

İZMİR KÖRFEZ GEÇİŞİ PROJESİ (YAPAY ADA VE BATIRMA TÜNEL) KAPSAMINDA YAPILAN JEOLJİK-JEOTEKNİK ETÜT ÇALIŞMALAR VE ÖN TASARIMLAR

**Ahmet Şirin^a, Özgür Satıcı^a, Mustafa Kemal Akman^b,
İbrahim Görkem Tünay^b**

^aKarayolları Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı,
Jeolojik Hizmetler Şubesi Müdürlüğü

^bYüksel Proje Uluslararası Anonim Şirketi
(asirin@kgm.gov.tr)

ÖZ

İzmir ilinin turizm potansiyeli, önemli bir iç ve dış ticaret merkezi olması, lojistik potansiyeli ve nüfus yoğunluğunun göçlerle birlikte sürekli artması, körfez koridorunun kıyı kenar çizgisinde kentsel yerleşim olması ve uzun bir sahil şeridi içermesi nedenleriyle kuzey – güney yönünde alternatif geçiş koridorunun açılmasını gerektirmiştir. İzmir Körfez Geçişi Projesi raylı sistem ve otoyol bağlantısı içermesi bakımından Ulaştırma Bakanlığı Altyapı Hizmetleri Genel Müdürlüğü ile Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) ortak projesidir. KGM tarafından projelendirilen İzmir Körfez Geçişi Projesi, proje çeşitliliği ile ülkemizde bir ilki oluşturmaktadır. Proje, Sasalı otoyol kavşağından başlayarak, yaklaşık 4200 metre uzunluğundaki körfez köprüsü ile devam etmektedir. Körfez geçişi, orta kısımda yer alan sirkülasyon kanalını geçen 270 metre ana açıklığa ve 490 metre toplam uzunluğa sahip bir kablo askılı köprü içermektedir. Köprü sonunda yol, körfez ortasındaki yapay adaya ulaşmakta ve sonrasında batırma tünele girmektedir. Proje, Narlıdere Çeşme – İzmir Otoyoluna katılmı yapılarak son bulmaktadır. Projenin gerçekleştirileceği İzmir Körfezi yirmiye yakın dere ve çayların etkisindeki sediman yığılması ile çok kalın genç çökellerin yanı sıra düşey ve yanal yönde çok geçişli bir jeolojik ortam sergilemektedir. Proje sahasının birinci derecede deprem potansiyeli taşıması da proje büyüklükleri ve tasarımın gerçekleştirilmesinde jeolojik araştırma çalışmalarının önemini ortaya koymaktadır. Proje kapsamında yapılan jeolojik – jeoteknik etüt çalışmalarını; köprü ayak yerlerinde temel jeolojik birimlerin düşey ve yanal sınırlarının tespiti, zemin birimlerinin dayanım parametrelerinin belirlenmesi, dinamik penetrasyon direnci ve elastik özelliklerin belirlenmesi, sismik veriler gibi birçok parametrenin ortaya konulması amacıyla yapılan jeoteknik amaçlı sondaj çalışmaları, arazi ve laboratuvar deneyleri oluşturmaktadır. Bu çalışmalardan özellikle yerinde yapılan deneylerde; örselenmiş ve örselenmemiş numune alımı, SPT, presiyometre, kanatlı kesici ve konik penetrasyon deneyleri, 2 boyutlu elektrik tomografi ve kuyu içi jeofiziği gibi güncel yöntemler proje sahasının tasarıma esas jeolojik – jeoteknik modelinin ortaya konulmasında önemli veri sağlamaktadır. Tüm bu çalışmalar sonrasında da köprü ayak yerleri, yapay ada ve batırma tüp geçişlerinin temel tasarımına esas dayanım parametreleri ve jeolojik – jeoteknik profili ortaya çıkarılmıştır. Proje güzergahı tamamen Pliyosen döneminde tektonik hareketlenmelerle oluşan karasal çökeller üzerine Kuvaterner yaşlı alüvyal çökellerden kurulu olup, sarımsı kahverenkli, çok gevşek – orta sıkı – sıkı siltli kum, gri – yeşilimsi gri renkli yumuşak – katı – sert kumlu kil, grimsi renkli çok sıkı killi kumlu çakıl ve sarımsı açık kahverenkli sert kumlu silt tarafından temsil edilir. Bu çökeller çok karmaşık bir istiflenmeye sahip olup, kumlu seviyelerin killi seviyelerle ardalanması ya da tersi durumuna sıklıkla rastlanır. Bu sebeple, istiflenmenin kesin sınırlar ile belirlenmesi güçtür. Alüvyal çökeller genellikle normal konsolide killi seviyeler ve gevşek – çok sıkı kumlu seviyelerden oluşmaktadır. Bu şekildeki bir düşey zemin profilinde, normal deniz içi viyadükleri ve kablo askılı köprü ayaklarının kazıklı temel olarak tasarlanması, yapay ada yapısının ve batırma tünel temelleri altındaki zeminin güçlendirilmesine yönelik ilave iyileştirme yöntemlerinin gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: İzmir Körfez geçişi, yapay ada, batırma tünel, jeolojik – jeoteknik etüt

GEOLOGICAL-GEOTECHNICAL INVESTIGATION STUDIES AND PRELIMINARY DESIGN OF İZMİR BAY CROSSING PROJECT (ARTIFICIAL ISLAND AND IMMersed TUNNEL)

**Ahmet Şirin^a, Özgür Satıcı^a, Mustafa Kemal Akman^b,
İbrahim Görkem Tünay^b**

^aGeneral Directorate of Highways, Department of Research and Development,
Division of Geological Survey

^bYüksel Proje International Co.
(asirin@kgm.gov.tr)

ABSTRACT

Having a high tourism potential, being an important center of domestic and foreign trade center, having a logistics potential with a continuous increase of population by migration, being an urban settlement on the shoreline of the Gulf corridor containing a long coastline has brought İzmir a need for an alternative passage corridor in the north south direction. The İzmir Bay Crossing Project is a joint project of the General Directorate of Infrastructure Services of Ministry of Transport and General Directorate of Highways (GDH) in terms of the inclusion of railway and motorway links. The İzmir Bay Crossing Project designed by GDH will be the first in our country in terms of its project diversity. The project starts from the Sasalı Motorway Junction and continues with approximately 4200 meters long causeway crossing which includes a 490 meters long cable stayed bridge with a 270 meters main span over the circulation channel at the mid-section of causeway. At the end of the causeway bridge, the route reaches to the artificial island in the middle of the bay and enters to the immersed tunnel. The project route ends by joining to the Narlıdere İzmir – Çeşme motorway. The İzmir Bay, where the project has been proposed, is recharged almost by 20 streams and rivers causing a recent and very thick sedimentation exhibiting variable lateral and vertical transitional geological conditions. First grade earthquake potential of the project site expresses the importance of exploration studies in project dimensioning and designing. The geological and geotechnical studies conducted within the context of the project comprise geotechnical drilling operations, field and laboratory tests for determination of various parameters, such as vertical and lateral boundaries of the geological units in bridge pier locations, geotechnical strength parameters of soil units, dynamic penetration resistance, elastic properties and seismic data. Among the studies conducted, especially recent methods in *in-situ* tests, such as disturbed and undisturbed sampling, SPT, pressurometer, vane shear test, cone penetration tests, 2 dimensional electrical tomography and borehole geophysics provide important data for identification of the geological – geotechnical model of the project site. After all these studies, strength parameters of foundation design for bridge pier locations, artificial islands and immersed tube tunnel and geological – geotechnical profile have been revealed. The project route is completely composed of terrestrial sediments originated from the tectonic movements in Pliocene, which are overlain by Quaternary alluvial deposits marked by yellowish brown colored, very loose – medium dense – dense silty sand, grey – greenish grey soft – stiff – hard sandy clay, greyish colored very dense clayey sandy gravel and yellowish light brown colored hard sandy silt. The stratification of these deposits shows a very complex setting; intercalations of sandy deposits in clayey layers and vice versa is observed frequently in the area. It is therefore difficult to obtain clear boundaries of stratification. Alluvial deposits are generally composed of normally consolidated clayey layers and loose – very dense sandy layers. In such vertical soil profile conditions, the necessity of pile foundations under the offshore viaducts and the cable stayed bridge emerges as for further ground improvement methods in the soil beneath the foundations of artificial island and immersed tunnel.

Keywords: İzmir Bay crossing, artificial island, immersed tunnel, geological – geotechnical investigations