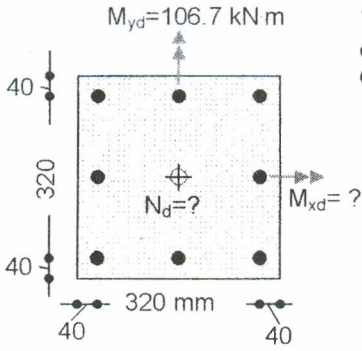


1514x6339 Betonarme I, FİNAL SINAVI, 02 Haziran 2014, Saat 09:00



1. Solda kesiti görülen kolonun boyuna donatıları 8φ20 dir. N<sub>d</sub> yönetmeliklerin izin verdiği en büyük basınç kuvvetidir. Kolonun taşıyabileceği M<sub>xd</sub> momentini bulunuz. Malzeme C25/30-B420C, şantiye denetimi iyidir.

$$N_d \leq 0,5 \cdot 25 \cdot 400 \cdot 400 = 2000 \text{ kN}$$

$$N_d \leq 0,9 \cdot 16,67 \cdot 400 \cdot 400 = 2400 \text{ kN}$$

$$A_s = 2513 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{2000 \cdot 1000}{400 \cdot 400 \cdot 25 / 1,5} = 0,75$$

$$m_{yd} = \frac{100 \cdot 106,7 \cdot 10^6}{400^3 \cdot 16,67} = 10$$

$$M_{yd} \geq 2000 (15 + 0,03 \cdot 400) \geq 54 \text{ kNm}$$

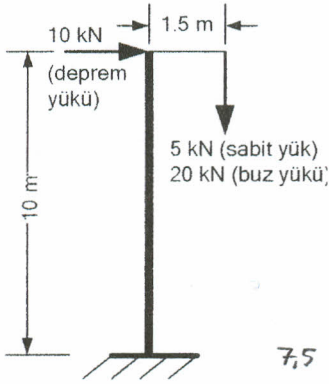
Her kenarda A<sub>st</sub>/4 donatı düzeni

$$\omega = \frac{100 \cdot 2513 \cdot 365,22}{16,67 \cdot 400^2} = 34,41$$

$$n = 0,7 \quad m_x = 13$$

$$n = 0,8 \quad m_x = 11 \quad \rightarrow m_x = 11,8$$

$$M_{xd} = \frac{11,8 \cdot 400^3 \cdot 16,67}{100} = 126 \text{ kNm}$$



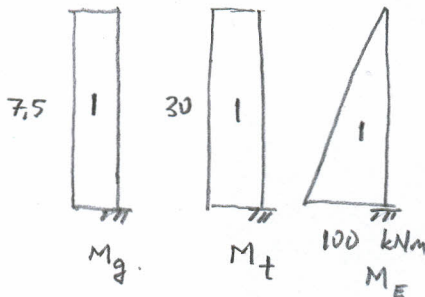
2. Solda görülen betonarme elektrik direğinin kesiti 300 mm çaplı dairedir. Direk deprem, sabit ve buz yükleri etkisindedir. Hareketli yük yoktur. Direğin kendi yükünü de dikkate alarak, direğin alt ucundaki:

a) Tasarım eksenel kuvvetlerini b) Tasarım momentlerini hesaplayınız. (Not: direğin kendi yükünü=direğin hacmi x 25 kN alınız).

Direğin kendi ağırlığı

$$G = \pi \cdot 0,15^2 \cdot 10 \cdot 25 = 17,67 \text{ kN}$$

Deprem etkin



$$F_d = 1,4G + 1,6Q$$

$$F_d = 1,0G + 1,2Q + 1,2T$$

$$F_d = 1,0G + 1,0Q + 1,0E$$

$$F_d = 1,0G + 1,0Q - 1,0E$$

$$F_d = 0,9G + 1,0E$$

$$F_d = 0,9G - 1,0E$$

Tasarım Eksenel Kuvveti

$$N_d = 1,4(17,67 + 5) = 31,74 \text{ kN}$$

$$N_d = (17,67 + 5) + 1,2 \cdot 20 = 46,67 \text{ kN} \rightarrow N_d = 46,67 \text{ kNm}$$

$$N_d = (17,67 + 5) = 22,67 \text{ kN}$$

Tasarım Momenti

$$M_d = 1,4 \cdot 7,5 = 10,5 \text{ kNm}$$

$$M_d = 7,5 + 1,2 \cdot 30 = 43,5 \text{ "}$$

$$M_d = 7,5 + 100 = 107,5 \text{ "} \rightarrow M_d = 107,5 \text{ kNm}$$

$$M_d = 7,5 - 100 = -92,5 \text{ "}$$

$$M_d = 0,9 \cdot 7,5 + 100 = 106,75 \text{ "}$$

$$M_d = 0,9 \cdot 7,5 - 100 = -93,75 \text{ "}$$

Süre 90 dakika, notlar ve kitaplar açık.

Öğrenci kimliğinizi kontrol için hazırlayınız. Telefonunuzu kapatarak, kaldırınız. Gözcülere soru sormayınız, ilk 30 dakika içinde sınavdan çıkmayınız. Adınızı, numaranızı kısaltmadan yazınız. Çizimleri özenli yapınız, renkli kalem kullanmayınız. Soru kağıdı cevaplar için kullanılacak, başka kağıt verilmeyecektir.

Prof. Dr. Yunus ÖZÇELİKÖRS, Prof. Dr. Ahmet TOPÇU