığı, rüzgâr yükü, bina yüksekliği ve kullanılan taşıyıcı malzemenin mekanik dayanım özellikleri

dikkate alınarak belirlenmelidir. Uygulama öncesinde bu hesaplamalar, ilgili mühendislik disiplinleri tarafından doğrulanmalı ve projeye özel detaylar kapsamında onaylanmalıdır.

- Montaj sırasında bağlantı torkları üretici değerlerine göre ayarlanmalı; profillerin hizası, duvarla tam temas edecek şekilde kontrol edilmelidir.
- Dübel seçimi, duvarın yapısına (beton, gazbeton, tuğla vb.) ve yük aktarım kapasitesine göre belirlenmeli; bağlantı yüzeyleri tam temas edecek şekilde sıkılmalıdır. Bağlantı toleransı ± 5 mm'yi geçmemelidir.
- Bu kılavuzda yer alan ölçü, aralık ve malzeme değerleri, örnek uygulama ölçütü niteliğindedir; her proje özelinde yerel rüzgâr yükü, deprem bölgesi ve cephe yüksekliği gibi parametrelere göre yeniden değerlendirilmelidir ve buna göre mühendislik hesapları yapılmalıdır. Gerekli görülen durumlarda Ekobord teknik ekibi tarafından uygulama sürecine ilişkin teknik destek sağlanabilir.
- Üretici, hatalı montaj veya uygun olmayan malzeme seçimi kaynaklı hasarlardan sorumlu tutulamaz.

ALÜMİNYUM TAŞIYICI SİSTEMLERDE UYGULAMA ESASLARI

Ekobord fibercement cephe panelleri, farklı taşıyıcı sistemlerle uygulanabilmektedir. Bu bölüm, alüminyum taşıyıcı sistemler için geçerli olan montaj esaslarını tanımlamaktadır.

Alüminyum sistemler genellikle, derz hatlarında kullanılan T profiller ve ara hatlarda kullanılan L profillerden oluşur. Profiller, ankrajlar yardımıyla taşıyıcı duvara dikey olarak monte edilir ve aralarına ısı yalıtım malzemesi yerleştirilir. Bu sistem, havalandırmalı cephe prensibine göre çalışır.

Ekobord, piyasada farklı profil tipleri ve sistem sağlayıcıları bulunduğundan, belirli bir marka veya sistem önermez. Kullanılacak sistemin seçimi; uygulamanın yapılacağı lokasyon, yerel standartlar ve ilgili yönetmelikler ile proje ölçeği, bina yüksekliği, cephe yönelmesi ve maruz kalınacak rüzgâr yükü gibi etkenler göz önünde bulundurularak proje mühendisi tarafından belirlenmelidir.

Malzeme Kullanım Koşulları

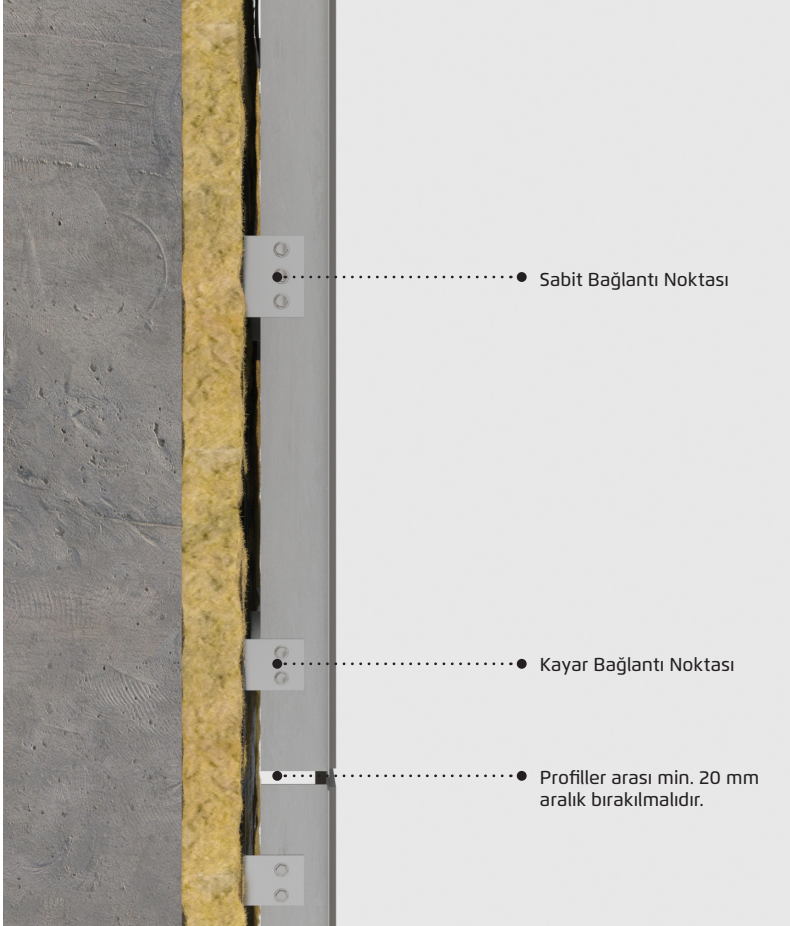
- Alüminyum profiller, termal genleşmenin düşük olduğu iç cephe uygulamaları için uygundur.
- Dış cephelerde, özellikle yüksek sıcaklık farklarına veya yoğun rüzgâr yüklerine maruz kalan yapılarda kullanımı önerilmez.
- Eğer alüminyum sistem kullanılacaksa, sistemin tüm bağlantı elemanları (perçin, vida, bağlantı plakası vb.) aynı metal grubundan seçilmeli ve galvanik korozyona karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
- Alüminyum ve çelik elemanların doğrudan temas etmesi durumunda galvanik korozyon riski oluşur. Bu nedenle araya yalıtım contası, EPDM fitil veya plastik rondela yerleştirilmesi önerilir.

Sabitlenme ve Performans

Taşıyıcı sistemin duvara sabitlenmesi, yerel yönetmeliklere, proje statik hesaplarına rüzgâr yükü, cephe yüksekliği, panel ağırlığı ve malzeme özellikleri dikkate alınarak yetkin mühendislerce hesaplanmalı ve sistem buna göre projelendirilmelidir.

Montaj öncesinde duvar yüzeyi doğruluk, düzgünlük ve dayanım açısından kontrol edilmeli, sistemin güvenli montajı için uygun ankraj tipi ve bağlantı yöntemi belirlenmelidir. Alüminyum profillerin minimum et kalınlığı 2 mm, maksimum profil uzunluğu ise 3 metre olmalıdır. Kullanılan sistemin performansı, ülke bazında geçerli standart ve yönetmeliklere uygun olmalıdır.



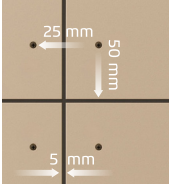


SABİT VE KAYAR NOKTALAR

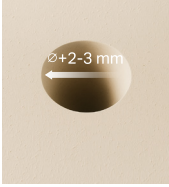
- Taşıyıcı sistemlerde kullanılan profiller, sıcaklık değişimlerine bağlı olarak genişler veya büzülür. Bu nedenle profillerin montajında sabit ve kayar bağlantı noktaları doğru şekilde tanımlanmalıdır.
- Profiller, bir noktadan sabit bağlantı ile duvara sabitlenmeli; diğer tüm bağlantılar kayar bağlantı prensibine göre yapılmalıdır. Böylece profil, ısı genleşme veya büzülme durumunda dikey yönde serbest hareket edebilir.
- Sabit bağlantı noktası, profilin her iki yöne de genişlemesine olanak tanıyacak şekilde profilin orta noktasına yakın bir konumda yer almalıdır.
- Üç veya daha fazla bağlantı kullanılan durumlarda, sabit nokta genellikle profilin orta kısmında konumlandırılır. İki bağlantı bulunan durumlarda, sabit nokta üst bağlantı olmalıdır; böylece profilin hareketi yalnızca aşağı yönde gerçekleşir.
- Bu uygulama, profillerin sıcaklık farklarından kaynaklanan gerilmeleri absorbe etmesini sağlar ve cephe sisteminin uzun vadeli stabilitesini korur.

FİBERCEMENT LEVHA MONTAJI HAKKINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

Rüzgâr yükü, bina yüksekliği, cephe yönlenmesi ve panel boyutlarına bağlı olarak taşıyıcı sistem ve bağlantı aralıklarında değişiklik yapılabilir. Uygulama öncesinde, yük hesap tablosu dikkate alınmalı ve gerekli statik kontroller sonucunda uygun mesafeler belirlenmelidir.



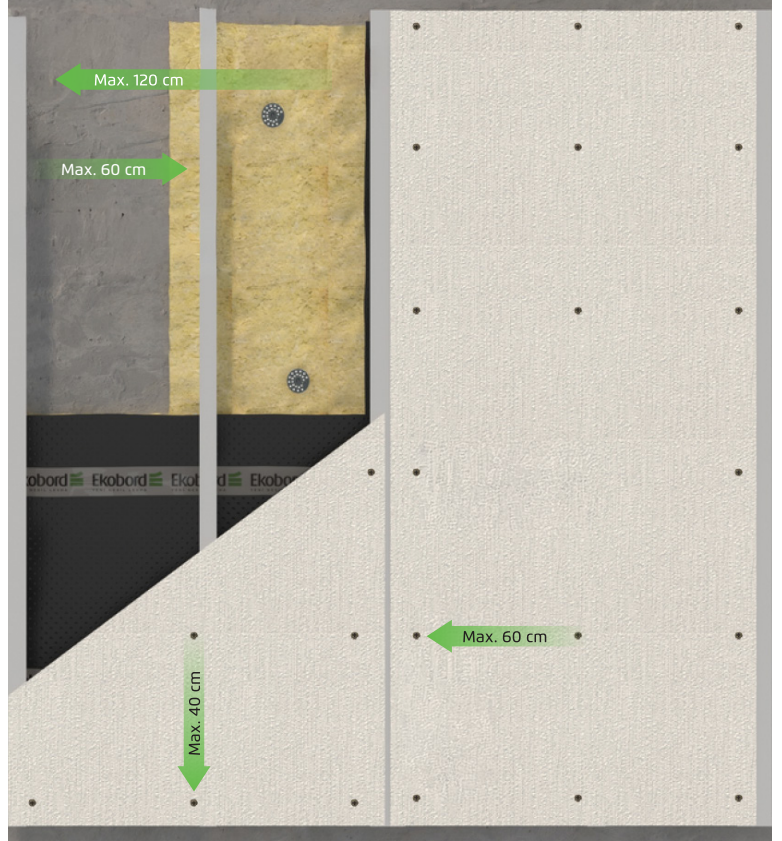
Montaj delikleri, panel kenarından yatayda min. 25 mm, dikeyde min. 50 mm uzaklıkta açılmalı; paneller arası min. 5 mm derz boşluğu bırakılmalıdır.



Panelin ısı genleşme hareketine izin vermek için montaj deliği, vida şaft çapından 2-3 mm daha geniş açılmalıdır.



Montaj deliği hatalı açılmışsa, yeni delik en az 20 mm uzaklıkta açılmalıdır.



PANELLERİN KESİMİ VE YÜZEY TEMİZLİĞİ

- Panellerin şantiye dışında önceden kesilmesi sağlanmalıdır.
- İhtiyaç olduğu zaman şantiyede, dalma testeresi, el tipi daire testere veya sabit daire testere ile kesim yapılabilir.
- Kesim işlemi sırasında bıçağı panele zorlamadan, sabit ve kontrollü bir hızda ilerletmek gerekir.
- Testere fazla zorlarsa aşırı ısınma, titreşim veya kenarlarda kırılma meydana gelebilir.
- Kesim sırasında su kullanılmamalıdır.
- Tüm işlemler, yerel iş güvenliği yönetmeliklerine uygun şekilde yapılmalı; toz maskesi, gözlük ve uygun havalandırma sistemi kullanılmalıdır.



KÖŞE VE PENCERE DETAYI



Pencere kenarları, cephe bütünlüğünü sağlamak ve su sızmasını önlemek amacıyla, cepheyle aynı sistem prensibinde fibercement panellerle veya ek profiller ile kaplanmalıdır.

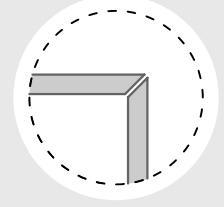
A)



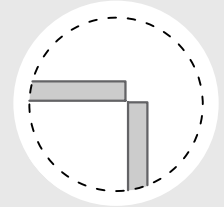
B)



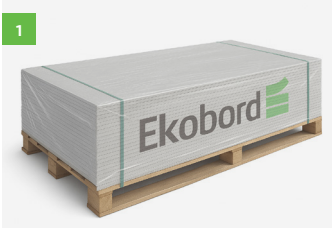
C)



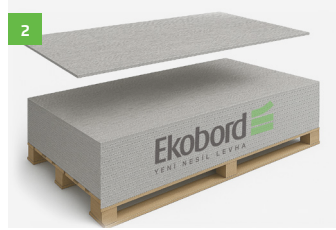
D)



TAŞIMA VE SEVKİYAT ESASLARI



Fibercement levhalar, orijinal ambalajında, düz bir zeminde, kuru ve havalandırılan bir alanda saklanmalıdır.



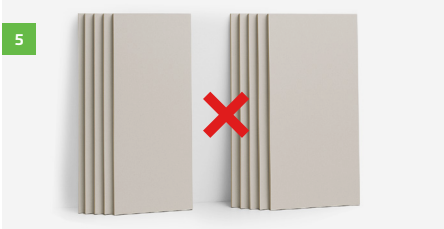
Palet üzerindeki levhalar kaldırılırken, yüzey hasarı oluşmaması için sürüklemekten kaçınılmalıdır.



Üst üste istifleme durumlarında, yalnızca aynı ölçülerdeki paletler birlikte depolanmalı; palet ayakları hizalı olacak şekilde yerleştirilmelidir. Maksimum istifleme yüksekliği 3 metreyi geçmemeli, istifler arasında erişim ve hava akışı sağlamak amacıyla yeterli açıklık bırakılmalıdır.



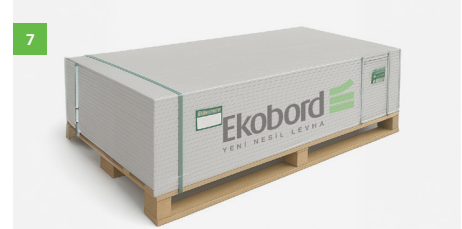
Taşıma işlemlerinde mekanik ekipmanlarla birlikte palet kullanılmalıdır. Elle taşıma durumlarında ise levhalar, minimum iki kişi tarafından, dikey pozisyonda ve kenarları zemine paralel olacak biçimde dikkatli şekilde taşınmalıdır. Taşıma sırasında kenar ve köşe deformasyonlarını önleyecek özen gösterilmelidir.



Levhalar, hem depolama hem de şantiye ortamlarında yalnızca yatay pozisyonda palet üzerinde tutulmalı; duvara yaslanarak dikey konumda bırakılmamalıdır. Dikey konumlandırma, levhaların formunu ve kenar bütünlüğünü tehdit edebilir.



Depolama ve taşıma sürecinde, levhaların üzerine herhangi bir malzeme, ekipman veya yük konulmamalı; levhaların yüzey bütünlüğünü bozacak dış müdahalelerden kaçınılmalıdır.



Fabrika çıkışında paletlenmiş olarak sevk edilen ürünlerin üzerinde yer alan üretim ve sevkiyat bilgilerini içeren etiketler, ileride doğabilecek kullanıcı şikâyetlerinin değerlendirilmesinde başvuru kaynağı niteliği taşıdığından, sevkiyata ait diğer belgelerle birlikte mutlaka muhafaza edilmelidir.

HAVALANDIRMALI CEPHE SİSTEMİ

Ekobord Havalandırılmalı Cephe Sistemi, yıl boyunca duvar yüzeyindeki sıcaklık değişimlerini dengeleyerek enerji verimliliği ve uzun ömürlü cephe performansı sağlar. Yazın güneş kaynaklı ısı cepheden uzaklaştırılırken, kışın arka yalıtım katmanı ısı kaybını azaltır. Cephe ile yalıtım arasındaki hava boşluğu doğal sirkülasyon oluşturarak yoğunlaşmayı önler.

Sistem, yapıyı rüzgâr, yağmur ve neme karşı korur. Cepheden sınırlı nem geçişi olsa da bu, doğal hava akışıyla buharlaşır veya drenajla uzaklaştırılır. Yağmur suyu derzlerden içeri sızdığına, arka yüzey boyunca aşağı süzülür. Bu nedenle cephe altlarında ve kapı-pencere üstlerinde hava giriş-çıkış açıklıkları bırakılmalıdır.

Havalandırma "baca etkisi"yle işler: alttan giren hava, cephe boyunca yükselirken nemi dışarı taşır. Paneller arası derz boşluğu bırakılarak monte edilmelidir. Yüksek yapılarda ise Ekobord, sağlıklı hava akışı için cephe arkasındaki havalandırma boşluğunun artırılmasını önermektedir.

Kat yüksekliği	Min. hava boşluğu
< 6 m	20 mm
5 - 15 m	25 mm
15 - 25 m	30 mm
25 - 50 m	40 mm
50 - 75 m	50 mm
75 - 100 m	75 mm
100 m	100 mm





VEFAGROUP

0 (216) 375 34 00

www.ekobord.com