

TSE - BETON KARIŞIM HESAPLARI ŞEMASIİsim Soyisim: **Örnek 1**

Numara:

1. Verilenler:

- Yapı türü: **B/A kolon kiriş**.....
- Çevresel etki: **karbonlaşma nedeni ile korozyon XC2**.....
- Beton sınıfı:..... **C30/37**
- Yapı elemanı boyutları: **taşıyıcı eleman en dar boyutu: 300 mm**.....
- Paspayı: **35**..... mm
- Donatı arası detayı: **boşluk : 45**.....mm
- Agrega türü ve fiziksel özellikleri (D_{max} , elek analizleri, granülometri eğrileri, karışım detayları, nem özellikleri, yoğunlukları): **Dmaks 32 mm; Yoğunluk KT I (2,641) KT II (2,641) Kum (2,743); su emme KTI (%0,8) KTII (%0,8) Kum (%1,2); stok nemi KTI (%0,3) KTII (%0,5) Kum (%3,8)**
- Agraga Karışım oranları: **KTI (%25) + KTII (%35) + Kum (%40)**.....
- Çimento tipi (sınıfı ve yoğunluğu): **CEM I 42,5 (yoğunluk 3,15 kg/dm³)**.....
- Katkı bilgisi (kullanılacak ise): **akışkanlaştırıcı %1 (%16 su azaltılabilir)**...

2. Çözüm

- Çökme değeri seçimi** (Bilinen: Yapı elemanı türü, Tablo 1): **50-100 mm**

- D_{max} kontrolü** (Bilinen: yapı elemanı en dar boyutu, Tablo 2): **63 mm**

Aşağıdaki değerleri bul ve Tablo 2'den okunan değer ile kıyasla. En küçük olanı seç.

<kalıp genişliği/5: mm

<döşeme kalınlığı:..... mm

<3xdonatı arası mesafe/4: **3x45/4 = 33,75 mm**

<net pas payı: **35 mm**

<Pompa borusu iç çapı/3:mm

Seçilen D_{maks} : 8 / 16 / 20 / 25 / 32 / 63 mm

- Agrega karışım granülometri kontrolü** (aşağıdakilerden uygun olanı kullanınız):

Şekil 1a (D_{maks} 8 mm):

Şekil 1b (D_{maks} 16 mm):

Şekil 1c (D_{maks} 32 mm): **uygundur**

Şekil 1d (D_{maks} 63 mm):

Şekil 2a (ince agregalı pompa betonu):

Şekil 2b (D_{maks} 22,5 pompa betonu):

Şekil 2c (D_{maks} 31,5 pompa betonu):

- Amaç (hedef) silindir basınç dayanımı belirlenmesi** (Tablo 5):

Karakteristik silindir basınç dayanımı (f_{ck}): **30 MPa**

Standart sapma (biliniyorsa yazınız):.....MPa

Hedef Silindir Basınç Dayanımı: $f_{ca} = f_{ck} + 1,28x(\text{standart sapma}) =$ MPa

Hedef Silindir Basınç dayanımı (standart sapma bilinmiyorsa, Tablo 5) = **36 MPa**

- Su-çimento oranı belirlemesi** (limitler ile karşılaştırıp en küçük değeri seçimi):

Şekil 5 (hedef basınç dayanımı değeri kullanılarak): $s/\varphi =$ **0,46**.....

Tablo 4 (ortam şartı biliniyorsa): $s/\varphi =$ **0,60**.....

Seçilen (küçük olan) s/φ oranı: **0,46**.....

- Su miktarının belirlenmesi** (aşağıdakilerden uygun olanı kullanınız):

Tablo 3 (beton kıvamı ve agregası türü biliniyorsa): kg/m³
 Şekil 3a (doğal agregası ile yapılmış kimyasal katkısız beton):..... kg/m³
 Şekil 3b (doğal agregası ile yapılmış akışkanlaştırıcı katkısız hava sürüklenmiş beton):..... kg/m³
 Şekil 3c (kırmataş agregası ile yapılmış kimyasal katkısız beton): **204 kg/m³ (%1 katkı ile %16 azalacaktır; 204 172 kg/m³)**
 Şekil 3d (kırmataş agregasıyla yapılmış akışkanlaştırıcı katkısız hava sürüklenmiş beton): kg/m³

7. **Hapsolmuş hava miktarı belirlenmesi** (Şekil 4): **1,5%**

8. **Çimento miktarı belirlenmesi** (su çimento oranı ve su miktarı kullanılarak) ve sınırlama varsa kontrol edilmesi (Tablo

4):...Ç=S/(s/ç): **172/0,46= 372 kg/m³**

En az kullanılması gereken çimento miktarı:**280 300 kg/m³**

En fazla kullanılması gereken çimento miktarı:..... kg/m³

Çimento miktarı (sonuç): 372 kg/m³

9. **Katkı miktarı (varsa) belirlenmesi** (çimento miktarı yüzdesi olarak): **%1 x 372 = 3,72 kg/m³**

10. **Agregası hacminin belirlenmesi** (beton hacmi 1 m³ kullanılarak):

Agregası Hacmi = 1 – (su hacmi+çimento hacmi+hava hacmi): **1 – (172/1000 + 372/3150 + 1,5/100) = 0,696 m³**.....

.....m³

11. **Agregası (kum, çakıl) miktarının (kg/m³) belirlenmesi (KYD):**

Aşağıdaki ilişki kullanılarak bulunur:

$$P_{av} = (1)/[X_1/P_{a1} + X_2/P_{a2} + \dots + X_n/P_{an}] ; \quad M_a = V_a (P_{av})$$

P_{av} : Ortalama Özgül ağırlık; X: Agregası karışım oranı (%); P_a : Agregası özgül ağırlığı; M_a : ortalama agregası miktarı:

V_a : Karışım içerisindeki toplam agregası hacmi.

Hesaplamalar:

$$P_{av} = [1] / [0,25/2641 + 0,35/2641 + 0,4/2743] = 2688 \text{ kg/m}^3$$

$$M_a = 0,696 \times 2688 = 1870 \text{ kg/m}^3$$

$$KTI = 0,25 \times 1870 = 467 \text{ kg/m}^3$$

$$KTII = 0,35 \times 1870 = 654 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Kum} = 0,40 \times 1870 = 748 \text{ kg/m}^3$$

12. **Nem düzenlenmesi ile agregası ve su miktarının ayarlanması (stok):**

Agregaların stok nem durumları aşağıdaki ilişki ile belirlenir:

$$\text{Toplam Nem (stok nemi)} = (\text{su emme kapasitesi}) + (\text{fazla nem miktarı})$$

KTI: %0,3= %0,8+fazla nem; fazla nem=-%0,5 kuru KTII: %0,5=%0,8+fazla nem; fazla nem = -%0,5 kuru

Kum: %3,8=%1,2+fazla nem; fazla nem=+%2,6 ıslak

KTI ve KTII KYD için suya ihtiyacı vardır. Kum ise KYD için fazladan su içermektedir.

KTI için gereken su: 467x(0,008-0,003)=2,335 kg; KTI (stok) = 467-2,335= 465 kg/m³

KTII için gereken su: 654x(0,008-0,005)=1,962 kg, KTII (stok)= 654-1,962= 652 kg/m³

Kumda bulunan fazla su: 748x(0,012-0,038)=-19,448 kg; Kum (stok) = 748+19,448= 767 kg/m³

Net su= 172+(2,335+1,962-19,448)= 156 kg/m³

SONUÇLAR --kg/m³

Malzeme	çimento	su	İnce agregası		İri agregası			Kimyasal katkı	Hava katkısı (%)
			T1	T2	T1	T2	T3		
KYSD	372	172	748	--	467	654	--	3,72	yok
STOK	372	156	767	--	465	652	--	3,72	yok