

**Murfor®** Compact ile  
Mimari Özgürlük

**BEKAERT**

better together



## Neden **Bekaert'i** seçmelisiniz?

### **İnşaat sektöründe deneyim**

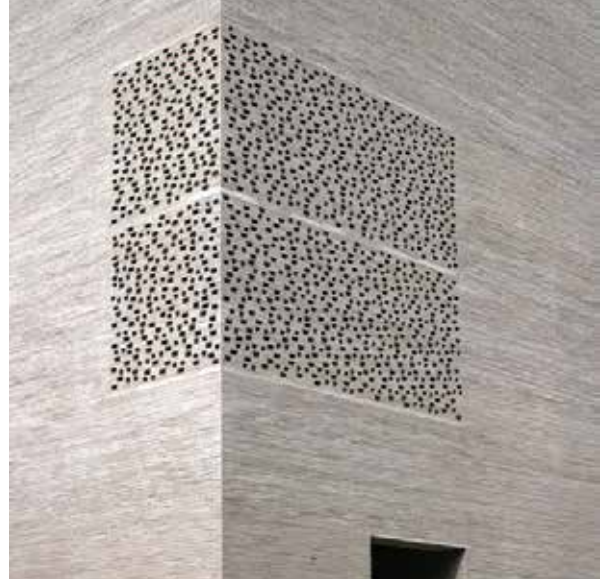
Bekaert çelik tel transformasyon ve kaplama teknolojilerinde dünya pazar ve teknoloji lideridir. Çok farklı sektörlerde faaliyet gösteren şirketimiz yapı ürünleri üretiminde 40 yılı aşkın deneyime sahiptir.

Bekaert, çelik donatı ürünleri üreticisi olarak beton yapılar için ince çelik tellerden duvarlar için yüksek çekme dayanımlı çelik kord örgülere, lider konumdadır.

### **Başarısı kanıtlanmış teknoloji**

Teknoloji lideri konumumuzu sürdürmek için ağırlıklı AR&GE'ye yatırım yapıyoruz. Yeni ürünlerimizin olanaklarını araştırmak, test etmek ve sayısız bina ile yenileme projelerinde verimliliklerini kanıtlamak için dünyanın her yerinden mühendisler ve üniversitelerle yakın işbirliği içinde çalışıyoruz. Bu deneyim ve teknik bilgi kombinasyonu bize hız, toplam sahip olma maliyeti, güvenlik ve dayanıklılığın son derece önemli olduğu günümüzün inşaat sektörünün ihtiyaçlarını karşılayan yüksek kaliteli güçlendirme çözümleri geliştirme, üretme ve satma esnekliği vermektedir.

# Yeni mimari seçenekler mi arıyorsunuz?



- Yatay hatılsız duvarlar
- Daha uzun düşey hatıl aralıkları
- Hareket derzleri arasında daha uzun duvarlar
- Lentolar (beton ve metalden yapılmış prefabrik lentolar için ideal alternatif)
- Kolonlar arasında daha fazla mesafe
- Birbirine bağlanmış duvarlar
- Boşluklu duvarlar
- İnce derzli duvarlar

# Yatay derz donatılandırma ilkesi

Duvarların mukavemeti ve yapısal performansını önemli ölçüde **İYİLEŞTİRMEK** için, yatay derz donatısı kolay bir çözümdür.

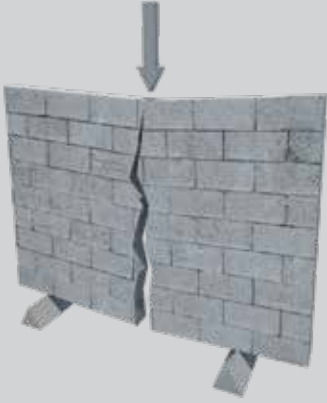
Bu çözüm:

- Daha yüksek rüzgar yükünü destekler.
- Duvarlarda çatlak oluşumunu kontrol eder.

- Depremlerde oluşabilecek hasarı azaltır.
- Daha fazla durabilite sağlar.

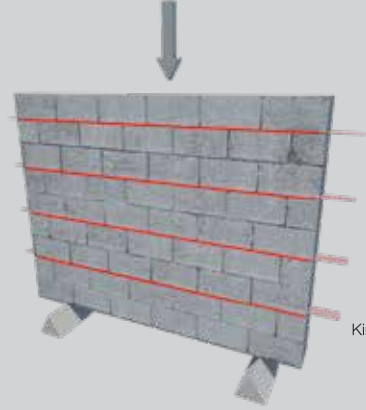
## Donatısız Duvar

- Gerilmede zayıflık
- Gevrek
- Çatlaklar açısından hassas



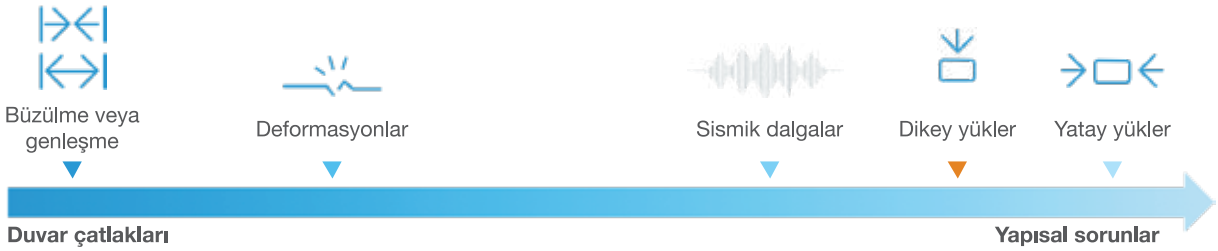
## Murfor® Donatılı Duvarlar

- Daha fazla mukavemet ve dayanıklılık
- **Çatlak Kontrolü:** Tek bir geniş dikey çatlak yerine çoklu, görünür olmayan mikro çatlaklar



Kirişin alt bölgesinde Murfor® çekmeye çalışmaktadır.

## Farklı türlerde yükler, farklı türlerde sorunlara yol açar



## Bu sorunların nedenleri aşağıdaki gibidir:



# Yatay derz donatısı nerelere uygulanır?



## İç uygulamalar

- Gerilme yığılmaları
- Uzun duvarlar
- Tekil yükler
- Deformasyona meyilli bölme duvarlar
- Birbirine bağlanmış duvar yapısı
- Köşe ve T bağlantıları
- Yanal yüklü duvar panelleri
- Sismik etkilere maruz duvarlar



## Dış uygulamalar

- Gerilme yığılmaları
- Uzun duvarlar
- Kalkan duvarlar
- Farklı oturmalar
- Cephe desteği
- Birbirine bağlanmış duvar yapısı
- Yanal yüklü duvar panelleri
- Yiğma yapı giriş tasarımı
- Boşluklu duvarlar (claustra)
- Sismik etkilere maruz duvarlar

## Gerilme Yığılmaları



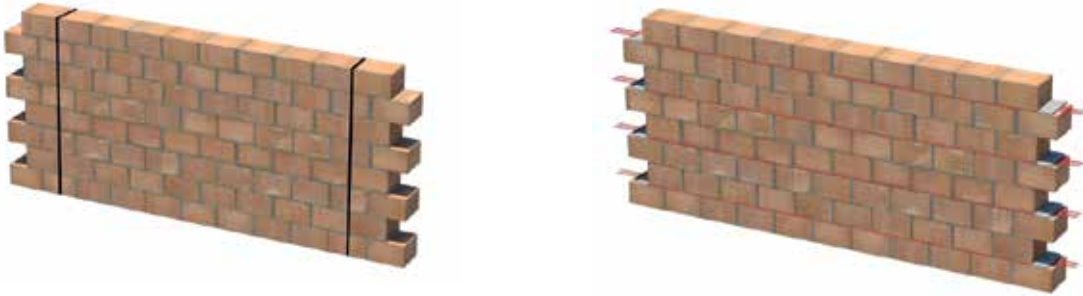
### Sorun

Büzülme kaynaklı gerilmeler duvarlarda hareketlere yol açar, bu sebeple pencere boşluklarında çatlaklar oluşabilir.

### Çözüm

Pencere boşluklarının çevresindeki gerilme yığılmaları, pencerenin üst ve alt kısmındaki duvar derzlerinde 2 sıra yatay derz donatısı uygulanmasıyla absorbe edilebilir.

## Uzun Duvarlar



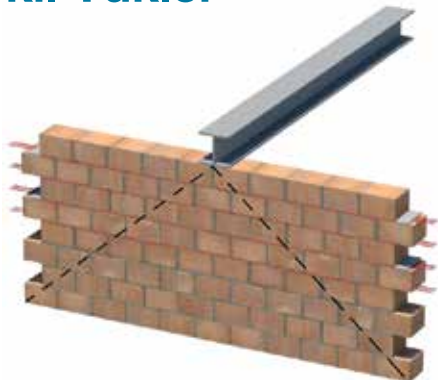
### Sorun

Büzülme veya termal genişleme kaynaklı duvar hareketleri gerilmelere neden olarak, duvarda çatlamalara yol açabilir. Büzülme veya genişleme sorunları genellikle estetik açıdan iyi görünmeyen hareket derzleri ile kontrol edilmektedir.

### Çözüm

Çatlakları önlemek için duvar donatısı uygulanır. Ayrıca, hareket derzleri arasındaki ara mesafenin artırılması sağlanmaktadır.

## Tekil Yükler



### Sorun

Büzülme veya termal genişleme kaynaklı duvar hareketleri gerilmelere neden olarak, duvarda çatlamalara yol açabilir. Büzülme veya genişleme sorunları genellikle estetik açıdan iyi görünmeyen hareket derzleri ile kontrol edilmektedir.

### Çözüm

Çatlakları önlemek için duvar donatısı uygulanır. Ayrıca, hareket derzleri arasındaki ara mesafenin artırılması sağlanmaktadır.

# İç Uygulamalar

## Deformasyona Meyilli Bölme Duvarlar



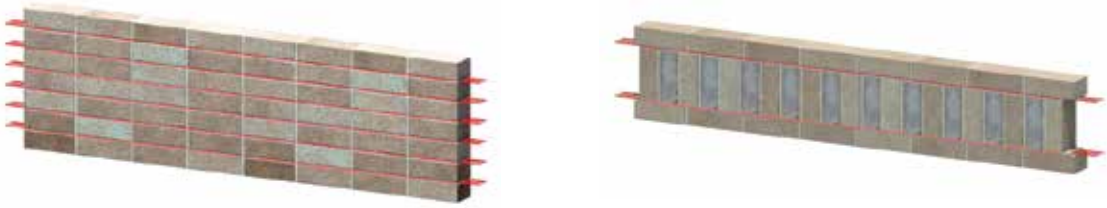
### Rüzgar yüklü duvarlar

**Murfor® Compact** daha uzun veya daha ince duvarların daha yüksek rüzgar yüklerine karşı dayanıklı olabildiğini sağlar.

### Çözüm

Çatlakları önlemek ve duvarı güçlendirmek için duvar donatısı uygulanır.

## Birbirine Bağlanmış Duvar Yapısı



### Sorun

Genellikle özel estetik etkilerin elde edilmesi için yük taşımayan duvarlardır. Şaşırtmasız düşey derzli durumda ara bağlantı yoktur ve yatay derz donatısı gereklidir.

### Çözüm

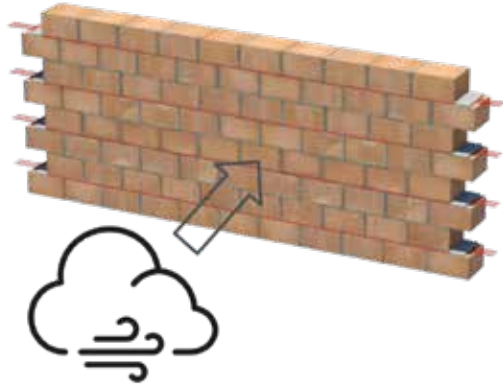
Yatay derz donatısı, derz şaşırtması olsun ya da olmasın duvar stabilitesini garanti eder. Şaşırtmasız durumda, tuğlalar doğrudan birbirinin üzerine yerleştirildiğinden duvar stabilitesi için güçlendirme yapılması gereklidir. Bindirmenin olmadığı duvarlarda, yetersiz eğilme bağlarına takviye sağlanması için güçlendirme gereklidir.

## Köşe ve T Bağlantıları

**Murfor® Compact I** donatısı, **Murfor® EFC/Z** açılı duvar elamanları ile birlikte kusursuz köşe bağlantısı sağlar.



## Yanal Yüklü Duvarlar



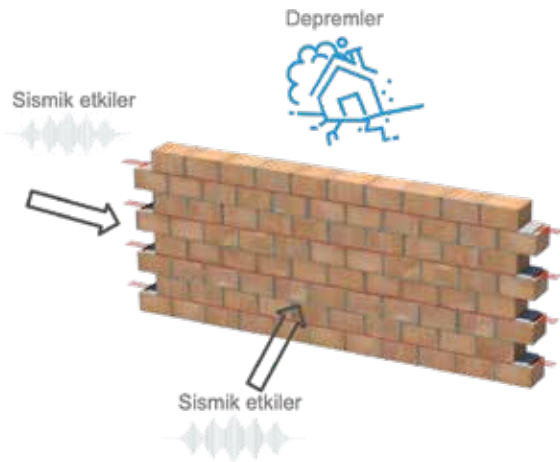
### Sorun

Döşeme plağı üzerine uygulanan bölme duvarlar, çok fazla sünme olan yerlerde farklı konumlarda çatlamaya başlayacaktır.

### İstinat duvarları

Bodrum duvarları, istinat duvarları veya silo duvarları yanal yükler nedeniyle büyük miktarda gerilmeye maruz kalır. Yatay derz donatısı kolonlar arasındaki duvar açıklığının yük taşıma kapasitesini artırır.

## Sismik Etkilere Maruz Duvarlar



### Sorun

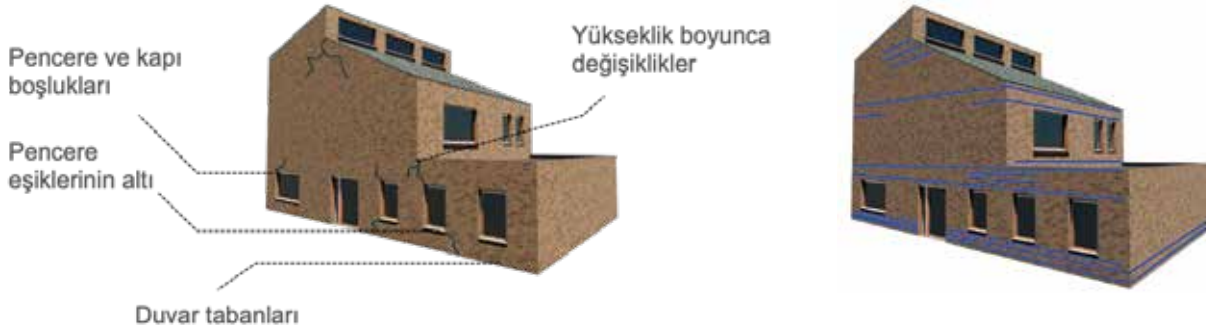
Düzlem içi ve düzlem dışı etkilere maruz kalan duvarlarda, etkilerin şiddetine ve süresine bağlı olarak, çatlaklar ve göçmeler yaşanabilir.

### Çözüm

Projeye ait parametrelerle, Eurocode ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine göre hesaplamalar yapılarak, duvarlar **Murfor®** yatay derz donatısı kullanılarak güçlendirilir.

# Dış Uygulamalar

## Gerilme Yıgılmaları



### Sorun

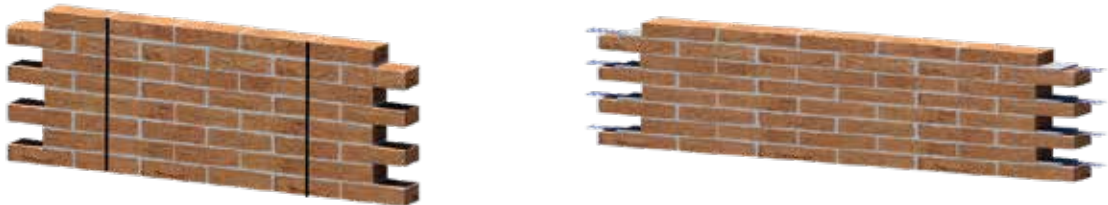
Gerilme yıgılmaları aşağıdaki yerlerde oluşur:

- Seviye farklılıkları
- Pencere ve kapı boşluklarının üstü
- Pencere eşiklerinin altı
- Duvar tabanı

### Çözüm

Binanızda genel bir iyileştirme için, duvar genelinde tüm hassas alanlara, duvar donatısı uygulayın.

## Uzun Duvarlar



### Sorun

Büzülme veya genleşme (nem, termal) kaynaklı duvar hareketleri, duvarda çatlamalara yol açan gerilmelere neden olur. Büzülme veya genleşme sorunları, genellikle estetik açıdan hoş bir görünümü olmayan hareket derzleri ile kontrol edilmektedir.

### Çözüm

Yatay derz donatısı, hareket derzleri arasında daha uzun mesafeler bırakılabilmesini sağlar.

Bu büyük mesafeler aşağıdakilere bağlıdır:

- Cephe tuğlasının türü ve rengi
- Harç veya tutkalın türü
- Derzin türü
- Tuğla yaşı
- Konum
- Uygulama esnasındaki sıcaklık
- Engelin türü

# Dış Uygulamalar

## Kalkan Duvarlar



### Sorun

Kalkan duvar uçlarında stabilite ve çatlakların önlenmesi.

### Çözüm

300 mm'de bir yatay derz donatısı kullanarak kalkan duvar stabilitesini iyileştirebilirsiniz. Kalkan duvarların 8 metreden yüksek olduğu durumlarda 200 mm'de bir duvar donatısı kullanılması önerilir. Uzun duvarlar için önerileri lütfen dikkate alın.

## Farklı Oturma



Kısmen sıkıştırılmış toprak veya düz olmayan arazi üzerindeki duvarlar deformasyon ve gerilmelere karşı hassastır. Bu nedenle bu tür duvarlarda güçlendirme yapılması önerilmektedir.

## Cephe Desteği



Yatay derz donatısı ile cephe derz desteğinin üzerindeki bir veya iki derzi güçlendirerek çatlakları önleyebilirsiniz.

# Dış Uygulamalar

## Birbirine Bağlanmış Taş Duvarlar



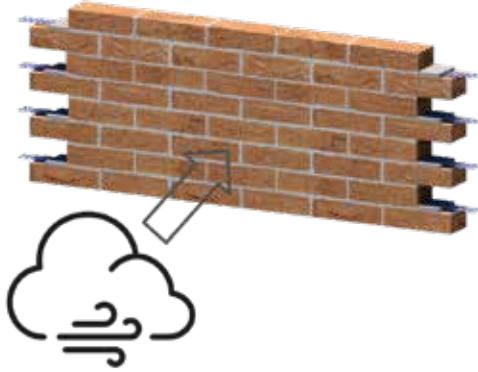
### Sorun

Genellikle özel estetik etkilerin elde edilmesi için yük taşımayan duvarlardır. Şaşırtmasız düşey derzli durumda ara bağlantı yoktur ve yatay derz donatısı gereklidir.

### Çözüm

Şaşırtmasız olarak örülmüş duvarlarda, bağlanma yetersizliğini takviye etmek için duvar derzlerinde en fazla 300 mm'de bir duvar donatısı uygulayın.

## Yanal Yüklü Duvar Panelleri



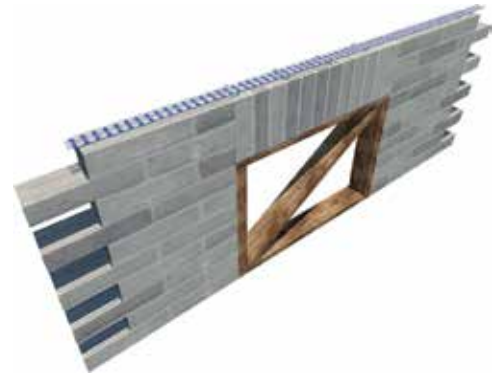
### Sorun

Yüksek rüzgar yüklerine maruz kalan duvarlar yüksek gerilme düzeylerine ulaşabilir.

### Çözüm

Yatay derz donatısı daha uzun veya daha ince duvar duvarların daha yüksek rüzgar yüklerine karşı dayanıklı olabildiğini sağlar.

## Lento Tasarımı



**Murfor®** Compact, prefabrik lentoların güçlendirilmesi için uygun maliyetli ve estetik bir çözümdür.

**Murfor®** Compact ile yapılan kirişler, pencereler ve kapılar üzerindeki eğilme momentlerini absorbe eder ve bunlar yatay veya dikey yerleştirilmiş duvar bloklarında kullanılabilir.

## Boşluklu Tasarlanmış Duvarlar



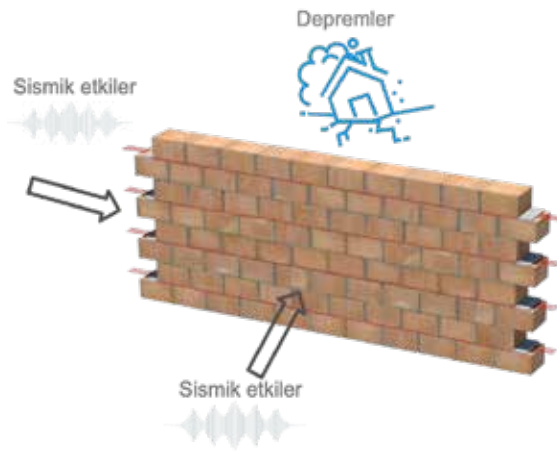
### Sorun

Boşluklu duvarların stabilitesi büyük yüzeylerde ve uzun bölmelerde bir sorun yaratabilir.

### Çözüm

**Murfor®** Compact farklı genişliklerde sunulmaktadır ve oldukça esnek bir kullanım alanına sahiptir. Boşluklu duvar güçlendirmesi için idealdir.

## Sismik Etkilere Maruz Duvarlar

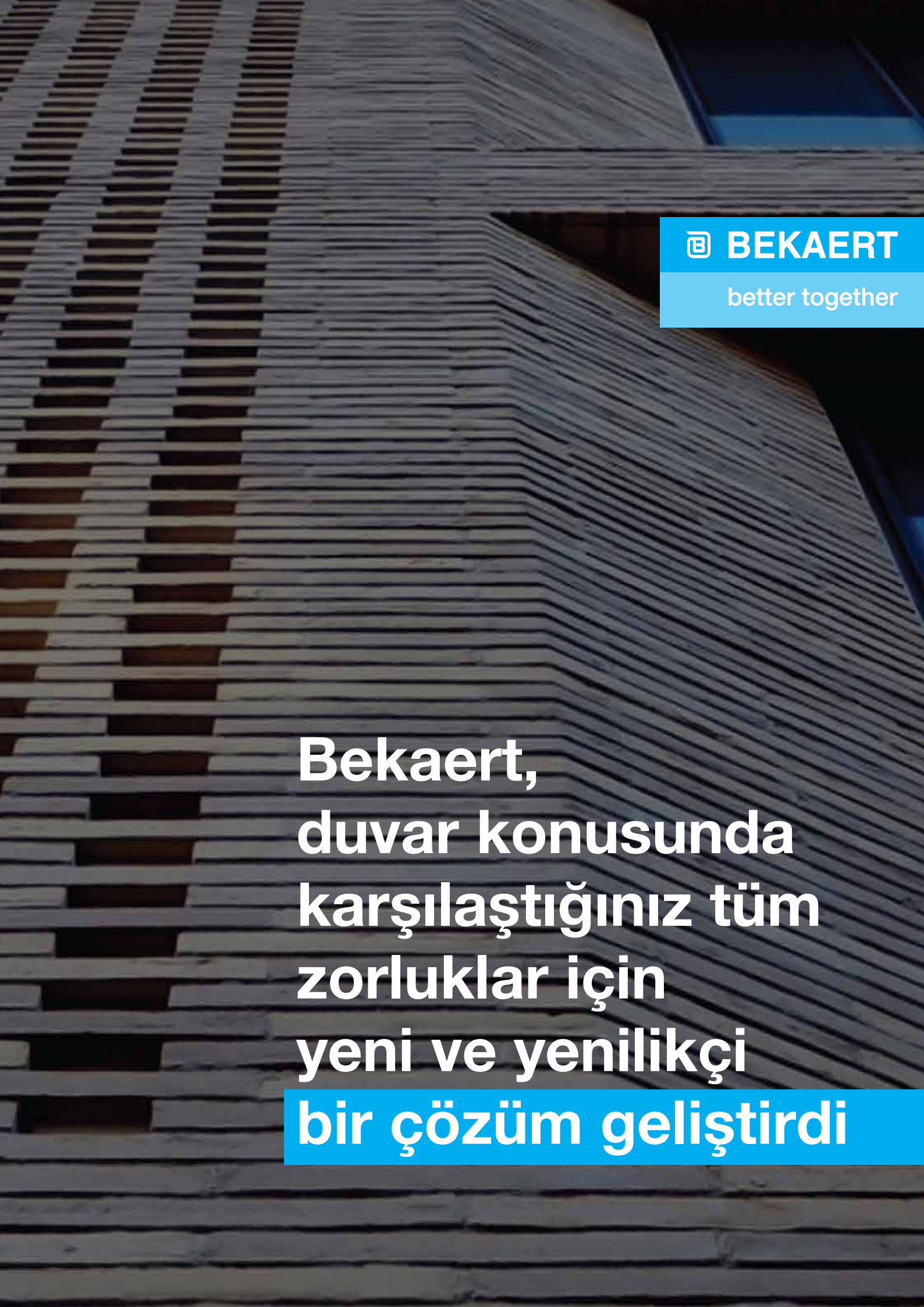


### Sorun

Düzlem içi ve düzlem dışı etkilere maruz kalan duvarlarda, etkilerin şiddetine ve süresine bağlı olarak, çatlaklar ve göçmeler yaşanabilir.

### Çözüm

Projeye ait parametrelerle, Eurocode ve Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine göre hesaplamalar yapılarak, duvarlar **Murfor®** yatay derz duvar donatısı kullanılarak güçlendirilir.



 **BEKAERT**

better together

**Bekaert,  
duvar konusunda  
karşılaştığınız tüm  
zorluklar için  
yeni ve yenilikçi  
bir çözüm geliştirdi**

# Murfor® Compact

Yeni nesil duvar donatımızdır. Ürün, yüksek dayanımlı çelik kordlardan oluşur ve kolaylıkla uygulanır.

Gaz beton, tuğla, bims vb duvar blokları ile uygulamanıza bağlı olarak, 2 tür **Murfor® Compact** bulunur:

- > **Murfor® Compact I** - iç duvarlar için - kuru ortamlarda
- > **Murfor® Compact E** - dış duvarlar için

## Murfor® Compact (I-E) tuğla ve bims vb bloklar için

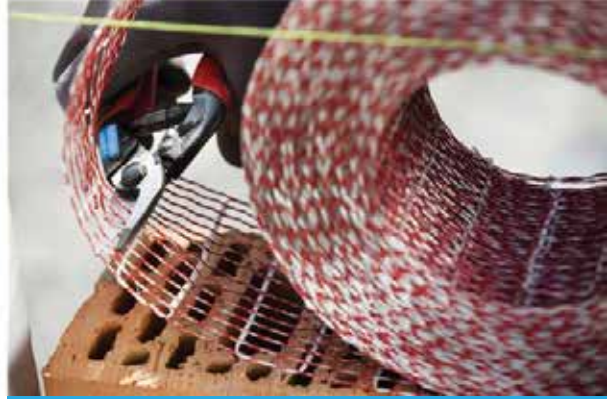
|                          | Genişlik | Uygulama                  | İç/Dış | Çelik Kord Sayısı | Kaplama    | Kesit    | Akma Mukavemeti | Uzunluk   |
|--------------------------|----------|---------------------------|--------|-------------------|------------|----------|-----------------|-----------|
| <b>Murfor® Compact I</b> | 50 mm    | Tuğlalar ve bloklar – MX1 | iç     | 7 Adet            | galvanizli | 4,83 mm² | >1.770 N/mm²    | 30 m/rulo |
|                          | 100 mm   |                           | iç     | 14 Adet           | galvanizli | 9,66 mm² | >1.770 N/mm²    | 30 m/rulo |
| <b>Murfor® Compact E</b> | 35 mm    | MX2, MX3, MX4             | dış    | 7 Adet            | paslanmaz  | 4,83 mm² | >1.300 N/mm²    | 30 m/rulo |
|                          | 70 mm    |                           | dış    | 14 Adet           | paslanmaz  | 9,66 mm² | >1.300 N/mm²    | 30 m/rulo |

## Nasıl Uygulanır?

İşçilik ve malzeme maliyetlerinde tasarruf sağladığı gibi duvar imalatlarına müthiş hız kazandırmaktadır.



Murfor® Compact'ı duvar bloğu üzerine serin



Uygun uzunlukta kesin

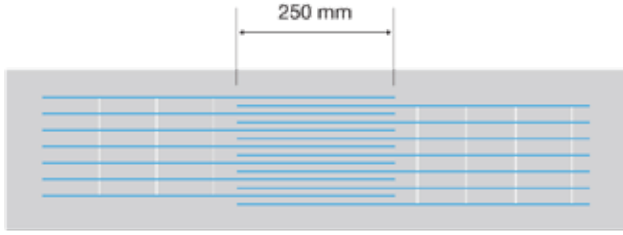


Duvar bloklarına bir tabaka halinde harç uygulayın



Sonraki duvar bloğunu yerleştirin

## Murfor® Compact'ın köşelere uygulanması ve üst üste bindirilmesi

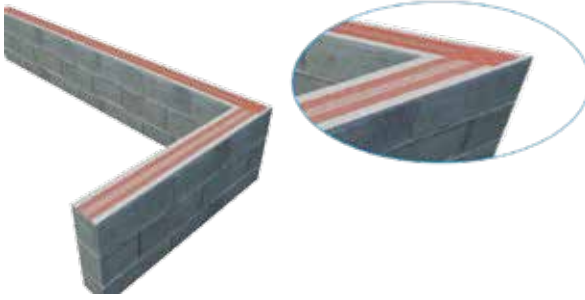


Üstten Görünüm

Üst üste bindirmeler her zaman şaşırtmalı olmalıdır

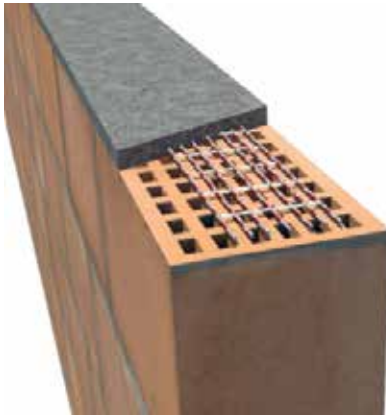


Yandan Görünüm



Köşelerde üst üste bindirme

Murfor® Compact kolaylıkla birleştirilebildiğinden her duvar genişliğinde kullanıma uygundur



< 130 mm  
Murfor® Compact I-50



> 130 mm < 200 mm  
Murfor® Compact I-100



> 200 mm  
Projeye göre değişiklik gösterir

## Murfor® Compact'ın Avantajları



### Etkili ve dayanıklı çatlak kontrolü

Kuvvetli çelik kord örgüsü istisnai düzeyde yüksek akma mukavemeti sunar; **Murfor® Compact E** 1.525 MPa'nın, **Murfor® Compact I** de 1.770 MPa'nın üzerinde akma mukavemetine sahiptir.



### Hızlı ve basit kurulum

**Murfor® Compact**'ı tuğlaların üzerinde açarak uygun boyutta kesmeniz yeterlidir. Bir **Murfor® Compact** rulusunda 30 m ürün bulunur; rulo ağırlığı 3 kg'ın altındadır ve bu da aynı uzunlukta alışıldık duvar donatılarından yaklaşık 10 kat daha düşüktür. Hafif ruloların kaldırılması, taşınması ve kullanılması daha güvenlidir. İş güvenliği risklerini ciddi olarak azaltır.



### Her duvar genişliğine uyarlanabilir

**Murfor® Compact** her duvar genişliğinde kullanılabilir. Donatı gereken her genişlikte duvarı güçlendirmek için, kolayca kombine edilebilen iki adet uygun genişlikte sunulmaktadır.



### Depolanması ve taşınması kolay

**Murfor® Compact** rulolarının hacmi küçüktür; bu da ekonomik ve lojistik açıdan avantajlar sağlar. Rulolar 30x30x30 boyutunda karton kutulara yerleştirilir; böylece kolaylıkla istiflenebilir ve depolarken ve taşırken daha az yer kaplarlar.

## Ürün yenilikleri, DNA'mızın bir parçası

### Murfor® (RND/Z-4-100)



0,911 kg/3,050 m  
(2,987 kg/10 m)



3,050 m/birim



3,050 m/palet  
911 kg/palet



500 MPa

### Murfor® Compact (I 100)



2,77 kg/30 m  
(0,92 kg/10 m)



30 m/rulo



3,240 m/palet  
299,16 kg/palet



1.770 MPa



**3x**

**daha hafif**

Kullanımı daha kolay  
Çalışanlar için daha az  
sorun yaratacak  
şekilde geliştirilmiş



**10x**

**daha fazla  
ürün**

Daha kullanıcı dostu  
Daha hızlı ve kolay uygulama  
Daha az malzeme atığı  
**Yalnızca 30 m'de bir üst  
üste bindirme**



**1/3**

**daha az ağırlık  
ve daha az uzunluk**

Ekonomik  
Daha az depolama  
alanı gerektirir  
Taşınması daha kolay



**3x**

**daha yüksek  
akma mukavemeti**

**ETA 18/0316**

Version 01  
Date of issue: 2018-06-19



**Murfor® Compact,**  
**iç ve dış duvarlarda yapısal kullanım için**  
**ETA onaylıdır.**



# Z33 Hasselt, Belçika

12 m yüksekliğinde, 30 m uzunluğunda, genişleme derzi olmayan etkileyici bir duvar.

 **BEKAERT**

better together

# Yüksek Duvarlar St. Bernardus Bira Fabrikası Belçika



@ BEKAERT

better together

# Uzun Duvarlar Kolumba müzesi, Köln, Almanya

Genleşme derzi olmayan 26 m yüksekliğinde  
ve 56 m uzunluğunda cephe

 **BEKAERT**

better together

# Boşluklu Duvarlar Sint Lenaerts Kilisesi Belçika

@ BEKAERT

better together

# Uzun Duvarlar Bakım merkezi, Groot-Bijgaarden, Belçika

20 metrede bir genişleme derzinin uygulandığı  
105 m uzunluğunda cephe

@ BEKAERT

better together

# De Lakenhal Müzesi, Leiden, Hollanda

2,5 yıl süren tadilat ve genişletme sonrasında, Hollanda'nın Leiden kentinde bulunan tarihi De Lakenhal Müzesi, Leiden doğumlu ressam Rembrandt gibi dünyaca ünlü sanatçıların eserlerini ağırlamaya hazır. **Murfor**® duvar donatısının kullanılması, 1641 yılında inşa edilen binanın estetik değerini artırırken binaya ekstra destek sağlamıştır.

@ BEKAERT

better together

# Uzun Duvarlar Su kulesi, Bredene, Belçika

Genleşme derzi olmadan 50 m çevre

@ BEKAERT

better together



# Birbirine Bağlanmış Duvarlar Arsonic Konser Salonu, Mons, Belçika

@ BEKAERT

better together



**Birbirine  
Bağlanmış Duvarlar  
Stella Maris Apartmanı,  
Antwerp,  
Belçika**

 **BEKAERT**

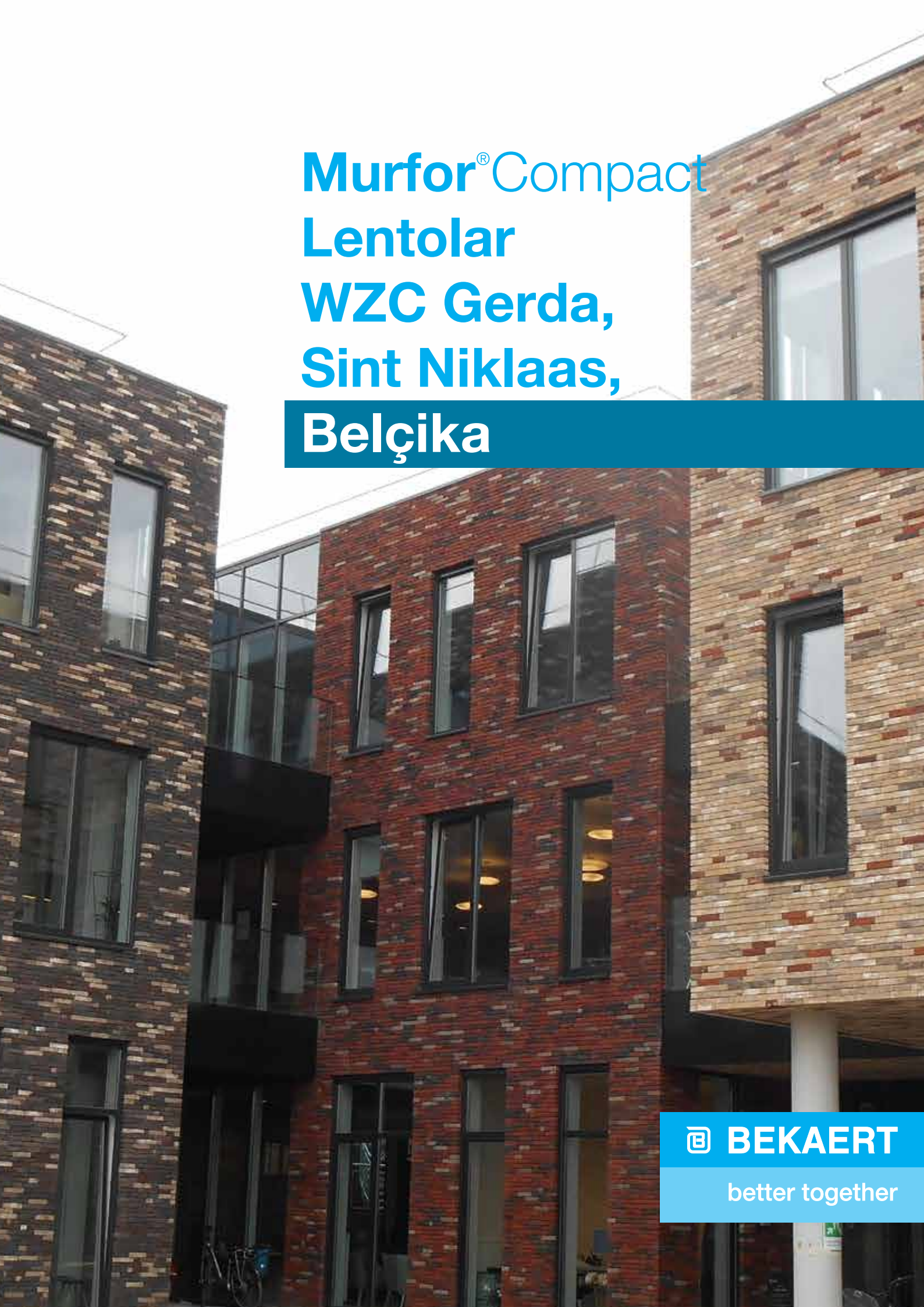
better together



**Murfor<sup>®</sup> Compact**  
**Lentolar,**  
**Antwerp,**  
**Belçika**

 **BEKAERT**

better together

A photograph of a modern, multi-story brick building with large, dark-framed windows. The building is constructed from a mix of red and light-colored bricks. The windows are arranged in a grid-like pattern, and some are open, showing interior lights. The building is set against a clear sky.

# Murfor<sup>®</sup> Compact Lentolar WZC Gerda, Sint Niklaas, Belçika

 **BEKAERT**

better together



# Daha Kolay Kullanım

**Murfor®**, **Murfor®** Compact  
olarak güncellendi



Daha kolay  
kullanım



Daha  
Hafif



Daha  
Güvenli



Daha  
Az Malzeme



Daha  
Az Atık



 **BEKAERT**

better together

# Murfor® Compact duvar donatısı kullanmanın avantajlarının özeti

- ☑ Güçlendirilmemiş duvarların çekme dayanımı düşüktür.
- ☑ Duvar donatısı kullanarak aşağıdakileri elde edersiniz:
  - > Yatay hatılsız duvarlar
  - > Daha uzun düşey hatıl aralıkları
  - > Daha yüksek çekme dayanımı.
  - > Daha iyi çatlak kontrolü ve çatlak dağılımı.
  - > Daha yüksek dayanıklılık.

@ BEKAERT

better together

# Yapılar için katma değerli çözümler sunuyoruz

☑ **Daha dayanıklı ve kurulumu daha kolay olan çözümleri,** daha iyi malzemelere, daha fazla güvenliğe, daha güçlü yapılara ve daha düşük maliyete odaklanarak geliştirmek, inşaat sektörü ile ortak amacımızdır. İtibarımızı, başarısı kanıtlanmış teknolojilere ve akıllı tasarımlara borçluyuz.

☑ **Deneyimli çalışanlar** Üstün nitelikli profesyonellerimiz çok geniş bir uzmanlık yelpazesine sahiptir ve sizi destekleyecek ve size rehberlik sunacaklardır.

**Size nasıl yardımcı olabiliriz?**



**archiproducts®**  
DESIGN AWARDS  
—  
WINNER 2018

 **BEKAERT**

better together



better together

Bekaert ([www.bekaert.com](http://www.bekaert.com)), elik tel transformasyon ve kaplama teknolojilerinde dünya pazar ve teknoloji lideridir. elik tel ürünleri ve mleri için tercih edilen tedarikçi olmak amacıyla dünya genelindeki müşterilerimize sürekli olarak üstün değer sunuyoruz. Bekaert (Euronext Brüksel: BEKB) 1880 yılında kurulmuştur ve dünya çapında yaklaşık 28.000 kişinin çalıştığı küresel bir şirkettir.

Bize ulařın

Daha Fazla  
Bilgi?

[infobuilding@bekaert.com](mailto:infobuilding@bekaert.com)

[bekaert.com/murfor-compact/en](http://bekaert.com/murfor-compact/en)

Değişiklik hakkı saklıdır.  
Verilen tüm bilgiler, ürünlerimizi yalnızca genel olarak tarif etmektedir. Sipariř vermek ve dizayn için yalnızca resmi şartnameleri ve belgeleri kullanın. Aksi belirtilmedikçe, bu broşürde adı geçen tüm ticari markalar NV Bekaert SA veya bağlı kuruluşlarının tescilli ticari markalarıdır.  
© Bekaert 2020

Sorumlu editör: NV Bekaert SA - 03.2020