

4. DOĞAL YAPI

4.1. JEOLJİK YAPI

Ankara ili nazım planına yönelik ilk kapsamlı çalışma Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü tarafından 1980 yılında hazırlanan "Ankara Metropolitan Alan Arazi Kullanım Haritası" ve Açıklama Raporudur. Raporda o zamanki mücavir sahanın jeolojik, jeomorfolojik, yapı malzemeleri, toprak durumu, su durumu, mühendislik jeolojisi vb. açısından incelemesi yapılmış ve gerekli önerilerde bulunulmuştur.

2023 Ankara Nazım Planına yönelik hazırlanan bu rapor MTA tarafından 1980 yılında yapılan "Ankara Metropolitan Alanı Arazi Kullanım Haritası Açıklama Raporu" ve 1994 yılında hazırlanan "Ankara İlinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları Projesi" çalışmaları temel alınarak hazırlanmıştır. Yine bu çalışmada MTA tarafından hazırlanan "Uzaktan Algılanmış Verilerden Ankara İli'nin Arazi Kullanımı Etüdü" ve "Ankara İl Hudutları Dahilindeki İnşaat Sanayi Hammaddeleri ve Bölgenin Genel Jeolojisi" raporlarından da yararlanılmıştır. Bunların yanında yararlanılan diğer önemli bir kaynak da Ankara Çevre İl Müdürlüğü tarafından hazırlanan "2005 Ankara Çevre Durum Raporu"dur.

4.1.1. ESKİ ÇALIŞMALAR

Ankara ve yakın çevresinin ilk ayrıntılı jeoloji haritası E. Chaput, I. Hakkı, A. Malik, H. N. Pamir, M. Adil beyler tarafından 1930 yılında 1/135.000 ölçekli olarak hazırlanmış ve İstanbul Darülfünun Fen Fakültesi neşriyatından 1932 yılında basılan "Mineraloji ve Jeoloji" kitabı içinde ek olarak verilmiştir (Chaput 1931). Yapılan çalışmada; Volkanik breş ve tüfler; Andezit, bazalt; Kuvarslı lavlar; Eski Elma Dağı Serisi; Liyas arazisi; Jura arazisi; Kalker mermerler; Fliş; Akhüyük serisi; Üçüncü zaman göl teşekkülü; Tecezzi etmiş (ayrışmış) üçüncü zaman göl teşekkülü; Eski allüviyonlu arazi; Yeni allüviyonlu arazi birimleri ayrıntılandırılmıştır.

1935 yılında MTA Enstitüsü kurulduktan sonra 1942 yılında 1/800.000 ölçekli Ankara paftası hazırlanmış ve basılmıştır. 1955 yılında değişik araştırmacılar tarafından yapılan 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarından yararlanılarak 1963 yılında 1/500.000 ölçekli Ankara paftası, Türkiye Jeoloji Haritaları kapsamında Cahit Erentöz tarafından hazırlanmış ve basılmıştır. Açıklaması 1975 de tamamlanmıştır. Bu çalışmalar yapılırken bölgede yerel çalışmalara ilişkin yayınlar ve raporlarda hazırlanmıştır.

Dağlar ve diğerleri (1963); 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Ankara paftasının tamamlanması sırasında, bölgede yer alan birimlerin stratigrafik tanımlanmasını amaçlamışlardır. Bu amaçla Ankara güneybatısında beş ayrı güzergahta stratigrafi kesiti ölçülmüştür. Bu kesit güzergahlarında bulunan birimleri Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı formasyonlar olarak ayrıntılandırmışlardır.

Paleozoyik yaşlı formasyonlar Karbonifer-Alt Permiyen yaşlı grovak ve Orta Permiyen yaşlı masif kireçtaşlarını içermektedir. Bu birim Lodumlu, Lodumlu-Taşpınar ve Alacaatlı-Kutuğun kesitlerinde görülmektedir. Mesozoyik serileri Jura ve Kretase yaşlı formasyonlar olarak ikiye ayrıntılandırılmıştır. Jura formasyonları genel olarak killi, pseudo-oolitik ve pelletli kireçtaşlarını kapsamaktadır. Bu kireçtaşları içerisinde çört ve kumtaşı arabantları bulunmaktadır. Kireçtaşları arasında bulunan kalın bir konglomera seviyesi ile Jura yaşlı formasyon iki zona ayrılmaktadır. Konglomera altında yer alan kireçtaşları Jura, üst seviyelerdeki kireçtaşları ise Üst Jura (Titoniyen) olarak değerlendirilmiştir. Balıkuyumcu kesitinde Jura kireçtaşları, Tersiyer yaşlı andezitlerle kesilmiştir. Bölge içerisinde yanal yönde litolojik değişiklikler saptanan Kretase yaşlı formasyon, Alacaatlı-Kutuğun kesitinde Senoniyen yaşlı marnlarla temsil edilmektedir. Bu formasyon, Balıkuyumcu ve Alçılı kesitlerinde konglomera, kireçtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn

içerikli fliş fasiyesinde ve yaşı Senoniyen-Turoniyen olarak yorumlanmaktadır. Bu fliş üzerinde de Turoniyen-Maastrichtiyen yaşlı Hippuritesli resifal kireçtaşları yer almaktadır. Tersiyer yaşlı formasyonlar ise resifal kireçtaşları ile üzerindeki aglomera, andezit ve gösel kireçtaşları ile temsil edilmektedir.

Tüysüz ve Dellaloğlu (1994); Orta Anadolu'daki Tersiyer çökellerinin paleocoğrafik yayılımları, stratigrafisi ve bölgenin Tersiyer tektoniğini incelemişlerdir. Orta Anadolu'daki Tersiyer yaşlı sedimanter havzalar Neo-Tetis Okyanusu kuzey kolunun kapanması esnasında ve daha sonraki süreçlerde gelişmiştir. Bölgede, farklı tektonik birlikler ve bunlar arasında suture zonları yer almaktadır. Bu tektonik birlikler kuzeyden güneye doğru; Pontit kıtası, İnter-Pontit suture zonu, Sakarya kıtası, Ankara-Erzincan suture zonu ve Kırşehir kıtası olarak yorumlanmaktadır. Neo-Tetis okyanusunun, bölgedeki iki kolu (İnter-Pontit ve Ankara-Erzincan) Alt Kretase sonundan itibaren, kuzey yönlü yitimle, kapanmaya başladığı ve Maastrichtiyen'de tamamen kapandığı belirtilmektedir. Kırşehir ve Sakarya kıtalarının birbiriyle çarpışması sonucunda meydana gelen Ankara-Erzincan suture zonu üzerinde Çankırı havzası gelişmiştir. Çankırı havzasının sedimanter bir havza niteliğini kazandığı ilk dönem Kampaniyen-Maastrichtiyen'de olmuştur. Bu dönemde, Çankırı ve Haymana havzaları, Sakarya kıtasının güneye bakan kenarında yay önü havzası konumunda bulunmaktadır. Maastrichtiyen sonunda Sakarya ve Kırşehir kıtalarının çarpışması sonucu, Çankırı ve Haymana havzaları birbirinden ayrılmıştır. Çankırı havzası, Maastrichtiyen-Paeosen dönemde etrafı kıta parçaları ile sarılmış kalıntı havza haline gelmiştir. Geç Paleosen-Erken Eosen dönemde, Kırşehir kıtasının saat ibresinin tersi yönünde, dönmeye başlaması ile NW-SE doğrultulu yanal atımlı faylar ve bu fayların kontrolünde havzalar gelişmiştir. Bu havzalarda önce alüvyal, daha sonra derin denizel çökellerin yer aldığı transgresif evrede Sakarya ve Kırşehir kıtaları da sığ denizle kaplanmıştır. Yeniden açılan ve sınırları genişleyen Çankırı havzası da, çarpışma sonrası havza niteliğini kazanmıştır. Geç Eosen-Oligosen'de Çankırı havzası ve çevresinde, güneye doğru bindirmeler gelişmiş, Sakarya ve Kırşehir kıtaları yükselerek su yüzeyine çıkmıştır. Bu defa Çankırı havzası içerisinde kalın karasal çökellerin depolandığı bir dağlar arası havza halinde dönüşmüştür. Bölgede, Neo-Tetis okyanusunun kapanmasında ve sonrasında etkili olan sıkışma rejimi Alt Miyosen'e kadar sürmüştür. Orta-Üst Miyosen'den itibaren Kuzey Anadolu Fayı ve kollarının oluşturduğu yanal atımlı fay sistemlerinin etkili olduğu Neo-tektonik dönem başlamıştır.

4.1.2. JEOLJİ

4.1.2.1. ANKARA GRUBU

Ankara Grubu olarak adlandırılan Triyas yaşlı birimler Emir, Elmadağ, Ortaköy ve Keçikaya formasyonlarına, Ortaköy formasyonu, İmrahor kireçtaşı üyesi ve radyolarit üyesi olarak ayrılmıştır. Bu grubu oluşturan formasyonlardan Emir formasyonu içinde metaultramafit ve diyabaz, Elmadağ ve/veya Ortaköy formasyonları içinde ise Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı blokları ayrılmıştır.

Emir Formasyonu (Tae): Bölgede otokton olarak izlenen en eski birimdir. Killi, kumlu ve volkanik kayaların bölgesel metamorfizmaya uğraması sonucu yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiştir. Muskovit-kuvars şist, serisit-klorit-kuvars şist, serisit-klorit şist, fillit, kuvars-albit-klorit şistlerden oluşmaktadır. Genellikle sarı, boz ve kahverengi renklerde. Ankara merkez olmak üzere kuzeydoğu-güneybatı uzanımlıdır. Emir formasyonunu oluşturan kaya türleri sık kıvrımlıdır. İnce taneli ve ince tabakalı kesimlerde kıvrımlar daha belirgindir. İnce taneli kayaların yanısıra, iri taneli çakıltaşları da metamorfizmaya uğramıştır. Çakıllarda belirgin uzama ve yönlenme gözlenir. Birim ince-orta tabakalı olup tabakalanmaya paralel olarak yönlenme gelişmiştir. Hasanoğlu'nun kuzeyinde Eğridere başı tepede Emir formasyonu içinde birimler birlikte metamorfizmaya uğramış ultramafik kayalar izlenmektedir. Emir formasyonunun yaşı Alt Triyas olarak belirlenmiştir.

İnce ve orta taneli kayaçların ardalanmalı olarak çökelişi sırasında gelişen volkanitler ve bunların tüfleri çökelmekte olan kayatürleri arasına girerek çökelişe katılmışlardır. Bu tip volkanitlerin varlığını Aşağı İmrahor mahallesinin güneydoğusunda izlemek olağandır. Emir formasyonu'nun ilksel çökelişi fişdir. Çökeliş anında bölgedeki ultramafik kütleler, çökeller arasına girmiş ve daha sonraki dönemde birlikte metamorfizmaya uğramıştır.

Elmadağ Formasyonu (Tael): Birim bölgede güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanır. Elmadağ formasyonu alttan üste doğru metamorfizması gittikçe azalan ilksel halini kısmen koruyan ve/veya yeşil şist fasiyesi sınırları içinde metamorfizma geçirmiş konglomera, kumtaşı, çamurtaşı, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı ile volkarenit, aglomera, volkanit ve tüften oluşur. Birimin içinde Karbonifer ve Permien yaşlı kireçtaşı ve kırıntılardan oluşan değişik boyutlu bloklar vardır. Elmadağ formasyonu yaygın olarak sarı, boz, kahverengi, gri renklerde dir. İnce ve Orta kalınlıkta tabakalanmalı olan birim, sık kıvrımlıdır. Kıvrımlanmalar ince taneli ve ince tabakalı kesimlerde belirgindir. Elmadağ formasyonu altta Emir formasyonu ile geçişlidir. Üstte ise Keçikaya formasyonu ile geçişlidir. Elmadağ formasyonu geçiş zonunda kumtaşı, kumlu kireçtaşı ardalanması olarak devam ederek Keçikaya formasyonu'na geçer. Bu geçiş zonu Hasanoğlan kuzeyinde ve Keçikaya tepe kuzeyinde izlenir. Elmadağ formasyonu yanal olarak metavolkanit, metatüf, volkarenit ve aglomeradan oluşan Ortaköy formasyonu ile giriktir. Giriklik Çalıkbağ yayla yolu üzerinde ve Hasanoğlan dere de izlenir.

Elmadağ formasyonu Alt, Orta-Üst Triyas yaşında kabul edilmiştir.

Elmadağ formasyonu genellikle fiş karakterindeki kayatürleri ile belirgindir. Birim genel olarak kumtaşı ve şeyl ardalanması şeklinde çökelen kaya türlerinden ve bunların içinde gelişmiş çakıltaşı kanal çökellerinden oluşmuştur. Birim çökelişine devam ederken gelişen volkanizma ve bunların ürünleri değişik evrelerde çökelişe katılmışlardır. Çökeliş ve volkanizma devam ederken, Karbonifer ve Permien yaşlı kırıntılı ve kireçtaşları değişik boyutlarda bloklar halinde çökeliş havzasına gelmiş ve çökelişe katılmıştır.

Ortaköy Formasyonu (Tao): Birim güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanan Elmadağ formasyonu'nun yayılımı içinde farklı kayatürü özellikleri ile ayırtlanmıştır. Birim, kısmen ilksel halini koruyan, kısmen de düşük derecede metamorfizmaya uğramış bazalt (Spilit), diyabaz türü kayaçlar ile bunların tüflerinden, volkanik malzemeli kumtaşlarından ve aglomeralardan oluşur. Ortaköy formasyonu içinde sıkça izlenen kireçtaşları İmrahor üyesi, çok az olarak izlenen radyolarit-çamurtaşları ise radyolarit üyesi, ve dayk konumundaki diyabazlar ise diyabaz daykı olarak ayırtlanmıştır. Koyu yeşil siyah renkli bazaltlarda pillov (yastık) yapılarının ender de olsa korunduğu kesimler vardır. Spilitler gaz boşluklu olup, gaz boşlukları kalsit tarafından doldurulmuştur. Spilitlerde bölgesel kıvrımlanmaya uygun olarak belirgin yönelme görülür. Ortaköy formasyonu içinde Permien yaşlı kireçtaşları değişik boyutlarda bloklar halinde izlenir. Ayrıca Hasanoğlan dere de Ortaköy formasyonu'nu oluşturan volkanitler ilksel ilişkili olarak Triyas yaşlı kireçtaşlarını sarmış, içine almış olarak izlenir. Ortaköy formasyonu'nu oluşturan kaya türlerinin petrografik incelemesi ise şöyledir; Spilit; albit mikrolitlerinin kalsit, klorit, opak tanelerden oluşan bir hamur içinde dağılımı şeklindedir. Boşluklu olan kayaçta boşlukları kalsit, klorit veya albit doldurmuştur. Diyabaz; kloritleşmiş hamur içinde yer alan intersertal dokulu plajioloklas ve bunların arasında gelişmiş piroksen çubuklarından oluşmuştur.

Ortaköy formasyonu, Elmadağ formasyonu ve kısmen de Keçikaya formasyonu'nun çökelişi süresince bölgede etkin olan volkanizmanın ürünleri olup yanal olarak Elmadağ formasyonu ve Keçikaya formasyonu'nun alt kesimleri ile giriktir. Birimin alt sınırı doğrudan izlenmez, ancak Emir formasyonu içinde ayırtlanamamış volkanitlerin varlığı volkanizmanın Emir formasyonunun çökelişi süresince de bölgede etkin olduğunu göstermektedir. Üstte ise Keçikaya formasyonu'nun üst düzeyleri ile örtülüdür.

Ortaköy formasyonu'nun yaşı Orta-Üst Triyas olarak belirlenmiştir.

İmrahor Kireçtaşı Üyesi (Taoi): İmrahor kireçtaşı üyesi, Ortaköy formasyonu'nun yayılım alanı içinde ayırtılan bant şeklindeki kireçtaşlarından oluşur. Orta-Üst Triyas yaşlı, ince-orta tabakalanmalı, gri beyaz renkli, seyrek olarak da kırmızı renktedir. Volkanik kumtaşları ile geçişli olduğu yerlerde kumlu kireçtaşı özelliğindedir. İmrahor kireçtaşı üyesi altta ve üstte Ortaköy formasyonu'nu oluşturan kayatürleri ile geçişlidir. Yanal olarak ise yine Ortaköy formasyonu içinde kamalanarak sonlanır. İmrahor kireçtaşı üyesi, Ortaköy formasyonu'nun oluşumu sırasında volkanik kumtaşı, aglomeraların çökeliminden sonra zaman zaman ortamın sakinleşmesi sırasında çökelmiştir. Spilit, diyabaz ve bunların tüfleri ile volkanik kumtaşı, kumtaşı, aglomera düzeyleri arasında tekrarlanan düzeyler olarak izlenirler.

Radyolarit Üyesi (Taor): Birim Ortaköy formasyonu içinde kayatürü özelliğine bağlı olarak Lalahan dolayında ayırtlanmıştır. Radyolarit üyesi, kırmızı, nefti renkli, ince tabakalı çamurtaşı ve radyolarit aralanması şeklindedir. Sert midye kabuğu kırılmalı ve kıvrımlıdır. Radyolarit üyesi alttan ve üstten volkanik taneli kumtaşı ve volkanitlerle sınırlıdır. Yanal olarak Ortaköy formasyonu'nu oluşturan kayatürleri içinde kamalanır. Birim içinde bulunan radyolaritler fazla deformasyona uğradıkları için tayinleri yapılamamıştır. Radyolarit üyesi, birlikte bulunduğu Ortaköy formasyonu ile aynı yaşta olup, yaşı Orta-Üst Triyas olarak kabul edilmiştir. Radyolarit üyesi, Ortaköy formasyonu'nu oluşturan kayatürlerinin çökelişi sırasında ortamın sakinleştiği ve derinleştiği dönemin ürünleridir. Birim, Triyas'ta oluşmaya başlayan okyanus kabuğu malzemesinin yastık lavlarla birlikte çökelen pelajik çökeller bölümü olarak düşünülebilir.

Diyabaz daykı (d): Diyabaz daykı çoğunlukla Emir formasyonu'nun yaygın olduğu kesimlerde kütleler halinde izlenir. Diyabaz daykları koyu yeşil renkli, sert, ince dokuludur. Emir formasyonu ve Elmadağ formasyonu ile birlikte kıvrımlanırken kırılmış ve sucuk yapısı kazanmıştır. Birimin değişik kesimlerinden alınan örnekler; Diyabaz; ince taneli (Holokristalin) diyabazik doku gösterir. Plajiolit kristalleri, albit-oligoklas olup, piroksenler karbonatlaşmış ve kloritleşmiş, hamur içerisine dağılmıştır. Plajiolitlerde albitleşme ve spilitleşme izlenir. Metadiyabaz; özelliklerinin tümü tipik diyabaz karakterinde olup sadece belli bir basınç etkisi gözlenir. Basınç etkisi sistrozite oluşturacak şekilde değil de kıvrıma uygun olarak gelişmiştir. Diyabaz daykları bölgede Emir formasyonu ve Elmadağ formasyonu'nu kesmiş olarak izlenir. Dokanakları Emir ve Elmadağ formasyonlarının yönlenmelerine dik veya veveldir. Birim, olasılıkla Ortaköy formasyonu'nu oluşturan volkanizmanın ürünü olarak izlenen bazalt (spilit) gibi volkanitlerin daykları olarak düşünülebilir.

Keçikaya Formasyonu (Tak): Bölgede kuzeydoğu-güneybatı yönünde dağılım gösteren Elmadağ ve Ortaköy formasyonlarının yaygın olduğu kesimlerde izlenir. Birim, kireçtaşı ve kumlu kireçtaşından oluşur. Gri, beyaz renkli, yer yer kristalize, yer yer de dolomitleşmiştir. Orta ve kalın tabakalı olup bol kırıklı ve çatlaklı olması ve tabaka yüzeylerinin kolay aşınma özelliği nedeniyle her yerde tabakalanma belirgin olarak izlenemez. Keçikaya formasyonu'nun gri renkli kireçtaşı düzeyleri bol fosil içerir. Keçikaya formasyonu, altta Elmadağ formasyonu ve Ortaköy formasyonu ile geçişlidir. Geçiş zonunda kireçtaşı tabakaları artar. Ortaköy formasyonu'nu oluşturan volkanitler ise Keçikaya formasyonunun alt düzeyleri ile sıcak ilişkilidir. Üstte ise Hasanoğlan formasyonu, çakıltası, kumtaşı düzeyleri ile Keçikaya formasyonu'nu uyumsuz olarak örter. Keçikaya formasyonunun yaşı Orta-Üst, Üst Triyas olarak belirlenmiştir. Keçikaya formasyonu altta fliş karakterindeki kayatürlerinin çökmesinden sonra ortamın gittikçe sığlaşması ve sakinleşmesi sonucunda oluşmuştur. Geçiş zonunda kumlu kireçtaşı, siltaşı, kumtaşı aralanmasından kireçtaşına geçilmektedir.

Ankara Grubu İçindeki Bloklar

Ankara grubunu oluşturan formasyonlar içinde değişik yaşta ve kayatüründe, çeşitli boyutlarda bloklar vardır. Bloklar içinde bulunduğu formasyonun stratigrafideki sırasına göre anlatılmaktadır.

Metaultramafit (mu): Bölgede kayatürüne bağlı olarak Hasanoğlan kuzeyinde Emir formasyonu içinde ayırtlanmıştır. Ayırtlanmamış olarak da Emir formasyonu içinden alınan örneklerde rastlanmıştır. Siyah, koyu yeşil renkli olup, yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş ve belirgin yönlenme kazanmıştır. Yönlenmeleri içinde bulunduğu Emir formasyonunun yönlenmeleri ile aynıdır.

Metaultramafitler, Emir formasyonu içinde blok konumlu olarak bulunurlar. Emir formasyonu'nun çökelişi sırasında gelişen bir okyanuslaşma sonucu bölgeye gelen ultramafik kayalar daha sonra birlikte kıvrımlanıp metamorfizmaya uğramışlar ve blok konumu ve/veya sucuk yapısı kazanmışlardır. Ultramafiklerin Emir formasyonu içine girişi olasılıkla Alt Triyas'ta, birlikte metamorfizmaya uğramaları ise Liyas öncesi zaman aralığındadır.

Karbonifer Yaşlı Kireçtaşı (Kkb): Elmadağ formasyonu içinde çeşitli boyutlarda bloklar olarak izlenir. Gri, beyaz renkli, çatlaklı, az kristalize ve ince-orta tabakalı kireçtaşlarıdır. Fosil incelemelerde yaşı Karbonifer olarak belirlenmiştir.

Karbonifer yaşlı kireçtaşları ilksel yerlerinde sığ deniz ve resifal kireçtaşı olarak çökelmişler ve daha sonra bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetleri ile oluşan havzalarda çökelen Elmadağ formasyonunu oluşturan kayatürleri içerisinde çekim kaymaları ile çeşitli boyutlarda bloklar olarak yerleşmişlerdir.

Permo-Karbonifer Yaşlı Kireçtaşı (PKkb): Elmadağ formasyonu içinde fosil kapsamına göre ayırtlanabilmiş kireçtaşı bloklarıdır. En geniş yüzlekleri İncek, Taşpınar, Akpınar ve Lodumlu köyleri arasında ayırtlanmıştır. Daha küçük yüzlekleri Elmadağ formasyonu içinde ayırtlanamamış olarak bulunur. Gri, beyaz, yer yer kristalize kireçtaşları, Orta-ince tabakalanmalıdır. Yüzleklerin değişik kesimlerinde hem Karbonifer ve hem de Permiyen yaşını veren fosil topluluklarına rastlanmıştır. Bu fosil topluluklarına göre yaşı Üst Permiyen olarak saptanmıştır.

Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşları ilksel yerinde sığ denizel kireçtaşı olarak çökelmiş daha sonraki çekim kaymaları ile kısmen ilksel konumunu koruyarak bölgede çökelmekte olan Elmadağ formasyonu'nu oluşturan çökel havzasına bloklar olarak gelmişlerdir.

Permiyen Yaşlı Kırıntılılar (Pkıb) ve Permiyen Yaşlı Kireçtaşı (Pkb): Elmadağ formasyonu ve Ortaköy formasyonu içinde kayatürüne bağlı olarak ayırtlanmıştır. Permiyen yaşlı kırıntılı blokları daha az ve küçük yüzlekler halinde, Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları ise daha yaygın ve değişik boyutlarda izlenir. Permiyen yaşlı kırıntılılar genellikle kumtaşı, çakıltaşı ve kumlu kireçtaşından oluşur. Sarı, boz renkli ince-orta tabakalanmalıdır. Yer yer mercan resifi ve bryozoa kolonileri izlenir. Resif ve kolonilerden kopan Permiyen yaşlı kireçtaşı parçaları yine Permiyen yaşlı kumtaşı ve çakıltaşı ile birlikte çimentolanmıştır. Çakıltaşı ve kumtaşının tanelerini, kuvars, feldspat, az mika oluşturur. Kuvars çakılları iyi yuvarlanmış ve çakıllarda boylanma iyi gelişmiştir. Çakıltaşı ve kumtaşının çimentosu genellikle karbonattır.

Permiyen yaşlı kireçtaşları, gri, beyaz renkli, yer yer kristalize, çatlaklı, ince-orta tabakalanmalıdır. Kireçtaşları sparikalsit çamur ve çoğunlukla fosilden oluşurlar ve içlerinde kuvars taneleri de bulunur. Bloklar ilksel yerinde resif, resif önü ve havza kenarında çökelmiştir. Resiflerden ve bryozoa kolonilerinden kopan parçalar çökel ortamına gelerek henüz taşlaşmamış kireçtaşları içine gömülmüşlerdir. Taşlaşmasını tamamlayan kireçtaşı ve kırıntılılar daha sonra bloklar halinde Elmadağ ve Ortaköy formasyonlarının çökeline katılmışlardır.

Hasanoğlan Formasyonu (Jh): Hasanoğlan formasyonu bölgede küçük yüzlekler halinde genellikle Akbayır formasyonu'nun altında izlenir. Hasanoğlan formasyonu altta kötü boylanmalı çakıltaşı ile başlar. Üste doğru kumtaşı, çamurtaşı, kumlu kireçtaşı ardalması olarak devam eder. En üstte ise sarı, siyah, nefti ve kırmızı renkli kırıntılılardan ve beyaz renkli kireçtaşlarından

oluşur. Çakıltaşının elemanlarını bol oranda granit, metakumtaşı, kuvars, metavolkanit parçaları, gnays, trakit, dasit, riyodasit oluşturur. Hasanoğlan formasyonu içinde mercekler şeklinde kumlu kireçtaşları vardır. Hasanoğlan formasyonu altta Ankara Grubu'nun Elmadağ formasyonu üzerine taban çakıltaşı ile uyumsuz olarak gelir. Üstte ise Dogger-Malm yaşlı Akbayır formasyonu ile geçişlidir. Geçiş zonunda kırmızı marn ve killi kireçtaşları artar. Birimi oluşturan kaya türlerinde yanal olarak kamalanmalar izlenir. Liyas yaşlı Hasanoğlan formasyonu ile doğrudan ilişkisi gözlenirse de eş yaşlı olarak havzanın daha derin kesimlerinde Günalan formasyonu çökelişini sürdürmektedir.

Günalan Formasyonu (Jg): Birim bölgede Günalan köyü ile Karaali köyü dolaylarında ayırtlanmıştır. Günalan formasyonu yer yer pillow yapılı iri feldspatlı volkanitler, aglomera, volkarenit araldanması ve bunların arasında kırmızı renkli, ince tabakalı ve ammonit içeren kireçtaşı ile şelften veya resiflerden koparak gelen siğ deniz fosilli kireçtaşından oluşur. Kireçtaşları farklı kayatürü özelliğinden dolayı konumuma bakılmaksızın ayırtlanmış ve Hörc kireçtaşı üyesi (Jgh) olarak adlandırılmıştır.

Günalan formasyonunun alt dokanağı bölgede Eldivan ofiyolit topluluğunun alt kesimleri ile daima bindirmeli olarak gözlenmiştir. Üstten ise Haymana formasyonu tarafından aşmalı olarak örtülür. Günalan formasyonu içerisinde volkanik kayalar ile araldanmalı olarak bulunan Hörc kireçtaşı üyesinin yaşı zengin fosil içeriği ile Liyas olarak saptanmıştır. Bölgede hızlı olarak gelişen derinleşmeyi sağlayan faylar boyunca çıkan volkanitler daha sonra açılmaya başlayacak okyanusun ilk belirtileri olarak yorumlanmaktadır. Volkanik aktiviteye bağlı olarak şelften veya resiflerden kopan parçalar taşınarak volkanizmanın olduğu kesime taşınmıştır.

Günalan formasyonunun yaşı Titaniyen-Neokomiyen yaşlı olarak belirtilmiştir.

Hörc Kireçtaşı Üyesi (Jgh): Günalan formasyonunun yayılım alanı içerisinde kayatürü özelliğinden dolayı üye olarak ayırtlanmıştır. Liyas yaşı saptanmıştır. Hörc kireçtaşları Günalan formasyonu içerisinde iki konumda bulunmaktadır. Değişik konumda bulunan kireçtaşlarının Litofasiyes ve biyofasiyes özellikleri de birbirinden farklı özellikler göstermektedir. Birinci grupta, volkanik kayalarla yer yer ilksel dokanak ilişkili, bol ammonit, krinoid ve radiolaria fosili içeren hemiplajik kireçtaşları yer almaktadır.

İkinci grupta ise siğ ortamda (Platform kenarında) çökelmiş ve daha derin ortamlara taşınan detritik kireçtaşları bulunmaktadır. Bu kireçtaşları volkanitler arasında mercekler oluşturur. Mercek boyutları bir kaç m'den bir kaç yüz metreye kadar değişmektedir. Altta erozyonel yüzeye sahip olan kireçtaşlarının, üst yüzeyleri yaklaşık düzlemseldir. Resifal ortam ürünü olan kireçtaşlarının sparitik özellikteki çakıl ve blokları bol miktarda mercan, mollusk ve alg fosili içerir. Ayrıca, kireçtaşları içerisinde, ortamdaki diğer kayalardan (çoğunlukla volkanitler) aktarılmış parçalar da bulunmaktadır. Aşınmaya karşı duraylı olan kireçtaşları, Günalan formasyonu içerisinde yüksek rölyefleri oluşturmaktadır.

Akbayır Formasyonu (Ja): Genel olarak, ince-orta tabakalı, çörtlü, hemiplajik biyomitritik kireçtaşları ile temsil edilen birimin tip yeri Hasanoğlan köyü kuzeyinde Akbayır Tepedir. Birimin inceleme alanının batısında Alacaatlı ve Ballıkuyumcu köyleri ile güneybatısında Dereköy ve Deveci köyleri civarında geniş yüzeylemeleri bulunmaktadır.

Akbayır formasyonu beyaz, krem, bej ve yer yer kırmızı renkli, midye kabuğu kırılmalı, ince-orta tabakalanmalı, yaygın olarak çört yumru ve bantları içeren killi kireçtaşı ve/veya biyomitritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Tabaka kalınlıkları 5-40 cm. arasında değişen bu kireçtaşları içerisinde, gri-kahverenkli çört mercek ve bantlarının bulunması formasyonun tipik özelliğini oluştururken, formasyon içerisinde Radiolaria, Spongia, Echinodermata ve Calpionellid fosil ve kırıntıları yaygın olarak görülmektedir. Kimmeriyen-Titoniyen-Barremiyen (Neokomiyen) yaşları saptanmıştır Akbayır formasyonunun oluşturan istifin en üst düzeyleri, inceleme alanının batısında,

yeşil renkli marnlar ve bu marnlar arasındaki olistostromal mercikleri ile tamamlanmaktadır. Akbayır formasyonunun mikritik kireçtaşı ve çörtlerinden meydana gelen olistostrom elemanlarının boyutu 2-15 cm arasında değişmektedir.

Akbayır formasyonu altta Hasanoğlan formasyonu ile geçişlidir. Bu uyumlu dokanak Hasanoğlan ve Alacaatlı köyleri civarında görülmektedir. Deveci köyü yöresinde ise Dereköy ofiyolitli melanji ve Elmadağ formasyonunun Permiyen kireçtaşları üzerinde tektonik dokanakla bulunmaktadır. Formasyonun üst kesimi Hasanoğlan ve Deveci köyleri civarında aşınma yüzeyli, Alacaatlı köyü, Ballıkuyumcu batısında ise Karadağ formasyonunun olistostrom içerikli kayatürleri ile örtülmektedir. Akbayır formasyonu, Hasanoğlan formasyonu'nun oluşumunu sağlayan tektonosedimanter sürecin devamında gelişmiştir. Ancak Ankara'nın batısında Üst Jura-Alt Kretase zaman aralığında düzenli olarak devam eden istif derin deniz çökeli olarak gelişmiştir. Ankara'nın doğusunda ise zaman zaman gelişen denizaltı tepelerinde daha sığ kesimlerde yer yer oolitle düzeylerde çökelmiştir.

4.1.2.2. OFİYOLİTLER

Bölgede yaygın olarak yüzeyleyen ofiyolitli kayalar iç yapı özellikleri, stratigrafik konumları ve diğer birimlerle olan ilişkilerindeki farklılıkları gözönüne alınarak üç ayrı birim olarak ayırtlanmış ve tanımlanmıştır.

- 1- Jura-Alt Berrasiyen oluşum yaşlı ve kısmen iç düzenini korumuş "Eldivan Ofiyolit Topluluğu" (JKe).
- 2- Alt Kretase'de bölgeye yerleşen ve tektonik dokanaklı, değişik yaş ve kökenden kayaç bloklarını kapsayan "Dereköy Ofiyolitli Melanji" (Kd).
- 3- Üst Kretase yaşlı sedimanter birimler içerisinde Eldivan ve Dereköy ofiyolitli kayalarından aktarılan "Olistolit ve Olistostromlar" (Keo).

Eldivan ofiyolit topluluğu kuzeyde Eldivan dağında, Kalecik kuzeyinde ve güneybatısında ve Beynam-Karaali arasında, Dereköy ofiyolitli melanji Dereköy, Oyaca, Develi dolaylarında, olistolit ve olistostromlara ise Kalecik-Kılıçlar-Irmak dolaylarında yaygın olarak izlenir.

Eldivan Ofiyolit Topluluğu (JKe): Eldivan ofiyolit topluluğu Orta Anadolu'da gözlenen ofiyolitli melanj yayılımlarında iç düzeni kısmen korunmuş okyanus kabuğu malzemesidir. Eldivan dağında ve Beynam köyü güneyinde izlenen ofiyolit topluluğu düzenli bir istif olarak belirlenmiştir. Ofiyolit topluluğu üstten eksikli olarak (Ultramafitler, Gabro-Diyabaz) Kalecik güneybatısında Balkaya dere ve (Ultramafitler, Gabro-Diyabaz ve Pelajik arakatlı volkanitler) Hasayaz doğusunda izlenir. Eldivan ofiyolit topluluğu üzerine Senomaniyen-Kampaniyen yaş aralığında çökelmiş Hisarköy formasyonu ve bazan da Karadağ formasyonu uyumsuz olarak gelir. Eldivan ofiyolit topluluğundaki kaya türleri harita birimi olarak ayırtlanmıştır.

Serpantinleşmiş Ultramafitler (JKes): Harita birimi olarak Beynam köyü güneyinde ayırtlanmıştır. Ultramafit olarak ayırtlanan kesimlerde de yer yer serpantinleşmiş ultramafitlere rastlamak olasıdır. Koyu yeşil, yeşil renkli, genellikle ilkel hali bozuşmuş, kırılımandır. Peridotit (dunit, Harzburgit), piroksenit gibi kayaların değişimi sonucu oluşmuştur. Kromit ve ince krizotil damarcıkları içerir. Mikroskopta hemen hemen tüm mineralleri serpantinleşmiş olarak izlenir. Kalıntı halde az plajiyoklas ve piroksen gözlenir. Kataklastik doku belirgindir.

Düzenli ofiyolit topluluğunun en alt kesimini oluşturan kaya türlerinin serpantinleşmiş kesimidir. Serpantinleşmiş ultramafitler diğer kesimler ile tektonik dokanaklıdır.

Ultramafitler (JKeu): Düzenli ofiyolit topluluğunun en alt bölümü olarak ayırtlanmıştır. Birim, dunit, harzburgit, piroksenit, amfibolitten oluşur. Ultramafitler koyu yeşil, siyah, yeşil, kahvemsî yeşil renklindedir. Serpantinleşmenin yaygın olduğu kesimleri serpantinleşmiş ultramafitler

(JKes) olarak ayırtlanmıştır. Ultramafitlerden alınan örneklerin petrografik incelemesinde; Dunit; kayaç petek dokusu göstermekte ve bu gözlerde yer yer serpantinleşmemiş olivinler izlenmektedir. Çatlaklar ve dilinimler boyunca opak mineraller oluşmuştur. Peridotit; Serpantinleşme yaygındır. Kromit, magnetit açığa çıkmıştır. Serpantinleşmemiş relik olivin ve piroksen izlenmektedir. Piroksenit; Holokristalin dokuda ortopiroksen, klinopiroksen ve yer yer serpantinleşmiş olivinden oluşmuştur. Uralitleşmiş piroksenit; Porfirik dokulu, fenokristal ve hamurun mineral bileşimi klorit ve uralite dönüşmüş piroksendir.

Gabro-Diyabaz (JKeg): Birim Eldivan dağında Kalecik güneybatısında Balkaya dere ve Beynam köyü güneyinde ayırtlanmıştır. Gabro-Diyabaz birimi düzenli ofiyolit topluluğunun alttan ikinci bölümü olarak gözlenir. Gabrolar koyu yeşil, siyah renklidir. Feldspatlar yer yer beyaz renkli bantlar oluştururlar. Gabrolardan bantlı amfibolite geçişler gözlenir. Gabrolarda ince doku yaygındır. Yer yer de iri kristalli pegmatitik gabrolar izlenmiştir. Diyabazlar daha koyu renkli ve ince dokuludur. Diyabazlar herzaman dayklar şeklinde gabroları kesmiş olarak izlenir. Diyabaz dayklarında, daykın kenarlarından içe doğru kristallerde incelme gözlenir. Gabro-Diyabaz birimi içerisinde plajiyogranitlere de rastlanılmaktadır. Eldivan dağında küçük yüzlekler halinde izlenen plajiyogranitlerin Beynam ormanı içerisinde, birkaç lokasyonda 1 ila 5 m. genişliğindeki yüzlekleri görülmektedir. Gabro, diyabaz birimini kesmiş olarak bulunan mikrotaneli ve holokristalen dokulu plajiyogranitlerde açık renkli mineraller daha fazla oranda bulunmaktadır.

Pelajik Arakatkılı Volkanitler (JKev): Birim düzenli ofiyolit topluluğunun en üst kesimini oluşturan bazalt, spilitik bazalt, tüfit, killikireçtaşı, radyolarit-çamurtaşından oluşur. Bu kaya türlerinin egemen olduğu kesimler ayrı harita birimi olarak ayırtlanmıştır. Pelajik arakatkılı volkanitler, koyu yeşil, siyah, kahve renkli, genellikle yastık yapılı lav akıntıları halindedir. Yastık yapılı volkanitlerde merkezden dışa doğru ışınal soğuma eklemleri gözlenir. Amigdooidaller doku yaygındır. Düzenli ofiyolit topluluğunun en üst kesimini oluşturan birim diğer kesimleri ile tektonik dokanaktır.

Volkanitlerden alınan örneklerin petrografi incelemelerinde; bazalt; gaz boşluklu, çabuk soğuma dokusu gösterir. Plajiyoklas kristalleri yelpaze ve radyal biçimde soğumuş, aralarda bol ölçüde opak mineral ve karbonatlaşmış kripto oluşumlar izlenir. Boşluklar kalsit dolguludur. Bu örnekle ilksel ilişkide olan kireçtaşının petrografisi ise; organizma parçaları içeren mikrittir. Dolgular sparikalsittir. Bol ölçüde demirli konkoidal oluşumlar izlenir. Kireçtaşı içinde bazalta benzer parçacıklar içerir.

Radyolarit (JKer): Düzenli ofiyolit topluluğunun en üst kesimini oluşturan Pelajik Arakatkılı Volkanitler içerisinde kayatürü özelliğine göre ayırtlanmıştır. Radyolarit birimi radyolarit ve çamurtaşından oluşur. Kırmızı, gri boz ve yeşil renkli, ince tabakalı ve kıvrımlıdır. Radyolaryaya kavkı parçaları, kil ve silt boyutunda kuvars, plajiyoklas tanelerinden oluşur. Radyolarit birimi, Pelajik Arakatkılı Volkanitler ile birlikte bulunur ve bu birim içerisinde kamalanır.

Çörtlü Kireçtaşı (JKeç): Çörtlü kireçtaşı, düzenli ofiyolit topluluğunun en üst kesimini oluşturan Pelajik Arakatkılı Volkanitler içerisinde kayatürü özelliğine göre ayırtlanmıştır. Çörtlü kireçtaşı, kırmızı, beyaz renkli ince tabakalı ve laminalı, çört bant ve yumrulu, kırılma yüzeyi midye kabuğumsu ve kıvrımlıdır. Çörtlü kireçtaşları, genellikle Pelajik arakatkılı Volkanitler ve Radyolarit-Çamurtaşı ile birlikte bulunur. Kireçtaşları genellikle birlikte bulunduğu birim içinde budinleşmiş olarak izlenir. Birimin yaşı Üst Titoniyen-Alt Berriasiyen olarak değerlendirilmiştir.

Dereköy Ofiyolitli Melanji (Kd): Dereköy ofiyolitli melanji, adını Ankara-Haymana yolunda Dereköy'den alır. Birim Dereköy, Oyaca ve Develi dolaylarında yaygın olarak izlenir. Bölgede daha küçük yüzlekleri ise Karagedik batısında, Beynam köyü güneyinde izlenmiştir. Dereköy ofiyolitli melanji; Serpantinit, gabro, diyabaz, volkanit (bazalt, diyabaz, spilit) radyolarit, çörtlü kireçtaşı ve bunların içinde yabancı olarak bulunan Permien yaşlı kireçtaşı (Pkb) Triyas yaşlı kireçtaşı (Takb), Jura yaşlı kireçtaşı (Jab, Jmb), Kretase yaşlı kireçtaşı (Kb) ve yaşı

belirlenemeyen kireçtaşları (xb) oluşturur. Bu kaya türleri birbirleriyle tektonik dokanaklı ve belirli bir düzen göstermezler.

Dereköy ofiyolitli melanjinini oluşturan kayatürleri Eldivan ofiyolit topluluğuna ait kayaçların birbiri ile tektonik karışımından oluşmuştur. Bölgede iç düzeni kısmen korunmuş ofiyolit topluluğunun yerleşimi sırasında gelişen tektonik olaylar Dereköy ofiyolitli melanjinin karmaşık yapısını kazanmasına neden olmuştur. Dereköy ofiyolitli melanji, Eldivan ofiyolit topluluğunun yanal devamı olarak düşünüldüğü için oluşum yaşı da Eldivan ofiyolit topluluğunun oluşmaya başladığı Jura-Senomaniyen zaman aralığı olarak kabul edilmektedir. Üst Jura yaşı saptanmıştır.

4.1.2.3. KILIÇLAR GRUBU

Çalışma alanında, Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı, birbirleriyle yanal ve dikey yönde geçişli sedimanter, volkano-sedimanter ve volkanik kayaçların yer aldığı, birimler Kılıçlar Grubu olarak tanımlanmıştır. Bu grup içerisinde daha yaşlı kayaçlardan türemiş olistolit ve olistostromlar yaygın olarak bulunmaktadır. Bölgede yaygın olarak izlenen grup, Hisarköy ve Karadağ formasyonlarına ayrılmıştır. Hisarköy formasyonu, Cengizpınar volkanit üyesi, Kocatepe kireçtaşı üyesi ve Radyolarit üyesine, Karadağ formasyonu ise Kurşunludüz kireçtaşı üyesine ayrılmıştır. Bu birimlerin tümü Kılıçlar köyü dolaylarında izlenir. Kılıçlar Grubunu oluşturan birimler stratigrafik konumlarına göre, bloklar ise Kılıçlar Grubundan sonra anlatılacaktır.

Hisarköy Formasyonu (Kkh): Birim genelde bölgede kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanım gösterir. Kaba çakıl boyutundan ince kum boyutuna kadar değişen boyuttaki tanelerin oluşturduğu kayatürlerinden oluşur. Birimin çökel kayaçları yer yer kötü boylanmalı volkanik taneli çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı araldanması ve arada izlenen kireçtaşlarından oluşmuştur. Çakıltaşı ve kumtaşları çoğunlukla boz, kahverengi, kırmızı renkli gevşek tutturulmuş ve tabakalanması belirsizdir. Birimin, genelinde boylanma ve derecelenme kabaca izlenir. Çamurtaşları; kırmızı, boz renkli, ince-orta tabakalıdır. Hisarköy formasyonu içinde Eldivan ofiyolit topluluğundan türemiş çeşitli boyutlarda olistolit ve olistostromlar sıkça izlenir. Hisarköy formasyonu bölgenin kuzeyinde Eldivan ofiyolit topluluğu üzerine uyumsuz olarak gelir. Birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen olarak saptanmıştır.

Hisarköy formasyonu, derin deniz ortamında ve genellikle eğimi fazlaca olan kıta yamacında çökelmiştir. Çökellerin en önemli kaynağı kıta ve şelfdeki çökeller olmakla birlikte eşyaşlı volkanizmanın ürünü spilit ve diyabazlar (Cengizpınar volkanit üyesi) da kaynak kayacın bir bölümünü oluşturur. Havzada var olan tektonik etkinlik, volkanizmanın etkisi ile şiddetlenmiş ve parçalanarak yerinden oynatılan eşyaşlı volkanik gereç, karadan türeyen gereçlerle karışarak başlıca moloz akması süreçleri ile çökelmiştir. Pelajik çökelim, ortamın dingin olduğu evrelerde gerçekleşmiş ve radyolarit, çamurtaşı ve killikireçtaşı çökelmiştir.

Cengizpınar Volkanit Üyesi (Kkhc): Birim Hisarköy formasyonu içinde kayatürü özelliğine bağlı olarak ayrılmıştır. Cengizpınar volkanit üyesi, Hisarköy formasyonu içinde çeşitli evrelerde oluşmuş olan yastık lav özelliğini kısmen korumuş spilit (bazalt), diyabaz ve bunlara bağlı dayk ve silislerden oluşur. Spilitler koyu renkli, morumsu, gri, diyabazlar ise gri ve yeşil renklindedir. Spilitlerin, volkanik malzemeli kumtaşları marn ve kumlu-killi kireçtaşları ile birincil ilişkide olduğu gözlenmiştir. Dayk konumundaki volkanitler, Kılıçlar grubunu oluşturan birimleri kesmiş olarak izlenir. Cengizpınar volkanit üyesi, Hisarköy formasyonu'nun Senomaniyen-Kampaniyen'e kadar süren zaman aralığındaki çökeminin değişik düzeylerinde derin deniz volkanizmasının bir ürünü şeklinde yayılarak gerek çökeller içine girerek gerekse çökelleme yüzeyi üzerinde akararak ilişkide olduğu kayatürlerini az da olsa etkilemiştir.

Kocatepe Kireçtaşı Üyesi (Kkhk): Hisarköy formasyonu içinde kayatürü özelliğine göre ayrılmıştır. Kocatepe kireçtaşı üyesi, parçalanmış sucuk yapısı kazanmış olarak da olsa uzun mesafelerde izlenebilen pelajik killi kireçtaşı, radyolarit-çamurtaşı ve kalsitürbidit

ardalanmasından oluşur. Pelajik killi kireçtaşı, kırmızı, gri renkli, ince-orta katmanlanmalı, midye kabuğu kırılma yüzeylidir. Kalsitürbiditlerin taneleri, sığ deniz veya resifal kireçtaşı ile az olarak volkanik kayaç taneleridir. Radyolarit-çamurtaşı kırmızı renkli ince düzeyler olarak izlenir. Bazı kesimlerde Kocatepe kireçtaşı üyesi ile Cengizpınar volkanit üyesinin birincil ilişkileri görülür. Birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyendir.

Radyolarit Üyesi (Kkhr): Hisarköy formasyonu içinde kayatürü özelliğine göre ayırtlanmıştır. Birim, radyolarit ve çamurtaşı ardalansından oluşur. Radyolaritler kırmızı, yeşil renkli ince tabakalıdır. radyolaritler içerisinde yer yer serpantinit olistolitleri izlenir. Birim, Hisarköy formasyonu içinde formasyon ile düşey ve yanal yönde geçişli ve merccekler şeklinde bulunur. Radyolaritler, kalsitürbiditler ile yer yer geçişler gösterir. Birim bol olarak radyolaria içerir. Birimin yaşının birlikte olduğu formasyon ve üyelerle eş yaşlı Senomaniyen-Kampaniyen zaman aralığında olduğu düşünülmektedir.

Karadağ Formasyonu (Kkk): Karadağ formasyonu altta volkanik taneli kumtaşı, çakıltaşı ardalansması ile başlar, üste doğru kumtaşı-çamurtaşı ardalansması şeklinde devam eder. Çakıltaşı ve kumtaşı, yeşil, kahverengi. boz, kızılrenkli, sıkı tutturulmuş ve ince-orta tabakalanmalıdır. Kumtaşlarında, derecelenme, paralel laminalanma, akıntı çapraz laminalanma konvolut tabakalanma bulunmaktadır. Çamurtaşı, gri, kahverengi, boz renkli sıkı tutturulmuş, ince tabakalı ve iğnemsiz kırıklıdır. Çamurtaşları, kumtaşı tabakalarının üzerine geçişli olarak gelir. Çamurtaşlarında paralel laminalanma yaygın olarak gözlenir. Killi kireçtaşları, gri, boz, kırmızı renkte, ince-orta tabakalanmalı ve midye kabuğu kırılmalıdır. Karadağ formasyonu, altta Hisarköy formasyonu ile geçişlidir. Bu geçiş zonunda Hisarköy formasyonunun volkanitleri ve kalsitürbiditleri ile Karadağ formasyonunun kumtaşı, siltaşı ardalansması birlikte izlenir. Karadağ formasyonu, yanal olarak da Hisarköy formasyonu ile giriktir. Birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen olarak belirlenmiştir. Ayrıca Ankara'nın batısında Aşağı Yurtçu köyü mevkiinde Akbayır formasyonu üzerindeki Karadağ formasyonunun yaşı Senomaniyen-Türoniyen olarak değerlendirilmiştir.

Kurşunludüz Kireçtaşı Üyesi (Kkkk): Karadağ formasyonu içinde kayatürü özelliğine göre harita ölçeğine uygun olarak ayırtlanmıştır. Üye sarımsı beyaz, gri, kırmızı renkli, midye kabuğu kırılma yüzeyli, silis bant ve yumrulu, ince-orta tabakalı bazen laminalı killi kireçtaşından oluşur. Kurşunludüz kireçtaşı üyesi alttan ve üstten Karadağ formasyonu ile geçişlidir. Birimin yaşı Senomaniyen-Türoniyen olarak saptanmıştır.

Kılıçlar Grubu İçindeki Olistolit ve Olistostromlar

Eldivan ofiyolit topluluğundan türemiş ve "Keo" simgesi ile gösterilen olistolit ve olistostromlar; serpantinit, gabro, diyabaz, volkanik kayaçların karışımı ve/veya birinin çoğunlukla olduğu kesimlerdir. Eldivan ofiyolit topluluğunun bölgeye Albiyen-Apsiyen zaman aralığında yerleşmesinden sonra Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı birimlerin içine kütle akması ve çekim kaymaları biçiminde değişik zamanlarda gelerek çökelime katılması sonucu oluşmuşlardır. Ayrıca yaşına ve kayatürüne göre; yaşı belirlenemeyen kireçtaşı blokları "xb", Kretase yaşlı kireçtaşı blokları ise "Kb" simgesi ile ayırtlanmıştır. Serpantinit, gabro, diyabaz ve volkanik olistolit ve olistostromları, Ankara Melanjı (Bailey ve Mc Callien 1950) nin ofiyolitli kısmı, 1/500.000 ölçekli Jeoloji Haritası (Ketin 1962) Mesozoyik ofiyolit serisinin bir bölümü, Irmak formasyonunun (Norman 1972) bir bölümü ile denestirilebilir.

Ilıcıpınar Formasyonu (Kı): Birim, konglomera ve kumtaşının düzensiz ardalansından oluşur. Konglomeralar; kahverengi, boz, kızılrenklerde, orta tutturulmuş ve kalın-çokkalın tabakalıdır. Tabaka tabanları aşındırılmalıdır. Konglomeralarda yer yer büyük ölçek teknesel çapraz tabakalanmalar izlenir. Boylanma ortadır. Kumtaşları, yeşil, kahve renkli, orta tutturulmuş, orta-kalın tabakalanmalıdır. Kumtaşlarında dereceli tabakalanma, paralel laminalanma ve küçük ölçek akıntı çapraz laminalanması izlenir. Konglomera ve kumtaşının

çimentosu çok az veya hiç yoktur. Ilıcapınar formasyonunun alt sınırı çalışma alanında faylıdır. Birimin izlenen alt tabakaları ile Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürleri ve oluşum ortamları arasında çok sıkı bir ilişki vardır. Ilıcapınar formasyonu içindeki kanal çökellerinde, Kılıçlar Grubunu oluşturan kayatürlerine ait çakıllar bulunmaktadır. Bu nedenle Ilıcapınar formasyonunun Kılıçlar Grubu üzerine, kazıma yüzeyli olarak geldiği yani en alt kesimdeki kanal çökellerinin Kılıçlar Grubu'nun üzerinde açılan çukurluklara çökeldiği düşünülmektedir. Ilıcapınar formasyonu üstte ve yanalda Haymana formasyonu ile geçişli ve giriktir. Birimde fosil bulunamamış, ancak girik olduğu Haymana formasyonu ile aynı yaşta (Maastrichtiyen) kabul edilmiştir. Ilıcapınar formasyonu, Üst Kretase'de volkanizmanın etkinliğinin azalmasından sonra, üst denizaltı yelpazesinde, başlıca Hisarköy formasyonu üzerine çökelmiştir.

Haymana Formasyonu (Kh): Haymana formasyonu adı ilk kez Rigo de Righi ve Cortesini (1959) tarafından kullanılmıştır. Birim, konglomera, kumtaşı ve şeyl aralanmasından oluşur. Günalan-Karaali köyleri arasında ise bazalt lav, tuf ara düzeyleri ile izlenir. Volkanik kayalar ayırtlanabildiği yerlerde volkanitler üye mertebesinde ayırtlanmıştır. Kumtaşlarındaki taban yapılarının bolluğu ve kumtaşlarının şeyllerle olan ritmik aralanması birimin tipik özelliğidir. Konglomera, yeşilimsi, sarımsı ve kahverenkli olup, sıkı tutturulmuş ve orta-kalın tabakalıdır. Tabaka tabanları aşındırıcıdır. Konglomera tabakaları düzenli veya mercekseldir. Yer yer kötü boylanmalı, kaba çakıllı ve kalın tabakalı konglomera düzeyleri de vardır. Çakılların çoğu alttaki ofiyolitlerden türemiştir. Konglomeralar içinde resiflerden taşınmış eşyaşlı rudist ve mercan parçaları yer alır. Kumtaşları, yeşil, sarı ve kahverenkli. Sıkı tutturulmuş, köşeli ve kırıklı, ince-orta tabakalıdır. tabaka tabanlarında kazıma ve alet izleri ile canlı sürünme izleri boldur. Haymana formasyonu içinden derlenen örneklerde birime Maastrichtiyen yaşı verilmiştir.

Volkanitler (Khv): Haymana formasyonu içinde izlenen volkanik kayalar bazaltik lav (spilit) ve tüfitten oluşur. Haymana formasyonu içinde siller halinde izlenir. Koyu yeşil, siyah renkli spilit dokusu yer yer gözlenen bazaltlar olarak izlenir. Volkanitlerden alınan örneklerin petrografi incelemesinde; Fonolitik Tefrit; porfirik dokulu, fenokristaller 1 mm.ye varan boyutlardadır. Fenokristaller lösit, piroksen (ojit) ve zeolittir. Mineral bileşimi; bol ölçüde lösit, piroksen (ojit), bol ölçüde zeolitleşmiş, daha az kloritleşmiş plajiyoklas ve opak mineraldir. Hamur; mikrotane dokulu, lösit, piroksen, zeolit, serisitleşmiş nefelin, kalsit ve opak mineralden oluşmuştur. Volkanikler alttan ve üstten Haymana formasyonu ile dokanaktadır. Haymana formasyonu içinde bu çalışmada ayırtlanarak haritalanmıştır.

Malboğazı Formasyonu (Km): Malboğazı formasyonu, sarımsı gri kumtaşı, ince tabakalı konglomera, kumlu kireçtaşı ve resifal kireçtaşlarından oluşur. Kumtaşları ince tabakalı, bol fosilli ve çimentosu karbonattır. Malboğazı formasyonu altta Haymana formasyonu ile geçişlidir. Yer yer Haymana formasyonu olmaksızın Hisarköy formasyonu ile de geçişli olarak izlenir. Üstte ise Kızılçukur formasyonu uyumlu olarak yer alır. Yanalda ise Haymana formasyonu ile giriktir. Malboğazı formasyonunun yaşı Üst Maastrichtiyen olarak saptanmıştır.

Kızılçukur Formasyonu (Tkı): Kızılçukur formasyonu konglomera, kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşından oluşur. Konglomeralar kırmızı, siyah renkli kötü boylanmalı ve kalın tabakalı, matriks desteklidir. Çakıllar serpantin, radyolarit, volkanit ve kireçtaşından oluşur. Kumtaşları, ince-orta tabakalı, makrofosil parçalıdır. Çamurtaşları, orta-kalın tabakalı olup aralarında kum ve çakıl boyutunda parçalar içeren kötü boylanmalı düzeyler halindedir, Kireçtaşları ince-orta tabakalı kırıntılı ve ince düzeyler halinde kum ve çakıl kapsamaktadır. Kızılçukur formasyonu altta Malboğazı formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Üste doğru ise Çaldağ formasyonuna geçiş gösterir. Birim, çökme koşulları ve yaşı dikkate alındığında Dizilitaşlar formasyonu ile giriktir. Kızılçukur formasyonuna Paleosen yaşı verilmiştir. Kızılçukur formasyonu, Malboğazı formasyonunu oluşturan resifler üzerinde gelişen yelpaze deltası çökelleri olarak çökelmiştir.

Çaldağ Formasyonu (Tç): Çalışma alanında sınırlı bir yayılımı olan birim daha çok Haymana havzasında yaygındır. Çaldağ formasyonu resifal kireçtaşı, kırıntılı kireçtaşı ve kumlu

kireçtaşıdan oluşur. Birimde kireçtaşları tabakalanma göstermeyen ve yer yer alg ve mercan biyohermlerinin bulunduğu mercekssel geometrili oluşuklar şeklindedir. Üste doğru ise orta-kalın tabakalı kireçtaşları olarak gözlenirler. Mercek şekilli kireçtaşlarının küçük blokları ve çakıllarını da kumlu düzeyler içinde görmek olağandır. Resifal kireçtaşları beyaz, kirli beyaz renklidir. Kumlu kireçtaşları daha çok mercek şekilli resifal kireçtaşlarının çevresinde yaygındır. Çaldağ formasyonu, Çankırı havzasında altta Kızılçukur formasyonu üzerine geçiş zonu ile gelir. Çaldağ formasyonu yanalda ve üstte ise Dizilitaşlar formasyonu ile girik ve geçişlidir. Formasyonun yaşı Monsiyen olarak belirlenmiştir.

Dizilitaşlar Formasyonu (Td): Dizilitaşlar formasyonu konglomera, kumtaşı, şeyl, killikireçtaşı ve kırıntılıkireçtaşından oluşur. Ayrıca Çaldağ formasyonundan türemiş resifal kireçtaşı karakterindeki çok sayıda tekçe, yüzlerce metre boyutlu eş yaşlı olistolitler de içermektedir. Konglomeralar; sarı, kahverengi, gri renklerde, gevşek tutturulmuş, orta-kalın tabakalıdır. İki tür çakıltası vardır. Kaba matris destekli, çok kötü boylanmış konglomera ve küçük çakıllı, tane destekli orta boylanmış çakıltaları. Dizilitaşlar formasyonunun alt sınırı genç tektonik nedeniyle çoğunlukla faylı olmasına karşın Haymana formasyonu ile kayatürü ve sedimantolojik özellikleri gözönüne alındığında geçişli olduğu yerler de vardır. Üstte ise Çankırı havzasında Mahmutlar formasyonu ile olan dokanağı faylı olmasına karşın geçişli olduğu kesimlerde gözlenmiştir. Haymana havzasında ise Dizilitaşlar formasyonu üzerine Eskipolatlı formasyonu uyumlu olarak gelir. Dizilitaşlar formasyonunun yaşı Paleosen olarak saptanmıştır.

Granitoidler (Gr): Orta Anadolu'da yaygın olarak görülen granitoidlerin küçük yüzlekleri olarak izlenirler. Granitoidler; granit, granodiyorit, siyenit ve monzonitten oluşur. Birim genellikle açık renkli, ayrılmış, yer yer aplit damarları ile kesilmiştir. Bazı yerlerde anklav olarak ofiyolit parçaları gözlenmiştir. Granitoidler hipidiyomorf taneli doku gösterir. Birim bölgede Eldivan ofiyolit topluluğunu kesmiş halde izlenir ve dokanaklarda kontakt metamorfizma izlerine rastlanır. Granitoidlerde kendi içerisinde diferansiyasyon nedeni ile minerolojik bileşim ve görünüm farklılığı vardır. Granitoidler, Eldivan ofiyolit topluluğunu ve Kılıçlar Grubu birimlerini kesmiş olarak gözleendiğinden Kretase'den gençtir. Eosen yaşlı birimlerde çakıllarının görülmesi ise Eosen'den yaşlı olduğunu belirler

Eskipolatlı Formasyonu (Te): Konglomera, kumtaşı, marn ar dalanmasından oluşan birim, inceleme alanının güneyinde Dereköy, kuzeydoğuda Karahasanlı köyü civarında yüzeylemektedir. Formasyon marn ağırlıklı istif oluşturmakla birlikte. istifin alt düzeyleri konglomera, kumtaşı orta düzeyler kumtaşı - marn ve üstte kumlu kireçtaşı, marn ar dalanmalıdır. Alt düzeylerdeki konglomeralar kanal dolgusu şeklinde, büyük boyutlu mercekler oluşturmaktadır. Konglomeranın bağlayıcı malzemesini kil-kum ve karbonat çimento oluşturur. Konglomera ve marnlar ile ar dalanmalı olarak bulunan kumtaşları istifin alt düzeylerinde daha yoğun olarak görülmektedir. Eskipolatlı formasyonunun ağırlıklı kaya türünü oluşturan marnlar, kumtaşı ve kireçtaşı arasında kalın (1-15 m) düzeyler halinde görülmektedir. marnlar yeşil-boz renkli masif ve kolay ayrışır. Marnlar planktonik fosiller içerir. Bölgede Eskipolatlı formasyonunun alt sınırı Dizilitaşlar formasyonu, üst sınırı ise Çayraz formasyonu ile uyumludur. Ünalın ve diğ. (1976) saptadıkları Nummulites ve Alveolina fosilleri ile birimin yaşını İleridiyen-Küviziyen olarak belirlemişlerdir.

Çayraz Formasyonu (Tça): Tip yeri Haymana havzası olan ve sarımsı rengi ve bol Nummulites içeriği ile kolayca ayırt edilebilen formasyon kireçtaşı ve marn ar dalanmasından oluşur. Çayraz formasyonunun çalışma alanının güneybatısında Dereköy, doğu ve kuzeydoğuda Günalan, Karaali ve Karahasanlı köyleri dolaylarında geniş yüzeylemeleri bulunur. Çayraz formasyonunun kayatürünü kireçtaşı, marn ar dalanması oluşturmakla birlikte birkaç düzeyde konglomera bantları da bulunmaktadır. Kalın (1-5 m) tabakalı, bol fosilli biyostromal kireçtaşı yaygın kayatürünü oluşturmaktadır. Bu kireçtaşları arasında yer yer kumlu düzeylerin bulunduğu, mercekler şeklinde kumlu kireçtaşı arabantları da yer almaktadır. Kireçtaşları arasında yine bol fosilli yeşil-sarı renkli marnlar bulunmaktadır. Kireçtaşı ve marnlar birbirleriyle

yanal ve dikeyde tedrici geçişlidir. Çayraz formasyonunun alt sınırı Haymana havzasında Eskipolatlı formasyonu ile uyumlu, Günalan ve Karaali köyleri dolaylarında Haymana formasyonunu uyumsuz olarak aşmalı sedimantasyonla örtmektedir. Çayraz formasyonunun üstünde ise Oligosen ve Miyosen yaşlı birimler uyumsuz olarak bulunur. Çayraz formasyonunun yaşı Nummulites ve Alveolina türlerine göre Küviziyen-Lütesiyen olarak belirlenmiştir. Çayraz formasyonu, fosil içeriği ve kayatürü özellikleri ile sığ denizel, şelf kenarı ortamında çökelmiştir. Birimin yanal ve düşey yönde diğer birimlerle olan ortamsal ilişkileri dikkate alındığında Haymana havzasında, Eskipolatlı formasyonunun üst düzeylerinde başlayan regresif dönemin devamında çökelirken, Günalan ve Karaali köyleri dolaylarında ise kısmi bir transgresif aşmalı olarak çökelmiştir.

Mahmutlar Formasyonu (Tm): Genellikle doğu kesimlerde yaygın olarak gözlenir. Birim şeyl, kumtaşı, marn ve konglomeradan oluşan Karagedik üyesine, kumtaşı, çamurtaşı, tüflü kumtaşı, tüfitden oluşan Taşlıdere üyesine, çakıltası ve daha az kumtaşı, şeyl ve tüften oluşan Kabaktepe üyesine ayrılmıştır. Üyelere ayrılanamayan kesimler ise Mahmutlar formasyonu olarak gösterilmiştir. Mahmutlar formasyonunda konglomera, kumtaşı marn ve tüfler yaygın kayatürünü oluşturmaktadır. Birim, altta Dizilitaşlar formasyonu ile sedimantolojik özellikleri gözönüne alındığında geçişli olduğu düşünülmektedir. Üstte ise Miskinedere formasyonu, Mahmutlar formasyonunu uyumlu olarak örter. Mahmutlar formasyonunu oluşturan Karagedik üyesi ve Taşlıdere üyesindeki kumlu kireçtaşı, kumtaşı düzeylerinden elde edilen fosillerle birimin yaşı İpresiyen-Lütesiyen olarak belirlenmiştir.

Karagedik Üyesi (Tmka): Bölgenin güneydoğu kesiminde kayatürü özellikleri ve çökme ortamı gözetilerek ayrılmıştır. Üye, şeyl, kumtaşı marn ve konglomeradan oluşur. Egemen kayatürü şeyldir. Çakıltaları merceksel geometri ara düzeyler halinde yer alır. Şeyller, gri, koyu yeşil ve siyah renkli, orta tutturulmuş, ince-kalın tabakalıdır. Yer yer paralel laminalanma izlenir. Kumtaşları, yeşil, kahverengi, az tutturulmuş ve ince-kalın tabakalıdır. Kumtaşının kalın olarak izlendiği yerlerde büyük ve küçük ölçekli çapraz tabakalanma, derecelenme ve paralel laminalanma gözlenir. Dizilitaşlar formasyonunun yakınsak türbidit, Karagedik üyesinin şelf ve delta çökellerinden oluşmuş olması nedeni ile birim Dizilitaşlar formasyonu ile geçişli, üstte ve yanalda ise Taşlıdere üyesi ile geçişli ve giriktir. Formasyonun yaşı İpresiyen-Lütesiyen olarak belirlenmiştir.

Taşlıdere Üyesi (Tmt): Bölgenin doğu kesiminde kayatürü ve çökme ortam özelliklerine göre ayrılmıştır. Taşlıdere üyesi, kumtaşı, çamurtaşı, tüflü kumtaşı, tüfitden oluşur. Kumtaşları; beyaz, sarı renklerde, orta sıkı tutturulmuş, ince-kalın tabakalıdır. Üyenin alt kesimlerinde çökme yapıları izlenmez. Üst kesimlerde ise küçük ve büyük ölçek çapraz tabakalanma, paralel laminalanma ve düşük açılı düzlemsel çapraz tabakalanma gözlenir. Tüflü kumtaşları sarı renkli, sıkı tutturulmuş, ince ve orta tabakalıdır. Küçük ölçek çapraz laminalanma ve paralel laminalanma olağandır. Tüfitler, sarı, kırmızı renkli, sıkı tutturulmuş, ince-orta tabakalı, yer yer paralel laminalanmalıdır. Çamurtaşları; gri renkli, az tutturulmuş, ince ve kalın tabakalanmalıdır. Çamurtaşları en fazla santimetre kalınlığında kömür arakatıkları ve kömürleşmiş bitki fosilleri içerir. Taşlıdere üyesi, altta Karagedik üyesi ile girik ve geçişli, üstte ise Kabaktepe üyesi ile girik ve geçişlidir. Birimin yaşı İpresiyen-Lütesiyen olarak belirlenmiştir.

Kabaktepe Üyesi (Tmk): Bölgenin doğu kesiminde kayatürü ve çökme ortam özelliklerine göre ayrılmıştır. Kabaktepe üyesi genel olarak konglomera ve çok az kumtaşı, şeyl ve tüften oluşur. Çakıltaları; yeşil, kırmızı renkli, orta ve iyi tutturulmuş, kalın ve çok kalın düzensiz tabakalı veya tabakalanmasızdır. Konglomeralarda paralel tabakalanma ve büyük ölçek çapraz tabakalanma egemendir. Şeyller, yeşil renkli, iyi tutturulmuş ve ince tabakalıdır. Şeyllerde paralel laminalanma izlenir. Kumtaşları, yeşil, gri renkli, orta tutturulmuş ve orta tabakalıdır. Kumtaşları ender olup, şeyllerle birlikte izlenir. Tüfler, beyaz renkli, az veya orta tutturulmuş, kalın tabakalıdır. Çoğunlukla konglomeraların arasında birkaç düzey halinde izlenir. Kabaktepe üyesi, altta ve yanalda Taşlıdere üyesi ile girik ve geçişlidir. Bazen, altta diğer birimler

olmaksızın doğrudan, Üst Kretase yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak da gelmekte, üzerini ise Miskinedere formasyonu uyumlu olarak örtmektedir. Kabaktepe üyesinde fosil bulunamamıştır. Birimin yaşı girik olduğu Taşlıdere ve Karagedik üyeleri ile aynı yaşta, İpresiyen-Lütesiyen olarak kabul edilmiştir. Kabaktepe üyesi, alüvyon yelpazesi ve örgülü ırmak ortamlarında oluşmuştur. Alüvyon yelpazesi çökelleri başlıca matriks destekli ve boylanmalı konglomeralardan oluşur. Moloz akması süreçleri ile oluşmuş bu yelpaze çökelleri Taşlıdere üyesinin taşkın ovasında oluşmuş kömür arakatlı miltaşları ile giriktir. Örgülü ırmak çökelleri, birimin en üst bölümünde bulunur ve yelpaze çökelleri ile yanallı giriklik gösterir.

Deliler Volkaniti (Tde): Birim, andezit ve dasit türü kayalardan oluşmuştur. Volkanitler, gri, mavimsi gri renklerde, çoğunlukla ayrılmış halde izlenir. Volkanitlerin Mahmutlar formasyonu ile doğrudan ilişkisi izlenemez. Ancak İpresiyen-Lütesiyen yaşlı Mahmutlar formasyonunun Taşlıdere üyesinde görülen tüfler, büyük bir olasılıkla Deliler volkanitine aittir. Volkanitler Oligosen yaşlı Miskinedere formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Bu verilere göre Deliler volkaniti Oligosen'den yaşlı, Eosen yaşlı Mahmutlar formasyonu ile yaşıttır. Birim, Üst Kretase-Tersiyer süresince dolmakta olan havzanın karasal şartlara geçtiği dönemlerde gelişen volkanizmanın ürünüdür.

Miskinedere Formasyonu (Tmi): Miskinedere formasyonu ilk kez Akyürek ve diğ. (1982,1984) tarafından tanımlanmış ve üyelere ayırtlanmıştır. Bölgede güney ve doğu kesimlerde yaygın olarak izlenir. Miskinedere formasyonu, konglomera, kumtaşı, çamurtaşı, marn ve jips aralanmasından oluşur. Birim, konglomera, kiltası, jips, marn, konglomera aralanmasından oluşan Ağaçali üyesine ayırtlanmıştır. Miskinedere formasyonu altta, Mahmutlar formasyonu ile uyumlu ve geçişli, üstte ise Mamak formasyonu, Gölbaşı formasyonu ve Bozdağ bazaltı tarafından uyumsuz olarak örtülür. Birimde taşınmış olarak Nummulites fosilleri bulunmuştur. Miskinedere formasyonu arazi gözlemleri ve stratigrafik konumu gözönüne alınarak Oligosen yaşta kabul edilmiştir. Birim, alüvyon yelpazesi, menderesli ırmak ve evaporitik göl ortamlarında oluşmuştur.

Yaylacık Üyesi (Tmiy): Birim, ayırtlanabildiği kesimlerde konglomera, çamurtaşı ve kumtaşından oluşur. Konglomeralar koyu kırmızı renkli ortaç tutturulmuş, kötü ve çok kötü boylanmalı, köşeli ve az yuvarlak çakıllı, matriks destekli, kalın ve çok kalın veya tabakalanması belirsizdir. Konglomeranın çimentosu karbonattır. Çamurtaşı, koyu kırmızı renkli, az veya orta tutturulmuş kötü boylanmalı, ince ve kalın tabakalıdır. Birimde çapraz laminalanma ve paralel laminalanma gözlenir. Yaylacık üyesi, altta Eosen yaşlı Mahmutlar formasyonunun üzerine uyumlu ve geçişli olarak gelir. Üstte ve yanalda Ağaçali üyesi ile geçişli ve giriktir. Birimde, taşınmış fosiller dışında yaş verebilecek fosil bulunamamıştır. Yaylacık üyesi, Miskinedere formasyonunun stratigrafik konumu nedeniyle Oligosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Yaylacık üyesi, alüvyon yelpazesi çökellerinden oluşur. Bu çökellerin oluşumunda moloz ve çamur akması süreçleri egemen olmuş ve başlıca kötü boylanmalı konglomera ve çamurtaşları çökelmiştir.

Ağaçali Üyesi (Tmia): Birim, ayırtlanabildiği kesimlerde altta jips, kumtaşı, kiltası, marn, ortada konglomera, kumtaşı, kiltası, marn ve jips, üstte kiltası, marn, kumtaşı aralanmasından oluşur. Üst kesimlerdeki kiltası ve marnlar arasında yer yer kömürleşmiş bitki kalıntıları vardır. Çakıltaşları, gri renkli, sıkı tutturulmuş, tane destekli, orta boylanmalı, küçük çakıllı, orta ve kalın tabakalıdır. Çakıltaşlarında taşınmış iri Nummulites fosilleri ve eşyaşlı kırmızı renkli, köşeli kiltası parçaları da çakıllar arasında bulunur. Kumtaşları, gri renkli, orta ve sıkı tutturulmuş, ince ve kalın tabakalıdır. Kumtaşları, genellikle gecikme çakıllarının yoğun olduğu düzeylerle başlar, büyük ölçek teknesel çapraz tabakalanmalı olarak devam eder ve üst kesimlerde küçük ölçek çapraz laminalı veya paralel laminalanmalıdır. Kiltaları, küçük ölçek çapraz laminalı veya paralel laminalı kumtaşları üzerinde yer alır ve kumtaşı, marn ve jipslerle aralanır. Jipsler, beyaz renkli olup ince ve kalın düzeyler halindedir. Ağaçali üyesi altta ve yanalda Yaylacık üyesi ile geçişli ve giriktir. Üstte ise Kızılırmak formasyonu ve/veya Bozdağ bazaltı tarafından uyumsuz olarak örtülür. Ağaçali üyesi stratigrafik konumundan dolayı Oligosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Birim

göl ve menderesli ırmak ortamlarında çökelmiştir. Çökelinin ilk aşamasında havza kenarlarında Yaylacık üyesini oluşturan alüvyon yelpazesi çökelleri çöklerken havza ortasında kalın jips çökelinin gerçekleştiği bir evaporitik göl oluşmuştur.

Kumartaş Formasyonu (Tku): Konglomera, kumtaşı, silttaşı araldanmasından, daha az da marn, tuf ve killikireçtaşından oluşur. Konglomeralar, kırmızı, gri renkli kötü boylanmalı, az tutturulmuş, kalın ve çok kalın tabakalanmalıdır. Konglomera ve kumtaşlarının bazı kesimlerinde derecelenme ve çapraz tabakalanma izlenmektedir. Konglomera ve kumtaşları karbonat ve kil çimentoludur. Birimden alınan kumtaşının petrografi incelemesi; volkarenit; taneler köşeli olup çok az taşınmış ve çok kötü boylanmıştır. Tane boyları çok ince kum ile kaba kum boyu arasında değişkenlik gösterir. Taneler, bol ölçüde olup porfirik dokulu ve volkanit (andezitik) ve kristal parçalarıdır. Kristal parçaları bol ölçüde plajiyoklas, daha az da biyotit ve opak mineraldir. Çimento sparikalsittir. Kumartaş formasyonu, kendinden daha yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelir. Üstte ve yanalda Hançili formasyonu ile geçişli ve giriktir. Bazı kesimlerde ise Hançili formasyonu olmaksızın doğrudan Mamak formasyonu tarafından örtülür. Yanal olarak Tekke volkanitleri ile giriklik gösterir. Kumartaş formasyonunun üstte geçişli olduğu Hançili formasyonu Üst Miyosen-Tortoniyen yaşlı olduğu için birimde Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Kumartaş formasyonu Miyosen yaşlı göl çökellerinin taban seviyesini oluşturan birimdir. Bu dönemde bölgeyi kaplayan geniş göller ve göllerin gelişimi sırasında havzayı besleyen nehirlerde çökelen sedimanlardan oluşmuştur.

Hançili Formasyonu (Th): Birim killikireçtaşı, marn, silttaşı, kumtaşı, konglomera ve tüfit araldanmasından oluşmaktadır ve yer yer jips, bitümlüseyil içerir. Bu araldanmada yerel olarak bazı kaya türleri egemen duruma geçmektedir. Ayrıca birim içinde andezit silleri gözlenmiştir. Killikireçtaşı ve marnlar, beyaz, sarımsı beyaz renklerde, ortaça tutturulmuş ince ve orta tabakalı ve silttaşı-kumtaşı ile araldanmalıdır. Silttaşları gri renkli, az tutturulmuş ince tabakalı ve laminalıdır. Konglomera ve kumtaşları sarımsı, boz renkli, az tutturulmuş ve tabakalanması belirsizdir. Hançili formasyonu altta ve yanalda Kumartaş formasyonu ile, üstte Karakoçuş formasyonu ile geçişli, yanalda ise Mamak formasyonu ile giriktir. Formasyon Serravaliyen-Tortoniyen yaşlı olarak tanımlanmaktadır. Hancili formasyonu, kenarlarında alüvyon yelpazelerinin (Kumartaş formasyonu) geliştiği karasal bir havzadaki Irmak ve gölde çökelmiştir. Göl ortamı akarsu ortamına göre daha egemen olmuş ve havza giderek tümüyle göl karakterine geçmiştir. Gölde çökelim devam ederken, bölgede etkinliğini sürdüren volkanizmanın ürünlerinden tüfitler çökeline katılmış, andezitler ise siller halinde çökellerin arasına girmiştir.

Karakoçuş Formasyonu (Tka): Birim, kırmızı, boz, alacalı renkli, kaba konglomera ve kumtaşından oluşur. Yer yer bentonitik kil düzeyleri içerir. Konglomera ve kumtaşları, kaba taneli, kötü boylanmalı az yuvarlaklaşmış, tabakalanması belirsiz, değişik çakıllardan oluşmuştur. Birim genellikle tane desteklidir. Karakoçuş formasyonu içinde lav akıntıları halinde bazalt (β) düzeyleri bulunur. Karakoçuş formasyonu altta Hançili formasyonu ile geçişlidir. Yanal olarak Mamak formasyonu ile giriktir. Birim içinde gözlenen bazaltlar Tekke volkanitlerinin alt düzeylerinde izlenen bazaltlarla eşdeğerdir. Üstte ise doğrudan Bozdağ bazaltı tarafından örtülür. Karakoçuş formasyonu altta Hançili formasyonu ile geçişli olması nedeniyle Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Birim bölgeyi kaplayan Üst Miyosen yaşlı göllerin giderek dolması sonucu oluşan çökellerdir. Birim volkanizmanın en etkin olduğu dönemi de karakterize etmektedir. Birim içindeki bentonitik kil düzeyleri ve doğudan batıya doğru olan volkanik malzeme artışı beslenme alanının batısındaki volkanik etkinliği belirtmektedir.

Bazalt (β): Karakoçuş formasyonu içinde ve Tekke volkanitinin alt düzeylerinde izlenen bazaltlar kaya türü özelliği gözetilerek ayırtlanmıştır. Bazalt; siyah, koyu kahve renginde, gaz boşluklu olup, akma yapısı göstermektedir. Mikroskopik olarak Mikrolitik porfirik dokuludur. Fenokristaller, öz biçimli piroksen, ayrışmaya başlamış olivin ve plajiyoklasdır. Hamur; entergranüler dokuludur. .Plajiyoklas mikrolitlerinin araları piroksen, olivin ve opak mineral mikrotaneleri ile dolmuştur. Hamurdaki ve fenokristal halindeki plajiyoklaslar az ölçüde ve yer

yer kloritleşmiş ve karbonatlaşmıştır. Bazaltlar, bölgedeki volkanizmanın ilk ürünleri olarak düşünülmektedir. Karakoçuş formasyonu ile eşyaşlıdır.

Tekke Volkanitleri (Tt): Andezit, trakiandezit, bazalt, daha az tuf ve aglomera ve dasitten oluşur. Andezitler, kırmızı, pembe, boz ve siyah renklidir. Andezitlerde akma izleri sıkça gözlenir. Tüfler; gri ve beyaz renklerde olup çoğunlukla andezit ve aglomeralar arasında düzeyler halinde görülür. Tüfler çok ince taneli olup aralarında andezit parçaları içerir. Tekke volkaniti, çoğunlukla Mamak formasyonu ile giriktir. Kumartaş ve Hançili formasyonları içinde siller halinde de görülür. Tekke volkanitleri, yanal devamlılıklarında andezit, trakiandezit ve bazalt gibi değişik minerolojik bileşimlerin geçişlerini göstermektedir. Tekke volkanitleri, girik ve siller halinde içinde bulunduğu formasyonlarla eşyaşlıdır. Değişik evrelerde oluşmuş bulunan birim Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Birim, bölgede Miyosen zaman aralığında karasal koşulların sürdüğü sırada oluşan volkanizmanın ürünleridir. Bu volkanizmanın tuf ve lavları göl ve akarsularda çökelimini sürdüren kayatürlerinin içine siller halinde gelmiştir.

Mamak Formasyonu (Tma): Volkanizmanın yaygın olduğu kesimlerde ayırtlanmıştır. Mamak formasyonu, aglomera, tuf ve andezit, bazalt bileşimli lavlardan oluşur. Aglomeralar beyaz, gri, kırmızı renkli, tuf ile tutturulmuş değişik boyutlarda andezit, dasit, bazalt çakıllarından oluşur. Bazı kesimlerde belirgin tabakalanma gözlenir. Aglomeralar arasında izlenen tüfler, değişik renklerde ve ince tabakalanmalıdır. Andezitler ise aglomeralar içinde siller halinde izlenir. Mamak formasyonu, Kumartaş formasyonu ile geçişlidir. Yanal olarak, Tekke volkanitleri, Hançili formasyonu, Karakoçuş formasyonu ile giriktir. Üstte ise Bozdağ bazaltı tarafından örtülür. Mamak formasyonu, girik olduğu birimlerle aynı yaşta Üst Miyosen olarak kabul edilmiştir. Mamak formasyonu volkanizma merkezlerine yakın göllerde oluşmuş, volkaniklerin de zaman zaman etkin olduğu volkanosedimanter çökellerdir.

Kızılırmak Formasyonu (Tkız): Kızılırmak formasyonu, kırmızı renkli çamurtaşı, jips, tuf ve daha az da konglomera ve kumtaşlarından oluşur. Havza kenarlarında konglomera ve kumtaşı, havza ortasında ise çamurtaşı ve jips yaygın olarak izlenir. Çamurtaşları, gevşek, kötü-iyi boylanmalı, orta-kalın tabakalıdır. Çakıltaşları, orta tutturulmuş, kötü-orta boylanmalı, matriks veya tane destekli ve kalın tabakalıdır. Kumtaşları orta-kötü tutturulmuş, orta-kalın tabakalıdır. Jipsler, beyaz renkli, ince tabakalı ve küçük kristaller halinde çamurtaşları arasında yer alır. Kızılırmak formasyonu, altta Hançili formasyonu üzerine, bazen de Hançili formasyonu olmaksızın doğrudan Kumartaş formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Yer yer de daha yaşlı birimler üzerinde uyumsuz olarak görülür. Üstte ise Bozkır formasyonu ile geçişlidir. Kızılırmak formasyonu birlikte olduğu birimlerin stratigrafik konumlarından dolayı Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Kızılırmak formasyonu bölgede gelişmiş göllerin gittikçe dolması sonucunda oluşmuştur.

Bozkır Formasyonu (Tbo): Bozkır formasyonu, jips, çamurtaşı, kumtaşı, tüfit aralanmasından oluşur. Jipsler beyaz ve sarımsı beyaz renkli, laminalı ve yer yer iri kristallidir. Jipslerin yoğun olarak ayırtlandığı kesimler haritalarda "Tboj" simgesi ile gösterilmiştir. Çamurtaşları gri, yeşil renkli ve jips kristalleri içerir. Kumtaşları, sarımsı boz renkli, ince tabakalı, taneler arasında jips kırıntıları bulunur. Tüfler, beyaz renkli olup, birim içinde çok az olarak izlenir. Bozkır formasyonu altta Kızılırmak formasyonu üzerine geçişli olarak ve/veya yanal geçişli olarak gelir. Üstte ise Gölbaşı formasyonu uyumsuz olarak gelmektedir. Birim içinde fosil bulunamamıştır. Stratigrafik konumuna göre Üst Miyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir. Bozkır formasyonu, bölgede gelişmiş olan sığ göllerdeki çökeller olarak izlenir.

Oğulbey Dasiti (To): Oğulbey köyü ve güneyinde, Beynam-Bala yolu üzerinde kayatürü özelliğine bağlı olarak ayırtlanmıştır. Miyosen yaşlı volkanizmanın ikinci evresinde daha asidik olan kesimlerdir. Kirli beyaz, sarımsı renkli, sert altigen ve dörtgen soğuma eklemlidir. Oğulbey dasiti, tuf, aglomeraları (Mamak formasyonu) ve çamurtaşı tuf (Hançili formasyonu)'nu kesmiş olarak izlenir. Tekke volkanitlerinin daha üst düzeylerini oluşturur ve onlardan daha gençtir.

Birimden alınan örneklerin petrografi incelemesinde; plotaksitik dokulu, oligoklas karakterli plajiyoklas mikrolitleri, albit içneciklerinden (volkanik camın devitrifikasyonu, zamanla kristalleşmiş) oluşan akma yapısı gösteren hamur içindedir.

Bozdağ Bazaltı (Tb): Elmadağ sırtı boyunca geniş yüzlekleri gözlenir. Bozdağ bazaltı; koyu siyah, sert, masif ve sarımsı ayrışma renklidir. Bol gaz boşluklu ve boşlukları kalsit ile doludur. Bazaltlarda yer yer akma yapıları ve altıgen soğuma eklemleri ve de çok az da olsa andezit, bazaltik tuf, aglomera gözlenir. Birimden alınan örneklerin petrografi incelemesinde; olivin bazalt, mikrolitik porfir dokulu, fenokristaller; öz biçimli piroksen, ayrılmaya başlamış olivin ve lata biçiminde plajiyoklasdır. Hamur, entergranüler dokuludur. Plajiyoklas mikrolitlerinin araları piroksen, olivin ve opak mineral mikro taneleri ile dolmuştur. Hamurdaki ve fenokristal halindeki plajiyoklaslar az ölçüde ve yer yer kloritleşmiş ve karbonatlaşmıştır. Bozdağ bazaltı içinden alınan bazı örnekler ise renk indisine göre andezit olarak tanımlanmıştır. Bozdağ bazaltı, çoğunlukla Miyosen yaşlı volkanitler, tortullar ve volkanotortul kayaçlar üzerinde izlenir. Üst Miyosen yaşlı çökellerin de üzerinde olması nedeniyle birimin yaşı Pliyosen olarak kabul edilmiştir. Bozdağ bazaltı, bölgede etkin olan volkanitlere bağlı olarak gelişen en son volkanik ürünlerdir. Miyosen zaman aralığında bölgede etkin olan andezitik volkanizma, Pliyosen'de bazik karakterde devam etmiştir.

Gölbaşı Formasyonu (Tg): Gri, boz, kırmızı renkli, tutturulmamış veya az tutturulmuş değişik boyda, farklı kökenli konglomera, kumtaşı, çamurtaşından oluşur. Çoğunlukla tabakalanmasız olup bazı yerlerde yatay tabakalıdır. Kumtaşları ve çamurtaşları arasında moloz olması süreçleriyle oluşmuş konglomeralar yaygındır. Kumtaşı ve konglomeranın tane ve çakıllarını kuvarsit, bazalt, çeşitli kireçtaşları, diyabaz, metamorfik kayaç parçaları, radyolarit, serpantinit, gabro oluşturur. Çimento, kalsit ve kildir. Gölbaşı formasyonu çoğunlukla ayrılmış olarak izlenir. Gölbaşı formasyonu, Bozdağ bazaltı ve daha eski birimler üzerine uyumsuz olarak gelir. Üst sınırı ise izlenemez. Yanal devamlılığında Gölbaşı formasyonunu oluşturan kayatürlerinde değişimler izlenir. Birimin yaşı, stratigrafideki yeri ve eski çalışmalar gözönüne alındığında Pliyosen olarak kabul edilebilir. Gölbaşı formasyonu alüvyon yelpazesi ve akarsu çökellerinden oluşmuştur. Önünde geliştiği kaynak alanın kayatürüne bağlı olan çakıl içeriği vardır.

Eski Alüvyon ve Alüvyon (Qe, Qa): Bölgedeki nehirlerin yatağına göre çeşitli yüksekliklerde korunmuş eski alüvyonlar izlenir. Tutturulmamış veya çok az tutturulmuş, kum, mil ve çakıllardan oluşur. Alüvyon; Kızılırmak nehri ve bu nehrin kolları boyunca, Mogan gölü ve Emir gölü çevresinde kum, mil ve çakıldan oluşan günümüz çökelleridir.

4.1.3. YAPISAL JEOLJİ

Çalışma alanı Kuzey Anadolu Fayı (KAF) güneyinde Anatolit tektonik kuşağı içerisinde yer alır. Tektonik yapısını ise Alpin Orojenik evresi ile kazanmıştır. Bölgede Paleotetis okyanusunun izlerine Ankara Grubunu oluşturan kayatürlerinde, Neotetis okyanusunun izlerine ise bölgede yaygın olarak gözlenen Eldivan ofiyolit topluluğunu oluşturan kayatürlerinde rastlanır.

I- Uyumsuzluklar: Bölgede ilk uyumsuzluk Triyas yaşlı Ankara Grubu ile Jura yaşlı Hasanoğlan formasyonu arasında gözlenir. Bölgede iç düzeni kısmen korunmuş olarak görülen Eldivan ofiyolit topluluğu ve/veya Dereköy ofiyolitli melanjı ile Kılıçlar grubunu oluşturan Hisarköy formasyonu ve/veya Karadağ formasyonu arasında görülen uyumsuzluk ise Neotetis okyanusunun kayatürlerinin kalıntılarını gösterir. Oligosen yaşlı Miskinedere formasyonu ile Miyosen yaşlı volkanitler ve çökeller arasındaki uyumsuzluk ise bölgede denizel çökelenin sona erdiğini ve karasal rejimin egemen olduğu çökellerin varlığını gösterir. Bölgedeki volkanizmanın son ürünü olan Bozdağ bazaltı ile üzerinde gelişen havzanın çökelleri olan Gölbaşı formasyonu arasındaki uyumsuzluk ise her yerde gözlenemez.

II- Faylar: Bölgede düşük açılı bindirmeler, ters faylar, doğrultu atımlı fay (olasılı) ve düşey faylar saptanmıştır.

a) Bindirmeler: Bölgede kuzeydoğu-güneybatı yönünde yaygın olarak izlenen bindirmeler kuzeyde Eldivan dağında, güneyde Beynam köyü güneyinde Eldivan ofiyolit topluluğunu oluşturan birimlerin arasında, Eldivan ofiyolit topluluğu ile Hisarköy formasyonu arasında, güneybatıda Oyaca doğusunda Jura yaşlı Hasanoğlan ve Akbayır formasyonları ile Dereköy ofiyolitli melanji arasında, Deveciköyü-Dereköy kuzeyinde Ankara grubu birimleri ile Dereköy ofiyolitli melanji arasında, Dereköy güneyinde Dereköy ofiyolitli melanji ile Karadağ formasyonu, Haymana formasyonu ve Eskipolatlı formasyonu arasında gözlenir.

b) Ters faylar: Deveciköyü batısında Triyas yaşlı Ankara grubunu oluşturan birimler, Akbayır ve Hasanoğlan formasyonları üzerine ve bu birimlerde hep birlikte Dereköy ofiyolitli melanji üzerine itilmiş olarak izlenir.

c) Doğrultu atımlı faylar: Beynam köyünün güneyinde Dereköy ofiyolitli melanji ile Bozdağ bazaltı arasındaki ve Eldivan ofiyolit topluluğu birimlerinden pelajik arakatlı volkanitler ile Dereköy ofiyolitli melanji arasındaki kuzeydoğu-güneybatı yönlü fayın büyük bir olasılıkla doğrultu atımlı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Karaali kuzeyinde doğrultu atımlı olan fay saptanmıştır.

d) Düşey faylar: Bölgede düşey ve düşeye yakın faylar gözlenmiş ve ayırtlanmıştır. Bunlardan Oyaca doğusunda kuzey-güney doğrultulu fayın yarıklarından Kabasınan tepede Oğulbey dasiti çıkmıştır. Kuzeybatıda Tersiyer yaşlı Tekke volkanitleri ile Hançili formasyonu, Mamak formasyonu, Gölbaşı formasyonu arasında izlenir.

4.1.4. JEOLJİK EVRİM

Bölge, Permo-Karbonifer esnasında gelişen ve Triyas'ta da varlığını sürdüren Paleotetis evriminin etkisinde kalmıştır. Paleotetis okyanusunun açılımı ile birlikte gelişen blok faylanma sonucu, hızla derinleşen denizin inceleme alanındaki en yaşlı çökelleri Triyas yaşlı Ankara grubudur. Triyas'ta çökelim Emir formasyonu ile başlar. Gerek Emir formasyonu, gerekse Elmadağ formasyonu derin denizde kıta yamacında çökelmiştir. Bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetlerinin etkisiyle gelişen tektonik hatlardan çıkan spilit ve diyabaz türü volkanitler de (Ortaköy formasyonu), çökelleme yüzeyi üzerinde akmış ve değişik evrelerde çökellerle aralanmıştır. Bu gerilme kuvvetlerinin etkisi ile, havzada gelişen ve başlıca düşey hareketlere yol açan tektonizma, kayma, çökme ve kaya yuvarlanması olaylarına neden olmuş ve kıta şevinden Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı kayaçlar koparak, bloklar halinde çökelleme havzasına gelmişlerdir. Üst Triyas'ta havza çökellerle önemli ölçüde dolmuş ve Keçikaya formasyonunun sığ deniz karbonatları çökelmiştir. Ankara grubu içinde okyanus kabuğu gereğinden ultramafitler, diyabazlar, yastık lavlar ve pelajik çökeller bulunmaktadır. Ultramafitlerin az görülmesine karşın, volkanitler ve radyolaritler yaygındır. Triyas sonunda, okyanuslaşma tam olarak gerçekleşmeden, sıkışma kuvvetlerinin etkisi ile Paleotetis kapanmaya başlamıştır. Bunun sonucunda Ankara grubunu oluşturan çökelleme kayalar, volkanitler ve bloklar karmaşık bir yapı kazanmış ve kısmen su üzerine çıkmıştır.

Liyas başında hızlı bir blok faylanma ile birlikte, Paleotetis'in güneyinde yeni açılmaya başlayan Neotetis'in kenarındaki alüvyon yelpazelerinin oluşumu, ardından kumsal çökellerinin çökellemesi ile başlayan transgresyon sonunda, Ankara grubu Liyas yaşlı çakıltası ve kumtaşları ile uyumsuz olarak örtülmüştür (Hasanoğlan formasyonu). Sığ denizel fasiyesde çökellen platform ve resifal kireçtaşı blokları ile birlikte etkin olan volkanizma ve Kalkoro Ammonitica Rosso fasiyesinde kireçtaşları da çökeller (Günalan formasyonu).

Yer yer sığ denizel kireçtaşları (Hörç üyesi) çökeler. Bu Liyas yaşlı çökeller bölgesel hızlı grabenleşmeye bağlı olarak çabucak açık denizdeki bir denizaltı tepesi konumuna geçen havzada, dalga tabanı altında çökelen killikireçtaşları ile son bulur. Bu pelajik karbonat çökeli mi oolitik arakatkılarla birlikte Dogger (?)-Malm'e kadar devam etmiştir (Akbayır formasyonu). Neotetis'in gelişimi, Alt Kretase'ye (Barremiyen)'e kadar sürmüştür. Apsiyen-Albiyen'de, Neotetis'e ait okyanus kabuğu, malzemesi sıkışma sonucu kısmen dilimler halinde (Eldivan ofiyolit topluluğu) kısmen de melanj yapısı kazanarak (Dereköy ofiyolitli melanji) kıtasal kabuğu üzerlemiş ve bölgeye yerleşmiştir.

Üst Kretase'de Senomaniyen'den itibaren bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetlerinin etkisi ile gerçekleşen blok faylanma sonucu, Neotetis'in güneyinde yeni oluşan ve hızla derinleşen havzanın (Çankırı-Çorum havzası) kenarında ve volkanik etkinliğin görüldüğü kesimlerinde, volkanik kırıntılı türbiditik kumtaşı ve kireçtaşları ile volkanitlerin oluşumu gerçekleşmiştir (Hisarköy formasyonu). Bu birim ayrıca, Eldivan ofiyolit kompleksine ait kayatürlerinden oluşmuş, çeşitli boylarda olistolit ve olistostromlar ile volkanizmanın ve tektonizmanın dingin dönemlerinde ve zaman zaman kanal arası alanlarda çökelmiş pelajik kireçtaşlarını da kapsar. Fliş çökeli mi ile olistolit ve olistostromların oluşumu, Senomaniyen'den Maastrichtiyen sonuna kadar sürmüştür. Üst Kretase zaman aralığında, değişik evrelerde faylar boyunca yükselen volkanitler, yastık lav ve dayklar halinde, çökeller arasına yayılmış ve onları kesmiştir (Cengizpınar volkanit üyesi). Havzanın daha derince kesimlerinde ve volkanizmanın merkezlerinden uzaktaki alanlarında ise ortaç ve uzakça türbiditler ile pelajik sedimanlar çökelmiştir (Karadağ formasyonu). Maastrichtiyen'de volkanizmanın etkisi azalmış ve hemen hemen tüm havzada türbiditik çökeli m başlamıştır. Denizaltı yelpazesinin üst bölümlerinde Ilıcapınar formasyonu, orta ve alt kesimlerinde ise Haymana formasyonu çökelmiştir. Üst Kretase (Senomaniyen) de başlayan fliş çökeli mi, bölgenin yükselmesi sonucu giderek sığlaşan karaktede en üst Maastrichtiyen'de de resifal fasiyeste devam etmiştir (Malboğazı formasyonu). Paleosen'de de sığ deniz çökelleri (Kızılçukur formasyonu), resifal kireçtaşları (Çaldağ formasyonu) ve fliş çökeli mi devam etmiş ve eşyaşlı resifal kireçtaşı olistolitleri içeren, yakınca türbidit karakterli Dizilitaşlar formasyonu oluşmuştur. Jura-Alt Kretase zamanında başlayan alta dalma sonucu erime ve yeniden kristallenme ile oluşan granitik mağma, Paleosen'de bölgeye yerleşmiş ve bölgesel yükselme ve aşınma sonucu granitoidler yüzeylemiştir .

Eosen'de yer yer derin (Eskipolatlı formasyonu) ve yer yer sığlaşan (Çayraz formasyonu) havzada, karasal ve denizel ortamlar oluşmuştur. Havza kenarında gelişen alüvyon yelpazeleri (Kabaktepe üyesi), kıyı ovası ve kumsal çökelleri (Taşlıdere üyesi) ile yanal geçişli olmuş; bunların yanal devamında gelişen delta ve şelf ortamlarının ürünleri (Karagedik üyesi) çökelmiştir. Granitlerin volkanik eşdeğerleri olarak gelişen andezitlerin (Deliler volkaniti) tüfleri, bu çökeller üzerine yağarak çökeli me katılmışlardır. Eosen sonunda havza tümü ile karasallaşmış ve yalnızca alüvyon yelpazesi ve örgülü ırmak çökelleri birikmiştir. Oligosen'de havzanın tümü ile dağlararası bir karasal havza haline dönüşmesi ve iklimin kuraklaşmasına paralel olarak alüvyon yelpazesi, evaporitik göl ve menderesli ırmak çökeli mi gerçekleşmiştir. Evaporitik göllerde çökelen jipsler önemli kalınlıklar oluşturmuştur (Miskinedere formasyonu). Bölge Oligosen'den sonra sıkışma kuvvetlerinin etkisinde kalmış ve bu sıkışmaya bağlı olarak kuzey-kuzeybatıdan, güney-güneydoğuya doğru bindirmeler gelişmiştir. Bu etki, Üst Miyosen sonrasına kadar devam etmiş ve Üst Miyosen'de en şiddetli halini alarak bölgedeki bindirmeleri oluşturmuştur (Akyürek ve diğ.,1979b, 1980). Üst Miyosen başındaki çökeli me ortamı, alüvyon yelpazeleri (Kumartaş formasyonu) ile ırmak ve göllerden (Haççili formasyonu, Karakoçuş formasyonu, Kızılırmak formasyonu ve Bozkır formasyonu) oluşmakta idi. Aynı dönem içinde bölgede volkanizma (Tekke volkaniti, Oğulbey dasiti) etkinlik göstermiştir. Bu kesimde göller geniş ölçüde aglomeralar (Mamak formasyonu) ile doldurulmuştur. Volkanizmanın son ürünü de Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı çökeller üzerine yayılmış bazaltlardır (Bozdağ bazaltı). Pliyosen sonlarında volkanizma durmuş ve alüvyon yelpazesi ile ırmak çökelleri (Gölbaşı formasyonu) çökelmiştir. Bölge bugünkü yapısal biçimini Üst Miyosen yaşlı bindirmeler sonucu kazanmıştır.

Tablo 4.1. : Ankara ve Çevresinin Genelleştirilmiş Stratigrafik Dikme Kesiti (Kasapoğlu, 2000)

OROJENEZ	ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
GENÇ ALPİN	S E N E Z O Y İ K	Kuvaterner			Alüvyon (çakıl, kum, silt)
		T e r s i y e r	Neojen	Pliyosen	Üst
Pliyosen				Alt	Pembe renkli marn ve killerle karışık lav çakılları ve tüfler
Miyosen				Silisli-killi gösel kireçtaşları, marn, kıltaşı, konglomera, andezit, bazalt, aglomera ve tüfler	
Oligosen				Konglomera, kumtaşı, marn, jips	
Paleojen			Eosen		Bol fosilli kumlu kireçtaşları ve kumtaşları
			Paleosen		Fliş (konglomera, kumtaşı, silttaşı, marn, kireçtaşı)
ERKEN ALPİN		M E S O Z O Y İ K	Kretase	Üst	Fliş (konglomera, kumtaşı, silttaşı, marn ve olistostrom)
				Alt	Ofiyolitli melanj (serpantin, radyolarit, spilit, bazalt, diyabaz, kireçtaşı, kumtaşı, çamurtaşı, marn, çakmaktaşı, gabro ve olistostromlar)
			Jura	Üst (malm)	Ammonitli kireçtaşı, silisli kumlu-killi kireçtaşları ve plaket yumrulu kireçtaşları
	Orta (Dogger)				
	Alt (Liyas)			Taban konglomerası, kumtaşı, silttaşı ve fosilli kalkarenit	
Triyas		Karışık (Bloklu) seri: Yastık yapılı spilit-bazalt blokları, Permo-Karbonifer ve Triyas yaşlı kireçtaşı blokları içeren grovak ve meta-grovaklar			
HERSİNİYEN	P A L E O Z O Y İ K	Permo-Karbonifer		Epimetamorfik şistler (fillit, grafitşist, mikaşist, kloritşist, kuvarsit)	

4.2. JEOMORFOLOJİ

Ankara Metropoliten Alanına ait jeomorfolojik verilerin hazırlanmasında Prof. Oğuz Erol tarafından hazırlanan haritalar ve literatür ile 2005 Ankara Çevre Durum Raporu'ndan ilgili bölümlerden yararlanılmıştır.

4.2.1. İLİN TOPOĞRAFYASI VE JEOMORFOLOJİK DURUMU

Ankara İlının Jeomorfolojik birimleri şunlardır.

- a. Alçak Ovalar (850 – 900 m), Yüksek Ovalar (900 – 1000 m)
- b. Alçak Yaylalar (1000 - 1100 m), Orta ve Yüksek Yaylalar (1100 - 1400m)
- c. Tepeler ve Dağlar (>1400 m)

4.2.1.1. Ovalar (850 – 100 metre)

Ovanın taban düzlüklerinin içinde, kalınlığı 3 metreyi bulan çakıl, kum depoları vardır. Eski taban düzlüklerine ait olan bu çakıl ve kumlar, yer yer doğal olarak çimentolaşmış, sertleşmiş, konglomera halini almıştır. Ankara, İç Anadolu Bölgesinde doğuda Hasanoğlan'dan batıda Sincan'a kadar uzanan Hatip ovasının ortasında yer alır.

Doğuda Yozgat, Kırşehir, batıda Afyon, Eskişehir, Kuzeyde Bolu, Çankırı, Çorum ve güneyde Niğde ve Konya illeri ile komşudur. Denizden yüksekliği 828 m olan Ankara, güneyde, doğu-batı yönünde uzanan Dikmen ve Çankaya sırtları ile Kuzeyde Etlik ve Keçiören sırtları ve doğuda, maksimum kotu 1410 m. olan Hüseyingazi Tepesinin oluşturduğu bir çanak içerisinde bulunur.

Hatip Ovası: Hatip Ovası Ankara İli sınırları içerisinde $39^{\circ} 44'$ - $40^{\circ} 03'$ kuzey enlemleri ile Greenwich başlangıç noktasına göre $32^{\circ} 32'$ - $33^{\circ} 12'$ batı boylamları arasında yer alır. Drenaj alanı 1166 km^2 , ova alanı ise 57 km^2 dir. Kuzeydoğuda Çubuk Ovası, kuzeybatıda Mürted Ovası drenaj alanları, güneyde Elmadağ serisi ve Babayakup Ovası drenaj alanları ile sınırlanmıştır. Şerit halinde uzanan ovanın doğu tarafı yüksek topografyaya sahip olup, batı tarafında yükseklikleri az olan tepeler yer alır. Bölgede bulunan belli başlı yükseltiler kuzeyde Dedekaya Tepe (1925 m), Hüseyingazi Tepe (1415 m), Ahlatlıbayır Tepe (1388 m), Karyağı Tepe (1459 m), Dua Tepe (1002 m), ile güneyde Yalnızcağaç Tepe (1231 m), Develikayağı Tepe (1257 m), Ortahöyük Tepe (1252 m), Naldöken Tepe (1081 m), Elmadağ Tepe (1862 m), Doğan Tepe (1719 m), Dedeardıç Tepe (1431 m) dir. Ovanın Hasanoğlan civarında 1100 m. Olan kotu havza çıkışında 780 m. dir. Hatip Ovası, Sakarya Havzasına dahildir. Hasanoğlan'dan başlayan Hatip Çayı Ankara ili içerisinde geçerken kuzeydoğudan gelen İncesu Deresini alarak Ankara Çayını oluşturur. Havza dışında Mürted ovasından gelen Ova çayını da alarak Sakarya Nehrine karışır.

Mürted Ovası: Mürted Ovası Ankara'nın yaklaşık 30 km kuzeybatısındadır ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanır. Saha $32^{\circ} 04'$ - $32^{\circ} 50'$ kuzey enlemleri ile Greenwich başlangıcına göre $39^{\circ} 56'$ - $40^{\circ} 28'$ batı boylamları arasında yer alır. Drenaj alanı 1550 km^2 dir. Bölgede bulunan belli başlı yükseltiler batıda Hızır Tepe (1689 m), Höyükü Tepe (1406 m), Dua Tepe (1480 m), kuzeyde Cezirde Tepe (2015 m), K.Işık Tepe (1998 m), Alaçam Tepe (1755 m), Kavşakdağı Tepe (1798 m), güneyde Abdüsselam Dağı (1610 m), doğuda Mire Dağı (1635 m) ve Keklikdoruğu Tepe (1484 m) dir.

Ovaçayı ve en büyük kolu olan Kurtboğazı Deresi başlıca akarsularıdır. Asıl Mürted Ovası 30 km uzunlukta ve 810 km genişlikte olup, Kurtboğazı ve Zir Boğazı arasında yer alır. 320 km^2 lik yüzölçümü bulunan saha genellikle kuzeyden güneye uzanan tatlı eğimli bir platodur. Ovanın

kotu kuzeyde 950 m. Güneyde 800 m. Olup, ortalama olarak 875 m dir. Ovayı kuzey güney yönünde kat eden Ovaçayı ise 12 km genişlikte nispeten alçak bir yatak boyunca akar.

Çubuk Ovası: Çubuk Ovası Ankara il merkezinin kuzeyindedir. Saha 40° 00'- 40° 18' kuzey enlemleri ile Greenwich başlangıcına göre 32° 53' - 33° 08' batı boylamları arasında yer alır. Drenaj alanı 120 km² dir. Bölgede bulunan belli başlı yükseltiler doğuda Tekebelli Dağları (1250 m), İdris Dağı (1992 m), güneyde Hüseyingazi Tepe (1415 m), batıda Çiçek Dağı (1388 m), Mire Dağı (1635 m), Sedlik Tepe (1535 m), kuzeyde ise Aydos Dağları dır. Çubuk I ve Çubuk II barajları arasında kalan alan 200 km² kadardır.

4.2.1.2. Yaylalar ve Yazılar (1000 – 1400 metre)

İlin yaylaları (platolar) alçak yaylalar, orta yükseklikteki yaylalar, yüksek yaylalar ve en yüksek yaylalar olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Alçak yaylalar pliyosen sonları ile kuvaterner başlarına ait yaylaları oluşturur ve havzaları dolduran kırmızı renkli, akarsu, çakıl, kum ve killerin dolgu düzlükleridir.

Ankara İlinin jeomorfolojik durumuna bakıldığında, engebeli yaylalar ve yazıların ilin büyük alanlarını kapladığı görülür. Ankara ilinin en büyük yaylaları ve yazıları Bala, Haymana, Gölbaşı ve Polatlı ilçelerindedir. Sakarya ve Kızılırmak nehirleri ile bu nehirlerle dökülen akarsu kolları bu yaylalar ve yazılardan geçerler.

4.2.1.3. Tepeler ve Dağlar (> 1400 metre)

Ankara ili sınırları içerisinde son jeolojik devirde (kuvaternerde), aşınma hızlanmış, bazı aşınım düzlükleri gelişmiş, onu izleyen evrelerde etkin olan akarsular, bu düzlükleri aşındırarak, dik yamaçlarının oldukça sık görüldüğü bir yöre halini almıştır. Bu dik yamaçlar, dağ ve yayla alanları, sarp ve kayalıktır. Bölgenin tepelik ve dağlık alanları, dört tarafı dikçe yamaçlarla çevrili yer kabartılarıdır. Tepedeki alanlar daha çok ovalarda yüksek tepelikler ise yaylalar üzerinde yükselmektedir. Köroğlu Dağları ilin kuzey sınırlarında bulunur. Bu dağlar ilin en yüksük dağlar ve tepelerini oluşturur ve yükseklikleri çok yerde 1500 metrenin üzerindedir. Güneyinde bulunan yaylalar ve yazılarla karşılaştırıldığında daha çok engebeli ve jeolojik kırıklıklarla dolu bir manzara ortaya çıkar. Ankara ili bir yayla üzerinde kurulmuş ve dört tarafı ise yüksek dağlar ile çevrilidir. Kentin güneyinde doğubatı yönünde uzanan Dikmen, Çankaya sırtları ile, güneyde Memlik ve Bağlum tepelerinin devamı olan Etlik ve Keçiören sırtları bulunmaktadır. Kentin doğusunda ise volkanik özelliğe sahip olan Hüseyingazi Dağı bulunur. Ankara ilinin çanak şeklindeki konumu hava sirkülasyonunu çok yavaşlatmaktadır; bu yüzden hava kirliliğine karşı genelde duyarlı olma özelliğine sahiptir.

Ankara ilinin kuzeybatısında Karyağdı Dağı, güneydoğusunda Elmadağ bulunur. Bala İlçesinde Kuyrukçu ve Teke, Haymana ilçesinde Karca, Mangal, Karlık; Polatlı ilçesinin kuzeyinde Çile, güneyinde Yenice Dağları bulunur. Kızılcahamam ilçesinde Işık, Yıldırım, Kurumca, Balaban Dağları vardır. Çubuk İlçesinde Aydos ile Mire Dağı; Beypazarı İlçesinde Kavaklı, Uygur, Nallıhan'ın kuzeyinde Karakiriş Dağları; Kalecik İlçe merkezinde İdris Dağı; Ayaş İlçesinde Ayaş Dağları bulunur. Ankara ilinde 1400 metreden yüksek tepeler ve dağlar şunlardır; Abdülselam (1603 m), Işık (2015 m), Mangal (1437 m), Bire (1611 m), İdris (1985 m), Meşe (1242 m), Akkız (1577 m), Karacadağ (1724m), Paşa (1351 m), Çebi (1437 m), Karakiriş (1435 m), Yıldırım (1980 m), Balaban (1409 m), Karyağdı (1465 m), Hızır (1668 m), Çile (1437 m), Kavaklı (1980 m), Kurumcu (1652 m), Elmadağ (1855 m), Kavak (1838 m), Keltepe (1849 m), Güre (1577 m).

4.2.2. JEOMORFOLOJİK SINIFLAMA

Ankara ili genelindeki ana jeomorfolojik birimlerin jeoloji, yeraltısuları, iklim, ziraat, ulaşım ve yerleşim bakımından özellikleri aşağıda verilmiştir.

Vadi Tabanı Düzlükleri (VT) (Holosen): Akarsu yataklarının iki tarafında uzanan düzlüklerdir. Bu düzlükler birkaç yüz metreden 3-4 km.ye kadar uzanmaktadır.

Jeolojik bakımdan; akarsuların getirdiği, karışık şekilde çökelttiği çakıl, kum, kil ve millerden oluşmuştur. Tabakalanma göstermezler. Doku bakımından gevşek ve dağınıktırlar. Taban suyu bakımından oldukça zengin olup, yer altı suyu yüzeye yakındır. Kum ve çakıllar arasındaki kil tabakaları bazen basınca neden olduğundan, biraz derindeki alüvyal suların da kendi kendine yükselerek artezyen yapması sonucunu doğurur. Örneğin Kayaş'ın doğusunda böyle alanlara rastlanılmaktadır. Alüvyal arazilerdeki tabansuyu yavaş hareketli olduğundan kalite bakımından pek iyi değildir. Kazılıp işlenmesi ve dolgu gereci olarak kullanılması kolaydır.

Mikroklima açısından bu tip araziler, en ılık - sıcak ve az rüzgarlı bölümleri oluşturur. Zengin tabansuyu ve ağaçlıklar nedeniyle buraları, çevredeki yüksek yerlere göre daha nemlidir. Özellikle dar-derin vadiler içinde, ılık iklim koşulları isteyen bitkilerin yetişmesi olanağı sağlarlar. Ancak, rüzgarsız kış günlerinde soğuk ve ağır hava buralara çöktüğü için don tehlikesi ve oluşan sis nedeniyle hava kirliliği tehlikesi mevcuttur.

Ziraat bakımından bu tür araziler bahçe ve sebze ziraatine uygun yerler olarak değerlendirilmelidir.

Ulaşım açısından taban arazileri çevre arazilerin içerisinde en rahat ve ucuz yolların geçebileceği yerler olmakla beraber su taşkınları ve yer altı suyunun yüzeye yakın olması nedeniyle bazen köprü yapımı zorunluluğu olabilir.

Yerleşim açısından ise değerlendirildiğinde bu tür arazilerin topoğrafik olarak çok uygun olmalarına karşın temelin, pekişmemiş araziden oluşması yüzünden zemin parametrelerinin düşük olması, taban suyunun yüzeye oldukça yakın olması ve taşkına uğrama olasılıklarının bulunması ile hava kirliliği gibi sorunlar barındırması yüzünden vadi tabanlarının ağır sanayileşme ve yerleşime uygunluk taşımadıkları, bu nedenle buraların park ve rekreasyon alanı olarak ayrılması uygun olduğu söylenebilir. Bu alanlarda planlama yapılırken, planlanan alanların taşkın sınırı dışında kalmasına dikkat edilmelidir.

Ova Tabanı (OT) (Holosen): Vadi tabanlarının ova oluşturacak kadar genişlemiş bölümleri olup, özellikleri bakımından vadi tabanlarının aynısıdır. Bu alanlardaki kil oranı vadi tabanlarına göre daha fazladır. Taban suyu da yüzeye yakındır.

Hızlı ulaşım yollarının açılmasına en uyumlu morfolojik birimi oluştururlar. Eğimi az ve herhangi bir engele yer vermeyen alanlardır. Tek olumsuz yönü; taban suyunun yüzeye çok yakın oluşu ve taşkın alanı içinde bulunuşudur. Bu durum yolların bakım ve onarımını olumsuz yönde etkiler.

Bu birimlerde altyapı için kullanılacak elemanların iyi seçilmesi ve göçüntü için önlemlerin alınması gereklidir.

Birikinti Konileri (K)

(Holosen-Genç Pleyistosen): Yan vadilerin alt ucunda, taban ve ova düzlüklerinin kenarlarındaki hafif eğimli düzlükler olup, dağlardan inen akarsuların büyük vadilerin alt ucunda, taban ve ova düzlüklerinin kenarlarında kum ve çakılların yığılmasından oluşmuşlardır. Yan yana oluşan konilerin zamanla kaynaşıp hafif dalgalı görünüm almasıyla oluşan zeminlerdir.

Bu alanlardaki yeraltı suyu ise tanelerin daha iri olması yüzünden daha hareketli olduğundan ve dağlardan gelen sürekli beslenme yüzünden zengin ve kalitelidir. Taban suyu seviyesi Ova Tabanlarına göre daha derindedir. Bu nedenle kuru ziraata ve kökleri derine giden kültür bitkilerine uygundur. Ulaşım için uygun bir yüzey oluşturmalarına rağmen yan dere taşkınları dikkate alınarak tollar açılmalıdır. Yağmur sularını drene etme özelliği olan sağlam zeminlerdir.

Yerleşim açısından oldukça uygun alanlardır.

Altyapı gereçleri takviyeli, kısmen metalik olmayan malzemedir seçilmelidir.

Alçak Sekiler (SA) (Genç Pleyistosen): Eski alüvyonal taban arazinin parçalarıdır. Genelde derinliği az olan derelerle yarılmışlardır. Zaman zaman kesintilere uğramalarına karşın genişlikleri bir hayli fazla olan (500-600 m.) düz yüzeylerdir. Bu düzlükler kendi aralarında birbirlerinden 5-10-25 m. yükseklikte basamaklanma ile ayrılanmaktadır.

Jeolojik bakımdan seki düzlüklerinin yüzeyinde kalınlığı birkaç metreyi bulan çakıl depoları mevcuttur. Bazen bu çakıl ve kum depoları sertleşerek konglomera halini almışsa da Etimesgut-Sincan arasında rastlanıldığı gibi pekişmemiş durumda olanlar ocak işletmelerine uygundur. Taban suyu kalitesi iyi fakat verimi düşüktür. Çakıllar arasından yamaçlardan sızan sular bazı yerlerde kaynaklar oluşturmuştur. İyi drenaj olanakları yüzünden zemin kuru olduğundan kuru ziraata uygundur. Mikroklima bakımından taban arazilere oranla daha açık, daha rüzgarlı, daha nemlidir. Toprağın suyla beslenmesi sadece yağışlara bağlıdır.

Ulaşım bakımından tek problem seki düzlüklerini yaran vadikilerin aşılması olmakla beraber, su taşkınları açısından risk taşımadıkları için uygun özellikler taşırlar. Eski yerleşim bölgelerinin çoğu bu tür yerlerin üzerine yapılmıştır. Özellikle gelişen inşaat teknolojisinin yardımıyla buralara yoğun yerleşim bölgeleri kurulabilmiştir. Geniş düzlüklerin yanısıra küçük vadikiler yerleşimde pozitif bir özellik yaratmıştır. Yerleşim açısından devamlı aranan yüzeyler olmuşlardır. İnşaat yapımı bakımından uyumluluk ve duraylılık gösterirler. Bu birimler kendi aralarında basamaklanma göstererek şehirleşme açısından olumlu bir durum yaratırlar. Örneğin; Yenişehir, Maltepe ve Bahçelievler'in bir kısmı bu geniş düzlüklerde yer alırken aradaki küçük yarıntılarda Atatürk Bulvarı, Necatibey Caddesi gibi yer almaktadır.

Yüksek Sekiler (SY) (Yaşlı Pleyistosen): Oluşum bakımından alçak sekilere benzerler. Yaşlı Pleyistosen'e ait taban arazinin sonradan akarsularla yarılması sonucunda oluşurlar. Jeolojik bakımdan, Yaşlı Pleyistosen'e ait taban arazinin çakıllarına rastlanılmakla beraber, şiddetli ve ilerlemiş aşınma nedeniyle depoların devamlılığı bozulmuştur. Bu tür birimlere en iyi örnekler Atatürk Orman Çiftliği sahasında; Marmara ve Karadeniz havuzlarının bulunduğu düz alan, onun batısındaki Taşlıburun tepeleri ile Çimento Fabrikasının güneydoğusundaki düz tepeler olarak sayılabilir. Yeraltı suyu açısından çeşitlilik gösterir. Seki düzlükleri zayıf kaynakların oluşumuna yer verirler. Ancak sadece yerel gereksinimleri sağlayacak ölçüde su bulunur.

İklim bakımından daha serin, daha rüzgarlı ve hava kirlenmesinden biraz daha fazla kurtulmuş alanları oluşturur. Ancak bu tür sekileri yaran vadiler daha kuytudur. Bu da ziraat açısından farklılığa izin verir. Genellikle kuru ziraata uygundur.

Ulaşım bakımından bazı yerlerde, örneğin vadileri dik kesecek yolların yapılması zorunluysa oldukça büyük masraflar gerektirebilecek olumsuzluklar gösterebildiğinden mümkün olduğunca yolların vadiler boyunca geçirilmesine planlamada mümkün olduğunca dikkat edilmelidir.

Yerleşim açısından, dik yamaçlar ve derince vadilere sahip olduğundan kesintisiz büyük yerleşim alanlarına yer verecek potansiyelde olmamakla birlikte genelde yerleşime olanak tanırırlar. Örneğin; Etlük ve Keçiören'in aşağı bölümleri, Küçükesat, Ayrancı ve kısmen Kocatepe semtleri bu tür birim üzerine kurulmuştur.

Alçak Platolar (D-IV Aşınım Yüzeyleri) (1000-1100 m., Pliyokuvarterner, Villafrankiyen): Genellikle kırmızı renkli akarsu çakıl, kum ve killerin yatay duruşlu tabakaları üzerinde gelişen dolgu düzlükleridir. Bu yüzeyler kendinden daha yaşlı olan D-III aşınım yüzeyi arasında 50-60 m.lik bir basamakla ayrılırlar.

Jeolojik açıdan, D-IV aşınım yüzeylerinde çakıl, kum, kil örtüleri henüz kalın durumdadır. Bu düzlükleri yaran vadilerin yamaçlarında temel arazileri sağlam görünümlü kayaları yer almaktadır. Bu düzlükler üzerindeki vadiler genellikle birbirlerine paralel olarak dağlardan ovalara doğru uzanmakta ve aralarında kalan önce düz sirtlarda D-IV aşınım yüzeylerinin kalıntısı olan kıranlar yer almaktadır.

Mikroklima bakımından alçak (DIV) ve orta yüksek (DIII) platolar ovalardan dağlara geçişin başladığı yerlerdir. Ovalardan 100-150 m yükseklikteki plato düzlüklerinde hava daha serin, daha rüzgarlı ve serttir. Hava kirliliğine daha az rastlanır. Buralarda özellikle kuzeye bakan yamaçlarda yazın serin, kışın daha sert rüzgarlar etkindir. Bu duruma Etlik-Keçiören'in bir bölümü ile Dikmen ve Çankaya bağlarının iklim durumlarındaki farklılıklar örnek olarak verilebilir.

Yeraltı suyu açısından bu düzlükler yoksul sayılabilir. Fakat bunları yaran vadilerin alüvyal tabanları varsa akifer özelliği göstereceğinden düzlüklere göre daha zenginedir. Ziraat bakımından toprak örtüsünün kalın olduğu düz yüzeyler kültür alanı olarak kullanılmaya olanak sağlarlar. Platoyu yaran vadiler genellikle dar ve derin olduğu için yamaçları ve tabanları ziraata müsait değildir. Ulaşım açısından hızlı ulaşım sistemleri düşünülmemelidir. Metro yapımı düşünülebilir. Derin vadiler yerleşim lekelerinin devamlılığını bozar. Böyle yerlerin yeşil ve benzeri alan olarak kullanılması uygundur.

Orta Yükseklikteki Platolar (D-III Aşınım Yüzeyleri) (1100-1200 m. Üst Pliyosen): Bu yüzeyler dağ eteklerine doğru geçişin başladığı eski havzalardır. Pliyosen öncesine ait temel arazide kuvvetli aşınım belirginleştiği ve otokton olarak oluşan kırmızı renkli toprak örtüsünü bulunduran havzaları oluşturan orta yükseklikteki kenar aşınım yüzeyleridir. İklim koşulları açısından bu alanlarda hava daha serin, rüzgarlı ve serttir. Özellikle kuzeye bakan yamaçlar yazın serindir. Kışın ise kuzeyli rüzgarlara karşı korunmasız olduklarından kış mevsimi soğuk geçer. Buna rağmen hava kirliliği açısından olumlu durum sergilerler. Akifer özelliği göstermediklerinden yeraltı suyu bakımından fakirdirler.

Ziraat bakımından; toprak kalınlığı fazla olan düzlükler olumlu alanlardır. Genelde suya gerek görmeyen bitkilere yer verilmelidir. Ovalardan dağlara doğru kolay bir ulaşım söz konusu olmakla birlikte, bunlara dik bir ulaşım sistemi oldukça zor ve masraflıdır. Yerleşim açısından kuzey rüzgarlarına karşı korunabilir alanlar uygundur. Geniş yerleşim alanları oluşturmamaktadır.

Yüksek Platolar (D-II Aşınım Yüzeyleri) (1200-1300 m. Orta Pliyosen): Dağlık alanları çevreleyen veya dağlar arasındaki yüksekçe boyun alanlarında oluşan yerbiçim birimleridir. Bu yüzeyler daha ziyade Paleozoyike ait kristalin şistler ve grovaklar üzerinde gelişmiş olup, kesintisiz olarak Miyosen yaşlı volkanik serilerin üzerine geçerler.

İklim oldukça sertleşmiştir. Toprağın kalın olduğu yerlerde tahıl ziraatı yapılmaktadır. Vadi yamaçlarında ise bağcılık gelişmiştir. Vadi tabanlarında ise bahçecilik ve sebzeçilik ziraatı yapılmaktadır. Tamamen jeomorfolojik birimlerin kontrolü altındadır. Genellikle sirtlardan veya vadilerden ulaşım sağlanabilir. Yerleşim bakımından buraları sınırlı kullanımlara açılmalıdır. Bunun nedeni zemin özellikleri dışında iklimsel koşullardır. Örneğin buralarda turizme yönelik tesislerin yapılması uygun olur.

En Yüksek Platolar (D-I Aşınım Yüzeyleri) (1400-1500 m. Miyosen sonları): Dağların doruklarına yakın, oldukça eski aşınım yüzeyleridir. Bu yüzeyler çok uzun bir aşınım dönemine

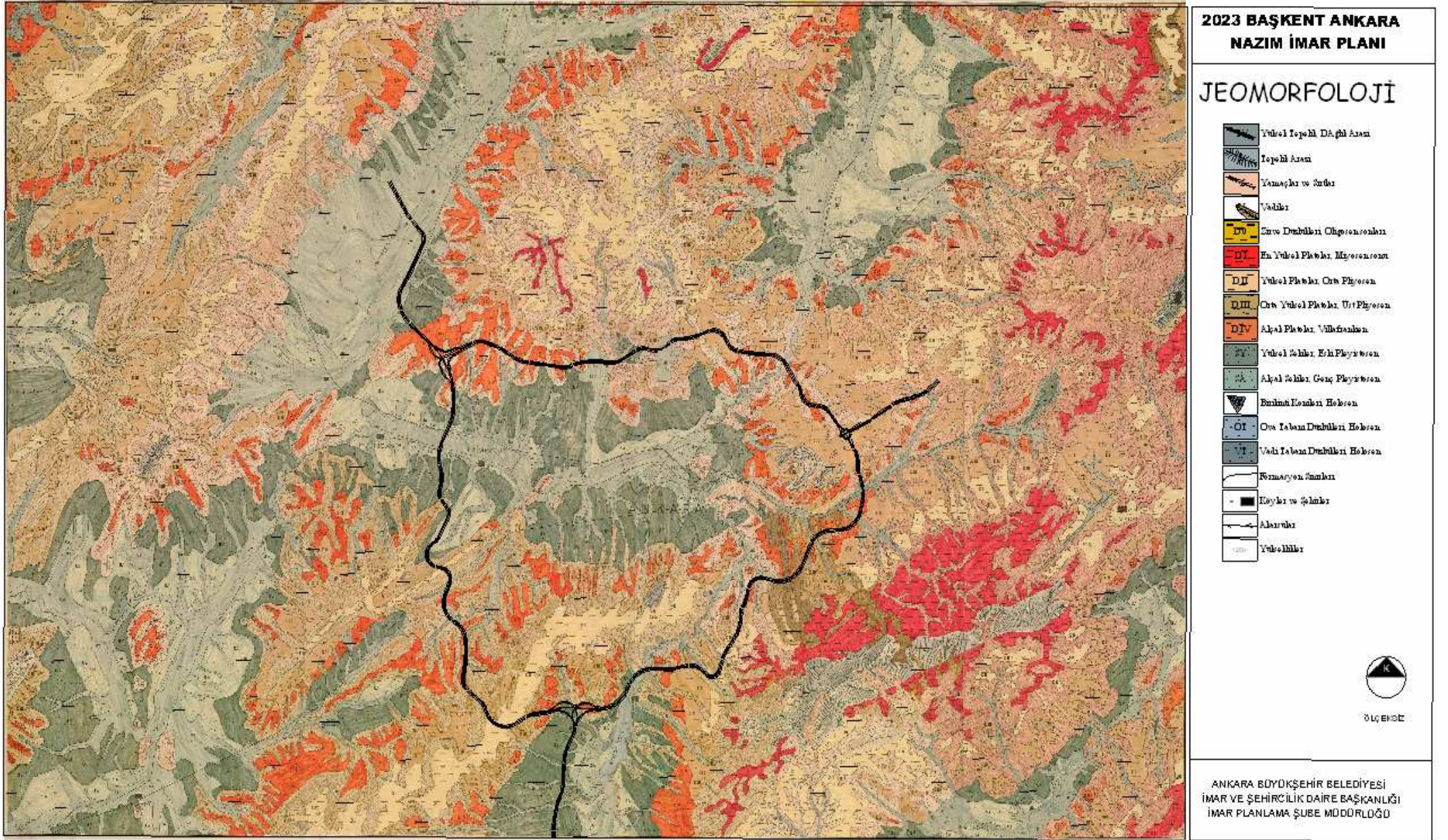
hedef olduğundan çok parçalanmış olup 125-150 m derinliğe varan vadilere de bünyelerinde yer vermişlerdir. Genellikle Paleozoik şist ve grovaklar üzerindeki blok kireçtaşları üstünde gelişmişlerdir. Tamamen dağ iklimi gösteren, bütün kış karla örtülü düzlüklerdir. Yaz aylarında ise her zaman serin ve rüzgarlıdır. Kar yağışlarının fazlalığı ve blok kireçtaşlarındaki çatlakların bol olmasından dolayı su kaynakları açısından zengindirler. Kaynakların sayısı fazla, debisi düşük, devamlılığı yağışlara bağlıdır. Sadece vadi içlerinden ve kıranların üzerinden dağlık alanlara doğru yol yapımı söz konusudur. İklim koşulları açısından yaşantısı zor alanlar oluştururlar. Devamlı ve yoğun yerleşim alanı olarak düşünülemez. Daha çok dinlenme ve kış sporları açısından uygun alanlardır.

Eğimli Alanlar (Kvarterner): Tektonik yükselmeyi takip eden duraklama dönemindeki aşınım faaliyetleri kuvvetlendiği için; yer yer aşınım yüzeyleri gelişmiş ve daha sonra kaide seviyelerinin değişimi sonucunda harekete geçen akarsular bu yüzeyleri yarararak, büyük vadiler kazıp dik yamaçlar oluşturmuşlardır. Bunlar dağlık ve plato alanlarında eğimi fazla sarp kayalık yerlerdir. Bu alanlarda ziraat yapma olanağı vardır. Fakat yapılaşmaya kesinlikle uygun olmayan alanlardır. Ankara Metropoliten Alanı için kullanılabilir eğim aralıkları ise aşağıdaki şekilde belirlenmiştir. Bu belirlemede Ankara'nın topoğrafik açıdan engebeli olması, kentleşmenin yayılımı, sanayileşmesi, tarım alanlarının durumu, rekreatif alanlara duyulan ihtiyaçlar vb. durumlar dikkate alınmıştır.

Tablo .4.2. Ankara Metropoliten Alanı İçin Eğim Aralıkları

% 0 -10	Demiryolları, havaalanları, kanalizasyon, ticari merkezler, karayolları, kentiçi yolları ve sulu tarım için üst sınır.
% 10 -20	Yerleşim ve eğimli tarım alanları.
% 20 -30	Makinalı orman çalışmaları için üst sınır.
%30 - 40	Rekreatif alanlar ve mühendislik çalışmaları gerektiren alanlar.
> % 40	Dik eğim. Yapılar için özel mühendislik sorunları yaratan alanlar. Yapılaşma dışı tutulması önerilir.

Harita 4.2. : Jeomorfolojik Yapı



4.3. HİDROJEOLOJİ

Ankara ve civarındaki hidrojeolojik çalışmalar hakkındaki bilgiler DSİ tarafından yapılan çalışmalardan ve 2005 Ankara Çevre Raporundan alınmıştır.

4.3.1. AKARSULAR

Ankara'daki en önemli akarsular ve kolları aşağıda verilmiştir:

- 1 – Kızılırmak nehri ve kollar Terme çayı, Balaban çayı
- 2 – Sakarya nehri ve kolları Aladağ çayı, Nalderesi, Girmir çayı ve Ankara çayı
- 3 – Peçeneközü çayı

İlimizdeki akarsuların rejimleri ulaşım, taşımacılık ve su sporları yapmaya uygun değildir.

Ankara'daki başlıca akarsular ve ortalama debileri:

İl çıkışı toplam ortalama akım:	5430 hm ³ /yıl
Sakarya Nehri:	2900 hm ³ /yıl
Kızılırmak Nehri:	2500 hm ³ /yıl
Peçeneközü Çayı:	30 hm ³ /yıl

4.3.1.1. Hatip Ovası Akarsuları

Hatip ovasının en önemli akarsuyu Hatip çayıdır. Ova doğusunda yer alan Hasanoğlan'ın kuzeyinden doğan Hasanoğlan Deresi, Hatip çayının başlangıcını oluşturur. Ankara'ya kadar devam eden Hatip Çayı, kuzeyden Şaraplı Dere ve Kuruçayı, güneyden Yazı Dere, Aralık Dere, Karabayır Dere, Bayındır Çayı ve Kosunlar Çayını alır. Ankara içinden geçerken Akköprü civarında güneyden gelen İncesu Deresi ile kuzeydoğudan Çubuk havzasından gelen Çubuk Çayı ile birleşerek Ankara Çayını oluşturur. Sincan civarında havza dışına çıkan Ankara Çayına, havzayı terk etmeden önce, Macun Dere ile Acıca Dere ile Güneyden Kuyucak Dere, Altıncioğlu Dere, Kutuğun Dere, Kepiryatak Dere, Sazçayır Dere Kayalıboğaz Dere gibi belli başlı dereler katılır.

4.3.1.2. Mürted Ovası Akarsuları

Hatip Ovasının kuzeybatısında kalan Mürted Ovasının başlıca akarsuyu kuzeyden Yıldırım ve Aydos Dağlarından beslenen Ova çayıdır. Mürted Ovasını kuzeyden Güneye kat eden Ova çayının en önemli kolu Kurtboğazı Deresidir. Ova çayına batıdan ve doğudan Çihrilik, Kilis, Killiközü, Kaptıboğazı, Kestanegölü, İyimir, Ağca, Çelti, Yılgın, Kızpınarı, Kermeliközü, Güvenç, Bağlarıçi gibi çok sayıda dere karışmaktadır. Bunların çoğu mevsimlik dereler olup, yaz aylarında kururlar.

4.3.1.3. Çubuk Ovası Akarsuları

Bu alandaki başlıca su kaynağı Çubuk Çayıdır. İki kol halinde Aydos Dağlarından doğan ve 70 km uzunluğunda olan çubuk çayı, Çubuk İlçesinin 5 km kuzeyindeki Çubuk II Barajını beslemektedir. Çubuk çayına ova içerisinde, batıdan Azman Çayı ile, doğudan Koyunözü deresi, Ravli deresi, Balıkhisar Deresi Özçay Deresi ile birleştikten sonra Çubuk I Barajını beslemektedir. Daha sonra Çubuk Çayı, Ankara Şehrinin içerisinde geçmekte, Hatip Çayı ile birleşerek Ankara Çayı adını almakta ve Sakarya nehrine katılmaktadır.

Tablo 4.3. : Kırıkkale, Beypazarı, Çubuk Ovaları Su Durumu

Kırıkkale Ovası Su Durumu Tablosu													
Yöntem: PENMAN													
Toprağın Su Rezerv Kapasitesi: 10 cm													
İstasyon KIRIKKALE	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık °C	-0.10	2.70	7.10	12.00	16.50	20.90	24.10	23.30	19.00	13.20	7.30	2.60	12.40
Potansiyel Evapotranspirasyon PE, cm	0.51	1.28	3.96	6.53	9.26	11.98	14.90	12.42	6.91	3.10	0.66	0.40	71.91
Ortalama Yağış cm	4.05	3.64	3.70	4.12	5.05	3.37	0.88	0.84	1.09	1.79	2.38	4.40	35.31
Ortalama Yağış PE, cm	3.54	2.36	-0.26	-2.41	-4.21	-8.61	-14.02	-11.58	-5.82	-1.31	1.72	4.00	-36.60
Rezerv Su, cm	9.26	10.00	9.74	7.33	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	5.72	-
Gerçek PE ,cm	0.51	1.28	3.96	6.53	9.26	6.49	0.88	0.84	1.09	1.79	0.66	0.40	33.69
Su Eksiği ,cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.49	14.02	11.58	5.82	1.31	0.00	0.00	38.22
Su Fazlası ,cm	0.00	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62
Sellenme ,cm	0.00	0.81	0.41	0.20	0.10	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.62
Yüzeysel Akışın Yağışa Göre Açığı Cm	4.05	2.83	3.29	3.92	4.95	3.32	0.85	0.83	1.08	1.79	2.38	4.40	33.09

Beypazarı-Ayaş Ovası Su Durumu Tablosu													
Yöntem: PENMAN													
Toprağın Su Rezerv Kapasitesi: 10 cm													
İstasyon BEYPAZARI	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık °C	1.80	2.80	7.30	12.60	17.00	21.00	24.10	24.10	20.20	14.10	8.90	4.00	13.16
Potansiyel Evapotranspirasyon PE, cm	0.53	2.59	3.38	5.91	9.17	11.70	13.48	11.46	7.11	3.27	0.00	0.50	69.10
Ortalama Yağış cm	5.00	4.31	4.64	3.33	4.24	2.74	1.66	0.94	1.44	2.05	2.53	5.74	38.62
Ortalama Yağış PE, cm	4.47	1.72	1.26	-2.58	-4.93	-8.96	-11.82	-10.52	-5.67	-1.22	2.53	5.24	-30.48
Rezerv Su, cm	10.00	10.00	10.00	0.74	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.78	-
Gerçek PE ,cm	0.53	2.59	3.38	5.91	9.17	5.23	1.66	0.94	1.44	2.05	0.00	0.50	33.40
Su Eksiği ,cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.47	11.82	10.52	5.67	1.22	0.00	0.00	35.70
Su Fazlası ,cm	2.24	1.72	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.22
Sellenme ,cm	1.12	1.42	1.34	0.67	0.34	0.17	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	5.22
Yüzeysel Akışın Yağışa Göre Açığı, cm	3.88	2.89	3.30	2.66	3.90	2.57	1.58	0.90	1.42	2.04	2.52	5.74	33.40

Çubuk Ovası Su Durumu Tablosu													
Yöntem: THORNT\YAITE													
Toprağın Su Rezerv Kapasitesi: 10 cm													
İstasyon ÇUBUK	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık °C	0.20	0.60	3.50	10.00	14.50	17.80	21.30	21.60	15.50	18.20	6.40	2.80	-
Sıcaklık İndeksi	0.01	0.00	0.58	2.86	5.01	6.84	8.97	9.17	5.55	2.94	1.45	0.42	-
Düzelilmemiş PE ,cm	0.00	0.00	1.30	4.30	6.50	8.20	10.10	10.20	7.00	4.40	2.50	0.00	-
Düzeltilme Katsayısı	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81	-
Düzeltilmiş PE ,cm	0.00	0.00	1.34	4.77	8.06	10.25	12.83	12.04	7.30	4.22	2.08	0.00	62.89
Ortalama Yağış cm	7.14	7.00	4.92	4.16	6.11	4.30	1.58	1.61	1.61	2.64	4.47	8.18	53.72
Rezerv Değişik cm	0.00	0.00	0.00	0.61	1.95	5.95	1.49	0.00	0.00	0.00	2.39	7.61	-
Rezerv, cm	10.00	10.00	10.00	9.39	7.44	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	10.00	-
Gerçek PE, cm	0.00	0.00	1.34	4.77	8.06	10.25	3.07	1.61	1.61	2.64	2.08	0.00	35.43
Su Eksiği, cm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.76	10.43	5.69	1.58	0.00	0.00	27.46
Su Fazlası, cm	7.14	7.00	3.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	18.29
Sellenme, cm	3.85	7.07	5.25	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	18.29

Tablo 4.4. : Önemli Su Kaynakları

ADI	TÜRÜ	YERİ	KAPASİTESİ (m ³ /yıl)	KALİTESİ	İÇME SUYU SAĞLADIĞI YERLEŞİM
Çubuk II Barajı	Baraj Gölü	ÇUBUK	22.445.000	I. SINIF	ANKARA
Bayındır Barajı	Baraj Gölü	KAYAŞ	6.581.000	I. SINIF	ANKARA
Kurtboğazi Barajı	Baraj Gölü	KIZILCAHAMAM	71.500.000	I. SINIF	ANKARA
Eğrekkaya Barajı	Baraj Gölü	KIZILCAHAMAM	85.000.000	I. SINIF	ANKARA
Çamlıdere Barajı	Baraj Gölü	ÇAMLIDERE	52.674.000	I. SINIF	ANKARA
Akyar Barajı	Baraj Gölü	KIZILCAHAMAM	150.000.000	I. SINIF	ANKARA

4.3.2. YERALTISUYU POTANSİYELİ

DSİ'den alınan bilgilere göre 2006 yılı itibariyle Ankara ilinin yeraltısuyu potansiyeli yaklaşık 200 milyon m³ civarındadır. Bu potansiyelin büyük bir bölümü (% 75'i) Ankara ovası, Kazan-Mürted ovası, Polatlı güneyi ve Şereflikoçhisar-Peçenek havzasında yer almaktadır. Yeraltısuyu potansiyeli yönünden verimli diğer havzalar ise Kirmir havzası (Kızılcahamam-Bey pazarı arası), Nallıhan Havzası ve Çubuk ovasıdır.

Ankara ilinde yeraltısuyuna olan talep son yıllarda artış göstermektedir. Özellikle Ayaş, Bey pazarı, Polatlı, Kazan, Gölbaşı ve Çubuk ilçelerinde çoğunluğu sulama amaçlı olmak üzere çok sayıda kuyu açılmaktadır. Ayrıca kent içinde ve çevresindeki sitelere veya villalara ait park ve bahçelerin yeraltısuyundan sulanması için kuyu açma faaliyetleri her geçen gün yoğunlaşmaktadır.

4.3.3. YERALTISU KAYNAKLARININ KULLANIMI

Ankara ili bazında yeraltısuyu havzaları yeri ve işletme rezervleri aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.5. Yeraltı Su Havzaları-Rezervleri

YERİ	İŞLETME REZERVİ	YERİ	İŞLETME REZERVİ	YERİ	İŞLETME REZERVİ
Ankara Güneyi	4,5	Mürted Ovası	15,5	Bala	1,5
Ayaş – Bey pazarı – Gündül	5,5	Temelli	0,5	Kızılcahamam	0,4
Çubuk ovası	9,0	Tuzgölü doğusu	3,0	Elmadağ	8,2
Hatip ovası	33,0	Bursal vadisi	1,5	Kalecik	1,6
Kurakçöl	2,0	Gölbaşı çevresi	2,23	Polatlı	0,1
Yenimahalle	1,85	Kazan	0,54		

4.3.3.1. Hatip Ovası

Su Noktaları

Akarsular: Hatip çayının başlangıcını ovanın doğusunda Hasanoğlan bucağının kuzeyindeki Hasanoğlan deresi teşkil eder. Hatip çayı kuzeyden Şaraplıdere, Kuru çayı, güneyden Yandere, Aralık dere, Karabayırdere, Bayındır çayı ve Kusunlar çayını alır. Ankara şehri içinden geçerken Çubuk çayı ve İncesu deresi ile birleşir. Ankara Çayı adını aldıktan sonra batıya doğru kuzeyden gelen Macun deresi, güneyden gelen Kuyucakdere, Altıncioğludere, Kutuğundere, Kepiryatak dere, Sazçayırdere ve Kavaklıboğazdere gibi kolları alır. Sincan batısında havza dışına çıkar.

Kaynaklar: Havzanın doğu ve güneyinde mostra veren Permo-Triyas yaşlı kristalize kalkerlerden çıkan irili ufaklı pek çok kaynak mevcuttur. Bu kaynakların debileri 1-20 lt/sn arasında değişmektedir. Elmadağ serisinden çıkan Akpınar, Karapınar, Yaylapınar, Elmıpınar, Kirizpınar, Kayaözü Çişikdere kaynaklarının debileri 35 lt/sn kadardır. Tersiyer volkanik serisinde ise debileri 1 lt/sn arasında olan kaynaklar mevcuttur.

Sondaj Kuyuları: Hatip ve Ankara çayında Belediye ve DSİ tarafından muhtelif olarak içme, kullanma ve araştırma kuyuları açılmıştır. Alüvyonlarda açılan kuyularda ortalama verim 15-20 lt/sn'dir. Pliyosende açılan kuyuların ise bazıları suludur. Debileri 0,5-5 lt/sn'dir. Andezitlerde ve kireçtaşlarında verim düşüktür.

Akiferler: Hatip Ovasında yeraltısuyu taşıyan formasyonlar Permo-Triyas kalkerleri, Jura-Kretase kalkerleri, andezitler, Pliyosen formasyonu ve en önemlisi alüvyonlardır. Permo-Triyas kalkerleri sularının büyük kısmını kaynaklar halinde boşaltmaktadır. Jura-Kretase kalkerleri yeraltısuyu bakımından önemsizdir. Pliyosen serisi pek çok yerde killi malzemenin meydana geldiği için yeraltısuyu içermemektedir. Alüvyon Hatip ve Ankara çayı boyunca şerit halinde yer alır. Genişliği 200-800 m. civarındadır. Kalınlığı 10-30 m. arasında değişmektedir.

Hatip Ovası Yeraltısuyu Kaynakları

Alacaatlı Köyü doğusunda bulunan Kırkgöz Kaynağı ile Elmadağ serisindeki Akpınar, Yaylapınar, Karapınar, Elmapınar, Kirizpınar, Kayaözü, Çişikdere kaynakları söz konusu kaynakların en önemlileri olarak sayılabilir.

4.3.3.2. Mürted Ovası

Su Noktaları

Akarsular: Ova çayı başlıca akarsuyu teşkil eder. Kurtboğazi deresi ise Ova çayınının en büyük koludur. Ova çayına batıdan ve doğudan çok sayıda yan dere karışır.

Kaynaklar: Mürted ovasında çok sayıda kaynak mevcuttur. Kaynakların çoğu birikinti konilerinden ve bu konilerin eteklerinden, bir kısım kaynaklar ise andezit çatlaklarından çıkmaktadır.

Siğ Kuyuları: Mürted ovasında yaygın bir yeraltısuyu işletmesi yapılmaktadır. Debileri 2,5-5 lt/sn arasındadır.

Baraj: Kurtboğazi andezitleri üzerinde Kurtboğazi barajı yer almaktadır. Göl alanı 3,48 km², drenaj alanı 314 km²'dir.

Sondaj Kuyuları: Çeşitli kuruluşlar tarafından açılan kuyular mevcuttur. Pliyosende açılan kuyularda verim çok düşüktür.

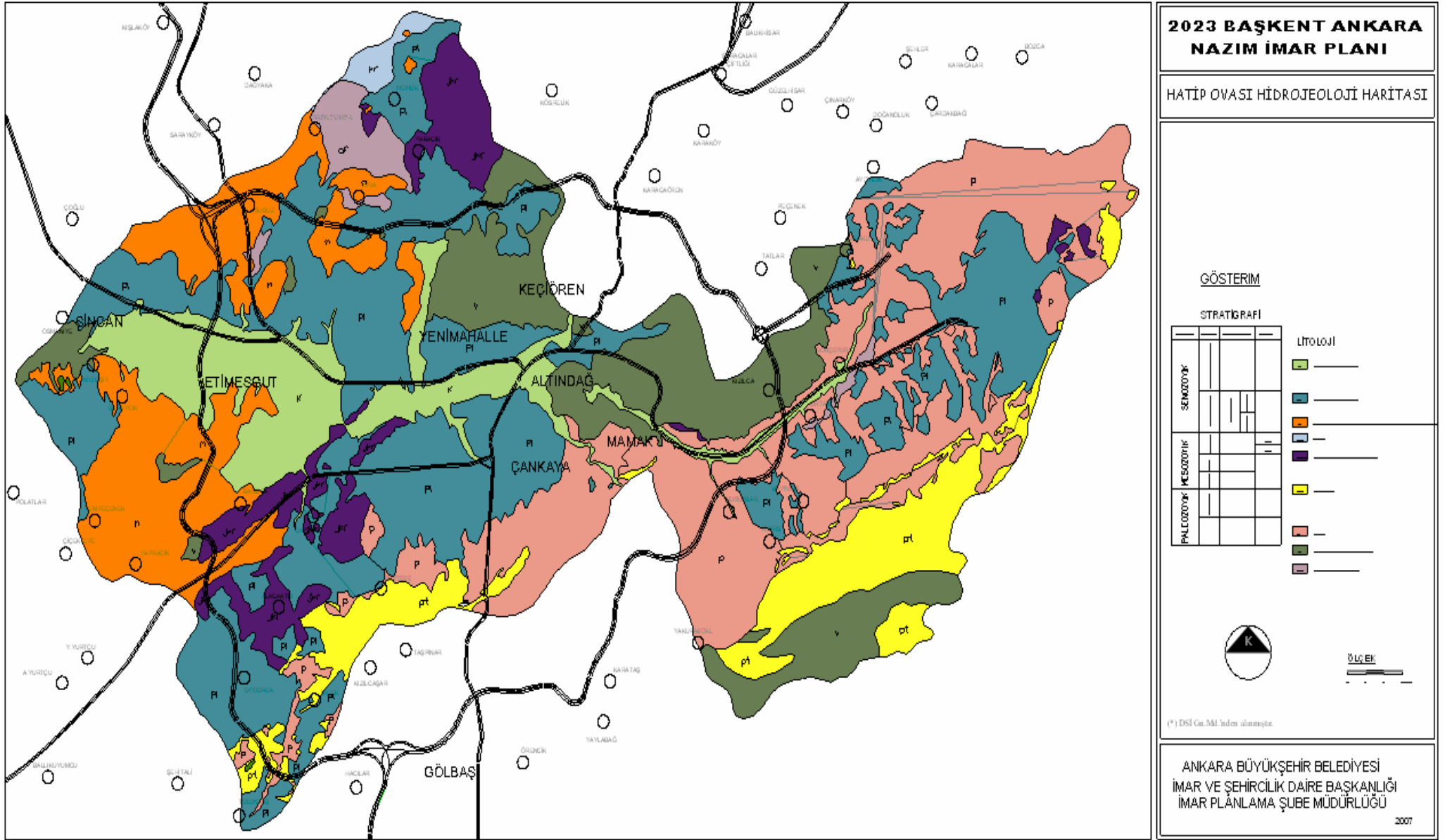
Akiferler: Ovada su taşıyan formasyonlar alüvyonun kum ve çakılları ile Pliyosen yaşlı, basınçlı yeraltısuyu ihtiva eden kırmızımsı kahverenkli marnlarla aratabakalı olan gevşek çimentolu konglomeralardır.

Alüvyon: Ovalarda oldukça geniş yer kaplamaktadır. Yaklaşık 120 km²'dir. Kalınlığı ortalama 25-30 m. kadardır.

Pliyosen: Yaklaşık 130,7 km²'lik alan kaplar. Açılan kuyuların debileri 1-30 lt/sn arasında değişmektedir.

Ova çayı alüvyonlarının ortalama 1,5 km eninde şerit halindeki bir yatak boyunca 25-30 m. Derinliğe kadar işletmeye elverişli miktar ve kalitede yeraltısuyu ihtiva ettiği söylenebilir.

Harita 4.3. : Hidrojeolojik Durum



Mürted Ovası Yeraltısu Kaynakları

Mürted Ovasında, ova kenarlarında ve dağ eteklerinden köylerin içme suyu ihtiyacını karşılayan çok sayıda kaynak bulunur. Kaynakların büyük bir bölümü birikinti konileri ve bu konilerin eteklerinden, bir kısım kaynaklar ise andezit çatlaklarından çıkmaktadır. Debileri 2.3 ile 16 lt/sn arasında değişen kaynakların en önemlisi 40 Lt/sn lik debiye sahip olan Büvet pınarıdır.

Yeraltı Suyu İşletmesine Uygun Alanlar

Ova çayı ve Kurtboğazi dereleri boyunca 1-1,5 km'lik genişlikte şerit halindeki bir yatakta çökelmiş bulunan silt, kum ve çakıllardan ibaret 25-30 m. kalınlığındaki alüvyon yeraltı suyu bakımından işletmeye elverişlidir. Sondaj kuyularının ortalama derinliği 25-30 m., verimi 20-25 lt/sn ve statik seviyeleri 1,5-4, m. dolaylarındadır.

Mürted Ovasındaki yeraltı suları genellikle içme ve sulamaya elverişlidir. Eski Halkavun çevresindeki sular da ise arsenik bulunabileceğinden titizlikle analiz edilmeden bu civardaki sular kullanılmamalıdır.

4.3.3.3. Çubuk Ovası Kaynakları

Çubuk Ovasında gözlenene kaynaklar kontakt ve fay kaynaklarıdır. Taşpınar Köyü ile 5 km güneyindeki Dedetepe arasında Pliyosen Miyosen dokanağından çıkan kaynak grubu toplam verimi 30 lt/sn dir. Ravlı doğusundaki grovak ve kuvarsit çatlaklarından çıkan kaynakların verimleri ise 0.52.5 lt/sn arasında değişmektedir. Andezit çatlaklarından çıkan kaynakların verimleri 0.51.5 lt/sn arasında değişmektedir.

4.3.4. JEOTERMAL SAHALAR

Jeotermal Enerji; Jeolojik yapıya bağlı olarak yer kabuğunun ulaşılabilir derinliklerinde, doğrudan ya da başka enerji türlerine dönüştürülerek yararlanılabilen, yer yüzüne su, buhar ve gaz ile taşınabilen doğal ısı enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Enerji kaynağı olarak jeotermal enerji; elektrik, ısı, endüstriyel ve kimyasal alanlarda kullanılmakta ve elde edilen üretimin tamamı tüketilmektedir. Ankara'da jeotermal kaynaklar bakımından Türkiye'nin zengin illeri arasında yer almaktadır. Ankara ilinde; Kızılcahamam, Seyhamamı, Çubuk-Melikşah, Beypazarı-Dutlu, Beypazarı-Kapullu, Beypazarı-Merkez-Kızılsöğüt, Ayaş İçmeceleri ve Çobanhamamı, Ayaş-Karakaya, Haymana, Polatlı-Sarıoba, Polatlı-Karacaahmet, Polatlı-Özhamamı ve Sincan-Yenikent-Mülk olmak üzere 30 °C üzerinde akışkan sıcaklığına sahip 13 adet jeotermal alan bulunmaktadır.

Günümüzde önemi giderek artan jeotermal alanlar açısından Ankara ve civarında önemli potansiyel bulunmaktadır. Başlıca elektrik, ısınma, sağlık ve çeşitli kimyasal işlemlerde kullanılan jeotermal enerji konusunda özellikle MTA tarafından Ankara ve civarında da bazı çalışmalar yapılmış ve bu konuda potansiyel ve kullanılabilir alanlar incelenmiştir. Kızılcahamam, Seyhamamı, Çubuk-Melikşah, Beypazarı-Dutlu, Ayaş İçmeceleri, Ayaş-Karakaya, Haymana, Mürted, Polatlı – Maliköy, Polatlı – Karahamzalı – Sabanca, Polatlı – Sarıoba, Polatlı – Karacaahmet, Polatlı – Kürttaciri, Polatlı – Özhamamı, Ayaş – Feruz – Yeniceköy 'de bulunan ve üzerinde çalışma yapılan jeotermal alanlar şunlardır.

Ayaş Alanı: Bu alandaki sıcak su kaynakları dört bölgede toplanmakta ve sıcaklıkları 31-52 °C arasında değişmektedir. Çevrede yaygın Miyosen göl çökellerinin oluşturduğu örtü birimlerinin altında, rezervuar niteliğinde kayaç olarak granatoidler bulunmaktadır. Daha derinlerde Jura kalkerleri ve Permian kalkıştleri de rezervuar olabilecek nitelikte kabul edilmektedir.

Jeokimyasal analizleri sonucu Na-K-Ca yöntemine göre rezervuar sıcaklığı 104-120 °C, rezervuar derinliği ise 400 m. civarındadır.

Çubuk – Melikşah Alanı: Sıcak su veren kayalar Neojen yaşlı Pazar formasyonudur. Daha altta Jura ve Permian kalkerleri rezervuar kayalar olarak görülmektedir. Melikşah köyünde doğal boşalım olarak bulunana kaynağın sıcaklığı 31 °C, debisi ise 20 lt/sn.'dir.

Kızılcahamam Alanı: Rezervuar kayaları olarak AA lavları ile daha derinlerde Jura-Kretase kireçtaşları öngörülmektedir. AA lavlarının muhtemel derinliği 250-500 m., daha derindeki rezervuarın ise 750-800 m.dir. Kızılcahamama çevresindeki kaynakların rezervuar sıcaklığı 189 °C, Seyhamamı civarında ise 111 °C olarak hesaplanmıştır.

Malıköy Alanı: Ankara'ya en yakın sıcak su kaynağıdır. Rezervuar kayaları Jura kireçtaşları ile Paleozoyik mermer bantlarıdır. Miyosen birimleri örtü kayalarını oluşturmaktadır. Kaynak suyu sıcaklığı SiO₂'e göre 85 °C, Na/K'a göre 145 °C, yüzey sıcaklığı ise 28 °C olarak hesaplanmaktadır.

Haymana Alanı: Alt Kretasenin kompakt, bol kırıklı kalkerleri rezervuar kayaları olarak kabul edilmektedir. Rezervuar sıcaklığı 60 °C, yüzeydeki en yüksek sıcaklık 44 °C, Seyran bölgesinde ise 35 °C olarak ölçülmektedir.

Seben Kösenözü Alanı: Rezervuar kayaları Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarından oluşan Karageriş formasyonudur. Rezervuar ortalama 750 m. derinliktedir. Rezervuar sıcaklığı SiO₂'e göre 110 °C, yüzey sıcaklığı ise diğer alanlara göre yüksek olarak 73,5 °C ölçülmüştür. Ankara ili jeotermal kaynaklar bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına karşılık bu kaynaklardan yararlanma hakkı ettiği düzeyde değildir. Bazı kaynaklarda hiç bir şekilde kullanım olmadığı gibi bazı kaynaklardan da verimli bir şekilde yararlanılmamaktadır. Özellikle kaplıca amaçlı kullanılan kaynaklara yönelik kurulmuş olan tesislerin modern hale getirilmesi ve sıcaklığı uygun alanlardaki ısıtma uygulamalarının yapılması dönemsel yararlanma şeklindeki kullanımların daha uzun bir süreye yayılmasını ve seracılık uygulamalarının artırılması kaynaktan ekonomik olarak yararlanmayı sağlayabilir.

4.4. AFET DURUMU VE DEPREMSELLİK

4.4.1. AFET DURUMU

Ülkemiz, sahip olduğu jeolojik, topoğrafik ve meteorolojik koşulları nedeniyle büyük can ve mal kayıplarına yol açan doğal afet olayları ile sıkça karşılaşmaktadır. Türkiye, coğrafyasının yaklaşık % 93'ü aktif deprem kuşağı üzerinde olan, nüfusunun yaklaşık % 98'i deprem tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bir ülkedir. Ancak ülkemizdeki kentsel ve kırsal yerleşim alanları sadece deprem değil aynı zamanda heyelan, su baskını, kaya düşmesi vb tehlikelerin yarattığı zararlarla mücadele etmek zorunda da kalmaktadır. Doğrudan doğal afet zararlarının her yıl Gayri Safi Milli Hasılanın % 1-3'ü arasında oranlara ulaştığı tahmin edilmektedir.

Ankara il sınırları içinde 1950 ile 1999 yılları arasında, Afet Etüt ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı tarafından hakkında rapor düzenlenen toplam 702 adet afet olayı meydana gelmiştir. Bunların 174'ünde toplam 4960 konut için nakil, 740 konut için ise önlem kararı alınmıştır. Ekteki liste hakkında nakil kararı alınan 174 afet olayını içermektedir. Ankara il sınırları içindeki alanlarda meydana gelen heyelan, kaya düşmesi olaylarına ait bilgiler aşağıdaki Tabloda sunulmuştur. Tabloda sunulan veriler afet olay sayısı baz alınarak değerlendirildiğinde, ilde yerleşim birimlerini etkileyen toplam afet olayları içinde Heyelanların % 51'lik, Kaya Düşmesinin % 22'lik, Su Baskını olaylarının %18'lik bir paya sahip olduğu görülmektedir. Meydana gelen afet olaylarının % 9'u ise " Heyelan + Kaya Düşmesi" vb şekillerdeki en az iki farklı türde olayın birlikte gözlemlendiği

karmaşık hareketlerden (kompleks) oluşmaktadır. Ankara ili kapsamındaki afet kayıtlarında çığ düşmesi olayına ait bir bilgi bulunmamaktadır.

İstatistiklere göre % 18 payı ile afet olay sayısının en fazla olduğu ilçe Altındağ'dır. Bu ilçede meydana gelen 16 afet olayının 12'si kaya düşmesi tipindedir. Kalecik ilçesinin payı %11, Mamak ilçesinin payı ise %9'dur. Ankara ilindeki heyelan olaylarını tetikleyen temel faktörler; jeolojik özellikler, zeminde su içeriğinin artması, morfolojik özelliklerdir. Heyelanların gelişmesinde aşırı yağışlı dönemler sonrasında yer altı su seviyesinin yükselmesi veya süzülme süreçleri sonucunda zemindeki su içeriğinin artması önemli bir etkiye sahiptir. Bu faktörlere özellikle kentsel veya kırsal yerleşim alanları içindeki sahalarda verilen yanlış arazi kullanım kararları ve insan girişimleri eklenmektedir. İl genelinde heyelan olayları çoğunlukla lokal ölçekte yer yer daha geniş alanlarda etkili olmaktadır.

Kaya Düşmesi olaylarının gelişiminde jeolojik özellikler ve fiziksel ayrışma süreçleri (sıcaklık değişimi, donma ve çözünme, bünyeye su alma gibi nedenlerle şişme ve büzülme, bitki, organizma etkisi vb) sonucu bozunma etkileri ön plandadır. Ankara ili içinde yaygın olarak izlenen volkanik kayalarda (andezit, bazalt vb) jeolojik süreçlerle gelişen düşey yöndeki soğuma çatlakları ve yoğun eklem sistemlerinde meydana gelen kamalanmalar blok düşmelerine yol açmaktadır. Kaya düşmesi olaylarının en sık karşılaşıldığı ilçeler ise Altındağ, Mamak ve Keçiören İlçeleridir. Bu ilçelerde yayılım gösteren volkanik kayalardan kopan bloklar kaya düşmesi tehlikesini yaratabilmektedir.

Ankara kent merkezinde heyelan olaylarının en sık rastlandığı ilçeler Mamak, Altındağ ve Çankaya ilçeleridir. Özellikle volkanik birimler ve metamorfikler üzerindeki kilce zengin yamaç molozu niteliğindeki malzeme içeren yüksek eğimli alanlarda topuk bölgesindeki kontrolsüz girişimlerin tetiklediği lokal heyelanlar gelişmektedir. Üst Pliyosen yaşlı birimlerin yayılım gösterdiği alanlarda da, örneğin Mogan Gölü çevresi, heyelanlarla karşılaşılabilir. Gerek heyelan gerekse kaya düşmesi olaylarının meydana geldiği alanlarda başta ilgili yerel yönetimler olmak üzere kişi ve kurumlarca zarar azaltıcı önlemlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda, ANKARA il sınırları içindeki yerleşimlerin mevcut ve gelişim alanlarında afet güvenliğini sağlamayı amaçlayan jeolojik ve jeoteknik etüt raporlarının düzenlenerek alandaki jeolojik tehlikelerin ortaya çıkartılması ve bu tehlikeleri afet riskine dönüştürmemesini sağlayacak arazi kullanım kararlarının, yapılaşmaya esas ön değerlendirmelerinin, zarar azaltıcı önlemlerin belirlenerek kullanıcılara sunulması önem kazanmaktadır.

4.4.2. DEPREM

Ankara kentinin depremselliği Ankara il merkezini 140 km çevreleyecek şekilde çizilen bölge içine düşen, 1900 - 1997 yılları arasında oluşmuş ve manyitüdü $M \geq 4$ olan depremlerden yararlanarak belirlenmiştir. Depremlerin büyük bir çoğunluğunun Kuzey Anadolu Fay Zonu ve yakın çevresinde yer aldığı ve büyük manyitüdü depremlerin bu bölgede olduğu görülmektedir. Diğer bir yoğunlaşmada Ankara'nın GD'sunda Tuzgölü ve Kırşehir fayı civarındadır. Ankara bölgesinin KB ve GB bölgesinde oluşan depremlerin çok az sayıda olması nedeni ile bu bölgede sismik aktivitenin yok denecek kadar az olduğu söylenebilir. Bu bölge içinde 7 tane hasar yapan deprem meydana gelmiştir. Bu depremler ve bunlara ait bulgular tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

- 9 Mart 1902 Çankırı Depremi
- 19 Nisan 1938 Kırşehir Keskin Depremi
- 26 Kasım 1943 Ladik (Samsun) Depremi
- 1 Şubat 1944 Bolu Gerede Depremi

- 13 Ağustos 1951 Kurşunlu (Çankırı) Depremi
- 7 Eylül 1953 Çerkeş (Çankırı) Depremi

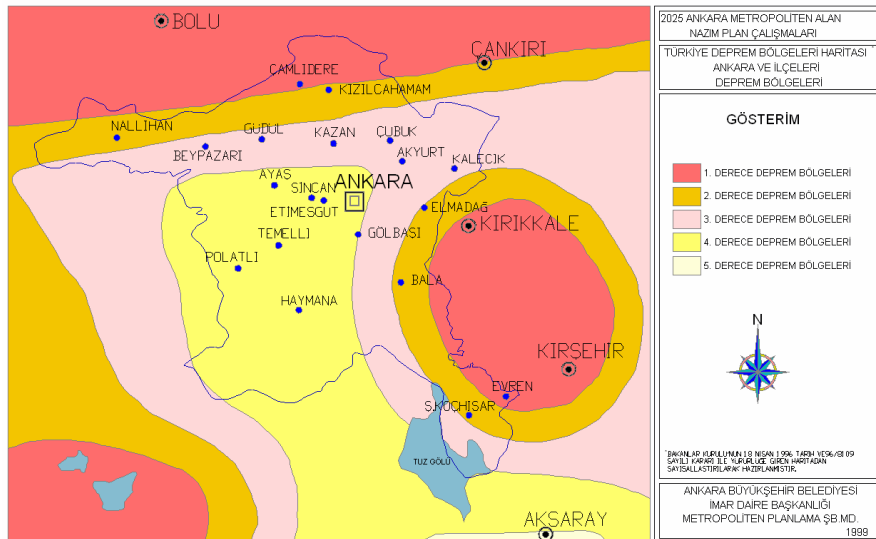
Ankara Deprem Bölgeleri Haritasında genel olarak IV. Derece Deprem bölgesinde kalmaktadır. Bununla birlikte III. Derece Deprem Bölgesine ve civardaki aktif zonlara da oldukça yakın bir konumda yer almaktadır. Ankara'nın yerleşimi genel olarak üç ayrı cins zemin üzerinde bulunmaktadır:

1. Genç alüvyal dolgu zeminler.
2. Eski nehir terasları ve Pliyosen yaşlı dolgu zeminler.
3. Paleozoyik yaşlı şist ve grovklar, daha genç kalker ve volkanik kayaların oluşturduğu kaya zeminler.

Genç alüvyal dolgu zeminler, Çubuk ve Ankara Çayı vadilerinde toplanmış, gevşek yapılı çakıl, kum, şist ve killerden oluşmakta ve kalınlıkları 20-50 m. arasında değişmektedir. Taşıma güçleri 1 kg/cm² den daha azdır. Ampirik olarak hesaplanan hakim titreşim periyodları 0,5-0,8 sn arasındadır. Eski alüvyal ve Pliyosen yaşlı dolgu birimler kentin güney ve kuzeyinde oldukça geniş alanları kapsamaktadırlar. Kalınlıkları 5-250 m. arasında bulunmuştur. Çok değişik seviyelerde yeraltısuyu taşırlar. Taşıma gücü 1-4 kg/cm² arasında değişmektedir. Ampirik olarak hesaplanan hakim titreşim periyodları kalınlıklarına bağlı olarak 0,4-0,8 sn arasında değişmektedir.

Kentin tepelerini oluşturan kaya zeminler kuzeyde genç volkanik, dasit, andezit, bazalt ve tüflerden oluşmaktadır. Güney ve güneybatıda ise kristalen şist, grovak, kalker ve mermerlerden oluşan, Paleozoyik yaşlı Elmadağ serisi hakimdir. Taşıma güçleri çok yüksek ve hakim titreşim periyotları çok kısadır (0,1-0,2 sn). Ankara yaklaşık 100 km. Kuzeyinde bulunan Kuzey Anadolu Fayı ile yaklaşık 90-100 km. Güneydoğusunda bulunan Kırşehir-Keskin fay zonundaki depremlerden önemli ölçüde etkilenmiştir. Ankara, 50 km.lik bir alan içinde oluşacak küçük depremlerin (M<5.5) ve 70-100 km.lik uzaklıklar arasında oluşacak büyük depremlerin (M>7.0) etkisi altında kalan bir kenttir.

Ankara'yı etkileyen deprem kaynakları 90-120 km. uzaklıkta olduğundan kent uzun periyodlu yüzey dalgalarından daha çok etkilenecektir. Bu dalgaların özellikle genç alüvyal alanlarla kalın Pliyosen dolgu alanlar üzerinde rezonans nedeniyle genliklerinin büyümesi olasılığı vardır. Kaya zeminlerle, doğal titreşim periyodları 0,5 sn.nin altında olan zeminler genellikle daha küçük yer hareket ivmesi vereceklerdir. Genç alüvyonlar ve Pliyosen yaşlı kalın dolguların bulunduğu



alanlar ve üstünde bulunan yapılarda, civarda olabilecek depremlerde daha büyük ivme değerli ve daha uzun deprem devam süresi verebilecek en tehlikeli yerlerdir. Bu durumda gittikçe yükselen ve dolayısıyla titreşim periyodları zemin hakim titreşim periyoduna oldukça yaklaşmış olan bu yöredeki yapılara deprem kuvvetlerinin etkimesi

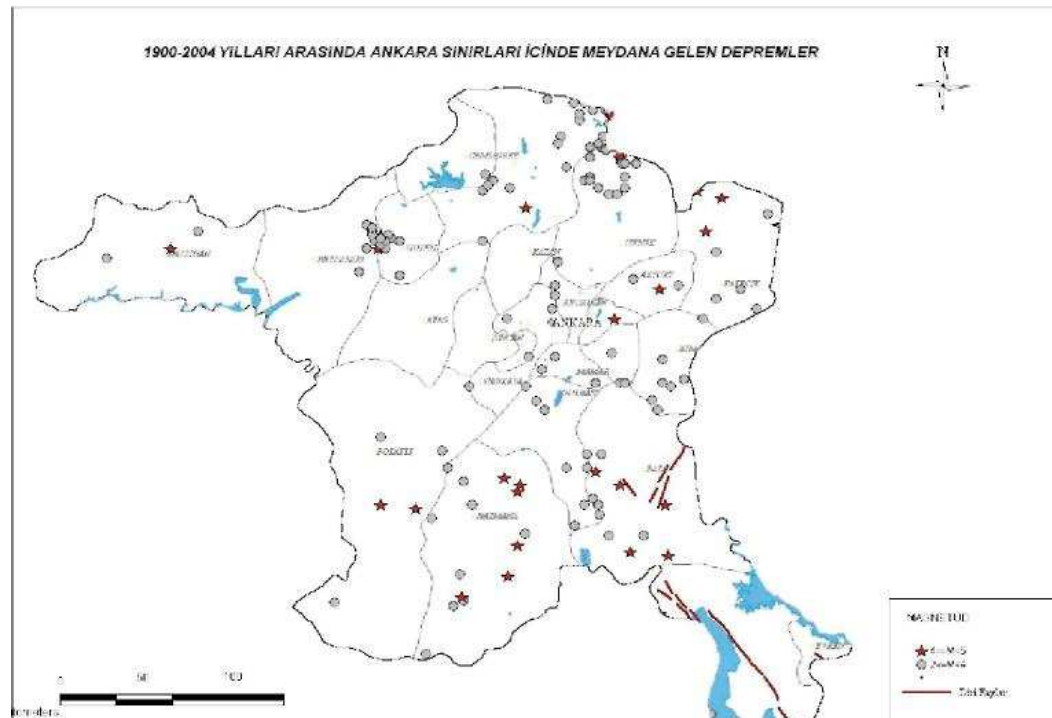
daha büyük olacaktır.

Ankara'da yakın tarihte hasar yapıcı ($m > 7.0$) büyük deprem oluşmamasıyla birlikte, civarındaki aktif zonlardan dolayı her zaman risk altındadır. Bakanlar Kurulunun 18.04.1996 tarih ve 96/8109 sayılı kararı ile yürürlüğe giren "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası"na göre Ankara ve ilçelerinin yer aldığı deprem zonları Tablo'da verilmiştir. Haritada 475 yıl dönüşüm periyoduna haiz eşimne kontur haritası ve %90 güvenilirlik seviyesi esas alınmıştır. Buna göre 475 yılda bir meydana gelecek depreme göre hesabı yapılan yapı, 50 yıllık ekonomik ömrü içinde %90 ihtimal ile bu yüklenmeye maruz kalmayacaktır. İmar planlarının hazırlanması, arazi kullanım kararları ve kullanma yoğunluklarının saptanmasında deprem riskini arttıracak kararlardan kaçınmak gereklidir.

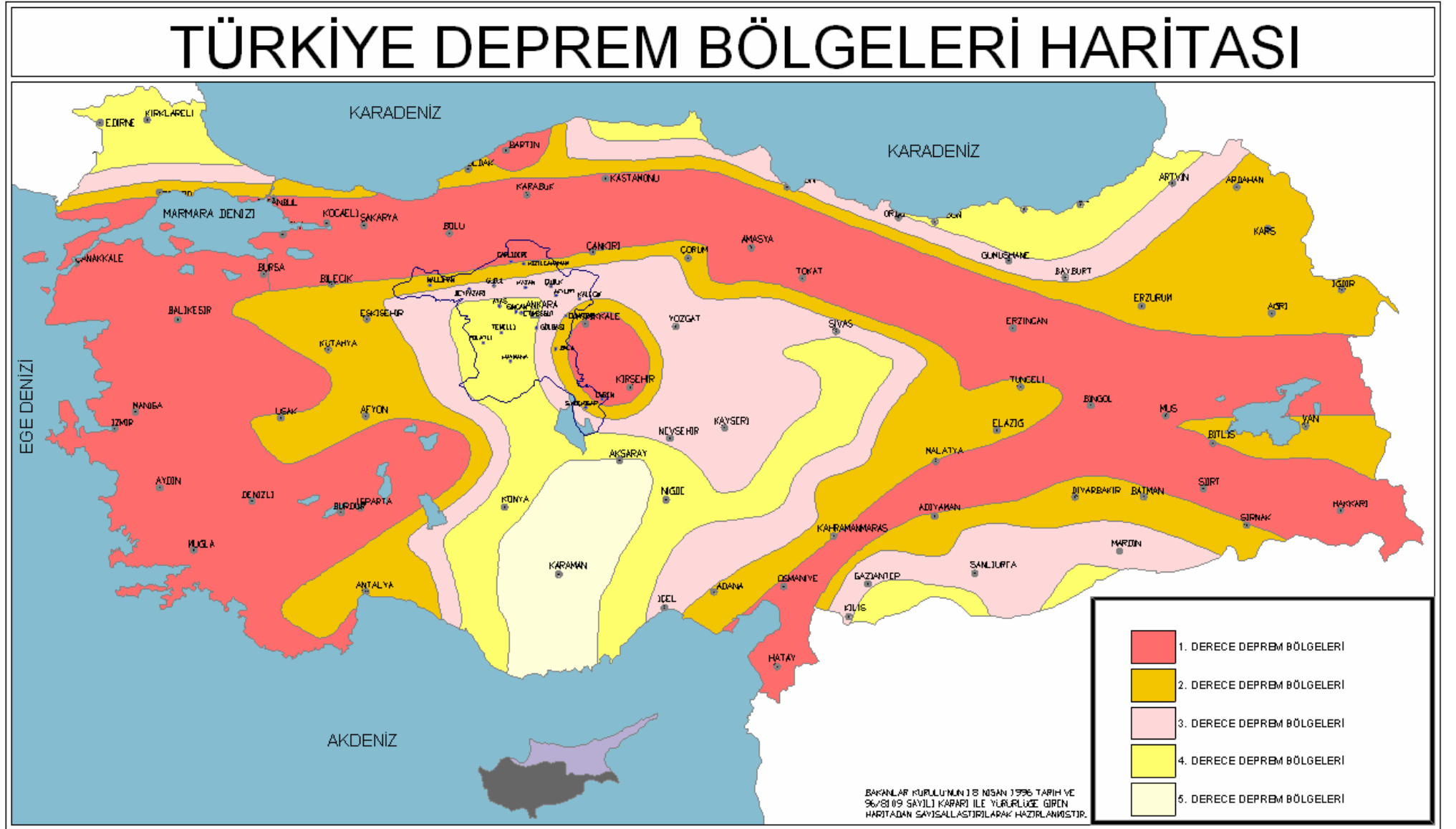
Tablo 4.6. : Ankara İli ve İlçeleri İçin Deprem Bölgeleri

YERLEŞİM YERİ	DEPREM BÖLGESİ	YERLEŞİM YERİ	DEPREM BÖLGESİ	YERLEŞİM YERİ	DEPREM BÖLGESİ
ANKARA	4	Hasanoğlan	3	Bağlum	4
AKYURT	3	Lalahan	3	KIZILCAHAMAM	2
ALTINDAĞ	4	Yeşildere	3	Çeltikçi	2
Altınova	3	ETİMESGUT	4	Güvem	1
AYAŞ	4	EVREN	1	Pazar	2
BALA	2	GÖLBAŞI	4	MAMAK	4
Kesikköprü	1	Karagedik	3	Kutludüğün	3
Karaali	3	Selametli	3	NALLIHAN	2
BEYPAZARI	3	GÜDÜL	3	Beydili	2
Karasar	2	HAYMANA	4	Çayırhan	3
Kırbaşı	4	İkizce	4	POLATLI	4
Uruş	2	Yenice	4	Temelli	4
ÇAMLIDERE	1	KALECİK	3	Yenimehmetli	4
Peçenek	1	Çandır	3	SİNCAN	4
ÇANKAYA	4	Hasayaz	3	Yenikent	4
ÇUBUK	3	KAZAN	3	ŞEREFLİKOÇİSAR	2
Sirkeli	3	KEÇİÖREN	4	Çalören	3
ELMADAĞ	2	Sarayköy	3	YENİMAHALLE	4

Harita 4.4. : 1933-2004 Yılları Arasında Ankara İlinde Meydana Gelen Depremler



Harita 4.6. : Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası ve Ankara



4.4.3. SU BASKINLARI

Su baskını, bölgenin meteorolojik, topoğrafik, arazi kullanım özelliklerine ve insan girişimlerine bağlı olarak gelişen bir olaydır. İlde, yerleşim birimlerinin içinde ve/veya yakınında akış halinde olan derelerde insan girişimleri sonucu (inşaat hafriyatı, çöp dökümü, konut yapımı vb) dere kesitlerinin daraltılması, ilgili kurumlarca dere ıslah önlemlerinin alınmaması gibi faktörlerin etkisi ile aşırı yağışlar sonucu taşkın olayları yaşanabilmektedir. ANKARA yaşamı etkileyen doğal afet olayları içinde su baskını olayları % 18' lik bir paya sahiptir.

İl içinde akış halindeki akarsuların vadi taban düzlüklerindeki kontrolsüz yapılaşma su baskınlarının tetikleyici bir unsurudur. Diğer yandan aşırı yağışlı dönemlerde plansız kentleşme ve alt yapı sorunları nedeniyle birçok semtte binaların giriş ve bodrum katlarının su basması olayları ile sık sık karşılaşmaktadır.

4.5. YAPI MALZEMELERİ VE SANAYİ HAMMADELERİ

Bu bölüm Nazım plan çalışmaları sırasında Ankara'nın yapı malzemeleri açısından genel bir değerlendirilmesini yapmak amacıyla, MTA tarafından yayınlanan "Ankara İl Hudutları Dahilindeki İnşaat Sanayi Hammaddeleri ve Bölgenin Genel Jeolojisi" adlı rapordan alınmıştır.

4.5.1. YAPI MALZEMELERİ

MERMER: Kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarının ısı ve basınç altında başkalaşıma uğrayarak tekrar kristalleşip yeni bir yapı kazanmaları sonucu oluşur. (Metamorfizma) Oran olarak bu taşların bileşiminin büyük bir kısmı kalsiyum karbonattır. Takriben %95 oranında kalsiyum karbonat mevcuttur. Düşük miktarda magnezyum karbonat da bulunur. Aynı zamanda silis, silikat, feldspat, demiroksit, manganoksit, mika, fluorit ve organik maddeler de bulunabilir. Mermer ocaklarının çoğunun tarihçesi eskidir. Ankara İl hudutları dahilinde Traverten, Mermer ve Oniks olarak önemli olabilecek zuhurlar tesbit edilmiştir. Bunların bir çoğu ekonomik değere haizdir.

a- Yenimahalle Şehit Aliköy Oniks zuhuru:

Bu sahada 150-200 metre uzunlukta 40-50 metre genişliğinde Oniks mermer zuhuru bulunmaktadır. Ortalama tabaka kalınlığı 1,25 m. dir. Ortalama blok ebadı 2x1x1. m. dir. Renk kirli carı ve beyazdır. Sahada ilk faaliyet 1965 lerde başlamıştır. Kalite ve rezerv müsaittir.

b- Keskin-Aler Yeniyapan Köyü Kurudere mevki dolomitik mermer zuhuru rengi beyazdır.

c- Çubuk-Sirkeli Yuva Köyü Oniks zuhuru:

Sahada faaliyet 1954 lerde başlamıştır. 0,50x0,70x0,80 m. ebadında blok çıkarılabilir, Kalite ve rezerv bakımından Ümit vericidir.

ç- Haymana-Karahoca-Akpınar'da yarı mermerleşmiş zuhurlar mevcuttur.

d- Haymana-Halaçlı Köyü Erkeksuyu mevkiinde Oniks zuhuru bulunmakta olup, rengi yeşildir.

e- Malıköy Travertenleri: Travertenler beyaz renkli, az delikli oldukça yoğundur.

Doğu-Batı doğrultusunda 2-3 km.lik bir sahada görülür. Ocaklardan 1x1,5x1,5 ebadında bloklar çıkarılabilmektedir.

f- Nallıhan-Karakaya Mermer zuhuru: Bu oluşum beyaz renkte traverten olup 0,80x0,80x1,20 m. ebadında bloklar çıkarılabilir.

Bu taşlar kaplama olarak kullanılmaktadır. Çift kama usulü ile üretim yapılmaktadır.

g- Beypazarı-Mahmutlar Köyü Pulluk mevkiinde Oniks mermer zuhuru mevcuttur.

h- Ekrem Sultan Mermer zuhuru:

Nallıhan'a bağlı Ekremsultan Köyü'nün Kortepe mevkiinde bulunur. 0,80x1,20x0,60 m. lik bloklar elde etmek mümkündür, Takriben 100.000 m görünür rezerv mevcuttur. Rengi gri beyazdır.

ı- Kalecik İlçesi doğusunda da mermer zuhurları mevcut olup, Oniks cinsindedir.

i- Kuruca Köyü mermer zuhuru:

Nallıhan Gerede Bucağı Kuruca Köyü civarında bulunur. Kırmızı damarlı yer yer pembe beyaz renktedir. Mermer oluşumları geniş bir alan kaplamaktadır.

j- Gündül-Çağar Köyü Sarıkaya mevkiinde traverten oluşumları bulunmaktadır.

k- Payamlı Dere mermer zuhuru:

Şereflikoçhisar'a bağlı Payamlıdere Köyü civarında görülmektedir. Mermer masif bir tevekküldür. Rengi gri beyazdır.

l- Bekdik Köyü Oniks zuhuru:

Kızılırmak nehrinin sol sahilindeki bu köyün Akbayır mevkiinde görülür. 1957 lerde faaliyete geçmiştir. Gri, yeşil ve acık sarı renklerde. Elde edilecek mermerler kaplama ve süs eşyası yapımında kullanılabilir.

Mermerlerin hepsi özel sektör elindedir. Toplam jeolojik rezerv 10 milyon m³ dür.

KUM: Taneli gereçlerden olan kum mekanik veya kimyasal etkenlerle kayaçların çözülüp parçalanması ile oluşur. Zamanla uygun ortamlarda istiflenirler. Kum denilen metaryalin çapı 2 mm. ile 1/16 mm. arasındadır. Değişik kayaçların kumu olabildiği gibi, en dayanıklı kum kuvars kumudur. Kimyasal yapısı SiO₂ dir. Kuvars insanların eskiden beri kullandığı taşlardandır. Kumlarda SiO₂ oranı kullanma alanına göre değişir. Silis kumları başta cam olmak üzere deterjan, seramik ve dolgu maddesi olarak kullanılır.

a- Gölbaşı-Eğmir, Mogan Gölleri Sahası: İmrahor, Bursa, Hacılar ve Yavrucuk Köyü'ne kadar yaklaşık (en uzak mesafesi 30 km. olan) bu bölgede Eğmir ve Mogan göllerine ulaşan dereler boyunca münavebeli (kumlu-çakıllı ve killi) oluşumlar mevcuttur

b- Ankara-Bala Asfaltı üzerinde Köseli Köyü: Ankara'ya yaklaşık 50 km. mesafedeki Köseli Köyü kuzeyinde Çevikli ve Karişli'yi içine alan ve geniş bir yayılım gösteren kumlu alüvyon teşekkülleri müşahede edilmektedir.

c- Ankara-Kazan, Ovaçay: Çok geniş bir yayılım ve depolama gösteren bir alüvyon alanıdır. Burada özel sektöre ait işletilmekte olan yüzlerce kum-çakıl ocakları vardır.

d- Ankara-Çubuk, Sirkeli Kesimi: Burası Ova çayın bir devamıdır. Aşağı Ova çayının aşağı mecrasını teşkil eder. D.S.İ. tarafından yapılan kuru gölet kesimidir. Geniş bir kum-çakıl depolanma alanıdır. Ulaşım Çubuk-Sirkeli üzerinden sağlanmaktadır. Özel kesime ait işletme mevcut değildir.

e- Ankara-Ravlı-Çankırı asfaltı kesimi: Ravlı yakını ve Çankırı asfaltına doğru (5-10 km.) uzanan vadinin tabanına alüvyonlar yine geniş yataklanmalar gösterir.

f- Ankara-Elmadağ-Irmak İstasyonu-Kırıkkale: Ankara'nın Irmak İstasyonu'ndan itibaren Kalecik'e ve Kırıkkale'ye doğru yer yer ince kum çakıl depolanmaları mevcuttur.

g- Ankara-Sincan: Sincan civarında da ekonomik kum yatakları bulunduğu etüdler sonucu görülmüştür.

ÇİMENTO: Havada ve su altında sertleşebilen ve sertleştikten sonra suda dağılmayan, belli dayanıma ve hacim sabitliğine sahip olan uygun hammaddelerin (Kireçtaşı, Kil, Alçı v.s.) sintermeşinceye kadar pişirilmesi ile, kalsiyum oksidin silis, alümin ve demir oksitle oluşturduğu bileşiklerden meydana gelmiş bağlayıcılara denir. Çimento'nun ilkel şekli olan kalsine edilmiş saf

olmayan jips, kalsine edilmiş saf olmayan kireçtaşı, bazı volkanik kökenli maddeler (Santarin, Puzzolan) eski Mısırlılar, Yunanlılar, Romalılardan beri kullanılmaktadır

Ankara ve çevresindeki çimento etüdleri sonucunda önemli bölgeler şunlardır.

a- Gölbaşı-Hacılar civarı: Bu yörede çimento oluşumuna elverişli hammadde kaynaklarının varlığı söylenmişse de; Ankara'ya yakınlığı, kurulacak fabrikanın çevre kirlenmesine yol açabileceği, çevrenin tarım arazisi olması nedeniyle saha üzerinde önemle durulmamaktadır.

b- Susuz-Saray-Güvenç kesimi: Saha kireçtaşı yönünden olumlu görülmüştür. Miosen ve Paleosen killeri elverişli olmasına rağmen Miosen'de bulunan çört bantları mahsurlu olup, ayıklanabilirse buranın da bir alternatif saha olabileceği ifade edilmiştir.

c- Kazan-Karalar-Kınık kesimi: Bu kesimin hammadde yönünden elverişli olduğu, yol ve su durumunun da gayet müsait bulunduğu ifade edilmiştir.

d- Ayaş-Sinanlı-Sarıkaya kesimi: Sarıkaya'dan alınan kireçtaşlarının analiz neticeleri çimento yapımına uygun bulunmuş, fakat killer hakkında fazla bir bilgi verilmemiştir.

Ayaş-Sinanlı civarı da alternatif saha olarak gösterilmiş olup, detay etüd yapılması gerekliliği vurgulanmıştır.

DIATOMİT: Diatomit, Diyatome kabuklarının birikmesiyle oluşan son derece yüksek gözenekli, hafif, toprağımsı, organik kökenli sedimanter bir kayadır. Kieselgur ve Tripoli ile eş anlamlıdır. Ankara-Kızılcahamam Güven Bucağı'na bağlı Ağaöz (Aköz) ve Beşkonak çevresinde görülür. Buralarda fosilli ve fosilsiz dia-tomitleri içeren volkanik gösel tortullar düz, tepelik ve yayvan bir morfoloji oluştururlar.

Diatomit önceleri temizleme toprağı olarak ve ayrıca süzme işlerinde kullanılırdı. 1940 lı yıllardan sonra sanayide geniş alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu sahadaki diatomitler çok güzel fosiller içerdiğinden, işletilmeyip doğa anıtı olarak korunmasına karar verilmiştir.

PERLİT: Asit volkanik bir kayac ürünü olan perlit inci gibi cilası, soğan kabuğu gibi konsantrik bir yapıya sahip oluşu ile tanımlanır. Ticari manada perlit; 750-1250 C de ani olarak ısıtıldığında genişleyen geriye camsı partiküllerden ibaret beyaz bir köpük agregası bırakan asit volkanik kayac türüdür. Hammaddeye perlit denildiği gibi, genişleşmiş ürüne de perlit adı verilir.

Perlit'in 1940 larda genişlemesi keşfedilmişse de ancak 1950 den sonra hafif beton imalinde kullanılmaya başlanmıştır. Perlit genelde inşaat sanayi, filtre sanayi, tecrit malzemesi, ziraatta ve diğer yerlerde (dolgu v.s.) kullanılır. Ankara İli dahilinde perlit zuhurları Kızılcahamam, Çubuk ve Çamlıdere olmak üzere 3 ilçede toplanmıştır.

Rezerv olarak;

Kızılcahamam Muhtemel + Mümkün = 37 milyon ton

Çubuk Muhtemel + Mümkün = 93 milyon ton.

JİPS: Jips, renksiz veya beyaz renkli kalsiyum sülfattır. (CaSO₄. 2H₂O) kimyasal içeriğini oluşturur. Jips çorak ve kuru ildim şartlarında tuz oranı yüksek sığ deniz veya göl sularının buharlaşması sonucu tabakalar halinde oluşur. Başlıca çimento sanayi, inşaat sektörü ve kimya sanayinde kullanılır.

Başta Mısırlılar olmak üzere Asurlular, Çinliler, Romalılar alçı taşı kullanmışlardır. Esas 18. yüzyılda yakma fırınlarının gelişmesi ile kullanım alanı ve önemi artmıştır. Ankara civarında alçıtaşı bulunan sahalara: Haymana – İkizce, Ankara – Merkez – Halkavur, Şereflikoçhisar, Ayaş, Nallıhan, Beypazarı ve Bala'dır.

TUĞLA-KİREMİT TOPRAKLARI: Tuğla-Kiremit yapımına elverişli topraklar, uygun pişme özelliğine sahip, belirli ısıya dayanıklı, alüvyon sahalarında teşekkül etmiş ve sabit özellikleri olmayan oluşumlardır. Tuğla-kiremit yapımı için ekonomik rezerve haiz alüvyon sahalarının tesbiti ve alınacak numunelerin analiz sonuçlarının uygun olması gerekir. Böyle sahalar il hudutları dahilinde vardır. Bu sanayi kurarken 1. sınıf zirai toprakları kullanmaktan kaçınılmalıdır.

POMZA: Pomza, asit nitelikli (yüksek silisli) volkan faaliyetlerinin ürünü olarak oluşan volkanik bir camdır. Anı soğuma ve gaz çıkışlarının meydana getirdiği gözenekli bir yapı kazanmıştır. Her gözenek komşu gözenekten camı yapıda bölme ile ayrıldığından-dandüşük ısı geçirgenliğine sahiptir.

Pomza inşaat sektörü hafif yapı malzemeleri yapımında akustik sıva, hafif beton ağıregası, ses ve ısı yalıtım gereci olarak kullanılır. Ankara il hudutları dahilinde Ayaş civarında pomza oluşumlarına rastlanmıştır. İyi kalitede olup, 1.000.000 ton civarında rezerv tesbit edilmiştir.

KİREÇTAŞI-KALKER: Bileşiminde % 90 na kadar kalsiyum karbonat (CaCO_3) bulunan kayalara kireçtaşı veya kalker denir. Yeraltı sularından traverten şeklinde, deniz ve tatlı sulardan ise kimyasal, organik ya da mekanik çökme sonucu teşekkül eder.

Kireçtaşı inşaat sektöründe, metalürji, kimya sanayi, hijyenik sanayi, kâğıt ve sellüloz sanayi, seramik sanayi, gıda maddeleri sanayi, petrol sanayi, ve tarım sektöründe kullanılır. Ankara'da kireçtaşı (kalker) işletme sahaları ve sahipleri ekteki (Sayfa: 25-26-27-28) listelerde belirtilmiştir. Ayrıca jeolojik haritadan kireçtaşı oluşumu bulunan yerler tesbit edilebilir.

KUVARS: Doğada (SiO_2) silisyum dioksit olarak oluşur. Birçok mineral ve kayacın bileşiminde yer alır. Ayrıca hidrotermal damarlar şeklinde de teşekkül eder.

Kuvars; cam, optik canı, Kristal cam ve piezoelektrik Özelliği gösterenler de elektrik sanayinde kullanılır. Ankara'da Araplar ve Bala Merkez – Emirler köyü civarında bazı kuvars oluşumlarına rastlanmıştır.

ANKARA ANDEZİT TAŞLARI: Bu taşlar genel olarak tüm inşaatlarda temel, bodrum katı ve bahçe duvarlarında kullanıldığı gibi, kırmızı cinsleri bir çok abidelerin, büyük binaların yapımında ve ayrıca kaplama taşı olarak da kullanılır.

Ankara'da Hıdırlık, Cebeci, Mamak, Araplar, Hüseyingazi ve Solfasol civarlarında eskiden açılarak kullanılmış taşocakları mevcuttur.

4.5.2. ANKARA'DA RASTLANAN DİĞER METAL VE METAL DIŞI MADENLER

DEMİR: Demir, modern endüstrinin temel maddesidir. Makina ve donatım, boru, çelik yapımı, inşaatlarda, ulaştırma araç ve gereçleri v.s. de kullanılır. Ankara'da kısmen önemli olabilecek Bala - Kesikköprü'de, Çubuk, Keskin, Kırıkkale ve Nallıhan'da demir oluşumları kaydedilmiştir.

MANGENEZ: Manganez başlıca dökme demir ve çelikte, kükürt'ün zararlı etkisini gidermede, su boruları, havalandırma sistem ve aletlerinde, pil imalinde ve daha bir çok yerde kullanılır. Ankara İl hudutları içinde en önemli zehir. Haymana-Çayırılı Köyü'nde tesbit edilmiştir, Ayrıca Kazılcahamam-Ayaş-Kalecik-Keskin-Kırıkkale civarlarında da manganez oluşumlarına rastlanmıştır.

KURŞUN: Kurşun; parlak mavimsi renkli, yumuşak, ağır, kolayca dövülüp, şekillendirilebilen, korrozyon direnci en çok olan bir metaldir. Akü, kurşun boru ve levha yapımında, boya, cam ve lastik sanayinde kullanılır. Ankara'da Keskin-Merkez Denek mevkiinde mevcuttur, işletilmiştir.

Burada evvelce gümüş de üretilmiştir. Ayrıca Kırıkkale, Kızılcahamam civarlarında da kurşun oluşumlarına, rastlandığı kaydedilmiştir.

LİNYİT: Kömürler, doğal şartlar altında çökelen bitkisel artıkların oksidasyonu, redüksiyonu, hidrolizi ve kondansasyonu şeklinde fiziksel ve kimyasal olayların etkisiyle oluşurlar. Linyitler taşlıca yakıt olarak, ayrıca elektrik üretiminde, gaz üretiminde, suni reçine, gübre, sentetik boya, sentetik iplik, sıvı yakıt üretiminde, çeşitli ecza maddeleri yapımında ve izabe sanayinde kullanılır. Ankara civarında bir çok linyit yatağı tesbit edilmiş olup, bunların ön önemlileri Beypazarı ve Nallıhan ilçelerindekilerdir, Ayrıca Bala, Çubuk, Haymana, Kalecik, Kızılcahamam, Şereflikoçhisar ilçelerinde de linyit oluşumları vardır.

MANYEZİT: Manyezit ($MgCO_3$); magnezyumca zengin yeşil taşların (Peridotitler), termal suların etkisiyle bozulması sonucu oluşur. Rengi genellikle beyaz, sarı v. s. dir. Manyezit bilhassa refrakter tuğla imalinde, ilaç, seramik sanayi ve bir çok sanayi dallarında kullanılır. Ankara Elmadağ civarında bulunmakta olup, M.T.A. tarafından da detay etüdü yapılmıştır. Rezervi; Gör+Muh+Müm=91.000 ton, potansiyel 65.000 tondur.

TRONA (DOĞAL SODA): Trona, göl içindeki bikarbonat iyonlarının CO_2 tarafından çökertilmesiyle oluşan ve daha çok can sanayinde kullanılan bir malzemedir. Ayrıca kimya sanayi, sabun, deterjan, kâğıt sanayi, su arıtma kullanma yerlerinden bazılarıdır. Türkiye'de ilk bulunan ve rezervi 200.000.000 tonu aşkın doğal soda yatağı Ankara Beypazarı'ndadır. Trona, tabiatta doğal olarak bulunan soda minarelerinden en yaygın olarak bulunandır. Oluşumu çok özel şartlar gerektiren trona yatakları başka amaçla yapılan arama çalışmaları sırasında tesadüfen ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde de Ankara iline bağlı olana Kazan ve Beypazarı ilçelerinde çıkartılmaktadır. Trona soda külüne dönüştürülmek suretiyle cam, deterjan, kağıt, demir, çelik, alüminyum, tekstil ve kimyasal maddelerin üretiminde kullanılmaktadır. Trona dünyada en çok ticareti yapılan madenler arasında üçüncü sırada yer almakta olup, Türkiye ve Ankara bu anlamda önemli bir potansiyele sahiptir. ABD'nin toplam 11 milyar tonluk üretiminin 7 milyar tonu iç pazarda tüketilirken, 4 milyar tonu ihraç edilmektedir. Türkiye'de işletilecek bir trona madeni Avrupa'yı Amerika'ya karşı avantajlı hale getirmektedir. Çünkü Avrupa, soda ihtiyacını sentetik üretimle sağlamakta ve bu konuda ABD'ye bağımlı olmak istememektedir. Bu durum, ülkemiz tarafından değerlendirilmelidir. Türkiye yaklaşık 34 milyon tonluk dünya Trona pazarında yaklaşık 5 milyar dolarlık bir pazara sahiptir. Bu pazarın artabilmesi için Trona yataklarının etkin değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Bu anlamda Kazan için böyle bir yatırım potansiyeli etkin değerlendirilmelidir. Dünya soda (trona) üretiminin devi Amerikalı firmaların Beypazarı ve Kazan'daki soda yatakları ile ilgili stratejisinin Avrupa pazarı ile yakından ilgili olduğu görülmektedir.

SODYUM SÜLFAT: Kâğıt, deterjan, cam, tekstil sanayinde kullanılmaktadır. Beyaz renkte tuz görünümündedir. Daha önceleri sadece Afyon Acıgöl'den elde edilirken 1985'de Ankara-Beypazarı Çayırhan Güneyinde tespit edilmiştir.

BENTONİT: Bentonit sondaj çamuru olarak, dolgu ve plastisite maddesi, peletleme işleminde, döküm kumu, kâğıt, muşamba v. s. de kullanılır. Ankara yöresinde en Önemli bentonit sahası Kalecik civarında bulunmaktadır. Ayrıca Ankara-Keskin Beşler Köyü-Ankara Sincan Köy'de de bulunduğu ifade edilmiştir. Kalecik rezervi: görünür + muhtemel + mümkün = 75.000.000 tondur.

OPAL: Kuvars'ın kristalin olmayan çeşididir. Değişik renklerde bulunur. Adi opal donuk beyaz, sarı, yeşil tuğla kırmızısı renklerinde bulunur. Kıymetli taş olarak kullanılanları vardır. Bunlar kırılma olmayan, cila alabilen ve hoş renkli parlak opallerdir. (Ateş Opal-Siyah v. s. gibi) Adi opaller de mozaik imalinde kullanılabilir. Ankara-Mürtet, Ayaş Merkez, Polatlı kuzeyinde opal oluşumlarına rastlanmıştır.

4.5.3. DEĞERLENDİRME

Ankara'nın çok hızlı kentleşmesi, yerleşim alanlarının genişlemesi sonucu her çeşit yapı gereğine gereksinimi artırmakta ve zaman zamanda bu istekleri karşılamakta güçlük çekilmektedir.

Ankara çevresinde yerbilimleri açısından yapı gereçleri doğal kaynakları varlığı bilinmektedir. Fakat bu kaynakların gereği gibi değerlendirilmediği bir gerçektir. Yapı gereçleri için uzun vadede planlama yapılmalı, yataklar rasyonel biçimde işletilmelidir.

Ankara çevresinde bol miktarda bulunan perlitin inşaat sektöründe yerini alması gerekmektedir.

Hızlı konut üretimi için gerekli yapı gereçleri üretimi artırılmalı, yeni kaynaklar saptanmalıdır.

1950'li yıllardan sonra sanayileşmeyle birlikte kentlere doğru olan yoğun göç, kentlerde hızlı bir yapılaşmaya yol açmasıyla yapıların temel hammaddelerinden biri olan mıcıra olan ihtiyacı artmıştır. Bunun sonucu olarak özellikle büyük kentlerde bir çok taşocağı açılmıştır. Ekonomik olması açısından kentlerin yaklaşık 20-25 km. uzağında açılan taşocaklarının kullanım ömürlerinin bitmesi veya kent içinde kalmalarıyla birlikte bu alanların yeniden değerlendirilerek kullanıma açılması gündeme gelmiştir.

Bir taşocağının işletilmesi sırasında yakın çevreye yaptığı etkiler şu şekilde sıralanabilir.

- Patlayıcı etkisi ve gürültü kirliliği; patlatmaların yakın binalarda yarattığı titreşimler, patlatmayla havaya fırlayan malzemenin yarattığı tehlikeler ve oluşan toz bulutları insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.
- Şevlerin tekniğine uygun açılmaması ve düzensizliği zamanla stabilite, kaya düşmesi ve görsel kirlilik gibi sorunlara yol açmaktadır.
- Yer altı ve yerüstü sularına olumsuz etki yapmaktadır. Patlatmalarla yakın civarlardaki su kaynakları kaybolabilmekte, suların akış yönleri değişebilmekte ve kirlenmektedir. Özellikle terk edilmiş taş ocaklarının gerekli önlemler alınmadan katı atık depolama sahası olarak kullanılması sonucu özellikle yer altı sularında ileride telafisi güç kirlenmelere yol açmaktadır.
- Patlatma sonrası ve mıcır üretimi sırasında oluşan toz bulutları önemli toprak ve hava kirliliğine yol açmaktadır.
- Taşocaklarının gelişigüzel açılması sonucu arazi topografyasında çok önemli bozulmalar oluşmakta ve bunun sonucu giderilmesi zor ve maliyeti yüksek görsel kirlilik ve kullanılamazlık meydana gelmektedir.

Taşocaklarının faaliyetlerinin sona ermesinden sonra sonra bozulan alanların geri kazanımı için çeşitli işletme ruhsatı alan firmalar tarafından geriye dönüşüm projeleri üretilmelidir. Bu projelerin hangilerinin uygulanabileceği kentin ihtiyaçlarına, çevre koşullarına, maliyete vb. unsurlara bağlı olarak tespit edilebilir. Doğaya yeniden kazandırma çalışmaları için hazırlanan veya bu amaçla seçilen projenin uygulanması sonucunda ortaya çıkacak yapının veya oluşan yeni alanın kullanımı, yerel yönetim ve çevre koşullarına uyum sağlamalı ve tüm canlılar için jeolojik risklere karşı güvenli bir ortam yaratılmış olmalıdır.

Doğaya yeniden kazanım çalışmaları yapılacak alanın öncelikle jeolojik-jeoteknik etütleri yapılarak bu kapsamda işletme sonucunda oluşan yeni oluşan jeomorfolojik öğeler (topoğrafik eğim, yamaç yönelimleri, yüzeysel doğal drenaj ağı, obruklar, çığ yatakları) ve hidrojeolojik öğeler (akiferler, yer altı suyu akış yönü, filtrasyon parametreleri, yer altı ve yerüstü su kirliliği) ile şev açıları, kademe ve basamak boyutları deprem etkisi gözetilmiş olarak "uzun-sürekli

stabilite" dikkate alınarak hesaplanmalıdır. Tasarım hesapları, Güvenlik Katsayısı dikkate alınarak yapılmalı ve belirlenen şev açıları ve şev geometrisi, teknik sınır değerlerle uyumlu olmalıdır. Zorunlu olmadıkça bütün şev yüzeyleri, dayanma duvarı ile tutulmaksızın doğal hali ile duraylı olacak şekilde düzenlenmelidir.

Faaliyet alanı çevresi yüzeyden akan veya yağışlar sonrasında akması olası su akışı açısından yeterince güvenli hale getirilecektir. Yörenin en yoğun yağış koşullarında da su yolları, çevre doğal drenaj sistemi yeterli olacak şekilde planlanacak, alan çevresindeki su toplama ve akma kanalları, özellikle insanların sürekli bulunacağı ortamın, doğal yüzeyin alt kotlarında kalacak şekilde projelendirildiği düzenlemelerde, çukur alanın su baskınına uğraması olasılığına karşı yeterli önlemler alınmış olmalıdır. En yoğun yağış akışının ise yöre için saptanan 15 dakikalık 100 yıllık yağış frekansı üzerinden hesaplanması gerekmektedir. Özellikle çukur yapıda olduğu için doğal drenaj olanağı bulunmayan alanlarda kullanımı öngörülen tesislerde yeterli su toplama kanal, havuz ve suatım sistemi kurulacaksa, atılan suyun ulaşacağı ana su gideri ile bağlantı sürekli açık olmasına dikkat edilmelidir.

Doğaya yeniden kazandırma çalışmaları kapsamında, alanda süs ya da yüzme havuzu, gölet, balık çiftliği ve benzeri tesislerin planlanması durumundaysa ilgili yasal hükümlere uyulması gerekmektedir. Özellikle kil ve killi malzemenin bulunduğu alanlarda göl yapımını öngören projelerde arazi oturma veya kaymalarına yer vermeyecek gerekli teknik önlemler alınmalıdır. Bunun yanı sıra işletmenin geometrisine bağlı olarak alınacak önlemlerin niteliği değişebilir. Örneğin; dik ve yüksek şevlerle çevrili geniş ve düzgün taban yüzeyleri bulunan taşocağı ve bu yöntemle çalışmış maden işletmesi alanlarının düzenlenmesinde, öncelikle işletme döneminden kalma patlatmalarla oluşmuş yarıklar için gerekli jeolojik-jeoteknik değerlendirmeler (süresizlik analizleri vb dahil) yapılarak uygun önlemler alınmalıdır. Bu kapsamda olmak üzere, gereğinde şev eğimlerinin azaltılması, basamak genişliklerinin de yeterince artırılması ile deprem ivmeli uzun süreli stabilite açısından güvenli ortamın sağlanması zorunludur. Yüzeyden alt kotlara doğru daralarak gelişen çukur şeklindeki kazı alanlarının yeniden düzenlenmesi ve yapısal duraylılığının sağlanması projelerinde ise, kazı çukuru çevresel yönetim planı kapsamında düzenlenmedikçe ve şevlerin duraylılığı kesin olarak sağlanmadıkça doğaya yeniden kazandırmayla ilgili diğer işlemlerden hiçbiri yapılmamalıdır. Kayaçların türüne ve çukur derinliğine bağlı olarak ortaya çıkabilen taban yükselmesi veya yüzey oynamaların saptanması durumunda, bu hareketliliğin kesin olarak durması sağlanıncaya kadar düzenli taban dolgusu yapılması veya hareketliliği önleyici başka bir önlem alınması zorunludur. Bu tür arazilerin düzenlenmesinde şev açıları ile kademe ve basamak boyutlandırmaları uygulamalı değerlere göre yeniden ve yerinde belirlenmelidir. Oluşan ocak çukurları Doğaya Yeniden Kazanım Projesi kapsamında su veya örtü tabakası ve toprak ile doldurulabilir. Tamamen geriye doldurmanın teknik ve ekonomik olarak mümkün olmadığı durumlarda kısmen dolgu yapıldıktan sonra şevler uygun bir tasarıma göre boyutlandırılmalı ve ağaçlandırılmalıdır. Ancak bu durumda alana girişler engellenmelidir.

Hareketli veya bu yönde potansiyeli olan araziler için ağaçlandırma öngören projeler öncelikli olarak değerlendirmeye alınmalıdır. Tüm bu çalışmalar sonucunda dolgu yada traşlamayla stabil hale getirilen alanın özellikleri belirlenerek Doğaya Yeniden Kazanım Projesi kapsamında peyzaj çalışmalarına başlanmalıdır.

4.6. JEOLJİK MİRAS

Jeolojik miras, yer kürenin jeolojik geçmişine ilişkin belge niteliğine sahip, görsel güzelliği de olabilen, kaybolması durumunda yerine konulamayacak, yok olma tehdidi altındaki her türlü jeolojik oluşumlardır. Jeolojik miras olarak kabul edilebilecek oluşumlar; yer kabuğunun evrimini açıklayan tipik lokaliteler, görsel yanı büyük olan jeoloji elemanları, iyi bilinen süreçlere ait izler, çok nadir rastlanan oluşumlar, önemli fosil yatakları, tektonik yapı, tip kesit, yerşekili, mineral topluluğu, maden yatağı, kayaç vb. olabilmektedir. Bunlar hem yer kürenin öğrenilmesi hem de

yerbilimi eğitimi için her zaman gerekli olan unsurlar olarak kabul edilmekte ve yok olmaları durumunda jeolojik evrime ait süreçlerin kayıtları silinmekte ve gelecek kuşaklar bu süreçleri tanımadan yoksun kalabilmektedir.

Jeolojik miras, doğal zenginlik kaynaklarımızdan biridir. Türkiye, jeosit ve jeolojik miras açısından çok şanslı bir ülkedir. Bu zenginlik toplumumuzun üzerinde yaşadığı dünyayı tanınması için uygun bir araç olduğu gibi jeopark ve jeoturizm potansiyeli dolayısıyla ekonomik önemi de büyüktür. Korunmaları konusunda fikir birliği vardır.

Jeolojik miras konusunda geçen bazı kavramlar şunlardır.

JEOSİT : En geniş kapsamıyla, güncel veya eski herhangi bir jeolojik süreci, olayı veya özelliği ifade eden kaya, mineral, fosil topluluğu, yapı, istif, yerçekli veya arazi parçasıdır. Arkeolojik veya tarihi değeri olanlar ise KÜLTÜREL JEOSİT' tir.

JEOPARK : Aynı veya farklı türden jeositlerin topluca bulunduğu, yaya gezme mesafesinden küçük olmayan alandır.

JEOLJİK MİRAS : Önemli bilimsel veya görsel değeri olan, doğal veya insan eliyle yok olma tehdidi altındaki jeositlerdir.

JEOÇERÇEVE (Çerçeve Liste) : Jeosit veya jeolojik miras için ayrı ayrı, belirli özelliğe göre gruplama veya listeleme biçimidir.

JEOENVANTER : Jeosit veya jeolojik mirasın, kendi içinde ayırım gözetmeksizin topluca gösterimidir.

Ankara ili sınırları içindeki birçok jeolojik oluşum sahip olduğu ilginç özellikleri ile koruma altına alınarak son yıllardaki turistik aktivitelerin odağı haline gelmiştir. Dünyada hızla gelişen Jeo Turizm olgusunun ülkemizde de yaygınlaşması sonucu, aynı zamanda jeoloji literatüründe yer alan "jeosit" özelliğe sahip olan bu alanlar daha da önem kazanmıştır.

4.6.1. JEOLJİK SİTLER

Çeşitli araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalar sonucu Çamlıdere - Pelitçik Köyü'nün 800 m. güneyinde, bugüne kadar varlığı bilinmeyen bir taşlaşmış fosil orman alanı bulunmuştur. Türkiye'de bugüne dek bilinmeyen bu zengin fosilleşmiş (silisleşmiş) bir ormanın yaşının, ilk çalışmalara göre Miyosen (yaklaşık 20 milyon yıl öncesi) olduğu saptanmıştır. Dünyada sınırlı sayıda var olduğu bilinen ve ülkemiz için önemli bir jeolojik miras alanı niteliği taşıyan bu saha Kültür ve Turizm Bakanlığı Ankara Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu 13.05.2005 tarih ve 530 sayılı kararı ile 1. Derece Doğal Sit olarak tescil edilmesine karar verilmiştir.

4.6.2. FOSİL YATAKLARI

Ankara İlinde Senozoyik yaşlı omurgalı fosil yatakları olarak değerlendirilen Eosen yaşlı 3, Miyosen yaşlı 35, Pliyosen yaşlı 2 olmak üzere toplam 39 bulgu alanı mevcuttur. Bu alanlarından;

- Ayaş** İlçesindeki Geç Miyosen yaşlı Fluvial çökeller içindeki Çobanpınarı Memeli Fosil yatağı,
- Kalecik** İlçesindeki Orta Miyosen yaşlı görsel çökeller içinde bulunan Çandır Memeli Fosil yatağı,
- Kızılcahamam** İlçesindeki Geç Miyosen Erken Pliyosen yaşlı göl ve akarsu çökelleri içinde bulunan Çatla Memeli Fosil yatağı,

Kızılcahamam Güven Fosil yatağı: Kızılcahamam Güvem Köyü civarındaki Pliyosen yaşlı çökellerdeki diyatomeli her levha bir fosil (balık yada bitki) içermektedir. Bu alandaki fosil yatakları Kültür Bakanlığınca 1. ve 2. derece doğal sit kararı alınarak koruma altına alınmıştır.

Asar Tepeler: Nallıhan İlçesine bağlı Danışman ve Oklalar Köyü sınırları içinde kalan Asar Tepeler, sedimanter çökellerin ardalanmasından oluşmuştur. Tektonik etkiler sonucu bu birimler monoklinal bir yapı kazanmıştır. Tepenin bir yüzünde tabaka eğimlerine paralel uzun ve tatlı bir yamaç, diğerinde ise dik bir yamaç oluşturarak "kuesta morfolojisinin" tipik bir örneğini oluşturmuştur. Asar Tepeler "Tabiat Anıtı" olarak koruma altına alınmıştır.

4.6.3. MAĞARALAR

Haymana ilçesindeki **Demirözü Mağarası** ve Gölbaşı ilçesindeki **Tuluntaş Mağarası** Ankara ilinde ilginç jeolojik oluşumlar olarak jeolojik araştırmaların ve gezi programlarının odağında yer almaktadır. Ankara ilinde mağaralar üzerine MTA, Mağara Araştırma Derneği ve üniversitelerin Mağaracılık Klüplerince değişik çalışmalar sürdürülerek kayıt altına alınmaya çalışılmaktadır.

Tuluntaş Mağarası İncek, Hacılar ve Tuluntaş köyleri arasında Karayatak tepe mevkiinde büyük bir kireçtaşı bloğu içinde erimeler sonucu gelişmiştir. 1. derece doğal sit alanı olarak koruma altına alınmıştır. Haymana ilçesinin Demirözü Köyünde bulunan Demirözü Mağarası, aynı zamanda içinde bulunan mezar ve sarnıç kalıntıları gibi arkeolojik değerleriyle de önemlidir.

4.7. ARAZİ YAPISI VE TOPRAK KABİLİYETİ

Türkiye İstatistik Kurumu 2004 yılı istatistiki verilerine göre Türkiye'nin sahip olduğu 26593178 ha.lık toplam tarım arazisinin 18109857 ha.lık kısmı ekili tarla alanı olarak bilinmektedir. Kurum tarafından yapılan istatistiksel veri taramasında 12 ana bölgeye ayrılan ülkemiz tarım toprağı varlığının, Ankara, Konya ve Karaman illerinden oluşan Batı Anadolu Bölgesindeki toplam tarım alanları 4221772 ha. (%15,9) olarak hesap edilmektedir. İç Anadolu bölgesinin diğer illeri olan Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Sivas ve Yozgat'tan oluşan Orta Anadolu kesiminde ise 4002766 ha.lık (%15,1) tarım arazisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tarım alanlarının, üzerinde tarımsal faaliyette bulunulan ekili tarım alanı olarak kullanılması açısından ise Batı Anadolu bölgesindeki toplam tarım alanlarının %58'ine tekabül eden 2474661 ha.lık kısmının, Orta Anadolu Bölgesinde ise %64'üne tekabül eden 2577247 ha.lık arazinin ekili tarım alanı olarak kullanıldığı görülmektedir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7.: Tarımsal Arazi Varlığı: Ülke ve Bölgeler

Bölge Kodu	BÖLGE ADI	Toplam tarım alanı (hektar)	Ekili tarla alanı (hektar)
TR5	Batı Anadolu	4221772	2474661
TR7	Orta Anadolu	4002766	2577247
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	1461000	1053257
TRB	Ortadoğu Anadolu	1451029	918873
TRC	Güneydoğu Anadolu	3453464	2717130
TR1	İstanbul	83668	75946
TR2	Batı Marmara	1735469	1476456
TR3	Ege	3009562	1972109
TR4	Doğu Marmara	1563834	972258
TR6	Akdeniz	2622684	1963346
TR8	Batı Karadeniz	2252086	1688272
TR9	Doğu Karadeniz	735844	220302
	TÜRKİYE	26593178	18109857

Alt bölgeler açısından; Batı Anadolu bölgesinin sahip olduğu tarım alanlarının 1263749 ha.lık kısmı (% 30) Ankara alt bölgesinde yer alırken, 2958023 ha.lık (%70) tarım arazisi Konya ve Karaman il topraklarını oluşturmaktadır.

Tablo 4.8: Tarımsal Arazi Varlığı: Alt Bölgeler (İç Anadolu)

Alt Bölge Kodu	ALT BÖLGE ADI	Toplam tarım alanı (hektar)	Ekili tarla alanı (hektar)
TR51	Ankara	1263749	889267
TR52	Konya, Karaman	2958023	1585394
TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	1745183	1148832
TR72	Kayseri, Sivas, Yozgat	2257583	1428415

Kaynak: TÜİK 2004

Ankara ili geneline bakıldığında toplam yüzölçümü 2570600 ha. olan il topraklarının %50'si tarım alanı, %14'ü orman ve fundalık, %16'sı çayır-mera ve %20'si ise diğer araziler olarak dağılım göstermektedir (Tablo 4.9., 4.10). Büyükşehir sınırları içerisinde kalan yaklaşık 850000 ha.lık alanın Ankara ili toplam alanının yaklaşık 1/3'ünün kapsadığı dikkate alındığında tarım alanlarının %8.1 lik kısmına denk gelen 103813 ha'lık kısmının Anakenti oluşturan merkez 8 ilçe sınırlarında yer aldığı görülmektedir. 5216 sayılı yasa ile bağlanan ilçe ve ilkkademe belediyelerinin sahip olduğu geniş sorumluluk alanı içerisinde çoğunlukla tarımsal araziler ve orman arazileri bulunmaktadır.

Dolayısıyla 5216 sayılı yasa ile bağlanan yerler ile birlikte büyükşehir belediyesi yetki ve sorumluluğundaki alanlardaki tarım arazilerinin büyüklüğü 365847 ha. ulaşmış oransal olarak %8.1 den %28.5'e yükselmiştir. Aynı durum orman ve fundalık alanlar için de geçerliliğini korumaktadır. Oransal olarak Ankara İlindeki toplam orman varlığının %2.3 gibi çok az bir miktarına sahip olan merkez 8 ilçeden oluşan büyükşehir sorumluluğundaki alanlara 5216 sayılı yasa ile katılan alanlarla birlikte orman alanları 8354 ha.dan 69630 ha. yükselmiş oransal olarak da %19,5'e ulaşmıştır. Bu oranın yükselmesinde büyükşehir sınırının kuzeyini oluşturan ve Karadeniz ikliminin etkisinin görüldüğü Kızılcahamam ve Çubuk bölgesi önemli yer tutmaktadır.

Büyükşehir sınırları içerisinde kalan alanda Anakent olarak tanımlanabilecek olan merkez 8 ilçedeki tarım arazilerinin toplam alana oranının düşük olmasının nedeni söz konusu ilçelerin Ankara kent bütünü olarak kentsel aktivitelere yoğunlaşmış olmasının doğal bir sonucu olarak yorumlanmaktadır. Kaldı ki bu sınırların belirlenmesinde mülga 3030 sayılı yasanın da etkisi bulunmaktadır. Kentleşmiş alandan oluşan belediye sınırı içerisinde yer alan merkez 8 ilçenin yetki sınırlarının diğer ilçe ve ilk kademe belediyelerine göre küçük olması tarımsal arazilerin oranının etkilemektedir. Böyle bir kısıtlılığa sahip olmayan Büyükşehir yeni katılan ilçe ve ilk kademe belediyelerinin ise gerek sahip oldukları yetki alanlarının geniş olması gerekse bu alanlarda kentleşmiş alanın anakente göre çok sınırlı olması nedeniyle halen üzerinde tarım yapılan önemli toprak varlığı bulunmaktadır. Bu veriler ışığında üst ölçekli planlama çalışmasında Ankara'nın sahip olduğu önemli tarım havzaları ön plana çıkmaktadır. Ankara kent merkezinden çepere doğru açıldığında bu tarım havzalarının başında DSİ tarafından Kurtboğazi Barajından sulama projesi yapılarak hayata geçirilen ve günümüzde üzerinde sulu tarım yapılan ve Ova çayının boyunca uzanan geniş bir düzlüğe sahip Mürted ovası gelmektedir. Diğer önemli tarım havzaları Güneyde Mogan-Eymir havzasının doğal uzantısı olan ve bu gölleri besleyen akarsu yatakları boyunca uzanan Ahiboz-Bezirhane bölgesi ile Beynam ormanlarının güneyindeki geniş tarım arazilerini içerisine alarak Kızılırmak havzasına kadar uzanan Bala-Balaban havza sistemi, Batıda Ova Çayı ile Ankara Çayının birleştiği kısımdan itibaren Sincan'ın güneyi ile Temelli bölgesi, Kuzeyde Çubuk ve Akyurt ovaları bulunmaktadır. Kesikköprü'nün de içerisinde bulunduğu Akkoşanlar havza sisteminin küçük bir parçası da bu alanlar içerisine alınabilecek niteliktedir.

Bu havza sistemlerinin yanı sıra lokal tarımsal alanlar da yine planlama alanı içerisinde yer almaktadır bu alanların başlıcaları; yine DSİ tarafından sulama projesi hayata geçirilen Kalecik bölgesi, Elmadağ – Lalahan aksı ve güney kesimleri, Ayaş – Feruz bölgesi, Gölbaşı – Oyaca aksı, Temelli güneyi olarak ön plana çıkmaktadır.

Tablo 4.9. : Ankara İli Genel Arazi Dağılımı (2004)-Özet

İl Adı	Yüzölçümü (ha)	Tarım alanı		Orman-Fundalık		Çayır-Mera		Tarım dışı	
		Alan(Ha)	Oran (%)	Alan(Ha)	Oran (%)	Alan(Ha)	Oran (%)	Alan(Ha)	Oran (%)
Anakent kapsamındaki		103813.3	8.1	8354	2.3	22253	5.7	158079.7	29.4
İlçe ve Belde Bld.Bağlananlar		199726.4	15.6	40005	11.2	117863	30.2	157236.3	29.2
Belde Bld.si Bağlananlar		62308	4.9	21271	5.9	125042	32.0	124159.7	23.1
Büyükşehir Kapsamındaki	849918	365847.7	28.5	69630	19.5				
Büyükşehir Dışında Kalanlar	1720682	918153.05	71.5	201458	56.27931534	125419	32.11121	98585.55	18.32236
Ankara	2570600	1284000.75	49.9	357961	13.9	390577	15.2	538061.25	20.9

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü

Tablo 4.10. : Ankara İli Genel Arazi Dağılımı (2004)

İlçe Adı	Tarım alanı		Orman-Fundalık		Çayır-Mera		Tarım dışı		
	Alan(Ha)	Oran (%)	Alan(Ha)	Oran (%)	Alan(Ha)	Oran (%)	Alan(Ha)	Oran (%)	
Anakent kapsamındaki									
Altındağ	4289.3	0.3	809	0.2	1946	0.5	9955.7	1.9	
Çankaya	874.2	0.1	357	0.1	1137	0.3	28331.8	5.3	
Etimesgut	1233.2	0.1	127	0.0	367	0.1	8372.8	1.6	
Gölbaşı	55215.9	4.3	1282	0.4	11000	2.8	43602.1	8.1	
Keçiören	2902.1	0.2	938	0.3	1288	0.3	14771.9	2.7	
Mamak	5108.3	0.4	1399	0.4	1348	0.3	17544.7	3.3	
Sincan	10741.1	0.8	2303	0.6	2793	0.7	26062.9	4.8	
Yenimahalle	23449.2	1.8	1139	0.3	2374	0.6	9437.8	1.8	
İlçe ve Belde Bld. Bağlananlar									
Ayaş (1)	19693	1.5	390	0.1	10782	2.8	51765	9.6	
Ayaş (2)	31244	2.4	1926	0.5					
Akyurt	13355.5	1.0	476	0.1	2000	0.5	20168.5	3.7	
Çubuk (1)	43645	3.4	11176	3.1	22193	5.7	4610	0.9	
Çubuk (2)	23950	1.9	16726	4.7					
Elmadağ	28410	2.2	10415	2.9	11487	2.9	6988	1.3	
Kalecik (1)	38156.7	3.0	691	0.2	54486	14.0	14353.3	2.7	
Kalecik (2)	15029	1.2	1084	0.3					
Kazan	25034.2	1.9	3541	1.0	1220	0.3	17204.8	3.2	
Bala (1)	123283.3	9.6	8935	2.5	15695	4.0	42146.7	7.8	
Bala (2)	62703	4.9	5837	1.6					
Belde Bld.si Bağlananlar									
Haymana (1)	216501	16.9	177	0.0	840	0.2	57310	10.7	
Oyaca (2)	22671	1.8	101	0.0					
Kızılcahamam (1)	11531.3	0.9	64109	17.9	59202	15.2	6976.7	1.3	
Orman Köyleri (2)	8396	0.7	20985	5.9					
Polatlı (1)	220906	17.2	1695	0.5	65000	16.6	59873	11.1	
Temelli (2)	31241	2.4	185	0.1					
Büyükşehir Dışında Kalanlar									
Beypazarı	62816	4.9	38768	10.8	51961	13.3	33255	6.2	
Güdül	24215	1.9	11469	3.2	2000	0.5	4216	0.8	
Nallıhan	43886.5	3.4	103400	28.9	43328	11.1	7185.5	1.3	
Çamlıdere	3621.9	0.3	45430	12.7	5000	1.3	8448.1	1.6	
Evren	6752.75	0.5	246	0.1	3030	0.8	11771.25	2.2	
Şereflikoçhisar	103145.3	8.0	2145	0.6	20100	5.1	33709.7	6.3	
Toplam	1284000.75	100.0	358261	100.0	390577	100.0	538061.25	100.0	

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü

(1) - Ayaş, Çubuk, Kalecik, Bala, Haymana, Kızılcahamam ve Polatlı ilçelerinin Büyükşehir sınırları dışında kalan kısımlarını (Çayır-Mera ve Tarım dışı hariç) göstermektedir.

(2) - Ayaş, Çubuk, Kalecik, Bala, Haymana, Kızılcahamam ve Polatlı ilçelerinin Büyükşehir sınırları içerisinde kalan kısımlarını (Çayır-Mera ve Tarım dışı hariç) göstermektedir.

(2) ile işaretlenen yerlere ait rakamsal değerler 1/25000 çalışma kapsamında ABB İmar Daire Bşk.lığınca hesap edilmiş olup Tarım İl Müdürlüğü verilerinden düşülmüştür.

Arazi Sınıfları ve Toprak Özellikleri:

Toprak özellikleri, topoğrafya, iklim şartları, mevcut sulama durumu ve arazinin kullanma şekli dikkate alınarak yapılan sınıflamaya göre, araziler tarımsal bakımdan önemleri itibarı ile 4 grupta toplanmıştır.

I. derecede önemli tarım arazileri mutlak tarım arazileridir. Bu grupta I. ve II.sınıf araziler ile, sulanan bahçeler, diğer sınıflardaki yeterli suya sahip bütün sulu tarım arazileri yer almaktadır. I. ve II. Sınıf arazilerde toprak genellikle çeşitli bitkileri yetişmesine yetecek derinliğe sahiptir. Toprak sıcaklığı ve reaksiyonu kültür bitkilerinin yetişmesine elverişlidir. Topraklarda taban suyu hiç bulunmamaktadır veya büyüme mevsiminde kültür bitkilerinin yetişmesine müsaade edecek kadar derindedir. Kök bölgesinde tuz ve değişebilir sodyum bitkilere zarar vermeyecek düzeydedir. Toprak geçirgenliği sulamayı sınırlandıracak kadar düşük değildir. Toprak yüzeyinde veya sürüm katında taşlılık eğer varsa %10'nun altındadır. Eğim düşüktür ve erozyon etkinliği yoktur veya çok azdır. Büyüme mevsiminde topraklar sık olarak sel basmasına maruz kalmaz.

II.derece önemli tarım arazileri, ülke ekonomisinde önemli yeri olan tahıllar,baklagiller, endüstri bitkileri, yağlı tohumlar, yumru bitkileri, meyve ve yem bitkilerinin yaygın olarak yetiştirildiği arazilerdir. Bu grupta I.derece önemli tarım arazileri için sıralanan toprak özelliklerden bir veya ikisi noksandır. Bu grupta yer alan arazilerde; %6-12 eğim, şiddetli erozyon, bazı bitkilere zarar verecek derecede sık sel basması, alt toprakta çok yavaş geçirgenlik , kültür bitkileri gelişmesini kısıtlayabilecek derecede yaşlılık, kök bölgesini sınırlandıran sığ toprak derinliği, düşük su tutma kapasitesi, orta derecede tuzluluk ve/veya sodiklik gibi problemlerden bir veya daha fazlasına sahip olabilir. Uygun tarım yöntemlerine göre işlenip kullanıldıklarında, ekonomik olarak bu arazilerden yüksek verim alınabilir, hatta şartlar elverişli olduğunda örneğin uygun iklim şartları altında, bu arazilerin bazılarında I.derecede önemli tarım arazileri kadar yüksek verim elde edilebilir. Bu nedenlerle, bu arazilerin de tarımsal amaçlarla kullanılmasında mutlak yarar vardır.

III.derece önemli tarım arazileri tesis edilmiş, sulama yapılmayan bağ ve bahçe ve özel ürün arazilerini kapsamaktadır. Bu gruptaki araziler üzerinde yetiştirilen ürünler iç tüketimdeki yerleri yanında, ihraç ürünüde olabildiğinden, ülke ekonomisinde önemli bir paya sahiptir.

Planlama Çalışmasında Kullanılan Yöntem:

Tarım Alanları

Planlama çalışmasında Köy hizmetleri Genel müdürlüğünce sayısal ortamda hazırlanmış 1/25000 ölçekli toprak kabiliyet sınıflandırmaları sisteminden faydalanılmıştır. Ancak Köy hizmetlerince yapılan çalışma topraklar ve iklim ile ilgili fiziksel özelliklerin değerlendirilmesine dayanan AKK sistemine göre hazırlanmıştır. AKK sistemine göre araziler sekiz sınıfa ayrılmış olup ilk dört sınıf arazinin toprak işlemeli tarıma (kültüvasyona) uygun olduğu V., VI. ve VII. Sınıf arazilerin genellikle mera, orman için uygun olduğu, VIII. Sınıf arazileri ise daimi karla kaplı araziler, çıplak kayalıklar,sahil kumulları, ırmak yatakları, su yüzeyleri gibi araziler olduğu ifade edilmektedir.

5216 sayılı yasa ile eş zamanlı olarak yürürlüğe giren 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile AKK sistemi yerine Tarım Arazilerinin Önem Sınıflaması sistemine geçilmiştir. Bu Kanun uyarınca, tarım arazileri, tarımsal üretimdeki önemine göre dört kategoriye ayrılmıştır. Bunlar "Mutlak Tarım Arazisi, Özel Ürün Arazisi, Dikili Tarım Arazisi ve Marjinal Tarım Arazisi'dir. Kanunda her kategorinin tanımları yapılmış, nasıl belirleneceği ve önem derecesi ayrı ayrı izah edilmiştir. Ancak yıllarca kullanılan sınıflandırma sistemi yerine yeni bir sınıflandırma sistemine geçilmiş olması üst ölçekli planlama çalışmasında verinin temin edilmesi noktasında problemlerin yaşanmasına sebep olmuştur.

5403 sayılı kanun ile getirilmiş olan sistemin gerek lağvedilen Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünde gerekse Tarım İl Müdürlüğünde henüz altyapısının tamamlanmamış olması nedeniyle, planlamada 1/25000 ölçekli AKK verilerinin üzerine 1/100000 ölçekli Toprak Kabiliyet sınıflandırmasında sınırları belirlenmiş olan Mutlak Tarım Alanları ve Özel ürün alanlarının çakıştırılması ile veri altlığı oluşturulmuştur. Ancak bu kapsamdaki çalışmanın konu hakkında uzman kuruluşlar olan Tarım Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarınca yapılması gerekliliğinden hareketle planın uygulanmasına yönelik koşullarda; " Planda ifade edilen tarım alanları gösterimi şematik olup, plan paftası üzerinden ölçü alınarak işlem tesis edilemez. Tarım alanlarında yapılacak olan ifraz, tevhid, satış, vb. işlemler ile tarım dışı arazi kullanım talepleri, ilgili uzman kurum/kuruluşlardan alınacak görüşler ve Tarım İl Müdürlüğü'nce yerinde yapılacak etüdlere ulaşılacak sonuç doğrultusunda değerlendirilecektir." Şeklinde hüküm getirilerek sınırlara ilişkin tereddütlerin uzman kuruluşların görüşleri doğrultusunda aşılabilmesine olanak sağlanmıştır.

Mera'lar

4342 sayılı Mera Kanunu uyarınca korunması zorunlu olan Meralara ilişkin planlama alanı bütününe yönelik bir çalışmanın olmaması nedeniyle (kamu mülkiyetindeki meralara yönelik verilere ulaşılabilmiştir.) ortaya çıkan sorunların aşılması bakımından üst ölçekli planlama çalışmasında yine Köy Hizmetlerinin çalışması veri tabanını oluşturmaktadır. Ancak bu veriler incelendiğinde kadimden beri mera olarak kullanılan alanların, bir başka deyişle mevcutta mera olarak kullanılan özel veya kamu mülkiyetlerinin sınır tespitlerinin yapılmış olması nedeniyle plan hükümleri ile Kanun hükümlerinin uygulanması arasında ortaya çıkabilecek çelişkili durumun önlenmesi bakımından planlama yaklaşımında Meralar Diğer tarım alanları başlığı altında ifade edilmiştir. Bu alanlardaki uygulamaların yönlendirilmesi bakımından plan koşullarına " Mera alanlarındaki imar planı, proje ve uygulamalar için Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın uygun görüşü alınacaktır. 4342 sayılı Mera Kanunu hükümlerine göre mera olarak tahdit, tescil ve tahsisi yapılan alanlar, mera alanı olarak korunacaktır. Mera alanlarında, tahsis amacı mevzuata uygun olarak değiştirilmeden imar planı onaylanamaz, yapı ve tesislere izin verilemez " plan koşulu getirilmiştir.

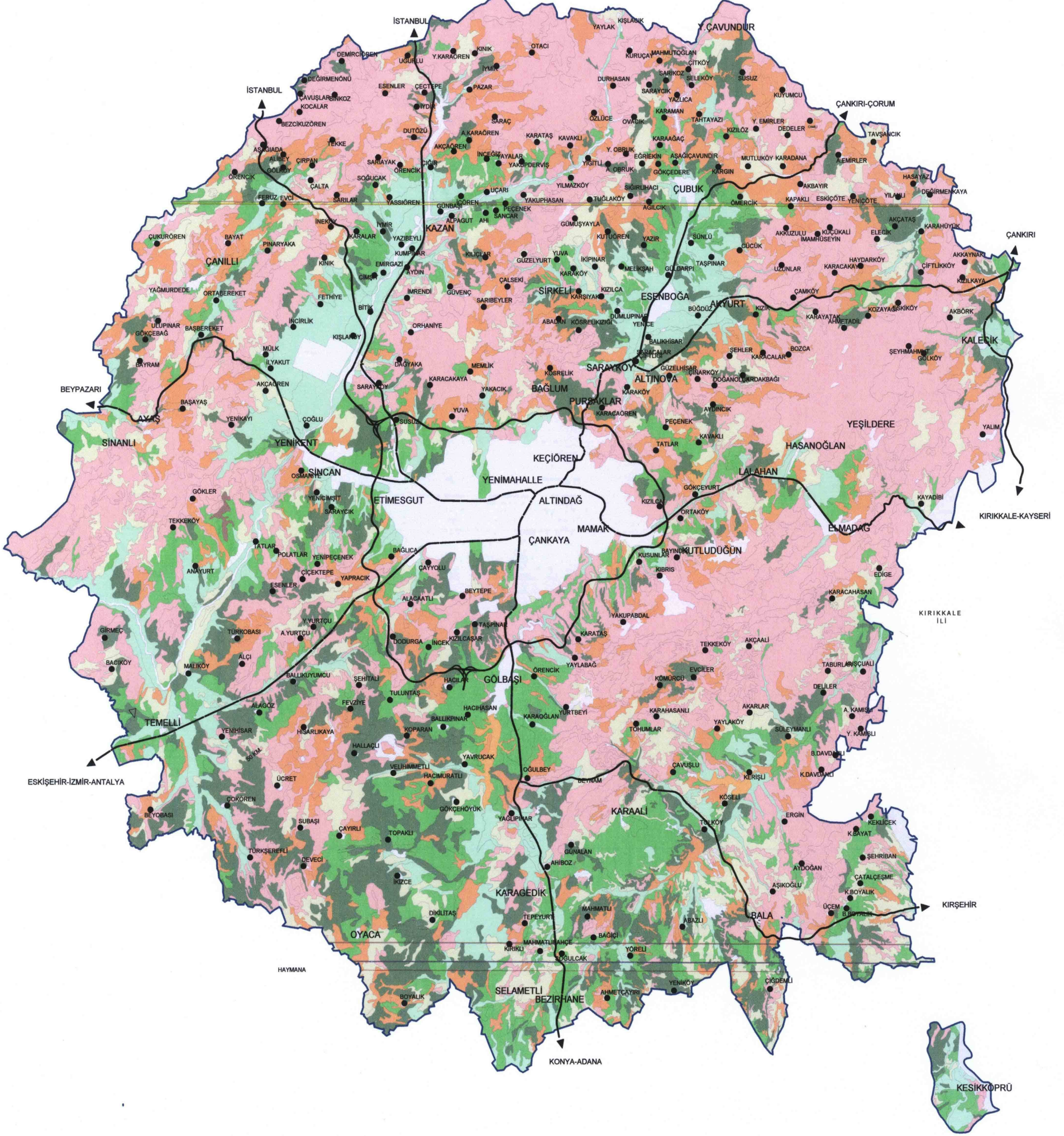
Orman Alanları

Orman sayılan alanların korunması, bakımı ve işletilmesi 6831/3373 sayılı Orman Kanunu ile kural altına alınmıştır. Orman alanlarına ilişkin yapılan envanter çalışmalarında kent merkezi ve yakın çevresine ilişkin sayısal orman verilerinden yararlanılmıştır. Planlanan alanın büyüklüğü dikkate alındığında bu verilerin yeni katılan alanlarda gerek orman kadastro çalışmalarının sayısal ortma aktarılmamış olması gerekse orman sınırlarını belirten krokilerin tam manasıyla sağlıklı temin edilememesi nedenleri ile AKK çalışmasındaki orman verileri ile arazi kullanım çalışmalarında tespit edilen alanlar Orman/Ağaçlık alanlar olarak fiziki plan şemasında ifade edilmiştir.

Orman alanlarının doğal ve rekreatif karakterinin korunması, Orman varlığının geliştirilmesi ve ağaçlandırma çalışmaları yapılmak suretiyle "ormana katılacak alan"ların oluşturulması temel stratejik hedef olarak belirlenmiştir. Kentsel açık-yeşil alanlar sisteminin en önemli parçası olan ormanların, ağaçlık alanlar, makilik-fundalıklar, ağaçlandırılacak alanlar ve diğer açık-yeşil alanlarla bütünlük sunacak biçimde ele alınması yönünde plan kararları üretilmiştir.








Harita 4.7. :Toprak Kabiliyeti

2023 BAŞKENT ANKARA NAZIM İMAR PLANI



HARİTA 4.7. TOPRAK KABİLİYETİ

GÖSTERİM

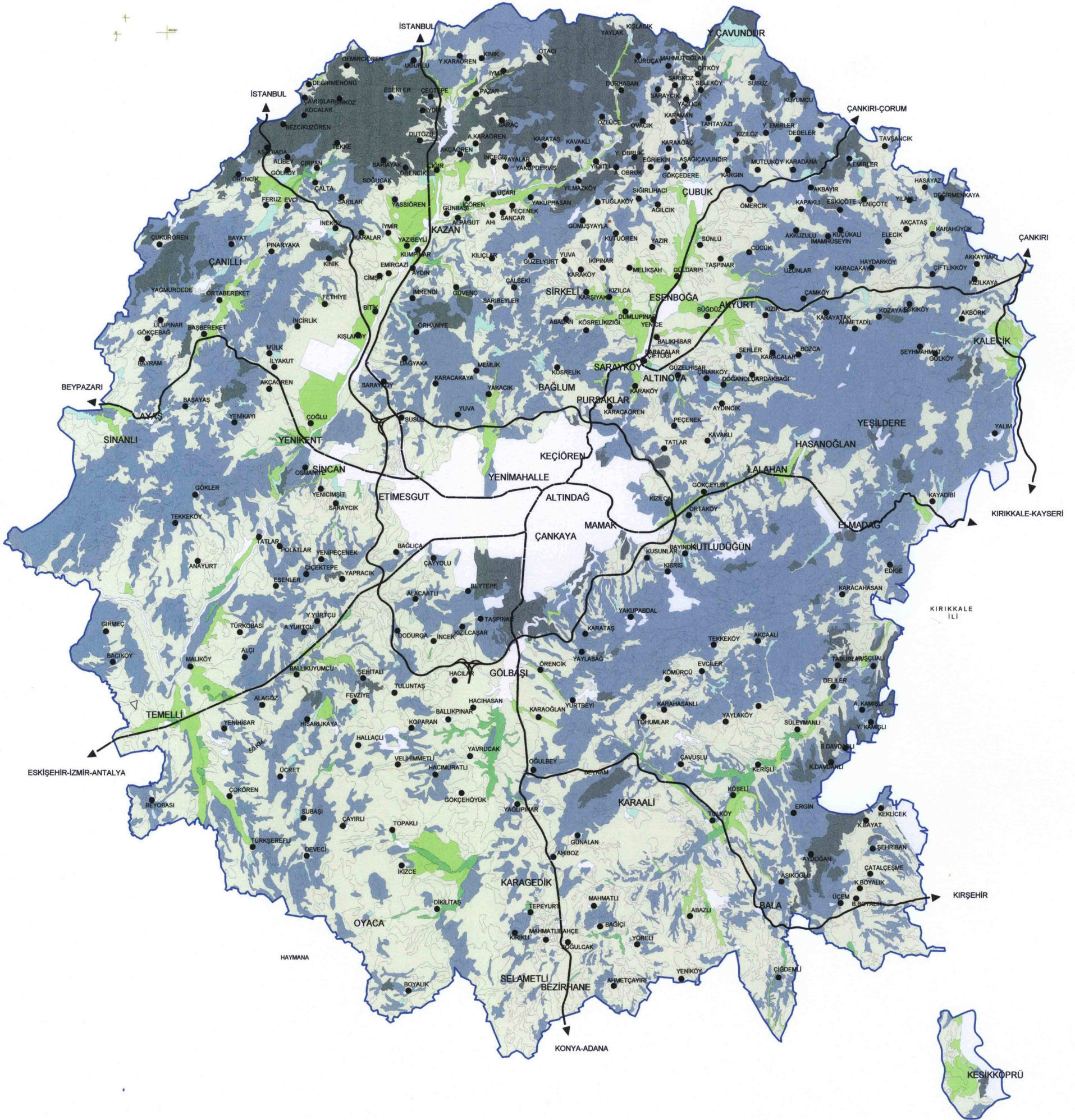
- | | |
|--|--|
|  ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE+MÜCAVİR ALAN SINIRI |  4. SINIF TARIM ARAZİSİ |
|  1. SINIF TARIM ARAZİSİ (MUTLAK TARIM ALANI) |  5. VE 6. TARIM ARAZİSİ |
|  2. SINIF TARIM ARAZİSİ (MUTLAK TARIM ALANI) |  7. SINIF TARIM ARAZİSİ |
|  3. SINIF TARIM ARAZİSİ | |



Ö: 1/450.000








Harita 4.8. : Toprak Yapısı

2023 BAŞKENT ANKARA NAZIM İMAR PLANI



HARITA 4.8. TOPRAK YAPISI

GÖSTERİM

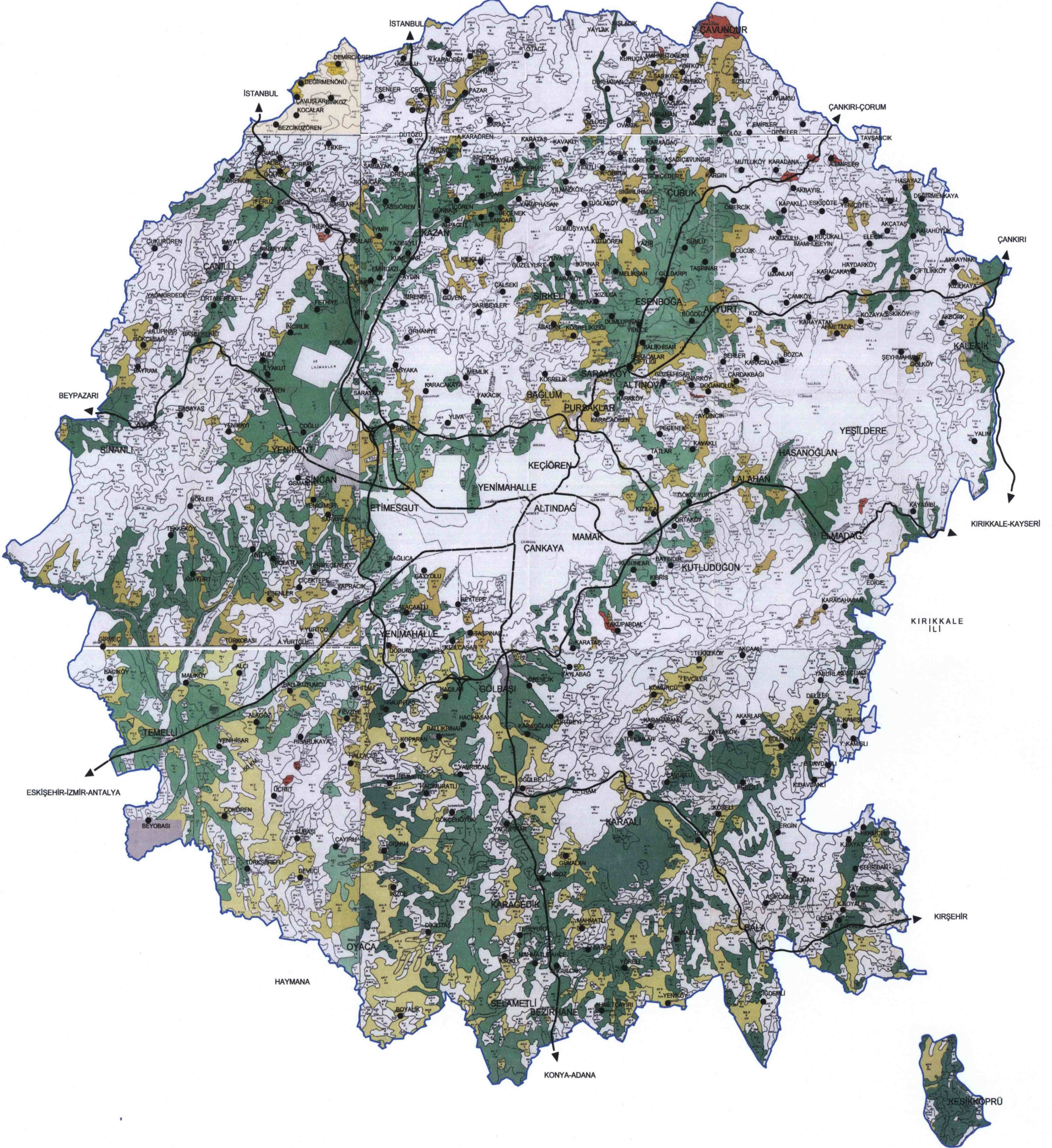
- | | |
|--|--|
|  ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE+MÜCAVİR ALAN SINIRI |  ÇAYIR |
|  SULU TARIM |  MERA - OTLAK |
|  KURU TARIM |  ORMAN - FUNDALIK |
|  BAĞ - BAHÇE | |



Ö: 1/1450.000

Harita 4.9. : Öncelikle Korunacak Tarım Alanları

2023 BAŞKENT ANKARA NAZIM İMAR PLANI



HARİTA 4.9. ÖNCELİKLE KORUNACAK TARIM ALANLARI

GÖSTERİM

- ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE+MÜCAVİR ALAN SINIRI
- MUTLAK TARIM ALANLARI
- ÖZEL ÜRÜN ALANLARI



4.8. İKLİM

Ankara, geniş arazisi ve topografya yapısına bağlı olarak yer yer iklim farklılıklarına sahiptir. Güneyde İç Anadolu ikliminin bariz özellikleri olan step iklimi, kuzeyde ise Karadeniz ikliminin ılıman ve yağışlı halleri görülebilir. Kara ikliminin hüküm sürdüğü bu bölgede kış sıcaklıkları düşük, yaz ise sıcak geçer. En sıcak ay Temmuz, Ağustos, en soğuk ay ise Ocak ayıdır.

Bölgeye düşen yağış miktarları kuzey ve güney kesimlerde farklılık gösterir. Kuzeyde Kızılcahamam ve Çubuk, Karadeniz yağış rejimi özelliğini; güney ise İç Anadolu karakterini taşır. Bölgenin yapısı gereği özellikle kış aylarında hayatı etkileyecek şekilde sis olayı oldukça fazla görülür. İl bazında ortalama sıcaklık 10.13°C arasında, ortalama yağış miktarı da 370-565 mm. arasındadır. Donlu günler sayısı yılda ortalama 60-114 arasında, karla örtülü günler sayısı ise yılda ortalama 17-42 gün arasında değişmektedir. En yüksek kar kalınlığı 82cm. olarak Kızılcahamam istasyonunda kaydedilmiştir.

Tablo 4.11. : Merkezlere Göre En Yüksek ve En Düşük Sıcaklıklar

	EN DÜŞÜK	EN YÜKSEK
MERKEZ	-0.1	23.1
ESENBOĞA	-1.7	21.4
ETİMESGUT	-1.1	22.7

Kaynak: Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1997.

Meteorolojik olaylarda "Isı Enversiyonu" Ankara'da sık sık meydana gelen bir olaydır. Isı Enversiyonu Ankara'da genellikle her gün sabaha karşı ve akşama doğru olmaktadır. Gündüz güneşin gönderdiği termik radyasyonla havaya vermektedir.

Yıllık ortalamalara göre Ankara günde ortalama 7,4 saat güneş gören bir kenttir. En fazla güneş enerjisi alan yüzeyler; 16 Mart ta 60 ° güneydoğu ve güneybatı, 16 haziran da 30 ° eğimli doğu ve batı, 16 Eylül de 60 ° eğimli güneydoğu ve güneybatı yönlerinde yer alan yüzeyler olmaktadır.

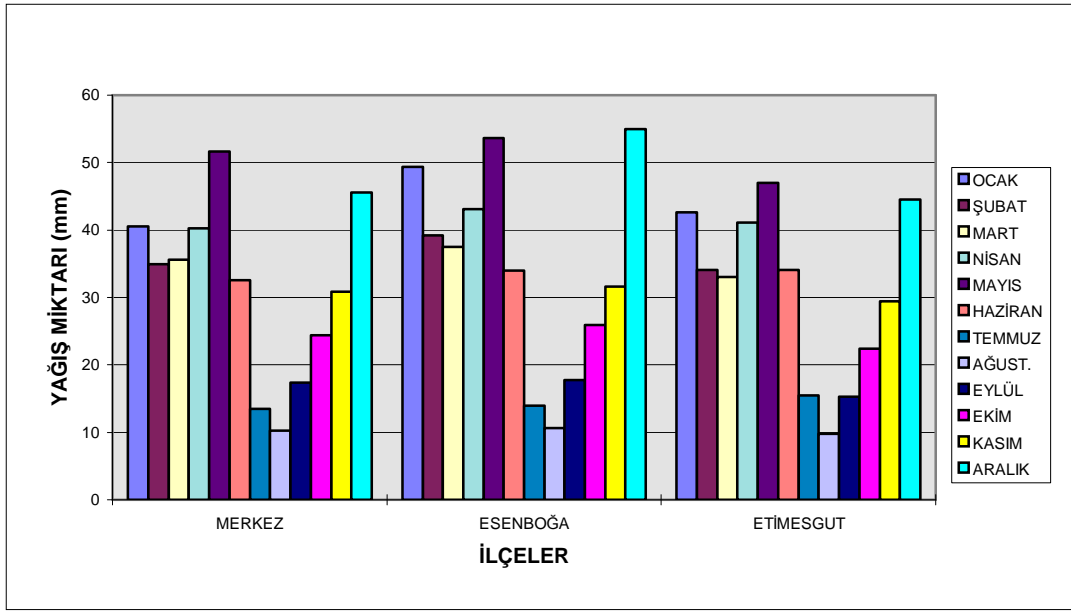
İklimsel açıdan önemli parametrelerden biri yağıştır. Ankara'da en çok yağış Mayıs ayında gerçekleşmektedir. Daha sonra Aralık-Ocak ayı gelmektedir. Haziran ayının ilk yarısından Kasım ayının ortasına kadar yağışlarda bir azalma olmakla birlikte, Mayıs ve Haziran aylarında öğleden sonra yağışların fazla olduğu görülür. Yağışlar vadilerde kente oranla daha fazla olmaktadır. Günlük maksimum yağış miktarı yaz aylarında ve Aralık ayında artmaktadır. Şiddetli yağışlar batıya yakın yönden esen rüzgarlarla gelmektedir. Normal yağışlarda daha çok kuzeydoğu rüzgarları etkilidir. Elmadağ, Hüseyingazi dağı, Dikmen ve Çankaya yönlerinden gelen yüzey akışları Ayrancı, Kızılay ve Sıhhiye semtlerinde sorunlar yaratmaktadır. Kar yağışları ise özellikle kuzeye bakan Dikmen, Çankaya, Esat ve Cebeci sırtlarındadır. Kar yağışının yerde en az kaldığı bölümler ise güneye bakan yamaçlar ve Yenimahalle'dir. Merkezlere göre son 30 yıllık ortalama yağış miktarları Tablo 4.12.'de verilmiştir.

Tablo 4.12. : Merkezlere Göre Ortalama Yağış Miktarları (mm)

ORT YAĞ	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUST.	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
MERKEZ	40.5	34.9	35.6	40.3	51.6	32.6	13.5	10.3	17.4	24.4	30.9	45.6
ESENBOĞA	49.4	39.2	37.5	43.1	53.6	34	14	10.6	17.8	25.9	31.6	55
ETİMESGUT	42.6	34.1	33	41.1	47	34.1	15.5	9.8	15.3	22.4	29.4	44.5

Kaynak: Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1997.

Tablo 4.13. : Merkezlere Göre Ortalama Yağış Miktarları (mm)



İl merkezi istasyonların rüzgar durumlarına genel olarak bakıldığında; hakim rüzgarın topoğrafik yapıya bağlı olarak değişim gösterdiği açıkça görülür. Buna göre hakim rüzgar Ankara (merkez) Esenboğa, Çubuk, Ayaş ve Yenimahalle’de kuzeydoğu, Haymana (ikizce) Sincan, Dikmen ve Nallıhan’da batı, Kızılcahamam’da güneydoğu ve Beypazarı’nda kuzey – kuzeydoğudandır. Kuvvetli rüzgarların görüldüğü aylar Mart ve Nisan aylarıdır.

İl genelinde yıllık ortalama rüzgar hızı ortalaması 1,7 m/sn civarındadır. Esmeye sayılarına göre incelendiğinde de kuzey rüzgarlarının hakim olduğu görülmektedir. Rüzgarların hızlarına göre incelendiğinde ise bütün yönlerden eşit şiddetlerde esmektedir.

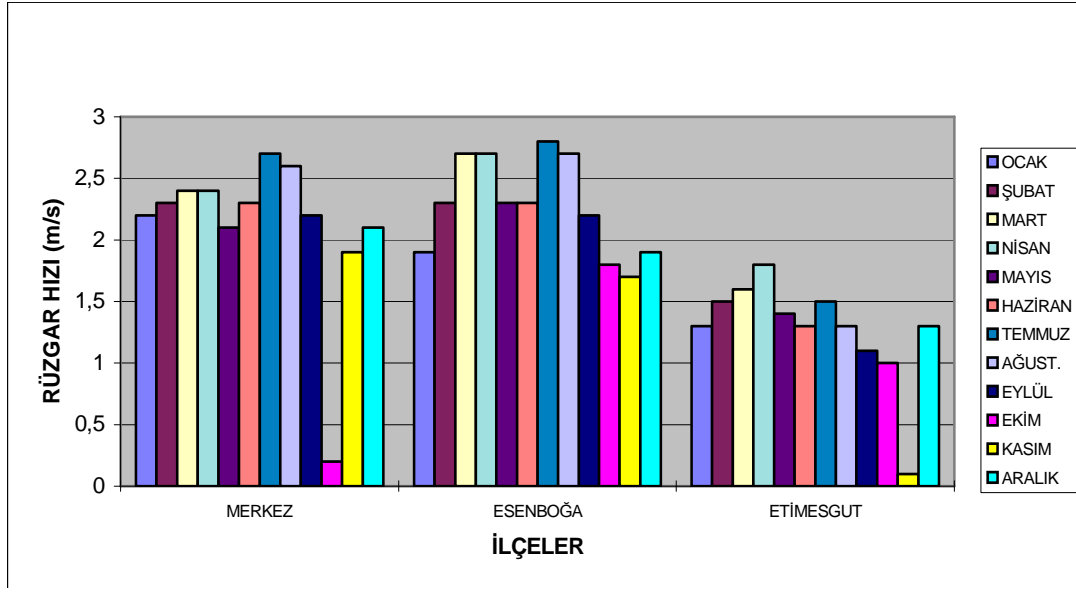
Ankara’da esen etkin rüzgarlar yere yakın yüksekliklerde doğuya bakan yönlerden, daha yüksek tabakalarda ise batı ve batıya yakın yönlerden gelmektedir. Rüzgarların günlük hareketi incelendiğinde kuvvetli olmayan bir dağ ve vadi meltemi sistemi mevcuttur. Ankara’da esen hakim rüzgarlarda 1. sırayı kuzeydoğu, 2. sırayı kuzey rüzgarları alırken, 3. ve 4. sıradaki rüzgarlar kuzey-kuzeydoğu ve güneybatıdır. Buna göre rüzgarların genel olarak kuzeydoğu ve kuzeyden gelerek kent merkezinde çalkantılar oluşturarak geçip, güneyden ve doğudan kenti terk ettiği gözlenir. Güney rüzgarlarının esme sayıları az olmakla birlikte, özellikle bahar aylarında şiddetleri fazladır. Güneybatı rüzgarları şiddet bakımından, kuzeydoğu rüzgarları kadar etkilidir. Sirkülasyon kanalları ise, morfolojik yönden vadi sistemleridir. İstasyonlara göre 30 yıllık ortalama rüzgar değerleri Tablo 4.14.’de, rüzgar gülü ise Şekil 4.1.’de verilmiştir.

Tablo 4.14. : İstasyonlara Göre 30 Yıllık Ortalama Rüzgar Değerleri

ORT RÜZ	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUST.	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
MERKEZ	2.2	2.3	2.4	2.4	2.1	2.3	2.7	2.6	2.2	0.2	1.9	2.1
ESENBOĞA	1.9	2.3	2.7	2.7	2.3	2.3	2.8	2.7	2.2	1.8	1.7	1.9
ETİMESGUT	1.3	1.5	1.6	1.8	1.4	1.3	1.5	1.3	1.1	1	0.1	1.3

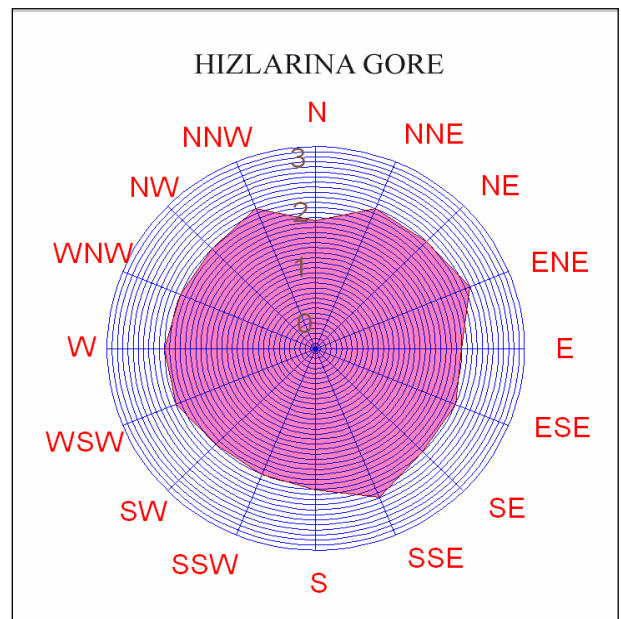
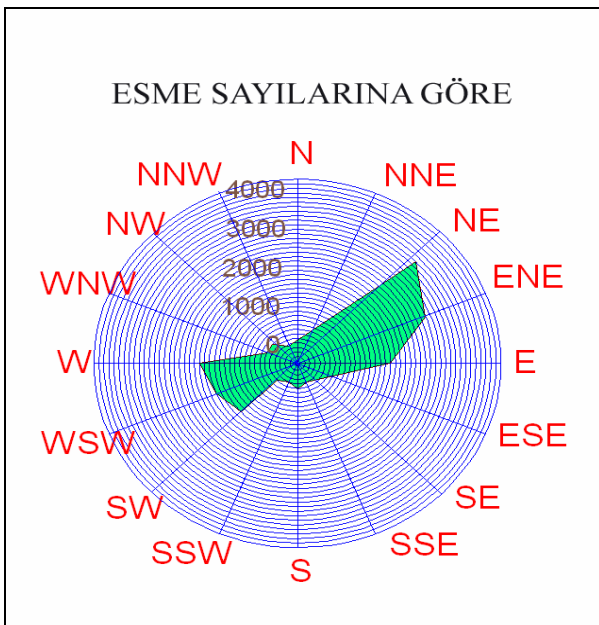
Kaynak: Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1997.

Tablo 4.15. : İstasyonlara Göre Ortalama Rüzgar Değerleri

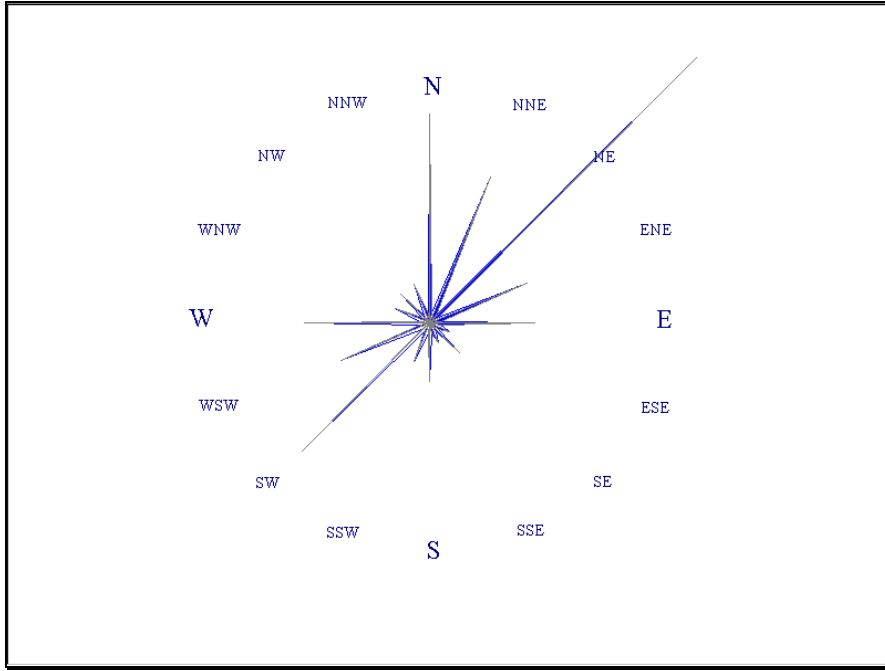


Toprak sıcaklığı toprak üstü sıcaklığından az, hava sıcaklığından fazla olmaktadır. Aralarındaki sıcaklık farkları yaz aylarında fazlalaşmaktadır. Toprak sıcaklığının düşmesi hava sıcaklığının düşmesine oranla daha çabuk olmakta, toprak sıcaklığının artması hava sıcaklığının artmasına oranla daha geç olmaktadır. Don olayı kış aylarında toprağın üst katlarında artış göstermektedir. Ankara ilinin havasındaki nem miktarı oldukça azdır. Kışın ve sonbaharda hava nemi günlük olarak; günün soğuk zamanlarda düşük günün sıcak olduğu zamanlarda da yüksek olmaktadır. Yaz aylarında ise bunun tersidir. Bunun nedeni ise yaz aylarında yeter derecede hava nemine kaynak olacak deniz, göl, nehir, orman gibi kaynakların olamayışdır. Kışın ve sonbaharda yağışların fazlalığı nedeni ile yüzeyin nem oranı artmakta bu da, ısının etkisi ile buharlaşarak nemi artırmaktadır.

Şekil 4.1. : Esmeye Sayısı ve Hızına Göre Rüzgar Değerleri



Şekil 4.2 : Rüzgar Gülü



4.9. FLORA&FAUNA

4.9.1. FLORA

Ankara'da karasal iklim ve topoğrafik yapı; yörede step ve orman olmak üzere iki ayrı bitki topluluğunun gelişmesine olanak sağlamıştır. Ankara esas olarak step flora bölgesi içinde bulunurken, aynı zamanda Kuzey Anadolu orman bölgesine geçiş kuşağı üzerinde bulunuşu doğal orman bölgelerinin oluşmasını sağlamıştır.

Ankara'da orman, bozkır, sulak alanlar ve tuzlu topraklar gibi tür zenginliğini destekleyen farklı yaşam ortamlarına (biyomlara) rastlanır. En yüksek ve yağışlı kesimler kuzeybatısında yer alan Kızılcahamam çevreleridir. Buralar, Batı Karadeniz bitki örtüsünün temsilcilerini barındırırken, Tuz Gölü Kuzeyinde, Şereflikoçhisar çevrelerinde kurakçıl ve tuzcul bitkilerle karşılaşılır. Ayaşbeli'nde killi-kireçli (marn) toprakların özel bitkileri yaşam sürerken, Nallıhan ve Polatlı yörelerinde jipsli topraklarda yetişen türlerle karşılaşılır. Kırıkkale, Bala ve Kalecik çevrelerinde serpantin kayalarda oluşan magnezyum, nikel, kadmiyum gibi ağır metallerce zengin kireçsiz topraklara özgü türlere de rastlanmaktadır. Asıl Step ve Doğal Step florası olarak ayrımı yapılan Ankara'da ;

ASIL STEP: -Yüksek dağlar ve yamaçları ile arızalı seki düzlükler, (Ankara Çayı vadisinin güney ve kuzey sekileri, Çubuk havzası ve çevresinde yükselen sekiler Kuyumcu dağlarının yamaçları, Mürted Ovasının kuzey ve batısı, Ayaş dağlarıdır. Kekik, yavşan otu, geven türleri bulunur.

-Akarsu yatakları ve çevre düzlüklerinden oluşur. (Ankara, Çubuk ve Ova Çayının oluşturduğu vadiler)

-Akarsu yatakları ve kaynak sızıntıları bulunan dere yataklarıdır.

DOĞAL STEP: Ankara'nın 50 km. kuzeydoğusunda İdris Dağı ve 25 km. güneydoğusunda; Elmadağ, Beynam ve Rıdvan dağları, kuzeyde Karyağdı dağlarında çam lekesi görülmektedir. Çubuk İlçesinin kuzeyinde Tatlayazı, Bayırbağı, Miradağı, Kurtboğazi, Uyku dağında stepten

ormana geçiş yerleridir. Kuzeyde Aydos dağı, Kavak dağı, Kızılcahamam'da karaağaç, Karagöl civarında 1700 m. de ihlamur doğal halde bulunur.

Ankara'nın ilk tescil edilen bitkisi Noe tarafından 1844 yılında toplanmış olan Junrinea ancyrencis'dir. Hacıkadın deresi, Çankaya, Dikmen, Keçiören, Hüseyingazi bölgelerinde bulunur. Son yıllarda yaşam mücadelesi veren yanardöner (*Centaurea tchihatcheffii*) türü Gölbaşı'nın kıyısında yer alan iki kilometre karelik dar bir alana sıkışıp kalmıştır. Kırmızı renkli ve gösterişli çiçeklere sahip bu tür ,dünyada yalnızca Ankara-Gölbaşı'na bağlı Hacıhasan Köyü civarında yetişen (özellikle eski adıyla Süleyman Demirel Ağaçlandırma sahası ve buna bitişik Opera ve Bale okuluna tahsis edilmiş alanda yetişen) **Yanar Döner Çiçeđi** (*Centaurea tchihatcheffii*) türünün Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından koruma altına alınması için çalışmalarına başlandı. Bu tür, **IUCN** (Dünya Doğayı Koruma Birliği) kriterlerine göre tehlike altında olan (CR) ayrıca Bern Sözleşmesine göre de kesin koruma gereken bitki türleri arasında yer almaktadır. Devamlı azaldığı tespit edilen bu türün ivedilikle korunması gerekmektedir.

Tablo 4.16.: Ankara Doğa ve Kent Koşullarına Uyumlu Bitkiler

YAPRAKLI AĐAÇLAR	İBRELİ AĐAÇLAR	ÇALILAR
Acer campestre (Akçaađaç)	Abies nortmanniana (Göknar)	Amphelopsis Weici (Amerikan)
Acer negundo (")	Cedrus atlantica (Sedir)	Amphelopsis quenquifolia (Amerikan)
Acer platanoides (")	Cedrus libani (")	Berberis thunbergii (Kadın Tuzluđu)
Acer pseudoplatanus (")	Cedrus deodora (")	Budlea davidii (Kelebek Çalısı)
Aesculus hippocastanum (Atkestanesi)	Chamaecyparis lawsoniana (Yalancı)	Cornus alba (Kızılçık)
Aesculus carnea (Atkestanesi)	Cupressus arizonica (Servi)	Cornus mass (Kızılçık)
Ailantus altissima (Kokarađaç)	Picea excelsa (Ladin)	Cotoneaster horizontalis (Dağ)
Betula verrucos (Huş)	Picea pungens (Ladin)	Cotoneaster salicifolia (Dağ Muşmulası)
Betula alba (")	Pinus nigra (Karaçam)	Cotoneaster dammeri
Catalpa bignonioides (Katalpa)	Taxus baccata (Porsuk)	Cotoneaster franchetti (Dağ Muşmulası)
Cercis siliquastrum (Erguvan)	Thuja occidentalis (Mazi)	Cydonia japonica (Süs Ayvası)
Cotinus cogyria (Bulut ađacı)	Thuja orrientalis (")	Euonymus japonica (Taflan)
Cretaegus monogyna (Alıç)		Euonymus fortunei (")
Eleagnus angustifolia (İđde)		Forsythia intermedia (Altınçanak)
Fraxinus excelsior (Dışbudak)		Hedera helix (Kaya Sarmaşığı)
Gleditschia triacantos (Gladıçya)		Jasminum officinale (Yasemin)
Juglans regia (Ceviz)		Juniperus sp. (Ardıç)
Koelreuteria paniculata (Güvey Kandili)		Laburnum vulgare (sarı Salkım)
Malus floribunda (Süs Elması)		Ligustrum japonica (Kurtbađrı)
Morus nigra pendula (Ters Dut)		Ligustrum ovalifolium (")
Platanus orientalis (Çınar)		Lonicera caprifolium (Hanımeli)
Populus alba (Kavak)		Lonicera tatarica (Hanımeli)
Populus Kanadensis (Kavak)		Mahonia aquifolium (Mahonya)
Purunus cerrulata (Süs Kirazı)		Philadelphus coronarius (Filbahrı)
Purunus cerracifera (Süs Eriđi)		Ribes aereum (Frenk Üzümü)
Quercus rubra (Meşe)		Rhus typhina (Sumak)
Quercus robur (Meşe)		Pyracanta coccinea (Ateş Dikeni)
Robinia pseudoaccacia (Yalancı Akasya)		Rosa sp. (Gül)
Salix alba (Söđüt)		Sambucus nigra (Mürver)
Salix babylonica (Söđüt)		Spiria vanhoutti (Keçi Sakalı)
Sophora japonica (Zofora)		Symphoricarpus albus (İnci Çalısı)
Tilia argentea (Ihlamur)		Symphoricarpus racemosus (")
		Viburnum opulus (Kartopu)
		Viburnum tinus (")
		Vinca minör (Cezayir Menekşesi)
		Vinca Majör (Cezayir Menekşesi)
		Wisteria chinensis (Mor Salkım)
		Yucca Flementosa (Avize Çiçeđi)

Kaynak : Ankara Büyükşehir Belediyesi,Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı(2007)

Ankara'da kendi kendine yetişen 1115 adet doğal bitki türü bulunmaktadır. Bu bitkilerin %16'sı endemik olarak Ankara yerleşim alanının içinde yer almaktadır. Bugünkü kayıtlara göre Ankara florası 99 familya, 495 cinsine ait 1365 çiçekli bitki türüne sahiptir. Bunların da 271'i (%19.85) endemiktir. Sadece Ankara'ya özgü tür sayısı 22'dir. Bunlar: *Achillea ketenoglui*, *Aethionema dumanii*, *Astragalus physodes* subsp. *Acikirensis*, *Astragalus beypazaricus*, *Astragalus demirizii*, *Astragalus densifolius* subsp. *Ayashensis*, *Astragalus kochakii*, *Astragalus trichostigma*, *Astragalus yildirimlii*, *Campanula damboltiana*, *Campanula ekimiana*, *Centaurea halophila*, *Centaurea tchihatcheffii*, *Cytisus acutangulus*, *Isatis glauca* subsp. *Galatica*, *Muscari adili*, *Salsola grandis*, *Salvia aytachii*, *Sideritis galatica*, *Silene cserei* subsp. *Aeoniopsis*, *Verbascum gypsicola*, *Verbascum heterobarbatum* olarak sıralanmaktadır.

Ankara'dan isim alan bitkiler: *Crocus ancyrensis*, *Jurinea ancyrensis*, *Paracaryum ancyritanum*, *Dianthus ancyrensis*, *Verbascum ancyritanum*dur.

Kişilerden isim alan türler: Ankara'da bazı bilim adamlarının onurlarına son yıllarda adlandırılmış 10 kadar çoğu dar yayılışlı endemik olan önemli türler de vardır. Bunlar: *Campanula ekimiana*, *Aethionema dumanii*, *Salvia aytachii*, *Achillea ketenoglui*, *Cynoglottis chetikiana*, *Astragalus demirizii*, *Astragalus kochakii*, *Astragalus yildirimlii*, *Muscari adili*dir.

Dikmen Dağı'nın botanik izleri: Dikmen Dağı'nın Ankara florasında özel bir yeri vardır. 1964 yılında bu dağdan isim alan endemik bir alıç türü (*Crataegus dikmensis*, *dikmen alıcı*) bilim dünyasına tanıtılmıştır. 1931 yılında Bornmueller, hodangillerden (*Boraginaceae*) hibrit bir türü (*Moltkiaxkemalpaschii*) Mustafa Kemal Paşa'nın onuruna dikmen Dağı'ndan betimlemiştir. Burada bu türün mavi çiçekli (*Moltkia coerulea*) ve sarı çiçekli (*Moltkia aurea*) ataları bir arada bulunmaktadır. *Moltkiaxkemalpaschii* türünün çiçekleri ise mavimsi sarı renklidir.

Ankara kenti doğa ve kent koşullarına uyum sağlayan bitki türleri Tablo 4.16'da verilmekte olup, kentin farklı bölge ve iklimlerinde yapılacak bitkilendirmelerde bu türlerden seçim yapılması yerinde olacaktır.

4.9.1.1. ANKARANIN ÖNEMLİ BİTKİ ALANLARI

AYAŞ DAĞLARI

Ayaş Dağları,, Ankara yakınlarındaki step meraları arasında bozulmadan kalabilmiş en iyi durumdaki beş örnekten biri olması ve içerdiği bazı dar yayılışta endemik bitki popülasyonları nedeniyle önemlidir. Alandaki Ankara çevresine özgü endemik bitkiler arasında; *Aethionema dumanii* - *Astragalus densifolius* ssp. *Ayashensis*, *A.turdca*, *Camponula damboldtiana*, *Crepis purpurea* popülasyonları bulunmaktadır.

Resmi olarak koruma altında bulunmayan Önemli Bitki Alanı, step alanlarının sürülmesi, yakacak odun kesimi ve yoğun otlama gibi önemli tehlikelerle karşı karşıya bulunduğundan bir an önce koruma altına alınmalıdır.

MOGAN GÖLÜ ÖNEMLİ BİTKİ ALANI

Mogan Gölü ve havzası Türkiye'deki 3 fitocoğrafik bölgeden biri olan İran-Turan fitocoğrafik bölgede yer almaktadır. Gölbaşı Özel Koruma Bölgesi'nde 476'sı tür, 6'sı alttür, 6'sı varyete olmak üzere toplam 488 bitki türü mevcuttur. Florayı oluşturan 488 taksondan 52 tanesi endemik türlerdir. Endemik türlerden *Centaurea tchihatcheffii*, *Erysimum torulosum* ve *Dianthus ancyrensis* en yüksek risk grubuna sahip olan türlerdir.

Alanın en önemli özelliği, endemik yanardöner *Centaurea tchihatcheffii* popülasyonlarıdır. Özel Çevre Koruma Bölgesi içindeki yanardöner popülasyonları, çoğunlukla nadasa bırakılmış tarım

alanlarını tercih eder görünmekle birlikte; son yıllarda gölün batı sahillerinde oluşturulmuş çam ağaçlandırma sahasındaki açık meralarda, çok iyi koloni oluşturduğu saptanmıştır.

Sorunlar

Gölbaşı'nda hızla artan konut, otel ve lokanta gibi yapılaşmalar bugün Özel Çevre Koruma Bölgesine zarar verecek durumdadır. Bu tür yapılaşmalar yalnızca yanardöner habitatlara zarar vermenin yanısıra koruma altında bulunan alanın genel olarak yönetimini de zorlaştırmaktadır. Buna ek olarak göl suyu artılmadan akıtılan kanalizasyon atıkları nedeniyle kirlenmektedir.

Mogan gölünün çevresinde yayılı ve nokta kaynaklardan, göle bağlantısı olan dereler vasıtasıyla kirleticiler taşınmıştır. Gölün mevcut koşulları makrofit olarak bilinen köklü su bitkilerinin büyümesine uygun olduğundan, dip bitkilerindeki artış ve çevresinde bulunan geniş sazlıklar Mogan gölünü bir çeşit su çayırı haline getirmiştir.

Mogan Gölü ve civarında daha çok mantar ve depolama faaliyeti gören 30 civarında endüstri tesisi mevcuttur. Yapılan incelemelerde; mevcut küçük ve orta ölçekli üretim tesislerinin bir kısmında arıtma tesisi olmakla birlikte, bunların çeşitli nedenlerden dolayı sürekli olarak çalışmadıkları ve bir bypass hattı ile en yakın yüzeysel su kaynağına verildiği, arıtması olmayan tesislerin ise artık sularını sızdırmalı fosseptiğe bağlamak suretiyle sızma ve taşma nedeniyle kirliliğe yol açtığı tespit edilmiştir. Bu nedenle göl ve kaynaklarına kanalizasyon karışmaması anlamında özel önlemler alınmalıdır.

Mogan Gölünü etkileyen bir diğer önemli faktör ise erozyondur. Gerek dereler, gerekse yüzey akışı ile taşınan sedimen giderek gölün daralmasına yol açmıştır. Sedimen ile birlikte tarım arazilerinden Azot ve Fosfor içeren organik maddeler, Pestisit ve gübre kaynaklı organik maddeler gelmesi de söz konusudur.

Gölün kirleten bir diğer etken, havzada katı atık depolama işlemi sonucu sızmalar ile dolaylı olarak yüzeysel ve yer altı sularının kirlenmesidir. Gölbaşı düzüne dökülen çöpler de bir başka kirletici etmenddir.

Önlemler

Mogan Gölü ve havzası her ne kadar özel çevre koruma bölgesi olarak ilan edilmiş ise de, koruma tedbirlerinin yeterince alındığı söylenemez. Göl kenarında artan yapılaşmanın önlenmesi, göle bağlantısı olan derelerin taşıdığı kirleticiler vasıtasıyla göl suyunun kirletilmesinin önüne geçilmesi, civarda faaliyet gösteren işletmelerin arıtma tesisi kurmalarının sağlanması, bu tesislerin sürekli olarak faaliyette bulunması ve göl havzasında katı atık depolanmasının önüne geçilmesi ilk yapılması alınması gereken tedbirlerdir.

Önceleri çevresindeki step meraları da kapsayacak kadar geniş olan göl ekosistemi, günümüzde büyük oranda tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Gölün çevresindeki bu ekili ya da nadasa bırakılmış tarım alanları, bugün Türkiye florasının en nadir türlerinden biri olan popülasyonlarını içermesi nedeniyle çok önemlidir. Bu nedenle nadasa bırakılmış tarlalarda *Centaurea tchihatcheffii* yanardöner popülasyonunun çoğalmasına olanak verecek bir yönetim planının hazırlanarak, bu çok nadir ve endemik bitki popülasyonları koruma altına alınmalıdır.

Centaurea tchihatcheffii popülasyonlarının ticari amaçlarla toplanması, bitkinin Türkiye'nin en endemik bitkilerinden birisi olması nedeniyle engellemelidir.

KAZAN TEPELERİ

Kazan tepeleri, kent merkezine 20 km uzaklıkta yer alan, küçük bir grup tepeden oluşur. Bu tepelerin en yüksek noktası, batıda Müreted Ovası'ndan (950m) 1520 m'ye yükselen Dedeçamları Tepesi'dir. ÖBA'nın kuzeydoğu kesiminden Güvenç Çayı geçer. Bu teperin sınırlarında Orhaniye, Güvenç ve İmrendi gibi birkaç yerleşim alanı bulunmaktadır.

Geçmişte alanın büyük bir kısmını kaplayan orman bitki örtüsü, günümüzde yoğun otlatma nedeniyle oldukça azalmıştır. Karaçam topluluklarına, Dokuzdonalma ve Dedeçamları Tepesi başta olmak üzere lokal olarak rastlanır. Alanın büyük bir bölümünde; **Crataegus orientalis**, **Prunus divaricata**, **Prunus elaeagnifolia** ve **duercus pubescens** türlerinden oluşan açık çalı toplulukları doğal karaçam topluluklarının yerini almıştır.

Kazan Tepeleri bitki örtüsü, büyük ölçüde step mera topluluklarından oluşur. Bu topluluklar özellikle, Orhaniye Köyü'nün kuzeydoğusunda, Çaltepe yakınlarında çok iyi gelişmiştir. Step topluluklarının baskın türleri arasında; *Campanula damboldtiana*, *Centaurea drabifolia* ssp. *Cappadocica*, *Cephalaria paphlagonica*, *Galium incanum* ssp. *Elatius*, *Globularia orientalis*, *Helichysum chionophilum*, *Linum cariensis*, *Thymus sipyleus* ssp. *rosulans* sayılabilir. Bu tepelerde, Türkiye'ye endemik toplam 51 takson kayıtlıdır. *Asperula bornmuelleri*, *Astragalus densifolius* ssp. *ayashensis* (burdan başka bir yerde daha kayıtlı çok nadir bir bitki), *Campanula damboldtiana*, *Cephalaria paphlagonica*, *Sideritis galatica* gibi bölgeye özgü büyük popülasyonları içermesi nedeniyle çok önemlidir.

Kazan Tepeleri resmi olarak koruma altında değildir. Alanın, Ankara şehir merkezine yakınlığı nedeniyle çok yakından izlenmesi ve koruma altına alınması gerekmektedir. Bölgenin orman bitki örtüsü yoğun otlatma baskısı sonucu büyük ölçüde azalmıştır. Orman örtüsünde doğal gençleşmeye ağırlık verilmelidir.

KIZILCAHAMAM ORMANLARI

Batı Karadeniz geçiş kuşağında yer alan Kızılcahamam çevresinde güzel ormanlara rastlanır. İklimi diğer yörelere göre daha serin ve yağışlıdır. Bu ormanlarda **gök nar** (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*), **sarıçam ve karaçam** (*Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*) gibi kozalaklı bitkiler dikkati çeker Benzer özellikteki Karadeniz kalıntı ormanına Çubuk, Karagöl'de de rastlanır. Bala, Beynam'da etrafı bozkurla çevrili dar bir alanda kurakçıl özellikte **Karaçam** ormanına rastlanır. Benzeri ormanlar Ankara çevresindeki dağlık kesimlerde önceden daha yaygın iken, tahribatlar sonucu ya kalıntı bozuk meşe ormanlarına veya geven (çoğunlukla *Astragalus microcephalus*) bozkırlarına dönüşmüştür. Yine kurakçıl karakterli meşe ormanlarına **Kargasekmez**, Çubuk ve Kırıkkale civarlarında rastlanmaktadır. Buralarda **tüylümeşe** (*Quercus pubescens*) ve **saçlımeşe** (*Quercus cerris*)'ler baskın olarak bulunur. Bozkırlarda bazen ormandan arta kalan indikatör ağaççık ve çalılara da rastlanır. Bunlar buraların eskiden orman olduğuna işaret eden türlerdir. **Alıç ve yemişen** (*Crataegus orientalis*, *Crataegus monogyna*), **ahlat** (*Pyrus elaeagnifolia*), **yaban gülü** (*Rosa canina*), **ardıç** (*Juniperus oxycedrus*) ve **karamuk** (*Berberis crataegina*) bunlara örnektir.

Ankara Florasının Tehdit Altındaki Türleri

Dar yayılışlı ve tükenme tehdidiyle karşı karşıya kalan türler, yayılış alanlarının genişliği ve miktarlarına göre tehlike sınıflarına ayrılırlar. Buna göre Ankara'nın öncelikli korunması gereken türleri aşağıda verilmiştir.

Nesli Tükenmiş

Minuartia corymbulosa var. *breviflora*

Nesli Çok Tehlikede

Campanula damboldtiana, *Centaurea tchihatcheffii*, *Salsola grandis*, *Isatis glauca* subsp. *Galatica*, *Astragalus beypazaricus*, *Astragalus demirizii*, *Muscari adillii*, *Johrenia polyscias*

Nesli Tehlikede

Aristolochia rechingiana, *Asyneuma linifolium* subsp. *Nallihanicum*, *Campanula ekimiana*, *Centaurea halophila*, *Puccinellia anisoclada* subsp. *Melderisiana*, *Paronychia kurdica* var. *fragilis*, *Astragalus panduratus*, *Astragalus physodes* subsp. *Acikirensis*, *Astragalus trichostigma*, *Vicia parvula*, *Ornithogalum demirizianum*, *Verbascum gypsicola*, *Prangos denticulata*

Sonuç olarak, Ankara florasının iklim ve topoğrafik yapıya bağlı olarak step mera bitkileri ve orman olmak üzere iki ayrı bitki topluluğundan oluştuğu söylenebilir. Buna karşın sulak alanların havzalarında farklı yaşam ortamlarına rastlamak mümkündür. Ayaş Tepeleri, Mogan Gölü, Kazan Tepeleri ve Kızılcahamam Ormanları Ankara florasının önemli bitki alanlarıdır. Ancak bu önemli bitki alanlarında koruma tedbirlerinin yeterince alınmaması, birçok endemik türün yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmasına neden olmuştur. Bu alanlar vakit geçirilmeksizin koruma altına alınarak özellikle yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan endemik türler kurtarılmalıdır.

4.9.2. FAUNA

Ankara il sınırları içerisinde kuzeyde yoğunlaşan bitki dokusu ve baraj göllerinin oluşturduğu su kaynakları yaban hayvan varlığının doğal yaşam ortamını meydana getirir.

4.9.2.1. HABİTAT VE TOPLULUKLARI

Ankara İli sınırları içerisinde bulunan Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı, yaban hayatı ve yaşama ortamları açısından önemlidir. Ayı, kurt, tilki, 4 tür akbaba kızıllı, kara, sakallı ve küçük akbaba bölgede gözlenmekte ve üremektedir. Bu türlerden özellikle kızıl akbaba, kara akbaba nesli tehlike altında olan türlerdir. Ayrıca bu bölgede ötücü kuş türleri, ağaçkakanlar ve gece yırtıcıları bulunmaktadır.

Ankara'da avlanmanın tamamen yasaklandığı iç sular ise; Çubuk 1 ve Bayındır (Kayaş) Baraj Gölleri, Çamkoru, Sorgun ve İkizce Göletleridir. Avlanmanın tamamen yasaklandığı sahalar ile diğer iç sularda, kirlilik ve kaçak avlanma sorunları vardır.

Mogan Gölü'nün kıyı şeridi ve sazlık alanlar. su kuşları ve balıklar için üreme ve barınma ortamı olarak kaynak bir değer ifade eder. Ayrıca sazlıklar, havzadan göle ulaşan N (Azot), P (Fosfor) gibi besleyici minerallerin besin zinciri yıkımı etkisini azaltır. Su kalitesini iyileştirici özellikleri vardır.

Karasal omurgasızlar ve reptiller için step ve tarlalar uygun alanlardır. Eymir, Mogan, Karagöl doğal gölleri ile Çubuk I-II, Kurtboğazı, Hirfanlı, Sarıyer, Kesikköprü, Gökçekaya baraj gölleri ile Sakarya ve Kızılırmak nehirlerinde sazan, alabalık, tatlısu midyesi, yengeç, kurbağa, kamlumbağa, karabatak, yabancı ördek, yaban kazı, su tavuğu bulunur.

Nallihan, Beypazarı, Kızılcahamam, Çamlıdere, Çubuk, Gündül ilçeleri ormanlık kesimlerinde ayı, vaşak, yaban domuzu, geyik, kurt, tilki, porsuk, kokarca, gelincik, sincap, keklük, çaylak, turna, çulluk, güvercin, üveynik, bıldırcın görülmektedir.

Ankara'da yaşam bulan habitat ve toplulukları Tablo 4.17'de verilmektedir.

Tablo 4.17. : Ankara’da Yaşayan Hayvan Türleri

Nallıhan Kuş cenneti ve Sarıyer Barajı	Leylek-Kara Leylek 250'i aşan kuş türü mevcuttur. 44 tür göçmen, 87 tür yerli, 74 tür yaz göçmeni, 44 tür geçit yapan.
Gölbaşı	188 kuş türü mevcuttur Kış göçmeni, Yaz göçmeni, Yerli ve geçit yapan
Mogan Gölü	Alaca Balıkçıl (30 çift), Macar Ördeği (50 çift), Pasbaş Patka (10 çift), Dikkuyruk (2 çift), Küçük Batağan, Bahri, Kızıl Boyunlu Batağan(10 çift), Küçük Balaban (10 çift), Boz Ördek (5 çift), Yeşilbaş (20 çift), Saz Delicesi (5 çift), Sakarmeke ve Uzunbacak (20 çift)
Tuz Gölü ile Gölbaşı arasındaki yarı sulak alanlar	Su kuşları için önemli yaşam alanlarıdır
Nallıhan Ormanları	Çeşitli kuş türleri bulunur
Kızılcahamam	160 kuş türü bulunur Kara Akbabanın büyük popülasyonu buradadır
Beynam Ormanları	Yırtıcı kuşlar bulunur Türkiye’de 10 çift olan Şahkartalın 2 çifti buradadır
Kızılırmak ve Sakarya vadileri	Tatlı Su Balıkları, kuş türleri ve kara hayvanları bulunur
Step Alanlar	Atmaca, Şahin ve Kartal bulunur
Tarımsal Alanlar	Sansar, gelincik, tarla fareleri, köstebek
Kızılcahamam-Soğuksu Milli Parkı	Ayı, Kurt, Akbaba(Kızıl, Kara, sakallı, Küçük), Ağaçkakanlar ve ötücü kuşlar bulunur
Nallıhan, Beypazarı, Çamlıdere, Çubuk ve Güdül içerisindeki ormanlık alanlar	Ayı, Vaşak, Yaban domuzu ve Geyik bulunur.
Ankara Geneli	Kurt, Tilki, Porsuk, Yaban domuzu, Çakal, Geyik, Ayı, Sansar, Tavşan, Kokarca, Gelincik, Porsuk, Kirpi, Kırmızı Kolyeli Yeşil Papağan, Sığircık, Serçe, Saka, Güvercin, Kumru, Leylek, Keklik, Çil, Toy, Turna, Çulluk, Üveyik, Bildircın bulunur.

Kaynak : “Mogan Gölü Havzası Biyolojik Zenginlikleri Ve Ekolojik Yönetimi” Projesi, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü, 2002).

4.9.2.2. TÜRLER ve POPULASYONLARI

Memeliler

Memeli türlerinin tam olarak kesin bir listesi sunulamayacak durumda olmasına rağmen, yapılan tespitler sonucu. Yaban Domuzu (*Sus scrofa*), Geyik (*Cervus elaphus*), Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Tilki (*Vulpes vulpes*), Ayı (*Ursus arctos*), Tavşan (*Lepus capensis*), Kaya Sansarı (*Martes foina*), Ağaç Sansarı (*Martes martes*), Gelincik (*Mustela nivalis*), Porsuk (*Meles meles*), Sincap (*Sciurus vulgaris*), Kirpi (*Erinaceus concolor*)’nin Ankara İli sınırları içerisinde bulunduğu bilinmektedir.

Tarımsal alanlarda Sansar, Gelincik, Tarla Fareleri Ve Köstebek gibi memeliler ile, Süne, Kımıl, Çekirge gibi zararlı böceklere rastlanmaktadır.

Ankara İli ve çevresinde bulunan yaban hayvan üretme istasyonu 2 adettir.

Kızılcahamam Çamlıdere Geyik Üretim İstasyonu: Sahada 16 adet geyik vardır. 1981 yılında kurulan saha 6ha.dır.

Nallıhan Yaban Koyunu Üretim İstasyonu: 1989 yılında kurulan sahada hayvan yoktur.

Ankara İli ve çevresinde 4 adet yaban hayatı koruma sahası vardır.

Nallıhan Davutođlan Yaban Hayatı Koruma Sahası: Su kuşları için ayrılan sahanın kuruluş yılı 1994'tür.

Nallıhan Saçak Yaban Hayatı Koruma Sahası: Geyik için ayrılan sahanın kuruluş yılı 1979'dur.

Nallıhan Ermemsultan Yaban Hayatı Koruma Sahası: Keklik ve tavşan için ayrılan alanın kuruluş yılı 1997'dir.

Beypazarı Kapaklı Yaban Hayatı Koruma Sahası: Geyik için ayrılan sahanın kuruluş yılı 1974'tür.

Kuşlar

Ankara çevresindeki sulak alanlar; Nallıhan Kuş Cenneti, Sarıyer Barajı, Hirfanlı Barajı, Gölbaşı ve Tuz Gölü'nün bir kısmı olarak tanımlanabilir. Bunlardan sadece Gölbaşı (Mogan-Eymir Sistemi) Ankara Büyükşehir Belediyesi Sınırı içinde kalmaktadır.

Nallıhan Kuş Cenneti göç yolu üzerinde bulunduğundan; burada başta leylek ve kara leylek olmak üzere pek çok kuş türü görülmektedir.

Sarıyer Barajı ve Nallıhan Kuş Cenneti'ne, 250'yi aşkın kuş uğramaktadır. Bunlarda 44 tür kış göçmeni, 87 tür yerli, 74 tür yaz göçmeni, 44 tür geçit yapan kuşlardır.

Gölbaşı'nda 188 tür kuş görülür. Bu kuş türleri kış göçmeni, yaz göçmeni, yerli ve geçit yapan kuşlardır. Ayrıca Ankara yakınlarındaki Beynam Ormanlarında çeşitli yırtıcı kuşlar görülmektedir. Şah Kartalının Türkiye'deki 10 çiftinden 2 çifti Beynam Ormanlarındadır. Nallıhan Ormanlarında da çeşitli kuş türleri görülmektedir.

Kızılcahamam'da 160 kuş türü vardır. Kara Akbabanın büyük popülasyonu burada bulunmaktadır. Ankara merkezinde ise, Kırmızı Kolyeli Yeşil Papağanlar, Sığircıklar, Serçeler, Sakalar, Güvercinler, Kumrular, Leylekler de başka kuş topluluklarını oluşturmaktadırlar.

Ankara'daki Koruma Altındaki kuş türleri: Kara Boyunlu Batağan (*Podiceps nivicollis*), Pelikan (*Pelecanus onocrotalus*), Bahri (*Tachybaptus ruficollis*), Cüce Balaban (*İxobrychus minitus*), Erguvani Balıkçıl (*Ardea Purpurea*), Yılan Kartalı (*Circaetus gallicus*) ve Çayır Doğanı (*Cirrus pygarcus*) dir.

Su kuşları açısından Mogan gölü ile birlikte Çökek bataklığı, Dikilitaş ve İkizce göletleri önemli habitatlardır. Gölbaşı'nda 188 kuş türü görülür. Bunlar kış göçmeni, yaz göçmeni yerli ve geçit yapan kuşlardır. Civarda tarla kuşları ve yırtıcılar için step ve kayalık araziler mevcuttur. Bilhassa havzayı çevreleyen yüksek tepeler, yırtıcı kuşlar için uygun arazilerdir. Mogan gölü Ankara'nın önemli kuş alanlarından. Alanda: Alaca Balıkçıl (30 çift), Macar Ördeği (50 çift), Pasbaş Pakta (10 çift) ve Dikkuyruk (2 çift) yaşamaktadır. Alanda sonbahar sonunda ve ilkbahar öncesinde, aralarında Macar ördeği, Pasbaş, Pakta ve Sakramekenin de bulunduğu büyük sayıda su kuşu gözlenebilir. Alanda üreyen diğer türler arasında: Küçük Batağan, Bahri, Kızıl Boyunlu Batağan (5 çift), Kara Boyunlu Batağan (10 çift), Küçük Balaban (10 çift), Boz Ördek (5 çift), Yeşilbaş (20 çift), Söz Delicesi (5 çift), Sakrameke ve Uzunbacak (20 çift) sayılmalıdır.

Balıklar

Ankara İli akarsu ve derelerinde bulunan önemli balık türleri şunlardır. Akbalık (*Leiscus caephalus*), Sazan Pullu Adi Sazan (*Cyprinus carpio*), Dere balığı Siraz (*Capoeta tinca*), Turna (*Esox lucius*), Yayın (*Silurus glanis*).

Kızılırmak ve Sakarya vadileri, tatlı su balıkları ve kuş türleri ile birlikte kara hayvanları için de elverişli yaşam alanı oluşturmaktadır.

Mogan ve Eymir Gölleri, 1990 yılında özel çevre koruma bölgesi ilan edilmiştir. 1993'te Gölbaşı Belediyesi gölün kuzeyinde bir otopark ve patikalar açmış, bu sırada Alaca Balıkçıl, Yeşilbaş ve Macar Ördeği gibi türlerin alanı olan sazlıkların birkaç hektarı yok edilmiştir. Göldeki balık popülasyonları kirlenme ve aşılama çalışmalarından olumsuz etkilenmişlerdir. Örneğin; Alburns escherichi (Gümüş Balığı) popülasyonu Yayın ve Turna balıklarının aşılması nedeniyle önemli ölçüde azalmıştır.

Ankara ilinde nesli tehlike altında olan ve olması muhtemel hayvanlar: **Ankara tavşanı, Ankara keçi'si ve Ankara Kedisi'dir.**

Ankara, ülke ve dünya için çok önemli olan flora ve faunanın korunması, doğal yaşamın zarar görmemesi, zarar görmüş tehlike altında bulunan türlerin geri kazanımı için özel çalışmalar yapılması ve bu tür alanların tümünün yapılaşma baskısından uzak tutularak sürdürülebilirliğinin sağlanması, yaşamsal bir önem taşımaktadır.

4.10. ÇEVRE SORUNLARI

Hızlı nüfus ve sanayileşme artışına paralel olarak gelişen çevre kirliliği, tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de üzerinde sıkça durulan bir kavram olmaya başladı. Bugün gelişmiş dünya ülkelerinden birçoğu çevre sorunları ile mücadele için geniş çaplı bütçeler oluştururken, ülkemizde de bu konuda giderek artan bir duyarlılık olmaya başlamış, özellikle yasal mevzuat açısından önemli yenilikler yapılmaya başlanmıştır. Ancak, yine de tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz için de çevre sorunları ile mücadele konusunda yeterli ölçüde çaba gösterildiğini ve kaynak ayrıldığını söylemek mümkün değildir.

4.10.1. SU, TOPRAK, HAVA KİRLİLİĞİ

HAVA KİRLİLİĞİ

Hava kirliliği temel olarak; volkanik patlamalar, orman yangınları gibi doğal kaynaklardan ve insan aktivitelerine bağlı olarak artmaktadır. İnsan faaliyetlerine bağlı olarak artan çevre kirliliği sabit kaynaklar ve hareketli kaynaklar olmak üzere iki farklı kaynaktan ileri gelmektedir. Sabit kaynaklar, üretim ve ısınma amaçlı faaliyetlerin yapıldığı yerler iken; hareketli kaynaklar ise, taşımacılık amacıyla kullanılan araçlardır.

Hızla kentleşen her şehir gibi Başkent Ankara da, hava kirliliği ile karşı karşıya kalan en önemli kentlerimizden başında gelmektedir. Kentin topoğrafik yapısı, hızlı nüfus artışı, bu artışa paralel olarak geliştirilemeyen ısıtma altyapısı, ısıtma sisteminde kullanılan kalitesiz yakıtlar, bir çanak şeklinde olan kentin yıllık ortalama rüzgâr hızının çok düşük olması, kentin hâkim rüzgâr yönü olan kuzey ve kuzeydoğu yönlerinde çok katlı yapılaşmaya gidilmesi, kent içi ulaşımın vadi ortasında kesişen iki ana hat üzerinde kilitlemiş olması, artan taşıt sayısından kaynaklanan emisyonlar Ankara'da hava kirliliği oluşmasına neden olan başlıca unsurlardır.

Tablo 4. 18 : Kirletici Sınır Değerleri

	Kükürtdioksit (SO ₂)	Partikül Madde (PM)
Hedef Sınır Değeri(µg/m ³)	150	150
Kısa Vadeli Sınır Değeri(µg/m ³)	400	300
1.Uyarı Kademesi Sınır Değeri(µg/m ³)	700	400

Ankara'daki hava kirliliği seviyesi, Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü tarafından kentin çeşitli bölgelerinde kurulu istasyonlardan yapılan kükürtdioksit ve partikül madde ölçümleri ile

belirlenmektedir. Tablo 4.18 ve Tablo 4.19'da görüldüğü gibi çeşitli istasyonlardan elde edilen ölçüm sonuçlarının ortalaması Ankara genelinin kirlilik seviyesini belirlemektedir.

Tablo 4.19. ve Tablo 4.20., 2006 yılı Şubat ayında Ankara'nın çeşitli semtlerinde ölçülen Partikül Madde(PM) ve Kükürtdioksit (SO₂) oranlarını göstermektedir. Tablolardan da görüldüğü gibi 2006 yılı şubat ayında kirlenici yoğunluğunun en fazla yaşandığı semt kentin merkezi konumunda bulunan Cebeci'dir. 2006 yılı Şubat ayında Partikül Madde Konsantrasyonu için Cebeci'de Hedef Sınır Değeri 9 gün, Kısa Vadeli Sınır Değeri 3 gün, 1. Uyarı Kademesi Sınır Değeri 2 gün aşılmıştır. Yine Tablo-2'de görüleceği üzere, Hedef Sınır Değeri Bahçelievler'de 2 gün, Demetevler'de 1 gün, Sıhhiye'de ise 4 gün aşılmıştır. Tablo-3'de gösterilen Kükürtdioksit için ise Hedef Sınır Değeri Cebeci'de 1 gün aşılmıştır.

Tablo 4.19. : 2006 Şubat Ayında Ankara İl Merkezinde Ölçüm Yapılan İstasyonlardan Elde Edilen Partikül Madde Konsantrasyonları*

Ölçüm Yapılan İstasyonlar	Ölçüm Yapılan Gün Sayısı	Partikül Madde Ortalaması Mikrogram/Metre küp	Bir Önceki Yılın Aynı Ayına Göre Değişim Oranları(%)	Minimum	Maksimum	Hedef Sınır Değerinin Aşıldığı Gün Sayıları(1)	KVS Değerinin Aşıldığı Gün Sayıları(1)	1.UKS Değerinin Aşıldığı Gün Sayıları
Bahçelievler	22	82	95	16	202	2	0	0
Cebeci	28	160	42	63	511	9	3	2
Demetevler	20	76	52	28	177	1	0	0
Küçükesat	18	31	-	12	50	0	0	0
Sıhhiye	27	111	102	67	206	4	0	0

*Refik Saydam Hıfzısıhha Kurumunun İnternet sayfasından alınmıştır.

(1) Hedef Sınır Değeri KVS ve 1.UKS değerlerini aşan gün sayıları her bir istasyon için istasyonun ölçüm sonuçları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.21., 1990-2004 yılları arasında Ankara'da ölçülen Kükürtdioksit Konsantrasyonu değerlerini göstermektedir. Tablodan da görüldüğü gibi hava kirliliğinin evsel ısıtma amacıyla yakıt kullanımının en fazla olduğu Ekim-Mart döneminde gerçekleştiği görülmektedir. Bu dönemde tespit edilen Kükürtdioksit Konsantrasyonu değerleri Hedef Sınır Değerinin (150µg/m³) oldukça üzerinde iken, Kısa vadeli Sınır Değerlerine de yaklaşmaktadır. Evsel ısıtmada kalitesiz kömür kullanımı bu dönemde kirliliği artıran başat faktördür.

Tablo 4.20. : 2006 Şubat Ayında Ankara İl Merkezinde Ölçüm Yapılan İstasyonlardan Elde Edilen Kükürtdioksit Konsantrasyonları*

Ölçüm Yapılan İstasyonlar	Ölçüm Yapılan Gün Sayısı	Partikül Madde Ortalaması Mikrogram/Metreküp	Bir Önceki Yılın Aynı Ayına Göre Değişim Oranları(%)	Minimum	Maksimum	Hedef Sınır Değerinin Aşıldığı Gün Sayıları(1)	KVS Değerinin Aşıldığı Gün Sayıları	1.UKS Değerinin Aşıldığı Gün Sayıları
Bahçelievler	28	29	-3	11	112	0	0	0
Cebeci	26	49	9	18	164	1	0	0
Demetevler	21	20	-29	10	47	0	0	0
Küçükesat	18	31	-	12	50	0	0	0
Sıhhiye	28	45	13	13	143	0	0	0

*Refik Saydam Hıfzısıhha Kurumunun İnternet sayfasından alınmıştır.

(1) Hedef Sınır Değeri KVS ve 1.UKS değerlerini aşan gün sayıları her bir istasyon için istasyonun ölçüm sonuçları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

1980'li yıllardan sonra hava kirliliğinin önlenmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmeye çalışılmıştır. 02.11.1986 tarih ve 19269 sayılı "Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği", 13.01.2005 tarih ve 25699 sayılı "Isıtmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" ve "Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolüne Dair Yönetmelik" bu konuda çıkartılan yönetmeliklerdendir. Ayrıca Kükürt oranı düşük olan kömürün kullanılması, ısıtmada doğalgaza geçilmesi, araçlarda egzoz emisyon ölçümleri hava kalitesinin korunması için uygulanan yöntemlerin başlıcalarıdır.

Tablo 4.21. : Ankara Hava Kirliliği Kükürtdioksit Konsantrasyon Değişimi (1990-2004)

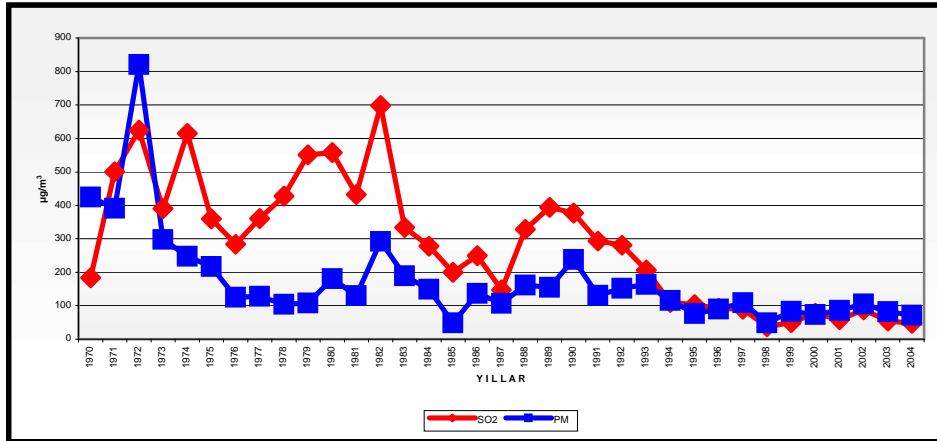
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Ocak	377	293	281	206	110	103	92	90	82	50	77	58	88	54	48
Şubat	292	237	228	113	114	125	71	91	67	30	69	42	65	44	48
Mart	242	148	121	84	88	55	51	41	45	37	56	38	37	52	36
Nisan	120		65	43	27	41	28	27	22	29	23	21	23	41	26
Mayıs	77				19	22	22	20	18	22	25	22	17	28	17
Haziran	33	37		21	22	20	23	17	19	17	22	24	16	22	19
Temmuz	29	39		20	21	18	14	26	26	19	37	22	17	22	23
Ağustos	40	31		19	23	23	25	23	32	20	24	18	23	26	23
Eylül	49	51		45	31	24	25	27	25	27	38	25	23	27	23
Ekim	106			43	37	87	34	27	27	35	42	37	31	32	
Kasım	249	137		75	61	78	90	73	37	57	85	29	53	53	
Aralık	257	183		104	104	93	61	50	38	89	66	29	104	53	
Ortalama	156	128		70	55	57	45	43	37	36	47	30,4	41	38	

Birim : Mikrogram / metreküp

Şekil 4.3'de de görüldüğü üzere 1970'li yıllarda 800 mikrogram/ metreküp'ün üzerinde seyreden partikül madde ve 700 mikrogram/metreküp'ün üzerinde seyreden kükürtdioksit oranıyla Ankara hava kirliliği açısından çok kötü bir durumdayken, alınan önlemlerle 2000'li yıllarda hem partikül madde hem de kükürtdioksit oranlarında bu değerler 100 mikrogram/ metreküp'ün altına indirilmiştir.

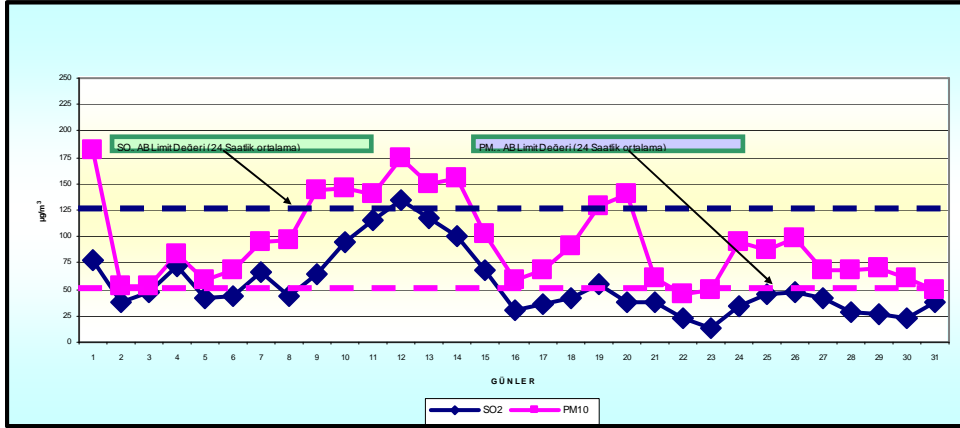
Buna Karşın Şekil 4.4'de Ankara geneli için Ocak-2005'in belirli günlerinde, Şekil 4.5 ve 4.6'da ise Ankara'nın çeşitli semtlerinde 1992-2004 yılları arasında ölçülen Partikül Madde ve Kükürtdioksit oranları Avrupa Birliği'nin limit değer olarak kabul ettiği 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değerinin oldukça üzerindedir.

Şekil 4.3. : Ankara Hava Kirliliği Ocak Ayları Konsantrasyon Değişimi (1970-2004)*



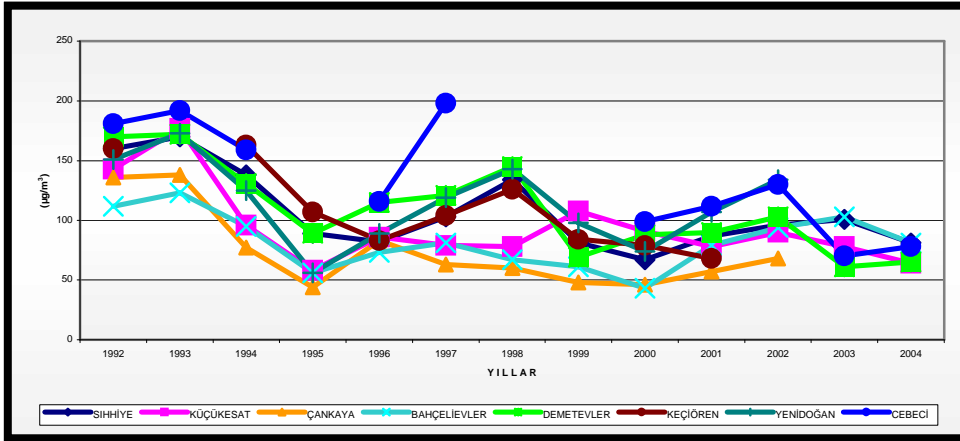
*Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü İnternet Sayfası.

Şekil 4.4.: Ankara Hava Kirliliği Kükürtdioksit-Aslı Partikül Madde Konsantrasyon Değişimi Ocak-2005*



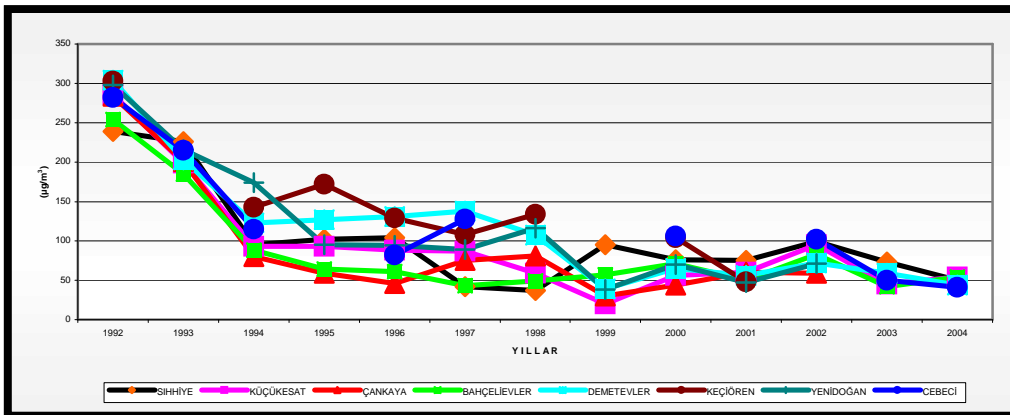
*Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü İnternet Sayfası.

Şekil 4.5. : Ankara Ocak Ayları PM10 Konsantrasyon Değişimi (1992-2004)*



*Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü İnternet Sayfası.

Şekil 4.6. : Ankara Ocak Ayları SO2 Konsantrasyon Değişimi (1992-2004)*



*Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü İnternet Sayfası.

Hava Kirliliğinin Nedenleri ve Alınan Tedbirler

İlin havasını kirleten unsurların başında partiküller ve kükürt oksitler yer almaktadır. Yapılan araştırmalarda Ankara'nın kirli havasındaki partiküllerin %87,6 sının ve kükürt oksitlerin %77,7 sinin yakıtlardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Son yıllarda taşıt araçlarından kaynaklanan emisyonların Ankara'nın hava kirliliğine, özellikle yaz aylarında %70'e varan oranda katkıda bulunduğu öne sürülmektedir.

Ankara'nın jeomorfolojik yapısının hava kirliliği üzerinde etkisi vardır. Bir vadi içindeki şehirde yıllık ortalama rüzgar hızının çok düşük olması, kirleticilerin şehrin üzerinde toplanmasına ve kirlilik düzeylerinin artmasına sebep olmaktadır. Bu doğal etmenin yanında, hakim rüzgar yönü olan kuzey ve kuzeydoğu yönlerinde çok katlı yapılaşmaya gidilmesi, zaten yeterli olmayan rüzgar frekansını daha da azaltmıştır. Öte yandan Ankara ilinde yapılan ölçümlerden ortalama yağmur pH'sının 5.4 olması asit yağmurlarının varlığını göstermektedir.

Ankara'da uygun bir yeşil kuşak uygulaması ve düzenli bir yeşil alan sistemi oluşturulması ile hava kirliliğinin boyutlarının küçültülebileceği düşüncesiyle 1990 yılı içinde 489 bin, 1991 yılı içinde 461 bin fidan dikilmiştir. Ankara ili Umumi Hıfzısıhha Meclisi'nin 19.06.1990 tarihli toplantısında, Ankara Büyükşehir Belediyesi EGO Genel Müdürlüğü'nün doğalgaz hizmeti verdiği bölgelerdeki konutların, resmi kurum ve kuruluşların, ticari ve sanayi kuruluşların doğalgaz kullanmaları zorunlu hale getirilmiştir. Ankara'da hava kirliliğine yol açan etmenleri genel olarak üç başlık halinde toparlamak mümkündür.

Isınmada Kullanılan Yakıtlardan Kaynaklanan Kirlilik

Ankara'da hava kirliliğini önlemek, kirlilikle ilgili emisyon değerlerini "Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği"nde belirtilen değerlerin altında tutmak amacıyla Ankara Büyükşehir Belediyesi Sınırları içerisinde ısınma ve sanayi amaçlı olarak yüksek kaliteli ithal linyit ve taş kömürü kullanılmaktadır. 27/07/2006 tarih ve 2006/7 sayılı Mahalli Çevre Kurulu kararları ile, ısınma amaçlı kömürlerde aranacak özellikler, kullanılacağı yerler, 13.01.2005 tarih ve 25699 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ile 17.03.2005 ve 25758 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğe istinaden aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenmiştir.

a) Kömür

Tablo 4.22. : Isınma Amaçlı İthal Kömür Özellikleri ve Sınırları

Özellikler	Sınırlar
Toplam Kükürt (kuru bazda)	: % 0,9 (max.)
Alt Isıl Değer (orijinalde)	: min 6200 kcal/kg (-400 tolerans)
Uçucu Madde (kuru bazda)	: % 12-28 (+1 tolerans)
Toplam Nem (orijinalde)	: max. % 10
Kül (kuru bazda)	: max. %14 (+1 tolerans)
Şişme İndeksi	: max. 1
Boyut*	: 18-150 mm (18 mm altı ve 150 mm üstü için max. %10 tolerans)

*Mekanik beslemeli yakma tesisleri için kömür boyutu 10-18 mm olabilir.

Tablo 4.23. : Sanayi Amaçlı Kullanılacak İthal Kömürlerde Aranacak Özellikler

Alt ısı Değeri (orijinalde)	: min. 6000 kcal/kg (-500 kcal/kg tolerans)
Toplam Kükürt (kuru bazda)	: max. %1
Uçucu Madde (kuru bazda)	: max. %36
Boyut	: 0-50mm

Tablo 4.24. : Sanayi Amaçlı Kullanılacak Yerli Kömür Özellikleri

Özellikler	Sınırlar
Alt Isıl Değeri (orijinalde)	Emisyon İznine Baca gazında EKHKKY'nde belirtilen sınır değerlerin sağlanması koşuluyla kısıtlama yok.
Toplam Kükürt (kuru bazda)	
Uçucu Madde (kuru bazda)	
Boyut	Tozumayı önleyici her türlü tedbirin alınması koşuluyla boyut ve torba kısıtlaması yok

Tablo 4.25. : Kömür Briketlerinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

ÖZELLİK	SINIF 1	SINIF 2
Alt Isı Değeri ⁽¹⁾ (Kcal/kg) en az	5000	4000
Baca gazına geçen kükürt oranı (%), m/m, en fazla	0,8	1,0
Düşme Sağlamlığı (%) m/m, en az	90	80
Aşınma Sağlamlığı (%) m/m, en az	75	65
Kırılma Sağlamlığı	Yastık veya Yumurta Şeklindeki Briketlerde (Kgf), en az	80
	Tabanı Düzgün Geometrik Şekli Briketlerde (Kg/cm ²), en az	130
Suya Dayanım ⁽²⁾ (%) en az	70	70
Isıl Verimi (%) en az	75	75
Duman Emisyon Oranı (g/kg), en fazla	8	12
1) Bu özellik, orijinal (satışa sunulan) briket bazındadır.		
2) Su geçirmeyen torbalar içerisinde satılan briketlerde bu özellik aranmaz		

Tablo 4.26. : Isınma Amaçlı Yerli Kömürlerde Aranacak Özellikler

Yerli Kömürlerin Özellikleri	Sınırlar
Toplam Kükürt (kuru bazda)	max. % 2
Alt Isıl Değer (orijinalde)	min.4000 Kcal/kg (-200 tolerans)
Toplam Nem (satışa sunulan)	max. %25
Kül (kuru bazda)	max. %25
Şişme İndeksi (*)	max. 1
Boyut (**)	18-150 mm (18 mm altı max. %10 tolerans 150 mm üstü max. % 10 tolerans)

*Uygunluk Belgesi verilme aşamasında dikkate alınır.

**Mekanik beslemeli yakma tesisleri için kömür boyutu 10-18 mm olabilir.

İthal kömür kullanılacak yerleşim yerleri; Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle ilçe sınırlarının tamamında toplam kükürt ve uçucu madde oranı düşük, yüksek kalorili olan ithal kömür kullanımına karar verilmiştir.

İthal kömürün yanı sıra yerli kömür de kullanabilecek yerleşim yerleri; Yukarıda "İthal Kömür Kullanılacak Yerleşim Yerleri " başlığı altında belirtilmiş olan ilçeler dışında kalan Ankara İli sınırları içerisindeki tüm yerleşim yerlerinde, yine yukarıda özellikleri belirtilen ithal kömürün yanı sıra yerli kömürün kullanılmasına izin verilmiştir.

Isınma Amaçlı Kullanılması Yasak Maddeler: Petrol koku, kullanılmış mineral yağ, araba plastiği parçaları, lastik, tezek, katı atıklar ve tekstil artıkları, kablolar, ıslak odun, boyalı odun, plastikler, gazete hariç olmak üzere ev eşyaları ve yemek atıkları gibi evsel atıklar, özel atıklar, tıbbi atıklar, asfalt ve asfalt ürünleri, boya ve boya ürünleri ile fuel-oil kaplarının ısınma amacıyla yakılması yasaklanmıştır.

b)Doğalgaz:

Doğalgaz Şebekesi ve gaz basıncının yeterli olması, kazan ve kazan dairelerinin teknik olarak doğalgaz kullanımına uygun olması, kriterleri EGO Genel Müdürlüğüne uygun bulunan bölgelerdeki konutlar, resmi kurum ve kuruluşlar ile ticari ve sanayi kuruluşlarının sanayi ve ısınma amaçlı yakıt olarak doğal gaz kullanımının teşvik edilmesine karar verilmiştir.

c)Fuel-Oil:

Isınma amaçlı sıvı yakıtlarda kükürt içeriği maksimum %1,0 olan ithal fuel-oil ile kükürt içeriği maksimum %1,5 olan yerli fuel-oil (TS2177-F-RF1 (Kalorifer Yakıtı)) kullanılmasına karar verilmiştir.

Egzoz Emisyonlarının Yarattığı Kirlilik

Nüfus artışı ve gelir düzeyinin yükselmesine paralel olarak, sayısı hızla artan motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazları, hava kirliliğinde önemli bir faktör oluşturmaktadır. Trafikte seyreden motorlu kara taşıtlarından kaynaklanan egzoz gazlarının neden olduğu hava kirliliğinden canlıları ve çevreyi korumak, egzoz gazı kirleticilerinin azaltılmasını sağlamak amacıyla yapılan çalışmalar, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 08.07.2005 tarih ve 25869 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "**Trafikte Seyreden Motorlu Kara Taşıtlarından Kaynaklanan Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolüne Dair Yönetmelik**" hükümleri kapsamında sürdürülmektedir.

Endüstriyel Emisyonlardan Kaynaklanan Kirlilik

Sanayi tesislerinin kuruluşunda yanlış yer seçimi, çevre korunması açısından gerekli tedbirlerin alınmaması (baca filtresi, arıtma tesisi olmaması vb.), uygun teknolojilerin kullanılmaması, enerji üreten yakma ünitelerinde vasıfsız ve yüksek kükürtlü yakıtların kullanılması, hava kirliliğine sebep olan etkenlerin başında gelmektedir.

SU KİRLİLİĞİ

ASKİ Genel Müdürlüğü tarafından "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği" 27.01.1994 tarihli Tasvir Gazetesinde yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında atıksu üreten endüstriler denetlenmektedir. Ayrıca ASKİ Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen Büyük Ankara Kanalizasyon ve Yağmur Suyu (BAKAY) Projesi kapsamında Ankara Şehrinin kanalizasyonu, ayrık sistemle toplanarak Tatlar Merkezi Atıksu Arıtma Tesisine taşınmakta burada biyolojik sistemle arıtılmakta ve arıtılmış su Ankara Çayı'na verilmektedir. Şehrin atıksularının hemen hemen tamamı kanalizasyona alınmış durumdadır.

Yeraltı Suları ve Kirlilik

Ankara'da yeraltısuyu kalitelerinin tespiti için Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü V. Bölge Müdürlüğü tarafından numune alınan yerler aşağıda belirtilmiştir:

- 12-148 DSİ Eskişehir yolu Tesisleri kuyusu
- 12-150 DSİ Etlik Tesisleri kuyusu
- 12-151 DSİ Genel Müdürlük kuyusu
- 12-152 Çubuk I Barajı sondaj kuyusu
- 12-153 Sincan EBK sondaj kuyusu
- 12-155 Türk Traktör Fabrikası kuyusu

Söz konusu kuyuların su kalitesi periyodik olarak ölçülmektedir.

Ankara kentinin hemen hemen tüm yeraltı su kuyuları, beş önemli su havzasından biri olan Ankara Hatip Ovasında bulunmaktadır. Şehir kanalizasyonu ve sanayi atıklarının Ankara Çayı'nı kirletmesi sonucu yeraltı suları da bu durumdan olumsuz yönde etkilenmekte, kimyasal ve bakteriyolojik yönden yeraltı sularının kullanım sınırının dışına çıkmaktadır.

Ankara ilinde yeraltı suyu kirliliğini önlemek için Ankara Hatip Ovası'nda su çekimi sınırlandırılmış ve hatta yeni kuyuların açılması yasaklanmıştır. Ankara Hatip Ovası'nda yeni kuyuların açılması söz konusu olduğunda ise mümkün olduğu kadar, çok kirli su taşıyan Ankara Çayı'ndan uzak yerlerde yapılması gerektiği vurgulanmıştır. 2560 sayılı kanuna uygun olarak çıkartılan "Atıksu Kanalizasyon Şebekelerine Deşarj Yönetmeliği"nin ilgili maddelerine göre endüstriyel atıksu bağlatmak ve boşaltmak suretiyle kanalizasyon şebekelerinden yararlanılması ve endüstriyel atıkların deşarj edilmesi ASKİ'nin onayına bağlanmıştır.

Akarsularda Kirlilik

Ankara'da su kalitelerinin tespiti için Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü V. Bölge Müdürlüğü tarafından numune alınan yerler aşağıda belirtilmiştir:

Genel Su Kalitesi Gözlemleri: Çubuk Çayı, Ankara Çayı, Çölova Deresi, Sukesen deresi, Kadıköy Çayı (Virancık), Eymir Gölü Çıkışı, Başpınar Deresi, Kesikköprü Barajı dipsavak çıkışı, Elmadağ suyu, Balaban Çayı, Kızılırmak Nehri -Balaban çayı karışmadan önce, Kızılırmak Nehri -Balaban çayı karıştıktan sonra, Peçeneközü Deresi, İçmesuyu Kalitesi Gözlemleri , Kayaş – Bayındır Barajı, Çubuk çayı – Çubuk I Barajı çıkışı, Çubuk çayı – Çubuk II Barajı çıkışı, Sey Deresi – Eğrekkaya Baraj aksı, Bulak Çayı – Akyar Barajı aksı, Ovaçayı Derivasyonu, Kurt Çayı +İncegez Tünel çıkışı, Çamlıdere Barajı çıkışı, İvedik Arıtma Tesisleri girişi, İncegez Tüneli çıkışı, Kurtboğazi Barajı çıkışı, Gürlük deresi, Eşik deresi, Çay deresi, Acun deresi, Pazar çayı, Ovaçayı – Kavşakkaya baraj aksı, Çubuk çayı – Akyurt baraj aksı.

Akarsu kalite gözlemlerine göre Ankara Çayı IV. sınıf, Kızılırmak II. III. Ve IV.sınıflar arasında değişmekte, buna karşılık Çubuk Çayı, Ova Çayı, Haman Çayı II. sınıf kirlilik arz etmektedir. Bu kirlilik daha ziyade kanalizasyon ve sanayi tesislerinin atıklarından kaynaklanmaktadır. Kapulukaya, Çubuk I. ve II., Eğrekkaya, Kurtboğazi gibi I. Ya da II. sınıf su tutan bu baraj göllerinde önemli kirlilik yoktur. Ancak Porsuk ve Ankara Çaylarının kirlenmiş sularının Sarıyer Barajı'na ulaşmasıyla bu baraj gölünün oldukça kirlenmiş olduğu belirtilmektedir

Göller, Göletler ve Rezervuarlarda Kirlilik

Ankara'ya içme ve kullanma suyu temin eden Kurtboğazi, Çamlıdere, Eğrekkaya, Akyar, Çubuk II ve Bayındır baraj göllerinden Ankara'ya içme ve kullanma suyu temin edilmektedir. Bu baraj rezervuarındaki kirlilik durumu periyodik olarak kontrol edilmektedir. Tablo-10'da bu baraj göllerine ilişkin 2000 yılına ait analiz sonuçlarının ortalama değerleri verilmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda Çubuk I barajı dışında ölçülen değerlerin Türk İçmesuyu Standardında (TS – 266) tavsiye edilen değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.27. : İçme Suyu Baraj Göllerine Ait Çıkış Suyu Kalite Değerleri

Parametre	İvedik Arıtma Tesisleri-Çamlidere Baraj Çıkışı	Bayındır Baraj Çıkışı	İvedik Arıtma Tesisleri-Kurtboğazı Baraj Çıkışı	İncegez Tünel Çıkışı	Kurtçayı+İncegez Tünel çıkışı	Çubuk II Baraj Çıkışı
Sıcaklık, °C	16	15,3	13,5	9	10,6	8
PH	7,5	7,6	7,6	7,8	7,9	7,7
EC, µmho/cm	178	387	222	185	169	338
TDS, mg/l	114	248	142	118	108	216
SS, mg/l	3,5	2,1	12,5	33	20,2	35,6
Turb, NTU	3	1,6	11	25,6	14	28,8
Col, Pt-Co	5	5	5	10	8,3	5
Karbonat, mg/l	0	0	0	0	0	0
Bikarbonat, mg/l	88,4	215,5	123,5	92,4	85,4	196,2
Top. Alkalinite, mg/l	72,5	176,6	101	75,8	7,0	160,8
Cl, mg/l	7,8	9,9	4,3	3,2	3,6	3,5
NH3-N, mg/l	0,017	0,222	0,025	0,09	0,112	0,206
NO2-N, mg/l	0	0,03	0	0	0	0,001
SO4, mg/l	8,8	15,5	11	14,8	12,6	16
DO, mg/l	6,6	6,6	7,5	7,6	7,6	9,2
BOD5, mg/l	10,0	7,3	6,6	5,7	6	5,7
PV, mg/l	4,0	2,1	3,5	3,5	3,7	3,0
o-PO4, mg/l	0,046	0	0,205	0,354	0,878	0,034
Na, mg/l	7,0	7,3	7,2	7,8	6,6	9,9
K, mg/l	1,9	1,2	2,0	3,2	3,1	1,9
Ca, mg/l	20,0	49,1	30	26	4,6	41,6
Mg, mg/l	6,1	16,2	28,5	2,6	1,8	13,6
TH, mg/l	75,0	189,3	100	75,8	69,2	159

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Çevre sorunlarının büyük bir bölümü tabiatın yanlış ve kötü kullanılması sonucu doğal dengenin bozulması ile ilgili olduğundan, tabiatın temel unsurlarından biri olan toprakta görülen sorunlar, önemli çevre sorunlarındandır. Ankara ilinin toprak kirliliği ile ilgili olarak Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü'nün yapmış olduğu bir çalışmada Ankara Çayı ve Lodumlu Gölet suyu ile sulanan topraklarda metal kirliliğine rastlanmamıştır. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarından ise bazı kirletici bakteriler tespit edilmiştir. Bu çalışmalara devam edilmektedir. Ankara ilinin arazi problemleri olarak toprak sağlığı, taşlık-kayalılık, drenaj, tuzluluk, sodiklik dereceleri ve erozyona rastlanmaktadır.

Endüstri faaliyetlerinin sebep olduğu hava ve su kirliliğinin dolaylı olarak tarım arazilerinde meydana getirdiği kirlenme ve bozulmaların toprakların fizikokimyasal ve biyolojik niteliklerini etkilemesi sonucu tarım topraklarında verim düşüklükler veya bazı toksik maddelerin tarım ürünlerinde birikmesi ile gıda zincirlerindeki kirlenme ve sağlık üzerine etkileri önemli toprak sorunlarındandır.

Şehir ve endüstri atıkları özellikle nehir ve göl sularını kirletip daha sonra da, kirlenen bu suların tarımsal amaçlı kullanım sırasında toprakları etkilemesi yoluyla olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Kirli suların içinde bulunan ve derişimi artmış bulunan mikroelementler, toprakta birikip, zamanla toksik hale gelerek toprağın iyon dengesini bozmakta, böylelikle yetiştirilen tarımsal ürünlerde kalite ve verim düşüklüğüne sebep olmaktadır.

Çeşitli endüstriyel kuruluşlar tarafından atmosfere verilen kükürt dioksit ve flor emisyonlarının gerek tarım arazilerinde ve gerekse orman alanlarında asit yağışlar oluşturarak büyük çapta zararlara sebep olduğu yapılan araştırmalar sonucu belirlenmiştir

4.10.2. KATI ATIKLAR

Kentsel, endüstriyel ya da tarımsal nitelikli olsun, tüm toplumsal ve ekonomik etkinlikler sonucu önemli miktarda katı atık ortaya çıkmaktadır. Söz konusu atıkların gereken özen gösterilmeden toplanması, depolanması, zararsız duruma getirilmesi toprak kirliliğine neden olmaktadır. Katı atıklar içinde bulunan zararlı kimyasal maddeler parçalanmadan uzun süre naylon, pet şişe vb. ambalaj maddeleri toprağı kirletmekte, hatta kullanılamaz duruma getirmektedirler.

ATIK ÇEŞİTLERİ

Evsel Katı Atıklar

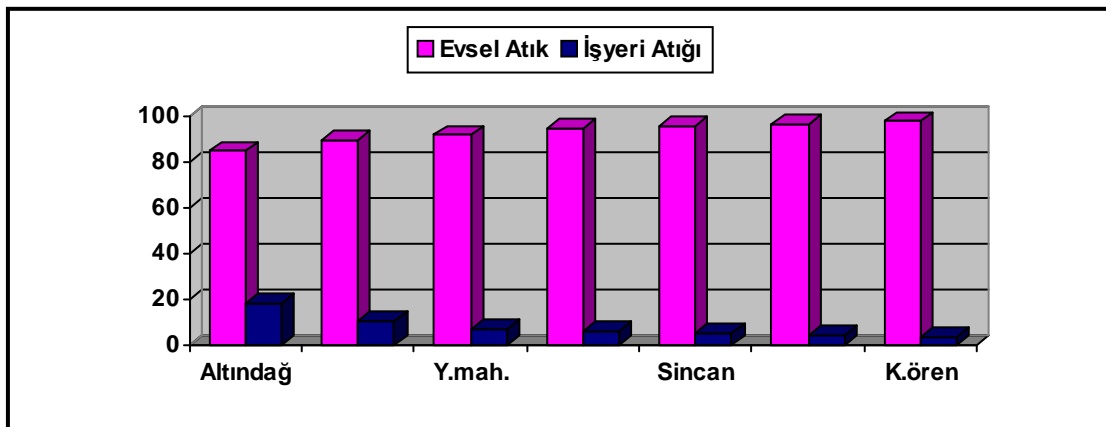
Ankara'da üretilen katı atıkların miktarları, özellikleri ve bileşenleri mevsimsel ve bölgesel farklılıklar göstermektedir. Ankara'nın nüfusu, nüfus yoğunluğu, hane sayısı, göç sorunu, işyeri, sanayi, kamu kuruluşlarının türleri ve sayıları, gelir guruplarının dağılımı ve bu gurupların tüketim normları gibi değişik özellikler Ankara'da çöp oluşumunu etkileyen temel faktörlerden bazılarıdır.

SİBAREN'in (Sistem Bilimleri Araştırma Enstitüsü) İstanbul için yaptığı çalışmadan yararlanılarak Ankara'da oluşan çöpü kestirmek ve uzun dönemli çöp miktarı tahminleri yapabilmek için gece ve gündüz nüfus hareketlerini içeren basit bir model geliştirilmiştir.

Modele göre, bir ilçede bir kişinin ürettiği günlük çöp miktarı ve Ankara'da çalışan bir kişinin işyerinde ürettiği günlük çöp miktarı değişkenlerinin ilçelere göre % dağılımları Tablo-4.28'de verilmiştir. Ankara'da bir ilçede evlerden ve işyerlerinden üretilen çöp oranları 1990 verileri ile Şekil 4.7'de gösterilmektedir.

Tablo 4.28 : Ankara İli Çöpü İçindeki Evsel ve İşyeri Atık Oranları (%)

İLÇE	Evsel Atık Oranı	İşyeri Atık Oranı
Altındağ	83.9	16.1
Çankaya	92.1	7.9
Etimesgut	93.7	6.3
Keçiören	98.9	1.1
Mamak	98.5	1.5
Sincan	97.2	2.3
Yenimahalle	93.0	7.0
Ankara	93.0	7.0



Şekil 4.7. : Toplam Çöpün İçindeki Evsel ve İşyeri Atıklarının İlçelere Göre Dağılımı (%)

Şekilde görüldüğü gibi Ankara'da üretilen çöpün özelliklerine bakıldığında, Keçiören ve Mamak gibi ilçelerde çöpün büyük bir kısmının evsel özellikteki atıklardan oluştuğu, Altındağ, Çankaya ilçelerinde ise çöp oluşumunda işyerlerinin payının arttığı dikkati çekmektedir.

Modelden elde edilen değişkenlerin 1990–2015 döneminde değişmeyeceği ve sabit kalacağı varsayılarak tahmin edilen günlük çöp miktarları Tablo-4.29'da, yıllık çöp miktarları Tablo-4.30'da gösterilmiştir

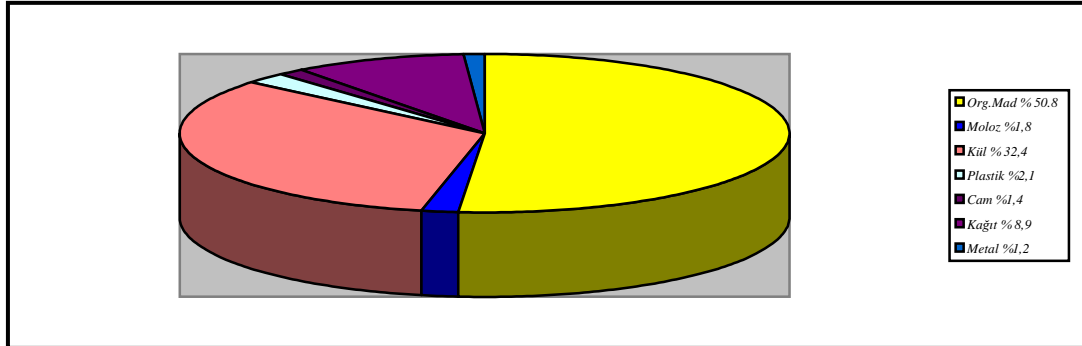
Tablo 4.29. : 1990-2015 Dönemi İlçelere Göre Günlük Tahmini Çöp Miktarları (kg/gün)

İLÇE	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Altındağ	347249	385765	419763	442231	445	430216
Çankaya	506170	579440	652399	717175	768939	871387
Etimesgut	45053	70455	114090	189183	310807	436755
Keçiören	336078	386323	432322	464037	462712	364844
Mamak	245534	283199	317931	342954	353623	398431
Sincan	53883	61637	72512	87484	109672	168443
Yenimahalle	215044	252342	295796	347428	412834	518745
ANKARA	1749011	2019160	2304813	2590492	2863711	3188821

Tablo 4.30. : Ankara İlinin 1990-2015 Dönemi Yıllık Tahmini Çöp Miktarı (Ton/yıl)

YIL	YILLIK MİKTAR
1990	524703
1995	605748
2000	691444
2005	777148
2010	859113
2015	956646

Şekil 4.8. : Ankara Çöpü Bileşenlerinin Yıllık Ortalaması (Ağırlıkça %)



Ankara'da katı atık sorunu ile mücadelede yapılması gereken ilk adım, eldeki atığın özelliklerinin ayrıntılı olarak saptanmasıdır. Uzaklaştırılması istenen çöpün içerisinde bulunan çeşitli madde gruplarının % ağırlık olarak dağılımlarının bilinmesi eldeki çöpe uygun biriktirme, toplama, taşıma, değerlendirme ve zararsızlaştırma tekniklerinin seçilmesi bakımından gereklidir. Ankara'da üretilen çöpün bileşenlerine bakıldığında geri kazanılabilir kağıt, plastik, metal, cam ve tekstil gibi değerli maddelerin oranı yaklaşık %15 civarındayken kış aylarında kül oranı oldukça arttığı görülmektedir. Ankara'da üretilen çöpün yapılan düzenli tartımlara göre mevsimsel değişimi (%) olarak Tablo-4.31'de verilmiştir

Tablo 4.31. : Ankara İlinin Çöpünün Mevsimsel Değişimi (%)

BİLEŞEN	NİSAN	TEMMUZ	EKİM	OCAK	YILLIK ORT.
Kağıt, Karton	7.9	13.8	8.3	4.8	8.9
Plastik	1.5	2.6	1.4	1.2	8,1
Metal	0.5	1.0	1.2	1.1	1.2
Tekstil	1.7	1.2	1.4	1.3	1.4
Cam	0.9	1.7	1.5	0.9	1.8
Moloz	7.9	13.8	8.3	4.8	1,8
Organik Madde	34.3	70.1	85.8	33.4	50.8
Kül	48.2	8.0	0.0	56.0	32.4

Grafik-6 incelendiğinde Ankara çöpünün içinde en yüksek oranda (yıllık ortalama %50,8) organik madde bulunduğu görülmektedir. Geri kazanılabilir maddelerin (kağıt, plastik, metal, cam vb.) az olduğu böylece bu çöpün sulu çöp olarak nitelendirilebileceği söylenebilir. Sulu çöp biriktirme araçlarının birer fiziksel ve görsel kirletici olmasına, sinek üremesine yol açmaktadır. Çöp kompozisyonunda ikinci yoğun madde olan kül (yıllık ortalama % 32.4) ise çöp araçlarının sıkıştırma aksamını bozmakta, varil kenarlarına dökülerek sokakların kirlenmesine yol açmaktadır.

Tablo 4.32. : Ankara İlinin Katı Atıklarında Geri Kazanılan Madde Yüzdeleri

GERİ KAZANILAN MADDELER	%
Kağıt	51,72
Cam	16,41
Plastik	14,69
Metal	8,84
Pet Şişe PVC	5,19
Diğer	3,31

Diğer Atıklar

Nüfus artması ve yaşam düzeyinin gelişmesi ile birlikte ülkemizdeki endüstrileşmeye paralel olarak Ankara'da sanayi tesislerinin sayısı artmaya başlamıştır. Dolayısıyla bu tesislerde oluşan atıkların miktarları ve türleri gelecek için insan sağlığı ve çevreyi tehdit eden boyutlara ulaşmaktadır. Ankara'da sanayinin gelişimine bağlı olarak Evsel katı atıkların dışında, tehlikeli atıklar, sağlık kuruluşları, araştırma kuruluşları ve laboratuvarlardan kaynaklı tıbbi atıklar, sanayi bölgelerinde oluşan atık yağlar, pil ve aküler, tarama çamurları, Elektrik ve elektronik atıklar, kullanım ömrü bitmiş araçlar, hayvan kavadraları, mezbaha atıkları depolanma koşulları ve bertaraf edilme yöntemleriyle üzerinde önemle durulması gereken atık çeşitleridir.

Atıkların Depolanması

Ankara civarında düzenli depolama sahası olmaya aday nitelikteki arazilerin saptanabilmesi amacıyla Büyükşehir Belediyesi İmar Daire Başkanlığı tarafından yapılan çalışmalar neticesinde mevcut çöplük alanına ilaveten Sincan, Nenek, Bağlum, Elmadağ bölgelerindeki alanlar düzenli depolama uygulamasına müsait aday araziler olarak saptanmıştır. Söz konusu alanların ulaşım durumları, yerel özellikleri ve topoğrafik yapıları incelenmiş, hidrojeolojik yapıları araştırılmış, bu amaçla jeolojik durumları ve yeraltı suyu potansiyelleri hakkında Devlet Su İşleri'nden doğrudan bilgi alınmıştır. Seçenek depolama sahalarının yaklaşık konumları, avantaj ve dezavantajları Tablo-16 'da verilmiştir. Ankara civarının genel hidrojeolojik yapısı içerisinde katı atıkların depolanmasına en uygun araziler Eskişehir yolu civarındadır. Eskişehir yolu üzerindeki Yaprıcak Köyü ayrımı ile Sincan yakınındaki Cimşit Köyü arasındaki alan Ankara çevresinde su geçirimsizliği en az olan bölgedir. Dolayısıyla bu bölgede kurulacak bir depolama sahasının yeraltı suyu kirliliği

oluşturma riski diğer arazilere göre daha düşüktür. Katı atıkların depolanmasına ikinci derecede uygun araziler ise şimdiki "çöplük" alanı bölgesi ve civarındır.

Tablo 4.33. : Seçenek Depolama Sahalarının Başlıca Avantaj ve Dezavantajları

	Sincan	Nenek	Bağlum	Elmadağ
Olumlu Faktörler	Pissu arıtma tesisi yakını Uygun hidrojeoloji İyi yol durumu Gelişme yönünde	Kullanılabilir boş alan	Orman alanı	
Olumsuz Faktörler	Tarım alanları Gelişme bölgelerine yakın	Daha ayrıntılı yüzey suyu hidrolojisi araştırması gerekebilir. Yeni yol ve trafik düzeni gerektirebilir.	Havaalanı iniş rotasında Yokuşlu arazi Tırlara uygun değil.	Kış mevsiminin yaratdığı koşullar Yol durumu ve gereksinimi.

4.10.3. GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

Ankara ilinde gürültü henüz dikkatleri üzerinde toplayabilen bir çevre sorunu olarak ortaya çıkmakla beraber geleceğe yönelik olarak önem teşkil eden bir konudur.

Ankara; coğrafi konumu, Anadolu'nun merkezi bir yerinde olması, Uluslar arası E 88, E 89 ve E 90 Devlet Karayollarının İl merkezinden geçmesi, Başkent oluşu, Bakanlıkları, Kuvvet Komutanlıklarını, kamu kurum ve kuruluşlarına ait genel müdürlükleri, yabancı devletlere ait temsilcilikleri içinde bulundurması sebebiyle gürültü kirliliği açısından diğer şehirlerimize göre ayrı bir önem arz etmektedir.

Ankara'da 1999 Aralık ayı sonu itibariyle; 583025 adet otomobil, 14746 adet minibüs, 66715 adet kamyonet, 42455 adet kamyon, 11440 adet otobüs, 1885 adet jeep, 27520 adet traktör, 10007 adet motosiklet, 4624 adet çekici, 1075 adet ambulans, 2210 adet tanker, 2744 diğerleri olmak üzere toplam **768744** adet motorlu araç tescili vardır.

Tablo 4. 34. : Gürültü ile Mücadele Birimi Çalışmaları (01.01.2005-31.06.2005)

ALTI AYLIK İSTATİSTİK RAPORU	2005 OCAK	2005 ŞUBAT	2005 MART	2005 NİSAN	2005 MAYIS	2005 HAZİRAN	TOPLAM
Denetimi Yapılan Eğlence Yeri Sayısı (Rutin Açık)	200	150	121	142	91	179	883
Kapalı	51	12	3	-	13	5	84
Meskende Bulunan Hayvan Gürültüsü Şikayeti	4	2	3	6	18	7	40
Eğlence Yerleri ile ilgili Şikayetler	6	4	-	-	40	-	50
Ruhsata Esas İşlemleri	24	7	2	5	19	4	61
İnşaat, Tadilat Motorlu Araçlar, Seyyar Satıcılarla İlgili Şikayetler	8	-	-	2	32	6	48
İş Yerlerinden Gelen Gürültü Şikayetleri	13	36	28	39	49	27	192
Jeneratör, Klima, Havalandırma vs. İlgili Şikayetler	11	26	29	6	12	21	105
Meskenden Gelen Gürültü Şikayetleri	39	32	34	73	-	30	313
2005 Yılı Yasal İşlem Yapılan İşyeri Sayısı (01.01.2005-30.06.2005)	50			Toplam Para Cezası		38.348,84YTL-(38.348.843.000)	

Bu araçlardan; 1323 adet belediye otobüsü, 200 adet özel halk otobüsü, 86 adet çift katlı halk otobüsü, 285 adet özel toplu taşıma aracı, 2234 adet ticari minibüs, 7691 adet ticari otomobil (1850 adet umuma açık park taksi durağı), 1142 adet özel servis otobüsü, 5594 adet servis minibüsü, 200 adet askeri servis aracı olmak üzere, 18695 şehir içinde toplu taşımacılık yapmaktadır. Bu araçlar günün her saatinde trafik içerisinde bulunmaktadır.

Tablo-4.34'de 2005 yılı ilk altı ay içerisinde gürültü ile mücadelede yapılan çalışmaların istatistiki bir dökümü yer almaktadır.

Ankara'da Çevre Kirliliğinin Önlenmesi İçin Alınması Gereken Önlemler

Hızla artan nüfus, kentleşme ve gelişen sanayi sonucu ülkelerin doğal kaynaklarını tehdit eden kirlenmeler, çevre sorunlarını 21. yüzyılın sonuna doğru insanlığın en önemli konularından biri haline getirmiştir. Havası ve suyu kirlenmemiş, toprağı bozulmamış, gürültüden ve diğer kirliliklerden uzak, temiz, güzel, yeşil ve sağlıklı bir çevre, insanların en büyük isteğı olmuştur. Çevreyi koruma ve çevre sorunlarını giderme çalışmalarının hareket noktası, sorunları bilmek ve tanımadır.

Ankara her ne kadar 1980'li yıllara kadar hava kirliliğı açısından Türkiye'nin en kirli kentlerinden biri olsa da, bu tarihten itibaren alınan önlemlerle kirlilik oranları önemli ölçüde düşürülmüştür. Ancak, Avrupa Birliğı standartlarıyla karşılaştırıldığında bu oranların halen yüksek olduğu görülmektedir. Şunu unutmamak gerekir ki; hava kirliliğinin başlıca unsuru insan ve onun amacına hizmet etmek için kullanmış olduğu kaynaklardır. Dolayısıyla, insanoğlu kullandığı kaynaklarda ne kadar çevreci bir duyarlılık gösterip tercihlerini buna göre oluşturursa, doğayı da o oranda daha az kirletmiş olacaktır. Bu anlamda Ankara için oluşturulacak tercihleri şöyle sıralanabilir:

- Sanayi tesislerinin bacalarına filtre takılması sağlanmalıdır.
- Evleri ısıtmak için yüksek kalorili kömürler kullanılmalı, her yıl bacalar ve soba boruları temizlenmelidir.
- Pencere, kapı ve çatıların izolasyonuna önem verilmelidir.
- Kullanılan sobaların TSE belgeli olmasına dikkat edilmelidir.
- Doğalgaz kullanımı yaygınlaştırılarak, özendirilmelidir.
- Kalorisi düşük olan ve havayı daha çok kirleten kaçak kömür kullanımı engellenmelidir.
- Kalorifer ve doğalgaz kazanlarının periyodik olarak bakımı yapılmalıdır.
- Kaloriferlerin ateşçi kurslarına katılımı sağlanmalıdır.
- Yeni yerleşim yerlerinde merkezi ısıtma sistemleri kullanılmalıdır.
- Yeşil alanlar arttırılmalı, imar planlarındaki hava kirliliğini azaltıcı tedbirler uygulamaya konulmalıdır.
- Toplu taşıma araçları yaygınlaştırılmalıdır.
- Egzoz emisyon ölçümlerinin düzenli olarak yaptırılması sağlanmalıdır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar yaygınlaştırılmalı ve kullanımı sağlanmalıdır.
- Ankara'da toplanan çöpün araçlarla uzak mesafelere taşımak yerine, kentin değişik yerine kurulacak aktarma istasyonları vasıtasıyla daha etkin bir çöp toplama sistemi geliştirilmelidir.
- Atıklar , özelliklerine göre ayrıntılı bir şekilde saptanmalı, biriktirme, toplama, taşıma, depolama ve bertaraf bu özelliklere göre yapılmalıdır.

-Atıkların depolanması ile ilgili yer seçimleri önemle yapılmalı, bu alanlarda oluşabilecek sızmalara karşı tedbirler alınmalıdır. Benzer şekilde sanayi tesisi yer seçimleri de önemle yapılmalı, yer seçiminin kentin dışında hakim rüzgarlar dikkate alınarak yapılması sağlanmalı, imar planlarında bu alanların çevresinde yapılaşma olmamasına dikkat edilmelidir.

-Atıkların uygun olmayan tesislerde yakılarak bertaraf edilmesinin önüne geçilmelidir.

-Verimli tarım topraklarının tarım dışı amaçlarla kullanımına son verilmeli, bu konuda tedbirler alınmalıdır.

-Tarımda kullanılan kimyasal ilaçların kullanımına dikkat edilmeli; bu ilaçların toprak, su kaynakları, flora ve fauna üzerindeki olumsuz etkilerinin önüne geçilmelidir.

-Su havzalarının ve kaynaklarının korunmasına yönelik tedbirler alınmalıdır.

-Endüstriyel ve evsel atık sular için arıtma tesislerinin kurulması sağlanmalıdır.

-Ankara florası endemik bitkiler açısından önemli potansiyeller içermektedir. Bu potansiyelin korunmasına yönelik tedbirler alınmalıdır. Benzer şekilde Ankara'nın faunasının korunmasına yönelik tedbirler de alınmalıdır.

-Kentin imarıyla ilgili yapılan planlama çalışmalarında çevrenin korunması göz önünde bulundurulmalıdır.

Ancak her şeyden önce unutulmaması gereken; çevre kirliliğinin önüne ancak çevre bilincine erişmiş insanlar ile geçileceğidir. Bu bakımdan öncelikli olan Ankara halkının, Ankara'da yaşayan her bireyin, çevreye duyarlı birer birey haline getirilmesidir. Bu da bireylere verilecek Çevre eğitimi ve bu konu için ayrılacak kaynaklarla mümkün olacaktır.

4.10.4. ALTERNATİF ENERJİLERİN KULLANIMI

Ankara genel olarak yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin kaynaklara sahip değildir. Ancak mevcut enerji kaynaklarından da etkin bir şekilde yararlanıldığından da bahsedilemez. Buna karşın düşük değerlerde de olsa rüzgar, güneş ve jeotermal enerji kaynaklarından yararlanılabilir.

RÜZGAR

Tablo 4.35. : Ankara İli Ortalama Rüzgar Hızları-2005*

Parametreler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Rüz.Hızı (m/s)	2,1	2,1	2,3	2,5	2,4	2,7	2,6	2,3	1,9	2,0	1,7	1,9

* Kaynak: Ankara İl Çevre Durum Raporu 2005

Ankara ilinin rüzgar potansiyeli Tablo 4.35'den de görülebileceği üzere düşük değerlerdedir. En yüksek değerler haziran ve temmuz aylarında 2,6-2,7 m/sn düzeyindedir. Elektrik üreten türbinler için yıllık ortalama rüzgar şiddetinin 19,2 km/saat olduğu durumun uygun olarak kabul edildiği göz önüne alındığında, Ankara'da ölçülen değerlerin elektrik enerjisi üretimi için elverişli olmadığı söylenebilir. Ancak, Çubuk, Akyurt, Çamlıdere, Elmadağ, Gölbaşı ve Bala gibi bazı yerlerde lokal olarak daha yüksek değerler bulmak mümkündür. Ankara'daki rüzgar potansiyeli her ne kadar elektrik enerjisi üretimine elverişli olmasa da, mevcut potansiyel daha etkin olarak değerlendirilerek, 3m/sn gibi daha düşük rüzgar hızlarında mekanik olarak çalışabilen su pompaj sistemlerinde kullanılabilir.

GÜNEŞ

Türkiye'nin yıllık toplam güneş enerjisi potansiyelinin bölgelere göre dağılımı açısından Ankara'nın da içerisinde yer aldığı İç Anadolu Bölgesi; Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgesinden sonra gelirken, Ankara 2427 saat/yıl güneşlenme süresiyle 2640 saat/yıl olan Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Buna Karşın Ankara ili yeni ve temiz bir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden yeterince yararlanamamaktadır. Zira güneş enerjisi henüz

ekonomik bir enerji kaynağı değildir. Ancak, bu konudaki çalışmalar çeşitli kurum ve üniversitelerce yürütülmektedir. Bina ısıtmasında güneş enerjisinden yararlanılması enerji tasarrufu ve çevre kirliliğinin önlenmesi bakımından önem arz etmektedir. Ankara'daki binaların güneş enerjisinden istifade edebilecek şekilde tasarlanmasıyla, bu binaların ısıtma ihtiyacının önemli bir bölümünü güneş enerjisi ile karşılamak mümkündür.

Tablo 4. 36. : Ankara İline Ait Güneş Enerjisi ve Güneşlenme Süresi Değerleri*

Aylık ortalama güneş ışınımı değerleri (/m ² -gün)													
Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kası.	Aralık	Top.
Ort	4,6	7,7	11,1	15,1	19,2	21,8	22,0	20,3	16,3	10,8	6,3	4,9	5596,5
Yıllık ortalama ışınım:15,5													
Aylık ortalama günlük güneşlenme süresi değerleri(saat/gün)													
Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kas.	Aralık	Top.
Ort	2,6	4,0	5,4	6,4	8,5	10,4	11,0	10,7	9,3	6,8	4,0	2,4	2427,0

*Kaynak:Ankara İl Çevre Durum Raporu 2005

JEOTERMAL ENERJİ

Tablo 4.37'de görülebileceği gibi Ankara il sınırları içerisinde önemli ölçüde jeotermal kaynak bulunmaktadır. Ancak bu kaynakların sıcaklık değerleri elektrik enerjisi üretebilecek değerlerin altındadır. Kaynakların ortalama sıcaklık değerleri 30-45 C° arasında değişirken, Kızılcahamam Jeotermal alanında açılan sondajlarla 75-86 C° lik sıcaklık değerlerine ulaşılabilmektedir. Mevcut kaynaklar kaplıca, termal tesis ısıtılması, balneoloji ve sera ısıtılmasında kullanılmaktadır.

Ankara il sınırları içerisinde bulunan kaynaklar her ne kadar düşük sıcaklık ve debi değerlerine sahip olsalar da, bu kaynaklardan ve bulunabilecek yeni kaynaklardan daha etkin bir şekilde yararlanılabilir. Bugünkü teknoloji ile 35 C° nin üzerindeki (ısı pompası hariç) jeotermal akışkanlar ile ısıtma yapılabilir. Ankara'da bulunan kaynaklardan da ısıtmada daha fazla faydalanmak mümkündür. Nitekim Haymana'da bulunan iki adet caminin ısıtılması 43 C° lik Jeotermal kaynakla yapılmaktadır.

Jeotermal sahalarda yapılacak bir diğer faaliyet ise sahanın geliştirilmesine yönelik çalışmalar olmalıdır. Kızılcahamam jeotermal alanında normal kaynak sıcaklığı 50-51 C°, debisi 0,29-3 l/sn iken; yapılan sondaj çalışmaları sonucu açılan 3 adet kuyudan 75-86 C° de 22-40 lt/sn debiye sahip jeotermal akışkan elde edilmiştir.

Bugün Kızılcahamam'da 2500 konutun ısıtması jeotermal kaynakla sağlanmaktadır. Ankara'da bulunan kaynaklar daha etkin bir şekilde değerlendirilerek; Ev ve sera ısıtmasında, soğutmada, kümes ve ahır ısıtmasında, mantar yetiştiriciliğinde, balenolojik banyolarda, toprak ısıtmasında, Yüzme havuzlarında, fermantasyon işlemlerinde, damıtma işlemlerinde, sağlık tesislerinde ve balık çiftliklerinde kullanılabilir.

Sonuç olarak, Ankara'nın Yenilenebilir Enerji Kaynakları açısından zengin potansiyellere sahip olduğu söylenemez. Ancak, mevcut potansiyellerin de verimli bir şekilde kullanıldığını söylemek de olanaklı değildir. Bugün için her ne kadar fosil kaynaklar vazgeçilmez olarak görülse de, fosil kaynakların ömürlerinin sınırlı olması, ülkemizin fosil kaynaklar bakımından dışarıya bağımlı olması, gelecekte ülkemizin yaşayabileceği enerji sıkıntısı ve fosil kaynakların çevreye verdiği zararlar göz önünde bulundurulduğunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi bir kat daha artmaktadır.

Bu bakımdan Ankara il sınırları içerisinde bulunan alternatif enerji kaynaklarından azami ölçüde faydalanmak gerekmektedir. Rüzgar enerjisi bakımından özellikle şehrin kuzeydoğu bölgesinde bulunan Akyurt, Çubuk ve Çamlıdere gibi yöreler önem kazanırken, Ankara'daki binaların güneş enerjisinden istifade edebilecek şekilde tasarlanmasıyla, bu binaların ısıtma ihtiyacının önemli bir bölümünü güneş enerjisi ile karşılamak, çevre kirliliği ve enerji tasarrufu açısından önemlidir.

Dolayısıyla bu enerji kaynaklarına yönelik yatırımlar artırılırken, yeni alternatif enerji kaynaklarının bulunup verimli kullanılması anlamında araştırma ve geliştirme faaliyetleri desteklenmelidir. Benzer şekilde Ankara'da bulunan mevcut jeotermal sahaların geliştirilerek bu sahalardan elde edilen enerjinin kullanım potansiyelleri artırılmalı ve yeni jeotermal sahaların arama çalışmalarına hız verilmelidir.

Tablo 4.37. :Ankara İlinde Bulunan Jeotermal Kaynaklar

Kaynak Adı	Sıcaklık(C°)	Derinlik(m)	Debi(l/sn)	Üretim	Kullanım	
Kızılcahamam	Acısu kaynağı	28-34		0,29-3		-Sıcak su -Konut ısıtması
	Kızılcahamam	50-51		2,8*		-Termal tesis ısıtması -Sera ısıtması
	MTA-1	78	179,6	35-40	Pompaj	-Balneoloji -Maden suyu
	KDH-1	86	1556,5	32	Pompaj	-Kaplıca
	MTA-7	75	590	22	Pompaj	
	Seyhamamı	43		20		
Çubuk	Kaynak	31-34		0,5		-Balneoloji
	MH-1	32	166,4	-	Pompaj	-Süs balıkçılığı
	MH-1/A	39	594,5	30	Pompaj	-Sera ısıtması
	MH-1/B	61	1296	-	Yok	
Beypazarı	Mağara	43		0,06		Balneoloji
	Travertenli	51		0,09		
	Erkek+Kadın havuzu	44,5		0,28		
	Erkek+kadın havuzu	44,5		1,08		
	Erkekler içme	41		0,11		
	Kadınlar içme	43		0,09		
	Tahtalı hamam	51		2,14		
Ayaş	Ayaş içmeleri	51		1,7		Kaplıca
	Çoban Hamamı	52		10-15		
Ayaş	Karakaya	31		4,8*		Balneoloji
	AK-1	31	127	16	Artezyen	
	AK-2	31	252,5	1	Artezyen	
Haymana	Hay. Kaynağı	45		3,7		-Balneoloji -Cami ısıtması
	Uyuz Hamamı	34		5**		
	1 nolu kuyu	44	-	4,8	Pompaj	
	1/A nolu kuyu	43,5	366	0,78	Pompaj	
	3 nolu kuyu	44	454,5	0,94	Pompaj	
4 nolu kuyu	44,5	221,5	52	Pompaj		
Mürte	Karalar	28		4,4***		-İçme suyu
	MT-1	28	1500	20	Artezyen	
Polatlı	Ilıcınar	28,5		4		-Tesis yok
	Malıköy-1	28	388	5	Komp.	
	Karahamzalı	28		2,1		
	Sabanca	27		2		
	Sarıoba	30-33		25***		
	Karacaahmet	38		0,3		
	Kürttaciri	26		-		
Özhamamı	32		-			
Ayaş	Feruz	26		2		-
Sıcacık	Mülk Köyü	38		-		-

* Kızılcahamam içerisindeki büyük ve küçük kaplıca kaynakları ile Ayaş Karakaya kaynağı kurumustur.

** Mevsimsel olarak ve kuyulardaki kullanıma bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

***Karalar'da 2 adet, Sarıoba'da 10 adet kaynağın toplam debisidir.

4.11. DOĞAL YAPIYA İLİŞKİN DEĞERLENDİRME VE ÖNGÖRÜLER

4.11.1. GENEL DEĞERLENDİRME

Geniş anlamda arazi kullanımı ve örtüsü hakkında ön bilgiye sahip olmak ülkemizde gelişebilecek doğal afetleri, kontrolden çıkmış çarpık gelişmeleri, bozulan çevre dengesini, temel tarım ve önemli su alanlarının ve yaban yaşam sahalarının kaybını ilgilendiren çeşitli sorunları çözümlenmede ilgililerce yapılacak planlara her gün artan bir şiddetle gereksinim duyulmaktadır.

Bir yerdeki arazinin kullanılması çoğunlukla "ardalanmalı" ve "çok amaçlı" olmak üzere iki şekilde olmaktadır. Ardalanmalı kullanımında temel fikir arazinin belirli amaçlı bir kullanımı tamamlandıktan sonra başka bir amaçlı kullanıma hazır hale getirilmesidir. Örneğin, bir kumçakıl ocağında üretimin bitmesinden sonra öne çöplük alanı, sonrasında da golf sahası olarak kullanılabilmesidir.

Çok amaçlı kullanım ise; bir arazinin örtü biriminin o arazinin kullanım birimini ifade etmemesidir. Örtü birimi ve kullanım başka olabilmektedir. Örneğin ormanlık bir örtü altındaki maden işletmesi ve yerleşim bölgesi altındaki bir yeraltı oto parkı kullanıma başka bir boyut kazandırmaktadır. Belirli bir örtü biriminde bazen çok amaçlı kullanım gerçekleştirilmektedir. Ancak, bir arazinin çok amaçlı kullanımı kolay çözümlenebilir bir problem değildir. Çok amaçlı kullanım özde zamana bağlı olarak gelişen ve planlamacıların programına göre zaman içerisinde tek düzelikten saptırılan bir uygulamadır.

Ülkemizde, bir bölgedeki arazinin kullanım biçimini o arazinin örtüsü belirlemektedir. Diğer bir deyişle, arazi kullanımı çalışmaları örtünün özelliklerine göre yönlendirilmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde; literatür çalışmaları, arazi gözlemleri, konuya yönelik daha önceleri yapılmış jeolojik-jeoteknik etüt raporları, jeolojik haritalar vb. elde edilen veriler ışığında Ankara için önemli jeolojik sorunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Tane boyutu kum, silt, kil olan ve kötü boylanmış olan alüvyon zeminlerde yer altı su tablası genellikle yüzeye yakındır. Bu nedenle bu tür zeminlerde inşaatlar açısından aşırı oturma, kısa süreli eğim duraylılığı ve taşıma gücü sorunları oluşabilmektedir.
- Ankara'da göl çökelleri içerisinde görülen killi oluşukların montmorillonit yüzdesi ve plastisitesi oldukça yüksektir. Montmorillonitin içeriği fazla olması özellikle inşaat mühendisliği açısından önemli sorunlar oluşturmaktadır. Bu sorunların temelinde ise Ankara'nın yarı kurak bir iklime sahip olması, yağışlar ve ısı değişimlerinin killi zeminleri de büyük ölçüde hacimsel değişimler oluşturabilmesidir. Bunun sonucu olarak bu tür zeminlerde yapılacak mühendislik çalışmaları için; şişme, büzülme, oturma ve çökme sorunları söz konusu olabilir. Bölgedeki göl çökellerinin genellikle makaslama dayanımları düşük zeminler olmaları nedeniyle özellikle yağışlı mevsimlerde yer yer toprak kaymaları görülebilmektedir.
- Andezitler genellikle yüzeysel, kimyasal bozunmaya uğramışlardır. Bundan dolayı tek eksenli sıkışma ve çekilme dayanımları genellikle düşüktür. Mekanik bozunmanın egemen olması ve özellikle andezitlerde görülen soğuma çatlakları ile eklemler nedeniyle bu kayalarda sık sık kaya düşmesi ve blok kayması olayları görülmektedir.
- Ankara Çayı vadisi doğu-batı yönde bir eksen olarak kabul edilirse kuzeybatıda kalan Ova Çayının vadi tabanı ile Mürted Ovası, doğudaki Kıyım çayı, Macun deresi vadi tabanları ve çevresi akifer özelliği gösterdiğinden 1. derecede korunma alanlarını oluşturmaktadır. Güneyde ise; Ankara çayının orta çığırını oluşturan vadi tabanı ve çevresi ile daha doğudaki Kutuğun dere, İmrakor deresinin yukarı çığırını oluşturan Mogan gölü, Eymir Gölü çevresi ve Ankara çayının aktığı Hatip ovası da belli başlı akifer özelliğine sahip olduğundan birinci dereceli

koruma alanı olarak değerlendirilmelidir. Fakat bugünkü yerleşim durumu gözönüne alındığında buraya herhangi bir korumanın ya da önlemin getirilmesinin zor olduğu görülmektedir. Bu tür alanlarda ova ormancılığı çalışmalarına önem verilirse kalite bakımından düşük olan taban suyuna dolaşım olanağı verilerek süzülmesi sağlanır. Ayrıca halka açık geniş dinlenme alanları olarak değerlendirilebilir.

- Grovak ve şistlerde yoğun biçimde gelişmiş olan çatlakların arasında ve yer yer de katmanlaşma yüzeyleri boyunca yer alan, içinde simektit bulunan killi seviyeler özellikle yağışlı mevsimlerde yapılarına su almalarıyla birlikte şişme özelliği gösterirler. Bu şişmenin neden olduğu çekisi gerilimler tabakalar arasındaki zayıf zonlar ve çatlaklar boyunca küçük ölçekli yer kaymaları oluşturabilirler.
- Topoğrafik yükseklikleri oluşturan permeabilitesi düşük kesimlerden inen ani yağış suları alçaklardaki geçirimsiz killi bölgelerde su baskınlarına sebep olabilmektedir.
- Tarım alanları, akifer özelliği gösteren alanlar ile bunların yakın çevreleri olarak belirlenebilir. Buralarda zemin mühendislik özellikleri açısından olumsuz özellikler gösterdiğinden yapılaşmaya uygun değildir. Buraların tarım alanı olarak değerlendirilmesi, bir yandan ova ve ova tabanlarına çevreden gelecek suların kontrollü bir şekilde erozyonu önleyerek aktarılmasını sağlarken diğer yandan formasyon ve bitki örtüsünün birlikte süzme olayını gerçekleştirerek yer altı suyunun kalitesini olumlu yönde artmasına yol açmaktadır.
- Yerleşim alanları olarak seçilen yerler akifer özelliği göstermeyen, herhangi bir çevre sorununa yol açmayacak, daha güvenli zemin parametrelerine sahip bölgeler arasından belirlenmelidir.
- Planlama alanı içerisindeki yaklaşık 1200 – 1300 m. yükseklikteki, topoğrafik açıdan elverişsiz ve yerleşime uygun olmayan bölgeler ağaçlandırılacak alanlar olarak değerlendirilebilir.
- Ankara tarihte önemli bir deprem merkezi olmamakla birlikte civar depremlerden oldukça fazla etkilendiğinden her türlü deprem mevzuatına hassasiyetle uyulmalıdır.
- Özellikle yüksek eğimli ve kayalık alanlarda kaya düşmesi, ayrılmış malzeme ve toprak örtüsünün kalın olduğu yerlerde ise potansiyel – aktif heyelana maruz alanlar bulunmaktadır. Eğimli yerlerde yapılacak her türlü çalışmada bu duruma mutlaka dikkat edilmelidir.

Ankara Metropoliten Alanı önemli mühendislik sorunları içeren bölgelere sahip olduğundan özellikle buralarda yerleşim ve sanayi alanlarının kurulması esnasında ayrıntılı jeoteknik etüt yapılarak zemin parametreleri belirlenmelidir.

4.11.2. ÖNGÖRÜLER

İmar planlarına veri oluşturmak ve jeolojik, morfolojik, meteorolojik verilerin tamamını (deprem, zemin durumu, su havzası ve debileri, yer kayması, çığ, kaya düşmesi vb) afet türleri ve olasılık derecelerini göstermek üzere hazırlanacak afet haritalarının, afet öncelikli yerlerden başlanmak üzere programlı olarak üretilmeleri kaçınılmazdır. Mevcut mevzuatta çeşitli şekillerde tanımlanan bu uygulamaların tek bir örgütsel yapı içerisinde tüm ayrıntılarıyla tanımlanarak, bu konuda farklı çalışmalar yapan ilgili kuruluşların da desteğini alarak, programlı bir şekilde yeniden haritalanması önemli bir gereklilik ve zorunluluk olarak görülmektedir. Bu çalışmanın üst ölçekli planlama çalışmalarına referans olmasıyla başlayarak uygulama planlarına yansıtacak mikrobölgeleme haritalarıyla birlikte, ilgili tüm meslek disiplinlerinin koordinasyonu ile yürütülmesi zorunlu görülmektedir.

Bu amaçla haritaların hazırlanması, uygulanması ve teknik içeriğine ilişkin kurallar için mevzuatın düzenlenerek, çalışmaları yürütecek personelin eğitilmesi gerekmektedir.

Çevre kalitesinin korunmasında ve doğal kaynakların en verimli şekilde kullanılabilmesi için en önemli gereksinimlerden birisi de zaman içinde arazi kullanımında meydana gelen değişmelerin bilinmesidir. Tarım alanlarının güncel yayılımlarının bilinmesi, yerleşim alanları ve bunlarla ilgili diğer bazı özelliklerin ne derece, nereye ve nasıl geliştiği hakkında bilgi sahibi olmak ve belirli bir sahanın değişik kısımlarının değişik amaçlı kullanımları hakkındaki veriler arazi kullanımı politikasının saptanması ilgililerce ele alınmalıdır.

Yeryüzü doğal kaynakları üzerinde çalışan birçok disiplinden araştırmacılar arazi kullanımı verilerine, bilgilerine ve haritalarına gereksinim duyarlar. Kullanıcı kendisine uygun olan arazi kullanımı sistemini, verilerin alındığı zamana, çözümlene derecesine, ölçeğine, jeolojik – jeomorfolojik – hidrojeolojik vb. durumuna ve diğer bazı etkenleri göz önünde tutarak belirler.

Arazi kullanım haritalarına jeolojik açıdan bakıldığında toprak ve yeryüvarı içinde kullanılabilir nitelikler anlaşılmaktadır. Bu nitelikler;

- Yerleşime uygun alanları,
- Yerleşime uygun olmayan alanları,
- Tarıma uygun alanları,
- Yeraltısuyu açısından verimli alanları,
- Yapı gereçleri için kaynak alanları,
- Ormanlık için uygun alanları vb. içermektedir.

Özet olarak; arazi kullanım potansiyeli yaşantı düzeyimizi yükseltmek için kullanılan ve kullanılacak tüm jeolojik olasılıkları kapsamaktadır.

Arazi kullanımına yönelik geçmişteki çalışmalar toprağın ancak tarım, ormanlık, yeraltısuyu ve yüzeye yakın cevher işletilmesi yönünden kullanımı şeklinde sınırlanmıştır. Günümüzde ise talepler değişmiş ve karmaşıklaşmıştır. Nüfusun hızlı artması ve sanayileşmenin gelişmesiyle arazi kullanımında farklı istemler gelmekte ve yoğun bir çevresel tehdit oluşmaktadır. Bu durum da bizlere arazinin görüntüsünü ve doğal çevreyi bozmadan, ekonomik bir biçimde nasıl kullanılabileceği sorusunu getirmektedir.

Doğal arazinin kullanımı için günümüzdeki hızlı gelişmeler planları çözümlü olanaksız sorunlarla karşı karşıya getirmektedir. Planlamada teknik ve ekonomik etmenler en fazla düşünülen konular olmaktadır. Verimli toprakların yapılaşmaya açılmaması, zengin yeraltı suyu içeren alanların korunması, vadi tabanlarının iskan dışı bırakılmaları vb. unsurlar bilimsel bir nitelikte değerlendirilerek plancıya, yerbilimleri açısından kullanılabileceği en geniş verileri sunmak önemli bir görev ve zorunluluktur.