

**C006-C030 tasarımı (SteelColumn)**

Tasarım Birimini oluşturan parçalar:

Eleman ismi	Başlangıç-cm	Bitiş	Uzunluk	Ters-Düz	Rijit Böl.
C006	482,95	666,667	183,717	Düz	-
C030	0	316,28	316,28	Düz	-

Tasarım birimi yeri:0/25/4,8295, yönü:0/0/1

Önceki tasarım birimi:C006

Sonraki tasarım birimi:C030-C054

Başlangıç noktası tutulu kabul edildiği yönler:UZ+,UZ-

Bitiş noktası tutulu kabul edildiği yönler:UZ+,UZ-

Profil:W 12 x 12 x 136, brüt alan:25609,74, boşluklu alan:25609,74 [mm<sup>2</sup>], bu eleman için tasarım noktaları:

0,018, 0,262, 0,525, 0,787, 1,05, 1,312, 1,575, 1,819, 1,845, 2,101, 2,364, 2,628, 2,891, 3,155, 3,419, 3,682, 3,946, 4,209, 4,473, 4,736, 4,992[m]

&gt;&gt;&gt;&gt; Tasarım Kombinasyonları &lt;&lt;&lt;&lt;&lt;

Tabloda kullanılan kısaltmalar:

<b>G:</b>	Ölü Yük
<b>Ex:</b>	SeismicXp
<b>Ey:</b>	SeismicYp
<b>S:</b>	Kar Yüğü
<b>Wx1:</b>	Rüzgar Yüğü X
<b>Wx2:</b>	Rüzgar Yüğü -X
<b>Wy1:</b>	Rüzgar Yüğü Y
<b>Wy2:</b>	Rüzgar Yüğü -Y

Kombinasyon tablosu

No	Tip	G	Ex	Ey	S	Wx1	Wx2	Wy1	Wy2
1	H	1							
2	H	1			1				
3	Hz	1	1	0,3	1				
4	Hz	1	1	-0,3	1				
5	Hz	1	-1	0,3	1				
6	Hz	1	-1	-0,3	1				
7	Hz	0,9	1						
8	Hz	0,9	-1						
9	Hz	1	0,3	1	1				
10	Hz	1	-0,3	1	1				
11	Hz	1	0,3	-1	1				
12	Hz	1	-0,3	-1	1				
13	Hz	0,9		1					
14	Hz	0,9		-1					
15	Hz	1			1	1			
16	Hz	1			1		1		
17	Hz	1			1			1	
18	Hz	1			1				1

Yüklemeler

Yklm	Tip	N-kN(4.848m)	V3(4.848m)		V3(3.155m)		M2-kN.m(4.848m)		M2(0.5271m)		M2(3.155m)	
			V2(4.848m)	V2(3.155m)	M3-kN.m(4.848m)	M3(0.5271m)	M3(3.155m)					
G	Ölü	-141.4	1.165	1.165	-2.823	-8.963E-2	2.972					
			-7.73	-7.73	-19.57	-1.438	18.87					
Wx1	Rüzgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wx2	Rüzgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wy1	Rüzgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wy2	Rüzgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S	Kar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ex	Deprem	10.93	-1.482E-3	-1.216E-3	6.219E-3	-2.882E-3	-3.134E-4					
			7.545	7.406	17.59	4.107E-2	-19.5					
Ey	Deprem	-21.6	7.072	6.934	-16.08	-0.4365	18.66					
			0.3226	0.315	0.7571	4.167E-3	-0.8235					

&lt;&lt;&lt;&lt; Birim üstündeki noktalar ve tesirleri &gt;&gt;&gt;&gt;

&lt;&lt;&lt;&lt; Çubuk eksilen alan ayrıntı hesabı &gt;&gt;&gt;&gt;

**Kesme kuvveti tahkiki**

Tasarım kesme kuvveti [H](Ana):1.165 / 7.73kN  
 Tasarım kesme kuvveti [Hz](Ana):8.237 / 15.37kN  
 Profil kesit için kayma gerilmesinin belirlenmesi,  $\tau=Q \times S / (I \times t)$   
 Statik moment  $S_x$ (Ana):1760000,  $S_y$ :804700mm<sup>3</sup>  
 Gövde kalınlığı:20.1, başlık kal.:31.8mm  
 Efektif alan( $t \times I / S$ ):1895 / 20540 mm<sup>2</sup>  
 Kayma gerilmesi [H]:0.6148 / 0.3763N/mm<sup>2</sup>  
 Kayma gerilmesi [Hz]:4.347 / 0.7483N/mm<sup>2</sup>  
 Emniyet gerilmesi [H]:88.2, [Hz]: 102.3N/mm<sup>2</sup>  
 Uygun

Güvenlik katsayısı  $\eta$ : **23,53**

**Burkulma hesabı:**

Kesit  $i_x$ :14.19  $i_y$ :8.02 cm  
 $L_{gerçek}$ :5,  $L_{serbest}$ :5 / 5 m  
 $K_x / K_y$ :8,67/8,67  $L_{crX}(x-x)$ :Ana:43.33  $L_{crY}$ :43.33 m  
 Narinlik oranları  $\lambda_x$ :305,3794,  $\lambda_y$ :540,3158  
 Burkulma katsayısı  $\omega$ :49,33564  
 Kuvvet:166.3 kN  
 $\sigma_\omega$ :32.04,  $\sigma_{Emn}$ :13.73kN/cm<sup>2</sup> YETERSİZ X  
 Güvenlik katsayısı  $\eta$ : **0,43**

**Eğilme tahkiki**

$\sigma_E$ :TS648 3.3.4.2'ye göre yanal burulmalı emniyet gerilmesi  
 $\Psi$ :TS648 3.3.4.2 şekil 10a göre M1/M2 moment oranı(M1<M2 olacak şekilde)

	H	Hz
Komb:	G	G • S • Ey • -0,3Ex
$\Psi_X$ ve $\Psi_Y$ (iki eksen için)	-0,94992/-0,96426	-0,87411/-0,99207
Cb(iki eksen için)	2,3/2,3	2,3/2,3
N[kN] / M2[kN.m] / M3	141,42 / 2,823 / 19,573	166,294 / 18,907 / 24,092
$\sigma_N$ [kN/cm <sup>2</sup> ] / $\sigma_{M2}$ / $\sigma_{M3}$	0,548 / 0,093 / 1,859	0,645 / 0,62 / 2,288
$\sigma_N + \sigma_M$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	2,499	3,553
$\omega \sigma_N + 0,9 \sigma_M$	28,799	34,417
$\sigma$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	14,124	14,124

UYGUN DEĞİL XXXX

Güvenlik katsayısı  $\eta$ : **0,41**

**TS648 Bölüm 3.4 Eksenel basınç ve eğilmeye çalışan çubuklar için hesap**

Gerilme kriteri:

$$\frac{\sigma_{eb}}{\sigma_{bem}} + \frac{C_{mx}\sigma_{bx}}{\left(1 - \frac{\sigma_{eb}}{\sigma'_{ex}}\right)\sigma_{Bx}} + \frac{C_{my}\sigma_{by}}{\left(1 - \frac{\sigma_{eb}}{\sigma'_{ey}}\right)\sigma_{By}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{eb}}{0,6\sigma_a} + \frac{\sigma_{bx}}{\sigma_{Bx}} + \frac{\sigma_{by}}{\sigma_{By}} \leq 1$$

$\sigma_{eb}$ : Yalnız basınç kuvveti altında hesaplanan gerilme  
 $\sigma_{bem}$ : Kolonun  $\lambda_x$  ve  $\lambda_y$  narinliklerinden büyük olana bağlı olan basınç emniyet gerilmesi  
 $C_m$ : Uç açıklık momentleri ile yanal desteklemeyi göz önüne alan bir katsayı  
 $\sigma_{em}$ [H]:13.73,  $\sigma_{em}$ [Hz]:15.69,  $\sigma_a$ :23.54kN/cm<sup>2</sup>  
 $\omega$ :15,75959,  $\sigma_{bem}$ [H]:0.8712,  $\sigma_{bem}$ [Hz]:0.9956kN/cm<sup>2</sup>  
 Kesit h:341,  $T_f$ :31.8, basınç böl:78.03mm  
 Basınç Böl  $A_b$ :110.8cm<sup>2</sup>, I:25520 / 8289cm<sup>4</sup>, i:15.18 / 8.65cm  
 9 numaralı kombinasyonda 1.814E-2m uzaklıkta en olumsuz durum oluştu.

Yanal ötelemesi tutulmamış sistem

$C_m$  bulunurken  $\Psi$  hesabında kullanılan moment değerleri:(0,01kN.m'den küçük momentler sıfır kabul edilmiştir.)X yönü:-18,903 / 21,63, Y yönü:-13,54 / 12,199kN.m

$C_m$ :0,85 / 0,85,  $C_b$ :2,3 / 2,3

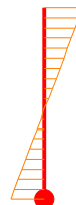
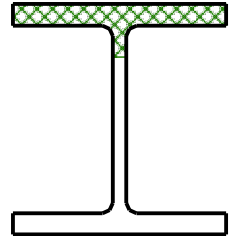
$\sigma_B$ :14.12 / 14.12,  $\sigma'_e$ :0.8712 / 0.2783kN/cm<sup>2</sup>

N:-159.7kN, M:-18.9 / -13.54kN.m

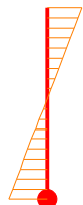
$\sigma_{eb}$ :0.6191,  $\sigma_b$ :0.62 / 1.286kN/cm<sup>2</sup>

Gerilme Kriteri( $\sigma_{eb}/\sigma_{bem}$ )<1:0,687661061374133 YETERLİ

Güvenlik katsayısı  $\eta$ : **1,45**



$\Psi_x$ : -0,87394



$\Psi_y$ : -0,90097

**TDY2007 bilgileri**

$\Omega_x:2, \Omega_y:2$   
 $R_x:8, R_y:8$  (YS)/(YS)  
 $\alpha_{ix}: 1, \alpha_{iy}: 1$

Bölüm 4.3.1:Enkesit koşulu:

$(E_s/\sigma_a)^{0.5}:29,59298, N_d:166.3\text{kN}, N_d/(\sigma_a \cdot A):0,02742775$

Kriter 1 >>  $b/2t$  veya  $b/t:4,95283$ , sınır: $8,877895$

Kriter 2 >>  $h/t_w:15,67164$ , sınır: $90,28207$

YETERLİ

**Güçlü kolon hesabı**

Tasarımda kullanılan kolonlar:C030, kirişler:K043 / K064

R:8 / 8(YS)/(YS)

>>>> Açıklama <<<<<

Kapasite hesaplarında plastikleşen noktada oluşan kesme kuvvetinin kolon yüzeyinde oluşturduğu moment dikkate alınmıştır. Bu yüzden tek taraftan mafsallı kirişlerde plastikleşme momenti çıkabilir. Kolon kapasitesi belirlenirken G+Q yüklemesinden gelen gerilme, akma gerilmesinden çıkartılarak azaltılmış akma gerilmesi( $\sigma_A$ ) hesaplanmıştır

İsim	Mp-kN.m	Yön2 Katılım	Yön3 Katılım	N-kN	A-mm <sup>2</sup>	$\sigma_A$ -kN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_A'$
C030	866 / 396.7	1	1	131.5	25800	23.5	22.99
C030	871.3 / 399.2	1	1	95.44	25800	23.5	23.13
K043	885.2	1	0				
K064	854	0	1				
K064	854	0	1				

Toplam kolon kapasitesi: $1737,304 / 795,893\text{kN.m}$

Toplam kiriş kapasitesi: $885,222 / 1707,941\text{kN.m}$

Da:1,1 >> TDY 4.3 kiriş kapasitesi= $1.1 \cdot Da \cdot Mp:1071,119 / 2066,608\text{kN.m}$

TDY 4.3 formülü X yönünde yönünde sağlandı >>> UYGUN

TDY 4.3 formülü Y yönünde yönünde sağlanamadı >>> HATA XXX

**Kayma bölgesi kontrolü**

db:Kiriş enkesit yüksekliği[cm]:34,1

Hort:Ortalama kat yüksekliği[cm]:499,998

dc:Kolon enkesit yüksekliği[cm]:34,1

tp:Takviye levhaları dahil olmak üzere kayma bölgesi toplam levha kalınlığı[cm]:2,01

bcf:Kiriş enkesiti başlık kalınlığı[cm]:31,5

tcf:Kolon enkesiti başlık kalınlığı[cm]:3,18

Vke:Tasarım kesme kuvveti[kN]:1935,131, Vp:Kesme dayanımı:1361,568

**Kayma bölgesi yeterli kapasiteye sahip değil, takviye levhası kullanınız >>> HATA XXX**

(Gerekli tp:33mm)

**Dışmerkezli bağ kirişi hesabı**

Kolona bağlı dışmerkezli bağ kirişi bulunamadı

Kolona bağlı bağ kirişi bulunmadığı için 4.8.8.1 kontrolü yapılmayacaktır.

$\Omega_o < 1$  veya  $A_o \leq 2$  durumlarında TDY07 4.3.1.2 kontrolü yapılmaz