

# DEPREM BÖLGELERİNDE YAPILACAK BİNALAR HAKKINDA YÖNETMELİKTEN BAZI TABLO VE ŞEKİLLER

## BÖLÜM 2 - DEPREME DAYANIKLI BİNALAR İÇİN HESAP KURALLARI

TABLO 2.1 – DÜZENSİZ BİNALAR

A – PLANDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI	İlgili Maddeler
<p><b>A1 – Burulma Düzensizliği :</b></p> <p>Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir katta en büyük görelî kat ötelemesinin o katta aynı doğrultudaki ortalama görelî ötelemeye oranını ifade eden Burulma Düzensizliği Katsayısı <math>\eta_{bi}</math>'nin 1.2'den büyük olması durumu (<b>Şekil 2.1</b>). <math>[\eta_{bi} = (\Delta_{i,max} / (\Delta_{i,ort} &gt; 1.2])</math></p> <p><i>Görelî kat ötelemelerinin hesabı, <math>\pm</math> %5 ek dışmerkezlik etkileri de gözönüne alınarak, 2.7'ye göre yapılacaktır.</i></p>	2.3.2.1
<p><b>A2 – Döşeme Süreksizlikleri :</b></p> <p>Herhangi bir kattaki döşemede (<b>Şekil 2.2</b>);</p> <p><b>I</b> – Merdiven ve asansör boşlukları dahil, boşluk alanları toplamının kat brüt alanının 1/3'ünden fazla olması durumu,</p> <p><b>II</b> – Deprem yüklerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarılabilmesini güçleştiren yerel döşeme boşluklarının bulunması durumu,</p> <p><b>III</b> – Döşemenin düzlem içi rijitlik ve dayanımında ani azalmaların olması durumu</p>	2.3.2.2
<p><b>A3 – Planda Çıkıntılar Bulunması :</b></p> <p>Bina kat planlarında çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boyutlarının her ikisinin de, binanın o katının aynı doğrultulardaki toplam plan boyutlarının %20'sinden daha büyük olması durumu (<b>Şekil 2.3</b>).</p>	2.3.2.2
B – DÜŞEY DOĞRULTUDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI	İlgili Maddeler
<p><b>B1 – Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat) :</b></p> <p>Betonarme binalarda, birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi birinde, herhangi bir kattaki etkili kesme alanı'nın, bir üst kattaki <i>etkili kesme alanı</i>'na oranı olarak tanımlanan <i>Dayanım Düzensizliği Katsayısı</i> <math>\eta_{ci}</math>'nin 0.80'den küçük olması durumu. <math>[\eta_{ci} = (\Sigma A_{e,i} / (\Sigma A_{e,i+1} &lt; 0.80])</math></p> <p><i>Herhangi bir katta etkili kesme alanının tanımı:</i></p> <p><math>\Sigma A_e = \Sigma A_w + \Sigma A_g + 0.15 \Sigma A_k</math> (Simgeler için Bkz. 3.0)</p>	2.3.2.3
<p><b>B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) :</b></p> <p>Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir i'inci kattaki ortalama görelî kat ötelemesi oranının bir üst veya bir alt kattaki ortalama görelî kat ötelemesi oranına bölünmesi ile tanımlanan <i>Rijitlik Düzensizliği Katsayısı</i> <math>\eta_{ki}</math>'nin 2.0'den fazla olması durumu.</p> <p><math>[\eta_{ki} = (\Delta_i / h)_{ort} / (\Delta_{i+1} / h_{i+1})_{ort} &gt; 2.0</math> veya <math>\eta_{ki} = (\Delta_i / h)_{ort} / (\Delta_{i-1} / h_{i-1})_{ort} &gt; 2.0]</math></p> <p><i>Görelî kat ötelemelerinin hesabı, <math>\pm</math> %5 ek dışmerkezlik etkileri de gözönüne alınarak 2.7'ye göre yapılacaktır.</i></p>	2.3.2.1
<p><b>B3 – Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği :</b></p> <p>Taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının (kolon veya perdelerin) bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya guseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması, ya da üst kattaki perdelerin altta kolonlara oturtulması durumu (<b>Şekil 2.4</b>).</p>	2.3.2.4

**TABLO 2.2 – ETKİN YER İVMESİ KATSAYISI ( $A_0$ )**

Deprem Bölgesi	$A_0$
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

**TABLO 2.3 – BİNA ÖNEM KATSAYISI (I)**

Binanın Kullanım Amacı veya Türü	Bina Önem Katsayısı (I)
<b>1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar</b> <b>a)</b> Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) <b>b)</b> Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
<b>2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar</b> <b>a)</b> Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. <b>b)</b> Müzeler	1.4
<b>3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar</b> Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
<b>4. Diğer binalar</b> Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

**TABLO 2.4 – SPEKTRUM KARAKTERİSTİK PERİYOTLARI ( $T_A, T_B$ )**

Tablo 6.2'ye göre Yerel Zemin Sınıfı	$T_A$ (saniye)	$T_B$ (saniye)
Z1	0.10	0.30
Z2	0.15	0.40
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90

**TABLO 2.5 – TAŞIYICI SİSTEM DAVRANIŞ KATSAYISI (R)**

<b>BİNA TAŞIYICI SİSTEMİ</b>	<b>Süneklik Düzeyi Normal Sistemler</b>	<b>Süneklik Düzeyi Yüksek Sistemler</b>
<b>(1) YERİNDE DÖKME BETONARME BİNALAR</b>		
(1.1) Deprem yüklerinin tamamının çerçevelerle taşındığı binalar	4	8
(1.2) Deprem yüklerinin tamamının bağ kirişli (boşluklu) perdelerle taşındığı binalar	4	7
(1.3) Deprem yüklerinin tamamının boşluksuz perdelerle taşındığı binalar	4	6
(1.4) Deprem yüklerinin çerçeveler ile boşluksuz ve/veya bağ kirişli (boşluklu) perdeler tarafından birlikte taşındığı binalar	4	7
<b>(2) PREFABRİKE BETONARME BİNALAR</b>		
(2.1) Deprem yüklerinin tamamının bağlantıları tersinir momentleri aktarabilen çerçevelerle taşındığı binalar	3	7
(2.2) Deprem yüklerinin tamamının, üstteki bağlantıları mafsallı olan kolonlar tarafından taşındığı tek katlı binalar	-	3
(2.3) Deprem yüklerinin tamamının prefabrike veya yerinde dökme boşluksuz ve/veya bağ kirişli (boşluklu) perdelerle taşındığı, çerçeve bağlantıları mafsallı olan prefabrike binalar	-	5
(2.4) Deprem yüklerinin, bağlantıları tersinir momentleri aktarabilen prefabrike çerçeveler ile yerinde dökme boşluksuz ve/veya bağ kirişli (boşluklu) perdeler tarafından birlikte taşındığı binalar	3	6
<b>3) ÇELİK BİNALAR</b>		
(3.1) Deprem yüklerinin tamamının çerçevelerle taşındığı binalar	5	8
(3.2) Deprem yüklerinin tamamının, üstteki bağlantıları mafsallı olan kolonlar tarafından taşındığı tek katlı binalar	-	4
(3.3) Deprem yüklerinin tamamının çaprazlı perdeler veya yerinde dökme betonarme perdeler tarafından taşındığı binalar	-	4
(a) Çaprazların merkezi olması durumu	4	5
(b) Çaprazların dışmerkez olması durumu	-	7
(c) Betonarme perdelerin kullanılması durumu	4	6
(3.4) Deprem yüklerinin çerçeveler ile birlikte çaprazlı çelik perdeler veya yerinde dökme betonarme perdeler tarafından birlikte taşındığı binalar		
(a) Çaprazların merkezi olması durumu	5	6
(b) Çaprazların dışmerkez olması durumu	-	8
(c) Betonarme perdelerin kullanılması durumu	4	7

**TABLO 2.6 – EŞDEĞER DEPREM YÜKÜ YÖNTEMİ'NİN UYGULANABİLECEĞİ BİNALAR**

Deprem Bölgesi	Bina Türü	Toplam Yükseklik Sınırı
1, 2	Her bir katta burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağladığı binalar	$H_N \leq 25$ m
1, 2	Her bir katta burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağladığı ve ayrıca <b>B2</b> türü düzensizliğinin olmadığı binalar	$H_N \leq 40$ m
3, 4	Tüm binalar	$H_N \leq 40$ m

**TABLO 2.7 – HAREKETLİ YÜK KATILIM KATSAYISI (n)**

Binanın Kullanım Amacı	n
Depo, antrepo, vb.	0.80
Okul, öğrenci yurdu, spor tesisi, sinema, tiyatro, konser salonu, garaj, lokanta, mağaza, vb.	0.60
Konut, işyeri, otel, hastane, vb.	0.30

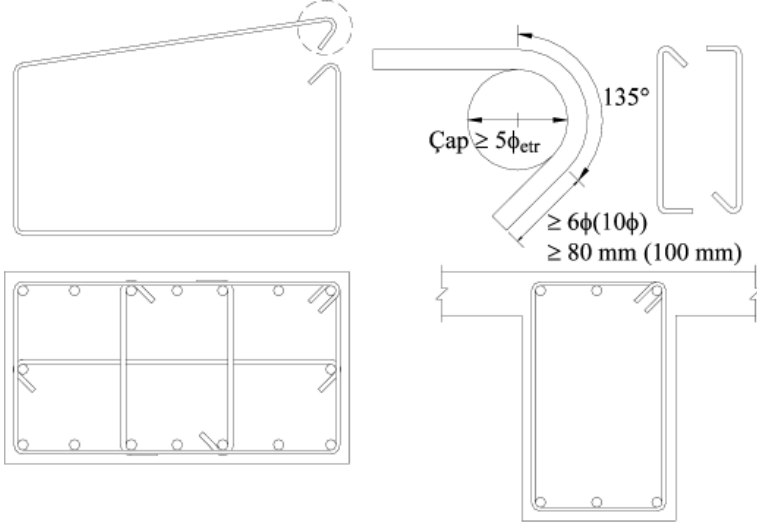
**TABLO 2.8 – BİNA TÜRÜ OLMAYAN YAPILAR İÇİN TAŞIYICI SİSTEM DAVRANIŞ KATSAYILARI**

YAPI TÜRÜ	R
Süneklik düzeyi yüksek çerçeveler veya dışmerkez çaprazlı çelik perdeler tarafından taşınan yükseltilmiş sıvı tankları, basınçlı tanklar, bunkerler, hazneler	4
Süneklik düzeyi normal çerçeveler veya merkezi çaprazlı çelik perdeler tarafından taşınan yükseltilmiş sıvı tankları, basınçlı tanklar, bunkerler, hazneler	2
Kütlesi yüksekliği boyunca yayılı, yerinde dökülmüş betonarme silo, endüstri bacaları ve benzeri taşıyıcı sistemler (*)	3
Betonarme soğutma kuleleri (*)	3
Kütlesi yüksekliği boyunca yayılı uzay kafes kirişli çelik kuleler, çelik silo ve endüstri bacaları (*)	4
Gergili yüksek çelik direk ve gergili çelik bacalar	2
Kütlesi tepede yığılı, bağımsız tek bir düşey taşıyıcı eleman tarafından taşınan ters sarkaç türü yapılar	2
Endüstri tipi çelik depolama ve istif rafları	4

(\*) Bu tür yapıların deprem hesabı, taşıyıcı sistemi yeterince tanımlayan ayrıntı dinamik serbestlik dereceleri gözönüne alınarak, 2.8 veya 2.9'a göre yapılacaktır.

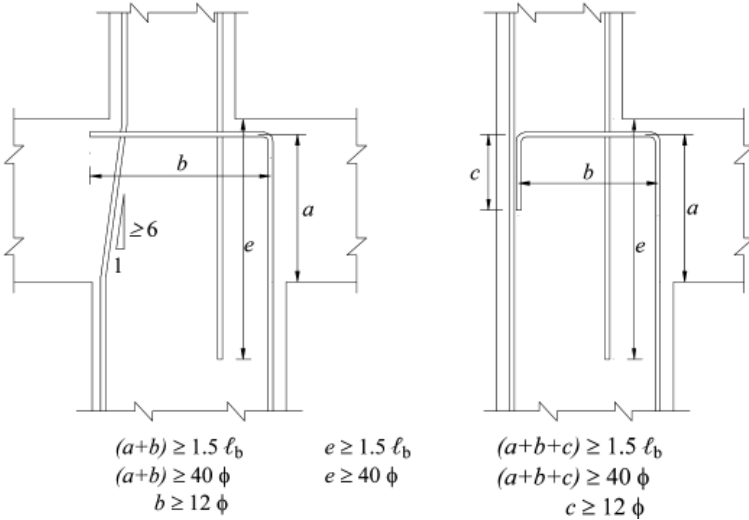
# BÖLÜM 3 – BETONARME BİNALAR İÇİN DEPREME DAYANIKLI TASARIM KURALLARI

## ÖZEL DEPREM ETRİYELERİ VE ÇİROZLARI



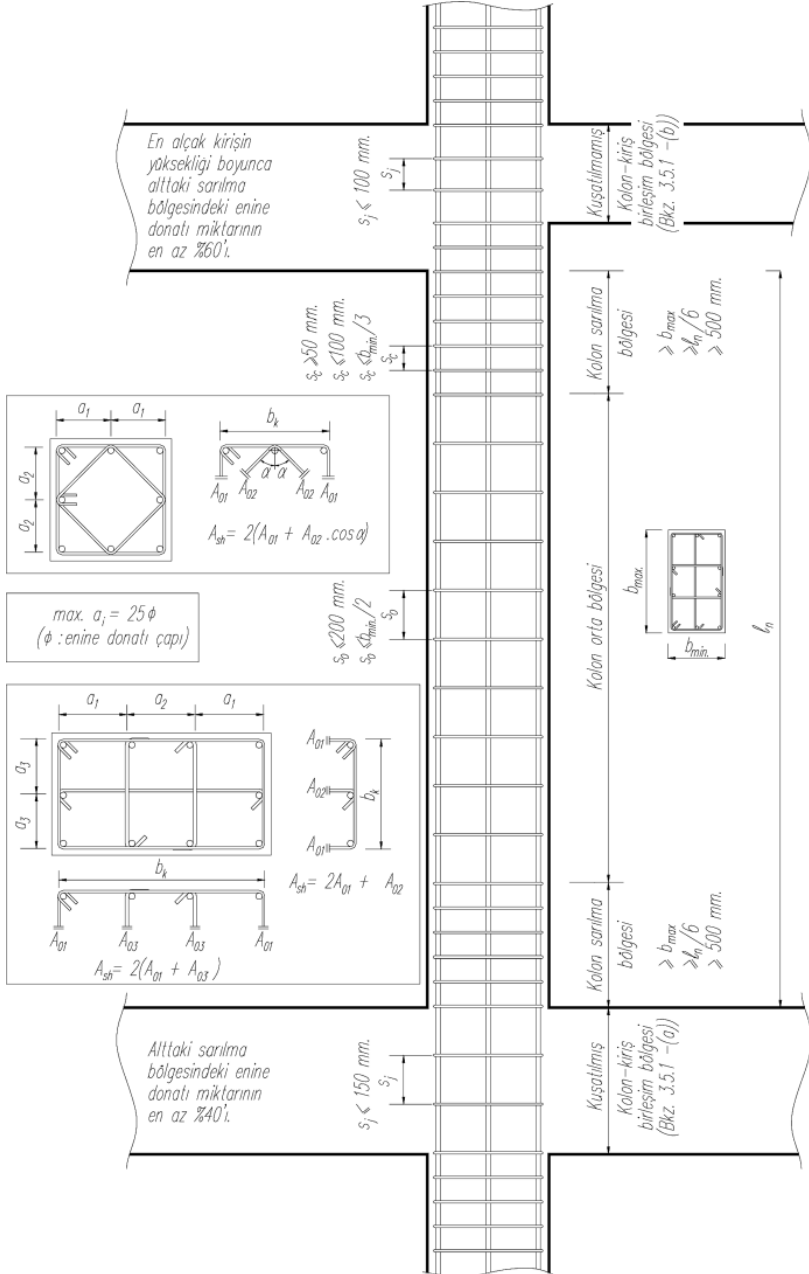
Şekil 3.1

## BOYUNA DONATININ DÜZENLENMESİ (KOLON)



Şekil 3.2

## ENİNE DONATININ KOŞULLARI (KOLON)



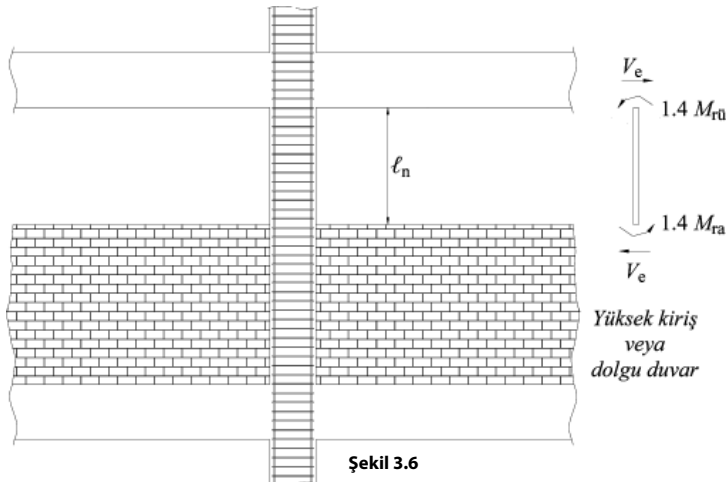
Şekil 3.3

## KOLONLARIN KESME GÜVENLİĞİ

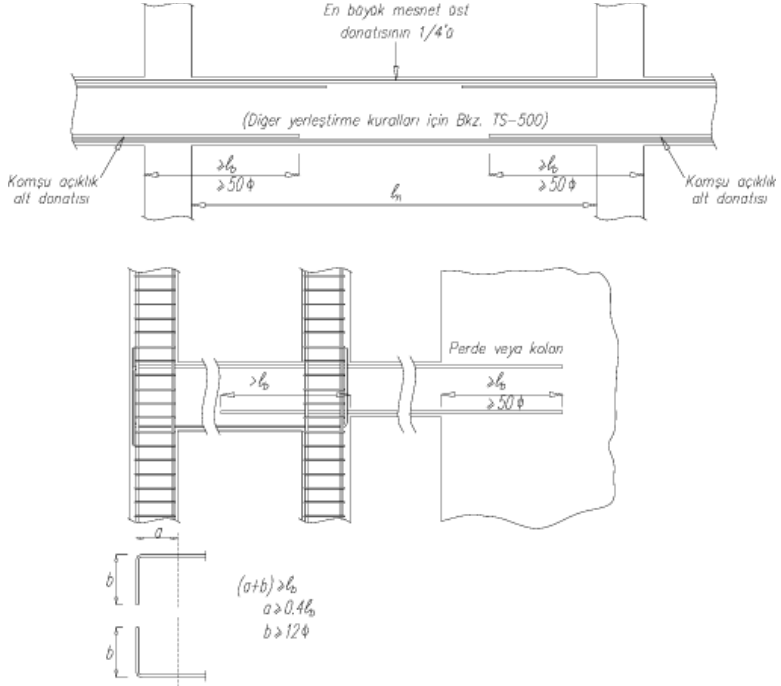
	$M_{ij}$ 'nin hesaplanması		$M_o$ 'nin hesaplanması	
Kat No.	Kolon üst ucunda Denk. 3.3'ün sağlanması durumu	Kolon üst ucunda Denk. 3.3'ün sağlanmaması durumu	Kolon alt ucunda Denk. 3.3'ün sağlanmaması durumu	Kolon alt ucunda Denk. 3.3'ün sağlanması durumu
$i+1$				
$i$				
$i-1$				
	$\Sigma M_p = M_{pi} + M_{pj}$			$\Sigma M_p = M_{pi} + M_{pj}$
	$M_{ij} = \frac{M_{hü(i)}}{M_{hü(i)} + M_{ha(i+1)}} \Sigma M_p$			$M_o = \frac{M_{ha(i)}}{M_{ha(i)} + M_{hü(i-1)}} \Sigma M_p$
<p><math>M_{hü(i)}</math>: i'inci kat kolonu üst ucunda Bölüm 2'ye göre bulunan moment  <math>M_{ha(i)}</math>: i'inci kat kolonu alt ucunda Bölüm 2'ye göre bulunan moment</p>				

Şekil 3.5

### KISA KOLONLARA İLİŞKİN KOŞULLAR

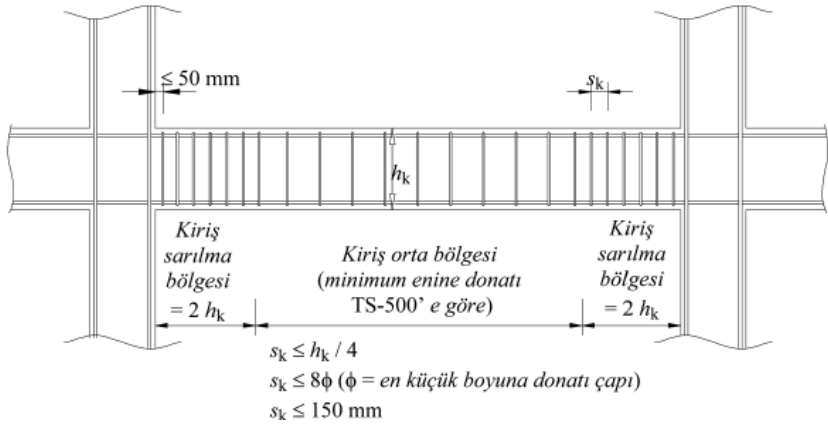


## BOYUNA DONATININ DÜZENLENMESİ (KİRİŞ)



Şekil 3.7

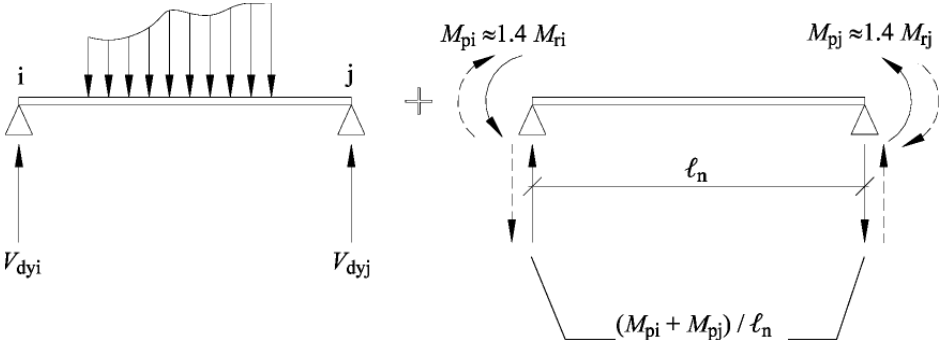
## ENİNE DONATI KOŞULLARI (KİRİŞ)



Şekil 3.8



## KİRİŞLERİN KESME GÜVENLİĞİ



Şekil 3.9

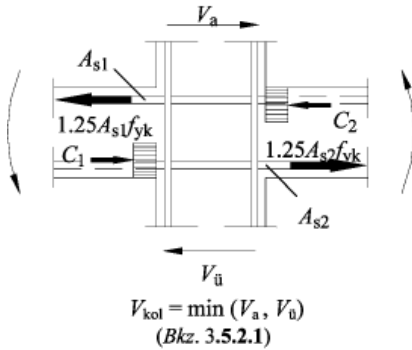
## KOLON-KİRİŞ BİRLEŞİM BÖLGELERİNİN KESME GÜVENLİĞİ

Kuşatılmış birleşim koşulları

$$b_{w1} \text{ ve } b_{w2} \geq 3/4 b$$

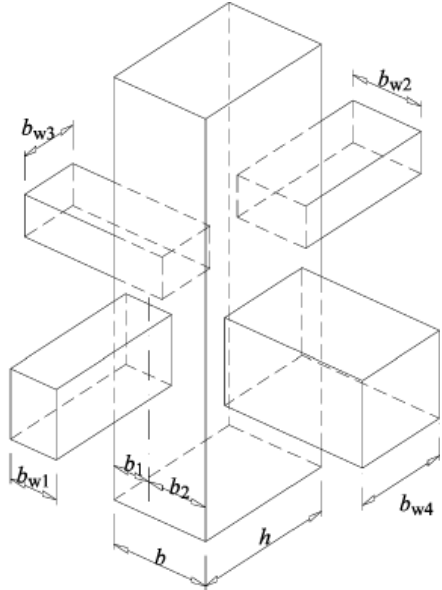
$$b_{w3} \text{ ve } b_{w4} \geq 3/4 h$$

(Bkz. 3.5.1)



$$V_{kol} = \min(V_a, V_u)$$

(Bkz. 3.5.2.1)



Deprem doğrultusu

$b_{w1}$  ve  $b_{w2} \geq b$  olması durumunda  $b_j = b$

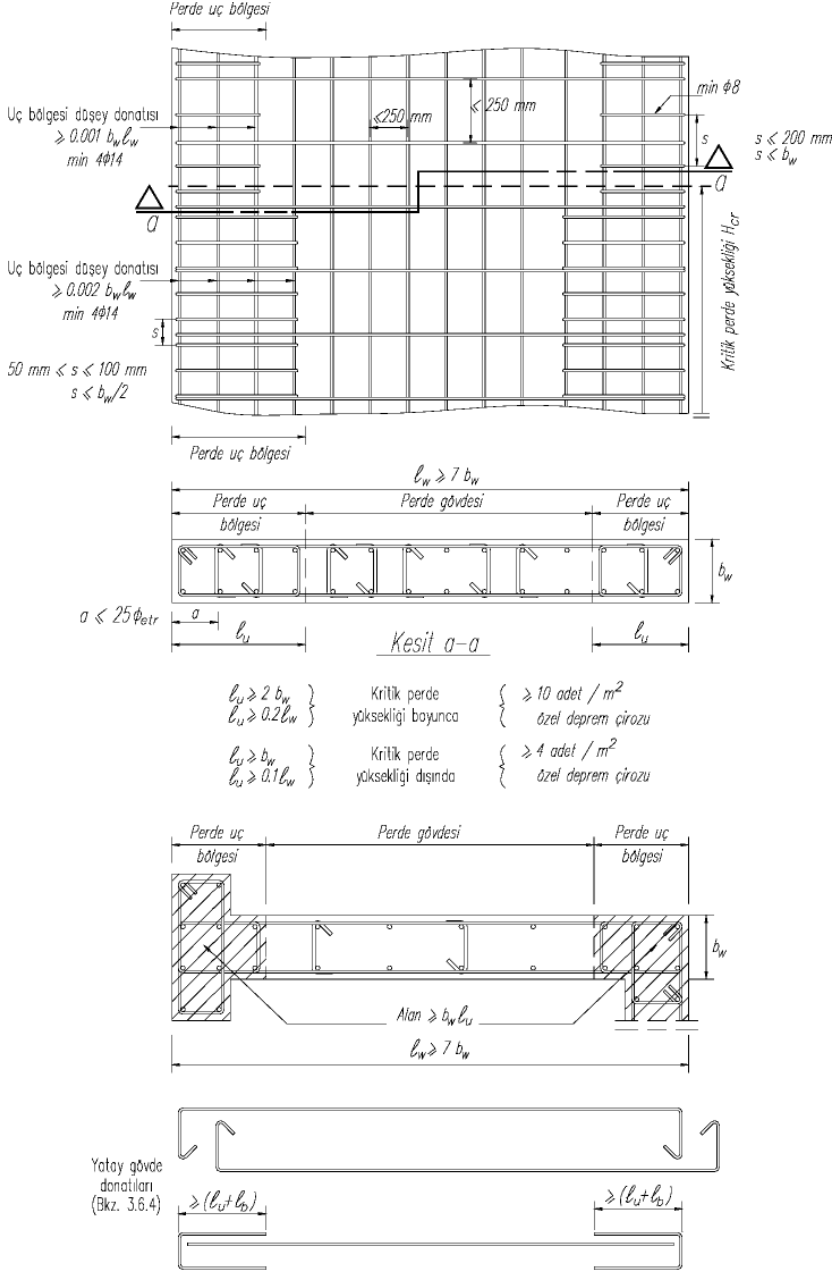
$b_{w1}$  ve  $b_{w2} < b$  olması durumunda

$b_j = 2 \min(b_1, b_2)$

$b_1 \leq (b_{w1} + h)$  ( $b_{w1} < b_{w2}$  için)

Şekil 3.10

## SÜNEKLİK DÜZEYİ YÜKSEK PERDELER



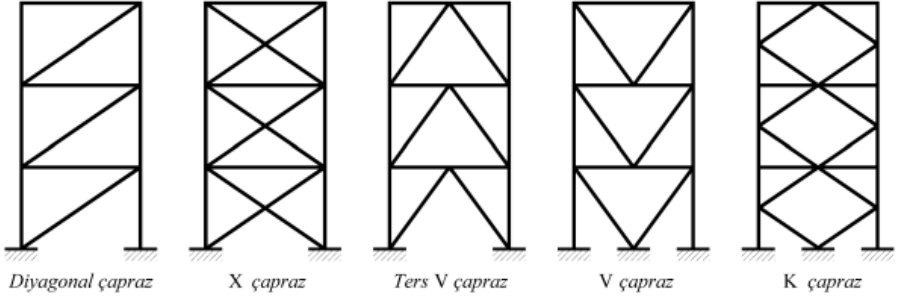
Şekil 3.11

## BÖLÜM 4 – ÇELİK BİNALAR İÇİN DEPREME DAYANIKLI TASARIM KURALLARI

**TABLO 4.3 – ENKESİT KOŞULLARI**

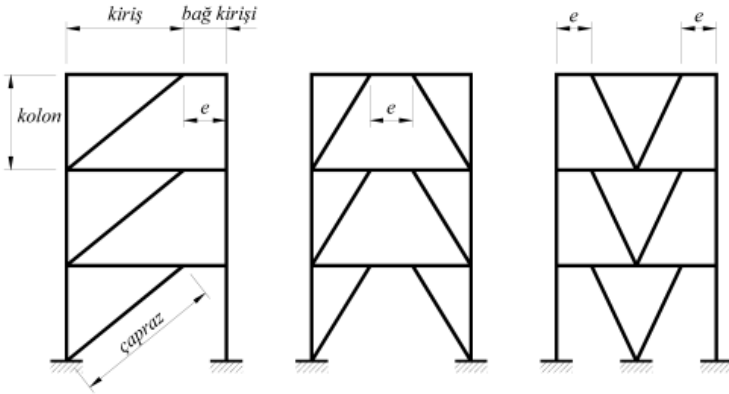
Eleman Tanımı	Narinlik Oranları	Sınır Değerler	
		Süneklik Düzeyi Yüksek Sistem	Süneklik Düzeyi Normal Sistem
Eğilme ve Eksenel basınç etkisindeki <b>I</b> Kesitlerinde <b>U</b> Kesitlerinde	$b/2t$ $b/t$	$0.3\sqrt{E_s/\sigma_a}$	$0.5\sqrt{E_s/\sigma_a}$
Eğilme etkisindeki <b>I</b> Kesitleri <b>U</b> Kesitleri	$h/t_w$	$3.2\sqrt{E_s/\sigma_a}$	$5.0\sqrt{E_s/\sigma_a}$
Basınç etkisindeki <b>T</b> Kesitleri <b>L</b> Kesitleri	$h/t_w$	$0.3\sqrt{E_s/\sigma_a}$	$0.5\sqrt{E_s/\sigma_a}$
Eğilme ve eksenel basınç etkisindeki <b>I</b> Kesitleri <b>U</b> Kesitleri	$h/t_w$	$ N_d/\sigma_a A  \leq 0.10$ için $3.2\sqrt{E_s/\sigma_a} \left( 1 - 1.7 \left  \frac{N_d}{\sigma_a A} \right  \right)$	$ N_d/\sigma_a A  \leq 0.10$ için $5.0\sqrt{E_s/\sigma_a} \left( 1 - 1.7 \left  \frac{N_d}{\sigma_a A} \right  \right)$
		$ N_d/\sigma_a A  > 0.10$ için $1.33\sqrt{E_s/\sigma_a} \left( 2.1 - \left  \frac{N_d}{\sigma_a A} \right  \right)$	$ N_d/\sigma_a A  > 0.10$ için $2.08\sqrt{E_s/\sigma_a} \left( 2.1 - \left  \frac{N_d}{\sigma_a A} \right  \right)$
Eğilme veya eksenel basınç etkisindeki dairesel halka kesitler (borular)	$D/t$	$0.05 \frac{E_s}{\sigma_a}$	$0.08 \frac{E_s}{\sigma_a}$
Eğilme veya eksenel basınç etkisindeki dikdörtgen kutu kesitler	$b/t$ veya $h/t_w$	$0.7\sqrt{E_s/\sigma_a}$	$1.2\sqrt{E_s/\sigma_a}$
<b>Tanımlar</b>			
$b$ : <b>I, U</b> kesitleri ve dikdörtgen kutu kesitlerde başlık genişliği			
$h$ : <b>I, U, T</b> kesitleri ve dikdörtgen kutu kesitlerde gövde yüksekliği <b>L</b> kesitlerinde büyük kenar uzunluğu			
$D$ : dairesel halka kesitlerde (borularda) dış çap			
$t$ : <b>I, U, T</b> kesitleri ve dikdörtgen kutu kesitlerde başlık kalınlığı halka kesitlerde (borularda) kalınlık			
$t_w$ : <b>I, U, T, L</b> kesitleri ve dikdörtgen kutu kesitlerde gövde kalınlığı			

### MERKEZİ ÇELİK ÇAPRAZLI PERDELER



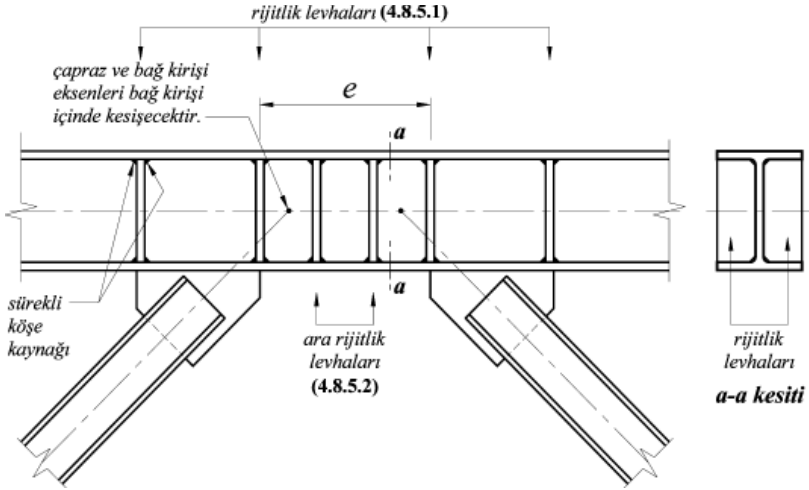
Şekil 4.4

### DIŞMERKEZ ÇELİK ÇAPRAZLI PERDELER



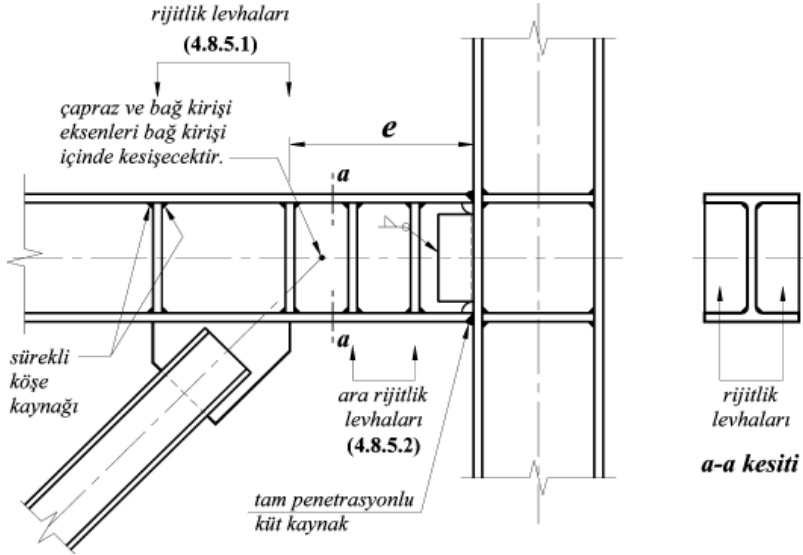
Şekil 4.5

## RİJİTLİK (BERKİTME) LEVHALARI



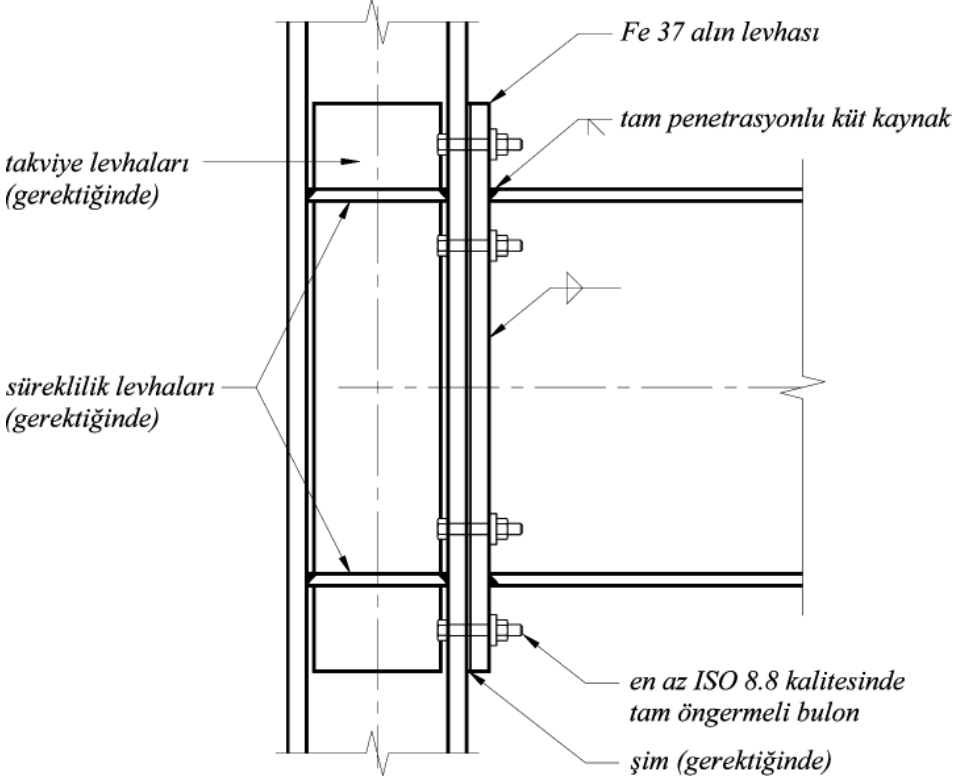
Şekil 4.7

## BAĞ KIRIŞI - KOLON BİRLEŞİMİ



Şekil 4.8

## ALIN LEVHALI BULONLU BİRLEŞİM DETAYI

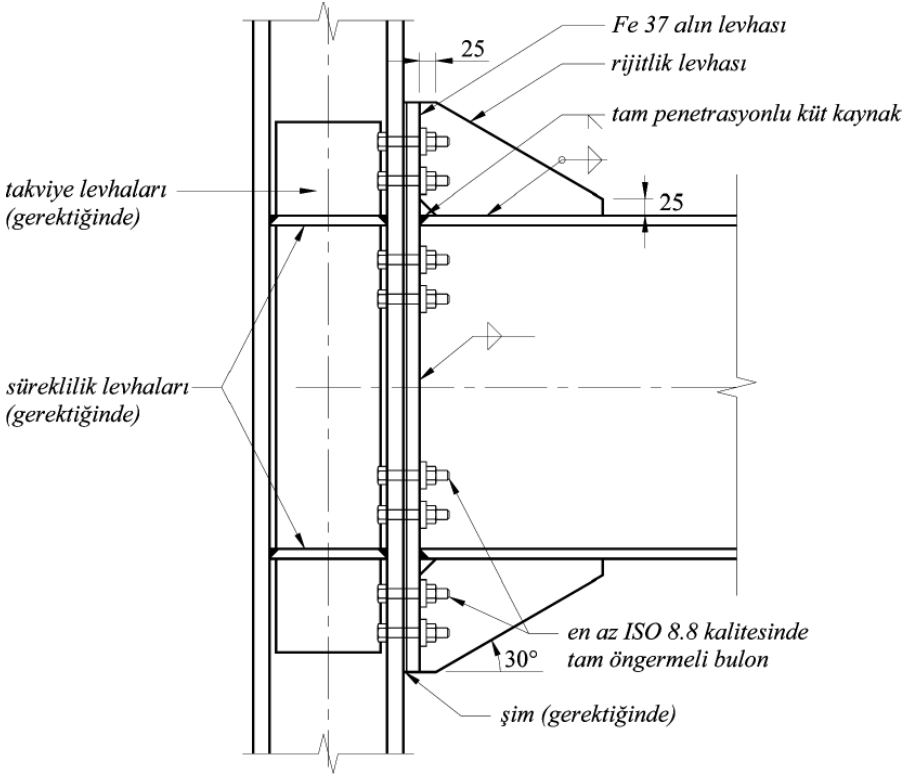


Şekil 4A.1

**TABLO 4A.1 – ALIN LEVHALI BULONLU KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI**

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	$\leq 750$ mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	$\geq 7$
Kiriş başlık kalınlığı	$\leq 20$ mm
Kolon enkesit yüksekliği	$\leq 600$ mm
Bulon sınıfı	8.8 veya 10.9
Bulon öngerme koşulları	Tam öngerme
Alın levhası malzeme sınıfı	Fe 37
Başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

## TAKVİYELİ ALIN LEVHALI BULONLU BİRLEŞİM DETAYI

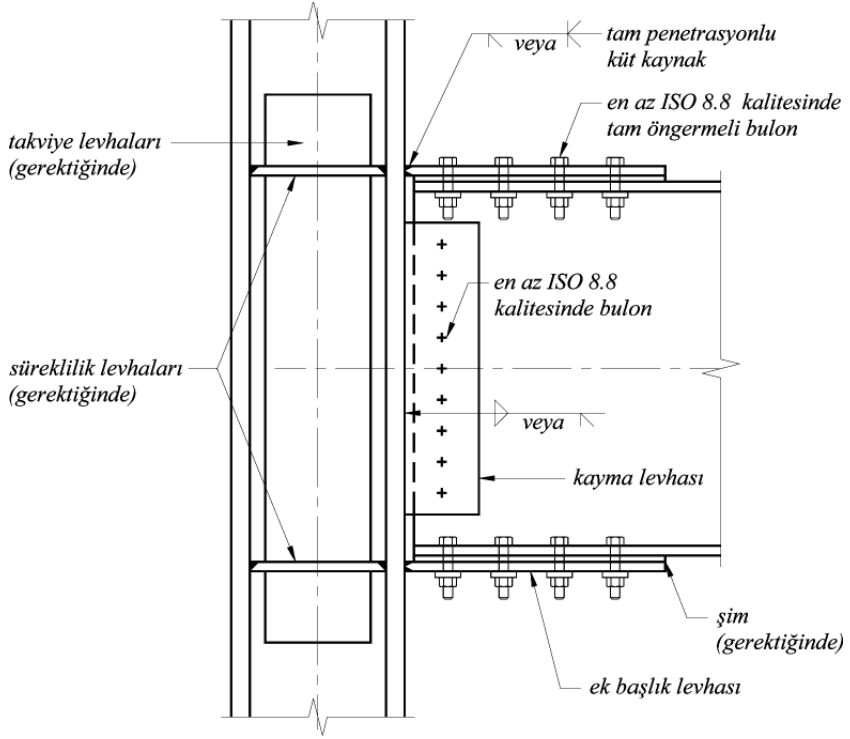


Şekil 4A.2

TABLO 4A.2 – TAKVİYELİ ALIN LEVHALI BULONLU KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	$\leq 1000$ mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	$\geq 7$
Kiriş başlık kalınlığı	$\leq 25$ mm
Kolon enkesit yüksekliği	$\leq 600$ mm
Bulon sınıfı	8.8 veya 10.9
Bulon öngörme koşulları	Tam öngörme
Alın levhası malzeme sınıfı	Fe 37
Başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

## ALIN LEVHASIZ BULONLU BİRLEŞİM DETAYI

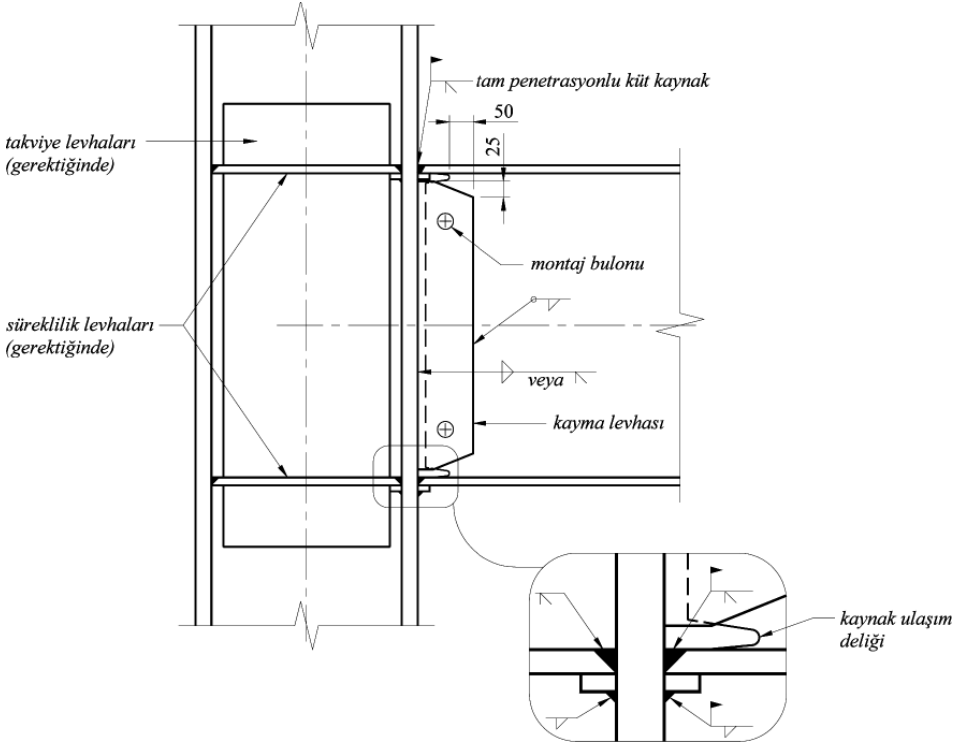


**TABLO 4A.3 – ALIN LEVHASIZ BULONLU KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI**

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	≤ 800 mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	≥ 8
Kiriş başlık kalınlığı	≤ 20 mm
Kolon enkesit yüksekliği	≤ 600 mm
Bulon sınıfı	8.8 veya 10.9
En büyük bulon boyutu	M 30
Başlık levhası bulonlarının öngerme koşulları	Tam öngerme
Ek başlık levhası malzeme sınıfı	Fe 37, Fe 52
Ek başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak



## KAYNAKLI BİRLEŞİM DETAYI

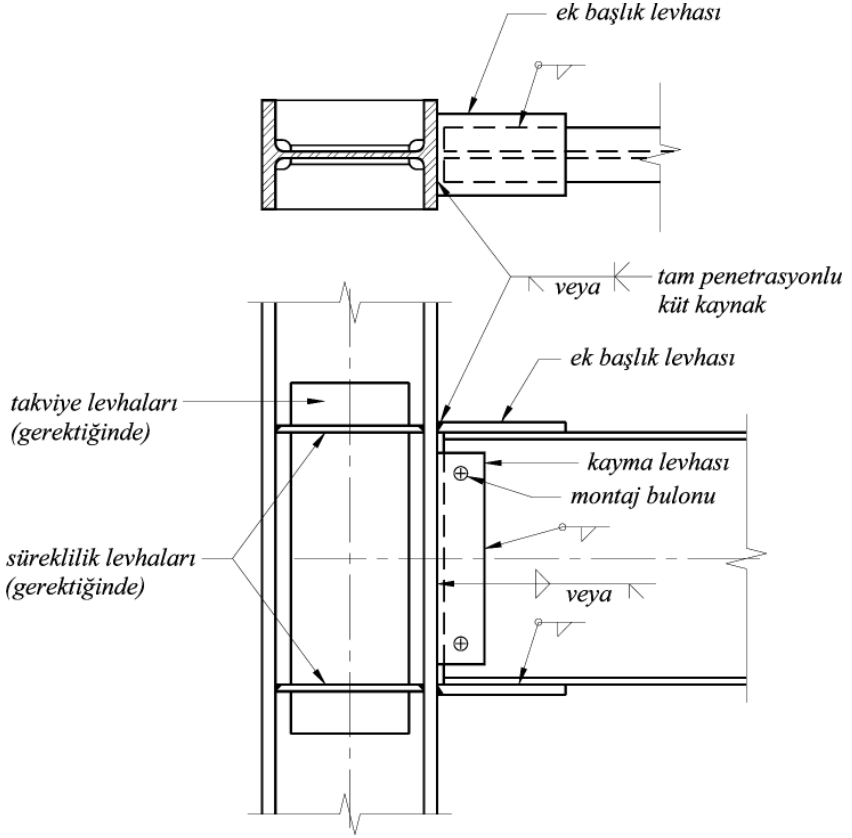


Şekil 4A.4

**TABLO 4A.4 – KAYNAKLI KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI**

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	$\leq 1000$ mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	$\geq 7$
Kiriş başlık kalınlığı	$\leq 25$ mm
Kolon enkesit yüksekliği	$\leq 600$ mm
Kaynak ulaşım deliği	gerekli
Başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

## EK BAŞLIK LEVHALI KAYNAKLI BİRLEŞİM DETAYI

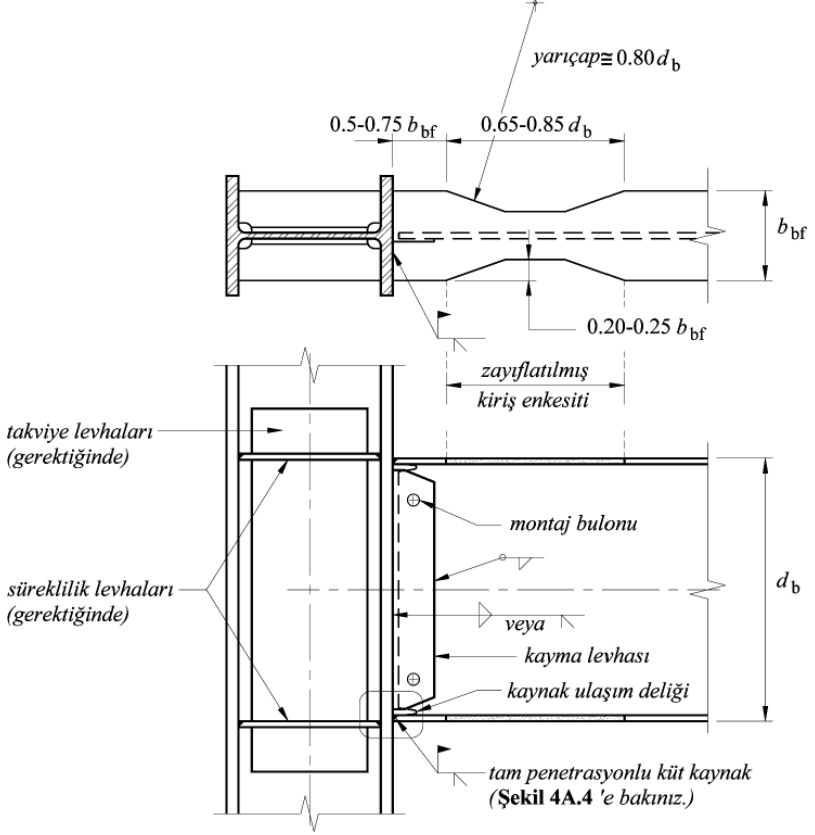


Şekil 4A.5

**TABLO 4A.5 – EK BAŞLIK LEVHALI KAYNAKLI KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI**

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	$\leq 1000$ mm
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	$\geq 7$
Kiriş başlık kalınlığı	$\leq 25$ mm
Kolon enkesit yüksekliği	$\leq 600$ mm
Ek başlık levhası malzeme sınıfı	Fe 52
Ek başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

## ZAYIFLATILMIŞ KİRİŞ ENKESİTİ KAYNAKLI BİRLEŞİM DETAYI



Şekil 4A.6

**TABLO 4A.6 – ZAYIFLATILMIŞ KİRİŞ ENKESİTİ KAYNAKLI  
KİRİŞ-KOLON BİRLEŞİM DETAYININ UYGULAMA SINIRLARI**

Birleşim Detayı Parametreleri	Uygulama Sınırları
Kiriş enkesit yüksekliği	$\leq 1000$ mm
Kiriş birim boy ağırlığı	$\leq 450$ kg/m
Kiriş açıklığı / enkesit yüksekliği oranı	$\geq 7$
Kiriş başlık kalınlığı	$\leq 45$ mm
Kolon enkesit yüksekliği	$\leq 600$ mm
Kaynak ulaşım deliği	gerekli
Ek başlık levhası kaynağı	Tam penetrasyonlu küt kaynak

## BÖLÜM 5 – YIĞMA BİNALAR İÇİN DEPREME DAYANIKLI TASARIM KURALLARI

**TABLO 5.1 – İZİN VERİLEN EN ÇOK KAT SAYISI**

Deprem Bölgesi	En Çok Kat Sayısı
1	2
2, 3	3
4	4

**TABLO 5.2 – DUVAR MALZEMESİNİN SERBEST BASINÇ DAYANIMINA VE HARÇ SINIFINA BAĞLI DUVAR BASINÇ EMNİYET GERİLMELERİ**

Duvar Malzemesi Ortalama Serbest Basınç Dayanımı (MPa)	Duvarda Kullanılan Harç Sınıfı (MPa)				
	A (15)	B (11)	C (5)	D (2)	E (0.5)
25	1.8	1.4	1.2	1.0	0.8
16	1.4	1.2	1.0	0.8	0.7
11	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6
7	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5
5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4

**TABLO 5.3 – SERBEST BASINÇ DAYANIMI BİLİNMEYEN DUVARLARIN BASINÇ EMNİYET GERİLMELERİ**

Duvarda Kullanılan Kargir Birim Cinsi ve Harç	Duvar Basınç Emniyet Gerilmesi $f_{em}$ (MPa)
Düşey delikli blok tuğla (delik oranı %35'den az, çimento takviyeli kireç harcı ile)	1.0
Düşey delikli blok tuğla (delik oranı %35- 45 arasında, çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.8
Düşey delikli blok tuğla (delik oranı %45'den fazla, çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.5
Dolu blok tuğla veya harman tuğlası (çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.8
Taş duvar (çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.3
Gazbeton (tutkal ile)	0.6
Dolu beton briket (çimento harcı ile)	0.8

**TABLO 5.4 – NARİNLİK ORANINA GÖRE EMNİYET GERİLMELERİ İÇİN AZALTMA KATSAYILARI**

Narinlik oranı	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Azaltma katsayısı	1.0	0.95	0.89	0.84	0.78	0.73	0.67	0.62	0.56	0.51

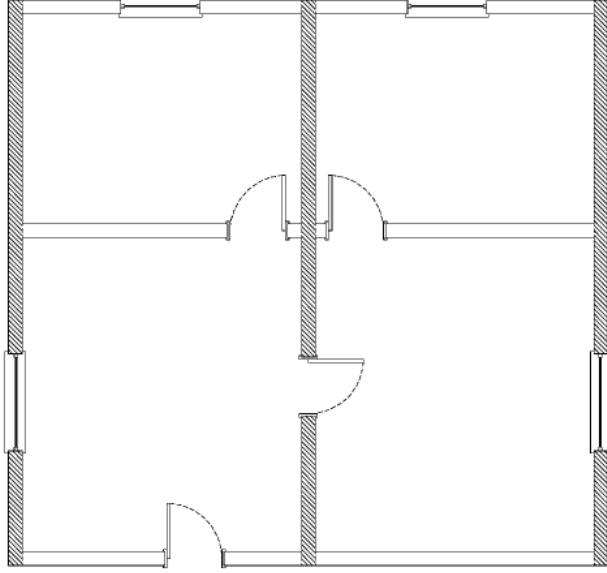
**TABLO 5.5 – DUVARLARIN ÇATLAMA EMNİYET GERİLMESİ ( $\tau_c$ )**

Duvarda Kullanılan Kargir Birim Cinsi ve Harç	Duvar Çatlama Emniyet Gerilmesi $\tau_c$ (MPa)
Düşey delikli blok tuğla (delik oranı %35'den az, çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.25
Düşey delikli blok tuğla (delik oranı %35'den fazla, çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.12
Dolu blok tuğla veya harman tuğlası (çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.15
Taş duvar (çimento takviyeli kireç harcı ile)	0.10
Gazbeton (tutkal ile)	0.15
Dolu beton briket (çimento harcı ile)	0.20

**TABLO 5.6 – TAŞIYICI DUVARLARIN EN KÜÇÜK KALINLIKLARI**

Deprem Bölgesi	İzin Verilen Katlar	Doğal Taş (mm)	Beton (mm)	Tuğla ve Gazbeton	Diğerleri (mm)
1, 2, 3 ve 4	Bodrum kat	500	250	1	200
	Zemin kat	500	-	1	200
1, 2, 3 ve 4	Bodrum kat	500	250	1.5	300
	Zemin kat	500	-	1	200
	Birinci kat	-	-	1	200
2, 3 ve 4	Bodrum kat	500	250	1.5	300
	Zemin kat	500	-	1.5	300
	Birinci kat	-	-	1	200
	İkinci kat	-	-	1	200
4	Bodrum kat	500	250	1.5	300
	Zemin kat	500	-	1.5	300
	Birinci kat	-	-	1.5	300
	İkinci kat	-	-	1	200
	Üçüncü kat	-	-	1	200

### TAŞIYICI DUVARLARDA TOPLAM UZUNLUK SINIRI



$$\ell_d / A \geq 0.2 I \text{ m/m}^2$$



*Deprem  
doğrultusu*

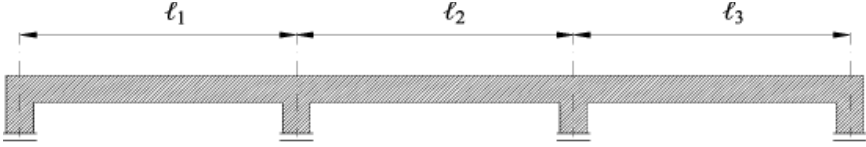
$\ell_d$  : Taralı alan uzunluğu (m)

$A$  : Brüt kat alanı ( $\text{m}^2$ )

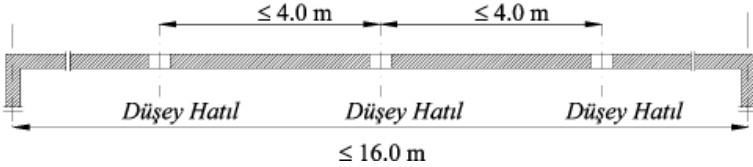
$I$  : Bina önem katsayısı (**Bölüm 2**)

Şekil 5.1

## TAŞIYICI DUVARLARIN EN BÜYÜK DESTEKLENMEMİŞ UZUNLUĞU



Mesnetlenmemiş duvar boyu :  $l_1, l_2$  ve  $l_3$   $\begin{cases} \leq 5.5 \text{ m (1. derece deprem bölgesi)} \\ \leq 7.5 \text{ m (2,3 ve 4. derece deprem bölgesi)} \end{cases}$   
(Bkz. 5.4.5.1)

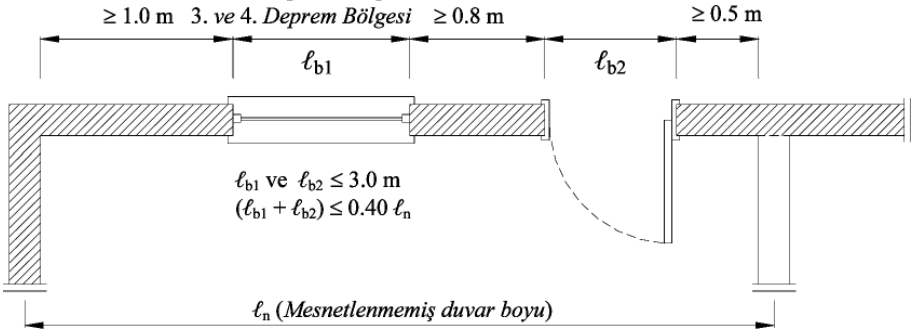


Şekil 5.2

## TAŞIYICI DUVAR BOŞLUKLARI

$\geq 1.5 \text{ m}$  1. ve 2. Deprem Bölgesi  $\geq 1.0 \text{ m}$

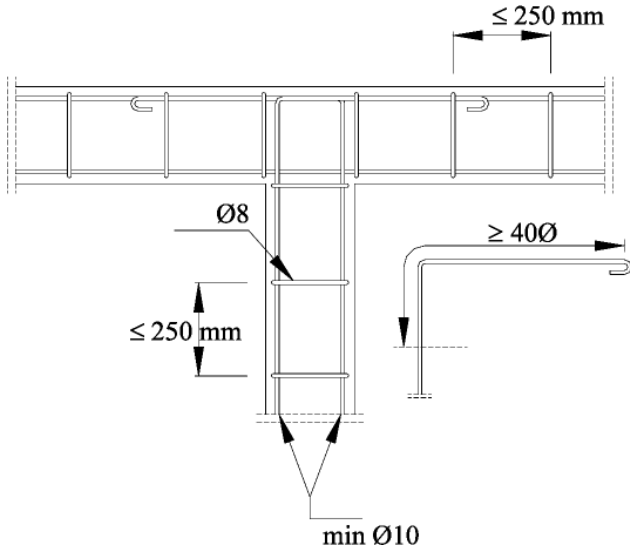
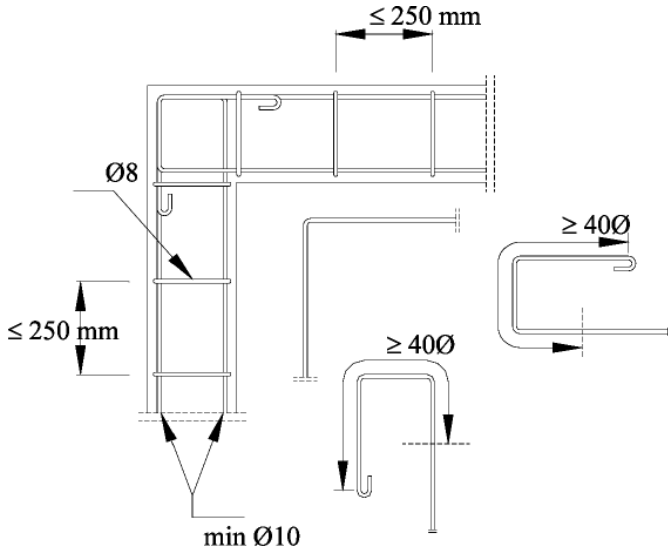
$\geq 1.0 \text{ m}$  3. ve 4. Deprem Bölgesi  $\geq 0.8 \text{ m}$



$l_{b1}$  ve  $l_{b2} \leq 3.0 \text{ m}$   
 $(l_{b1} + l_{b2}) \leq 0.40 l_n$

Şekil 5.3

## LENTOLAR VE HATILLAR



Şekil 5.4



## BÖLÜM 6 – TEMEL ZEMİNİ VE TEMELLER İÇİN DEPREME DAYANIKLI TASARIM KURALLARI

**TABLO 6.1 – ZEMİN GRUPLARI**

Zemin Grubu	Zemin Grubu Tanımı	Stand. Penetr. (N/30)	Relatif Sıkılık (%)	Serbest Basınç Direnci (kPa)	Kayma Dalgası Hızı (m/s)
(A)	1. Masif volkanik kayalar ve ayrışmamış sağlam metamorfik kayalar, sert çimentolu tortul kayalar	-	-	> 1000	> 1000
	2. Çok sıkı kum, çakıl	> 50	85 - 100	-	> 700
	3. Sert kil ve siltli kil	> 32	-	> 400	> 700
(B)	1. Tüf ve aglomera gibi gevşek volkanik kayalar, süreksizlik düzlemleri bulunan ayrışmış çimentolu tortul kayalar	-	-	500-1000	700-1000
	2. Sıkı kum, çakıl	30-50	65-85	-	400-700
	3. Çok katı kil ve siltli kil	16-32	-	200-400	300-700
(C)	1. Yumuşak süreksizlik düzlemleri bulunan çok ayrışmış metamorfik kayalar ve çimentolu tortul kayalar	-	-	< 500	400-700
	2. Orta sıkı kum, çakıl	10-30	35-65	-	200-400
	3. Katı kil ve siltli kil	8-16	-	100-200	200-300
(D)	1. Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakaları	-	-	-	< 200
	2. Gevşek kum	< 10	< 35	-	< 200
	3. Yumuşak kil, siltli kil	< 8	-	< 100	< 200

**TABLO 6.2 – YEREL ZEMİN SINIFLARI**

Yerel Zemin Sınıfı	Tablo 6.1'e Göre Zemin Grubu ve En Üst Zemin Tabakası Kalınlığı (h <sub>1</sub> )
Z1	(A) grubu zeminler h <sub>1</sub> ≤ 15 m olan (B) grubu zeminler
Z2	h <sub>1</sub> > 15 m olan (B) grubu zeminler h <sub>1</sub> ≤ 15 m olan (C) grubu zeminler
Z3	15 m < h <sub>1</sub> ≤ 50 m olan (C) grubu zeminler h <sub>1</sub> ≤ 10 m olan (D) grubu zeminler
Z4	h <sub>1</sub> > 50 m olan (C) grubu zeminler h <sub>1</sub> > 10 m olan (D) grubu zeminler

**TABLO 6.3 - BAĞ KİRİŞLERİNE İLİŞKİN MİNİMUM KOŞULLAR**

KOŞULUN TANIMI	Deprem Bölgesi	Zemin Grubu (A)	Zemin Grubu (B)	Zemin Grubu (C)	Zemin Grubu (D)
1. Bağ kirişinin minimum eksenel kuvveti (*)	1, 2	%6	%8	%10	%12
	3, 4	%4	%6	%8	%10
2. Minimum enkesit boyutu (mm) (**)	1, 2	250	250	300	300
	3, 4	250	250	250	250
3. Minimum enkesit alanı (mm <sup>2</sup> )	1, 2	62500	75000	90000	90000
	3, 4	62500	62500	75000	75000
4. Minimum boyuna donatı	1, 2	4Ø14	4Ø16	4Ø16	4Ø18
	3, 4	4Ø14	4Ø14	4Ø16	4Ø16

(\*) Bağ kirişinin bağlandığı kolon veya perdelerdeki en büyük eksenel kuvvetin yüzdesi olarak

(\*\*) Minimum enkesit boyutu, bağ kirişinin serbest açıklığının 1/30'undan az olamaz.

**TABLO 6.4 – DUVAR ALTI TEMELLERİNE İLİŞKİN KOŞULLAR**

KOŞULUN TANIMI	Zemin Grubu (A),(B)	Zemin Grubu (C)	Zemin Grubu (D)
Minimum temel genişliği (mm) Duvar kalınlığına ek (iki yandan) pabuç genişliği(mm)	500 2x150	600 2x200	700 2x250
Minimum temel yüksekliği (mm)	300	400	400
Alta ve üstte minimum temel boyuna donatısı	3Ø12	3Ø14	4Ø14
Temelde minimum etriye	Ø/30	Ø/30	Ø/30
Minimum basamak yatay aralığı (mm)	1000	1500	-
Minimum basamak bindirme uzunluğu (mm)	300	400	-
Maksimum basamak yüksekliği (mm)	300	300	-

## BÖLÜM 7 – MEVCUT BİNALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRİLMESİ

**TABLO 7.1 - BİNALAR İÇİN BİLGİ DÜZEYİ KATSAYILARI**

Bilgi Düzeyi	Bilgi Düzeyi Katsayısı
Sınırlı	0.75
Orta	0.90
Kapsamlı	1.00

**TABLO 7.2 – BETONARME KİRİŞLER İÇİN HASAR SINIRLARINI TANIMLAYAN ETKİ/KAPASİTE ORANLARI ( $r_s$ )**

Sünek Kirişler			Hasar Sınırı		
$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	Sargılama	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}^{(1)}$	MN	GV	GÇ
$\leq 0.0$	Var	$\leq 0.65$	3	7	10
$\leq 0.0$	Var	$\geq 1.30$	2.5	5	8
$\geq 0.5$	Var	$\leq 0.65$	3	5	7
$\geq 0.5$	Var	$\geq 1.30$	2.5	4	5
$\leq 0.0$	Yok	$\leq 0.65$	2.5	4	6
$\leq 0.0$	Yok	$\geq 1.30$	2	3	5
$\geq 0.5$	Yok	$\leq 0.65$	2	3	5
$\geq 0.5$	Yok	$\geq 1.30$	1.5	2.5	4

(1)  $V_e$  kesme kuvveti depremin yönü ile uyumlu olarak 7.5.2.2 (a)'ya göre hesaplanacaktır.

**TABLO 7.3 – BETONARME KOLONLAR İÇİN HASAR SINIRLARINI TANIMLAYAN ETKİ/KAPASİTE ORANLARI ( $r_s$ )**

Sünek Kirişler			Hasar Sınırı		
$\frac{N_K}{A_c f_{cm}}^{(1)}$	Sargılama	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}^{(2)}$	MN	GV	GÇ
$\leq 0.1$	Var	$\leq 0.65$	3	6	8
$\leq 0.1$	Var	$\geq 1.30$	2.5	5	6
$\geq 0.4$ ve $\leq 0.7$	Var	$\leq 0.65$	2	4	6
$\geq 0.4$ ve $\leq 0.7$	Var	$\geq 1.30$	1.5	2.5	3.5
$\leq 0.1$	Yok	$\leq 0.65$	2	3.5	5
$\leq 0.1$	Yok	$\geq 1.30$	1.5	2.5	3.5
$\geq 0.4$ ve $\leq 0.7$	Yok	$\leq 0.65$	1.5	2	3
$\geq 0.4$ ve $\leq 0.7$	Yok	$\geq 1.30$	1	1.5	2
$\geq 0.7$	–	–	1	1	1

(1)  $N_K$  eksenel kuvveti Bilgilendirme Eki 7A'ya göre hesaplanabilir.

(2)  $V_e$  kesme kuvveti depremin yönü ile uyumlu olarak 7.5.2.2 (a)'ya göre hesaplanacaktır.

**TABLO 7.4 – BETONARME PERDELER İÇİN HASAR SINIRLARINI TANIMLAYAN ETKİ/KAPASİTE ORANLARI ( $r_s$ )**

Sünek Perdeler	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
Perde Uç Bölgesinde Sargılama			
Var	3	6	8
Yok	2	4	6

**TABLO 7.5 – GÜÇLENDİRİLMİŞ DOLGU DUVARLAR İÇİN HASAR SINIRLARINI TANIMLAYAN ETKİ/KAPASİTE ORANLARI ( $r_s$ ) VE GÖRELİ KAT ÖTELEMESİ ORANLARI**

$l_{duvar} / h_{duvar}$ oranı aralığı	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
0.5 - 2.0			
Etki/Kapasite Oranı ( $r_s$ )	1	2	-
Görelî Kat Ötelemesi Oranı	0.0015	0.0035	-

**TABLO 7.6 – GÖRELİ KAT ÖTELEMESİ SINIRLARI**

Görelî Kat Ötelemesi Oranı	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
$\delta_j / h_j$	0.01	0.03	0.04

**TABLO 7.7 – FARKLI DEPREM DÜZEYLERİNDE BİNALAR İÇİN ÖNGÖRÜLEN MİNİMUM PERFORMANS HEDEFLERİ**

Binanın Kullanım Amacı ve Türü	Deprem Aşılma Olasılığı		
	50 yılda %50	50 yılda %10	50 yılda %2
<b>Deprem Sonrası Kullanımı Gereken Binalar:</b> Hastaneler, sağlık tesisleri, itfaiye binaları, haberleşme ve enerji tesisleri, ulaşım istasyonları, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, afet yönetim merkezleri, vb.	-	HK	CG
<b>İnsanların Uzun Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar:</b> Okullar, yatakhaneler, yurtlar, pansiyonlar, askeri kıışlalar, cezaevleri, müzeler, vb.	-	HK	CG
<b>İnsanların Kısa Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar:</b> Sinema, tiyatro, konser salonları, kültür merkezleri, spor tesisleri	HK	CG	-
<b>Tehlikeli Madde İçeren Binalar:</b> Toksik, parlayıcı ve patlayıcı özellikleri olan maddelerin bulunduğu ve depolandığı binalar	-	HK	GÖ
<b>Diğer Binalar:</b> Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (konutlar, işyerleri, oteller, turistik tesisler, endüstri yapıları, vb.)	-	CG	-

**HK:** Hemen Kullanım; **CG:** Can Güvenliği; **GÖ:** Göçme Öncesi (Bkz. 7.7)