

betopan® | betopanplus®

Kullanım kılavuzu ve uygulama kitapçığı



  
**TEPE**  
**BETOPAN**



Tepe Betopan®, Bilkent Holding kuruluşudur.

# İçindekiler

<b>1. Giriş</b>	4
1.1 Çimentolu yonga levha	6
1.2 Malzemenin özellikleri	7
1.3 Betopan ve Plus grubu* levhaların teknik özellikleri	9
<b>2. Ürünlerimiz</b>	10
2.1 Betopan	10
2.2 Betopanplus	10
2.3 Yalıpan	11
2.4 Taşonit	11
<b>3. Montaj elemanları</b>	12
<b>4. Uygulamalara hazırlık</b>	16
4.1 Kesim işlemi	17
4.2 Vidalama işlemi	18
4.3 Boyama işlemi	19
a. İç mekanlarda kullanılacak Betopanların boyanması	19
b. Dış mekanlarda kullanılacak Betopanların boyanması	20
<b>5. Betopan ve Betopanplus ile uygulamalar</b>	21
5.1 Bölme duvar yapılması	21
5.2 Bölme duvar kaplaması yapılması	22
5.3 Cephe kaplama malzemesi arkasının yapılması	23
5.4 Asma kat yapılması	24
5.5 Uygulamalarda kullanılan montaj elemanları	25
5.6 Asma tavan yapılması	27
5.7 Yükseltilmiş döşeme yapılması	28
5.8 Kolon yalıtımında	29
5.9 Balkon ve teras tavanlarında, saçak altında ve altında	30
5.10 Çatı kaplama örtüsü altında	31
5.11 Bodrum su yalıtımının desteklenmesinde	32
5.12 Yangın kapısı yapımında	33
5.13 Asansör boşluğunda	33
5.14 Prefabrik yapılarda;	34
a. Duvar yapımı	34
b. Zemin kaplaması yapımı	36
c. Ara kat yapımı	37
d. Islak hacimlerin yapımı	38
<b>6. Betopan ve Betopanplus kullanılan bazı projeler</b>	40
<b>7. Nakliye, stoklama ve diğer dikkat edilecek hususlar</b>	45
7.1 Nakliye	45
7.2 Taşıma	45
7.3 Stoklama	45
<b>8. Bilkent Holding</b>	47

**betopan®**



**betopanplus®**



**yalıpan®**



**taşonit®**





## 1 - GİRİŞ

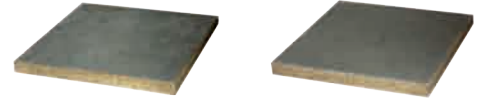
Bu kitapçık, TEPE BETOPAN YAPI MALZ. SAN. VE TİC. A.Ş. olarak ürettiğimiz levhaların kullanımını, uygulama esaslarını ve bilinmesi gereken temel detayları mimarlara, inşaat mühendislerine, teknik eleman ve ustalara, yüklenicilere, iş sahiplerine ve son kullanıcılara anlatmak amacı ile hazırlanmıştır.

Kitapçıkta genel olarak; şirketimiz hakkında genel tanıtım, ürünlerimiz ve çeşitleri, başlıca kullanım alanları ve buna uygun detay çözümlenmeleri, ürünlerimizle ilgili dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulabilirsiniz.

Kitapçıkta yer almayan daha özel detay veya çözümler için Teknik Destek Birimi'mizden yardım alabilirsiniz.

Resim 1 (Tepe Betopan A.Ş Ankara Üretim Tesisleri)





**betopan®** | **betopanplus®**

Bugün bir Bilkent Holding kuruluşu olan TEPE BETOPAN A.Ş., o günlerdeki ismi ile TEPE GRUBU tarafından 1984 yılında Ankara Beytepe Tesislerinde BETOPAN fabrikasını kurup; TÜRKİYE’de ilk çimentolu yonga levha üretimini başlattı. 1999 yılında modern teknoloji sistemleri kullanılarak fabrika revize edilip, kapasite 2 katına çıkartıldı. 2001 yılında ARHAVİ’de kurulu bulunan diğer Çimentolu Yonga Levha fabrikası satın alındı ve Türkiye’de tek üretici, dünyada ise 67.500 m<sup>3</sup>/yıl kapasitesi ile sayılı üreticilerden biri konumuna geldi. 2008 yılında Arhavi’de bulunan üretim hattının Ankara – Bilkent’te bulunan tesislerimize taşınmasıyla üretim kapasitesini tek bir çatı altında toplayarak daha da güçlenmiş ve hem Türkiye, hem de Dünya Pazarı’nda satışlarını hızlandırmıştır.

2000 yılında uzun zamandır şirket bünyesinde sürdürülen Ar-Ge çalışmaları sonucu geliştirilen ürünümüz olan “Stabil ve dayanıklı BETOPAN” “BETOPANPLUS” ismi ile ürün yelpazesine katıldı. Böylece, TEPE BETOPAN A.Ş., 1984 yılından bu yana üretimini ve satışını yaptığı “çimentolu yonga levha” BETOPAN’ın yanında, BETOPANPLUS’ın da üretim ve satışını başlatarak teknolojiyi geliştiren şirketler arasındaki yerini aldı.

TEPE BETOPAN A.Ş. ilk üretimi olan BETOPAN’ın yanında BETOPANPLUS’ı bünyesine kattıktan sonra, “ahşap dokulu YALIPAN” ve “taş dokulu TAŞONİT” levhalarını da piyasaya sundu. Şirketimiz BETOPANPLUS, YALIPAN ve TAŞONİT’in Avrupa patentini de almıştır.

TEPE BETOPAN A.Ş., zaman içinde araştırma-geliştirme faaliyetlerinden aldığı dinamizm ve üretimine gösterdiği saygı ile levha kalitesinin artmasına ve kullanım yelpazesinin genişlemesine kuruluş olarak ciddi katkılarda bulunmuş ve bulunmaya da devam etmektedir.

Hazırlamış olduğumuz bu katalog BETOPAN ve BETOPANPLUS uygulamalarını, ürünlerimizin kullanımını, uygulama esaslarını ve bilinmesi gereken temel detayları mimarlara, inşaat mühendislerine, teknik eleman ve ustalara, yüklenicilere, iş sahiplerine ve son kullanıcılara anlatmak amacı ile hazırlanmıştır.



Resim 2



## ÇİMENTOLU YONGA LEVHA

Çimento ve ahşap, uzak ve yakın tarihimiz boyunca inşaatların iki temel malzemesi olarak kullanılmıştır.

1920'lerin başlarına kadar iki ayrı inşaat malzemesi olan çimento ve ahşabın, bu tarihlerde bir karışım halinde kullanılması çalışmalarına başlanmış ve araştırmaların büyük bölümünü, bu iki elemanın fiziko-kimyasal ilişkilerinin saptanması oluşturmuştur.

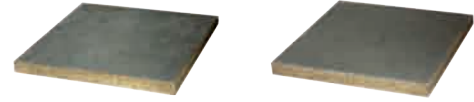
1920'lerin sonlarına gelindiğinde, inşaatlarda çimentoya, kum yerine ahşap yongalar karıştırmak yaygınlaşmaya başlamıştır.

1940'ların başlarında ise çimento ve yonganın bir karışım halinde levhaya dönüştürülebilmesi için gerekli bilgi birikimi artık sağlanmıştı.

Böylece, 1940 yılında çimentoya çok uzun elyaflar katıp presleyerek, ilk ahşap elyaflı levhalar üretildi. Bunu takiben, çimentoya daha kısa ahşap yonga karıştırılmak suretiyle, bugünkü çimentolu yonga levhanın ilkel hali olan panellerin üretimi gerçekleştirilmiştir.

Günümüz çimentolu yonga levhasını üreten ilk fabrika 1967'de İsviçre'de kurulmuş ve bu malzemeleri kullanarak, çok yönlü, kullanışlı, çevre dostu, tamamen ekolojik hammaddelerden üretilen levhaların oluşması yönünde araştırmalar yapılmıştır.

1970'lerden itibaren de, dünyanın dört bir tarafında çimentolu yonga levha fabrikaları birbiri ardına kurulmaya başlamıştır.



betopan®

betopanplus®

## MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

BETOPAN'ın üretiminde doğal ve geleneksel maddeler olan ahşap ve çimento ile sağlığa zararsız mineralizasyon maddeleri kullanılmaktadır.

### Nem Direnci

BETOPAN, neme direnç özelliği ile ıslak hacimlerin ve dış cephelerin gerekli malzemesidir.

### Suya Dayanım

BETOPAN, 24 saat su içinde kaldığında, kalınlığındaki artma (şişme) ihmal edilecek düzeydedir. ( $\leq 1,5$ )

### Küflenmeme

- 1- BETOPAN, nem direncine bağlı olarak küflenmez.
- 2- Böcek ve haşereye dayanıklıdır.
- 3- BETOPAN, bünyesindeki çimento nedeniyle böcek ve haşere barındırmaz.

### Yangın Direnci (Avrupa Sınıfı)

Yangın direnci standardı : TS EN 13501-1  
Yanma : B1  
Duman : s1  
Yanıp düşen parçacıklar : d0

### Yangın Direnci (Birleşik Krallık Sınıfı)

Yangın direnci; Birleşik Krallık Yapı Yönetmeliği, Doküman B2, Bölüm 6'ya göre; Yangına 'Class 0' dan daha dayanıklıdır. Çünkü 'Class 0' sınıfı, bu yönetmeliğe göre;

Yanma : B sınıfı,  
Duman : s3  
Yanıp düşen parçacıklar : d2'ye denk gelmektedir.

### Buradan da anlaşılacağı gibi;

Birleşik Krallık Yapı Yönetmeliği gibi bir yönetmeliğin Class 0 kategorisinden de iyi olmak, BETOPAN levhaların, Avrupa Standartlarında sahip olduğu değerlerinin (B1, s1, d0) birçok üründen daha iyi olduğunun ve sınıflandırmalarda da üst kademelerde bulunduğunun ispatıdır.

### Isı Yalıtımı

1 cm kalınlığında BETOPAN, 10 cm'lik betonun ısı yalıtımını sağlar. 8,4 cm kalınlığında her iki yüzü BETOPAN kaplı bir sandviç duvarın sağladığı ısı yalıtımı, 39 cm kalınlığındaki yalıtımlı delikli tuğlaya eş değer olabilmektedir.

### Çarpma ve Darbe Dayanımı

Benzeri malzemeler içerisinde darbeye ve çarpmaya en dayanıklısıdır.

### Makine ile İşlenebilirlik

BETOPAN'a lamba, kivi, zıvana açılabilir, delinebilir, kesilebilir.

#### **Hafiflik**

Hafif bir malzemedir. Örnek olarak; 10 mm kalınlığındaki BETOPAN'ın ağırlığı 13 kg/m<sup>2</sup>'dir.

#### **Nem Dayanımı**

Suya daldırma sonucunda (24 saat) maksimum kalınlık artması % 1,5'dir. Bu nedenle nem ile irtibatlı ortamlarda benzer malzemelere göre (sunta, MDF, kartonlu alçı levhalar, OSB) kıyas kabul etmeyecek dayanım özellikleri gösterir.

#### **Havada Yayılan Ses Yalıtımı**

TS EN 13986 MADDE 5.10

Ses geçirgenlik kaybı (R) 1 kHz - 3 kHz aralığında,

10 mm için 29 dB

18 mm için 32 dB

#### **Ses Yutma**

TS EN 13986 MADDE 5.11

#### **Ses Yutma Katsayısı:**

250 Hz'den - 500 Hz'e kadar : 0,10

1000 Hz'den - 2000 Hz'e kadar : 0,30

#### **Biyolojik Atıklara Dayanım**

Yüksek alkalinite (pH 11-13) ve yoğunluğu nedeniyle BETOPAN, çevre koşullarından doğan etkilere ve biyolojik atıklara karşı dayanıklıdır. Aşırı nemli yörelerde, yer üstünde ve gömülü durumda mantar ve küfe karşı hassasiyeti test edilmiştir. Yer üstündeki levhalarda küf ve mantara rastlanmamış, 8 yıl süre ile yeraltında gömülü kalan levhalarda bazı küflenme izleri belirlenmiştir. Ancak bu bozulma yüzeyde 0.9 mm kalınlıkta kalmaktadır. Açık alanda böceklenme için yapılan testte, levhaların böceklerden etkilenmediği saptanmıştır.

#### **Deprem Dayanımı**

BETOPAN'ın hafifliği, yapının taşıyıcılarına daha az yük iletmesi için, yapının depreme dayanıklılığını artırır.

#### **Yangın Dayanımı**

BETOPAN levhalar yangın önleyici özelliktedir.

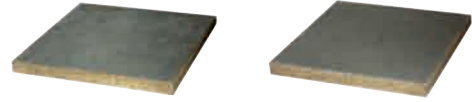
#### **Ortam Nemi ve Sıcaklık ile İlgili Hareketler**

Ahşap malzeme ortamın nemine göre hareket eder. Aynı şekilde prizini almış çimento ve betonda ortamın nemi değiştikçe hareket eder.

BETOPAN'ın hareket miktarı ahşaptan az, prizini almış çimentodan yüksektir. BETOPAN'ın yapısı ahşaba göre çok daha homojen ve yaratacağı gerilim çok daha düşük olduğu için, hareketinin ne yönde, ne kadar olabileceği kestirilebilir, boya ve tutturma yöntemleriyle mahzurları önenebilir.

Uygulamalarda BETOPAN levhalar, tercihen silikonlu, alkaliye dayanıklı bir boya ile boyanmalıdır. Boyanın etkisi ile doğrusal hareket azalacak fakat yok olmayacaktır. Bu nedenle levhalar doğrusal harekete olanak sağlayacak bir yöntemle tutturulmalıdır. Bu takdirde yüzeyde çukurlaşma ve bombeleşme gibi biçimsel hareketler de tamamen önlenmiş olacaktır.





betopan® | betopanplus®

## BETOPAN VE PLUS GRUBU\* LEVHALARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

	Tabi Olduğu Standart	Betopan Markalı, Zımparalanmamış, TS EN 634-1-2 Standartlarına Göre Çimentolu Yonga Levhalar	Plus Grubu*, Zımparalanmamış, Yüzeyleri Yongasız, Çimentolu Yonga Levhalar
Birim Hacim Ağırlığı	TS EN 634-2, TS EN 323	≥1000 (1300±50 kg/m <sup>3</sup> )	≥1000
Eğilme Dayanımı	TS EN 634-2, TS EN 310	≥ 9 N/mm <sup>2</sup>	≥ 9 N/mm <sup>2</sup>
Eğilmadaki Elastikiyet Modülü	TS EN 634-2, TS EN 310	≥ 4500 N/mm <sup>2</sup> (Sınıf 1)	≥ 4500 N/mm <sup>2</sup> (Sınıf 1)
Çekme Dayanımı Yüzeye Dik Rutubetli Ortamlarda Yıpranma Deneyinden Sonra Yüzeye Dik Yüzeye Paralel	TS EN 634-2, TS EN 319 TS EN 634-2, TS EN 321 TS EN 319 TS EN 789	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,3 N/mm <sup>2</sup> ≥ 4 N/mm <sup>2</sup>	> 0,5 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,3 N/mm <sup>2</sup>
Basınç Dayanımı (Yüzeye Paralel)	TS EN 789	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>	
Kalınlığına Şişme 24 saat suda bekledikten sonra Rutubetli Ortamlarda Yıpranma Deneyinden Sonra	TS EN 634-2, TS EN 317 TS EN 634-2, TS EN 321 TS EN 317	≤ % 1,5 ≤ % 1,5	≤ % 1,5 ≤ % 1,5
Vida Tutma Kuvveti 10 mm Kalınlıkta 18 mm Kalınlıkta	TS EN 1380 TS EN 1380	4,2x65 mm vida için 168 N 4,2x65 mm vida için 300 N	
Rutubet	TS EN 634-1, TS EN 322	% 9 ± 3	% 9 ± 3
Ahşap Zararlıları	TS EN 335-3	Bütün tehlike sınıfı içerisindeki ahşap zararlılarından etkilenme riski önemsiz kabul edilebilir.	Bütün tehlike sınıfı içerisindeki ahşap zararlılarından etkilenme riski önemsiz kabul edilebilir.
Formaldehit Salınımı		Üretiminde Formaldehit içeren madde kullanılmamaktadır.	Üretiminde Formaldehit içeren madde kullanılmamaktadır.
Asbest		Üretiminde Asbest içeren madde kullanılmamaktadır.	Üretiminde Asbest içeren madde kullanılmamaktadır.
Toleranslar Kalınlık  Boy ve En Kenar Düzgünlüğü Köşelerin Dikliği	TS EN 634-1, TS EN 324-1  TS EN 634-1, TS EN 324-1 TS EN 634-1 TS EN 634-1	8-10 mm ± 0,7 mm 12-14 mm ± 1,0 mm 16-18 mm ± 1,2 mm >18 mm ± 1,5 mm Boy: ± 5mm En: ± 5 mm ≤ 1,5 mm/m ≤ 2 mm/m	8-10 mm ± 0,7 mm 12-14 mm ± 1,0 mm 16-18 mm ± 1,2 mm >18 mm ± 1,5 mm Boy: ± 5 mm En: ± 5 mm ≤ 1,5 mm/m ≤ 2 mm/m
Standart Ölçüler Ve Ağırlıklar		Kalınlık (mm) :08, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 30 Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> ) :10, 13, 15, 18, 20, 23, 26, 30, 38 En (mm) :1250 Boy (mm) :2500, 2800, 3000	Kalınlık (mm) :08, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 30 Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> ) :12, 15, 19, 22, 25, 28, 31, 37, 46 En (mm) :1250 Boy (mm) :2500, 2800, 3000
Isı İletkenliği (λ) (10 C'de 8-12 mm Kalınlık Arasında) (10 C'de 14-18 mm Kalınlık Arasında)	TS EN 12664 TS EN 12664	0,212 W/mk 0,213 W/mk	
Isı Genleşme Katsayısı (λm / mK) 10 mm Kalınlık için 18 mm Kalınlık için	DIN 51045 DIN 51045	11,45 11,6	
Yangına Dayanıklılık (Avrupa Sınıfı)	DIN EN 13501-1 DIN EN 13823 DIN EN ISO 11925-2	Yangın: B, Duman: s1, Yanıp Düşen Parçacıklar: d0	8,10,12,14,16,18 mm Yangına Tepki: A2, Duman: s1, Yanıp Düşen Parçacıklar: d0
Yangına Dayanıklılık (Birleşik Krallık Sınıfı)	Birleşik Krallık Yapı Yönetmeliği, Doküman B2, Bölüm 6	"Class 0"Avrupa Sınıfı B-s3, d2 ile eşdeğerdir. (s3 de duman, d2'de de yanıp düşen parçacıklar sınırı yoktur)	
Yangına Dayanım Süresi	TS 1263 (DIN 4102-2)	Kalınlık (mm) : 08, 10, 12, 14, 16, 18 Süre (dakika) : 31, 32, 34, 35, 37, 39	
Bağıl Neme (RH) Bağılı Doğrusal Kararlılık (mm/m) Gölgede: 8-12 mm Kalınlıkta  14-18 mm Kalınlıkta Güneşte : %85 ± 5 RH ve 20 ± 2 °C'da şartlandırılmış 12 mm levhalar Ankara'da, güney cephesinde, 1 yıl sonra, yaz sonunda, her biri 300 gr/m <sup>2</sup> olarak, iki yüzü de: Su bazlı silikon katkılı boya uygulamalı Su bazlı empenye üzeri su bazlı boya uygulamalı	TS EN 318  TS EN 318	-1,0 (%65---> %35 RH) +0,4 (%65---> %85 RH) -1,4 (%65---> %35 RH) +0,3 (%65---> %85 RH)  -2,3 -2,5	-1,5 -1,7
Ses Geçirgenlik Kaybı (R)	TS EN 13986	10 mm kalınlıkta 29 dB 18 mm kalınlıkta 32 dB	12 mm kalınlıkta 31 dB 18 mm kalınlıkta 33 dB
Ses Yıtma 250 Hz - 500 Hz arası 1000 Hz - 2000 Hz arası	TS EN 13986	0,10 0,30	
pH		11--13	
Su Buharı Geçirgenliği (μ) 10 mm Kalınlıkta 18 mm Kalınlıkta	TS EN 13986 TS EN 13986	Kuru Tabak=50 Kuru Tabak=50	Islak Tabak=30 Islak Tabak=30

PLUS GRUBU\* : BETOPANPLUS, YALIPAN ve TAŞONİT levhalarını içerir.

Cizelge 1

## 2 - ÜRÜNLERİMİZ

### betopan®

1984 yılından beri üretimi yapılan ve ailenin gözbebeği olan BETOPAN; ahşap, çimento ve sağlığa zararsız kimyasal katkı maddelerinin karışımından üretilmekte; hafifliğini, elastikiyetini, işlenebilirliğini ahşaptan, suya, rutubete dayanımını, yanmaya, çürümeye karşı direncini de çimentodan alarak, üstün yapısal özelliklerle kullanıcılara sunulmaktadır.

#### Standart Üretim Boyutları:

**Kalınlık** : 08/10/12/14/16/18/20/24/30 mm

**Genişlik** : 1250 mm

**Uzunluk** : 2500 / 2800 / 3000 mm

**Özel** : ÜRETİMDE diğer kalınlıklar;  
KESİMDE en ve boyda özel kesim mümkündür.

### betopanplus®

2001 yılında ilk Plus ürünü olarak üretimine başlanan BETOPANPLUS; ilk ürün olan BETOPAN'ın iki yüzeyini, yongasız fakat doğal mineraller ve çimento içeren bir karışımla kaplanmasıyla oluşturulmuştur. Bu şekilde bağlı neme bağlı hareketi çok daha düşük, dış etkenlere kaliteli bir beton kadar dayanıklı, yüzeyinde bir beton üzerinde uygulanabilecek bütün boyaların uygulanabileceği bir levha doğmuştur.

#### Standart Üretim Boyutları:

**Kalınlık** : 08/10/12/14/16/18/20/24/30 mm

**Genişlik** : 1250 mm

**Uzunluk** : 2500 / 2800 / 3000 mm

**Özel** : ÜRETİMDE diğer kalınlıklar;  
KESİMDE en ve boyda özel kesim mümkündür.

Kısa Yonga ve Çimento Katmanı



Kısa Yonga ve Çimento Katmanı

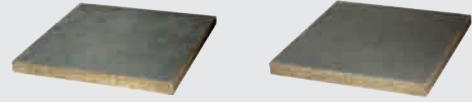
Uzun Yonga ve Çimento Katmanı

Desensiz Çimentolu Mineralli Katman



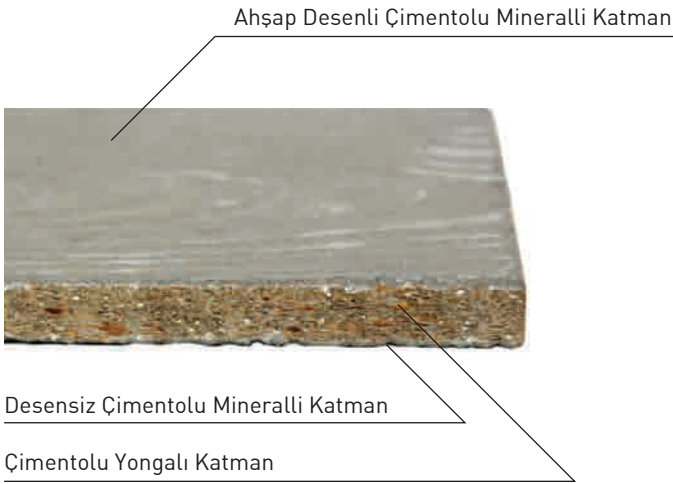
Desensiz Çimentolu Mineralli Katman

Çimentolu Yongalı Katman



**betopan®** | **betopanplus®**

**yalipan®**



BETOPANPLUS ile birlikte düz yüzeyli dış cephe ürünlerinin yanında, ahşabın cephelere kattığı sıcaklıktan yola çıkarak üretilen YALIPAN, Plus Grubunun üstün özelliklerine Ahşap Dokusunu ekleyerek yansıtmaktadır. Bu şekilde artık binalarda ahşap gibi çürümeyen, böceklenmeyen, sürekli bakım gerektirmeyen yapısal bir ürün ortaya çıkmıştır.

**Standart Üretim Boyutları:**

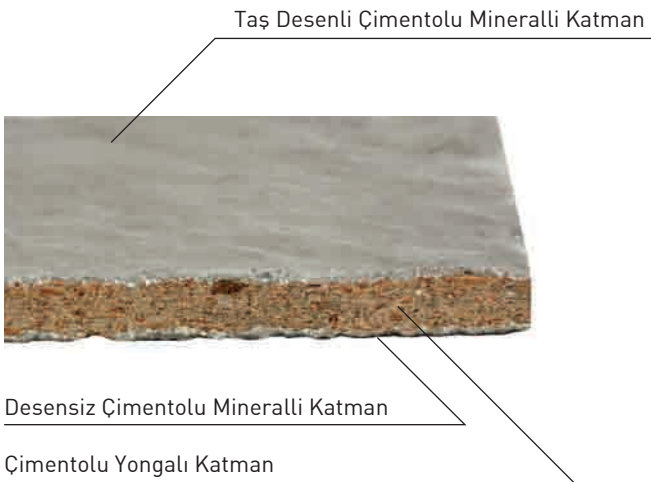
**Kalınlık** : 10 / 12 mm

**Genişlik** : 1250 mm

**Uzunluk** : 3000 mm

**Özel** : ÜRETİMDE diğer kalınlıklar, KESİMDE en ve boyda özel kesim mümkündür.

**taşonit®**



Plus grubu ürünlerine katılan son ürün olan TAŞONİT; uzun yıllar öncesine dayanan ve en eski yapısal ürün olarak kullanılan TAŞ malzemesinden esinlenilerek tasarlanmış ve kullanıma sunulmuştur. Cephede ağırlık yapan ve zamanla düşmelere neden olabilecek doğal taşın ağırlığından kurtularak cephelere uygulanmış taş görünümüne sahip TAŞONİT, gene Plus Grubunun üstün özelliklerine taş dokusunu ekleyerek üretilmiştir.

**Standart Üretim Boyutları:**

**Kalınlık** : 12 mm

**Genişlik** : 1250 mm

**Uzunluk** : 3000 mm

**Özel** : ÜRETİMDE diğer kalınlıklar, KESİMDE en ve boyda özel kesim mümkündür.

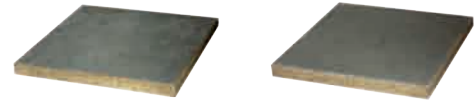


### 3 - MONTAJ ELEMANLARI

M-PROFİL (GALVANİZE)		Ebat : 25 x 80 x 3000 mm Ağırlık : 0,66 kg/mt Kalınlık : 0,50-0,55 mm Galvaniz : 180-200 gr/m <sup>2</sup>
ESNEK BAĞLANTI ELEMANI (YALITIMSIZ UYGULAMA)		GALVANİZE Kalınlık : 0,55 mm 30 mm 40 mm 50 mm
ESNEK BAĞLANTI ELEMANI (YALITIMLI UYGULAMA)		GALVANİZE Kalınlık : 0,55 mm 30 mm 40 mm 50 mm
DÜBEL		8 x 80 8 x 100 8 x 120
TRİFON SAC VİDASI VE PULU		Ebat: 4 x 8 x 19,25 mm
SUNTA VİDASI		Ebat: 5 x 50 mm
BORAZAN VİDA (Karbon kaplı antipas özellikte)		Ebat: 3,5 x 25-35 mm

Montaj Elemanları Tablosu 1

Çizelge 2



betopan® | betopanplus®


## MONTAJ ELEMANLARI

KUTU PROFİL (GALVANİZ)		ET KALINLIĞI : 0,70 - 5,00 mm DIŞ KESİTİ : 20 x 40 mm 25 x 40 mm 40 x 40 mm
C PROFİL		ET KALINLIĞI : 1,00 - 4,00 mm DIŞ KESİTİ : 40-50 x 60-120 x 9,1-21,9 mm
U PROFİL		ET KALINLIĞI : 5,00 - 10,00 mm KANATLARI : 20-100 mm YÜKSEKLİĞİ : 40 - 300 mm
H PROFİL		b : 100-300 mm h : 96-600 mm tw : 5,0-15,5 mm tf : 8 - 30 mm
ÇELİK AYAKLAR (GALVANİZE)		
ÇELİK KUŞAKLAR (GALVANİZE)		

Montaj Elemanları Tablosu 2

Çizelge 3

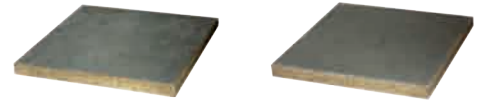
## MONTAJ ELEMANLARI

DELME VE SIKMA MATKAP		
ELMAS UÇLU YATAY KESİCİ		
ELMAS UÇLU SEYYAR KESİCİ		
<b>YALITIM MALZEMESİ</b> (İSTENEN ISI YALITIM DEĞERİ VE ÖZELLİĞE GÖRE FARKLI MALZEMELER TERCİH EDİLEBİLİR.)		TAŞ YÜNÜ
<b>YALITIM MALZEMESİ</b> (İSTENEN ISI YALITIM DEĞERİ VE ÖZELLİĞE GÖRE FARKLI MALZEMELER TERCİH EDİLEBİLİR.)		XPS
<b>YALITIM MALZEMESİ</b> (İSTENEN ISI YALITIM DEĞERİ VE ÖZELLİĞE GÖRE FARKLI MALZEMELER TERCİH EDİLEBİLİR.)		EPS

Montaj Elemanları Tablosu 3

Çizelge 4





betopan® | betopanplus®

## MONTAJ ELEMANLARI

ASMA TAVAN PROFİLLERİ		30 X 30 mm 60 X 60 mm
BOYA RULOSU		
BOYA PÜSKÜRTME MAKİNESİ		
BOYA FIRÇASI		
ÇELİK MACUNU (POLYESTER)		
OMEGA PROFİLİ (PRESS BOYALI) KAPAK (PVC)		ET KALINLIĞI : 1,45 mm H : 10 mm KANAT GENİŞLİĞİ : 28 mm

Montaj Elemanları Tablosu 4

Çizelge 5



#### 4 - UYGULAMALARA HAZIRLIK

Bu kitapçıkta ağırlıklı olarak BETOPAN ile yapılan uygulamalar ve buna paralel olarak aynı uygulamalarda BETOPANPLUS kullanımının mümkün olduğu yerlerden de bahsedilecektir.

BETOPAN; bir yapının temelden çatıya kadar tüm iç ve dış mekanlarında kullanılabilen fonksiyonel bir ürün olarak üretilen, çimentolu levhalardır.

Levhalarımızın dayanıklılığı, hafifliği, kolay temin edilebilir oluşu gibi nitelikleri yanında; inşaat sektöründeki ana kullanım amacının dışında birçok kullanım alanına (tavukçuluk, seracılık, balıkçılık v.s. gibi gıda esaslı sağlığın ön planda olduğu alanlar) sahip oluşuyla da tercih edilme sebeplerini artırmaktadır.

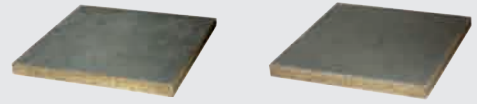
Uygulamalarımızı anlatmaya başlamadan önce, montaj esnasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar, takip eden diğer sayfalarda sırasıyla anlatılacaktır.

#### 4. 1 - KESİM İŞLEMİ

Hataların en aza indirgenmesini sağlamak amacıyla kesimlerin fabrikada yapılması en sağlıklı yoldur. Fakat bazen şantiyede, tasarımı belli olmayan ve birebir yerinde kesim yapılarak montajı gereken ebatların kesim ihtiyacı doğar. Bu tür kesimler;

- Seyyar veya sabit kesim tezgâhlarında, YAPAY ELMAS UÇLU ve SERT METAL UÇLU TESTERELER ile yapılır. (Resim 3)
- Plus Grubu ürünlerimiz, daha dayanıklı ve sert olmalarından dolayı, bireysel kesim işlemlerinde levhaların kenarlarında köşeler düzgün olmayabilir. Bu kenarlara PAH işlemi yapılması şirketimizce önerilir. (Resim 4)
- Kesim sırasında standartlara uygun Maske ve Gözlük kullanılmalıdır. (Resim 5-6)

Resim 6



betopan® | betopanplus®



Resim 3



Resim 4



Resim 5





Resim 7



Resim 8

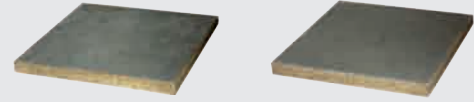


Resim 9

#### 4.2 - VİDALAMA İŞLEMİ

Vidalama işlemi kolay olmakla beraber, dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır:

- Öncelikle montajı yapılacak levhada, vidalama yerleri belirlenerek işaretlenmelidir. (Resim 7)
- İşaretlenen noktalarda, vida çapından daha geniş çaplı gövde deliği ve havşa denen, vida başının levhanın içine gömülmesini sağlayan daha geniş, dairesel delme işlemleri yapılır. Havşa işlemi, vida başının levha yüzeyine 2-3 mm gömülmesini sağlamalıdır.
- Vidalama yapılırken, vidayı sıkıştırmak için çok fazla kuvvet uygulanmamalıdır. Bunun sebebi; hem levhayı çatlatma riski olması, hem de vidanın sıkışarak levhaların hareketine engel olmasıdır. (Resim 8)
- Vidalama yapılırken, vida yüzeye dik olarak uygulanmalıdır. (Resim 9)



betopan® | betopanplus®

### 4.3 - BOYAMA İŞLEMİ

- Boyama işlemi öncesinde gerek görüldüğünde şirketimiz Teknik Destek Birimi'nden yardım alınabilir.
- Boyama yapılırken, standartlara uygun maske ve gözlük takılması şirketimizce önerilir.
- Boyama başlığı altında anlatılan hususlara uyulmadığından dolayı doğabilecek zararlardan şirketimiz sorumlu değildir.
- Şirketimiz herhangi bir boya firmasına "BETOPAN Boyası" gibi bir isim ile üretme izni vermediğinden, bu tür ürünlerin kullanımından doğabilecek zararlardan şirketimiz sorumlu değildir.

#### a - İÇ MEKANLARDA KULLANILACAK BETOPANLARIN BOYANMASI

Boyama eğer montaj yapılmadan yapılacaksa, boyanacak yüzeyin tozunun ve parçacıklarının alınması gerekmektedir. Boya uygulanacak yüzey kuru ve tozsuz olmalıdır. Boyama üzeri kapalı ama hava sirkülasyonu olan bir ortamda yapılmalıdır. Boyama sırasında rulo, boya tabancası gibi aletler kullanılabilir (Resim 10). BETOPAN'ların montaj öncesi her iki tarafının da astar boya ile boyanması şirketimiz tarafından önerilen boyama şeklidir. Boyanın her noktaya eşit ve homojen olarak yayılmasına dikkat edilmelidir. (Resim 11)

Boyama montajı tamamlanmış ürünlere uygulanacaksa, gene dikkat edilmesi gereken husus, yüzeyin kuru ve tozsuz olmasıdır. (Resim 12)

BETOPAN levhaların kullanılacağı yerler eğer ıslak ve nemli hacimler olacaksa; "Dış Mekanlarda Kullanılacak BETOPAN'ların Boyanması" ile ilgili maddeler uygulanmalıdır.

#### Kuru Hacimlerde:

##### Betopan levhaların boyanması:

- Kuru hacimlerde tüm boyalar kullanılabilir.
- Poliüretan esaslı boyalar şirketimiz tarafından önerilir.

##### BetopanPlus levhaların boyanması:

- Kuru hacimlerde kullanılan tüm boyalar kullanılabilir.
- Poliüretan esaslı boyalar kararlılığı daha da artırmak için önerilir.

#### Islak Hacimlerde:

##### Betopan levhaların boyanması:

- Alkaliye dayanıklı, su geçirmeyen, tercihen su bazlı ve silikon katkılı boyalar şirketimizce önerilir.

##### BetopanPlus levhaların boyanması:

- Ultraviyole ışınlarına dayanım gerektirmeyen ve beton için kullanılan tüm boyalar kullanılabilir.



Resim 10



Resim 11



Resim 12

## **b – DIŞ MEKANLARDA KULLANILACAK BETOPANLARIN BOYANMASI**

Dış mekanlarda kullanılacak BETOPAN'ların boyanmasında; öncelikle ilk boya veya astarlama yapılmalıdır. Bu iŐem gene kapalı bir ortamda gerçekleştirilmelidir. BETOPAN levhaların doğrusal ve biçimsel hareketlerinin minimuma indirilebilmesi için her iki yüzeyinde eşit miktarda, eşit özellikte boya ile ara verilmeden boyanması gereklidir. Her bir yüzey için son kat dahil 300 gr/m<sup>2</sup> boya uygulanması salık verilir. Son kat boya istendiği takdirde montaj sonrası da uygulama yapılabilir. (Resim 13)

### **Betopan levhaların boyanması:**

- Alkaliye ve Ultraviyole ışınlara dayanıklı, su geçirmeyen, tercihen su bazlı ve silikon katkılı boyalar Şirketimizce önerilir.

### **Betopanplus levhaların boyanması:**

- Malzememiz dünyada Beton özelliği gösteren tek cephe plakası olduğundan; Ultraviyole ışınlara dayanıklı, BETOPAN ve beton için kullanılan tüm boyalar kullanılabilir (genellikle akrilik esaslı veya silikon katkılı boyalar kullanılmaktadır).

Resim 13



## 5 – BETOPAN VE BETOPANPLUS İLE UYGULAMALAR

### 5.1 - BETOPAN VE BETOPANPLUS İLE BÖLME DUVAR YAPILMASI

Bölme duvar yapımında BETOPAN - BETOPANPLUS kullanımı birkaç farklı şekilde yapılabilir. Bu uygulama çeşitleri özellikle görsel olarak farklı çözümler istenmesinden kaynaklanmaktadır.

#### Uygulama

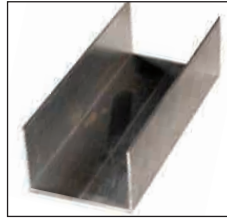
Bölme duvar yapılacak alanda, öncelikle duvarın taşıyıcı iskeletini oluşturmak için, yeterli aralıklarla (ürün ebatlarına göre akstan aksa en fazla 625 mm olmak üzere) **U, C, H veya KUTU profillerin** (Resim 14-15-16) montajı ile uygulamaya başlanır. Bu taşıyıcıların sağlam bir şekilde montajı yapıldıktan sonra isteğe göre aralarına, profilden profile olmak üzere YALITIM MALZEMESİ konulur. (Resim 17)



Resim 14

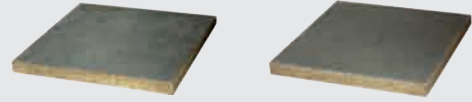


Resim 15



Resim 16

**OMEGA PROFİL İLE BÖLME DUVAR UYGULAMASI** için; BETOPAN veya BETOPANPLUS ürünlerimizin ilk levhası taşıyıcı profillere BORAZAN VİDA yardımı ile tutturulur. Bu uygulamada levhalarımızın en fazla 625 mm genişliğinde kullanımı önerilir. BETOPAN levhanın diğer kenarının 2. Profile geldiği yere ise, OMEGA PROFİL montajı taşıyıcı profillerin üzerine gelecek şekilde yapılır. Omega Profili montajı, BETOPAN levhanın bir kenarını kanat altına alacak şekilde Taşıyıcı 2. Profil üzerine yapılır. İlk vidalanan ve kenarı Omega Profilin bir tarafına sıkıştırılan BETOPAN levha gibi, Omega Profilin diğer tarafına da aynı şekilde BETOPAN levha sıkıştırılır ve 3. Profile geldiği yerde gene aynı şekilde diğer Omega Profil montajı yapılır. Bu şekilde omegaların Taşıyıcı Profillere montajı ve BETOPAN'ların Omegaların kanatlarına sıkıştırılması ile yapılan uygulamada görünen vidaların olduğu Omega oluklarına PVC esaslı Omega Fitilleri yerleştirilerek montaj bitirilir (Resim 18). Daha sonra isteğe göre boya uygulamasına geçilir. (Resim 19)



betopan® | betopanplus®



Resim 17



Resim 18



Resim 19



## 5. 2 - BETOPAN VE BETOPANPLUS İLE BÖLME DUVAR KAPLAMASI YAPILMASI

Bölme duvarların kaplanmasında BETOPAN, BETOPANPLUS ve YALIPAN farklı şekillerde kullanılabilir. Bu uygulama çeşitleri genellikle görsel olarak farklı çözümler istenmesinden kaynaklanmaktadır. YALIPAN ise ahşap görüntüsünü aynen verdiği için, özellikle çatı akıntısına maruz kalabilecek çatı katlarında suya ve yangına dayanıklılığından ötürü ahşap duvar ve/veya çatı lambri kaplamaları yerine kullanılabilir.

### Uygulama

Bölme duvarlarda yapılacak BETOPAN ve BETOPANPLUS levhaları ile duvar kaplanması için öncelikle duvarın üzerine yeterli aralıklarla (ürün ebatlarına göre akstan aksen en fazla 625 mm olmak üzere) KUTU profillerin montajı ile uygulamaya başlanır (Resim 20). Bu profillerin şekülü ve terazisinde, özellikle boşluklu tuğlalarda özel markalı dubellerle, dubel ucu boşluklu tuğlanın ikinci boşluğuna geçip ikinci cidarına kenetlenecek şekilde montajı yapıldıktan sonra isteğe göre aralarına, profilden profile olmak üzere YALITIM MALZEMESİ konulur. (Resim 21-22)

**1 - MEVCUT DUVAR ÜZERİNE KAPLAMA YAPILACAKSA;** Omega Profil İle Bölme Duvar Uygulaması (Madde 6-1) için tarif edilenler, bu sefer duvarın tek yüzeyi için uygulanır. Bu tür kaplamalarda, mevcut duvarda delik olmadığı sürece, ses sızdırmazlık bantlarına gerek olmayacaktır. (Resim 23-24)

Resim 20

Resim 21

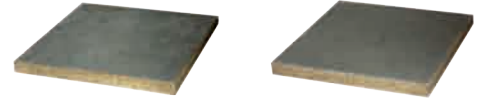
Resim 22



Resim 23



Resim 24



betopan® | betopanplus®

### 5.3 - CEPHE KAPLAMA MALZEMESİ ARKASININ YAPILMASI

Cephe kaplamalarında, son ürün kaplama malzemelerinin altında BETOPAN ve BETOPANPLUS kullanımı birkaç farklı şekilde yapılabilir.

#### Uygulama

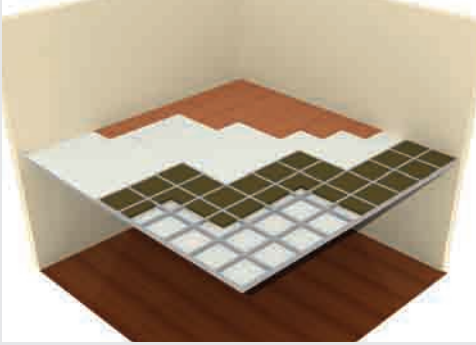
Dış cephe duvarlarında kullanılacak son ürün altında zaman zaman kullanılması gereken BETOPAN ve BETOPANPLUS levhaları ile duvar üzerine ara kaplama yapılması için öncelikle duvarın üzerine yeterli aralıklarla (ürün ebatlarına göre akstan aksa en fazla 625 mm olmak üzere) KUTU profillerin montajı ile uygulamaya başlanır. Bu profiller şekülü ve terazisinde sağlam bir şekilde montajı yapıldıktan sonra isteğe göre aralarına, profilden profile olmak üzere YALITIM MALZEMESİ konulur. (Resim 25)

**a - KUTU PROFİL ÜZERİNE BETOPAN VEYA BETOPANPLUS** uygulaması yapılacaksa; BETOPAN levhaların kenarı, Kutu Profilin orta aksından aynı doğrultudaki levha uzunluğunun binde biri uzaklığında AKILLI UÇLU BORAZAN VİDALAR ile vidalanır. Bu şekilde iki BETOPAN arasında levhaların toplam uzunluğunun binde biri kadar boşluk bırakılmış olur. BETOPANPLUS'larda bu boşluk binde 0,5'e indirilebilir. Bu nedenle bu gibi uygulamalarda BETOPANPLUS tavsiye edilir. Cepheye kaplanacak olan son kat kaplama malzemesinin BETOPAN'a yapıştırılarak veya Kutu Profilden oluşan alt konstrüksiyona monte edilmesiyle uygulama tamamlanır. Yapıştırma söz konusu olduğunda levhaların üzerine yapıştırılan malzemelerde de levha derzleri üzerinde, en az levha derzi genişliğinde hareket derzi bırakılmalıdır.

**b - KUTU PROFİL ÜZERİNE M PROFİLLİ UYGULAMA** yapılacaksa, kutu profilin orta akslarına M Profil montajı yapılır. M Profil aralıklarının, en fazla 625 mm olması ve Kutu Profillerin montajının da bu esaslara göre yapılması önerilir. BETOPAN levhalar, M Profillerin her iki yanındaki kollarına SİVRİ UÇLU BORAZAN VİDA ile, kenarlar arasında, her iki taraftaki levhaların uzunluklarının toplamının binde biri kadar boşluk kalacak şekilde vidalanır. BETOPANPLUS'larda bu boşluk binde 0,5'e indirilebilir. Bu nedenle bu gibi uygulamalarda BETOPANPLUS tavsiye edilir. Bir levha, bir M Profilin her iki koluna birden vidalanmamalıdır. Cepheye kaplanacak olan son kat kaplama malzemesinin. Yapıştırılması söz konusu olduğunda levhaların üzerine yapıştırılan malzemelerde de levha derzleri üzerinde, en az levha derzi genişliğinde hareket derzi bırakılmalıdır.



Resim 25



Resim 26



Resim 27



Resim 28



Resim 29

#### 5. 4 - ASMA KAT YAPILMASI

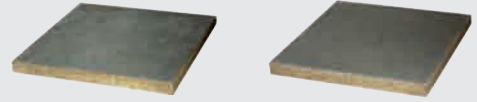
Ara kat uygulaması genellikle çok ağır inşaat imalatlarının gerçekleştirilemeyeceği, küçük alanlarda geçilmek istenen ara kat hacimlerinin oluşturulması için sıkça başvurulan bir yöntemdir.

#### Uygulama

Bu tür uygulamalarda montaj; ara katın taşıyıcıların sabitlenmesi ile başlar (Resim 26). Ara katın yapımında yük taşıma, açıklığın geçilmesi, esneme gibi esaslara dikkat edilerek belli aralıklarla taşıyıcı karkasın montajı yapılır (Resim 27). Bu karkasın üzerine hesaplamalara göre konulan farklı kalınlıklardaki sac örtü veya kaplama örtüsünün ardından, mutlaka yapılması gereken ses, ısı yalıtımı gibi özellikleri sağlayacak ve gerekiyorsa tesisat gibi detayları içinde barındıracak şekilde oluşturulan karkasın ana örtüsü kapanmış olur. Bu örtünün üzerine gerekli kalınlık ve ebatlardaki BETOPAN levhalar (en az 16 mm olmak üzere) yerleştirilir ve montaj tamamlanır (Resim 28). Taşıyıcı karkas aralıkları ve BETOPAN kalınlığı seçilirken, bir sonraki sayfada verilen Yük Dağılım Tablosundan faydalanılmalıdır. Kullanılan BETOPAN'ların bütün kenarlarının altında mutlaka taşıyıcılar olmalıdır (Resim 29-30). Yine kullanıcı isteğine göre üzerine son kat örtüleri (halı, PVC, parke v.s.) uygulanır. Uygulanacak örtü malzemesi hava alan bir malzeme ise (halı gibi), bu örtü serilmenden önce BETOPAN'ların üzerine polietilen v.b. su buharı dengeleyici bir örtü konulmalıdır.



Resim 30



betopan® | betopanplus®

### 5. 5 - UYGULAMALARDA KULLANILAN MONTAJ ELEMANLARI

Kitapçıkta detaylı olarak anlatılmaya çalışılan uygulamalarda bazı montaj elemanları kullanılır. Bu elemanlar mümkün olduğunca çeşitleriyle birlikte anlatılarak, en azından içlerinden en kolay bulunabilecek ürünlerin seçimine yardımcı olmaya çalışılmıştır.

Bir uygulama birkaç farklı şekilde yapılabildiğinden, bazen aynı uygulama için farklı farklı montaj elemanları kullanılabilir.

Metal esaslı ürünler seçilirken paslanmaz olmasına, taşınmadan dolayı oluşan bükülmelerin olmamasına ve mukavemetli ürünler olmasına dikkat edilmelidir.


Bahsedilen levhaların montajları ile ilgili en sağlıklı bilgi gene bu levhaların temin edildiği satıcılardan alınabilir. Bu yüzden uygulamalara başlamadan önce alınan levhalarla ilgili gerekli teknik bilgiyi edinmek ihmal edilmemelidir.

Ürünler ve uygulamalarla ilgili Montaj Elemanları Tablosunu ekte bulabilirsiniz.



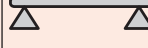



## BETOPAN YÜK TAŞIMA ÇİZELGESİ



Merkezden Merkezde	Anma Kalınlığı	Taşıma Gücü <sup>1)</sup>
Destek Açıklığı <sup>2)</sup> (mm)	(mm)	(kg/m <sup>2</sup> )
417	16	500
417	18	644
417	24	1146
417	30	1833
467	16	387
467	18	500
467	24	887
467	30	1410
500	16	340
500	18	437
500	24	764
500	30	1196
600	16	239
600	18	306
600	24	550
600	30	859
625	16	220
625	18	284
625	24	500
625	30	809

Çizelge 6:  $\geq 3$  Açıklıklı Levhalar İçin Taşıma Gücü Değerleri

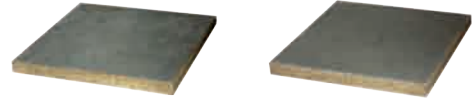
Merkezden Merkezde	Anma Kalınlığı	1 Açıklıklı	2 Açıklıklı
Destek Açıklığı <sup>3)</sup> (mm)	(mm)	Taşıma Gücü <sup>1)</sup>	Taşıma Gücü <sup>1)</sup>
417	16	474	465
417	18	611	598
417	24	1100	1066
417	30	1719	1698
467	16	387	369
467	18	509	474
467	24	887	844
467	30	1440	1341
500	16	348	320
500	18	451	411
500	24	809	731
500	30	1250	1165
600	16	262	226
600	18	335	291
600	24	598	518
600	30	948	826
625	16	229	210
625	18	320	270
625	24	561	482
625	30	887	762

Çizelge 7: 1 veya 2 Açıklıklı Levhalar İçin Taşıma Gücü Değerleri

1) Malzeme emniyet katsayısı ve yüklemekten kaynaklanabilecek düzensizlik katsayıları ve TS 500'e göre kritik sehim (L/360) dikkate alınarak hesaplanmış nihai yük taşıma kapasiteleridir. Plak ağırlığı ve hareketli yük toplam değerini ifade etmektedir. TS 498 Çizelge 3' de hesap değerleri TS 500'e göre 1,6 emniyet katsayısı ile çarpıldıktan sonra taşıma gücü ile karşılaştırılmalıdır. Örneğin, bu çizelgenin 2. sırasında konut ve büro döşemeleri için verilen 2kN/m<sup>2</sup> hesap değeri, 1,6 katsayısı ile çarpıldıktan sonra elde edilen 314 kg/m<sup>2</sup>, taşıma gücü ile karşılaştırılır.

2) Uzun yön merkezden merkeze en büyük destek açıklığı 3000 mm'dir.

3) Uzun yön merkezden merkeze en büyük destek açıklığı 2000 mm'dir.



betopan® | betopanplus®

## 5.6 - ASMA TAVAN YAPILMASI

Bu tür uygulamalar genellikle tavanı yüksek yapılmış olan ve tesisat, havalandırma gibi imalatları içinde gizlemek için projesine uygun olarak imal edilen, asılarak veya ankrajlanmış alt konstrüksiyonla oluşturulan tavan sistemleridir.

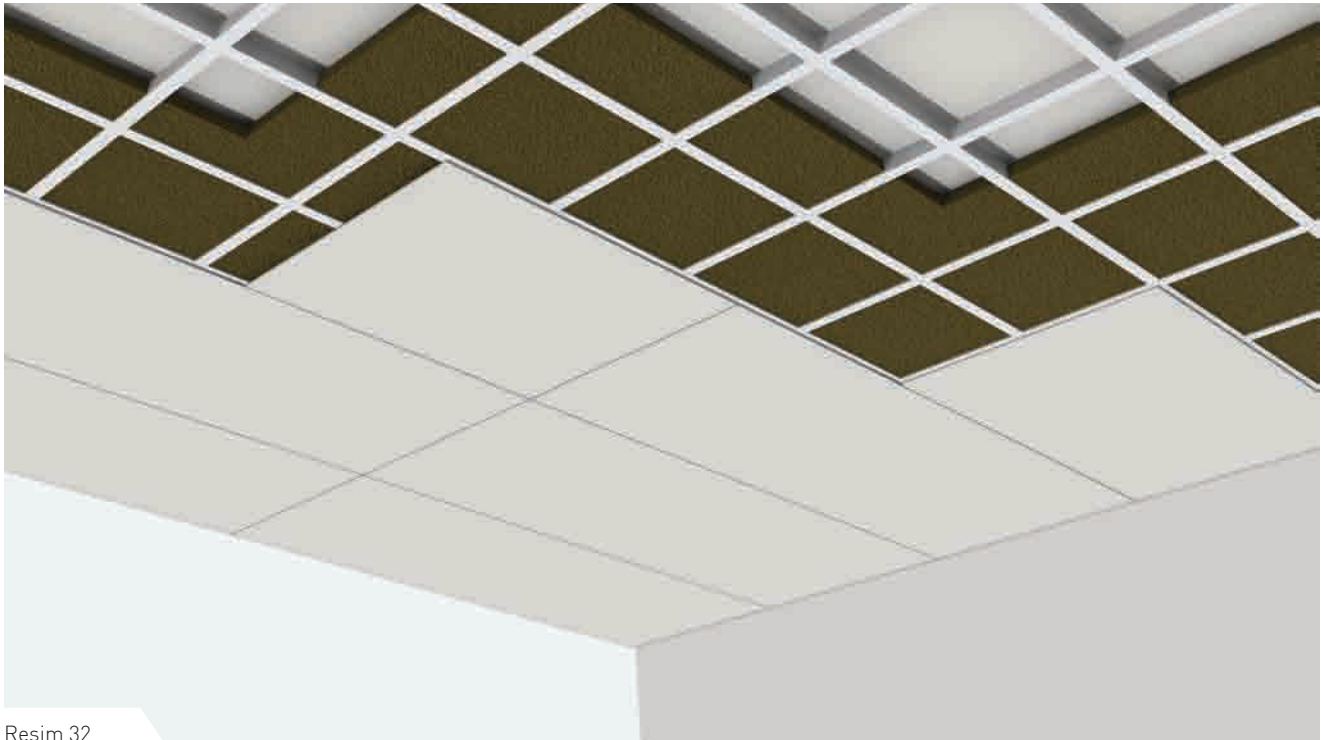
### Uygulama

Bu tür uygulamalar birkaç şekilde yapılabilmektedir. Bunların en çok bilinenlerini aşağıdaki şekilde inceleyebiliriz.

**KUTU PROFİL ÜZERİNE** uygulamada; kutu profiller duvar ve tavan montajları ile sabitlenir ve kot farkı olmaksızın, birbirlerine aynı seviyelerde birleştirilerek çelik bir taşıyıcı karkas oluşturulur. Bu karkası oluştururken, uygulaması yapılacak BETOPAN levhaların kenarları arasında, her iki yandaki levha toplam uzunluğunun en az binde 0,5'i kadar boşluk bırakılması ve vidaların, kenarlardan en az 2,5 cm içerden uygulanması esas dikkate alınarak profillerin seçilmesi gerekmektedir (Resim 31). Montajı yapılan profillerin orta kısımları alta gelecek BETOPAN'ların boyanacağı boya rengi ile boyanırsa, montaj sonrası görünen derzlerde farklı renk algısı yaşanmaz, küçük işçilik hataları fark edilmez. BETOPAN ürünler 8 mm olarak ve modüler kesimli olarak (en fazla 50 x 50 veya 60 x 60 cm) montaj yapılır. Vida başları çelik macun ile kapatılır ve boyama yapılır. Hareketi en aza indirmek amacıyla, içeride kullanılan bu levhaların her bir yüzünün, en az iki kat (300 gm/m<sup>2</sup>) poliüretan bazlı boya ile boyanması salık verilir. (Resim 32)



Resim 31



Resim 32



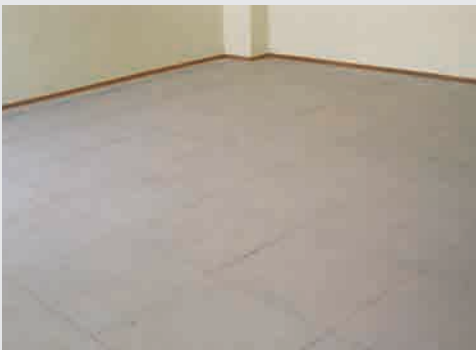
Resim 33



Resim 34



Resim 35



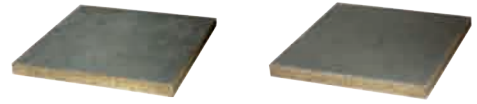
Resim 36

## 5. 7 - YÜKSELTİLMİŞ DÖŞEME YAPILMASI

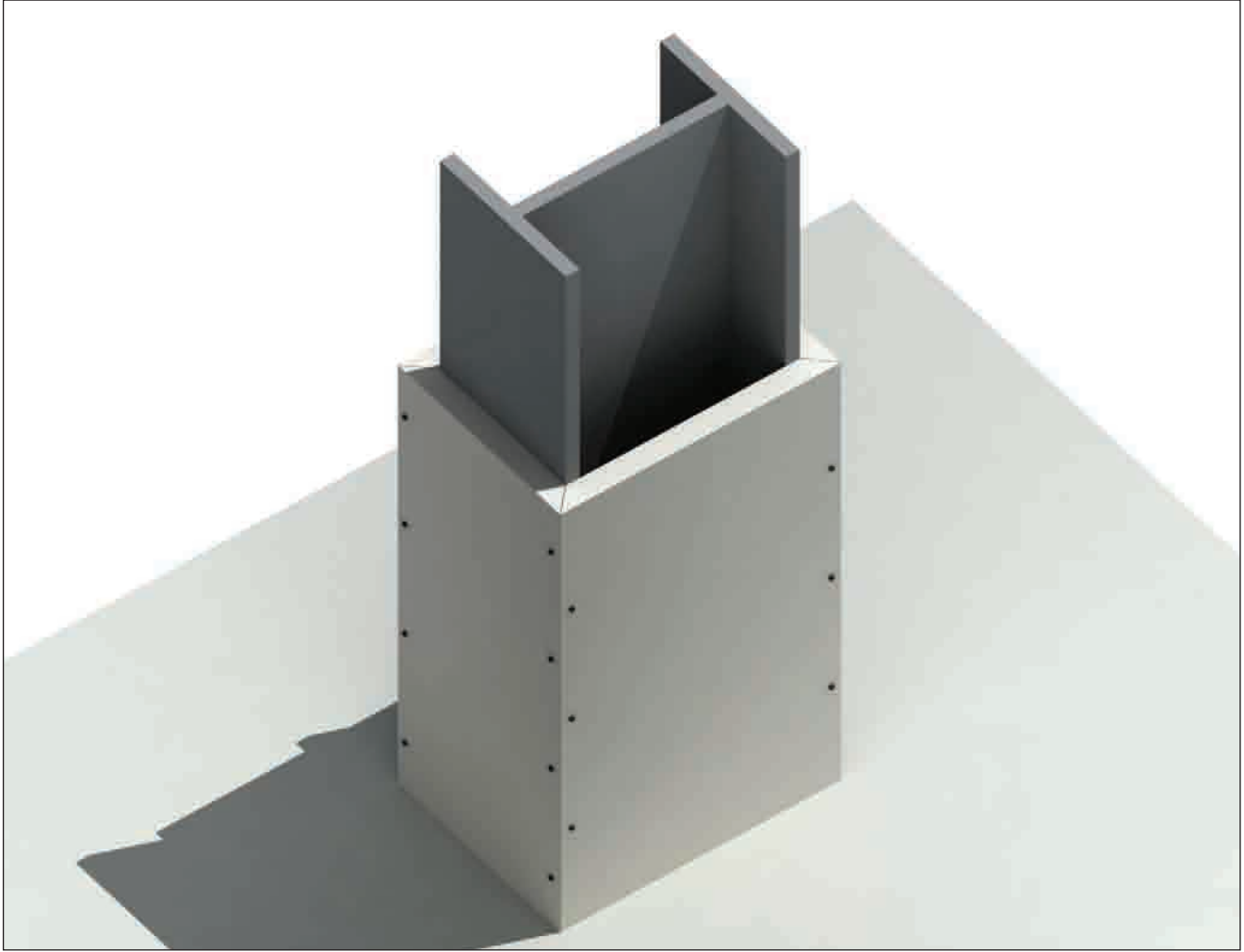
Yükseltilmiş döşemeler, İş Merkezleri, Ofis Katları, Banka Binaları, Bilgi İşlem Merkezleri, Laboratuvarlar, Alışveriş Merkezleri, Üniversiteler, Showroom, Fuar alanları, Telefon Santral Merkezleri, MSC Santralleri gibi özel uygulama alanlarında elektrik, telefon, iletişim verisi, ısıtma, soğutma, havalandırma, yangın tesisatları gibi sistemler için döşeme altında hacim yaratarak, etkin çözüm sağlayan sistemlerdir. (Resim 33)

### Uygulama

Tamamen modüler yapıda olan yükseltilmiş döşeme sistemlerinin uygulama esası, modüler olarak ebatlanan BETOPAN levhaların, metal çerçeveler üzerine yerleştirilmesi ve bu çerçevelerin metal ayaklarla taşınarak altta bir boşluk yaratılması üzerine dayanır. Kullanılan BETOPAN ürünler 28 ve 30 mm kalınlıklarda olup, genellikle 600 x 600 mm ebatlarında, kenarları pvc bantla çevrilir. Ürün üzerine en son kullanıcı isteğine göre alt ve üst kaplama malzemesi uygulanarak kullanıma hazır hale gelir (Resim 34). Bu paneller, kolayca yerlerinden kaldırılabilir ve yerleri değiştirilebilir özellikte olup; yangın dayanımı, ses yutma özelliği ve yük taşıma kapasitesi yüksek ürünlerdir (Resim 35). İçeride kullanılan bu levhaların her bir yüzünün, en az iki kat (300 gm/m<sup>2</sup>) poliüretan bazlı boya ile boyanması salık verilir. (Resim 36)



betopan® | betopanplus®



Resim 37

### 5. 8 - KOLON YALITIMINDA

Çelik konstrüksiyon kullanılan bazı binalarda çelik taşıyıcıların yangına karşı yalıtılması gerekir. Çelik çabuk yanmayan bir malzeme olmasına karşın çabuk deforme olur ve yük taşıma özelliğini kaybeder. Halbuki bu tip yapıların ilgili yangın standartlarını sağlaması gerekmektedir. Bu gibi durumlarda çelik kolonların yalıtılmasında BETOPAN veya BETOPANPLUS kullanılır. (Resim 37)

BETOPAN veya BETOPANPLUS kullanırken dikkat edilecek hususlar; bunların kullanılacak ortamdan kaynaklanabilecek darbelere dayanabilecek kalınlıkta ve istenen yönetmelik şartlarındaki yangın dayanımını destekleyecek kalınlıkta seçilmesi ve her iki yüzeyinin as-tar boya ile boyanması gibi temel ilkelerdir. (Resim 38)



Resim 38





Resim 39



Resim 40



Resim 41



Resim 42

## 5.9 - BALKON VE TERAS TAVANLARINDA, SAÇAK ALTINDA VE ALNINDA

Binaların bu kısımlarında, zaman içinde sıvada genellikle çatlama- lar ve dökülmeler meydana gelmektedir. Bu tür dökülmeleri ve kötü görünümü önlemek ve estetik bir görüntü elde etmek amacı ile saçakların altında ve alın kısımlarında BETOPAN veya BETOPANPLUS levhaların kullanımı çok yaygındır. Konstrüksiyon seçimine göre kutu profili, M profili veya tavan C profillerine, önceden açılmış kılavuz delikler vasıtasıyla vidalanarak uygulanır (Resim 39). Dikkat edilmesi gereken nokta levhaların astarlanmış olarak kullanılması ve daha sonra da son kat boya ile boyanmasıdır. (Resim 40)

Arzu edildiğinde, alınlarda değişik motiflerle işlenmiş BETOPANPLUS'larda da kullanılabilir. (Resim 41-42)

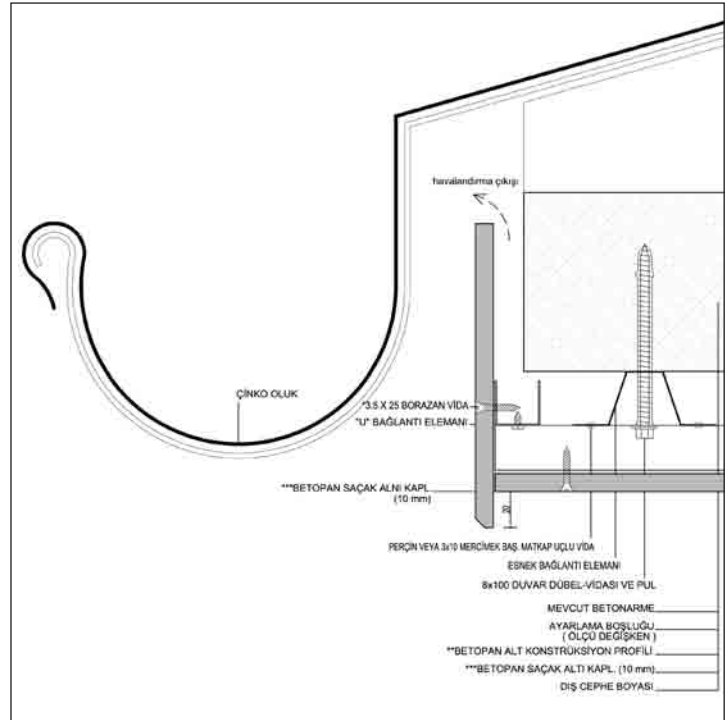
BETOPANPLUS'lar, geleneksel saçak altı ve alnı kaplaması olarak kullanılan ahşaba göre çok daha dayanıklı yüzeyler oluşturur. (Re- sim 43-44)



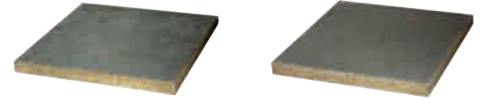
Resim 43



Resim 44



Detay 1



betopan® | betopanplus®

### 5. 10 - ÇATI KAPLAMA ÖRTÜSÜ ALTINDA

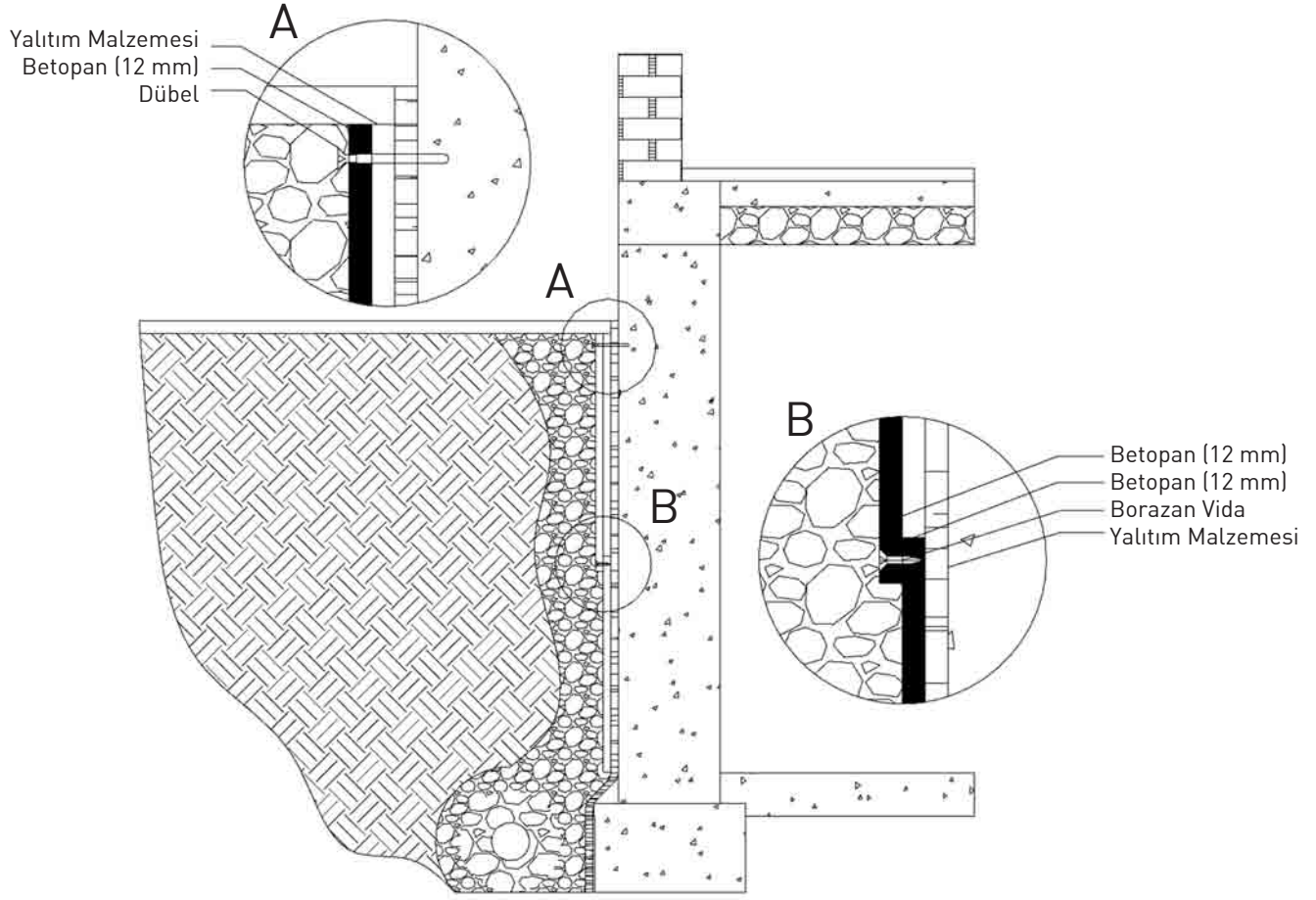
Çatı sistemlerinde, geleneksel ürünlerde yaşanan suya dayanıksızlık, montaj zorluğu, birleşim noktası çokluğu gibi konularda avantaj sağlayan BETOPAN ürünler, merteklere doğrudan vidalanır. BETOPAN'ların üzerine tercih edilen yalıtım malzemeleri serilir ve bunların sabitlemeleri yapıldıktan sonra son kat çatı örtüsü uygulanarak montaj tamamlanır. Çatı örtüsü, BETOPAN'lara vida ile tutturulmalıdır, çivi kullanılmamalıdır. BETOPAN'lar mertekler üzerine uygulanırken, her kenarın bir merteye veya başka bir taşıyıcı üzerine gelmesine dikkat edilmelidir. (Resim 45)



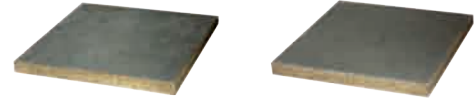
Resim 45

### 5. 11 - BODRUM SU YALITIMININ DESTEKLENMESİNDE

Yapıların bodrum duvarlarının toprakla temas eden yüzeylerine, su yalıtımı yapmak amacıyla bitümlü vb. malzemelerle yalıtım yapılır. Bu yalıtımın kum, çakıl ve pek tercih edilmemekle birlikte toprak ile örtülme aşamasında veya bu aşamaya kadar olan süre içinde darbelerle delinmemesi amacıyla, 10 mm kalınlığındaki BETOPAN plakalar, yalıtımın üzerine perde gibi asılır. Bilindiği üzere, bu yalıtımlarda meydana gelecek bir delik dahi bütün yalıtımın geçersiz olmasına neden olur. Bu nedenle, böyle koruyucu bir örtünün işlevi çok değerlidir.



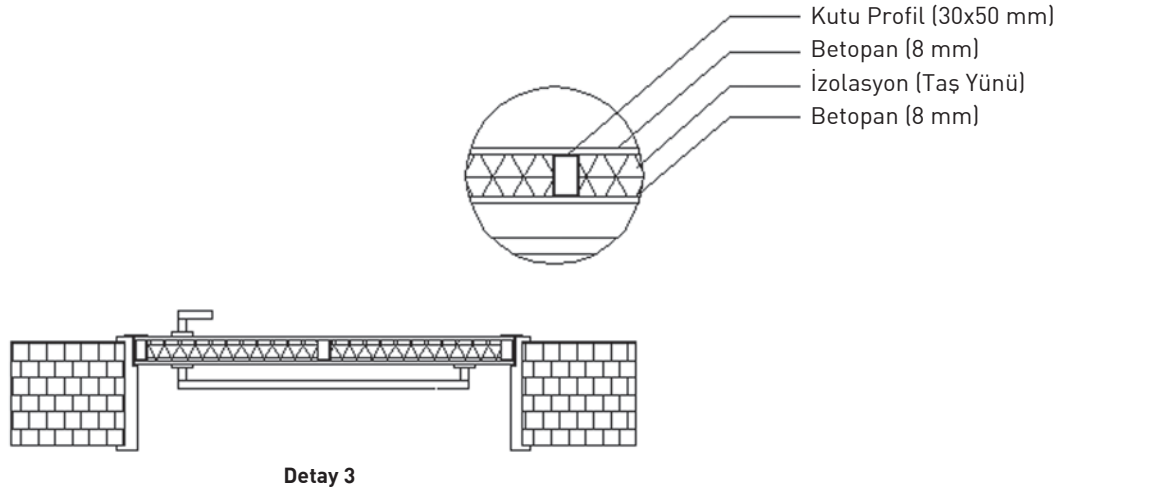
Detay 2



betopan® | betopanplus®

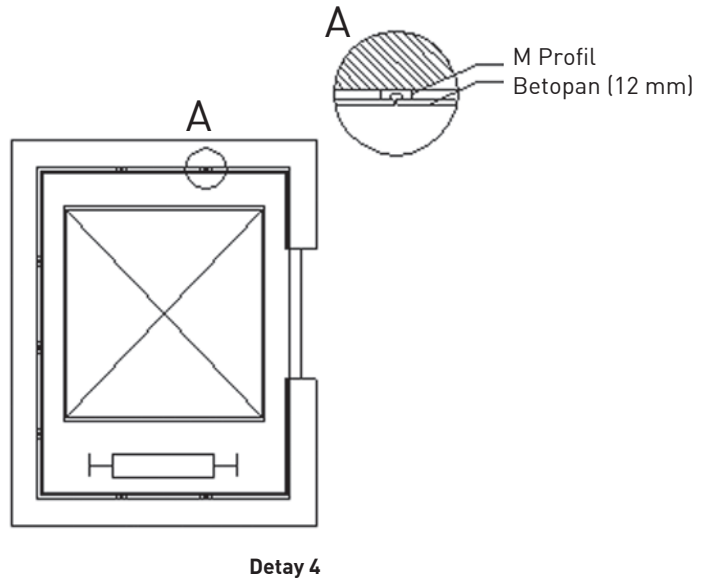
### 5. 12 - YANGIN KAPISI YAPIMINDA

Özellikle kalabalık insan topluluklarına hitap eden mekanlarda, genellikle Yangın Esasları açısından dikkat edilmesi gereken bir çok konudan birisi de Yangın Kapılarıdır. Bu kapıların yangına maksimum dayanımı istenir. İki yüzeyinde kullanılan BETOPAN levhaların orta kısmında hava boşluğu ve yalıtım malzemelerinden oluşturulan sistemler, çok yüksek yangın dayanımını sağlayabilmektedir. Bu sistemin kenarlarına, sistemi sabitlemek ve kapı kasasına oturmayı kolaylaştırmak için metal kapı çerçevesi uygulanmasıyla, yangına dayanım süresi uzatılmış kapı imalatı gerçekleştirilmiş olur.



### 5. 13 - ASANSÖR BOŞLUĞUNDA

Asansör boşluklarının duvarları tabandan tavana kadar yangına dayanıklı malzeme ile yapılmış olmalıdır. Asansör boşluklarının duvarları ise genellikle çelik konstrüksiyonlarla yapıldığından, bu duvarların yangına dayanıklı levhalarla kaplanması gerekmektedir. Bu hacimlerde, kaplama malzemesi olarak, genellikle BETOPAN ve BETOPANPLUS tercih edilmektedir. Uygulama, bu levhaların çelik konstrüksiyon elemanları üzerine yapılmaktadır.







Resim 46  
**Prefabrik Bina Duvar Panelleri**



Resim 47  
**Prefabrik Bina İç Duvar Yapımı**



Resim 48

## 5. 14 - PREFABRİK YAPILARDA

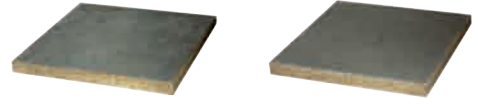
Prefabrik konutlarda, konteynerlerde, çelik sistemli konutlarda, kabinlerde kullanımı yaygın olan BETOPAN ve BETOPANPLUS levhaların kullanım yerlerine göre farklı uygulama şekilleri vardır.

### a - DUVAR YAPIMI

Prefabrik ve benzeri uygulamalarda, duvarların yapımında kullanılacak olan BETOPAN veya BETOPANPLUS ürünleriyle, önce aralarına yalıtım malzemeleri gelecek şekilde sandviç panolar yapılır; sonra da bu panolar, Prefabrik Yapının taşıyıcı çelik karkaslarının (H, C, U Profiller) içine yerleştirilir. Uygulama sonrasında astar ve son kat boyaları yapılır.



Resim 49 **Astar boyalı Prefabrik Bina**



betopan® | betopanplus®



Resim 50 **Boyası Bitmiş Prefabrik Bina**



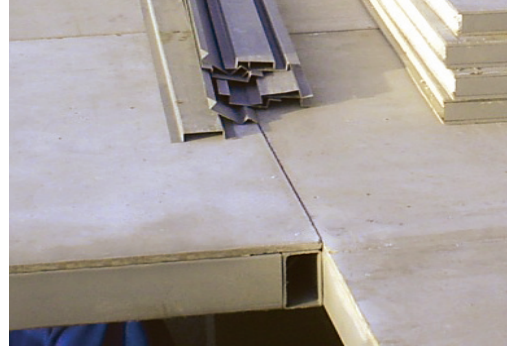
Resim 51 **Boyası Bitmiş Prefabrik Bina**



Resim 52 **Boyası Bitmiş Prefabrik Bina**

### **b – ZEMİN KAPLAMASI YAPIMI**

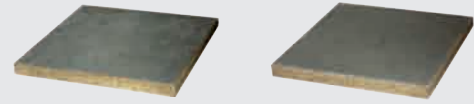
Prefabrik bina, konteyner ve benzeri uygulamalarda, zeminin yapımında kullanılacak olan BETOPAN levhaların montajına başlanmadan, zeminde taşıyıcılığı sağlayacak olan çelik karkas elemanların montajı, belli aralıklarla (üzerine konacak BETOPAN levhaların kalınlıkları, karkasların açıklıklarına göre ve taşıması düşünülen maksimum yüke göre tasarlanmalıdır) yapılır (Resim 53). BETOPAN levhalar konulmadan önce, şirketlerin sistemlerine göre alta gelecek yalıtım v.b. işlerin bitirilmesinden sonra karkasa göre ebatlanmış veya standart ebatlardaki BETOPAN levhalar karkasın üzerine ve bazen içine yerleştirilerek montaj tamamlanır (Resim 54). Daha sonra kullanıcı isteğine göre üzerine son kat malzeme kaplaması yapılır (halı, PVC, parke v.s.). Halı gibi buhar geçirgenliği yüksek kaplamalar altına, önce polietilen veya benzeri bir buhar dengesi serilir.



Resim 53



Resim 54 **Prefabrik Binalarda Zeminde Betopan Kullanımı**



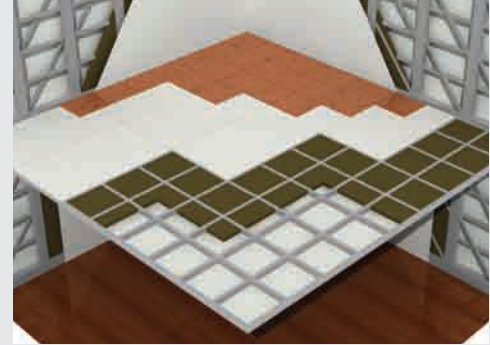
betopan® | betopanplus®

### c – ARA KAT YAPIMI

Prefabrik ve benzeri uygulamalarda zaman zaman çok katlı uygulamalara rastlanmaktadır. Bu tür uygulamalarda montaj; alt kat uygulaması bittikten sonra ara katın taşıyıcıların sabitlenmesi ile devam eder. Gene zemin yapımında da dikkat edilen yük taşıma gibi esaslara dikkat edilerek belli aralıklarla ara karkasın montajı yapılmalıdır (Resim 55). Daha sonra bu karkas üzeri, gerekli görüldüğünde sac ile kaplanır. Karkas içinde, yapılması gereken ses, ısı yalıtımı, tesisat gibi uygulamalar bitirilir (Resim 56). Sac veya karkas üzerine gerekli kalınlık ve ebatlardaki BETOPAN levhalar uygulanarak montaj tamamlanır (Resim 57-58). Yine kullanıcı isteğine göre üzerine son kat örtüleri (halı, PVC, parke, v.s.) uygulanır (Resim 59). Halı gibi buhar geçirgenliği yüksek kaplamalar altına, önce polietilen veya benzeri bir buhar dengeci serilir. Arzu edilirse, karkasın altına da BETOPAN veya BETOPANPLUS uygulanır.



Resim 55



Resim 56



Resim 57



Resim 58

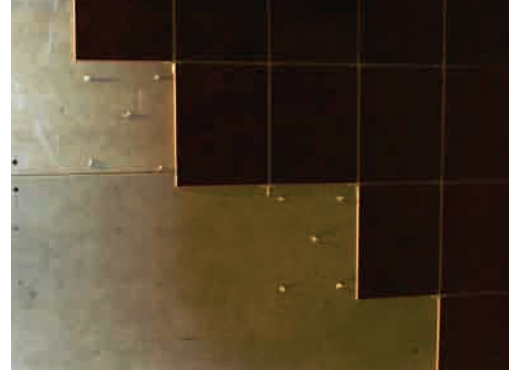


Resim 59



#### **d – ISLAK HACİMLERİN YAPIMI**

Prefabrik ve benzeri uygulamalarda, ıslak hacimlerde en çok tercih edilen levha olan BETOPAN kullanımına çok yaygın rastlanır. Duvarların yapımında kullanılacak olan BETOPAN ve BETOPANPLUS levhaları, yalıtım malzemesi ile sandviç paneller haline getirilerek yerlerine monte edilir (Resim 60). Montajda taşıyıcı olarak çelik profiller kullanılır. Zaman zaman birleşim yerleri daha sonra uygulanan kapatıcı profillerle de kapatılan BETOPAN Kaplı Islak Hacim Duvarlarına seramik ürünlerin uygulanmasında dikkat edilecek birkaç nokta vardır. Seramik ürünler BETOPAN veya BETOPANPLUS üzerine uygulanırken poliüretan mastik kullanılmalıdır (Resim 61). Derzlere gelen seramik ürün yapıştırılırken, seramik karosu iki levhaya birden yapıştırılmayıp yalnız kapladığı alan daha fazla olan levhaya yapıştırılır.

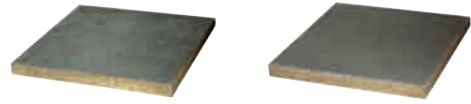


Resim 60



Resim 61





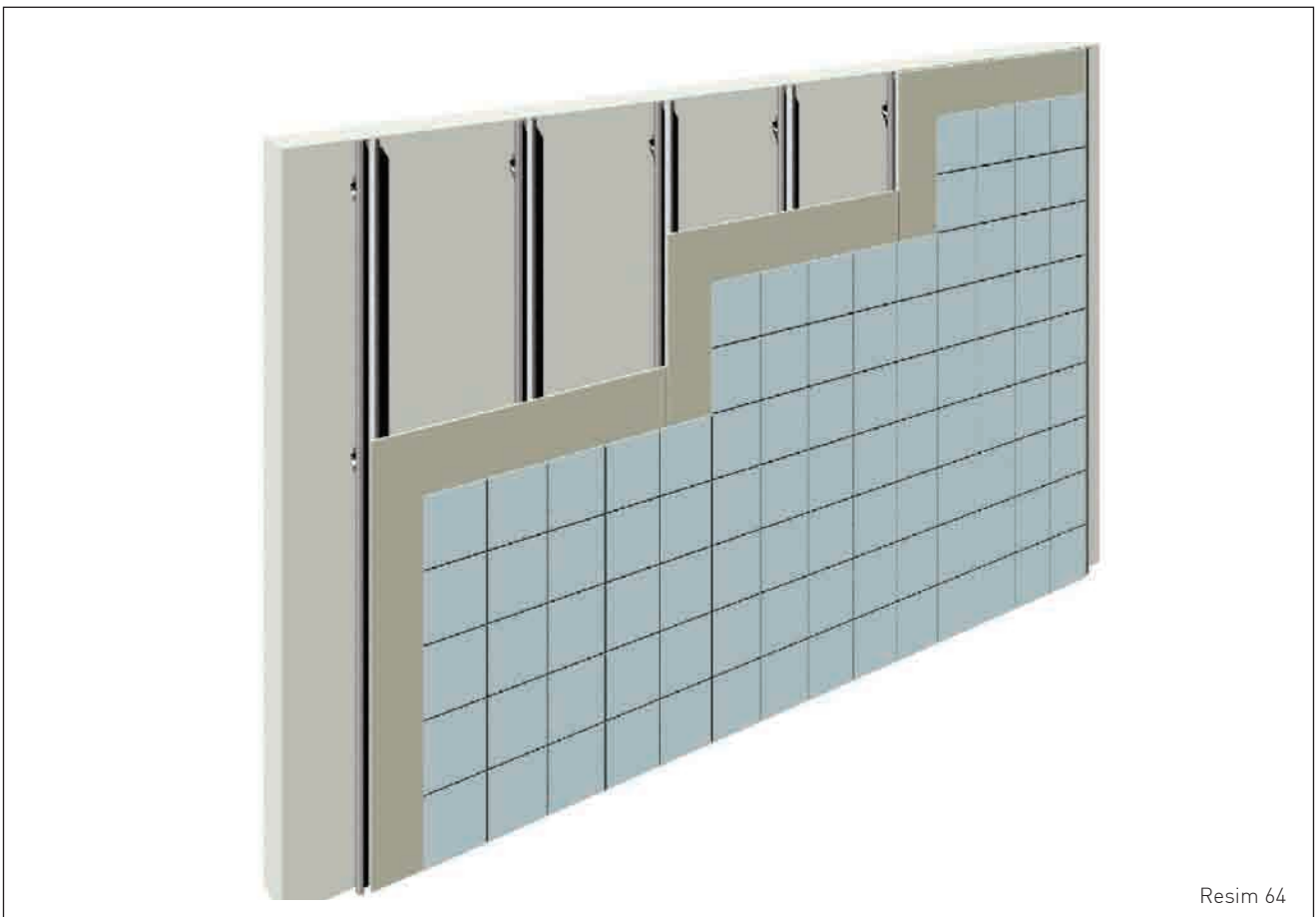
**betopan®** | **betopanplus®**



Resim 62

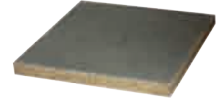
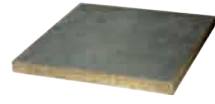


Resim 63



Resim 64

## 6 - BETOPAN VE BETOPANPLUS KULLANILAN BAZI PROJELER



betopan® | betopanplus®



Resim 65 DOHA - High Rise Office Project / KATAR



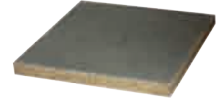
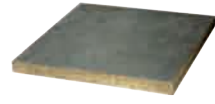
Resim 66 REAL Alışveriş Merkezleri





Resim 67 İş Bankası Genel Müdürlüğü – İSTANBUL





betopan®

betopanplus®



Resim 68

İş Bankası Genel Müdürlüğü - İSTANBUL

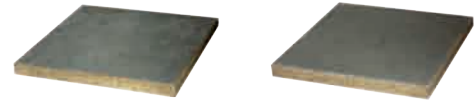




Resim 69 **Bayrampaşa Forum Alışveriş Merkezi**



Resim 70 **Harbiye Kongre Merkezi**



betopan® | betopanplus®

## 7 - NAKLİYE, STOKLAMA VE DİĞER DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR



# NAKLİYE ESASLARI



## NAKLİYE



- Levhalarımız yurtiçine ve yurtdışına, plakaların kenarları boyanmış ve Tepe Betopan amblemi yerleştirilmiş olarak nakledilmektedir.
- Levhalar ahşap paletler üzerinde naylonla örtülmüş, çemberlenmiş ve köşebentler eklenmiş olarak nakledilmektedir.
- Nakliye esnasında Betopanların üzerinin branda ile örtülmüş olması gerekmektedir.



## TAŞIMA



- Betopan levhalar tek tek taşınırken, taşıma esnasında esnemesini önlemek için, dik veya dike yakın konumlarda taşınması tavsiye edilir.



## STOKLAMA



- Betopan, mutlaka üzeri kapalı bir alanda stoklanmalıdır.
- Betopan, gerek stok mahallinde, gerekse montaj mahallinde yatay vaziyette, paletler üzerinde bekletilmeli, yatay ya da dikey olarak duvar vb yüzeylere yaslanmamalıdır.
- Betopan paketleri, üst üste konacak ise aynı hizaya gelmesine dikkat edilmelidir.
- Betopan paketleri uzun süre kullanılmadan duracaksa, ısı ve nem değişmelerinden etkilenmemesi (kararlı kalması) için paket tamamen naylonla örtülmelidir.
- Kullanılmak üzere Betopan paketlerinden levha alındıktan sonra, paketin tekrar naylonla örtülmesi gerekir.





Resim 72 Paletleri stoklarken, en fazla 5 palet üst üste düzgün bir şekilde yerleştirilmelidir.



Resim 73 Yükleme yapılırken, en fazla ikişer palet olarak yükleme yapılmalıdır.



Resim 74 Yükleme esnasında kamyon kasasına paletlerin dengeli yerleştirildiğine emin olunmalıdır.



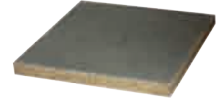
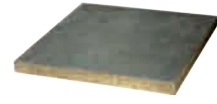
Resim 75 Sevkiyata hazır betopan paletleri

- Stoklama yapılacak yerin üzeri mutlaka kapalı olmalıdır.
- Paletler üst üste yerleştirilirken palet ayaklarının hizalamasının yapılması ve üst üste gelecek şekilde yerleştirilmesi gerekir.
- Üzerinde bulunan naylon örtünün kullanım aşamasına kadar çıkarmayınız.
- Üzerinde bulunan çelik şeritlerin kullanım aşamasına kadar çıkarmayınız.
- Malzemeler alana yerleştirilirken mümkün olduğunca düz bir zemine koyulmalıdır.



Resim 76 Limanda Yüklenecek Bekleyen Betopan Paletleri





betopan®

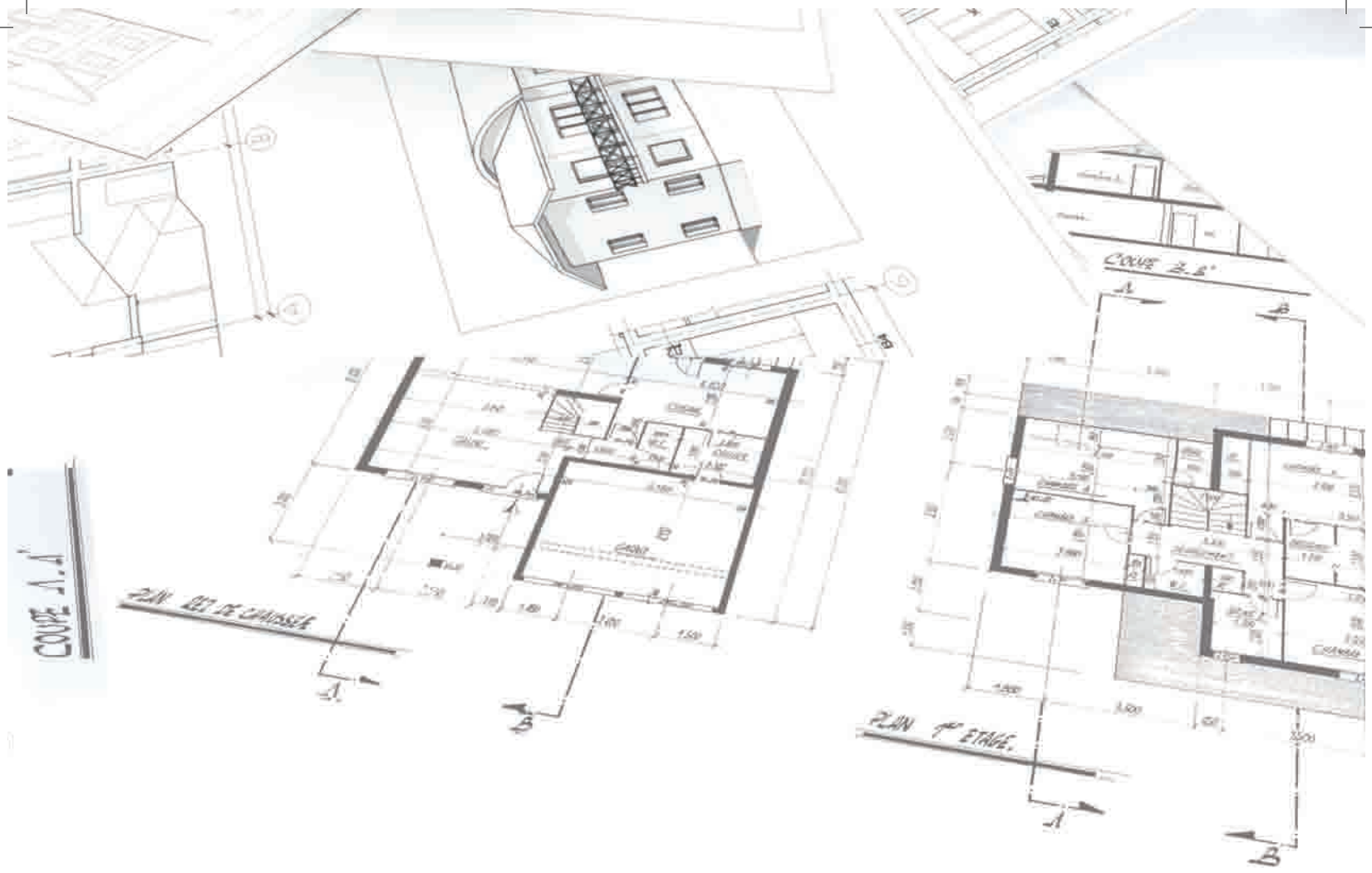
betopanplus®

## 8 - BİLKENT HOLDİNG

Bilkent Holding şirketleri Prof. Dr. İhsan Doğramacı tarafından kurulmuştur. İlk şirket olan Dilek İnşaat 1968 yılında kurulmuş, ardından ilk sanayi tesisi olarak da Tepe Mobilya 1969 yılında hizmete girmiştir.

Bugün Bilkent Holding çatısı altında iştirakçilerle birlikte 40'ı aşkın şirket faaliyette bulunmaktadır. İnşaat, sanayi, bilgi ve bilişim teknolojileri, yatırım ve hizmet sektöründe faaliyette bulunan şirketlerin ve Bilkent Holding'in sahibi Bilkent Üniversitesi'dir.





www.kentilesim.com.tr

[www.betopan.com.tr](http://www.betopan.com.tr)

**TEPE BETOPAN YAPI MALZEMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.**  
Beytepe Köyü Yolu No:5 Bilkent 06800 Ankara / Türkiye  
T. +90 312 266 45 51 F. +90 312 266 01 50  
betopan@betopan.com.tr