

GİRİŐ

Betonun öngörülen dayanımı ve dayanıklılığı kazanması için doğru olarak sipariŐi ve tesliminin yanında, doğru bir şekilde yerleştirilmesi ve bakımının yapılması gerekmektedir. Beton kullanıcısı TS 1247 (Normal Hava KoŐullarında Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları) ve TS 1248 (Anormal Hava KoŐullarında Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları)'e göre Őantiyede betonun bakımını yapmalıdır. Zira yapılan araŐtırmalarda bakımı yapılmamıŐ betonların veya iyi sıkıŐtırılmamıŐ betonların dayanımlarının düşük olduğu ve çevre etkilerine dayanıksız olduğu gözlemlenmiŐtir.

A) BETONUN YERLEŞTİRİLMESİ



Resim 1: Kalıpların yağlanması



Resim 2: Kalıpların temizlenmesi

1. Beton Yerleştirilmeden Önce Yapılacaklar:

- Betonun yerleŐtirme yöntemi ve beton döküm süresi önceden belirlenmelidir.
- Kalıplar sağlam, temiz ve yağlanmış olmalıdır. (Resim 1-2).
- Yer betonu dökülecekse zemin sıkıŐtırılıp nemlendirilerek döküme uygun hale getirilmelidir.
- Beton teslim alınırken irsaliye fiŐinden baŐlanarak istenmiŐ olan ürünün özellikleri kontrol edilmelidir.

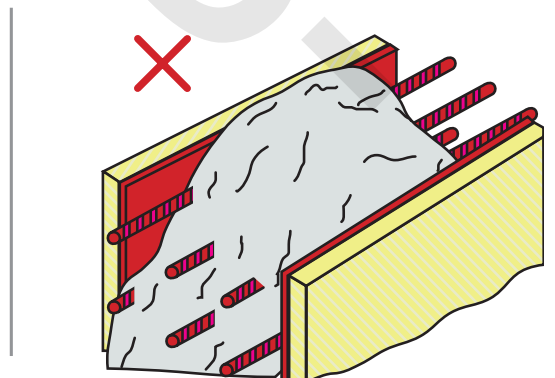
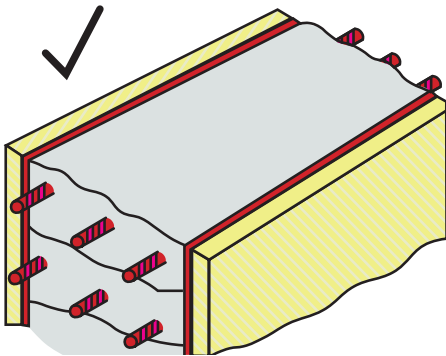
BETONUN YERLEŞTİRİLMESİ ve BAKIMI



Resim 3: Beton kalıba en fazla 1.5 metre yükseklikten dökülmelidir.

2. Beton Yerleştirilmesi Sırasında Yapılacaklar:

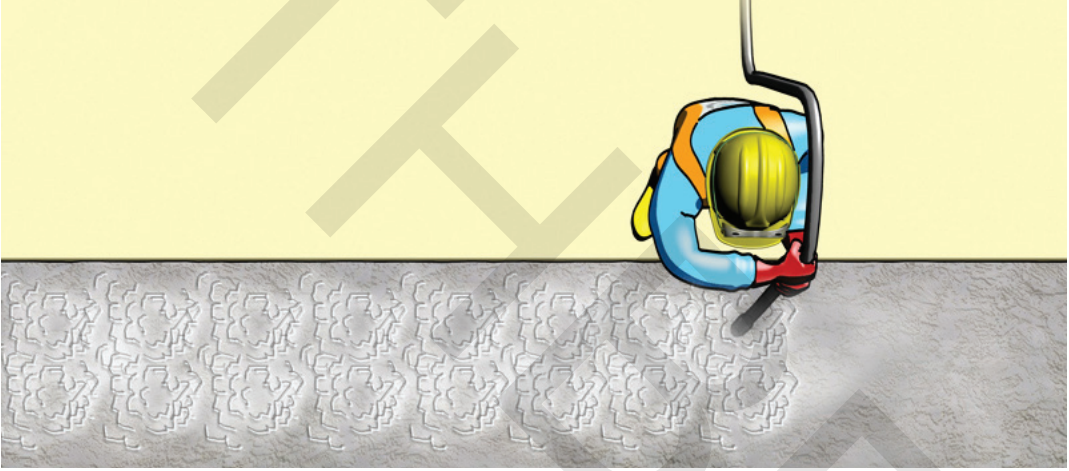
- Beton kalıba en fazla 1.5 metre yüksekte dökülmelidir. Aksi durumda beton ayrışır ve kalıp patlayabilir (**Resim 3**).
- Beton yatay tabakalar halinde dökülmelidir.
- Kolon ve perde gibi düşey elemanlar en az üç defada doldurulmalıdır (**Resim 4**).
- Beton yerleşeceği yere en yakın bölgeye dökülmelidir.
- Kendiğinden yerleşen beton gibi özel beton tipleri haricinde betonu sıkıştırmak için vibratör kullanılmalıdır.



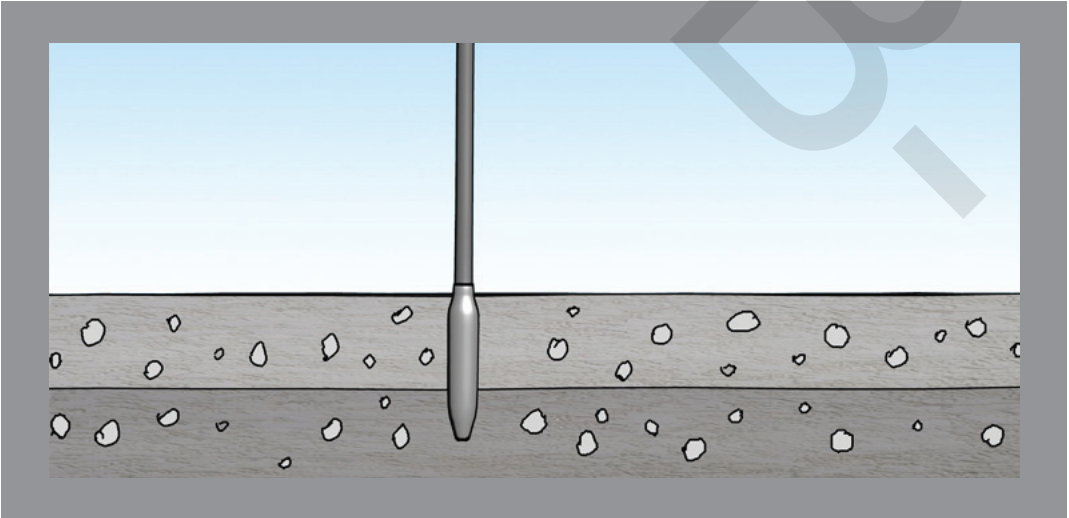
Resim 4: Kütleli beton işlerinde beton eşit tabakalar halinde dökülmelidir. Aksi halde betonun sıkıştırılması güçleşir.

3. Vibrasyonda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:

1. Vibratör ucunu beton içerisine hızlıca daldırmak ve betondan yavaşça çıkarmak gerekir.
2. Kalıplara kesinlikle vibratör ucu temas etmemelidir.
3. Vibratör betona düşey olarak daldırılmalı ve daldırma aralığı vibratörlerin etki yarıçaplarına bağılı olarak 45- 50 cm' yi geçmemelidir.
4. Sıkıştırılan bölgeler birbirlerine örtüşecek şekilde vibrasyon yapılmalıdır (**Resim 5**). Vibrasyon esnasında vibratörün her defasında bir önceki tabakaya 10 cm kadar girmesi tabakaların kaynaşmasını sağlar (**Resim 6**).



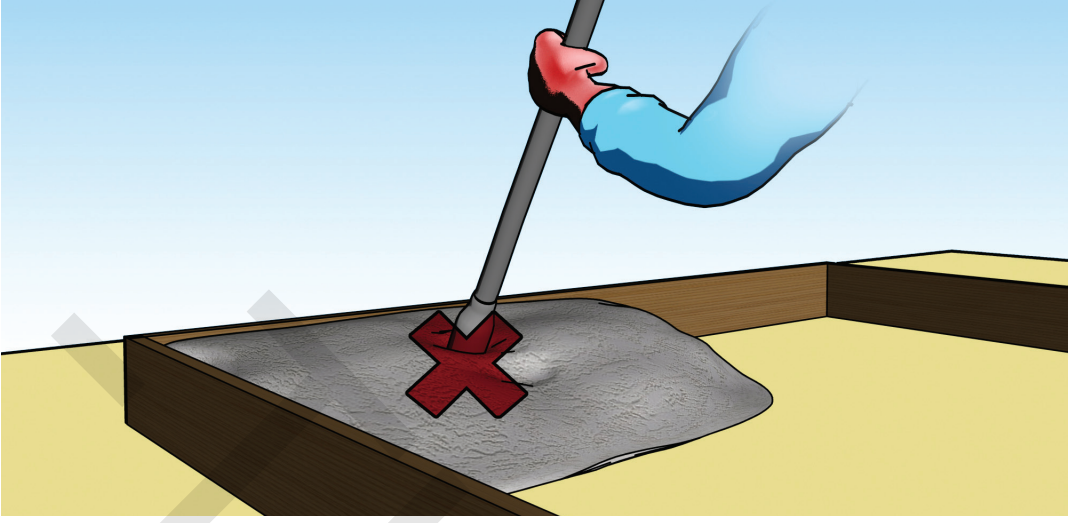
Resim 5: Titreşen bölgeler örtüşmelidir.



Resim 6: Soğuk derz oluşmasını engellemek için vibratör ucu alt tabakaya 10 cm inip vibrasyon işlemi yapılmalıdır.

BETONUN YERLEŞTİRİLMESİ ve BAKIMI

5. Vibratör, betonu yatay yönde taşımak için kullanılmamalıdır. (Resim 7)



Resim 7: Beton yatay yönde vibratör ucu ile taşınmaz.

6. Vibratör ucu taze beton içerisinde çok kısa veya çok uzun süre ile tutulmamalıdır ve tabaka kalınlığına uygun vibratör seçilmelidir. (Resim 8)



Resim 8: Vibrasyon uygulamasında kullanılan vibratör tipi beton tabaka kalınlığına göre seçilmelidir.

7. Az, aşırı ya da yanlış vibrasyon uygulaması sonucu betonun içerisindeki ince ve kaba malzemeler birbirinden ayrışır. Betonun homojenliğinin bozulduğu bu duruma ayrışma (segregasyon) denir. Bu durumun oluşmasından kaçınılmalıdır.

4. Beton Yüzeyinin Bitirilmesi:

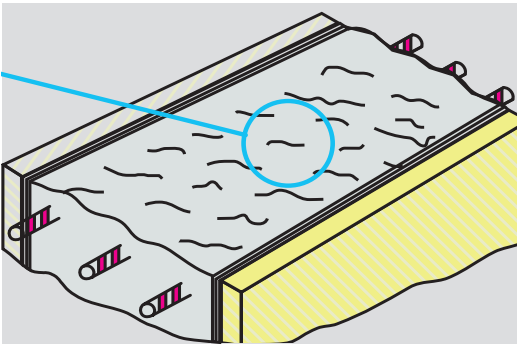
Düşey yüzeyler genellikle kalıp ile temas halinde olduklarından istenen yüzey kalitesine göre değişen kalite ve tipte kalıplar kullanılır. Bazen kalıp alındıktan sonra yüzeze el veya makine ile ek bitirme işlemleri uygulanabilir. Çoğunlukla yatay yüzeyler ve bazı eğik yüzeyler kalıpsız bitirilirler. Bu şekilde yapılan bitirme işleminde bazen makine yöntemleri de kullanılabilir.

Döşeme betonlarında yüzey bitirme işlemi genellikle çelik veya ahşap master ve malalarla yapılır. Kenar, pah ve derz işlemleri gereken yerlerde, önce kenar bitirmesi yapılmalı, sonra pah ve derzler bitirilmelidir.

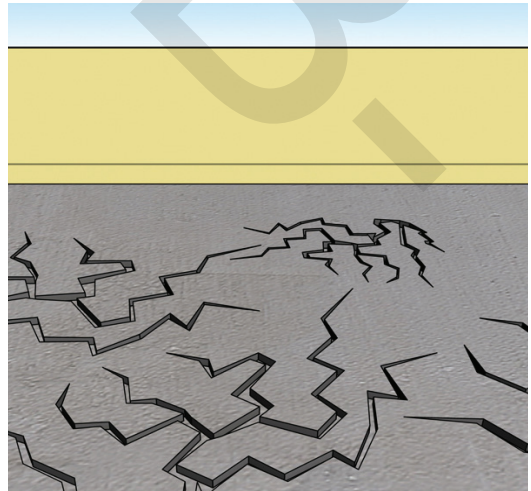
Bazı beton satırlarda master ve mala işleminden sonra gereken pürüzlülüğün verilmesi için, belirli bir yönde tarak çekilir. Bazı büyük döşeme ve kaplama betonlarında ise vibrasyonlu master ve makine malası kullanılabilir.

B) BETONUN BAKIMI

Betonun bakımı bir başka deyişle betonun kürü, beton yerleştirdikten sonra veya beton ürünlerinin imalatından sonra oluşabilecek su kaybını engellemek ve hidrasyon reaksiyonlarının uygun şekilde ve zamanda gerçekleşmesini sağlamaktır. Çimento hidrasyonu günlerce, haftalarca hatta aylarca sürer. Hidrasyon reaksiyonunun devamı için yeterli miktarda su ve sıcaklık gerekmektedir. Bu koşullar sağlanmadığı takdirde betondan beklenen dayanım ve dayanıklılık (durabilite) elde edilemez. **(Resim 9-10)**



Resim 9: Sıkıştırma işlemi sonrası betondaki hacim kaybı nedeniyle rötre çatlakları oluşur. Beton hala plastik kıvamda ise yeniden vibrasyon uygulaması yapılması faydalıdır. Ayrıca kolonlarda üst 50-60 cm'lik tabaka yeniden vibrasyona tabi tutulabilir.



Resim 10: Beton yüzeyinde oluşan çatlaklar.

BETONUN YERLEŞTİRİLMESİ ve BAKIMI



Resim 11: Beton yüzeyinin hortumla sulanması.



Resim 12: Beton yüzeyinde su püskürtme ile kür yapılması.



Resim 13: Beton yüzeyine telis bezi serilmesi

Betonun su kaybederek kurumasını önlemek, dolayısıyla çimentonun hidrasyonunu sürdürmesi için üç yol izlenir:

- Su geçirmeyen (naylon-polietilen) bir örtü ile beton yüzeyi kapatılır.
- Sürekli olarak betonun yüzeyinin nemli kalması sağlanır. Genellikle hortum ya da mekanik spreyleme sistemi ile su püskürtülür ya da su göleti oluşturulur.
- Kimyasal kür katkıları kullanılarak beton yüzeyindeki su kaybı azaltılır.

Özellikle geniş yüzeye sahip beton işlerinde buharlaşma ile kaybedilen su hidrasyon reaksiyonlarının yavaşlamasına neden olacaktır.

1. Su ile Kür Yapılması

Sürekli olarak beton yüzeyinin ıslak kalması sağlanmalıdır (**Resim 11**). Uygun kür süresi yaklaşık 7 gündür. Kış aylarında bu süre uzatılmalıdır. Su püskürtülerek beton yüzeyinin ıslatılması çok iyi bir kür metodudur (**Resim 12**). Eğer bu işlem aralıklarla yapılıyorsa beton yüzeyinin kuru kalmamasına dikkat gösterilmelidir. Bu sistemin tek dezavantajı maliyetidir. Sistemin uygun işlemesi için yeterli miktarda su ve tecrübeli uygulamacı gerekmektedir. Telis bezi veya diğer su tutucu örtüler kullanılarak da beton yüzeyinin ıslak kalması ve buharlaşmanın daha az olması sağlanabilir (**Resim 13**). Yüzeyde bozulma olmasını engellemek için beton sertleşir sertleşmez su tutucu örtüler serilmelidir.

Özellikle döşeme köşelerinde daha dikkatli ve özenli olunmalıdır. Örtülerin sürekli ıslak kalmaları sağlanmalıdır.

BETONUN YERLEŞTİRİLMESİ ve BAKIMI

2. Kimyasal Maddeler ile Kür Yapılması:



Resim 14: Kullanım klavuzuna uygun olarak kullanılması gereken kimyasal malzemenin deri ve gözle temas etmemesine dikkat edilmelidir.

Resim 14'de görüldüğü gibi uygulanan kimyasal kür malzemeleri işin cinsine göre farklılık gösterir. Beyaz veya alüminyum renginde olan kimyasal maddeler beton yüzeyinde ince bir polimer tabakası oluşturur. Sıvı maddenin içindeki su zamanla buharlaşır ve bileşikteki kimyasal madde beton yüzeyinde zarsı bir tabaka oluşturur. Bu tabaka buharlaşmayı çok düşük seviyelere indirdiği gibi, özellikle sıcak mevsimlerde, beton yol gibi uygulamalarda güneş ışınlarının beton yüzeyinde kırılmasını ve yansımalarını da sağlar.

3. Beton Yüzeyinin Örtü ile Kaplanarak Kür Yapılması:



Resim 15: Sıcak havada açık renkli, soğuk hava da ise koyu renkli örtüler kullanılmalıdır.

Polietilen örtüler, düşey elemanlarda kalıplar söküldükten sonra en geç yarım saat içinde ve döşemelerde beton yeteri sertliği kazanır kazanmaz uygulanmalıdır (**Resim 15**). Uygulamaya beton yüzeyi kurumadan önce başlanmalıdır. Eğer beton, baskı beton ya da desenli yol betonu ise örtüler hafif bir iskelet üzerine yerleştirilmelidir. Bu sayede beton yüzeyi bozulmamış olur.

Bu tarz bir kürde polietilen örtüler yerleştirilmeden önce betondaki suyun terleyip buharlaşmasını beklemeye gerek yoktur. Kür uygulaması beton yerleştirildiğinde başlanabilir.

C) SOĞUK VE SICAK HAVADA BETON DÖKÜMÜ

1. Soğuk Havada Beton Dökümü:

Birbirini izleyen üç günlük sıcaklık ortalamasının $+5^{\circ}\text{C}$ ' den az olması durumunda soğuk havaya karşı önlemler alınması gerekir. Beton sipariş edilirken hava koşullarının betona etkisi düşünülmelidir. Gelen betonun sıcaklığı kontrol edilmelidir. Yağış-

BETONUN YERLEŞTİRİLMESİ ve BAKIMI

lı hava koŐullarında özellikle saha ve tabliye beton dökümleri nlem alınmıyorsa ertelenmelidir ya da önceden uygun önlemler (beton döküm alanının dıŐ ortamdan izole edilmesi ve ısıtılması gibi) alınabiliyorsa devam edilebilir (Resim 16). Daha önceden zeminin temas yüzeylerinin ve kalıbın yalıtılması ya da ısıtılması gerekebilir.



Resim 16: Soğuk havada beton sıcaklığı sürekli kontrol edilmelidir.

Őantiyede, betonu yerleŐtirirken ya da yerleştirdikten sonra erken yaŐta

donmaya karşı koruyacak gerekli malzeme ve ekipman bulundurulmalıdır. Genelde yalıtkan battaniyeler ve plastik örtüler kullanılır. KöŐe ve uÇ noktalar ısı kaybına en hassas yerlerdir ve daha fazla nlem gerektirirler. Koruyucu ısı yalıtım malzemeleri kaldırılırken ani sıcaklık deĐiŐimi olmamasına dikkat edilmelidir.

2.Sıcak Havada Beton Dökümü:

Birbirini izleyen üç günlük sıcaklık ortalamasının $+30^{\circ}\text{C}$ ' den fazla olması durumunda sıcak havaya karşı önlemler alınması gerekir. Sıcak havada beton dökümünde dikkat edilmesi gereken en önemli husus betonun su kaybetmesinin engellenmesidir. Alınması gereken nlemler Őu Şekilde sıralanabilir:

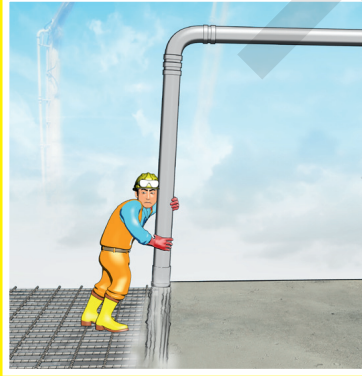
- Beton dökülecek zemin ıslatılıp suya doygun hale getirilir. Bu sayede taze betondaki suyun zemince emilmesi engellenir.
- Kalıplar ve donatılar nemlendirilir.
- AŐı rüzgar var ise döküm yeri etrafına rüzgar kırıcı yerleŐtirilebilir.
- Gölgelik kullanılarak beton güneş ıŐıĐından korunabilir.
- Tüm iŐçiler ve gerekli ekipmanlar beton dökümü için hazır olmalıdır.
- Gün içinde sıcaklığın azaldığı saatlerde beton dökümü yapılmalıdır.
- Beton sıcaklığı sürekli olarak kontrol edilmelidir.
- AŐı vibrasyon yapılmamalıdır.
- Döküm en kısa sürede gerçekleŐtirilmelidir.
- Bitirme işlemi yüzeyde terleme suyu kalmayınca hemen yapılmalıdır.
- Beton yüzeyinin kurumasını nemeye yönelik önlemler hemen alınmalıdır.

DİKKAT !



POMPA ÇALIŐMAYA BAŐLADIĐINDA YA DA BUMDA SIKIŐMA OLDUĞUNDA UÇ HORTUMDAN EN AZ 5 METRE UZAKTA DUR.

YÜKSEK BASINÇLA HORTUMDAN FIRLAYAN MALZEME SENİ YARALAYABİLİR!



YANLIŞ



DOĞRU

UÇ HORTUMA SARILMA! KOL MESAFESİNDE İKİ ELİNLE İYİCE KAVRA.

HORTUM ANİDEN SENİ SİLKELEYEBİLİR!



YANLIŞ



DOĞRU

UÇ HORTUMLA BETON DÖKÜMÜ YAPARKEN ARKANDA DUVAR YA DA KOLON GİBİ SERT BİR ELEMANIN OLMAMASINA DİKKAT ET.

BUMDA SIKIŐMA OLDUĞUNDA UÇ HORTUM SENİ ŐİDDETLE SERT YÜZEYE SAVURUP YARALANMANA NEDEN OLABİLİR.