

BÖLGESEL VE KENTSEL PLANLAMADA JEOLJİNİN YERİ VE KATKISI

Oya SANCAR
Jeofizik Mühendisi, Trabzon

Prof. Dr.Şinasi AYDEMİR
KTÜ Mimarlık Bölümü, Trabzon

ÖZET

Bölgesel ve kentsel planlama, toplumun sosyal-ekonomik ve fiziksel gelişmelerine yol gösteren, gelişmesi için gerekli her tür fiziksel ve sosyal alt yapının yerleştirilmesinde fiziksel düzenleme ilkeleri getiren ve bütün yapılaşma uygun bir çevreye, uygun ve emniyetli zeminlere yerleştirmeye çalışan bir uğraş alanıdır. Her ölçekteki planlamada bölgenin, çevrenin ve yörenin jeolojik yapısı yönlendirici, özendirici ve çoğu kez de sınırlayıcı bir rol oynar.

ABSTRACT

Urban and Regional Planning is a regional science practice area that guides how community's social-economical and physical conditions can be developed and puts for principles for the development of physical and social infrastructure. Physical Planning, in the mean time, concerns with appropriate environment, suitable site to designate land on which envisaged development takes place. Planning at any scale , regional and local conditions play either encouraging or discouraging roles mainly in geological terms.

BÖLGESEL VE KENTSEL PLANLAMA

Bölgesel planlama öncelikle bölgesel kaynakların ve ülke kaynaklarından bölgelere düşen payın, bölgenin sosyal ve ekonomik refahı ve fiziksel gelişmesinin ekonomik, estetik, çevre duyarlı sürdürülebilir bir ortamda sağlanmasının ilkelerini, koşullarını ve kolaylıklarını ortaya koymak için yapılagelen bir planlama pratiğidir.

Her tür planlamanın temel amaçlarından biri, demografik büyümeden kaynaklanan nüfus artışına ve nüfus hareketliliğinden doğan konutlandırma sorununa yeterli sosyal ve fiziksel alt yapı sağlayarak toplumun sağlıklı çevrede yaşamasına zemin hazırlamadır. Bölgesel nüfus büyürken kentler, kasabalar ve köylerin birbiriyle ilişkilerini kuracak, bölgeyi kapalı toplumdan açık toplum yapısına kavuşturacak her tür ulaşım ve iletişim alt yapısına gereksinim artacaktır. Bunlar: yollar, limanlar, havaalanları, oto ve tren garları, enerji iletişimi gibi fiziksel özellikli alanlarla, okul, hastane, işyeri, konut, spor, rekreasyon vb. gibi sosyal özellikli alt yapılardır.

Planlamada, her tür alt yapının bir hiyerarşisi olduğu kabul edilir; örneğin ulaşımında bölgesel yollar (otoyollar), il yolları, kent içi yollar vb. ya da sağlıkta bölgesel araştırma hastaneleri ve genel hastane, sağlık ocağı ve sağlık evi kademelenmesi gibi. Her kademe altyapının konumlanacağı alanın jeolojik yapısı üzerinde farklı etkileri olacaktır.

Bölgesel yeraltı ve yer üstü kaynaklarının kullanımı bölgesel maden ve cevher çıkarımı, işlenmesi, akarsulardan yararlanma, sulama ve enerji amaçlı barajlar yapma, nehir ve denizlerden ulaşımında yararlanma ve bunun alt yapısını oluşturma bir planlama alanıdır. Bütün bu alt yapının bölge üzerinde dağılımı (doğal olarak) ve dağıtımı (yapay olarak) bölge fiziksel mekanı üzerinde olacağına göre, bölge fiziksel mekanının yer üstü ve yer altı özelliklerinin ne durumda olduğu sorusuna da yanıt aranması çok doğaldır. Bu aşamada jeoloji bilim dalı ve mesleği planlamada ve plancılarla birlikte yer almalıdır (Blirka, 1990).

Bölgesel alt yapılar ve yeni yerleşme alanları (örneğin; Ataşehir, Batıkent, Ataköy, Bahçeşehir vb.) çevresi ile uyumsuzluk içinde asla planlanamaz. Çünkü insanoğlu çevre üzerinde mutlak hakimiyet kuramaz ve çevrenin zaafından yararlanılamaz. Gelişme alanlarında, planlama alanı topografik özellikleri/sınırlamaları ile uyumlu olmalıdır. Diğer bir deyişle temelde, kentsel kullanıma yeni açılan yöreler yöre peyzajı ile uyumlu, bölge plan talepleri de temel çevresel özelliklerle barışık olmalıdır. Planlar, jeolojik koşulları,

bazı toprakların tarımsal değerini ve peyzajın özgün özelliklerini olabildiğince korumaya özen göstermelidir (Legget, 1973).

Jeolojik faktörler olarak toprak türü, yöre drenajı, su temini ve yapı malzemelerinin sağlanmasına önem verilmelidir. Yüzeyin altına bakma gereksinimi planlama sürecinin bir parçası olarak yerini almalı ve jeologların arazi değerlendirmesi planlama sürecinin ilk aşamalarında gözönünde tutulmalıdır (Şekil 1).

YER SEÇİMİ VE YER ÖZELLİKLERİ

Gerek bölgesel, gerek yerel alt yapılar ve iskan alanlarının seçiminde öncelikle, seçilecek yeni kentlerin kuruluşunda ve varolan kentlerin genişlemesinde-gelişmesinde bu faktörler plancılar için önemli verilerdir ve yer seçimi aşamasında bu faktörler seçilecek güzergahının ve iskan alanlarının belirlenmesinde son derece önemlidir.

Tabaka genel doğrultu ve eğim yönleri, harfiyat özellikleri, toprak kalınlıkları, deprensellik, drenaj, ana kaya yapısı ve toprak yapısı, yağışlar, dere ve nehir debileri, kitle hareketleri (heyelan, kaya ve çığ düşmesi, yamaç döküntüsü), yeraltı ve yüzey sularının mevcut durumu, varsa kirliliklerinin belirlenmesi, endüstriyel hammaddeler, taşkum ve çakıl ocakları, kıyı dolgu alanları, taşkın alanlarının saptanması, arazi kullanım potansiyelinin belirlenmesi özellikle sanayi bölgelerinin ve kentsel gelişme alanlarının imara açılmasında değerlendirilmesi kaçınılmaz verilerdir.

Eğimli arazilerde topografik haritalar eğimi gösterse de, eğim derecesinin önemini yansıtmazlar. Özellikle kil gibi hassas malzemenin bulunduğu yamaçlar eğimleri düşük de olsa stabilite yönünden sorunludurlar.

Trabzon kentinde kentin gelişme alanları bir bütün olarak ele alınıp, gerekli araştırmalar (mühendislik jeolojisi, kaya ve zemin mekaniği etüdüleri, arazi kullanım potansiyeli haritası, vb.) yapılmadan yöre imara açılmıştır. Halen özellikle Beşirli Mahallesi yöresinde risk altında birçok yerleşim birimi vardır (Şekil 2). Bu bölgede yüzeylenen pliyosen yaşlı Beşirli formasyonu gevşek çimentolu heterojen konglomeralardan oluşmuştur. İçinde yer yer killi seviyeler vardır. Ayrıca bu birimin altındaki Eosen yaşlı Kabaköy formasyonu da yer yer çok altere olup, killi topraklar oluşturmuştur. Bu nedenle kent içinde bu özelliklere sahip alanlar risk altındadır (MTA, 1997) ve bunlarda yapılaşmaya izin verilmemesi gerekir. Halbuki bu yörede Tanjant yolunun batı girişinde sağlam zemine oturmayan binalarda kayma olmaktadır.

Bu açıdan eski heyelan alanları da dikkat edilmesi gereken alanlardır. Trabzon yerleşim alanlarının güney kesimlerinde de sık sık potansiyel heyelan alanları gözlenmiştir (Şekil 3). Bakırköy formasyonu içindeki killi seviyeler dolayısıyla heyelana uygun alanlar oluşmuştur. Bu nedenle formasyonun yüzeleendiği yörelerde çok katlı bina yapımından kaçınılmalıdır. Topografik haritalarda kayalık alanlar gösterilir. Bunların varlığı yakın çevrede, ince bir toprak örtüsünün hemen altında kaya bulunduğunu gösterir. Bu gibi alanlarda planlama yapıldığında bazı sorunlar ortaya çıkabilir. Planlamada kayalık yamaçların süreksizliği doğrultu ve eğimleri stabilite açısından önemlidir. Cadde ve yollar süreksizlik doğrultusuna paralel planlanırsa önemli stabilite problemleriyle karşılaşılabilir. Böyle yerlerde en azından ana yollar katman doğrultusuna dik planlanmalıdır. Bu ancak yörenin ayrıntılı jeolojik yapısı bilinirse sağlıklı bir planlama yapılabilir.

Tuz katmanı içeren kayalarda suyun bunları eritmesi sonucu yüzeyde önemli oturmalar olabilir. Örneğin yeraltı su seviyesi ve su hareketine bağlı olarak zemindeki çökmeler nedeni ile büyük boyutlu anıtsal yapılar yan-yatmaya, çatlama maruz kalabilirler (pizza kulesi gibi).

Zeminlerin taşıma güçleri deneysel olarak bulunan fiziksel özelliklere bağlı olmakla birlikte temel boyutundan ve gömme derinliğinden bağımsız değildir. Bütün zeminlerde taşıma gücü az veya çok temel genişliği ve gömme derinliğiyle doğrusal olarak artmaktadır. Kayalara ait taşıma güçleri az ayrılmış bölgelerde yüksek değerde olmasına rağmen; değişik alanlarda az ayrılmış kayalar içerisinde daha fazla ayrılmış mercer şeklinde kısımlar ve yapılardan gelecek yüklerden etkilenebilecek süreksizliklerin varlığı özellikle büyük yapılar için zemin etüdü gerektirmektedir. Bu nedenle zemin ve kayaların homojen olmayan yapısı ve zeminle birkaç metrekairelik bir temas alanı olan temel boyutları düşünüldüğünde taşıma gücüne ilişkin değerlerin az katlı, küçük yapılar hariç tüm yapıların ön projelerinin hazırlanmasında zemin altı- temellendirme koşulları farklılık gösterebilir (Sürmen,1990). Mexico City'nin zemin altı yapısı ilginç olarak gösterilebilir (Legget, 1973). Zeminin bu özelliği kent ve bölge planlamasında arazi kullanım kararları açısından önemlidir.

Kireçtaşı yoğun zeminler, yeraltı kayaları, zemin altı tuz yatakları, fay kırıkları her tür planlamada önceden bilinmesi gereken temel özelliklerdendir. Kireçtaşı ile kaplı alanlarda yeraltında doğal mağaralar ve boşluklar bulunabilir. Bu gibi yerlerde sorunludur. Aynı durum jips içeren kayalarda da sözkonusudur. Sadece yüzeysel gözlemlerle bunların

hangi ölçüde sorun yaratacaklarına karar vermek zordur. Ayrıntılı jeolojik çalışmalarla uzman kişilerin ortaya çıkaracağı bu durum planlama açısından önemlidir.

Zemin yapısı, yukarıda sayılanlara ek olarak, yerleşmelerin üzerinde yer alacağı arazi olarak ne derinliktedir ve sürekli midir, zemin dolgu zemin midir (metan gazı sorunu), dolgu zeminin orijinal yapısı nedir, sorularının yanıtı iyice bilinmelidir. Aksi halde kazı, temel, tünel, kanalizasyon galerileri yapımında büyük sorunlar yaşanabilir. İnşaat sonrasında da çökmeler olabilir.

Yerleşme alanları maden havzaları yakınında ya da üstünde yer almamalıdır. Aksi durumda maden de kömür galerindeki çökmeler zemin üstünde yapılarda hasarlara neden olacaktır. Zonguldak yöresi bu açıdan iyi bir örnektir.

Zemin altı ve üstü yapısı her tür inşaat faaliyeti için inşaat malzemesi sağlanmak için de önemlidir. Malzemeler, yeraltından, su altından alınabileceği (kum, çakıl vb.) gibi tuğla, kiremit, çimento vb. inşaat malzemelerinde olduğu gibi yer üstünden de sağlanabilir.

Ulaşım alt yapısı olarak kara ve deniz yolları için malzeme sağlama (toprak, mucır, beton, kum, çakıl, hafif agregalar, kül, curuf, vb.) zorunludur. Kentsel ve bölgesel yapılar bu tür malzeme yataklarına ne uzak, ne çok yakın olmalıdır.

BÖLGESEL VE KENTSEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Bölgesel ve kentsel gelişme durmayacağına göre, gelişmenin gereksinim duyduğu doğal kaynaklar; (yeraltı ve yer üstü) özenle ve dengeli kullanılmak zorundadır. Doğal kaynakların bir bölümünün rezerv hesapları yapılabilmektedir.

Suların kirletilmesi ve bunun yeraltına verilmesi, sızması-yeraltı jeolojik yapısında değişimlere neden oluşturabilir, o nedenle, suyun kalitesinin bozulması kullanımını güç ve pahalı hale getirirken, bir yandan da kimyasal bileşim yeraltı yapısı üzerinde etkin olacaktır (kireç, mermer, jips gibi katmanlar asit etkisinde kalabilir, zeminde zayıflamaya neden olma gibi).

Zemin üstü ve altında maden çıkarma, inşaat malzemesi alma yüzey ekolojinin oluşumunu etkileyecek doğal ekolojinin sürdürülebilirliğini kısıtlayıcı etkilere neden olur/olmaktadır (bunun bir örneği Trabzon Meryemana yöresinde Çimento fabrikasına kalker sağlanan taş ocağı çevresinde görülen ekoloji ve peyzaj bozulmasıdır).

BÖLGESEL VE KENTSEL PLANLAMA VE JEOLJİK AFETLER

Bölgesel alt yapı, bölgesel ve kentsel arazi kullanımı planlanırken jeoloji bilimi ve pratiği ile ilişki içinde bulunmak jeolojik afetlerin olası etkileri açısından da önemlidir. Planlama, yerleşme ve inşaat sürecinde bu konuda duyarlı olmak gerekliliği açıktır.

Jeolojik afetler kısaca şöyle sıralanmaktadır (Legget, 1973, Blirka, 1990): Volkan, aktif faylar, kırıklar, deprem, tsonomi (deniz dibi depremi), çamur selleri, toprak kayması/yamaç stabilitesi, kaya düşmesi, toprak altı asılıkaya, çığ, çökme çukurları, gelgitler, deniz fırtınası.

Jeolojik afetlere maruz kalabilecek alanların bilinmesi bölgesel ve kentsel planlama ve gelişme için son derece önemlidir, zira bütün bunlar öncelikle insan hayatı ile ilgilidir (Morfeldt, 1993).

Ülkemizde aktif yanardağlar yoktur, ama fay kırıkları, depremler, taşkın ve seller sık sık yaşanan felaketlerdir. Bunlara toprak kaymaları, erozyanları, az da olsa dolgu alanlardaki metan patlamalarını ekleyebiliriz. Çığ felaketi rekreasyon alanlarında, yollarda, köylerde yaşanan felaketlerden biridir.

Öncelikle, yerleşik alanlarda ve varolan alt ve üst yapılarda bu tür felaketlerin olasılığı gözönünde tutularak önlemler alınırken, bir yandan da, planlı gelişme alanları ve planlı bölgesel alt ve üst yapılar için jeolojik felaket potansiyeli olan alanlardan uzakta yer ve güzergah seçiminin yapılmasında toplumsal yararlar sayılamayacak kadar çoktur.

Ancak, ülkemizin hemen her tarafında gözlenen planlı-plansız gelişmelerde bu hususlara fazlaca dikkat edildiği söylenemez; dere yatakları iskan edilmekte, dik yamaçlara yapı yapılmakta, kaya düşme sahaları ve heyelan bölgeleri korkusuzca yapılaşma için kullanılmaktadır. Uygulanmakta olan yapılaşma biçimi ile de adeta yeni felaketlere davetiye çıkarılmaktadır.

Türkiye'de heyelanların en sık görüldüğü Doğu Karadeniz Bölgesi yaklaşık 300 km. uzunluğundaki sahil yolunda şev yüksekliği ve eğimi ayrıntılı verilmemiştir. Bunun sonucunda da her yıl yağışlarla birlikte birçok heyelan meydana gelmektedir (örneğin Trabzon-Güşane, Hopo-Rize arasında görülen yol heyelanları). Heyelanların başlıca sebepleri su, kazı, ayrışma ve bitki örtüsünde meydana gelen değişikliklerdir (Tarhan, 1996).

Trabzon bölgesinde vadiler dar ve diktir. Morfolojinin engebeli oluşu ulaşımın vadilerden yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Buralarda yollar vadi yamaçlarından geçirildiği durumda ortaya çıkacak dik şevler nedeniyle heyelanlara meydan vermemek için akarsu yatakları doldurulmakta ve/veya dere alüvyonları üzerinde yapılmaktadır. Aynı şekilde ya kıt olan tarım arazilerini genişletmek ya da üretim depolama, vb. kentsel işlevler için düz arazi elde etmek amacıyla vadilerin doldurulması senelerdir süre gelen bir faaliyettir.

Dolgu ile yer kazanma deniz kıyılarında da sık başvurulan bir işlemdir. Doğu Karadeniz Bölgesinde hemen hemen bütün kıyı belediyeleri ve kamu kurumları (örneğin T.C. Karayolları) denizden yer kazanma gayreti içindedirler. Ne yazık ki dolgular ve plansız kentleşme kıyılarda oluşan kıyı okunu (lâgün ve ölü deniz oluşumu) yok etmektedir. Gereksiz dolgu alanları yaratmak, doğal dengeyi bozmakta, binlerce yılda oluşan doğal plajlar yok olmaktadır (Araklı sahili gibi). Böylece deniz-kent ilişkisi kısıtlanmaktadır.

Akarsu biriktirmesi ile deniz aşındırması arasındaki denge beşeri müdahalelerle kolayca bozulabilecek nitelikte olduğundan, etüd edilmeden dalgakıran, balıkçı barınağı, liman yapmak veya denizden malzeme almak, sonuçta denizin karaya ilerlemesi gibi istenmeyen durumların gelişmesine sebep olmaktadır.

Taşkın dönemlerinde derenin getirmiş olduğu kaba malzeme yatakta kalmakta ve bir sonraki taşkında yine taşınarak suyun tahrip gücünü arttırmaktadır.

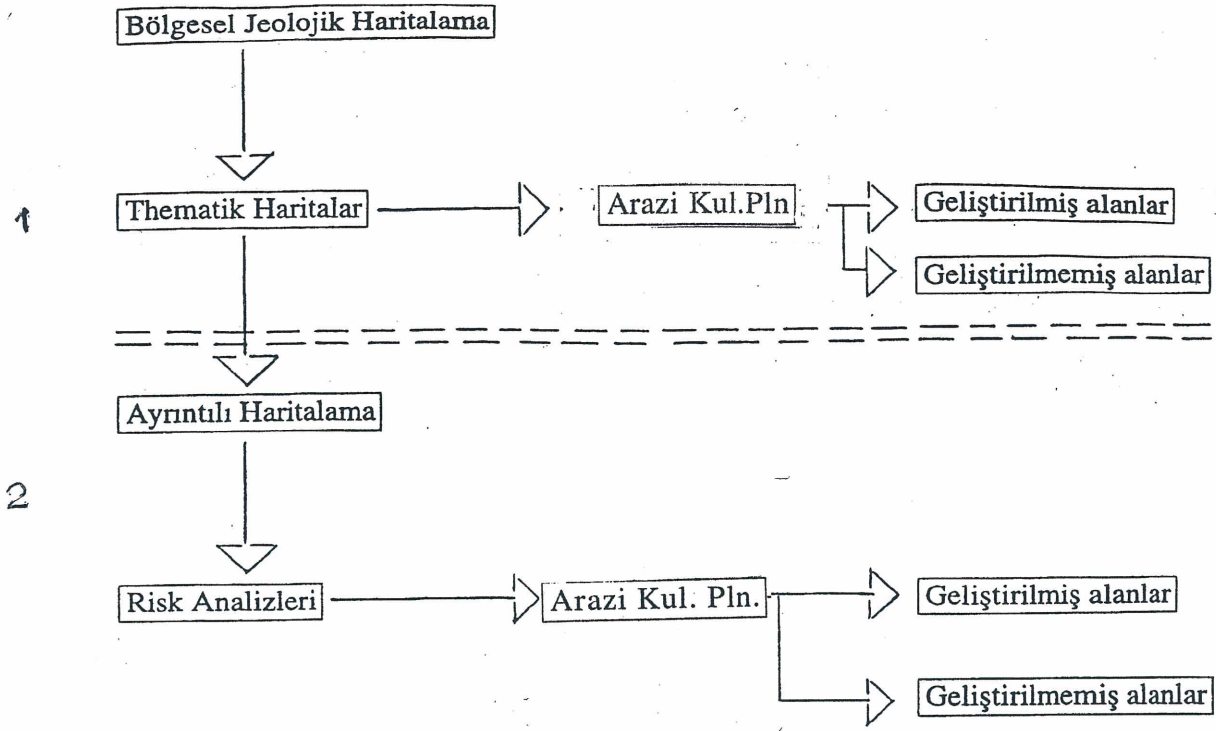
Akarsu yatakları kesinlikte iskana açılmamalı ve yapılaşmadan arındırılmalıdır. Örneğin, Trabzon'da, Değirmendere, Zağnos ve Tabakhane dere vadilerinde taşkın tehdidi altındaki bölümlerin iskandan arındırılarak, yeşil alan haline dönüştürülmelidir. Zorunlu olmadıkça karayolları akarsu yatakları içine yapılmamalı, yapıldığı takdirde gerekli önlemler alınmalıdır.

Bazı durumlarda da vadi tabanında topuk oyulması sonucunda heyelanlar oluşmakta veya var olan aktif heyelanlar harekete geçmektedir. Zaman zaman heyelan malzemesi derenin önünü tıkayarak heyelan göllerinin oluşmasına neden olmaktadır. Uzungöl-Çaykara, Sera gölü-Akçaabat, Kıratlı gölü-Yomra bunlara örnek verilebilir (MTA, 1997).

Planlanan alan terkedilmiş bir taşocağı veya kum-çakıl ocağı ve yakın çevresi ise topografik haritalarda bu alanlar sadece yersel çöküntü alanı olarak gözükürler, bu alanlar bitkiyle kaplanmış ise ayırte edilmesi zordur, ancak dikkatli bir araştırma-inceleme ile belirlenebilir. Bu gibi yerler ekonomik nedenlerden çok jeolojik nedenlerden ötürü terk

edilmiş olabilir. Bu tür özellikler sözkonusu alanların gelecekteki kullanımını etkiler. Bunlar yeraltı işletmeleri de olabilir ve bölgesel-kentsel gelişme bu gibi alanlara doğru genişletilecek ise, yeraltındaki göçmeyi önleyecek yeterli bir desteğin olmasına dikkat etmek gerekir.

Jeoloji bilim dalı ve jeoloji mühendisliğinin uyarılarından merkezi yönetimler ve yerel yönetimlerin yararlanmaları ve toplum yararınadır. Özellikle iskan alanlarının kent yakın çevrelerinin-bölgelerin ayrıntılı jeolojik haritalarının yaptırılması, sürmekte olan çalışmaların bitirilmesi planlama açısından gereklidir. Jeoloji bilimi-kent jeolojisi, planlama birimlerinde yerini daha etkin olarak almalıdır. Jeologlar kadar, plancılar, mühendisler, mimarlar ve tüm yerel yönetimler ve toplum bu işbirliğinden kazançlı çıkacaktır. Çünkü, modern kentlerde yüzlerce yollar, bürolar, fabrikalar, konutlar vb. alan araştırması yapılmadan plansız olarak yapılmaktadır. Bu araştırmalar, planlama için jeolojik ve jeoteknik bilgiler daha sonraki planlama çalışmaları için bilgi kaynaklarını oluşturacaklardır (Forster, Culshaw, 1990).



Farklı düzeyde (bölge ve kent-yöre) harita yapımı ve arazi kullanım planlaması.
Kaynak: Blirka, Lars, H., 1990

1. aşama haritalar arazi kullanımı ilk aşamalarında kullanılabilir ve bir gelişmenin bu alanda geliştirilip geliştirilmeyeceğine karar verilir (konut, yol, turizm vb. gibi)

2. Bu aşamada fazla seçenek yoksa 2. aşama ayrıntılı haritalama yapılır.

Bu haritalama bölge ve kentte yapılacak planlama için yol gösterici olacaktır.

Şekil 1. Bölge ve Kent Ölçeğinde Jeolojik Haritalama ve Arazi Kullanım İlişkisi

KAYNAKLAR

Blirka, L. H., (1990), Geological Mapping of Rapid Mass Movement Deposits as an aid for land use planning, Engineering Geology (29), 365-378

Legget, R. F., (1973), Cities and Geology, McGraw-Hill

Morfeltd, C. O.,(1993), Underground Construction on Engineering Geological Terms: A Fundamental Necessity for the Function of Metropolitan Environments and Man's Survival, Engineering Geology (35)

Forster, A., Culshaw, M.G., (1990), The Use of Site Investigation Data for the Preperation of Engineering Geological Maps and Reports for use by Planners and Civil Engineers, En. Geology (29), 347-354

MTA, (1997), Trabzon ilinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları,MTA, Trabzon

Tarhan, F. , (1996), Mühendislik Jeolojisi Prensipleri, KTÜ, Trabzon

Semerci,A., (1990), Trabzon İli Yerleşim Alanının Mühendislik Jeolojisi Açısından İncelenmesi,KTÜ, en Bil. Ens. Y.Lisans Tezi, Trabzon