

BETON SINIFLARI

a) Basınç Dayanım Sınıfları

Betonun basınç mukavemeti standart kür koşullarında saklanmış (20 °C ±2°C kirece doymuş su içerisinde), 28 günlük silindir (15 cm çap, 30 cm yükseklik) veya küp (15 cm kenarlı) numuneler üzerinde ölçülür.

Hazır betonda basınç dayanımı sınıfları, karşılığı silindir ve küp mukavemetleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. (TS EN 206)

Basınç dayanımı sınıfı	En düşük karakteristik silindir dayanımı $f_{ck,sil}$ N/mm ²	En düşük karakteristik küp dayanımı $f_{ck,küp}$ N/mm ²
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Örnek : C25/30

C25 : En düşük karakteristik silindir dayanımı C30 : En düşük karakteristik küp dayanımı Hafif Beton Dayanım Sınıfları LC şeklinde gösterilir.

Betonda İstatistiksel Kalite Denetimi

Beton üretim tesisinin belirlenen standart sapması s olup, bu değer tesisin üretim araçlarına, kullanılan malzemelere, firmanın uyguladığı tekniklere ve personeline bağlıdır. İstenilen proje dayanımı olan f_{cd} yi gerçekleştirmek için amaçlanan dayanım f_{ca} şöyle hesaplanır: $f_{ca} = f_{cd} + 1.48s$

TS EN 206 – 1 standardına göre üretilen betonlardan numune alınması için iki durum söz konusudur. Başlangıç üretimi en az 35 deney sonucu elde edilinceye kadar olan üretimi kapsar. Sürekli üretim 12 aydan fazla olmayan sürede en az 35 deney sonucu elde edildikten sonraki üretimdir.

Basınç Dayanım için Uygunluk Kriterleri

f_{ck} : Karakteristik basınç dayanımı, N/mm ² f_{cm} : Basınç dayanımlarının karakteristik ortalaması, N/mm ² f_{ci} : Bulunan en düşük basınç dayanımı, numune takımı ortalaması, N/mm ² s : Uygunluk denetiminde kullanılan standart sapma, N/mm ²	İmalât	Grupa elde edilen basınç dayanımı deney sonucu adedi "n"	1. Kriter	2. Kriter
			"n" adet deney sonucunun ortalaması (f _{cm}) N/mm ²	Herhangi tek deney sonucu (f _{ci}) N/mm ²
	Başlangıç	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
	Sürekli	15	$\geq f_{ck} + 1,48s$	$\geq f_{ck} - 4$

Kontrol belgeli olarak üretilen beton için basınç dayanımı ile tanımlama kriterleri

Üretim Kontrol Belgeli Üretilen Beton Aşağıdaki tabloda verilen her 2 kriterin de belirlenmiş hacimdeki betondan alınan, n adet deney sonucu kullanılarak sağlanmasıyla betonun o basınç dayanım sınıfına ait olduğu kabul edilir.	Belirli hacimdeki betonlardan elde edilen deney adedi "n"	1. Kriter	2. Kriter
		"n" adet deney sonucunun ortalaması (f _{cm})N/mm ²	Herhangi tek deney sonucu (f _{ci})N/mm ²
	1	uygulanamaz	$\geq f_{ck} - 4$
	2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
	5 - 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

Üretim Kontrol Belgesiz Üretilen Beton

Belirlenmiş hacimdeki betondan deneyler için en az 3 adet numune alınmalıdır. Aşağıdaki tabloda verilen uygunluk kriterinin sağlanmasıyla, betonun uygun beton dayanım sınıf grubuna ait olduğu kabul edilir.

b) Kıvam Sınıfları

Betonun işlenebilme özelliği kıvamı ile tayin edilebilmektedir. Kıvam, betonun kullanım yerine (kalıp geometrisi, demir sıklığı, eğim), betonu yerleştirme, sıkıştırma, mastarlama imkanlarına ve işçiliğine, şantiyede beton iletim imkanlarına (pompa, kova) bağlı olarak özenle seçilmesi gereken bir özelliktir. Beton Standardı TS EN 206' da 5 kıvam bulunmaktadır. S1, S2, S3, S4 ve S5 sembolleri ile tanımlanan bu kıvamlar çökme (slump) konisi deneyi ile ölçülmektedir.

Hazır betonda şantiye teslimi kıvam, taşıma süresi ve beton sıcaklığına bağlıdır. Taşıma süresi kıvamı etkilemekte, süre uzadıkça ve hava sıcaklığı yükseldikçe santraldan şantiyeye kıvam kaybı artmaktadır. Bu kıvam kaybının betona su verilerek dengelenmesi mukavemeti düşürmektedir.

TS EN 206' ya göre ayrıca Vebe., Yayılma ve Sıkıştırılabilme sınıfları da kıvam tayini için kullanılabilir.

Çökme Sınıfları		Sıkıştırılabilme Sınıfları		Yayılma Sınıfları		Vebe Sınıfları	
Sınıf	İmpa (Çökme), mm	Sınıf	Sıkıştırılabilme derecesi	Sınıf	Yayılma çapı, mm	Sınıf	Vebe süresi, sn.
S 1	10 - 40	C 0 ¹⁾	≥ 1,46	F 1 ¹⁾	£ 340	V 0 ¹⁾	≥ 31
S 2	50 - 90	C 1	1,45 - 1,26	F 2	350 - 410	V 1	30 - 21
S 3	100 - 150	C 2	1,25 - 1,11	F 3	420 - 480	V 2	20 - 11
S 4	160 - 210	C 3	1,10 - 1,04	F 4	490 - 550	V 3	10 - 6
S 5	≥ 220			F 5	560 - 620	V 4 ¹⁾	5 - 3
				F 6 ¹⁾	≥ 630		

Slump (Çökme) Deneyi yapılırken ; Çökme deneyi kesik koni şeklinde bir kalıba doldurulan taze betonun kalıp çekildikten sonraki çökme miktarının cm ya da mm olarak ölçülmesi esasına dayanır. Bu deney yöntemi ülkemizde son derece yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat yanlış olarak çökme deneyinden elde edilen sonuçlar betonun işlenebilirliğine bir gösterge olarak değerlendirilmektedir. Genel olarak, çökme değeri ile işlenebilirlik arasında yüksek bir korelasyon olması sebebiyle bu durum kayda değer olumsuzluklara sebep olmaz. Fakat yine de çökme değeri olarak ölçülen kıvamın artmasıyla, işlenebilirliğin de her zaman aynı oranlarda artmayacağı unutulmamalıdır.



1-Slump hunisi düz bir zemine konur.

2-Standart slump hunisi üçeşit kademede doldurulup, her kademede 25 kez standart şişleme çubuğuyla şişlenir.

3-Huni tamamen dolunca üst yüzeyi mala ile düzlenir.

4-Huni yavaşça yukarı doğru kaldırılır; bu sırada taze beton kendi ağırlığıyla çöker.

5-Şişleme çubuğu huninin üzerine konur ve çöken betonun üst seviyesinden çubuğun altına kadar olan mesafe ölçülür. Bu uzunluk, taze betonun çökme (slump) değeri olarak adlandırılır. Beton yerleştirme işlemi sırasında vibratör kullanılması kaçınılmazdır.