

SCADA, GIS VE ABONE ENTEGRASYONU İLE ŞEBEKEDKİ SU KAYIPLARINA YÖNELİK MATEMATİKSEL MODEL GELİŞTİRİLMESİ

M. Songur¹, A. Dabanlı², İ. Yüksel³

¹DİSKİ Genel Müdürlüğü, Diyarbakır. meh_songur@yahoo.com

²Basar Bilgisayar Sistemleri, Ankara. ahmet@basarsoft.com.tr

³Sakarya Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sakarya. iyuksel@sakarya.edu.tr

ÖZET

Su dağıtım sistemlerindeki su kayıpları ya fiziksel su kayıpları yada ticari su kayıpları olarak gruplanabilir. Bugün Türkiye’de yaklaşık olarak su kayıpları % 50’dir Bununca % 40’ı ticari, % 60’ı ise fiziki kaçaktır. Fiziki kaçakların yüksek olmasının nedeni, kullanılan malzemenin kalitesi ve şebekenin ömrüne bağlıdır. Ayrıca bağlantı yerleri ve ev bağlantıları bunun ana nedenlerindedir. Bu çalışmada Diyarbakır Büyükşehir Belediyesinin su dağıtım şebekesi incelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: İçmesuyu kayıpları, Coğrafi Bilgi Sistemi, Abone Bilgi Sistemi, SCADA

DEVELOPING MATHEMATICAL MODEL FOR LOSSES IN DİYARBAKIR WATER NETWORK BY INTEGRATION OF SCADA, GIS AND CUSTOMER INFORMATION SYSTEMS

ABSTRACT

The losses in water distribution systems can be grouped as physical losses and illegal usage. The average of total unaccounted water ratio to the total distributed water is approximately 50%. 40% of the losses are illegal use and 60% is physical losses. The main reasons of having more physical losses are the quality and lifetime of the materials used and junction points, number of connections. In this study, the water network of Diyarbakır Metropolitan Municipality is examined.

Keywords: Water Losses, Geographic Information Systems, Customer Information System, SCADA

1.GİRİŞ

Su kayıpları tüm su dağıtım sistemlerinde meydana gelir yalnız bunun miktarında değişiklik olur. Bu tamamen şebekenin karakteristik özelliklerine ve suyu kullanan kişilerin sosyo kültürel ve eğitim durumlarına bağlıdır. Bu yüzden su şebekesinde kullanılan boru, vana ve ek parçalarının durumu ve kullanılan teknoloji büyük önem kazanmaktadır. Şebekeye verdiğiniz su miktarını mutlaka ölçmeniz gerekmektedir. Buna karşılıkta tüketilen suyu çok düzgün bir okuma sistemine sahip olmanız gerekir. Çünkü şebekedeki toplam kayıp sizin şebekeye verdiğiniz su miktarı ile faturalandırdığınız su miktarı arasındaki farktır. Su kayıplarının tipleri ise çok farklı sebeplere bağlıdır.

Çevre ve Orman Bakanlığı’nın bildirdiğine göre bazı belediyelerde su kaçaklar %75’e ulaşmış durumdadır, bu miktarda kaçağın olduğu yerlerde su bedelini doğru olarak tahsil etmek fevkalade zordur. Günümüzde önemli olan şey su kaynaklarını verimli kullanmaktır (Ozturk vd., 2007).

2. DİYARBAKIR İÇMESUYU ŞEBEKESİ

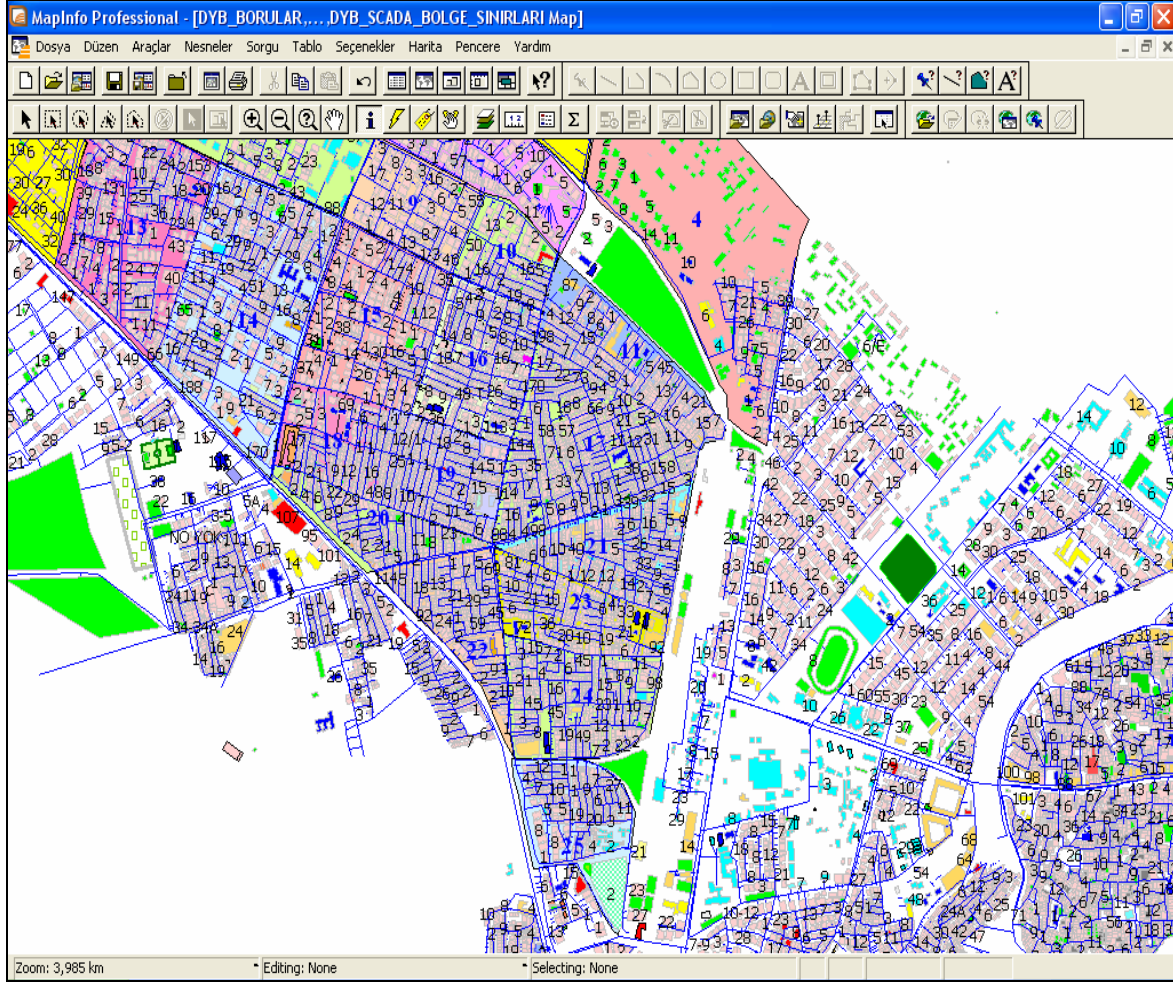
Diyarbakır Büyükşehir belediyesi Türkiye’nin 16 Büyükşehir Belediyelerinden ve 2009 nüfusu 830.000 olan bir yerleşim alanıdır. Toplam hizmet verdiği alanda su şebekesi 920.000 km’dir. İller bankası tarafından yapılan şebeke DİSKİ (Diyarbakır Su ve Kanalizasyon İdaresi) Genel Müdürlüğüne 2001 yılında devredilmiştir. Su şebekesi 6 basınç zonundan oluşmaktadır. Dicle barajından temin edilen hamsu 40 km’lik terfi hatından önce hamsu arıtma tesisine, arıtıldıktan sonra depolara aktarılmakta ve en son olarak su şebekesine cazibeli olarak verilmektedir.

3. DİYARBAKIR İÇMESUYU ŞEBEKESİNDEKİ KAYIPLAR

İçmesuyu şebekesi yeni olduğu halde, depolardan çıkan 100 birim suyun ancak 40 birimi faturalandırılabilmiştir. Aradaki büyük farkın azaltılması için sistemde nerelerde ve hangi tip kaçakların olduğu tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın yapılabilmesi için, su ölçüm sayaçları

(debimetre) temini, abonelerin adresleri, sayıları, sebekenin hangi hattından su temin ettiği, vanaların işletme durumlarının (açık veya kapalı) tespitleri yapılmıştır. Böylece kaçakların miktarları ve tipleri tespit edilmiştir. Şebeke Kaçakları: Binlerce kilometre şebeke ve ev bağlantılarından oluşan ağ sisteminde kaçakların tespiti en zorlu olanıdır.

Diyarbakır su dağıtım şebekesinin 3.1 nolu basınç bölgesi kendi içerisinde 25 adet alt besleme bölgesine ayrılmış ve bu bölgelerde yapılan menholler ve takılan debimetre ve basınç ölçerlerle SCADA sistemine bağlanmış ayrıca bölgede geniş çaplı bir GIS çalışması yapılmıştır (Şekil 1).



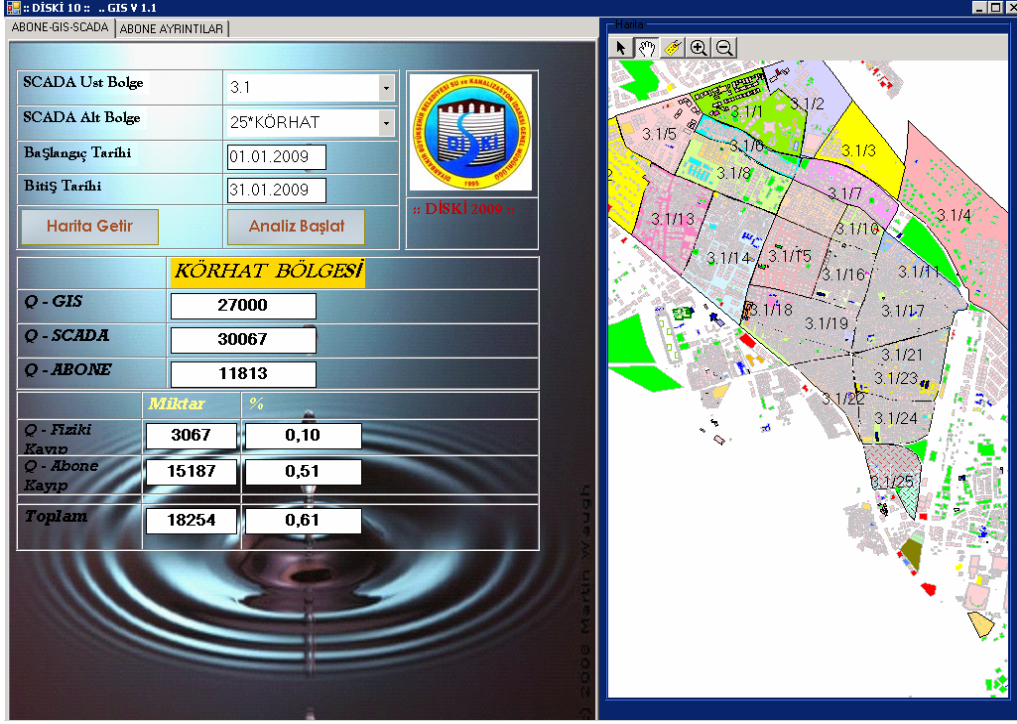
Şekil 1. Ev bağlantıları-borular ve GIS çalışması

Yapılan bu çalışmalardan sonra bilgiler Oracle veri tabanına aktarılarak SCADA, GIS ve Abone sistemleri arasında bir matematiksel model geliştirilmeye çalışılmıştır (Şekil 2, Şekil 3). Başar Bilgisayar'ın uzmanlarıyla yapılan çalışmalar sonucunda arazi çalışmaları tamamlanmış ve programın yazılım kısmına geçilmiştir. Burada karşılaşılan problemlerin çözümü oldukça zaman almıştır. Örnek olarak abone sistemindeki adreslerin düzenlenmesi ve harita üzerine aboneleirn atılması. Abone ve SCADA'dan veri alımı için arayüz programlar yazılmıştır.

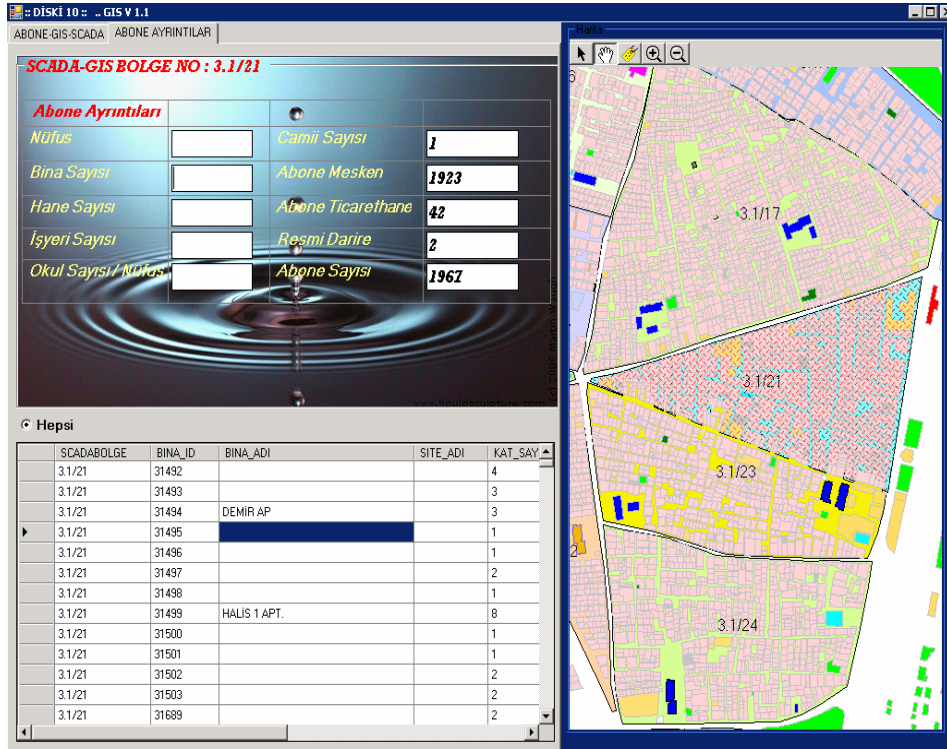
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonucunda ilk olarak su kayıpları yüzdesel olarak fiziksel ve ticari olarak kayıp yüzde oranları ile tespit edilmiştir. Harita üzerinden öncelikli olarak nerelerde kaçak taraması yapılması gerektiği bulunmuştur. Sahada bölgesel olarak ölçülen değerler ile abonelerin toplam tüketim değerleri karşılaştırılarak hangi binalarda, hangi bölgede, hangi sokakta ne kadar kaçak tüketim olduğu görülebilmektedir. Böylece kaçak oranı yüksek yerler ile diğer sistemlerden gelen demografik bilgiler karşılaştırılıp, kaçak tüketime neden olan sosyolojik sebepler de incelenebilir. Bu işin sosyal boyutu

olarak, teknik konuların yanında insanları eğitmek ve bilgilendirmek de su kaçakların azaltılmasında önemlidir.



Şekil 2. Scada,GIS ve Abone entegrasyonu ile yazılan programdan kaçak analizleri görünümü.



Şekil 3. SCADA, GIS ve Abone entegrasyonu ile yazılan programdan Abone Detayları görünümü.

KAYNAKLAR

- Öztürk, İ., Uyak, V., Çakmakçı, M., Akça, L., 2007. Dimension of water loss through distribution system and reduction methods in Turkey. *International Congress River Basin Management Volume 1*, 22-24 Mart, Antalya, Turkey, pp. 245-255.
- TUİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2003. Su istatistikleri. (www.tuik.gov.tr).