

BEYPAZARI (ANKARA) DOĞAL SODA (TRONA) SAHASININ HİDROJEOLOJİ ETÜDÜ

Hydrogeological Investigation of Beypazarı (Ankara) Trona (Natural Soda) Field

TOROS ÖZBEK
CAVİT ÖZGÜR

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Ankara Beypazarı Trona sahasında yapılan arama ve rezerv sondajlarından artezyen yaparak yeraltı suyu çıkması üzerine sahada yeraltı suyu probleminin varlığı saptanmış olup gerek işletme yönteminin saptanması ve gerekse işletme safhası esnasında oluşabilecek yeraltı suyu probleminin boyutları ile etkisini önceden belirlemek amacı ile hidrojeoloji etüdü yapılmaktadır.

İnceleme alanında Miyosen yaşlı Karadoruk Formasyonunun M_3 seviyesi ile Çakıloba Formasyonunun M_{4c} seviyesi soda yatağının üstündeki yeraltı suyu içeren akifer zonu teşkil eder. Akifer zonu teşkil eden kayalar genellikle silisifiye, çörtlü kireçtaşı, karbonatlı tuf aralanmasından oluşmaktadır. Bu seviyeye inen kuyular 2-25 lt/sn arasında artezyen yapmaktadır. 8 ve 9 numaralı sondajlardan artezyen yaparak soda zonundan sodaca doygun yeraltı suyu çıkması bize sahada ikinci bir akiferin varlığını göstermektedir. 8 numaralı kuyu 7 lt/sn artezyen yapmakta olup kuyu suyu % 33 erimiş soda içermektedir.

Ariseki sektöründe yapılan eş basınç yüzeyi haritalarından beslenmenin kuzeyden olup, yeraltı suyu akımının K-G doğrultuda hareket ettiği belirlenmiştir. Güneyde bulunan Zaviye fayı negatif sınırı oluşturmaktadır. Soda zonundaki suyun fayın etkisi ile toplanması mümkün görülmektedir.

Üst akiferden alınan kuyu sularının kalsiyum, magnezyum, sodyum bikarbonatlı sular grubuna girdiği belirlenmiştir.

Akiferlere ait kuyu karakteristiklerinin (T-K-S-R) saptamak için inceleme alanında 3 adet pompaj kuyu grubu (sodali zonun üzerini test yapmak için) ve sodalı zondaki yeraltı suyunu (salamura suyu) belirlemek için bir adet pompaj kuyu grubu hazırlanmış olup testleri yapılacaktır.

Pompa testleri ve gözlem kuyularının vasıtası ile sodalı zon ile üstteki akifer zonun ilişkisi belirlenecek ve ayrıca izotop analizleri ile hidrolik sistem ve beslenmeye ait özellikler saptanacaktır.

ABSTRACT : During the drilling of natural soda well in Beypazarı trona field, Ankara, underground water reached the surface of the ground. Hence, hydrogeological investigation of this area has been undertaken in order to pre-select the favourable mining technique and to make a pre-assessment of underground-water-related problems that may be encountered during mining.

The M_3 unit of the Karadoruk Formation and the M_{4c} unit of the Çakıloba Formation constitute an aquifer above the trona horizon in the study area. This aquifer is made up of alternated silicified limestones and carbonated tuffaceous rocks. Discharge rates of the wells that reached this level range between 2-25 lt/sec. Water enriched in dissolved soda that reached the presence of another aquifer in the area. The discharge rate in Well 8 is 7 lt/sec and dissolved soda make up 33.2 % of this solution.

Potentiometric maps of the Ariseki sector indicated that the aquifer is recharged from the North and the underground water flows in N-S direction. Zaviye fault serves as a negative boundary on the south and it appears that water accumulation in the trona horizon is related to this boundary.

It was determined that water specimens taken from the Upper aquifer fall in the Ca-Mg-Na bicarbonate water group.

In order to determine the well characteristics of Upper (above the trona horizon) and lower (within trona horizon) aquifers three and one respective groups of pumping wells are designed and tests will be carried out.

Soda wells that had been drilled before were chased and prepared as observation well to study the underground water present both in upper and well aquifers.

The presence or absence of any relationship between the trona horizon and upper aquifer will be studied by the use of data obtained from pumping tests and observation wells. Furthermore, isotopic studies will be undertaken to determine particulars of the hydraulic system and of the recharge of the underground reservoirs.

**MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ
OTURUMU**

SIVAS BEDİRLİ - BOSANKAYA DEMİRYOLU GÜZERGAHI JEOFİZİK YÖNTEM UYGULAMALARI İLE ZEMİN SINIFLAMASI VE SÖKÜLEBİLİRLİK BELİRLEMELERİ

Engineering Geophysical Studies on Sivas Bedirli-Bostankaya Railwayroute

VELİ DEMİROĞLU
FAİK ÇAKAN

E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara
E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü (DLH) tarafından yapımı düşünülen yaklaşık 45 km. uzunluğundaki Sivas Bedirli-Bostankaya Demiryolu güzergahının jeofizik çalışmaları Elektrik İşleri Etütİdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yapılmıştır.

Jeofizik çalışmaların amacı; güzergah boyunca yapılan jeolojik etütlerle birlikte birim ve formasyon konularını aydınlatmak, düşey ve yanal süreksizlikleri saptamak ve özellikle boyuna sismik dalga hızlarına bağlı olarak yarma ve dolgularda zemin sınıflaması (Klas) yaparak sökülebilirlik düzeyini belirlemek ve böylece projenin gerçekleştirilmesi aşamasında yüklenicinin karşılaşılabileceği sorunları ve çözümlerini saptamak idi.

İki yöntem birlikte uygulanmış (sismik-özdirenç) ve mekanik sondajlarla da korelasyon sağlanarak hafriyatı zorunlu kesimlerde sökülebilirlik açısından makina parkına ilişkin yorumlar yapılmıştır.

Mühendislik açısından "sorunlu" olarak bilinen jips ve killi jips birimleri (oligomiosen yaşlı lagüner) çalışma alanında oldukça yaygın olarak gözlemlendiğinden, ayrıntılı bir şekilde etüt edilmiş ve fiziksel özellikleri belirlenmiştir.

ABSTRACT : Geophysical investigation of Sivas Bedirli-Bostankaya proposed railway route of about 45 km. length planned by DLH has been conducted by General Directorate of EİE.

The aim of the geophysical studies is to define not only the stratigraphic sequences but also vertical and lateral discontinuities. This also covers especially the classification of the soil rippability characteristics on railway cuttin and filling areas using longitudinal seismic wave velocities as a criteria.

At works, seismic and resistivity methods has been performed and the data obtained has been correlated with borehole data to estimate machine park capacity to be used in rippable zones.

Gypsiferous formations observed in a wide spread manner on the railway route has been investigated in detail and physical parameters are defined.

SAMSUN YERLEŞİM SAHASI MİKROBÖLGELENDİRME ÇALIŞMALARI

Microzonation Studies for Samsun Metropolitan Area

VEDAT DOYURAN
TAYLAN LÜNEL
DEMİR ALTINER
ALİ KOÇYIĞIT

O.D.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
O.D.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
O.D.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
O.D.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ : Sağlıklı kentleşmenin temel ögesini oluşturan jeolojik çevre ile uyum, kent planlaması aşamasında çoğu kez ihmal edilen ancak sorunlar ortaya çıktıkça gündeme gelen bir konu olma özelliğini halen korumaktadır. Bunun tipik örneğini Samsun kentimizde görmekteyiz. Artan nüfusun doğal bir sonucu olan yoğun ve yaygın yerleşim, bu kıyı kentimizin güneydeki sırtlara doğru tırmanmasına neden olmuştur. Jeolojik çevre koşullarını zorlayarak gerçekleştirilen bu sağlıksız tırmanış zamanla etkisini göstermiş ve bugün, yerleşim alanının büyük bir kısmı heyelan tehdidi altında bulunmaktadır.

Heyelanların oluşumuna yol açan başlıca etmenler yamaç geometrisi, kayaç türü, kayaç özellikleri ve yeraltısuyudur. Yamaç geometrisi, eğim haritaları hazırlanarak incelenmiş ve eğim ile şev hareketleri arasındaki ilişki belirlenmiştir. Yerleşim sahasındaki heyelanların özellikle marnlarda yoğunlaştığı görülmüştür. Zemin özelliklerini belirlemek amacı ile yirmidört adet sondaj açılmış ve alınan numunelerin indeks özellikleri ile mukavemet parametreleri belirlenmiştir. Ayrıca on dört lokasyonda statik penetrasyon deneyleri yapılmıştır. Mevcut halk kuyuları ve bazı sondaj kuyularından sürekli yeraltısu düzeyi ölçümleri alınarak yeraltısu düzeyindeki değişimler incelenmiş ve eş su düzeyi haritası hazırlanmıştır. Yoğun yerleşimin jeolojik gözlemleri önemli ölçüde kısıtlaması nedeniyle zemin-yapı etkileşimine ilişkin gözlemlere ağırlık verilmiştir. Bu amaçla, mevcut konutlar hasar derecelerine göre sınıflandırılmış ve zeminin davranışı hakkında ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir.

Morfolojik, jeolojik, jeoteknik ve hidrolojik incelemeler yanı sıra konutlardaki hasar belirleme çalışmaları Samsun yerleşim sahasında gerçekleştirilen mikrobölgelendirmenin esasını teşkil etmiştir. Bu incelemeler sonunda yapılaşmanın tamamen sakıncalı olduğu ve mevcut yapıların boşaltılacağı alanlar; yeni yapılaşmanın sakıncalı olduğu, mevcut yapıların dondurulacağı alanlar; belirli koşullarla yeni yapılaşmaya izin verilecek alanlar olmak üzere başlıca üç bölge belirlenmiştir.

ABSTRACT : One of the basic requirements of a healthy urbanization is compliance with the geological environment. During the urban planning stage this requirement is very often neglected, however, it still maintains itself as the main issue of the agenda only when the problems arise. A typical example of this may be seen in the city of Samsun. Dense and widespread urbanization, which shows itself as a natural consequence of an increase in population, forced this coastal town to expand outward by climbing uphill. This southward climb, which was accomplished in spite of the adverse geological environmental conditions, has now started to reveal its consequences. Today, the majority of the town is under the threat of landslides.

Major factors which contribute to landsliding include the slope geometry, the rock type, conditions of rocks, and the groundwater. The problem of slope geometry is handled by preparing slope maps which are frequently used to establish relationships between the slope angle and the slope movements. Majority of the slope movements are seen to concentrate within the terrains underlain by marls. In order to investigate the geotechnical conditions of the foundation rocks twentyfour boreholes were drilled and fourteen static penetration tests were performed. On the core samples index and strength tests were conducted. Hydrogeological observations were carried out on the existing dug wells and also on the drilled wells by continuous monitoring of the groundwater levels. The fluctuations of the groundwater levels were observed and a groundwater table map is prepared. Due to the restrictions imposed by dense settlements on the geological observations, due consideration is given to soil structure interaction phenomena. In order to accomplish this task existing structures were categorized based on the degree of damage that they suffered due to poor foundation conditions. Thus, additional information was obtained on the response of foundation to urbanization.

The morphological, geological, geotechnical, and hydrogeological investigations coupled with the damage surveys on existing structures provided the basis of microzonation studies for the Samsun metropolitan area. As a result of these investigations three zones were distinguished. These include the areas where urbanization should not be permitted and the existing buildings be evacuated; the areas where new urbanization should not be permitted and the existing buildings be suspended; and the areas where urbanization should be permitted with certain restrictions.

ANKARA ANDEZİTLERİNDEKİ KIRIK ve ÇATLAKLARIN JEOMEKANİK ÖZELLİKLERİ

Geomechanical Properties of the Fractures and Joints Within the Andesites of Ankara

ERGUN KARACAN
K. ERÇİN KASAPOLU

H.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
H.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ : Bu çalışmada, Ankara kenti içindeki andezitlerde çeşitli yönlerde gelişmiş olan kırık ve çatlakların jeomekanik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak; ilk aşamada andezit çıkımalarında sistematik kırık ve çatlak ölçümleri yapılmıştır. Daha sonra, bu ölçümler bilgisayar ile çözümlenerek; kontur ve gül diyagramları, eğim dağılımını veren histogramlar oluşturulmuştur. İkinci aşamada ise, sekiz farklı noktada kırık ve çatlakların jeomekanik özellikleri belirlenmiş ve andezitlerin eklemli kayaç kütle sınıflaması yapılmıştır. Ankara andezitlerindeki kırık ve çatlaklar genelde sistematik takımlar oluşturmamakta olup; 200-600 mm. arasında değişen 'orta' aralık değerine; 3-10 m. arasında değişen 'orta' devamlılığa; 6-20 mm. arasında değişen 'dar' açıklık değerine ve 'düz-kaba' yüzey pürüzlülüğüne sahiptirler. Andezitlerde ortalama blok boyutu indeksi 60 cm. olup; hacimsal eklem sayısı verilerine göre bunlar, 'orta boy' bloklar olarak sınıflandırılabilir. Kırık ve çatlak dolgularında egemen olan mineraller; başta kil mineralleri olmak üzere plajiyoklaz, kalsit ve kuvarstir. Eklemli kayaç kütle sınıflamasına göre; Ankara andezitleri ortalama 55 puanla, 'oldukça iyi' kayaç sınıfında yer alırlar. Ankara bölgesinin tektonik gelişiminde etkin olan asal gerilim eksenleri ile andezitlerde belirlenen egemen kırık-çatlak takımlarının doğrultuları mekanik açıdan uyumluluk gösterirler. Genelde, KB-GD ve KD-GB doğrultulu takımlar 'makaslama', yaklaşık K-G doğrultulu takımlar ise, 'tansiyon' çatlakları niteliğindedirler.

ABSTRACT : Purpose of this investigation was to determine the geomechanical properties of fractures and joints developed in various directions within the andesites in city of Ankara. First, a systematic survey of fractures and joints in the andesite outcrops was carried out. These measurements were analyzed in terms of rose diagrams, contour diagrams and histograms utilizing computer programs. At the second stage; geomechanical properties of the fractures and joints were determined at eight different locations; and jointed rock mass classification of the andesites was established. In general, the fractures and joints of Ankara andesites form systematic sets, having 'moderate', spacing values (200-600 mm.); 'medium', persistence values (3-10 m.); 'narrow' aperture values (6-20 mm.); 'medium', persistence values (3-10 m.); 'narrow' aperture values (6-20 mm.) and 'smoothrough' surface roughness. Blocks of the andesites, having a block size index of about 60 cm. may be classified as 'medium size' according to the volumetric joint count data. The principal minerals in infilling of the fractures and joints in the andesites are mainly clay minerals, plagioclase, calcite and quartz. On the basis of jointed rock mass classification, the Ankara andesites can be evaluated as being 'quite-good' with an average rating of 55 points. The directions of the principal stresses that have been effective in the tectonic evolution of the Ankara region, are found to be mechanically conformable with the directions of the dominant fracture and joint sets determined in Ankara andesites. In general, the NW-SE and NE-SW trending sets are determined to be "shear" joints, whereas the N-S striking sets are 'tension' joints.

SINOP NÜKLEER SANTRAL YERİ ZEMİN JEOFİZİK ARAŞTIRMALARI

Geophysical Investigation on Sinop Nuclear Power Plant Site

BÜLENT BAYER
NECATİ SARAÇ

E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara
E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Çalışmanın amacı, nükleer santralin yapılacağı kesimde temel olarak düşünülen Üst Kretase yaşlı Hamsaros Formasyonu (Bazaltik aglomera, volkanik aglomera, lav) ile bu formasyon üzerine uyumsuz olarak gelen Pliyokuvaterner yaşlı Sarıkum Formasyonu'nun (Tutturulmamış kum, kiltası, çakıltası, ve kireçtaşı ardalanması) konumlarının ve dokanaklarının ayrıntılı bir şekilde belirlenmesi ve temel olacak Hamsaros formasyonunun sismik dalga hızlarının ölçülerek dinamik parametrelerinin (Poisson oranı, Young modülü, Shear modülü vb.) hesaplanmasıdır.

Elektrik ve sismik yöntem uygulamaları ile sık profiller boyunca çalışmalar yapılmış ve üretilen veriler bir panel diyagram ve kesitleri üzerine taşınarak yoruma gidilmiştir.

Elektrik yöntem uygulamalarında 15 adet profil boyunca yatay profil çalışması, soruna yönelik olarak seçilmiş 50 lokasyonda da düzey elektrik sondajlar yapılmıştır.

Sismik uygulamada ise profiller boyunca boyuna ve enine sismik dalga hızları (Vp, Vs) ölçülmüştür.

ABSTRACT : By this work, seismic and horizontal profiling methods have been applied in order to define the depths down to the bedrock. Bedrock is called Hamsaros Formation which consists of basaltic agglomerate, volcanic agglomerate and lava.

In addition, dynamic parameters of the bedrock and Sarıkum Formation that overlies the bedrock have been calculated by using longitudinal and transversal seismic waves velocities.

As it is well known, these parameters such as Poisson Ratio, Elasticity Modulus, Shear Modulus have very important value for engineering decision.

KUŞADASI (AYDIN) YERLEŞİM ALANININ ZEMİN SORUNLARI

Foundational Problems of the Kuşadası (Aydın) Residential Area

ÖNDER YAZICI

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

Öz : Kuşadası yerleşim alanı Menderes Masifi metamorfik kayaları ile Neojen yaşlı gösel tortul kayalar üzerine kurulmuştur.

Kentleşme açısından birçok sorunlar yaratan Miyosen yaşlı kayalar altta çakıtaşı birimi ve üstte kilitaşı ve killikireçtaşı ardalanmasından oluşmuş birimden yapıldır. Kalın katmanlı çakıtaşı metamorfik kaya kırıntılarında oluşmuş ve kil aramadde ile tutturulmuştur. Kilitaşı ve killikireçtaşı ardalanmasından oluşmuş birim, içerisinde önemli turistik tesislerinde bulunduğu ve yenilerinin de yapımının planlandığı Kuşadası ilçesi yerleşim alanlarının büyük bir bölümünün temel zeminini oluşturmaktadır. Kilitaşlarının baskın olduğu düzeyler jeolojik yapı ve yamaç eğiminin uygun olduğu yerlerde kaymalara, istenmiyen kabarma ve oturmalar ile üzerinde inşa edilmiş olan yapılarda gelişen çatlamalara neden olmaktadır.

Bu çalışmada Kuşadası'nın güneyindeki yerleşim alanlarının Mühendislik-Jeolojisi sorunları incelenmiş ve Grup Yapı Kooperatifi yerleşim alanında gelişen yer kaymalarının durdurulmasıyla ilgili öneriler ileri sürülmüştür. Çalışma bitiminde özellikle kilitaşlarının baskın olduğu düzeylerin yüzeylediği alanlarda yapılacak inşaat ve hafriyat çalışmalarında zeminin jeolojik özelliklerinin gözönüne alınmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma alanı bir yerleşim alanının planlaması aşamasında zeminin jeolojik incelemesinin önemi göstermesi açısından ilginçtir.

ABSTRACT : Foundational Problems of the Kuşadası Residential Area

The residential area of Kuşadası District is built on the metamorphic rocks of the Menderes massif and the lagoonal sedimentary rocks of Miocene age.

The Miocene succession, which causes various problems in urban development, consists of conglomerate unit below and intercalations of clastone and clayeylimestone unit above.

The conglomeration are thick-bedded and composed of metamorphic fragments such as schists and marbles. These fragments are cemented with clayey matrix. The calystone and clayey limestone intercalations crop out in large areas around Kuşadası and in these areas new residential places are built recently or planning to be built in near futures. Especially claystonedominated interals in this later unit cause important foundational problems and in areas where high topographic slope angle exists and geological structure is suitable, landslides, swellings or callopses occur in foundations.

In this study some engineering geological problems of the residential areas in the south of Kuşadası have been examined and preventive measures for the landslides occurring in the area of Grup Yapı Kooperatifi have been put forward. As a result of the studies, it is found that in areas where claystones are dominant, the geology of the foundational places should be examined in detail and building or excavations should be planned properly.

The study area is unique in shoing the importance of geological examination of the foundation of a residential area in the stage of its development plan.

**MÜHENDİSLİK JELOJİSİ
OTURUMU**

II

YUKARI ZAP HAVZASI ENERJİ OLANAKLARI

Hydraulic Energy Possibilities of the Upper Zap River Basin

BAYRAM DEMİREL

E.İ.E., Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Ortalama 13 m³/sn. akıma sahip Yukarı Zap Havzası'nın büyük bir kısmı Miyosen sonunda sürüklenim örtüleri şeklinde havzaya yerleşen allokton birimlerle örtülmüştür. Allokton birimlerden proje kapsamına giren Yüksekova karmaşığı; ofiyolit topluluğu kayalar, kireçtaşı, volkanik birimler ve serpantin içerir. Yüzlek verdiği yerlerde büyük çapta birçok heyelanın oluşumuna neden olur. Kireçtaşından oluşmuş oldukça karstik Pliokuvaterner çökelleri ise havzada izlenen tek otokton birimdir.

Yapılan istikşaf çalışmalarında havzada akış yukarıdan akış aşağıya doğru sırasıyla Poyraz alan, Başkale, Bağışlı ve Yenihan kademeleri düşünülmüştür. Bu projelerin kapsamı altında yapılan jeolojik çalışmalar sonucu çeşitli jeolojik nedenlerden dolayı Başkale kademesi hariç diğerleri geçerliliğini kaybetmiştir.

Yapılan proje değişikliği ile havzanın Yukarı kısımları Başkale barajı ile değerlendirilmiştir. Başkale baraj yeri ile Aşağı Zap Havzası'nın en yukarı kademesi olan Hakkâri barajı rezervuar kotu arasında kalan 360 m. lik düşüyü değerlendirme olanağı jeolojik nedenlerden dolayı kısıtlıdır. Bu nedenle sözkonusu kesim arasında kalan düşünün ancak üçte biri Bağışlı HES'lı ile değerlendirilebilmiştir.

Talveg kotundan 63 m. yüksekliğinde düşünülen Başkale barajı dolgu-blanketli tiptedir. Baraj yeri Yüksekova karmaşığı üzerinde yer alır. Göl alanının büyük bir kısmı karstik yapıdaki Pliokuvaterner çökelleri ile ilişkidir. Pliokuvaterner çökelleri daha alttaki geçirimsiz yüksekova karmaşığı ile sarılmış durumda olduğundan göl alanı içinde kaçak sorunu yoktur. Baraj yerine yakın ufak moloz akmaları dışında yamaçlar duraylıdır.

Bağışlı HES'lı ise 1695 m. kotundan çevirme bendiyle alınan suyun 2700 m. uzunluğundaki tünelle akış aşağıya düşürülmesi esasına dayanır.

Sözkonusu kademelerin devreye girmesi halinde Yukarı Zap Havzası'nda yılda ortalama 127 Gwh enerji üretimi mümkün olacaktır.

ABSTRACT : Most of the Upper Zap River Basin, where the annual mean discharge is 13 m³/sec, is covered with allochthonous units which moved from their original places in Late Miocene as a result of the tectonic processes and settled their present place in the form of overthrusts. Among these allochthonous units, only the Yüksekova Complex exists in the project area and it consists of ophiolites, limestones, volcanic rocks, and serpentine. This complex caused the occurrences of many landslides in the project area at the places where it outcrops. The only autochthonous unit that has been observed in the basin is the plioquaternary sediments which are formed of moderately karstic limestones.

In the reconnaissance researches, Poyrazalan, Başkale, Bağışlı, and Yenihan hydraulic energy possibilities were considered in the basin respectively from the upstream to the downstream. Consequently, the essential engineering geological studies have been carried out on these alternatives and only the Başkale alternative has been observed to have the suitable geologic conditions fit for the project.

Upon this result, some changes in the project has been made and the upper part of the basin has been evaluated with the Başkale dam. The evaluation of the hydraulic head which is 360 m. and takes place between the Başkale dam site and the tail of Hakkâri dam reservoir, is limited due to some inconveniences in the geologic conditions. Nevertheless, one third of the hydraulic head has been evaluated with the alternative of Bağışlı hydroelectric power plant.

The Başkale dam, which is considered to have a height of 63 m. from the thalweg, is designed to be built in rock-fill type with a blanket. The dam site is located on the Yüksekova Complex. Most of the reservoir area is in connection with the karstic Plioguaternary sediments. Since these sediments are surrounded by the impervious underlying Yüksekova Complex, there will be no leakage problem in the reservoir. The slopes are generally stable. There are only some small and insignificant talus slides near the dam site.

The Bağışlı hydroelectric power plant has a cofferdam at the elevation of 1695 m. and a 2700 m. power tunnel through which the water will be carried to the power plant.

A mean annual energy of 127 Gwh will be ensured from these two alternatives in the Upper Zap River Basin when they are put into use.

AŞAĞI ZAP HAVZASI ENERJİ OLANAKLARI

Energy Possibilities of Lower Zap River Basin

HASAN HÜSEYİN ÇOĞALAN

E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Aşağı Zap Havzası Geliştirme Projesinde, E.İ.E. İdaresi tarafından 672 m. lik hidrolik düşüğü değerlendirilmek amacıyla Hakkâri, Doğanlı, Geçimli ve Çukurca baraj yeri seçenekleri düşünülmüştür.

İnceleme alanı içinde en eski otokton birim Orta Kambriyen yaşlı Derik grubu, en genci ise Miyosen yaşlı Midyat grubudur. Allohton birim olarak yalnız Eosen-Oligosen yaşlı Urşe karışığı yer almaktadır.

Aşağı Zap Projesinde ilk kademeyi oluşturan Hakkari baraj yerinde yıllık ortalama debi 50 m³/sn, son kademe olan Çukurca baraj yerinde ise 110 m³/sn dir.

Proje kapsamında yer alan Hakkâri barajı, Urşe karışığı üzerinde yer alır. Temelden yüksekliği 213 m. olarak düşünülen kaya dolgu tipindeki barajdan yaklaşık 11 km. lik kuvvet tüneli ile brüt 268 m. lik düşü elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Yığınlı Formasyonu üzerinde yer alan Doğanlı barajı temelden 210 m. yüksekliğinde olup, beton kemer veya beton ağırlık tipinde olması düşünülmektedir.

Birinci seçenek olarak baraj yerinde inşa edilecek santral ile brüt 144 m. düşü, ikinci seçenek olarak da yaklaşık 19 km. lik kuvvet tüneli ile brüt 345 m. lik düşü amaçlanmıştır.

Ancak birinci seçenek içinde sözkonusu olan Geçimli barajı, Sadan Formasyonu üzerinde kaya dolgu veya beton kemer tipinde olması tasarlanmaktadır. Temelden yüksekliği 178 m. olup, 7,8 km. lik kuvvet tüneli ile brüt 201 m. düşü elde edilebilecektir.

Habur grubu üzerinde yer alan Çukurca barajı temelden 40 m. yüksekliğinde blanketli dolgu tipinde düşünülmektedir. Brüt 59 m. düşünün 2,7 km. lik bir kuvvet tüneli ile elde edilmesi planlanmıştır.

ABSTRACT : With in the Development of lower Zap River Basin Project, Hakkâri, Doğanlı, Geçimli and Çukurca dam sites have been proposed by E.İ.E. Administration in order to make better use of 672 m. hydraulic head.

The oldest rock unit in the study area is Middle Cambrian aged Derik group, the youngest is Miocene aged Midyat group. Allochthon unit is only Eocene-Oligocene aged Urşe complex.

Water discharge at the Hakkâri dam site is nearly 50 m³/ sec, which is the first step in Lower Zap River Basin and 100 m/sec. at the Çukurca dam site.

Hakkari dam site is located on the Urşe Complex which is the lower tectonic slices of Hakkari complex. The proposed rockfill dam would have a height of 213 m. above foundation, and 268 m. drop could be obtained by 11 km. power tunnel.

Doğanlı dam site is located on the Yığınlı formation. The proposed thin arc or gravity dam would have a height of 210 m. above foundation.

The proposed first alternative, power station is planned near dam axis and obtained 144 m. drop. The second alternative, 345 m. drop could be obtained by 19 km. power tunnel.

ÇEŞİTLİ BARAJ ve HES PROJESİNİN MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ SORUNLARI

Engineering Geological Problems of Geçitli Dam and hep Power Project

BAYRAM DEMİREL

E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Geçitli baraj ve HES'li, Zap Suyu'nun yan kolu olan Cemikatli Deresi'si üzerinde yer alır. Ortalama debi 5 m³/sn. dir. Proje; göl alanından alınan suyun 7200 m. uzunluğundaki bir tünelle Doğanlı göl alanı üzerine kurulacak santrale düşürülmesi esasına dayanır. Brüt düşü yaklaşık 445 m. dir.

Talveg kotundan 62 m. yüksekliğinde düşünülen baraj dolgu tipindedir. Baraj yeri ve göl alanı tamamen Durankaya karışığı içindedir. Durankaya karışığı; sürüklenme nedeniyle bloklu ve düzensiz görünüm- lü, ince katmanlı filiş görünümünde şeyl ve marn arakatlı kumtaşı, kireçtaşı blok ve mercekleri, şist, meta- kumtaşı ve serpantin blokları içerir. Göl alanı içerisinde geçirimsiz oalabileceği düşünülen kireçtaşı hemen her yerde geçirimsiz şist ile sarılmış durumdadır. Bu nedenle göl alanında su tutma açısından sorun yoktur.

Yamaç eğimleri fazla değildir. Ancak, sağ sahil boyunca göl alanı ve baraj yeri ile ilişkili olarak şist tize- rinde gelişmiş büyük bir heyelan mevcuttur. Geniş bir alana yayılmış topuk malzemesi içerisinde yer yer temel kaya mostraları izlenmesi yanında ikincil akmalar mevcuttur. Kademeli olarak gelen malzeme akıntı- larından dolayı topoğrafyadaki kabarmalar belirgindir. Bu nedenle sağ sahilin yamaç duraylılığı açısından sak- ıncalı olabileceği düşüncesi şimdilik ağır basmaktadır.

Düşünülen tünel basınçlı, 3,30 m. çapında ve 7200 m. uzunluğundadır. Tünel çapına bağlı olarak geçilecek kaya birimlerinin % 20'si "orta kaya" özelliğindedir.

950 m. uzunluğundaki cebri boru yamacında temel kaya yüzeydedir. Tabaka konumları 20° lik eğimle ya- maç içine eğimli olup duraylılık açısından sorun yoktur.

Doğanlı barajının göl alanı kotu üzerinde düşünülen santral yerindeki taraça sorun yaratmayacak özel- liktedir.

ABSTRACT : Geçitli dam and HEP is located on Cemikatli Creek which is the tributary branch of Zap River. Mean discharge is 5 m³/sec, 445 m. head could be obtain by 7200 m. power tunnel which is located on Doğanlı maximum reservoir level.

The proposed blanket type earth fill dam would have a height of 62 m. about thalweg and located on Durankaya complex. Durankaya complex consists of blocky and untidy appearance thin bedded flysch, shale and marl interbedded sandstone, limestone block and lens, schist, metamorphosed sandstone and ser- pentine blocks. There is no leakage problem in reservoir area.

The bank slope are low angle. There is a large landslide which developed at the right bank on Du- rankaya complex. The landslide covers large area and a few bedrocks outcrops can be seen in slided mate- rial. Thus, there is a slope stability problem at the right bank.

The power tunnel has been 2,30 m. diameter and 7200 m. length. Rocks excavated along the tunnel supposed to be "goodexcellent" (80 %) and "medium" (20 %) according to Bieniawski classification.

Some 950 m. long penstock is located on slope formed by beds dipping 20° with in the slope. It seems, there is no geological problem on power house site.

ÇAYIRHAN TERMİK SANTRALİ ZEMİN İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARI

Çayırhan Thermal Power Plant T/G Foundation Grouting

YÜKSEL TAN

E.İ.E.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : 1984 yılı sonu itibariyle inşaatı ortalama yaklaşık % 80 oranında gerçekleştirilmiş olan Çayırhan Termik Santralının Türbin Jeneratör temelinde ayda ortalama 2 mm. kadar oturma bulunduğunun 1984 yılı başlarında E.İ.E. İdaresi Genel Müdürlüğüne bildirilmesi ve çare bulunmasının istenmesi üzerine önce :

“TEK Çayırhan Termik Santralı Deneme Enjeksiyonu” adı altında bir çalışma başlatılmıştır. Bu çalışmanın amacı sözü edilen santral temelini oluşturan zeminin taşıma gücünü arttıracak ve bu yolla oturumaları kısmen veya tamamen önleyecek yöntemi saptamak olmuştur. Çalışma sırasında yerinde ve laboratuvarında çeşitli deneylerle zeminin tabii haldeki özellikleri saptanmıştır. Genel olarak Lös'e benzer karakterdeki az killi siltten oluşan zemine sondaj kuyuları yardımıyla çeşitli bileşim ve su-katı madde oranlarında hazırlanan çimento esaslı maddeler basınç altında enjekte edilmiştir. En efektif kuyu dizaynının saptanması amacıyla değişik ara mesafeli ve değişik derinlikteki enjeksiyon kuyuları kullanılmıştır. Çalışma sonunda enjeksiyon öncesi ve sonrası yerinde deneyler yardımıyla özellikle taşıma gücü açısından zayıf zonlarda % 20'ye varan kompaksiyon ve 3 kata yakın taşıma gücü artışı sağlanmıştır. Daha sonra deneme enjeksiyonunun ışığı altında tespit edilen verilerden hareketle hazırlanan bir şartnameye göre çökmenin bulunduğu iki adet 26x10 m. ebadında ve rijit olarak çalışmak üzere dizayn edilmiş olan Türbin-Jeneratör temellerinin enjeksiyonuna geçilmiştir. Yaklaşık 150'şer kuyu yardımıyla beher temelin altına 500'er ton çimento basılmak suretiyle 1984 Haziran ayında başlatılan enjeksiyon işlemi 1984 Kasım ayında bitirilmiştir. Yerleştirilen extensometreler yardımıyla ölçülen oturma miktarı günde 0.01 mm. metrelerine kadar inmiştir.

Basılan çimentonun tam prize ulaşması ve temel altında oluşturulan taşıyıcı iskeletin yük almasıyla oturmanın kısa bir süre içinde tamamen duracağı hesaplanmaktadır.

ABSTRACT : At the beginning of the year 1984, a monthly mean settlement of 2 mm. was observed at the foundation of the turbine generator of Çayırhan Thermal Power Plant. EİE was informed about this settlement problem and asked to solve it. Consequently, the following procedures have been carried out in advance :

A working program has been started under the name of “Exploratory Grouting Operations Related to the TEK Çayırhan Thermal Power-Plant” The objective of these operations was to determine the accurate treatment method which would increase the bearing capacity of the foundation and avoid the occurrences of settlements partially or completely. The properties of the foundation under natural conditions have been determined by the various laboratory and in situ tests. The soil in the working area, consists of slightly clayey silt. It has been injected under different pressures with various grouting materials which were made up of miscellaneous mixtures of liquid-solid materials essentially formed of cement. In order to determine the most appropriate grout hole design, the grout holes were spaced at different distances from each other and drilled down to various depths. Upon the completion of the exploratory grouting operations, it has been found out by both laboratory and in situ tests that the foundation material gained a bearing capacity of three times and a compaction value 20 % more than the before, especially at the weak zones. Consequently, in the light of the data obtained from the exploratory grouting operations, specifications have been prepared and the grouting operations for the foundations of the two 26x10 m. sized turbine generators have been started. The grouting works have been started on June, 1984 and finished on November, 1984. During the grouting operations, 500 tons of cement have been injected beneath each of the two foundations through about 150 grout holes. The settlements have been measured by extensometers and it has been found out that they decreased down to 0.01 mm. per day.

It is considered that the settlements will completely stop after the grouted material reaches its setting up time and the loads rest on the skeleton structure formed by grouting under the foundations.

TEK EKSENLİ BASINÇ DENEYLERİNDE YÜKLEME PLAKASI (PLATEN) ve YÜKLEME PLAKASI İLE NUMUNE ARASINDA KULLANILAN MADDELERİN KAYANIN ELASTİK DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Effects of Plantens and Inserts on the Elastic Behaviour and Failure of Rocks Under Uniaxial Compression

TURGUT ÇANLI

E.I.E.I. Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Genel olarak tek eksenli basınç dayanımı tanımlaması çok basit olmasına rağmen uygulamada birçok şeylere dikkat edilmesi zorunlu olmaktadır. Bilindiği gibi mineroloji, porozite, tane boylanması gibi iç faktörlerin dışında numunenin geometrisi (şekil, boyutu, yükseklik/çap oranı), deney sırasındaki yükleme hızı, yükleme plakası (platen) ile numune arasında meydana gelen sürtünme, nemlilik ve sıcaklık faktörleri bu deney neticelerini önemli derecede etkilemektedir. Bu faktörler arasında en önemlilerden biri de yükleme plakası ile numune arasında oluşan sürtünmenin etkisidir.

Kayaların tek eksenli basınç direncinin tayininde geleneksel yöntem silindirik bir numuneyi alıp bu numuneyi deney makinasının yükleme plakaları arasında kırılncaya kadar yüklemektir. Numune yükleme plakaları arasında sıkıştırıldığında Poisson etkisinden dolayı boyu kısalmaya yan alarak da genişler. Bu olay sırasında yükleme plakası ile numune arasındaki sürtünme numunenin bu yüzey de yan alarak da genişler. Bu olay sırasında yükleme plakası ile numune arasındaki sürtünme numunenin bu yüzlerde yan alarak genişlemesine mani olur ve netice olarak numune bir fiçı veya varil şeklini alır. Olayın numunenin içerisinde gelişen düzensiz basınç dağılımlarından kaynaklandığı kabul edilmekte olup bazı araştırmacılar basıncın bu şekilde düzensiz dağılımının hem numunenin kırılma şekli hem de kayanın mekanik özelliklerini sağlamada bazı hatalara neden olduğunu savunmaktadırlar.

Bu konuya bazı yönlerden açıklık getirmek amacıyla yapılan laboratuvar çalışmalarımızda numune ile yükleme plakaları arasındaki sürtünme probleminin bunlar arasına yerleştirilen sürtünmeyi azaltıcı veya yokedic grafit tozu, lastik teflon gibi levhalarla veya fırça şeklindeki yükleme plakaları ile giderilmesine çalışılmış olup alınan neticeler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1) Bunlardan lastik, grafit tozu gibi maddeler ve fırça yükleme plakaları numune içinde yan al gerilme kuvvetlerinin diğer kuvvetlere nazaran daha etkin bir şekilde oluşarak numunenin gerilme ile yenilmesine neden olur.

2) Teflon ise numune içindeki basınç dağılımını bir ölçüde daha düzenli hale getirir. Numune yine normalde olduğu gibi makaslama yenilmesi ile yenilir.

ABSTRACT : Generally in concept, compressive strength determination of rocks is extremely simple, but in practice it is far from being so. In addition to the internal factors such as mineralogy, grain size, porosity, the external factors which are ; specimen geometry (shape, size, h/d ratio), rate of loading, friction between platens and specimens end surfaces, moisture and temperature affect the test results significantly. The most important of all these factors is the friction effect between platens and specimens end surfaces.

The procedure commonly used in determination of compressive strength of rock involves the use of a cylindrical specimen of rock loaded uniaxially between platens of a testing machine to failure. When a specimen is compressed between the platens, it tends to expand laterally (both radially and circumferentially as it shortens due to the Poisson's Effect. On the other hand, frictional constraint at the contact between the specimen and the platens of the testing machine tends to prevent expansion. As a result, the specimen may become slightly barrel shaped. It can be concluded that, this is because of the development of nonuniform stresses throughout the specimen. Some researchers reported that this nonuniformity of the stresses not only have a major effect on the failure of the test specimen, but also may result in some errors on the mechanical properties of rock.

In order to make it clear, the friction problem has been tried to be solved by inserting the friction reducers in form of a rubber sheet, graphite powder, 0.8 mm, and 0.3 mm, thick teflon sheets between the specimen ends and platens or using the brush platens instead of solid platens in the present studies. Following are the results.

1 — Specimens fail by tensile crack (longitudinal splitting) if they are uniaxially loaded under conditions of rubber, grease, graphite inserts or brush platens. This is only because they produce high lateral tensile stresses on the loaded surface of the specimen.

2 — Specimens fail by shear fractures if they are uniaxially loaded under the conditions of either direct contact with solid platens or teflon inserts.

Teflon inserts can not diminish the friction completely but they reduce it by a reasonable amount.

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ
OTURUMU
III

ANKARA GAZİ OSMAN PAŞA SEMTİNDE YAPILACAK TURİSTİK OTEL YERİ TEMEL ZEMİNİ ETÜD VE ARAŞTIRMALARI

The Foundation Exploration and Research of the Touristic Hotel Which Will be Constructed in Gazi Osman Paşa, Ankara

MEHMET TOPKAYA

Ankara

ÖZ : Ankara, Gazi Osman Paşa semtinde, 26 katlı ve 76 metre yüksekliğindeki turistik otel arazisi, jeoloji, sondaj çalışmaları ve SPT, prensiyometre yöntemleriyle, arazide incelenmiştir. Elde edilen örneklerin T.C. Karayolları ile Bapındırlık-İmar İskân Bakanlığı laboratuvarlarında ve M.T.A. Genel Müdürlüğü'nde analizi yapılmıştır. Bu inceleme ve analizlerden elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1 — Temel zemininin taşıma gücü 4-5 kg/cm² olarak hesaplanmıştır. Zeminin elde edilen bu emniyet gerilmesi için, emniyet faktörü 3 olarak bulunmuştur.

2 — Temel zemininde 16 metre derinde şistler, greler ve grovak türleri bulunmaktadır. Bunlardan şistlerin ince edilecek otelden zemine etki eden 30 ton/m² (3 kg/cm²) yükten ötürü 12 milimetrelik bir tasrama uğrayacağı, grelerin 7,5 milimetrelik bir tasrama, grovakların ise 6 milimetrelik bir oturma göstereceği anlaşılmaktadır. Böylece tasrama farklarının da çok küçük olacağı ortaya çıkmış bulunmaktadır.

3 — Yatak kat sayısı K_s : ortalama olarak 156 kg/cm³ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç inşaat zemininin, dolaylı yoldan, kolay deformasyona uğramayacağını göstermektedir.

4 — Aktif itme gücü, arsada 16 metre derinliğinde, bodrum ve temel zemini kazısı yapıldığı sırada bahis konusu olacaktır. Özellikle Kız Kulesi Sokağı cephesine bakan duvar, tabakalarının açığa meyilli olması nedeni ile harekete geçecek zemin ve arazi kütlelerinin itme gücü 7 ton/m olacağı hesaplanmıştır. Hidrostatik basıncın da işe girmesi ile bu aktif itme gücünün 23 ton/m'yi bulması beklenebilir.

5 — Görüldüğü üzere etüd edilen arazi, inşaat zemini parametreleri bakımından 76 m. yüksekliğinde 26 katlı turistik otel inşaatına elverişlidir.

ABSTRACT : The foundation land of the 26 floor, 76 m. high Touristic Hotel in Gaziosmanpaşa, Ankara has been examined on the field in the sense of geology, boreholes study and methods of SPT and pressiometer. The samples were tested in the laboratories of the Turkish Government Ministry of State Roads and Ministry of Reconstruction and resettlement and MTA Institute. The results can be summarised as follows,

1 — Maximum yield power is calculated as 4-5 kg/cm², Safety factor is defined as 3.

2 — 16 m. below the surface a variety of schist, sandstone and grovake were observed. Because the loading of proposed structure will be 3 kg/cm², the consolidations were estimated as being 12 mm in schist 9.5 mm in sandstones and 6 mm. in grovakes. Hence, it is considered that the differences of the consolidations are substantial.

3 — Coefficient of number of beds, K_s is calculated as an average of 156 kg/cm³. Therefore no possible indirect ground failure of the foundation is expected.

4 — It is assumed active gravity sliding will appear when 16 m. deep excavation of the foundation and basement is carried out. In particular the wall facing to the ground conditions of the foundation are appropriate towards the road, being expected to cause mass movements with the force of 7 ton/m it is referred that this figure would increase up to 23 ton/m with the additional force of hydrostatic pressure.

5 — In conclusion, the overall data indicates that the ground conditions of the foundation are appropriate for the construction of the 76 m. high, 26 floor Touristic Hotel in Gazi Osman Paşa.

MÜHENDİSLİK JEOLOJİSİ HARİTALARI VE PLANLARININ HAZIRLANMASI (YAPIMI) İÇİN ÖNERİLMİŞ KURALLAR

Suggested Guidelines for the Preparation of Engineering Geological Maps and Plans

NECDET TÜRK
WILLIAM ROBERT DEARMAN

İngiltere
İngiltere

ÖZ : 50 yıldır, değişik ölçekte mühendislik haritaları, efektif olarak pratikte kullanılmaktadır. Fakat, sadece, 1972 yılından itibaren formal kurallar yayınlandı ve pratikte kullanılmaya başlandı. Londra Jeoloji Cemiyetinin Mühendislik Grubu ve Uluslararası Mühendislik Jeolojisi Cemiyeti, mühendislik jeolojisi haritalarının yapımında kullanılmak için standart kayaç ve zemin tanımlama metodlarını ve sembollerini kabul etmiş bulunmaktadır.

Uluslararası tanınmış olan bu kuralların, mühendislik haritalarının hazırlanmasına uygulamasının daha geniş çevrelere iletilmesine ihtiyaç vardır. İlk adımda ülke çapında yapılmış olan jeoloji haritalarının mühendislik amaçlar ve planlamada kullanılabilmesi için öneriler tartışılacaktır. Temel prensiplerin büyük ölçekli teme haritaları ve küçük ölçekli haritaların, örneğin şehir planlamasına uygulamasıyla ilgili örnekler verilmiştir.

Bu genel kuralların Türkiye şartlarına da mahalli duruma göre doğrudan veya değişiklik yaparak uygulanacağına inanılmaktadır. Bu kuralların kullanılışı önerilmiştir.

ABSTRACT : Engineering geological mapping at all scales has been practised effectively for the past five decades, but it is only since 1972 that formalized guidelines have been available and put into practice. The Engineering Group of the Geological Society of London and the International Association of Engineering Geology have now accepted standard methods for the engineering description of rocks and soils, and symbols for use on engineering geological maps and plans.

There is a need to promote the more widespread application of these internationally recognised guides to practical application of mapping for engineering purposes. As a first step, proposals are discussed for the supplementation of nationally available geological maps so that they may be more readily used for engineering and planning purposes. Examples are then given of the application of the basic mapping principles to large-scale site mapping, and to small-scale mapping of, for example, urban areas for general planning purposes.

It is believed that the general guidelines already available are directly applicable to conditions in Turkey, with or without modifications to suite local conditions. Their adoption is recommended.

BAZI AYRIŞMIŞ BATI ANADOLU ANDEZİTLERİNİN MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ

Engineering Properties of Selected Weathered Andesites From Western Turkey

NECDET TÜRK

WILLIAM ROBERT DEARMAN

İngiltere

İngiltere

ÖZ : Andezit, Batı Anadolu'da en çok karşılaşılan ve yaygın kayalık tiplerinden biridir. Andezitler, genel olarak lavlar veya dom yapıları halinde bulunurlar. Andezitlerin dokuları porfiritik olup, değişen oranda alterasyona ve ayrışmaya uğramışlardır.

Andezitler, renk ve ayrışma derecelerine göre arazide sınıflandırıldılar. Küçük ve orta boyutta ve değişik derecede ayrışmış blok numuneler, İzmir-Bornova yakınındaki terk edilmiş taş ocaklarından ve Bergama Kestel Barajı temelinden alındı. Numunelerin, laboratuvar indeksi ve mühendislik dizayn deneyleri Newcastle Upon-Tyne Üniversitesinde yapıldı. Ayrışmanın, andezitlerin mühendislik özelliklerine olan etkisi bulunmağa çalışıldı. Ayrışmış andezitlerin değişik fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiler tesbit olundu.

Laboratuarda bulunan deney sonuçları, yayınlanmış değerlerle karşılaştırıldı. Ayrışmış andezitlerin mühendislik özelliklerine bağlı sınıflaması yapıldı. Andezitlerin bir mühendislik malzemesi olarak kullanılması, laboratuvar ve yayınlanmış deney sonuçları ışığında tartışıldı.

ABSTRACT : In Western Turkey, andesite is one of the the common and widespread rock types. They are generally lavas or near surface dome structures. Andesites are mainly porphyritic in texture and show varying degrees of alteration and weathering.

Andesites were graded in the field on colour and degree of weathering. Small to medium block size specimens with different grades of weathering have been collected from disused quarries around Bornova İzmir and from the Kestel Dam foundation-Bergama. Determination of their laboratory index and engineering design properties has been carried out at the University of Newcastle upon Tyne, England. Attempts were made to establish the influence of weathering on the physical properties of andesites. Relations between various physical properties of weathered andesites have been determined.

Laboratory test results have been compared with published test results. A classification of weathered andesites is made based on their engineering properties. The use of andesite as an engineering material, is discussed in the light of the laboratory and published test results.

**HİDROJEOLÖJİ
OTURUMU**

BEYPAZARI (ANKARA) DUTLU KAPLICASI YÖRESİ HİDROJEOLOJİ ETÜDÜ

Hydrogeological Investigation of Dutlu (Beypazarı - Ankara) Thermal Surrounding Area

TOROS ÖZBEK

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ: İncelenen alanda granitler tarafından kesilmiş ve muhtemelen Hersiniyen yaşlı metamorfik şistler temeli oluşturmaktadır.

Şistler üzerine aşılal uyumsuzlukla Neojen yaşlı çökeller gelmektedir. Üst Miyosen yaşlı Karaboğaz Formasyonu; altda Karataş Üyesi, üstte ise Cumalidere Üyesi ile temsil edilir. Karaboğaz Formasyonu üzerine aşılal diskordansla Alt Pliyosen yaşlı İncedoruk Formasyonu gelmekte olup Şehitler Uluyol, Mayakaşı Üyeleri ile temsil edilmektedir.

İnceleme alanında granitler ile metamorfik ve volkanitlerin tektonik zonlarındaki bol kırıklı olan kesimleri ikincil porozite ve permeablite kazanmıştır. Bu zonlarla birlikte altere zonlar soğuk su kaynakları için akifer özelliktedir. Soğuk su kaynakları küçük debili olup birbirine yakın kimyasal özelliktedir. Jips içeren Pliyosen yaşlı formasyonlardan çıkan soğuk sular aynı kökenli olup sülfatlı (acı) sulardır.

Alüvyon akifere ait kuyu suları beslenmeden dolayı farklı kimyasal özelliktedir. Alüvyon akifelerin karakteristikleri ve özellikleri kuyularda yapılan pompa testleri ve su tablası haritaları ile saptanmıştır.

Dutlu kaplıcası termal kaynakları faylı granit-şist kantağındaki fay zon boyunca yer almakta olup kaynakların toplam debileri 6 lt/sn. kadardır. Sıcaklıkları ise 42-51°C. arasında değişmektedir.

Derinlere süzölen vadoz sular jeotermal gradyent ile granit şist kantağı boyunca yükselerek yerleşmiş olduğu düşünölen ve tam olarak soğumamış bazalt mağmasının ısıtıcı etkisi ile ısınmaktadır. Birbirleri ile karışan bu sular tektonik zon boyunca yükselip, fay boyunca yüzeye sıcak su kaynakları şeklinde ısınma sisteminin fazla derine inmeyen bir sistem olduğu göstermektedir.

Termal kaynak suları aynı kökenli ve kimyasal bileşimde olup hipertermal, hipotonik, radyoaktif, sodyum, kalsiyum, sülfatlı ve klorürlü sular sınıfına girmektedir.

ABSTRACT: Metamorphic schists cut through by granite intrusions from the basement of the study area. The basement formation is angularly unconformably overlain by Upper Miocene aged Karaboğaz Formation which is also angularly unconformable at the top with Lower Pliocene İncedoruk Formation.

Contact zones of the present formations and fault zones present in them possessed aquifer characteristics for cold and hot waters. Cold water springs have small discharge rates and are of the same origin. Underground waters those which are present in the alluviums with aquifer characteristics are of various chemical compositions. Aquifer characteristics were determined by pumping tests performed in the wells and based on the results obtained underground water-table maps were drawn. According to these maps running feeds the alluvium aquifer. Thermal springs come to the surface through the faulted granite-schist contact at Dutlu (Dutlu Fault) and their total discharge rate is 6 lt/sec. Temperature varies between 42-51°C. Vadose waters heated up by geothermal gradient are mixed those other hot waters coming from the deeper parts of the crust form the thermal springs at the surface. These waters are of the same composition and origin. Hot waters fall in to hypothermal, hypothonic, radioactive, Na-and Ca sulphate and chloride water categories.

URLA (İZMİR) YARIMADASI'NIN BATI KESİMİNİN HİDROTERMAL KARST YAPISI, KIRLENEBİLİRLİĞİ VE KORUNMASI ÜZERİNE GÖRÜŞLER

Opinions on the Hydrothermal Karstic Structure, Pollutin and Protection of Western Part of Urla (Izmir) Peninsula

ŞEVKİ FİLİZ
LÜTFİ YALÇIN

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : İzmir'in 40 km. batısında yer alan Urla Yarımadası batı kesiminin hidrotermal karst sisteminin yapısal ve diğer özelliklerinin belirlenmesi konuyu oluşturur.

Bu sistemin kirlenmeye duyarlı kesimlerinin, kirlenme yollarının belirlenmesine ve koruma alanlarının sınırlandırılmasına çalışılmıştır.

Yarımadanın batı kesimi, Mesozoyik yaşlı, temelini yeşil-boz renkli, ince katmanlı, ardalanmalı kumtaşı ve şeyllerin oluşturduğu; siyah-boz renkli, orta-kalın katmanlı, bol çatlaklı, karst yapılı ve yer yer dolomitli karbonatlı kayalardan yapıldır.

Mesozoyik karbonatlarının yanısıra, Yarımadanın doğusuna doğru, Neojen yaşlı, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve katmanlı tüf ardalanmalı killi kireçtaşlarıyla, gölsel sert kireçtaşları yer alır.

Yarımadanın batı kesimi, andezit, dasit, riyodasit, aglomera ve tüfit litolojisindeki volkanik kayalar yayılım gösterir.

Mesozoyik karbonatlı kayaları, doğudan ve batıdan, kuzey-güney gidişli iki normal fayla sınırlandırılmış bir horst yapısındadır. Bu tektoniğe bağlı olarak volkanizma ve karst sistemi gelişim göstermiştir.

Sonradan, sisteme insan eliyle dışarıdan yapılan olumsuz etkiler kirlenmelere yol açmıştır. Sistemin geleceğinin güvenceye alınması için koruma alanları sınırlandırılmıştır.

ABSTRACT : Our topic is the determination of the karstic structure and the other characteristics of the western part of Urla Peninsula which is located in the west 40 km. from İzmir.

We attempted to determine the sensitive parts against pollution, the ways of pollution and limitation of the protecting areas.

The western part of Peninsula, composed by the Mesozoic rocks. The Mesozoic rocks occur in ascending stratigraphic order; bottom to top, greenish-greyish and thin bedded with alternated sandstone and shales; dominantly blackish and medium to thick bedded dolomitic limestones which contain abundant joints and karstic structures.

Besides the Mesozoic carbonates; the Neogene sediments consist of conglomerate, sandstone, mudstone and intercalated with tuffs, clayey limestone and limnic limestones which are showing in the east of the Peninsula.

The western part of Peninsula is covered by the volcanic rocks which is contain andesite, dacite, rhyodacite, agglomerate and tuffs.

The Mesozoic carbonate rocks showing as horst structure which is bounded by the normal faults, trending of north-south direction. The volcanism and hydrothermal karst systems developed under the influence of fault tectonism.

The negative influences was made by the humans from out of environment during in after time which is result several pollutions. Accordingly the field is bounded for future of system.

EGE BÖLGESİ JEOTERMAL ALANLARININ GENEL YAPIYLA İLİŞKİLERİNİN GRAVİTE VE MANYETİK VERİLERLE İRDELENMESİ

Interpretation of Gravity and Magnetic Data With Respect to the Relationship Between the Aegean Region Geothermal Areas and General Tectonics

MUSTAFA ERGÜN
ZAFER AKÇİĞ
COŞKUN SARI

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ : Yerkürenin ısı ve ısıl işlemleri jeotermal alanları yaratırlar ve yerkürenin içinin ve yüzeysel yapıların oluşumunda önemli roller alırlar. Enerji kaynağı olarak düşünülen böyle ortamların belirli yoğunlukta ısıl kaynaklarla donatılmış olması gerekir. Türkiye'de belirlenen jeotermal kuşaklar içerisinde en önemli yeri Ege Bölgesi tutmaktadır ve ortalama ısı akışı değeri 2.0 H.F.U. civarındadır. Özel arama yöntemleri gerektiren jeotermal araştırmalarda gravite ve manyetik anomalilerin yeri fazla değildir. Bu çalışmada bölgenin jeotermal araştırmasının ayrıntıları değil fakat yalnızca eldeki gravite ve aeromanyetik verilerinin rejyonel yorumu yapılacaktır. Rejyonel modelin olgunlaştırılması ileri aşamadaki çalışmalara ışık tutabilir.

Genel olarak Menderes Masif'i taşıdığı pozitif gravite anomalisi ile az dengelenmiş bir bölgedir. Taşıdığı graben yapıları ile de bir yükselim ortamının söz konusu olduğu açıktır. Gravite Bouguer haritasında yapılan veri-işlem sonucunda bölgesel yapının K-G yönlü olduğu ve Ege Denizi'ne doğru arttığı gözlenmiştir. Bölgede varolan D-B yönlü grabenler belirgin negatif anomalilerle simgelenmektedir. Bu anomalilerden yararlanarak da çöküntü alanlarındaki tortul kalınlıkları hakkında yaklaşımlar sağlanmıştır.

ABSTRACT : Earth's heat and its thermal processes which create geothermal areas ,play very important parts for the formation of earth's interior and surface features. Areas to be known as energy sources must be enhanced with certain amount thermal heat sources. The Aegean Region takes the most important place within the known Turkish geothermal zones and its average heat flow is around 2.0 H.F.U. Geothermal explorations require special investigation techniques were the anomalies of gravity and magnetic do not play important roles. Here, not the detailed study of geothermal exploration of the area but the regional interpretation of available gravity and magnetic data will be interpreted regionally. The regional model be formed can help to direct the detailed investigations in the future.

The Menderes Massif which carries positive gravity anomalies, is in a non-equilibrium state. It is an uplifted area with graben like structures indicating uplifting situation. The gravity Bouguer anomalies show N-S trends derived from the results of regional gravity data analysis and they increase towards the Aegean Sea. The E-W trending existing grabens are shown by negative anomalies. The estimations of sedimentary thicknesses of the basinal areas were tried to be evaluated from these anomalies.

KAPLICA SULARINI KIRLETİCİ ETKİLER VE KIRLENMEYE KARŞI ALINMASI GEREKLİ KORUMA YÖNTEMLERİ

Factors Contaminating Thermal Spring Waters and Preventive Measures to be Taken

NİZAMETTİN ŞENTÜRK

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ : Yüzeiden derinlere sızan sular bünyelerine aldıkları yabancı maddelerle derinlerden gelen sıcak suyu kirletirler.

Kaplıca sularının kirlenmeleri, yörenin jeoloji-hidrojeoloji ve yapısal özellikleriyle çok yakından ilişkilidir. Geçirimsizliği fazla olan kayacın ve tektonik faaliyetlerin bol olduğu yerlerdeki kirlenmeler, az geçirimsizli ve tektonizmanın olmadığı yerlere oranla daha fazla olacaktır.

Kaplıca suları, kimyasal, biyolojik ve fiziksel olmak üzere birçok kirlenme etkeni tarafından kirlenmektedir. Bunlardan ilk akla gelen sıcak su kaynağı etrafında kurulu bulunan kaplıca tesislerinin atık suları, çöp birikintileri, kontrolsüz hayvancılık ve ziraat sayılabilir.

Kirlenmeyi önlemek için yapılan etüt sonucunda her saha litolojik özelliklerine göre,

1. Olumlu özellikteki sahalarda,
2. Orta özellikteki sahalarda,
3. Olumsuz özellikteki sahalarda,

olmak üzere sınıflandırılır. Sınıflandırma sonucunda belirlenen sınırlar dahilinde koruma alanları çizilir.

Koruma alanları iç içe üç zon olarak çizilir, her zonda kendine özgü alınması gerekli önlemler vardır. Bir dıştaki zonda alınacak önlem içteki içinde geçerlidir.

Bu bildiride sıcak su kaynaklarının kirlenmeleri ve bu kirlenmeye karşı alınacak önlemler öncelikle bir genelleme olarak aktarılacak daha sonra değişik özellikteki sahalarda yapılan çalışmalar örneklenmeye çalışılacaktır.

ABSTRACT : Surface waters percolating down through the crust receive various material from the surrounding media and consequently contaminate the ascending hot waters coming from the deeper distances.

Contamination of the thermal spring waters is closely related to the geology-hydrogeology, and structural features of the area. Degree of contamination would be higher in more permeable and tectonically more affected areas compared to areas of less permeability and less tectonic activities.

Numerous chemical, biologic and physical factors contaminate thermal spring waters. Discharge waters from the thermal spring facilities, dustheaps, poorly organized stock-farming and agriculture are some of these factors.

As result of prevention studies each field is classified into three categories based on the lithologic characteristics:

1. Areas of positive characteristics.
2. Areas of "in-between" characteristics.
3. Areas of negative characteristics.

In consequence prevention areas are drawn within the established boundaries.

Prevention areas are drawn as three circular zones, each one surrounding the next. There are characteristic measures to be taken in each zones. Measures should be taken in any other zone are also valid for the neighbouring inner zone.

In this publication; a generalized account of the contamination of thermal spring waters and preventive measure to be taken, and studies carried out on different areas would be presented.

SULARIN SINIFLAMASINA BİR YAKLAŞIM

An Approach on the Classification of the Natural Waters

ALİ ŞAHİNCİ

D.E.Ü.M.M.F. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ: Doğal suların sınıflamalarında kullanılan üçgen ve paralel diyagramlar üzerinde, genellikle anyon ve katyonların yüzde miktarları hakkında bilgi edinmek zaman alıcıdır. Önerilen sınıflamada ise, anyonlar büyük ($A=HCO_3+CO_3$, $B=SO_4$, $C=Cl$), katyonlar küçük harflerle ($a=Ca$, $b=Mg$, $c=Na+K$), anyon ve katyonların paralel kenar üzerinde bulunduğu alanlar romen rakamları ile tanımlanmıştır. Anyon ve katyonların bulunduğu üçgenler yedi gruba ve alt gruba, paralel kenar ise dokuz bölgeye; her grup ve alt grup on üçer sınıfa ayrılmıştır. Anyonlar grupları, katyonlar sınıfları belirler. Böylece, yüz altmış dokuz sınıf ortaya çıkmıştır. Sınıflamalarda anyon ve katyonlar yüzde önem sırasına göre sıralanarak basit formüllerle gösterilmiştir. Suda % 20'den az iyon, formüllerde izlenmez. Fazla miktarda su tahlillerinin kimyasal özellikleri, bu sınıflama ile kolay bir şekilde saptanabilir. Örneğin, deniz suyu, C-IXc şeklinde sınıflanır.

ABSTRACT: To find the percentage of anions and cations takes time on the trilinear and diamond-shaped diagrams, which have been used for the classification of natural waters. The proposed classification in this paper, the anions and cations are designated with capital and small letters ($A=HCO_3+CO_3$, $B=SO_4$, $C=Cl$, $a=Ca$, $b=Mg$, $c=Na+K$). The diamond-shaped diagrams is subdivided into nine area and denoted with roman numbers. The anion's and cation's trilinear diagrams are split up into seven groups and six subgroup. Each group and subgroup possess thirteen class. The groups and class are defined in order by the anions and by the cations. Hence, one hundred sixty nine class appear. In the classification, the percentage of ions is follow by order of growth, and labeled by a simple formula. Ions of less than 20 %, are not displayed in the formula. Chemical properties of several analysis of water can be easily identified by this classification. For example, sea water is labeled as C-IXc in the classification.

