

### **11.1.5.ZEMİN BÜYÜTMESİ VE HAKİM PERİYODUN BELİRLENMESİ**

Yumuşak zeminlerin deprem dalgalarını sert zeminlere göre önemli derecede büyütüğü ve meydana gelen hasarda büyük paya sahip olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Herhangi bir yerdeki zemin etkisinin bilinmesi, bu yerlerde depreme dayanıklı yapılar inşa edilebilmesi açısından önemlidir. Zemin transfer fonksiyonlarını teorik olarak hesaplanması, deprem olmasını beklemeden gerekli sonuçların elde edilmesine olanak sağlar. Bu çalışmada, zemin transfer fonksiyonlarının özellikleri, farklı parametrelere bağlı olarak bir boyutlu modeller kullanılarak teorik hesaplama ile incelenmiştir. İnceleme sonucunda ana kaya derinliğinin ve S-dalga hızının, zemin hakim periyodu ve en yüksek büyütme açısından önemi olduğu vurgulanmıştır. Ana kaya derinliği bilinmeden hesaplanabilecek zemin hakim periyotlarının hatalı olabileceği ortaya konmuştur. Zemin tabakalarının özellikleri, ana kayadan gelen deprem dalgalarının hangi frekans aralığının ne şekilde değiştirileceğini belirlemektir. Bu değişim, bazen yüksek frekanslarda yüksek büyütmeler şeklinde görülse de, mühendislik yapıları için çok önemli olmayabilir. Asıl önemli olan, mühendislik yapılarının sahip olduğu hakim titreşim frekanslarına yakın frekanslardaki deprem dalga genliklerinin, zemin tabakaları tarafından büyütülmemesidir. Bu husus dikkate alındığında zemin büyütmesi tehlike arz etmemektedir.

### **11.2.KÜTLE HAREKETLERİ ( ŞEV DURAYSIZLIĞI ) :**

İnceleme alanında kayma potansiyeli açısından risk taşıyacak bir durum beklenmemektedir. Sahada yapılacak bütün hafriyat çalışmaları aşağıdaki gibi yapılmalıdır. Yapılan çalışmalara göre sahada şev sorunu yoktur ancak iş ve işçi güvenliği açısından gerek temel kazısı sırasında gerekse diğer açılacak derin kazılarda gerekli iksa önlemlerinin alınması veya şevli olarak açılması önerilir. Harfiyat çalışmaları esnasında kontrollü kazı yapılması, yapılan kazıların uzun süre dış etkenlere maruz bırakılmaması gerekmektedir. Yerleştirilecek yapı planına göre kazıların dik açılması durumunda yol ve komşu yapıların zarar görmemesi için gerekli geçici ve kalıcı iksa önlemleri alınmalıdır.

**KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **11.1.3.PALEOSİSMOLOJİK ÇALIŞMALAR:**

İnceleme alanında yapılan ölçümler neticesinde; herhangi bir fay, kırık ve çatlak zonlarına rastlanmamıştır. Çalışma alanına dair literatürde herhangi bir fay zonu bulunmamaktadır.

### **11.1.4.SİVILAŞMA ANALİZİ VE DEĞERLENDİRME :**

Sıvılaşma olayı; suya doygun ince taneli kum ve silt gibi tabakaların, deprem titreşimleri sırasında boşluk suyu basıncı( $u$ ) değerinin artmasıyla efektif yanal gerilmenin( $\sigma_h^1 = \sigma_h - u$ ) sıfır olması sonucu, tabakanın bir sıvı haline dönüşmesi olarak tanımlanabilir.

Depremler sırasında sismik dalgalar, özellikle makaslama dalgaları, suya doygun y.a.s tablası altındaki gevşek Siltli Kum ve kum zeminleri içinde yayılır-\*ken, birbirine göre ters yönde etkiyen kuvvet çiftleri yaratarak zemin tanelerinin yer değiştirmesine neden olurlar.

Bu koşullar altında gevşek konumdaki kum tanecikleri birbirlerine yaklaşma eğilimi gösterirler ve bu davranış sırasında tanelerin temas noktalarındaki gerilim, taneleri çevreleyen suya aktarılır. Depremlerin ani ve çok kısa süreli hareketlere neden olması, taneler arasındaki suyun kaçması için yeterli süreye olanak tanıtmamakta, dolayısıyla ortamdan uzaklaşamayan gözenek suyunun basıncını aniden artırmaktadır. Gözenek suyu basıncındaki bu ani artış, zemin tanelerini bir arada tutan temas kuvvetlerini yok ederek taneleri birbirlerinden uzaklaştırır ve böylece zemin dayanımını yitirir. Efektif geriliminde yitme uğradığı bu koşullar altında zemin, deprem öncesinde gösterdiği katı malzeme davranışsı yerine, bir sıvı gibi davranarak, suyla birlikte yüzeye doğru hareket eder ve yüzeyden çıkmaya başlar. Zeminin sergilediği bu davranış biçimi sıvılaşma olarak tanımlanır.

Genellikle aşağıda belirtilen jeolojik anlamda genç ve gevşek çökeller, zemin türü açısından sıvılaşmanın gelişmesi için uygun ortamlardır.

- Temiz kumlar ve siltli kumlar, özellikle güncel ve gevşek kumlar.
- Holocene (10 bin yıl) ait delta, akarsu, taşkın düzluğu, alüvyal düzlik ve plaj ortamlarına özgü toprak zeminler.
- Gevşek dolgular ve maden atık barajlarında biriktirilen ince taneli malzeme.

Etüt alanında yapılan sondaj çalışmalarında yer altı suyuna rastlanılmadığından dolayı sıvılaşma olayının söz konusu olmadığı düşünülmektedir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

zonu,Yahyalı civarında çatallaşarak birkaç kola ayrılır.Bunlardan bir kol Yeşilhisar,İncesu,Erkilet yönünde,Sultansazlığı Havzası'nın batı kenarını sınırlayacak şekilde uzanırken ,diğer bir kol Sultansazlığının ortasından,Erciyes dağı'nın zirvesinden geçerek Kayseri'ye doğru devam eder.Düger bir kol ise Yahyalı-Develi arasında Sultansazlığı Havzası'nın doğu kenarını oluşturur şekilde,Yahyalı-Develi-Tekiryayla-Talas-Bünyan istikametinde uzanmaktadır.Ayrıca Kızılırmak vadisi ve Karasu'nun aktığı Boğazda önemli diri fay hatlarını oluşturmaktadır.Kayseri yönünden gelen Karasu çayının Boğazköprü civarında doksan derece kırılarak Kızılırmak yönüne akması Boğazdaki bu fayın varlığına işaret etmektedir.Gesi,Talas ve Erkilet civarında ise bu doğrultu atımlı fayların yer yer normal atımlı bileşenlerine de rastlanılmaktadır.

Kayseri İl merkezi ve yakın çevresi graben çöküntü alanı içerisinde yer alır.Bu graben Kuvaterner tektonizması sonucu oluşmuştur.Erciyes volkanizmasının tamamen bitmesi düşey blok hareketlerinden dolayı olmuştur.Gabenin güney kanadında Gesi, Mimarsinan, Tavlusun, Talas, Ali Dağı ve Erciyes'ten geçen çekim fayı ve buna paralel ovaya doğru çok sayıda çekim fayları vardır.Gabenin kuzey kanadında Muncusun, Erkilet, Boğazköprü, İncesu, Yeşilhisar çekim fayları vardır. Bu graben Develi ovası ile bağlantılıdır.Hatta daha güneyde Ecemis koridoruna bağlıdır.Kuzeydoğu devamında ise Tuzla gölü ve Sarıoğlan baseni yer alır. Bu iki çöküntü arasında Lalebeli sırtı bulunur.Bu topografik eşik iki çöküntüyü birbirinden ayırr.Bölgemin geçirdiği orojenik safhalara gelince ; Bölgede Alp öncesi orojenik hareketlerin vukua gelmiş olması tabiidir.Ancak bu eski hareketler genç Alpin hareketlerle belirsiz hale gelmiştir.Bölgemin tektonik cehresi,asıl Alp orojenezi esnasında,bu orojenezin muhtelif safhaları sonunda oluşmuştur.Başlıca üç safha,Laremien,Pireneler ve Helvetik safhaları Orta Anadolu Bölgesi'nin tektonik gelişmesinde çok etkili olmuşlardır.Bilhassa Laremien orojenisi ile Orta Anadolu kristalin masifinin bazik ve asidik Plütonları (İntruzit masifleri) Kretase ve daha eski teşekküler içeresine yerleşmişlerdir.Pireneler ve Helvetik safhalar esnasında paroksizma hareketleri meydana gelmiş ve bu hareketlerle ilgili olarak şiddetli kıvrımlar meydana gelmiştir.

#### KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

YÖRE	YIL	BÜYÜKLÜK(Ms)	ÖLÜ SAYISI	YARALI SAYISI
KIRŞEHİR	1938	6.6	149	9
TERCAN(ERZİNCAN)	1939	5.9	43	9
NİĞDE	1940	5.0	58	
DEVELİ(KAYSERİ)	1940	6.7	37	20
YOZGAT	1940	5.6	20	9
CEYHAN(ADANA)	1945	6.0	10	9
ILGIN(KONYA)	1946	5.6	2	9
MALATYA	1964	6.0	8	36
VARTO(MUŞ)	1966	5.6	14	75
VARTO(MUŞ)	1966	6.9	2394	1489
BAHÇE(ADANA)	1967	5.3	9	9
BİNGÖL-ELAZIĞ	1968	5.1	2	40
PALU-(ELAZIĞ)	1977	5.2	8	26
BULANIK(MUŞ)	1982	5.2	9	9
SÜRGÜN(MALATYA)	1986	5.6	1	20
CEYHAN(ADANA)	1998	6.3	145	1041
GÜNEŞLİ(KAYSERİ)	2008	4.9	0	0

Tablo-28: Kayseri ve Çevresinde Meydana gelen, Büyüklüğü(Ms) 4'ü Aşan ve ölümle sonuçlanan depremler. (*Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, Ekim 1999 Sayı:99/2-3, Sayfa 36*)

### 11.1.2. AKTİF TEKTONİK :

Depremler, iç dinamik süreçlerle yerkabuğu içerisinde meydana gelen deformasyonların yarattığı ve jeolojide fay olarak tanımlanan kırılmalar sonucunda oluşan yer sarsıntılarıdır. Depremin büyüklüğü (Magnitüd), kırılma (faylanma) esnasında açığa çıkan enerjinin miktarına bağlı olarak değişir. Genelde, boşalan enerji kırılma merkezinden uzaklaşıkça giderek azalır. Fakat bazen lokal jeolojik yapı özelliklerinden kaynaklanan olumsuz zemin koşulları bu durumu değiştirebilir ve kaynaktan uzak olmasına rağmen depremin yıkıcı etkisinin beklenilenden fazla olmasına yol açabilir. Bu nedenle herhangi bir bölgenin deprem potansiyeli değerlendirilirken depreme yol açan fayların (aktif fay) ve lokal zemin özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Kayseri ve civarı tektonik açıdan oldukça önemli bir bölgedir. Kayseri özellikle Ecemiş fay zonu (Ecemiş Koridoru) gibi Türkiye jeolojisi açısından oldukça önemli olan bir kuşak üzerinde yer alır.

Birçoğu diri olan bu faylar bölgenin depremselliği açısından oldukça önemlidir. Güneyden, Mersin yönünden kuzeye doğru uzanan sol yönlü doğrultu atımlı bu fay

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Özellikle ani ve yoğun yağan sahnak yağmurlar Kayseri'de birçok mahalleyi etkileyebilecek riske sahiptir. Çalışılan saha Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'nda 3.Derece Deprem Bölgesi'nde yer almaktadır.

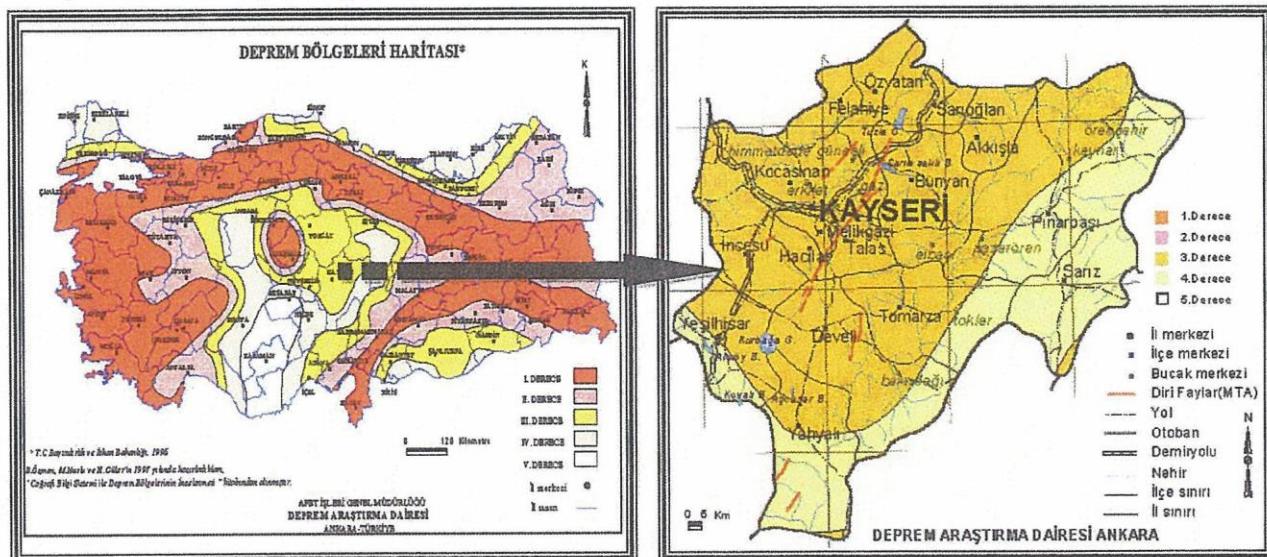
Çalışma sahasında (çığ, su baskını, sellenme) gibi doğal afet riski bulunmamaktadır. İnceleme alanında tektonik açıdan heyelen, toprak kayması gibi güncel bir sorun gözükmemektedir.

### 11.1. DEPREM DURUMU :

#### 11.1.1. BÖLGENİN DEPREM TEHLİKESİ VE RİSK ANALİZİ

Kayseri İli sınırları içindeki alanlar, Bakanlar Kurulu'nun 18.04.1996 gün ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe giren Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında Üçüncü Derece Deprem Bölgesi kapsamında yer almaktadır. İnceleme alanı 3.derece deprem bölgesinde kalmaktadır

Kayseri, deprem ölçümlerinin yapılmaya başlandığı 1940 yılından sonra ikinci kez büyük bir depremi 2008 yılında yaşamıştır. 1940 yılında 5,3 ve 5,2 şiddetinde depremi yaşayan Kayseri merkezi Kocasinan İlçesine bağlı Güneşli kasabasında 4,9 büyüklüğündeki orta şiddette depremin ardından büyüklükleri 2,8 ile 3,5 arasında değişen çok hafif şiddetli artçı sarsıntılar meydana gelmiştir.



HARİTA-4 : Kayseri Deprem Bölgeleri Haritası

Özellikle buzul ve karstik topografyanın etkili olduğu yüksek rakımlı Çimbar, Yedigöller, Karagöl, vadi tabanlarında ise göl oluşumlarına rastlanır.

Hem buzkar, hem buzul hem de karstik aşınma sonucu oluşmuş bulunan bu göller "Glasyokarst" şekilleri olarak tanımlanmakta mümkündür. Çambar vadisinde Dipsingöl, Yedigöller vadisinde Büyükgöl ve Turasanlar bölgesinde yer alan Kara göl gibi Aladağlar, yer altı su kaynakları bakımından da zengin sayılmazlar. Yer altı kaynaklarının çıkış yaptığı bu sayılı yerler genellikle yayla yerleşme yerleri olarak kullanılır.

### **10.3. İÇME VE KULLANMA SUYU :**

Etüt alanında içme ve kullanma suyu için herhangi bir şebeke hattı bulunmaktadır. İnceleme alanında içme ve kullanma suları yapılması düşünülen şehir şebeke hattından yada açılacak sondaj kuyularından sağlanacaktır

Bölge genelinde açılan sondaj kuyularının ortalama derinlikleri 150 metre ile 200 metre derindedir. Açılan sonaj kuyularından elde edilecek suyun hangi amaçla kullanılabileceği gerekli kimyasal ve biyolojik analizler yapıldıktan sonra belirlenmelidir.

### **11. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ :**

Kayseri İli ve çevresinin genelde oluşum şekli yer yer çöküntü oluşumlarıdır. Buna bağlı olarak ilimizde Ecem-iş-Kayseri çukurluğunun kuzey kısmında 4-5 büyülüüğünde zaman zaman lokal depremler olmaktadır. Bu hat üzerinde Ecem-iş-Develi çukurluğu üzerindeki fay hattında 1940 yılında 6,2 büyüklüğündeki depremde önemli ölçüde yıkım ve ölüm meydana gelmiştir. Ayrıca Kayseri İlinin genel yerleşim alanları yer altı bakımından göl ve çökeller üzerinde bulunmaktadır. Yeraltı tektonik hareketlerine bağlı olarak lokal çökme olabileceği muhtemeldir. Sonuç olarak genel durum itibarıyle Kayseri İlinin depremselliği orta ölçegin altında, münferit veya az sayıda can kaybına ve maddi hasarlara neden olabilecek lokal depremler olarak değerlendirilebilecek bir durum arz etmektedir. İlimiz çığ afeti yönünden değerlendirildiğinde; lokal çığ afetleri yaşanabileceği, herhangi bir yerleşim birimini etkileyen çığ düşmesi olayı şimdiye kadar kayıtlara girmemiştir. İlimiz ve çevresinin toprak yapısı ve fiziki coğrafyası bölgesel afeti oluşturmayacak niteliktedir. Ancak zaman zaman lokal su baskınları can ve mal kaybına sebebiyet verecek ölçüde olmaktadır.

**KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

<u>Baraj veya Gölet Adı:</u>	<u>Sulama Alanı</u>
Sarımsaklı Barajı	6501 ha
Kovalı Barajı	3381 ha
Ağcaşar Barajı	15035 ha
Akköy Barajı	946 ha
Sarıoğlu Barajı	6123 hm <sup>3</sup>
Bahçelik Barajı	58543 hm <sup>3</sup>
Yamula Barajı	97869 hm <sup>3</sup>

**Tablo-27: Sulama Alanları**

Yukarıda isimleri bulunan baraj ve göletlerden Yamula Barajı Kızılırmak Nehri üzerinde, Bahçelik Barajı Zamantı Nehri üzerinde, Sarımsaklı Barajı Sarımsaklı Çayı üzerinde, diğer tesisler ise kendi vadilerindeki derelerden oluşmaktadır. Ayrıca Zamantı Nehri üzerinde İnşası devam eden ve yaklaşık 11 km uzunluğundaki Zamantı Tüneli mevcuttur. Bu tünel ile Zamantı Nehrinin bir kısım suyu Develi Ovasında sulamaya verilecektir.

DSİ 12. Bölge Müdürlüğü'nden alınan bilgilere göre Kayseri Sarımsaklı Ovası, Kayseri Develi Ovası ve Yeşilhisar Ovası ve diğer küçük ovalardaki yer altı sularının yıllık emniyetli rezervi 348 hm<sup>3</sup>/ yıldır.

Yer altı suyuna olan talep her geçen gün artmaktadır.

#### **10.2.YÜZEY SULARI :**

Jeolojik yapı ve yer şekillenmesi nedeni ile akarsular pek gelişmemiştir. Aladağların batısında yer alan Ecemiş suyu ile dağın doğusunda görülen ve akış kazanan dereler ise yüzey ve yer altı karst topografyasının ürünü olan yer altı karst derelerinin satha çıkışları ile oluşurlar. Demirkazık köyünde çıkış yapan ve Ecemiş suyunun ana kaynağını teşkil eden kaynaklar ile Kapuzbaşı yer altı dere çıkışları bu tür oluşumlara örnek teşkil etmektedir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

## **9.5. KARSTLAŞMA :**

İnceleme alanında yapılan sondaj ve jeofizik çalışmalarında karstik boşluklara rastlanılmamıştır. İnceleme alanının st kısımları volkanik birimlerden oluşmakta olup karstik boşluk oluşacak birim sahada bulunmamaktadır.

## **10. HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER :**

### **10.1. YER ALTI SUYU DURUMU :**

Etüt alanı ve yakın çevresinde yüzey suyu olarak nitelendirebileceğimiz herhangi bir dere, kaynak vb. bulunmamaktadır.

Çalışma alanında yapılan gerek sondaj çalışmaları gerekse o bölgede önceden yapılmış çalışmalar sonunda yer altı suyuna rastlanılmamıştır. Çalışılan arazi ve civarında akış halinde akarsu bulunmamaktadır. Herhangi bir yüzey suyunun çalışma alanında etkili olacağı düşünülmemektedir.

Kayseri ili Kızılırmak ve Seyhan hidrolojik havzaları içerisinde yer almaktadır. Kızılırmak Nehri Sivas ilinden doğar, Kayseri, Nevşehir ve Kırşehir illerini kat ederek bölge sınırlarını terk eder. Kayseri ili sınırları içerisinde doğarak Seyhan Havzasına dahil olan Zamanti Nehri ve Sarız Suyu Seyhan Nehrinin önemli ana kollarından birini oluşturur.

Kayseri ilinin yüzölçümü 16 917 km<sup>2</sup> dir. Rakım 1068 m dir. Yıllık ortalama yağış 388,1 mm, ortalama akış verimi 2,99 l/s/km<sup>2</sup> ve ortalama akış/yağış oranı ise 0,25 olarak tespit edilmiştir.

Yerüstü suyu toplam ortalama akıma kademesinde olan planlamalar da mevcuttur.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Meclis KARPUS  
Sayfa 51

(Karadeniz Jeo Araşt.)

Oda Sayı No: 7322

T.C. Kamu İdari No: 00000000000000000000000000000000

RQD(%)	qf / q lab
< 25	0.15
25-50	0.20
50-75	0.25
75-90	0.3-0.7
>90	0.7-1.0

Tablo-26:Tek eksenli basınç dayanımının RQD değerine bağlı yaklaşık arazi /laboratuar oranı  
(Bowles,J.E.,1996)

- ❖ Is = Kayacın Nokta Yükleme Dayanımı
- ❖ Is =  $5,1 \text{ kgf/cm}^2$
- ❖ qun = Kayacın Tek Eksenli Basınç Dayanımı
- ❖ qun =  $12 \times \text{Is}$
- ❖ qun =  $61,2 \text{ kgf/cm}^2$
- ❖ qa = Kayacın Taşıma Gücü
- ❖ qa =  $qa = q_{lab} \times (qf / q_{lab})$
- ❖ qa =  $9,18 \text{ kg/cm}^2$
- ❖ qa =  $qa/GS(4)$
- ❖ qa =  $2,295 \text{ kg/cm}^2$

Bu rapor imara esas jeolojik – jeoteknik çalışma raporu olması ve yapılabilecek olan binanın özelliklerinin tam olarak bilinmemesi nedeni ile herhangi bir zemin taşıma gücü teknik cetvel, arazi çalışmaları ve laboratuar deneylerine göre; Zemin Taşıma Gücü(qa) 22,95 t/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

Ancak bu değerler uygulama imar planı çalışmalarına esas örnek nitelikte değerler olup, yapı bazında etütlerde kullanılamaz. Bu yüzden yapı bazında yapılacak etütler ile söz konusu parametrelerin ayrıntılı olarak irdelenmesi gerekmektedir.

#### KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **S.K. - 1 KUYUSU 1,00m – 7,00m ARASI İÇİN**

► SK-1 kuyusundan alınan karot numunelerde jeoteknik inceleme yapıldığında aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

- ❖ İlerleme Uzunluğu : 6,00m
- ❖ Alınan Karot Uzunlukları : 4+4+5+6+4+4+3+4cm
- ❖ Toplam Karot Uzunluğu : 34cm

#### **► Toplam karot verimi (T.K.V. %)**

TKV(%) = Bir İlerleme Aralığında alınan karot parçalarının toplam uzunluğu x 100

İlerleme Aralığının uzunluğu

$$TKV(%) = \frac{34}{600} \times 100 = \% 5,6$$

600

#### **► Kaya Kalite Göstergesi (R.O.D. %)**

RQD(%) = Bir ilerleme aralığında boyu 10cm ve daha büyük olan karotların toplam uzunluğu x 100

İlerleme aralığının uzunluğu

$$RQD(%)=0$$

#### **RQD**

100-90

90-75

75-50

50-25

25>

#### **Kaya Tanımı**

Çok iyi kaliteli

İyi Kaliteli

Orta kaliteli

Kötü kaliteli

Çok kötü kaliteli

### **KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

#### **9.4.ŞİŞME VE OTURMA VE TAŞIMA GÜCÜ ANALİZLERİ VE DEĞERLENDİRME**

Taneli zeminlerde geçirimlilik büyük olduğundan, zemin suya doygun olsa da hı yükleme ile beraber oturmanın büyük bir kısmı meydana gelir. Bu tip zeminlerde genelde taşıma gücü büyük olduğundan, dar ve sık temel dışında, zemin emniyet gerilmesini oturmalar tayin eder. Daneli zeminlerden örselenmemiş zemin numunesi almak zor ve çok pahalı olup genellikle imkansızdır. Bu bakımından bu zeminlerde örselenmemiş numuneler üzerinde ödometre deneyleri yapılarak veya üç eksenli deneyler yaparak ta E sayılarının bulunması zorunlu hallerde söz konusu olmaktadır. Zeminden alınan numunelerden arazideki sıkılık sağlanarak hazırlanan numuneler üzerinde yapılan deneylerden bulunan  $m_v$  ve E sayıları ile yapılan oturma hesapları genellikle doğru sonuç vermediğinden bu tip zeminlerde arazi deneyine dayanan metotlarla oturma hesaplanmaktadır. Bunlar yükleme deneyleri, koni penetrasyon deneyleri, pressometre ve en çok kullanılan standart penetrasyon deneyleridir.

İnceleme alanında volkanik kökenli kaya birimi devam etmesinden dolayı oturma ve şışme potansiyeli yönünden herhangi bir problem teşkil etmemektedir.

#### **TAŞIMA GÜCÜ ANALİZLERİ :**

#### **JEOTEKNİK ARAŞTIRMA HESAPLARI:**

Bilindiği gibi temel alt kotu üzerinde kalan zeminlerin taşıma gücüne katkı sağlamadığı bilinmektedir. Temel zemini, yapı yüklerini doğrudan taşıyan zemin ortamıdır. Yapı yükleri zemine direk olarak temel aracılığı ile iletilir. Taşıma gücü ve zemin emniyet gerilmesi ise temel altında bulunan zeminin herhangi bir yük altındaki etkileşim, yani kaymaya ve göçmeye karşı göstereceği değeri ifade eder. Taşıma gücü, temel genişliğinin yaklaşık bir veya iki katı derinlikteki zemine kadar etki eder ve bu zeminin dayanımını verir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

## 9.2. MÜHENDİSLİK ZONLARI VE ZEMİN PROFİLLERİ :

İnceleme alanını oluşturan birimler incelemiştirde sakıncalı bir durum ve problem söz konusu olmayacağı değerlendirilmiştir.

## 9.3. ZEMİNİN DİNAMİK-ELASTİK PARAMETRELERİ :

İnceleme alanında yapılan sismik çalışmalara göre dinamik-elastik parametreleri jeofizik raporunda ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Elde edilen bu parametrelere göre birimlerin teknolojik (sökülebilirlik, kazılabilirlik, patlatılabilirlik) özellikleri değerlendirilmiştir. İnceleme alanında ölçülen P dalgası hızları  $Vp_1=717$  m/sn ve  $Vp_2=1822$  m/sn olarak bulunmuştur. 2. Tabakada P dalgası hızının  $Vp_2=1822$  m/sn arasında oluşan sahadaki birimlerin zor derecede kazılabilir ve sökülebilir nitelikte olduğunu göstermektedir.

P DALGA HIZI (m / sn)	SÖKÜLEBİLİRLİK
305 – 610	ÇOK KOLAY
610 – 915	KOLAY
915 – 1525	ORTA
1525 – 2135	ZOR
2135 – 2440	ÇOK ZOR
2440 – 1743	SON DERECE ZOR

Tablo-24: Orta Güçteki Araçlar İçin Sökülebilirlik Sınıflandırılması (BAILEY, 1975)

KAZILABİLİRLİK SINIFI	SİSMİK (P) HIZI (m/sn)
RAHATÇA KAZILABİLİR	<458
KOLAY KAZILABİLİR	458 – 1220
ORTA – ZOR KAZILABİLİR	1220 – 1525
ZOR KAZILABİLİR	1525 – 1830
ÇOK ZOR KAZILABİLİR	1830 – 2135
PATLAYICIYLA KAZILABİLİR	> 2135

Tablo-25 : Zeminlerin Teknolojik Özellikleri Kazılabilirlik Sınıflandırılması

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

\*Zemin sınıflamasında, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY) yaklaşımı esas alınarak ;Zemin Yatak katsayısunın 10000-15000 t / m<sup>3</sup> olarak alınmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir.

#### **9.1.5. BİNA ÖNEM KATSAYISININ BELİRLENMESİ :**

<u>BİNANIN KULLANIM AMACI VEYA TÜRÜ</u>	<i>Bina Önem Katsayısı (I)</i>
<b>1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar</b> a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gereklili binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
<b>2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar</b> a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kuruluşlar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
<b>3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar</b> Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
<b>4. Diğer binalar</b> Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0
Tablo-23 : Bina Önem Katsayısı (I) ( Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2007 )	

**Bina önem katsayısı;** ilgili alana yapılacak olan yapının önemi ve özelliğine göre Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılarlarındaki yönetmeliğe göre belirlenmelidir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **9.1.3 ETKİN YER İVME KATSAYISININ BELİRLENMESİ :**

Etüt alanı; Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'ncı hazırlanan ve Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlükte olan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası'na göre 3. derece deprem bölgesinde yer almaktadır.

DEPREM BÖLGESİ	A <sub>0</sub>
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

**Tablo-21:** Deprem Bölgesine Göre Etkin İvme Katsayısının Belirlenmesi

\*3. derece deprem bölgesi içinde yer alan etüt alanı için; Etkin Yer İvme Katsayısi ( $A_0$ )=0,20 olarak alınmalıdır.

### **9.1.4. ZEMİN YATAK KATSAYISININ BELİRLENMESİ:**

ZEMİN YATAK KATSAYISI	
ZEMİN CİNSİ	K <sub>s</sub> ( t / m <sup>3</sup> )
Balçık – Turba	<200
Kil ( Plastik )	500-1000
Kil ( Yarı Sert )	1000-1500
Kil ( Sert )	1500-3000
Dolma Toprak	1000-2000
Kum ( Gevşek )	1000-2000
Kum ( Orta Sert )	2000-5000
Kum ( Sıkı )	5000-10000
Kum – Çakıl	10000-15000
Sağlam şist	>50000
Kaya	>200000

**Tablo-22 : Zeminlerde Yatak Katsayısı Sınıflaması**

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

**ZEMİN SINIFI**

YEREL ZEMİN SINIFI	TABLO 12.1'e GÖRE ZEMİN GRUBU VE EN ÜST ZEMİN TABAKASI KALINLIĞI( $h_1$ )
Z1	(A) GRUBU ZEMİNLER $h_1 \leq 15$ m olan (B) grubu zeminler
Z2	$h_1 \leq 15$ m olan (C) grubu zeminler $h_1 > 15$ m olan (B) grubu zeminler
Z3	$15m < h_1 \leq 50$ m olan (C) grubu zeminler $h_1 \leq 10$ m olan (D) grubu zeminler
Z4	$h_1 > 50$ m olan (C) grubu zeminler $h_1 > 10$ m olan (D) grubu zeminler

Tablo-19 : Yerel Zemin Sınıfları ( Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1999 )

\*İnceleme alanında elde edilen bilgilere göre Zemin grubu "B" Yerel Zemin Sınıfının da Z-2 alınabileceği tespit edilmiştir.

#### 9.1.2 SPEKTRUM KARAKTERİSTİK PERİYOTLARININ BELİRLENMESİ

YEREL ZEMİN SINIFLAMASI	TA (Sn)	TB(Sn)
Z1	0.10	0.30
Z2	<b>0.15</b>	<b>0.40</b>
Z3	0.15	0.60
Z4	0.20	0.90

Tablo-20 : Spektrum Karakteristik Periyotları ( $T_A$  ,  $T_B$ ) ( Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1999 )

Z-2 Yerel Zemin Sınıfı içinde belirlenen zemin için;  $T_A(Sn)=0,15$  ve  $T_B(Sn)=0,40$  olarak alınmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir

Etüt alanında yapılan sondaj çalışmaları sonucunda elde edilen veriler neticesinde belirlenen parametreler farklı tasarımlarda kullanılmaması ayrıca tasarım aşamasında zemin ve temel etüdü yapılarak zemin parametrelerinin tekrar belirlenmesi gerekmektedir.

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### 9.1.1 ZEMİN GRUBU VE YEREL ZEMİN SINIFININ BELİRLENMESİ:

İnceleme alanı, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi tarafından hazırlanan ve Bakanlar Kurulu'nun 2007 tarihinde yürürlüğe giren Türkiye Deprem Bölgeleri haritasına göre 3. Derece Deprem Bölgesi içerisinde yer almaktadır. Deprem Bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik 3. Derece deprem bölgelerinde yapılacak yapılarda ivme değerinin 0,2g alınmasını önermiştir. Bayındırlık ve İskan Bakanlığının yerleşim yerlerinde yapılan yapılarlarındaki yönetmeliğinde belirtilen hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle yapılacak yapıların projelendirilmesi

aşamasında, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007" hükümlerinin aynen uygulanması gerekmektedir. Bu durumda inceleme alanında yayılım gösteren birimlerin fiziksel özellikleri aşağıda verilmiştir

ZEMİN GRUBU

ZEMİN GRUBU	ZEMİN GRUBU TANIMA	STAND. PENETR. (N30)	RELATİF SIKİLİK (%)	SERBEST BASINÇ DİRENCİ (kpa)	Kayma Dalgası hızı (m/s)
A	1. Masif volkanik kayaçlar ve ayrılmamış sağlam metaformik kayaçlar, sert tortul kayaçlar..., 2. çok sıkı kum, çakıl.. 3. sert kil ve siltli kil...	?? 50 32	?? 85?100 ??	1000 ?? 400	1000 700 700
	1. Tüf ve aglamera gibi gevşek volkanik kayaçlar, süreksızlık düzlemleri bulunan ayırmış çimentolu tortul kayaçlar..... 2. sıkı kum, çakıl... çok katı kil ve siltli kil.....	?? 30? 50 16? 32	?? 65? 35 ??	500?1000 ?? 200? 100	700?1000 400? 700 300? 700
		?? 10? 30 8? 16	?? 35? 65 ??	<500 ?? 100? 20	400? 700 200? 400 200? 300
B	1. Yumuşak süreks, zlik düzlemleri bulunan ve çok ayırmış metamorfik kayaçlar ve çimentolu tortul kayaçlar..... 2. orta sıkı kum, çakıl. 3. çok katı kil ve siltli kil....	?? ?? ??	?? ?? ??	?? ?? ??	<200 <200 <200
	1. yer altı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüyon tabakaları... 2. gevşek kum.... 3. yumuşak kil, siltli kil.....	<10 <8	<35 ??	?? ?? <100	<200 <200 <200

Tablo-18 : Zemin Grupları ( Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1999 )

KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

RQD(%)	KAYA KALİTE GÖSTERGESİ TANIMI
0-25	A. Çok Zayıf
25-50	B. Zayıf
50-75	C.Orta
75-90	D.İyi
90-100	E. Çok iyi (mükemmel)

**Tablo-16:** RQD ile Kayacın Mühendislik Kalitesi Arasındaki İlgisi(Deere, 1968)

Etüt alanında alınan numuneler üzerinde nokta yükleme deneyi yapılmış olup sondaj kuyularından alınan numunelerin,

**Nokta Yük Dayanımları sırasıyla:**

***SK-1 Is: 5,1 kg/cm<sup>2</sup>,***

***SK-2 Is:5,3 kg/cm<sup>2</sup>'dir .***

Bu sonuçlar doğrultusunda etüt alanında yer alan kaya biriminin nokta yükleme dayanımı açısından incelendiğinde ,nokta yükleme dayanımı ile ilgili sınıflandırmada genel olarak **Cok Düşük Dayanımlı Kayac Sınıfı** aralığına girdiği belirlenmiştir

Kayaç Sınıfı	Nokta Yükleme dayanımı(kg/cm <sup>2</sup> )
Çok Yüksek dayanımlı	>80
Yüksek Dayanımlı	80-40
Orta Dayanımlı	40-20
Düşük Dayanımlı	20-10
Çok Düşük Dayanımlı	<10

**Tablo-17:** Nokta Yükleme Dayanımına Göre Kayaç Sınıflaması

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

## 9. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

### 9.1. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Zemin homojen bir yapıya sahip olduğu düşünüülerek sondaj kuyuları etüt alanını karakterize edecek şekilde noktalar belirlenerek toplam 2 adet sondaj kuyusu açılmıştır.

#### ► SK-1 Kuyusunda;

İnceleme alanında yapılan sondajlarda kalınlığı yaklaşık 0,50 metre civarında olan bitkisel topraktan sonra;

- 0,50-4,00 metre arasında çakıl boyutlu andezitik-bazaltik tuf birimi
- 4,00-7,00 metre arasında Pomza birimi gözlenmiştir.

#### ► SK-2 Kuyusunda;

Etüt alanında topografik eğimden kaynaklanan kot farkından dolayı; S.K-2 kuyusu S.K-1 kuyusuna göre kot olarak daha yukarı seviyede olduğundan dolayı 0,50 metre bitkisel toprağı takiben volkanik kökenli kaya birimi gözlemlenmiştir.

- 0,0-0,50 metre arasında Bitkisel Toprak birimi gözlemlenmiştir
- 0,50-7,00 metre arasında Koyu kahverengimsi ve Grimsi renkli tamamen altere pomza birimi gözlemlenmiştir.

Etüt alanında gözlenen volkanik birimler yatay ve yataya yakın olarak tabakalanırlar. Etüt alanında yapılan sondaj çalışmaları sonucunda 2 farklı volkanik kökenli malzeme tespit edilmiş olup o bölgede gerçekleşen tektonizmanın etkisiyle olmuş malzemeler olarak nitelendirilmiştir. İnceleme alanında volkanik kökenli beyazımsı ve grimsi renkli pomza birimi ve bazaltik tuf birimi gözlemlenmiştir.

Ana kaya özelliği gösteren birim açık ve koyu kahverengimsi renkli taşlaşmış volkanik kökenli kaya birimi(tuf) olarak belirtebiliriz.

İnceleme alanında yapılan karotlu sondaj çalışmalarında karot örnekleri alınmıştır. Elde edilen karot örneklerinin büyük bir kısmının boyu 10cm'nin altındadır. İnceleme alanında yer alan kaya biriminin RQD değerleri açısından incelendiğinde RQD değerleri ile ilgili yapılan sınıflamada %0-25 arasına girmekte olup kaya kalitesi göstergesi açısından "A.Çok Zayıf" olarak belirlenmiştir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

darbe sonunda yarım inç boyunca birleşmesi gözlenir. Bu birleşmenin sağladığı su muhtevası “Likit Limit” olarak tespit edilir.

Plastik limit, herhangi bir zemin için plastik kıvamının alt sınırdaki su muhtevasıdır. Laboratuarda, zeminin kırılmadan önce 1/8 inç çapında ufanabileceğ en rutubetli zemin numunesi, hafif emici bir zemin üzerinde 1/8 inçten daha küçük çapta kırılma meydana gelinceye kadar yuvarlanır. Kırılma meydana geldiği anda su muhtevası belirlenir. Bu su muhtevası zeminin “Plastik Limiti” olarak alınır.

Yapılan sondaj çalışmalarında spt deneyi yapılmasına uygun bi zemin özelliği bulunmadıdan plastisite özelliği göstermediğinde dikkate alınmamıştır.

## 7.2. ZEMİNLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ :

İnceleme alanını oluşturan zeminde mekanik özelliklerinin belirleyen deneyler yaptırılmıştır.

### 7.3.KAYA MEKANIĞI DENEYLERİ

İnceleme alanında alınan karot numuneleri üzerinde;

- Doğal birim hacim ağırlıkları
- Nokta Yükleme İndeksi deneyleri yapılmıştır.

#### Nokta Yükleme(Is)Deneyi

Bu deney blok ve düzensiz şekilli kaya numunelerinin dayanım parametrelerinin bulunması amacıyla yapılır. Kaya numuneler üzerinde nokta yükleme deneyi yapılmıştır

Nokta Yükü Dayanım İndeksi Deneyi Sonuçları;

Sondaj No	Numune Tipi	DBHA( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ) <sup>3)</sup>	Nokta Yükleme İndeksi ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )
SK-1	0,50-7,00	1,24	5,1
SK-2	0,50-7,00	1,28	5,3

Tablo-6: Sondaj Kuyularına Ait Laboratuvar Sonuçları

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Osmancık YILMAZ  
Geoteknik Oda Sayı: 209  
Cukurova Mah. Cuncu Mah. 1. Kat: 8  
No: 422 Melikgazi / T.C. 26480  
Çankırı / 46  
Sayı: 209  
Cukurova Mah. Cuncu Mah. 1. Kat: 8  
No: 422 Melikgazi / T.C. 26480  
Çankırı / 46  
Osmancık YILMAZ  
Geoteknik Oda Sayı: 209  
Cukurova Mah. Cuncu Mah. 1. Kat: 8  
No: 422 Melikgazi / T.C. 26480  
Çankırı / 46

## **7.1. ZEMİNLERİN İNDEKS / FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ :**

İnceleme alanında yapılan sondajlardan elde edilen numuneler üzerinde yapılan deneyler aşağıda sunulmuştur. Etüt alanında yapılan sondaj çalışmalarında kot olarak yüksek seviyelerde yer alan volkanik kökenli pomza birimi üzerinde karot çalışması yapılmış fakat karot verimi elde edilememiştir.

Yapılan deneyler sonucunda jeomekanik parametreler ışığında zeminlerin davranışları yorumlanmış ve fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Sondajlardan alınan numuneler üzerinde yapılan deneylerin foyleri ekler bölümünde sunulmuştur.

### **Tane Boyu Dağılımı :**

Elek analizi (tane boyu dağılımı), standart elekler kullanılarak zemin numunesini oluşturan tanelerin her elek boyunda kalan/geçen miktarlarının yüzde oran olarak belirlenmesidir. Alınan numuneler üzerinde yapılan deneylerde aşağıda sunulan sonuçlar elde edilmiştir.

### **Zemin Sınıflaması :**

Numuneler arazide gözle tanımlanarak sondaj arazi defterine işlenmekte, laboratuarda ise Zemin Sınıflaması Şartnamesi'ne uygun olarak sınıflandırılmaktadır. Etüdü yapılan zeminin şartnameye uygun olarak, genel anlamda yer yer bazaltik tuf genel olarak pomza birimi özelliğinde bulunmaktadır.

### **Su Muhtevası :**

Su muhtevası, zemin numunesi içinde bulunan su ağırlığının, zemin numunesinin 105 derecede 24 saat kurutulması sonucunda elde edilen kuru ağırlığına oranlanması ile tayin edilmektedir.

### **Atterberg Limitlerinin Tayini :**

Likit limit, zeminin kayma mukavemeti göstermeye başladığı su muhtevasıdır. Bunun belirlenmesi pratikte mümkün olmadığından, küçük ve belirli bir kayma mukavemeti seçilerek, likit limit aletine yerleştirilir. Standart kaşığı ile ikiye bölünen numunelerin 25

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Ayrıca inceleme alanında toplam 1 adet sismik ve 1 adet DES ölçümleri yapılmış, bu çalışmalar neticesinde elde edilen ölçüm sonuçları, tüm tablo ve grafikler yorumlarıyla birlikte ekler kısmında sunulmuştur.

## **7. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ**

Laboratuvar çalışmaları, sondajlardan alınan zemin numunelerinin mühendislik özelliklerinin belirlenmesini içermektedir.

Laboratuvar testleri A.S.T.M. standartlarına ve bu standartların gerektirdiği kalibrasyon ve ekipmanlar kullanılarak yapılmıştır. Genel laboratuar testleri zemin numuneleri üzerinde yapılarak sahadaki birimlerin fiziksel parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Söz konusu sahanın zeminlerinin fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek için temsili zemin ortamı numuneleri üzerinde çeşitli fiziksel deneyler yapılmıştır. Deneylerden elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Sondajlardan elde edilen numuneler Opal Zemin Araş.Zemin ve Kaya Mek. Laboratuvarında testlere tabi tutularak değerlendirilmiştir.

LABORATUVAR ADI	<u>Farklı Müh.Mim Zemin Aras. Zemin ve Kaya Mek.Laboratuvarına</u>
BAYINDIRLIK BELGESİ	Var
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH	22/02/2013
NUMUNENİN LABORATUVARA GÖNDERİLDİĞİ TARİH	22/02/2013
RAPOR TARİHİ	13/03/2013
RAPOR NO	2013/5145
NUMUNENİN GÖNDERİLME ŞEKLİ	ELDEN
DENEYİ YAPAN	Nurçin ŞEMSETTİNOĞLU
Tablo-5: Laboratuvar Bilgileri	

### **KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

**Foto-5:** İnceleme Alanında Yapılan Sondaj Çalışmaları

İnceleme alanında yapılmış olan sondaj derinliklerinde yer altı suyuna rastlanılmamıştır. Sahada yapılan sondajların ve sondajlardan elde edilen numunelerin fotoğrafları ekler kısmında verilmiştir.

SONDAJ MAKİNE TÜRÜ	D 500-Rotary
SONDAJ TARİHİ	22/02/2013
SONDAJI YAPAN FİRMA	Karadeniz Jeo.Araş.Müh.Ltd.Şti
SONDÖRÜN ADI SOYADI	Ünal ÜLKER

**Tablo-3:** Sondaj Bilgileri

Sondaj çalışmaları A.S.T.M. ve Türk Standartlarına uygun olarak gerçekleştirılmıştır. Sondaj logları ekler kısmında verilmiştir. Sondaj çalışmaları sırasında alınan numuneler Opal Zemin Araş. Zemin ve Kaya Mek. laboratuarına gönderilmiş, gerekli deneyler yaptırılmıştır.

Sondaj kuyularına ait koordinatlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

SONDAJ KUYUSU	KOORDİNATLAR	
	Y	X
S.K.1	463527,16	4282204,73
S.K.2	463405,65	4282471,16

**Tablo-4** Sondaj Kuyularına Ait Koordinatlar

### 6.3. ARAZİ DENEYLERİ :

Etüt alanının yeri belirlendikten sonra; jeoteknik etüt amaçlı 7,00m derinliğinde 2 adet sondaj yapılmış olup kuyu logları ekler kısmında verilmiştir. Çalışma alanında yapılan jeoteknik sondajlar zeminlerin litolojik özelliklerini, düşey doğrultudaki değişimlerini ve yer altı suyu durumu ile mühendislik parametreleri gibi bilgileri belirleme amacıyla yönelik yapılmıştır.

Sondaj çalışmaları A.S.T.M. ve Türk Standartlarına uygun olarak yapılmış olup D-500 marka rotary sondaj makinası kullanılmıştır.

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **6.2.1. SIĞ SONDAJLAR :**

Zemin homojen bir yapıya sahip olduğu düşünüülerek sondaj kuyuları etüt alanını karakterize edecek şekilde noktalar belirlenerek toplam 2 adet sondaj kuyusu açılarak sondaj lokasyonları ekler kısmında vaziyet planında verilmiştir.

#### **► SK-1 Kuyusunda;**

İnceleme alanında yapılan sondajlarda kalınlığı yaklaşık 0,50 metre civarında olan bitkisel topraktan sonra;

- 0,50-4,00 metre arasında çakıl boyutlu andezitik- bazaltik tuf birimi
- 4,00-7,00 metre arasında Pomza birimi gözlenmiştir.

#### **► SK-2 Kuyusunda;**

Etüt alanında topografik eğimden kaynaklanan kot farkından dolayı; S.K-2 kuyusu S.K-1 kuyusuna göre kot olarak daha yukarı seviyede olduğundan dolayı 0,50 metre bitkisel toprağı takiben volkanik kökenli pomza birimi gözlemlenmiştir.

- 0,0-0,50 metre arasında Bitkisel Toprak birimi gözlemlenmiştir
- 0,50-7,00 metre arasında Koyu kahverengimsi ve Grimsi renkli tamamen altere pomza birimi gözlemlenmiştir.



**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

► SK-2 Kuyusunda;

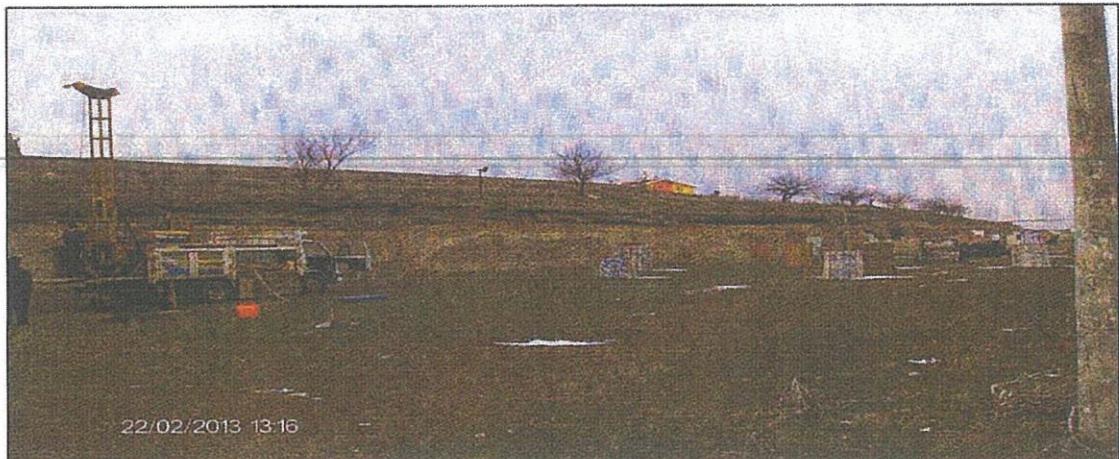


Foto-4: SK-2'de yapılan sondaj çalışmasından görünüm(D500)

Bölge genelinde volkanik kökenli kaya birimleri gözlemlendiğinden dolayı karotiyer ile ilerlenmiştir. ilerleme sonucunda 0,00m-0,50m arasında nebatı toprak, bu derinlikten sonra yaklaşık 7,00m'ye kadar pomza birimi gözlenmiştir. Pomza birimi sondaj yapılan noktada yüzlek verdiği gözlenmektedir.

\*Pomza birimi suyla kolayca dağılabilen ve ayırsabilen özellikte olduğu için karot verimi bu sebepten dolayı elde edilememiştir. SK-2 kuyusunda pomza birimi kuyu sonuna kadar devam etmektedir.

## 6.JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ :

### 6.1. ARAŞTIRMA ÇUKURU :

Etüt alanında araştırma çukuru çalışması yapılmamış, iki adet zemin sondaj çalışması yapılmıştır.

### 6.2. SONDAJLAR :

İnceleme alanındaki birimlerin fiziksel ve mekanik özellikleri ile davranışın karakteristiklerini ortaya çıkarmakta esas alınacak verileri sağlamak, yanal ve düşey yönde litolojik değişimleri ortaya koymak, kayma yüzeyi derinliğini belirlemek, yeraltı su seviyesini belirlemek, jeoteknik parametrelerin belirlenmesi ve tehlike analizlerinde kullanılacak tüm verilerin belirlenmesi amacıyla etüt alanına, 7,00m. derinliğinde toplam 2 adet sıç zemin sondaj çalışması yapılmıştır.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **HARİTA-3 : İnceleme alanının ve Çevresinin Diri Fay Haritası(M.T.A 2008)**

#### **5.2. İNCELEME ALANINI JEOLOJİSİ :**

İnceleme alanı jeolojik özelliklerini belirlemek amacıyla gözlemsel ve deneysel çalışmalar yapılmıştır.

Etüt alanı yeri belirlendikten sonra, inceleme alanında toplam 2 adet temel sondajı yapılmıştır. Sondajlardan S.K-1 kuyusu 7,00 metre derinliğinde ve S.K-2 kuyusu 7,00 metre derinliğinde olmak üzere 22/02/2013 tarihinde açılmıştır.

##### **► SK-1 Kuyusunda;**



**Foto-3: SK-1'de yapılan sondaj çalışmasından görünüm(D500)**

Bölge genelinde volkanik kökenli kaya birimleri gözlemlendiğinden dolayı karotiyer ile ilerlenmiştir. ilerleme sonucunda 0,00m-0,50m arasında nebatı toprak, bu derinlikten sonra yaklaşık 4,00m'ye kadar karot verimi tam anlamıyla sağlanamamış yer yer çakıl boyutlu andezitik-bazaltik tüf biriminin görüldüğü volkanik birim, 4,00m'den sonra da 7,00m'ye kadar pomza birimi gözlenmiştir.

\*Pomza birimi suyla kolayca dağılabilen ve ayırsabilen özellikle olduğu için karot verimi bu sebepten dolayı elde edilememiştir. SK-1 kuyusunda pomza birimi kuyu sonuna kadar devam etmektedir.

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

meydana gelen lav ve tüflerle dolmaya başlamıştır. Netice olarak Sarımsaklı ovasında kalınlığı 350-400 m. erişen (Plio-Kuaterner yaşı) çakıl, kum, kil, kumtaşı, kalker ve marnlarla birlikte tuf, bazalt ve aglomeralar teşekkül etmiştir.

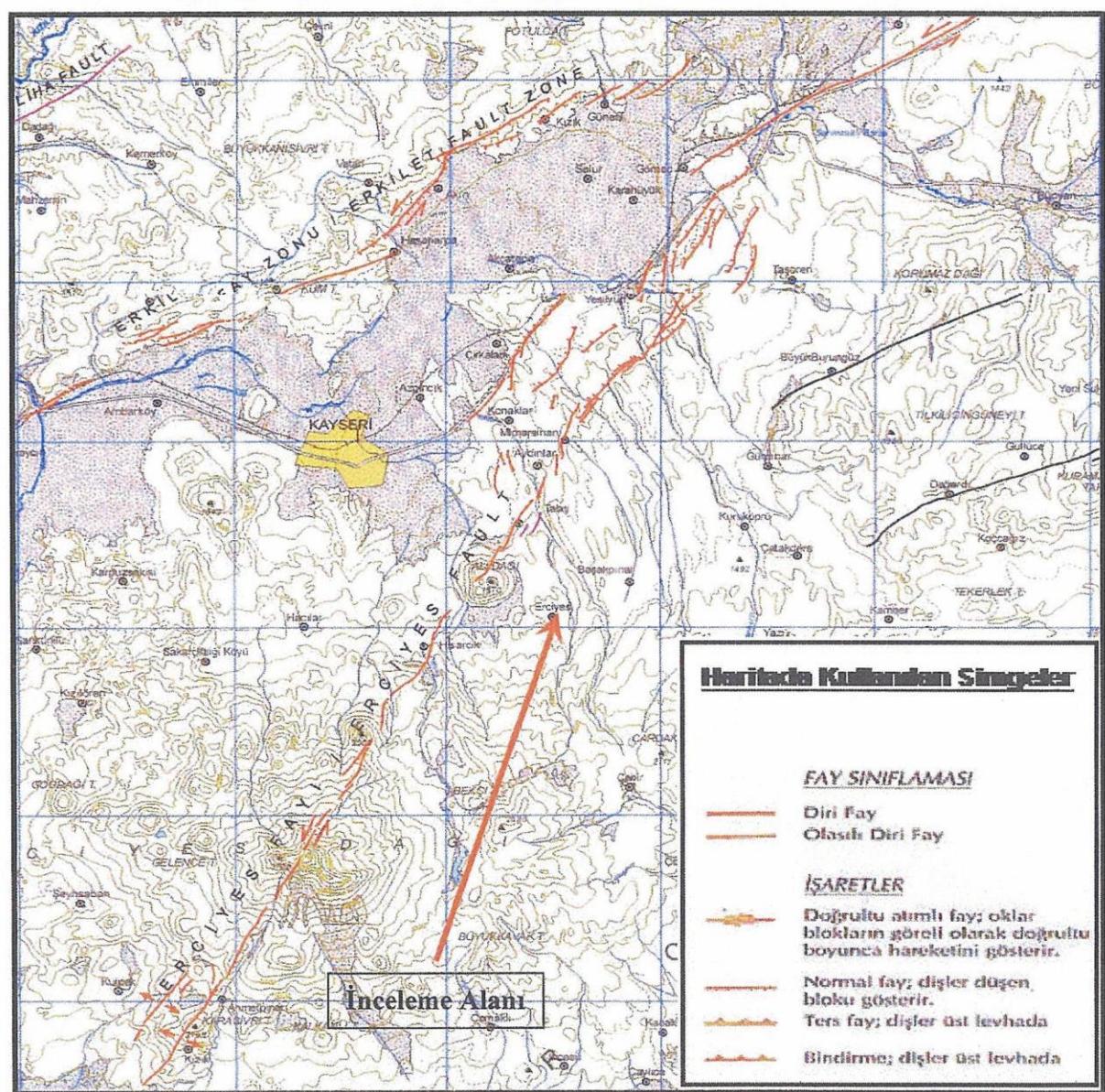
Bir kısım lav ve tüfler de ova dışında teressüp ederek volkanik kayaçları meydana getirmiştir. (EK 7: Kayseri ve Çevresinin Fay Haritası)

#### 5.1.2.b. Kırımlar :

Pleyistosen yaşı genç birimlerin oluşumundan sonra kıvrımlanma olmamıştır.

Birimler genellikle yatay ve yataya yakındır.

#### KAYSERİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN DİRİ FAY HARİTASI



Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **5.1.2. YAPISAL JEOLOJİ :**

Etüt sahası genel olarak orta Anadolu masifine dahildir. Sahada önemli faylar; kuzey-doğu, güney-batı istikametinde uzanan ve ovanın teşekkürünü sağlayan faylardır. Bunlardan biri Kayseri'nin güney-batısında Seksenveren Dağı güney eteklerinde ovaya dahil olan ve Saraycık köyü ve Oymaağaç köyüne kadar gömülü olan Erkilet üzerinden İntepe eteklerine ulaşan faydır. Fayın güneyinde kalan blok çökmüş kuzeyindeki blok yükselmiştir. Bu faya hemen hemen paralel olan ikinci gömülü bir fay Vanvanlı Gölü kuzeyinden başlayarak güney-doğuda, Kümbet, Cırkalan köyleri üzerinden geçerek Gayrihani mevkii. yakınında son bulur. Güney blok yükselmiştir. Meydana gelen her iki fay ovada Neojen ve Kuaterner yaşı formasyonlarının kalın olarak çökelimini sonuçlandırmıştır. Ayrıca gömülü bir fay Alaöz köyü güneyinden başlar ve Eskimaşatlar mevkiinde son bulur. Bu fay ile kuzey blok çökmüş ve güney blok yükselmiştir.

Alp orojenez safhaları esnasında, Tersier yaşı formasyonlar iltivanalarak saha yükselmiş, daha sonra Neojen devri sonlarına doğru teşekkür eden faylar sebebiyle de Sarımsaklı ovasının bulunduğu saha çökmüştür. Karasazlık bataklık sahasının bulunduğu yerde de bir göl teşekkür etmiştir.

*Göl;* bir yandan çevreden gelen metaryeller ile dolarken bir yandan da zaman zaman faaliyete geçen volkanizma neticesi (Etüt sahası dışında Erciyes dağı ve diğer volkan bacaları) meydana gelen lav ve tüflerle dolmaya başlamıştır. Netice olarak Sarımsaklı ovاسında kalınlığı 350-400 m. erişen (Plio-Kuaterner yaşı) çakıl, kum, kil, kumtaşı, kalker ve marnlarla birlikte tuf, bazalt ve aglomeralar teşekkür etmiştir.

Bir kısım lav ve tüfler de ova dışında teressüp ederek volkanik kayaçları meydana getirmiştir. (EK : Kayseri ve Çevresinin Fay Haritası)

#### **5.1.2.a. Faylar :**

Alp orojenez safhaları esnasında, Tersier yaşı formasyonlar iltivanalarak saha yükselmiş, daha sonra Neojen devri sonlarına doğru teşekkür eden faylar sebebiyle de Sarımsaklı ovasının bulunduğu saha çökmüştür. Karasazlık bataklık sahasının bulunduğu yerde de bir göl teşekkür etmiştir.

*Göl;* bir yandan çevreden gelen metaryeller ile dolarken bir yandan da zaman zaman faaliyete geçen volkanizma neticesi (Etüt sahası dışında Erciyes dağı ve diğer volkan bacaları)

**KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **5. BAŞAKPINAR TÜFÜ(Qpeçb) :**

Başakpinar Tüfü sarı, beyaz, gri, pembe, kahverenkli yer yer içerisinde pomza ve volkanik materyal, yer yerde pomza seviyesi içeren tüfler olarak gözlenmektedir. Pomzalar ile andezit ve bazalt türündeki parçaların boyutları 2 – 3cm'den 25 – 30cm'ye kadar değişmektedir.

Beyaz renkli tuf, pomza çakılı ve bloklu tuf, pomza taneli beyaz – pembe renkli tuf, çapraz katmanlı tuf, pomza taneli sarı – kırmızı renkli tuf, pomzalı beyaz renkli tuf, beyaz – gri siyah ince taneli tuf olarak, yanalda ise ; Pomza çakılı tuf, beyaz – gri renkli tuf, en üstte ise yer yer paralel katmanlı siyah – gri renkli tuf olarak izlenir. Birimin yaşı Alt Pleyistosen'dir.

#### **\* ÜST PLİYOSEN**

### **6. VELİBABA İGNİMBİRİTİ ( Plev ) :**

Birim gri, koyu gri, siyah renklerin yanı sıra kiremit kırmızısı ve pembe renklerin de izlendiği, oldukça sert, iyi kaynaklanma gösteren ignimbirit olarak gözlenmektedir.

Velibaba İgnimbiriti çalışma alanı içinde Çatakdere Tüfü(Plek) üzerine uyumlu olarak gelmekte, üzerinde ise Başakpinar Tüfü yer almaktadır.

Birimin kalınlığı değişken olup, genel olarak 3-20m arasında değişim gösterir. Birimin yaşı Üst Pliyosen'dir. (Türkecan, 1997)(MTA)

### **7. İNCESU İGNİMBİRİTİ ( Plei ) :**

Birim gri, koyu gri, siyah ve pembe renklerde gözlenen, masif sert iyi kaynaklanma gösteren ignimbirit olarak gözlenmektedir.

Birim Göbü Tüfü üzerine uyumlu olarak gelmekte, üzerinde ise Çatakdere Tüfü yer almaktadır.

Birimin kalınlığı değişken olup, genelde 30cm ile 10m arasında değişmektedir. Birimin yaşı Üst Pliyosendir.

### **8. GÖBÜ TÜFÜ ( Pleg ) :**

Birim beyaz, gri, sarı, pembe renkli, pomza ve volkanik meteryal de içeren tüflerden oluşmaktadır. Göbü Tüfü çalışma alanı içinde Mesozoyik yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Üzerine ise uyumlu olarak mat siyah renkli İncesu İgnimbiritleri gelmektedir. Birimin kalınlığı değişken olup, genel olarak 2-15m arasında değişim gösterir. Birimin yaşı Alt Pliyosen'dir. (Türkecan, 1997) (MTA)

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

\* HOLOSEN

**1. ALÜVYON (Qal) :**

Sahada Kuvaterner yaşılı alüvyonlar, yamaç molozları ve birikinti konileri geniş alanlar kaplamakta olup taneleri genellikle volkanik menşelidir.(EK 3: Etüt Alanının Jeoloji Haritası) MTA Genel Müdürlüğü Kayseri Kentinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları, 1999-Sivas

\* ÜST PLEYİSTOSEN

**2. ALIDAĞ DOMU (Qead) :**

Domsal yapı gösteren andezitik ve dasitik bileşimli volkanitler, Türkcan ve diğerleri (1998) tarafından adlanmıştır.

Birim gri, mavimsi gri, eflatun renkli, petrografik olarak ;porfirik dokulu, amfibol, piroksen ve iri plajiyoklas fenokristalleri içeren andezitlerden oluşmuştur.

Bu volkanitler kendinden önce oluşan Reşadiye volkanitleri, İncesu ve Valibaba ignimbiritlerini kesmiştir. Üstünde hiçbir birim bulunmamaktadır.

Alidağ domu andezitlerinden elde edilmiş bir yaşı bulgusu yoktur. Stratigrafik konumu itibariyle Genç Pleyistosen yaşı uygulanmıştır.

**3. ENDÜRLÜK LAVLARI (Qee) :**

Andezitik lavlardan oluşan birim, Türkcan ve diğerleri (1998) tarafından adlanmıştır.

Birim taze yüzeyi grimsi, siyah ,alterasyon rengi kahverenkli

\* ALT PLEYİSTOSEN

**4. ALAKUŞAK İGNİMBİRİTİ(Qpeça) :**

Çalışma alanı içerisinde oldukça geniş alanda yayılmış olan birim değişik kaya türü özellikleri sergilemektedir. Alakuşak İgnimbiri pembe – gri, kremit kırmızısı ve mor renktedir. Zaman zaman çok sıkı kaynaklanmıştır. Birimin kalınlığı değişken olup, 10m'ye kadar ulaşabilmektedir. Birim Başakpınar Tüfü üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Birimin yaşı Alt Pleyistosen'dir.

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

## OFİYOLİTİK KAYACLAR :

Kayseri İl ve İlçelerindeki ofiyolitik kayaçlar subofiyolitik metamorfitler, ayrılmamış ultramafitler, serpentinit, dunit ve peridotit türü kayaçlarla, bunların tektonik karışıntılarından oluşan ofiyolitli melanjlardan oluşmaktadır. Özellikle Yahyalı İlçesinin güney-güneydoğu kesimlerinde geniş alanlarda, Pınarbaşı İlçesinin güney ve kuzeyleri ile Sarız İlçelerinin güney kesimlerinde daha sınırlı alanlarda yüzeylenen ofiyolitik birimler Mesozoyik (Üst Kretase) yaşılırlar.

### 5.1.1.STRATİGRAFİ :

Üst Sistem	Sistem	Seri	Kalınlık (m)	Sıra	LITOLOJİ
				X X	İkinci jenozitli klorapliteklit içermeyen Karbonatlı dolomitler DÖNEDİKLİANS
S E N O Z O Y İ K	K U V A T E R N E R		27.50	X X	MAGMATIC İKOLİTRİK TİP İKİZİMLİLTİ
	Ü. Piroksen	150	p.1	— — — — — —	DÖNEDİKLİANS
	ALT Piroksen	600	p.1+	2 2 2 2 2 2 1 X X X 2 2 2	Bozuk oğlumlu ve DÖNEDİKLİANS
	Miyogen	500	m.1	— — — — — — — — — — — — — — — —	Karbonatlı klorapliteklit altılık dolomitler DÖNEDİKLİANS DÖNEDİKLİANS
	Esen	600	e.1	— — — — — — — — — — — — — — — —	Üst. Esenlik Kilite, kloraplite, dolomitler, karbonat DÖNEDİKLİANS DÖNEDİKLİANS
Mesozoyik	KRETASE			5 0 5. 5 0 5. 5 0 5.	Ölçeksi Güneşlik dolomitler karbonatlı dolomitler Karbonatlı klorapliteklitler gülümserik, gümüşye doymuş körkemler dolomit mağmarları ÖLCEKSİZ

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ  
 Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Bölgedeki en yaşlı volkanik kayaçları Tomarza İlçesi'nin kuzey kesimleri, Belören civarında gözlenen Orta Triyas yaşlı bazaltik lavlar oluşturur. Alt-Orta Miyosen'de başlayan ve giderek etkinliğini artıran Tersiyer volkanizması bazalt, piroklastik kayaçlar ve andezit türü kayaçlardan oluşur. Bölgedeki üst Miyosen yaşlı volkanitler ise, İgnimbrit olmak üzere, dasit, andezit ve bazatlardan oluşur. Miyosen yaşlı volkanik kayaçlar özellikle Yeşilhisar, İncesu, Erkilet yönünde uzanan volkanik kuşak içerisinde ve Develi İlçesi Sarıca köyleri civarında gözlenir. Bölgenin Ana volkanik yapılarını oluşturan Pliyosen ve Kuvaterner volkanik kayaçları bazalt, andezit, dasit, ignimbrit ve çeşitli piroklastik kayaçlardan oluşmaktadır. Kayseri İli'nin güneyinde yer alan Erciyes dağı ve etrafında geniş alanlar kaplar. Yine Erciyes Dağı'nın güney kesimlerinde ve Koçdağ civarında yaygın olarak Pliyosen - Kuvaterner yaşlı volkanik aktiviteye bağlı olarak gelişmiş pomza oluşumları gözlenmektedir.

### PLÜTONİK KAYAÇLAR :

Kayseri İl sınırları içerisinde Plütonik kayaçlar oldukça sınırlı alanlarda gözlenmektedir. Üst Kretase (Mesozoyik), Üst Kretase-Paleosen (Senozoyik) yaşlı bu kayaçlar Gabro, granit, granodiyorit türü kayaçlardan oluşur. Gabrolar Yeşilhisar İlçesinin güney kesimlerinde, granit kayaçlar ise Yahyalı İlçesinin güneyi, Felahiye İlçesi güneyi ve Bayramhacılı civarında sınırlı alanlarda yayılım gösterir.

### METAMORFİK KAYAÇLAR :

Kayseri İl sınırları içerisinde gözlenen metamorfik kayaçlar, Yahyalı, Sarız, Pınarbaşı ve Felahiye İlçesi kuzey ve güneybatı kesimlerinde (Hırkaköy civarında) yayılım gösterir. Metamorfik kayaçlar Prekambriyen (Proterozoyik), Paleozoyik ve Mesozoyik (Kretase) yaş aralığında olmuştur. Prekambriyen yaşlı kayaçlar şistlerden (Metadetrik) oluşurken, Alt Kambriyen-Permiyen (Paleozoyik) yaş aralığında oluşmuş metamorfik kayaçlar sırasıyla kuvarsit, mermer, şist, fillit ve kalın mermerlerden oluşur. Alt Triyas (Mesozoyik)-Üst Kretase (Mesozoyik) yaşlı metamorfik kayaçlar ise şist, mermer, metakırıntıllar ve metakarbonat kayaçlarından oluşmaktadır.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Triyas Üst Kretse aralığında çökelmanış kayaçlardan oluşur. Ancak yer yer Üst Kretase-Paleosen (Tersiyer) ve Üst Kretase-Eosen (Tersiyer) aralığındaki kayaçların sınırları tam olarak birbirinden ayrılamadığından Mesozoyik kayaçları içerisinde birlikte ele alınmıştır. Orta Triyas ve bir bölüm Jura-Kratese yaş aralığındaki kayaçlar genellikle neritik kireçtaşlarından, Jura-Kretase yaş aralığındaki bir kısım çökeller pelajik ve neritik kireçtaşlarından, Üst Kretase yaşılı çökeller ise alttan üste doğru sırasıyla neritik kireçtaşı kırintıları (kumtaşı-çakıltaşı gibi) ve karbonatlar, pelajik kireçtaşı, neritik kireçtaşı ve karbonat ve kırintılı kayaçlardan oluşur. Kayseri İli'nde Senozoyik yaşılı çökel kayaçlar tersiyer ve kuvaterner yaşılı olup, karasal ve denizel ortamlarda çökelmanışlardır. Tersiyer birimleri Paleosen yaşılı karasal ve denizel kırintılı çökel kayaçlar ile başlayıp, üst paleosen-eosen yaşılı kırintıları ve karbonatlar, orta eosen-üst eosen yaşılı kırintıları ve karbonatlar, üst eosen(yer yer ayrılmamış alt oligosen) yaşılı evaporitli sedimanter kayaçlar, alt-orta eosen yaşılı kırintıları ve neritik kireçtaşları, oligosen yaşılı kırintıları oligosen-alt miyosen yaşılı evaporitler ve sedimanter kayaçlar, alt-orta miyosen yaşılı gölsel kireçtaşları üst miyosen-paleosen yaşılı gölsel kireçtaşı ve kırintıları devam eder. Pliosen yaşılı gölsel karbonatlar ve karasal kırintılı kayaçlarla son bulur. Tersiyer yaşılı kayaçlar başta Yeşilhisar, İncesu, Erkilet, Felahiye, Saioğlan, Akkişla, Pianbaşı, Bünyan, Sarız, Tomarza ve Yahyalı İlçesi'nin güney kesimlerinde olmak üzere Kayseri İli ve İlçelerinde yaygın olarak gözlenirler. Kayseri İli ve İlçelerindeki Kuvaterner yaşılı çökel kayaçlar ise ayrılmamış karasal kırintıları, travertenler ve yamaç molozlarından oluşmekte olup, başta sultan sazlığı, Kayseri Ovası, Tuzla Gölü civarı gibi akarsuların oluşturduğu alüvyonlar ve ovalarda gözlenirler. Travertenler ise Kızılırmak vadisi ( Bayramhacılı, Tekgözköprü, Hırkaköprü ) gibi aktif fayların olduğu bölgelerde yer alır.

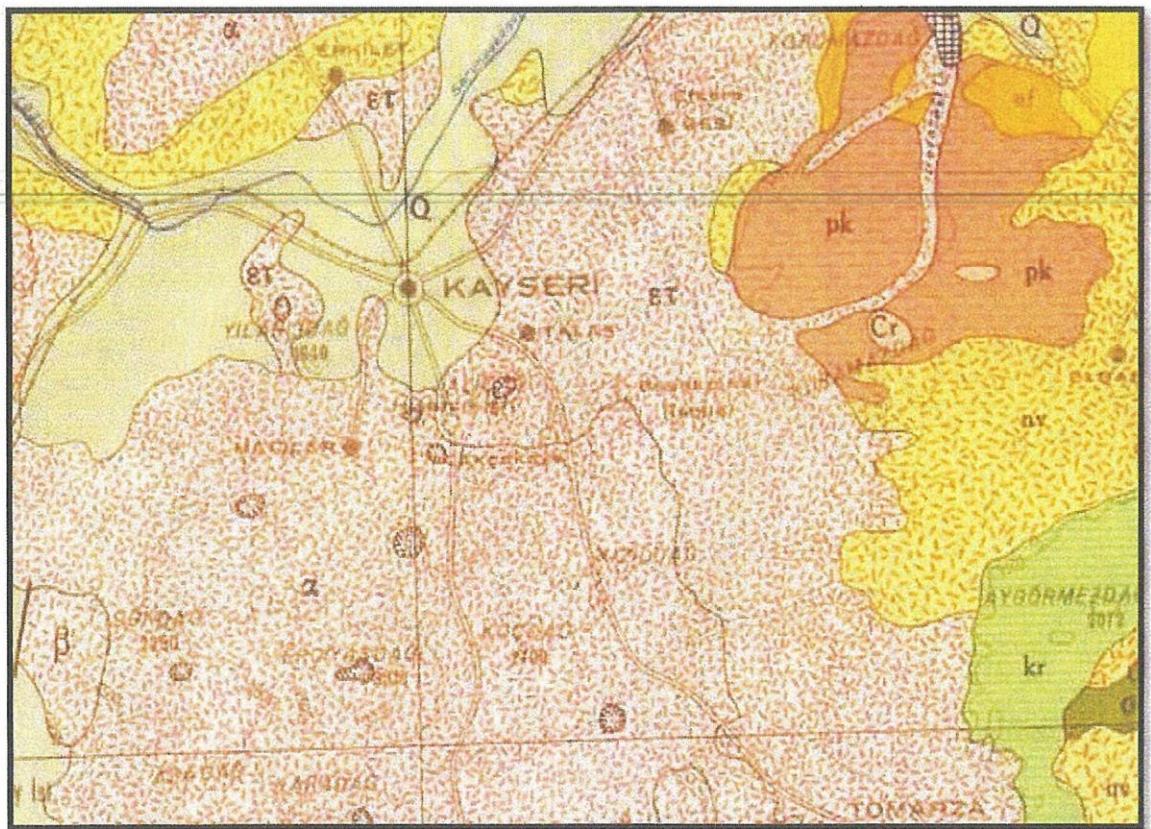
### **VOLKANİK KAYACLAR :**

Volkanik kayaçlar Kayseri İli ve İlçelerinde oldukça yaygın olarak görülürler. Üst Triyas (Mesozoyik) - Kuvaterner (Senozoyik) yaş aralığında gözlenen volkanizma özellikle Miyosen (Tersiyer) ve Kuvaternerde etkin olmuştur. Bölgede başta Erciyes dağı ve etrafi olmak üzere Yeşilhisar, Develi, Tomarza, İncesu ve Erkilet dolaylarında çok yoğun ve farklı kaya türlerinden oluşan volkanik kayaçlar yer alır.

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79



**HARİTA-2 :** Kayseri İlinin Genel Jeoloji Haritası

Kayseri İl sınırları içinde Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik zamanlarına ait birimler görülmektedir. Kayseri şehir merkezi ve ilçelerini kapsayan alanlarda; Proterozoyik (Prekambriyen), Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik (Tersiyer - Kuvaterner) yaşta, karasal ve denizel ortamlarda oluşmuş, sedimanter, volkanik, plutonik, metamorfik ve ofiyolotik kayaçlar yer alır.

#### **SEDİMANTER KAYACLAR :**

Bölgede Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik (Tersiyer - Kuvaterner) yaşlı sedimanter kayaçlar gözlenir. Özellikle Kayseri İli'nin Yahyalı, Sarız ve daha az oranda Pınarbaşı İlçeleri dolaylarında yüzeylenen, Paleozoyik yaşlı kayaçlar. Orta Kambiriyen - Karbonifer yaş aralığında çökeliş olup, Orta Kambiriyen yaşlı karbonatlar, Üst Kambiriyen - Ordovisiyen yaşlı kırıntılar ve Siluriyen-Karbonifer yaş aralığındaki kırıntılı ve karbonat çökellerinden oluşur. Bölgedeki Mesozoyik yaşlı sedimanter kayaçlar, egemen olarak Yahyalı, Tomarza, Sarız ve Pınarbaşı İlçeleri ve çevresinde yüzeylenir. Mesozoyik birimleri Orta

#### **KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Bu dağlar birbirinden çöküntü havzalarıyla ve yüksek platolarla ayrılmıştır. Türkiye'nin önemli volkanlarından Erciyes Dağı da il sınırları içerisindeindedir.

Kayseri il alanının % 49,1 gibi önemli bir bölümü plato biçimindeki yüksek düzlıklarla kaplıdır. Bunlar kimi yerde akarsularla yapılmış yüksek plato düzükleri kimi yerde de dağlar arasında uzanan ve yine derin vadilerle parçalanmış havzalar durumundadır. Bu tür düzüklerin bir bölümü Kayseri ve Develi ovalarının çevresinde yer almıştır. İlde bunların dışında Kızılırmak'ın kuzeyinde ve güneyinde yer alan 16 km uzunluğunda ve 1550m yüksekliğindeki Sultansekisi ve Amarat düzükleri bulunmaktadır.

## 5. JEOLOJİ :

Talas ve yakın çevresinin jeolojik ve jeodinamik problemlerinin ortaya konulması ve bu sorumlara cevap aranması, muhakkak çok daha geniş alanlardaki problemleri çevresel etki ve süreçlere bağlı kalarak özele taşımakla mümkündür. Bu amaçla çalışma alanımızın Jeolojik açıdan yorumları, Kayseri ilinin genelinde gerçekleştirilen imar planlarına esas jeolojik-jeoteknik çalışmaların allığına hizmet eden " Kayseri İli Yakın Çevresinin Diri Fayları ve Deprem Tehlike Değerlendirmesi" isimli çalışmadan alınmıştır.

### 5.1. GENEL JEOLOJİ :

Kayseri il sınırları içerisindeki sahaların jeolojik, jeomorfolojik, hidrojeolojik, mühendislik jeolojisi ve jeoteknik, afet tehlikeleri özelliklerine yönelik verilerin elde edilmesi amacıyla M.T.A. Afet İşleri, D.S.İ. Genel Müdürlüğü gibi kurumlar ve üniversiteler tarafından önemli çalışmalar yapıldığı bilinmektedir.

#### KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **3.2. MEVCUT PLANA ESAS YERBİLİMSEL ETÜTLER, SAKINÇALI ALANLAR – AFETE MARUZ BÖLGELER :**

İnceleme alanı ile ilgili olarak herhangi bir kurum ve kuruluşlardan önceden yapılmış olan yerbilimsel etüt çalışmaları ile bu çalışmalarına göre “yapı ve yerleşme için yasaklanmış bölge” veya “afete maruz bölge” kararları bulunmamaktadır.

### **3.3. TAŞKIN SAHALARI, SİT ALANLARI, KORUMA BÖLGELERİ VB. :**

Çalışma alanı içerisinde taşkin sahası ve sit alanı bulunmamaktadır. Kayseri İli, Talas İlçesi, Erciyes Mahallesi mevkiiinde yer alan arazinin - pafta, 6 ve 5570 parselde kayıtlı taşınmazın sit alanı dışında yer almaktan olduğu ve korunması gerekliliği kültür ve tabiat varlığı olarak tescil kaydının bulunmadığı belirtilmiştir. Konu gayrimenkulün bulunduğu bölgeye ilişkin koruma alanı bulunmamaktadır. Ayrıca gayrimenkulün bulunduğu bölgeye ilişkin tescil ve kurul kararları ile herhangi bir mahkeme kararı bulunmamaktadır.

### **3.4. DEĞİŞİK AMAÇLI ETÜTLER VE VERİLERİ :**

İnceleme alanını içine alan Kayseri civarında genel jeolojisi çok sayıda araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Böyleyle ilgili MTA tarafından ve farklı araştırmacılar tarafından yapılan çok sayıda 1/100 000 – 1/500 000 ölçekli jeoloji çalışmaları ve haritaları mevcuttur.

### **4. JEOMORFOLOJİ :**

Kayseri, güneyden ve kuzeyden yüksek dağların ve tepelerin sınırladığı topografik bir çanak içerisinde yer alır. Şehir; ana eksen Ankara – Sivas karayolu boyunca doğu – batı istikametinde, daha az yerleşmiş olan ikinci eksen Erkilet – Talas olmak üzere kuzey – güney yönünde büyümüştür. Kentin biçimlenmesinde doğal sınırlayıcıların rolü olmuştur. İlk yerleşim bölgesi güneyindeki dağların yamaçlarına doğru sınırlayıcıların rolü olmuştur. İlk yerleşim bölgesi güneyindeki dağların yamaçlarına doğru olmuş yakın geçmişte kuzeye doğru kaymıştır. Şehrin gelişmesi ile sanayi şehir içinde kalmıştır. İlın etrafının yüksek dağlar ve tepelerle çevrili olması hava sirkülasyonunun büyük oranda engellemektedir. İl alanını engebelendiren dağlar üç sıra halindedir. Bunlardan ikisi yer kabuğu hareketleriyle kırılma ve kıvrılmalara uğrayarak yükselmiş dağlardır. Diğer grup ise orta Torosların ve Orta Anadolu'ya kıvrılan bölümün uzantılarıdır.

#### **KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Her jeofona gelen titreşimlerin geliş anı mikosaniye seviyesinde ölçülebilmektedir. Değerlendirmede esas olan, yer altı katmanlarının boyuna dalga hızı ( P ) ve enine dalga hızı ( S )'nin bulunmasıdır. Bu hızlardan yararlanarak katmanların derinlikleri ve bu katmanlara ait birçok statik ve dinamik parametre hesaplanabilir.

Sismik kırılma yöntemi ile yeri yapay olarak sarsarak yeri oluşturan tabakaların hızları ve kalınlıkları belirlenerek elastik parametreler doğal şartlarda belirlenmiştir. P ve S dalga hızlarına bağlı olarak zemin dinamik elastik parametreleri ve Vs hızına bağlı olarak zemin hakim titreşim periyotları hesaplanmıştır. Uygulama esnasında Tirreger kablosu; 7,5 kg lik balyoz(Hammer) kullanılmıştır.Shotlock şeklinde düz ve ters atışlar yapılmıştır.Ayrıca Plate(pirinç levha) **İmpulsif** kaynak(bir ses sinyalinin oluşmasına yarayan yapay Hammer-Plate ekipmanı) kullanılmıştır.Gürültü temizliği için analog yerine digital çeviri Tetikleme jeofonları kullanılmıştır

### **3.İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR :**

#### **3.1.TÜM ÖLÇEKLERDE MEVCUT PLAN DURUMU VE MEVCUT YAPILAŞMA :**

Kayseri İli, Talas İlçesi, Erciyes Mahallesi pafta no:6 , parsel no: 5570' de bulunan yaklaşık 27750,00 m<sup>2</sup>'lik alan Talas Belediyesi İmar sahası içerisinde yer almaktadır.İnceleme alanının 1/1000 ölçekli hali hazır haritaları mevcut olup,imar planı yapım öncesi çalışmalar yürütülmektedir.

**Parsel Üzerinde Yapılışma Durumu :** Söz konusu parsel, Kayseri İli, Talas İlçesi, Erciyes Mahallesi'nde bulunmaktadır. pafta no: 6 , parsel no: 5570 olan arsa içerisinde mevcut Z+1N katlı ve buna dilatasyonlu 1N katlı yapılar olup, bu yapılar karşısında mağara bulunmaktadır.

**1/100 000 Ölçekli Çevre Düzeni Kararları :** İnceleme alanı;Yozgat-Sivas-Kayseri İlleri 1/100 000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı içerisinde 'bağ-bahçe dokulu kentsel gelişim alanı' olarak nitelendirilmiştir.Yapılacak olan çalışmaların Çevre Düzeni Planı Notlarına göre düzenlenmelidir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

Laboratuara gönderilen numuneler üzerinde aşağıdaki deneyler yapılmıştır.

\*Doğal Birim Hacim Ağırlıkları

\* Nokta Yükleme Deneyi



Foto-2: SK-1 Ve SK-2'dan alınan numune örnekleri

Bu çalışmalar ile birimlerin fiziksel ve mekanik özellikleri ile davranış karakteristikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Alandaki yatay ve düşey yöndeki değişimleri saptanarak sahanın jeolojik özellikleri belirlenmiş ve birimlerin mekanik elastik parametreleri belirlenerek sahanın jeoteknik modellemesi yapılmış, tehlike analizleri araştırılmıştır.

Jeofizik çalışmalar kapsamında inceleme alanında farklı noktalarda Jeofizik Sismik Kırılma ve Rezistivite çalışmaları da yapılmış olup, Sismik ve Rezistivite çalışmalarına ait rapor ekleri ve arazi çalışmalarına ait görüntüler ekler kısmında sunulmuştur. Sismik kırılma ölçümleri ile yer altı hız yapısı, zeminin esneklik özellikleri, dinamik elastik parametreleri, zemin hakim titreşim peryotları ve zemin büyütmeleri vb. bunun yanı sıra tabakaların elektrik özdirenç ve iletkenlik değerleri belirlenmiştir. Sismik yöntemler, yerde oluşturulan yapay titreşimlerin ölçülmesi esasına dayanır.

Bu çalışmada uygulanan sismik kırılma yönteminde yüzeye oluşturulan yapay sismik titreşimlerin, yeraltındaki farklı yoğunluklardaki seviyeler içerisinde kırılarak yüzeye geri dönmesi için geçen süreler ölçülür. Bunun için bir doğrultu boyunca yerle bağlandırılan çok hassas alıcılar (jeofonlar), yüzeye dönen bu dalgaların titreşimler halinde algılayarak, kayıt eden alete gönderir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Sayfa 10

Mevlüt KA  
Geofizik Müh.  
(Korporasyon)

Etüt alanının yeri belirlendikten sonra, temel jeolojisinin belirlenmesi için etüt alanı ve çevresinde gerekli incelemeler ve gözlemler yapılmış, zemin sınıfının tespiti için rotary tipi temel sondajı makinesi kullanılarak 22/02/2013 tarihinde SK-1 kuyusu 7,00 metre, SK-2 kuyusu 7,00 metre derinliğinde olmak üzere iki adet temel sondajı yapılmıştır. Sondaj çalışmaları A.S.T.M. ve Türk Standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Ayrıca jeofizik çalışmalar kapsamında bir adet sismik bir adet DES ölçümü yapılmıştır.

Sondajlardan elde edilen numuneler gerekli olan jeoteknik laboratuar deneylerine tabi tutulmak için Opal Zemin Aras. Zemin ve Kava Mek.Laboratuvarı'na, gönderilmiştir. Laboratuar çalışmaları, sondajlardan alınan zemin numunelerinin mühendislik özelliklerinin belirlenmesini içermektedir.

Laboratuar testleri A.S.T.M. standartlarına ve bu standartların gerektirdiği kalibrasyon ve ekipmanlar kullanılarak yapılmıştır. Genel laboratuar testleri zemin numuneleri üzerinde yapılarak sahanın birimlerin fiziksel parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Söz konusu sahanın zeminlerinin fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek için temsili zemin ortamı numuneleri üzerinde çeşitli fiziksel deneyler yapılmıştır. Deneylerden elde edilen sonuçlar ekler kısmında sunulmuştur.

LABORATUVAR ADI	<u>Opal Zemin Aras.Laboratuvarına</u>
BAYINDIRLIK BELGESİ	Var
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH	22/02/2013
NUMUNENİN LABORATUVARA GÖNDERİLDİĞİ TARİH	22/02/2013
RAPOR TARİHİ	13/03/2013
RAPOR NO	2013/5145
NUMUNENİN GÖNDERİLME ŞEKLİ	ELDEN
DENEYİ YAPAN	Nurçin ŞEMSETTİNOĞLU
Tablo-2 Laboratuvar Bilgileri	

#### KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

Kayseri İli doğal güzellikleri, halıcılık, dağ turizmi, jeotermal, müzeler, tarihi yapılar ve aynı zamanda kış turizminin yoğun olduğu aylarda oteller, moteller lokantalar, eğlence yerleri ve turistik eşya satan alış - veriş merkezlerinin dolması açısından ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır.

İlçe merkez nüfusun geneli memur, işçi ve emeklidir. Köylerde ise genel ekonomik faaliyet, çiftçilik, hayvancılık ve inşaat işçiliğidir.

İlçe merkezinde ziraata uygun arazinin kentleşme sonucu ortadan kalkması ve sulama suyunun olmaması sebebiyle yeterli tarım yapılamamaktadır. Köylerde ekonomik kalkınmayı geliştirmek için İlçe Kaymakamlığı ile Tarım Müdürlüğü çeşitli projeler uygulamaktadır. (Arıcılık, hindicilik, koyunculuk,...). İlçede tarıma uygun arazi 200,965 dekar tarıma elverişsiz arazi 318,850 dekardır. Ormanlık yoktur. Sulu arazi 2,165 dekar, kuru arazi 95,200 dekar, çayır, mera, taşlık arazi 101,100 hektar'dır.

#### **2.4. ARAZİ, LABORATUVAR, BÜRO ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ VE EKİPMANLARI:**

İncelenen alanının jeolojik yapısını ve zemin özelliklerini belirlemek amacıyla saha gözlemleri ve literatür çalışmaları yapılarak morfolojik-yapısal özellikleri de derlenmiştir. Alanda yer alan birimlerin mekanik, dinamik özelliklerini ve yer altı suyunu araştırmak amacıyla aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır.



Foto-1: İnceleme Alanının Saha Gözlemlenmesi  
**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

## **2.2. İKLİM VE BITKİ ÖRTÜSÜ**

İlçenin iklimi, yazları çok sıcak ve kurak geçer, kışları ise çok soğuk ve kar yağışlı geçer. Bu durumu ile İç Anadolu Bölgemizin tipik iklim özelliği olan karasal iklim özelliklerini çok açık bir şekilde yansıtmaktadır. Kayseri İli'nde kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak karasal nitelikli Orta Anadoliklimi egemendir. Ancak il iklimi, yükseltiye göre yer yer farklılıklar gösterir. Buna bağlı olarak ilde iklim, çukurda kalan bölgelerde daha yumuşakken, yaylalardan dağlık kesimlere doğru gidildikçe sertleşir. Örneğin, çevreye göre çukur bir alanda yer alan Develi Ovası'nda kış ayları görece yumuşak geçmektedir. Sıcaklık ortalaması, il merkezine göre daha yüksek kesimlerde yer alan Sarız ve Pınarbaşı ilçelerinde daha düşüktür. Aynı değer bir çöküntü çukurunda yer alan Develi İlçesi'nde de merkezdeki kadardır. Yağış miktarı ise, ilin yüksek kesimlerinde yer alan bölgelerinde daha fazladır. Kayseri İli'nin birçok yerinde bozkır iklimi özellikleri vardır. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Yüksek yerlerde ise yayla iklimi hüküm sürer. En sıcak günler Temmuz ve Ağustos aylarında olup bazen  $38^{\circ}\text{C}$ 'a kadar yükselir. Bu ayların ortalama sıcaklığı ise yaklaşık,  $23^{\circ}\text{C}$ 'dir. En soğuk günler ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında olup sıcaklığın bazen  $-36^{\circ}\text{C}$ 'a kadar düşüğü görülmektedir. Kış ortalaması ise  $-2$  ile  $-6^{\circ}\text{C}$  arasındadır. Son altmış yıllık gözlemlere göre merkezde ortalama sıcaklık,  $10.4^{\circ}\text{C}$ 'dir. Kayseri'de kapalı gün sayısı oldukça azdır. Kapalı gün sayısı ortalama 68, açık ve güneşli gün sayısı ise 110 gün civarındadır. Ortalama nispi nem miktarı %65'tir. Ortalama yağış miktarı ise metrekareye ortalama 375 kg'dır. İl en fazla yağısı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında almaktadır. Kayseri il merkezi ve 10 ilçesinde yer alan istasyonlardan meteorolojik ölçümler yapılmaktadır.

Kayseri il topraklarında, ovalarda olduğu gibi dağ ve tepelik alanlarda da bozkır bitki örtüsü egemendir. İlin yüksek kesimlerinde yer yer iyi orman örtüsüne de rastlanırda da topraklar genellikle bozuk orman ve çalılıklar ile kaplıdır. Bu duruma gelmesinde eski orman örtüsünün insan eliyle yok edilmesinde büyük payı vardır. İlin güney kesiminde Toros dağlarının yer aldığı bölümde dağlarının yer aldığı bölümde karaçarn, kızılçarn, kök nar, ladin ve meşe türleri bulunmaktadır. İyi sayılabilen nitelikteki ormanlar Tomarza, Yahyalı ve Develi ilçeleri çevresinde yer almıştır. Ormandan yoksun kalmış olan iç kesimlerde ağlarda ise seyrek çalılarla birlikte otluklar geniş yer tutar. Dağlar arasındaki çöküntü havzalarında ve ovalarında önceleri bozkır örtüsünün egemen olmasına karşılık, bu kesimler daha sonra geniş ölçüde tarım alanı durumuna getirilmiştir. Dağların etek bölgeleri ise genellikle dağlık ve bahçeliktir. Dağların yüksek kesimlerinde güvenlikler (altragalus soyundan dikenli, yastık biçimli bitkiler), otluklar ve bunların arasında dikenlikler ve yüksek dağ çayırlarına rastlanmaktadır.

## **2.3. SOSYO – EKONOMİK BİLGİLER :**

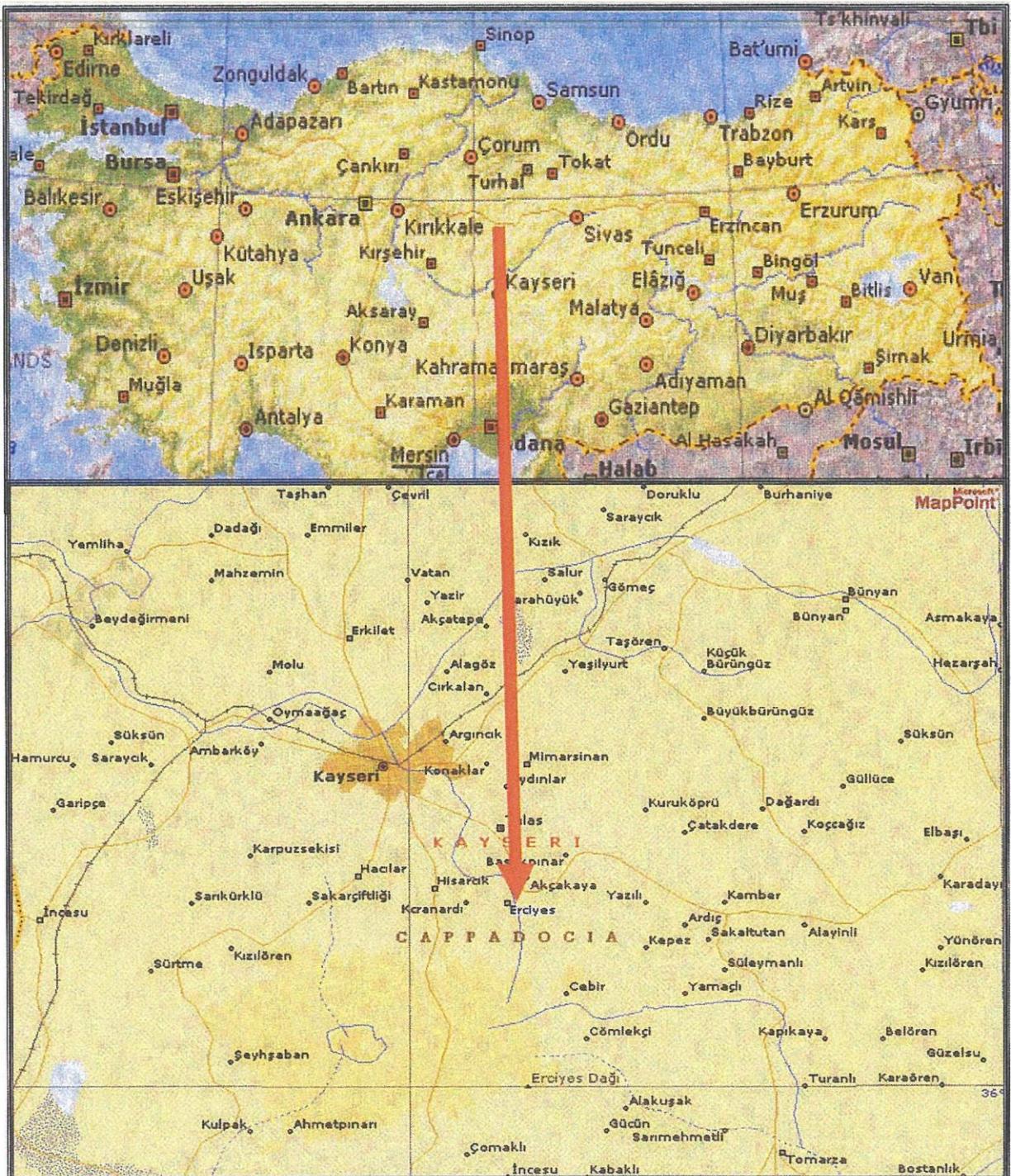
İilde hızla artan sanayi tesisleri işsizlik oranının azalmasında büyük katkılara sahne olmuştur. Ekonomik olarak aktif olmayan nüfusun kentsel kesimde %58,2'sini ev hanımları, %22'sini öğrenciler, kırsal kesimde ise %41,3'ünü ev hanımları, %37,4 öğrenciler oluşturmaktadır. 2004 yılında iş için başvuran işçi sayısı 9049 erkek, 2001 kadındır. 2006 yılında Kayseri'de kayıtlı iş gücü sayısı 30,301'dir. 2006 yılında Kayseri'de kayıtlı işsiz sayısı 28,301'dir. Kayseri ilinde kayıtlı iş gücündeki işsizler sayısı 2004 yılında Erkek 13230, kadın 2904 kişidir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

konutlarla dolması nedeniyle çiftçilik ekonomik faaliyet olmaktan çıkmıştır. İlçede küçük çaplı mobilya atölyeleri, hazır giyim üzerine kurulmuş tekstil fabrikası bulunmaktadır. Ayrıca Zincidere 1. Komando Tugayı buradadır.



HARİTA-1 : Çalışma Alanının Yer Bulduru Haritası

KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. STİ.

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

## 2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ:

### 2.1. MEKANSAL BİLGİLER - COGRAFİ KONUM

SONDAJ KUYUSU	KOORDİNALTLAR	
	Y	X
S.K.1	463527,16	4282204,73
S.K.2	463405,65	4282471,16

Tablo-1 Sondaj Kuyularına Ait Koordinatlar

İç Anadolu'nun Kızılırmak bölümünde yer alan Kayseri İli, kuzeyde Yozgat ve Sivas, batıda Niğde ve Nevşehir, güneyde Adana güneydoğuda Kahramanmaraş ve doğuda Malatya İlleri arasında yer alır. Greenwich rasathanesine göre 33 derece 30 dakika doğu boylamı, 38 derece 45 dakika 30 saniye kuzey enleminde bulunan ilimizin yüzölçümü  $16,917 \text{ km}^2$  ve denizden yüksekliği 1050 metredir.

İnceleme alanı Kayseri'nin doğusunda şehir merkezine 20 km., bağlı olduğu Talas ilçesine 10 km. uzaklıktadır. Kasaba Mimarsinan, Erciyes Kasabaları ve Tavlusun (Aydınlar), Kuruköprü, Mengicek, Yazılı, Kepez Köyleri ile çevrili kısmen dağlık bir alanda olup yüzölçümü  $48 \text{ km}^2$  dir. Kasabada haritada geçen dağ veya ova yoktur. Büyükdağ, Karadağ, Erikliğin Boğazı diye bilinen dağlık bölgelerde 400 hektarlık dağınik vaziyette meşe ormanı mevcuttur. Erciyes'in eteklerinde olmasından dolayı volkanik bir arazi yapısına sahiptir. Kasabanın genel rakımı 1440 metredir. Eğim etüt alanı içerisinde 3-20 derecedir.

İlçenin batısında Hacılar, doğusunda Bünyan, güneyinde Develi ve Tomarza, kuzeyinde Melikgazi İlçesi bulunmaktadır. Engebeli bir coğrafik yapıya sahip olan ilçenin Aşağı Talas ortalama 1100 metre rakıma sahip bir vadi, Yukarı Talas ise 1191 metre rakımlı bir plato görünümündedir. İlçenin Güneydoğusunda 2000 metre yüksekliğinde Ali Dağı bulunmaktadır. Ali Dağı Erciyes Dağı'nın püskürtmesi sonucu oluşan Volkanik bir dağdır.

Talas Kayseri'nin güneydoğusunda ve İl'e 7 km mesafede Erciyes Dağının eteğinde yer almaktadır. İlçe, 2007 yılı adrese dayalı Genel Nüfus Sayımı Sonuçlarına göre: İlçenin nüfusu 75 675'tir. İlçeye bağlı 5 kasaba belediyesi ile 12 köy bulunmaktadır. İlçe merkez nüfusunun çoğu memur, işçi ve emeklidir. Köylerde ise genel ekonomik faaliyet çiftçilik ve hayvancılık ve inşaat işçiliğidir. İlçemiz halkın büyük bir kısmı daha önce çiftçilikle uğraşmış ancak sulama suyunun yetersiz olması ve hızlı kentleşme sonucu tüm ekili alanların

**KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

**Adres:** Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 231 63 79

## **1.AMAÇ VE KAPSAM :**

Bu çalışmanın genel amacı , Kayseri İli ,Talas İlçesi, Erciyes Mevkii Pafta No:6 , Parsel No:5570 tapu bilgili ve 1/1000 ölçekli K35d-1 paftasının arazi sınırları içerisinde jeolojik ve jeoteknik çalışmaları yapılip zemin özelliklerinin belirlenerek Mevzi İmar Planına Esas Jeolojik ve Jeoteknik Etüt raporunun hazırlanmasıdır. İşveren olarak **Kemal İMAMTORUNU** adına , Karadeniz Jeolojik Araştırma Mühendislik Ltd.Şti tarafından çalışmalar yapılarak değişik ölçekli haritalar ve laboratuvar deney ekleri ile birlikte bu rapor hazırlanmıştır.

Bu çalışmada;

- 1/1.000 ölçekli Yerleşime Uygunluk Haritası
- 1/1.000 ölçekli Genel Jeoloji ve Sondaj Lokasyon Haritası
- 1/25.000 ölçekli Jeoloji Haritası

Ayrıca,

- Temel jeolojisinin belirlenmesi için etüt alanı ve çevresinde gerekli incelemeler yapılmıştır. Statik hesaplara temel teşkil edecek olan zemin emniyet gerilmesi ve zemin sınıfının tespiti için, inceleme alanında 22/02/2013 tarihinde 2 adet 7,00m derinliğinde temel sondaj çalışması ve karot numuneleri alınmıştır. Çalışma sahasında yapılan sondaj ve ölçümler imara açılacak olan bölgenin sınırları içerisinde olacak şekilde yapılmıştır. Açılan sondaj kuyularından alınan zemin numuneleri Opal.Zemin Arş.Ltd.Şti. laboratuvarına gönderilmiş, gerekli deneyler yapılmış, laboratuvar sonuçları ekler kısmında sunulmuştur.
- 1/1000 ölçekli haritalara sondaj lokasyonları işlenmiştir.

Ayrıca inceleme alanında toplam 1 adet SİSMİK ve 1 adet DES ölçümleri yapılmış, çalışmalar neticesinde elde edilen ölçüm sonuçları, tüm tablo ve grafikler yorumlarıyla birlikte ekler kısmında sunulmuştur.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

11.4. Çığ.....	60
11.5. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri.....	60
<b>12. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ.....</b>	<b>60</b>
12.1. Uygun Alanlar ( U.A. ).....	61
12.2. Önemli Alanlar (Ö.A.).....	61
12.2.1. Önemli Alan 1 :Deprem Tehlikesi Açısından Önemli Alanlar.....	61
12.2.2. Önemli Alan 2 :Kütle Hareketleri Tehlikeleri ve Yüksek Eğim Açılarından....	61
12.2.3. Önemli Alan 3 :Su Baskını Tehlikesi Açısından.....	62
12.2.4. Önemli Alan 4 :Çığ Tehlikesi Açısından.....	62
12.2.5. Önemli Alan 5 :Mühendislik Problemleri Açılarından.....	62
12.3. Ayrıntılı Jeoteknik Gerektiren Alanlar(AJE).....	62
12.4. Uygun Olmayan Alanlar.....	62
<b>13.SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>63</b>
<b>14.YARARLINILAN KAYNAKLAR.....</b>	<b>67</b>

#### EKLER :

- Yer Bulduru Haritası
- İnceleme Alanına ait Uydu Görüntüsü
- Genel Jeoloji Haritası
- İnceleme Alanının Jeolojik Haritası ve Jeolojik Kesitler
- İnceleme Alanının Yerleşime Uygunluk ve Mühendislik Jeolojisi Haritası
- Tapu Örneği
- Arazi ve Laboratuvar Deney ve Analiz Föyleri
- Sondaj Logları
- İnceleme Alanının Deprem Bölgeleri Haritasındaki Yeri ve Diri Fay Haritası
- Fotoğraflar
- Kurum Görüşleri
- Jeofizik Ölçümler,Kesitler,Grafikler,Parametreler
- Jeofizik Çalışmalara ait Fotoğraflar

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

MİEVİT MURPUZ  
Sayfa 3

(Karadeniz Jeo.Araş. Oda Sayı No: 62)

T.C. Kimlik No: 1112 4 155 5265

<b>7. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ .....</b>	26
7.1.Zemin İndeks-Fiziksel Özelliklerin Belirlenmesi.....	27
7.2. Zeminlerin Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	28
7.3.Kaya Mekanığı Deneyleri.....	28
<b>8. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR.....</b>	29
8.1. Jeofizik Araştırma Yöntemleri.....	29
8.2. Sismik Kırılma.....	30
8.3. Sismik Kırılma Uygulamasının Değerlendirilmesi.....	31
8.4. Rezisitivite(Özdirenç)Yöntemi ve Değerlendirilmesi.....	38
<b>9. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ.....</b>	41
9.1. Zemin ve Kaya Türlerinin Sınıflandırılması.....	41
9.2. Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri .....	47
9.3. Zeminin Dinamik – Elastik Parametreleri.....	47
9.4. Şişme – Oturma ve Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme .....	48
9.5. Karstlaşma.....	51
<b>10. HİDROJEOLojİK ÖZELLİKLER.....</b>	51
10.1. Yer Altı Suyu Durumu.....	51
10.2. Yüzey Suları.....	52
10.3. İçme ve Kullanma Suyu.....	53
<b>11. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....</b>	54
11.1. Deprem Durumu.....	54
11.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi.....	54
11.1.2.Aktif Tektonik.....	55
11.1.3.Paleosismolojik Çalışmalar.....	56
11.1.4.Sivilaşma Analizi ve Değerleri.....	57
11.1.5.Zemin Büyütmesi ve Hakim Periyodunun Belirlenmesi.....	58
11.2. Kütle Hareketleri ( Şev Duraysızlığı ) .....	58
11.3. Su Baskını.....	60

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>1. AMAÇ VE KAPSAM.....</b>	4
<b>2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ.....</b>	5
2.1. Mekansal Bilgiler – Coğrafi Konum.....	5
2.2. İklim ve Bitki Örtüsü.....	7
2.3. Sosyo – Ekonomik Bilgiler.....	7
2.4. Arazi,Laboratuar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları.....	8
<b>3. İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR</b>	11
3.1. Tüm Ölçeklerde Mevcut Plan Durumu ve Mevcut Yapılaşma.....	11
3.2. Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler,Sakıncalı Alanlar - Afete Maruz Bölgeler.....	12
3.3. Taşkın Sahaları,Sit Alanları, Koruma Bölgeleri vb.....	12
3.4. Değişik Amaçlı Ettler ve Verileri.....	12
<b>4. JEOMORFOLOJİ.....</b>	12
<b>5. JEOLOJİ.....</b>	13
5.1. Genel Jeoloji.....	13
5.1.1. Stratigrafi.....	17
5.1.2. Yapısal Jeoloji.....	19
5.2. İnceleme Alanı Jeolojisi.....	21
<b>6. JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI,SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ</b>	23
6.1. Araştırma Çukurları.....	23
6.2. Sondajlar.....	23
6.2.1. Sığ Sondajlar.....	23
6.3. Arazi Deneyleri.....	25

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

# Karadeniz Jeolojik Arş. Müh. Madencilik İng. San. Ve Tic. Ltd. Şti.

ADRES : Sahabye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza No:2/403(17)Kat:4 Kocasinan/ KAYSERİ  
0 352 231 6379

MAKİNA TÜRÜ	D750
Sondör/Drill/e	ÜNAL ÜLKER
Sondaj Numarası:	SK-2

## SONDAJ LOGU/BORİNG LOG

PROJE ADI/Project Name : KEMAL İAMTORUNU VE ÜMİT İAMTOROUNU									
SONDAJ YERİ/Boring Location : 6 PAFTA, 5570 PARSEL					KOORDİNAT/Coordinate (N) : 463405,65				
SONDAJ DERİNLİĞİ/Boring Depth : 7,00 metre					KOORDİNAT/Coordinate (E) : 42822471,16				
SONDAJ KOTU/Boring Elevation :					BAŞLANGIÇ-BİTİŞ TARİH/Start-Finish Date 22.02.2013-22.02.2013				
MUH BORUSU DERİNLİĞİ/Casing Depth :					TOPLAM(Adet)/Total(each)				
YER ALTI SUYU D./Groundwater Depth : YOK					UD	D	SPT	KN	1
YERİNDE DENEYLER/INSITU TESTS									
SPT DENEYI/Standart Penetration Test									
DARBE SAYISI N SPT GRAFİĞİ/Graph									
0-15cm 15-30 30-45 30cm İçin 10 20 30 40 50 PR. VST PERM.									
Y.S.S. Seviyesi/Groundwater level									
Num. Tipi No/Sample Type No(m)									
Numune Derinliği/Sample Depth(m)									
JEOTEKNIK TANIMLAMA									
Geotechnical Description									
PROFİL/Profile									
DAYANIMLILIK/Fracture(G/cm)									
AYRISMA/Weathering									
KIRIK(K10 cm)/Fracture(G/cm)									
KAROT TCR %/Core Recovery									
RQD %									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
KIVAM DURUMU/Stiffness (Ince Danell)					SIKLIK/Density(in. Danell)				
N = 0-2 Çok Yumuşak	V.Soft	N=0-4 Çok gevşek	V.loose	%> Pek az	Slightly/trace	UD : Örseleme Numune/Undisturbed Sample			
N = 3-4 Yumuşak	Soft	N=5-10 Gevşek	Loose	%10-20 Az	Little	D : Örseleme Numune/Disturbed Sample			
N = 5-8 Orta Katı	M.Stiff	N=11-30 Ortalı siki	Medium loose	%20-35 Çok	Very	SPT : Standart Penetrasyon Deney/SPT test			
N = 9-15 Katı	Stiff	N=31-60 Siki	Dense	%35> Ve	And	Pr. : Presiyometre Deney/Pressumeter Test			
N = 15-30 Çok Katı	V.Stiff	N>50 Çok siki	Very dense			KN : Karot Numunası/Core Sample			
N > 30 Sert	Hard					VST : Veyn Deney/Vane Shear Test			
AYRISMA/Weathering					DAYANIMLILIK/Strength				
KIRIKLAR/30cm Fractures					KAYA KALITESİ TANIMI/RQD				
I Taze	Fresh	I Çok zayıf	Very Weak	<1 Seyrek	Wide(W)	%0-25 Çok Küü	Very Poor		
II Az ayırmış	Slightly W.	II Zayıf	Weak	1-2 Orta	Moderate(M)	%25-50 Küü	Poor		
III Orta der. ayırmış	Moderately W.	III Orta zayıf	Moderately weak	2-10 Sık	Close(C)	%50-75 Orta	Fair		
IV Çok ayırmış	Highly W.	IV Orta dayanımlı	Moderately strong	10-20 Çok Sık	Intense(I)	%75-90 İyi	Good		
V Tamamen ayırmış	Completely W.	V Dayanımlı	Strong	>20 Parçalı	Crushed(Cr)	%90-100 Çok İyi	Excellent		
LOGU HAZIRLAYAN Logged by MEVLÜT KARPUZ					SONDAJI YAPAN FIRMA KARADENİZ JEO.ARŞ.				
KONTROL MÜH.					LOGUN HAZIRLANDIGI TARİH 10.04.2013				

# Karadeniz Jeolojik Arş. Müh. Madencilik İŞ. San. Ve Tic. Ltd. Şti.

ADRES : Sahibiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza No:2/403(17)Kat:4 Kocasinan/ KAYSERİ  
0 352 231 6379

MAKİNA TÜRÜ	D750
Sondör/Drill	ÜNAL ÜLKER
Sondaç Numarası:	SK1

## SONDAJ LOGU/BORING LOG

PROJE ADI/Project Name : KEMAL İMAMTORUNU VE ÜMİT İMAMTOROUNU										
SONDAJ YERİ/Boring Location : 6 PAFTA, 5570 PARSEL					KOORDİNAT/Coordinate (N) : 463527,16					
SONDAJ DERİNLİĞİ/Boring Depth : 7,00 metre					KOORDİNAT/Coordinate (E) : 4282204,73					
SONDAJ KOTU/Boring Elevation :					BAŞLANGIÇ-BİTİŞ TARİHİ/Start-Finish Date 22.02.2013-22.02.2013					
MUH. BORUSU DERİNLİĞİ/Casing Depth :					TOPLAM(Adet)/Total(each)					
YER ALTı SUYU D./Groundwater Depth : YOK					UD	D	SPT	KN	1	
YERİNDE DENEYLER/INSITU TESTS										
Sondaç Derinliği/Depth (m)	Y.S.S. Seviyesi/Groundwater level	Num. Tipi ve No/Sample Type No(m)	Numune Derinliği/Sample Depth(m)	SPT DENEYİ/Standart Penetration Test				PR. VST PERM.	JEOTEKNIK TANIMLAMA	
				DARBE SAYISI	N	SPT GRAFİĞİ/Graph	Geotechnical Description			
0-15cm	15-30	30-45	30cm İçin	10	20	30	40	50	PROFİL/Profile	
									DAYANIMLILIK/Strength	
1									AYRİŞMA/Weathering	
2									KIRIK(30 cm)/Fracture(30cm)	
3									KAROT TCR %/Core Recovery	
4									RQD %	
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
KIVAM DURUMU/Stiffness (Ince Daneil)				SİKİLİK/Density (Inç Daneil)			ORANLAR/Proportions		AÇIKLAMALAR/Explanations	
N = 0-2 Çok Yumuşak	V.Soft	N=0-4 Çok gevşek	V.loose	%5>	Pek az	Slightly(trace)	UD	: Örselenmemiş Numune/Undisturbed Sample		
N = 3-4 Yumuşak	Soft	N=5-10 Gevşek	Loose	9%10-20	Az	Little	D	: Örselenmiş Numune/Disturbed Sample		
N = 5-8 Orta Katı	M.Stiff	N=11-30 Orta sıkı	Medium loose	9%20-35	Çok	Very	SPT	: Standart Penetrasyon Deney/SPT test		
N = 9-15 Katı	Stiff	N=31-50 Sıkı	Dense	%35>	Ve	And	Pr.	: Presiyometre Deney/Pressurometer Test		
N = 16-30 Çok Katı	V.Stiff	N>50 Çok sıkı	Very dense				KN	: Karot Numunes/Core Sample		
N > 30 Sert	Hard						VST	: Veyn Deney/Vane Shear Test		
AYRİŞMA/Weathering				DAYANIMLILIK/Strength			KIRIKLAR/30cm Fractures			KAYA KALITESİ TANIMI/RQD
I Teze	Fresh	I Çok zayıf	Very Weak	<1	Seyrek	Wide(W)	9%0-25	Çok Kötü	Very Poor	
II Az ayrılmış	Slightly W.	II Zayıf	Weak	1-2	Orta	Moderate(M)	9%25-50	Kötü	Poor	
III Orta der. ayrılmış	Moderately W.	III Orta zayıf	Moderately weak	2-10	Sık	Close(C)	9%50-75	Orta	Fair	
IV Çok ayrılmış	Highly W.	IV Orta dayanıklı	Moderately strong	10-20	Çok Sık	Intense(I)	9%75-90	İyi	Good	
V Tamamen ayrılmış	Completely W.	V Dayanıklı	Strong	>20	Parçalı	Crushed(Cr)	9%90-100	Cok İyi	Excellent	
LOGU HAZIRLAYAN/Logged by				SONDAJ YAPAN FIRMA			KONTROL MUH.			LOGUN HAZIRLANDIĞI TARİH
MEVLÜT KARPÚZ				KARADENİZ JEOL. A.R.S.						10.04.2013
<i>Mevlüt Karpuz T.C.Yanlılık No: 527 515 0814</i>				<b>KARADENİZ JEOL. A.R.S.</b> JEOL. İLİK KARASTIRMA MÜHENDİSLİK Madencilik İnsaat Sanayi. Ltd. Sti. Sahibe Gazi Mah. 2. Blok 60. S.Baş. Plaza Kocasinan / KAYSERİ V.L: 501 050 6240						

# KARADENİZ

JEOLOJİK ARAŞTIRMA MÜHENDİSLİK

Madencilik İnşaat San. Ve Tic. Ltd. Şti.



Serçeönü Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza No:2/17 Kat:4 Kocasinan/KAYSERİ

Tel:+90(352) 231 63 79 Gsm: +90 533 594 64 61

E Mail:mevlut-61@hotmail.com

## MEVZİİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK VE JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

### SORUMLU JEOLOJİ MÜHENDİSİNİN

ADI SOYADI	MEVLÜT
------------	--------

ODA SİCİL NO	17926
--------------	-------

T.C. KİMLİK NO	53791598614
----------------	-------------

İMZA:	
-------	--

### PROJE BİLGİLERİ

İL	KAYSERİ
----	---------

İLÇESİ	TALAS
--------	-------

MAHALLESİ	ERCİYES
-----------	---------

PAFTA NO	6
----------	---

ADA NO	
--------	--

PARSEL NO	5570
-----------	------

ALANI	27.750,00 m <sup>2</sup>
-------	--------------------------

PROJE SAHİBİ	KEMAL İAMATORUNU
--------------	------------------

### JMO ONAYI

### JFMO ONAYI

Raporu hazırlayan konsül ve İmza Sahibi Mühendisi T.M.O.B. 13.10.2010 tarihinde 2013/14. Dönemdeki Jeoteknik ve Jeolojik Mühendislik ve Müşavir hizmetlerini yapılmaya yetkilidir.

T.M.M.O.B.  
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

13 Mayıs 2013

JİYİLY=38 16504  
Teknik Sorumluluğu  
Rapor Yazarına Aittir.

Mehmet BÜNYAN  
Jeoteknik Mühendisleri Odası  
II Temsilci Yrd.

13 MAYIS 2013

Fuat ERDEM  
Jeofizik Müh.  
Jeofizik Mühendisler Odası  
Kayseri İl Temsilcisi

Oda'mız Üyesi olup, Oda'mız Serbest  
Müşavirlik Mühendislik Hizmetleri  
Yönetmenliği gereğince Jeoteknik Muhen-  
disliği alanında Serbest Mühendislik  
Müşavirlik yapımına yetkilidir  
T.M.M.O.B.  
JEOTEKNIK MUHENDİSLERİ ODASI  
JFMO 05578

Rapor Sorumluluğu  
Müellifine aittir.



TMMOB  
**JEOLIOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI**  
CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY  
**KAYSERİ İL TEMSİLCİLİĞİ**

Adres : Serçeönü Mahallesi Bor Sokak Tuna Apartmanı Kat:2 No:3/7  
Tel : (352) 221 19 64 • Faks: (352) 221 19 64 Kocasinan/KAYSERİ  
Web : www.jmo.org.tr e-posta : kaysen@jmo.org.tr

Tarih : 13.05.2013

Sayı : 1534/800

Konu : Sicil Durum Belgesi Hk.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI KAYSERİ İL MÜDÜRLÜĞÜ  
KAYSERİ

**PLANA ESAS JEOLIOJİK, JEOTEKNİK VE MİKROBÖLGELEME ETÜT  
PROJE MÜELLİFLİĞİ  
SİCİL DURUM BELGESİ**

Oda Sicil No	: 7926
Adı, Soyadı	: MEVLÜT KARPUZ
T.C Kimlik No	: 53791598614
Bitirdiği Okul	: NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
Oda Kayıt Tarihi	: 22.08.2000
Büro Tescil No - Adı	: 2179A KARADENİZ JEOLIOJİK ARAŞTIRMA MÜHENDİSLİK MADENCİLİK İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
Büro Adresi, Telefon	: SAHABİYE MAHALLESİ AHMETPAŞA CADDESİ BOR SOKAK BEYAZ PLAZA NUMARA : 2 KAT : 4 DAIRE : 17 KOCASINAN KAYSERİ 352 2316379

Mal Sahibi	: KEMAL İMAMTORUNU
İli	: KAYSERİ
İlçesi	: TALAS
Belediyesi	: TALAS
Mevki	:
Mahallesi	: ERCİYES MAHALLESİ
Cadde	:
Ada	:
İşin Adı	:
Etüde Esas Plan	:
Etüdün Ölçeği	: 1/1000

Yukarıda kimliği yazılı üzümenin 6235 (7303) sayılı TMMOB Kanunu ve 3458 Sayılı Mühendislik Mimarlık Hakkında Kanun ile 18.10.2008 tarih ve 26323 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik, Hizmetleri, Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri çerçevesinde Serbest Jeoloji Mühendislik kapsamında her kademe de Plana Esas Jeolojik, Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüti ve Proje hizmeti vermeye yetkili olup iş bu belgenin düzenlenmiş tarihi itibarıyle, TMMOB-Disiplin Yönetmeliği kapsamında mühendislik hizmeti vermesine engel disiplin cezası bulunmamaktadır.

**Mehmet BÜNYAN**  
Jeoloji Mühendisleri Odası  
II. Temsilci Yrs



**Not: Bu belge söz konusu proje için verilmiştir. Çoğaltılamaz ve başka projeler için kullanılmamalıdır.**  
Barkod No : GBSP725P Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <http://belgekontrol.jmo.org.tr> adresini kontrol edebilirsiniz.



Mevlüt KAREUZ  
Jeoloji Müh.  
(Karadeniz Jeo Müh.)  
Oda Sicil No: 79  
M: 637.015.006.14



22/02/2013 13:16



22/02/2013 13:46

Mevlüt KARPUZ  
Jeoloji M.  
(Karadeniz J.)  
Oda Sicil No:  
T.C.Kimlik No: G...  
*[Signature]*

#### **14. YARARLANILAN KAYNAKLAR**

- Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, Ekim 1999, Sayı:99/2-3, Sayfa36 Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:28,Sayfa:39
- Kumbasar,V,1999 Zemin Mekanığı. Sayfa 355, Çağlayan Basımevi (İstanbul)
- Özaydın,K.,1997,Zemin Mekanığı,Sayfa:37
- Yılmaz I, 2000 Mühendislik Jeolojisinde Alan Araştırması, Teknik Yayınevi Ankara
- Sarımsaklı Ovası Jeolojisi, DSİ
- Şekercioğlu,E,2007 Yapıların Projelendirilmesinde Mühendislik Jeolojisi,Sayfa:189
- Genç,D.2008 Zemin Mekanığı ve Temeller,Sayfa:647
- Ulusay, R. 1989, Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları:38.
- Kılıç, R. 1998, Zemin Mekanığı Uygulama Notları,
- Uzuner, B.A. 2000, Temel Mühendisliğine Giriş.
- Imai T. and Yoshimura M.,1976. The Relation of Mechanical propertiesof soils to P and S Wave Velocities for Soil Ground in Japan, URANARESEARCH INSTITUTE. OYO Corp.
- Imai T. Fumoto H. And Yokoto K., 1976, P and S Wave velocities in Subsurface of Ground in Japan, OYO Corp.
- Keçeli A. 1990, Sismik Yöntemlerle Müsaade edilebilir Dinamik Zemin Taşıma Kapasitesi ve Oturmasının Saptanması, JEOFİZİK. 4, 83-92.
- Telford W., Gedart L., Sheriff r. And Keys D., 1976, Applied Geophysics, CambridgeUnioversity Press.
- Türker E.,1988, Sismik Yöntemlerle Zemin Taşıma Gücünün Saptanması Doktara Tezi, A.Ü. Müh. Fakültesi.
- Keçeli, A. 1990, Sismik Yöntemlerle Müsaade Edilebilir Dinamik Zemin Taşıma Kapasitesi ve Oturmasının Saptanması, Makale Jeofizik Mühendisleri Odası, Jeofizik Dergisi. 4,2, Ankara.
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik.

Us, E.A. 1993 Sismik Yöntemler ve Yorumlamaya Giriş, Jeofizik Mühendisleri Odası Eğitim Yayınları No:2, Ankara

#### **KARADENİZ JEO. ARAS. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

İLİ	KAYSERİ
İLÇESİ	TALAS
BELDE	-
KÖY/MAH.	ERCİYES
MEVKİİ	-
PAFTA	6
ADA	-
PARSEL	5570
PLAN- RAPOR TÜRÜ ÖLÇEĞİ	MEVZİİ İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜT -1/1000

Rapor içeriğindeki sondaj, laboratuar, analiz vb. veri ve bilgilerin teknik sorumluluğu müellif mühendis/firmada olmak üzere 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı genelge gereğince büro ve arazi incelemesi sonucunda uygun bulunmuştur.

## KOMİSYON

11.06.2013

Meral VURAL  
Jeoloji Mühendisi

11.06.2013

Keskin DORUK  
JEOLİ MÜHENDİSİ

Sükrü ASLANTAŞ  
Jeofizik Mühendisi

Şube Müdürü  
Senai BİÇEN  
İmar-İşkan ve Koop.Şube Müd.

Müdür Yrd.  
Keskin DORUK  
İl Müdür Yardımcısı V.

28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı  
genelge gereğince onaylanmıştır.

12/06/2013  
  
Fatih SAHİNÖĞLU  
Çevre ve Şehircilik İl Müdürü  
Çevre ve Şehircilik İl Müd.

17. Bu rapor''İmar Planına Esas Jeolojik Etüt Raporu'' olup ''Zemin Etüt'' raporu yerine kullanılamaz.Yapılaşmaya geçildiği zaman parsel bazında zemin etütleri yapılması gereklidir.

SORUMLU JEOLOJİ MÜHENDİSİ		SORUMLU JEOFİZİK MÜHENDİSİ	
ADI	Mevlüt	ADI	Osman
SOYADI	KARPUZ	SOYADI	YILMAZ
ODA SICİL NO	7926	ODA SICİL NO	2753
T.C KİMLİK NO	53791598614	T.C KİMLİK NO	28169064916
TARİH	10.04.2013	TARİH	10.04.2013
İMZA	<b>Mevlüt KARPUZ</b> Jeofizik Müh. (Karadeniz Jeo.Araşt.) Oda Sicil No: 7926 T.C.Kimlik No: 537 915 986 14	İMZA	<b>Osman YILMAZ</b> Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No: 2753 Cumhuriyet Mah. Cumhuriyet İşhanı Kat: 8 No: 99 - Melikgazi / KAYSERİ Erçyles V.D. 10.04.2013 09 649 46

### KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

**Adres:** Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

**Tel:** 0 352 231 63 79 **Fax:** 0 352 **Mevlüt KARPUZ**

T.M.M.O.B.  
Jeoloji Mühendisleri Odası  
Kayseri İl Temsilciliği

13 Mayıs 2013

Metin BÜYÜK  
Jeoloji Mühendisleri Odası  
Kayseri İl Temsilciliği

İşbu raporun amacı, Jeoloji Mühendisleri Odası Kayseri İl Temsilciliği tarafından hazırlanan ve 13 Mayıs 2013 tarihinde sunulacak olan "Büyük Deprem İle İlgili Değerlendirme Raporu"na konu olarak sunulmak üzere, 13 Mayıs 2013 tarihinde yaşanan depremde kaydedilen gözlemleri ve bu gözlemlerin değerlendirilmesi, bu gözlemlerin doğruluğu ve bu gözlemlerin depremdeki etkilerini değerlendirmektedir.

13 MAYIS 2013

Fuat ERDEM  
Jeofizik Müh.  
Jeofizik Mühendisler Odası  
Kayseri İl Temsilcisi  
**Rapor Sorumluluğu**  
Müellifine aittir.

11. İncelemesi yapılan parselde sismik ölçüler alınmıştır. Bu ölçüler neticesinde bulunan 2. tabakanın B, yerel zemin sınıfı ise Z2 olarak belirlenmiştir.
12. Konu ile ilgili tüm proje ve hesaplamalarda temel ve yapı ile ilgili kısımların inşaatında yürürlükte olan tüm yapı ve deprem yönetmeliklerine, genel ve teknik yönetmeliklere uyulacaktır.
13. Yapılacak olan temel kazısı çalışmaları farklı bir tabakalaşma durumu ile karşılaşıldığından tarafımıza mutlaka haber verilmesi gereklidir.
14. Bu çalışmada, jeoteknik sondajlar, jeofizik çalışmalar ve jeoteknik hesaplamalar herhangi bir parsel dikkate alınmadan çalışma alanının tamamında imar planı yapımında, planlamaya yönelik hazırlanmış olup genel öngörü kazanmak amacıyla yapılmıştır. Bu nedenle daha sonra yapılacak parsel bazındaki çalışmalarla kullanılamaz ve kullanılması da sakincalıdır. Yapılaşmalardan önce “**Planlı Alanlar Tip imar Yönetmeliği (2008)**” gereğince parsel bazında zemin etüdü yaptırılması zorunlu olup zemin etütlerinin Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın “**Bina ve Bina türü Yapılar için Zemin ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatı (2005)**”na uygun olarak ve statik projelerin zemin etüdü sonuçlarına göre hazırlanması istenmeli ayrıca “**Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (2007)**” esaslarına titizlikle uyulmalıdır.
15. İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda arazi yerleşim planında Uygun Alan (U.A) olarak değerlendirilmiş olup planlama aşamasında imara açılacak bölge ile ilgili kurumların güncel görüşlerinin alınması gerekmektedir.
16. İnceleme alanında eğim % 3-10 arasında değişmekte olup, stabilite açısından herhangi bir sorun bulunmamaktadır.

**Mevlüt KARPUZ**  
Jeoloji Müh.  
(Karadeniz Jeo. Araşt.)  
Oda Sicil No: 7926  
T.C. Kimlik No: 537 915 986 14

**KARADENİZ JEO. ARAŞ. MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**  
Adres: Sahabiye Mah. Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No: 4/47 KAYSERİ  
Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

T.M.M.O.B.  
Jeoloji Mühendisleri Odası  
Kayseri İl Temsilciliği

13 Mayıs 2013

Mehmet BÜNYAN  
Jeoloji Mühendisler Odası  
Kayseri İl Temsilci Yrd.

13 MAYIS 2013

İndem

Fuat ERDEM  
Jeofizik Müh.  
Jeofizik Mühendisler Odası  
Kayseri İl Temsilcisi  
**Rapor Sorumluluğu**  
**Müellifine aittir.**

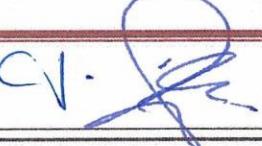
Mehmet KARPUK  
Jeofizik Müh.  
(Kredi Derecesi 100 Yüzde)  
Olas Silivri No: 3656  
0312 222 22 22

5. Deprem bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik Esasları'na göre Spektum Karakteristik Periyotları(TA,TB) yerel zemin sınıfına göre TA:0,15,TB:0,40sn olarak belirlenmiştir.
6. İnceleme alanında devamlı veya mevsimsel akışı yüzey suları bulunmamaktadır. Ayrıca yeraltı suyunun çok derinde olması dolayısıyla yeraltı suyunun temele olumsuz etkisi söz konusu olmayacağı düşünülmektedir.
7. İnceleme alanı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında 3. Derece Deprem bölgesinde yer almaktadır. Bunun için yapılması planlanan yapılarda bu bölgeler için hazırlanmış Deprem yönetmeliğine mutlaka uyulması gerekmektedir.
8. Kayseri ili, Talas ilçesi, Erciyes mahallesinde yapılan Sismik Kırılma Etüdü düz ve ters profiller atılmıştır. Alınan veriler değerlendirildiğinde ve sondajlardan alınan numuneler üzerine uygulanan deneyler sonucunda bölgede iki tabakalı bir ortam olduğu tespit edilmiştir. Zemin incelendiğinde genel ve ağırlık olarak Alt Pleyistosen yaşılı İgnimbirit birimi içermektedir.
9. **Kayma Modülü** İkinci tabakada  $13618 \text{ kg/cm}^2$  arasında olup, tabakanın sıkı-sert karakterde olduğunu göstermektedir.  
-**Elastizite Modülü**, tabakanın İkinci tabakada  $37396\text{kg/cm}^2$  arasında olup, tabakanın dayanımının sıkı-sert karakterde olduğunu göstermektedir.  
-**Binanın Titreşim Periyodu**; Zemin Hakim Titreşim Periyoduna eşit olduğunda bina rezonansa girerek depremde yıkılabilmektedir. Z.H.T değeri kat başına 0.1 olarak hesaplanmaktadır Çalışma alanında zemin hakim titreşim periyotları, **0,29 sn** arasındadır. Zemin hakim titreşim periyodu (To) değerleri için yapı periyodu bina periyodundan uzak seçilmelidir.
10. Alınan Sismik ölçümlerden 1. tabakaya ait **Vp hızı: 717m/sn** arasındadır. 2. tabakaya ait **Vp hızı:1822 m/sn** arasında olup, sökülebilirliğinin orta olduğu görülmektedir.

KARADENİZ JEO. ARAS.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

  
**Mevlüt KARPÜZ**  
Jeoloji Müh.  
(Karadeniz Jeo. Arası)  
Oda Sayı No: 7926  
T.C. 112 015 088 14

  
Sayfa 64  
Osmancık  
Jaoritz... / Karadeniz  
Oda Sayı No: 34  
Mehmet Mah. Cumh. İş Mah. 15. Blok  
No: 34  
Erciyes Mah. 35. Blok 281 650 849 Kat: 46

T.M.M.O.B.  
Jeoloji Mühendisleri Odası  
Kayseri İl Temsilciliği

13 Mayıs 2013  
13 MAYIS 2013

Mehmet BINYAN  
Jeoloji Mühendisleri Odası  
Kayseri İl Temsilci Yrd.

13 MAYIS 2013

İndem

Fuat ERDEM  
Jeofizik Müh.  
Jeofizik Mühendisler Odası  
Kayseri İl Temsilcisi

Rapor Serumluğu  
Müellifine aittir.

## 13. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kemal İMAMTORUNU ile Karedeniz Jeo.Araş. Müh.Tic.Ltd.Şti arasında yapılan mutabakat gereğince; Kayseri İli, Talas İlçesi, Erciyes Mahallesi, 6 pafta, 5570 parselde yer alan arsanın Çevre ve Şehircilik Genel Müdürlüğü'nün 19.08.2008 tarih ve 10337 Sayılı genelge formatına uygun olarak ve arazi çalışmalarına bağlı olarak düzenlenen, uygulama imar planına esas teşkil edecek Jeolojik – Jeoteknik çalışmalarдан elde edilen çoklu parametreler bir araya getirilerek aşağıda sonuç ve öneriler olarak sunulmuştur.

1. Bu rapor; Kayseri İli, Talas İlçesi, Erciyes Mahallesi, , 6 pafta, 5570parsel'de bulunan 27.750,00 m<sup>2</sup>'lik alanın uygulama imar planı çalışmalarına esas teşkil etmesi amacıyla hazırlanmıştır.
2. Etüt alanında açılan iki adet 7,00m derinliğindeki temel sondajlarında, yaklaşık 50cm bitkisel topraktan sonra,

### SK-1 Kuyusunda:

- 0,50-4,00 metre arasında çakıl boyutlu andezitik-bazaltik tuf birimi
- 4,00-7,00 metre arasında Pomza birimi gözlenmiştir.

### SK-2 Kuyusunda:

- 0,0-0,50 metre arasında Bitkisel Toprak birimi gözlemlenmiştir
  - 0,50-7,00 metre arasında Koyu kahverengimsi tamamen altere pomza birimi gözlemlenmiştir.
3. İnceleme alanı; çığ, heyelan, kaya düşmesi, su baskını, sellenme ve feyezan gibi doğal afetlere karşı duyarlılığı söz konusu değildir. Yapılacak yapının Mülga Bayındırılık ve İşkan Bakanlığı'nın "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerinin aynen uygulanması gereklidir.
  4. Projede uygulanacak olan yatay deprem ivmesinin 0.20 g olarak alınmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır. (Deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik.2007)

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

**Mevlütt KARPUZ**

Jeoloji Müh.  
(Karadeniz Jeo.Arası.)

Oda Sicil No: 7926

T.C.Kimlik No: 837 818 980 14

Sayfa 63

OSTİM  
Jeo...  
SILMAZ  
Oda Sicil No: 7926  
KARADENİZ JEOLİJİ MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.  
No: 4/47, Ahmet Paşa Mah. Beyaz Plaza  
Firdayevi Mah. Çankaya / KAYSERİ  
T.C. 241 890 846

### **12.2.3 SU BASKINI TEHLİKESİ AÇISINDAN**

İnceleme alanı yukarıdaki veriler ışığında su baskını tehlikesi açısından önemli alan içermemektedir.

### **12.2.4 ÇİĞ TEHLİKESİ**

İnceleme alanı yukarıdaki veriler ışığında çığ tehlikesi açısından önemli alan içermemektedir.

### **12.2.5 MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİ AÇISINDAN**

İnceleme alanı yukarıdaki veriler ışığında Mühendislik problemleri Şişme-Oturma,Taşıma Gücü vb. açısından önemli alan içermemektedir.

## **12.3 AYRINTILI JEOTEKNİK ETÜD GEREKTİREN ALANLAR**

İnceleme alanı içerisinde ayrıntılı jeoteknik etüt gerektiren alan yoktur.

## **12.4 UYGUN OLMAYAN ALANLAR**

İnceleme alanı içerisinde yerlesime uygun olmayan alan yoktur.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ Mevlüt KA  
Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79 Jeoloji M...  
(Karadeniz Jeo...  
Gelişim No:...  
T.C. İdari No:... Sayfa 62

değerlendirmede; yer altı su seviyesi, taşıma kapasitesi, oturmalar, şişme miktarı, sivilaşma riski ve deprem durumu gibi yapısal özelliklerden oluşan kriterler göz önüne alınmıştır.

Yapılan tüm çalışmaların irdelemesi ve değerlendirilmesine bağlı olarak, inceleme alanı yapılaşma yönünden kullanım sınıflamasına tabi tutulmuştur. Buna göre; Kayseri İli, Talas İlçesi, Reşadiye Mahallesi, 6 pafta ,5570 parselde oluşan arazinin uygulama imar planı çalışmalarına esas teşkil etmesi amacıyla yaptırılan jeolojik – jeoteknik çalışmalarдан elde edilen çoklu parametrelerin değerlendirilmesi sonucun, inceleme alanı yapılaşma açısından **UYGUN ALANLAR ( UA )** olarak belirlenmiş olup içeriği aşağıda verilmiştir.,

### **12.1 UYGUN ALANLAR ( UA ) :**

Uygulama İmar Planı çalışmalarına esas teşkil etmesi amacı ile düzenlenen ve 1/1000 ölçekli yapılaşma yönünden uygunluk haritaları üzerinde U.A. ile gösterilen alanlar için; jeolojik - jeoteknik ve jeofizik etüt çalışmalar sonucunda etüt alanında yapılışmaya sakincalı kılacak herhangi bir jeolojik - jeoteknik zemin problemine rastlanılmadığı ve saha herhangi bir afet riski taşımadığı bu sebeple çalışılan alan yerlesime uygun alan olarak değerlendirilmiş ve haritada UA simgesi ile gösterilmiştir.

İnceleme alanında yapılması düşünülen önemli inşaatların yapımında önceden aletsel zemin etütleri yapılmalı ve elde edilecek verilere göre temel ve inşaat sistemleri tespit edilmelidir.

İnceleme alanı 3.derece deprem bölgesinde yer aldığından tüm inşatlarda ilgili deprem yönetmeliği esaslarına uyulmalıdır.

### **12.2 ÖNEMLİ ALANLAR :**

#### **12.2.1 DEPREM TEHLİKESİ AÇISINDAN:**

İnceleme alanı yukarıdaki veriler ışığında 3.deprem bölgesi olduğu için deprem riski taşımaktadır.

#### **12.2.2 KÜTLE HAREKETLERİ TEHLİKELERİ VE YÜKSEK EĞİM AÇISINDAN**

İnceleme alanı yukarıdaki veriler ışığında kütle hareketleri tehlikesi ve yüksek eğim tehlikesi açısından önemli alan içermemektedir.

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79

### **11.3. SU BASKINI :**

İlimizin Sel ve Su Baskınları Yönünden Değerlendirilmesi : Kayseri ve çevresinin toprak yapısı ve fiziki coğrafyası büyük sel afeti oluşturmayacak niteliktedir. Ancak zaman zaman lokal su baskınları can ve mal kaybına sebebiyet verecek ölçüde olmaktadır. Özellikle ani ve yoğun yağan sahnak yağmurlar Kayseri'de birçok mahalleyi etkileyebilecek riske sahiptir. Sel ve su baskınları tüm hayatı olumsuz etkileyebilecek nitelikte risk taşımasa da her zaman için önemli bir afet unsurudur. Bununla birlikte sel ve su baskınlarına karşı alınabilecek önlemlerin azamisi alınmaya çalışılmakta, taşkin ve drenaj kanalları sürekli kontrol edilmektedir. Bu konuya ilgili tüm kuruluşların eşgüdüm içerisinde hareket edebilmeleri için D.S.İ.'nin sekreteryasında " İl Taşkin Planı Koordinasyon Toplantısında " konu her dönem takip edilmektedir. İlimizin sınırları içerisinde sele maruz yerleşim yerleri olmamakla birlikte su baskınlarına rastlanmaktadır. Mesken-Sanayi Bölgesi ,Cebir, Doruklu, Eğim Köyleri Bünyan Karadayı, Develi-Kılıçkaya Köyü, İncesu Kızılören Kasabası, Hamurcu Köyü, Pınarbaşı-Kayaaltı Köyü, Yahyalı-Merkez ve Çubuk Köyü, su baskınlarına maruz yerleşim yerleridir.

İnceleme alanında yapılan gözlemler sonucunda herhangi bir su baskını gibi doğal afetler görülmemektedir.

### **11.4. ÇIĞ :**

İnceleme alanında oluşabilecek ve zarar verecek herhangi bir çığ tehlikesi yoktur. Daha önce de böyle bir doğal afet gözlenmemiştir.

### **11.5. DİĞER DOĞAL AFET TEHLİKELERİ :**

İnceleme alanında herhangi bir doğal afet tehlikesi bulunmamaktadır.

## **12.İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ:**

İnceleme alanının uygulama imar planı çalışmalarına esas teşkil etmesi amacı ile yerleşime uygunluk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yerleşime uygunluk değerlendirilmesinde, " T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Başkanlığı " tarafından yayınlanan 19.08.2008 gün ve 10337 Sayılı "İmar Planına Esas Jeolojik ve/veya Jeolojik – Jeoteknik Etüt Raporlarının hazırlanmasına ait genelgesinde belirtilen esaslar dikkate alınmıştır. Planlama için yapılan

**KARADENİZ JEO. ARAŞ.MÜHENDİSLİK LTD. STİ.**

Adres: Sahabiye Mah.Ahmet Paşa Cad. Bor Sok. Beyaz Plaza. No:4/47 KAYSERİ

Tel: 0 352 231 63 79 Fax: 0 352 231 63 79