DEMETEVLER (ANKARA) BÖLGESİNİN DEPREM RİSKİ VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

K. E. Kasapoğlu[1] ve H. Sağlam[2]

[1] *Profesör, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara*
[2] *Mühendis, Jeoloji Müh. Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara ,*
Email:ercin @hacettepe.edu.tr

ÖZET:

Sağlıksız yapılaşma ve plansız kentleşmenin en üst düzeyde sergilendiği büyük şehirlerden biri olan Ankara kentinin Demetevler bölgesi, gerek olumsuz zemin koşulları gerekse denetimsiz çarpık yapılaşma olgusu nedeniyle, Ankara ve yakın çevresinde oluşabilecek olası bir depremden en fazla ve en olumsuz bir biçimde etkilenebilecek bir bölge niteliğindedir. Bu çalışmada, Ankara'nın yakın çevresinde oluşabilecek olası bir depremin bu bölge üzerindeki olası olumsuz etkilerini değerlendirmek ve alınması gereken önlemleri belirleyebilmek amacı ile, bölgenin mikrosismik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın alt yapısını oluşturacak 23 miktotremör ölçümü, Demetevler semti ve çevresinin üzerinde konuşlandığı akarsu-göl çökelleri ile alüvyon zeminler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bilgiler, filtreleme işleminden sonra bilgisayar programı yardımıyla Fourier Spektrumlarına dönüştürülerek zemin hakim titreşim periyotları belirlenmiştir. Nakamura Tekniği ile belirlenen zemin hakim titreşim periyotlarının 0,2-0,8 sn, zemin büyütme değerlerinin ise 2-13 kat arasında değiştiği saptanmıştır. Zemin hakim titreşim periyotları ve zemin büyütme değerleri Arcview programı yardımıyla konturlanarak böigen 1/10.000 ölçekli jeoloji harita üzerine aktarılmıştır. Oluşturulan haritada, Demetevler semtinde eğimin azaldığı kesimde yer yer kamalanma biçiminde kum-çakıl merceklerinin yer aldığı akarsu ve göl çökelleri üzerinde konuşlanmış 9-13 katlı yapılar ile, Ankara Çayı'na paralel alüvyon zeminde konuşlanmış 5 katlı yapıların harmonik yarı rezonansa girebileceği değerlendirilerek yeni yapılaşmalarda bölgenin bu özelliklerinin dikkate alınması önerilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER : Mikrosismik, mikrotremör, sismotektonik zemin hakim titreşim periyodu, zemin büyütmesi

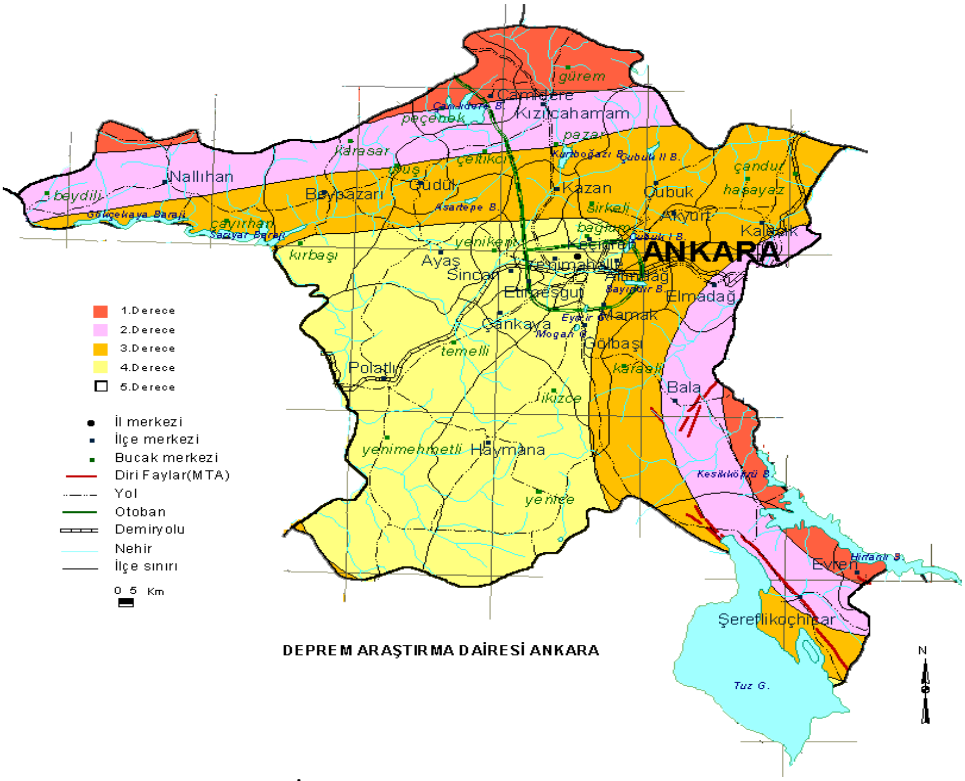
1. GİRİŞ

39.89 ve 39.89 K enlemleri ile 32.17 ve 32.89 D boylamları arasında yer alan **Ankara kenti**, gerek coğrafi gerek jeolojik konumu itibariyle, ne tarihte ne de yakın geçmişte, hiçbir zaman bir büyük depremin merkez üstü olmamıştır; ancak, 100-120 km. kuzeyinde yer alan ve ülkemizin en aktif fay zonlarından biri olan **Kuzey Anadolu Fay Zonu'**nun batı uzantısındaki depremlerle, kentin 90-100 km. güney doğusundaki **Kırşehir-Keskin Fay Zonu**'ndaki depremlerden önemli ölçüde etkilenmiştir. En son Aralik-2007 içerisinde Ankara'nın 15-20 Km güneydoğusunda yer alan **Bala** ilçesinde oluşan orta büyüklükteki depremler de Ankara'da oldukça şiddetli hissedilmiştir. Bu durumda Ankara kenti, 20-70 km.lik uzaklıklar içinde oluşacak küçük (M < 5.5.) depremlerin ve 70-100 km.lik uzaklıklar içinde oluşacak büyük (M > 7.0) depremlerin etkisi altında kalabilen bir kent olarak tanımlanabilir.

1938 Kırşehir-Keskin depremi 6.6. büyüklüğünde olup Ankara kenti içindede çok şiddetli hissedilmiş, yapılarda çatlama ve baca yıkılmalarına neden olmuştur. Özellikle, Harp Okulu Hastanesi, Ekonomi Bakanlığı binası, Postane, Anafartalar'daki Belediye Hesap İşleri Müdürlüğü, iki ilkokul ve bazı otellerde önemli çatlamalar görülmüştür. Hasarın, genel olarak, Yenişehir tarafında daha çok olduğu gözlenmiştir (Ergünay, l978).

Kuzey Anadolu Fayı üzerinde oluşan 1944 Bolu-Gerede depremi ise 7.2 büyüklüğünde olup, Ankara ilinin kuzey sınırında yer alan ve Gerede'ye çok yakın olan Beypazarı, Kızılcahamam, Çamlıdere, Ayaş ilçeleri ve bağlı köylerini önemli ölçüde etkilemiştir. Buralardaki hasar, 125 ölü, 158 yaralı 1450 yıkık ve 2716 hasarlı yapı ve 1829 hayvan kaybı olarak belirlenmiştir. Bu deprem de, Ankara kenti içinde, özellikle Yenişehir ve Kale çevresinde etkili olmuş; Meydan Palas Oteli, D.D.Y. İşletme Müdürlüğü binası ve Vilayet binasında önemli çatlaklar oluşturmuştur. Yıkıntılar, çoğunlukla bacalar ve kent dışındaki tek katlı bağ evleri ile kerpiç binalarda görülmüştür. Şehirdeki tüm resmi ve özel yapıların duvarlarında ise, küçük çatlaklar ve sıva dökülmeleri gözlenmiştir (Ergünay, 1978).

38.43 ve 40.41 K enlemleri ile 31.51 ve 34.05 D boylamları arasında yer alan '**Ankara İli**' büyük bir bölümü itibariyle, 'Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'nda '**4.**derece' deprem bölgesi'nde yer almakla birlikte, kuzey ve doğusundaki bazı ilçeleri '**3.**', '**2.**' ve hatta '**1.**' derece deprem bölgelerine girmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Ankara İli Deprem Bölgeleri Haritası (DAD-ERD,1998).

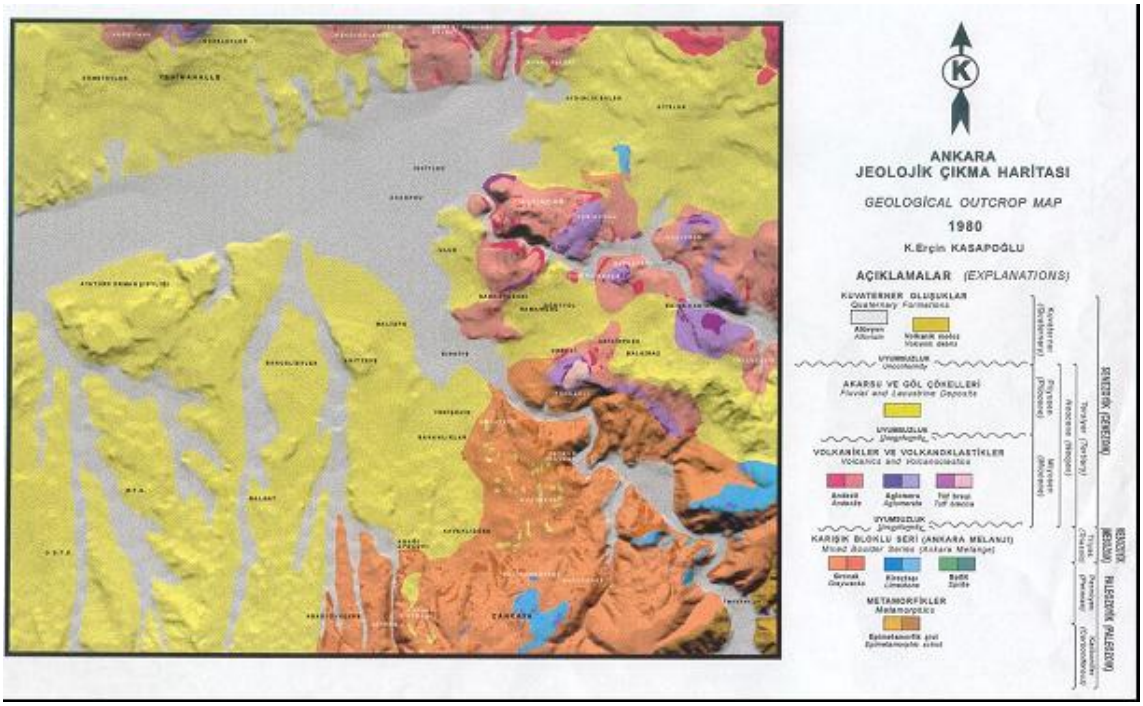
2. DEMETEVLER

"Ankara Kenti Zeminlerinin Jeoteknik Özellikleri ve Depremselliği" konulu çalışma (Kasapoğlu, 2000) ile elde edilen bilimsel verilerin ışığında değerlendirildiğinde, Ankara'nın Yenimahalle İlçesi'ne bağlı **Demetevler** semtinin gerek üzerinde yer aldığı zeminlerin jeoteknik özellikleri gerekse bu bölgede yaygın olan yanlış ve kalitesiz yapılaşma nedeniyle, Ankara'nın yakın çevresinde oluşabilecek olası birbüyük depremden etkilenme riskinin çok yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

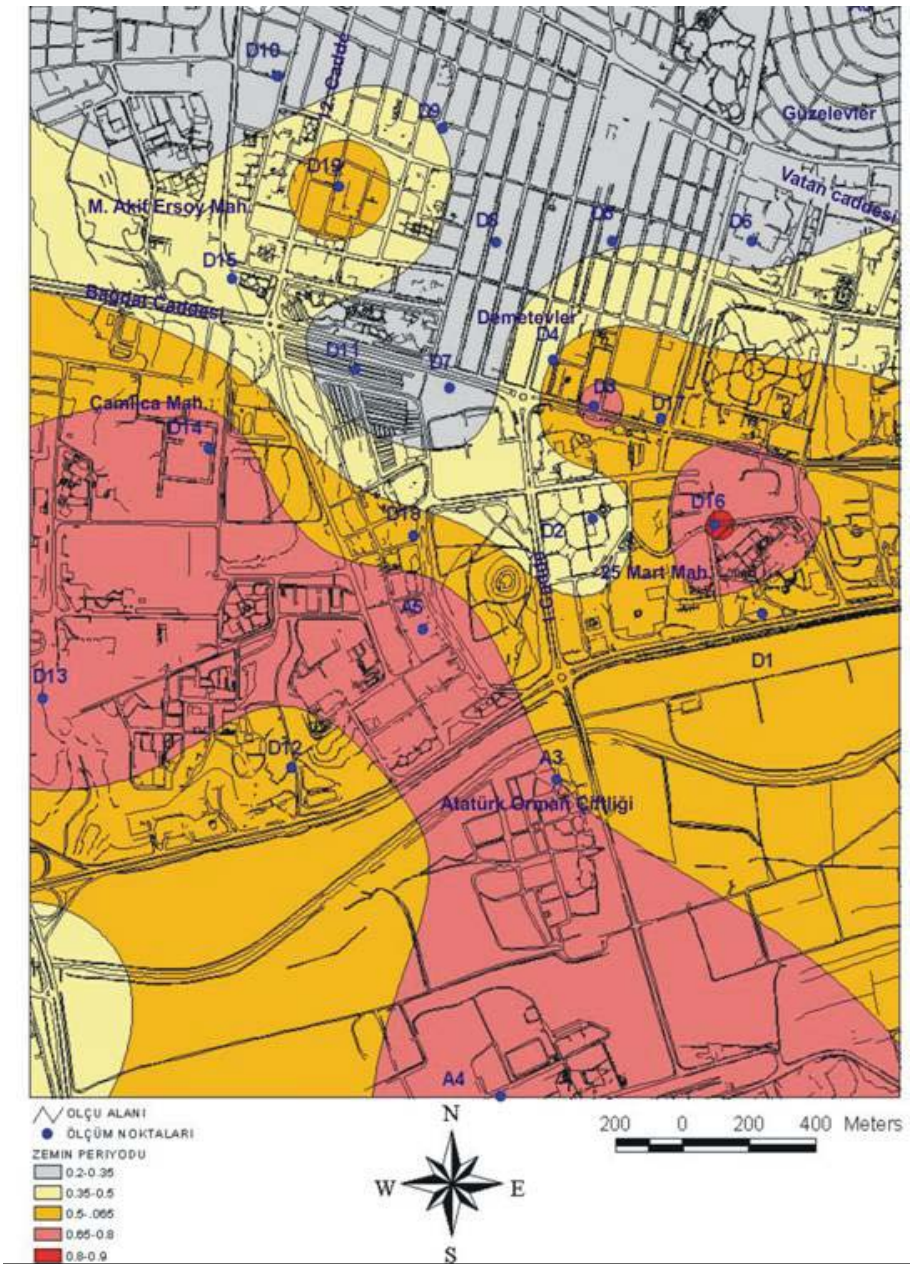
Daha sonra yapılan, Demetevler (Ankara) Bölgesi Zeminlerinin Hakim TitreşimPeriyotları ve Zemin Büyültmelerinin Belirlenmesi konulu Yüksek Mühendislik Tez Çalışması (Sağlam, 2003) ile de, söz konusu riskin büyüklüğü bir kez daha teyit edilmiştir.

3. OLUMSUZ ZEMİN KOŞULLARI

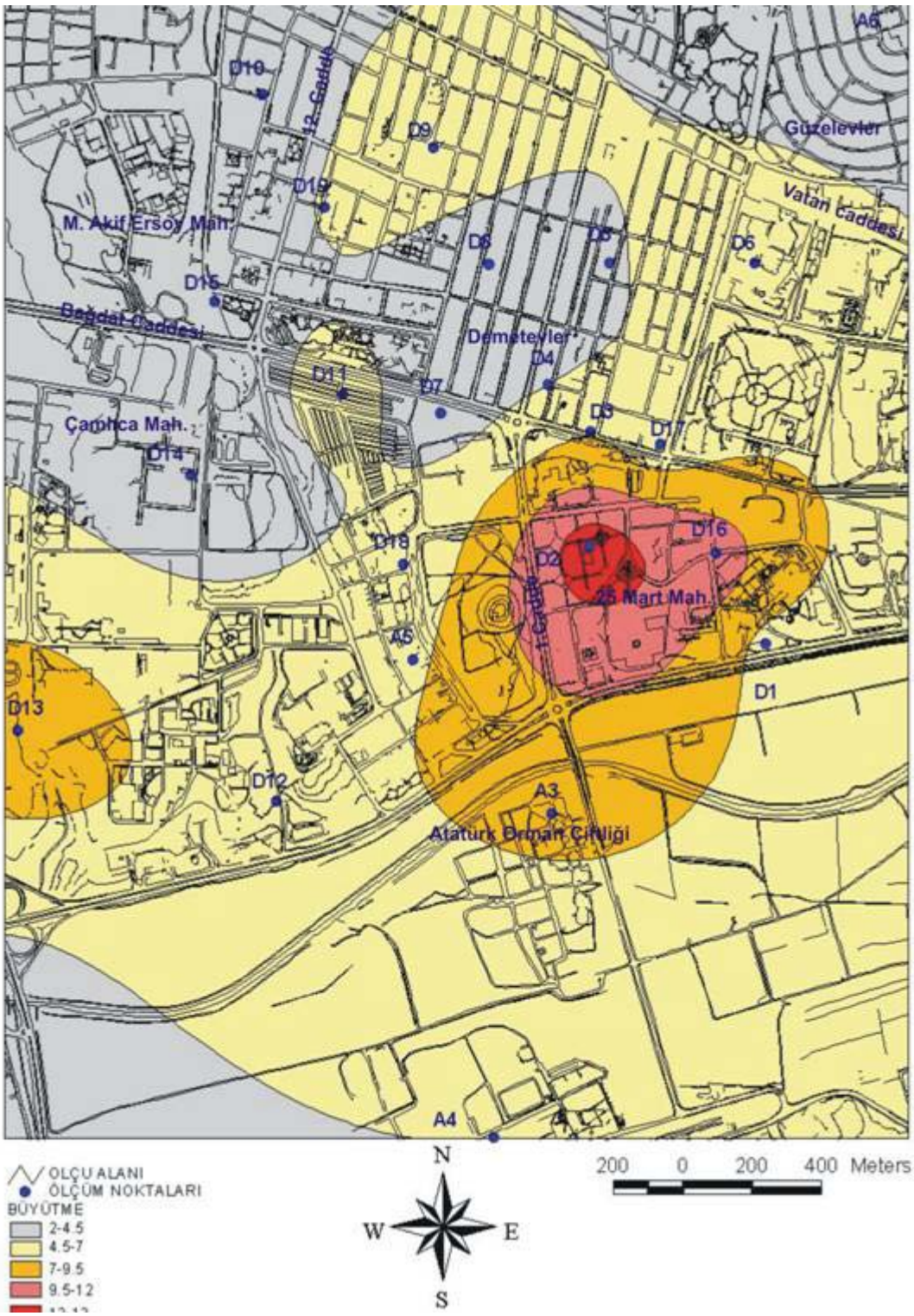
Demetevler yerleşimi, Ankara Çayı alüvyonları ve Pliyosen Göl Çökelleri olarak tanımlanan iki farklı zemin üzerinde yer almaktadır (Şekil 2). Çakıl, kum, silt ve kil tane boyundaki malzemelerden oluşan bu yumuşak ve gevşek yapılı toprak zeminlerin, dayanımları ve taşıma güçleri zayıf olduğu gibi deprem dalgalarını da büyültme özelliği vardır. Nitekim, bölgede yapılan mikrotremör ölçümleri sonucunda bu zeminlerin büyültmesinin 10 – 13 arasında (Şekil 3); zemin hakim titreşim periyotlarının ise 0.6 ile 0.9 arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 4). Bu durumda, Demetevler'deki 6-7-8 ve 9 katlı yapıların bir deprem sırasında rezonansa girip yıkılmaları söz konusudur.



Şekil 2. Ankara kent alanının jeoloji haritası (Kasapoğlu, 2000)



Şekil 3. Demetevler ve çevresinin zemin hakim titreşim periyotları kontur haritası (Sağlam, 2003)

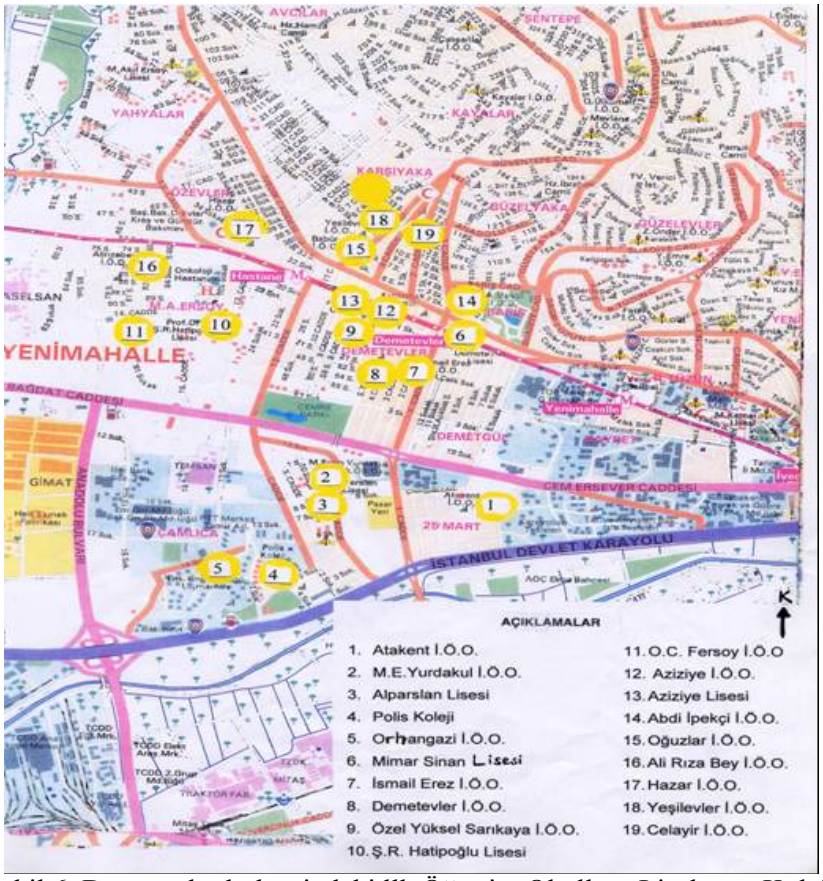


Şekil 4. Demetevler ve çevresinin zemin büyültmesi kontur haritası (Sağlam, 2003)

4. YANLIŞ VE KALİTESİZ YAPILAŞMA

Bölgede yapılan incelemeler sırasında, bölgedeki yapıların büyük bir çoğunluğunun mühendislik hizmetlerinden ve denetimden yoksun olarak ve kalitesiz inşaat malzemeleri kullanılarak inşa edilmiş oldukları saptanmıştır. Bunlar arasında özellikle bitişik konumlu ve çok katlı olarak inşa edilmiş olanların (Şekil 5), bir deprem sırasında, 'çekiçleme etkisi' ile birbirlerini yıkmaları da söz konusudur.
Bölgede yüzlerce çocuğun eğitimlerini sürdürmekte olduğu 19 adet İlk Öğretim Okulu, lise ve kolej bulunmaktadır (Şekil 6). Bu yapıların da, olası bir büyük depreme dayanıklı oldukları kuşkuludur. Dolayısıyla, olası bir büyük depremde bu yapıların yıkılması yüzlerce gencimizin yaşamını yitirmesine neden olabilir.

Şekil 5. Demetevler'de bitişik konumlu ve çok katlı yapılar



Şekil 6. Demetevler bölgesindeki llk Öğretim Okulları, Liseler ve Kolej.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bölgede yapılan inceleme ve araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, yukarıda belirtilen olumsuz zemin koşulları, kalitesiz ve sağlıksız yapılaşma nedeniyle,, Demetevler semtinin, Ankara'nın yakın çevresinde oluşabilecek olası bir büyük depremde, 17 Ağustos 1999 Doğu Marmara Depremi'nden sonra İstanbul'un Avcılar semtinde olduğu gibi, çok büyük hasar görebileceği ve çok fazla can kayıplarının olabileceği sonucuna varılmıştır. O nedenle:

1. Öncelikle, bölgedeki 19 adet İlk öğretim Okulu, lise ve kolej (Atakent İ.Ö.O.; M.E.Yurdakul İ.Ö.O.; Alparslan Lisesi; Polis Koleji; Orhangazi İ.Ö.O.; Mimar Sinan Lisesi; İsmail Erez İ.Ö.O.; Demetevler İ.Ö.O.; Özel Yüksel Sarıkaya İ.Ö.O.; Ş.R. Hatipoğlu Lisesi; O.C. Fersoy İ.Ö.O.; Aziziye İ.Ö.O.; Aziziye Lisesi; Abdi İpekçi İ.Ö.O.; Oğuzlar İ.Ö.O.; Ali Rıza Bey İ.Ö.O.; Hazar İ.Ö.O.; Yeşilevler İ.Ö.O.; Celayir İ.Ö.O.) depreme dayanıklılık testinden geçirilmeli; dayanıksız oldukları tespit edilenler, uygun takviye sistemleri ile, depreme dayanıklı hale getirilmeli; takviyesi mümkün olmayanlar ise yıkılıp yeniden, depreme dayanıklı olarak, inşa edilmelidir.

2. Bağdat Caddesi, Vatan Caddesi ve İvedik Caddesi güneyinde; ve 25 Mart, Çamlıca, Demetevler, Demetgül ve Gayret mahallelerinde konuşlanmış olan çok katlı ve bitişik konumlu yapılar da aynı şekilde gözden geçirilip değerlendirlmelidir.

3. Bölgede bundan sonra inşa edilecek yapılar için kesinlikle zemin etüd Raporu zorunluluğu getirilmeli; ve inşaatların en az 7.0 büyüklüğündeki bir depreme dayanıklı ve kaliteli inşaat malzemesi kullanılarak inşa edimeleri ödünsüz bir biçimde denetlenmeli; gerekli mühendislik hizmetlerini almamış ruhsatsız kaçak yapılara kesinlikle izin verilmemelidir.

KAYNAKLAR

DAD-ERD. (1998). "T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi" http://www.deprem.gov.tr. 13 Temmuz 2006.

Ergünay, O. (1978). Sismik tehlike ve risk açısından Ankara'ya genel bakış: Yerbilimleri Açısından Ankara'nın Sorunları Sempozyumu, Türkiye Jeol.Kur. Bildiriler Kitabı, Ankara.

Kasapoğlu, K.E. (2000). Ankara Kenti Zeminlerinin Jeoteknik Özellikleri ve Depremselliği: TMMOB. Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.

Sağlam, H. (2003). Demetevler (Ankara) Bölgesi'nin Zeminlerinin Hakim Titreşim Periyodu ve Büyütmelerinin Belirlenmesi: Yüksek Lisans Tezi, Jeoloji Müh. Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.