

MALAGA HAVAALANI TBM TÜNELİ



MALAGA AIRPORT TBM TUNNEL

The extension to Malaga Airport required an investment of €280 million. The Los Prados-Airport section runs almost entirely below the surface, crossing the Guadalhorce River and Malaga Airport's new runway.

The tunnel lining was designed with hybrid reinforcement comprising steel reinforcement cage and BarChip structural macro synthetic fibre. BarChip fibre was used to eliminate the possible cracking that may be caused by the pressure of the rams as the TBM moved forward. The fibre also gave the segments excellent impact resistance as well as controlling any crack propagation.

İspanya'da Malaga ve Fuengirola şehirleri arasındaki demiryolu hattı projesi Acciona Infrastructures - Sando Construcciones ortak girişimi tarafından gerçekleştirilmiştir. Malaga Havaalanı'nın genişletilmesi projesinin bir parçası olan yeni hat, yaklaşık olarak 280 milyon Euro'luk bir yatırımdır. Hattın Los Prados ve Havaalanı arasındaki kısmı yeraltında bulunmakta, Guadalhorce Nehri'ni kesmekte ve Malaga Havaalanı güzergâhında yer almaktadır.

"Biznaga" adındaki pası basınçlı (EPB) Herrenknecht TBM ile 2 km'lik mesafe sekiz ay için de kazılmış ve proje 13 Ağustos 2009'da tamamlanmıştır. Hat boyunca nehir altından geçilmiş ve mevcut demiryolu hatlarının altından ilerlenmiştir.

Tünel 120 milyon Euro'ya mal olmuştur.

Proje Özellikleri

Zemin Sınıfı : Kumlu, çakıllı ve killi zemin

Kullanılan Dizayn Metodu : Spanish Code EH-91

Hedef Beton Dayanımları : 50 N/mm2 basınç dayanımı; 5 N/mm2 eğilme dayanımı; 2,9 N/mm2 artık dayanım

Tünel Çapı : 8,43 m iç çap; 9,07m çap

Segment Miktarı : 6 adet segment, 1 adet kilit taşı

Segment Ölçüleri : Segment genişliği: 1,5 m, Segment Kalınlığı: 0,32 m.

Segment donatılması : Hibrid; Makro Sentetik Fiberler & Çelik konstr.

Kullanılan donatı miktarı : 5kg/m3 BarChip & 98 kg/m3 çelik konstr.

Prekast Segment Kaplamaları

Prekast segment beton kaplamaları, betonarme halkalardan oluşan yedi segmentten oluşmaktadır ve toplamda 9 m çapında bir tünel kesitini oluşturmaktadır. Prekast segmentlerde hibrid bir yapı kullanılmış olup, çelik donatılı kafes ve BarChip yapısal makro sentetik fiberleri bir arada kullanılmıştır. BarChip fiber donatısı TBM ilerledikçe itme pistonlarının basıncından oluşacak çatlakların önlenmesi amacı ile kullanılmıştır. Fiber donatı çatlak kontrolünün yanı sıra ayrıca prekast elemanlara mükemmel bir darbe dayanımı sağlamıştır.

Segment elemanların tasarımı özellikle bu tarz büyük projelerde çok önem taşımaktadır. Malaga projesinde de kullanılacak donatı dikkatlice incelenmiş, testler yapılmış ve sonuç olarak 25kg/m3 ucu kancalı çelik tel yerine 5kg/m3 BarChip fiber kullanılmasına karar verilmiştir.

Segment üretiminde fiberlerin performanslarının incelenmesinde nakliye, karıştırma ve harmanlama deneyleri gerçekleştirilmiş, proje için öngörülen fiber donatı miktarı ve segment üretiminin otomatik olarak yapılıyor olması sebebi ile tam otomatik bir dozajlama makinesi kullanılmıştır. BarChip fiber donatıları 400 kg ağırlığındaki özel büyük ambalajlarda, pak şeklinde dozajlama makinesine uygun özel bir tasarım ile üretilmiş ve şantiyeye nakledilmiştir.

9,33 m çapındaki makine 7/24 gün/saat çalışarak prekast segmentleri yerlerine monte etmiş, günlük olarak 15-22,5 m arasında killi zeminde ve 9 m kumlu zeminde ilerleme kaydetmiştir.

Sonuç

Malaga Tüneli Projesi; BarChip makro sentetik fiberlerinin kullanıldığı birçok projeden bir tanesidir. Korozyona uğramayan bu donatı malzemesinin çelik tellere ve çelik donatıya karşı özellikle korozyon etkisinin muhtemel olduğu su hatları, kanalizasyon tünelleri, yeraltı tünelleri veya yüksek miktarda sülfat içermesi sebebi ile korozyon oluşturacak kazılarda kullanılmasının ciddi faydaları bulunmaktadır.

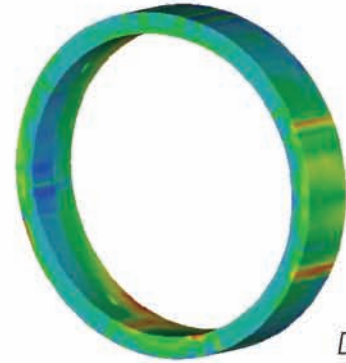
İşverenler, tasarımcılar ve taahhüt firmaları korozyondan etkilenmeyen, projede istenen dayanımı diğer çelik elemanlarına paralel olarak rahatlıkla verebilen ve daha ekonomik olan bu üründen büyük fayda sağlayacaktır. ■

ELASTO PLASTIC CONCRETE MAKRO SENTETİK FİBER UZMANLARI TÜM YAPISAL FİBER ÇÖZÜMLERİ İÇİN

- Püskürtme Beton ve Betonarme Dizaynı
- Sentetik Fiber Donatı Çözümleri
- Mühendislik ve Statik Çözümler

EPC BARCHIP FİBERLERİNİN KULLANIM ALANLARI

- Birincil ve İkincil Püskürtme Beton Kaplamaları
- Prekast Segment Betonları
- Invert Betonları
- Rayaltı Betonları
- Şev Stabilizasyonu
- Beton Yollar
- Endüstriyel Zemin Betonları



Sonlu Elemanlar
Metodu Ve
Dizayn Ömrü Testi

