



nuh
beton a.ş.

01.12.2018

SOĞUK HAVADA BETON DÖKÜMÜ

Beton dökümü sonrasında; ortalama sıcaklığın art arda üç gün $+5^{\circ}\text{C}$ 'in altına düştüğü ortam "soğuk hava" olarak tanımlanmıştır.

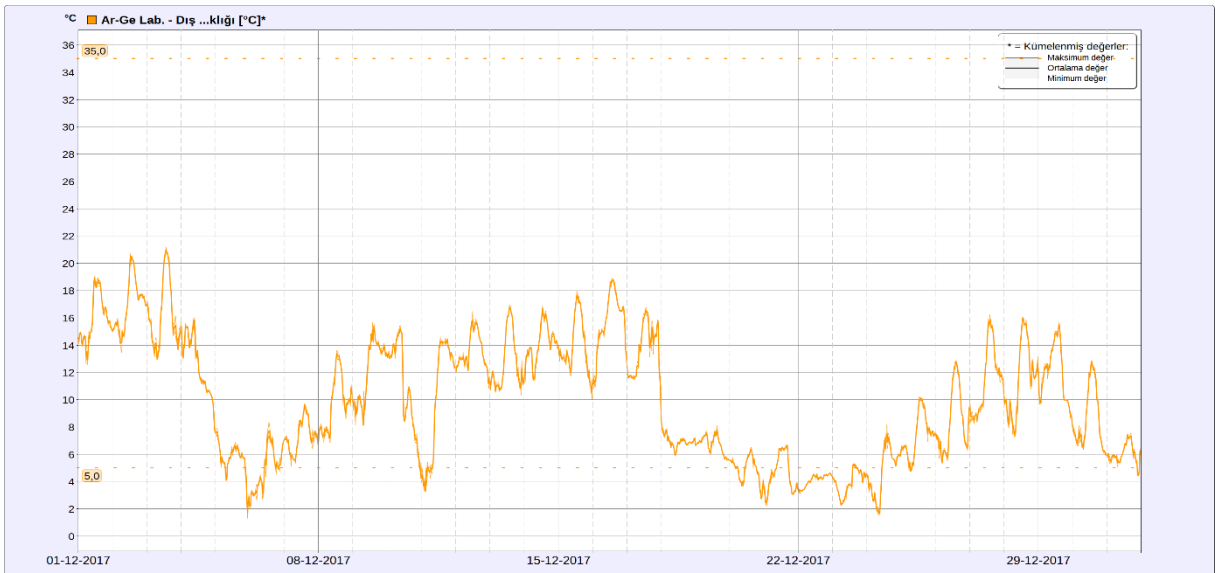
Amaç:

Soğuk hava ile birlikte, hidrasyon reaksiyonları yavaşlayacak, erken dayanım değerleri düşecek, priz süresi uzayacak, beton içerisindeki suyun donma riski oluşacaktır. Bu durumda amaç betonun genç yaşta dondan göreceği hasarlara karşı korunabilmesi için uygun işlemleri yapmaktır.

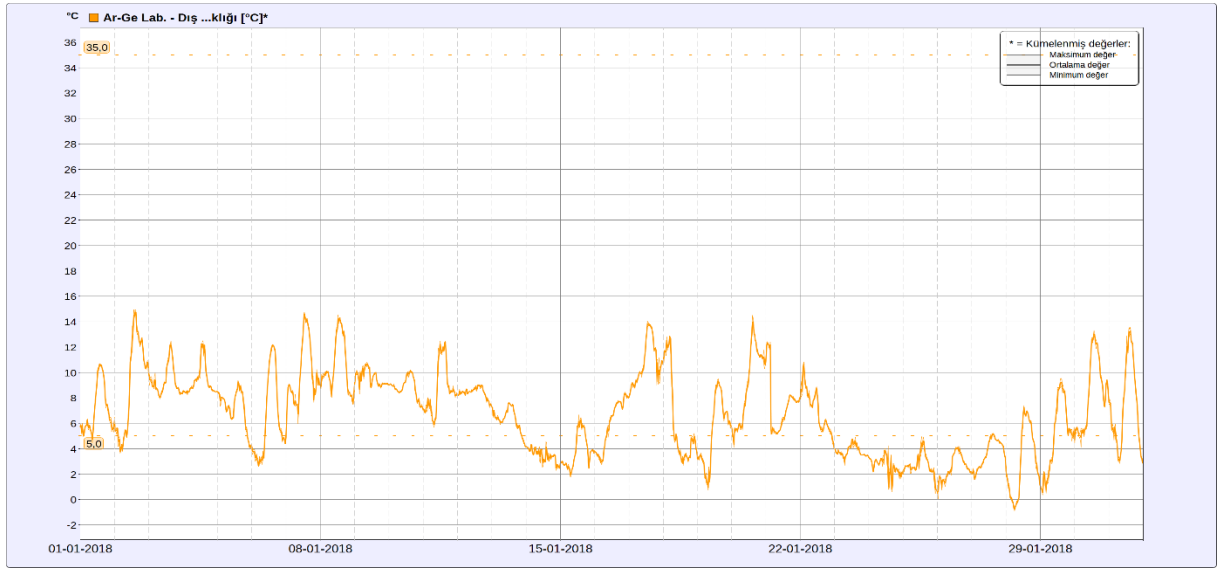
Uygulama:

Beton dökümünden sonraki en düşük ortam (hava) sıcaklığı 0°C 'in altına düşmesi halinde beton, en az 24 saat boyunca ilave tedbirler alınarak donmaya karşı korunmalıdır. Soğuk hava koşullarının devam etmesi durumunda da koruma süresi uzatılmalıdır. Ortalama sıcaklık art arda üç gün süre ile $+5^{\circ}\text{C}$ 'in üzerine çıkınca koruma kaldırılabilir. Koruma işleminin etkinliği ve betonun sıcaklığı sürekli ölçülerek kontrol edilmelidir. TS 1248 standardı betonun anormal hava koşullarında korunması adına iyi bir yol göstericidir.

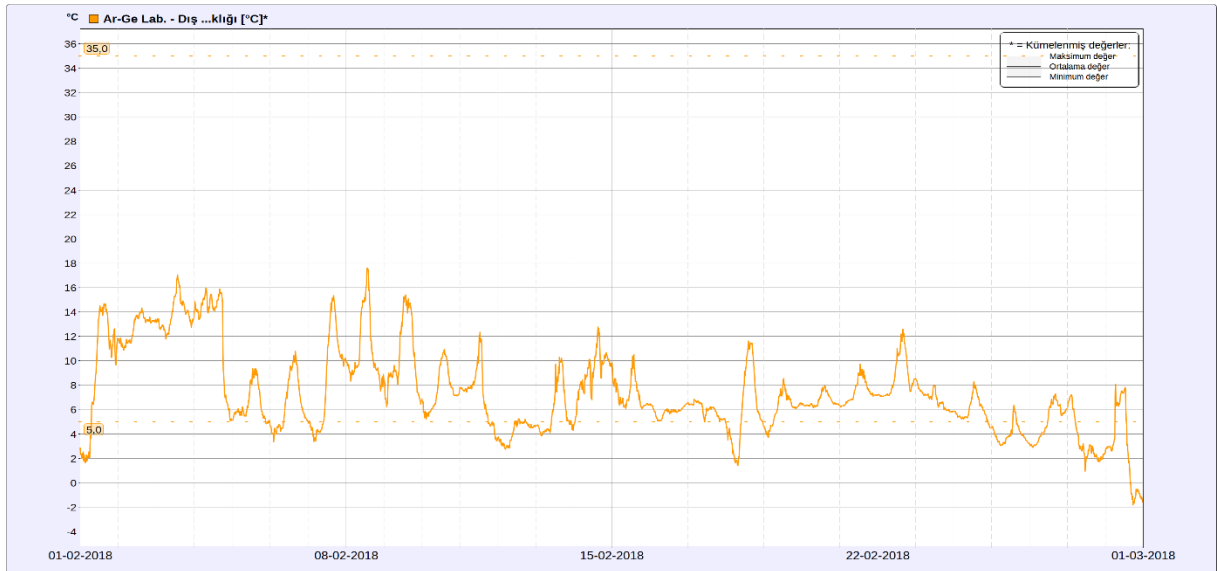
2018 Aralık Ayı Sıcaklık Ölçümleri Grafiği:



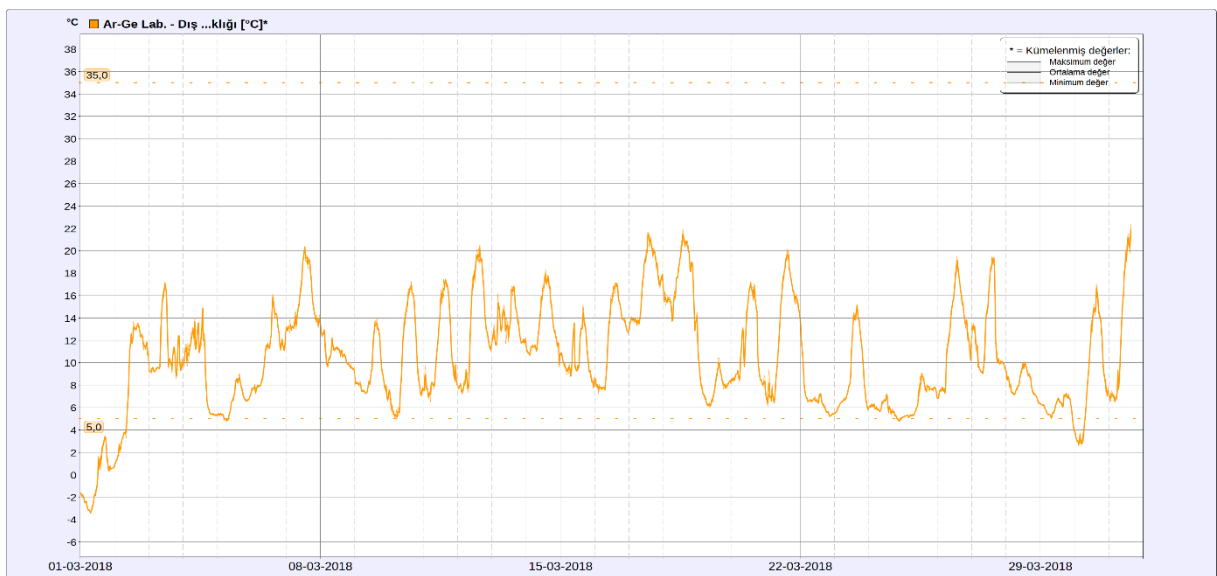
2018 Ocak Ayı Sıcaklık Ölçümleri Grafiği:



2018 Şubat Ayı Sıcaklık Ölçümleri Grafiği:



2018 Mart Ayı Sıcaklık Ölçümleri Grafiği:



Hava sıcaklıklarının azalması ile birlikte beton sıcaklıkları da düşecektir. Özellikle Aralık ayından başlayıp, Mart ayına dek sıcaklıklar düşük seyredecektir. Yukarıdaki grafiklerde görüleceği üzere İstanbul'da 2017 - 2018 kış mevsimi boyunca hava sıcaklıkları farklı günlerde üç kez 0°C'in altında ölçülmüştür. Üç kez donma ve çözünme olayı yaşanmıştır. İçinde bulunduğumuz senede de hava tahminleri ve gerçekleşen hava sıcaklıkları santrallerimizde yakından takip edilmekte ve kayıt altına alınmaktadır. Şantiyelerin de bulunduğu bölgelerde hava koşullarını özellikle önümüzdeki aylarda sıkı takip etmeleri ve bu dokümandaki kurallara göre karar vermeleri önem arz etmektedir.

Beton kalıba yerleştirilmeden evvel kalıp ve donatı üzerindeki kar, buz ve donmuş kısımları temizlenmelidir.

Betonun genç yaşta donma ve çözülme döngüsüne maruz kalması önlenmelidir. Beton sıcaklığı 0°C'in altına düşer ise donma hasarı oluşacaktır. Suyun donması sonucu oluşan hacim genişmesi, betonda çekme gerilmelerine ve dolayısı ile hasarlara neden olacaktır. Bu hasarların telafisi yoktur, 28 gün basınç dayanımına %50'ye varan kalıcı dayanım düşüşlerine sebep olabilirler.

Beton yaklaşık olarak 4MPa dayanıma eriştiğinde don sebebi ile zarar meydana getirebilecek seviyeyi aşmıştır denilmektedir. Bir beton ortalama +10°C'ta bu dayanım değerine 2-3 gün civarında erişir. Ancak bu donma ve çözünme döngüsünü karşılayacağı anlamına gelmez. Dolayısı ile beton donma çözünme döngüsüne karşı da ayrıca korunmalıdır.

Beton, sıcaklık değişimi sebebi ile oluşan gerilmelere maruz kalmaması için ani sıcaklık farklılıklarına karşı çeşitli yöntemlerle koruma yapılmalıdır. Koruma tedbirlerinin kaldırılması esnasında ani soğuma durumu göz önüne alınmalıdır, tedbirler yavaşça kaldırılmalıdır, aksi takdirde ani soğuma çatlamayı tetikler.

Özet olarak, soğuk havalarda dökülecek olan beton için,

- Betonun en kısa sürede şantiyeye ulaşması için gerekli çaba gösterilmelidir,
- İdeal beton sıcaklığı +15 ile +25°C aralığındadır. Ancak bu sıcaklıkların altında da beton dökümü mümkündür. Hava sıcaklıklarının azalması ile birlikte beton sıcaklığı da azalacaktır. Beton üreticileri tarafından, anormal hava koşullarında beton sıcaklıkları üretime başlamadan önce bazı ölçümler yapılarak tahmini olarak hesaplanmaktadır. Beton sıcaklığının +5°C'ın altında olacağı hesaplandığında TS EN 206 standardı gereği üretim yapılmamaktadır,
- En az 300kg/m³ CEM I 42,5 tipi çimento içeren formüllerden yararlanılması, mineral katkı bulunan formüllerin çimento dozajı yüksek, mineral katkı dozajı düşük olacak şekilde optimize edilmesi gerekmektedir,
- Düşük kıvamlı, düşük su/çimento değerine ve yüksek dayanımlara sahip, özellikle C35 ve üzeri beton sınıflarını tercih etmek betonun dondan korunabileceği dayanıma hızlıca ulaşmasına yardımcı olacaktır,
- Beton sıcaklığının gün içinde en yüksek değerlerde olduğu gündüz saatlerinde beton dökümünün tamamlanması önemlidir,
- Kalıp malzemelerinin ahşap olanlarının kullanılması betonun ısı kaybını azaltacaktır,
- Betonun yalıtım malzemeleri ile kapatılması genellikle yeterlidir, aynı zamanda en iyi kür uygulamalarından biridir,
- Aşırı soğuk hava ve rüzgâr etkisi yoğun olan ortamlarda betonların korugan (yalıtlımlı çadırlar) ile örtülmesi ve aşırı kurumasi engellenerek ısıtıcılar ile desteklenmesi en etkili korumayı sağlayacaktır,
- Betonda priz süresini kısaltmak, dona dayanıklılığı arttırmak, kalıpları daha erken sökebilmek için Priz Hızlandırıcı Kimyasal Katkıli yani ANTIFREEZE (AF) katkılarımız ile üretilen formüllerden beton siparişleri verilmelidir.

Her türlü sorularınız görüşmek ve çözüm önerilerimizi paylaşmak için tesislerimizle ve teknik ekiplerimizle iletişime geçebilirsiniz.

Emre FENERCİ
Kalite ve Ar-Ge Müdürü