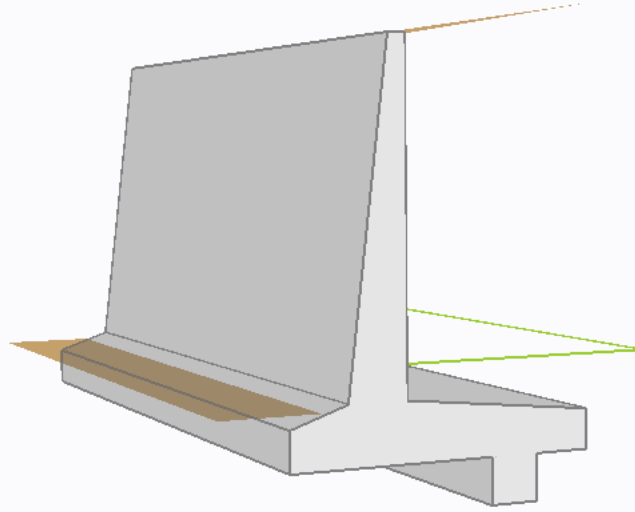
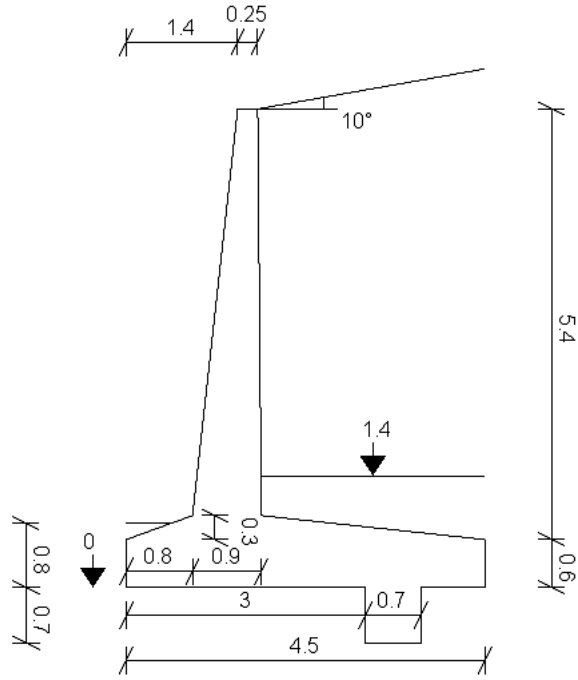


Sta4CAD konsol duvar hesabı

Birimler	
Uzunluk:	Metre
Kuvvet:	KiloNewton
Ağırlık:	Kilogram
Açı:	Derece
Saha karakterleri:	
Ao	0.3
Yapı önem katsayısı:	1
Kohezyon	20 kN/m ²
Zemin iç sürtünme açısı(Φ)	30 °
Zemin su yüks. üstünde Duvar-Zemin sürtünme açısı(δ_d)	20 °
Zemin-Duvar sürtünme katsayısı(μ)	0.55
Zemin emniyet gerilmesi	200 kN/m ²
Nemli/Kuru zemin özkütlesi(γ)	1800 kg/m ³
Suya doymuş zemin özkütlesi(γ_s)	1900 kg/m ³
Sıvı özağırlığı	1000 kg/m ³
Birim uzunluktaki yayılı yük	5 kN/m
Beton yoğunluğu	2500 kg/m ³
Beton emniyet gerilmesi	20 MPa
Çelik emniyet gerilmesi	420 MPa
Pasif yükleri kulan	Kullan



Wall Dimensions



Analiz Saat/Gün:14:4:54 ; 24/12/2008

Bütün hesaplar 1m genişlik içindir

●Yükler ve kesitler●

Suya doymuş zemin yoğunluğu = 900

Duvar Ağırlığı =167.57 kN

Duvar ağırlık merkezi =1.9188 m

Sağ taraf Nemli/S.doymuş parçaların ağırlığı 242.33 / 16.089 kN

Sol taraf Nemli/S.doymuş parçaların ağırlığı 0 / 1.1032 kN

●Katsayılar●

$Ch = 0.2 (1 + 1) A_0 = 0.2 (1 + 1) 0.3 = 0.12$

$Cv = 2/3 Ch = 2/3 0.12 = 0.08$

Eşdeğer dep.yük. açısı (Nemli): $\lambda_d = \arctan(Ch / (1 \pm Cv)) = \arctan(0.12 / (1 \pm 0.08)) = 6.3402^\circ$

Eşdeğer dep.yük. açısı (Doymuş): $\lambda_w = \arctan(\gamma_s/\gamma_b Ch/(1 \pm Cv)) = \arctan(1900/900 0.12/(1 \pm 0.08)) = 13.201^\circ$

Aktif(sağ) tarafta duvar açısı $\alpha = 0.5305^\circ$

Su seviyesi altında Duvar/Zemin sürtünmesi $\delta_w = \delta_d / 2 = 20 / 2 = 10^\circ$

Şev açısı $i = 10^\circ$

○Su seviyesi üstünde aktif basınç katsayıları:

Aktif basınç katsayısı $KatDry = 0.48772$

Statik aktif basınç katsayısı $KasDry = 0.34463$

Dinamik aktif basınç katsayısı $KadDry = KatDry - KasDry = 0.1431$

○Su seviyesi altında aktif basınç katsayıları:

Aktif basınç katsayısı $KatWet = 0.67079$

Statik aktif basınç katsayısı $KasWet = 0.35385$

Dinamik aktif basınç katsayısı $KadWet = KatWet - KasWet = 0.31694$

○Su seviyesi üstünde pasif basınç katsayıları:

Pasif basınç katsayısı $KptDry = 5.9263$

UYARI: $KpsDry = 6.1054$ değeri $KptDry$ değerinden daha büyük, o yüzden değiştirildi $KpsDry=0.9 KptDry$

Statik pasif basınç katsayısı $KpsDry = 5.3337$

Dinamik pasif basınç katsayısı $KpdDry = KptDry - KpsDry = 0.59263$

○Su seviyesi altında pasif basınç katsayıları:

Pasif basınç katsayısı $KptWet = 3.6509$

UYARI: $KpsWet = 4.1433$ değeri $KptWet$ değerinden daha büyük, o yüzden değiştirildi $KpsWet=0.9 KptWet$

Statik pasif basınç katsayısı $KpsWet = 3.2859$

Dinamik pasif basınç katsayısı $KpdWet = KptWet - KpsWet = 0.36509$

●Statik Yükler●

Aktif(sağ) taraf nemli/suya doymuş zemin tabakası yüksekliği = 5.1025 / 1.4 m

Pasif(sol) taraf nemli/suya doymuş zemin tabakası yüksekliği = 0 / 1.5 m

Zemin güvenlik hesapları

Nemli tabakada aktif statik yükün en alt seviyedeki değeri($PasMoi$): 31.04 kN/m

Suya doymuş tabakada aktif statik yükün en alt seviyedeki değeri($PasBou$): -19.422 kN/m

*Kohezyon etkisi ile bu değer negatif çıkabilir

Su basıncının en alt seviyedeki değeri($PasWater$): 13.729 kN/m

Suya doymuş tabakada pasif statik yükün en alt seviyedeki değeri($PpsBou$): -29.006 kN/m

*Kohezyon etkisi ile bu değer negatif çıkabilir

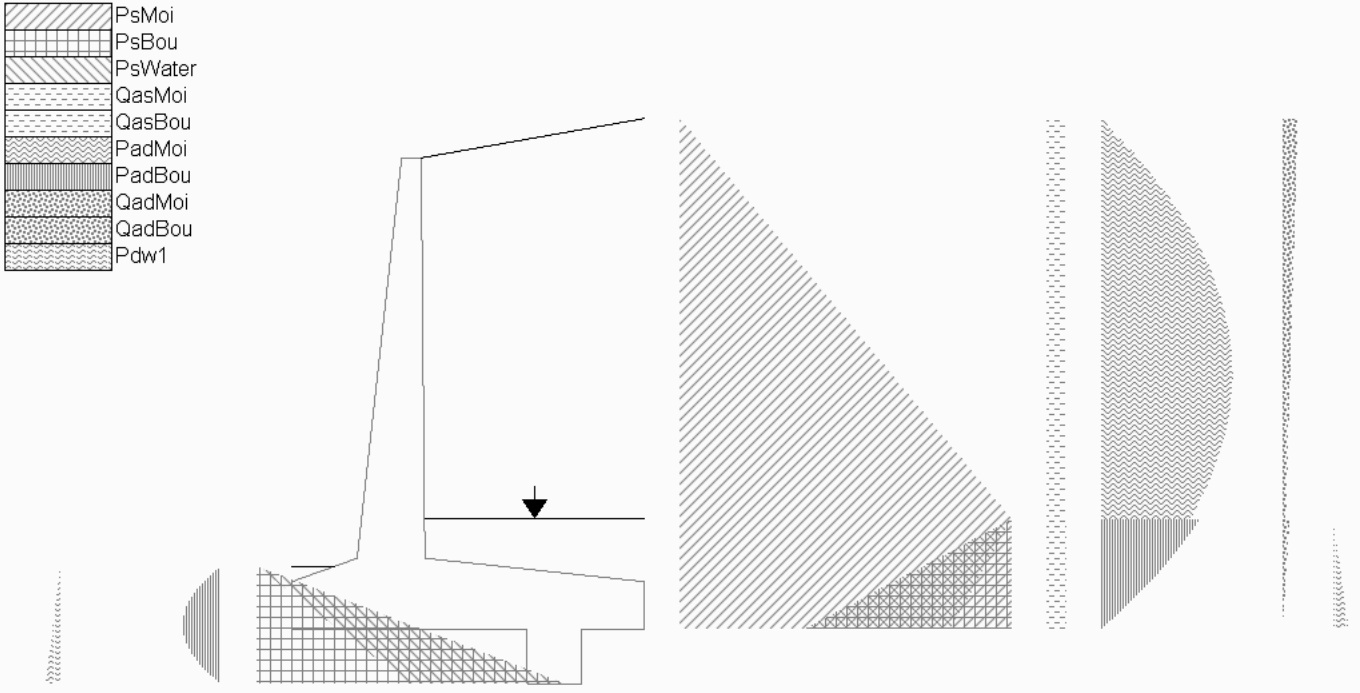
Su basıncının en alt seviyedeki değeri($PpsWater$): 14.71 kN/m

Nemli tabakada hareketli yükün en alt seviyedeki değeri($QasMoi$): 1.7231 kN/m

Suya doymuş tabakada hareketli yükün en alt seviyedeki değeri($QasBou$): 1.7692 kN/m

UYARI: Deprem yüklerinde(su) pasif yüklerden gelen basınç aktif yüklere göre daha fazla, bunlar eşit

alındı($Pactive/Ppassive=0.871110933091915 \rightarrow 1$)



Wall Calculations

Kslt.	Açıklama	Tekil Yük kN	Yer m	Moment kNm
PasMoi1	Nemli katman aktif statik yük	79.192	3.1008	-245.56
PasMoi2	Nemli katmanın su seviyesi altında aktif statik y.	43.456	0.7	-30.419
QasMoi	Nemli katman aktif statik hareketli y.	8.7923	3.9513	-34.741
QasBou	Suya doymun katman aktif statik hareketli y.	2.4769	0.7	-1.7339
PasBou	Suya doymun katman aktif statik y.	-13.595	0.46667	6.3445
PasWater	Aktif taraf su basıncı	9.6105	0.46667	-4.4849
PadMoi	Nemli katman aktif dinamik yük	47.041	3.5673	-167.81
PadBou	Suya doymun katman aktif dinamik yük	7.0437	-17.86	125.8
QadMoi	Hareketli yük için aktif dinamik yük	4.4979	4.5004	-20.242
QadBou	Hareketli yük için su seviyesi altında aktif dinamik yük	0.47766	0.93333	-0.44582
Pdw1	Aktif taraf dinamik su basıncı	1.3455	0.84	-1.1302
PpsBou	Suya doymun katman pasif statik yükü	-21.755	-0.2	4.351
PpsWater	Pasif su basıncı	11.032	-0.2	-2.2065
PpdBou	Suya doymun katman pasif dinamik yükü	3.6251	1.55	5.6189
Pdw2	Pasif taraf dinamik su basıncı	1.3455	0.2	0.26909

Zemin güvenlik hesapları

Alan ve mukavemet momenti (Bir metre için) = 4.5 m² / 3.375 m³

Zemin gerilme güvenliği:

Moment noktası (2.25 ; 0) :

Nemli katmandan gelen toplam düşey yük: 242.33 kN
 Nemli katmandan gelen toplam moment: 208.37 kNm
 Suya doymun katmandan gelen toplam düşey yük: 17.193 kN
 Suya doymun katmandan gelen toplam moment: 13.197 kNm
 Sürşarj yükünden gelen toplam düşey yük: 14.25 kN
 Sürşarj yükünden gelen toplam moment: 11.756 kNm
 Suyun kaldırma kuvvetinden gelen toplam düşey yük: -44.079 kN
 Suyun kaldırma kuvvetinden gelen toplam moment: 0 kNm
 O noktası altında N / M (1G+1Q) = 397.26 kN / -130.63 kNm
 Gerilme kontrolü: Max ve Min gerilmeler :126.99 / 49.576, Emniyet gerilmeleri : 200 / 0 sağlandı
 O noktası altında N / M (1G+1Q+1E) = 397.26 kN / -259.79 kNm
 Gerilme kontrolü: Max ve Min gerilmeler :165.26 / 11.306, Emniyet gerilmeleri : 300 / 0 sağlandı

Kayma Tahkiki:

N = 397.26 kN

Kaymaya direnç gösteren toplam kuvvet = $F_{kk} = \mu N = 0.55 \cdot 397.26 \text{ kN} = 218.49 \text{ kN}$

Kaydırıcı kuvvetlerin toplamı = $F_k = 140.66 \text{ kN}$

Ölü yükler altında kayma faktörü(β_k)1.5534 , güvenlik faktörü (β) 1.5 den daha büyük çıktı

Kaymaya direnç gösteren toplam kuvvet = $F_{kk} = \mu N = 0.55 \cdot 397.26 \text{ kN} = 218.49 \text{ kN}$

Kaydırıcı kuvvetlerin toplamı = $F_k = 246.36 \text{ kN}$

!! KAYMA GÜVENLİĞİ DEPREM YÜK ALTINDA SAĞLANAMADI !!

Ölü ve deprem yükleri altında kayma faktörü(β_k)0.88689 , güvenlik faktörü (β) 1.1 den daha küçük çıktı

Devrilme güvenliği:

Moment noktası (0 ; 0) :

Nemli katmandan gelen toplam düşey yük : 242.33 kN

Nemli katmandan gelen toplam moment : 753.61 kNm

Suya doymun katmandan gelen toplam düşey yük : 17.193 kN

Suya doymun katmandan gelen toplam moment : 51.88 kNm

Sürşarj yükünden gelen toplam düşey yük : 14.25 kN

Sürşarj yükünden gelen toplam moment : 43.819 kNm

Suyun kaldırma kuvvetinden gelen toplam düşey yük : -44.079 kN

Suyun kaldırma kuvvetinden gelen toplam moment : -99.178 kNm

Devrilmeyi engelleyici toplam moment (G+Q) 1173 kN , devirmeye çalışan -409.77 kN(ölü yükler altında)

Devrilme faktörü(β_d) 2.8625 ,güvenlik faktörü(β)1.5 dan daha büyük veya eşit(ölü yükler)

Devrilmeyi engelleyici toplam moment (G+Q+E) 1173 kN , devirmeye çalışan -396.49 kN (ölü ve deprem yükleri altında)

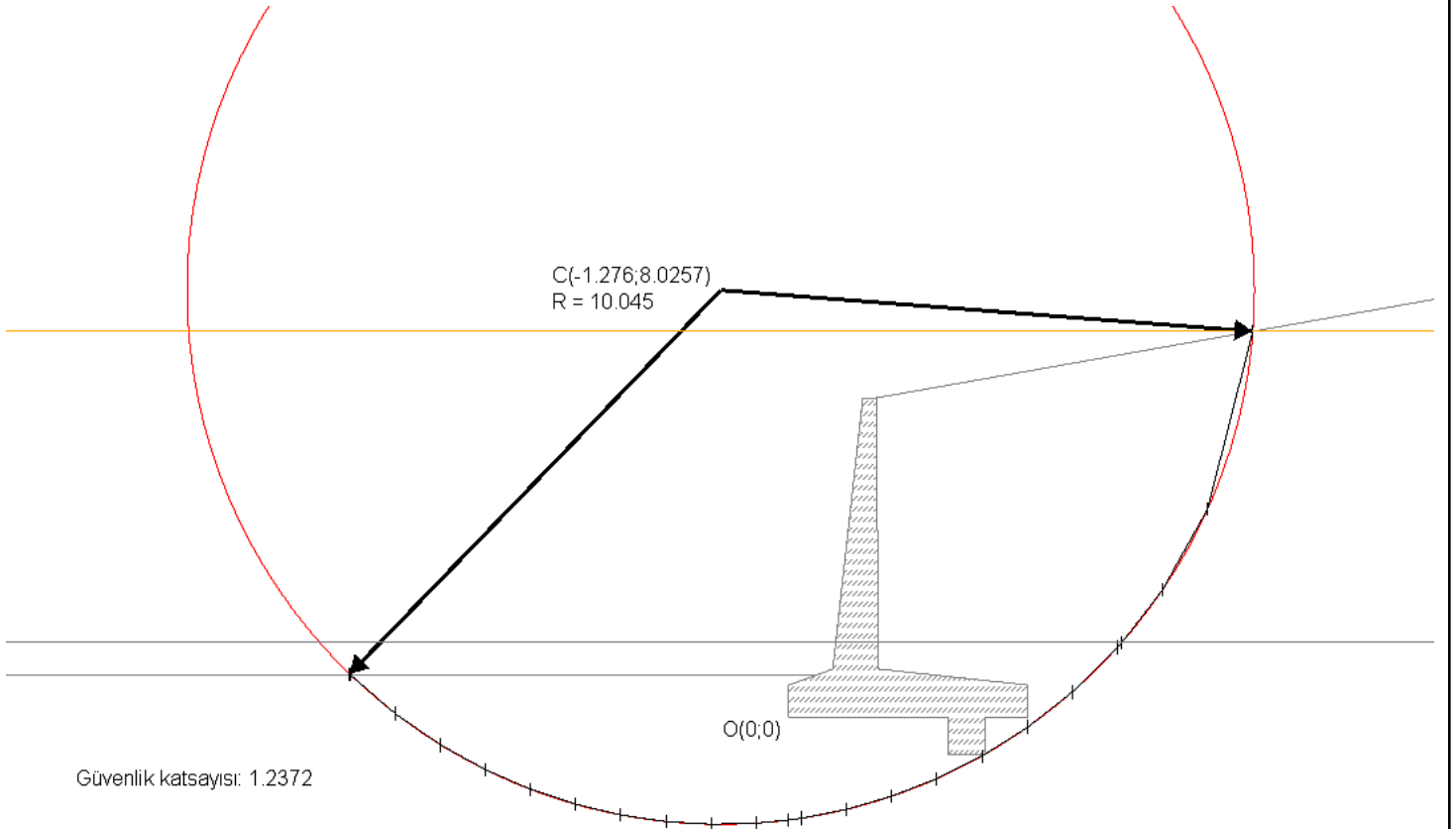
Devrilme faktörü(β_d) 2.9584 ,güvenlik faktörü(β) 1.3 dan daha büyük veya eşit(ölü ve deprem yükleri)

Toptan göçme hesapları::

Hesapta kullanılan nokta: C(-1.276;8.0257) with R = 10.045 m

!! TOPTAN GÖÇME GÜVENLİĞİ DEPREMLİ DURUMDA SAĞLANAMADI !!

Toptan göçme güvenliği 1.2372 ,güvenlik faktörü 1.5 dan daha KÜÇÜK(ölü yükler)



Dilim	Açı 1	Açı2	Wt	Tan(PHI)	Wt Sin(A2)	WtC(A2)T(P)
1	225.94	-44.029	0.00022249	0.57735	-0.00015464	9.236E-05
2	226	-40.797	2.7494	0.57735	-1.7964	1.2017
3	232.41	-34.648	7.7004	0.57735	-4.3779	3.6574
4	238.3	-28.931	11.663	0.57735	-5.6419	5.8931
5	243.84	-23.518	14.81	0.57735	-5.9096	7.8402
6	249.13	-18.321	17.251	0.57735	-5.4227	9.455
7	254.23	-13.277	19.057	0.57735	-4.3768	10.709
8	259.21	-8.3369	20.276	0.57735	-2.9399	11.583
9	264.11	-3.4589	20.935	0.57735	-1.2631	12.065
10	268.97	1.394	21.05	0.57735	0.51209	12.15
11	273.82	5.5584	14.827	0.57735	1.4362	8.5202
12	277.3	7.9968	32.908	0.57735	4.5781	18.815
13	278.7	11.166	106.53	0.57735	20.63	60.343
14	283.64	16.16	92.564	0.57735	25.763	51.33
15	288.68	21.285	77.983	0.57735	28.309	41.952
16	293.89	26.598	62.729	0.57735	28.085	32.384
17	299.31	32.173	50.22	0.57735	26.741	24.542
18	305.04	35.07	0.50401	0.57735	0.28959	0.23816
19	305.1	38.15	86.147	0.57735	53.216	39.113
20	311.2	44.605	83.72	0.57735	58.789	34.414
21	318.01	48.37	8.0337	0.57735	6.0048	3.0813
22	318.73	52.304	67.421	0.57735	53.348	23.802
23	325.88	60.861	58.074	0.57735	50.724	16.326
24	335.84	75.71	23.879	0.57735	23.14	3.403
			Total	349.84	432.82	

Betonarme Tasarım

Kesit Perde Tabanı

1.4 G 1.6 Q Ölü Yükleme ►►► M/V:292.6 kNm/147.37 kN

1 G 1 Q 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:391.44 kNm/180.72 kN

0.9 G 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:346.59 kNm/161.62 kN

Vc = 468.76 > V = 180.72

Mg = 178.08 kNm Mq = 27.049 kNm Me = 186.31 kNm

--> Gerekli alan::0.0013531(%0.16), Kullanılan alan:0.0019242(%0.22) Demir: 13ø14/8

Tasarım uyarısı:Minimumdan daha az porsantaj gerekli

Tasarım uyarısı:Minimum porsantaj kullanılıyor

Kesit Ön ampartman

1.4 G 1.6 Q Ölü Yükleme ►►► M/V:55.633 kNm/129.74 kN

1 G 1 Q 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:50.91 kNm/117.57 kN

0.9 G 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:43.988 kNm/101.56 kN

Vc = 488.36 > V = 129.74

Mg = 35.934 kNm Mq = 3.3286 kNm Me = 11.648 kNm

--> Gerekli alan::0.00017982(%0.02), Kullanılan alan:0.0003927(%0.04) Demir: 5ø10/20

Tasarım uyarısı:Gerekenden daha sık demir koyuldu

Tasarım uyarısı:Ayarlardaki maksimum aralık geçerli

Kesit Arka ampartman

1.4 G 1.6 Q Ölü Yükleme ►►► M/V:239.06 kNm/142.42 kN

1 G 1 Q 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:250.88 kNm/140.35 kN

0.9 G 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:212.68 kNm/118.77 kN

Vc = 488.36 > V = 142.42

Mg = -143.51 kNm Mq = -23.844 kNm Me = -83.522 kNm

--> Gerekli alan::0.00082092(%0.09), Kullanılan alan:0.0025133(%0.28) Demir: 13ø16/8

Tasarım uyarısı:Minimumdan daha az porsantaj gerekli

Tasarım uyarısı:Minimum porsantaj kullanılıyor

Kesit Duvar Dış

1.4 G 1.6 Q Ölü Yükleme ►►► M/V:4.1409 kNm/10.741 kN

1 G 1 Q 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:3.3785 kNm/8.682 kN

0.9 G 1 E Deprem Yükleme ►►► M/V:3.0828 kNm/7.9148 kN

Vc = 379.83 > V = 10.741

Mg = 2.9578 kNm Mq = 0 kNm Me = 0.42078 kNm
--> Gerekli alan::1.7451E-05(%0), Kullanılan alan:0.0019242(%0.27) Demir: 13ø14/8
Tasarım uyarısı:Minimumdan daha az porsantaj gerekli
Tasarım uyarısı:Minimum porsantaj kullanılıyor

Kesit Perde Tabanı2

Kesit Perde Tabanı2: konstriktif kesit
--> Gerekli alan::0.00083542(%0.1), Kullanılan alan:0.00087266(%0.1) Demir: 12ø10/9
Tasarım uyarısı:Rötre etkisi ile tasarlandı

Kesit Duvar arka yüz

Kesit Duvar arka yüz: konstriktif kesit
Konstriktif kesit: Demir: 12ø12/9

Kesit Duvar ön yüz

Kesit Duvar ön yüz: konstriktif kesit
Konstriktif kesit: Demir: 5ø12/24

Kesit Temel alt yüz

Kesit Temel alt yüz: konstriktif kesit
Konstriktif kesit: Demir: 4ø12/25
Tasarım uyarısı:Gerekenden daha sık demir koyuldu
Tasarım uyarısı:Ayarlardaki maksimum aralık geçerli

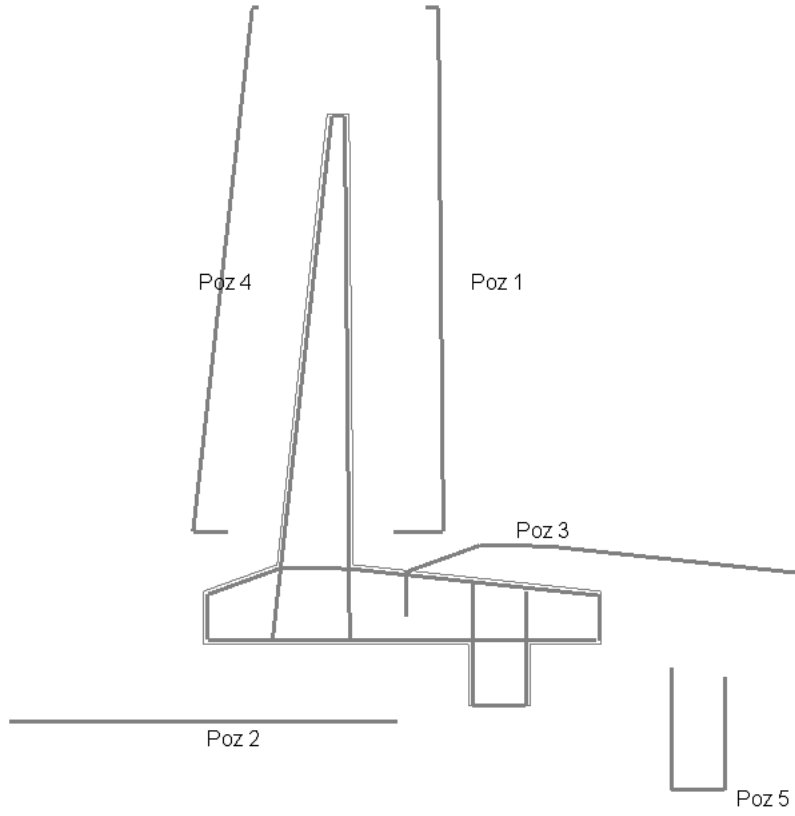
Kesit Temel üst yüz

Kesit Temel üst yüz: konstriktif kesit
Konstriktif kesit: Demir: 4ø12/25
Tasarım uyarısı:Gerekenden daha sık demir koyuldu
Tasarım uyarısı:Ayarlardaki maksimum aralık geçerli

Kesit Duvar dış yüz

Kesit Duvar dış yüz: konstriktif kesit
Konstriktif kesit: Demir: 4ø12/25
Tasarım uyarısı:Gerekenden daha sık demir koyuldu
Tasarım uyarısı:Ayarlardaki maksimum aralık geçerli

Tasarımda 10 değişik demir kullanıldı



Poz	Adet	Çap	Uzunluk m	Ağırlık kg
1	130	ø 14	6.65	1045
2	50	ø 10	4.4	136
3	130	ø 16	5.55	1139
4	120	ø 10	6.45	477
5	130	ø 14	3.3	518
6	57	ø 12	10	506
7	23	ø 12	10	204
8	21	ø 12	10	186
9	19	ø 12	10	169
10	10	ø 12	10	89
				4469 kg