

XIII- SONUÇ ve ÖNERİLER

1- Bu çalışma Edirne İli, Keşan İlçesine bağlı Erikli Beldesinde G16-c-15-d-1-d nolu 1/1000 ölçekli hali hazır paftasında sınırları belirtilen tapuda 12 Pafta, 1041 Parsel olarak kayıtlı 96,00 m²'lik alanın İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt raporu olarak hazırlanmıştır. İnceleme alanında detaylı jeolojik-jeoteknik-jeofizik-gözlemsel çalışmalar yapılarak yerleşime uygunluk durumunun yeniden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2- Çalışma alanında gözlemsel arazi çalışmalarıyla belirlenen yerlerde yeraltı jeolojisini derinliğine incelemek ve yersel birimlerin mühendislik jeolojisi özelliklerini tanımlayacak kayaç örnekleri almak amacıyla 02.10.2012 tarihinde 2 adet 15.00m derinlikte zemin sondajı yaptırılmış, elastik dinamik parametrelerin belirlenmesi için 2 serim sismik yüzey dalgası (MASW) etüdü yapılmıştır.

3- İnceleme alanı ve çevresi ile ilgili ilk olarak İller Bankası Genel Müdürlüğü 01/06/1984 tarihli imar planına esas Jeoloji etüt raporu düzenlenmiştir. Raporda inceleme alanı Muhtemel Heyelanlı Alan olarak belirlenmiştir. İnceleme alanının yakın çevresinde meydana gelen heyelan olayı sonrası Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün talimatı üzerine 01.08.2002 tarihinde yerinde yapılan inceleme sonucu yeniden Jeoteknik etüt raporu hazırlanmıştır. Bu raporda parsel Afete Maruz Bölge sınırları dışında kalıp 01/06/1984 gün 3746 sayılı Jeolojik Etüt Raporunda; muhtemel heyelan riski taşıyan alanlarda alınması gereken önlemlerin parsel sahiplerince hazırlatılarak ayrıntılı jeolojik ve jeoteknik etüt raporu sonuçlarına göre belirlenmesi ve buna uygun projelendirme ve inşasının belediyesince dikkatlice denetlenmesi uygun olacaktır denilmektedir. Bu çalışma ile parselin yerleşime uygunluk durumu yeniden değerlendirilmiştir.

4- İnceleme alanında eğim kuzey-güney yönlü % 10- 20 arasındadır. Statik yükler altında yapılan şev stabilite analizine göre kaymaya karşı güvenlik katsayısı (F) 1,790 – 2,198 bulunmuş olup yamaç duraylı olarak değerlendirilmiştir. Ancak dinamik (deprem yükleri) etkiler altında yapılan hesaplamalar neticesinde kaymaya karşı güvenlik katsayısı (F) 1,350 bulunmuş ve kritik denge koşulları (orta tehlike, yamaç dengesinin bozulabileceği) ortaya çıkmıştır. Bu sebeple plana yönelik uygulamalarda gerekli mühendislik tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

5- Çalışma alanı ve yakın çevresi Orta-Üst Miyosen yaşlı Çanakkale Formasyonu ile kaplıdır. Parselde yüzeyden itibaren ortalama 1.75m kalınlığa sahip dolgu toprak altında, düşük kotta 9.00m (SK-1) yüksek kotta 7.00m (SK-2) derinliğe kadar sütlü kahve renkli az kumlu siltli, çok katı-sert kıvamlı yüksek plastisiteli kil (CH) ortamı ayırt edilmiştir. Bu derinliklerden itibaren başlayan Çanakkale Formasyonuna ait Gri, Mavi renkli gevşek tutturulmuş, çok düşük dayanımlı, çok zayıf kaya kalitesine sahip, ince kumtaşı bantları içeren siltaşı-kiltaşı tabakası temel zemininin jeolojisini oluşturmaktadır.

6- Çalışma alanında yapılan iki serim sismik MASW ölçüsüne göre teorik olarak 30.00m derinlik için 3 farklı zemin türü ayırt edilmiş ve ortalama kayma dalga hızı 1. Ortamda (0,0m-4,50m): 126m/sn – 220m/sn, 2. Ortamda (4,50m-12,00m): 307m/sn – 310m/sn ve 3. Ortamda (>12,0m): 437m/sn – 444m/sn olarak hesaplanmıştır. Proje alanı içerisinde sismik ölçülerle elde edilen sismik hızlardan ve sismik ortam kalınlıklarından hareket ile hesaplanan “zemin hakim titreşim periyodu değerleri 2. Ortamda $T_0 = 0.44\text{sn} - 0.48\text{sn}$ ve 3. Ortamda $T_0 = 0.35\text{sn}$ hesaplanmıştır. Kat yüksekliği hesaplanırken bina ve zemin periyodunun çakışmamasına dikkat edilmelidir. Zemin büyütmesi hesaplamasında MASW ölçümlerinde belirlenen sismik zonların kalınlıkları ve kayma dalgası hızları (V_s) esas alınmış ve “MİDORİKAWA, 1987” ($b = 68 * V_s^{-0.6}$) bağıntısı kullanılarak 2. Ortamda 2.18 – 2.19 (Düşük Tehlike) ve 3. Sismik ortamda 1.75 – 1.77 (Düşük Tehlike) olarak bulunmuştur.

7- Arazide ve laboratuvarında yapılan çalışmalardan faydalanılarak Elek analizi sonuçlarına göre 200 nolu elekten geçen miktarı % 84,19 - 88,42, likit limit değeri % 59,69 – 61,53 ve SPT değerleri 1,50m – 6,45m derinlikte 21-40 arasındadır. Bu verilere göre az kumlu siltli kil (CH) yüksek şişme derecesine ve yüksek plastisiteye sahiptir. Arazide yapılan SPT deneyinden faydalanılarak yapılan oturma hesabında oturma miktarı kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalmaktadır. Çanakkale Formasyonu ayrışma zonunun ve Çanakkale Formasyonunun taşıma gücü problemi beklenmemektedir.

8- Yapılan sondajlarda yeraltısuyuna rastlanılmamıştır. Fakat yine de Mevsimsel etkiler sonucu yüzeyden sızacak suların yapı temeline zarar vermemesi için altında ve etrafında drenaj-izolasyon önlemleri alınmalıdır. İnceleme alanını su baskını yönünden etkileyebilecek olan dere bulunmamaktadır.

9- Edirne İli, Keşan İlçesi Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında 2. Derece Deprem Bölgesi içinde yer almaktadır. Fakat bölgenin Saroz-Gaziköy fayına yakınlığı nedeniyle 1.derece değerlerinin alınması önerilir. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, Bakanlar Kurulunun 18 Nisan 1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe girmiştir. NEHRP zemin sınıflama kriterine göre etüt alanında ortalama 1,75m-8,00m arasında yer alan Sütlü Kahve renkli az kumlu siltli kil tabakası için zemin grubu ve yerel zemin sınıfı C-Z3 dır (s:31, Tablo:21,23). Z3 sınıfına giren zeminler için Spektrum Karakteristik Periyotları (T_a, T_b); $T_a = 0.15\text{sn}$ $T_b = 0.60\text{sn}$ olarak verilir. Bu ortam altında yer alan Ana kaya durumundaki Çanakkale Formasyonuna ait Gri, Mavi renkli ayrışmış, ince kumtaşı bantları içeren kiltası-silttaşı tabakalarında Yerel Zemin Sınıfı, Z2 ve Yerel Zemin Grubu da C olacaktır. $T_a: 0,15\text{sn}$ ve $T_b: 0,40\text{sn}$ olup, Yine bu yönetmelik, 1. derece deprem bölgesi için etkin yer ivme katsayısını (A_0) = 0.40g olarak verir.

10- Çalışma alanı dolayında yerel ana kaya konumu taşıyan en yaşlı birimler Eosen yaşlı Keşan Formasyonu(Tkş) ve Alt – Orta Oligosen yaşlı Danişmen Formasyonu (Td)’dur. Bu Formasyonların üzerine düşük açılı uyumsuzlukla gelen Orta-Üst Miyosen yaşlı Çanakkale Formasyonu (Teç), dere yataklarında ve sahil boyunca Kuvaterner yaşlı güncel alüvyon (Qal), tarafından uyumsuzlukla örtülüdür. Proje alanını tümüyle şekillendiren Çanakkale Formasyonu, en altta yöresel ana kaya konumundaki kıltaşları ile üzerindeki siltaşlarından oluşur. Kıltaşı tabakaları arasında; değişken boyutlu, bölgesel merceksi yapılı ve yanal – düşey geçişli kumtaşı tabakaları ve siltaşı – kumtaşı ardalanması bulunur.

11-Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar (ÖA-2.1)

Proje alanında mevcut Dolgu – Toprak Malzeme, Çanakkale Formasyonu’nun (Teç) yüzeylemiş bulunan üst seviyelerini oluşturan Siltaşı ve taban kesimlerindeki Kıltaşı birimleri “doğal yamaç stabilitesi bakımından kritik denge” riski taşımaktadır. Bu doğal risk unsurunu içeren söz konusu lokasyonlar “Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar” olarak tanımlanmış ve yerleşime uygunluk haritasında “ÖA-2.1” simgesiyle gösterilmiştir. Bu tür yerler yerleşime uygunluk değerlendirmesi yapılan Proje alanının tamamını oluşturmakta, 96m² bir alan kaplamakta, 12 numaralı paftada yer almaktadır. “Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanların (ÖA-2.1)” tanımlanarak ayrılmasına neden olan başlıca yersel özellikler; doğal duraylılık sorunlarına neden olan özellikleri; dolgu altındaki birimlerde kil ve killi seviyelerin varlığı, hidrojeolojik özelliklerden litolojik birimlerin hidrojeolojik ortam türü olarak geçirimsiz – yarı geçirimsiz oluşu ve üzerlerinde geçirimli – yarı geçirimli ortam bulunuşu, bitki örtüsü yokluğu ile topoğrafik eğim yüksekliği ve gerekli önlemler alınmadan yapılmış binaların getirmiş olduğu ilave yüküdür. Yapılan tüm çalışmalar sonucunda sözü edilen tüm bu özellikleri bir arada bulunduran Proje alanı bütününde “stabilite bozulması” gözlenmesi nedeniyle “stabilite güvenliği” araştırması yapılarak “Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alan (ÖA-2.1)” olarak değerlendirilmiştir.

Bu alanlarda;

- * İnceleme alanında meydana gelebilecek stabilite problemlerine yönelik önlem projelerinin zemin-temel etütlerinde belirlenmesi ve önlemlerin alınmasının sağlanması gerekmektedir.
- * İnceleme alanında temel ve zemin etütlerinde, yamacın tamamı boyunca bina yükü de dahil edilerek stabilite analizleri yapılması, güvenli şev açısı şev yüksekliği ve şeve olan güvenli mesafenin belirlenmesi gerekmektedir.
- * İnceleme alanının zemini killerden oluştuğundan her türlü kazıda ve özellikle derin kazılarda şevler açıkta bırakılmamalı uygun projelendirilmiş barbakanlı istinat ve iksa yapıları ile desteklenmelidir.
- * Her türlü kazının mümkün olduğu kadar yağışsız havada yapılması ve her türlü kontrolsüz kazıdan kaçınılması gerekmektedir.

* İnceleme alanında, oluşabilecek stabilite problemlerini önlemek için her türlü stabiliteyi arttıracak olan önlemlerin, mevcut dengeyi bozmadan, topoğrafik yamacın tamamını kapsayacak şekilde alınmalıdır.

* Topoğrafik ve şev eğiminin fazla olduğu alanlarda teraslama yapılmalıdır.

* İnceleme alanının jeolojisini oluşturan Çanakkale Formasyonuna ait kil birimi, CH yüksek plastisiteli killerden oluştuğu, yapılan sondajlarda yeraltısuyu bulunmamasına rağmen oldukça doygun-doygun killerden oluşması, şişme derecesi yüksek olması nedeni ile temel-zemin etütlerinde detaylı olarak incelenerek şişme problemine karşı alınacak olan önlemler belirlenmelidir.

* Her türlü kazı öncesi, komşu yolların, binaların, parsellerin ve kendi parselinin güvenliği sağlanmadan kazı aşamasına geçilmemelidir.

* Killi zeminlerde stabilite problemleri suyla birlikte artacağından, yüzey ve atık suların stabilite problemleri oluşturmayacak şekilde yapılacak, düzgün işleyen drenaj projeleri ile ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir.

* Her türlü yapılaşma için, mülga B.İ.B. A.İ.G.M.'nün “ Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik Hükümleri” ne uyulmalıdır.

* Temel tipi, temel derinliği ve yapı yüklerinin taşıttırılacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (stabilite analizlerii şişme, oturma, taşıma gücü vb.)parsel bazı zemin etüt çalışmalarında belirlenmelidir.

12- Bu çalışma imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu niteliğindedir. Temel ve zemin etüt raporu yerine kullanılamaz.

Saygılarımızla.

XIV-YARARLANILAN KAYNAKLAR

* 1988 Yılında M.T. A.'nın yapmış olduğu TÜRKİYE JEOLJİ HARİTALARINDAN yararlanılmıştır.

* ÇAĞLAYAN A. Ve YURTSEVER A. Türkiye Jeolojisi

Haritaları, 1998, M.T. A. Yayınları, ANKARA

* EMRULLAH E. Ve YILDIRIM F.K. 2000, Yapı denetimi ve Deprem Mevzuatı, Teknik yayınları, ANKARA.

* KASAR ve EREN 1986 Türkiye jeoloji Haritaları,1998, M.T. A. Yayınları, ANKARA

* KUMBASAR V. Ve KİP F. Zemin mekaniği problemleri, 1998, Çağlayan Kitabevi, İSTANBUL.

* ŞEKERCİOĞLU E. Mühendislik jeolojisi 1998, Jeoloji Mühendisleri Odası, ANKARA.

* ULUSAY R. Uygulamalı jeoteknik bilgiler 1994 Jeoloji Müh. Odası ANKARA.

* UZUNER B.A. Temel zemin mekaniği, 1992, Teknik yayınevi, ANKARA.

* UZUNER B.A. Temel mühendisliğine giriş 1995, Derya kitabevi, TRABZON

* Jeoloji Mühendisleri Odası 38. Nolu yayını olan Dr.R. Ulusay Tarafından kaleme alınan Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler