

Soru: Şekil 1’de planı ve kesiti verilen prefabrike taşıyıcı sistemde tüm kolonlar eşit kare kesit alanlıdır. Yer değiştirme ve 2. derece koşullarını sağlayan kolonun boyutlarını belirleyiniz.

Malzeme: C25 / S420, 1. Deprem Bölgesi, Z2 Zemin Sınıfı

Çatı kaplaması: 0.45 kN/m²

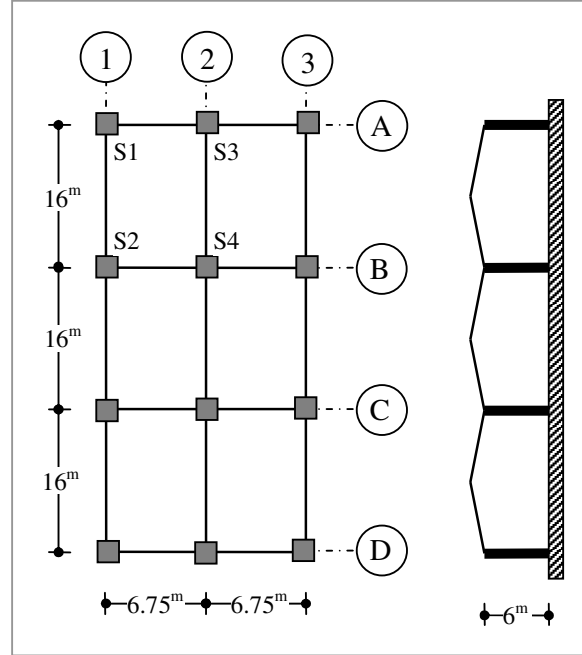
Eğik çatı kiriş ağırlığı: 90 kN

Oluk kirişi ağırlığı: 3.78 kN/m

Aşık kirişi ağırlığı: 0.963 kN/m

Kar yükü: 0.75 kN/m²

Kolon zati ağırlığı yaklaşık 40 kN alınabilir.



Şekil 1

En fazla yük alan 2 ve B aksları için hesap yapmak yeterlidir.

Yük Analizi

S2 KOLONU

$$\text{Çatı kaplaması} \dots \frac{6.75}{2} \cdot 16 \cdot 0.45 = 24.3 \text{ kN}$$

$$\text{E.Ç.K.} \dots = 90 \text{ kN}$$

$$\text{Oluk kirişi} \dots \frac{6.75}{2} \cdot 3.78 = 12.76 \text{ kN}$$

$$\text{Aşık kirişi} \dots 6.75 \cdot \frac{0.963}{2} \cdot 12 = 39 \text{ kN}$$

$$\text{Kolon kendi ağırlığı} \dots = 40 \text{ kN}$$

$$G = 24.3 + 90 + 12.76 + 39 + 40 = 206 \text{ kN}$$

$$\text{Kar yükü} \dots \dots \dots \frac{6.75}{2} \cdot 16 \cdot 0.75 = 40.5 \text{ kN}$$

$$W_{s2} = G + 0.3 \cdot Q = 206 + 0.3 \cdot 40.5 = 219 \text{ kN}$$

S3 KOLONU

$$\text{Çatı kaplaması} \dots \dots \dots 6.75 \cdot \frac{16}{2} \cdot 0.45 = 24.3 \text{ kN}$$

$$\text{E.Ç.K.} \dots \dots \dots 90/2 = 45 \text{ kN}$$

$$\text{Oluk kirişi} \dots \dots \dots 6.75 \cdot 3.78 = 25.5 \text{ kN}$$

$$\text{Aşık kirişi} \dots \dots \dots 6.75 \cdot 0.963 \cdot 6 = 39 \text{ kN}$$

$$\text{Kolon kendi ağırlığı} \dots \dots = 40 \text{ kN}$$

$$G = 24.3 + 45 + 25.5 + 39 + 40 = 174 \text{ kN}$$

$$\text{Kar yükü} \dots \dots \dots 6.75 \cdot \frac{16}{2} \cdot 0.75 = 40.5 \text{ kN}$$

$$W_{s3} = G + 0.3 \cdot Q = 174 + 0.3 \cdot 40.5 = 187 \text{ kN}$$

S4 KOLONU

$$\text{Çatı kaplaması} \dots \dots \dots 6.75 \cdot 16 \cdot 0.45 = 49 \text{ kN}$$

$$\text{E.Ç.K.} \dots \dots \dots = 90 \text{ kN}$$

$$\text{Oluk kirişi} \dots \dots \dots 6.75 \cdot 3.78 = 25.5 \text{ kN}$$

$$\text{Aşık kirişi} \dots \dots \dots 6.75 \cdot 0.963 \cdot 12 = 78 \text{ kN}$$

$$\text{Kolon kendi ağırlığı} \dots \dots = 40 \text{ kN}$$

$$G = 49 + 90 + 25.5 + 78 + 40 = 283 \text{ kN}$$

$$\text{Kar yükü} \dots \dots \dots 6.75 \cdot 16 \cdot 0.75 = 81 \text{ kN}$$

$$W_{s4} = G + 0.3 \cdot Q = 283 + 0.3 \cdot 81 = 308 \text{ kN}$$

Kolon boyutlarının saptanması için hazırlanmış olan abaklardan yararlanılır.

H: Kolon yüksekliği = 6m

W: Çerçeve toplam ağırlığı

k: Beton sınıfına göre seçilen katsayı = 1.05 (C25)

n: Çerçevadaki kolon sayısı

$$W_2 = 2 \cdot W_{s3} + 2 \cdot W_{s4} = 2 \cdot 187 + 2 \cdot 308 = 990 \text{ kN} \rightarrow \frac{W_2}{n} k = \frac{990}{4} \cdot 1.05 = 261$$

$$W_B = 2 \cdot W_{s2} + W_{s4} = 2 \cdot 219 + 308 = 746 \text{ kN} \rightarrow \frac{W_B}{n} k = \frac{746}{3} \cdot 1.05 = 262$$

$\frac{W}{n} k = 262$ ve H=6m için abaktan kolon boyutu **45x45** seçilir.