

Örnek 19

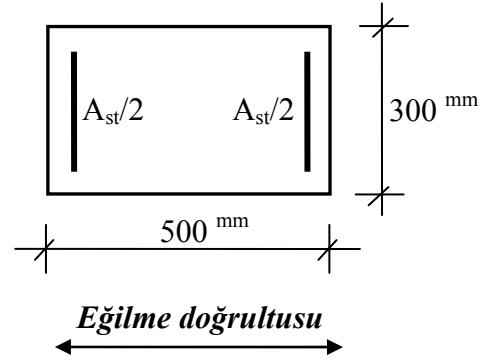
Boyutları şekilde verilmiş olan betonarme kısa kolon simetrik olarak donatılacaktır. Bu kolonu,

- a) $N_d = 585 \text{ kN}$, $M_d = 136.5 \text{ kNm}$
- b) $N_d = 780 \text{ kN}$, $M_d = 214 \text{ kNm}$

Hesap yükleri etkimesi durumları için TS500–2000 e göre donatınız.

Malzeme
C20/S220

Paspayı
 $d'=40 \text{ mm}$ alınır.



Çözüm:

$$z_s = h - 2d' = 500 - 80 = 420 \text{ mm}$$

$$\frac{z_s}{h} = \frac{420}{500} = 0.84 \approx 0.85$$

O halde, ara donatısız ($\lambda=0$), $z_s/h=0.85$, ve S220 için hazırlanmış olan abak kullanılacaktır.

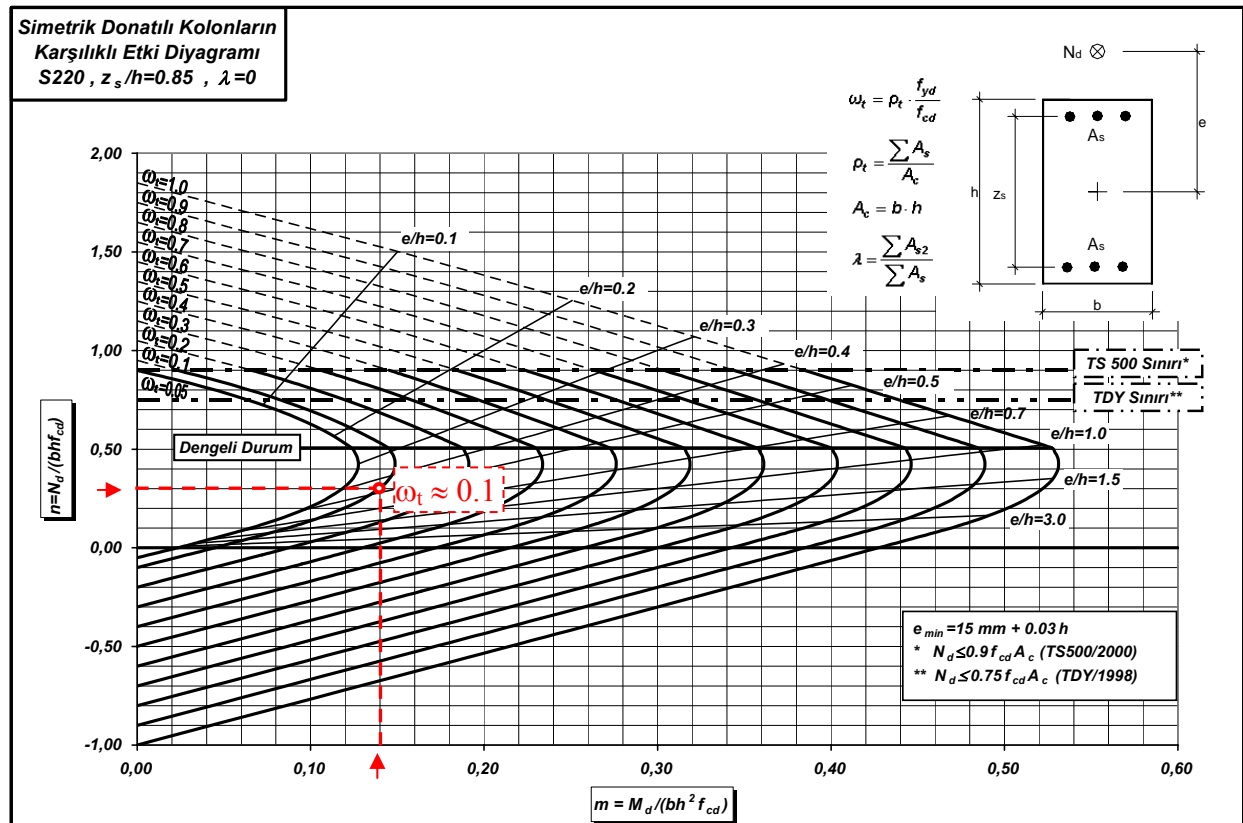
a) $N_d = 585 \text{ kN}$, $M_d = 136.5 \text{ kNm}$ hesap kesit tesirleri durumu için

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{136.5 \cdot 10^6}{585 \cdot 10^3} = 233 \text{ mm} > e_{\text{min}} = 15 + 0.03 \cdot h = 30 \text{ mm} \checkmark$$

$$n = \frac{N_d}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{585 \cdot 10^3}{300 \cdot 500 \cdot 13} = 0.3$$

\Rightarrow Abaktan $\omega_t \approx 0.1$ olarak okunur.

$$m = \frac{M_d}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{136.5 \cdot 10^6}{300 \cdot 500^2 \cdot 13} = 0.14$$



$$\rho_t = \omega_t \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0.1 \cdot \frac{13}{191} \approx 0.00681$$

$$\rho_{t,\min} = 0.01 \quad (\text{TS500-2000})$$

$\rho_t < \rho_{t,\min}$ Durumunda TS500-2000 e göre,

$$1.3 \cdot \rho_t = 0.008848$$

$0.005 < 1.3 \cdot \rho_t = 0.008848 < 0.01$ Olduğundan $\rho_t = 0.008848$ olarak alınabilir.

O halde,

$$A_{st} = \rho_t \cdot b \cdot h = 0.008848 \cdot 300 \cdot 500 = 1328 \text{ mm}^2$$

Seçilen donatı $6\phi 18$ (1526 mm^2)

b) $N_d = 780 \text{ kN}$, $M_d = 214 \text{ kNm}$ hesap kesit tesirleri durumu için

$$e = \frac{M_d}{N_d} = \frac{212.6 \cdot 10^6}{780 \cdot 10^3} = 272 \text{ mm} > e_{\min} = 15 + 0.03 \cdot h = 30 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$n = \frac{N_d}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{780 \cdot 10^3}{300 \cdot 500 \cdot 13} = 0.4$$

\Rightarrow Abaktan $\omega_t \approx 0.27$ olarak okunur.

$$m = \frac{M_d}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{214 \cdot 10^6}{300 \cdot 500^2 \cdot 13} \approx 0.22$$

$$\rho_t = \omega_t \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0.27 \cdot \frac{13}{191} \approx 0.01838$$

$$\rho_{t,\min} = 0.01 \quad (\text{TS500-2000})$$

$$\rho_t > \rho_{t,\min}$$

$$A_{st} = \rho_t \cdot b \cdot h = 0.01838 \cdot 300 \cdot 500 = 2757 \text{ mm}^2$$

Seçilen donatı $8\phi 22$ (3041 mm^2)