

AFYONKARAHİSAR  
ZEMİN ETÜT BİLGİ SİSTEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet AYYILDIZ

Danışman  
Yrd. Doç.Dr. İsmail ZORLUER

YAPI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ŞUBAT 2006

T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AFYONKARAHİSAR  
ZEMİN ETÜT BİLGİ SİSTEMİ

Mehmet AYYILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Yapı Eğitimi Anabilim Dalı  
Danışman  
Yrd. Doç.Dr. İsmail ZORLUER

AFYON  
2006

Mehmet AYYILDIZ'ın yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi" başlıklı bu çalışma, lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

28 / 02 / 2006

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Hüseyin AKBULUT  
(Başkan)



Jüri Üyesi : Yrd. Doç.Dr. İsmail ZORLUER  
(Danışman)



Jüri Üyesi : Yrd. Doç.Dr. Ünal YILDIRIM



Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 14.03.2006.....Gün  
ve 2006/05-4.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr.Söleyhan TAŞÇIÖZ  
Enstitü Müdürü



Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

	<u>sayfa</u>
ÖZET.....	iii
SUMMARY.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
TABLOLAR DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Bilgi ve Bilgi Sistemleri .....	1
1.2 Bilgi Sistemlerinin Faydaları.....	3
1.2.1 Kurumlar Ve Kişiler Açısından Bilgi Sistemi.....	3
2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ( CBS ) .....	6
2.1 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarihçesi.....	7
2.2 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ( CBS ) Yıllara Göre Gelişimi.....	8
2.3 Coğrafi Verilerin Toplanabileceği Başlıca Kaynaklar.....	13
2.4 Coğrafi Bilgi Sistemi ve İnternet.....	14
3. ÇEŞİTLİ ÜLKELERDE DEĞİŞİK CBS UYGULAMALARI.....	15
3.1 Amerika.....	15
3.2 Kanada.....	16
3.3 İsveç.....	16
3.4 İspanya.....	17
3.5 Yunanistan.....	17
4. KENT BİLGİ SİSTEMİ ( KBS ).....	18
4.1 Kent Bilgi Sisteminin Yararları.....	20
4.2 Kent Bilgi Sistemi Neleri Değiştirecek.....	21
4.3 Kent Bilgi Sisteminde Kullanılan Materyaller.....	22
4.4 Kent Bilgi Sistemi Oluşturma Aşamaları.....	22
4.5 Kent Bilgi Sistemi Kuruluşundaki Kısıtlar.....	23
4.6 Kent Bilgi Sistemi ve İnternet.....	26
5. TÜRKİYE'DE UYGULANMAKTA OLAN KBS ÖRNEKLERİ.....	28
5.1 Bahçeşehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Uygulaması.....	28
5.2 Eskişehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Uygulaması.....	32

5.3 Mersin İli Yenişehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Uygulaması.....	35
6. ZEMİN ETÜT BİLGİ SİSTEMİ .....	38
6.1 Zemin İnceleme Gereği.....	38
6.2 Zemin Etüt Raporları.....	38
6.3 Zemin Etüt Bilgilerinin Paylaşımı.....	39
6.4 Yoncalı (Kütahya) Zemin Etüt Bilgi Sistemi Uygulama Çalışması.....	40
7. AFYONKARAHİSAR KENT BİLGİ SİSTEMİ İÇİNDE ZEMİN ETÜTLERİNE YÖNELİK ÇALIŞMA .....	51
7.1 Çalışmada Kullanılan Veri Kaynakları.....	51
7.2 Veri Kaynaklarının İşlenmesi.....	56
7.3 Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi.....	63
7.4 Programa Aktarma Çalışması (Netcad Programı).....	63
7.4.1 Veri Tabanı Oluşturma.....	63
7.4.2 Netcad Programı Yükleme.....	77
7.4.3 Tematik Harita Üretimi.....	86
7.5 Programa Aktarma Çalışması (Arc gis Programı).....	95
7.5.1 Sözel Veri Tabanı İle Bağlantı Kurulması.....	99
7.5.2 Bilgi Sorgulama.....	101
7.5.2.1 Sorgulama Örnekleri .....	105
7.5.3 Sözel Verilerin Görüntülenmesi.....	111
8. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	121
KAYNAKLAR.....	125
TEŞEKKÜR	

## ÖZET

Şehirlerde artan nüfusa paralel olarak, Belediye hizmetlerinde de sayı ve boyut olarak artış olmuştur. Bu artış daha karmaşık bir yapı ve çözüm bekleyen sorunlar ortaya koymuştur. Bu yapının ihtiyaçlarının belirlenmesi ve sorunlarının hızlı, doğru ve ekonomik bir şekilde çözümü için bilgilerin toplanması, depolanması, gerektiğinde en kısa sürede ulaşılması ve bilginin güncellenmesi amacı ile Coğrafi Bilgi Sisteminden (CBS) yararlanılmaktadır. CBS mantığı çerçevesinde kente ilişkin verilerin işlenmesi Kent Bilgi Sistemini (KBS) oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Afyonkarahisar şehir merkezi için zemin etüt bilgi sistemi oluşturulmuştur. Öncelikle daha önce Afyonkarahisar Belediyesi tarafından hazırlanan Kent Bilgi Sisteminden imar paftaları alınmıştır. Şehir merkezinde bulunan bir mahalle pilot bölge olarak seçilmiş ve buraya ait zemin etüt raporlarından yararlanarak veri tabanı oluşturulmuştur. Daha sonra bilgiler sayısallaştırılarak alınan paftalara işlenmiştir.

Sayısallaştırma işleminde Net CAD ve Arc GIS programları kullanılmıştır. Oluşturulan sistemde zemine ait bilgiler için sorgulama yapılabilmekte ve bilgilere ulaşımı kolaylaştırmaktadır. Ayrıca Afyonkarahisar şehrinin tamamına uygulandığında yeni yapılan bir etüt için önceki bilgilerden yararlanarak denetim ve kontrol mekanizması olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Afyonkarahisar, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Zemin Etüd Bilgi Sistemi

## **ABSTRACT**

Nowadays, a large majority of society are living in the cities. This case bring about dimension an quantity of increases in the municipality services. This increase were formed a more complex situation and problems involved solution. Geographic Information System (GIS) are been utilization for the purpose of determination of this condition necessities, information input and storage, obtain immediate data as and when required, information update. In the frame of GIS, data processing belong to city compose of urban Information System (UIS).

In this study, Soil Information Surveying Systems was created for Afyonkarahisar City Centre. First of all, public improvement maps which were prepared by Municipality of Afyonkarahisar City, were taken from Urban Information System. A District located in Afyonkarahisar City was chosen as pilot area and data base was created to benefit from soil surveying reports. Afterwards informations were digitized and processed to the maps.

Net CAD and Arc GIS software were used for digitize process. In the process, inquiry could be performed in order to the informations about soils and the processes are facilitated to reach the soil knowledge's. Furthermore, if the process is being applied to whole of the Afyonkarahisar City, it was used for a new surveying as control mechanism.

**Keywords:** Afyonkarahisar, Geographic Information System (GIS), Soil Exploration Information Systems

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>sayfa</u>
5.1 Bahçeşehir Belediyesi Harita ve Sorgu Arayüzü.....	29
5.2 Otobüs Durağı Sorgusu Örneği .....	30
5.3 Cadde-Sokak Sorgusu Örneği.....	31
5.4 Eskişehir Haritası .....	33
5.5 Sorgulama Arayüzü.....	34
5.6 Yenişehir Belediyesi Haritası.....	36
5.7 Sorgu Arayüzü.....	37
6.1 Lokasyon haritası.....	40
6.2 Dijital Topografya Haritası.....	41
6.3 Çalışma Alanının Yükselti-Sondaj Lokasyon Haritası.....	42
6.4 Çalışma Alanının Jeoloji Haritası.....	43
6.5 Yerleşime Uygunluk Haritası.....	44
6.6 Jeoloji-Yerleşime Uygunluk İlişkisi.....	45
6.7 Tematik Haritalar.....	46
6.8 Zemin Grupları ve Zemin Sınıflandırılması.....	47
6.9 Standart Penetrasyon Direnci.....	48
6.10a Çalışma Alanının Uydu Görüntüsü.....	49
6.10b Çalışma Alanının Uydu Görüntüsü (1m. Çözünürlüklü İkonos görüntüsü).....	50
7.1 Karaman Mahallesinin Kadastrol Durumu.....	52
7.2 Karaman Mahallesinin Halihazır Durumu.....	53
7.3 Karaman Mahallesinin İmar Durumu.....	54
7.4 Karaman Mahallesi Kapı No ve Mevcut Parsel Durumları.....	57
7.5a Karaman Mahallesi Mevcut Bina Fotografi.....	58
7.5b Karaman Mahallesi Mevcut Bina Fotografi.....	59
7.6 Karaman Mahallesi Kanalizasyon Hatları.....	61
7.7 Karaman Mahallesi İçme Suyu Hat Bilgileri.....	62
7.8 Access Programı Veri Tabanı Ana Menüsü.....	67
7.9a Karaman Mahallesi Bina Bilgileri (Access Veri Tabanı Bilgileri).....	69
7.9b Karaman mahallesi Bina Bilgileri (Netcad Veri Tabanı Bilgileri).....	70



7.10a	Jeoloji Mühendisleri Deney Sonuçları (Access programı veri tabanı).....	72
7.10b	Jeoloji Mühendisleri Deney Sonuçları (Netcad Veri Tabanı Bilgileri).....	73
7.11a	Anadolu Üniversitesi Laboratuvar Sonuçları (Access programı veri tabanı)....	75
7.11b	Anadolu Üniversitesi Laboratuvar Sonuçları (Netcad Veri Tabanı Bilgileri)...	76
7.12	Bağlantı Yöneticisi Tanımları.....	77
7.13	Veri Tabanı Bağlantı Yöneticisi Sınıf Özellikleri Tanımları.....	78
7.14	Anadolu Üniversitesi Sondaj Bilgi Öznitelikleri Tanımlamaları.....	78
7.15	Bina Bilgileri Öznitelikleri Tanımları.....	80
7.16	Parsel Sorgulama Sonuçları.....	81
7.17	Jeoloji Mühendisleri Çalışma Sonuçlarının İlgili Parsel İle Bağlantısı.....	82
7.18	Anadolu Üniversitesi Sondaj Çalışma Numaraları.....	83
7.19	Sondaj No Sorgulama Sonuçları.....	84
7.20	Geoteknik Laboratuvarı Sonuçları Sorgulama.....	85
7.21	Bina Kat Adetlerine Göre Tematik Harita.....	91
7.22	Jeoloji Mühendisleri İnceleme Sonuçlarına Göre Zemin Emniyet Gerilmesi Tematik Haritası.....	92
7.23	Anadolu Üniversitesi Laboratuvar Sonuçlarına Göre Zemin Emniyet Gerilmesi Tematik Haritası.....	93
7.24	Anadolu Üniversitesi Laboratuvar Sonuçlarına Göre 3.5 m Derinlikte SPT Değeri Tematik Haritası.....	94
7.25	Arc Gis Programında DXF formatlı açılmış Dosya.....	96
7.26	Arc Gis Programı Çalışma Alanı.....	97
7.27	Parsel Sorgulama.....	101
7.28	Parsel Sorgulamada Bina Fotoğrafı.....	102
7.29	Jeoloji Müh. Zemin Emn. Geril.=1 olan Yerler.....	105
7.30	Bina Kat Sayısı > 3 olan Yerler.....	106
7.31	Jeoloji Müh. Zemin Emn. Geril.=1 olan Yerler ve Bina Kat Sayısı > 3 olan Yerler.....	107
7.32	Isınma Türü Kalorifer Olan Yerler.....	108
7.33	Kapı Numarası 7 Olan Yerler.....	109
7.34	Kanalizasyon Layer Tabakasında Çizilen Yerler.....	110

7.35	Bina Kat Adetleri Tematik Haritası.....	113
7.36	Bina Kullanım Amaçlarına Göre Tematik Harita.....	114
7.37	Zemin Emn. Geril. Tematik Haritası.....	115
7.38	Yerel Zemin Sınıflarına Göre Tematik Harita.....	116
7.39	Zemin Yatak Katsayısına Göre Tematik Harita.....	117
7.40	Zemin Emn. Gerilmeleri Oranları.....	118
7.41	Bölgenin 3 Boyutlu Durumu.....	119
7.42	Karşılaştırma Grafiği.....	123

## TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo</u>		<u>sayfa</u>
2.1	Coğrafi Veri Kaynakları .....	13

## 1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemi, günümüz teknolojisinin ulaştığı nokta, dünyayı parmaklarımızın ucunda kullanabilme, bilgiye kısa sürede ulaşabilme ve karmaşadan kurtulmanın temeli gibi birçok kelimeyle ifade edilebilir. Ayrıca CBS'nin tanımlanması kullanıcının çalıştığı alanı temel alan kelimelerle ve kullanıcı sayısı kadar olabilmektedir.

Teknik olarak anlamı, CBS, coğrafi koordinatlarıyla referanslı mekansal verilerin toplanması, saklanması, yapılandırılması, işlenmesi, analizi ve grafik olarak görüntülenmesi için bütünleşik bir yazılım donanım seti olarak tanımlanabilir (Konsol vd. 2001).

Hızlı nüfus artışına bağlı olarak hızla büyüyen şehirlerin artan problemlerinin kısa sürede, doğru bir şekilde ve ekonomik olarak çözümü gerekmektedir. Kent Bilgi Sistemi, bu problemlere aranan cevapların sonucu doğmuştur. CBS'yi temel alan ve kent yönetimine, kent bilgilerini depolayıp gerektiğinde hızlı bir şekilde sunan sistemdir. Gerekliliği tartışma götürmeyen bir olgudur.

### 1.1 Bilgi ve Bilgi Sistemleri

**Bilgi :** Bilgi sözcüğü Büyük Larousse ansiklopedisinde, bir iş veya konu hakkında bilinen şey olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte yine bilgi insan aklının erişebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin tümü olarak da ifade edilmektedir.

Bilgi; idari, hukuki, sosyal, bilimsel, teknik, ekonomik, endüstriyel, ticari, dini ve benzeri diğer konularda araştırma yapmak, politika üretmek ve günlük olaylara yön vermek için üretilmesi gereken bir ihtiyaç olup öğrenme, araştırma ve gözlem sonucu ortaya çıkar. Bilgi Genelde üç ana grup halinde sınıflandırılabilir. (AĞAR 1974)

Bunlar;

1. Mevcut Bilgiler

- Sabit Bilgiler (Özel İsim)
- Değişken Bilgiler (Sıcaklık, Basınç )
- Birikimli Bilgiler (Nüfus, Tapu, Arşiv Bilgisi)

2. Üretilen Bilgiler (Koordinat, Alan)

3. Planlanan Bilgiler (Nazım Planı, İş Planı)

**Sistem** : Sistem sözcüğünün kökeni Latince “systema” (bütün) kelimesinden gelmektedir. Çok basit anlamda bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzeni olarak adlandırılan sistem Büyük Larousse ansiklopedisinde değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Bunlar;

Bilimsel bir bütün veya başlı başına bir öğreti (Doktrin) oluşturacak biçimde birbirine bağlı olarak “örgütlenmiş” ilkeler bütünüdür, (astronomik sistem, felsefi sistem vb.).

Birimlere dayalı bir işleyişi olan bir bütünün içinde birbiriyle olan “ilişkileri” açısından ele alınan “öğeler” bütünüdür, (sindirim sistemi, güneş sistemi vb.).

Belli bir işlevi yerine getirmeyi amaçlayan işlemler, örgütlenmiş yada kurumlaşmış uygulamalar bütünüdür, (eğitim sistemi, savunma sistemi, üretim sistemi vb.).

Değişik “parça”lardan oluşan ve belli bir işlevi yerine getiren düzenektir, (aydınlatma sistemi vb.).

**Bilgi Sistemi** : Bilginin toplanıp işlenmesi ve kullanılabilir hale dönüştürülmesi belli bir sistemin varolmasını gerektirmektedir. Bu amaçla kurulan sistemler genelde bilgi sistemleri olarak adlandırılmakla birlikte, bilgi sistemi (information systems); organizasyonların yönetsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır.

## 1.2 Bilgi Sistemlerinin Faydaları

1. Kurumun iş yapma kabiliyeti ve kalitesini arttırmak,
2. Bilgi atmosferi oluşturmak,
3. Birimler arası entegrasyonu sağlamak,
4. Verimliliği ve oto kontrolü temin etmek,
5. Bilgiyi depolamak, bilgiyi değerlendirmek ve uygun şekilde kullanmayı sağlamak,
6. Bilgi giriş disiplini oluşturmak böylece bir bilginin bir defada girilmesini temin etmek,
7. Taşınır ve taşınmaz envanteri oluşturmak,
8. Nitelik ve nicelik kayıplarını azaltmak ve gelir arttırıcı özellikler sunmak,
9. Bilgi güvenliği ve yetki kavramlarını oturtmak,
10. Açık ve paylaşımcı yapılar oluşturmak,

### 1.2.1 Kurumlar ve Kişiler Açısından Bilgi Sistemleri

Bilgi Sistemi uygulama olarak kurumları, sonuçları bakımından da kişileri ilgilendiren uygulamalar bütünüdür.

#### **Kurumlar Açısından Bilgi Sistemi:**

**1. Otokontrol:** Kaynakların verimli kullanımını ve gelir kayıplarını önlemek için oluşturulan bir sistem içi mekanizmadır. Bu mekanizma kurumlara maksimum verim alabilecekleri bir hizmet alt yapısı sunmaktadır. Otokontrol ile kurumlardaki personel, cari ve yatırım harcamalarının karşılanmasına yönelik potansiyel kaynaklar araştırılmakta, kurumların menkul-gayrimenkul gelirlerinin tespit ve takibi yapılmakta, işletilmesi kontrol altına alınmakta ve bunların sonucunda bütçeye maksimum düzeyde katkı sağlanmaktadır.

**2. Verimlilik:** Hem kurumdaki insan kaynakları açısından hem de kurumun birimleri açısından “ Beklenen hizmet üretkenliğini sağlayan, sonuca yönelik

çalışma ortaya koyan “ bir anlayışın yerleşik kılınmasında, bilgi teknolojilerinin önemi büyüktür. Böylesi bir anlayış kurumda bir servisin ürettiği bilginin başka servislerinde ihtiyaç duyabileceği ve kullanabileceği düşüncesiyle üretilmesini sağlayacak, bilginin paylaşılması, bilgiye anında ve hızlı erişim ve bilgi tekrarlarının önlenmesiyle insan emeği daha üretken bir duruma gelecektir.

**3. Performans:** Verimliliğin ölçülebilir hale getirilmesi performansın somut bir şekilde takip edilebilmesidir. Bildirilen şikayetlerin hangi aşamada olduğu kolaylıkla izlenebilir ve ölçülebilir.

**4. İletişim:** Servisler, yöneticiler ve çalışanlar arasında söze değil belgeye dayanan bir iletişim ortamının oluşturulması ve bilgi atmosferinin herkes ile paylaşılmasıdır. Belgeye dayanan bilgi akışının gerçekleştirilmesi ayrıca kağıt israfının azaltılmasını sağlayacaktır.

#### **Kişiler Açısından Bilgi Sistemi:**

**1. Hizmette Kalite:** Kurum hizmetlerinde çağdaş teknolojilerin kullanımı ile birlikte hizmetlerin sayısı artarken, kalitesi de yükselecektir. Kurumdaki hizmet kalitesinin artması ile insanların memnuniyeti artarak kuruma karşı olumlu yaklaşımlar sağlanacaktır.

**2. Yaşam Kalitesinin Artması:** Teknolojik uygulamaların kullanılmasıyla kente sağlanmış olan hizmetler artacaktır. İnsanlar çağdaş olanaklardan yararlanarak yaşadıkları kente ait olmanın hazzını duyacaklardır.

**3. Kesintisiz Hizmet:** Bilgi Teknolojilerin kullanımı ile 7 gün 24 saat hizmet sunmak mümkün olmaktadır. İnsanlar buldukları yerden, istediği zaman birçok hizmeti alabilmektedir.

**4. Katılımcılık:** Hizmete kısa sürede ve istenildiği zaman ulaşabilme imkanı ile bürokratik işlemler azaltılmaktadır. İnsanlar karar mekanizmalarına direkt katılabilmekte, düşüncelerini belirtebilmektedir. Böylece katılımcılık artmaktadır.

**5. Şeffaflık ve Hesap Verilebilirlik:** Ödenen vergilerin ve kesilen kesintilerin hangi amaçlarla kullanıldığı çoğu zaman bilinmemektedir. Teknolojinin kullanılması ile yapılan tüm harcamalar halka sunulabilmekte ve şeffaf bir idarecilik örneği yapılabilmektedir.



## 2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ ( CBS )

Bilgi çağında insanların yaşadığı ortamı daha güvenli ve uygun şartlarda yaşanacak mekanlar haline getirebilmek için yerleşim alanlarında yer alan tüm bilgilerin bilgisayar ortamına geçirilmesi gerekmektedir. Yollar, binalar (kaç yılında yapıldığı, yapım tekniği, kat sayısı, içinde yaşayanlar vb.) okullar, sağlık ocakları, gibi tüm kurum ve kuruluşlarla birlikte orman alanları gibi toprak yapısının bölge eğilim durumunun, fay dağılımının ve bölgenin jeolojik yapısının da bilgisayar ortamına aktarılması gerekmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) basit olarak bir bilgisayar sistemi olarak tanımlanabilir. Fakat önemli nokta yapılan bütün işlemlerin bilgisayarda harita üzerinde yapılıyor olmasıdır. Bilgilerin tek bir sistem içerisinde toplanıp bilgisayara aktarılması, saklanması, değişik bilimsel ve pratik modeller kullanılarak analiz edilmesi, harita üzerinde istenildiği şekilde büyük kağıtlara çıkartılması, görüntülenmesi, verileri grafiklerle göstererek yine harita üzerine yerleştirilmesi Coğrafi Bilgi Sisteminin tanımını oluşturmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemi konuma ait tüm konularda uygulama alanı bulmaktadır. Bu nedenle Coğrafi Bilgi Sistemi konumsal bilgi sistemleri olarak da adlandırılmaktadır. Burada önemle vurgulanması gereken nokta CBS sadece konuma ait bilgileri değil konumsal olmayan bilgileri de alıp konum ile ilişkilendirerek analize tabi tutmaktadır. Örneğin harita üzerinde hastane binası nokta olarak işaretlenebilir. Aynı zamanda CBS bu nokta işaretinin içerisinde detaylı bilgiler bulundurabilmektedir. Hastanenin adı, bağlı olduğu kurum, adresi, kaç personel olduğu, telefon ve fax numaraları gibi onlarca detay bilgi nokta ile ilişkili olarak bilgisayar ortamında saklanabilmektedir.

CBS planlayıcılara, yöneticilere, akademisyenlere kısaca her kesimden kişi ve kurumlara amaçları doğrultusunda karar vermeyi destekleyen bir bilgi sistemidir.

Dünyada çok hızlı bir şekilde uygulama alanları gelişen CBS ne yazık ki ülkemizde sadece Kent Bilgi Sistemi adı altında birkaç ilde şehircilik uygulamalarına girmiştir.

## **2.1 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarihçesi**

Mekansal bilgi sistemlerinin oluşumunu sağlayan gelişmelerin 1950'li yılların sonlarına doğru başladığı görülmektedir. O zamanki düşünce, bilgisayar destekli mekansal sunumların yapılması, tematik haritaların otomasyonu, ilk basit vektör grafiklerinin kullanılması Massachusetts Institute of Technology (MIT) kurumundaki ilk arazi modeli gibi ağ modellerinin gerçekleşmesi ile sınırlıydı.

1960'lı yıllarda ilk sayısal resim işleme (raster tekniği) kullanılmaya başlandı. Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis ve ETH Zürich'te yaklaşık birbirine paralel olarak 1927 yılında Hettner tarafından teorik olarak geliştirilmiş olan " Bağımsız veri yüzeyleri düşüncesi " ortaya çıktı. Bu aynı zamanda GİS'in doğumu demektir.

Kanada'da CGİS (Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi) ile ilk uygulamalı büyük proje ortaya konmuş ve bunun sonuçları 1971 yılında alınmıştır.

GİS kavramı ilk olarak Roger Tomlinson tarafından 1970 yılında organize edilen GİS sempozyumun da ortaya atılmış olsa da Kanada'daki uygulamanın günümüzdeki anlamda ilk operasyonel GİS uygulaması olduğu kabul görmektedir.

N. Bartelme' nin 1995 yılında yaptığı değerlendirmeye göre GİS' in gelişimi birbiri üzerine oturan 5 döneme bölünmektedir.

**1. 1955 – 1975 (Emekleme Dönemi) :** Geliştiricilerin kişisel ve izole çözüm yolları buldukları ilk dönem.

**2. 1970 – 1985 (Kurumların Dönemi) :** Tasarımların geliştiği ve temel verilerin sayısal forma dönüştürülmeye başlandığı, bir saptama aracı olarak GİS' in biçimlendiği dönem.

**3. 1979 – 1990 (Firmalar Dönemi) :** Bir GİS pazarının oluştuğu, donanımın daha verimli olduğu, büyük işlemcilerden çalışma istasyonlarına geçişin gerçekleştiği dönemdir.

**4. 1988 – 1998 (Kullanıcıların Dönemi) :** GİS' in zaman içindeki gelişimini sürdürmesi sonucu üniversal araçlardan kullanıcıların istemlerine uyarlanabilen modüler araçlara doğru geliştiği dönemdir.

**5. Yaklaşık 1995 Sonrası (Açık Pazar Dönemi) :** Kurumsal uygulamalar ve bazı büyük projeler yerine istemin ve sunumun hem GİS yazılımlarının gelişmesini hem de mekansal veriler pazarını belirlediği dönemdir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri mekanla ilgili çözüm ve karar süreçlerinde çok geniş yelpazedeki beklentilere yanıt vermektedir. Bu yapısıyla da birçok uygulama alanına hitap etmektedir.

## **2.2 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ( CBS ) Yıllara Göre Gelişimi**

### **1960 'lı yıllar :**

#### **1963 :**

1. Roger Tomlinson liderliğinde Canada Geographic Information Systems (Kanada CBS) nin gelişimi : Sistem ülke genelinde ulusal arazilerin büyüklüklerini ve kullanım türlerini tespit amaçlı arazi envanterlerinin yapılmasına yönelik geliştirilmiş ilk CBS projesidir.

2. URISIA-Urban and Regional Information Association (Kent ve Bölgesel Bilgi Birliği) kuruldu. ABD'nin kentsel ve bölgesel kalkınmasına yönelik kurulan birlik daha sonra uluslar arası konumsal bilgi sistem alanında organizasyonlara önderlik yapmıştır.

#### **1964 :**

1. Howard Fisher tarafından Howard Lab for Computer Graphics and Spatial Analysis (Harvard Bilgisayar Grafikleri ve Konumsal Analizler Laboratuvarı) kuruldu. Laboratuvar önemli bir araştırma merkezi olarak Konumsal verilerin yönetilmesine yönelik ilk yazılımları geliştirmiştir.

**1966 :**

1. İlk otomatik harita üretim uygulaması olan SYMAP (Syngraphic Mapping System) yazılımı Howard Fisher tarafından geliştirildi.

**1967 :**

1. ABD Nüfus İdaresi (DIME-Dual Independent Map Endocing) veri formatı George Farmsworth tarafından geliştirildi.

2. David Bickmore tarafından Londra'da Kraliyet Sanat Kolejinde Deneysel Kartografya birimi kuruldu.

**1969 :**

1. ESRI-Environmental Systems Research Institute (Çevresel Sistemler Araştırma Enstitüsü) Jack-Laura Dangermond tarafından kuruldu.

2. Intergraph firması Jim Meadlock başkanlığında kuruldu.

3. Laser-scan firması İngiltere'de kuruldu.

4. Harita katmanlarının üst üste bindirilmesine yönelik tekniklerin gelişmesine öncülük eden " Desing With Nature " adlı kitap Ian Mcharg tarafından yayınlandı. (Yomralıoğlu 2000)

**1970 'lı yıllar :**

**1971 :**

1. Kanada coğrafi Bilgi Sistemi tam olarak faaliyete geçti.

**1972 :**

1. İlk Landsat uydusu (Orijinal ismiyle ERTS-1) yörüngeye yerleştirildi.

2. IBM İlk olarak GFIS ile Coğrafi Bilgi Sistem deneylerine başladı.

**1973 :**

1. ABD'de ulusal boyuttaki ilk CBS uygulama projesi olan " Maryland Automatic Geographic Information (MAGI) " başlatıldı.

2. ABD ulusal jeolojik kurumu (USGS-US Geological Survey) geniş arazi kaynaklarına ilişkin veri tabanlarının oluşturulması ve bunların yönetilmesi için " Geographical Information Retrieval and Analysis System (GIRAS) " projesini geliştirmeye başladı.

**1974 :**

1. İlk AutoCARTO konferansı Eylül ayında Virginia'da yapıldı.

**1976 :**

1. ABD’de ulusal bpyuttaki bir diğler CBS projesi “ Minnesota Land Management Information Systems (MLMIS) Arazi Yönetimi Bilgi Sistemleri adı altında başlatıldı. Proje Minnesota Üniversitesinde kent ve bölgesel planlama merkezi tarafından bir araştırma projesi olarak başlatıldı.

**1977 :**

1. USGS “ Digital Line Graph (DLG) “ konumsal veri formatını geliştirdi.

**1979 :**

1. İlk prototip modern vektör tabanlı CBS olarak kabul edilen ODYSSEY yazılımı Harvard Lab tarafından geliştirildi. (Yomralıoğlu 2000)

**1980 ’lı yıllar :**

**1984 :**

1. İlk “ International Spatial Data Handling “ Uluslararası Konumsal Veri Tutma sempozyumu düzenlendi.

2. Marble, Calkins ve Pequet tarafından ortaklaşa edit edilen “ Basic Readings in geographical Information Systems “ adlı kitap yayınlandı.

**1985 :**

1. GPS (Global Positioning Systems) uygulanmaya başlandı.

2. İlk raster tabanlı CBS yazılımı GRASS (Geographic Resource Analysis Support System) ABD askeri yapı mühendisliği araştırma laboratuvarında geliştirildi.

**1986 :**

1. Peter Burrough tarafından yazılan “ Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment “ (Arazi Kaynaklarının Değerlendirilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temelleri) adlı kitap yayınlandı. Bu kitap CBS teorisi konusundaki İlk temel kaynak kitap niteliğindedir.

2. İlk SPOT uydusu yörüngeye yerleştirildi.

**1987 :**

1. CBS konusundaki bilimsel araştırma ve inceleme makalelerinin yer aldığı “ International Journal of Geographical Information Systems “ (Uluslar arası Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi) yayınlanmaya başlandı.

2. Clark Üniversitesinde Ron Eastman tarafından IDRISI yazılım projesi başlatıldı.

**1988 :**

1. NCGIA-“ National Center for Geographical Information Systems and Analysis “ ulusal araştırma merkezi ABD’de kuruldu.

2. İlk GIS/LIS kongresi düzenlendi.

3. Nesneye yönelik CBS amaçlı SmallWorld yazılımı İngiltere’de geliştirildi.

4. GIS-L internet liste hizmeti New York Devlet Üniversitesinde Ezra Zubrow tarafından başlatılarak e-posta ile CBS kullanıcılarının tartışma ortamı bulunduğu sanal bir ortam oluşturuldu.

5. ABD Nüfus İdaresi tarafından TIGER (Topographically Integrated Geographic Encoding and Referencing) dijital veri ürünleri ilk kez serbest kullanıma sunuldu.

**1989 :**

1. Stan Aranoff tarafından yazılan “ Geographical Information Systems: A Management Perspective “ adlı kitap yayınlandı.

2. Intergraph MGE’yi piyasaya sürdü.

3. AGI (The Association of Graphic Information) İngiltere’de kuruldu. (Yomralıoğlu 2000)

**1990 ’lı yıllar :**

**1991 :**

1. Maguire Goodchild ve Rhind tarafından edit edilen “ Geographical Information Systems: Principles and Applications “ isimli en geniş kapsamlı CBS kitabı iki cilt halinde yayınlanarak piyasaya sunuldu.

**1993 :**

1. Digital Matrix Systems Windows NT tabanlı InfoCAD yazılımını piyasaya sürdü.

2. İngiltere Üniversitelerinde CBS konularında yapılan araştırmaların her yıl tartışıldığı GISRUK konferans serisi İngiltere’de başlatıldı.

3. İlk web tabanlı etkileşimli harita Steve Putz tarafından geliştirildi.

**1994 :**

1. Open GIS Consortium (OGC) kuruldu. Açık CBS Birliği coğrafik bilgi teknolojilerinin kullanımına ve gelişimine yönelik standartlar üretmeye başladı. OGC bilhassa CBS yazılımlarının standardize edilmesinde önemli katkılar sağlamıştır. ( www.opengis.org )

**1999 :**

1. Landsat TM7 uydusu yörüngeye yerleştirildi.

2. İlk GIS günü dünyada kutlanmaya başlandı.

Bugün gelinen noktada birçok sorularla karşılaşılmaktadır. M. Schilcher – H. Kaltenbach – R. Rosclaub 1996 yılında şu noktalara işaret etmektedir.

1. Tüm GIS kullanımlarının uygulandığı ortak bir veri modeli yok

2. niversel olarak yararlanabilir mekansal veriler yok.

3. Ölçeksiz (tam) mekansal veriler yok.

4. niversel olarak uygulanabilir üretim sistemi yok.

5. Veri değişiminde önemli sorunlar var.

6. Standartlaşmada ve normlaşmada önemli fireler var.(Yomralıoğlu 2000)

### 2.3 Coğrafi Verilerin Toplanabileceği Başlıca Kaynaklar

Aşağıdaki tabloda Coğrafi Bilgi Sisteminde kullanılacak verilerin elde edilebileceği başlıca kaynaklar yer almaktadır.

Tablo 2.1 Coğrafi veri kaynakları

KAYNAK GRUBU	KAYNAK CİNSİ
Mevcut Haritalar ve Dökümanlar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çizgisel Haritalar</li><li>• Tematik Haritalar</li><li>• Grafik Çizimler ( Bilgisayar destekli tasarım ve çizim ürünleri )</li><li>• Ortofoto Haritalar</li><li>• Dökümanlar</li></ul>
Fotoğraf Ve Görüntüler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hava Fotoğrafları</li><li>• Yersel Fotoğraflar</li><li>• Uzaktan Algılama Görüntüleri</li></ul>
Algılayıcı Veriler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uydudan Algılanan Veriler</li><li>• Airborne algılama verileri</li></ul>
Yersel ( Arazide ) Ölçmeler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klasik Ölçme Kayıtları</li><li>• Manyetik Ortamda Arazi Ölçmeleri</li><li>• GPS Ölçüleri</li></ul>
Hazır Sayısal Coğrafya Verileri	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standart Formatta Sayısal Coğrafi Bilgi Kütükleri</li><li>• On-line Bağlantılı Diğer Coğrafi Bilgi Sistemleri</li></ul>



## 2.4 Coğrafi Bilgi Sistemi Ve İnternet

İnternet dünya genelinde bilgisayar ağlarını birbirine bağlayan ve ağların ağı olarak anılan adeta sınırsız bir iletişim ve bilgi ortamıdır. 1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri ileri savunma ve araştırma projeleri teşkilatı tarafından olası bir savaş çıkmasına karşı iletişim ve verileri korumak amacı ile geliştirilen internet birçok bilgisayar ağıyla birleşerek 1983 yılından sonra uluslar arası bir bilgisayar ağı olarak ortaya çıkmıştır.

Sunduğu sınırsız imkanlarla başlangıçta yalnızca teknik amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş olan internet bilgi teknolojilerindeki gelişmelerinde desteği ile artık sosyo-ekonomik hayatın vazgeçilmez bir aracı olmuştur. İnternet adeta kültürleri değiştirmektedir.

Günümüzde veriyi organize eden Coğrafi Bilgi Sistemi ile veri paylaşım platformu olarak öne çıkan internet birlikte anılmaya başlanmıştır. Nitekim bugün birçok firma bu global ağ üzerinde coğrafi bilgiyi paylaşmak için yeni sistemler üzerinde çalışmaktadır.

Özellikle gelişmiş ülkelerde bölge özellikleri, kaynaklar, ulaşım, ekonomik ve kültürel dağılım uydu bağlantılı olarak gerçek zamanlı deprem ve hava verilerine erişim gibi bilgiler detaylı veri tabanları kullanıcılara açılmaktadır. Örneğin bir kent plancısı bir proje geliştirecekse bilgilere internet ile erişebilmekte veya yapılmış örneklerle ulaşabilmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemlerin en önemli aşamalarından olan verinin elde edilmesine yönelik hazırlanmış siteler sayesinde sayısallaştırılmış ve kullanıma hazır hale getirilmiş verilerin paylaşımı, ihtiyaç duyanlara ulaştırılması ve böylece mükerrer veri üretiminin önüne geçilerek tasarruf sağlanmaktadır. (Karas 2001)

### 3. ÇEŞİTLİ ÜLKELERDE DEĞİŞİK CBS UYGULAMALARI

**3.1 Amerika :** Amerika'da özellikle alt yapı hizmetlerinde bilgisayar destekli harita üretimine 1970'li yılların ortalarında başlanmıştır. Sayısal harita üretimine başlanmış olması CBS uygulamalarına geçişi kolaylaştırmıştır. Wisconsin Halk Servisi (WPS) gaz ve elektrik hizmetleri için Coğrafi Sistemler Şirketi (GSC = Geographic Systems Corporation) kurarak 1981'de Mainfram'de CBS uygulamasına başlamış network dağılımını 1992'de tamamlamıştır.

Florida Ulusal Telefon Şirketi'de 1982'de sayısal harita üretimine geçmiş mevcut 65.000 klasik paftanın sayısallaştırma işlemini 1986'da tamamlayarak CBS uygulamalarına başlamıştır.

Federal yönetime hizmet veren kurumlara ait CBS bütçelerini denetlemek sayısal kartografik verilerin üretimine yönelik standartları belirlemek ve geliştirmek amacıyla 1988 yılında Sayısal Kartografyada Federal Disiplinlerarası Koordinasyon Komitesi (FIC CDC) kurulmuştur.

Ulusal Sayım Dairesi ve USGS (United States Geological Survey) birlikte 1990 yılında TIGER (Topologically Intergrated Geographic Encoding and Referencing) adında ülkenin %100'ünü kapsayan 1/100.000 ölçeğinde sokak haritalarının yüklendiği bir sayısal veri tabanı oluşturmuşlardır. Veri tabanında cadde sokak ve blok adları, seçmenler, adresleri, demiryolları, demiryolu işletmecileri, hidrografik ve askeri alanlara ait grafik ve grafik olmayan verilerle her türlü analiz yapılmaktadır.

Sağlık alanında CBS uygulamalarına örnek olarak Walter Reed Army Araştırma Enstitüsünün Korunma Hekimliği Bölümünün çalışması örnek verilebilir. Bu bölüm posta kodu sınırlarını kullanarak AIDS hastalığına neden olan HIV verisine karşı bağışıklığı yetersiz olan insanların haritalarını oluşturmuştur.

Michigan, Florida ve Ohio eyalet yönetimleri yol tasarımları, karayolu harita üretimi, şehir bütçe planlaması, kaza oluş-sonuç verilerin ve trafik hacminin analizi ve taşıt trafiğini düzenleme işlemlerini CBS ile yapmaktadır.

New York, Kuzey Carolina, Kansas ve Virginia eyaletleri mülkiyet sınırlarının izlenmesi, vergilendirilmesi ve vergilerin toplanmasında, Tacoma ve Washington kentleri kriminal olayların analiz ve önlenmesinde, Los Angeles ve Güney California Eyaletleride deprem ve baraj taşkını riski ve etkileri, felakete uğrayanlara acil yardım servisi ve yıkılma riski olan yapılarda alınacak önlemler konusunda kurulan CBS'ler kullanılmaktadır. (Erdi 1998)

**3.2 Kanada :** Dünyada ilk defa Kanada'da 1960'lı yılların sonuna doğru ülke bazında Coğrafi Bilgi Sistemi kurulmuştur. (CGIS = Canada Geographic Information System) Bu sistemle ülkede tarımsal alanların tespiti, sınıflandırılması, potansiyel tarım alanlarının araştırılması, orman, doğal yaşam ve rekreasyon alanlarını kapsayan arazi kullanımı haritaları yapılmıştır.

Başlangıcından yirmi yıl sonra CGIS bilgisayar ağlarıyla donatılarak Kanada Ülke Veri Sistemleri (Canada Land Data Systems = CLDS) adı verilen sistemler geliştirilmiştir. (Erdi 1998)

**3.3 İsveç :** İsveç Hükümeti 1988 yılında Ulusal Ülke Ölçmeleri Dairesi Ulusal Kent Planlama Yönetimi, Ulusal Yönetim Geliştirme Kurum Yerel Yönetimler Birliği, Ulusal Çevre Koruma Kurumu ve Ulusal Bilgi Teknolojisi Geliştirme Kurumundan oluşan bir komisyon kurmuştur. Bu komisyon CBS'de kullanılan temel kavramlarla ilgili terminolojinin hazırlanması, coğrafi varlıkların ve özniteliklerinin tarifi ve sınıflandırılması, veri yapısı ve dönüşüm formatı, jeodezik referans sistemi ile ilgili standartları hazırlamak, kurumlar arası ilişki ve organizasyonu üstlenme kullanıcıları eğitmek, parasal politikaları denetlemek amacı ile SAMGIS grubunu kurmuştur. (Erdi 1998)

**3.4 İspanya :** Madrid’de sokak bazlı “INFO KIOSKS” bilgi sistemi kurulmuştur. Kentin belli yerlerine konulan ekran ve klavyelerle halk işyerleri, kültürel etkinlikler, telefon rehberi, toplum haberleri, nöbetçi sağlık merkezleri, fiyatlar ve ekrandaki haritadan ulaşım hakkında bilgiler edinebilmektedir.

Valencia’da kent dokusunu oluşturan önemli coğrafi varlıklara ait detaylar 1992 yılında sayısal haritalar olarak depolanmıştır. Bu haritalar üzerine kent ve imar planları işlenmiştir. (Erdi 1998)

**3.5 Yunanistan :** Eski Yunan uygarlığını yansıtan ARGOS kentinin sosyo ekonomik ve planlama karakterini araştırmak üzere “kent sosyo ekonomik bilgi sistemi” kurulmuştur. Altlık olarak 1/5000 ölçekli haritalar sayısallaştırılmıştır. Yeni yapıların kontrolü ve sisteme işlenmesi için uydu verilerini ve hava fotoğraflarını tarama yöntemi kullanılmıştır.

Selanik kenti sınırları içindeki İONA Belediyeside kurduğu Kent Bilgi Sistemiyle halkın ve belediye mülklerinin kaydı ve korunması, yasa dışı işgallerin belirlenmesi, yer altı hizmetleri, emlak vergileri ve belediye gelirlerinin izlenmesi konusunda gerekli önlemleri alabilmektedir. (Erdi 1998)

#### **4. KENT BİLGİ SİSTEMİ ( KBS )**

Nüfusun büyük çoğunluğunun kentlerde yaşadığı 21. yy. da kent yönetimi çok kompleks bir yapı sergilemektedir. Kentli insanların yaşam standartı yüksek bir ortamda yaşayabilmeleri için kent yönetiminde başarı sağlayabilmek gerekmektedir.

Kent yönetiminde bulunan özel ve tüzel kişilerin temel amacı sağlıklı, etkin, ucuz ve verimli hizmetler sunabilmek olmalıdır. Bu amaca ulaşabilmek için 21. yy. teknolojisinin getirdiği yeniliklerden yararlanmak gerekmektedir.

Çağımız bilgi teknolojileri çağıdır. Gelişmiş ülkeler doğru, güncel bilgiye kısa sürede ulaşmak için bilgi teknolojilerinden yararlanmaktadır. Bilginin mevcut yapıda olduğu gibi manuel yöntemlerle üretilmesi, modellenmesi, işlenmesi ve kullanılması zaman ve işgücü kaybına neden olmaktadır.

Kent yönetiminden sorumlu olan pek çok kurum ve kuruluş bulunmaktadır. Bu kurum ve kuruluşlar karşılıklı etkileşim ve eşgüdüm içinde ilişkiler ağına kavuşmalıdır. İlişkiler ağının kurulmasında bilgi teknolojisinin elemanlarından biri olan Coğrafi Bilgi Sistemleri esas alınmalıdır. CBS mekansal ve mekansal olmayan sözel bilgilerin ilişkilendirilerek kullanılması mantığına dayanmaktadır. Kente yönelik verilerin kullanılması sonucu Kent Bilgi Sistemi kurulmuş olacaktır. (İşlem Şirketler Grubu [www.islem.com.tr](http://www.islem.com.tr))

İnsanların uygarca yaşaması için gereken önlemlerin alınmasını sağlamakla yükümlü her türlü hizmetleri “Belediye” olarak adlandırılan kurumlar üstlenmiştir. Teknolojinin kamu kurum ve kuruluşlarında yaygın biçimde kullanılmaya başlandığı 21. yüzyılda belediyelerin modern şehircilik yaklaşımının getirmiş olduğu yükümlülükleri yerine getirebilmesi için kullanmakta olduğu araç ve gereçler bilgisayar tabanlı olmaya başlamıştır. Gerekli hizmetlerin sunulmasında, doğru kararların alınması ve kaynakların daha verimli kullanılması Kent Bilgi Sistemi (KBS) kurulmuş bir kentte daha kolay olacaktır.

Dünya’da hızla gelişen, büyüyen kentlerde; kentleşmenin kontrolü, gelişmenin tahmini ve şekillendirilmesi ile ilgili kararların alınması, kentle ilgili faaliyetlerin en uygun şartlarda yerine getirilebilmesi, sonuçta kentlerde bugün yaşayan ve gelecekte yaşayacak olan insanların yöresel nitelikteki ortak ihtiyaçlarının tümünün veya bir kısmının karşılanabilmesi için Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) bir araç olarak kullanılmaktadır.

Kentlerde mevcut sorunlar önlenemezse, insanların temel yaşam fonksiyonları çağdaş yaşamın gerektirdiği şekilde karşılanamazsa, bozulan doğa-insan dengesi en uygun koşullarda kurulamazsa, düşünölmeye başlanan kent bantlarında yaşam günümüzden zor olacaktır. Bu nedenle hiç zaman kaybedilmeden sorunlar çözümlenmeli, doğa insan ilişkileri en uygun koşullarda düzenlenmeli, korunmalı ve yönetilmelidir.

Belediyelerin planlama, imar, altyapı, ulaştırma, harita, çevre koruma, güvenlik, sağlık, ilkyardım vb. faaliyetlerinde daha etkin olabilmeleri için güncel ve doğru coğrafi verilere ihtiyaçları vardır. Bununla birlikte kent yönetimlerinin, coğrafi verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve sunulmasına ilişkin yöntem ve standartları içeren bir Kent Bilgi Sistemine de (KBS) ihtiyaçları vardır.

Kente hizmet veren kamu kurum ve kuruluşları birçok çalışmada ortak bir tabandan işe başlamaktadırlar. Bunun için eğer kurumlar arası iletişim varsa kurumlar diğerlerinin elde etmiş oldukları bilgileri ve bununla ilişkili olarak detaylı verileri kullanabilmektedirler. Kurulacak olan KBS’nin başarılı olabilmesi belli bir sistem içerisinde analiz edilmesi ve mevcut durumlar ile ilgili tüm detayların belirlenmesi gerekmektedir.

#### **4.1 Kent Bilgi Sisteminin Yararları**

Mekansal içerikli Kent Bilgi Sistemleri ilgililere her şeyden önce verilere hızlı erişim olanağı sağlar. Bunun yanında analiz özelliği de mevcuttur.

Analiz söz konusu olunca her veri önem kazanmaktadır. Kent Bilgi Sistemleri açısından gereksiz ve önemsiz veri yoktur. En küçük verilerle yapılacak ilişkilendirmeler çok önemli sentezlerin kaynağını gün ışığına çıkarmaktadır.

Sistemin temel özelliği sorulara yanıtlar olunca her tür sorgulama yoluyla tek tuşlu, çapraz, zincirleme sorgulamalarla bilinmeyen ve erişilemeyen sorunu ortadan kaldırılır.

Sistem veriler için bir entegrasyon sistemi olarak kurulur. Ama bu entegrasyon sistemi aynı zamanda veriler açısından bir paylaşım platformu oluşturur. Veriye erişilemezlik sorunu ortadan kalkarken ilgi ve yetki tanımları çerçevesinden her yoldan internet de içinde olmak üzere verinin paylaşımı sağlanır. Bu paylaşım verilerin değerini arttırır.

Birimler birbirinden kopuk otomize birimler olmaktan çıkarlar. Verilerin bir elden girilmesiyle ve tanımlanmış güncelleme mekanizmalarıyla kurum çatısı altında aynı verinin çelişmeli biçimde birden çok depolanması, aynı işin tekrarlı biçimde yapılması önlenir. Kurum içi on-line iletişim sağlanır.

Yönetimin her boyutunun planlı biçimde yürütülmesi kolaylaşır. İnsan kaynaklarının planlanması ve eğitimi kurumun yaşamı ve projeleri ile ilgili zamanın planlanması yoluyla bütçe denkleğinin sağlanması işgücü verimliliğinin yükseltilmesi sağlanır. (Universal Bilgi Teknolojileri [www.uni-yaz.com](http://www.uni-yaz.com))

## 4.2 Kent Bilgi Sistemleri ( KBS ) Neleri Değiştiren

Kent Bilgi Sistemleri günümüzde kolay telaffuz edilen kelimeler arasında yer almaktadır. Ama asıl ve önemli olan kolay söylem değil, uygulamaya yönelik çalışmaları gerçekleştirmektir. Gerçekleştirmek ise kolay değildir. Çünkü Kent Bilgi Sistemleri gibi sistemler var olan yapıyı otomatikleştirmenin ötesinde değişimleri zorunlu kılmaktadır. Yani Kent Bilgi Sistemleri her masanın üzerine bilgisayar koymakla özdeş değildir. Bir değişimler zinciri oluşmadığı zaman proje başarisından söz etmek de zorlaşır. O nedenle karar vericilerin ve sistemi yürütecek olanların bu değişimi benimsemeleri ve istemeleri gerekmektedir. Bu da yetmez zorlukları göze almaları, yılmamaları gerekir. Çünkü Kent Bilgi Sistemleri bir değişim sürecinin ürünüdür.

Kent Bilgi Sistemlerine karar vermede ve onu kararlılıkla yaşama geçirme sürecinde neler değişecektir?

**Düşüncede Değişim:** her Şeyden önce olaylara yaklaşımın, olaylara bakışın değişmesi gerekir. Çünkü hızlı ve sürekli değişen dünyada düşünme parametreleri değişiyor. Felsefi anlamda da değişimin düşünceden başlaması gerekiyor. Bunun istenmesi, bunun için çaba harcanması gerekir. Her Őeyi bilen değil öğrenmek isteyen, danışmaktan korkmayan yöneticilere ihtiyaç vardır. Yeniye ve değişene açık olmadan Kent Bilgi Sistemlerinin gerçek özünü kavramak olası görülmemektedir. (Universal Bilgi Teknolojileri [www.uni-yaz.com](http://www.uni-yaz.com))

**Alışkanlıklardan Kurtulmak:** En zor olan insanın alışkanlıklarından kurtulmasıdır. Davranışları çoğu zaman alışkanlıklar yönetir. Onları ise hemen değiştirmek kolay olmamaktadır. (Universal Bilgi Teknolojileri [www.uni-yaz.com](http://www.uni-yaz.com))



### 4.3 Kent Bilgi Sisteminde Kullanılan Materyaller

Kent Bilgi Sisteminde altlık olarak genelde haritalar kullanılmaktadır. Bunlar;

- Halihazır Haritalar
- İmar Planları
- Kadastro Haritalar
- Kamulaştırma Haritaları
- Alt Yapı Haritaları
  1. Doğalgaz
  2. Su ve Kanalizasyon
  3. Telefon Hatları
  4. Elektrik Şebekesi
  5. Kablolı Yayın
  6. Petrol Boru Hatları

### 4.4 Kent Bilgi Sistemini Oluşturma Aşamaları

Kent Bilgi Sistemi başlangıcında iki aşama uygulanır. Bunlar;

- **Metodoloji:**

Sistem oluşturulurken öncelikle kanun, yasa ve yönetmelik araştırması yapılmalıdır. Kent Bilgi Sistemi kapsamında ele alınması gereken tüm kurumlar ve işlevleri hakkında yürürlükte bulunan yasal mevzuat incelenmelidir. Kurumların yerine getirdikleri görevler tespit edilmeli ve kurumlar arasındaki görev akışı belirlenmelidir. Kurumlar için ihtiyaçlar belirlenerek sistem ve veri tabanı tasarımı yapılmalıdır. (İşlem Şirketler Grubu [www.islem.com.tr](http://www.islem.com.tr))

- **Veri Tabanı Tasarımı:**

Analiz çalışmaları sonucu 1/1000 ölçekli halihazır haritaların, 1/5000 ölçekli nazım imar planlarının, 1/1000 ölçekli imar planlarının ve kadastro paftaların sayısal ortama aktarılması ve bunlara ait sözel bilgilerin bağlanması gerekmektedir.

Mevcut kullanımla ilgili olarak yapının veya bağımsız bölümün malik, kullanım amacı, kat dağılımı, alan ve çevre özellikleri, kaçak kat durumu v.b. tüm bilgileri veri tabanında bulmak mümkün olmaktadır. (İşlem Şirketler Grubu [www.islem.com.tr](http://www.islem.com.tr))

#### **4.5 Kent Bilgi Sistemi Kuruluşundaki Kısıtlar**

Belediyelerde hizmetlerin daha etkin yapılması amacıyla kurulmakta olan KBS'nin istenilen düzeyde çalışıp arzu edilen sonuçları verebilmesi için sistemin kurulmasında gerekli olan sistem tasarımının ileriye dönük olarak yapılması gerekmektedir. Sadece belirli bir period için ve belirli amaçlarla sınırlı kalan projenin tasarımında gerekli önlemler baştan alınmadığı takdirde veri tabanının kullanımı projenin geliştirilmesi aşamasında sorun yaratacaktır. Bu da, hızlı gelişen gereksinimler ve teknoloji karşısında yetersiz kalacağından, KBS' nin yeniden tasarımı ve oluşumu gibi işlemlerin tekrarlanması gerekecektir (Tecim, 2001).

KBS kurulumunda üzerinde durulacak iki temel nokta vardır:

1. Kentte yaşayan ve dolayısıyla belediye hizmetlerinden yararlanan kişiler
2. Kentlinin sahip olduğu taşınmazlar (alan ya da mekan)

Bu çerçevede düşünülecek olunursa KBS' nin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir ([www.iyte.edu.tr/iztek](http://www.iyte.edu.tr/iztek), 2004):

- Belediye tarafından halka sunulan hizmetlerin tümünü kapsamalı,
- Belediye içindeki tüm hizmetlerin bir network yapısı içinde birbirileri ile etkileşimli hale getirilmeli,
- Büyükşehir Belediyeleri ile diğer ilçe belediyelerin özellikle bilgi alış-verişi sağlanmalı,
- Veri girişine imkan veren ve bu verilerden yeni bilgiler üretilebilen bir sistem yaratılmalı,
- Her belediyenin ortak kullanacağı bilgilerin tekrarlanması önlenmeli,
- Sistem tasarımına uygun donanım ve yazılım kullanılmalıdır.

Yukarıda sayılan özelliklerin yerine getirilebilmesi için sistem tasarımı, yazılım ve donanım seçimi çok önemli bir role sahiptir. Özellikle sistem tasarımında ortak bir veritabanı kurulumu, tekrarlanmayan veri girişi, kullanılan programların kolay işletilmesi, internet ve intranet uygulamalarına imkan vermesi, sistemin ihtiyaç duyacağı bir donanım seçilmesi (bilgisayar, yazıcı, tarayıcı vs.) önem kazanmaktadır.

KBS belediye içindeki tek bir yapıya değil, belediyeyi oluşturan her bir yapıya uygun bir modül haline getirilmelidir. Bu yüzden KBS, belediye içindeki bölümlere göre şu alt modüllere ayrılabilir:

- İmar Sistemi,
- Tapu Sistemi,
- Numarataj Sistemi,
- Emlak Vergisi Sistemi
- Çevre Temizlik Vergisi Sistemi,
- Coğrafi Bilgi Sistemi,
- Muhtarlık Sistemi,
- Personel Sistemi

Örneğin, imar sisteminde belediye tarafından vatandaşlara verilen hizmetlerden imar durumu öğrenme, yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgelerinin hazırlanmalarını sağlar. Tapu sistemi belediyenin bağlı bulunduğu İlçe Tapu Müdürlüklerindeki bilgisayarlarda yüklü bulunan taşınmaz bilgiler ile Taşınmaz Sicili kayıtlarının ada parsel bazında oluşturulmasını sağlar.

Numarataj sistemi mahalle ve cadde/sokak tanımları ile adres değişikliklerinin oluşturulmasını ve Numarataj Belgesi hazırlanmasını sağlar. Coğrafi bilgi sistemi kent taşınmazları için hem harita tabanlı bir çalışma içermelidir, hem de bu haritaların üzerindeki taşınmazlara ait öznitelik bilgilerine sahip olmalıdır. Bu kısımda yapılabilecek işlevler şu şekilde sıralanabilir:

- Bilgisayar tabanlı harita üretimi,
- İmar, halihazır, kadastral durum haritalarının oluşturulması ve bunlara ait raporların hazırlanması,

- Hazırlanan her bir harita için analiz ve sorgu yapılabilmesi.

KBS'nin yararlarını üç ana grupta toplamak mümkün olmaktadır: verim, etkinlik/geçerlilik ve şeffaflık. Bu faydalar bilgi paylaşımı, hızlı veri işleme, zaman-maliyet oranı, güncel bilgi bulması ile karar verme işlemindeki tutarlılık ve faaliyetlerle ilgili bilgilerin açık olmasını sağlamaktadır. Bunun sonucunda da hız ve emek, ekonomik kazançlarla birlikte, şeffaflık ve manevi rahatlık, gerçekçi yaklaşım, verim artışı, ürün ve işlem niteliğinin artması sağlanmaktadır.

Çalışmanın buraya kadar kısmında bir KBS'nin nasıl bir yapıya sahip olması gerektiği ve ne gibi uygulamalar yapılabileceği tartışıldı. Bu aşamadan sonra değinilmesi gereken konulardan biri, özellikle Türkiye'de yaygınlaşan ve hemen hemen her belediyenin kendi çabalarıyla kurduğu veya kurdurduğu KBS'lerin başarılı bir şekilde işletilip işletilemediğinin sınanmasıdır.

Bir KBS'nin başarılı bir uygulamaya sahip olması için kullanılabilir ve yaygın bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Bu iki özellik temelde 2 farklı kullanıcıya dayanmaktadır: vatandaşlar ve belediye çalışanları. Daha önce bahsedilen internet ve intranet yapılarının sağlamlığı internet ile vatandaşların, intranet ile belediye içi ve belediye ile ortak çalışmalar yapan kurumların sistemi maximum kullanımına işaret edecektir.

Türkiye'de son dönemlerde her belediyenin bir KBS kurması çabasında olduğu gözlenmektedir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında seçilen bazı örnekler üzerinden ideal bir KBS nasıl olması gerektiği tartışılacaktır.

#### 4.6 Kent Bilgi Sistemi ve İnternet

Kent Bilgi Sistemleri (KBS) Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kent bazında bir uygulaması olan konumsal bilgi sistemlerinden biridir. Yerel yönetimler ülkemizde vatandaşlarla en fazla muhatap olan kurumların başında gelmektedir. Su, doğal gaz, imar vergileri gibi daha birçok konuda belediyeler gündeme gelmektedir.

İnternet vatandaş ile yerel yönetimler arasında iletişim kurmada kullanılacak etkili bir yöntemdir.

İnternet teknolojisi kullanılarak oluşturulan şehir haritaları üzerinden

- Adres bilgilerinin öğrenilmesi
- En kısa mesafelerin tespiti
- Şehirle ilgili turistik verilere, alışveriş merkezlerine, kültürel tesislere ulaşılması
- Trafikle ilgili bilgilerin, kapalı yolların, bakım çalışmalarının, trafik akış yönlerinin, çeşitli kavşaklara ait kamera görüntülerinin izlenebilmesi
- Merkezi yerlere yerleştirilen kioks terminalleri ile bilgilere kolay ulaşımın sağlanması mümkündür.

Her türlü başvuru ve talebin iletilmesi ve belgenin edinilmesi, su, doğal gaz gibi hizmetlere ait fatura bilgilerinin iletilmesi, vergilerin tahsilatı ve beyannamelerin doldurulması internet üzerinden gerçekleşebilmektedir.

Belediyenin imarla ilgili faaliyetlerinin internet ile sağlanması durumunda mülkiyet sahiplerinin belediyeye gelmelerine gerek kalmayacak, zamandan tasarruf sağlanacak, uygulama ile ilgili taleplere kısa süre içinde ulaşılabilecektir.

Sonuç olarak bilgi teknolojilerinin ulaştığı son nokta olan internet adeta hayatı çepçevre kuşatmakta birçok hizmetin sağlanmasında etkin bir rol oynamaktadır. Geline noktada veri paylaşımı ile özdeşlenen internetin görevi veriyi çekip

çevirmek olan Coğrafi Bilgi Sistemi ve Kent Bilgi Sistemi ile entegrasyonu kaçınılmaz olmuştur.

İnternet zaman ve mekan açısından sınırları kaldıran bir olgu olarak coğrafi bilginin paylaşımı için çok elverişli bir platformdur. İhtiyaç duyanların buldukları yerden istedikleri an ulaşabilmeleri özelliği bir defa üretilen veriye birçok kullanıcının ulaşmasını sağlamakta bu sayede mükerrer bilgi üretiminin önüne geçilmektedir.

Globalleşme sürecinde önemli rol oynayan internet CBS teknolojilerinin bütünleşmesinde de başlıca araçtır. Lokal olarak oluşturulan farklı Coğrafi Bilgi Sistemleri internet sayesinde birbiriyle iletişim kurmaktadır. Bu iletişimin ortaya çıkardığı standartlar yeni bir süreci beslemektedir. Lokal sistemlerin oluşturduğu bir CBS' ne giden bu süreç CBS teknolojilerinin geleceğini belirleyecektir. (Karas 2001)

## 5. TÜRKİYE'DE UYGULANMAKTA OLAN KBS ÖRNEKLERİ

Ülkemizde halen yapım aşamasında olan pek çok KBS çalışması bulunmaktadır. Özellikle büyük şehirlerdeki belediyelerin çalışmaları kendi internet sitelerinde takip edilebilir. Bunlar genellikle il içindeki her bir belediyenin kendi servis alanına yönelik çalışmalardır. Bu yüzden bir il içindeki farklı belediyeler farklı yazılımlarla değişik ara yüzler ve veri formatları kullanarak bir bütün olmayı sağlayamamaktadır. Bunun yanında kurulan sistemlerin yaşatılması ve güncellenmesi de servis sağlayıcı olarak belediyelerin karşısına çıkan diğer bir sorundur. Aşağıda verilen çalışmalar KBS'nin hem mekansal hem de fiziksel veritabanlarını içermekte ve internet sitelerinden vatandaşlara ve diğer kurumlara hizmet sağlayabilmektedir. Özellikle interaktif haritacılık kullanılarak verilen hizmetler belediyelerin başarılı çalışmalarına örnektir.

### 5.1 Bahçeşehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Uygulaması :

İstanbul Büyükşehir Belediye sınırları içinde hizmet veren Bahçeşehir Belediyesi kent bilgi sistemi çalışmalarını internet üzerinden hem vatandaşların kullanımına açık bir yapı yaratmıştır hem de sistemin kullanıcılarına işlem yapma imkanı sağlamışlardır ([www.bahcesehir-bld.gov.tr](http://www.bahcesehir-bld.gov.tr), 2004).

Şekil 5.1'de görülen ara yüz Bahçeşehir ilçesi hakkında internet üzerinden sorgu yapmak için kullanılmaktadır. Hartada görüntülenmek istenilen katmanlar kategoriler kısmından seçilerek değiştirilebilir.

Şekil 5.1'de görüntülenen katmanlar sokak, ada, parsel, bina, durak ve önemli merkezlerdir.

Yapılan çalışma ile belediye sınırları içerisindeki önemli merkezler (jandarma, güvenlik, hastane gibi), cadde ve sokak isimleri, duraklar, adalar ve eğitim kurumları sorgulanabilmektedir. Ekranın sağ köşesinde ise haritadaki istenilen bir noktanın bilgileri yer almaktadır. Veri tabanı olarak ada, mahalle ve alan, önemli

merkezlerin adı ve resim görüntüsü, durakların yerleri ve durak adları, geçen otobüsler ve kalkış saatleri, eğitim kurumları adı, telefon ve web sayfalarına göre sorgulanabilmektedir.

Şekil 5.2’de Bahçeşehir otobüs duraklarının listesi, yerleri ve o güzergahtan geçen otobüs hatları gösterilmektedir. Bununla birlikte cadde sokak sorgulamalarının sonuçları görüntülü olarak vatandaşların hizmetine sunulmuştur.

Şekil 5.3’de cadde-sokak sorgusu sonucu çıkan sokak görüntüsü yer almaktadır.

Bahçeşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemi - Microsoft Internet Explorer

Genel Görünüm

Kategoriler

Tablolar

ALAN

ÖNEMLİ\_MERKEZLER

CADDE\_SOKAK\_ADI

DURAKLAR

ADALAR

EGITIM\_KURUMLARI

Metin Arama

Kolon Adı:

ADI

BUL

Tablo Görüntüleri:

ÖNEMLİ\_MERKEZLER

Sonuçlar yeni pencerede gelsin.

Bilgi

ÖNEMLİ_MERKEZLER	TELEFON	RESİM_GÖRÜNTÜSÜ
ALMAN HASTANESİ	66 91200	GÖRÜNTÜSÜ
ATIL HEMENLİŞİT	66 96623	GÖRÜNTÜSÜ
GÜVENLİK	66 97632	GÖRÜNTÜSÜ
JANDARMA	66 90079	GÖRÜNTÜSÜ
1.KİŞİM MUHTARLIĞI	66 96210	GÖRÜNTÜSÜ
ÇOCUK SAĞ. ÖNL. MR.	66 97093	GÖRÜNTÜSÜ
İETT	0	GÖRÜNTÜSÜ
İTFAİYE	66 98181	GÖRÜNTÜSÜ
2.KİŞİM MUHTARLIĞI	66 96025	GÖRÜNTÜSÜ
SABİH OCAĞI	66 96260	GÖRÜNTÜSÜ
BELEDİYE	66 96623	GÖRÜNTÜSÜ
PTT	66 91600	GÖRÜNTÜSÜ

E-posta: belediye@bahcesehir-bld.gov.tr  
Bilgi İşlem Müdürlüğü: aozturk@bahcesehir-bld.gov.tr  
Copyright © Bilgi İşlem Müdürlüğü  
Telefon: (0212) 669 85 23 - 24  
Faks: (0212) 669 40 10  
34538, Bahçeşehir - İstanbul

Şekil 5.1 Bahçeşehir Belediyesi harita ve sorgu arayüzü (<http://www.bahcesehir-bld.gov.tr>, 2004)



Bahçeşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemi - Microsoft Internet Explorer

**Genel Görünüm**

**Kategoriler**

Tablolar

- ALAN
- ÖNENLİ\_MERKEZLER
- CADDE\_SOKAK\_ADI
- DURAKLAR**
- ADALAR
- EGITIM\_KURUMLARI

Metin Arama

Kolon Adı:  
DURAK\_ADI

Tablo Görüntüleri:  
OTOBÜS\_DURAKLARI

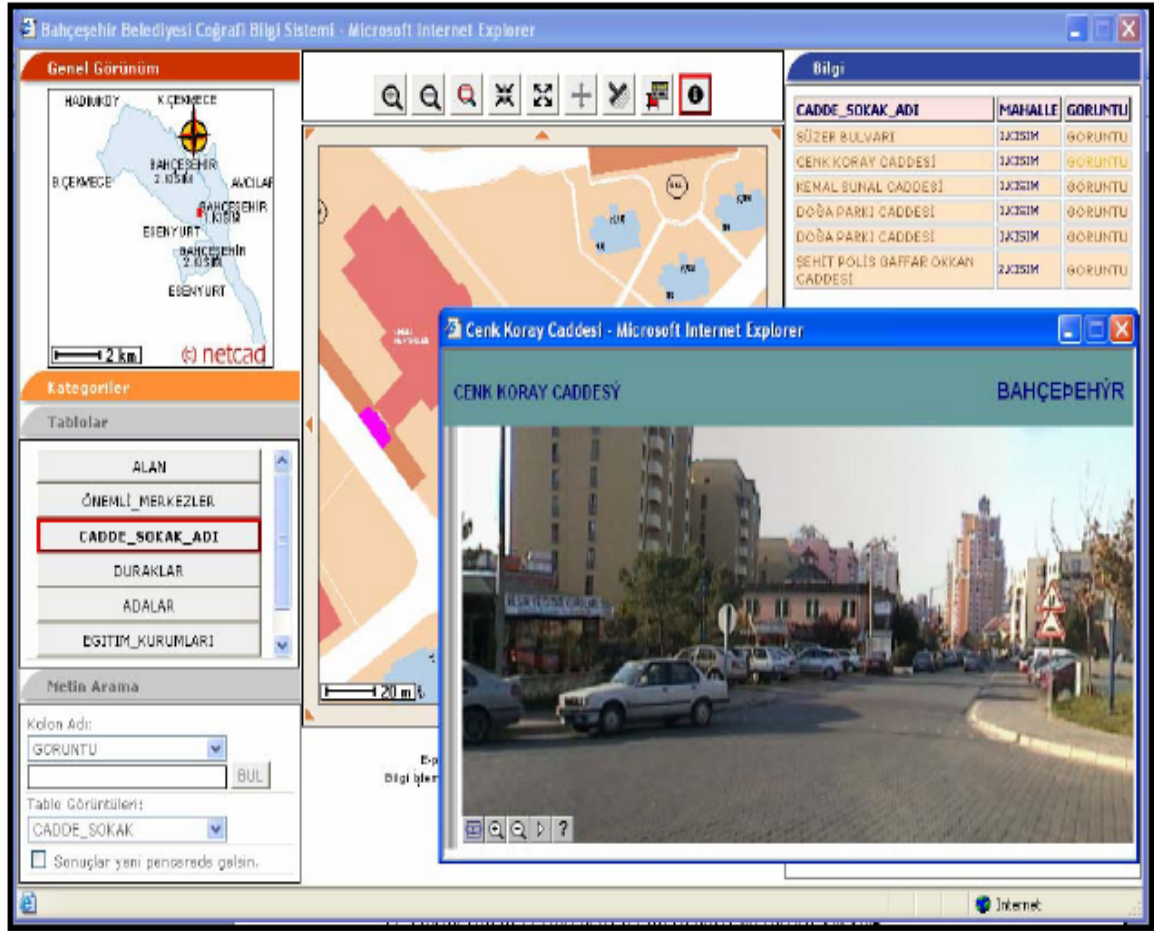
Sonuçlar yeni pencerede gelsin.

E-posta: belediye@bahcesehir-bld.gov.tr  
Bilgi İşlem Müdürlüğü: sozturnk@bahcesehir-bld.gov.tr  
Copyright © Bilgi İşlem Müdürlüğü  
Telefon: (0212) 889 80 23 - 24  
Faks: (0212) 889 02 10  
94538, Bahçeşehir - İstanbul

**Bilgi**

DURAK_ADI	GEÇEN_OTOBUSLER
PEGASUS KAPI DURAĞI	(YAN YÖD) 146T
FUNDA DURAĞI	(YAN YÖD) 146T
KUZEY BATI KAPISI DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M-146-75D
YESİLTEPE DURAĞI	(EŞ) 146-75D
DÜDEN 3 DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
TORTUM DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
BAHÇEŞEHİR CAMİ DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
GÜL DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
ÇINAR-1 DURAĞI	(YAN YÖD) 146T
ÇINAR-2 DURAĞI	(YAN YÖD) 146T
BAHÇEŞEHİR DURAĞI	MERKEZ
BAHÇEŞEHİR MERKEZ DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
BAĞ IÇİKLİ DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M-146-75D
FUNDA-1 DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
AKASYA DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
DOĞA PARKI DURAĞI	(YAN YÖD) 146T
DÜDEN-1-2-3-4 DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
DÜDEN-5-6-7 DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M
MANAVGAT DURAĞI	(TEM) 146E-75E-76M

Şekil 5.2 Otobüs durağı sorgusu örneği

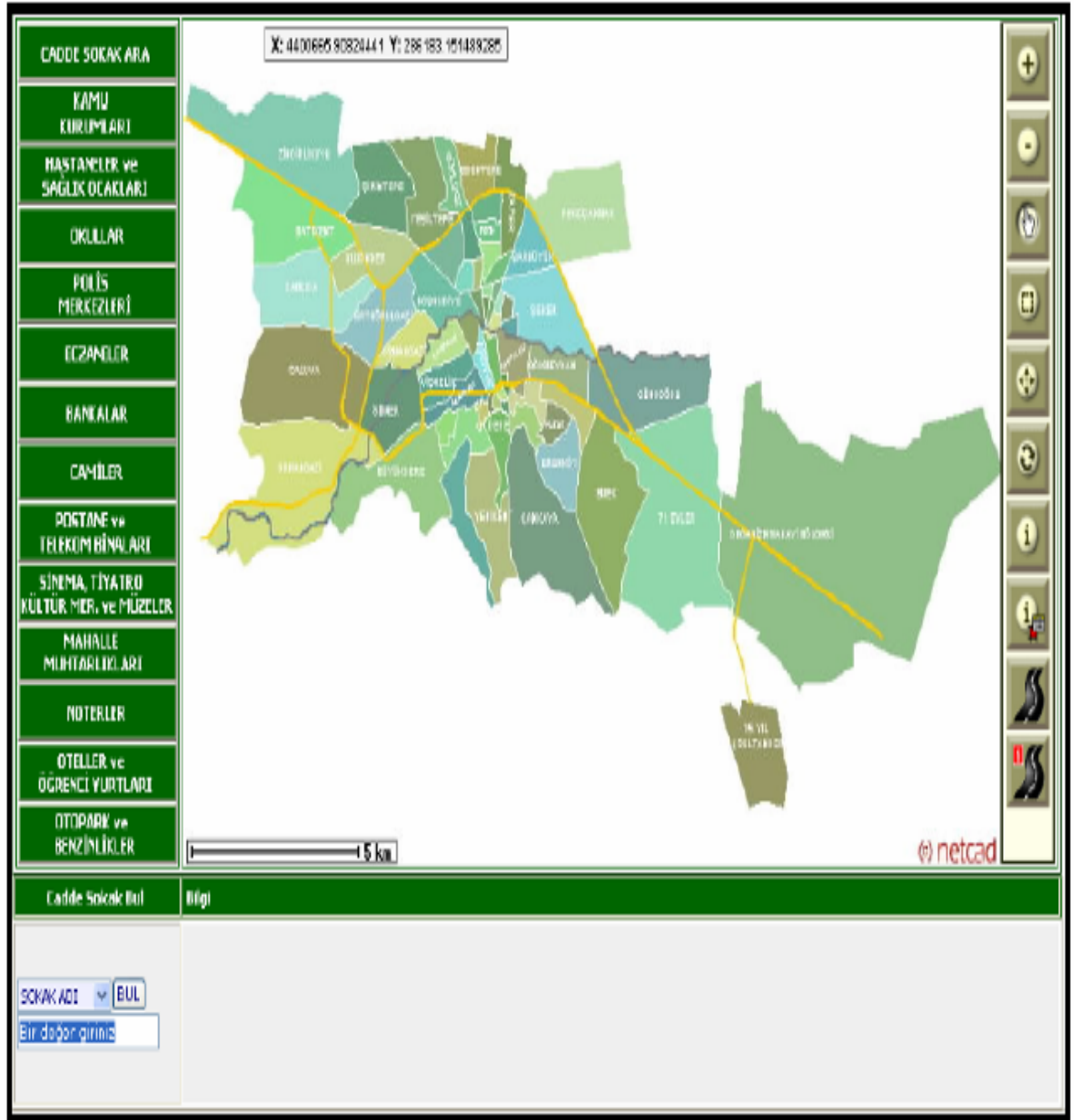


Şekil 5.3 Cadde-sokak sorgusu örneği

## 5.2 Eskişehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Uygulaması

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi fiber optik kablolar ile Büyükşehir Belediyesi, Odunpazarı Belediyesi, Tepebaşı Belediyesi ve ESKI arasında on line ağ kurmuştur. Kurulmuş olan bu ağ üzerinde yetkiler dahilinde ortak veri tabanı kullanıma sunulmuştur. Numarataj sistemi yenilenmiş, sayısal haritaları çıkarılmıştır. Devlet İstatistik Enstitüsü'nün açıklamalarına göre adres sistemi en bozuk 4 ilden birinin Eskişehir olduğunu göz önünde bulundurarak ilk aşamada numarataj sistemi düzenlenmiştir. Taşınmazlar kaydedilmiş, herkese kentli numarası verilmiştir. Kent Bilgi Sistemi öncesinde, emlak ve çevre temizlik vergisi, mükelleflerin beyanları doğrultusunda alınmış. Eğer mükellef yerel yönetime hiç başvuru yapmamışsa taşınmazın varlığından haberdar olmak mümkün olmamaktadır. Kent Bilgi Sisteminde kentin doğru ve eksiksiz envanteri oluşturulmuştur. Taşınmazlar belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. (<http://www.eskisehirbld.gov.tr>, 2004)

E-devlet projelerinde entegrasyon kentin yönetimi ve kente hizmet aşamasında, tüm kuruluşların ortak veri tabanı üzerinde veri oluşturulmasını ve bu verilere yetkileri doğrultusunda bütün kurumlarca ulaşılmasını sağlamaktır. Bununla birlikte, bir veri standardı oluşturulmadığı için verilere ulaşıldığında dönüşümler sonucu veri kaybı oluşmaktadır. Bu nedenle Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Kent Bilgi Sisteminin temelini e-devlet projelerindeki entegrasyon oluşturmaktadır (<http://www.eskisehir-bld.gov.tr>, 2004). Şekil 5.4 genel olarak Eskişehir haritasının internet tabanlı arayüzünü göstermektedir. Şekil 5.5 de ise aynı arayüz kullanılarak yapılan İl'deki banka sorgulaması görülmektedir. Burada vurgulanması gereken nokta vatandaşların kendi illerine ait fiziki yapıları sorgulayabildikleri gibi iki nokta arasındaki en kısa yolun da sorgulanabilmesidir. Şekillerde de görüldüğü gibi kullanıcılar arayüzleri kullanarak Eskişehir Belediye sınırları içerisindeki cadde-sokak, kamu kurumları, hastane, okul, eczane, polis merkezi, sosyo-kültürel mekanlar, banka, camii, noter, muhtarlık, öğrenci yurtları gibi sorgular yapılabilmektedir. Bunun yanında iki nokta arasındaki en uygun güzergah seçimi de uygulanabilmektedir.



Şekil 5.4 Eskişehir Haritası, <http://gisdata.eskisehir-bld.gov.tr>, 2004

The screenshot shows a GIS search interface for banks in Eskişehir. The interface is divided into several sections:

- Left Panel (Legend):** A list of categories for search, including:
  - CADDE SOKAK ARA
  - KAMU KURUMLARI
  - HASTANELER ve SAĞLIK OCAKLANI
  - OKULLAR
  - POLİS MERKEZLERİ
  - ECZANELER
  - BANKALAR** (highlighted)
  - CAMİLER
  - POSTANE ve TELEKOM BİNALARI
  - SİNEMA, TİYATRO KÜLTÜR MER. ve MÜZE ER
  - MAHALLE MUHTARLIKLARI
  - NOTERLER
  - OTELLER ve ÖĞRENCİ YURTLARI
  - OTOPARK ve BENZİNLİKLER
- Map:** A street map of Eskişehir with a river and several red square markers indicating bank locations. A scale bar shows 500 meters. The logo 'netrad' is visible in the bottom right corner of the map area.
- Search Bar:** A text input field with the value 'Banka Bul' and a 'BUL' button.
- Results Table:** A table with the following columns: BANKA ADI, ŞUBESİ, TEL, MAHALLE, SOKAK KODU, SOKAK ADI, KAPINDA AÇIKLAMA. The first row of data is:
 

BANKA ADI	ŞUBESİ	TEL	MAHALLE	SOKAK KODU	SOKAK ADI	KAPINDA AÇIKLAMA
MERKEZ BANKASI	ESKİŞEHİR ŞUBESİ	2303000	ARIFIYE	500302	MUFTULLUK SOKAKI	2

Şekil 5.5. Sorgulama arayüzü, <http://gisdata.eskisehir-bld.gov.tr>, 2004

### 5.3 Mersin İli Yenişehir Belediyesi Kent Bilgi Sistemi Uygulaması

Yenişehir Belediyesi Mersin İli sınırlarında içinde faaliyet gösteren 12 mahalleden oluşan bir belediyedir. Belediye KBS çalışması içerisinde girdiğinde yapılacak çalışma için belirlenen KBS özellikleri aşağıda belirtilmiştir. (<http://www.yenisehir-bld.gov.tr>, 2004):

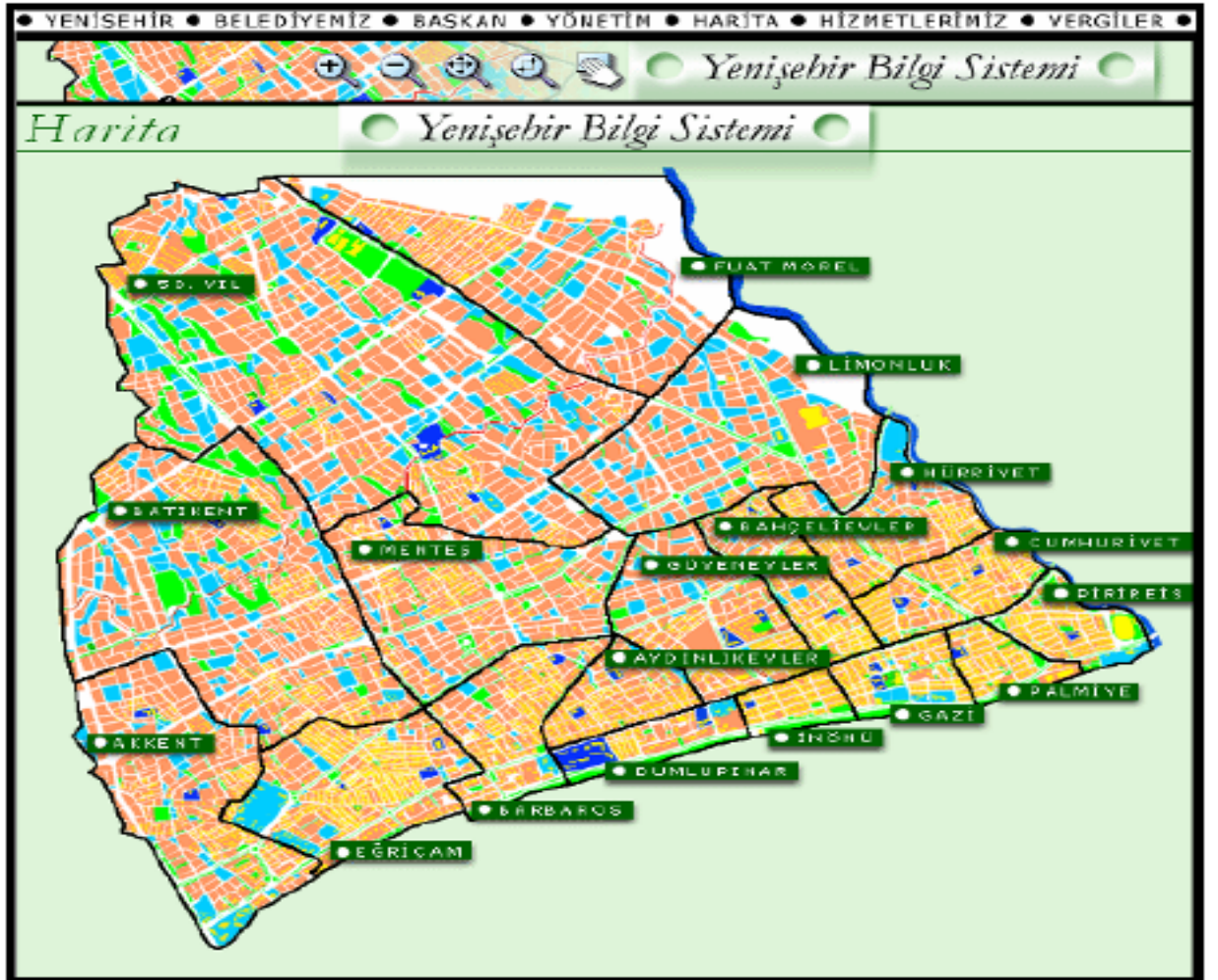
- Kent bilgi sistemi herkese açık olmalıdır.
- Kent bilgi sistemine kolayca ulaşılabilmesi ve veriler kolayca alınabilmelidir.
- Kent bilgi sistemi için öncelikle veriler hazırlanmalı, verilerin kullanımına uygun yazılım ve donanım seçilmeli ve sürekli olarak güncelleştirilmelidir.

Bu çalışmada ortaya çıkması beklenen ürünler kentin tamamının kadastrosu, 1/5000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planı, numarataj haritası ve zeminde numarataj uygulanmış olmasıdır. Bunlara ilave olarak, veri olarak kentin tamamının su, kanalizasyon, elektrik, telefon, ulaşım ve sinyalizasyon şebekesi, kent nüfusu ve nüfusun tüm özellikleri (cinsiyet, yaş grupları, eğitim, medeni durum, çalışma koşulları, işsizlik durumu, gelir dağılımı, sosyo kültürel durumu ve bunların kent içindeki dağılımı, meslekler v.b.), kentin ekonomik yapısı (sanayi, ticaret, turizm, hizmet v.b.) ve kent içi dağılımı, kent içi ve ulusal ulaşım durumu (karayolu, demiryolu, deniz ve hava yolu, metro v.b.) kullanılması planlanmıştır.

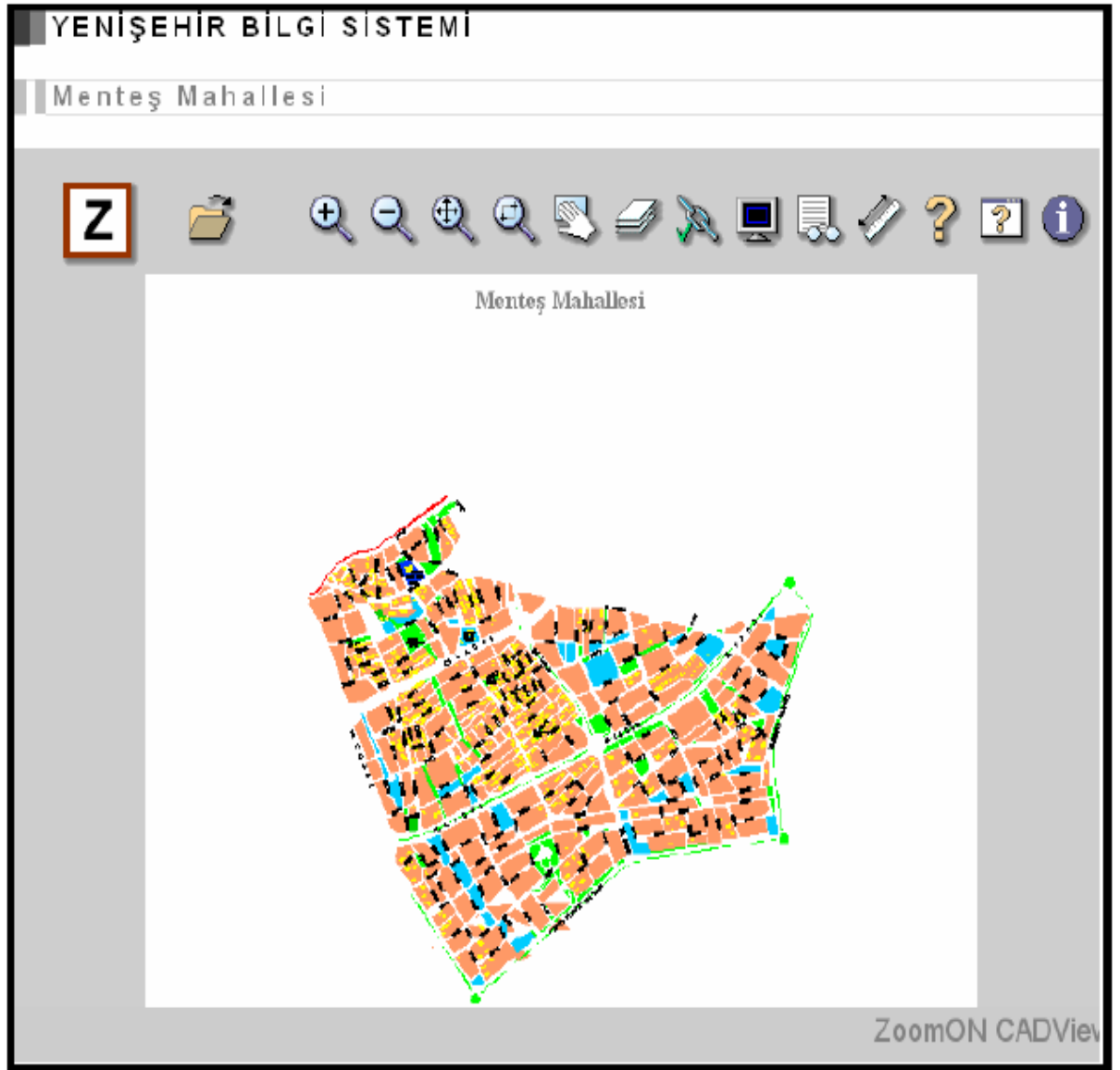
Yenişehir Belediyesinin KBS çalışmasında belirtilmesi gereken en önemli noktalardan biri KBS içinde bulunan her kuruma ait bilgiye ihtiyacı olan diğer kurum, kuruluş ve kişilere kolayca ulaşılabilmesi, bu bilgileri kullanabilmesi, ve kullanılan bu bilgiler resmi belge bilgisi gibi işlem görebilmesi amaçlıdır. İnternet sitesi belediye ile gerek kurum ve kuruluşların gerekse vatandaşların sanal ortamda bilgi sorgulayabildikleri bir çalışmadır

Şekil 5.6 internet sitesinde bulunan Yenişehir Belediyesinin tamamını göstermektedir. Şekil 5.7 mahalle bazında sorgulama yapılabilecek kullanıcı arayüzünü göstermektedir.

Yenişehir belediyesindeki arayüzler mahalle bazında yaratılmış olup her bir mahalle için ayrı ayrı sorgu yapabilme özelliğine sahiptir. İlk aşamada görülen tüm belediye haritası sadece hali-hazır harita bilgilerini içermektedir. Mahalle bazında her bir coğrafi varlık (okul, polis merkezi, hastane vb.) bir katman olarak seçilebilmekte ve haritada gösterilebilmektedir. Seçilen iki nokta arasındaki uzaklık ölçümü de Yenişehir KBS yetenekleri arasındadır.



Şekil 5.6 Yenişehir Belediyesi Haritası, <http://www.yenisehir-bld.gov.tr/harita/>, 2004



Şekil 5.7 Sorgu Arayüzü, <http://www.yenisehir-bld.gov.tr/harita/>, 2004



## **6. ZEMİN ETÜT BİLGİ SİSTEMİ**

Zemin etüt raporlarını daha doğru ve hızlı biçimde kontrol etmek ve zemin etüt raporlarındaki sayısal ve sözel bilgilerin bir bütünlük içerisinde korelasyonunu sağlamak gerekmektedir. Bunun için zemin etüt raporunda kullanılan sayısal ve sözel bilgiler, belli normda ve daha kullanışlı bir şekilde bilgisayara aktarılarak kullanıcıların erişimine sunulmaktadır.

### **6.1 Zemin İnceleme Gereği**

Temel zeminin incelenmesindeki amaç yapılarda meydana gelebilecek hasarları önceden tahmin etmek ve mümkün mertebe bunların önüne geçmek için gerekli tedbirleri almaktır. Bundan dolayı temel zemininin geoteknik özelliklerini ve inşası düşünülen yapıya ait temel sistemini belirlemek gerekmektedir.

### **6.2 Zemin Etüt Raporları**

Bir yapının sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için zemin ve temel etütlerinin özellikle, zemin ve yapı etkileşimi göz önüne alınarak, temel tasarımı için gerekli olabilecek her türlü bilgiyi kapsayacak bir şekilde yapılmış olması, temel ve kazı sistemlerinin doğru olarak projelendirilmesi ve yapım sırasında karşılaşılabilecek çeşitli zemin problemlerine önceden çözümler getirilmiş olması gerekmektedir. Aksi takdirde, işin yapım aşamasında maliyeti artıran ve bazen de projenin büyük ölçüde değişmesine sebep olan durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sakıncaları ortadan kaldırmak ve inşaat projelerinde temel tasarımı ile zemin-temel-yapı etkileşiminin irdelenmesinde kullanmak üzere zemin özelliklerinin ve zeminin fiziksel parametrelerinin belirlendiği rapora zemin etüt raporu denir.

Zemin etüt konusu, ülkemizde 17 Ağustos 1999 Marmara depreminden sonra ciddi anlamda tartışılmaya başlanmıştır. Bu tartışmalarda üniversitelerimizin jeoloji, jeofizik ve inşaat mühendisliği bölümleri ile bu disiplinlerin meslek odaları taraf olmuştur. Sonuçta, farklı tarihlerde bir dizi genelge ve yönetmelikler

yayınlanarak, parsel bazında zemin etüt raporunun hazırlanması kanuni bir zorunluluk haline getirilmiştir.

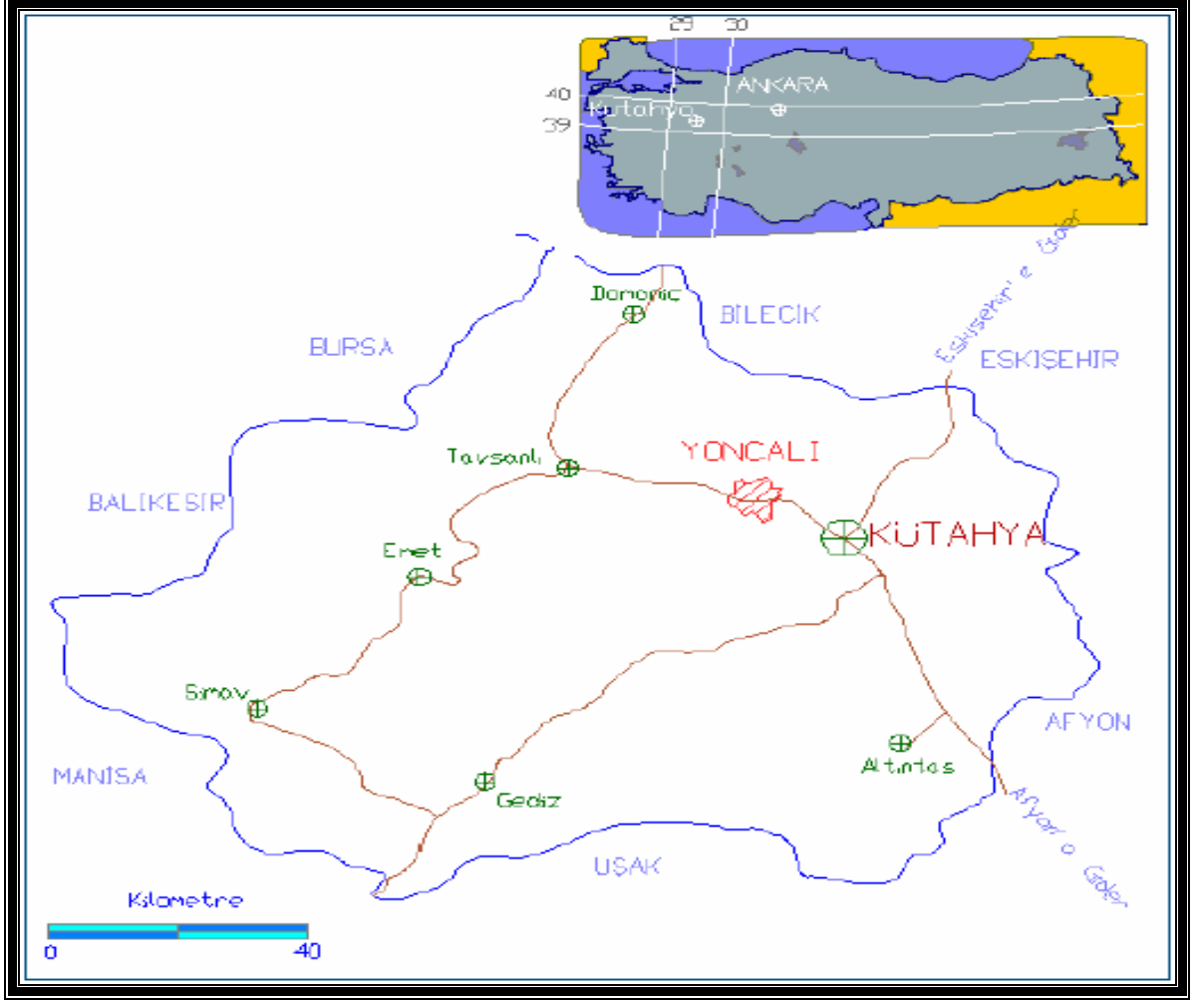
### **6.3 Zemin Etüt Bilgilerinin Paylaşımı**

Zemin etüt raporunu hazırlayan mühendisin, raporu daha ekonomik ve daha hızlı hazırlaması, elde ettiği sayısal-sözel verileri daha doğru yorumlaması; kendi tecrübesine, zemin etüt veri standardına ve daha da önemlisi o bölgede daha önce yapılmış zemin etüt verilerini temin etmesine bağlıdır. Günümüzde, verilerin toplanması, sınıflandırılması, analiz-sentez edilmesi, sorgulanması ve amaca göre haritalanmasıyla ilgili bilgisayar donanımlarında ve buna bağlı olarak yazılım programlarında büyük gelişmeler olmuştur. Yerel yönetimlerin “Zemin Etüt Bilgi Sistem”ini oluşturup, istenildiğinde belli bir bedel karşılığında veya bedelsiz kullanıcıların erişimine sunması bilgi toplumunun bir gereğidir.

Örneğin 17 - 18.yüzyıla ait bir imar durum belgesinin eş değeri olan bir belge, bugün için tarihi bir vesika olmanın dışında bir değer taşımaz. Çünkü imar durum belgesindeki bilgilerin geçerliliği kalmamıştır (yol görünen yerde bina, bina görünen yerde yol vardır). Fakat, aynı yüz yıla ait bir sondaj logu (sondaj verilerini gösteren belge), tarihi bir vesika olmasının yanısıra logda yazılan bilgilerin bugün de kullanılabilir olmasından dolayı, ayrıca bir değer taşır (örneğin 3 metre derinlikte çakıllı birim varsa bu günde vardır).

#### 6.4 Yoncalı (Kütahya) Zemin Etüt Bilgi Sistemi Uygulama Çalışması

İnceleme alanı, Kütahya Belediye sınırları içerisinde yer alan, Yoncalı Kaplıca yerleşim bölgesi olup, yaklaşık 2.40km<sup>2</sup> dir ( Şekil 6.1).

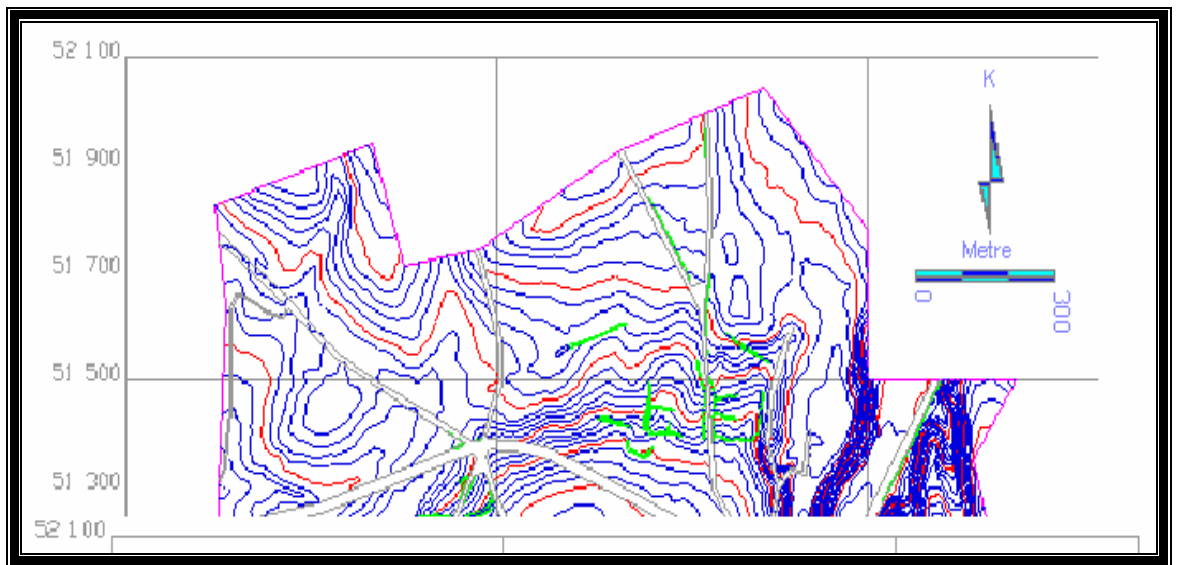


Şekil 6.1 Lokasyon haritası.

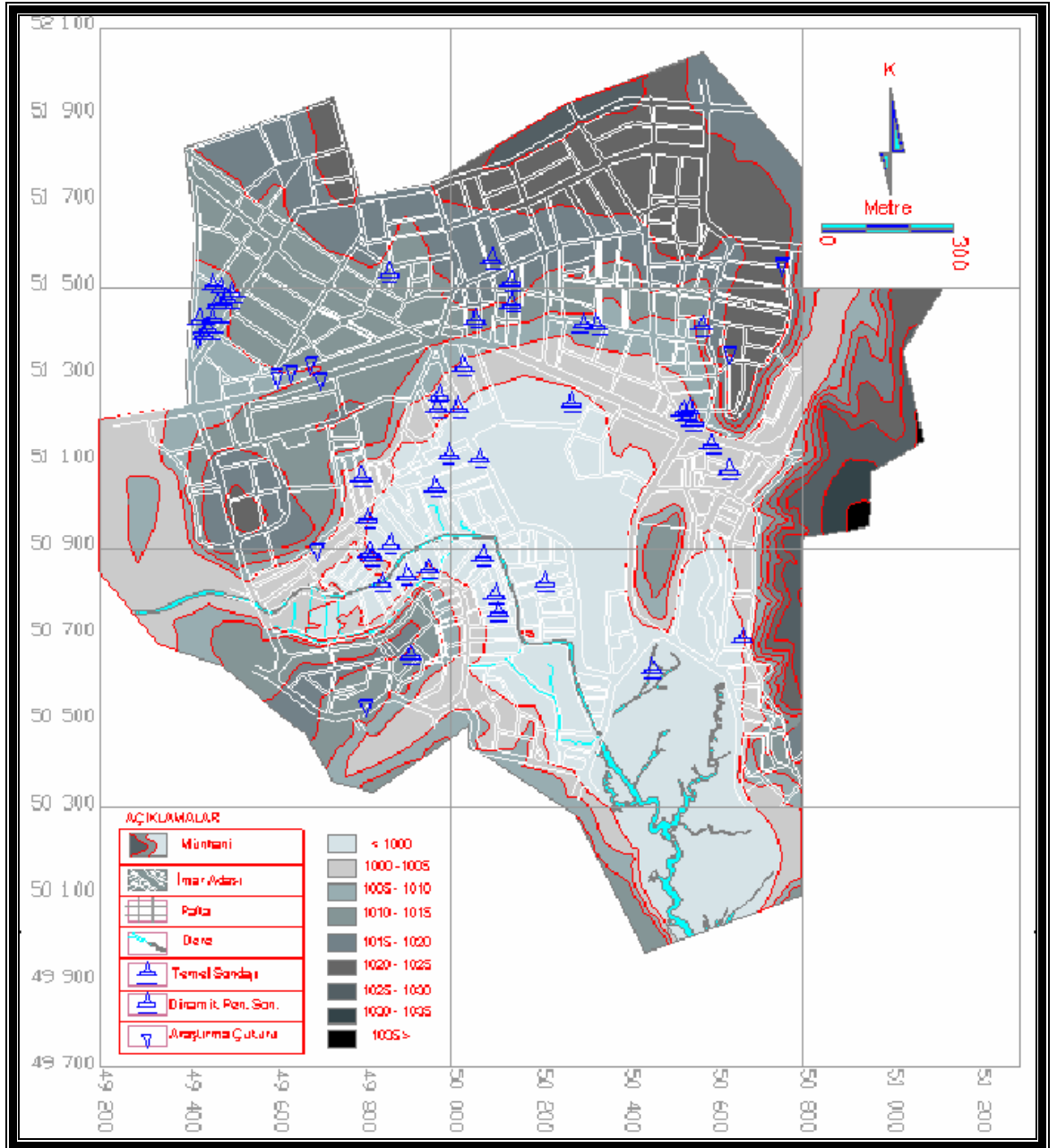
Çalışmada öncelikle 1/1000 ölçekli dijital topografya haritası oluşturulmuştur (şekil 6.2). Bu haritada eş yükselti eğrileri, yollar, dereler, şevler ve diğer topoğrafik veriler, ayrı-ayrı coğrafi veri katmanı şeklinde bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra da bu harita baz alınarak, sahanın dijital yükselti modeli, jeolojik harita, yerleşime uygunluk haritası, uygulama imar planı ve diğer tematik haritalar yapılmıştır (şekil 6.3, şekil 6.4, şekil 6.5, şekil 6.6, şekil 6.7). Ayrıca zemin etüt veri katmanı adı altında, veri tabanı dosyaları oluşturulmuştur. Bu

dosyalar; arazi çalışmaları (rapor no, sondaj sayısı, araştırma çukur sayısı, dinamik penetrasyon sondaj sayısı, rezistivite, sismik, örselenmemiş numune sayısı, spt örnek sayısı, kayaç blok örnek sayısı.), rapor (rapor no, etüt tarihi, oda vize tarihi, oda vize yeri, oda vize no, rapor sahibinin adı, raporu tanzim eden mühendisin adı.), etüt yeri (rapor no, pafta no, ada no, parsel no, mahalle, parsel alanı.), sonuç (rapor no, temel litolojisi, sıvılaşma, oturma problemi, oturma miktarı, şişme potansiyeli, zemin ıslahı, bina önem katsayısı, zemin grubu, yerel zemin sınıfı, yatak katsayısı, zhtp, temel derinliği, önerilen temel tipi, önerilen zegk.), sondaj (rapor no, sondaj no, koordinat y-x, sondaj derinliği, yeraltı su derinliği, örselenmiş numune sayısı, örselenmemiş numune sayısı.), spt sayıları (sondaj no, 150cm., 300cm. , 4.50cm., ....), labaratuvar (sondaj no, numune no, tarih, firma adı, numune tipi, numunenin alındığı derinlik, tane dağılımı, atterberg limitleri, özgül ağırlık, su muhtevası, kayma parametreleri, ....)dır. Sorgulama teknikleri kullanılarak örneğin sondajların belli bir derinlikteki spt sayıları , zemin grupları ve zemin sınıflandırılmasını gösterir haritalar elde edilmiştir (şekil 6.8, şekil 6.9).

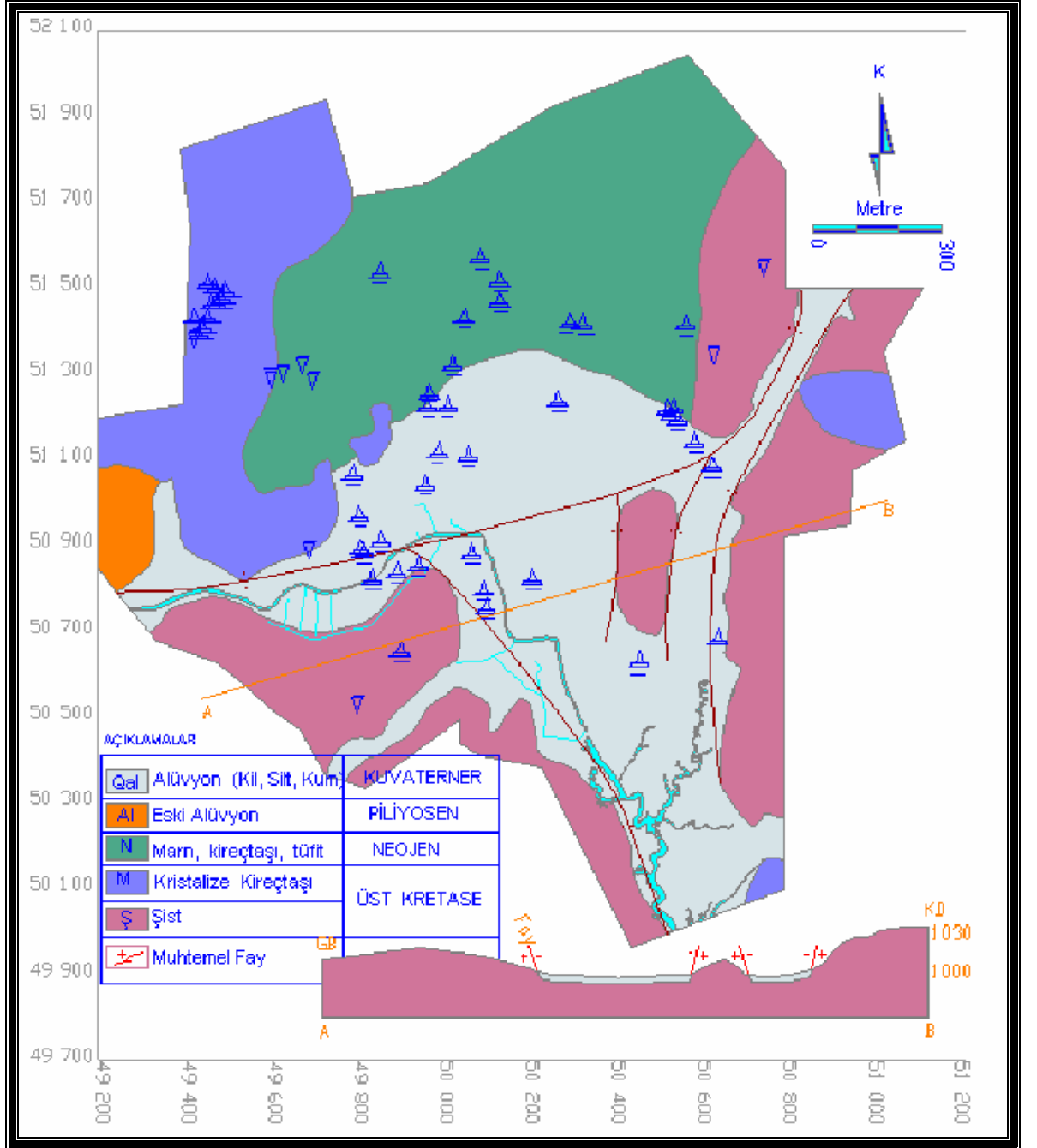
Çalışmalarda Netcad GIS yazılımı, Access veri tabanı yönetim sistemi ve Uzaktan Algılama teknikleri (Ikonos uydu görüntüleri) kullanılmıştır (şekil 6.10). Araştırmada 45 adet temel sondajı, 11 adet araştırma çukuru, 10 adet dinamik penetrasyon sondajı olmak üzere toplam, 49 adet zemin etüt raporu kullanılmıştır.



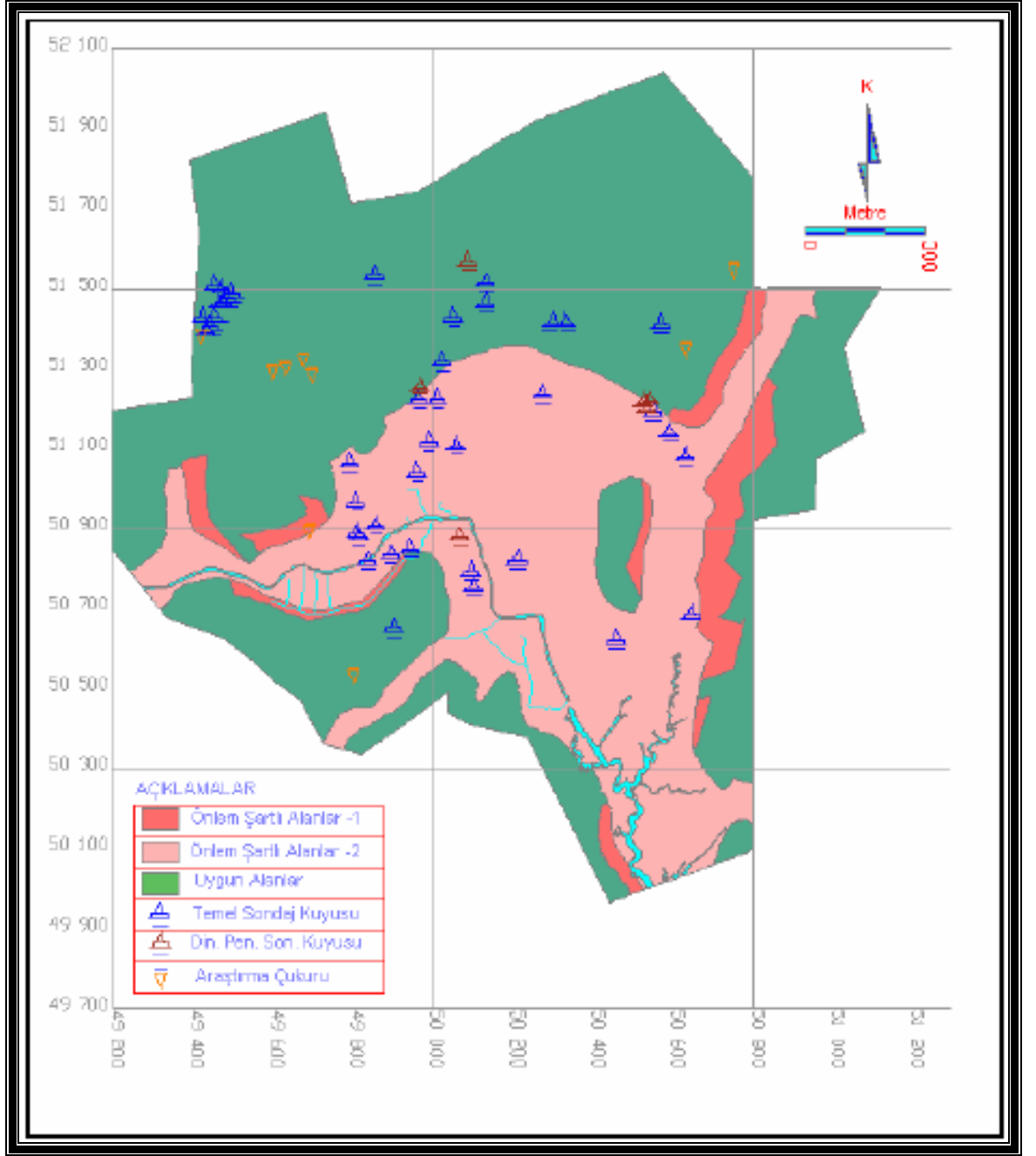
Şekil 6.2 Dijital topografya haritası.



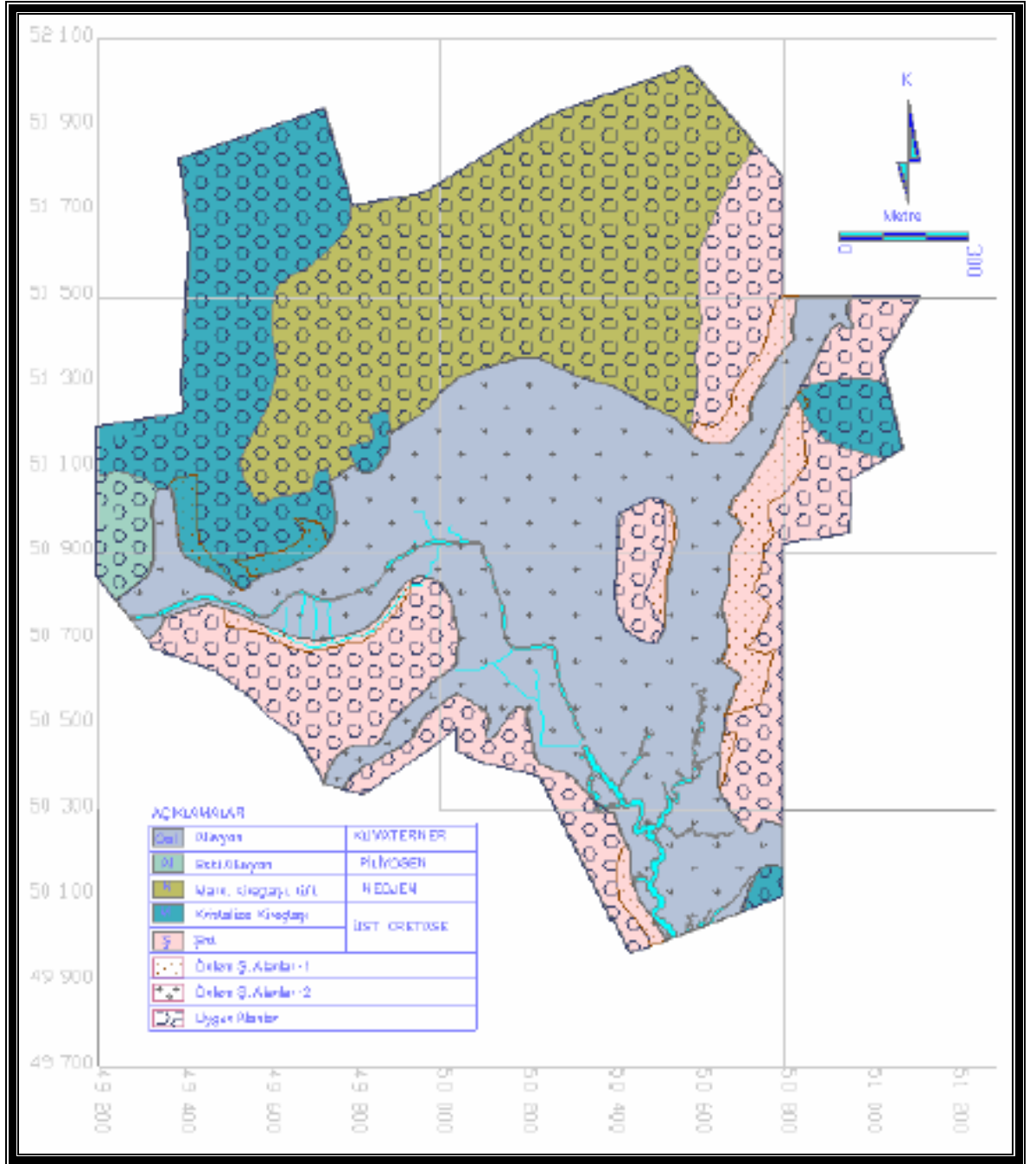
Şekil 6.3 Çalışma Alanının yükselti-sondaj lokasyon haritası.



Şekil 6.4 Çalışma alanının jeoloji haritası.

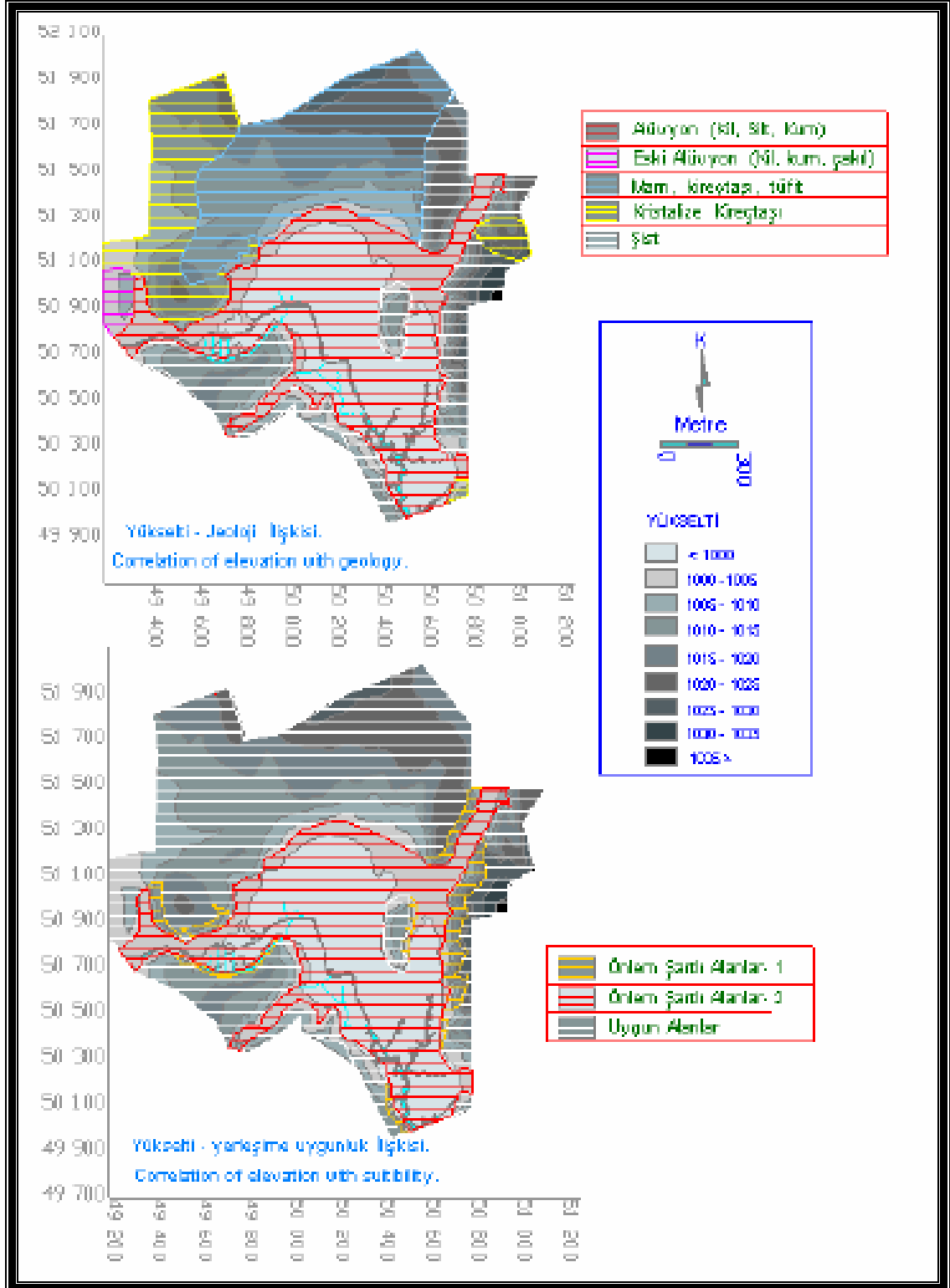


Şekil 6.5 Yerleşime uygunluk haritası.

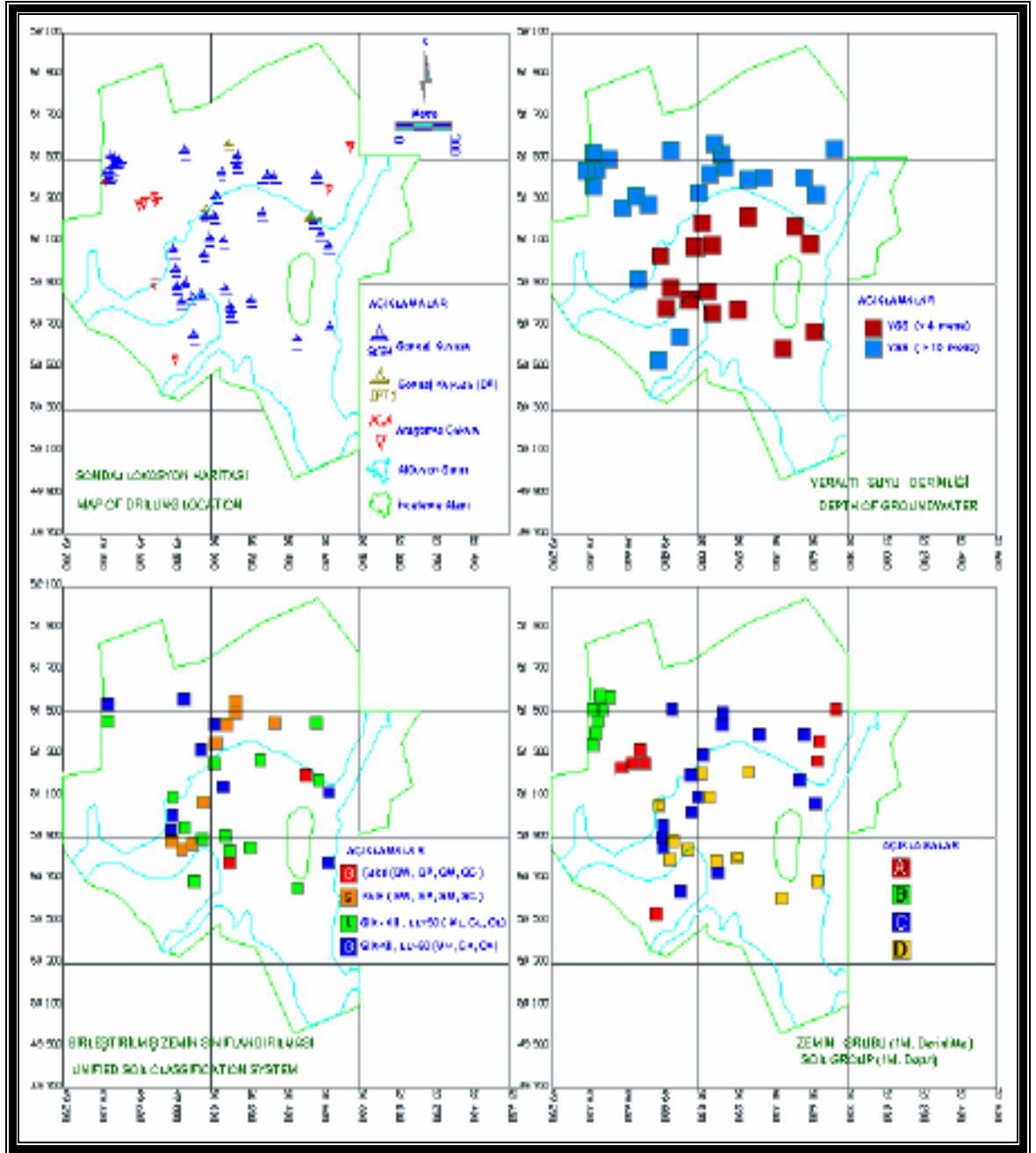


Şekil 6.6 Jeoloji-yerleşime uygunluk ilişkisi.

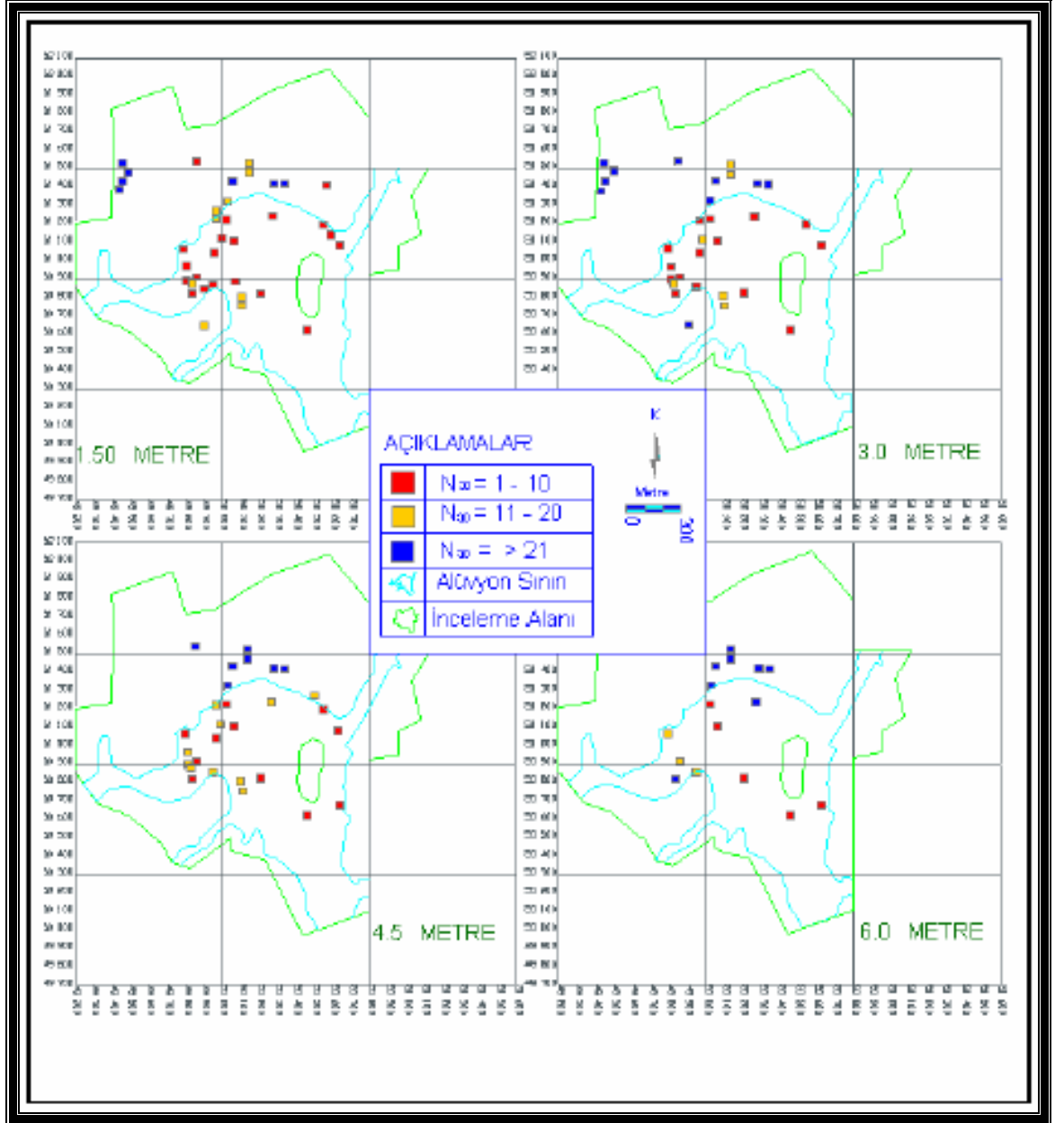




Şekil 6.7 Tematik Haritalar.



Şekil 6.8 Zemin Grupları ve Zemin Sınıflandırılması



Şekil 6.9 Standart penetrasyon direnci.



Şekil 6.10a Çalışma alanının uydu görüntüsü.



Şekil 6.10b Çalışma alanının uydu görüntüsü (1m. Çözünürlüklü Ikonos görüntüsü).

## 7. AFYONKARAHİSAR KENT BİLGİ SİSTEMİ İÇİNDE ZEMİN ETÜTLERİNE YÖNELİK ÇALIŞMA

Çalışma bölgesi olarak imar tadilatı yapılarak yerleşime yakın zamanda açılmış olan Karaman Mahallesi seçildi. Böylece güncel ve kayıtlı bilgileri elde edebilmek daha kolay olacaktı.

### 7.1 Çalışmada Kullanılan Veri Kaynakları :

İlk işlem olarak belli başlı veri kaynakları tespit edildi. Bunlar;

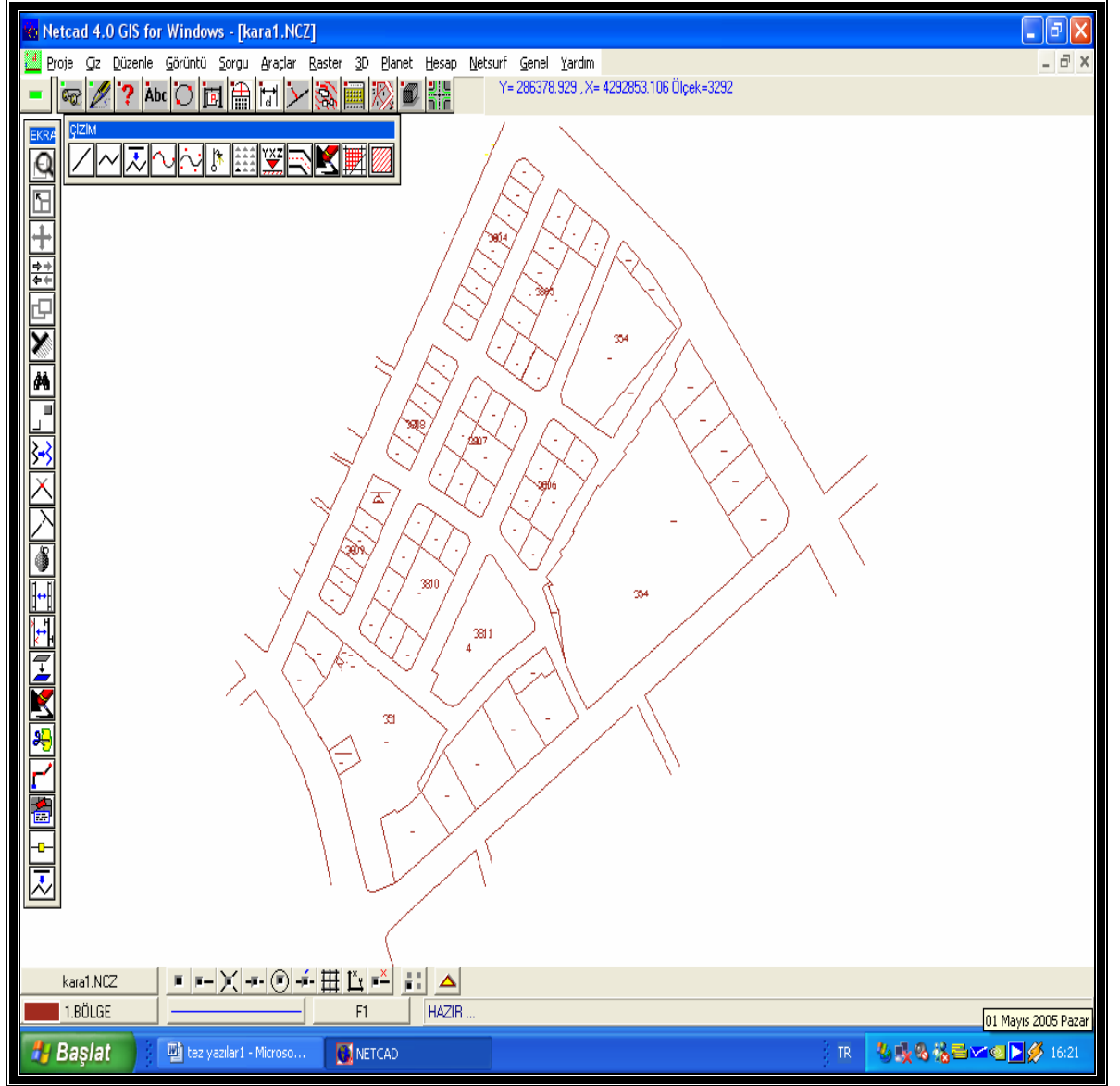
- Afyonkarahisar Belediyesi kayıtları
- Kadastro paftaları ve ölçü krokisi bilgileri
- Halihazır Haritalar
- İmar planları
- Çalışma alanında yapılmış anket çalışması
- Jeoloji mühendisleri çalışma sonuçları
- Anadolu Üniversitesi Geoteknik Laboratuvarı deney ve analiz sonuçları
- Elde edilecek verileri birleştirici program (Netcad 4.0 GIS versiyonu ve ARC Gis programı)

Yukarıda belirtilen veri kaynaklarından elde edilebilecek bilgiler şunlardır;

**Afyonkarahisar Belediyesi Kayıtları:** Buradan ilgili parselde bulunan binaya ait yapı ruhsat belgesi bilgileri, yapı kullanma izin belgesi bilgileri ve imar durum bilgileri elde edilerek çalışmalarda kullanıldı.

**Kadastro Paftaları ve Ölçü Krokisi Bilgileri:** Kadastro Müdürlüğünden alınan ölçü krokilerinde ilgili parselde ait köşe koordinat bilgileri yer almaktadır. Elde edilen bu bilgiler Afyonkarahisar Belediyesi tarafından Şekil 7.1'de görüldüğü gibi bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Böylece parselin koordinatlı yeri tespit edilmektedir.

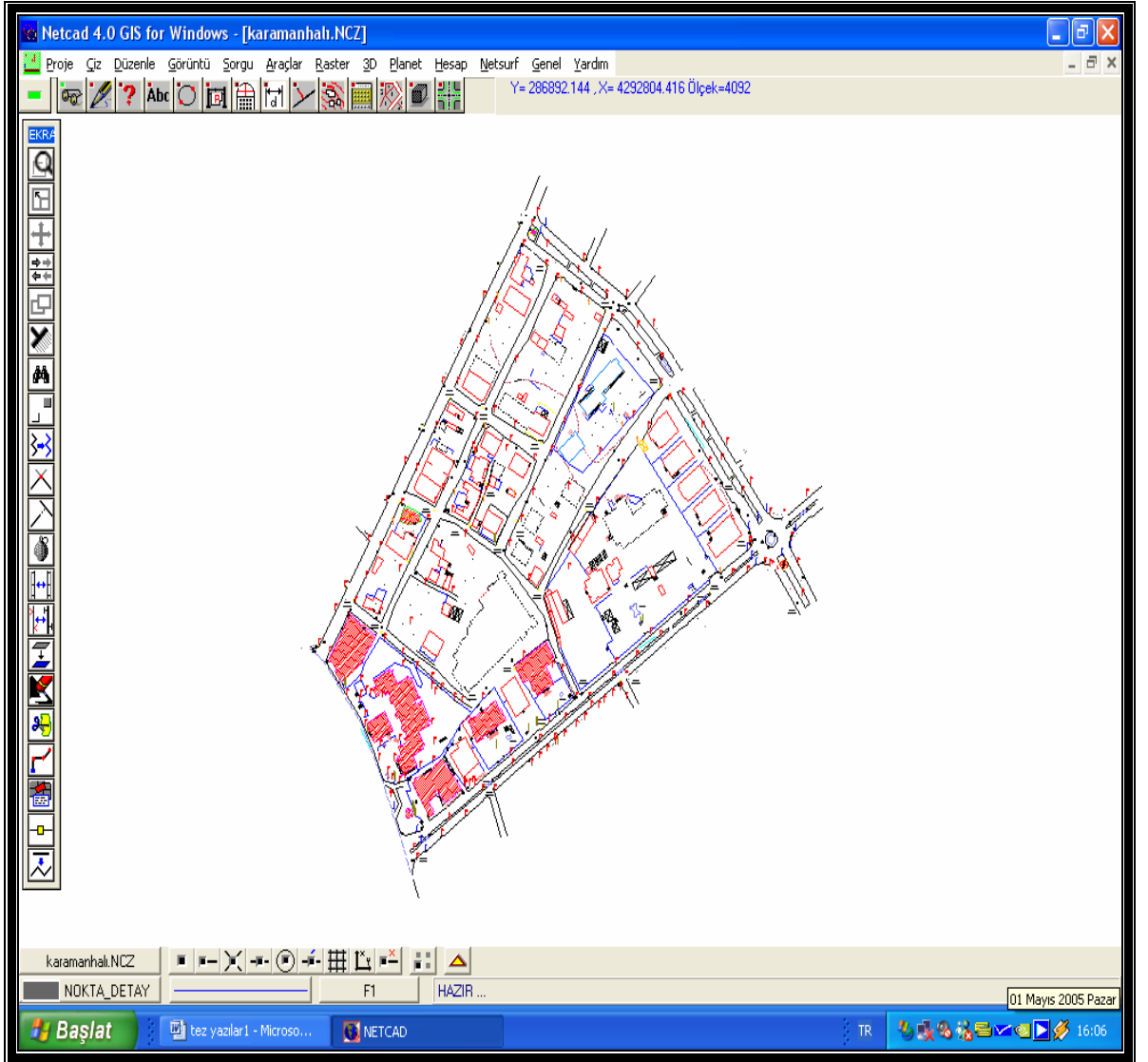
Kadastro paftalarda kişi mülkiyetine ait sınırlar belirtilmektedir. Pafta üzerinde koordinatlı olan mülkiyetlerin araziye aplikasyon işleminde kullanılmaktadır. 1/500 , 1/1000 , 1/2000 , 1/5000 ölçekli olarak hazırlanmaktadır.



Şekil 7.1 Karaman mahallesinin kadastro durumu

## Halihazır Haritalar :

Şekil 7.2’de görüldüğü gibi halihazır haritalar üzerinde arazinin mevcut durumu, arazi üzerinde elektrik, su, kanalizasyon, telefon, doğalgaz vb. görülen tüm tesisatlar ve binaların yerleşim durumları gibi bilgiler koordinatlı olarak belirtilmektedir. Halihazır haritalar 1/1000 ölçeğinde hazırlanır. İmar planları ile karşılaştırılmak suretiyle gerekli imar düzenleme çalışmaları yapılmaktadır.

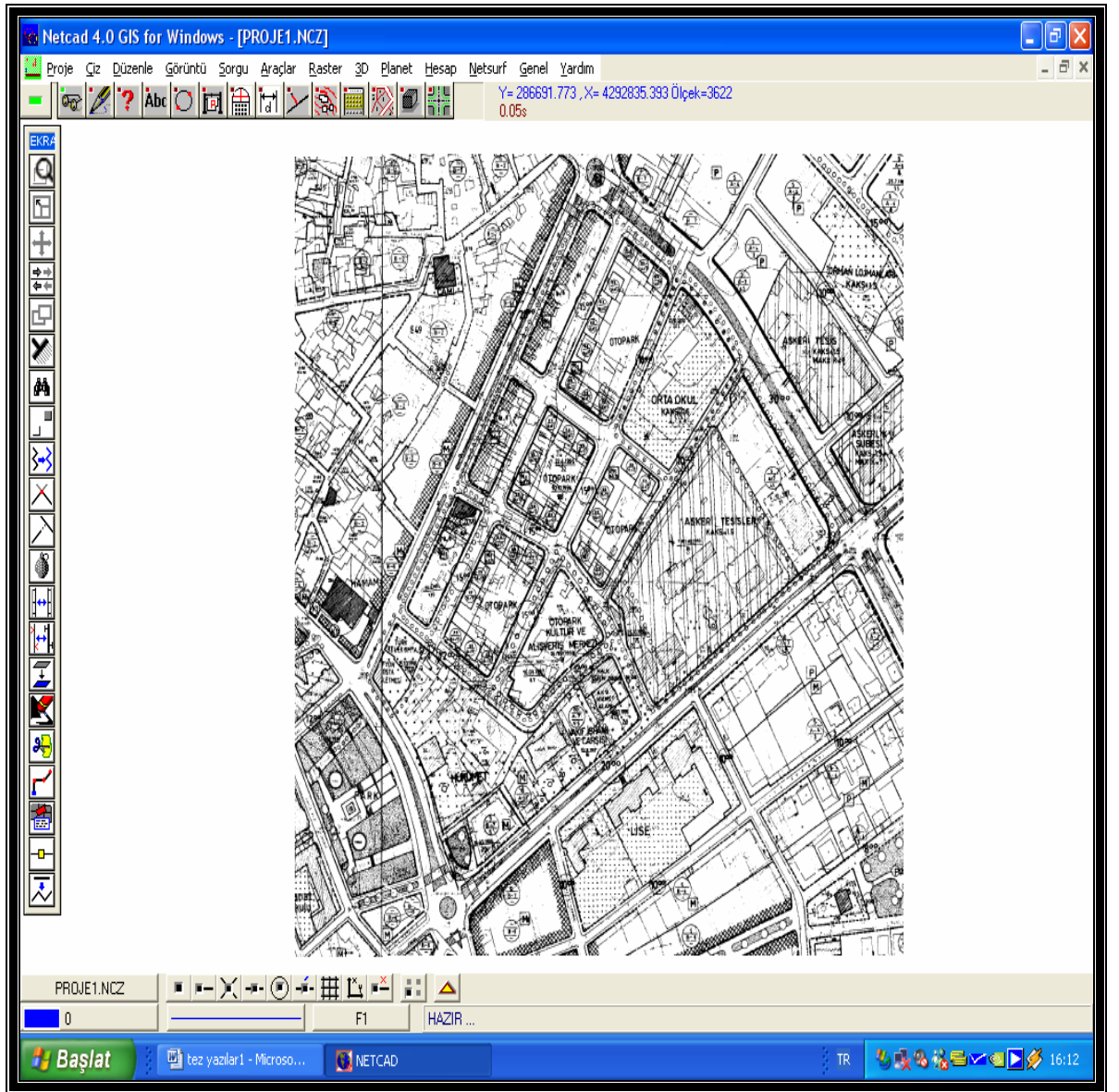


Şekil 7.2 Karaman mahallesinin halihazır durumu



## İmar Planları :

İmar planları gelecekteki yerleşim durumları ile ilgili (yolların durumu, ada ve parsel durumları, yeşil alanlar ve parkların yapılacağı yerler, imar durum bilgileri) bilgileri içermektedir. Bu bilgiler sağlıklı bir yerleşim alanlarının planlanması ve uygulanması için gereklidir. İmar planları 1/1000 ve 1/5000 ölçekli olarak hazırlanmaktadır. (Şekil 7.3)



Şekil 7.3 Karaman mahallesinin imar durumu

**Anket Çalışması Sonuçları:** Belediye tarafından yapılan anket çalışmasında öncelikle matbu bir form hazırlanarak elde edilecek verilerin neler olacağı tespit edilmiş. Çalışmalar bu form üzerinden yapılmıştır. Arazi çalışması sonucunda elde edilen bu veriler daha çok mevcut bina özelliklerine ait bilgilerden oluşmuştur.

**Jeoloji Mühendisleri Deney ve Analiz Sonuçları:** Jeoloji mühendisleri çalışmalarını parsel bazında yaparak aşağıdaki bilgileri elde etmişlerdir.

- Taşıma Gücü
- Zemin Grubu
- Zemin Emniyet Gerilmesi
- Yerel Zemin Sınıfı
- Bina Önem Katsayısı
- Etkin Yer İvme Katsayısı
- Spektrum Katsayısı
- Spektral İvme Katsayısı
- Spektrum Karakteristik Periyotları
- Yatak Katsayısı

Yeterli kayıt ve arşiv sisteminin oluşturulmaması sonucu yeteri kadar bilgiye ulaşılamamıştır.

**Anadolu Üniversitesi Geoteknik Laboratuvarı Deney ve Analiz Sonuçları:**

Anadolu Üniversitesi Geoteknik Laboratuvarı çalışmaları ada bazında açılmış olan sondaj çukurlarında gerçekleştirilmiştir. Açılmış olan sondaj çukurlarından aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

- SPT Değeri
- Yer altı su seviyesi
- Zemin Sınıfı
- Zemin Emniyet Gerilmesi
- Zemin Hakim Periyodu
- Yatak Katsayısı

**Netcad Programı:** Elde edilen verilerin birleştirilip harita ile bağlantılı olarak kullanılmasında yararlanılmaktadır.

Kullanılacak veriler arazi çalışmaları ve büro çalışması sonucunda elde edildi. Bu veriler harita üzerine aktarılarak kayıt altına alındıktan sonra birleştirici program aracılığıyla harita bağlantılı olarak kullanıldı.

## **7.2 Veri Kaynaklarının İşlenmesi**

**Arazi Çalışmaları :** Arazi çalışmasında mevcut bina durumlarının tespit edilmesi amacı ile bir anket formu hazırlanmış. Bu anket formuna çalışma alanında bulunan tüm binalar, arsalar, inşaat halindeki yapılar, kamu kuruluşları, binaların bodrumlu olup olmadıkları, müştemilatların olup olmadığı, kat adetleri, işyerleri işlenerek mevcut durum tespit edilmiş.

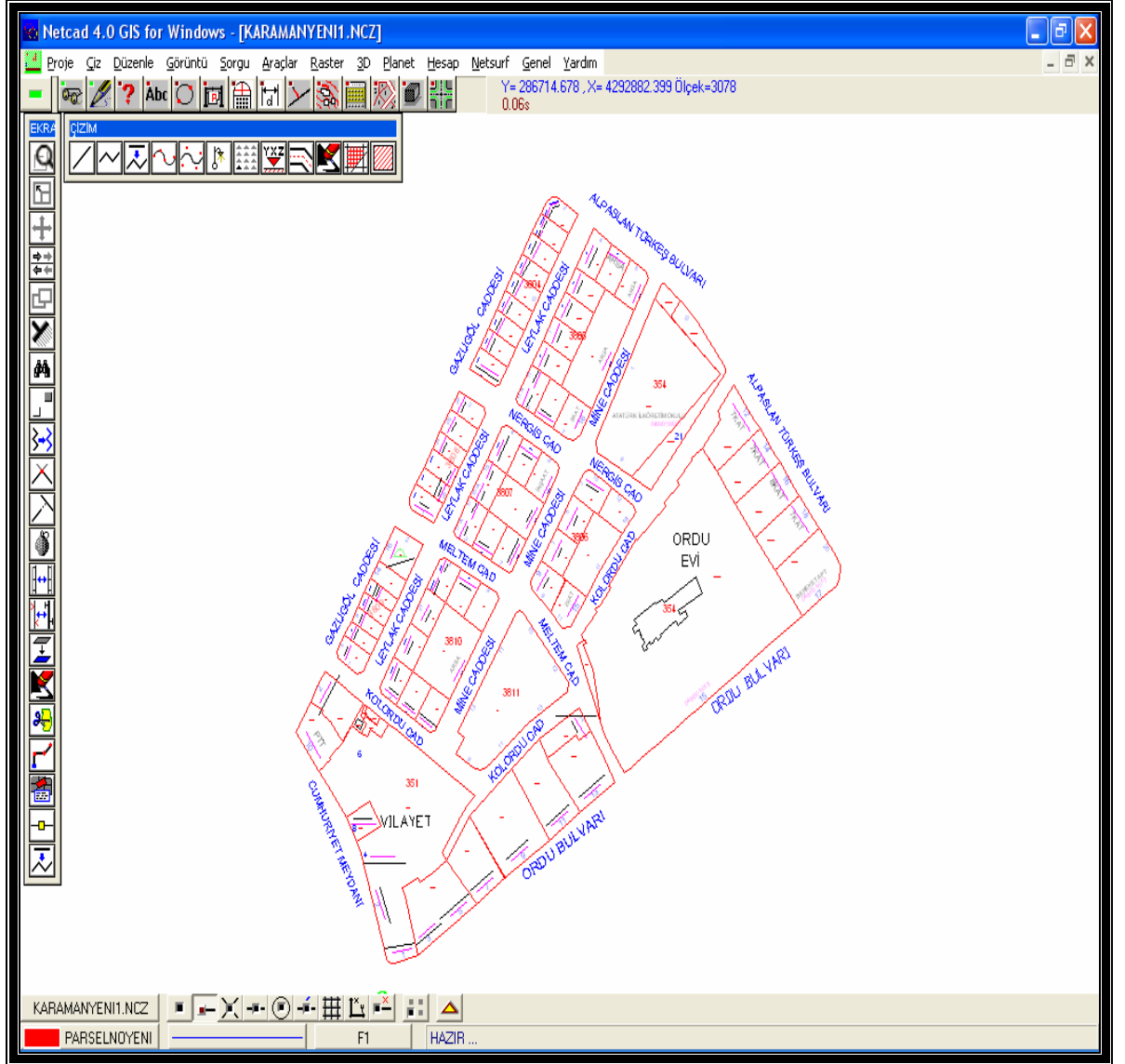
**Büro Çalışması :** Bilgisayar ortamına aktarılmış paftalar üzerinde ki herbir parsel yol cephesine ve parsel büyüklüğüne göre kapı numaraları, cadde sokak adları verilerek Şekil 7.4’de görüldüğü gibi numarataj işlemi gerçekleştirilmiş.

Her bir parsel mahalle, cadde sokak adı ve kapı numarasından oluşan bina kodları verilmiş. (0048/0003/000040)

0048 : Karaman mahallesi kodu

0003 : Gazlıgöl caddesi kodu

000040 : 40 nolu kapı numarası



Şekil 7.4 Karaman mahallesi kapı no ve mevcut parsel durumları

Anket formunda bulunan bilgilerin kağıt üzerinde kalmaması için hazırlanan kadastro paftaları üzerine bu bilgiler Belediye çalışanları tarafından işlenmiştir. Başlangıçta ada ve parsel numaralarıyla sınırlı olan kadastro paftası ilave edilen bu bilgiler sayesinde daha kapsamlı ve detaylı hale gelmiştir.

Mevcut binaların görünen cephelerinden fotoğrafları çekilmek suretiyle mevcut durum görsel hale getirilmiş. Çekilen bu fotoğraflar üzerine ada, parsel, cadde sokak adı, bina adı yazılarak kayıt altına alınması sağlanmış. (şekil 7.5a-b)



şekil 7.5a Karaman mahallesi mevcut bina fotoğrafi



Şekil 7.5b Karaman mahallesi mevcut bina fotoğrafı

Buraya kadar Afyonkarahisar Belediyesi tarafından yapılmış olan çalışmalarda mevcut üst yapı ile ilgili bilgiler toplanmıştır.

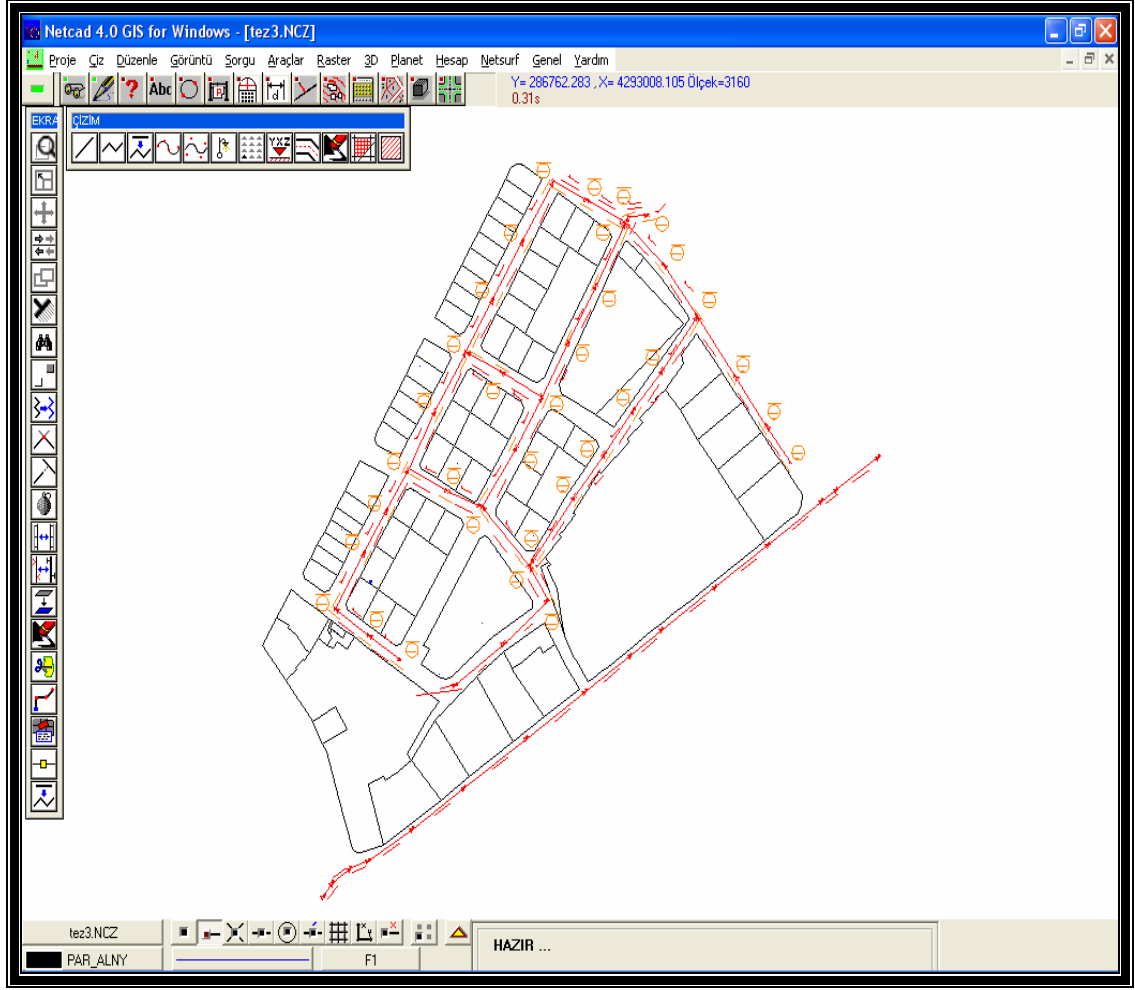
Ayrıca Belediye personeli bilgisayar ortamına aktarılmış paftalar üzerine ilave olarak alt yapı tesislerinden su ve kanalizasyon hatlarını işletme projesinden elde edilen bilgiler doğrultusunda işlemişlerdir. Böylece cadde ve sokak üzerinde bulunan alt yapı tesislerinin tespiti daha kolay hale gelmiştir. (Şekil 7.6 – Şekil 7.7)

### **Mevcut Kanalizasyon Hatları :**

Mevcut kanalizasyon hat bilgileri işletme projeleri üzerinden elde edilen bilgilerin netcad programına aktarılması ile oluşmuş. İşletme projeleri üzerinde

- Kanalizasyon hattının geçtiği güzergah
- Mevcut kanalizasyon baca numaraları
- İki kanalizasyon bacası arasındaki mesafe
- Kanalizasyon bacası üst kotu
- Kanalizasyon bacası alt kotu
- Atık su akış yönü
- Mevcut olan parsel bağlantıları ve mesafeleri

gibi bilgiler yer almıştır.



Şekil 7.6 Karaman mahallesi kanalizasyon hatları

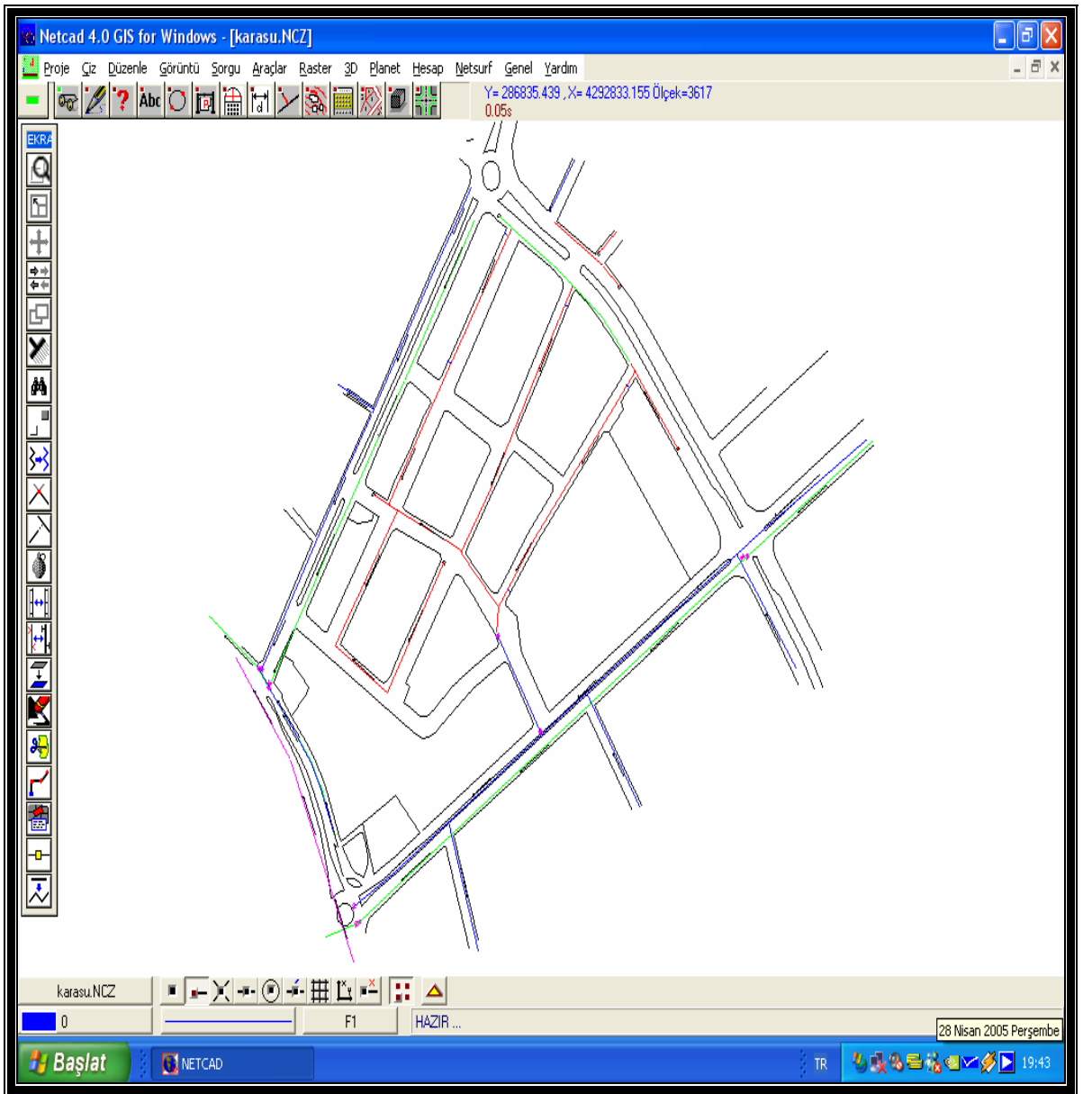


## Mevcut İçme Suyu Şebekesi :

Mevcut içme suyu şebeke bilgileri işletme projeleri üzerinden elde edilen bilgilerin netcad programına aktarılması ile oluşmuştur. İşletme projeleri üzerinde

- Şebekenin geçtiği güzergah
- Mevcut şebeke boru çapları ve boru cinsleri
- Şebeke üzerinde bulunan vanalar

gibi bilgiler yer almaktadır.



Şekil 7.7 Karaman mahallesi içme suyu hat bilgileri

### 7.3 Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi

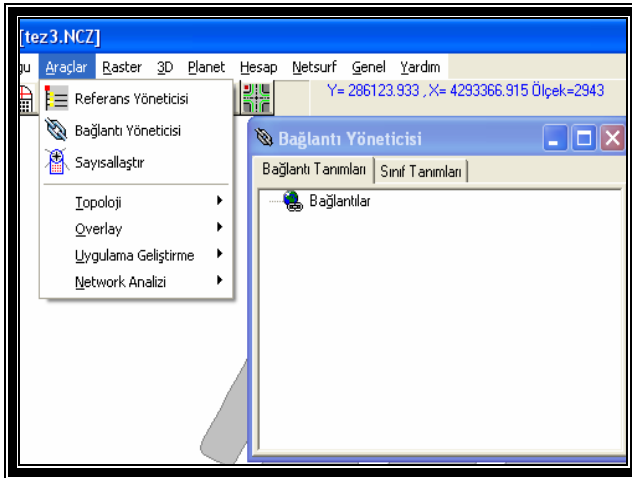
Afyonkarahisar Belediyesi tarafından hazırlanan Kent Bilgi Sistemi çalışmasına ilave olarak Zemin Etüt Bilgi Sistemi çalışması gerçekleştirildi. “Zemin Etüt Bilgi Sistemi “ sayesinde, zemin etüt raporları bir bütünlük arz edeceği için, zemin etüt raporlarının yerel yönetimlerce daha doğru ve hızlı bir biçimde kontrol edilmesi sağlanmış olacaktır. Ayrıca ilgili mühendise, imar durum belgesiyle birlikte KBS ortamında hazırlanmış zemin etüt rapor verilerinin verilmesi, hazırlayacağı zemin etüt raporunda yapacağı arazi ve labaratuvar sonuçlarını daha doğru yorumlamasını sağlayacaktır.

### 7.4 Programa Aktarma Çalışması ( Netcad Programı )

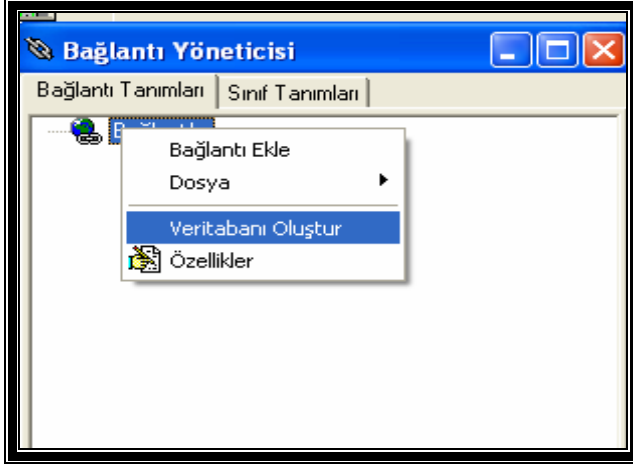
Afyonkarahisar belediyesi tarafından Kent Bilgi Sistemine yönelik Netcad programı ile hazırlanmış olan altlık pafta açıldı. Var olan imar paftaları kullanılarak üzerine daha önce yapılmış olan zemin etüt bilgilerinin girilmesi amacı ile aşağıda ifade edilen işlemler gerçekleştirildi.

#### 7.4.1 Veri Tabanı Oluşturma ( Netcad Programı )

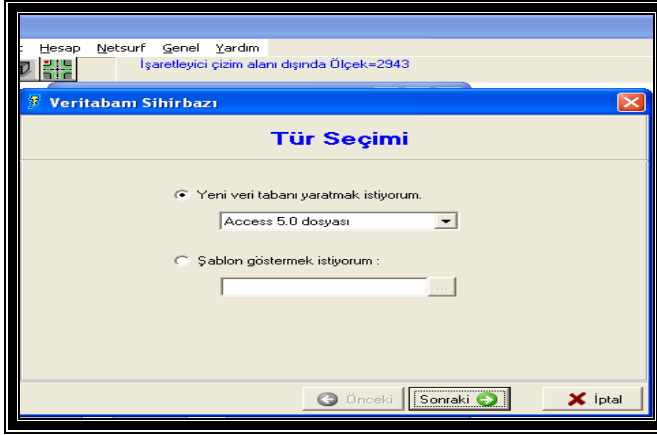
Elde edilen veriler öncelikle harita ile bağlantı sağlanabilmesi için veri tabanı oluşturulması işlemi gerçekleştirildi. Bunun için Netcad araçlar menüsündeki bağlantı yöneticisi işlemine girilir.

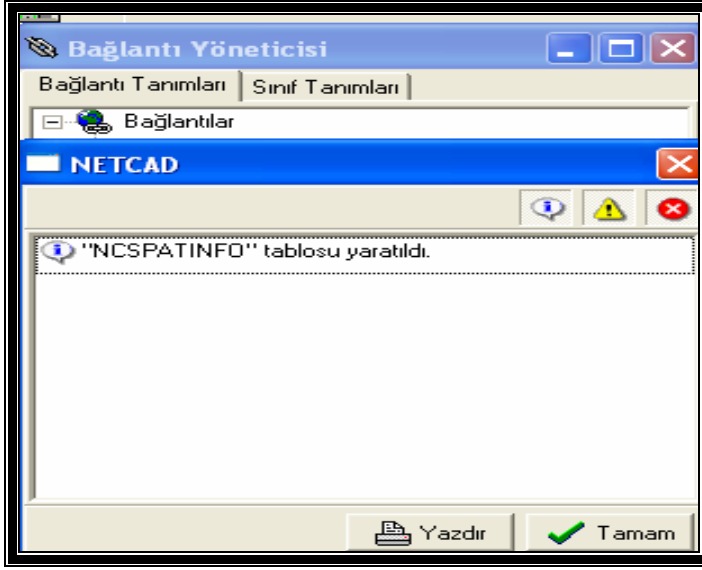


Bağlantı yöneticisi penceresinde sağ tuşla gelen veri tabanı oluştur komutu seçilir.

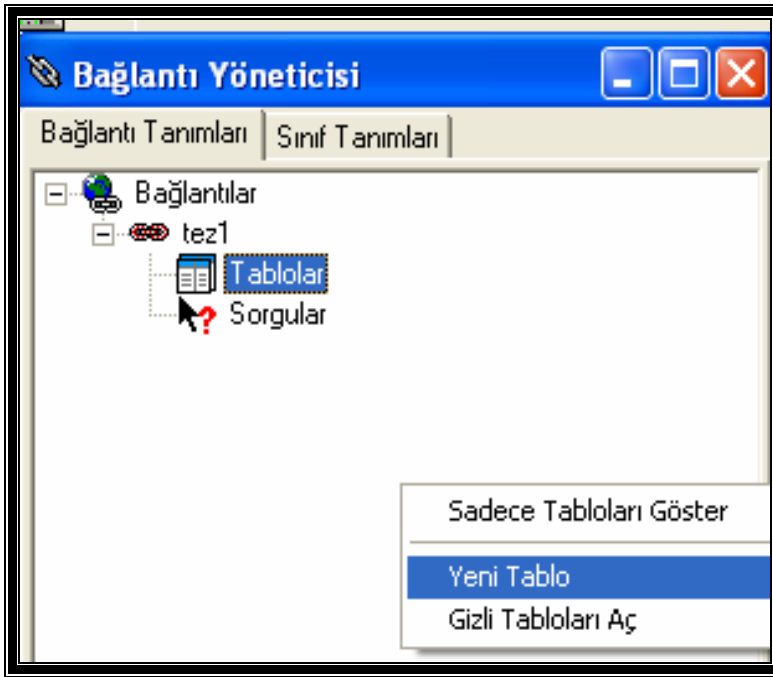


Ekrana gelen menüde veri tabanı yaratmak istiyorum seçeneği işaretlenerek sonraki butonu seçilir. Dosya adı ve bağlantı adı yazıldıktan sonra sonraki butonuna basılarak veri tabanının tamamlandığına ait ekran görüntüsüne ulaşılır.

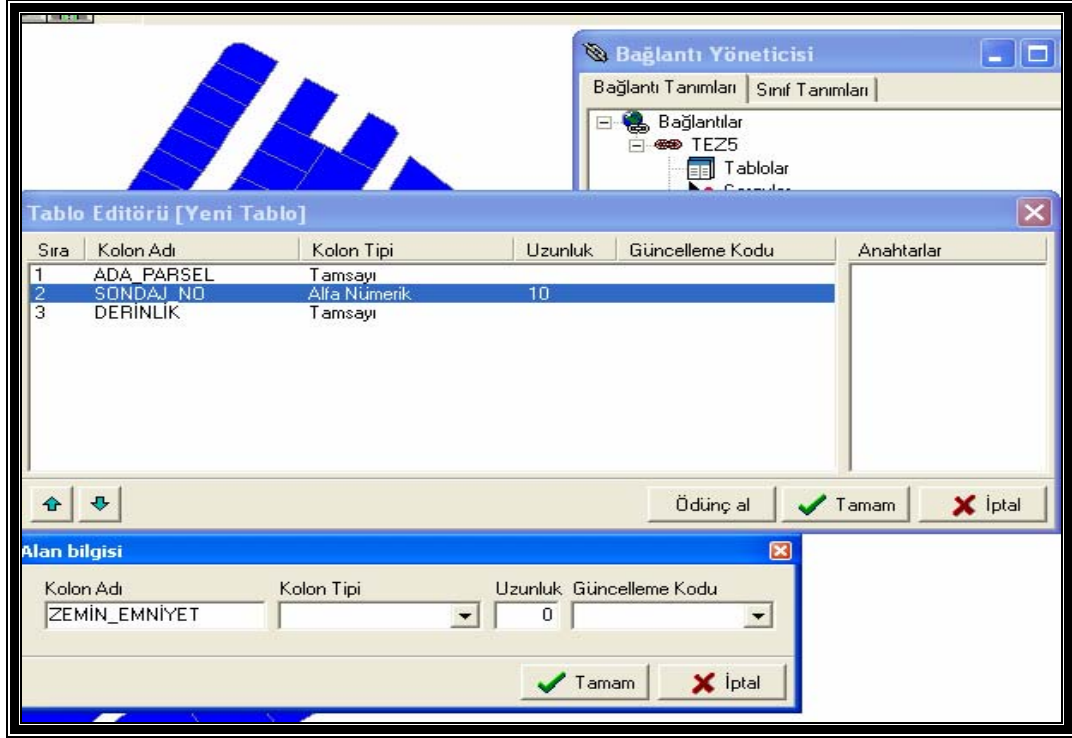




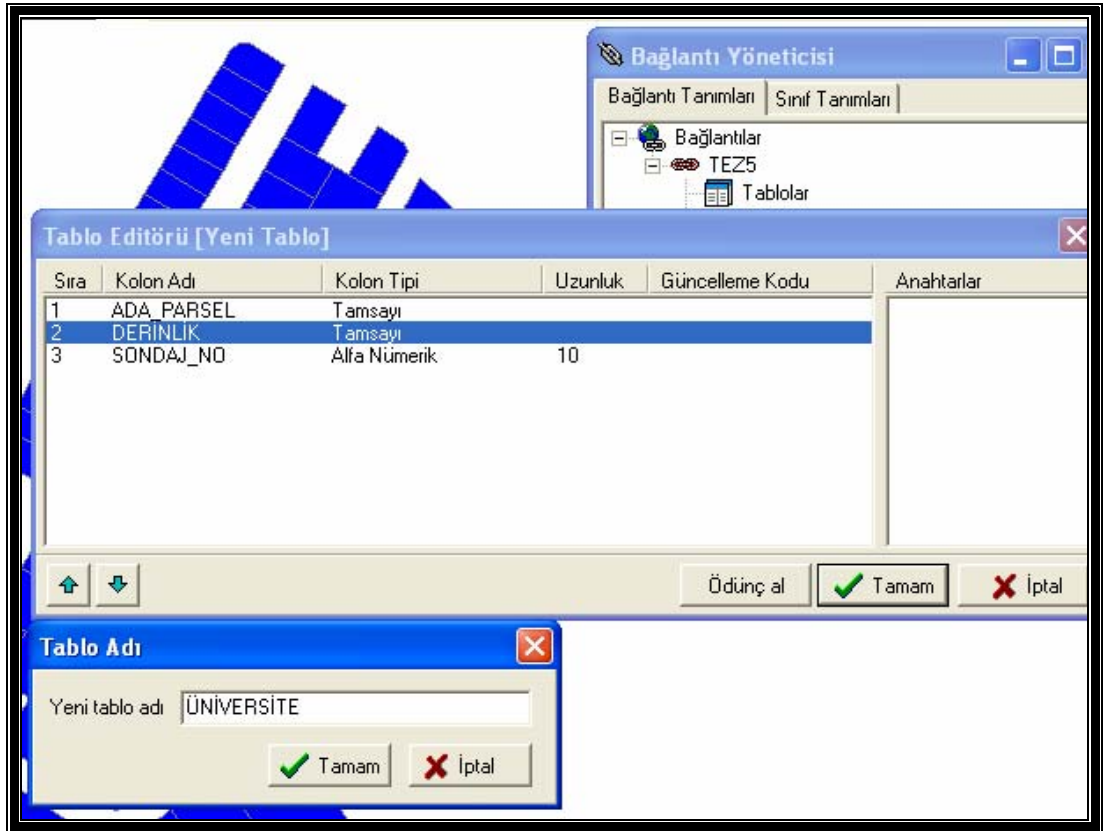
NCSPATINFO tablosunda veri tablolarının yapısıyla ilgili bilgiler tutulmaktadır. Bağlantı yöneticisine eklenen tez isimli bağlantının altındaki tablolar kısmı üzerinde mouse sağ tuşuyla açılan yeni tablo butonuna tıklanır.



Ekranaya gelen Tablo editöründeki boş kısımda sağ tuşla gelen Kolon Ekle işleminde oluşturacağımız tabloya istenilen kolonlar tanımlanabilmektedir.

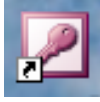


Daha sonra tablo adı verilmek suretiyle veri tabanında üniversite tablomuz altındaki kolonlar tanımlanmış olmaktadır.



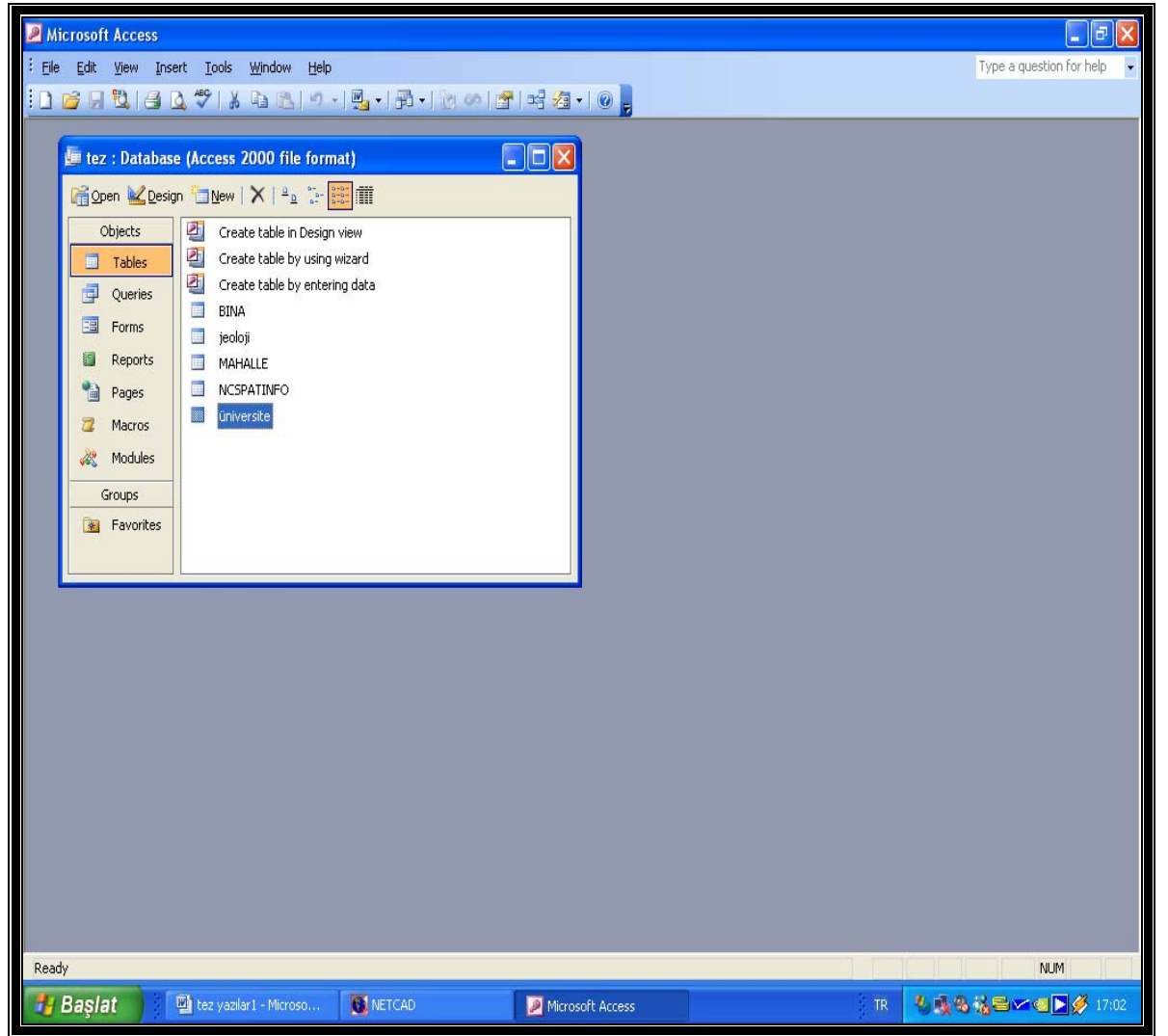
Aynı işlem adımları tekrar edilmek suretiyle bağlantı yöneticisi altındaki tez isimli veri tabanında tanımlı jeoloji, bina, mahalle tabloları ve kolonları oluşturulabilmektedir. Elde edilen verilerin ilgili kolonlarda tanımlanması sağlanmış oldu.

### Access Programı Veri Tabanı Ana Menüsü :



Access programı kısa yol tuşu ile çalıştırıldıktan sonra tez adı ile oluşturulan veri tabanındaki tablolara kolayca ulaşılabilir.

Veri tabanında yer alan bilgiler ana başlıklar altında görülmekte ve ilgili başlık açıldığında alt bilgilere ulaşılmaktadır.



Şekil 7.8 Access programı veri tabanı ana menü

## **Bina Bilgi Menüsü :**

Afyonkarahisar Belediyesi tarafından yapılmış çalışmada bina bilgileri olarak toplanan veriler şunlardır:

- Bina Kodu : Mahalle adı, cadde sokak adı ve kapı numarasından oluşmaktadır.
- Pafta, Ada, Parsel No : Mevcut imar planı paftalarında yer alan bilgilerdir.
- Cadde ve Sokak Adları : Mevcutta kullanılmakta olan cadde sokak isimlerinden oluşmaktadır.
- Kapı Numaraları : Numarataj sistemi şartlarına göre hazırlanmış ve her parsel için verilmiş olan numaralardır.
- Bina Adları, Kat Adetleri, Daire Sayıları : mevcut parsel üzerinde bulunan bina özelliklerini teşkil eden bilgilerdir.
- Kullanım Amacı ve Bina mülkiyetleri : Binanın hangi amaçla kullanıldığı (Konut, İşyeri, Cami vb.) ve mülkiyetinin kime ait olduğu (Kamu, Şahıs) belirtilmektedir.

Bağlantı yöneticisi altındaki tez isimli veri tabanında tanımlı jeoloji, bina, mahalle tabloları ve kolonları oluşturulmuştu. Burada bulunan bina ana başlığı altında yer alan bina bilgileri görülmektedir. Burada yapılacak olan değişiklikler harita üzerinde yapılacak olan sorgulamalarda otomatik olarak tanımlanacaktır. (Şekil 7.9a)

Aynı veri tabanı bilgilerine Netcad programı ile de ulaşılabilmektedir. (Şekil 7.9b)

Microsoft Access

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

BINA : Table

BINA KODU	ADA_PARSEL	PAFTANO	MAHALLE_ADI	CADDEADI	KAPINO	BINA_ADI	KAT_SAYISI
048/014/014	351/25	20-K-4-C	KARAMAN	MELTEM CADDESİ	14	HALK EĞİTİM MERKEZİ	
048/003/002	351/72	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	2	TÜRK TELEKOM MÜDÜRLÜ	
048/020/010	351/73	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİYET MEYDANI	10	PTT MÜDÜRLÜĞÜ	
048/020/008	351/67	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİYET MEYDANI	8	ZAFER MÜZESİ	
048/020/004	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİYET MEYDANI	4	HÜKÜMET KONAĞI	
048/020/002	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİYET MEYDANI	2	AFYONKARAHİSAR VALİL	
048/001/009	351/24	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	9	ADLİYE BİNASI	
048/001/011	351/25	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	11	3. VAKIF İŞHANI	
048/001/013	351/27	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	13	KÜLTÜR MERKEZİ	
048/001/001	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	1	TURİZM DANIŞMA	
048/001/003	351/22	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	3	AF.BEL.HESAP İŞLERİ	
048/001/007	351/23	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	7	2. VAKIF İŞHANI	
048/001/005	351/22	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BULVARI	5	AF.BEL.FEN İŞLERİ	
048/024/002	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	ALPARSLAN TÜRKEŞ BULVARI	2		2
048/016/001	3804/9	20-K-4-C	KARAMAN	NERGİZ CADDESİ	1		6
048/003/046	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	46		2
048/003/46A	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	46/A		2
048/003/044	3804/2	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	44		2
048/003/44A	3804/2	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	44/A		2
048/003/042	3804/3	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	42		
048/003/040	3804/4	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	40		
048/003/038	3804/5	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	38		
048/003/036	3804/6	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	36		
048/003/034	3804/7	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	34		
048/003/032	3804/8	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL CADDESİ	32		
048/016/005	3805/6	20-K-4-C	KARAMAN	NERGİZ CADDESİ	5		
048/009/002	3805/3	20-K-4-C	KARAMAN	MINE CADDESİ	2		
048/009/010	3805/4	20-K-4-C	KARAMAN	MINE CADDESİ	10		
048/009/016	3805/5	20-K-4-C	KARAMAN	MINE CADDESİ	16		8

Record: 1 of 79

Datasheet View

NUM

Başlat

tez yazılar1 - Microso...

NETCAD

tez : Database (Acce...

BINA : Table

TR

17:03

Şekil 7.9a Karaman mahallesi bina bilgileri (Access Veri Tabanı Bilgileri)



Netcad 4.0 GIS for Windows - [tez2.NCZ]

Proje Çiz Düzenle Görüntü Sorgu Araçlar Raster 3D Planet Hesap Netsurf Genel Yardım

Y= 286457.357 ,X= 4293041.218 Ölçek=2633

**BİNA BİLGİ Sınıflı Öznelikleri**

BİNA KODU	ADA_PARSEL	PAFTANO	MAHALLE_AD	CADDEADI	KAPINO	BİNA_ADI	KAT_SAYISI	DAIRE_SAYIS	MÜŞTEMİLAT	ZEMİN KAT	BİNA_CINSI	KULLAN
048/014/014	351/26	20-K-4-C	KARAMAN	MELTEM CA...	14	HALK EĞİTİ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/003/002	351/72	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	2	TÜRK TELE...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/010	351/73	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	10	PTT MÜDÜ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/008	351/67	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	8	ZAFER MÜZ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/004	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	4	HÜKÜMET ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/002	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	2	AFYONKAR...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/009	351/24	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	9	ADLİYE BİN...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/011	351/25	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	11	3 VAKIF İŞ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/013	351/27	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	13	KÜLTÜR M...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/001	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	1	TURİZM DA...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/003	351/22	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	3	AF.BEL.HES...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/007	351/23	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	7	2 VAKIF İŞ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/005	351/22	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	5	AF.BEL.FEN...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/024/002	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	ALPARSLA...	2		2	2			ÖZEL-ŞAHIS	KONUT
048/016/001	3804/9	20-K-4-C	KARAMAN	NERGİZ CA...	1		6				ÖZEL-ŞAHIS	İNŞAAT
048/003/046	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	46		2	1		TAMAMI	ÖZEL-ŞAHIS	KONUT
048/003/46A	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	46/A		2	2		KÖMÜRLÜK	ÖZEL-ŞAHIS	KONUT
048/003/044	3804/2	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	44		2	1		KÖMÜRLÜK	ÖZEL-ŞAHIS	KONUT
048/003/44A	3804/2	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	44/A		2	1		KÖMÜRLÜK	ÖZEL-ŞAHIS	KONUT
048/003/042	3804/3	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	42						ÖZEL-ŞAHIS	İNŞAAT
048/003/040	3804/4	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	40							HARABE
048/003/038	3804/5	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	38							ARSA
048/003/036	3804/6	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	36							ARSA
048/003/034	3804/7	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	34							ARSA
048/003/032	3804/8	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	32						ÖZEL-ŞAHIS	İNŞAAT
048/016/005	3805/6	20-K-4-C	KARAMAN	NERGİZ CA...	5						ÖZEL-ŞAHIS	İNŞAAT
048/009/002	3805/3	20-K-4-C	KARAMAN	MİNE CADD...	2							ARSA
048/009/010	3805/4	20-K-4-C	KARAMAN	MİNE CADD...	10							ARSA
048/009/016	3805/5	20-K-4-C	KARAMAN	MİNE CADD...	16		8	14		TAMAMI	ÖZEL-ŞAHIS	KONUT
048/015/011	3805/7	20-K-4-C	KARAMAN	LEYLAK CA...	11						ÖZEL-ŞAHIS	İNŞAAT
048/015/009	3805/8	20-K-4-C	KARAMAN	LEYLAK CA...	9		2	2			ÖZEL-ŞAHIS	KONUT

Toplam kayıt sayısı : 79

tez2.NCZ

PAR\_ALINY

F1

HAZIR ...

Şekil 7.9b Karaman mahallesi bina bilgileri (Netcad Veri Tabanı Bilgileri)

### **Jeoloji Müh. Deney ve analiz sonuçları :**

Jeoloji mühendisleri tarafından parsel bazında yapılan zemin etütleri sonucunda taşıma gücü, zemin grubu, zemin emniyet gerilmesi, yerel zemin sınıfı, bina önem katsayısı, etkin yer ivme katsayısı, spektrum katsayısı, spektral ivme katsayısı, spektrum karakteristik periyotları, yatak katsayısı olarak elde edilen bilgiler, bağlantı yöneticisi altındaki tez isimli veri tabanında tanımlı jeoloji tablosu adı altındaki kolonlarda tanımlanmıştır.

Jeoloji mühendisleri tarafından yapılan deneyler ve analiz sonuçlarının veri tabanı olarak yer aldığı ve değişikliklerin tanımlandığı kısımdır. (Şekil 7.10a)

Aynı veri tabanı bilgilerine Netcad programı ilede ulaşılabilir. (Şekil 7.10b)

Microsoft Access

tez : Database (Access 2000 file format)

jeoloji : Table

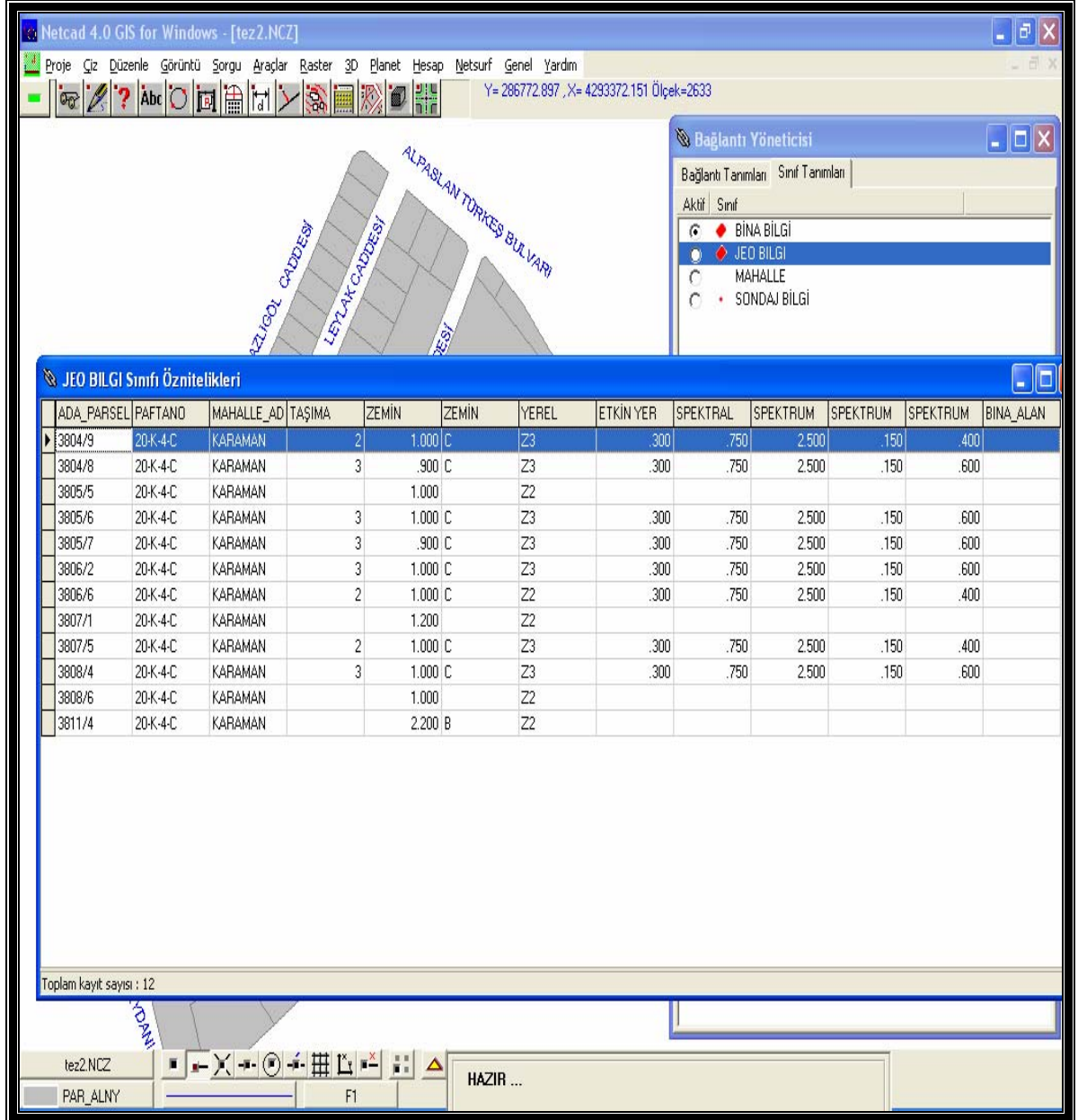
ADA_PARSEL	PAFTANO	MAHALLE_ADI	TAŞIMA GÜCÜ	ZEMİN_EMNİYET	ZEMİN GRUBU	YEREL ZEMİN SINIFI	ETKİN YER İVM
3804/9	20-K-4-C	KARAMAN	2	1.00 C		Z3	
3804/8	20-K-4-C	KARAMAN	3	0.90 C		Z3	
3805/5	20-K-4-C	KARAMAN		1.00		Z2	
3805/6	20-K-4-C	KARAMAN	3	1.00 C		Z3	
3805/7	20-K-4-C	KARAMAN	3	0.90 C		Z3	
3806/2	20-K-4-C	KARAMAN	3	1.00 C		Z3	
3806/6	20-K-4-C	KARAMAN	2	1.00 C		Z2	
3807/1	20-K-4-C	KARAMAN		1.20		Z2	
3807/5	20-K-4-C	KARAMAN	2	1.00 C		Z3	
3808/4	20-K-4-C	KARAMAN	3	1.00 C		Z3	
3808/6	20-K-4-C	KARAMAN		1.00		Z2	
3811/4	20-K-4-C	KARAMAN		2.20 B		Z2	
*			0				

Datasheet View

NUM

Başlat tez yazılar1 - Microso... NETCAD tez : Database (Acc... jeoloji : Table TR 17:03

Şekil 7.10a Jeoloji mühendisleri sonuçları (Access programı veri tabanı)



Şekil 7.10b Jeoloji mühendisleri deney sonuçları (Netcad Veri Tabanı Bilgileri)

## **Anadolu Ü. Geoteknik Lab. Deney ve analiz sonuçları :**

Karaman mahallesi üzerinde Anadolu Üniversitesi Geoteknik laboratuvarı tarafından 1996 yılında açılan sondaj kuyularında farklı derinliklerde deney ve incelemeler sonucunda SPT değeri, yer altı su seviyesi, zemin sınıfı, zemin emniyet gerilmesi, zemin hakim periyodu, yatak katsayısı gibi bilgilere ulaşılmıştır.

Buradan elde edilen bilgiler bağlantı yöneticisi altındaki tez isimli veri tabanında tanımlı üniversite tablosu adı altındaki kolonlarda tanımlanmıştır. Böylece harita ile bağlantılı olarak kullanılması sağlanmış olmaktadır.

Geoteknik laboratuvarı tarafından yapılan deneyler ve analiz sonuçlarının veri tabanı olarak yer aldığı ve değişikliklerin tanımlandığı kısımdır. (Şekil 11a)  
Aynı veri tabanı bilgilerine Netcad programı ilede ulaşılabilir. (Şekil 11b)

Microsoft Access

tez : Database (Access 2000 file format)

Objects

- Tables
- Queries
- Forms
- Reports
- Pages
- Macros

Create table in Design view

Create table by using wizard

Create table by entering data

BINA

jeoloji

MAHALLE

NCSPATINFO

üniversite

üniversite : Table

ADA_PARSEL	SONDAJ_NO	DERİNLİK	SPT DEĞERİ	YER ALTI SU	ZEMİN SINIFI	ZEMİN EMNİYET	ZEMİN HAKI
3804	SK13	3.5	6	3.3	Çakıllı Siltli Kum	0.75	
3804	SK13	7.5	25	3.3	Çakıllı Siltli Kum	0.75	
3805	SK14	3.5	5	2.8	Killi Kum Silt Karış	0.5	
3805	SK14	6	37	2.8	Çakıllı Siltli Kum	0.5	
3805	SK14	9	12	2.8	Killi Siltli Kum	0.5	
3805	SK15	3.5	4	2.8	Dolgu Zemin	0.5	
3805	SK15	6	31	2.8	Killi Kum Silt Karış	0.5	
3806	SK7	3	9	6.5	Çakıllı Siltli Kum	0.85	
3806	SK7	6.5	30	6.5	Killi Kum Silt Karış	0.85	
3806	SK7	9	19	6.5	Killi Kum Silt Karış	0.85	
3806	SK7	12.5	29	6.5	Kum Silt Karışımları	0.85	
3806	SK8	3.5	6	4.6	Çakıllı Siltli Kum	0.85	
3806	SK8	6.5	40	4.6	Çakıllı Siltli Killi	0.85	
3806	SK8	9	21	4.6	Kum	0.85	
3806	SK9	2	3		Çakıllı Siltli Kum	0.85	
3806	SK9	5	8		Killi Kum Silt Karış	0.85	
3806	SK9	8	50			0.85	

Datasheet View

NUM

Başlat

tez yazılar1 - Microso...

NETCAD

tez : Database (Acce...

üniversite : Table

TR

17:04

Şekil 7.11a Anadolu Üniversitesi laboratuvar sonuçları (Access programı veri tabanı)

Netcad 4.0 GIS for Windows - [tez2.NCZ]

Proje Çiz Düzenle Görüntü Sorgu Araçlar Raster 3D Planet Hesap Netsurf Genel Yardım

Y= 286772.897 ,X= 4293372.850 Ölçek=2633

SONDAJ BİLGİ Sınıfı Özellikleri

ADA_PARSEL	SONDAJ_NO	DERINLIK	SPT DEĞERİ	YER ALTI SU	ZEMİN SINIFI	ZEMİN	ZEMİN HAKİM	YATAK
3804	SK13	3.500	6	3.300	Çakılı Siltli K...	.750	.900	1750
3804	SK13	7.500	25	3.300	Çakılı Siltli K...	.750	.900	1750
3805	SK14	3.500	5	2.800	Killi Kum Silt ...	.500	1.000	1500
3805	SK14	6.000	37	2.800	Çakılı Siltli K...	.500	1.000	1500
3805	SK14	9.000	12	2.800	Killi Siltli Kum	.500	1.000	1500
3805	SK15	3.500	4	2.800	Dolgu Zemin	.500	1.000	1500
3805	SK15	6.000	31	2.800	Killi Kum Silt ...	.500	1.000	1500
3806	SK7	3.000	9	6.500	Çakılı Siltli K...	.850	.850	2000
3806	SK7	6.500	30	6.500	Killi Kum Silt ...	.850	.850	2000
3806	SK7	9.000	19	6.500	Killi Kum Silt ...	.850	.850	2000
3806	SK7	12.500	29	6.500	Kum Silt Kar...	.850	.850	2000
3806	SK8	3.500	6	4.600	Çakılı Siltli K...	.850	.850	2000
3806	SK8	6.500	40	4.600	Çakılı Siltli Killi	.850	.850	2000
3806	SK8	9.000	21	4.600	Kum	.850	.850	2000
3806	SK9	2.000	3		Çakılı Siltli K...	.850	.850	2000
3806	SK9	5.000	8		Killi Kum Silt ...	.850	.850	2000
3806	SK9	8.000	50			.850	.850	2000
3807	SK10	3.500	4		Çakılı Siltli Killi	1.000	.800	2000
3807	SK10	6.500	10		Killi Siltli Kum	1.000	.800	2000
3807	SK10	9.000	25			1.000	.800	2000
3808	SK11	4.500	9	5.400	Çakılı Siltli Killi	.750	.900	1750
3808	SK11	7.500	31	5.400	Siltli Killi Kum	.750	.900	1750
3808	SK12	1.500	5	4.700	Siltli Kum	.750	.900	1750
3808	SK12	5.000	2	4.700	Çakıl Silt Killi ...	.750	.900	1750
3808	SK12	7.500	36	4.700	Killi Kum Silt ...	.750	.900	1750
3809	SK1	3.500	16		Çakılı Siltli K...	1.300	.700	5000
3809	SK1	6.000	5			1.300	.700	5000
3810	SK2	3.500	5		Çakılı Siltli K...	1.000	.800	2000
3810	SK2	8.000	40		Killi Kum Silt ...	1.000	.800	2000
3810	SK3	1.500	9		Killi Kum Silt ...	1.000	.800	2000
3810	SK3	5.000	10		Çakılı Siltli K...	1.000	.800	2000
3810	SK3	7.500	32		Kum Çakıl K...	1.000	.800	2000
3811	SK4	3.500	5	8.500	Dolgu Zemin	.850	.850	2000
3811	SK4	6.500	11	8.500	Killi Kum Silt ...	.850	.850	2000
3811	SK4	9.000	50	8.500	Killi Siltli Kum	.850	.850	2000

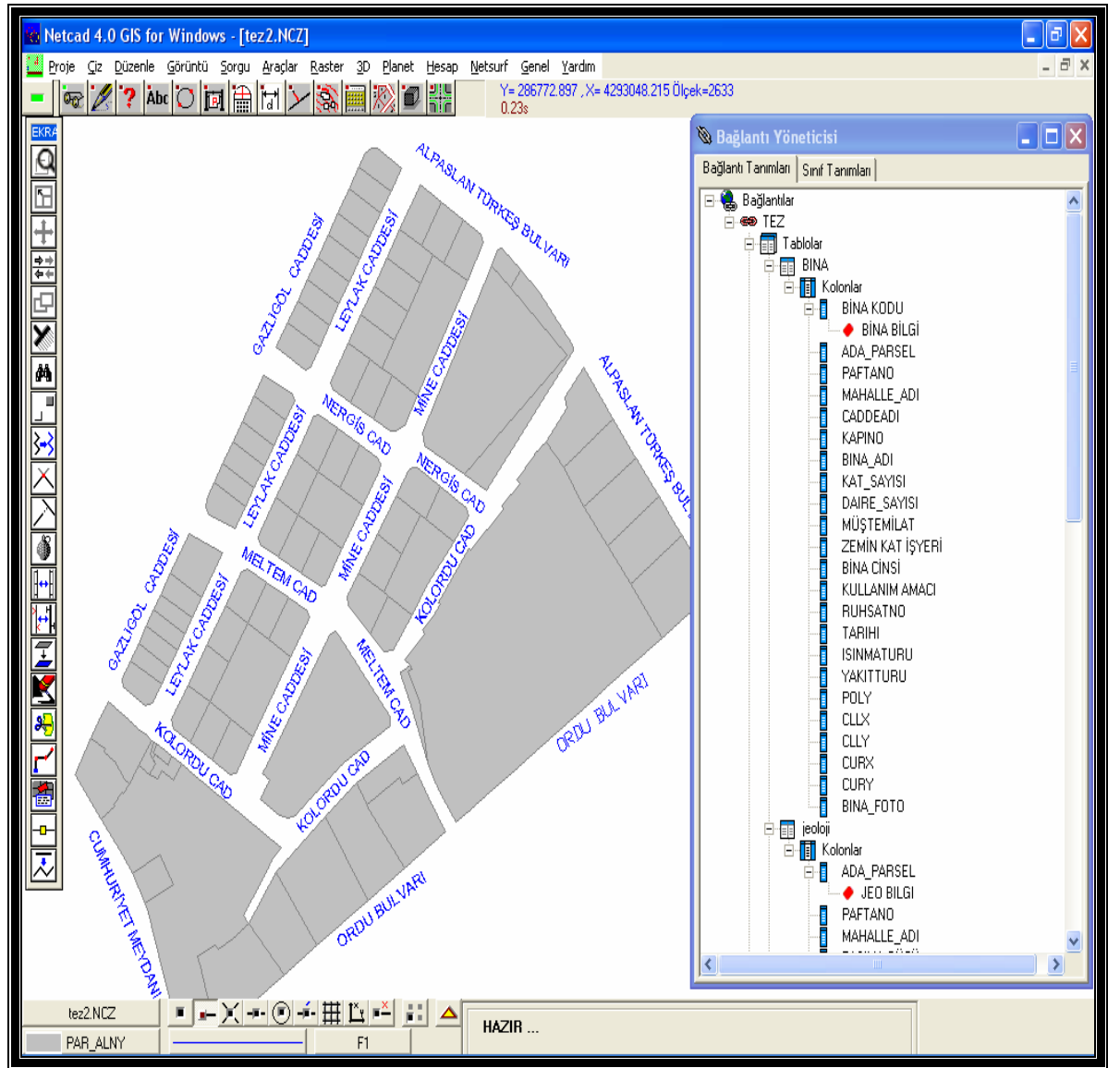
Toplam kayıt sayısı : 40

Şekil 7.11b Anadolu Üniversitesi laboratuvar sonuçları (Netcad Veri Tabanı Bilgileri)

## 7.4.2 Netcad Programı Yükleme Çalışması

### Bağlantı Yöneticisi Tanımları :

Oluşturulan veri tabanı bilgilerinin harita ile bağlantılı olarak kullanılabilmesi için bağlantı yöneticisi tanımlamalarının yapılması gerekmektedir. Burada veri tabanında ana başlıklar altında toplanmış bilgiler ve oluşturulan kolonlar yer almaktadır.

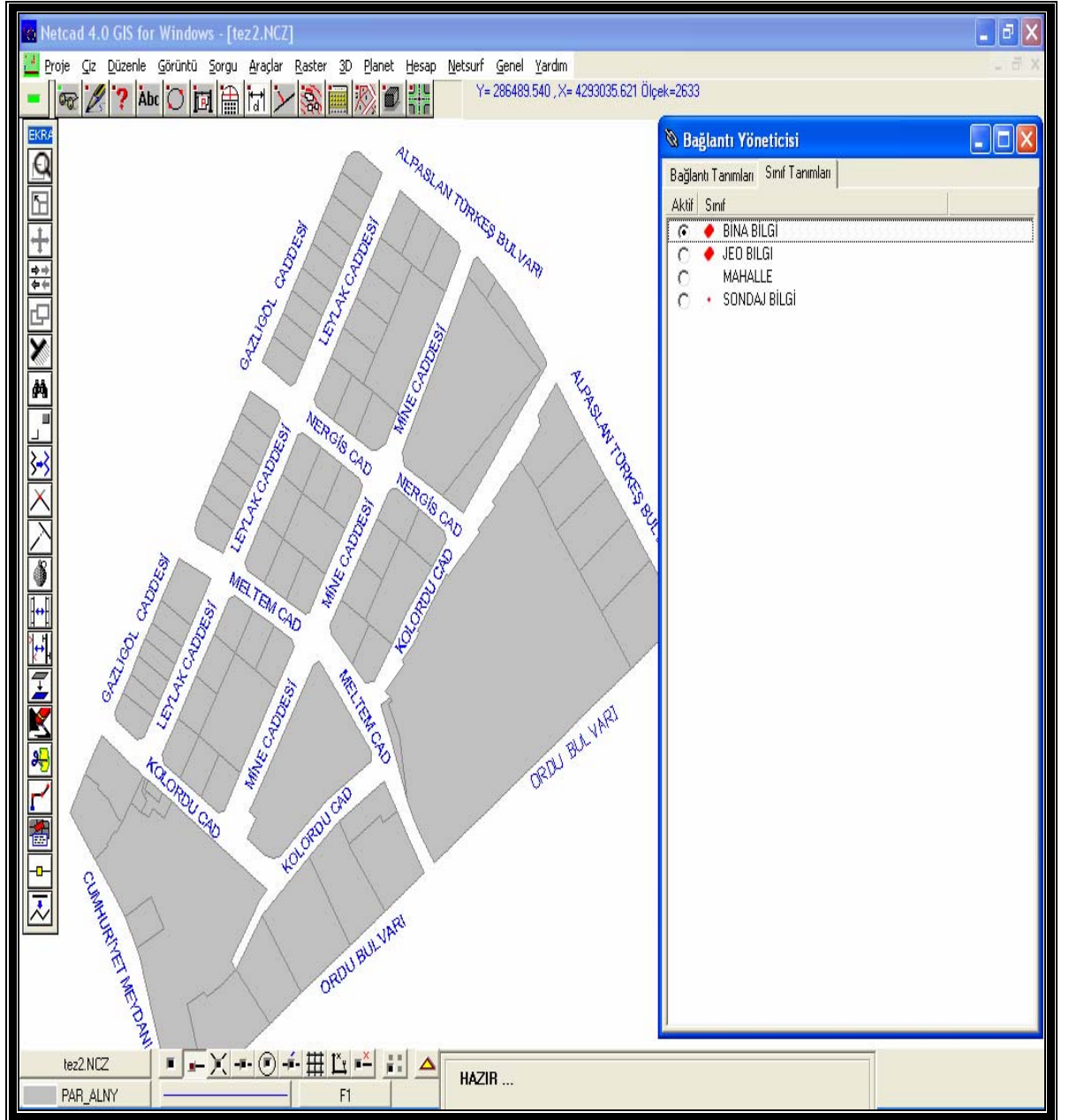


Şekil 7.12 Bağlantı yöneticisi tanımları



## Sınıf Öznitelikleri Tanımları :

Veri tabanı ile bağlantılı olarak sınıf öznitelikleri menüsünde seçilen herhangi bir bilginin tanımlandığı yer otomatik olarak görülebilmektedir. Böylece grafik verilere ait bilgilerin hangi tabloya kaydedileceği belirlenmektedir. (Şekil 7.13)



Şekil 7.13 Veri tabanı bağlantı yöneticisi sınıf özellikleri tanımları

Geoteknik laboratuvarı tarafından elde edilen bilgilerin seçilmesi durumunda Şekil 7.14'de görüldüğü gibi ilgili sondaj numarası harita üzerinde otomatik olarak belirlenebilmektedir.

ADA_PARSEL	SONDAJ_NO	DERINLIK	SPT DEĞERİ	YER ALTI SU	ZEMİN SINIFI	ZEMİN	ZEMİN HAKIM	YATAK
3804	SK13	3.500	6	3.300	Çakılı Siltli K...	.750	.900	1750
3804	SK13	7.500	25	3.300	Çakılı Siltli K...	.750	.900	1750
3805	SK14	3.500	5	2.800	Killi Kum Silt ...	.500	1.000	1500
3805	SK14	6.000	37	2.800	Çakılı Siltli K...	.500	1.000	1500
3805	SK14	9.000	12	2.800	Killi Siltli Kum	.500	1.000	1500
3805	SK15	3.500	4	2.800	Dolgu Zemin	.500	1.000	1500
3805	SK15	6.000	31	2.800	Killi Kum Silt ...	.500	1.000	1500
3806	SK7	3.000	9	6.500	Çakılı Siltli K...	.850	.850	2000
3806	SK7	6.500	30	6.500	Killi Kum Silt ...	.850	.850	2000
3806	SK7	9.000	19	6.500	Killi Kum Silt ...	.850	.850	2000
3806	SK7	12.500	29	6.500	Kum Silt Kar...	.850	.850	2000
3806	SK8	3.500	6	4.600	Çakılı Siltli K...	.850	.850	2000
3806	SK8	6.500	10	4.600	Çakılı Siltli K...	.850	.850	2000

Şekil 7.14 Anadolu Üniversitesi Sondaj Bilgi Özellikleri Tanımlamaları

Şekil 7.15’de ilgili bina bilgilerinin ait olduğu parsel otomatik olarak görülebilmektedir.

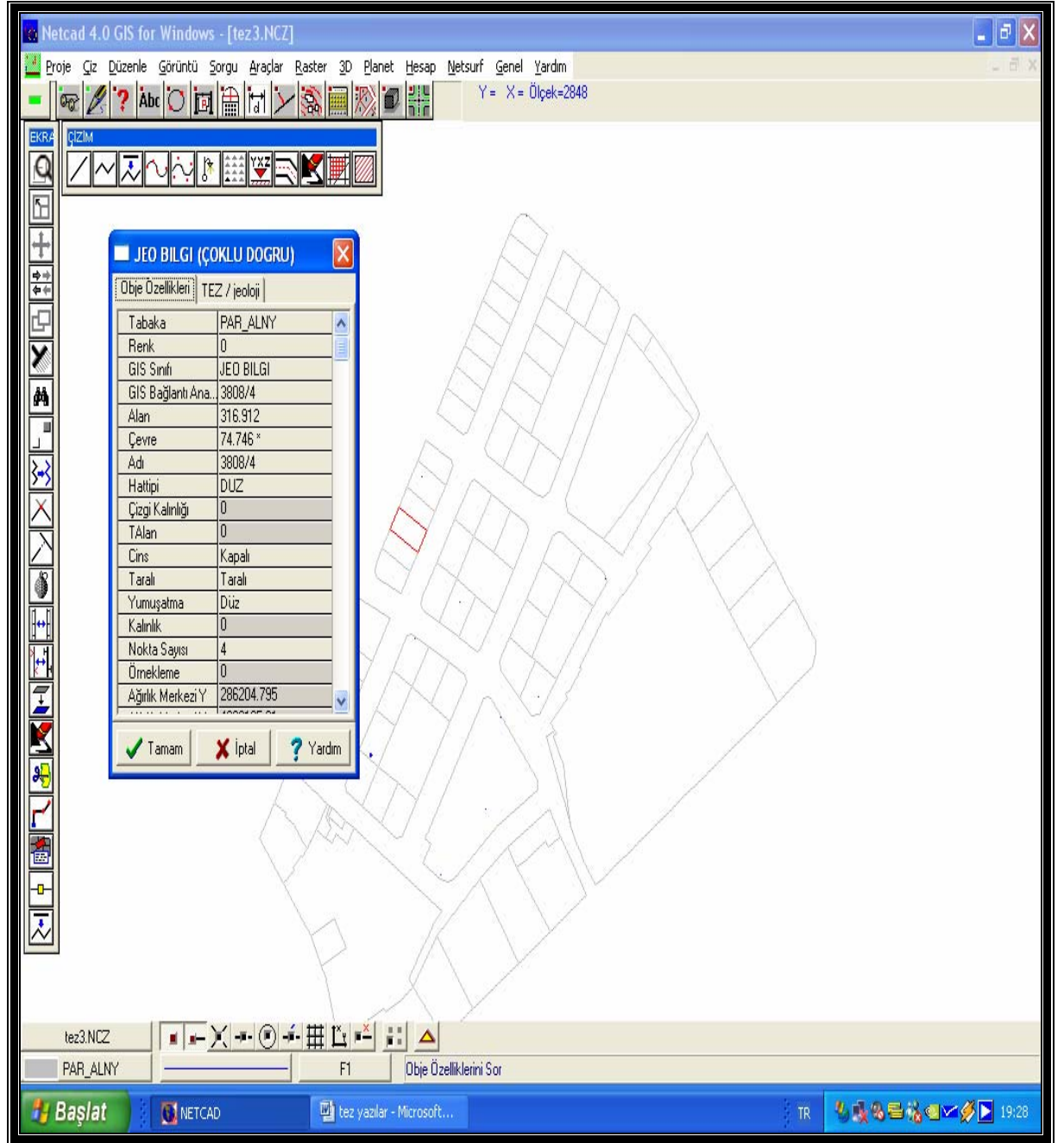
The screenshot shows the Netcad 4.0 GIS for Windows interface. The main window displays a map of a building complex with a red dot indicating a specific building. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a status bar. A table titled 'BINA BİLGİ Sınıfı Öznitelikleri' is visible at the bottom, listing building information.

BINA KODU	ADA_PARSEL	PAFTANO	MAHALLE_AD	CADDEADI	KAPINO	BINA_ADI	KAT_SAYISI	DAIRE_SAYISI	MÜŞTEMLAT	ZEMİN KAT	BINA CİNGİ	KULLANI
048/014/014	351/26	20-K-4-C	KARAMAN	MELTEM CA...	14	HALK EĞİTİ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/003/002	351/72	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	2	TÜRK TELE...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/010	351/73	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	10	PTT MÜDÜ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/008	351/67	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	8	ZAFER MÜZ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/004	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	4	HÜKÜMET ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/020/002	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	CUMHURİY...	2	AFYONKAR...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/009	351/24	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	9	ADLİYE BİN...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/011	351/25	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	11	3. VAKIF İŞ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/013	351/27	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	13	KÜLTÜR M...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/001	351/66	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	1	TURİZM DA...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/003	351/22	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	3	AF.BEL.HES...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/007	351/23	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	7	2. VAKIF İŞ...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/001/005	351/22	20-K-4-C	KARAMAN	ORDU BUL...	5	AF.BEL.FEN...					KAMU-DİĞER	KAMU
048/024/002	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	ALPARSLA...	2			2			ÖZEL-ŞAHİS	KONUT
048/016/001	3804/9	20-K-4-C	KARAMAN	NERGİZ CA...	1			6			ÖZEL-ŞAHİS	İNŞAAT
048/003/046	3804/1	20-K-4-C	KARAMAN	GAZLIGÖL ...	46			2	1	TAMAMI	ÖZEL-ŞAHİS	KONUT-

Şekil 7.15 Bina bilgileri öznitelikleri tanımları

## Parsel Sorgulama Sonuçları :

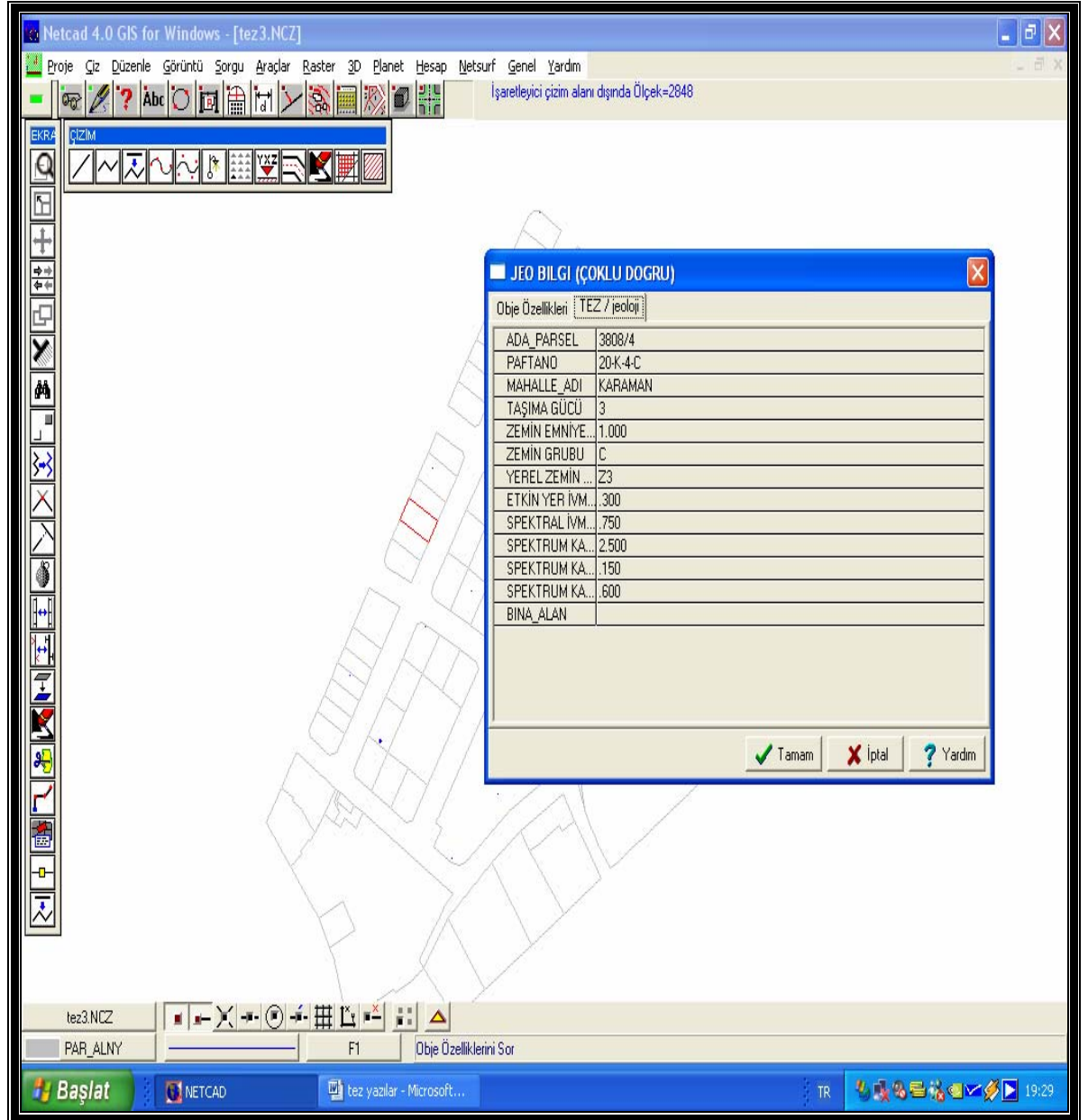
Şekil 7.16'da özellikleri sorgulanan parsel kırmızı renkle görülmektedir. Yapılan sorgulama ile açılan menüde parseli oluşturan çizgilerin özellikleri ve parselin alan, koordinat gibi bilgilerine ulaşılmaktadır.



Şekil 7.16 Parsel sorgulama sonuçları

## Jeoloji Mühendisleri Deney ve Analiz Sonuçlarının Parsel İle Bağlantısı :

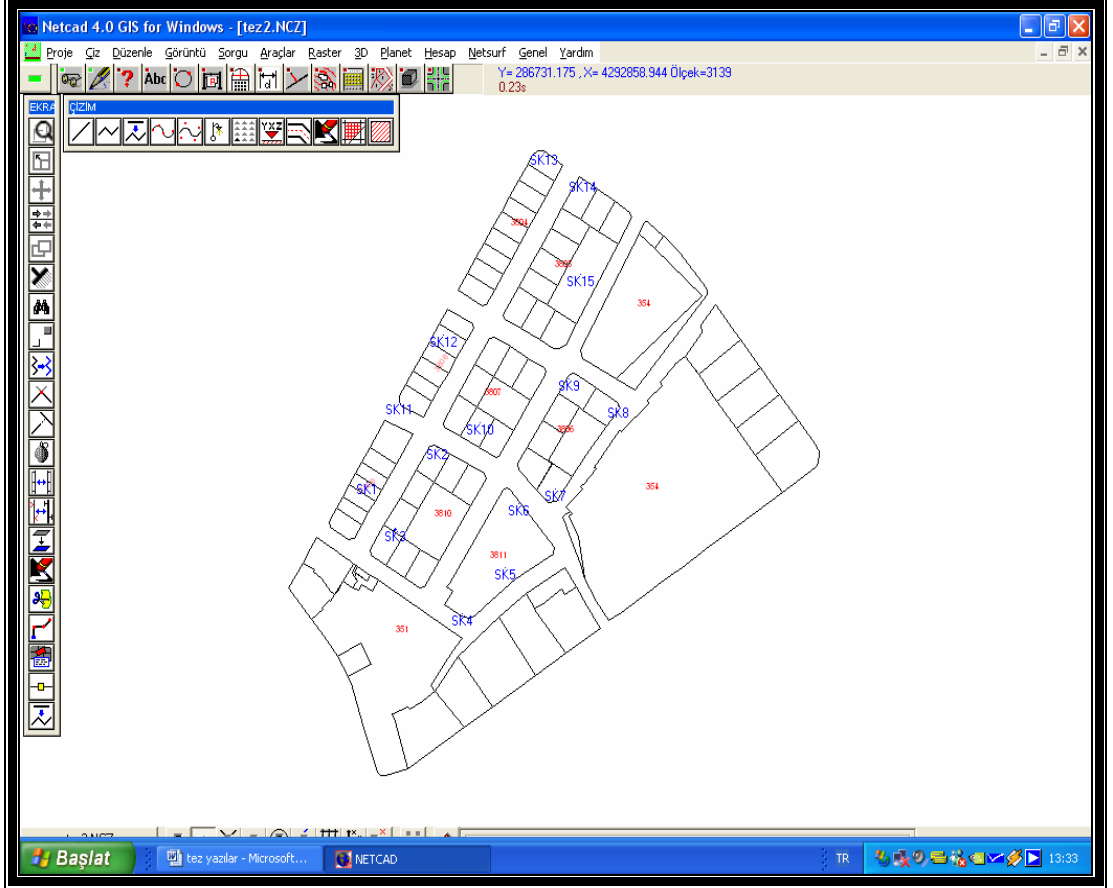
Sorgulama yapılan herhangi bir parselin veri tabanında tanımlanmış olan bilgilerine kolaylıkla ulaşılabilmektedir. Burada jeoloji mühendisleri tarafından ilgili parselde elde ettikleri bilgiler yer almaktadır. (Şekil 7.17)



Şekil 7.17 Jeoloji mühendisleri çalışma sonuçlarının ilgili parsel ile bağlantısı

## Sondaj No Sorgulama :

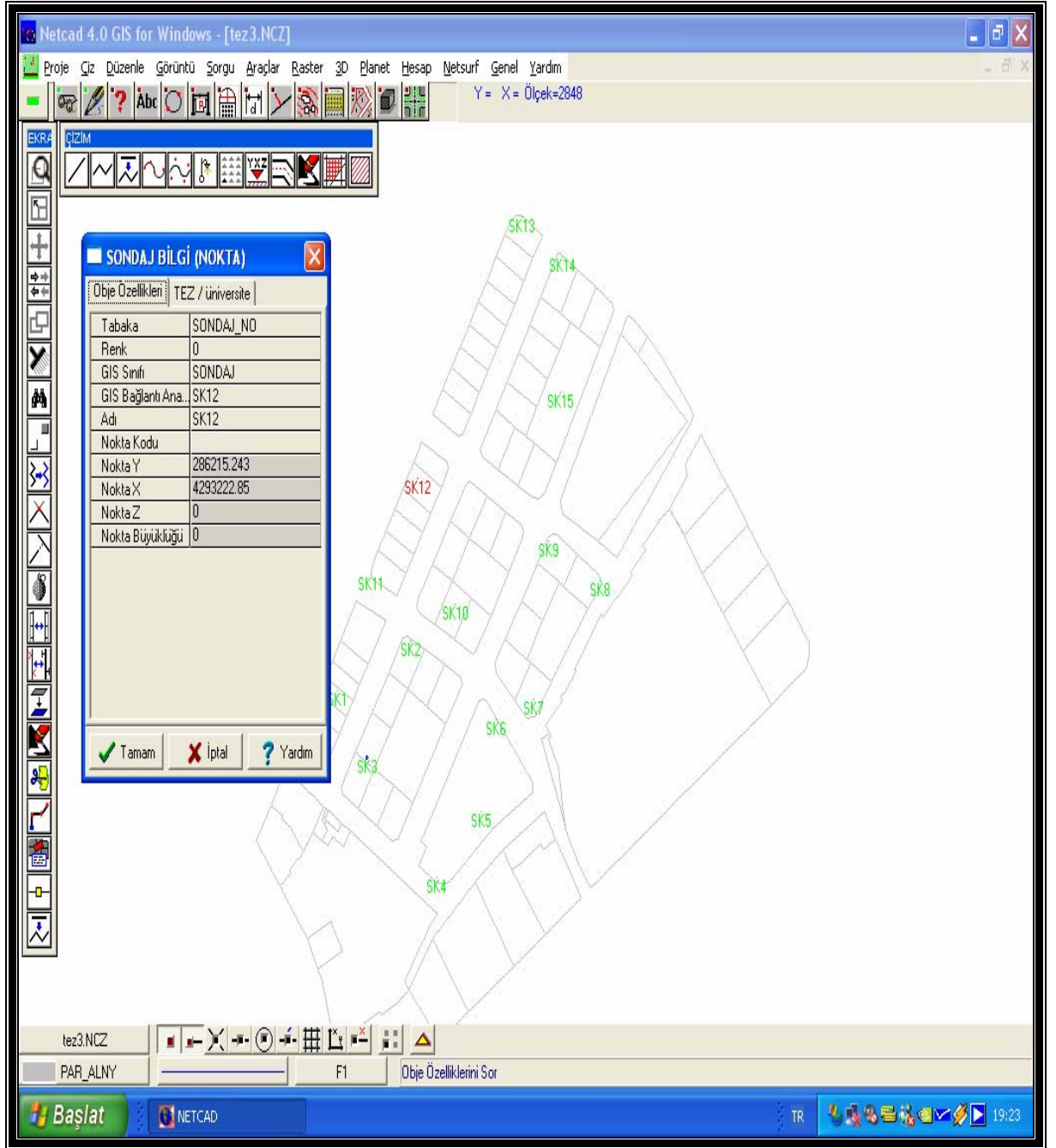
Anadolu üniversitesi Geoteknik laboratuvarı tarafından çalışma alanında açılmış olan 15 adet sondaj kuyularının yerleri belirtilmiştir. (Şekil 7.18)



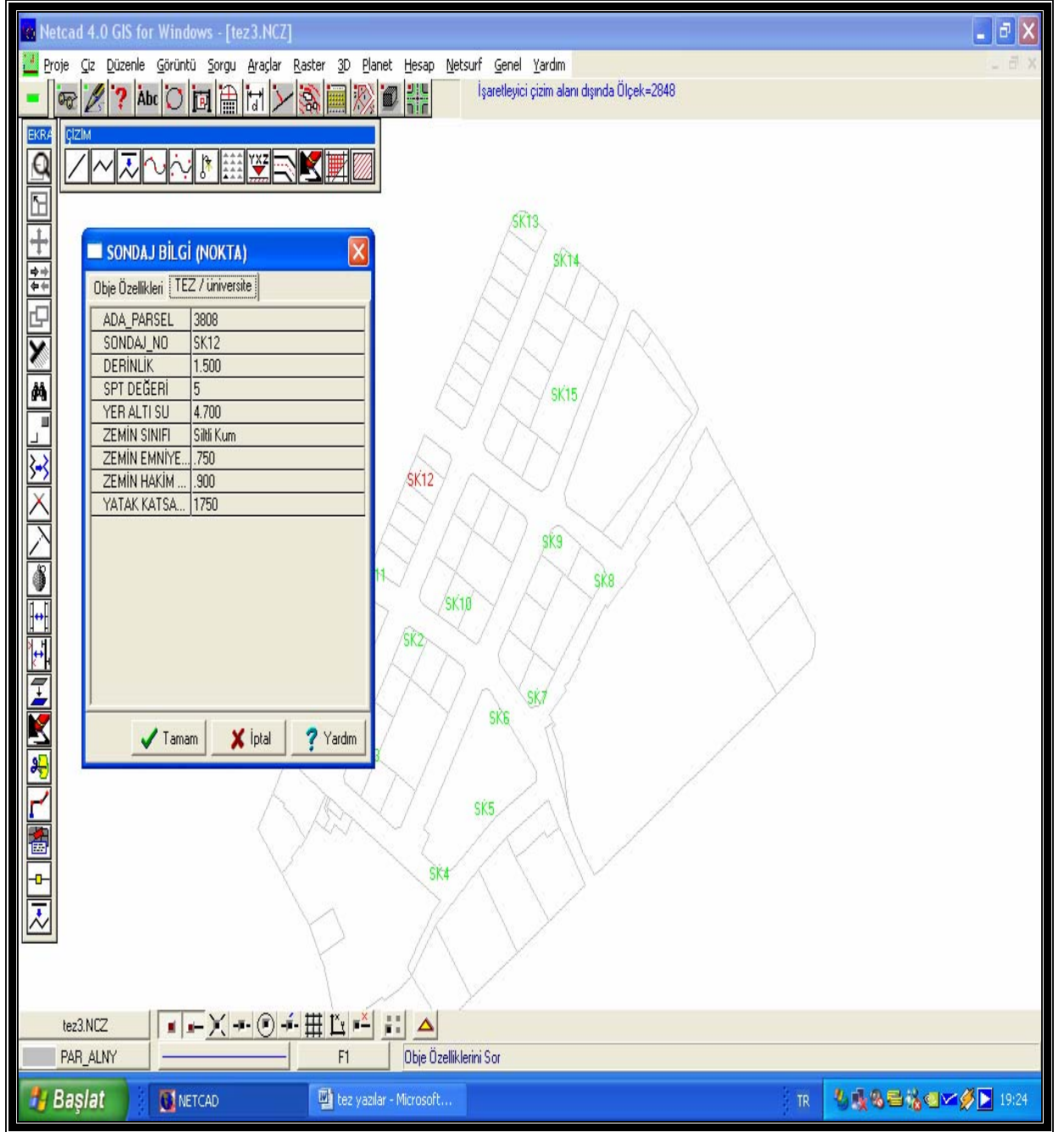
Şekil 7.18 Anadolu üniversitesi sondaj çalışma numaraları

Seçilen herhangi bir sondaj numarası sorgulandığı zaman sondaj kuyusunun koordinat bilgilerine ulaşılmaktadır. (Şekil 7.19)

Harita üzerinde görülen sondaj numaralarından herhangi birinde yapılan sorgulama sonucunda veri tabanında tanımlı Anadolu Üniversitesi Geoteknik laboratuvarı deney ve analiz sonuçlarına ulaşılabilmektedir. (Şekil 7.20)



Şekil 7.19 Sondaj no sorgulama sonuçları

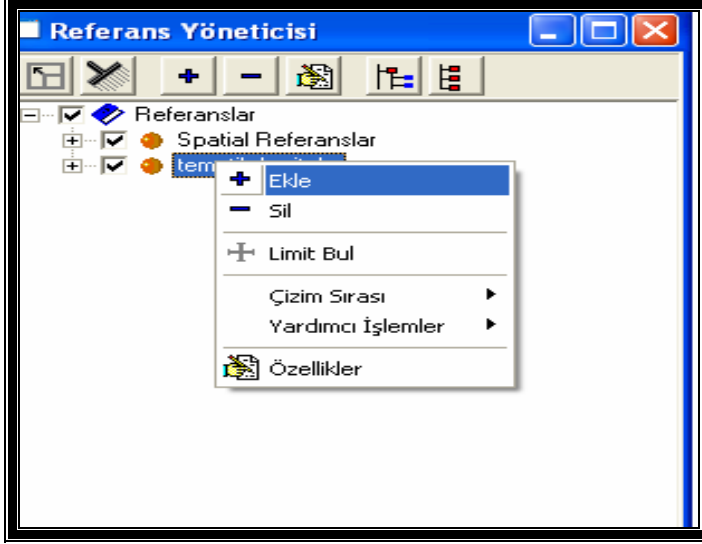


Şekil 7.20 Geoteknik laboratuvarı sonuçları sorgulama

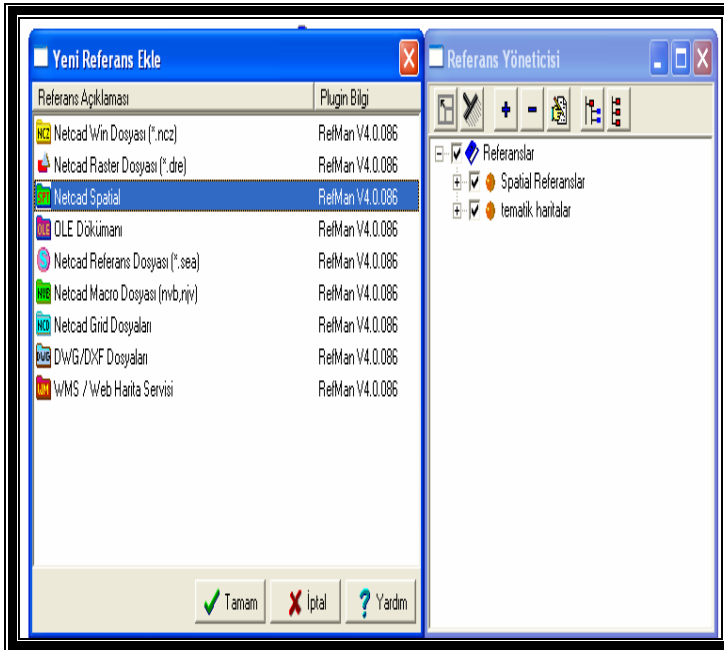


### 7.4.3 Tematik Harita Üretilmesi ( Netcad Programı )

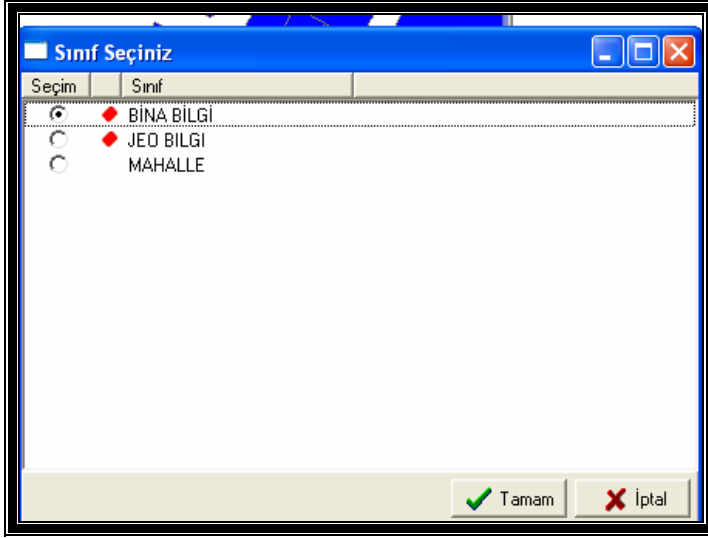
Tematik haritalar sekmesi mouse sağ tuşu işaretlendikten sonra + Ekle butonuna tıklayarak yeni referans ekle penceresi açılır.



Netcad Spatial sekmesi işaretlenir.



Tamam butonu ile çıktıktan sonra sınıf seçiniz penceresi açılır. Burada bağlantı yöneticisinde tanımlanmış tablolar listelenmektedir.



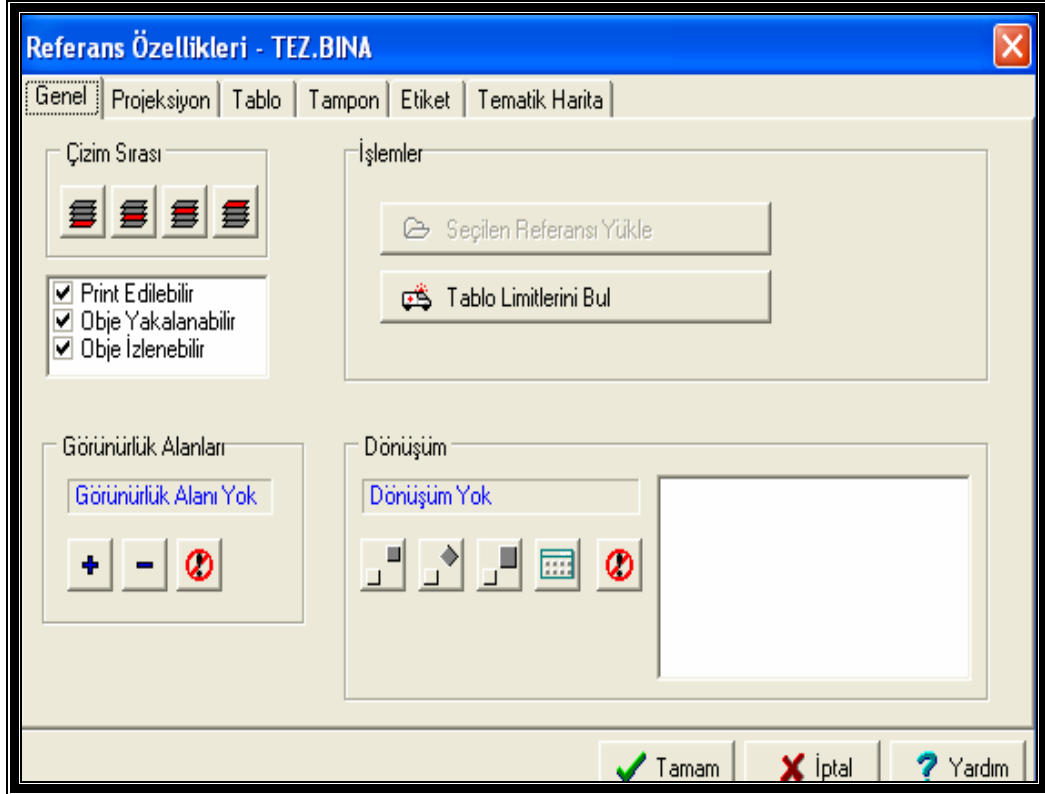
Tamam butonuna tıklanarak seçilen katman tematik harita katagorisine eklenmektedir.



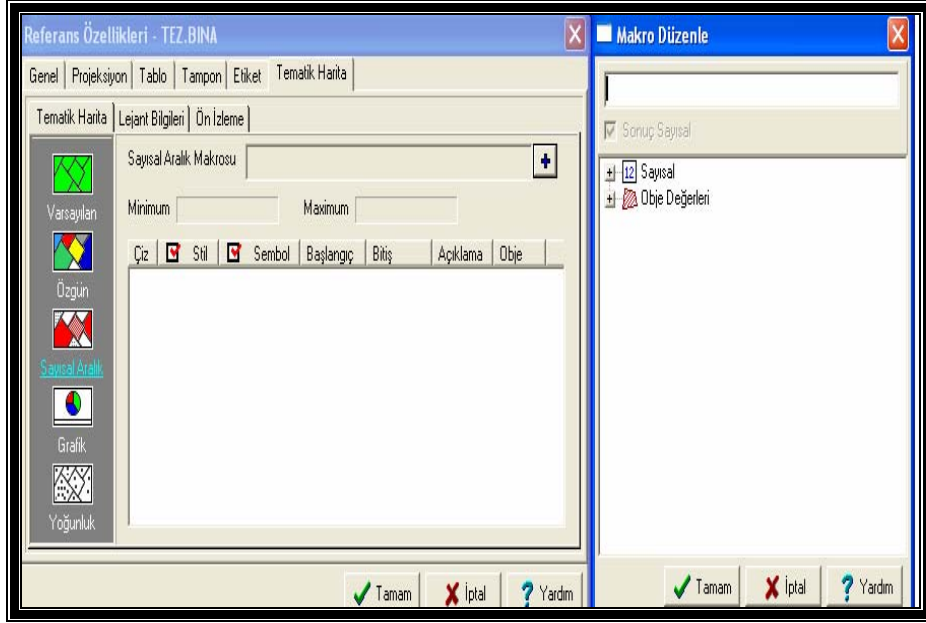
Referans yöneticisi tematik haritalar tez bina üzerinde mouse sağ tuşu tıkladığında referans özellikleri penceresi açılır.



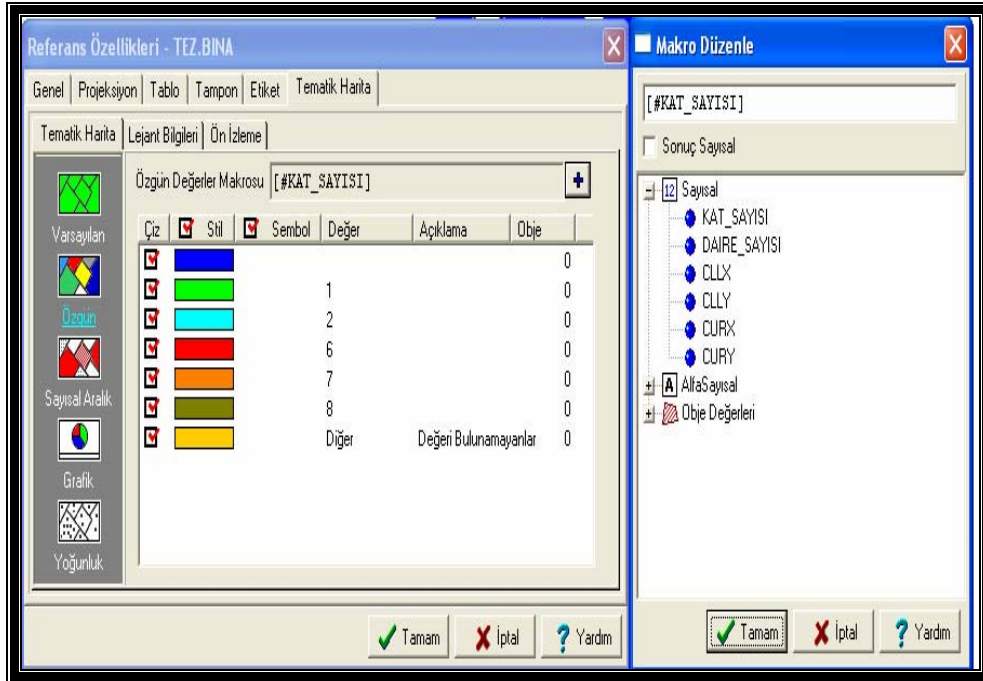
Ekrana gelen referans özellikleri penceresinden tematik harita sekmesi tıklanır.



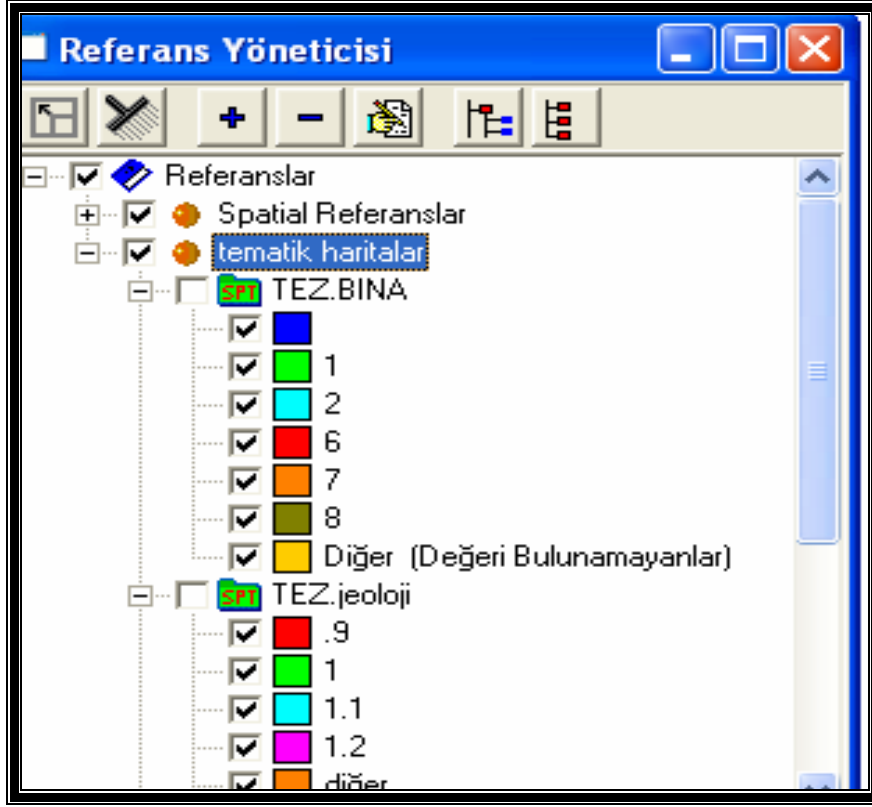
Tematik harita sekmesi tıklandıktan sonra özgün bölümü tıklanır. Özgün değerler makrosu bölümündeki + butonuna basılarak makro düzenleme penceresi açılır.



Bu bölümde sayısal opsiyonunun yanındaki + butonuna basıldığında tematik harita üretilmek istenen kolonlara ulaşılır. Kat sayısı çift tıklandıktan sonra tamam butonuna basılarak pencere kapatılır. Farklı renklerde bine kat sayıları tanımlanmış olur.

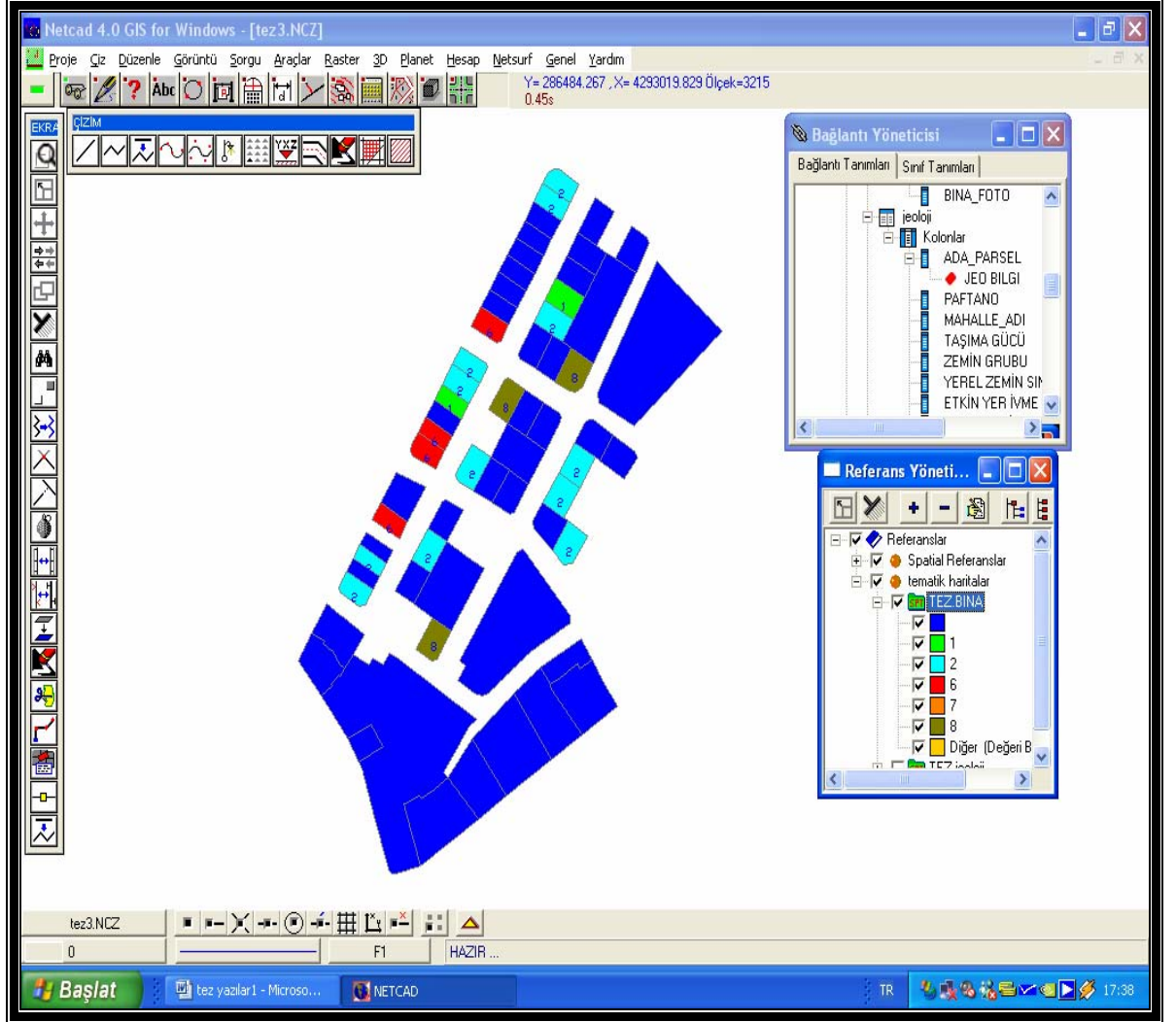


Aynı işlemler tekrar edilmek suretiyle referans yöneticisi tematik haritalar bölümü altında değerler renkleri ile birlikte görülebilmektedir. Hangi değerlerin görünmesi isteniyorsa işaretlenir.



## Bina Kat Adetlerine Göre Tematik Harita :

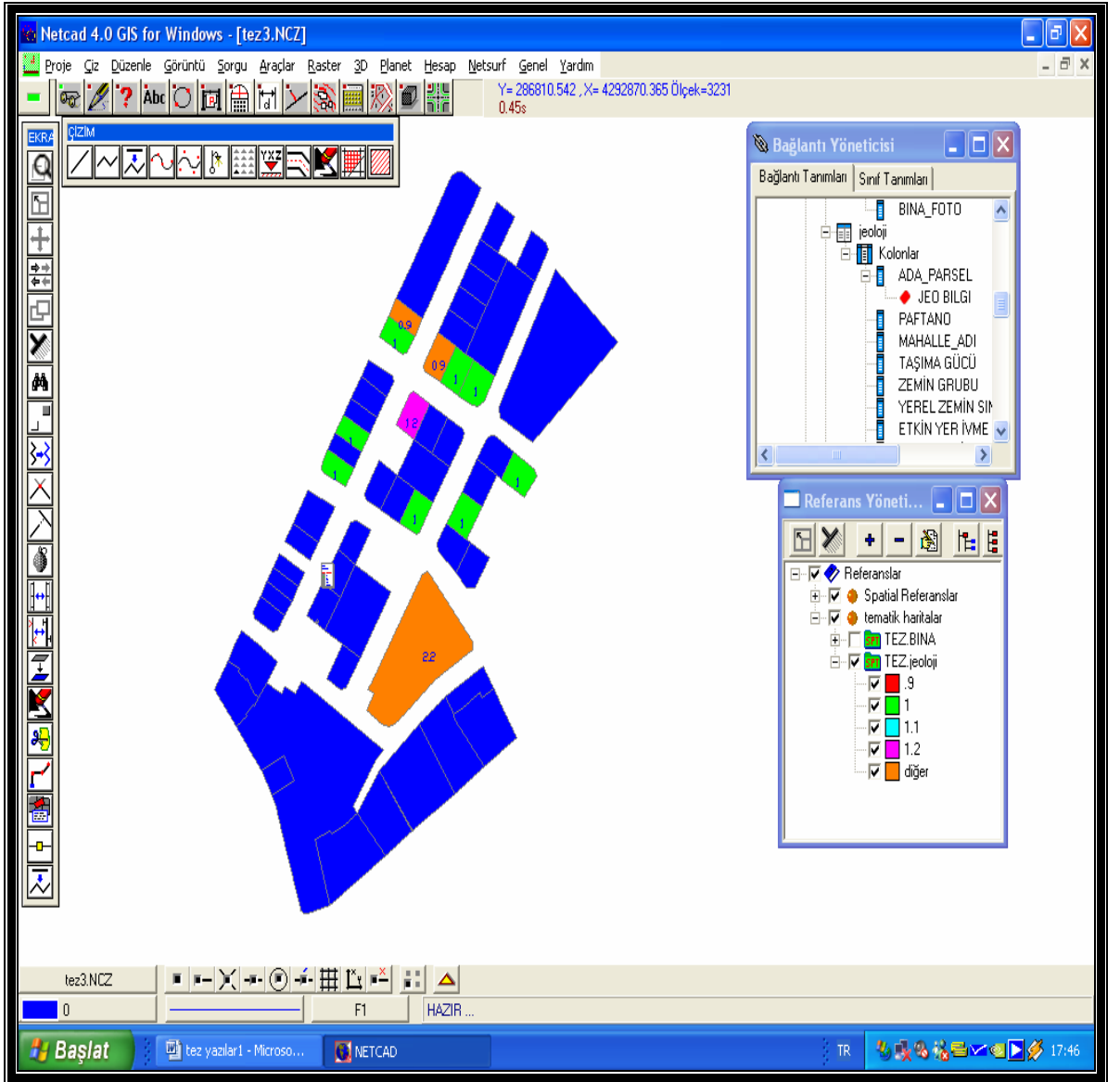
Oluşturulan tematik harita sayesinde veri tabanında tanımlı olan kat adetleri farklı renklerde ilgili parsel üzerinde bir bütün olarak görülebilmektedir. Böylece bölgenin kat adetlerine göre yerleşim planı oluşturulmaktadır.



Şekil 7.21 Bina kat adetlerine göre tematik harita

## Jeoloji Müh. Zemin Emniyet Gerilmesi Tematik Haritası :

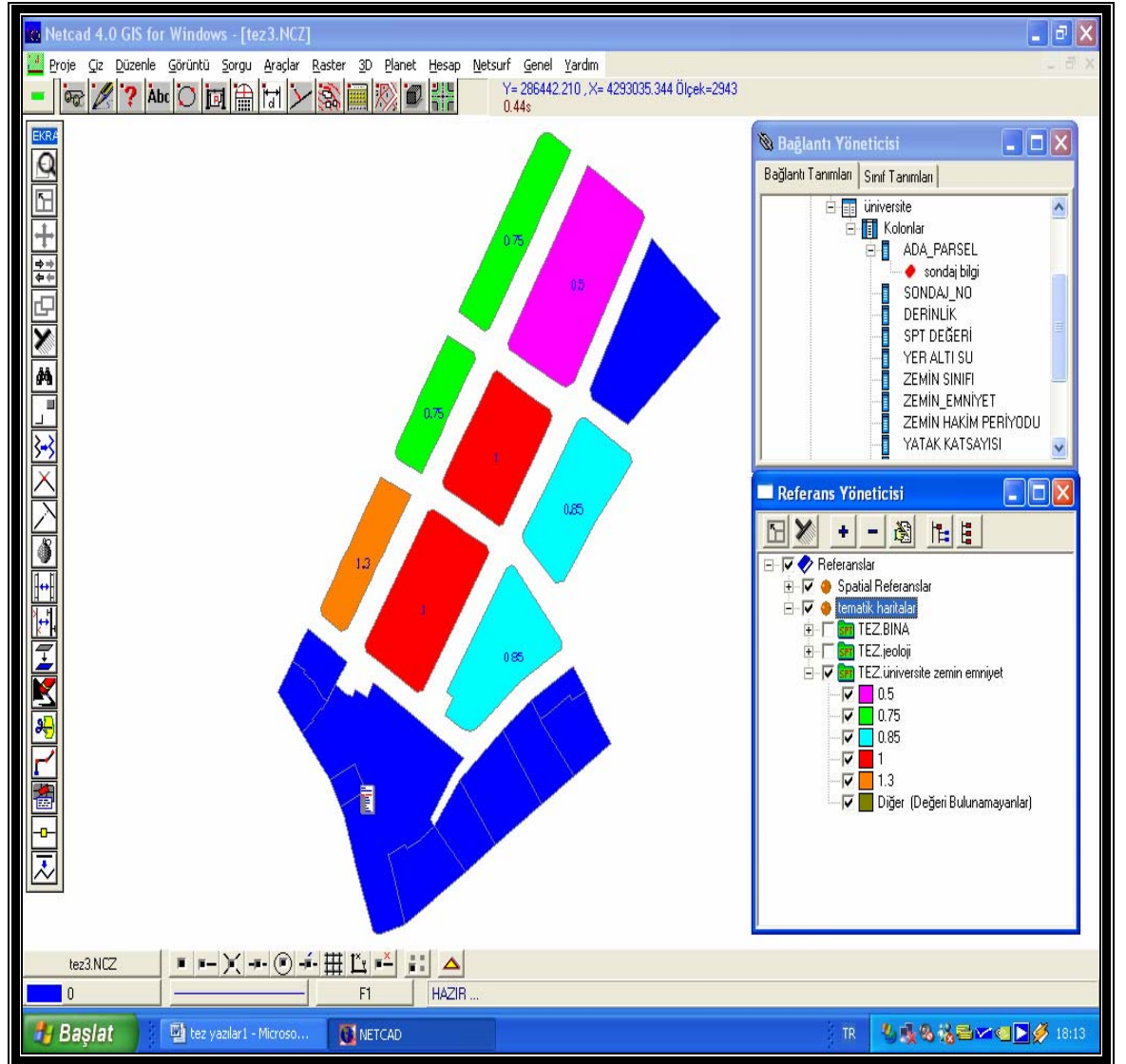
Jeoloji Mühendisleri tarafından parsel bazında yapılmış deney ve analiz sonuçlarına göre elde edilen zemin emniyet gerilmeleri harita üzerinde görülebilmektedir.



Şekil 7.22 Jeoloji mühendisleri inceleme sonuçlarına göre zemin emniyet gerilmesi tematik haritası

## Geoteknik Lab. Zemin Emniyet Gerilmesi Tematik Haritası :

Anadolu Üniversitesi Geoteknik laboratuvarı tarafından ada bazında sondaj çukurlarında yapılan deney ve analizler sonucunda elde edilen bilgiler farklı renklerde harita üzerinde görülebilmektedir. Zemin emniyet gerilmesindeki değişiklikler gözlenebilmektedir.

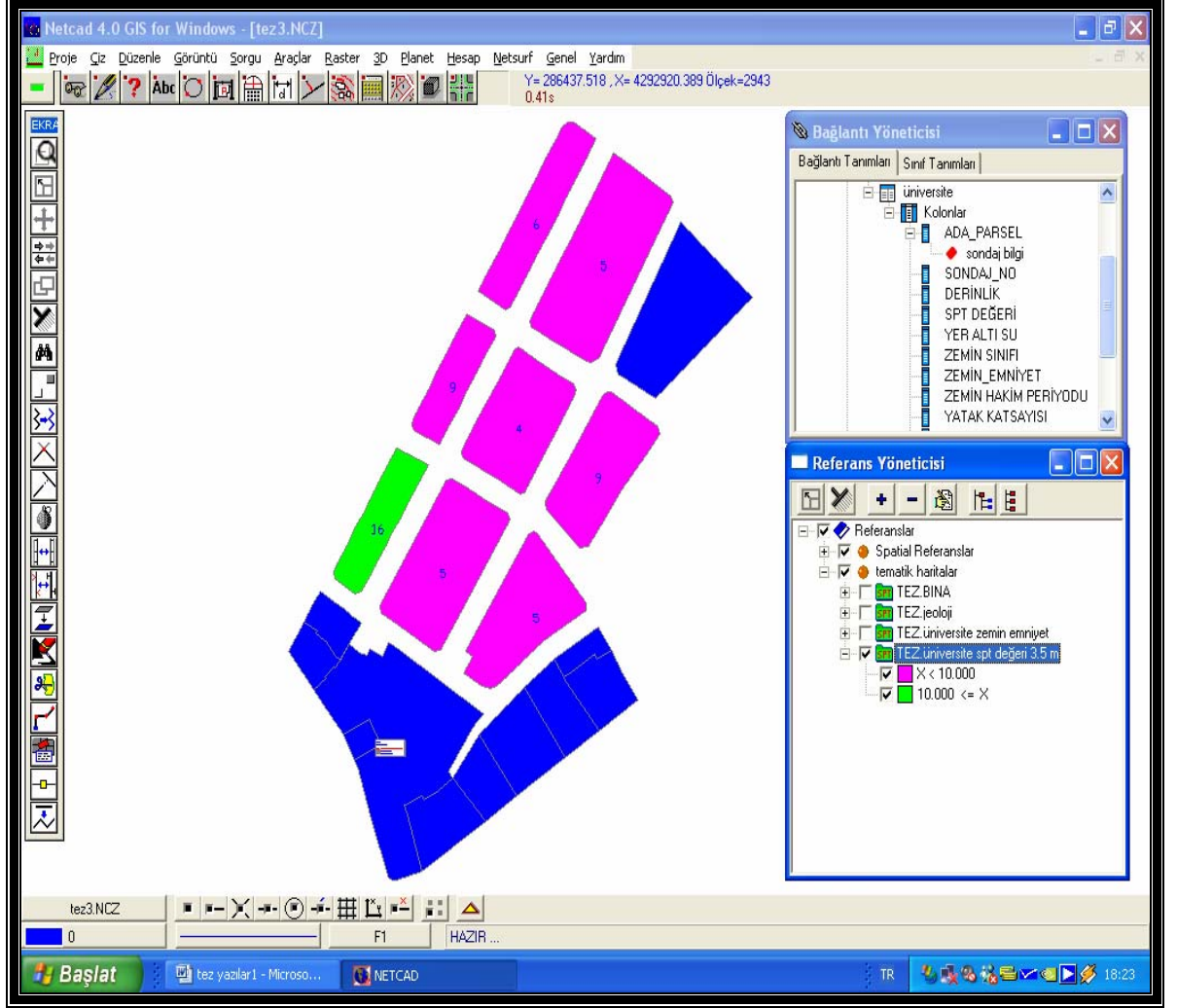


Şekil 7.23 Anadolu Üniversitesi laboratuvar sonuçlarına göre zemin emniyet gerilmesi tematik haritası



### 3,5 m Derinlikte elde edilen SPT Değerleri :

Burada SPT değerleri 10'dan büyük olan değerler ve 10'dan küçük olan değerler olarak ikiye ayrılmış ve bu değerlere göre tematik harita oluşturulmuştur.

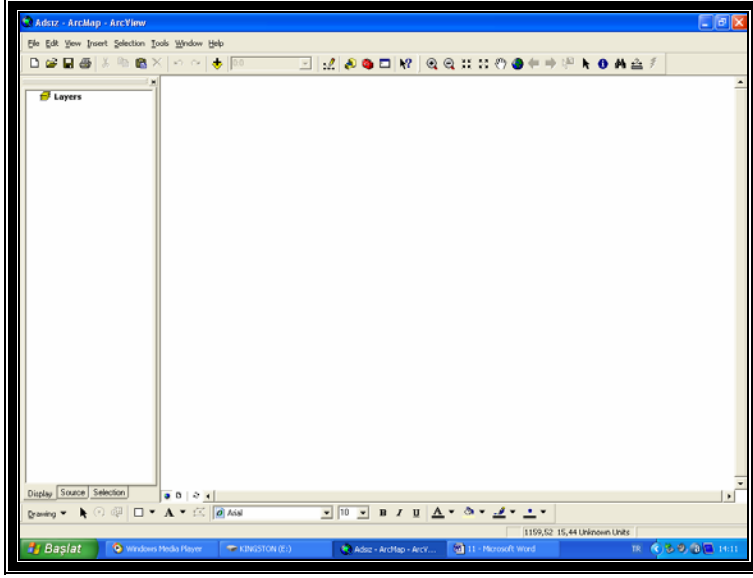


Şekil 7.24 Anadolu Üniversitesi laboratuvar sonuçlarına göre 3.5 m derinlikte SPT değeri tematik haritası

## 7.5 Programa Aktarma Çalışması ( Arc gis Programı )

Daha önce Access programı tabanlı olarak hazırlanan sözel veri tabanı ARC Gis programında da kullanıldı. Grafik veriler ise DXF formatına aktarılarak kullanıma hazır hale getirildi.

Programın masaüstü Arc map kısayolu seçilmek suretiyle ana menü açılır.

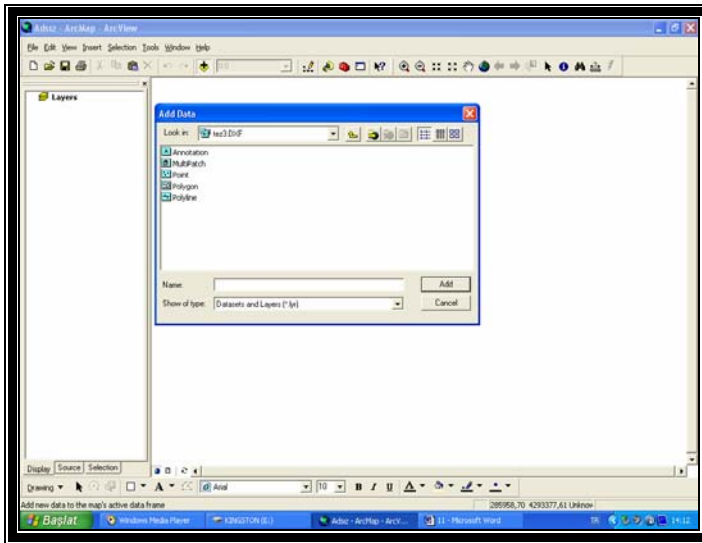


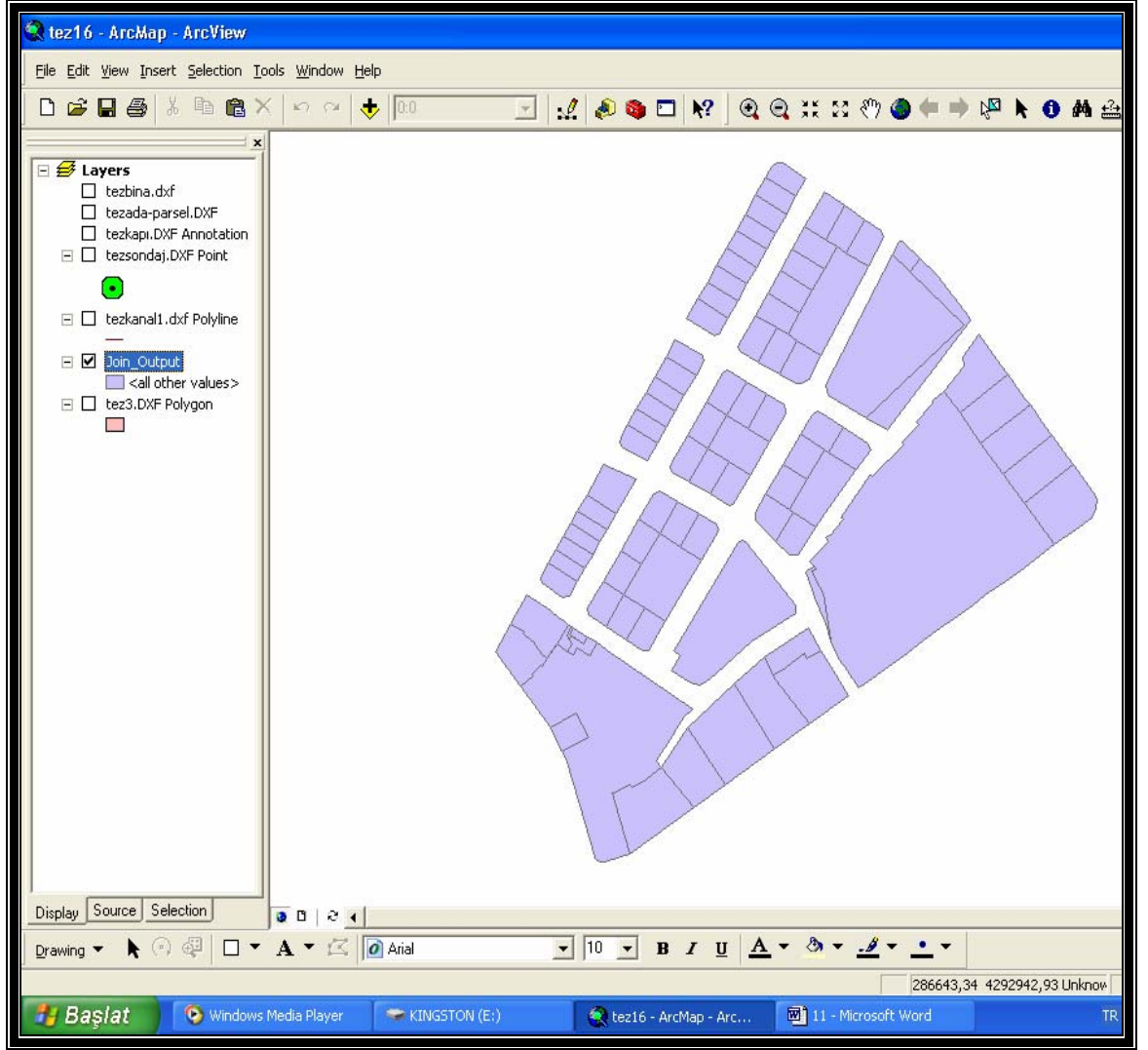
Daha Sonra



Add Data

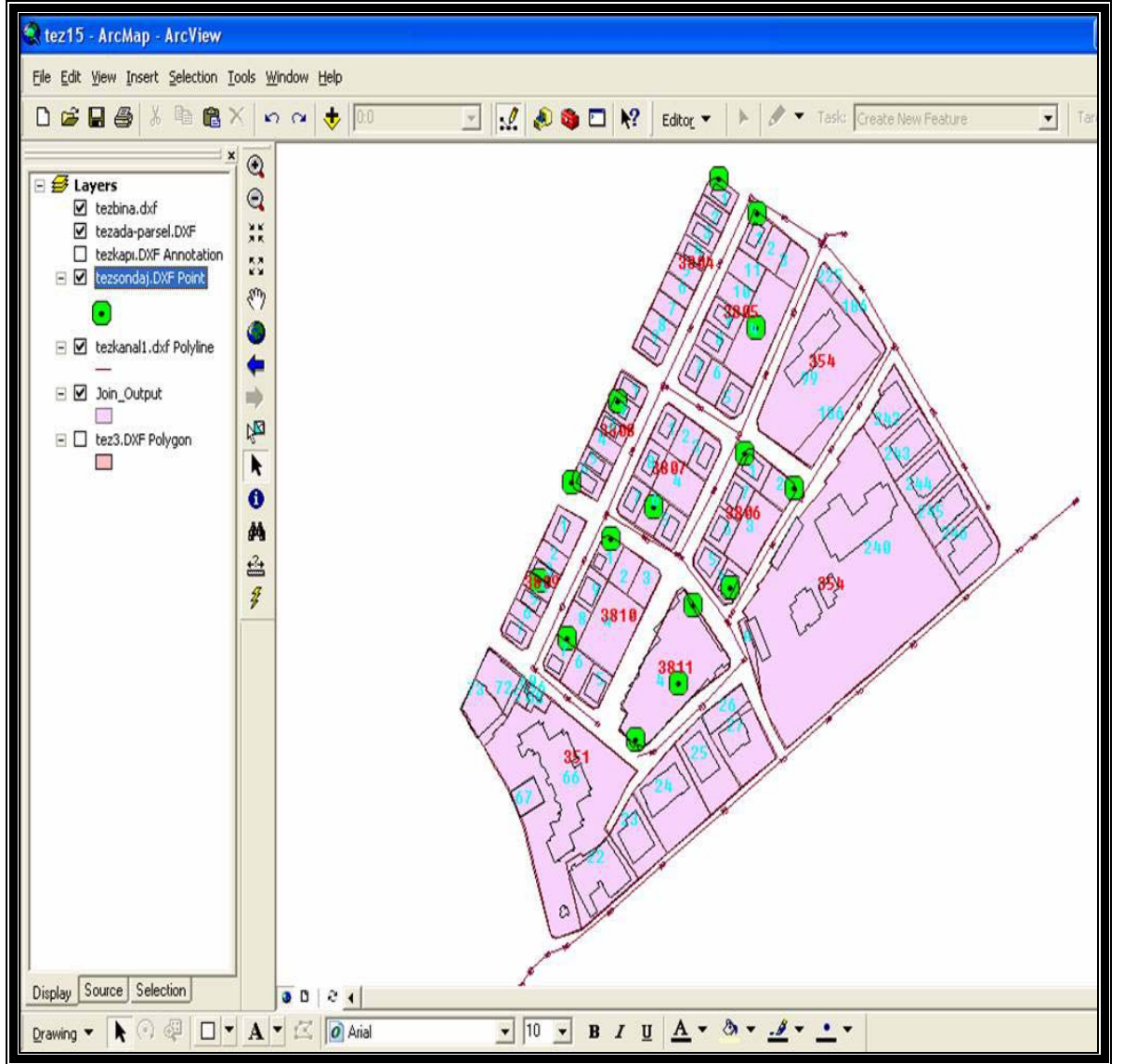
Butonuna basılarak dxf formatında hazırlanmış grafik dosya Arc gis programında kullanılmak üzere açılır.





Şekil 7.25 Arc Gis Programında DXF formatlı açılmış Dosya

Şekil 7.26'da çalışma alanı görülmektedir. Burada ada numaraları, parsel numaraları, sondaj kuyularının bulunduğu noktalar bina yerleri gibi bilgiler görülebilmektedir. Bu bilgiler Layers bölümünde ayrı ayrı tabakalarda tanımlanmıştır. Böylece görülmesi istenilmeyen bilgiler kapatılabilmektedir.



Şekil 7.26 Arc Gis Programı Çalışma Alanı

Access programında hazırlanmış olan sözel veri tabanının ARC Gis programında grafik veri ile bağlantı sağlanması için; OBJECTID adı altında yeni bir sütun açma işlemi gerçekleştirildi. Bu sütuna grafik veri tabanındaki OBJECTID değerleri yazıldı.

tez16 - ArcMap - ArcView

File Edit View Insert Selection Tools Window Help

Layers

- tezbina.dxf
- tezada-parcel.DXF
- tezkapi.DXF Annotation
- tezondaji.DXF Point
- tezkanal1.dxf Polyline

Attributes of Join\_Output

OBJECTID	Shape	Join_Output.Entity	Join_Output.Handle	Join_Output.Layer	Join_Output.Color	Join_Output.Linetype
1	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
2	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
3	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
4	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
5	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
6	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
7	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
8	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
9	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
10	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
11	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
12	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
13	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
14	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
15	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
16	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
17	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	
18	Polygon	Polyline		PAR_ALNY	8 DUZ	

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 82 Selected) Options

Display Source Selection

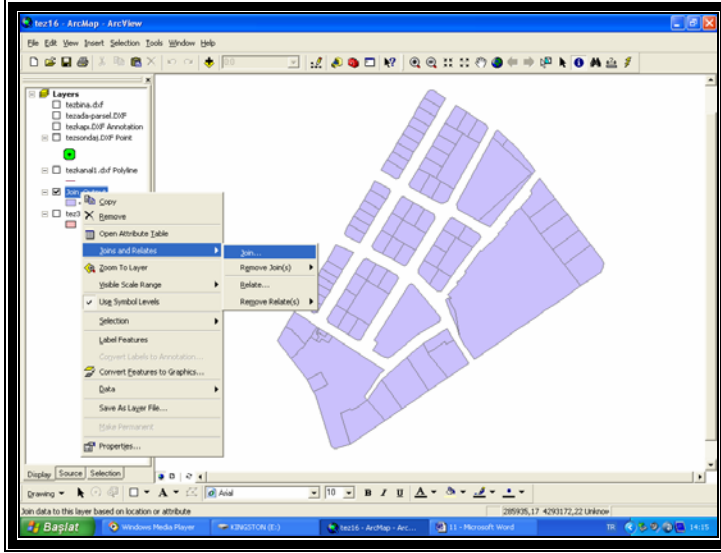
Drawing Arial 10 B I U

285981,32 4292744,20 Unknow

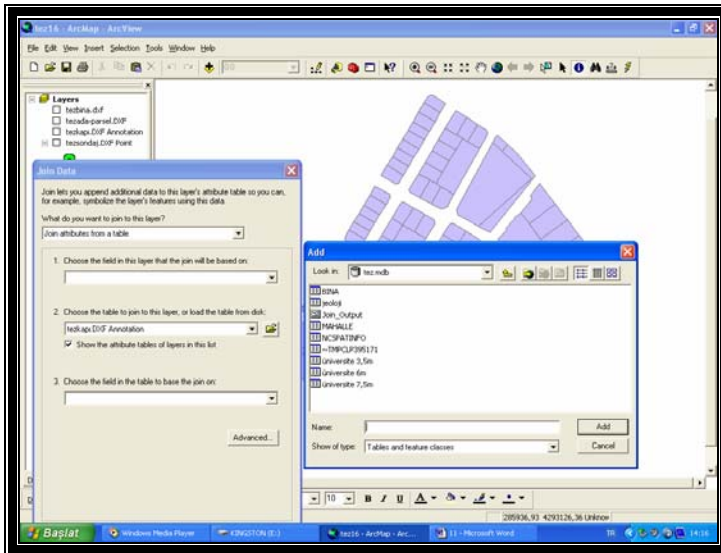
Başlat Windows Media Player KINGSTON (E:) tez16 - ArcMap - Arc... 11 - Microsoft Word TR 14:09

## 7.5.1 Sözel Veri Tabanı İle Bağlantı Kurulması

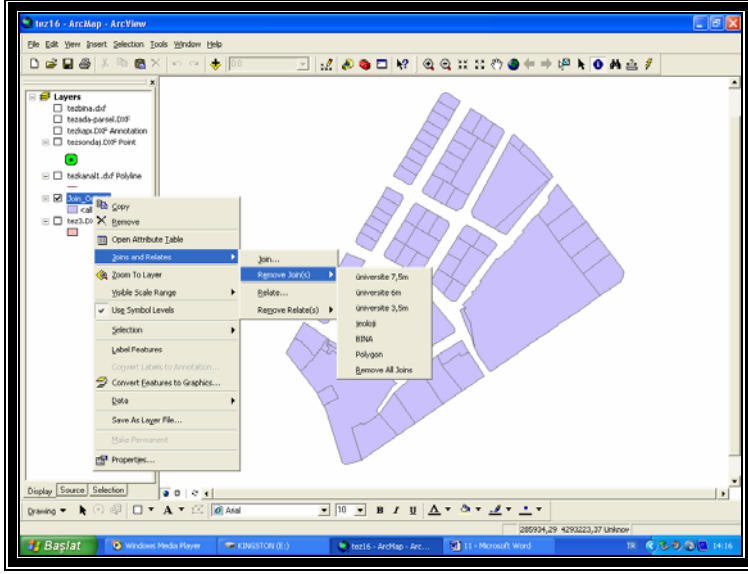
Aktif olan Layer tabakası üzerinde sağ tuşa basılarak açılan menüde Join and Relates komutu altındaki Join seçilir. Bu komut yardımı ile sözel veri tabanında hazırlanmış olan bilgiler tek dosya altında toplanmaktadır.



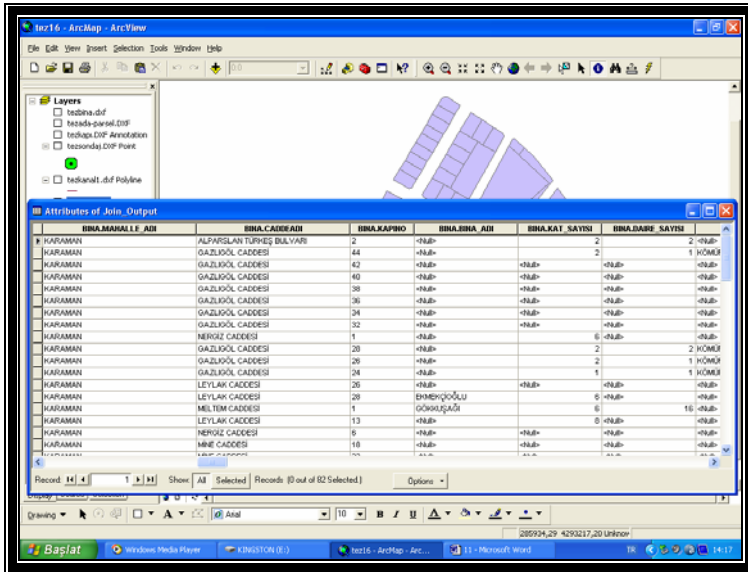
Açılan Add menüsünde Access programında tez adı altında hazırlanmış olan sözel veri tabanı dosyaları görülmektedir. Kullanılmak istenen dosyalar burada seçilir.



Remove Joins komutu seçildiğinde seçilmiş olan dosyalar görülebilmektedir.



Open Attribute Table komutu tıklanarak sözel veri tabanı bilgileri tek bir dosya altında görülebilmektedir.



## 7.5.2 Bilgi Sorgulama

Herhangi bir parselin seçilmesi durumunda ekrana gelen menüde sözel veri tabanındaki tanımlı bilgiler şekil 7.27’ de görülebilmektedir.

tez16 - ArcMap - ArcView

File Edit View Insert Selection Tools Window Help

Identify Results

Layers: <Top-most layer>

Join\_Output

Polyline

Location: (286237.662958, 4293252.475177)

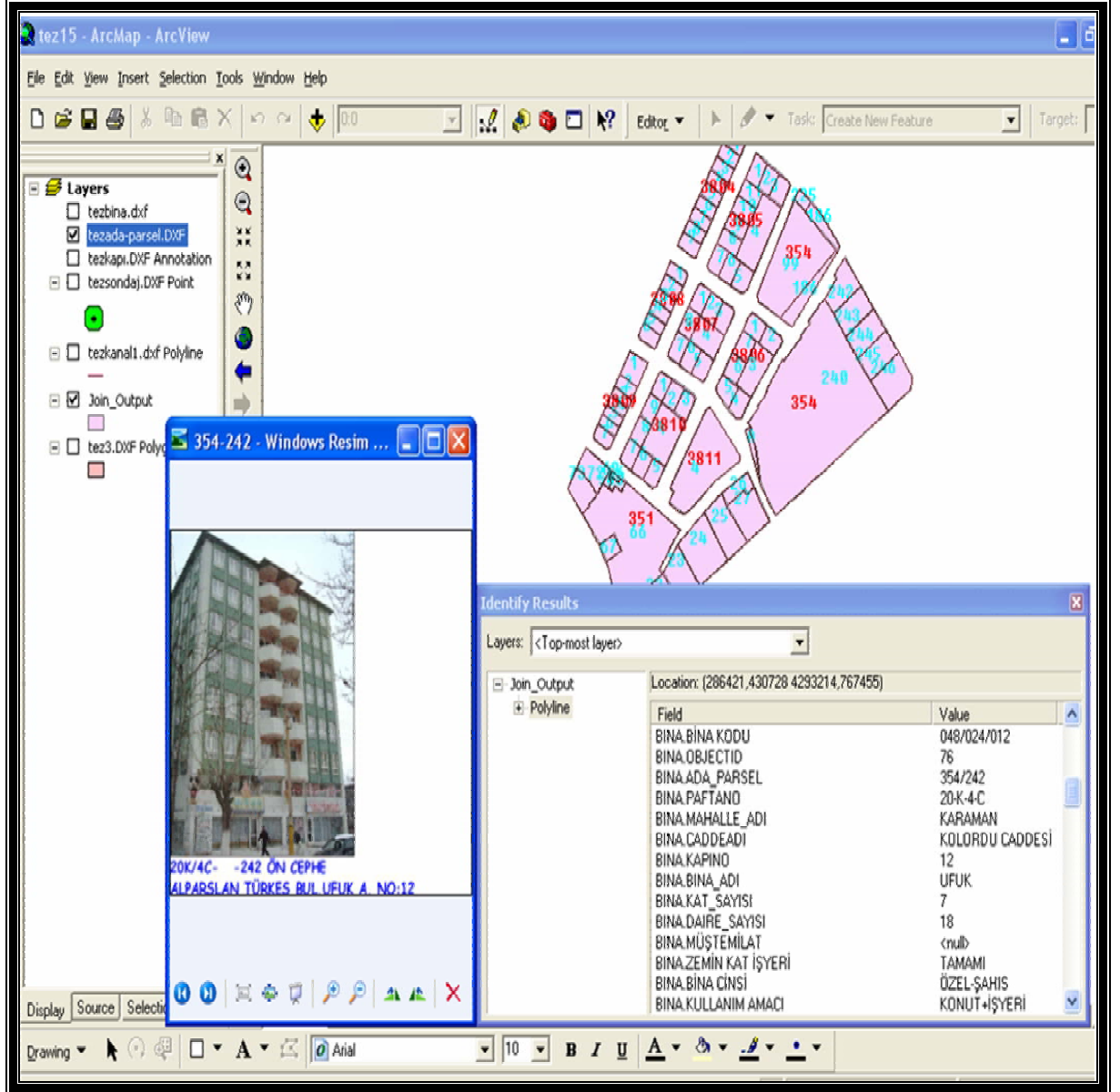
Field	Value
BINA_BINA_KODU	048/016/001
BINA_OBJECTID	9
BINA_ADA_PARSEL	3804/9
BINA_PAFTANO	20-K-4-C
BINA_MAHALLE_ADI	KARAMAN
BINA_CADDEADI	NERGİZ CADDESİ
BINA_KAPINO	1
BINA_BINA_ADI	<null>
BINA_KAT_SAYISI	6
BINA_DAIRESAYISI	<null>
BINA_MUSTEMILAT	<null>
BINA_ZEMIN_KAT_IŞYERI	<null>
BINA_BINA_CINSI	ÖZEL-ŞAHİS
BINA_KULLANIM_AMACI	İNŞAAT
BINA_RUHSATNO	200116/7
BINA_TARIHI	27.12.2001
BINA_ISINMATURU	Kaloriferli
BINA_YAKITTURU	Katı
BINA_POLY	
BINA_CLLX	4293244,44
BINA_CLLY	286226,58
BINA_CURX	4293268,8
BINA_CURY	286255,61
BINA_BINA_FOTO	<null>
jeoloji_ADA_PARSEL	3804/9
jeoloji_OBJECTID	9
jeoloji_PAFTANO	20-K-4-C
jeoloji_MAHALLE_ADI	KARAMAN
jeoloji_TAŞIMA_GÜCÜ	2
jeoloji_ZEMIN_EMNİYET	1
jeoloji_ZEMIN_GRUBU	C
jeoloji_YEREL_ZEMIN_SINIFI	Z3
jeoloji_ETKİN_YER_İVME_KATSAYISI	0,3
jeoloji_SPEKTRAL_İVME_KATSAYISI	0,75
jeoloji_SPEKTRUM_KATSAYISI	2,5
jeoloji_SPEKTRUM_KAREKTERİSTİK_PERİYOTU Ta	0,15
jeoloji_SPEKTRUM_KAREKTERİSTİK_PERİYOTU Tb	0,4
jeoloji_POLY	
jeoloji_CLLX	4293244,44

Windows Media Player KINGSTON (E:) tez16 - ArcMap - Arc... 11 - Microsoft Word TR 14:09

Şekil 7.27 Parsel Sorgulama

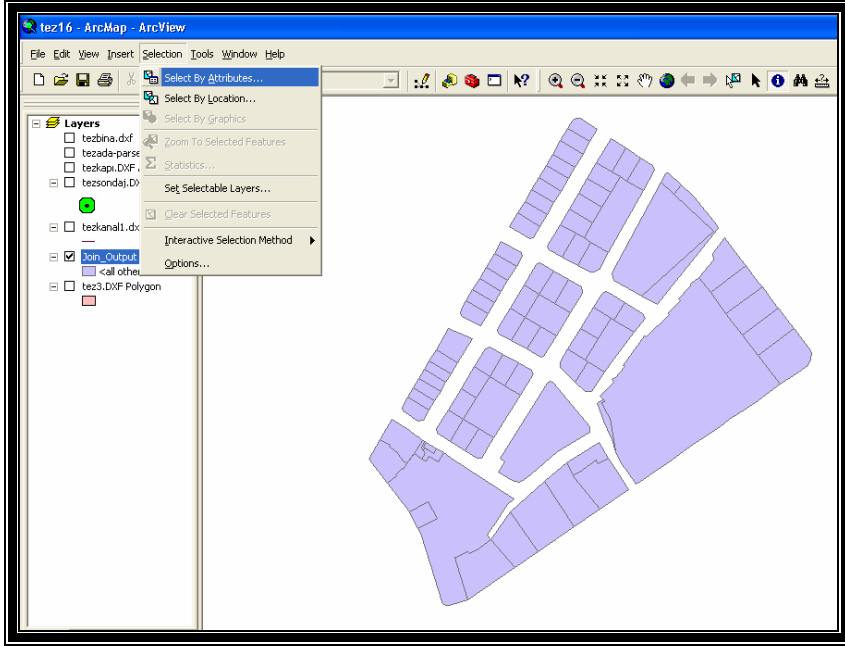


Ayrıca şekil 7.28’ de görüldüğü gibi bina fotoğraflarının ilave edilmesi ile mevcut durum görsel hale getirilmiş olmaktadır. Bu sayede veri tabanında tanımlanmış olan ruhsat bilgisi ile mevcut durum karşılaştırılabilmektedir. Ruhsata aykırı olarak yapılan katların tespiti kolay bir şekilde, araziye çıkmadan yapılabilmektedir. Böylece arazi kontrol masrafları azalmakta ve kurum için gelir artırıcı bir sistem oluşmaktadır.

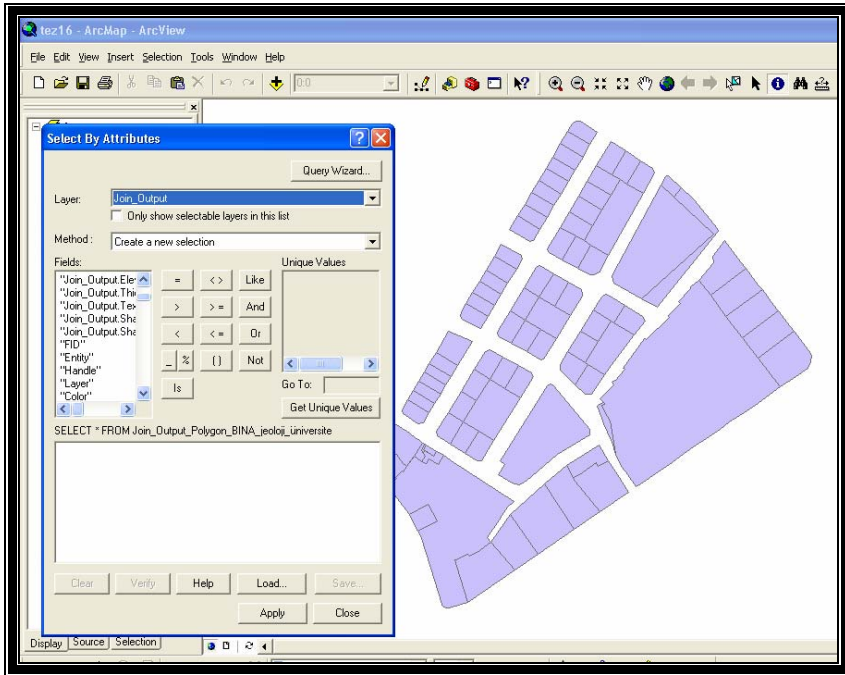


Şekil 7.28 Parsel Sorgulamada Bina Fotoğrafi

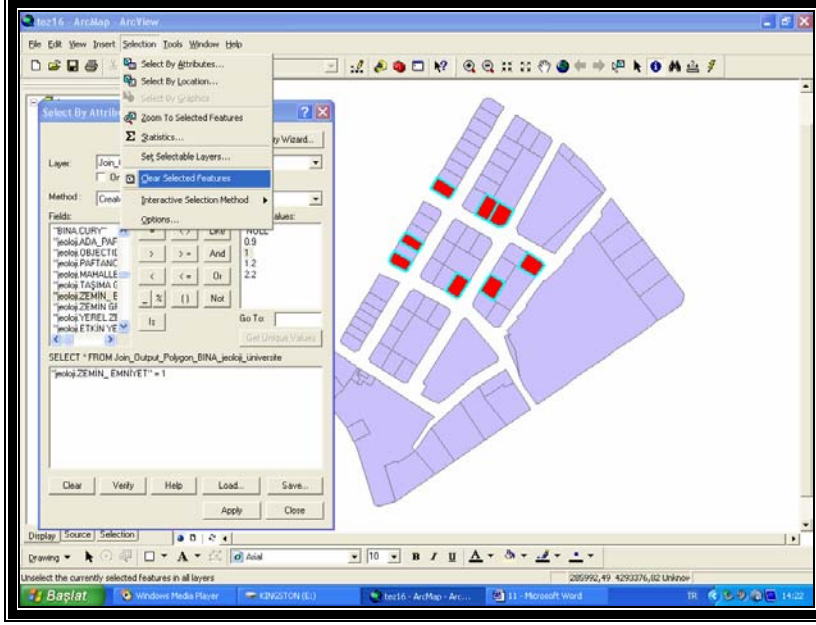
Sözel veri tabanındaki bilgilerin sorgulanması ise SELECTION menüsü altında yer alan Select By Attributes komutu ile yapılmaktadır.



Ekrana gelen menüde çalışma tabakası ve sorgulamada kullanılacak kriter seçme işlemi gerçekleştirilir.

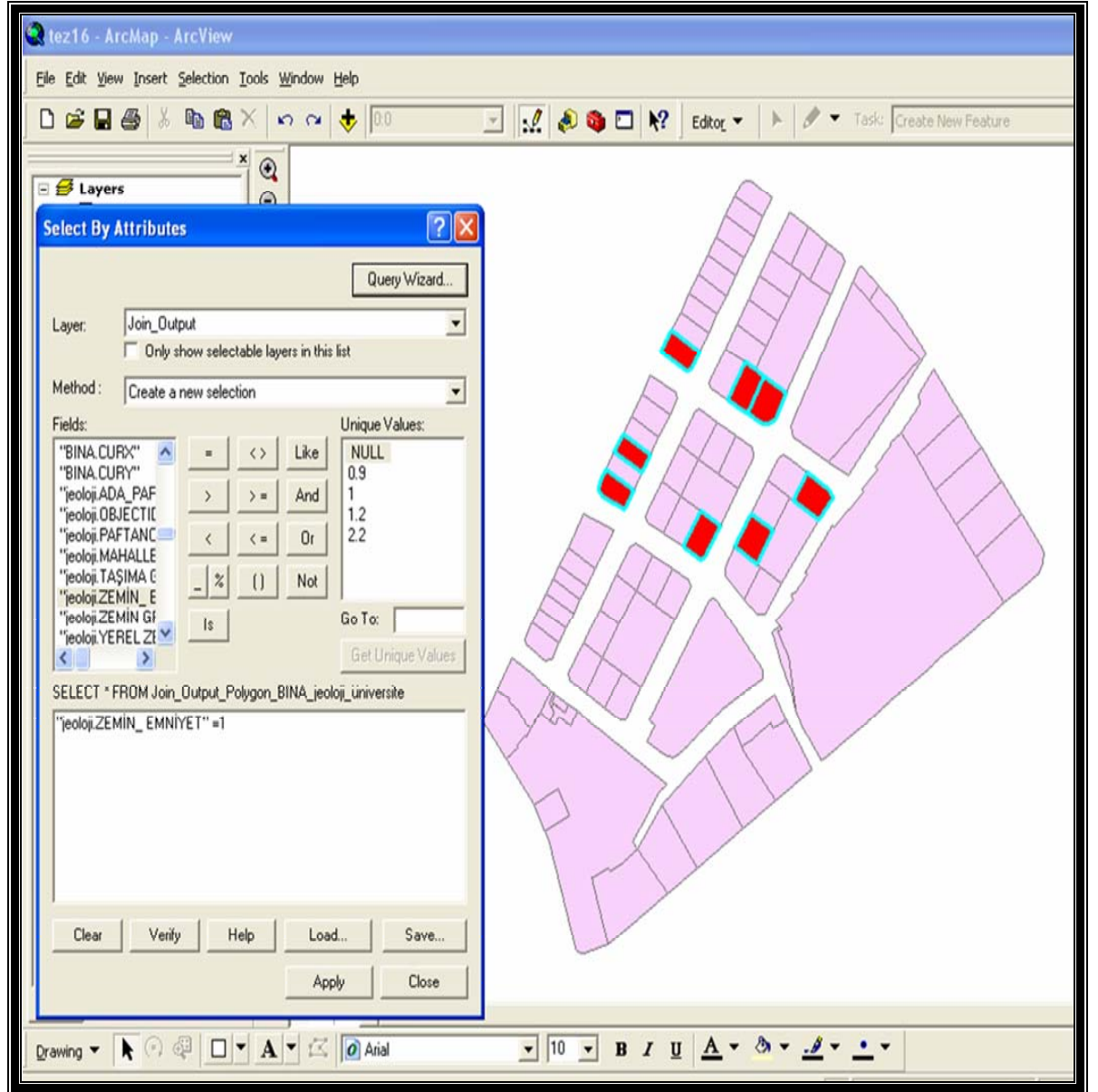


Clear Selected Features komutu sayesinde grafik veri üzerinde yapılmış olan işlem iptal edilmektedir.



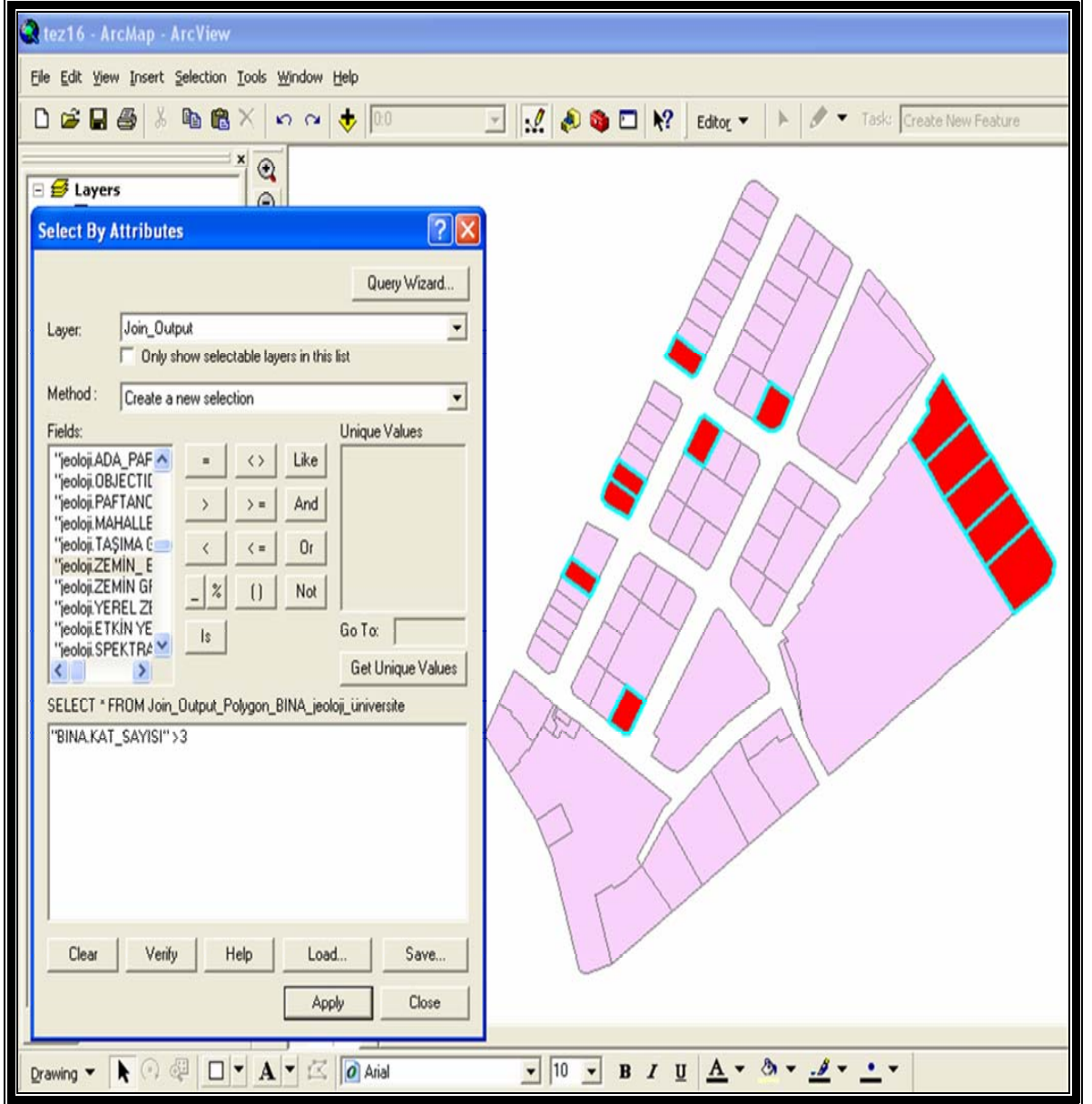
### 7.5.2.1 Sorgulama Örnekleri

Şekil 7.29’da yapılan sorgulamada jeoloji mühendisleri tarafından elde edilmiş ve veri tabanına aktarılmış olan sözel verilerden zemin emniyet gerilmesi 1 olan yerler görülmektedir. Açılan menüde sorgulama kriteri yazılarak işlem gerçekleştirilmektedir. Sorgulama sonucunda ekrandaki nesnelerin sorgulamaya uyanları farklı bir renk veya biçimde görülebilmektedir. Sorgulama sonucu adet olarak belirlenebilmektedir.



Şekil 7.29 Jeoloji Müh. Zemin Emn. Geril.=1 olan Yerler

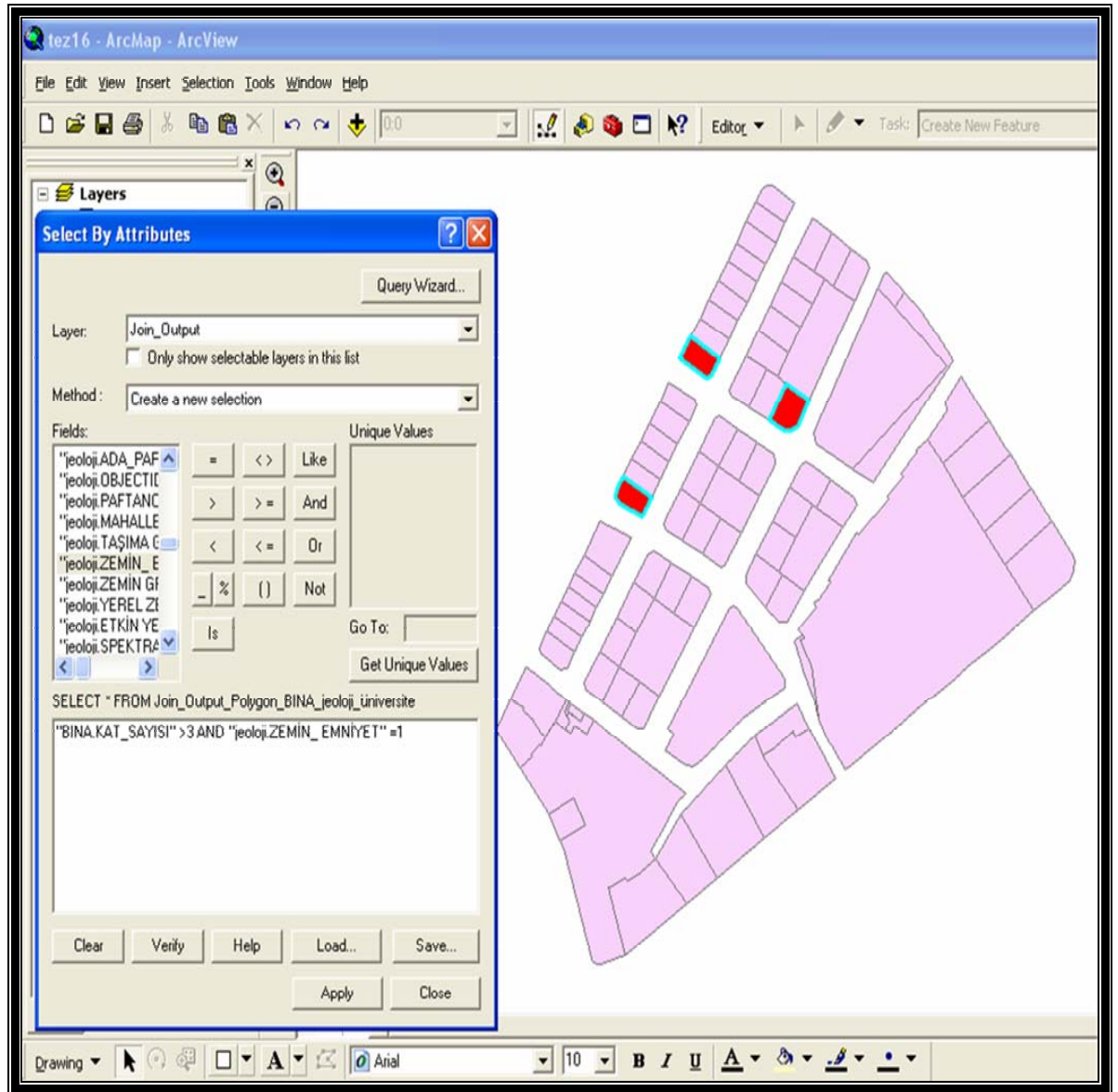
Yapılan diğer bir sorgulamada ise bina kat sayıları 3' ten büyük olan yerler şekil 7.30'da görülebilmektedir. Sözel verilerle grafik veriler bir bütünlük teşkil etmektedir. İlgili kriterin envanteri çıkartılabilmektedir.



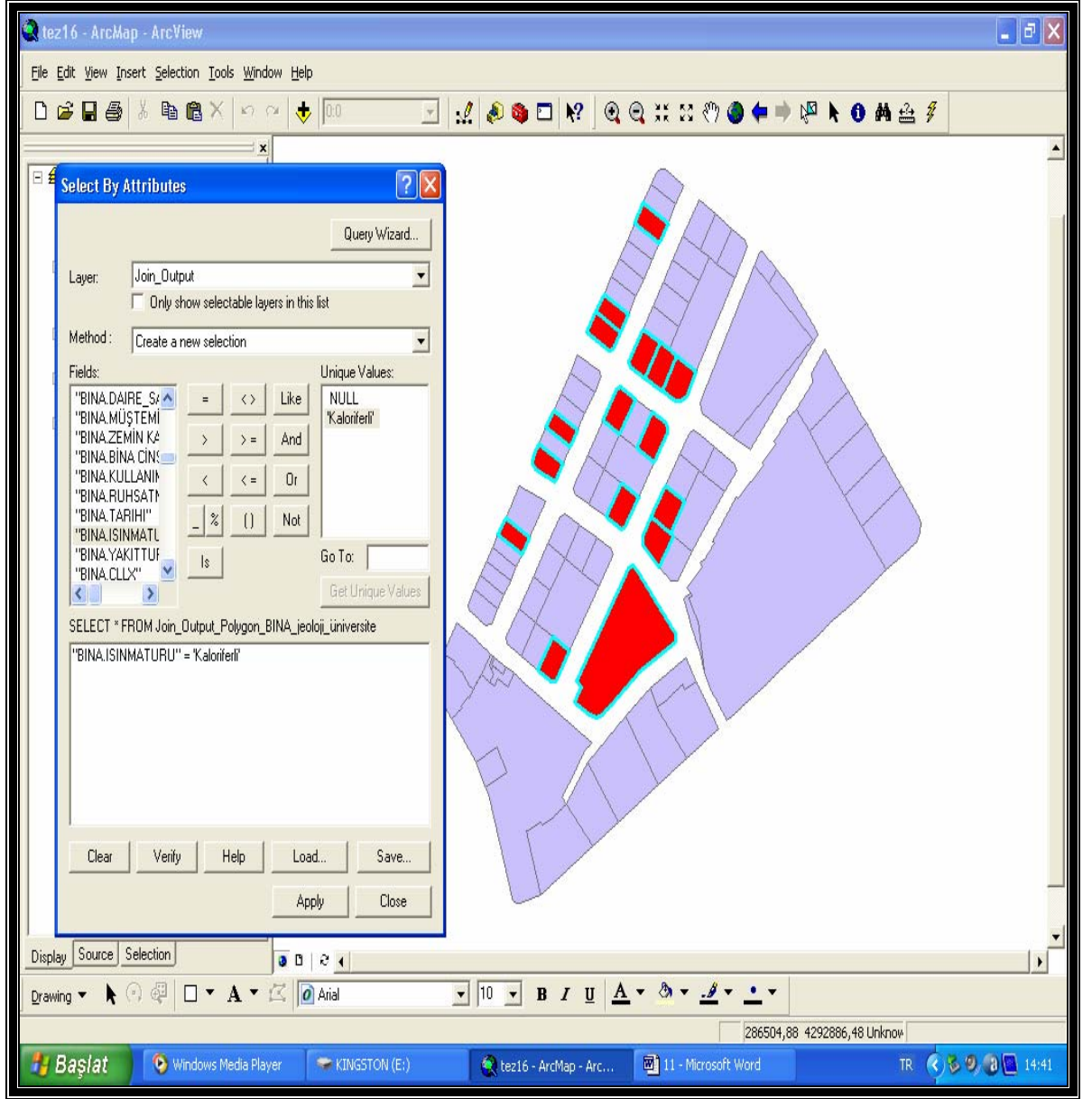
Şekil 7.30 Bina Kat Sayısı > 3 olan Yerler

Tek kritere bağılı olarak yapılan sorgulamalara ilave olarak çok kriterli sorgulamalarda yapılabilmektedir. Şekil 7.31’de kriterler olarak bina kat sayısı 3’ten büyük olan yerler ve zemin emniyet gerilmesi 1 olan yerler seçilmiştir. Bu sorgulama şekil 7.29 ve şekil 7.30 un kesişimi olmaktadır.

Böyle bir sorgulama sonucunda zemin emniyet gerilmesi düşük olan ve çok katlı bina bulunan yerlerin tespiti yapılmıştır. Bir nevi riskli bina haritası oluşturulmuştur. Zemin emniyet gerilmesine bağılı olarak mevcut temel çeşidinin kontrolü yapılarak alınması gerekli önlemler belirlenebilir.



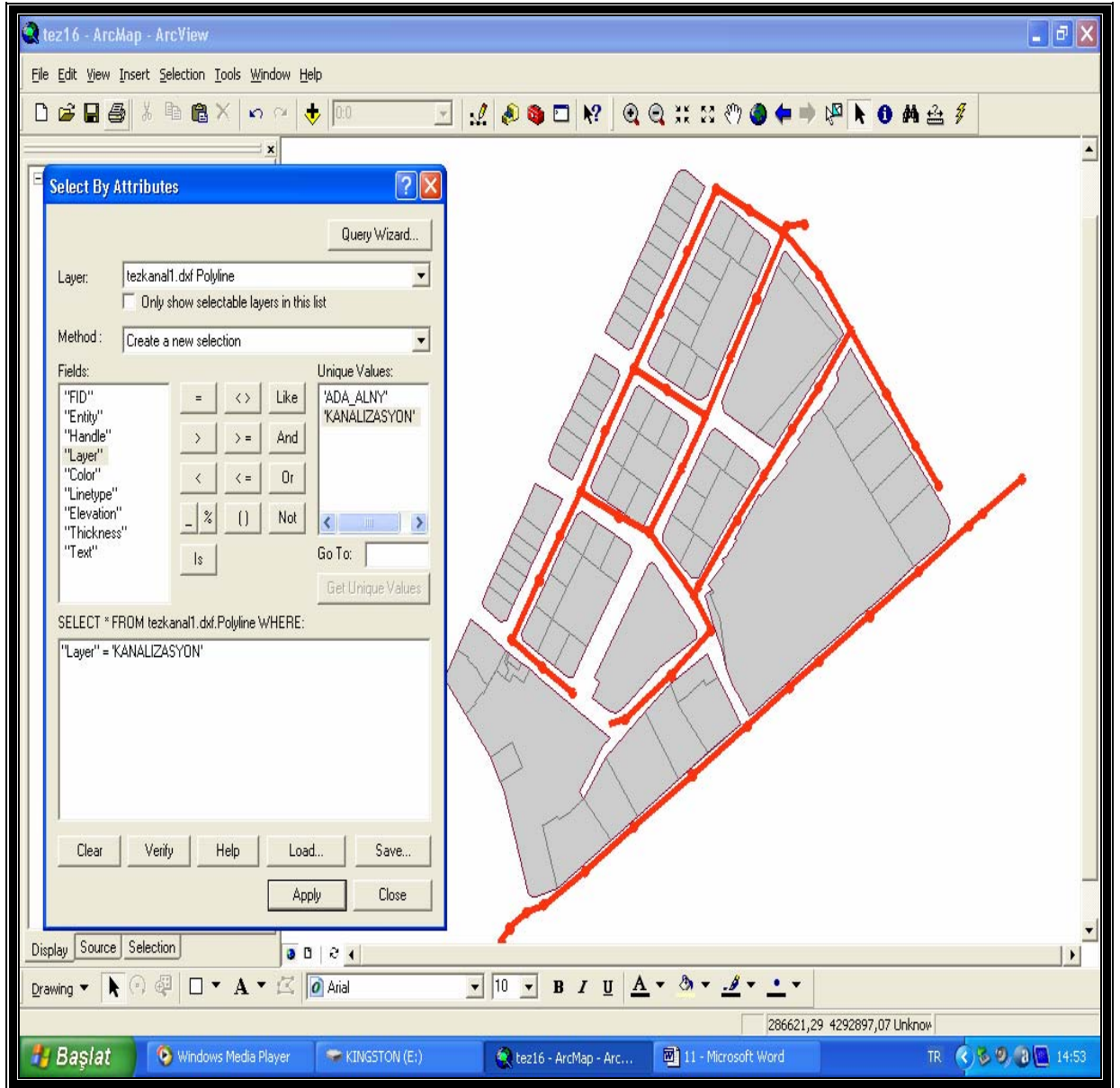
Şekil 7.31 Jeoloji Müh. Zemin Emn. Geril.=1 olan Yerler ve Bina Kat Sayısı > 3 olan Yerler



Şekil 7.32 Isınma Türü Kalorifer Olan Yerler



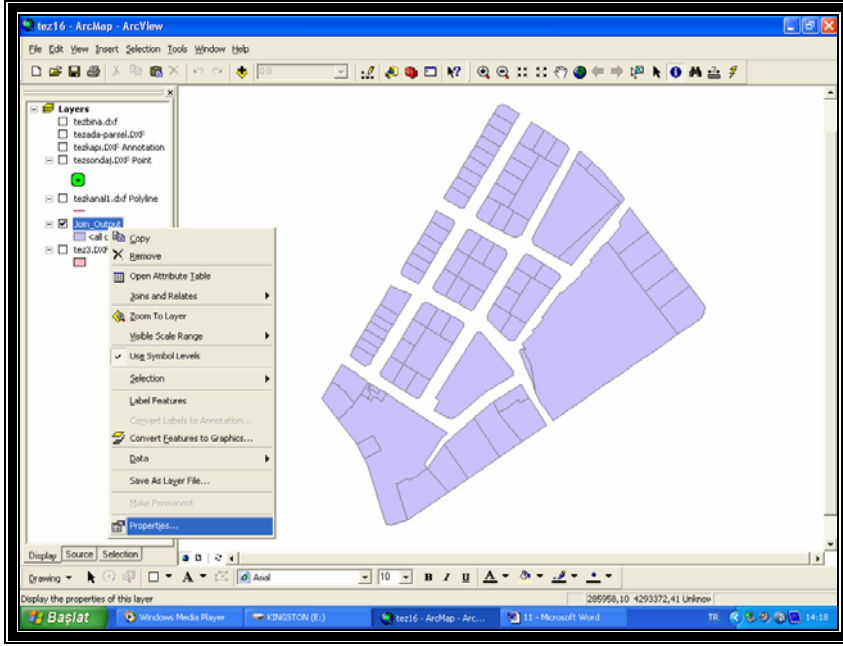




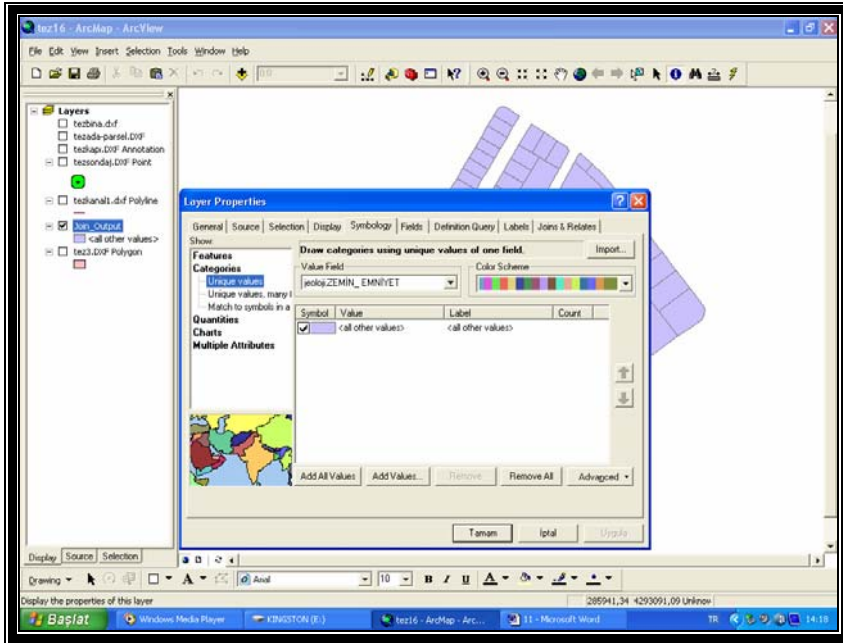
Şekil 7.34 Kanalizasyon Layer Tabakasında Çizilen Yerler

### 7.5.3 Sözel Verilerin Görüntülenmesi

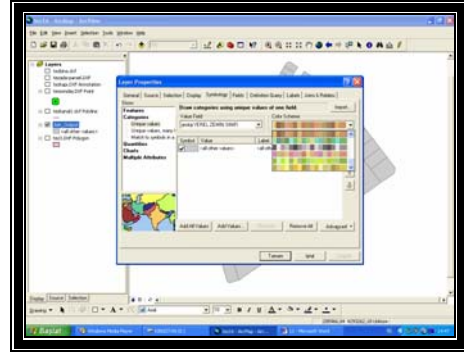
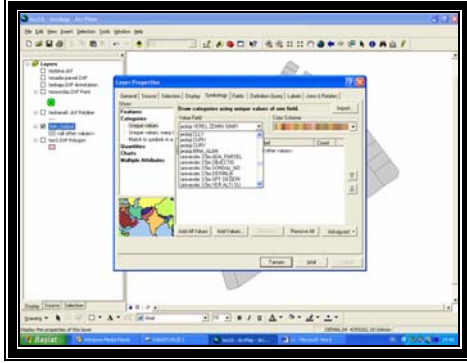
Sistemde depolanan vektör veriler, veritabanı bilgilerine göre sınıflandırılarak farklı özelliklerde görüntülenebilirler. Sistemde yer alan semboloji kütüphanesi ile, vektör verilere çizgi tipleri, tarama, renk ve grafik semboller atayarak ilgili yönetmeliklere göre harita görüntüleme işlemleri hızlı bir şekilde gerçekleştirilir. Aktif Layer tabakası üzerinde sağ tuşa basılır. Burada Properties işaretlenir.



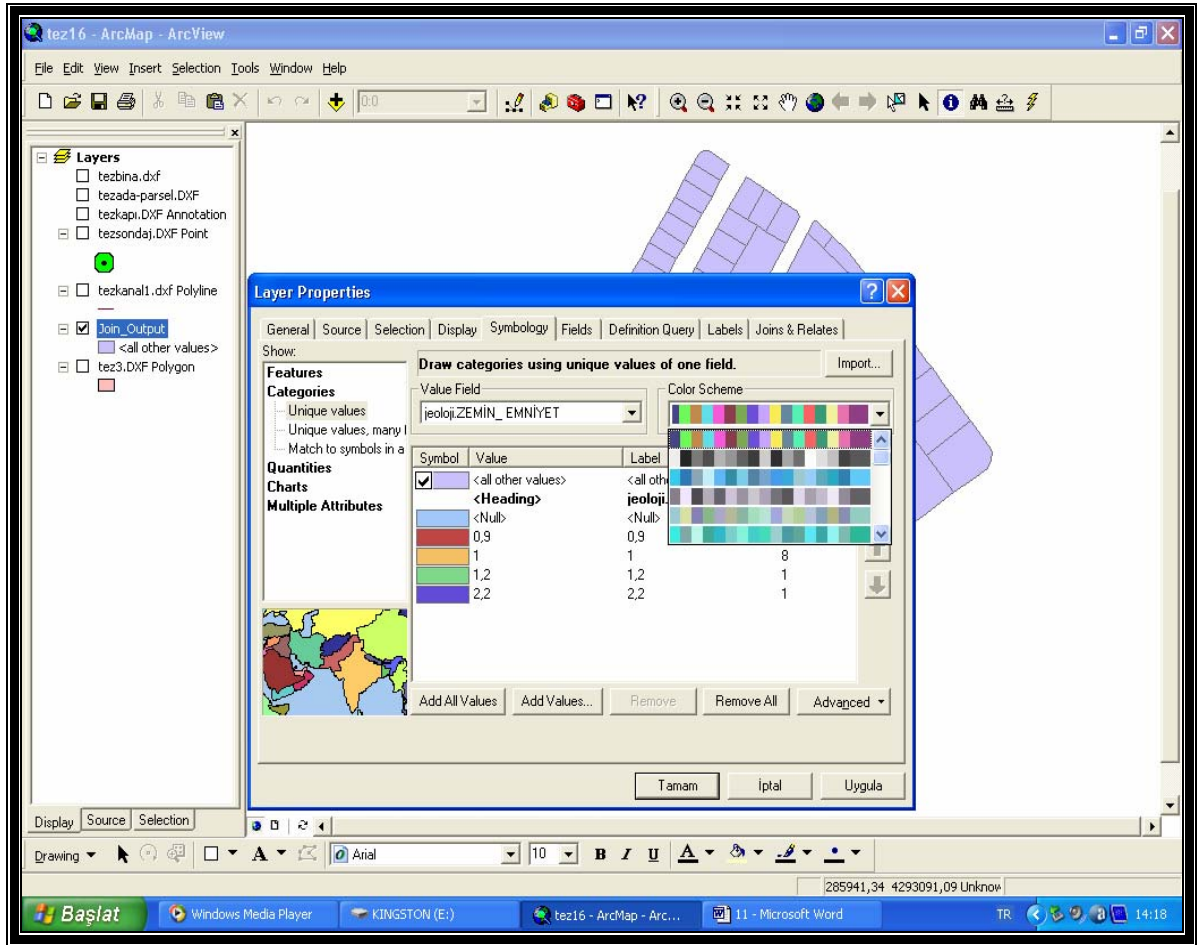
Daha sonra Semboloji kütüphanesi açılır.



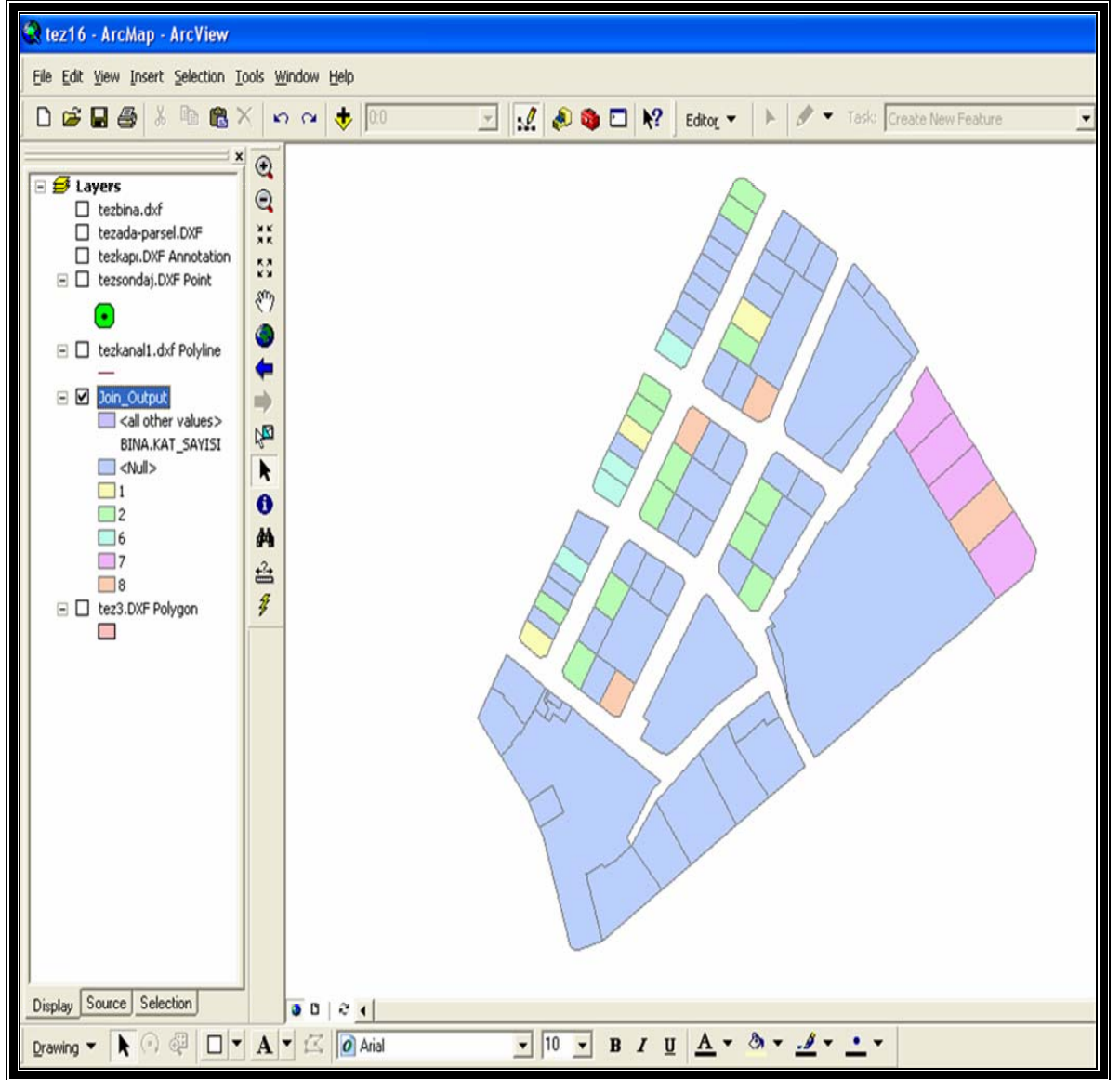
Açılan Categories bölümünde özellik ve renk ayarlamaları yapılmaktadır.



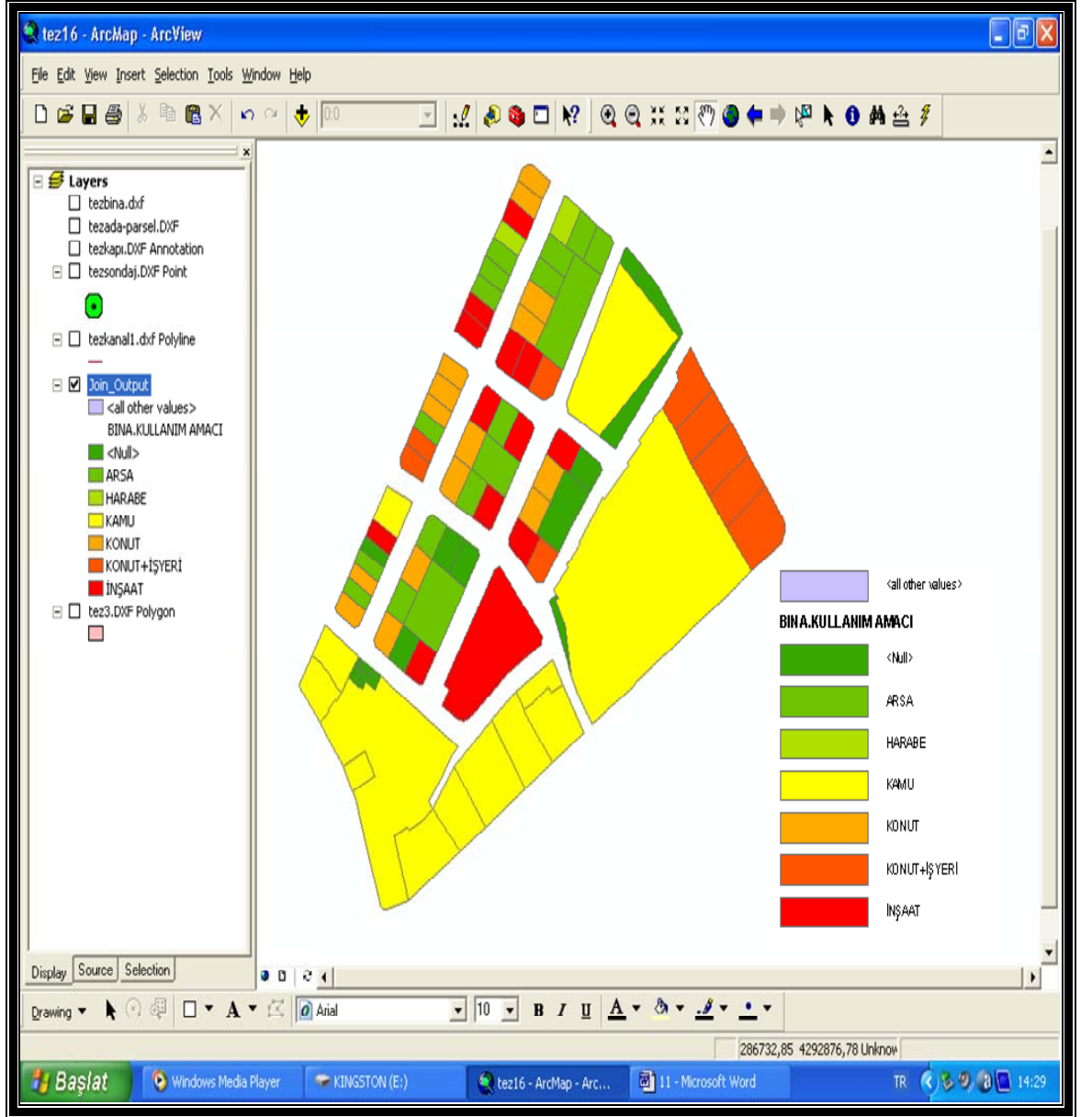
Özellik ve renk ayarlamalarından sonra Add All Values işaretlenerek zemin emn. gerilmeleri farklı renklerde görülebilmektedir.



Bina kat adetlerinin farklı renklerde belirtilmesiyle oluşturulan tematik harita şekil 7.35’de oluşturulmuştur. Farklı özelliklerin sorgulanması sonucunda çok değişik haritalar oluşturulabilmektedir. Bu sayede bölgenin özellikleri tespit edilmiş olmaktadır.

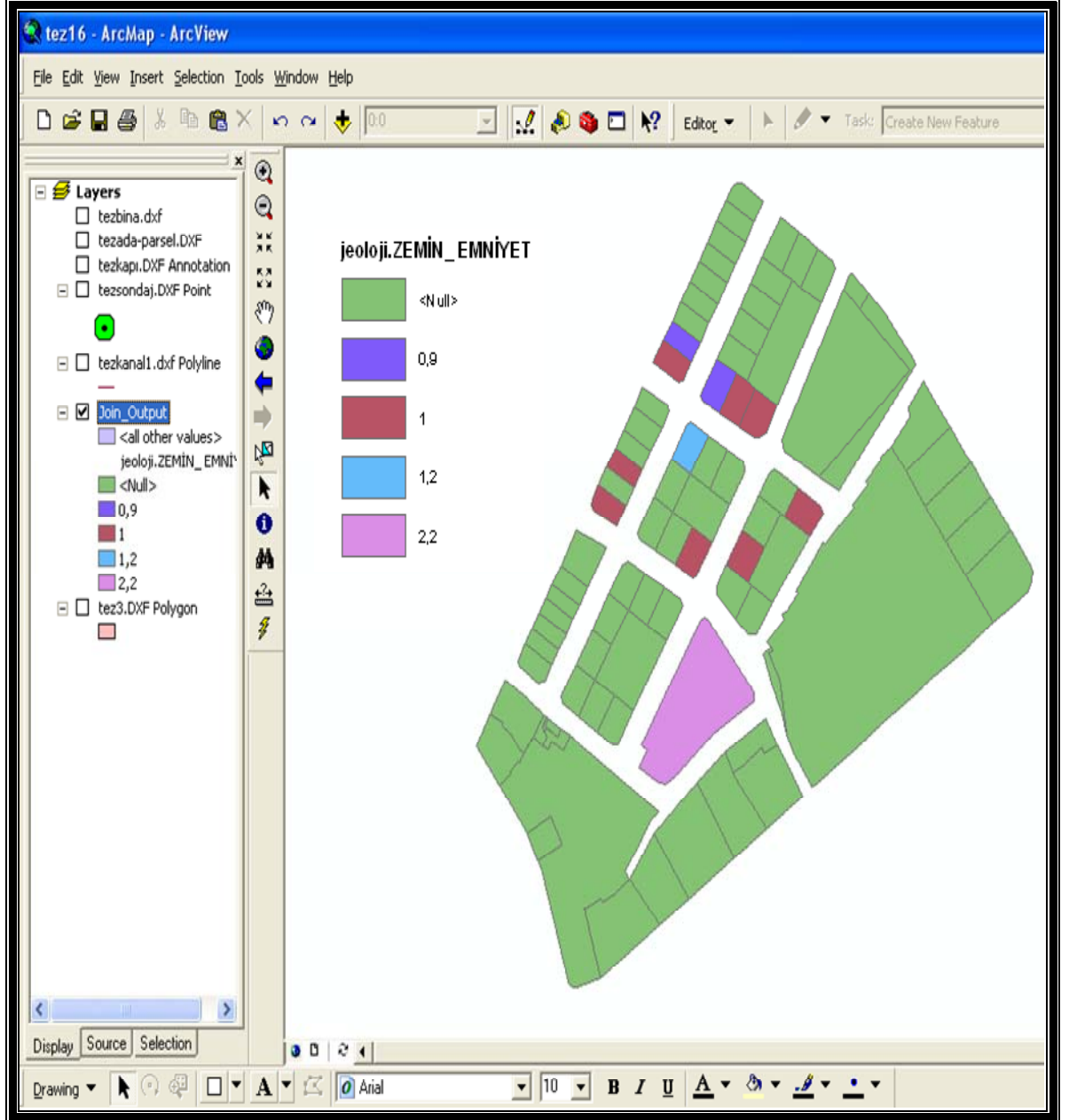


Şekil 7.35 Bina Kat Adetleri Tematik Haritası

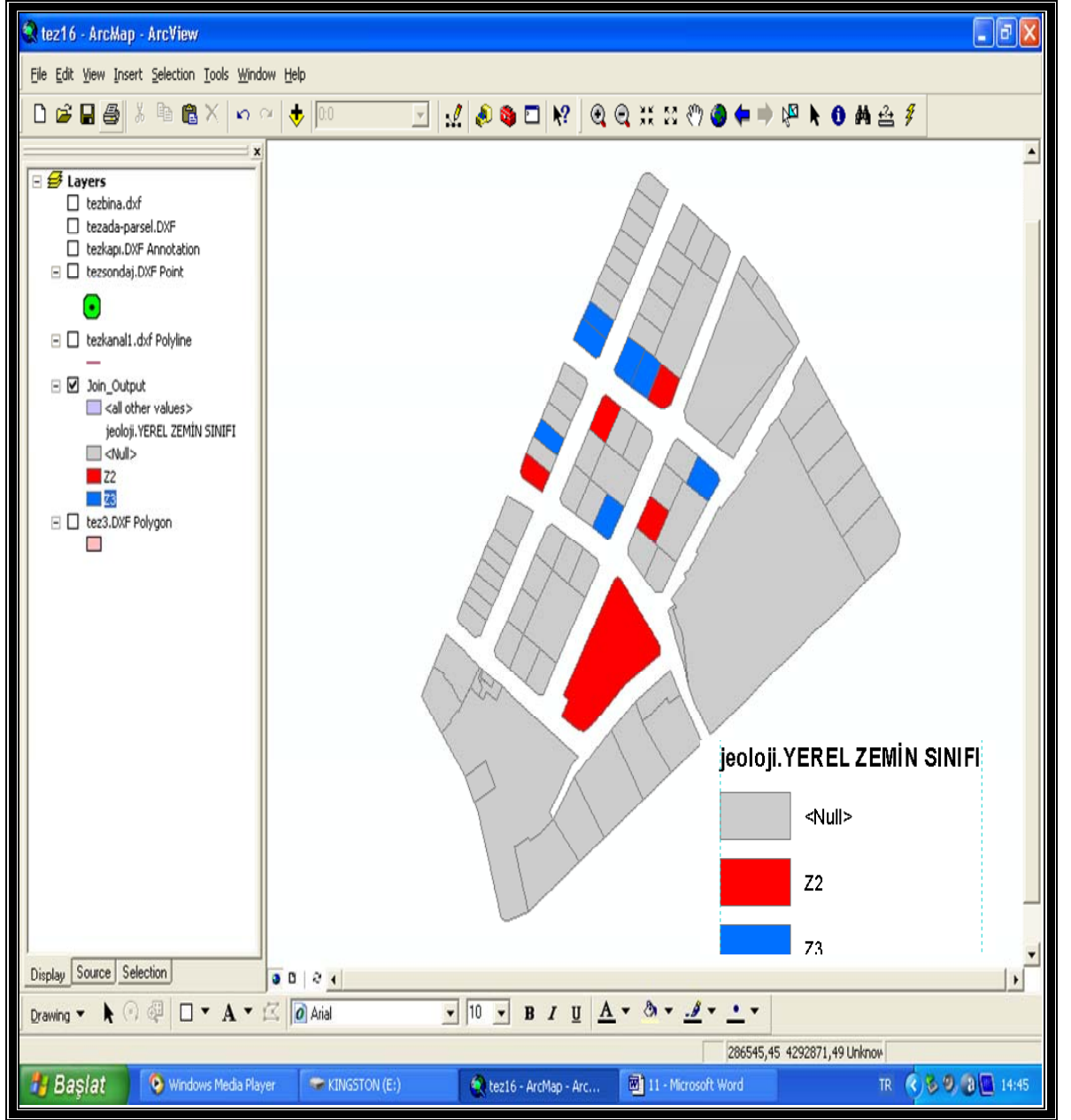


Şekil 7.36 Bina Kullanım Amaçlarına Göre Tematik Harita

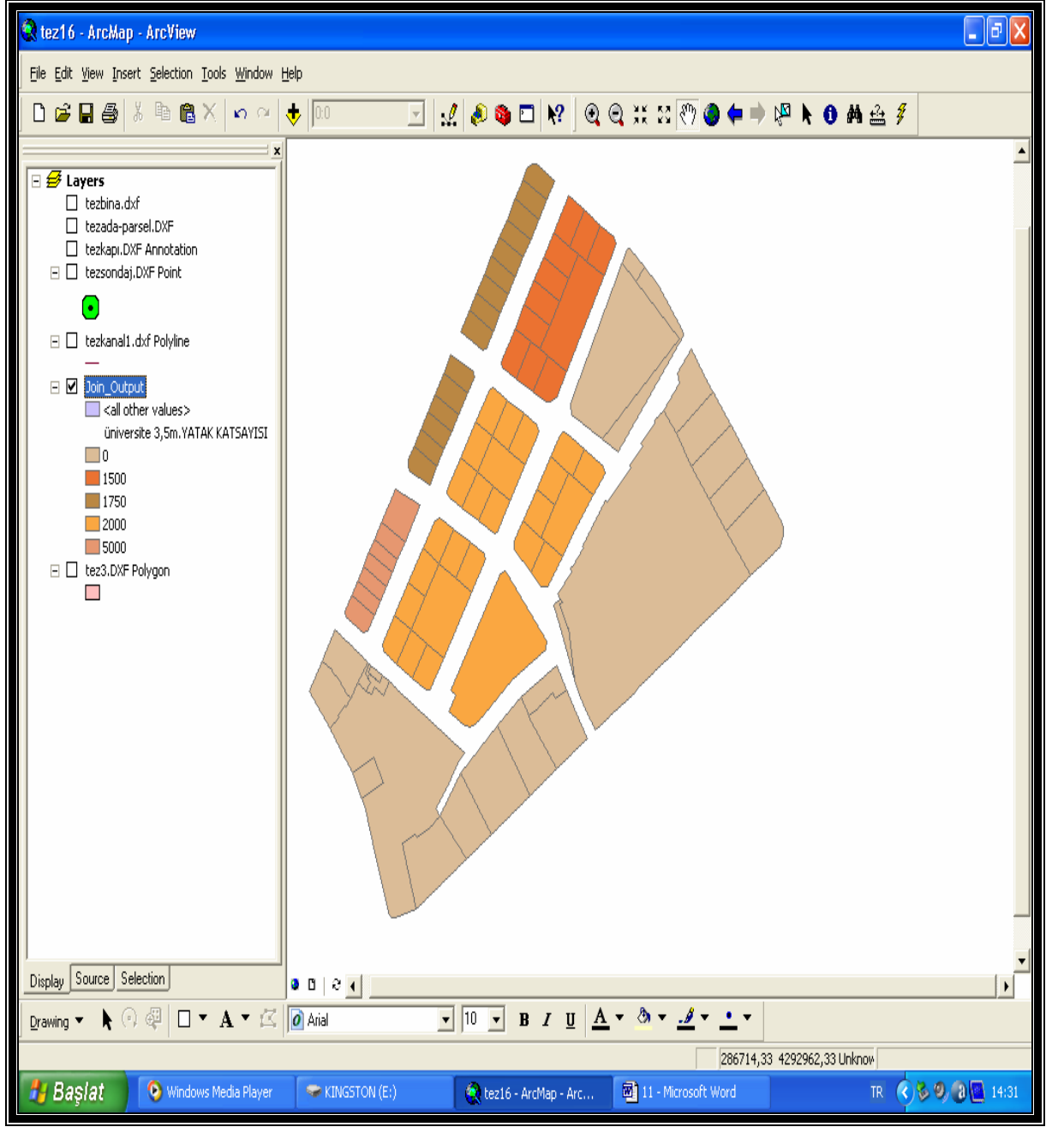
Şekil 7.37’teki tematik haritada parsel bazında zemin emniyet gerilmeleri görülmektedir. Lejantta belirtilen renklerle farklılıklar daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.



Şekil 7.37 Zemin Emn. Geril. Tematik Haritası



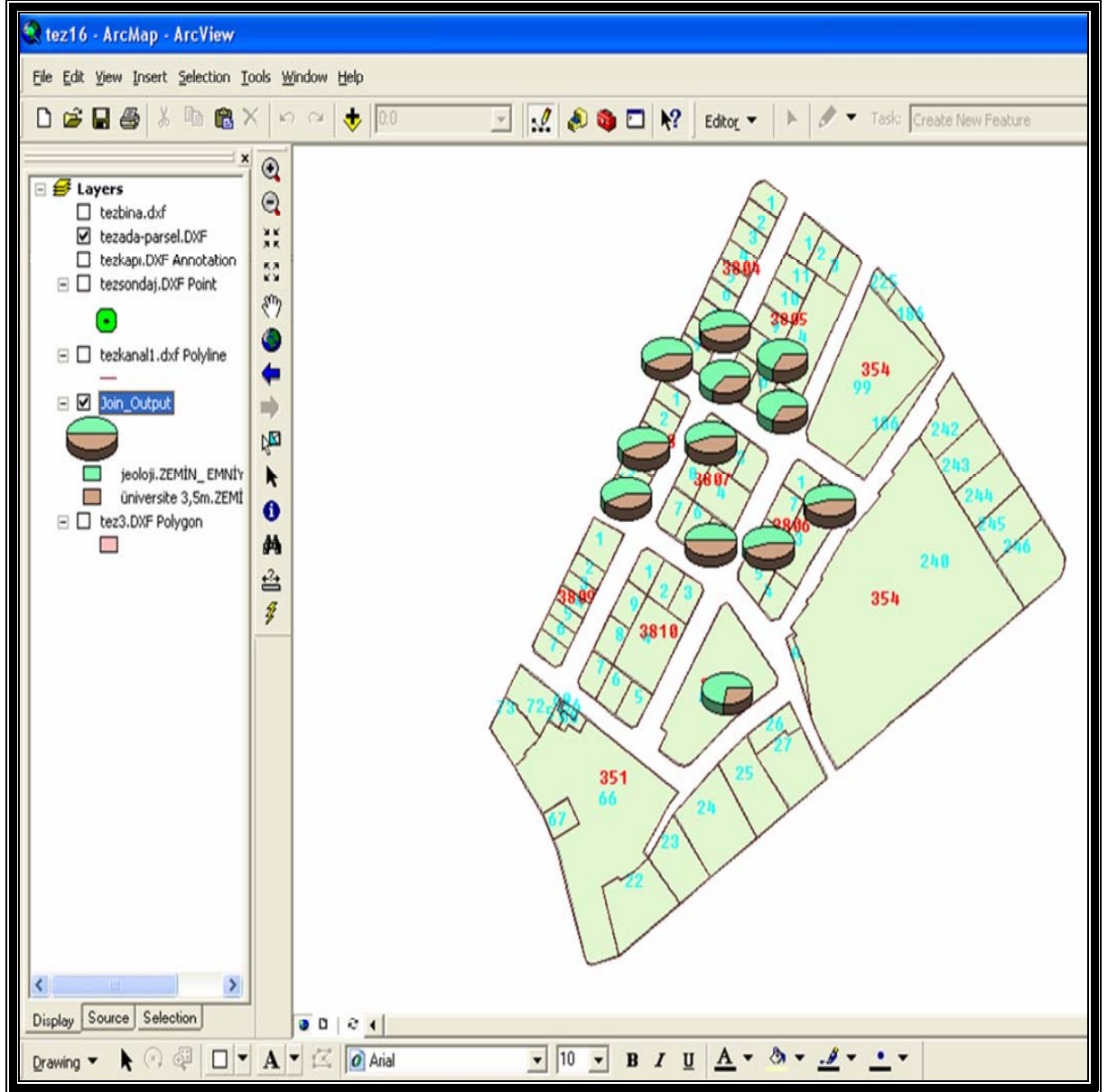
Şekil 7.38 Yerel Zemin Sınıflarına Göre Tematik Harita



Şekil 7.39 Zemin Yatak Katsayısına Göre Tematik Harita

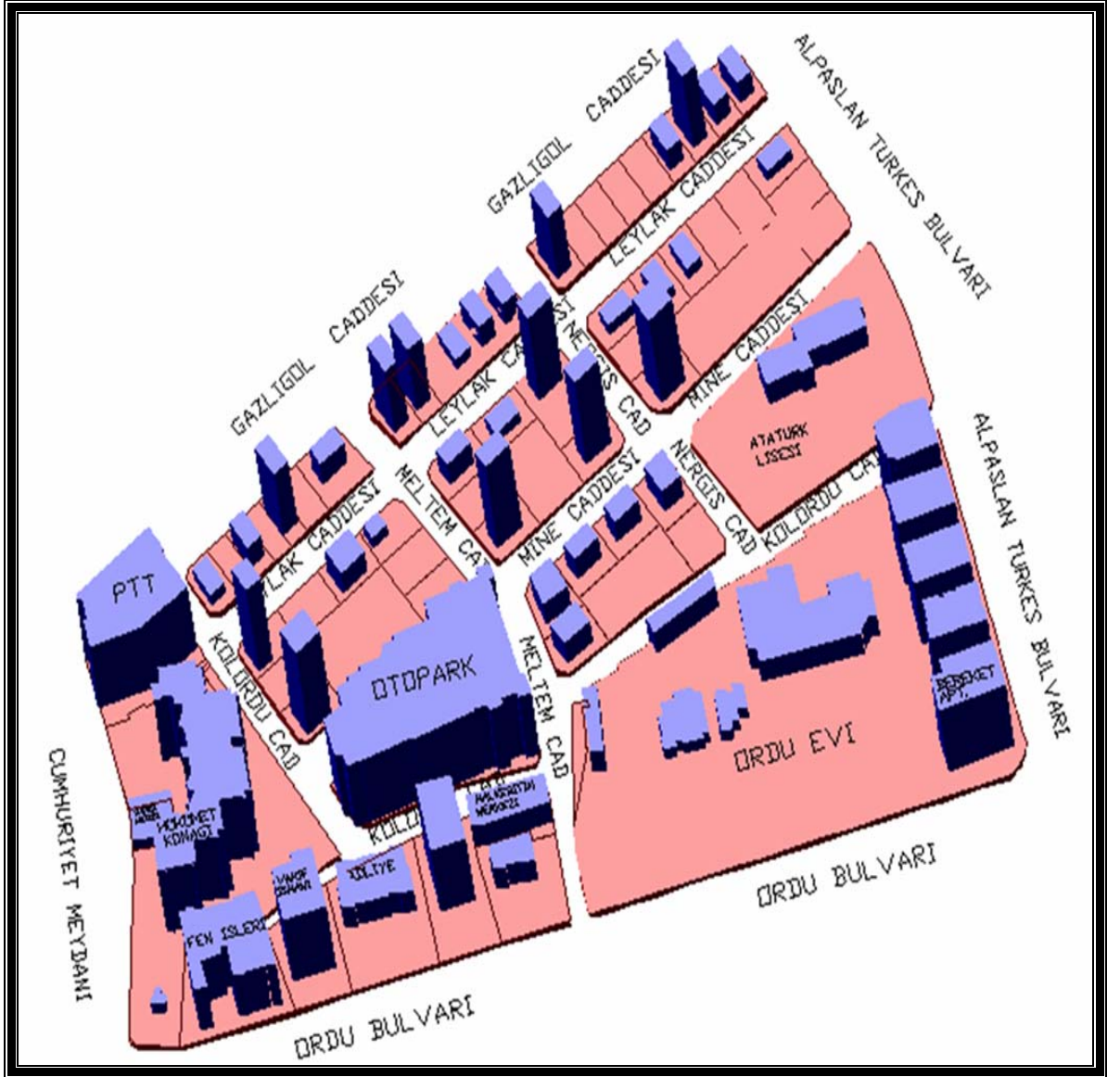


Şekil 7.40'da jeoloji mühendisleri sonuçları ile Anadolu Üniversitesi Geoteknik laboratuvarı sonuçlarının karşılaştırılması yer almaktadır. Burada iki sonuç arasındaki farklılıklar görülebilmektedir. Bu tür sistemler sayesinde kısa sürede sonuçlara ulaşma imkanı sağlanmaktadır.



Şekil 7.40 Zemin Emn. Gerilmeleri Oranları

Çalışma bölgesi olan Karaman mahallesinin perspektif olarak 3 boyutlu durumu görülmektedir. Hangi ada ve parselde hangi binaların bulunduğu yer almaktadır. Mevcut durum görsel hale getirilmiş oldu.



Şekil 7.41 Bölgenin 3 Boyutlu Durumu

Buraya kadar yapılan bütün çalışmalar Kent Bilgi Sisteminde mevcut veri tabanına zemin etüdü ile ilgili veri tabanı bilgilerini ilave etmek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen bilgiler Access programında oluşturulan tablolar sayesinde birleştirilmiş ve Netcad programı GIS modülü ve ARC Gis programları sayesinde de haritalar ile bağlantılı hale getirilmiştir. Böylece mikro düzeyde Afyonkarahisar Zemin Etüt Bilgi Sistemi oluşturulmuş olmaktadır.

## 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz bilgi çağında zaman en verimli kullanılması gereken kaynaktır. Çünkü geri dönüşü yoktur. Yapılması gereken teknolojik imkanları en iyi şekilde kullanmaktır. Bu sayede başarıya ulaşmak çok daha kolay olacaktır.

Bu çalışmada, Afyonkarahisar Belediyesinin daha önce yapmış olduğu Kent Bilgi Sisteminden yararlanarak belirlenen bir mahallenin zemin etüt bilgileri sayısallaştırılması yapılmıştır. Bu amaçla Kent Bilgi Sisteminde mevcut olan ve bilgisayara aktarılmış olan imar paftalarından yararlanılmıştır.

Öncelikle ilgili mahalleye ait veri tabanı oluşturulmuştur. Access programı ile oluşturulan veri tabanı Bina bilgi menüsü olarak adlandırılmış ve mevcut binalarla ilgili bilgileri kapsamaktadır.

Zemin etüt bilgi sistemi olarak adlandırdığımız çalışmanın uygulama alanı Karaman Mahallesi olarak seçilmiştir. Bu mahallede 2003 yılına kadar yapılan etüt çalışmaları değerlendirilmiştir. Burada yapılan çalışmalar Anadolu Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü ve serbest jeoloji mühendislerine ait etütlerden oluşmaktadır.

Anadolu Üniversitesine ait etüt sonuçlarından;

- SPT Değeri
- Yer altı su seviyesi
- Zemin Sınıfı
- Zemin Emniyet Gerilmesi
- Zemin Hakim Periyodu
- Yatak Katsayısı

özellikleri işlenerek veri tabanı oluşturulmuş daha sonra bu veriler harita üzerine aktarılmıştır.

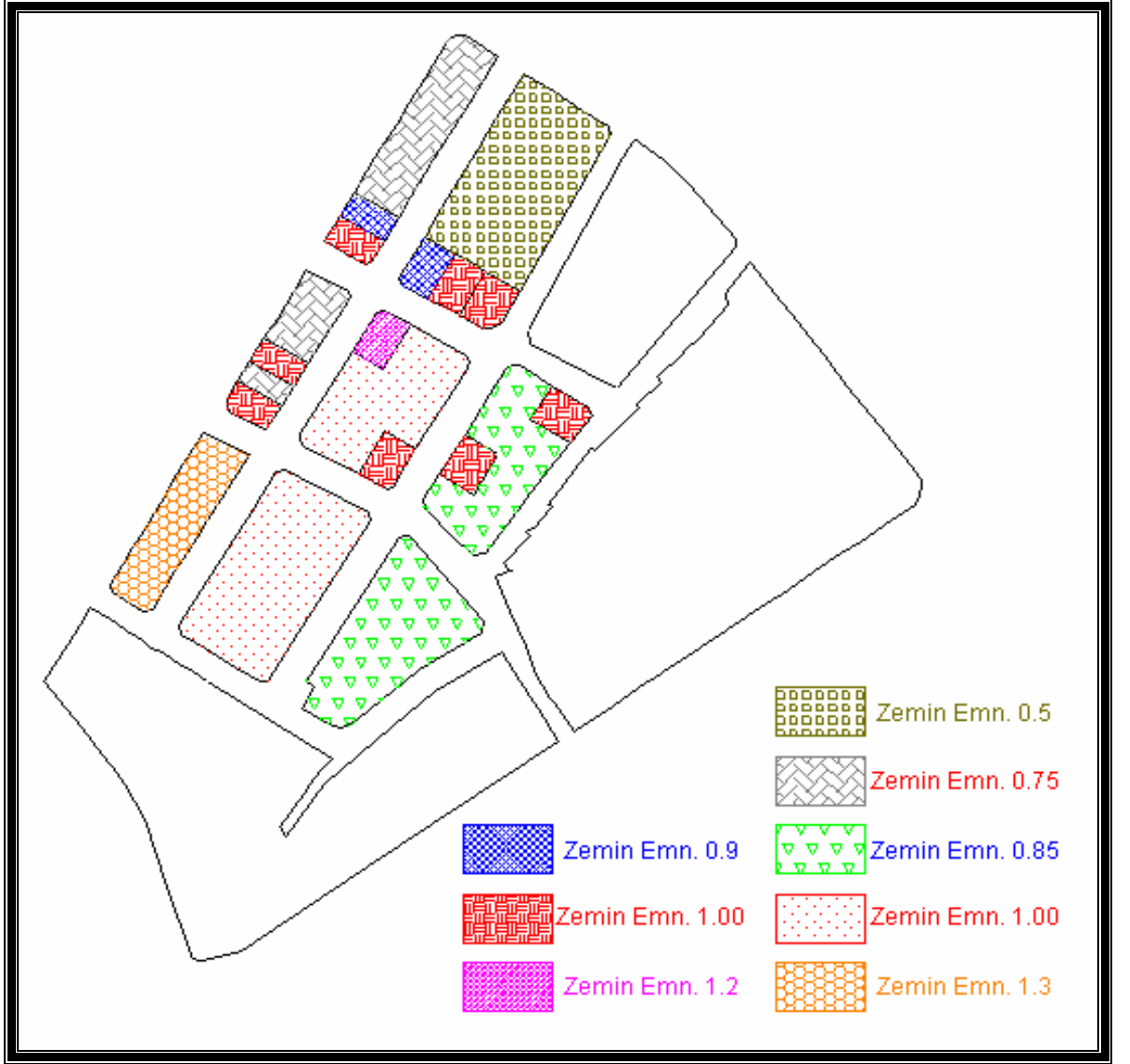
Jeoloji mühendisleri tarafından yapılan etüt sonuçlarından

- Taşıma Gücü
- Zemin Grubu
- Zemin Emniyet Gerilmesi
- Yerel Zemin Sınıfı
- Bina Önem Katsayısı
- Etkin Yer İvme Katsayısı
- Spektrum Katsayısı
- Spektral İvme Katsayısı
- Spektrum Karakteristik Periyotları
- Yatak Katsayısı

özellikleri işlenerek veri tabanı oluşturulmuş daha sonra bu veriler harita üzerine aktarılmıştır.

Netcad programı ile yapılan çalışmada istenen bilgilere sorgulama imkanı ile ulaşılabilmekte ve sonuçlar harita üzerinde görülebilmektedir. Ayrıca bu veriler Arcgis programı ile de değerlendirilmiştir. Veri tabanında yer alan bilgiler kriter olarak alınmış benzer ve farklı sorgulamalar yapılmak suretiyle tematik haritalar ve grafikler elde edilmiştir.

Ancak aynı ada veya parsel üzerinde yapılan etüt çalışmaları sonucunda zaman zaman farklı sonuçlarla karşılaşmaktadır. Bunun en çarpıcı göstergesi yine yaptığımız çalışmaya uygun olarak şekil 7.42 deki harita üzerinde görülmektedir. Şekil incelendiği zaman farklı kişilerce aynı parselde yapılan etüt sonuçlarının çok yakın olabildiği gibi çok farklı değerlerin de ortaya çıkmış olduğu fark edilir. Bu durumu ortaya çıkaran faktörler (etütde uygulanan yöntem, yapıldığı tarih ve mevsim, kullanılan ekipman ve etüdü yapan kişinin tecrübesi vb. olabilir) iyi incelenmeli ve etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak bu yapıldıktan sonra ortaya çıkan farklar konusunda sağlıklı bir karşılaştırma yapılabilir.



Şekil 7.42 Karşılaştırma Grafiği

Çalışmanın ürünü olan sistem eğer tüm Afyonkarahisar şehri imar alanı ve çevresi için uygulanırsa bundan sonra yapılacak zemin etüt çalışmalarını kontrol etmek açısından fayda sağlayacaktır. Şöyle ki daha önce aynı bölgede yapılmış etüt sonuçlarına anında ulaşabilme imkanı olduğuna göre, yeni yapılan etüt sonuçları bu öncekilerle bir değerlendirme yapılabilecek, eğer ciddi boyutlarda farklar veya zıt sonuçlar ortaya çıkıyorsa bunun düzeltilmesi için araştırma yapılabilecektir. Bu sonuç yapılan sistemi bir kontrol mekanizması gibi çalıştıracığından etüt çalışmalarına daha dikkatli bir yaklaşım getirecektir.

Bundan başka yine bu çalışmayla istenen bir bölgenin zemin bilgileri o bölge için yapılacak imar çalışmaları içinde bir kaynak oluşturacaktır. İmar planlarında ayrılan hizmet alanlarının, bu hizmet için yapılacak yapılara zemin açısından uyumluluk kriterleri daha işin başında bilinebilme özelliğini ortaya koyacaktır.

CBS' den yararlanarak elde edilen Zemin Etüt Bilgi Sistemi tüm Afyonkarahisar şehir merkezi için model oluşturacaktır. İmar planı içinde olan ve imar planı içine alınması planlanan bölgelerde yapılan etüt sonuçları bu sisteme aktarılmalıdır.

Ayrıca sisteme aktarılan bilgilere daha farklı bilgilerde eklenerek daha geniş çaplı veri tabanı oluşturulabilir. Eklenebilecek verilere örnek olarak sızılaşma potansiyeli, yer altı su seviyesi değişimi, zeminin kimyasal özellikleri vb. gösterilebilir. Aktarılan bilgiler ile sistemde yeni haritalar oluşturulacak ve sorgulama çeşitliliği artacaktır. Bununla birlikte elde edilen zemin verilerine dayanarak bölgenin yer altı haritası üç boyutlu olarak çıkarılmalıdır. Bu durum zemin profilinin daha net algılanması açısından önemlidir.

Belediyeler CBS yazılımlarını kullanarak “ Zemin Etüt Bilgi Sistemini ” oluşturmalıdırlar. İmar planları değişik ölçeklerde (Bu tip çalışmalarda genellikle 1/25000 ölçek kullanılır.) bilgisayar ortamında sayısallaştırılmalı, zemin etüt raporları (parsel veya ada bazında) ile elde edilen sonuçlar ve gereken diğer bilgiler (sondaj bilgileri, laboratuvar deney bilgileri vb.) belirlenerek veri tabanı oluşturulmalıdır. Bu sonuçlara göre imar planlarında ortaya çıkabilecek düzeltmeler yapılarak imar planları revize edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Alakuş, M., 1991, “Bilgi Toplumu”, Kültür Bakanlığı, Ankara.
- Altun, Ş., 1998, “Kütahya Yoncalı Kaplıcası Jeolojik Etüt Raporu” İller Bankası Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Geoteknik laboratuvarı  
Zemin Etüt Raporları 1996, Eskişehir.
- Erdi, A., Bilgi Sistemleri: Mevcut Durum, Sistem Yapısı, İmkanları ve Yayınlar, S.Ü.Müh-Mim. Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği bölümü  
Kamu Ölçmeleri Anabilim Dalı 1998, Konya
- Haşimoğlu, A., 2003, “Sondaj Bilgi Sisteminin Oluşturulmasının Önemi: Kütahya Örneği”, Sondaj Sempozyumu, T.M.M.O.B. Maden Mühendisleri Odası İzmir Şubesi.
- Haşimoğlu, A., 2004, “Yoncalı (Kütahya) Kaplıca Alanının Yerleşime Uygunluğunun İncelenmesi”, T.M.M.O.B. Jeoloji Mühendisleri Odası, 57.Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara.
- Kütahya Belediyesi, 2004, “Kütahya İli Merkez-Yoncalı-Ilıca Mevkileri Revize, Sinerköy Mevkii İlave, Parmakören Mevkii Mevzii İmar Planlarına Esas Jeolojik-Jeofizik-Jeoteknik etüt raporu”, JMS Mühendislik Sondaj Taah. Tic. ve San. Ltd. Şti., Ankara (yayınlanmamıştır).
- Tecim, V. (2001) UCografî Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar, Uygulama AlanlarıU, İlkem Ofset Yayın, İzmir
- T.M.M.O.B. Jeoloji Mühendisleri Afyonkarahisar Temsilciliği Arşiv Kayıtları
- Yomralıoğlu, T., Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü 2000, İstanbul
- Zorluer, İ., Ayyıldız, M., Afyonkarahisar Kent Bilgi Sistemi, 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, Ekim 2004, İstanbul



<http://www.bahceşehir-bld.gov.tr>UTH, 2004 (Bahçeşehir Belediyesi)

<http://gisdata.eskisehir-bld.gov.tr>UTH, 2004 (Eskişehir Belediyesi)

<http://www.eskisehir-bld.gov.tr>UHT, 2004 (Eskişehir Belediyesi)

<http://www.islem.com.tr> (İşlem Şirketler Grubu)

<http://www.iyte.edu.tr/iztek>UTH, 2004 (İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü)

<http://www.yenisehir-bld.gov.tr/harita>/UHT, 2004 (Yenişehir Belediyesi)

<http://www.uni-yaz.com> (Universal Bilgi Teknolojileri)

## **TEŐEKKÖR**

Bu tez çalıőmam sırasında belediye arşiv kayıtlarından yararlanmamı sağlayan baőta Afyonkarahisar Belediyesi Baőkanı Abdullah KAPTAN'a ve ilgili birimlerde çalıőan kişilere, bilgi ve tecrübesiyle destek olan danıőmanım Yrd. Doç. Dr. İsmail ZORLUER hocama, coğrafya bۆlümünde gۆrev yapan Yrd. Doç. Dr. Ünal YILDIRIM hocama, programlarını kullanmamı sağlayan Netcad firmasına ve yardımlarını esirgemeyen herkese teşekkür ederim.