

İLLER BANKASI ANONİM ŞİRKETİ

**ALTYAPI PROJE VE UYGULAMA İŞLERİNDE HARİTA
ÇALIŞMALARININ ÖNEMİ**

Resul Emre KESKİN

UZMANLIK TEZİ

EKİM 2015



İL BANK
TÜRKİYE'NİN YAPICI GÜCÜ

İLLER BANKASI ANONİM ŞİRKETİ

**ALTYAPI PROJE VE UYGULAMA İŞLERİNDE HARİTA
ÇALIŞMALARININ ÖNEMİ**

Resul Emre KESKİN

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı (Kurum)

Ümit Aziz KARA

Proje ve Mekansal Planlama Müdürü

Tez Danışmanı (Üniversite)

Doç. Dr. Nihat SİNAN

ETİK BEYAN

İLLER BANKASI ANONİM ŞİRKETİ Uzmanlık Tezi Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Resul Emre KESKİN
09.10.2015

Altyapı Proje ve Uygulama İşlerinde Harita Çalışmalarının Önemi

Uzmanlık Tezi

Resul Emre KESKİN

İLLER BANKASI ANONİM ŞİRKETİ

Ekim 2015

ÖZET

Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesiyle birlikte harita çalışmalarında bir standart sağlanmıştır. Bu yönetmelik ile üretilen harita konum bilgilerinin aynı koordinat ve kot sisteminde üretilmesi sağlanmıştır. Konum belirleme işlerinde teknolojinin ilerlemesiyle beraber GPS ve dijital nivo kullanımı yaygınlaşmıştır. GPS ile 1-2 cm hassasiyetinde konum bilgisi elde edilebilmektedir, hatta Dijital Nivo ile 0.1 mm hassasiyetinde kot ölçümü yapılabilmektedir. Bu ölçü aletleriyle üretilen konum bilgileri sayesinde oldukça hassas proje harita çalışmaları yapılabilmektedir. Elde edilen konum verileri bilgisayar çizim programlarında çizilerek sayısal planlar oluşturulabilmektedir.

Bu çalışmada İller Bankası A.Ş. bünyesinde yapılan kanalizasyon şebeke ve kollektör hattı, içmesuyu şebeke ve iletim hattı, arıtma tesisi altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılması gereken harita çalışmalarından bahsedilmiştir. Bu bilgilere ek olarak, harita çalışmalarının tarif edilen standartlarda yapılıp yapılmadığı durumlarda yaşanabilecek olumlu ve olumsuz olaylardan bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler : GPS, Konum Bilgisi, İller Bankası A.Ş., Harita

Sayfa Adedi : 79

Tez Danışmanı : Nihat SİNAN, Ümit Aziz KARA

Importance of Survey Works at Infrastructure Projects and Applications

M.S. Thesis

Resul Emre KESKİN

İLLER BANKASI ANONİM ŞİRKETİ

October 2015

ABSTRACT

Map production work reached to the new level by the enforce of Large Scale Map and Map Information Production Regulation which is provided in a standard map production work. The map position information generated by the production of these regulations are provided to gain in the same coordinate system and elevation. With the advancement of technology identify the location jobs is widespread use of GPS and digital nivo. 1-2 cm precision GPS location information can be obtained, also elevation measurements can be made with 0.1 mm precision through the medium of digital nivo. Highly sensitive Project map work can be done thanks to location information maps produced by this measurement tools. The obtained position data in digital computer drawing program, drawing plans can be created.

In this study, The Bank of Provinces Inc. made within, sewage systems network and collector line, drinkingwater supply network and transmission lines, treatment plants and work to be done in the implementation of infrastructure projects and map works are mentioned study. In addition to this information, map the positive and negative events that may occur in cases where the map work has been done in the standard described mentioned.

Key Words : GPS, Location Identify, The Bank of Provinces Inc., Map

Page Number : 79

Supervisor : Nihat SİNAN, Ümit Aziz KARA

TEŞEKKÜR

İller Bankası A.Ş. Kastamonu Bölge Müdürlüğü'nde göreve başladığım 16.08.2012 tarihinde tanışmış olduğum, iş hayatım boyunca kendisinden çok şey öğrendiğim, manevi anlamda da bir abi olarak yol gösterici olan sevgili Genel Müdür Yardımcımız ve İstanbul Bölge Müdürümüz M. Ferit YÜKSEL'e, tez çalışmalarım esnasında yardımcı olan kurum tez danışmanım Kastamonu Proje ve Mekansal Planlama Müdürü Ümit Aziz KARA'ya, üniversite tez danışmanım Doç. Dr. Nihat SİNAN'a (Gazi Üniversitesi), tez süresince gerek destekleriyle gerekse de değerli vakitlerini ayırarak yardımcı olan Kastamonu Yapım Uygulama Müdürü Sedat YILMAZ'a, mesai arkadaşlarım Uğur ÇELİK'e ve Mesut KURU'ya, tezin başından sonuna gerek sabırlarıyla gerekse destek ve anlayışlarıyla bana yardımcı olan çok değerli eşim Ebru Esra KESKİN'e ve biricik kızım Işık KESKİN'e en içten dileklerle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. İLLER BANKASI A.Ş.'NİN TARİHÇESİ, AMAÇ VE FAALİYET KONULARI	3
2.1. Tarihçe	3
2.2. Amaç ve Faaliyet Konuları	3
3. HARİTA ÇALIŞMALARI İÇİN KANUNİ DAYANAK.....	5
3.1. Harita Çalışmaları İçin Kanuni Dayanak.....	5
3.2. Bazı Tanım ve Bilgiler	6
4. ALTYAPI İÇMESUYU VE KANALİZASYON PROJE İŞLERİNDE HALİHAZIR HARİTA VE İMAR PLANININ KOT VE KOORDİNAT SİSTEMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE YAPILAN HARİTA ÇALIŞMALARI	9
4.1. Sayısal Olmayan Halihazır Harita ve İmar Planının Sayısallaştırma İşlemi	9
4.2. Mevzi veya ED50 Koordinat Sisteminde Üretilmiş Olan Halihazır Harita ve İmar Planının ITRF96 Koordinat Sistemi ve 2005.00 Ölçü Epoğuna Dönüşümü.....	11
4.3. Mevzi Kot Sisteminde Üretilmiş Olan Halihazır Haritanın Helmert Ortometrik Kot Sistemine Dönüşümü	14
4.4. Şeritvari Harita Üretimi	18

5. ALTYAPI KANALİZASYON ŞEBEKE VE KOLLEKTÖR HATTI PROJE İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI.....	21
5.1. Muayene Baca Noktalarının ve Nivelman Kanavasının Oluşturulması.....	21
5.2. Aplikasyon, Tesis ve Röperleme işleri	22
5.3. R Kot Noktalarının Nivelman Ölçüm ve Hesap İşleri.....	25
5.4. Muayene Baca Zemin Kotlarının Nivelman Ölçümü ve Hesap İşleri	25
5.5. Arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların sayısal ortamda kaydedildiği arazi harita CD'sinin oluşturulması.....	26
6. ALTYAPI İÇMESUYU ŞEBEKE VE İLETİM HATTI PROJE İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI	29
6.1. İçmesuyu İletim Hattı Proje İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları	29
6.1.1. Some, kazık noktalarının ve nivelman kanavasının oluşturulması.....	29
6.1.2. Aplikasyon, tesis ve röperleme işleri	30
6.1.3. R kot noktalarının nivelman ölçüm ve hesap işleri	31
6.1.4. Some ve kazık noktalarının zemin kotlarının nivelman ölçüm ve hesap işleri	32
6.1.5. Some ve kazık noktalarının kesinleşen zemin kotlarına göre proje üzerinde oluşturulan tahliye, vantuz, maslak, depo yeri v.b. sanat yapılarının aplikasyonu, Y.N. nokta tesisi ve zemin noktalarının kotlarının belirlenmesi	32
6.1.6. Depo, maslak, toplama odası v.b. sanat yapılarının plankotelerinin oluşturulması.....	33
6.1.7. Arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların sayısal ortamda kaydedildiği arazi harita CD'sinin oluşturulması.....	35
6.2. İçmesuyu Şebeke Hattı Proje İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları	36
6.2.1. Düşüm, vana, yangın hidrantı noktalarının sayısal halihazır harita üzerinden kot ve koordinatlarının oluşturulması.....	36
6.2.2. Depo, maslak, tahliye, vantuz, v.b. sanat yapılarının ve Y.N. noktalarının koordinatlarının belirlenmesi.....	37

6.2.3. Aplikasyon, tesis ve röperleme	37
6.2.4. Y.N. ve sanat yapılarının zemin orta noktalarının nivelman ölçüm ve hesap işleri.....	38
6.2.5. Depo, maslak, toplama odası v.b. sanat yapılarının plankotelerinin oluşturulması	38
6.2.6. Arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların sayısal ortamda kaydedildiği arazi harita CD'sinin oluşturulması	39
7. ARITMA TESİSİ PROJE İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI	41
7.1. Arıtma Tesisi Projesi Yapılacak Alanın Mülkiyet ve Sınır Tespiti	41
7.2. Arazi Tesis ve Röperleme İşlemi	43
7.3. Poligon Noktalarının Kot ve Koordinat Ölçüm işlemi	43
7.4. Plankote ölçümü ve Plankote paftası, Arazi Harita Hesap Cildi ve Bu Çalışmaların Sayısal Ortamda Kaydedildiği Arazi Harita CD'sinin Oluşturulması	44
8. ALTYAPI KANALİZASYON ŞEBEKE VE KOLLEKTÖR HATTI UYGULAMA İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI	47
8.1. Muayene Bacalarının Aplikasyonu.....	47
8.2. Muayene Bacaları ve Hat İmalatının Kotlandırma İşlemi	48
8.3. C Parçalarının Röleve Tutulması ve İsimlendirme İşlemi	49
8.4. İmalatı Yapılan Muayene ve Parsel Bacaları, C parçalarının Koordinat Okuması ..	49
8.5. İmalatı Yapılan Muayene ve Parsel Bacaları, C parçalarının Kot Okuması.....	50
8.6. İlave Muayene Bacalarının ve Parsel Bacalarının İsimlendirilmesi.....	50
8.7.Sayısal İşletme Planı ve Hesap Cildi Hazırlanması.....	51
9. ALTYAPI İÇMESUYU ŞEBEKE VE İLETİM HATTI UYGULAMA İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI	55
9.1. İçmesuyu İletim Hattı Uygulama İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları	55

9.1.1. Aplikasyon işleri	55
9.1.2. İletim hattı ve sanat yapıları imalatı işinde kot ve koordinat okumaları.....	56
9.1.3. Sayısal işletme planı ve hesap cildi hazırlanması	58
9.2. İçmesuyu Şebeke Hattı Uygulama İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları	62
9.2.1. Aplikasyon işleri	62
9.2.2. Şebeke hattı ve sanat yapıları imalatı işinde kot ve koordinat okumaları	63
9.2.3. Sayısal işletme planı ve hesap cildi hazırlanması	65
10. ALTYAPI ARITMA TESİSİ UYGULAMA İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI.....	67
10.1. Arıtma Tesisi Yapılacak Alanda Kot Değişimi Oluşması Durumunda Tekrar Plankote Hazırlanması İşlemi.....	67
10.2. Arıtma Tesisi İnşaatı Aplikasyon İşleri.....	68
10.3. Arıtma Tesisi İnşaatı Kazı İşlemi ve Kübaj Hesabı.....	68
10.4. Yapılan İmalatların Kot ve Koordinat Ölçümü	69
10.5. Sayısal İşletme Planı ve Arazi Hesap Cildi Hazırlanması	70
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	75
KAYNAKLAR	78
ÖZGEÇMİŞ	80

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. Taratılmış pafta görüntüsü	10
Resim 4.2. GPS RTK fotoğrafı	12
Resim 4.3. GPS TUSAGA AKTİF CORS fotoğrafı	13
Resim 4.4. AFFINE dönüşümü görüntüsü	14
Resim 4.5. Dijital nivo ve barkodlu mira fotoğrafı	16
Resim 4.6. Dijital nivo ve barkodlu mira fotoğrafı	19
Resim 5.1. Kanalizasyon projesi nivelman kanavasını lup görüntüsü	22
Resim 5.2. Pullu çivi fotoğrafı	23
Resim 5.3. Kazıklara ait fotoğraf	23
Resim 5.4. Duvar bronz fotoğrafı	24
Resim 5.5. Röper ölçü kroki fotoğrafı	24
Resim 5.6. Kanalizasyon çizim görüntüsü	26
Resim 6.1. Poligon taşı görüntüsü	31
Resim 6.2. Total Station ve reflektör fotoğrafı	34
Resim 6.3. Plankote görüntüsü	35
Resim 7.1. Kadastro onaylı parsel aplikasyon krokisi görüntüsü	42
Resim 8.1. Otomatik nivo ve mira fotoğrafı	48
Resim 8.2. Kanalizasyon sayısal işletme planı görüntüsü	53
Resim 8.3. Paftala numaralandırma görüntüsü	54
Resim 9.1. İmalat bilgileri görüntüsü	61
Resim 9.2. Sanat yapısı bilgileri görüntüsü	61
Resim 9.3. Some ve kazık noktalarının kot ve koordinat görüntüsü	62
Resim 9.4. İçmesuyu iletim hattı sayısal işletme planı görüntüsü	63
Resim 10.1. Arıtma tesisi işletme planı görüntüsü	73

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AN	Ana Nivelman Noktası
BÖHHBÜY	Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği
CD	Kompakt Disk
CORS	Gerçek Zamanlı Ulusal Sabit GNSS
DXF	Autocad Dosya Uzantısı
ED50	1950 Avrupa Datumu
GPS	Global Konum Belirleme Sistemi
GSM	Global System for Mobile Communications
HOK	Helmert Ortometrik Kot
ITRF96	1996 yılında güncellenmiş ITRF
JPEG	Görüntü dosya uzantısı
L	Ara Mesafe
LİKHAB	Lisanslı Harita Kadastro Bürosu
NDN	Nivelman Dayanak Noktası
NETCAD	Harita Çizim Programı
NCZ	Netcad Dosya Uzantısı
R	Proje Yardımcı Nivelman Noktası
RS	Yardımcı Nivelman Noktası
RTK	Gerçek Zamanlı Kinematik
SIMCARD	Sim Kart
TIFF	Görüntü dosya uzantısı
TUDKA	Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı
TUDKA99	1999 Yılında Güncellenmiş TUDKA
TUSAGA	Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı
TUSAGA-AKTİF	Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı-Aktif
VB	Ve Benzeri
YN	Yardımcı Nivelman

1. GİRİŞ

Günümüzde veri üretimi her geçen gün artmakla birlikte, daha nitelikli veriler elde etmek teknolojinin gelişmesi ile mümkün olabilmektedir. Dünya üzerindeki küreselleşme haritacılık ölçüm ve yöntemlerini de etkilemektedir. Harita ölçü ve konum sistemlerinin birleştirilmesi ve verilerin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir. Uydu jeodezi tekniğinin gelişmesi ile birlikte bölgesel sınırların dışında global alanlarda veri üretimine geçilmiştir. Özellikle Global Konumlama Sistemi (GPS) ile bağlı konumlama yakalanan yüksek doğruluk yeni jeodezik ağların oluşturulması, eski ağların da yenilenmesine imkân sağlamıştır.

Altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılan harita çalışmalarında belirli bir standart sağlanamamıştır. Üretilen verilerin kot ve koordinat sistemlerinin farklı olmasından dolayı bir bütünlük sağlanamamaktadır. Bu da veri karışıklığına sebep olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; İller Bankası A.Ş. altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılan harita çalışmalarının belirli bir standartta yapılmasının sağlanmasıdır. Tüm konum bilgileri aynı kot ve koordinat sisteminde, aynı ölçüm yöntemine göre üretilerek, konumsal veri uyumu ve bütünlüğünün sağlanması hedeflenmektedir.

Bu araştırmanın önemi; proje ve uygulama işleri sonunda oluşturulacak olan sayısal çizim dosyalarının aynı kot ve koordinat sisteminde üretilmesidir. Mevcut projelerin ve imalatların aynı kot ve koordinat sisteminde üretilmesi sonucu hazırlanacak olan yeni projelerin; mevcut projelere ve imalatlara zarar vermeyecek şekilde oluşturulması sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, İller Bankası A.Ş. bünyesinde yapılan altyapı kanalizasyon şebeke ve kollektör hattı, içmesuyu şebeke ve iletim hattı, arıtma tesisi proje ve uygulama işlerinde yapılan harita çalışmaları irdelenmiştir. İşlerin başlangıcından sonuna kadar yapılması gereken harita çalışmaları anlatılmıştır.

2. İLLER BANKASI A.Ş.'NİN TARİHÇESİ, AMAÇ VE FAALİYET KONULARI

İller Bankası A.Ş., Türkiye'deki kamu sermayeli 3 kalkınma ve yatırım bankasından biri olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı ilgili bir kuruluştur.

İller Bankası A.Ş., 1945 yılından sonra merkezi bütçe imkanlarından belediyelere ödenek imkanları çerçevesinde önemli yatırımlar gerçekleştirmiş, elektrik kullanımının yaygınlaşmasıyla öncelikle yerleşim yerlerine elektrik dağıtım hatları çekmeye başlamış, enerji yatırımlarını içmesuyu yatırımları takip etmiş, elektrik faaliyetlerinin Türkiye Elektrik Kurumu'na devredilmesinin ardından özellikle 80'li yıllarla birlikte kanalizasyon şebeke yatırımlarına ağırlık verilmiştir. Takip eden yıllarda atıksu arıtma yatırımları hızlanmıştır.

2.1. Tarihçe

İller Bankası, Atatürk'ün isteği üzerine 11 Haziran 1933 tarihinde 2301 sayılı yasaya dayanarak 15 Milyon Türk Lirası sermaye ile " *Belediyeler Bankası*" adıyla kurulmuştur. Bankanın Kuruluş Kanunu uyarınca yalnız belediyelere yönelik faaliyetlerde bulunması, kuruluş sermayesinin, hızlı nüfus artışı ve şehirleşmeye paralel olarak artan kredi ihtiyacını karşılayamaması ayrıca, mali kaynağa ve teknik yardıma muhtaç İl Özel İdareleri ile köylerin bu yardım dışında bırakılmaması ve faaliyet sahasının daha genişletilmesi gibi hususlar göz önünde bulundurularak, Belediyeler Bankasının değişik bir bünyeye sahip kılınması düşünülmüş ve bu düşünceyle kurulan Belediyeler Bankasının, Mahalli İdareler İmar Bankasına dönüştürülmesi için 29.07.1944 tarihinde T.B.M.M.'ne sunulan kanun tasarısı hazırlanmıştır. Bu tasarının Bütçe komisyonunda görüşülmesi sırasında Bankanın adı "İller Bankası" olarak değiştirilmiştir. İl özel idareleri, Belediyeler ve Köyleri de içine alan İller Bankası Genel Müdürlüğü'nün kurulması, 13.06.1945 tarihinde kabul edilen ve 23.06.1945 tarihinde de Resmi Gazetede yayınlanan 4759 sayılı kanunun yürürlüğe girmesiyle Belediyeler Bankasının görevlerini üstlenerek resmen kurulmuştur. 26.01.2011 tarihinde T.B.M.M. tarafından kabul edilen ve Resmi Gazetenin 08.02.2011 tarihli nüshasında yayımlanan 6107 sayılı kanunla "İller Bankası A.Ş." ismini almıştır. İller Bankası A.Ş. özel hukuk hükümlerine tabi, tüzel kişiliğe sahip, özel bütçeli Anonim Şirketi statüsünde bir kalkınma ve yatırım bankasıdır[1].

2.2. Amaç ve Faaliyet Konuları

Bankanın amacı, İl Özel idareleri, belediyeler ve bağlı kuruluşları ile münhasıran bunların üye oldukları mahalli idari birliklerinin finansman ihtiyacını karşılamak, bu idarelerin sınırları içinde yaşayan halkın mahalli müşterek hizmetlerine ilişkin projeler

geliştirmek, bu idarelere danışmanlık hizmeti vermek ve teknik mahiyetteki kentsel projeler ile alt ve üstyapı işlerinin yapılmasına yardımcı olmak ve her türlü kalkınma ve yatırım bankacılığı işlevlerini yerine getirmektir.

Banka bu amaçları gerçekleştirmek üzere;

1. Türk Lirası ve döviz olarak Yönetim Kurulunca belirlenen vadelerde her türlü nakdi ve gayri nakdi krediler açabilir. Her türlü menkul kıymetleri satın alabilir, satabilir tahvil ve borçlanma garantisi verebilir.
2. Faaliyetleri konusunda araştırma, proje geliştirme ve danışmanlık hizmetleri yapabilir veya yaptırabilir, teknik yardım verebilir. Finansman ilişkilerinde bulunduğu yerel yönetimlerin verimli çalışmalarını sağlayıcı teşvik tedbirleri alabilir.
3. Bankanın öncülüğünde şirket kurabilir ve devredilir.
4. Sigorta acenteliği yapabilir.
5. İlgili mevzuat hükümleri çerçevesinde gerekli izinleri almak kaydıyla yurtiçinde ve yurtdışında şubeler, bölgeler, irtibat büroları ve temsilcilikleri açabilir.
6. Yurtiçi ve yurtdışı finansman kurumlarıyla işbirliği yapabilir, bunların katıldığı ulusal ve uluslararası kuruluşlara üye olabilir.
7. Yurtiçi ve yurtdışı finansman kurumları ile para ve sermaye piyasalarından ve her türlü fonlardan kaynak sağlayabilir.
8. Amacının gerçekleşmesine yardımcı olacak her türlü kalkınma ve yatırım bankacılığı işlemlerini yapabilir.
9. Hissenin %50' den fazlası belediye, il özel idare veya mahalli idare birliklerine ait olan şirketlerin finansman ihtiyacını karşılayabilir.
10. Yerel yönetimlerin, Banka kuruluş Kanunu kapsamındaki her türlü projelerinde kullanılmak üzere genel bütçe dahil, yurt içi ve yurt dışından temin edilen fon ve hibelerin kullanılmasına aracılık edebilir. Aracılık işlemi; kaynakların yerel yönetimlere doğrudan transferleri şeklinde olabileceği gibi, bu kaynaklarda finanse edilecek projelerin yürütülmesine yardım şeklinde de olabilir. Bu şekilde finanse edilecek projelerin yürütülmesine ilişkin usul ve esaslar yönetmelik ile düzenlenir.
11. Her türlü taşit, menkul ve gayrimenkul malları alır, satar, kiralar, kiraya verir, leh ve aleyhte rehin, ipotek, intifa, irtifak hakları, gayrimenkul mükellefiyetleri ve diğer ortaklıkları tesis edebilir.
12. Açtığı krediler karşılığında, menkul rehni, ticari işletme rehni ve gayrimenkul ipotegi de dahil olmak üzere her türlü teminatı alabilir.
13. Yerel yönetimlerin talepleri halinde; her türlü harita, imar planı, etüt, kentsel projeler ile alt ve üstyapı işlerini yapabilir veya yaptırabilir, her türlü teknik bilgi ve eleman desteği sağlayabilir; bankaca kısmen veya tamamen kredilendirilerek yapılan ilerin kontrol ve denetimini yerel yönetimlerle müştereken veya tek başına yaptırabilir. Denetim ve kontrollük işlerini hizmet veya danışmanlık alımı yoluyla da yaptırabilir.
14. Kendi kaynakları dışında finansmanı temin edilmek ve 5411 sayılı Kanuna aykırı olmamak kaydı ile çalışma alanı kapsamında yurt dışında projelendirme ve danışmanlık hizmetleri verebilir, projelerin uygulanması için temin edilen finansmanın kullanılmasına aracılık edebilir.
15. Ortak idarelere dönük her türlü eğitim ve bilgilendirme faaliyetlerinde bulunabilir.
16. Bakanlık tarafından talep edilen özel projeler ve kentsel altyapı projeleri ile yapım işlerini yapar ve yaptırır.
17. Bankaya kaynak temin etmek üzere proje kaynağı için herhangi bir borç ve şartlı yükümlülük altına girmemek kaydıyla kar amaçlı gayrimenkul yatırım projeleri ile uygulamalar yapar veya yaptırır[2].

3. HARİTA ÇALIŞMALARI İÇİN KANUNİ DAYANAK, BAZI TANIM VE BİLGİLER

3.1. Harita Çalışmaları İçin Kanuni Dayanak

BÖHHBÜY'nden önce ülke genelinde yapılan haritacılık çalışmalarında kot ve koordinat sistemleri açısından çoğulluk bulunmaktaydı. Koordinat sistemi olarak ITRF96, ED50 veya mevzi koordinat sistemi, kot sistemi olarak mevzi veya HOK sistemi kullanılmaktaydı.

Mevzi kot ve koordinat, her yöre için farklı referans değerlerinden oluşabilmektedir. Bu sebepten dolayı, yüzlerce veya binlerce mevzi kot ve koordinat sistemi tanımlanabilmektedir. Komşu olan iki beldenin halihazır harita kot ve koordinat sistemlerinin farklı olması, bu iki beldenin matematiksel konumlarının farklı olmasına sebep olmaktadır. Tüm bu karışıklığın giderilmesi ve ülke içerisinde konumsal veri üretimiyle ilgili standardın sağlanması için BÖHHBÜY hazırlanmıştır.

Haritacılıkla ilgili yapılacak olan tüm çalışmaların nasıl yapılacağına tarif edildiği BÖHHBÜY 23 Haziran 2005 tarih ve 2005/907 sayılı bakanlar kurulu kararı ve 15 Temmuz 2005 tarih ve 25876 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir[3]. BÖHHBÜY'nin yürürlüğe girmesiyle birlikte tüm harita işlerinde bir standarda uyma zorunluluğu getirilmiştir.

Bu yönetmelikle, üretilen tüm konum bilgilerinin, ITRF96 koordinat sisteminde ve 2005.00 ölçü epoğunda, TUDKA1999'a dayalı HOK referansında olma zorunluluğu getirilmiştir.

Büyük ölçekli mekânsal bilgilerin ve haritaların kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek veya tüzel kişilerce üretilmesi veya ürettirilmesi durumlarında, proje kapsamında olsa bile, yetki ve sorumluluk yasal yetkiyi haiz bir jeodezi ve fotogrametri (harita, harita ve kadastro) mühendisi tarafından üstlenilir[4].

3.2. Bazı Tanım ve Bilgiler

Avrupa Datumu 1950 (ED50)

Datum kelimesi başlangıç anlamına gelmektedir. Yatay koordinatlar ve yükseklikler için farklı datuamlar kullanılmaktadır. Örneğin; yatay datuamlar ED50 veya ITRF96 sisteminde, düşey datum ise deniz seviyesi başlangıç yüzeyi olacak şekilde tanımlanabilmektedir.

Ülkemiz genelinde temel jeodezik ağların başlangıç çalışmaları, 1934 yılından itibaren I. derece Yatay Kontrol Ağı kapsamında nokta tesisi, yatay ve düşey açı, baz ve astronomik ölçümler ile başlatılmıştır. I. derece Yatay Kontrol Ağı, 1950'li yılların başına kadar yapılan çalışmalarla oluşturulmuş, Meşedağ noktası başlangıç alınarak 1954 yılında dengelenmiş ve TUD54 oluşturulmuştur. 786 noktadan oluşan TUD54'ün hesabında; çekül sapması ve jeoidin bilinmemesi, gravite ağının henüz oluşturulmaması ve düşey datumun tam olarak belirlenememesi nedeniyle, açı, baz ve astronomik ölçülere tam olarak getirilemeyen düzeltmeler ağda deformasyonlara neden olmuştur. Ancak TUD54'ün, yersel ölçümlerle oluşturulan klasik jeodezik temel yatay kontrol ağlarından elde edilmesi beklenen 1-2 ppm doğruluğun sağlandığı tespit edilmiştir. TUD-54'ün ED50'ye dönüşümü, Bulgaristan ve Yunanistan'da yer alan, ED50 sisteminde koordinatları bilinen 8 ortak noktanın, bağlantı ölçüleri ile hesaplanan TUD54 koordinatlarından yararlanılarak sağlanmıştır. TUD54 ile ED50 arasındaki dönüşümün doğasına bağlı olarak birbirine bağlantılı bozulmalar beklenmektedir[5].

ED50 datumunda; referans elipsoidi olarak uluslararası 1924 Elipsoidi ($a=6378388$ m; $b=6356911.9461$; $f=1/297$; $e=0.08199188998$), başlangıç meridyeni olarak Greenwich Meridyeni alınmıştır. Bu sistemde elipsoid ile jeoidin çakışık, jeodezik ve astronomik koordinatlarının aynı varsayıldığı temel nokta Potsdam/Almanya'daki Helmertturm noktası ($\phi=52^{\circ} 22' 51''.446$ N; $\lambda=13^{\circ} 03' 58''.741$ E; Jeoid yüksekliği (N) = 0 m; çekül sapmasının kuzey-güney bileşeni (ζ)= $3''.36$, doğu-batı bileşeni (η)= $1''.78$)'dir. Bu sistemde kullanılan referans elipsoidi ile yerin ağırlık merkezi arasında birkaç yüz metreye varan bir kayıklık söz konusudur [6].

Uluslar arası Yersel Referans Ağı (ITRF)

ITRF koordinat sistemi, yer merkezli bir koordinat sistemidir. Yer kabuğu plaka hareketleri ve yer altındaki kitlelerin yer değiştirmesi sonucu oluşan, referans noktalarının konum ve gravite değişiminin elde edilebilmesi için bir taraftan yüksek doğruluklu ve güvenilir referans ağları, diğer taraftan aranılan nitelikteki referans ağları için değişimlerin yeterince doğru belirlenmesi gerekmektedir. Bu döngü, jeodinamik araştırmalarda jeodezi ile jeoloji, jeofizik ve yer mekaniği gibi yer bilimi disiplinlerinin birlikte çalışmalarını gerektirmektedir.

Jeodezik ve jeodinamik araştırmalar sonucu, statik jeodezik ağlar yerine dinamik jeodezik ağların oluşturulması jeodezinin güncel problemi haline gelmiştir. Uluslararası yer dönme servisi “International Earth Rotation Service (IERS)” tarafından 1988’de Çok Uzun Bazlı Enterferometri (VLBI), Uydulara Laser ölçmeleri (SLR), Ay’a Lazer ölçmeleri (LLR) ve GPS olarak jeodezik uzay teknikleri ile oluşturulan Yersel Referans Ağı (ITRF) bu bağlamda gerçekleştirilen bir çalışmadır. Bu ağ, noktaların koordinatlarının ve hareket hızlarının, yerkabuğundaki tüm plakaların hareket ettiği varsayılan bir modele göre belirlenen dinamik bir ağıdır. Halen 30’dan fazla ağ noktasında, yukarıda belirtilen tekniklerle gözlemler ve değerlendirmeler sürdürülmektedir. IERS’nin haricinde NASA, IFAG, IGS gibi kuruluşlar küresel ve bölgesel yersel referans ağlarının oluşturulması çalışmalarına katılmaktadırlar. 1995 yılı ile birlikte 50’den fazla ITRF noktasında sürekli gözlemler yapılmakta ve verilere internet ortamında ulaşılabilmektedir [7, 8]

Global üç boyutlu yüksek doğruluklu uniform bir referans ağının, navigasyon kolaylıkları ve global jeodezik ve jeodinamik araştırmalardan ve uydu tekniklerinden rasyonel faydalanma yanında, bilgi sistemlerine referans oluşturacak yüksek doğruluklu, güvenilir ve çoğu noktada bu ağa dayalı bölge ve ülke jeodezik ağların oluşturulmasını da sağlayacağı görülmüş ve ITRF’in gerçekleştirilmesini takip eden yıllarda, bu ağa dayalı bölgesel ve ülke ağlarının oluşturulması çalışmalarına başlanmıştır. Buna bir örnek Avrupa kıtası için Avrupa Referans Ağı (EUREF)’dir[9].

Dünyadaki küreselleşme, jeodeziyi de etkilemektedir. Böyle bir durumda farklı datumların birleştirilmesi ve verilerin beraber değerlendirilmesi gerekir. Uydu jeodezi tekniğinin gelişmesi ile bölgesel sınırların dışında global alanlarda veri üretimine

başlanmıştır. Özellikle Global Konumlama Sistemi (GPS) ile bağıl konumlamada ulaşılan yüksek doğruluklu yeni jeodezik ağların üretilmesi, eski ağların da yenilenmesine olanak sağlamıştır. Türkiye'deki jeodezik altyapı incelendiğinde; Ülke Temel Nirengi Ağı 1954 yılında dengelendikten sonra, bazı bölümler revize edilmiştir. Ancak ölçülerin indirgenmesinde, dengelemede modelleme hatalarının olduğu, Türkiye ve civarının tektonik hareketler nedeniyle plakaların değişik hızlarda hareket ettiği ve bu hareketlerin sistematik olarak takip edilmediği ve ED50 koordinatlarının buna göre düzeltilmediği için noktaların değişik hızlardaki değerler ile yer değiştirdiği tespit edilmiştir. 1988 yönetmeliğinden önceki çalışmaların lokal koordinat sistemlerinde üretilmiş olması nedeniyle, bir çok mühendislik çalışmaları lokal sistemlerde yürütülmüştür. Lokal ve ED50 olarak üretilen harita verilerinin ITRF koordinat sistemine dönüşümü sağlanarak, veri bütünlüğüne ulaşılması hedeflenmektedir[10].

4. ALTYAPI İÇMESUYU VE KANALİZASYON PROJE İŞLERİNDE HALİHAZIR HARİTA VE İMAR PLANININ KOT VE KOORDİNAT SİSTEMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE YAPILAN HARİTA ÇALIŞMALARI

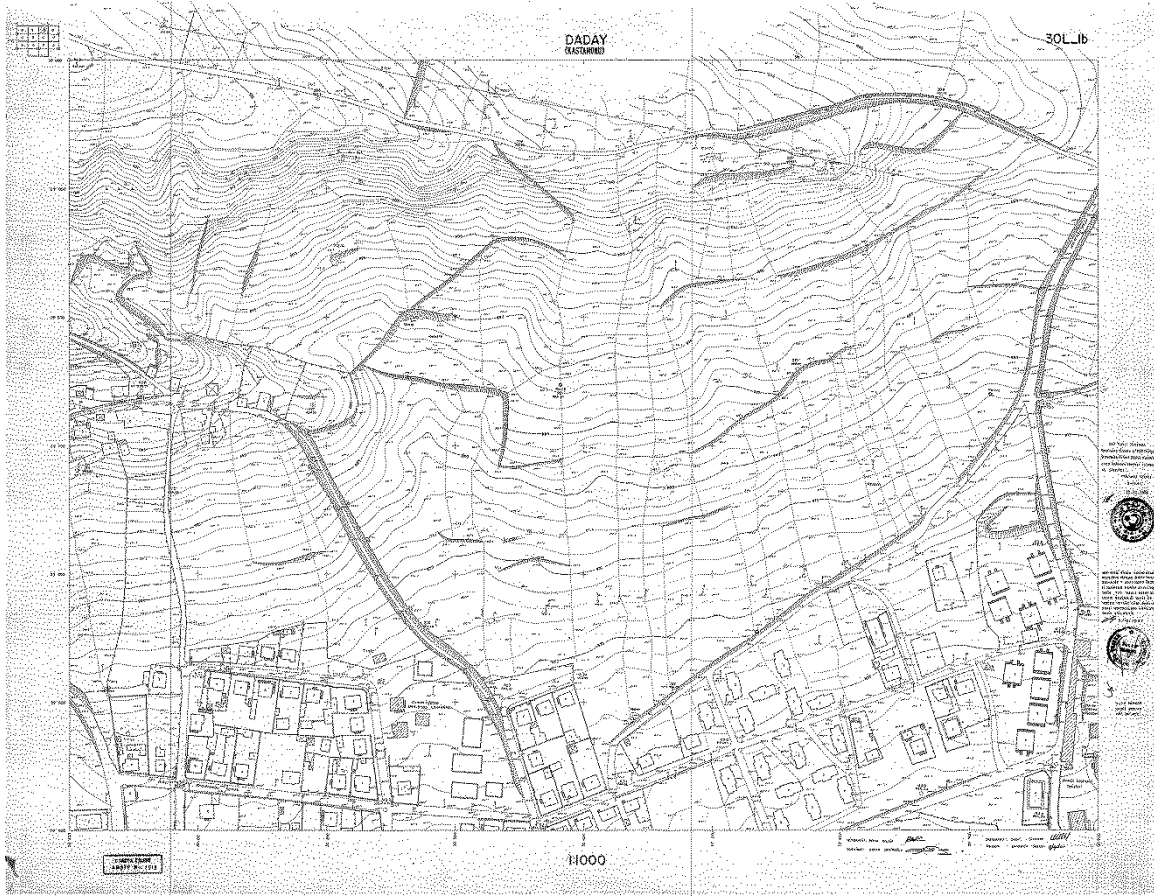
Altyapı kanalizasyon veya içmesuyu projesi yapılması düşünülen alanın, halihazır harita ve imar planının sayısal, ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 ölçü epoğunda, HOK sisteminde üretilmiş olması gerekmektedir. Bu standartlara sahip halihazır harita ve imar planı olan bölgelerde proje çalışmalarına başlanılabilmektedir.

Sayısal olmayan halihazır harita ve imar planı sayısallaştırılmalıdır. Kot sistemi mevzi veya başka bir kot sisteminde olan halihazır haritanın HOK sistemine dönüşümü, koordinat sistemi mevzi veya ED50 olan halihazır harita ve imar planının ITRF96 koordinat sistemine ve 2005.00 ölçü epoğuna dönüşümü yapılmalıdır.

İçmesuyu iletim hattı projesi hazırlanacak olan yerin halihazır haritasının olmadığı durumlarda; ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 ölçü epoğunda, HOK sisteminde şeritvari harita üretilmelidir.

4.1. Sayısal Olmayan Halihazır Harita ve İmar Planının Sayısallaştırma İşlemi

Halihazır harita ve imar planlarının bulunduğu paftalar tek tek taratılmalı ve pafta tarama işlemi çok hassas yapılmalıdır. Paftaların yıpranmamış olması ve eğilip katlanmamış olması sayısallaştırma işleminin hassas yapılmasını sağlayacaktır. Pafta tam açık olarak taranmazsa dönüşüm işlemi hatalı olacaktır. Pafta tarama işlemi sonunda resim dosyası (Resim 4.1) TIFF veya JPEG uzantılı olarak kaydedilmelidir.



Resim 4.1. Taratılmış pafta görüntüsü

Sayısallaştırma işlemini yapabilmek için ilk olarak taratılan paftaların mevcut koordinatlarına oturtulması gerekmektedir.

Taratılan paftaları koordinatlarına oturtmak ve sayısallaştırma işlemini yapmak için NETCAD harita çizim programı kullanılabilir. Taratılan paftalar NETCAD programında açılmalıdır. Açılan paftalar herhangi bir koordinat değeri üzerinde açılacaktır. Paftaları kendi koordinatlarına oturtmak için; paftayı dıştan çevreleyen en az 4 adet karelej noktası belirlenmelidir. Belirlenen karelej noktalarının koordinat değerleri pafta üzerinden okunmalıdır. Seçilen karelej orta noktalarına göz hassasiyetinde yaklaşarak sayısal noktalar oluşturulmalı ve pafta koordinat değerleri girilmelidir. Raster modülünde paftalar koordinatlarına oturtulmaktadır. Bu işlemler sonucu paftalar koordinat değerlerine getirilmektedir.

Koordinat değerlerine getirilen pafta resim dosyaları yan yana açılmalı ve paftada görülen tüm yollar, imar adası kenarları, binalar, şekiller, eş yükseklik eğrileri v.b. veriler

farklı tabakalar açılarak sayısallaştırılmalıdır. Nirengi ve poligon noktalarının halihazır harita hesap cildinden koordinat değerleri alınmalı ve sayısallaştırması yapılan halihazır harita ve imar planı üzerine bu noktalar girilmelidir. Bu noktaların isimleri ve kot değerleri yazı karakteri olarak yazdırılmalıdır.

Tüm bu işlemler sonunda, halihazır harita ve imar planının sayısal çizim dosyası elde edilmektedir.

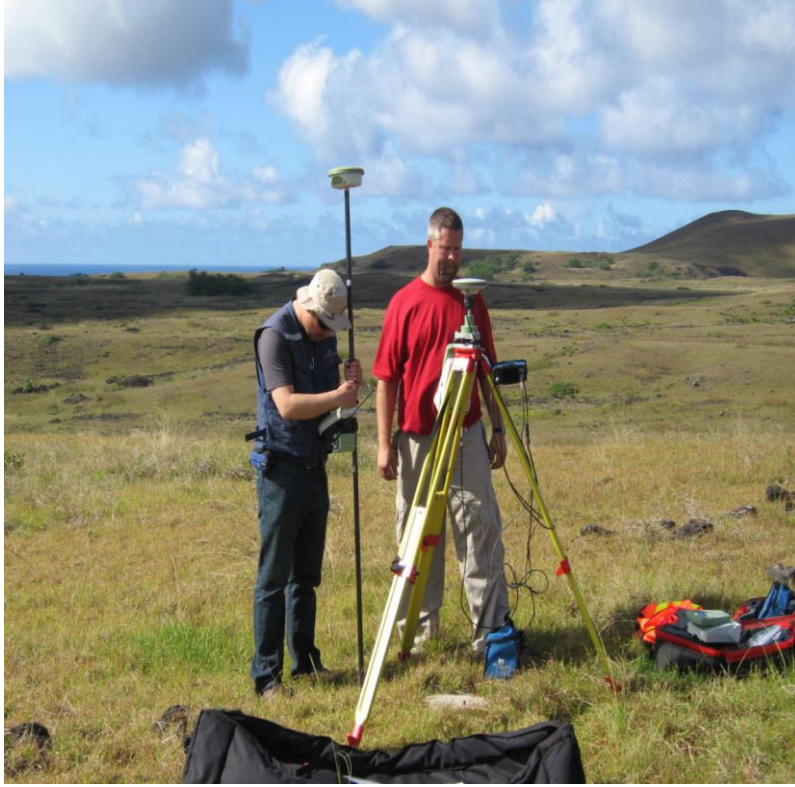
4.2. Mevzi veya ED50 Koordinat Sisteminde Üretilmiş Olan Halihazır Harita ve İmar Planının ITRF96 Koordinat Sistemi ve 2005.00 Ölçü Epoğuna Dönüşümü İşlemi

Koordinat dönüşümü, bilgisayar ortamında NETCAD harita çizim programı kullanılarak yapılabilmektedir. Koordinat dönüşümü yapılacak olan halihazır harita ve imar planı NETCAD programında açılmalıdır. Halihazır harita ve imar planını dıştan çevreleyen nirengi ve poligon noktaları dönüşüm yapabilmek için tespit edilmelidir. Nirengiler poligonlara göre daha hassas ölçüldüğünden nirengi noktalarının koordinat dönüşümü için kullanılması daha sağlıklı olacaktır. Dönüşüm yapmak için en az 4 noktaya ihtiyaç duyulmaktadır. Nokta sayısının artması dönüşüm hassasiyeti için fayda sağlayacaktır. Halihazır harita röper cildinden dönüşüm için kullanılacak nirengi ve poligon noktalarının koordinat değerleri alınmalı ve nirengi, poligon noktaların arazide bulunup bulunmadığının tespiti yapılmalıdır.

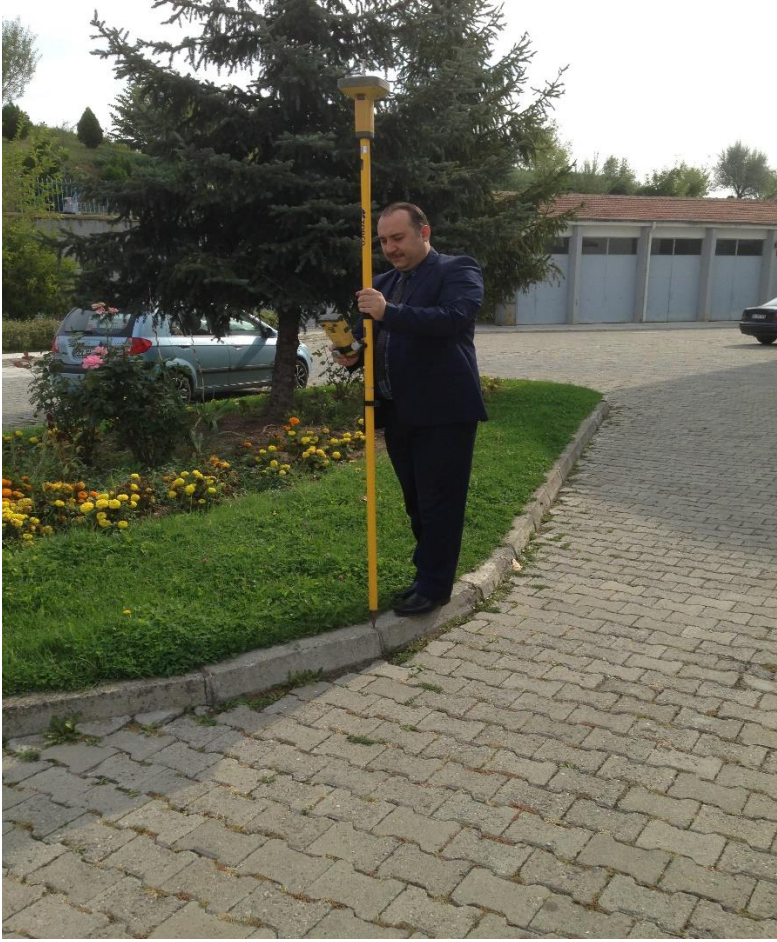
Dönüşüm işlemi için yapılacak koordinat ölçümü GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak dönüşüm noktalarının ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 ölçü epoğundaki değerleri elde edilebilmektedir.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS (Resim 4.2) temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Ölçüm yapabilmek için halihazır haritaya en fazla 3 km mesafede, ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 ölçü epoğunda onaylı koordinatları olan C3 noktası bulunmalıdır. Bulunan C3 noktasının onaylı koordinatları Kadastro Müdürlüğü'nden temin edilebilmektedir. Sabit GPS C3 noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken, 3 epok olmak koşuluyla dönüşümde kullanılacak noktaların koordinat okumaları yapılmalıdır.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e (Resim 4.3), 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken, 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okumaları yapılmalıdır.



Resim 4.2. GPS RTK fotoğrafı



Resim 4.3. GPS TUSAGA-AKTİF CORS fotoğrafı

Tercih edilen GPS koordinat belirleme yöntemiyle en az 1'er saat arayla, 2 kere koordinat okuması yapılmalıdır. Yapılan koordinat okumalarının ortalaması alınarak dönüşüm için kullanılacak noktaların ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 epochundaki koordinatları belirlenmektedir.

Dönüşüm için kullanılacak noktaların her iki sistemde de koordinatları belirlendikten sonra dönüşüm işlemine başlanmalıdır. NETCAD programında hesap modülü kullanılarak dönüşüm katsayısı oluşturulabilmektedir. NETCAD programında N noktadan AFFINE dönüşümü seçilmelidir. Bu alana noktaların isimleri, eski ve yeni koordinatları yazılmalı ve kontrol et (Resim 4.4) seçilmelidir.

No:	Nokta Adı	Nokta-Y	Nokta-X	Yeni-Y	Yeni-X	Fark
1	101	503404.622	4588163.946	503377.555	4587979.041	
2	128	518748.18	4584599.3	518721.23	4584414.434	
3	1512	539277.611	4603770.648	539250.5	4603585.785	
4	251	540972.27	4579230.85	540945.052	4579045.976	
5	254	533664.9	4604660.38	533637.78	4604475.52	
6	454	517844.89	4597088.88	517817.801	4596903.978	
7	5101	547887.22	4591702.6	547860.07	4591517.632	
8		0	0	0	0	
9		0	0	0	0	
10		0	0	0	0	
11		0	0	0	0	
12		0	0	0	0	
13		0	0	0	0	
14		0	0	0	0	
15		0	0	0	0	
16		0	0	0	0	
17		0	0	0	0	
18		0	0	0	0	
19		0	0	0	0	
20		0	0	0	0	

Affine Dönüşümü Kontrol Sonucu	
a1	1.00000073
b1	0.00000080
a2	-0.00000046
b2	0.99999957
c1	-28.94588
c2	-188.01394
m0	0.06294053

Uyuşumsuz Nokta Arama(En küçük değer uyuşumsuzdur)	
101kaldırıldığında	M0=0.06407100
128kaldırıldığında	M0=0.03871190
1512kaldırıldığında	M0=0.07093212
251kaldırıldığında	M0=0.05348009
354kaldırıldığında	M0=0.07121436
454kaldırıldığında	M0=0.07070651
5101kaldırıldığında	M0=0.06284592

Resim 4.4. AFFINE dönüşümü görüntüsü

“Sonuç uyuşum doğruluğu (σ) ± 9 cm' den iyi ve en büyük koordinat düzeltmesi ± 14 cm' den küçük olmalıdır”[11]. Bu şartları sağlamayan noktalar dönüşüm testinden çıkartılmalıdır. Nokta sayısı en az 4 olmak koşulu ile dönüşüm tekrarlanmalıdır. Uyuşum testi doğruluğu sağlandığında dönüşüm katsayısı elde edilmektedir.

Halihazır harita ve imar planındaki verilerin koordinat dönüşümü için; NETCAD programı Dönüşümler menüsünde, oluşturulan dönüşüm katsayısı seçilmelidir. Gelen menüde dönüşüm katsayısı belirlemede kullanılan noktalar dışında halihazır harita ve imar planındaki tüm veriler seçilmeli ve dönüşüm yapılmalıdır.

Tüm bu işlemler sonunda halihazır harita ve imar planının, ITRF96 koordinat sistemine ve 2005.00 ölçü epoğuna dönüşümü yapılmaktadır.

4.3. Mevzi Kot Sisteminde Üretilmiş Olan Halihazır Haritanın Helmert Ortometrik Kot Sistemine Dönüşümü

Mevzi kot sistemine göre üretilmiş olan halihazır haritanın HOK sistemine dönüşümü için, mevcut haritanın NDN'ları halihazır harita röper cildinden bulunmalıdır. Halihazır haritanın NDN'ları RS ve nirengi noktalarından oluşmaktadır. Bulunan RS ve nirengilerin yerinde olup olmadığının arazide tespiti yapılmalıdır. Tahrip olan noktalar varsa bu noktalar tekrar tesis edilmeli ve röper ölçü krokileri tutulmalıdır.

Hali hazır haritaya kot taşımada kullanılacak olan en az 2 adet TUDKA1999 noktası veya TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak üretilmiş NDN bulunmalıdır. Bulunan noktalar arasındaki mesafe 2.5 km'yi geçmemeli ve kontrol nivelmanı yapılmalıdır. Kontrol nivelmanı gidiş-dönüş olmak üzere geometrik nivelman yöntemiyle yapılmalıdır. Geometrik nivelman için dijital nivo kullanılmalıdır.

Dijital nivo, elektronik sistemle donatılmış hassas ölçü yapan bir cihazdır. Okumalarını özel olarak tasarlanmış barkotlu miralarla yapabilmektedir. Yapılan ölçümleri hafızasına kaydetmekte ve bilgisayara aktarım yapılabilmektedir.

Altyapı projeleri kapsamında yapılacak olan tüm geometrik nivelman işlerinde gidiş-dönüş nivelmanı ile yükseklik farkının ± 1.5 mm/km veya daha iyi duyarlılıkla belirleyebilen (Resim 4.5) nivo ve miralar kullanılır. Ayrıca aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

a) Çift mira ve mira altlıkları (papaçlar, çarıklar) kullanılır.

b) Alet kurma sayısı çift olur.

c) Nivoların ana eksen koşulları ve miraların düzeçleri kontrol edildikten sonra ölçmelere başlanır.

d) Mira okumaları; tek bölümlü miralarda; $\frac{G}{I}$ I $\frac{I}{G}$ G sırasıyla çift bölümlü miralarda $\frac{G}{I}$ I $\frac{I}{G}$ G sırasıyla veya benzer yöntemlere uygun yapılır. Buradaki G geri mira okunması, I ileri mira okunması, I ana mira bölümü, II yardımcı mira bölümü anlamındadır. Altı çizgili okumalarda nivo miraya yöneltildiğinde düzeç kontrol edilir.

e) Mira okumaları 0,1 mm'ye kadar kaydedilir.

f) Miradaki en küçük orta çizgi okuması 0,5 m alınır.

g) Alet mira uzaklığı en fazla 50 m alınır[12].



Resim 4.5. Dijital nivo ve barkodlu mira fotoğrafı

Kontrol nivelmanı sonucu gidiş–dönüş yükseklikleri arasındaki kapanma değeri (dH) $dH_{[mm]} \leq 20\sqrt{S_{[km]}}$ ‘dir[13]. Noktalar arasında yapılan geometrik nivelman sonucu; kapanma değeri tecviz dahilinde ise, bu iki nokta kot dönüşümü için kullanılmalıdır.

Halihazır haritanın 20 km yakınında TUDKA1999 noktası veya TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak üretilmiş NDN yoksa, halihazır haritanın 20 km dışındaki en yakın 2 adet TUDKA1999 noktası veya TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak üretilmiş NDN bulunmalıdır. Bulunan noktalar arasındaki mesafe 2.5 km’yi geçmemeli ve kontrol nivelmanı yapılmalıdır.

Noktalar arasında yapılan geometrik nivelman sonucu kapanma değeri tecviz dahilinde ise bu iki nokta GPS nivelmanı ile kot taşımada kullanılmalıdır. GPS nivelmanı ile halihazır harita alanına kot taşımak için; halihazır alanına 2 adet yeni poligon taşı tesis edilmeli ve röper ölçü krokileri tutulmalıdır. Bu işlemler yapıldıktan sonra GPS nivelmanı ile kot taşıma işlemi yapılmalıdır.

Kot dönüşümü yapabilmek için halihazır harita Rs, nirengi ve TUDKA1999 noktalarını kapsayacak 1/5000 ölçekli nivelman kanavasını oluşturulmalıdır.

Nivelman kanavasında bulunan noktaların dağılımına göre nivelman kanavasında bulunan nivelman ağları; ana ve ara nivelman ağından, yardımcı nivelman noktalarından oluşabilmektedir.

Ana nivelman ağı

Madde 31 – Ana nivelman ağı, proje alanını kapsayacak şekilde, çevresi 40 km'yi aşmayan luplar biçiminde düzenlenir. Nivelman geçkileri hassas geometrik nivelman yapılabilecek yollar üzerindeki C3 ve daha yüksek dereceli noktalar ve poligon noktaları ile bölgede önceden tesis edilen nivelman ağlarının yüksek dereceli noktalarını içerecek şekilde seçilir. Geçki üzerindeki nokta sıklığı en çok 1.5 km olmalıdır. Seçimi yapılan noktalar için bir seçim kanavasını düzenlenir. Seçim kanavasını onaylandıktan sonra, yeni noktalar Ek-4'teki biçimde tesis edilir ve Ek-6'daki biçimde röperlenir.

Ara nivelman ağı

Madde 32 – Ara nivelman ağı, başı ve sonu ana nivelman ağı noktalarına bağlı toplam uzunluğu 10 km'yi geçmeyen nivelman geçkileri veya en az iki ana nivelman noktasını içeren ve toplam uzunluğu 10 km'yi geçmeyen luplar biçiminde plânlanır. Geçki üzerindeki nokta sıklığı 750 m -1000 m olmalıdır. Seçimi yapılan ana nivelman noktaları bu Yönetmeliğin 31'inci maddesinde belirtilen seçim kanavasında gösterilir. Yeni noktalar, Ek-4'teki biçimde tesis edilir ve Ek-6'daki biçimde röperlenir.

Nivelman ölçüsü

Madde 33 – Bağlantı nivelmanı, ana ve ara nivelman ağındaki yükseklik farklarının belirlenmesinde, gidiş-dönüş nivelmanı yapılır.

Yardımcı nivelman noktaları

Madde 34 – Proje alanı içinde, her dereceden nivelman noktalarının yoğunluğu yerleşim bölgelerinde ortalama 400-500 m aralıklarla ve diğer bölgelerde ortalama 700-800 m aralıklarla olmalıdır. Bu yoğunluğu yeterince sağlamak için yardımcı nivelman noktaları (RS) tesis edilir. Bu noktalar; bu Yönetmeliğin 31'inci maddesinde belirtilen seçim kanavasında gösterilir, Ek-4'e göre tesis edilir ve Ek-6'daki biçimde röperlenir.

Nivelman nokta konumları

Madde 35 – Proje alanındaki yatay koordinatları hassas olarak belirlenmemiş nivelman noktalarının koordinatları ± 15 cm doğrulukta belirlenir.

Yardımcı nivelman noktalarının ölçümü

Madde 36 – Yardımcı nivelman noktalarının yükseklikleri, ana ve ara nivelman noktalarına bağlı nivelman geçkilerinde gidiş-dönüş nivelmanı ile olabildiğince poligon noktalarından geçilerek belirlenir. Bu nivelmanda, gidiş-dönüş nivelmanı ile yükseklik farkını ± 2.5 mm/km veya daha iyi doğrulukla belirleyebilen nivo ve miralar kullanılır. Nivelman yolunun uzunluğu bağlantı noktaları arasındaki geometrik uzunluğun 2 katını geçemez.

Nivelman gidiş-dönüş kapanma değerleri

Madde 37 – Gidiş – dönüş nivelmanında bulunan kapanma değeri (w),

$$\text{Ana ve bağlantı nivelmanında} \quad : w [\text{mm}] \leq 12 \sqrt{S} [\text{km}]$$

$$\text{Ara nivelmanda} \quad : w [\text{mm}] \leq 15 \sqrt{S} [\text{km}]$$

$$\text{Yardımcı nivelmanda} \quad : w [\text{mm}] \leq 20 \sqrt{S} [\text{km}] + 0.0002 \Delta H$$

olmalıdır. Burada S, km biriminde nivelman yolunun uzunluğu, ΔH iki nokta arasındaki yükseklik farkıdır. Nivelman yolu üzerindeki ardışık noktalar arasında bu kontrol yapılır.

Nivelman lup kapanma değerleri

Madde 38 – Gidiş–dönüş yükseklik farklarının ortalamalarından hesaplanan lup kapanmaları (wL),

$$\text{Ana nivelmanda} \quad : \quad w_{L[\text{mm}]} \leq 15\sqrt{L_{[\text{km}]}}$$

$$\text{Ara nivelmanda} \quad : \quad w_{L[\text{mm}]} \leq 18\sqrt{L_{[\text{km}]}}$$

olmalıdır. Burada L, km biriminde nivelman lup uzunluğudur[14].

Yapılan nivelman ölçümleri ve lup kapanma değerleri tecviz dahilinde ise TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak; nivelman dengelemesi yapılmalıdır. Bu işlemler sonucu halihazır harita Rs ve nirengi noktalarının HOK değerleri belirlenmektedir. Halihazır harita Rs ve nirengi noktalarının eski ve yeni kot değerlerinin farklarının ortalaması alınmalı ve halihazır haritanın mevzi ve HOK farkı hesaplanmalıdır.

Halihazır haritada bulunan Rs ve nirengi noktalarının kotları, yeni HOK değerlerine göre revize edilmelidir. Halihazır haritada bulunan diğer tüm noktaların kotlarına mevzi ve HOK arasındaki ortalama kot farkı eklenerek, halihazır harita noktalarının HOK değerleri revize edilmelidir. NETCAD programında yeni kot değerlerine göre yeni üçgen model oluşturulmalı ve eğri geçirme işlemi yapılmalıdır.

Bu işlemler yapılarak halihazır haritanın HOK sistemine dönüşümü sağlanmaktadır.

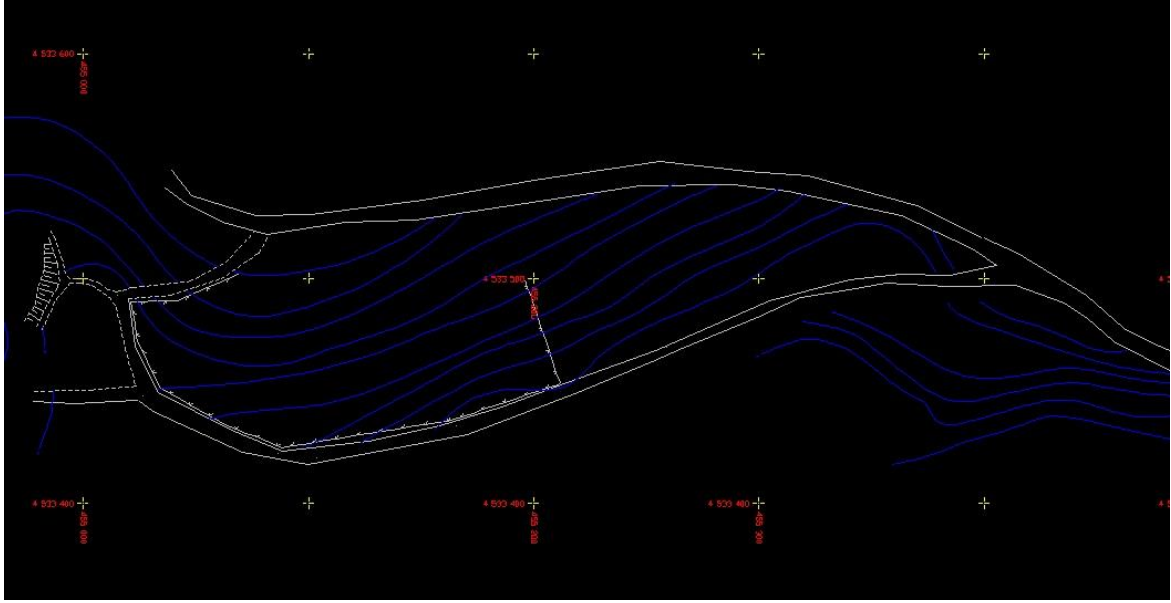
4.4. Şeritvari Harita Üretimi

İçmesuyu iletim hattı projesi yapılacak alanın, halihazır harita altlığı olmayan kısımları belirlenmelidir. Belirlenen bu kısımlara şeritvari harita üretilmelidir.

Şeritvari harita ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 ölçü epoğunda, HOK sisteminde üretilmelidir. Şeritvari harita yapılacak alanın sınırları; yapılması düşünölen iletim hattı güzergahının sağlı sollu 75 metresini tarayacak şekilde belirlenmelidir.

Şeritvari yapılacak olan alanla ilgili tüm detay noktaları, yollar, dereler v.b. veriler ölçölmeli ve BÖHHBÜY’nde tarif edildiği şekilde halihazır harita yapımı için gerekli olan ölçüm, çizim işlemleri yapılarak (Resim 4.6) şeritvari harita elde edilmektedir. Üretilen şeritvari harita proje alanını içeren diğer halihazır haritaya eklenmelidir.

Bu işlemler sonunda; içmesuyu projesi hazırlanabilmesi için gerekli olan harita çalışmaları tamamlanmaktadır.



Resim 4.6. Şeritvari harita görüntüsü

5. ALTYAPI KANALİZASYON ŞEBEKE VE KOLLEKTÖR HATTI PROJE İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI

Halihazır harita ve imar planının standartlara uygun olarak elde edilmesi sonrasında kanalizasyon proje çalışmalarına başlanılmaktadır. Kanalizasyon şebeke ve kollektör hattı proje arazi harita çalışmalarında yapılacak işlemler aynı olmaktadır. Kanalizasyon projesi ile ilgili aplikasyon, tesis, nivelman, koordinat okuması, arazi çalışmalarının derlenmesi ve teslim edilecek belgelerle ilgili yapılması gereken harita çalışmaları alt başlıklar halinde tarif edilmektedir.

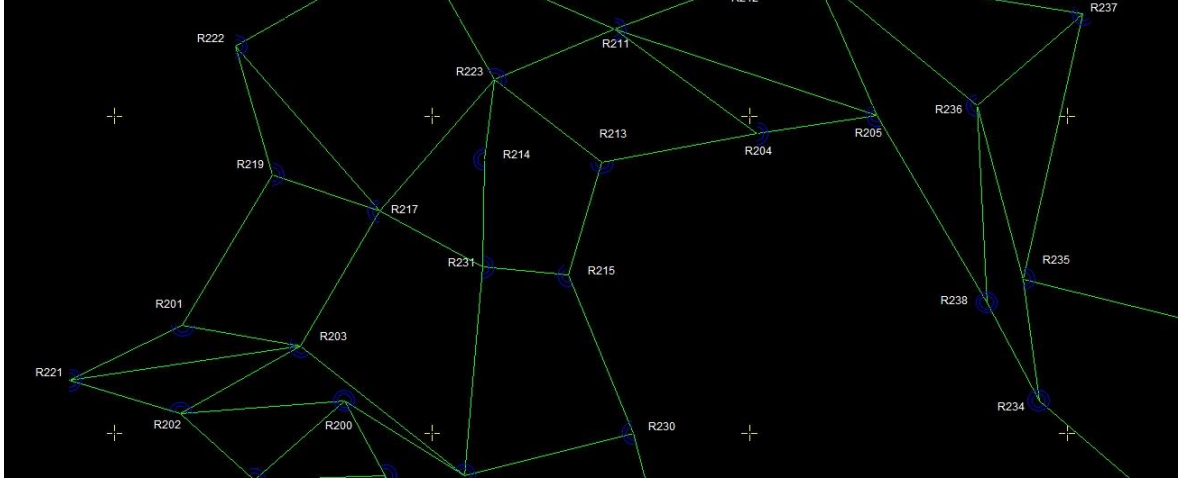
5.1. Muayene Baca Noktalarının ve Nivelman Kanavasının Oluşturulması

NETCAD programı kullanılarak halihazır harita ve imar planı üzerinde kanalizasyon projesi yapılacak olan alan belirlenmektedir. Bu alan içerisine yapılması düşünülen hatlar ve muayene bacaları çizilmelidir. Muayene baca noktalarının araziye aplikasyonu sonucu zemin kot okumalarını yapabilmek için R kot sıklaştırması yapılmalıdır.

R kot noktaları sayısal ortamda proje alanına homojen olarak dağıtılmalıdır. Her bir R kot noktasının diğer bir R kot noktasına uzaklığı 400-800 metre mesafesinde olmalıdır. R noktalarının dağılımı yapıldıktan sonra R100 numarasından başlayarak R noktalarına isim verilmelidir. Halihazır harita NDN'lerinden en az 2 nokta ve R noktalarının tamamı kanalizasyon projesi için oluşturulacak nivelman kanavasına dahil edilmelidir.

Nivelman kanavasında bulunan R noktalarını birbirine bağlayacak şekilde kapalı luplar (Resim 5.1) oluşturulmalı ve lupta bulunan hat sayısı 5'ten fazla olmamalıdır. Kanalizasyon projesi nivelman kanavasındaki nivelman ağları, R noktaları arasındaki mesafe değerine göre, ara nivelman ağı olarak değerlendirilmelidir. Nivelman kanavasını 1/5000 ölçekli çizilmelidir.

Bu işlemler sonucu; muayene baca noktaları ve nivelman kanavasını oluşturulmaktadır.



Resim 5.1. Kanalizasyon projesi nivelman kanavası lup görüntüsü

5.2. Aplikasyon, Tesis ve Röperleme işleri

Aplikasyon işlemlini yapabilmek için, sayısal ortamda üretilmiş olan R kot ve muayene baca noktalarının koordinat dökümü alınmalıdır. Aplikasyon işleminden sonra arazi tesis ve röperleme işi aynı anda yapılmalıdır. Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak R kot ve muayene baca noktalarının aplikasyonu yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle aplikasyon yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e R kot ve muayene baca noktalarının proje koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak aplikasyon yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e R kot ve muayene baca noktalarının proje koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Muayene bacası aplikasyon noktalarına şehir içlerinde pullu çivi (Resim 5.2), ham arazilerde ise kazık (Resim 5.3) çakılmalıdır.



Resim 5.2. Pullu çivi fotoğrafı



Resim 5.3. Kazıklara ait fotoğraf

Aplikasyon noktası yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde muayene bacasının arazi numarası yazılmalıdır. Proje kapsamında oluşturulan R kot noktaları eğer duvara tesis edilecekse (Resim 5.4) bronz, ham araziye tesis edilecekse poligon taşı kullanılmalı ve bu noktaların yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde R kot noktasının adı yazılmalıdır. Muayene bacası ve R kot noktalarının isim yazım işlemi harf ve rakam plakaları kullanılarak, spreysel boya veya yağlı boya ile boyanarak gerçekleştirilmeli ve R kot noktalarının (Şekil 5.5) röper ölçü krokileri tutulmalıdır.

Tüm bu işlemler yapılarak; aplikasyon, tesis ve röperleme işleri tamamlanmaktadır.



Resim 5.4. Duvar Bronz Fotoğrafi

NİRENGİ VE NİVELMAN NOKTALARI RÖPER ÖLÇÜ KROKİSİ

Şehir ve Kasaba Adı : OVACIK (TUNCELİ) Sahife No: _____

NO = J423H003/420504	ADI = AN.5 / RS.4	MEVKİLİ VE YARARLI NOT
Y = _____	X = _____	Tunceli yolu üzerindeki afet evleri yanında Mercan köyü yolu kavşağından köye doğru tahmini 700m mesafede giderken yolun solunda İlçe Jandarma Komutanlığı sahası içinde yoldan tahmini 75m içeride
Zemin İşaretinin Cinsi* : T		
Zemin işaretlerinin Cinsleri ve Kısaltmaları		Tesis Eden :
B. Demir Boru	C. Demir Çivi	Tarih :/200...
T. Beton Taş	Br . Bronz	

POLİGON NOKTALARI RÖPER ÖLÇÜ KROKİSİ

Şehir ve Kasaba Adı : OVACIK (TUNCELİ) Sahife No: _____

Nokta No	Noktanın	Röper Ölçü Krokisi
P.704	Mevkii YİBO	
Ölçü Krokisi No : _____		
Y = _____		
X = _____		
H = _____		
Zemin İşaretinin Cinsi : T		
No. form önüne konacak harfler	Zemin işaretlerinin Cinsleri ve Kısaltmaları	
* P. Poligon Noktası	B. Demir Boru	C. Demir Çivi
Rs. Nivelman Noktası	T. Beton Taş	Br . Bronz (Terasta - Şerefede)
Tesis Eden :		

Resim 5.5. Röper Ölçü Kroki fotoğrafı

5.3 R Kot Noktalarının Nivelman Ölçüm ve Hesap İşleri

Kanalizasyon projesi kapsamında oluşturulan nivelman kanavasında bulunan luplara gidiş-dönüş olmak koşuluyla geometrik nivelman yapılmalıdır. Kanalizasyon projesi için hazırlanan nivelman kanavas, ara nivelman ağlarından oluşmaktadır.

“Gidiş-dönüş nivelmanlarında bulunan kapanma değeri (w),

Ara nivelmanda : $w [mm] \leq 15 \sqrt{S [km]}$ olmalıdır.

Gidiş-dönüş yükseklik farklarının ortalamalarından hesaplanan lup kapanmaları (wL),

Ara nivelmanda : $w_{L[mm]} \leq 18 \sqrt{L_{[km]}}$ olmalıdır”[15].

Yapılan nivelman ölçümleri ve lup kapanma değerleri tecviz dahilinde ise oluşturulan R noktalarına halihazır harita NDN’larına dayalı, nivelman dengelemesi yapılmalıdır.

Yapılan bu işlemler sonucu kanalizasyon projesi kapsamında oluşturulan R kot noktalarının HOK değerleri hesaplanmaktadır.

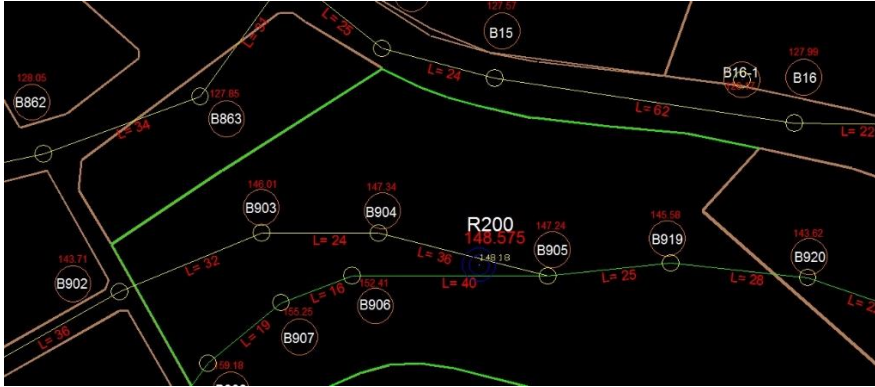
5.4. Muayene Baca Zemin Kotlarının Nivelman Ölçümü ve Hesap İşleri

Muayene bacalarının zemin kotlarının belirlenmesi için yapılan nivelmanın, gidiş-dönüş yükseklikleri arasındaki kapanma değeri (dH) $dH_{[mm]} \leq 20 \sqrt{S_{[km]}}$ ‘dir[13]. Kanalizasyon projesi kapsamında oluşturulan nivelman kanavasındaki herhangi bir noktadan çıkış alınarak farklı bir nivelman noktasına gidiş-dönüş geometrik nivelman yapılmak koşuluyla muayene bacalarının zemin kotları ölçülmelidir. Nivelman çıkış noktaları arasındaki mesafe 2.5 km’yi geçmemelidir. Yapılan ölçümler tecviz dahilinde ise muayene baca zemin noktalarının hem gidiş hem de dönüşte okunan kot değerlerinin ortalaması alınmalıdır.

Bu işlemler sonucu proje kapsamında oluşturulan muayene bacalarının zemin kotları belirlenmektedir.

5.5. Arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların sayısal ortamda kaydedildiği arazi harita CD'sinin oluşturulması

Arazi harita çalışmaları bilgisayar ortamında NETCAD harita çizim programı kullanılarak sayısal olarak oluşturulabilmektedir. Önceden oluşturulan R kot ve muayene baca noktalarının isimleri ve kesinleşen kot değerleri yazı karakteri olarak yazılmalıdır. Muayene baca noktaları birbirine bağlanarak hatlar oluşturulmalıdır. Oluşturulan hatların ara mesafesi (L) metre cinsinden yazılmalıdır. İmar adası kenarları kalınlaştırılmalıdır(Resim 5.6).



Resim 5.6. Kanalizasyon çizim görüntüsü

Halihazır harita, gri ve düşük tonda çizilmelidir. Halihazır haritanın, Rs, R, AN, nirengi, poligon noktalarının isimleri ve kot değerleri yazılmalıdır. Her 100 metrede bir grid noktası atılmalı ve koordinatları yazılmalıdır.

Pafta kapak üstüne lejant oluşturulmalı ve lejant kısmında proje ile ilgili kullanılan şekiller ve anlamları yazılmalıdır. Paftalara, komşuluk ilişkisine göre sağdan sola numara ismi verilmeli ve paftaların numarası kapak kısmına yazılmalıdır. Pafta kapak üst kısmına muayene baca noktalarının isim, kot ve koordinat değerleri tablo halinde yazılmalıdır. Paftalar 1/1000 ölçeğinde renkli olarak basılmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Hesap cildinde, iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Ölçümlerin hangi aletlerle yapıldığı, ölçümlerde hangi noktalardan çıkış alındığı gibi bilgilere yer verilmelidir. Sayısallaştırma ya da dönüşüm yapıldıysa yapılan işlemler anlatılmalıdır. Yapılan nivelman ölçümleri ve dengeleme hesabı cilde eklenmelidir. Muayene bacalarının, nivelman kanavasındaki tüm noktaların kot ve koordinat değerleri ayrı ayrı tablo halinde gösterilmeli ve kot veya koordinat dönüşümü yapıldıysa ortak noktaların eski ve yeni değerleri ile dönüşüm kat sayıları da ayrı ayrı tablo halinde gösterilmelidir. Röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir. Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali, sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali arazi CD' sine kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu; arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların kaydedildiği arazi harita CD'si oluşturulmaktadır. Kesin proje hazırlanırken bu çalışmalar üzerinden hesaplamalar yapılmaktadır.

6. ALTYAPI İÇMESUYU ŞEBEKE VE İLETİM HATTI PROJE İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI

Halihazır harita ve imar planının standartlara uygun olarak elde edilmesi sonrasında içmesuyu proje çalışmalarına başlanılmaktadır. İçmesuyu iletim ve şebeke hattı projelerinde yapılan harita çalışmaları 2 alt başlıkta incelenmektedir.

6.1. İçmesuyu İletim Hattı Proje İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları

İçmesuyu iletim hattı projesi ile ilgili aplikasyon, tesis, nivelman, koordinat okuması, plankote hazırlanması, arazi çalışmalarının derlenmesi ve teslim edilecek belgelerle ilgili yapılması gereken harita çalışmaları alt başlıklar halinde tarif edilmektedir.

6.1.1. Some, kazık noktalarının ve nivelman kanavasının oluşturulması

NETCAD programı kullanılarak halihazır harita, şeritvari harita ve imar planı üzerinde içmesuyu iletim hattı projesi yapılacak olan alan belirlenmelidir. Bu alan içerisine yapılması düşünülen hatlar, some ve kazık noktaları çizilmelidir.

Some ve kazık noktalarının zemin kot okumalarını yapabilmek için R kot sıklaştırması yapılmalıdır. R kot noktaları sayısal ortamda proje alanına homojen olarak dağıtılmalıdır. Her bir R kot noktasının diğer bir R kot noktasına uzaklığı 400-800 metre mesafede olmalıdır. R kot noktalarının dağılımı yapıldıktan sonra R200 numarasından başlayarak R kot noktalarına isim verilmelidir.

Halihazır harita NDN'larından en az 2 nokta ve R kot noktalarının tamamı içmesuyu iletim hattı projesi için oluşturulacak nivelman kanavasına dahil edilmelidir.

Nivelman kanavasında bulunan R kot noktalarını birbirine bağlayacak şekilde kapalı luplar oluşturulmalı ve lupta bulunan hat sayısı 5'ten fazla olmamalıdır. İçmesuyu iletim hattı projesi nivelman kanavasındaki nivelman ağı; R noktaları arasındaki mesafe değerine göre ara nivelman ağı olarak değerlendirilmelidir. Nivelman kanavasını 1/5000 ölçekli oluşturulmalıdır.

6.1.2. Aplikasyon, tesis ve röperleme işleri

Arazi tesis işlemlerini yapabilmek için sayısal ortamda üretilmiş olan R, some ve kazık noktalarının koordinat dökümü alınmalıdır. Aplikasyon işleminden sonra arazi tesis ve röperleme işi aynı anda yapılmalıdır. Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak R, some ve kazık noktalarının aplikasyonu yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulur ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e R, some ve kazık noktalarının proje koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e R, some ve kazık noktalarının proje koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Some ve kazık noktalarına; kaplama yollarda pullu çivi, ham arazide ise kazık çakılmalıdır.

Aplikasyon noktası yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde some ve kazık arazi numarası yazılmalıdır. Proje kapsamında oluşturulan R kot noktaları eğer duvara tesis edilecekse bronz, ham araziye tesis edilecekse poligon taşı (Resim 6.1) kullanılmalı ve bu noktaların yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde R kot noktasının adı yazılmalıdır. Some, kazık ve R kot noktalarının isim yazım işlemi harf ve rakam plakaları kullanılarak, sprey boya veya yağlı boya ile boyanarak gerçekleştirilmeli ve R kot noktalarının röper ölçü krokileri tutulmalıdır.

Tüm bu işlemler yapılarak; aplikasyon, tesis ve röperleme işleri tamamlanmaktadır.



Resim 6.1. Poligon taşı görüntüsü

6.1.3. R kot noktalarının nivelman ölçüm ve hesap işleri

İçmesuyu iletim hattı projesi kapsamında oluşturulan nivelman kanavasında bulunan luplara, gidiş-dönüş olmak koşuluyla geometrik nivelman yapılmalıdır. İçmesuyu iletim hattı projesi için hazırlanan nivelman kanavasını; ara nivelman ağlarından oluşmaktadır.

“Nivelman gidiş – dönüş kapanma değerleri;

Ara nivelmanda : $w [mm] \leq 15 \sqrt{S [km]}$ olmalıdır.

Gidiş-dönüş yükseklik farklarının ortalamalarından hesaplanan lup kapanmaları (wL),

Ara nivelmanda : $w_{L[mm]} \leq 18 \sqrt{L_{[km]}}$ olmalıdır”[15].

Yapılan bu işlemler sonucu içmesuyu iletim hattı projesi kapsamında oluşturulan R kot noktalarının HOK değerleri hesaplanmaktadır.

6.1.4. Some ve kazık noktalarının zemin kotlarının nivelman ölçüm ve hesap işleri

Some ve kazık noktalarının zemin kotlarının belirlenmesi için yapılan nivelmanın gidiş – dönüş yükseklikleri arasındaki kapanma değeri (dH) $dH_{[mm]} \leq 20\sqrt{S_{[km]}}$ ‘dir[13].

İçmesuyu iletim hattı projesi kapsamında oluşturulan nivelman kanavasındaki herhangi bir noktadan çıkış alınıp farklı bir nivelman noktasına gidiş–dönüş geometrik nivelmanı yapılmak koşuluyla some ve kazık noktalarının zemin kotları ölçülmelidir. Nivelman çıkış noktaları arasındaki mesafe 2.5 km’yi geçmemelidir. Yapılan ölçümler tecviz dahilinde ise some ve kazık noktalarının hem gidiş hem de dönüşte okunan kot değerlerinin ortalaması alınmalıdır.

Bu işlemler sonucu, proje kapsamında oluşturulan some ve kazık noktalarının zemin kotları belirlenmektedir.

6.1.5. Some ve kazık noktalarının kesinleşen zemin kotlarına göre proje üzerinde oluşturulan tahliye, vantuz, maslak, depo yeri v.b. sanat yapılarının aplikasyonu, Y.N. nokta tesisi ve zemin noktalarının kotlarının belirlenmesi

İçmesuyu iletim hattı projesinde some ve kazık noktalarının zemin kot değerlerinin kesinleşmesinden sonra; maslak, vantuz, tahliye, depo yeri v.b. sanat yapılarının konumu belirlenmektedir. Konumu belirlenen sanat yapılarının dış tarafına 2 adet Y.N. noktası oluşturulmalı ve Y.N. noktalarına YN200’den başlayarak isim verilmelidir.

Sayısal ortamda üretilen sanat yapılarının köşe ve orta noktalarının koordinat değerleri projeden alınmalıdır. Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak Y.N., tahliye, vantuz, maslak, depo yeri v.b. sanat yapılarının köşe ve orta noktalarının aplikasyonu yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS’lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulur ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS’e Y.N., tahliye, vantuz, maslak, depo yeri v.b. sanat yapılarının köşe ve orta noktalarının proje koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici

GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e Y.N., tahliye, vantuz, maslak, depo yeri v.b. sanat yapılarının köşe ve orta noktalarının proje koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Tahliye, vantuz, maslak, depo yeri v.b. sanat yapılarının aplikasyon noktalarına kazık çakılmalıdır. Y.N. noktaları poligon taşı olarak tesis edilmeli ve röper ölçü krokileri tutulmalıdır.

Sanat yapısına en yakın R kot noktasından çıkış alınıp başka bir R kot noktasına gidiş-dönüş yapılarak Y.N. noktaları ve sanat yapılarının zemin orta noktalarına geometrik nivelman yapılmalıdır.

“Nivelman gidiş-dönüş kapanma değerleri

Madde 37 – Gidiş – dönüş nivelmanında bulunan kapanma değeri (w),

Yardımcı nivelmanda: $w [mm] \leq 20 \sqrt{S} [km] + 0.0002 \Delta H$ olmalıdır. Burada S, km biriminde nivelman yolunun uzunluğu, ΔH iki nokta arasındaki yükseklik farkıdır”[16].

Yapılan nivelman sonucu kapanma değerleri tecviz dahilinde ise; Y.N. ve sanat yapıları zemin orta noktaları kot değerlerinin ortalaması alınarak, bu noktaların kesin kotları belirlenmektedir.

6.1.6. Depo, maslak, toplama odası v.b. sanat yapılarının plankotelerinin oluşturulması

Sanat yapılarının araziye aplikasyonu yapıldıktan sonra plankote oluşturma işlemine geçilmelidir. Her sanat yapısı için ayrı ayrı plankote oluşturulmalıdır. Plankoteler

alanın genişliğine göre 1/100 veya 1/50 ölçekli oluşturulmalıdır. Plankote ölçümü GPS RTK veya Total Station ile yapılabilmektedir.

GPS RTK ile ölçüm yapılacaksa sanat yapısı etrafındaki Y.N. noktalarından birine sabit GPS kurulmalı ve diğer GPS gezici olarak belirlenmelidir. Gezici GPS ile arazi okumaları yapılmalıdır.

Yatay ve düşey açı ölçümlerini sürekli ve otomatik olarak yapabilen, mm hassasiyetinde mesafe okuyabilen, hesaplanmış sonuçları anında ekranda gösterebilen ve hafızaya kayıt edebilen cihazlara Total Station denir. Total Station (Resim 6.2) ile ölçüm yapılacaksa sanat yapısı etrafında oluşturulan Y.N. noktalarına alet kurulmalıdır. Reflektörün tutulduğu yere ölçüm yapılarak, Total Station ile arazi okumaları yapılmalıdır.



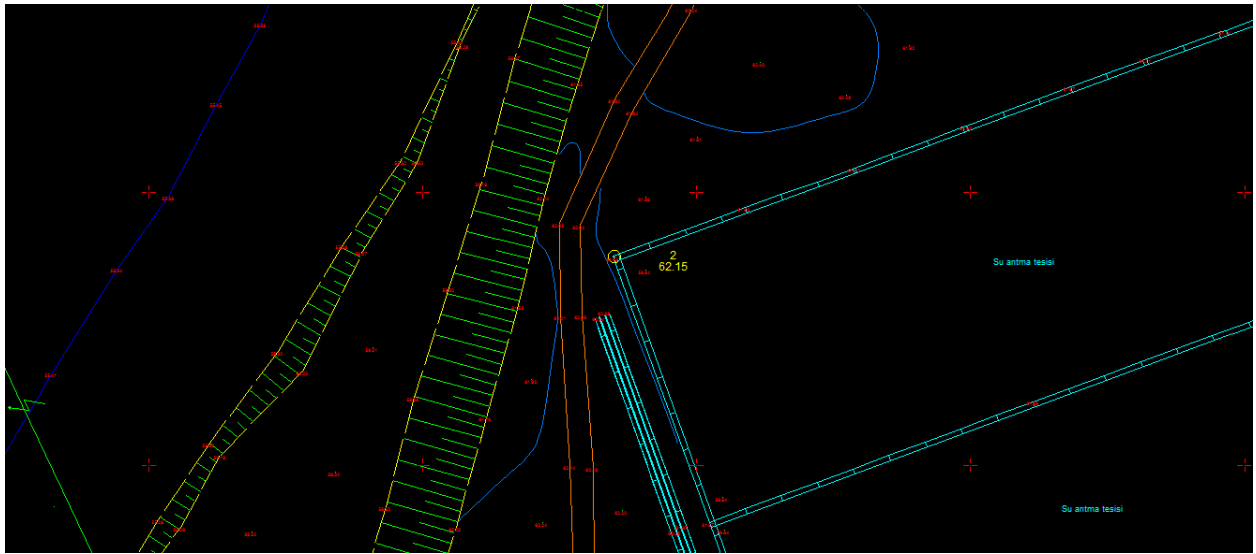
Resim 6.2. Total Station ve reflektör fotoğrafı

GPS veya Total Station ile yapılan plankote ölçümlerinde arazi yapısına göre belirli aralıklarla ve eğimin değiştiği her noktada alım yapılmalı ve arazide bulunan mevcut tel çit, bina, şev, v.b. detay noktalarının da alımı yapılmalıdır.

Plankote çizimi NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. Alım yapılan noktaların kotları yazdırılmalıdır. Farklı tabakalar açarak detay noktalarının çizimi yapılmalıdır. Sanat yapılarının çizimi yapılmalı, isim ve zemin kot değerleri yazdırılmalıdır. Plankote üzerinde üçgen model oluşturulmalı ve eş yükseklik eğrileri

çizdirilmelidir. Y.N. noktalarının isimleri ve kotları yazdırılmalıdır. Plankote kapak üstüne lejant oluşturulmalı, çizimde kullanılan şekiller çizilmeli ve anlamları yazılmalıdır. Ölçek değerine göre grid noktaları belirli aralıklarla oluşturulmalı ve koordinatları yazdırılmalıdır.

Tüm bu işlemlerden sonra belirlenen ölçek değerine göre plankote (Harita 6.3) çıktısı alınmaktadır.



Resim 6.3. Plankote görüntüsü

6.1.7. Arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların sayısal ortamda kaydedildiği arazi harita CD'sinin oluşturulması

Arazi harita çalışmaları NETCAD programı kullanılarak çizilebilmektedir. Some ve kazık noktaları ile sanat yapılarının zemin kot değerleri çalışma üzerine işlenmeli ve bu noktaların isimleri ve zemin kot değerleri yazı karakteri olarak yazılmalıdır. Some ve kazık noktaları birbirine bağlanarak hat oluşturulmalı ve hatların ara mesafesi (L) metre cinsinden yazılmalıdır.

İmar adası kenarları kalınlaştırılmalı ve halihazır harita gri ve düşük tonda çizilmelidir. Halihazır harita Rs, R, AN, Y.N., nirengi, poligon noktalarının isimleri ve kot değerleri yazılmalıdır. Her 100 metrede bir grid noktası atılmalı ve koordinatları yazılmalıdır.

Pafta kapak üstüne lejant oluşturulmalı ve proje ile ilgili kullanılan şekiller ve anlamları yazılmalıdır. Paftalara komşuluk ilişkisine göre sağdan sola numara ismi verilmeli ve paftaların numarası kapak kısmına yazılmalıdır. Pafta kapak üst kısmına some ve kazık noktalarının isim, kot ve koordinat değerleri tablo halinde yazılmalıdır. Paftalar 1/1000 ölçeğinde renkli olarak basılmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Ölçümlerin hangi aletlerle yapıldığı, ölçümlerde hangi noktalardan çıkış alındığı gibi bilgelere yer verilmelidir. Sayısallaştırma ya da dönüşüm yapıldıysa yapılan işlemler anlatılmalıdır. Yapılan nivelman ölçümleri ve dengeleme hesabı cilde eklenmelidir. Some ve kazık noktalarının, depo yeri, maslak, tahliye, vantuz v.b. sanat yapılarının, nivelman kanavasındaki tüm noktaların kot ve koordinat değerleri ayrı ayrı tablo halinde gösterilmelidir. Kot veya koordinat dönüşümü yapıldıysa ortak noktaların eski ve yeni değerleri ile dönüşüm kat sayıları da ayrı ayrı tablo halinde gösterilmelidir. Röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir. Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali, sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali arazi CD'sine kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların kaydedildiği arazi harita CD'si oluşturulmaktadır. Kesin proje hazırlanırken bu çalışmalar üzerinden hesaplamalar yapılmaktadır.

6.2. İçmesuyu Şebeke Hattı Proje İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları

İçmesuyu şebeke hattı projesi ile ilgili aplikasyon, tesis, nivelman, koordinat okuması, plankote hazırlanması, arazi çalışmalarının derlenmesi ve teslim edilecek belgelerle ilgili yapılması gereken harita çalışmaları alt başlıklar halinde tarif edilmektedir.

6.2.1. Düğüm, vana, yangın hidrantı noktalarının sayısal halihazır harita üzerinden kot ve koordinatlarının oluşturulması

NETCAD programı kullanılarak halihazır harita ve imar planı üzerinde; içmesuyu şebeke hattı projesi yapılacak olan alan belirlenmelidir. Bu alan içerisine yapılması

düşünülen hatlar, düğüm, vana ve yangın hidrantı noktaları çizilmelidir. Düğüm, vana ve yangın hidrantı noktalarının kotları halihazır harita üzerinden elde edilmektedir.

6.2.2. Depo, maslak, tahliye, vantuz, v.b. sanat yapılarının ve Y.N. noktalarının koordinatlarının belirlenmesi

Depo, maslak, tahliye, vantuz v.b. sanat yapılarının yerleri, düğüm noktalarının zemin kotlarına göre belirlenmektedir. Her sanat yapısının etrafına 2 adet Y.N. noktası oluşturulmalı ve Y.N. noktalarına YN300'den başlayarak isim verilmelidir. Y.N. noktalarının tesisi için poligon taşı kullanılmalıdır.

6.2.3. Aplikasyon, tesis ve röperleme

Arazi tesis işlemlerini yapabilmek için sayısal ortamda üretilmiş olan düğüm, vana, yangın hidrantı, depo, maslak, tahliye, vantuz, Y.N., v.b. noktaların koordinat dökümü alınmalıdır. Aplikasyon işleminden sonra arazi tesis ve röperleme işi aynı anda yapılmalıdır. Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak düğüm, vana, yangın hidrantı, depo, maslak, tahliye, vantuz, Y.N., v.b. noktaların aplikasyonu yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulur ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e düğüm, vana, yangın hidrantı, depo, maslak, tahliye, vantuz, Y.N., v.b. noktaların proje koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e düğüm, vana, yangın hidrantı, depo, maslak, tahliye, vantuz, Y.N., v.b. noktalarının proje koordinat değerleri

girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Düğüm, vana, yangın hidrantı, tahliye, vantuz aplikasyon noktalarına kaplama yollarda pullu çivi, ham arazide ise kazık çakılmalıdır. Depo, maslak v.b. sanat yapılarının aplikasyon orta ve köşe noktalarına kazık çakılmalıdır.

Y.N. noktaları poligon taşı olarak tesis edilmeli ve röper ölçü krokileri tutulmalıdır. Aplikasyon noktaları yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde aplikasyon noktasının ismi yazılmalıdır. Yazım işlemi harf ve rakam plakaları kullanılarak spreyci veya yağlı boya ile boyanarak gerçekleştirilmelidir.

Bu işlemler yapılarak aplikasyon, tesis ve röperleme işleri tamamlanmaktadır.

6.2.4. Y.N. ve sanat yapılarının zemin orta noktalarının nivelman ölçüm ve hesap işleri

Sanat yapısına en yakın halihazır NDN'ndan çıkış alınıp başka bir NDN'na gidiş-dönüş geometrik nivelmanı yapılarak; Y.N. noktaları ve sanat yapılarının zemin orta noktalarına geometrik nivelman yapılır.

“Nivelman gidiş-dönüş kapanma değerleri

Madde 37 – Gidiş – dönüş nivelmanında bulunan kapanma değeri (w),

Yardımcı nivelmanda: $w [mm] \leq 20 \sqrt{S} [km] + 0.0002 \Delta H$ olmalıdır. Burada S, km biriminde nivelman yolunun uzunluğu, ΔH iki nokta arasındaki yükseklik farkıdır”[16].

Yapılan nivelman ölçümleri tecviz dahilinde ise; gidiş-dönüş nivelmanında okunan kot değerlerinin ortalaması alınmalıdır. Bu işlemler sonucu Y.N. ve sanat yapılarının zemin kotları belirlenmektedir.

6.2.5. Depo, maslak, toplama odası v.b. sanat yapılarının plankotelerinin oluşturulması

Sanat yapılarının araziye aplikasyonu yapıldıktan sonra plankote oluşturma işlemine geçilmelidir. Her sanat yapısı için ayrı ayrı plankote oluşturulmalıdır. Plankoteler alanın genişliğine göre 1/100 veya 1/50 ölçekli oluşturulmalıdır. Plankote ölçümü GPS RTK veya Total Station ile yapılabilmektedir.

RTK ile ölçüm yapılacaksa sanat yapısı etrafındaki Y.N. noktalarından birine sabit GPS kurulmalı ve diğer GPS gezici olarak belirlenmelidir. Gezici GPS ile arazi okumaları yapılmalıdır.

Total Station ile yapılacaksa sanat yapısı etrafında oluşturulan Y.N. noktalarına alet kurulmalıdır. Reflektörün tutulduğu yere ölçüm yapılarak, Total Station ile arazi okumaları yapılmalıdır.

GPS veya Total Station ile yapılan plankote ölçümlerinde arazi yapısına göre belirli aralıklarla ve eğimin değiştiği her noktada alım yapılmalı ve arazide bulunan mevcut tel çit, bina, şev, v.b. detay noktalarının da alımı yapılmalıdır.

Plankote çizimi NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. Alım yapılan noktaların kotları yazdırılmalıdır. Farklı tabakalar açarak detay noktalarının çizimi yapılmalıdır. Sanat yapılarının çizimi yapılmalı, isim ve zemin kot değerleri yazdırılmalıdır. Plankote üzerinde üçgen model oluşturulmalı ve eş yükseklik eğrileri çizdirilmelidir. Y.N. noktalarının isimleri ve kotları yazdırılmalıdır. Plankote kapak üstüne lejant oluşturulmalı, çizimde kullanılan şekiller çizilmeli ve anlamları yazılmalıdır. Ölçek değerine göre grid noktaları belirli aralıklarla oluşturulmalı ve koordinatları yazdırılmalıdır.

Tüm bu işlemlerden sonra belirlenen ölçek değerine göre, sanat yapıları yapılması düşünülen alanların plankote çıktıları alınmaktadır

6.2.6. Arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların sayısal ortamda kaydedildiği arazi harita CD'sinin oluşturulması

Arazi harita çalışmaları NETCAD programı kullanılarak çizilebilmektedir. Düğüm noktaları ile sanat yapılarının zemin kot değerleri çalışma üzerine işlenmeli ve bu noktaların isimleri ve zemin kot değerleri yazı karakteri olarak yazılmalıdır. Düğüm noktaları birbirine bağlanarak hat oluşturulmalı ve hatların ara mesafesi (L) metre cinsinden yazılmalıdır.

İmar adası kenarları kalınlaştırılmalı ve halihazır harita gri ve düşük tonda çizilmelidir. Halihazır harita Rs, AN, Y.N., nirengi, poligon noktalarının isimleri ve kot değerleri yazılmalıdır. Her 100 metrede bir grid noktası atılmalı ve koordinatları yazılmalıdır.

Pafta kapak üstüne lejant oluşturulmalı ve proje ile ilgili kullanılan şekiller ve anlamları yazılmalıdır. Paftalara komşuluk ilişkisine göre sağdan sola numara ismi verilmeli ve paftaların numarası kapak kısmına yazılmalıdır. Pafta kapak üst kısmına düğüm noktalarının isim, kot ve koordinat değerleri tablo halinde yazılmalıdır. Paftalar 1/1000 ölçeğinde renkli olarak basılmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Ölçümlerin hangi aletlerle yapıldığı, ölçümlerde hangi noktalardan çıkış alındığı gibi bilgelere yer verilmelidir. Sayısallaştırma ya da dönüşüm yapıldıysa yapılan işlemler anlatılmalıdır. Yapılan nivelman ölçümleri ve hesabı cilde eklenmelidir. Y.N., düğüm, vana, yangın hidrantı, depo yeri, maslak, tahliye, vantuz v.b. sanat yapılarının kot ve koordinat değerleri ayrı ayrı tablo halinde gösterilmelidir. Kot veya koordinat dönüşümü yapıldıysa ortak noktaların eski ve yeni değerleri ile dönüşüm kat sayıları da ayrı ayrı tablo halinde gösterilmelidir. Röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir. Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali, sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali arazi CD'sine kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu arazi harita ölçüm paftaları, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların kaydedildiği arazi harita CD'si oluşturulmaktadır. Kesin proje hazırlanırken bu çalışmalar üzerinden hesaplamalar yapılmaktadır.

7. ARITMA TESİSİ PROJE İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI

7.1. Arıtma Tesisi Projesi Yapılacak Alanın Mülkiyet ve Sınır Tespiti

Arıtma tesisi yapılacak alanların; belediye mülkiyetinde veya belediye adına tahsisli parseller olması gerekmektedir. Arıtma tesisi yapılması düşünülen alanın onaylı kadastro aplikasyon krokisi ve tapu bilgileri temin edilmelidir. Parsel aplikasyonu GPS ile yapılabilmektedir. Parsel köşe noktalarına aplikasyon sonrası kazık çakılmalıdır.

Parselin kadastro onaylı aplikasyon krokisi oluşturulmamışsa aplikasyon işlemi için Kadastro Müdürlüğü'ne veya LİKHAB'na başvurulmalıdır. Resmi olarak aplikasyon yetkisi Kadastro Müdürlüklerinde ve LİKHAB'larında bulunmaktadır. Başvuru işleminden parselin araziye aplikasyonu yapılmakta ve onaylı aplikasyon krokisi ve koordinatları (Resim 7.1) elde edilmektedir.

7.2. Arazi Tesis ve Röperleme İşlemi

Aritma tesisi yapılacak olan alanın dışına birbirini görecek şekilde en az 3 adet poligon taşı tesis edilmeli ve röper ölçü krokisi tutulmalıdır. Poligonlara 1000'den başlayarak isimlendirme yapılmalıdır.

Poligonlar işin ihale sonrası yapım çalışmalarında zarar görmeyeceği yerlere atılmalıdır. Aritma tesisi projesi ve proje sonrası yapılacak uygulama işlerinde bu poligonlar kullanılacağı için; poligonların sağlam ve dikkatli tesis edilmesi gerekmektedir.

7.3. Poligon Noktalarının Kot ve Koordinat Ölçüm İşlemi

Poligonlar ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 ölçü epoğunda ve TUDKA-1999'a dayalı HOK referansında üretilmelidir. Poligon noktalarının koordinat belirleme işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak poligonların koordinat değerleri ölçülmelidir.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla poligon noktalarının koordinat okumaları yapılır. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak koordinat ölçüm işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla poligon noktalarının koordinat okumaları yapılmalıdır.

Tercih edilen GPS ile koordinat belirleme yöntemiyle en az 1'er saat arayla 2 kere koordinat okuması yapılmalıdır. Yapılan koordinat okumalarının ortalaması alınarak poligon noktalarının ITRF96 koordinat sistemi ve 2005.00 epoğundaki koordinatları belirlenmektedir.

Arıtma tesisi yapılacak alanın 20 km yakınında en az 2 adet TUDKA1999 noktası veya TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak üretilmiş NDN bulunmalıdır. Bu iki nokta arasındaki mesafe 2.5 km'yi geçmemeli ve kontrol nivelmanı yapılmalıdır. Kontrol nivelmanı gidiş dönüş olmak üzere geometrik nivelman yöntemiyle yapılmalıdır.

Kontrol nivelmanı sonucu gidiş – dönüş yükseklikleri arasındaki kapanma değeri (dH) $dH_{[mm]} \leq 20\sqrt{S_{[km]}}$ 'dir[13]. Noktalar arasında yapılan geometrik nivelman sonucu; kapanma değeri tecviz dahilinde ise bu iki nokta kot dönüşümü için kullanılmalıdır.

Arıtma tesisi yapılacak alanın 20 km yakınında TUDKA1999 noktası veya TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak üretilmiş NDN yoksa, arıtma tesisi alanının 20km dışındaki en yakın 2 adet TUDKA1999 noktası veya TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak üretilmiş NDN bulunmalıdır. Bulunan noktalar arasındaki mesafe 2.5 km'yi geçmemeli ve kontrol nivelmanı yapılmalıdır.

Noktalar arasında yapılan geometrik nivelman sonucu kapanma değeri tecviz dahilinde ise bu iki nokta GPS nivelmanı ile kot taşımada kullanılmalıdır. GPS nivelmanı ile arıtma tesisi proje alanına kot taşımak için; arıtma tesisi proje alanına 2 adet yeni poligon taşı tesis edilmeli ve röper ölçü krokileri tutulmalıdır. Bu işlemler yapıldıktan sonra GPS nivelmanı ile kot taşıma işlemi yapılmalıdır. .

Arıtma tesisi poligonlarına kot taşıyabilmek için, TUDKA1999 noktalarını veya TUDKA-1999'a bağlı olarak üretilen noktaları kapsayacak şekilde nivelman kanavası oluşturulmalıdır.

Yapılan nivelman ölçümleri ve lup kapanma değerleri tecviz dahilindeyse TUDKA1999 noktalarına dayalı olarak; nivelman dengelemesi yapılmalıdır. Bu işlemler sonucu arıtma tesisi alanı poligonlarının HOK değerleri belirlenmektedir.

7.4. Plankote ölçümü ve Plankote paftası, Arazi Harita Hesap Cildi, Bu Çalışmaların Sayısal Ortamda Kaydedildiği Arazi Harita CD'sinin Oluşturulması

Arıtma tesisi alanının plankote ölçümü GPS RTK veya Total Station ile yapılabilmektedir.

GPS RTK ile ölçüm yapılacaksa arıtma alanı etrafındaki poligon noktalarından birine sabit GPS kurulmalı ve diğer GPS gezici olarak belirlenmelidir. Gezici GPS ile arazi okumaları yapılmalıdır.

Total Station ile ölçüm yapılacaksa arıtma alanı etrafındaki poligon noktalarından birine alet kurulur. Reflektörün tutulduğu yere ölçüm yapılarak, Total Station ile arazi okumaları yapılmalıdır.

GPS veya Total Station ile yapılan plankote ölçümlerinde arazi yapısına göre belirli aralıklarla ve eğimin değiştiği her noktada alım yapılmalı ve arazide bulunan mevcut tel çit, bina, şev, v.b. detay noktalarının da alımı yapılmalıdır. Parsel sınırının içi ve 100 metre dışına kadar olan alanın plankote ölçümü yapılmalıdır.

Plankote çizimi NETCAD programı kullanılarak yapılabilir. Alım yapılan noktaların kotları yazdırılmalıdır. Farklı tabakalar açarak detay noktalarının çizimi yapılmalıdır. Plankote üzerinde üçgen model oluşturulmalı ve eş yükseklik eğrileri çizdirilmelidir. Poligon noktalarının isimleri ve kotları yazdırılmalıdır. Plankote kapak üstüne lejant oluşturulmalı, çizimde kullanılan şekiller çizilmeli ve anlamları yazılmalıdır. 50m aralıklarla grid noktaları oluşturulmalı ve koordinatları yazdırılmalıdır. Tüm bu işlemlerden sonra 1/500 ölçeğinde renkli plankote çıktısı alınmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Ölçümlerin hangi aletlerle yapıldığı, ölçümlerde hangi noktalardan çıkış alındığı gibi bilgelere yer verilmelidir. Yapılan nivelman ölçümleri ve dengeleme hesabı cilde eklenmelidir. Poligonların kot ve koordinat değerleri tablo halinde gösterilir. Arıtma tesisi alanı parselinin onaylı kadastro aplikasyon krokisi cilde eklenmelidir. Poligonların röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir. Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali, sayısal ortamda bulunan plankote çizim dosyasının son hali arazi CD'sine kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu plankote paftası, arazi harita hesap cildi ve bu çalışmaların kaydedildiği arazi harita CD'si oluşturulmaktadır. Kesin proje hazırlanırken bu çalışmalar üzerinden hesaplamalar yapılmaktadır.

8. ALTYAPI KANALİZASYON ŞEBEKE VE KOLLEKTÖR HATTI UYGULAMA İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI

8.1. Muayene Bacalarının Aplikasyonu

Kanalizasyon şebeke ve kollektör hattı uygulama işlerinde ilk olarak muayene bacalarının araziye aplikasyonunun yapılması gerekmektedir. Deşarj noktasından başlayarak ilk aşamada yapılması düşünülen muayene baca noktalarının veya tüm muayene baca noktalarının araziye aplikasyonu yapılmalıdır.

Aplikasyon işlemlini yapabilmek için sayısal ortamda üretilen projeden; muayene baca noktalarının koordinat dökümü alınmalıdır. Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak muayene baca noktalarının aplikasyonu yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle aplikasyon yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e muayene baca noktalarının isimleri ve koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak aplikasyon yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e muayene baca noktalarının isimleri ve koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Muayene baca aplikasyon noktalarına şehir içlerinde pullu çivi, ham arazilerde ise kazık

çakılmalıdır. Aplikasyon noktası yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde muayene bacasının adı yazılmalıdır.

Tüm bu işlemler sonucu muayene bacalarının arazi aplikasyonu tamamlanmaktadır.

8.2. Muayene Bacaları ve Hat İmalatının Kotlandırma İşlemi

Muayene bacalarının araziye aplikasyonundan sonra imalat aşamasına geçilmelidir. İmalat aşamasında otomatik nivo kullanılmalıdır. Otomatik nivo iki nokta arasındaki kot farkını bulmaya yarayan topografik ölçü aletidir. Proje kapsamında oluşturulan R kot noktalarından nivelmanla çıkış alınarak deşarj noktasına kot taşınmalıdır. Muayene bacalarını ve hattı projede belirtilen eğime ve kota göre döşeyebilmek için; nivelman yolu üzerindeki ara noktalara nivelmanla kot taşınmalı, isim verilmeli, boyanmalı ve arazi nivelman ölçü karnesine kaydedilmelidir. Otomatik nivo ile nivelman işini yaparken mira kullanılmaktadır(Resim 8.1). Alet operatörü otomatik nivo ile miraya okumalar yapmalı ve yaptığı okumaları nivelman ölçü karnesine yazmalıdır. R kot noktasından nivelman ile çıkış alınarak miranın tutulduğu her yere kot taşınabilmektedir.



Resim 8.1. Otomatik nivo ve mira fotoğrafı

Muayene baca aplikasyon noktalarına projede belirtilen akar derinliğine gelecek şekilde kazı yapılmalıdır. Yapılan kazının kot kontrolü otomatik nivo ile yapılmalıdır. Kazı yapılan yere mira tutularak kot değeri hesaplanmalı ve proje kazı kotuna gelinene kadar kazı veya dolgu yapılmalıdır.

2 muayene bacası arasına dōşenecek olan hattın; akarı, eğimi ve mesafesi projede belirtilmektedir. Hat dōşeme işi akar muayene bacasından başlanarak bir sonraki bacaya kadar devam eder yapılmalıdır. Muayene bacası arasındaki hattın; boru birleşim yerlerinin gelmesi gereken kot değeri hesaplanmalı ve otomatik nivo ile kot kontrolü yapılarak hat imalatı yapılmalıdır.

Tüm bu işlemler yapılarak, muayene bacaları ve hat imalatı kotlandırılmaktadır.

8.3. C Parçalarının Röleve Tutulması ve İsimlendirme İşlemi

C parçaları; parsel bacalarındaki atık suyu almak için hat arasına konulmaktadır. C parçaları proje kapsamında oluşturulmadığı için aplikasyonu yapılamamaktadır. Her bir C parçası için imalat sırasında röleve tutulmalıdır. Röleveye; akar ve üstündeki muayene bacanın isimleri, akar ve zemin kot değerleri yazılmalıdır. Akar muayene bacası boru giriş noktasından kaç metre sonra C parçası atıldıysa röleveye işlenmelidir. C parçalarının üst orta noktalarının kot değeri okunur ve röleveye yazılır.

C parçalarına isim verilmelidir. İsim verilirken akar muayene bacasının ismi kullanılmalıdır. Örneğin akar muayene bacasının ismi B101 olduğunda. C parçasının ismi C101/1 olmalıdır. Birden fazla C parçası atıldıysa numaralandırma işlemi C101/2, C101/3 şeklinde yapılmalıdır.

Bu işlemler sonucunda, C parçalarının röleve tutulması ve isimlendirme işlemi yapılmaktadır.

8.4. İmalatı Yapılan Muayene ve Parsel Bacaları, C parçalarının Koordinat Okuması

Koordinat okuma işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak muayene ve parsel bacalarının kapak orta noktalarına, C parçalarının üst orta noktalarına koordinat okuma işlemi yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Koordinat ölçümü yapabilmek için sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir.

3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile koordinat ölçüm işlemine devam edilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okuması yapılır.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken, 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okumaları yapılmalıdır.

C parçalarının koordinat okuma işlemi imalat sırasında yapılmalıdır. C parçalarının üst orta noktasına okuma yapılmalıdır.

Tercih edilen GPS ile koordinat belirleme yöntemiyle en az 1'er saat arayla 2 kere koordinat okuması yapılmalıdır. Alınan her iki koordinat değeri arasındaki fark ± 7 cm'i geçmemelidir. Yapılan koordinat okumalarının ortalaması alınarak imalatı yapılan muayene ve parsel bacalarının, C parçalarının kesin koordinatları belirlenmektedir.

8.5. İmalatı Yapılan Muayene ve Parsel Bacaları, C parçalarının Kot Okuması

Nivelman işlemi otomatik nivoyla yapılabilmektedir. Otomatik nivo ile nivelman yapılırken mm düzeyinde 4 haneli okuma yapılmaktadır. Nivelman için R kot noktasından çıkış alınmalı ve başka bir R kot noktasına bağlanılana kadar; aradaki tüm imaların kot okumaları yapılmalıdır. Nivelman yolu 1000 metreyi geçmemelidir. Alet operatörü mira üzerinden okuduğu değerleri nivelman ölçü karnesine yazmalıdır. Muayene bacalarının akar, şut ve kapak orta noktalarına, parsel bacalarının akar ve kapak orta noktalarına, C parçalarının orta üst noktalarının nivelman ölçüsü yapılmalıdır.

Nivelman işlemi aynı güzergah üzerinde 2 kere yapılmalıdır. Nivelman sonucu R kot noktasına kaç cm farkla bağlanıldığı hesaplanmalı ve nivelman sonucu hesaplanan kot farkı değerinin ± 2 cm'i geçmemesi gerekmektedir. Muayene ve parsel bacalarının, C parçalarının akar, şut, kapak, üst orta kotlarının ortalaması alınarak; bu noktaların kesin kot değerleri belirlenmektedir.

C parçalarının üst orta noktasının okuması yapıldığı için C parçalarının akar kotu hesaplanmalıdır. C parçasının üst orta noktası ile akar orta noktası arasındaki fark hesaplanmalıdır. C parçalarının üst orta noktalarının kesin kot değerinden bu fark düşülür. Bu işlemler sonucu C parçalarının akar kot değerleri elde edilmektedir.

8.6. İlave Muayene Bacalarının ve Parsel Bacalarının İsimlendirilmesi

İmalat sırasında projenin uygulanmadığı yerler olabilmektedir. Bu tip durumlarda ilave muayene bacası imal edilerek hattın çalışması sağlanmalıdır. İlave muayene bacaları proje dışı bir imalat olduğu için isimlendirme yapılması gerekmektedir.

Akar yönde olan muayene bacasına bağlanan ilave muayene bacası; ismini bu bacadan almaktadır. Örneğin akar yöndeki muayene bacasının ismi B101 olduğunda, ilave muayene bacasının ismi B101/A olmalıdır. Birden fazla ilave muayene bacası imal edildiyse isimlendirme işlemi B101/B, B101/C şeklinde yapılmalıdır. Bu gösterimde B muayene bacasını, 101 akar muayene bacası numarasını, / ek baca olduğunu, A,B,C de akar muayene bacasına yakınlık sırasını ifade etmektedir.

Parsel bacaları; ev ve iş yerlerinin atık sularının bağlantısının yapıldığı yapılardır. Parsel bacaları proje kapsamında oluşturulmadığı için imalatı yapılan parsel bacalarının isimlendirme işleminin yapılması gerekmektedir.

İmalatı yapılan parsellerin hangi iki baca arasında olduğu belirlenmelidir. Parsel bacası ismini; akar yönündeki muayene bacasının isminden almalıdır. Parsel bacası muayene bacasına bağlanıyorsa isimlendirme işlemi farklı yapılmaktadır. Örneğin; akar yönündeki muayene bacasının ismi B101 olduğunda, parsel bacasının ismi P101-1 olmalıdır. Aynı muayene bacasına birden çok parsel bağlanırsa isimlendirme işlemi P101-2, P101-3 şeklinde yapılmalıdır. Bu gösterimde B muayene bacasını, P parsel bacasını, 101 akar muayene bacası numarasını, - parsel bacasının muayene bacasına bağlandığını, 1, 2, 3'de akar muayene bacasına yakınlık sırasını ifade etmektedir. Parsel bacası C parçasına bağlanıyorsa isimlendirme işlemi farklı yapılmalıdır. Örneğin akar yönündeki muayene bacasının ismi B101 olduğunda, parsel bacasının ismi P101/1 olmalıdır. Hat üzerinde birden çok parsel bacası C parçalarına bağlanıyorsa isimlendirme işlemi P101/2, P101/3 şeklinde yapılmalıdır. Bu gösterimde B muayene bacasını, P parsel bacasını, 101 akar

muayene bacası numarasını, / parsel bacasının C parçasına bağlandığını 1, 2, 3'de akar muayene bacasına yakınlık sırasını ifade etmektedir.

Bu işlemler sonucu, ilave muayene bacalarının ve parsel bacalarının isimlendirilme işlemi tamamlanmaktadır.

8.7. Sayısal İşletme Planı ve Hesap Cildi Hazırlanması

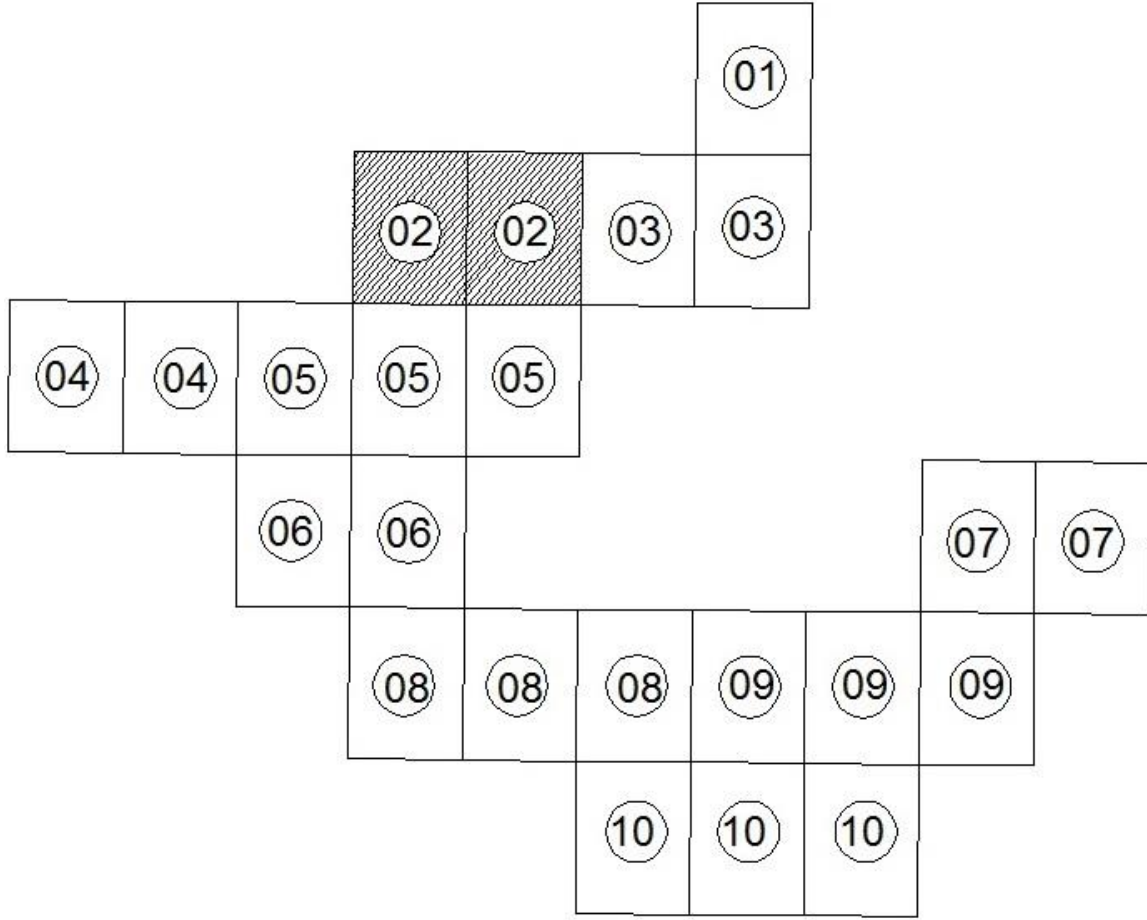
Sayısal işletme planı çizimi; NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. İmalatı yapılan muayene ve parsel bacalarının, C parçalarının kesinleşen kot ve koordinat değerleri çizim dosyasına girilmelidir. Yapılacak her çizim işi için ayrı ayrı tabakalar açılmalıdır.

Hatlar çizilirken boru çapına göre farklı renklerde çizilmelidir. Deşarjdan başlayarak muayene bacaları arasındaki tüm hatlar; ok yönü akarı gösterecek şekilde çizilmelidir. Hat güzergahlarının üstüne L ara mesafeleri ve hat eğimi, hat güzergahlarının altına boru çapı ve boru cinsi yazılmalıdır.

Parsel bacalarının muayene bacasına veya C parçasına bağlantısı; ok yönü akarı gösterecek şekilde çizilmelidir. Parsel bacası bağlantı hattının altına boru çapı ve boru cinsi, üst tarafına da L ara mesafesi yazılmalıdır.

Muayene bacalarının ismi, akar, şut ve kapak kotları, parsel bacalarının ismi, akar ve kapak kotları ve C parçalarının ismi ve akar kotu yazı karakteri olarak yazdırılmalıdır.

Halihazır harita ve imar planı çizim althğına eklenmelidir. İmar adası kenarları kalınlaştırılmalıdır. Halihazır harita gri ve düşük tonda çizilmelidir. Halihazır harita ve proje Rs, R, AN, nirengi noktalarının isimleri ve kot değerleri yazılmalıdır (Resim 8.2).



Resim 8.3 Paftala numaralandırma görüntüsü

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Halihazır harita ve proje kot noktalarının; kot ve koordinat dökümleri tablo halinde oluşturulmalıdır.

Muayene bacaları akardan başlayarak imalat sırasına göre birbirini takip edecek şekilde yazdırılmalıdır. Yeni bir hatta geçildiğinde bir boşluk bırakılmalı ve aynı işlem tekrar edilmelidir. Muayene bacalarının isimlerinin karşısına koordinatları, akar, şut, kapak kotları, derinlikleri yazdırılmalıdır. Daha sonra her iki muayene bacası arasındaki hattın eğimi, yatay ve eğik mesafesi, boru cins ve çapı yazdırılmalıdır.

Parsel bacaları için C parçası veya muayene bacasına bağlanma şekline göre sıralama yapılmalıdır. Muayene bacası veya C parçası üste yazılmalı ve altına parsel bacası yazılmalıdır. Muayene bacası veya C parçasının, parsel bacasının ismi, koordinatları, akar, şut, kapak kotları, derinlikleri, hattın eğimi, yatay ve eğik mesafeleri, boru cins ve çapı

yazdırılmalıdır. Yeni bir hatta geçildiğinde bir boşluk bırakılır ve aynı işlem tekrar edilmelidir.

Parsel bacası bağlanmayan C parçalarının isim, kot ve koordinat bilgileri akardan başlamak koşuluyla sıralanmalıdır. Yapılan tüm nivelman işleri, kot hesaplamaları ve röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir.

Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali ve sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali CD'ye kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu; sayısal işletme planı paftaları, sayısal işletme planı hesap cildi, sayısal işletme CD' si oluşturulmaktadır.

9. ALTYAPI İÇMESUYU ŞEBEKE VE İLETİM HATTI UYGULAMA İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI

İçmesuyu şebeke ve iletim hattı uygulama işlerinde yapılan harita çalışmaları 2 farklı başlık altında incelenecektir. Her iki iş için baştan sona yapılması gereken harita çalışmaları anlatılacaktır.

9.1. İçmesuyu İletim Hattı Uygulama İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları

İçmesuyu iletim hattı uygulama işi ile ilgili aplikasyon, kot ve koordinat okuması, sayısal işletme planı hazırlanma aşamaları ve teslim edilecek belgelerle ilgili yapılması gereken harita çalışmaları alt başlıklar halinde anlatılmaktadır.

9.1.1. Aplikasyon işleri

İçmesuyu iletim hattı uygulama işlerinde some, kazık noktalarının ve sanat yapılarının köşe noktalarının araziye aplikasyonun yapılması gerekmektedir. Aplikasyon işlemlini yapabilmek için sayısal ortamda üretilen projeden some, kazık ve sanat yapılarının köşe noktalarının koordinat dökümü alınmalıdır.

Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORSSistemini kullanarak some, kazık ve sanat yapılarının köşe noktalarının aplikasyonu yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle aplikasyon yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e tüm sanat yapılarının, some ve kazık noktalarının isimleri ve koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak aplikasyon yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e tüm sanat yapılarının, some ve kazık noktalarının isimleri ve koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Some ve kazık noktalarına şehir içlerinde pullu çivi, ham arazilerde ise kazık çakılmalıdır. Tüm sanat yapılarının köşe noktalarına kazık çakılmalıdır. Aplikasyon noktası yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde tüm sanat yapılarının, some ve kazık noktalarının adı yazılmalıdır.

Tüm bu işlemler sonunda; some, kazık noktalarının ve sanat yapılarının köşe noktalarının arazi aplikasyonu yapılmaktadır.

9.1.2. İletim hattı ve sanat yapıları imalatı işinde kot ve koordinat okumaları

Tüm sanat yapılarının, some ve kazık noktalarının aplikasyonundan sonra imalat aşamasına geçilmelidir. Sanat yapılarının, some ve kazık noktalarının kazı derinliğini ayarlamak için otomatik nivo kullanılmalıdır. Otomatik nivo ile nivelman yapılırken mm düzeyinde 4 haneli okuma yapılmalıdır.

Sanat yapılarının etrafında bulunan Y.N. noktalarından çıkış alınarak sanat yapılarının proje kazı kotuna getirilmesi sağlanmalıdır. Kazılan yere mira tutulmalı ve kot hesabı yapılmalıdır. Proje kazı kotuna gelinceye kadar kazı ve dolgu işlemi yapılmalıdır. Projede belirtilen kot değerlerine göre imalatın yapılması sağlanmalıdır.

İletim hattının imalatının başlayacağı alana; en yakın R kot noktasından otomatik nivo ile kot taşınmalıdır. Some ve kazık noktalarına mira tutulmalı ve kot hesabı yapılmalıdır. Proje kazı kotuna gelinceye kadar kazı ve dolgu işlemi yapılmalıdır. Some ve kazık noktalarının proje kazı kotuna getirilmesi sağlanmalı ve iletim hattı döşenmelidir. Döşenen hattın üzeri kot ve koordinat ölçümü yapıncaya kadar açık bırakılmalıdır.

İmalatı yapılan iletim hattı üzerindeki some ve kazık noktalarının kesinleşen kot ve koordinat değerleri yerinde okunmalıdır. Noktaların kot değerlerini belirleyebilmek için nivelman yapılmalıdır. Nivelman işlemi aynı güzergah üzerinde 2 kere yapılmalıdır. Nivelman için R kot noktasından çıkış alınarak ve başka bir R kot noktasına bağlanılmalıdır. Nivelman yolu 1000 metreyi geçmemelidir. Alet operatörü mira üzerinden okuduğu değerleri nivelman ölçü karnesine yazmalıdır. Some ve kazık noktalarının kot okuması yapılmalı ve kot okuması yapılan noktalar boyanarak işaretlenmelidir. Boyamada ki amaç koordinat okumasının da aynı noktadan yapılmasını sağlamaktır.

Nivelman sonucu R kot noktasına kaç cm farkla bağlanıldığı hesaplanmalıdır. Nivelman sonucu hesaplanan kot farkı değerinin ± 2 cm'i geçmemesi gerekmektedir. Some ve kazık noktalarının boru üstü kot değerlerinin ortalaması alınarak; bu noktaların kesin kot değerleri belirlenmektedir.

Koordinat okuma işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak iletim hattı üzerinde boyanan some ve kazık noktalarının, tüm sanat yapılarının köşe noktalarının koordinat okuma işlemi yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Koordinat ölçümü yapabilmek için sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile koordinat ölçüm işlemine devam edilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okuması yapılır.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken, 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okumaları yapılmalıdır.

Tercih edilen GPS ile koordinat belirleme yöntemiyle en az 1'er saat arayla 2 kere koordinat okuması yapılmalıdır. Alınan her iki koordinat değeri arasındaki fark ± 7 cm'i

geçmemelidir. Yapılan koordinat okumalarının ortalaması alınarak imalatı yapılan some, kazık noktalarının kesin koordinatları belirlenmektedir.

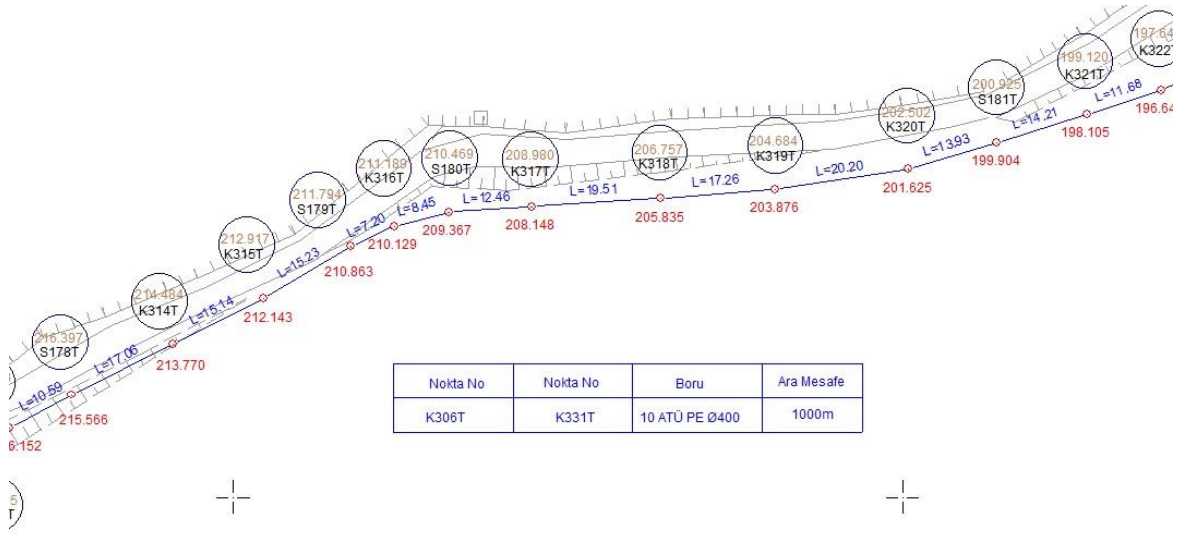
Kot ve koordinat okumaları yapıldıktan sonra hattın üstü kapatılmalıdır. Kapanan hattın üzerine some ve kazık noktalarının kesinleşen koordinat değerlerine göre tekrar aplikasyon yapılmalı ve kazık çakılarak işaretlenmelidir.

Some ve kazık noktalarının zemin kotlarını belirleyebilmek için nivelman yapılmalıdır. Nivelman işlemi aynı güzergah üzerinde 2 kere yapılmalıdır. Nivelman için R kot noktasından çıkış alınarak başka bir R kot noktasına bağlanılmalıdır. Nivelman yolu 1000 metreyi geçmemelidir. Alet operatörü mira üzerinden okuduğu değerleri nivelman ölçü karnesine yazmalıdır. Some, kazık ve vana noktalarının zemin kot okuması yapılmalıdır. Nivelman da R kot noktasına kaç cm farkla bağlandığı hesaplanmalıdır. Nivelman sonucu hesaplanan kot farkı değerinin ± 2 cm'i geçmemesi gerekir. Some ve kazık noktalarının zemin kot değerlerinin ortalaması alınarak; bu noktaların kesin zemin kot değerleri belirlenmektedir.

9.1.3. Sayısal işletme planı ve hesap cildi hazırlanması

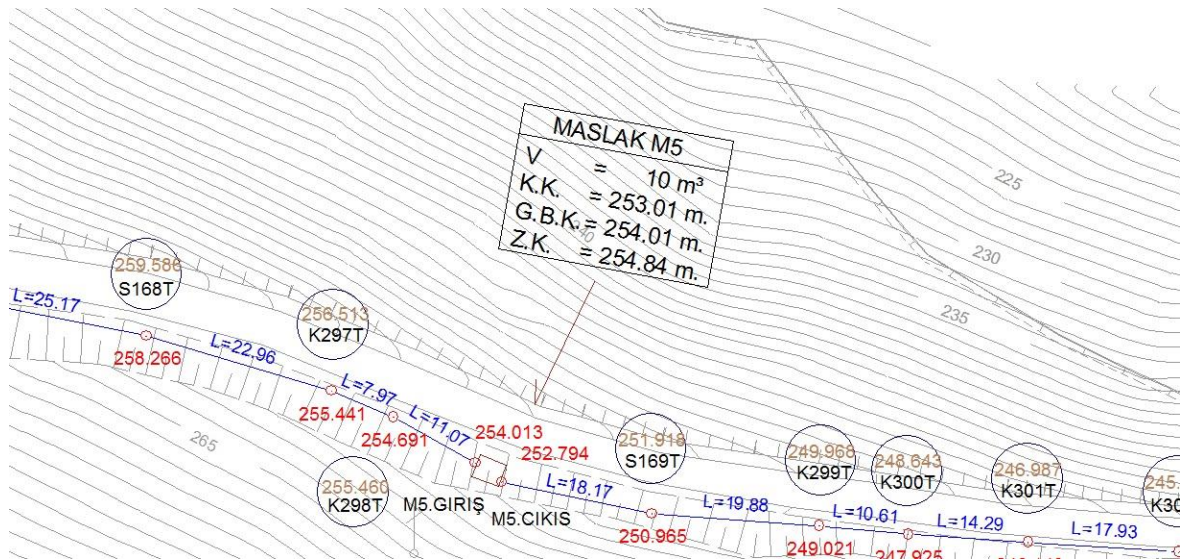
Sayısal işletme planı çizimi; NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. İmalatı yapılan some, kazık noktalarının ve sanat yapılarının kesinleşen kot ve koordinat değerleri çizim dosyasına girilmelidir. Yapılacak her çizim işi için ayrı ayrı tabakalar açılmalıdır.

Some ve kazık noktaları arasındaki hatlar boru çapına, cinsine ve atü değerine göre farklı renklerde çizilmelidir. Her some ve kazık noktası arasındaki hattın L ara mesafesi yazılmalıdır. Boru cinsi, çapı, atü değerlerinin değiştiği aralığa kadar olan hatların; başlangıç ve bitiş nokta adları, toplam hat uzunluğu, boru çap, cins, atü bilgileri tablo halinde (Resim 9.1) gösterilmelidir.



Resim 9.1. İmalat bilgileri görüntüsü

Some ve kazık noktalarının boru üstü akar kotları ve zemin kotları yazılmalıdır. Sanat yapılarının isimleri, kazı kotu, giriş boru kotu, zemin kotu ve hacim bilgileri (Resim 9.2) yazılmalıdır.



Resim 9.2. Sanat yapısı bilgileri görüntüsü

Halihazır harita ve imar planı çizim altlığına eklenmeli ve imar adasının kenarları kalınlaştırılmalıdır. Halihazır harita gri ve düşük tonda çizilmelidir. Halihazır harita ve proje Rs, R, AN, Y.N., nirengi, poligon noktalarının isimleri ve kot değerleri yazılmalıdır.

Çizim 1/1000 ölçekli çıktı alınacak şekilde paftalanmalıdır. Her 100 metrede bir grid noktası atılmalı ve koordinatları yazılmalıdır. Pafta kapak üstüne lejant oluşturulmalı ve lejant kısmında proje ile ilgili kullanılan şekiller ve anlamları yazılmalıdır. Paftalara komşuluk ilişkisine göre sağdan sola numara ismi verilmeli ve tüm paftaların numarası kapak kısmına yazılmalıdır. Pafta kapak üst kısmına some ve kazık noktalarının kot ve koordinat değerleri (Resim 9.3) tablo halinde yazılmalıdır. Paftalar renkli çıktı alınmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

ITRF - 96 KOORDİNAT SİSTEMİNDE

NoktaNo	Y	X	Z(BORUUSTU)	Z(ZEMİN)
K147T	400825.749	4556791.270	402.527	403.527
K148T	400857.089	4556850.417	401.347	402.347
K149T	400855.491	4556867.922	401.262	402.262
K150T	400865.178	4556954.516	402.564	403.564
K151T	400876.349	4556962.355	402.790	403.790
K152T	400912.047	4556982.548	401.732	402.732
K153T	400932.018	4556999.299	401.422	402.422
K154T	400951.562	4557047.447	399.795	400.795
K155T	400948.660	4557070.440	399.455	400.455
K156T	400948.129	4557079.559	399.585	400.585
K157T	400949.155	4557094.914	400.195	401.195
K158T	400953.746	4557111.408	400.123	401.123
K159T	400959.505	4557125.953	399.980	400.980
K160T	400977.245	4557153.118	399.764	400.764
K161T	400987.703	4557174.351	399.764	400.764
K162T	400986.854	4557186.130	399.694	400.694
K163T	400986.844	4557194.710	399.464	400.464
K164T	400985.613	4557204.394	399.394	400.394
S85T	400847.362	4556809.947	402.167	403.167
S86T	400853.431	4556821.088	401.612	402.612
S87T	400857.187	4556833.765	401.552	402.552
S88T	400850.520	4556903.664	402.399	403.399
S89T	400853.705	4556930.591	402.639	403.639
S90T	400857.766	4556943.388	402.969	403.969
S91T	400900.297	4556975.102	402.272	403.272
S92T	400922.815	4556990.648	401.482	402.482
S93T	400940.726	4557009.723	401.317	402.317
S94T	400946.818	4557019.563	400.792	401.792
S95T	400948.421	4557087.870	399.735	400.735
S96T	400966.772	4557141.123	399.849	400.849
S97T	400983.456	4557162.422	399.564	400.564

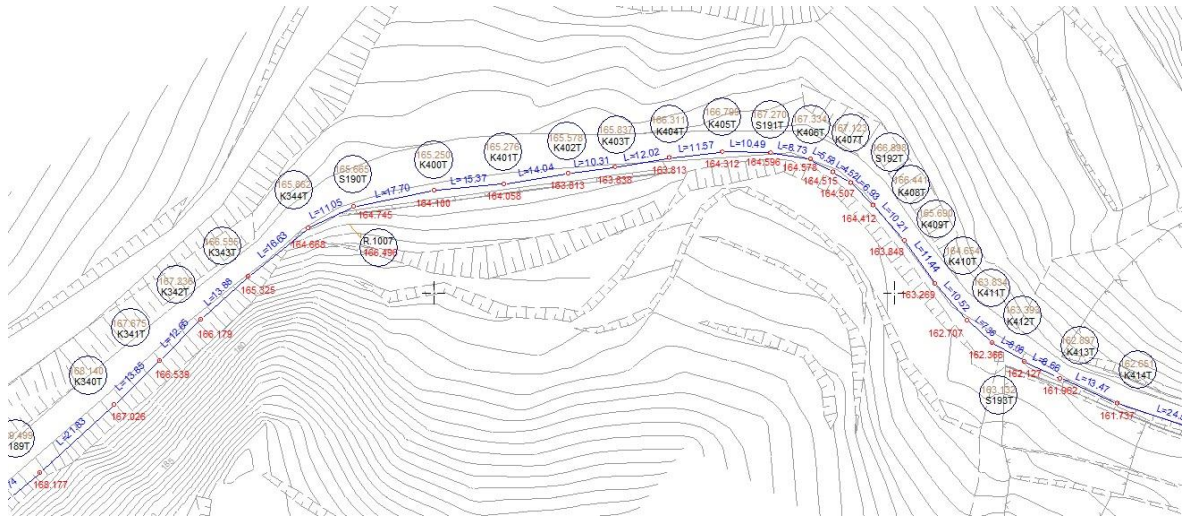
Resim 9.3. Some ve kazık noktalarının kot ve koordinat görüntüsü

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Halihazır harita ve proje NDN'larının kot ve koordinat dökümleri tablo halinde oluşturulmalıdır.

İçmesuyu iletim hattı kaynak noktasından başlanarak son noktaya kadar birbirini takip edecek şekilde yazdırılmalıdır. Some ve kazık noktalarının isimlerinin karşısına koordinatları, boru üstü ve zemin kotları, derinlikleri yazdırılmalıdır. Daha sonra her iki some ve kazık noktası arasındaki hattın yatay ve eğik mesafesi, boru cinsi, boru çapı, atü değeri yazdırılmalıdır. Proje kapsamında imalatı yapılan tüm sanat yapılarının köşe nokta koordinatları tablo halinde yazdırılmalıdır. Sanat yapılarının kazı kotu, giriş boru kotu, zemin kotu bilgileri de tabloya eklenmelidir. Yapılan tüm nivelman işleri, kot hesaplamaları, röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir.

Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali (Resim 9.4) ve sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali CD'ye kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu sayısal işletme planı paftaları, sayısal işletme planı hesap cildi, sayısal işletme CD' si oluşturulmaktadır.



Resim 9.4. İçmesuyu iletim hattı sayısal işletme planı görüntüsü

9.2. İçmesuyu Şebeke Hattı Uygulama İşlerinde Yapılması Gereken Harita Çalışmaları

İçmesuyu şebeke hattı uygulama işi ile ilgili aplikasyon, kot ve koordinat okuması, sayısal işletme planı hazırlanma aşamaları ve teslim edilecek belgelerle ilgili yapılması gereken harita çalışmaları alt başlıklar halinde anlatılmaktadır.

9.2.1. Aplikasyon işleri

İçmesuyu iletim hattı uygulama işlerinde düğüm, vana noktalarının ve sanat yapılarının köşe noktalarının araziye aplikasyonunun yapılması gerekmektedir. Aplikasyon işlemlini yapabilmek için sayısal ortamda üretilen projeden düğüm, vana ve sanat yapılarının köşe noktalarının koordinat dökümü alınmalıdır.

Aplikasyon işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORSsistemini kullanarak some, kazık ve sanat yapılarının köşe

RTK yöntemiyle aplikasyon yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e tüm sanat yapılarının, düğüm ve vana noktalarının isimleri ve koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir. Sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurularak aplikasyon işlemine devam edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak aplikasyon yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Aplikasyon yapabilmek için GPS'e tüm sanat yapılarının, düğüm ve vana noktalarının isimleri ve koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Her iki yöntemden birisi tercih edilerek arazi aplikasyonu tamamlanmalıdır. Düğüm ve vana noktalarına şehir içlerinde pullu çivi, ham arazilerde ise kazık çakılmalıdır. Tüm sanat yapılarının köşe noktalarına kazık çakılmalıdır. Aplikasyon noktası yakınına rahatlıkla görülebilecek şekilde tüm sanat yapılarının, düğüm ve vana noktalarının adı yazılmalıdır.

Tüm bu işlemler sonunda; düğüm, vana noktalarının ve sanat yapılarının köşe noktalarının arazi aplikasyonu yapılmaktadır.

9.2.2. Şebeke hattı ve sanat yapıları imalatı işinde kot ve koordinat okumaları

Tüm sanat yapılarının, düğüm ve vana noktalarının aplikasyonundan sonra imalat aşamasına geçilmelidir. Sanat yapılarının etrafındaki Y.N. noktaları aynı zamanda NDN'sıdır. Sanat yapılarının, düğüm ve vana noktalarının kazı derinliğini ayarlamak için otomatik nivo kullanılabilir. Otomatik nivo ile nivelman yapılırken mm düzeyinde 4 haneli okuma yapılmalıdır.

Sanat yapılarının etrafında bulunan Y.N. noktalarından çıkış alınarak sanat yapılarının proje kazı kotuna getirilmesi sağlanmalıdır. Kazılan yere mira tutulmalı ve kot hesabı yapılmalıdır. Proje kazı kotuna gelinceye kadar kazı ve dolgu işlemi yapılmalıdır. Projede belirtilen kot değerlerine göre imalatın yapılması sağlanmalıdır

Şebeke hattının imalatının başlayacağı alana en yakın R kot noktasından otomatik nivo ile kot taşınmalıdır. Düğüm noktalarına mira tutulmalı ve kot hesabı yapılmalıdır. Proje kazı kotuna gelinceye kadar kazı ve dolgu işlemi yapılmalıdır. Düğüm noktalarının proje kazı kotuna getirilmesi sağlanmalı ve şebeke hattı döşenmelidir. Döşenen hattın üzeri kot ve koordinat ölçümü yapılıncaya kadar açık bırakılmalıdır.

İmalatı yapılan şebeke hattı üzerindeki düğüm ve vana noktalarının kesinleşen kot ve koordinat değerleri yerinde okunmalıdır. Noktaların kot değerlerini belirleyebilmek için nivelman yapılmalıdır. Nivelman işlemi aynı güzergah üzerinde 2 kere yapılmalıdır. Nivelman için R kot noktasından çıkış alınmalı ve başka bir R kot noktasına bağlanılmalıdır. Nivelman yolu 1000 metreyi geçmemelidir. Alet operatörü mira üzerinden okuduğu değerleri nivelman ölçü karnesine yazmalıdır. Düğüm noktaları ve vanaların kot okuması yapılmalı ve kot okuması yapılan düğüm ve vana noktaları boyanarak işaretlenmelidir. Boyamada ki amaç, koordinat okumasının da aynı noktadan yapılmasını sağlamaktır.

Nivelman sonucu R kot noktasına kaç cm farkla bağlanıldığı hesaplanmalıdır. Nivelman sonucu hesaplanan kot farkı değerinin ± 2 cm'i geçmemesi gerekmektedir. Düğüm ve vana noktalarının boru üstü kot değerlerinin ortalaması alınarak; bu noktaların kesin kot değerleri belirlenmektedir.

Koordinat okuma işlemi GPS ile yapılabilmektedir. RTK yöntemiyle veya TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak şebeke hattı üzerinde boyanan düğüm ve vana noktalarının, tüm sanat yapılarının köşe noktalarının koordinat okuma işlemi yapılmalıdır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Koordinat ölçümü yapabilmek için sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir. 3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile koordinat ölçüm işlemine devam edilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okuması yapılır.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak ölçü yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken, 3 epok olmak koşuluyla noktaların koordinat okumaları yapılmalıdır.

Tercih edilen GPS ile koordinat belirleme yöntemiyle en az 1'er saat arayla 2 kere koordinat okuması yapılmalıdır. Alınan her iki koordinat değeri arasındaki fark ± 7 cm'i geçmemelidir. Yapılan koordinat okumalarının ortalaması alınarak imalatı yapılan düğüm ve vana noktalarının kesin koordinatları belirlenmektedir.

Kot ve koordinat okumaları yapıldıktan sonra hattın üstü kapatılmalıdır. Kapanan hattın üzerine düğüm noktalarının kesinleşen koordinat değerlerine göre tekrar aplikasyon yapılmalı ve kazık çakılarak işaretlenmelidir.

Some ve kazık noktalarının zemin kotlarını belirleyebilmek için nivelman yapılmalıdır. Nivelman işlemi aynı güzergah üzerinde 2 kere yapılmalıdır. Nivelman için R kot noktasından çıkış alınarak başka bir R kot noktasına bağlanılmalıdır. Nivelman yolu 1000 metreyi geçmemelidir. Alet operatörü mira üzerinden okuduğu değerleri nivelman ölçü karnesine yazmalıdır. Düğüm ve vana noktalarının zemin kot okuması yapılmalıdır. Nivelman da R kot noktasına kaç cm farkla bağlandığı hesaplanmalıdır. Nivelman sonucu

hesaplanan kot farkı değerinin ± 2 cm'i geçmemesi gerekir. Düğüm ve vana noktalarının zemin kot değerlerinin ortalaması alınarak; bu noktaların kesin zemin kot değerleri belirlenmektedir.

9.2.3. Sayısal işletme planı ve hesap cildi hazırlanması

Sayısal işletme planı izimi; NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. İmalatı yapılan düğüm, vana noktalarının ve sanat yapılarının kesinleşen kot ve koordinat değerleri çizim dosyasına girilmelidir. Yapılacak her çizim işi için ayrı ayrı tabakalar açılmalıdır.

Düğüm noktaları arasındaki hatlar boru çapına, cinsine ve atü değerine göre farklı renklerde çizilmelidir. Her düğüm noktası arasındaki hattın L ara mesafesi yazılmalıdır. Boru cinsi, çapı, atü değerlerinin değiştiği aralığa kadar olan hatların; başlangıç ve bitiş nokta adları, toplam hat uzunluğu, boru çap, cins, atü bilgileri tablo halinde gösterilmelidir.

Düğüm ve vana noktalarının boru üstü akar kotları ve zemin kotları yazılmalıdır. Sanat yapılarının isimleri, kazı kotu, giriş boru kotu, zemin kotu ve hacim bilgileri yazılmalıdır.

Halihazır harita ve imar planı çizim altlığına eklenmeli ve imar adasının kenarları kalınlaştırılmalıdır. Halihazır harita gri ve düşük tonda çizilmelidir. Halihazır harita ve proje Rs, Y.N., AN, nirengi, poligon noktalarının isimleri ve kot değerleri yazılmalıdır.

Çizim 1/1000 ölçekli çıktı alınacak şekilde paftalanmalıdır. Her 100 metrede bir grid noktası atılmalı ve koordinatları yazılmalıdır. Pafta kapak üstüne lejant oluşturulmalı ve lejant kısmında proje ile ilgili kullanılan şekiller ve anlamları yazılmalıdır. Paftalara komşuluk ilişkisine göre sağdan sola numara ismi verilmeli ve tüm paftaların numarası kapak kısmına yazılmalıdır. Pafta kapak üst kısmına düğüm ve vana noktalarının kot ve koordinat değerleri tablo halinde yazılmalıdır. Paftalar renkli çıktı alınmalıdır. Yapılan izim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Halihazır harita ve proje NDN'larının kot ve koordinat dkümüleri tablo halinde oluşturulmalıdır. İçmesuyu şebeke hattı; depodan başlanarak son noktaya kadar birbirini takip edecek

şekilde yazılmalıdır. Dügüm noktalarının isimlerinin karşısına koordinatları, boru üstü ve zemin kotları, derinlikleri yazdırılmalıdır. Daha sonra her iki düğüm noktası arasındaki hattın yatay ve eğik mesafesi, boru cinsi, boru çapı, atü değeri yazılmalıdır. Vanaların kot ve koordinat dökümü tablo halinde yazılmalıdır. Proje kapsamında imalatı yapılan tüm sanat yapılarının köşe nokta koordinatları tablo halinde yazılmalıdır. Sanat yapılarının kazı kotu, giriş boru kotu, zemin kotu bilgileri de tabloya eklenmelidir. Yapılan tüm nivelman işleri, kot hesaplamaları, röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir.

Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali ve sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali CD'ye kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu sayısal işletme planı paftaları, sayısal işletme planı hesap cildi, sayısal işletme CD' si oluşturulmaktadır.

10. ALTYAPI ARITMA TESİSİ UYGULAMA İŞLERİNDE YAPILMASI GEREKEN HARİTA ÇALIŞMALARI

10.1. Arıtma Tesisi Yapılacak Alanda Kot Değişimi Oluşması Durumunda Tekrar Plankote Hazırlanması İşlemi

Arıtma tesisi yapılacak alanda mevcut sahanın kot ölçümü yapılmalıdır. Proje zamanında oluşturulan plankote kot değerleri ile mevcut durumun kot değerleri kıyaslanmalıdır. Zaman içinde arıtma tesisi alanında kot değişimi yaşandığı tespit edilirse, yeniden güncel plankote oluşturulmalıdır. Parsel sınırının içi ve 100 metre dışına kadar olan alanın plankote ölçümü yapılmalıdır. Proje hesap cildinden parsel aplikasyon koordinat değerleri alınmalı ve parsel aplikasyonu yapılmalıdır.

Arıtma tesisi alanının plankote ölçümü, RTK veya Total Station ile yapılabilmektedir.

RTK ile ölçüm yapılacaksa arıtma alanı etrafındaki poligon noktalarından birine sabit GPS kurulmalı ve diğer GPS gezici olarak belirlenmelidir. Gezici GPS ile arazi okumaları yapılmalıdır.

Total Station ile ölçüm yapılacaksa arıtma alanı etrafındaki poligon noktalarından birine alet kurulur. Reflektörün tutulduğu yere ölçüm yapılarak, Total Station ile arazi okumaları yapılmalıdır.

GPS veya Total Station ile yapılan plankote ölçümlerinde arazi yapısına göre belirli aralıklarla ve eğimin değiştiği her noktada alım yapılmalı ve arazide bulunan mevcut tel çit, bina, şev, v.b. detay noktalarının da alımı yapılmalıdır. Parsel sınırının içi ve 100 metre dışına kadar olan alanın plankote ölçümü yapılmalıdır.

Plankote çizimi NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. Alım yapılan noktaların kotları yazdırılmalıdır. Farklı tabakalar açarak detay noktalarının çizimi yapılmalıdır. Plankote üzerinde üçgen model oluşturulmalı ve eş yükseklik eğrileri çizdirilmelidir. Poligon noktalarının isimleri ve kotları yazdırılmalıdır. Plankote kapak üstüne lejant oluşturulmalı, çizimde kullanılan şekiller çizilmeli ve anlamları yazılmalıdır.

50 m aralıklarla grid noktaları oluşturulmalı ve koordinatları yazdırılmalıdır. Tüm bu işlemlerden sonra 1/500 ölçeğinde renkli plankote çıktısı alınmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Yapılan bu işlemler sonunda, arıtma tesisi alanı yeni plankotesi oluşturulmaktadır.

10.2. Arıtma Tesisi İnşaatı Aplikasyon İşleri

İmalatı yapılacak olan tüm yapıların koordinat değerleri arıtma tesisi projesinden alınmalıdır. Aplikasyon işlemi GPS RTK yöntemiyle, GPS TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak veya Total Station kullanılarak yapılabilmektedir.

RTK yöntemiyle aplikasyon yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS arıtma tesisi poligon noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Aplikasyon yapabilmek için gezici GPS'e aplikasyonu yapılacak olan tüm yapıların koordinat değerleri girilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

TUSAGA-AKTİF CORS sistemini kullanarak aplikasyon yapabilmek için 1 adet GPS'e, 1 adet internete bağlanabilen SIMCARD'a, 1 adet TUSAGA-AKTİF CORS sistemi ücretli üyeliğine ihtiyaç duyulmaktadır. GPS'e aplikasyonu yapılacak olan tüm yapıların koordinat değerleri girilmelidir. GPS ile TUSAGA-AKTİF CORS sistemine bağlanıldığında, fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla noktalar araziye applike edilmelidir.

Total Station; arıtma tesisi poligon noktalarından birisine kurulmalı ve diğeri bir poligona bağlanarak ölçüm için hazır duruma getirilmelidir. Total Station'a imalatı yapılacak olan tüm yapıların koordinat değerleri yüklenmeli ve reflektör yardımıyla aplikasyon işlemi yapılmalıdır. Aplikasyonu yapılan tüm noktalara kazık çakılmalıdır.

Bu yöntemlerden birisi tercih edilerek imalatı yapılacak olan yapıların arazi aplikasyonu tamamlanmaktadır.

10.3. Arıtma Tesisi İnşaatı Kazı İşlemi ve Kübaj Hesabı

İmalatı yapılacak olan yapıların kazı işlemi yapılmalı ve kazı işleminin proje kazı derinliğine kadar yapıp yapılmadığı ölçülmelidir. Kot ölçüm işlemi GPS RTK veya Total Station kullanılarak yapılabilmektedir.

RTK yöntemiyle aplikasyon yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS arıtma tesisi poligon noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla kot okuma işi yapılmalıdır. Kazı işlemi sırasında ara ara kot kontrolü yapılmalı ve proje kazı kotuna gelinceye kadar kazı ve dolgu işlemi yapılmalıdır. Kübaj hesabı için kazı kotuna getirilen alanın köşe ve orta noktalarından kot ve koordinat okuması yapılmalıdır.

Total Station arıtma tesisi poligon noktalarından birisine kurulmalı ve diğeri bir poligona bağlanarak ölçüm için hazır duruma getirilmelidir. Ölçüm işlerinde reflektör kullanılmalıdır. Kazı işlemi sırasında ara ara kot kontrolü yapılmalı ve proje kazı kotuna gelinceye kadar kazı ve dolgu işlemi yapılmalıdır. Kübaj hesabı için kazı kotuna getirilen alanın köşe ve orta noktalarından kot ve koordinat okuması yapılmalıdır.

Kübaj hesabı; NETCAD programı kullanılarak hesaplanabilmektedir. Eğer yeni plankote hazırlanmışsa; kübaj hesabı için yeni plankote ile hesap yapılmalıdır. Sayısal ortamda plankote üzerinden ham arazi kotları alınmalıdır. Kazı kot değerleri de imalat sırasında okunmalıdır. Bu veriler Netpro modülünde kullanılarak kübaj hesabı yapılmaktadır.

10.4. Yapılan İmalatların Kot ve Koordinat Ölçümü

Kot ve koordinat ölçüm işlemi; GPS RTK veya Total Station kullanılarak yapılmaktadır.

RTK yöntemiyle ölçü yapabilmek için 2 adet GPS temin edilmelidir. GPS'lerden birisi sabit, bir diğeri de gezici olarak isimlendirilmektedir. Sabit GPS halihazır nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile bağlantısı yapılmalıdır. Koordinat ölçümü yapabilmek için sabit ile gezici GPS arasındaki mesafe 3 km'yi geçmemelidir.

3 km'yi geçen durumlarda sabit GPS farklı bir nirengi noktasına kurulmalı ve gezici GPS ile koordinat ölçüm işlemine devam edilmelidir. Gezici GPS fix durumda ve düzeçli iken 3 epok olmak koşuluyla arıtma tesisi inşaatında yapılan tüm imalatların kot ve koordinat değerleri okunmalıdır.

Total Station ile ölçü yapabilmek için; Total Station arıtma tesisi poligon noktalarından birisine kurulmalı ve diğer bir poligona bağlanarak ölçüm için hazır duruma getirilmelidir. Ölçüm işlerinde reflektör kullanılmalıdır. Arıtma tesisi inşaatında yapılan tüm imalatların kot ve koordinat değerleri okunmalıdır.

Bu iki ölçü yönteminden herhangi birisi tercih edilerek imalat esnasında içmesuyu, kanalizasyon, bypass, yağmur suyu, arıtılmış su, binalar arasındaki bağlantı borularının kırık noktalarının boru üstü ve zemin kot, koordinatları okunmalıdır. İmalat sonrası arıtma tesisi alanının halihazır haritası çıkartılmalıdır. Arıtma tesisi inşaatı kapsamında yapılan tesis binaları, çevre duvarı, yeşil alan, parke yollar v.b. tüm imalatlar ölçülmelidir.

Bu işlemler sonunda, imalatların kot ve koordinat ölçümü tamamlanmaktadır.

10.5. Sayısal İşletme Planı ve Arazi Hesap Cildi Hazırlanması

Sayısal işletme planı çizimi; NETCAD programı kullanılarak yapılabilmektedir. İmalat sırasında ölçülen tüm kot ve koordinat değerleri NETCAD programına girilmelidir. Yapılacak her çizim işi için ayrı ayrı tabakalar açılmalıdır. İçmesuyu, kanalizasyon, bypass, yağmur suyu, arıtılmış su, binalar arasındaki bağlantı hatları boru çapına, cinsine ve atü değerine göre farklı renklerde çizilmelidir. Kırık noktaları arasındaki hattın L ara mesafesi, boru cinsi, boru çapı ve atü değeri yazılmalıdır. Kırık noktalarının boru üstü akar kotları ve zemin kotları yazılmalıdır.

Arıtma tesisi yapılarının isimleri, kazı kotu, giriş-çıkış boru kotu, zemin kotu yazılmalıdır. Arıtma tesisi halihazır harita ölçümünde okuması yapılan tüm yapıların çizim işlemi yapılmalıdır. Arıtma tesisi poligon noktalarının ismi ve kot değerleri yazdırılmalıdır.

Çizim 1/500 ölçekli çıktı alınacak şekilde paftalandırılmalıdır. Her 50 metrede bir grid noktası atılmalı ve koordinatları yazılmalıdır. Pafta kapak üstüne lejant oluşturulmalı ve lejant kısmında proje ile ilgili kullanılan şekiller ve anlamları yazılmalıdır. Paftalar

(Resim 10.1) renkli çıktı alınmalıdır. Yapılan çizim sayısal ortamda hem ncz olarak hem de dxf uzantılı olarak kaydedilmelidir.

Hesap cildinde iş kapsamında yapılan harita çalışmaları anlatılmalıdır. Arıtma tesisi poligonlarının kot ve koordinat dökümleri tablo halinde oluşturulmalıdır. İçmesuyu, kanalizasyon, bypass, yağmur suyu, arıtılmış su, binalar arasındaki bağlantı hattı noktaları ayrı ayrı birbirini takip edecek şekilde yazdırılmalıdır. Kırık noktalarının isimlerinin karşısına koordinatları, boru üstü ve zemin kotları, derinlikleri yazdırılmalıdır. Her iki kazık noktası arasındaki hattın yatay ve eğik mesafesi, boru cinsi, boru çapı, boru atü değeri yazdırılmalıdır. Kanalizasyon ve bypass hatlarına eğim değerleri de yazdırılmalıdır. Proje kapsamında imalatı yapılan tüm yapıların köşe nokta koordinatları tablo halinde yazdırılmalıdır. Yapıların kazı kotu, giriş boru kotu, zemin kotu bilgileri de tabloya eklenmeli ve proje hesap cildinde bulunan röper ölçü krokileri cilde eklenmelidir.

Yapılan tüm ölçüm işleri, arazi hesap cildinin sayısal ortamdaki hali, sayısal ortamda bulunan çizim dosyasının son hali CD'ye kaydedilmelidir.

Tüm bu işlemler sonucu sayısal işletme planı paftaları, sayısal işletme planı hesap cildi, sayısal işletme CD' si oluşturulmaktadır.



Resim 10.1. Arıtma tesisi işletme planı görüntüsü

11. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında İller Bankası A.Ş. bünyesinde yapılmakta olan kanalizasyon şebeke ve kollektör hattı, içmesuyu şebeke ve iletim hattı, arıtma tesisi altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılması gereken harita çalışmaları anlatılmıştır. Proje ile uygulamanın birbirini izleyen iki süreç olduğuna dikkat çekilmiştir. Proje ve uygulama sırasında yapılması gereken harita çalışmaları sırasıyla tarif edilmiş olup, tarif edilen harita çalışmalarının yapılması sonucu; sağlıklı projeler ve işletme planları hazırlanacağı düşünülmektedir.

Proje işlerinde harita çalışmalarından beklenti; proje alanının ve projede ölçülmesi istenilen verilerin, fiziksel yeryüzündeki gerçek konumunun doğru olarak tespit edilmesidir. Proje hazırlanırken kurulacak sistemin; kazı derinliği, eğimi, debi hesabı, doluluk oranı hesabı, kullanılacak boruların çapları, boruların cinsleri, boruların hangi dayanım sınıfında olacağı, hidrolik hesapları, krepin kotları v.b. tüm hesapları arazi siyah kot okumasına göre hesaplanmaktadır. Arazi siyah kotları hatalı ölçülmüşse, proje hatalı bir model üzerine tasarlanacaktır. Hatalı olarak hazırlanan projeler; uygulama sırasında birçok soruna sebep olmaktadır. Harita çalışmaları bir binanın temeli, proje de temel üstüne yapılacak bina olarak düşünülürse; sağlam olmayan temel üzerine inşa edilecek yapının yıkılmaya mahkûm olacağı kaçınılmazdır. Bu durumların yaşanmaması için harita çalışmalarının gerekli hassasiyet ve titizlikle yapılması gerekmektedir.

Günümüzde projeler, çok kısa zamanda oluşturulmaya çalışılmaktadır. Sanki proje alanında hiçbir altyapı tesisi olmadığı veya proje alanı sınırları içinde başka proje yapılmayacakmış düşüncesiyle hareket edilerek projeler hazırlanmaktadır. Bu şekilde hazırlanan projelerde uygulama sırasında birçok sorunla karşılaşılmaktadır. Uygulama işi yapılırken, yeraltında başka bir dünyanın olduğu keşfedilmektedir. Sayısız içmesuyu abone bağlantısı, elektrik hattı, telefon hattı, eski kanalizasyon hattı, evsel atıksu bağlantı hatları, içmesuyu şebeke ve iletim hatları v.b. yapılar kazı işlemi sırasında fark edilmektedir. Çoğunlukla kazı sırasında tüm bu yeraltı yapıları zarar görmektedir. Bu durum hem imalatın yavaşlamasına hem de maddi olarak kayıplara neden olmaktadır. Bu tip durumların yaşanmaması için proje çalışmaları yapılırken diğer resmi kurumların; proje alanında mevcut imalatlarının olup olmadığının, projelendirilen ya da projelendirilecek olan çalışmalarının olup olmadığının, tüm bu bilgilerin sayısal ortamda çizim dosyasının

olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu tip verilere ulaşılması durumunda yeni yapılacak projenin, bu veriler göz önünde bulundurularak oluşturulması sağlanacaktır. Bu hususlar dikkate alınarak hazırlanan projelerde, uygulama aşamasında karşılaşılabilecek sorunlar en aza indirgenebilmektedir.

Altyapı uygulama işleri sonunda hazırlanan sayısal işletme planları çok önemlidir. Altyapı uygulama işlerinde imalatı yapılan tüm yapıların; kot, koordinat, ara mesafe, eğim, boru bilgileri v.b. verileri sayısal işletme planından elde edilmektedir. Sayısal işletme planlarının değeri ancak imalattan sonra anlaşılabilir. Örneğin; yol çalışmaları sebebiyle muayene bacası, içmesuyu vanası v.b. yapıların yol kotunun altında kaldığı durumlarda; sayısal işletme planından yer altındaki yapının koordinat değerleri alınarak aplikasyon yapılmakta ve yapılan kazı sonrası yer altında kalan noktaların yüzeye çıkarılması sağlanmaktadır.

Sayısal işletme planları; Kent Bilgi Sistemleri ve CBS uygulamalarında kullanılabilir. Bu uygulamaların temelinde; bir yöredeki tüm imalatların sayısal olarak elde edilmesi ve tüm imalatların bir arada çiziminin sağlanması bulunmaktadır. Örneğin; içmesuyu şebeke veya isale hattı sayısal işletme planında, konumu bilinen bir yerde problem oluşması halinde, bölgede bulunan şebeke elemanlarına ait bilgilere hızlı bir şekilde ulaşılarak problemin hızlı ve ekonomik olarak çözülmesi sağlanacaktır. Sayısal işletme planlarının dikkatli ve titiz harita çalışmaları yapılarak gerçeğe uygun hazırlandığı durumlarda, Kent Bilgi Sistemleri ve CBS uygulamalarına olumlu yönde katkı sağlayacağı bilinmektedir.

Bu tez kapsamında altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılması gereken harita çalışmaları sırasıyla anlatılmıştır. Altyapı proje çalışmaları için anlatılan harita işleri sırasıyla uygulanırsa, arazi modelinin gerçek kot ve koordinatlarına ulaşılacaktır. Projelerin gerçeğe uygun hazırlanması sonucu altyapı uygulama işlerinin yapılabilmesi çok daha kolaylaşacaktır. Altyapı uygulama işleri için anlatılan harita işleri sırasıyla uygulanırsa, imalatın gerçek kot ve koordinatlarına ulaşılacaktır. İmalat verilerinin gerçeğe uygun ölçülmesi sonucu sayısal işletme planları, yüksek konum doğruluğu ile üretilmektedir.

İller Bankası A.Ş. altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılması gereken harita çalışmalarıyla ilgili detaylı ve kapsamlı bir teknik şartname bulunmamaktadır. Mevcut

yürürlükte olan şartnameler; İçmesuyu Tesisleri Etüt, Fizibilite ve Projelerinin Hazırlanmasına Ait Teknik Şartname ve Sayısal İşletme Projeleri Özel Teknik Şartnamesi'nden oluşmaktadır. Şartnamelerdeki tanım ve tariflerin yetersiz kalması, gelişen teknoloji sonrasında yeni ölçüm yöntemlerinin ortaya çıkması ve bazı ölçüm yöntemlerine ihtiyaç kalmaması sonucu, yeni bir şartname hazırlanması kaçınılmaz hale gelmiştir. Hazırlanılacak şartnamenin detaylı ve kapsamlı olarak hazırlanması, proje ve altyapı işlerinde baştan sona yapılması gereken işleri detaylı bir şekilde tarif etmesi gerekmektedir. Bu tezde konu edilen, altyapı proje ve uygulama işlerinde yapılması gereken harita çalışmalarının, yeni hazırlanabilecek olan şartnameye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. İller Bankası Kurum Bilgileri/Tarihçesi. (2015). Web: <http://www.ilbank.gov.tr/index.php?Sayfa=iceriksayfa&icId=3> adresinden 28 Ağustos 2015’de alınmıştır.
2. İller Bankası Kurum Bilgileri/Banka Ana Sözleşmesi. (2015). Web: <http://www.ilbank.gov.tr/index.php?Sayfa=iceriksayfa&icId=285> adresinden 28 Ağustos 2015’de alınmıştır.
3. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Önsöz, 3.
4. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Amaç, kapsam, hukuki dayanak, yetki ve sorumluluk, yükümlülük, 10.
5. Ayhan, M.Emin, Demir, Coşkun, Lenk, Onur, Kılıçoğlu, Ali, Aktuğ, Bahadır, Açıkgöz, M., Fırat, Orhan, Şengün, Yavuz Selim., Cingöz, A., Gürdal, Mehmet Ali, Kurt, A.İ., Ocak, Mustafa, Türkezer, A., Yıldız, Hasan, Bayazıt, N., Ata, Mustafa, Çağlar, Yalkın, Özerkan, A., Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı-1999 (TUTGA-99), Teknik Rapor, Ankara, Harita Genel Komutanlığı, 2001.
6. Fırat, Orhan, Lenk, Onur, Avrupa Datumu 1950 (ED-50) ile Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı 1999 (TUTGA-99) Arasında Datum Dönüşümü, t.y.
7. Aksoy, Ahmet, Ayan, Tecile, Deniz, Rasim, Global, Bölgesel ve Ülke Jeodezik Ağlar Hakkında, Ankara, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Harita ve Kadastro Mühendisliği Dergisi Sayı 84, 1998, 6-16.
8. Boucher, Claude, Altamimi, Zuheir, The ITRF and its Relationship to GPS, GPS World, Vol. 7, No. 9, 1996.
9. Aksoy, Ahmet, Ayan, Tecile, Deniz, Rasim, Global, Bölgesel ve Ülke Jeodezik Ağlar Hakkında, Ankara, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Harita ve Kadastro Mühendisliği Dergisi Sayı 84, 1998, 6-16.
10. Ekin, Lütfi (2012). Mekansal Verilerin Datum Dönüşümleri ve Kadastroda Uygulamaları, Uzmanlık Tezi, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tapu ve Kadastro, Ankara
11. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Dönüşümler, 56.
12. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Jeodezik çalışmalar, 32-33
13. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Jeodezik çalışmalar, 39.
14. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Jeodezik çalışmalar, 32-34.

15. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Jeodezik çalışmalar, 33.
16. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği. (2005). Jeodezik çalışmalar, 33.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KESKİN, Resul Emre
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.07.1986 / ZONGULDAK
Medeni hali : Evli
Telefon : +90 506 475 0307
e-mail : rekeskin@ilbank.gov.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarih
Lisans	Z.K.Ü. Jeo. Ve Fot. Müh.	2010
Lise	Zonguldak Atatürk Anadolu Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-2011	Beyköy (DÜZCE) Belediyesi	Harita Mühendisi
2011-2011	Karabük İl Gıda Tar. ve Hay. İl Müd.	Harita Mühendisi
2012- halen	İLBANK A.Ş. Kastamonu Böl. Müd.	Teknik Uzman Yrd.

Yabancı Dil

İngilizce – İyi Derece

Hobiler

Futbol oynamak ve izlemek, sinema ve yabancı diziler izlemek, arabalarla ilgili araştırma yapmak, seyahat etmek, yemek tarifleri, yüzme