

ZEMİN VE TEMEL ETÜT RAPORLARI ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

Zongundak İli, Karadenizreğli İlçesi, 2664 ada / 5 parsellerde yapımı planlanan yaklaşık 700 m² oturma alanlı Turgut Reis Ortaokulu yapım işi;

GENEL HÜKÜMLER

Bu şartnamenin amacı; 18/03/2018 Tarih ve 30364 (Mükerrer) sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak 01/01/2019 tarihinde yürürlüğe giren “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” hükümleri ve 9 Mart 2019 Tarih ve 30709 Sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan “Zemin Ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliği” doğrultusunda, deprem etkisi altında tasarımı yapılacak yeni binalar ile deprem performansı değerlendirilecek, zemin koşullarının, sınıf ve parametrelerinin belirlenmesi, bina temellerinin ve çevre bodrum perdelerinin deprem etkisi altında tasarımı, yapı-zemin etkileşimi analizleri ve zemin sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi, amacı ile Müdürlüğümüz tarafından hazırlanacak olan Zemin ve Temel Etüt Raporlarının (Veri Raporu ve Geoteknik Rapor) belirtilen normlara uygun olarak hazırlanması işi ile ilgilidir.

Veri Raporu, arazi ve laboratuvarında gerçekleştirilmiş zemin araştırmalarında elde edilen verilerin sunulduğu rapordur. Bu rapor kapsamında, bölgenin jeolojik yapısı ve proje sahasının jeolojik özellikleri, araştırma sondajları ve muayene çukuru logları, zemin kesitleri ve yeraltı su düzeyi, arazi ve laboratuvar deneyleri sonuçları, jeofizik araştırma bulguları vb. zemin araştırma sonuçları sunulacaktır.

Geoteknik Rapor, statik, dinamik ve deprem etkileri göz önüne alınarak, arazi zemin modelinin oluşturulduğu, zemin tabakaları için geoteknik tasarım parametrelerinin verildiği, temel tipleri seçimine ilişkin seçeneklerin irdelendiği, mühendislik analizleri ve değerlendirmeler ile temel tasarımına ilişkin önerilerin sunulduğu rapordur.

Yönetmelik hükümleri doğrultusunda; Veri Raporu Jeoloji Mühendisi ve Jeofizik Mühendisi, Geoteknik Rapor ise İnşaat Mühendisinin çalışmasıyla hazırlandıktan sonra ilgili Meslek odalarına onaylatılacak veya raporu düzenleyen mühendislerin bu işi yapmaya yetkili olduğuna dair taahhütname ile birlikte ilgili yıla ait büro tescil ve SMMH belgesi rapora eklenecektir.

SONDAJLAR

Sondajlar TS EN ISO 22475-1 standardına uygun olarak yapılmalı ve sondajlarda aşağıda belirtilen hususlara uyulmalıdır:

- 1) Sondaj sayısı ve derinlikleri; yapı etki derinliği, bina oturma alanının büyüklüğü, temel taban kotu, temel boyutları ve zemin birimlerinin özellikleri dikkate alınarak planlanmalıdır.
- 2) Sondaj yerleri; vaziyet planı ve plankote üzerine işlenmelidir.
- 3) Sondajların kot ve koordinatları (WGS84 koordinat sistemi), sondaj makinesinin türü, sondörün adı ve soyadı, sondajın başlangıç ve bitiş tarihleri, hava durumu, yeraltı suyuna ilişkin olarak sondajlar sırasında ve sondajların tamamlanmasından sonra yapılan gözlemler, zemin birimlerinin düşey yöndeki değişimleri, zemin tanımlamaları, deneyler için alınan örneklerin kalitesi ve sınıfı (örselenmiş veya örselenmemiş), arazide yapılan deneyler, sondajdan sorumlu olan ve logu hazırlayan jeoloji mühendisi tarafından sondaj logu olarak kayıt altına alınmalı ve imzalanarak rapor ekinde sunulmalıdır.
- 4) Sondaj verisiyle çizilen kesitlerde sondaj yerleri gösterilmeli, jeolojik veriler kesitte farklı renklerde verilmeli, yeraltı suyu seviyesinin en düşük ve en yüksek kotları açık bir şekilde gösterilmeli, ayrıca yapılması planlanan bina/binalar da bu kesitlerde gösterilmelidir.
- 5) Sondajlar sırasında alınan örnek veya karotlar TS EN ISO 22475-1 standardına göre alınmalı (kalite sınıfı belirtilmeli), etiketlenmeli, muhafaza edilmeli ve fotoğrafları çekildikten sonra bu bilgiler raporda sunulmalıdır.
- 6) Sondajlar sırasında yapılacak Standart Penetrasyon Testi’nde (SPT) otomatik şahmerdan kullanılmalıdır.
- 7) Her 1,5 metrede bir SPT deneyi yapılacak, iki defa SPT nin ard arda Refü vermesi durumunda SPT deneyi 3er metre aralıklarla alınabilecektir. Yeraltı su düzeyi altında, iri taneli veya plastik olmayan silt

zeminlerde, SPT kaşığından yeterli miktarda örselenmiş örnek elde edilemiyorsa, ağzına zemin tutucu takılmış (sepet-basket tipi) özel tüpler ile incesi yıkanmamış örselenmiş örnekler alınacaktır. SPT deneylerinde alınan numuneler ayrı poşetler içinde kuyu numarası, alındığı derinlik bilgileri kaydedilerek saklanacaktır.

- 8) SPT deneyi yapılırken, herhangi bir 15 cm ilerleme için 50'den fazla darbe gerekiyorsa veya art arda gelen iki aşamada toplam 30 cm ilerleme için 100'den fazla darbe gerekiyorsa refü tanımlaması yapılmalı ve sondaj loguna darbe sayısı ve penetrasyon miktarı yazılmalıdır (50 darbe/penetrasyon miktarı).
- 9) Kohezyonlu (killi ve/veya siltli) zeminlerde açılacak sondaj kuyularının içinde Standart Penetrasyon Testleri'ne ek olarak düşeyde en çok 3.00 m arayla Presiyometre veya Kuyu İçi Veyn (Kanatlı Kesici) deneyleri **Tablo 2'**de belirtilen sayıdaki sondaj kuyusunda yapılmalıdır.
- 10) Killi/çakıllı ve bloklu zeminlerde **Tablo 2'**de belirtilen sayı kadar sondajda en çok 3.00 m arayla Presiyometre deneyi yapılmalıdır.
- 11) Kohezyonlu zeminlerde açılacak sondaj kuyularında düşeyde her 6,0 m'de bir, her birim değişiminde (hangisi küçükse) ve temel alt kotu seviyesinde 1 adet örselenmemiş örnek (UD) alınmalıdır.
- 12) Sondajlarda geçilen birimler, loglarda, plan ve kesitlerde, ilgili Türk Standardında verilen semboller ve renkler kullanılarak gösterilmelidir.
- 13) Kaya ortamda tamamen karotlu ilerlenmeli, killi zemin ortamlardan örselenmemiş örnek alınmalıdır. Zemin ortamda yapılan sondajlarda, karotlu ilerlenebileceği gibi delgi işleminin burgulu sondaj takımı ile kuru yapılması da istenebilir.
- 14) Karot yüzdeleri (TCR, SCR, RQD) belirlenerek sondaj loglarına işlenmelidir. Üç başlık altında değerlendirilen karot yüzdelerinden Toplam Karot Yüzdesi (TCR), yüksek (%80-100 aralığında) olmalıdır. Bu oranın tanımlanan değerlerden düşük olması halinde nedenleri açıklanmalı, karot kaybı karot sandığında ilgili derinliklerde işaretlenerek belirtilmelidir. Karot verimini yükseltmek için en az çift tüplü karotiye vb. daha gelişmiş sistemler kullanılmalıdır.
- 15) RQD değeri sifıra yakın, ayrılmış, zayıf kayaların doğru tanımlanması için bu birimlerde SPT deneyi yapılmalı ve numune alınmalı; refü değeri elde edilmesi durumunda ise **Tablo 2'**de belirtilen sayı kadar sondajda Presiyometre deneyi yapılmalıdır.
- 16) Sondaj kuyularının çeperlerindeki göçmeler ile yüzeyden düşebilecek parçalar nedeniyle kuyunun kapanmasının önlenmesi amacıyla kuyu tabanına kadar alt kısmı delikli PVC boru indirilmelidir. Ayrıca; kuyu ağzına kapak yapılarak kuyu etrafı betonlanmalı, uzun süreli yeraltı suyu seviyesi ölçümü yapılmasına olanak sağlanmalıdır.
- 17) Sondajlarda gün sonunda yapılan su seviyesi ölçümü ile ertesi gün başında (delgi başlamadan) yapılan su seviyesi ölçümü yeraltı suyu durumunu gösteren önemli bir gösterge olup kayıt edilmelidir.
- 18) Çalışma alanında yeraltı suyuna rastlanması ve yeraltı su seviyesinin temel seviyesine yakın olması durumunda, yeraltı suyunun kimyasal özellikleri açısından betona ve diğer imalatlara yapabileceği zararlı etkilerin belirlenmesi, yeraltı drenaj sistemlerinde ve filtrelerde tıkanma ve buna benzer etkiler nedeniyle oluşacak risklerin ortaya konulabilmesi, yapım işleri sonucunda yeraltı suyunda meydana gelen kalite değişikliklerinin tanımlanması ve yapı malzemeleri için karışım suyu olarak uygunluğunun tespit edilebilmesi için yeraltı suyu örnekleri alınmalı ve bu örnekler tutanak ile etiketlenmelidir.
- 19) Sondaj kuyusundaki yeraltı suyu gözlemleri ve ölçümleri yeraltı suyu seviyesinin kuyuda dengeye ulaşmasına yetecek kadar uzun bir süre boyunca yapılacaktır. Su seviyesi en az 2'şer gün ara ile yapılacak 3 ardışık ölçümde aynı seviyede kalmış ise dengeye ulaşmış kabul edilir. Ölçümler sonunda yeraltı suyu seviyesinde değişim devam ettiği takdirde bu durum raporda belirtilmeli, seviye ölçümleri tablo halinde raporda verilmelidir.

Sondaj Sayıları: Toplam sondaj sayıları aşağıda verilen **Tablo 1** ve **Tablo 2**'ye göre belirlenecektir.

Tablo 1

Bina oturum alanı m ²	Sondaj adedi
300 m ² kadar	3 adet sondaj
300 m ² -1.000 m ² arası	5 adet sondaj
≥1.000 m ² üzerine her 2.000 m ² için ilave olarak	+1 adet sondaj ilave edilecek

Tablo 2

Bina oturum alanı m ²	Presiyometre deneyi yapılacak sondaj adedi
300 m ² kadar	1 adet sondajda presiyometre deneyi
300 m ² -5.000 m ² arası	2 adet sondajda presiyometre deneyi
≥5.000 m ² üzerine her 8.000 m ² için ilave olarak	+1 adet sondajda presiyometre deneyi

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

20- Sondaj çalışmaları esnasında yüklenici firma bünyesinde çalışan yetkili bir mühendis çalışmanın başlangıcından bitişine kadar sahada çalışmaları takip edecek, ayrıca çalışmalar esnasında gerekli sondaj ekipmanları hazır bulundurulacaktır.

21- Arazi çalışmaları sırasında her sondajda yapılan bütün arazi deneyleri (SPT, presiyometre vb.) ve sondaj tamamlandıktan sonra kuyu sonu videosu (sondaj takımı çekilirken) kaydedilerek rapora eklenmelidir.

JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

22- Sismik Etüt; Sismik ölçümler her bina bloğunu temsil edecek sayıda ve inceleme derinliği temel altı derinlikten itibaren en az 30 m derinlikte olmalıdır. Vp dalga hızı sismik kırılma yöntemi ile; Vs (30) sismik hız yapısı belirlemeye yönelik yüzey dalga analizi yöntemleri MASW (gerekli durumlara REMI ile birlikte) uygulanarak ya da kuyu içi sismik (PS logging) yöntemi uygulanarak belirlenecektir. İdare arazi koşullarına bağlı olarak bir kaç ölçü noktasında Vs sismik hız yapısının sismik kırılma yöntemi ile belirlenmesini isteyebilir. Değerlendirme sonucu elde edilen parametreler (sismik dalga hızları, tabaka kalınlıkları, elastik parametrelerinin, zemin hakim periyotları, zemin sınıfı, taşıma gücü vb. zemin parametreleri) tablo halinde sunulmalı, sismik tomografi vb. yöntemlerle yeraltı modeli kesit olarak verilmelidir.

23- Düşey Elektrik Sondaj DES çalışmaları; en az AB/2 100 m olacak şekilde planlanmalıdır. DES eğrileri değerlendirme sonuçları tabaka özdirençleri, sayısı, tabaka derinlik/kalınlıkları ve jeoelektrik kesitler verilmelidir. Özellikle en az 30 m. derinliklerde yeraltı suyu varlığı ile ilgili yorum yapılacaktır.

Bu çalışmalara ek olarak yeraltı yapısı ve zemin problemlerini çözmeye yönelik uygun jeofizik yöntemler de istenebilecektir.

24- Her türlü ham veri, ölçüm, kayıt ek (sayısal halde) olarak idareye verilecektir. Jeofizik ölçümde uygulanan yöntem ve ölçüm yapılan profillerin koordinatları tablo halinde verilmeli ve lokasyonlar vaziyet planı üzerine işlenmelidir.

Jeofizik çalışmalarda ölçüm profilleri fotoğraf ve video kaydı olarak rapora eklenecektir.

Tablo 3

Bina oturma alanı m ²	(*)Jeofizik ölçüm sayıları
2.500 m ² kadar	2 adet sismik kırılma profili P dalgası (karşılıklı (düz ve ters) atış) 2 adet vs (30), S dalgası sismik hız yapısı belirlemeye yönelik yüzey dalgası analizi (Masw) ya da kuyu içi sismik (PS logging) yöntemi
5000 m ² kadar	2 adet Düşey Elektrik Sondaj (profil boyu en az AB/2 100 m)
5000 m ² kadar	2 adet Mikrotremor (tüm izolotörlü ve BYS1-BYS=5 aralığında olan yapılar)
≥ 2.500 m ² üzerine her 2.500 m ² için ilave olarak	+1 adet Sismik Profil ilave edilecek
≥ 5000 m ² üzerine her 5000 m ² için ilave olarak	+1 adet Düşey Elektrik Sondaj +1 adet Mikrotremor

(*) İdare; zemin koşullarına, yapının özelliklerine göre ve çalışma yapılan sahanın elverişliliğine göre (kat adedi, bina kullanım amacı gibi) 2 adedi geçmemek üzere toplam jeofizik çalışma sayısını artırıp eksiltebilir.

Aşağıda verilen örnek tablo **Geoteknik Raporun** "Yapı Hakkında Bilgiler" başlığı altında rapor içerisinde sunulacaktır.

Tablo 4

İşin Adı:							
SKNO:	Blok Adı :	OTURMA ALANI (m ²)	KATLARI	Temel Alt Kotu	Sondaj Kotu	Kazi Mitarı (m)	Sürşarj Yük Dfmin (m)
SK-6	A BLOK	2328	3B+Z+10 N KAT	998,5	1008,80	10,30	8,00
SK-7					1008,50	10,00	
SK-8					1008,50	10,00	
SK-9					1007,00	8,50	
SK-10					1008,00	9,50	
ORTALAMA =						9,7 m	
SK-1	B BLOK	1708	3B+Z+5 N KAT	998,5	1010,30	11,80	10,00
SK-2					1010,50	12,00	
SK-3					1010,50	12,00	
SK-4					1007,00	8,50	
SK-5					1009,66	11,16	
ORTALAMA =						11,09	
SK-11	OTOPARK	2449	3B	998,5	1007,00	8,50	6,00
SK-12					1007,00	8,50	
ORTALAMA =						8,5 m	

25- İnceleme yapılacak parselin bulunduğu alanı da içeren alan için yapılmış Plana Esas Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Raporu incelenerek, raporun hangi tarihlerde ve kim tarafından hazırlandığı belirtilmeli, plan notlarındaki tüm bilgiler, kısaltılmadan, bütün detayıyla yazılmalı, uygun alanlar (UA), önemli alanlar (ÖA), uygun olmayan alanlar (UOA) belirlenmeli, parselin bu alanlardan hangisinde yer aldığı tespit edilmeli, önerilen önlem veya yeni düzenlemelerin ilgili idarece uygulanıp uygulanmadığının araştırılması, bu öneri ve uygulamaların yapılmadığının tespiti halinde parsel için konut veya yapının dışında bu önlemlerin uygulanması önerisinin getirilmesi gereklidir. Ayrıca parselin Plana Esas Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Raporuna göre,

Q.

herhangi bir afet alanında bulunup bulunmadığı, yapı yasağı olup olmadığı da belirtilmelidir. Mevcut 1/5000 ölçekli imar planı ve hali hazır planı, Plana Esas Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Raporunun ilgili sayfaları ve haritası rapora ek olarak konulmalıdır. İmar adası özelinde, eğim, hidrolojik durum (yüzey akışı, sel, taşkın durumu), kütle hareketi riskleri belirtilmelidir.

26- Zemin ve Temel Etüt Raporları 9 Mart 2019 Tarih ve 30709 Sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan “**Zemin Ve Temel Etüdü Uygulama Esasları Ve Rapor Formatına Dair Tebliği**”nde belirtilen hususlar doğrultusunda hazırlanacak olup söz konusu tebliğde verilen konu başlıklarına kesinlikle uyulmalıdır. Hazırlanan raporlar tek kapak altında **EK-2**’deki rapor kapağı kullanılarak 3 takım olarak (rapor ve onayları tamamlandıktan sonra taranmış olarak CD ortamında) ilgili birimce onaylanmak üzere İdareye teslim edilecektir.

27- Yapılacak olan tüm çalışmalarda 6331 Sayılı İşçi Sağlığı ve Güvenliği Kanuna uygun olarak çalışılacak olup şehir altyapısının, çevre ve civar yerleşim alanlarının zarar görmemesi için her türlü tedbir yüklenici tarafından alınacaktır.

28- Yüklenici, teknik şartnamede belirtilen iş bitim süresi içinde (mimari ve statik projelerden kaynaklı gecikmeler, mücbir sebepler hariç) işi bitirip hazırlayacağı raporu İdareye teslim etmediği takdirde iş akdi feshedilecektir.

29- İş bitim süresi yer teslim tarihinden itibaren 45 takvim günüdür. Yüklenici teknik şartnameye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde geciken her gün için teklif bedelinin % 0,05 (onbinde beş) oranında gecikme cezası uygulanacaktır. Kesilecek ceza tutarı ihale bedelini aşamaz. Gecikme cezası yükleniciye protesto çekmeye gerek kalmaksızın yükleniciye yapılacak ödemelerden kesilir. Bu cezanın yükleniciden karşılanamaması halinde yükleniciden ayrıca tahsil edilir. Mücbir sebepler dışında yüklenici süre uzatımı talebinde bulunamaz.

30- Bütün kalemlere teklif verilmesi zorunludur. Tamamına teklif verilmeyen mektuplar geçersiz kabul edilecektir.

31- Teklif mektubunda silinti, kazıntı olmayacaktır.

32- Yukarıda yer alan bilgiler ve 32 (otuz iki) maddede gösterilen şartlar teklif veren tarafından kabul edilmiş sayılacaktır.

Hawa ÇOLAK SÖYLEMEZ
Jeoloji Mühendisi