

SAMSUN-BAFRA KÖSELİ ULUAĞAÇ GÖLETİ VE SULAMASI
PLANLAMA AŞAMASI JEOTEKNİK ETÜT ŞARTNAMESİ

1. İŞİN KONUSU

Bu özel teknik şartname, “Samsun-Bafra Köseli Uluğağaç Göleti ve Sulaması Planlama Raporu Hazırlanması Mühendislik Hizmetleri” işine ait Özel Teknik şartnamenin bir eki olup, bahse konu iş kapsamında yapılması gereken Jeolojik-Jeoteknik, Doğal Yapı Malzemeleri, Jeofizik vb. planlama aşamasına uygun olarak yapılacak olan ilgili çalışmaların detaylarını içermektedir.

Bu şartnamede; Devlet Su İşleri (DSİ) teşkilatı “İdare”, söz konusu işin yapımını üstlenecek olan şirket ise “Yüklenici” olarak adlandırılacaktır. Bu şartnamede belirtilen Jeolojik-Jeoteknik, Doğal Yapı Gereçleri ve Jeofizik vb. ile ilgili çalışmalar; İdare tarafından uygun görülen ve alt yüklenici izni verilen bir taşeronla yaptırılabilir.

Söz konusu iş kapsamında, Yüklenici tarafından gerekli etüt çalışmaları Sismik Tehlike Analizi Raporu, Planlama Aşaması Doğal Yapı Malzemeleri Raporu, Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporu hazırlanıp İdare’ye verilecek ve tasdikleri sağlanacaktır.

İhale dökümanı içerisinde bulunan ve Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısuları Dairesi Başkanlığı tarafından yayımlanmış olan şartnameler, bu özel teknik şartnamenin eki olarak kabul edilir.

2. PROJE BİLGİLERİ

“Samsun-Bafra Köseli Uluğağaç Göleti ve Sulaması Planlama Raporu Hazırlanması Mühendislik Hizmetleri” işinde; yapılması planlanan “Uluğağaç Göleti” Samsun il merkezinin 67 km kuzeybatısında, Bafra ilçesinin 17 km güneydoğusunda, Uluğağaç köyünün yaklaşık 550 m güneybatısında, Canikli Deresi üzerinde yer almaktadır.

2.1. Proje Karakteristikleri (İlk İnceleme Raporuna Göre)

Hidroloji

Gölet Aksında Yağış Alanı	:3,77 km ²
Yıllık Toplam Akım	:1,055 hm ³

Rezervuar

Baraj Ölü Hacmi	: 0,038 hm ³
Baraj Normal Hacmi	: 0,744 hm ³
Minimum Su seviyesi	: 178,08 m
Normal Su Seviyesi	: 197,96 m
Maksimum Seviyesi	: 199,56 m

Gövde

Gövde Tipi	:Kil Çekirdekli Kaya Dolgu
Talveg Kotu	:168,90 m
Kret Kotu	:201,00 m
Talvegten Yüksekliği	:32,10 m
Temelden Yüksekliği	:36,10 m
Kret Uzunluğu	:189,59 m
Kret Genişliği	:8,00 m
Memba Şevi/ Mansap Şevi	:1 / 2,00 ve 1/ 2,00

Sulama Tesisleri

Toplam Sulama Sahası	: 294 ha (Brüt)
Sulama Yöntemi	: Borulu (Yağmurlama+Damlama)

3. İHALE KAPSAMINDA YAPILACAK İŞLER

1- “Samsun-Bafra Köseli Uluğaç Göleti ve Sulaması Planlama Raporu Hazırlanması Mühendislik Hizmetleri” işi kapsamında DSİ Jeoteknik Etüt Şartnamesi-2016, Temel Sondaj ve Enjeksiyon Teknik Şartnamesi-2016 ve Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamesi-2017 doğrultusunda Yüklenici tarafından Planlama aşamasına uygun olarak gerekli jeolojik-jeoteknik etüt çalışmaları ve raporlamaları yapılacaktır. Ön İnceleme Aşaması Jeoteknik Etüt Raporu İdari imkanlarla hazırlanarak onaylanmış olup, gölet projesi için planlama aşaması çalışmaları kapsamında yapılacak olan Sismik Tehlike Analizi Raporu, Planlama Aşaması Doğal Yapı Malzemeleri ve Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporları hazırlanarak İdare’ye verilecek ve tasdikleri sağlanacaktır.

2- Planlama aşaması çalışmaları kapsamında, gölet aks yerinde tüm yapı yerlerinde (dulusavak, tünel, batardo vb.), zemin-yapı ilişkisini ortaya koyan jeoteknik parametrelerin (geçirimlilik, duraylılık, taşıma gücü, oturma, şişme vb.) elde edilmesi amacıyla temel araştırmalarına yönelik yeterli sayı ve derinlikte temel sondaj kuyusu açılacaktır. **Temel sondaj kuyularının açılması ve arazi deneyleri (BST, Permeabilite, SPT vb.) Bölge 6. Sondaj Şube Müdürlüğü tarafından**

yapılacaktır. Temel sondajla ilgili diğer çalışmalar (kuyu yerlerinin belirlenmesi, orman izinlerinin alınması, sondaj talimatı ve raporunun hazırlanması, arazi deneylerinin değerlendirilmesi, numune alımı, nakliye vb.) yüklenici tarafından yapılacaktır. Temel sondaj kuyularından alınan numuneler Yüklenici tarafından Bölge Laboratuvarına teslim edilerek numuneler üzerinde yaptırılacak olan laboratuvar deneyleri sonuçlarına göre yapı yerlerinin temellerinin geçirimsizlik, duraylılık, taşıma gücü, stabilite vb. yönünden detaylı değerlendirmeleri yapılacaktır.

3- Sondaj ulaşım yollarının açılması kapsamında alınacak tüm izinler, hazırlanacak rapor, dosya vb. dökümanlar yüklenici sorumluluğunda olacaktır. Bu bağlamda, sondaj yapılacak noktalar belirlenerek Temel Sondaj Talimatı hazırlanacak ve İdarenin tasdikinin ardından sondaj ulaşım yolları için gerekli izin çalışmaları (orman, şahıs arazisi, BOTAŞ vb.) Yüklenici tarafından başlatılacaktır. Çalışma alanında bulunan alt yapı tesisleri önceden belirlenecektir. Herhangi bir alt yapı tesisine (doğalgaz, telefon, su şebekesi vb.) zarar verilmesi halinde sorumluluk Yükleniciye ait olacaktır.

4- Yüklenici, doğal yapı malzeme alanları ile ilgili olarak gerekli kontrolleri (ruhsat durumu, malzeme uygunluğu, eksik kalan araştırma, laboratuvar deneyi vb.) yaparak alternatif gövde tasarımına göre değişebilecek malzeme ihtiyacı ve niteliği vb. gibi durumlara göre gerekli doğal yapı gereçlerini temin etmek üzere bölgedeki geçirimli, yarı geçirimli, geçirimsiz, kaya ve ihtiyaç duyulabilecek diğer dolgu malzeme alanlarının kalite, verim ve rezerv yönünden inceleyerek 1/25 000 ölçekli haritalara köşe koordinatlarını da koyarak işleyecektir.

5- Jeoteknik tasarım kriterleri kapsamında olan Sismik Risk Değerlendirme Raporu yapılacak dinamik analizlere esas teşkil edecek tarzda hazırlanacaktır. Baraj gövdesi analizlerinde kullanılacak deprem parametreleri (yatay yer ivmesi, spektrum vb.) Mühendis tarafından hazırlanıp Jeoteknik Hizmetler ve YAS Dairesi Başkanlığınca tasdik edilecek Sismik Risk Değerlendirme Raporuna dayanacaktır. Raporda İşletme Esaslı Deprem, Maksimum Tasarım Depremi ve yarı statik analizlerde kullanılacak “k” katsayısı sonuç bölümünde verilecektir.

6- Proje kapsamında yer alan birimlerin jeolojik-jeoteknik özellikleri, yeraltısuyu durumu ile temel projesinin hesap ve tasarımına imkân verecek parametrelerin belirlenmesi amacıyla gerekli çalışmalar yapılacaktır.

7- Yüklenici jeolojik etüt hizmetleri kapsamına giren bütün işleri, Mühendislik Odasına kayıtlı ve tescilli yapılmış mühendislik bürolarına veya bu işi yapabilecek nitelikteki firmalara alt yüklenici olarak yaptırabilir. İhtisasa uygun olarak mühendislik büroları veya işi yapabilecek nitelikteki firmalar seçilecek ve projeler konusuna uyacak şekilde bu işte ihtisas sahibi olan mühendislik bürolarına alt yüklenici olarak çalıştırılabilecektir. Bu kapsamda Alt Yüklenici Tanıtım Dosyası

hazırlanıp İdareye gönderilecek ve İdare'nin onayı alındıktan sonra alt yüklenici söz konusu işlerde çalıştırılabilecektir.

8- Yüklenici, DSİ tarafından işin devamı sırasında hazırlanarak kendisine teslim edilen tüm verileri bu iş kapsamındaki çalışmalarında kullanabilecek ve raporlarını güncel donelere göre, İdare'nin onayı ile gerektiğinde revize edecektir.

9- Yüklenici; proje kapsamında yapılan tüm jeoloji, sondaj ve doğal yapı gereci çalışmalarını, İdareye verilecek veri tabanı dosyasındaki formata göre Coğrafi Bilgi Sistemine aktaracaktır. Bunlar için Yükleniciye ayrıca bedel ödenmeyecektir.

10- Jeoteknik Etüt Raporu, DSİ tarafından tasdikini müteakip, rapor ve ekleri bastırılmış ve ciltlenmiş şekilde DSİ'ye verilecektir.

11- DSİ'nin talebi doğrultusunda bu iş kapsamındaki herhangi bir aşamada bir veya birden fazla olmak üzere sunum yapmak Yüklenici sorumluluğundadır.

4. JEOTEKNİK ETÜT KAPSAMINDA YAPILACAK ÇALIŞMALAR

4.1. Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Çalışmaları

Planlama çalışmalarına geçilmeden önce gövde tipi netleştirilecektir. Belirlenecek gövde tipine göre temel sondajlarına başlamadan önce DSİ Temel Sondaj ve Enjeksiyon Talimatına uygun olarak temel sondaj talimatı hazırlanacaktır. **Temel sondaj çalışmaları İdari imkanlarla yapılacak olup, orman izinleri için gerekli çalışmalar, sondajların takibi, deneylerin değerlendirmesi, numune alımı, raporlama vb. yüklenici tarafından yapılacaktır.**

Jeoteknik Etüt Şartnamesi – 2016 doğrultusunda aks yeri, yapı yerleri, göl alanı haritaları başta 1/25000 – 1/5000 – 1/1000 ölçekli olmak üzere her türlü mühendislik jeoloji haritası ve kesitleri, geçilen birimlerin ve yapıların görülebildiği 1/1 oranlı ve/veya en düşük düşey abartılı ölçekte İdarenin uygun göreceği şekilde hazırlanacaktır. Haritalar üzerinde mühendislik yapıları, jeoteknik veriler, açılan temel sondaj kuyusu, araştırma kuyusu yerleri koordinatları ile gösterilecektir. Sondaj ve laboratuvar deney sonuçları ve grafikleri ile temel araştırma sondajlarından elde edilen veriler “J” paftasında gösterilecektir.

Gölet yerinde anakaya ve örtü birimlerin geçirimsizliği yerinde deneylerle (BST, Permeabilite) tespit edilerek enjeksiyon perdesi boyutları belirlenecek, baraj yeri geçirimsizliği memba - mansap ilişkisi yönünden değerlendirilecektir.

Gölet aks yeri ve diğer yapı yerleri için temel ve yamaç kazı şevleri yapılacak stabilite analizleri ve temel mühendislik özelliklerine göre değerlendirilecektir. Ayrıca kazı çukuruna ve

varsa tünele gelecek su miktarı sızma analizi ile değerlendirilecektir. Yüklenici tarafından hazırlanacak temel kazı metodolojisi ve gelebilecek sulara ilişkin önlemler de bu kapsamda verilecektir.

Gölet temel zemininin taşıma gücü, oturma ve duraylılığa yönelik ayrıntılı laboratuvar ve arazi deneyleri yapılacak ve bu sonuçlar esas alınarak temelde iyileştirme yapılmasına ve kazı sınırlarına karar verilecektir. Gövdenin oturacağı temel zeminde kritik yükleme durumlarında oluşacak oturmalar ve gerilme davranışı tespit edilecektir.

Yapı yerleri, göl alanı vb. potansiyel ve/veya aktif heyelanlı bölgeye rastlanması durumunda duraylılık yönünden “Jeoteknik Etüt Şartnamesi” ne uygun olarak kayma dairesi hesapları için gerekli tüm çalışmalar, zemin deneyleri, şev stabilite analizleri ve değerlendirmeleri yapılacaktır.

4.2. Temel Araştırmaları

Temel araştırmaları kapsamında; “2016-Temel Sondaj ve Enjeksiyon Teknik Şartnamesi”ndeki hususlara uyularak baraj aks yeri ve diğer yapı yerlerinde yeterli sayı ve derinlikte İdari imkanlarla karotlu temel sondaj kuyusu açılacaktır.

Sulama kanalı güzergahı boyunca jeolojik koşullara bağlı olarak 500-1000 m’de 1’er adet araştırma çukuru planlanacak ve derinliği kanal/boru temel kazı kotu altına inecek şekilde açılacaktır. Sulama kanallarında açılacak olan araştırma çukurlarına ait program hazırlanarak İdareye sunulacaktır.

Temel sondajlar açılmadan önce, DSİ formatına uygun “**Temel Sondaj Talimatı**” Yüklenici tarafından hazırlanarak (gerekli izinlerle birlikte) onay için İdareye sunulacaktır. Açılan temel sondajlara ait loglar hazırlanarak karot ve çukur fotoğrafları çekilecek, temel sondaj yerleri UTM 3 ve 6 lik koordinat sistemine göre koordinatlandırılacaktır.

Açılacak olan temel sondajlarında geçirimsizlik deneyleri (alüvyon ve benzeri ayırık zeminde 1,5 m’lik kademeler halinde permeabilite, anakayada 2 m’de bir basınçlı su deneyi), belirlenen kuyularda formasyon ve zemin taşıma gücü değerlerini elde etmek için yerinde zemin mekaniği deneyleri (her 1,5 m de bir standart penetrasyon deneyi, pressiyometre vb.) ve kayacın dayanım parametrelerinin (deformasyon modülleri, Poisson oranı, tek eksenli basınç dayanımı, gerilme, deformasyon ilişkileri vb.) elde edilmesi amacıyla yerinde kaya mekaniği deneyleri yapılacaktır. Yüklenicinin önereceği ve İdarece onaylanacak her temel sondaj kuyusunda en az 2 (iki) seviyeden bozulmamış (UD) örnekler alınacaktır.

Not: Gölet yerinde yapılacak olan temel sondaj çalışmaları ve arazi deneyleri Bölge 6. Sondaj Şube Müdürlüğü tarafından yapılacaktır. Temel sondaj talimatı, orman izinleri, temel sondaj raporu (deskripsiyon, log hazırlama, harita vb.) Yüklenici tarafından hazırlanacak ve onaya sunulacaktır.

Temel Sondaj ve Mühendislik Jeolojisi Araştırmaları

İŞ	Uluğaç Göleti (adet/metraj)
HER TÜR JEOLJİK FORMASYONDA (Zemin ve/veya Kaya ortam) 0100 m arasında devamlı örnek/karot alınarak 86 mm ve daha küçük çaplarda temel sondaj kuyusu açmak	450
Zeminde Örselenmemiş (UD) numune alma	10
Yerinde Geçirimlilik Deneyi Yapılması (Permeabilite ve BST)	160
Araştırma veya Gözlem Çukuru Açılması (0.00 - 5.00 arasında)	70
Malzeme Çukurundan Numune Alınması	60

Yukarıdaki tabloda belirtilen metrajlar Kil çekirdekli kaya dolgu gövde tipine göre tasarlanmıştır. Planlama çalışmalarına geçilmeden önce gövde tipi netleştirilmelidir ve Temel sondaj talimatı belirlenecek gövde tipine göre hazırlanacaktır.

Temel sondaj çalışmaları sonucunda kuyu logları, yerinde deney formları, karot fotoğrafları ve açılan kuyu yerlerini gösteren sondaj lokasyon haritasını içeren “**Temel Sondaj Raporu**” Yüklenici tarafından hazırlanacaktır.

Yapı yerlerinde yapılacak temel sondaj ve yol çalışmalarına yönelik özel ve Kamu Kurumlarından her türlü izin Yüklenici tarafından alınacaktır.

Temel sondajlar İdari imkanlarla yapılacak olup, araştırma çukurları İdarenin kontrol ve nezaretinde açılacaktır.

Temel sondaj logları DSİ formatına göre Yüklenici tarafından hazırlanarak karot fotoğrafları ile birlikte Jeoteknik Etüt Raporuna eklenecektir.

Sulama kanalı güzergahlarında açılan araştırma çukurlarına ait fotoğraflar, Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporuna eklenecektir.

Açılacak araştırma çukuru ile yapı yerlerinde yapılacak temel sondaj kuyuları için çukur/kuyu yerlerinin hazırlanması, her türlü işçilik, malzeme, makine ve ekipmanlar, nakliyeler, yükleme ve

boşaltmalar Yüklenici tarafından yapılacaktır. Yapılacak temel sondaj ve yol çalışmalarına yönelik özel ve Kamu Kurumlarından her türlü izin Yüklenici tarafından alınacaktır. Alınan izinlere istinaden sondaj ulaşım yollarının açılması Yüklenici sorumluluğundadır.

4.3. Numune Alımı

Temel araştırmaları (temel sondaj, araştırma çukuru) sonucunda jeoteknik parametrelerinin (deformasyon modülleri, kohezyon, içsel sürtünme açısı, konsolidasyon deneyi vb.) belirlenmesi amacıyla zeminde örselenmiş-örselenmemiş numune ve kayada karot numuneler, İdare'nin kontrol ve nezaretinde Yüklenici tarafından alınacaktır. İlgili standartlara göre saklanıp zamanında laboratuvara nakledilmesi Yüklenici sorumluluğunda olup, ayrıca bedel ödenmeyecektir. **(Deneyler Bölge laboratuvarında bila bedel yaptırılacaktır.)**

4.4. Jeoloji Harita ve Paftaları

DSİ Jeoteknik Etüt Şartnamesi-2016 doğrultusunda gölet yerinde aks yeri, yapı yerleri, göl alanı, geçirimsizlik, enjeksiyon vb. ile sulama güzergahları için istenen ölçekte mühendislik jeolojisi haritası ve jeoloji kesitleri, Jeoloji Mühendisleri tarafından hazırlanarak Jeoteknik Etüt Raporuna eklenecektir. Tüm jeoloji paftalarının hazırlanması rapor yazımına dahil olup, ayrıca etüt bedeli talep edilemez.

4.5. Rapor Hazırlanması

DSİ Jeoteknik Etüt Şartnamesi-2016' nde belirtilen hususlar doğrultusunda baraj projesi kapsamında yer alan yapı yerlerine ait jeolojik-jeoteknik açıdan yapılan bütün çalışmaları içeren **“Samsun-Bafra Uluğaç Göleti Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporu”** 5 takım olarak Yüklenici tarafından İdareye tasdik ettirilecektir. Arazi ve büro çalışmaları kapsamında yapılması ön görülen ve adet/metrajları verilen çalışmalar, ihale kapsamında proje gerekliliğine göre farklı amaçlar için kullanılabilir. Yüklenici bu sebeple herhangi bir hak talep edemeyecektir. Rapor yazımına etüt çalışmaları dahil olup, ayrıca etüt bedeli talep edilemez.

5. DOĞAL YAPI MALZEMELERİ ÇALIŞMALARI

Projeye ait her türlü doğal yapı malzemeleri araştırması **“Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamesi-2017”** de belirtilen hususlara riayet edilerek planlama aşamasına uygun olarak yürütülecektir.

Bölgenin malzeme potansiyeli alternatifli gövde tiplerinin teknik ve ekonomik mukayesesinin yapılmasına olanak sağlayacak şekilde çıkartılacak, kurumumuz ve/veya diğer kamu kurum ve kuruluşlarına ait kullanılabilir nitelikteki malzeme ocakları araştırılacak ve en ekonomik (uzaklık,

yol yapım şartları, kamulaştırma maliyetleri) gövde tipine karar verilecektir. Geçirimli, geçirimsiz, filtre/beton agregası vb. imalatlarda kullanılabilen tüm malzeme çeşitleri etüt edilecektir. Etüt çalışmaları esnasında her bir malzeme çeşidine ait birden fazla lokasyonda çalışma yapılabilecektir. Bunun için ayrıca bedel ödenmeyecektir.

Malzeme alanlarının yerlerinin ve mülkiyetlerinin belirlenmesi, malzeme alanlarının mevcut yollardan uzaklıklarının ve yol durumunun tespiti, malzeme alanlarında açtırılan araştırma çukurlarının deskripsiyonlarının yapılması, kuyu kesitlerinin hazırlanması, alanın her kesimin karakterize edecek olan örneklerin alınarak laboratuvara nakledilmesi, her cins malzeme için gereken deneylerin yaptırılması, deney sonuçlarının değerlendirilerek kullanma limitlerine uygunluğuna göre rezerv hesaplanması, rapor yazımı ve malzeme paftalarının düzenlenmesi çalışmaları yapılacaktır. Doğal Yapı Malzemeleri çalışmaları İdare teknik elemanı eşliğinde yapılacaktır.

Yüklenici, nihai raporlarda malzeme temini ve ocakların işletilmesi ile ilgili önerilerde de bulunacaktır. Yapı yerlerinden çıkabilecek uygun nitelikteki kazı malzemesinin cins ve miktarı ile bunların projede kullanılabilceği yerler varsa öneriler getirecektir. Bu aşamada belirlenecek malzeme ocaklarının tespiti, bu ocak yerlerinin ve gereksinim olan malzeme miktarının ÇED raporu ya da ÇED Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmasında engel teşkil etmeyecek şekilde olmalıdır. Bu bağlamda malzeme alanları ve çevresinde; orman, doğal sit, mera, maden ruhsatı, enerji nakil, boru hattı, mülkiyet ve geçiş hakkı vb. izinleri araştırması yapılacaktır.

Malzeme ocakları için Kurumlardan olumsuz görüş çıkması durumunda Yüklenici tarafından yeni yerler belirlenecek ve çalışmalar tekrar yapılacaktır. Olumsuz durumların önüne geçmek için malzeme sahaları ile ilgili olarak özellikle MAPEG ve Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığında sorgulama yapılacaktır. Sorgulama bilgileri idarenin talep etmesi halinde derhal verilecektir. Bu işlem için Yükleniciye ayrıca bir ücret ödenmeyecektir.

Nihai belirlenen malzeme alanlarının hammadde üretim izin başvuruları kapsamında ilgili mevzuata uygun belgeler ve dosyalar Yüklenici tarafından hazırlanacak olup, bunu için ilave bedel ödenmeyecektir. MAPEG teknik elemanlarının yerinde yapacağı denetimlerde Yüklenici ve Kurum Personeli bulunacaktır.

Ocak yerlerinde ve yakın çevresinde; doğal sit, tarihi sit ve farklı ocak ruhsat (MAPEG) araştırması yapılacaktır. Rapor içerisinde varsa satın alma yolu ile temin edilecek ve diğer Kamu Kurumları adına ruhsatlı ocakların rezervleri tekrardan kontrol edilip, kullanılabilen olanakları garanti altına alındığı raporlanacaktır.

Yüklenici, arazide malzeme sahalarını belirleyecek, tespit edilen sahaların hammadde üretim izin işi için 3213 sayılı Maden Kanunu ve ilgili mevzuat hükümleri kapsamında sahanın DSİ için ruhsata uygunluğunu araştıracaktır. Uygun bulunan malzeme sahalarına yönelik ruhsat işlemlerine esas olan ve Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü'nün istediği "Hammadde Üretim izin Belgeleri" başvurusunda kullanılan ilgili mevzuata uygun standartlarda jeolojik harita ve kesitleri rapora eklenecek ve MAPEG elemanlarının yerinde yapacağı denetimlerde bulunulacaktır.

5.1. Araştırma Çukurları

Malzeme alanlarında açılacak olan araştırma çukurları, yaklaşık 50-75 m aralıklı karelajlar oluşturacak biçimde, saha hakkında en iyi veriyi elde edecek şekilde dizayn edilmelidir. Ancak çok geniş ve homojen özellikteki alanlarda 100 m aralıklı çukur açtırılabilir. Açılan çukur yerleri UTM3 ve 6 derecelik ED 50 koordinat sistemine göre koordinatlandırılacaktır. Çukurlar arazi şartlarına bağlı olarak ortalama 3-5 m derinlikte açılacak olup, maksimum derinliğin çok gerekli olması halinde 8 m olması gerekmektedir.

Çukurların açımı sırasında arazi şartları ve sosyal durumu dikkate alınacak, ekili şahıs arazilerine zarar verilmeyecektir. Doğacak zarardan Yüklenici sorumlu olacak ve İdare'den hiçbir hak talep edilmeyecektir. Malzeme alanlarında açılacak araştırma çukuru ile yapılacak sondajlar için her türlü işçilik, malzeme ve zayıt, makine, alet ve ekipman, nakliyeler, yükleme ve boşaltmalar ile ölçekli logların hazırlanması Yüklenici tarafından yapılacaktır. Kanal güzergahı ve yapı yerlerinden çıkabilecek uygun nitelikteki kazı malzemesinin cins ve miktarları ile birlikte bunların proje içerisinde kullanma yerleri hakkında öneriler getirilmelidir. Arazi çalışmaları sırasında, İş Sağlığı ve Güvenliği açısından gerekli önlemler alınacak ve bu durumdan Yüklenici sorumlu olacaktır. Açılan çukurlar, tanımlamaları yapıldıktan ve örnekler alındıktan sonra çukurdan çıkarılan kazı malzemesiyle doldurulacaktır. Çukur kesit tanımlamaları ile ilgili bilgiler (çukur derinliği, malzeme sınıfı, YAS durumu, fotoğraf vs.) araştırma çukur kesitine işlenecek ve rapor Ek'lerine konacaktır. İdare gerekli görürse araştırma programında verilen araştırma çukuru, örnek ve deney sayısını % 20 artırabilir. Bunun için ilave bedel ödenmez.

Proje yeri ve özelliklerine bağlı olarak ihtiyaç duyulan agrega ve filtre malzemenin özel sektör ocaklarından/işletmelerinden agrega veya hazır beton olarak satın alma yoluyla temini alternatifleri de değerlendirilmeli, agreganın doğal kum-çakıl ocaklarından veya kaya ocağından kırmataş yoluyla temin edilmesi veya satın alınması alternatifleri arasında ekonomik mukayese yapıldıktan sonra uygun ve ekonomik çözüm raporda önerilmelidir. Danışman, nihai raporların sonuç ve öneriler bölümünde aynı cins malzeme için önerilen sahalar arasında öncelikli kullanım

sıralamasını gerekçeleriyle birlikte belirtecek ve varsa işletme sırasında dikkat edilecek hususlara bu bölümde yer verecektir.

5.2. Numune Alımı

Malzeme araştırmaları sırasında amaca uygun olarak alınan torba numuneler Yüklenici tarafından İdare'nin kontrol ve nezaretinde alınarak Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamesi uygun olarak laboratuvara nakledilecektir. Laboratuvara nakledilecek numunelerin ilgili standartlarda araştırmanın amacına uygun miktarda ve standartlarda çalışılmasını sağlayacak zamanda laboratuvara nakledilmesi Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Malzeme alanının her kesimini temsil edecek dağılımda ve sayıda örnek alınacaktır.

Yastık, gömlek, filtre veya beton agregası kayadan kırmataş olarak temin edilmesi durumunda, yüzeyden farklı yerlerden blok örnek alınarak gerekli deneyler yaptırılacaktır. Ancak yeterli miktarda ve uygun kalitede doğal agrega temin edilebilmesi halinde ise kaya malzemede istenilen çalışmalar yapılmayacaktır.

Tüm bu çalışmaların bedelleri Yüklenici tarafından karşılanacaktır. Belirlenecek olan geçirimsiz ve geçirimli malzeme alanlarında araştırma çukurları açılarak farklılık gösteren çukurlardan birer adet örnek alınmalıdır. Gerekliyorsa aynı çukurdan farklı özellik gösteren ve ayrı ayrı işletebilecek seviyelerden ayrı ayrı örnekler de alınmalıdır. Kaya ocaklarından blok veya sondaj yapılmışsa karot örneği alınmalıdır.

Kaya ocağında açılan her sondaj kuyusunda karot fotoğrafları çekildikten sonra deneyler için iki farklı seviyeye ait yeterli numune alınacaktır. Ayrıca alanı temsil edecek şekilde yüzeyden farklı yerlerden 3 adet blok örnek alınarak gerekli deneyler yaptırılacaktır.

Alınan örnekler üzerinde Madde 6.'da tablo halinde verilen deneyler yaptırılmalıdır. Arazi çalışmaları esnasında malzeme potansiyeli ve temin şartlarına göre, araştırma çukuru, alınacak örnek ve yapılacak deney sayıları Danışmanın teklifi ve İdare'nin onayı alınarak malzeme cinsleri arasında değiştirilebilir.

5.3. Malzeme Harita ve Paftaları

Malzeme alanları "Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Teknik Şartnamesi" nde belirtilen hususlar doğrultusunda ölçekli topografik harita üzerine çizilecek, malzeme alanları köşe noktalarından UTM 3⁰ ve/veya 6⁰ lık ED 50 koordinat sistemine göre koordinatlandırılacaktır. Malzeme alanları ada-parcel bilgilerini içeren kadastro paftası kullanılarak haritalandırılacaktır. Deney sonuçları tabloları, araştırma çukur kesitleri, malzeme sahalarının yapı yerlerine olan taşıma mesafeleri, mülkiyeti, yol şartları, yol ulaşım haritaları, alan genişliği ve malzeme rezervine ilişkin bilgileri kapsayan tabloları ve deney grafiklerini içeren paftalar Yüklenici tarafından hazırlanacaktır.

5.4. Rapor Hazırlanması

“Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamesi-2017” nde belirtilen hususlar doğrultusunda Proje kapsamında yer alan yapıların inşasında kullanılacak malzemelerin teminine yönelik doğal yapı malzemeleri etüdü ile bu kapsamdaki laboratuvar çalışmaları Yüklenici tarafından yapılacak ve bu çalışmaları içeren “Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamesi-2017” nde belirtilen hususlara riayet edilerek CD leri ile birlikte hazırlanacak olan 5 adet “**Planlama Aşaması Doğal Yapı Malzemeleri Raporu**” tasdik edilmek üzere İdareye teslim edilecektir.

Arazi ve büro çalışmaları kapsamında yapılması ön görülen çalışmalar ve adet/metrajlari ihale kapsamında farklı amaçlar için kullanılabilir. Yüklenici bu sebeple herhangi bir hak talep edemeyecektir. Rapor yazımına etüt çalışmaları dahil olup, ayrıca etüt bedeli talep edilemez.

6. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

Yüklenici tarafından alınan numuneler üzerinde, zemin indeks ve jeoteknik parametrelerini (tane boyu dağılımı, atterberg limitleri, kayma mukavemeti parametreleri, konsolidasyon özellikleri, proktor, içsel sürtünme açısı vb.) belirlemek amacı ile gerekli deneyler bila bedel olarak DSİ Laboratuvarlarında yaptırılacaktır. Numuneler, DSİ Kalite Kontrol Rehberine ve T 0 16 00 01-10 -Numunelerin Kontrol, Kabul, Muhafaza Edilmesi ve Elden Çıkartılması Talimatına göre alınarak DSİ 7. Bölge Müdürlüğü Kalite Kontrol ve Laboratuvar Şube Müdürlüğüne teslim edilecektir. Ayrıca, aşağıda isimleri verilen laboratuvar deneylerinin yapılması için gerekli deney talep formları, teslim tutanağı vb. gibi işlemler ve takibi Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Arazi çalışmaları esnasında malzeme envanteri ve temin şartlarına göre, araştırma çukuru, alınacak örnek ve yapılacak deney sayıları Yüklenici teklifi ve İdare'nin onayı alınarak malzeme cinsleri arasında değiştirebilecektir.

Şartname kapsamında verilen laboratuvar deneyleri listelerinde gösterilen deney standartlarının isimleri ve numaraları günün ihtiyaçlarına ve yıllara göre değişebilmekte ve revize edilebilmektedir. Bu nedenle projelerin her aşamasında akredite laboratuvarlarda yaptırılacak olan laboratuvar deneyleri, ilgili kurumlarca yürürlükte olan deney standartlarına göre yaptırılacaktır. Ayrıca tabloda belirtilen tüm deneyler standardında belirtildiği şekilde (deneye tabi tutulacak numunenin; özelliği, sayısı, boyu, çapı, adedi, miktarı vb. gibi) yapılması zorunludur. Standardında belirtildiği şekilde yapılmayan deneyler kabul edilmeyecektir.

Not: Araştırma çukuru açılması, numune alınması, numunelerin laboratuvara nakliyesi, yükleme-boşaltma Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Gölet yeri ve sulama güzergahı jeoteknik etüt çalışmalarında yapılacak olan deneyler:

A. ZEMİN DENEYLERİ				
Sıra No	Deney Adı	Deney Kodu	Birim	Miktar
1	Su İçeriğinin Belirlenmesi	08-001	adet	20
2	Tane Yoğunluğunun Belirlenmesi	08-013	adet	20
3	Likit Limit tayini (4 nokta yöntemi ile koni düşürme)	08-004.1	adet	20
4	Plastik Limitin Tayini ve Plastisite İndisinin bulunması	08-007	adet	20
5	Laboratuvar deneylerine göre zemin sınıflaması	08-003	adet	20
6	Zemin sınıflaması (gözlemsel)	08-002.1	adet	20
7	Tane büyüklüğü dağılımının belirlenmesi (Elek yöntemi)	08-009	adet	20
8	Tane büyüklüğü dağılımının belirlenmesi (Hidrometrik Yöntem)	08-011	adet	20
9	Kayma Direncinin üç eksenli hücrede konsolidasyonsuz-drenajsız (UU tipi) tayini	08-024	adet	10
10	Bilgisayar Kontrollü Cihazda Kademeli Yükleme Yoluyla Odometre Deneyi (Karakök Zaman Yöntemi)	08.022.1	adet	10
11	Şişme yüzdesinin tayini	08-031	adet	10
12	Şişme basıncının tayini	08-032	adet	10

B. KAYA MEKANİĞİ DENEYLERİ				
Sıra No	Deney Adı	Deney Kodu	Birim	Miktar
1	Kayaçlarda Tek Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi	05-471	adet	30
2	Kayaçlarda Görünür Toplam ve Açık Gözeneklilik Tayini	05-451	adet	3
3	Kayaçların elastisite modülü ve poisson oranının tek eksenli basma deneyi ile tayini (Numune hazırlama dahil 1 adet numune için)	05-483	adet	5

4	Üç eksenli basınç deneyi (En az 3 adet numuneden oluşan 1 set numune için numune hazırlama dahil)	05-476	adet	5
5	Kayaçlarda Nokta Yüğü Dayanım İndeksi Deneyi (Numune hazırlama dahil 1 adet numune için)	05-474	adet	10

Doğal Yapı Gereçleri çalışmaları kapsamında yapılacak deney listesi aşağıda verilmiştir:

A. GEÇİRİMSİZ MALZEME DENEYLERİ				
Sıra No	Deney Adı	Deney Kodu	Birim	Miktar
1	Örselenmiş numune alma	08-042	adet	30
2	Su içeriğinin belirlenmesi	08-001	adet	30
3	Likit Limitin Tayini (4 Nokta yöntemi ile koni düşürme)	08-004.1	ad	30
4	Plastik Limitin tayini ve Plastisite İndisinin bulunması	08-007	ad	30
5	Laboratuvar deneylerine göre zemin sınıflaması	08-003	ad	30
6	Zemin sınıflaması (gözlemsel)	08-002.1	adet	30
7	Tane büyüklüğü dağılımının belirlenmesi (Elek yöntemi)	08-009	adet	30
8	Tane büyüklüğü dağılımının belirlenmesi (Hidrometrik Yöntem)	08-011	adet	30
9	Tane Yoğunluğunun Belirlenmesi	08-013	adet	30
10	Standart Proktor Deneyi (2,5 kg Tokmak kullanarak)	08-016	ad	30
11	Kayma Direncinin üç eksenli hücrede konsolidasyonsuz-drenajsız (UU tipi) tayini	08-024	adet	20
12	Düşen seviyeli geçirgenlik (**)	08-034	ad	20
13	Bilgisayar Kontrollü Cihazda Kademeli Yükleme Yoluyla Odometre Deneyi (Karakök Zaman Yöntemi)	08.022.1	adet	20
14	Şişme yüzdesinin tayini	08-031	adet	20
15	Şişme basıncının tayini	08-032	adet	20
16	Dağılma deneyi	08-030	ad	20

17	İğne deliği (Pinhole) deneyi	08-029	ad	20
18	Organik madde tayini	08.012	ad	10
19	Çifte Hidrometre deneyi	08.01	ad	10
20	Boşluk Suyu Analizi (1 kg numune yeterlidir)	03-00	ad	5
21	ESP (Değişebilir sodyum yüzdesi)	01-24	ad	5
22	Toplam Çözünmüş Tuzlar (TDS)	01-28	ad	5
23	Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR)	01-29	ad	5
B. GEÇİRİMLİ MALZEME DENEYLERİ				
Sıra No	Deney Adı	Deney Kodu	Birim	Miktar
1	Örselenmiş numune alma	08-042	ad	10
2	Agrega Karışımlarının Elek Analizi Deneyi	05-102	ad	10
3	Yoğunluk, Bağlı Yoğunluk Tayini ve Su Emme Oranı Tayini (İri Agreg)	05-109	ad	10
4	Yoğunluk, Bağlı Yoğunluk Tayini ve Su Emme Oranı Tayini (İnce Agreg)	05-110	ad	10
5	Sabit Seviyeli Geçirgenlik Deneyi	08-033	ad	10
6	Zeminlerin Minimum Birim Ağırlığının Bulunması Deneyi Talimatı (Dolgu birim ağırlığı için)	08-019	ad	10
7	Zeminlerin Maksimum Birim Ağırlığının Titreşimli Masa Kullanılarak Bulunması Deneyi (Dolgu birim ağırlığı için)	08-020.1	ad	10
C. AGREGA DENEYLERİ				
1	Örselenmiş numune alma	08-042	ad	10
2	Beton Agregalarında Organik Kökenli Madde Tayini	05-126	ad	10
3	Mineral agregada yıkama yolu ile 200 no'lu (0.075 mm) elekten geçen ince malzeme miktarı	05-115	ad	10
4	Kil toprakları ve eriyebilir parçacıklar oranı tayini	05-116	ad	10
5	Los Angeles Aşınma Kaybı Tayini	05-118	ad	10

6	Dona Dayanıklılığın Kimyasal Yolla Tayini (İri-İnce Agregası)	05-468	ad	10
7	Donma Ve Çözölmeye Karşı Direncin Tayini Deneyi (Havada Donma- Suda Çözölmeye) Not: Na ₂ SO ₄ İle Dayanıklılık deney sonuçlarının standart değerlerinin üzerinde çıkması halinde bu deney talep edilecek.	05-467	ad	5
8	Çimento agrega karışımlarının potansiyel Alkali Reaktivitesi	05-143	ad	5

D. KAYA MALZEME DENEYLERİ

Sıra No	Deney Adı	Deney Kodu	Birim	Miktar
1	Doğal Taşlar-Deney Metotları-Atmosfer Basıncında Su Emme Deneyi	05-452	ad	4
2	Doğal Taşlarda Yoğunluk Özgöl Ağırlık ve Gözeneklilik Deneyleri	05-451	ad	4
3	Los Angeles Aşınma Kaybı Deneyi	05-118	ad	4
4	Dona Dayanıklılığın Kimyasal Yöntemle Tayini (Sodyum Sülfat veya Magnezyum Sülfat ile iri-ince agrega)	05-121	ad	4
5	Doğal Taşlar-Deney Metotları-Tek Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi	05-471	ad	4
6	Doğal Yapı Taşları-İnceleme ve Laboratuvar Deney Yöntemleri-Don Sonu Basınç Dayanımı Tayini Deneyi (Gövde dolgularında istenmeyecek) (Riprap ve kırmataş agrega yapılacak ise)	05-470	ad	2
7	Doğal taşlar - Deney yöntemleri - Petrografik inceleme (2 ince kesit)	05-490	ad	2
8	Alkali Reaktivitenin Kimyasal Yolla Tayini (Kayadan kırmataş agrega yapılacak ise) (Dolomitlerse ise Alkali Karbonat Reaktivitesi) (**)	05-143	ad	2

9	İnce Madde Oranı Tayini (#200-0,075 mm' lik elekten geçen) (Kayadan kırmataş agrega veya filtre yapılacak ise) (**)	05-115	ad	2
---	---	--------	----	---

Araştırma çukuru; deney adet ve türü, ile derinlikleri yaklaşık olup, zemin koşulları, deney yeterliliği proje gereklerine bağlı kalınarak artırılabilir.

Yukarıda bahsedilen laboratuvar çalışmaları “Jeoteknik Etüt Şartnamesi” ve “Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamesi”nde belirten hususlara ve proje özelliklerine uygun olarak yukarıdaki tablolarda verilen sayıda alınan örnekler üzerinde yapılacaktır. **Laboratuvar deneylerinin tümü İdare Laboratuvarlarında bila bedel olarak yapılacak ve sonuçlar Yükleniciye teslim edilecektir.**

Deney standartları, güncel standartlarda meydana gelmiş/gelebilecek güncellemelere riayet edilecek şekilde olacaktır.

7. RAPOR YAZIMI

DSİ Jeoteknik Etüt Şartnamesi-2016 ve 2017-Doğal Yapı Malzemeleri Etüt Şartnamelerinde belirtilen rapor içerikleri ve yazım kurallarına uygun olarak tabloda verilen raporlar Yüklenici tarafından hazırlanacaktır.

İŞ	ULUAĞAÇ GÖLETİ (adet)
Planlama Aşaması Jeoteknik Etüt Raporu Jeoteknik Etüt Raporu yazımı (Harita ve Kesitler Dahil)- (5 kopya)	1
Planlama Aşaması Doğal Yapı Malzemeleri Raporu Yazımı (Harita ve Kesitler Dahil)-5 kopya	1
Sismik Tehlike Analiz Raporu Yazımı (5 kopya)	1

8. YÜKLENİCİ TARAFINDAN YAPILACAK HİZMETLER

1. Bu şartnamede belirtilen Jeolojik-Jeoteknik, Doğal Yapı Gereçleri ve Jeofizik vb. ile ilgili çalışmalar; İdare tarafından uygun görülen ve alt yüklenici izni verilen bir taşeronla yaptırılabilir. Yüklenici, Alt Yüklenici onayı için arazi ve rapor yazımı çalışmalarını yapacak olan jeoloji mühendislerinin oda sicil durum belgeleri, sondör belgeleri, ekipman durumu vb. bilgilerini içeren Alt Yüklenici Tanıtım Dosyasını İdareye sunarak onaylattıracaktır.
2. Sondaja başlamak için gerekli olan tüm izinler (orman, şahıs arazisi, sondaj ulaşım yolları vb.) ve sondaj ulaşım yollarının açılması ile ilgili tüm sorumluluk Yükleniciye aittir.
3. Sondaj kuyularının aplikasyonu harita mühendisi tarafından yapılarak, kuyular açıldıktan sonra röleve ölçüleri yapılarak, kot ve koordinatlarının bulunduğu tablo harita mühendisi tarafından imzalanıp, DSİ'ye teslim edilecektir.

4. Yüklenici, doğal yapı malzeme sahalarını belirleme aşamasında malzeme alanı yerlerinde ve yakın çevresinde; Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü (Kültür Sit görüşü), Tabiat Varlıklarını Koruma Müdürlüğü (Doğal sit görüşü), Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü, Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (maden ruhsatı- MAPEG) Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Orman Bölge Müdürlüğü (orman izni), enerji nakil, boru hattı, mülkiyet ve geçiş hakkı vb. izinlerinin ve ilgili olabilecek diğer kurum/kuruluşların görüşleri alınarak sorgulatacak ve sonucuna göre hareket edecektir. Bu konuda tüm sorumluluk Yükleniciye ait olup, doğal yapı malzemeleri raporu hazırlandıktan sonra, malzeme alanlarında sıkıntı (ruhsatlı alan vb.) çıkması halinde, yeni sahalar araştırmak ve raporları yenilemek Yüklenicinin yükümlülüğünde olacaktır. Bunun için ayrıca bedel ödenmeyecektir.
5. Doğal Yapı Malzeme alanlarının köşe noktaları, harita mühendisi tarafından GPS ölçümleri yapılarak (El GPS ile olmayacaktır) belirlenecek olup, ED50-6 derecelik koordinat sistemine dönüştürülerek, koordinatlarının bulunduğu pafta harita mühendisi tarafından da imzalanıp, DSİ'ye teslim edilecektir.
6. Yüklenici, arazi etütlerine öncelikli olarak kendisi başlayacaktır. Belirlediği alanları, kmz. uzantılı dosya olarak DSİ'ye sunacaktır. Yüklenici bu raporda belirlenen alanlarda, idare kontrol mühendisi nezaretinde makinalı çalışmalar ve numune alımı yapacaktır. Ayrıca, alınan numunelerin Bölge Laboratuvarına nakliyesi, deney talebi, takibi vs. yapacaktır. Planlama aşamasında netleşen gövde tipine bağlı olarak mevcut ve yeni malzeme alanları ile ilgili daha ayrıntılı çalışmalara hemen başlanacak, aynı zamanda ilgili Kurum görüşleri alınacaktır. Etüt aşamasında çalışılan alanların yetmemesi veya uygun çıkmaması halinde acilen yeni alanlar etüt edilerek çalışılacaktır. Yapılan etüt çalışmaları için ekstra bedel talep edilmeyecektir.
7. Yüklenici; Sismik Tehlike Analiz Raporu ve gerek duyulması halinde Jeofizik Etüt Raporu'nu, bu konularda **en az 5 yıl** deneyimli olduğunu belgeleyen Jeofizik Mühendisine hazırlatacak, raporu hazırlayan Jeofizik Mühendisi oda sicil durum belgesini her bir rapor ekine koyarak tasvip ve tasdik işlemleri için İdare'ye sunacaktır. Baraj gövdesi analizlerinde kullanılacak deprem parametreleri (yatay yer ivmesi, spektrum vb.) Yüklenici tarafından hazırlanıp Jeoteknik Hizmetler ve YAS Dairesi Başkanlığınca tasdik edilen Tehlike Değerlendirme Raporuna dayanacaktır. Raporda İşletme Esaslı Deprem, Maksimum Tasarım Depremi ve yarı statik analizlerde kullanılacak "k" katsayısı sonuç bölümünde verilecektir.
8. Yüklenici, idare tarafından belirlenecek olan kontrol ekibinin (mühendis, sondör, arazi teknisyeni) iâşesini sağlamak zorundadır.

9. Yapılacak tüm çalışmalar ve hazırlanacak tüm raporlar ilgili DSİ Etüt Şartnamelerine uygun olarak tanzim edilecektir.
10. Arazi çalışmaları esnasında gerekli İş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri alınacak, alınmasından Yüklenici sorumlu olacaktır.