

TS EN 206-1'in Uygulamasına Yönelik Tamamlayıcı Standard - TS 13515

Cenk Kılınc*

Avrupa'nın birçok ülkesinde TS EN 206-1'in yanında Ulusal Ek Standardlar kullanılmaktadır. Beton Standardı TS EN 206-1'in Türkiye Ulusal eki olan TS 13515 Standardı 14 Haziran 2012 tarihinde TSE tarafından yayımlanarak yürürlüğe girdi.

TS EN 206-1 Standardı coğrafya ve iklim farklılığı sebebiyle her ülkenin kendisi için milli uygulamalarını kullanmasına izin vermektedir. Ülkemiz için milli uygulama kuralları bu standardda anlatılmaktadır.

Standard neler getiriyor kısaca inceleyelim.

Bu standardın TS EN 206-1 ile birlikte kullanılması gerekmektedir. Bilindiği gibi gaz beton, köpüklü beton, yoğunluğu 800 kg/m^3 'ten daha düşük olan betonlar ve ısıya dayanıklı betonlarda TS EN 206-1 Beton Standardı kullanılmaz. Çimento bağlayıcı boşluklu (poroz) beton, TS EN 206-1 Madde 5.3.8'de belirtilen harç haricinde agrega en büyük tane büyüklüğü 4 mm veya daha küçük olan betonlar, ısı işlem uygulanmış yüksek dayanımlı beton, reaktif pudra beton (RPC) ve bula maç halde filtre edilmiş lifle güçlendirilmiş beton (SIFCON) gibi özel imalat tekniği yüksek performanslı lifli kompozit betonlar için de Beton Standardı kullanılmaz maddesi eklenmiştir.

Bu standardla (TS 13515 Standardı) uygulamada kullanılan fakat TS EN 206-1' de yer alamayan bazı tanımlamalar getirilmiştir. Bunlar, kimyasal katkı (toz katkı, taneli katkı), yapıdaki beton, çok ince malzeme, etki sınıfı, geri kazanılan su, akıcı beton, eşdeğer su/çimento oranı, çelik lifler, polimer lifler, hafif agreganın tane yoğunluğu, hafif agreganın etkili tane yoğunluğu, hafif agreganın su emme kapasitesi, hafif agreganın

tane dayanımı ve alkali silika reaksiyonu etki sınıfı olarak tanımlanmıştır.

Yeni standardda "TS EN 206-1 Madde 4.1'de verilen bilgiler ve Çizelge 1, TS 13515 standardındaki bilgilere göre uygulanacaktır" maddesi eklenmiştir. Çevresel etki sınıflarına, aşınma etkilerinden ve alkali silika reaksiyonundan kaynaklanan bozulma etkileri de eklenmiştir. Aşınma etkisinden kaynaklanan çevresel etki sınıfları aşınmaya göre XM1, XM2 ve XM3 olarak alkali

silika nedeniyle betonun tahribatına göre XWO, XWF, XWA ve XWS olmak üzere yeni çevresel etki sınıfları getirilmiştir.

Bu yeni standarda göre beton üretiminde TS EN 197-1'e, TS 21 "Beyaz çimento" veya TS 13353 "Borlu aktif belit çimentosu" ve TS EN 14216 "Çok düşük hidrasyon ısılı çimento"ya genel uygunluğu kanıtlanmış bir çimento kullanılması gerekmektedir. Ayrıca beton üretiminde kullanılan agregalar ilgili standartlara ve Sistem 2+'ye göre belgelendirilmiş olmalıdır. TS EN 206-1 standardında silis dumanı ve uçucu küle yer verilirken bu standartla birlikte tras, öğütülmüş yüksek fırın cürufu da tanımlanmıştır. Yine bu standarda göre TS EN 14889-1'de yer alan Sistem 1'e göre belgelendirilmiş olan çelik lifler beton üretiminde kullanılabilir.

Supplementary Standard for the TS EN 206-1 Implementation - TS 13515

In many countries of Europe, in addition to TS EN 206-1, National Supplementary Standards are being used. The TS 13515 Standard, the Turkey National annex of Concrete Standard TS EN 206-1, entered into force on 14 June 2012 by being published by the TSE.

Due to the TS EN 206-1 Standard geography and climate difference, each country is allowed to use its national implementations for itself. For our country, the national implementation rules are being explained in this standard.

Agregaların kullanımı

TS 706 EN 12620 Beton Agregaları standardında bazı deneyler için agregaların limit değerleri bulunmuyordu. Bu standardla birlikte agregalara sınırlamalar getirilmiştir. $D/d \leq 2$ veya $D \leq 11,2$ olan iri agrega GC 85/20, ince agrega TS 706 EN 12620'de Çizelge 4 toleransları, tüvenan agrega için GA_{90} , yassılık indisi FI_{35} limit değeri getirilmiştir. Şekil indisi SI_{40} , kavkı içeriği SC_{10} ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca agregalarda çok ince malze-

* THBB Teknik Ofis Müdürü, cenk.kilinc@thbb.org

me muhtevası ile ilgili sınırlamalar getirilmiştir; kırma ince agregalarda %7, iri agregalarda %1,5, dere kumunda %3 ve tüvenan agregalarda %3 veya bu değerlerin altında olması istenmektedir.

TS 13515 Standardına göre agregaların parçalanma direnci % 40'ın, magnezyum sülfatın %18'in, agregalarda sülfat içeriğinin %0,8'in, klorür iyonu içeriğinin % 0,04'ün, organik madde içeriğinin ince agregalarda % 0,5'in, iri agregalarda ve doğal şekillenmiş 0-8 mm agrega ve tüvenan agregalarda ise %0,1'in altında olması gerekmektedir.

Betonda alkali silika reaksiyonu (ASR)

Bu standardda alkali silika reaksiyonu için önemli bilgilere yer verilmiştir. Betonda kullanılan agreganın potansiyel tehlike içerse bile agregadaki aktif silis ile reaksiyona girecek olan alkali ortam yetersiz ise agrega betonda kullanılabilir. Ayrıca beton agregalarının cinsine göre alkali silika deneyi yapıp yapılmayacağına karar verilebilir.

Betonda sadece alkali reaktivite sınıfı belirlenmiş agregalar kullanılabilir. Alkali silika reaksiyonunun önlenmesi veya azaltılması amacıyla mineral katkıları kullanılması durumunda uygun katkı oranı, yapılacak deneysel çalışmalarla tespit edilmektedir.

Ülkemizde, TS 706 EN 12620'ye uygun agregaların betonda kullanılmalarına izin verilmektedir. Ancak, TS 706 EN 12620' de agregalar için alkali silika reaksiyonu yönünden herhangi bir değerlendirme yer almamaktadır. Türkiye, kayaç çeşitliliği bakımından zengin bir ülkedir. Bu bakımdan alkali silika reaksiyonu yönünden tehlikeli agregalara rastlanmaktadır. Şüpheli durumlarında agregalar başlangıçta, TS 2517 ve TS 10088 EN 932-3 standardına göre deney yapıldıktan sonra betonda kullanılıp kullanılmamalarına veya önlem alınıp alınmaması gerektiğine karar vermek gerekmektedir.

TS 10088 EN 932-3'göre detaylı petrografik muayenede, agreganın mineral bileşiminde alkali silika reaksiyonuna neden olabilecek zararlı bir minerale rastlanılmamışsa, herhangi bir önlem almaya gerek yoktur. Alkali silika reaksiyonuna neden olabilecek bir mineral tespit edildiğinde veya petrografik muayenenin yapılmadığı durumlarda agrega ile ilgili aşağıdaki işlemler takip edilmelidir.

Öncelikle bir bölgedeki agregalar ile ilgili yapılmış deneysel çalışmalardan yararlanmak gerekmektedir. Deneysel veriler yok ise agrega, öncelikle "TS 2517 Agregaların potansiyel alkali silis reaktivliğinin tayini - Kimyasal yöntem" deneyine tabi tutulmalıdır.

Bu deney sonucuna göre grafikte zararsız bölgede çıkan agregalar zararsız kabul edilir. Agregada, TS 2517'ye göre zararlı bölgede bulunduğu, hızlandırılmış harç çubukları ve diğer beton deneylerine başvuru olarak deney sonuçları, alkali silika reaksiyonu bakımından değerlendirilmelidir.

Zararlı agrega içerdiği belirlenen normal betonlarda, tüm bileşenlerden gelen toplam alkali içeriği $3,0 \text{ kg/m}^3$ ile sınırlandırılmalıdır. Alkali silika reaksiyonu bakımından yapılan inceleme sonucuna göre zararlı agrega içerdiği belirlenen özel beton yapılar için, kabul edilebilecek etki düzeyi belirlenmelidir.

Beton yapının, ASR'yi tetikleme ihtimali olan, rutubetli ortama (XWO, XWF, XWA ve XWS) veya diğer zararlı bir ortama maruz kalıp kalmayacağına göre karar verilmelidir. Normal ve özel beton yapıları için ASR'yi en aza indirmek üzere, ilgili standartlara uygun bir puzolanik malzeme seçilmelidir. Hangi oranda puzolanik malzemenin ASR'yi en aza indirdiği veya önlediği yapılacak olan harç ve beton deneyleri ile belirlenmelidir. Belirlenen oran tavsiye edilen en az orandan daha düşük ise puzolanik malzeme içindeki reaktif alkali miktarı tahmin edilmeli ve toplam alkaliye ilave edilmelidir. Normal ve özel beton yapılar için, beton yapı suya veya yüksek oranda rutubete maruz kalacaksa kullanılan agrega karışımı içinde ortama alkali verebilecek tanelerin betona ne miktarda alkali salabileceği belirlenmelidir.

Mineral katkıların kullanımı

Silis dumanı ve uçucu külün yanında öğütülmüş yüksek fırın cürufu için de k değeri kavramı getirilmiştir. Kızdırma kaybı kategorisi sadece A olan (TS EN 450-1) uçucu kül kullanılmalıdır. Uçucu külün özel şartları itibarı ile CE işareti taşımasına itina gösterilir. Bu standard ile tras da betonda kullanılabilir.

Uçucu kül için k değeri kavramı

Çimento ve uçucu kül içeriği (c+f), Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'de satır 3'te verilen en düşük çimento içeriğine eşit veya fazla olmalıdır. XF2 ve XF4 haricindeki tüm etki sınıfları için Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'deki izin verilen en büyük su/çimento oranı yerine izin verilen en büyük eşdeğer su/çimento oranı hesaplanmasında $k_f = 0,4$ değeri kullanılabilir. En fazla uçucu kül içeriği, ana bileşenleri P, V ve D olmayan çimentolarda % 33'ten, ana bileşenleri P veya V olan ancak içinde D bileşeni olmayan çimentolarda % 25'ten ve ana bileşeni D olan çimentolarda % 15'ten fazla olmamalıdır. Bu miktarlardan fazla uçucu kül kullanılmak istenildiğinde eşdeğer su/çimento hesaplamasında fazla olan bölüm hesaplamaya dahil edilmemelidir.

Silis dumanı için k değeri kavramı

Eşdeğer su/çimento oranı hesaplanmasında dikkate alınacak silis dumanı miktarı, çimento miktarına oranla en fazla % 11 olmalıdır. Silis dumanı daha fazla kullanılmak istenirse, fazla kısım eşdeğer su/çimento oranı hesaplanmasında dikkate alınmamalıdır. Silis dumanı kullanılması durumunda, en düşük çimento içeriği, aşağıdaki çimento tiplerinden birinin kullanılması şartıyla, XF2 ve XF4 hariç tüm ilgili sınıflar için Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'nin 4. Satırında tanımlanan değere indirilebilir: Çimento ile silis dumanı miktarının toplamı (c+s), Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'nin 3. satırından alınan en düşük çimento miktarına eşit veya fazla olmalıdır. XF2 ve XF4 haricindeki tüm etki sınıfları için, su/çimento oranının yerine eşdeğer su/çimento oranı hesaplanmasında $k_s = 1,0$ kullanılabilir.

Uçucu kül ile silis dumanı karışımları için k değeri kavramı

Uçucu kül ve silis dumanı birlikte kullanılacaksa, uçucu kül miktarı çimentonun % 33'ünden, silis dumanı miktarı ise çimentonun % 11'inden daha fazla olmamalıdır. En düşük çimento içeriğini hesaplarken hem uçucu kül, hem de silis dumanı dikkate alınır, karışım halindeki çimento, uçucu kül ve silis dumanı (c+f+s) Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'nin 3. satırından alınan en düşük çimento içeriğinden daha az olmayacak şekilde XF2 ve XF4 haricinde tüm etki sınıfları için Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'nin 4. satırında belirlenen miktara indirilebilir.

XF2 ve XF4 haricindeki tüm etki sınıfları için eşdeğer su/çimento oranı, $(su/çimento)_{eq} = su / (çimento + 0,4f + 1,0s)$ olarak elde edilmelidir. En fazla uçucu kül içeriği, çimentonun % 33'ünden daha çok olmamak ve en fazla silis dumanı toplam çimento kütlesinin % 11'inden daha çok olmamak şartıyla su/çimento oranının yerine kullanılabilir.

Yüksek fırın cürufu için k değeri kavramı

CEM I tipi çimentolar için çimento kütlesine oranla % 45'e kadar yüksek fırın cürufu kullanıldığında eşdeğer su/çimento oranı $(su/çimento)_{eq}$ hesaplanmasında $k = 0,8$ ve CEM II tipi çimentolar için çimento kütlesine oranla % 30'a kadar yüksek fırın cürufu kullanıldığında $(su/çimento)_{eq}$ hesaplanmasında $k = 0,6$ olarak alınır. Daha yüksek cüruf kullanım oranları için fazla cüruf miktarı $(su/çimento)_{eq}$ oranı hesaplanmasında dikkate alınmamalıdır. Çimento ve yüksek fırın cürufu toplamı Ek F.2.1 ve Ek F.2.2 deki satır 3'te verilen değerden daha düşük olmamalıdır.

Kimyasal katkıların kullanımı

Betonda kullanılan kimyasal katkıların toplamı betonda kulla-

nilan çimento dozajının kütlece % 5'ini geçmemelidir. Fakat beton performansı ve dayanıklılığı üzerinde olumlu etki sağlandığının ispat edilmesi şartıyla % 6'ya kadar arttırılabilir. Yüksek dayanımlı betonlar için çimento dozajına göre kütlece % 7'den daha fazla olmamalıdır. Farklı performans gruplarında birden fazla sayıda katkı kullanıldığında toplam katkı içeriği toplam çimento dozajının kütlece % 8'inden daha fazla olmamalıdır.

Beton sıcaklığı

Herhangi bir tedbir alınmadıkça taze beton sıcaklığı 35°C'yi aşmamalıdır. Eğer hava sıcaklığı +5 °C ile -3 °C arasında ise kalıba yerleştirilen betonun sıcaklığı +5 °C'tan, hava sıcaklığı -3 °C'ın altında olduğu durumlarda beton sıcaklığı 10 °C'tan daha az olmamalıdır.

Beton karışımında bulunan çimento dozajı 240 kg/m³'den daha az ise veya düşük hidrasyon ısılı çimento kullanıldığı durumlarda beton sıcaklığı +10 °C'ın altında olmamalıdır.

Tek parça halinde dökülen ve yüksekliği 90 cm'nin üzerinde olan kütle betonunda ve döküm işlemlerinde aşağıdaki önlemler alınmalıdır;

- Taze betonun sıcaklığı hiçbir durumda 20 °C'un üzerinde olmamalı
- Bağlayıcı malzemenin hidrasyon ısısı 7 günde en fazla 60 Cal/g ve 28 günde en fazla 70 Cal/g olacak şekilde, düşük hidrasyon ısılı çimento veya çimento ile birlikte uygun mineral katkı kullanılmalı,
- Kullanılacak çimento dozajı gerekli en az miktar olacak şekilde belirlenmeli,
- Betonun ulaştığı en yüksek sıcaklık değeri ile en düşük sıcaklık değeri arasındaki fark hiçbir zaman 20 °C'ı aşmamalı
- Agregaya güneş ışığının doğrudan etkisinden korunmalı ve soğutulmalı,
- Beton karışım suyuna buz katılmalı

Beton bileşimi için sınır değerler

Çizelge F.2.2'ye satır 4 ilave edilmiştir. Mineral katkı kullanıldığında en az çimento içeriği tarif edilmiştir.

Betonun bileşimi ile ilgili gerekler Çizelge F.2.1 ve Çizelge F.2.2'de verilmiştir. Bunlara ek olarak aşağıdaki şartlar uygulanmalıdır: Çizelge F.4.1'de çok ince malzeme içeriği için üst sınır değerler 50 kg/m³ değerini aşmayacak şekilde aşağıda verilen miktarlar kadar arttırılabilir;

- 350 kg/m³'ten daha fazla çimento dozajı olduğunda, 350 kg/m³'ten fazla olan miktar kadar,
- Tip II puzolanik malzeme betonda kullanılması halinde Tip II katkı miktarı kadar.

Tip II puzolanik malzeme betonda kullanılması durumunda, Çizelge F.4.2'de çok ince malzeme içeriği için üst sınır değer, 50 kg/m³ değerini aşmayacak şekilde ilave edilen Tip II katkı miktarı kadar artırılabilir. Çizelge F.4.1 ve Çizelge F.4.2'de 2. sütunda verilen sınır değerler, agrega en büyük tane büyüklüğünün 8 mm olması halinde 50 kg/m³ kadar artırılabilir.

En büyük agrega tane büyüklüğü 16 mm ve 63 mm arasında ve XF ve XM çevresel etki sınıflarına maruz betonlarda (C50/60 ve LC50/55 beton sınıflarına kadar) çimento dozajı 300kg/m³'ten küçük ise en fazla ince agrega miktarı (0,125mm elekten geçen) 400kg/m³ olmalıdır. Çimento dozajı 350kg/m³'ten büyük ise ince agrega miktarı 450kg/m³ 'ten büyük olmamalıdır.

En büyük agrega tane büyüklüğü 16 mm ve 63 mm arasında ve XF ve XM çevresel etki sınıfına maruz betonlarda (C50/60 ve LC50/55 ve daha yüksek dayanımlı betonlar için) çimento dozajı 400kg/m³'ten küçük ise en fazla ince agrega miktarı 500 kg/m³, çimento dozajı 450 kg/m³ ise en fazla ince malzeme 550 kg/m³ olmalıdır. Eğer çimento dozajı 500 kg/m³ 'ten büyük ise izin verilen en fazla ince malzeme 600 kg/m³ olmalıdır.

Not: Standartta çok ince malzemenin tanımı; çimento, 0,125 mm göz açıklıklı elekten geçen agrega kısmı ve herhangi bir mineral katkı toplamı olarak tanımlanmıştır.

Taze betonun teslimi

- TS EN 206-1'e ve TS 13515 uygunluk işareti irsaliyede yazılı olmalıdır.

Akıcı beton için, şantiyede yüksek oranda su azaltıcı/ süper akışkanlaştırıcı kimyasal katkı ilave edildiğinde, sevk ve teslim belgesinde el yazısı ile aşağıdaki bilgi ilave edilmelidir;

- İlave etme zamanı,
- İlave edilen kimyasal katkı miktarı,
- Kimyasal katkının ilave edilmesinden önce mikserde kalan tahmini beton miktarı.

Tasarlanmış beton için :

- Basınç dayanım sınıfı (28 günden farklı bir yaşta deneye tabi tutuldu ise, numunenin deney esnasındaki yaşı)

Betonun şantiyeye nakliyesi

Transmikserlerle veya karıştırma donanımı olan araçlarla betonun boşaltma işlemi, çimento ile suyun ilk temasından itibaren 120 dakika sonra tamamlanmış olmalıdır. Herhangi bir karıştırma donanımı olmayan araçlarla taşınan beton ise çimento ve suyun ilk temasından itibaren en fazla 45 dakika sonunda yerine boşaltılmalıdır.

Yüksek dayanımlı beton için ilave şartlar

Yüksek dayanımlı beton için çalışılacak firma ile bir kalite planı yapılmalıdır. Bu planda, nelerin kontrol edileceği, kontrolün nasıl oluşturulacağı ve sıklığı, kontrolü kimin yapacağı ve sınır değerler belirtilmelidir. Uygun olmama durumunda, alınacak önlemler ve bu önlemlerin alınmasından sorumlu olanlar belirlenmelidir. Kontrollerin sonuçları sorumlu kuruluşlar tarafından kayıt altına alınmalıdır. TS 13515' te yüksek dayanımlı betonun bileşen malzemelerinin ilave kontrolleri Çizelge H.1 de mevcuttur.

Basınç dayanımı için uygunluk kriterleri

TS EN 206-1, Çizelge 14'ten hareketle yüksek dayanımlı beton için aşağıdaki kriterler uygulanmalıdır;

Başlangıç imalatı için:

$$\text{Kriter 1 : } f_{cm} \geq f_{ck} + 5$$

$$\text{Kriter 2 : } f_{ci} \geq f_{ck} - 5$$

Sürekli imalat için:

$$\text{Kriter 1 : } f_{cm} \geq f_{ck} + 1,48\sigma ; \sigma \geq 5 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Kriter 2 : } f_{ci} \geq 0,9 f_{ck}$$

Sürekli imalat sırasında Kriter 1 sütununa aşağıdaki şart eklenmiştir;

$$\sigma \geq 3 \text{ MPa}$$

TS EN 206-1 Çizelge 15'te kolon 1'in son satırı aşağıdaki iki satır ile değiştirilmiştir.

Gruba ait üyelerin doğrulama kriterleri

6-14	${}^3f_{ck} + 3$
315	${}^3f_{ck} + 1,48\sigma$

Yarmada çekme dayanımı için uygunluk kriterleri

Yarmada çekme dayanımının belirtildiği durumlarda, belirtilen özelliklerle ilgili uygunluk kontrolü yapılır.

Mamulün uygun olmaması halinde yapılacak işlemler

Bir yapının yerindeki dayanımı TS EN 13791'de tarif edildiği gibi değerlendirilmelidir. Geri sıçramalı çekiç yöntemi yapıda uygulanabilir. Beton basınç dayanım deney sonuçları tarif edilen basınç dayanım sınıfına ait şartları sağlıyorsa betonun o sınıfta olduğu kabul edilir. Geri sıçramalı çekiç deneyinden elde edilen beton dayanım değerlerinin tarif edilen beton sınıfı için yeterli olmaması halinde, beton dayanımı karot numune alınması yoluyla değerlendirilmelidir.

Personel

Beton üretiminde en az lisans seviyesinde mühendislik eğitimini tamamlamış ve en az 2 yıl beton imalatı işinde ve beton deneyleri konusunda çalışmış teknik elemanların istihdam edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu teknik eleman, uzmanlığını ispatlayabilecek uygun yetkinlik belgelerine sahip olmalıdır.

Yönetim kademesi ve imalat kısmında betonun taşınmasında ve imalat kontrol biriminde çalışan tüm personelin 3 yılı aşmayan aralıklarla sürekli eğitime tabi tutulmasını sağlamalıdır. Bu eğitim imalat, çalışma güvenliği, beton deneyleri hakkında olmalı, eğitim sonunda personel imalat ve imalat kontrolünde hiçbir sorun yaşanmayacak bilgi seviyesine ulaştırılmalıdır. Böylece tüm personelin sürekli eğitime tabi tutulup sürekli iyileştirme anlayışı ile çalışması istenmektedir.

Betonun karıştırılması

Toz ve kimyasal katkıları, ana karıştırma işlemi sırasında ilave edilmelidir. Ancak, yüksek oranda su azaltıcı / süper akışkanlaştırıcı katkıları ana karıştırma işleminden sonra ilave edilebilir. Katkının tam etkili olmasının sağlanması için kimyasal katkı beton harmanı içinde homojen dağılına kadar beton karıştırılmalıdır.

Transmikser içinde esas karıştırma işleminden sonra yeniden

karıştırma süresi, her bir m³ beton için en az 1 dakika olmalıdır. Ana karıştırma işleminden sonra kimyasal katkı ilavesi yapılması durumunda beton en az 5 dakika süreyle karıştırılmalıdır. Normal beton en az 30 s hafif beton en az 90 s karıştırıldıktan sonra homojen olarak karışmış kabul edilir.

İmalat kontrol işlemleri

Beton karma suyu için imalatın başlangıcından sonraki ilk ay süresince haftada en az 1 kez, 2. ve 6. ay arasında ayda en az 1 kez; daha sonraki süreçte ise yılda en az iki kez test yapılmalıdır. Eğer kuşku duyulan bir durum varsa klorür ve sülfat içeriği her gün kontrol edilmelidir.

Uygunluk değerlendirmesi

Tarif edilmiş beton dışında bu standardda belirtildiği gibi tüm beton tipleri için uygulanan fabrika imalat kontrolü onaylanmış muayene kuruluşu tarafından izlenmeli ve değerlendirilmelidir. Betonun (standartta göre tarif edilmiş beton hariç) bu standardda belirtilen gerekleri sağladığı, TS EN 45011 "Ürün Belgelendirme Kuruluşları İçin Genel Şartlar" standardına göre hizmet veren akredite belgelendirme kuruluşu veya TS EN/ISO IEC 17020 "Çeşitli Tipteki Muayene Kuruluşlarının Çalıştırılmaları İçin Genel Kriterler" standardına göre akredite muayene kuruluşu tarafından verilen uygunluk belgesi ile kanıtlanmalıdır.

İmalat kontrolünün denetimi, değerlendirilmesi ve belgelendirilmesi kuralları

İmalat kontrolünün sonuçlarında güvenilirliği sağlamak için muayene kuruluşu, imalatçının yaptığına benzer şekilde rastgele alacağı numuneler üzerinde deneyler yapmalıdır. Sertleşmiş beton deneyleri bir muayene kuruluşunda yapılmalıdır. Betonun belgelendirilmesine bu muayene kuruluşu deney raporu esas alınarak karar verilmelidir.

Rutin (düzenli aralıklarla yapılan) denetimler

Numune alma işlemi önceden haber verilmeden beton döküm sahasından yapılmalıdır. Böylece betonun üretim tesisinden değil pompa ucundan yani şantiyeden alınması gerektiği vurgulanıyor. Bilindiği gibi beton üretim sahasından şantiyeye kadar geçen zamanda kıvam kaybı, sıcaklık değişimi, ayrışma vb. gibi bazı problemler ile karşı karşıyadır. Bu yüzden betonun santralde değil şantiyede kontrol edilmesi gerekmektedir.