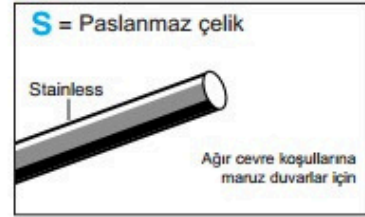
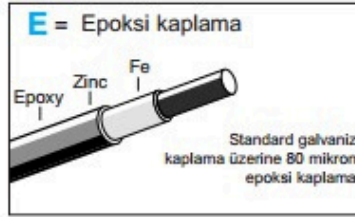
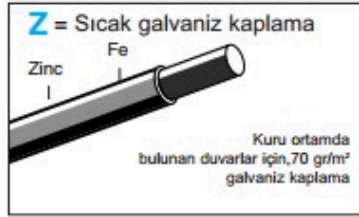


# MURFOR® UYGULAMA TEKNİKLERİ

## Ürün tipleri

### Üç tip



### İki tip

**Murfor® RND/Z**  
**RND/E**  
**RND/S**

→ Harçlı duvarlar için



**Murfor® EFS/Z**  
→ Tutkal birleşimli duvarlar için



Type	uzunluk (m)		Boyut mm		adet/demet	demet/palet
<b>RND/Z</b> (galvanizli)	3,05	50 100 150 200	4 4 4 5	3,75	25	40
<b>RND/E</b> (epoksi)	3,05	50 100 150 200	4 4 4 5	3,75	25	40
<b>RND/S</b> (paslanmaz çelik)	3,05	50 100 150 200	4 4 4 5	3,75	25	40
<b>EFS/Z</b> (galvanizli) (isteğe göre paslanmaz çelik)	3,05	40 90 140 190	8 x 1,5	1,50	25	40

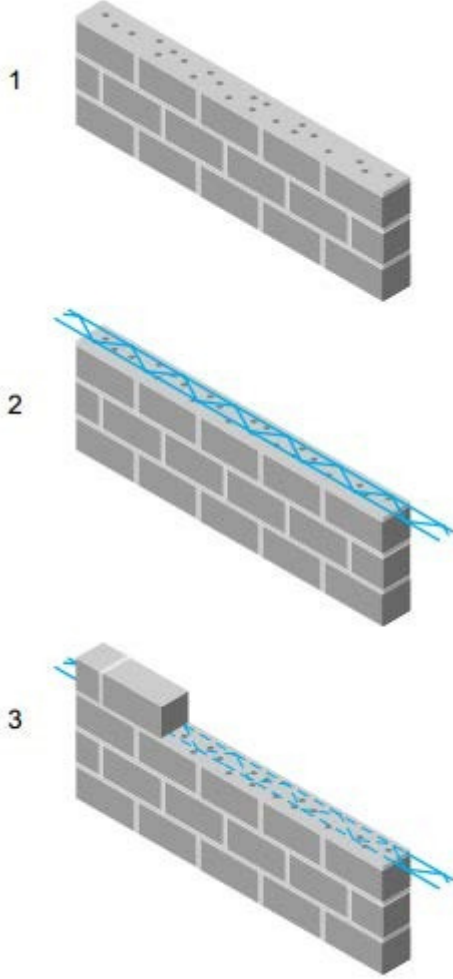
Diğer genişlikler, istek üzerine temin edilir.

## Murfor® Yerleştirme Detayları

### 1) Harçlı derzlerde

Harçlı derzlerde yuvarlak telli Murfor® (RND/Z, RND/E, RND/S) kullanılmaktadır. Murfor® yerleştirilirken önce duvar elemanları üzerine 1 tabaka harç yayılır (1), Murfor® harç üzerine yerleştirilerek hafifçe bastırılarak harcın en az 10 mm kadar içine batırılması sağlanır (2), daha sonra bir sonraki duvar elemanı tuğla ya da blok yerleştirilir (3).

Boylamasına ve diyagonal teller aynı düzlemde kaynak yapıldığından, Murfor® ile harç arasında en uygun aderans 10-15 m harç kalınlığında sağlanmaktadır.

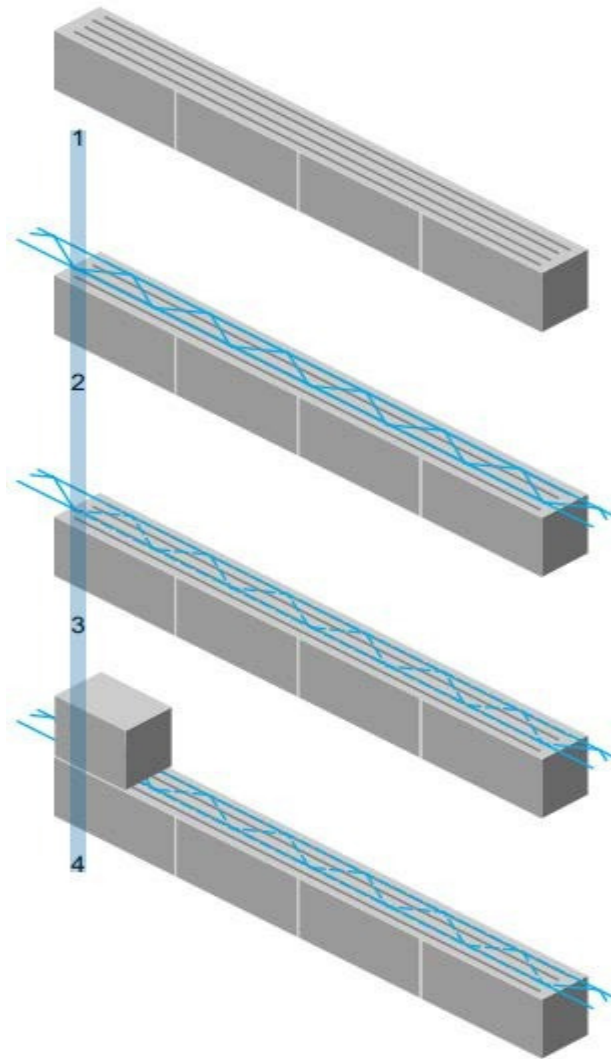


Duvar kalınlığına göre Murfor® tipi aşağıda verilen tabloya göre seçilmektedir.

MURFOR TİPİ	DUVAR MALZEMESİ	DUVAR KALINLIĞI (min-max)
RND/Z-5-100	HARÇLI DUVARLAR	15 cm
RND/Z-5-150	HARÇLI DUVARLAR	19 cm

## 2) İnce derzlerde (Ytong, vs tip AAC duvarlarda)

İnce derzli duvarlarda (duvar elemanlarının yalıtım kapasitesini optimize edilmesi gerektiğinden) 1.5 mm kalınlığından yassı telli Murfor® (EFS/Z tip) kullanılmaktadır. Murfor® yerleştirilirken önce duvar elemanları üzerine 1 tabaka ince yapıştırma harcı/tutkalı yayılır (1), Murfor® harç üzerine yerleştirilerek hafifçe bastırılır (2), ince bir kat daha harç/tutkal uygulanır (3), daha sonra bir sonraki sıra duvar örülmesine devam edilir (4).

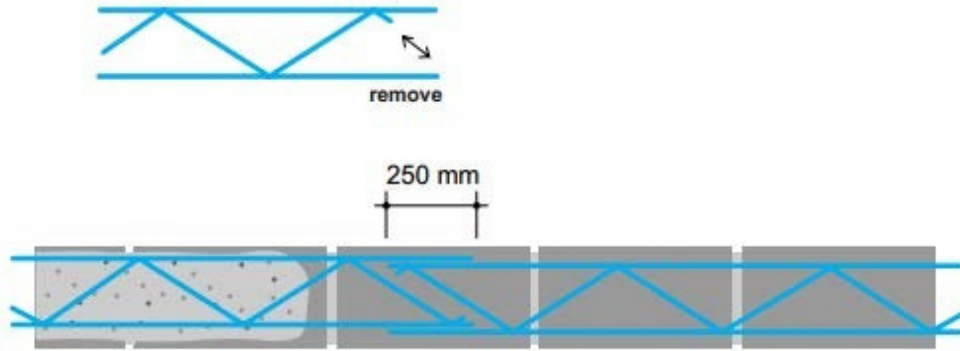


Duvar kalınlığına göre Murfor® tipi aşağıda verilen tabloya göre seçilmektedir.

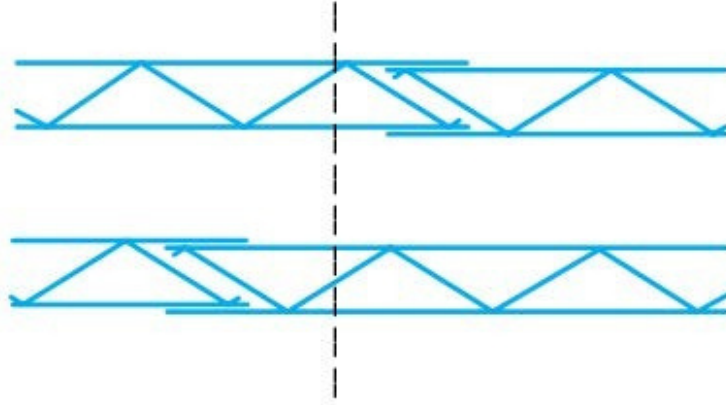
MURFOR TİPİ	DUVAR MALZEMESİ	DUVAR KALINLIĞI (min-max)
EFS/Z 40	YAPIŞTIRMA HARÇLI DUVARLAR	8-12 cm
EFS/Z 90	YAPIŞTIRMA HARÇLI DUVARLAR	13-17 cm
EFS/Z 140	YAPIŞTIRMA HARÇLI DUVARLAR	18-22 cm
EFS/Z 190	YAPIŞTIRMA HARÇLI DUVARLAR	>23 cm

### 3) Birleşimler

- Murfor® montajı yatay derzlerde ek yerleri şaşırtmalı olarak yapılacaktır. Murfor® hiçbir zaman üst üste yerleştirilmemelidir, bindirme bölgesinde 2 Murfor® yanyana konulmalıdır aksi takdirde harç iki Murfor® u tam olarak kaplamayacaktır. Murfor® ek yerlerinde minimum 25 cm bindirme boyu olmalıdır. Bu oluşabilecek gerilmelerin en uygun şekilde Murfor® brimlerine aktarılmasını sağlayacaktır.

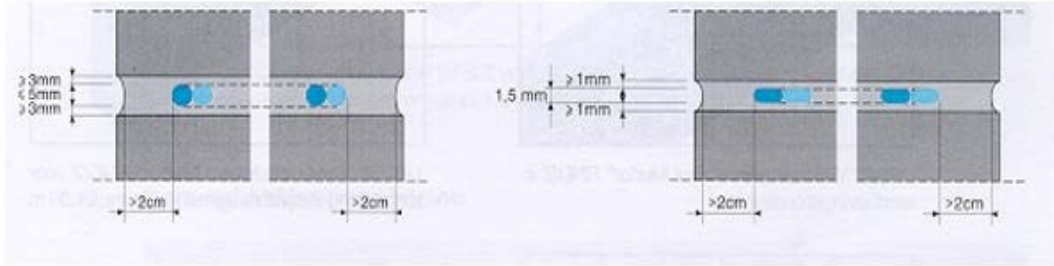


- Ek yerlerinin birbirini takip eden derzlerde uygulanması durumunda, ek yerleri şaşırtmalı olarak düzenlenerek düşeyde aynı düzlemde olmaması sağlanacaktır.



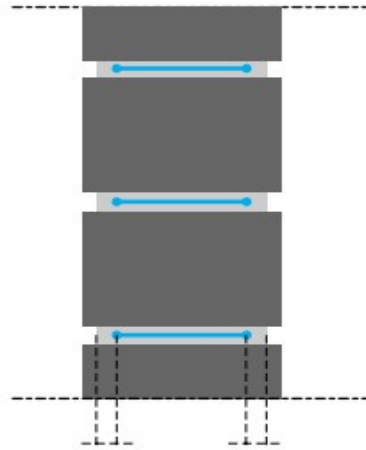
**Harçlı**

**Tutkallı**



#### 4) Harç uygulaması

Murfor® mümkün olduğunca yatayda duvar eksenini ortalayacak şekilde yerleştirilmeli, sağ ve sol her iki tarafta 20 mm harç içinde kalmalıdır. Murfor yatay ve düşey olarak tamamen harç içine gömülmelidir. Düşeyde derz kalınlıkları min 10 mm, maksimum 12 mm olmalıdır (Murfor çapı 4 mm, altta ve üstte min 3 mm harç olmalıdır).

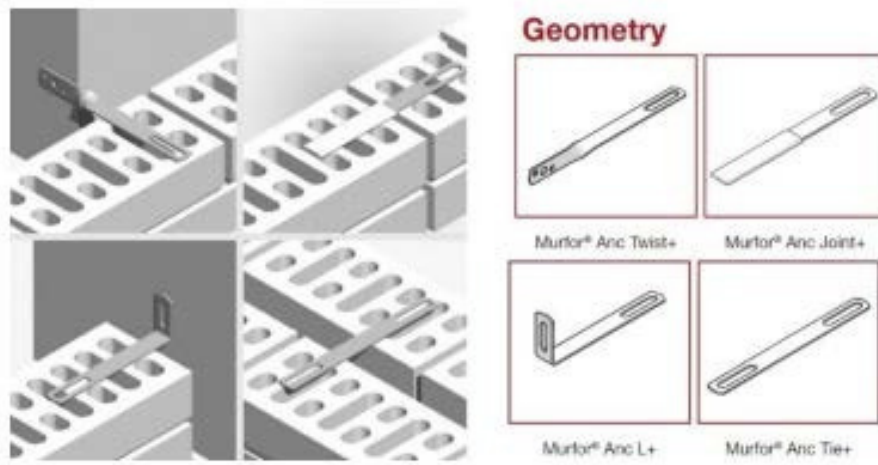


≥ 20 mm

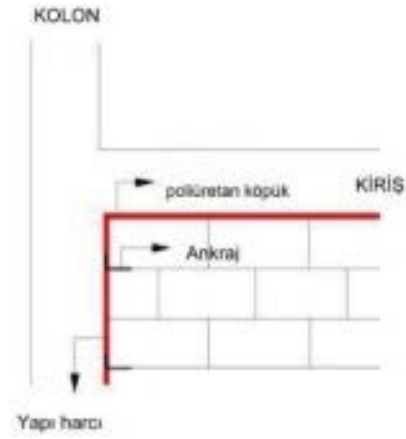
≥ 20 mm

## 5) Kolon ve düşey hatıllara bağlantı

Duvarların kolon, düşey hatıl ve perdelerle birleştiği kısımlarda, Murfor donatılı derzlerin Murfor Anc L+ elemanı ile veya uygun bir paslanmaz çelik ya da galvanizli çelikten imal edilmiş lama ile betonarme kolon ve perdelerle ankrjanması gerekmektedir (havalı çivi tabancası kullanılabilir).



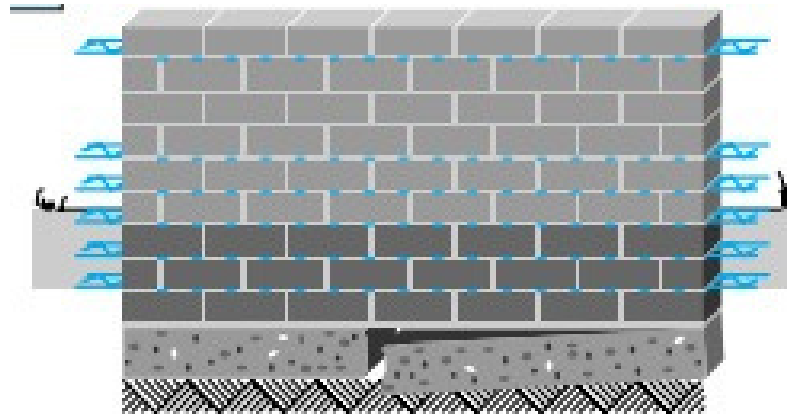
Duvar kiriş bağlantısında ise, duvarın üst yüzeyi ile kiriş veya döşeme arasında 1-2 cm boşluk bırakılmalıdır. Kullanılan duvar yüksekliği bu boşluğu yaratmak için uygun değil ise, blokların bir kısmı kesilerek boşluk oluşturulmalı ve boşluğun yangına dayanıklı elastik bir dolgu malzemesi ile doldurulması tavsiye edilmektedir.



## 6) Uygulamalar

1

### Temelde farklı oturumlar

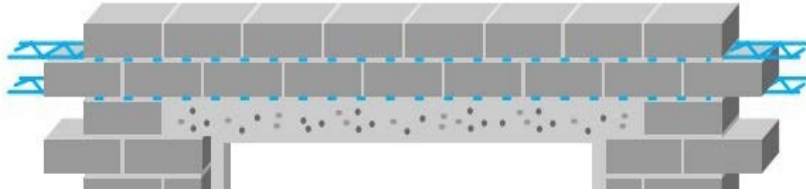


Oturmasını tamamlamamış zeminler üzerine inşaat yapılıyorsa, veya temel hatılı farklı oturmalara maruz kalıyorsa, Murfor® donatılı duvarlar, doğabilecek sorunları ortadan kaldırır. Temelden sonraki ilk 5 derze Murfor konmasını tavsiye ediyoruz.

Duvar elemanları üzerine Murfor® yerleştirilmeye başlanırken, en alttaki iki ardışık yatay derzin Murfor® ile donatlandırılması, sonrasında yapılan hesaplar sonucunda her sırada ya da 2-3 sırada bir yatay derzin Murfor® ile donatlandırılması, (Murfor® duvar uzunluğunca devam ettirilecektir.) gerekmektedir. Duvar taksimatının (ilk sıra örülmesi) harcın dayanımı kazanması, duvar ağırlığı altında deforme olmaması için en az 1 gün önceden yapılması tavsiye edilmektedir.

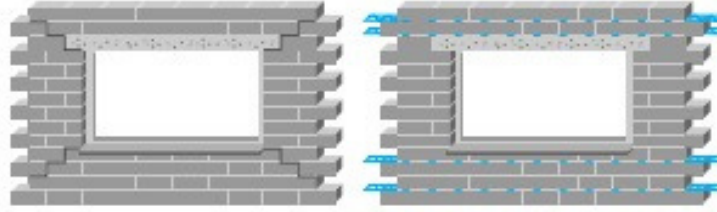


## Köşelerdeki gerilmeler





**Kapı açıklıklarında 2 tabaka Murfor® donatı kullanılması tavsiye edilir.**

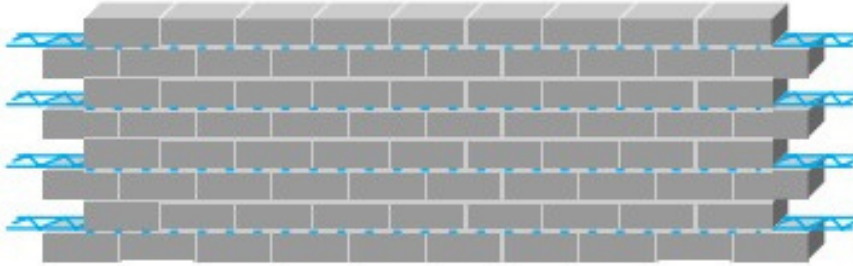
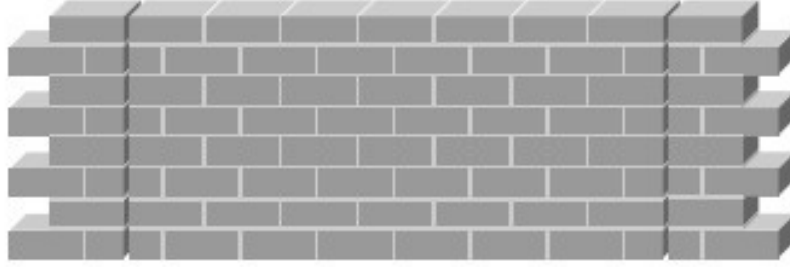


**Pencere açıklıklarında, alt ve üst duvar harcı içine, ikişer tabaka Murfor® konulması tavsiye edilir. Donatılı çerçeve hatlı elde etmek için, her iki durumda da, Murfor donatılarını devam ettirmek yararlı olur.**

Kapı ve pencere kenarlarında oluşan çekme eğilme gerilmeleri Murfor® tarafından karşılanır. Kapı boşluklarının üzerindeki iki ardışık yatay derzin Murfor® ile donatılması (boşluğun her iki kenarında min 70 cm duvar içine devam ettirilmelidir) gerekmektedir. Benzer şekilde Pencere boşluklarının alt ve üst kısımlarında iki yatay derzin Murfor® ile donatılması tavsiye edilir (Murfor® boşluğun her iki kenarında min 70 cm duvar içine devam ettirilmelidir.)

# 3

## Uzun duvarlarda çatlakların önlenmesi



***Murfor® , genişme derzleri arasında daha büyük açıklıklar kullanmamızı sağlar***

Duvarda rötre veya genişmeden kaynaklanan hareketler, çatlaklara neden olur.

Aşağıdaki tablo, uzun duvarlarda çeşitli inşaat malzemelerinin ve Murfor'un miktarına bağlı olarak, hareketli derzler arasındaki mesafeyi göstermektedir.

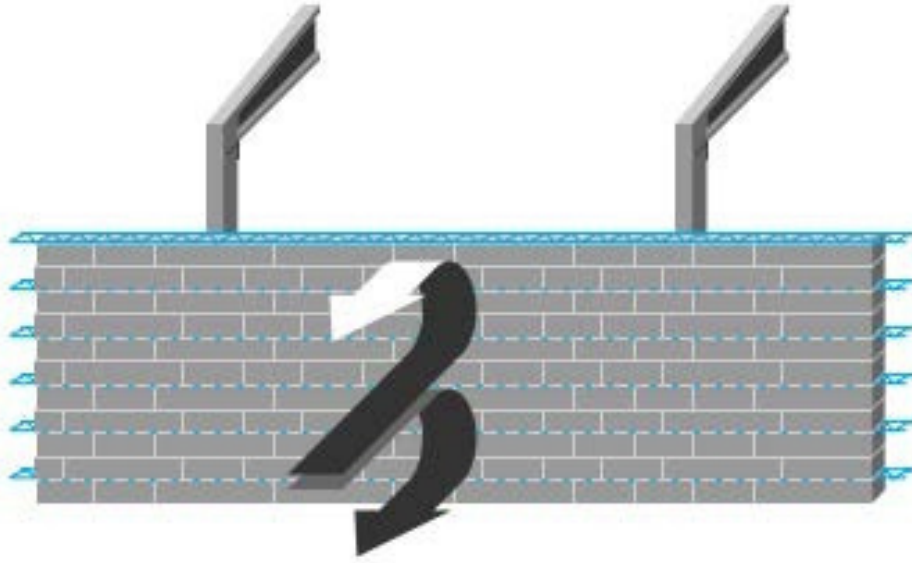
Uzun duvarlarda hareketli derzler arasındaki mesafeler;

<b>duvar kalınlığı &lt; 140 mm</b>			
<b>Malzeme</b>	donatısız	Her 400 mm'de bir donatılı	Her 200 mm'de bir donatılı
<b>Tuğla</b> $\varepsilon < 0.1$ mm/m	20 m	30 m	35 m
<b>Kalsiyumsilikat blok</b> $0.1 < \varepsilon < 0.4$ mm/m	8 m	12 m	14 m
<b>Beton blok</b> $\varepsilon < 0.3$ mm/m	6 m	10 m	12 m
<b>duvar kalınlığı &gt; 140 mm</b>			
<b>Tuğla</b> $\varepsilon < 0.1$ mm/m	20 m	30 m	35 m
<b>Kalsiyumsilikat blok</b> $0.1 < \varepsilon < 0.4$ mm/m	8 m	14 m	16 m
<b>Beton blok</b> $\varepsilon < 0.3$ mm/m	6 m	12 m	14 m

$\varepsilon$  = Malzemenin rötre ve genleşmelerinin toplamı

# 4

## Yatay yükler (rüzgar basıncı)



Rüzgar yüklerine maruz duvarlarda, gerilmeler yüksek değerlere çıkar. Bu gerilmeler Murfor® ile karşılanırsa duvar kalınlıkları yapılan hesaplar neticesinde azaltılabilir.

### 1 metre yüksekliğinde duvar için donatı konacak yatay derz sayısı

Duvar kalınlığı 190-200 mm				Duvar kalınlığı > 200 mm			
Kolonlar arasındaki mesafe	Rüzgar Basıncı KN/m <sup>2</sup>			Kolonlar arasındaki mesafe	Rüzgar Basıncı KN/m <sup>2</sup>		
	0,50	0,75	1,00		0,50	0,75	1,00
3 m	5	5	5	3 m	4	4	4
4 m	5	5	-	4 m	4	5	5
5 m	5	-	-	5 m	4,5	6	-
6 m	6	-	-	6 m	6	6	-

5

## Kalkan Duvarlar

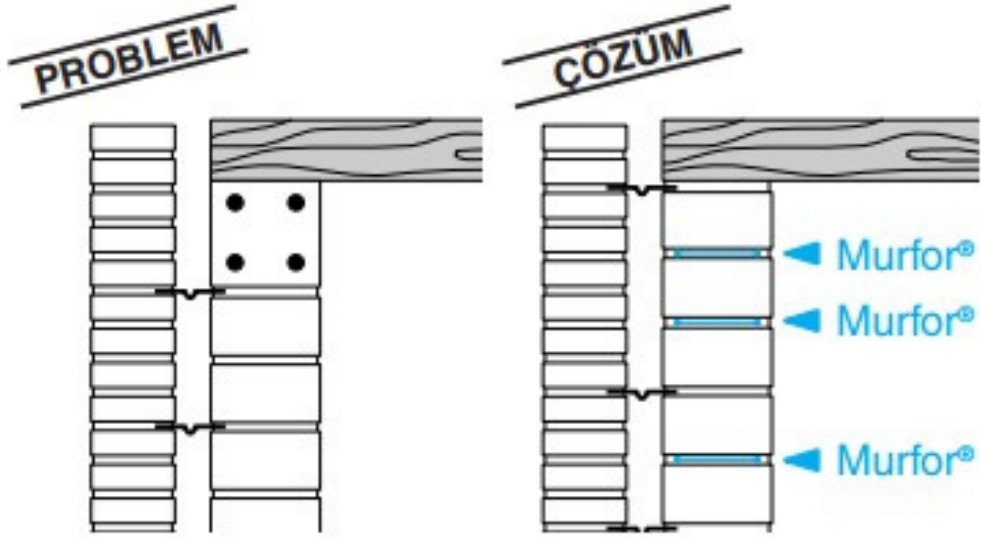


Kalkan duvarlarda oluşabilecek çatlaklar, her 400 mm'de bir Murfor® donatı konularak önenebilir.

Kalkan duvarlar 8 metreden yüksek ise, 225 mm'de bir Murfor® kullanılması tavsiye edilir.

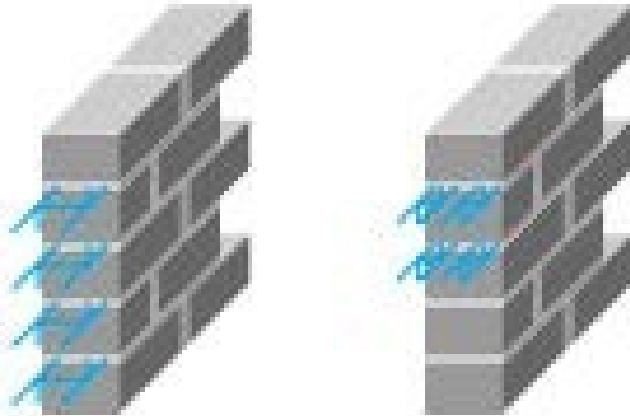
6

## Çerçeve kiriş



Betonarme çerçeve kirişlerinin yerie duvarda Murfor® donatılarını kullanabiliriz.

Bunun için birbirini takip eden 4 yatay derzde veya, duvar kalınlığı gözönünde bulundurularak 2 dar Murfor® elemanını yanyana 2 ardışık derzde uygulamak gerekir.

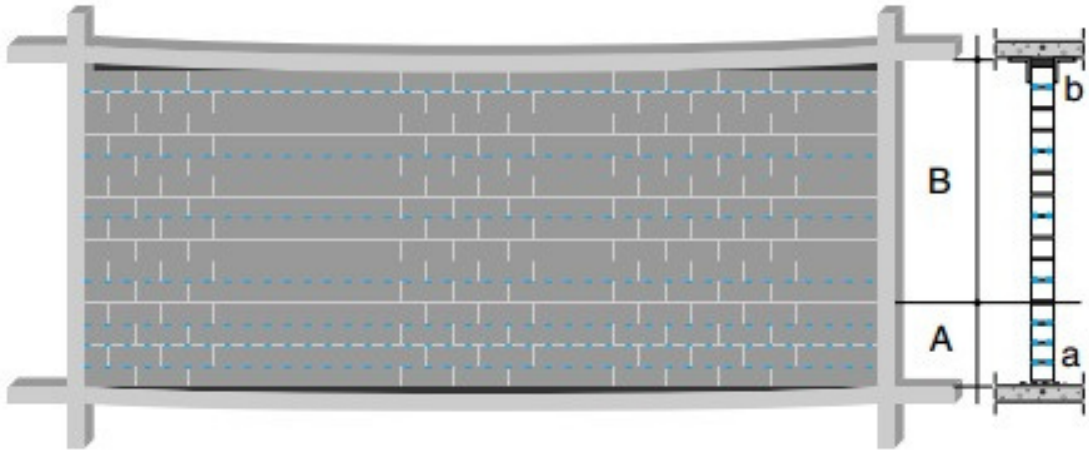


### Avantajları:

- Kalıba gerek kalmaz
- Beton, demir işçiliğini ortadan kaldırır
- Yoğunlaşma olmaz
- Isı köprüsü yoktur
- Homojen yapıdır
- Hızlı ve basit bir şekilde kirişlerin uygulama zorluğunu ortadan kaldırır.

## 7

### Deformasyona maruz bölme duvarları



Döşeme veya kirişlerin üzerine oturan bölme duvarlarında, yük altında eğilmeden doğan çatlaklar meydana gelebilir. Çözüm olarak, duvarı taşıyıcı yüzeyden izole ederek, tabloda belirtilen sayıda Murfor® donatı ile takviye edebiliriz.

A: Ana donatı bölgesi

B: Dağıtım donatı bölgesi

a: İzolasyon tabakası

b : Yangına dayanıklı ve elastik dolgu malzemesi

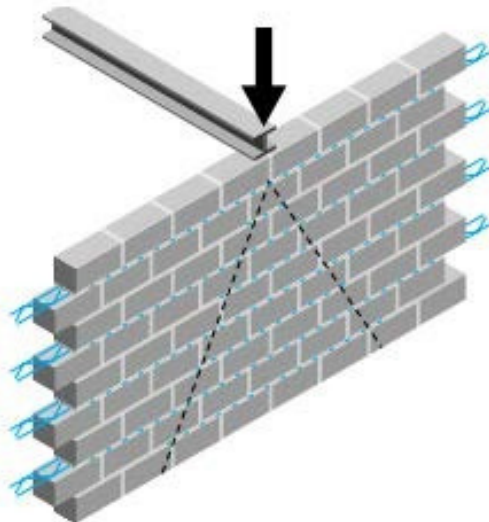
Ana donatı bölgesinde duvar uzunluğuna ve yüksekliğine bağlı olarak, donatılı derzlerin sayısı

Duvar kalınlığı < 105 mm			Duvar kalınlığı 110-140mm			Duvar kalınlığı 150-200 mm		
Duvar uzun- luğu	Yükseklik		Duvar uzun- luğu	Yükseklik		Duvar uzun- luğu	Yükseklik	
	2,5 m	3 m		2,5 m	3 m		2,5 m	3 m
4	3	3	4	4	5	4	5	6
5	3	3	5	5	6	5	6	7
6	3	4	6	6	7	6	8	8
7	4	4	7	6	8	7	9	11

**Not :** B bölgesi: her 450-675 mm'de bir dağıtım donatısı

8

**Noktasal yükler altında oluşan gerilmeler.**



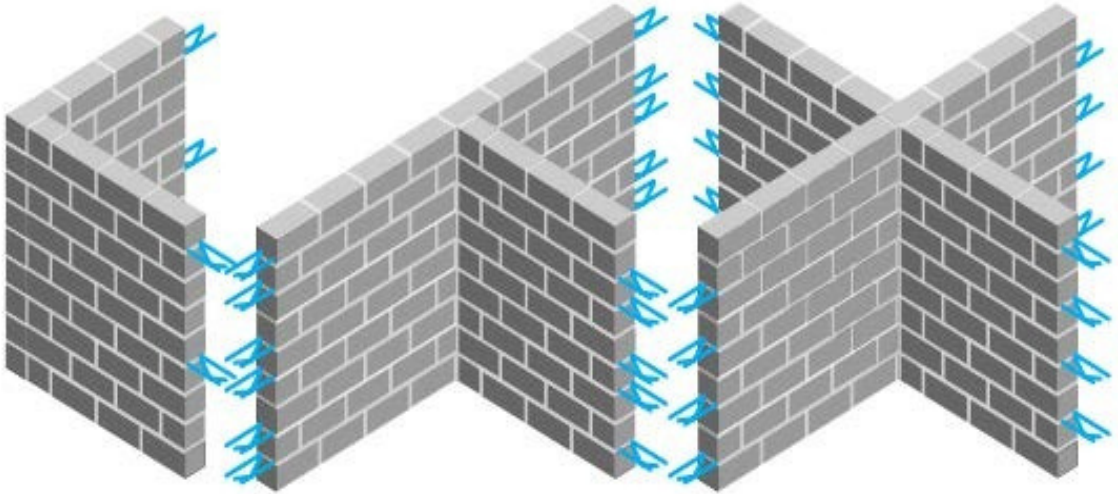
Mesnet gibi noktasal yükler altında çekme gerilmeleri oluşur ve çatlak oluşumuna yol açar.

Yüklerin büyüklüğüne bağlı olarak, mesnet altındaki 3-5 derzin Murfor® ile donatılması tavsiye edilir.

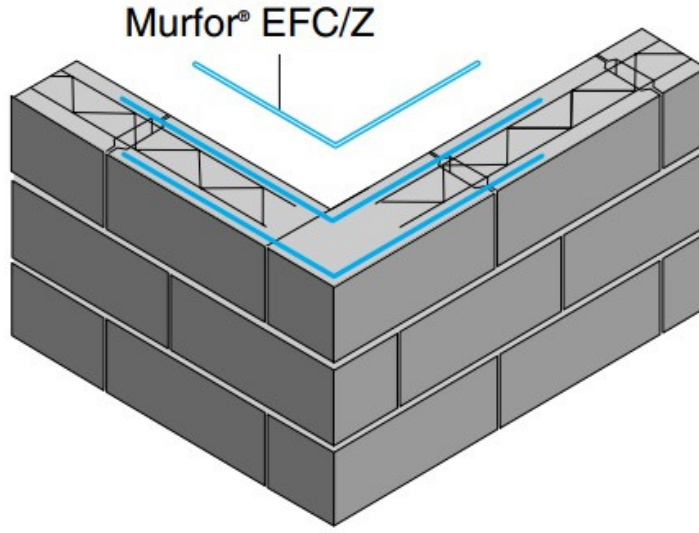
Önceden, mesnet altındaki duvar elemanlarının basınca dayanıp dayanmadıkları kontrol edilmelidir.

## 9

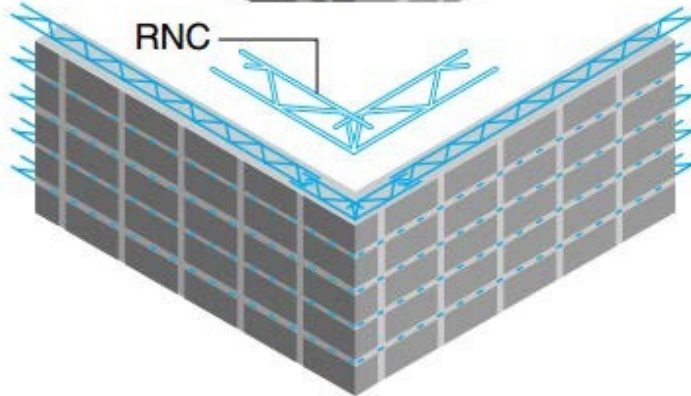
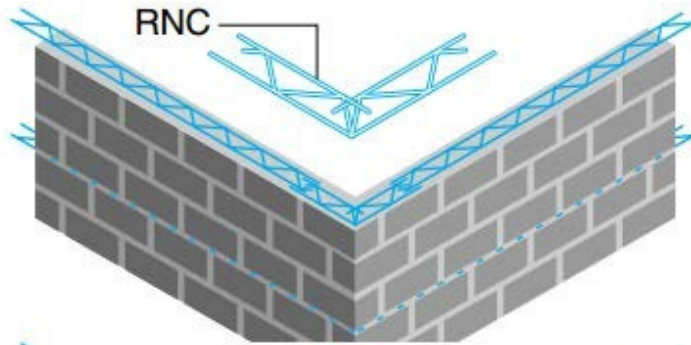
### Köşe derzleri ve T derzler



Köşe noktalarında gerilme yığılmaları oluşur ve bu da çatlak oluşumuna yol açar. Murfor® ile bu gerilmeler alınır.

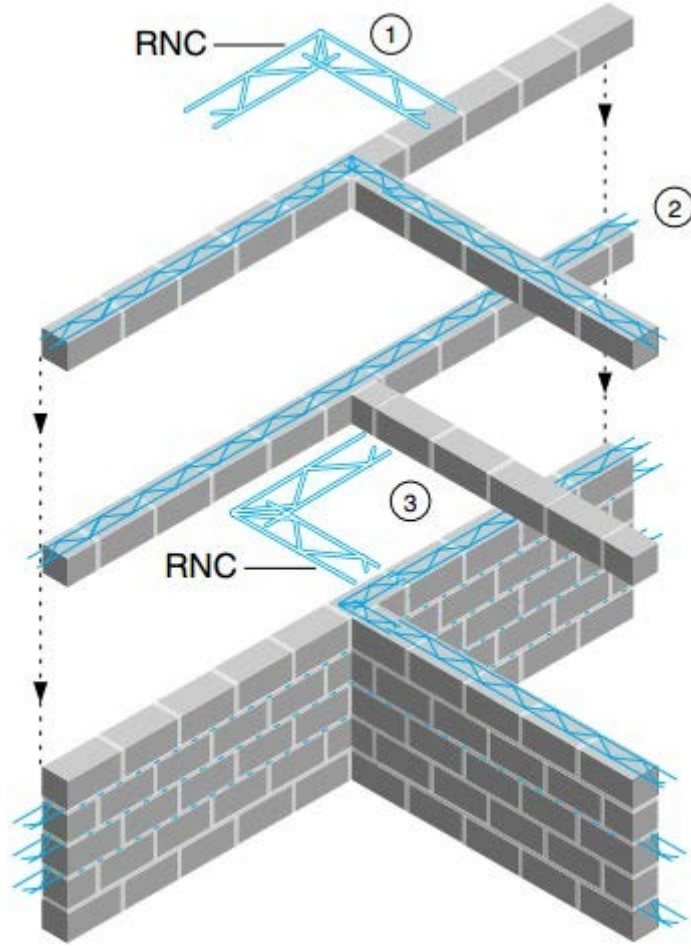


Yapıştırma harçla yapılan duvarlar için köşe derzlerinde Murfor EFC/Z kullanılması önerilmektedir.



**Köşe derzleri**

Harçla yapılan duvarlar için köşe derzlerinde Murfor RNC/Z kullanılması önerilmektedir.

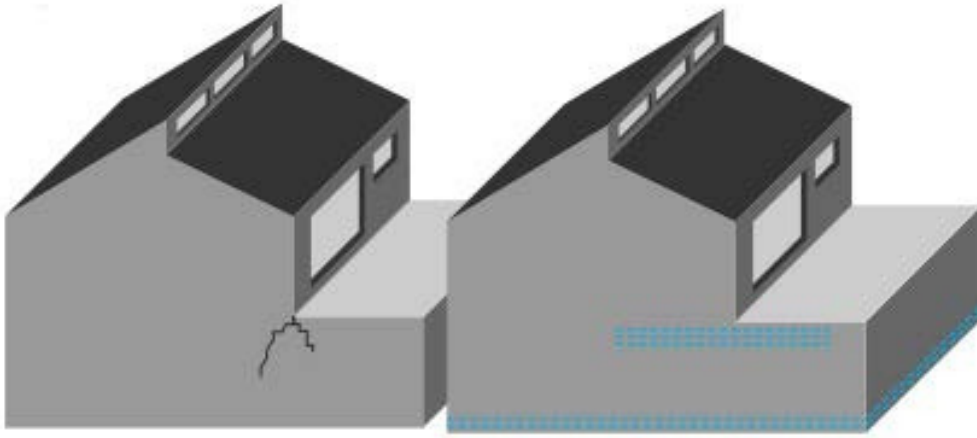


### ***T derzler***

Harçla yapılan duvarlar T duvar birleşimlerin derzlerinde Murfor RNC/Z kullanılması önerilmektedir.

10

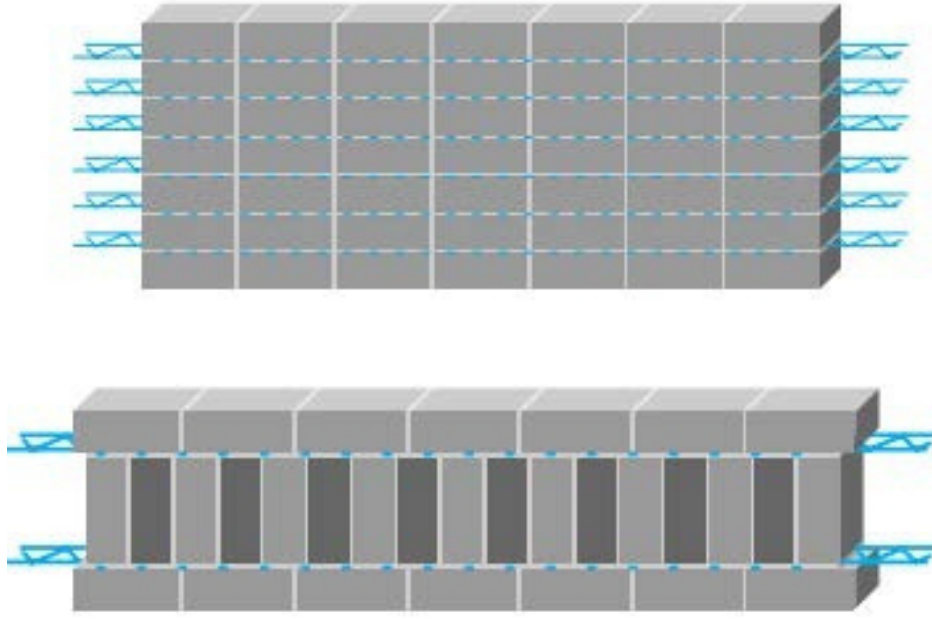
## Bina yüksekliğinde değişim



Bina yüksekliği boyunca bina genişliğinde değişiklik olduğunda, farklı yükleme koşulları sebebiyle birleşimlerdeki farklı gerilmeler çatlaklara yol açar. Bu gerilmeler Murfor® ile karşılanır.

11

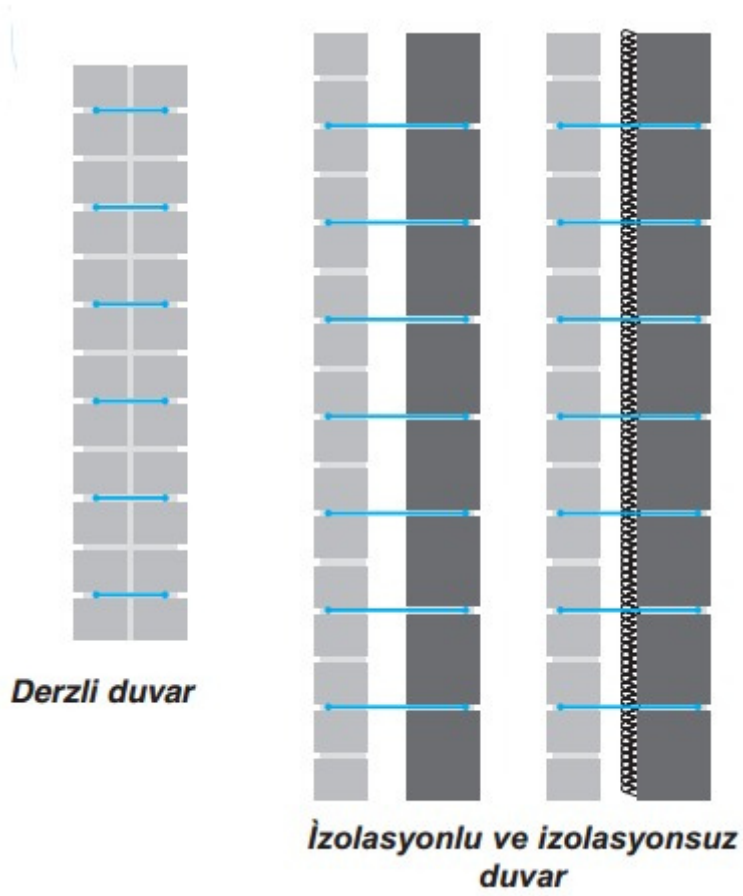
## Estetik kaplamalar



Çeşitli malzemelerden oluşmuş tuğlalar ile yapılan duvarlar estetik etki yaparlar. Bu duvarlar, 225 mm arayla konulan Murfor® ile güçlendirilir.

# 12

## Çift duvarlar ve boşluklu duvarlar

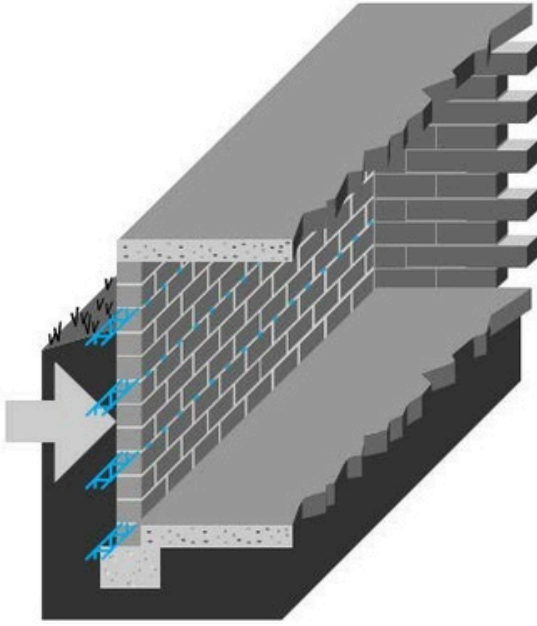


İki ayrı duvar, birbirlerine Murfor® ile bağlanarak, tek bir duvar gibi davranabilir. Tipik uygulamalar:

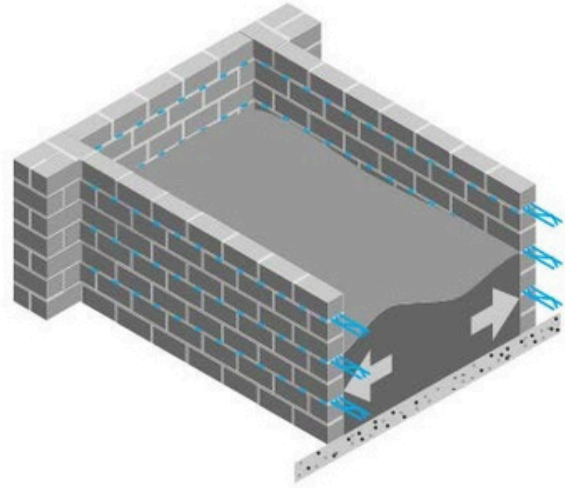
- Yatay derzli duvarlar
- Terası destekleyen duvarlar
- Yatay basınca maruz duvarlar
- Boşluklu duvarda lento olarak

13

## Yatay yüke maruz duvarlar



Bodrum duvarı



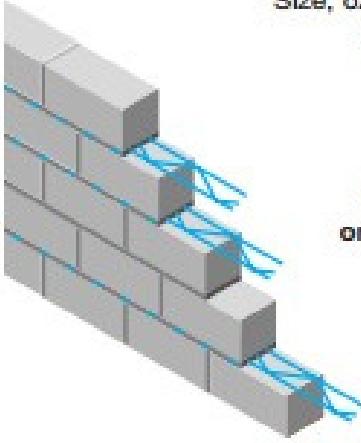
Depo/silo duvarı

Yanal eğilmelere maruz kalan donatılı duvarların hesabı donatılı döşeme betonu gibi yapılır.

---

## Homojen donatılı Ev

---



Size, özel yapısal problemlerinizi için çözümler sunuyoruz. Murfor® ile homojen donatılmış yapılar, sorunlarınızı çözer.

**Murfor®, yeteneklerinizi ortaya çıkartan donatıdır.**



### Murfor® ile homojen donatılmış yapılar

- Proje detay çizimlerinin sayısını azaltır
- yapısal hata olasılığını en aza indirir
- Önceden öngörülemeyen Sorunları yok eder.

## Sonuç

- Duvar donatıları **kolay uygulanır** güçlendirme çözümüdür
- Duvar donatıları tüm duvar tiplerinde (tuğla, gazbeton ve bims) **çekme** ve **kesme dayanımı** sağlar
- Duvar donatıları
  - Dayanıklılık
  - Deformasyon kapasitesi
  - Düktilite
  - Enerji yutma
  - Karkasta ve dolgu duvarlarda hasar sınırlanması sağlar**Sonuç olarak yapının **sismik dayanımını** artırır.**
- Kapsamlı araştırmalar sonucu geliştirilmiştir
- Basit kabullerle tasarımı kolaydır
- Ekonomik ve durabil çözümler sunar.