



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BARAJ VE SULAMA PROJELERİNDE ÖLÇME - KAMULAŞTIRMA
SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Lokman GÜLER

AĞUSTOS 2017

GÜMÜŞHANE

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BARAJ VE SULAMA PROJELERİNDE ÖLÇME - KAMULAŞTIRMA
SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Lokman GÜLER

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
“Harita Mühendisliği Anabilim Dalı” Yüksek
Lisans Programında Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 31.07.2017
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 16.08.2017

AĞUSTOS 2017



KABUL VE ONAY



Yrd. Doç Dr. Yusuf AŞIK danışmanlığında Lokman GÜLER tarafından hazırlanan “BARAJ VE SULAMA PROJELERİNDE ÖLÇME - KAMULAŞTIRMA SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ” isimli bu çalışma jürimiz tarafından Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak Oy Birliği ile kabul edilmiştir.

Başkan

:

Prof.Dr.Fevzi KARSLI

Üye (Danışman)

:

Yrd.Doç.Dr. Yusuf AŞIK


Üye

:

Yrd.Doç.Dr. Kemal ÇELİK

ONAY

Bu tez 22/11/2017 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca kabul edilmiştir.


Doç.Dr.Ferkan ŞİPAHİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BEYANNAMESİ

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı'nda, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlamış olduğum "Baraj ve Sulama Projelerinde Ölçme-Kamulaştırma Sorunları ve Çözüm Önerileri" isimli tez çalışmada; bütün bilgi ve belgeleri genel akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğumu, başka kaynaklardan yararlandığım bilgileri metin ve kaynaklarda eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksi durumda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.
31/07/2017

Lokman GÜLER

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BARAJ VE SULAMA PROJELERİNDE ÖLÇME – KAMULAŞTIRMA
SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Lokman GÜLER

Gümüşhane Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yusuf AŞIK

2017, 91 sayfa

Su, insan yaşamının en önemli ihtiyaçlarından biridir. Su, insan ihtiyacının yanında uzun yıllardır tarım, endüstri ve teknoloji gibi alanlar da büyük ölçüde kullanılmaktadır. Su, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma için gereken en önemli kaynaklardan da biridir. Artan dünya nüfusu, yükselen hayat standartları ve bozulan doğal denge, suya olan ihtiyacı daha da artırmıştır.

Bu nedenlerle, insanların su kaynaklarından daha fazla faydalanmak istemeleri, bu kaynakların kontrol altına alma zorunluluğu ve depolama ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden suyun akış yönü değiştirilmiş, su kaynaklarının önüne setler, barajlar, göletler ve

hidroelektrik tesisler inşa edilmiştir. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte, imkânlar daha da artmış ve bu durum kaynakların önüne yapılan barajların hızla artmasına neden olmuştur.

Barajlar gibi kritik mühendislik yapılarında zamanla ortaya çıkabilecek herhangi bir olumsuzluk, baraj ve yakın çevresinde yaşayan insanlar için kimi zaman bir afete dönüşebilir ve ülke ekonomisi için de ciddi zararlara neden olabilir. Bu sebeple, bu tür mühendislik yapıları, inşasından itibaren izlenmeye alınıp, jeodezik ve jeodezik olmayan ölçme teknikleri kullanılarak muhtemel değişimleri ve deformasyonları belirlenmeye çalışılır.

Mühendislik ölçmelerinin hassasiyetle uygulanması gereken ve gelişen teknolojileri de göz önünde bulundurmamızı zorunlu kılan, birçok meslek disiplininin ortaklaşa çalışıp ürettiği büyük su yapılarından en önemlisi Barajlardır. Günümüzde ülke şartlarına göre önemli yatırımlar olan barajların planlanması, projelendirilmesi, inşaatı ve işletilmesi aşamalarında, konularında uzman meslek disiplinlerinin bulunması kaçınılmazdır. Meslek disiplinimiz olan Harita Mühendisliği' de bu aşamaların hepsinde bulunmak zorundadır.

Bir barajın projelendirme safhasından en az otuz yıl öncesinde Akım – Rasat istasyonunun kurulması aşamasında başlayan ölçme çalışmaları; barajın projelendirilmesine esas, sayısal hâlihazır haritaların alınması, yine projelendirilmeye esas sondaj ve araştırma kuyuların aplikasyonu, baraj gövdesini oluşturan dolgu zonlarının en kesitlerle miktarlarının hesaplanması, ulaşım ve malzeme taşıma yollarının projelendirilip, kazı – dolgu miktarlarının çıkartılması, inşaatı aşamasında proje kriterlerine göre minimum hata ile aplikasyonu ve kamulaştırma işlemlerinin yapılması, aylık hak ediş miktarlarının tespit edilmesi, baraj inşaatının tamamlanması ile işletme aşamasındaki deformasyon ölçümleri ve hidrografik ölçmelerle baraj ömrünün tamamlanması aşamasına kadar devam eder.

Bu çalışmada; Baraj, gölet ve sulama projelerinde planlama, projelendirme, inşaat aşaması, baraj inşaatının tamamlanması ve işletme aşamasında yapılan Ölçme-Kamulaştırma çalışmaları ve bu aşamalarda yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri araştırılmıştır.

Arazi çalışmalarında, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ve Harita Genel Komutanlığınca onaylı TUTGA noktaları olan ERZR,UDER,KRS1 ve HORS noktaları kullanılmıştır.Devlet Su İşleri'nce arazide tesis edilmiş olan C3 derece nirengi noktaları ve TUTGA noktaları arasında en az 4 uydu ve 2 saatlik oturum ile statik ölçü yapılmış olup

arazide elde edilen verilerin büro çalışmaları neticesinde; process yapılarak bozuk sinyaller temizlenmiş ve ağdan çıkarılmış, üçgenleme yapılarak kapalı alan oluşturulmuş,dengeleme hesabı yapılmış ve tecviz sınırları dışında olan noktalar ağdan çıkarılarak ölçüm dışında bırakılmıştır.

DSİ Genel Müdürlüğünce yürütülen baraj projelerinde yaşanan en büyük sorunların başında kadastro paftalarının grafik oluşu ve sayısal olmayışıdır. Bununla beraber barajı oluşturan ünitelerinden etkilenen taşınmaz da çok olduğundan dolayı kamulaştırma çalışmaları gecikmekte ve arazide vatandaş sorunu ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu da kamu yararı kararı alınan projenin bir an önce faydaya dönüşme sürecini uzatmaktadır. Çözüm önerisi olarak Kadastro Müdürlüklerince 3402 Sayılı Kadastro Kanununun 22-a maddesi gereğince yenileme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Deprem, taşkın ve heyelan gibi doğa olaylarının, barajlarda meydana getirdiği her türlü değişimlerin zamanında izlenmesi yani deformasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. Eğer değişimler izlenmez ise tarihte olduğu gibi büyük yıkımlara, can ve mal kaybına sebebiyet verecektir. Çözüm önerisi olarak; Barajlar üzerinde kurulmuş her türlü ölçüm ve gözlem cihazlarından elde edilen veriler analiz edilmelidir. Bunun için baraj çeşitlerine göre farklı ve ilgili barajın karakteristiklerine uygun gözlem yöntemleri uygulanmalı, toplanan veriler irdelenip detaylı analiz edilmeli, risk faktörü yüksek barajlar için kısa, orta ve uzun vadede yapılabilecekler belirlenmeli, hidrografik ölçmelerin bir program dâhilinde ivedilikle bütün barajlarda yapılması sağlanmalıdır

Anahtar Kelimeler: Baraj, Deformasyon, Dengeleme, Kamulaştırma, Ölçme

**ABSTRACT
MS THESIS**

**MEASURING – EXPROPRIATION PROBLEMS AND SOLVE SUGGETIONS ON
THE DAM AND IRRIGATION PROJECTS**

Lokman GÜLER

Gümüşhane University
The Graduate School of Natural Sciences
Department of Geomatics Engineering

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yusuf AŞIK

2017, 91 pages

One of the most important needs of human being-life is Water. The Water has been used for ages, agriculture, industry and technology for a long time besides human needs. Water is also one of the most important sources for sustainable development at the same time. Increasing world population, rising standards of life and distorted natural balance have further increased the need for water.

For these reasons, the need for people to benefit more from water resources, the need to control these resources and storage need have revealed. Therefore, the flow

direction of the water has been changed, sets, dams, ponds and hydroelectric facilities have been constructed in front of the water resources. Along with the rapid progress of technology, the possibilities have increased even more and this situation has caused the dams made in front of the resources to increase rapidly.

Any negativity that may emerge over time in critical engineering constructions like dams, can sometimes turn into a disaster for the people living in the dam and its immediate vicinity and can cause serious damage to the country's economy. For this reason, such engineering constructions are tried to be monitored from the construction, and possible changes and deformations are tried to be determined by using geodetic and non-geodetic measurement techniques.

Dams are the most important of the large water structures that many professional disciplines jointly work and produce, which are obligatory to take into consideration the technologies that engineering measures must be applied with precision and developing technologies. Today, it is inevitable to find specialized occupational disciplines in the stages of planning, projecting, construction and operation of dams, which are important investments according to the conditions of the country. Map Engineering, which is a profession discipline, has to be in all of these stages.

Measuring studies that started at the stage of the establishment of the Current - Observation station at least thirty years before the project phase of a dam; continues until the basis of the project of the dam, the receipt of numerical preliminary maps, the application of drilling and research wells to be projected again, calculation of the amounts of the fill zones forming the dam body at the cross sections, projecting of transportation and material transportation routes, extraction of excavation and fill amounts, construction of the project with the minimum error according to the criteria and the implementation of the expropriation process, determining the amount of monthly progress payments, deformation measurements at operating phase completion of dam construction and completion of dam duration with hydrographic measurements stages.

In this study;planning, Project designing and construction stage of dam, pond and irrigataion projects, completion of dam construction, measurement and expropriation Works during in operational phase, along with problems faced at this stage and solution offers have been examined.

At the field studies, TUTGA points (namely ERZR, UDER,KRS1, HORS) approved by directorate generalof land registry and cadastre and general command of

cartography are used.

Static measurement between C3 triangulation points established by General Directorate for State Hydraulic Works and TUTGA points was made with at least 4 satellite and 2 hours of session. During the desk studies of the acquired data, broken signals were cleaned out and removed from the network. By doing triangulation clodes area was made and points which are out of approval boundaries were taken out of the network and excluded from the measurements.

The fact that cadastral map sheets are graphics and not numerical are the main problems faced in the dam projects carried out by DSİ. In addition to this, due to the fact that there are so many properties affected by the units of the dams, expropriation Works are delayed and problems are experienced with the citizens in the field. This prolongs the process of benefitting from the projects in which public interest decision is being rendered. As a solution, cadastral directorates should carry out renewal Works in accordance with the article 22 a of cadastral law number 3402.

All kind of changes on the dams caused by natural disasters such as earthquakes, floods and landslides should be examined in time. In other words, deformation measurements must be carried out. If the changes are not monitored, this will give rise to immense destruction, loss of life and property. As a solution offer, data acquired from measurement and monitoring systems should be analysed. In this context, different methods should be applied by taking the characteristics of each dam into consideration, data should be analysed in depth. For dams which has a higher risk rate, actions to be taken in short, medium and long term should be determined and hydrographic measurements should be carried out in all dams as part of a program.

Keywords: Dam, Deformation, Balancing, ,Expropriation, Measuring

TEŞEKKÜR

Baraj ve Sulama Projelerinde Ölçme - Kamulaştırma Sorunları ve Çözüm Önerileri incelenmesini konu alan bu çalışma, Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalında, Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmam sürecinde beni her konuda destekleyen, bilgi ve görüşleri ile çalışmama yardımcı olan tez danışmanım Sayın Yrd.Doç. Dr. Yusuf AŞIK'a ve değerli arkadaşım Muhammed Fatih EMEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tüm çalışmam boyunca sabır ve anlayışı ile bana destek olan ve her konuda yardımını esirgemeyen değerli eşim Tuğba GÜLER'e teşekkürlerimi sunarım.

Lokman GÜLER

Gümüşhane, 2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	IV
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	X
İÇİNDEKİLER	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
TABLolar DİZİNİ	XV
EKLER DİZİNİ	XI
1.GİRİŞ	1
2. BARAJ ÇALIŞMALARINDA AŞAMALAR	3
2.1.Planlama Aşaması ve Proje Öncesi Yapılan Çalışmalar	3
2.1.1.Halihazir Harita	4
2.1.1.1.Hâlihazır Harita Yapım Aşamaları	4
2.1.1.2.Tahdit Krokisi	5
2.1.1.3.Yer Kontrol Noktalarının Tesisi	5
2.1.1.4.Yatay Kontrol Noktaları	6
2.1.1.5.Düşey Kontrol Noktaları	7
2.1.2.İstikşaf	7
2.1.3.Kanavalar	8
2.1.3.1.Nirengi Kanavaları	8
2.1.3.2.Poligon Kanavaları	8
2.1.4.GPS Ölçü ve Hesabı	13
2.1.4.1.Pafta İndeksi	13
2.1.4.2.TKGM Nokta Numaralari Listesi	14

2.1.4.3.Onaylı Tusaga ve Tutga Nokta Değerleri.....	15
2.1.4.4.TKGM Arşiv Formatı.....	16
2.1.4.5.Hız Hesapları	16
2.1.4.6.Kartezyen Koordinatlar	17
2.1.4.7.Coğrafi Koordinatlar.....	18
2.1.4.8.Projeksiyon Grid Koordinatlar	19
2.1.4.9.Koordinat Özet Cetveli	20
2.1.5.Dengeleme Hesapları.....	22
2.1.5.1.Lup Kapanmaları	22
2.1.5.2.Dayalı Dengeleme	22
2.1.6.RTK Poligon Ölçü ve Hesabı	23
2.1.7.GPS Ölçü ve Kayıt Çizelgesi.....	24
2.1.8.Nirengi Noktaları Röper Ölçü Krokisi	26
2.1.9.Kontrol Hesapları	27
2.2.Kati veya Uygulama Projesi Aşamasındaki Çalışmalar	28
2.2.1.Aplikasyon Çalışmaları	29
2.2.1.1.Devlet Su İşlerinde Uygulanan Ölçme Tekniği Yöntemleri	29
2.2.1.2.Alım Şeklinde Uygulanan Ölçme Tekniği Yöntemleri	29
2.2.2.Kamulaştırma Çalışmaları	35
2.2.2.1.Kamulaştırma ve Yasal Dayanağı	35
2.2.2.2.Kamulaştırma da yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri.....	39
3.BARAJ İNŞAATININ TAMAMLANMASI VE İŞLETME AŞAMASI.....	40
3.1.Deformasyon Ölçmeleri	41
3.2.Barajlarda Deformasyon İzleme Yöntemleri.....	43
3.3.Baraj Emniyetinin önemi.....	45
4.SONUÇ ve ÖNERİLER	47

5.KAYNAKLAR.....	49
6.EKLER	51
ÖZGEÇMİŞ.....	92



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Keban Barajı gövde görünümü.....	2
Şekil 2.1. Su ölçüm istasyonu.....	3
Şekil 2.2. Tahdit krokisi.....	5
Şekil 2.3. Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti nirengi kanavası.....	8
Şekil 2.4. Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti poligon kanavası.....	9
Şekil 2.5. Tasarlanan ağdaki statik ölçü yöntemi.....	11
Şekil 2.6. Erzurum 1/5000 ölçekli pafta indeksi.....	14
Şekil 2.7. Onaylı Tusaga ve Tutga nokta değerleri.....	15
Şekil 2.8. Tusaga ve Tutga sıklaştırma nokta değerleri.....	15
Şekil 2.9. Gövde kazı görüntüsü.....	29
Şekil 3.1. Deformasyonun sınıflandırılması.....	42
Şekil 3.2. Yıkılmış baraj örnekleri.....	42
Şekil 3.3. Bazı geoteknik ölçme donanımları.....	44

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 2.1.	Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti TKGM nokta numaraları listesi.....	14
Tablo 2.2.	TKGM arşiv formatı.....	16
Tablo 2.3.	C3 derece nirengi noktalarının hız hesabı raporu.....	17
Tablo 2.4.	C3 derece nirengi noktalarının kartezyen koordinatları.....	18
Tablo 2.5.	C3 derece nirengi noktalarının coğrafi koordinatlar.....	19
Tablo 2.6.	C3 derece nirengi noktalarının projeksiyon grid koordinatlar.....	20
Tablo 2.7.	C3 derece nirengi noktalarının koordinat özeti.....	21
Tablo 2.8.	RTK poligon ölçü ve hesabı.....	24
Tablo 2.9.	C3 Noktalarının ölçü ve kayıt çizelgesi.....	25
Tablo 2.10.	Röper ölçü krokisi.....	26
Tablo 2.11.	Kontrol hesapları.....	27

EKLER DİZİNİ

Sayfa No

Ek-1 Lup Kapanmaları.....	51
Ek-2 Dayalı Dengeleme.....	78



1. GİRİŞ

Barajlar; yapılış amaçlarına ve dolgu malzemelerine göre sınıflandırılır.

Yapılış amaçlarına göre:

- Enerji Amaçlı Barajlar (H.E.S)
- Taşkın Önleme Amaçlı Barajlar
- Ülkedeki Tarım Arazilerini Sulama Suyu Amaçlı Barajlar
- İçme ve Kullanma Suyu Amaçlı Barajlar
- Balıkçılık Faaliyetli Amaçlı Barajlar

Dolgu Malzemesine Göre ise:

- Beton Barajlar
 - a) Beton Ağırlık
 - b) Beton Kemer
 - c) Düşük Dozlu Beton Barajlar (Katı Dolgu Barajlar)
- Toprak Dolgu Barajlar
- Kaya Dolgu Barajlar olarak sınıflandırılabilir.

Bir baraj, yukarıda belirtilen yapım amaçlarından sadece biri için yapıldığı gibi, amaçlardan birkaçını veya hepsini kapsayabilir.

Ayrıca, Barajların talvegden yüksekliklerine göre de bir sınıflandırma yapılabilir. Genel olarak talvegden 24 metreye Kadar olan su yapıları gölet olarak adlandırılır. Baraj dolgusunun hangi malzeme ile yapılacağı, Baraj Aks yerinin topografik, jeolojik yapısına, malzeme sahalarının baraj sahasına yakınlık – uzaklığına, dolayısıyla ekonomisine bağlıdır. Yükseklikleri ise, havzaya gelen su miktarına, barajdan kullanılacak su miktarına dolayısıyla depolayacakları su hacmine bağlıdır. Şekil 1.1’de Keban Barajı Gövde görünümü gösterilmiştir.

Bu çalışmada; Mühendislik ölçmelerinin hassasiyetle uygulanması gereken ve gelişen teknolojileri de göz önünde bulundurmamızı zorunlu kılan, birçok meslek disiplininin ortaklaşa çalışıp ürettiği büyük su yapılarından en önemlisi olan barajların planlanması, projelendirilmesi, inşaatı ve işletilmesi aşamalarında yapılan ölçme ve kamulaştırma çalışmaları ve yapılan çalışmalarda yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri araştırılmıştır.



Şekil 1.1. Keban Barajı gövde görünümü

2. BARAJ ÇALIŞMALARINDA AŞAMALAR

2.1. Planlama Aşaması ve Proje Öncesi Yapılan Çalışmalar

Bir havzada baraj inşaatının planlanması için; yapılması düşünülen barajın yakınlarındaki dere yatağına akım rasat istasyonunun kurulması ve 30 yıllık baraj yapılacak su kaynağı (dere, çay, ırmak) debilerinin, tespit edilmesi gereklidir. Bu sistem; istasyon kurulacak yerde dere en kesitinin ve boy kesitinin alınması dere içine bir eşel konularak günün belirli zamanlarında mahalli yerden görevlendirilen birisinin su yüksekliğini okuması ve kaydetmesi, yada delikli bir boruya yerleştirilen şamandıraya bağlı mekanizmanın bir enerji kaynağıyla su yüksekliklerini grafik olarak kaydedilmesi biçiminde çalışır.Şekil 2.1’de Su Ölçüm İstasyonu gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Su ölçüm istasyonu

Bir barajın projelendirilmesi için Baraj Aks yerinin (Genellikle 1:1000) ve rezervuarlarının (Genellikle 1:5000) sayısal hâlihazır haritasına ihtiyaç vardır. Ülke koordinat ve kot sistemine dayalı olarak üretilen bu haritalar tüm kati, uygulama projelerinin altlıklarını oluşturmaktadır.

Sayısal haritaların üretilmesinde kullanılan tesisler, (nirengi, poligon, nivelman nok.) barajın inşaat aşamasında ve işletme aşamasında kullanılmalıdır.

2.1.1. Halihazır Harita

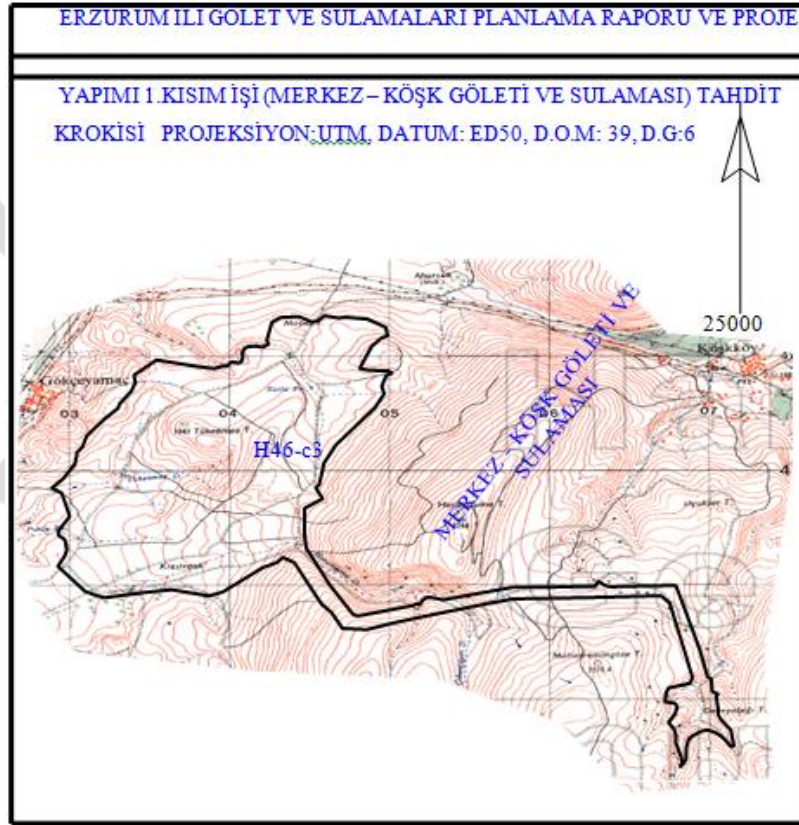
Hâlihazır Harita, içinde bulunulan durumu gösteren harita anlamına gelir. Hâlihazır Harita'da nirengi, RS noktaları, poligon noktaları, binalar, binaların kat adedi, yollar, kaldırımlar, sokaklar, yol ve sokak dışında kalan yerlere ait yükseklik eğrileri, ağaçlar, elektrik direkleri, ada ve parsel sınırları ve numaraları vb. çalışılan alanda bulunan her şey gösterilir. Hâlihazır Haritalar, " Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği" esaslarına göre 1/1000 veya 1/2000 ölçekli olarak yapılır. Kısaca tanımlamak gerekirse, belediyelerin yapacağı teknik hizmetlerin proje planlaması, tasarım çalışmaları, uygulaması ve işletmesi, imar planı ve yukarıda belirtilen diğer projelerin gerçekleşmesi amacıyla Belediyelerce veya İller Bankasıca yaptırılan büyük ölçekli haritalara Hâlihazır Harita denilir. İmar Planı sınırları dışında kalan yerlerde yapılacak olan yapıların ruhsat alabilmesi için Mevzi İmar Planı'nın dolayısıyla da Hâlihazır Haritası'nın hazırlanması gerekmektedir.

2.1.1.1. Hâlihazır Harita Yapım Aşamaları

- Çalışma Alanlarının tespiti, tesisi ve ölçüsü,
- Yer Kontrol Noktalarının (Nirengi, Nivelman, Poligon) yer seçimi, tesisi, ölçüsü, hesabı
- Hâlihazır Durumun ölçüsü (Detay ve Takeometrik Alım)
- Ölçülerinin Bilgisayar ortamına aktarılması, hesap ve Hâlihazır Haritanın oluşturulması
- Hâlihazır Haritanın Çizimi.

2.1.1.2. Tahdit Krokisi

Baraj, Gölet veya Sulama Projelerine ait çalışma sahasında Halihazır Harita üretimi öncesinde projeciler tarafından genellikle 1/25000 ölçekli haritaya işlenen kapalı alandır. Kısaca sınırlandırma krokisidir. 1/25000 ölçekli H46-c3 paftasında, 6 Derece, Dilim Orta Meridyeni 39 olan Erzurum Merkez Köşk Göleti Sulama sahasına ait tahdit krokisi örneği Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Tahdit krokisi

2.1.1.3. Yer Kontrol Noktalarının Tesisi

Yeryüzünde yapılan ölçmelerde, arazilerin yataydaki ve düşeydeki konumunu ortaya çıkarabilmek için koordinatı ve yüksekliği bilinen sabit noktalara ihtiyaç vardır. Harita yapım çalışmalarının da temelini oluşturan bu noktalara yer kontrol noktaları denilmektedir.

Yer kontrol noktaları, harita yapımında kullanılmak üzere önceden oluşturulmuş, sabit ve koordinatı belli noktalardır. Yatay yer kontrol ve düşey yer kontrol olmak üzere iki çeşittir. Uzun ve uydu teknikleriyle oluşturulan üç boyutlu ağların ve noktaların

derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir:

- **A derece ağlar ve noktalar:** Global (ITRF, WGS84) ve bölgesel (ETRF) ağlar ve noktalarıdır.
- **B derece ağlar ve noktalar:** Uluslararası veya bölgesel ağlara dayalı ulusal GPS ağı ve noktalarıdır (TUTGA).
- **C derece ağlar ve noktalar:** B derece ağın sıklaştırılması ile oluşan ağlardır ve aşağıdaki alt dereceli ağ ve noktalardan oluşur.
- **C1 derece ağlar ve noktalar:** Üst derecedeki ağlara dayalı, baz uzunluğu 15-20 km olan ağ ve noktalarıdır (ana GPS ağı ve noktaları: AGA).
- **C2 derece ağlar ve noktalar:** Üst derecedeki ağlara dayalı, ortalama kenar uzunluğu 5 km olan ağ ve noktalarıdır (Sıklaştırma GPS ağı ve noktaları: SGA).
- **C3 derece ağlar ve noktalar:** Üst derecedeki ağlara dayalı, en büyük baz uzunluğu 3 km olan ağ ve noktalarıdır (Alım için sıklaştırma ağı ve noktaları: ASN).
- **C4 derece ağlar ve noktalar:** Üst derecedeki ağlara dayalı poligon ağı ve noktaları ile poligon bağlanabilen fotogrametrik noktalardır.

2.1.1.4. Yatay Kontrol Noktaları

Yatay kontrol noktaları, bir alanın ve üzerindeki örtülerin harita veya planının yapılması için yeryüzündeki konumu sabit ve koordinatları belli noktalardır. Yatay kontrol noktaları 4 grupta toplanabilir. Bunlar;

- Ülke nirengi ağının 1, 2 ve dengelenmiş 3. derece noktaları
- 3. derece sıklaştırma noktaları (ana nirengi noktaları)
- Alım için sıklaştırma noktaları (ara, tamamlayıcı ve dizi nirengi)
- Poligon noktaları'dır.

Türkiye yatay kontrol (nirengi) ağı ve bu ağa dayalı olarak yersel tekniklerle üretilen ağların derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir:

- **I. Derece ağ ve noktalar:** Kenar uzunluğu 25-35 km olan noktalar
- **II. Derece ağ ve noktalar:** Kenar uzunluğu 10-30 km olan noktalar
- **III. Derece ağ ve noktalar:** Kenar uzunluğu 4-15 km olan noktalar ile BÖHYY'ye göre oluşturulan ortalama 5 km kenar uzunluğundaki III. Derece ağlar ve noktaları
- **IV. Derece ağ ve noktalar:** BÖHYY'ye göre oluşturulan ara, tamamlayıcı ve dizi nirengi noktaları
- **V. Derece ağ ve noktalar:** Poligon ağları ve noktaları

2.1.1.5. Düşey Kontrol Noktaları

Yatay kontrol noktaları konum belirlemeye yarayan sabit noktalar iken düşey kontrol noktaları yükseklik belirlemede kullanılan sabit ve koordinatı belli noktalardır. Üç boyutlu konum belirlemek istediğimizde x, y ve z ölçülerine ihtiyaç duyarız. Yatay kontrol noktaları x ve y ölçülerini verirken düşey kontrol noktaları z (yükseklik) ölçüsünü verir.

Türkiye ulusal düşey kontrol (nivelman) ağı ve bu ağa dayalı olarak oluşturulan düşey kontrol ağlarının derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir:

- **I. Derece nivelman ağı ve noktaları:** Ülke nivelman ağı ve noktaları
- **II. Derece nivelman ağı ve noktaları:** Ülke nivelman ağı ve noktaları
- **III. Derece nivelman ağı ve noktaları:** En çok 40 km uzunluğundaki luplarla üst dereceli ağlara dayalı sıklaştırma ağı ve noktaları, ana nivelman ağı
- **IV. Derece nivelman ağı ve noktaları:** En çok 10 km uzunluğundaki luplarla üst dereceli ağlara dayalı sıklaştırma ağı ve noktaları, ara nivelman ağı
- **V. Derece nivelman ağı ve noktaları:** Poligon ve tamamlayıcı nivelman ağı ve noktaları

2.1.2. İstikşaf

İstikşaf, alımı yapılacak alan için gerekli ve yeterli sayıda sabit noktaların yerlerinin belirlenmesidir. Arazide en uygun görüşü sağlayan noktalar araştırılır. Alımı yapılacak detay için en uygun güzergah belirlenir. Bunun için önce büroda bir ön çalışma yapılır. Alım yapılacak sahada önceden tesis edilmiş olan yer kontrol noktalarının varlığı araştırılır ve var ise röper krokileri temin edilir. İlk defa tesis edilecek noktalar için mevcut haritalar üzerinde nokta yerleri belirlenir. Daha sonra araziye çıkılarak önceden tesis edilmiş yer kontrol noktaları var ise bu noktalar arazide bulunur ve gerekiyorsa iyileştirilir. Harita üzerinde belirlenen ilk defa tesis edilecek noktalar için zemin kontrolü yapılır. Bu zemin kontrolü işleminde noktaların birbirine göre konumları ve görüş mesafeleri dikkate alınarak yerleri belirlenir. Sabit noktaların uzun süre korunması için döşenmeden önce bölgedeki yer altı kablo ve boru tesisleri ile yapı, yol ve kanalizasyon şebekelerinde düşünülen değişiklikler hakkında ilgili kurumlardan bilgi toplanır ve bu bilgiler istikşaf öncesi dikkate alınır.

Sabit noktalar zemine tesis edildikten sonra mevcut detaylardan yararlanarak veya varsa daha önceki haritalardan yararlanarak noktaların bağlantılarını, numaralarını ve hesap yönünü gösteren bir altlık hazırlanır. Hazırlanan bu altlığa istikşaf kanavasası denir.

amaçlı kullanımlara açılmış ve çok değişik alanlarda konum belirleme aracı olarak yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Kısacası GPS;

- Herhangi bir yer ve zamanda,
- Her türlü hava koşullarında,
- Global bir koordinat sisteminde,
- Yüksek duyarlılıkta,
- Ekonomik olarak,
- Anında ve sürekli konum, hız (hareketli objeler için) ve zaman belirlemesine olanak veren bir radyo navigasyon sistemidir.

GPS'in Faydası ve Dezavantajı;

- Noktalar arası görüş zorunluluğu kalmış olup GPS alıcı antenin uydu sinyalinin izleyebilmesi için gökyüzünü görmesi yeterlidir.
- Nokta yer seçiminde noktaların en yüksek yerlerde durması gibi zorunluluklar ortadan kalkmıştır. Gereksinim duyulan ve GPS ölçüsünün yapılmasına olanak veren her yerde nokta tesisi yapılmaktadır.
- Gece gündüz ölçüm yapılabilmektedir.
- GPS ölçümlerinin yapılması hava koşullarından bağımsız hale gelmiştir.
- GPS ölçülerinin hızlı yapılması ve aletlere kullanım kolaylığı, ölçücü hatalarının olmaması (anten yüksekliği ölçümü hariç) nedenleriyle ekonomik bir yöntemdir.
- Gerçek zamanlı (anlık) konum, hız ve zaman bilgisi sağlayabilmektedir.
- Üç boyutlu nokta koordinatları elde edilebilmektedir.
- Doğruluk derecesi klasik tekniklerle (total station ile uzunluk ve doğrultu ölçümü, uzun mesafe nivelman, trigonometrik nivelman gibi) edilenlere göre eşit yada daha iyidir.
- GPS in zayıf tarafı ise, alıcı anteni mutlaka açık gökyüzünü görmelidir. Baska bir deyişle, GPS sinyalleri radyo sinyalleri gibi kuvvetli olmadığından kapalı yerlerde, çok sık ağaçlıklı bölgelerde, madenlerde ve tünel içi ölçümlerinde
- kullanılamamaktadır (Uluişik vd., 2005)

GNSS Sistemi, temel olarak jeodezideki en eski tekniklerden biri olan “geriden kestirme” esasına dayanır. Geriden kestirme, konumu bilinmeyen bir noktadan konumu bilinen noktalara yapılan gözlem ve hesapları kapsar.

Konumu bilinen noktalar GPS uydularıdır. Bilinmeyenler, bulunulan noktanın yer merkezli (earth-fixed) kartezyen koordinatlarıdır (X,Y,Z). Matematik kuralı olarak bu 3

edilerek yazılımda söz konusu iş için açılan projeye aktarılması,

- TUSAGA (ERZR, UDER, HORS, KRS1) noktalarının başlangıç epoğundaki (2005.00 epok) koordinatları sabit alınarak dengeleme yapılması ve ASN noktalarının ITRF96 datumundaki koordinat değerlerinin hesaplanmasıdır.

Değerlendirme Sonuçları;

Oluşturulan GPS Ağı TUSAGA noktalarına dayalı olarak dengelenmiştir. Çıkış alınan noktaların 2005.00 Epok koordinatları değişmez alınarak söz konusu C3 noktalarına baz çözümleri yapılmış ve İki bağımsız baz çözümü arasındaki farkların yatayda ve düşeyde 5.00 cm'nin altında olduğu ve ayrıca dengeleme sonuçlarındaki standart sapma değerlerinin de 5.00 cm'nin altında olduğu görülmüştür.

- Hız Vektör Hesabı

TUTGA noktalarının 2005.00 epoğundaki hız vektörlerinden ASN (C3) noktalarının hız vektörleri belirlenmiştir. Hız enterpolasyonu hesabında H45-G001, H47-G004, I46-G001, I47-G001, G47-G002, G48-G001, G47-G003, G48-G002, H48-G001 nolu TUTGA noktaları kullanılmıştır.

- RTK Poligon Ölçü ve Hesabı

Oturum Sayısı: 2

Epok Sayısı: 15

Veri Toplama Aralığı: 1sn

Minimum Uydu Sayısı: 5

Belirsizlik Çözüm Durumu: FIX

Ölçü Yöntemi: RTK

- Araziye tesis edilen poligon noktaları GPS RTK yöntemiyle ölçülmüş,
- Ölçüler C3 noktalarından yapılmış,
- Ölçüler 2 oturum şeklinde farklı zamanda yapılmış ve elde edilen koordinatların ortalamaları hesaplanarak kesin koordinatlar elde edilmiş,
- Poligonların Ortometrik Kotları da Sabit C3 Noktaların Helmert Ortometrik Kotlarına dayalı olarak GPS RTK yöntemiyle Hesaplanmış.

2.1.4. GPS Ölçü ve Hesabı

GPS gözlemleri iş sahasında tesis dilen yer kontrol noktalarının hassas konum ve yükseklik bilgilerinin elde edilmesi için yapılır. GPS gözlemler;

-Daha önceden yükseklikleri bilinen TUTGA, C1, C2 dereceli noktalara dayalı olarak ölçülüp çözülebilir. Ancak bu yöntemde ölçü sürelerinin bir birleriyle örtüşmesi gerekir.

-TUSAGA Aktif istasyonlarının 24 saatlik GPS gözlemleri ve bu istasyonların kesin bilinen konumları kullanılarak çözülebilir.

GPS Gözlemlerine ait oturum süreleri Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği'nde kesin hükme bağlanmıştır.

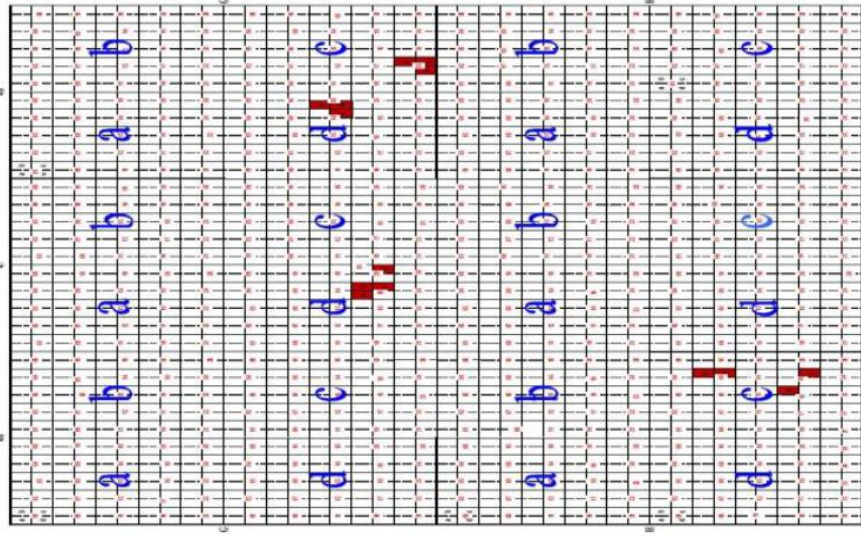
Yükseklik bilgisi yüksekliği bilinen noktalardan geometrik nivelman veya gps bağlantı nivelmanı yöntemlerinden biri kullanılarak yapılır. Ancak geometrik nivelmanın uzun bir süreç alması ve hata yapma riski nedeniyle son zamanlar da GPS bağlantı nivelmanı yöntemi daha fazla tercih edilmektedir. GPS Bağlantı nivelmanı için her noktada 2 kez olmak kaydıyla 2 saatlik eş zamanlı oturumlar yapılması gerekir. Ancak 3 saatlik tek oturumlarda TUSAGA Aktif istasyonlarına dayalı olarak çözümlenerek, yine GPS bağlantı nivelmanı hesabı yapılabilir.

GPS Bağlantı nivelmanı;

- GPS gözlemlerinin yapılması
- Yüksekliği bilinen noktaların helmert ortometrik yüksekliklerinin temin edilmesi
- Ağdaki tüm noktaların güncel ondülasyon değerlerinin temin edilmesi
- GPS gözlemlerinin çözülmesi
- Güzergah kontrol raporlarının oluşturulması
- İyileştirilmiş değerlerle nivelman dengelemesinin yapılarak kesin yüksekliklerin elde edilmesi aşamalarından oluşmaktadır.

2.1.4.1. Pafta İndeksi

Proje sahasını kapsayan (1/1000, 1/5000, 1/10000 vb...) haritaların kapsadıkları alanları gösteren bir krokidir. Erzurum İline ait 1/5000 ölçekli Pafta İndeksi örneği Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



Şekil 2.6. Erzurum 1/5000 ölçekli pafta indeksi

2.1.4.2. TKGM Nokta Numaraları Listesi

Aşağıda Tablo 2.1’de Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti TKGM nokta numaraları listesi gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti TKGM nokta numaraları listesi

Pafta Adı 1/10000	Nokta Adı	Başlangıç No	Bitiş No	Nokta sayısı	Yapımcı Firma/Kuru luş	İlgili Kurum
H46	AGA (C1)	-	-	-	-	-
H46	SGA (C2)	-	-	-	-	-
H46	ASN (C3)	H4630488	H4630493	6	MİL-TEKNİK	DSİ
G47	AGA (C1)	-	-	-	-	-
G47	SGA (C2)	-	-	-	-	-
G47	ASN (C3)	G4730364	G4730369	6	MİL-TEKNİK	DSİ
G48	AGA (C1)	-	-	-	-	-
G48	SGA (C2)	-	-	-	-	-
G48	ASN (C3)	G4830504	G4730512	9	MİL-TEKNİK	DSİ
Yazıldığı Tarih:				Hazırlayan:		Kontrol Eden:
İmzası				İmzası:		

2.1.4.3. Onaylı Tusaga ve Tutga Nokta Değerleri

Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti Projesi bünyesinde kullanılacak olan TUTGA noktaları olan ERZ, HORS,KRS1,UDER konum ve Efemeris Değerleri Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün Tusaga Aktif Projesi bünyesinde ilgili sitesinden indirildi.Şekil 2.7 ve Şekil 2.8'de Onaylı Tusaga ve Tutga nokta değerleri verilmiştir.

Data Hattı	Ay	Ürün Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	İstasyon Adı	Başlangıç Saati	Bitiş Saati	Ücret (TL)
-	0	Koordinat	26.03.2013	26.03.2013	Erzurum / Uzundere	-	-	0,00
-	0	Koordinat	26.03.2013	26.03.2013	Erzurum / Merkez	-	-	0,00
-	0	Koordinat	26.03.2013	26.03.2013	Erzurum / Horasan	-	-	0,00
-	0	Koordinat	26.03.2013	26.03.2013	Kars / Merkez	-	-	0,00

İstasyon	X	Y	Z	Vx	Vy	Vz
ERZR	368,436,857,791	323,174,387,995	407,117,987,942	-0.0202	0.0147	0.0115
HORS	362,511,334,567	328,328,710,018	408,255,123,306	-0.0217	0.0145	0.0122
KRS1	354,299,981,847	331,472,016,872	412,900,251,421	-0.0210	0.0157	0.0104
UDER	363,383,708,465	322,032,779,347	412,373,627,850	-0.0208	0.0143	0.0097

Şekil 2.7. Onaylı Tusaga ve Tutga nokta değerleri

TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜ FOTOGRAMETRİ VE GEODEZİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI										
ERZURUM İLİ GÖLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ TUTGA SIKLAŞTIRMA NOKTALARI ÖZET CETVELİ										
1/50.000 ÖLÇEKLİ PAFTA ADI : H46-c					ÜRETİM YILI : 2005		PROJE NO :2012-DSI-560			
Datum : ITRF96		Elipsoid : GRS80		Referans Epoku : 2005.00			Dilim Orta Meridyeni ve Genişliği : 42 - 3			
Nokta No.	Nokta Adı	Pafta Adı	COĞRAFI KOORDİNATLARI		STANDART SAPMALAR			PROJEKSİYON KOORDİNATLARI		Niteliği Ek Bilgi
			ENLEM	BOYLAM	σ_x	σ_y	σ_z	SAGA	YUKARI	
H4630488		H46-c3	40°03'55.24440"	41°25'39.36120"	0.0084	0.0076	0.0065	451167.068	4436941.713	C3
H4630489		H46-c3	40°04'01.80238"	41°25'30.77578"	0.0130	0.0105	0.0097	450964.917	4437145.295	C3
H4630492		H46-c3	40°04'58.50515"	41°23'37.96434"	0.0084	0.0076	0.0075	448303.245	4438911.951	C3
H4630490		H46-c2	40°09'57.44894"	41°25'05.31862"	0.0056	0.0054	0.0044	450433.428	4448118.724	C3
H4630491		H46-c2	40°09'45.59284"	41°25'10.67947"	0.0064	0.0060	0.0062	450557.893	4447752.203	C3
H4630493		H46-c2	40°09'47.22332"	41°25'43.05099"	0.0072	0.0068	0.0057	451324.268	4447797.528	C3
G4730366		G47-d3	40°34'53.99273"	41°39'55.44209"	0.0055	0.0056	0.0047	471671.153	4494171.017	C3
G4730368		G47-d3	40°34'15.91846"	41°41'09.41259"	0.0100	0.0082	0.0074	473406.610	4492990.168	C3
G4730369		G47-d3	40°34'12.00979"	41°40'56.59717"	0.0057	0.0056	0.0045	473104.734	4492870.681	C3
G4730364		G47-c3	40°34'28.56249"	41°56'32.82152"	0.0087	0.0071	0.0062	495127.059	4493334.375	C3

Nokta No.	ED-50 Nok.No.	Tesis Türü	Yapımcı Kuruluş	KARTEZYEN KOORDİNATLARI			INTER-SİSMİK HIZLARI			Elipsoid Yüksekliği	Ortometrik Yüksekliği
				X	Y	Z	vx	vy	vz		
H4630488		PİLYE	DSİ	3666300.0803	3235418.4852	4084981.7063	-0.0271	0.0090	0.0064	2238.177	
H4630489		PİLYE	DSİ	3666331.3808	3235174.6696	4085130.1558	-0.0271	0.0090	0.0064	2228.231	
H4630492		TAŞ	DSİ	3667137.1898	3232319.8082	4086336.2312	-0.0270	0.0091	0.0065	2022.207	
H4630490		PİLYE	DSİ	3661402.3699	3230021.6476	4093492.4722	-0.0264	0.0093	0.0062	2182.781	
H4630491		PİLYE	DSİ	3661497.2287	3230274.5568	4093215.0332	-0.0264	0.0093	0.0062	2186.059	
H4630493		TAŞ	DSİ	3660902.0962	3230771.3890	4093181.6703	-0.0264	0.0093	0.0062	2074.722	
G4730366		TAŞ	DSİ	3624663.9359	3225533.4851	4128189.7246	-0.0233	0.0114	0.0089	1442.403	
G4730368		PİLYE	DSİ	3624196.2039	3227446.9378	4127433.4749	-0.0232	0.0116	0.0091	1651.487	
G4730369		PİLYE	DSİ	3624457.5859	3227275.9519	4127344.4890	-0.0232	0.0116	0.0090	1655.517	
G4730364		PİLYE	DSİ	3609540.6922	3243486.1209	4127750.7190	-0.0215	0.0154	0.0126	1683.646	

DÜZENLEYEN:	PROJE MÜDÜRÜ:	KONTROL MÜHENDİSİ:
Tarih :	Tarih:	Tarih:
Adı Soyadı:	Adı Soyadı:	Adı Soyadı:
Görevi :	Firması:	Görevi :
İmzası:	İmzası:	İmzası:

Şekil 2.8. Tusaga ve Tutga sıklaştırma nokta değerleri

2.1.4.4. TKGM Arşiv Formatı

Aşağıda Tablo 2.2.'de TKGM arşiv formatı örneği gösterilmiştir.

Tablo 2.2. TKGM arşiv formatı

TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜ FOTOGRAMETRİ VE GEODEZİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI ERZURUM İLİ GÖLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ TUTGA SIKLAŞTIRMA NOKTALARI ÖZET CETVELİ			
1/50.000 ÖLÇEKLİ PAFTA	H46-	ÜRETİM : 2005	PROJE :2012-DSİ-560

Datum : ITRF96	Elipsoid :	Referans Epoku : 2005.00	Dilim Orta Meridyeni ve Genişliği : 42-
----------------	------------	--------------------------	---

Nokta No.	Nokta Adı	Pafta Adı	COĞRAFI		STANDART			PROJEKSİYON		Niteliği
			ENLE M	BOYLAM	□	□	□h	SAĞA	YUKARI	Ek Bilgi
H4630488		H46-c3	40°03'	41°25'	0.0	0.00	0.00	451167.0	4436941.7	C3
H4630492		H46-c3	40°04'	41°23'	0.0	0.00	0.00	448303.2	4438911.9	C3
H4630490		H46-c2	40°09'	41°25'	0.0	0.00	0.00	450433.4	4448118.7	C3
H4630491		H46-c2	40°09'	41°25'	0.0	0.00	0.00	450557.8	4447752.2	C3
H4630493		H46-c2	40°09'	41°25'	0.0	0.00	0.00	451324.2	4447797.5	C3
G4730366		G47-d3	40°34'	41°39'	0.0	0.00	0.00	471671.1	4494171.0	C3
G4730368		G47-d3	40°34'	41°41'	0.0	0.00	0.00	473406.6	4492990.1	C3
G4730369		G47-d3	40°34'	41°40'	0.0	0.00	0.00	473104.7	4492870.6	C3

Nokta No.	ED-50 Nok.No.	Tesis Türü	Yapımcı Kuruluş	KARTEZYEN			İNER-SİSMİK			Elipsoid Yüksekliği	Ortometrik Yüksekliği
				X	Y	Z	vx	vy	vz		
H4630488		PİLYE	DSİ	3666300.0803	3235418.4852	4084981.7063	-	0.0090	0.0064	2238.177	
H4630489		PİLYE	DSİ	3666331.3808	3235174.6696	4085130.1558	-	0.0090	0.0064	2228.231	
H4630492		TAŞ	DSİ	3667137.1898	3232319.8082	4086336.2312	-	0.0091	0.0065	2022.207	
H4630490		PİLYE	DSİ	3661402.3699	3230021.6476	4093492.4722	-	0.0093	0.0062	2182.781	
H4630491		PİLYE	DSİ	3661497.2287	3230274.5568	4093215.0332	-	0.0093	0.0062	2186.059	
H4630493		TAŞ	DSİ	3660902.0962	3230771.3890	4093181.6703	-	0.0093	0.0062	2074.722	
G4730368		PİLYE	DSİ	3624196.2039	3227446.9378	4127433.4749	-	0.0116	0.0091	1651.487	
G4730369		PİLYE	DSİ	3624457.5859	3227275.9519	4127344.4890	-	0.0116	0.0090	1655.517	
G4730364		PİLYE	DSİ	3609540.6922	3243486.1209	4127750.7190	0.0215	0.0154	0.0126	1683.646	

DÜZENLEYEN:		PROJE MÜDÜRÜ:		KONTROL MÜHENDİSİ:	
Tarih :		Tarih:		Tarih:	
Adı Soyadı:		Adı Soyadı:		Adı Soyadı:	
Görevi :		Firması:		Görevi :	
İmzası:		İmzası:		İmzası:	

2.1.4.5. Hız Hesapları

Bilindiği üzere, Taş Küre çeşitli plakalardan oluşmaktadır. Taş kürenin hemen altında Ateş küre bulunmaktadır. Ateş Küre erimiş olduğu için, Taş Küre Ateş Kürenin

üzerinde yüzmektedir. Yani Taş küre gözle hissedilmeyecek şekilde hareket halindedir. Yer Kontrol Noktaları da Taş Küre üzerinde olduğundan, Taş Kürenin hareketleri doğal olarak, Yer kontrol noktalarına da yansımaktadır. Taş kürenin hareketliliğinin yer kontrol noktalarına etkisini belirlemek amacıyla uydu gözlemleri, meteorolojik datalar ve gravimetrik gözlemler yapılır. Bu hareketliliğin tespiti için ölçülen dataların bir prosese tabii tutulması işlemine hız hesabı denir. Erzurum İli Göletleri ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapım İşİ bünyesinde G48-G001, G47-G003, G47-G002, I49-G002, I50-G001, I49-G002, I50-G001, I51-G001, H48-G001, G47-G002, I47-G001, I46-G001, H45-G001, H47-G004, H4630488, H4630489, H4630492, TUTGA, KARAGÖBEK ve KÖŞK noktalarının TKGM formatında hız hesapları örneği Tablo 2.3’de gösterilmiştir.

Tablo 2.3. C3 derece nirengi noktalarının hız hesabı raporu

ERZURUM İLİ GOLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ									
(MERKEZ-KÖŞK GÖLETİ VE SULAMASI), (MERKEZ-KARAGÖBEK GÖLETİ VE SULAMASI), (UZUNDERE-KİRAZLI GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-TUTENOCAK GÖLETİ VE SULAMASI) ŞENKAYA-SARIYAR GÖLETİ VE SULAMASI)									
C3 DERECE NİRENGİ NOKTALARININ									
HIZ HESABI RAPORU									
ELİPSOİD:GRS-80 DATUM:ITRF-96									
Nokta No	Kartezyen Koordinatlar			İnter Sismik Hızlar			KULLANILAN	Epok	AÇIKLAMA
	X	Y	Z	V _x	V _y	V _z			
G48-G001	3584708.3825	3242855.9679	4149243.3004	0.026	0.0112	0.0069	REFERANS	2005	TUTGA
G47-G003	3608123.0437	3247583.9480	4125300.5667	-0.0204	0.0170	0.0143	REFERANS	2005	TUTGA
G48-G002	3587234.6389	3269868.7687	4126813.5081	-0.0316	0.0067	-0.0018	REFERANS	2005	TUTGA
I49-G002	3616044.1446	3344654.3091	4041021.7169	-0.0381	0.0072	0.0116	REFERANS	2005	TUTGA
I50-G001	3592377.7345	3352957.9165	4055053.5874	-0.0265	0.0112	0.0126	REFERANS	2005	TUTGA
I49-G002	3624318.1497	3369144.7698	4013414.1698	-0.0270	0.0079	0.0115	REFERANS	2005	TUTGA
J50-G001	3609816.6216	3402313.6403	3998561.3989	-0.0218	0.0125	0.0147	REFERANS	2005	TUTGA
I51-G001	3562558.5580	3401438.3689	4041622.9165	-0.0268	0.0125	0.0143	REFERANS	2005	TUTGA
H48-G001	3607983.4024	3280630.9461	4100128.9632	-0.0281	0.0133	0.0131	REFERANS	2005	TUTGA
G47-G002	3634782.0046	3219448.9739	4123674.2275	-0.0237	0.0089	0.0069	REFERANS	2005	TUTGA
I47-G001	3656120.0822	3255324.8024	4077590.5871	-0.0300	0.0085	0.0061	REFERANS	2005	TUTGA
I46-G001	3678141.8136	3231375.0300	4076875.7581	-0.0255	0.0096	0.0072	REFERANS	2005	TUTGA
H45-G001	3680419.2738	3177810.4694	4115929.7451	-0.0263	0.0115	0.0062	REFERANS	2005	TUTGA
H47-G004	3651207.9230	3230868.6638	4102180.1477	-0.0269	0.0087	0.0056	REFERANS	2005	TUTGA
H4630488	3666300.0803	3235418.4852	4084981.7063	-0.0271	0.0090	0.0064	I47-G001;I46-G001;H47-	2005	KÖŞK
H4630489	3666331.3808	3235174.6696	4085130.1558	-0.0271	0.0090	0.0064	I47-G001;I46-G001;H47-	2005	KÖŞK
H4630492	3667137.1898	3232319.8082	4086336.2312	-0.0270	0.0091	0.0065	I47-G001;I46-G001;H47-	2005	KÖŞK

2.1.4.6. Kartezyen Koordinatlar

Karşılıklı birbirine dik 3 referans düzlemi tarafından tanımlanan ve uzayda yer alan noktaların tanımlandığı bir koordinat sistemidir. Tapu ve Kadastro Müdürlükleri arazide

GPS ile alımı yapılmış C3 derece nirengi noktalarına ait verilerin teknik kontrol ve onay işlemlerini yaparken Kartezyen koordinatları da istemektedir. Bu çalışmada arazide alımı yapılmış noktalar, dönüşüm parametreleri ve CAD programı kullanılarak TKGM formatına dönüştürülmüştür. Erzurum İli Göletleri ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapım İşi bünyesinde H4630488, H4630489, H4630492, H4630490, H4630491, H4630493, G4730366, G4730368, G4730369, G4730364, G4730365, G4730367, G4830504, G4830505, G4830508, G4830510, G4830512, G4830506, G4830507 C3 derece nirengi noktalarının TKGM formatında kartezyen koordinatları örneği Tablo 2.4’de gösterilmiştir.

Tablo 2.4. C3 derece nirengi noktalarının kartezyen koordinatları

ERZURUM İLİ GÖLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ				
(MERKEZ-KÖŞK GÖLETİ VE SULAMASI), (MERKEZ-KARAGÖBEK GÖLETİ VE SULAMASI), (UZUNDERE-KIRAZLI GÖLETİ VE SULAMASI), (OLTU-ŞENDURAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-TÜTENOCAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-SARIYAR GÖLETİ VE SULAMASI)				
C3 DERECE NİRENGİ NOKTALARININ REFERANS EPOGUNDAKİ KARTEZYEN KOORDİNATLARI				
ELİPSOİD:GRS-80	DATUM:ITRF-96	EPOK: 2005.00		
NOKTA NO	X(m)	Y(m)	Z(m)	AÇIKLAMA
H4630488	3666300.0803	3235418.4852	4084981.7063	KÖŞK
H4630489	3666331.3808	3235174.6696	4085130.1558	KÖŞK
H4630492	3667137.1898	3232319.8082	4086336.2312	KÖŞK
H4630490	3661402.3699	3230021.6476	4093492.4722	KARAGÖBEK
H4630491	3661497.2287	3230274.5568	4093215.0332	KARAGÖBEK
H4630493	3660902.0962	3230771.3890	4093181.6703	KARAGÖBEK
G4730366	3624663.9359	3225533.4851	4128189.7246	KIRAZLI
G4730368	3624196.2039	3227446.9378	4127433.4749	KIRAZLI
G4730369	3624457.5859	3227275.9519	4127344.4890	KIRAZLI
G4730364	3609540.6922	3243486.1209	4127750.7190	ŞENDURAK
G4730365	3609193.8839	3243584.1737	4128013.0825	ŞENDURAK
G4730367	3607564.4068	3246218.0824	4127007.3551	ŞENDURAK
G4830504	3591090.7916	3271341.0353	4122834.6069	TÜTENOCAK
G4830505	3591336.5309	3271518.1908	4122397.2392	TÜTENOCAK
G4830508	3592281.6122	3269540.8857	4122987.1873	TÜTENOCAK
G4830510	3591088.3371	3269747.6776	4123793.4228	TÜTENOCAK
G4830512	3589285.2275	3269814.4223	4125109.9141	TÜTENOCAK
G4830506	3594098.6506	3256890.9169	4130256.9626	SARIYAR
G4830507	3593561.2318	3256726.0618	4130837.8841	SARIYAR

2.1.4.7. Coğrafi Koordinatlar

Yerin biçimi ister elipsoit, isterse küre kabul edilsin bu yüzeyler üzerindeki noktaların birbirlerine göre olan konumlarını belli bir sistemde tanımlamak gerekir. Bu tanım belli ise geometrik ya da matematik bağıntılar yardımıyla bu noktaların haritadaki konumları da belirlenebilir. Bu amaçla yer üzerinde geliştirilmiş sisteme Coğrafi Koordinat Sistem adı verilmiştir. Eğer bu sistem elipsoit üzerinde ise “elipsoidal coğrafi koordinatlar”dan, küre üzerinde ise “küresel coğrafi koordinatlar”dan söz edilir. Tapu ve Kadastro Müdürlükleri

arazide GPS ile alımı yapılmış C3 derece nirengi noktalarına ait verilerin teknik kontrol ve onay işlemlerini yaparken Coğrafi koordinatları da istemektedir. Bu çalışmada arazide alımı yapılmış noktalar, dönüşüm parametreleri ve CAD programı kullanılarak TKGM formatına dönüştürülmüştür. Erzurum İli Göletleri ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapım İşi bünyesinde H4630488, H4630489, H4630492, H4630490, H4630491, H4630493, G4730366, G4730368, G4730369, G4730364, G4730365, G4730367, G4830504, G4830505, G4830508, G4830510, G4830512, G4830506, G4830507, G4830509 ve G4830511 C3 derece nirengi noktalarının TKGM formatında coğrafi koordinatları örneği Tablo 2.5’de gösterilmiştir.

Tablo 2.5. C3 derece nirengi noktalarının coğrafi koordinatlar

ERZURUM İLİ GÖLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ				
(MERKEZ-KÖŞK GÖLETİ VE SULAMASI), (MERKEZ-KARAGÖBEK GÖLETİ VE SULAMASI), (UZUNDERE-KİRAZLI GÖLETİ VE SULAMASI), (OLTU-ŞENDURAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-TÜTENOCAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-SARIYAR GÖLETİ VE SULAMASI)				
C3 DERECE NİRENGİ NOKTALARININ				
REFERANS EPOĞUNDAKİ COĞRAFI KOORDİNATLARI				
ELİPSOİD:GRS-80	DATUM:ITRF-96	EPOK: 0.00		
NOKTA NO	ENLEM	BOYLAM	h-ELİPSOİD(m)	AÇIKLAMA
H4630488	40°03' 55.24440"	41°25' 39.36120"	2238.17 68	KÖŞK
H4630489	40°04' 01.80238"	41°25' 30.77578"	2228.23 07	KÖŞK
H4630492	40°04' 58.50515"	41°23' 37.95434"	2022.20 71	KÖŞK
H4630490	40°09' 57.44894"	41°25' 05.31862"	2182.78 08	KARAGÖBEK
H4630491	40°09' 45.59284"	41°25' 10.67947"	2186.05 94	KARAGÖBEK
H4630493	40°09' 47.22332"	41°25' 43.05099"	2074.72 22	KARAGÖBEK
G4730366	40°34' 53.99273"	41°39' 55.44209"	1442.40 30	KİRAZLI
G4730369	40°34' 12.00979"	41°40' 56.59717"	1655.51 73	KİRAZLI
G4730364	40°34' 28.56249"	41°56' 32.82152"	1683.64 64	ŞENDURAK
G4730365	40°34' 39.07754"	41°56' 45.77473"	1708.15 48	ŞENDURAK
G4730367	40°34' 02.73232"	41°58' 55.32978"	1471.47 14	ŞENDURAK
G4830504	40°30' 42.00959"	42°19' 56.19530"	2292.87 64	TÜTENOCAK
G4830505	40°30' 24.89727"	42°19' 54.72940"	2237.59 87	TÜTENOCAK
G4830508	40°30' 52.74780"	42°18' 25.63247"	2139.97 97	TÜTENOCAK
G4830510	40°31' 28.25946"	42°19' 06.23982"	2098.83 09	TÜTENOCAK
G4830512	40°32' 27.81812"	42°19' 59.90684"	1975.36 14	TÜTENOCAK
G4830506	40°36' 22.63104"	42°10' 55.77185"	1427.99 07	SARIYAR
G4830507	40°36' 47.66174"	42°11' 05.92451"	1419.75 70	SARIYAR
G4830509	40°36' 51.93690"	42°12' 18.27988"	1358.52 51	SARIYAR
G4830511	40°38' 13.46529"	42°12' 19.78059"	1254.97 68	SARIYAR

2.1.4.8. Projeksiyon Grid Koordinatlar

Projeksiyon, fiziksel yeryüzünün geometrik bir yüzey üzerine izdüşürülmesidir. Yerküre'nin tamamı veya bir bölümü harita üzerine aktarılırken projeksiyon sistemleri kullanılır. Projeksiyon Koordinat Sistemi ise, Coğrafi Koordinat Sisteminin bir projeksiyon metodu ve ona ait parametreler kullanılarak yapılan transformasyonunun sonucudur.

Projeksiyon Koordinat Sistemi, 2 boyutlu düzlem yüzeydir. Tapu ve Kadastro Müdürlükleri arazide GPS ile alımı yapılmış C3 derece nirengi noktalarına ait verilerin teknik kontrol ve onay işlemlerini yaparken Coğrafi koordinatları da istemektedir. Bu çalışmada arazide alımı yapılmış noktalar, dönüşüm parametreleri ve CAD programı kullanılarak TKGM formatına dönüştürülmüştür. Erzurum İli Göletleri ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapım İşi bünyesinde H4630488, H4630489, H4630492, H4630490, H4630491, H4630493, G4730366, G4730368, G4730369, G4730364, G4730365, G4730367, G4830504, G4830505, G4830508, G4830510, G4830512, G4830506, G4830507, G4830509 ve G4830511 C3 derece nirengi noktalarının TKGM formatında projeksiyon grid koordinatları örneği Tablo 2.6’de gösterilmiştir.

Tablo 2.6. C3 derece nirengi noktalarının projeksiyon grid koordinatları

ERZURUM İLİ GÖLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ				
(MERKEZ-KÖŞK GÖLETİ VE SULAMASI), (MERKEZ-KARAGÖBEK GÖLETİ VE SULAMASI), (UZUNDERE-KIRAZLI GÖLETİ VE SULAMASI), (OLTU-ŞENDURAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-TÜTENOCAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-SARIYAR GÖLETİ VE SULAMASI)				
C3 DERECE NİRENGİ NOKTALARININ REFERANS EPOGUNDAKİ PROJESİYON GRID KOORDİNATLARI				
ELİPSOİD: GRS-80	DATUM: ITRF-96	EPOK: 2005	DOM_DG: 42 - 3	
NOKTA NO	SAĞA DEĞER(m)	YUKARI DEĞER(m)	h-ELİPSOİD(m)	AÇIKLAMA
H4630488	451167.0684	4436941.7126	2238.1768	KÖŞK
H4630489	450964.9165	4437145.2953	2228.2307	KÖŞK
H4630492	448303.2447	4438911.9515	2022.2071	KÖŞK
H4630490	450433.4278	4448118.7236	2182.7808	KARAGÖBEK
H4630491	450557.8934	4447752.2029	2186.0594	KARAGÖBEK
H4630493	451324.2676	4447797.5277	2074.7222	KARAGÖBEK
G4730366	471671.1529	4494171.0169	1442.4030	KIRAZLI
G4730367	498478.7617	4492536.1808	1471.4714	ŞENDURAK
G4830504	528161.4773	4486397.6109	2292.8764	TÜTENOCAK
G4830505	528128.9523	4485869.6383	2237.5987	TÜTENOCAK
G4830508	526028.2413	4486721.1109	2139.9797	TÜTENOCAK
G4830510	526980.2458	4487819.8869	2098.8309	TÜTENOCAK
G4830512	528236.5192	4489661.6945	1975.3614	TÜTENOCAK
G4830506	515416.8059	4496867.3051	1427.9907	SARIYAR
G4830507	515653.8666	4497639.9059	1419.7570	SARIYAR
G4830509	517354.4158	4497775.5474	1358.5251	SARIYAR
G4830511	517383.8194	4500290.4811	1254.9768	SARIYAR

2.1.4.9. Koordinat Özet Cetveli

Tapu ve Kadastro Müdürlükleri arazide GPS ile alımı yapılmış C3 derece nirengi noktalarına ait verilerin teknik kontrol ve onay işlemlerini yaparken C3 derece nirengi noktalarına ait koordinat özet cetvellerini de istemektedir. Bu çalışmada arazide alımı yapılmış noktalar, dönüşüm parametreleri ve CAD programı kullanılarak TKGM formatına

dönüştürülmüş ve çıktıları alınmıştır. Erzurum İli Göletleri ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapım İşi bünyesinde H4630488, H4630489, H4630492, H4630490, H4630491, H4630493, G4730366, G4730368, G4730369, G4730364, G4730365, G4730367, G4830504, G4830505, G4830508, G4830510, G4830512, G4830506, G4830507, G4830509 C3 derece nirengi noktalarının TKGM formatında koordinat özet çizelgesi örneği Tablo 2.7’de gösterilmiştir.

Tablo 2.7. C3 derece nirengi noktalarının koordinat özeti

ERZURUM İLİ GÖLETLERİ VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ						
(MERKEZ-KÖŞK GÖLETİ VE SULAMASI), (MERKEZ-KARAGÖBEK GÖLETİ VE SULAMASI), (UZUNDERE-KİRAZLI GÖLETİ VE SULAMASI), (OLTU-ŞENDURAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-TÜTENOCAK GÖLETİ VE SULAMASI), (ŞENKAYA-SARIYAR GÖLETİ VE SULAMASI)						
NİRENGİ (C3) KOORDİNAT ÖZET CETVELİ						
Dilim Orta Meridyeni : 42						
NOKTA NO	ITRF 96			HELMERT ORT. H	PAFTA 1 / 5000	AÇIKLAMA
	SAĞA DEĞER	YUKARI DEĞER	h-ELİPSOİT			
H4630488	451167.0684	4436941.7126	2238.1768		H46-c-19-c	KÖŞK
H4630489	450964.9165	4437145.2953	2228.2307		H46-c-19-c	KÖŞK
H4630492	448303.2447	4438911.9515	2022.2071		H46-c-18-b	KÖŞK
H4630490	450433.4278	4448118.7236	2182.7808		H46-c-09-d	KARAGÖBEK
H4630491	450557.8934	4447752.2029	2186.0594		H46-c-09-d	KARAGÖBEK
H4630493	451324.2676	4447797.5277	2074.7222		H46-c-09-c	KARAGÖBEK
G4730366	471671.1529	4494171.0169	1442.4030		G47-d-19-a	KİRAZLI
G4730368	473406.6099	4492990.1675	1651.4874		G47-d-19-c	KİRAZLI
G4730369	473104.7336	4492870.6814	1655.5173		G47-d-19-c	KİRAZLI
G4730364	495127.0588	4493334.3751	1683.6464		G47-c-19-c	ŞENDURAK
G4730365	495431.9236	4493658.5300	1708.1548		G47-c-19-b	ŞENDURAK
G4730367	498478.7617	4492536.1808	1471.4714		G47-c-20-c	ŞENDURAK
G4830504	528161.4773	4486397.6109	2292.8764		G48-c-22-c	TÜTENOCAK
G4830505	528128.9523	4485869.6383	2237.5987		G48-c-22-c	TÜTENOCAK
G4830508	526028.2413	4486721.1109	2139.9797		G48-c-22-d	TÜTENOCAK
G4830510	526980.2458	4487819.8869	2098.8309		G48-c-22-d	TÜTENOCAK
G4830512	528236.5192	4489661.6945	1975.3614		G48-c-22-b	TÜTENOCAK
G4830506	515416.8059	4496867.3051	1427.9907		G48-d-14-c	SARIYAR
G4830507	515653.8666	4497639.9059	1419.7570		G48-d-14-c	SARIYAR
G4830509	517354.4158	4497775.5474	1358.5251		G48-d-15-d	SARIYAR

2.1.5. Dengeleme Hesapları

2.1.5.9. Lup Kapanmaları

Konum ve yükseklik gözlemleri sonucu elde edilen kesin değerler kullanılarak kapalı bir geometrik şekil oluşturulur. Bu kapalı geometrik şekilde iç açılarının ne kadar hatayla kapandığı, yükseklikte ise yüksekliği bilinen noktalar arasındaki kesin yükseklik farkının, gözlemlenen yükseklik farkı ile ne kadar farklılık gösterdiği tespit edilir. Bu kapanma hatlarını görmek için yapılan hesaplamalara loop kapanma hesabı denir.

Erzurum Şenkaya Sarıyar Göleti Projesi bünyesinde; Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün TUSAGA aktif sitesi üzerinden HORS, KRS1, UDER, ERZR İstasyon noktalarına ait konum bilgileri indirildi. Ayrıca arazide çalışma yapılacak günde aynı siteden Efemeris Bilgileri de indirildi. Efemeris bilgileri söz konusu sitede hergün güncelleniyor. Bu verileri indirmemizdeki amaç anlık uydu verisidir ve o güne aittir.

Daha sonra Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne proje bünyesinde kullanılmak üzere tesis edilmiş olan H4630492, H4630491, H4630490, H4630489, H4630488, H4630488,G4830507, G4830505, G4830504, G4830506, G4730366, G4830511, G4830509, G4830512, G4830510, G4830508, G4730364, G4730365, G4730367, H4630493 noktalara sırası ile 2' şer saatlik okumalar yapıldı. Bu okumalardaki amaç tüm ağı kapatıp, kapalı bir alan oluşturmak ve kendi içinde kontrol yapılarak arazideki ölçülerin tutarlılığını kontrol etmektir.

Örnek olarak Loop 2 kapanmasında KRS1, H4630490 ve H4630490, HORS bağlanması tecviz dışında olup Crossing Error Hatası vermiştir. Bu bağlanmada hata sınırı 0,1 ppm'in üstünde bir değer yani 3,36 cm olduğundan ötürü bu değer kullanmaz ve ağ hesabından çıkarılır. EK-1'de TUTGA ve TUSAGA noktalarına ait Lup Kapanmaları örneği gösterilmiştir.

2.1.5.10. Dayalı Dengeleme

Taş küre üzerinde tesis edilen ve hız hesapları neticesinde hareketliliği tespit edilen yatay ve düşey yer kontrol noktalarına dayalı olarak yapılan diğer noktalardaki gözlemlerin bir prosese tabii tutularak kesin konumların belirlenmesi için yapılan prosese dengeleme hesabı denilir. Dengeleme hesabı yatay ve düşey konum için yapılır.

Erzurum İli, Şenkaya İlçesi, Sarıyar Göleti Projesi bünyesinde, TUTGA ve TUSAGA noktalarına ait veriler ile Dayalı Dengeleme Hesabı için arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler Leica Geo Office programına aktarıldı. Devlet Su İşleri Genel

Müdürlüğünce arazide C3 noktaları için minimum very toplama süresi 2 saattir. Bu çalışmada da minimum 2 saatlik veriler kullanıldı. Proje parametreleri 3 derece ITRF 42 derecedir.

Dayalı dengelemedeki amaç kot ve koordinatı kesin olarak bilinen noktalardan kotu ve koordinatı bilinmeyen noktalara kot ve koordinat değerlerinin dengelenmesi, ağ yapısı ve modelin korunması amacıyla birbiriyle uyumlu hale gelinceye kadar programda çözümleme amacını taşır ve uyumsuz hatlar ağdan çıkarılır.

Leica Geo Office programına aktarılan verilerin dengelenmesi işleminde Adjusted yani kotu ve koordinatı bilinen noktalar ERZR, HORS,KRS, UDER olarak seçildi. Diğer nirengi noktaları da Rover noktaları olup kotu ve koordinatı bilinmeyen noktalardır. TUSAGA noktalarına kontrol okuması yapıldı ve İmport Antenna (Anten ofset) değerleri indirildi.

Dengeleme Hesabındaki amaç TUSAGA'lerden kotların uyumlu yada uyumsuzluk durumunun tespiti yapılarak arazide hangi noktanın kullanılıp hangi noktanın kullanılmayacağını tespiti yapılıyor. EK-2'de TUTGA ve TUSAGA noktalarına ait Dayalı Dengeleme Hesabı örneği gösterilmiştir.

2.1.6. RTK Poligon Ölçü ve Hesabı

Erzurum İli, Şenkaya İlçesi, Sarıyar Göleti Projesi bünyesinde, H4630492 noktası sabit istasyon olarak kabul edilerek, Sağa(Y) ve Yukarı(X) koordinatları ,3 derece Dilim Orta meridyeni 42, ITRF 96 Datumunda tanımlanarak arazide ölçümler yapılmıştır. neticesinde P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8 ve P9 poligon noktalarına koordinat taşınmıştır. Ölçümler neticesinde poligon noktalarına ait kesin kot ve koordinatlar olan Sağa(Y), Yukarı(X) ve Elipsoid Yüksekliği hesaplanmıştır.

Tablo 2.8. RTK poligon ölçü ve hesabı

ERZURUM İLİ GÖLET VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ																	
MERKEZ - KOŞK GÖLETİ VE SULAMASI																	
SABİT İSTASYON NOKTA NO	PROJEKSİYON		UTM		D.G		3		D.O.M		42		DATUM		ITRF96		
	SAĞA DEĞER (y) (m)				YUKARI DEĞER (x) (m)				E. YÜKSEKLİĞİ (h) (m)		ORT. YÜKSEKLİĞİ (h) (m)						
H4630492		448303.2447				4438911.9515				2022.2071		1993.7564					
										TUSAGA		KOORDİNAT (ITRF_42_3)			KESİN KOORDİNAT (ITRF_42_3)		
P.4	1	1.4.20139	15	1	7/6	0.003	1.481	Fix	RTK	447461.249	4438156	1919.	447461.237	4438156.199	1919.092		
		:19															
P.5	2	1.4.201313	15	1	9/7	0.003	1.454	Fix	RTK	447461.225	4438156	1919.	447626.571	4438533.220	1933.219		
		:23															
P.5	1	1.4.20139	15	1	9/6	0.002	1.294	Fix	RTK	447626.563	4438533	1933.	447626.571	4438533.220	1933.219		
		:45															
P.6	2	1.4.20133	15	1	9/6	0.003	1.518	Fix	RTK	447626.579	4438533	1933.	447435.299	4439062.092	1901.130		
		:29															
P.6	1	1.4.20110	15	1	9/6	0.003	1.433	Fix	RTK	447435.310	4439062	1901.	447435.299	4439062.092	1901.130		
		:27															
P.7	2	1.4.20113	15	1	9/7	0.003	1.444	Fix	RTK	447435.288	4439062	1901.	447894.360	4439470.230	1970.029		
		:38															
P.7	1	1.4.20131	15	1	10/6	0.002	1.151	Fix	RTK	447894.344	4439470	1970.	447894.360	4439470.230	1970.029		
		:7															
P.8	2	1.4.20133	15	1	10/8	0.002	1.142	Fix	RTK	447894.376	4439470	1970.	448408.028	4439829.497	1955.820		
		:51															
P.8	1	1.4.20111	15	1	10/6	0.002	1.146	Fix	RTK	448408.032	4439829	1955.	448408.028	4439829.497	1955.820		
		:35															
P.9	2	1.4.20114	15	1	9/9	0.002	1.154	Fix	RTK	448408.025	4439829	1955.	448444.538	4439285.357	2008.761		
		:0															
P.9	1	1.4.20131	15	1	9/6	0.002	1.281	Fix	RTK	448444.535	4439285	2008.7	448444.538	4439285.357	2008.761		
		:59															
P.10	2	1.4.20134	15	1	8/9	0.002	1.26	Fix	RTK	448444.540	4439285	2008.7	448804.754	4439859.414	1976.882		
		:9															
P.10	1	1.4.20132	15	1	11/7	0.002	1.188	Fix	RTK	448804.757	4439859	1976.8	448804.754	4439859.414	1976.882		
		:34															
P.10	2	1.4.20134	15	1	8/9	0.002	1.251	Fix	RTK	448804.752	4439859	1976.8	448804.754	4439859.414	1976.882		
		:19															

2.1.7. GPS Ölçü ve Kayıt Çizelgesi

Erzurum İli Gölet ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapımı İş bünyesinde UDER, ERZR,HORS ve KRS1 TUTGA noktalarının ölçüm süresi 24 saat olup,arazide Static Ölçü yapılmıştır.Yapılan ölçümler sonuçlarında elde edilen veriler GPS kayıt ünitesine alınmıştır.

Tablo 2.9. C3 Noktalarının ölçü ve kayıt çizelgesi

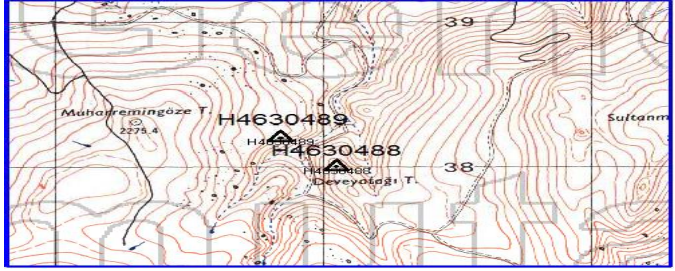
ERZURUM İLİ GÖLET VE SULAMALARI PLANLAMA RAPORU VE PROJE YAPIMI 1. KISIM İŞİ (MERKEZ-KÖŞK GÖLETİ VE SULAMASI), (MERKEZ-KARAGÖBEK GÖLETİ VE SULAMASI),									
C3 NOKTALARININ ÖLÇÜ KAYIT ÇİZELGESİ									
Nokta No	Nokta Tipi	Başlangıç	Bitiş	Toplam Süre	Ölçü	Ölçü Tipi	Anten Yük	Anten Tipi	
UDER	Control	03/24/2013 01:59:46	03/25/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
ERZR	Control	03/24/2013 01:59:46	03/25/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
HORS	Control	03/24/2013 01:59:46	03/25/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
KRS1	Control	03/24/2013 01:59:46	03/25/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
G4830511	Adjusted	03/24/2013 12:43:44	03/24/2013 14:45:32	2h 01' 48"	GPS/ GLONASS	Static	1.2307	Vertical	TPSGR3 NONE
G4830511	Adjusted	03/24/2013 14:50:57	03/24/2013 16:54:12	2h 03' 15"	GPS/ GLONASS	Static	1.0482	Vertical	TPSGR3 NONE
UDER	Control	03/25/2013 01:59:46	03/26/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
ERZR	Control	03/25/2013 01:59:46	03/26/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
KRS1	Control	03/25/2013 01:59:46	03/26/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
HORS	Control	03/25/2013 01:59:46	03/26/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
G4830506	Adjusted	03/25/2013 08:10:22	03/25/2013 15:54:51	7h 44' 29"	GPS/ GLONASS	Static	0.0622	Vertical	TPSGR5 NONE
G4830509	Adjusted	03/25/2013 08:17:28	03/25/2013 10:20:15	2h 02' 47"	GPS/ GLONASS	Static	1.3319	Vertical	TPSGR3 NONE
G4830509	Adjusted	03/25/2013 10:34:50	03/25/2013 13:02:41	2h 27' 51"	GPS/ GLONASS	Static	1.1806	Vertical	TPSGR3 NONE
G4830509	Adjusted	03/25/2013 13:09:14	03/25/2013 15:11:12	2h 01' 58"	GPS/ GLONASS	Static	1.2909	Vertical	TPSGR3 NONE
KRS1	Control	03/29/2013 01:59:46	03/30/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00
HORS	Control	03/29/2013 01:59:46	03/30/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00
UDER	Control	03/29/2013 01:59:46	03/30/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00
G4730367	Adjusted	03/29/2013 13:07:31	03/29/2013 18:22:37	5h 15' 06"	GPS/ GLONASS	Static	0.0730	Vertical	TPSGR5 NONE

Tablo 2.9. C3 Noktalarının ölçü ve kayıt çizelgesi(devam)

KRS1	Control	03/30/2013 01:59:46	03/30/2013 15:09:46	13h 10' 00"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
HORS	Control	03/30/2013 01:59:46	03/31/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
UDER	Control	03/30/2013 01:59:46	03/31/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZ GD
G4730364	Adjusted	03/30/2013 07:36:09	03/30/2013 12:48:40	5h 12' 31"	GPS/ GLONASS	Static	0.0622	Vertical	TPSGR5 NONE
G4730365	Adjusted	03/30/2013 08:06:20	03/30/2013 12:17:41	4h 11' 21"	GPS/ GLONASS	Static	0.0622	Vertical	TPSGR5 NONE
HORS	Control	04/19/2013 01:59:46	04/20/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZGD
ERZR	Control	04/19/2013 01:59:46	04/20/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZGD
KRS1	Control	04/19/2013 01:59:46	04/20/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZGD
UDER	Control	04/19/2013 01:59:46	04/20/2013 01:59:16	23h 59' 30"	GPS/ GLONASS	Static	0.0870	Vertical	TRM55971.00 TZGD

2.1.8. Nirengi Noktaları Röper Ölçü Krokisi

Tablo 2.10. Röper ölçü krokisi

NİRENGİ NOKTALARI RÖPER ÖLÇÜ KROKİSİ							
ERZURUM İLİ MERKEZ KÖŞK GÖLETİ SULAMASI							
İli	ERZURUM	İlçesi	MERKEZ		KÖŞK	Sayfa	1
Datum	ITRF96	DOM	42	D.G	3	EPOK	2005.00
No	A	H4630488		Mevkii ve Yararlı			
Y	451167.0684						
X	4436941.7125						
Elp. Kot :	2238.1768	H. ort.	2209.797				
Z. İşareti	PİLYE	Pafta	H46-c3				
Röper	Adı :						
Röper				Kroki			
							
N	A	H4630489		Mevkii ve Yararlı			
Y	450964.9165						
X	4437145.2951						
Elp. Kot :	2228.2306	H. ort.	2199.851				
Z. İşareti	PİLYE	Pafta	H46-c3				

2.1.9. Kontrol Hesapları

Erzurum İli Gölet ve Sulamaları Planlama Raporu ve Proje Yapımı İşi bünyesinde UDER, ERZR,HORS ve KRS1 TUTGA noktalarından G4830507, G4730565,G4730368, H4630489,G4830504 TUTGA noktalarından kontrol okumaları yapılmış, ayrıca modelden elde edilen Dx,Dy,Dz değerlerinin farkı alınmış ve tecviz dahilinde olduğu görülmüştür. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünce yapılan kontrol hesaplarında tecviz sınırı 44 cm olarak baz alınmaktadır.Aşağıda Tablo 2.11’de Kontrol hesapları örneği gösterilmiştir.

Tablo 2.11. Kontrol hesapları

BAZ		KON			GE			FA			BAZME	TECV	KONT		
		DX	DY	DZ	DX	DY	DZ	dx	dy	dz	S.(km.)	İZ	dx<KRİ	dy<KRİ	dz<KRİ
ERZR	G48305 07	90827.3587	24982.1798	59657.9962	90827.3542	24982.1780	59657.9993	0.004 5	0.001 8	- 1	1 2	0.416	TAMAM	TAMAM	TAMAM
HORS	G48305 07	31552.1152	26561.0383	48286.6386	31552.1104	26561.0357	48286.6412	0.004 8	0.002 6	0.002 6	4	0.272	TAMAM	TAMAM	TAMAM
KRS1	G48305 07	50561.4251	57994.1082	1835.3814	50561.4257	57994.1027	1835.3885	0.000 6	- 0.005	- 1	7 7	0.311	TAMAM	TAMAM	TAMAM
UDER	G48305 07	40275.8554	36398.2798	7101.6166	40275.8537	36398.2742	7101.6196	0.001 7	0.005 6	- 0.003	5 0	0.245	TAMAM	TAMAM	TAMAM
HORS	G47303 65	15919.4613	39702.9343	45461.8332	15919.4614	39702.9315	45461.8304	0.000 1	- 0.002	0.002 8	6 2	0.266	TAMAM	TAMAM	TAMAM
HORS	G47303 68	-917.1232	55840.1558	44882.234 4	-917.1255	55840.160 8	44882.227 9	0.002 3	0.005 0	0.006 5	7 2	0.296	TAMAM	TAMAM	TAMAM
KRS1	G47303 68	81196.405 9	87273.2284	-1569.0267	81196.4044	87273.218 3	-1569.0276	0.001 5	- 0.010	0.000 9	1 9	0.437	TAMAM	TAMAM	TAMAM
UDER	G47303 68	-9640.8953	7119.1312	3697.1907	-9640.8891	7119.1399	3697.1940	0.006 2	0.008 7	0.003 3	1 3	0.119	TAMAM	TAMAM	TAMAM
ERZR	H46304 89	18057.204 4	3430.7877	13950.273 0	18057.2029	3430.7906	13950.273 2	0.001 5	0.002 9	0.000 2	2 3	0.149	TAMAM	TAMAM	TAMAM
HORS	H46304 89	41218.036 7	48112.4414	2578.9079	41218.0505	48112.428 2	2578.9191	0.013 8	0.013 2	0.011 2	6 3	0.269	TAMAM	TAMAM	TAMAM
KRS1	H46304 89	123331.56 14	79545.5256	43872.359 5	123331.548 6	79545.513 9	43872.360 4	0.012 8	- 0.011	0.000 9	1 3	0.539	TAMAM	TAMAM	TAMAM
UDER	H46304 89	32494.288 1	14846.8667	38606.121 5	32494.2916	14846.875 0	38606.116 1	0.003 5	0.008 3	0.005 4	5 3	0.239	TAMAM	TAMAM	TAMAM
KRS1	G48305 04	48090.962 8	43379.1400	-0107.9185	48090.9010	43379.155 9	-0107.9175	0.001 8	0.015 9	- 0.000	6 5	0.275	TAMAM	TAMAM	TAMAM
UDER	G48305 04	42746.262 6	51013.2851	-901.6391	42746.2931	51013.250 5	-901.6548	0.030 5	0.034 6	0.015 7	6 7	0.281	TAMAM	TAMAM	TAMAM
ERZR	G48305 04	93297.818 0	39597.1721	51654.728 6	93297.7848	39597.173 0	51654.730 5	0.033 2	0.000 9	0.001 9	1 4	0.422	TAMAM	TAMAM	TAMAM
HORS	G48305 04	34022.540 2	11946.0451	40283.358 1	34022.5508	11946.065 0	40283.365 2	0.010 6	0.019 9	- 0.007	5 4	0.242	TAMAM	TAMAM	TAMAM

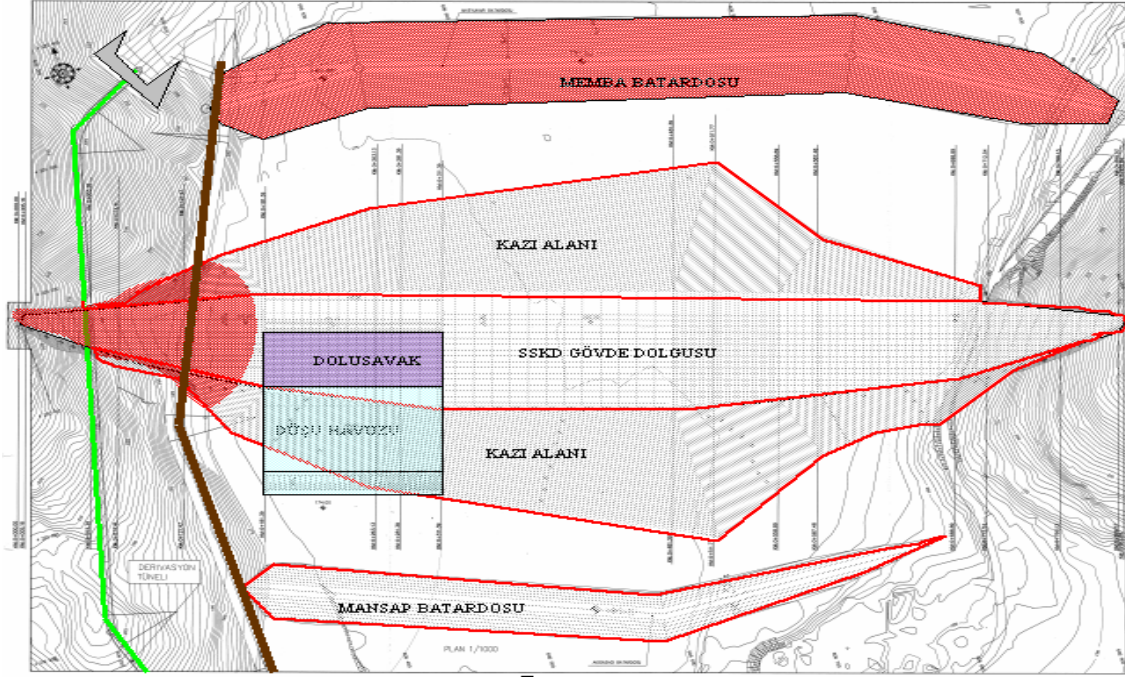
2.2. Kati veya Uygulama Projesi Aşamasındaki Çalışmalar

Arazinin topografik, jeolojik yapısı ve su kaynağının miktarı, ihtiyaç durumu gibi faktörler göz önüne alınarak projelendirilecek baraj kati veya uygulama projelerinde dolgu miktarlarının bilinmesine ihtiyaç vardır. Baraj aks yeri için alınan sayısal haritalardan çıkarılan en kesitlerden, baraj dolgusu için kullanılacak dolgu çeşitleri de göz önüne alınarak her bir dolgu çeşidinin toplam dolgu miktarları belirlenir. Bu değerler ve bu malzemelerin baraj inşaat sahasına yakınlığı ve uzaklığı değerlendirilerek barajın ekonomikliğı mukayese edilir. Gerektiğinde baraj ekseni memba-mansap yönünde ötelenerek veya dolgu türü değiştirilerek barajın uygulama projelerinde karara varılır.

Baraj rezervuarı için alınan sayısal halihazır haritalardan da, ölü hacim (su alma yapısı kotu altındaki su hacmi) aktif hacim (su alma yapısı kotu ile max su kotu ara su hacmi) miktarları ve her bir metre su yüksekliğindeki depolama miktarları belirlenir. Baraj su tutulması ile başlayan işletme aşamasında her beş yılda yapılan hidrografik ölçümler ile baraj göl sahasında biriken rusubat miktarı belirlenerek depolama miktarları tekrar gözden geçirilmelidir.

Baraj uygulama projelerinin oluşması; baraj gövdesi, dolusavak, derivasyon tüneli veya kondüvinin oturacağı zemin yapının bilinmesi ihtiyaç vardır. Bu amaçla ilgili meslek disiplin tarafından sayısal aks yeri haritası üzerinde belirlenen sondaj kuyularının zemine aplikasyonu yapılır. Sondaj makinesinin arazi topografyası nedeniyle aplikasyonu yapılan noktada çalışmaması durumunda, bu noktaya yakın çalıştığı noktanın koordinatları belirlenerek ilgili meslek disiplinine bu bilgiler aktarılır.

Baraj maliyetinin belirlenmesinde dolgu ve imalat miktarlarının tespit edilmesinin yanında, dolgu malzemelerinin taşınması için düşünülen yol güzergâhlarının yaklaşık kazı-dolgu miktarlarının bilinmesine de gereksinim vardır. Aşağıda Tablo 2.9'da Gövde kazı görüntüsü örneğı verilmiştir.



Şekil 2.9. Gövde kazı görüntüsü

2.2.4. Aplikasyon Çalışmaları

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünün 2010/4 Sayılı Genelgesinde Aplikasyon; Taşınmazla ait mülkiyet veya irtifak hakkı sınırlarının, tapu plânındaki bilgi ve belgelerine uygun olarak zeminde işaretlenmesi olarak tanımlanmıştır.

2.2.4.9. Devlet Su İşlerinde Uygulanan Ölçme Tekniği Yöntemleri

Tüm mühendislik ölçmelerinde olduğu gibi baraj, gölet, sulama vb. mühendislik yapılarının ölçümünde de ölçme tekniği yöntemleri alım ve aplikasyon olmak üzere iki farklı şekilde uygulama alanına sahiptir.

2.2.4.10. Alım Şeklinde Uygulanan Ölçme Tekniği Yöntemleri

Alım; fiziksel yeryüzü üzerindeki objelerin ölçme tekniği yöntemleri kullanılarak belirli bir ölçekte kağıt düzlemine aktarılması amaçlı yapılan veri toplama işlemidir. Baraj ve Gölet yapım çalışmalarında kullanılan alım amaçlı ölçme tekniği yöntemleri;

- Yersel Ölçme Tekniği,
 - GPS (Global Positioning System) Ölçme Tekniği,
 - Fotogrametrik Yöntemle Ölçü Tekniği,
 - Uzaktan Algılama (Remote Sensing) Ölçü Tekniği olarak sınıflandırılır.
- Yersel Ölçme Tekniği

Bu ölçme tekniği yatay konumlama ve düşey konumlama olarak ikiye ayrılır. Yatay konum ölçmesinde kullanılan yöntemler; bağlama yöntemi, dik koordinat yöntemi ve

kutupsal koordinat yöntemidir.

Bağlama yönteminde temel prensip, ölçülecek noktanın (P), bilinen diğer noktalara göre (A, B) olan uzaklıklarının ölçülmesine dayanır. Bilinen en az iki noktaya ihtiyaç vardır. Ancak daha fazla ölçü ile kontrol sağlanır. Haritacılıkta genelde poligon noktalarının röperlenmesi yani uzunluklara bağlı olarak nokta sabitleştirilmesinde ve diğer yersel ölçü yöntemlerin uygulanmasının zor olduğu durumlarda kullanılır. Bu yöntem, kadastro çalışmaları ile daha çok prizma veya elektronik uzaklık ölçerler ile ölçülemeyen bina ya da parsellerin köşe noktalarının tespitinde kullanılır. Bağlama yöntemi ile ölçülen noktaların iki boyutlu koordinatları, yani x,y değerleri belirlenebilir. Bağlama yönteminde noktaların yeniden üretilmesinin çok zor olması ve teknolojik gelişmelere paralel olarak yeni ölçü aletleri bulunması bu yöntemin yerini "dik koordinat" yöntemine bırakmıştır.

Dik koordinat yöntemindeki temel prensip; ölçülecek noktaların verilen bir doğrultuya olan dik boyu ile dik ayak uzaklıklarının, bu doğrultu üzerinde alınan bir başlangıca göre ölçülmesinden ibarettir. Bunun için öncelikle bir doğrultu seçilerek, bu doğrultu ölçü hattı olarak belirlenir. Daha sonra ölçülecek noktalardan bu hatta dikler inilir. Dikler inildikten sonra, dik ayakları başlangıca göre sürekli olarak ölçülür. Dik boyları da ölçüldükten sonra, hipotenüsler ve cepheler ölçülerek pisagor kontrolleri yapılır. Dik koordinat metoduyla detay noktalarının ölçülmesi uygulamada pratik bir yaklaşım olmakla birlikte, ölçü hattının her iki uç noktasındaki referans noktalarının birbirini rahat görebilmesi gerekir. Prizma aleti kullanılarak detay noktasından ölçü doğrultusuna inilen dik boyları ve bu boyların doğrultuyu kestiği noktadan itibaren başlangıç noktasına olan uzaklıklar ölçüye esas değerlerdir.

Kutupsal Koordinat Yönteminde, bilinen bir A noktası ile bilinen bir doğrultuya ihtiyaç vardır. Doğrultuyu belirlemek için de bir nokta gerekli olduğuna göre çözüm için iki noktaya ihtiyaç duyulur. Ancak, kutupsal yöntemde, doğrultuyu belirlemek için kullanılacak ikinci noktanın yakında bir nokta olması şartı yoktur. Elektronik uzaklık ölçerlerin gündemde olmadığı zamanlarda, kutupsal koordinat yöntemi uzunluk ölçüsündeki zorluk nedeniyle pek tercih edilmezdi. Optik uzunluk ölçme teknolojisinin gelişmesiyle, özellikle EUÖ (Elektronik Uzaklık Ölçer) sistemlerindeki hızlı gelişmelerle, önce kısa uzunlukların duyarlılıkla ölçülmesi, daha sonra kilometrelere varan uzunlukların cm duyarlılıkta ölçülmesi sağlanmıştır.

Bu yöntem ölçülen her detay noktası için yapılan tek bir ölçü ile xy yatay koordinatları yanında z yükseklik bilgisini de elde etmeye yarar. Gelişen teknoloji ile birlikte, arazide yapılan ölçü değerleri aletlerin kayıt ünitelerinde saklanarak doğrudan bilgisayar ortamına aktarılarak kullanıcıların olası bir takım hatalar yapması ortadan kaldırılır (Yomralıoğlu, 2000).

Düşey konumlanmanın ana unsuru yükseklik kavramıdır. Yükseklik; bir noktanın deniz seviyesinden düşey uzaklığı olarak tarif edilir. Arazinin eş yükseklik eğrilerinin çizilebilmesi ve sayısal bir arazi modelinin oluşturulabilmesi için yeteri sıklıkta noktanın konumlarına ilaveten yüksekliklerinin de bilinmesi gerekir (Tüdeş ve Bıyık, 1997).

Belirli noktalar arasındaki yükseklik farklarının veya bu noktaların yüksekliklerinin bulunması için yapılan ölçme ve hesap işlemine yükseklik ölçüsü denilmektedir. Belirlenen yükseklik farkları yüksekliği önceden belli olan diğer noktaların yüksekliklerine eklenerek yada çıkartılarak yüksekliği belli olmayan noktaların yükseklikleri bulunur. Yersel ölçme tekniğinde yükseklik ölçmeleri üç bölümde incelenir.

- Geometrik Yükseklik Ölçüsü,
- Trigonometrik Yükseklik Ölçüsü,
- Barometrik Yükseklik Ölçüsü.

Geometrik yükseklik ölçüsüne nivelman ismi verilir. Nivelman ölçüsü yükseklik tayini içinde en fazla prezisyona sahip olan ölçü şeklidir. Ölçü hassasiyeti 1 mm- 1 cm aralığındadır. Nivelmanın ana prensibi ölçü konusunun üzerinde teşkil edecek bir yatay düzlemden olan düşey uzaklıkların ölçülmesidir. Uzaklıkların farkı, noktalar arasındaki yükseklik farkına eşittir. Bu ölçü yöntemini gerçekleştirmek için kullanılan aletler nivo, mira, mira düzeçleri, mira altlıkları ve destekleridir.

Geometrik nivelman yöntemiyle bir B noktasının yüksekliğinin hesaplanması aşamasında yüksekliği bilinen bir A noktasından yararlanarak (A ve B noktaları birbirine yakın ve aralarında fazla yükseklik farkı yoksa bir tek alet kurulması durumunda) nivo A ve B noktalarının eşit uzaklığındaki bir noktaya kurulur. Nivelmanın A ve B noktalarını birleştiren doğrunun üzerine kurulması gerekmez. A ve B noktalarında düşey tutulan miralara bakılarak orta kılın hizasına rastlayan bölüm değerleri (geri= g , ileri= i) okunur. Bu okunan değerler yardımıyla B noktasının yükseklik değeri; $HB=HA+(g-i)$ bağıntısından bulunur. Eğer A ve B noktaları arasındaki yükseklik farkı bir kez alet kurularak ölçülemiyorsa ya da iki nokta arasındaki uzaklık yönetmelikte belirtilen sınır değerini

aşıyorsa (nivo ile mira arasındaki mesafe 50 m) yükseklik farkını bulmak için birkaç kez alet kurulması gerekir. Böyle bir durumda B noktasının yükseklik değeri $HB=HA+[\Sigma g-\Sigma i]$ bağıntısından bulunur.

Alım için sıklaştırma noktalarının (poligon) yükseklikleri kural olarak geometrik nivelman yöntemi ile belirlenir. Mümkün olmayan durumlarda minare, kule gibi yanına gidilemeyen ya da arazinin çok engebeli olduğu durumlarda ve geometrik nivelman inceliği istenmeyen işlerde noktaların yükseklikleri trigonometrik yöntemle belirlenir. Bu yöntemin ölçü hassasiyeti 1-10 cm aralığındadır.

Trigonometrik yükseklik tayininin esası düşey açı ile yatay veya eğik uzunluklardan faydalanılarak bulunmasıdır. Bunun için yüksekliği bilinen bir A noktasına Teodolit yada Total Station kurularak düşey açı (Z) değeri okunur, alet ve işaret yüksekliği ölçülür. Ayrıca A ve B noktaları arasındaki eğik yada yatay uzaklık (S) değerinin ölçülmesi gerekir. Bu ölçü değerlerinden yararlanılarak B noktasının yükseklik değeri $HB=HA+S*\text{Cot}gZ$ bağıntısından bulunur.

Barometrik yükseklik ölçüsünde, yükseğe çıkıldıkça basıncın azalması fiziksel özelliğinden yararlanır. Bu ölçü yönteminin hassasiyeti 1-2 m aralığında olduğundan dolayı günümüz mühendislik çalışmalarında sıkça kullanılmamaktadır.

- GPS (Global Positioning System) Ölçme Tekniği

NAVSTAR GPS (Navigation System with Time and Ranging Global Positioning System), uzayda konumları belli olan GPS uydularından gönderilen radyo sinyalleri yardımıyla karada, denizde, havada ve uzaydaki, konumları belli olmayan noktalara ait hassas üç boyutlu konum, yön ve zaman belirlemek, transit ve diğer navigasyon sistemlerindeki yetersizlikleri gidermek amacıyla 1973 yılında Amerikan Savunma Dairesi tarafından askeri amaçlar güdümlere geliştirilmiş bir sistemdir. Daha sonraları GPS sivil amaçlı kullanımlara açılmış ve çok değişik alanlarda konum belirleme aracı olarak yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Kısacası GPS;

- Herhangi bir yer ve zamanda,
- Her türlü hava koşullarında,
- Global bir koordinat sisteminde,
- Yüksek duyarlıkta,
- Ekonomik olarak,

- Anında ve sürekli konum, hız (hareketli objeler için) ve zaman belirlemesine olanak veren bir radyo navigasyon sistemidir.

- Statik Ölçü Yöntemi

Statik Ölçü Yöntemi, uzun bazların ölçümünde ve yüksek duyarlılıklı ağlarda diğer ölçü yöntemleri güvenilir sonuç veremeyebileceğinden kullanılır. Statik ölçü yöntemi ile tam sayı belirsizliğini çözebilmek için baz uzunluğuna göre uzun süreli gözlemler gerekmektedir. Statik ölçü yöntemi ile ülkemizde Türkiye Ulusal Temel GPS Ağının sıklaştırılması için üretilecek olan C1, C2 Derece Ağların (AGA ve SGA) ölçümü gerçekleştirilir. Ölçülerde GPS sinyalleri 15 saniye aralıklarla ve 45-120 dakika süresince kaydedilir. Kayıt süresi baz uzunluğuna uydu sayısına ve uydu konfigrasyonuna bağlı olarak değişir. Bu ölçü yönteminde, baz vektörü uzunluğuna bağlı olarak, 30-60 dakika ölçü süresi ile milimetre düzeyinde duyarlık elde etmek mümkündür. Genel olarak yöntemin doğruluğu 5mm+1ppm civarındadır.

- Fotogrametrik Yöntemle Ölçü Tekniği

Fotogrametri, resimler üzerinden objelerin konum, büyüklük ve biçimini belirleyen bir bilim dalıdır. Fotogrametrik ölçme ve değerlendirmenin sonucunda üç tip ürün elde edilmesi mümkündür. Bunlar;

- Objelerin koordinatlarının x,y,z ile 3 boyutta belirlenmesi,
- Topoğrafik harita ve planların yapılması,
- Düşeylenmiş fotoğrafların elde edilmesi veya bu fotoğraflardan harita üretilmesi, şeklinde sıralanabilir.

Fotoğraf üzerindeki bilgiler, objelerin geometrik olarak yeniden oluşturulması kadar önem arz etmektedir. Bu bilgiler foto-yorumlama ile nesnelerin sınıflandırılması işleminin gerçekleştirilmesini sağlar. Fotogrametri, objelerin yeniden oluşturulması ve buna yönelik özellikleri objelere temas etmeksizin belirlemektedir.

Fotogrametrinin esas kullanımı, topoğrafik harita üretiminde olmaktadır. Bu haritalar çizgisel (grafik) veya raster (ortofoto) formda olabilmektedir. Söz konusu harita veya ürünler, modern aletlerle üç boyutta üretildiği zaman Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) olarak isimlendirilirler. Ayrıca, fotogrametri mülkiyet amaçlı kadastro çalışmaları için, sınır noktalarının belirlenmesinde de kullanılmaktadır. Bu tür uygulamalarda önemli olan gerekli doğruluğu sağlayacak ölçekte fotoğrafların çekilebilmesidir. Bir başka kullanım alanı, yakın saha fotogrametrisidir. Fotogrametrinin bu uygulama alanında, obje

uzaklığı ile resim platformu arasındaki mesafe 1 m ile 100 m arasında değişmektedir. Mimarlık, arkeoloji, binaların veya mühendislik yapılarının hassas ölçümü, deformasyon ölçmeleri, kinematik ölçmeler ve bir çok uygulama yakın saha fotogrametrisinin uygulama kapsamındadır.

- Uzaktan Algılama (Remote Sensing) Ölçü Tekniği

Bugün bir çok doğal kaynak haritası (natural resource maps), bilhassa fotogrametri ve uydu teknolojisindeki hızlı gelişmelerin ardından, uzaktan algılama tekniği kullanılarak üretilmeye başlanmıştır. Hava fotoğrafı tüm topoğrafik haritalarda, orman, jeoloji, arazi kullanımı ve toprak haritalarının üretilmesinde kullanılmaktadır. Yakın bir geçmişle birlikte, radar (airborne radar) ve raster veri (scanner data) uydu görüntüleri bu tip haritaların yapılmasında kullanılmaya başlanmıştır.

1960'lı yıllar Uzaktan Algılama için yeni bir çığır açmıştır. Dünya yörüngeli uyduların geliştirilmesi ile politik sınırlardan bağımsız çok yüksekte yeryüzü görüntülerinin tedarik edilmesi mümkün hale geldi. Fakat belki bundan daha da önemlisi yeryüzüne görüntü verilerini nakledebilen sayısal elektronik görüntü sistemlerinin geliştirilmesi oldu. Bu veriler, bilgisayar destekli görüntü işleme (image processing) teknikleri kullanılarak, dijital görüntüler şekline dönüşmüştür. Görüntü işleme, her biri kısa mesafeli dalga boyunu gösteren farklı sayısal görüntüden renkli bileşik fotoğrafların şekillendirilmesinde kullanılırdı. Görüntü işleme teknikleri yine görüntülerin zenginleştirilmesinde ve farklı zamanlarda alınan görüntülerin çakıştırılmasında kullanılabilirdi. İlk sivil amaçlı uydu ABD tarafından 1972 yılında fırlatılan ERST-1 (The Earth Resources Technology Satellite) uydusudur. Yeryüzü üzerinden bilgi toplamak için tasarlanan bu uydunun ismi daha sonra Landsat-1 olarak değiştirilmiş ve bu seri Landsat-2'den Landsat-7'ye kadar devam etmiştir. Veriler, bir ağ şeklinde dünya üzerine yayılmış yer istasyonlar tarafından toplandı ve ABD bu veriyi hiçbir kısıtlama getirmeden sivil kullanıma açmıştır. İlk Landsat uydusu 80 m çözünürlüğe sahipti ve her 18 günde bir tüm dünyayı dolaşıyordu. Daha sonra Landsat uyduları 15-30 m çözünürlüğünde üretilmiştir. 1972 yılından bugüne kadar gelişen uzaktan algılama uydularının teknolojileri paralelinde uydu görüntülerinin piksel boyutlarında meydana gelen küçülme ile konumsal ayırma gücü artmış, elde edilen görüntülerin çözünürlüğü siyah-beyaz görüntülerde 0.61 m, renkli görüntülerde ise 4 m'ye ulaşmıştır. Bu değerler 1/5.000 ve 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üretim için gerekli olan konum ve yükseklik doğruluklarını sağlamaya elverişlidir.

Ancak bir görüntünün 15 km x 15 km, 12 km x 12 km veya daha küçük bir alan kaplaması maliyet açısından bir dezavantaj olarak gözükmektedir. Uydu görüntüleri ile ilgili olarak meydana gelen diğer önemli bir gelişme de yörünge üzerinde 5-10 saniye gibi çok kısa bir zaman aralığında ve aynı anda stereo görüntü elde edilebilmesi olanağının gerçekleşmesidir.

2.2.5. Kamulaştırma Çalışmaları

Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü, ülkemizdeki bütün su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesinden sorumlu yatırımcı bir kuruluştur.

DSİ Genel Müdürlüğü, 6200 sayılı Kanun'la 18 Aralık 1953 tarihinde kurulmuş ve 1954 yılında teşkilatlanmıştır. Bir kamu kuruluşu olarak kendine verilen;

- Çevre ve Taşkın koruma,
- Sulu ziraatı yaygınlaştırma,
- Hidroelektrik enerji üretme,
- Belediye Teşkilatı olan yerleşim birimlerine içme suyu temini gayelerini etkin bir şekilde yerine getirirken mülkiyeti özel şahıslara ait taşınmazları kamulaştırmaktadır.

2.2.5.9. Kamulaştırma ve Yasal Dayanağı

Kamulaştırma terimi ilk kez 20 Nisan 1924 tarihli Teşkilat-ı Esasiye Kanunu'nun (1924 Anayasası'nın) 10 Ocak 1945 tarihinde Türkçeleştirilen metninin 74. maddesi ile mevzuatımıza girmiş olup, 1961 ve 1982 Anayasaları ile 04.11.1983 tarihli Kamulaştırma Kanununda da kamulaştırma terimi kullanılmıştır.

Kamulaştırma (İstimlâk) kavramı; Kamulaştırma taşınmaza kamu tarafından el konulması, bir zoralımdır. Hiç kimse istenci dışında kamu yararı gerekçesiyle de olsa, karşılığı da ödense taşınmazına el konsun istemez. Çoğu kez manevi kaygıları maddi kayıplarının önüne geçmektedir. Öte yandan, ilgili kamu kurumu için kamulaştırma bedelleri projenin ederini önemli ölçü de artırmakta, kimi zamanda proje bedelinin üstüne çıkarmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kamulaştırmanın hem iyenin hem de idarenin benimseyebileceği bir yöntem olmadığı anlaşılmaktadır.

Başka bir deyişle, imar planı veya yatırım planlarında tanımlanan yol, meydan, park, otopark gibi kamunun ortak kullanacağı alanların; itfaiye, garaj, toptancı hali, mezbaha gibi belediye hizmet binası veya arsalarının; hükümet konağı, hastane, okul,

karakol gibi devlet hizmet binası veya arsalarının; Emniyet, DSİ, TCK gibi kamu kurumları hizmet binası veya arsalarının sağlanması amacıyla, gerçek veya tüzel kişiler mülkiyetinde bulunan taşınmaz malların, bedelleri peşin ödenmek ve amacına uygun kullanılmak koşuluyla kamu mülkiyetine geçirilmesi işlemine kamulaştırma denir.(Çay T, Evren N, 2007)

DSİ Genel Müdürlüğü'nün yürütmekte olduğu su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi projeleri için olmazsa olmazı ise, taşınmazların teminidir. DSİ, gerçek veya tüzel kişilerin tasarrufunda bulunan taşınmazları 6200 sayılı Kuruluş Kanununun 2.maddesinin (n) fıkrasına göre “Umum Müdürlüğün vazifesi içinde bulunan işlerin yapılmasına lüzumlu arazi ve gayri menkuller i kanunlarına göre muvakkat olarak işgal etmek veya istimlak etmek veya satın almak” yetkisine sahiptir. Bu işlemleri, Anayasamızın 46.maddesi ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu ve ilgili diğer kanun hükümlerine göre yapmaktadır.

Kamulaştırmadan önce yapılan işlemler;

1. Kamulaştırma güzergahı ya da sahası belirlenir. BOTAŞ, TCK, TEDAŞ gibi kurumlar güzergah boyunca, DSİ ise, baraj veya gölet aynasının, su altında kalan alan haritalarda gerekli etütler yapılarak saptanır. TCK ve BOTAŞ kamulaştırma platformu boyunca projenin şeritvari halihazır haritasının çıkarılmasını sağlar. Bu hem kamulaştırma dosyasının hazırlanmasında hem de uygulama aşamasında yapılacak inşaatların kazı dolgu miktarlarının saptanmasında kullanılır.
2. Kamulaştırma yapacak İdare yapacağı kamulaştırma şekli belirlenir. Kamulaştırmanın geçici irtifak, daimi irtifak, kısmi kamulaştırma, kamulaştırma olacağı belirlenir. Yapılacak kamulaştırmanın şekli, kamulaştırma bedelinin belirlenmesinde önemli bir etkidir.
3. Hazırlanan planlara göre bağlı olduğu ilgili Bakanlığınca “Kamu Yararı Kararı” alınır.
4. Kamulaştırmayı yapacak idare sahanın sınırını, yüzölçümünü, cinsini gösterir ölçekli planını yapar veya yaptırır. Kamulaştırılan taşınmaz malın sahiplerini, tapu kaydı yoksa zilyetlerini tespit eder.
5. İdare kamulaştırma kararı verdikten sonra kamulaştırmanın tapu siciline şerh verilmesini kamulaştırmaya konu taşınmaz malın kayıtlı bulunduğu Tapu Sicil Müdürlüğüne şerh verilir. Taşınmazın kamu mallarından olup olmadığı tespit edilir.
6. İdarelerce yeterli ödenek temin edilmeden kamulaştırma işlemlerine başlanılamaz.

Kamulaştırma uygulamaları ile işlem sırası;

1. İdare tarafından kıymet takdir komisyonu oluşturulur. Tahmini değer tespit edilir.
2. İdare resmî taahhütlü bir yazıyla malike bildirir. Tebliğ tarihinden itibaren 15 gün içinde malik başvurması halinde idarece kurulan uzlaşma komisyonuyla tespit edilen tahmin değeri geçmemek üzere bedelde veya trampada anlaşmaya varılması halinde, yapılan bu anlaşmaya ilişkin bir tutanak düzenlenir.
3. İdarece, anlaşma tutanağının tanzim tarihinden itibaren en geç 45 gün içinde, tutanakta belirtilen bedel ödenmeye hazır hale getirilerek, bu durum malike veya yetkili temsilcisine yazıyla bildirilerek tapuda belirtilen günde idare adına tapuda ferağ vermesi istenilir.
4. Anlaşma olmaz ise, İdarece yapılmış olan bedel tespiti ve bu husustaki diğer bilgi ve belgeleri bir dilekçeye ekleyerek taşınmaz malın bulunduğu yer Asliye Hukuk mahkemesine müracaat eder ve taşınmaz malın kamulaştırma bedelinin tespitiyle, bu bedelin, ödenmesi karşılığında, idare adına tesciline karar verilmesini ister. Mahkeme, idarenin başvuru tarihinden itibaren en geç otuz gün sonrası için belirlediği duruşma gününü, dava dilekçesi ve idare tarafından verilen belgelerin birer örneği de eklenerek taşınmaz malın malikine bildirir.
5. Mahkemece malike doğrudan çıkarılacak meşruhatlı davetiyede veya ilan yolu ile yapılacak tebligatta; Kamulaştırılacak taşınmaz malın tapuda kayıtlı bulunduğu yer, mevkii, pafta, ada, parsel numarası, vasfı, yüzölçümü, malik veya maliklerin ad ve soyadları, kamulaştırmayı yapan idarenin adı, açılacak davalarda husumetin kime yöneltileceği, mahkemece tespit edilen kamulaştırma bedelinin hak sahibi adına hangi bankaya yatırılacağı, konuya ve taşınmaz malın değerine ilişkin tüm savunma ve delilleri, tebliğ tarihinden itibaren on gün içinde mahkemeye yazılı olarak bildirmeleri gerektiği belirtilir.
6. Mahkemece yapılan duruşmada tarafların bedelde anlaşamamaları halinde hakim, en geç on gün içinde keşif ve otuz gün sonrası için de duruşma günü tayin ederek, bilirkişiler marifetiyle ve tüm ilgililerin huzurunda taşınmaz malın değerini tespit için mahallinde keşif yapar. Yapılacak keşifte, muhtarının da hazır bulunması amacıyla, muhtara da davetiye çıkartılır ve keşifte hazır bulunması temin edilerek, muhtarın beyanı da alınır.
7. Bilirkişi ilgili taşınmazın;
 - a) Cins ve nevini,
 - b) Yüzölçümünü,

- c) Kıymetini etkileyebilecek bütün nitelik ve unsurlarını ayrı ayrı değerini,
- d) Varsa vergi beyanını,
- e) Kamulaştırma tarihindeki resmî makamlarca yapılmış kıymet takdirlerini,
- f) Arazilerde, taşınmaz mal veya kaynağın kamulaştırma tarihindeki mevki ve şartlarına göre ve olduğu gibi kullanılması halinde getireceği net gelirini,
- g) Arsalarda, kamulaştırma gününden önceki özel amacı olmayan emsal satışlara göre satış değerini,
- h) Yapılarda, kamulaştırma tarihindeki resmî birim fiyatları ve yapı maliyet hesaplarını ve yıpranma payını,
- i) Bedelin tespitinde etkili olacak diğer objektif ölçüleri esas tutarak düzenleyecekleri raporda tüm unsurların cevaplarını ayrıntılı belirtmek suretiyle ve ilgililerin beyanını da dikkate alarak gerekçeli bir değerlendirme raporuna dayalı olarak taşınmaz malın değerini tespit ederler.

8. Bilirkişiler, taşınmaz malın değerini belirten raporlarını onbeş gün içinde mahkemeye verirler. Mahkeme bu raporu, duruşma günü beklenmeksizin taraflara tebliğ eder.Yapılacak duruşmaya hakim, taraflar veya vekillerini ve bilirkişileri çağırır. Bu duruşmada tarafların bilirkişi raporlarına varsa itirazları dinlenir ve bilirkişilerin bu itirazlara karşı beyanları alınır.

9. Tarafların bedelde anlaşamamaları halinde gerektiğinde hakim tarafından onbeş gün içinde sonuçlandırılmak üzere yeni bir bilirkişi kurulu tayin edilir ve hakim, tarafların ve bilirkişilerin rapor veya raporları ile beyanlarından yararlanarak adil ve hakkaniyete uygun bir kamulaştırma bedeli tespit eder.Mahkemece tespit edilen bu bedel, taşınmaz mal, kaynak veya irtifak hakkının kamulaştırılma bedelidir.

10. Tarafların anlaştığı veya tarafların anlaşamaması halinde hakim tarafından kamulaştırma bedeli olarak tespit edilen miktarın, ilanda belirtilen bankaya yatırılması ve yatırıldığına dair makbuzun ibraz edilmesi için idareye onbeş gün süre verilir. Tescil hükmü kesin olup tarafların bedele ilişkin temyiz hakları saklıdır.

11. Mahkemece gazete ile yapılan ilan tarihinden itibaren otuz gün içinde, kamulaştırma işlemine karşı idarî yargıda iptal ve maddî hatalara karşı da adlî yargıda düzeltim davası açılabilir. İdare, kamulaştırma belgelerinin mahkemeye verildiği günden itibaren otuz gün içinde maddî hatalara karşı adlî yargıda düzeltim davası açabilir.Kamulaştırma uygulaması yapılmadan önce oldukça uzun işlemleri içeren süreye ihtiyaç duyulmaktadır.

2.2.5.10. Kamulaştırma da yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri

1. Kamulaştırma yapılacak sahaya ait kadastro paftalarının grafik oluşu yaşanan en büyük sorun olarak nitelendirilebilir. Bu konuda, İlgili Kadastro Müdürlüklerinin 3402 Sayılı Kadastro Kanununun 22-a çalışması yapması gerekmekte,
2. Kadastral altlık sorunu yaşanan yerlerde kamulaştırma haritalarının yapım süreci uzadığından dolayı, söz konusu projeden etkilenen taşınmaz mal sahiplerinin inşaat çalışmalarına müsaade etmemesi ve bunun sonucunda yatırımın faydaya dönüşme zamanında gecikme,
3. Kamulaştırmadan etkilenen mal sahiplerinin adres bilgilerine ulaşamama, güncelliğinin olmaması, ayrıca tapularda intikal yapılmama sorunu,
4. Önceden başlatılmış bir kamulaştırma işleminin bitmemesi durumunda, diğer İdarenin kamulaştırmalarının bekletilmesi,
5. Kadastro Müdürlüklerindeki iş yükünün fazla oluşu ve personel eksikliğinin olması,
6. Baraj ve Sulama Projelerinde tesis edilmiş poligon ve nirengi noktalarının tahrip oluşu ve bulunamayışı,
7. Kamulaştırma bedellerin vatandaş tarafından tarafından kabul edilmeyişi ve bunun sonucunda Mahkeme sürecinin başlaması,
8. Mahkemelerdeki İş yükünün fazla oluşu ve personel sorunlarının olması kamulaştırmada yaşanan belli başlı sıkıntılardır.

3. BARAJ İNŞAATININ TAMAMLANMASI VE İŞLETME AŞAMASINDAKİ ÇALIŞMALAR

Bilindiği gibi barajlar ve diğer büyük yapılar; büyük iş gücü, zaman ve para gerektiren ve de ülke geleceğinde önemli rol oynayan projelerdir. Büyük yapılar ile bunların yakın çevreleri kalıcı ya da geçici özellikteki değişik faktörlerin etkisi altında bulunurlar. Bu faktörlerin bilinmesi ve emniyet katsayısının yüksek tutulmasına rağmen barajlarda ve büyük sanat yapılarında inşaat sırasında ve işletme aşamasında bazı önemli sorunlarla karşılaşmaktadır. Zeminin fiziksel özelliği, yapının kendi ağırlığı, suyun dinamik basınçları, atmosferik ve jeodezik faktörler, yer kabuğu hareketleri v.b. yapıyı ve çevresini etkileyen faktörlerden bazılarıdır. Bu etkenlerden dolayı yapı ve çevresinde oluşan şekil değiştirmelerine genel anlamda *Deformasyon* denir. Şekil değiştirmelerin yapısına göre deformasyonlar, kalıcı ve elastik deformasyonlar biçiminde iki gruba ayrılır. Eğilme burulma, elastik deformasyon grubuna; çökme, öteleme, dönme kalıcı deformasyon grubuna göre örnek gösterilebilir.

Yapı ve çevresinde oluşan şekil değişmelerinin belirlenmesi ve izlenmesi için yapılan ölçmelere, DEFORMASYON ÖLÇMELERİ denir. Değişik zaman aralıklarında yapılan ölçümlerin değerlendirilerek yer, zaman ve büyüklük parametrelerine bağlı olarak değişmelerinin belirlenmesi ve Yorumlanması da DEFORMASYON ANALİZİ olarak tariflenir.

Deformasyon ölçmelerinin amacı; Baraj ve çevresi için oluşabilecek sorunları büyümeden, bir tehlike arz etmeden saptamak, takip etmek ve gerekli önlemlerin alınması için çalışmaların başlamasını sağlamaktır. Barajlarda su tutulmasından önce, projelerinde belirtilen ya da gelişen teknolojiye göre geliştirilerek seçilen sistem kurulmalı ve sıfır ölçmeleri yapılmalıdır. Bu deformasyon ölçü sistemi; barajın dolgu yapısına, yüksekliğine, zemin durumuna göre farklılık gösterir. Beton dolgu barajlarda deformasyon miktarının küçük, (eğilme 1–5 cm) toprak ve kaya dolgu barajlarda büyük oturma (5–100 cm) miktarlarının belirlenmesi için seçilecek deformasyon ölçü sistemleri birbirinden farklıdır.

3.1. Deformasyon Ölçmeleri

Yeryüzünde ve atmosferde meydana gelen geçici veya kalıcı özellikteki fiziksel değişimlerin, mühendislik yapıları ile bu yapıların çevrelerinde oluşturduğu konum ve şekil değişikliklerine, genel anlamda deformasyon denilmektedir.

Deformasyon kısaca, objelerdeki geometrik değişim olarak tanımlanmıştır (Kalkan ve Alkan, 2005). Olası yer kabuğu hareketlerinin izlenmesi, yapıda ve çevresinde meydana gelebilecek geometrik şekil değişimlerinin belirlenmesi veya yapının çevreye etkisiyle çevrede meydana gelebilecek değişimlerin belirlenmesi, “deformasyon ölçmeleri”, bu ölçülerin değerlendirilerek deformasyonların belirlenmesine ve yorumlanmasına da “deformasyon analizi” adı verilmektedir (Denli, 1998).

Özellikle baraj, tünel, köprü, viyadük, raylı sistem hatları gibi büyük mühendislik yapıları ve çevrelerinde oluşan deformasyonların sürekli izlenmesi gerekir. Böylece deformasyonlardan kaynaklanabilecek sosyal ve ekonomik zararlara karşı zamanında önlem alma imkanı doğmuş olur. Yapılarda meydana gelen deformasyonların ya da yer kabuğu hareketlerinin izlenmesi amacıyla yapılan ölçmelere deformasyon ölçmeleri denilmektedir. Bu ölçmelerin değerlendirilip deformasyonların belirlenmesi ve yorumlanması ise deformasyon analizi olarak adlandırılır.

Bir mühendislik yapısında ya da çevresinde deformasyona neden olabilecek temel faktörler:

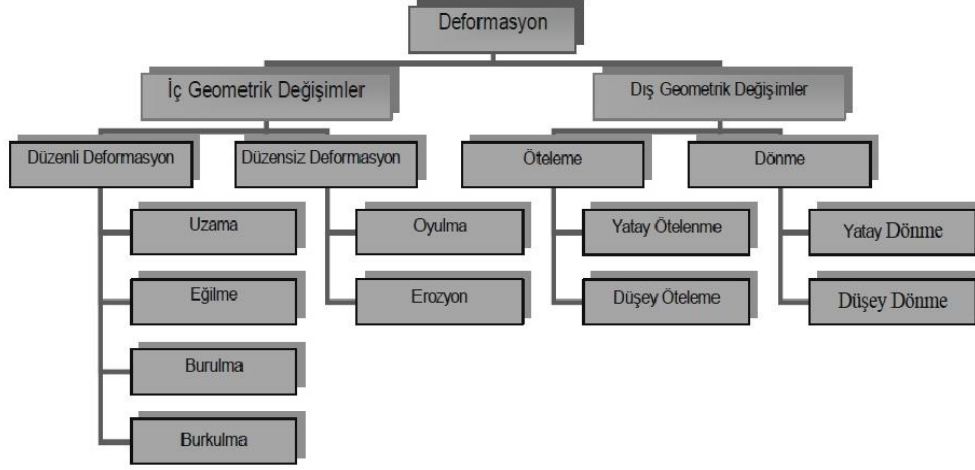
- Zeminin fiziksel özellikleri,
- Bölgedeki yer kabuğu hareketleri,
- Yapının kendi ağırlığı ve kullanılan malzemenin türü,
- Yapıya etkiyen hareketli dış yükler (trafik yükü ve rüzgâr kuvveti vb.),
- Jeolojik ve atmosferik bir takım etmenler,
- Suyun dinamik basıncı olarak sıralanabilir.

Jeodezik anlamda bakıldığında, bir bölgede ya da yapı üzerinde seçilen karakteristik bir Pa noktasının konumu, t1 ve t2 gibi iki farklı zamanda yapılan ölçmeler sonucunda Pa(t1) ve Pa(t2) ,sekinde belirlenebiliyorsa ve bu iki değer arasındaki farkın istatistik olarak sıfırdan farklı olduğu kanıtlanabiliyorsa, bu deformasyon olarak tanımlanır.

Deformasyonlar iki kısımda tanımlanabilirler;

1. İç Geometrik Değişimler, uzama, burulma, burkulma, eğilme, oyulma ve erozyon gibi cisimlerin şekil değiştirmeleri ile tanımlanır.
2. Dış Geometrik Değişimler, öteleme, dönme gibi cisimlerin bir eksen etrafında dönme veya bir doğrultu boyunca ötelenme hareketleri olarak tanımlanır.

Deformasyonlar ile ilgili bu sınıflandırma Şekil 3.1.'de verilmektedir (Kalkan, 2004).



Şekil 3.1. Deformasyonun sınıflandırılması

Barajlar, değişik yük altında bulunan kritik mühendislik yapıları olarak tanımlanır. Baraj ve yakın çevresi, birçok nedene bağlı olarak zaman içinde deformasyona uğrayabilir. Barajın yapısı, gövdenin ve su kütlelerinin ağırlığı, suyun basıncı, gövde içi su basıncındaki değişim, sıcaklık değişimleri ve yer kabuğu hareketleri gibi faktörler deformasyonların sebepleri olabilir. Bu değişimler, bazen barajların yıkılmasına kadar giden sonuçlara yol açabilir (Şekil 3.2.). Tarihte bunun birçok örnekleri mevcuttur.



a) Glano barajı (İtalya 1923)



b) Teton barajı (ABD 1976)

Şekil 3.2. Yıkılmış baraj örnekleri

Bunun için, barajlarda zamanla oluşabilecek fiziksel ve geometrik değişimler izlenir ve bu değişimlerin anlamlı seviyelerde olup olmadıkları ve kritik değerlere yaklaşım yaklaşmadıkları belirlenmeye çalışılır. Böylece, zamanında alınacak önlemlerle yapının emniyeti, verimliliği ve yapıdan beklenen faydanın sürekliliği yanında, yol açabileceği zararların da önlenmesi sağlanmış olur. Özellikle son yıllarda bu konuya olan ilgi ve duyarlılık artarak devam etmektedir.

Üzerinde yaşadığımız yeryüzünde veya inşa ettiğimiz yapılarda meydana gelebilecek geometrik şekil değişiklikleri insan hayatını yakından ilgilendirmektedir. Bu önemli konuya Dünyanın birçok yerinde gereken önem verilmekte ve bu şekil değişikliklerinin izlenmesi uzun yıllardan beri devam eden çalışmaların başında gelmektedir. Deformasyon kısaca, objelerdeki geometrik değişim olarak tanımlanmıştır (Kalkan ve Alkan, 2005). Olası yer kabuğu hareketlerinin izlenmesi, yapıda ve çevresinde meydana gelebilecek geometrik şekil değişimlerinin belirlenmesi veya yapının çevreye etkisiyle çevrede meydana gelebilecek değişimlerin belirlenmesi, “deformasyon ölçmeleri”, bu ölçülerin değerlendirilerek deformasyonların belirlenmesine ve yorumlanmasına da “deformasyon analizi” adı verilmektedir (Denli, 1998).

3.2. Barajlarda Deformasyon İzleme Yöntemleri

Yapılarda meydana gelen deformasyonların izlemesinde iki temel yöntemden söz edilebilir. Bunlar, jeodezik ve jeoteknik yöntemler olarak isimlendirilirler (Kalkan, 2009).

1. Jeodezik Yöntem: Bu yöntem salt grafik inceleme yöntemidir. Jeodezik ağların periyodik olarak tekrarlı ölçülmesi, gözlemlerin bir araya getirilmesi, işlenmesi ve modellenmesi gibi temel esaslara dayanır.

Yeryüzündeki kabuk hareketlerinin, büyük mühendislik yapılarındaki çeşitli sebeplerden oluşabilecek şekil değişikliklerinin veya bu yapıların çevrede oluşturacağı etkilerin büyüklüğünün ve yönünün belirlenebilmesi için jeodezik ölçmelerden yararlanılır. Bu ölçmelerin yapılabilmesi için, noktaların jeofizik ve jeodezik açıdan amaca uygunluk gösteren, bölgenin hareket beklenen ve beklenmeyen yerlerinde seçilen, bölgenin karakteristiğine uygun noktalardan oluşan bir jeodezik ağ oluşturulur. Bu ağlara “kontrol ağları” adı verilir. Belirli aralıklarla kontrol ağında yapılan ölçmeler ile hareketli/sabit noktalar ve bunlara göre de objenin şekil değişikliği belirlenir (Erol, 1999).

3.Jeodezik Olmayan Yöntem: Kaynaklarda geoteknik yöntem olarak da tanımlanan bu yöntem, sarkaç, eğim ölçer, ekstensometre, termometre, inklinometre ve strangageler gibi özel donanımlar kullanılarak fiziksel verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve modellendirilmesi esasına dayanır (Kalkan,Y., 2009).

Jeodezik olmayan yöntemler geoteknik aletleri ve diğer özel izleme donanımlarını içerir ve bunlar, yapılarıdaki ya da zemindeki hareketlerin izlenmesinde oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan temel geoteknik alet ve donanımlar; sensörler İnklinometre, Piezometre, Manyetik Oturma Kolonu, Ekstensometre, Çatlak Ölçer, Basınç Ölçer, Strengaç, Termometreler vb"dir. Geoteknik ve jeofizik parametrelerin ölçülmesinde kullanılan bu donanımların bazıları Şekil 3.3"de verilmiştir. (SisGeo Web Sayfası, 2010).



İnklinometre



Piezometre



Manyetik Oturma Kolonu



Hidrolojik Ölçer

Şekil 3.3. Bazı geoteknik ölçme donanımları

Bu donanımlar amacına uygun şekilde yapıya (bölgeye) tesis edilirler. Genellikle lokal deformasyonların izlenmesinde kullanılır ve otomasyona müsait donanımlardır. Veri toplama işlemi dahili bir üniteyle yapıldığı gibi, bir bilgisayara sürekli aktarma şeklinde de yapılabilmektedir. Bununla birlikte bir bilgisayara bağlı olarak veri toplanmasının bazı avantajları vardır. Bunlardan başlıcaları, verinin bir iletişim hattının kurulması halinde uzaktaki bir merkezde de toplanabilmesi, veri toplama aralığının değiştirilebilmesi, değişikliklerin anında izlenebilmesi, veri aktarmak için bölgeye gidilme zorunluluğunun olmamasıdır. Başarılı bir deformasyon izlemenin en önemli anahtarlarından birisi hiç şüphesiz jeodezik verilerin başta geoteknik olmak üzere diğer sensörlerden gelen bilgilerle birlikte ele alınmasıdır (Kalkan, ve Diğerleri, 2003).

3.3. Baraj Emniyetinin önemi

a) Deprem, taşkın ve heyelan gibi doğa olaylarının, barajlarda meydana getirdiği her türlü değişimlerin zamanında izlenmesi gereklidir.

b) Baraj çeşitlerine göre farklı ve ilgili barajın karakteristiklerine uygun gözlem yöntemleri uygulanmalıdır.

c) Toplanan veriler çeşitli olduğu için konusunda uzman kişilerden oluşan teknik ekip tarafından irdelenip analiz edilmelidir.

d) Teknik ekip barajda tespit edilen sorunların çözüm yolları için uygun karar verme mekanizmalarını oluşturmalıdır.

e) Barajlar üzerinde kurulmuş her türlü ölçüm ve gözlem cihazlarından elde edilen veriler analiz edilmelidir.

Baraj emniyeti kapsamında yapılacak çalışmalar şu şekilde özetlenmiştir (Aksu ve Ağca, 2009):

Risk faktörü yüksek barajlar için kısa, orta ve uzun vadede yapılabilecekler belirlenmelidir.

Risk faktörü yüksek barajlar için membada, mansapta ve baraj havzasında alınabilecek önlemlerle ilgili yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Kamu kurumları arasında (Belediyeler, EÜAŞ, Jandarma ...) koordinasyon sağlanmalıdır.

Hidrografik ölçmelerin bir program dâhilinde ivedilikle bütün barajlarda yapılması sağlanmalıdır. İnşa aşamasında olan barajlarda “Baraj Emniyet Dosyaları”

oluşturulmalıdır. Projede öngörülen ölçüm aletlerinin eksiksiz olarak tesis edilmesine dikkat edilmelidir.

Her türlü veri ve bu verilerin analizlerinin kaydı yapılmalıdır. Yüksek risk altındaki barajlara erken uyarı sistemleri yerleştirilmelidir.



4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bir barajın projelendirilmesi için Baraj Aks yerinin (Genellikle 1:1000) ve rezervuarlarının (Genellikle 1:5000) sayısal hâlihazır haritasına ihtiyaç vardır. Ülke koordinat ve kot sistemine dayalı olarak üretilen bu haritalar tüm kati, uygulama projelerinin altlıklarını oluşturmaktadır.

Maliyetçe yüksek baraj projelerinin uygulama aşamasında gövde, dolu savak, dip savak, batardo, ulaşım yolları vb. baraj ünitelerinin olduğu kısmında yapılacak olan aplikasyon işlemlerinde mevzuatlara uygun şekilde tesis edilmemiş noktaları olursa gerek projelendirme, gerek tatbikat, gerekse işletme aşamasında telafisi zor sıkıntılara sebebiyet verecektir.

Bilindiği üzere Baraj ve Sulama projelerinde x ve y iki boyutlu konum bilgilerinin yanı sıra üçüncü boyut olan z (kot) değeri kullanılır. Eğer hatalı şekilde tesis edilmiş bir nirengi, poligon veya nivelman noktası varsa uygulamada bu hatalı noktalara esas aplikasyon yapılacağından proje sahası ve kanal güzergahının dışına çıkılacaktır. Gerek proje dışına çıkılması, gerekse baraj ünitelerinin hatalı aplikasyon işlemine sebebiyet vereceğinden projenin rantabilitesini düşürüp maliyeti artıracaktır.Çözüm önerisi olarak; sayısal haritaların üretilmesinde kullanılan tesisler, (nirengi, poligon, nivelman nok.) barajın inşaat aşamasında ve işletme aşamasında kullanılacağından dolayı Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği ve Devlet Su İşleri Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara göre tesis edilmesi gerekmektedir.

DSİ Genel Müdürlüğünce yürütülen baraj projelerinde yaşanan en büyük sorunların başında kadastro paftalarının grafik oluşu ve sayısal olmayışıdır. Kadastral Altlıkların sayısal olmayışının neticesinde raster dönüşümleri yapılan paftaların sayısallaştırma işlemi sonucunda tapu kayıtları ile paftadaki alanların uyumsuzluğu, tecviz dışı ve genel alanının hatalı oluşu 41. madde alan düzeltmesi gerektirmekte, buda İlgili Yönetmelik gereğince Kadastro Müdürlüğünce yapılmakta ve işlemin sonuçlanması süre almaktadır. Bununla beraber barajı oluşturan ünitelerden etkilenen taşınmaz sayısında çok olduğundan dolayı

kamulaştırma çalışmaları gecikmekte ve arazide vatandaş sorunu ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu da kamu yararı kararı alınan projenin bir an önce faydaya dönüşme sürecini uzatmaktadır. Çözüm önerisi olarak Kadastro Müdürlüklerince 3402 Sayılı Kadastro Kanununun 22-a maddesi gereğince yenileme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Grafik paftaların dönüşüm işlemleri yapılırken , Sayısallaştırma ve arazi çalışmalarında kullanılan dönüşüm parametrelerinin güncel olmayışının neticesinde kayıklık ve sınır uyuşmazlıklarına sebebiyet vermektedir. Çözüm olarak Dönüşüm Parametrelerinin güncel tutulması ve hesaplarının hassas yapılması gerekmektedir.

Deprem, taşkın ve heyelan gibi doğa olaylarının, barajlarda meydana getirdiği her türlü değişimlerin zamanında izlenmesi yani deformasyon ölçümlerinin yapılması gereklidir. Eğer değişimler izlenmez ise tarihte olduğu gibi büyük yıkımlara, can ve mal kaybına sebebiyet verecektir. Çözüm önerisi olarak; Barajlar üzerinde kurulmuş her türlü ölçüm ve gözlem cihazlarından elde edilen veriler analiz edilmelidir. Bunun için baraj çeşitlerine göre farklı ve ilgili barajın karakteristiklerine uygun gözlem yöntemleri uygulanmalı, toplanan veriler irdelenip detaylı analiz edilmeli, risk faktörü yüksek barajlar için kısa, orta ve uzun vadede yapılabilecekler belirlenmeli, hidrografik ölçmelerin bir program dâhilinde ivedilikle bütün barajlarda yapılması sağlanmalıdır.

Ayrıca, baraj gibi büyük mühendislik yatırım projeleri gerçekleştirilirken su, toprak, bitki örtüsü gibi doğal kaynaklar üzerindeki etkilerinin irdelenmesinin yanı sıra yörede yaşayan halkın kamulaştırma nedeniyle yerlerinden olmaları ve yeni yaşam kurmaları noktasında karşılaştıkları sorunların da araştırılması hatta bu sürecin en az olumsuzlukla yaşanması için gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

5. KAYNAKLAR

- Aksu, S., Ağca, E., 2009. “Baraj Emniyeti Rehberi ve Bölge Taşkın Planları”, 2. Ulusal Baraj Güvenliği Sempozyumu, Eskişehir.
- Boyacı, T., Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu (23-25 Kasım 2005)
- Çay, T. ve Evren, N., Kamulaştırma Uygulamalarında Uzlaşma Başarımı 2007.
- Denli, H. H., 1998. “GPS ile Marmara Bölgesindeki Yer Kabuğu Hareketlerinin Belirlenmesi”, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Eken, G., Yalçın, G., 2015, Türkiye’nin Baraj Politikası ve Önemli Doğa Alanları Doğa Derneği Kurumsal Görüşü, Doğa Derneği, Ankara, 16 s.
- Erol, S., 1999. “Karasu Viyadüğünde GPS ile Deformasyon Ölçmeleri ve Analizi”, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kalkan Y., Alkan, R.M., 2005. “Mühendislik Yapılarında Deformasyon Ölçmeleri”, 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İTÜ, İstanbul
- Kalkan, Y., Alkan, R.M., Yanalak, M., Tari, E., ve Erden, T. 2003. “Altaş Ambarlı Liman Tesisleri Sahasında Geoteknik ve Jeodezik Yöntemlerle Heyelan İzleme Çalışması”, İTÜ Geliştirme Vakfı AR-GE İşletmesi, Teknik Rapor, İstanbul.
- Kalkan, Y., 2009. “Atatürk Barajında Deformasyon İzleme Çalışmaları ve Düşey Deformasyonlar”, TMMOB HKMO 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Köycü, H., Türkiye’de Kentsel Toprak Politikalarının Uygulama Aracı Olarak Kamulaştırma Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 4,8,9 s., 2010.
- Sucu, S. ve Dinç, T., Çoruh Havzası Projeleri konferansı 6 s., TMMOB, 2. Su Politikaları Kongresi
- Tüdeş, T. ve Bıyık, C., 1997. Kadastro Bilgisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 2. Baskı, Trabzon.
- Uluişik, P., Erkaya, H., Hoşbas, R. G., Soycan, M., Akpınar, B., Aykut, N. O. ve Poyraz, F., 2005. Yüksek Binaların Hareketinin GPS ile İzlenmesi, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu II. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 41-50 s.

Yomralıoğlu, T., 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Seçil Ofset, 1. Baskı, İstanbul.



EK-1 LUP KAPANMALARI



Loops and Misclosures

www.MOVE3.com

(c) 1993-2006 Grontmij

Licensed to Leica Geosystems AG

Created: 05/05/2013 23:07:47

Project Information

Project name: C3_DAYALI_ERZURUM

Date created: 05/04/2013 21:05:41

Time zone: 2h 00'

Coordinate system name: 42_3_ITRF96

Application software: LEICA Geo Office 5.0

Processing kernel: MOVE3 3.4

Critical value W-test is: 1.96

Dimension: 3D

GPS Baseline Loops

Loop 1

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average

H4630491 HORS -36383.8832 53012.5466 -10663.7801

X: -0.0017 m W-Test: -0.12

Y: 0.0190 m 1.33

Z: 0.0138 m 1.06

Easting: 0.0153 m W-Test: 1.08

Northing: 0.0031 m 0.23

Height: 0.0177 m 1.29

Closing error: 0.0236 m (0.1 ppm) Ratio:

Length: 436171.4825 m

Loop 2

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average

KRS1 H4630490 118402.5638 -84698.5287 -35510.0334
H4630490 HORS -36289.0194 53265.4593 -10941.2166

X: 0.0031 m W-Test: 0.24

Y: 0.0285 m 2.10

Z: 0.0175 m 1.50

Easting: 0.0191 m W-Test: 1.43

Northing: -0.0004 m -0.04

Height: 0.0276 m 2.19

Closing error: 0.0336 m (0.1 ppm)

Loop

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	H4630488	123300.2554	-79301.6974	-44020.8040	
H4630488	HORS	-41186.7520	47868.6134	-2430.4668	
X:	-0.0378 m	W-Test:	-2.51		
Y:	0.0138 m		0.90		
Z:	-0.0034 m		-0.26		
Easting:	0.0356 m	W-Test:	2.34		
Northing:	0.0096 m		0.69		
Height:	-0.0166 m		-1.16		

Closing error: 0.0404 m (0.1 ppm) Ratio: (1:10819904)

Length: 437413.8694 m

Loop 5

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830507	50561.4257	-57994.1027	1835.3885	
G4830507	HORS	31552.1104	26561.0357	-48286.6412	
X:	-0.0051 m	W-Test:	-0.34		
Y:	0.0308 m		1.98		
Z:	0.0147 m		1.03		
Easting:	0.0262 m	W-Test:	1.72		
Northing:	0.0003 m		0.02		
Height:	0.0224 m		1.51		

Closing error: 0.0345 m (0.1 ppm) Ratio (1:10481575)

Length: 361616.2377

Loop 6

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830506	51098.8419	-57829.2531	1254.4597	
G4830506	HORS	31014.6979	26396.1877	-47705.7152	
X:	-0.0014 m	W-Test:	-0.11		
Y:	0.0325 m		2.38		
Z:	0.0119 m		0.95		

Easting: 0.0250 m W-Test: 1.86
 Northing: -0.0044 m -0.34
 Height: 0.0235 m 1.80

Closing error: 0.0346 m (0.1 ppm) Ratio
 (1:10437101)

Length: 361057.8527

Loop 7

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830505	48336.7120	-43201.9927	-6605.2757	
G4830505	HORS	33776.8118	11768.9128	-39845.9909	
Y:	0.0180 m		1.21		
Z:	0.0008 m		0.05		

Easting: 0.0251 m W-Test: 1.61
 Northing: 0.0012 m 0.07
 Height: -0.0001 -0.01

Length: 339861.5088

Loop 8

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834

		42023.8451	-50967.2919	3784.9854
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821
KRS1	G4830504	48090.9610	-43379.1559	-6167.9175
G4830504	HORS	34022.5508	11946.0650	-40283.3652

X: -0.0294 m W-Test: -1.93
 Y: 0.0070 m 0.46
 Z: -0.0153 m -1.08

Easting: 0.0249 m W-Test: 1.64
 Northing: -0.0006 m -0.04
 Height: -0.0229 m -1.55

Closing error: 0.0251 m (0.1 ppm) Ratio

Closing error: 0.0338 m (0.1 ppm) Ratio

(1:10054792)

Length: 340273.9752

Loop 9

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4730369	81457.7762	-87444.2165	-1658.0199	
G4730369	HORS	655.7459	56011.1460	-44793.2426	

X: -0.0192 m W-Test: -1.36
 Y: 0.0274 m 1.86
 Z: 0.0050 m 0.39

Easting: 0.0332 m W-Test: 2.29
 Northing: 0.0011 m 0.08
 Height: 0.0064 m 0.46



Closing error: 0.0338 m (0.1 ppm) Ratio:
 (1:12194602)

Length: 412392.0498 m

Loop 10

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	Average
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	Average
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	
KRS1	G4730368	81196.4044	-87273.2183	-1569.0276	
G4730368	HORS	917.1255	55840.1608	-44882.2279	

X: -0.0113 m W-Test: -0.56
 Y: 0.0403 m 1.98
 Z: 0.0120 m 0.80

Easting: 0.0375 m W-Test: 1.85
 Northing: -0.0029 m -0.17
 Height: 0.0219 m 1.20

Closing error: 0.0435 m (0.1 ppm) Ratio:
 (1:9470354)

Length: 412012.7524

Loop 11

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-35787.4736
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801
Closing error:	0.0167 m	(0.0 ppm)	-52515.7203	10630.4146
H4630493	KRS1	35788.7466	-52515.7191	10630.4142
H4630493	KRS1	-117902.2854	83948.7732	35820.8307
		-117902.2949	83948.7935	35820.8339
		-117902.2901	83948.7833	35820.8323
X:	-0.0040 m	W-Test:	-0.29	
Y:	-0.0145 m		-1.13	
Z:	-0.0072 m		-0.66	

(1:25625769)

Length: 428556.3951

Loop 12

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	G4830512	-35828.1057	-13472.6735	42558.6778	
HORS	G4830512	-35828.1175	-13472.6822	42558.6689	
HORS	G4830512	-35828.1123	-13472.6738	42558.6735	
HORS	G4830512	-35828.1204	-13472.6757	42558.6612	
		-35828.1140	-13472.6763	42558.6703	Average
G4830512	UDER	44551.8536	-49486.6409	-1373.6548	
G4830512	UDER	44551.8581	-49486.6336	-1373.6499	
G4830512	UDER	44551.8540	-49486.6387	-1373.6455	
G4830512	UDER	44551.8619	-49486.6381	-1373.6391	
		44551.8569	-49486.6379	-1373.6473	Average
UDER	G4730366	-9173.1851	5205.6664	4453.4168	
UDER	G4730366	-9173.1725	5205.6737	4453.4414	
		-9173.1788	5205.6700	4453.4291	Average
G4730366	HORS	449.4026	57753.6155	-45638.4812	
G4730366	HORS	449.3967	57753.6100	-45638.4774	
		449.3997	57753.6128	-45638.4793	Average
X:	-0.0362 m	W-Test:	-3.15		
Y:	-0.0313 m		-3.01		
Z:	-0.0272 m		-2.49		
Easting:	0.0009 m	W-Test:	0.08		
Northing:	0.0104 m		0.95		
Height:	-0.0541 m		-4.92		



Closing error: 0.0551 m (0.3 ppm) Ratio:

(1:3794496)

Length: 208900.6286

Loop 13

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
KRS1	G4730368	81196.4044	-87273.2183	-1569.0276	
G4730368	UDER	9640.8891	-7119.1399	-3697.1941	
UDER	G4830512	-44551.8536	49486.6409	1373.6548	
UDER	G4830512	-44551.8581	49486.6336	1373.6499	
UDER	G4830512	-44551.8540	49486.6387	1373.6455	
UDER	G4830512	-44551.8619	49486.6381	1373.6391	
		-44551.8569	49486.6379	1373.6473	
G4830512	KRS1	-46285.4095	44905.7579	3892.6023	
G4830512	KRS1	-46285.3955	44905.7723	3892.6132	
G4830512	KRS1	-46285.4097	44905.7566	3892.6002	
G4830512	KRS1	-46285.4053	44905.7533	3892.6037	
X:	0.0316 m	W-Test:	1.90		
Y:	0.0396 m		2.35		

Z:	0.0306 m	W-Test:	2.73 
Easting:	0.0081 m	W-Test:	0.49
Northing:	-0.0093 m	W-Test:	-0.67 
Height:	0.0579 m	W-Test:	3.95

Closing error: 0.0592 m (0.2 ppm) Ratio
 (1:4443542)

Length: 262963.2266

Loop 14

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630490	27565.2766	9693.8479	-
H4630490	HORS	-36289.0194	53265.4593	-
HORS	H4630491	36383.8832	-53012.5466	10663.7801
H4630491	UDER	-27660.1414	-9946.7628	30521.2449
X:	-0.0011 m	W-Test:	-0.09	
Y:	-0.0021 m	W-Test:	-0.19	
Z:	-0.0010 m	W-Test:	-0.08	
Easting:	-0.0009 m	W-Test:	-0.07	
Northing:	0.0007 m	W-Test:	0.06	
Height:	-0.0024 m	W-Test:	-0.19	

Closing error: 0.0026 m (0.0 ppm) Ratio:
 (1:82179208)

Length: 214977.5216 m

Loop 15

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	H4630489	41218.0506	-48112.4282	2578.9191
H4630489	UDER	-32494.2916	-14846.8750	38606.1161
X:	0.0172 m	W-Test:	0.95	
Y:	0.0062 m	W-Test:	0.41	
Z:	0.0102 m	W-Test:	0.63	
Easting:	-0.0068 m	W-Test:	-0.42	
Northing:	-0.0032 m	W-Test:	-0.19	
Height:	0.0195 m	W-Test:	1.18	

Length: 223555.8641 (1:10682979)

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	H4630488	41186.7520	-47868.6134	2430.4668
H4630488	UDER	-32462.9983	-15090.6961	38754.5673

X: 0.0120 m W-Test: 0.81
 Y: -0.0001 m -0.01
 Z: 0.0091 m 0.64

Easting: -0.0080 m W-Test: -0.58
 Northing: 0.0012 m 0.09
 Height: 0.0127 m 0.90

Closing error: 0.0209 m (0.1 ppm) Ratio

(1:14810823)

Length: 223503.7641

Loop 17

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830507	-31552.1104	-26561.0357	48286.6412
G4830507	UDER	40275.8537	-36398.2742	-7101.6196

X: 0.0016 m W-Test: 0.11
 Y: -0.0005 m -0.04
 Z: -0.0033 m -0.23

Easting: -0.0014 m W-Test: -0.10
 Northing: -0.0031 m -0.22
 Height: -0.0015 m -0.11

Closing error: 0.0037 m (0.0 ppm) Ratio:

Length: 225801.1138 m

Loop 18

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-30521.2449
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801
HORS	G4830506	-31014.6979	-26396.1877	47705.7152
G4830506	UDER	39738.4284	-36563.1386	-6520.7039

X: -0.0112 m W-Test: -0.90
 Y: -0.0169 m -1.50
 Z: -0.0136 m -1.08

Easting: -0.0051 m W-Test: -0.43
 Northing: 0.0024 m 0.19
 Height: -0.0238 m -1.94

Closing error: 0.0245 m (0.1 ppm) Ratio
(1:9181848)

Length: 224667.5104

Loop 19

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830504	-34022.5508	-11946.0650	40283.3652
G4830504	UDER	42746.2931	-51013.2505	901.6548

X: 0.0006 m W-Test: 0.04
Y: -0.0062 m -0.47
Z: -0.0050 m -0.35


Easting: -0.0050 m W-Test: -0.36
Northing: -0.0014 m -0.10
Height: -0.0060 m -0.43


Closing error: 0.0079 m (0.0 ppm) Ratio
(1:28727998)

Length: 228175.5744

Loop 20

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4730369	-655.7459	-56011.1460	44793.2426
G4730369	UDER	9379.5160	-6948.1465	-3608.2041

X: 0.0284 m W-Test: 2.16 
Y: 0.0168 m 1.46
Z: 0.0135 m 1.04

Closing error: 0.0357 m (0.2 ppm) Ratio
(1:5371062) 

Length: 191489.6775 m

Loop 21

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830508	-32831.7380	-13746.2238	40435.9403

HORS	G4830508	-32831.7202	-13746.2133	40435.950	
		-32831.7291	-13746.2185	40435.945	Average
G4830508	KRS1	-49281.7953	45179.2902	6015.3201	
G4830508	KRS1	-49281.8077	45179.2875	6015.3224	
		-49281.8015	45179.2888	6015.3212	Average

X: 0.0089 m W-Test: 0.72
Y: -0.0085 m -0.71

Z: 0.0129 m 1.08
 Easting: -0.0123 m W-Test: -1.01
 Northing: 0.0092 m 0.77
 Height: 0.0090 m 0.75

Closing error: 0.0178 m (0.1 ppm) Ratio
 (1:18887544)

Length: 336016.9675

Loop 22

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-35787.4736	
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801	
HORS	G4830510	-34024.9919	-13539.4136	41242.1839	
HORS	G4830510	-34025.0106	-13539.4276	41242.1752	
		-34025.0013	-13539.4206	41242.1796	Average
G4830510	KRS1	-48088.5246	44972.4967	5209.0949	
G4830510	KRS1	-48088.4992	44972.5235	5209.1084	
		-48088.5119	44972.5101	5209.1017	Average

X: 0.0263 m W-Test: 2.08
 Y: 0.0107 m 0.89
 Z: 0.0275 m 2.28

Easting: -0.0098 m W-Test: -0.79
 Northing: 0.0037 m 0.30
 Height: 0.0382 m 3.12

Closing error: 0.0396 m (0.1 ppm) Ratio
 (1:8490007)

Length: 336220.5728

Loop 23

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-35787.4736	
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801	
HORS	G4830511	-34087.8942	-26516.4859	50188.5864	
HORS	G4830511	-34087.8895	-26516.4800	50188.5951	
		-34087.8918	-26516.4830	50188.5908	Average
G4830511	KRS1	-48025.6461	57949.5492	-3737.3383	
G4830511	KRS1	-48025.6456	57949.5497	-3737.3425	
		-48025.6459	57949.5495	-3737.3404	Average

Closing error: 0.0128 m (0.0 ppm) Ratio

X: 0.0018 m W-Test: 0.15
 Y: -0.0123 m -1.02
 Z: -0.0033 m -0.27

Length: 356588.3046

Loop 24

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
UDER	H4630492	33300.1036	11992.0116	-37400.0463	
UDER	H4630492	33300.0978	11992.0147	-37400.0416	
		33300.1007	11992.0131	-37400.0439	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830508	49281.7953	-45179.2902	-6015.3201	
KRS1	G4830508	49281.8077	-45179.2875	-6015.3224	
		49281.8015	-45179.2888	-6015.3212	Average
G4830508	UDER	41555.4705	-49213.1075	749.0721	
G4830508	UDER	41555.4609	-49213.1173	749.0673	
G4830508	UDER	41555.4517	-49213.1091	749.0540	
		41555.4610	-49213.1113	749.0645	Average
X:	-0.0230 m	W-Test:	-1.65		
Y:	0.0026 m		0.19		
Z:	-0.0186 m		-1.43		
Easting:	0.0174 m	W-Test:	1.23		
Northing:	-0.0042 m		-0.31		
Height:	-0.0237 m		-1.74		

Closing error: 0.0297 m (0.1 ppm) Ratio (1:11363827)

Length: 338019.8702

Loop 25

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
UDER	H4630492	33300.1036	11992.0116	-37400.0463	
UDER	H4630492	33300.0978	11992.0147	-37400.0416	
		33300.1007	11992.0131	-37400.0439	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830509	49320.7507	-56822.6315	1895.6531	
KRS1	G4830509	49320.7482	-56822.6359	1895.6476	
KRS1	G4830509	49320.7362	-56822.6393	1895.6457	
		49320.7451	-56822.6356	1895.6488	Average
G4830509	UDER	41516.5275	-37569.7595	-7161.8927	
G4830509	UDER	41516.5266	-37569.7562	-7161.8906	
G4830509	UDER	41516.5269	-37569.7515	-7161.8923	
		41516.5270	-37569.7557	-7161.8919	Average

Closing error: 0.0184 m (0.1 ppm) Ratio:
(1:18379805)

Length: 338191.3561

Loop 26

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	G4830512	-35828.1057	-13472.6735	42558.6778	
HORS	G4830512	-35828.1175	-13472.6822	42558.6689	
HORS	G4830512	-35828.1123	-13472.6738	42558.6735	
HORS	G4830512	-35828.1204	-13472.6757	42558.6612	
		-35828.1140	-13472.6763	42558.6703	Average
G4830512	UDER	44551.8536	-49486.6409	-1373.6548	
G4830512	UDER	44551.8581	-49486.6336	-1373.6499	
G4830512	UDER	44551.8540	-49486.6387	-1373.6455	
G4830512	UDER	44551.8619	-49486.6381	-1373.6391	
		44551.8569	-49486.6379	-1373.6473	Average
UDER	G4830509	-41516.5275	37569.7595	7161.8927	
UDER	G4830509	-41516.5266	37569.7562	7161.8906	
UDER	G4830509	-41516.5269	37569.7515	7161.8923	
		-41516.5270	37569.7557	7161.8919	Average
G4830509	HORS	32792.7891	25389.5610	-48346.9115	
G4830509	HORS	32792.7926	25389.5698	-48346.9055	
G4830509	HORS	32792.8062	25389.5765	-48346.8964	
		32792.7960	25389.5691	-48346.9045	Average

X: 0.0119 m W-Test: 1.01
Y: 0.0107 m 0.96
Z: 0.0104 m 0.91

Easting: 0.0000 m W-Test: 0.00
Northing: -0.0025 m -0.22
Height: 0.0190 m 1.65

Closing error: 0.0191 m (0.1 ppm) Ratio
(1:12752819)

Length: 243986.9312

Loop 27

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-30521.2449	
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801	
HORS	G4830505	-33776.8118	-11768.9128	39845.9909	
G4830505	UDER	42500.5530	-51190.4069	1339.0168	
G4830505	UDER	42500.5334	-51190.4216	1339.0102	
		42500.5432	-51190.4142	1339.0135	Average
X:	-0.0103 m	W-Test:	-0.96		
Y:	-0.0177 m		-1.94		
Z:	-0.0206 m		-1.90		

UDER	H4630492	33300.0978	11992.0147	-37400.0416	
		33300.1007	11992.0131	-37400.0439	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830510	48088.5246	-44972.4967	-5209.0949	
KRS1	G4830510	48088.4992	-44972.5235	-5209.1084	
		48088.5119	-44972.5101	-5209.1017	Average
G4830510	UDER	42748.7383	-49419.9020	-57.1616	
G4830510	UDER	42748.7526	-49419.8863	-57.1557	
		42748.7455	-49419.8941	-57.1586	Average

X: -0.0282 m W-Test: -2.01
Y: -0.0015 m -0.10
Z: -0.0222 m -1.72

Easting: 0.0178 m W-Test: 1.26
Northing: -0.0027 m -0.20
Height: -0.0311 m -2.28

Closing error: 0.0290 m (0.1 ppm) Ratio:
(1:7844029)
Length: 227642.0316 m

Loop 28

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630492	33300.1036	11992.0116	-37400.0463

Closing error: 0.0359 m (0.1 ppm) Ratio
(1:9401829)
Length: 337867.6204

Loop 29

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
UDER	H4630492	33300.1036	11992.0116	-37400.0463	
UDER	H4630492	33300.0978	11992.0147	-37400.0416	
		33300.1007	11992.0131	-37400.0439	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830511	48025.6461	-57949.5492	3737.3383	
KRS1	G4830511	48025.6456	-57949.5497	3737.3425	
		48025.6459	-57949.5495	3737.3404	Average
G4830511	UDER	42811.6301	-36442.8305	-9003.5730	
G4830511	UDER	42811.6332	-36442.8286	-9003.5720	
		42811.6316	-36442.8296	-9003.5725	Average
	Height:	0.0115 m		0.84	

Closing error: 0.0258 m (0.1 ppm) Ratio
(1:13122400)
Length: 338772.0794 m

Loop 30

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
UDER	H4630492	33300.1036	11992.0116	-37400.0463	
UDER	H4630492	33300.0978	11992.0147	-37400.0416	
		33300.1007	11992.0131	-37400.0439	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
X:	0.0023 m	W-Test:	0.16		
Y:	0.0318 m		2.17		
Z:	0.0179 m		1.53		
Easting:	0.0221 m	W-Test:	1.51	42666.2821	Average
Northing:	-0.0012 m		-0.09		
Height:	0.0291 m		2.15		

Closing error: 0.0366 m (0.1 ppm) Ratio
Length: 397712.3150

Loop 31

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-35787.4736	
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801	
HORS	G4730366	-449.4026	-57753.6155	45638.4812	
HORS	G4730366	-449.3967	-57753.6100	45638.4774	
		-449.3997	-57753.6128	45638.4793	Average
G4730366	KRS1	-81664.1208	89186.6918	812.7828	
G4730366	KRS1	-81664.1571	89186.6966	812.7802	
		-81664.1389	89186.6942	812.7815	Average
X:	0.0009 m	W-Test:	0.07		
Y:	0.0026 m		0.19		
Z:	0.0071 m		0.64		
Easting:	0.0014 m	W-Test:	0.10		
Northing:	0.0038 m		0.32		
Height:	0.0064 m		0.52		

Closing error: 0.0076 m (0.0 ppm) Ratio

(1:53915720)

Length: 409560.5224

Loop 32

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	H4630492	42023.8511	-50967.2951	3784.9875	
HORS	H4630492	42023.8391	-50967.2886	3784.9834	
		42023.8451	-50967.2919	3784.9854	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4730364	66540.8782	-71234.0554	-1251.7937	
G4730364	HORS	15572.6540	39800.9824	-45199.4671	
X:	-0.0091 m	W-Test:	-0.62		
Y:	0.0249 m		1.79		
Z:	0.0067 m		0.53		
Easting:	0.0245 m	W-Test:	1.71		
Northing:	-0.0013 m		-0.10		
Height:	0.0119 m		0.87		
Length:	380843.7219				

Loop 33

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
HORS	G4830512	-35828.1057	-13472.6735	42558.6778	
HORS	G4830512	-35828.1175	-13472.6822	42558.6689	
HORS	G4830512	-35828.1123	-13472.6738	42558.6735	
HORS	G4830512	-35828.1204	-13472.6757	42558.6612	
		-35828.1140	-13472.6763	42558.6703	Average
G4830512	UDER	44551.8536	-49486.6409	-1373.6548	
G4830512	UDER	44551.8581	-49486.6336	-1373.6499	
G4830512	UDER	44551.8540	-49486.6387	-1373.6455	
G4830512	UDER	44551.8619	-49486.6381	-1373.6391	
		44551.8569	-49486.6379	-1373.6473	Average
UDER	G4730365	-24643.1934	23256.3944	4276.8223	
G4730365	HORS	15919.4614	39702.9315	-45461.8303	
X:	0.0109 m	W-Test:	0.84		
Y:	0.0117 m		1.01		
Z:	0.0150 m		1.26		
Easting:	0.0014 m	W-Test:	0.12		
Northing:	0.0011 m		0.09		
Height:	0.0219 m		1.79		

Closing error: 0.0220 m (0.1 ppm) Ratio

Length: 220416.1742

Loop 34

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
HORS	G4830512	-35828.1057	-13472.6735	42558.6778
HORS	G4830512	-35828.1175	-13472.6822	42558.6689
HORS	G4830512	-35828.1123	-13472.6738	42558.6735
HORS	G4830512	-35828.1204	-13472.6757	42558.6612
		-35828.1140	-13472.6763	42558.6703
G4830512	UDER	44551.8536	-49486.6409	-1373.6548
G4830512	UDER	44551.8581	-49486.6336	-1373.6499
G4830512	UDER	44551.8540	-49486.6387	-1373.6455
G4830512	UDER	44551.8619	-49486.6381	-1373.6391
		44551.8569	-49486.6379	-1373.6473
UDER	G4730367	-26272.6833	25890.2925	3271.0814
G4730367	HORS	17548.9338	37069.0108	-44456.1112

X: -0.0065 m W-Test: -0.55
Y: -0.0109 m W-Test: -0.99
Z: -0.0068 m W-Test: -0.57

Easting: -0.0037 m W-Test: -0.32
Northing: 0.0027 m W-Test: 0.23
Height: -0.0137 m W-Test: -1.17

Closing error: 0.0144 m (0.1 ppm) Ratio

Length: 221356.2637 m

Loop 35

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UDER	H4630491	27660.1414	9946.7628	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4730364	-15572.6540	-39800.9824	45199.4671
G4730364	UDER	24296.3851	-23158.3438	-4014.4593

X: -0.0106 m W-Test: -0.74
Y: -0.0169 m W-Test: -1.34
Z: -0.0172 m W-Test: -1.26

Easting: -0.0055 m W-Test: -0.41
Northing: -0.0007 m W-Test: -0.05
Height: -0.0258 m W-Test: -1.89

Closing error: 0.0264 m (0.1 ppm) Ratio

Length: 203560.2202

Loop 36

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4730367	-17548.9338	-37069.0108	44456.1112
G4730367	KRS1	-64564.5919	68502.0972	1995.1595

X: 0.0138 m W-Test: 1.28
Y: 0.0076 m 0.70
Z: 0.0170 m 1.62

Easting: -0.0037 m W-Test: -0.34
Northing: 0.0031 m 0.29
Height: 0.0227 m 2.13

Closing error: 0.0232 m (0.1 ppm) Ratio
(1:15942013)

Length: 369659.7221

Loop 37

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
KRS1	H4630491	118497.4227	-84445.6254	-
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4730365	-15919.4614	-39702.9315	45461.8303
G4730365	KRS1	-66194.0625	71136.0015	989.4324

X: 0.0156 m W-Test: 1.11
Y: -0.0088 m -0.76
Z: 0.0091 m 0.83

Easting: -0.0170 m W-Test: -1.33
Northing: 0.0032 m 0.27
Height: 0.0102 m 0.84

Closing error: 0.0201 m (0.1 ppm) Ratio
(1:18627498)

Length: 374617.2479

Loop 38

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630490	-22986.2189	-1722.2331	22312.5812
H4630490	HORS	-36289.0194	53265.4593	-
				10941.2166
HORS	H4630491	36383.8832	-53012.5466	10663.7801
H4630491	ERZR	22891.3617	1469.3241	-2035.1375

X:	0.0066 m	W-Test:	0.54
Y:	0.0038 m		0.36
Z:	0.0072 m		0.61
Easting:	-0.0016 m	W-Test:	-0.14
Northing:	0.0007 m		0.06
Height:	0.0103 m		0.89

(1:18654354)

Length: 194438.2530

Loop 39

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4730368	-917.1255	-55840.1608	44882.2279
G4730368	ERZR	60192.3768	4296.9224	-
				56253.5953

X:	0.0064 m	W-Test:	0.30
Y:	-0.0159 m		-0.70
Z:	-0.0100 m		-0.65
Easting:	-0.0161 m	W-Test:	-0.73
Northing:	-0.0039 m		-0.21
Height:	-0.0108 m		-0.55

Closing error: 0.0104 m (0.1 ppm) Ratio

Closing error: 0.0198 m (0.1 ppm) Ratio

(1:12684442)

Length: 251129.3680

Loop 40

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4730369	-655.7459	-56011.1460	44793.2426
G4730369	ERZR	59930.9786	4467.9022	-
				56164.6174

X:	-0.0121 m	W-Test:	-0.92
Y:	-0.0213 m		-1.73
Z:	-0.0173 m		-1.38

Closing error: 0.0300 m (0.1 ppm) Ratio

(1:8358380)

Length: 250962.0348

Loop 41

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630492	-17251.3983	575.9279	15156.3412	
ERZR	H4630492	-17251.3974	575.9340	15156.3450	
		-17251.3979	575.9309	15156.3431	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average		
KRS1	G4830508	49281.7953	-45179.2902	-6015.3201	
KRS1	G4830508	49281.8077	-45179.2875	-6015.3224	
		49281.8015	-45179.2888	-6015.3212	
G4830508	ERZR	92106.9868	-37796.9873	-51807.2930	

X: 0.0041 m W-Test: 0.31
 Y: 0.0445 m 3.16
 Z: 0.0109 m 0.88

Easting: 0.0303 m W-Test: 2.19
 Northing: -0.0129 m -1.00
 Height: 0.0321 m 2.43

Closing error: 0.0460 m (0.1 ppm)

Ratio

(1:7775151)

Length: 357316.0785

Loop 42

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630492	-17251.3983	575.9279	15156.3412	
ERZR	H4630492	-17251.3974	575.9340	15156.3450	
		-17251.3979	575.9309	15156.3431	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	H4630493	117902.2854	-83948.7732	-35820.8307	
KRS1	H4630493	117902.2949	-83948.7935	-35820.8339	
		117902.2901	-83948.7833	-35820.8323	Average
H4630493	ERZR	23486.4880	972.4888	-22001.7792	
H4630493	ERZR		972.4925	-22001.7863	

Closing error: 0.0302 m (0.1 ppm)

Ratio

Y: 0.0279 m 1.97
 Z: 0.0101 m 0.94

Easting: 0.0247 m W-Test: 1.76
 Northing: -0.0014 m -0.11
 Height: 0.0173 m 1.36

(1:11886705)

Length: 359254.8440

Loop 43

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630492	-17251.3983	575.9279	15156.3412	
ERZR	H4630492	-17251.3974	575.9340	15156.3450	
		-17251.3979	575.9309	15156.3431	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	

Y: -0.0191 W-Test: -1.43
 0.0400 m 2.51
 Z: 0.0104 m 0.91

Easting: 0.0425 m W-Test: 2.86
 Northing: -0.0002 -0.01
 Height: 0.0163 m 1.22

Closing error: 0.0455 m (0.1 ppm) Ratio (1:8086827)

Length: 367909.7903

Loop 44

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630492	-17251.3983	575.9279	15156.3412	
ERZR	H4630492	-17251.3974	575.9340	15156.3450	
		-17251.3979	575.9309	15156.3431	Average
H4630492	KRS1	-124137.3899	82400.4008	42666.2849	
H4630492	KRS1	-124137.3827	82400.3785	42666.2792	
		-124137.3863	82400.3897	42666.2821	Average
KRS1	G4830510	48088.5246	-44972.4967	-5209.0949	
KRS1	G4830510	48088.4992	-44972.5235	-5209.1084	
		48088.5119	-44972.5101	-5209.1017	Average
G4830510	ERZR	93300.2531	-38003.8272	-52613.5335	
G4830510	ERZR	93300.2457	-38003.7679	-52613.5445	
		93300.2494	-38003.7975	-52613.5390	Average

X: -0.0229 m W-Test: -1.60
 Y: 0.0130 m 0.79
 Z: -0.0155 m -1.36

Easting: 0.0249 m W-Test: 1.61
 Northing: -0.0065 m -0.49
 Height: -0.0164 m -1.19

Closing error: 0.0305 m (0.1 ppm) Ratio

(1:11711444)

Length: 357657.1941

Loop 45

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375	
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-10663.7801	
HORS	G4730366	-449.4026	-57753.6155	45638.4812	
HORS	G4730366	-449.3967	-57753.6100	45638.4774	
		-449.3997	-57753.6128	45638.4793	Average
G4730366	ERZR	59724.6363	6210.3929	-57009.8501	
G4730366	ERZR	59724.6136	6210.3881	-57009.8518	
		59724.6249	6210.3905	-57009.8510	Average

X: -0.0196 m W-Test: -1.51
 Y: 0.0002 m 0.02
 Z: -0.0142 m -1.17

Easting: 0.0132 m W-Test: 0.97
 Northing: -0.0015 m -0.12
 Height: -0.0203 m -1.56

Closing error: 0.0242 m (0.1 ppm) (1:10451440)
 Length: 253393.0709

Loop 46

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830504	-34022.5508	-11946.0650	40283.3652
G4830504	ERZR	93297.7849	-39597.1730	-

X: -0.0109 m W-Test: -0.81
 Y: -0.0155 m -1.22
 Z: -0.0079 m -0.63

Easting: -0.0043 m W-Test: -0.33
 Northing: 0.0059 m 0.46
 Height: -0.0192 m -1.49

Closing error: 0.0205 m (0.1 ppm) Ratio

Length: 264804.5249 (1:12919601)

Loop 47

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375

H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830505	-33776.8118	-11768.9128	39845.9909
G4830505	ERZR	93052.0757	-39774.2961	-
				51217.3396

X:	0.0190 m	W-Test:	1.72
Y:	0.0136 m		1.47
Z:	0.0088 m		0.80

Northing:	-0.0083 m	-0.78
Height:	0.0234 m	2.22

Loop 48

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830506	-31014.6979	-26396.1877	47705.7152
G4830506	ERZR	90289.9376	-25147.0358	-
				59077.0768

X:	-0.0052 m	W-Test:	-0.44
Y:	-0.0010 m		
Closing error:	0.0067 m	(0.0 ppm)	Ratio:
Easting:	0.0027 m	W-Test:	(1:40291297)
Northing:	-0.0002 m		-0.02
Height:	-0.0062 m		-0.55

Loop 49

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	G4830507	-31552.1104	-26561.0357	48286.6412
G4830507	ERZR	90827.3542	-24982.1780	-

X:	-0.0010 m	W-Test:	-0.08
Y:	0.0089 m		0.66
Z:	-0.0006 m		-0.05

Easting:	0.0073 m	W-Test:	0.54
Northing:	-0.0038 m		-0.29
Height:	0.0035 m		0.27

Closing error: 0.0089 m (0.0 ppm) Ratio:

Length: 271988.346

Loop 50

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	G4830512	-95103.3545	38070.5682	53930.0366	
ERZR	G4830512	-95103.3519	38070.5224	53930.0423	
ERZR	G4830512	-95103.3541	38070.5510	53930.0306	
ERZR	G4830512	-95103.3608	38070.5423	53930.0211	
		-95103.3553	38070.5460	53930.0326	Average
G4830512	UDER	44551.8536	-49486.6409	-1373.6548	
G4830512	UDER	44551.8581	-49486.6336	-1373.6499	
G4830512	UDER	44551.8540	-49486.6387	-1373.6455	
G4830512	UDER	44551.8619	-49486.6381	-1373.6391	
		44551.8569	-49486.6379	-1373.6473	Average
UDER	G4830509	-41516.5275	37569.7595	7161.8927	
UDER	G4830509	-41516.5266	37569.7562	7161.8906	
UDER	G4830509	-41516.5269	37569.7515	7161.8923	
		-41516.5270	37569.7557	7161.8919	Average
G4830509	ERZR	92068.0386	-26153.6618	-59718.2750	
G4830509	ERZR	92068.0641	-26153.6380	-59718.2544	
G4830509	ERZR	92068.0292	-26153.6488	-59718.2608	
		92068.0440	-26153.6495	-59718.2634	Average
X:	0.0186 m	W-Test:	1.32		
Y:	0.0144 m		1.02		
Z:	0.0138 m		1.40		
Easting:	-0.0017 m	W-Test:	-0.12		
Northing:	-0.0047 m		-0.40		
Height:	0.0268 m		2.15		

Closing error: 0.0272 m (0.1 ppm) Ratio
(1:12905094)

Length: 351631.3023

Loop 51

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375	
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-	
HORS	H4630488	41186.7520	-47868.6134	2430.4668	
X:	0.0153 m	W-Test:	1.11		
Y:	0.0035 m		0.29		
Z:	0.0081 m		0.62		
Easting:	-0.0075 m	W-Test:	-0.58		
Northing:	-0.0026 m		-0.20		
Height:	0.0158 m		1.21		

Closing 0.0177 m (0.1 ppm) Ratio:
 error: 183225.8642 (1:10378141)
 X: 0.0085 m W-Test: 0.51
 Y: 0.0038 m 0.27
 Z: 0.0034 m 0.22
 Easting: -0.0028 m W-Test: -0.19
 Northing: -0.0031 m -0.20
 Height: 0.0090 m 0.58

Closing error: 0.0099 m (0.1 ppm) Ratio

Loop 52

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630491	-22891.3617	-1469.3241	22035.1375
H4630491	HORS	-36383.8832	53012.5466	-
HORS	H4630489	41218.0506	-48112.4282	2578.9191
H4630489	ERZR	18057.2029	-3430.7906	-

(1:18489714)

Length: 183464.1871

Loop 53

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630490	-22986.2189	-1722.2331	22312.5812
H4630490	KRS1	-118402.5638	84698.5287	35510.0334
KRS1	G4830512	46285.4095	-44905.7579	-3892.6023
KRS1	G4830512	46285.3955	-44905.7723	-3892.6132
KRS1	G4830512	46285.4097	-44905.7566	-3892.6002
KRS1	G4830512	46285.4053	-44905.7533	-3892.6037
		46285.4050	-44905.7600	-3892.6049
G4830512	ERZR	95103.3545	-38070.5682	-53930.0366
G4830512	ERZR	95103.3519	-38070.5224	-53930.0423
G4830512	ERZR	95103.3541	-38070.5510	-53930.0306
G4830512	ERZR	95103.3608	-38070.5423	-53930.0211
		95103.3553	-38070.5460	-53930.0326

Average

Average

X: -0.0224 m W-Test: -2.06
 Y: -0.0104 m -0.90
 Z: -0.0229 m -2.72

Easting: 0.0072 m W-Test: 0.64
 Northing: -0.0022 m -0.23
 Height: -0.0328 m -3.24

Loop 54

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]	
ERZR	H4630490	-22986.2189	-1722.2331	22312.5812	
H4630490	KRS1	-118402.5638	84698.5287	35510.0334	
KRS1	G4830509	49320.7507	-56822.6315	1895.6531	
KRS1	G4830509	49320.7482	-56822.6359	1895.6476	
KRS1	G4830509	49320.7362	-56822.6393	1895.6457	
		49320.7451	-56822.6356	1895.6488	Average
G4830509	ERZR	92068.0386	-26153.6618	-59718.2750	
G4830509	ERZR	92068.0641	-26153.6380	-59718.2544	
G4830509	ERZR	92068.0292	-26153.6488	-59718.2608	
		92068.0440	-26153.6495	-59718.2634	Average

X: 0.0064 m W-Test: 0.53
 Y: 0.0105 m 0.88
 Z: 0.0000 m 0.00

Easting: 0.0035 m W-Test: 0.30
 Northing: -0.0076 m -0.76
 Height: 0.0089 m 0.84

Closing error: 0.0123 m (0.0 ppm) Ratio (1:30147111)

Loop 55

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630490	-22986.2189	-1722.2331	22312.5812
H4630490	KRS1	-118402.5638	84698.5287	35510.0334
KRS1	G4830507	50561.4257	-57994.1027	1835.3885
G4830507	ERZR	90827.3542	-24982.1780	-
				59657.9993

X: -0.0027 m W-Test: -0.25
 Y: 0.0149 m 1.20
 Z: 0.0038 m 0.40

Easting: 0.0129 m W-Test: 1.10
 Northing: -0.0023 m -0.22
 Height: 0.0085 m 0.79
 Length: 369899.7169 m

Loop 57

From	To	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ERZR	H4630490	-22986.2189	-1722.2331	22312.5812
H4630490	KRS1	-118402.5638	84698.5287	35510.0334
KRS1	G4830505	48336.7120	-43201.9927	-6605.2757
G4830505	ERZR	93052.0757	-39774.2961	-

X: 0.0050 m W-Test: 0.35
 Y: 0.0069 m 0.59
 Z: -0.0007 m -0.05

Easting: 0.0018 m W-Test: 0.14
 Northing: -0.0059 m -0.44

Height:	0.0059 m	0.44
Closing error:	0.0085 m (0.0 ppm)	Ratio: (1:42191294)
Length:	360511.5301 m	



EK-2 DAYALI DENGELEME



Network Adjustment

www.MOVE3.com

(c) 1993-2006 Grontmij Licensed to Leica

Geosystems AG

Created: 05/05/2013 23:09:55

Project Information

Project name: C3_DAYALI_ERZURUM

Date created: 05/04/2013 21:05:41

Time zone: 2h 00'

Coordinate system name:
42_3_I

TRF96 Application software: LEICA

Geo Office 5.0

Processing kernel: MOVE3 3.4

General Information

Type: Constrained

Dimension: 3D

Coordinate system: WGS 1984

Height mode: Ellipsoidal

Number of iterations: 1

Maximum coord correction in last 0.0000 m (tolerance is met)

Stations

Number of (partly) known stations: 4

Number of unknown stations: 21

Total: 25

Observations

GPS coordinate differences: 378 (126 baselines)
Known coordinates: 12
Total: 390

Unknowns

Coordinates: 75
Total: 75

Degrees of freedom: 315

Testing

Alfa (multi dimensional): 0.7050
Alfa 0 (one dimensional): 5.0 %
Beta: 80.0 %
Sigma a-priori (GPS): 10.0

Critical value W-test: 1.96
Critical value T-test (2-dimensional): 2.42
Critical value T-test (3-dimensional): 1.89

Critical value F-test: 0.96

F-test: 5.82

(rejected) Results based on a-posteriori variance factor

Adjustment Results

Coordinates

ERZR	Latitude	39° 54' 20.18954"	0.0000 m	-	fixed
	Longitud	N	0.0000 m	-	fixed
	Height	1914.9908 m	0.0000 m	-	fixed
G4730364	Latitude	40° 34' 28.56248"	0.0008 m	0.0051 m	
	Longitude	41° 56' 32.82151"	-0.0004 m	0.0053 m	
	Height	1683.6464 m	-0.0020 m	0.0106 m	
G4730365	Latitude	40° 34' 39.07754"	0.0001 m	0.0053 m	
	Longitude	41° 56' 45.77473"	-0.0004 m	0.0054 m	
	Height	1708.1548 m	-0.0006 m	0.0109 m	
G4730366	Latitude	40° 34' 53.99273"	-0.0001 m	0.0039 m	
	Longitud	N	-0.0002 m	0.0037 m	
	Height	1442.4029 m	0.0034 m	0.0074 m	
G4730367	Latitude	40° 34' 02.73232"	-0.0011 m	0.0034 m	
	Longitude	41° 58' 55.32978"	0.0003 m	0.0043 m	
	Height	1471.4714 m	0.0027 m	0.0068 m	

G4730368	Latitude	40° 34' 15.91845"	0.0013 m	0.0065 m
	Longitude	41° 41' 09.41259"	-0.0001 m	0.0050 m
	Height	1651.4874 m	0.0014 m	0.0124 m
G4730369	Latitude	40° 34' 12.00979"	0.0014 m	0.0036 m
	Longitud	N	-0.0008 m	0.0034 m
	Height	1655.5173 m	-0.0003 m	0.0077 m
G4830504	Latitude	40° 30' 42.00959"	0.0009 m	0.0054 m
	Longitude	42° 19' 56.19530"	-0.0002 m	0.0046 m
	Height	2292.8763 m	-0.0023 m	0.0109 m
G4830505	Latitude	40° 30' 24.89726"	0.0015 m	0.0022 m
	Longitude	42° 19' 54.72940"	0.0004 m	0.0018 m
	Height	2237.5986 m	-0.0008 m	0.0051 m
G4830506	Latitude	40° 36' 22.63104"	-0.0009 m	0.0035 m
	Longitud	N	-0.0003 m	0.0033 m
	Height	1427.9906 m	-0.0001 m	0.0075 m
G4830507	Latitude	40° 36' 47.66174"	-0.0014 m	0.0054 m
	Longitude	42° 11' 05.92451"	0.0001 m	0.0047 m
	Height	1419.7570 m	-0.0026 m	0.0111 m
G4830508	Latitude	40° 30' 52.74779"	0.0005 m	0.0020 m
	Longitude	42° 18' 25.63247"	0.0002 m	0.0014 m
	Height	2139.9796 m	-0.0001 m	0.0037 m
G4830509	Latitude	40° 36' 51.93690"	-0.0017 m	0.0046 m
	Longitude	42° 12' 18.27988"	-0.0002 m	0.0036 m
	Height	1358.5250 m	-0.0006 m	0.0092 m
G4830510	Latitude	40° 31' 28.25946"	0.0007 m	0.0053 m
	Longitude	42° 19' 06.23982"	0.0013 m	0.0042 m
	Height	2098.8308 m	0.0015 m	0.0105 m
G4830511	Latitude	40° 38' 13.46528"	-0.0010 m	0.0054 m
	Longitude	42° 12' 19.78059"	0.0002 m	0.0042 m
	Height	1254.9768 m	-0.0005 m	0.0102 m
G4830512	Latitude	40° 32' 27.81811"	0.0016 m	0.0040 m
	Longitude	42° 19' 59.90684"	0.0003 m	0.0037 m
	Height	1975.3614 m	0.0025 m	0.0082 m
H4630488	Latitude	40° 03' 55.24440"	0.0004 m	0.0057 m
	Longitude	41° 25' 39.36120"	0.0004 m	0.0044 m
	Height	2238.1768 m	0.0036 m	0.0109 m
H4630489	Latitude	40° 04' 01.80238"	-0.0001 m	0.0082 m
	Longitud	N	0.0002 m	0.0065 m
	Height	2228.2306 m	0.0012 m	0.0163 m
H4630490	Latitude	40° 09' 57.44893"	0.0005 m	0.0037 m
	Longitude	41° 25' 05.31862"	-0.0001 m	0.0033 m
	Height	2182.7807 m	0.0047 m	0.0074 m
H4630491	Latitude	40° 09' 45.59283"	-0.0006 m	0.0041 m
	Longitude	41° 25' 10.67946"	-0.0002 m	0.0045 m
	Height	2186.0593 m	0.0020 m	0.0088 m
H4630492	Latitude	40° 04' 58.50515"	-0.0003 m	0.0055 m
	Longitud	N	-0.0004 m	0.0050 m

H4630493	Height	2022.2071 m	0.0056 m	0.0114 m
	Latitude	40° 09' 47.22332"	0.0006 m	0.0046 m
	Longitude	41° 25' 43.05099"	0.0001 m	0.0040 m
HORS	Height	2074.7221 m	0.0054 m	0.0096 m
	Latitude	40° 02' 29.92662"	0.0000 m	- fixed
	Longitude	42° 10' 02.37610"	0.0000 m	- fixed
KRS1	Height	1592.3070 m	0.0000 m	- fixed
	Latitude	40° 35' 18.42587"	0.0000 m	- fixed
UDER	Longitud	N	0.0000 m	- fixed
	Height	1811.7340 m	0.0000 m	- fixed
	Latitude	40° 31' 52.61917"	0.0000 m	- fixed
	Longitude	41° 32' 51.18305"	0.0000 m	- fixed
	Height	1131.7662 m	0.0000 m	- fixed

Observations and

Residuals

	Station	Target	Adj obs	Resid	Resid	
		Sd		(ENH)		
DX	HORS	H4630491	36383.8820 m	0.0012 m	-0.0031 m	0.0064
DY			-53012.5434 m	-0.0032 m	-0.0145 m	0.0060
DZ			10663.8001 m	-0.0200 m	-0.0138 m	0.0062
DX	HORS	H4630490	36289.0232 m	-0.0037 m	-0.0025 m	0.0056
DY			-53265.4526 m	-0.0067 m	-0.0126 m	0.0054
DZ			10941.2391 m	-0.0225 m	-0.0200 m	0.0044
DX	HORS	H4630489	41218.0341 m	0.0165 m	-0.0092 m	0.0130
D			-48112.4306	0.0025 m	-0.0117	0.0105
Y			m	-0.0036 m	m	m
DX	HORS	H4630488	41186.7336 m	0.0185 m	-0.0112 m	0.0084
DY			-47868.6150 m	0.0016 m	-0.0144 m	0.0076
DZ			2430.4732	-0.0064 m	0.0072 m	0.0065
DX	HORS	G4830507	-31552.1149 m	0.0046 m	-0.0010 m	0.0080
DY			-26561.0384 m	0.0027 m	-0.0108 m	0.0085
DZ			48286.6510 m	-0.0098 m	-0.0023 m	0.0061
DX	HORS	G4830506	-31014.6961 m	-0.0017 m	-0.0021 m	0.0055
D			-26396.1833	-0.0044 m	-0.0082	0.0053
Y			m	-0.0143 m	m	m
DX	HORS	G4830505	-33776.8158 m	0.0041 m	-0.0053 m	0.0035
DY			-11768.9094 m	-0.0034 m	-0.0121 m	0.0027
DZ			39846.0061 m	-0.0152 m	-0.0092 m	0.0037
DX	HORS	G4830504	-34022.5551 m	0.0043 m	-0.0030 m	0.0081
DY			-11946.0649 m	-0.0001 m	-0.0085 m	0.0079
DZ			40283.3738 m	-0.0085 m	-0.0032 m	0.0064
DX	HORS	G4730369	-655.7608	0.0150 m	-0.0084 m	0.0057
DY			-56011.1483 m	0.0022 m	-0.0183 m	0.0056

DZ			44793.2559 m	-0.0133 m	0.0011 m	0.0045
DX	HORS	G4730368	-917.1428	0.0173 m	-0.0104 m	0.0100
DY			-55840.1624 m	0.0016 m	-0.0196 m	0.0082
D			44882.2419	-0.0139 m	0.0017	0.0074
Z	HORS		m	0.0061 m	m	m
DY			-37069.0178 m	0.0070 m	-0.0142 m	0.0057
DZ			44456.1220 m	-0.0108 m	0.0001 m	0.0044
DX	HORS	G4730365	-15919.4628 m	0.0014 m	-0.0047 m	0.0091
DY			-39702.9265 m	-0.0051 m	-0.0130 m	0.0074
DZ			45461.8494 m	-0.0190 m	-0.0140 m	0.0062
DX	HORS	G4730364	-15572.6545 m	0.0005 m	-0.0027 m	0.0087
DY			-39800.9793 m	-0.0031 m	-0.0133 m	0.0071
D			45199.4859	-0.0188 m	-0.0134	0.0062
Z	KRS1		m	0.0124 m	m	m
DY			-84445.6119 m	-0.0134 m	0.0057 m	0.0060
DZ			-35787.4811 m	0.0074 m	0.0048 m	0.0062
DX	KRS1	H4630490	118402.5514 m	0.0124 m	-0.0140 m	0.0056
DY			-84698.5211 m	-0.0076 m	0.0040 m	0.0054
DZ			-35510.0420 m	0.0086 m	0.0086 m	0.0044
DX	KRS1	H4630489	123331.5623 m	-0.0137 m	-0.0014 m	0.0130
DY			-79545.4991 m	-0.0148 m	0.0116 m	0.0105
D			-43872.3584	-0.0020 m	-0.0165	0.0097
Z	KRS1		m	-0.0064 m	m	m
DY			-79301.6835 m	-0.0139 m	0.0121 m	0.0076
DZ			-44020.8079 m	0.0039 m	-0.0082 m	0.0065
DX	KRS1	G4830507	50561.4133 m	0.0124 m	-0.0054 m	0.0080
DY			-57994.1069 m	0.0042 m	0.0064 m	0.0085
DZ			1835.3699	0.0186 m	0.0212 m	0.0061
DX	KRS1	G4830506	51098.8321 m	0.0099 m	-0.0077 m	0.0055
DY			-57829.2518 m	-0.0013 m	0.0044 m	0.0053
D			1254.4484	0.0113 m	0.0121	0.0046
Z	KRS1		m	-0.0004 m	m	m
DY			-43201.9779 m	-0.0148 m	0.0062 m	0.0027
DZ			-6605.2750 m	-0.0007 m	-0.0083 m	0.0037
DX	KRS1	G4830504	48090.9731 m	-0.0121 m	-0.0081 m	0.0081
DY			-43379.1334 m	-0.0225 m	0.0080 m	0.0079
DZ			-6167.9074 m	-0.0102 m	-0.0250 m	0.0064
DX	KRS1	G4730369	81457.7674 m	0.0088 m	-0.0058 m	0.0057
DY			-87444.2168 m	0.0003 m	-0.0003 m	0.0056
D			-1658.0252	0.0053 m	0.0085	0.0045
Z	KRS1		m	0.0190 m	m	m
DY			-87273.2309 m	0.0125 m	-0.0057 m	0.0082
DZ			-1569.0393 m	0.0117 m	0.0246 m	0.0074
DX	KRS1	G4730367	64564.5883 m	0.0036 m	-0.0104 m	0.0050
DY			-68502.0862 m	-0.0109 m	0.0028 m	0.0057
DZ			-1995.1591 m	-0.0004 m	-0.0039 m	0.0044
DX	KRS1	G4730365	66194.0654 m	-0.0029 m	-0.0027 m	0.0091

DY			-71135.9950 m	-0.0065 m	0.0038 m	0.0074
D			-989.4317 m	-0.0007 m	-0.0054	0.0062
Z	KRS1		G4730364 66540.8737	0.0044 m	m	m
DY			-71234.0478 m	-0.0076 m	0.0024 m	0.0071
DZ			-1251.7952 m	0.0015 m	-0.0005 m	0.0062
DX	UDER		H4630491 27660.1440 m	-0.0026 m	0.0013 m	0.0064
DY			9946.7633	-0.0005 m	0.0018 m	0.0060
DZ			-30521.2454 m	0.0004 m	-0.0014 m	0.0062
DX	UDER		H4630490 27565.2852 m	-0.0086 m	0.0011 m	0.0056
DZ			3271.0766 m	0.0048 m	0.0018 m	0.0044
DX	UDER		G4730365 -24643.2008 m	0.0074 m	0.0057 m	0.0091
DY			23256.3802 m	0.0141 m	0.0043 m	0.0074
DZ			4276.8040 m	0.0184 m	0.0233 m	0.0062
DX	UDER		G4730364 -24296.3925 m	0.0074 m	0.0074 m	0.0087
DY			23158.3274 m	0.0164 m	0.0036 m	0.0071
D			4014.4405 m	0.0188 m	0.0247 m	0.0062
DY			-1469.3232 m	-0.0009 m	-0.0060 m	0.0060
DZ			22035.1538 m	-0.0162 m	-0.0181 m	0.0062
DX	ERZR		H4630490 -22986.2080 m	-0.0109 m	0.0067 m	0.0056
DY			-1722.2324 m	-0.0006 m	-0.0034 m	0.0054
DZ			22312.5928 m	-0.0116 m	-0.0140 m	0.0044
DX	ERZR		H4630489 -18057.1971 m	-0.0057 m	0.0045 m	0.0130
DY			3430.7896 m	0.0010 m	-0.0001 m	0.0105
D			13950.2764	-0.0032 m	-0.0049	0.0097
DY			3674.6052 m	0.0004 m	-0.0034 m	0.0076
DZ			13801.8269 m	-0.0108 m	-0.0128 m	0.0065
DX	ERZR		G4830508 -92106.9657 m	-0.0211 m	0.0000 m	0.0026
DY			37797.0057 m	-0.0184 m	0.0066 m	0.0026
DX	ERZR		G4830507 -90827.3461 m	-0.0081 m	0.0025 m	0.0080
DY			24982.1818 m	-0.0038 m	0.0014 m	0.0085
D			59658.0047	-0.0054 m	-0.0101	0.0061
DY			25147.0369 m	-0.0011 m	0.0005 m	0.0053
DZ			59077.0832 m	-0.0064 m	-0.0105 m	0.0046
DX	ERZR		G4830505 -93052.0470 m	-0.0286 m	0.0078 m	0.0035
DY			39774.3108 m	-0.0148 m	0.0046 m	0.0027
DZ			51217.3598 m	-0.0202 m	-0.0369 m	0.0037
			39597.1553 m	0.0177 m	-0.0058 m	0.0079
DZ			51654.7275 m	0.0031 m	0.0117 m	0.0064
DX	ERZR		G4730369 -59930.9920 m	0.0134 m	0.0106 m	0.0057

DY			-4467.9281 m	0.0259 m	-0.0114 m	0.0056
D			56164.6096	0.0078 m	0.0258	0.0045
DY			-4296.9422 m	0.0198 m	-0.0072 m	0.0082
DZ			56253.5956 m	-0.0002 m	0.0082 m	0.0074
DX	HORS	H4630493	35788.7495 m	-0.0060 m	-0.0010 m	0.0072
DY			-52515.7112 m	-0.0067 m	-0.0121 m	0.0068
DZ			10630.4372 m	-0.0233 m	-0.0218 m	0.0057
DX	HORS	H4630493	35788.7495 m	0.0001 m	-0.0068 m	0.0072
DY			-52515.7112 m	-0.0091 m	-0.0134 m	0.0068
D			10630.4372	-0.0226 m	-0.0191	0.0057
DY			-50967.2920 m	-0.0032 m	-0.0106 m	0.0076
DZ			3784.9981	-0.0106 m	-0.0040 m	0.0075
DX	HORS	H4630492	42023.8431 m	-0.0040 m	0.0052 m	0.0084
DY			-50967.2920 m	0.0034 m	-0.0108 m	0.0076
DZ			3784.9981	-0.0147 m	-0.0100 m	0.0075
DX	HORS	G4830511	-34087.8901 m	-0.0040 m	-0.0007 m	0.0073
DY			-26516.4813 m	-0.0046 m	-0.0118 m	0.0074
D			50188.6069	-0.0205 m	-0.0178	0.0066
DY			-26516.4813 m	0.0012 m	-0.0099 m	0.0074
DZ			50188.6069 m	-0.0118 m	-0.0066 m	0.0066
DX	HORS	G4830510	-34025.0096 m	0.0177 m	-0.0052 m	0.0079
DY			-13539.4226 m	0.0090 m	-0.0168 m	0.0074
DZ			41242.1897 m	-0.0058 m	0.0110 m	0.0063
DX	HORS	G4830510	-34025.0096 m	-0.0010 m	-0.0030 m	0.0079
DY			-13539.4226 m	-0.0050 m	-0.0084 m	0.0074
D			41242.1897	-0.0144 m	-0.0124	0.0063
DY			-13746.2145 m	-0.0094 m	-0.0050 m	0.0026
DZ			40435.9542 m	-0.0139 m	-0.0158 m	0.0025
DX	HORS	G4830508	-32831.7345 m	0.0143 m	-0.0087 m	0.0026
DY			-13746.2145 m	0.0012 m	-0.0103 m	0.0026
DZ			40435.9542 m	-0.0038 m	0.0063 m	0.0025
DX	HORS	G4730366	-449.4108	0.0082 m	-0.0058 m	0.0055
DY			-57753.6151 m	-0.0004 m	-0.0116 m	0.0056
D			45638.4915	-0.0103 m	-0.0022	0.0047
DY			-57753.6151 m	0.0051 m	-0.0197 m	0.0056
DZ			45638.4915 m	-0.0141 m	0.0016 m	0.0047
DX	KRS1	H4630493	117902.2777 m	0.0077 m	-0.0005 m	0.0072
DY			-83948.7797 m	0.0065 m	0.0036 m	0.0068
DZ			-35820.8440 m	0.0133 m	0.0163 m	0.0057
DX	KRS1	H4630493	117902.2777 m	0.0172 m	-0.0218 m	0.0072
DY			-83948.7797 m	-0.0137 m	0.0056 m	0.0068
D			-35820.8440	0.0101 m	0.0090	0.0057
DY			-82400.3604 m	-0.0403 m	0.0077 m	0.0076
DZ			-42666.2830 m	-0.0019 m	-0.0118 m	0.0075
DX	KRS1	H4630492	124137.3713 m	0.0114 m	-0.0210 m	0.0084

DY			-82400.3604 m	-0.0181 m	0.0055 m	0.0076
DZ			-42666.2830 m	0.0038 m	-0.0006 m	0.0075
DX	KRS1	G4830511	48025.6381 m	0.0081 m	-0.0051 m	0.0073
DZ			-30243.8063 m	-0.0031 m	-0.0100 m	0.0044
DX	UDER	H4630489	32494.2961 m	-0.0045 m	0.0022 m	0.0130
DY			14846.8761 m	-0.0011 m	0.0077 m	0.0105
D			-38606.1227	0.0067 m	0.0013 m	0.0097
DY			15090.6917 m	0.0044 m	0.0005 m	0.0076
DZ			-38754.5722 m	0.0049 m	0.0069 m	0.0065
DX	UDER	G4830507	-40275.8529 m	-0.0008 m	0.0049 m	0.0080
DY			36398.2683 m	0.0059 m	0.0085 m	0.0085
DZ			7101.6056 m	0.0140 m	0.0117 m	0.0061
DX	UDER	G4830506	-39738.4341 m	0.0058 m	0.0075 m	0.0055
DY			36563.1234 m	0.0152 m	0.0057 m	0.0053
D			6520.6841 m	0.0198 m	0.0238 m	0.0046
DY			51013.2418 m	0.0087 m	0.0091 m	0.0079
DZ			-901.6717 m	0.0169 m	0.0153 m	0.0064
DX	UDER	G4730369	-9379.4988 m	-0.0172 m	0.0025 m	0.0057
DY			6948.1584 m	-0.0119 m	0.0087 m	0.0056
DZ			3608.2105 m	-0.0064 m	-0.0199 m	0.0045
DX	UDER	G4730368	-9640.8808 m	-0.0084 m	0.0023 m	0.0100
DY			7119.1443 m	-0.0044 m	0.0041 m	0.0082
D			3697.1965 m	-0.0024 m	-0.0085	0.0074
DY			-44972.4911 m	-0.0056 m	-0.0030 m	0.0074
DZ			-5209.0914 m	-0.0035 m	-0.0018 m	0.0063
DX	KRS1	G4830510	48088.5186 m	-0.0194 m	-0.0104 m	0.0079
DY			-44972.4911 m	-0.0324 m	0.0107 m	0.0074
DZ			-5209.0914 m	-0.0170 m	-0.0386 m	0.0063
DX	KRS1	G4830508	49281.7937 m	0.0016 m	-0.0064 m	0.0026
DY			-45179.2830 m	-0.0072 m	0.0076 m	0.0026
D			-6015.3269	0.0068 m	0.0016	0.0025
DY			-45179.2830 m	-0.0045 m	-0.0012 m	0.0026
DZ			-6015.3269 m	0.0045 m	0.0083 m	0.0025
DX	KRS1	G4730366	81664.1174 m	0.0034 m	-0.0083 m	0.0055
DY			-89186.6836 m	-0.0081 m	0.0072 m	0.0056
DZ			-812.7896 m	0.0069 m	0.0021 m	0.0047
DX	KRS1	G4730366	81664.1174 m	0.0397 m	-0.0366 m	0.0055
DY			-89186.6836 m	-0.0130 m	-0.0059 m	0.0056
D			-812.7896 m	0.0095 m	0.0215	0.0047

DY			10443.5955 m	-0.0060 m	0.0030 m	0.0068
DZ			-30554.6083 m	-0.0065 m	-0.0135 m	0.0057
DX	UDER	H4630493	27065.0115 m	-0.0075 m	-0.0023 m	0.0072
DY			10443.5955 m	-0.0097 m	0.0069 m	0.0068
DZ			-30554.6083 m	-0.0012 m	-0.0099 m	0.0057
DX	UDER	H4630492	33300.1051 m	-0.0015 m	-0.0014 m	0.0084
DY			11992.0148 m	-0.0032 m	0.0029 m	0.0076
D			-37400.0473	0.0010 m	-0.0018	0.0075
Z	UDER		m	-0.0073 m	m	m
DY			11992.0148 m	-0.0001 m	0.0080 m	0.0076
DZ			-37400.0473 m	0.0058 m	-0.0005 m	0.0075
DX	UDER	G4830511	-42811.6281 m	-0.0019 m	0.0051 m	0.0073
DY			36442.8254 m	0.0050 m	0.0075 m	0.0074
DZ			9003.5615	0.0115 m	0.0089 m	0.0066
DX	UDER	G4830511	-42811.6281 m	-0.0051 m	0.0057 m	0.0073
DY			36442.8254 m	0.0032 m	0.0090 m	0.0074
D			9003.5615	0.0104 m	0.0055	0.0066
X	UDER		m	0.0093 m	m	m
DY			49419.8841 m	0.0179 m	0.0009 m	0.0074
DZ			57.1443 m	0.0173 m	0.0256 m	0.0063
DX	UDER	G4830510	-42748.7476 m	-0.0050 m	0.0050 m	0.0079
DY			49419.8841 m	0.0022 m	0.0102 m	0.0074
DZ			57.1443 m	0.0115 m	0.0057 m	0.0063
DX	UDER	G4830505	-42500.5538 m	0.0008 m	0.0067 m	0.0035
DY			51190.3973 m	0.0096 m	0.0126 m	0.0027
D			-1339.0393	0.0226 m	0.0199	0.0037
Z	UDER		m	0.0204 m	m	m
DY			51190.3973 m	0.0243 m	0.0018 m	0.0027
DZ			-1339.0393 m	0.0291 m	0.0428 m	0.0037
DX	UDER	G4730366	-9173.1488 m	-0.0363 m	0.0052 m	0.0055
DY			5205.6916	-0.0252 m	0.0063 m	0.0056
DZ			4453.4461	-0.0292 m	-0.0523 m	0.0047
DX	UDER	G4730366	-9173.1488 m	-0.0237 m	0.0023 m	0.0055
DY			49213.0922 m	0.0251 m	0.0017 m	0.0026
DZ			-749.0912 m	0.0239 m	0.0348 m	0.0025
DX	UDER	G4830508	-41555.4725 m	0.0208 m	-0.0012 m	0.0026
DY			49213.0922 m	0.0168 m	0.0109 m	0.0026
DZ			-749.0912 m	0.0372 m	0.0445 m	0.0025
DX	ERZR	G4830509	-92068.0233 m	-0.0153 m	0.0151 m	0.0066
DY			26153.6551 m	0.0067 m	0.0057 m	0.0065
D			59718.2735	0.0015 m	-0.0045	0.0058

DY			26153.6551 m	-0.0171 m	0.0123 m	0.0065
DZ			59718.2735 m	-0.0191 m	-0.0444 m	0.0058
DX	ERZR	G4830509	-92068.0233 m	-0.0059 m	-0.0009 m	0.0066
DY			26153.6551 m	-0.0063 m	-0.0042 m	0.0065
DZ			59718.2735 m	-0.0127 m	-0.0147 m	0.0058
DX	HORS	G4830512	-35828.1192 m	0.0135 m	-0.0058 m	0.0060
DY			-13472.6779 m	0.0044 m	-0.0108 m	0.0056
D			42558.6810	-0.0032 m	0.0079	0.0054
DY			-13472.6779 m	-0.0043 m	-0.0082 m	0.0056
DZ			42558.6810 m	-0.0121 m	-0.0091 m	0.0054
DX	HORS	G4830512	-35828.1192 m	0.0068 m	-0.0015 m	0.0060
DY			-13472.6779 m	0.0041 m	-0.0108 m	0.0056
DZ			42558.6810 m	-0.0075 m	0.0012 m	0.0054
DX	HORS	G4830512	-35828.1192 m	-0.0013 m	0.0025 m	0.0060
DY			-13472.6779 m	0.0022 m	-0.0156 m	0.0056
D			42558.6810	-0.0199 m	-0.0124	0.0054
DY			-44905.7464 m	-0.0115 m	0.0032 m	0.0056
DZ			-3892.6001 m	-0.0023 m	-0.0072 m	0.0054
DX	KRS1	G4830512	46285.4090 m	-0.0135 m	-0.0097 m	0.0060
DY			-44905.7464 m	-0.0259 m	0.0079 m	0.0056
DZ			-3892.6001 m	-0.0132 m	-0.0295 m	0.0054
DX	KRS1	G4830512	46285.4090 m	0.0007 m	-0.0079 m	0.0060
DY			-44905.7464 m	-0.0102 m	0.0041 m	0.0056
D			-3892.6001	-0.0001 m	-0.0050	0.0054
Z	KRS1		m	-0.0038 m	m	m
DY			-44905.7464 m	-0.0069 m	0.0021 m	0.0056
DZ			-3892.6001 m	-0.0036 m	-0.0080 m	0.0054
DX	UDER	G4830512	-44551.8572 m	0.0036 m	0.0067 m	0.0060
DY			49486.6288 m	0.0121 m	0.0076 m	0.0056
DZ			1373.6356	0.0192 m	0.0206 m	0.0054
DX	UDER	G4830512	-44551.8572 m	-0.0010 m	0.0043 m	0.0060
DY			49486.6288 m	0.0048 m	0.0093 m	0.0056
D			1373.6356	0.0143 m	0.0112	0.0054
Z	UDER		m	0.0031 m	m	m
DY			49486.6288 m	0.0099 m	0.0017 m	0.0056
DZ			1373.6356	0.0098 m	0.0132 m	0.0054
DX	UDER	G4830512	-44551.8572 m	-0.0048 m	0.0102 m	0.0060
DY			49486.6288 m	0.0093 m	0.0009 m	0.0056
DZ			1373.6356	0.0035 m	0.0043 m	0.0054

			38070.5423 m	0.0259 m	-0.0076 m	0.0056
DZ			53930.0347 m	0.0019 m	0.0120 m	0.0054
DX	ERZR	G4830512	-95103.3504 m	-0.0015 m	-0.0140 m	0.0060
DY			38070.5423 m	-0.0199 m	0.0150 m	0.0056
D			53930.0347	0.0076 m	-0.0061	0.0054
Z	ERZR		m	-0.0037 m	m	m
DY			38070.5423 m	0.0088 m	-0.0051 m	0.0056
DZ			53930.0347 m	-0.0042 m	-0.0004 m	0.0054
DX	ERZR	G4830512	-95103.3504 m	-0.0104 m	0.0069 m	0.0060
DY			38070.5423 m	0.0001 m	-0.0054 m	0.0056
DZ			53930.0347 m	-0.0136 m	-0.0147 m	0.0054

GPS Baseline Vector

Residuals

	Station	Target	Adj vector [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV	HORS	H4630491	65175.4038	0.0203	0.3
DV	HORS	H4630490	65374.4014	0.0238	0.4
DV	HORS	H4630489	63406.4914	0.0170	0.3
DV	HORS	H4630488	63195.3995	0.0196	0.3
DV	HORS	G4830507	63502.9557	0.0111	0.2
DV	HORS	G4830506	62725.6446	0.0150	0.2
DV	HORS	G4830505	53545.1652	0.0160	0.3
DV	HORS	G4830504	54064.7105	0.0095	0.2
DV	HORS	G4730369	71722.4827	0.0201	0.3
DV	HORS	G4730368	71647.6135	0.0222	0.3
DV	HORS	G4730367	60484.9085	0.0142	0.2
DV	HORS	G4730365	62422.2029	0.0197	0.3
DV	HORS	G4730364	62206.2621	0.0191	0.3
DV	KRS1	H4630491	149844.7243	0.0198	0.1
DV	KRS1	H4630490	149846.4772	0.0169	0.1
DV	KRS1	H4630489	153176.1878	0.0203	0.1
DV	KRS1	H4630488	153067.1195	0.0158	0.1
DV	KRS1	G4830507	76961.9486	0.0228	0.3
DV	KRS1	G4830506	77180.8697	0.0150	0.2
DV	KRS1	G4830505	65165.0084	0.0148	0.2
DV	KRS1	G4830504	65057.9280	0.0275	0.4
DV	KRS1	G4730369	119518.2328	0.0103	0.1
DV	KRS1	G4730368	119213.8068	0.0256	0.2
DV	KRS1	G4730367	94154.6735	0.0115	0.1
DV	KRS1	G4730365	97174.9096	0.0071	0.1
DV	KRS1	G4730364	97486.1243	0.0089	0.1
DV	UDER	H4630491	42374.1440	0.0027	0.1
DV	UDER	H4630490	42053.5798	0.0110	0.3
DV	UDER	H4630489	52599.8262	0.0081	0.2
DV	UDER	H4630488	52758.8090	0.0071	0.1
DV	UDER	G4830507	54748.6170	0.0152	0.3

DV	UDER	G4830506	54392.3199	0.0256	0.5
DV	UDER	G4830504	66561.3208	0.0190	0.3
DV	UDER	G4730369	12217.6547	0.0218	1.8
DV	UDER	G4730368	12541.8523	0.0097	0.8
DV	UDER	G4730367	37030.5362	0.0080	0.2
DV	UDER	G4730365	34153.1495	0.0243	0.7
DV	UDER	G4730364	33804.4161	0.0261	0.8
DV	ERZR	H4630491	31807.5585	0.0205	0.6
DV	ERZR	H4630490	32080.8922	0.0159	0.5
DV	ERZR	H4630489	23074.7242	0.0066	0.3
DV	ERZR	H4630488	23047.4922	0.0150	0.7
DV	ERZR	G4830508	112233.2568	0.0317	0.3
DV	ERZR	G4830507	111502.4382	0.0104	
DV	ERZR	G4830506	110791.4536	0.0121	0.1
DV	ERZR	G4830505	113419.1218	0.0380	0.3
DV	ERZR	G4830504	113756.8569	0.0180	0.2
DV	ERZR	G4730369	82256.6080	0.0302	0.4
DV	ERZR	G4730368	82498.8037	0.0200	0.2
DV	HORS	H4630493	64434.0027	0.0250	0.4
DV	HORS	H4630493	64434.0027	0.0243	0.4
DV	HORS	H4630492	66166.4148	0.0136	0.2
DV	HORS	H4630492	66166.4148	0.0156	0.2
DV	HORS	G4830511	66211.8139	0.0214	0.3
DV	HORS	G4830511	66211.8139	0.0119	0.2
DV	HORS	G4830510	55153.7438	0.0207	0.4
DV	HORS	G4830510	55153.7438	0.0153	0.3
DV	HORS	G4830508	53869.7280	0.0171	0.3
DV	HORS	G4830508	53869.7280	0.0148	0.3
DV	HORS	G4730366	73610.8276	0.0132	0.2
DV	HORS	G4730366	73610.8276	0.0206	0.3
DV	KRS1	H4630493	149102.2386	0.0167	0.1
DV	KRS1	H4630493	149102.2386	0.0242	0.2
DV	KRS1	H4630492	154984.8963	0.0444	0.3
DV	KRS1	H4630492	154984.8963	0.0217	0.1
DV	KRS1	G4830511	75356.3523	0.0148	0.2
DV	KRS1	G4830511	75356.3523	0.0183	0.2
DV	KRS1	G4830510	66046.6896	0.0089	0.1
DV	KRS1	G4830510	66046.6896	0.0414	0.6
DV	KRS1	G4830508	67127.0956	0.0101	0.2
DV	KRS1	G4830508	67127.0956	0.0154	0.2
DV	KRS1	G4730366	120929.5383	0.0112	0.1
DV	KRS1	G4730366	120929.5383	0.0429	0.4
DV	UDER	H4630493	42132.7381	0.0141	0.3
DV	UDER	H4630493	42132.7381	0.0123	0.3

DV	UDER	H4630492	51492.4165	0.0037	0.1
DV	UDER	H4630492	51492.4165	0.0093	0.2
DV	UDER	G4830511	56938.3803	0.0127	0.2
DV	UDER	G4830511	56938.3803	0.0120	0.2
DV	UDER	G4830510	65343.5814	0.0266	0.4
DV	UDER	G4830510	65343.5814	0.0127	0.2
DV	UDER	G4830505	66547.3281	0.0245	0.4
DV	UDER	G4830505	66547.3281	0.0431	0.6
DV	UDER	G4730366	11448.9766	0.0530	4.6
DV	UDER	G4730366	11448.9766	0.0301	2.6
DV	ERZR	H4630493	32196.8844	0.0134	0.4
DV	ERZR	H4630493	32196.8844	0.0081	0.3
DV	ERZR	H4630492	22970.7876	0.0147	0.6
DV	ERZR	H4630492	22970.7876	0.0129	0.6
DV	ERZR	G4830511	114597.7262	0.0115	0.1
DV	ERZR	G4830511	114597.7262	0.0083	0.1
DV	ERZR	G4830510	113654.7778	0.0335	0.3
DV	ERZR	G4730366	82799.3014	0.0079	
DV	ERZR	G4730366	82799.3014	0.0300	0.4
DV	HORS	G4830509	63697.8954	0.0097	0.2
DV	HORS	G4830509	63697.8954	0.0150	0.2
DV	HORS	G4830509	63697.8954	0.0296	0.5
DV	KRS1	G4830509	75265.7966	0.0206	0.3
DV	KRS1	G4830509	75265.7966	0.0153	0.2
DV	ERZR	G4830510	113654.7778	0.0301	0.3
	KRS1	G4830509	75265.7966	0.0090	0.1
DV	UDER	G4830509	56448.2081	0.0258	0.5
DV	UDER	G4830509	56448.2081	0.0221	0.4
DV	UDER	G4830509	56448.2081	0.0207	0.4
DV	UDER	G4830508	64415.4242	0.0246	0.4
DV	UDER	G4830508	64415.4242	0.0366	0.6
DV	UDER	G4830508	64415.4242	0.0458	0.7
DV	ERZR	G4830509	112813.1499	0.0168	0.1
DV	ERZR	G4830509	112813.1499	0.0482	0.4
DV	ERZR	G4830509	112813.1499	0.0154	0.1
DV	HORS	G4830512	57239.9205	0.0146	0.3
DV	HORS	G4830512	57239.9205	0.0130	0.2
DV	HORS	G4830512	57239.9205	0.0110	0.2
DV	HORS	G4830512	57239.9205	0.0200	0.4
DV	KRS1	G4830512	64606.6365	0.0118	0.2
DV	KRS1	G4830512	64606.6365	0.0320	0.5
DV	KRS1	G4830512	64606.6365	0.0103	0.2
DV	KRS1	G4830512	64606.6365	0.0087	0.1
DV	UDER	G4830512	66600.9105	0.0230	0.3
DV	UDER	G4830512	66600.9105	0.0151	0.2
DV	UDER	G4830512	66600.9105	0.0143	0.2

DV	UDER	G4830512	66600.9105	0.0110	0.2
DV	ERZR	G4830512	115769.0031	0.0263	0.2
Station	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Sd Hgt [m]
ERZR	0.0000	0.0000	1.0	-80°	0.0000
G4730364	0.0054	0.0049	1.1	61°	0.0106
G4730365	0.0056	0.0051	1.1	52°	0.0109
G4730366	0.0040	0.0036	1.1	-33°	0.0074
G4730367	0.0044	0.0033	1.3	-75°	0.0068
G4730368	0.0066	0.0049	1.3	11°	0.0124
G4730369	0.0037	0.0034	1.1	-18°	0.0077
G4830504	0.0054	0.0046	1.2	2°	0.0109
G4830505	0.0022	0.0018	1.2	-10°	0.0051
G4830506	0.0036	0.0032	1.1	-21°	0.0075
G4830507	0.0056	0.0045	1.2	-23°	0.0111
G4830508	0.0020	0.0014	1.4	-6°	0.0037
G4830509	0.0046	0.0036	1.3	-9°	0.0092
G4830510	0.0053	0.0042	1.2	-1°	0.0105
G4830511	0.0055	0.0041	1.3	-12°	0.0102
G4830512	0.0040	0.0037	1.1	4°	0.0082
H4630488	0.0057	0.0044	1.3	2°	0.0109
H4630489	0.0083	0.0063	1.3	17°	0.0163
H4630490	0.0037	0.0032	1.1	-12°	0.0074
H4630491	0.0045	0.0041	1.1	-87°	0.0088
H4630492	0.0055	0.0050	1.1	6°	0.0114
H4630493	0.0047	0.0040	1.2	-10°	0.0096
HORS	0.0000	0.0000	1.0	-3°	0.0000
KRS1	0.0000	0.0000	1.0	-74°	0.0000
UDER	0.0000	0.0000	1.0	-4°	0.0000

ÖZGEÇMİŞ

30.11.1985 tarihinde Erzurum Merkezde dünyaya geldi. İlk okulunu Kars Gazi İlkokulu'nda, ortaokulu ve liseyi Erzurum Anadolu Lisesi'nde okudu. 2004 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Gümüşhane Mühendislik Fakültesi Harita Mühendisliği Bölümü'nü kazandı. 2008 yılında buradan mezun olarak aynı yıl içinde Erzurum İl Özel İdaresinde göreve başladı ve daha sonra kurum değişikliği yaparak 2012 yılından itibaren T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 8.Bölge Müdürlüğünde çalışmaya başladı. Bu görevini halen sürdürmektedir.

Evli ve bir çocuk babasıdır.