

T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI

.....İli.....İlçesi.....ada/.....parsellerde yapımı planlanan yaklaşık  
.....m2 oturum alanlı .....

..... ZEMİN VE TEMEL ETÜT RAPORU ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

**GENEL HÜKÜMLER**

Bu şartnamenin amacı; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın (Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı) "Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatı" Başlıklı 2005/33 Sayılı Genelgesi doğrultusunda, Bakanlığımız tarafından yeni bina yapımına veya deprem tahkikine yönelik incelenmesi planlanan tüm alanların zemin durumunu belirlenmesi için Jeolojik, Jeofizik ve (\*)Geoteknik Raporların belirtilen normlara uygun olarak hazırlanması işi ile ilgilidir.

Rapor Jeoloji Mühendisi, Jeofizik Mühendisi ve İnşaat Mühendisinin ortak çalışmasıyla hazırlandıktan sonra ilgili Meslek odalarına onaylatılacak veya raporu düzenleyen mühendislerin bu işi yapmaya yetkili olduğuna dair taahhütname rapora eklenecektir.

(\*) Zemin etüt çalışmaları sonucunda zemin iyileştirmesi gereken durumlarda (sıvılaşma riski, heyelan riski, temel altı dolgu alanları,  $q_{em} \leq 1,0 \text{ kg/cm}^2$ , topoğrafik eğimin  $\geq \%30$  vb,) geoteknik uzmanı tarafından yapı özellikleri ve zemin şartlarına uygun tasarım ve inşaat yöntemi ile ilgili önerileri içerir **mutlaka** ek bir "Geoteknik Değerlendirme Raporu" hazırlanmalıdır.

Etüt çalışması esnasında Yeni Bina inşaatı ile Deprem Tahkik işlerindeki toplam sondaj sayıları aşağıda verilen tabloya göre belirlenecektir.

Bina oturum alanı m <sup>2</sup>	(**) Sondaj adedi
1.000m <sup>2</sup> kadar	3 adet Sondaj her biri 20m derinlikte
$\geq 1.000\text{m}^2$ üzerine her $2.000\text{m}^2$ için ilave olarak	+1 adet Sondaj ilave edilecek
2500m <sup>2</sup> kadar	2 adet sismik profil ( karşılıklı (düz ve ters) atış )
$\geq 2500\text{m}^2$ üzerine her $2.500\text{m}^2$ için ilave olarak	+1 adet sismik profil ilave edilecek

(\*\*) İdare; zemin koşullarına ve yapının özelliklerine göre (oturma alanı, kat adedi, blok sayısı ve bina kullanım amacı gibi) **2 adedi geçmemek üzere toplam sondaj sayısı ile derinliği arttırıp eksiltilir.**

Sondaj çalışmaları esnasında yüklenici firma bünyesinde çalışan bir sondaj mühendisini ve sondaj ekipmanlarını hazır bulundurmaya zorundadır.

**Sondaj çalışmalarına başlanılmadan 10 gün önce Bakanlığımız ilgili birimlerine resmi yazı ile müracaat edilerek; sondaj çalışmalarının Bakanlığımızın görevlendireceği teknik eleman nezaretinde yapılması sağlanmalıdır.** Şayet idare tarafından teknik eleman görevlendirilememiş ise; yüklenici tarafından vaziyet planı ve zemin şartları göz önünde bulundurularak sondaj yerleri belirlendikten sonra çalışmalara başlanabilecektir.

**Mevsimsel değişiklikler hariç, temel kazısı esnasında, zemin etüt raporunda belirtilen özellikler ile farklı bir durumla karşılaşılması halinde idarenin uğrayacağı her türlü maddi ve hukuki zarardan yüklenici sorumlu olacaktır.**

Zemin etüt raporları aşağıda belirtilen hususlar doğrultusunda, şartnamenin sonunda yer alan kapak sayfası kullanılarak, hazırlanacak olup; 3 takım olarak (rapor ve CD ortamında) Sağlık Bakanlığının ilgili birimince onaylanmak üzere idareye teslim edilecektir. **Rapor onayları tamamlanmadan işi yapan firmaya ödeme yapılmayacaktır.**

**SİSMİK İZOLATÖRLÜ YAPILAR İÇİN:**

Sismik çalışmalarda, Vs(30) sismik hız yapısı belirlemeye yönelik MASW yüzey dalga analizi yöntemleri uygulayarak yada kuyu içi sismik (PS logging) yöntemi uygulanarak belirlenecektir. Sismik ölçümler ayrık nizam her bina bloğunu temsil edecek sayıda, her ayrık blok için bir profil kayıt alınacak, tasarımdaki yapı tek blok halinde ise bir birine dik en az **2 profilde kayıt alınacak.** İnceleme derinliği temel alt derinlikten itibaren en az 30m derinlikte olmalıdır.

## 1.1. ETÜDÜN AMACI VE KAPSAMI

Raporun hangi tür çalışma olduğu, kime ve hangi kuruluşa yapıldığı, yapının özellikleri (kat adedi, bina boyutları, bodrumlu olup olmadığı vb.) belirtilmelidir.

## 1.2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI

**1.2.1. Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler:** İnceleme alanının genel morfolojik özellikleri, yol, topoğrafik durum açıklanmalı, İnceleme alanının yeri tanımlanarak, karayolu bağlantıları, arsanın günümüze kadar ne amaçla kullanıldığı, Arsa üzerinde yapılaşma var ise, hakkında bilgi verilerek arsanın en az iki farklı yönden çekilmiş genel görünüm fotoğrafları ile sorun yaratabilecek çevresel faktörlere ait fotoğraflar yer almalıdır. Ayrıca Türkiye Haritasındaki yeri ve uydu fotoğrafı ile yeri gösterilmelidir.

**1.2.2. Projeye ait Bilgiler:**Yapılması planlanan projenin kısaca tanıtılması, yapılacak yapının ne amaçla kullanılacağı, binanın temel seviyesindeki muhtemel yükler, taşıyıcı sistemi ile geometrisine ait bilgilere yer verilmelidir.

**1.2.3. İmar Planı ve İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporundaki Durumu:** Mevcut 1/5000 ölçekli imar planı ve hali hazır planı rapora ek olarak konulacak, İmar Planına Esas jeolojik-Jeoteknik etüt raporunun yerleşime uygunluk değerlendirmesinde hangi alanda kaldığı, yapı yasaklı Uygun Olmayan Alan (UOA) veya Önlemlili Alan (ÖA) olup olmadığı araştırılacak, böyle bir alan olması durumunda konu hakkındaki detaylı bilgi mutlaka raporda belirtilmelidir.

**1.2.4. Önceki Zemin Çalışmaları:** İnceleme alanında diğer kurum ve kuruluşlar tarafından daha önce yapılmış çalışmaları var ise atıfta bulunularak bilgi verilmelidir.

## 1.3. JEOLOJİ

**1.3.1. Genel Jeoloji:** İnceleme alanının da içinde yer aldığı bölgenin jeolojisi ve yapısal jeolojisi özet olarak açıklanmalı, stratigrafik kesit konulmalıdır.

**1.3.2. İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi:** İnceleme alanındaki birimlerin yatay ve düşey yönlerdeki değişimi ve bunların jeolojik özellikleri yapılan çalışmalara göre ayrıntılı olarak verilmeli; arsanın jeolojik yapısı eksiksiz olarak tanımlanmalıdır.

## 2. ARAZİ ARAŞTIRMALARI VE DENEYLER

### 2.1. ARAZİ, LABORATUAR VE BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİN KISACA TANITILMASI VE KULLANILAN EKİPMAN

Bu çalışmalarda hangi yöntemlerin kullanıldığı ve nasıl bir çalışma düzeni izlendiğine kısaca değinilmeli, çalışmaların yapıldığı tarihler belirtilmelidir. Ayrıca kullanılan yöntemler güncel olmalıdır.

### 2.2. SONDAJ KUYULARI

Sondaj çalışmaları İnceleme alanındaki birimlerin yanal ve düşey yönlerdeki değişimlerini belirlemek için, sondaj sayıları ile derinlikleri Genel Hükümler Bölümünde belirtildiği şekilde yapılacaktır. Sondaj çalışmaları TSE standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

Hedeflenen sondaj derinliğinden önce masif kaya birimine rastlanması durumunda, temel altı kotundan itibaren en az 3 metre kaya içerisinde ilerlendikten sonra, kırıklı, çatlaklı bir zemin yapısı ile karşılaşılması durumunda ise en az 5 metre ana kaya içerisinde ilerlendikten sonra sondajlar bitirilebilecektir. Kazıklı temel gereken hallerde, muhtemel kazık boyu ve kazık ucunun sağlam zemine giriş derinlikleri dikkate alınarak buna uygun sondaj derinliği belirlenmelidir. Sondaj ve arazi deneylerinden elde edilen veriler tablo halinde verilmelidir. Ayrıca sondaj yerlerinin koordinatları bir tablo halinde verilmeli, vaziyet planı üzerine işlenmelidir. Sondaj kuyuları tamamlandıktan sonra kontrol ekibine (idareye) teslim edilip tutanak tanzim edilmelidir.

Rapor ekinde verilecek sondaj logları TSE standartlarına uygun olarak hazırlanmalıdır. Zemin birimlerinin düşey yöndeki değişimleri, zemin tanımlamaları, alınan örselenmiş ve örselenmemiş örneklerin derinlikleri, arazide yapılan deneyler loglara işlenerek, hazırlayan tarafından imzalı olarak sunulmalıdır.

Sondajlar tamamlandığında; kuyulardaki göçmelerin önlenmesi ve yer altı suyunun ölçümü için en az 5 cm çapında delikli PVC boru indirilerek, yüzeyden düşebilecek parçaların önlenmesi için kuyu ağzı beton kapak ile kapatılmalıdır. Sondajlardan çıkan numunelerin ve karot sandığının fotoğrafları çekilerek raporun ekine konulmalıdır. Karot sandığı raporun onay süreci tamamlanana kadar muhafaza edilmelidir.

### 2.3. YERALTI VE YERÜSTÜSULARI:

Sondajlar tamamlandıktan sonra sondaj suyu kuyudan boşaltılarak, ortamı temsil edebilecek seviyenin oluşabilmesi için uygun bir süre beklendikten sonra yapılacak ölçümlerle yer altı suyu seviyesi belirlenmelidir. Yeraltı suyu statik seviyeye ulaşıncaya kadar sondaj kuyusunda ölçümlere devam edilmelidir.

Çalışma alanında yeraltı suyuna rastlanması ve su tablasının temel seviyesine yakın olması durumunda, yeraltı suyunun betona ve diğer imalatlara yapabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi için suyun kimyasal analizi (sülfat içeriği, pH vb.) yapılmalı ve TSE Standartlarına göre sonuçları verilerek değerlendirilmelidir. Ayrıca

inceleme sahasındaki drenaj özellikleri ile yeraltı suyunun binaya ve temele etkisinin önlenmesi için alınması gereken tedbirler hakkında kısaca bilgi verilmelidir.

#### **2.4. ARAZİ DENEYLERİ**

**2.4.1.** Sondajlarda geçilen zemin türlerine uygun yöntemler seçilerek deneyler yapılmalıdır. Gerekli deneyler (Standart Penetrasyon (SPT), Konik Penetrasyon (CPT), Kanatlı Kesici Deneyi, Pressiyometre Deneyi, Plaka Yükleme Deneyi vb.) ile Jeofizik Çalışmalar yürürlükteki mevzuatlarda belirtilen standartlara, yapı özelliklerine ve zemin şartlarına uygun olmalıdır.

Yapılan tüm deneylere ait veriler raporda yer alacak, deneyler sırasında belirlenen aşırı farklı değerler gösteren parametrelerdeki sapmalar nedenleri ile açıklanmalıdır.

Her 1,5 metrede bir SPT deneyi yapılacak, İki defa SPT nin ard arda Refü vermesi durumunda SPT deneyi 3er metre aralıklarla alınabilecek. Refü durumun devam etmesi durumunda sondajlar 15 metrede sonlandırılabilir. Her kuyudan temel altı seviyeden en az biri UD (alınabiliyorsa) olmak üzere, **en az 5** numune alınarak laboratuara analize gönderilecek, Numune alınamayan, çakıl veya daha iri malzemeli zeminlerde en az iki sondajda, tasarlanan binanın bloklu olması durumunda ise; her blok inşaatının oturum alanından, temel altı seviyeden itibaren 3 metre ara ile 3 adet pressiyometre deneyi yapılmalıdır.

#### **2.4.2. Jeofizik Çalışmalar**

Sismik Etüt; inceleme derinliği 30 m., en az 12 kanallı (izli) cihazla; **Vp dalga hızı sismik kırılma yöntemi ile, Vs sismik hız yapısı yüzey dalgası analizi yöntemleri (MASW)** ile belirlenmeli arazi koşullarının uygun olmaması durumunda Vs sismik hız yapısı sismik kırılma yöntemi ile belirlenmelidir.

Jeofizik ölçümde uygulanan yöntem ve ölçüm yapılan profillerin koordinatları tablo halinde verilmeli ve lokasyonlar vaziyet planı üzerine işlenmelidir. Değerlendirme sonucu elde edilen parametreler (sismik dalga hızları, tabaka kalınlıkları, elastik parametreler, zemin hakim periyotları, zemin sınıfı, taşıma gücü vb. zemin parametreleri) tablo halinde sunulmalı, sismik tomografi vb. yöntemlerle yeraltı modeli kesit olarak verilmelidir.

**Sismik çalışmalara ek olarak problemi çözmeye yönelik uygun jeofizik yöntemler istenebilecektir.**

#### **3. AFET DURUMU VE DEPREMSELLİK:**

Arazinin kaya düşmesi, heyelan, çığ, sel gibi afete maruz kalıp kalmayacağı araştırılarak rapora yazılmalıdır.

İnceleme alanı ve yakın civarındaki deprem üretme potansiyeli olan faylar hakkında bilgi verilecek ve aktif fayların yerlerini gösterir harita eklenmelidir. Tarihsel ve aletsel dönemde hasar yapan depremler ( $M \geq 5$ ) ve hasar durumları hakkında bilgi verilmelidir. tarihsel ve aletsel dönemdeki depremler incelenerek, olasılık yöntemleri kullanılarak bölgenin **deprem risk analizi** ile sismik tehlikesi belirlenecektir. Aktif fayların üretebileceği deprem büyüklüğü ve beklenen ivme değerleri verilmelidir.

#### **4. LABORATUVAR DENEYLERİ**

Her sondaj kuyusundan **en az 5 numune** laboratuara gönderilerek gerekli deneyler TSE standartlarına uygun olarak (üç eksenli basınç, serbest basınç, tek eksenli basınç, elek analizi, atterberg limiti, konsolidasyon, kesme kutusu deneyi vb.) yapılmalıdır. Ayrıca 200 nolu elekten geçen malzemenin %50den fazla olması ve sondajlarda yer altı suyuyla karşılaşılması halinde hidrometre deneyi yapılmalıdır.

Deneyler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan onaylı laboratuvarlar tarafından yapılmalı, laboratuvar formları TSE standartlarına uygun, hologramlı ve onaylı olmalıdır.

#### **5. MÜHENDİSLİK ANALİZLERİ VE GEOTEKNİK DEĞERLENDİRME :**

Zeminin enine kesiti çıkarılmalı, temel ve varsa YASS kesitte gösterilmelidir. Dolgu ve zayıf zeminlerde kazık boyu hesabı için 2 sondajda en az 30 metre derinliğe kadar inilmelidir.

Her blok için ayrı ayrı zemin parametreleri, zemin emniyet gerilmesi ve oturma hesabı çıkarılarak, hesaplamalara esas olan temel derinliği yazılmalıdır.

Hesaplamalar yeni binalarda proje bilgilerine, deprem tahkiklerinde ise mevcut duruma göre inşaat mühendisi tarafından yapılmalıdır. Hesap detayı gösterilmeyen hiçbir değer kabul edilmeyecek, hesaplamalara esas olan sayısal değerler mutlaka ölçülmüş değerler olacak ve kullanılan yöntemin kime ait olduğu yazılmalıdır.

Topoğrafik eğimin  $\geq 30\%$  olduğu inceleme alanlarında veya  $6m \geq$  temel kazılarında şev duraylılığı analizleri yapıp kesitleri çıkarılmalıdır.

Sıvılaşma potansiyeli beklenen zeminlerde açılan sondajlarda; her 1,5m de bir numune alınıp laboratuvar gönderilerek, zemin tanımlaması ile sıvılaşma analizi yapılmalıdır.

#### **6. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Sonuç ve Öneriler Bölümünde raporda yapılan değerlendirmelerin, aşağıdaki hususları içerecek şekilde özeti sunulmalıdır

1. Jeolojik ve jeofizik yöntemlerle elde edilen zemin parametreleri; zemin grubu, zemin sınıfı, Ta-Tb değeri, Ao değeri, deprem bölgesi Deprem Yönetmeliğine uygun olarak tablo halinde verilmelidir. Ayrıca; hesaplanan zemin emniyetli taşıma gücü, yatak katsayısı, oturma miktarı, sıvılaşma potansiyeli, deprem büyütmesi, zemin

hakim titreşimi (To) ile temel derinliği (Df), ve yer altı suyu seviyesi **her blok için** ayrı ayrı yazılarak tablo halinde verilmelidir.

2.Geoteknik değerlendirme raporunda zeminde iyileştirme yapılması veya önlem alınması gerekiyorsa bu konu hakkında önerilen yöntemler kısaca yazılmalıdır.

3.Doğal afet veya yapılaşma açısından engelleyici bir durumun olup olmadığı (taşkın, heyelan vb) belirtilmelidir.

#### **7. EKLER.**

Ekler Bölümünde aşağıdaki hususlar yer almalıdır;

1.Çalışma yerine ait Tapu, fotoğraflar, kesitler, sondaj logları, krokiler, uydu resimleri, imar planları, laboratuvar sonuçları, Eğim  $\geq$  %30 ise Eğim Haritası v.b belgeler A4 boyutunda renkli ve onaylı olarak konulmalıdır.

2.Deprem yönetmeliğindeki ilgili tablolar ve ilgili bölüm taralı olarak eklenmeli, deprem haritası, aktif fay haritası eklere konulmalıdır

3.İnceleme alanı dere veya nehir kenarında ise Taşkın sınırı haritası ile ilgili kurum görüşü rapora eklenmelidir.

4.İdare tarafından verilen ve çalışmaya esas olan Zemin Etüdü Teknik Şartnamesi eklere konulmalıdır.



TC Sağlık Bakanlığı

T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
SAĞLIK YATIRIMLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

PROJE ADI					
PROJE BİLGİLERİ	İli		İLÇESİ	KÖY/MAH	ADA/PARSEL
	ARSA (m2)	TOPLAM İNŞAAT ALANI (m2)	BİNA OTURUM ALANI (m2)	KAT ADETİ	TEMEL DERİNLİĞİ(m)
J	ZEMİN ETÜDÜ YAPAN FİRMANIN İSİM VE İLETİŞİM BİLGİLERİ				
YÜKLENİCİ	ODA SİCİL NO.	KAŞE İMZA	İLETİŞİM BİLGİLERİ		
JEOLOJİ					
JEOFİZİK					
İNŞAAT					

ONAYLAR

SAĞLIK BAKANLIĞI İNCELEME / KONTROL			
ONAY KAŞE		ONAY SAYISI	