



# BİLGİ KARTI 3

GÜVENLİ İNŞAAT

## BETON DÖKÜM İŞLERİ

TEHLİKE VE RİSKLER



### Tehlike kaynakları

Beton döküm işlerinde döküm yapılacak yapı ve çevresinin durumu ile kullanılan beton pompası çeşidine bağlı olarak çalışanları tehdit edebilecek pek çok risk söz konusudur. Döküm sırasında ciddi yaralanmalar ve hatta can kayıplarına neden olabilecek bu risklerin ortaya çıkmasında büyük pay sahibi olan bazı önemli tehlike kaynakları aşağıda belirtilmektedir:

#### a) Ekipman ve tesisat

- ▶ Beton iletim boruları ve boru hattı
- ▶ Dağıtım kolu (Bom)
- ▶ Boru kelepçeleri, kama, emniyet pimi ve kupilyalar
- ▶ Uç hortumu
- ▶ Beton kazanı
- ▶ Pompa göstergeleri
- ▶ Boru hattı ankraj elemanları
- ▶ Pompa ayakları
- ▶ Ayak altlıkları (destek takozları)
- ▶ Tanklar (su ve hidrolik yağ)
- ▶ Elektrik panosu



#### b) Ekipman ve tesisatın yerleşimi

- ▶ Havai hatlar (enerji nakil hatları vb.)
- ▶ Saha içi trafik ya da yerleşim yeri araç trafiği
- ▶ İnşaat kazıları (temel, altyapı vb.)
- ▶ Zemin (stabilite vb.)
- ▶ Beton mikseri
- ▶ Pompa ayakları (açma, yerleştirme vb.)

#### c) Faaliyetler

- ▶ Bom kontrolü ve betonu pompalama
- ▶ Araç manevraları
- ▶ Betonun dökümü (yerleştirme, sıkıştırma, perdahlama vb.)
- ▶ Elle taşıma (uç hortumun tutulması, çekiç kullanımı, takozların yerleştirilmesi vb.)
- ▶ Temizlik (boru hattı, pompa vb.)
- ▶ Ulaşım (karayolu seyahati)

#### ç) Diğer unsurlar

- ▶ Gürültü
- ▶ Çimento
- ▶ Duman

Ülkemizde yaygın uygulama hazır betonun inşaat sahalarına transmikser yardımıyla getirilmesi ve mobil beton pompası aracılığıyla istenilen yere dökülmesidir. Genellikle küçük çaplı işler için kullanılabilen mini beton mikserlerine (betoniyer vb.) bu dökümde değinilmemekle birlikte bu ekipmanın da kendine özgü tehlikeler barındırdığına dikkat edilmelidir.

### Ekipman ve tesisat

İş ekipmanları ve bağlantılı tesisatlar, döküm işleri kaynaklı iş kazası oluşumlarının ilk akla gelen alt sebeplerindedir.

Beton akışının kesilmesi, beton pompası arızaları ve basınçlı betonun kapalı pompalama sisteminden kaçması tehlikeli durumlar ortaya çıkartabilmekte; patlamış, yerinden oynamış veya serbest kalmış boru hatları ve ilişkili tertibat döküm alanı ve çevresindeki çalışanlara ciddi zararlar verebilmektedir.



Özellikle dağıtım kolu ve boru hattının mekanik ya da yapısal hatalarına karşı dikkatli olunmalıdır.

Bomlar, ritmik şekilde çalışan pompanın periyodik yüklemeleri nedeniyle çok daha fazla hata verme riskine sahiptir.

Dinamik yük altında çalışan ve yorulmaya maruz kalan ekipman periyodik kontrollerinde yüzey çatlaklarının uygun tahribatsız muayene yöntemleri (NDT) ile kontrolü önemlidir (Bkz. TS EN 12001:2013).

Kaynakların yorulmaya bağlı hata ihtimali ritmik yüke maruz kalmayan diğer tesisata göre artmakta ve ayrıca pim ve segman gibi kısıtlayıcı tertibatların yerlerinden çıkması daha olası olmaktadır.



Pompa sisteminde yer alan borular, boru bağlantı parçaları ve boru hattı; tıkanma durumu da dâhil olmak üzere azami pompa basıncını karşılayacak nitelikte olmalıdır.

Özellikle yer pompalarının uygunsuz kurulumu sebebiyle sabit boru hattı kaynaklı hatalar söz konusu olabileceğinden; boru hattı döşenirken gereksiz dirseklerden kaçınılmalı, yatay ve düşey borular uygun şekilde sabitlenmeli, uç hortumu ezilmeye karşı korunmalı ve borular ile bağlantı tertibatlarının düzenli kontrolleri yapılmalıdır.

Boru kelepçelerinin pompa basıncına uygun nitelikte, uygun ölçülerde ve iyi durumda olmasına dikkat edilmelidir.



Kilitleme ve emniyet pimlerinin yerinde ve etkin olduğu kontrol edilmeli, deforme olmuş ve hasar görmüş kelepçe ile bağlantılar derhal değiştirilmeli ve kilitleme işlemleri üretici talimatları doğrultusunda yapılmalıdır. Boru hattında aşırı bir hareket görülmesi durumunda ilave ankraj elemanları aracılığıyla boru hareketi kısıtlanmalıdır.

Pompa üzerinde yer alan göstergelerinin doğru değerler sunduğundan ve kolayca okunabilir nitelikte olduğundan emin olunmalıdır.

Ekipman ve tesisat yerleşimi ile döküm faaliyetlerine ilişkin bazı tehlike ve riskler için konu özelindeki diğer bilgi kartlarından faydalanabilirsiniz.

## Diğer unsurlar

Döküm işine özgü ekipman veya malzemelerin kullanımı kaynaklı tehlikeler de dikkate alınmalıdır.

### a) Gürültü

Beton pompaları maruziyet sınır değerlerini aşan gürültü seviyelerine ulaşabilir ve bu durum operatör ve çalışanlar için kalıcı duyma kaybı ile sonuçlanabilir. Uzun süreli maruziyet nedeniyle oluşan duyma kaybında kişi, diğer kişilerin konuşmasını duyabiliyor olsa dahi ne denildiğini anlamakta giderek daha fazla zorlanmaktadır. Çalışma öncesi kapalı alanda ekipman kullanımı ve sesin yansımaları durumu da göz önünde bulundurulmalıdır.



Gürültü ölçümünde logaritmik ölçek kullanıldığı ve 85 dB gürültü seviyesindeki bir ekipmanla 88 dB bir ekipman arasında ses enerjisinin 2 kat arttığı bilinmelidir.

Koruyucu tedbirler için → Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik.

### b) Çimento

Çimento maruziyeti çalışanlarda alerjik ve iritan dermatit oluşumuna neden olabilir.

İritan (tahriş edici) dermatit, çimentonun cilt üzerindeki aşındırıcı ve kurutucu etkisiyle cildin kuru, kaşıntılı, kızamık ve pullu hale gelmesiyle oluşmaktadır. Alerjik dermatit ise kişinin çimento içerisindeki kimyasal bileşenlere (krom tuzları gibi) alerjik reaksiyon göstermesi sonucu görülmekte ve genellikle ıslak çimento maruziyeti bu durumu tetiklemektedir.

Islak çimento, cilde tutunması durumunda ciddi yanıklara da sebep olabileceğinden koruyucu elbise, eldiven ve çizme kullanımıyla bu durumun önüne geçilmelidir.

### c) Duman

Beton pompası, araç ve tesisatın kapalı veya yeterli şekilde havalandırılmayan alanlara kurulması durumunda ortamda tehlikeli gaz ve dumanların birikebileceği göz önüne alınmalıdır.

Çalışma ortamında duman birikimi kaynaklı riskler değerlendirilmeli ve özellikle pompa, beton mikseri, içten yanmalı motorlar vb. kaynaklı egzoz dumanlarına karşı tedbirli olunmalıdır.

Kokusuz ve renksiz olması, tahriş etmemesi gibi özellikleri sebebiyle gizli ve tehlikeli bir kimyasal olan karbonmonoksit ayrıca dikkate alınmalıdır.

Birikimin önlenmesi için; ekipman ve tesisatın yeniden yerleşimi, egzoz dumanının açık havaya yönlendirilmesi ve ortama yeterli havalandırma sağlanması gibi kontrol tedbirlerine başvurulabilir.