



T.C.

GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

134394

KIRSAL KESİM ÇEVRESEL
İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ İÇİN
ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİNİN
OLUŞTURULMASI VE BİR UYGULAMA

Emine Aysun KORKMAZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr.Mehmet KARPUZCU

GEBZE
2003

134394

..Emine Ayşın KORUMAZ'ın tez çalışması, G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun...16.07.2003...tarih ve...2003/22...sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından...Güre Müb...Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.



JÜRI

ÜYE : Prof.Dr. Mehmet KARPUZCU
(Tez Danışmanı)

ÜYE : Yrd. Doç.Dr. Salim ÖNCEL

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Taşkın KAVZOĞLU

ONAY

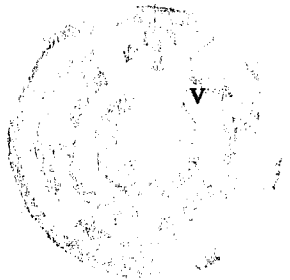
G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..19.08.2003...tarih ve...2003/25...sayılı kararı

İmza / Mühür
Prof. Dr. Adem KILIÇ
GYTE Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Kentlerin ve kırsal kesimlerin sosyal ve ekonomik kalkınmasında belirleyici olan kanalizasyon ve içmesuyu altyapı sistemleri, sürdürülebilir kalkınmanın vazgeçilmez şartı olan çevrenin korunmasına doğrudan hizmet etmektedir. Ülkemizin kalkınmışlığının önemli bir göstergesi olan kırsal kesimin içmesuyu ve kanalizasyon sistemi, Türkiye genelinde incelenmiş ve elde edilen veriler İstanbul iline bağlı köylerin durumlarıyla karşılaştırılmıştır. Nüfusu ve yerleşim alanı hızla artan İstanbul'da, köylerin bu artıştan ne kadar etkilendiği araştırılmış ve nüfus projeksiyonunda en fazla artış gösteren Elmalı köyünün (İstanbul-Beykoz), içmesuyu ve atık su projeksiyonları, bunlara bağlı olarak geleceğe yönelik altyapı yatırım ihtiyacını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Kırsal kesim altyapı ihtiyacının büyüme/küçülme senaryolarını hazırlayarak içmesuyu ve kanalizasyon sistemlerini yeniden yapılandırmak, organize edilmiş bir köy planlaması sistemini uygulamak, yapılacak proje ve inşaat çalışmalarının ekonomik optimizasyonu için faydalı olacaktır. Mevcut ve yapılacak altyapı yatırımlarında teknolojik yeniliklere ayak uydurularak kurumlar arası eşgüdüm ve acil durum planlaması gibi çalışmalar yapmak, ülkemizde köy-kent yaşam standartları arasındaki fark biraz olsun azaltılabilir ve kırsal kesimde sürdürülebilir kalkınmadan söz edilebilir.

Bu düşünceden hareketle, altyapı sisteminin hızla değişen veri tiplerine ayak uydurması amacıyla İstanbul iline bağlı köylerin "Altyapı Bilgi Sistemi" veri tabanı hazırlanmış ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak bu veriler grafik ortama aktarılmıştır. Yapılan çalışmayla İstanbul ili köylerine Köy Hizmetleri tarafından götürülen hizmetlerin daha hızlı ve kolay erişilebilir hale getirilmesi amaçlanmış, ileride yapılacak proje planlamalarında önceliklerin daha iyi belirlenebilmesine, kurumlar arası eşgüdümün daha kolay sağlanmasına ve altyapı veri tabanı bilgileri konum bilgileriyle ilişkilendirilerek, köye götürülen hizmetlerin niteliğinin artırılması amaçlanmıştır.

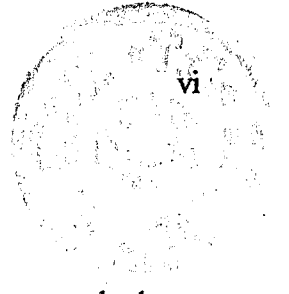


SUMMARY

Infrastructure plays the most significant role of protecting environment, is a base of the social and economical improvement of urban and rural areas for sustainable development. The main indicator of progress in development of Turkey is the sewerage and drinking water network of villages that are investigated generally and compared with villages around İstanbul. The influence of a rapid rate of population rise and landscape use in İstanbul and its impact onto surrounding is studied. The village, Elmalı (Beykoz-İstanbul) has a rapid rise in the rate of population therefore its sewerage and drinking water requirement and operational investment for future are estimated. The infrastructure requirement of rural area prepared by determining statistical behaviour of studied area in order to re-built sewerage and drinking water network, organize the rural planning sufficiently, optimise the construction and design work economically, adapt the existing and future infrastructure investment suited recent technology, synchronize between the public departments and plan according to worst scenario. As a result of those result in keeping the balance between the welfare level of rural and urban areas and emphasize the importance of sustainable development in rural area of Turkey.

In order to follow the rapid development in infrastructure systems of rural areas, "Infrastructure Database" is prepared and all data are converted into the vectored database by the help of using Geographic Information System. As a result of this study, the service and information have been carried out for villages around İstanbul by Ministry of Rural affairs, which are aimed to be used beneficially. However these make the assessment of priority for future planning easier, synchronization between public departments quickly, getting relation between infrastructure and geographical information accurately. Consequently this study is intended to increase the service quality of Ministry of Rural Affairs towards the rural area of Turkey.

TEŞEKKÜR



Yüksek lisans tezimin hazırlanması sırasında yönlendirmeleri ve yardımlarını esirgemeyen, tez çalışmam süresince önemli katkıları ve hoşgörüsüyle bana yardımcı olan değerli tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet KARPUZCU'ya,

Tezimin oluşturulması sırasında önerilerini ve bilgilerini benimle paylaşan ve sağladıkları yazılım desteğiyle çalışmamı kuvvetlendiren Harita Mühendisi Ömer ALPORAL'a,

Tez çalışmamda kullanılan yazılımın seçimi konusunda değerli önerileriyle beni yönlendiren Yrd. Doç. Dr. Necla ULUĞTEKİN'e,

Yaşamım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme,

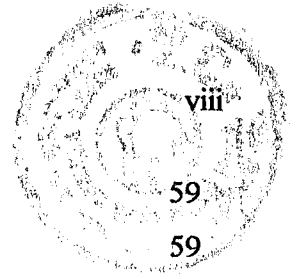
Tez çalışmam boyunca beni yüreklendiren ve desteğini esirgemeyen sevgili eşime ve hoşgörünün en saf örneğini göstererek beni mutlu kılan canım kızıma,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

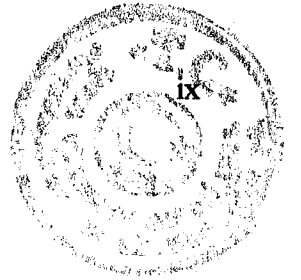


İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xi
EKRAN GÖRÜNTÜLERİ DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. ALTYAPI İHTİYACININ BELİRLENMESİ	5
2.1. Nüfus Projeksiyonları	6
2.2. Atık Su Projeksiyonu	13
2.2.1. Örnek Çalışma Beykoz-Elmalı Köyü	13
2.3. Kanalizasyon Şebekesi Yatırım İhtiyacının Belirlenmesi	17
2.3.1. Kişi Başına İhtiyaç Duyular Şebeke Miktarının Tespiti	17
2.3.2. Şebeke Uzunluğunun Belirlenmesi	18
3. TÜRKİYE GENELİNDE KÖYLERİN İÇMESUYU VE ATIK SU SİSTEMİ	22
3.1. Türkiye ve İstanbul İli Genelinde Köylerin İçmesuyu İhtiyacı	23
3.2. Köylerin Atık Su Sistemi	28
3.3. Türkiye Kırsal Kesim İçmesuyu ve Atık Su Sisteminin Dünya Standartlarıyla Karşılaştırılması	36
3.4. Altyapı Hizmetlerinin Kalkınmaya Etkisi	37
3.4.1. Hizmetlerin Sosyo-Ekonomik Duruma Etkisi	39
3.4.2. Su ve Altyapı Yetersizliğinden Kaynaklanan Sağlık Sorunlarının Artması	43
4. BİLGİ SİSTEMİ KAVRAMI	47
4.1. Coğrafi Bilgi Sistemi	51
4.1.1. Coğrafi Veri Tipleri ve Kaynakları	52
4.2. Kent Bilgi Sistemi	54

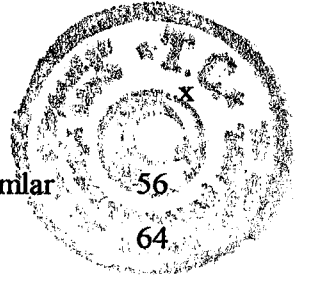


5. ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİ METODOLOJİSİ	59
5.1. Altyapı Bilgi Sistemi İşlem Adımlarının Belirlenmesi	59
5.2. Veritabanının Oluşturulması	59
5.3. Grafik Tabakaların Belirlenmesi	64
5.4. Yazılım	70
5.5. Sorgulama Örnekleri	73
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	80
KAYNAKLAR	86
ÖZGEÇMİŞ	90
EKLER	
EK- 1 İstanbul İline Bağlı Köylerin İçmesuyu Altyapı Sistemini Gösteren 1/250.000 Ölçekli Haritası	
EK- 2 İstanbul-Beykoz-Elmalı Köyü için 13 Temmuz 2000 Tarihli Milliyet Gazetesi Kupürü	



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. İllere Göre Şehir ve Köy Yıllık Nüfus Artış Oranları Grafiği	8
2.2. Elmalı Köyü (Beykoz) Fiziki Konumu	15
3.1. Türkiye Geneline Köy İçmesularının Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafikselle Görünümü	25
3.2. İstanbul Köyleri İçmesularının Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafikselle Görünümü	26
3.3. Türkiye Geneline Köy İçmesuları Durumu Grafiği	27
3.4. İstanbul Köylerinin İçmesuyu Temin Ettiği Kaynaklar	28
3.5. İstanbul İli Kanalizasyon Sistemi Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafikselle Görünümü	32
3.6. Türkiye Geneline Köylerin Kanalizasyon Durumu Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafikselle Görünümü	32
3.7. İçmesuyu Sistemi Problemsiz Köylerin Atık Su Sistemi Karşılaştırması	33
3.8. İçmesuyu Sistemi Halihazır İhtiyacı Karşıl原因 Köylerin Atık Su Sistemi Karşılaştırması	33
3.9. İçmesuyu Sistemi Yetersiz Olan Köylerin Atık Su Sistemi Karşılaştırması	33
3.10. Türkiye Geneline Köylerin Kanalizasyon Sistemi Grafiği	35
3.11. Dünya Geneline Kanalizasyon Hizmetinden Yararlanma Oranları	36
3.12. OECD Ülkelerinde Kanalizasyon Alt Yapı Durumu	37
3.13. Saldanha'nın Önerdiği Sektörel İlişki Modeli	38
3.14. Andrews ve William'ın Önerdiği Analiz Modeli	39
3.15. Anahtar Sektörel Problemlerin İlk ve Ulusal Etkiler Arasındaki Sebep-Sonuç İlişkisi	42
3.16. İllerde Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Şebeke Durumu (1994-1998)	46
4.1. Gelişmiş Bir Bilgi Sisteminde İşlem Akışı	48
4.2. Bilgi Sistemlerinin Genel Sınıflandırılması	49
4.3. Konumsal Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırılması	51
4.4. Grafik Coğrafi Verilerin Sayısal ve Analog Gösterimleri	53
4.5. Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Kaynakları	54



4.6. Yerel Yönetim Merkezinde Kurulu KBS ve İlişkili Diğer Kurumlar

56

5.1. Vektörel Tabakalara Ait Özellik Sınıfları

64



TABLÖLAR DİZİNİ



<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Türkiye Geneline Köy ve Bağlı Mahallelerin Adet ve Nüfusları	5
2.2. Bölgelere Göre Şehir ve Köy Nüfusu ve Nüfus Artış Hızı	5
2.3. Bölgelere Göre Köy Nüfusunun Toplam Nüfustaki Payı	6
2.4. İstanbul İli Geneline Nüfus Tahminleri (2000-2030)	6
2.5. İstanbul İline Bağlı Köylerin Nüfus Artış Oranları	9
2.6. Kişi Başına Günlük Su İhtiyacının Dağılımı	13
2.7. Bölgelerin Kişi Başı Günlük Su Tüketimleri	14
2.8. Bölgelere Göre Hane Halkı Büyüklükleri	14
2.9. Elmalı Köyünün İçmesuyu Tahminleri	17
3.1. İstanbul İline Bağlı Köylerin İçmesuyu Sistemleri ile Atık Su Sistemleri Karşılaştırmalı Köy Sınıfları	34
3.2. Türkiye Geneline 1994-2000 Yılları Arasında Sudan Bulaşan Hastalıklardaki Vaka, Ölüm Sayısı ve Yüzdeleri	44
3.3. Belediyelerde Şebeke Kullanım ve Atık Su Arıtma Yüzdeleri (1994-1998)	44
3.4. Bölgelere Göre Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Kanalizasyon Durumu	45
5.1. Köy Altyapı Bilgi Sistemi İşlem Adımları	59
5.2. İstanbul İli Mahalle ve Köy Sayıları	61
5.3. Eghas 2000 Programında Kullanılan Tabaka Numara ve İsimleri Listesi	66

EKRAN GÖRÜNTÜLERİ DİZİNİ

<u>Ekran Görüntüsü</u>	<u>Sayfa</u>
5.1. MS Access 2000 Veritabanı Dizaynı	62
5.2. MS Access 2000 Veritabanında Yapılan Sorgulamalar	63
5.3. Sayısallaştırıcı Kullanılarak İstanbul İl Haritasının Oluşturulması	65
5.4. Örnek Sondaj Kuyusu ve Gömme Depo Sembolleri	66
5.5. Oluşturulan İstanbul Haritası Lejantı	67
5.6. Eghas Programında Kullanılan Tabaka Tanımları	67
5.7. Eghas Ortamında Vektörel Tabakaların Haritaya Aktarılması	68
5.8. Bağlı Mahallelerin Köye İlişkilendirilmesi	69
5.9. Sayısal Haritaya Tüm Sembollerin İşlenmiş Hali	69
5.10. Veritabanı Bağlantı İşlemlerine Örnek (Küçük Çekmece-Şamlar)	72
5.11. Sayısal Haritada Topolojik Veriye Ait Grafik ve Sözel Bilgi Örneği	73
5.12. Çatalca-Yeşilbayır Köyüne Ait Grafik Veriden Sözel Bilgiye Erişim Örneği	74
5.13. Seçilen Çit Bölgesi İçinde Sözel Bilgiden Grafik Veriye Erişim Örneği	74
5.14. Sınır Değerler Verilerek Yapılan SQL Sorgulamam Örneği	75
5.15. Oluşturulan SQL Dosya Örnekleri	76
5.16. Köy Hizmetleri İstanbul İl Müdürlüğü Tarafından Sondaj Kuyusu Açılan Köyler	77
5.17. Yeraltısuyu Debisi 1.00 lt/sn'den Fazla Olup Sondajın Suyunu Arıtarak Kullanan Köyler	78
5.18. Kanalizasyonunu Direk Çevredeki Derelere Veren Köyler	78
5.19. Nüfusu 3000 Kişiden Fazla Olup, Kanalizasyonunu Herhangi Bir İşlem Uygulamadan Deşarj Eden Köyler	79

1.GİRİŞ

Hızla artan kent nüfusu, kent merkezlerinde yoğunlaşan ekonomik aktiviteler, kentleri ve çevresini önlenemez seviyelerde kirletmektedir. Kentlerin ve kırsal kesimlerin sosyal ve ekonomik kalkınmasında belirleyici olan kanalizasyon ve içmesuyu altyapısı, sürdürülebilir kalkınmanın vazgeçilmez şartı olan çevrenin korunması prensibine doğrudan hizmet etmektedir. Ülkemizde kentleşme ile birlikte başlayan altyapı yatırımları, mevcut kentleşmenin gerisinde kalmıştır. 2003 yılı itibariyle toplam 35.100 adet köyden yüzde 78'ine (27.378 adet köy) Köy Hizmetleri tarafından eksiksiz içmesuyu hizmeti götürülmüştür. 4.212 adet köyün mevcut su miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılayamamakta olup, 3.510 adet köy ise yetersiz içmesuyuna sahiptir. İstanbul ili genelinde ise; toplam 173 adet köyden (2000 yılı nüfus sayımına göre 914.163 kişi) 57 adet köyde mevcut su miktarı halihazır su ihtiyacını karşılayamamakta, 44 adet köyde mevcut içmesuyu miktarı, otuz yıllık ihtiyacı karşılayamamakta, 72 adet köyde ise içmesuyu sağlamada problem bulunmamaktadır. İstanbul köylerinin kanalizasyon durumu dikkate alındığında ise; 173 adet köyden 67'sinde atık su şebekesi bulunmamakta, 26'sında atık su şebekesi eksik ve deşarj problemi yaşanmaktadır. 16 adet köyde atık su şebekesi tam ancak fosseptik ve/veya arıtma sistemi bulunmamakta, 59 adet köyde atık su şebekesi tam ve fosseptik bulunmakta 14'ünde ise atık su şebekesi tam ve biyolojik arıtma bulunmaktadır (bunlardan üçü İSKİ kollektörüne bağlıdır). Özellikle kanalizasyon anlamında kırsal kesimin verileri oldukça düşük olup, Türkiye genelinde yüzde 13'lük köyde atıksu şebekesi ve fosseptik bulunmakta, arıtma sisteminde rakamlar daha düşük olmakta, İstanbul ili için onbir adet köyün atık su sistemi arıtılarak deşarj edilmektedir (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2003). Bu gerçekler ışığında köylere ulaştırılan altyapı hizmetlerinin kısa vadeli fayda sağlamasından çok, uzun vadede süreklilik kazanabilmesinin sağlanması gerekmektedir. Bu da konuyla ilgili kurum ve kuruluşların altyapı hizmetinde oluşabilecek ani değişikliklere uyum gösterebilecek şekilde yapılmasıyla mümkün olabilecektir. Bu bakış açısından yola çıkarak, İstanbul köyleri içinde nüfus artışı anlamında en fazla değişim gösteren köy olarak Elmalı köyünün (İstanbul-Beykoz) dikkat çekici şekilde diğer köylerden ayrıldığı görülmüştür. Ayrıca nüfus artış hızı diğer köylere oranla çok daha büyük olan bu köyde, beklenen sonuç olan sağlıklı yaşam ortamı da İstanbul Büyükşehir

Belediyesi Sağlık İşleri Müdürlüğü Hıfzısıhha Kuruluşu tarafından doğrulanmış ve köyde geçmiş yıllarda içmesuyu kirliliğinden kaynaklanan salgın hastalıklar yaşandığı bildirilmiştir. Bu nedenle pilot köy olarak seçilen Elmalı köyünün kanalizasyon sistemi atıksu projeksiyonları yapılmış ve otuz yıllık periyot dikkate alındığında köyün altyapı sektörünün nasıl etkilenebileceği irdelenmiştir. Kırsal kesimin kalkınmışlık düzeyi, bir ülkenin kalkınmışlık düzeyinin en iyi örneklerinden birisidir. Köy-kent yaşam standartları arasındaki farkın az olduğu toplumlarda, sürdürülebilir kalkınmadan söz etmek çok daha kolaydır. Bu anlamda köye götürülen hizmetin niteliğinin, geleneksel sistemlerden uzaklaşarak, kalitesinin artırılması, bilgi toplumunun gereği olarak, arşivlerde kalan bilgilerin derlenip, yeniden kullanılabilir duruma getirilmesi ve mevcut kurumsal kapasiteyi hızlandırmak için vazgeçilmez olmuştur. Köylere içmesuyu, kanalizasyon, yol, köprü, sulama suyu gibi altyapı hizmetleri sunmakla yükümlü olan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bölge Müdürlükleri ve İl Müdürlükleri kapsamında geleneksel verilere dayalı proje sistemleri; fazla insan gücü istihdamına, gereksiz bürokratik işlemlere ve gereksiz veri tekrarına neden olmaktadır, bu ise direk olarak adı geçen kuruma, uzun vadede ülke ekonomisine dolaylı yoldan zarar vermektedir.

Çalışmanın dördüncü bölümünden itibaren; planlama, teknik altyapı, çevre, mühendislik tasarım gibi konularda coğrafi bilgi sistemi (CBS) kullanımı ile köye yapılacak hizmetlerde ulaşılabilecek faydalar açıklanmaya çalışılmıştır. Coğrafi verilerle uğraşan kuruluşlar gelişen teknolojilere paralel olarak kurumlarında daha hızlı ve doğru bilgiyi edinebilmek için 1980'li yıllardan itibaren adı sıkça duyulan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) olanaklarından yararlanmaya başlamışlardır. CBS ile yönetilen kuruluşlarda iş verimi ve hacmi artmakta, dolayısıyla ülke ekonomisine büyük katkıda bulunmaktadır. CBS üzerinde anlaşılmış tam bir tanımı bulunmayan konuma (mekana) dayalı verilerin girişi, saklanması, yönetimi, sorgulanması, çözümlenmesi ve sonuçların sunulması işlerini yapabilen bir bilgi sistemidir. CBS'nin bilgi yapısı bakımından en büyük özelliği verilerin iki form halinde grafik ve alfa-nümerik (grafik olmayan) olarak şekillenmesidir. Örnek olarak herhangi bir içmesuyu borusuna hem görsel (grafik), hem de özellikleri (grafik olmayan) ile beraber ulaşmak mümkün olmakta, ilgili köye ait ileride yapılacak olan projeleri fazla emek ve zaman harcanmadan düzenlemek pratik olacaktır.

İşte bu kapsamda çevre mühendisliğinin ilgi alanı içine giren altyapı faaliyetlerinden, içmesuyu hatlarına ait detaylı bilgilerin (su kaynağı tipi ve içmesuyu hattı uzunluğu, kullanılan boru çapı, köyün kanalizasyon sistemi, fosseptik ve/veya arıtma tesisinin varlığı gibi) CBS ortamında incelenmesi ve klasik yöntemlere göre sonuçların daha kolay ve zahmetsiz şekilde alınabilmesi hedeflenmiştir. Bu amaca ulaşmak için öncelikle İstanbul köyleri sayısallaştırıcı (digitizer) yardımıyla sayısal ortama (grafik) aktarılmış ve bu dijital harita üzerinde köy adları, içmesuyu hatları, köyün içmesuyunu temin ettiği memba, sondaj, dere, gölet, vb. sembolleri işlenmiş ve bu grafik bilgilere ait sözel veriler Microsoft Access 2000 ortamında depolanmış, depolanan bu veriler EGHAS 2000 ortamında çalışabilen ECOBIS (Grafik Bilgisayar Teknolojisi Mühendislik Hizmetleri ve Ticaret A.Ş.) yazılımından yararlanılarak bilgiye dönüştürülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmayla İstanbul Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü'ne hem de benzer altyapı hizmetleri sunan diğer kurum/kuruluşlara bir ana fikir oluşturmak umulmaktadır.

İstanbul Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü'nün görev alanına giren 173 adet köye ait kayıtlardan, arşivlerden ve devam eden projelerden yola çıkılarak, bugüne değin, bahsedilen köylerin içmesuyu, kanalizasyon, yol durumlarını içerir envanter bilgilerin, varolan coğrafi konumlarıyla ilişkilendirilmesi amaç edinilmiştir. Çünkü yapılan çalışmalar bu haliyle, kağıt üzerinde bir belge niteliğinde olmakta, güncel olamamakta, analiz edilmesi ve sunulması anlamında zaman kaybına neden olmakta, komple bir bakış açısına olanak tanımamaktadırlar. Geleneksel anlamda oluşturulan projeler, grafik olamayan veri tabanında kaldığı için, pratik bir fayda sağlamamaktadır. Bu bilgilere koordinatlı bir şekilde kısa sürede erişimin sağlanması, hizmet yapılan yerler ile hizmet ulaştırılmamış yerlerin coğrafi konumları (konumsal durumları) dikkate alınarak sınıflandırılması, köylerin altyapı sorunlarına çok fazla katkıda bulunacaktır. Marmara Bölgesi'nin yüksek oranda deprem riski taşıması dikkate alındığında, olası bir afet durumunda, insan hayatının korunabilmesi her şeyden çok önem taşımaktadır. Sağlık durumu gibi acil müdahale gerektiren olayların arkasından ise, insanın yaşamını devam ettirebilecek şekilde, altyapı gereksiniminin gerektiğinde yeniden kurulması söz konusu olabilir. Böylesi acil durum planlamalarında en çok zaman alan kısım veri elde etmektir. Bu düşüncelerden yola çıkılarak hazırlanan çalışmada; seçilen pilot bölge olan İstanbul iline bağlı 173 köyün Köy Hizmetleri İl Müdürlüğünce gerçekleştirilen altyapı

alışmaları, veri tabanı şeklinde düzenlenmiş ve özellikle içmesuyu bilgilerine ait ayrıntılar CBS kullanılarak grafik ortama aktarılmıştır.

Gerçekleştirilen uygulamalarla, olası bir afet durumunda su kaynağı ya da sondaj kuyusu zarar görmüş olabilecek köylerin en yakın mesafeden hangi diğerkyden/köylerden bu ihtiyaını en kısa sürede karşılayabileceğini belirlemek, en yakındaki hangi su deposundan faydalanılarak grafik ortamda görülebilen boru çapları dikkate alınarak nasıl sağılıklı içmesuyu temin edilebileceğini belirlemek gibi gerçekleşmesini asla arzu etmediğimiz ancak olası bir afetin gerçekleşmesi durumunda acil müdahale edilmesini kolaylaştıran bir sistem kurulmaya çalışılmıştır.



2. ALTYAPI İHTİYACININ BELİRLENMESİ

2003 yılı itibariyle İstanbul ilinde 173 köy (bağlı mahalleleri dahil 225 ünite), Türkiye genelinde 35.100 adet köy (bağlı mahalleleri dahil 76.417 ünite) bulunmaktadır. Türkiye genelinde bütün köylerin içmesuyu ve kanalizasyon hizmetleri, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülmektedir. Altyapı ihtiyacının belirlenmesi için 35.100 adet köyün tamamının verilerinin aynı nitelikte derlenmesi hemen hemen olanaksızdır. Bütün köylerin verilerinin derlenmesi çalışmanın yaygınlığı açısından önemlidir ancak her bir köy ile ilgili ihtiyaç duyulacak envanterin oluşturulması için aynı miktarda zaman ayrılması gerekmektedir. 35.100 adet köy ve 41.317 adet bağlı mahallelerinin toplam nüfusu 2000 yılı verilerine göre 13.986.148'dir. Tablo 2.1'de 442 sayılı Köy Kanunu'na tabii olan ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce hizmet götürülen köylerin 2000 yılı verileri bulunmaktadır.

Tablo 2.1. Türkiye Genelinde Köy ve Bağlı Mahallelerin Adet ve Nüfusları
(Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2000)

KÖY		BAĞLISI		TOPLAM
Adet	Nüfus	Adet	Nüfus	
35.100	11.054.483	41.317	2.931.665	13.986.148

Tablo 2.2. Bölgelere Göre Şehir ve Köy Nüfusu ve Nüfus Artış Hızı (D.İ.E., 2000)

BÖLGELER	2000 GENEL NÜFUS SAYIMI SONUÇLARI			YILLIK NÜFUS ARTIŞ HIZI (%)		
	ŞEHİR	KÖY	TOPLAM	ŞEHİR	KÖY	TOPLAM
MARMARA	13.739.470	3.611.947	17351417	28.32	20.39	26.61
EGE	5.517.724	3.435.651	8953375	23.9	5.54	16.45
AKDENİZ	5.239.500	3.484.339	8723839	25.7	15.8	21.63
İÇ ANADOLU	8.046.723	3.578.386	11625109	22.69	2.2	15.92
KARADENİZ	4.143.669	4.295.686	8439355	21.63	-11.08	3.65
DOĞU ANADOLU	3.267.692	2.879.911	6147603	35.73	-6.15	13.92
GÜNEYDOĞU ANADOLU	4.154.558	2.449.647	6604205	26.85	7.03	24.73
TOPLAM	44.109.336	23.735.567	67844903	27.04	3.95	18.34

Tablo 2.3. Bölgelere Göre Köy Nüfusunun Toplam Nüfustaki Payı (D.P.T., 1982)

BÖLGELER	KÖY NÜFUSU	TOPLAM NÜFUSTAKİ PAYI (%)	TOPLAM KÖY NÜFUSUNDAKİ PAYI (%)
MARMARA	3.611.947	8.18	15.21
EGE	3.435.651	7.78	14.47
AKDENİZ	3.484.339	7.89	14.68
İÇ ANADOLU	3.578.386	8.11	15.07
KARADENİZ	4.295.686	9.74	18.09
DOĞU ANADOLU	2.879.911	6.52	12.13
GÜNEYDOĞU ANADOLU	2.449.647	5.55	10.32

Tablo 2.3.'de; toplam ülke nüfusuna göre ve toplam köy nüfusuna göre en büyük payın Karadeniz bölgesinde olduğu görülmektedir. Karadeniz bölgesini sırayla; Marmara, İç Anadolu, Akdeniz, Ege, Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri izlemektedir. Çalışmada öncelikle hizmet verilecek toplam nüfus belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için köylerin nüfus projeksiyonları hazırlanmıştır. Nüfus projeksiyonlarına bağlı olarak üretilen atık su miktarı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Atık su projeksiyonu için yapılan kabuller ve analiz yöntemi Bölüm 2.1'de açıklanmıştır. Çalışma kapsamında kişi başına şebeke maliyetinin belirlenmesine yönelik analiz çalışmaları yapılmıştır.

2.1. Nüfus Projeksiyonları

Köylerin gelecekteki nüfuslarını belirlemek için Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Etüt ve Proje Dairesi Başkanlığı'nca hazırlanan "Su Getirme Etüt ve Proje Bilgisi" adlı yayınında bulunan nüfus projeksiyonlarından yararlanılmıştır. Bu çalışma kapsamında köylerin nüfus artış hızları belirlenirken 1985, 1990, 1997 ve 2000 yılında yapılan nüfus sayımları verileri kullanılmıştır.

Tablo 2.4. İstanbul İli Genelinde Nüfus Tahminleri (2000-2030)

YIL	İSTANBUL İLİ KÖY NÜFUSU
2000	914.163
2010	1.224.978
2020	1.800.901
2030	2.422.532

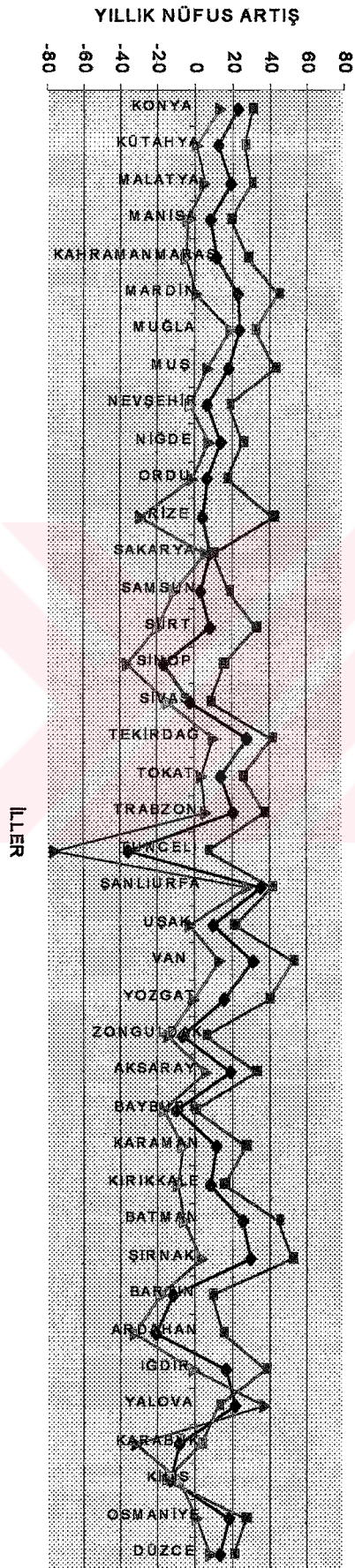
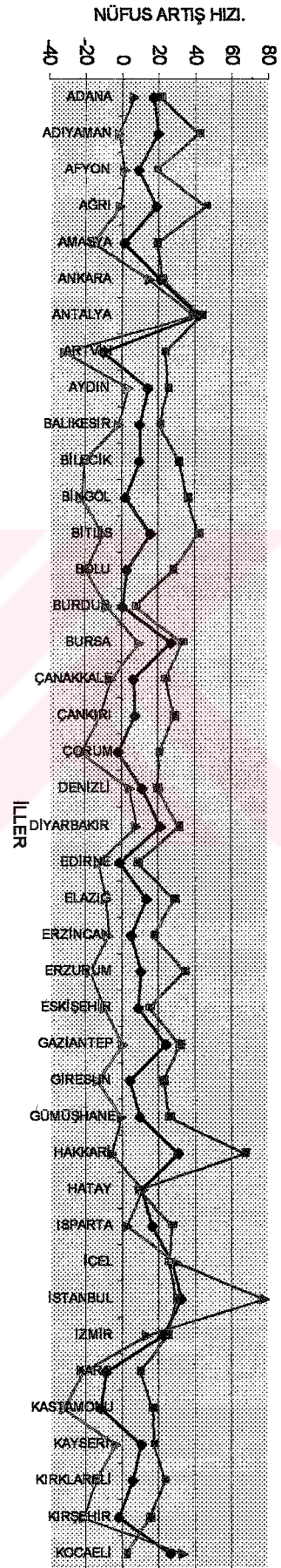


Şekil 2.1’de 2000 yılı itibariyle, illere göre şehir ve köy nüfusları ve yıllık nüfus artış oranları grafiği bulunmaktadır. Şekilden de görüleceği üzere diğer illerden farklı olarak İstanbul ilinin köy nüfusu artış oranı artan bir grafik göstermektedir. Sadece İstanbul ilinde köy nüfus artış oranı, şehir nüfus artış oranından daha büyük olup, bu da köye belirgin bir oranda yerleşimin arttığını göstermektedir. Bu nedenle kırsal kesim altyapı ihtiyacı belirlenirken, İstanbul ilinin diğer illere göre çok daha geleceğe dönük yatırımlara gereksinim duyacağını ortaya koymaktadır.





İLLERE GÖRE ŞEHİR VE KÖY YILLIK NÜFUS ARTIŞ GRAFİĞİ



*Sadece İstanbul iline bağlı köylerin nüfusu, diğer illerden farklı olarak şehir nüfusundan daha fazla bir oranda artış göstermiştir.

Şekil 2.1. İllere Göre Şehir ve Köy Yıllık Nüfus Artış Oranları Grafiği



Tablo 2.5. İstanbul İline Bağlı Köylerin Nüfus Artış Oranları

(Oranlar; $P = \sqrt[t]{\frac{N_{yeni}}{N_{eski}}}$; t= Son nüfus sayım yılı-önceki nüfus sayım yılı” formülünden yararlanılarak hazırlanmıştır)

İLÇESİ	KÖYÜ	1985 NÜFUSU	1990 NÜFUSU	1997 NÜFUSU	2000 NÜFUSU	P* NÜFUS ARTIŞ
BEYKOZ	AKBABA	1426	1853	1867	2435	1.09
BEYKOZ	ALİBAHADIR	535	581	621	760	1.07
BEYKOZ	ANADOLUFENERİ	419	563	605	1025	1.19
BEYKOZ	RİVA	302	546	803	1285	1.17
BEYKOZ	DERESEKİ	1107	1032	1305	1477	1.04
BEYKOZ	ELMALI	989	1080	1200	4787	1.59
BEYKOZ	GÖRELE	682	688	701	1191	1.19
BEYKOZ	KAYNARCA	442	456	488	481	1.01
BEYKOZ	POLONEZKÖY	359	546	739	776	1.09
BEYKOZ	POYRAZ	1080	1196	829	1060	1.09
BEYKOZ	BOZHANE	443	611	484	569	1.07
BEYKOZ	CUMHURİYET	752	849	1041	1390	1.10
BEYKOZ	GÖLLÜ	175	209	244	296	1.07
BEYKOZ	İSHAKLI	578	617	833	1046	1.08
BEYKOZ	KILIÇLI	885	663	556	983	1.21
BEYKOZ	ÖĞÜMCE	261	382	403	519	1.09
BEYKOZ	PAŞAMANDIRA	658	824	852	901	1.05
BEYKOZ	ZERZEVATÇI	384	442	446	584	1.09
BÜYÜKÇEKMECE	AHMEDİYE	988	1183	1300	1197	1.04
BÜYÜKÇEKMECE	ÇAKMAKLI	798	1633	3675	4593	1.15
BÜYÜKÇEKMECE	KARAAĞAÇ	399	681	869	1263	1.13
BÜYÜKÇEKMECE	TÜRKİBOA	436	712	2392	3629	1.20
ÇATALCA	AKALAN	981	1037	1057	1105	1.01
ÇATALCA	AYDINLAR	1154	1169	1076	1111	1.01
ÇATALCA	BAŞAYIŞ	424	477	437	465	1.02
ÇATALCA	ÇAKIL	1403	1693	1987	2523	1.08
ÇATALCA	ÇANAKÇA	1298	1725	2119	2238	1.06
ÇATALCA	DAĞYENİCE	611	654	709	756	1.02
ÇATALCA	ELBASAN	723	711	716	759	1.02
ÇATALCA	GÖKCEALİ	817	1082	1412	1928	1.11
ÇATALCA	GÜMÜŞPINAR	735	748	853	801	1.02
ÇATALCA	HALLAÇLI	626	760	873	1143	1.09
ÇATALCA	İHSANİYE	1423	1562	1610	1644	1.02
ÇATALCA	İNCEĞİZ	585	560	644	898	1.00
ÇATALCA	İZZETTİN	809	900	978	1040	1.02
ÇATALCA	KABAKÇA	1288	1421	1656	1763	1.02
ÇATALCA	KALFA	609	683	772	791	1.02
ÇATALCA	KESTANELİK	1487	1654	2049	2214	1.03
ÇATALCA	KIZILCAALİ	308	343	306	332	1.03
ÇATALCA	NAKKAŞ	948	1021	1327	1127	1.04
ÇATALCA	OKLALI	586	698	975	1242	1.08
ÇATALCA	OVAYENİCE	1022	1094	1225	1359	1.04

Tablo 2.5. İstanbul İline Bağlı Köylerin Nüfus Artış Oranları (Devamı)

ÇATALCA	ÖRCÜNLÜ	579	595	552	776	1.12
ÇATALCA	ÖRENCİK	774	792	847	838	1.01
ÇATALCA	SUBAŞI	898	1144	1355	1531	1.05
ÇATALCA	YAYLACIK	72	69	74	78	1.02
ÇATALCA	YAZLIK	418	459	453	471	1.02
ÇATALCA	BAKLALI	407	586	620	748	1.08
ÇATALCA	BALABAN	470	581	433	579	1.10
ÇATALCA	BOYALIK	495	485	781	701	1.07
ÇATALCA	DELİKLİKAYA	235	406	737	1354	1.22
ÇATALCA	DURSUNKÖY	558	475	570	702	1.07
ÇATALCA	KARABURUN	544	888	1167	1579	1.11
ÇATALCA	ÖMERLİ	321	371	485	588	1.07
ÇATALCA	SAZLIBOSNA	1073	1198	1697	1374	1.05
ÇATALCA	YASSİÖREN	555	609	511	572	1.04
ÇATALCA	YEŞİLBAYIR	390	458	479	581	1.07
ÇATALCA	BAŞAKKÖY	355	356	392	418	1.02
ÇATALCA	BELGRAT	334	327	379	381	1.02
ÇATALCA	CELEPKÖY	395	309	301	282.0	1.00
ÇATALCA	HİSARBeyLİ	464	468	449	485	1.03
ÇATALCA	KARAMANDERE	580	636	557	694	1.08
ÇATALCA	ORMANLI	1158	1134	1154	1237	1.02
ÇATALCA	YALIKÖY	1192	1528	1660	1989	1.06
ÜMRANİYE	HÜSEYİNLİ	574	586	550	700	1.08
ÜMRANİYE	KOÇULLU	468	485	777	1017	1.09
ÜMRANİYE	REŞADİYE	439	776	2069	2074	1.16
ÜMRANİYE	SIRAPINAR	406	440	507	667	1.10
ŞİLE	AHMETLİ	464	606	671	933	1.12
ŞİLE	AKÇAKESE	211	338	338	407	1.10
ŞİLE	BOZGOCA	84	218	153	146	1.21
ŞİLE	ÇAYIRBAŞI	136	270	544	613	1.15
ŞİLE	DARLIK	170	145	148	281	1.24
ŞİLE	ERENLER	101	130	177	176	1.05
ŞİLE	İMRENDERE	217	387	169	233	1.12
ŞİLE	İMRENLİ	161	220	206	337	1.18
ŞİLE	KABAKOZ	327	454	448	630	1.12
ŞİLE	KARABEYLİ	224	229	222	230	1.01
ŞİLE	KARACAKÖY	120	158	286	373	1.09
ŞİLE	KARAMANDERE	220	248	271	283	1.02
ŞİLE	KIZILCA	331	347	344	475	1.11
ŞİLE	KORUCUKÖY	180	225	227	231	1.05
ŞİLE	MESRUTİYET	177	84	140	127	1.08
ŞİLE	OVACIK	89	92	134	171	1.08
ŞİLE	SATMAZLI	172	231	147	232	1.16
ŞİLE	YENİKÖY	383	404	490	577	1.06
ŞİLE	BUCAKLI	328	342	336	413	1.07
ŞİLE	ÇATAKLI	315	312	280	273	1
ŞİLE	ÇELEBİ	211	204	158	172	1.03
ŞİLE	GEREDELİ	793	681	713	624	1.01
ŞİLE	GÖÇE	533	465	333	399	1.06

Tablo 2.5. İstanbul İline Bağlı Köylerin Nüfus Artış Oranları (Devamı)

ŞİLE	GÖKMASLI	256	229	308	335	1.05
ŞİLE	GÖKSU	311	325	419	438	1.04
ŞİLE	HACILLI	270	262	264	313	1.06
ŞİLE	İSAKÖY	132	148	159	160	1.02
ŞİLE	KADIKÖY	133	150	111	167	1.15
ŞİLE	KALEM	149	152	222	234	1.06
ŞİLE	KURFALLI	148	218	137	276	1.26
ŞİLE	SOĞULLU	264	208	322	285	1.07
ŞİLE	ŞUAYIPLI	189	210	191	354	1.23
ŞİLE	TEKE	489	496	499	517	1.01
ŞİLE	AĞAÇDERE	158	167	170	151	1.01
ŞİLE	ÇENGİLLİ	236	272	241	257	1.03
ŞİLE	DEĞİRMENÇAYIRI	733	714	481	488	1.00
ŞİLE	HASANLI	305	285	264	288	1.03
ŞİLE	OSMANKÖY	338	303	427	329	1.05
ŞİLE	SORTULLU	174	151	202	121	1.04
ŞİLE	YAKA	239	241	242	244	1.00
ŞİLE	YAYLALI	104	99	86	103	1.06
ŞİLE	YAZIMANAYIR	458	249	221	231	1.01
ŞİLE	YEŞİLVADI	206	207	210	293	1.12
ŞİLE	ALACALI	227	368	334	474	1.12
ŞİLE	AVCIKORU	186	67	96	98	1.05
ŞİLE	BIÇKIDERE	251	215	270	457	1.19
ŞİLE	DOĞANCILI	223	401	486	767	1.16
ŞİLE	ESENCELİ	160	163	152	119	1.00
ŞİLE	KARAKIRAZ	255	274	303	297	1.02
ŞİLE	KERVANSARAY	261	282	202	275	1.11
ŞİLE	KÖMÜRLÜK	207	208	234	217	1.02
ŞİLE	KURNA	107	175	166	233	1.12
ŞİLE	ORUÇOĞLU	319	341	348	366	1.02
ŞİLE	SAHİLKÖY	429	512	649	938	1.13
ŞİLE	SOFULAR	122	218	192	302	1.16
ŞİLE	ULUPELİT	80	114	167	234	1.12
ŞİLE	ÜVEZLİ	290	367	328	465	1.12
SİLİVRİ	AKÖREN	1400	1406	1344	1454	1.03
SİLİVRİ	ALİPAŞA	1435	1762	1943	3796	1.25
SİLİVRİ	BEKİRLİ	404	415	320	298	1.01
SİLİVRİ	BEYCİLER	1304	1480	1858	1900	1.01
SİLİVRİ	BY.KILIÇLI	995	1071	937	1152	1.07
SİLİVRİ	ÇAYIRDERE	1144	1209	1261	1361	1.03
SİLİVRİ	ÇELTİK	981	1031	1098	1218	1.04
SİLİVRİ	DANAMANDIRA	1072	1189	1173	1188	1.02
SİLİVRİ	FENER	2048	1963	2295	2019	1.02
SİLİVRİ	GAZİTEPE	1251	1008	1135	1237	1.03
SİLİVRİ	KADIKÖY	1282	1636	1605	1658	1.05
SİLİVRİ	KURFALLI	919	872	726	736	1.00
SİLİVRİ	KÇ.SİNEKLİ	126	158	222	210	1.05
SİLİVRİ	KÇ.KILIÇLI	262	311	243	275	1.04
SİLİVRİ	SAYALAR	764	760	787	851	1.03
SİLİVRİ	SEYMEN	1105	1209	1592	1673	1.04

Tablo 2.5. İstanbul İline Bağlı Köylerin Nüfus Artış Oranları (Devamı)

SİLVİRİ	SİNEKLİ	406	373	382	457	1.06
SİLVİRİ	YOLÇATI	452	398	409	473	1.05
KARTAL	PAŞAKÖY	869	1827	3983	8125	1.27
KÜÇÜK ÇEKMECE	ŞAMLAR	713	798	692	1004	1.13
PENDİK	BALICA	759	199	430	726	1.19
PENDİK	EMİRLİ	435	258	376	812	1.29
PENDİK	GÖÇBEYLİ	560	565	2962	1313	1.28
PENDİK	KURNA	543	687	787	1316	1.19
PENDİK	KURTDÖĞMÜŞ	440	587	646	822	1.08
SARIYER	DEMİRCİ	278	320	490	755	1.15
SARIYER	GARİPÇE	322	486	326	333	1.09
SARIYER	GÜMÜŞDERE	904	1072	1169	2081	1.21
SARIYER	KISIRKAYA	316	585	296	470	1.17
SARIYER	KİLYOS	1244	1666	1809	2162	1.06
SARIYER	RUMELİFENERİ	1339	1453	1418	2344	1.18
SARIYER	USKUMRUKÖY	645	975	1065	1936	1.22
SARIYER	ZEKERİYAKÖY	734	1167	3150	7323	1.32
EYÜP	AĞAÇLI	642	1016	663	670	1.10
EYÜP	AKPINAR	1822	1834	1361	1418	1.01
EYÜP	ÇİFTALAN	741	984	225	219	1.06
EYÜP	İŞIKLAR	786	804	806	828	1.01
EYÜP	İHSANİYE	192	218	169	183	1.03
EYÜP	ODAYERİ	158	318	232	394	1.19
EYÜP	PİRİNÇÇİ	1546	3699	2432	3349	1.19
EYÜP	YAYLA	2587	3897	4449	5361	1.09
GAZİOSMANPAŞA	ÇİLİNGİR	550	612	865	871	1.05
GAZİOSMANPAŞA	HACIMAŞLI	283	326	365	438	1.06
GAZİOSMANPAŞA	İMRAHOR	958	1863	4778	7995	1.19
GAZİOSMANPAŞA	TAYAKADIN	935	1097	1715	2122	1.07
GAZİOSMANPAŞA	YENİKÖY	1588	2338	1804	1773	1.08
GENEL TOPLAM		100684.00	118983	139421	178163	

1985-1990-1997 ve 2000 yılı nüfus sayımına ait bulunan "P" değerlerinden en büyüğü seçilerek hazırlanmıştır

Tablo 2.5'den anlaşılacağı üzere İstanbul ilinde en fazla nüfus artışı gösteren köy Beykoz ilçesine bağlı Elmalı köyü'dür. Bu nedenle tez kapsamında Beykoz-Elmalı köyü ayrıntılı olarak içmesuyu ve atıksu projeksiyonu yapılarak değerlendirilecektir.

2.2. Atık Su Projeksiyonu

2.2.1. Örnek Çalışma Beykoz-Elmalı Köyü

Atık su miktarının tespit edilmesi için öncelikle talep edilen içme suyu miktarının belirlenmesi gerekmektedir. Kullanıcılar tarafından tüketilecek içmesuyunun yüzde 90'ının atık suya dönüşeceği kabul edilmiştir. Köylerde hane başına günlük içmesuyu tüketimi, köy evlerinde sayaç bulunmadığı için, genel köy içmesuyu ihtiyacı tahminleri üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 2.6. Kişi Başına Günlük Su İhtiyacının Dağılımı (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1998)

Kullanım Maksadı	Köyde (en az)	Köyde (en çok)
İçmesuyu	2 lt	3 lt
Yemek Pişirme	3 lt	10 lt
Çamaşır ve tuvalet	25 lt	50 lt
Banyo ve duş	20 lt	50 lt
Diğer ev işleri	10 lt	37 lt
TOPLAM	60 lt/gün/kişi	150 lt/gün/kişi

Diğer tüm köy evlerinde olduğu gibi, Elmalı köyünde de hane başına bir sayaç sistemi bulunmadığı için, hane halkı su tüketimleri listesi ile bu tüketimlerden yola çıkılarak hazırlanması gereken averaj tüketim ve standart sapmalar belirlenememiştir. Bu nedenle söz konusu köyün gelişmeye çok açık bir köy olduğu da dikkate alınarak; günlük kişi başı su tüketimi (2000-2030 yıllık periyot için), Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Etüt Proje Dairesi Başkanlığınca hazırlanan yönerge gereği uygun görülen 60-150 lt/gün olan aralıkta, en yüksek değer olan 150 lt/gün olarak alınmıştır.

Tablo 2.7. Bölgelerin Kişi Başı Günlük Su Tüketimleri (Esen, 2002)

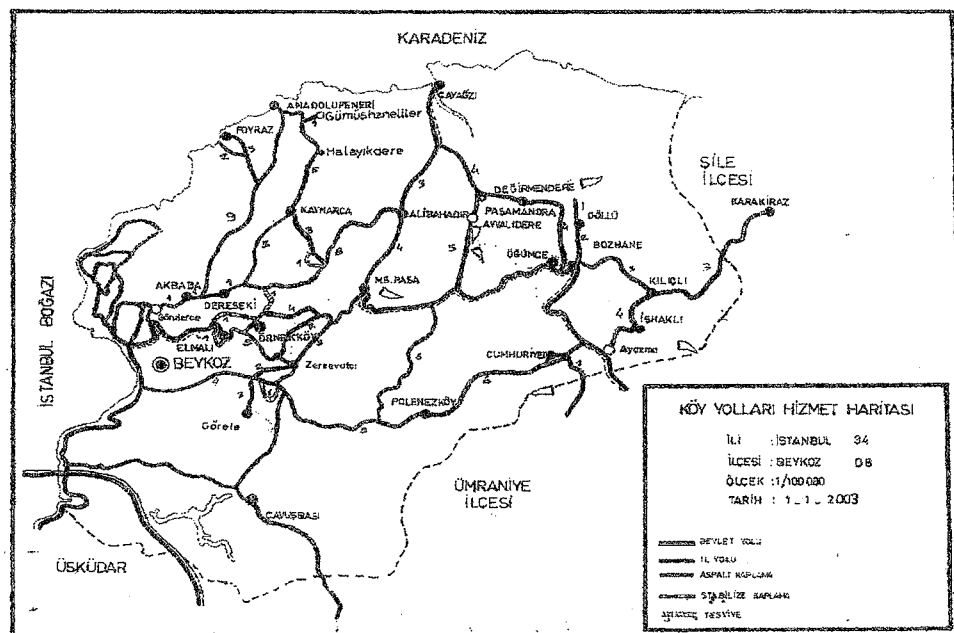
	Kişi Başına Tüketim (lt/gün)
Akdeniz	113
Doğu Anadolu	107
Ege	110
Güneydoğu Anadolu	81
İç Anadolu	96
Marmara	104
Karadeniz	71
Ortalama	98

Toplam içmesuyu ihtiyacının tespit edilebilmesi için önemli olanın kişi başı tüketim değerinin belirlenmesidir. Ayrıca ülkemizde hane halkı büyüklüğü seneden seneye ve bölgeden bölgeye değişim göstermektedir. Örneğin ortalama hane halkı büyüklüğü 1985 yılında 5,46 iken; 1990'da 5,29 olmuştur. 1985 ve 1990 yıllarına ait hane halkı büyüklüklerinin illere göre dağılımı incelendiğinde Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinin hane halkı büyüklükleri Türkiye ortalamasının altındayken; Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin hane halkı büyüklükleri Türkiye ortalamasının üzerindedir. 1994 yılında Devlet İstatistik Enstitüsünce yapılan hane halkı gelir ve gider anketinde hane halkı büyüklüğü Türkiye için ortalama 4,45 olarak tespit edilmiştir ancak, hane halkı büyüklüklerinin illere göre dağılımı bulunmamaktadır (Esen, 2002). Elmalı köyü için hane halkı büyüklüğü 5,00 olarak alınmıştır.

Tablo 2.8. Bölgelere Göre Hane Halkı Büyüklükleri (D.P.T., 1994)

	1985	1990	1994
Akdeniz	5.16	4.91	4.13
Doğu Anadolu	6.66	6.48	5.45
Ege	4.48	4.31	3.63
Güneydoğu Anadolu	6.45	6.58	5.54
İç Anadolu	5.32	5.09	4.28
Marmara	4.43	4.21	3.54
Karadeniz	5.71	5.42	4.56
Ortalama	5.46	5.29	4.45

Elmalı (Beykoz) köyü dağınık yerleşimli dört mahalleden (Merkez, Toygar, Mehmet Akif ve Örnek mahalleleri) oluşmuş olup, 1970’li yıllarda köy yerleşim alanı içinde olan Mehmet Akif Ersoy mahallesine Y.S.E Müdürlüğü tarafından içmesuyu tesisi yapılmıştır. Elmalı köyü sakinleri geçen yıllar boyunca içmesuyu ihtiyaçlarını kendi olanakları ile açtıkları keson veya az sayıdaki sondaj kuyularından karşılamakta olup, köyün kanalizasyon sistemi bulunmadığından, sihihi şartlarda açılmamış olan fosseptik çukurları, kuyu sularını olumsuz yönde etkilemektedir. Mehmet Akif Ersoy mahallesine su sağlayan tesislerden alınan su numunesi kimyasal analize tabii tutulmuş ve “içilemez”(100 cc hacmindeki suda, koliform bakteri sayısı 166’dır ve su nitritlidir) çıkmıştır. Köy şimdiye kadar kullanma suyu ihtiyacını ise üç ayrı dereden (toplam debileri 5,8 lt/sn) karşılamaya çalışmaktadır. Elmalı köyünün içmesuyu ihtiyacını karşılamak için, Köy Hizmetleri tarafından farklı yıllarda hidrojeolojik etütler yapılmış, köyün yerüstü ve yeraltı suyu olanakları araştırılmıştır. 1996 yılında Köy Hizmetleri tarafından açılan sondaj kuyusu kuru çıkmıştır.



Şekil 2.2. Elmalı Köyü (Beykoz) Fiziki Konumu

**Elmalı Köyü Nüfus Bilgileri:**

1997 nüfusu: 1200 kişi

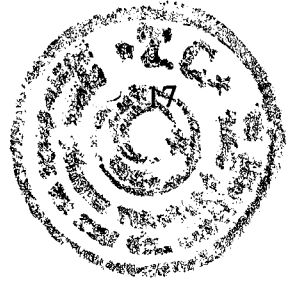
2000 nüfusu: 4787 kişi

Nüfus Artış Katsayısı (P) : 1,59

Ayrıca Elmalı köyü Beykoz ilçesine beş kilometre mesafede olmasından dolayı, yaz aylarında nüfusu 2300 kişi artmaktadır. Bu nedenle yapımı devam eden içmesuyu inşaatının projesi hazırlanırken; sadece yaz aylarındaki nüfus artışı dikkate alınarak “Özel Debi” ihtiyacı belirlenmiştir:

$$\text{Özel Debi İhtiyacı} = (2300 \text{ kişi} \times 150 \text{ lt/gün}) / 86.400 = 4,00 \text{ lt/sn.}$$

2002 yılı Köy Hizmetleri içmesuyu proje programında olan Elmalı köyünün içmesuyu inşaatı işi devam etmekte olup, kazı çalışmaları, devam eden kanalizasyon projesindeki hatlar dikkate alınarak, tek aşamada uygulanmaktadır. Eksik kalan kanalizasyon şebekesi ise yine 2003 yılı kanalizasyon proje ve yapım programında olup, önümüzdeki aylarda ihale edilecektir. İçmesuyu projesi kapsamında gelecekteki içmesuyu ihtiyacı 1997 yılı resmi nüfusu olan 1200 kişi ve kişi başı günlük ihtiyaç olarak 150 lt/gün üzerinden hesaplanmış ve; 5,86 lt/sn.lik içmesuyu ihtiyacının otuz yıllık ihtiyacı karşılayacağı belirlenmiştir. Bu miktara özel ihtiyaç debisi de eklendiğinde; 9,86 lt/sn.lik içmesuyunun köyün içmesuyu problemi çözeceği hesaplanmıştır. Ancak köyde yerüstü ve yeraltı suları anlamında bu debiyi karşılayacak bir kaynak bulunmadığından, köyün içmesuyunu şehir şebekesinden (İSKİ) 10,00 lt/sn.lik içmesuyu alacak şekilde protokolü yapılmış ve buna göre projelendirilmiştir. Köydeki büyük ve küçükbaş hayvan su ihtiyacı köy içi çeşmelerden ve derelerden karşılanmaktadır. Ancak köyün nüfus artışı oldukça hızlı gelişmekte ve 1997 yılı resmi nüfus sayımında belirtilen 1200 kişilik köy nüfusunun, üç yıl içinde dört kat büyüdüğü görülmektedir. Bu durumda otuz yıllık ihtiyacı karşılayacak şekilde projesi yapılan Elmalı köyünün, 2020 yılına ulaşmadan yine içmesuyu sıkıntısı çekeceği öngörülmektedir. Tablo 2.9’da “k” (nüfus artış değeri) değerleri olan 1,46; 1,97 ve 2,65; Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Etüt Proje Şube Müdürlüğünce genelge ile yayımlanarak, tüm içmesuyu projelerinde gelecekteki nüfusu belirleyecek şekilde kullanılması şart konulan nüfus artış katsayılarıdır.



10 yıl sonraki nüfus için nüfus çarpanı	= 1,4800
20 yıl sonraki nüfus için nüfus çarpanı	= 1,9738
30 yıl sonraki nüfus için nüfus çarpanı	= 2,6523
Beykoz-Elmalı köyü hane sayısı	= 2.050 adet
Beykoz-Elmalı köyünün 2010 yılı nüfusu	= 6.989 kişi
Beykoz-Elmalı köyünün 2020 yılı nüfusu	= 9.449 kişi
Beykoz-Elmalı köyünün 2030 yılı nüfusu	= 12.697 kişi

Tablo 2.9. Elmalı Köyünün İçmesuyu Tahminleri

	2000-2010	2010-2020	2020-2030
Elmalı köyü nüfus ve içmesuyu projeksiyon değerleri	Nüfusx150x1,46	Nüfusx150x1,97	Nüfusx150x2,65
Elmalı köyü projeksiyon nüfusu	6989 kişi	9449 kişi	12.697 kişi
Elmalı köyü içmesuyu ihtiyacı	8,09 lt/sn.	13,67 lt/sn.	22,04 lt/sn.
Atıksu Debisi (İçmesuyu debisinin%90 oranında atıksu olarak çıkacağı kabul edilmiştir)	7,28 lt/sn	12,30 lt/sn	19,84 lt/sn.

2.3. Kanalizasyon Şebekesi Yatırım İhtiyacının Belirlenmesi

Atıksu bertaraf yatırım maliyetinin tespit edilebilmesi için şebeke ve atıksu arıtma maliyeti ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Ancak kanalizasyon projesi kapsamında Beykoz-Elmalı köyünün atık suyu; İSKİ kollektörüne bağlanacağından, bu çalışmada atıksu arıtma sistemi değerlendirmeye alınmamıştır. Birinci bölümde kanalizasyon maliyetinin belirlenmesinde kullanılan yaklaşımlar açıklanmıştır.

2.3.1. Kişi Başına İhtiyaç Duyulan Şebeke Miktarının Belirlenmesi

Şebeke maliyetini düşenecek uzunluk ve boru çapı belirlemektedir. Şebeke uzunluğu kanalizasyonun sisteminin yaygınlaştırılması ve hizmet alanı ile doğru orantılıdır. Bir başka deyişle köy yatay düzlemde genişledikçe ihtiyaç duyulacak şebeke uzunluğu artacaktır. Boru çapları ise taşıyacağı atık su miktarına, atık su miktarı nüfusa bağlıdır. Bir bölgeye düşenecek şebekenin ortalama çapı o bölgenin yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Buna göre şebeke uzunluğu köy hizmet alanı ile ilişkilidir. Şebekede kullanılan boru çaplarının toplam uzunluk içindeki dağılımı



nüfus yoğunluğuna bağlıdır. İki değişkenin tespiti için kullanılan metodoloji aşağıda özetlenmiştir.

2.3.2. Şebeke Uzunluğunun Belirlenmesi

Bir önceki bölümde de değinildiği üzere şebeke uzunluğu kentin yatay düzlemdeki yaygınlığına bağlıdır. Tüm yerleşim birimlerinde olduğu gibi köylerde de, kişi başına düşen alan miktarı nüfus arttıkça azalmaktadır. Bir başka deyişle yoğunluk yerleşim alanı büyüdükçe artmaktadır. Kırsal kesimde ihtiyaç duyulan kanalizasyon şebekesi uzunluğu tespit edilirken temel yaklaşım gelecekte köy nüfusunun artması ile ihtiyaç duyacakları alanın tespit edilmesi, bu alan için ihtiyaç duyulacak şebeke miktarının tespiti şeklindedir. Bunun için Elmalı köyünün yerleşim alanı yapısı incelenmiştir. Alan kullanım yapısı incelenirken konutsal alanın kişi başına düşen miktarı ile toplam köy alanına oranı değerlendirilmiştir.

Elmalı Köyü Toplam Alanı	= 1.548.034 m ²
Hanelerin bulunduğu köy içi mahallelerin toplam alanı (Bahçe ve boş arazilerin alanı düşüldüğünde yaklaşık)	= 1.000.000 m ²
Hane Sayısı	= 2050 adet
Hane başına düşen alan	= 487 m ²
Elmalı köy içi şebeke (yol) uzunluğu	= 14.890 m.

Şebeke uzunlukları tespiti için kanalizasyon şebekesinin sadece yollardan geçeceği kabulü yapılmıştır. Buna göre toplam kırsal alan içerisinde yol olarak ayrılan-kullanılan alan tespit edilmiştir. Ortalama yol genişliği altı metre alınmıştır. Belirlenen yol uzunluğunun tamamına kanalizasyon şebekesi döşeneceği kabul edilmiştir. Ayrıca otuz yıllık nüfus projeksiyonuna göre; köyün alanının, bir başka deyişle köy içi yol metrajının aynı kalacağı kabul edilmiştir. Bu tespite bağlı olarak hesaplanan kişi başı şebeke ihtiyacı şu şekildedir.

Kişi başına Kanalizasyon Şebekesi İhtiyacı (2010)= 14.890 m / 6989 kişi = 2,13 m

Kişi başına Kanalizasyon Şebekesi İhtiyacı (2020)= 14.890 m / 9449 kişi = 1,58 m

Kişi başına Kanalizasyon Şebekesi İhtiyacı (2030)= 14.890 m /12.697 kişi =1,17m

Döşenecek kanalizasyon şebekesi birim boru maliyetini çapların toplam uzunluk içindeki dağılımı etkilemektedir. Şebekede kullanılacak boruların çapları büyüdükçe maliyet de artmaktadır. Şebeke çaplarını etkileyen en temel etken ise borudan geçecek debi miktarıdır. Debi temel olarak nüfusa bağlıdır. Bu nedenle birim şebeke maliyeti belirlenirken analiz farklı nüfus projeksiyonlarına bağlı olarak yapılmıştır. Bu maliyetler içerisinde boru bedeli, kazı, dolgu, malzeme, işçilik, taşıma gideri dahildir. Doğaldır ki yapılaşmanın yer almadığı arazide şebeke yapılmasının maliyeti daha düşük olacaktır. Yapılaşmanın bulunduğu yerlerde şebeke döşenmesinin maliyeti ise daha yüksek olacaktır. Bu da göstermektedir ki alt yapısı hazırlanmış alanların kullanıma açılması durumunda oluşacak altyapı maliyeti, yapılaşmanın yer aldığı arazide altyapı çalışması maliyetinden düşük olacaktır. Ayrıca, çalışmayan veya arızalı mevcut şebekenin yenilenme birim maliyeti mevcut boruların sökülmesi maliyetinin de ilavesine bağlı olarak daha yüksek olacaktır. Bu yüzden kurulacak altyapı sisteminin uzun vadeli ve sürdürülebilir olması hedeflenmelidir. Bu nedenle kurumun ileride köy yerleşim alanının artacağını veya kullanılmayan arazilerin yerleşime açılacağını dikkate alarak ileriye yönelik bir master plan çalışmasına gitmesinde fayda vardır.

Köy Hizmetleri bünyesinde köy kanalizasyon sisteminde beton büz kullanılmakta olup, çapları 200, 300 ve 400 mm. şeklindedir. Otuz yıllık projeksiyonda atıksu debisine göre seçilecek büz çapı 300 mm. olup, bu çapta bir metre uzunluğunda beton büzün imalatı, nakliyesi, kazı ve dolgu işleri dahil Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü 2002 yılı İnşaat İşleri Birim Fiyat Kitapçığına göre maliyeti 23.470.295 TL'dir. Beton büzlerin uzunuzu 1,00 m. olup standarttır.

Kanalizasyon Şebekesi İlk Yatırım İhtiyacı:

14.890 m.şebeke x 1m. beton büz maliyeti (23.470.295 TL) = 349.472.682.550 TL

Köy içi kanalizasyon sistemi Akbaba köyündeki İSKİ kollektörüne bağlanacağından aradaki mesafe olan 5 kilometrenin yatırım maliyeti:

5000 m. x 23.470.295 = 117.351.475.000 TL

Toplam İlk Yatırım Maliyeti= 466.824.157.550 TL

2000-2030 yılları arasında kişi başına düşen ortalama 1.63 m.lik şebeke uzunluğu maliyeti:

$$1,63 \text{ m.x } 23.470.295 = 38.256.581 \text{ TL}$$

Elmalı köyü kanalizasyon projesi hazırlanma aşamasında otuz yıl sonraki nüfusuna göre tahmin edilen atıksu hacmi olarak Tablo 2.9'da 19.84 lt/sn.lik bir atıksuyun oluşacağı bulunmuştur. Ancak köyün 1997 yılı ile 2000 yılı nüfus artış oranının çok hızlı olması, İstanbul'da yaşayan insanların kırsal alanlara yerleşme eğilimi ve köyün yaz aylarında nüfusunun hızlı bir artış göstermesi nedeniyle projede atıksu debisi 25,00 lt/sn. olarak öngörülmüş ve seçilecek büz çapı buna göre hesaplanmıştır. Ayrıca daha önceden de değinildiği gibi Elmalı köyü atıksuları, Beykoz-Akbaba köyünde bulunan İSKİ kollektörüne bağlanacağı için, sisteme uyumlu olması bakımından İSKİ ile protokol yapılmış ve 300 mm.lik beton büzün, kollektöre bağlantıda sorun oluşturmayaacağı anlaşılmıştır.

Altyapı ihtiyacının belirlenmesinde ilgili kurum ya da kuruluş tarafından götürülen hizmetlerin fayda-maliyet analizinin yapılması, buna göre yatırım önceliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü hizmet götürülememiş her ünite, ciddi bir çevresel sorun olarak yeni problem oluşturmakta, bu problemin çevresel boyutu kadar ülke ekonomisine olumsuz yükü daha fazla olmaktadır.

Projede çevresel kirliliğin insan sağlığına, turizme, ekolojik dengeye ne tip yük getireceğinin maliyet analizi yapılmamış olsa da böyle bir ekonomik kaybın olacağını da düşünerek öncelikli hizmet götürülecek üniteler daha dikkatle göz önüne alınmalıdır. Planlı bir altyapı stratejisi geliştirerek hizmet götürmek, uzun vadede daha kalıcı çalışmalar ortaya koyacaktır. Aşağıda sıralanan altyapı sektörel stratejisi; yapılacak hizmetlerin kalıcılığı ve uzun vadede daha faydalı olması bakımından önemlidir:

- Finansman Kaynakların Tahmini,
- Kurumsal Kapasite,
- Proje Yönetimi,

- Tesis İşletimi-İzlenmesi,
- Kullanıcıların Alışkanlıklarının Düzenlenmesi,
- Kurumsal İnsan Kaynakları Gelişimi,
- Fayda-Maliyet Analizinin Yapılması.

Hazırlanan bu çalışmada şimdiye değin ulaşılan bilgiler ışığında, köye götürülen altyapı hizmetlerinin atık su ve içmesuyu projeksiyonlarına göre tahminler yapılarak optimum değerlere ulaşılması ve mevcut olan altyapı sistemlerinin de belli periyotlarla yenilenmesinin gerekeceği dikkate alınarak, ilk yatırım ve devam eden yatırım ihtiyaçları şeklinde de geleceğe dönük finansman problemlerinin en aza indirilmesinde fayda vardır. Bu aşamada götürülen hizmetlerin konum bilgilerine hızlı ve doğru bir şekilde ulaşarak, geleceğe dönük hazırlanacak master plan çalışmalarıyla öngörüler yapılmalı ve kurumlar arası koordinat ve veri standardının oluşturulması gerekmektedir. Bu anlamda köylere götürülen altyapı hizmetlerinin konum bilgilerine ulaşılması, ileriye dönük çalışmalarda sağlıklı sonuçlar oluşturacaktır.

3. TÜRKİYE GENELİNDE KÖYLERİN İÇMESUYU VE ATIK SU SİSTEMİ

D.İ.E.'nün 2000 yılı sayımı sonuçlarına göre; toplam nüfus olan 67.884.903 kişiden 53.898.755'i şehirlerde, 13.986.148'i ise köylerde yaşamaktadır. Bu rakamlar yüzde olarak düşünüldüğünde toplam nüfusun yüzde 21'inin köylerde yaşadığı görülmektedir. Kırsal yerleşmenin dağınık ve sayısal çokluğu nedeniyle bu yerleşimlere hizmet götürmek, ülkemizin kalkınmışlık düzeyini artırmak anlamında büyük önem taşımaktadır. 3202 Sayılı Kanunla 1984 yılında bugünkü yapıya kavuşturulan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı, katma bütçeli ve tüzel kişiliği olan bir Genel Müdürlüktür. Kuruluşun temel amacı, kırsal kesime götürülen hizmetlerdeki tekrarları önlemek, kısa sürede daha çok ve daha ekonomik hizmet üretmektir. Genel Müdürlüğün taşıra teşkilatı ise, 22 adet merkezi ilde konuşlandırılan Bölge Müdürlükleri ile her ilde bulunan 80 İl Müdürlüğünden oluşmaktadır. Ayrıca; 11 adet Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 5 adet Makine İkmal Müdürlüğü, 3 adet Proje Müdürlüğü ve 2 adet Eğitim Müdürlüğü bulunmaktadır. Her İl Müdürlüğü kendi ihtiyaçlarına ve hizmet yoğunluğuna göre belirlediği bazı ilçelerde Bakımevi Şeflikleri oluşturmaktadır. Bakımevleri, daha çok kış mevsiminde kar mücadelesi, yaz mevsiminde ise güzergahta çalışan ekiplere barınak teşkil etmektedir. Bakımevi şeflikleri, olanaklar ölçüsünde, mahallinden gelen talepleri karşılamakta, büyük çaplı işleri ise yatırım programı dahilinde yerine getirmektedir. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü; köy yollarının yapım, bakım ve onarımı, köprü yapımı, köy içme suları, köy içi inşaat, iskan, sosyal ve ekonomik tesisler, kanalizasyon, yeraltı ve yerüstü su kaynakları ile sulama göletleri gibi kırsal alana yönelik birçok hizmeti mevcut yapısı içinde vermeye çalışmaktadır. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü sorumluluk alanında; 35.100 köy ve 41.317 bağlı mahalleler olmak üzere toplam 76.417 yerleşim ünitesi bulunmaktadır (söz edilen 76.417 adet yerleşime karşılık gelen nüfus, 13.986.148'dir). Bu hizmet alanı içinde 2003 yılı başı itibariyle; 79.335 kilometresi asfalt, 1.598 kilometresi beton, 136.666 kilometresi stabilize, 63.814 kilometresi tesviye ve 43.330 kilometresi ise ham yol olmak üzere toplam 324.743 km. köy yolu ağı bulunmaktadır (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2003). 2003 yılı itibariyle toplam 3.231 proje ile köy yerleşim ünitelerinde kanalizasyon şebeke çalışması

tamamlanmıştır. Sulama hizmetlerinde, uygulamaya konan 17.607 proje ile 576 adet gölet yapılarak 128.621 ha. alan sulanmıştır. Genel Müdürlük; 14.419 yerüstü suyu projesi ile 824.475 ha. alan, 1.674 yeraltı suyu projesi ile de 293.632 ha. alan olmak üzere toplam 1.246.728 ha. alanda sulama tesisini hizmete sokmuştur. Bu güne kadar, 2.914 Sulama Kooperatifi kurulmuş, 880 adedi fesh olmuş ve 2.034 kooperatif ise aktif olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Yine 2.593 proje ile, hayvan içme suyu göleti yapılmış ve 6.031.217 küçükbaş hayvan ve 1.360.526 büyükbaş hayvana içme suyu sağlanmıştır.

3.1. Türkiye ve İstanbul İli Genelinde Köylerin İçmesuyu İhtiyacı

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü; 442 sayılı Köy Kanunu'na tabii olan ve yerleşimlere ve askeri garnizonlara sıhhi ve yeterli içmesuyu götürmekle yükümlü bir kurumdur. Bu tezde geçen köy tabiri 442 sayılı kanun hükümlerince Köy Hizmetleri tarafından hizmet götürülen yerleşim birimleridir. Belediye Teşkilatı bulunan nahiye, kaza ve vilayet merkezleri kasaba olarak tanımlanır ve belediyeler kanununa tabidir. Bu nedenle Köy Hizmetlerinin görev sahası dışındadır. Köy Hizmetlerinin hizmet götüreceği en küçük birim olan yerleşim *ünitesidir* (150 m. yarıçaplı bir dairesel alan içinde, otuz nüfus ve beş hane bir arada veya sadece elli ve daha yukarı nüfusun barındığı sabit meskenleri bulunan, ayrıca Valilikçe de kabul edilen meskun sahadır). Ayrıca bir yerleşim yeri bu tanıma uymasa da aşağıdaki durumlarda ünite olarak kabul edilecektir:

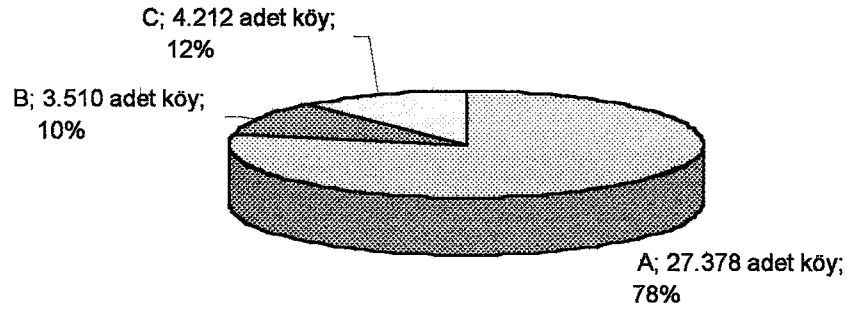
* Bir yerleşim ünitesi, belediyesiz köy, bucak olabileceği gibi bunlara bağlı mahalle, oba, mezra, vb. yerlerden birisi de olabilir.

* Birbirini takip eden bir mahallenin iki parçasından birincisinin sonuncu evi ile ikinci parçanın başlangıç evi arasında 500 m. den fazla bir mesafe bulunduğu takdirde veya bu iki mahalle parçası arasında doğal ayrımlar (tepe, ırmak, göl, vb.) varsa, bu iki parça ayrı ayrı ünite sayılacaktır.

2003 yılı itibariyle kırsal nüfusun (13.986.148) yüzde 78'ine Köy Hizmetleri tarafından eksiksiz (mevcut su miktarı otuz yıllık ihtiyacı karşılayabilecek şekilde) içmesuyu hizmeti götürülmüştür (Şekil 3.1). Toplam köy sayısının (35.100) yüzde 12'si susuz köy (mevcut su miktarı halihazır ihtiyacı karşılamayan ve/veya meydan çeşmesi ile içmesuyunu taşıyan) olup, yüzde 10'u ise yetersiz (mevcut su miktarı otuz yıllık ihtiyacı karşılamayan) içmesuyuna sahiptir. Şekil 3.1.'de C sınıfı köyler kategorisinde bulunan yüzde 12'lik köy için Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı verileri araştırılırken, bu oranın kendi içinde meydan çeşmesinden su ihtiyacını karşılayan ve mevcut suyu halihazır ihtiyacı karşılamayan şeklinde ayrı ayrı bir düzenleme yapılmamış olduğundan, çalışmada tek başlıkta irdelenmiştir. Ancak İstanbul ili için bahsedilen durum ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir. İstanbul ili genelinde toplam köy sayısının (173) yüzde 33'ü C (alt sınıflandırma olan C1 ve C2 toplamı) sınıfı köy olup, bu oran 57 adet köye karşılık gelmektedir. Söz konusu 57 köyün 29'unda bağlı mahalleler anlamında depo-çeşme sistemi yoluyla su ihtiyacı karşılanmakta, köy merkezi olarak düşünüldüğünde ise çeşmeden taşınalı olarak su ihtiyacını karşılayan köy bulunmadığı anlaşılmaktadır. İstanbul genelinde köylerin yüzde 42'si A sınıfı köy olup, mevcut su miktarı gelecekteki su ihtiyacını karşılamakta, yüzde 25 köyde ise mevcut içmesuyu miktarı, otuz yıllık ihtiyacı karşılayamamaktadır (Şekil 3.2).

Şekil 3.3'deki grafik Türkiye genelinde köy içmesuları durumunu yansıtmaktadır. Bu grafikte Trabzon ve Kastamonu illerine bağlı köylerde içmesuyu ihtiyacının diğer illere nazaran en az seviyede olduğu görülmektedir. Yine aynı grafikten; Karaman, Batman, Iğdır, Kilis, Yalova, Niğde ve Siirt illerinde içmesuyu ihtiyacının diğer illere oranla çok daha fazla olduğu görülmektedir.

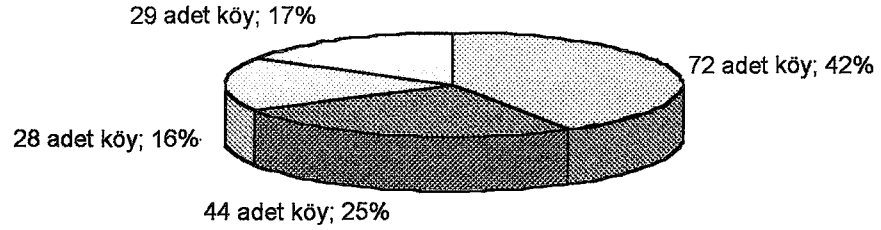
KÖY İÇMESULARININ ENVANTERE DAYALI HİZMET UYGULAMALARININ GRAFİKSEL GÖRÜNÜMÜ



- A : içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılayan köyler
- B : içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılamayan köyler
- C : içmesuyu şebekesi eksik, mevcut içmesuyu miktarı halihazır ihtiyacı karşılamayan ve/veya meydan çeşmesi olan köyler

Şekil 3.1. Türkiye Geneline Köy İçmesularının Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafiksel Görünümü (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2002)

İSTANBUL KÖY İÇMESULARININ ENVANTERE DAYALI HİZMET UYGULAMALARININ GRAFİKSEL GÖRÜNÜMÜ

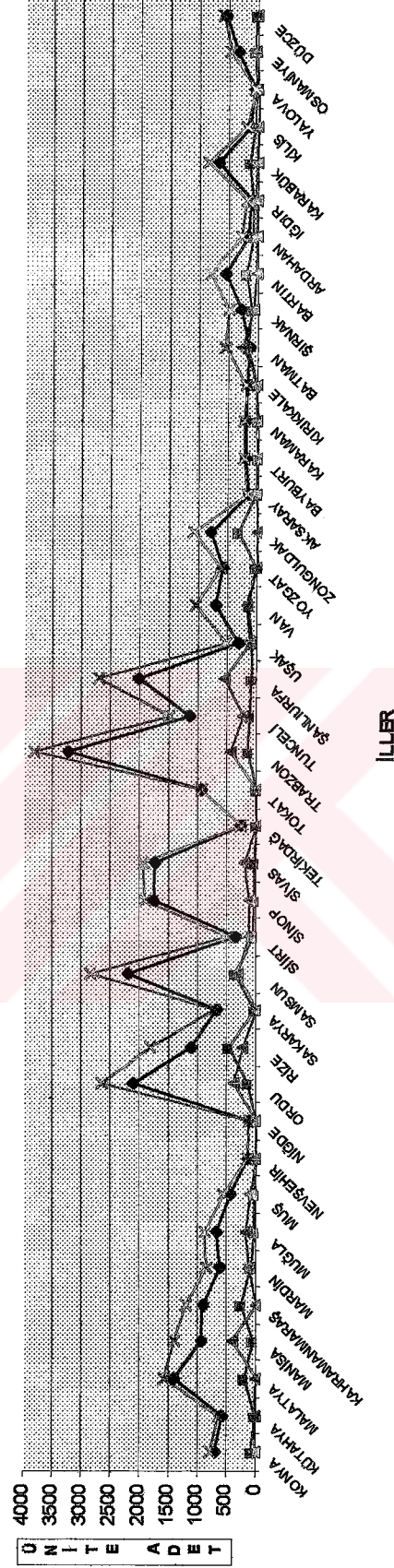
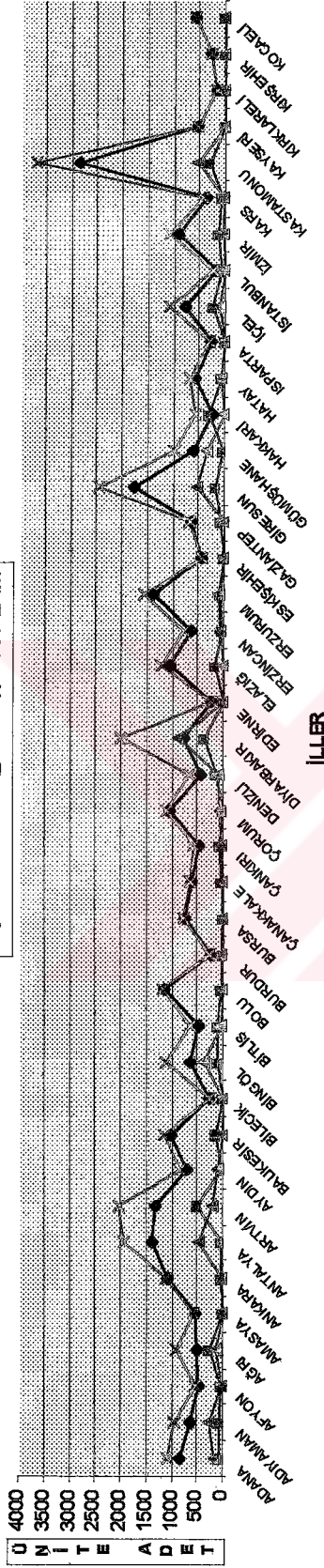


- A : içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılayan köyler
- B : içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılamayan köyler
- C1 : içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı halihazır ihtiyacı karşılamayan
- C2 : içmesuyu şebekesi eksik veya yok, meydan çeşmesinden taşımali olarak içmesuyunu sağlayan (köyün bağlı mahallesi)

Şekil 3.2. İstanbul Köyleri İçmesularının Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafiksel Görünümü (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2002)

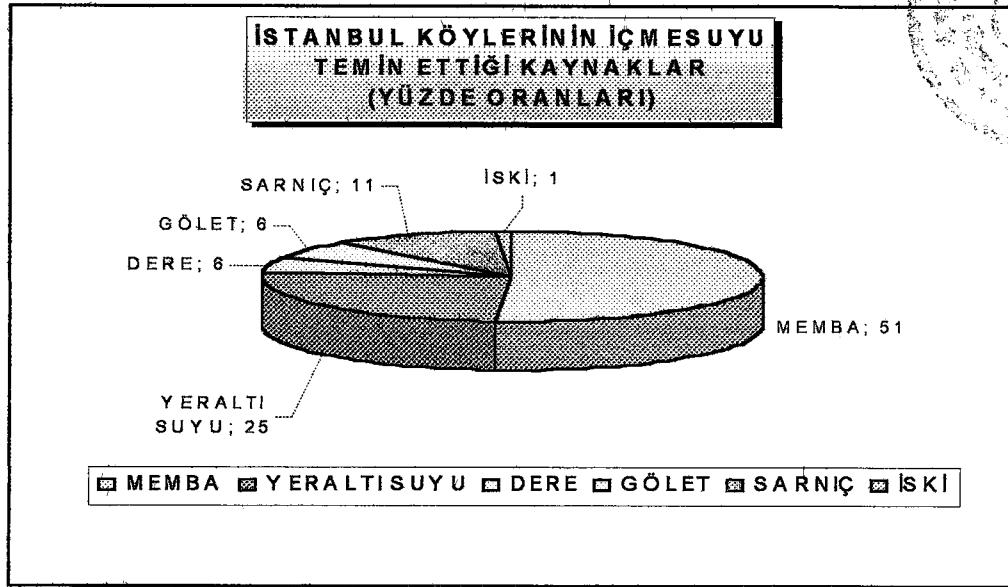
KÖY İÇMESULARI DURUMU GRAFİĞİ

—●— A —■— B —▲— C —*— TOPLAM



Şekil 3.3. Türkiye Geneline Köy İçmesuları Durumu Grafiği (A: Mevcut İçmesuyu Miktarı Gelecekteki İhtiyacı Karşılamanı Köyler, B: Mevcut İçmesuyu Miktarı Gelecekteki İhtiyacı Karşılamanı Köyler, C: Mevcut İçmesuyu Miktarı Halihazır İhtiyacı Karşılamanı veya Taşınabilir Sistemle İçmesuyu Temin Eden Köyler).





Şekil 3.4. İstanbul Köylerinin İçmesuyu Temin Ettiği Kaynaklar (%25'lik yeraltı suyundan içmesuyunu temin eden köyler; kendi içinde %16 sondaj kuyusu ve %9 keson kuyusu olarak ayrılmaktadır).

3.2. Köylerin Atık Su Sistemi

İnsan ve diğer canlıların yaşamının devamı, hayatın gerektirdiği tüm aktivitelerin yerine getirilebilmesi sağlıklı bir çevre ile mümkündür. Çevremizde sağlığı doğrudan ya da dolaylı etkileyen önemli etkenler bulunmaktadır. Çevre; hastalıklar için zemin hazırlayan, doğrudan hastalık nedeni olabilen, bazı hastalıkların gidişini ve sonucunu etkileyen, bazı hastalıkların yayılmasını kolaylaştıran bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bulaşıcı hastalıkların önemli etkenleri arasında hiç kuşkusuz atıksuların sağlık kurallarına uygun olarak bertaraf edilmemesi ve sistemlerin yetersizliği gelmektedir. Şehir ve kasabalar ile köylerde, toplumun günlük faaliyetlerin sonucu oluşan evsel nitelikli atık suların insan ve çevre sağlığına zarar vermeksizin tekniğine ve ilgili mevzuat (Sağlık Bakanlığı, 2002) hükümlerine uygun olarak toplanması, uzaklaştırılması, arıtım ve bertarafı, yeterli miktarda umumi helaların bulunması, umumi helaların gerekli teknik ve hijyen şartlara sahip olmaları; fert, toplum ve çevre sağlığının korunması ve olumsuz etkilenmemesi açısından önem arz etmektedir.



Bir ülkenin en küçük yerleşim biriminden başlayarak kalkınmışlığının en önemli göstergelerinden biri olarak, bu çalışmada kırsal kesim evsel nitelikli atık sularının bertarafında ülkemiz verileri açıklanmıştır. Türkiye genelinde kırsal kesim atık su sistemine ait veriler, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı tarafından derlenirken; iki sınıfa ayrılarak; kanalizasyonlu (şebekesi tamamlanmış, ancak fosseptik veya arıtma durumuna ait açıklamalar envanter dökümlerine dahil edilmemiştir) ve kanalizasyonsuz (şebeke hizmeti götürülemediği) köyler olarak sınıflandırılmıştır. Arıtma sistemi olmaksızın fosseptik yapılarak kanalizasyon hizmetinin gerçekleştirilmesi, gerçek anlamda tamamlanmış bir hizmet olmasa da, halihazır durumda köy yerleşimlerinde gerek elektrik sarfiyatı ve gerekse çevre bilinci anlamında, muhtarlıklar ya arıtma sistemini istememekte, ya da yapılan arıtma sistemini kullanamamaktadırlar. Bu anlamda düzenli yapılacak kontroller ve yaptırımların kırsal kesimde arıtma sisteminin yaygınlaştırılması bakımından önemi büyüktür. Çünkü bir ülkenin altyapısının niteliği, o ülkenin kalkınmışlığının önemli bir ayağı olmaktadır, bu anlamda kırsal kesimde içmesuyu ihtiyacının tamamen giderilmiş olması ve kanalizasyon suları arıtılarak deşarj edilmesi, o ülkenin gerçek anlamda gelişmişliğinin bir göstergesidir.

İstanbul ili bazında değerlendirildiğinde, İSKİ ve/veya DSİ Havza Koruma ve Kontrol Yönetmeliği çerçevesinde, su koruma havzaları içinde bulunan köylerin Köy Hizmetleri tarafından atık su sistemleri projelendirilirken, arıtma sisteminin projeye eklenmesi ve yapımının gerçekleştirilmesi şartı bulunmaktadır. Köy Hizmetleri, köylere kanalizasyon projesi hazırlanma aşamasında, ilgili köyün turizm potansiyelinin olması, plajlarının bulunması gibi nedenlerle veya yine ilgili köyün gelir seviyesinin iyi olması ve arıtmayı işletebileceğine kanaat getirdiği hallerde köylere arıtma sistemi uygulamakta, ancak bunların sayısı taşra teşkilatlarında en az seviyede bulunmaktadır. Bu nedenle fosseptik sistemi, ideal çözüm olmamakla birlikte köylerin atık su bertarafında yaygınlıkla kullanılmakta, yatırım programının yetersiz kaldığı hallerde "limit" (malzeme ve teknik yardım Köy Hizmetleri bünyesinde, uygulaması köy muhtarlığı tarafından atık su şebekesinin yapılması) yoluyla şebeke ihtiyacı karşılanmaya çalışılmaktadır, bu hallerde ise köyün atıksuyun tamamını toplayacak bir fosseptik kullanmaksızın, atık sular çevredeki derelere deşarj edilmektedir.

İller Bankası'nın 2001 yılında yayımlanan "Kanalizasyon İşlerinin Planlanması ve Projelerin Hazırlanmasına Ait Talimatname"sinde

1-Köy yerleşim yerlerinde sürekli akan (şebeke) içme ve kullanma suyunun mevcut olması,

2-Şebeke suyunun hanelerde, tuvalet, banyo, mutfak gibi ünitelerle bağlantısının bulunması,

3-Kanalizasyon sistemine, hanelerde, tuvalet, banyo, mutfak gibi ünitelerle bağlantısının bulunması,

4-Toplanan ve belli bir noktaya getirilen kanalizasyon sularının niteliğinin ne olacağının özellikle sisteme evsel dışında toksik, kimyasal madde içeren atık su ile evlerde oluşan deterjanlı suların alınıp alınmayacağının belirtilmesi,

5-Kanalizasyon pis sularının Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen deşarj kriterine uyulacak şekilde arıtımın yapılması,

6-Arıtılmış suların nihai bertarafının nasıl yapılacağının belirtilmesi,

7-Sızdırma yapılacaksa, yeraltı su durumu ile toprak yapısı hakkında bilgi verilmesi, ilgili projelerin temin edilmesi,

8-Deşarj yeri olarak akarsu düşünülüyorsa yaz-kış debisi ve ne amaçla kullanılacağının detaylı olarak belirtilmesi,

9-Göl, baraj, bent gibi durgun yüzeysel sulara direkt deşarjın yapılmaması,

10-Temiz ve pis su bağlantılarını gösterecek şekilde yerleşim yeri genel vaziyet planının tanzim edilmesi.

11-Yerleşim yerinin en az 1 km. çevresini gösterir 1/25.000'lik haritasının dosyasına ilave edilmesi,

12-Yapılacak uygulamanın çevre sağlığı açısından değerlendirilmesine ait Mahalli Sağlık Teşkilatınca detaylı raporun hazırlanması gerektiği belirtilmektedir .

İstanbul köylerinin kanalizasyon durumu dört sınıfta incelenmiştir;

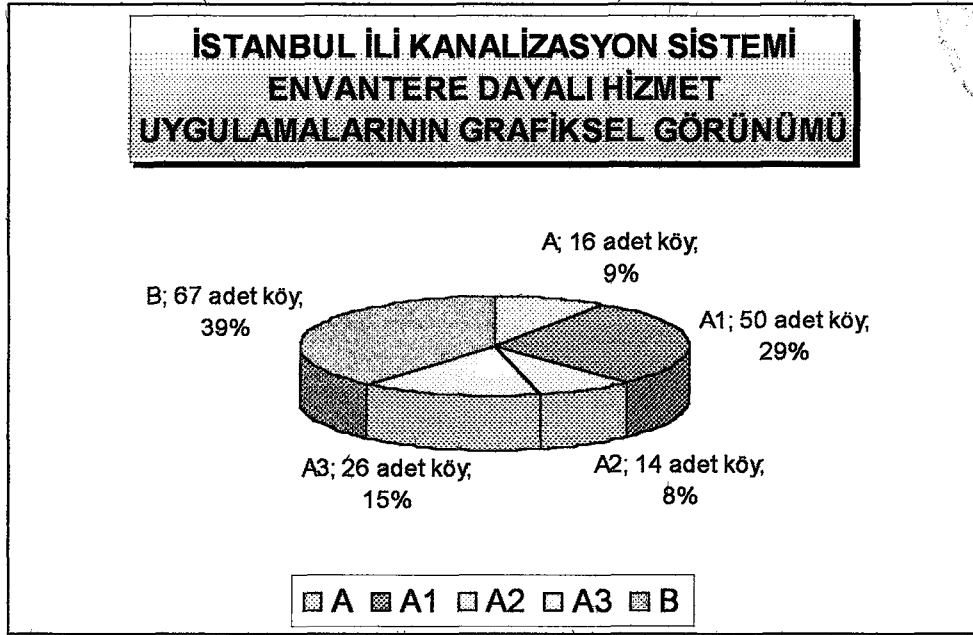
- A : atık su şebekesi tam ancak arıtma ve/veya fosseptiği bulunmayan köyler,
- A1 : atık su şebekesi tam ve köy fosseptiği bulunan köyler,
- A2 : atık su şebekesi tam ve biyolojik arıtması olan köyler,
- A3 : atık su şebekesi eksik ve deşarj problemi olan köyler,
- B* : atık su şebekesi bulunmayan köyler (atık su giderini kendi bahçesindeki bireysel fosseptik ile sağlayan köyler)

Bu sınıflandırma dikkate alındığında İstanbul'a bağlı 173 köyün 16'sı A, 50'si A1, 14'ü A2, 26'sı A3 ve 67'si B sınıfı köyler içindedir (Şekil 3.5).

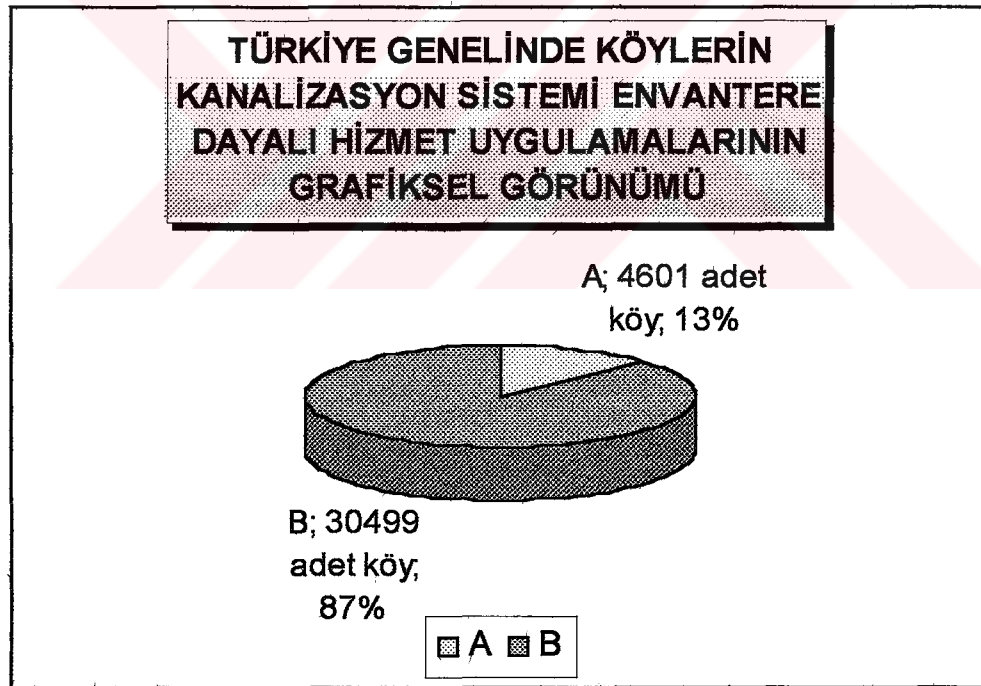
İstanbul köylerinde atık su şebekesi döşenmemiş köy oranı yüzde 39 iken, bu oran Türkiye genelinde yüzde 87'lere ulaşmaktadır (Şekil 3.6). Ancak Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünden elde edilen çalışmalarda, köylerin kanalizasyon sistemine ait veriler detaylı bir şekilde derlenmediğinden dolayı, Türkiye genelinde köylerin kanalizasyon sistemleri A ve B sınıfı olarak tanımlanmıştır.

- A : atıksu şebekesi tam ve köy fosseptiği ve/veya arıtması bulunan köyler,
- B* : atıksu şebekesi bulunmayan köyler (atık su giderini kendi bahçesindeki bireysel fosseptik ile sağlayan köyler).

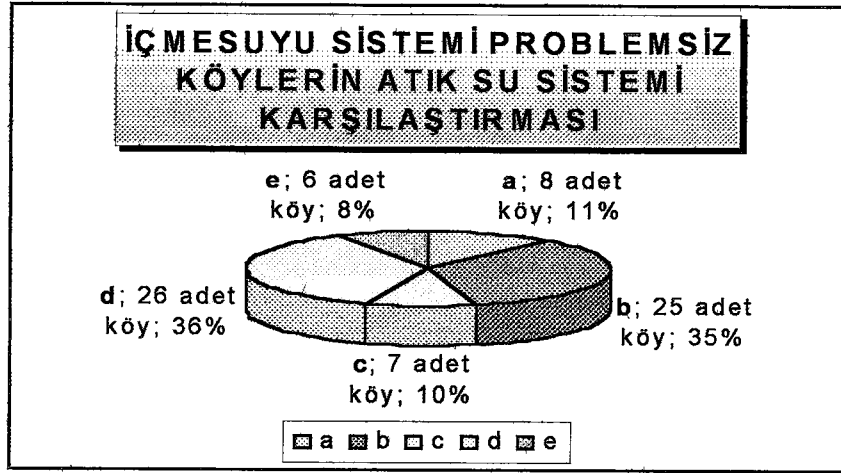
(* Bu hallerde köylülerin atık su giderleri, kendi bahçelerinde yaptıkları sızdırmalı tip bireysel fosseptikler ile sağlanmaktadır)



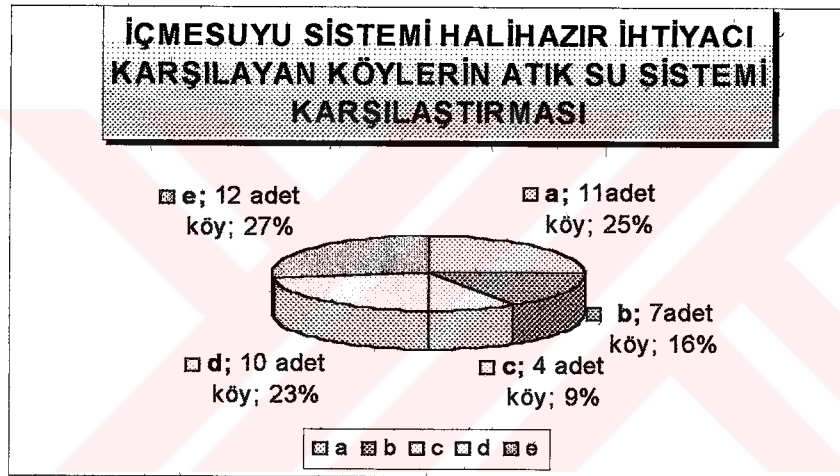
Şekil 3.5. İstanbul Köyleri Kanalizasyon Sistemi Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafiksel Görünümü.



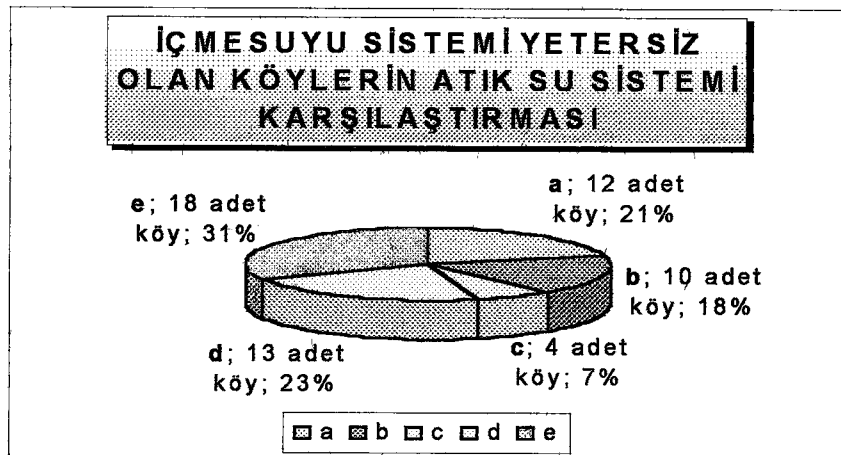
Şekil 3.6. Türkiye Genelinde Köylerin Kanalizasyon Durumu Envantere Dayalı Hizmet Uygulamalarının Grafiksel Görünümü.



Şekil 3.7. İçmesuyu Sistemi Problemsiz Köylerin Atık Su Sistemi Karşılaştırması
(A Sınıfı Köylerin Toplamı 72)



Şekil 3.8. İçmesuyu Sistemi Halihazır İhtiyacı Karşıl原因 Köylerin Atık Su Sistemi Karşılaştırması (B Sınıfı Köylerin Toplamı 44)



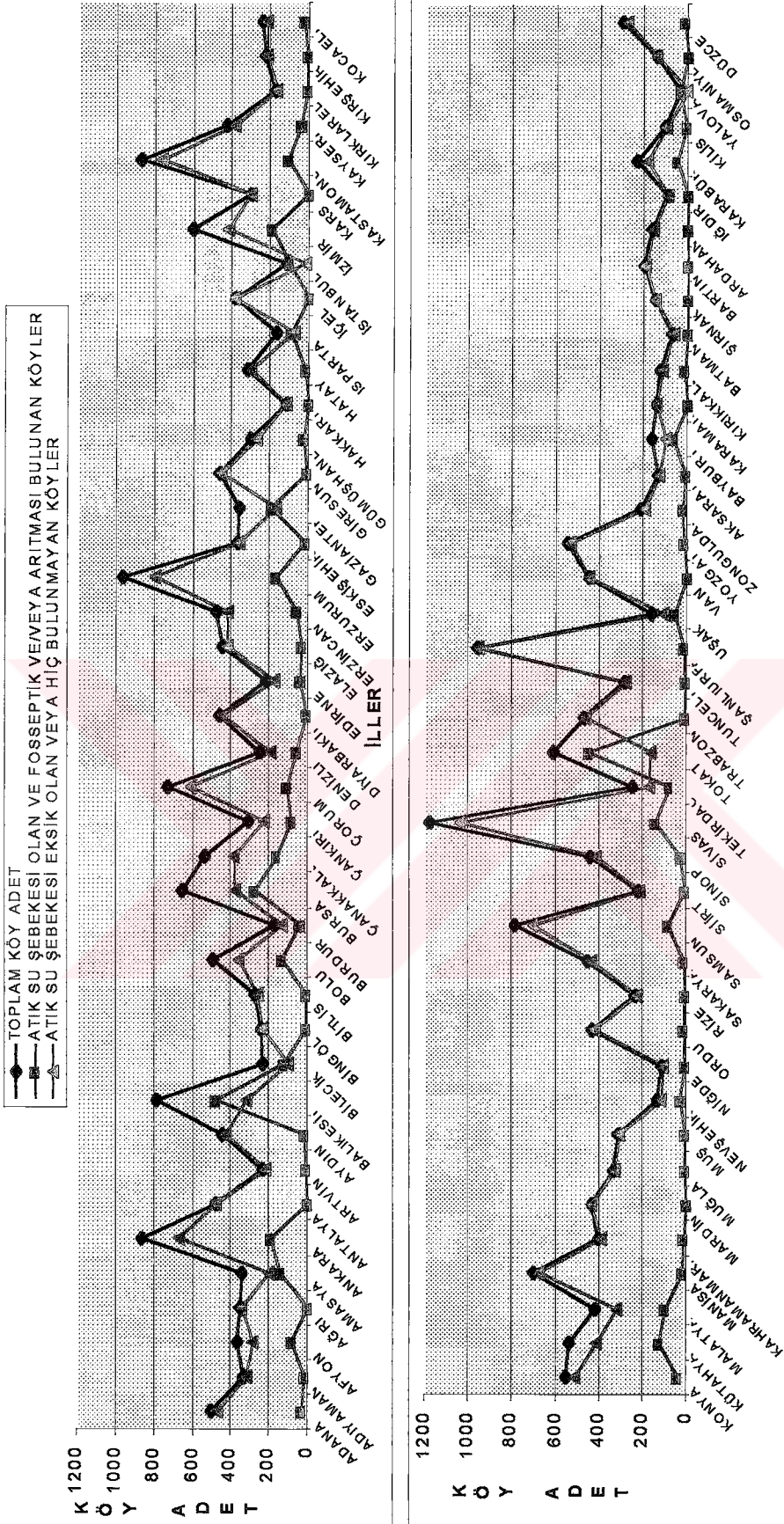
Şekil 3.9. İçmesuyu Sistemi Yetersiz Olan Köylerin Atık Su Sistemi Karşılaştırması
(C Sınıfı Köylerin Toplamı 57)

Şekil 3.7, 3.8 ve 3.9'da İstanbul İline bağlı köylerin karşılaştırmalı içmesuyu ve kanalizasyon sistemi grafiği bulunmaktadır. Bu sınıflandırmaya ait açıklamalar Tablo 3.1'de görülmektedir.

Tablo 3.1. İstanbul İline Bağlı Köylerin İçmesuyu Sistemleri ile Atık Su Sistemleri Karşılaştırmalı Köy Sınıfları (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2002)

Köy Sınıfı ve Adet	Tanım	Alt Sınıflandırma
A (toplam 72 adet köy)	içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılayan köyler (Şekil 3.7)	a: atık su şebekesi tam, arıtma / fosseptik bulunmayan (8 adet köy)
		b: atık su şebekesi tam, fosseptik bulunan (25 adet köy)
		c: atık su şebekesi tam, arıtması bulunan (7 adet köy, 3'ü İSKİ Kolektörüne bağlıdır)
		d: atık su şebekesi eksik veya deşarj problemi olan (26 adet köy)
		e: atık su şebekesi bulunmayan (6 adet köy)
B (toplam 44 adet köy)	içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılamayan köyler (Şekil 3.8)	a: atık su şebekesi tam, arıtma / fosseptik bulunmayan (11 adet köy)
		b: atık su şebekesi tam, fosseptik bulunan (7 adet köy)
		c: atık su şebekesi tam, arıtması bulunan (4 adet köy)
		d: atık su şebekesi eksik veya deşarj problemi olan (10 adet köy)
		e: atık su şebekesi bulunmayan (12 adet köy)
C (toplam 57 adet köy)	içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı halihazır ihtiyacı karşılamayan köyler (Şekil 3.9)	a: atık su şebekesi tam, arıtma / fosseptik bulunmayan (12 adet köy)
		b: atık su şebekesi tam, fosseptik bulunan (10 adet köy)
		c: atık su şebekesi tam, arıtması bulunan (4 adet köy)
		d: atık su şebekesi eksik veya deşarj problemi olan (13 adet köy)
		e: atık su şebekesi bulunmayan (18 adet köy)

TÜRKİYE GENELİNDE KÖYLERİN KANALİZASYON SİSTEMİ GRAFİĞİ

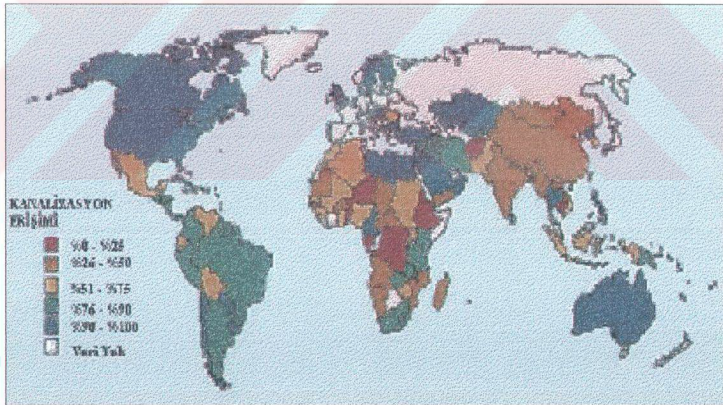


Şekil 3.10. Türkiye Geneline Köylerin Kanalizasyon Sistemi Grafiği

3.3. Türkiye Kırsal Kesim İçmesuyu ve Atık Su Sisteminin Dünya Standartlarıyla Karşılaştırılması

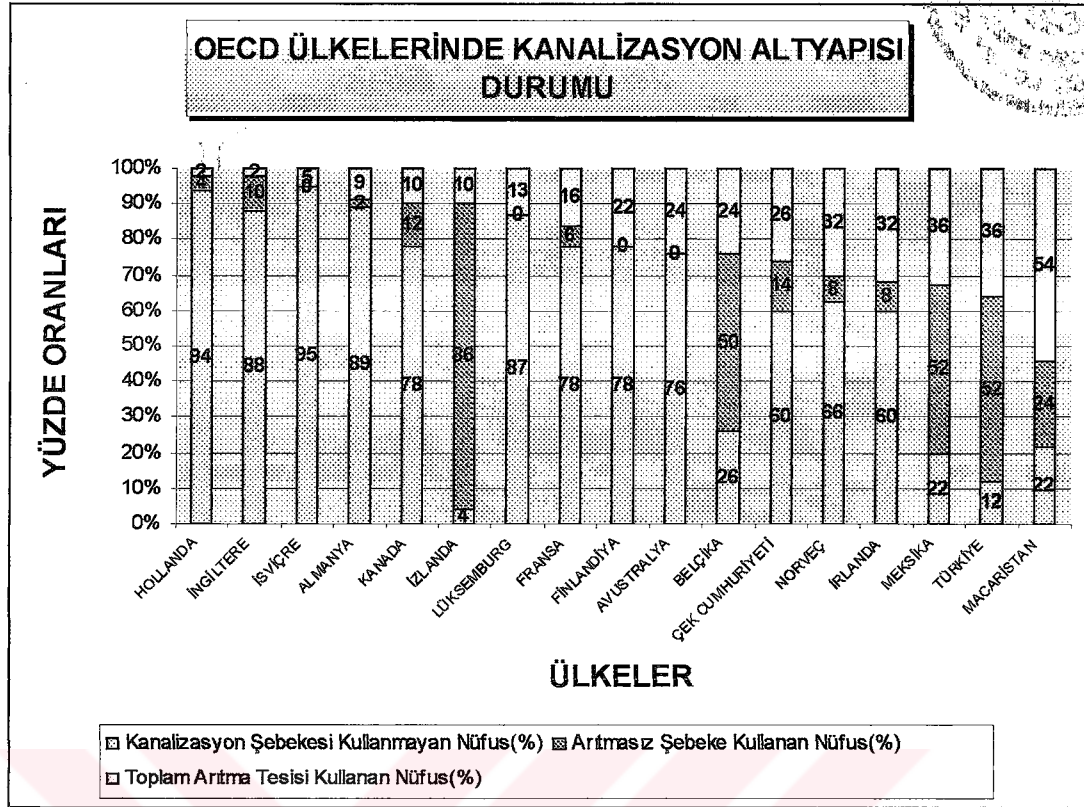
Dünya genelinde herhangi bir kanalizasyon sisteminde yararlanma oranı 1990 yılında yüzde 55'ten (2,9 milyar kişi) 2000 yılında yüzde 60'a (3,6 milyar insan) yükselmiştir. 2000 yılı itibarı ile 2,4 milyar insan kanalizasyon hizmetlerinden yararlanamamaktadır. Bu insanların büyük çoğunluğu Asya ve Afrika'da yaşamaktadır (Küresel Su Temini ve Kanalizasyon Değerlendirme Raporu, s.1)*. Küresel Su Temini ve Kanalizasyon Değerlendirme Raporunda belirlenen yeterli kanalizasyon seviyesi kriterine göre ülkemiz kentlerinde yüzde 90'ında bu hizmet seviyesi yakalanmıştır. Ancak kırsal kesimin kanalizasyon hizmetinden yararlanma oranı bu seviyenin oldukça altındadır. Ülkemizin mevcut atık su hizmetlerinin durumu, gelişmiş ülkelerin hizmet durumları ile karşılaştırıldığında sonuçların tatmin edici olmadığı görülmektedir.

Dünya Genelinde Kanalizasyon Hizmetinden Yararlanma Oranları



*Su Temini ve Kanalizasyon Değerlendirme Raporunda (2000) gelişmiş kanalizasyon hizmetleri arasında şebeke, foseptik, akar suyu olan tuvaletler, basit çukur tuvalet ve havalandırması olan basit çukur tuvalet sayılmaktadır. Kovalardan oluşan tuvalet, toplu tuvalet ve açık tuvalet, gelişmemiş kanalizasyon hizmetleri arasında sayılmaktadır.

Şekil 3.11. Kanalizasyon Hizmetinden Yararlanma Oranı



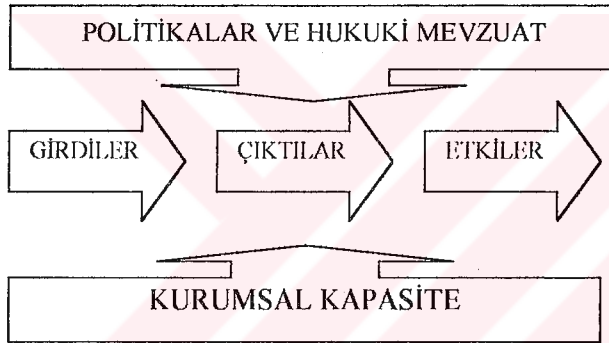
Şekil 3.12. OECD Ülkelerinde Kanalizasyon Alt Yapı Durumu (O.E.C.D., 1999).

OECD verilerine göre kanalizasyon şebekesi bulunmayan en yüksek nüfus oranı ve arıtma tesisleri ile hizmet verilen en düşük nüfus oranı Macaristan dışında Türkiye'ye aittir.

3.4. Altyapı Hizmetlerinin Kalkınmaya Etkisi

Kanalizasyon sistemine ait ülke düzeyinde yürütülmüş araştırma sayısı fazla değildir. Kanalizasyon hizmetlerine talepler, özellikle son yirmi yılda artmıştır. Buna bağlı olarak, bu konuda yapılan araştırmalar, 1980 yılından sonra yoğunlaşmıştır. Diğer altyapı hizmetlerinde olduğu gibi kanalizasyon hizmetinde de etkin bir stratejinin oluşturulabilmesi için mevcut durumun analiz edilerek, amaçlanan hizmetin kalkınmaya etkisinin ortaya çıkartılması gerekmektedir. Amaçlanan hizmetlerdeki aksaklıkların arkasında yatan sorunlar ancak detaylı bir sektörel analiz sonucunda belirlenebilecektir. Bu sayede, hizmette etkinliği artırmaya yönelik oluşturulacak çözüm önerileri gerçek verilere dayanan somut öneriler olacaktır. Saldanha (1998), sektörel müdahalelerin gerçekleştirilebilmesi için sektörel

analizinde yer aldığı altı aşamalı değerlendirme süreci önermektedir. Önerilen analiz modelinin birinci aşamasında, sektörel faaliyetlerin ülkenin sosyo-ekonomik yapısına katkısının incelendiği sektörel performans değerlendirmesi bulunmaktadır. İkinci aşamada ise ürün ve hizmetlerin sağlanmasında karşılaşılan sorunların ve fırsatların belirlenmesi yer almaktadır. Üçüncü aşamada belirlenen sorunların ve fırsatların arkasında yatan gerekçeler tespit edilmektedir. Dördüncü aşamada bir önceki aşamada belirlenen problemlerin engellenmesi veya fırsatların oluşturulmasında etkili olacak değişkenlere müdahalelerin sıralandığı amaçlar seti oluşturulmaktadır. Son iki aşamada ise alternatiflerin değerlendirilerek tek eylem planına dönüştürülmesi ve bu eylem planının alt gruplarını oluşturacak projelerin mantıksal çerçevelerinin hazırlanması gelmektedir (Saldanha et al, 1998). Saldanha, bu analiz için aşağıda gösterilen sektörel ilişki şemasına bağlı kalınmasını önermektedir.



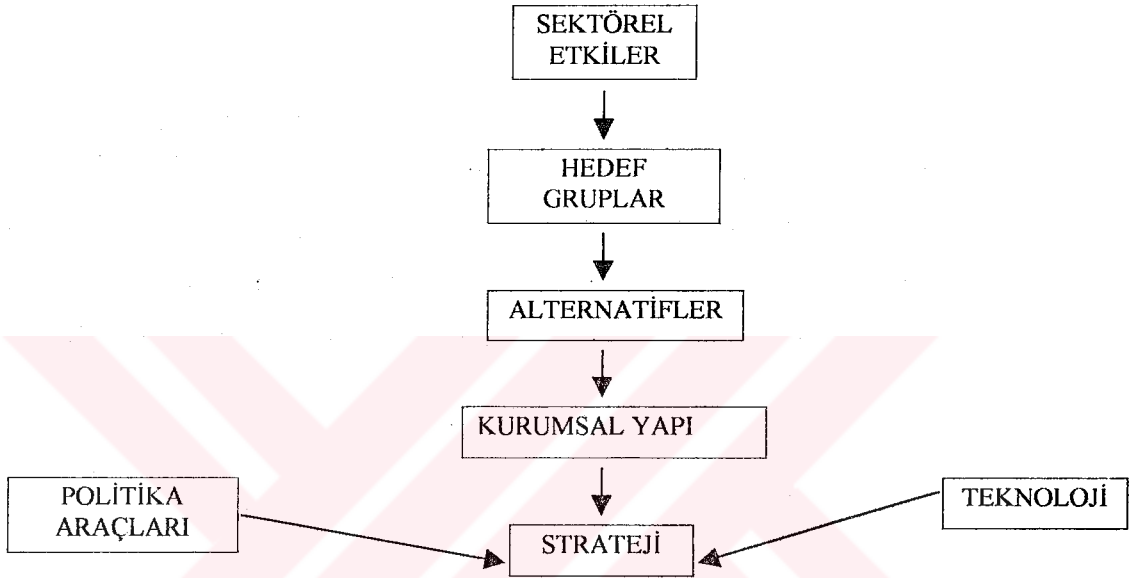
Şekil 3.13 Saldanha'nın Önerdiği Sektörel İlişki Modeli (Saldanha et al., 1998)

Saldanha'nın önerdiği modelin en büyük avantajı sebep sonuç ilişkisinin kurulabilmesidir. Sektörel hizmetlerin bütünü oluşturarak çıktılarının performansı sektörel etkileri oluşturmaktadır. Çıktıların performansını ise temelde girdiler etkilemekle birlikte, politikalar, hukuki mevzuat ve kurumsal kapasite de etkili olmaktadır. Bir diğer analiz modelinde, atık suların çevreye olumsuz etkilerini azaltmak için üç farklı kanaldan müdahale edilebileceği belirtilmektedir.

Müdahalelerin birincisi kullanıcıların davranışlarını değiştirerek ortama bırakacakları atıkların miktarını ve çeşidini kontrol etmektir. İkincisi ortama bırakılan atık suyun toplanmasından sorumlu olan kişilerin verdikleri hizmetlerde değişiklikler yapmaktır. Üçüncüsü ise, ortamdaki atık suyun çevreye olan etkisini

azaltacak politikalar geliştirmektir. Andrews ve William (1993), sektörel stratejinin oluşan atıkların etkileri, hedef grupları, kurumsal yapı, teknoloji alternatifleri ve mevcut politikalar ile incelenerek belirlenmesini önermektedirler. Andrews ve William'ın sektörel stratejinin oluşturulmasında önerdiği analiz modeli aşağıda verilmektedir.

Andrews ve William'ın Önerdiği Sektörel Analiz Modeli

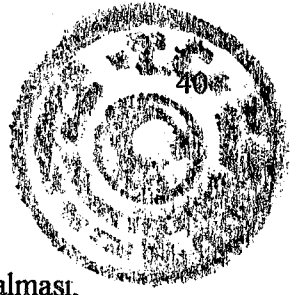


şekil 3.14. Andrews ve William'ın (1993) Önerdiği Analiz Modeli.

Andrews ve William'ın (1993) modelinde; sektörel etkiler, hedef gruplar ve alternatiflerin sırasıyla analizinin ardından, kurumsal yapının politika araçları ve teknoloji ile paralel değerlendirilmesi ve son olarak stratejinin oluşturulması önerilmektedir.

3.4.1. Hizmetlerin Sosyo-Ekonomik Duruma Etkisi

Sektörel etkiler, sağlanan hizmet ve ürünler ile politika ve hukuki düzenlemeler ile yönlendirilecektir. Ayrıca sektörel etkilerin analizi sektörel ve kurumsal performansın planlanması, yönetilmesi, izlenmesi ve raporlanabilmesi için iyi bir araçtır (Saldanha et al., 1998). Andrews ve William (1993) oluşan atık suların çevreye verdiği zararları ekonomik ve sosyal kayıplar altında toplamaktadır:



a) Ekonomik Kayıplar

- *Balıkçılık ve tarımsal üretimin su kaynaklarının kirlenmesi sonucu azalması,
- *Su kaynaklarında oluşan katı maddeler sonucu ulaşım, elektrik üretimi, sulama ve dinlenme aktivitelerinin olumsuz etkilenmesi,
- *Turizm gelirlerinin azalması,
- *Kirlenme sonucu arazinin değerinin azalması,
- *Sağlık giderlerinin artması ve üretimdeki insan kaynakları girdisinin azalması.

b) Sosyal Kayıplar

- *Farklı yerleşim yerlerinde yaşayanların ulaşabildiği hayat standartlarında farklılık oluşması,
- *Çevrede oluşan kötü koku ve görünüm yüzünden memnuniyetsizliğin artması.

Sektörel etkiler, kanalizasyon hizmetinin çıktıları olan iki temel probleme bağlıdır. Bunlar “kentte oluşan atık suların yaşama alanından uzaklaştırılamaması ve oluşan atık suların yeterince arıtılmadan alıcı ortama verilmesidir”. Sektörel hizmetlerdeki bu sorunlar, iki farklı etki grubu yaratmaktadır. Hizmetlerdeki aksamalar veya yetersizlikler, kötü koku oluşması, kirlilik gibi kısa dönemde ortaya çıkacak etkiler yaratacaktır. Bu tür doğrudan etkiler ilk etki olarak adlandırılmıştır. İlk etkilere bağlı olarak ulusal seviyede dolaylı etkiler oluşacaktır. Örneğin açıktan akan atık su, mikropların daha hızlı bir şekilde insanlara ulaşmasını sağlayarak sudan bulaşan hastalıkların artmasına neden olacaktır. Bulaşıcı hastalıklardaki artış; işgücü kaybına, ülke genelinde yaşam kalitesinin düşmesine neden olacaktır. Ulusal etkiler doğaldır ki sadece kanalizasyon sektöründe yaşanan sorunlardan dolayı oluşmamaktadır. Örneğin kötü koku ve hastalık riskinin artması, turistlerin memnuniyetini azaltacak, bunun sonucunda turizm gelirleri de azalacaktır. Ancak turizm gelirlerini etkileyen çok sayıda etken bulunacağından turizm gelirleri ile kanalizasyon sektörünün hizmetleri arasında tek değişkenli bir ilişki bulmaya çalışmak araştırmayı yanlış yöne kaydıracaktır. Bu nedenle, bu çalışma kapsamında ulusal etkilerden ziyade ilk etki olarak adlandırılan kısa ve orta vadeli etkiler incelenecektir. Ancak, verilen hizmetlerde yaşanan sorunların sonucunda ortaya çıkan ilk etkiler ile ulusal etkiler arasında sebep sonuç ilişkisinin kurulması

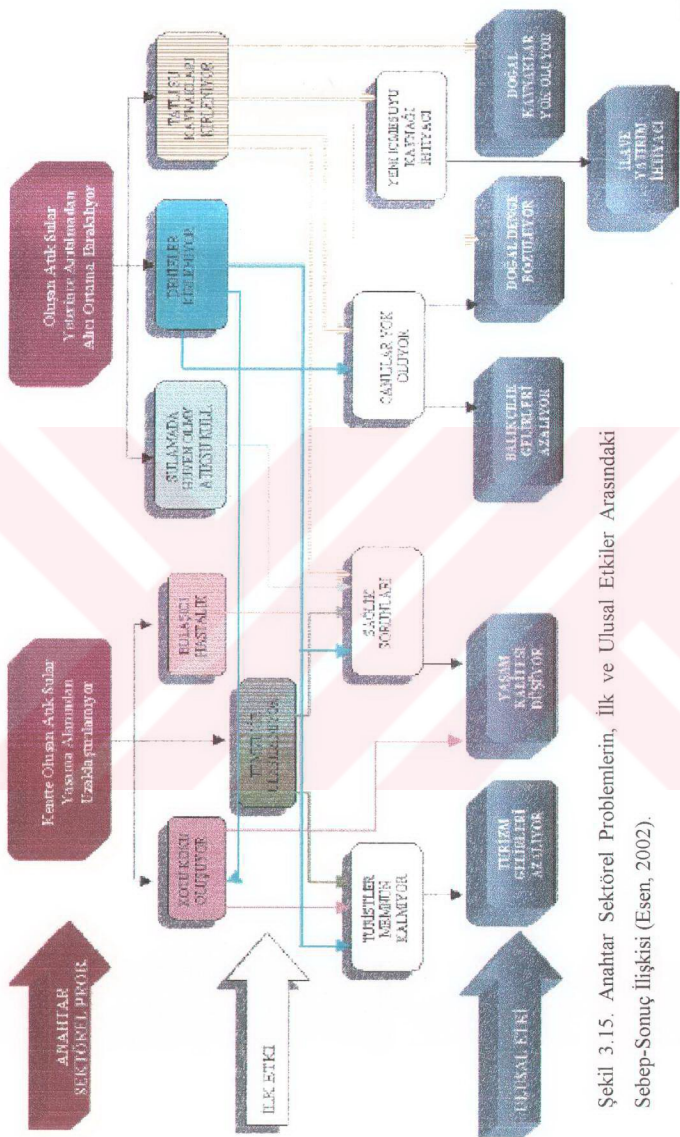


planlamacı ve yönetici birimlerin potansiyel müdahaleleri belirlemelerinde fayda sağlayacaktır. Bu nedenle, anahtar sektörel problemlerin, İlk ve Ulusal Etkiler arasındaki sebep sonuç ilişkisi Şekil 3.13'de gösterilmiştir. Etkilerin değerlendirilebilmesi ve temel problemlerle ilişkilendirilebilmesi için birtakım göstergelerin kullanılması zorunludur. Ölçülemeyen bir etkinin yönetilmesi ve yönlendirilmesi mümkün değildir. Saldanha (1998'de belirtildiği üzere) sektörel etkilerin ölçülmesinde kullanılacak göstergeler, nesnel veya nicel özellik taşımaları yanında belli bir zamana ve mekana referanslı olmalıdır. Bu nedenle gösterge setleri oluşturulurken verilerin, farklı coğrafi alanların karşılaştırılmasına ve bir zaman serisi analizine imkan sağlaması hedeflenmiştir.

Doğal güzelliklerin ve kaynakların bozulması, ulusal seviyede turizm gelirlerimizin azalmasına neden olacaktır. Doğal güzelliklerin bozulmasında iki temel etki bulunmaktadır:

- * Yaşam Alanlarının Kirlenmesi
- * Denizlerin Kirlenmesi

Bu iki etkinin oluşmasında, yaşam alanlarındaki kanalizasyon şebekesinin yetersiz olması ve atık suların arıtılmadan alıcı ortama bırakılması etkili olmaktadır.



3.4.2. Su ve Altyapı Yetersizliğinden Kaynaklanan Sağlık Sorunları

Atık suda bulunan patojenler birtakım ölümcül hastalıklara neden olabilmektedir. Sağlık Bakanlığının 2000 yılı istatistiklerinde, tifo, paratifo, amipli dizanteri, basilli dizanteri ve hepatit A hastalıkları sudan bulaşan hastalıklar olarak gruplandırılmıştır. Kentte oluşan atık sular yaşama ortamından uzaklaştırılmadığı takdirde ilk etki olarak sudan bulaşan hastalıklardan kaynaklanan vaka sayısında da artış olacağı düşünülmektedir. Bu hastalıklar ulusal seviyede sağlık giderlerinin artmasına, iş gücü kaybına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olacaktır. Temiz olmayan sudan kaynaklanan hastalıkları izleyebilmek için bu alanda 1994-2000 yılları arasında tespit edilen vaka ve ölüm sayıları kullanılacaktır. Buna yönelik veri setleri Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir. Sağlık ocaklarına intikal eden vakaları kapsayan bu istatistiklerde, vakaların kırsal veya kentsel yerleşim kaynağı belirtilmemektedir. İl bazlı temin edilen veriler her iki kesimi kapsamaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sağlık İşleri Müdürlüğü Hıfzısıhha Kurumu'na tez kapsamında, kendilerine ulaşan içmesuyu veya atıksudan kaynaklı bir vaka bilgisi ulaşp ulaşılmadığı sorulmuştur, ancak kendilerine ulaşan vakaların şimdiye kadar çok nadir olduğu, bunlarına kentten veya kırsal kesimden olup olmadığının belirtilmediği anlaşılmıştır. Yine düzenli olarak belli periyotlarda yapılan içmesuyu analizlerinin kırsal kesim sularında yapılmadığı anlaşılmaktadır. Kendilerine köy yerleşim alanından ulaşan vaka haberinin geçmiş yıllarda en çok Elmalı köyünden geldiği belirtilmiştir. İstanbul-Beykoz-Elmalı köyünde köy içi keson ve sondaj kuyularının sıhhi olmayan yöntemlerle açılan fosseptik sularının sızıntılarından etkilenerek köyde salgın hastalığın olduğu, ekteki gazete haberinde de görülmektedir (EK-1).

Tablo 3.2. Türkiye Geneline 1994-2000 Yılları Arasında Sudan Bulaşan Hastalıklardaki Vaka, Ölüm Sayısı ve Yüzdeleri (Sağlık Bakanlığı, 2000)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Vaka Sayısı	66.541	71.447	62.985	72.389	70.401	67.934	62.234
Ölüm Sayısı	138	141	101	58	90	68	84
Vaka Riski(%)	0.120	0.127	0.105	0.123	0.119	0.105	0.095
Ölüm Riski(%)	0.236	0.373	0.248	0.189	0.320	0.541	0.453

Vaka riski, kişi başına vaka sayısını; ölüm riski, vaka başına ölüm sayısını ifade etmektedir. Buna göre vaka riski 1994-1997 yılları arasında dalgalı bir seyir izlerken 1997 yılından sonra düşüş eğilimine girmiştir. Aynı dönemde kanalizasyon şebekesi kullanımı ile atık suların arıtılma yüzdeleri sürekli artış eğilimi göstermiştir (Esen, 2002).

Tablo 3.3. Belediyelerde Şebeke Kullanım ve Atıksu Arıtma Yüzdeleri (D.İ.E., 1998)

	1994	1995	1996	1997	1998
Atıksu Şebeke Kullanım (%)	66,9	70,2	71,0	75,6	77,7
Atıksu Arıtma (%)	20,4	21,2	22,3	28,5	31,2

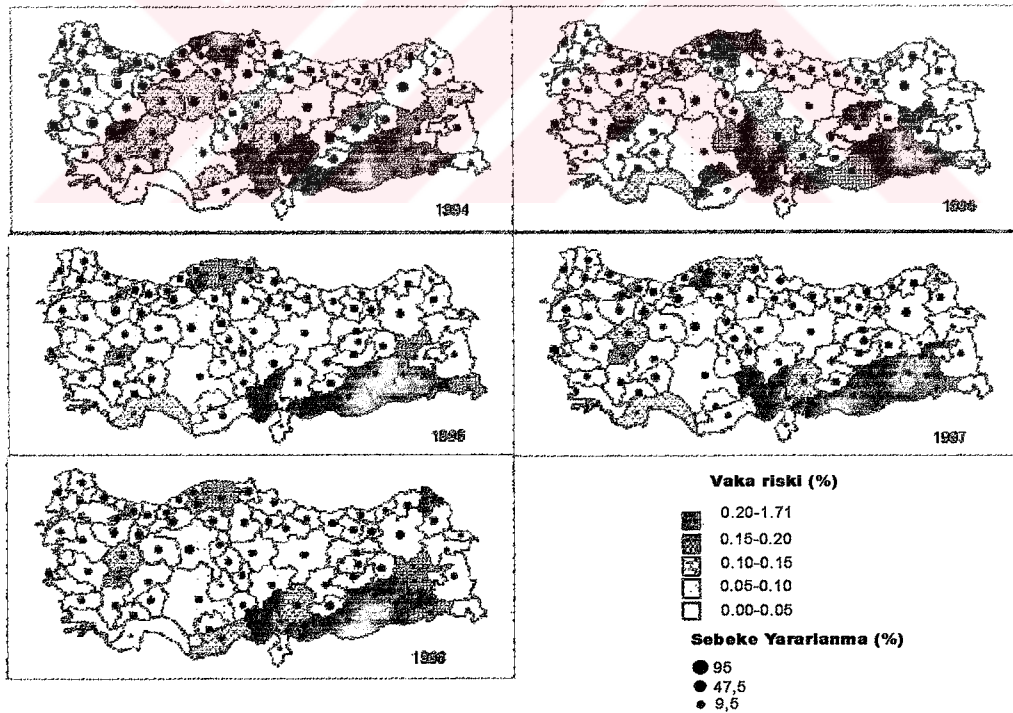
Tablo 3.4. Bölgelere Göre Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Kanalizasyon Durumu
(D.İ.E., 1998)

BÖLGE ADI		1994	1995	1996	1997	1998
AKDENİZ	Vaka	10.481	9.069	8.671	8.865	9.952
	Ölüm	22	12	8	8	3
	Şebeke Yararlanan(%)	42,9	48,1	52,3	54,8	56,1
	Aritma Yararlanan(%)	6,5	6,4	6,4	6,6	8,3
DOĞU ANADOLU	Vaka	3.660	3.979	2.316	2.818	3.503
	Ölüm	6	5	5	9	9
	Şebeke Yararlanan(%)	59,3	62,2	63,7	66,9	69,0
	Aritma Yararlanan(%)	7,8	13,5	16,4	16,5	16,4
EGE	Vaka	7.429	6.239	4.119	5.706	5.683
	Ölüm	16	30	18	10	22
	Şebeke Yararlanan(%)	67,9	73,7	72,0	76,9	79,4
	Aritma Yararlanan(%)	10,6	11,4	11,4	12,2	12,2
GÜNEYDOĞU ANADOLU	Vaka	22.240	30.828	34.875	42.447	40.709
	Ölüm	30	34	36	12	38
	Şebeke Yararlanan(%)	59,4	65,3	64,2	70,4	73,3
	Aritma Yararlanan(%)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
İÇ ANADOLU	Vaka	10.873	9.788	5.493	5.398	5.245
	Ölüm	19	14	13	9	6
	Şebeke Yararlanan(%)	68,6	70,7	73,4	76,4	78,0
	Aritma Yararlanan(%)	2,7	2,7	2,9	35,4	35,7
MARMARA	Vaka	5.011	4.980	2.876	3.813	2.663
	Ölüm	15	36	15	4	7
	Şebeke Yararlanan(%)	81,6	82,9	81,8	88,8	90,9
	Aritma Yararlanan(%)	57,7	58,1	59,6	59,5	67,3
KARADENİZ	Vaka	6.847	6.564	4.635	3.342	2.646
	Ölüm	30	10	6	6	5
	Şebeke Yararlanan(%)	62,6	66,6	69,0	72,3	74,5
	Aritma Yararlanan(%)	2,2	4,6	8,2	8,7	9,3
Toplam Vaka		66.541	71.447	62.985	72.389	70.401
Toplam Ölüm		138	141	101	58	90
Toplam Şebeke Yararlanan(%)		66,9	70,2	71,0	75,6	77,7
Toplam Aritma Yararlanan(%)		20,4	21,2	22,3	28,5	31,2

1994-1998 yılları arasında şebeke ve arıtma tesislerinden yararlanan nüfus oranı, sudan bulaşan hastalık vakaları sayısının bölgelerdeki değişimi ve bu vakalardaki ölüm oranları, Tablo 3.4'de verilmiştir. Bu tablodan da anlaşılacağı üzere, şebeke ve arıtma tesislerinden yararlanan nüfus sürekli artış göstermiştir; 1994'ten 1998'e şebekeden yararlanan nüfusun toplam nüfustaki oranı %66,87'den %77,67'ye yükselirken, arıtmadan yararlanan nüfus 1994'te %20,37 iken 1998'te %31,18'e çıkmıştır. Buna karşılık toplam nüfustaki vaka oranı, 1994'te %9,69 iken 1995'te %10,27'ye çıkmış, 1996'da 8,52'ye gerilemiş, 1997'de 9,95'e çıkmış, 1998'de tekrar düşerek %9,65'e gerilemiştir. Bu dört yıl içinde, sudan bulaşan hastalık vakalarının ülke genelindeki görülme oranı dalgalı bir seyir izlemektedir. Bu vakalardaki ölüm

oranı da, vakaların nüfustaki oranı gibi yıllara göre artıp azalarak değişmiştir. 1994-1998 yılları arasında, sudan kaynaklanan hastalık vakalarının illerde rastlanma oranındaki değişim incelenmiştir. Buna göre, gelişme ve gerilemenin olduğu durumlarla birlikte, problemin sürekli olduğu yerler tespit edilmiştir. Söz konusu dönem boyunca, Adana, Diyarbakır, Gaziantep, Kastamonu, Kahramanmaraş, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Uşak, Batman ve Şırnak illerindeki hastalık oranı, Türkiye ortalamasının üstündedir. Bununla birlikte, hastalık oranın giderek arttığı iller Bitlis, Kütahya, Ardahan, Karabük olarak görülmektedir. İyileşme görülen iller ise, Ağrı, Denizli, Kayseri, Nevşehir, Niğde, Sinop, Tunceli, Aksaray, Karaman ve Bartın olmuştur. Şebeke ve arıtma tesislerinin, sudan bulaşan hastalıklarla mücadele etmek için önemi açıktır. Sağlık sorunlarının yatırımda öncelikli illerin belirlenmesinde önemli bir kriter olduğu anlaşılmaktadır. Vaka riskinin illere göre yıllık değişimi Şekil 3.14'de gösterilmiştir (Esen, 2002).

İllerin Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Şebeke Durumu
(1994-1998)

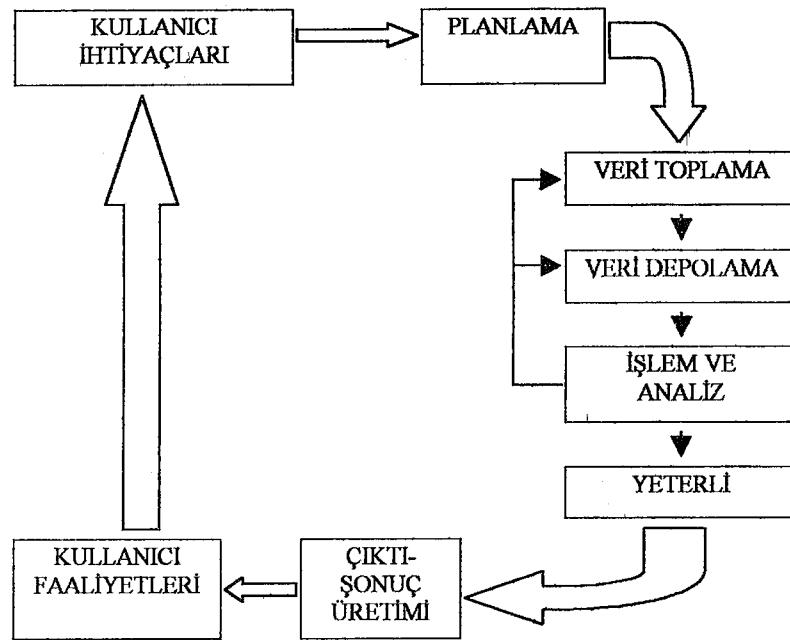


Şekil 3.16. İllerin Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Şebeke Durumu (Esen, 2002).

4. BİLGİ SİSTEMİ KAVRAMI

Yeryüzünde hızlı bir artış gösteren nüfus ile birlikte gerek yeryüzüne ait bilgilerin, gerekse nüfusu oluşturan insanlara ait bilgilerin toplanması, birleştirilmesi, depolanması, sorgulanması ve kullanıma hazır hale getirilip sunulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Böyle bir gereksinim sadece toplumların bir karmaşa içinde yaşamalarının önlenmesi amacıyla değil ayrıca sosyal, ticari, ekonomik vb. yapıların belirlenmesi ve farklı topluluklar arası iletişimin sağlanabilmesi amacıyla da ortaya çıkmaktadır. Gereksinim duyulan bu büyük orandaki verilerin bir araya getirilmesi ve anlamlı bir bilgiyi oluşturması ise başlı başına bir iş olup, dikkatli bir çalışmayı gerektirmektedir.

Bir bilgi sistemi, gözlem aşamasından veri toplama, analiz ve sunulmasına kadar uzanan bir dizi işlem akışından ibarettir (Şekil 4.1). Böyle bir sistem ile amaçlanan, planlanan, araştırma ve yönetim işlevlerinde kullanıcının “*karar verme*” (decision making) yeteneğini artırarak, neden ve niçinler ile en doğru kararı vermesine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, bilgi sistemlerinin temel fonksiyonu “*doğru karar*” verebilme kapasitesini artırmaktadır. Bilgi sisteminde veriler üzerindeki mantıksal işlemler, önceden belirlenen ilkelere göre yapılır. Örneğin; bu çalışmada her köyün nüfusuna göre halihazır ve gelecekteki (otuz yıllık içmesuyu ihtiyacı) bilgileri girilmiş, daha sonra ilgili köyün mevcut su debisi yazılmıştır. Bu durumda köyün halihazır içmesuyu ihtiyacı, köyün mevcut su debisinden fazla ise o köy *susuz* olarak tanımlanmıştır. Yine köye ait kanalizasyon şebekesi yüzdesi, yüzde seksenden eksik ise, *şebeke tamamlanmalıdır* tanımı girilmiş, bu değer yüzde seksenden fazla ise *sorunsuz* köy olarak addedilmiştir. Bu kararlar kullanıcı olarak değiştirilebilen, ve programda güncellenebilen veriler olacaktır.



Şekil 4.1. Gelişmiş Bir Bilgi Sisteminde İşlem Akışı (Yomralıoğlu, 2000)

Bilgi Sistemlerini çeşitli kaynaklar isim olarak farklı ancak içerik olarak benzer tanımlamaktadır. (Yomralıoğlu ve ark, 1994)

* Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri,

* Konumsal Bilgi Sistemleri,

- 1) Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri veya diğer adıyla İdari sistemler 1950'li yıllardan itibaren bilgisayar teknolojisinin de gelişmeye başlamasına paralel olarak, günümüze kadar kullanılmış ve halen yaygın şekilde kullanılmaya devam etmektedir. Bu tür bilgi sistemleri daha çok kurumlara yönelik yönetsel fonksiyonları içermektedir. Örneğin vergi yönetimi, personel yönetimi, bankacılık, sigortacılık, yönetim bilgi sistemleri, ofis otomasyon sistemleri, yapay zeka sistemleri v.b.
- 2) Konumsal Bilgi Sistemleri veya Teknik Sistemler ise 1970-1980'li yıllarda hesapların ve analizlerin bilgisayar ortamında yapılması, bilgisayar destekli tasarımların (CAD) kullanılması ile gündeme gelmiştir. Daha sonraki gelişme



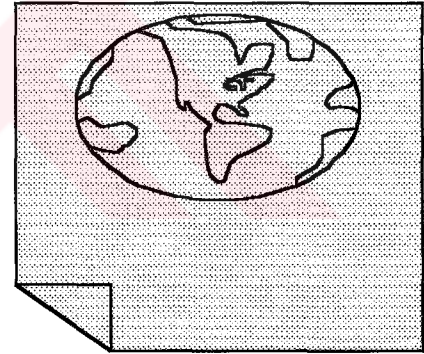
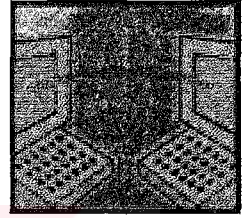
alfa nümerik (grafik olmayan) bilgilerin grafik bilgilerle birleştirilmesi yönünde gerçekleştirilmiş ve sonuçta konumsal bilgi sistemleri ortaya çıkmıştır.

BİLGİ SİSTEMLERİ

KONUMSAL OLMAYAN BİLGİ SİSTEMLERİ



KONUMSAL BİLGİ SİSTEMLERİ



KONUM VE ARAZİ BİLGİLERİ			
ÇEVRESEL BİLGİLER	ALTYAPI MÜHENDİSLİK BİLGİLERİ	SOSYO- EKONOMİK BİLGİLER	KADASTRAL BİLGİLER
Toprak	Kamu Hizmetleri	Sağlık	Mülkiyet
İklim	Binalar	Nüfus	Değerlendirme
Jeoloji	Ulaşım	Seçim	Tapu-Sicil
Bitki Örtüsü	İletişim	Göç	Emlak
Yabani Hayat	Kanalizasyon		Vergi

Şekil.4.2. Bilgi Sistemlerinin Genel Sınıflandırılması (Yiğit, 1996).

Konumdan bağımsız bilgi sistemleri genellikle kullanıcılar tarafından doğru karar verme aracı olarak yönetsel amaçlı dokümanter işlemlerde kullanılır. Ancak bu tür işlemlerde konum özelliği taşıyan bilgilerin de irdelenmesine ihtiyaç duyulabilmektedir. Örneğin bir köy için yeni bir içmesuyu projesi veya kanalizasyon projesi araştırması söz konusu ise, bu durumda *coğrafi* ya da *konum* bilgisine ihtiyaç duyulur. Çünkü bu aşamada *nerede?* sorusuna yanıt aranmalıdır. Bu tür bilgilerin en önemli özelliği, mekanın açıklayıcı bilgileri yanında, koordinat bilgilerinin de referans olarak dikkate alınmasıdır. Bir köyün altyapı özelliği hakkında, *öznitelik* bilgisi olarak adlandırılan içmesuyu, kanalizasyon, yol, köprü, parke taş, gölet, sanat yapıları, kadastral, toprak sınıflandırması, jeolojik durum vb. bilgiler yanında, köyün enlem-boylam yani koordinat bilgisine de gereksinim vardır. Koordinat bilgisi genelde haritalar ile grafik olarak ifade edilirler. Grafik bilgiler dışındaki ifadeler ise sözel ya da tanımsal bilgiler olarak adlandırılırlar.

Konumsal bilgi sistemleri (spatial information systems) coğrafi nesnelerin sadece koordinat değerleri ile değil, aynı zamanda öznitelik bilgileri ile de tanımlanmasını konu alan bir bilgi sistemidir. Konumsal bilgi sistemleri uzay referanslı koordinat bilgisine dayalı sistemler olup çok geniş uygulama alanlarına sahiptirler. Planlamadan sağlığa, mülkiyetten turizme, idari yönetimden güvenliğe, eğitimden ulaşım kadar daha bir çok faaliyet coğrafi bilgi, dolayısıyla mutlak konum bilgisine ihtiyaç duyulan uygulama türleridir. Tüm bunların konumsal bilgi kapsamında olduğu varsayılırsa, pratikte çok çeşitli bilgi sistemleriyle karşılaşılacaktır. Nitekim bu anlamda literatürde birçok bilgi sistemi mevcut olmakla beraber, kesin bir sınıflandırma yapılamamasına karşın, karmaşıklığın önlenmesine yönelik bazı araştırmacılar, Şekil 4.3’de benzer bir sınıflandırma da önermektedirler (Yomralıoğlu, 2000).

KONUM BİLGİLERİ			
ARAZİ BİLGİLERİ			SOSYO-EKONOMİK BİLGİLER
ÇEVRESEL BİLGİLER	ALTYAPI MÜHENDİSLİK BİLGİLERİ	KADASTRAL BİLGİLER	
TOPRAK İKLİM JEOLOJİ BİTKİ ÖRTÜSÜ YABANI HAYAT	KAMU HİZMETİ BİNALAR ULAŞIM İLETİŞİM HATTI KANALİZASYON	MÜLKİYET ARAZİ DEĞERİ TAPU-SİCİL EMLAK VERGİ	SAĞLIK NÜFUS SEÇİM GÖÇ, SUÇ İSTATİSTİK
araziye yönelik kisiye yönelik parsel referans nokta ve alan referans			

Şekil 4.3. Konumsal Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırması (Yomralıoğlu, 2000)

4.1. Coğrafi Bilgi Sistemi

GIS veya ülkemizdeki yerleşmiş adıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS); alfa-nümerik (grafik olmayan) özellikte ve her biri bir harita üzerindeki coğrafi bir yerle bağlantılı (coğrafi kodlaması yapılmış) verileri, yapılandırılmış halde depolayan, yönlendiren ve grafik sunumları hazırlayan bilgisayar tabanlı bir sistem olarak tanımlanabilir. Ancak bu genel anlam dışında CBS'in bir sistem mi yoksa bir araç mı olduğu tartışmaları yaygınlaşmakta olup, bu tartışmaları ortaya çıkartan literatürdeki çeşitli tanımlamalar şunlardır:

“CBS dünya üzerinde karmaşık sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlar ve bunların çözümüne yönelik büyük hacimli coğrafi verilerin yönetimi ve analizi ile uğraşan bir sistemdir” (Taştan ve ark, 1994).

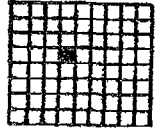
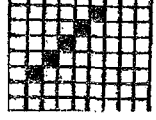
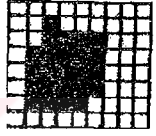
“CBS alfa-nümerik (grafik olmayan) ve grafik bilgilerin aynı anda kullanılmasını sağlayan bir araç veya sistemdir” (U.S.EPA, 1992).

“CBS sadece çalışılan iş üzerinde değil aynı zamanda çalışanlar üzerinde de verimi artırıcı bir sistemdir” (Antenucci, et al., 1991).

Yukarıdaki tanımları teknolojik ve organizasyonel perspektif olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Teknolojik perspektiften CBS, gerçek dünyadan konumsal veriyi toplayan, depolayan, düzeltebilen, dönüştüren ve gösterimini yapan güçlü bir araç setidir. Organizasyonel perspektiften CBS, bir problem çözme ortamında konumsal referanslı verinin interaktif şeklini içeren bir karar destekleme sistemidir. Bu iki tanımdan yola çıkarak CBS; bir karar destekleme sistemi işlevini üstlenmiş ve konumsal veriyi toplayan, depolayan, yönlendiren ve gösterimini yapan, organizasyonel içeriğe sahip bilgisayar destekli bir bilgi sistemidir (Krack ve Ormeling, 1996). Fonksiyonel açıdan bakıldığında bir CBS’de veri aktarma, veri depolama, coğrafi analiz ve veri sunma bileşenlerinin var olması gerekir. Teknolojinin rolü ise bu fonksiyonların gerçekleştirilmesini sağlayan donanım ve yazılım araçları sunmaktan ibarettir. Yönetim ise fonksiyonel ve teknolojik bileşenlerin yanı sıra insan ve mali kaynakların yönetimi ile bütünü oluşturmayı ve amaca ulaşmayı hedefler (Batuk ve ark, 1996).

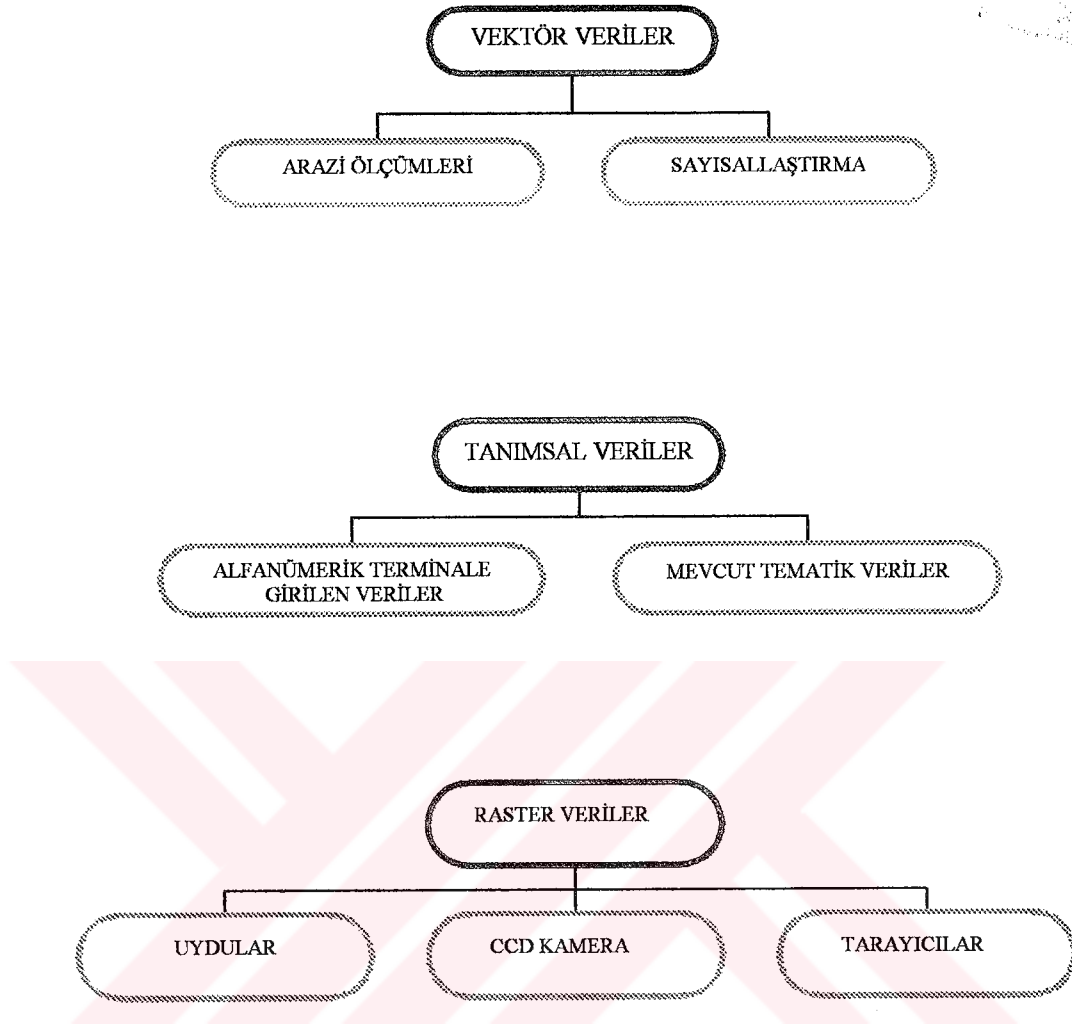
4.1.1. Coğrafi Veri Tipleri ve Kaynakları

Grafik coğrafi veriler çeşitli kaynaklardan sayısal veya analog olarak vektör ya da tarama şeklinde elde edilirler (Şekil 4.4).

KATMAN (TABAKA) TİPİ	VEKTÖR		RASTER	
	SAYISAL	ANALOG	SAYISAL	ANALOG
NOKTA	x, y koordinatı	•	pixel	
ÇİZGİ (HAT)	Başlangıç ve bitim noktalarının x, y koordinatları		pixel	
ALAN	Kapalı alanın köşelerinin koordinatları		pixel	

Şekil 4.4. Grafik Coğrafi Verilerin Sayısal ve Analog Gösterimleri (Alkış, 1994).

Grafik veriler bilgisayar ortamına katmanlar halinde girilir. **Katman (tabaka)** aynı geometrik özelliğe sahip ve tanımsal özniteliği ortak olan detayların tümüne denir. Bunlar nokta, çizgi ve alan olarak sınıflandırılır. Örneğin; kaynak (nokta), içmesuyu borusu (çizgi veya hat), göl (alan) gibi. CBS tasarımında katman tiplerinin seçimi sırasında kullanıcı, donanım ve yazılım sınırlamalarını dikkate almalıdır. Şekil 4.5’de vektör, tarama ve tematik verilerin hangi kaynaklardan elde edildiği gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Kaynakları (Alkış, 1994).

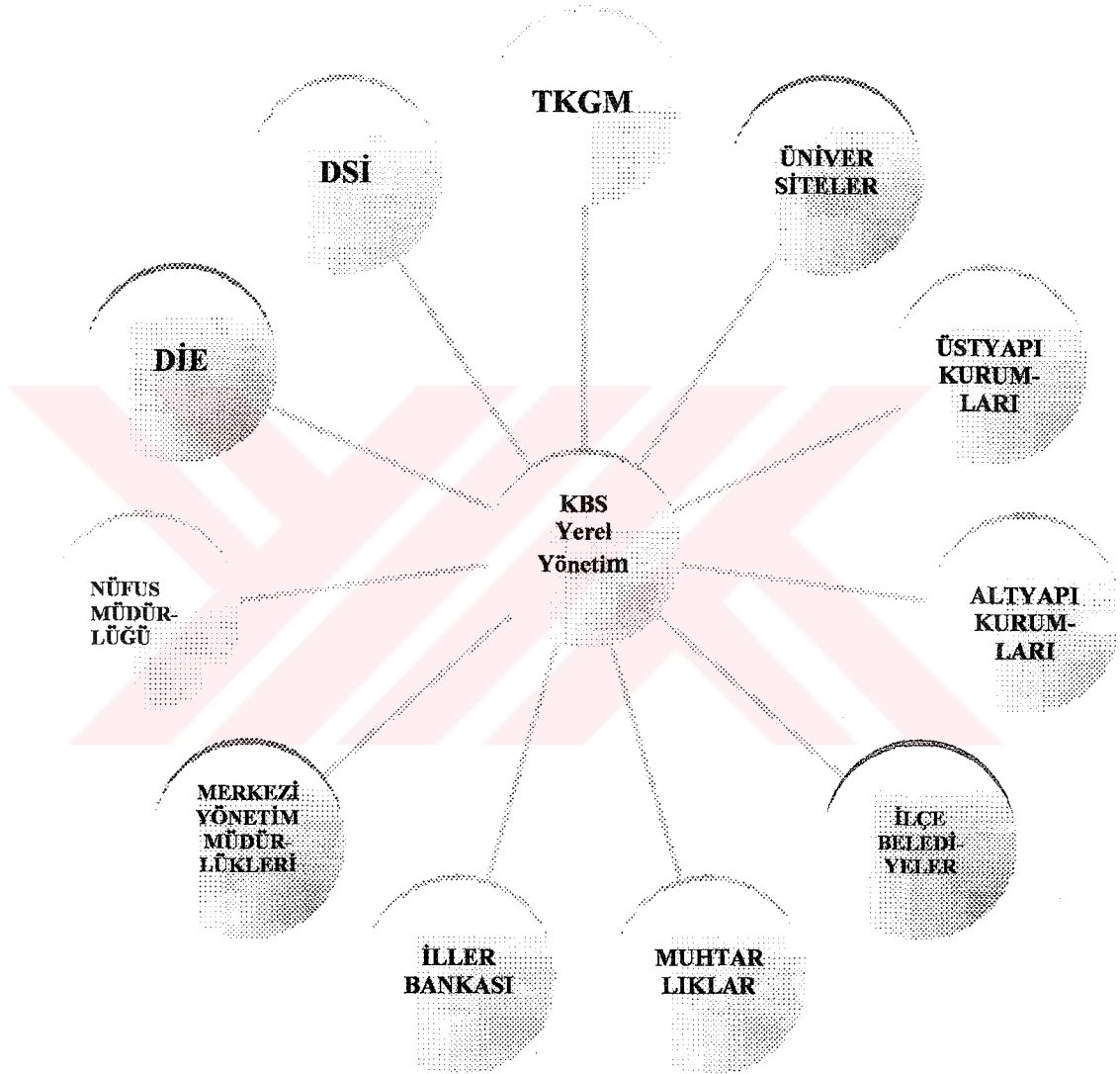
4.2. Kent Bilgi Sistemi

Yerel yönetimler, kentlerde daha fazla ve nitelikli hizmet sunmak için üretilmiş bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak bu bilgiler kentin yapısı gereği farklı uzmanlık alanları içinde, sınırlı sayıda ve dağınık olarak bulunmaktadır. Mevcut sistemde bu bilgiler kağıt, indeks, kart vb. ortamlarda saklanmaktadır. Bu klasik yaklaşım, verilerin işlenmesi, depolanması, güncelleştirilmesi, analizi ve sunulması için yeterli

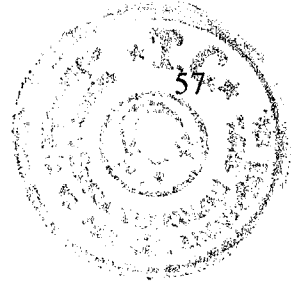
değildir. Bunun yanısıra, bir kentin teknik altyapısının (doğalgaz, elektrik, içmesuyu, atık su, telefon, kanalizasyon şebekeleri bv.) kontrol altında tutulması ve sorunların giderilmesi, emlak vergilerinin sağlıklı bir şekilde toplanması, trafik sorunlarının çözümü, yangın, kaza vb. durumlarda en kısa zamanda olay yerine ulaşım ve buna benzer daha birçok alanda sağlıklı ve çabuk karar verilebilmesi, mevcut sistem olanakları ile mümkün değildir. Bu gerçekler, “bilgi yönetimi” ve “yönetim düzenekleri” oluşturma gereğini ortaya çıkarmış, yerel yönetimler sorunlarını çözebilmek ve kente hakim olabilmek için bilgi sistemleri oluşturmaya yönelmişlerdir (Yomralıoğlu, 2000). CBS’lerin kent bazında bir uygulaması olan Kent Bilgi Sistemleri (KBS), kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum karar verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan konumsal bilgi sistemlerinden biridir. Ülkemizdeki KBS çalışmalarına bakıldığında, birçok kentte bu yönde girişimler bulunmasına rağmen, İstanbul, Bursa, Ankara, İzmir, Aydın, Antalya gibi bazı kentlerin, diğerlerine göre daha gerçekçi bir yaklaşım içinde oldukları görülmektedir (Yomralıoğlu, 2002).

KBS’lerin etkin bir biçimde uygulanabilmesinin en önemli etkenlerinden biri, ülke genelinde gerekli standartların başlangıçta oluşturulmasıdır. Ülkemizde bu alandaki çalışmalarının yeni olmasının da etkisiyle, henüz gerekli standartlar belirlenememiştir. Bu sebeple, her kurum veya kuruluş kendi verisini üreterek uygulama çalışmalarını yürütmektedir (Çete ve Yomralıoğlu, 2002). Kent Bilgi Sistemi; kentin bütününde tüm coğrafi varlıkların (arazi bilgileri, nüfus verileri, doğal ve yapay kaynaklar, jeolojik, demografik, klimatolojik vb.) verilerin belli bir teknikle bilgisayar ortamına depolandığı, işlendiği, analiz edildiği ve bunun sonucuna göre yönetimlerce karar verildiği ve uygulandığı bir sistemdir. Bazen merkezi idarelerin siyasi tercihi ülke bazında bir CBS oluşturma eğiliminde olabilir. O zaman belli bir kurum ya da kuruluş önderliğinde ülke bazında tüm coğrafi varlıkların toplandığı, işlendiği bir merkez oluşturulabilir. Böyle bir başlangıç çok zaman alıcı, zor, karmaşıktır ve aynı zamanda CBS yönetiminin tek bir kuruluşun tekeline girmesi söz konusu olabilir. Buna karşılık ilgili kurum ve kuruluşların kendi bünyelerinde, kendi konularıyla ilgili bilgi sistemlerini oluşturmaları ve sonra bu sistemlerin önce kent daha sonra ülke bazında yaygınlaştırılması ve birleştirilmesi

daha ekonomik ve zaman kazandırıcıdır. Örneğin Tapu ve Kadastro Müdürlükleri sayısal kadastral haritaları ve bunlara ilişkin tematik verilerle bir “Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi”, diğer yandan imar planı, tüm altyapı ve üstyapı kuruluşları vb. kendi bilgi sistemlerini oluşturabilirler. Bu sistemlerin tümü kent yönetim biriminde toplanabilirler. Şekil 4.6’da kent yönetim biriminde kurulu KBS ile diğer kurumların ilişkileri gösterilmiştir (Alkış, 1994).



Şekil.4.6. Yerel Yönetim Merkezinde Kurulu KBS ve İlişkili Diğer Kurumlar (Alkış, 1994).



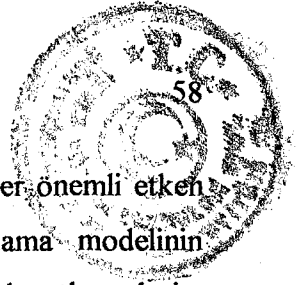
KBS oluşumu planlanırken sırayla;

- KBS merkezinin seçilmesine,
- Kullanıcıların kimler olacağının belirlenmesine,
- KBS yönetici ve ekibinin oluşturulmasına,
- Mevcut durumun çok iyi incelenmesine,
- Eldeki donanım ve yazılım olanaklarının değerlendirilmesine, yoksa beklentileri karşılayacak en uygununun seçilmesine,
- Sağlıklı veri kaynaklarının belirlenmesine özen gösterilmelidir (Alkış, 1994).

Sağlıklı bir KBS oluşturmanın temel koşulu sağlıklı veri kaynaklarının bulunmasıdır. Veri kaynaklarının temeli de o kentin güncel halihazır haritalarıdır. Sürekli revizyonla günceli gösteremeyen haritaların temel altlık olarak KBS’de kullanılmaları sistemin daha oluşturulmadan eskimesine neden olur.

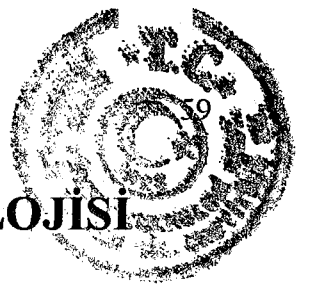
Bir KBS’de bulunması gereken güncel coğrafi veriler şu başlıklar altında toplanabilir:

- Topoğrafik veriler,
- Ülke jeodezik ağı referans noktaları,
- Kadastro verileri,
- Tapu verileri,
- İdari sınır verileri,
- Yol verileri (kara, deniz, demir, hava),
- Çevre verileri (klimatolojik, hava ve çevre kirliliği),
- Altyapı verileri (su, elektrik, telefon, gaz, kanalizasyon vb.),
- Plan verileri,
- Demografik veriler,
- Yer verileri (jeolojik, jeofizik, jeomorfolojik vb.),
- Ekonomik veriler (vergi, emlak, kira vb.).



KBS'lerin başarılı bir şekilde oluşturulabilmesinde etkili olan diğer önemli etken ise, yapılacak çalışmalarla, ülkemiz için en uygun KBS uygulama modelinin belirlenmesidir. Bu amaçla, gerçekleştirilecek tasarım çalışmaları, en küçük yerleşim birimi olan köylerde yapılacak uygulama çalışmalarıyla test edilmeli, aksaklıklar giderilmelidir. Böylelikle, KBS çalışmaları için uygun modeller geliştirilmelidir.





5. ALTYAPI BİLGİ SİSTEMİ METODOLOJİSİ

5.1. Altyapı Bilgi Sistemi İşlem Adımlarının Belirlenmesi

Kent Bilgi Sistemi düşüncesinden yola çıkılarak oluşturulmaya çalışılan Köy Altyapı Bilgi Sistemi'nde takip edilecek işlemlerin eksiksiz olarak yerine getirilmesi, sistemin gerek oluşum gerekse yaşatılması aşamalarının başarıyla gerçekleştirilebilmesi için önemlidir. Bu sebeple, uygulamalarda izlenecek işlem adımlarının başlangıçta belirlenmesinde yarar vardır. Yapılan çalışmada, öncelikle, izlenmesi gerekli olan işlem adımları belirlenmiştir (Tablo 5.1) .

Tablo 5.1. Köy Alt Yapı Bilgi Sistemi İşlem Adımları

AŞAMA	İŞLEM
HAZIRLIK	Karar-Destek Kurulu Oluşturulması
	Köy Altyapı Bilgi Sisteminden Beklentilerin Belirlenmesi
	Bütçe Tasarımı
	Kurumsal Desteğin Kazanılması
	Fizibilite Çalışması
	Proje Planlaması
TASARIM	Sistemin Güncelleme Formlarının Hazırlanması
	Veri Standartlarının Belirlenmesi
	Veritabanı Tasarımı
KURUMSAL DÜZENLEMELER	Kurum Yapısının Re-Organizasyonu
	Şubeler Arası İnteraktif Bilgi İletişiminin Sağlanması
	İhtiyaç Duyulan Personelin Eğitilmesi
HALİHAZIR HARİTA	Sayısal Halihazır Haritanın Oluşturulması
	Sayısal Haritanın Güncellenmesi

5.2. Veritabanının Oluşturulması

Veri tabanı, kısaca bir ya da daha çok veri kütüğünü kapsayan, bir veya daha çok uygulamada kullanılmak üzere belli bir düzende saklanan veri topluluğu olarak tanımlanır. Veri tabanı kullanımı; veri tekrarında azalma, veri bütünlüğünün ve kalitesinin korunması, tutarsızlıkların önlenmesi, veri güvenliği ve paylaşımının

olması, kayıtların sıralanabilmesi veya gruplaştırılabilmesi gibi yararlar sağlar (Sarımehmetoğlu, 2000).

CBS veri tabanları, coğrafi detayların konum ve şekil bilgileri ile konuma bağlı özniteliklerini içerdiklerinden coğrafi veri tabanı olarak adlandırılmaktadır (Taştan, 1999). Normal bir veri tabanında, belirli varlıklara ait bilgiler tutulur. Belli tekniklerle yapılan sistem analiz ve tasarım çalışması sonucunda; veri tabanında hangi varlıklara ait hangi bilgilerin bulundurulacağı tek tek belirlenir. Öznitelik adı verilen bu bilgilerin, “ait olduğu varlığa özgü” olmalarına dikkat edilir. Tasarım sırasında ayrıca özniteliklerin her biri için veri özellikleri de (veri tipi, uzunluğu, geçerlilik koşulları, vb.) saptanır (Sarbançoğlu, 1990). Şehirler, yollar, binalar, ormanlar ve benzeri arazi verileri sürekli değişmektedir. Veri tabanı; bu değişiklikleri kapsmalı, hem alfanümerik hem de geometrik bilgilerin gerçek durumunu bütünüyle yansıtmalıdır. Birim obje kodlarını, bu objelerin koordinatlarını ve objeler arasındaki ilişkileri korumalıdır. Güncelleştirme sırasında, değişen objelerin eski halinin yeniden elde edilmesi olanaklı olmalıdır. Veri üzerinde yapılan değişikliklerin tarihi kayıt edilmeli ve değişikliklerin yasal olup olmadığı araştırılmalıdır (Uluğtekin, 1992). CBS’nin geometrik verileri olan vektör ve raster dosyaları arasında farklar mevcuttur. Vektör dosyalarında alanlar arasındaki hat veya sınırlar nokta konumları ve bağlantı hatları ile tanımlıdır. Raster dosyalarında sınırlar veya ilgili diğer temel bilgiler özel değerler ile işlerlik kazandırılmış düzenli gridlerle resim elemanlarının (piksellerin) dizileri olarak tanımlıdır. Vektör ve raster tekniklerinin birlikte kullanıldığı tekniğe karışık (hybrid) teknik adı verilmektedir.



Tablo 5.2. İstanbul İli Mahalle ve Köy Sayıları (Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü, 1997)

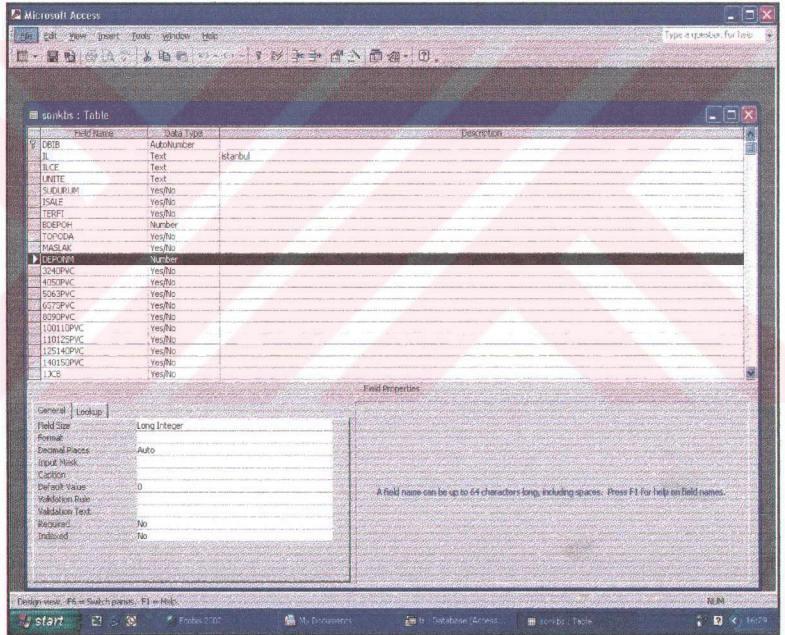
SIRA NO	İLCESİ	MAHALLE	KÖY
1	ADALAR	5	0
2	AVCILAR	9	0
3	BAĞCILAR	22	0
4	BAHÇELİEVLER	11	0
5	BAKIRKÖY	15	0
6	BAYRAMPAŞA	11	0
7	BEŞİKTAŞ	23	0
8	BEYKOZ	24	20
9	BEYOĞLU	45	0
10	BÜYÜKÇEKMECE	40	4
11	ÇATALCA	11	42
12	EMİNÖNÜ	33	0
13	ESENLER	17	0
14	EYÜP	21	8
15	FATİH	69	0
16	GAZİOSMANPAŞA	41	5
17	GÜNGÖREN	11	0
18	KADIKÖY	28	0
19	KAĞITHANE	19	0
20	KARTAL	25	1
21	KÜÇÜKÇEKMECE	22	1
22	MALTEPE	19	0
23	PENDİK	29	5
24	SARIYER	24	8
25	SİLİVRİ	14	18
26	SULTANBEYLİ	15	0
27	ŞİLE	5	57
28	ŞİŞLİ	28	0
29	TUZLA	16	0
30	ÜMRANİYE	40	4
31	ÜSKÜDAR	54	0
32	ZEYTİNBURNU	13	0
	TOPLAM	759	173

İstanbul iline bağlı otuz iki ilçeden oniki tanesinde köy bulunmaktadır. Tablo 5.2’de ilçe adları ve bağlı bulunan mahalle ve köy sayıları görülmektedir. İstanbul Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü’nün görev sahasına giren 173 adet köye ait, envanter bilgileri taramasıyla altyapı (içmesuyu, kanalizasyon, yol) bilgileri MS Access 2000 veritabanına aktarılmıştır. Bu aşamada projesi tamamlanan, devam eden veya 2003 yılı ihale programında yapıma girecek köylerin belirtilmiştir.

MS Access 2000 veritabanı yazılımı kullanılarak oluşturulmuş veri tablosunda; İstanbul iline bağlı 173 köyün Ekran görüntüsü 5.1’de görüldüğü gibi içmesuyu durumu, içmesuyunu isale/terfi yoluyla temin ettiği, biriktirme deposu, toplama



odası, maslak gibi yapılarının varlığı, gömme depoya kadar olan ve gömme depodan sonraki içmesuyu hattı uzunluğu ve kullanılan boru çapı, köy içi içmesuyu şebekesinin uzunluğu, köyün nüfusu, halihazır ve gelecekteki su ihtiyacı, taşımali sistemde (köy içi depo-çesme yardımıyla) suyunu temin eden köyler işaretlenmiş, ayrıca köye ulaşan mevcut suyun debisi, içmesuyunu nasıl temin ettiği (yüzey suyu-dere, gölet, sarnıç-, yeraltı suyu, gölet, İSKİ), mevcut sistemde arıtma, klorlama kullanılıp kullanılmadığı, içmesuyu durumuna ait detay sözel bilgi, kanalizasyon durumu, köy içi kanalizasyon şebeke yüzdesi, biyolojik arıtma/fosseptik olup olmadığı, kanalizasyon durumuna ait detay sözel bilgi, köy yolu niteliği (sıcak asfalt, sathi kaplama, stabilize, T.C.K) bilgileri girilmiştir.

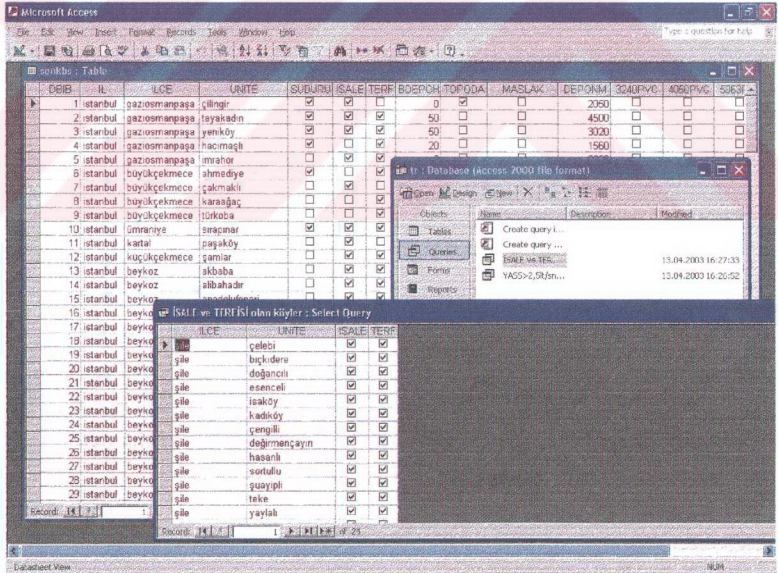


Ekran Görüntüsü 5.1.MS Access 2000 Veritabanı Dizayını

Veritabanının MS Access 2000 ortamında hazırlanma aşamasında; köyün mevcut su miktarı (QMEVCUT tanımlı field), köyün halihazır su ihtiyacından (QHAZIR tanımlı field) az ise; SUDURUM şeklinde oluşturulan "field" ; "false"

olarak tanımlanmış, aynı şekilde köy içi kanalizasyon şebekesi yüzdesinin (KASEBYUZ tanımlı field) yüzde sekseni tamamlanmamış olan köyün KADETAY (Kanalizasyon detay) tanımlı "field" sütunu "*köy içi şebekesi tamamlanmalıdır*" şeklinde sözel bilgi şeklinde düzenlenmiştir. Ayrıca Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü bünyesinde ihale dışında "limit" adı altında hazırlanan projelerin takip edilmesi gerektiğinden, köyde limit yoluyla içmesuyu veya kanalizasyon hattında köy katkısı olan köyler belirlenmiştir. Bu aşamada kanalizasyon ihtiyacını limit yoluyla (malzeme ve teknik yardım kısmı devlet kanalıyla, işçilik kısmı ise köylü katkısıyla yapılan projeler) karşılayan köylerde genellikle arıtma veya fosseptik sistemi gerek işçilik ve gerekse ödenekler nedeniyle tamamlanamadığından, bu tip köylerin kanalizasyon durumu (KANALDUR tanımlı field) "true" olarak düzenlenmiş, ancak kanalizasyon detay kısmı ile ilgili field "*deşarj problemi var*" şeklinde açıklanmıştır.

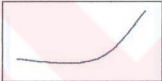
Daha sonra MS Access 2000 veritabanında örnek sorgulamalar "query" yapılmıştır, aşağıda buluna Ekran görüntüsü 5.2'de yapılan iki adet sorgulama örneği bulunmaktadır.



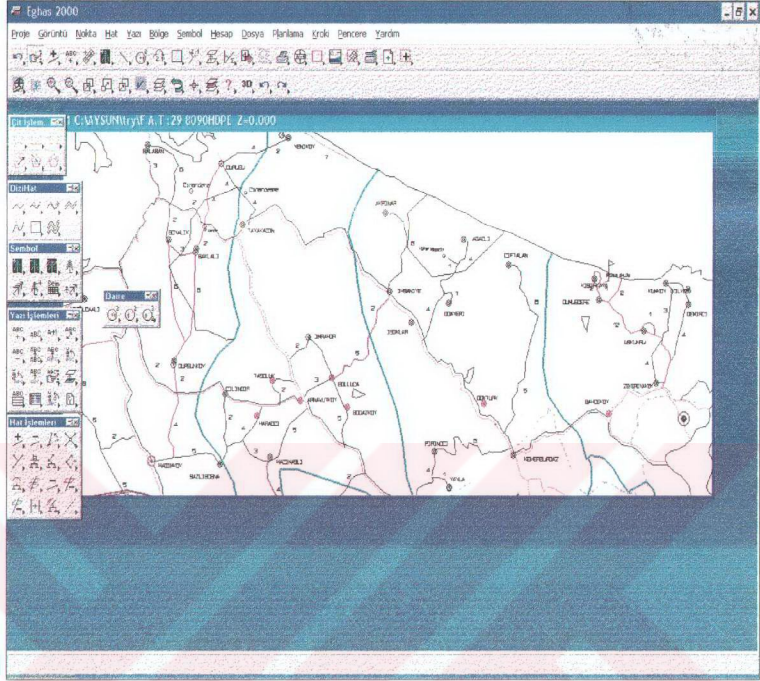
Ekran Görüntüsü 5.2. MS Access 2000 Veritabanında Yapılan Sorgulamalar

5.3. Grafik Tabakaların Belirlenmesi

Sayısallaştırıcı (digitizer) yardımıyla sayısallaştırılan İstanbul İli haritasındaki veriler EGHAS 2000 CAD programı kullanılarak DXF dosya haline getirilmiş ve ardından topoloji ve editleme işlemleri yapılmıştır. Bu işlemler sonucunda oluşan vektörel tabakalar çizgi (hat), nokta, ve sembol özelliktedirler (Şekil 5.1).

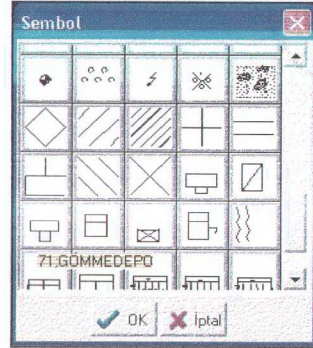
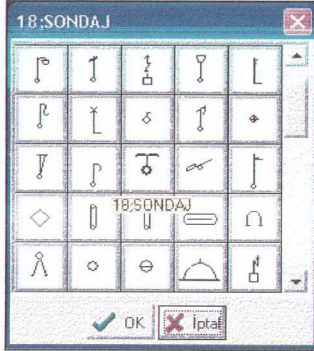
Tabakalar	Özellik Sınıfı
	çizgi (dere)
	çizgi (yollar)
	kesikli hat (il ve ilçe sınırları)
	çizgi (içmesuyu hatları)
	nokta (ilçe ve köy merkezleri)

Şekil 5.1. Vektörel Tabakalara Ait Özellik Sınıfları



Ekran Görüntüsü 5.3. Sayısallaştırıcı Kullanılarak İstanbul İl Haritasının Oluşturulması

EGHAS programında; içmesuyu kaynağı, depo ve arıtma tesisi gibi gösterimler, semboller kullanarak çizilmiştir. Bu anlamda her biri farklı tabakada ondokuz sembol kullanılmış olup, Ekran görüntüsü 5.4’de konuyla ilgili örnek sondaj kuyusu ve gömme depo sembolü görülmektedir.

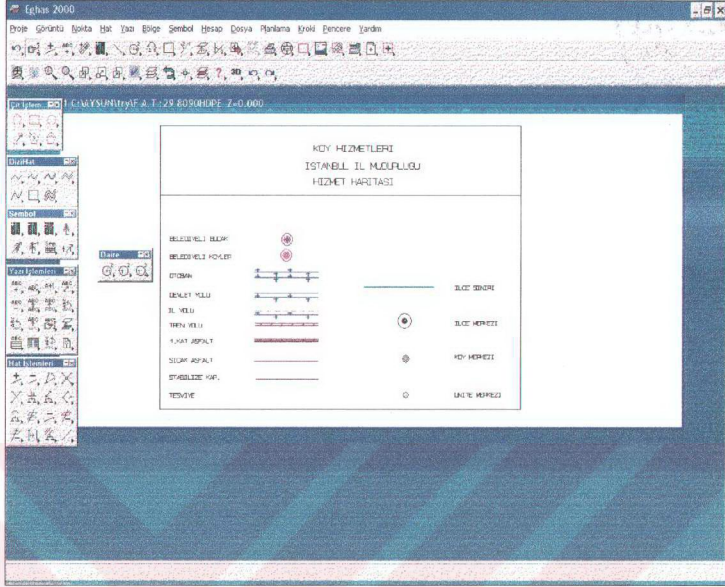


Ekran Görüntüsü 5.4. Örnek Sondaj Kuyusu ve Gömme Depo Sembolleri. 18 nolu sembol sondaj kuyusu, 71 nolu sembol ise gömme depo için kullanılmıştır.

Sayısallaştırılan İstanbul haritasında kullanılan tüm tabakaların listesi, Tablo 5.3'de görülmektedir. Sayısalştırma işlemi 1/1000 ölçeğinde yapılmış olup, 244 adet nokta, 9608 adet eleman kullanılmıştır.

Tablo 5.3. Eghas 2000 Programında Kullanılan Tabaka Numara ve İsimleri Listesi

Tabaka No	Tabaka İsmi	Tabaka No	Tabaka İsmi	Tabaka No	Tabaka İsmi	Tabaka No	Tabaka İsmi
1	Hat	16	Sıcak asfalt	32	140/150 HDPE	46	Artma tes.
2	İl sınırı	18	Dere	33	Jütlü çelik boru	47	Fosseptik
3	İlçe sınırı	20	32/40 PVC	34	Asbest çe.bo.	48	Biyo.art.
4	Ana.Bld.sınırı	21	40/50 PVC	35	Galvaniz bo.	50	Topla. Od.
5	Müçavir alan	22	50/63 PVC	36	Memba	51	Depo-çesme
6	Mutasavver	23	65/75 PVC	37	Sondaj	52	Maslak
7	İl yolu	24	80/90 PVC	38	Keson	53	Çöktürme
8	Asfalt	25	100/110 PVC	39	Gölet	54	Klorlama
9	Stabilize	26	110/125 PVC	40	İSKİ		
11	Tesviye	27	125/140 PVC	41	Drenaj		
12	Tren	28	140/150 PVC	42	Dere		
13	Bel.sınırı	29	80/90 HDPE	43	Göm.depo		
14	Kesik yol	30	100/110 HDPE	44	Birik. deposu		
15	Devlet yolu	31	125/140 HDE	45	Ayaklı depo		



Ekran görüntüsü 5.5. Oluşturulan İstanbul Haritası Lejanti

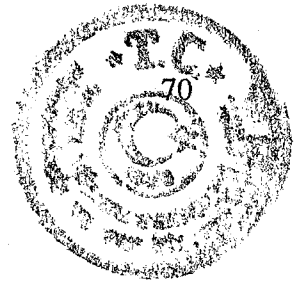
Kullanılan tabakalara ait örnek ekran görüntüsü aşağıda bulunmaktadır.

TABAKA					
	Aç/Kap	İsim	Renk	Çizgi Tipi	Blastro Kalınlık
34	✓	AÇB		+	0.10
35	✓	GALVANİZ		-	0.10
36	✓	MEMBA		+	0.10
37	✓	SONDAJ		+	0.10
38	✓	KESON		+	0.10
39	✓	GÖLET		+	0.10
40	✓	İSKİ		+	0.40
41	✓	DRENAJ		+	0.10
✓ Tabaka Aç				✓	
✗ Tabaka Kapa				✗	
☒ Ok&Çiz ☒ OK ☒ İptal ☒ ? Yardım ☒ Yenisi					

Ekran Görüntüsü 5.6. Eghas Programında Kullanılan Tabaka Tanımları

The screenshot shows the Ighas 2000 software interface. The title bar at the top reads "Ighas 2000". Below the title bar, there is a menu bar with options like "File", "Edit", "View", "Map", "Tools", "Window", and "Help". The main window displays a map of the Ighas region. The map is overlaid with a grid and includes a legend on the left side with symbols for different types of features. The legend categories are "Symbol", "Line", "Area", and "Text". The map shows various locations including AGALE, CIFTALAN, LUPLU, LAGANEVE, DAVARE, ISTILAP, DUREVE, BELLECE, SERAVUND, and GUTLEV. The map is color-coded with different shades of blue, green, and yellow. The bottom status bar displays the text "SEMEKLE: Enter veya mouse sol tuşuna bas. TABLO: Mouse un sağ tuşu veya T harfine bas."

Ekran Görüntüsü 5.7. Eghas Ortamında Vektörel Tabakaların Haritaya Aktarılması



5.4. Yazılım

Belki de CBS uygulamalarında seçimi en zor yapılan bileşen yazılım olmaktadır. Çünkü seçimi yapılmış bir yazılımın bir defa kullanılmaya başlanması ile birlikte, belli bir zaman dahilinde daha gelişmiş ve üstün bir yazılımın ortaya çıkmasıyla, ihtiyaçlara göre; ara geçiş ya çok zor olmakta ya da mümkün olmamaktadır. Bunun en büyük nedeni CBS uygulamalarının sadece CAD bazlı olmamasıdır, yani diğer anlamda; bir CBS yazılımı grafik ortamın dışında grafik olmayan ortamı (veri tabanı) da sağlamalıdır. Bu gereklilik hesaba alındığında yeni bir yazılıma geçiş grafik ve grafik olmayan bütünlüğü aksatmayacak şekilde gerçekleştirilmelidir.

Özellikle yazılım bileşenini hidrolik modelleme yönünden ele alırsak;

- Grafik ortamda ileride yapılması planlanan içmesuyu projelendirilmesi için köye ulaşan içmesuyu tipi (memba, drenaj, sondaj, dere, gölet, İSKİ) noktalarla, borular çizgilerle gösterilebilir. Bu elemanlara ait grafik ekran bilgileri ise birer text (yazı karakteri) olacaktır.
- Veri tabanı bilgileri grafik ortamda yaratılmış içmesuyunun sağlandığı su tipi, boru hatlarının işaretlenmesi ile yaratılmış ilgili veri tabanı bilgileri (çap, uzunluk, boru tipi gibi).
- İstenilen bölge içindeki elemanların veya tek bir elemanın sorgulaması yapılabilecektir. Örneğin PVC borular için çapı 50/63 ila 125/140 çapları arasındaki toplam boru boyu, veya yapım yılına göre toplam boru boyu gibi.

Sonuçta CBS için gerekli olan yazılım grafik olan ve olmayan bilgileri kapsamlı ve bu bütünlükte istenebilecek olan sorgulamalara yanıt verebilmelidir.

Yapılan çalışmada toplanan verilerin değerlendirilmesi ve CBS'nin temel fonksiyonlarının gerçekleştirilebilmesi için ECOBIS yazılımından faydalanılmıştır. Bu yazılım Eghas 5.0, 2000, 2003 ortamında çalışabilen 32 bitlik yapıda, Windows 98, 2000, NT gibi işletim sistemleri altında çalışabilecek şekilde dizayn edilmiştir.



Eghas 2000 yazılımı her türlü CAD manipölasyonlarının yapıldığı ana program olup, bu modöl aynı zamanda çizim, raster edit ve raster altlıklar üzerinden sayısallaştırma işlevini görebilmektedir.

Köy Hizmetleri İstanbul İl Müdürlüğü'nde elde edilen sözel bilgilerin yönetimi, veri tiplerinin belirlenmesi, veri tabanının tasarımı, verilerin girilmesi, sözel veri analizi ve raporlanması için MS Access 2000 yazılımı kullanılmıştır. Girilen her bir alana ait tanımlama yapılırken kullanılan veri tipleri şunlardır;

- İl, ilçe, ünite, su ve kanalizasyon ve yol durumlarına ait detay bilgi ile yol kontrol kesim numaraları "text" bilgi olarak girilmiştir.
- Depo hacimleri, depoya kadar ve depodan sonraki içmesuyu hat uzunluğu, su kaynağının adeti gibi bilgiler "number" ve "long integer" şeklinde girilmiş, nüfus, köyün içmesuyu ihtiyacı gibi veriler ise "number" ve "double integer" şeklinde girilmiştir.
- İçmesuyu hattında kullanılan boru çapı (örneğin 50/63 PVC) gibi yanıtı evet veya hayır olabilecek bilgilere ait field ise "yes/no question" şeklinde girilmiştir.
- Tüm tablo oluşturulduktan sonra, sıra numarası vermek amacıyla, "primary key" olacak şekilde ilk field oluşturulmuş ve bu kolonun bilgisi "auto number" ve "increment" şeklinde düzenlenmiştir.

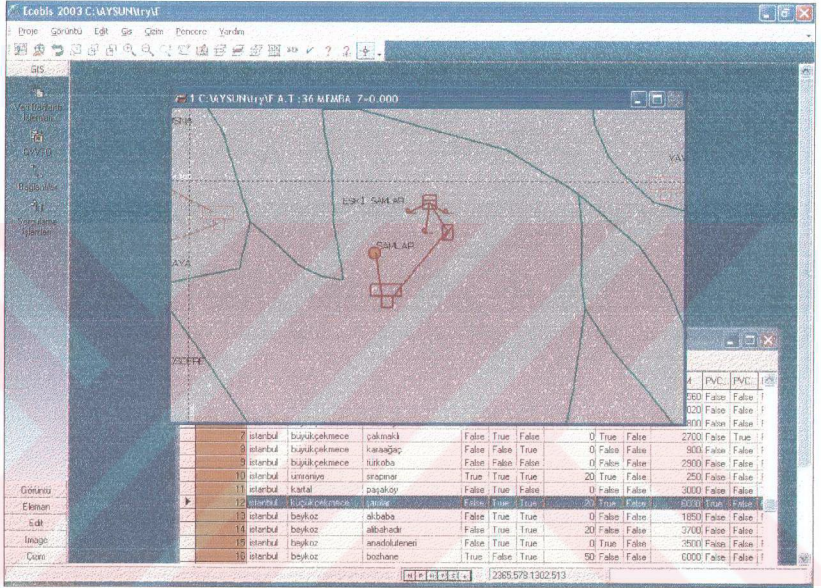
Veri tabanındaki bu bilgiler tek bir dosya adı altında toplanmıştır. Kullanılan ECOBIS yazılımı MS Access 2000 veri tabanına doğrudan erişebilmektedir, bu nedenle herhangi bir bilgi dönüşümü yapılmasına gerek kalmamıştır.

Eşhas yazılımı kullanılarak ECOBIS ortamına veriler ilişkilendirilirken; "GIS" komutu altında "veri bağlantı işlemleri" başlığı altında MS Access 2000'deki hazırlana tablo ODBC (Open Data Base Connection) ayarları yapılarak çağırılmış ve "bağlantı yap" komutuyla grafik ortamdaki her bir nokta, dizi hat, sembol seçilerek veri tablosu ile grafik ortamın ilişkisi sağlanmıştır. Daha sonra yine "GIS" komutunun altında bulunan "sorgulama işlemleri" başlığı açılarak "SQL" sorgu seçilmiş ve örnek sorgulamalar yapılmıştır. Yapılan SQL (Structured Query

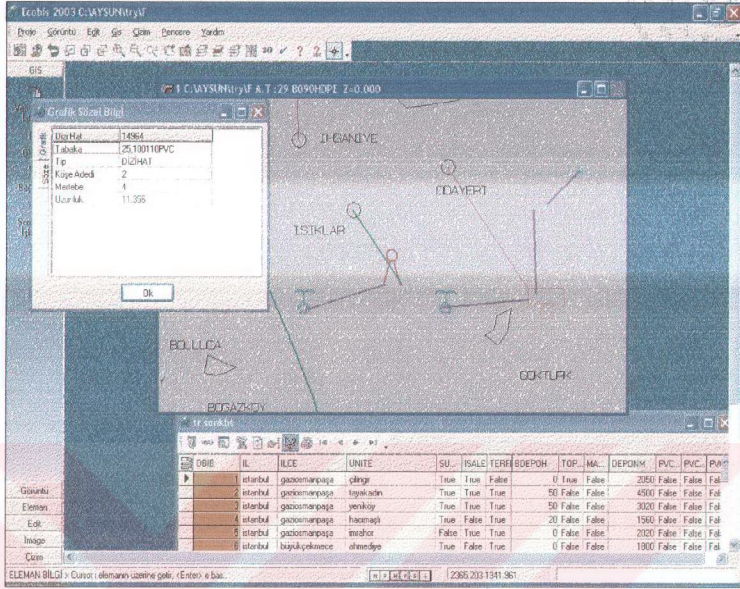
Language) sorgulamanın sonucunu sayısal haritada görmek için **grafik sorgu** komutu kullanılmıştır (Ekran görüntüsü 5.10).



Bu yöntemle altyapı köy bilgi sistemine ait öznitelik bilgilerinden grafik veriye erişim oldukça kolaylıkla yapılabilmektedir (Ekran görüntüsü 5.11).



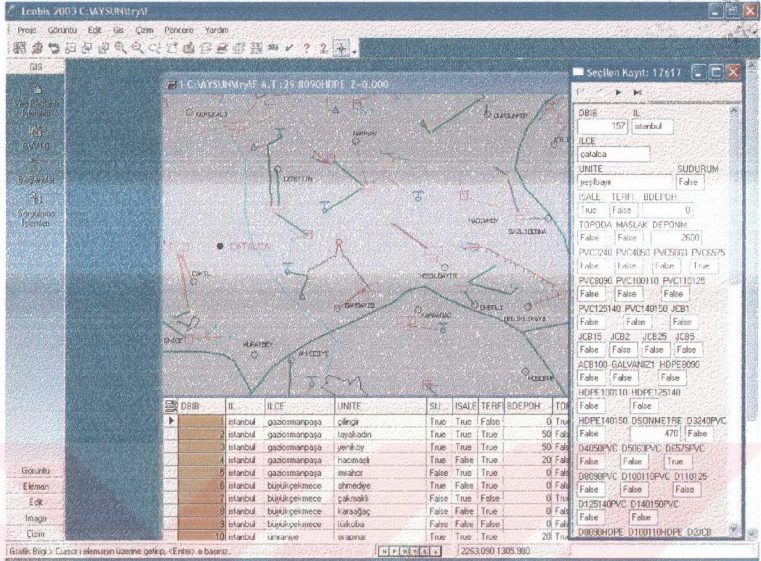
Ekran Görüntüsü 5.10. Veritabanı Bağlantı İşlemlerine Örnek (Küçük Çekmece-Şamlar).



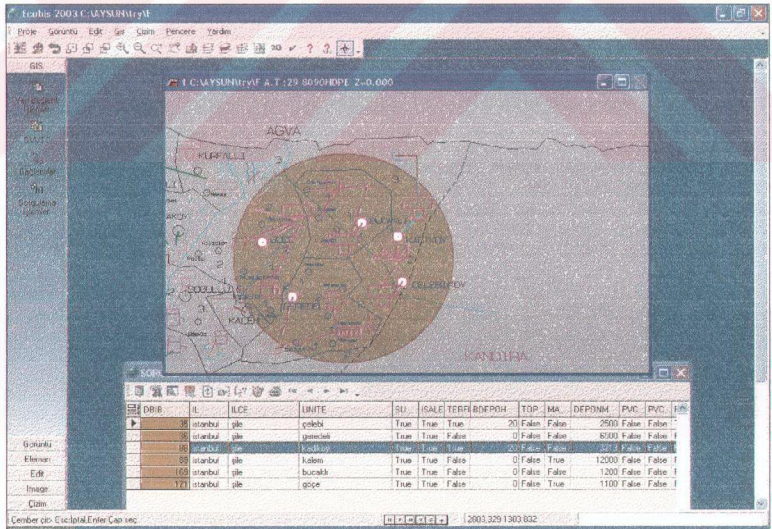
Ekran Görüntüsü 5.11. Sayısal Haritada Topolojik Veriye Ait Grafik ve Sözel Bilgi Örneği (Eyüp-İşıklar köyü sondaj kuyusu ile gömme depo arası 100/110 PVC hatla geçilmiştir).

5.5. Sorgulama Örnekleri

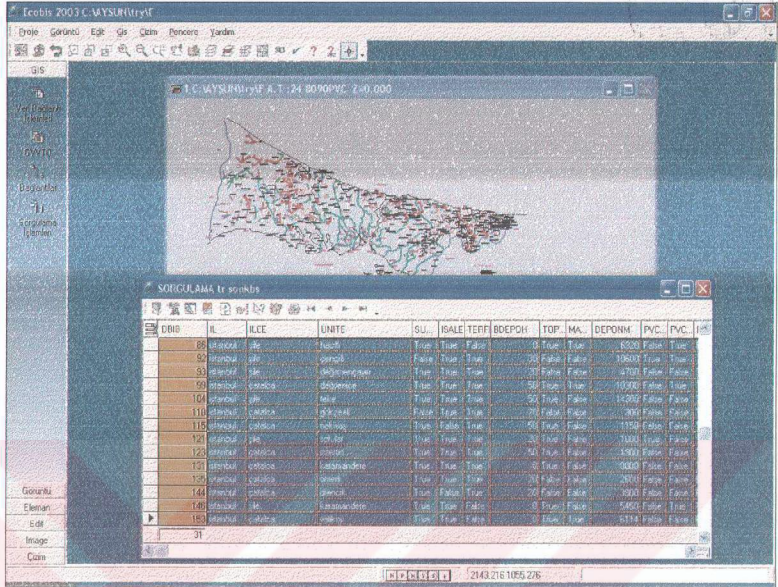
ECOBIS ortamında geometrik veriden sözel bilgiye erişim (Ekran görüntüsü 5.12) veya tanımlanan çit bölgesi içinde sözel bilgiden geometrik veriye erişim (Ekran görüntüsü 5.13) yapılabilmektedir. Bu sorgulamalar MS Access 2000 veritabanında hazırlanan 173 adet satır ve 87 adet farklı field'a ait öznitelik bilgilerinin Eghas 2000 ortamında grafik ortama aktarılan harita üzerinden yapılan bağlantı (ODBC) ile gerçekleşmiş olup, herhangi bir arayüz/ dönüşüm geliştirilmesine gerek kalmamıştır.



Ekran Görüntüsü 5.12. Çatalca-Yeşilbayır köyüne ait grafik veriden sözel bilgiye erişim örneği.

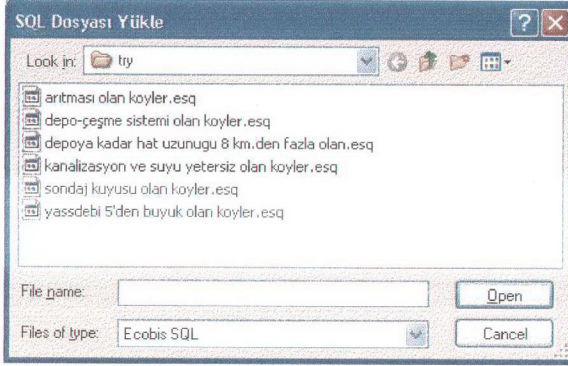


Ekran Görüntüsü 5.13. Seçilen Çit Bölgesi İçinde Sözel Bilgiden Grafik Veriye Erişim Örneği



Ekran görüntüsü 5.14. Sınır Değerler Verilerek Yapılan SQL Sorgulama Örneği (1989 yılından bu yana içmesuyu ve kanalizasyon ihalesi yapılmış köylere ait otuz bir adet kayıt bulunmuştur).

Aşağıdaki ekran görüntülerinde sözel değerlere sınır değer vererek yapılan diğer grafik sorgulama örnekleri bulunmaktadır. Ekran görüntüsü 5.15 örneğinde yapılan beş adet sorgulama örneğine ait dosyaların listesi bulunmaktadır.

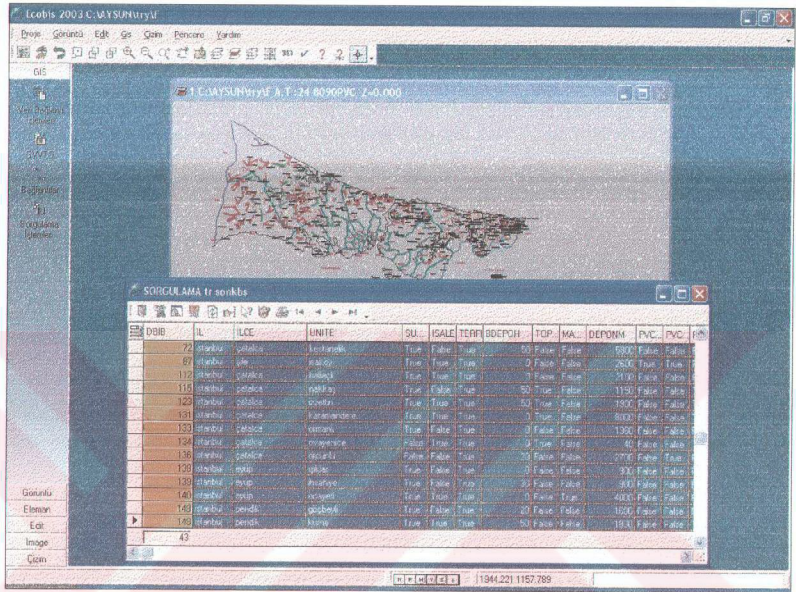


Ekran Görüntüsü 5.15. Oluşturulan SQL dosya örnekleri

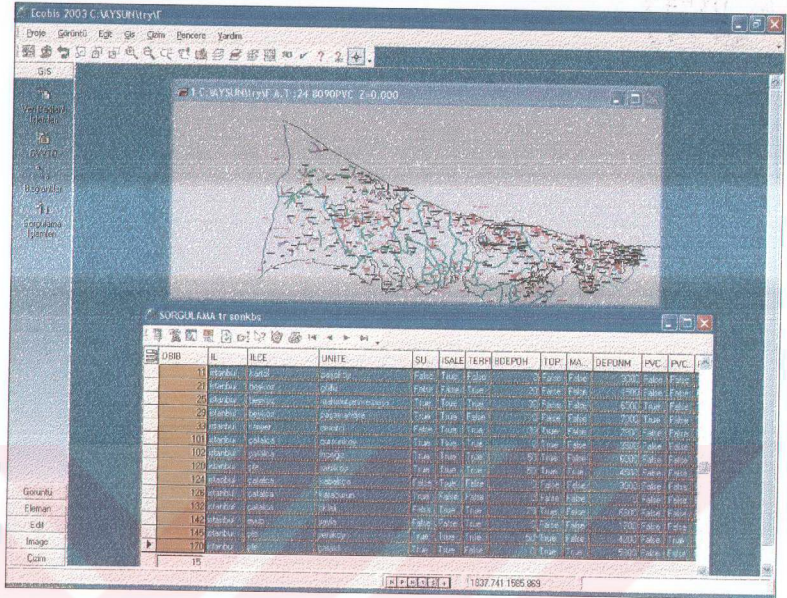
CBS kullanılarak sorgulama sonucunda elde edilen sonuçların altyapı köy bilgi sistemi kullanıcısına, sadece görsel açıdan faydası bulunmamaktadır. Sorgulamalar sonucunda görselleştirilen bilgilerin yorumlanmasına da CBS olanak tanımaktadır. Örneğin, Ekran Görüntüsü 5.15’de yapılan son sorgulama örneği “sondaj kuyusu olan köyler”in grafik sorgulaması yapıldığında; bulunan 43 kayıtn sadece 7 adedinin Anadolu yakasında (dört adet Beykoz ilçesi,bir adet Şile ilçesi ve iki adet Pendik ilçesi olmak üzere), diğer otuz altı kayıtn Avrupa yakasında olduğu görülmektedir ve buradan jeolojik formasyonlar açısından Avrupa yakasındaki birimlerin daha iyi akifer niteliği taşıdığı sonucu çıkarılabilir (Ekran görüntüsü 5.16).

Aynı sorgulamayı biraz daha özelleştirerek, sondaj kuyusu olan ve yeraltı suyu veriminin 1,00 lt/sn.’den fazla olup, bu sondaj kuyularından yeraltısuyunun artırılarak kullanıldığı köyler tarandığında ise üç adet kayıt bulunmuş olup, bu bölgelerde yeraltı suyu kirliliğinin söz konusu olabileceği sonucu çıkarılabilir (Ekran görüntüsü 5.17). Benzer düşünceyle, atıksuyunu hiç bir işleme tabii tutmadan (biyolojik arıtma veya fosseptik kullanmadan) direk dereye veren köylerin bulunduğu bölgelerde olası bir çevre kirliliği problemi düşünülebilir. Ekran görüntüsü 5.18’de yapılan ilgili sorgulama sonucunda kanalizasyonu olmayan veya deşarj problemi olan köylere ait yapılan sorgulama örneği bulunmaktadır. Ekran görüntüsü 5.19’da ise, aynı sorgulama biraz daha daraltılmış ve kanalizasyonsuz olup nüfusu 3000 kişiden fazla olan köylerin sorgulaması yapılmıştır. İlgili taramada onbeş adet kayıt bulunmuş ve

Beykoz-Mahmutşevketpaşa ya da Şile-Sahilköy gibi turistik niteliği olan köylerin de böyle bir çevresel kirlenme riskine neden olabileceği görülmüştür.



Ekran Görüntüsü 5.16. Köy Hizmetleri İstanbul İl Md. Tarafından Sondaj Kuyusu Açılan Köyler (Kırküç adet kayıt bulunmuştur).



Ekran Görüntüsü 5.19. Nüfusu 3000 Kişiden Fazla Olup, Kanalizasyonunu Herhangi Bir İşlem Uygulamadan Deşarj Eden Köyler (15 adet kayıt bulunmuştur).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında İstanbul iline bağlı köylerin içmesuyu ve atıksu sistemlerine ait verilerin Türkiye genelindeki köylerin altyapı sistemleri verileriyle karşılaştırmalı analizleri yapılarak Köy Hizmetlerinin köylere götürdüğü bu hizmetlerin yeterliliği araştırılmaya çalışılmış, nüfus artışı bakımından İstanbul iline bağlı köyler içinde en fazla değişim gösteren köy olan Beykoz-Elmalı köyünün gelecekteki içmesuyu ve atıksu kapasitesi belirlenerek altyapı ihtiyacı ve yatırımı saptanmış, daha sonra elde edilen verilerden hareketle Coğrafi Bilgi Sistemlerinin alt kolu olarak oluşturulan “Altyapı Bilgi Sistemi” veritabanı hazırlanmış, köye götürülen hizmetler grafik ortama aktarılmıştır. Bu çalışmayla amaçlanan hizmet götürülen köylere ulaştırılan altyapı hizmetinin kısa vadeli fayda sağlamasından çok, uzun vadede süreklilik kazanabilmesinin sağlanmasına temel oluşturmaktır.

1-) Tez çalışmasının ikinci bölümü olan “Altyapı İhtiyacının Belirlenmesi” bölümünde Türkiye’deki köy adet ve nüfusları verilmiş, bölgelere göre şehir ve köy nüfus artış hızı verileri ve köy nüfusunun toplam nüfustaki payı belirtilmiştir. Daha sonra Türkiye’deki illerin yıllık nüfus artış hızları belirlenmiş ve İstanbul ili artış oranının ‰ 78.67’lik oranla en fazla altyapı ihtiyacı gösteren il olduğu belirtilmiştir. Elde edilen oranlar grafiğe aktarılmış ve İstanbul iline bağlı köylerde köye yönelimin diğer illere oranla daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Bu anlamda İstanbul iline bağlı köylerin altyapı ihtiyacının belirlenmesinin de uzun vadede kırsal kalkınmayı artıracak şekilde uygulamalar gerektirdiği anlaşılmıştır. Daha sonra İstanbul iline bağlı köylerin yıllık nüfus artış hızı belirlenmiş ve en fazla değişim gösteren köy olarak Beykoz-Elmalı köyü seçilmiştir. Bu nedenle pilot köy olarak seçilen Elmalı köyünün kanalizasyon sistemi atıksu projeksiyonları yapılmış ve otuz yıllık periyot dikkate alındığında köyün altyapı sektörünün nasıl etkilenebileceği irdelenmiştir. Kırsal kesim altyapı ihtiyacının daha çabuk ve nitelikli karşılanması açısından finansman ve insan kaynaklarının artırılmasına ve kurumsal kapasitenin güçlendirilmesine ihtiyaç bulunduğu açıktır. Ancak, sorunlu alanların tespit edilerek bunları ortadan kaldırıcı eylem planlarının belirli bir strateji dahilinde yapılması kaynak ve emek israfını engelleyecektir. Benzer çalışmanın altyapı hizmetlerinin ilk yatırımları gerçekleştikten sonra işletme, bakım, onarım ve yenileme aşamaları için

yapılmasında da fayda vardır. Altyapı ihtiyacının belirlenmesinde ilgili kurum ya da kuruluş tarafından götürülen hizmetlerin fayda-maliyet analizinin yapılması, buna göre yatırım önceliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü hizmet götürülemediği her ünite, ciddi bir çevresel sorun olarak yeni problem oluşturmakta, bu problemin çevresel boyutu kadar ülke ekonomisine olumsuz yükü daha fazla olmaktadır.

2-) Çalışmanın üçüncü bölümü olan “Türkiye Genelinde Köylerin İçmesuyu ve Atıksu Sistemi” bölümünde Türkiye ve İstanbul ili genelinde köy içmesuyu şebeke ve atık su şebeke sistemlerinin köyün ihtiyacının ne kadarını karşıladığı araştırılmıştır, içmesuyu şebeke ve atık su şebeke sistemlerine göre köyler sınıflandırılmıştır. Türkiye genelinde köylerin içmesuyu şebeke sistemlerine göre A, B ve C şeklinde üç alt başlıkta sınıflandırmaları yapılmış ve toplam 35.100 adet ünitenin %78’inin A (içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılayan köyler), %10’unun B (içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılamayan köyler) ve %12’lik oranda C (içmesuyu şebekesi eksik, mevcut içmesuyu miktarı halihazır ihtiyacı karşılamayan ve/veya meydan çeşmesi olan köyler) sınıfı köyler olduğu anlaşılmıştır. İstanbul iline bağlı köylerin içmesuyu ihtiyacının karşılanması anlamında dört (A, B, C1 ve C2) alt grupta sınıflandırmaları yapılmış ve İstanbul iline bağlı 173 köyden %42’sinin A (içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılayan köyler), % 25’inin B (içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı gelecekteki ihtiyacı karşılamayan köyler), % 16’sinin C1 (içmesuyu şebekesi tam, mevcut içmesuyu miktarı halihazır ihtiyacı karşılamayan köyler) ve % 17’sinin ise C2 (içmesuyu şebekesi eksik veya yok, meydan çeşmesinden taşınmalı olarak içmesuyunu sağlayan köyler) sınıfı köy olduğu belirlenmiştir. Ayrıca İstanbul iline bağlı köylerin içmesuyunu temin ettiği kaynakların en fazla %51’lik oranla membhalardan olduğu, bunu %25’lik oranla yeraltı suyu (sondaj veya keson kuyu), %11’lik oranla sarnıç, %6’lık oranla dere ve göletler olduğu, en az oranda ise (%1) İSKİ’den içmesuyu ihtiyacının karşılandığı görülmüştür.

Benzer şekilde Türkiye genelinde köylerin atık su sistemlerine göre sınıflandırması yapılmış ve 35.100 adet üniteden % 13’ünün A (atıksu şebekesi tam ve köy fosseptiği ve/veya arıtması bulunan köyler) ve %87’sinin B (atıksu şebekesi

bulunmayan, atık su giderini kendi bahçesindeki bireysel fosseptik ile sağlayan köyler) olduğu saptanmıştır.

İstanbul iline bağlı köylerin atık su sistemleri beş grupta incelenmiş ve 173 köyden 16'sının A (atık su şebekesi tam ancak arıtma ve/veya fosseptiği bulunmayan köyler), 50'sinin A1 (atık su şebekesi tam ve köy fosseptiği bulunan köyler), 14'ünün A2 (atık su şebekesi tam ve biyolojik arıtması olan köyler), 26'sının A3 (atık su şebekesi eksik ve deşarj problemi olan köyler) ve 67'sinin B (atık su şebekesi bulunmayan, atık su giderini kendi bahçesindeki bireysel fosseptik ile sağlayan köyler) olduğu belirlenmiştir. Türkiye genelinde 35.100 adet köyden 26.988'inin ya hiç atık su şebeke sistemi bulunmamakta veya eksik durumdadır, bu oran ciddi şekilde altyapı yetersizliğinden kaynaklanan sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Konuyla ilgili olarak Sağlık Bakanlığı'na ait Sağlık İstatistikleri ve Belediye Çevre İstatistikleri incelenmiş ve bölgelere göre altyapı yetersizliğinden kaynaklanan sağlık sorunları araştırılmıştır. Ancak elde edilen bilgiler köy ve şehir verileri şeklinde ayrılmadığı için köylerdeki sağlık sorunlarının net verisine ulaşılamamıştır. Sağlıksız çevre koşullarından kaynaklanan bulaşıcı hastalıkların bir ülkenin yaşam kalitesinin düşmesine neden olacağı açıktır. Bu nedenle aynı bölümde "Hizmetlerin Sosyo-Ekonomik Yapıya Etkisi" alt başlığında, sağlıksız çevre koşullarının bir ülkede yaratacağı ekonomik ve sosyal kayıplar incelenmiştir.

3-) Köylerde yaşayan köy halkına daha iyi hizmeti hızlı ve zahmetsiz bir şekilde verebilmek için mevcut veya planlanan altyapı ve üstyapı tesislerinin bilgilerinin eksiksiz ve doğru biçimlerde saklanması ve kullanıma sunulması gerekmektedir. Özellikle altyapı tesislerinin veya elemanlarının üstyapıdakilere nazaran yer altında gömülü olması, ilgili elemanlara ait bilgilere ulaşma açısından daha büyük önem kazanmaktadır ve ancak bunlara ulaşıldığı oranda tesislerin durumları, konumları, özellikleri ve geçmişleri hakkında bilgi alınabilmektedir. Etkin biçimde bilgiyi temin etmek bakımından da, köyün altyapı ve üstyapı tesislerinin yapım, işletim ve bakımından sorumlu kuruluşların ortak çalışmaları zorunlu hale gelmektedir. Bu ilişkiyi büyük bir ağ altında toplamak anlamında coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanmak, yapılan ve yapılacak tüm altyapı ve üstyapı projelerinde eksik olan bütünlüğü sağlayacaktır. Bu nedenle çalışmanın "Bilgi Sistemi Kavramı" adlı dördüncü bölümünde toplumlarda kent idarecilerinin

vazgeçemeyecekleri önemli karar destek sistemi olan Kent Bilgi Sistemine ait teorik bilgiler verilmiştir. Bu bölümde bilgi sistemi kavramından hareketle konumsal bilgi sistemlerinin alt başlıkları incelenmiş ve coğrafi bilgi sisteminin faydaları açıklanmıştır.

4-) Çalışmanın beşinci bölümü olan “Altyapı Bilgi Sistemi Metodolojisi” bölümünde, İstanbul iline bağlı köyler sayısallaştırıcı (digitizer) yardımıyla sayısal ortama (grafik) aktarılmış ve bu dijital harita üzerinde köy adları, içmesuyu hatları, köyün içmesuyunu temin ettiği memba, sondaj, dere, gölet, vb. sembolleri işlenmiş ve bu grafik bilgilere ait sözel veriler Microsoft Access 2000 ortamında depolanmış, depolanan bu veriler EGHAS 2000 ortamında çalışabilen ECOBIS (Grafik Bilgisayar Teknolojisi Mühendislik Hizmetleri ve Ticaret A.Ş.) yazılımından yararlanılarak bilgiye dönüştürülmeye çalışılmıştır. Burada amaçlanan, geleneksel çalışma yöntemleri yardımıyla arşivlerde, kağıt ortamda saklanan proje bilgilerinin, coğrafik konumları ile gösterilmesi, ve herhangi bir proje revizyonunun gündeme gelmesi durumunda ilgili proje detaylarına hızlı bir şekilde ulaşmaktır. Özellikle İstanbul gibi büyük şehirlerde altyapı hizmetlerini en kısa sürede sunmak amacıyla altyapı kuruluşları çeşitli projeler üretmekte ve uygulamaktadır. Ancak belirgin şekilde koordinasyon eksikliği göze çarpmakta, ya aynı yerin projelendirilmesi tekrar yapılmakta ya da su, kanalizasyon şebekesi için farklı zamanlarda birkaç kez kazı yapılmakta, bu da büyük bir mali yük getirmektedir. CBS’nde ya da bu şekilde oluşturulmaya çalışılan Köy Bilgi Sistemi çerçevesinde kurulacak yapı sayesinde kuruluşlar birbirleri ile, bürokrasi engeline takılmadan veri alışverişi yapabilecekler, planlanan tesislerin konumunu ve özelliklerini bu şekilde öğrenebilecek ve gerektiğinde uyarabileceklerdir. Bu yapı için ortak veri tabanının ilgili kuruluşlar tarafından beraberce tasarlanması gerekmektedir.

Marmara Bölgesi’nin yüksek oranda deprem riski taşıması dikkate nedeniyle, olası bir afet durumunda, altyapı gereksiniminin gerektiğinde yeniden kurulması söz konusu olduğunda düzenlenecek bir acil müdahale planına yardımcı olabilmektir. Böylesi acil durum planlamalarında en çok zaman alan kısım veri elde etmektir. Bu uygulamalarla, olası bir afet durumunda su kaynağı ya da sondaj kuyusu zarar görmüş olabilecek köylerin en yakın mesafeden hangi diğer köyden/köylerden bu ihtiyacını en kısa sürede karşılayabileceğini belirlemek, civardaki hangi su

deposundan faydalanılarak grafik ortamda görülebilen boru çapları dikkate alınarak nasıl sağlıklı içmesuyu temin edilebileceğini belirlemek gibi gerçekleşmesini asla arzu etmediğimiz ancak olası bir afetin gerçekleşmesi durumunda acil müdahale edilmesini kolaylaştıran bir sistem kurulmaya çalışılmıştır.

Bölüm 5.5.'de bulunan "Sorgulama Örnekleri" başlığı altında, ilişkili ekran görüntüleri yardımıyla, kanalizasyonu olmayan ya da kanalizasyon şebekesi olup herhangi bir arıtma tesisi veya fosseptik kullanmadan atıksuyu çevredeki derelere deşarj eden köyler veya içmesuyunu yeraltısuyunu arıtarak sağlayan köyler gibi sorgulama örnekleri bulunmaktadır. Bu tip görüntülü sorgulamalar Müdürlüğümüzce bundan sonra yapılacak hidrojeolojik etüde (yerüstü/yeraltı suyu arama amaçlı) çalışmalarına veya kanalizasyon programında öncelikli düşünülmesi gereken köyler kapsamında faydalı sonuçlar sağlayacaktır. Altyapı bilgilerinin diğer bilgilerle CBS ortamında depolanarak birleştirilmesi ile arzulanan çeşitli kombinasyonlarda sorgulamalar yapılabilecek, kurum içi istatistiki bilgiler elde edilebilecektir.

Geleceğe dönük nüfus, içmesuyu ihtiyacı ve atık su projeksiyonları dikkate alınarak yapılacak projelerde; finansman kaynakların tahmini yapılarak öncelikli hizmet götürülecek alanların finansman problemi daha önceden çözümlenmeli, ek gelir kaynakları aranma yoluna gidilmeli, kurumsal kapasite güçlendirilerek teknolojik yeniliklere açık olunmalı, proje yönetimi aşamasında ilerideki nüfus projeksiyonlarına göre öngörüler belirlenmeli, tesis işletimi-izlenmesi yoluyla oluşabilecek ek maliyetler dikkate alınmalı ve gerçekleşen yatırımın izlenmesi ile kullanıcılara belli kontroller yapılmalı, kullanıcıların alışkanlıklarının düzenlenerek örneğin köy evlerinde sayaç kullanımı zorunlu tutulmalı, kurumsal insan kaynakları gelişimine yönelerek mevcut çalışanların niteliklerinin artırılması sağlanmalı ve fayda-maliyet analizinin yapılması yoluyla götürülen hizmetin geri dönüşü belirlenebilmelidir. Bir ülkenin kalkınmışlığını en net gösteren kesim kırsal kesimdir. Kırsal kalkınmasını gerçek anlamda tamamlamış bir ülke, kırsal kesimde gerek nitelikli içmesuyu ve tesisi gerekse atık suyunun arıtabilecek gelişmişliğe ulaşmış, eğitim, sağlık, çevre gibi sorunlarını minimum seviyelere indirmişse; kent yaşamında yaşamakta olduğu bir çok sosyal-çevresel bunalımdan uzaklaşacaktır. Elbette bu denli sorumluluk isteyen bu ideal, pek çok kamu kurum ve kuruluşlarının koordineli çalışması ile başarılabilir. Bu anlamda kurumsal ve kurumlar arası veri ve kalite

standardına ulaşmak, koordinatlarda uyumluluk, coğrafi konumla ilişkili anlamlı veriler önem kazanmakta, yapılmış ve yapılacak çalışmaların analizinde “nerede” sorusunun yanıtı önemli olmaktadır. Yapılan bu çalışmayla yukarıda söz edilen amaçlara ulaşmak için bir temel oluşturulmuş ve köylere götürülen altyapı hizmetlerinin niteliğinin artırılması için bundan sonraki çalışmalarda, Beykoz-Elmalı köyü örneğinde olduğu gibi altyapı yatırım ihtiyacının belirlenmesi ve nüfus projeksiyonlarından yola çıkarak ilgili köyün gelecekteki nüfus hesaplamalarının köyün kendi büyüme hızına bağlı olarak hesaplamasının yapılması gerektiği anlaşılmıştır.



KAYNAKLAR

AKAY, O.; “Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Yapıları ve Uygulamaları”; Yüksek Lisans Tezi; İ.T.Ü.; İstanbul; 1997

ALKIŞ, Z.; “Yerel Yönetimler için Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması”; Doktora Tezi; Y.T.Ü.; İstanbul; 1994

ANDREWS, R. and LORD, W., ; “Guidelines for Improving Wastewater and Solid Waste Management”; *Environmental Health Project*; 1993
http://www.dec.org/pdf_docs/pnabp925.pdf

ANTENUCCI, J., BROWN, K., CROSWELL, P., KEVANY, J. M. and ARCHER, H.; “Geographical Information Systems”; *A Guide to the technology*; Chapman&Hall; New York; 1991

BATUK, F.G., KÜLÜR, S. ve SARBANOĞLU, H., TOZ, G.; “Veriden Bilgiye: Coğrafi Bilgi Sistemleri”; Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu; S: 35-47; İstanbul; 1996

BENDAHDANE, P. and SWINALE, D.; “Water and Sanitation Indicators Measurement Guide”; *U.S. Agency for International Development*; 1999
<http://www.fantaproject.org/downloads/pdfs/watsan.pdf>

ÇETE, M. ve YOMRALIOĞLU, T.; “Belde Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması”; K.T.Ü.; Trabzon; 2002

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI; “Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı”; DPT. 2522, ÖİK:538; Ankara; 2000

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI; “Türkiye’de İçmesuyu ve Hıfzısıhha Çalışmaları”; Ankara; 1982



EKİNCİOĞLU, İ.; “Konumsal Bilgi Sistemlerinin Kurumlar Arası Kullanılması”
Doktora Tezi; Y.T.Ü.; İstanbul; 1999

ESEN, S.; “Türkiye’nin Kentsel Çevre Altyapısı (Atıksu Bertarafı) Yatırım İhtiyacı,
Fayda-Maliyet Analizleri ve Strateji Önerisi”; DPT; Uzmanlık Tezi; Ankara; 2002

HEINZ, H.T., HERSHAFT, A. and HORAK, G.C.; “National Damages of Air and
Water Pollution”; *A Report to the U.S. Environmental Agency*; 1976

[http://yosemite.epa.gov/cc/epa/cermfile.nsf/vwAN/EE-0085-01.pdf/\\$File/EE-0085-01.pdf](http://yosemite.epa.gov/cc/epa/cermfile.nsf/vwAN/EE-0085-01.pdf/$File/EE-0085-01.pdf)

İLLER BANKASI; “Kanaliasyon İşlerinin Planlanması ve Projelerin Hazırlanmasına
Ait Talimatname”; Ankara; 2002

KARPUZCU, M.; “Su Temini ve Çevre Sağlığı”; İ.T.Ü.; İstanbul; 1982

KARPUZCU, M.; “Türkiye Ulusal Çevre Bilgi Araştırma Projesi”; Araştırma
Raporu; Boğaziçi Üniversitesi; Bebek, İstanbul; 1992

KRACK, M. J and ORMELING, F. J.; “Cartography: Visualization of Spatial Data”;
Longman; Londra; 1996

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, APK Dairesi Başkanlığı; “Hizmet
Uygulamaları Genel Envanteri, 01.01.2003 Tarihi İtibariyle”; Ankara; 2003

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, Etüt ve Proje Dairesi Başkanlığı;
“Su Getirme Etüt ve Proje Bilgisi”; Ankara; 2000

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ETÜT VE PROJE DAİRESİ
BAŞKANLIĞI; “İçmesuyu Etüt ve Proje Özel İdari ve Teknik Şartnamesi”; Ankara;
1982

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ; “Kanalizasyon İnşaatına Ait Özel ve
Teknik Şartname-Kanalizasyon İşlerinin Planlanması ve Projelendirilmesine Ait
Kriterler”; Ankara; 2001

MARAŞ, H. H.; “CBS Tasarım ve Uygulaması”; Doktora Tezi, İTÜ; İstanbul; 1999

SAĞLIK BAKANLIĞI TEMEL SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ;
“Lağım Mecrası İnşaatı Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait
Yönetmelik”; Ankara; 2002

SALDANHA, C. D. and WHITTLE, J. F.; “Using the Framework for Sector
Analysis and Project Design”; *A User's Guide. Asian Development Bank*; 1998
http://www.adb.org/Documents/Guidelines/Logical_Framework/logical.pdf

SAMSUNLU, A.; “Su Getirme ve Kanalizasyon Yapılarının Projelendirilmesi”;
Baskı no: 7; İstanbul; 1997

SARBANOĞLU, H.; “Coğrafi Veri Yapıları”; Harita Dergisi; Sayı no:105; S:1-44;
Ankara; 1990

SARİMEHMETOĞLU, Ö.; “CBS Uygulaması: İlçe Bazında Türkiye”; Lisans
Bitirme Tezi; İTÜ; İstanbul; 2000

SÖĞÜT, H. ve TANKUT, M.; “Ulusal ve Uluslararası Entegrasyona Uygun Coğrafi
Veri Tabanı Üzerine Öneriler”; 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu;
Bildiriler; 18-20 Ekim 1994; S.80-95; Trabzon; 1994

PATRICIA, B. D. and ANNE S.; “Water and Sanitation Indicators Measurement
Guide”; *U.S. Agency for International Development*; 1999
<http://www.fantaproject.org/downloads/pdfs/watsan.pdf>

ULUĞTEKİN, N.; “Kadastro Paftalarının Geometrik Niteliğinin Yükseltilmesinde
ve Yenilenmesinde Homojenleştirme Algoritmaları”; Doktora Tezi; İTÜ; İstanbul;
1992

ULUĞTEKİN, N. ve İPBÜKER, C.; “Kartografya ve Coğrafi Bilgi Sistemi”; Coğrafi
Bilgi Sistemleri Sempozyumu; S:131-141; İstanbul.; 1996

U.S. EPA; "Geographic Information Systems (GIS) Guidelines Document";
Washington; 1992

TAŞTAN, H.; "Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Kalitesi"; Doktora Tezi; İTÜ;
İstanbul; 1999

TAŞTAN, H. ve ALAS, B.; "Sayısal Kartografyada CBS'nin Kullanımı", 1. Ulusal
Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu; Bildiriler, 18-20 Ekim 1994, S. 341-348;
Trabzon; 1994

YİĞİT, İ.; "Farklı Tekerrür Periyodlarının Maliyet Üzerine Etkisinin CBS Ortamında
İncelenmesi"; Yüksek Lisans Tezi; İTÜ; İstanbul; 1996

YOMRALIOĞLU, T. ve AKÇA, M. D.; "Çevresel Bilgi Sstemleri İçin Model-Altlık
Tasarımı, Trabzon-Değirmendere Havzası Örneği"; K.T.Ü.; Trabzon; 2002

YOMRALIOĞLU, T. ve ÇELİK, K.; GIS?, 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri
Sempozyumu; Bildiriler, 18-20 Ekim 1994; S.21-32; Trabzon; 1994

YONCA, A.; "Türkiye'de Kentlerin Fiziki Dokusu", Devlet Planlama Teşkilatı;
Ankara; 1993

ÖZGEÇMİŞ



Emine Aysun Korkmaz, 04.05.1971 yılında Kayseri’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Kayseri’de tamamladı. 1988 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde üniversite yaşamına başladı. Üniversite eğitiminden sonra İngilizce Öğretmeni olarak Ankara’da bulunan Hasanoğlu Atatürk Anadolu Öğretmen Lisesi’nde bir yıl stajyer öğretmenlik yaptı. 1997 yılında Köy Hizmetleri 1. Bölge Müdürlüğü-Ankara’da göreve başladı. Halen Köy Hizmetleri İstanbul İl Müdürlüğü’nde Jeoloji Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir kız çocuğu annesidir.





EKLER

- 1- EGHAS 2000 Ortamında İstanbul İli Köylerinin İçmesuyu Altyapı Sistemlerini Gösteren 1/250.000 Ölçekli Harita
- 2- İstanbul-Beykoz-Elmalı Köyü için 13 Temmuz 2000 tarihli Milliyet Gazetesi Kupurü





13 Temmuz 2000 Perşembe

Baraj dibinde susuz köy

İstanbul'a içme suyu sağlayan Elmalı Barajı'nın yanı başındaki 10 bin nüfuslu köyü salgın hastalık tehdit ediyor. Dertlerini dinleyen yok

ÖMER ERBİL

İstanbul'a içme suyu sağlayan Elmalı Barajı'nın yakınındaki, Beykoz'a bağlı Elmalı Köyü, su sıkıntısı yüzünden salgın hastalık tehdidi altında. Elmalı'nın çok yakınındaki Acar Kent'e tüm altyapı hizmetleri götürülmüşken, bu köyün susuz ve kanalizasyonsuz olması dikkat çekiyor. Elmalı sakinlerinin fosseptik çukurlarıyla yan yana olan su kuyularından aldıkları örneklere "içilemez" raporu verildi.

Beykoz merkeze beş kilometre mesafedeki 10 bin nüfuslu köye sahip çıkan yok. Elmalı Köyü Muhtarı İlyas Aydoğan, "Geçen yaz sarılık salgını olmuştu. Bu yıl da her an bir salgın hastalık başlayabilir. Yıllardır İSKİ'ye müracaat etmemize rağmen bir sonuç alamadık" dedi.



Söz bile alamamışlar

Özellikle Karadeniz bölgesinden göç eden insanların yaşadığı Elmalı Köyü, 1950'li yılların başında kuruldu. 1980'e kadar Beykoz Belediyesi'ne bağlı olan köy, bu tarihten itibaren belediye sınırları dışında bırakılarak mücavir alan oldu. Statüleri "şehir dışı" sayıldığı için kent nimetlerinden yararlanamayan Elmalı sakinleri, seçim dönemlerinde dertlerini anlatacakları, su ve kanalizasyon isteyecekleri politikacılarla da pek karşılaşmadılar.

Fosseptik ile yan yana

Vatandaş yıllardır bahçesine kurduğu sondajla içme suyunu sağlayıp, yine bahçesine kazdığı fosseptik çukurla kanalizasyon sorununu halletti. Her yıl yeni göç alan köyün nüfusu ise durmadan arttı. Elmalı'da artan nüfusla birlikte sorunlar da büyüdü. Fosseptik çukurlardan sızan kanalizasyon pislikleri yol kenarlarından akmaya başladı. Köye girildikten sonra ağır bir lağım kokusu kendisini hissettiriyor. Bu koku su kuyularıyla neredeyse yan yana açılmış fosseptik çukurlardan yükseliyor. Evlerin arasında açılan bir kuyudan Elmalı Köyü kadınları su alırken hemen yanı başında fosseptik çukurdan sızan pis sular akıyor.

Konuyla ilgili görüştüğümüz vatandaşlar sık sık mide ağrısı ve bağırsak enfeksiyonu şikayetiyle doktora başvurdıklarını, özellikle çocukların çok sık hastalandığını söylüyor.

Kokudan durulmuyor

Elmalı Köyü Muhtarı İlyas Aydoğan, 2 bin 500 haneyi bulan köyde hâlâ su ve kanalizasyon sorunun halledilmemesinin utanç verici olduğunu belirterek şöyle konuştu:

"Geçen yaz sarılık salgını meydana geldi. Bu yıl da her an bir salgın hastalık başlayabilir. Sıcakların bastırmasıyla birlikte köyü pis kokular sardı. Kanalizasyon suları yol kenarlarından akıyor. Kuyuların analizlerini yaptırdık, hiçbirine içilebilir rapor verildi. Fosseptik çukurdan sızan mikropku sular

YAŞAM

İTER EKRAN
HAVA DURUMU
VİTRİN
TEKNOLOJİ
İŞ YAŞAMI
TURİZM
PAZAR SOHBETİ
MİLLİYET 50. YIL

E-POSTA
ARŞİV
KÜNYE
TÜRKÇE KARAKTER
REKLAM TARİFESİ
YARDIM SAYFASI



hiçbirine içilebilir raporu verilmedi. Fosseptik çukurdan sızan mikrop lu sular içme suyu kuyularına akıyor. 10 bin insanın sağlığı tehdit altında."

Sorunun kaynağında köyün mücavir alan sınırları içinde kalması yatıyor. Ancak köyün girişine Beykoz Belediye Başkanlığı'nca asılan "Bu bölgede imar yetkisi Beykoz Belediyesi'ne aittir" yazılı tabela dikkat çekiyor.

Beykoz Belediyesi sessiz

Tabela asarak "imar yetkisi öni elinde tuttuğunu açıklayan Beykoz Belediyesi'nin altyapı hizmetlerini neden vermediğine ilişkin sorularımız, Beykoz Belediye Başkanı Alaattin Köse ler'in randevularımızı geri çevirmesi nedeniyle yanıt sız kaldı.

İSKİ Genel Müdür Yardımcısı Mustafa Eldemir ise Elmalı Köyü'nün mesuliyet sahalarının dışında kaldığını, o bölge ye Köy Hizmetleri'nin baktığını söyledi.

İSKİ'den açıklama

Önce Beykoz'un altyapı sorununun giderileceğini kaydeden Eldemir şöyle konuştu: "10 bin insanın yaşadığı yerde altyapının tamamlanmamış olması çok kötü. Ancak İstanbul'un o kadar çok sorunu var ki, İSKİ olarak tümüne yetişmemiz imkansız. Önce kendi mesuliyet alanımız içinde bulunan yerlerin sorunlarını çözmeye çalışıyoruz. Bu yıl Kadıköy deşarj sistemini ihale ettik. İki üç ay sonra Küçük su ve Soğuksu ishale hattını ihale edeceğiz. Önümüzdeki yıl da Paşabahçe ve Beykoz ihale edilecek. Bunlar tamamlandıktan sonra Elmalı ve civar bölgelerin altyapısıyla ilgilenebiliriz."

Sağlığa zararlı raporu

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sağlık İşleri Müdürlüğü Hızlı sızha Müessesesi, Elmalı Köyü sakinleri adına Süleyman Caner tarafından kendilerine getirilen su numunesi hakkında olumsuz rapor verdi.

Raporda 100 cc hacmindeki suyun içindeki koliform bakteri sayısının 166 olduğu belirtildi. Raporun sonuç bölümünde de, "Numune suda koliform bakteri ve nitrik tesbit edildiğinden Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 425/b-c maddesine aykırı, 432/c maddesi gereğince de sağlığa zarar verecek derecede bozulmuş sayıldığını bildirir rapordur" denildi.