

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ALTYAPIYA İLİŞKİN KONUM BİLGİ SİSTEMLERİ İÇİN
VERİ TABANI TASARIMI

833/6

Harita Müh. Bilal KINAY

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
“Harita Yüksek Mühendisi”
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 04.08.1999

Tezin Savunma Tarihi : 29.09.1999

833/6

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Türkay TÜDEŞ

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Cemal BIYIK

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Enstitü Müdürü : Prof.Dr. Asım KADIOĞLU

Trabzon 1999

ÖNSÖZ

Altyapıya İlişkin Konum Bilgi Sistemleri İçin Veri Tabanı Tasarımı, konulu yüksek lisans tezimin yürütücülüğünü üstlenerek çalışmamın her aşamasında bana yol göstererek yardım ve desteğini esirgemeyen, değerli hocam sayın Prof. Dr. Türkay TÜDEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın her aşamasında bana yardımcı olan değerli hocam Doç.Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU'na, arkadaşlarım Arş.Gör. Recep NİŞANCI'ya, Arş.Gör. Selçuk REİS'e, ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen tüm Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü hocalarıma ve arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkürü bir görev bilirim.

Yüksek lisans yapmaya beni teşvik eden eşime sonsuz sevgilerimi sunarım.

Bilal KINAY

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Problemin Tanımı	2
1.3. Çalışmanın Amacı	2
1.4. Faydalar ve Amaçlar	2
1.5. Metodoloji	3
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	4
2.1. Bilgi Sistemleri	4
2.2. Temel Kavramlar	4
2.3. Konumsal Bilgi Sistemleri	6
2.3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Kullanım Alanları	6
2.3.2. Veri Toplama Yöntemleri	7
2.3.3. Konumsal Veri Yapıları	8
2.4.1. Veri Yönetimi	11
2.4.2. Veri Tabanı Geliştirme	12
2.4.3. Veri Tabanı Modelleri ve Yönetim Sistemleri	13
2.5.1. Altyapı Bilgi Sistemi	16
2.5.2. Teknik Altyapıya İlişkin Kavramlar	17
2.5.3. Kent Yönetimi, Kent Planlama ve Teknik Altyapı Kadastro	21
2.5.4. Teknik Altyapı Kadastro ve Yer altı Mekanı	22
2.5.5. Türkiye’de Uygulamanın Durumu	23
2.5.6. Teknik Altyapı Kadastrodaki Sorunlar	27
2.5.7. Teknik Altyapı Kadastrounun Yaşatılması	29

2.5.8.	Teknik Altyapıda Üretilen Bilgiler.....	30
2.5.9.	Konumsal Bilgi Yetersizliğinden Doğan Sorunlar	31
3.	BULGULAR	33
3.1.	Pilot Bölge Seçimi	33
3.2.	Grafik Verilerin Toplanması	33
3.3.	Grafik Olmayan Verilerin Toplanması.....	36
3.4.	Öznitelik Bilgilerinin İlişkilendirilmesi	38
4.	İRDELEME	39
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	40
6.	KAYNAKLAR	41
7.	EKLER	42
8.	ÖZGEÇMİŞ	45



ÖZET

Hızla artan nüfus yoğunluğu beraberinde pek çok sorunu da getirmektedir. Bu sorunların başında kurumların altyapı tesis ihtiyacı gelmektedir. Artan yoğunluk için gereken kanalizasyon, su, ısınma, elektrik, telefon vb. Hizmetlerde artık haritacılık uygulamalarının önemi anlaşılmıştır. Bu hizmetler çoğunlukla yer altı mekanında şekillendiği için bunların tespitinde zor durumlarla karşılaşmakta, hatta bazı durumlarda maddi hasarlar ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma da, bölge için önemli bir kamu kurumu olan Karadeniz Teknik Üniversitesi merkez kampüs alanı içindeki mevcut altyapı bilgilerinden bazıları seçilerek konuma bağlı bilgi sistemi tasarımı yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altyapı Bilgi Sistemi, Veri Tabanı, Altyapı kadastro

SUMMARY

To Desing A Database For Infrastructure Related Spatial Information

Population growing brings many problems itseft. One of those problems is lack of the establishment of infrastructure facilities such as sewerage, water, heating, telephone etc. These services also require some mapping activities. Such activities are done underground. In that case many difficulties in terms of time and money can be faced. In this study, an infrastucture spatial information system has been designed for the main campus of Karadeniz Technical University. Firstly, some underground facilities objects were collected by digitizing process, then spatial editing and analysing were made using ArcView GIS software.

Key words: GIS, ArcView, Geographical Information Systems, Spatial Information Systems, Karadeniz Technical University.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Basit anlamda bir bilgi sistemi'nde işlem akışı	5
Şekil 2. Raster Gösterim	9
Şekil 3. Raster gösterimde pixel boyutuna bağlı incelik	10
Şekil 4. Vektör veri tipleri	11
Şekil 5. Veri tabanı modelleri	15
Şekil 6. 1972 yılında İstanbul'da yer altı tesisleri	24
Şekil 7. Karadeniz Teknik Üniversitesi Kampüsü	34
Şekil 8. Karadeniz Teknik Üniversitesi Altyapı Haritası.....	35
Şekil 9. Yeraltı tesislerinin kesitleri	36
Şekil 10. Öznitelik tabloları arasındaki ilişkiler	37

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Coğrafi Veri Kaynakları	8
--	---



1. GENEL BİLGİLER

1.1 Giriş

Dünyamız eski yıllara oranla çok daha hızlı değişiyor. Bu hızlı değişimin içerisinde kaynakların en iyi ve en verimli biçimde kullanılması günümüzün en büyük ekonomik sorunlarından birini oluşturmaktadır. Günümüz yöneticileri ekonomik, teknik hukuk vb. sorunlardan dolayı sorumlu oldukları alanları ve bu alanlarla ilgili dokümanları veya kaynakları çağın gerektirdiği şekilde hızlı ve ekonomik olarak kullanamamaktadır. Bunun sonucunda idareciler bu sorunlarını giderecek yeni yöntemler arayışına girmişlerdir.

Son 20-30 yılda hızla gelişen bilgisayar teknolojisinin yönetsel amaçlı kullanımının yaygınlaşması, yöneticilerin isteklerini karşılamış ve bunun sonucunda da bilgi sistemlerinin daha doğru konumsal bilgi sistemleri güncel hale dönüşmüş ve tüm konumsal bilgi ile uğraşan kurumların amacı olmuştur. Teknik altyapıya ait haritaların kullanılamaması, karışık olması (örneğin aynı koordinat değerine sahip iki hattın veya daha fazla olması yani en altta kanalizasyon onun üstünde su vb.) konumsal bilgi sistemlerinin bu alanda kullanımını gerekli kılmıştır.

1.2. Problemin Tanımı

Kentlerde yaşayanların temel işlevlerinin gören yatırımlar alt yapı yatırımlarıdır. Altyapı tesisleri genellikle yer altında olduğu için bunların farkına bile varmayız. Yer altı yatırımlarına başlandığında öncelikle yaşayan kesimin ihtiyaçlarının giderilmesi düşünülmüş, bu tesislerde daha sonralarda meydana gelecek değişiklik ve onarımlar hesaba katılmamış ve bu tesislerin x,y,z gibi koordinata dayalı konumlarının belirlenmesine gerekli önem verilememiştir.

Yıllar sonra ortaya çıkan ihtiyaçlar yer altı tesislerinin konumlarının (üç boyutlu) belirlenmesini bunlar hakkındaki genel özelliklerin bilinmesini gerektirmiştir. Altyapı tesislerinin yapımı, bakımı ve onarımı büyük yatırımlar gerektirdiğinden, yeraltı tesislerinin bir sistem altında toplanması ve izlenmesi ekonomik anlamda zorunlu hale gelmiştir.

Günlük hayatta sık sık karşılaştığımız kent yollarındaki bazı çalışmalar, patlayan su ve gaz boruları nereden geldiği belli olmayan kanalizasyon kanalları artık eski zamanlara ait bir olgu olarak kalmalıdır. Bu tür problemler zaman ve işgücü kaybına neden olmaktadır. Yöneticilerin çağdaş altyapı ve altyapı yönetimi, hızlı ve ekonomik kararlar verebilme (maliyet hesabı), ihtiyaçları giderme, doğru, hassas ve bilgiye kolaylıkla ulaşma ile sağlanabilir.

1.3. Çalışmanın Amacı

Coğrafi bilgi sistemleri, kullanıcılara konumsal bilgileri elde edilip, bunların öznitelikli bilgileri ile ilişkilendirilmesine, depolanmasına, analizine, sorgulanmasına, güncelleştirilmesine ve sunulmasına olanak sağlamaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin bir kent için tamamlanmasının uzun zaman alması, yüksek maliyet gerektirmesi, yöneticileri ihtiyaçlarına göre sistemler geliştirerek bunları daha sonra bir araya getirme düşüncesine itmiştir. Bu amaçla oluşturulan alt yapı bilgi sistemi, çalışmalarda alt yapı için ihtiyaç duyulan verilerin toplanmasının, ne tür özellikler ve ne özellikte ve nasıl bilgilerin toplanması gerektiğinin ortaya koyan bir çalışma geliştirilmeye çalışılmıştır. Yapılan bu çalışma ile temel olarak aşağıdaki hususlar irdelenmiştir.

1.4. Faydalar ve Amaçlar

- a) Var olan yer altı mekanının envanteri ve kullanılabilirliği,
- b) Teknik alt yapı tesislerinin değiştirilmesi, aranması, bakımı ve onarımı sırasında güvenilirliğinin yükseltilebilmesi
- c) Kurumlar arası altyapı koordinasyonunun tesisi,
- d) Maliyetin irdelenmesi
- e) Arazi bilgi sisteminin kurulmasında temel öğelerden biri olan teknik altyapıya ilişkin verilerin elde edilmesi,
- f) Üç boyutlu teknik altyapı tesislerinin geometrisinin birleşik, grafik, sayısal gösterimi,

1.5. Metodoloji

Yapılan çalışmada izlenen yöntem aşağıdaki gibidir.

- Bilgi ve Bilgi Sistemlerinin tanımlanması.
- Bilgi Sistemi için gerekli olan Veri tipi ve yapılarının tanımı.
- Alt yapı kadastrosu ve ülkemizdeki uygulamaları.
- Alt yapı ve Alt yapı Bilgi Sitemini oluşturan elemanlar.
- Alt yapı Sistemi için gerekli olan grafik ve tanımsal verilerin ilişkilendirilmesi
- Konumsal bilgilerin analizi ve sorgulanması.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Bilgi Sistemleri

Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler konumsal bilgilerin bilgisayar ortamlarında saklanmasına, işlenmesine ve değerlendirilmesine, çeşitli bilgi sistemlerinin ortaya çıkmasına imkan sağlamıştır.

2.2. Temel Kavramlar

Veri: Deney, gözlem, ölçü, araştırma gibi faaliyetlerden elde edilmiş ham bilgi ya da ham bilgilerin işlenmesinden elde edilmiş mamul bilgidir. Kısaca yeni bir araştırma ya da gözlemlerde kullanılmak üzere elde edilmiş temel bilgiye veri denir.

Bilgi: Bilgi, insan zekasının ve aklının erişebileceği olguların, gerçeklerin ve ilkelerin tümü olarak adlandırılabilir. Genel olarak öğrenme, araştırma ve gözlem sonucu ortaya çıkan bilgi, sosyal, bilimsel, ekonomik, kültürel vs. konularda araştırma ve inceleme yapmak, günlük gelişmelere yön vermek, politika üretmek için gerekli olan önemli bir kaynak ve ihtiyaçtır. [1]

Sistem: Sistem, bir sonuç veya iş üretmeye yarayan, belirli kurallara göre çalışan düzen olarak tanımlanabilir. Bilginin toplanıp işlenmesi de belli bir sistemin var olmasını gerektirmektedir. Bu amaçla oluşturulan sistemlere “bilgi sistemleri” adı verilir. Dolayısıyla bilgi sistemi, bilgiye kolayca erişip ve bilgiyi daha verimli kullanabilmek için oluşturulan sistemdir. Bunun yanında, günümüzdeki bilgi sistemlerinin temel amacı, “doğru ve hızlı karar” verebilme kapasitesini artırmaktır.

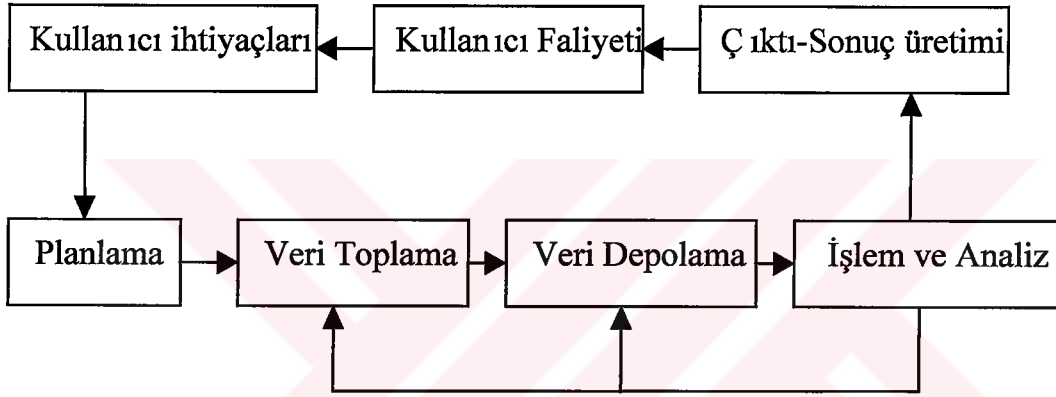
Bilgi Sistemi: Organizasyonların yönetimsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır. Bir bilgi sistemi Şekil 1’de görüldüğü gibi, gözlem aşamasından veri toplama ve analizine kadar uzanan bir dizi işlem akışından oluşur.

Bir bilgi sistemi üç temel bileşenden oluşur. Bunlar sırasıyla:

a) Donanım (hardware): Bilgi sisteminin kapasitesine ve ondan beklenen isteklere göre belirlenmiş ve çevre birimlerinden oluşur. Veri derleme ve bilgilerin sergilenmesi dahil tüm faaliyetler için gerekli her türlü teçhizat donanım kapsamında düşünülmelidir.

b) Yazılım (software): Veri yönetim sistemiyle, ihtiyaç duyulan bilgilerin işlenmesi, sorgulanması ve değerlendirilmesine imkan sağlayan bilgisayar programlarından oluşur

c) Yetişmiş insan gücü (lifeware): Her işte olduğu gibi bilgi sistemlerinin de ana unsurudur. Bilgi sistemleri konusunda yönetici, araştırmacı ve uygulayıcı niteliklerde eğitilmiş uzman kişileri kapsar. Böyle bir sistemin başarısının ve verimliliğinin yüksekliğini diğer parametrelerden önce, bu alanda yetişmiş insan gücünün varlığına bağlı olduğu her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 1. Basit anlamda bir bilgi sistemi'nde işlem akışı [1]

Bir bilgi sisteminde ihtiyaç duyulan bilgileri üretmek için, önceden derlenmiş verilerden yararlanır. Bu verilerden yararlanmada veri-yönetim tekniklerine göre geliştirilmiş veri-yönetim sistemleri etkin olarak kullanılmaktadır.

Veri yönetimi verilerden amaca uygun olarak yararlanmak, yeni veriler üretmek şeklinde yada mevcut verilerden hareket ederek bir sonuca varma olarak da açıklanabilir.

Bu verilerin sisteme girişi, sıralanması ve tasnif edilmesi ile ilgili işlemler veri yönetiminin en temel ögesidir. Verilerin her türlü olumsuz etkiden arındırılması ve bozulmalara karşı korumaya alınması da veri yönetimine girer. Kişiler tarafından kasten yada kazaren bozulmaların önüne geçmek ve bu tür riskleri en aza indirmek için yapılan çalışmalar veri yönetimi ile uğraşan kişilerin görevidir.

Veri yönetiminde verilerin biçimi ve sırası işlem yapmaya elverişli olmalıdır. Ayrıca verilerin her türlü ortama transfer edilmesi, görüntülenmesi ve esnek bir şekilde işlenmesi için gerekli şartların oluşturulması gerekir.

2.3 Konumsal Bilgi Sistemleri

Konumsal Bilgi Sistemi (KBS), planlama ve yönetimin kullanımı için tasarlanan ve yer yüzündeki konumu belirli verilerin modellenmesi, işlenmesi, analizi ve kullanım amacına göre sunulması, kısaca yönetimini kapsayan donanım, yazılım ve yöntemlerin bütünüdür.

Konumsal bilgi sistemlerinde, konumsal ve konumsal olmayan bilgiler yer alır. Konumsal veri, konumsal olmayan veriye göre çok daha karmaşık bir yapıdadır. Konumsal ve konumsal olmayan veri grupları coğrafi bir bütünlük içerisinde ilişkilendirilir. Bu yolla Konumsal Bilgi Sistemleri' nin oluşturulması amacına göre, kullanıcılara geniş bir sorgulama imkanı sağlanır. KBS, konumsal ve konumsal olmayan verilerin işlenmesine yönelik bilgisayar destekli tasarım ve veri tabanı yönetim sistemlerinin sentezinin ötesinde, verilerin arasında mantıksal ve topolojik ilişkiler kurularak verilerin analiz edilmesi özelliğini de taşır [1].

2.3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Kullanım Alanları

“Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)” Amerika Birleşik Devletlerinde coğrafyaya dayalı bilgisayar teknolojisinin birbirinden bağımsız olan çalışmalarda entegre edilmiş sistemler şeklinde uygulanmasıyla sık sık kullanılan ve son yıllarda dünyada geniş kitlelerce benimsenen bir terimdir. CBS, bazı araştırmacılara göre konumsal bilgi sistemlerinin tümünü içeren bir kavram, bazılarına göre konumsal bilgi sistemi içerisinde özel amaçla kullanılan bir sistem olarak yorumlanmaktadır [2].

Coğrafi Bilgi Sistemleri, grafik veriler ve grafik olmayan anlamsal verilerin birlikte işlenmesi ve değerlendirilmesi esasına dayanır. Grafik veriler vektörel formda olabildiği gibi, hibrid (karma) coğrafi bilgi sistemlerinde resim verileri (raster form) ile de temsil edilebilir. Böylece bir coğrafi bilgi sistemi, çok sayıda üç boyutlu verinin ve bu verilere ait öz niteliklerin toplanması, yönetimi ve analizini kullanıcılara mümkün kılacak şekilde düzenlenmiş bilgisayar donanımı ve yazılımına ilişkin bir sistem olarak ortaya çıkar.

Yerel yönetimlerin faaliyetlerinin büyük bir bölümü planlama, arazi, arazinin konum karakterleri ve değeri ile ilgilidir. Aynı zamanda çevre ile olan ilişkiler ve bu ilişkilerin temelini teşkil eden unsurların yönetimidir. Hizmetlerin sağlıklı, hızlı ve ekonomik şekilde yerine getirilmesidir. Bilgi sistemleri geliştirilmeden önce bu bilgiler

kağıt ortamlarda ve indeks kartlarında tutulmuş ve kataloglanmıştır. Bu klasik yaklaşım verilerin işlenmesi, saklanması, ihtiyaca göre güncellenmesi, analiz ve güncel ihtiyaçlar için kullanılması uygun değildi. İstenilen bilgiye erişim hem zahmetli hemde kısıtlı idi. Öte yandan bir kentin alt yapı sistemlerinin (doğal gaz, elektrik, su, kanalizasyon, PTT ve benzeri şebekelerin) kontrol altında tutulması, planlanması ve oluşan arızaların giderilmesi, vergilerin, çöp hizmetlerinin, sağlık hizmetlerinin, nüfus hareketlerinin, yerleşim alanlarının, eğitim birimlerinin planlanması ve trafik düzeninin sağlanması gibi hizmetlerin en uygun biçimde yerine getirilmesi için klasik yöntemlerin yetmeyeceği aşıkardır [10]. Özellikle hızlı değişim gösteren çevremiz ve ihtiyaçları da göz önüne alacak olursak sorunların çözümü için CBS nin vazgeçilmez bir araç olduğu görülür. Yukarıda sözü edilen sorunların çözümünde en etken unsur CBS dir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri genel olarak tüm kent işletmeciliği alanlarında (kentsel servislerin organizasyonu, kentsel arsa bilgilerinin takibi, su, elektrik sistemlerinin izlenmesi vb), askeri alanlarda, ulaştırmacılıkta, haritacılık uygulamalarında: Aslında coğrafi ve diğer bilgi türlerinin bir arada kullanıldığı ve “karar verme sürecinde alternatif senaryolar üretiminde, kriz yönetimi ve teorilerinin etkin olduğu tüm mesleklerde, bu bilgilerin süreç içerisinde anlamlandırılmasında kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yukarıda sözü edilen tüm faaliyetlerde CBS sistemlerinden yararlanılmaktadır. Yerel yönetimler ise bu alanda henüz istenen seviyeye gelememişlerdir. Bu yöndeki en büyük gelişmeyi İstanbul Büyük Şehir Belediyesi kaydetmiştir.

2.3.2. Veri Toplama Yöntemleri

Coğrafi veriler, coğrafi bilgi sistemine aktarılmadan önceki bulundukları ortama, nitelik ve niceliğine göre, bir başka deyişle kaynaklarına göre de sınıflandırılır. Verilerin sınıflandırılması ve tasnif işi sistemin tasarım ve işletim aşamasındaki ara işlemlerde hız ve performans artışının sağlanmasıdır. Hangi verinin ne şekilde işleneceği ve ne amaçla kullanılacağıının tanımlanması gerekir.

Coğrafi veri toplama yöntemini ve teknolojisini belirleyen en önemli unsur verinin kaynağıdır. Coğrafi verilerin toplanabileceği başlıca kaynaklar klasik olarak beş ana grupta toplanmaktadır (Tablo 1).

Kaynak Gurubu	Kaynak Cinsi
Mevcut Harita ve Dökümanlar	1. Çizgisel haritalar 2. Tematik haritalar 3. Grafik çizimler (Bilgisayar destekli tasarım ve çizimler) 4. Ortofoto haritalar 5. Dökümanlar
Fotoğraf ve görüntüler	6. Hava fotoğrafları 7. Yersel fotoğraflar 8. Uzaktan algılama görüntüleri (Resim olarak; LANDSAT, SPOT, vb)
Algılayıcı verileri	9. Uydulardan alınan veriler 10. Airborn algılama verileri
Arazi	11. Klasik ölçme kayıtları 12. Manyetik ortamda arazi ölçüleri 13. GPS ölçüleri
Hazır sayısal coğrafya verileri	14. Standart formatta sayısal coğrafi bilgi kütükleri (off-line) 15. On-line bağlantılı diğer coğrafi bilgi sistemleri

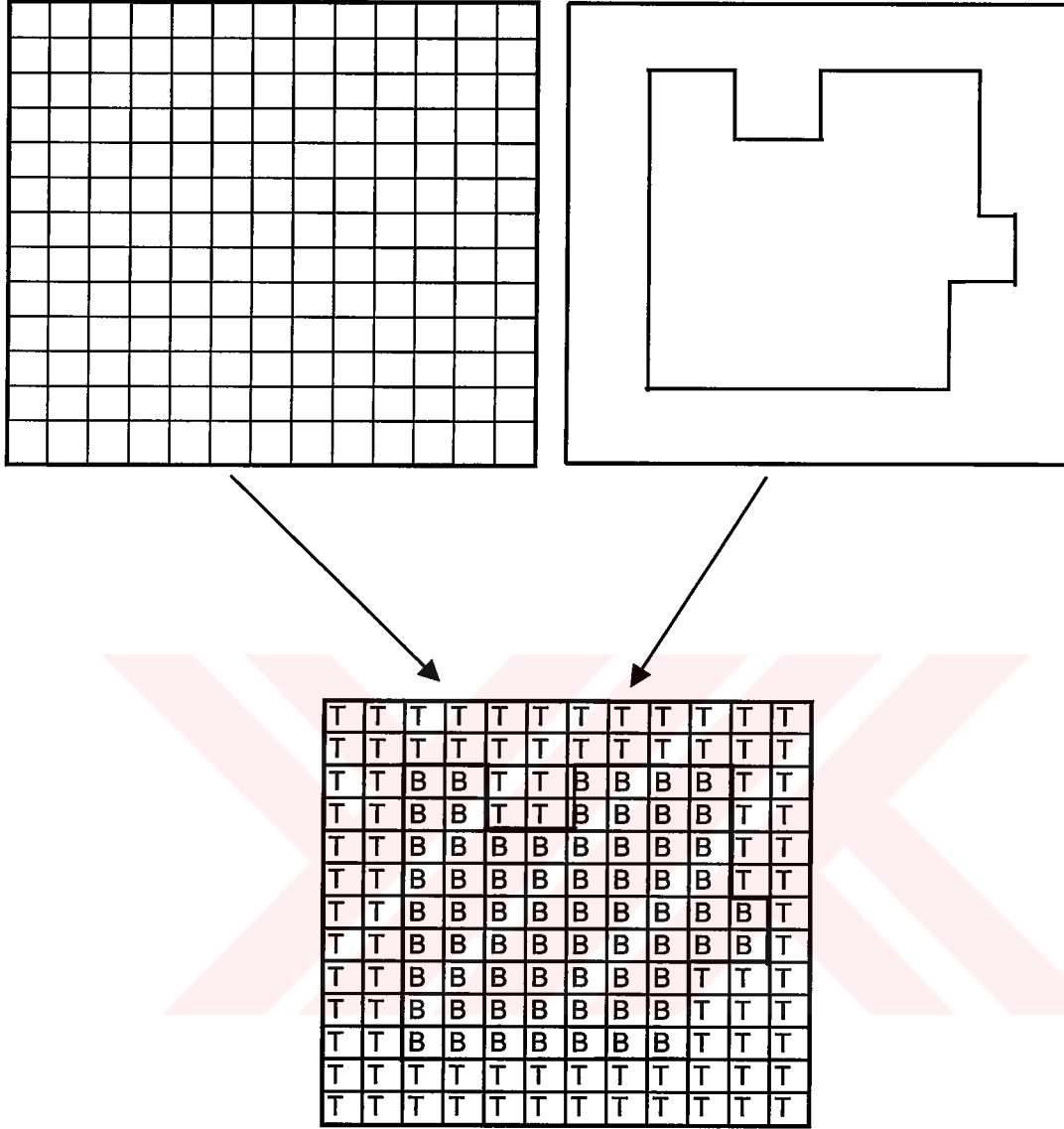
Tablo-1 Coğrafi Veri Kaynakları

2.3.3. Konumsal Veri Yapıları

Konumsal bilgi sistemlerinde grafik veriler, saklama ve gösterim tekniği açısından vektör ve raster olmak üzere iki guruba ayrılır. Vektör veri yapısında nokta ayrıntılar x,y,z koordinat çiftleri ile, çizgi ayrıntılar çizgi üzerindeki birbirine bağlı noktalar zincirleri ile, alan ayrıntıları ise alanı çevreleyen kapalı formda çizgiler ile temsil edilirler. Raster bilgi türünde ise tüm ayrıntıların koordinatları (satır ve sütun numaraları) bilinen resim elemanları (pixel) ile temsil edilir.

Raster veri yapısı: İki boyutlu bir şeklin bilgisayarda raster teknikle temsil edilmesinde, şekli içeren grafik alan üzerine bir grid ağının oturtulduğu düşünülür.

Grid ağını oluşturan her bir kare “pixel” olarak adlandırılır. Her bir karenin içinde neyin bulunduğu, bilgisayarda belli kodlarla (sayılar/harfler) kaydedilir. Başka bir deyişle grid ağını bir matris olarak da değerlendirebiliriz, öyle ki bu matrisin elemanları pixellerdir ve tek bir pixelde neyin olduğu kodlanmıştır. Örneğin toprak bir alan üzerindeki bir binanın raster gösterindeki (Şekil-2) toprak için T, bina için B kodları kullanıldığında bilgisayarı da, eleman değerleri T ve B olan bir matriste depolanır.



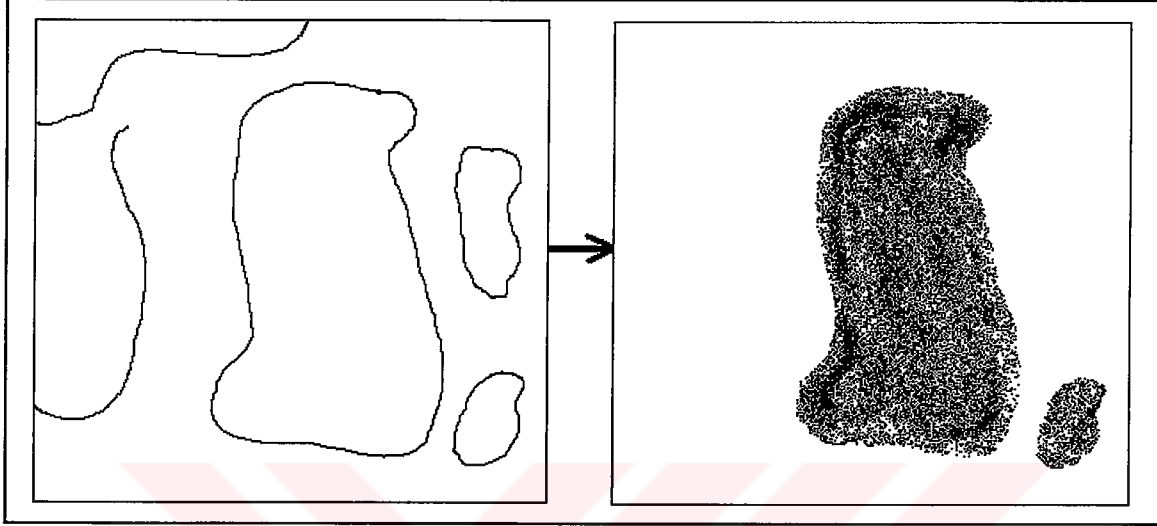
Şekil 2. Raster Gösterim

Harita üzerinde bulunabilecek farklı nesne (toprak, bina,vb) sayısı ne kadarsa o kadar farklı koda ihtiyaç duyulur. Dolayısıyla bu farklı kodları depolamak üzere bilgisayar ana belleğinde her bir pixele karşılık yeterli sayıda bit ayrılması gerekir. Örneğin her bir pixele karşılık bilgisayarın ana belleğinde 8 bit ayrıldığında en çok $2^8=256$ farklı nesnenin raster teknikle kodlanması mümkün olur.

Buna göre özellikle çizgisel haritaların bilgisayarda raster teknikle temsil edilmesinde pixel boyutunun en ince çizgi kalınlığından da küçük tutulması kaçınılmazdır [3].

Raster teknikte bir grid karesinin (pixelin) her yerinde aynı detayın olduğu varsayılır. Buna göre gösterimin inceliği pixel boyutu ile ters orantılıdır. Pixel boyutu

büyüdükçe çok küçük detayların ve sınırların temsil edilmesinde sorunlarla karşılaşılır (Şekil 3).

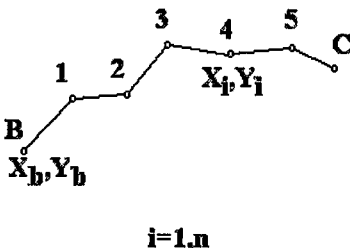
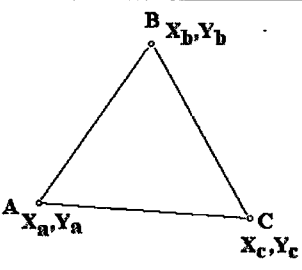


Şekil 3. Raster gösterimde pixel boyutuna bağlı incelik

Vektör veri yapısı: Coğrafi veriler, vektör veri modelinde tıpkı bir harita görünümüne sahiptir. Noktalar, çizgi veya alanların çok küçük boyutlu şekillerini; çizgiler, süreklilik ve alan özelliği gösteren yine çok küçük boyutlu coğrafik objeleri; alanlar ise, homojen yapıya sahip bütünlük gösteren coğrafik varlıkları temsil eder. Coğrafik objenin gerçek modeldeki konumu, dik koordinat sisteminde bir (x, y) koordinatı ile gösterilir.

Vektörel veri modelinde, coğrafik objelere ait her bir konum bir (x,y) koordinatına sahiptir. Noktalar tek bir koordinat ile temsil edilirken, çizgiler ve alanlar sıralı bir koordinat serileriyle temsil edilir. Ancak alanları temsil eden koordinat serisinde başlangıç ve bitiş noktasının koordinatı aynı olup, bu özelliğiyle çizgilerden ayrılmaktadır. Alanların bir diğer tanımlama şeklide poligondur (Kapalı poligon). Poligon çok kenar anlamına gelip, birden çok çizginin birleşiminden meydana gelir. Dolayısıyla noktalar serisinden çizgiler, çizgiler serisinden de poligonlar meydana gelmektedir.

Resim veya grafik kullanmaksızın, nokta, çizgi ve poligon şeklindeki coğrafik varlıklar sahip oldukları (x,y) koordinat değerleri ile matematiksel, diğer bir deyişle sayısal olarak temsil edilebilirler (Şekil 4).

Vektör Veri Tipleri		
Nokta	Çizgi	Alan
A_{x_a, y_a}	 $i=1,n$	

Şekil 4. Vektör veri tipleri

2.4.1. Veri Yönetimi

Veritabanı, paylaşılabılır veriler topluluğu olarak tanımlanabilir. Gelişen teknolojiye paralel olarak kuruluşların bilgiye olan gereksinimlerde artmaktadır. Artan bilgi gereksinimi yeni bilgi türetilmesinde imkan sağlamaktadır. Bu bir tür geri besleme mekanizması olup, bilgiye olan ihtiyaç yeni bilgilerin doğmasına yol açmaktadır. Bu süreç sürekli olarak gelişen ve genişleyen bir yapı oluşturmaktadır. Bu gelişen ve genişleyen yapının kontrol ve yönetilmesi gerekmektedir.

Veri yönetimi, verilerden amaca uygun olarak yararlanmak yada yeni veriler üretmek şeklinde yada mevcut verilerden hareket ederek bir sonuca varma olarak da açıklanabilir.

Bu verilerin sisteme girilişi, sıralanması ve tasnif edilmesi ile ilgili işlemler veri yönetiminin en temel ögesidir. Verilerin her türlü olumsuz etkiden arındırılması ve bozulmalara karşı korumaya alınması da veri yönetimine girer. Kişiler tarafından kasten yada kazaren bozulmaların önüne geçmek ve bu tür riskleri en aza indirmek için yapılan çalışmalar veri yönetimi ile uğraşan kişilerin görevidir [7].

Veri yönetiminde verilerin biçimi ve sırası işlem yapmaya elverişli olmalıdır. Ayrıca verilerin her türlü ortama transfer edilmesi, görüntülenmesi ve esnek bir şekilde işlenmesi için gerekli şartların oluşturulması gerekir.

2.4.2. Veri Tabanı Geliştirme

Yeni doğan bir bebek dünyaya gelir gelmez beyni/belleği, çevresinde gördüklerini kaydetmeye başlar. Bu kayıtlar insan oğlunun ilk bilgi kaynağını oluşturur. Bundan sonra edindiği tüm bilgiler hafızasına otomatik olarak yerleşir. Bu bilgiler bize düşünme gücü, karar verme ve geliştirme imkanını sağlar. Hafızamıza yerleşen bu bilgiler yeri ve zamanı geldikçe otomatik olarak çağrılır ve kullanılır.

Eğer beynimizin/belleğimizin özel birer bilgi merkezi, daha doğrusu veri tabanı/bilgi bankası olduğunu düşünürsek, günlük hayatımızı, hep bu merkezdeki bilgileri kullanarak veya bilgilerin yardımıyla sürdürdüğümüzü görürüz. Tıpkı modern sevk ve idarenin bütün bilgi ihtiyaçlarını karşılamak için kurulmuş çağdaş bilgi bankaları gibi. Kullanışlı ve efektif bir veri tabanı kurmayı amaçlayan her kuruluşun ilk aşamada yapması gereken şey, belirlenmiş amaçlara yönelik bireysel sistemlerin gerçekleştirilmesidir. İşe başlarken, yöntem sistemlerini, bilgi sistemlerine tercih etmek ve yöntem sistemleri arasında da somut sonuçlar verebilecek olanları seçmek genellikle daha yararlı olmaktadır. Bilgi sistemleri, ileride yöntem sistemlerinin bir yan ürünü olarak karşımıza çıkabilir.

Amaçlanan hedeften bağımsız olarak kısa vadede en iyi sonucu veren yol ile amaçlanan hedefe uygun olarak gelişen ve kısa vadede mümkün olduğu ölçüde faydalı olabilen yol arasında büyük bir fark vardır.

Bir kuruluştaki farklı sistemler ve uygulamalar, sistemlerin karmaşıklığı ve sistem uygulamalarının bakış açılarının kısıtlı olup olmamasına bağlı olarak birbirlerinden ayrı şekilde gelişecektir. Bu farklı sistemlerin ve uygulamaların ayrı olarak gelişebileceklerinden ve konuyla ilgili olan uygulayıcıların bilgilerinden emin olması gerekir. Ancak bu şekilde sistemleri kullanacak kişilerin ihtiyaçları büyük ölçüde karşılanabilir, yaratıcı ve kabiliyetli uygulayıcılardan tam anlamı ile yararlanılır. Bununla beraber olanaklar içinde veri tabanı kurucularının, organizasyonları içindeki veri tabanlarının ilerideki gelişmelerine ilişkin bir ana plan yapmaları arzu edilir. Sistemler arasındaki uyumun sağlandığından emin olmak için merkezi kontrol gereklidir. Böyle gelişmiş bir planlama olmadan sistemleri birleştirmek daha güç ve amaçlanan hedefe

varna bakımından sapmalar olur. Bilgi sistemi ve veri tabanı tasarımında merkezi kontrol sistemine olan ihtiyaç vazgeçilemeyecek en önemli unsurdur.

Normal bir veri tabanında, belirli objelere ait bilgiler tutulur. Belirli tekniklere göre yapılan sistem analizi ve tasarım çalışması sonucunda, veri tabanında hangi objelere ait bilgilerin bulundurulacağı tek tek belirlenir. Öznitelik adı verilen bu bilgilerin ait olduğu objeye özgü olmalarına dikkat edilir. Veri tabanı tasarımı sırasında, ayrıca özniteliklerin her birisi için veri özellikleride saptanır. Veri tabanına gerek duyulma nedeni, tüm objelerin her türlü bilgisi, özniteliği ve karakteristiklerinin belirli bir düzen içerisinde ve hızlı bir şekilde işleme konulması ihtiyacıdır.

Bilgi tüm insanlığın ortak kaynağıdır ve en güzel bilgi paylaşılan bilgidir. Bilginin genel ve yaygın bir şekilde paylaşılabilmesi ve herkes tarafından istenildiğine kullanılabilmesi için belirli bir tasnif işleminde geçirilmesi gerekir. Bilgiye hızlı ve sağlıklı bir şekilde ulaşmanın en kolay yolu bilgi sistemlerinin ve veri tabanlarının kurulmasıyla olur. Böylece, kullanıcılar arası işbirliği ve bilgi paylaşımı kuvvetlendirilir, gereksiz bilgi tekrarı en aza indirilir, esneklik artırılır ve daha düşük maliyet ile daha fazla yararlar sağlanırken, standart formda bilgi toplayarak bilgilerdeki karışıklık riski en aza indirgenebilir. Veri tabanının faydalarını maddeler halinde özetleyecek olursak;

- Veri tekrarının kontrolü ve önlenmesi
- Veri tutarlılığının sağlanması
- Veriler arasındaki ilişkinin sağlanması
- Verinin yaygın paylaşımı
- Veriler arasındaki standardizasyonun sağlanması
- Uygulama yazılımlarının geliştirilmesi
- Verinin bağımsızlığı(uygulama yazılımından)
- Yazılım bakımının azaltılması
- Veri güvenliğinin artırılması

2.4.3. Veri Tabanı Modelleri ve Yönetim Sistemleri

Veri tabanı yönetim sistemi(VTYS), veri tabanı kurmak ve yaşatmak amacıyla geliştirilmiş programlar bütünüdür. Veri tabanı kurulması, veri tabanında yer alacak verilerin tiplerinin, özelliklerinin, nitelik ve niceliklerinin belirlenmesi, ihtiyaca göre sorgulanması ve istenen biçimde başvuru bilgisi olarak ihtiyaç sahiplerine sunulması

işlemlerinin tümünü kapsayan işlemler sürecidir. Veri tabanı içerisindeki veriler arasındaki çok çeşitli ilişkiler olabilir. Bu ilişkilerden hareket ederek ihtiyaca göre belirli sonuçlar çıkarmak üzere değerlendiriliş gerçeği veri tabanının esastaki kuruluş amacını belirler [8].

Veri tabanı sistemleri, içerdikleri veri modellerine göre isimlendirilir. Veri modeli, çevremizdeki objeler, olaylar ve bunlar arasındaki mantıksal ilişkiler hakkındaki verilerin temsil ediliş biçimidir. Her objeyi tarifleyen sıfatlar vardır. Bu sıfatlardan hareket ederek obje yada olayları tanımlamak mümkündür. Yapılan bu tanımlamalar verinin modellenmesi olarak düşünülmelidir. Veri tabanı sistemleri üç'e ayrılır.

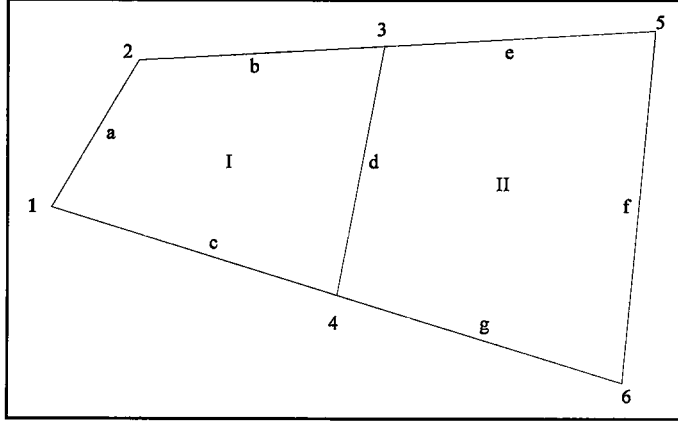
İlişkisel veri tabanı modeli: İlişkisel veri tabanı, ayrı tablolara yerleştirilmiş verilerin belirli alanlara göre ilişkilerin belirlenerek; ilişkisel modele göre tasarlanan veri tabanlarına denir. İlişkisel veri tabanlarındaki veriler arasındaki ilişki bire-bir şeklindedir. Günümüzde en çok kullanılan veri tabanı modeli ilişkisel veri tabanıdır. İlişkisel sistemlerin bu denli yoğun tercih edilmesinin doğal olarak bir nedeni vardır. Bu nedenleri şu şekilde sıralayabiliriz.

- Tüm verilere kolayca erişim
- Veri modellemedeki esneklik
- Saklanan veride ve tekrarlamada azalmalar
- Fiziksel olarak saklanan veriler ile mantıksal veri yapısının birbirinden bağımsızlığı
- Yüksek düzeyli veri sorgulama dili olan SQL ve PL/SQL dilinin kullanılabilme imkanı.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan ilişkisel veri tabanı yönetim sistemleri ORACLE, INGRES, INFORMIX, SYBASE, INTERBASE, dBASE, FoxBASE, Access, DB-2 ve pek çoğunu daha saymak mümkündür [9].

Hiyerarşik veri tabanı modeli: Objeler ve olaylar arasındaki ilişkiler bire çok şeklindedir. İlişkiler yukarıdan aşağı tabir edilen bir düzen içerisinde. Bu ilişkiler değişik düzeylerdeki bağlantılar ile kurulur. Alt düzeydeki obje sadece bir üst düzeydeki obje ile ilişkilidir.

Ağ veri tabanı modeli: Veri tabanı içerisindeki veriler arasındaki ilişkiler çok-açok şeklindedir. Veri tabanındaki veriler hiyerarşik modelde olduğu gibi organize edilirler. Buradaki fark, alt düzeydeki bir veri birden fazla üst düzeydeki veri ile bağlantılı olmasıdır. Şekil-5'de bir A adasının, sözü edilen üç tür veri tabanı sisteminde gösterimi görülmektedir.

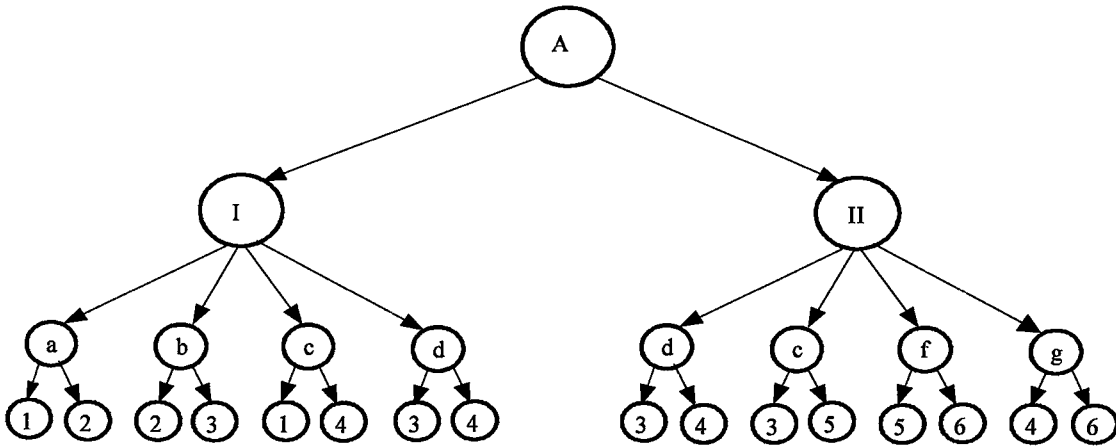


Şekil-5

İLİŞKİSEL VERİTABANI MODELİ

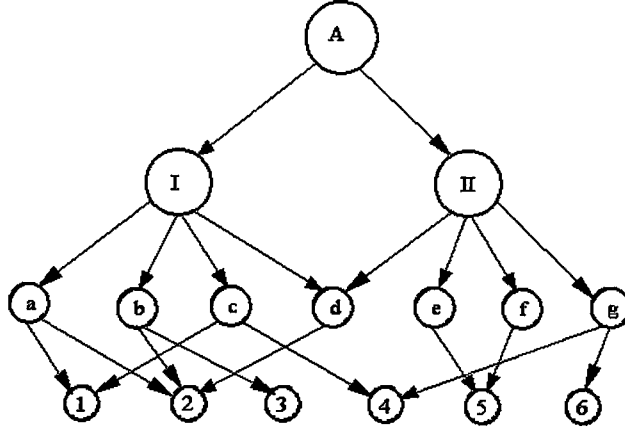
ADA			PARSEL					KENAR		
A	I	II	I	a	b	c	d	a	1	2
			II	d	e	f	g	b	2	3
								c	1	4
								d	3	4
								e	3	5
								f	5	6
								g	4	6

HİYERAŞIK VERİTABANI MODELİ



Şekil 5a. Hiyeraşik veritabanı modeli

AĞ VERİTABANI MODELİ



Şekil 5b. Ağ veritabanı modeli

2.5.1 Altyapı Bilgi Bilgi Sistemi

Toplumumuz için altyapı sistemi daha karmaşık, daha pahalı ve çok daha gerekli hale geldikçe, bütüncül, doğru ve günün şartlarına uygun bir bilgi sistemine duyulan ihtiyaç gittikçe dahada hissedilmektedir. Özellikle duyulan bu ihtiyaç, alt yapının tüm elemanlarıyla ilgili her türlü temel bilginin yerel planlamacı, proje yöneticisi ve karar organlarına konu hakkında yeterince açık bir fikir verecek düzeyde dizilmeli, güncel olanla ilerde değişmesi muhtemel olan elemanlar hakkında bilgi vermelidir [4]

Teknik altyapı, değişmez toplumsal ve kentsel sistemlerle etkileşim halinde bulunan ve çeşitli ilişkilerin biçimlendirildiği bir sistemdir. İçerdiği bileşenlerin her birisi kentle ilgili sorun yaratmış, bu sorunların yerel, tekil önlemlerle çözümlenmesi yoluna gidilmiştir. Teknik altyapı tesislerinin herbiri için, değişik işletme anlayışına göre, plan biçimleri oluşturulmuş, kentle etkileşimi açıklamada değişik yaklaşımlar sergilemiştir. Bunun sonucunda teknik altyapı tesislerinin ölçülüp betimlenmesinde, planlanmasında ve yerelleştirilmesinde farklı görüşler, yetersizlikler ortaya çıkmış, buda ekonomik kayıplara ve kentsel işlevin yeterince yerine getirilmemesine neden olmuştur.

Kent planlama işlemi geniş ölçüde veri toplanmasına ve toplanan verilerin belirli esaslara göre sistemleştirilmesini zorunlu hale getirir. Özellikle nüfus hareketi bakımından

yoğun kentlerin altyapı sistemlerinin planlanması ve yönetilebilmesi için, altyapı tesislerinin inşa aşamasından itibaren sistemli bir şekilde verilerinin toplanması ve kataloglanması gerekir. Karmaşık altyapı sistemlerinin verimli bir şekilde ve çevre-maliyet ilişkilerini belirli esaslara bağlamak ve süreklilik kazandırmak temel sorunların başında gelmektedir.

Yine planlama sürecinin amacına ulaşabilmesi, kentin sağlıklı gelişebilmesini öngören gerçekçi bir imar planı ortaya çıkabilmesi, gerekli verilerin toplanmasını, bilimsel yöntemlere dayalı araştırmaların yapılabilmesini zorunlu kılmaktadır. Toplanması gereken verilerin önemlilerinden bir bölümünde genelde altyapıya, özelde teknik altyapıya ilişkin olanlardır.

Türkiye’de bir ilde 1963 yılında kanalizasyon tesislerinin yenilenmesi çalışmalarına başlanmıştır. Projelendirme çalışmaları çok küçük ölçekli (1/5000) bir hali hazır harita üzerinde yapılmış ve boruların sadece geçeceği cadde ve sokaklar işaretlenmiş, kesin yerleri gösterilememiştir. Bu durumda yeraltında mevcut olan tesislerin yer ve konumları tesbit etmek gerekmiştir. Bunu için kanalizasyon tesis edilecek bütün yollar 20 m ile 50m arasında aralıklarla enine 10-15m derinliğinde kazılmıştır.

2.5.2 Teknik Altyapıya İlişkin Kavramlar

ALTYAPI

- İnsanın üretime yönelmiş çabası ve bilgisi, üretimde kullanılan araçlar, üretim yöntemleri ve ilişkilerini içine alan ekonomik temel için kullanılan genel kavramdır.
- Bir kentin işlevlerini görebilmesi, sağlıklı bir şekilde büyüyebilmesi ve gelişmesi için gerekli olan temel vazife ve kolaylıklarla gereçler.

TEKNİK ALTYAPI

- Su, kanalizasyon, elektrik, havagazı, telefon, metro, merkezi ısıtma, vb gibi hatlar ile su kazanma, temizleme (arıtma) ve çöp yoketme tesislerinin genel adıdır.
- Elektrik, havagazı, içme ve kullanma suyu, kanalizasyon ve her türlü ulaştırma, haberleşme ve arıtma gibi servislerin temini için yapılan tesisler ile açık veya kapalı otopark kullanışlarına verilen genel isimdir. (3194 Sayılı kanunun İmar planlarının yapılması ve değişikliklerine ait esaslara dair yönetmeliğin 3. Maddesi)

- Bir kentin işlevini yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyulan yol, yağmur-atık su kanalları, su, elektrik, telefon, gaz, haberleşme, merkezi ısıtma vb. Tesis ve donatılardır.

Kanalizasyon Tesisleri

Binaların mutfak,banyo ve tuvaletlerinde oluşan pis suları,yağmur suları,endüstri suları ve sıvı artıkları kanalizasyon tesisleri yardımıyla zararsız hale getirilir ve kent mekanından uzaklaştırılır. Kanalizasyon tesisleri, çevre sağlığı açısından önemli olan çok pahalı tesislerdir.

Elektrik Kabloları

Kentin aydınlatma, ısınma çok daha başka çeşitli amaçlarla kullanılacak elektrik enerjisinin kente taşıyan kentin belirli merkezlerinden kullanıcılara ulaştırılmasına yarayan iletim hatlarıdır. Elektrik enerjisini yer üstünden de iletimi mümkün olmakla birlikte, hem güvenlik ve hem de iletim hat ve tesislerinin daha uzun ömürlü kullanabilmeleri bakımından, elektrik kabloları genellikle yeraltına yerleştirilmektedir.

Telefon Kabloları

Haberleşme ve özellikle son zamanlarda bilgi iletim araçları olarak giderek artan oranda yararlanılmakta olan iletim hatlarıdır.

Su Boruları

Kentin hizmet ve sanayi tesislerinin, kent halkının içme ve her türlü diğer ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılacak suların sağlanmasında ve dağıtımında kullanılan borular ve diğer tesislerdir,

Gaz İletim Boruları

Kentlerde genellikle enerji kaynağı olarak kullanılan havagazı ya da doğal gaz iletim ve dağıtım tesisleri borularıdır.

Merkezi Isıtma Sistemi Kanalları;

Özellikle çevre sağlığı açısından ve daha ekonomik ısınma sağlanabilmesi bakımından yararlı bulunan ısı iletim kanallarıdır.

Trafik İşaretleri ve Aydınlatma Tesisleri

Kent içi trafiğinin düzenlenmesine yarayan trafik sinyalizasyonu tesisleri ile trafik işaretleri ve cadde, yol, meydanları aydınlatma kabloları da yer altına yerleştirilen tesislerdendir.

YER ALTI MEKANI

Yer altı mekanı, cadde ve yolların altında özel mülkiyet konusu olan taşınmaz mal sınırına kadar dayanır. Özel mülkiyet altındaki alanların yer altı tesislerinin yerleştirilmesi için kullanılması genellikle mümkün değildir. Türk Medeni Kanunu'nun 644'üncü maddesi, özel mülkiyet altındaki topraklarda aşağıdaki kurallar sahiptir ve genellikle yerel yönetimlerce de bu kurallara uygun davranır. "Madde 644", bir arza malik olmak onu kullanmada faydalı olacak derecede altına ve üstüne malik olmak sonucunu yaratır.

Arsa sahipleri özellikle, yoğun yerleşme alanlarında çoğu zaman arsaların altını birden fazla bodrum katı oluşturacak şekilde kullanırlar. Ticari alanlarda bodrum katı daha faydalıdır. Böyle olunca özel mülkiyet altındaki toprakların altı en az 4-5 m derinliğe kadar kullanılır. Oysa yer altı tesisleri, genellikle en çok 2m toplayıcı kanalizasyon tesislerin bulunduğu yer altı mekanları da en çok 3m derinliğe kadar gömülmektedir. Durum böyle olunca, yer altı tesisleri hemen daima cadde, yol, meydan, park gibi kamuya ait alanlarda tesis edilmektedir. Bu olgu bütün dünya ülkelerinde de bu biçimdedir.

TESİSLERİN KONUMU

Tesislerin yeraltında belirli bir düzen içinde ve birbirlerinde zarar görmeyecek biçimde yerleştirilmeleri özel bir önem taşımaktadır. Bir tesisin bakım, onarım yada bir başka amaçla aranması, durumunda diğer tesislere zarar verilmemeli, onların fonksiyonları kesintiye uğratılmamalıdır.

Bu yüzden tesislerin birbirlerine belirli en az uzaklıklarla yerleştirilmeleri gerekmektedir. Ayrıca bazı tesisler diğer bazı tesislerden zarar görebilirler. Örneğin Telefon kabloları yada bilgi iletim hatları yüksek gerilimli elektrik kablolarından, içme yada kullanma suyu boruları, kanalizasyon tesislerinden zarar görebilirler. Bu nedenlerle bazı tesislerin birbirine göre altlı-üstlü olmaları ve ayrıca birbirlerine göre en az belirli uzaklıklarda bulunmaları gerekmektedir.

Bir bölgede yaşam uzunca bir süre için durdurmak mümkün olmadığından, yeni bir yer altı tesisinin yapımı gerekli olduğundan ve yapım çalışmaları sırasında eski yer altı tesislerinin işlemlerini sağlamak gereklidir. Eski kanalizasyon tesisi yada içme suyu vb. geçici bir süre için bile olsa iptal edilemez. Bu durumda, yeni tesislerin yapımı eski tesislere zara vermemelidir. Bunu için de eski tesislerin yeraltındaki konum ve özelliklerinin belirlenmesinin yapacak haritalara ihtiyaç vardır.

Tesisler Arası En az Uzaklık

Standart Avusturya standardıdır. Şekilde görüldüğü gibi, örneğin gaz boruları ile yüksek basınçlı bir başka gaz borusu arasında en az 40cm'lik, bir gaz borusu ile yüksek gerilim kablosu arasında en az 60cm'lik, bir az borusu ile paratoner kablosu arasında en az 3cm'lik bir mesafe bulunması gerekmektedir. Telefon kablosu ile yüksek basınçlı gaz hattı arasında en az 1.5m'lik, su borusu arasında en az 60cm'lik telefon kablosu ile 35 kilovolt üstü yüksek gerilim kablosu arasında özel tesisler bulunması gerekmektedir. Kanalizasyon tesisleri ile su boruları arasında en az 1.5m'lik bir mesafe bulunması gerekmekte ve ayrıca, su borusunun kanalizasyon tesislerinden daha yüksek katta bulunması gerekmektedir.

1097 Nolu Standart

Yer altı mekanı, yeraltına yerleştirilecek bütün tesisleri içine alabilmelidir. Bu amaçla yeraltına yerleştirilecek bütün tesislerin yer ve konuları belirlemek üzere Şubat 1975 de 1097 sayılı “Şehir içi Yollarında Yer altı Tesisleri ve Bunlarla İlgili Yerüstü Tesislerinin Planlanması ve Yerleştirilmesi Kuralları” adlı Türk Standardı hazırlanmıştır. Yer altı mekanı tamamen boş iken geçirilecek bir yer altı tesis yada hattı 1097 de kendisine ayrılmış olan kısımdan geçirilecektir yada geçirilmelidir ki daha sonra yeraltına yerleştirilecek tesislere uygun yer kalabilsin.

Türkiye’de halen yeraltında bulunan tesislerin hemen tamamı 1097 numaralı Türk Standardı uyarınca yerleştirilmiş değildir. Tesislerin çoğu standardın düzenlenmesinden önce yeraltına yerleştirilmiştir. İstanbul da bir caddeye ait yeraltı planında bir kesit Şekil 5.9 görülmektedir. Cadde altında birkaç kanalizasyon hattı geçirilmiştir ve bunların bir kısmı caddenin taşıt kısmı altından, bir kısmı eretüver altından geçirilmiştir. Oysa Standarda göre kanalizasyon tesislerinin yolun taşıt kısmı altından ve hemen hemen caddenin tam ortasından geçirilmesi gerekmektedir. Kanalizasyon hattı ile su borusu

arasında belirli bir uzaklığın bulunması gerektiği halde, su boruları ile kanalizasyon tesisi birbirine çok yakın görülmektedir.

Yeni yerleşime açılan alanlarda da çoğu kez ilgili teknik elemanların ilgisizliği ve bilgisizliği yüzünden standart esaslarına uygun yerleştirme gerçekleştirilememektedir. Bu gelişmeler sonucunda da günümüzde de yer altı tesisleri yer altı mekanına gelişi güzel yerleştirilmektedir. Öte yandan tesbitler ve gelişmeler göstermektedir ki yer altı mekanına giderek artan ve çeşitlenen yer altı tesisleri yerleştirilmektedir ve yerleştirilecektir.

Gelişme böyle olunca daha önce yerleştirilmiş olan tesislerin konumlarının ve katlarının tesbit edilmesi, Jeodezik ölçülerin belirli incelikte yapılmazı ve harita altlığında gösterilmesi gerekli olmaktadır.

2.5.3 Kent Yönetimi, Kent Planlama ve Teknik Altyapı Kadastro

Kent yönetiminde önemli bir yeri olan Teknik Altyapı tesislerinin planlanmasında mevcut yeraltı yerleştirilen tesislerin yer, konum ve teknik özelliklerini gösterecek bir dokümanın bulunmaması ve yapımı, eski tesislerin bakım ve onarımları sırasında birçok zararlara neden olur.

- Yeni bir kanalizasyon yada içme suyu tesisleri iptal edildiğinde ve hayat sürdüğünden, yeni tesislerin eskilere zarar vermeyecek bir yerden geçirilmesi zorunlu olduğundan, yeni tesis için yapılan proje bozulmakta, planlanan geçkinin dışına çıkmak maliyet ve masraf artışına neden olmaktadır.
- Yeni hattın geçkisinin kazısı sırasında mevcut yer altı tesislerinin bilinmemesi durumunda büyük zararlar ve hayati tehlikeler doğabilmektedir.
- Mevcut telefon hatlarına belli bir mesafeden (en az 60cm) daha yakından geçirilen kanalizasyon hattından telefon hattına sızıntılar olabilmekte, oluşan kimyasal etkiler sonucu telefon hattı işlemez duruma düşmektedir.
- Konumu hakkında bilgi olmayan bir yüksek gerilim elektrik hattı, kazı sırasında parçalanmakta ve işçiler cereyana kapılarak ölebilmektedirler.
- Yüksek gerilim hatlarının telefon hatlarına yakın geçirilmesi telefon görüşmelerinin etkilemektedir.
- İçme suyu, kullanma suyu ve kanalizasyon hatlarının birbirlerine yakın geçirilmesi, çevre sağlığına zararlı olmakta ve hayati tehlikeler oluşturmaktadır.

- Havagazı borularının belli bir mesafeden yakın olması durumunda, havagazının telefon menhollerine, santrallara ve hatta evelerin bodrum katlarına sızması mümkün olabilmekte, tehlikeler oluşturulabilmektedir.

2.5.4 Teknik Altyapı Kadastro ve Yeraltı Mekanı

Kent planlama ilkeleri uyarınca, yeraltına ve kamuya ait cadde, yol, park ve meydanlar altında yerleştirilen, teknolojinin insan hayatına kolaylık, sağlık ve rahatlık sağlayan elektrik, gaz, içme yada kullanma suyu, kanalizasyon, telefon vb. iletişim ile iletişim araçlarının yer altındaki konum ve teknik özelliklerini göstermeyi amaçlayan plan ve döküm anlara ve bu dokümanların oluşturulması için gerekli çalışmaların tümünün içeren çalışmalara *teknik altyapı kadastro* adı verilir.

Altyapı kadastro, planlama, işletme, yatırım masrafı, inceleme ve onarıma hizmet eden bir iş aracıdır. Pratik olarak gözle görülemeyen yer altı hatlarının plan ve haritalarda tam ve yeterli hassasiyetle gösterilmesi gereklidir.

Yer altı mekanı, cadde ve yolların altında özel mülkiyet konusu olan taşınmaz mal sınırlarına kadar dayanır. Özel mülkiyet altındaki alanların, yer altı tesislerinin yerleştirilmesi için kullanılması genellikle mümkün değildir. Türk Medeni Kanunu'nun 644. maddesi, özel mülkiyet altındaki topraklarda aşağıdaki kurala sahiptir ve genellikle yerel yönetimlerce bu kurala uygun davranılır.

Madde 644. "Bir arza malik olmak onu kullanmada faydalı olacak derecede altında ve üstünde malik olmak sonucunu oluşturur."

Arsa sahipleri, özellikle yoğun yerleşme alanlarında, çoğu zaman arsaların birden fazla, bodrum katı oluşturacak şekilde kullanılır. Ticari alanlarda bodrum katı daha fazladır. Böyle olunca, özel mülkiyet altındaki toprakların altı en az 4-5m derinliğine kadar kullanırlar. Oysa yer altı tesisleri, genellikle en çok 2m toplayıcı kanalizasyon tesislerinin bulunduğu yer altı mekanlarından en çok 3m derinliğe kadar gömülmektedir. Durum böyle olunca, yer altı tesisleri, hemen daima, cadde, yol, meydan, park, gibi kamuya ait alanlarda tesis edilmektedir. Altyapı hatlarının bakım ve onarım çalışmalarına sürekli ihtiyaç duyulur. Bu çalışmalar için her zaman özel mülk sahibinden izin alınması problem oluşturabilir. Özel mülkiyetteki alanlarda tesis yapılması durumunda geçit hakkı kurulması gerekir, bu ise; tesislerin maliyetini arttırır. Gelişmiş ülkelerde bu tesisler KAMU MÜLKİYETİ altındaki alanlarda bulunmaktadır.

2.5.5 Türkiye’de Uygulamanın Durumu

Teknik Altyapı Tesislerinin Yerleştirilme Standartları:

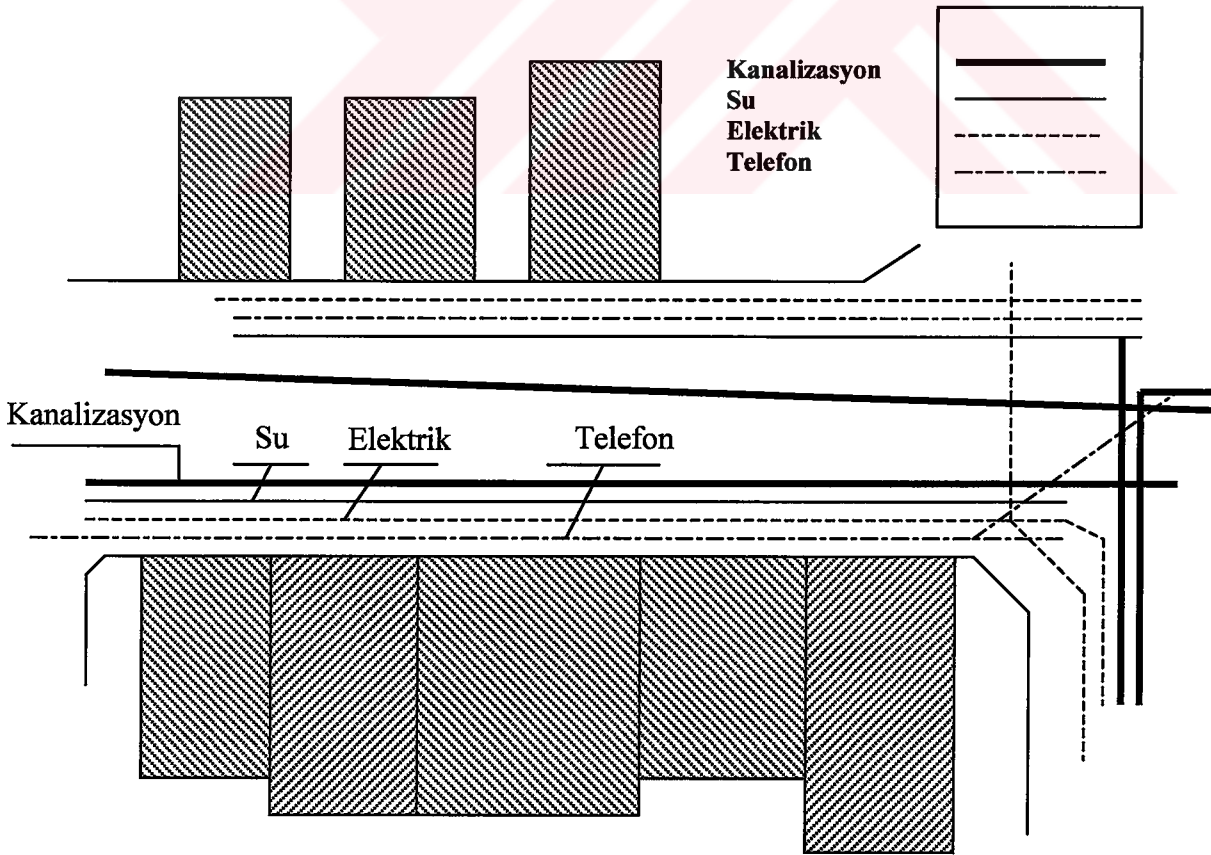
Yer altı hatlarını yerleştirmede temel ilke bina beslenme hatları taşıt kısmı altına, abonelere dağıtım yapan hatlar, tesisler yaya kaldırımına altına yerleştirilir. Yaya kaldırımına mevcut ve ileride döşenmesi beklenen abone dağıtım tesislerinin içine alabildikten sonra elverişli genişlikte ise ANA BESLENME HAT VE TESİSLERİ’ de bu mekana yerleştirilebilir. Yeraltı tesislerinin yeraltındaki yerleri ve boyutları cadde veya sokak genişliğine bağlı olarak belirlenir. Cadde yada sokağın işlek yol yada konut bölgesi olması 1097 de dikkate alınmamıştır.

Birleşik sistem kanalizasyon boruları 5.5m den geniş taşıt kısımlarında TAŞIT KISMI ORTASINA, daha küçük genişliklerde yan tarafa yerleştirilir. Yaya kaldırımının 10m yada daha geniş olması durumunda kanalizasyon boruları yay kaldırımının altına yerleştirilir.

Yeryüzündeki konumu yeterince bilinmeyen binalar, yolları köprüler yapılmış yada yeraltına elektrik ve telefon kabloları, su ve havagazı boruları, kanallar döşenmiştir. Bunun sonucu olarak ülkemizde Teknik Altyapı Kadastorusu’nun yapılması gereği fark edildiğinde ve 1970 yılında İETT idaresince başlatılma kararı verildiğinde, binlerce km uzunluğundaki tesisin plan düzende çizilebilirlikten yoksun olduğu anlaşıldı. Bu durum karşısında soruna Harita-Kadastro Mühendisliği formasyon çerçevesinde çözüm aradı. Yapılması gereken ilk iş, genellikle varolan duruma göre, adres değerindeki, yazılı belgelere, krokilere ve hatta tesisin yapımında yada işletilmesinde çalışanlardan edinilen sözlü bilgilere dayalı ve yerel tamamlatıcı ölçüler yapılarak bir “derleme Plan” elde edilmesi idi. Tesislerin konumu harita çizim duyarlılığında olmasa bile, yol, bina ve parsel ilişkilerine dayalı olarak yaklaşık 1m aplikasyon duyarlılığında sayılabilecek şekilde, kadastrallaştırılmış 1/500 ve 1/1000 ölçekli astrolon harita paftaları üzerine işlendi ve gerçek anlamda Teknik Altyapı Kadastrosuna iat kesin plan altlığı konmuş oldu. Artık istenilen hızda, gerçek Teknik Altyapı kadastrosu (elektrik ve havagazı için) yapılabilecekti. 1/500 ölçek duyarlılığında olan ve 1/250 ölçeğinde çizilen altlık haritalar üzerinde kesin plan yapımına başlandı. (Üç boyutlu zemin ölçekler kullanılarak) 1978-1979 da başlanan üretim temposu gerekli düzeye ulaşmadan 1980 yılından itibaren iyice yavaşlatıldı ve daha sonra belirsiz bir tarihe ertelendi. Böylece İstanbul için başlatılan ilk uygulamada Teknik Altyapı Kadastrosu belirsizliğe bırakıldı.

Yer altı tesisleri, kentsel faaliyetlerin bazılarının yerine getirilmelerine araç olan, kentte yaşayanların rahatlığı, sağlığı ve güvenliği bakımından önemli tesislerdir. Bu tesisler zaman zaman arızalanmakta ve çok kısa zamanda onarılmaları gerekli olmaktadır. Tesislerin ekonomik ömürlerinin doldurmaları durumunda da bakımları, değiştirilmeleri yada yenilenmeleri gerekmektedir. Bu çalışmaların bir düzen içinde ve kent insanının fazlaca rahatsız edilmeden yapılabilmesi ancak bu tesislerin yeterli incelikte düzenlenmiş Teknik Altyapı Planlarına bağlıdır. Bu tür planların olmaması durumunda kent yönetimi daha pahalı olur ve kent insanı daha çok rahatsızlık çeker.

Türkiye’de ilk olarak Teknik Altyapı Tesislerinin belirlenmesi ve plana bağlanması 1970’li yılların başlarında “YER ALTI HATLARI KADASTROSU” ya da “YERALTI TESİSLERİ KADASTROSU” adı altında duyulmaya başlanmıştır. İstanbul Belediyesi İETT Genel Müdürlüğü kentin işlerinin düzenli biçimde yürüyebilmesi için tesislerin nerede ve ne kadar olduğunu bilmek amacıyla elektrik işlerinin bir Fransız firmasına ihale etmiş, yeniden örgütlenme, düzenleme araştırması yapılmasının bu firmadan istemiştir.



Şekil 6. 1972 yılında İstanbul’da yer altı tesisleri

Bu incelemenin sonucunda da Teknik Altyapı Kadastro önerisinin gerçekleştirilmesi için Genel Müdürlük içinde Harita-Kadastro ve Planlama Müdürlüğü kurulmuştur. Bunu sonucunda Teknik Altyapı Kadastro sunun oluşturulması gereği tespit edilmiş ve çalışmalar bu yönde sürdürülmüştür. Söz konusu tarihte kurulan Müdürlük;

- Tesislerin tanınması ve düzene sokulması
- Elektrik, yer altı ve yerüstü geçki planlarının hazırlamak, değişikliklerini izlemek,
- Havagazı, dağıtım planlarını hazırlamak amacıyla kurulmuştur.

Müdürlük 1986 yılına kadar, günümüz teknik anlayışından uzak, jeodezik ağı dayalı bir sistem kurma amacında olmadan çalışmalarını sürdürmüştür.

Batı ülkelerinde bir Teknik Altyapı Kadastro sunun gerekliliği tanınmakla kalmayıp birçok kentte de gerçekleştirilmiştir. Özellikle İsviçre’de (Basel, Bern, Zürih, Lozan) Polonya’da (Varşova, Katoviçe) Federal Almanya’da (Tübingen, Dortmund) Macaristan, Yugoslavya vb. uzun yıllardan beri Teknik Altyapı kadastro teknolojik şartlara uygun olarak sürdürülmektedir. Kamu haritacılığı sisteminin bir ögesi olarak kabul edilen teknik Altyapı tesislerinin ölçülüp planlanması iş yasal güvenceye bağlanmıştır.

KONYA ÖRNEĞİ

Kanalizasyon Tesislerinin Sistemi

Konya kentsel alanında bulunan kanalizasyon sistemi, birleşik sistemdir. 1930 yıllarında 15 km olan kanalizasyon ağı 1970 yılına kadar 100km üzerine çıkmış, 1980 yılında 306km, 1994 yılında ise kentin toplam kanalizasyon ağı uzunluğu 920km ye ulaşmıştır. Bu kanallarda toplanan atıklar, önce Keçeli kanalına boşaltılıp sonra da Tuz Gölü’ne gönderilmektedir. Konya kenti için yeni kanalizasyon planları hazırlanmaktadır. İller bankası tarafından 1985-1987 yıllarında 2 kısın halinde Konya kanalizasyon inşaatı ihale edilmiştir. Şu anda büyük bir kısmı bitirilmiştir. Terfi ünitesinin kullanılması ile şehir merkezindeki kanalizasyon şebekesi rahat bir şekilde çalışmaktadır.

Eskiden inşa edilen kanalizasyon şebekelerine ait bir plan bulunmamaktadır. Fakat bakım ve onarım için açılan kanallar palana geçirilmektedir. Elde bulunan mevcut planlar 1/5000 ölçeğinde çizilmektedir. Kanalizasyon bacalarının konumlarının belirli hale geldiği bu planlarda yeterli incelik bulunmamaktadır. Yani inşa edilen kanalizasyon şebekelerinde jeodezik ölçülere uygun hareket edilmeye çalışılmaktadır. Bacaların röperlerinin en azından alındığı bilinmektedir.

Elektrik Kabloları

Kentin aydınlatma, ısınma ve çok daha başka çeşitli amaçlarla kullanılacak elektrik enerjisini kente taşıyan, kentin belirli merkezlerinden kullanıcılara ulaştırılmasına yarayan iletim hatlarından biri de elektrik kablolarıdır. Kent merkezinden elektrik kabloları, yeraltında ve yerüstünde olmak üzere iki şekilde tesisi edilmiştir. Yüksek gerilim elektrik kabloları trafo merkezleri arasındaki bağlantıyı sağlamaktadırlar. Yüksek ve orta gerilimli elektrik kabloları mümkün mertebe yakından geçirilmemeye dikkat edilmektedir. Elektrik kabloları planları ise 1/1000'lik haritalar üzerinde güzergahlar boyunca işlenmekte ve trafo merkezlerine göre bölgelere ayrılan yerlerde görülmektedir.

Telefon Kabloları

Çağımızda önemi her geçen gün artan haberleşme sistemi bileşenleri içinde, Kentsek Teknik Altyapı planlamasının doğrudan etkileyen bileşen, telefondur. İletişim araçlarından olan telefonun tesisi, bakım ve onarımı önemlidir. Telefon kabloları merkez ile kullanıcı arasındaki iletimi sağlayan bir araçtır .Bu da şebekeler arasındaki menholler vasıtasıyla olmaktadır.

Konya'daki PTT Müdürlüğünde telefon şebekesine ait yeraltına yerleştirilen tesisleri gösteren 3 tür plan bulunmaktadır.

- 1-Spot plan (mevcut durumun gösterildiği planlar 1/1000 ölçekli)
- 2-Yer altı rekor planları (Spot planlar üzerine menholleri, menhol aralarını, gözlerinin, fideleri, kütleri, saha dolaplarının, menhol tiplerinin gösterildiği planlardır.)
- 3-Kablo rekor (spot planlar üzerinde yeraltı ve havai mevcut kabloların, direklerin, payandaların, lentlerin, kutuların, kablo kapasitelerinin vs. gösterildiği planlardır.)

Bu planlar 1/1000 ölçeklidir. Yerleri pek hassa olmayan menhollerin, fidelerin yerleri 3-4 m hata ile bulunmaktadır. Genellikle kaldırım üzerine inşa edilen menholler arası, çelik şeritlerle kaba bir şekilde ölçüm yapılarak bu planlar üzerine yazılmaktadır.

Su Boruları

Su boruları kentin hizmet ve sanayi tesislerinin, kent halkının içme ve her türlü diğer ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılacak suların sağlanmasında ve dağıtımında kullanılır.Yer altı mekanına döşenen su boruları da 1/1000'lik planlarda gösterilmektedir. Hassas olarak çizilmeden gösterilen su borularına ait planlar pek yoktur.

İçme suyu hatlarından eski olanlar çalışan personelin bilgisinin dışında fazla bir bilgi yoktur. Ancak projeli yapılan hatlarda mevcut projeler bilgi kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu projelerin ozalitleri üzerine eğer hat herhangi bir nedenle projeden farklı geçirilmişse işlenmekte ve hatların tamir ve bakımından bu altlıklardan yararlanılmaktadır.

Görülüyor ki yeraltına yerleştirilen tesislerin konumları, planlara, yaklaşık da olsa planlara geçirilmektedir. Önceden inşa edilenlere bir şey yapılmıyorsa da yeni yapılacak yerler koordinatlandırılmaya planların tutulmasına önem verilmektedir.

2.5.6 Teknik Altyapı Kadastrondaki Sorunlar

a) Koordinasyon Sorunu

Teknik Altyapı kadastrouna başlamadan önce bir çok ülkede altyapının yapımında koordinasyon sorunun gündeme gelmiştir. Yeraltına yerleştirilecek hat ve tesislerin koordinasyonu suretiyle ekonomi amaçlanmış, çevrenin daha az rahatsız edilmesi, trafiğin engellenmemesi, aynı yeri kısa aralıklarla tekrar tekrar kazılmaması ve çevre sağlığı zarar verilmemesi işlenmiştir.

Bu amaçla Büyük şehir Belediye Başkanının başkanlığında ve altyapı tesisleriyle hizmet veren kurum ve kuruluşların genel müdür veya müdürlerinin, ilçeler belediye başkanlarının asli ve sürekli olarak katıldıkları Altyapı Koordinasyon merkez. “AKOME” adıyla merkezi bir kuruluş kurulmuştur.

Merkezin görevi, şekli ve amacı “Yatırımcı altyapı kurumlarının yıllık ve 5 yıllık taslak programlarının onaylamak ve yer bakımından ortak karakterdeki yatırımlar için ortak program düzenlemek ve ortak programa alınan yapım çalışmalarının bu merkezden yürütülmesi şeklinde özetlenebilir.

AYKOME kurulu ayda bir defa normal olarak toplanır ve merkezin yürütme organı olan altyapı planlama ve koordinasyon müdürlüğünce getirilen konuları inceler, karara bağlar. AYKOME ilke olarak çok faydalı görülsede, uygulamada yeterince etkili olamamaktadır.

b) Teknik Altyapı Kadastrounda Plan Özel İşaret Sorunu

Altyapı hatları kadastro planlar ve belgeleri özellikle kullanma alanında daha çok haritacı olmayan teknik elemanlar tarafından kullanılacaktır. Bu durum nedeniyle altyapı kadastro özel işaretleri daha bir özenle hazırlamalıdır.

Özel işaret hazırlamada temel ilke olarak şunlar sayılabilir.

- 1-Özel işaretler olabildiğince az sayıda olmalıdır.
- 2-Özel işaret tanımladığı tesisi olabildiğince hatırlatmalıdır.
- 3-Özel işaretlerin tek renk yada çok renkli olarak hazırlanabilmesi imkanları başta tartışılmalı, uygun çözüme karar verilmelidir.

Özel işaretlerin yeterli düzeyde hazırlanabilmesi büyük ölçüde Teknik Altyapı Kadastro plan ve belgelerinde ne gibi tesislerin sürekli ve düzenli gösterilmesi gerekli olmayan ve bütün ilgili kuruluşların bilmeleri gerekli olmayan tesislerin işletme planlarında yada sözle açıklanabilir [6].

c) Teknik Altyapı Kadastrounda Örgütlenme Sorunu

Teknik Altyapı kadastrounu üretme ve izleme örgütlenmesinin etkileyecek konulardır. Üretme çalışmaları içinde çok eskiden yerleşilmiş dolayısıyla jeodezik alımı yapılmamış hatları bulunan alanlarda yürütülecek bilgi ve belge toplama çalışmaları da girmelidir.

Eski yerleşilmiş dolayısıyla eskiden yer altı hatları kurulması alanlarda, standart nitelikte bir altyapı hatları kurumun kurulması hemen hemen mümkün değildir. Eski tesisi ve hatlara ilişkin bilgi ve belgeler ölçüye dayalı değildir, herhangi bir standarda yada yöntemle bağlı yerleştirme yapılmamıştır. Mevcut projeler,, örneğin kanalizasyon projeleri çok küçük ölçeklidirler, yer altı hatları plan ve belgelerin üretiminde ancak yol gösterici yardımcı belgeler olabilir.

Altyapı hatlarının bakımı yada onarımı sırasında yer altı tesisinin yada tesislerinin konumları jeodezik ölçülerle kadastro çalışmalarına başladıktan sonra belirli hale getirilebilir. Böyle ara ara yapılacak ölçüler biriktirilerek teknik Altyapı Kadastro için yeterli nitelikte jeodezik ölçüler elde edilebilir.

Teknik Altyapı kadastrounu üretim ve izleme çalışmalarının merkezi örgütlenme yada ilgili örgütlerin her birinde ayrı ayrı yapılacak aynı nitelikteki çalışmalardan karşılıklı bilgi verme biçiminde yürütülme ihtimali vardır. Günümüzde çok sayıda kadastrocu altyapı kadastrounu merkezi bir örgütün yürütmesi gerektiği üzerinde durmaktadır.

Konuya böyle yaklaşanlar, entegre planların ve ölçülerin merkezi örgütçe yapılamasının ve izlenmesini hat kadastro plan örneklerinin periyodik biçimde kullanıcı ilgili kuruluşlara dağıtılmasını öne sürmektedirler.

Teknik Altyapı kadastrusunda örgütlenme sorununa Türkiye açısından iki yollar yakalaşabilir. Bunlar;

1-Altyapı hatlarının büyük bir kısmına sahip ve aynı zamanda ilgili sınırlar için kazı ve dolgu yetkisinin elinde bulunduran belediyeler, Teknik Altyapı Kadastrusun üretim ve yaşatma çalışmalarını yürütmeli.

2-Teknik Altyapı Kadastrasına atlık olarak taşınmaz mallar kadastrosu planları düşünülürse altyapı kadastrosu üretim ve izlenmesi bu örgüte bir servis yürütebilir. Yer altı hatları, özel mülkiyetteki topraklar altına yerleştirilemeyecekse, özel mülkiyet sınırlarını yetkili biçimde gösteren planlara ihtiyaç vardır.

2.5.7 Teknik Altyapı Kadastrusunun Yaşatılması

Teknik Altyapı Kadastrosu planlarının hazırlanması kadar yaşatılması da önemlidir. Bakım,onarım yada yeni bir yer altı tesisinin planlanması çalışmaları, ancak yer altı mekanındaki, tesisleri en son durumu ile gösteren planlar üzerinde yürütülebilmektedir. Yaşatma sorunu, yeni tesisleri, değişen tesisleri yada özellikleri değişen tesisleri süratle kadastro planlarına aktarmayı içerir.

Yaşatma sorunu, ilgili yer altı tesis sahibi kuruluşlara periyodik olarak tesislerin son durumunu gösteren plan ve dokümanları iletmeyi gerektirir. Yeni yapılan tesislerin jeodezik standartlarına uygun alımını ve planlara yansıtılmasını içerir.

Yaşatma sorununu bir başka yanı, yapılan kazı ve yerleştirmenin hemen arkasından ve doldurulmadan çok hızla yer altı tesisinin ölçülmesi sorunudur. Bu nedenle bir çok ülke motorize ölçme ekipleri modern elektronik uzaklık ölçer ve kayıt üniteleri ile oluşturulmuştur.

İlke olarak her yer altı kazısı sonucunda görülen bütün altyapı hatları jeodezik olarak ölçülmesi ve tespit edilmelidir. Bu ilke yeraltına eskiden yerleştirilmiş alanlarda daha da önem kazanır. Böylece Teknik Altyapı Kadastrosu planları yılların akışı içinde sürekli geliştirilir, hassasiyetleri-doğrulukları arttırılır, konumu belirsiz olan hatlar azalır.

2.5.8 Teknik Altyapıda Üretilen Bilgiler

1580 sayılı Belediye Kanunu'nun üçüncü bölümü Madde 6 Büyükşehir ve İlçe belediyelerinin görevleri kısmında; "Büyükşehir dahilindeki su, kanalizasyon, her nevi gaz, merkezi ısıtma ve toplu taşıma hizmetlerini yürütmek ve bu amaçla gerekli tesisleri kurdurmak, işletmek veya işlettmek" denilmektedir.

3194 sayılı İmar kanunu Madde 8 de İmar Plamlarının yapımı ve onay yetkisini Belediyelere vermektedir. İmar Planlarının yapımı mevcut halihazır haritalar üzerine yapıldığından belediyeler imar planı sonrası plana uygun olarak teknik altyapı ağlarını kurmak zorunda kalmaktadır.

Teknik altyapıda saydığımız donatılar

Su	Belediye veya özel(İSKİ,ASKİ, BUSKİ)
Kanalizasyon	" "
Havagazı	" (İGDAŞ)
Telefon	Telekom
Elektrik	TEDAŞ

Kurumları tarafından kurulmaktadır. Gelişmiş batı ülkelerinde tüm bu hizmetler özel teşebbüsler tarafından yerine getirilmektedir. Belediye yalnızca denetim ve planlama mekanizmasını elinde bulundurmaktadır.

Yukarıda adı geçen bilgileri en çok kullanan birim ise belediye olmaktadır. Bu bilgiler yardımıyla mevcut sistemin efektif işletilmesi, idamesi ve genişletilmesi işlemleri yapılmaktadır. Özellikle yeni tesislerin planlanması, üretimi ve işletilmesi için geçmiş'e ait her türlü plan, proje ve verinin çok büyük önemi vardır. Yeni yerleşim alanlarını açılmasında alt yapı sorunlarının kalıcı ve uzun vadeli çözümü için öncelikle çevre yerleşim birimleriyle olan ilişkilerin ve ortak kaynak ve altyapı tesislerinin mevcut durumu hakkında bilgilere ihtiyaç vardır. Bu bilgiler üretilecek altyapı sistemleri üzerine binen yüklemelerin ne düzeyde olacağını ve sorunların nasıl en aza indirileceği her şeyden önce sorunların baş göstermesi hali de hızlı çözümün nasıl üretileceğine yardımcı olur.

Sağlıklı bir şekilde kentleşmenin sağlanabilmesi için mevcut sistemler'e ait tüm bilgilerin ve planların uygun bir veritabanında tutulmasının hayati derecede önemi vardır. Örnek verilecek olur ise: X yerleşim birimindeki ana kanalizasyon ağının yeterli olup olmadığı.

X şehrindeki ana ağın şu ana kadar 40.000 kişiye hizmet ettiğini varsayalım. Yapılan çalışmalar sonucunda bu ağın 50.000 kişiye hizmet verebileceği belirlensin. Demekki ağın fazladan 10.000 kişiye hizmet verebilmesi imkanı vardır. O halde ağın olabilirliğini yeni yatırım yapmadan (eski sistemin revizyonu ile) daha fazla artırmak imkansızdır.

Bu örnekteki yerleşim alanının bilgileri benzer yerleşim birimleri içinde rahatca kullanılabilir hatta buradaki verilerden yararlanarak planlamalar yapılabilir. Yani benzerlik durumunda eş planlar kullanılarak hem maliyet hemde sistemler arasında standardizasyona gidilmiş olur.

2.5.9 Konumsal Bilgi Yetersizliğinden Doğan Sorunlar

Toplumsal kalkınmanın ve gelişmenin ön şartı olan teknik altyapı planlanırken, kent planlarından kopuk, bağımsız, yasal güvenceden yoksun olarak ele alınmıştır. Bu ise kentliye nicel ve nitel bakımdan, ne düzeyde bir teknik altyapı götürülmesi gerektiğini, bilinmez kılmıştır. Kent hizmetleri günlük, keyfi ve siyasi yatırıma yönelik çözümlenmiştir.

Çeşitli baskılarla bu yerlere teknik alt yapı götürme zorunluluğu tam bir plansızlık örneği sergilemektedir. Teknik altyapı gecitlerinin geçeceği yerler, gerçek bir plana (haritaya) işlenmemektedir. Yapılanmış alanlarda ise teknik alt yapı tesislerinin nerelerde olduğu doğru olarak bilinmemektedir.

Eksik verilerle kentlerin planlanması ve planlama sürecinde teknik alt yapının göz önüne alınmaması, kentleri ve belediye yönetimlerini içinden çıkılmaz sorunlarla karşı karşıya getirmektedir.

Amaç, elbette kent insanını teknik alt yapı olanağından anında ve daha fazla oranda yararlandırmaktır. Ancak, teknik alt yapı tesislerinin yerleştirilmesi için trafik alanlarının altında bulunan yeraltı mekanının gittikçe daralması, yerleştirilen donatıların niceliğinin ve niteliğinin yükselmesi, bireysel her kurumun (TEK, İSKİ, PTT, İETT) değişmez, kesin işletme planlarına sahip olmaması gibi nedenler teknik alt yapı donatıları için değişmez bir haritalama sistemine olan gereksinmeyi giderek artırmaktadır. [4]

Yol mekanında yapı projeleri uygulanırken, tesislerin konumlarının doğru olarak bilinmemesi, aranma sırasında büyük zararlara neden olmaktadır. [4]

Bir yeni yer altı tesisinin yerleştirilmesi yada bir eski tesisin bakım-onarımı sırasında diğer yeraltı tesislerine zarar verebilmekte, bazen çalışanlar için hayati tehlikeler doğurmaktadır [5].

Teknolojinin gelişmesi, iletişimin artması, insanların tüketim biçimini ve yaşama alışkanlıklarının değişmesine, bu olguda da, teknik altyapı donatılarının niteliklerinin yükselmesine neden olmuştur.

Kentsel yaşamın bir parçası olan ve teknolojinin insan yaşamına kolaylık, sağlık ve rahatlık sağlayan bazı tesislerin cadde, yol ve meydan gibi kamuya ait alanlar altında tesis edilmeleri gerekmektedir. Bu tesislerin bir gurubu duraan yapıda olmasına karşın miktar ve boyut olarak değişime uğramaktadır; telefon kabloları ve kanalizasyon kanalları gibi. Diğer bir grup tesisler de, teknolojinin gelişmesi sonucu, eski tesislere eklenmektedir; doğal gaz, merkezi ısıtma sistemi, iletim hatları, özel televizyon ve video kabloları gibi. Bu nedenlerle, kamuya ait alanlar altındaki bu yeraltı tesisleri mekanının, doğacak yeni ihtiyaçlara yanıt verebilecek, sonradan oluşacak değişikliklere yani tesislere imkan verebilecek ve de ekonomik işletmeye, çevre sağlığının gereklerine uygun biçimde kullanılması zorunlu olmaktadır. [5].

Faydalar ve Amaçlar

- Var olan yeraltı mekanının en uygun kullanılmasını
- Teknik altyapı tesislerinin değiştirilmesi, aranması, bakımı, onarımı sırasında güvenlerinin yükselmesini
- Kurumlar ve yapılan işler arasın eş güdümü
- Zararın ve maliyetin azaltılmasını
- Arazi bilgi sisteminin kurulmasında temel öğelerden biri olan teknik altyapıya ilişkin verilerin elde edilmesi
- Üç boyutlu teknik altyapı tesislerinin geometrisinin birleşik, grafik, sayısal gösterimi olmalı ve tesisler kendi doğrusal konumu içinde doğru olarak belirlenmeli, gösterilmeli, günlük kullanım için yeterli niceliksel ve niteliksel bir legant ile donatılmalıdır [4].

3. BULGULAR

3.1 Pilot Bölge Seçimi

Teknik alt yapı hatlarının bilgisayar ortamına aktarımında pilot bölge seçimi için öncelikle tüm alt yapıların belli olduğu ve güzergahların doğru olarak işaretlenmiş olan bir bölgeye ihtiyaç vardır. Bu bölge ya böyle bir uygulama için yeniden yerel ölçümlerle belirlenmeli yada daha önceden oluşturulmuş planlardan bu planların sayısal ortama aktarılması ile oluşturulmalıdır

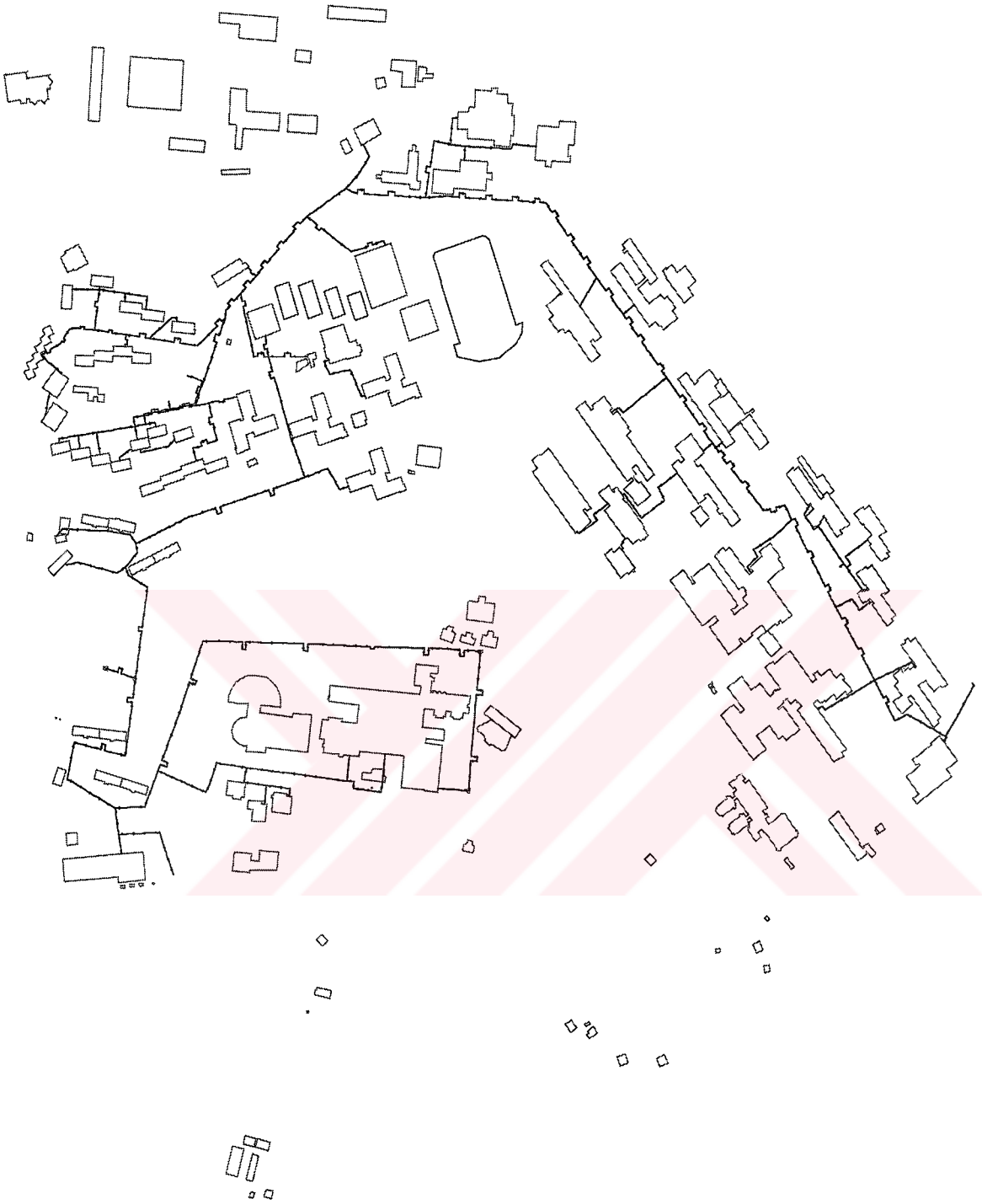
Bu amaçla Karadeniz Teknik Üniversitesi Kampüsü pilot bölge olarak tercih edilmiştir. Çünkü kampüsün hem halihazır haritaları sayısal olarak mevcut hem de alt yapı verileri daha önceki çalışmalar ile yersel olarak elde edilmiştir. (Şekil 7) Alt yapıyı oluşturan planlar digitizer ile sayısallaştırılmış ve sisteme aktarılmıştır.

3.2 Grafik Verilerin Toplanması

Yapılan uygulamanın pratik verilerini oluşturan altyapılar Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği bölümünce oluşturulan Yer altı Tesisleri Ölçümü konulu bitirme tezinde (*Kaynak*) oluşturulan harita kullanılmıştır. Üniversite Kampüsünde bu işlerin sorumluluğu Yapı İşleri Dairesine aittir. Bir diğer deyişe bir Belediyedeki Fen İşleri Müdürlüğünün yetkileri Yapı İşlerinde toplanmıştır. İlk altlığı oluşturulan bitirme grubu öğrencileri de belediyelerdeki sorunlarla aynen karşılaşmış yapmış oldukları uygulamada Yapı İşleri Birimi tarafından gönderilen teknik elemanlardan başka hiç kimse hatların yerini bilmemekte idi. Ayrıca Müteahhit yapılan projeye bazı kısımlarda uymamış bunun sonucunda yer altı tesislerinin konumu kesin olarak belirlenememişti.



Şekil 7. Karadeniz Teknik Üniversitesi Kampüsü (Uygulama Bölgesi)

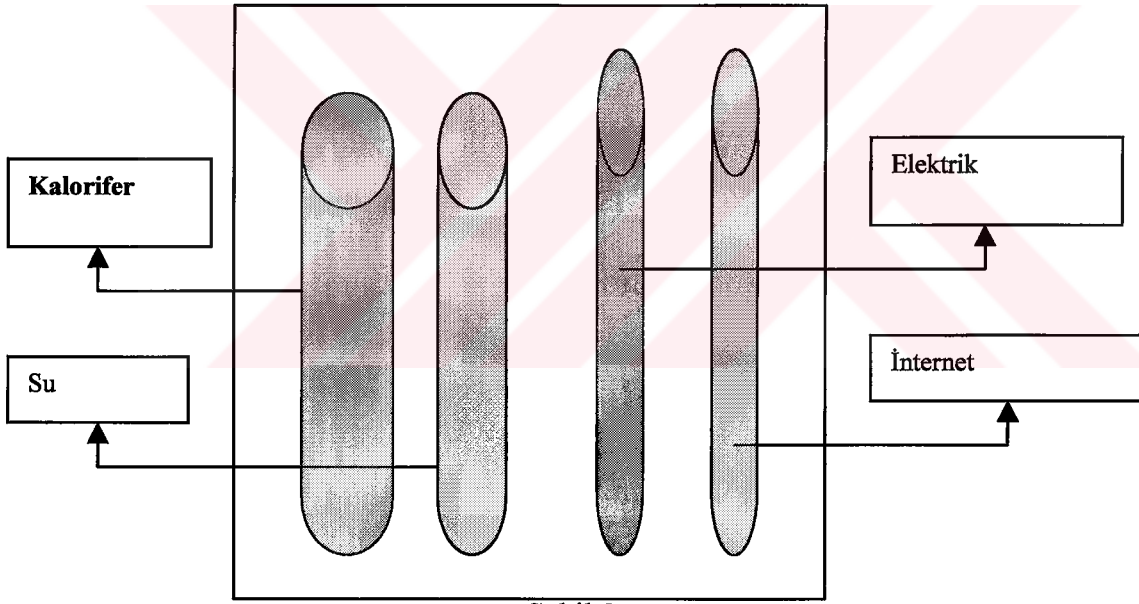


Şekil 8. Karadeniz Teknik Üniversitesi Altyapı Haritası

Tabiki bu konuda hizmetin farklı kurumlarca yerine getirilmesi (Telefon-TELEKOM, Elektrik-TEDAŞ, su, kanalizasyon-Trabzon Belediyesi) bu konuda önemli yer tutsa da kampüs içinde bu yetkiler Yapı İşleri Müdürlüğünce yerine

getirilmektedir. Fakat kanun ehemmiyetinin belirlenmemesi yer altı tesislerinin konum, hatların yaşatılması hizmet alanları belirlenmemektedir.

Oluşturulması istenen çalışmada pratik veri kaynağı olarak kullanılan paftalar Şekil ... de gösterilmiştir. Veri kaynağı olarak kullanılan bu paftalar Yapı İşleri Daresi ve Jeodezi Bölümünde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Elde edilen haritalar AutoCAD program yardımıyla sayısallaştırılıp bilgisayara aktarılmıştır. Sayısallaştırma işlemi. Sonucunda elde edilen DXF formatlı dosyalar ARC/INFO yazılımında kullanılacak şekle dönüştürülüp gerekli komutlar yardımıyla uygun harita katmanları elde edilmiştir. Mevcut yer altı hattı kapalı kanal içinden geçmektedir. Bu kanal içindeki yerleşim şekil 9'da belirtilmiştir.

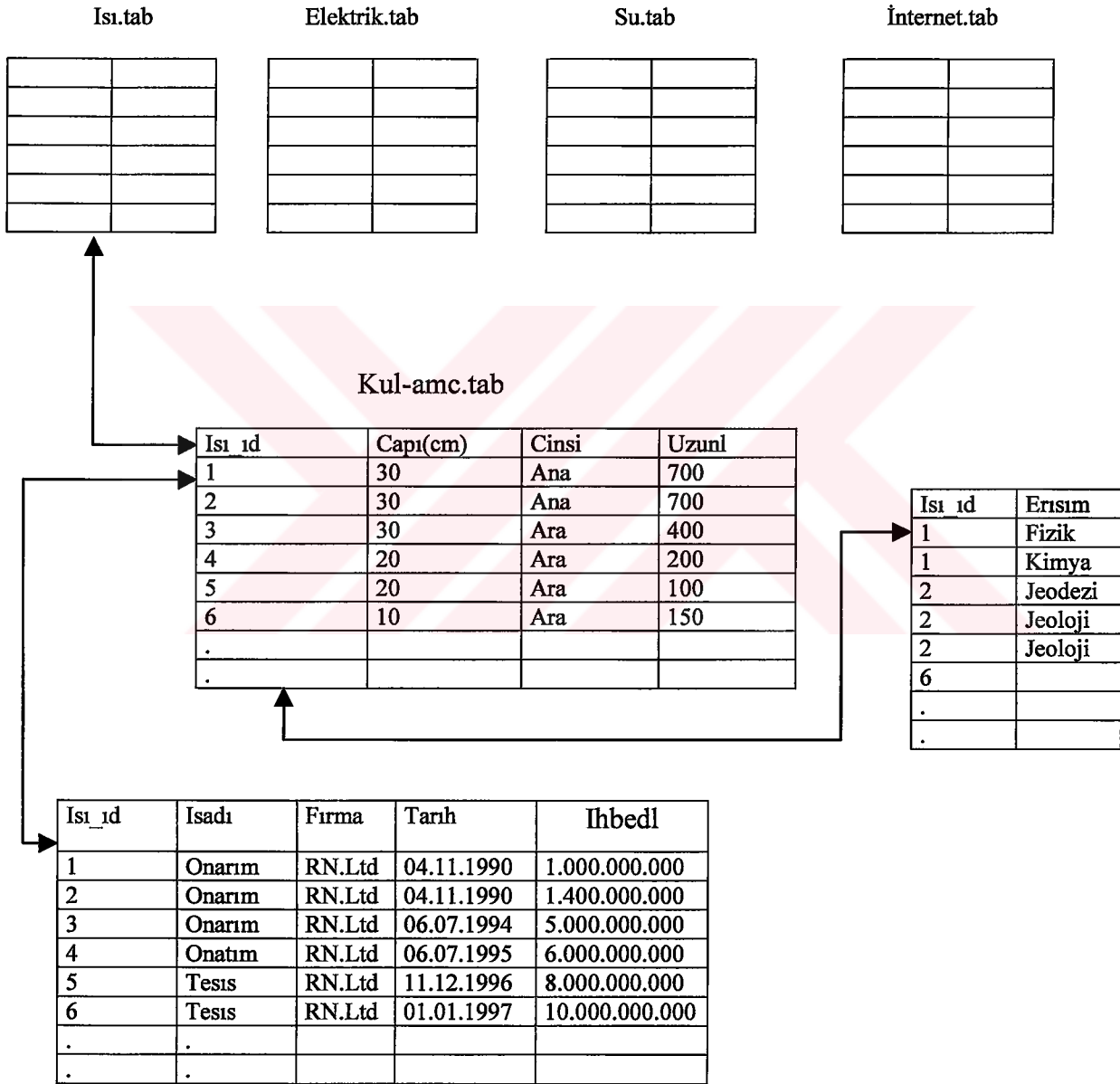


Şekil.9

3.3 Grafik Olmayan Verilerin Toplamı

Gerek mevcut haritalar gerekse Yapı İşleri Dairesindeki yetkili şahıslarla yapılan görüşmelerle grafik olmayan veriler elde edilmiştir. Bu bilgilerin bilgisayar ortamına girilmesinde kullanılan yazılımın bir örneği olarak oluşturulan her bir katmanın tipine (Arc_AAT, Point_PAT) göre bir öznitelik (Attribute table) tablosu vardır. Bu tablolar tiplerine göre değişik ayrıntılar içerirler. Bu ayrıntılar yazılımın kendisinin oluşturduğu ve kullanıcılar tarafından girilen ayrıntılar olmak üzere iki çeşittir. Kullanıcı yazılımın

kendisinin oluşturduğu ayrıntılara ek olarak elde ettiği grafik olmayan bilgileri bu tablolara girebilir ve istenilen sorgulamaları yaptırabilir. Çalışmada elde edilen pratik olmayan bilgilerde yazılımın sağladığı imkanlar doğrultusunda ilgili tablolara girilmiş, gerektiğinde yeni tablolar oluşturulmuştur (Şekil 10).



Şekil 10. Öznitelik tabloları arasındaki ilişkiler

3.4 Öznitelik Bilgilerinin İlişkilendirilmesi

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan ilişkisel veri modelinin önemli bir özelliğide çok sayıda ve çeşitte verilerin değişik tablolarda düzenlenip anahtar (ortak) bir kolonla ilişkilendirilerek veri tabanının performansını arttırmaktır. Çalışmada hazırlanan tablolar her bir tabloda ortak açılan sütunlarla ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirmeye Şekil 10 örnek verilebilir. Böylece aynı coğrafi ayrıntıya ait değişik bilgileri içeren bir çok tablo hazırlayıp sorgulanabilmektedir.



4. İRDELEME

Günümüzde bilgi artık önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Bu nedenle bilgi teknolojisinde çok hızlı gelişmeler kaydedilmekte ve bu alanda birçok yatırımlar toplumlar tarafından yapılmaktadır. Özellikle bilgisayar alanındaki yazılım-donanım sektöründe yapılan milyonlarca dolarlık yatırımlar, bireylerden kurumlara kadar birçok alanda görülmektedir. Tüm bu yatırımların amacı bilginin optimum şekilde kullanılması için gerekli araçlara sahip olma arzusundandır. Bilgi toplumlarındaki bireylerin diğerlerine nazaran çok daha refah yaşamalarındaki etkenlerden biride elbetteki bilginin bu toplumlarca çok daha yoğun ve aktif kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Bilgi ihtiyacı sadece kentlerin yada yerleşim alanlarının üst yapısı için değil artık kentlerin temelini oluşturan altyapı içinde anlaşılmıştır. Altyapı tesislerinin yerleştirilmesinde başlangıçta yapılamayan konum belirlemesi bu konuda birçok mali külfet yanında, kentlerde çirkin görüntülere sebep olmaktadır. Oysa altyapı için haritalama çalışmaları artık kaçınılmaz olup, mutlaka tesislerin üç boyutlu sistemde tanımlanması gerekmektedir. Bugünkü bilgi teknolojisi ile birlikte, sadece koordinat bilgileri değil, tesislerin yapım-bakım-onarım vb bilgilerini içeren tanımsal bilgilere de ihtiyaç vardır.

Bu konuda ülkemizde büyükşehir belediyeleri gerekli atılımları başlatmıştır. Bilhassa coğrafi bilgi sistemlerindeki gelişmelerle entegre edilen altyapı bilgileri daha hızlı ve sağlıklı sorgulanabilmekte, gerektiğinde müdahaleler daha çağdaş anlamda yapılabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yeraltına yerleştirilen tesisler, kentin nefes almasını sağlayan, kentlinin rahatlığının ve sağlığının araçlarıdır. Bu tesisler pahalı yatırımlardır, bakım ve onarımları da pahalıdır. Yeterli incelikte düzenlenmiş ve güncelleştirilmiş planlar bulunmadıkça kent yönetimi ekonomik ve akılcı olamaz.

Kentsel hayatın ayrılmaz parçası olan, insan hayatına, rahatlık, sürat ve kolaylık sağlayan elektrik, su, gaz, telefon ile çevre sağlığı aracı olana kanalizasyon tesislerinin kamuya ait alanlar altına yerleştirilmeleri ve bu tesislerini jeodezik standartlara uygun olarak kadastro planlarının oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Bu belgeler hazırlanmadıkça, kent hayatı sağlıklı olamaz, kentlinin rahat etmesi mümkün olamaz ve kent yönetimi de daha sorunlu ve pahalı olur.

Bu belgeler ise, Teknik Altyapı Kadastrosunu üç boyutlu koordinat sistemiyle gerçekleştirilip bir merkezi kuruluş altında, yetişmiş eleman emrindeki yeterli “ Nirengi-Poligon-Nivelman” işlemleriyle yapılmasıdır.

6. KAYNAKLAR

- [1] Yomralıoğlu, T. Çelik, K., GIS? ", 1. Ulusal CBS Sempozyumu, 1994, Trabzon.
- [2] Nişancı, R., Belediye Bilgi Sistemine Geçişte Mülkiyet Bilgilerinin İrdelenmesi : Çorum Belediyesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Jeodezi ve Fotog.Müh. Böl. 1998, Trabzon.
- [3] Sarbanoğlu H., Coğrafi Veri Yapıları, Harita Dergisi s.106, 1991, Ankara.
- [4] Ülger, E., Teknik Altyapı Kadastro ve İstanbulda Kurulabilme Olanağı, I.Harita Kurultayı, 1987, Ankara.
- [5] Erkan, H., Çokamaçlı Kadastro Bir Alt Sistemi Olarak Hatlar Kadastro, I.Harita Kurultayı, s.429
- [6] Tüdeş, T. ve Bıyık, C., Kadastro Bilgisi, KTÜ yayınları, Trabzon
- [7] AGI , GIS Dictionary, Ver.1.1, Association for Geographical Information Standards Committee Publication, 1991, UK.
- [8] ESRI, Arc/Info Programmers Manual, Vol.I, Environmental Systems Research Institute, Redlands, 1988, California. <http://www.esri.com>.
- [9] Burrough, P., Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, 1986, Oxford.
- [10] Dale, P. ve McLaughlin, J., Land Information Management, Oxford University Press, 1988, Oxford.

7. EKLER

ALTYAPILARIN HUKUKSAL KORUNUMU VE MÜLKİYET DURUMU

Altyapı tesisleri hukuksal açıdan üzerinde bulunduğu taşınmaz malın tapu siciline irtifak hakkı olarak tescil edilmektedir. İrtifak hakkı, sahibine hakkın konusu taşınmaz üzerinde kullanma ve yararlanma yetkisi eren sınırlı aynı haklardır.

Medeni kanunda, tel boru, ve benzeri araçlarla arazinin üzerinden ve açıktan geçirilen tesislerin tapu siciline kaydı şart tutulmamıştır. Ancak talep edilirse kaydolunur. Yeraltından geçen ve gözle görülemeyen tesislerde ise aynı hak olarak tesisi için tapuya kaydı şarttır.

Elektrik, gaz, su gibi şeylerin akımları hangi sinai teşebbüs için tesis olunmuşlarsa onların haricinde bulunmuş olsalar bile aksi kararlaştırılmış olmadıkça onun malı (teferruat) sayılır. (MK. 653)

Örneğin, bir arsanın altından geçen kablolar o arsa malikinin değil, o kabloyu geçiren kurum ve şirketin malı sayılır. Bu tesislerin mülkiyeti üzerinde bulunduğu arsanın sahibine ait olmayıp, tesisi yapan kişi veya kuruluşa aittir. Bu kablolar için irtifak hakkı tesis edilmiş ise artık o arsayı edinen herkes bu kabloların varlığına katlanmak zorundadır.

İrtifak hakları tapu sicili açısından (istisnaları olmakla beraber) akitli işlemler sınıfında yer alır. Bu nedenle hakkın kurulması için, Tapu Kanunun 26. maddesine uygun olarak resmi senet düzenlenmesi ve tapu siciline tescil yapılması zorunludur. Zaten bunun için, medeni kanunun 704. maddesinde “irtifak hakkının tesisi için tapu siciline kayıt lazımdır.” 705. maddesinde ise, “irtifak hakkını tesis için yapılan akit resmi olmadıkça geçerli değildir”. denilmiştir.

Aksine hüküm bulunmadıkça, mülkiyet hakkının kazanım (iktisap) ve tesisine ilişkin hükümler irtifak haklarının kazanım ve tescili içinde uygulanır. Hatta taşınmaz mülkiyetinin zamanaşımı ile kazanılmasına dair hükümlere (MK. 638, 639) göre irtifak haklarının da zamanaşımı ile mümkündür. (MK. 704)

İmar ve Kamulaştırma Sırasında İrtifak Hakkı Kurulması

a) İmar kanununun 14. maddesine göre belediye ve valilik imar planının uygulanması sırasında bir taşınmazın mülkiyetine dokunmadan, o yerin belli bir

saha, yükseklik ve derinliğindeki kısmı üzerinde kamu yararı amacıyla irtifak hakkı tesis edilebilir. Mal sahiplerinin rızaları halinde bu hak bedelsiz olarak da tesis edilebilir.

Bu madde gereğince tesis edilecek irtifak hakları plan gereği olarak yapılacağından hakkın tesisi için belediye encümen veya il idare kurulu kararının gerek bulunmamaktadır. (TKGM. 7. 11. 1985 T. 1477 Sy. Gn)

b)Kamulaştırma kanununun 4. maddesi, kamulaştırılacak taşınmaz malın mülkiyetine dokunulmadan, irtifak hakkı tesisi ile idarenin kamulaştırma amacına ulaşabilecek olması halinde, taşınmaz malın veya kaynağın tamamının kamulaştırılması yerine, idare lehine irtifak hakkı tesis edileceğini hükme bağlamıştır. (TKGM. 9. 5. 1984 T. 1467 Sy. Gn)

İrtifak hakkının kurulmasına rızai ferağ verilirse resmi senet düzenlenir. Malik ferağ vermekten kaçınırsa mahkeme kararı gerekir.

Bugün belediyelerce başkalarının arazisinden geçecek şekilde yapılan altyapı tesisleri için daha çok imar uygulaması veya kamulaştırma suretiyle irtifak hakkı tesis edildiği görülmektedir.

ALTYAPILARIN HUKUKSAL TÜRLERİ VE TESİS ŞEKİLLERİ

Altyapı tesisleri;kanalizasyon boru hatları, havagazı, su, elektrik, telefon, radyo-TV hatları, ısıtma nakil hatları, akaryakıt hatları, doğal gaz boru hatları, ulaşım hatları (metro ve tüneller), yangın söndürme su hatları, trafik işaretleri ve aydınlatma tesisleri, bilgisayar kablo hatları vb. İletim hatları.

Kentsel veya kırsal alanlarda, teknolojinin getirdiği hizmetlerin insan yaşayışına sunulabilmesi için, mülkiyetin toplum yararına kullanılmasının gereği ortaya çıkmaktadır. Bu gibi durumlarda taşınmazların düşey sınırlarına kısıtlamalar getirilmektedir. Yeraltından veya (yer üstünden) geçen her türlü hizmete ait hatlar, genellikle kamu malları veya yol, meydan gibi umumun menfaatine terkedilmiş yerlerden geçirilir. Bu yerler tescile konu olmadığı sürece bu hatların da tapu-kadastro ile ilgisi olmaz. Ancak, hatların geçtiği güzergahın ve bunlara ait özel bağlantı yerlerinin bilinmesi, ileride bunlardan veya bakım-onarım işleri için çok gereklidir.

Altyapı tesisleri, Medeni Kanun'un 632. maddesine göre belirlenen taşınmaz mallar sınıfına girmezler. Kadastro paftalarına tersim edilmeyen, kütüğe geçmeyen ve mülkiyete konu olmayan taşınmazlarla kadastro uğraşmaz. Bu yüzden, altyapı tesislerinin ölçülmesi

ve haritalanması bir kadaastro faaliyeti olarak görölmektedir. Bunların kadaastro ile ilgisi; tapulu arazilerden geçmesi dolayısıyladır. Bu durumlarda olanlar ya kamulaştırılır veya irtifak hakkı tesis edilir. (MK.668;653). Kamuya ait yol, meydan, park, otopark, yeşil alan, çocuk bahçesi, vb. Arazilerden geçen hatlar, sadece ölçölerek haritaları yapılır ve gerektiğinde bu haritalardan yararlanılır. Çünkü, bu araziler (MK, 641)'e göre Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki tapusuz yerlerdendir.

Hukukumuzda altyapı tesisleri bir kaç şekilde karşımıza çıkmaktadır. Genelde Medeni Kanun, Kamulaştırma Kanunu ve İmar Kanununda irtifak hakları şeklinde düzenlenmiş olan altyapı tesislerinin kuruluş şekilleri şunlardır:

- Mecra (akımlık) irtifakı
- Geçit hakkı
- Kaynak hakkı
- İnşaat (üst) hakkı

A)MECRA (AKIMLIK) İRTİFAKI (ELEKTRİK), GAZ, SU YOLU İRTİFAKLARI)

Medeni Kanunun 653. maddesine göre, elektrik, gaz, su gibi şeylerin mecraları (akımlar) için irtifak hakkı tesis edilebilir.

Kanun “gibi” demekle bu mecraların (akımlıkların) elektrik, gaz ve su yolu ile sınırlı olmadığını ifade etmek istemiştir. Teknolojik gelişmenin getirdiği akımlar ile zamanla ortaya çıkacak tel, boru ve benzeri araçlarla arazi üzerinden veya altından geçirilecek nesneler için mezra (akımlık) irtifakı kurulabilir. Örneğin telefon, kablolu TV, Petrol, gaz vb.)

Bu mecralar açıkta ise tapu siciline kaydı şart değildir. Ancak talep edilirse kaydolunur. Yeraltından geçiyorsa tapuya kaydı aynı hak olarak tesis için şarttır.

1-KURULMASI

a-Resmi Senetle Mecra (akımlık) İrtifakı (MK. 653)

Tarafların bu konuda ablaşarak tapu sicil müdürlüğünde düzenlenecek resmi senedi imzalamaları (MK.705) ve tapuya tescil ile mecra irtifakı kurulur.

Resmi senetle mecraanın süresinin bedelli veya bedelsiz olduğunun ve diğer önemli unsurlarının gösterilmesi gerekir. Ayrıca mecraanın arazinin neresinden geçirileceğinin bir haritaya bağlanması gerekir.

Bu hak gerçek veya tüzel kişiler lehine tesisi edilebilir. Örneğin, bir elektrik şirketi veya Su ve Kanalizasyon İdaresi lehine kurulabilir, ya da bir komşu, evine bağlatacağı elektriğin kablolarını komşu araziden bu yolla geçirebilir.

b-Mahkeme Kararıyla Mecra (akımlık) Hakkı (MK.668)

Komşuluk ilişkilerinden dolayı mecranın başka yerden geçirilmesi imkansız veya çok büyük masraf ve emek harcamayı gerektirecek nitelikte ise ve komşu parsel maliki bu mecraya razı olmuyorsa zorunlu geçit hakkında olduğu gibi tam bedel karşılığında mahkemeden zorunlu mecra tesisine mücade etmesi talep edilir.

2-TESCİLİ

Mecraların tescili Tüzüğün 30. maddesine istinaden irtifak hakları sütununda yapılır. Bu hak, şahsi veya arzi nitelikte kurulabilir.

Şahsi mecra irtifakına örnek

a-M: TEDAŞ lehine Mecra (akımlılık) irtifakı, Tarif – Yevmiye

Arzi mecra irtifakına örnek:

- M: 101 ada 2 parsel lehine su yolu (elektrik veya borularla doğal gaz taşıma) irtifakı yükümlülüğü vardır. Tarih-Yevmiye
- H: 101 ada 1 parsel aleyhine bu parsel lehine irtifak hakkı vardır. Tarih-Yevmiye.

B- GEÇİT HAKKI (mk.671-672)

Altyapının geniş anlamda yorumlanması halinde yollar ve geçit hakları da altyapı kavramına dahil sayılmaktadır.

Geçit hakkı, başkasını arazisinden geçmek hakkıdır. Bu hak Medeni Kanunun 672. maddesine göre irtifak hakkı olarak tapu siciline tescil olunabilir. Uygulamada irtifak haklarının en çok rastlanılan çeşidi geçit (mürur) hakkıdır. Bu hak bir şahıs veya taşınmaz lehine kurulabilir. Şahıs gerçek veya tüzel kişi olabilir.

Müşterek mülkiyette bir paydaşın tek başına bu hakkı tesis etmesi mümkün olmayıp, tüm paydaşların işleme katılmaları gerekir.

1 – KURULMASI

a)Resmi Senetle:

Tarafların anlaşması halinde tapu sicil müdürlüğünde düzenlenecek resmi senetle geçit hakkı kurulur. Geçit hakkı, bedelli veya bedelsiz olarak kurulabilir.

Ancak, geçme hakkının nasıl (yaya olarak, traktörle vb.) ve ne zamanlar (mahsülsüz mevsimde, ekin biçildikten sonra, her zaman, Ocak ve Temmuz aylarında gibi) kullanılacağı resmi senetle belirlenmiş olmalıdır.

Ayrıca, bu hakkın arazi veya arsanın neresinden kullanılacağı (nereden geçileceğı) bir haritaya (değışiklik beyannamesine) bağlanmalıdır.

b) Mahkeme Kararıyla

Medeni Kanunun mürür hakkı (lüzumlu geçit) başlığını taşıyan 671. maddesine göre, genel yola çıkmak için yeterli bir yolu bulunmayan taşınmaz maliki karşılığını tam ödemek kaydıyla komşularının kendisine uygun bir yeri yol olarak bırakmalarını mahkemeden talep edebilir.

Mahkeme bu talep doğrultusunda karar verirse yolun yeri haritaya bağlanır ve kararın kesinleşmesinden sonra tapu sicilinin irtifak hakları sütununda gerekli tescil yapılır.

2 – TESCİLİ

Geçit hakkının tescili Tapu Sicil Tüzüğü'nün 30. maddesine uygun olarak irtifak hakları sütununa yapılır.

Şahıs lehine geçiş hakkına örnek:

M:Haritasında gösterilen yerden Resul kızı Burçin UYSAL' ın mahsülsüz mevsimde geçme hakkı vardır. Tarih – Yevmiye.

Taşınmaz lehine geçiş hakkına örnek:

a-M: 101 ada 2 nolu parsel Malikinin haritasında gösterildiğı şekilde bu parselden geçme hakkı vardır. Tarih- Yevmiye

a-H:101 ada 1 nolu parselden bu parsel malikinin geçme hakkı vardır. Tarih- Yevmiye

C- KAYNAK HAKKI (MK.679,652)

Kaynak, kaynayan su demektir. Medeni Kanun kaynağın ayrı bir mülkiyeti olamayacağını, kaynadığı arazinin mütemmin cüzü (tamamlayıcı unsuru) olduğunu kabul etmiştir. (MK.679)

Arazinin sahibi olan kimse kaynağının da sahibi sayılır. Kaynak araziden ayrı olarak iktisap edilemez. Ancak bir kimse arazisinden kaynayan sudan başkalarının yararlanmasına müsaade edebilir. Bu müsaade ancak bir irtifak hakkı şeklinde yapılabilir ve bu irtifak hakkına kaynak hakkı denir.

Demek ki kaynak hakkı; başkasının arazisinden kaynaklanan sudan yararlanmak hakkıdır. Bu yararlanma, bağ, bahçe, tarla sulama, inşaat veya içme suyu temin etme, çiftlik hayvancılığı, sulama, alabalık yetiştirilmesi gibi amaçlarla olmaktadır.

Kaynak hakkı su alma, sudan yararlanma veya suyun belli bir yere (örneğin bir tarlaya) akıtılması şeklinde olmaktadır.

1-ŞAHSİ VE ARZİ KAYNAK HAKKI

Kaynak hakkı arzi veya şahsi irtifak hakkı olarak kurulabilir. Bir şahıs lehine kurulmuşsa buna şahsi kaynak hakkı, bir taşınmaz lehine kurulmuşsa buna arzi kaynak hakkı denir.

Arzi olsun şahsi olsun, aksi taraflarca sözleşmede kararlaştırılmadıkça kaynak hakkı başkalarına devredilebilir ve miras yoluyla intikal eder(MK. 752)

Ancak resmi senetle başkasına devredilemeyeceği ve mirasçıya geçemeyeceği kararlaştırılabilir.

Eğer bu hak müstakil ve daimi nitelik taşıyorsa tapu sicilinde ayrı bir sayfaya taşınmaz gibi sicil edilebilir (MK.752)

Müstakil ve daimi hakların tescil şekli Tapu Sicil Tüzüğü'nün 10 maddesinde açıklanmıştır.

2-KURULMASI

a)Resme senetle:

Kaynak hakkı tesisi için tarafların tapu sicil müdürlüğünde düzenlenecek resmi senedi imzalamaları gerekir. Ayrıca; bu resmi senette, kaynaktan yararlanmanın nasıl ve ne zamanlar olacağı bu hakkın süresi ve diğer esaslı unsurlarının gösterilmesi gerekir.

Kanımızca, bir arazide kaynak bulunsa dahi bu durum tapu kütüğünün taşınmazın cinsi kısmında ve paftasında gösterilmemiş ve kaynak hakkı tesisi edilemez. Öncelikle var olan kaynağın cins düzeltilmesi suretiyle tapuda ve haritasında (paftada) gösterilmesi ve bundan sonra kaynak hakkı tesisi gerekir.

Yargıtay'da bir kararında kaynak hakkının tescili için mahkeme kararına gerek olmadığını kaynağın çıktığı yer tapulu ide, bunu tapuya geçirilmesinin idari bir işlem olup, bu işin tapu (kadastro) idaresine ait olduğuna değinmiştir. (Y.6HD.20.10.1972 TE.3449.K3772)

Kaynak hakkı suyun(kaynağının) bir yerden diğer bir yere akıtılması şeklinde kuruluyorsa suyun nereden akıtılacağına bir haritaya(değişiklik beyannamesine) bağlanması ve paftaya tersimi (gösterilmesi) gerekir.

b)Mahkeme Kararıyla:

Medeni kanunun 683. maddesine göre, bir kimse kendi evine veya arazisine gerekli olan suyu temin edemiyorsa veya temin etmesi için çok büyük çalışma ve aşırı masraf yapması gerekiyorsa, mahkemeye başvurarak komşusunun (veya komşu olmasa dahi yakında kaynağı bulunan bir kimsenin) ihtiyacı olmayan (veya ihtiyacından fazla olan) suyu kendisine bırakmasının talep edebilir.

Bu taktirde kesinleşmiş mahkeme kararı getirilirse kaynak hakkı tapuya tescil edilir.

TESCİL

Kaynak hakkı bir irtifak hakkı olduğu için tapu sicilinin irtifak hakları sütununa Tapu Sicil Tüzüğü'nün 30. maddesinde gösterildiği şekilde tescil olunur.

Şahsi Kaynak haklarına Örnek: M. Haziran ve Ağustos aylarında haritasında gösterilen yerden geçirilmek kaydıyla kaynak hakkı Mustafa Uzun'a aittir .Tarih-Yevmiye

a)-M. Kaynak hakkı Ali oğlu Velit ÇELİK'e aittir. Tarih-Yevmiye.

Arzi Kaynak Hakkına Örnek

Yükümlü parsele:

a-M: Bu parseldeki kaynaktan su alma hakkı 101 ada 2 nolu parsele aittir. Tarih-Yevmiye.

Yararlanma parsele.

a-H: Bu parselin 101 ada 1 parseldeki kaynaktan su alma hakkı vardır. Tarih-Yevmiye

D-İNŞAAT HAKKI (MK.625,751)

İnşaat hakkı başkasına ait bir arsanın altında veya üstünde inşaat yapmak veya mevcut inşaatı yerinde tutmak hakkını veren bir irtifak hakkıdır.

İnşaat hakkı sayesinde bir kısım altyapı tesislerinin başkalarının arazisi altında yapma ve bunların muhafazası mümkündür.

Buna göre, bir kimsenin arazisi üzerinde başka bir kimse bir bina yada ye altında bir garaj, bir depo (örneğin soğuk hava deposu vb.) inşaat edebilir. Bu halde bu yapılar MK un 652. nci maddesine göre irtifak hakkı (inşaat hakkı) olarak tapu siciline tescil edilmektedir. Bu tescilden sonra arsanın mülkiyeti ile üzerideki veya altındaki tesisin mülkiyeti başka kimselere ait olmaktadır.

İnşaat hakkı süreli veya süresiz olarak gerçek veya tüzel kişi leh,ne tesisi edilebilir. Bir şahıs lehine (şahsi) olabileceği gibi bir taşınmaz lehine (arzi) de olabilir.

Kural olarak irtifak hakkı olarak kullanılan bu hakkın başkasına devir ve temlik ve mirasçıya intikali mümkündür. Ancak taraflar düzenlenecek sözleşmede bu kuralın aksini kararlaştırabilirler.



8. ÖZGEÇMİŞ

1961 yılında Trabzon-Yomra'da doğdu. İlköğrenimini Yomra Kömürcü İlkokulunda, orta ve lise öğrenimini Yomra Lisesinde tamamladı. 1980-1981 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümüne girdi. 1991 yılında aynı bölümden mezun oldu. 1995-1996 eğitim-öğretim yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisansa başladı. 1992 yılında aynı bölümde uzman olarak çalışmaya başladı. Halen bu görevde olup, 1996 yılından beri rektör danışmanı olarak görev yapmaktadır. Halen bu görevde olup, evli ve bir çocuk babasıdır.

