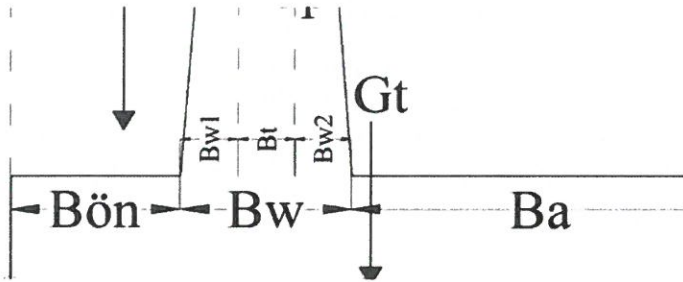
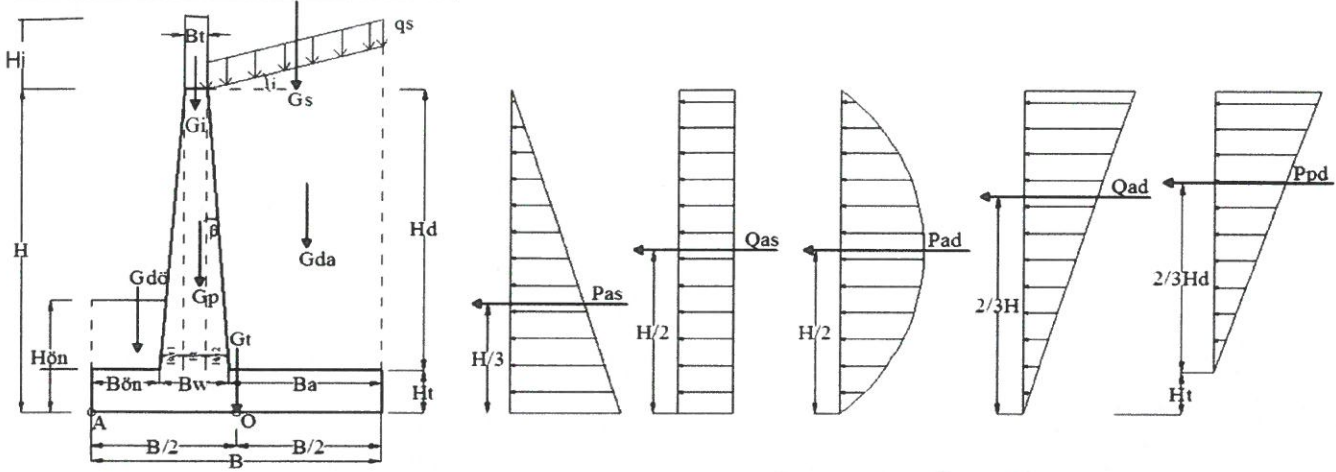


1- HESAP VERİLERİ ve YÜKLERİN HESABI



Geometrik Özellikler

$H_i = 0,00$ m	İhata Yüksekliği
$H_d = 3,00$ m	Duvar Yüksekliği
$H_t = 0,50$ m	Temel Kalınlığı
$H = 3,50$ m	Temel Altından İtibaren Toplam Yükseklik
$H_{ön} = 0,30$ m	Ön Dolgu Yüksekliği
$B_t = 0,30$ m	Duvar Üstü Yükseklik
$B_{w1} = 0,20$ m	Ön Duvar Alt Genişlik Farkı
$B_{w2} = 0,00$ m	Arka Duvar Alt Genişlik Farkı
$B_w = 0,50$ m	Duvar altı Genişliği
$B = 2,90$ m	Temel Genişliği
$B_{ön} = 1,00$ m	Ön Temel Genişliği
$B_a = 1,40$ m	Arka Temel Genişliği
$L_h = 1,00$ m	Hesap Genişliği

Deprem Bilgileri ve Yükler

Deprem Bölgesi = 1. BÖLGE	
$A_0 = 0,40$	Etkin Yer İvmesi Katsayısı ($A_0 \times g$)
$I = 1$	Yapı Önem Katsayısı
$R_{za} = 1,5$	Deprem yükü azaltma katsayısı (B.A. Hesap)
$Ch = 0,16$	Yatay Eşdeğer Deprem Katsayısı
$C_v = 0,11$	Düşey Eşdeğer Deprem Katsayısı
$\lambda_{1(+)} = 8,220$	
$\lambda_{1(-)} = 10,160$	
$\lambda = 8,220$	Elverişsiz etki yapan değer alınır (+)
$K_{as} = 0,25$	Statik Aktif Basınç Katsayısı
$K_{at} = 0,37$	Toplam Aktif Statik Basınç katsayısı
$K_{ad} = 0,12$	Dinamik Aktif Basınç Katsayısı
$P_{as} = 29,1$ kN/m	Statik Aktif Toprak Basınç Kuvveti
$Q_{as} = 0,0$ kN/m	Statik Aktif Şürşarj Basınç Kuvveti
$P_{ad} = 14,0$ kN/m	Dinamik Aktif Toprak Basınç Kuvveti
$Q_{ad} = 0,0$ kN/m	Dinamik Aktif Şürşarj Basınç Kuvveti
$P_{pd} = 12,0$ kN/m	Duvar Kendi Kütlesi Dinamik Yüğü
$A_t = 2,90$ m ²	Temel alanı
$W_t = 1,402$ m ³	Temel Mukavemet Momenti

Zemin ve Duvar Özellikleri

Zemin Türü = KAYA PARÇALARI (YUVARLAK, KÖŞELİ)	
$\phi = 35^\circ$	Zemin İçsel Sürtünme Açısı
$\sigma_{ze} = 200,0$ kN/m ²	Zemin emniyet Gerilmesi
$\gamma_d = 19,0$ kN/m ³	Zemin Birim Hacim Ağırlığı
$\gamma_b = 25,0$ kN/m ³	Betonun Birim Hacim Ağırlığı
$G_p = 30,0$ kN/m	Duvar Zati Ağırlığı
$G_i = 0,0$ kN/m	İhata ağırlığı
$G_t = 36,3$ kN/m	Temel Zati Ağırlığı
$G_{da} = 79,8$ kN/m	Arka Dolgu Ağırlığı
$G_{dö} = 5,7$ kN/m	Ön Dolgu Ağırlığı
$q_s = 0,0$ kN/m ²	Şürşarj Yüğü (Yapı Üzerinde yayılı yük)
$G_s = 0,0$ kN/m	Ek Yüğü (Şürşarj) ağırlığı
$i = 0,00^\circ$	Şev Açısı
$\mu = 0,700$	Taban ile Zemin Arası Sürtünme Katsayısı
$\delta = 20,00^\circ$	Zemin ile Duvar Arasındaki Sürtünme Açısı
$\beta = 0,00^\circ$	Duvar-Zemin Arakesitinin Düşeyle Aktif Basınç Tarafına doğru yaptığı açı
Beton = C25	
$f_{ck} = 25,00$ N/mm ²	28 günlük Beton Silindirik Basınç Dayanımı
$f_{ctd} = 1,20$ N/mm ²	Beton Hesap Çekme Dayanımı
Demir = S420a (BÇ-IIIa)	
$f_{yk} = 420$ N/mm ²	Çelik Akma Dayanımı
$\rho = 0,002$	Minimum Donatı Oranı

$$Ch = 0,2 \cdot (I + 1) \cdot A_0$$

$$C_v = \frac{2}{3} \cdot Ch$$

$$\lambda = \arctan\left(\frac{Ch}{1 + C_v}\right)$$

$$K_{as} = \frac{\cos^2(\phi - \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\delta + \beta)} \cdot \frac{1}{\left[1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - i)}{\cos(\delta + \beta) \cdot \cos(i - \beta)}\right]^2}$$

$$K_{at} = \frac{(1 + C_v) \cdot \cos^2(\phi - \lambda - \beta)}{\cos \lambda \cdot \cos^2 \beta \cdot \cos(\delta + \beta + \lambda)} \cdot \frac{1}{\left[1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \lambda - i)}{\cos(\delta + \beta + \lambda) \cdot \cos(i - \beta)}\right]^2}$$

$$K_{ad} = K_{at} - K_{as}$$

$$P_{as} = \frac{1}{2} \cdot K_{as} \cdot \gamma_d \cdot H^2$$

$$Q_{as} = K_{as} \cdot q_s \cdot H$$

$$P_{ad} = \frac{1}{2} \cdot K_{ad} \cdot \gamma_d \cdot H^2$$

$$Q_{ad} = K_{ad} \cdot q_s \cdot H$$

$$P_{pd} = G_p \cdot A_0$$

$$A_t = B \cdot L_h$$


$$W_t = \frac{L_h \cdot B^2}{6}$$

Yılmaz AKBABA
İnş. Tek.

2- ZEMİN GERİLMESİ KONTROLÜ

2-A) DEPREMSİZ DURUM

BÜTÜN KUVVETLERİN TEMEL TABANI ORTA NOKTASINA (O) 'YA GÖRE MOMENTLERİ

Yükleme Adı	Kuvvet (kN/m)	Kuvvet Kolu (m)	Moment (kNm/m) 	
Gp	30,00	0,15	4,500	(Mp _o)
Gi	0,00	0,10	0,000	(Mi _o)
Gt	36,30	0,00	0,000	(Mt _o)
Gda	79,80	-0,75	(-59,850)	(Mda _o)
Gs	0,00	-0,75	0,000	(Ms _o)
Gdö	5,70	0,95	5,415	(Mdö _o)
Pas	29,10	1,17	34,047	(Mpas _o)
Qas	0,00	1,75	0,000	(Mqas _o)
Σ N =	151,80	Σ Mo =	(-15,888)	

$$\sigma_{1,2} = \frac{\Sigma N}{A_t} \pm \frac{\Sigma Mo}{W_t}$$

$$\sigma_1 = 63,7 \text{ kN/m}^2 < 200,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (}\sigma_{ze}\text{)} \quad \text{O.K.}$$


Depremsiz Durumda Temel ön ucundaki zemin gerilmesi

$$\sigma_2 = 41,0 \text{ kN/m}^2 > 0,0 \text{ kN/m}^2 \quad \text{O.K.}$$

Depremsiz Durumda Temel arka ucundaki zemin gerilmesi

2-B) DEPREMLİ DURUM

BÜTÜN KUVVETLERİN TEMEL TABANI ORTA NOKTASINA (O) 'YA GÖRE MOMENTLERİ

Yükleme Adı	Kuvvet (kN/m)	Kuvvet Kolu (m)	Moment (kNm/m) 	
Gp	30,00	0,15	4,500	(Mp _o)
Gi	0,00	0,10	0,000	(Mi _o)
Gt	36,30	0,00	0,000	(Mt _o)
Gda	79,80	-0,75	(-59,850)	(Mda _o)
Gs	0,00	-0,75	0,000	(Ms _o)
Gdö	5,70	0,95	5,415	(Mdö _o)
Pas	29,10	1,17	34,047	(Mpas _o)
Qas	0,00	1,75	0,000	(Mqas _o)
Pad	14,00	1,75	24,500	(Mpad _o)
Qad	0,00	2,33	0,000	(Mqad _o)
Ppd	12,00	2,50	30,000	(Mppd _o)
Σ N =	151,80	Σ Mo =	38,612	

$$\sigma_{1,2} = \frac{\Sigma N}{A_t} \pm \frac{\Sigma Mo}{W_t}$$

$$\sigma_1 = 79,9 \text{ kN/m}^2 < 300,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (}1,5 \times \sigma_{ze}\text{)} \quad \text{O.K.}$$

Depremlili Durumda Temel ön ucundaki zemin gerilmesi

$$\sigma_2 = 24,8 \text{ kN/m}^2 > 0,0 \text{ kN/m}^2 \quad \text{O.K.}$$

Depremlili Durumda Temel arka ucundaki zemin gerilmesi

3- KAYMA GÜVENLİĞİ KONTROLÜ

3-A) DEPREMSİZ DURUM

Kaydırın Kuvvet

$$F_k = P_{as} + Q_{as} = 29,10 + 0,00 = 29,10 \text{ kN/m}$$

Karşı Koyan Kuvvet

$$F_{kk} = \mu \times \Sigma N = 0,7 \times (151,80 - 5,70) = 102,27 \text{ kN/m}$$

(Ön Dolgu zamanla kalkabilir. Bu nedenle olumlu bir etkinin olmadığı varsayılıyor)

$$\beta_k = F_{kk} / F_k = 102,27 / 29,10 = 3,51 > 1,50 \quad \text{O.K.}$$

Depremsiz Durumda Kayma Güvenliği

3-B) DEPREMLİ DURUM

Kaydırın Kuvvet

$$F_k = P_{as} + P_{ad} + Q_{as} + Q_{ad} + P_{pd} = 29,10 + 14,00 + 0,00 + 0,00 + 12,00 = 55,10 \text{ kN/m}$$

Karşı Koyan Kuvvet

$$F_{kk} = \mu \times \Sigma N = 0,7 \times (151,80 - 5,70) = 102,27 \text{ kN/m}$$

(Ön Dolgu zamanla kalkabilir. Bu nedenle olumlu bir etkinin olmadığı varsayılıyor)

$$\beta_{kd} = F_{kk} / F_k = 102,27 / 55,10 = 1,86 > 1,10 \quad \text{O.K.}$$

Depremlili Durumda Kayma Güvenliği




Yılmaz AKBABA
İnş. Tek.

4- DEVRİLME GÜVENLİĞİ KONTROLÜ

4-A) DEPREMSİZ DURUM

TEMEL UÇ (A) DEVRİLME NOKTASINA GÖRE DEVİRMEYE ÇALIŞAN MOMENTLER

Yüklemeye Adı	Kuvvet (kN/m)	Kuvvet Kolu (m)	Moment (kNm/m) 
Pas	29,10	1,17	34,047
Qas	0,00	1,75	0,000
$\Sigma M_{DA} =$			34,047

TEMEL UÇ (A) DEVRİLME NOKTASINA GÖRE DEVİRMEYE KARŞI KOYAN MOMENTLER

Yüklemeye Adı	Kuvvet (kN/m)	Kuvvet Kolu (m)	Moment (kNm/m) 
Gp	30,00	-1,30	(-39,000)
Gi	0,00	-1,35	0,000
Gt	36,30	-1,45	(-52,635)
Gda	79,80	-2,20	(-175,560)
Gs	0,00	-2,20	0,000
$\Sigma M_{DKA} =$			(-267,195)


(Ön Dolgu zamanla kalkabilir. Bu nedenle olumlu bir etkinin olmadığı varsayılıyor)

$$\beta_D = \frac{\Sigma M_{DKA}}{\Sigma M_{DA}} = \frac{267,195}{34,047} = 7,85 > 1,50 \quad \text{O.K.}$$

Depremsiz durumda Devrilme Güvenliği

4-B) DEPREMLİ DURUM

TEMEL UÇ (A) DEVRİLME NOKTASINA GÖRE DEVİRMEYE ÇALIŞAN MOMENTLER

Yüklemeye Adı	Kuvvet (kN/m)	Kuvvet Kolu (m)	Moment (kNm/m) 
Pas	29,10	1,17	34,047
Qas	0,00	1,75	0,000
Pad	14,00	1,75	24,500
Qad	0,00	2,33	0,000
Ppd	12,00	2,50	30,000
$\Sigma M_{DA} =$			88,547

TEMEL UÇ (A) DEVRİLME NOKTASINA GÖRE DEVİRMEYE KARŞI KOYAN MOMENTLER

Yüklemeye Adı	Kuvvet (kN/m)	Kuvvet Kolu (m)	Moment (kNm/m) 
Gp	30,00	-1,30	(-39,000)
Gi	0,00	-1,35	0,000
Gt	36,30	-1,45	(-52,635)
Gda	79,80	-2,20	(-175,560)
Gs	0,00	-2,20	0,000
$\Sigma M_{DKA} =$			(-267,195)

(Ön Dolgu zamanla kalkabilir. Bu nedenle olumlu bir etkinin olmadığı varsayılıyor)

$$\beta_{Dd} = \frac{\Sigma M_{DKA}}{\Sigma M_{DA}} = \frac{267,195}{88,547} = 3,02 > 1,30 \quad \text{O.K.}$$

Depremlili durumda Devrilme Güvenliği



Yılmaz AKBAĞA
İnş. Tek.

5- BETONARME KESİT HESABINDA KULLANILACAK İÇ KUVVETLERİN HESABI

5-A) HESAP YÜKLERİ ALTINDA ZEMİNDE OLUŞAN GERİLMELER

5-A-1) DEPREMSİZ DURUM

$$\Sigma N = 1,4 \times (G_p + G_i + G_t + G_{da} + G_{dö}) + 1,6 \times G_s$$

$$\Sigma N = 1,4 \times (30 + 0 + 36,3 + 79,8 + 5,7) + 1,6 \times 0 =$$

$$\Sigma N = \underline{212,5 \text{ kN/m}}$$

$$\Sigma M_o = 1,4 \times (M_{p_o} + M_{i_o} + M_{d_o} + M_{dö_o}) + 1,6 \times (M_{pas_o} + M_{qas_o} + M_{s_o})$$

$$\Sigma M_o = 1,4 \times (4,5 + 0 + -59,85 + 5,415) + 1,6 \times (34,047 + 0 + 0) =$$

$$\Sigma M_o = \underline{-15,4 \text{ kNm/m}}$$

$$\sigma_1 = \frac{212,5}{2,9} + \frac{-15,4}{1,402} = \underline{62,3 \text{ kN/m}^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{212,5}{2,9} - \frac{-15,4}{1,402} = \underline{84,3 \text{ kN/m}^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{array} \right\} \sigma_{1,2} = \frac{\Sigma N}{A_t} \pm \frac{\Sigma M_o}{W_t}$$

5-A-2) DEPREMLİ DURUM

$$\Sigma N_d = G_p + G_i + G_t + G_{da} + G_{dö} + G_s$$

$$\Sigma N_d = 30 + 0 + 36,3 + 79,8 + 5,7 + 0 =$$

$$\Sigma N_d = \underline{151,8 \text{ kN/m}}$$

$$\Sigma M_{do} = M_{p_o} + M_{i_o} + M_{t_o} + M_{d_o} + M_{dö_o} + M_{pas_o} + M_{qas_o} + M_{s_o} + (M_{pad_o} + M_{qad_o} + M_{pdd_o}) / R_{za}$$

$$\Sigma M_{do} = 4,5 + 0 + -59,85 + 5,415 + 34,047 + 0 + 0 + (24,5 + 0 + 30) / 1,5 =$$

$$\Sigma M_{do} = \underline{20,4 \text{ kNm/m}}$$

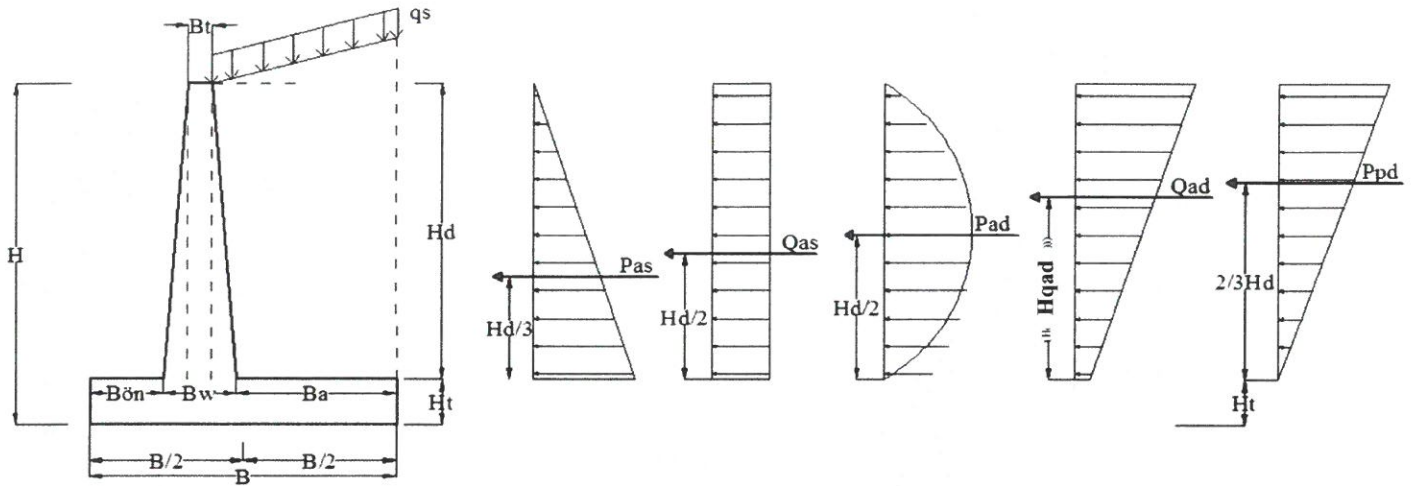
$$\sigma_1 = \frac{151,8}{2,9} + \frac{20,4}{1,402} = \underline{66,9 \text{ kN/m}^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{151,8}{2,9} - \frac{20,4}{1,402} = \underline{37,8 \text{ kN/m}^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_1 \\ \sigma_2 \end{array} \right\} \sigma_{1,2} = \frac{\Sigma N}{A_t} \pm \frac{\Sigma M_o}{W_t}$$

Yılmaz AKBABA
 İnş. Tek.

5-B) KONSOLDA OLUŞAN GERİLMELER



Pas1 = 21,4 kN/m
Qas1 = 0,0 kN/m
Pad1 = 6,8 kN/m
Qad1 = 0,00 kN/m
Ppd1 = 8,0 kN/m
Hqad = 1,88 m

$$Pas1 = 1/2 \cdot Kas \cdot \gamma d \cdot Hd^2$$

$$Qas1 = qs \cdot Kas \cdot Hd$$

$$Pad1 = 1/2 \cdot Kad \cdot \gamma d \cdot Hd^2 / Rza$$

$$Qad1 = 2 \cdot qs \cdot Kad \cdot (Hd - \frac{Hd^2}{2 \cdot H}) / Rza$$

$$Hqad = \frac{Hd}{3} \cdot (1 + \frac{H}{H + Ht})$$

5-B-1) DEPREMSİZ DURUM

$$V1 = 1,6 \times (Pas1 + Qas1)$$

$$V1 = 1,6 \times (21,4 + 0) =$$

$$V1 = \underline{34,2 \text{ kN/m}}$$

$$M1 = 1,6 \times (Pas1 \times (Hd/3) + Qas1 \times (Hd/2))$$

$$M1 = 1,6 \times (21,4 \times (3/3) + 0 \times (3/2)) =$$

$$M1 = \underline{34,2 \text{ kNm/m}}$$

5-B-2) DEPREMLİ DURUM

$$V1 = Pas1 + Qas1 + Pad1 + Qad1 + Ppd1$$

$$V1 = 21,4 + 0 + 6,8 + 0 + 8 =$$

$$V1 = \underline{36,2 \text{ kN/m}}$$

$$M1 = (Pas1 \times (hd/3)) + (Qas1 \times (hd/2)) + (Pad1 \times (Hd/2)) + (Qad1 \times Hqad) + (Ppd1 \times (Hd \times 2/3))$$

$$M1 = (21,4 \times (3/3)) + (0 \times (3/2)) + (6,8 \times (3/2)) + (0 \times 1,88) + (8 \times (3 \times 2/3)) =$$

$$M1 = \underline{47,6 \text{ kNm/m}}$$

Yılmaz AKBABA
İnş. Tek.

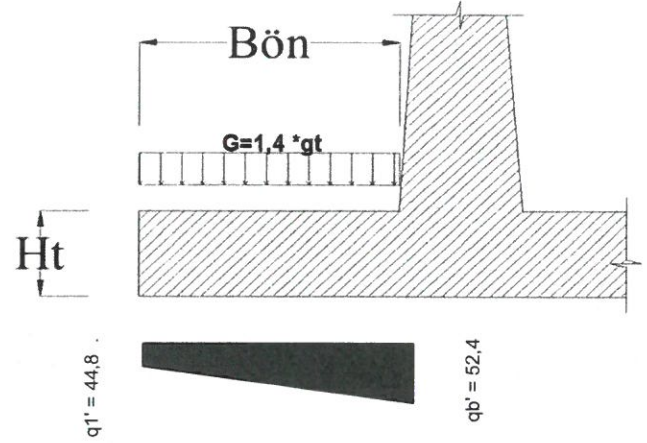
5-C) ÖN ANPATMANDA OLUŞAN GERİLMELER**5-C-1) DEPREMSİZ DURUM**

$$\begin{aligned} \text{Taban Plâğı Yüğü } g_t &= H_t \cdot \gamma_b = 12,5 \text{ kN/m}^2 \\ G &= 1,4 \cdot g_t = 17,50 \text{ kN/m}^2 \\ q_1 &= 62,3 \text{ kN/m}^2 \\ q_2 &= 84,3 \text{ kN/m}^2 \\ q_b &= q_1 - ((q_1 - q_2) / B \times B_{\text{ön}}) = 62,3 - ((62,3 - 84,3) / 2,9 \times 1) = \\ q_b &= 69,9 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_1' &= q_1 - G = 62,3 - 17,5 = 44,8 \text{ kN/m}^2 \\ q_b' &= q_b - G = 69,9 - 17,5 = 52,4 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 1/2 \cdot (q_1' + q_b') \cdot B_{\text{ön}} = 1/2 \cdot (44,8 + 52,4) \times 1 = \\ V_2 &= \underline{48,6 \text{ kN/m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= ((B_{\text{ön}}^2) / 6) \times (2 \times q_1' + q_b') = ((1^2) / 6) \times (2 \times 44,8 + 52,4) = \\ M_2 &= \underline{23,7 \text{ kNm/m}} \quad \text{(ALTAN ÇEKME)} \end{aligned}$$

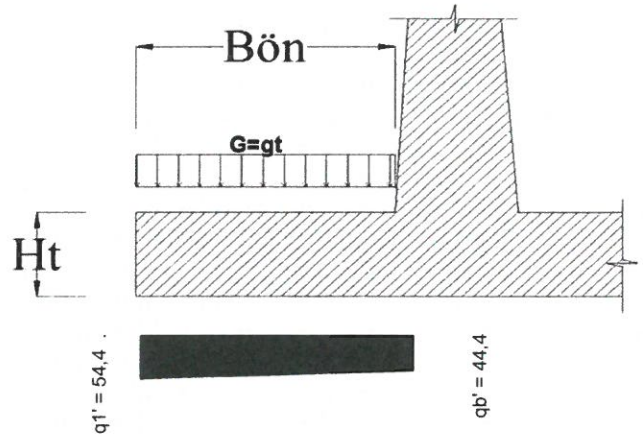
**5-C-2) DEPREMLİ DURUM**

$$\begin{aligned} \text{Taban Plâğı Yüğü } g_t &= H_t \cdot \gamma_b = 12,5 \text{ kN/m}^2 \\ G &= g_t = 12,5 \text{ kN/m}^2 \\ q_1 &= 66,9 \text{ kN/m}^2 \\ q_2 &= 37,8 \text{ kN/m}^2 \\ q_b &= q_1 - ((q_1 - q_2) / B \times B_{\text{ön}}) = 66,9 - ((66,9 - 37,8) / 2,9 \times 1) = \\ q_b &= 56,9 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_1' &= q_1 - G = 66,9 - 12,5 = 54,4 \text{ kN/m}^2 \\ q_b' &= q_b - G = 56,9 - 12,5 = 44,4 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 1/2 \cdot (q_1' + q_b') \cdot B_{\text{ön}} = 1/2 \cdot (54,4 + 44,4) \times 1 = \\ V_2 &= \underline{49,4 \text{ kN/m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= ((B_{\text{ön}}^2) / 6) \times (2 \times q_1' + q_b') = ((1^2) / 6) \times (2 \times 54,4 + 44,4) = \\ M_2 &= \underline{25,5 \text{ kNm/m}} \quad \text{(ALTAN ÇEKME)} \end{aligned}$$



[Handwritten signature]

Yılmaz AKBABA
İnş. Tek.

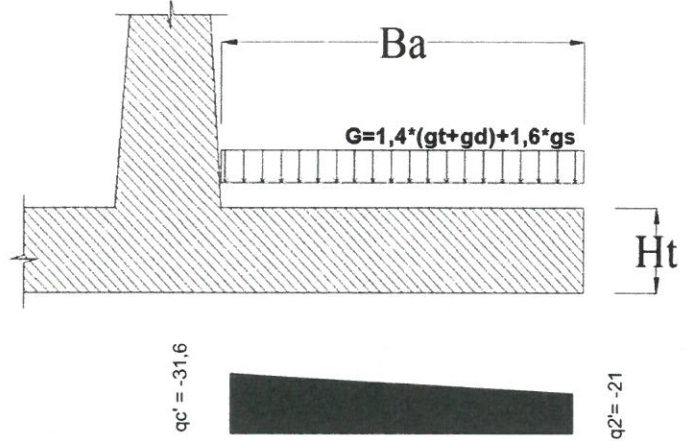
5-D) ARKA ANPATMANDA OLUŞAN GERİLMELER**5-C-1) DEPREMSİZ DURUM**

$$\begin{aligned}
 \text{Taban Plâğı Yüğü} \quad gt &= Ht \cdot \gamma_b = 12,5 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{Dolgu Yüğü} \quad gd &= Hd \cdot \gamma_d = 57,0 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{Sürsarj Yüğü (Ek Yüğü)} \quad gs &= 5,0 \text{ kN/m}^2 \\
 G &= 1,4 \times (gt + gd) + 1,6 \times gs = 105,3 \text{ kN/m}^2 \\
 q_1 &= 62,3 \text{ kN/m}^2 \\
 q_2 &= 84,3 \text{ kN/m}^2 \\
 q_c &= q_2 + ((q_1 - q_2) / B \times Ba) = 84,3 + ((62,3 - 84,3) / 2,9 \times 1,4) = \\
 &= 73,7 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q_2' &= q_2 - G = 84,3 - 105,3 = -21,0 \text{ kN/m}^2 \\
 q_c' &= q_c - G = 73,7 - 105,3 = -31,6 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_3 &= 1/2 \times (q_1' + q_b') \times Ba = 1/2 \times (-21 + -31,6) \times 1,4 = \\
 V_3 &= \underline{\underline{-36,8 \text{ kN/m}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_3 &= ((Ba^2) / 6) \times (2 \times q_2' + q_b') = ((1,4^2) / 6) \times (2 \times -21 + -31,6) = \\
 M_3 &= \underline{\underline{-24,0 \text{ kNm/m}}} \quad \text{(ÜSTTEN ÇEKME)}
 \end{aligned}$$

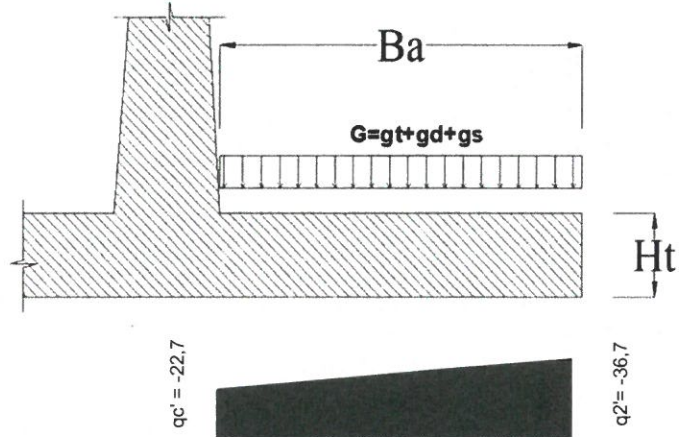
**5-C-1) DEPREMSİZ DURUM**

$$\begin{aligned}
 \text{Taban Plâğı Yüğü} \quad gt &= Ht \cdot \gamma_b = 12,5 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{Dolgu Yüğü} \quad gd &= Hd \cdot \gamma_d = 57,0 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{Sürsarj Yüğü (Ek Yüğü)} \quad gs &= 5,0 \text{ kN/m}^2 \\
 G &= gt + gd + gs = 74,5 \text{ kN/m}^2 \\
 q_1 &= 66,9 \text{ kN/m}^2 \\
 q_2 &= 37,8 \text{ kN/m}^2 \\
 q_c &= q_2 + ((q_1 - q_2) / B \times Ba) = 37,8 + ((66,9 - 37,8) / 2,9 \times 1,4) = \\
 &= 51,8 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q_2' &= q_2 - G = 37,8 - 74,5 = -36,7 \text{ kN/m}^2 \\
 q_c' &= q_c - G = 51,8 - 74,5 = -22,7 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_3 &= 1/2 \times (q_1' + q_b') \times Ba = 1/2 \times (-36,7 + -22,7) \times 1,4 = \\
 V_3 &= \underline{\underline{-41,6 \text{ kN/m}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_3 &= ((Ba^2) / 6) \times (2 \times q_2' + q_b') = ((1,4^2) / 6) \times (2 \times -36,7 + -22,7) = \\
 M_3 &= \underline{\underline{-31,4 \text{ kNm/m}}} \quad \text{(ÜSTTEN ÇEKME)}
 \end{aligned}$$



[Handwritten signature]

Yılmaz AKBABA
İnş. Tek.

Malzeme Bilgileri

C25	S420a (BÇ-IIIa)
$f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$	28 günlük Beton Silindir Basınç Dayanımı
$f_{ctd} = 1,20 \text{ N/mm}^2$	Beton Hesap Çekme Dayanımı
$f_{yk} = 420 \text{ N/mm}^2$	Çelik Akma Dayanımı
$\rho = 0,002$	Minimum Donatı Oranı
$c = 50 \text{ mm}$	Donatı Paspayı

6- BETONARME KESİT HESABI

6-A) Duvar Gövdesi Arka Yüz Boyuna

$M_u = 47,6 \text{ kNm/m}$	En Büyük Hesap Momenti
$V_u = 36,2 \text{ kN/m}$	En Büyük Hesap Kesme Kuvveti
$h = 500 \text{ mm}$	Kesit Yüksekliği
$b = 1000 \text{ mm}$	Hesap Genişliği
$1,2M_{cr} = 211,2 \text{ N/mm}^2$	Çekme çatlaklarının olmaması için gerekli Moment
$\emptyset = 16 \text{ mm}$	Donatı Çapı
$S = 150 \text{ mm}$	Donatı Aralığı
$d = 450 \text{ mm}$	Kesit Hesap Yüksekliği

Seçili Donatı alanı Minimum Donatı alanı
As1 = 1340 mm² **As min = $\rho \times b \times d = 900 \text{ mm}^2$**

Mr = 217,2 kNm/m > 211,2 kNm/m O.K.

Vc = 280,8 kN/m > 36,2 kN/m O.K.

6-B) Temel Ön Anpatman Alt Yüz Boyuna

$M_u = 25,5 \text{ kNm/m}$	En Büyük Hesap Momenti
$V_u = 49,4 \text{ kN/m}$	En Büyük Hesap Kesme Kuvveti
$h = 500 \text{ mm}$	Kesit Yüksekliği
$b = 1000 \text{ mm}$	Hesap Genişliği
$1,2M_{cr} = 211,2 \text{ N/mm}^2$	Çekme çatlaklarının olmaması için gerekli Moment
$\emptyset = 16 \text{ mm}$	Donatı Çapı
$S = 150 \text{ mm}$	Donatı Aralığı
$d = 450 \text{ mm}$	Kesit Hesap Yüksekliği

Seçili Donatı alanı Minimum Donatı alanı
As1 = 1340 mm² **As min = $\rho \times b \times d = 900 \text{ mm}^2$**

Mr = 217,2 kNm/m > 211,2 kNm/m O.K.

Vc = 280,8 kN/m > 49,4 kN/m O.K.

6-C) Temel Arka Anpatman Üst Yüz Boyuna

$M_u = 31,4 \text{ kNm/m}$	En Büyük Hesap Momenti
$V_u = 41,6 \text{ kN/m}$	En Büyük Hesap Kesme Kuvveti
$h = 500 \text{ mm}$	Kesit Yüksekliği
$b = 1000 \text{ mm}$	Hesap Genişliği
$1,2M_{cr} = 211,2 \text{ N/mm}^2$	Çekme çatlaklarının olmaması için gerekli Moment
$\emptyset = 16 \text{ mm}$	Donatı Çapı
$S = 150 \text{ mm}$	Donatı Aralığı
$d = 450 \text{ mm}$	Kesit Hesap Yüksekliği

Seçili Donatı alanı Minimum Donatı alanı
As1 = 1340 mm² **As min = $\rho \times b \times d = 900 \text{ mm}^2$**

Mr = 217,2 kNm/m > 211,2 kNm/m O.K.

Vc = 280,8 kN/m > 41,6 kN/m O.K.


Yılmaz AKBABA
 İnş. Tek. Copyright © 2009 , Murat TOZLUKLAR

6-D) Dağıtma Donatıları**6-D-1) Duvar Ön Yüz Boyuna**

Gerekli Donatı Alanı

$$A_{vs} = 0,0015 \times L_h \times b_w = 0,0015 \times 1000 \times ((0,3 + 0,5)/2 \times 1000) = 600,0 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Seçilen Donatı

$$\emptyset = 12 \text{ mm}$$

Donatı Çapı

$$S = 150 \text{ mm}$$

Donatı Aralığı

$$A_s = 754 \text{ mm}^2 > 600,0 \text{ mm}^2 \quad \text{O.K.}$$

6-D-2) Duvar Ön Yüz Yatay

Gerekli Donatı Alanı

$$A_{hs} = 2/3 \times 0,002 \times L_h \times b_w = 2/3 \times 0,002 \times 1000 \times ((0,3 + 0,5)/2 \times 1000) = 533,3 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Seçilen Donatı

$$\emptyset = 12 \text{ mm}$$

Donatı Çapı

$$S = 150 \text{ mm}$$

Donatı Aralığı

$$A_s = 754 \text{ mm}^2 > 533,3 \text{ mm}^2 \quad \text{O.K.}$$

6-D-3) Duvar Arka Yüz Yatay

Gerekli Donatı Alanı

$$A_{hs} = 1/3 \times 0,002 \times L_h \times b_w + (A_{s1} / 5) = 1/3 \times 0,002 \times 1000 \times ((0,3 + 0,5)/2 \times 1000) + (1340 / 5) = 801,3 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Seçilen Donatı

$$\emptyset = 14 \text{ mm}$$

Donatı Çapı

$$S = 150 \text{ mm}$$

Donatı Aralığı

$$A_s = 1026 \text{ mm}^2 > 801,3 \text{ mm}^2 \quad \text{O.K.}$$

6-D-4) Temel Alt + Üst Yatay

Gerekli Donatı Alanı

$$A_{vs} = 0,0015 \times L_h \times b_w = 0,0015 \times 1000 \times ((0,5 \times 1000 - 50) = 675,0 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Seçilen Donatı

$$\emptyset = 12 \text{ mm}$$

Donatı Çapı

$$S = 20 \text{ mm}$$

Donatı Aralığı

$$A_s = 5655 \text{ mm}^2 > 675,0 \text{ mm}^2 \quad \text{O.K.}$$

7- KAYMA HESABI

Ön ve Arka Anpatman ile Perdede kesit yüksekliği aynıdır.

$$h = 500 \text{ mm}$$

$$d = 450 \text{ mm}$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$V_{cr} = 0,65 \times f_{ctd} \times b \times d = 0,65 \times 1,2 \times 1000 \times 450 = 351.000,00 \text{ N/m} = 351,00 \text{ kN/m}$$

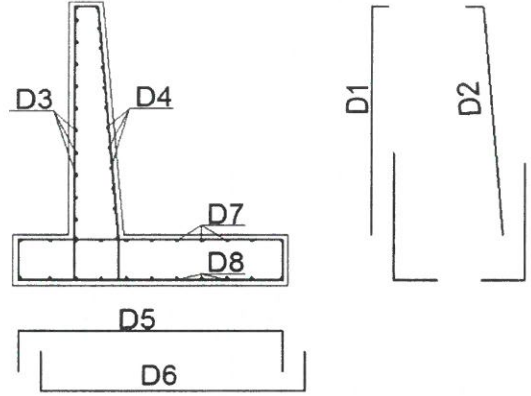
$$V_{max} = 49,4 \text{ kN/m}$$

$$V_{cr}/2 = 175,50 \text{ kN/m} > 49,4 \text{ kN/m}$$

KAYMA DONATISI HESABINA GEREK YOK
Yılmaz AKBABA
İnş. Tek.

8- DONATI ÇAPLARI VE YERLEŞİMİ

D1	= Duvar Ön Yüz Boyuna Donatısı	Ø12/15
D2	= Duvar Arka Yüz Boyuna Donatısı	Ø16/15
D3	= Duvar Ön Yüz Yatay Donatısı	Ø12/15
D4	= Duvar Arka Yüz Yatay Donatısı	Ø14/15
D5	= Temel Üst Boyuna Donatısı	Ø16/15
D6	= Temel Alt Boyuna Donatısı	Ø16/15
D7	= Temel Üst Yatay Donatısı	Ø12/20
D8	= Temel Alt Yatay Donatısı	Ø12/20



Yılmaz AKBABA
İns. Tek.