

BETON GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ (TS.802)

I - Demirsiz Beton, II - Demirli Beton, III - Demirsiz, Demirli "....." Betonu.

11.1. Demirsiz Beton

11.1.1. Agregası :

Genellikle agregası 70 mm.'ye kadar : (70 dahil) irilikteki daneleri ihtiva edecek ve aranan dirence göre Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti Betonarme Şartnamesi'nde gösterilen granülometri eğrisindeki oranlarda yapılacaktır.

11.1.2. Dozaj :

Yerine konmuş ve sıkıştırılmış bir metreküp betonda bulunan çimentonun kilogram cinsinden miktarıdır.

Demirsiz betonlar genellikle, 150 - 200 - 250 dozajlı yapılırsa da, gerektiğinde 300 - 350 dozajlı da yapılabilir. Gerekli hallerde özel şartlaşmasında belirtmek şartıyla ağırlık esasa da uygulanabilir.

Demirsiz çimentonun terkiğine giren çimento, kum, çakıl ya da kırma taş ve suyun kendi fenni şartlaşmalarında belirtilen niteliklerde olmaları gereklidir.

Çeşitli dozajlarda yapılan betonun, 28 günlük istenilen en düşük basınç kırılma dirençleri laboratuvar şartları aşağıda gösterildiği gibidir. Ancak 28 gün beklenilmeyen ve 7 günlük tecrübe ile iktifa edilecek hallerde, 7 günlük direnç, 28 günlük direncin % 70'in altına düşmeyecektir.

Dozaj : 150 200 250 300 350 (Kg/m³) Küp (20x20x20) tm³
Direnç : - 50 80 120 160 (Kg/cm²) Silindir (D=15cm. H=30cm.)
Direnç : - 40 70 100 140 (Kg/cm²)

Bu dirençler inşaatın özellikleri gerektirdiği takdirde özel fenni şartnamelerinde kaydedilmek şartıyla artırılacaktır.

250 dozajlı betonda, agregası kendi bünyesinde uygun granülometri vermek şartıyla tuvenan'dan,

300 dozajlı, agregası iki karışımdan,

350 dozajlı betonda, agregası üç karışımdan olacaktır.

Bu karışım şartları asgari olup, idarece lüzum görüldüğünde tuvenan yerine karışımını kullanılabileceği gibi adedi de artırılabilir.

11.1.3. Betonun Karıştırılması :

Karıştırma el ile yapılırsa; kum, çakıl ve çimento önce kuru olarak; beton, tahta ya da saç bir platform üzerinde iyice karıştırılır. Bu karıştırma en az üç defa bir yere aktarılmak

suretiyle yapıldıktan sonra, gerektiği kadar su katılarak harç ile sarılmamış hiç bir çakıl ya da kırma taş görülmeyinceye kadar karıştırma ve harmanlama işine devam edilecektir.

Karıştırma betonyer ile yapılırsa, betonyere konulacak çimento, kum, çakıl ya da kırma taş ve su, hep birlikte konacak ve homojen bir şekilde karıştırılacaktır. Kırma işi genellikle en az bir dakika olmakla birlikte betonyerin kapasitesine de bağlıdır. Bu müddet 1,5 Yd³ (1.147) m³. olan betonyerler için en az 1,5 dakikadır.

Kullanılacak betonyer, su ayar tertibatlı olacaktır. Betonyer ile karıştırmada, ikinci bir karışım konmadan önce betonyer tamamıyla boşaltılacak, iş bittiği ya da durdurulduğu zaman ise içi iyice temizlenecektir.

11.1.4. Beton Dökülecek Yerin Hazırlanması :

Beton dökülecek yüzeyler ve kalıpların içerisi su birikintileri, çamur, talaş, yonga, şekerli maddeler, inşaat artıkları ve yabancı maddelerden temizlenmiş olacaktır.

Kayalık olan yerlerde, gevşek parçalar kaldırılacak, kaya yüzeyleri, yüksek basınçlı hava-su karışımı, ya da ıslak kum fişkiran araçlar, çok sert süpürgeler ve kazmalarla temizlenecektir.

Su emme gücü olan yüzeyler, beton suyunu emmesi için beton dökülmeden önce iyice ıslatılmalıdır.

11.1.5. Betonun Taşınması :

Teknik şartlara uygun olarak hazırlanan beton derhal ve aralıksız olarak döküleceği yere taşınacaktır. Taşıma sırasında beton elemanlarının birbirinden ayrılmaması için taşıma işi sarsılma, çalkanma yapmayan araçlarla yapılacaktır. Bu yapılmazsa beton taşındıktan sonra ve dökülmeden önce özel bir döşeme üzerinde de bir kere daha karılacaktır.

Betonun serbest olarak 1,5 m.'den yüksekten dökülmesi kesinlikle yasaktır. Beton, oluk yardımı ile dökülecek ise ve eğim çok fazla ise, oluğun yer yer, paletlerle teçhiz edilmesi, kısa parçalarla imal edilip sık sık yön değiştirerek betonun hızının kırılması ya da beton döküldüğü yerde bir daha karıştırılması temin edilecektir. Boru kullanılırsa, borunun alt ucu, dökülmüş beton içinde bulundurulacak ve boru her zaman dolu olacaktır.

Betonun, karıldığı, ya da betonyerden çıktığı an ile yerine döküldüğü an arasında geçecek sürenin 20 dakikayı aşmamasına dikkat edilecektir. Daha uzun süreli taşımalar olursa, "Galeri Kanal, Tünel, gibi yerlerde" betonun döküleceği yerde özel bir döşeme yapılacak beton bunun üzerinde yeniden karılacaktır. Bu takdirde de taşıma süresi 30 dakikadan fazla olmamalıdır.

Havadan kablo ile veya pompaj suretiyle yapılacak taşımalarda, beton hazırlanması ve taşınmasına ait tesisat yapıldıktan sonra beton taşınacaktır.

Özel karıştırma aletleriyle teçhiz edilmiş kamyon ile taşımalarda süre 45 dakikayı geçmemelidir.

11.1.6. Beton Dökülmesi ve Sıkıştırılması :

Beton aralıksız dökülecek vibratör ya da el ile sıkıştırılarak sıklığı temin edilecektir. Vibratörle sıkıştırmada, betonun homojenliğinin bozulmamasına dikkat edilecek ve işin önemine göre özel şartnamesinde vibratörün frekans adedi tespit edilecektir.

Beton kat, kat dökülecek, vibre edilmiş katların kalınlığı titreşim aletinin iğne uzunluğunun yarısına eşit olacaktır. EI ile sıkıştırmada tabaka kalınlığı 15 cm. den fazla olmayacaktır. İki tabakanın dökümü arasındaki zaman 90 dakikayı geçmeyecektir. Vibre edilen ve prizi başlayan betonlar tekrar vibre edilmez.

Vibratör iğnesi en son dökülmüş beton içine yavaş yavaş ve beher metre kare yüzeye dört defa ve eşit aralıklarla batırılacaktır. Bu aralıklar vibratörün etki alanının çapından fazla olmayacaktır. Beton; dökümünden 7 gün süre ile her türlü titreşimden korunacaktır. Döşeme ve kaplamalarda satıh vibratörü kullanılacaktır.

11.1.7. Su İçinde Beton Dökülmesi :

İçinde beton dökülecek suyun ısısı +10 C° nin altına düştüğünde dökülecek beton en az 300 dozajlı olacak ve dışarıda her Dz. a fazla olarak 50 kg çimento ilave olunacaktır. 25 cm. çapındaki borular ya da altı kapaklı kova ile sıkışık bir kütle halinde su altında bırakılacak, beton, hiç bir şekilde oynatılmayacaktır. Suda dalga ve akım olmamasına dikkat edilecektir. Tabanda kaynak su çıktığı takdirde beton dökümüne zarar vermeyecek şekilde tertibat alınacaktır.

11.1.8. Deniz Suyu Etkisinde Olan Betonun Dökülmesi :

Projesinde 200, 250 dozajlı olarak gösterilmiş olan masif beton kısımlar deniz suyu etkisinde kalıyorsa, bu betonlar 300 dozajlı olarak dökülecektir. Bu gibi betonlarda deniz suyunun kimyasal etkilerine dayanıklı çimento kullanılacaktır.

11.1.9. Alkali ve Sülfatlı Suların ve Zeminin Etkisinde Kalan Betonların Dökülmesi :

Dökme şartlarının uygulanmasında gerekli titizlik ve duyarlık gösterilecek, beton işin başından sonuna kadar aralıksız dökülecektir. Buna imkan bulunamazsa, zeminden ya da su seviyesinden en az kırk beş santim daha yüksek bir seviyeye kadar aralıksız dökülecektir.

Alkali zemin ve suların beton dökümü bittikten 72 saat sonrasına kadar beton yüzeyine değmemesi sağlanacaktır. Bundan başka bu gibi hallerde alkali ve sülfatlı suların ve zeminin kimyasal etkisine dayanıklı çimento kullanılacaktır.

11.1.10. Soğuk Havada Beton Dökülmesi :

Donmuş, kar ile karışmış, kırağı ile örtülmüş malzeme kullanılmayacak, hiç bir zaman donmuş zemin üzerine beton dökülmeyecektir.

11.1.10/a - En az +3 C° ye kadar herhangi bir tedbir alınmadan beton dökülebilir.

11.1.10/b - + 3 C° de beton yapılması halinde betonun dökülmesi ve korunması için basit tedbirler alınması gereklidir.

11.1.10/c - Isı -3 C° den aşağı düştüğü zaman :

- c.1 - Dozajı en az 350 tutulması,
- c.2 - Agreganın ve suyun + 40 C° e kadar ısıtılması,
- c.3 - Prizi çabuklaştıran katkı malzemesinin ilavesi,
- c.4 - Suyun çimentoya oranının 0,40'ı aşmaması,
- c.5 - Betonun döküldükten 7 gün sonrasına kadar +15 C° nin üstünde tutulması gibi tedbirler,

İdarenin yazılı izni ile uygulanacaktır.

11.1.11. Betonun Korunması :

Beton 7 gün süre ile nemli tutulacak, üzeri çuval, kum, hasır ve benzeri bir malzeme ile örtülecek, sulanacaktır. Ya da beton yüzeyine kimyevi koruyucu madde sürülmek suretiyle korunacaktır.

Geceleri ısı +20 °C den fazla olursa sulamaya devam edilecek beton, sırasında sarsıntıdan, rüzgâr; yağmur, kimyasal maddelerden (gerektiğinde katkı ilâvesiyle) korunacaktır.

11.1.12. Dilâtasyon Derzleri :

Bırakılacak dilatasyon derzleri arasındaki en büyük aralık :

Binalarda : 40 m.

İstinat duvarlarında : 10 m.

Kanal kaplamalarında : 2 m.

Tretuvar ve benzeri yerlerde : 20 m.'yi geçmemek üzere projesinde gösterildiği gibi yapılacaktır.

11.1.13. Betonda Ek Yerleri :

Momentlerin en az olduğu yerlerde beton 45 °C eğimli ya da dişli olarak, bırakılacaktır. Beton yüzeyi pürüzlü olarak bırakılacak, yeni beton döküleceği zaman, bu yüzey temizlenecek ve gerektiğinde tel fırça kullanılacak, yıkanacak, kuvvetli dozlu çimento şerbeti döküldükten sonra yeni beton dökülecektir. Eski beton ile yeni betonun birbirleri ile iyice kaynaması temin edilecektir.

11.1.14. Betonları Lüzumu Halinde Maksada Uygun Katkı Malzemesi İlave Edilecektir :

11.1.15. Kalıp ve İskelenin Alınması Müddeti :

Beton yeter derecede prizini yapmadan, aşağıdaki asgari bekleme müddetlerini doldurmadan ve kontrol tarafından muayene edilip iskele ve kalıpların alınmasına izin verilmeden hiç bir iskele ve kalıp alınamaz. Beton dökümü bittikten sonra iskele ve kalıpların bekleme süreleri kullanılan çimento ve dökülen beton cins ve özelliğine, imalâtın büyüklüğüne, gerilmelerin önemine, hava şartlarına göre değişir. Normal Portland çimentosu kullanılan inşaatlarda hava sıcaklığı +3 °C nin üstünde kaldığı müddetçe :

- A. Lento, hatıl, 3.00 m. den küçük açıklıktaki giriş ve kemer, kolon perde gibi imalâtın yan kalıplan üç gün,
- B. Küçük kenarı 3.00 m. den küçük döşeme, iskele ve kalıpları sekiz gün,
- C. Küçük kenarı 3.00 m. den daha büyük açıklıkta döşemelerin, açıklıkları 3.00 m. den büyük giriş ve kemerler ve rehmenlerin iskele ve kalıpları yirmi bir gün geçmeden alınamaz.

Traslı çimento kullanılması halinde bu bekleme süreleri bir misli arttırılır. Priz devresinde hava ısı +3°C nin altına düştüğünde ısının tekrar +3 °C dereceye çıkmasına kadar geçen müddet iskele ve kalıp alma müddetinde sayılmaz.

Düşük ısılarda özel kalıp hallerinde değişik çimento cinslerinde, büyük açıklıklarda, çerçeve ve mühim inşaatlarda idarece lüzum görüldüğünde özel fenni şartnamesinde gerekli şartlar tespit edilerek bu bekleme müddeti arttırılır.

11.2 Demirli Beton : (TS. 500)

Demirli betonun agregası, karışımı, beton karıştırılması, taşıma, dökülme (su içinde deniz suyu etkisinde, alkali ve sülfatlı suların ve zeminlerin etkisinde, barajlarda, soğuk havada), sıkıştırılması, korunması dilatasyon derzleri ve ek yerleri yapılması gibi işlemler "I - Demirsiz Beton" kısmında açıklandığı şekilde yapılacaktır.

Demirli betonlarda dozaj; 250 - 400 kg/m³ olacak ve beton içindeki agrega ve su miktarları hacmen tayin ve tespit edilecektir. Gerekli hallerde özel şartnamesinde belirtilmek şartıyla hacim esas yerine, vezin esas uygulanır.

Demirli beton agregası 30 mm.'ye kadar dane iriliğinde olacaktır. İrilik oranları ise betonda istenilen dirence göre "Türkiye Köprü ve İnşaat Cemiyeti Betonarme Şartnamesinde belirtilen granülometri eğrisinden elde edilecektir."

Betonda dozajlarına göre aranılacak 28 günlük en düşük basınç kırılma dirençler laboratuvar şartlarında aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Beton dozajları : 250 300 400 Kg/m²

20x20x20 cm 3 Min. Küp. Direnci : 120 160 225 Kg/cm²

D=15 cm. NH=30 cm. Min.silindir Direnci : 100 140 195 Kg/cm²

Betonun kıvamı (Slamp) için yapılacak tecrübeye çökme miktarı : 300 ve altındaki doz betonlarda 5 cm. max. 7,5 cm. ve 300 ve daha fazla doz betonlarda min. 7,5 cm. max.15 cm. olacaktır. (Yüksek frekanslı vibratörü kullanılması halinde 1/3 oranında azaltılacaktır.) Gerekli hallerde özel şartnamesine kaydedilmek suretiyle bu limitler dışına çıkabilir. Bu tecrübeye tabanı 20 - 30 cm. üst yüzü 10 - 20 cm. çapında yüksekliği 30 - 50 cm. olan çelik kesit koni kabı kullanılacaktır.

Bu kıvam limitleri arasında kalmak üzere betonda iri agrega mümkün olan fazlalıkta, su miktarı ise, mümkün olduğu kadar az tutulacaktır.

Yukarıdaki şartları uygulayan kum, çakıl ve kırma taşın yaklaşık miktarları aşağıda gösterilmiştir.

Agrege Doz	Kum	Çakıl	Su	Kum	Kırma Taş Çakıl	Su
250	0.500	0.740	0.125	0.580	0.790	0.130
300	0.500	0.740	0.135	0.580	0.790	0.140
350	0.500	0.710	0.145	0.580	0.760	0.150
400	0.500	0.680	0.155	0.580	0.740	0.160

Yeni dökülmüş betonda filizler herhangi bir sebeple darbe etkisinde bükülüp düzeltilmez. Filizlerin beton içindeki kısımları oynatılmaz.

III. Demirsiz, Demirli B. Betonu :

Basınç kırılma gerilmelerini gösteren rakamlarla (B 160, B 225, B 300 gibi) belirtilen ve direnç esasına göre yapılan betonlarda direnci sağlamak esastır.

Bu Betonların Tanım ve Sınıflandırılması :

Sınıfı	Tanımı	Wb28/Kg/cm²	Kb/Kg/cm²	Kalitesi
I	B 300	300	240	İyi Beton
II	B 225	225	195	Normal Beton
III	B 160	160	140	Normal Beton

Wb 28 = 28 günlük küp (20 cm. x 20 cm. x 20 cm.'lik) basınç kırılma direncidir.

Kb = 28 günlük silindir (D = 15 cm. H = 30 cm.) basınç kırılma direncidir.

Projede, birim fiyata ve diğer lüzumlu yerlerde beton B 160, B 225, B 300 olarak belirtilecektir.

Şantiyede agrega su ve çimento ile çeşitli denemeler yapılarak istenen direnci sağlayan en ekonomik karışım tespit edilecektir. Agrega, yıkandıktan sonra deneme sonuçlarında elde edilen uygun granülometriyi verecek granülometri eğrisindeki limitlere göre en az dört gruba ayrı ayrı depo edilecektir.

Deneme raporuna uygun beton, tartı esasına göre ve betonyer, vibratör gibi mekanik vasıtalarla yapılacaktır.

Kalıba sevk edilen betondan alınacak örneklerle yapılan deneyler sonucunun esas rapora uygunluğu sürekli olarak denetlenecektir. Yapılan denemelerin miktar ve zamanı kontrol tarafından tespit edilecektir.

Demir, çimento, kum; çakıl, su gibi beton malzemesi nitelikleri, beton karıştırma, yerine koyma, sıkıştırma, yer değiştirme, koruma, sıcak ve soğukta beton yapma alkali ve sülfatlı sularda ve zemin etkisinde kalan betonların dökülme kalıp sökme işlerinde dikkat edilecek ve aranılacak hususlar ve şartlar demirli ve demirsiz betonlarda olduğu gibidir.