

768419

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BERNESE İLE 10 KM'YE KADAR BAZLARDA GPS
ELİPSOİDAL YÜKSEKLİKLERİNİN
BELİRLENMESİNDE STRATEJİ ARAŞTIRMASI**

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi Aziz Murat ASLAN

FBE Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı Geomatik Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. D. Uğur ŞANLI

Prof. Dr. Serif
Helimoğlu

Prof. Dr. Neşrin Deniz
Kuru

Yrd. Doç. Dr.
D. Uğur ŞANLI

İSTANBUL, 2005

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	v
KISALTMA LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
ÖNSÖZ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GPS ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE TİCARİ ve AKADEMİK YAZILIMLAR	4
2.1 Akademik Yazılımların Genel Özellikleri.....	4
2.2 Yaygın Olarak Kullanılan Akademik Yazılımlar.....	4
3. GPS ile ELDE EDİLEN ELİPSOİDAL YÜKSEKLİK FARKLARININ HASSASİYETİNİ ETKİLEYEN HATA KAYNAKLARI	5
3.1 Sistem Kaynaklı Hatalar.....	5
3.2 Kullanıcı Kaynaklı Hatalar.....	6
3.3 GPS Elipsoidal Yüksekliğinden Ortometrik Yüksekliğe Geçişte Duyarlık Kaybı .	6
3.4 Çevre Kaynaklı Hatalar	7
3.4.1 Yayılma Ortamı Etkisi.....	8
3.4.1.1 İyonosferik Etki	8
3.4.1.2 Troposferik Etki.....	9
3.4.2 Okyanus Yüklenmesi Etkisi	9
3.4.3 Atmosferik Basınç Etkisi.....	10
3.4.4 Cephe Sistemlerinin Etkisi	10
3.4.5 Hidrolojik Etki.....	10
3.4.6 Yıllık Sinüzoidal Etki	11
4. BERNESE GPS YAZILIMI 4.2 VERSİYONU.....	12
4.1 Bernese GPS Yazılımı 4.2 Versiyonu Kullanıcıları	12
4.2 Bernese GPS Yazılımı 4.2 Versiyonu ile Gerçekleştirilebilecek İşlemler	12
4.3 Bernese GPS Yazılımı Program Yapısı ve Fonksiyonel Akış Diyagramı	12
4.3.1 Transfer Bölümü.....	13
4.3.2 Yörünge Bölümü	13
4.3.3 Değerlendirme Bölümü	13

4.3.4	Simülasyon Bölümü	13
4.3.5	Servis Bölümü	13
5.	İNTERNET ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLECEK GPS VERİSİNİN İNDİRİLMESİ ve DEĞERLENDİRMEYE HAZIR HALE GETİRİLMESİ.....	15
5.1	Ölçü, Navigasyon yada Meteoroloji Dosyalarına Ulaşılması	15
5.2	Hassas Efemeris Bilgisine Ulaşılması.....	16
5.3	Veri Dosyalarının Uzantılarının Yazılıma Uyumlu Hale Dönüşümü	17
6.	BERNESE GPS YAZILIMI İLE KISA BAZ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	18
6.1	Uygulamada Kullanılan Lokal Değerlendirme Yöntemi	18
6.1.1	Bernese Yazılımının Çalıştırılması ve Menülerle Çalışma	19
6.1.2	“Default” Değerlerin Ayarlanması	19
6.1.3	Kampanya Ayarları	20
6.1.3.1	Kampanya Tanımlama ve İsimlendirmesi.....	20
6.1.3.2	Kampanya Alt Dizinlerinin Yaratılması.....	21
6.1.3.3	Kampanya Oturum Tanımlaması	21
6.1.3.4	Önsel Koordinat Dosyasının Hazırlanması	22
6.1.4	Transfer Kısmı.....	23
6.1.5	Yörünge Kısmı	25
6.1.6	Değerlendirme Kısmı	28
6.2	Uygulamada Kullanılan Alternatif Lokal Değerlendirme Yöntemi	48
6.2.1	İyonosferin Lokal Uygulamalar Üzerine Etkisi	48
6.2.1.1	İyonosferin Karakterize Edilmesi.....	48
6.2.1.2	GPS’ten Elde Edilen İyonosfer Modeliyle Lineer Kombinasyon Kullanımı	50
6.2.1.3	Modellenmemiş İyonosferin Tek Frekans GPS Çözümleri Üzerine Etkisi.....	50
6.2.1.4	Lokal TEC Modeli.....	51
6.2.1.5	Bernese Yazılımında Kullanılan Lokal İyonosfer Modelleri	52
6.2.2	Geliştirilen Modelde Panellerdeki Değişiklikler	52
6.3	Alternatif Değerlendirme Yönteminin Geliştirilmesi.....	55
7.	DEĞERLENDİRME SONUÇLARI ve ANALİZLERİ.....	56
7.1	24 Saatlik Veriler için Lokal Kampanya Yöntemiyle Değerlendirme Sonuçları..	56
7.1.1	Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları	56
7.1.2	Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları.....	57
7.1.3	Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları.....	58
7.2	24 Saatlik Veriler için Alternatif Lokal Yöntemle Değerlendirme Sonuçları.....	59
7.2.1	Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları	59
7.2.2	Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları.....	60
7.2.3	Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları.....	61
7.3	Lokal ve Alternatif Yöntem Sonuçlarının Ticari Yazılımla Karşılaştırılması	62
7.4	Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları.....	65
7.4.1	Holp-pmhs Bazı Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları.....	65
7.4.2	Bgis-holp Bazı Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları.....	66
7.4.3	Bgis-elsc Bazı Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları ..	67
7.4.4	Saatlere Bölünmüş Verilerin Standart Sapmalarının Karşılaştırılması	68
7.5	Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi (Farklı Sayıda Troposfer Parametresi ile)	69
7.5.1	(12.1.1) Troposfer Parametresi Kullanarak Değerlendirme	69
7.5.1.1	Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi).....	69
7.5.1.2	Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi).....	70

7.5.1.3	Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi).....	71
7.5.1.4	Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi) 72	
7.5.1.5	Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)...	73
7.5.1.6	Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)....	74
7.5.1.7	Değerlendirme Sonuçlarının Standart Sapmalarının Karşılaştırılması.....	75
7.5.2	(1.1.1) Troposfer Parametresi Kullanarak Değerlendirme	76
7.5.2.1	Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi).....	76
7.5.2.2	Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi).....	77
7.5.2.3	Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi).....	78
7.5.2.4	Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi) 79	
7.5.2.5	Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)...	80
7.5.2.6	Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)....	81
7.5.2.7	Değerlendirme Sonuçlarının Standart Sapmalarının Karşılaştırılması.....	82
7.5.3	Tüm Sonuçların Gösterildiği Etkileşimli Analiz Tablosu.....	83
8.	SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	84
KAYNAKLAR.....		86
EKLER.....		88
Ek 1	Değerlendirmede kullanılan günleri kapsayan GPS Takvimi 2002	88
Ek 2	Bazların oluşturulmasında kullanılan istasyon bilgileri	89
Ek 3	Bgis-elsc bazı lokal değerlendirme yöntemi çıktı dosyası	93
Ek 4	Bgis-elsc bazı alternatif değerlendirme yöntemi çıktı dosyası.....	104
ÖZGEÇMİŞ.....		115

SİMGE LİSTESİ

E	Total elektron yoğunluğu
E_{nm}	Taylor serisi bilinmeyen total elektron yoğunluğu katsayıları
E_v	Düşey total elektron yoğunluğu
f	Taşıyıcı frekansı
f_1	Kırılma etkisinin frekansı
h	Elipsoidal yükseklik
H	Ortometrik yükseklik
I	İyonosferik kırılma
n_e	Elektron yoğunluğu
n_I	İyonosferik kırılma katsayısı
n_{max}	β enleminde 2 boyutlu Taylor açılımı maksimum derecesi
N	Jeoit Ondülasyonu
m_{max}	s boylamında 2 boyutlu Taylor açılımı maksimum derecesi
R	Alıcı
s_0	Orijin gelişimi boylamı
s	Sinyal yolu
s	Boylam
S	Uydu
z'	Zenit mesafesi
β_0	Orijin gelişimi enlemi
β	Enlem
$\Delta_{\rho I}$	İyonosferik gecikme
λ	Alt iyonosferik nokta coğrafi boylamı

KISALTMA LİSTESİ

AIUB	Astronomical Institute University of Berne
BGIS	Bell Gardens Intermediate School
CODSPP	Code Single Point Positioning
DOP	Dilution of Precision
ELSC	East L.A Science Center
ERP	Earth Rotation Parameters
GIS	Geographical Information Systems
GLONASS	Gloabal Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GPSEST	GPS Estimation
HOLP	Hollydale
ICRF	International Celestial Reference Frame
ITRF	International Terrestrial Reference Frame
JPL	Jet Propulsion Laboratory
LT	Lunar Time
MIT	Massachussets Institute of Technology
NEQ	Normal Equations
ORBGEN	Orbit Generation
PMHS	Paramount High School
RINEX	Receiver Independent Exchange Format
RMS	Root Mean Square
RRE	Residual Range Error
SA	Selective Availability
SCIGN	Southern California Integrated GPS Network
SNGDIF	Single Difference
TEC	Total Electron Content
TECU	Total Electron Content Unit
UT	Universal Time
VDOP	Vertical Dilution of Precision

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 SCIGN – Güney Kaliforniya Entegre GPS Ağı. (http://sopac.ucsd.edu/)	2
Şekil 3.1 GPS elipsoid al yükseklikleri ve nivelman ortometrik yükseklikleri ilişkisi (Eren, K. ve Uzel, T. (1995), GPS Ölçmeleri.)	7
Şekil 3.2 GPS sinyalinin içinden geçtiği atmosfer tabakaları	8
Şekil 4.1 Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonunda gerçekleştirilen normal bir değerlendirme işleminin fonksiyonel akış diyagramı (Bernese kullanım kılavuzu)	14
Şekil 5.1 Değerlendirmeye tabi tutulacak istasyon kodu, veri aralığı ve veri tipinin seçilmesi (http://sopac.ucsd.edu/)	16
Şekil 5.2 2002 GPS takvimi, 62. güne karşılık gelen GPS haftası ve gününün belirlenmesi (http://gibs.leipzig.ifag.de)	17
Şekil 5.3 MS-DOS ortamında .sp3 uzantılı dosyaların .pre, .d uzantılı dosyaların .o uzantılı hale getirilmesi işlemi	17
Şekil 6.1 Bernese GPS yazılımı ana menüsü	19
Şekil 6.2 “Default” değerler genel veri dizileri isimleri	20
Şekil 6.3 Kampanya tanımlama ve isimlendirmesi	20
Şekil 6.4 Kampanya alt dizinlerinin yaratılması	21
Şekil 6.5 Yaratılacak alt dizinlerin seçimi	21
Şekil 6.6 Kampanya oturum tanımlaması (1)	22
Şekil 6.7 Kampanya oturum tanımlaması (2)	22
Şekil 6.8 Koordinat dosyalarının oluşturulması/güncellenmesi	22
Şekil 6.9 Oluşturulan Koordinat Dosyası	23
Şekil 6.10 RINEX ölçü dosyalarının Bernese formatına dönüşümü (1)	23
Şekil 6.11 RINEX ölçü dosyalarının Bernese formatına dönüşümü (2)	24
Şekil 6.12 İstasyon isimlerinin kısaltmalarının oluşturulması	24
Şekil 6.13 Önerilen kısaltılmış dosya isimlerinin kontrol edilmesi	25
Şekil 6.14 Tabular yörüngelerin oluşturulması	25
Şekil 6.15 Uydu saat dosyasının yaratılması	26
Şekil 6.16 Uydu saat değeri kaybının olduğunu belirten mesaj	26
Şekil 6.17 ORBGEN programı standart yörüngelerin yaratılması (1)	27
Şekil 6.18 ORBGEN programı standart yörüngelerin yaratılması (2)	27
Şekil 6.19 ORBGEN programı ile standart yörüngelerin yaratılması (3)	28
Şekil 6.20 ORBGEN programı ile standart yörüngelerin yaratılması (4)	28
Şekil 6.21 CODSPP programı ile kod ölçüleri değerlendirmesi (1)	29
Şekil 6.22 CODSPP programı ile kod ölçüleri değerlendirmesi (2)	29
Şekil 6.23 CODSPP programı ile kod ölçüleri değerlendirmesi (3)	30
Şekil 6.24 SNGDIF programı ile tekli farkların oluşturulması (1)	30
Şekil 6.25 SNGDIF programı ile tekli farkların oluşturulması (2)	31
Şekil 6.26 SNGDIF programı ile tekli farkların oluşturulması (3)	31
Şekil 6.27 MAUPRP programı çalışması (1)	32
Şekil 6.28 MAUPRP programı çalışması (2)	32
Şekil 6.29 MAUPRP programı çalışması (3)	33
Şekil 6.30 MAUPRP programı çalışması (4)	33
Şekil 6.31 MAUPRP programı çalışması (5)	33
Şekil 6.32 MAUPRP programı çalışması (6)	34
Şekil 6.33 MAUPRP programı çalışması, hata mesajı (7)	34
Şekil 6.34 MAUPRP programı çalışması (8)	35
Şekil 6.35 MAUPRP programı çalışması (9)	35
Şekil 6.36 GPSEST parametre kestirimi (1)	36
Şekil 6.37 GPSEST parametre kestirimi (2)	36

Şekil 6.38 GPSEST parametre kestirimi (3)	37
Şekil 6.39 GPSEST parametre kestirimi (4)	37
Şekil 6.40 GPSEST parametre kestirimi (5)	38
Şekil 6.41 GPSEST parametre kestirimi (6)	38
Şekil 6.42 GPSEST parametre kestirimi (7)	39
Şekil 6.43 GPSEST parametre kestirimi (8)	39
Şekil 6.44 GPSEST parametre kestirimi (9)	40
Şekil 6.45 GPSEST parametre kestirimi (10)	40
Şekil 6.46 GPSEST parametre kestirimi (11)	41
Şekil 6.47 GPSEST parametre kestirimi (12)	41
Şekil 6.48 GPSEST parametre kestirimi (13)	41
Şekil 6.49 GPSEST parametre kestirimi (14)	42
Şekil 6.50 GPSEST parametre kestirimi (15)	42
Şekil 6.51 GPSEST parametre kestirimi (16)	43
Şekil 6.52 GPSEST parametre kestirimi (17)	43
Şekil 6.53 GPSEST parametre kestirimi (18)	44
Şekil 6.54 GPSEST parametre kestirimi (19)	44
Şekil 6.55 GPSEST parametre kestirimi (20)	45
Şekil 6.56 GPSEST parametre kestirimi (21)	45
Şekil 6.57 GPSEST parametre kestirimi (22)	45
Şekil 6.58 GPSEST parametre kestirimi (23)	46
Şekil 6.59 GPSEST parametre kestirimi (24)	46
Şekil 6.60 GPSEST parametre kestirimi (25)	46
Şekil 6.61 GPSEST parametre kestirimi (26)	47
Şekil 6.62 GPSEST parametre kestirimi (27)	47
Şekil 6.63 GPSEST parametre kestirimi (28)	48
Şekil 6.64 Lokal iyonosfer modeli oluşturulması (1).....	53
Şekil 6.65 Lokal iyonosfer modeli oluşturulması (2).....	53
Şekil 6.66 GPSEST parametre kestirimi (1)	54
Şekil 6.67 GPSEST parametre kestirimi (2)	54
Şekil 7.1 Holp-pmhs lokal değerlendirme.....	57
Şekil 7.2 Bgis-holp lokal değerlendirme.....	58
Şekil 7.3 Bgis-elsc lokal değerlendirme.....	59
Şekil 7.4 Holp-pmhs alternatif lokal değerlendirme	60
Şekil 7.5 Bgis-holp alternatif lokal değerlendirme	61
Şekil 7.6 Bgis-elsc alternatif lokal modeli	62
Şekil 7.7 Holp-pmhs için lokal ve alternatif yöntem sonuçlarının ticari yazılımla karşılaştırılması.....	63
Şekil 7.8 Bgis-holp için lokal ve alternatif yöntem sonuçlarının ticari yazılımla karşılaştırılması.....	63
Şekil 7.9 Bgis-elsc için lokal ve alternatif yöntem sonuçlarının ticari yazılımla karşılaştırılması.....	64
Şekil 7.10 Lokal ve alternatif lokal yöntemden elde edilen standart sapmaların ticari yazılımın standart sapmalarıyla karşılaştırılması.....	65
Şekil 7.11 Holp-pmhs bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması	66
Şekil 7.12 Bgis-holp bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması	67
Şekil 7.13 Bgis-elsc bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması	68
Şekil 7.14 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi).....	70

Şekil 7.15 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)	71
Şekil 7.16 Bgis-elsc geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)	72
Şekil 7.17 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi) ..	73
Şekil 7.18 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)	74
Şekil 7.19 Bgis-elsc geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)	75
Şekil 7.20 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntem standart sapmalarının ticari yazılımın standart sapmalarıyla karşılaştırılması (12.1.1 troposfer parametresi)	76
Şekil 7.21 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	77
Şekil 7.22 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	78
Şekil 7.23 Bgis-elsc geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	79
Şekil 7.24 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	80
Şekil 7.25 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	81
Şekil 7.26 Bgis-elsc geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	82
Şekil 7.27 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntem standart sapmalarının ticari yazılımın standart sapmalarıyla karşılaştırılması (1.1.1 troposfer parametresi)	83



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 6.1 İyonosfer ihmal edildiğinde ölçek faktörü (ppm/TECU biriminde)	51
Çizelge 7.1 Holp-pmhs lokal değerlendirme.....	56
Çizelge 7.2 Bgis-holp lokal değerlendirme.....	57
Çizelge 7.3 Bgis-elsc lokal değerlendirme.....	58
Çizelge 7.4 Holp-pmhs alternatif lokal değerlendirme	59
Çizelge 7.5 Bgis-holp alternatif lokal değerlendirme	60
Çizelge 7.6 Bgis-elsc alternatif lokal değerlendirme	61
Çizelge 7.7 Lokal ve alternatif yöntem elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarının ticari yazılım elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarıyla karşılaştırılması	62
Çizelge 7.8 Lokal ve alternatif yöntem standart sapmalarının ticari yazılım standart sapmalarıyla karşılaştırılması	64
Çizelge 7.9 Holp-pmhs bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması	65
Çizelge 7.10 Bgis-holp bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması	66
Çizelge 7.11 Bgis-elsc bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması	67
Çizelge 7.12 Saat aralıklarına bölünmüş veriler ve günlük verilerin standart sapmalarının karşılaştırılması.....	68
Çizelge 7.13 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi).....	69
Çizelge 7.14 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi).....	70
Çizelge 7.15 Bgis-elsc geliştirilmiş lokal değerlendirme(12.1.1 troposfer parametresi).....	71
Çizelge 7.16 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme(12.1.1 troposfer parametresi) 72	
Çizelge 7.17 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi) ..	73
Çizelge 7.18 Bgis-elsc geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi) .	74
Çizelge 7.19 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntemlerin standart sapmalarının ticari yazılım standart sapmalarıyla karşılaştırılması (12.1.1 troposfer parametresi).....	75
Çizelge 7.20 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi).....	76
Çizelge 7.21 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	77
Çizelge 7.22 Bgis-elsc geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)	78
Çizelge 7.23 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi) 79	
Çizelge 7.24 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)...	80
Çizelge 7.25 Bgis-elsc geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi) ...	81
Çizelge 7.26 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntemlerin standart sapmalarının ticari yazılım standart sapmalarıyla karşılaştırılması (1.1.1 troposfer parametresi).....	82
Çizelge 7.27 Tüm sonuçların gösterildiği etkileşimli analiz tablosu	83

ÖNSÖZ

GPS, günümüzde zaman, konum ve hız bilgisini, dünya üzerindeki herhangi bir yerde, herhangi bir zamanda, hızlı, doğru ve diğer Uzaydan Konum Belirleme Sistemlerine göre daha uygun maliyetle sağlaması nedeniyle bilimsel anlamda birçok alanda ihtiyaç duyulan ve başvurulmuş bir yöntem haline gelmiştir.

Ölçüm yada navigasyon amaçlı kullanımı çerçevesinde global, bölgesel ve lokal olarak sınıflandırabileceğimiz kullanım alanları mevcuttur. Askeri ve sivil amaçlı hassas konumların elde edilmesi, jeodinamik olayların anlaşılması, jeofizik ölçümler, GIS yani Coğrafi Bilgi Sistemlerinin oluşturulmasındaki geniş uygulama alanları, kabuk hareketlerinin belirlenmesi, topoğrafik ölçümler, fotogrametrik çalışmalar, kara, deniz ve hava taşıtlarının navigasyonu, hatta tarım ve ormancılık faaliyetleri GPS'in kullanım alanlarının sadece belli başlı birkaçıdır. Gelecekteki alternatif kullanım alanları ise yalnızca kullanıcının hayal gücüyle sınırlıdır.

Ancak yapılan ölçümlerden hassas sonuçlar elde etmemizi engelleyen pek çok etki söz konusudur. Bu etkiler yatay bileşenden çok düşey bileşende daha etkilidir. Bu hataların giderilmesi ve yapılan çalışmadan amacına uygun hassasiyette sonuçlar elde edilebilmesi amacıyla ticari ve akademik değerlendirme yazılımları geliştirilmiştir. Ticari yazılımlar, kısa kenarlı ağlar için yeterli doğruluk sağlamakta ve yüksek duyarlılık için gerekli birçok üst düzey değerlendirme yöntemini içermemektedirler. Buna karşın, çalışılan mesafe arttıkça göz ardı edilen birçok üst düzey değerlendirme yönteminin eksikliği sonuçlar üzerinde kendini gösterir. Dolayısıyla ticari yazılımlar bölgesel ve global çalışmalarda kullanılmazlar. 80'li yıllarla birlikte bölgesel ve global çalışmaların yüksek hassasiyetle gerçekleştirilmesi için üniversiteler ve araştırma laboratuvarlarınca yoğun bir jeodezik araştırma ile akademik yazılımlar geliştirilmiştir. Akademik yazılımlar sözü edildiği üzere bölgesel ve global amaçlı çalışmalarda istenilen hassasiyete ulaşmamızı sağlamaktadırlar. Ancak, değerlendirmede yazılıma uygun müdahaleler edildiğinde ve gerekli değişiklikler gerçekleştirildiğinde lokal çalışmalardan da beklenen sonuçları elde etmek olasıdır. İşte bu yaklaşımdan yola çıkarak bu araştırma çalışmasında Bernese GPS yazılımı 4.2 Versiyonunu kullanmak suretiyle kısa kenarlı bazların değerlendirmesiyle elde edilecek yükseklik bileşenine istenilen hassasiyette ulaşılmaya çalışılmıştır.

Çalışmam süresince lisans eğitimimden bu yana bana her türlü imkanı sağlayan, teorik eğitimimden başlayarak pratik uygulamalara kadar ufkumu geliştiren ve konuya hakimiyetimde büyük pay sahibi olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. D. Uğur Şanlı'ya, çalışmamda kullandığım bir kısım veriyi sağlayan mühendis arkadaşım Can Mertcan'a, çalışmalarında yardımlarından dolayı Yüksek Mühendis arkadaşım Erkan Özer'e, emeklerini ve desteklerini tüm zorluklara rağmen esirgemeyen aileme ve bana verdiği destek ve inancından ötürü çok değer verdiğim Fulya Turan'a sonsuz saygılarımı, sevgimi ve teşekkürlerimi sunmayı borç biliyorum.

ÖZET

GPS verilerinden elde edilen kısa bazların değerlendirmesinde, beklenen doğruluğu vermesi sebebiyle, ticari yazılımların kullanılması tercih edilmektedir. Buna karşın; akademik yazılımların deneyimli kullanıcıların elinde, uygulama prosedüründe gerekli değişiklikler gerçekleştirildiğinde, bölgesel ve global uygulamalarda olduğu gibi lokal uygulamalarda da çalışması olasıdır. Bu yaklaşım çerçevesinde, araştırmada akademik bir yazılım kullanmak suretiyle, lokal bir uygulama için 10km.'ye kadar olan kısa bazlar oluşturularak, yükseklik bileşeninin yeterli doğrulukta kestirilmesi amaçlanmıştır. Uygulamada; AIUB - Bern Üniversitesi Astronomi Enstitüsü tarafından geliştirilen, Bernese Akademik Değerlendirme Yazılımı 4.2 Versiyonu kullanılırken, değerlendirilecek bazları oluşturacak istasyonlar ise üzerinde sürekli sismik faaliyetlerin gözlemlendiği SCIGN – Güney Kaliforniya Entegre GPS Ağı'ndan seçilmiştir. Seçilen; BGIS, HOLP, ELSC ve PMHS istasyonlarından 10km'lik uzunluğu aşmayacak şekilde sırasıyla yaklaşık 3, 5 ve 8km'lik HOLP-PMHS, BGIS-HOLP ve BGIS-ELSC bazları oluşturulmuştur. Sonuçların analizi, elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanarak belirlenmiştir. Sonuçların tutarlılığı belirlenirken ise, Bernese yazılımından elde edilen elipsoidal yükseklik farkı ortalamaları Ashtech WinPRISM ticari yazılım sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Değerlendirme yöntemi belirlenirken, lokal uygulamalar için yazılımda gerçekleştirilen uygulama yöntemi çıkış noktası alınmıştır. Alternatif yöntem oluşturulurken, verilen örneğin aksine, L3 yerine L1 taşıyıcısının kullanılmasının lokal ağlarda daha iyi sonuçlar verdiği, bu değişiklik için ayrıca bir lokal iyonosfer model oluşturulmasının da şart olduğu bilgisinden yararlanılmıştır. Bu iki farklı yöntemle, başlangıçta 24 saatlik veriler, ardından 1,2,3 ve 4'er saatlik aralıklara bölünmüş veriler değerlendirilmiş ve ticari yazılım sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda alternatif yöntem ile, sonuçların standart sapmalarının olumlu yönde etkilendiği, ancak 24 saatlik değerlendirme sonuçlarında ITRF duyarlılığı içinde bir tutarlılık elde edilemediği görülmüş, bu tutarlılığı sağlamak maksadıyla yöntemde bir değişikliğe daha gidilmiştir. Bernese yazılımında önerilenin aksine Ashtech WinPRISM ticari yazılımında olduğu gibi tek troposfer parametresi kestirilerek sonuçlar üzerinde çok sayıda troposfer parametresinin oluşturduğu varsayılan zorlama giderilmiştir. Sonuç olarak; 24 saatlik Bernese değerlendirme sonuçlarının da WinPRISM sonuçlarıyla tutarlılığı sağlanmıştır. Böylelikle, akademik Bernese yazılımıyla lokal bir uygulamada, değerlendirme prosedüründe gerekli değişiklikler gerçekleştirildiğinde, istenilen hassasiyette yükseklik bileşeninin elde edildiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akademik ve Ticari yazılım, kısa baz, elipsoidal yükseklik farkı, lokal iyonosferik model, troposfer parametresi.

ABSTRACT

In processing the GPS data, the use of commercial processing softwares are preferred in local applications, since they give us enough accuracy. However, in the hands of experienced users with necessary changes in procedures the academic processing softwares can possibly be used in local applications just like they were used in regional and global applications. According to this approach, it is aimed to get the accurate estimation of the ellipsoidal height differences by forming short baselines up to 10km using an academic processing software. In our research project, Bernese academic GPS Software Version 4.2 which is developed by Astronomical Institute University of Berne is used to process the GPS data, and the stations that form the baselines are chosen from Southern California Integrated GPS Network on which we can observe the seismic activities. The short baselines HOLP-PMHS, BGIS-HOLP and BGIS-ELSC are formed successively in the length of about 3, 5 and 8km which are designed not to be more than 10km. They are chosen from the stations BGIS, HOLP, ELSC and PMHS. The average arithmetic values and standart deviations of the elipsoidal height differences are computed to analyze the processing results. In order to accept Bernese results considerable, they are compared with the existing results of the commercial Ashtech WinPRISM results. As for the determination of the processing procedure with Bernese GPS Software, the given example for local applications in the software Manual is accepted as a basis. By the assistance of this example but unlikely the given example an alternative processing procedure is explored by using the L1 carrier instead of L3 ionosphere free linear combination and by forming a Local Ionosphere Model expecting it works better for the local networks. With these two different procedures, firstly the data intervals of 24hour long sessions, and than the data intervals of 1,2,3 and 4hour short sessions are processed with Bernese Software and the results are compared with Ashtech WinPRISM Software. As a result of this comparison, it can be obviously seen that, the developed procedure increases the quality of standart deviations but doesn't give the acceptable results in the range of 1cm which is ITRF accuracy for processing of 24hour long session data. Because of this reason another change is applied in the developed procedure. Unlikely the given example in Bernese software, but just like the procedure in Ashtech Winprism Software, the estimation of one troposphere parameter is considered instead of many troposphere parameter estimation since we assume that the estimation of more than one troposphere parameters affect the processing of 24hour long session data negatively. As a result of this, we obtained the acceptable comparisons for both Bernese and WinPRISM results. And finally; the expected accuracy in the ellipsoidal height component was obtained with academic Bernese GPS Software, when necessary changes were made in the processing procedure.

Keywords: Academic and Commercial softwares, short baselines, ellipsoidal height difference, local ionosphere model, troposphere parameter.

1. GİRİŞ

GPS ile gerçekleştirilen ölçümlerden elde ettiğimiz sonuçları yüksek hassasiyet gerektiren çalışmalarda kullanmak istiyorsak, konum ve yükseklik bileşenleri üzerindeki hata kaynaklarını gidermemiz gerekmektedir. Bu hataların doğurduğu neticeleri ortadan kaldırmak ve beklenen hassasiyette sonuçlara ulaşmak için ticari ve akademik yazılımlar geliştirilmiştir. Ticari yazılımlar, lokal çalışmalarda göz ardı edilebilecek üst düzey değerlendirme yöntemlerini içermemeleri sebebiyle, kısa kenarlı ağlar için yeterli doğruluk sağlamaktadır. Oysa, yapılan çalışmanın ölçeği bölgesel ve global ölçeklere ulaştığında, beklenen hassasiyet yükselmekte ve göz ardı edilen üst düzey değerlendirme yöntemlerinin dikkate alınması gerekmektedir. Ancak, ticari yazılımlar uzun kenarlı ağlarda istenildiği gibi çalışmazken, aksine akademik yazılımların kısa kenarlı ağlarda da global ve bölgesel amaçlı çalışmalarda çalıştığı gibi beklentilere cevap verecek şekilde çalışması olasıdır. Bunun için gerekli olan, projenin gerçekleştirildiği bölgenin koşullarına uygun değerlendirme prosedürünün, kullanılan yazılım üzerinde deneyimli ve iyi eğitilmiş kullanıcılar tarafından tespit edilmesidir.

Bu yaklaşım çerçevesinde; SCIGN – Güney Kaliforniya Entegre GPS Ağı üzerinde bulunan BGIS, HOLP, ELSC ve PMHS istasyonları vasıtasıyla oluşturulan sırasıyla 3, 5 ve 8 km civarındaki HOLP-PMHS, BGIS-HOLP ve BGIS-ELSC bazları AIUB – Bern Üniversitesi Astronomi Enstitüsü tarafından geliştirilen Bernese GPS Yazılımı 4.2 Versiyonu ile örneklenen lokal kampanya yöntemine göre değerlendirilmiştir (Şekil 1.1). Ancak, ilgili dokümanlarda verilen değerlendirmenin kesin prosedür olarak kabul edilmemesi gerektiği, yüksek hassasiyetli sonuçlar oluşturmak için örneklerin “en kusursuz” yöntemleri içermediği, “spesifik” projeler için bir yöntem çerçevesi çizmenin neredeyse olanaksız olduğu ısrarla belirtilmektedir. Dolayısıyla; verilen örnek üzerinde uygun düzeltmeler ve değişiklikler yapıldığında beklenen sonuçlara ulaşılması olasıdır (Beutler vd., 2001).

Böylelikle; verilen örnek yöntem baz alınarak 24 saatlik veriler vasıtasıyla 10’ar günlük değerlendirmelerin zaman serileri oluşturulmuştur. Örnek yöntem, ilk yaklaşımda olduğu gibi kabul edilmiş, farklı olarak tavsiye edilenin dışında yayın efemerisi yerine hassas efemeris kullanılmıştır. Elde edilen sonuç dosyalarından analiz etmek üzere, bazı oluşturan noktaların elipsoid yükseklik bileşenleri elde edilerek yükseklik farkları oluşturulmuş, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bu noktalardaki elipsoid yüksekliklerin RMS değerleri elde edilerek bunların da aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları yorumlanmıştır.



Şekil 1.1 SCIGN – Güney Kaliforniya Entegre GPS Ağı. (<http://sopac.ucsd.edu/>)

Alternatif bir yöntem oluşturmak amacıyla gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda, değerlendirme prosedürünün 2.aşama parametre kestiriminde, 10 km'ye kadar olan lokal ağlarda L3 yerine L1 taşıyıcısı kullanılarak daha iyi sonuçlara ulaşılabileceği, bunun sebebinin de L3 üzerindeki yüksek gürültü olduğu bilgisine ulaşılmıştır. L1 taşıyıcısı kullanılırken iyonosfer kestiriminin gerçekleştirildiği ilgili menü vasıtasıyla lokal iyonosfer modelinin oluşturulması gerektiği de vurgulanmıştır. Böylelikle, iyonosferik gecikmenin neden olduğu ölçek faktörünün de düzeltmek mümkündür. Sonuç itibarıyla; 10 km'ye kadar kısa bazlarda önerilen örnek yöntem bu değişiklikler de dahil edilmiştir.

Elde edilen sonuç dosyalarından, bazı oluşturan noktadaki elipsoidal yükseklik değerleri ve bu noktadaki elipsoidal yüksekliklerin RMS değerleri çıkarılarak zaman serileri analizleri gerçekleştirilmiştir. Aynı bazlar, sonuçların tutarlılığı hakkında yorum yapabilmek için; kısa bazların değerlendirilmesinde yeterli doğruluk sağladığı ifade edilen ticari bir yazılım olan Ashtech WinPRISM yazılımı sonuçlarıyla da karşılaştırılmıştır. Bernese yazılımında, L1 taşıyıcısı ve iyonosfer modeli kullanıldığında sonuçların standart

sapma değerlerinde iyileşmeler gözlenmiştir. Ancak, ticari yazılımla mukayesede yükseklik farklarında 3 cm'ye varan farklılıklar görülmüştür. Sonuçlar arasındaki farkların ITRF – Uluslar arası Yersel Referans Sistemi duyarlılığı olan 1 cm içinde kalması beklendiği için değerlendirme prosedürü üzerinde yeni araştırmalara gidilmiştir. 24 saatlik veriler Bernese yazılımında 1, 2, 3 ve 4'er saatlik veri aralıklarına bölünmek suretiyle tespit edilen yöntemlerle tekrar Bernese yazılımında değerlendirilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar ise 1, 2 ve 3'er saatlik veri aralıklarına bölünmüş mevcut Ashtech WinPRISM sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Uyuşumsuz ölçüler sonuçlardan ayıklandığında yapılan karşılaştırmada analiz sonuçlarının şaşırtıcı şekilde ITRF duyarlılığı olan 1 cm. içinde tuttuğu görülmüştür. Ancak, halen günlük değerlendirmelerdeki ortalama elipsoidal yükseklik farklarının ticari ve akademik yazılımda istenilen duyarlılıkta tutmaması bir soru işaretidir. Bu konu üzerinde düşünüldüğünde ise, varsayımsal bir yaklaşımdan yola çıkılarak bir çözüm üretilmiştir. Ticari yazılımda değerlendirme yapılması esnasında, tek troposfer parametresi tanımlanırken, verilen örnekte Bernese yönteminde üç farklı parametre kestirimi aşamasında sırasıyla 12, 4 ve 4 troposfer parametresi kestirilmektedir. Çok sayıda troposfer parametresinin 24 saatlik veri aralıklarında çok fazla zorlama oluşturduğu varsayımından yola çıkıldığında, Bernese yönteminde de ticari yazılımda olduğu gibi 24 saatlik veride tek troposfer parametresinin daha beklenen neticeler vereceği düşünülerek, belirlenen yöntemlerde 3 farklı parametre kestirimi aşamasında 12, 1, 1 ve 1, 1, 1 troposfer parametresi kestirilerek değerlendirmeler tekrarlanmıştır.

Netice itibarıyla; 24 saatlik verilerin de ITRF duyarlılığı olan 1 cm. içerisinde tuttuğu görülerek istenilen sonuçlara ulaşılmış ve bölgede 10 km. 'ye kadar olan kısa bazlarda bu yöntemlerin kullanılabilirliği kanaatine varılmıştır. Fakat farklı etkiler altındaki değişik uygulama alanlarında akademik yazılımlar kullanılırken bölgenin koşulları göz önünde tutularak spesifik yöntemler türetilmeye çalışılmalıdır.

Açıklamaları takip eden bölümlerde, ticari ve akademik yazılımlar hakkında ayrıntılı bilgiler, yükseklik bileşenini etkileyen hata kaynakları, Bernese yazılımı hakkında gerekli bilgiler, gerçekleştirilen değerlendirme prosedürünün tespitinde yapılan araştırmalar ve seçilen yöntemin seçilme sebepleri açıklanacak ve gerçekleştirilen uygulamalarla sonuca nasıl ulaşıldığı başvuru istatistiksel analiz yöntemleriyle birlikte ayrıntılarıyla ifade edilecektir.

2. GPS ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE TİCARİ ve AKADEMİK YAZILIMLAR

GPS ölçümlerinin değerlendirilmesinde ticari ve akademik yazılımların kullanılmasıyla hassas sonuçlar elde edilmektedir. Ticari yazılımlar, kısa kenarlı ağlar için yeterli doğruluğu verirken bölgesel ve global çalışmalarda kullanılmazlar. Bunun sebebi; ticari yazılımların yüksek duyarlık için gerekli birçok üst düzey değerlendirme yöntemini içermemesidir. Özellikle çalışılan mesafe büyüdükçe göz ardı edilen birçok üst düzey değerlendirme yönteminin eksikliği sonuçlar üzerinde önemli ölçüde kendini göstermektedir. Bunun sonucunda da; 80'li yıllarla birlikte beklenen yüksek duyarlıklı sonuçları elde edebilmek amacıyla, yoğun bir jeodezik araştırma ile üniversiteler ve araştırma laboratuvarları tarafından akademik yazılımlar geliştirilmiştir.

2.1 Akademik Yazılımların Genel Özellikleri

Akademik yazılımlarla; tüm koordinatların, yörüngelerin, troposferik hatanın, alıcı saat hatasının, kutup hareketinin, gelgitlerin, dünyanın dönme hızının belirlenmesi, uygun kuvvet modelleri kullanılmak suretiyle yörünge entegrasyonunun gerçekleştirilmesi, gök ve yer sistemleri içinde doğru gözlem modellerinin oluşturulması (yerin dönmesi, atmosferik gecikmeler gibi etkiler dikkate alınarak), verilerin güvenli şekilde düzenlenmesi (faz sıçramaları, uyuşumsuz ölçülerin giderilmesi), uzun mesafeler için tamsayı belirsizliğinin çözümü, referans istasyonları arasındaki transformasyon parametrelerinin hesaplanması ve hatta plaka tektoniği ve deprem anı yer değiştirmelerin belirlenebilmesi için istasyon konumlarının kinematik modellenmesi gibi yüksek hassasiyet elde etmek için çok önemli işlemler gerçekleştirilebilir (Blewitt, 1997).

2.2 Yaygın Olarak Kullanılan Akademik Yazılımlar

Günümüzde GPS ölçümlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak üç akademik yazılım kullanılmaktadır: BERNESE* yazılımı (Astronomical Intitute, University of Berne, Switzerland), GAMIT yazılımı (MIT – Massachussets Institute of Technology, USA) ve GIPSY yazılımı (JPL, California Institute of Technology)

* Araştırmada gerçekleştirdiğimiz uygulamalarda değerlendirme yazılımı olarak Bernese GPS Yazılımı 4.2 Versiyonu kullanılmıştır.

3. GPS ile ELDE EDİLEN ELİPSOİDAL YÜKSEKLİK FARKLARININ HASSASİYETİNİ ETKİLEYEN HATA KAYNAKLARI

GPS ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde ettiğimiz düşey bileşenler yani elipsoidal yükseklik farkları üzerinde, yataydaki hassasiyete nazaran her zaman daha düşük bir doğruluk söz konusudur. Yükseklik bileşeni yatay bileşene oranla yaklaşık 2 – 3 kat daha az bir duyarlılıkla elde edilmektedir. Dolayısıyla; GPS ölçümleri ile elde edilen yükseklik bileşeni üzerindeki hata kaynakları dikkatlice incelenmeli ve ölçümler üzerindeki etkileri değerlendirme işlemi gerçekleştirilirken giderilmelidir. Bu etkiler daha çok karşımıza bölgesel ve global alanlı uygulamalarda sorun olarak çıkmaktadır. Ancak, gerçekleştirdiğimiz lokal uygulamalarda da bu etkilerin tespit edilmesi ve giderilmesi önem arz etmektedir. Yükseklik bileşeni üzerindeki hata kaynaklarını sistem kaynaklı hatalar, kullanıcı kaynaklı hatalar, GPS elipsoidal yüksekliğinden ortometrik yüksekliğe geçişte duyarlık kaybı ve çevre kaynaklı hatalar olarak sınıflandırabiliriz (Featherstone vd., 1998).

3.1 Sistem Kaynaklı Hatalar

Uydular her zaman pozitif yarımkürede yer almaktadır. Dolayısıyla, aynı doğrultuda izlenmeleri, görüntülenebilmeleri mümkündür. Güney yarımküreden hiçbir zaman veri almamız mümkün değildir. Sonuç olarak; GPS sinyalinin kısalması veya uzaması doğrudan yükseklik kestirimini etkiler.

Uydu – alıcı geometrisi de ölçüm sonuçlarını doğrudan etkileyecek bir faktördür. Uydu konfigürasyonunun uygun olmaması da alınan sonuçları etkileyen sistem kaynaklı bir hatadır. Bu hata, DOP faktörü olarak bilinen, uygun uydu konfigürasyonunun belirlenmesinde kullanılan matematiksel bir yöntemle belirlenebilir. Mevcut uyduların konfigürasyonunun ölçüm yapılacak yer istasyonlarıyla oluşturduğu üç boyutlu cisim ne kadar hacimliyse uydu geometrisi de o kadar elverişlidir denilebilir. İyi bir uydu geometrisi de, düşük bir DOP değeri anlamına gelmektedir ki; uydu ve yer istasyonlarının oluşturduğu cismin hacminin sayısal değeri ile DOP değeri ters orantılıdır. Bununla birlikte; uydu konfigürasyonunun düşey bileşendeki hassasiyetini belirten değer ise VDOP faktörünün hesaplanması ile elde edilir. DOP faktörü GPS ölçümleri üzerinde doğrudan etkilidir. Örnek vermek gerekirse; 1m değerinde bir ölçüm hatası, VDOP kadar etki yaparken, 4m değerinde bir ölçüm hatası 4*VDOP kadar bir hata etkisi yaratmaktadır (Blewitt, 1997).

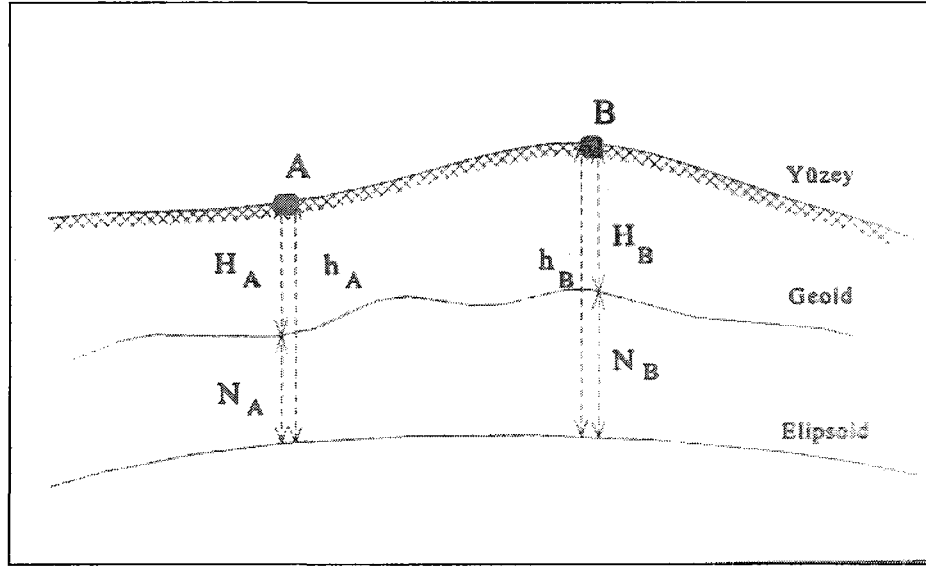
3.2 Kullanıcı Kaynaklı Hatalar

Anten yüksekliklerinin ölçülmesindeki hatalar, kullanıcı kaynaklı hatalar sınıfına girmektedir. Bu gibi hataların ortadan kaldırılması için, en az antenin üç farklı noktasından ölçüm yapılmalı ve bu ölçüm değerleri doğru olarak kaydedilmelidir.

Bununla birlikte; alıcı anteni faz merkezi hatası da kullanıcı kaynaklı hatalar sınıfına girmektedir. Baz ölçümünde bazı belirleyen noktalarda aynı tip alıcı anten kullanılmalıdır. Çünkü, farklı tip antenlerde alınan sinyalin alındığı noktalar farklıdır. Teknik anlamda, elektriksel merkez, L1 sinyali ve L2 sinyalinin alındığı noktalarda aynı değildir. Aynı tip anten kullanılarak, bazda bu sebepten dolayı oluşması beklenen hata ortadan kaldırılabilir. Eşzamanlı olarak farklı anten tipleri kullanıldığı takdirde; bağıl istasyon yükseklikleri bundan etkilenir. Sapma, baz uzunluğundan bağımsız olarak, 10 cm civarında değerlere ulaşabilmektedir.

3.3 GPS Elipsoidal Yüksekliğinden Ortometrik Yüksekliğe Geçişte Duyarlık Kaybı

GPS ile gerçekleştirilen ölçümlerle enlem, boylam ve elipsoidal yükseklikler hesaplanabilmektedir. GPS yükseklikleri için referans yüzey elipsoittir. Klasik jeodezide ise yükseklik nivelman ile belirlenir. Nivelman ile belirlenen yükseklikler yatay konumdan bağımsızdır. Teorik başlangıç yüzeyi ise jeoittir. Jeoit ve ortalama deniz yüzeyinin çakışık olduğu varsayılır. Jeotide dayalı yüksekliklerin fiziksel anlamı söz konusudur ve bunlar ortometrik yükseklik olarak adlandırılır. İki referans yüzeyi birbirinden oldukça farklıdır. Dönel elipsoit, matematiksel olarak basitçe tanımlanan bir yüzey olup boyutları yeryüzüne en iyi uyacak şekilde seçilmektedir. Ancak, fiziksel bir anlamı olmayan bu yüzeye ölçme aletimizi kuramayız. Jeoit ise, global olarak ortalama deniz yüzeyine yakınlık gösteren eş potansiyelli fiziksel bir yüzeydir. Sabit çekim potansiyeli ile ifade edilirler. Matematiksel şekilde ifade edilmeleri oldukça güçtür. Basitçe deniz seviyesindeki eş potansiyel yüzeyi ortometrik yükseklikler için başlangıç yüzeyi alınır. Global ölçekte birbirleriyle en iyi uyuşan elipsoit ve jeoit arasındaki fark $\pm 100\text{m}$ 'dir. Ortometrik ve elipsoidal yükseklik arasındaki ilişkinin kurulması, iki referans yüzey arasındaki farkların yeterli derecede doğru şekilde bilinmesi ile mümkündür ve bu fark jeoit ondülasyonu yada jeoid yüksekliği olarak ifade edilmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 GPS elipsoidal yükseklikleri ve nivelman ortometrik yükseklikleri ilişkisi (Eren, K. ve Uzel, T. (1995), GPS Ölçmeleri.)

$$h = H + N \quad (3.1)$$

(3.1) eşitliği yardımıyla, N jeoit ondülasyonu ve h elipsoidal yüksekliğinden faydalanmak suretiyle H ortometrik yüksekliğine geçiş görülmektedir. Bu formülden, çekül sapması ve ölçek faktörünün dikkate alınmaması sebebiyle yaklaşık bir değer elde edilir. Bu iki bileşenin etkisi 1 mm'den az olması sebebiyle göz ardı edilebilir. Elipsoidal ve ortometrik yükseklikler arasındaki bu ilişki yaklaşık olarak Şekil 3.1'de görsel olarak ifade edilmektedir.

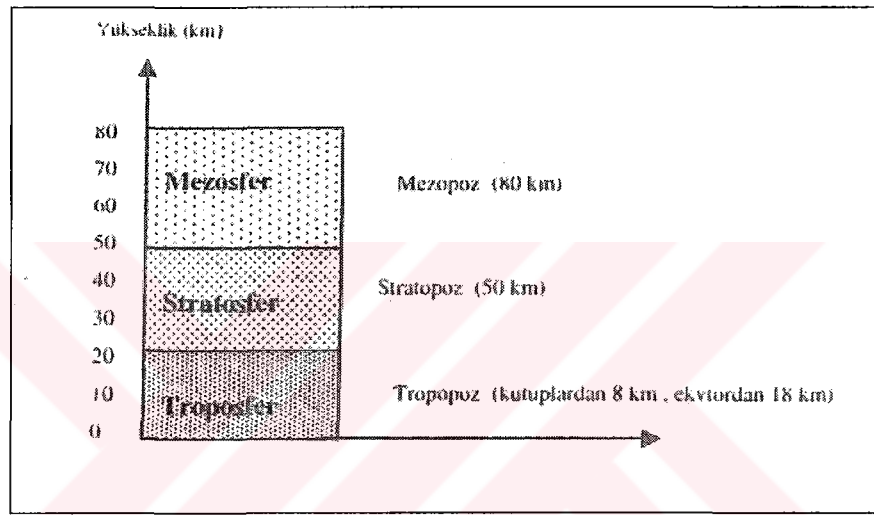
Sonuç itibariyle, GPS yüksekliklerinden ortometrik yüksekliklere geçişte doğruluk kayıpları oluşmaktadır. Meydana gelen bu doğruluk kayıplarının giderilmesi ancak GPS donanım ve yazılımlarının geliştirilmesi, gravite alanı ile ilgili bilgimizin artması, gravite ölçülerinin 3 km aralıkla gerçekleştirilmesi ve yüksekliklerin dağlık bölgelerde 1 km x 1 km aralıkla sıklaştırılması ile mümkündür (Schwarz ve Sideris 1993).

3.4 Çevre Kaynaklı Hatalar

GPS ölçülerinden yüksek duyarlılıkta verim almamızı engelleyen çevre kaynaklı birçok hata mevcuttur. Bunları, yayılma ortamının etkisi (iyonosfer ve troposfer kaynaklı etkiler), okyanus yüklenmesi etkisi, atmosferik basınç etkisi, cephe sistemlerinin etkisi, hidrolojik etki ve yıllık sinüzoidal etki olarak sınıflandırmamız mümkündür.

3.4.1 Yayılma Ortamı Etkisi

GPS sinyalleri atmosferin değişik katmanlarında kırılmaya uğrarlar. Yayılma ortamı dediğimiz bu ortamda, her frekanstaki elektromanyetik radyasyon etkilenmektedir. Sonuç olarak; GPS sinyalinin kırılması yada eğriliğine bağlı olarak sinyalin yönü ve hızı değiştiğinden alınan sinyaller elimize bir zaman gecikmesiyle ulaşır. GPS sinyalleri, atmosfere girmeden önce uzaydaki boşlukta ilerlerler. Bu sinyaller atmosfere girdiklerinde içinden geçtikleri ilk tabaka iyonosferdir. İyonosferden geçen sinyaller sırasıyla mezosfer, stratosfer ve troposfer tabakalarından ilerlerler. GPS sinyallerinin geçtiği atmosferik tabakalar Şekil 3.2’de görülmektedir.



Şekil 3.2 GPS sinyalinin içinden geçtiği atmosfer tabakaları

3.4.1.1 İyonosferik Etki

İyonosfer*, dünyanın en dış tabakasıdır. Dünyanın üzerinde 70 ve 1000 km aralığında konumlanmıştır. Radyo sinyalleri, dünyanın iyonosferinde serbest termal elektronlarla karşılaşır ve belli etkilere maruz kalırlar. GPS sinyalinin iyonosferden geçişi esnasında ise, taşıyıcı üzerindeki modülasyonun gecikmesi yada taşıyıcı fazın hızlanması sorunlarıyla karşılaşılır. İyonosfer, radyo dalgalarını dağıtıcı bir özelliğe sahip olup, bu bozucu etki radyo dalgalarının frekansına bağlı olarak değişim gösterir. Ölçülen uydu alıcı uzunluğunda iyonosferden dolayı bir azalma yada artma söz konusudur. Birbirine yakın uzunlukta ölçü yapan iki alıcı için iyonosferik etki aynı kabul edilebilir. Bu nedenle, kısa baz uzunluklarında

* İyonosferin; GPS sinyalinin yayılması üzerine etkisi hakkında ayrıntılı bilgiye ve akademik Bernese GPS yazılımı yardımıyla modellenmesine, ilerleyen bölümlerde uygulamada da kullanılması sebebiyle yer verilecektir.

(< 20-30 km) tekli, ikili ve üçlü faz farkları oluşturularak iyonosferik etki büyük ölçüde giderilmektedir. Ancak, uzun bazlarda, (>100 km) mutlaka çift frekanslı alıcılar kullanılmalı ve değerlendirmeler L3 lineer kombinasyonu kullanılarak yapılmalıdır. Diğer taraftan, kısa bazlarda, (<10 km) yalnızca L1* frekansının çift frekanslı ölçülerden hesaplanan bir iyonosfer modeli ile birlikte kullanılması L3 kombinasyonuna göre çoğu zaman daha iyi sonuç vermektedir.

3.4.1.2 Troposferik Etki

Troposfer, atmosferin yeryüzüne en yakın katmanıdır. Bu katmandaki gecikmenin gözlemler ve yükseklik bileşeni üzerindeki etkisi çok önemlidir. Troposfer, iyonosferden farklı olarak yayıcı olmayan nötr bir katmandır ve GPS sinyallerinde meydana gelen gecikme frekansa bağlı değildir. Troposferdeki etki kuru ve ıslak bileşenlerden oluşmaktadır. Kuru bileşen, troposferin hidrostatik denge içindeki bölümünü oluşturmakta, duyarlı ve kalibre edilmiş barometrelerle oldukça iyi belirlenebilmektedir. Modellenememesi düzeyde yaklaşık 2.5 m gecikmeye neden olur. Islak bileşenin modellenmesi ise, zamana ve yere göre değişmesi nedeniyle hiç kolay değildir. Bu etkinin oluşmasındaki en önemli etken su buharıdır. Modellenememesi, yükseklik açısıyla değişmesiyle beraber, 10 cm gecikmeye neden olmaktadır. Troposferi kestirmede meydana gelen 1 birim hata ise, yükseklik bileşeninin 3 kat daha fazla hatayla belirlenmesine yol açmaktadır. Doğruluğun cm'nin altında belirlenebilmesi için, troposfer 3 mm'nin altında doğrulukla belirlenmelidir. Şanlı (2002), <30 km. kenarlar için yaptığı deneylerde; 15 km'ye kadar troposferin yüksek korelasyonlu olduğunu fakat yine de troposferik ayarın gerekli olduğunu, 30 km. için ise korelasyonun düştüğünü ve troposferin kestirilmesinin kesinlikle gerekli olduğunu göstermiştir.

3.4.2 Okyanus Yüklenmesi Etkisi

Gelgitlerin yerkabuğu üzerindeki zorlayıcı etkisidir. Gelgit yükseldiğinde, su kütlesi kabuğu yer merkezine doğru iter. Deniz kenarlarında yer alan GPS istasyonlarında düzeydeki değişim 10'larca mm'yi bulabilmektedir (Baker vd. 1995). Okyanus yüklenmesi modelleri ile etki giderilebilir.

* Bernese GPS yazılımı ile gerçekleştirilen kısa baz değerlendirmelerinde (<10 km.) L1 frekansının kullanılması ve lokal bir iyonosfer modelinin oluşturulmasıyla elde edilen sonuçlar uygulamada incelenecek ve L3 kombinasyonu ile değerlendirilen sonuçlarla karşılaştırılacaktır.

3.4.3 Atmosferik Basınç Etkisi

Atmosferik basınç etkisi, yer kabuğunun zamana bağlı olarak değişen atmosfer basıncı etkisi altında gösterdiği elastik davranıştır. GPS yükseklik bileşeni bundan birkaç mm hatta yüksek enlemlerde 5 mm civarında etkilenmektedir. Kampanya tipi GPS ölçümleri bu etkiden 1 cm civarında etkilenmektedir (van Dam vd., 1994).

3.4.4 Cephe Sistemlerinin Etkisi

Cepheler troposferde oluşmaktadır ve troposferdeki gecikmeye katkıda bulunurlar. Cephe iki hava kütlesi arasında sınır teşkil eder. Bu iki hava kütlesi içerdikleri sıcaklık, nem ve rüzgar hızı itibarıyla birbirlerinden farklıdır. Yapılan çalışmalarda cephe sistemlerinin, radyo sinyallerinin gecikmesinde değişimler yarattığı görülmüştür. Bir cephe sisteminin gelmesi sonucunda ıslak gecikme 3 cm'den fazla olmaktadır. Cephe sistemlerinden dolayı meydana gelen, ani nem oranı değişimleri yükseklik bileşeni üzerinde sistematik bir etki yaratmaktadır. Bu etkiden özellikle yükseklik bileşeni etkilenir. Cephe sistemine yakalanan günler zaman dizisinden çıkarılarak, ölçüme çıkmadan önce hava durumu kontrol edilerek ve troposferik modelin ince ayarı yapılarak etki en aza indirilebilir.

3.4.5 Hidrolojik Etki

Su, doğada katı, sıvı, gaz gibi farklı hallerde bulunmaktadır. Suyun doğada dönüp dolaştığı yolların tümüne hidrolojik çevrim adı verilmektedir. Atmosferde buhar halinde bulunan su, karaya yağış olarak düşer. Karaya düşen suyun %60-75'i zeminden ve su yüzeylerinden buharlaşmayla yada bitkilerden terleme gibi yollarla atmosfere tekrar geri döner. Bir kısmı ise, bitkiler tarafından tutulur, zeminden süzülerek yeraltına geçer yada yüzeysel akış dediğimiz yolla akarsu ve denizlere ulaşır. Daha sonra tekrar bu su kütleleri buharlaşarak atmosfere geri döner ve çevrim bu şekilde devam eder. Çevrim iklim sistemi ile yakından ilgili olup günlük ve yıllık periyotlara sahiptir. Tüm bu su kütlelerinin (>100 km) kabuk üzerinde yıllık periyot karakterinde bir etkisi söz konusudur. 8-30 mm arasında değişen karesel ortalama hata etkisi mevcuttur. Bu etki zaman dizilerinden uzaklaştırıldığında, karesel ortalama hatalarının 1-4 mm iyileştiği gözlemlenmiştir. Etki, kestirilen hidrolojik yükleme değerleri ile GPS yüksekliklerinin artık hatalarının karşılaştırılmasıyla gözlemlenebilir (van Dam vd., 2001; Şanlı, 2002).

3.4.6 Yıllık Sinüzoidal Etki

Yıllık sinüzoidal etki, radyo dalgalarının yayılımı ve istasyon-uydu geometrisi, uydu dinamikleri ve istasyonun, yüzey yüklenmesi yada yıllık referans sistemi etkisi ve mevsimlik yükleme etkisi gibi etkiler altında kalmasından kaynaklanır. Etkinin genliği, mm/yıl düzeyinde olup yıllık sinüzoidal hareket kestirilen trendi etkilemektedir.



4. BERNESE GPS YAZILIMI 4.2 VERSİYONU

İlk olarak yüksek duyarlıklı uygulamalardaki hızlı gelişme karşısında Bernese GPS yazılımı 3.0 versiyonu Mart, 1988 yılında geliştirilmiştir. Bu gelişimi takip eden 7 yıl içerisinde 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 ve 4.0 versiyonları sırasıyla geliştirilmiştir. Son olarak Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonu Eylül, 1996 yılında temelleri 4.0 versiyonuna dayanacak şekilde geliştirilmiştir (Beutler vd., 2001). Bu gelişim süreci çerçevesinde yazılıma değerlendirmeyi geliştirici birçok özellik eklenmiştir. Değerlendirme hızı gittikçe artırılmış, ve versiyon büyük ağırlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır (≥ 100 alıcı). Yazılımda, GLONASS alıcıları veya GLONASS-GPS alıcıları kökenli ölçüler yardımıyla yalnızca GPS değil GLONASS verileri de değerlendirilebilmektedir. Yazılımın bu versiyonuna ayrıca, geliştirilmiş troposfer modelleme ve kestirimi, yükseklik bağımlı ölçülerin ağırlıklandırılması gibi birçok yeni opsiyonda eklenmiştir.

4.1 Bernese GPS Yazılımı 4.2 Versiyonu Kullanıcıları

Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonu, eğitim ve araştırma amaçlı projelerde bilim adamlarınca, 1.derece ağların belirlenmesi gibi yüksek duyarlıklı GPS ölçümlerinden sorumlu ölçüm kurumlarınca, sabit GPS alıcıları alanlarını sağlamaktan sorumlu kurumlarca ve yüksek duyarlık ve güvenilirlik isteyen kompleks uygulamalar gerçekleştiren ticari kullanıcılar tarafından kullanılabilir.

4.2 Bernese GPS Yazılımı 4.2 Versiyonu ile Gerçekleştirilebilecek İşlemler

Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonu yardımıyla, küçük ölçekli, tek ve çift frekanslı ölçümlerin hızlı değerlendirmesi, sürekli ağ değerlendirmesi, uzun bazlarda bilinmeyen çözümü (yüksek duyarlıklı yörüngeler kullanılarak 2000 km' ye kadar), iyonosfer ve troposfer modelleme, saat kestirimi ve zaman transferi, farklı alıcı tiplerinin kombinasyonu (anten faz merkezi varyasyonları dikkate alınarak), yörünge belirleme ve dünya rotasyon parametreleri kestirimi ve serbest ağ çözümü olarak bilinen çözümlerin oluşturulması gibi işlemler gerçekleştirilebilir.

4.3 Bernese GPS Yazılımı Program Yapısı ve Fonksiyonel Akış Diyagramı

Sistem, 100'den fazla program birimi içermektedir. Bunları mantıklı olarak transfer, yörünge, değerlendirme, simülasyon ve servis bölümleri olarak 5 ana bölüme ayırabiliriz.

4.3.1 Transfer Bölümü

RINEX dosyalarından Bernese formatına dönüşümü gerçekleştiren veri formatıdır.

4.3.2 Yörünge Bölümü

Yörüngelerin güncellenmesi, hassas yörünge formatında yörünge oluşturulması, yörüngelerin karşılaştırılması gibi işlemlerin gerçekleştirildiği bölümdür.

4.3.3 Değerlendirme Bölümü

Kod değerlendirmesi (tek istasyon), çift frekans kod ve faz ön-değerlendirmesi, GPS ve GLONASS ölçülerine dayalı parametre kestirimi (GPSEST programı ile) ve normal denklem sistemlerinin süper konumlamasına dayalı parametre kestirimi (ADDNEQ ve ADDNEQ2 programları yardımıyla) işlemlerinin gerçekleştirildiği bölümdür.

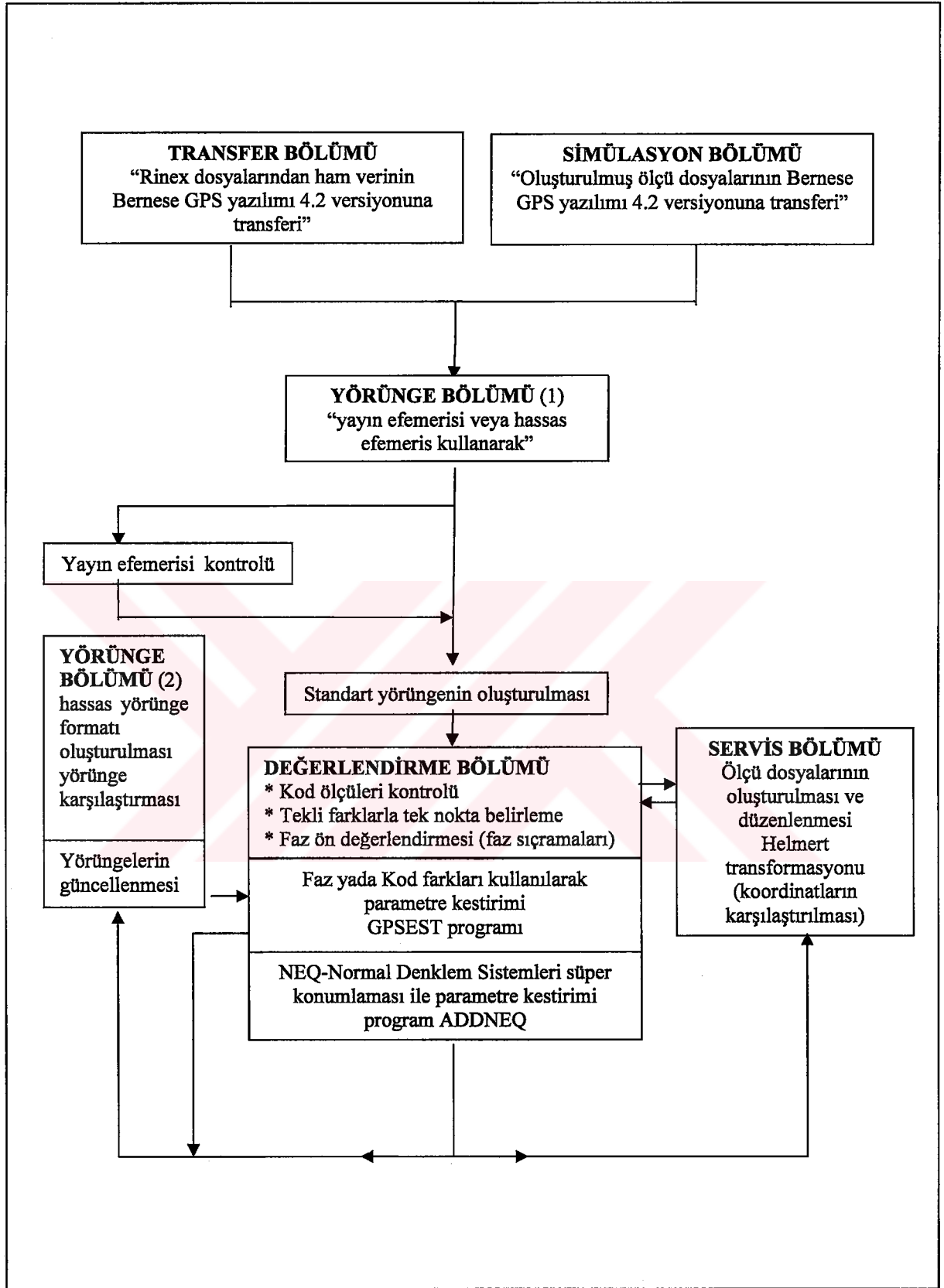
4.3.4 Simülasyon Bölümü

İstatistiksel bilgiye dayalı (ölçüler için, RMS-Karesel ortalama hatalar, biaslar ve faz sıçramaları) oluşturulmuş GPS ve GLONASS ölçüleri gösteriminin (kod ve/veya faz, L1 veya L1/L2 için) gerçekleştirildiği bölümdür.

4.3.5 Servis Bölümü

İkili data dosyalarına ulaşılması ve düzenlenmesi, koordinat dizilerinin karşılaştırılması ve artık hataların gösterimi gibi parametrelere ulaşılan bölümdür.

Şekil 4.1’de Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonu vasıtasıyla, tüm bu ana bölümlerden yararlanarak normal bir değerlendirme prosedürünün fonksiyonel akış diyagramı özet bir şekilde ifade edilmektedir.



Şekil 4.1 Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonunda gerçekleştirilen normal bir değerlendirme işleminin fonksiyonel akış diyagramı (Bernese kullanım kılavuzu)

5. İNTERNET ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLECEK GPS VERİSİNİN ELDE EDİLMESİ ve DEĞERLENDİRMEYE HAZIR HALE GETİRİLMESİ

GPS ölçümlerinden yararlanarak Bernese GPS yazılımı ile değerlendirme işlemi yapabilmemiz için, öncelikle internet vasıtasıyla ilgili web sitelerinden değerlendirmeye tabi tutacağımız RINEX formatındaki ölçü, navigasyon yada meteoroloji dosyalarına ulaşmamız gerekmektedir. Yine hassas efemeris bilgisine ulaşmamız için ilgili web sitesinden efemeris dosyalarına ulaşmamız gerekmektedir. Tüm gerekli datalara ulaşp, bilgisayarımızda açtığımız dizinlere kaydettikten sonra ise, bu dosyaların uzantılarını değerlendirme yazılımımızda kullanabileceğimiz hale getirebilmemiz için belli dönüşümlere tabi tutmamız gerekmektedir. Ancak, tüm bu işlemleri gerçekleştirdikten sonra elimizdeki datayı Bernese GPS yazılımında değerlendirmeye tabi tutacak şekilde hazırlamış oluruz.

5.1 Ölçü, Navigasyon yada Meteoroloji Dosyalarına Ulaşılması

Değerlendirmelerimize altlık teşkil edecek ölçü, navigasyon yada meteoroloji dosyalarını elde etmemiz için <http://www.sopac.ucsd.edu/> internet adresinden yararlanabiliriz.

Bu adrese internet vasıtasıyla ulaştıktan sonra, öncelikle veri arşivi (data archive) bölümüne bağlarız. Bunun akabinde açılan sayfada, veri arama (data search) alt bölümüne bağlanır ve buradan Sopac veri servisleri (Sopac data browsers) alt başlığı yardımıyla ulaşılan istasyon ve/veya tarih ile veri tipi seçimi (Select data types by site and/or date) bölümünü aktive ederiz. Son olarak, istasyonlar (sites) alt bölümüne onay verdikten sonra bilgisayarımızdaki ilgili dizine kaydedeceğimiz verilere ulaşacağımız sayfayı aktif duruma getirmiş oluruz. Bundan sonra yapmamız gereken, ulaşmak istediğimiz veriyi hangi gün aralığı, hangi yıl, hangi istasyondan elde etmek istediğimizi belirtmek ve ne tip veri türüne ulaşmak istediğimizi (ölçü, navigasyon yada meteoroloji) seçmekten ibarettir. Şekil 5.1’de veri aralığı, istasyon ve veri tipinin seçiminin gerçekleştirildiği web sayfası görülmektedir.

Açılan bu sayfada, ilgili dizine kaydedilecek veri aralığının seçiminde, başlangıç tarihi (start date), başlangıç günü (start day), bitiş tarihi (end date), bitiş günü (end day), istasyonun 4 karakterden oluşan isim kodu (4-character site code) ve veri tipi (data type), yani kaydedilecek RINEX formatındaki dosyanın ölçü, navigasyon yada meteoroloji dosyalarından hangisi olduğunun tespiti gibi işlemler gerçekleştirilir.

Documentation	Convert Date Utility	Data access
problems?	Direct FTP Access	
Start Day 62	Start Year 2002	
End Day 62	End Year 2002	
4-character Site Codes (separated by spaces)		BGIS
and/or Array Codes (separated by spaces)		
Data Type obs	(obs , nav or met)	
RESET	SHOW AVAILABILITY	

Şekil 5.1 Değerlendirmeye tabi tutulacak istasyon kodu, veri aralığı ve veri tipinin seçilmesi (<http://sopac.ucsd.edu/>)

Şekil 5.1 vasıtasıyla belirlenen ayrıntılara uygun veriler, sorgulama sonucunda karşımıza çıkan yeni sayfadan kolaylıkla elde edilebilir. Verilen örnekte; SCIGN-Güney Kaliforniya Entegre GPS ağı üzerindeki BGIS istasyonunun, 2002 yılı 62. günü ölçü dosyasına ait bilgilere ulaşılacak istenmiştir.

5.2 Hassas Efemeris Bilgisine Ulaşılması

Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonu ile gerçekleştireceğimiz değerlendirmede hassas efemeris bilgisini yörünge bilgisi olarak kullanmak istiyorsak, öncelikle ölçü dosyamızdaki veri aralığı ve yılını kapsayan GPS haftası ve günü bilgisine ulaşmamız gerekmektedir. Bunun sebebi, hassas efemeris bilgisini kapsayan dosyaların uzantısının GPS haftası ve günüyle isimlendirilmesidir. Dolayısıyla, ilk önce <http://gibs.leizig.ifag.de/> adresinden GPS takvimi bilgisine ve buna bağlı olarak ihtiyaç duyduğumuz GPS haftası ve günü bilgisine ulaşmamızda fayda vardır.

Bağlandığımız internet sayfasından önce Miscellan, ardından GPS takvimi (GPS Calendar) alt bölümüne ulaştığımız taktirde, ilgili seneye ait takvim bilgisini .pdf yada .txt formatında elde etme imkanımız mevcuttur.

Verilen örnekte, txt. formatındaki Calendar2002.txt alt başlığı aktive edilerek ilgili takvim bilgisi elde edilmiştir. 2002 yılına ait 62. günün karşılığı olan GPS haftasının 1156, gününün ise 0 olduğu belirlenmiştir (1156/0). Şekil 5.2 yardımıyla tarihin belirlenmesi daha açık bir şekilde görülebilmektedir.

March				April			
Gregor date	day numb.	week /day	Modif. Jul.day	Gregor date	day numb.	week /day	Modif. Jul.day
1 Fri	60	1155/5	52 334	1 Mon	91	1160/1	52 365
2 Sat	61		6 335	2 Tue	92		2 366
3 Sun	62	1156/0	52 336	3 Wed	93		3 367
4 Mon	63		1 337	4 Thu	94		4 368

Şekil 5.2 2002 GPS takvimi, 62. güne karşılık gelen GPS haftası ve gününün belirlenmesi (<http://gibs.leipzig.ifag.de>)

Tarih bilgilerimizi eşleştirdikten sonra, <http://igscb.jpl.nasa.gov/> adresinden ihtiyacımız olan hassas efemeris bilgisini sorgulayabiliriz. Bunun için, Veri&Ürünler (Data&Products) başlığından, elde edilebilecek veri, ürünler (Products data available to download) alt bölümüne bağlanmamız ve igs1156.sp3.z uzantılı dosyaya ulaşmamız yeterlidir. Son olarak, 1156/0 kutucuğunun aktive edilmesiyle karşımıza çıkan dosyayı, bilgisayarımızda açtığımız ilgili dizine kaydettiğimizde işlemimizi tamamlamış oluruz.

5.3 Veri Dosyalarının Uzantılarının Yazılıma Uyumlu Hale Dönüşümü

Gerekli tüm verilere internetten ulaştıktan ve bilgisayarımızda açtığımız ilgili dizine kaydettikten sonra yapmamız gereken son işlem bu veri dosyalarının uzantılarını Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonuna uyumlu hale getirmektir. Dönüşümünü gerçekleştirmemiz gereken dosyalar .d uzantılı olarak elde ettiğimiz ölçü dosyaları ve .sp3 uzantılı olarak elde ettiğimiz hassas efemeris dosyalarıdır. Dönüşümde, .d uzantılı dosyalar .o uzantılı hale (crx2mx programı kullanılarak), .sp3 uzantılı dosyalar ise .pre uzantılı hale getirilir. Bilgisayar MS-DOS kipinde çalıştırılır ve MS-DOS komutlarıyla dönüşüm işlemi formülize edilir. Şekil 5.3 yardımıyla dönüşüm işlemi özetlenmektedir.

.sp3 UZANTILI DOSYALARDAN pre. UZANTILI DOSYALARIN ELDE EDİLMESİ :
C:\WINDOWS > cd..
C:\ > cd\murat
C:\murat > ren igs11555.sp3 igs11555.pre
.d UZANTILI DOSYALARDAN o. UZANTILI DOSYALARIN ELDE EDİLMESİ :
C:\WINDOWS > cd..
C:\ > cd\murat
C:\murat > crx2mx bgis0600.02d -f
C:\murat > crx2mx elsc0600.02d -f

Şekil 5.3 MS-DOS ortamında .sp3 uzantılı dosyaların .pre, .d uzantılı dosyaların .o uzantılı hale getirilmesi işlemi

6. BERNESE GPS YAZILIMI İLE KISA BAZ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bernese GPS yazılımı 4.2 versiyonu, daha öncede belirtildiği gibi akademik bir değerlendirme yazılımı olması nedeniyle genel anlamda global ve bölgesel amaçla kullanılmasına karşın, lokal ve hızlı statik uygulamaların gerçekleştirilmesinde de başvurulmuş bir yazılımdır (Beutler vd., 2001).

Uygulamada, lokal bir kampanya uygulamasında çok doğru istasyon koordinatları yaratmak için temel basamakların tespit edilmesinde Bernese kullanım kılavuzundan* yararlanılmıştır. Ancak, kılavuzda verilen örnek**, kesin bir prosedür olarak algılanmamalıdır. Yüksek hassasiyette sonuçlar oluşturmak için özellikle akademik bir yazılımda bir örneklem, “en kusursuz” yöntemleri içermez. “Spesifik” projeler için bir yöntem çerçevesi çizmek neredeyse olanaksızdır. Gerçekleştirilen bu çalışmada da zaten bu yaklaşımdan yola çıkılarak, uygulama bölgesinde en uygun sonuçları verebilecek spesifik değerlendirme prosedürünün tespiti amaçlanmıştır.

Bu konu başlığı çerçevesinde, lokal kampanya örneği prosedürü değerlendirme basamakları ve bu basamaklarda gerçekleştirilen işlemlerin uygulanma sebepleri açıklanacak, bunun ardından ise geliştirilen alternatif lokal değerlendirme prosedürü ve belirlenmesinde dikkat edilen hususlar açıklanacaktır.

6.1 Uygulamada Kullanılan Lokal Değerlendirme Yöntemi

Lokal değerlendirme yöntemi başlığı altında gerçekleştirilen işlemler kampanya ayarları, transfer kısmı (RINEX → BERNESE), yörünge kısmı (PRECISE → STANDART) ve değerlendirme kısmı olarak sınıflandırılabilir.

* Araştırma amaçlı uygulamada kaynak alınan prosedür, Bernese kullanım kılavuzunda verilen lokal kampanya örneğinde uygulanan modelle benzerlik taşımaktadır. Uygulamadaki tek farklılık, yörünge bilgisi olarak navigasyon dosyası yerine hassas efemeris bilgisinin kullanılmasıdır. Bu değerlendirmeden elde edilen sonuçlar neticesinde uygulama bölgesine uygun alternatif bir yöntemin geliştirilmesine çalışılmıştır.

** Bernese GPS yazılımında verilen lokal kampanya örneği, 27-28 Eylül 1993 yılının 270 ve 271. günlerinde gerçekleştirilen Turtmann kampanyasından alınmıştır. Örneğe, Bernese kullanım kılavuzu değerlendirme örnekleri lokal kampanya bölümünden ulaşılabilir. Örnekle ilgili data tekrar değerlendirilmek yada kontrol edilmek isteniyorsa, gerekli bilgiye ftp://ftp.unibe.ch/aiub/BSWUSER/EXAMPLES/DOCU42_2 alanından ulaşılabilir.

6.1.1 Bernese Yazılımının Çalıştırılması ve Menülerle Çalışma

Bilgisayarımızda, masaüstündeki kısayol yada kayıtlı olduğu bölümden Bernese yazılımı çalıştırıldıktan sonra, (shift g) yani (G) harfi girilip (enter) tuşuna basılmak suretiyle yazılım çalıştırılır. Açılan sayfada, Bernese yazılımı ana menüsü ekranda gözükür. Bu aşamadan itibaren, yazılımla uygulama aşamasına geçilebilir. Uygulama gerçekleştirilirken, alt menülere ilgili numaraları vasıtasıyla geçilir. Önceden kayıtlı olan dosya isminin olduğu satır üzerinde, (F3) komutu ile yeni dosya ismi oluşturulabilir. (F4) komutu ile oluşmuş dosya isimleri silinebilir. Menülerde herhangi bir sorunla karşılaştığımızda (F1) komutu ile yardım panellerini çalıştırabiliriz. Menüde, herhangi bir yanlışlık yaptığımızı düşündüğümüzde (Ctrl C) komutu ile programı kırarak çalıştığımız menüyü terk etmemiz mümkündür. (=q) komutuyla bir üst menüye, (=p) komutuyla ise ana menüye geçebiliriz. Çalıştığımız menüde gerçekleştirdiğimiz değişiklikleri onaylamak ve bir sonraki aşamaya geçmek için ise (esc) tuşuna basmamız yeterlidir. Sorunsuz olarak bir sonraki aşamaya geçmemiz halinde, işlemlere kaldığımız yerden devam ederiz. Eğer bir (error) yani hata mesajıyla karşılaşırsak hatanın içeriğini (errdel) komutuyla görebiliriz. Programda, tüm işlemleri gerçekleştirdikten sonra ise (= exit) komutuyla yazılımdan çıkabiliriz.

Primary		Bernese GPS Software Version 4.2	
S:Y C:0			
0 ..	DEFAULTS	:	Defaults for Processing, Program and File Names
1 ..	CAMPAIGNS	:	Informations and Update of Campaigns
2 ..	TRANSFER	:	Data Transfer to Bernese Format; Simulation
3 ..	ORBITS	:	Orbit Computation, Check and Update
4 ..	PROCESSING	:	Preprocessing and Processing of Observations
5 ..	SERVICES	:	Service Programs
6 ..	BPE	:	Bernese Processing Engine
7 ..	DOCU	:	Documentation, Help Panels
9 ..	USER	:	Individual User Programs
=H	HELP	:	Get Help Panel
=X	EXIT	:	Terminate GPS Processing

Şekil 6.1 Bernese GPS yazılımı ana menüsü

6.1.2 “Default” Değerlerin Ayarlanması

Kampanya tanımlaması işlemine geçmeden önce, Menü 0 yardımıyla “default” değerlerin ayarlarını kontrol etmemiz gerekmektedir. Menü 0.3.1 dışındaki diğer menülerin sabit bırakılması tavsiye edilmektedir. Menü 0.3.1de ise güncellenmesi gereken özellikler,

değerlendirmesi yapılan kampanya zaman döngüsü içinde ERP-Dünya Rotasyon Parametrelerini içeren Kutup Bilgisi dosyası (Pole Information), uydu problemleri hakkında bilgi veren Manevralar dosyası (Manoeuvres etc.) ve Alıcı anten faz merkezi varyasyonları bilgisini içeren (Phase Center Ecc.) dosyalardır. Bu dosyalarda değişimler gerçekleştirilmek istendiğinde, <ftp://ftp.unibe.ch/aiub/BWSUSER/GEN/> alanında gerekli bilgiye ulaşılabilir.

0.3-1		DEFAULTS: GENERAL DATASET NAMES			
General Datasets:					
GEODETIC DATUM	> DATUM.	<	CONSTANTS	> CONST.	<
PHASE CENTER ECC.	> PHAS_IGS.04	<	RECEIVER INFO	> RECEIVER.	<
EARTH POTENTIAL	> JGM3.	<	POLE INFORMATION	> C04_2002.erp	<
POLE OFFSET COEF.	> POLOFF.	<	LEAP SECONDS	> GPSUTC.	<
SAT. PARAMETERS	> SATELLIT.ttt	<	MANOEUVERS ETC.	> SAT_2002.crx	<
SINEX GENERAL FILE	> SINEX.	<	STATION PROBLEMS	> STACRUX.NUL	<
IONEX CONTROL FILE	> IONEX.	<			
Extensions:					
IERS BULLETINS	> IER	<	RCVR/ANT.NAME TRANSLATION TABLES	> TRN	<
Path to the Datasets:					
Input Files:	> X:\GEN\	<			
	Path			Extension	
N-,I-,F-FILES	> U:\INP\	<		> INP	<
SKELETON FILES	> X:\SKL\	<		> SKL	<
PANEL UPDATE DIRECTORY LISTS	> X:\SKL\	<		> UPD	<
Auxiliary Files (Scratch Files)					
	> U:\WORK	<		> SCR	<
Error Message File (Full Name):	> U:\WORK\ERROR.MSG	<			
U:\PAN\DAT031__.PAN					
REPLACE					

Şekil 6.2 “Default” değerler genel veri dizileri isimleri

6.1.3 Kampanya Ayarları

6.1.3.1 Kampanya Tanımlama ve İsimlendirmesi

Menü 0.3.1deki “default” değerlerin kontrol edilmesinden sonra yapılacak ilk işlem Menü 1.1 yardımıyla yeni bir kampanyanın oluşturulması işlemidir. Şekil 6.2de gerçekleştirilen işlemler görülmektedir.

1-1		CAMPAIGNS: DEFINITION OF NAMES			
Campaign	Start Date	End Date	Path	Comments	
> BGEL062	< > 03-mar-02	< > 03-mar-02	< > P:\	< > murat tez	<
> erkan02	< > 27-mar-02	< > 27-mar-02	< > P:\	< > erkan tez	<
> erkan03	< > 28-mar-02	< > 28-mar-02	< > P:\	< > erkan tez	<
> erkan04	< > 29-mar-02	< > 29-mar-02	< > P:\	< > erkan tez	<
X:\PAN\DAT11___.PAN					
					REPLACE

Şekil 6.3 Kampanya tanımlama ve isimlendirmesi

6.1.3.2 Kampanya Alt Dizinlerinin Yaratılması

Yeni kampanya için değerlendirme sonuçlarının kaydedileceği alt dizinler Menü 1.2 ile yaratılır.

```
+-----+-----+
| 1.2 | CAMPAIGNS: CREATE SUBDIRECTORIES Selection of the Campaign |
+-----+-----+
| CAMPAIGN > BGEL0620 < (blank for selection list) |
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT12____.PAN | REPLACE |
```

Şekil 6.4 Kampanya alt dizinlerinin yaratılması

Sonuç itibarıyla, Şekil 6.4'te görülen alt dizinler oluşturulmuş olur.

```
| SELECTION OF SUBDIRECTORIES TO BE CREATED |
+-----+-----+
P:\BGEL062
P:\BGEL062\DATPAN

> P:\BGEL062\OBS <
> P:\BGEL062\RAW <
> P:\BGEL062\ORX <
> P:\BGEL062\ORB <
> P:\BGEL062\STA <
> P:\BGEL062\ATM <
> P:\BGEL062\OUT <
+-----+-----+
| U:\WORK\SCRATCH.PAN | REPLACE |
```

Şekil 6.5 Yaratılacak alt dizinlerin seçimi

Bu aşamada; menü sistemi terk edilerek Windows'a dönülür ve dizinlerimizde kayıtlı olan (.o) uzantılı ham ölçü dosyalarımız, (RAW) dosyasının içine, (.pre) uzantılı hassas yörünge dosyalarımız* ise (ORB) dosyasının içine kopyalanır. Daha sonra, tekrar menü sistemine geri dönülür ve işlemlere devam edilir.

6.1.3.3 Kampanya Oturum Tanımlaması

Bu işlem basamağında, Panel 1.3.2 yardımıyla kampanya oturumu belirlenir. Panelde tipik devamlı kampanya gösterilmektedir (24 saatlik oturum).

* Eğer hassas yörüngeler kullanılmıyorsa, yayın yörüngeleri RINEX formatında RAW dizinine kopyalanmalıdır.

```

+-----+-----+
| 1.3-1 | CAMPAIGNS: SESSION DEFINITION Selection of the Campaign |
+-----+-----+
| CAMPAIGN          > BGEL062 <      (blank for selection list) |
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT131___.PAN                                           REPLACE

```

Şekil 6.6 Kampanya oturum tanımlaması (1)

```

| 1.3-2 | CAMPAIGNS: SESSION DEFINITION
+-----+-----+
| SESSION NUMBER      START DATE          END DATE
| nnnn                yy mm dd            hh mm ss      yy mm dd      hh mm ss
| > ???0 <           >                   < > 00 00 00 < >           < > 23 59 59 <
+-----+-----+
| P:\BGEL062\DATPAN\DAT132___.PAN                                REPLACE

```

Şekil 6.7 Kampanya oturum tanımlaması (2)

6.1.3.4 Önsel Koordinat Dosyasının Hazırlanması

Önsel koordinat dosyası Panel 1.4.1 yardımıyla oluşturulur. Ancak, bu önsel bilginin doğruluğu çok azdır. Bu koordinatların doğruluğunu CODSPP ve MAUPRP programlarıyla arttırmamız mümkündür.

```

+-----+-----+
| 1.4.1 | CREATE/UPDATE COORDINATE FILE |
+-----+-----+
| CAMPAIGN          > BGEL062 <      (blank for selection list) |
| OPTION            > C <           (C: Create ; U: Update) |
| Output File:      > KOORD1 <      (blank for selection list (option U) ) |
| COORDINATES
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT141___.PAN                                           REPLACE

```

Şekil 6.8 Koordinat dosyalarının oluşturulması/güncellenmesi

```

1.4.1-1 | CREATE/UPDATE COORDINATE FILE
+-----+
| TITLE      >                                     < |
| LOCAL GEODETIC DATUM      > WGS - 84             < |
| NUM      STATION NAME      X (M)      Y (M)      Z (M)      FLAG |
| >      <>                  <>                  <>      <> < |
+-----+
U: \WORK\CRCOORD.SCR                                     REPLACE

```

Şekil 6.9 Oluşturulan Koordinat Dosyası

6.1.4 Transfer Kısmı

RINEX formatındaki ölçü dosyaları, Menü 2.7.1 RXOBV3 programı vasıtasıyla Bernese formatına dönüştürülür. Dönüşüm sonrasında, verilen istasyon için kod ve faz ölçülerini kapsayan her bir RINEX dosyasına, 4 farklı Bernese ölçü dosyası yaratılmalıdır. *.PZH (faz 0-fark başlık dosyası (istasyon, alıcı anteni bilgisi içerir.)), *.PZO (faz 0-fark ölçü dosyası (faz ölçüleri içerir.)), *.CZH (kod 0-fark başlık dosyası (istasyon, alıcı anten bilgisi içerir.)), *.CZO (kod 0-fark ölçü dosyası (kod ölçüleri içerir.)).

```

2.7.1 | TRANSFER: RINEX OBS. to BERNESE (Main Data Panel)
+-----+
| CAMPAIGN      > BGEL062 < (blank for selection list) |
| Input Files: |
| RINEX          > SELECTED < (blank for selection list) |
| RINEX EXTENSION > ??O < (Wildcards allowed) |
| COORDINATES    > KOORD1 < (NO, if no update; blank for sel.list) |
| Translation Tables: |
| STATION NAMES  > NO < (NO, if not used; blank for sel.list) |
| RCVR / ANTENNA > NO < (NO, if not used; blank for sel.list) |
| ANTENNA HEIGHTS > NO < (NO, if not used; blank for sel.list) |
| STA.NAMES: STOP > NO < (NO or YES, yes=stop if station not found) |
| ANT.HGT. : STOP > NO < (NO or YES, yes=stop if ant.hgt not found) |
| Output Files: |
| CODE/PHASE/RANGE > < (blank: def.name; NO: do not create) |
| RANGES (SLR)    > NO < (NO or YES) |
+-----+
U: \PAN\DAT271__.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.10 RINEX ölçü dosyalarının Bernese formatına dönüşümü (1)

İstasyon adı ve alıcı/anten isim dönüşüm tablosuna da, anten yükseklik tablosuna da ihtiyaç duymayız. Yükseklikler, RINEX dosyasından alınır. Bu nedenle, ilgili opsiyonlar (NO) olarak tanımlanır.

```

2.7.1-1 | RINEX OBS.: INPUT
A-----A
Title Line:
  TITLE          > TEST 20-JUL-2002          <

Signal Strength Requirements:
  MINIMUM SIGNAL STRENGTH          > 1 <      (0-9)
  ACCEPT SIGNAL STRENGTH = 0        > YES <    (YES or NO)
  ACCEPT CYCLE SLIP FLAGS FROM RINEX > NO <    (YES or NO)

Sampling:
  SAMPLING INTERVAL          > 30 <    (sec; blank: take all obs)
  SAMPLING OFFSET TO FULL MINUTE > 0 <    (sec)
  LIMIT DATA TO SESSION DEFINITION > YES <    (YES or NO)

Session Numbering:
  LENGTH OF SESSION NUMBERS          > 4 <    (3 or 4 characters)
+-----+
U:\PAN\DAT2711_.PAN                      REPLACE

```

Şekil 6.11 RINEX ölçü dosyalarının Bernese formatına dönüşümü (2)

Bu aşamada, karşımıza Şekil 6.11’de verilen mesaj çıkar. Eğer, Menü 1.4.3 yardımıyla istasyon isimlerinin kısaltmalarını oluşturmadıysak, bu aşamada kısaltmalar otomatik olarak oluşturulacaktır.

```

### SR RXCRFN: THERE ARE NO STATION NAME ABBREVIATIONS
                DEFINED YET
                THEY ARE GENERATED AUTOMATICALLY

PRESS <ENTER> TO CONTINUE

ABBREVIATIONS GENERATED FOR STATION: BGIS
4-CHARACTER ABBREVIATION          : BGIS
2-CHARACTER ABBREVIATION          : BG
ABBREVIATIONS GENERATED FOR STATION: ELSC
4-CHARACTER ABBREVIATION          : ELSC
2-CHARACTER ABBREVIATION          : EL

```

Şekil 6.12 İstasyon isimlerinin kısaltmalarının oluşturulması

Bu mesajı da onaylayarak geçtikten sonra, karşımıza önerilen dosya isimlerini kontrol etmemiz için bir tablo gelir. Akabinde, (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE RXOBV3.L01) ifadesi ile veri transfer işlemi tamamlanır.

CHECK PROPOSED FILENAMES					
Filename	Station Name	Date	Time	Receiver Type	Antenna Type
> BGIS0620 < BGIS		02-03-03	00:00	ASHTECH Z-XII3	ASH701945B_M
> ELSC0620 < ELSC		02-03-03	00:00	ASHTECH Z-XII3	ASH701945B_M
U:\WORK\SCRATCH.PAN					REPLACE

Şekil 6.13 Önerilen kısaltılmış dosya isimlerinin kontrol edilmesi

6.1.5 Yörünge Kısmı

Öncelikle Menü 3.2 vasıtasıyla, PRETAB programı koşturulur. PRETAB programında kampanyanın her günü için TABULAR dosyalar oluşturulur. Bu program yardımıyla, hassas yörüngeler yersel referans sisteminden gök referans sistemine dönüştürülür. Ayrıca, program uydu saat dosyası oluşturur. Bu dosyaya CODSPP programında da ihtiyaç duyulur.

3.2		ORBITS: CREATE TAB.ORBITS	
A-----A			
CAMPAIGN	> BGEL062 <	(blank for selection list)	
Input File			
EPHEMERIS TYPE	> PRECISE <	(BROADCAST or PRECISE orbits)	
BROAD./PRECISE	> IGS11560 <	(blank for selection list)	
Output Files			
TAB. ORBIT	> IGS11560 <	(blank for same names as input orbit files)	
SATELLITE CLOCKS	> IGS11560 <	(NO for none, with precise orbits only)	
Input Options			
REFERENCE SYSTEM	> J2000 <	(B1950 or J2000)	

U:\PAN\DAT32____.PAN		REPLACE	

Şekil 6.14 Tabular yörüngelerin oluşturulması

```

| 3.2-1 | PRETAB: CREATE SATELLITE CLOCK FILE |
|-----|-----|
| TITLE > SATELLITE CLOCK VALUES FROM PRECISE ORBIT FILE < |
|
| hh mm ss
| INTERVAL FOR POLYNOMIALS > 12 00 00 <
|
| POLYNOMIAL DEGREE > 02 <
|-----|-----|
| U:\PAN\DAT321___.PAN | REPLACE |

```

Şekil 6.15 Uydu saat dosyasının yaratılması

Bu işlemleri gerçekleştirmemizin ardından, (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE PRETAB.L01) mesajıyla karşılaşırız ki, buda PRETAB programının koşumunun sona erdiğini ifade etmektedir. Yeni açılan sayfada karşılaşacağımız hata bizi endişeye düşürmemelidir. Çünkü, bu hata bize kayıp uydu saat değeri olduğunu belirtmektedir. Yalnızca, bir yada iki uydudan gelen kayıp uydu saat değeri yeterli sayıda uydudan veri almış olmamızdan dolayı önem arz etmemektedir.

```

### PG PRETAB: SATELLITE CLOCK VALUES MISSING
SATELLITE : 15
FILE NUMBER: 1
FILE NAME : P:\BGEL062\ORB\IGS11560.PRE

```

Şekil 6.16 Uydu saat değeri kaybının olduğunu belirten mesaj

Yörünge kısmının ikinci programı, ORBGEN programıdır ve Menü 3.3 ile aktive edilir. Program, en küçük kareler dengelemesi için, faz ölçüleri ile tabular yörünge dosyaları içindeki uydu konumlarını kullanarak, standart yörüngeler hazırlar. Her bir oturum için bir standart yörünge yaratmak tavsiye edilir. Sonuçta, çıktı dosyası ORBGEN.L* oluşturulur. Bu dosyadaki en önemli bilgi, her bir uydu için RMS-karesel ortalama hata değerleridir. Hassas yörüngeler kullanıldığında, RMS değerinin 10 cm'den fazla olmaması gerekir. Bu değer in büyüklüğü, hassas yörünge kalitesine dayanır. PRETAB programında, ITRF-uluslar arası yersel referans sistemi ve ICRF-uluslar arası gök referans sistemi arasındaki dönüşüm için kullanılan kutup dosyası, ORBGEN programında ise kullanılan yörünge modeli bu değeri etkiler.

```

+-----+-----+
| 3.3 | ORBITS: GENERATE STD.ORBITS |
+-----+-----+
|
|   CAMPAIGN                > BGEL062 < (blank for selection list)
|
| Input File
|   TABULAR ORBITS          > IGS11560 < (NO for orbit update, blank for sel.1.)
|   IMPROVED ORBIT ELE.    > NO         < (NO for orbit fit, blank for sel. list)
|   IMPROVED ORBIT ELE2    > NO         < (NO for orbit fit, blank for sel. list)
|
| Output File
|   STANDARD ORBITS        > IGS11560 < (NO, if not to be saved)
|   RAD.PRESS. MODEL       > NO         < (NO, if not to be saved)
|   RESIDUALS              > NO         < (NO, if not to be saved)
|   SUMMARY FILE           > NO         < (NO, if not to be saved)
|
| Orbit Model:
|   PLANETARY EPHEMERIS    > DE200      < (NO, DE200)
|   OCEAN TIDES FILE       > OT_CSRC    < (NO, OT_CSRC, OT_TOPEX, OT2TOPEX)
|
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT33___.PAN                                           REPLACE

```

Şekil 6.17 ORBGEN programı standart yörüngelerin yaratılması (1)

```

+-----+-----+
| 3.3-1 | GENERATE STD.ORBITS: INPUT |
+-----+-----+
|
| General Options:
|   # OF ARCS                > 1 <
|   PRINT RESIDUALS          > NO < (NO, ALL Iterations, Iteration #)
|   ORBIT PREDICTION         > NO < (NO, # Days)
|
| Numerical Integration:
|   # OF ITERATIONS          > 2 <
|   POLYNOMIAL DEGREE        > 10 <
|   LENGTH OF INTERVAL       > 1.0 < (hours)
|
| Representation of Variational Equations:
|   POLYNOMIAL DEGREE        > 12 <
|   LENGTH OF INTERVAL       > 6.0 < (hours)
|
| Earth Potential and Time Frame:
|   MAX.DEGREE OF EARTH POTENTIAL > 8 <
|   TIME FRAME OF TABULAR ORBITS > GPS < (GPS or UTC)
|   APPLY ANTENNA OFFSET TO TAB POS > NO < (YES or NO)
|
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT331___.PAN                                           REPLACE

```

Şekil 6.18 ORBGEN programı standart yörüngelerin yaratılması (2)

```

3.3-2 | GENERATE STD.ORBITS: INPUT
-----
Orbit Model Options:
PARTIAL DERIV.      > ALLPAR < (NONPER, DYNALL, ALLPAR)

Parameter selection:
D0 estimation (P0)   > YES <   (YES, NO)
Y0 estimation (P2)   > YES <   (YES, NO)
X0 estimation        > YES <   (YES, NO)

Periodic Parameter selection:
Periodic D terms     > YES <   (YES, NO)
Periodic Y terms     > YES <   (YES, NO)
Periodic X terms     > YES <   (YES, NO)
-----
U:\PAN\DAT332___.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.19 ORBGEN programı ile standart yörüngelerin yaratılması (3)

```

STD.ORBIT: ARC DEFINITION
-----
Arc      Start      Start Time      End Time
Tab.File  yyyy mm dd hh mm ss  yyyy mm dd hh mm ss
01      > 01 <    > 2002 03 03 00 00 00 < > 2002 03 03 23 59 59 <
-----
U:\WORK\SCRATCH.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.20 ORBGEN programı ile standart yörüngelerin yaratılması (4)

ORBGEN programı kullanılarak ilgili bölümde tüm düzenlemeler yapıldıktan sonra karşımıza (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE ORBGEN.L01) mesajı çıkar. Buda, yörünge aşamasında gerçekleştirmemiz gerekenleri yerine getirdiğimizi gösterir.

6.1.6 Değerlendirme Kısımı

Değerlendirme kısmı işlemlerimizi sonuçlandıracağımız son aşamadır. Bu bölümde; CODSPP, SNGDIF, iki defa MAUPRP ve üç defa GPSEST parametre kestirimi programları koşturulur. Veri ön-değerlendirme programları olan CODSPP, SNGDIF ve MAUPRP ile, final sonuçları üretilmez. Ancak, ana parametre kestirim programı olan GPSEST için gerekli veriyi kontrol eder ve hazırlarlar.

İlk program, CODSPP programıdır ve Menü 4.2 vasıtasıyla aktive edilir. Esas amacı, alıcı saat düzeltmelerini hesaplamaktır. Çünkü, yörünge bilgimiz istasyon spesifik dosyalarda (standart yörünge dosyaları) bulunmaktadır. Eğer değerlendirmede, noktalar için uygun iyi kalitede jeosentrik koordinatlar yoksa, CODSPP ile kestirilen koordinatları saklamak için

Panel 4.2 yardımıyla çıktı dosyası belirtilmelidir. Bu dosya içindeki en önemli bilgi, faz ölçü dosyası içinde tutulan, saat kayıklığı dosyasıdır. Bu aşamadan sonra, kod ölçüleri daha fazla kullanılmaz. Değerlendirme sonrası RMS değerleri, CODSPP programı çıktı dosyasından kontrol edilmelidir. Eğer, SA aktif ise 20-30 m değeri normaldir. Eğer, P kod ölçüleri mümkünse 3 m değeri beklenir.

```

+-----+
| 4.2 | PROCESSING: CODE PROCESSING |
+-----+
|
| CAMPAIGN > BGEL062 <
|
| Job Identification:
| JOB CHARACTER > D < (blank or character from A - Z, 0 - 9)
|
| Input Files:
| CODE > SELECTED < COORDINATES > KOORD1 <
| BROADCAST > NO < STANDARD ORBIT > IGS11560 <
| ECCENTRICITIES > NO < SATELLITE CLOCKS > IGS11560 <
| TROPO. ESTIMATES > NO <
|
| Output Files:
| COORDINATES > KOORD2 < RESIDUALS > NO <
| PHASE > < RESULT SUMMARY > NO <
| SATELLITE CLOCKS > NO <
|
| See Help Panel
|
+-----+
| U:\PAN\DAT42___.PAN REPLACE |
+-----+

```

Şekil 6.21 CODSPP programı ile kod ölçüleri değerlendirmesi (1)

```

+-----+
| 4.2-1 | CODE PROCESSING: INPUT 1 |
+-----+
|
| TITLE > TEST <
|
| Parameters:
| FREQUENCY > L3 < (L1, L2 or L3)
| CLOCK POLY.DEGREE > E < (max. 7, E for one offset per epoch)
| ESTIMATE COORDINATES > YES < (YES or NO)
|
| Atmosphere Models:
| TROPOSPHERE > SAAS < (NO, SAASamoinen, HOPfield,
| MARini-mur, or ESTimated)
| IONOSPHERE > NO < (YES or NO)
|
| Observation Selection:
| MIN. ELEVATION > 10 < degrees
| SAMPLING RATE N > 1 < (only every n-th observation used)
| OBSERV. WINDOW > NO < (YES, NO or ASIS)
|
+-----+
| U:\PAN\DAT421___.PAN REPLACE |
+-----+

```

Şekil 6.22 CODSPP programı ile kod ölçüleri değerlendirmesi (2)

```

4.2-2 | CODE PROCESSING: INPUT 2
+-----+
Print Options:
RESIDUALS          > NO    <    (YES or NO)
ELEVATIONS         > NO    <    (YES or NO)

Iterations:
MAX. NUMBER OF ITERAT. > 10 <    (greater than 0)

Outlier Detection:
OUTLIER DETECTION   > YES   <    (YES or NO)
MAX. RESIDUAL ALLOWED > 100.0 < meters
CONFIDENCE INTERVALL > 5.0   <    (in units of one sigma)
+-----+
U:\PAN\DAT422___.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.23 CODSPP programı ile kod ölçüleri değerlendirmesi (3)

Bu aşamada, (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE CODSPP.L01) mesajıyla karşılaşırız ki, buda programın koşumunda son aşamadır.

Değerlendirme kısmının ikinci programı ise, Menü 4.3 ile aktive edilen SNGDIF programıdır. MANUAL stratejisi kullanılmıştır. Her bir oturum için bağımsız SNGDIF programı koşulmalıdır. SNGDIF çıktı dosyası, basitçe 0-fark dosyasını ve yaratılan tekli fark dosyasını yansıtır.

```

4.3 | PROCESSING: FORM SINGLE DIFF.
+-----+
CAMPAIGN          > BGEL062 < (blank for selection list)

STRATEGY          > MANUAL   < (MANUAL (M), DEFINED (D), SHORTEST (S),
                                AUTO-STAR (A), OBS-MAX (O), PLUS (P))

Input Files:
MEASUREMENT TYPE  > PHASE    < (Any      : CODE or PHASE)
ZERO DIFF. FILE 1 > ???0620 < (Any      : blank for sel. list)
ZERO DIFF. FILE 2 >         < (M        : blank for sel. list)
COORDINATES       > KOORD2   < (S+A+P    : blank for sel. list)
ECCENTRICITIES    > NO       < (S+A+P    : NO, blank for sel. list)
PRE-DEFINED BASELINES > NO       < (S+O+P+D: NO, blank for sel. list)
CLUSTER DEFINITION > NO       < (NO, blank for selection list)

Output File:
SINGLE DIFFERENCE  >         < (Any: blank for default file name,
                                HEADER: Header files only)

BASELINE DEFINITIONS > NO       < (NO, if not to be saved)
CLUSTER DEFINITION  >         < (enter only if cluster input given)
+-----+
U:\PAN\DAT43___.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.24 SNGDIF programı ile tekli farkların oluşturulması (1)

```

4.3-1 | FORM SINGLE DIFFERENCES: INPUT |
|-----|
Simultaneous Observations:
MAXIMUM TIME INTERVAL      > 1.5    <    SEC

Set new Ambiguity:
AFTER A BREAK OF           > 20    <    MIN
WHEN CYCLE SLIP FLAG SET   > NO    <    (YES or NO)

Optimize Baselines (Option 0 only):
MAXIMUM BASELINE LENGTH    > 9000   <    KM (Option 0 only)
MINIMUM NUMBER OF OBSERVATIONS > 600   <    Scaled in 1 obs/min/freq
MAX. DISTANCE OF FAST OBS. CNT. > 1000  <    KM

Redundant Baseline Options (Option 0 only)
REDUNDANT BASELINES        > NO    <    (YES or NO)
MIN. REDUNDANT BASELINE LENGTH > 6000  <    KM
MIN. IMPROVEM. IN SHORTEST WAY > 9000  <    KM

Observation Filename Format
U:\PAN\DAT431___.PAN                                           REPLACE

```

Şekil 6.25 SNGDIF programı ile tekli farkların oluşturulması (2)

Bu işlem basamağında, seçmemiz için istasyon noktaları karşımıza gelir. İki istasyon noktamızdan, öncelikle birini sonra diğerini seçmek suretiyle tekli farklarımızı oluştururuz.

```

| File | SELECTION OF FIRST FILE(S) |
|-----|
s BGIS0620 03-MAR-02 00:00 2 BGIS      ASHTECH Z-XII3      0.008
  ELSC0620 03-MAR-02 00:00 2 ELSC      ASHTECH Z-XII3      0.008

U:\WORK\SNGDIF.SCR                                           REPLACE

| File | SECOND FILE(S) FOR BGIS0620 |
|-----|
s ELSC0620 03-MAR-02 00:00 2 ELSC      ASHTECH Z-XII3      0.008

U:\WORK\SNGDIF.SCR                                           REPLACE

```

Şekil 6.26 SNGDIF programı ile tekli farkların oluşturulması (3)

Bu noktada da, karşımıza (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE SNGDIF.L01) mesajı çıkar. Tekli farklarımızı oluşturma işlemimizi de bu şekilde sonlandırırız.

3. aşama değerlendirme programı MAUPRP'dir ve Menü 4.4.2 ile aktive edilir. Programın ana görevi, faz sıçramalarını belirlemektir. MAUPRP programını birden fazla kez koşturmak gerek yoktur. Ancak, bazıları tekrar yaratmak ve SNGDIF programını tekrar başlatmak gerekliyse, MAUPRP programını tekrar koşturmak zorunludur. Eğer, değerlendirdiğimiz

noktalar için herhangi doğru jeosentrik koordinat yoksa, MAUPRP tarafından kestirilmiş koordinatları (Panel 4.4.2’de) saklamak için koordinat çıktı dosyası belirtilmelidir. Bu durumda, MAUPRP tarafından yapılan değişimlerin, ölçü dosyaları içinde saklanması önerilmektedir (Panel 4.4.2-1 SAVE SCREENED FILES opsiyonu ile). Bunun yerine, ilk koşumdan kaynaklı önsel koordinatlar kullanılarak programın ikinci kez koşumu da tavsiye edilir. Böylelikle, ölçü dosyaları saklanmış olur.

```

+-----+
| 4.4.2 | PROCESSING: LATEST MANUAL/AUTOMATIC PREPROCESSING |
+-----+
|
| CAMPAIGN          > BGEL0620 < (blank for selection list)
|
| Input Files:
|   SINGLE DIFF.    > BGEL0620 < (blank for selection list)
|   COORDINATES     > KOORD2    < (blank for selection list)
|   STANDARD ORBIT  > IGS11560 < (blank for selection list)
|   IONOSP. MODELS  > NO        < (NO, if not used; blank for sel.list)
|   ECCENTRICITIES  > NO        < (NO, if not used; blank for sel.list)
|   SATELL. CLOCKS  > NO        < (NO, if not used; blank for sel.list)
|
| Output File:
|   COORDINATES     > KOORD3    < (NO, if not to be saved)
|   RESIDUALS       > NO        < (NO, if not to be saved)
|
+-----+
| U:\PAN\DAT442_.PAN                                     REPLACE |
+-----+

```

Şekil 6.27 MAUPRP programı çalışması (1)

```

+-----+
| 4.4.2-1 | NEW PREPROCESSING: INPUT 1 |
+-----+
|
| General Parameters:
|   PROCESSING MODE    > AUTOMATIC < (MANUAL, AUTOMATIC)
|   FREQUENCY TO CHECK > BOTH     < (L1,L2,BOTH or COMBINED)
|   SAVE SCREENED FILES > NO      < (YES or NO)
|   ADJUST FREQ./WLFAC. > YES     < (YES or NO)
|
| Change Other Options:
|   CHANGE OPTIONS     > YES      < (YES.. or NO)
|
| Saving Coordinates:
|   FIXED STATION      > AUTO          < (AUTO for automatic selection)
|
+-----+
| U:\PAN\DAT4421_.PAN                                     REPLACE |
+-----+

```

Şekil 6.28 MAUPRP programı çalışması (2)

Lokal uygulamada, Panel 4.4.2-1’de (BOTH) stratejisinin kullanılması önerilir. Panel 4.4.2-3 (Accept slips greater than ifadesi) 0’a, Panel 4.4.2-4 (max ionosphere diff. ifadesi) %30’a ayarlanır.

```

4.4.2-2 | NEW PREPROCESSING: INPUT 2
A-----A
Marking of Observations:
  USE MARKING FLAGS IN OBS FILES      > NO    <    (YES or NO)
  MARK OBSERVATIONS BELOW              > 15    <    degrees elevation
  MARK UNPAIRED OBSERVATIONS           > YES    <    (YES or NO)
  MIN.TIME INT. FOR CONTINUOUS OBS     > 301    <    seconds
  OBS STILL CONT IF GAPS SMALLER THAN > 61     <    seconds

Non-Parametric Screening:
  PRINTING                            > SUMM   <    (NO,SUMMARY or ALL)
  SINGLE DIFF. SCREEN.                > NO     <    (YES.. NO or ASIS
  DOUBLE DIFF. SCREEN.                > YES    <    (YES.. NO or ASIS)
  MAX. INTERVAL OF FIT                > 2      <    minutes

Triple Diff. Solution:
  FREQUENCY                           > L3     <    (L1,L2,L3 or L5)
  APRIORI COORD.SIGMAS                > NO     <    (YES.. NO or ASIS)
  MAXIMUM OBSERVED-COMPUTED VALUE     > 999.0  <    meters

U:\PAN\DAT4422_.PAN REPLACE

```

Şekil 6.29 MAUPRP programı çalışması (3)

```

4.4.2-2.2 | AUTOMATIC PREPROCESSING: DOUBLE DIFF. SCREENING
A-----A
Double Diff. Screening:
  POLYNOMIAL DEGREE                   > 1      <
  DISCONTINUITY LEVEL                 > 0.01   <    meters

U:\PAN\DAT44222.PAN REPLACE

```

Şekil 6.30 MAUPRP programı çalışması (4)

```

4.4.2-3 | NEW PREPROCESSING: INPUT 3
A-----A
Slip Detection:
  PRINTING                           > SUMMARY <    (NO,SUMMARY or ALL)
  ACCEPT SLIPS GREATER THAN           > 0       <    cycles (half)
  TEST OBS WITH CYCLE SLIP FLAG ONLY  > NO      <    (YES or NO)
  L5 IS CLEAN (EXCEPT FLAGGED EPOCHS) > NO      <    (YES or NO)

Sigmas:
  L1 OBSERVATIONS                     > 0.0011  <    meters
  L2 OBSERVATIONS                     > 0.0011  <    meters

Cycles or Half:
  SEARCH L1 FOR                       > CYCLES  <    (CYCLES or HALF)
  SEARCH L2 FOR                       > CYCLES  <    (CYCLES or HALF)

Search Widths:
  SEARCH WIDTH L1                     > 5       <    integers
  SEARCH WIDTH L5                     > 2       <    integers

U:\PAN\DAT4423_.PAN REPLACE

```

Şekil 6.31 MAUPRP programı çalışması (5)

```

| 4.4.2-4 | NEW PREPROCESSING: INPUT 4 |
|-----|
| Outlier Rejection: |
| OUTLIER REJECTION | > YES < (YES or NO) |
| MAX. OBSERV.GAP | > 181 < seconds |
| MAX. IONOS.DIFF | > 30 < percents of L1 cycles |
| Setting of New Ambiguities: |
| - IF CYCLE SLIP FLAG SET IN FILE | > NO < (YES or NO) |
| - IF CYCLE SLIP DETECTION PROBLEM | > YES < (YES or NO) |
| - AFTER A GAP LARGER THAN | > 181 < seconds |
| USE AMBIGUITIES FROM FILE | > NO < (YES or NO) |
| MINIMUM TIME INTERVAL PER AMBIGUITY | > 301 < seconds |
|-----|
| U:\PAN\DAT4424_.PAN | REPLACE

```

Şekil 6.32 MAUPRP programı çalışması (6)

Bu aşamada, (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE MAUPRP.L01) mesajını alırsınız. Ancak, önceki açıklamalarda belirtildiği gibi bu program koşumunun burada bittiği anlamına gelmemektedir. Zaten, program koşumunun hemen takibinde bir hata mesajı bize faz ölçü dosyalarının saklanmadığı uyarısını vermektedir. Bu uyarı ve öneriler dikkate alarak, ikinci MAUPRP koşumu gerçekleştirilir. Bu aşamada, önceki koşumdan elde edilen koordinatlar önsel koordinatlar olarak kabul edilir ve işlem bu şekilde sonuçlandırılır.

```

### PG MAUPRP: CLEANED PHASE FILE HAS NOT BEEN SAVED !
PHASE FILE NAME: P:\BGEL0620\OBS\BGEL0620.PSH

```

Şekil 6.33 MAUPRP programı çalışması, hata mesajı (7)

```

+-----+-----+
| 4.4.2 | | PROCESSING: LATEST MANUAL/AUTOMATIC PREPROCESSING |
+-----+-----+
|
|   CAMPAIGN           > BGEL0620 <   (blank for selection list)
|
| Input Files:
|   SINGLE DIFF.       > BGEL0620 <   (blank for selection list)
|   COORDINATES        > KOORD3  <   (blank for selection list)
|   STANDARD ORBIT     > IGS11560 <   (blank for selection list)
|   IONOSP. MODELS     > NO      <   (NO, if not used; blank for sel.list)
|   ECCENTRICITIES     > NO      <   (NO, if not used; blank for sel.list)
|   SATELL. CLOCKS     > NO      <   (NO, if not used; blank for sel.list)
|
| Output File:
|   COORDINATES        > KOORD4  <   (NO, if not to be saved)
|   RESIDUALS          > NO      <   (NO, if not to be saved)
|
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT442_.PAN | REPLACE |
+-----+-----+

```

Şekil 6.34 MAUPRP programı çalışması (8)

```

+-----+-----+
| 4.4.2-1 | | NEW PREPROCESSING: INPUT 1 |
+-----+-----+
|
| General Parameters:
|   PROCESSING MODE    > AUTOMATIC <   (MANUAL, AUTOMATIC)
|   FREQUENCY TO CHECK > BOTH      <   (L1,L2,BOTH or COMBINED)
|   SAVE SCREENED FILES > YES      <   (YES or NO)
|   ADJUST FREQ./WLFAC. > YES      <   (YES or NO)
|
| Change Other Options:
|   CHANGE OPTIONS     > NO      <   (YES.. or NO)
|
| Saving Coordinates:
|   FIXED STATION      > AUTO      <   (AUTO for automatic selection)
|
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT4421_.PAN | REPLACE |
+-----+-----+

```

Şekil 6.35 MAUPRP programı çalışması (9)

Sonuç olarak, (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE MAUPRP.L02) mesajını alırsanız ki, bu mesaj ön değerlendirme bölümünün son aşamasının tamamlandığı anlamına gelmektedir.

Değerlendirmede, 4. ve son aşama ise parametre kestirimi aşamasıdır ve Menü 4.5 ile aktive edilir. En küçük kareler dengelemesi, GPSEST programının ana görevidir. GPSEST programını ilk olarak oturum modunda başlatmak ve bilinmeyen bağımsız L3 çözümü oluşturmak iyi bir fikirdir. Bu koşumdan bir sonuç beklemeyiz ve sadece veri kalitesini kontrol etmeyi, bunun yanında en küçük kareler dengelemesi artık hatalarını saklamayı bekleriz. Bu ilk koşumda ölçümler örneklenmektedir. Bu bütün ölçümlerin kontrolü için önemlidir. Eğer, artık hata çıktı dosyasına artık hatalar tanımlanmamışsa, bilinmeyenler ön

elimine edilmeyebilir. Artık hatalarla ilgilenilmiyorsa, bilinmeyen parametreleri ön eliminasyonu önerilir.

```

+-----+
| 4.5 | PROCESSING: PARAMETER ESTIMATION |
+-----+
|
| CAMPAIGN > BGEL0620 < (blank for selection list)
|
| Job Identification:
| JOB CHARACTER > < (blank, or A..Z, 0..9)
|
| Input Files:
| PHASE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| CODE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| PHASE S.DIFF. > BGEL0620 < (NO, if not used; blank for sel.list)
| CODE S.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| COORDINATES > KOORD4 < (blank for selection list)
| STANDARD ORBIT > IGS11560 < (blank for selection list)
| RAD.PRESS.COE. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| IONOSP. MODELS > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| TROPO. ESTIMATES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| METEO DATA > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| ECCENTRICITIES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| OCEAN LOADING > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
|
| U:\PAN\DAT45___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.36 GPSEST parametre kestirimi (1)

```

+-----+
| 4.5-0 | PAR. ESTIMATION: OUTPUT FILES |
+-----+
|
| Output Files:
| COORDINATES > NO < (NO, if not to be saved)
| ORBITAL ELEMENTS > NO < (NO, if not to be saved)
| TROPOSPHERE PARAM. > BGEL0620 < (NO, if not to be saved)
| TROPOSPHERE GRADI. > NO < (NO, if not to be saved)
| TROPOSPHERE SINEX > NO < (NO, if not to be saved)
| IONOSPHERE MODELS > NO < (NO, if not to be saved)
| IONOSPHERE MAPS > NO < (NO, if not to be saved)
| RESIDUALS > NO < (NO, if not to be saved)
| COVARIANCES (COORD) > NO < (NO, if not to be saved)
| COVARIANCES (ALL) > NO < (NO, if not to be saved)
| NORMAL EQUATIONS > NO < (NO, if not to be saved)
| EARTH ROTATION PARA. > NO < (NO, if not to be saved)
| POLE IN IERS FORMAT > NO < (NO, if not to be saved)
| SATELLITE CLOCK FILE > NO < (NO, if not to be saved)
| CODE BIASES > NO < (NO, if not to be saved)
| ANTENNA PCV (GRID) > NO < (NO, if not to be saved)
| ANTENNA PCV (HARM) > NO < (NO, if not to be saved)
|
| U:\PAN\DAT450___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.37 GPSEST parametre kestirimi (2)

```

4.5-1 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 1 |
-----|-----|
TITLE > <
Frequency:
FREQUENCY > L3 < (L1,L2,L3,L4,L5,L1&L2,L3&L4,MIXED,
WUEBBena/Melbourne, or DTEC)
Fixed Station(s):
STATION > $FIRST < (blank for sel.list, ALL or NONE,
Kin. Station(s): SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)
STATION > NONE < (blank for sel.list, ALL or NONE,
SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)
Ambiguities:
RESOLUTION STRATEGY > NO < (ELIMIN..NO,ROUND,SEARCH..SIGMA..QIF..)
INTRODUCE WIDELANE > NO < (YES or NO)
INTRODUCE L1 AND L2 > NO < (YES or NO)
SAVE AMBIGUITIES > NO < (YES or NO)
Observation selection:
MIN. ELEVATION > 10 < degrees
SAMPLING RATE > 0 < sec (0: all observations)
OBSERV. WINDOW > NO < (YES.. NO or ASIS)
U:\PAN\DAT451___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.38 GPSEST parametre kestirimi (3)

Panel 4.5-1’de (Introduce widelane) ve (Introduce L1 and L2) bölümleri, ilk kestirimde (NO) olarak ayarlanır. Çünkü, (NO) seçeneği herhangi bir bilinmeyi çözmez. Bu aşamada, istenilen yalnızca veri kalitesinin kontrol edilmesidir. Burada, RMS hataları kontrol edilir ve önemli derecede yüksek olması, verilerin düşük kaliteli alıcılardan geldiği, verilerin aşırı derecede kötü koşullarda toplandığı yada ön değerlendirme aşamasında CODSPS ve MAUPRP koşullarının başarıyla gerçekleştirilemediği anlamına gelmektedir.

```

4.5-2 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 2 |
-----|-----|
Atmosphere Models:
METEO DATA > EXTRAPOLATED < (EXTRAPOLATED, OBSERVED
or ESTIMATED)
TROPOSPH. MODEL > NO < (SAASTAMOINEN,HOPFIELD,
ESSEN-FROOME,MARINI-MUR,
DRY_SAAST,DRY_HOPFIELD, or NO)
Statistics:
CORRELATIONS > CORRECT < (CORRECT, FREQUENCY, or BASELINE)
CORREL. INTERVAL > 1 < sec
A PRIORI SIGMA > 0.001 < m
ELEV.-DEP. WEIGHTING > COSZ < (NO, COSZ, or model number)
Further Options:
PRINTING > NO < (YES.. NO or ASIS)
HELMERT > NO < (YES.. NO or ASIS)
ORBIT ADJUSTMENT > NO < (YES.. NO or ASIS)
SPECIAL REQUESTS > YES < (YES.. or NO)
ZERO DIFFERENCE EST. > NO < (YES.. or NO)
U:\PAN\DAT452___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.39 GPSEST parametre kestirimi (4)

```

4.5-2.4 | PARAMETER ESTIMATION: SPECIAL REQUESTS
A-----A
Special Requests:

A PRIORI SIGMAS FOR SITE COORDINATES      > NO < (YES.. NO)

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS      > YES < (YES.. NO)
STOCHASTIC IONOSPHERE PARAMETERS          > NO < (YES.. NO)
GLOBAL IONOSPHERE MODEL PARAMETERS        > NO < (COE.. HGT.. NO)
DIFFERENTIAL CODE BIASES                  > NO < (YES.. NO)
EARTH ROTATION PARAMETERS                  > NO < (YES.. NO)
COORDINATES OF CENTER OF MASS              > NO < (YES.. NO, ASIS)
SATELLITE ANTENNA OFFSETS                  > NO < (YES.. NO)
RECEIVER ANTENNA OFFSETS                   > NO < (YES.. NO)
RECEIVER ANTENNA PATTERNS                  > NO < (YES.. NO)
RECEIVER CLOCK ERRORS                      > NO < (YES.. NO)

PARAMETER PRE-ELIMINATION                  > NO < (YES.. NO, ASIS)

SATELLITE-SPECIFIC A PRIORI SIGMAS        > NO < (YES.. NO)

U:\PAN\DAT4524_.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.40 GPSEST parametre kestirimi (5)

```

4.5-2.4.0 | PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
A-----A
General Zenith Apriori Sigmas:              General Gradient Apriori Sigmas:
ABSOLUTE > 0.100 < m                       ABSOLUTE > 0.0000 < m
RELATIVE > 5.0000 < m                       RELATIVE > 0.0000 < m

Special Zenith Apriori Sigmas:              Special Gradient Apriori Sigmas:
ABSOLUTE > 0.0000 < m                       ABSOLUTE > 0.0000 < m
RELATIVE > 0.0000 < m                       RELATIVE > 0.0000 < m

Special Station Selection (no estimation if special sigmas set to 0.0):
STATIONS > NONE                             < (blank for selection list, NONE,
NO_TROPO, SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)

Set-up of Parameters:
MAPPING FUNCTION > COSZ < (COSZ, HOPFIELD, DRY_NIELL,
or WET_NIELL)
GRADIENT ESTIMATION MODEL > NO < (NO, TILTING, or LINEAR)
MODE OF PARAMETER SET-UP > NUM < (NUM: num/sess; MIN: minutes)
# ZEN PAR/SESS OR INTERVAL > 12 < (num/sess or minutes)
# GRD PAR/SESS OR INTERVAL > 1 < (num/sess or minutes)

U:\PAN\DAT45240.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.41 GPSEST parametre kestirimi (6)

Burada, dikkat edilmesi gereken husus, ilk koşulda istasyon spesifik troposfer parametrelerinin tanımlanması ve 12 troposfer zenit parametresi belirtilmesidir.

```

4.5-2.4.2| PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
A-----A
|
| STATION NAME :      BGIS                      STATION NUMBER :      1
|
| TROPOSPHERE PARAMETERS :      > YES <      (YES or NO)
| CONTINUE WITH NO INTERACTION :      > NO <      (YES or NO)
|
| FROM          TO          ABS/REL  A PRIORI SIGMAS IN M
| yy mm dd  hh mm ss  yy mm dd  hh mm ss  A/R      ZENITH      GRADIENT
|
| > 02 03 02  23 59 56 < > 02 03 03  01 59 60 < > A < > 0.1000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  01 59 60 < > 02 03 03  03 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  03 59 60 < > 02 03 03  05 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  05 59 60 < > 02 03 03  07 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  07 59 60 < > 02 03 03  09 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  09 59 60 < > 02 03 03  11 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  11 59 60 < > 02 03 03  13 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  13 59 59 < > 02 03 03  15 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  15 59 59 < > 02 03 03  17 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  17 59 59 < > 02 03 03  19 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|
| U:\WORK\SCRATCH.PAN                      REPLACE

```

Şekil 6.42 GPSEST parametre kestirimi (7)

```

4.5-2.4.2| PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
A-----A
|
| STATION NAME :      ELSC                      STATION NUMBER :      2
|
| TROPOSPHERE PARAMETERS :      > YES <      (YES or NO)
| CONTINUE WITH NO INTERACTION :      > NO <      (YES or NO)
|
| FROM          TO          ABS/REL  A PRIORI SIGMAS IN M
| yy mm dd  hh mm ss  yy mm dd  hh mm ss  A/R      ZENITH      GRADIENT
|
| > 02 03 02  23 59 56 < > 02 03 03  01 59 60 < > A < > 0.1000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  01 59 60 < > 02 03 03  03 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  03 59 60 < > 02 03 03  05 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  05 59 60 < > 02 03 03  07 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  07 59 60 < > 02 03 03  09 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  09 59 60 < > 02 03 03  11 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  11 59 60 < > 02 03 03  13 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  13 59 59 < > 02 03 03  15 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  15 59 59 < > 02 03 03  17 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
| > 02 03 03  17 59 59 < > 02 03 03  19 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|

```

Şekil 6.43 GPSEST parametre kestirimi (8)

Bu aşamada, (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE GPSEST.L01) mesajıyla karşılaşırız. İlk aşamada işlemlerimizi sonlandırmış oluruz. İkinci aşama parametre kestiriminde, bilinmeyenler çözülür. 10 km'ye kadar olan kısa bazlarda Panel 4.5-1'de SIGMA bilinmeyen çözüm stratejisi kullanmak ve L1&L2 frekanslarını direk değerlendirmenin (çok kısa oturumlar hariç) kusursuz işlediği önerilmektedir.

```

+-----+
| 4.5 | | PROCESSING: PARAMETER ESTIMATION |
+-----+
|
| CAMPAIGN > BGEL0620 < (blank for selection list)
|
| Job Identification:
| JOB CHARACTER > < (blank, or A..Z, 0..9)
|
| Input Files:
| PHASE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| CODE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| PHASE S.DIFF. > BGEL0620 < (NO, if not used; blank for sel.list)
| CODE S.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| COORDINATES > KOORD4 < (blank for selection list)
| STANDARD ORBIT > IGS11560 < (blank for selection list)
| RAD.PRESS.COE. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| IONOSP. MODELS > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| TROPO. ESTIMATES > BGEL0620 < (NO, if not used; blank for sel.list)
| METEO DATA > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| ECCENTRICITIES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| OCEAN LOADING > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
|
| U:\PAN\DAT45___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.44 GPSEST parametre kestirimi (9)

Burada, troposfer kestirimi bir önceki aşamadan tanımlanmaktadır.

```

+-----+
| 4.5-0 | | PAR. ESTIMATION: OUTPUT FILES |
+-----+
|
| Output Files:
| COORDINATES > NO < (NO, if not to be saved)
| ORBITAL ELEMENTS > NO < (NO, if not to be saved)
| TROPOSPHERE PARAM. > NO < (NO, if not to be saved)
| TROPOSPHERE GRADI. > NO < (NO, if not to be saved)
| TROPOSPHERE SINEX > NO < (NO, if not to be saved)
| IONOSPHERE MODELS > NO < (NO, if not to be saved)
| IONOSPHERE MAPS > NO < (NO, if not to be saved)
| RESIDUALS > NO < (NO, if not to be saved)
| COVARIANCES (COORD) > NO < (NO, if not to be saved)
| COVARIANCES (ALL) > NO < (NO, if not to be saved)
| NORMAL EQUATIONS > NO < (NO, if not to be saved)
| EARTH ROTATION PARA. > NO < (NO, if not to be saved)
| POLE IN IERS FORMAT > NO < (NO, if not to be saved)
| SATELLITE CLOCK FILE > NO < (NO, if not to be saved)
| CODE BIASES > NO < (NO, if not to be saved)
| ANTENNA PCV (GRID) > NO < (NO, if not to be saved)
| ANTENNA PCV (HARM) > NO < (NO, if not to be saved)
|
| U:\PAN\DAT450___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.45 GPSEST parametre kestirimi (10)

```

4.5-1 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 1
-----|-----
TITLE > <

Frequency:
  FREQUENCY > L1&L2 < (L1,L2,L3,L4,L5,L1&L2,L3&L4,MIXED,
                        WUEBBena/Melbourne, or DTEC)

Fixed Station(s):
  STATION > $FIRST < (blank for sel.list, ALL or NONE,
Kin. Station(s):
  STATION > NONE < (blank for sel.list, ALL or NONE,
                    SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)

Ambiguities:
  RESOLUTION STRATEGY > SIGMA < (ELIMIN..NO,ROUND,SEARCH..SIGMA..QIF..)
  INTRODUCE WIDELANE > NO < (YES or NO)
  INTRODUCE L1 AND L2 > NO < (YES or NO)
  SAVE AMBIGUITIES > YES < (YES or NO)

Observation selection:
  MIN. ELEVATION > 10 < degrees
  SAMPLING RATE > 0 < sec (0: all observations)
  OBSERV. WINDOW > NO < (YES.. NO or ASIS)

U:\PAN\DAT451___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.46 GPSEST parametre kestirimi (11)

```

4.5-1.1 | PARAMETER ESTIMATION: AMBIGUITY RESOLUTION (SIGMA)
-----|-----
Sigma-Dependent Ambiguity Resolution:
  MAX. NUMBER OF AMB. SOLVED IN ONE ITERATION STEP > 10 < (0:All)
  AMBIGUITY RESOLVABLE IF EXACTLY 1 INTEGER WITHIN > 3.0 < sigma
  MAXIMAL SIGMA OF A RESOLVABLE AMBIGUITY > 0.07 < cycles
  MINIMAL SIGMA OF AMBIGUITY USED FOR TESTS > 0.05 < cycles

U:\PAN\DAT4511___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.47 GPSEST parametre kestirimi (12)

```

4.5-2 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 2
-----|-----
Atmosphere Models:
  METEO DATA > EXTRAPOLATED < (EXTRAPOLATED, OBSERVED
                                or ESTIMATED)
  TROPOSPH. MODEL > NO < (SAASTAMOINEN,HOPFIELD,
                          ESSEN-FROOME,MARINI-MUR,
                          DRY_SAAST,DRY_HOPFIELD, or NO)

Statistics:
  CORRELATIONS > CORRECT < (CORRECT, FREQUENCY, or BASELINE)
  CORREL. INTERVAL > 1 < sec
  A PRIORI SIGMA > 0.001 < m
  ELEV.-DEP. WEIGHTING > COSZ < (NO, COSZ, or model number)

Further Options:
  PRINTING > NO < (YES.. NO or ASIS)
  HELMERT > NO < (YES.. NO or ASIS)
  ORBIT ADJUSTMENT > NO < (YES.. NO or ASIS)
  SPECIAL REQUESTS > YES < (YES.. or NO)
  ZERO DIFFERENCE EST. > NO < (YES.. or NO)

U:\PAN\DAT452___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.48 GPSEST parametre kestirimi (13)

```

4.5-2.4 | PARAMETER ESTIMATION: SPECIAL REQUESTS
-----|-----
Special Requests:

A PRIORI SIGMAS FOR SITE COORDINATES      > NO    <    (YES.. NO)

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS      > YES   <    (YES.. NO)
STOCHASTIC IONOSPHERE PARAMETERS          > NO    <    (YES.. NO)
GLOBAL IONOSPHERE MODEL PARAMETERS        > NO    <    (COE.. HGT.. NO)
DIFFERENTIAL CODE BIASES                 > NO    <    (YES.. NO)
EARTH ROTATION PARAMETERS                > NO    <    (YES.. NO)
COORDINATES OF CENTER OF MASS             > NO    <    (YES.. NO, ASIS)
SATELLITE ANTENNA OFFSETS                > NO    <    (YES.. NO)
RECEIVER ANTENNA OFFSETS                 > NO    <    (YES.. NO)
RECEIVER ANTENNA PATTERNS                 > NO    <    (YES.. NO)
RECEIVER CLOCK ERRORS                    > NO    <    (YES.. NO)

PARAMETER PRE-ELIMINATION                 > NO    <    (YES.. NO, ASIS)

SATELLITE-SPECIFIC A PRIORI SIGMAS        > NO    <    (YES.. NO)

U:\PAN\DAT4524_.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.49 GPSEST parametre kestirimi (14)

```

4.5-2.4.0 | PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
-----|-----
General Zenith Apriori Sigmas:             General Gradient Apriori Sigmas:
ABSOLUTE   > 0.100 < m                     ABSOLUTE   > 0.0000 < m
RELATIVE   > 5.0000 < m                     RELATIVE   > 0.0000 < m

Special Zenith Apriori Sigmas:             Special Gradient Apriori Sigmas:
ABSOLUTE   > 0.0000 < m                     ABSOLUTE   > 0.0000 < m
RELATIVE   > 0.0000 < m                     RELATIVE   > 0.0000 < m

Special Station Selection (no estimation if special sigmas set to 0.0):
STATIONS   > NONE                           < (blank for selection list, NONE,
                                           NO_TROPO, SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)

Set-up of Parameters:
MAPPING FUNCTION      > COSZ                < (COSZ, HOPFIELD, DRY_NIELL,
                                           or WET_NIELL)
GRADIENT ESTIMATION MODEL > NO              < (NO, TILTING, or LINEAR)
MODE OF PARAMETER SET-UP > NUM <           (NUM: num/sess; MIN: minutes)
# ZEN PAR/SESS OR INTERVAL > 4 <         (num/sess or minutes)
# GRD PAR/SESS OR INTERVAL > 1 <         (num/sess or minutes)

U:\PAN\DAT45240.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.50 GPSEST parametre kestirimi (15)

Bu aşamada, 4 troposfer parametresi kullanılması önerilmektedir.

```

4.5-2.4.2|    PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
|-----|
|
|    STATION NAME :      BGIS                      STATION NUMBER :      1
|
|    TROPOSPHERE PARAMETERS :                      > YES <      (YES or NO)
|    CONTINUE WITH NO INTERACTION :                > NO <      (YES or NO)
|
|    FROM          TO          ABS/REL  A PRIORI SIGMAS IN M
|    yy mm dd  hh mm ss  yy mm dd  hh mm ss  A/R    ZENITH    GRADIENT
|
|    > 02 03 02  23 59 56 < > 02 03 03  05 59 60 < > A < > 0.1000 < > 0.00 <
|    > 02 03 03  05 59 60 < > 02 03 03  11 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|    > 02 03 03  11 59 60 < > 02 03 03  17 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|    > 02 03 03  17 59 59 < > 02 03 04  00 00 03 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|
|-----|
|
|    U:\WORK\SCRATCH.PAN                                REPLACE

```

Şekil 6.51 GPSEST parametre kestirimi (16)

```

4.5-2.4.2|    PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
|-----|
|
|    STATION NAME :      ELSC                      STATION NUMBER :      2
|
|    TROPOSPHERE PARAMETERS :                      > YES <      (YES or NO)
|    CONTINUE WITH NO INTERACTION :                > NO <      (YES or NO)
|
|    FROM          TO          ABS/REL  A PRIORI SIGMAS IN M
|    yy mm dd  hh mm ss  yy mm dd  hh mm ss  A/R    ZENITH    GRADIENT
|
|    > 02 03 02  23 59 56 < > 02 03 03  05 59 60 < > A < > 0.1000 < > 0.00 <
|    > 02 03 03  05 59 60 < > 02 03 03  11 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|    > 02 03 03  11 59 60 < > 02 03 03  17 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|    > 02 03 03  17 59 59 < > 02 03 04  00 00 03 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|
|-----|
|
|    U:\WORK\SCRATCH.PAN                                REPLACE

```

Şekil 6.52 GPSEST parametre kestirimi (17)

Böylelikle, ikinci aşama parametre kestiriminde aldığımız (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE GPSEST.L02) mesajıyla tamamlamış oluruz. Üçüncü aşama kestirimde, Panel 4.5'te troposfer dosyasını kestirimimize dahil etmeyiz. Ancak, Panel 4.5-2.4'te troposfer parametrelerini kestiririz. Panel 4.5'te ilişkili oturumun tekli fark dosyalarının hepsini seçebiliriz. Bu aşamada normal denklemleri kestirilir. .CRD ve .NEQ uzantılı dosyalar elde edilir. L3 iyonosfer bağımsız lineer kombinasyonu değerlendirilir. Hiçbir istasyon sabit tutulmaz. Önceki parametre kestiriminde, SIGMA stratejisiyle kestirilen bilinmeyenler bilinen olarak tanımlanır. Çözülmemiş bilinmeyenler, ön elimine edilir. Panel 4.5-1'deki önsel konumlardan hiçbirisi sabit tutulmaz.

```

+-----+-----+
4.5 | PROCESSING: PARAMETER ESTIMATION |
+-----+-----+
A

CAMPAIGN > BGEL0620 < (blank for selection list)

Job Identification:
JOB CHARACTER > < (blank, or A..Z, 0..9)

Input Files:
PHASE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
CODE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
PHASE S.DIFF. > BGEL0620 < (NO, if not used; blank for sel.list)
CODE S.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
COORDINATES > KOORD4 < (blank for selection list)
STANDARD ORBIT > IGS11560 < (blank for selection list)
RAD.PRESS.COE. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
IONOSP. MODELS > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
TROPO. ESTIMATES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
METEO DATA > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
ECCENTRICITIES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
OCEAN LOADING > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)

U:\PAN\DAT45___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.53 GPSEST parametre kestirimi (18)

```

+-----+-----+
4.5-0 | PAR. ESTIMATION: OUTPUT FILES |
+-----+-----+
A

Output Files:
COORDINATES > NO < (NO, if not to be saved)
ORBITAL ELEMENTS > NO < (NO, if not to be saved)
TROPOSPHERE PARAM. > NO < (NO, if not to be saved)
TROPOSPHERE GRADI. > NO < (NO, if not to be saved)
TROPOSPHERE SINEX > NO < (NO, if not to be saved)
IONOSPHERE MODELS > NO < (NO, if not to be saved)
IONOSPHERE MAPS > NO < (NO, if not to be saved)
RESIDUALS > NO < (NO, if not to be saved)
COVARIANCES (COORD) > NO < (NO, if not to be saved)
COVARIANCES (ALL) > NO < (NO, if not to be saved)
NORMAL EQUATIONS > BGEL0620 < (NO, if not to be saved)
EARTH ROTATION PARA. > NO < (NO, if not to be saved)
POLE IN IERS FORMAT > NO < (NO, if not to be saved)
SATELLITE CLOCK FILE > NO < (NO, if not to be saved)
CODE BIASES > NO < (NO, if not to be saved)
ANTENNA PCV (GRID) > NO < (NO, if not to be saved)
ANTENNA PCV (HARM) > NO < (NO, if not to be saved)

U:\PAN\DAT450___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.54 GPSEST parametre kestirimi (19)

```

4.5-1 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 1
-----|-----
TITLE > <
Frequency:
  FREQUENCY > L3 < (L1,L2,L3,L4,L5,L1&L2,L3&L4,MIXED,
                    WUEBBena/Melbourne, or DTEC)
Fixed Station(s):
  STATION > NONE < (blank for sel.list, ALL or NONE,
Kin. Station(s):
  STATION > NONE < (blank for sel.list, ALL or NONE,
                    SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)
Ambiguities:
  RESOLUTION STRATEGY > ELIMIN < (ELIMIN..NO,ROUND,SEARCH..SIGMA..QIF..)
  INTRODUCE WIDELANE > NO < (YES or NO)
  INTRODUCE L1 AND L2 > YES < (YES or NO)
  SAVE AMBIGUITIES > NO < (YES or NO)
Observation selection:
  MIN. ELEVATION > 10 < degrees
  SAMPLING RATE > 240 < sec (0: all observations)
  OBSERV. WINDOW > NO < (YES.. NO or ASIS)
U:\PAN\DAT451___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.55 GPSEST parametre kestirimi (20)

```

4.5-1.8 | PARAMETER ESTIMATION: AMBIGUITY PRE-ELIMINATION
-----|-----
Ambiguity Pre-Elimination:
  EXECUTION > SESSION < (once per SESSION, every EPOCH, every n seconds)
U:\PAN\DAT4518___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.56 GPSEST parametre kestirimi (21)

```

4.5-2 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 2
-----|-----
Atmosphere Models:
METEO DATA > EXTRAPOLATED < (EXTRAPOLATED, OBSERVED
or ESTIMATED)
TROPOSPH. MODEL > NO < (SAASTAMOINEN,HOPFIELD,
ESSEN-FROOME,MARINI-MUR,
DRY_SAAST,DRY_HOPFIELD, or NO)
Statistics:
CORRELATIONS > CORRECT < (CORRECT, FREQUENCY, or BASELINE)
CORREL. INTERVAL > 1 < sec
A PRIORI SIGMA > 0.001 < m
ELEV.-DEP. WEIGHTING > COSZ < (NO, COSZ, or model number)
Further Options:
PRINTING > NO < (YES.. NO or ASIS)
HELMERT > NO < (YES.. NO or ASIS)
ORBIT ADJUSTMENT > NO < (YES.. NO or ASIS)
SPECIAL REQUESTS > YES < (YES.. or NO)
ZERO DIFFERENCE EST. > NO < (YES.. or NO)
U:\PAN\DAT452___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.57 GPSEST parametre kestirimi (22)

```

4.5-2.4 | PARAMETER ESTIMATION: SPECIAL REQUESTS |
+-----+
Special Requests:

A PRIORI SIGMAS FOR SITE COORDINATES      > YES < (YES.. NO)

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS      > YES < (YES.. NO)
STOCHASTIC IONOSPHERE PARAMETERS          > NO  < (YES.. NO)
GLOBAL IONOSPHERE MODEL PARAMETERS        > NO  < (COE.. HGT.. NO)
DIFFERENTIAL CODE BIASES                 > NO  < (YES.. NO)
EARTH ROTATION PARAMETERS                > NO  < (YES.. NO)
COORDINATES OF CENTER OF MASS             > NO  < (YES.. NO, ASIS)
SATELLITE ANTENNA OFFSETS                > NO  < (YES.. NO)
RECEIVER ANTENNA OFFSETS                 > NO  < (YES.. NO)
RECEIVER ANTENNA PATTERNS                > NO  < (YES.. NO)
RECEIVER CLOCK ERRORS                   > NO  < (YES.. NO)

PARAMETER PRE-ELIMINATION                 > NO  < (YES.. NO, ASIS)

SATELLITE-SPECIFIC A PRIORI SIGMAS        > NO  < (YES.. NO)

U:\PAN\DAT4524_.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.58 GPSEST parametre kestirimi (23)

```

4.5-2.4.B | PARAMETER ESTIMATION: A PRIORI SIGMAS: STATIONS AND DEFAULT SIGMA |
+-----+
Station Selection:
  STATIONS      > $FIRST      < (blank for selection list, SELECTED,
                                SPECIAL_FILE.., $FIRST, $LAST)

Default Sigma per Coordinate:
  SIGMA          > 0.0001 < (meters)

U:\PAN\DAT4524B.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.59 GPSEST parametre kestirimi (24)

```

4.5-2.4.3 | PARAMETER ESTIMATION: A PRIORI SIGMAS FOR SITE COORDINATES |
+-----+
NUM      STATION      SIGMA(N)      SIGMA(E)      SIGMA(H)
                                (meters)

>  1 < BGIS          > 0.0001 < > 0.0001 < > 0.0001 <

Remove stations without a priori sigmas from panel

U:\PAN\DAT45243.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.60 GPSEST parametre kestirimi (25)

```

4.5-2.4.0|    PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
|-----|
|
|  General Zenith Apriori Sigmas:      General Gradient Apriori Sigmas:
|  ABSOLUTE    > 0.100  < m           ABSOLUTE    > 0.0000 < m
|  RELATIVE    > 5.0000 < m           RELATIVE    > 0.0000 < m
|
|  Special Zenith Apriori Sigmas:      Special Gradient Apriori Sigmas:
|  ABSOLUTE    > 0.0000 < m           ABSOLUTE    > 0.0000 < m
|  RELATIVE    > 0.0000 < m           RELATIVE    > 0.0000 < m
|
|  Special Station Selection (no estimation if special sigmas set to 0.0):
|  STATIONS    > NONE                  < (blank for selection list, NONE,
|                                         NO_TROPO, SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)
|
|  Set-up of Parameters:
|  MAPPING FUNCTION      > COSZ        < (COSZ, HOPFIELD, DRY_NIELL,
|                                         or WET_NIELL)
|
|  GRADIENT ESTIMATION MODEL > NO        < (NO, TILTING, or LINEAR)
|  MODE OF PARAMETER SET-UP > NUM <      (NUM: num/sess; MIN: minutes)
|  # ZEN PAR/SESS OR INTERVAL > 4      < (num/sess or minutes)
|  # GRD PAR/SESS OR INTERVAL > 1      < (num/sess or minutes)
|
|  U:\PAN\DAT45240.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.61 GPSEST parametre kestirimi (26)

```

4.5-2.4.2|    PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS
|-----|
|
|  STATION NAME :      BGIS                STATION NUMBER :      1
|
|  TROPOSPHERE PARAMETERS :      > YES <      (YES or NO)
|  CONTINUE WITH NO INTERACTION :  > NO <      (YES or NO)
|
|  FROM              TO              ABS/REL  A PRIORI SIGMAS IN M
|  yy mm dd  hh mm ss  yy mm dd  hh mm ss  A/R    ZENITH    GRADIENT
|
|  > 02 03 02  23 59 56 < > 02 03 03  05 59 60 < > A < > 0.1000 < > 0.00 <
|  > 02 03 03  05 59 60 < > 02 03 03  11 59 60 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|  > 02 03 03  11 59 60 < > 02 03 03  17 59 59 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|  > 02 03 03  17 59 59 < > 02 03 04  00 00 03 < > R < > 5.0000 < > 0.00 <
|
|  U:\WORK\SCRATCH.PAN                                     REPLACE

```

Şekil 6.62 GPSEST parametre kestirimi (27)

4.5-2.4.2		PARAMETER ESTIMATION: SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS									

STATION NAME : ELSC						STATION NUMBER : 2					
TROPOSPHERE PARAMETERS :						> YES <		(YES or NO)			
CONTINUE WITH NO INTERACTION :						> NO <		(YES or NO)			

FROM			TO			ABS/REL		A PRIORI		SIGMAS IN M	
yy mm dd	hh mm ss		yy mm dd	hh mm ss		A/R		ZENITH		GRADIENT	
> 02 03 02	23 59 56	< >	> 02 03 03	05 59 60	< >	> A <		> 0.1000	< >	0.00	<
> 02 03 03	05 59 60	< >	> 02 03 03	11 59 60	< >	> R <		> 5.0000	< >	0.00	<
> 02 03 03	11 59 60	< >	> 02 03 03	17 59 59	< >	> R <		> 5.0000	< >	0.00	<
> 02 03 03	17 59 59	< >	> 02 03 04	00 00 03	< >	> R <		> 5.0000	< >	0.00	<

U:\WORK\SCRATCH.PAN						REPLACE					

Şekil 6.63 GPSEST parametre kestirimi (28)

Sonuç olarak, aldığımız (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE GPSEST.L03) mesajıyla lokal kampanya uygulamamızda kısa bazda değerlendirme işlemimizi tamamlamış oluruz.

6.2 Uygulamada Kullanılan Alternatif Lokal Değerlendirme Yöntemi

Alternatif yöntem geliştirilirken, uygulamadaki lokal yöntemde belli başlı birkaç değişikliğe gidilmiştir. Değişiklik, GPSEST programı ile 3. aşama parametre kestiriminde L3 lineer kombinasyonu yerine L1 taşıyıcısının kullanılmasıdır. Ancak, L1 sinyali kullanılırken tavsiye edilen, lokal iyonosfer modeli, Menü 4.7 yardımıyla oluşturulmuştur. Bu aşamada, 10 km.ye kadar olan küçük alanlarda, L1 taşıyıcısının daha iyi sonuçlar verdiği ifadesinden yola çıkılmıştır. L1 taşıyıcısının, L3 taşıyıcısına göre daha iyi sonuçlar vermesinin sebebi olarak L3 sinyali üzerindeki yüksek gürültü gösterilmektedir.

6.2.1 İyonosferin Lokal Uygulamalar Üzerine Etkisi

6.2.1.1 İyonosferin Karakterize Edilmesi

İyonosferin yapısı m³'e düşen elektron biriminde, elektron yoğunluğu n_e ile tanımlanabilir. İyonosferin yapısının radyo dalgalarının yayılması üzerindeki etkisi, toplam elektron içeriği (E) ile karakterize edilir.

$$E = \int_R n_e(s) ds. \quad (6.1)$$

Buradaki integral, R alıcısı ve S uydusu arasındaki sinyal yolu (s) boyunca uzanan, 1 m² kesit alanındaki rotasyon silindiri içindeki serbest elektron sayılarının toplamını verir. Jeodezik uygulamalarda, TEC (E), TEC birimi (TECU) olarak bilinene değerle ölçülür ki, TECU burada m²'ye 10¹⁶ elektron karşılığıdır (10¹⁶/m²). Kıyaslamalar için, düşey TEC değeri E_v şu formda ifade edilir.

$$E_v = E \cos z' \quad (6.2)$$

Burada z', iyonosferik kabuğun ortalama yüksekliğine bağlı sinyal yolunun zenit açısını gösterir. İyonosfer, troposferden farklı olarak radyo bandında ortalama yayıcıdır. Bu iyonosferik kırılmanın ölçülen sinyalin frekansına bağlı olduğunu gösterir. Yüksek dereceli terimleri ihmal edersek, taşıyıcı faz ölçümleri için iyonosferik kırılma katsayısını şu şekilde yazabiliriz.

$$n_I = 1 - \frac{an_e}{f^2} \quad (6.3)$$

Burada (a) bir sabiteyi, (n_e) sinyal yayılma yolu üzerindeki elektron içeriğini, (f)'de taşıyıcı frekansı gösterir. (6.3) eşitliğinin integrasyonu, yayılma yolu s'nin tamamı boyunca, eğer (6.1) eşitliği de dikkate alınırsa bize iyonosferik kırılmanın faz ölçümleri üzerindeki toplan etkisini verir.

$$\Delta_{\rho_I} = \int (n_I - 1) ds = -\frac{aE}{f^2} \rightarrow a = 4.03 \cdot 10^{17} \text{ ms}^{-2} \text{ TECU}^{-1} \quad (6.4)$$

Burada E değeri, eğik TEC değeridir. (6.3) ve (6.4) formülleri kırılmayı (n_I-1) ve buna bağlı olarak kırılma etkisinin frekansın karesiyle ters orantılı olduğunu gösterir. Eğer sonuç olarak iki frekans mümkünse iyonosferik gecikme, iyonosfer bağımsız (L3) lineer kombinasyonu ile elimine edilebilir.

$$I = \frac{aE}{f_I^2} \rightarrow f_I = 1.57542 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1} \quad (6.5)$$

Böylelikle, iyonosferik gecikme aşağıdaki ifadeyle verilebilir.

$$\Delta_{\rho_I} = \mp \frac{f_I^2}{f} I \quad (6.6)$$

Burada faz ölçümleri için negatif işaret ve kod ölçümleri için pozitif işaret kullanmamız gerekir.

GPS frekansları için, sonuç mesafe hatası, 1 mm.'nin altından 100 m.'nin üzerine kadar farklılaşır. İhmal edilmiş yüksek dereceli terimler, Taylor serisinin yüksek dereceli gerçek terimlerini içerir (ışın yolu eğriliği, jeomanyetik etkisi gibi)(Brunner ve Gu, 1991). Bu terimler düşük yükseklik açılarında ve yüksek elektron içeriği durumunda, 0-fark düzeyinde birkaç cm.'ye ulaşır. Buna rağmen; iyonosfer bağımsız L3 lineer kombinasyonu, özellikle ikili fark düzeyinde, düzeltme mesafe hatası (RRE) yani iyonosfer bağımsız L3 lineer kombinasyonu ve gerçek uzunluk arasındaki farkın uzun bazlarda dahi birkaç mm.'den daha az olduğu 1.derece terimlerin elimine edilmesinde kusursuz bir yaklaşımdır.

6.2.1.2 GPS'ten Elde Edilen İyonosfer Modeliyle Lineer Kombinasyon Kullanımı

Lineer kombinasyon seçimi, sonuç GPSEST analizleri yapılırken gerçekleştirilir. Eğer düzenlememizde yalnızca, tek frekans verisi (L1) söz konusuysa, bu konu hakkında yorum yapmamıza gerek yoktur. Ancak, çift frekans verisi (L1/L2) mümkünse, bununla birlikte karar vermekten kaçınamayız. Kısa bazlar söz konusu olduğunda L1/L2'ye dayalı çözümler önemli ölçüde iyi sonuç verir. Malesef, iyonosferin değişkenliğinden ötürü, baz uzunluğunun oluşturulmasında her iki çözümünde birbirine eş düzeyde sonuç vermesi nerdeyse imkansızdır. Kritik uzunluk olarak verebileceğimiz 1-10 km. arası uzunluklarda, deneyimlere bağlı olarak, L2'nin kabul edilmeyip, sadece L1'in kullanılması tavsiye edilir. Bu uzunluğa kadar olan verilerde çift frekans mümkün olsa bile, GPS'ten elde edilen iyonosfer modeli ile yalnızca L1 veri kombinasyonunun kullanılması tavsiye edilir (Beutler vd., 1995).

6.2.1.3 Modellenmemiş İyonosferin Tek Frekans GPS Çözümleri Üzerine Etkisi

Eğer, tek frekans verisine dayalı bir değerlendirme gerçekleştirmiyorsak ve iyonosfer kırılmasında kabul etmiyorsak, o halde ağıımızda bir daralma elde deriz. Modellenmemiş iyonosferik kırılma sebebiyle GPS ağının içinde dahil olan ölçek sapması, Çizelge 6.1'de lineer kombinasyon LC'nin fonksiyonu ve maksimum zenit mesafesi z_{max} 'ın fonksiyonu olarak verilmektedir (Beutler vd., 1988). Bu ölçek sapması total elektron içeriği ile orantılıdır. (TEC), ise taban kesiti 1 m^2 olan, uydu alıcı arasındaki güneş doğrultusunda merkezleştirilmiş olan rotasyon silindiri içindeki toplam elektronların sayısı olarak ifade edilebilir. TEC birim, olarak TECU kullanılır. Örnek vermek gerekirse, L1 çözümü* için, eğim açısının 15° olduğu koşulda ve 10 TECU biriminde TEC değerinin hakim olduğu

* Uygulamada kullanılan L3 sinyali üzerinde ölçek faktörü bulunmazken, L1 üzerinde bu etki mevcuttur.

koşullarda, $10 \cdot 0.10 = 1.0$ ppm (yada 1.0 mm/km) civarında daralan bir baz vektörünü bekleyebiliriz.

Çizelge 6.1 İyonosfer ihmal edildiğinde ölçek faktörü (ppm/TECU biriminde)

LC	ppm/TECU biriminde ölçek faktörü			
	$z_{\max} = 80^\circ$	$z_{\max} = 75^\circ$	$z_{\max} = 70^\circ$	$z_{\max} = 65^\circ$
L1	-0,15	-0,10	-0,08	-0,06
L2	-0,24	-0,16	-0,12	-0,10
L3	0.00	0.00	0.00	0.00
L5	0,19	0.13	0.10	0.08

6.2.1.4 Lokal TEC Modeli

Lokal TEC modeli, bir yada daha fazla çift frekanslı istasyonun yakınlığı söz konusu olduğunda uygulanabilir ve şu şekilde ifade edilir.

$$E(\beta, s) = \sum_{n=0}^{n_{\max}} \sum_{m=0}^{m_{\max}} E_{nm} (\beta - \beta_0)^n (s - s_0)^m, \quad (6.7)$$

Burada, $n_{\max}$ ve $m_{\max}$, (β) enlemi ve (s) boylamında 2 boyutlu Taylor açılımlarının maksimum dereceleridir. E_{nm} , Taylor serilerinin (bilinmeyen) TEC katsayılarıdır (örneğin, kestirilecek yerel iyonosfer modelleri). β_0 ve s_0 ise, orijin gelişiminin koordinatlarını ifade etmektedir.

(β) , alıcı uydu çizgisi ile iyonosferik katmanın kesişme noktasının coğrafi enlemidir. (s) , iyonosferik delme noktasının güneş sabit boylamıdır (veya alt iyonosferik noktası). (s) , lokal güneş (solar) zamanı (LT) ile şu eşitliğe göre ilişkilidir.

$$s = LT - \pi \approx UT + \lambda - \pi. \quad (6.8)$$

UT, dünya zamanı ve λ ise alt iyonosferik noktanın coğrafi boylamını gösterir. Geniş farklılıktaki azimutlara sahip $15/20^\circ$ eğim açılarındaki uydular için, bu alt iyonosferik noktaları 3000/2000 km.'ye kadar ayrılabilir. Buna karşın, (6.7) eşitliği bölgesel ve global uygulamalarda, (β, s) -uzayı sınırlılığından dolayı uygun değildir. Yerel iyonosfer modelleme ile ilgili daha fazla bilgi içeriği, (Wild, 1994)'te bulunabilir.

6.2.1.5 Bernese Yazılımında Kullanılan Lokal İyonosfer Modelleri

Bernese GPS yazılımında, lokal iyonosfer modelleri Menü 4.7'nin aktive edilmesi ile IONEST programının çalıştırılması sonucu kestirilebilir. Panel 4.7'de kod veya faz ölçülerinin geometri bağımsız lineer kombinasyonlarını analiz etmek isteyip istemediğimize karar veririz. Faz ölçülerinin analiz edilmesi tavsiye edilmektedir. Kestirilen iyonosfer modelleri belli değerlendirme basamaklarında kullanılacağından, iyonosfer modeline bir dosya adı verilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır (örneğin IONTST). Panel 4.7-1'de bazı değerlendirme özelliklerinin tanımlanması gereklidir. Model tabanlı özellikler, minimum yükseklik (değerlendirilecek en küçük yükseklik), tabaka yüksekliği (tek katman yüksekliği H), enlemdeki büyüme derecesi ve saat açısındaki büyüme (TEC tanımlamasının $n_{\max}$ ve $m_{\max}$ değeri) ve karışık katsayılarıdaki maksimum dereceler (ayarlanacak TEC parametreleri E_{nm} 'in maksimum izin verilebilir her iki indisteki $(n+m)$ toplamı) olarak sınıflandırılabilir. Panelde verilen değerlerin tavsiye edilen değerler olduğunu bilmeliyiz. Sonuç dosyalarında böylelikle, TEC değerindeki günlük varyasyonlar gözlemlenebilir.

6.2.2 Geliştirilen Modelde Panellerdeki Değişiklikler

3. aşama parametre kestirimine geçilmeden Menü 4.7 yardımıyla lokal iyonosfer modeli oluşturulur. Bunu takiben, Panel 4.5-1'de L3 taşıyıcısı yerine L1 sinyali kullanılarak alternatif yöntem geliştirilmiş olur.

```

+-----+-----+
| 4.7 | | PROCESSING: IONOSPHERE MODEL |
+-----+-----+
|
| CAMPAIGN > BGEL0620 < (blank for selection list)
|
| Input Files:
| MEASUREMENT TYPE > PHASE < (CODE, PHASE)
| OBSERVATIONS > SELECTED < (blank for selection list)
| COORDINATES > KOORD4 < (blank for selection list)
| ECCENTRICITIES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
| STANDARD ORBIT > IGS11560 < (blank for selection list)
|
| Output Files:
| IONOSPHERE MODEL > IONTST < (NO, if not to be saved)
| RESIDUALS > NO < (NO, if not to be saved)
|
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT47___.PAN | REPLACE

```

Şekil 6.64 Lokal iyonosfer modeli oluşturulması (1)

```

+-----+-----+
| 4.7-1 | | IONOSPHERE MODEL: INPUT |
+-----+-----+
|
| TITLE > <
|
| Preprocessing:
| PRINT MESSAGES > NO < (YES or NO)
| CARRIER FOR BREAK DETECTION > L4 < (L3 or L4)
| POLYNOMIAL DEGREE > 1 < (0,1,2,3)
| MAX.INTERVAL FOR TEST > 4 < minutes
| RMS OF ONE OBSERVATION > 0.010 < meters
|
| Processing Options:
| PRINT RESIDUALS > NO < (YES or NO)
| MIN. ELEVATION > 15 < degrees
| HEIGHT OF THE LAYER > 400 < kilometers
| DEGREE OF DEVELOPMENT IN LATITUDE > 1 <
| DEGREE OF DEVELOPMENT IN HOUR ANGLE > 2 <
| MAXIMUM DEGREE IN MIXED COEFFICIENTS > 2 <
|
+-----+-----+
| U:\PAN\DAT471___.PAN | REPLACE

```

Şekil 6.65 Lokal iyonosfer modeli oluşturulması (2)

Böylelikle, lokal iyonosfer modeli (THE JOB OUTPUT WILL BE ROUTED TO FILE IONEST.L01) mesajının alınmasıyla oluşturulur.

```

+-----+
4.5 | PROCESSING: PARAMETER ESTIMATION |
+-----+
CAMPAIGN > BGEL0620 < (blank for selection list)

Job Identification:
JOB CHARACTER > < (blank, or A..Z, 0..9)

Input Files:
PHASE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
CODE Z.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
PHASE S.DIFF. > BGEL0620 < (NO, if not used; blank for sel.list)
CODE S.DIFF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
COORDINATES > KOORD4 < (blank for selection list)
STANDARD ORBIT > IGS11560 < (blank for selection list)
RAD.PRESS.COEF. > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
IONOSP. MODELS > IONTST < (NO, if not used; blank for sel.list)
TROPO. ESTIMATES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
METEO DATA > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
ECCENTRICITIES > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)
OCEAN LOADING > NO < (NO, if not used; blank for sel.list)

U:\PAN\DAT45___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.66 GPSEST parametre kestirimi (1)

```

+-----+
4.5-1 | PARAMETER ESTIMATION: INPUT 1 |
+-----+
TITLE > <

Frequency:
FREQUENCY > L1 < (L1,L2,L3,L4,L5,L1&L2,L3&L4,MIXED,
WUEBBena/Melbourne, or DTEC)

Fixed Station(s):
STATION > NONE < (blank for sel.list, ALL or NONE,
SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)
Kin. Station(s):
STATION > NONE < (blank for sel.list, ALL or NONE,
SPECIAL_FILE.. $FIRST, $LAST)

Ambiguities:
RESOLUTION STRATEGY > ELIMIN < (ELIMIN..NO,ROUND,SEARCH..SIGMA..QIF..)
INTRODUCE WIDELANE > NO < (YES or NO)
INTRODUCE L1 AND L2 > YES < (YES or NO)
SAVE AMBIGUITIES > NO < (YES or NO)

Observation selection:
MIN. ELEVATION > 10 < degrees
SAMPLING RATE > 240 < sec (0: all observations)
OBSERV. WINDOW > NO < (YES.. NO or ASIS)

U:\PAN\DAT451___.PAN REPLACE

```

Şekil 6.67 GPSEST parametre kestirimi (2)

Belirtilen değişikliklerin dışında, uygulama aynı şekilde gerçekleştirilir. Ancak, elde edilen sonuçlar ortalama elipsoidal yükseklik farklarının standart sapmalarını iyileştirirken, ticari yazılımlarla karşılaştırmada ITRF duyarlığında tutmamaktadır. Bunun sonucunda, alternatif yöntem tekrar geliştirilmeye çalışılmıştır.

6.3 Alternatif Değerlendirme Yönteminin Geliştirilmesi

Uygulamada kullanılan yöntem, sonuçların standart sapmalarını iyileştirmesine karşın, elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarının ticari yazılımla karşılaştırmasında ITRF duyarlığı sınırlarında bir tutarlılık gözlemlenememiştir. Bu sebeple, alternatif yöntemde yeni değişikliklere gidilmiştir. Kısa bazlar üzerinde ticari yazılımlarda gerçekleştirilen uygulamalarda, troposferin kestiriminde tek troposfer parametresi ile çözümler gerçekleştirilmektedir. Oysa, Bernese GPS yazılımında kısa baz değerlendirilmesi yapılırken farklı parametre kestirimi aşamalarında, 12,4 ve 4 troposfer parametresinin kestirimi gerçekleştirilmektedir. Kısa mesafelerde bazın iki ucundaki atmosferik etki hemen hemen aynı olacağından ve bağlı konum belirlemeyle yok edilebileceğinden troposferin kestiriminde bir bilinmeyen kullanılmasının daha uygun sonuç vereceği değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, Bernese yazılımıyla değerlendirme işlemleri farklı parametre kestirimi aşamalarında sırasıyla 12,1,1 ve 1,1,1 troposfer parametresi* kestirmek suretiyle yinelenmiştir. Sonuçta, Alternatif yöntemde gerçekleştirilen değişiklikler sayesinde, standart sapmaların iyileşmesi, tek troposfer parametresi kestirimiyle elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarının ticari yazılımla tutarlılığı sağlanmıştır.

* Bernese GPS yazılımı yardımıyla troposferin modellenmesi ve kestirimi hakkında ayrıntılı bilgiye Bernese GPS yazılımı kullanım kılavuzu vasıtasıyla sahip olunabilir.

7. DEĞERLENDİRME SONUÇLARI ve ANALİZLERİ

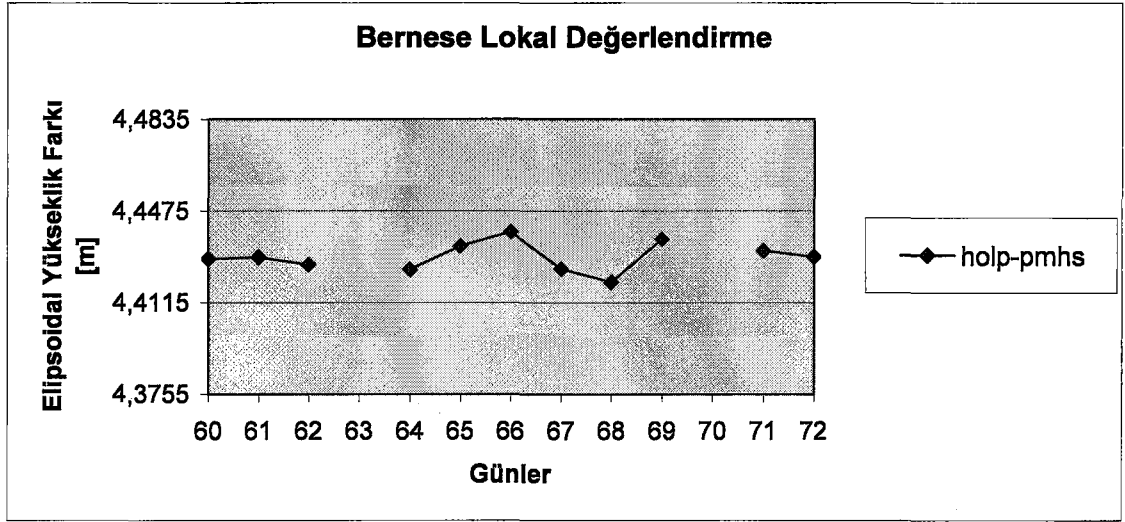
HOLP-PMHS, BGIS-HOLP ve BGIS-ELSC bazları, sırasıyla 24 saatlik veri aralıkları için Bernese yazılımında da örneklenen lokal kampanya modeline göre değerlendirilmiş ve ticari yazılımdaki değerlendirme sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Ardından, alternatif (parametre kestirimi 3.aşamasında L1 taşıyıcısı ve lokal iyonosfer modeli kullanarak) yöntemle aynı bazlar tekrar 24 saatlik veri aralıkları için değerlendirilmiş ve ticari yazılım sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu aşamada, sonuçlar analiz edilmiş ve elipsoidal yükseklik farkları ortalamaları standart sapmalarının geliştirilen yöntemle olumlu bir değişim gösterdiği, fakat ortalamaların ticari yazılım değerleriyle ITRF duyarlılığı içerisinde tutarlılık göstermediği görülmüştür. Daha sonra veriler 1,2,3 ve 4'er saatlik aralıklara bölünmek suretiyle tekrar Bernese yazılımında değerlendirilmiştir. Saat aralıklarına bölünmüş verilerin değerlendirilmesinde şaşırtıcı bir şekilde ticari yazılımla tutarlılık görülmüştür. Bu değişimin sebebi düşünüldüğünde, varsayımsal olarak 24 saatlik verilerde troposfer kestiriminin, sonuçları etkilediği düşünülmüştür. Bu soruna çözüm getirmek amacıyla, alternatif yöntem tekrar geliştirilerek, çok sayıda troposfer parametresi kestirmek yerine, tek troposfer parametresi kestirimi ile değerlendirmeyi gerçekleştirecek şekilde hazırlanmıştır. Sonuç olarak, 24 saatlik verilerde de ticari yazılımla karşılaştırmada tutarlı sonuçlara ulaşılmıştır.

7.1 24 Saatlik Veriler için Lokal Kampanya Yöntemiyle Değerlendirme Sonuçları

7.1.1 Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.1 Holp-pmhs lokal değerlendirme

HOLP-PMHS BERNESE LOKAL DEĞERLENDİRME						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik (PMHS) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(HOLP) (m)	RMS(PMHS) (m)
60	2774,5686	-3,8059	-8,2487	4,4288	0,0004	0,0035
61	2774,5709	-6,8679	-11,3173	4,4294	0,0002	0,0027
62	2774,5687	-5,7842	-10,2307	4,4265	0,0002	0,0027
	*	*	*	*	*	*
64	2774,5686	-7,4468	-11,8915	4,4247	0,0003	0,0030
65	2774,5666	-6,2563	-10,7200	4,4337	0,0002	0,0028
66	2774,5664	-5,6694	-10,1187	4,4393	0,0003	0,0031
67	2774,5768	-5,5076	-9,9425	4,4249	0,0003	0,0034
68	2774,5644	-5,4411	-9,8768	4,4197	0,0003	0,0032
69	2774,5707	-6,0825	-10,5490	4,4365	0,0002	0,0028
	*	*	*	*	*	*
71	2774,5691	-7,0106	-11,4655	4,4319	0,0001	0,0027
72	2774,5689	-6,1543	-10,6109	4,4296	0,0002	0,0032
***	2774,5691	-6,0024	-10,4520	4,4295	0,000245455	0,00300909

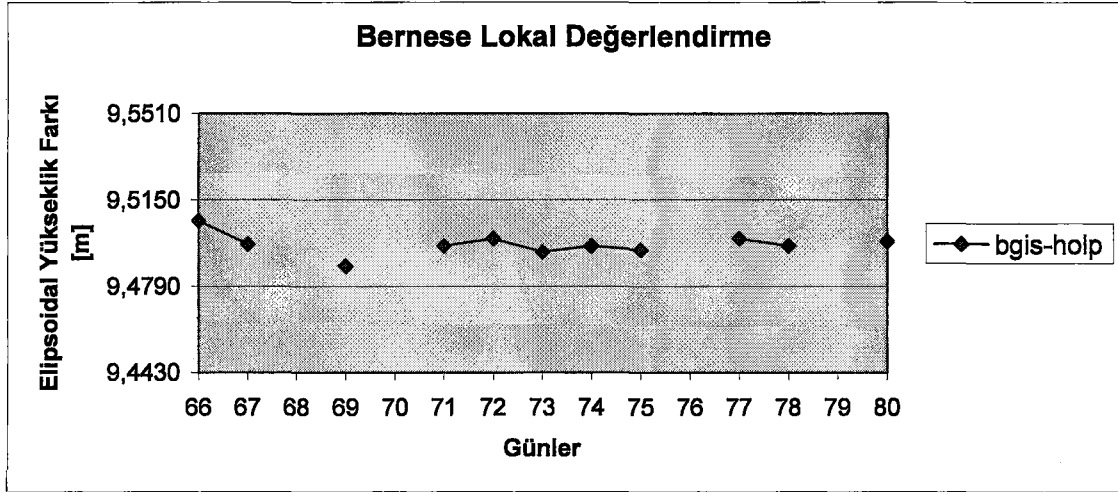


Şekil 7.1 Holp-pmhs lokal değerlendirme

7.1.2 Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.2 Bgis-holp lokal değerlendirme

BGIS-HOLP BERNESE LOKAL DEĞERLENDİRME						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(HOLP) (m)
66	4787,3642	3,4317	-6,0845	9,5063	0,0002	0,0031
67	4787,3591	2,1697	-7,3294	9,4966	0,0002	0,0030
69	4787,3625	3,0523	-6,4290	9,4875	0,0002	0,0035
71	4787,3613	1,7273	-7,7687	9,4960	0,0001	0,0029
72	4787,3589	2,8866	-6,6124	9,4990	0,0001	0,0028
73	4787,3619	2,6657	-6,8278	9,4935	0,0001	0,0029
74	4787,3622	1,7859	-7,7099	9,4958	0,0001	0,0028
75	4787,3617	2,1031	-7,3849	9,4942	0,0001	0,0029
77	4787,3608	2,5539	-6,9450	9,4989	0,0002	0,0033
78	4787,3576	2,1901	-7,3059	9,4960	0,0001	0,0031
80	4787,3658	2,6941	-6,8038	9,4979	0,0003	0,0035
***	4787,3615	2,4782	-7,0183	9,4965	0,00015455	0,0031

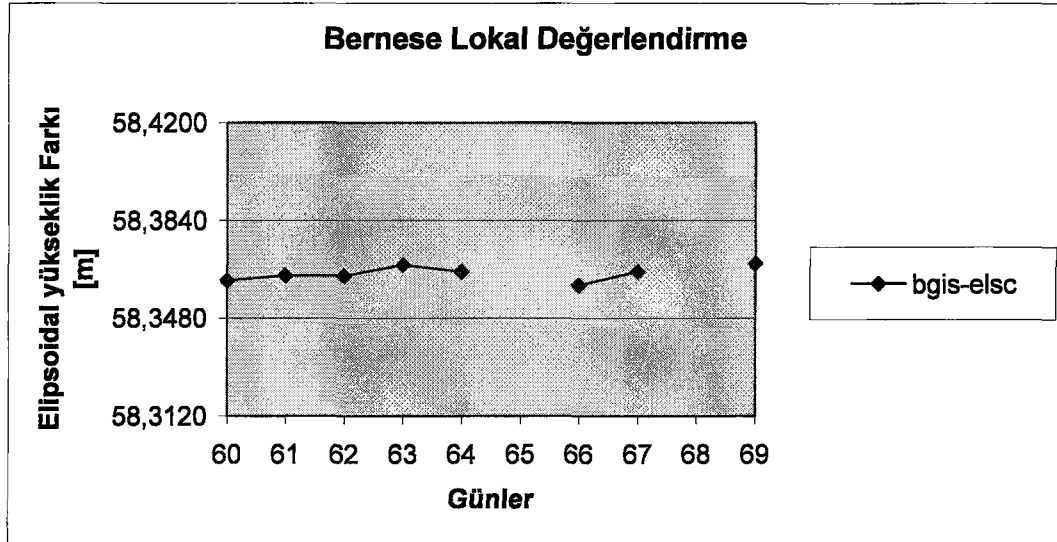


Şekil 7.2 Bgis-holp lokal değerlendirme

7.1.3 Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.3 Bgis-elsc lokal değerlendirme

BGIS-ELSC BERNESE LOKAL DEĞERLENDİRME						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (ELSC) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(ELSC) (m)
60	8277,4924	-2,7860	61,1480	58,3620	0,0001	0,0029
61	8277,4921	-2,7227	61,0866	58,3639	0,0001	0,0030
62	8277,4916	-2,6665	61,0303	58,3638	0,0001	0,0028
63	8277,4915	-2,4394	60,8072	58,3678	0,0001	0,0028
64	8277,4916	-2,4290	60,7943	58,3653	0,0001	0,0028
66	8277,4909	-2,9272	61,2875	58,3603	0,0002	0,0035
67	8277,4920	-2,7333	61,0986	58,3653	0,0002	0,0028
69	8277,4928	-2,8102	61,1785	58,3683	0,0001	0,0031
***	8277,4919	-2,6893	61,0539	58,3646	0,000125	0,0029625



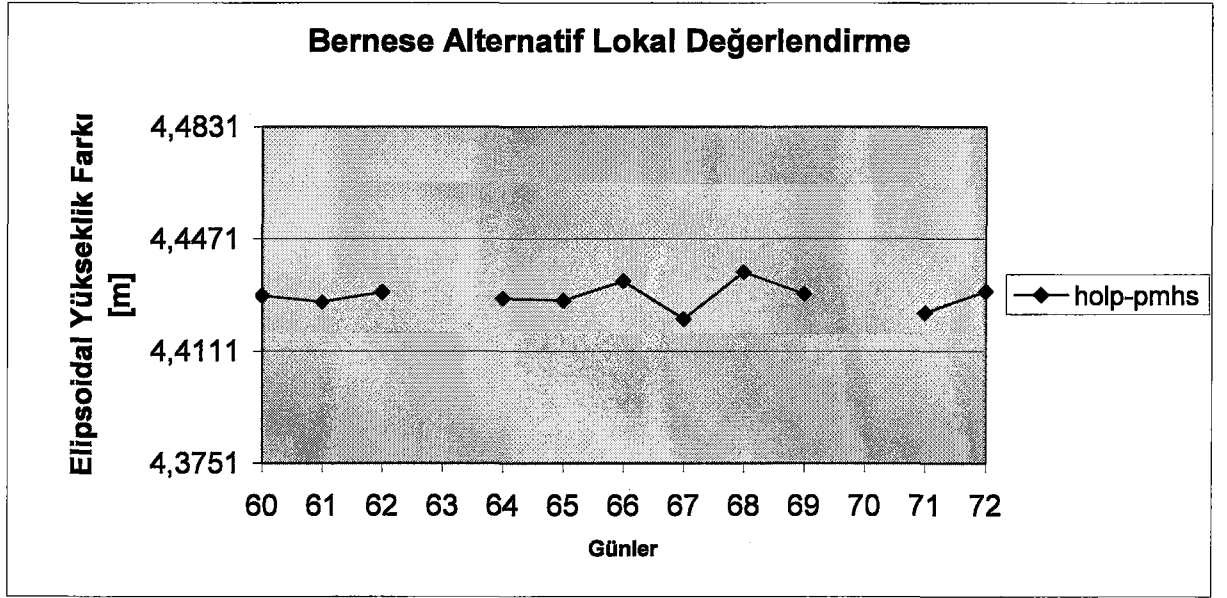
Şekil 7.3 Bgis-elsc lokal değerlendirme

7.2 24 Saatlik Veriler için Alternatif Lokal Yöntemle Değerlendirme Sonuçları

7.2.1 Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.4 Holp-pmhs alternatif lokal değerlendirme

HOLP-PMHS BERNESE ALTERNATİF LOKAL DEĞERLENDİRMESİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik (PMHS) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(HOLP) (m)	RMS(PMHS) (m)
60	2774,5655	-6,9133	-11,3423	4,4290	0,0003	0,0022
61	2774,5651	-8,2273	-12,6543	4,4270	0,0004	0,0024
62	2774,5660	-6,9342	-11,3643	4,4301	0,0003	0,0025
64	2774,5647	-6,5184	-10,9465	4,4281	0,0004	0,0024
65	2774,5640	-6,4258	-10,8533	4,4275	0,0005	0,0023
66	2774,5666	-8,1287	-12,5623	4,4336	0,0003	0,0024
67	2774,5650	-7,2366	-11,6582	4,4216	0,0004	0,0026
68	2774,5656	-6,4756	-10,9121	4,4365	0,0005	0,0022
69	2774,5675	-8,6025	-13,0321	4,4296	0,0005	0,0025
71	2774,5631	-5,5754	-9,9989	4,4235	0,0004	0,0021
72	2774,5653	-6,4831	-10,9135	4,4304	0,0003	0,0023
***	2774,5653	-7,0474	-11,4762	4,4288	0,000390909	0,00235455

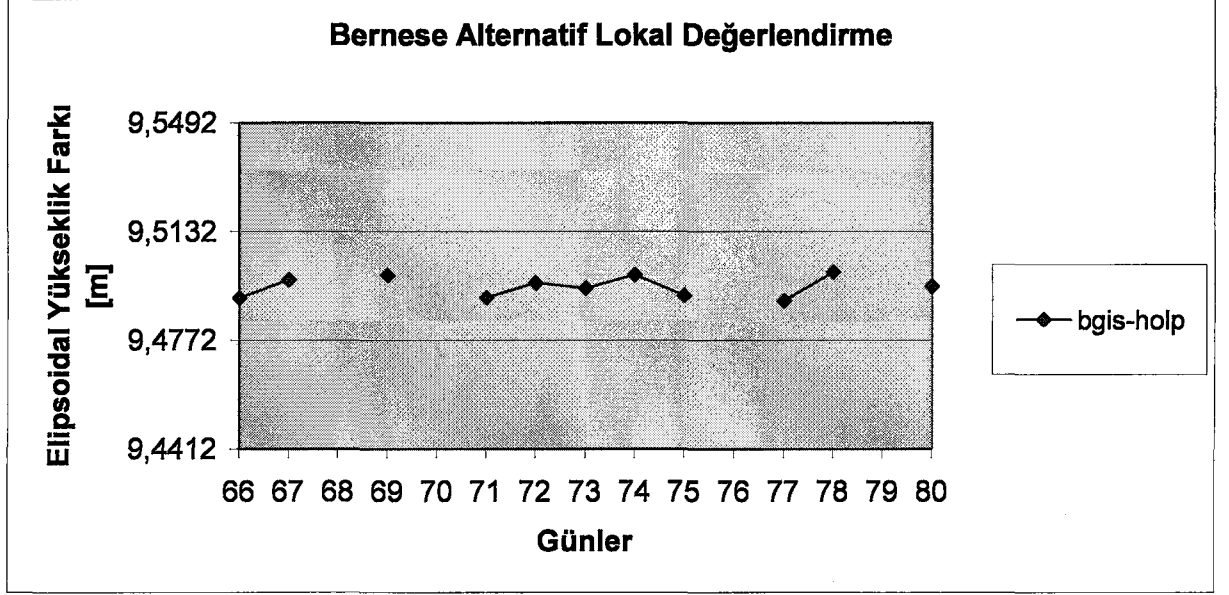


Şekil 7.4 Holp-pmhs alternatif lokal değerlendirme

7.2.2 Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.5 Bgis-holp alternatif lokal değerlendirme

BGIS-HOLP BERNESE ALTERNATİF LOKAL DEĞERLENDİRMESİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(HOLP) (m)
66	4787,3597	2,8559	-6,6354	9,4913	0,0004	0,0024
67	4787,3585	3,5097	-5,9876	9,4973	0,0003	0,0023
69	4787,3570	3,1414	-6,3574	9,4988	0,0005	0,0029
71	4787,3611	2,4593	-7,0321	9,4914	0,0004	0,0025
72	4787,3593	2,9540	-6,5423	9,4963	0,0004	0,0024
73	4787,3589	3,5480	-5,9465	9,4945	0,0003	0,0024
74	4787,3584	3,0669	-6,4321	9,4990	0,0005	0,0023
75	4787,3598	2,8579	-6,6343	9,4922	0,0007	0,0022
77	4787,3590	2,8362	-6,6543	9,4905	0,0004	0,0025
78	4787,3592	3,5355	-5,9643	9,4998	0,0003	0,0023
80	4787,3590	2,4600	-7,0351	9,4951	0,0004	0,0021
***	4787,3591	3,0204	-6,4747	9,4951	0,00041818	0,0023909

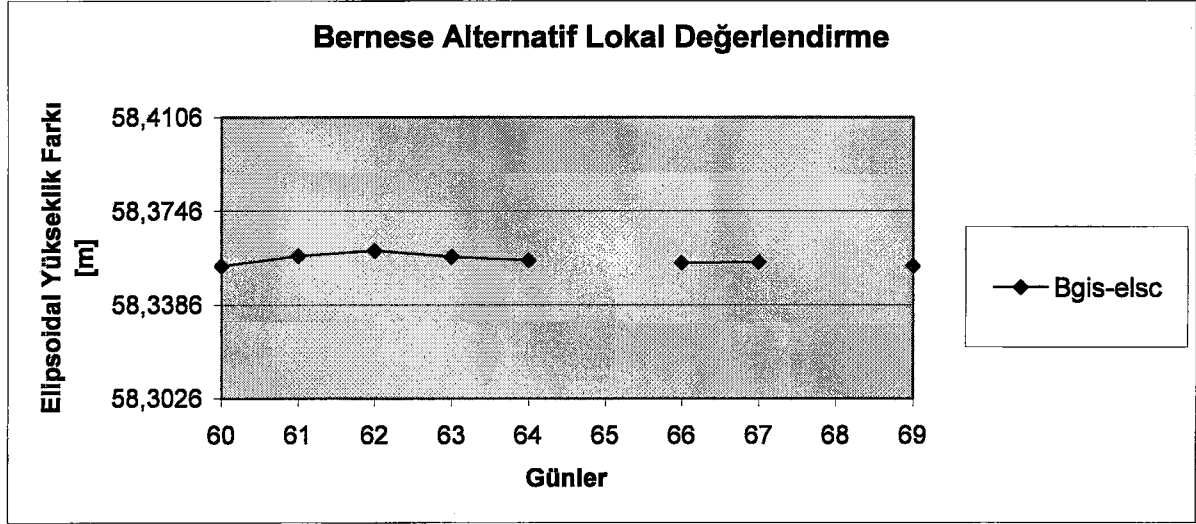


Şekil 7.5 Bgis-holp alternatif lokal değerlendirme

7.2.3 Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.6 Bgis-elsc alternatif lokal değerlendirme

BGIS-ELSC BERNESE ALTERNATİF LOKAL DEĞERLENDİRMESİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (ELSC) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(ELSC) (m)
60	8277,4909	2,7860	61,1397	58,3537	0,0004	0,0028
61	8277,4912	2,7227	61,0822	58,3575	0,0003	0,0023
62	8277,4897	2,6665	61,0259	58,3594	0,0003	0,0023
63	8277,4898	2,4394	60,7986	58,3572	0,0003	0,0022
64	8277,4874	2,4290	60,7869	58,3559	0,0003	0,0023
66	8277,4855	2,9252	61,2801	58,3549	0,0004	0,0031
67	8277,4891	2,6535	61,0046	58,3551	0,0004	0,0029
69	8277,4850	2,6346	60,9863	58,3537	0,0004	0,0030
***	8277,4886	2,6571	61,0130	58,3559	0,00035	0,0026



Şekil 7.6 Bgis-elsc alternatif lokal modeli

7.3 Lokal ve Alternatif Yöntem Sonuçlarının Ticari Yazılımla Karşılaştırılması

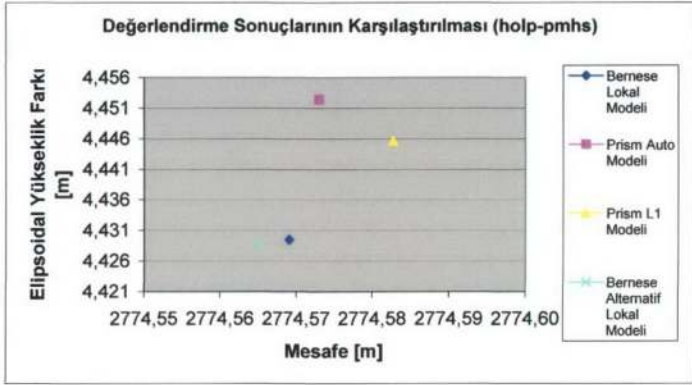
Çizelge 7.7 Lokal ve alternatif yöntem elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarının ticari yazılım elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarıyla karşılaştırılması

Mesafe				Elipsoidal Yükseklik Farkı				Bazın Adı
$B_{\text{alternatif}}^*$ (m)	B_{lokal}^{**} (m)	$\text{Prism}_{\text{Auto}}$ (m)	$\text{Prism}_{\text{LITROP}}^{***}$ (m)	$B_{\text{alternatif}}$ (m)	B_{lokal} (m)	$\text{Prism}_{\text{Auto}}$ (m)	$\text{Prism}_{\text{LITROP}}$ (m)	
2774,5653	2774,5691	2774,5730	2774,5827	4,4288	4,4295	4,4524	4,4457	HOLP- PMHS
4787,3591	4787,3615	4787,3545	4787,3610	9,4951	9,4965	9,5152	9,5252	BGIS- HOLP
8277,4886	8277,4919	8277,4764	8277,4875	58,3559	58,3646	58,3768	58,3794	BGIS- ELSC

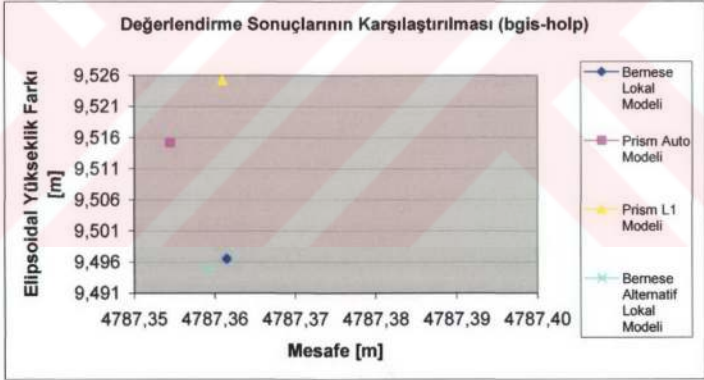
* $B_{\text{alternatif}}$, Bernese alternatif lokal yöntemi ifade etmektedir.

** B_{lokal} , Bernese lokal değerlendirme yöntemini ifade etmektedir.

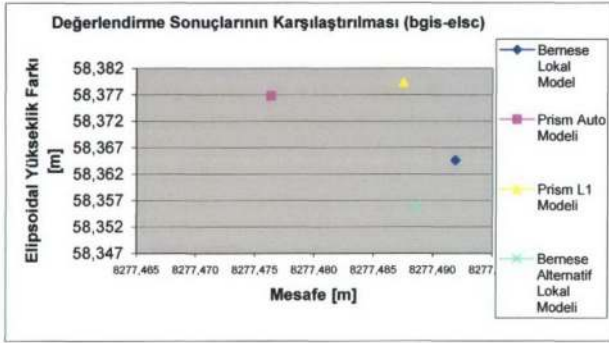
*** $\text{Prism}_{\text{LITROP}}$ yöntemi kısa mesafede iyonosferin etkisinin olmayacağı yada küçük olacağı, bağıl konum belirleme ile bunun iyice küçüleceği yada tamamen yok olacağı varsayımı ile yalnızca bağıl troposfer kestirimine ve L1 sinyalinin kestirimine dayanır.



Şekil 7.7 Holp-pmhs için lokal ve alternatif yöntem sonuçlarının ticari yazılımla karşılaştırılması



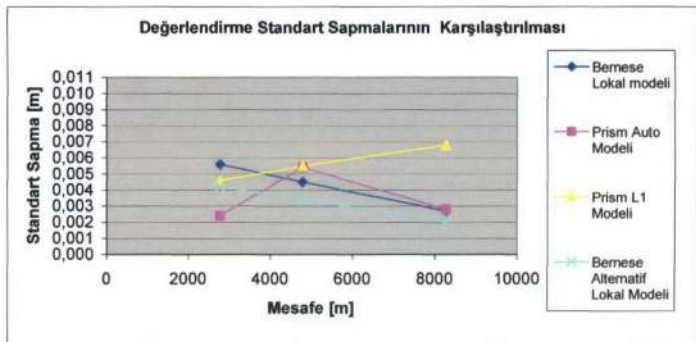
Şekil 7.8 Bgis-holp için lokal ve alternatif yöntem sonuçlarının ticari yazılımla karşılaştırılması



Şekil 7.9 Bgis-elsc için lokal ve alternatif yöntem sonuçlarının ticari yazılımla karşılaştırılması

Çizelge 7.8 Lokal ve alternatif yöntem standart sapmalarının ticari yazılım standart sapmalarıyla karşılaştırılması

Standart Sapma (m)				Bazin Adı
B _{alternatif}	B _{lokal}	Prism _{Auto}	Prism _{L1TROP}	
0,0042	0,0056	0,0024	0,0046	HOLP- PMHS
0,0034	0,0045	0,0054	0,0055	BGIS- HOLP
0,0020	0,0027	0,0028	0,0068	BGIS- ELSC



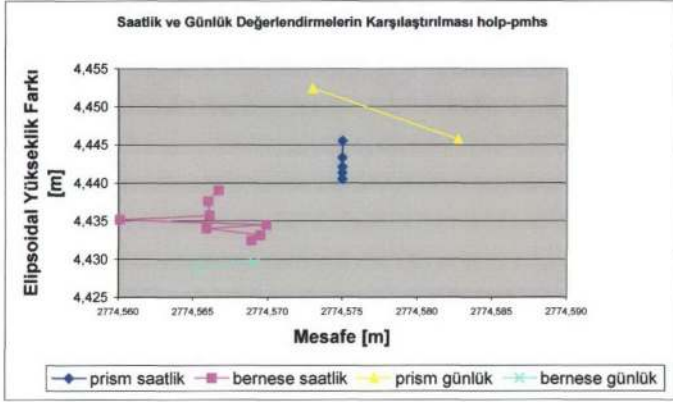
Şekil 7.10 Lokal ve alternatif lokal yöntemden elde edilen standart sapmaların ticari yazılımın standart sapmalarıyla karşılaştırılması

7.4 Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları

7.4.1 Holp-pmhs Bazı Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.9 Holp-pmhs bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması

Modeller & Veri Aralıkları	HOLP-PMHS (m)		
	Mesafe	Yükseklik Farkı	Standart Sapma
Prism AUTO (10 günlük veri)	2774,5730	4,4524	0,0024
Prism L1 TROP (10 günlük veri)	2774,5827	4,4457	0,0046
Prism AUTO (2şer saatlik veri)	2774,5750	4,4455	0,0102
Prism AUTO (3er saatlik veri)	2774,5750	4,4433	0,0049
Prism AUTO (1er saatlik veri)	2774,5750	4,4421	0,0107
Prism L1 TROP (2şer saatlik veri)	2774,5750	4,4421	0,0077
Prism L1 TROP (3er saatlik veri)	2774,5750	4,4413	0,0049
Prism L1 TROP (1er saatlik veri)	2774,5750	4,4405	0,0115
Bernese ALTERNATİF (1er saatlik veri)	2774,5667	4,4390	0,0052
Bernese ALTERNATİF (2şer saatlik veri)	2774,5660	4,4376	0,0051
Bernese ALTERNATİF (3er saatlik veri)	2774,5661	4,4357	0,0047
Bernese LOKAL (1er saatlik veri)	2774,5601	4,4352	0,0065
Bernese LOKAL (2şer saatlik veri)	2774,5699	4,4345	0,0063
Bernese ALTERNATİF (4er saatlik veri)	2774,5659	4,4340	0,0045
Bernese LOKAL (3er saatlik veri)	2774,5695	4,4331	0,0060
Bernese LOKAL (4er saatlik veri)	2774,5689	4,4324	0,0058
Bernese LOKAL (10 günlük veri)	2774,5691	4,4295	0,0056
Bernese ALTERNATİF (10 günlük veri)	2774,5653	4,4288	0,0042

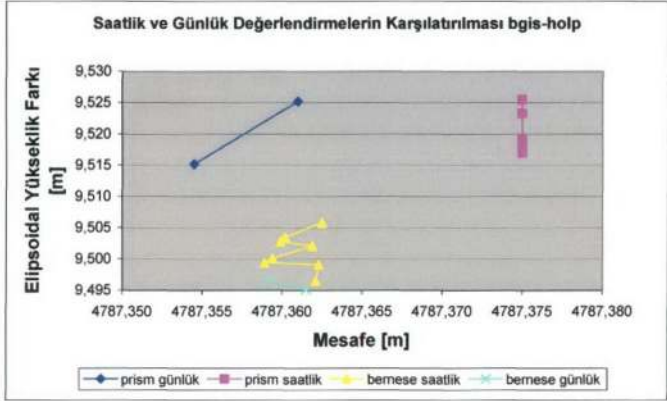


Şekil 7.11 Holp-pmhs bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması

7.4.2 Bgis-holp Bazı Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.10 Bgis-holp bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması

Modeller & Veri Aralıkları	BGIS-HOLP (m)		
	Mesafe	Yükseklik Farkı	Standart Sapma
Prism _{L1 TROP} (3 saatlik veri)	4787,3800	9,5255	0,0076
Prism _{L1 TROP} (10 günlük veri)	4787,3610	9,5252	0,0055
Prism _{L1 TROP} (1 saatlik veri)	4787,3800	9,5233	0,0120
Prism _{L1 TROP} (2 saatlik veri)	4787,3800	9,5193	0,0073
Prism _{AUTO} (3 saatlik veri)	4787,3800	9,5192	0,0049
Prism _{AUTO} (1 saatlik veri)	4787,3800	9,5184	0,0135
Prism _{AUTO} (2 saatlik veri)	4787,3800	9,5170	0,0110
Prism _{AUTO} (10 günlük veri)	4787,3545	9,5152	0,0054
Bernese _{ALTERNATIF} (1er saatlik veri)	4787,3625	9,5058	0,0045
Bernese _{LOKAL} (1er saatlik veri)	4787,3602	9,5035	0,0058
Bernese _{LOKAL} (2şer saatlik veri)	4787,3599	9,5028	0,0055
Bernese _{ALTERNATIF} (2şer saatlik veri)	4787,3619	9,5021	0,0042
Bernese _{LOKAL} (3er saatlik veri)	4787,3594	9,5001	0,0053
Bernese _{LOKAL} (4er saatlik veri)	4787,3589	9,4994	0,0048
Bernese _{ALTERNATIF} (3er saatlik veri)	4787,3623	9,4991	0,0039
Bernese _{ALTERNATIF} (4er saatlik veri)	4787,3621	9,4965	0,0037
Bernese _{LOKAL} (10 günlük veri)	4787,3591	9,4965	0,0045
Bernese _{ALTERNATIF} (10 günlük veri)	4787,3615	9,4951	0,0034

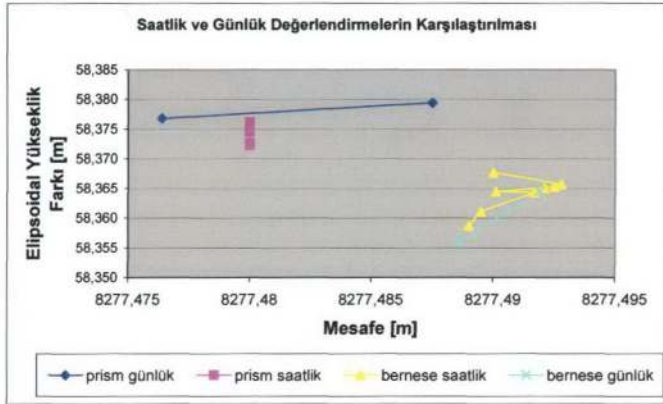


Şekil 7.12 Bgis-holp bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması

7.4.3 Bgis-elsc Bazı Saat Aralıklarına Bölünmüş Verilerin Değerlendirme Sonuçları

Çizelge 7.11 Bgis-elsc bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması

Modeller & Veri Aralıkları	BGIS-ELSC (m)		
	Mesafe	Yükseklik Farkı	Standart Sapma
Prism _{L1 TROP} (10 günlük veri)	8277,4875	58,3794	0,0068
Prism _{AUTO} (10 günlük veri)	8277,4764	58,3768	0,0028
Prism _{L1 TROP} (1 saatlik veri)	8277,4800	58,3761	0,0112
Prism _{L1 TROP} (3 saatlik veri)	8277,4800	58,3756	0,0079
Prism _{AUTO} (3 saatlik veri)	8277,4800	58,3752	0,0079
Prism _{L1 TROP} (2 saatlik veri)	8277,4800	58,3745	0,0054
Prism _{AUTO} (1 saatlik veri)	8277,4800	58,3726	0,0097
Prism _{AUTO} (2 saatlik veri)	8277,4800	58,3723	0,0054
Bernese _{ALTERNATIF} (1er saatlik veri)	8277,4900	58,3677	0,0044
Bernese _{LOKAL} (1er saatlik veri)	8277,4928	58,3657	0,0069
Bernese _{LOKAL} (2şer saatlik veri)	8277,4925	58,3653	0,0065
Bernese _{LOKAL} (4er saatlik veri)	8277,4921	58,3651	0,0056
Bernese _{LOKAL} (10 günlük veri)	8277,4919	58,3646	0,0027
Bernese _{ALTERNATIF} (2şer saatlik veri)	8277,4901	58,3645	0,0045
Bernese _{LOKAL} (3er saatlik veri)	8277,4917	58,3643	0,0061
Bernese _{ALTERNATIF} (3er saatlik veri)	8277,4895	58,3611	0,0042
Bernese _{ALTERNATIF} (4er saatlik veri)	8277,4890	58,3587	0,0041
Bernese _{ALTERNATIF} (10 günlük veri)	8277,4886	58,3559	0,0020



Şekil 7.13 Bgis-elsc bazı 1,2,3 ve 4'er saatlik verilerin değerlendirme sonuçlarının günlük sonuçlarla karşılaştırılması

7.4.4 Saatlere Bölünmüş Verilerin Standart Sapmalarının Karşılaştırılması

Çizelge 7.12 Saat aralıklarına bölünmüş veriler ve günlük verilerin standart sapmalarının karşılaştırılması

*	Standart Sapma (m)		
	Holp-pmhs	bgis-holp	bgis-elsc
MODEL	3 km.	5 km.	8 km.
Prism _{auto} (10gün)	0,0024	0,0054	0,0028
Prism _{trop} (10gün)	0,0046	0,0055	0,0068
Prism _{trop} (1saat)	0,0115	0,0120	0,0112
Prism _{trop} (2saat)	0,0077	0,0073	0,0076
Prism _{trop} (3saat)	0,0049	0,0076	0,0083
Prism _{auto} (1saat)	0,0107	0,0135	0,0097
Prism _{auto} (2saat)	0,0102	0,0110	0,0054
Prism _{auto} (3saat)	0,0049	0,0049	0,0079
B _{alternatif} (1saat)	0,0052	0,0045	0,0044
B _{alternatif} (2saat)	0,0051	0,0042	0,0045
B _{alternatif} (3saat)	0,0047	0,0039	0,0042
B _{alternatif} (4saat)	0,0045	0,0037	0,0041
B _{ikali} (1saat)	0,0065	0,0058	0,0069
B _{ikali} (2saat)	0,0063	0,0055	0,0065
B _{ikali} (3saat)	0,0060	0,0053	0,0061
B _{ikali} (4saat)	0,0058	0,0048	0,0056
B _{ikali} (10gün)	0,0056	0,0045	0,0027
B _{alternatif} (10gün)	0,0042	0,0034	0,0020

7.5 Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi (Farklı Sayıda Troposfer Parametresi ile)

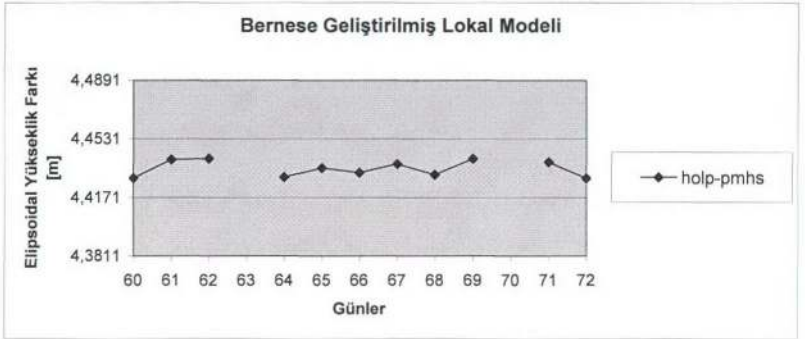
Alternatif yöntem ile değerlendirmede, sonuçların standart sapmalarının iyileşmesi, ancak elipsoidal yükseklik farkı ortalamalarının ticari yazılımla karşılaştırmada ITRF duyarlığında tutarlı sonuçlar vermemesi sonucunda, değerlendirme prosedüründe troposfer parametrelerinin sayısını değiştirmek suretiyle değişikliğe gidilmiştir. 3 farklı troposfer kestirimi aşamasında önce 12.1.1, daha sonrada 1.1.1 troposfer parametresi kullanarak lokal ve alternatif lokal yöntem sonuçları güncellenmiştir.

7.5.1 (12.1.1) Troposfer Parametresi Kullanarak Değerlendirme

7.5.1.1 Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.13 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

HOLP-PMHS 10GÜNLÜK SONUÇLAR 12.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ LOKAL MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsodal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik (PMHS) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(HOLP) (m)	RMS(PMHS) (m)
60	2774,5677	-7,2251	-11,6543	4,4292	0,0001	0,0029
61	2774,5699	-8,2167	-12,6572	4,4405	0,0002	0,0027
62	2774,5642	-9,1940	-13,6352	4,4412	0,0001	0,0029
64	2774,5667	-8,1124	-12,5421	4,4297	0,0001	0,0031
65	2774,5733	-7,2490	-11,6843	4,4353	0,0001	0,0032
66	2774,5679	-8,2221	-12,6545	4,4324	0,0001	0,0030
67	2774,5671	-6,5487	-10,9865	4,4378	0,0002	0,0031
68	2774,5704	-7,2119	-11,6432	4,4313	0,0002	0,0029
69	2774,5613	-6,2322	-10,6732	4,4410	0,0001	0,0032
71	2774,5669	-6,0232	-10,4621	4,4389	0,0002	0,0027
72	2774,5647	-8,5233	-12,9523	4,4290	0,0001	0,0031
***	2774,5673	-7,5235	-11,9586	4,4351	0,00013636	0,00298182

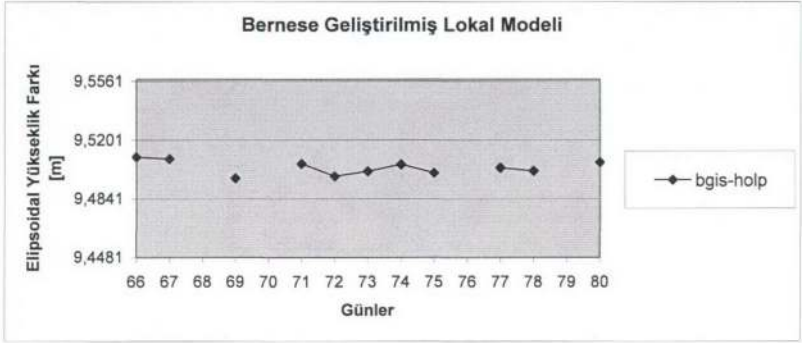


Şekil 7.14 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.1.2 Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.14 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

BGIS-HOLP 10GÜNLÜK SONUÇLAR 12.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ LOKAL MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(HOLP) (m)
66	4787,3613	3,0499	-6,4598	9,5097	0,0001	0,0028
67	4787,3611	2,7519	-6,7566	9,5085	0,0001	0,0031
69	4787,3594	3,5126	-5,9843	9,4969	0,0002	0,0029
71	4787,3588	4,5066	-4,9999	9,5056	0,0001	0,0029
72	4787,3579	2,9217	-6,5764	9,4981	0,0002	0,0030
73		2,8245	-6,6765	9,5010	0,0001	0,0028
74	4787,3605	4,8477	-4,6576	9,5053	0,0001	0,0028
75	4787,3591	2,8425	-6,6576	9,5001	0,0001	0,0032
77	4787,3608	2,8160	-6,6873	9,5033	0,0001	0,0027
78	4787,3597	2,6248	-6,8765	9,5013	0,0001	0,0029
80	4787,3623	3,5168	-5,9897	9,5065	0,0002	0,0029
***	4787,3601	3,2923	-6,2111	9,5033	0,00012727	0,0029

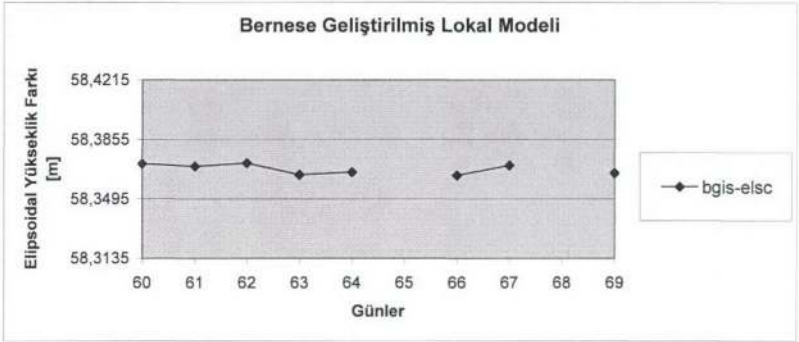


Şekil 7.15 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.1.3 Bgis-elsc Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.15 Bgis-elsc geliştirilmiş lokal değerlendirme(12.1.1 troposfer parametresi)

BGİS-ELSC 10GÜNLÜK SONUÇLAR 12.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ LOKAL MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGİS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (ELSC) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGİS) (m)	RMS(ELSC) (m)
60	8277,4903	-2,8748	61,2456	58,3708	0,0001	0,0029
61	8277,4915	-2,8386	61,2078	58,3692	0,0001	0,0028
62	8277,4909	-2,4960	60,8672	58,3712	0,0001	0,0029
63	8277,4901	-2,9342	61,2984	58,3642	0,0002	0,0030
64	8277,4919	-2,8329	61,1987	58,3658	0,0001	0,0029
66	8277,4911	-2,8717	61,2355	58,3638	0,0002	0,0032
67	8277,4913	-2,8203	61,1898	58,3698	0,0001	0,0028
69	8277,4921	-2,2926	60,6578	58,3652	0,0001	0,0031
***	8277,4912	-2,7451	61,1126	58,3675	0,000125	0,00295

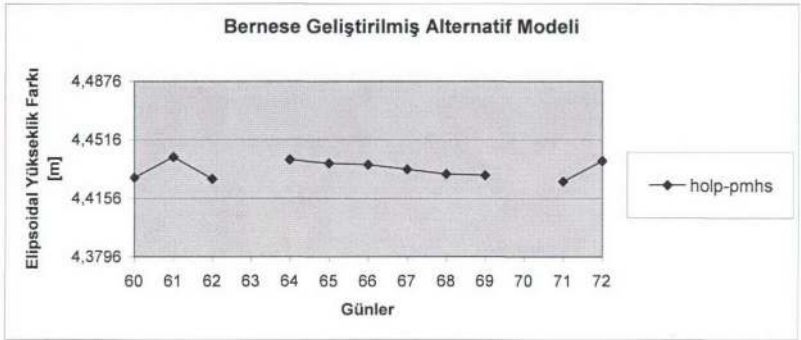


Şekil 7.16 Bgis-else geliştirilmiş lokal değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.1.4 Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.16 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

HOLP-PMHS 10GÜNLÜK SONUÇLAR 12.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ ALTERNATİF MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik (PMHS) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(HOLP) (m)	RMS(PMHS) (m)
60	2774,5671	-5,8022	-10,2307	4,4285	0,0004	0,0024
61	2774,5689	-6,8762	-11,3173	4,4411	0,0004	0,0024
62	2774,5656	-7,7187	-12,1464	4,4277	0,0003	0,0026
64	2774,5617	-7,0578	-11,4973	4,4395	0,0004	0,0023
65	2774,5632	-4,7176	-9,1549	4,4373	0,0004	0,0024
66	2774,5644	-6,9233	-11,3598	4,4365	0,0004	0,0023
67	2774,5599	-6,9767	-11,4103	4,4336	0,0003	0,0029
68	2774,5694	-7,0348	-11,4655	4,4307	0,0004	0,0025
69	2774,5649	-6,1191	-10,5490	4,4299	0,0004	0,0022
71	2774,5638	-7,7344	-12,1605	4,4261	0,0003	0,0023
72	2774,5594	-8,5736	-13,0123	4,4387	0,0003	0,0024
***	2774,5644	-6,8668	-11,3004	4,4336	0,00036364	0,00242727

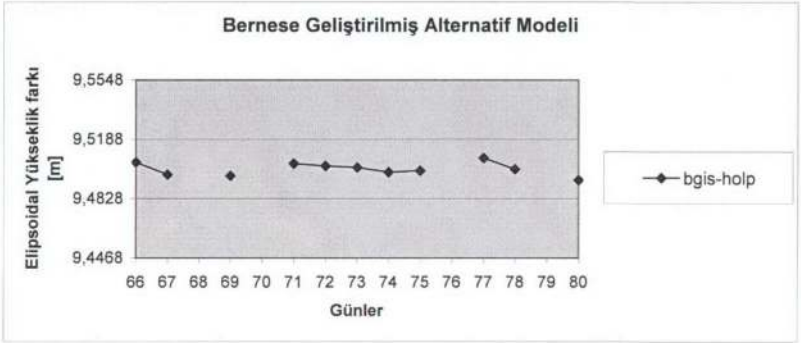


Şekil 7.17 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.1.5 Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.17 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

BGIS-HOLP 10GÜNLÜK SONUÇLAR 12.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ ALTERNATİF MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(HOLP) (m)
66	4787,3586	3,0058	-8,4991	9,5049	0,0004	0,0024
67	4787,3594	3,4317	-8,0658	9,4975	0,0005	0,0025
69	4787,3584	3,0092	-8,4875	9,4967	0,0004	0,0028
71	4787,3591	3,0523	-8,4518	9,5041	0,0004	0,0024
72	4787,3569	3,4527	-8,0500	9,5027	0,0003	0,0023
73	4787,3577	3,3347	-8,1671	9,5018	0,0004	0,0023
74	4787,3599	2,6941	-8,8048	9,4989	0,0004	0,0024
75	4787,3586	2,9845	-8,5153	9,4998	0,0003	0,0026
77	4787,3575	3,5879	-5,9196	9,5075	0,0005	0,0027
78	4787,3571	2,9654	-8,5354	9,5008	0,0004	0,0023
80	4787,3579	5,0636	-4,4305	9,4941	0,0004	0,0024
***	4787,3583	3,3256	-8,1752	9,5008	0,0004	0,0025

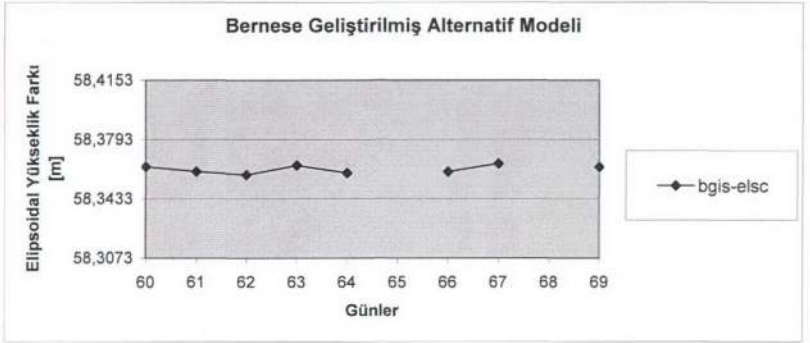


Şekil 7.18 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.1.6 Bgis-elsec Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.18 Bgis-elsec geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

BGİS-ELSC 10GÜNLÜK SONUÇLAR 12.1.1 TROPOFER PARAMETRESİ					ALTERNATİF MODELİ	
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGİS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (ELSC) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGİS) (m)	RMS(ELSC) (m)
60	8277,4885	-2,8870	61,2498	58,3628	0,0004	0,0024
61	8277,4867	-2,7788	61,1387	58,3599	0,0003	0,0025
62	8277,4881	-2,4286	60,7865	58,3579	0,0004	0,0024
63	8277,4876	-2,8585	61,2221	58,3636	0,0004	0,0023
64	8277,4870	-2,5064	60,8654	58,3590	0,0003	0,0024
66	8277,4889	-2,3390	60,6988	58,3598	0,0003	0,0022
67	8277,4861	-2,9008	61,2655	58,3647	0,0004	0,0025
69	8277,4877	-2,8584	61,2211	58,3627	0,0004	0,0024
***	8277,4876	-2,6947	61,0560	58,3613	0,0003625	0,0023875

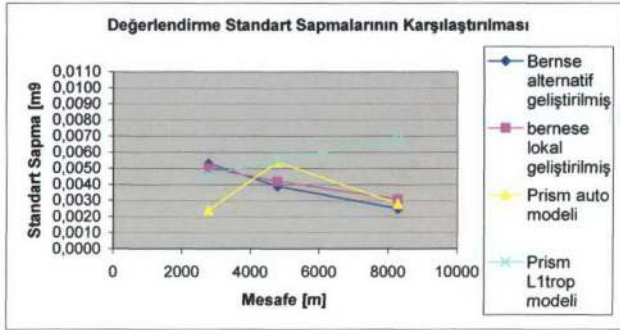


Şekil 7.19 Bgis-elsc geliştirilmiş alternatif değerlendirme (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.1.7 Değerlendirme Sonuçlarının Standart Sapmalarının Karşılaştırılması

Çizelge 7.19 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntemlerin standart sapmalarının ticari yazılım standart sapmalarıyla karşılaştırılması (12.1.1 troposfer parametresi)

Standart Sapma (m)				Bazın Adı
B _{alternatif geliştirilmiş}	B _{lokal geliştirilmiş}	Prism _{Auto}	Prism _{LITROP}	
0,0053	0,0050	0,0024	0,0046	HOLP-PMHS
0,0039	0,0042	0,0054	0,0055	BGIS-HOLP
0,0025	0,0031	0,0028	0,0068	BGIS-ELSC



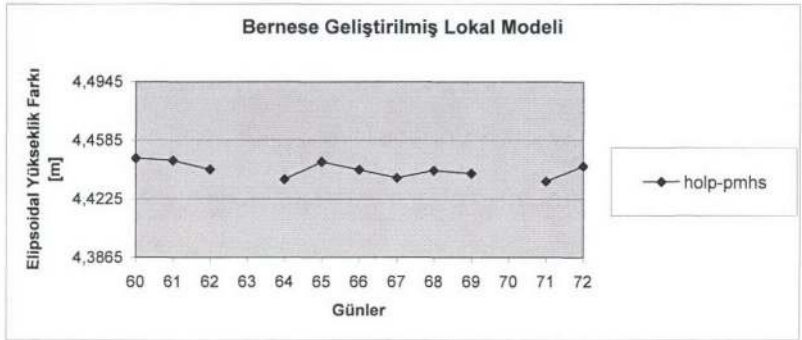
Şekil 7.20 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntem standart sapmalarının ticari yazılımın standart sapmalarıyla karşılaştırılması (12.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2 (1.1.1) Troposfer Parametresi Kullanarak Değerlendirme

7.5.2.1 Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.20 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

HOLP-PMHS 10GÜNLÜK SONUÇLAR 1.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ/LOKAL MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik (PMHS) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(HOLP) (m)	RMS(PMHS) (m)
60	2774,5699	-7,1138	-11,5614	4,4476	0,0001	0,0029
61	2774,5701	-6,4671	-10,9132	4,4461	0,0002	0,0029
62	2774,5697	-7,9913	-12,4321	4,4408	0,0001	0,0026
64	2774,5666	-10,5654	-15,0001	4,4347	0,0002	0,0031
65	2774,5677	-7,8761	-12,3215	4,4454	0,0003	0,0028
66	2774,5689	-6,9112	-11,3518	4,4406	0,0001	0,0029
67	2774,5632	-8,2008	-12,6364	4,4356	0,0001	0,0031
68	2774,5737	-5,8745	-10,3146	4,4401	0,0001	0,0030
69	2774,5691	-9,1750	-13,6132	4,4382	0,0001	0,0027
71	2774,5686	-7,8801	-12,3135	4,4334	0,0002	0,0035
72	2774,5699	-6,1704	-10,6132	4,4428	0,0001	0,0032
***	2774,5689	-7,6569	-12,0974	4,4405	0,00014545	0,00297273

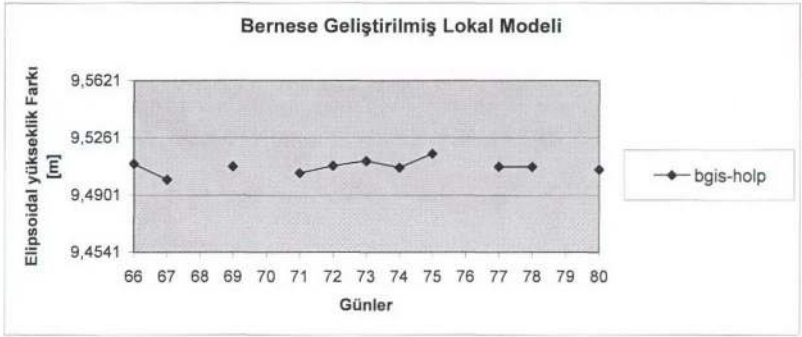


Şekil 7.21 Holp-pmhs geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2.2 Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.21 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

BGIS-HOLP 10GÜNLÜK SONUÇLAR 1.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ LOKAL MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(HOLP) (m)
66	4787,3617	3,0467	-6,4632	9,5099	0,0001	0,0029
67	4787,3622	4,5001	-4,9999	9,5000	0,0002	0,0035
69	4787,3606	2,4731	-7,0352	9,5083	0,0001	0,0031
71	4787,3577	2,8498	-6,6543	9,5041	0,0001	0,0028
72	4787,3609	3,5655	-5,9432	9,5087	0,0001	0,0029
73	4787,3595	2,4773	-7,0343	9,5116	0,0001	0,0029
74	4787,3614	3,5762	-5,9313	9,5075	0,0001	0,0032
75	4787,3601	2,4528	-7,0634	9,5162	0,0002	0,0028
77	4787,3635	2,5763	-6,9318	9,5081	0,0001	0,0031
78	4787,3598	3,5162	-5,9917	9,5079	0,0001	0,0028
80	4787,3591	3,1485	-6,3578	9,5063	0,0001	0,0029
***	4787,3606	3,1075	-6,4006	9,5081	0,00011818	0,0030

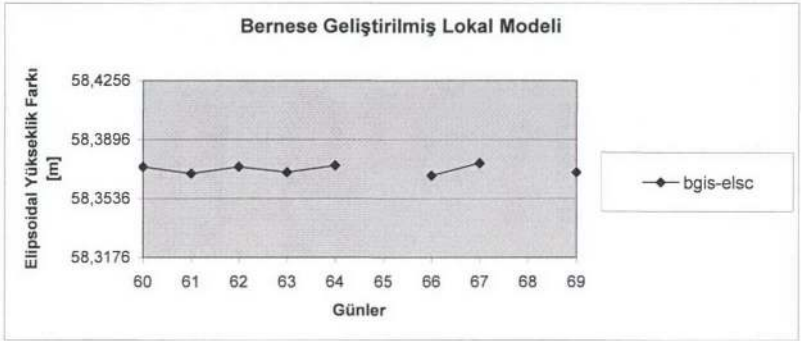


şekil 7.22 Bgis-holp geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2.3 Bgis-else Bazı Değerlendirme Sonuçları (Lokal Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.22 Bgis-else geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

BGİS-ELSC 10G�NL�K SONUÇLAR 1.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ LOKAL MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGİS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (ELSC) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGİS) (m)	RMS(ELSC) (m)
60	8277,4919	-3,6282	62,0013	58,3731	0,0001	0,0029
61	8277,4911	-3,2741	61,6432	58,3691	0,0002	0,0031
62	8277,4906	-3,2811	61,6542	58,3731	0,0002	0,0032
63	8277,4919	-2,5732	60,9431	58,3699	0,0001	0,0028
64	8277,4895	-3,1103	61,4842	58,3739	0,0001	0,0029
66	8277,4900	-3,0953	61,4631	58,3678	0,0002	0,0030
67	8277,4888	-1,7201	60,0954	58,3753	0,0001	0,0027
69	8277,4887	-2,7646	61,1345	58,3699	0,0003	0,0029
***	8277,4903	-2,9309	61,3024	58,3715	0,0001625	0,0029375

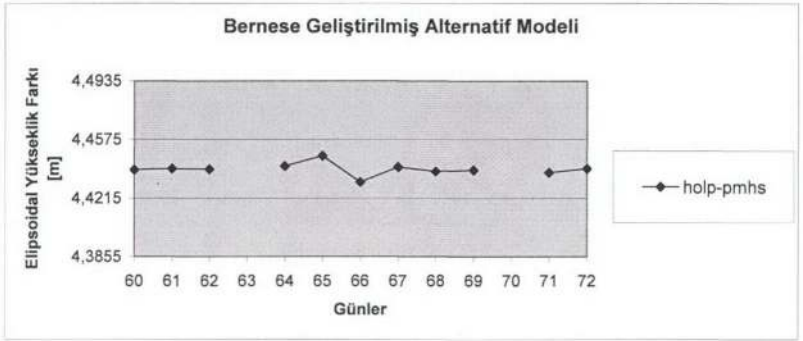


Şekil 7.23 Bgis-elsc geliştirilmiş lokal değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2.4 Holp-pmhs Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.23 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

HOLP-PMHS 10GÜNLÜK SONUÇLAR 1.1.1 TROPOFER PARAMETRESİ ALTERNATİF MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik (PMHS) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(HOLP) (m)	RMS(PMHS) (m)
60	2774,5669	-7,0235	-11,4626	4,4391	0,0001	0,0024
61	2774,5676	-7,8818	-12,3215	4,4397	0,0002	0,0028
62	2774,5653	-7,4538	-11,8932	4,4394	0,0001	0,0025
64	2774,5633	-6,5018	-10,9432	4,4414	0,0001	0,0022
65	2774,5644	-8,8761	-13,3236	4,4475	0,0001	0,0024
66	2774,5657	-7,4117	-11,8432	4,4315	0,0003	0,0022
67	2774,5698	-8,0016	-12,4423	4,4407	0,0001	0,0022
68	2774,5667	-6,9837	-11,4218	4,4381	0,0001	0,0025
69	2774,5612	-6,4932	-10,9321	4,4389	0,0002	0,0021
71	2774,5656	-8,4238	-12,8612	4,4374	0,0002	0,0022
72	2774,5636	-6,4916	-10,9313	4,4397	0,0002	0,0026
***	2774,5655	-7,4130	-11,8524	4,4394	0,00015455	0,00237273

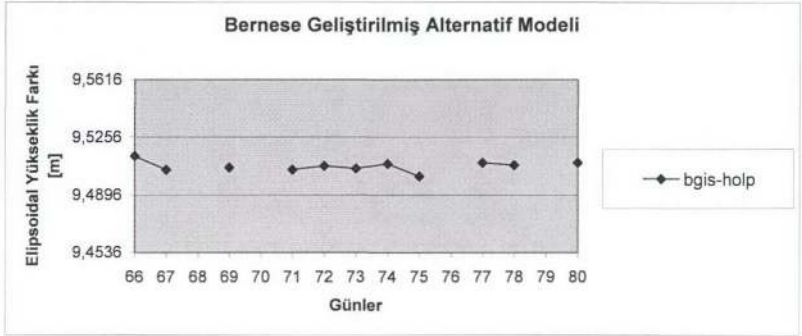


Şekil 7.24 Holp-pmhs geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2.5 Bgis-holp Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.24 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

BGIS-HOLP 10 GÜNLÜK SONUÇLAR 1.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ ALTERNATİF MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGIS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (HOLP) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGIS) (m)	RMS(HOLP) (m)
66	4787,3599	3,0477	-6,4662	9,5139	0,0001	0,0022
67	4787,3563	3,5108	-5,9946	9,5054	0,0001	0,0023
69	4787,3595	3,5637	-5,9431	9,5068	0,0002	0,0025
71	4787,3592	2,9842	-6,5213	9,5055	0,0001	0,0021
72	4787,3601	3,3719	-6,1358	9,5077	0,0001	0,0022
73	4787,3576	2,4848	-7,0213	9,5061	0,0001	0,0024
74	4787,3594	2,8660	-6,6431	9,5091	0,0001	0,0025
75	4787,3589	3,0695	-6,4318	9,5013	0,0001	0,0024
77	4787,3612	3,3555	-6,1542	9,5097	0,0002	0,0024
78	4787,3587	3,5620	-5,9463	9,5083	0,0002	0,0024
80	4787,3625	3,7666	-5,7432	9,5098	0,0001	0,0025
***	4787,3594	3,2348	-6,2728	9,5076	0,00012727	0,0024

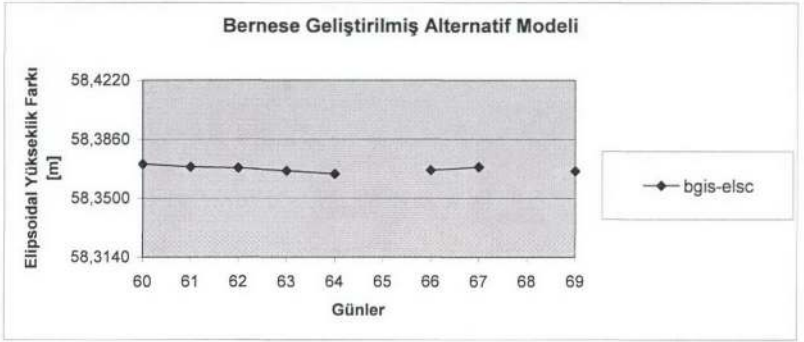


Şekil 7.25 Bgis-holp geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2.6 Bgis-else Bazı Değerlendirme Sonuçları (Alternatif Yöntemin Geliştirilmesi)

Çizelge 7.25 Bgis-else geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

BGİS-ELSC 10GÜNLÜK SONUÇLAR 1.1.1 TROPOSFER PARAMETRESİ ALTERNATİF MODELİ						
Günler	Mesafe (m)	Elipsoidal Yükseklik (BGİS) (m)	Elipsoidal Yükseklik (ELSC) (m)	Elipsoidal Yükseklik Farkı (m)	RMS(BGİS) (m)	RMS(ELSC) (m)
60	8277,4891	-2,8641	61,2351	58,3710	0,0005	0,0022
61	8277,4900	-2,6170	60,9862	58,3692	0,0004	0,0025
62	8277,4882	-2,9528	61,3215	58,3687	0,0003	0,0025
63	8277,4883	-2,9652	61,3321	58,3669	0,0003	0,0024
64	8277,4888	-2,5813	60,9463	58,3650	0,0004	0,0023
66	8277,4870	-3,2840	61,6513	58,3673	0,0004	0,0021
67	8277,4879	-2,2963	60,6654	58,3691	0,0003	0,0024
69	8277,4887	-2,6660	61,0328	58,3668	0,0005	0,0022
***	8277,4885	-2,7783	61,1463	58,3680	0,0003875	0,002325

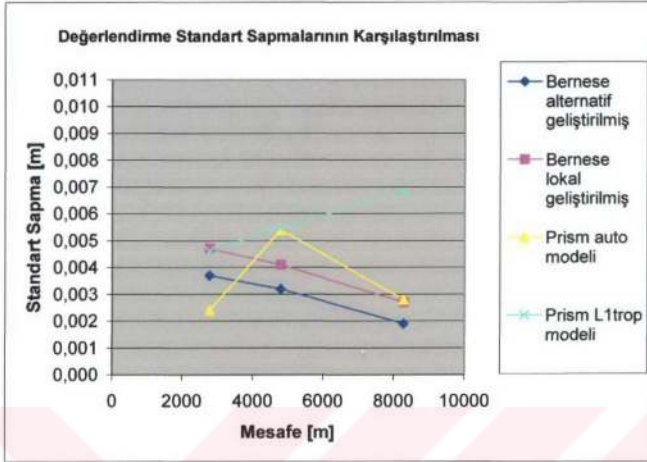


Şekil 7.26 Bgis-elsc geliştirilmiş alternatif değerlendirme (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.2.7 Değerlendirme Sonuçlarının Standart Sapmalarının Karşılaştırılması

Çizelge 7.26 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntemlerin standart sapmalarının ticari yazılım standart sapmalarıyla karşılaştırılması (1.1.1 troposfer parametresi)

B _{alternatif geliştirilmiş}	B _{lokal geliştirilmiş}	Standart Sapma (m)		Bazın Adı
		Prism _{Auto}	Prism _{LI TROP}	
0,0037	0,0047	0,0024	0,0046	HOLP-PMHS
0,0032	0,0041	0,0054	0,0055	BGIS-HOLP
0,0019	0,0027	0,0028	0,0068	BGIS-ELSC



Şekil 7.27 Lokal ve alternatif geliştirilmiş yöntem standart sapmalarının ticari yazılımın standart sapmalarıyla karşılaştırılması (1.1.1 troposfer parametresi)

7.5.3 Tüm Sonuçların Gösterildiği Etkileşimli Analiz Tablosu

Çizelge 7.27 Tüm sonuçların gösterildiği etkileşimli analiz tablosu

*	Veri Aralığı	Prism _{auto}		Prism _{L1trop}		B _{lokal}		B _{alternatif}		B _{lokal geliştirilmiş}		B _{alternatif geliştirilmiş}	
		E.Y.F*	S.S**	E.Y.F	S.S	E.Y.F	S.S	E.Y.F	S.S	E.Y.F	S.S	E.Y.F	S.S
HOLP-PMHS	24 Saatlik	4,4524	0,0024	4,4457	0,0046	4,4295	0,0056	4,4288	0,0042	4,4405	0,0047	4,4394	0,0037
	1 Saatlik	4,4421	0,0107	4,4405	0,0115	4,4352	0,0065	4,4390	0,0052	*	*	*	*
	2 Saatlik	4,4455	0,0102	4,4421	0,0077	4,4345	0,0063	4,4376	0,0051	*	*	*	*
	3 Saatlik	4,4433	0,0049	4,4413	0,0049	4,4331	0,0060	4,4357	0,0047	*	*	*	*
	4 Saatlik	*	*	*	*	4,4324	0,0058	4,4340	0,0045	*	*	*	*
BGIS-HOLP	24 Saatlik	9,5152	0,0054	9,5252	0,0055	9,4965	0,0045	9,4951	0,0034	9,5081	0,0041	9,5076	0,0032
	1 Saatlik	9,5184	0,0135	9,5233	0,0120	9,5035	0,0058	9,5058	0,0045	*	*	*	*
	2 Saatlik	9,5170	0,0110	9,5193	0,0073	9,5028	0,0055	9,5021	0,0042	*	*	*	*
	3 Saatlik	9,5192	0,0049	9,5255	0,0076	9,5001	0,0053	9,4991	0,0039	*	*	*	*
	4 Saatlik	*	*	*	*	9,4994	0,0048	9,4965	0,0037	*	*	*	*
BGIS-ELSC	24 Saatlik	58,377	0,0028	58,379	0,0068	58,365	0,0027	58,356	0,0020	58,372	0,0027	58,3680	0,0019
	1 Saatlik	58,373	0,0097	58,376	0,0112	58,366	0,0069	58,368	0,0044	*	*	*	*
	2 Saatlik	58,372	0,0054	58,375	0,0054	58,365	0,0065	58,365	0,0045	*	*	*	*
	3 Saatlik	58,375	0,0079	58,376	0,0079	58,364	0,0061	58,361	0,0042	*	*	*	*
	4 Saatlik	*	*	*	*	58,365	0,0056	58,359	0,0041	*	*	*	*

* E.Y.F ile elipsoid yükseklik farkı ifade edilmektedir.

** S.S ile standart sapma ifade edilmektedir.

8. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

SCIGN-Güney Kaliforniya GPS Ağı üzerinde bulunan BGIS, HOLP, ELSC ve PMHS istasyonlarında gerçekleştirilen araştırma çalışmasında, bu istasyonlar yardımıyla elde edilen HOLP-PMHS, BGIS-HOLP ve BGIS-ELSC 10 km uzunluğa kadar olan kısa bazlar, Bernese GPS yazılımıyla değerlendirmeye tabi tutulmuş ve elde edilen sonuçlar ticari bir değerlendirme yazılımı olan Ashtech WinPRISM sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Değerlendirme gerçekleştirilirken, ilk aşamada Bernese GPS yazılımı lokal kampanya uygulaması için verilen örnek baz alınmış ve 24 saatlik veriler bu yöntemle göre değerlendirilmiştir. Ardından, 10 km uzunluğa kadar olan bazlar için L3 yerine L1 sinyalinin, lokal bir iyonosfer modeli oluşturmak suretiyle daha iyi sonuçlar verdiği bilgisine ulaşılmış ve lokal değerlendirme yöntemine alternatif bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemde, sonuçların standart sapmalarının iyileştiği (Şekil 7.10), ancak ticari yazılım sonuçlarıyla ITRF duyarlılığı olan 1 cm içerisinde tutmadığı görülmüştür (Şekil 7.7, Şekil 7.8 ve Şekil 7.9). Veriler 1,2,3 ve 4'er saatlik aralıklara bölünmüş lokal yöntem ve alternatif yöntemle tekrar değerlendirilmiş ve bu sefer ticari yazılımla mukayesede şaşırtıcı bir şekilde tutarlılık sağlandığı görülmüştür (Şekil 7.11, Şekil 7.12 ve Şekil 7.13). Bunun sonucunda, alternatif yöntemin geliştirilmesine karar verilmiş, varsayımsal bir yaklaşımla yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Bernese GPS yazılımında lokal uygulama için verilen örnekte, farklı parametre kestirimi aşamalarında sırasıyla 12, 4 ve 4 troposfer parametresi kestirilerek sonuca gidilmektedir. Oysa, 10 km'ye kadar olan kısa bazlarda, ticari yazılımda tek troposfer parametresi kestirilerek çözümler gerçekleştirilmektedir. Bu yaklaşımdan yola çıkıldığında, kısa bazların değerlendirmesinde, çok sayıda troposfer parametresinin kestirilmesinin değerlendirme üzerinde bir zorlama yaratabileceği olasıdır. Bu varsayım dikkate alınarak, 24 saatlik veriler sırasıyla 12, 1, 1 ve 1, 1, 1 troposfer parametresi kullanmak suretiyle tekrar lokal ve alternatif yöntemle değerlendirilmiş, sonucunda 24 saatlik verilerde de ticari yazılımla karşılaştırmada ITRF duyarlılığı olan 1 cm aralığında tutarlılık sağlanmıştır (Çizelge 7.27). Böylelikle, alternatif yöntemin geliştirilmesinde, L3 yerine L1 taşıyıcısı ve lokal iyonosfer parametresi kullanılarak standart sapmalar iyileştirilmiş, tek troposfer parametresi kullanılarakta, sonuçların ticari yazılım sonuçlarıyla tutarlılığı sağlanmıştır.

Sonuçların analizi gerçekleştirilirken, değerlendirme dosyalarından bazı oluşturan istasyonların elipsoidal yükseklik farkları çıkarılmış ve istasyonlar arasındaki elipsoidal yükseklik farkları oluşturulmuştur. Her iki istasyondaki, RMS değerleri de elde edilmiş ve sonuçların analizinde dikkate alınmıştır. Elipsoidal yükseklik farklarının ve karesel ortalama hataların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmak suretiyle istatistiksel değerlendirmeye gidilmiştir. Sonuçların ITRF duyarlılığındaki tutarlılığı ise, Bernese GPS yazılımı değerlendirme sonuçlarından elde edilen ortalama elipsoidal yükseklik farklarının, Ashtech Winprism ticari yazılımından elde edilen elipsoidal yükseklik farkları ile kıyaslanmasıyla kontrol edilmiştir. Karşılaştırmalarda ticari bir yazılımın esas alınma sebebi, kısa mesafelerde birçok sistematik etkinin bağıl konum belirlemeyle üst düzey modelleme yapılmaksızın giderilebilmesi ve ticari yazılımların da bunu karşılayacak basit modellere dayalı sonuçlar üretmesidir.

Analiz sonuçları dikkate alındığında, uygulama bölgesinde kısa bazlar üzerinde Bernese GPS yazılımı ile değerlendirmede istenilen ve beklenen sonuçlara ulaşıldığına karar verilmiştir. Ancak, verilen örnekler ve uygulamalar daha önce de değinildiği gibi akademik bir yazılım için kesin değerlendirme prosedürünü temsil etmezler. Yüksek hassasiyetli sonuçlar oluşturmak için örnekler en kusursuz yöntemleri içermezler. Spesifik projeler için bir yöntem çerçevesi çizmek neredeyse olanaksızdır. Dolayısıyla, farklı uygulama alanlarında, bölgenin koşulları ayrıntılı bir şekilde incelenmeli, sonuçlar üzerindeki hata kaynaklarının etkileri araştırılmalı ve uygulamaya özel değerlendirme yöntemleri tespit edilmeye çalışılmalıdır. Bu araştırmadaki, yöntem de farklı uygulama alanlarında teste tabi tutularak ne derece elverişli olduğu yada ne gibi bölgelerde uygulanabileceği saptanabilir.

KAYNAKLAR

Baker, T.F., Curtis D.J., ve Dodson A.H. (1995), Ocean Tide Loading and GPS, GPS World, March(March), 54-59.

Beutler, G., I. Bauersima, W. Gurtner, M. Rothacher, T. Schildknecht, ve A. Geiger (1988), Atmospheric refraction and other important biases in GPS carrier phase observations, in Atmospheric Effects on Geodetic Space Measurements, Monograph 12, pp. 15-43, School of Surveying, University of New South Wales, Kensington, Australia.

G. Beutler, H. Bock, E. Brockmann, R. Dach, P. Fridez, W. Gurtner, U. Hugentobler, D. Ineichen, J. Johnson, M. Meindl, L. Mervart, M. Rothacher, S. Schaer, T. Springer, ve R. Weber (2001), "Bernese GPS Software Version 4.2", University of Berne, Astronomical Institute.

Beutler, G., A. Geiger, M. Rothacher, S. Schaer, D. Schneider, ve A. Wiget (1995), Dreidimensionales Testnetz Turtmann 1985-1993, Teil II (GPS-Netz), Geodaetisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz, Band 51.

Blewitt, G. (1997), "Basics of the GPS Technique: Observation Equations," in Geodetics Applications of GPS, p.10-54,ed B.Johnson, Nordic Geodetic Commission, Sweden, ISSN-5731.

Brunner, F.K., ve M.Gu (1991), An improved model for dual frequency ionospheric correction of GPS observations, Manuscripta Geodaetica, 16(3), pp. 205-214

Collins, J., Hofmann-Wellenhof, B., ve Lichtenegger, H. (1997), Global Positioning System Theory and Practice, Novographic, Wien.

Featherstone, vd., (1998), "Strategies for the accurate determination of orthometric heights from GPS." Survey Review, 34(267),278-296.

Fridez, P., Hugentobler, U., ve Schaer, S. (2001), Bernese GPS Software Version 4.2, Astronomical Institute University of Berne, Berne.

Leick, A. (1990), GPS Satellite Surveying, John Wiley & Sons, United States of America.

Schwartz ve Sideris (1993), Heights and GPS, GPS World, 50-54.

Şanlı, D.U., GPS zaman serilerinin Analizi ve Türkiye için Değerlendirilmeler, Tektonik ve Jeodezik Ağlar, Türkiye Ulusal Jeodezi Komisyonu (TUJK), 2002 Yılı Bilimsel Toplantısı, 10-12 Ekim, 2002.

VanDam, T.M., Blewitt, G., ve Heflin, M.B. (1994), Atmospheric Pressure Loading Effects on Global Positioning System Coordinate Determinations, Journal of Geophysical research, vol 99, B12, 23, 939-23, 950, 1994.

VanDam, T.M., Wahr, J., Milly, P.C.D., Shmakin, A.B., Blewitt, G., Lavallee, D., ve Larson, K.M. 2001, Crustal displacements due to continental water loading, Geophysical Research Letters, Vol,28, No.4, pages 651-654, February 15, 2001.

Wild, U. (1994), Ionosphere and Geodetic Satellite Systems, permanent GPS tracking Data for Modelling and Monitoring, Geodaetisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz, Band 48.

INTERNET KAYNAKLARI

[1]<http://sopac.ucsd.edu/>

[2]<http://gibs.leipzig.ifag.de>

[3]<http://igscb.jpl.nasa.gov/>

[4]ftp://ftp.unibe.ch/aiub/BSWUSER/EXAMPLES/DOCU42_2

[5]<ftp://ftp.unibe.ch/aiub/BWSUSER/GEN/>



EKLER**Ek 1 Değerlendirmede kullanılan günleri kapsayan GPS Takvimi 2002**

GIBS Bundesamt fuer Kartographie und Geodaesie
Aussenstelle Leipzig

GPS Calendar 2002

March					April				
Gregor	day	week	Modif.		Gregor	day	week	Modif.	
date	numb.	/day	Jul.day		date	numb.	/day	Jul.day	
1 Fri	60	1155/5	52	334	1 Mon	91	1160/1	52	365
2 Sat	61		6	335	2 Tue	92		2	366
3 Sun	62	1156/0	52	336	3 Wed	93		3	367
4 Mon	63		1	337	4 Thu	94		4	368
5 Tue	64		2	338	5 Fri	95		5	369
6 Wed	65		3	339	6 Sat	96		6	370
7 Thu	66		4	340	7 Sun	97	1161/0	52	371
8 Fri	67		5	341	8 Mon	98		1	372
9 Sat	68		6	342	9 Tue	99		2	373
10 Sun	69	1157/0	52	343	10 Wed	100		3	374
11 Mon	70		1	344	11 Thu	101		4	375
12 Tue	71		2	345	12 Fri	102		5	376
13 Wed	72		3	346	13 Sat	103		6	377
14 Thu	73		4	347	14 Sun	104	1162/0	52	378
15 Fri	74		5	348	15 Mon	105		1	379
16 Sat	75		6	349	16 Tue	106		2	380
17 Sun	76	1158/0	52	350	17 Wed	107		3	381
18 Mon	77		1	351	18 Thu	108		4	382
19 Tue	78		2	352	19 Fri	109		5	383
20 Wed	79		3	353	20 Sat	110		6	384
21 Thu	80		4	354	21 Sun	111	1163/0	52	385
22 Fri	81		5	355	22 Mon	112		1	386
23 Sat	82		6	356	23 Tue	113		2	387
24 Sun	83	1159/0	52	357	24 Wed	114		3	388
25 Mon	84		1	358	25 Thu	115		4	389
26 Tue	85		2	359	26 Fri	116		5	390
27 Wed	86		3	360	27 Sat	117		6	391
28 Thu	87		4	361	28 Sun	118	1164/0	52	392
29 Fri	88		5	362	29 Mon	119		1	393
30 Sat	89		6	363	30 Tue	120		2	394
31 Sun	90	1160/0	52	364					

Ek 2 Bazların oluşturulmasında kullanılan istasyon bilgileri

bgis: Permanent GPS Site Information

Array: SCIGN
Name: Bell Gardens Intermediate School
City: Bell Gardens
County: Los Angeles
State/Province: California
Country: USA
Domes Number: 49965M001

XYZ coordinates (m): -2499014.3495 -4668524.7370 3543423.7157
[Ref. epoch: 2004.9153] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

XYZ coordinates (m): -2499014.3495 -4668524.7279 3543423.709
[Ref. epoch: 2004.8770] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: Latest weekly analysis result]

XYZ coordinates (m): -2499014.2128 -4668524.8665 3543423.6593
[Ref. epoch: 2000.3470] [Ref. frame: ITRF97]
[Source: CSRC HPGN 2000]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.96711734 -118.15969545 2.8269
[Ref. epoch: 2004.9153] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.96712 -118.1597 2.8165
[Ref. epoch: 2004.8770] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: Latest weekly analysis result]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.96711235 -118.15968089 3.558
[Ref. epoch: 2000.3470] [Geodetic datum: NAD83]
[Source: CSRC HPGN 2000]

Site log: bgis.log problems downloading? unix->windows text converter
Site location: Go

Find Nearby GPS Data: Go
Filtered Time Series: via Java applet or standard version
Unfiltered Time Series: via Java applet or standard version

elsc: Permanent GPS Site Information

Array: SCIGN
Name: East L.A. Science Center
City: Los Angeles
County: Los Angeles
State/Province: California
Country: USA
Domes Number: 40487M005

XYZ coordinates (m): -2501171.6169 -4663017.5626 3549214.5554
[Ref. epoch: 2004.9153] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

XYZ coordinates (m): -2501171.6124 -4663017.5509 3549214.5492
[Ref. epoch: 2004.8770] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: Latest weekly analysis result]

XYZ coordinates (m): -2501171.4759 -4663017.6759 3549214.5026
[Ref. epoch: 2000.3470] [Ref. frame: ITRF97]
[Source: CSRC HPGN 2000]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 34.02973301 -118.20843135 61.2029
[Ref. epoch: 2004.9153] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 34.02973 -118.20843 61.1891
[Ref. epoch: 2004.8770] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: Latest weekly analysis result]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 34.02972813 -118.20841681 61.92
[Ref. epoch: 2000.3470] [Geodetic datum: NAD83]
[Source: CSRC HPGN 2000]

Site log: elsc.log problems downloading? [unix->windows text converter](#)
Site location: [Go](#)

Find Nearby GPS Data: [Go](#)
Filtered Time Series: [via Java applet or standard version](#)
Unfiltered Time Series: [via Java applet or standard version](#)

help: Permanent GPS Site Information

Array: SCIGN
Name: Hollydale
City: Hollydale
County: Los Angeles
State/Province: California
Country: USA
Domes Number: 49903M001

XYZ coordinates (m): -2500946.0393 -4670473.0230 3539500.5046
[Ref. epoch: 2004.9153] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

XYZ coordinates (m): -2500946.0362 -4670473.0061 3539500.4994
[Ref. epoch: 2004.8770] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: Latest weekly analysis result]

XYZ coordinates (m): -2500945.9082 -4670473.1694 3539500.4548
[Ref. epoch: 2000.3470] [Ref. frame: ITRF97]
[Source: CSRC HPGN 2000]

XYZ coordinates (m): -2500945.84 -4670473.1858 3539500.4265
[Ref. epoch: 1998.4986] [Ref. frame: ITRF97]
[Source: CSRC HPGN 1998]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.92453925 -118.16816979 -6.7013
[Ref. epoch: 2004.9153] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.92454 -118.16817 -6.7178
[Ref. epoch: 2004.8770] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: Latest weekly analysis result]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.92453422 -118.1681552 -5.951
[Ref. epoch: 2000.3470] [Geodetic datum: NAD83]
[Source: CSRC HPGN 2000]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.92453373 -118.1681547 -5.979
[Ref. epoch: 1998.4986] [Geodetic datum: NAD83]
[Source: CSRC HPGN 1998]

Site log: help.log problems downloading? unix->windows text converter
Site location: Go

Find Nearby GPS Data: Go
Filtered Time Series: via Java applet or standard version
Unfiltered Time Series: via Java applet or standard version

pmhs: Permanent GPS Site Information

Array: SCIGN
Name: Paramount High School
City: Paramount
County: Los Angeles
State/Province: California
Country: USA
Domes Number: 49924M001

XYZ coordinates (m): -2500403.1655 -4672297.1832 3537481.5806
[Ref. epoch: 2004.9153] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

XYZ coordinates (m): -2500403.163 -4672297.1744 3537481.5753
[Ref. epoch: 2004.8770] [Ref. frame: ITRF2000]
[Source: Latest weekly analysis result]

XYZ coordinates (m): -2500403.0291 -4672297.3149 3537481.5242
[Ref. epoch: 2000.3470] [Ref. frame: ITRF97]
[Source: CSRC HPGN 2000]

XYZ coordinates (m): -2500402.972 -4672297.3538 3537481.5035
[Ref. epoch: 1998.4986] [Ref. frame: ITRF97]
[Source: CSRC HPGN 1998]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.90263340 -118.15368503 -11.1317
[Ref. epoch: 2004.9153] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: estimated using SOPAC refined model]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.90263 -118.15369 -11.1421
[Ref. epoch: 2004.8770] [Geodetic datum: WGS84]
[Source: Latest weekly analysis result]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.90262841 -118.15367048 -10.396
[Ref. epoch: 2000.3470] [Geodetic datum: NAD83]
[Source: CSRC HPGN 2000]

Lat/Lon/Ellip. Ht (deg/deg/m): 33.90262783 -118.15366996 -10.395
[Ref. epoch: 1998.4986] [Geodetic datum: NAD83]
[Source: CSRC HPGN 1998]

Site log: pmhs.log problems downloading? unix->windows text converter
Site location: Go

Find Nearby GPS Data: Go
Filtered Time Series: via Java applet or standard version
Unfiltered Time Series: via Java applet or standard version

Ek 3 Bgis-elsc bazı lokal değerlendirme yöntemi ıktı dosyası

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

----- TABLE OF CONTENTS -----

1. CAMPAIGNS
2. OBSERVATION FILES
3. GENERAL OPTIONS
4. STATIONS
5. SATELLITE ORBITS
6. ATMOSPHERE
7. RECEIVER CLOCK PARAMETERS
8. POLE COORDINATES AND TIME INFORMATION
9. ANTENNA PHASE CENTERS
10. CONSTANTS
11. PARAMETER CHARACTERIZATION LIST
12. TEST OUTPUT
13. RESULTS (PART 1)
14. RESULTS (PART 2)

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

----- LIST OF INPUT AND OUTPUT FILENAMES -----

GENERAL CONSTANTS	:	X:\GEN\CONST.
SINEX GENERAL INPUT FILE	:	X:\GEN\SINEX.
IONEX CONTROL FILE	:	X:\GEN\IONEX.
POLE INFORMATION	:	X:\GEN\C04_2002.ERP
LOCAL GEODETIC DATUM	:	X:\GEN\DATUM.
SATELLITE INFO	:	X:\GEN\SATELLIT.TTT
SATELLITE PROBLEMS	:	X:\GEN\SAT_2002.CRX
PHASE CENTER ECCENTRICITIES	:	X:\GEN\PHAS_IGS.01
APRIORI COORDINATES	:	P:\MURAT62\STA\KOORD4.CRD
STANDARD ORBITS	:	P:\MURAT62\ORB\IGS11560.STD
RADIATION PRESSURE COEFF.	:	---
IONOSPHERE MODELS	:	---
CODE BIAS INPUT FILE	:	---
ANTENNA ORIENTATIONS	:	---
TROPOSPHERE ESTIMATES INPUT	:	---
SITE ECCENTRICITIES	:	---

```

OCEAN LOADING TABLES      : ---
SATELLITE CLOCKS           : ---
ANTENNA ORIENTATIONS       : ---
COORDINATE RESULTS         : P:\MURAT62\STA\BGEL0620.CRD
ORBIT RESULTS              : ---
IONOSPHERE RESULTS         : ---
CODE BIAS OUTPUT FILE      : ---
ANTENNA RESULTS (GRID)     : ---
ANTENNA RESULTS (HARM)     : ---
IONEX OUTPUT FILE          : ---
VAR/COVAR MATRIX COORD.    : ---
VAR/COVAR MATRIX TOTAL     : ---
NORMAL EQUATIONS           : P:\MURAT62\OUT\BGEL0620.NEQ
RESIDUALS                  : ---
EARTH ROTATION PARAMETERS  : ---
IERS FORMAT ERP OUTPUT     : ---
TROPOSPHERE CORRECTIONS    : ---
TROPOSPHERE GRADIENTS     : ---
TROPOS. SINEX OUTPUT       : ---
GRID PHASE CENTER OUTPUT   : ---
HARM. PHASE CENTER OUTPUT  : ---
SATELLITE CLK. FILE        : ---

```

```

-----
1MURAT62
PROGRAM GPSEST    25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2
-----

```

1. CAMPAIGNS

CAMPAIGN NAME	NUM	STATION NAME	NUM	STATION NAME	NUM
STATION NAME	NUM	STATION NAME	NUM	STATION NAME	NUM

MURAT62	:	1 BGIS	:	2 ELSC
---------	---	--------	---	--------

2. OBSERVATION FILES

```

-----
MURAT62
-----

```

MAIN CHARACTERISTICS:

FILE	OBSERVATION FILE HEADER	OBSERVATION FILE	SESS
------	-------------------------	------------------	------

1 P:\MURAT62\OBS\BGEL0620.PSH P:\MURAT62\OBS\BGEL0620.PSO
0620

AMB.I.+S. #CLUSTERS
FILE TYP FREQ. STATION 1 STATION 2 SESS FIRST OBSERV.TIME
#EPO DT #EF #CLK ARC #SAT W 12 #AMB L1 L2 L5 RM

1 P L3 BGIS ELSC 0620 2-03-03 0:00:30
2879 30 0 E E 1 27 N Y N 44 5 4 44 0

SATELLITES:

FILE #SAT SATELLITES

1 27 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 18
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

OBSERVATION SELECTION:

SAMPLING RATE : 240 SEC
ELEVATION CUT-OFF ANGLE : 10 DEGREES

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

3. GENERAL OPTIONS

A PRIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT:

A PRIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT : 0.001 M (SIGMA OF ONE-WAY L1
PHASE OBSERVABLE AT ZENITH)

MODEL FOR ELEVATION-DEPENDENT WEIGHTING : 1/COS(Z)

CORRELATIONS AND SESSIONS:

STRATEGY : CORRELATIONS CORRECTLY MODELLED
TIME INTERVAL : 1.00000 SEC (TO IDENTIFY EPOCH)

SESS #FILE FILE NUMBERS

0620 1 1

AMBIGUITY RESOLUTION STRATEGY:

AMBIGUITIES PRE-ELIMINATED ONCE PER SESSION

SYNCHRONIZATION ERRORS:

STRATEGY : SYNCHRONIZATION ERRORS NOT APPLIED

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

4. STATIONS

LOCAL GEODETIC DATUM:

DATUM NAME	ELL. PARAM./ SCALE	SHIFTS TO WGS-84
------------	--------------------	------------------

ROTATIONS TO WGS-84

WGS - 84	A = 6378137.000 M	DX = 0.0000 M	RX =
0.00000 "			
	1/F= 298.2572236	DY = 0.0000 M	RY =
0.00000 "			
	SC = 0.00000D+00	DZ = 0.0000 M	RZ =
0.00000 "			

A PRIORI STATION COORDINATES:

P:\MURAT62\STA\KOORD4.CRD

ELLIPSOIDAL COORDINATES IN LOCAL DATUM

WGS-84 COORDINATES IN METERS

NUM	STATION NAME	OBS E/F/C	X	Y	Z
-----	--------------	-----------	---	---	---

LATITUDE LONGITUDE HEIGHT (M)

1	BGIS	Y ESTIM	-2499014.2145	-4668524.5311	
3543423.7926	33 58	1.628953	-118 9 34.902785	2.6665	
2	ELSC	Y ESTIM	-2501171.5257	-4663017.3859	
3549214.6599	34 1	47.045275	-118 12 30.352981	61.0966	

A PRIORI SIGMAS FOR STATION COORDINATES:

NUM	STATION NAME	SIGMAS IN LOCAL GEODECTIC DATUM		
		NORTH (M)	EAST (M)	UP (M)
1	BGIS	0.00010	0.00010	0.00010

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05
BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

5. SATELLITE ORBITS

ARC CHARACTERISTICS:

ARC	START OF ARC	END OF ARC	SOURCE	#SAT	SATELLITES
1	02-03-03 0:00:00	02-03-04 0:00:00	PR2002. 62	28	1 2 3
4	5 6 7 8 9 10 11 13	14 15 17 18 20 21			22 23 24
25	26 27 28 29 30 31				

OSCULATING ELEMENTS: P:\MURAT62\ORB\IGS11560.STD

REFERENCE SYSTEM: J2000.0
REFERENCE EPOCH : 52336.0003472 MJD (2002 3 3 0 0 30.00)

SAT	S.MAJ.AXIS	ECCENTRIC.	INCLINAT.	NODE	PERIGEE	M.
ANOMALY	PER.PASS.TIME					
1	26561093.0	0.00533361	55.452434	86.113629	262.318042	-
114.248330	52336.1585862					
2	26542844.0	0.02231445	53.444557	-159.839297	-112.865943	
164.234006	52335.7731102					
3	26561289.3	0.00315986	53.485558	-98.070448	32.306208	-
0.715382	52336.0013381					
4	26561536.0	0.00586206	55.642618	-33.630859	-19.539710	-
153.554399	52336.2130322					
5	26561689.6	0.00358237	53.622276	-158.594640	31.618541	-
171.196849	52336.2374704					
6	26561697.1	0.00638564	53.917708	-95.377378	232.569740	-
101.855359	52336.1414262					
7	26558308.6	0.01179964	54.015903	-97.074147	-112.443492	
10.477884	52335.9858372					
8	26561649.9	0.00822281	55.014294	146.698005	121.139906	-
93.772876	52336.1302309					

9	26559031.9	0.01281929	54.223406	143.476542	46.273736	-
123.802430	52336.1717991					
10	26559183.3	0.00490939	56.151564	25.110082	3.740622	
78.434899	52335.8917231					
11	26559090.5	0.00054417	52.635746	-38.539168	-71.027246	-
7.092153	52336.0101691					
13	26558693.5	0.00194805	55.692208	84.938918	2.857181	
117.685792	52335.8373693					
14	26559359.7	0.00223135	55.384198	84.654249	-37.267367	-
69.365733	52336.0964124					
15	26560453.0	0.00824427	56.020162	-30.951991	103.443114	-
67.528194	52336.0938734					
17	26560063.7	0.01370481	56.130762	-28.636970	183.976285	-
134.386948	52336.1864683					
18	26562092.5	0.00237698	55.173529	27.699524	-188.997201	
179.041467	52335.7523529					
20	26560952.1	0.00186494	55.210052	24.716916	-247.298122	
98.828973	52335.8634658					
21	26560243.8	0.01804428	56.134718	25.445874	-134.762144	
94.647182	52335.8692630					
22	26559002.8	0.01503299	53.413805	-159.064060	43.789365	
58.004403	52335.9200180					
23	26558610.5	0.01592926	56.325559	27.903053	-100.898799	
132.758013	52335.8164973					
24	26561114.1	0.00923400	56.221780	-32.580224	270.086595	-
117.237211	52336.1627261					
25	26561569.8	0.00964521	53.814569	140.960187	251.828032	-
72.778674	52336.1011516					
26	26561207.0	0.01345815	55.614301	85.199127	18.168811	-
17.386187	52336.0244280					
27	26559390.9	0.01593803	54.072501	142.358211	218.268690	-
159.777915	52336.2216254					
28	26561224.1	0.00600007	54.970137	-155.015501	-142.398986	
109.158056	52335.8491574					
29	26539738.7	0.00837187	55.434750	83.480959	-108.517678	
32.848866	52335.9549049					
30	26561056.8	0.00616381	54.027730	-156.555886	-282.812653	
115.647543	52335.8401706					
31	26562817.7	0.01097078	53.986961	-97.088781	50.696777	-
52.577366	52336.0731763					

SATELLITE PROBLEMS:

SAT	PROBLEM TYPE	ACTION	FROM	TO
12	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	97-06-04 0:00:00	99-12-31 23:59:59
16	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	00-09-14 0:00:00	99-12-31 23:59:59
32	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	90-01-01 0:00:00	99-12-31 23:59:59
102	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	00-01-01 0:00:00	99-12-31 23:59:59
110	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	99-09-05 0:00:00	99-12-31 23:59:59
114	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	99-07-08 0:00:00	99-12-31 23:59:59
15	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	02-03-03 0:00:00	02-03-03 23:59:59

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

6. ATMOSPHERE

TROPOSPHERE MODEL:

NO TROPOSPHERE CORRECTIONS APPLIED

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS:

MAPPING FUNCTION USED FOR DELAY ESTIMATION: $1/\cos(\text{ZENITH-DISTANCE})$
 TROPOSPHERE GRADIENT ESTIMATION : NO

PAR	STATION NAME	VALIDITY START	VALIDITY END	SIG_N (M)
SIG_E (M)	SIG_U (M)	ABS/REL		

1	BGIS	2002 03 02 24.0	2002 03 03 6.0	
0.10000	ABS			
2	BGIS	2002 03 03 6.0	2002 03 03 12.0	
5.00000	REL			
3	BGIS	2002 03 03 12.0	2002 03 03 18.0	
5.00000	REL			
4	BGIS	2002 03 03 18.0	2002 03 04 0.0	
5.00000	REL			
5	ELSC	2002 03 02 24.0	2002 03 03 6.0	
0.10000	ABS			
6	ELSC	2002 03 03 6.0	2002 03 03 12.0	
5.00000	REL			
7	ELSC	2002 03 03 12.0	2002 03 03 18.0	
5.00000	REL			
8	ELSC	2002 03 03 18.0	2002 03 04 0.0	
5.00000	REL			

IONOSPHERE MODELS:

NO IONOSPHERE MODELS APPLIED

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

8. POLE COORDINATES AND TIME INFORMATION

A PRIORI POLE AND TIME INFORMATION FORM THE POLE FILE:

DATUM	TIME	X-POLE (")	Y-POLE (")	UT1-UTC (S)	GPS-UTC (S)
RMS XP (")	RMS YP (")	RMS DT (S)			
		EP-CPO (")	PS-CPO (")		
RMS EP (")	RMS PS (")				

02-03-03	0:00:00	-0.11845	0.48282	-0.164264	13.
0.00000	0.00000	0.000000			
		-0.00292	-0.05192		
0.00000	0.00000				
02-03-04	0:00:00	-0.11665	0.48583	-0.165664	13.
0.00000	0.00000	0.000000			
		-0.00302	-0.05231		
0.00000	0.00000				

CELESTIAL POLE OFFSET MODEL: NO MODEL
 SUBDAILY POLE MODEL: RAY

1MURAT62
 PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05
 BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

11. TEST OUTPUT

MIN. AND MAX. ELEVATION ANGLES AND MAX. SYNCHRONIZATION ERRORS:

SESS	FILE	STATION NAME 1	STATION NAME 2	MIN/MAX ELEV.	SYNCH. ERR.
(NS)					
0620	1	BGIS	ELSC	14.5 87.1	
0.0					

1MURAT62
 PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05
 BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

12. RESULTS (PART 1)

NUMBER OF PARAMETERS (PART 1):

PARAMETER TYPE					
#PARAMETERS	#PRE-ELIMINATED	#SET-UP	#NO-OBS	#REF	#SINGULAR

```

-----
STATION COORDINATES                                6          0
6      0      0      0
AMBIGUITIES                                3          3
(BEFORE INV)      5      2      0      1
SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS            8          0
8      0      0      0
-----

```

```

-----
TOTAL NUMBER OF PARAMETERS            17          3
19      2      0      1
-----

```

NUMBER OF OBSERVATIONS (PART 1):

```

-----
TYPE          FREQUENCY          FILE          #OBSERVATIONS
-----

```

```

PHASE          L3          ALL          2033
-----

```

```

TOTAL NUMBER OF OBSERVATIONS            2033
-----

```

A POSTERIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT (PART 1):

A POSTERIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT : 0.0013 M (SIGMA OF ONE-WAY L1
PHASE OBSERVABLE AT ZENITH)

```

DEGREE OF FREEDOM (DOF)          :      2017
CHI**2/DOF                      :      1.68

```

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05
BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

```

-----
STATION COORDINATES:                                P:\MURAT62\STA\BGEL0620.CRD
-----

```

```

-----
NUM  STATION NAME    PARAMETER  A PRIORI VALUE    NEW VALUE    NEW-
A PRIORI  RMS ERROR  3-D ELLIPSOID    2-D ELLIPSE
-----

```

1	BGIS		X		-2499014.2145		-2499014.2145
0.0000		0.0001					
			Y		-4668524.5311		-4668524.5311
0.0000		0.0001					
			Z		3543423.7926		3543423.7926
0.0000		0.0001					
			HEIGHT		2.6665		2.6665
0.0000		0.0001	0.0001	0.0			
			LATITUDE	33 58	1.628953	33 58	1.628953
0.0000		0.0001	0.0001	90.0	0.0001	90.0	
			LONGITUDE	-118 9	34.902785	-118 9	34.902785
0.0000		0.0001	0.0001	0.0	0.0001		
2	ELSC		X		-2501171.5257		-2501171.4798
0.0459		0.0012					
			Y		-4663017.3859		-4663017.3369
0.0490		0.0021					
			Z		3549214.6599		3549214.6376
0.0223		0.0016					-
			HEIGHT		61.0966		61.0303
0.0662		0.0028	0.0028	0.4			-
			LATITUDE	34 1	47.045275	34 1	47.045853
0.0179		0.0005	0.0004	69.4	0.0004	69.5	
			LONGITUDE	-118 12	30.352981	-118 12	30.352305
0.0173		0.0004	0.0005	0.2	0.0005		

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS: (NOT SAVED)

ZENITH VECTOR (")			CORRECTIONS (M)				RMS ERRORS (M)		
REQU. STATION NAME			ERROR ELLIPSE (M)						
ZENITH	ANGLE	RMS	NORTH	EAST	ZENITH	NORTH	EAST		
			RATIO	AZI	MAX	RMS	MIN		
							AZI		

1	BGIS				0.24927
0.07789					
2	BGIS				0.32838
0.08043					
3	BGIS				0.15780
0.07956					
4	BGIS				0.14534
0.08148					
5	ELSC				0.23605
0.07790					
6	ELSC				0.31370
0.08037					
7	ELSC				0.14652
0.07945					
8	ELSC				0.13266
0.08141					

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

 RMS ERRORS OF ELLIPS. COORDINATES AND COORDINATE DIFFER. IN MM (PART 1):

NUM		1	2
	B	0.1	0.4
1	L	0.1	0.4
	H	0.1	2.8
	B	0.4	0.5
2	L	0.4	0.4
	H	2.8	2.8

1MURAT62
 PROGRAM GPSEST 25-FEB-04 18:05

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

SLOPE DISTANCES AND RMS ERRORS IN M (PART 1):

NUM		2 N
1	O	8277.4866
N	N	8277.4916
	RMS	0.0005

Ek 4 Bgis-elsc bazı alternatif değerlendirme yöntemi çıktı dosyası

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

TABLE OF CONTENTS

1. CAMPAIGNS
2. OBSERVATION FILES
3. GENERAL OPTIONS
4. STATIONS
5. SATELLITE ORBITS
6. ATMOSPHERE
7. RECEIVER CLOCK PARAMETERS
8. POLE COORDINATES AND TIME INFORMATION
9. ANTENNA PHASE CENTERS
10. CONSTANTS
11. PARAMETER CHARACTERIZATION LIST
12. TEST OUTPUT
13. RESULTS (PART 1)
14. RESULTS (PART 2)

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

LIST OF INPUT AND OUTPUT FILENAMES

GENERAL CONSTANTS	:	X:\GEN\CONST.
SINEX GENERAL INPUT FILE	:	X:\GEN\SINEX.
IONEX CONTROL FILE	:	X:\GEN\IONEX.
POLE INFORMATION	:	X:\GEN\C04_2002.ERP
LOCAL GEODETIC DATUM	:	X:\GEN\DATUM.
SATELLITE INFO	:	X:\GEN\SATELLIT.TTT
SATELLITE PROBLEMS	:	X:\GEN\SAT_2002.CRX
PHASE CENTER ECCENTRICITIES	:	X:\GEN\PHAS_IGS.01
APRIORI COORDINATES	:	P:\MURAT62\STA\KOORD4.CRD
STANDARD ORBITS	:	P:\MURAT62\ORB\IGS11560.STD
RADIATION PRESSURE COEFF.	:	---
IONOSPHERE MODELS	:	P:\MURAT62\ATM\IONTST.ION
CODE BIAS INPUT FILE	:	---
ANTENNA ORIENTATIONS	:	---
TROPOSPHERE ESTIMATES INPUT	:	---
SITE ECCENTRICITIES	:	---

```

OCEAN LOADING TABLES      : ---
SATELLITE CLOCKS           : ---
ANTENNA ORIENTATIONS       : ---
COORDINATE RESULTS         : P:\MURAT62\STA\BGEL0620.CRD
ORBIT RESULTS              : ---
IONOSPHERE RESULTS         : ---
CODE BIAS OUTPUT FILE      : ---
ANTENNA RESULTS (GRID)     : ---
ANTENNA RESULTS (HARM)     : ---
IONEX OUTPUT FILE          : ---
VAR/COVAR MATRIX COORD.    : ---
VAR/COVAR MATRIX TOTAL     : ---
NORMAL EQUATIONS           : P:\MURAT62\OUT\BGEL0620.NEQ
RESIDUALS                  : ---
EARTH ROTATION PARAMETERS  : ---
IERS FORMAT ERP OUTPUT     : ---
TROPOSPHERE CORRECTIONS    : ---
TROPOSPHERE GRADIENTS     : ---
TROPOS. SINEX OUTPUT       : ---
GRID PHASE CENTER OUTPUT   : ---
HARM. PHASE CENTER OUTPUT  : ---
SATELLITE CLK. FILE        : ---

```

```

-----
1MURAT62
PROGRAM GPSEST    08-MAR-04 16:39
BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2
-----

```

1. CAMPAIGNS

CAMPAIGN NAME	NUM STATION NAME	NUM STATION NAME	NUM
STATION NAME	NUM STATION NAME	NUM STATION NAME	

MURAT62	: 1 BGIS	2 ELSC	
---------	----------	--------	--

2. OBSERVATION FILES

```

-----
MURAT62
-----

```

MAIN CHARACTERISTICS:

FILE	OBSERVATION FILE HEADER	OBSERVATION FILE	SESS
------	-------------------------	------------------	------

1 P:\MURAT62\OBS\BGEL0620.PSH P:\MURAT62\OBS\BGEL0620.PSO
0620

AMB.I.+S. #CLUSTERS
FILE TYP FREQ. STATION 1 STATION 2 SESS FIRST OBSERV.TIME
#EPO DT #EF #CLK ARC #SAT W 12 #AMB L1 L2 L5 RM

1 P L1 BGIS ELSC 0620 2-03-03 0:00:30
2879 30 0 E E 1 27 N Y N 45 5 4 45 0

SATELLITES:

FILE #SAT SATELLITES

1 27 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 18
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

OBSERVATION SELECTION:

SAMPLING RATE : 240 SEC
ELEVATION CUT-OFF ANGLE : 10 DEGREES

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

3. GENERAL OPTIONS

A PRIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT:

A PRIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT : 0.001 M (SIGMA OF ONE-WAY L1
PHASE OBSERVABLE AT ZENITH)

MODEL FOR ELEVATION-DEPENDENT WEIGHTING : 1/COS(Z)

CORRELATIONS AND SESSIONS:

STRATEGY : CORRELATIONS CORRECTLY MODELLED
TIME INTERVAL : 1.00000 SEC (TO IDENTIFY EPOCH)

SESS #FILE FILE NUMBERS

0620 1 1

AMBIGUITY RESOLUTION STRATEGY:

AMBIGUITIES PRE-ELIMINATED ONCE PER SESSION

SYNCHRONIZATION ERRORS:

STRATEGY : SYNCHRONIZATION ERRORS NOT APPLIED

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

4. STATIONS

LOCAL GEODETIC DATUM:

DATUM NAME	ELL. PARAM./ SCALE	SHIFTS TO WGS-84
------------	--------------------	------------------

ROTATIONS TO WGS-84

WGS - 84	A = 6378137.000 M	DX = 0.0000 M	RX =
0.00000 "			
	1/F= 298.2572236	DY = 0.0000 M	RY =
0.00000 "			
	SC = 0.00000D+00	DZ = 0.0000 M	RZ =
0.00000 "			

A PRIORI STATION COORDINATES:

P:\MURAT62\STA\KOORD4.CRD

ELLIPSOIDAL COORDINATES IN LOCAL DATUM

WGS-84 COORDINATES IN METERS

NUM	STATION NAME	OBS E/F/C	X	Y	Z
LATITUDE	LONGITUDE	HEIGHT (M)			

1	BGIS	Y	ESTIM	-2499014.2145	-4668524.5311
3543423.7926	33 58	1.628953		-118 9 34.902785	2.6665
2	ELSC	Y	ESTIM	-2501171.5257	-4663017.3859
3549214.6599	34 1	47.045275		-118 12 30.352981	61.0966

A PRIORI SIGMAS FOR STATION COORDINATES:

		SIGMAS IN LOCAL GEODECTIC DATUM		
NUM	STATION NAME	NORTH (M)	EAST (M)	UP (M)
1	BGIS	0.00010	0.00010	0.00010

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

5. SATELLITE ORBITS

ARC CHARACTERISTICS:

ARC	START OF ARC		END OF ARC		SOURCE	#SAT	SATELLITES		
1	02-03-03	0:00:00	02-03-04	0:00:00	PR2002.62	28	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10	11	13	14
					15	17	18	20	21
							22	23	24
25	26	27	28	29	30	31			

OSCULATING ELEMENTS:

P:\MURAT62\ORB\IGS11560.STD

REFERENCE SYSTEM: J2000.0

REFERENCE EPOCH : 52336.0003472 MJD (2002 3 3 0 0 30.00)

SAT	S.MAJ.AXIS	ECCENTRIC.	INCLINAT.	NODE	PERIGEE	M.
ANOMALY	PER.PASS.TIME					
1	26561093.0	0.00533361	55.452434	86.113629	262.318042	-
114.248330	52336.1585862					
2	26542844.0	0.02231445	53.444557	-159.839297	-112.865943	
164.234006	52335.7731102					
3	26561289.3	0.00315986	53.485558	-98.070448	32.306208	-
0.715382	52336.0013381					
4	26561536.0	0.00586206	55.642618	-33.630859	-19.539710	-
153.554399	52336.2130322					
5	26561689.6	0.00358237	53.622276	-158.594640	31.618541	-
171.196849	52336.2374704					
6	26561697.1	0.00638564	53.917708	-95.377378	232.569740	-
101.855359	52336.1414262					
7	26558308.6	0.01179964	54.015903	-97.074147	-112.443492	
10.477884	52335.9858372					
8	26561649.9	0.00822281	55.014294	146.698005	121.139906	-
93.772876	52336.1302309					

9	26559031.9	0.01281929	54.223406	143.476542	46.273736	-
123.802430	52336.1717991					
10	26559183.3	0.00490939	56.151564	25.110082	3.740622	
78.434899	52335.8917231					
11	26559090.5	0.00054417	52.635746	-38.539168	-71.027246	-
7.092153	52336.0101691					
13	26558693.5	0.00194805	55.692208	84.938918	2.857181	
117.685792	52335.8373693					
14	26559359.7	0.00223135	55.384198	84.654249	-37.267367	-
69.365733	52336.0964124					
15	26560453.0	0.00824427	56.020162	-30.951991	103.443114	-
67.528194	52336.0938734					
17	26560063.7	0.01370481	56.130762	-28.636970	183.976285	-
134.386948	52336.1864683					
18	26562092.5	0.00237698	55.173529	27.699524	-188.997201	
179.041467	52335.7523529					
20	26560952.1	0.00186494	55.210052	24.716916	-247.298122	
98.828973	52335.8634658					
21	26560243.8	0.01804428	56.134718	25.445874	-134.762144	
94.647182	52335.8692630					
22	26559002.8	0.01503299	53.413805	-159.064060	43.789365	
58.004403	52335.9200180					
23	26558610.5	0.01592926	56.325559	27.903053	-100.898799	
132.758013	52335.8164973					
24	26561114.1	0.00923400	56.221780	-32.580224	270.086595	-
117.237211	52336.1627261					
25	26561569.8	0.00964521	53.814569	140.960187	251.828032	-
72.778674	52336.1011516					
26	26561207.0	0.01345815	55.614301	85.199127	18.168811	-
17.386187	52336.0244280					
27	26559390.9	0.01593803	54.072501	142.358211	218.268690	-
159.777915	52336.2216254					
28	26561224.1	0.00600007	54.970137	-155.015501	-142.398986	
109.158056	52335.8491574					
29	26539738.7	0.00837187	55.434750	83.480959	-108.517678	
32.848866	52335.9549049					
30	26561056.8	0.00616381	54.027730	-156.555886	-282.812653	
115.647543	52335.8401706					
31	26562817.7	0.01097078	53.986961	-97.088781	50.696777	-
52.577366	52336.0731763					

SATELLITE PROBLEMS:

SAT	PROBLEM TYPE	ACTION	FROM	TO
12	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	97-06-04 0:00:00	99-12-31 23:59:59
16	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	00-09-14 0:00:00	99-12-31 23:59:59
32	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	90-01-01 0:00:00	99-12-31 23:59:59
102	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	00-01-01 0:00:00	99-12-31 23:59:59
110	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	99-09-05 0:00:00	99-12-31 23:59:59
114	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	99-07-08 0:00:00	99-12-31 23:59:59
15	BAD PHASE+CODE	OBS. REMOVED	02-03-03 0:00:00	02-03-03 23:59:59

1MURAT62

PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

6. ATMOSPHERE

TROPOSPHERE MODEL:

NO TROPOSPHERE CORRECTIONS APPLIED

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS:

MAPPING FUNCTION USED FOR DELAY ESTIMATION: 1/COS(ZENITH-DISTANCE)
 TROPOSPHERE GRADIENT ESTIMATION : NO

PAR	STATION NAME	VALIDITY START	VALIDITY END	SIG_N (M)
SIG_E (M)	SIG_U (M)	ABS/REL		

1	BGIS	2002 03 02 24.0	2002 03 03 6.0	
0.10000	ABS			
2	BGIS	2002 03 03 6.0	2002 03 03 12.0	
5.00000	REL			
3	BGIS	2002 03 03 12.0	2002 03 03 18.0	
5.00000	REL			
4	BGIS	2002 03 03 18.0	2002 03 04 0.0	
5.00000	REL			
5	ELSC	2002 03 02 24.0	2002 03 03 6.0	
0.10000	ABS			
6	ELSC	2002 03 03 6.0	2002 03 03 12.0	
5.00000	REL			
7	ELSC	2002 03 03 12.0	2002 03 03 18.0	
5.00000	REL			
8	ELSC	2002 03 03 18.0	2002 03 04 0.0	
		5.00000	REL	

IONOSPHERE MODELS: P:\MURAT62\ATM\IONTST.ION

TYPE OF IONOSPHERE MODELS : LOCAL
 RADIUS OF THE EARTH : 6378.14 KM

DEG. OF DEVELOP.						ORIGIN OF	
DEVELOPMENT			HEIGHT	NORMAIZATION FACTORS			
MODEL	TIME	LAT. MIXED	VALIDITY START	VALIDITY END	LOCAL TIME		
LAT.(D)	LONG.(D)	(KM)	TIME(H)	LAT.(D)	ELE.CONT.		

1	2	1	2	2002	3	2	23.0	2002	3	4	1.0	2002	3	3
12.0	33.99	-118.18	400			2.00	6.00			0.10D+18				

POL. DEGREE IN

MODEL	TERM	TIME	LATIT.	COEFFICIENT	SIGMA
1	1	0	0	0.237480E+01	0.231440E-01
	2	1	0	0.275712E+00	0.328245E-02
	3	2	0	0.186948E+00	0.973756E-03
	4	0	1	-0.299627E+00	0.807102E-02
	5	1	1	-0.324500E-01	0.234137E-02

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

8. POLE COORDINATES AND TIME INFORMATION

A PRIORI POLE AND TIME INFORMATION FROM THE POLE FILE:

DATUM	TIME	X-POLE (")	Y-POLE (")	UT1-UTC (S)	GPS-UTC (S)
RMS XP (")	RMS YP (")	RMS DT (S)			
		EP-CPO (")	PS-CPO (")		
RMS EP (")	RMS PS (")				
02-03-03	0:00:00	-0.11845	0.48282	-0.164264	13.
0.00000	0.00000	0.000000			
		-0.00292	-0.05192		
0.00000	0.00000				
02-03-04	0:00:00	-0.11665	0.48583	-0.165664	13.
0.00000	0.00000	0.000000			
		-0.00302	-0.05231		
0.00000	0.00000				

CELESTIAL POLE OFFSET MODEL: NO MODEL
SUBDAILY POLE MODEL: RAY

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

11. TEST OUTPUT

MIN. AND MAX. ELEVATION ANGLES AND MAX. SYNCHRONIZATION ERRORS:

SESS FILE STATION NAME 1 STATION NAME 2 MIN/MAX ELEV. SYNCH. ERR.
(NS)

0620 1 BGIS ELSC 14.5 87.1
0.0

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39
BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

12. RESULTS (PART 1)

NUMBER OF PARAMETERS (PART 1):

PARAMETER TYPE	#SET-UP	#NO-OBS	#REF	#SINGULAR	#PARAMETERS	#PRE-
ELIMINATED						
STATION COORDINATES					6	0
6 0 0 0						
AMBIGUITIES					3	3
(BEFORE INV)	5	2	0	1		
SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS					8	0
8 0 0 0						
TOTAL NUMBER OF PARAMETERS					17	3
19 2 0 1						

NUMBER OF OBSERVATIONS (PART 1):

TYPE	FREQUENCY	FILE	#OBSERVATIONS
PHASE	L1	ALL	2032
TOTAL NUMBER OF OBSERVATIONS			2032

A POSTERIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT (PART 1):

A POSTERIORI SIGMA OF UNIT WEIGHT : 0.0031 M (SIGMA OF ONE-WAY L1
PHASE OBSERVABLE AT ZENITH)

DEGREE OF FREEDOM (DOF) : 2016
CHI**2/DOF : 9.36

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

STATION COORDINATES: P:\MURAT62\STA\BGEL0620.CRD

NUM	STATION NAME	PARAMETER	A PRIORI VALUE	NEW VALUE	NEW-
A PRIORI	RMS ERROR	3-D ELLIPSOID	2-D ELLIPSE		
1	BGIS	X	-2499014.2145	-2499014.2145	
0.0000	0.0003	Y	-4668524.5311	-4668524.5311	
0.0000	0.0003	Z	3543423.7926	3543423.7926	
0.0000	0.0003	HEIGHT	2.6665	2.6665	
0.0000	0.0003	0.0003 0.0			
0.0000	0.0003	LATITUDE 33 58	1.628953	33 58 1.628953	
0.0000	0.0003	0.0003 90.0	0.0003	90.0	
0.0000	0.0003	LONGITUDE -118 9	34.902785	-118 9 34.902785	
0.0000	0.0003	0.0003 0.0	0.0003		
2	ELSC	X	-2501171.5257	-2501171.4774	
0.0483	0.0010	Y	-4663017.3859	-4663017.3350	
0.0509	0.0017	Z	3549214.6599	3549214.6340	-
0.0259	0.0013	HEIGHT	61.0966	61.0259	-
0.0706	0.0023	0.0023 0.7			
0.0164	0.0005	LATITUDE 34 1	47.045275	34 1 47.045807	
0.0185	0.0005	0.0004 60.5	0.0004	60.6	
		LONGITUDE -118 12	30.352981	-118 12 30.352260	
		0.0006 0.3	0.0006		

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39

BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

SITE-SPECIFIC TROPOSPHERE PARAMETERS: (NOT SAVED)

```

-----
CORRECTIONS (M)                                RMS ERRORS (M)
ZENITH VECTOR (")    ERROR ELLIPSE (M)
REQU. STATION NAME    NORTH    EAST    ZENITH    NORTH    EAST
ZENITH    ANGLE    RMS    RATIO    AZI    MAX RMS    MIN RMS    AZI
-----

```

```

1 BGIS 1.86952
0.10698
2 BGIS 1.62342
0.11733
3 BGIS 0.93879
0.11338
4 BGIS 0.17460
0.12219
5 ELSC 1.85889
0.10698
6 ELSC 1.60951
0.11725
7 ELSC 0.92888
0.11322
8 ELSC 0.15833
0.12208

```

```

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39
BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

```

```

-----
RMS ERRORS OF ELLIPS. COORDINATES AND COORDINATE DIFFER. IN MM (PART 1):
-----

```

NUM		1	2
1	B	0.3	0.4
	L	0.3	0.4
	H	0.3	2.3
2	B	0.4	0.5
	L	0.4	0.5
	H	2.3	2.3

```

1MURAT62
PROGRAM GPSEST 08-MAR-04 16:39
BERNESE GPS SOFTWARE VERSION 4.2

```

```

-----
SLOPE DISTANCES AND RMS ERRORS IN M (PART 1):
-----

```

NUM		2 N
1	O	8277.4866
N	N	8277.4897
	RMS	0.0005

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 25.11.1980

Doğum yeri Tekirdağ

Lise 1995-1998 Tekirdağ Anadolu Lisesi

Lisans 1998-2002 Yıldız Üniversitesi İnşaat Fak.
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2002-2005 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Anabilim Dalı,
Geomatik Programı

Yabancı dil eğitimi 2004 Goethe Enstitüsü burslu öğrencisi olarak Almanya
Bonn şehrinde Almanca dil eğitimi

