



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**GNNS GÖZLEM SÜRELERİNİN BAZ ÇÖZÜMLERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cemil GEZGİN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Mustafa ACAR

AKSARAY, 2015

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ONAY BELGESİ

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 122306407 numaralı Yüksek Lisans/Doktora öğrencisi, "Cemil Gezgin", ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "GNSS GÖZLEM SÜRELERİNİN BAZ ÇÖZÜMLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI" başlıklı tezini, aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mustafa ACAR Aksaray Üniversitesi

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Hediye ERDOĞAN Aksaray Üniversitesi

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Ekrem TUŞAT Selçuk Üniversitesi

Teslim Tarihi: 25.06.2015

Savunma Tarihi: 10.07.2015

ÖNSÖZ

Yeryüzü üzerindeki bir noktanın üç boyutlu (3B) konumu, klasik yöntemlerle veya uydu bazlı konum belirleme yöntemleri kullanılarak elde edilebilmektedir. Son yıllarda, uydu bazlı ölçme yöntemleri kullanılarak yüksek doğrulukta konum bilgisi elde edilmesi, her türlü hava koşulunda gözlem yapılabilmesi, noktaların birbirlerini görme zorunluluğu olmaması sebebiyle Global Konum Belirleme Sistemleri/Global Konum Belirleme Sistemi (Global Navigation Satellite Systems-GNSS) teknolojisi tüm diğer meslek gruplarında olduğu gibi harita mühendisliği uygulamalarında da yaygın bir şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu çalışmada GNSS ölçmelerinde arzu edilen doğruluğa bağlı olarak optimum ölçü süresi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Aksaray Üniversitesi Kampüsü içerisinde pilye olarak tesis edilmiş olan 8 nokta,1 Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı-Aktif (TUSAGA-Aktif) noktası ve üç adet Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı (TUTGA) noktalarından oluşan yerel bir ağda üç farklı günde gerçekleştirilen 6 saatlik GNSS gözlemleri 20, 40, 60, 120, 240, 360 dakikalık ölçü gruplarına ayrılarak GNSS gözlem süresinin baz çözümlerine ve nokta konum doğruluklarına etkisini araştırılmıştır.

Cemil GEZGİN
Temmuz, 2015

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışmada alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Cemil GEZGİN
İmza

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince bilgi ve deneyimiyle bana yol gösteren, tezimin hazırlanmasında yardımlarını ve yönlendirmelerini esirgemeyerek büyük katkı sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Mustafa ACAR' a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan ve bana her konuda destek olan annem Asiye GEZGİN, babam Zeki GEZGİN ve ablam Büşra ÇEVİREN' e ve ailemin diğer fertlerine çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları esnasında her zaman beni destekleyen Aksaray Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümü mesai arkadaşlarım Arş. Gör. S. Sefa BİLGİLİOĞLU, Arş. Gör. B. Baha BİLGİLİOĞLU, Arş. Gör. A. Tarık TORUN, Arş. Gör. Hakan ERASLAN, Arş. Gör. Osman OKTAR ve Aksaray Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünden arkadaşım Arş. Gör. H. İbrahim KAHVE' ye sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca, tez çalışmam sırasında bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Sefa YALVAÇ'a ve her konuda desteğini ve yardımını gördüğüm bana hayat tecrübeleri ile ışık tutan Yüksek Mühendis Tolga KARA' ya da şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| ÖNSÖZ..... | ii |
| DOĞRULUK BEYANI..... | iii |
| TEŞEKKÜR | iv |
| İÇİNDEKİLER | v |
| ÖZET..... | vii |
| ABSTRACT | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | ix |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | x |
| SİMGELER DİZİNİ | xii |
| KISALTMALAR DİZİNİ | xiii |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2.GLOBAL NAVİGATION SATELLİTE SYSTEMS (GNSS)..... | 3 |
| 2.1 GNSS' in Kullanım Alanları | 3 |
| 2.2 GNSS'in Bölümleri | 5 |
| 2.2.1 Uzay bölümü..... | 5 |
| 2.2.2 Kontrol bölümü..... | 6 |
| 2.2.3 Kullanıcı bölümü | 7 |
| 2.3 GNSS Uydu Sinyallerinin Yapısı..... | 8 |
| 2.4 GNSS Uydu Yörüngeleri..... | 9 |
| 2.4.1 Yayın efemerisi (broadcast ephemeris) | 9 |
| 2.4.2 National Geodetic Survey (NGS) hassas efemeris | 10 |
| 2.4.3 International GNSS service for Geodynamics (IGS) hassas efemeris..... | 11 |
| 2.5 GNSS ' te Kullanılan Ölçüler | 11 |
| 2.5.1 Kod (Pseudorange) ölçmeleri | 12 |
| 2.5.2 Taşıyıcı dalga faz farkı ölçmeleri | 13 |
| 2.6 Temel GNSS Gözlemlerine Dayalı Olarak Türetilen Fark Gözlemleri | 14 |
| 2.6.1 Tekli fark gözlemleri (single differencies) | 15 |

| | |
|--|------------|
| 2.6.2 İkili fark gözlemleri (double differencies)..... | 16 |
| 2.6.3 Üçlü fark gözlemleri (triple differencies) | 16 |
| 2.7 GNSS Konum Belirleme Yöntemleri | 17 |
| 2.7.1 Mutlak konum belirleme..... | 18 |
| 2.7.2 Görelî (rölatif) konum belirleme..... | 18 |
| 2.7.2.1 Statik ölçme yöntemi | 20 |
| 3. GNSS ÖLÇÜ VE HESAP SONUÇLARINA ETKİ EDEN HATA KAYNAKLARI | 21 |
| 3.1 Uydu Yörünge Hataları | 21 |
| 3.2 Uydu ve Alıcı Saati Hataları | 23 |
| 3.3 İyonosfere Bağlı Hatalar | 23 |
| 3.4 Troposfere Bağlı Hatalar | 24 |
| 3.5 Sinyal Yansıması (Multipath) Etkisi | 25 |
| 3.6 Alıcı Anten Faz Merkez Hatası | 27 |
| 3.7 Taşıyıcı Dalga Faz Belirsizliği | 27 |
| 3.8 Taşıyıcı Dalga Faz Kesikliği (cycle slip) | 28 |
| 3.9 Kullanıcıdan Kaynaklanan Hatalar | 29 |
| 4. GNSS ÖLÇÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ | 31 |
| 4.1 GNSS Değerlendirme Yazılımları..... | 31 |
| 4.1.1 GAMIT / GLOBK | 32 |
| 4.1.2 Leica Geo Office 8.3..... | 33 |
| 5. SAYISAL UYGULAMA | 35 |
| 5.1 Çalışma Bölgesi..... | 35 |
| 5.2 Ölçmelerin Değerlendirilmesi | 38 |
| 6.BULGULAR VE TARTIŞMA | 85 |
| 7. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 88 |
| 8. KAYNAKLAR | 92 |
| EKLER..... | 97 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 127 |

ÖZET

GNSS GÖZLEM SÜRELERİNİN BAZ ÇÖZÜMLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

GNSS/GPS ağlarında baz bileşenlerinin ve noktaların konum doğruluğu, çevresel ve donanımsal hata bileşenlerinin en uygun şekilde modellendiği varsayımıyla bazın uzunluğuna ve ölçme zamanına, başka bir deyişle bazı sınırlandıran noktalardaki eş zamanlı gözlem süresine bağlıdır. Gözlem süresi için yapılan bir seçim, jeodezik ağların duyarlılığı açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, yerel bir ağda GNSS gözlem sürelerinin baz çözüm sonuçlarına ve nokta koordinatlarına etkisinin ticari ve bilimsel yazılım kullanılarak araştırılması amacıyla Aksaray mücavir alan sınırları içinde kalan çalışma bölgesinde Aksaray Üniversitesi Kampüsü içerisinde pilye olarak tesis edilmiş olan 8 nokta,1 Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı-Aktif noktası ve 3 adet Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı (TUTGA) noktaları kullanılarak eş zamanlı olarak 3 ayrı günde Statik ölçü yöntemi ile 360 dakika ölçü yapılmıştır. Farklı günlerde gerçekleştirilen 6 saatlik GNSS gözlemleri 20, 40, 60, 120, 240, 360 dakikalık ölçü gruplarına ayrılmıştır. Ölçülerin değerlendirilmesinde ticari bir yazılım olan Leica Geo Office'in (LGO) son sürümü olan 8.3 versiyonu ile ücretsiz bir bilimsel yazılım olan GAMIT/GLOBK kullanılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, gözlem süresinin ağdaki baz çözümlerine ve nokta konum doğruluklarına etkisi elde edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler Küresel Konumlama Sistemi (GPS), Doğruluk, Statik Ölçü Yöntemi, Leica Geo Office, GAMIT/GLOBK

ABSTRACT

INVESTIGATION OF EFFECT OF GNSS OBSERVATION TIME TO BASELINE SOLUTION

Positional accuracy of points and baseline vectors in GNSS/GPS networks depends on the base length and observation time, on the assumption that components of the environmental and instrumental errors modelled, in other words simultaneous observation time in points of limiting the base. A choice for the observation time is quite substantial in terms of the sensitivity of the geodetic network.

In this study, 360 minutes observations carried out in different three days by using eight points that placed in Aksaray University Campus, 1 CORS-TR (Continuously Operating Reference Stations-Turkey) and 3 TNFGN (Turkey National Fundamental GNSS Network) points for investigate effects of observation time on base solution results and points coordinates in a local network by using scientific and commercial software. 6 hour observations that performed in different days separated periods with 20, 40, 60, 120, 240, and 360 minutes. This measurements were evaluated in the latest version of Leica Geo Office 8.3 (LGO) as a commercial software and GAMIT/GLOBK as a free scientific software. As a consequence of evaluations, effects of observation time on base solution results and point position's accuracy obtained and results compared.

Anahtar Kelimeler Global Positioning System (GPS), Accuracy, Static Measurement Method, Leica Geo Office, GAMIT/GLOBK

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|---|---------------------|
| Şekil 2.1: GNSS'in Bölümleri. | 5 |
| Şekil 2.2: GNSS Kontrol Bölümü (URL-10). | 7 |
| Şekil 2.3: Kepler yörünge parametreleri (Yalçın, 2007). | 9 |
| Şekil 2.4: IGS İzleme İstasyonları (URL-2). | 11 |
| Şekil 2.5: Pseudorange Ölçmeleri (URL-11). | 13 |
| Şekil 2.6: Anlık faz ve faz belirsizliği (Kalaycı, 1997). | 14 |
| Şekil 2.7: Tekli Fark Gözlemi (Kalaycı, 2003). | 15 |
| Şekil 2.8: Alıcı-uydu ikili fark gözlemi (Kalaycı, 2003). | 16 |
| Şekil 2.9: Uydu-alıcı üçlü fark gözlemi (Kalaycı, 2003). | 17 |
| Şekil 2.10: Mutlak Konum Belirleme (Kalaycı, 2003). | 18 |
| Şekil 2.11: Göreli Konum Belirleme (Tiryakioğlu, 2005). | 19 |
| Şekil 3.1: GNSS Hata Kaynakları (Tiryakioğlu, 2005). | 21 |
| Şekil 3.2: GNSS Sinyalinin İçinden Geçtiği Atmosfer Tabakaları. | 25 |
| Şekil 5.1: Planlanan Çalışma Bölgesi. | 35 |
| Şekil 5.2: Çalışma Bölgesi. | 36 |
| Şekil 5.3: a) KSKN noktası, b) ALHK noktası. | 36 |
| Şekil 5.4: Aksaray Üniversitesi Kampüs Alanı. | 37 |
| Şekil 5.5: TUTGA noktalarında gerçekleştirilen GNSS Ölçmeleri. | 38 |
| a) KRKV noktası, b) ACHY noktası, c) GUZY noktası. | 38 |
| Şekil 5.6: LGO yazılımı ile elde edilen baz çözümleri. | 39 |
| Şekil 6.1: Ölçüye ait DOP grafiği. | 89 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| Çizelge 5.1: GNSS gözlemlerinde kullanılan alıcı ve anten tipleri | 37 |
| Çizelge 5.2: LGO yazılımı ile elde edilen baz uzunlukları. | 39 |
| Çizelge 5.3: ACHY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 40 |
| Çizelge 5.4: GUZY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 40 |
| Çizelge 5.5: KRKV noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 41 |
| Çizelge 5.6: DURA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 41 |
| Çizelge 5.7: EGİT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 42 |
| Çizelge 5.8: SAMA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 42 |
| Çizelge 5.9: KUTU noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 43 |
| Çizelge 5.10: BKAP noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 43 |
| Çizelge 5.11: FENE noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 44 |
| Çizelge 5.12: KANT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 44 |
| Çizelge 5.13: ACHY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 45 |
| Çizelge 5.14: GUZY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 45 |
| Çizelge 5.15: KRKV noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 46 |
| Çizelge 5.16: DURA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 46 |
| Çizelge 5.17: EGİT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 47 |
| Çizelge 5.18: SAMA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 47 |
| Çizelge 5.19: KUTU noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 48 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 5.20: BKAP noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 48 |
| Çizelge 5.21: FENE noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 49 |
| Çizelge 5.22: KANT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi | 49 |
| Çizelge 5.23: LGO 6 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri..... | 50 |
| Çizelge 5.24: LGO 20 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri..... | 51 |
| Çizelge 5.25: GAMIT/GLOBK 6 saatlik değerlendirme sonucundaki standart sapma değerleri..... | 52 |
| Çizelge 5.26: GAMIT/GLOBK 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri. | 53 |
| Çizelge 5.27: LGO ile farklı ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları | 56 |
| Çizelge 5.28: LGO yazılımı ile 05.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar. | 57 |
| Çizelge 5.29: LGO yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları..... | 59 |
| Çizelge 5.30: LGO yazılımı ile 06.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar. | 60 |
| Çizelge 5.31: LGO yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları..... | 62 |
| Çizelge 5.32: LGO yazılımı ile 10.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar. | 63 |
| Çizelge 5.33: GAMIT/GLOBK yazılımı ile 05.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları..... | 64 |
| Çizelge 5.34: GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar. | 65 |
| Çizelge 5.35: GAMIT/GLOBK yazılımı ile 06.05.2015 farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları. | 66 |
| Çizelge 5.36: GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar. | 67 |
| Çizelge 5.37: GAMIT/GLOBK yazılımı ile 10.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları..... | 68 |
| Çizelge 5.38: GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar. | 69 |
| Çizelge 5.39: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 6 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 70 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 5.40: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 4 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 71 |
| Çizelge 5.41: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 2 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 72 |
| Çizelge 5.42: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 1 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 73 |
| Çizelge 5.43: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 40 dakikalık verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 74 |
| Çizelge 5.44: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 6 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 75 |
| Çizelge 5.45: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 4 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 76 |
| Çizelge 5.46: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 2 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 77 |
| Çizelge 5.47: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 1 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 78 |
| Çizelge 5.48: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 40 dakikalık verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 79 |
| Çizelge 5.49: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 6 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 80 |
| Çizelge 5.50: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 4 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 81 |
| Çizelge 5.51: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 2 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 82 |
| Çizelge 5.52: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 1 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 83 |
| Çizelge 5.53: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 40 dakikalık verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri. | 84 |

SİMGELER DİZİNİ

| | |
|------------------------------------|---|
| m | Metre |
| cm | Santimetre |
| km | Kilometre |
| Ω | Yükselen düğüm noktasının rektesansiyonu |
| \dot{I} | Yörünge eğimini, |
| w | Perige noktasının yüksekliğini, |
| a | Elipsin büyük yarı eksenini, |
| e | Yörünge eksantrisitesini, |
| R_i | Uydu anteni S_i ile alıcı anteni B arasındaki geometrik mesafe |
| t_i | Uydu ve gözlem yapan anten arasında belirlenen sinyal hareket süresi. |
| dtu | GNSS sistem zamanı ve alıcı saati arasındaki saat senkronizasyon hatası |
| $\Phi_R^{SV}(t)$ | SV uydusu ve R alıcısı için dalga boyu biriminde faz gözlemi |
| $\Phi^{SV}(t)$ | Alıcı tarafından t zamanında (GNSS zamanı) kaydedilen sinyal fazı |
| $\Phi_R(t)$ | t zamanında alıcıdan üretilen sinyalin fazı |
| $N_R^{SV}(1)$ | Başlangıç epokundaki faz başlangıç bilinmeyenini |
| I_R^{SV} | İyonosferik etki |
| T_R^{SV} | Troposferik etki |
| C | Işık hızı |
| t_R | Sinyalin alıcıya ulaştığı andaki GNSS zamanı |
| ρ_R^{SV} | Uydu-alıcı uzaklığını |

KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|----------------|---|
| ABD | Amerika Birleşik Devletleri |
| AGA | Ana GPS Ağı |
| BÖHHBÜY | Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği |
| C/A kod | Coarse/Acquisition Code |
| CBS | Coğrafi Bilgi Sistemi |
| CTS | Conventional Terrestrial System |
| DGPS | Diferansiyel GPS |
| DOP | Dilution Of Precision |
| EKK | En Küçük Kareler |
| GDOP | Geometric Dilution Of Precision |
| GNSS | Global Navigation Satellite Systems |
| GPS | Global Positioning System |
| HDOP | Horizontal Dilution of Precise |
| IERS | International Earth Rotation Service |
| IGS | International GNSS Service for geodynamics |
| ITRF | International Terrestrial Reference Frame |
| LGO | Leica Geo Office |
| MIT | Massachusetts Institute of Technology |
| NAVSTAR | Navigation Satellite Timing and Ranging |
| NOAA | National Oceanic and Atmospheric Administration |
| PDOP | Position Dilution of Precision |
| P-kod | Precision Code |
| PRN | PseudoRandom Noise |
| RINEX | Receiver Independent Exchange Format |
| RTK | Real Time Kinematic |
| SGA | Sıklaştırma GNSS Ağı |
| SP3 | Standart Product 3 |
| TDOP | Time Dilution Of Precision |
| TEC | Total Electron Content |

| | |
|--------------|-------------------------------|
| TUTGA | Türkiye Ulusal Temel GNSS Ağı |
| UTM | Universal Transverse Mercator |
| WGS84 | World Geodetic System 1984 |
| 3B | Üç Boyutlu |



1.GİRİŞ

Yeryüzü üzerindeki bir noktanın üç boyutlu (3B) konumu, klasik yöntemlerle veya uydu bazlı konum belirleme yöntemleri kullanılarak elde edilebilmektedir. Son yıllarda, uydu bazlı ölçme yöntemleri kullanılarak yüksek doğrulukta konum bilgisi elde edilmesi, her türlü hava koşulunda gözlem yapılabilmesi, noktaların birbirlerini görme zorunluluğu olmaması sebebiyle Global Konum Belirleme Sistemleri/Global Konum Belirleme Sistemi (Global Navigation Satellite Systems-GNSS) teknolojisi tüm diğer meslek gruplarında olduğu gibi harita mühendisliği uygulamalarında da yoğun ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu sistemde, temel olarak jeodezideki en eski ölçme tekniklerinden biri olan “geriden kestirme” yönteminin temel ölçme prensipleri kullanılmaktadır. Bu ölçme sisteminde, iki nokta arasındaki uzaklık uydulardan yayınlanan radyo dalgaları kullanılarak belirlenmektedir. Uydu sinyallerinin, bir alıcı yardımıyla kaydedildikten sonra, sinyalin uydudan yayınlandığı an ile alıcıda kaydedildiği an arasında geçen süre hassas bir şekilde ölçülür. Bu süre, sinyalin yayılma hızı ile çarpılarak uydu ile alıcı arasındaki mesafe belirlenir ve uydunun koordinatları zamana bağlı olarak bilindiğinden, alıcının konumu hesaplanabilir.

Uydu bazlı sistemlerde de, diğer klasik ölçme yöntemlerinde olduğu gibi yapılan ölçüler uydu sinyallerinden, çevresel kaynaklardan ya da bu sinyallerin alıcıyla uydu arasında kat ettiği mesafe boyunca maruz kaldığı atmosferik şartlardan dolayı hatalarla karşılaşılabilir. Bu hatalar değerlendirme yazılımları içerisinde bulunana uygun modeller kullanılarak önemli ölçüde azaltılabilir ya da elimine edilebilirler.

GNSS ölçülerinin değerlendirilmesinde kullanılan değerlendirme yazılımları ticari yazılımlar ve bilimsel yazılımlar olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır. Leica Geo Office, Astech Office Suit, Topcon Link Office Software, Pinnacle gibi yazılımlar ticari yazılımlara GAMIT/GLOBK, Bernese, Gipsy gibi yazılımlarda bilimsel yazılımlara örnek olarak gösterilebilir.

Bu alışmada, Aksaray Üniversitesi Kampüsü içerisinde pilye olarak tesis edilmiş olan 8 nirengi noktası, 1 Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı-Aktif (TUSAGA-Aktif) noktası ve 3 adet TUTGA noktalarından oluşan yerel bir ağ kullanılmıştır. Bu ağda GNSS gözlem süresinin baz zmlerine ve nokta konum doğruluklarına etkisini araştırmak için diğer çalışmalardan farklı olarak;

- 1) Diğer çalışmalarda bir günlük GNSS ls kullanılırken bu çalışmada tekrarlanabilirliği de incelemek için üç farklı günde gerçekleştirilen GNSS lleri kullanılmıştır.
- 2) alışmaların bazılarında sadece ticari yazılımlar kullanılmış, bazılarında hem ticari hem de ücretli bilimsel yazılımlar kullanılırken, bu çalışmada ücretsiz bir bilimsel yazılım ile bir ticari yazılım kullanılmıştır.

Bu tez çalışmasında, farklı günlerde gerçekleştirilen 6 saatlik GNSS gözlemleri 20, 40, 60, 120, 240, 360 dakikalık l gruplarına ayrılmıştır. llerin değerlendirilmesinde ticari bir yazılım olan LGO'nun son sürümü olan 8.3 versiyonu ile ücretsiz bir bilimsel yazılım olan GAMIT/GLOBK kullanılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, gözlem süresinin yerel ağ noktalarındaki baz zmlerine ve nokta konum doğruluklarına etkisi elde edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

2.GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS (GNSS)

GNSS sistemi TRANSİT sistemindeki 2 büyük eksiklik nedeniyle geliştirilmiştir. 7 yörüngeli TRANSIT sisteminde her uydu 90 dakikada bir geçtiğinden büyük zaman boşlukları olmakta ve kullanıcılar konumlarını enterpole etmek zorundaydı ayrıca bu sistemle ilgili ikinci problem navigasyon doğruluğunun oldukça düşük olmasıydı (Hofmann vd., 1997).

Navigation Satellite Timing and Ranging/Global Positioning System (NAVSTAR/GPS) 1973 yılında ABD tarafından geliştirilen uydu bazlı konum ve zaman belirleme sistemidir. Bu sistemin öncelikli amacı dünyanın her yerinde operasyonda bulunan kara, hava ve deniz araçları için pasif gerçek zamanlı (3B) konum bilgisi ve navigasyon sağlamaktır. İkinci ve en yaygın uygulama alanı da geniş çaplı sivil konumlamada kullanılmasıdır.

Yüksek irtifadaki hassas atomik saatlerle donatılmış uydulardan yayınlanan sinyaller yardımıyla;

- Her türlü hava koşulunda,
- World Geodetic System 84 (WGS84) koordinat sisteminde,
- Yüksek doğrulukta,
- Ekonomik olarak,
- Her hangi bir yer ve zamanda noktalar arası görüş zorunluluğu olmaksızın,
- Anında ve sürekli konum, hız ve zaman belirlemesine olanak veren bir radyo navigasyon sistemidir (Kahveci ve Yıldız, 2009).

2.1 GNSS' in Kullanım Alanları

Başlangıçta askeri amaçlar sebebiyle geliştirilen GNSS sistemi bugün milyonlarca kişiyi A noktasından B noktasına santimetrelere varan doğrulukta götürebilmektedir. En büyük kullanım alanını arabalar, uçaklar ve gemilerde bulan bu sistem elinde GNSS alıcısı olan herkese hava, kara veya denizde çok yüksek doğrulukta konum ve hız bilgisi vermektedir. Bu sayede sürücüler trafiğin anlık durumunu görerek rota değiştirebilir ya da belirledikleri rotayı takip edebilirler.

GNSS konum belirleme uygulamalarının, sivil amaçlı kullanım alanlarını sıralayacak olursak;

- Kara, deniz ve hava araçlarının navigasyonu
- Jeodezik ve jeodinamik amaçlı ölçmeler
- Kadastral ölçmeler
- Kinematik GNSS destekli fotogrametrik çalışmalar
- Yerel ve global deformasyon ölçmeleri
- Araç takip sistemleri
- Uçakların görüşün sınırlı yada hiç olmadığı hava koşullarında iniş ve kalkışı
- Aktif kontrol ağları
- CBS veri tabanlarının geliştirilmesi
- Turizm, tarım, ormancılık, spor, arkeoloji
- Asayiş
- Hidrografik ölçmeler şeklinde sıralanabilir (Kahveci ve Yıldız, 2009).

GNSS' in diğer klasik ölçme teknikleri ile karşılaştırıldığında üstün tarafları şu şekilde sıralanırsa;

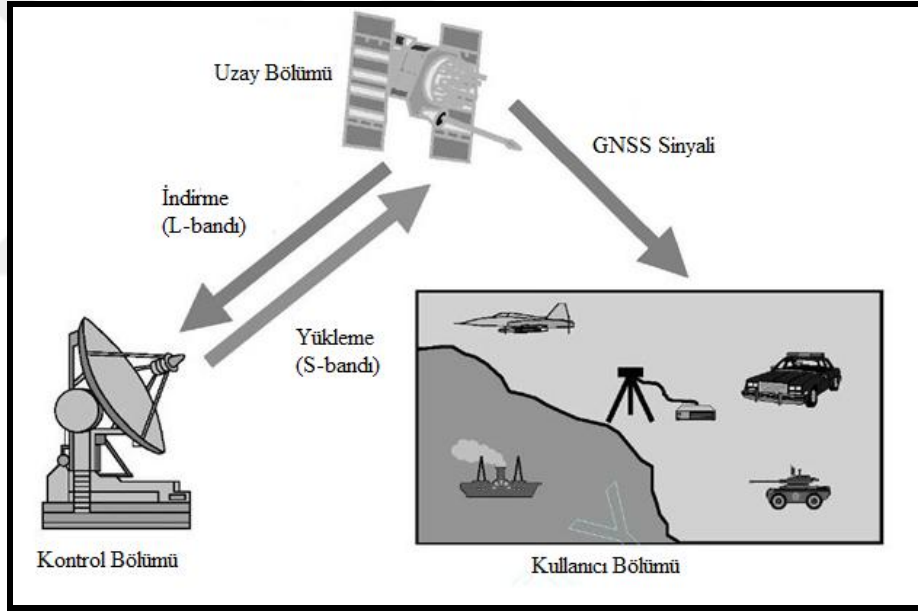
- Noktalar arası görüş zorunluluğu ortadan kalkmıştır. GNSS alıcı anteninin uydu sinyalinizi izleyebilmesi için gökyüzünü görmesi yeterlidir.
- Nokta yeri seçiminde noktaların en yüksek yerlerde olması gibi zorunluluklar ortadan kalkmıştır.
- Gereksinim duyulan ve GNSS ölçüsünün yapılmasına olanak veren her yerde nokta tesisi yapılabilmektedir.
- GNSS ölçülerinin yapılması büyük oranda hava şartlarından bağımsızdır.
- Gece gündüz sürekli ölçüm yapılabilmektedir.
- GNSS ölçülerinin yapılışındaki hız ve aletlerin kullanım kolaylığı, ölçü hatalarının olmaması (anten yüksekliği ölçümü hariç) nedenleriyle ekonomik bir sistemdir.
- Üç boyutlu nokta koordinatları elde edilmektedir.
- Elde edilen jeodezik doğruluklar en duyarlı klasik jeodezik tekniklerle elde edilenlerle eşit yada daha iyidir (Kahveci ve Yıldız, 2009).

GNSS' in sağladığı birçok yenilik ve avantajın yanında dezavantajlarına bakacak olursak; GNSS'in uydu sinyalleri çok düşük güçtedirler. FM radyo sinyalleri 100.000

watt gücünde iken L1 sinyali 20-50 watt arasındadır. Bu sinyaller bulutlardan, camdan ve plastikten geçebilir ancak duvar ve dağ gibi katı cisimlerden geçemez. Bu yüzden GNSS uydularından temiz sinyal alabilmek için açık bir görüş alanı gereklidir. GNSS sinyalleri binalardan yansıdığı için şehir içlerinde araziye oranla hassasiyeti azalır. Yeraltına kazılan tünellerde ise sinyal elde edilemez. Yoğun yağışın olduğu havada, güçlü radyo yayınının yapıldığı ya da yayın antenlerinin olduğu yerlerde verimli değildir (URL-1).

2.2 GNSS'in Bölümleri

GNSS sistemi uydulardan oluşan Uzay Bölümü, sistemin çalışır halde devam etmesini sağlayan Kontrol Bölümü ve GNSS alıcılarının bulunduğu kullanıcı bölümü olarak üç ana bölümden oluşmaktadır.



Şekil 2.1: GNSS'in Bölümleri.

2.2.1 Uzay bölümü

Uzay bölümü, ekvatorla 55 derecelik eğim yapan, yeryüzünden yaklaşık 20 200 km uzaklıktaki 6 yörüngeye yerleştirilen en az 24 uydudan oluşmaktadır. Uyduların bu kadar yüksekte bulunmasının nedeni dünya üzerindeki herhangi bir GNSS alıcısının her zaman iki boyutlu belirleme için en az 3, üç boyutlu belirleme için en az 4 adet uyduyu görebilmesidir. Uydular buldukları yörüngede saatte 7.000 mil hızla hareket ederek 12 saatte bir Dünyanın çevresindeki turlarını tamamlarlar.

Her uydunun özel bir elektronik donanım ile belli bir matematik modele göre ürettiği bu kodlara “pseudorandom noise” (PRN) adı verilir. Uyduların tanımlanmasında PRN no. ları kullanımı tercih edilir (Kahveci, 1993).

Uydular, 10.23 Mhz temel frekansının 154 ve 120 tam katı olan L1 ve L2 taşıyıcı sinyalleri üzerine kodlar yardımıyla uygun yörünge ve saat bilgilerini modüle ederek C/A (Coarse/Acquisition) kodu, P kodu (Precision code) ve navigasyon mesajı olmak üzere üç farklı veri üretilir ve yayınlar.

C/A kod veya standart kod (S kod) adı verilen, normal olarak yalnızca L1 üzerinden 1.023 Mhz saat hızında yayınlanan 300 m dalga boyuna sahip sinyal, tüm kullanıcıların kullanımına açıktır. Kod denilen L1 ve L2 üzerinden 10.23 Mhz ile yayınlanan yaklaşık 30 m dalga boyuna sahip sinyal ise esas itibariyle askeri amaçlara yönelik kullanılmaktadır. Her bir uydu, senkronize zaman sinyallerini, tüm uydulara ait konum bilgilerini ve yörünge parametrelerine ilişkin bilgileri iki taşıyıcı frekans (L1,L2) üzerinden yayınlamaktadır. Üç tip GNSS uydusu mevcut olup bunlar; BlockI, BlockII ve BlockII-R olarak sınıflandırılmışlardır (Karaali ve Yıldırım, 1996).

2.2.2 Kontrol bölümü

GNSS Kontrol bölümü; Ana kontrol istasyonu, kontrol istasyonları ve izleme istasyonlarından oluşur. Bu istasyonlar hassas atomik saatlerle donatılmış ve dünya üzerine homojen şekilde dağılmıştır. Ascension, Colorado Springs, Diego Garcia, Hawaii, Kwajalein’de bulunan 5 sabit izleme istasyonu ve Cope Conaverol yer anteni istasyonundan GNSS uyduları sürekli olarak takip edilir ve uyduların gönderdiği sinyaller bu istasyonlarda toplanır. Colorado Springs’de bulunan Ana kontrol ve izleme istasyonuna diğer izleme istasyonlarından toplanan veriler aktarılır.

Uyduların yeni yörünge bilgileri ve saat bilgileri, bu verilerle ana kontrol istasyonunda hesaplanarak yine Online sistemiyle yer kontrol istasyonlarına gönderilir. Yer kontrol istasyonlarından, yer antenleri yardımıyla, S-Band dalgalarıyla bu bilgiler uydulara her gün düzenli olarak yüklenir (Seeber, 1993).

Uydulara yüklenen Navigasyon mesajı bilgileri, uydu (Block) modeline bağlı olarak en az 14 günlük en fazla 210 günlük bir süreyi kapsamaktadır. Almanak verileri ise efemeris parametrelerinin bir kısmından oluşmaktadır ve 15 efemeris bilgisinin

yalnızca 7 tanesini kapsamaktadır. Almanak verileri tüm uyduların yaklaşık konumlarını hesaplamada kullanılmaktadır (Kahveci ve Yıldız, 2009).



Şekil 2.2: GNSS Kontrol Bölümü (URL-10).

2.2.3 Kullanıcı bölümü

Kullanıcı bölümü elinde GNSS alıcısı bulunan ve konum bilgisi elde etmek isteyen askeri ve sivil amaçlı kullanıcılardan oluşur. Kontrol noktaları üzerine kurulan GNSS alıcıları kullanıcı bölümünü oluşturur. GNSS alıcısı; alıcı anteni, alıcı, kayıt ünitesi ve güç kaynağı bölümlerinden oluşur (Leick, 1990) ve Ölçü sırasında;

- Anlık faz farkı ölçüleri (data, ham ölçüleri)
- Yayın efemerisi bilgileri (uydu yörünge bilgileri)
- Atmosferik bilgiler (iyonosfer ve troposfer bilgileri)
- Mesaj bilgileri (anten yüksekliği ve nokta bilgileri)

elde edilir.

Alıcıların anlık üç boyutlu (3D) konumları belirleyebilmesi için en az 4 veya daha fazla uydudan sinyal alması gerekmektedir. Çünkü 3 uydu konum tespiti için, 1 uyduda uydu alıcı saat farkını çözmek için gereklidir. Böylece alıcılarla yeryüzündeki noktaların konumları belirlenir (Ersoy, 1997).

2.3 GNSS Uydu Sinyallerinin Yapısı

Her bir uydu sürekli olarak elektromanyetik spektrumun iki L bandı frekansında tek bir navigasyon amaçlı sinyal yayınlar. Bunlar yerleşik atomik oskülatörle üretilen L1,1575.42 MHz ve L2,1227.60 MHz sinyalleridir (Spilker, 1978).

Her iki taşıyıcı dalga sırasıyla 19 cm ve 24.4 cm dalga boylarındadır ve bunlar üzerine modüle edilmiş C/A kod, P kod (Precise/Procedted kod) ile birlikte senkronize zaman sinyallerini, tüm uydulara ait konum bilgilerini ve yörünge parametrelerine ilişkin bilgileri yayınlarlar.

L1 ve L2 frekansları, frekansı $f_0 = 10.23$ MHz olan temel frekansın 154 ve 120 tam katları alınarak elde edilmiştir. L1 ve L2 frekanslarının lineer kombinasyonları ile yapay frekanslar elde edilmekte ve bunlar iyonosfer etkisinin giderilmesi ve tam sayı belirsizliğinin çözümü gibi işlemler için L1 ve L2'den farklı frekanslar olarak kullanılabilir. Geniş bant Lw (Wide Lane), dar bant Ln (Narrow Lane) ve iyonosferden bağımsız Lc frekansları bunlara örnek olarak gösterilebilir (Hofmann vd., 1997).

GNSS sinyalleri iki tane PRN kod ile modüle edilmiştir. Bunlardan C/A kodu ardışık +1 ve -1'lerden oluşmuş bir kod olup kendisini 1 milisaniyede bir tekrarlamaktadır. İkinci PRN kodu ise P kod olup, bu da başka bir ardışık sıralanan +1 ve -1'lerden oluşmakta ve 267 günde bir kendisini tekrar etmektedir. Bu kodun dalga boyu uzunluğu 30 m ye karşılık gelmektedir. Bu kodlardan başka bir de Y kod vardır. Bu kod P koduna benzer ve P kodunun yerine kullanılabilir. Fakat P kodunu oluşturan eşitlik çok iyi bilinmesine ve herkese açık olmasına rağmen Y kodunu oluşturan eşitlik gizli tutulmakta ve bilinmemektedir. L1 taşıyıcısı C/A kod ve P kod veya Y kod tarafından modüle edilmiştir. L2 taşıyıcısı ise yalnızca P kod veya Y kod tarafından modüle edilmiştir (Gökalp, 1994).

L1 ve L2 taşıyıcıları uydu tarafından yayınlanan uydu mesajı veya navigasyon mesajını taşımaktadır. Bu navigasyon mesajı; uydu saati, uydu yörüngesi, uydunun performansını ve verilere getirilecek çeşitli düzeltmelerin içerir. Bu mesajlar alıcı tarafından çözümlenir ve gerçek zaman içerisinde konum belirleme amacı ile kullanılır.

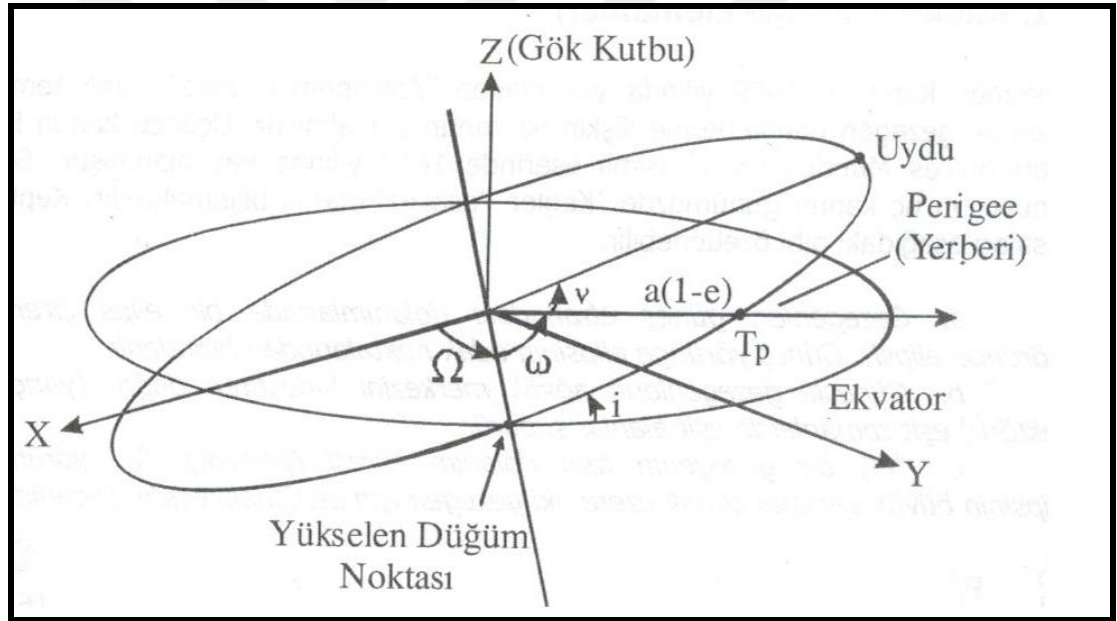
Teunissen ve Kleusberg (1998), uzunluğu 10 km ile 1000 km arasında olan bazları orta uzunluklu bazlar olarak tanımlamıştır (Bozan, 2012).

2.4 GNSS Uydu Yörüngeleri

Uyduların yörüngesel hareketi yer gravite alanının çekim etkisi ve uyduların üzerinde etkili olan diğer birçok kuvvetin (ayın ve güneşin çekim etkisi vb.) sonucunda meydana gelmektedir.

Uydu yörüngeleri altı elemandan oluşan iki farklı veri seti ile tanımlanmaktadır. Bunlar, Kepler elemanları ya da diğer ismi ile yörünge elemanları ve uydu konum/hız bilgilerini içeren durum vektörleridir. Genel olarak, odaklarından birinde dünyanın bulunduğu eliptik bir yörüngede seyreden bir uydunun yörüngesinin hesaplanması ve benzetimlerinin gerçekleştirilmesi için üç boyutlu uzayda anlık konum ve hız bilgisini içeren toplam altı bileşenin biliniyor olması yeterlidir (Abacı, 2008).

Bu bileşenler;



Şekil 2.3: Kepler yörünge parametreleri (Kahveci ve Yıldız, 2009).

Ω Yükselen düğüm noktasının rektesansiyonunu, i Yörünge eğimini, w Perige noktasının yüksekliğini, a Elipsin büyük yarı eksenini, e Yörünge eksantrisitesini belirtir (Yalçın, 2007).

2.4.1 Yayın efemerisi (broadcast ephemeris)

Yayın efemerisleri GNSS'in kontrol bölümündeki 65 istasyonun kod (pseudorange) gözlemleriyle üretilmektedir.

Bu verilerin en güncel olanı uydular için referans alınacak yörünge hesaplanmasında kullanılmaktadır. Bu veriye ek olarak diğer izleme verileride Kalman filtreleme yöntemine girerek daha hassas uydu yörüngeler ekstrapolasyon ile belirlenir (Wells, 1986).

Hoffman-wellenhof ve Remondiye göre, bu uydu verileri günde 3 kez yüklenirse yaklaşık 5 metre, günde tek güncelleme ile de beklenen doğruluk 10 metre olmalıdır. Ana kontrol istasyonu efemerislerin hesaplanması ve uydulara yüklenmesinden sorumludur.

2.4.2 National Geodetic Survey (NGS) hassas efemeris

NGS Hassas Efemerisinin üretilmesinden A.B.D. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) sorumludur. NGS Hassas efemerisi gözlem anından itibaren 2 ile 6 gün arasında kullanıcıların hizmetine internet aracılığı ile UNIX-sıkıştırılmış formatta sunulmaktadır.

NGS efemerisi The International Terrestrial Reference Frame (ITRF) sisteminde ve International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) noktalarına ait duyarlı koordinatlar kullanılarak hesaplanmakta olup, Standart Product 3 (SP3) formatında ASCII olarak üretilmektedir. NGS, SP3 formatındaki dosya isimlendirilmesinde NGSO wwwn.aaa genel tanımlanması kullanılmaktadır.

www : GNSS haftasını, örn. 1064

n : Haftanın gününü örnek;

n = 0 Pazar

n = 1 Pazartesi

n = 6 Cumartesi

aaa : Dosya türünü, örnek;

SP3 (efemeris)

SUM (özet bilgi)

ERP (yer dönme parametreleri)

göstermektedir (Tuşat ve Turgut, 2004).

2.4.3 International GNSS service for Geodynamics (IGS) hassas efemeris

IGS yörünge bilgilerinin (efemerisleri) üretimi 21 Haziran 1992 tarihinde gerçekleştirilen deneme amaçlı bir GNSS ölçü kampanyası ile başlatılmıştır. Daha önce açıklanan yayın ve NGS duyarlı efemerislerinin tersine IGS yörüngeleri, duyarlı P-Kod alıcılarının kurulu olduğu yoğun bir global ağda yapılan faz gözlemlerinden yararlanılarak oluşturulmaktadır (Kahveci ve Yıldız, 2009).



Şekil 2.4: IGS İzleme İstasyonları (URL-2).

IGS global izleme istasyonlarından elde ettiği verileri;

- Yüksek doğruluklu GNSS uydu efemerisleri
- Yer dönme parametreleri
- IGS izleme istasyonları koordinatları ve bu noktalara ait hız vektörleri
- GNSS uydu ve IGS izleme istasyonlarına ilişkin saat bilgileri
- Zenit gecikmeleri

Oluşturmak için kullanılmaktadır (Soycan ve Soycan, 2002).

2.5 GNSS ' te Kullanılan Ölçüler

GNSS ile iki temel büyüklük gözlenmektedir, bunlar Kod (Pseudorange) ve Taşıyıcı Dalga Fazı (Carrier Beat Phase) olarak adlandırılır. Bu büyüklükler yardımıyla uyduların uzaklığı hesaplanır. Genellikle yüksek doğruluk isteyen ve bilimsel amaçlı çalışmalarda taşıyıcı dalga faz farkı gözlemleri kullanılmaktadır. Yüksek doğruluk

istenmeyen ancak anlık (real-time) konum belirleme (örn. navigasyon amaçlı) uygulamalarında ise kod ölçüleri kullanılmaktadır.

2.5.1 Kod (Pseudorange) ölçmeleri

Kod ölçülerinin amacı uydu ile yeryüzünde alet kurulan herhangi bir nokta arasındaki mesafenin ölçülebilmesidir. Bu mesafenin belirlenebilmesi için, uydudan gönderilen kod fazı ile bu kodun kopyası niteliğinde alıcı içinde oluşturulan kodun fazı korelasyon tekniği ile karşılaştırılarak, sinyalin uydu ve alıcı arasındaki ulaşım süresinin belirlenmesi gerekmektedir. Elde edilen ulaşım süresi ile ışığın boşluktaki yayılma hızı çarpılarak mesafe hesaplanmaktadır (Salgın, 2007).

Uydu ve alıcı saatindeki kaçınılmaz hatalardan dolayı ölçülen uzunluk gerçek geometrik uzunluktan biraz farklı olacaktır. Bu nedenle modellendirilemeyen saat hatalarının neden olduğu sapmalar (bias) nedeniyle elde edilen uydu-alıcı uzaklığına pseudorange (ham uydu-alıcı uzaklığı) adı verilmektedir. Pseudorange C/A ve P kodların her ikisi kullanılarak belirlenebilmektedir (Kahveci ve Yıldız, 2009).

Herhangi bir ham uzunluk (pseudorange) için temel gözlem eşitliği şöyledir (Seeber 1993).

$$\begin{aligned} PR_i &= |X_i - X_B| + cdt_u = c\tau_i \\ &= ((X_i - X_B)^2 + (Y_i - Y_B)^2 + (Z_i - Z_B)^2)^{1/2} + cdt_u \end{aligned} \quad (2.1)$$

Şekil 2.4 'deki notasyonlar kullanılarak;

R_i: Uydu anteni S_i ile alıcı anteni B arasındaki geometrik mesafe

X_i : X_i , Y_i , Z_i bileşenleri ile jeosentrik Convantional Terrestrial System (CTS) sisteminde uydu konum vektörü

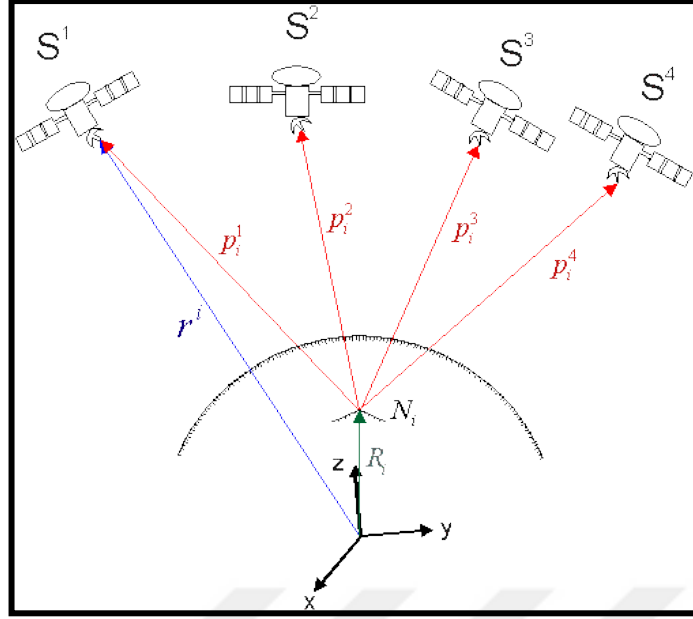
X_B : X_B , Y_B , Z_B bileşenleri ile CTS sisteminde alıcı anteni B'nin konum vektörü.

t_i : Uydu anteni S_i ve gözlem yapan B anteni arasında belirlenen sinyal hareket süresi.

dt_u : GNSS sistem zamanı ve alıcı saati arasındaki saat senkronizasyon hatası.

c : Sinyal yayılma hızı.

Alıcı koordinatlarının tespit edilebilmesi için, X, Y ve Z yönünde olmak üzere 3 adet koordinat bilinmeyişi ve bir de saat hatası için toplam 4 bilinmeyen çözümü gerekmektedir. Aynı anda en az 4 adet uyduya gözlem yapılarak uydu alıcı mesafelerinin belirlenmesiyle 4 adet denklemden söz konusu bilinmeyenler çözülebilmektedir.



Şekil 2.5: Pseudorange Ölçmeleri (URL-11).

2.5.2 Taşıyıcı dalga faz farkı ölçmeleri

Faz gözlemleri GNSS ölçmelerinde en çok kullanılan gözlemlerdir. Taşıyıcı dalga fazı da pseudorange gözlemlerinde olduğu gibi aynı şekilde elde edilmektedir. Yani uydudan yayınlanan fazın benzeri alıcı içerisinde de üretilmekte ve bunlar arasında korelasyon sağlanmaktadır. Başka bir deyişle, faz gözlemi, t_s zamanında uydudan yayınlanan sinyalin (L1, L2) taşıyıcı fazı ile t_R zamanında alıcı tarafından üretilen referans sinyalin fazı arasındaki fark olarak tanımlanabilir (Hesper, 1991).

Kod psuydo uzunluklarda olduğu gibi faz ölçümlerinde de ölçülen faz farkları alıcı ve uydu saatinin GNSS sistem zamanından farklarından dolayı hatalıdır. Ayrıca atmosferik etkenler; troposferik ve iyonosferik hatalar ölçülere düzeltme olarak getirilmelidir. Faz farkı ölçümlerinde kod psuydo uzunluk ölçümlerden farklı olarak, uydudan gönderilen sinyalin alıcıya ulaşmaya kadar geçen tam devir faz sayısının bilinmeyen olarak denklemlerde bulunmasıdır. Bu değer uydu ve alıcı arasındaki bilinmeyen tam taşıyıcı dalga boylarının sayısı kadardır. Taşıyıcı dalga faz ölçümlerinde ölçülen ise uydu ile alıcı arasındaki uzunluk içerisinde tam devir fazdan artı kalan kısımdır (Gökalp, 1994).

Taşıyıcı dalga fazının dalga boyu P ve C/A kodlara göre daha kısa olduğundan, faz farkı ölçü duyarlılığı daha yüksektir.

Anlık faz farkı ;

$$\Phi_R^{SV}(t_R) = \Phi^{SV} \left(t_R - \frac{\rho_R^{SV}}{c} - \frac{I_R^{SV} + T_R^{SV}}{c} \right) - \Phi_R(t_R) + N_R^{SV} \quad (1) \quad (2.2)$$

Eşitliği ile hesaplanır (2.2) eşitliğinde,

$\Phi_R^{SV}(t)$, SV uydusu ve R alıcısı için dalga boyu biriminde faz gözlemi

$\Phi^{SV}(t)$, Alıcı tarafından t zamanında (GNSS zamanı) kaydedilen sinyal fazı

$\Phi_R(t)$, t zamanında alıcıdan üretilen sinyalin fazı

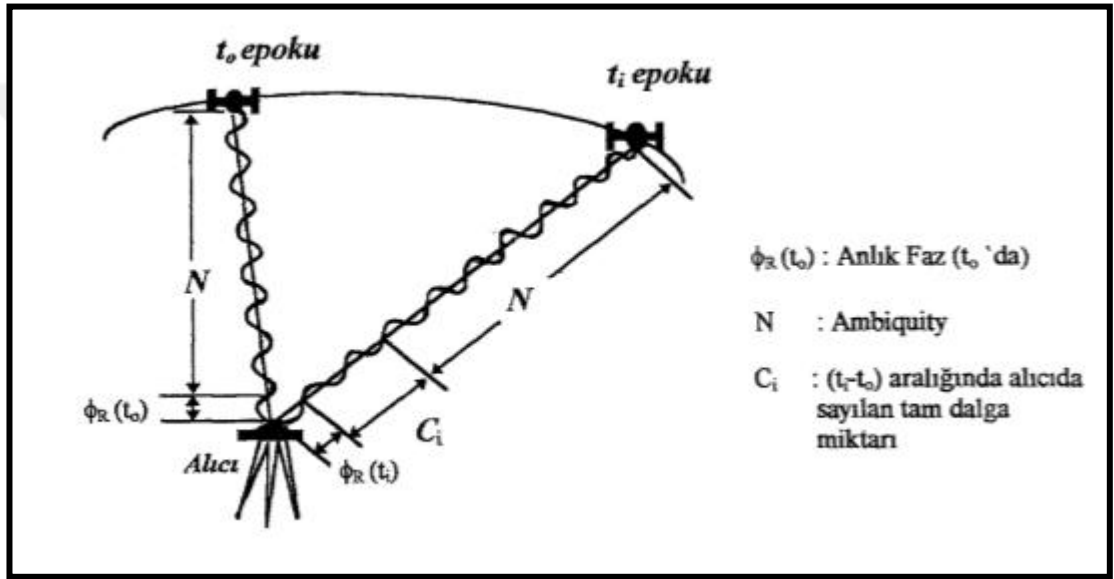
$N_R^{SV}(1)$, Başlangıç epokundaki faz başlangıç bilinmeyi

I_R^{SV} , İyonosferik etki

T_R^{SV} , Troposferik etki

C , Işık hızı

t_R , Sinyalin alıcıya ulaştığı andaki GNSS zamanını ifade eder.



Şekil 2.6: Anlık faz ve faz belirsizliği (Kalaycı, 1997).

2.6 Temel GNSS Gözlemlerine Dayalı Olarak Türetilen Fark Gözlemleri

GNSS ile iki temel büyüklük olan kod ve faz gözlemleri ölçülmektedir. Bu temel gözlemlere sıfır farklar (zero differences) adı da verilmektedir. Ancak, özellikle GNSS gözlemlerinin değerlendirilmesi aşamasında bu temel gözlemlerin lineer kombinasyonlarının oluşturulması birçok fayda sağlamaktadır (Kalaycı, 2003).

Kod ve faz gözlemlerinden yararlanarak oluşturulan farklar yardımıyla alıcı saati hataları, uydu saat hataları ve faz başlangıç belirsizliği gibi bir çok ortak hata kaynağı giderilmektedir. Gözlem fark kombinasyonları farklı şekillerde oluşturulabilmektedir.

- Alıcılar arasında,
- Uydular arasında,

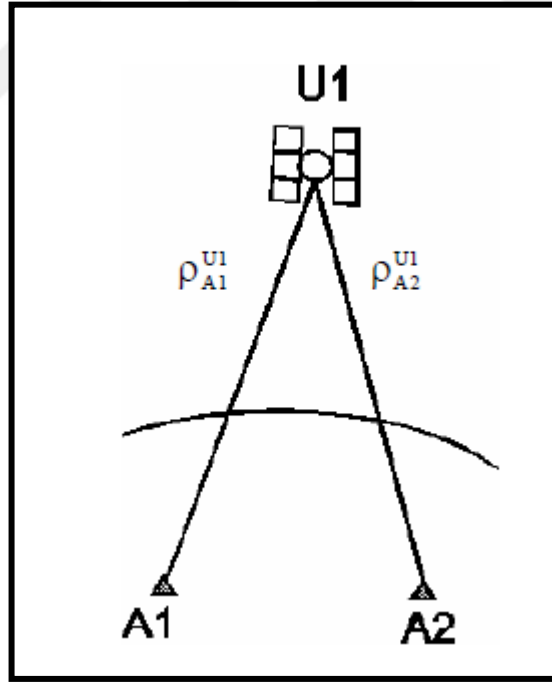
- Ölçü epokları arasında ya da,
- L1 ve L2 frekansları arasında yapılmaktadır.

GNSS ölçmelerini jeodezinin beklediği doğruluğa erişirmek için mevcut hata kaynaklarının bazılarını elimine eden ölçmelerin kombinasyonları uygulanır. Bu kombinasyonlar,

- Tekli fark gözlemleri,
 - İkili fark gözlemleri,
 - Üçlü fark gözlemleri,
- olarak ayrılabilir (Kalaycı, 1997).

2.6.1 Tekli fark gözlemleri (single differencies)

Genel olarak tekli farklar denilince alıcı kurulan noktalar arasında oluşturulan kod yada faz ölçüsü farkları anlaşılır. Tekli fark, iki farklı noktadaki alıcılardan aynı uyduya aynı zaman aralığında yapılmış gözlemler arasındaki fark olarak tanımlanır (Tiryakioğlu, 2005).



Şekil 2.7: Tekli Fark Gözlemi (Kalaycı, 2003).

Tekli farklar için,

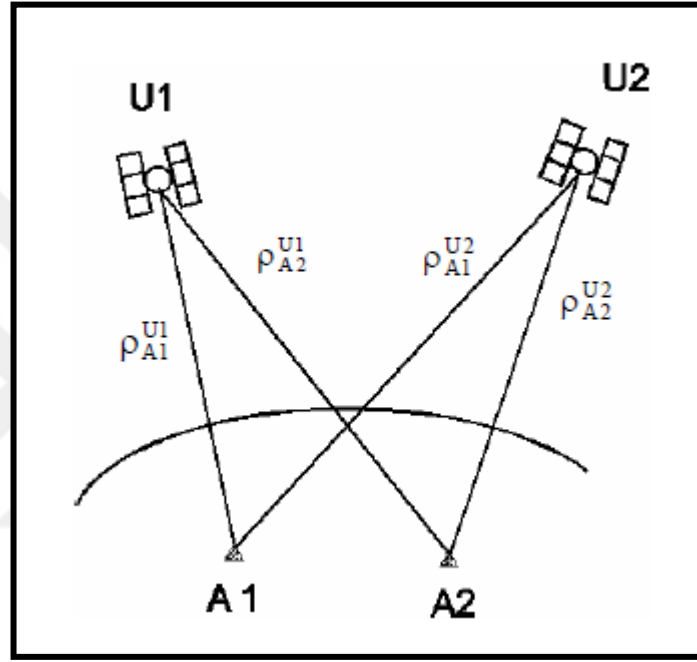
$$\Delta\phi_{A1A2}^{U1}(t) = \phi_{A2}^{U1}(t) - \phi_{A1}^{U1}(t) \quad (2.3)$$

eşitliği yazılabilir. Burada Δ operatörü fark gözlemleri anlamında kullanılmıştır. Bu yöntemde temel olarak uydu saatlerindeki hatalar giderilmektedir. Tekli fark, uydular

arasında aynı bir alıcı için oluşturulursa bu durumda alıcı saati hataları giderilmiş olur (Kalaycı, 2003).

2.6.2 İkili fark gözlemleri (double differencies)

Temel olarak ikili farklar, iki alıcıdan eş zamanlı olarak ölçülen fazlardan elde edilen tekli farkların farkları alınarak oluşturulurlar. İkili fark alma ile GNSS ölçüleri ile üzerindeki uydu ve alıcı bağımlı etkiler (alıcı saati, uydu saati, anten dış merkezlik, anten hataları, alıcı sinyal kayıklıkları, yörünge hataları) giderilmektedir.



Şekil 2.8: Alıcı-uydu ikili fark gözlemi (Kalaycı, 2003).

İkili fark gözlemleri,

$$\Delta\Delta_{A1A2}^{U1U2}(t) = \Delta_{A1A2}^{U1}(t) - \Delta_{A1A2}^{U2}(t) \quad (2.4)$$

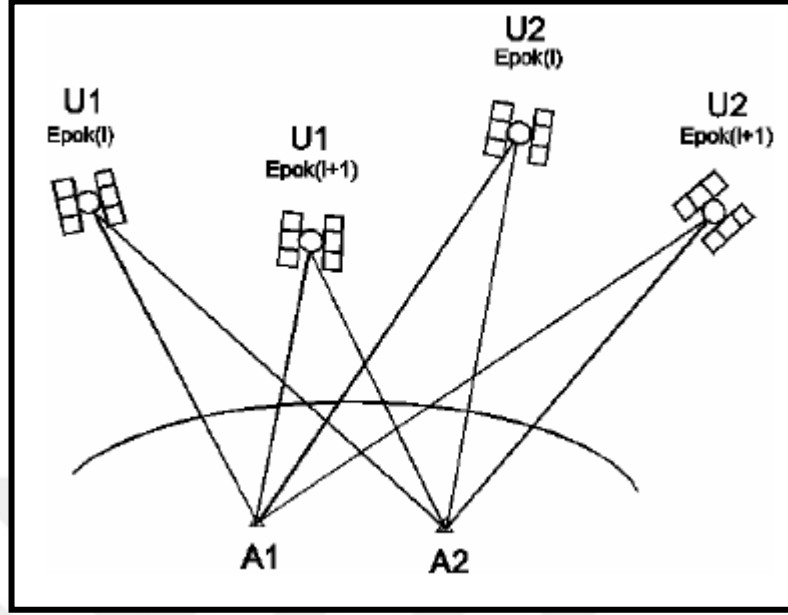
eşitliği ile ifade edilmektedir.

İkili farkların en büyük avantajı; tekli fark gözlemlerinde uydu tabanlı hataların yanı sıra alıcı tabanlı hataları da yok etmektedir. Ayrıca üçlü fark gözlemleri başlangıç faz belirsizliğinin çözümüne imkan sağlar (Çorumluoğlu, 2000).

2.6.3 Üçlü fark gözlemleri (triple differencies)

İki farklı epokta oluşturulan iki adet ikili fark gözlemi arasındaki farka üçlü farklar denir. R sayıda alıcının, T sayıdaki gözlem anında, S sayıdaki uyduya gözlem yaptığı düşünülürse, $R \times S \times T$ sayıda faz ölçüsü olacaktır. Jeodezik amaçlı çalışmalar

genellikle faz ölçüleri kullanılarak yapıldığından farklarda faz farkları olarak ele alınır (Tiryakioğlu, 2005).



Şekil 2.9: Uydu-alıcı üçlü fark gözlemi (Kalaycı, 2003).

Üçlü fark gözlemleri için;

$$\Delta\Delta\Delta_{A1A2}^{U1U2}(t_i, t_{i+1}) = \Delta\Delta_{A1A2}^{U1U2}(t_{i+1}) - \Delta\Delta_{A1A2}^{U1U2}(t_i) \quad (2.5)$$

eşitliği yazılır. Üçlü fark gözlemlerinin oluşturulmasındaki temel amaç taşıyıcı dalga faz başlangıcı belirsizliğinin (ambiguity) giderilmesidir (Remondi, 1984).

(3.15) eşitliğinde görüleceği üzere Hoffman vd.'e (1997), Eren'e (1987)'e göre, alıcı saat hataları ve uydu saat hataları ile başlangıç faz belirsizliği (ambiguity) elimine edilmiş yada minimum seviyeye indirilmiştir. Üçlü fark gözlem yönteminin en önemli avantajı başlangıç faz kayması yada faz sıçramasına (cycle slip) karşı duyarlı olup, belirlenmesinde kullanılır (Gökalp, 1994; Leick, 1990).

Üçlü fark ölçüleri ne uydu saat hataları nede tam sayı bilinmeyenlerini içermektedir. Üçlü fark ölçüleri genellikle ikili fark hesaplarının çözümünde, alıcıların konumlarının oldukça güvenilir duyarlıkta hesaplanmasını sağlar (Özlüdemir, 2003).

2.7 GNSS Konum Belirleme Yöntemleri

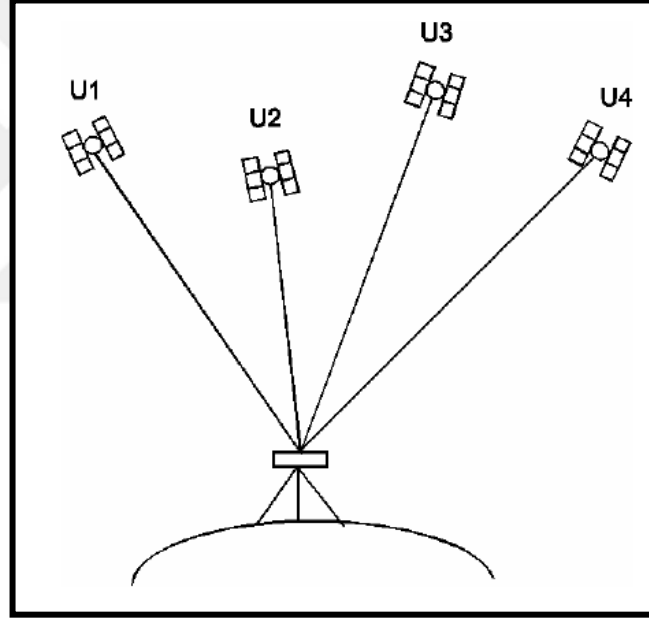
GNSS ölçüleri ile noktaların konumlarının belirlenmesinde, Mutlak (Absolute) Konum Belirleme ve Bağıl (Relative) Konum Belirleme olmak üzere iki yöntem izlenir. Mutlak (Absolute) Konum Belirleme yönteminde, noktanın WGS84 Sistemindeki koordinatları doğrudan elde edilirken, Bağıl (Relative) Konum

Belirleme yönteminde ise WGS84 Sisteminde Koordinatları belirli olan bir noktaya göre, bir başka noktanın koordinat farkları elde edilmektedir (Hoffman vd., 1997).

2.7.1 Mutlak konum belirleme

Mutlak konum belirlemede tek bir alıcı ile normal olarak dört yada daha fazla uydudan kod gözlemleri yapılarak üzerinde alıcı kurulu olan noktanın koordinatları belirlenmektedir (Şekil 2.9).

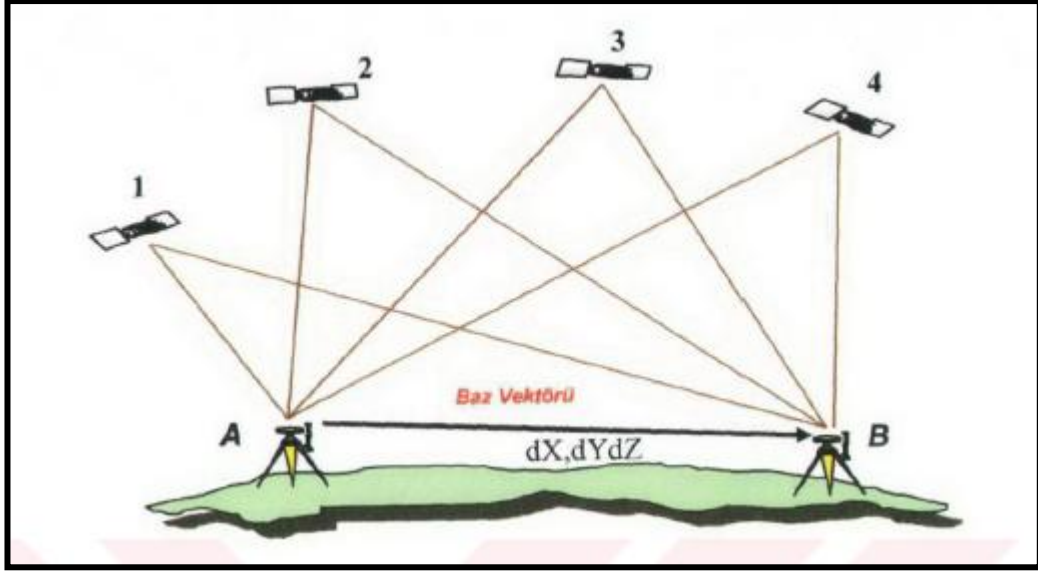
Yöntem, sinyalin uydu çıkışından alıcıya varışına kadar geçen zaman ve ışık hızı çarpılarak hesaplanan uydu-alıcı uzaklıkları ve uyduların bilinen koordinatları ile uzayda geriden kestirme hesabına dayanmaktadır. Alıcı koordinatları, kullanılan kod bilgisine (P kod, C/A kod) ve uydu geometrisine bağlı olarak anında ve mutlak anlamda belirlenebilmektedir.



Şekil 2.10: Mutlak Konum Belirleme (Kalaycı, 2003).

2.7.2 Göreli (rölatif) konum belirleme

Görelî konum belirleme yönteminde, koordinatları bilinen bir noktaya göre, diğer nokta ya da noktaların koordinatları hesaplanır. Bu yöntemde iki nokta arasındaki baz vektörü belirlenmektedir. Sabit bir A noktasının koordinatları biliniyorsa ve eş zamanlı gözlem yapılmışsa, uydu ve alıcıdaki ortak saat hataları elimine edilir, atmosferik gecikme etkileri azaltılır, A noktasının bilinen koordinatları ile B noktasının koordinat farkları (D_x , D_y , D_z) belirlenir (Şekil 2.10).



Şekil 2.21: Görel Konum Belirleme (Tiryakioğlu, 2005).

Görel konum belirleme için iki ayrı noktada kurulmuş olan iki alıcı ile aynı uydulara eş zamanlı kod ya da faz gözlemleri söz konusudur. Görel konum belirleme ile elde edilen doğruluk mutlak konum belirlemeden çok daha iyi sonuçlar vermektedir. Alıcı tipi (P kodlu, P kodsuz), ölçü süresince gözlenen uydu geometrisi, uydu sayısı ve kullanılan efemeris bilgisine (yayın ya da duyarlı) bağlı olarak elde edilen doğruluk 0.001 ile 100 ppm arasında değişmektedir (Federal Geodetic Control Committee, 1988).

GNSS ile konum belirlemede kullanılan ölçü yöntemleri; ölçüm yapılacak olan noktanın hareketli veya sabit olmasına, ölçme süresine, istenilen duyarlılığa ve kullanılan alıcılara bağlı olarak statik ve kinematik olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilir.

A) Statik

- Statik ölçü yöntemi
- Hızlı statik ölçü yöntemi

B) Kinematik

- Stop and Go (Dur-Git) ölçü yöntemi
- Kinematik ölçü yöntemi
- Real Time Kinematic (RTK) ölçü yöntemi
- Differential GPS (DGPS) ölçü yöntemi

Bu çalışmada GNSS ile konum belirlemede kullanılan ölçü yöntemlerinden statik ölçü yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle aşağıda sadece statik ölçü yöntemine değinilmiştir.

2.7.2.1 Statik ölçme yöntemi

Sabit bir istasyonda genellikle 10 sn ile 120 sn arasında değişen aralıklarda statik modda bir saatten birkaç saate kadar GNSS ölçüleri alınır.

Sadece bir istasyondaki ölçülerin değerlendirilmesiyle (genellikle pseudorange ölçülerinden) konum belirlemeye statik nokta konum belirlemesi (static point positioning) adı verilmektedir (Eren ve Uzel, 1995).

Bu yaklaşımda, efemerise ve gözlem süresine bağlı olarak 0.5 – 10 m arasında bir duyarlıkla 3-boyutlu mutlak konum belirlemek mümkündür. Statik ölçü yöntemi, klasik GNSS ölçü yöntemi olup, en yaygın kullanılan tekniktir.

Bu yöntem:

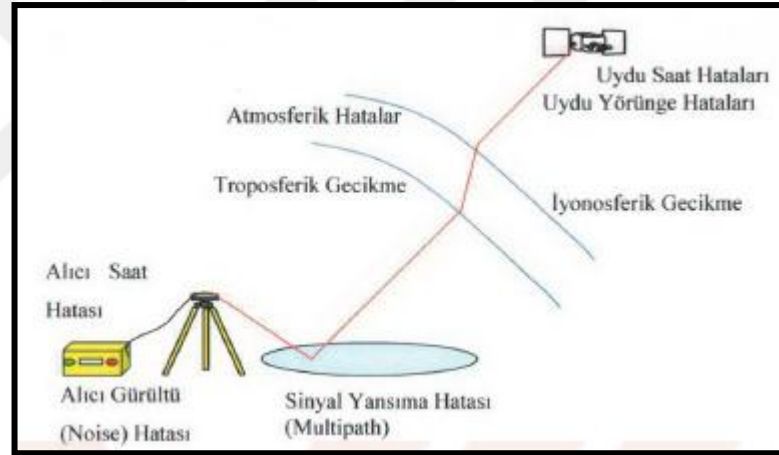
- Çok yüksek doğruluk isteyen işlerde,
- Uzun bazlar söz konusu olduğunda,
- Mevcut uydu geometrisi başka bir ölçüm tekniğine olanak vermediğinde,
- Sistemik etkilerin dikkate alınması durumunda (örneğin, iyonosferik etkiler) en iyi ve en uygun yöntemdir (Yurt, 2006).

Genellikle bu ölçü yönteminde iki veya daha fazla alıcı ile en az 30 dakika ve üzeri zamanla eşzamanlı ölçü yapılmalıdır. 15 km ve üzerindeki bazlar bu yöntemle ölçülür. GNSS alıcısının veri kayıt aralığı 10 sn ve üzeridir. Eş zamanlı olarak elde edilen statik GNSS ölçümleri rölatif olarak değerlendirilirler. Bu yaklaşımla uydu – alıcı saatlerinin ve atmosferik hataların etkileri çok küçük mertebelere indirilir. Sonuçta her türlü baz uzunluğunda, yatayda (3-5 mm + 1 ppm), düşeyde ise (5-10 mm + 1 ppm) civarında duyarlık elde etmek mümkün olacaktır (Gökalp, 1995).

Bu yöntemde duyarlı sonuçlar elde etmek için noktalar arasında, kapalı lüplara imkan veren kapalı geometrik ağlar oluşturularak ölçme planı hazırlanır. Bu plan hazırlanırken kapalı geometrik ağ oluşturan noktalardaki GNSS ağlarının tümün ait eş zamanlı sinyallerin oluşturacağı oturumlar düzenlenerek ölçüler elde edilir. Bu yöntem mühendislik yapılarındaki deformasyonların belirlenmesinde, çok yüksek doğruluk gerektiren jeodinamik hareketlerin izlenmesinde ve ülke nirengi ağlarının yenilenmesinde kullanılır (Ersoy, 1997; Öztürk, 1997).

3. GNSS ÖLÇÜ VE HESAP SONUÇLARINA ETKİ EDEN HATA KAYNAKLARI

GNSS sisteminin her ne kadar bugüne kadar geliştirilmiş en yüksek doğruluklu bir konum belirleme sistemi olmasına rağmen, bu sistemin de hassasiyetini etkileyen düzenli ve düzensiz hatalar vardır. GNSS ile konum belirleme yönteminde; uydu efemeris hataları, uydu saati hataları, iyonosferik etki, troposferik etki, sinyal yansıma (Multipath) etkisi, anten faz merkezi hataları, taşıyıcı dalga faz belirsizliği (Ambiguity) ve taşıyıcı dalga faz kesiklik (Cycle Slip) hataları uydu ile alıcı arasındaki mesafenin belirlenmesinde etkili olan temel hata kaynaklarıdır.



Şekil 3.1: GNSS Hata Kaynakları (Tiryakioğlu, 2005).

3.1 Uydu Yörünge Hataları

Uydu yörünge bilgisi izleme istasyonlarınca toplanan izleme verilerinden üretilir. Ana kontrol istasyonu izleme verisini işler ve diğer üç izleme istasyonuna göndererek navigasyon mesajının her bir uyduya yüklenmesini bu üç istasyon aracılığıyla sağlar. Aslında tam olarak uydu yörüngesini modellemek imkansızdır. Bu nedenle ana kontrol istasyonunca hesaplanan uydu yörünge bilgisi uydunun gerçek konumundan farklıdır. İşte bu ayrılığa uydu yörünge hatası denir (Çorumluoğlu, 2001).

Yörünge hatası uydu konumlarının kestiriminin (prediksiyonunun) bir sonucu olduğundan, bu hatanın büyüklüğü Kontrol Bölümü tarafından uydulara yapılan en son yükleme zamanından uzaklaştıkça artacaktır. Kullanıcı açısından durum irdelendiğinde, Δr büyüklüğündeki yörünge hatasının (uydu konum hatası) b uzunluğundaki bazın baz bileşenlerinde (Δb) neden olacağı hata,

$$\frac{\Delta b(m)}{b(km)} = \frac{\Delta r(m)}{\rho_R^{SV}(km)} \quad (2.6)$$

olup, Burada ρ_R^{SV} uydu-alıcı uzaklığını ifade etmektedir. Böylece uydu-alıcı uzaklığı yaklaşık 20200 km kabul edilirse, bu eşitlikten yararlanarak farklı yörünge hataları (uydu koordinatlarındaki hatalar) ve baz uzunlukları için elde edilecek uzunluk hataları Çizelge 4.1 deki sonuçlar olur (Kahveci ve Yıldız 2009).

Çizelge 3.1: Yörünge hataları nedeniyle ölçülen kenarlardaki hata oranları (Kahveci ve Yıldız 2009).

| Efemeris Hatası (m) | Baz Uzunluğu (km) | Baz hatası (ppm) | Baz hatası (mm) |
|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| 2.5 | 1 | -- | -- |
| 2.5 | 10 | 0.1 | 1 |
| 2.5 | 100 | 0.1 | 12 |
| 2.5 | 1000 | 0.1 | 124 |
| 0.05 | 1 | -- | -- |
| 0.05 | 10 | -- | -- |
| 0.05 | 100 | 0.002 | 0.2 |
| 0.05 | 1000 | 0.002 | 2.5 |

Birkaç km'lik bir baz için söz konusu yörünge hataları oldukça küçük değerler vermektedir. Ancak baz uzunluklarının birkaç yüz km'yi bulduğu durumlarda yörünge hatalarının etkisi oldukça ciddi boyutlara ulaşmakta, bu ise GNSS'in yüksek doğruluk isteyen jeodezik çalışmalarda kullanılmasında sorun oluşturmaktadır.

1 Ocak 1994'den beri IGS duyarlı GNSS yörünge bilgilerini üretmek için alışagelmış işlemleri yerine getirmektedir. 1 Temmuz 2004 itibariyle 373 sabit GNSS istasyonlarından oluşan, sürekli gözlem yapan, uluslar arası bir ağ uyduları izlemede kullanılır. Yayın efemerisi yerine IGS'den elde edilen duyarlı GNSS yörüngeleri kullanılarak uydu yörünge hatası azaltılabilir (Şanlıoğlu, 2004).

3.2 Uydu ve Alıcı Saati Hataları

Bilindiği gibi uydular kodlanmış mesajlarla birlikte zaman bilgisi de yayınlamaktadır. Uydu ile alıcı arasındaki uzaklık ise sinyalin uydudan çıkıp alıcıya ulaştığı anda arada geçen zamanın ışık hızı (C) ile çarpılması sonucu hesaplanmaktadır. Burada, uydu ve alıcı saatlerinin belirli bir sınır içerisinde aynı zamanı gösterdikleri kabul edilmektedir. Oysa zamanda meydana gelebilecek herhangi bir kayıklık ise doğrudan doğruya uydu-alıcı uzaklığında bir sapmaya neden olacaktır. Örneğin, uydu ve alıcı saatleri arasındaki 1 mikrosaniyelik bir senkronizasyon hatası uydu-alıcı uzaklığında yaklaşık olarak 300 m'lik bir uzunluk hatasına neden olmaktadır (Kahveci, 1993).

NAVSTAR GPS uydularında “Rubidyum” , “Cesium” ve “Hydrogen Masers” gibi yüksek doğruluğa sahip atomik saatler kullanılır. Bu yüksek doğruluklu saatlerde bile zaman içinde düzenli ve düzensiz değişimler meydana gelmektedir. İşte yer kontrol istasyonları burada devreye girerek en az yılda bir kez uydulara saat düzeltmesi yüklenmektedir (Özkan, 2005).

Alıcı içerisinde uydu sinyalinin kopyasını oluşturmak için kullanılan osilatör genellikle pahalı olmayan kuvars kristalinden yapılmaktadır. Tabii bu da alıcı saati ile GNSS referans zaman sistemi arasında uydu saatinde oluşandan daha büyük bir saat hatasının oluşmasına neden olmaktadır. Alıcı saati hatalı ise ve GNSS alıcısı da tüm uyduları izlemek için gerekli olan sinyallerin üretiminde aynı osilatörü kullandığından eş zamanlı olarak izlenen tüm uydular aynı miktarda bu hatadan etkileneceklerdir. Bu nedenle GNSS konum belirlemede 4. bir uydunun gözlenmesi alıcı saat hatasının çözümü için gerekmektedir (Çorumluoğlu, 2000).

3.3 İyonosfere Bağlı Hatalar

İyonosfer etkisi, Toplam Elektron İçeriği (TEC) ile orantılıdır. Yani, uydudan alıcıya kadar olan yol boyunca mevcut elektronların toplamıyla orantılıdır. Zamana ve uzaydaki yere göre değişen TEC değerleri aşağıdaki değişkenlerin bir fonksiyonudur (Uzel ve Eren, 1995).

- Güneş iyon akışı (solar ionizing flux)
- Manyetik hareketler (magnetic activity)
- Güneş lekeleri değişim periyodu (sunspot cycle)

- Mevsim
- Günün saati
- Alıcının yeri ve bakış doğrultusu

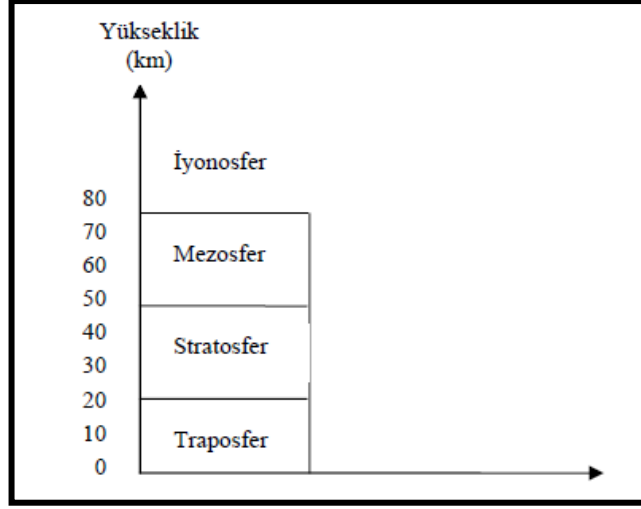
İyonlaşma ve serbest elektron sayısı, güneş ışığıyla doğru orantılı olarak artmaktadır. Dolayısıyla, iyonosfer tabakasının etkisi gündüz saatlerinde geceye oranla daha fazladır (Delikaraoğlu, 1989).

GNSS ile yapılan kod ve faz ölçülerine iyonosferin etkileri farklıdır. Kod ölçüleri için iyonosferik gecikme etkisi (group delay) söz konusu iken faz ölçüleri için faz hızlanması (phase advance) söz konusudur. İyonosfer radyo dalgalarını dağıtıcı özelliğe sahip olup, bu etki radyo dalgalarının frekansına bağlıdır (Kahveci ve Yıldız, 2005; Yılmaz, 1998).

İyonosferdeki etkinin giderilmesi için en etkin yol, farklı frekanstaki dalgaları farklı dirençle karşılaşacağı gerçeğinden hareket ederek gecikmelerin modellendirilmesidir. Uzun bazların hesabında bahsedilen modelleme için çift frekanslı alıcı kullanılmalıdır. Bu modelleme için iyonosferden bağımsız (ionosphere-free) kombinasyon oluşturulur (Leick, 1995; Hofmann-Wellenhof vd., 1997; Rizos, 1997). L1 sinyaline göre L3 kombinasyonunun gürültüsü 3 kat daha fazladır. Bununla birlikte L3 kombinasyonunun standart sapması L1 frekansının 3 katı kadardır. Bunun anlamı kısa baz uzunluklarında (<20-30 km) L3 kombinasyonu ile çözüm her zaman istenen sonucu vermemektedir. Kısa baz uzunluklarının işlenmesinde (<20-30 km) yalnızca L1 frekansının, bir iyonosfer modeli ile birlikte kullanılması L3 kombinasyonuna göre çok daha iyi sonuçlar vermektedir (Kahveci, 1997).

3.4 Troposfere Bağlı Hatalar

Uydudan gönderilen GNSS sinyallerinin alıcıya ulaşmadan önce, atmosferde en son geçecekleri tabaka troposfer tabakasıdır. Kalınlığı 6-18 km kadardır. Bu kalınlık ekvatorda daha fazla, kutuplarda daha azdır. Hava olayları daha çok troposferin 3-4 km alt kısmında olmaktadır. Daha yukarılarda havada nem oranı çok az olduğundan atmosfer olayları pek görülmez. Troposfer tabakası elektrik yüklü olmadığından (nötr) yaklaşık 30 GHz' in altındaki radyo frekansları için dağıtıcı özelliğe sahip değildir (Özaydın vd., 1993).



Şekil 3.2: GNSS Sinyalinin İçinden Geçtiği Atmosfer Tabakaları.

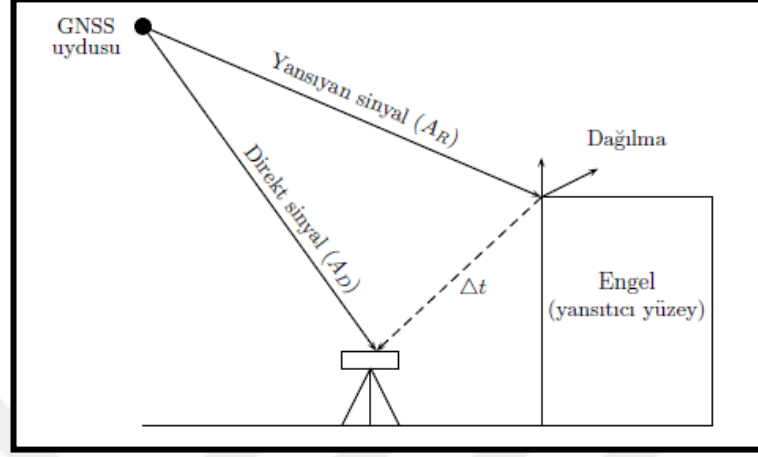
Troposferik gecikmeyi tahmin etmek amacıyla pek çok standart troposfer model (tropospheric mapping functions) kullanılabilir (Hopfield, Saastamoinen, Black, Neil vb.). Troposferik modellerin kullanılmasıyla elde edilen troposferik gecikme değerleri ölçülere düzeltme olarak getirilmektedir. Burada amaçlanan, üretilen ve veri işlemede kullanılan modellerin gerçekçi gecikme değerleri üretebilmesidir. Ancak, uygulamada bu durum geçerli olamayabilmektedir. Bu konudaki temel sorun troposferin ya da bütün olarak atmosferin doğasının tam olarak anlaşılammış olmasıdır (Şanlıoğlu, 2004).

Tuşat'ın (2003) tez çalışmasında, 10° ve 15° uydu yüksekliklerine göre, Hopfield, Saastamoinen, Niell troposferik modeller alınarak troposferden kaynaklanan hatalar incelenmiş, elde edilen farkların büyük ölçekli harita çalışmaları için beklenen doğrulukların altında olduğu belirtilmiştir. Büyük Ölçekli Harita Yapım çalışmaları için TUTGA'ya bağlı nokta sıklaştırmalarında, ticari yazılımlar ile standart troposfer modellerden herhangi birinin kullanılmasının beklenen doğruluğu sağladığı belirtilmektedir (Tuşat, 2003).

3.5 Sinyal Yansıması (Multipath) Etkisi

GNSS alıcıları ile birlikte kullanılan antenler, her yönden gelebilen uydu sinyallerini eş zamanlı olarak alabilme özelliğine sahiptir. Uydulardan alıcıya doğrudan gelen sinyaller dışında, kaydedilen uydu sinyalleri arasına sinyal yansımalarının da karışması söz konusudur (Şekil 4.3). Antenin kurulduğu ortamdaki doğal ve yapay yansıtıcı yüzeylerin yoğunluğu ve uydu yükseklik açıları, sinyal yansıması üzerinde

doğrudan etkilidir. Uydulardan yayınlanan sinyallerin herhangi bir noktadaki alıcı antenine olması gerekenden daha fazla yol izleyerek ve esas sinyalle karışarak ulaşmasına sinyal yansıması (multipath) denir (Yalvaç, 2010).



Şekil 3.3: Sinyal Yansıması (Yalvaç, 2010).

Binalar, su yüzeyleri, yeryüzü araçlar ve bina çatıları sinyal yansımasına neden olabilecek yansıtıcı objelerdir. Çizelge 3.2’de bazı yansıtıcı yüzeylerin bağlı yansıtma katsayıları verilmiştir. Sinyal yansıması etkisine bakılarak yerel yansıtıcının niteliği belirlenebilir. Sinyalin yansıtma durumu yansıtıcının özelliklerine ve konumuna göre değişiklik göstereceğinden yerel yansıtıcıyı tanımlamak mümkün olabilir (Yalvaç, 2010).

Çizelge 3.2: Yansıtıcı yüzeyler ve bağlı yansıtma katsayıları (Lau ve Cross, 2007).

| Yansıtıcı Yüzey | Bağlı Yansıtma Katsayısı |
|-----------------|--------------------------|
| Bakır | 1 |
| Su | 80 |
| Tahta | 2-4 |
| Cam | 10 |
| Yeryüzü | 14 |
| Mika | 6 |

Yansıma sonucunda sinyalin ulaşma süresinde gecikme veya sinyalin fazında göreceli faz değişikliği oluşur. Bu hataya sinyal gönderen uydular veya anten etrafındaki yansıtıcı yüzeyler sebep olur. Özellikle göreceli konum belirlemede uydulardan

kaynaklanan yansıma hatası, bütün alıcılarda aynı etkiye sebep olacağından farkların alınması ile giderilebilir. Multipath etkisi pseudorange ölçümleri için 10 m, faz gözlemleri için birkaç cm'dir (Kartal, 1998).

Jeodezide GNSS gözlemlerinden beklenen doğruluk, yatayda birkaç milimetre iken, düşeyde 1 cm dolaylarındadır. Yukarıda söz edilen değerler göz önünde bulundurulduğunda, sinyal yansıma etkisinin belirlenerek ölçülerden çıkarılmasının zorunlu hale geldiği görülmektedir (Yalvaç, 2010).

3.6 Alıcı Anten Faz Merkez Hatası

GNSS alıcı antenlerinin faz merkezleri sinyallerin antene ulaştığı nokta olup bu nokta geometrik faz merkezinden farklıdır. Uydu sinyallerinin azimut ve yükseklik açısına bağlı olarak jeodezik antenlerin faz merkezlerinde küçük farklılıklar vardır. Bu değişimler L1 ve L2 için farklıdır. Üretici firmaların laboratuvar koşullarında belirlediği geometrik faz merkezlerinden de farklıdır. Anten faz merkezi değişimleri 1–2 mm ile 1–2 cm arasında olabilir bu sebeple yüksek hassasiyet gerektiren çalışmalarda bu değişimlerin dikkate alınması mutlak gereklidir (Salgın, 2007).

Jeodezik amaçlı antenlerde, faz merkezi genellikle yatay konumda anten fiziksel merkezi ile aynı olup, esas sorun düşey bileşendedir. Bu sebeple faz merkezi anten fiziksel merkezine göre iyi bilinmeli ve arazide yapılan anten yüksekliği ölçüleri yeterli titizlikte ve mm duyarlılıkta ölçülmelidir (Tuşat, 2003).

Antenlerde L_1 ve L_2 fazlarının merkezleri farklı olup üst üste çakıştırılması çok zordur. Değişik firmalarca veya aynı firmanın ürettiği farklı tipteki antenlerde anten faz merkezleri oldukça farklı yerlerde olabilir. Bununla birlikte bir firmanın aynı tipteki antenlerinde faz merkezlerinin pratik olarak aynı olduğu kabul edilebilir. Bu nedenle ölçme sırasında aynı tip antenlerin kullanılması ve hepsinin aynı yöne (örneğin kuzeye) çevrilmesi, bağıl konumlamada anten faz merkezi kayıklıkları nedeniyle oluşacak hatalardan kaçınmanın en pratik yoludur (Rothacer vd., 1995).

3.7 Taşıyıcı Dalga Faz Belirsizliği

GNSS ile konumlamada kullanılan faz ölçüleri aslında, bir uydudan yayınlanan taşıyıcı sinyalin fazı ile belli bir anda alıcıda oluşturulan taşıyıcı sinyal fazı arasındaki fark olduğundan, konumlanması istenen nokta için uydu ile alıcı

arasındaki tam dalga boylarının sayısı bilinmemektedir. Buna “başlangıç belirsizliği” ya da “tamsayı belirsizliği” denilmektedir (Mekik, 1998).

Faz ölçüsü mm duyarlıkta ve kod ölçüsü m duyarlıkta elde edilir. Doğal olarak mm doğruluğa ulaşabilmek için faz ölçüleri vazgeçilmez ölçü türüdür. Başlangıç Faz Belirsizliğinin (BFB) doğrudan elde edilememesi faz ölçülerinin en önemli eksikliğini ortaya koymaktadır. Bu bilinmeyenler kurulan matematik modele eklenerek En Küçük Kareler Yöntemine (EKK) göre kestirilirler. EKK yöntemine göre BFB bilinmeyenlerinin tamsayı değerlerini bulma işlemine Tamsayı EKK (TEKK) adı verilir. TEKK yönteminin başarı oranını artıran etkenler; alıcı frekans sayısı, GNSS alıcısının görmüş olduğu uydu sayısı ve matematiksel modelin eksiksiz kurulması olarak sıralanabilir (Kurt, 2005).

Tam sayı faz bilinmeyi sadece faz ölçülerinde bilinmeyen olarak işleme girmektedir. Bu bilinmeyen zamanla bağımsız olup, uydu ve alıcıya bağımlıdır. Zamandan bağımsız olarak ölçü anında herhangi bir kesiklik olmaması gereklidir. Eğer sinyalde herhangi bir nedenden dolayı kesilme olursa bu durumda BFB çözümü yenilenir. Goad’ a (1985) göre, BFB çözümündeki güvenilirlik ve doğruluk iki ölçü noktası arasındaki kenarın belirlenmesinde çok önemli bir faktördür (Gökalp, 1994). Belirsizliklerin çözümündeki diğer önemli nokta ise uydu geometrisidir. Gözlemlenen uyduların sayısı iyi bir duyarlık bozunumunu (DOP) etkileyeceğinden dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte belirsizlikleri çözmek için gerekli gözlem süresinin uzunluğu da geometri açısından önem arz etmektedir. Bunu şöyle bir örnekle açıklayabiliriz. Elimizde iki veri kümesi alalım; bunlardan ilkinde gözlemler 20 saniyelik epoklarla bir buçuk saatlik bir gözlem süresinde, diğeri ise iki saniyelik aralıklarla dokuz dakika sürecince yapılmış olsun. Her ikisinde de her uyduya toplam 270 ölçme gerçekleştirilmiştir. Ölçme sayısı her iki veri kümesinde de aynı olmasına karşın içerdikleri bilgi bakımından aynı değildir. İlk veri kümesinin doğru belirsizlik çözümü olasılığı geçen sürenin uzunluğu nedeniyle daha yüksektir. Belirsizlik çözümünde iyi geometrik koşullar altında bile zaman önemli bir etmendir (Mekik, 1998).

3.8 Taşıyıcı Dalga Faz Kesikliği (cycle slip)

Faz sıçramaları (cycle slip) uydu sinyalinin izlediği yol ile alet arasında bir engel bulunduğunda sinyal alete ulaşmaz böylece kesinti boyunca yapılan faz ölçüleri de

doğru olmayan tesadüfi değerler olur. Uydunun hareketinden dolayı nokta-uydu arasındaki görüş tekrar sağlanır veya sinyalin alete ulaşmasını engelleyen faktör ortadan kalkar ise ölçme işlemi tekrar normal hale dönüşür. Bununla birlikte, engel öncesi ölçülerdeki tam dalga sayısı ile engelin kalkması sonucu yapılan ölçülerdeki tam dalga sayısı birbiriyle uyuşmazlar. Her iki konumdaki tam dalga sayıları arasındaki farka faz sıçramaları adı verilir (Şanlıoğlu, 2004).

Faz kesikliklerinin nedeni;

- Ölçü noktası çevresindeki ağaç bina, köprü, dağ vb. uydu sinyallerinin alıcıya ulaşmasını engelleyen nesnelere,
- Kötü iyonosferik şartlar nedeniyle sinyal gürültü (S/N) oranının düşük olması,
- Sinyal yansıma etkisi
- Alıcı yazılımından ulaşılabilir arızalar şeklinde sıralayabiliriz (Tuşat, 2003).

Faz sıçramalarının giderilmesi bilimsel amaçlı uzun bazlara ait GNSS ölçülerinin değerlendirilmesinde çok yoğun çaba, ayrıntılı bilgi ve deneyim gerektirmektedir. Ancak pratik amaçlı konumlama için (20 km'yi geçmeyen kısa bazlarda) bu sorun mevcut yazılımlarda tamamen otomatik olarak kullanıcıya yük getirmeksizin çözülmüştür (Kınık, 1993).

3.9 Kullanıcıdan Kaynaklanan Hatalar

GNSS ölçülerini etkileyen diğer hata kaynakları gerek değişik ölçü yöntemleri ve gerekse matematiksel modellerle giderilmekte ya da en aza indirilmektedir. Fakat kullanıcıdan kaynaklanan hatalar tamamen GNSS ölçüsünde yer alan teknik personelle ilgili olduğu için, bu hatanın giderilmesi personelin titiz ve doğru karar verebilmesine bağlıdır.

Kullanıcıdan kaynaklanan hataların ortadan kaldırılması için; görev alacak teknik personelin nokta yerinin belirlenmesi, ölçü sırasında oluşabilecek durumlarda çabuk karar verebilmesi, gözlem karnelerinin eksiksiz ve doğru doldurulması gerekmektedir. Bundan dolayı GNSS ölçüsünde görev alacak teknik personelin iyi eğitilmesi gerekmektedir (Yalçın, 2007).

Kullanıcı kaynaklı hataların önlenmesi için başlıca şu hususlara dikkat edilmesi gerekir;

- Ölçü yapılacak noktaya önceden gidilip arazide keşfi yapılmalıdır. Böylece aletin yanlış noktaya kurulması önlenmelidir.

- Anten ölçü noktası üzerine milimetre doğrulukla merkezendirilmeli, küresel düzeç ve optik çekül ölçü başında ve sonunda kontrol edilmelidir.
- Ölçü esnasında düzeğin rüzgar, yağmur vb. etkilerden dolayı bozulmaması için gerekli tedbirler ölçüye başlamadan önce alınmalıdır.
- Doğrultuya (azimuta) bağlı anten faz merkezi hatasının giderilmesi için tüm antenler tek bir doğrultuya yönlendirilmelidir. Uygulamada antenler pusula kullanılarak genelde manyetik kuzeye yönlendirilmektedir.
- Anten yükseklikleri milimetre doğrulukla ölçülmelidir. Anten yüksekliği ölçümü antenin en az üç farklı tarafından yapılmalı ve bu okumalar arasındaki fark iki milimetreyi geçmiyorsa ortalamaları alınarak anten yüksekliği hesaplanmalıdır.
- GNSS gözlem karnesi gözlemleri değerlendirme aşamasında kullanılacak olan temel bilgileri içerdiğinden titizlikle doldurulmalıdır.
- Ölçülerin değerlendirilmesi aşamasında gözlem karnesindeki bilgiler, proje bilgileri ile karşılaştırılmalı, varsa değişiklikler (nokta numarası, adı, anten yüksekliği, anten tipi, modeli vb.) titizlikle gözden geçirilmeli ve düzeltilmelidir (Tuşat, 2003).

Mutlak konumlamada hata kaynaklarının standart GNSS ölçü ve sonuçlarına etkileri Çizelge 3.3 de verilmiştir (Kalaycı, 2006).

Çizelge 3.3: Mutlak konumlamada hata kaynaklarının standart GNSS ölçü ve sonuçlarına etkileri.

| Hata Türü | Hata Miktarı (m) |
|-----------------------|------------------|
| Uydu saat hatası | 1.5 |
| Yörünge hatası | 2.5 |
| İyonosferik | 5.0 |
| Troposfer | 0.5 |
| Alıcı gürültüsü | 0.3 |
| Yansımalar | 0.6 |
| Yatay pozisyon hatası | 5.2 |
| Düşey pozisyon hatası | 8.0 |

4. GNSS ÖLÇÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

GNSS ölçülerinin değerlendirilmesindeki ilk asama arazide toplanan verilerin alıcıdan (dahili veya harici hafızasından) bilgisayar ortamına aktarılmasıdır. Bilgisayar ortamına aktarılan ham datalar daha sonra değerlendirme yazılımına aktarılır. Aktarılan ham datalar başka değerlendirme yazılımlarında okutulacak ise GNSS ortak data formatı olan Receiver Independent Exchange Format (RINEX) formatına dönüştürülür.

4.1 GNSS Değerlendirme Yazılımları

GNSS ölçülerinin değerlendirilmesinde (post-process) kullanılan yazılımları, amaçlarına yönelik olarak bilimsel ve ticari amaçlı olmak üzere iki genel sınıfa ayırabiliriz.

Kabuk deformasyonlarının belirlenmesi gibi yüksek doğruluk gerektiren çalışmalarda GNSS verilerini ticari yazılımlar beklenen doğrulukla değerlendirememektedirler. Bugün kabuk hareketlerinin belirlenmesi gibi yüksek doğruluk gerektiren çalışmalarda üniversitelerin ve enstitülerin kullanması amacıyla geliştirilmiş olan GAMIT/GLOBK, BERNESE ve GIPSY gibi bilimsel yazılımlar kullanılmaktadır (Yıldız vd., 2009).

Ticari amaçlı yazılımlar klasik jeodezik çalışmalarda kullanılmaktadır. Ticari yazılımlara örnek olarak ise; Pinnacle, Trimble Geomatics Office (TGO), Trimble Total Control (TTC), Astech Office Suite (AOS), Ski, Ski Pro, LGO değerlendirme yazılımları verilebilir. Bu yazılımlar genelde alıcı üreten firmalar tarafından, satılan GNSS seti ile birlikte verilen yazılımlardır. Alıcılar uydulardan sinyalleri kendine özgü formatlarda kaydettiği için, bu veriler alıcı ile birlikte satılan değerlendirme yazılımları ile okutulmaktadır (Salgın, 2007).

Bilimsel amaçlı yazılımlar ile ticari amaçlı yazılımlar arasındaki en önemli fark; bilimsel amaçlı yazılımlarda uygulanan faz belirsizliği çözümü, faz kesikliklerinin giderilmesi, modellendirmeler gibi birçok asama, ticari amaçlı yazılımlarda kullanıcıya yük getirmeden otomatik olarak çözümlenmektedir. Bununla birlikte,

günümüzde birçok ticari yazılımlar atmosferik modellemeler ve yer dönme parametreleri modellemeleri ile ilgili yeni özellikler eklenerek, bilimsel amaçlı değerlendirmelerde kullanılabilir hale getirilmiştir.

4.1.1 GAMIT / GLOBK

Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından 18 yıldır geliştirilmekte olan GAMIT yazılım paketi, GNSS gözlemleri ile yüksek doğruluklu bağıl konum belirleme için kullanılan genel amaçlı bir analiz sistemidir. Bu yazılım paketi iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan ilki GAMIT ikincisi ise GLOBK yazılımıdır. GNSS verilerinin işlenmesinde önce GAMIT yazılımı kullanılır. GAMIT değişik alıcılardan toplanmış ölçmeler üzerinde işlemler yapmak, uydu görüntülerini sayısal olarak integre etmek ve faz ve pseudorange ölçmelerini modellemek gibi özelliklere sahiptir. Asıl fonksiyonu, taşıyıcı fazlardaki tamsayı devir belirsizliği ile atmosferik etkileri ve saat hatalarını da hesaba katarak gözlenen ve teorik olarak elde edilen ölçmelerin farklarına dayanan uydu yörüngelerini ve nokta konumlarını lineer kestirimle dengelemektir (Tiryakioğlu, 2005).

Bu program yersel noktaların 3B dolaylı konumlarını ve uyduların yörüngesini tahmin edebilmek için geliştirilmiştir. Başlangıçta bu yazılım UNIX işletim sistemlerinde çalışması için tasarlanmıştır. Programın yeni sürümlerinin çıkması ile birlikte birçok işletim sisteminde de kullanılmaya başlanmıştır. Bunlardan en önemlisi ise projemizde de kullandığımız LINUX işletim sistemidir. GAMIT yazılımının ana sonucu, veri alınan noktaların parametre tahmini ve kovaryanslarıdır (H dosyaları). Koordinatlarını yüksek doğrulukla bildiğimiz noktalar zorlanarak ve koordinatlarını düşük doğruluklu bildiğimiz noktalar gevşek bırakılarak programın sonuçları değiştirilebilir. H dosyalarının oluşturulmasının nedeni, GLOBK yazılımına geçerek noktaların verileri birleştirilerek istasyon noktalarının koordinatları, hızları, uydu yörüngeleri ve Yer dönme parametrelerinin tahmin edilmesidir (King ve Bock, 1998).

GLOBK kalman filtreleme yöntemi kullanarak parametre kestirimi yapan dünyada birçok enstitü ve üniversite tarafından kullanılan bir programdır. Bu yazılımın temel amacı yersel gözlemler veya uydu bazlı jeodezi ile elde edilen birincil verilerin işlenmesiyle ortaya çıkan sonuçları birleştirmektir. GLOBK veri olarak ortak gözlemler bir başka deyişle istasyon nokta koordinatlarının tahmini ve ortak

kovaryans matrisleri, dünya dönüş parametreleri, yörünge parametreleri ve birincil gözlemlerin analizinden üretilmiş konum bilgilerini kabul etmektedir. Birleştirme yapılırken uygulanacak sıkıştırılmaların tutarlı olabilmesi için serbest çözümlerin sonuçları öncül sonuçlar olarak elde edilmelidir (Herring, 1998).

GLOBK, GNSS (küresel konum belirleme sistemi) için tasarlanmış GAMIT ile birlikte bir ara yüzü olarak geliştirilmesine rağmen, bu iki programların yapısında kendine özgülük vardır. Ama hem diğer GNSS yazılımları ile üretilmiş olan çözümleri hem de yersel ve SLR (Uydu Lazer Uzunluk Ölçme) gözlemlerini, GLOBK başarılı bir şekilde de birleştirebilir (Yıldız vd., 2009).

4.1.2 Leica Geo Office 8.3

Leica firmasının GNSS ile yapılan her tür jeodezik ölçmelerini değerlendirebilen, son güncel ticari yazılımıdır. Yazılımda kullanıcıya sunulan program pencereleri File, Import, View, Tools, Export ve Help menüleridir. LGO yazılımı; Leica firması GNSS alıcılarının ham dataları ile ortak data formatı olan RINEX dataları okumaktadır. Yazılım Global Navigation Satellite System (GLONASS) ölçüleri ile total station, digital nivo ölçülerini de işleyebilmekte ve kullanıcılara internetten IGS ürünlerini indirme imkanı da sağlamaktadır.

Yazılım ile projeye aktarılan veriler değerlendirilmektedir. Yazılımın işlem parametreleri menüsünde hem yayın efemerisi hem de hassas efemeris download menüsünden indirilerek import edildikten sonra kullanılabilir. Yazılımdaki iyonosfer modellemeleri; Automatic, Computed, Klobuchar, Standart, Global/Regional ile No Model seçenekleridir. Troposfer modellemeleri ise; Hopfield, Simplified Hopfield, Saastamenion, Essen and Froome, No Troposphere ve Computed modelleridir. Yine yazılımın işlem parametreleri bölümünde Stokastik model kullanma seçeneği ile iyonosferik yoğunluğun düşük, normal ve yüksek derece olarak seçilebilme imkânları vardır.

LGO yazılımında bazların değerlendirilmesi ile oluşan üçgenlerin üçgen kapanma değerleri hem manuel hem de otomatik olarak alınabilmektedir.

LGO yazılımı ile hem serbest dengeleme hem de dayalı dengeleme yapılabilir. Dengeleme parametreleri seçeneği ile iterasyon sayısı, güven aralığı, öncül hatalar gibi dengeleme parametreleri kullanıcı tarafından

girilebilmektedir. Dengeleme sonrasında ise sonuç raporlarında dengeleme ile ilgili bilgiler kullanıcı isteğine göre raporlanabilmektedir.

Proje sonuç koordinatları, hem WGS84 sisteminde hem de kullanıcının kendisinin oluşturup belirleyebildiği projeksiyon sisteminde alınabilmektedir.



5. SAYISAL UYGULAMA

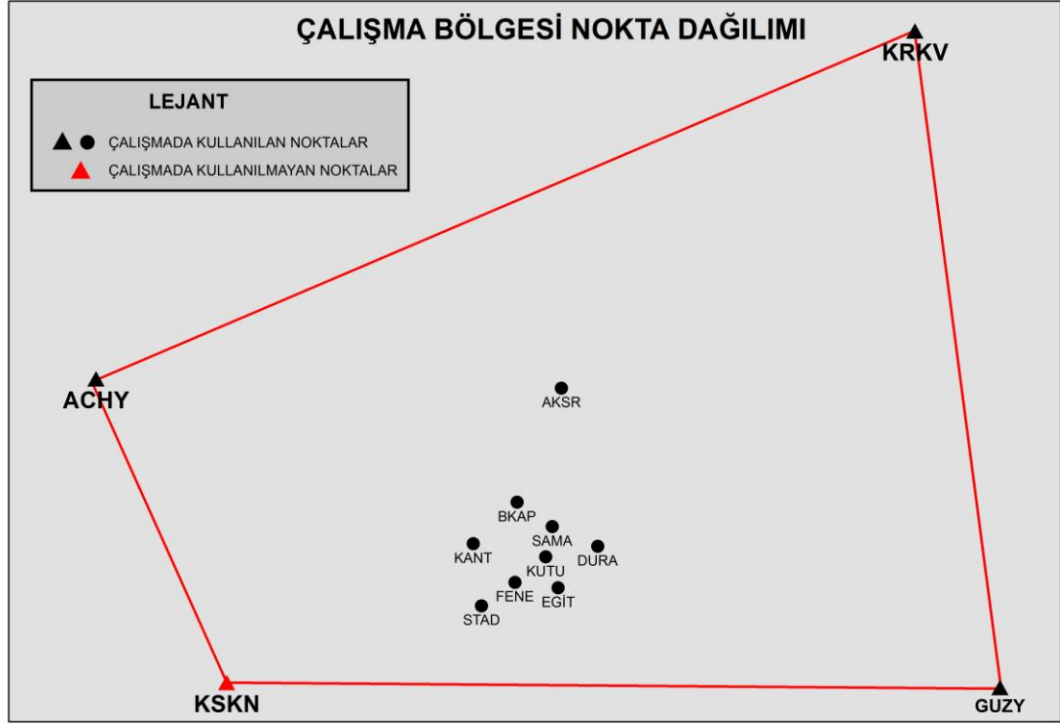
5.1 Çalışma Bölgesi

Bu çalışmada, yerel bir ağda GNSS gözlem sürelerinin baz çözüm sonuçlarına ve nokta koordinatlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle Aksaray Üniversitesi Kampüsü içerisinde pilye olarak tesis edilmiş olan 8 nirengi noktası ve bu noktaların koordinatlarının hesaplanmasında referans olarak kullanılacak olan TUTGA noktalarının (ACHY, KRKV, KSKN, GUZY), kampüs içerisindeki nirengi noktalarını kapsamaları planlanmıştır (Şekil 5.1).



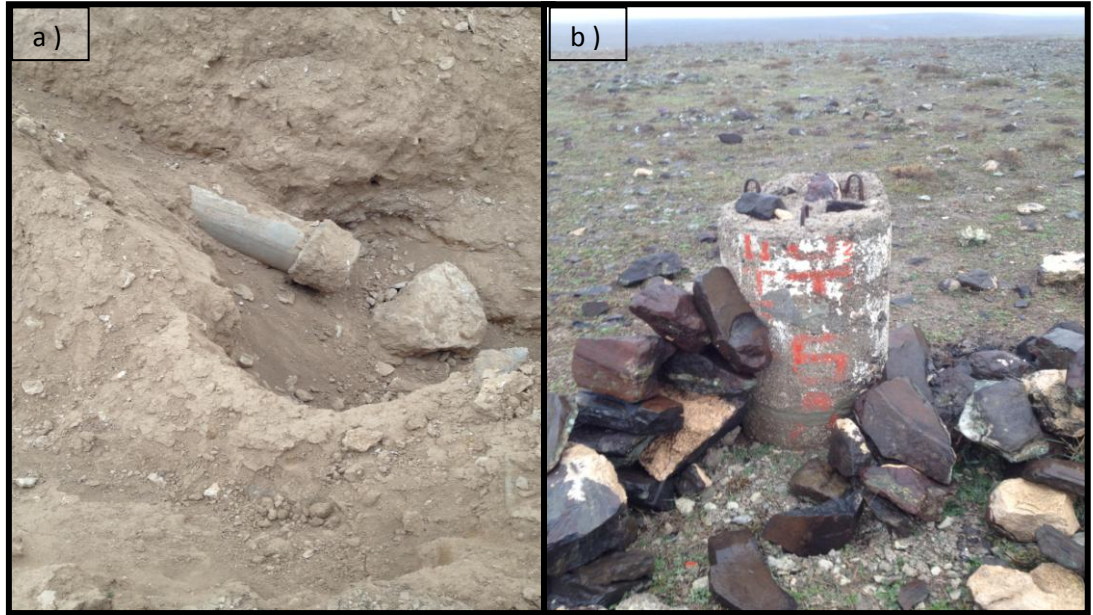
Şekil 5.1: Planlanan Çalışma Bölgesi.

Ancak, çalışma alanının güney batısında tesis edilmiş olan KSKN ve ALHK isimli TUTGA noktalarının tahrip olduğu arazi çalışmaları sırasında tespit edilmiştir (Şekil 5.3). Çalışma bölgesinin güney batı kesiminde ağa dahil edilmesi düşünülen KAPN TUSAGA-Aktif noktası ve KRYL isimli TUTGA noktasının çalışma alanına uzaklıklarının yaklaşık 90 km olması nedeniyle yerel ağa dahil edilmemişlerdir.



Şekil 5.2: Çalışma Bölgesi

Bunun sonucunda yerel ağ, kampüs içerisindeki 8 nokta, 3 adet TUTGA (ACHY, KRKV, GUZY) ve 1 adet TUSAGA-Aktif (AKSR) noktası olmak üzere toplam 11 nokta ile oluşturulmuştur (Şekil 5.2). Kampüs içerisindeki nirengi noktaları Şekil 5.3'te verilmektedir.



Şekil 5.3: a) KSKN noktası, b) ALHK noktası.



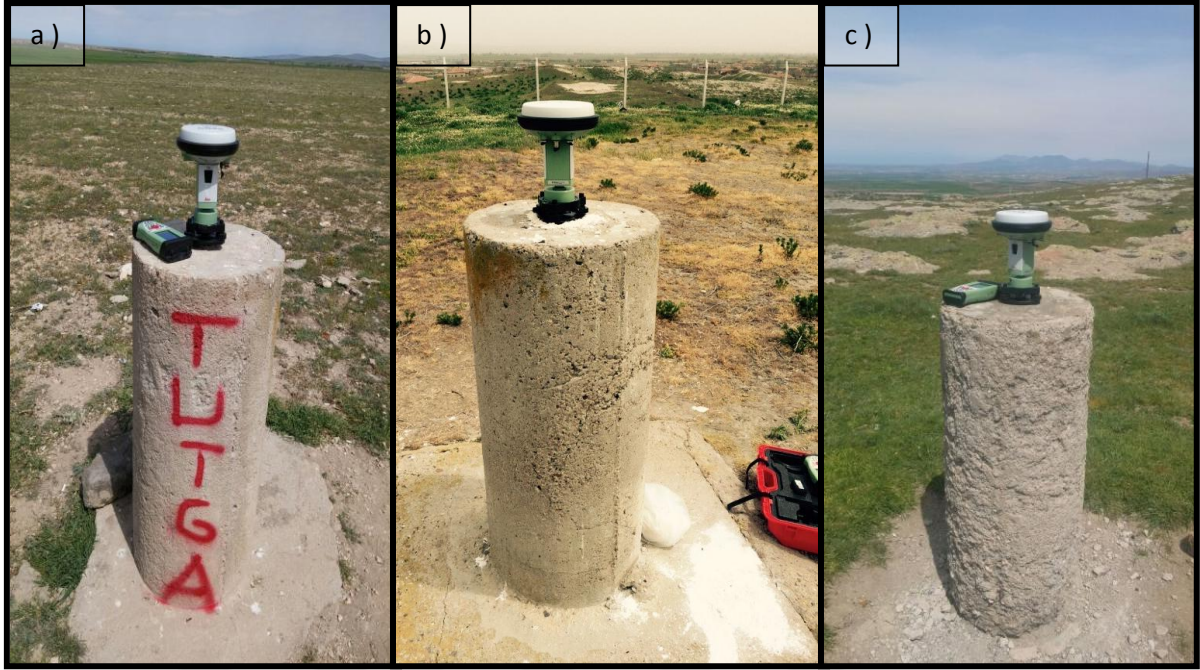
Şekil 5.4: Aksaray Üniversitesi Kampüs Alanı.

Tüm noktaların zemin tesisi pilye şeklindedir. Ölçmelerde 11 adet GNSS alıcısı kullanılmıştır. GNSS alıcı ve anten tipleri Çizelge 5.1’ de verilmiştir.

Çizelge 5.1: GNSS gözlemlerinde kullanılan alıcı ve anten tipleri.

| Adet | Alıcı Tipi | Anten Modelleri |
|------|-----------------|-----------------|
| 6 | Topcon GR3 | TPSGR3 |
| 5 | Leica Viva GS15 | LEIGS15 |
| 1 | Trimble NETR5 | TRM55971.00 |

GNSS ölçmeleri eş zamanlı ve tek oturumda gerçekleştirilmiştir. Elde edilen koordinatların tekrarlanabilirliğinin de test edilebilmesi için ölçmeler 5, 6 ve 10 Mayıs 2015 tarihlerinde, 6 saat olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 5.4). Anten yükseklikleri, ölçü başlangıcında ve bitiminde antenin üç farklı tarafından mm mertebesinde ölçülmüştür.

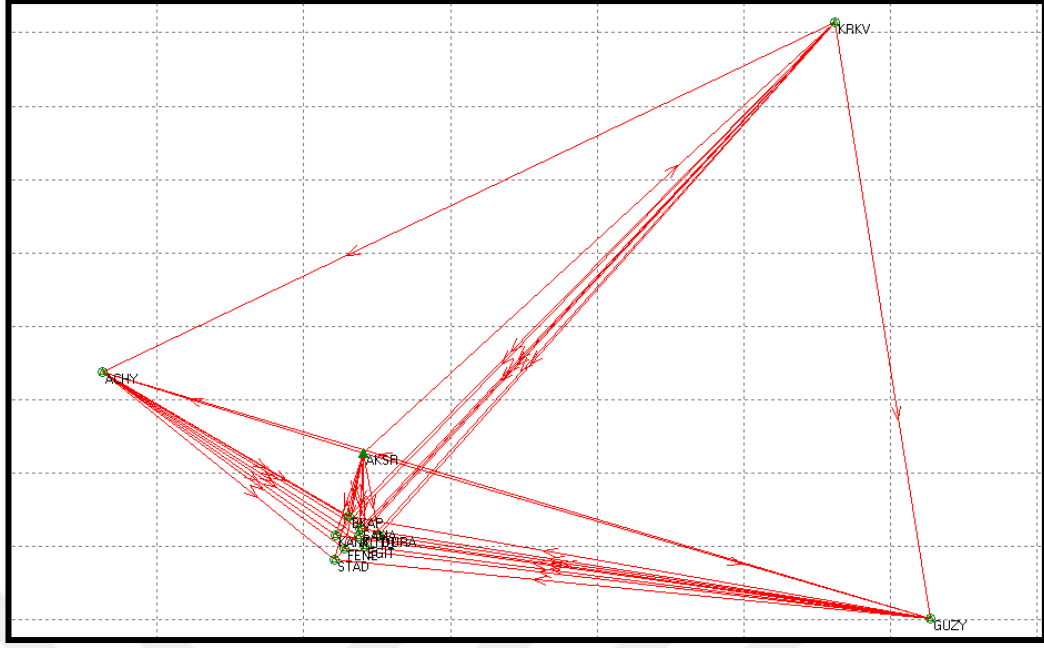


Şekil 5.5: TUTGA noktalarında gerçekleştirilen GNSS Ölçmeleri

a) KRKV noktası, b) ACHY noktası, c) GUZY noktası.

5.2 Ölçmelerin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada, GNSS gözlem süresinin baz çözümlerine ve nokta koordinatlarına etkisinin araştırılması için ticari yazılım olarak LGO ve bilimsel yazılım olarak GAMIT/GLOBK yazılımı kullanılmıştır. 6 saatlik ölçüler 20, 40, 60, 120, 240 ve 360 dakikalık ölçü sürelerine ayrılarak RINEX formatına dönüştürülmüştür. Gözlem parametreleri olarak uydu yükseklik açısı 15° , veri kayıt aralığı (epok aralığı) Leica markalı alıcılar için 0.5, Topcon marka alıcılar için 1 saniye, gözlenen en az uydu sayısı 6 olarak ölçmeler yapılmıştır. Troposfer modeli olarak Hopfield modeli kullanılmıştır. Nokta bilgileri, anten tipi ve yükseklik değerleri kontrol edilerek yazılım içerisinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. 20 dakikalık ölçüler 6 saatlik ölçülerin ilk 20 dakikası alınarak oluşturulmuştur. Ölçüler BÖHHBÜY'de AGA noktaları için belirtilen değerlendirme kriterlerine göre yapılmıştır. LGO ve GAMIT/GLOBK yazılımları ile noktalar arasındaki bazlar çözülmüş ve AKSR noktasının koordinatları değişmez alınarak zorlamasız dayalı dengeleme yapılmıştır. LGO yazılımı ile elde edilen baz çözümleri Şekil 5.5'te gösterilmektedir.



Şekil 5.6: LGO yazılımı ile elde edilen baz çözümleri.

Baz çözümleri sonunda noktalar arasındaki baz uzunlukları 3.5 km ile 47 km arasında değişmektedir (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2: LGO yazılımı ile elde edilen baz uzunlukları.

| Baz | Baz Uzunluğu (m) | Baz | Baz Uzunluğu (m) |
|-----------|------------------|-----------|------------------|
| ACHY GUZY | 47100.2093 | GUZY EGİT | 31143.0554 |
| ACHY KRKV | 44258.5635 | GUZY DURA | 30410.6069 |
| KRKV STAD | 40039.1555 | ACHY DURA | 17506.6598 |
| KRKV FENE | 39232.7628 | ACHY EGİT | 17111.1525 |
| KRKV KANT | 39053.2813 | ACHY KUTU | 16593.3676 |
| KRKV EGİT | 38398.0306 | ACHY SAMA | 16444.1684 |
| KRKV KUTU | 38234.7454 | ACHY FENE | 16300.4145 |
| KRKV SAMA | 37841.7026 | ACHY STAD | 16272.6213 |
| KRKV BKAP | 37784.0381 | ACHY BKAP | 15583.311 |
| KRKV DURA | 37435.2969 | ACHY KANT | 15490.3778 |
| AKSR KRKV | 34852.2799 | AKSR ACHY | 14873.9368 |
| KRKV GUZY | 32936.4782 | AKSR STAD | 6006.6179 |
| GUZY KANT | 32776.168 | AKSR FENE | 5282.7351 |
| GUZY STAD | 32644.784 | AKSR EGİT | 5042.7258 |
| AKSR GUZY | 32228.4651 | AKSR KANT | 4719.8539 |
| GUZY FENE | 32201.8111 | AKSR DURA | 4566.0896 |
| GUZY BKAP | 32177.675 | AKSR KUTU | 4556.8755 |
| GUZY KUTU | 31503.5596 | AKSR SAMA | 4109.7166 |
| GUZY SAMA | 31469.7182 | AKSR BKAP | 3525.2879 |

LGO yazılımı ile yapılan dayalı dengeleme sonunda her bir ölçü süresi için, üç ayrı günde ağıdaki tüm noktaların projeksiyon koordinatlarına ait standart sapma değerleri Çizelge 5.3 ile Çizelge 5.12 arasında verilmiştir.

Çizelge 5.3: ACHY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| ACHY | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0021 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0020 | 0.0042 |
| 40 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0021 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0029 | 0.0010 | 0.0017 | 0.0041 |
| 60 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0021 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0014 | 0.0036 |
| 120 | 0.0023 | 0.0026 | 0.0063 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0009 | 0.0011 | 0.0033 |
| 240 | 0.0017 | 0.0019 | 0.0044 | 0.0007 | 0.0009 | 0.0022 | 0.0045 | 0.0047 | 0.0120 |
| 360 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0034 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0036 |

ACHY noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.7 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.2 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçümelere aittir.

Çizelge 5.4: GUZY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| GUZY | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0021 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0017 | 0.0034 | 0.0074 |
| 40 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0021 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0029 | 0.0015 | 0.0027 | 0.0065 |
| 60 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0021 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0026 | 0.0015 | 0.0022 | 0.0057 |
| 120 | 0.0023 | 0.0026 | 0.0062 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0010 | 0.0013 | 0.0037 |
| 240 | 0.0017 | 0.0019 | 0.0044 | 0.0007 | 0.0009 | 0.0022 | 0.0046 | 0.0047 | 0.0120 |
| 360 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0034 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0036 |

GUZY noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.7 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.2 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçümelere aittir.

Çizelge 5.5: KRKV noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| KRKV | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0021 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0020 | 0.0043 |
| 40 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0020 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0029 | 0.0010 | 0.0017 | 0.0041 |
| 60 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0021 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0014 | 0.0036 |
| 120 | 0.0023 | 0.0026 | 0.0062 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0009 | 0.0011 | 0.0033 |
| 240 | 0.0017 | 0.0019 | 0.0044 | 0.0007 | 0.0009 | 0.0022 | 0.0045 | 0.0047 | 0.0120 |
| 360 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0034 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0036 |

KRKV noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.7 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.2 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.6: DURA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| DURA | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0028 | 0.0012 | 0.0022 | 0.0048 |
| 40 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0031 | 0.0011 | 0.0019 | 0.0046 |
| 60 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0023 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0018 | 0.0044 |
| 120 | 0.0025 | 0.0028 | 0.0067 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0014 | 0.0037 |
| 240 | 0.0018 | 0.0020 | 0.0047 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0050 | 0.0053 | 0.0131 |
| 360 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0037 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0038 |

DURA noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 5.3 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.31 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.7: EGİT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| EGİT | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05. 2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0022 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0028 | 0.0011 | 0.0022 | 0.0047 |
| 40 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0022 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0030 | 0.0011 | 0.0019 | 0.0044 |
| 60 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0022 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0015 | 0.0039 |
| 120 | 0.0024 | 0.0027 | 0.0065 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0012 | 0.0035 |
| 240 | 0.0017 | 0.0020 | 0.0046 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0046 | 0.0049 | 0.0124 |
| 360 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0036 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0014 | 0.0016 | 0.0037 |

EGİT noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.9 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.24 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.8: SAMA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| SAMA | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05. 2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0022 | 0.0047 |
| 40 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0022 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0030 | 0.0011 | 0.0018 | 0.0044 |
| 60 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0022 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0015 | 0.0040 |
| 120 | 0.0025 | 0.0028 | 0.0067 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0013 | 0.0036 |
| 240 | 0.0018 | 0.0020 | 0.0047 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0050 | 0.0053 | 0.0133 |
| 360 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0036 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0038 |

SAMA noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 5.3 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.33 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.9: KUTU noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| KUTU | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0028 | 0.0012 | 0.0023 | 0.0051 |
| 40 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0031 | 0.0011 | 0.0019 | 0.0045 |
| 60 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0023 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0028 | 0.0011 | 0.0015 | 0.0040 |
| 120 | 0.0025 | 0.0028 | 0.0067 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0027 | 0.0010 | 0.0012 | 0.0035 |
| 240 | 0.0018 | 0.0020 | 0.0047 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0047 | 0.0049 | 0.0125 |
| 360 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0036 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0038 |

KUTU noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.9 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.25 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.10: BKAP noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| BKAP | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0029 | 0.0012 | 0.0022 | 0.0048 |
| 40 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0032 | 0.0011 | 0.0019 | 0.0045 |
| 60 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0022 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0028 | 0.0011 | 0.0016 | 0.0041 |
| 120 | 0.0025 | 0.0028 | 0.0068 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0013 | 0.0037 |
| 240 | 0.0018 | 0.0020 | 0.0047 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0049 | 0.0051 | 0.0128 |
| 360 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0037 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0038 |

BKAP noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 5.1 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.28 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.11: FENE noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| FENE | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0011 | 0.0013 | 0.0031 | 0.0011 | 0.0021 | 0.0046 |
| 40 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0024 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0033 | 0.0010 | 0.0018 | 0.0043 |
| 60 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0024 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0029 | 0.0010 | 0.0015 | 0.0038 |
| 120 | 0.0025 | 0.0027 | 0.0067 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0027 | 0.0010 | 0.0012 | 0.0035 |
| 240 | 0.0017 | 0.0020 | 0.0046 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0046 | 0.0049 | 0.0125 |
| 360 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0037 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0024 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0038 |

FENE noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.9 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.25 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.12: KANT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| KANT | 05.05.15 | | | 06.05.15 | | | 10.05.15 | | |
| Süre (dk) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Height (m) |
| 20 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0022 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0027 | 0.0011 | 0.0021 | 0.0046 |
| 40 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0021 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0029 | 0.0010 | 0.0018 | 0.0043 |
| 60 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0021 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0015 | 0.0038 |
| 120 | 0.0024 | 0.0026 | 0.0064 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0026 | 0.0010 | 0.0012 | 0.0035 |
| 240 | 0.0017 | 0.0020 | 0.0045 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0046 | 0.0048 | 0.0124 |
| 360 | 0.0013 | 0.0014 | 0.0035 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0024 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0037 |

KANT noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 4.8 mm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 1.24 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan dengeleme sonunda her bir ölçü süresi için, üç ayrı günde ağdaki tüm noktaların projeksiyon koordinatları ve elipsoidal yüksekliklerine ait standart sapma değerleri Çizelge 5.13 ile Çizelge 5.22 arasında verilmiştir.

Çizelge 5.13: ACHY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| ACHY | 05.05.2015 | | | 06.05. 2015 | | | 10.05. 2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.10577 | 0.18590 | 0.17226 | 0.01346 | 0.01336 | 0.08195 | 0.01645 | 0.00955 | 0.08094 |
| 60 | 0.00699 | 0.00662 | 0.03452 | 0.01161 | 0.01229 | 0.05770 | 0.01116 | 0.00833 | 0.05675 |
| 120 | 0.00573 | 0.00718 | 0.02656 | 0.00450 | 0.00445 | 0.01845 | 0.00591 | 0.00496 | 0.02845 |
| 240 | 0.00436 | 0.00456 | 0.01744 | 0.00439 | 0.00453 | 0.01784 | 0.00406 | 0.00376 | 0.01739 |
| 360 | 0.00363 | 0.00327 | 0.01433 | 0.00382 | 0.00358 | 0.01536 | 0.00342 | 0.00287 | 0.01316 |

ACHY noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 18.590 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 17.226 cm ile 05.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.14: GUZY noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| GUZY | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05. 2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.06680 | 0.11536 | 0.11890 | 0.09360 | 0.16626 | 0.16010 | 0.02317 | 0.01172 | 0.05733 |
| 60 | 0.00707 | 0.00652 | 0.03354 | 0.00785 | 0.00776 | 0.03737 | 0.01828 | 0.01107 | 0.04802 |
| 120 | 0.00563 | 0.00546 | 0.02416 | 0.00591 | 0.00568 | 0.02505 | 0.00801 | 0.00480 | 0.02652 |
| 240 | 0.00474 | 0.00424 | 0.01765 | 0.00432 | 0.00399 | 0.01634 | 0.00461 | 0.00438 | 0.01821 |
| 360 | 0.00396 | 0.00331 | 0.01507 | 0.00380 | 0.00328 | 0.01456 | 0.00356 | 0.00314 | 0.01318 |

GUZY noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 16.626 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 16.010 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.15: KRKV noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| KRKV | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.06799 | 0.11556 | 0.11793 | 0.09418 | 0.16632 | 0.16361 | 0.01452 | 0.00833 | 0.06714 |
| 60 | 0.00687 | 0.00632 | 0.03329 | 0.00734 | 0.00722 | 0.03541 | 0.01030 | 0.00694 | 0.04858 |
| 120 | 0.00481 | 0.00471 | 0.02041 | 0.00500 | 0.00498 | 0.02153 | 0.00590 | 0.00478 | 0.02829 |
| 240 | 0.00386 | 0.00349 | 0.01438 | 0.00407 | 0.00381 | 0.01534 | 0.00439 | 0.00383 | 0.01902 |
| 360 | 0.00322 | 0.00273 | 0.01234 | 0.00371 | 0.00327 | 0.01432 | 0.00380 | 0.00299 | 0.01510 |

KRKV noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı maksimum değer 16.632 cm yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 16.361 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.16: DURA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| DURA | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.02773 | 0.01538 | 0.08792 | 0.03543 | 0.05063 | 0.09299 | 0.01539 | 0.01165 | 0.08497 |
| 60 | 0.00767 | 0.00721 | 0.03762 | 0.00780 | 0.00777 | 0.03678 | 0.01505 | 0.01292 | 0.07763 |
| 120 | 0.00557 | 0.00543 | 0.02377 | 0.00560 | 0.00545 | 0.02365 | 0.00680 | 0.00548 | 0.03328 |
| 240 | 0.00468 | 0.00420 | 0.01730 | 0.00465 | 0.00431 | 0.01730 | 0.00468 | 0.00414 | 0.01952 |
| 360 | 0.00384 | 0.00328 | 0.01473 | 0.00405 | 0.00352 | 0.01560 | 0.00390 | 0.00318 | 0.01524 |

DURA noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 5.063 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 9.299 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.17: EGİT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| EGİT | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.02767 | 0.01476 | 0.08231 | 0.03580 | 0.05054 | 0.08960 | 0.01321 | 0.02082 | 0.07143 |
| 60 | 0.00706 | 0.00650 | 0.03304 | 0.00711 | 0.00718 | 0.03377 | 0.01559 | 0.02236 | 0.05820 |
| 120 | 0.00514 | 0.00493 | 0.02133 | 0.00508 | 0.00502 | 0.02156 | 0.00522 | 0.00425 | 0.02482 |
| 240 | 0.00340 | 0.00318 | 0.01290 | 0.00385 | 0.00364 | 0.01426 | 0.00354 | 0.00319 | 0.01486 |
| 360 | 0.00298 | 0.00260 | 0.01159 | 0.00335 | 0.00298 | 0.01284 | 0.00287 | 0.00237 | 0.01121 |

EGİT noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 5.054 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 8.960 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.18: SAMA noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| SAMA | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.01869 | 0.01715 | 0.10790 | 0.01886 | 0.03355 | 0.10083 | 0.01568 | 0.01472 | 0.07990 |
| 60 | 0.00674 | 0.00634 | 0.03295 | 0.00754 | 0.00750 | 0.03439 | 0.01297 | 0.01875 | 0.05924 |
| 120 | 0.00527 | 0.00507 | 0.02189 | 0.00522 | 0.00490 | 0.02076 | 0.00582 | 0.00478 | 0.02714 |
| 240 | 0.00396 | 0.00358 | 0.01454 | 0.00404 | 0.00373 | 0.01470 | 0.00377 | 0.00335 | 0.01561 |
| 360 | 0.00342 | 0.00296 | 0.01295 | 0.00340 | 0.00299 | 0.01287 | 0.00331 | 0.00270 | 0.01269 |

SAMA noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 3.355 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 10.083 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.19: KUTU noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| KUTU | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.03511 | 0.01716 | 0.08911 | 0.05487 | 0.05344 | 0.15828 | 0.01478 | 0.02766 | 0.09551 |
| 60 | 0.00741 | 0.00690 | 0.03566 | 0.00795 | 0.00808 | 0.04133 | 0.01459 | 0.03195 | 0.07443 |
| 120 | 0.00513 | 0.00510 | 0.02166 | 0.00469 | 0.00494 | 0.01988 | 0.00635 | 0.00525 | 0.03100 |
| 240 | 0.00392 | 0.00366 | 0.01475 | 0.00419 | 0.00398 | 0.01554 | 0.00367 | 0.00334 | 0.01549 |
| 360 | 0.00338 | 0.00300 | 0.01304 | 0.00354 | 0.00319 | 0.01356 | 0.00312 | 0.00257 | 0.01208 |

KUTU noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 5.487 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 15.828 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.20: BKAP noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| BKAP | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05.2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.01822 | 0.01663 | 0.10098 | 0.01862 | 0.02338 | 0.08886 | 0.01813 | 0.01241 | 0.08799 |
| 60 | 0.00736 | 0.00690 | 0.03543 | 0.00779 | 0.00771 | 0.03530 | 0.01418 | 0.01109 | 0.06967 |
| 120 | 0.00577 | 0.00546 | 0.02393 | 0.00554 | 0.00526 | 0.02265 | 0.00678 | 0.00558 | 0.03225 |
| 240 | 0.00408 | 0.00371 | 0.01561 | 0.00445 | 0.00405 | 0.01610 | 0.00419 | 0.00367 | 0.01714 |
| 360 | 0.00344 | 0.00298 | 0.01307 | 0.00385 | 0.00335 | 0.01455 | 0.00333 | 0.00270 | 0.01276 |

BKAP noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 2.338 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 10.098 cm ile 10.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.21: FENE noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05. 2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.01952 | 0.01490 | 0.09012 | 0.01939 | 0.01751 | 0.11415 | 0.02023 | 0.01607 | 0.08993 |
| 60 | 0.04881 | 0.03667 | 0.10919 | 0.08302 | 0.12785 | 0.14442 | 0.02103 | 0.02152 | 0.08510 |
| 120 | 0.00765 | 0.00762 | 0.04357 | 0.00711 | 0.00726 | 0.04324 | 0.00804 | 0.00656 | 0.04052 |
| 240 | 0.00589 | 0.00548 | 0.02335 | 0.00553 | 0.00526 | 0.02176 | 0.00562 | 0.00513 | 0.02603 |
| 360 | 0.00497 | 0.00435 | 0.02028 | 0.00487 | 0.00425 | 0.01972 | 0.00463 | 0.00405 | 0.01942 |

FENE noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 12.785 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 14.442 m ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

Çizelge 5.22: KANT noktasının projeksiyon koordinatlarına ait standart sapmaların ölçü sürelerine göre değişimi

| NN. | Ölçü Tarihi | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|
| | 05.05.2015 | | | 06.05.2015 | | | 10.05. 2015 | | |
| Süre (dk) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) | Sd. Northing (m) | Sd. Easting (m) | Sd. Height (m) |
| 40 | 0.01844 | 0.05427 | 0.10566 | 0.01898 | 0.01746 | 0.11731 | 0.01435 | 0.00990 | 0.08304 |
| 60 | 0.03770 | 0.02843 | 0.07761 | 0.06712 | 0.11154 | 0.10946 | 0.01289 | 0.01193 | 0.07874 |
| 120 | 0.00573 | 0.00546 | 0.02444 | 0.00571 | 0.00565 | 0.02467 | 0.00680 | 0.00604 | 0.03916 |
| 240 | 0.00460 | 0.00411 | 0.01820 | 0.00460 | 0.00415 | 0.01837 | 0.00457 | 0.00454 | 0.02352 |
| 360 | 0.00363 | 0.00315 | 0.01455 | 0.00383 | 0.00336 | 0.01523 | 0.00354 | 0.00306 | 0.01486 |

KANT noktasına ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay koordinatlara ait standart sapma değerlerinin aldığı en yüksek değer 11.154 cm, yükseklik bileşenine ait standart sapma değerinin aldığı en büyük değer ise 11.731 cm ile 06.05.2015 tarihinde yapılan ölçmelere aittir.

LGO yazılımı ile yapılan 05.05.2015 tarihine ait 6 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Çizelge 5.23'te verilmiştir.

Çizelge 5.23: LGO 6 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| ACHY | STAD | -1667.3524 | 14006.0797 | -8114.6713 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0010 |
| ACHY | SAMA | -3326.6789 | 14600.2013 | -6795.4409 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| ACHY | KUTU | -3040.3121 | 14665.7912 | -7142.1936 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0010 |
| ACHY | KRKV | -31973.9082 | 26850.2986 | 14681.6591 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | KANT | -2375.9799 | 13578.3875 | -7066.3930 | 0.0011 | 0.0008 | 0.0009 |
| ACHY | GUZY | -17711.2741 | 42322.4290 | -10656.1004 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | FENE | -2276.2976 | 14223.2801 | -7630.2211 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0011 |
| ACHY | EGİT | -2948.4688 | 15079.4477 | -7530.4931 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0012 |
| ACHY | DURA | -3692.7617 | 15571.2160 | -7098.1599 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| ACHY | BKAP | -3334.6997 | 13871.0935 | -6269.9395 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0011 |
| AKSR | STAD | 3866.2423 | 668.4207 | -4548.0598 | 0.0026 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | SAMA | 2206.9158 | 1262.5423 | -3228.8293 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | KUTU | 2493.2826 | 1328.1322 | -3575.5820 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | KRKV | -26440.3135 | 13512.6396 | 18248.2707 | 0.0025 | 0.0019 | 0.0022 |
| AKSR | KANT | 3157.6148 | 240.7285 | -3499.7815 | 0.0026 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | GUZY | -12177.6794 | 28984.7700 | -7089.4888 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0022 |
| AKSR | FENE | 3257.2971 | 885.6211 | -4063.6096 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | EGİT | 2585.1259 | 1741.7886 | -3963.8815 | 0.0027 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | DURA | 1840.8330 | 2233.5570 | -3531.5484 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | BKAP | 2198.8950 | 533.4345 | -2703.3279 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | ACHY | 5533.5947 | -13337.6590 | 3566.6116 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0022 |
| GUZY | STAD | 16043.9217 | -28316.3494 | 2541.4290 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0010 |
| GUZY | SAMA | 14384.5952 | -27722.2277 | 3860.6595 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| GUZY | KUTU | 14670.9620 | -27656.6379 | 3513.9068 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0010 |
| GUZY | KANT | 15335.2942 | -28744.0416 | 3589.7074 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0009 |
| GUZY | FENE | 15434.9765 | -28099.1490 | 3025.8793 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0011 |
| GUZY | EGİT | 14762.8053 | -27242.9814 | 3125.6073 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| GUZY | DURA | 14018.5125 | -26751.2131 | 3557.9405 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| GUZY | BKAP | 14376.5744 | -28451.3355 | 4386.1609 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | STAD | 30306.5558 | -12844.2189 | -22796.3305 | 0.0011 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | SAMA | 28647.2293 | -12250.0973 | -21477.1000 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0010 |
| KRKV | KUTU | 28933.5961 | -12184.5074 | -21823.8527 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | KANT | 29597.9283 | -13271.9111 | -21748.0522 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | GUZY | 14262.6341 | 15472.1304 | -25337.7595 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | FENE | 29697.6106 | -12627.0185 | -22311.8802 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0011 |
| KRKV | EGİT | 29025.4394 | -11770.8510 | -22212.1522 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | DURA | 28281.1465 | -11279.0826 | -21779.8190 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | BKAP | 28639.2085 | -12979.2051 | -20951.5986 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |

Çizelge 5.23'deki baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay baz bileşenlerine ait en büyük değer 2.7 mm, yükseklik bileşenine ait en büyük değer 2.4 mm olduğu görülmektedir.

LGO yazılımı ile yapılan 05.05.2015 tarihine ait 20 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Çizelge 5.24’da verilmiştir.

Çizelge 5.24: LGO 20 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| ACHY | STAD | -1667.3419 | 14006.0992 | -8114.6631 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | SAMA | -3326.6823 | 14600.2140 | -6795.4451 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | KUTU | -3040.3072 | 14665.8062 | -7142.1925 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | KRKV | -31973.9120 | 26850.3043 | 14681.6551 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | KANT | -2375.9802 | 13578.3962 | -7066.3982 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | GUZY | -17711.2813 | 42322.4315 | -10656.1001 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | FENE | -2276.2648 | 14223.3255 | -7630.2023 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | EGİT | -2948.4656 | 15079.4603 | -7530.4893 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | DURA | -3692.7964 | 15571.2079 | -7098.1914 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | BKAP | -3334.7001 | 13871.1086 | -6269.9391 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| AKSR | STAD | 3866.2435 | 668.4257 | -4548.0588 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | SAMA | 2206.9031 | 1262.5405 | -3228.8409 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | KUTU | 2493.2782 | 1328.1327 | -3575.5883 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | KRKV | -26440.3266 | 13512.6308 | 18248.2593 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | KANT | 3157.6052 | 240.7227 | -3499.7940 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0014 |
| AKSR | GUZY | -12177.6959 | 28984.7581 | -7089.4959 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | FENE | 3257.3206 | 885.6521 | -4063.5981 | 0.0018 | 0.0013 | 0.0015 |
| AKSR | EGİT | 2585.1198 | 1741.7868 | -3963.8850 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | DURA | 1840.7890 | 2233.5345 | -3531.5872 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | BKAP | 2198.8853 | 533.4351 | -2703.3349 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | ACHY | 5533.5854 | -13337.6735 | 3566.6042 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| GUZY | STAD | 16043.9394 | -28316.3324 | 2541.4370 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | SAMA | 14384.5990 | -27722.2175 | 3860.6550 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | KUTU | 14670.9742 | -27656.6253 | 3513.9076 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | KANT | 15335.3012 | -28744.0354 | 3589.7019 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | FENE | 15435.0165 | -28099.1060 | 3025.8978 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | EGİT | 14762.8157 | -27242.9712 | 3125.6108 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | DURA | 14018.4849 | -26751.2236 | 3557.9086 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | BKAP | 14376.5812 | -28451.3230 | 4386.1610 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | STAD | 30306.5701 | -12844.2052 | -22796.3181 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | SAMA | 28647.2297 | -12250.0903 | -21477.1002 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | KUTU | 28933.6049 | -12184.4981 | -21823.8476 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | KANT | 29597.9319 | -13271.9081 | -21748.0533 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | GUZY | 14262.6307 | 15472.1272 | -25337.7552 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| KRKV | FENE | 29697.6472 | -12626.9788 | -22311.8574 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | EGİT | 29025.4464 | -11770.8440 | -22212.1443 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| KRKV | DURA | 28281.1156 | -11279.0964 | -21779.8465 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | BKAP | 28639.2119 | -12979.1957 | -20951.5942 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |

Çizelge 5.24'deki baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay baz bileşenlerine ait en büyük değerin 1.8 mm, yükseklik bileşenine ait en büyük değerin 1.5 mm olduğu görülmektedir.

GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan 05.05.2015 tarihine ait ait 6 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Çizelge 5.25'de verilmiştir.

Çizelge 5.25: GAMIT/GLOBK 6 saatlik değerlendirme sonucundaki standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| AKSR | BKAP | 2198.9145 | 533.4537 | -2703.3031 | 0.0119 | 0.0085 | 0.0105 |
| AKSR | DURA | 1840.8424 | 2233.5697 | -3531.5326 | 0.0123 | 0.0090 | 0.0111 |
| AKSR | EGİT | 2585.1359 | 1741.7996 | -3963.8653 | 0.0107 | 0.0078 | 0.0096 |
| AKSR | FENE | 3257.2816 | 885.6098 | -4063.6198 | 0.0154 | 0.0119 | 0.0138 |
| AKSR | GUZY | -12177.6802 | 28984.7716 | -7089.4889 | 0.0132 | 0.0098 | 0.0120 |
| AKSR | KANT | 3157.6029 | 240.7250 | -3499.7905 | 0.0123 | 0.0093 | 0.0113 |
| AKSR | KRKV | -26440.3144 | 13512.6418 | 18248.2643 | 0.0116 | 0.0085 | 0.0104 |
| AKSR | KUTU | 2493.2953 | 1328.1456 | -3575.5626 | 0.0112 | 0.0081 | 0.0100 |
| AKSR | SAMA | 2206.9274 | 1262.5578 | -3228.8099 | 0.0110 | 0.0080 | 0.0098 |
| AKSR | STAD | 3866.2509 | 668.4333 | -4548.0428 | 0.0112 | 0.0082 | 0.0101 |
| AKSR | ACHY | 5533.5743 | -13337.6664 | 3566.5922 | 0.0125 | 0.0089 | 0.0112 |
| GUZY | KANT | 15335.2831 | -28744.0466 | 3589.6983 | 0.0135 | 0.0103 | 0.0126 |
| GUZY | KRKV | -14262.6343 | -15472.1297 | 25337.7531 | 0.0126 | 0.0095 | 0.0117 |
| GUZY | KUTU | 14670.9755 | -27656.6260 | 3513.9263 | 0.0123 | 0.0092 | 0.0113 |
| GUZY | SAMA | 14384.6075 | -27722.2137 | 3860.6790 | 0.0121 | 0.0091 | 0.0112 |
| GUZY | STAD | 16043.9311 | -28316.3383 | 2541.4461 | 0.0123 | 0.0093 | 0.0114 |
| GUZY | ACHY | 17711.2545 | -42322.4379 | 10656.0811 | 0.0136 | 0.0100 | 0.0124 |
| KRKV | KUTU | 28933.6097 | -12184.4963 | -21823.8269 | 0.0105 | 0.0078 | 0.0096 |
| KRKV | SAMA | 28647.2418 | -12250.0840 | -21477.0742 | 0.0102 | 0.0033 | 0.0150 |
| KRKV | STAD | 30306.5654 | -12844.2086 | -22796.3070 | 0.0105 | 0.0079 | 0.0097 |
| KRKV | ACHY | 31973.8887 | -26850.3082 | -14681.6721 | 0.0120 | 0.0087 | 0.0109 |

Çizelge 5.25'deki baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay baz bileşenlerine ait en büyük değerin 1.5 cm, yükseklik bileşenine ait en büyük değerin 1.4 cm ile AKSR-FENE bazına ait olduğu görülmektedir.

GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan 05.05.2015 tarihine ait 40 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Çizelge 5.26'de verilmiştir.

Çizelge 5.26: GAMIT/GLOBK 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| AKSR | BKAP | 2198.9059 | 533.4482 | -2703.3152 | 0.0480 | 0.0393 | 0.0417 |
| AKSR | DURA | 1840.8487 | 2233.6133 | -3531.5263 | 0.0714 | 0.0750 | 0.0564 |
| AKSR | EGİT | 2585.1478 | 1741.8477 | -3963.8517 | 0.0689 | 0.0742 | 0.0537 |
| AKSR | FENE | 3257.5222 | 886.3100 | -4063.5212 | 0.0800 | 0.0730 | 0.0614 |
| AKSR | GUZY | -12177.7059 | 28984.7863 | -7089.5047 | 0.0706 | 0.0751 | 0.0553 |
| AKSR | KANT | 3157.6138 | 240.8550 | -3499.7777 | 0.0785 | 0.0721 | 0.0609 |
| AKSR | KRKV | -26440.3277 | 13512.6657 | 18248.2558 | 0.0706 | 0.0748 | 0.0558 |
| AKSR | KUTU | 2493.3786 | 1328.4651 | -3575.5353 | 0.1001 | 0.0807 | 0.0680 |
| AKSR | SAMA | 2206.9379 | 1262.7197 | -3228.7808 | 0.0472 | 0.0392 | 0.0425 |
| AKSR | STAD | 3866.3142 | 668.6196 | -4548.0087 | 0.0875 | 0.0927 | 0.0665 |
| AKSR | ACHY | 5533.4972 | -13337.8417 | 3566.5759 | 0.0826 | 0.1034 | 0.0629 |
| GUZY | KANT | 15335.3197 | -28743.9314 | 3589.7270 | 0.0778 | 0.0709 | 0.0593 |
| GUZY | KRKV | -14262.6218 | -15472.1206 | 25337.7605 | 0.0497 | 0.0410 | 0.0432 |
| GUZY | KUTU | 14671.0845 | -27656.3213 | 3513.9694 | 0.0955 | 0.0716 | 0.0649 |
| GUZY | SAMA | 14384.6439 | -27722.0666 | 3860.7239 | 0.0713 | 0.0755 | 0.0559 |
| GUZY | STAD | 16044.0201 | -28316.1668 | 2541.4960 | 0.0863 | 0.0851 | 0.0660 |
| GUZY | ACHY | 17711.2031 | -42322.6280 | 10656.0806 | 0.0815 | 0.0976 | 0.0626 |
| KRKV | KUTU | 28933.7063 | -12184.2007 | -21823.7911 | 0.0956 | 0.0714 | 0.0654 |
| KRKV | SAMA | 28647.2657 | -12249.9460 | -21477.0366 | 0.0714 | 0.0752 | 0.0564 |
| KRKV | STAD | 30306.6419 | -12844.0462 | -22796.2645 | 0.0864 | 0.0848 | 0.0665 |
| KRKV | ACHY | 31973.8249 | -26850.5074 | -14681.6799 | 0.0814 | 0.0974 | 0.0630 |

Çizelge 5.26'daki baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde, yatay baz bileşenlerine ait en büyük değer 10 cm, yükseklik bileşenine ait en büyük değer 6.8 cm olduğu görülmektedir.

LGO yazılımı ile yapılan dengeleme sonunda her bir ölçü süresi için, üç ayrı günde ağdaki tüm noktaların baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri hesaplanmıştır (Ek A).

LGO yazılımı ile yapılan 5 Mayıs 2015 tarihine ait 4 saatlik verilerden değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A1'de, 2 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A2'de, 1 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A3'de, 40 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A4'de

verilmiştir. LGO yazılımı ile yapılan 6 Mayıs 2015 tarihine ait 6 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A5’de, 4 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A6’da, 2 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A7’de, 1 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A8’de, 40 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A9’da verilmiştir. 20 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A10’da verilmiştir. LGO yazılımı ile yapılan 10 Mayıs 2015 tarihine ait 6 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A11’de, 4 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A12’de, 2 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A13’de, 1 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A14’de, 40 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A15’de verilmiştir. 20 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek A16’da verilmiştir.

GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan dengeleme sonunda her bir ölçü süresi için, üç ayrı günde ağdaki tüm noktaların baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri hesaplanmıştır (Ek B).

GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan 5 Mayıs 2015 tarihine ait 4 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B1’de, 2 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B2’de, 1 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek

B3'de verilmiştir. GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan 6 Mayıs 2015 tarihine ait 6 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B4'de, 4 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B5'da, 2 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B6'de, 1 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B7'de, 40 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B8'da verilmiştir. GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan 10 Mayıs 2015 tarihine ait 6 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B9'de, 4 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B10'de, 2 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B11'de, 1 saatlik verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B12'de, 40 dakikalık verilerin değerlendirme işlemi sonucunda elde edilen baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri Ek B13'de verilmiştir.

GNSS ölçülerinin LGO yazılımında değerlendirilmesinden sonra noktalar arasındaki baz uzunluklarını karşılaştırmak amacıyla, 6 saatlik verilerin çözüm sonuçlarından elde edilen baz uzunlukları sabit alınarak diğer ölçü sürelerinden elde edilen baz uzunluklarından çıkarılarak ölçü sürelerine göre baz uzunlukları arasındaki farklar elde edilmiştir. LGO yazılımı farklı GNSS ölçü sürelerine göre 6 saatlik verilerin çözüm sonuçlarından elde edilen baz uzunlukları sabit alınarak elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.28, Çizelge 5.30 ve Çizelge 5.32'de verilmiştir. Tüm ölçme günleri için ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları Çizelge 5.27, Çizelge 5.29 ve Çizelge 5.31'de verilmiştir.

Çizelge 5.27: LGO ile farklı ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları

| 05.05.2015 | | Birim (m) | | | | | |
|------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Süre | | 6 saat | 4 saat | 2 saat | 60 dakika | 40 dakika | 20 dakika |
| ACHY | STAD | 16272.6219 | 16272.6236 | 16272.6290 | 16272.6276 | 16272.6279 | 16272.6335 |
| ACHY | SAMA | 16444.1688 | 16444.1696 | 16444.1753 | 16444.1777 | 16444.1772 | 16444.1825 |
| ACHY | KUTU | 16593.3679 | 16593.3687 | 16593.3731 | 16593.3742 | 16593.3744 | 16593.3798 |
| ACHY | KRKV | 44258.5636 | 44258.5637 | 44258.5679 | 44258.5692 | 44258.5678 | 44258.5685 |
| ACHY | KANT | 15490.3776 | 15490.3791 | 15490.3845 | 15490.3838 | 15490.3826 | 15490.3876 |
| ACHY | GUZY | 47100.2092 | 47100.2096 | 47100.2114 | 47100.2107 | 47100.2103 | 47100.2140 |
| ACHY | FENE | 16300.4142 | 16300.4147 | 16300.4203 | 16300.4223 | 16300.4259 | 16300.4404 |
| ACHY | EGİT | 17111.1524 | 17111.1519 | 17111.1571 | 17111.1586 | 17111.1587 | 17111.1613 |
| ACHY | DURA | 17506.6596 | 17506.6604 | 17506.6657 | 17506.6690 | 17506.6694 | 17506.6725 |
| ACHY | BKAP | 15583.3115 | 15583.3137 | 15583.3196 | 15583.3202 | 15583.3203 | 15583.3249 |
| AKSR | STAD | 6006.6183 | 6006.6162 | 6006.6172 | 6006.6194 | 6006.6179 | 6006.6189 |
| AKSR | SAMA | 4109.7237 | 4109.7211 | 4109.7213 | 4109.7247 | 4109.7237 | 4109.7255 |
| AKSR | KUTU | 4556.8827 | 4556.8804 | 4556.8807 | 4556.8837 | 4556.8828 | 4556.8854 |
| AKSR | KRKV | 34852.2738 | 34852.2747 | 34852.2720 | 34852.2711 | 34852.2744 | 34852.2744 |
| AKSR | KANT | 4719.8466 | 4719.8452 | 4719.8456 | 4719.8485 | 4719.8469 | 4719.8492 |
| AKSR | GUZY | 32228.4598 | 32228.4575 | 32228.4502 | 32228.4538 | 32228.4567 | 32228.4569 |
| AKSR | FENE | 5282.7296 | 5282.7266 | 5282.7270 | 5282.7306 | 5282.7317 | 5282.7404 |
| AKSR | EGİT | 5042.7235 | 5042.7212 | 5042.7213 | 5042.7240 | 5042.7231 | 5042.7225 |
| AKSR | DURA | 4566.1009 | 4566.0984 | 4566.0985 | 4566.1039 | 4566.1038 | 4566.1021 |
| AKSR | BKAP | 3525.2905 | 3525.2889 | 3525.2894 | 3525.2913 | 3525.2906 | 3525.2899 |
| AKSR | ACHY | 14873.9550 | 14873.9577 | 14873.9670 | 14873.9624 | 14873.9591 | 14873.9627 |
| GUZY | STAD | 32644.7841 | 32644.7832 | 32644.7800 | 32644.7791 | 32644.7790 | 32644.7787 |
| GUZY | SAMA | 31469.7185 | 31469.7183 | 31469.7148 | 31469.7104 | 31469.7110 | 31469.7107 |
| GUZY | KUTU | 31503.5599 | 31503.5599 | 31503.5580 | 31503.5547 | 31503.5544 | 31503.5546 |
| GUZY | KANT | 32776.1678 | 32776.1672 | 32776.1637 | 32776.1629 | 32776.1644 | 32776.1650 |
| GUZY | FENE | 32201.8108 | 32201.8108 | 32201.8071 | 32201.8031 | 32201.8007 | 32201.7942 |
| GUZY | EGİT | 31143.0550 | 31143.0567 | 31143.0539 | 31143.0496 | 31143.0495 | 31143.0514 |
| GUZY | DURA | 30410.6073 | 30410.6079 | 30410.6054 | 30410.6000 | 30410.5994 | 30410.6001 |
| GUZY | BKAP | 32177.6753 | 32177.6740 | 32177.6702 | 32177.6676 | 32177.6679 | 32177.6673 |
| KRKV | STAD | 40039.1554 | 40039.1552 | 40039.1554 | 40039.1540 | 40039.1541 | 40039.1548 |
| KRKV | SAMA | 37841.7026 | 37841.7026 | 37841.7027 | 37841.6991 | 37841.6996 | 37841.7007 |
| KRKV | KUTU | 38234.7453 | 38234.7458 | 38234.7469 | 38234.7438 | 38234.7438 | 38234.7461 |
| KRKV | KANT | 39053.2810 | 39053.2815 | 39053.2809 | 39053.2802 | 39053.2812 | 39053.2833 |
| KRKV | GUZY | 32936.4784 | 32936.4773 | 32936.4731 | 32936.4720 | 32936.4723 | 32936.4721 |
| KRKV | FENE | 39232.7627 | 39232.7624 | 39232.7621 | 39232.7598 | 39232.7610 | 39232.7647 |
| KRKV | EGİT | 38398.0308 | 38398.0323 | 38398.0328 | 38398.0286 | 38398.0287 | 38398.0294 |
| KRKV | DURA | 37435.2971 | 37435.2975 | 37435.2991 | 37435.2951 | 37435.2948 | 37435.2939 |
| KRKV | BKAP | 37784.0378 | 37784.0378 | 37784.0375 | 37784.0346 | 37784.0356 | 37784.0347 |

Çizelge 5.28: LGO yazılımı ile 05.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar.

| 05.05.2015 | | | | | | |
|------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Baz | | Süre | | | | |
| Nokta Adı | | 6s-4s | 6s-2s | 6s-1s | 6s-40d | 6s-20d |
| ACHY | STAD | -0.0017 | -0.0071 | -0.0057 | -0.0061 | -0.0116 |
| ACHY | SAMA | -0.0008 | -0.0065 | -0.0089 | -0.0084 | -0.0137 |
| ACHY | KUTU | -0.0008 | -0.0051 | -0.0063 | -0.0065 | -0.0119 |
| ACHY | KRKV | -0.0001 | -0.0043 | -0.0055 | -0.0042 | -0.0049 |
| ACHY | KANT | -0.0015 | -0.0070 | -0.0062 | -0.0050 | -0.0100 |
| ACHY | GUZY | -0.0004 | -0.0023 | -0.0015 | -0.0012 | -0.0049 |
| ACHY | FENE | -0.0005 | -0.0062 | -0.0081 | -0.0117 | -0.0262 |
| ACHY | EGİT | 0.0005 | -0.0047 | -0.0062 | -0.0063 | -0.0089 |
| ACHY | DURA | -0.0008 | -0.0060 | -0.0094 | -0.0098 | -0.0129 |
| ACHY | BKAP | -0.0022 | -0.0080 | -0.0087 | -0.0088 | -0.0134 |
| AKSR | STAD | 0.0021 | 0.0011 | -0.0011 | 0.0005 | -0.0006 |
| AKSR | SAMA | 0.0026 | 0.0024 | -0.0010 | 0.0000 | -0.0017 |
| AKSR | KUTU | 0.0023 | 0.0020 | -0.0010 | -0.0001 | -0.0027 |
| AKSR | KRKV | -0.0009 | 0.0018 | 0.0027 | -0.0005 | -0.0006 |
| AKSR | KANT | 0.0014 | 0.0010 | -0.0019 | -0.0003 | -0.0026 |
| AKSR | GUZY | 0.0022 | 0.0095 | 0.0060 | 0.0031 | 0.0029 |
| AKSR | FENE | 0.0030 | 0.0026 | -0.0010 | -0.0021 | -0.0108 |
| AKSR | EGİT | 0.0023 | 0.0022 | -0.0005 | 0.0004 | 0.0010 |
| AKSR | DURA | 0.0025 | 0.0023 | -0.0031 | -0.0029 | -0.0013 |
| AKSR | BKAP | 0.0016 | 0.0011 | -0.0008 | -0.0001 | 0.0006 |
| AKSR | ACHY | -0.0027 | -0.0120 | -0.0074 | -0.0041 | -0.0078 |
| GUZY | STAD | 0.0009 | 0.0041 | 0.0050 | 0.0051 | 0.0054 |
| GUZY | SAMA | 0.0001 | 0.0036 | 0.0080 | 0.0074 | 0.0078 |
| GUZY | KUTU | 0.0000 | 0.0019 | 0.0053 | 0.0055 | 0.0053 |
| GUZY | KANT | 0.0006 | 0.0041 | 0.0049 | 0.0034 | 0.0028 |
| GUZY | FENE | 0.0000 | 0.0037 | 0.0077 | 0.0101 | 0.0166 |
| GUZY | EGİT | -0.0017 | 0.0011 | 0.0054 | 0.0055 | 0.0036 |
| GUZY | DURA | -0.0006 | 0.0019 | 0.0073 | 0.0079 | 0.0072 |
| GUZY | BKAP | 0.0013 | 0.0051 | 0.0078 | 0.0074 | 0.0080 |
| KRKV | STAD | 0.0003 | 0.0000 | 0.0014 | 0.0013 | 0.0006 |
| KRKV | SAMA | 0.0000 | -0.0001 | 0.0035 | 0.0030 | 0.0018 |
| KRKV | KUTU | -0.0004 | -0.0016 | 0.0016 | 0.0015 | -0.0008 |
| KRKV | KANT | -0.0005 | 0.0002 | 0.0008 | -0.0002 | -0.0023 |
| KRKV | GUZY | 0.0011 | 0.0052 | 0.0063 | 0.0060 | 0.0063 |
| KRKV | FENE | 0.0004 | 0.0006 | 0.0029 | 0.0017 | -0.0020 |
| KRKV | EGİT | -0.0014 | -0.0020 | 0.0023 | 0.0021 | 0.0014 |
| KRKV | DURA | -0.0004 | -0.0020 | 0.0020 | 0.0023 | 0.0032 |
| KRKV | BKAP | 0.0000 | 0.0003 | 0.0032 | 0.0022 | 0.0031 |

Çizelge 5.28'deki değerler incelendiğinde, 6 saatlik veriler ile 4 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 3 mm ile AKSR-FENE bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 2 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -1.2 cm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 1 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 9.4 cm ile ACHY-DURA bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 40 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 1.2 cm ile ACHY-FENE bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 20 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 1.6 cm ile GUZY-FENE bazına ait olduğu görölmektedir.



Çizelge 5.29: LGO yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları

| 06.05.2015 | | Birim (m) | | | | | |
|------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Süre | | 6 saat | 4 saat | 2 saat | 60 dakika | 40 dakika | 20 dakika |
| ACHY | STAD | 16272.6189 | 16272.6198 | 16272.6217 | 16272.6227 | 16272.6236 | 16272.6261 |
| ACHY | SAMA | 16444.1698 | 16444.1708 | 16444.1727 | 16444.1731 | 16444.1735 | 16444.1743 |
| ACHY | KUTU | 16593.3675 | 16593.3680 | 16593.3687 | 16593.3682 | 16593.3699 | 16593.3718 |
| ACHY | KRKV | 44258.5637 | 44258.5611 | 44258.5615 | 44258.5611 | 44258.5603 | 44258.5597 |
| ACHY | KANT | 15490.3766 | 15490.3775 | 15490.3806 | 15490.3788 | 15490.3777 | 15490.3776 |
| ACHY | GUZY | 47100.2203 | 47100.2215 | 47100.2211 | 47100.2206 | 47100.2197 | 47100.2206 |
| ACHY | FENE | 16300.4120 | 16300.4137 | 16300.4181 | 16300.4219 | 16300.4257 | 16300.4345 |
| ACHY | EGİT | 17111.1507 | 17111.1516 | 17111.1523 | 17111.1521 | 17111.1524 | 17111.1532 |
| ACHY | DURA | 17506.6617 | 17506.6630 | 17506.6641 | 17506.6658 | 17506.6652 | 17506.6656 |
| ACHY | BKAP | 15583.3086 | 15583.3096 | 15583.3128 | 15583.3120 | 15583.3108 | 15583.3111 |
| AKSR | STAD | 6006.6130 | 6006.6138 | 6006.6122 | 6006.6127 | 6006.6139 | 6006.6131 |
| AKSR | SAMA | 4109.7213 | 4109.7216 | 4109.7198 | 4109.7209 | 4109.7212 | 4109.7213 |
| AKSR | KUTU | 4556.8797 | 4556.8802 | 4556.8782 | 4556.8774 | 4556.8789 | 4556.8809 |
| AKSR | KRKV | 34852.2760 | 34852.2728 | 34852.2750 | 34852.2741 | 34852.2723 | 34852.2716 |
| AKSR | KANT | 4719.8432 | 4719.8445 | 4719.8421 | 4719.8426 | 4719.8429 | 4719.8443 |
| AKSR | GUZY | 32228.4736 | 32228.4734 | 32228.4720 | 32228.4698 | 32228.4689 | 32228.4702 |
| AKSR | FENE | 5282.7250 | 5282.7273 | 5282.7258 | 5282.7269 | 5282.7305 | 5282.7375 |
| AKSR | EGİT | 5042.7204 | 5042.7215 | 5042.7185 | 5042.7173 | 5042.7189 | 5042.7194 |
| AKSR | DURA | 4566.1015 | 4566.1017 | 4566.0992 | 4566.1003 | 4566.1002 | 4566.0996 |
| AKSR | BKAP | 3525.2854 | 3525.2864 | 3525.2833 | 3525.2849 | 3525.2855 | 3525.2840 |
| AKSR | ACHY | 14873.9522 | 14873.9536 | 14873.9546 | 14873.9562 | 14873.9563 | 14873.9560 |
| GUZY | STAD | 32644.7963 | 32644.7975 | 32644.7955 | 32644.7944 | 32644.7929 | 32644.7903 |
| GUZY | SAMA | 31469.7279 | 31469.7286 | 31469.7264 | 31469.7262 | 31469.7247 | 31469.7243 |
| GUZY | KUTU | 31503.5705 | 31503.5721 | 31503.5711 | 31503.5709 | 31503.5686 | 31503.5681 |
| GUZY | KANT | 32776.1792 | 32776.1805 | 32776.1769 | 32776.1787 | 32776.1787 | 32776.1802 |
| GUZY | FENE | 32201.8227 | 32201.8239 | 32201.8190 | 32201.8150 | 32201.8114 | 32201.8060 |
| GUZY | EGİT | 31143.0672 | 31143.0685 | 31143.0670 | 31143.0665 | 31143.0657 | 31143.0656 |
| GUZY | DURA | 30410.6167 | 30410.6172 | 30410.6153 | 30410.6138 | 30410.6132 | 30410.6131 |
| GUZY | BKAP | 32177.6883 | 32177.6891 | 32177.6851 | 32177.6862 | 32177.6865 | 32177.6863 |
| KRKV | STAD | 40039.1519 | 40039.1501 | 40039.1507 | 40039.1507 | 40039.1496 | 40039.1466 |
| KRKV | SAMA | 37841.6992 | 37841.6968 | 37841.6969 | 37841.6983 | 37841.6964 | 37841.6948 |
| KRKV | KUTU | 38234.7423 | 38234.7406 | 38234.7414 | 38234.7413 | 38234.7398 | 38234.7397 |
| KRKV | KANT | 39053.2788 | 39053.2774 | 39053.2766 | 39053.2780 | 39053.2769 | 39053.2774 |
| KRKV | GUZY | 32936.4781 | 32936.4758 | 32936.4767 | 32936.4770 | 32936.4755 | 32936.4754 |
| KRKV | FENE | 39232.7594 | 39232.7589 | 39232.7581 | 39232.7575 | 39232.7572 | 39232.7588 |
| KRKV | EGİT | 38398.0284 | 38398.0271 | 38398.0268 | 38398.0262 | 38398.0258 | 38398.0246 |
| KRKV | DURA | 37435.2948 | 37435.2922 | 37435.2919 | 37435.2926 | 37435.2910 | 37435.2885 |
| KRKV | BKAP | 37784.0347 | 37784.0329 | 37784.0312 | 37784.0334 | 37784.0328 | 37784.0301 |

Çizelge 5.30: LGO yazılımı ile 06.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar.

| 06.05.2015 | | | | | | |
|------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Baz | | Süre | | | | |
| Nokta Adı | | 6s-4s | 6s-2s | 6s-1s | 6s-40d | 6s-20d |
| ACHY | STAD | -0.0009 | -0.0028 | -0.0039 | -0.0047 | -0.0072 |
| ACHY | SAMA | -0.0010 | -0.0029 | -0.0032 | -0.0037 | -0.0045 |
| ACHY | KUTU | -0.0004 | -0.0011 | -0.0007 | -0.0023 | -0.0042 |
| ACHY | KANT | 0.0025 | 0.0022 | 0.0025 | 0.0034 | 0.0040 |
| ACHY | FENE | -0.0009 | -0.0039 | -0.0021 | -0.0010 | -0.0009 |
| ACHY | EGİT | -0.0012 | -0.0008 | -0.0004 | 0.0005 | -0.0003 |
| ACHY | DURA | -0.0016 | -0.0060 | -0.0099 | -0.0136 | -0.0224 |
| ACHY | BKAP | -0.0009 | -0.0016 | -0.0014 | -0.0017 | -0.0026 |
| AKSR | ACHY | -0.0012 | -0.0023 | -0.0041 | -0.0034 | -0.0039 |
| AKSR | STAD | -0.0010 | -0.0041 | -0.0034 | -0.0022 | -0.0024 |
| AKSR | SAMA | -0.0008 | 0.0009 | 0.0004 | -0.0009 | -0.0001 |
| AKSR | KUTU | -0.0003 | 0.0015 | 0.0004 | 0.0001 | -0.0001 |
| AKSR | KANT | -0.0004 | 0.0015 | 0.0024 | 0.0009 | -0.0011 |
| AKSR | GUZY | 0.0032 | 0.0009 | 0.0019 | 0.0036 | 0.0043 |
| AKSR | FENE | -0.0013 | 0.0011 | 0.0006 | 0.0003 | -0.0010 |
| AKSR | EGİT | 0.0001 | 0.0016 | 0.0037 | 0.0047 | 0.0034 |
| AKSR | DURA | -0.0024 | -0.0008 | -0.0020 | -0.0055 | -0.0125 |
| AKSR | BKAP | -0.0012 | 0.0018 | 0.0031 | 0.0015 | 0.0010 |
| AKSR | KRKV | -0.0002 | 0.0023 | 0.0012 | 0.0014 | 0.0020 |
| GUZY | ACHY | -0.0010 | 0.0021 | 0.0005 | -0.0001 | 0.0014 |
| GUZY | STAD | -0.0014 | -0.0024 | -0.0040 | -0.0041 | -0.0038 |
| GUZY | SAMA | -0.0011 | 0.0009 | 0.0019 | 0.0035 | 0.0060 |
| GUZY | KUTU | -0.0007 | 0.0015 | 0.0017 | 0.0032 | 0.0036 |
| GUZY | KANT | -0.0015 | -0.0005 | -0.0004 | 0.0019 | 0.0024 |
| GUZY | FENE | -0.0013 | 0.0022 | 0.0005 | 0.0005 | -0.0010 |
| GUZY | EGİT | -0.0012 | 0.0036 | 0.0077 | 0.0113 | 0.0166 |
| GUZY | DURA | -0.0013 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0015 | 0.0016 |
| GUZY | BKAP | -0.0004 | 0.0014 | 0.0029 | 0.0035 | 0.0037 |
| KRKV | ACHY | -0.0008 | 0.0032 | 0.0022 | 0.0018 | 0.0020 |
| KRKV | STAD | 0.0018 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0023 | 0.0053 |
| KRKV | SAMA | 0.0024 | 0.0022 | 0.0008 | 0.0028 | 0.0043 |
| KRKV | KUTU | 0.0017 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0025 | 0.0026 |
| KRKV | KANT | 0.0013 | 0.0021 | 0.0008 | 0.0019 | 0.0014 |
| KRKV | GUZY | 0.0023 | 0.0014 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0027 |
| KRKV | FENE | 0.0005 | 0.0013 | 0.0020 | 0.0022 | 0.0007 |
| KRKV | EGİT | 0.0013 | 0.0016 | 0.0022 | 0.0026 | 0.0038 |
| KRKV | DURA | 0.0026 | 0.0029 | 0.0022 | 0.0038 | 0.0063 |
| KRKV | BKAP | 0.0018 | 0.0035 | 0.0013 | 0.0019 | 0.0046 |

Çizelge 5.30'daki değerler incelendiğinde, 6 saatlik veriler ile 4 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 3.2 mm ile AKSR-GUZY bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 2 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -4.1 mm ile AKSR-STAD bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 1 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -9.9 mm ile ACHY-DURA bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 40 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -1.4 cm ile ACHY-DURA bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 20 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -2.2 cm ile ACHY-DURA bazına ait olduğu görölmektedir.



Çizelge 5.31: LGO yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları

| 10.05.2015 | | Birim (m) | | | | | |
|------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Süre | | 6 saat | 4 saat | 2 saat | 60 dakika | 40 dakika | 20 dakika |
| ACHY | STAD | 16272.6112 | 16272.6091 | 16272.6093 | 16272.6150 | 16272.6186 | 16272.6225 |
| ACHY | SAMA | 16444.1602 | 16444.1577 | 16444.1592 | 16444.1611 | 16444.1637 | 16444.1669 |
| ACHY | KUTU | 16593.3603 | 16593.3581 | 16593.3579 | 16593.3616 | 16593.3646 | 16593.3689 |
| ACHY | KRKV | 44258.5354 | 44258.5331 | 44258.5306 | 44258.5323 | 44258.5311 | 44258.5309 |
| ACHY | KANT | 15490.3620 | 15490.3599 | 15490.3568 | 15490.3585 | 15490.3600 | 15490.3670 |
| ACHY | GUZY | 47100.2002 | 47100.1989 | 47100.1987 | 47100.1914 | 47100.1915 | 47100.1927 |
| ACHY | FENE | 16300.4060 | 16300.4034 | 16300.4016 | 16300.4047 | 16300.4074 | 16300.4115 |
| ACHY | EGİT | 17111.1432 | 17111.1407 | 17111.1392 | 17111.1403 | 17111.1410 | 17111.1442 |
| ACHY | DURA | 17506.6506 | 17506.6481 | 17506.6465 | 17506.6481 | 17506.6485 | 17506.6488 |
| ACHY | BKAP | 15583.2968 | 15583.2953 | 15583.2946 | 15583.2975 | 15583.3004 | 15583.3052 |
| AKSR | STAD | 6006.6194 | 6006.6184 | 6006.6213 | 6006.6235 | 6006.6219 | 6006.6161 |
| AKSR | SAMA | 4109.7284 | 4109.7270 | 4109.7312 | 4109.7338 | 4109.7293 | 4109.7258 |
| AKSR | KUTU | 4556.8851 | 4556.8836 | 4556.8865 | 4556.8887 | 4556.8858 | 4556.8866 |
| AKSR | KRKV | 34852.2636 | 34852.2639 | 34852.2581 | 34852.2609 | 34852.2646 | 34852.2652 |
| AKSR | KANT | 4719.8463 | 4719.8447 | 4719.8453 | 4719.8444 | 4719.8400 | 4719.8406 |
| AKSR | GUZY | 32228.4676 | 32228.4691 | 32228.4671 | 32228.4592 | 32228.4557 | 32228.4507 |
| AKSR | FENE | 5282.7309 | 5282.7289 | 5282.7314 | 5282.7320 | 5282.7282 | 5282.7224 |
| AKSR | EGİT | 5042.7287 | 5042.7276 | 5042.7299 | 5042.7311 | 5042.7250 | 5042.7213 |
| AKSR | DURA | 4566.1070 | 4566.1071 | 4566.1073 | 4566.1108 | 4566.1028 | 4566.0973 |
| AKSR | BKAP | 3525.2916 | 3525.2906 | 3525.2918 | 3525.2942 | 3525.2933 | 3525.2910 |
| AKSR | ACHY | 14873.9382 | 14873.9354 | 14873.9373 | 14873.9379 | 14873.9418 | 14873.9480 |
| GUZY | STAD | 32644.7903 | 32644.7912 | 32644.7904 | 32644.7796 | 32644.7793 | 32644.7760 |
| GUZY | SAMA | 31469.7219 | 31469.7237 | 31469.7216 | 31469.7141 | 31469.7128 | 31469.7118 |
| GUZY | KUTU | 31503.5616 | 31503.5621 | 31503.5620 | 31503.5526 | 31503.5518 | 31503.5518 |
| GUZY | KANT | 32776.1777 | 32776.1781 | 32776.1798 | 32776.1713 | 32776.1711 | 32776.1679 |
| GUZY | FENE | 32201.8137 | 32201.8146 | 32201.8160 | 32201.8068 | 32201.8058 | 32201.8025 |
| GUZY | EGİT | 31143.0601 | 31143.0612 | 31143.0625 | 31143.0556 | 31143.0559 | 31143.0551 |
| GUZY | DURA | 30410.6118 | 30410.6136 | 30410.6143 | 30410.6078 | 30410.6076 | 30410.6094 |
| GUZY | BKAP | 32177.6839 | 32177.6840 | 32177.6838 | 32177.6751 | 32177.6746 | 32177.6719 |
| KRKV | STAD | 40039.1456 | 40039.1446 | 40039.1425 | 40039.1454 | 40039.1493 | 40039.1462 |
| KRKV | SAMA | 37841.6935 | 37841.6945 | 37841.6912 | 37841.6959 | 37841.6975 | 37841.6979 |
| KRKV | KUTU | 38234.7332 | 38234.7315 | 38234.7303 | 38234.7336 | 38234.7366 | 38234.7411 |
| KRKV | KANT | 39053.2715 | 39053.2699 | 39053.2668 | 39053.2684 | 39053.2700 | 39053.2719 |
| KRKV | GUZY | 32936.4773 | 32936.4768 | 32936.4802 | 32936.4768 | 32936.4787 | 32936.4775 |
| KRKV | FENE | 39232.7512 | 39232.7493 | 39232.7481 | 39232.7503 | 39232.7524 | 39232.7494 |
| KRKV | EGİT | 38398.0231 | 38398.0221 | 38398.0215 | 38398.0255 | 38398.0270 | 38398.0273 |
| KRKV | DURA | 37435.2891 | 37435.2895 | 37435.2872 | 37435.2940 | 37435.2936 | 37435.2949 |
| KRKV | BKAP | 37784.0289 | 37784.0275 | 37784.0242 | 37784.0284 | 37784.0329 | 37784.0329 |

Çizelge 5.32: LGO yazılımı ile 10.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar.

| 10.05.2015 | | | | | | |
|------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Baz | | Süre | | | | |
| Nokta Adı | | 6s-4s | 6s-2s | 6s-1s | 6s-40d | 6s-20d |
| ACHY | STAD | 0.0021 | 0.0019 | -0.0037 | -0.0074 | -0.0113 |
| ACHY | SAMA | 0.0025 | 0.0010 | -0.0009 | -0.0035 | -0.0067 |
| ACHY | KUTU | 0.0022 | 0.0023 | -0.0014 | -0.0044 | -0.0086 |
| ACHY | KRKV | 0.0022 | 0.0048 | 0.0031 | 0.0042 | 0.0045 |
| ACHY | KANT | 0.0020 | 0.0052 | 0.0035 | 0.0019 | -0.0050 |
| ACHY | GUZY | 0.0013 | 0.0015 | 0.0088 | 0.0087 | 0.0075 |
| ACHY | FENE | 0.0026 | 0.0044 | 0.0013 | -0.0015 | -0.0055 |
| ACHY | EGİT | 0.0024 | 0.0040 | 0.0029 | 0.0022 | -0.0010 |
| ACHY | DURA | 0.0026 | 0.0041 | 0.0025 | 0.0022 | 0.0018 |
| ACHY | BKAP | 0.0015 | 0.0022 | -0.0007 | -0.0036 | -0.0084 |
| AKSR | STAD | 0.0010 | -0.0019 | -0.0041 | -0.0025 | 0.0033 |
| AKSR | SAMA | 0.0014 | -0.0029 | -0.0054 | -0.0009 | 0.0026 |
| AKSR | KUTU | 0.0015 | -0.0015 | -0.0036 | -0.0007 | -0.0015 |
| AKSR | KRKV | -0.0003 | 0.0054 | 0.0027 | -0.0010 | -0.0016 |
| AKSR | KANT | 0.0016 | 0.0009 | 0.0018 | 0.0062 | 0.0057 |
| AKSR | GUZY | -0.0015 | 0.0005 | 0.0084 | 0.0119 | 0.0170 |
| AKSR | FENE | 0.0020 | -0.0005 | -0.0011 | 0.0027 | 0.0085 |
| AKSR | EGİT | 0.0011 | -0.0012 | -0.0024 | 0.0037 | 0.0074 |
| AKSR | DURA | -0.0001 | -0.0003 | -0.0038 | 0.0041 | 0.0097 |
| AKSR | BKAP | 0.0010 | -0.0002 | -0.0026 | -0.0017 | 0.0007 |
| AKSR | ACHY | 0.0028 | 0.0008 | 0.0003 | -0.0036 | -0.0099 |
| GUZY | STAD | -0.0009 | -0.0001 | 0.0107 | 0.0110 | 0.0144 |
| GUZY | SAMA | -0.0018 | 0.0003 | 0.0078 | 0.0091 | 0.0102 |
| GUZY | KUTU | -0.0005 | -0.0004 | 0.0090 | 0.0098 | 0.0098 |
| GUZY | KANT | -0.0004 | -0.0021 | 0.0064 | 0.0066 | 0.0098 |
| GUZY | FENE | -0.0008 | -0.0023 | 0.0070 | 0.0079 | 0.0113 |
| GUZY | EGİT | -0.0011 | -0.0024 | 0.0045 | 0.0043 | 0.0050 |
| GUZY | DURA | -0.0018 | -0.0025 | 0.0040 | 0.0042 | 0.0024 |
| GUZY | BKAP | -0.0001 | 0.0001 | 0.0088 | 0.0092 | 0.0119 |
| KRKV | STAD | 0.0011 | 0.0031 | 0.0002 | -0.0037 | -0.0006 |
| KRKV | SAMA | -0.0010 | 0.0023 | -0.0024 | -0.0040 | -0.0044 |
| KRKV | KUTU | 0.0017 | 0.0029 | -0.0004 | -0.0034 | -0.0079 |
| KRKV | KANT | 0.0016 | 0.0047 | 0.0031 | 0.0015 | -0.0004 |
| KRKV | GUZY | 0.0006 | -0.0028 | 0.0006 | -0.0014 | -0.0002 |
| KRKV | FENE | 0.0019 | 0.0031 | 0.0008 | -0.0012 | 0.0018 |
| KRKV | EGİT | 0.0010 | 0.0016 | -0.0024 | -0.0039 | -0.0042 |
| KRKV | DURA | -0.0004 | 0.0019 | -0.0049 | -0.0044 | -0.0058 |
| KRKV | BKAP | 0.0014 | 0.0047 | 0.0006 | -0.0040 | -0.0040 |

Çizelge 5.32'deki değerler incelendiğinde, 6 saatlik veriler ile 4 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 2.8 mm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu, 6 saatlik ve 2 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 5.4 mm ile AKSR-KRKV bazına ait olduğu, 6 saatlik ve 1 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 1.1 cm ile GUZY-STAD bazına ait olduğu, 6 saatlik ve 40 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 1.2 cm, 6 saatlik ve 20 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 1.7 cm ile AKSR-GUZY bazına ait olduğu görülmektedir.

GNSS ölçülerinin GAMIT/GLOBK yazılımında değerlendirilmesinden sonra noktalar arasındaki baz uzunlukları, karşılaştırma yapmak amacıyla 6 saatlik verilerin çözüm sonuçları sabit alınarak diğer ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunluklarından çıkarılarak oluşturulan baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.34'de, 5.36'de ve Çizelge 5.38'de verilmiştir.

Çizelge 5.33: GAMIT/GLOBK yazılımı ile 05.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları.

| 05.05.2015 | | Birim (m) | | | | |
|------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Süre | | 6 saat | 4 saat | 2 saat | 60 dakika | 40 dakika |
| AKSR | BKAP | 3525.2866 | 3525.2872 | 3525.2872 | 3525.2893 | 3525.2897 |
| AKSR | DURA | 4566.0986 | 4566.0986 | 4566.1002 | 4566.1029 | 4566.1176 |
| AKSR | EGİT | 5042.7197 | 5042.7198 | 5042.7203 | 5042.7220 | 5042.7317 |
| AKSR | FENE | 5282.7260 | 5282.7257 | 5282.7294 | 5282.7383 | 5282.9159 |
| AKSR | GUZY | 32228.4615 | 32228.4605 | 32228.4596 | 32228.4553 | 32228.4880 |
| AKSR | KANT | 4719.8452 | 4719.8449 | 4719.8476 | 4719.8492 | 4719.8496 |
| AKSR | KRKV | 34852.2720 | 34852.2718 | 34852.2684 | 34852.2671 | 34852.2869 |
| AKSR | KUTU | 4556.8783 | 4556.8781 | 4556.8784 | 4556.8801 | 4556.9956 |
| AKSR | SAMA | 4109.7195 | 4109.7192 | 4109.7213 | 4109.7243 | 4109.7520 |
| AKSR | STAD | 6006.6124 | 6006.6118 | 6006.6117 | 6006.6138 | 6006.6480 |
| AKSR | ACHY | 14873.9493 | 14873.9505 | 14873.9493 | 14873.9649 | 14874.0739 |
| GUZY | KANT | 32776.1660 | 32776.1647 | 32776.1630 | 32776.1690 | 32776.0852 |
| GUZY | KRKV | 32936.4732 | 32936.4712 | 32936.4693 | 32936.4717 | 32936.4692 |
| GUZY | KUTU | 31503.5579 | 31503.5584 | 31503.5578 | 31503.5571 | 31503.3460 |
| GUZY | SAMA | 31469.7141 | 31469.7137 | 31469.7135 | 31469.7111 | 31469.6067 |
| GUZY | STAD | 32644.7804 | 32644.7808 | 32644.7788 | 32644.7813 | 32644.6793 |
| GUZY | ACHY | 47100.2054 | 47100.2056 | 47100.2037 | 47100.2153 | 47100.3568 |
| KRKV | KUTU | 38234.7373 | 38234.7377 | 38234.7347 | 38234.7374 | 38234.6958 |
| KRKV | SAMA | 37841.6931 | 37841.6928 | 37841.6916 | 37841.6941 | 37841.6452 |
| KRKV | STAD | 40039.1460 | 40039.1458 | 40039.1418 | 40039.1457 | 40039.1276 |
| KRKV | ACHY | 44258.5597 | 44258.5599 | 44258.5587 | 44258.5679 | 44258.6370 |

Çizelge 5.34: GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar.

| 05.05.2015 | | | | | |
|------------|------|---------|---------|---------|---------|
| Baz | | Süre | | | |
| Nokta Adı | | 6s-4s | 6s-2s | 6s-1s | 6s-40d |
| AKSR | BKAP | -0.0007 | -0.0007 | -0.0027 | -0.0031 |
| AKSR | DURA | 0.0000 | -0.0016 | -0.0043 | -0.0190 |
| AKSR | EGİT | -0.0001 | -0.0007 | -0.0024 | -0.0120 |
| AKSR | FENE | 0.0003 | -0.0034 | -0.0123 | -0.1899 |
| AKSR | GUZY | 0.0010 | 0.0018 | 0.0062 | -0.0265 |
| AKSR | KANT | 0.0003 | -0.0025 | -0.0040 | -0.0044 |
| AKSR | KRKV | 0.0002 | 0.0036 | 0.0050 | -0.0149 |
| AKSR | KUTU | 0.0002 | -0.0001 | -0.0018 | -0.1173 |
| AKSR | SAMA | 0.0003 | -0.0018 | -0.0048 | -0.0326 |
| AKSR | STAD | 0.0006 | 0.0007 | -0.0014 | -0.0356 |
| AKSR | ACHY | -0.0011 | 0.0000 | -0.0156 | -0.1246 |
| GUZY | KANT | 0.0012 | 0.0030 | -0.0030 | 0.0808 |
| GUZY | KRKV | 0.0020 | 0.0040 | 0.0016 | 0.0040 |
| GUZY | KUTU | -0.0005 | 0.0000 | 0.0008 | 0.2119 |
| GUZY | SAMA | 0.0004 | 0.0006 | 0.0031 | 0.1074 |
| GUZY | STAD | -0.0004 | 0.0016 | -0.0009 | 0.1012 |
| GUZY | ACHY | -0.0002 | 0.0017 | -0.0099 | -0.1514 |
| KRKV | KUTU | -0.0003 | 0.0026 | 0.0000 | 0.0415 |
| KRKV | SAMA | 0.0003 | 0.0015 | -0.0010 | 0.0479 |
| KRKV | STAD | 0.0002 | 0.0042 | 0.0003 | 0.0184 |
| KRKV | ACHY | -0.0002 | 0.0010 | -0.0082 | -0.0773 |

Çizelge 5.34'deki değerler incelendiğinde, GAMIT/GLOBK yazılımı ile elde edilen 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 4 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki en büyük fark değerinin 1.2 mm ile GUZY-KANT bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 2 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 4 mm ile GUZY-KRKV bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 1 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -1.6 cm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 40 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 21 cm ile GUZY-KUTU bazına ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.35: GAMIT/GLOBK yazılımı ile 06.05.2015 farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları.

| 06.05.2015 | | Birim (m) | | | | |
|------------|------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Süre | | 6 saat | 4 saat | 2 saat | 60 dakika | 40 dakika |
| AKSR | BKAP | 3525.284 | 3525.286 | 3525.286 | 3525.288 | 3525.298 |
| AKSR | DURA | 4566.101 | 4566.104 | 4566.102 | 4566.106 | 4566.084 |
| AKSR | EGİT | 5042.718 | 5042.721 | 5042.72 | 5042.72 | 5042.707 |
| AKSR | FENE | 5282.724 | 5282.728 | 5282.73 | 5282.777 | 5282.885 |
| AKSR | GUZY | 32228.48 | 32228.48 | 32228.48 | 32228.47 | 32228.51 |
| AKSR | KANT | 4719.842 | 4719.845 | 4719.845 | 4719.838 | 4719.841 |
| AKSR | KRKV | 34852.28 | 34852.27 | 34852.27 | 34852.27 | 34852.28 |
| AKSR | KUTU | 4556.877 | 4556.88 | 4556.879 | 4556.879 | 4556.927 |
| AKSR | SAMA | 4109.719 | 4109.722 | 4109.723 | 4109.723 | 4109.741 |
| AKSR | STAD | 6006.611 | 6006.614 | 6006.614 | 6006.633 | 6006.632 |
| AKSR | ACHY | 14873.95 | 14873.95 | 14873.95 | 14873.95 | 14873.95 |
| GUZY | KANT | 32776.18 | 32776.18 | 32776.18 | 32776.19 | 32776.19 |
| GUZY | KRKV | 32936.48 | 32936.48 | 32936.48 | 32936.48 | 32936.47 |
| GUZY | KUTU | 31503.57 | 31503.57 | 31503.57 | 31503.57 | 31503.52 |
| GUZY | SAMA | 31469.73 | 31469.73 | 31469.73 | 31469.73 | 31469.75 |
| GUZY | STAD | 32644.79 | 32644.8 | 32644.8 | 32644.77 | 32644.8 |
| GUZY | ACHY | 47100.22 | 47100.22 | 47100.22 | 47100.22 | 47100.26 |
| KRKV | KUTU | 38234.74 | 38234.74 | 38234.74 | 38234.74 | 38234.73 |
| KRKV | SAMA | 37841.7 | 37841.7 | 37841.69 | 37841.69 | 37841.71 |
| KRKV | STAD | 40039.15 | 40039.15 | 40039.15 | 40039.15 | 40039.16 |
| KRKV | ACHY | 44258.56 | 44258.56 | 44258.56 | 44258.56 | 44258.58 |

Çizelge 5.36: GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar.

| 06.05.2015 | | | | | |
|------------|------|---------|---------|---------|---------|
| Baz | | Süre | | | |
| Nokta Adı | | 6s-4s | 6s-2s | 6s-1s | 6s-40d |
| AKSR | BKAP | -0.0027 | -0.0023 | -0.0049 | -0.0139 |
| AKSR | DURA | -0.0021 | -0.0006 | -0.0041 | 0.0173 |
| AKSR | EGİT | -0.0032 | -0.0016 | -0.0021 | 0.0113 |
| AKSR | FENE | -0.0041 | -0.0063 | -0.0532 | -0.1609 |
| AKSR | GUZY | -0.0008 | -0.0029 | 0.0026 | -0.0391 |
| AKSR | KANT | -0.0027 | -0.0030 | 0.0048 | 0.0010 |
| AKSR | KRKV | 0.0024 | 0.0027 | 0.0052 | -0.0075 |
| AKSR | KUTU | -0.0029 | -0.0015 | -0.0016 | -0.0491 |
| AKSR | SAMA | -0.0030 | -0.0033 | -0.0041 | -0.0215 |
| AKSR | STAD | -0.0028 | -0.0033 | -0.0223 | -0.0216 |
| AKSR | ACHY | 0.0001 | 0.0016 | -0.0022 | -0.0035 |
| GUZY | KANT | -0.0014 | 0.0008 | -0.0148 | -0.0151 |
| GUZY | KRKV | 0.0020 | 0.0029 | 0.0058 | 0.0083 |
| GUZY | KUTU | -0.0022 | -0.0033 | -0.0008 | 0.0532 |
| GUZY | SAMA | -0.0013 | -0.0016 | 0.0013 | -0.0253 |
| GUZY | STAD | -0.0015 | -0.0008 | 0.0238 | -0.0096 |
| GUZY | ACHY | -0.0008 | -0.0014 | 0.0001 | -0.0427 |
| KRKV | KUTU | -0.0008 | 0.0016 | 0.0022 | 0.0140 |
| KRKV | SAMA | -0.0004 | 0.0012 | 0.0013 | -0.0139 |
| KRKV | STAD | -0.0001 | 0.0013 | -0.0025 | -0.0085 |
| KRKV | ACHY | 0.0012 | 0.0011 | 0.0024 | -0.0246 |

Çizelge 5.36'daki değerler incelendiğinde, 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 4 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -4.1 mm, 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 2 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 6.3 mm, 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 1 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -5.3 cm, 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 40 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -16 cm ile AKSR-FENE bazına ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.37: GAMIT/GLOBK yazılımı ile 10.05.2015 tarihine ait farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları.

| 10.05.2015 | | Birim (m) | | | | |
|------------|------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Süre | | 6 saat | 4 saat | 2 saat | 60 dakika | 40 dakika |
| AKSR | BKAP | 3525.285 | 3525.283 | 3525.285 | 3525.266 | 3525.299 |
| AKSR | DURA | 4566.1 | 4566.099 | 4566.102 | 4566.085 | 4566.048 |
| AKSR | EGİT | 5042.721 | 5042.721 | 5042.725 | 5042.713 | 5042.693 |
| AKSR | FENE | 5282.724 | 5282.723 | 5282.725 | 5282.723 | 5282.73 |
| AKSR | GUZY | 32228.46 | 32228.47 | 32228.46 | 32228.46 | 32228.46 |
| AKSR | KANT | 4719.839 | 4719.839 | 4719.84 | 4719.838 | 4719.842 |
| AKSR | KRKV | 34852.27 | 34852.27 | 34852.27 | 34852.25 | 34852.27 |
| AKSR | KUTU | 4556.877 | 4556.877 | 4556.88 | 4556.872 | 4556.859 |
| AKSR | SAMA | 4109.721 | 4109.72 | 4109.724 | 4109.713 | 4109.699 |
| AKSR | STAD | 6006.611 | 6006.611 | 6006.613 | 6006.612 | 6006.62 |
| AKSR | ACHY | 14873.94 | 14873.94 | 14873.93 | 14873.96 | 14874.01 |
| GUZY | KANT | 32776.17 | 32776.17 | 32776.17 | 32776.2 | 32776.2 |
| GUZY | KRKV | 32936.48 | 32936.48 | 32936.48 | 32936.49 | 32936.49 |
| GUZY | KUTU | 31503.56 | 31503.56 | 31503.55 | 31503.58 | 31503.64 |
| GUZY | SAMA | 31469.71 | 31469.72 | 31469.71 | 31469.74 | 31469.81 |
| GUZY | STAD | 32644.78 | 32644.79 | 32644.78 | 32644.8 | 32644.81 |
| GUZY | ACHY | 47100.19 | 47100.2 | 47100.19 | 47100.22 | 47100.26 |
| KRKV | KUTU | 38234.73 | 38234.73 | 38234.73 | 38234.73 | 38234.78 |
| KRKV | SAMA | 37841.69 | 37841.69 | 37841.69 | 37841.69 | 37841.74 |
| KRKV | STAD | 40039.14 | 40039.14 | 40039.14 | 40039.14 | 40039.17 |
| KRKV | ACHY | 44258.53 | 44258.53 | 44258.53 | 44258.53 | 44258.59 |

Çizelge 5.38: GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar.

| 10.05.2015 | | | | | |
|------------|------|---------|---------|---------|---------|
| Baz | | Süre | | | |
| Nokta Adı | | 6s-4s | 6s-2s | 6s-1s | 6s-40d |
| AKSR | BKAP | 0.0012 | 0.0000 | 0.0183 | -0.0145 |
| AKSR | DURA | 0.0008 | -0.0016 | 0.0150 | 0.0521 |
| AKSR | EGİT | 0.0000 | -0.0033 | 0.0084 | 0.0282 |
| AKSR | FENE | 0.0013 | -0.0009 | 0.0015 | -0.0063 |
| AKSR | GUZY | -0.0053 | 0.0005 | 0.0008 | 0.0003 |
| AKSR | KANT | 0.0006 | -0.0004 | 0.0008 | -0.0026 |
| AKSR | KRKV | -0.0011 | 0.0015 | 0.0154 | -0.0061 |
| AKSR | KUTU | 0.0006 | -0.0030 | 0.0050 | 0.0186 |
| AKSR | SAMA | 0.0002 | -0.0030 | 0.0071 | 0.0220 |
| AKSR | STAD | 0.0008 | -0.0017 | -0.0004 | -0.0081 |
| AKSR | ACHY | 0.0028 | 0.0039 | -0.0217 | -0.0674 |
| GUZY | KANT | -0.0028 | 0.0014 | -0.0262 | -0.0292 |
| GUZY | KRKV | -0.0020 | 0.0023 | -0.0102 | -0.0143 |
| GUZY | KUTU | -0.0033 | 0.0046 | -0.0219 | -0.0888 |
| GUZY | SAMA | -0.0027 | 0.0041 | -0.0252 | -0.0916 |
| GUZY | STAD | -0.0030 | 0.0035 | -0.0225 | -0.0256 |
| GUZY | ACHY | -0.0024 | 0.0045 | -0.0211 | -0.0673 |
| KRKV | KUTU | 0.0006 | 0.0015 | 0.0033 | -0.0483 |
| KRKV | SAMA | 0.0007 | 0.0014 | 0.0024 | -0.0492 |
| KRKV | STAD | 0.0007 | 0.0017 | 0.0024 | -0.0258 |
| KRKV | ACHY | 0.0010 | 0.0022 | 0.0033 | -0.0562 |

Çizelge 5.38'deki değerler incelendiğinde 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 4 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -5.3 mm ile AKSR-GUZY bazına ait olduğu, 6 saatlik veriler ile 2 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin 4.6 mm ile GUZY-KUTU bazına ait olduğu, 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 1 saatlik verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -2.6 cm ile GUZY-KANT bazına ait olduğu, 6 saatlik verilere ait baz uzunlukları ile 40 dakikalık verilerden elde edilen baz uzunlukları arasındaki maksimum fark değerinin -9.2 cm ile GUZY-SAMA bazına ait olduğu görülmektedir.

05.05.2015, 06.05.2015 ve 10.05.2015 tarihine ait GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirildikten sonra tüm ölçü sürelerine ait baz uzunlukları elde edilmiş ve bu baz uzunlukları birbirinden çıkartılarak iki yazılıma ait baz uzunlukları arasındaki farklar elde edilmiştir.

Altı saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.39’da verilmiştir.

Çizelge 5.39: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 6 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 05.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2866 | 3525.2905 | -0.0040 |
| AKSR | DURA | 4566.0986 | 4566.1009 | -0.0023 |
| AKSR | EGİT | 5042.7197 | 5042.7235 | -0.0038 |
| AKSR | FENE | 5282.7260 | 5282.7296 | -0.0036 |
| AKSR | GUZY | 32228.4615 | 32228.4598 | 0.0017 |
| AKSR | KANT | 4719.8452 | 4719.8466 | -0.0014 |
| AKSR | KRKV | 34852.2720 | 34852.2738 | -0.0018 |
| AKSR | KUTU | 4556.8783 | 4556.8827 | -0.0044 |
| AKSR | SAMA | 4109.7195 | 4109.7237 | -0.0042 |
| AKSR | STAD | 6006.6124 | 6006.6183 | -0.0059 |
| AKSR | ACHY | 14873.9493 | 14873.9550 | -0.0056 |
| GUZY | KANT | 32776.1660 | 32776.1678 | -0.0018 |
| GUZY | KUTU | 31503.5579 | 31503.5599 | -0.0020 |
| GUZY | SAMA | 31469.7141 | 31469.7185 | -0.0043 |
| GUZY | STAD | 32644.7804 | 32644.7841 | -0.0037 |
| KRKV | KUTU | 38234.7373 | 38234.7453 | -0.0080 |
| KRKV | SAMA | 37841.6931 | 37841.7026 | -0.0095 |
| KRKV | STAD | 40039.1460 | 40039.1554 | -0.0094 |

Çizelge 5.39’daki 6 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -9.5 mm ile KRKV-SAMA bazına ait olduğu görülmektedir.

Dört saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.40’da verilmiştir.

Çizelge 5.40: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 4 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 05.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2872 | 3525.2889 | -0.0017 |
| AKSR | DURA | 4566.0986 | 4566.0984 | 0.0003 |
| AKSR | EGİT | 5042.7198 | 5042.7212 | -0.0014 |
| AKSR | FENE | 5282.7257 | 5282.7266 | -0.0010 |
| AKSR | GUZY | 32228.4605 | 32228.4575 | 0.0029 |
| AKSR | KANT | 4719.8449 | 4719.8452 | -0.0003 |
| AKSR | KRKV | 34852.2718 | 34852.2747 | -0.0029 |
| AKSR | KUTU | 4556.8781 | 4556.8804 | -0.0023 |
| AKSR | SAMA | 4109.7192 | 4109.7211 | -0.0019 |
| AKSR | STAD | 6006.6118 | 6006.6162 | -0.0044 |
| AKSR | ACHY | 14873.9505 | 14873.9577 | -0.0072 |
| GUZY | KANT | 32776.1647 | 32776.1672 | -0.0025 |
| GUZY | KUTU | 31503.5584 | 31503.5599 | -0.0015 |
| GUZY | SAMA | 31469.7137 | 31469.7183 | -0.0046 |
| GUZY | STAD | 32644.7808 | 32644.7832 | -0.0024 |
| KRKV | KUTU | 38234.7377 | 38234.7458 | -0.0081 |
| KRKV | SAMA | 37841.6928 | 37841.7026 | -0.0098 |
| KRKV | STAD | 40039.1458 | 40039.1552 | -0.0094 |

Çizelge 5.40'taki 4 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -9.8 mm ile KRKV-SAMA bazına ait olduğu görülmektedir.

İki saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.41'de verilmiştir.

Çizelge 5.41: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 2 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 05.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2872 | 3525.2894 | -0.0021 |
| AKSR | DURA | 4566.1002 | 4566.0985 | 0.0017 |
| AKSR | EGİT | 5042.7203 | 5042.7213 | -0.0009 |
| AKSR | FENE | 5282.7294 | 5282.7270 | 0.0023 |
| AKSR | GUZY | 32228.4596 | 32228.4502 | 0.0094 |
| AKSR | KANT | 4719.8476 | 4719.8456 | 0.0020 |
| AKSR | KRKV | 34852.2684 | 34852.2720 | -0.0036 |
| AKSR | KUTU | 4556.8784 | 4556.8807 | -0.0024 |
| AKSR | SAMA | 4109.7213 | 4109.7213 | -0.0001 |
| AKSR | STAD | 6006.6117 | 6006.6172 | -0.0055 |
| AKSR | ACHY | 14873.9493 | 14873.9670 | -0.0177 |
| GUZY | KANT | 32776.1630 | 32776.1637 | -0.0008 |
| GUZY | KUTU | 31503.5578 | 31503.5580 | -0.0001 |
| GUZY | SAMA | 31469.7135 | 31469.7148 | -0.0013 |
| GUZY | STAD | 32644.7788 | 32644.7800 | -0.0012 |
| KRKV | KUTU | 38234.7347 | 38234.7469 | -0.0122 |
| KRKV | SAMA | 37841.6916 | 37841.7027 | -0.0111 |
| KRKV | STAD | 40039.1418 | 40039.1554 | -0.0136 |

Çizelge 5.41'deki 2 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -1.8 cm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu görülmektedir.

Bir saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.42'de verilmiştir.

Çizelge 5.42: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 1 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 05.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2893 | 3525.2913 | -0.0020 |
| AKSR | DURA | 4566.1029 | 4566.1039 | -0.0010 |
| AKSR | EGİT | 5042.7220 | 5042.7240 | -0.0019 |
| AKSR | FENE | 5282.7383 | 5282.7306 | 0.0077 |
| AKSR | GUZY | 32228.4553 | 32228.4538 | 0.0015 |
| AKSR | KANT | 4719.8492 | 4719.8485 | 0.0006 |
| AKSR | KRKV | 34852.2671 | 34852.2711 | -0.0040 |
| AKSR | KUTU | 4556.8801 | 4556.8837 | -0.0036 |
| AKSR | SAMA | 4109.7243 | 4109.7247 | -0.0004 |
| AKSR | STAD | 6006.6138 | 6006.6194 | -0.0056 |
| AKSR | ACHY | 14873.9649 | 14873.9624 | 0.0025 |
| GUZY | KANT | 32776.1690 | 32776.1629 | 0.0061 |
| GUZY | KUTU | 31503.5571 | 31503.5547 | 0.0024 |
| GUZY | SAMA | 31469.7111 | 31469.7104 | 0.0007 |
| GUZY | STAD | 32644.7813 | 32644.7791 | 0.0023 |
| KRKV | KUTU | 38234.7374 | 38234.7438 | -0.0064 |
| KRKV | SAMA | 37841.6941 | 37841.6991 | -0.0050 |
| KRKV | STAD | 40039.1457 | 40039.1540 | -0.0083 |

Çizelge 5.42'deki 1 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -8.3 mm ile KRKV-STAD bazına ait olduğu görülmektedir.

40 dakikalık GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.43'de verilmiştir.

Çizelge 5.43: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 40 dakikalık verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 05.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2897 | 3525.2906 | -0.0009 |
| AKSR | DURA | 4566.1176 | 4566.1038 | 0.0139 |
| AKSR | EGİT | 5042.7317 | 5042.7231 | 0.0086 |
| AKSR | FENE | 5282.9159 | 5282.7317 | 0.1842 |
| AKSR | GUZY | 32228.4880 | 32228.4567 | 0.0313 |
| AKSR | KANT | 4719.8496 | 4719.8469 | 0.0026 |
| AKSR | KRKV | 34852.2869 | 34852.2744 | 0.0126 |
| AKSR | KUTU | 4556.9956 | 4556.8828 | 0.1128 |
| AKSR | SAMA | 4109.7520 | 4109.7237 | 0.0283 |
| AKSR | STAD | 6006.6480 | 6006.6179 | 0.0301 |
| AKSR | ACHY | 14874.0739 | 14873.9591 | 0.1148 |
| GUZY | KANT | 32776.0852 | 32776.1644 | -0.0793 |
| GUZY | KUTU | 31503.3460 | 31503.5544 | -0.2085 |
| GUZY | SAMA | 31469.6067 | 31469.7110 | -0.1043 |
| GUZY | STAD | 32644.6793 | 32644.7790 | -0.0998 |
| KRKV | KUTU | 38234.6958 | 38234.7438 | -0.0480 |
| KRKV | SAMA | 37841.6452 | 37841.6996 | -0.0544 |
| KRKV | STAD | 40039.1276 | 40039.1541 | -0.0265 |

Çizelge 5.43'deki 40 dakikalık ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -21 cm ile GUZY-KUTU bazına ait olduğu görülmektedir.

06.05.2015 tarihine ait altı saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.44'de, 4 saatlik ölçülerdeki farklar Çizelge 5.45'de, 2 saatlik ölçülerdeki farklar Çizelge 5.46'da, 1 saatlik ölçülerdeki farklar Çizelge 5.47'de, 40 dakikalık ölçülerdeki farklar Çizelge 5.48'de verilmiştir.

Altı saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.44’de verilmiştir.

Çizelge 5.44: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 6 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 06.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2836 | 3525.2854 | -0.0018 |
| AKSR | DURA | 4566.1014 | 4566.1015 | -0.0001 |
| AKSR | EGİT | 5042.7180 | 5042.7204 | -0.0024 |
| AKSR | FENE | 5282.7239 | 5282.7250 | -0.0011 |
| AKSR | GUZY | 32228.4757 | 32228.4736 | 0.0021 |
| AKSR | KANT | 4719.8425 | 4719.8432 | -0.0008 |
| AKSR | KRKV | 34852.2758 | 34852.2760 | -0.0002 |
| AKSR | KUTU | 4556.8774 | 4556.8797 | -0.0024 |
| AKSR | SAMA | 4109.7193 | 4109.7213 | -0.0020 |
| AKSR | STAD | 6006.6109 | 6006.6130 | -0.0021 |
| AKSR | ACHY | 14873.9472 | 14873.9522 | -0.0049 |
| GUZY | KANT | 32776.1760 | 32776.1792 | -0.0031 |
| GUZY | KUTU | 31503.5714 | 31503.5705 | 0.0008 |
| GUZY | SAMA | 31469.7271 | 31469.7279 | -0.0008 |
| GUZY | STAD | 32644.7949 | 32644.7963 | -0.0015 |
| KRKV | KUTU | 38234.7399 | 38234.7423 | -0.0024 |
| KRKV | SAMA | 37841.6958 | 37841.6992 | -0.0033 |
| KRKV | STAD | 40039.1488 | 40039.1519 | -0.0031 |

Çizelge 5.44’deki 6 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -4.9 mm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu görülmektedir.

Dört saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.45’de verilmiştir.

Çizelge 5.45: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 4 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 06.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2862 | 3525.2864 | -0.0001 |
| AKSR | DURA | 4566.1035 | 4566.1017 | 0.0018 |
| AKSR | EGİT | 5042.7212 | 5042.7215 | -0.0003 |
| AKSR | FENE | 5282.7280 | 5282.7273 | 0.0006 |
| AKSR | GUZY | 32228.4765 | 32228.4734 | 0.0031 |
| AKSR | KANT | 4719.8452 | 4719.8445 | 0.0007 |
| AKSR | KRKV | 34852.2734 | 34852.2728 | 0.0006 |
| AKSR | KUTU | 4556.8803 | 4556.8802 | 0.0002 |
| AKSR | SAMA | 4109.7223 | 4109.7216 | 0.0007 |
| AKSR | STAD | 6006.6137 | 6006.6138 | -0.0001 |
| AKSR | ACHY | 14873.9472 | 14873.9536 | -0.0064 |
| GUZY | KANT | 32776.1775 | 32776.1805 | -0.0030 |
| GUZY | KUTU | 31503.5736 | 31503.5721 | 0.0015 |
| GUZY | SAMA | 31469.7285 | 31469.7286 | -0.0002 |
| GUZY | STAD | 32644.7963 | 32644.7975 | -0.0011 |
| KRKV | KUTU | 38234.7407 | 38234.7406 | 0.0000 |
| KRKV | SAMA | 37841.6962 | 37841.6968 | -0.0006 |
| KRKV | STAD | 40039.1489 | 40039.1501 | -0.0012 |

Çizelge 5.45'deki 4 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -6.4 mm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu görülmektedir.

İki saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.46'da verilmiştir.

Çizelge 5.46: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 2 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 06.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2859 | 3525.2833 | 0.0026 |
| AKSR | DURA | 4566.1021 | 4566.0992 | 0.0028 |
| AKSR | EGİT | 5042.7196 | 5042.7185 | 0.0010 |
| AKSR | FENE | 5282.7302 | 5282.7258 | 0.0044 |
| AKSR | GUZY | 32228.4785 | 32228.4720 | 0.0065 |
| AKSR | KANT | 4719.8455 | 4719.8421 | 0.0034 |
| AKSR | KRKV | 34852.2730 | 34852.2750 | -0.0020 |
| AKSR | KUTU | 4556.8789 | 4556.8782 | 0.0007 |
| AKSR | SAMA | 4109.7226 | 4109.7198 | 0.0028 |
| AKSR | STAD | 6006.6142 | 6006.6122 | 0.0021 |
| AKSR | ACHY | 14873.9457 | 14873.9546 | -0.0089 |
| GUZY | KANT | 32776.1753 | 32776.1769 | -0.0017 |
| GUZY | KUTU | 31503.5747 | 31503.5711 | 0.0036 |
| GUZY | SAMA | 31469.7287 | 31469.7264 | 0.0023 |
| GUZY | STAD | 32644.7957 | 32644.7955 | 0.0002 |
| KRKV | KUTU | 38234.7383 | 38234.7414 | -0.0032 |
| KRKV | SAMA | 37841.6946 | 37841.6969 | -0.0023 |
| KRKV | STAD | 40039.1474 | 40039.1507 | -0.0032 |

Çizelge 5.46'daki 2 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -8.9 mm ile AKSR-ACHY bazına ait olduğu görülmektedir.

Bir saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.47'de verilmiştir.

Çizelge 5.47: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 1 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 06.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2885 | 3525.2849 | 0.0036 |
| AKSR | DURA | 4566.1056 | 4566.1003 | 0.0052 |
| AKSR | EGİT | 5042.7201 | 5042.7173 | 0.0028 |
| AKSR | FENE | 5282.7771 | 5282.7269 | 0.0501 |
| AKSR | GUZY | 32228.4731 | 32228.4698 | 0.0033 |
| AKSR | KANT | 4719.8377 | 4719.8426 | -0.0049 |
| AKSR | KRKV | 34852.2706 | 34852.2741 | -0.0035 |
| AKSR | KUTU | 4556.8790 | 4556.8774 | 0.0016 |
| AKSR | SAMA | 4109.7234 | 4109.7209 | 0.0025 |
| AKSR | STAD | 6006.6332 | 6006.6127 | 0.0205 |
| AKSR | ACHY | 14873.9494 | 14873.9562 | -0.0068 |
| GUZY | KANT | 32776.1909 | 32776.1787 | 0.0122 |
| GUZY | KUTU | 31503.5722 | 31503.5709 | 0.0013 |
| GUZY | SAMA | 31469.7258 | 31469.7262 | -0.0004 |
| GUZY | STAD | 32644.7710 | 32644.7944 | -0.0234 |
| KRKV | KUTU | 38234.7377 | 38234.7413 | -0.0036 |
| KRKV | SAMA | 37841.6945 | 37841.6983 | -0.0039 |
| KRKV | STAD | 40039.1513 | 40039.1507 | 0.0006 |

Çizelge 5.47'deki 1 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin 5 cm ile AKSR-FENE bazına ait olduğu görülmektedir.

40 dakikalık GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.48'de verilmiştir.

Çizelge 5.48: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 40 dakikalık verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 06.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2975 | 3525.2855 | 0.0120 |
| AKSR | DURA | 4566.0842 | 4566.1002 | -0.0160 |
| AKSR | EGİT | 5042.7068 | 5042.7189 | -0.0121 |
| AKSR | FENE | 5282.8848 | 5282.7305 | 0.1543 |
| AKSR | GUZY | 32228.5148 | 32228.4689 | 0.0458 |
| AKSR | KANT | 4719.8414 | 4719.8429 | -0.0015 |
| AKSR | KRKV | 34852.2833 | 34852.2723 | 0.0109 |
| AKSR | KUTU | 4556.9265 | 4556.8789 | 0.0476 |
| AKSR | SAMA | 4109.7408 | 4109.7212 | 0.0196 |
| AKSR | STAD | 6006.6325 | 6006.6139 | 0.0186 |
| AKSR | ACHY | 14873.9507 | 14873.9563 | -0.0056 |
| GUZY | KANT | 32776.1911 | 32776.1787 | 0.0124 |
| GUZY | KUTU | 31503.5182 | 31503.5686 | -0.0505 |
| GUZY | SAMA | 31469.7524 | 31469.7247 | 0.0277 |
| GUZY | STAD | 32644.8045 | 32644.7929 | 0.0116 |
| KRKV | KUTU | 38234.7258 | 38234.7398 | -0.0140 |
| KRKV | SAMA | 37841.7097 | 37841.6964 | 0.0133 |
| KRKV | STAD | 40039.1572 | 40039.1496 | 0.0076 |

Çizelge 5.48'deki 40 dakikalık ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin 15 cm ile AKSR-FENE bazına ait olduğu görülmektedir.

10.05.2015 tarihine ait altı saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.49'da, 4 saatlik ölçülerdeki farklar Çizelge 5.50'de, 2 saatlik ölçülerdeki farklar Çizelge 5.51'de, 1 saatlik ölçülerdeki farklar Çizelge 5.52'de, 40 dakikalık ölçülerdeki farklar Çizelge 5.53'de verilmiştir.

Altı saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.49'da verilmiştir.

Çizelge 5.49: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 6 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 10.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2845 | 3525.2916 | -0.0071 |
| AKSR | DURA | 4566.1002 | 4566.1070 | -0.0068 |
| AKSR | EGİT | 5042.7213 | 5042.7287 | -0.0074 |
| AKSR | FENE | 5282.7240 | 5282.7309 | -0.0069 |
| AKSR | GUZY | 32228.4618 | 32228.4676 | -0.0058 |
| AKSR | KANT | 4719.8391 | 4719.8463 | -0.0071 |
| AKSR | KRKV | 34852.2687 | 34852.2636 | 0.0052 |
| AKSR | KUTU | 4556.8775 | 4556.8851 | -0.0076 |
| AKSR | SAMA | 4109.7206 | 4109.7284 | -0.0078 |
| AKSR | STAD | 6006.6115 | 6006.6194 | -0.0079 |
| AKSR | ACHY | 14873.9389 | 14873.9382 | 0.0007 |
| GUZY | KANT | 32776.1706 | 32776.1777 | -0.0071 |
| GUZY | KUTU | 31503.5556 | 31503.5616 | -0.0060 |
| GUZY | SAMA | 31469.7148 | 31469.7219 | -0.0072 |
| GUZY | STAD | 32644.7823 | 32644.7903 | -0.0081 |
| KRKV | KUTU | 38234.7323 | 38234.7332 | -0.0009 |
| KRKV | SAMA | 37841.6916 | 37841.6935 | -0.0019 |
| KRKV | STAD | 40039.1436 | 40039.1456 | -0.0021 |

Çizelge 5.49'daki 6 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin 8.1 mm ile GUZY-STAD bazına ait olduğu görülmektedir.

Dört saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.50'de verilmiştir.

Çizelge 5.50: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 4 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 10.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2834 | 3525.2906 | -0.0073 |
| AKSR | DURA | 4566.0994 | 4566.1071 | -0.0077 |
| AKSR | EGİT | 5042.7213 | 5042.7276 | -0.0063 |
| AKSR | FENE | 5282.7227 | 5282.7289 | -0.0061 |
| AKSR | GUZY | 32228.4672 | 32228.4691 | -0.0020 |
| AKSR | KANT | 4719.8385 | 4719.8447 | -0.0062 |
| AKSR | KRKV | 34852.2699 | 34852.2639 | 0.0060 |
| AKSR | KUTU | 4556.8769 | 4556.8836 | -0.0067 |
| AKSR | SAMA | 4109.7204 | 4109.7238 | -0.0033 |
| AKSR | STAD | 6006.6106 | 6006.6184 | -0.0078 |
| AKSR | ACHY | 14873.9360 | 14873.9354 | 0.0006 |
| GUZY | KANT | 32776.1734 | 32776.1781 | -0.0048 |
| GUZY | KUTU | 31503.5589 | 31503.5621 | -0.0033 |
| GUZY | SAMA | 31469.7175 | 31469.7237 | -0.0063 |
| GUZY | STAD | 32644.7853 | 32644.7912 | -0.0060 |
| KRKV | KUTU | 38234.7317 | 38234.7315 | 0.0002 |
| KRKV | SAMA | 37841.6909 | 37841.6945 | -0.0036 |
| KRKV | STAD | 40039.1429 | 40039.1446 | -0.0017 |

Çizelge 5.50'deki 4 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin 7.8 mm ile AKSR-STAD bazına ait olduğu görülmektedir.

İki saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.51'de verilmiştir.

Çizelge 5.51: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 2 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 10.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2845 | 3525.2918 | -0.0073 |
| AKSR | DURA | 4566.1018 | 4566.1073 | -0.0055 |
| AKSR | EGİT | 5042.7246 | 5042.7299 | -0.0054 |
| AKSR | FENE | 5282.7249 | 5282.7314 | -0.0065 |
| AKSR | GUZY | 32228.4613 | 32228.4671 | -0.0058 |
| AKSR | KANT | 4719.8395 | 4719.8453 | -0.0058 |
| AKSR | KRKV | 34852.2672 | 34852.2581 | 0.0091 |
| AKSR | KUTU | 4556.8805 | 4556.8865 | -0.0061 |
| AKSR | SAMA | 4109.7236 | 4109.7312 | -0.0077 |
| AKSR | STAD | 6006.6131 | 6006.6213 | -0.0082 |
| AKSR | ACHY | 14873.9349 | 14873.9373 | -0.0024 |
| GUZY | KANT | 32776.1692 | 32776.1798 | -0.0105 |
| GUZY | KUTU | 31503.5509 | 31503.5620 | -0.0111 |
| GUZY | SAMA | 31469.7106 | 31469.7216 | -0.0110 |
| GUZY | STAD | 32644.7788 | 32644.7904 | -0.0117 |
| KRKV | KUTU | 38234.7308 | 38234.7303 | 0.0005 |
| KRKV | SAMA | 37841.6902 | 37841.6912 | -0.0010 |
| KRKV | STAD | 40039.1419 | 40039.1425 | -0.0006 |

Çizelge 5.51'deki 2 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -1.2 cm ile GUZY-STAD bazına ait olduğu görülmektedir.

Bir saatlik GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.52'de verilmiştir.

Çizelge 5.52: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 1 saatlik verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 10.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2663 | 3525.2942 | -0.0280 |
| AKSR | DURA | 4566.0852 | 4566.1108 | -0.0256 |
| AKSR | EGİT | 5042.7129 | 5042.7311 | -0.0182 |
| AKSR | FENE | 5282.7225 | 5282.7320 | -0.0095 |
| AKSR | GUZY | 32228.4610 | 32228.4592 | 0.0018 |
| AKSR | KANT | 4719.8383 | 4719.8444 | -0.0061 |
| AKSR | KRKV | 34852.2533 | 34852.2609 | -0.0075 |
| AKSR | KUTU | 4556.8725 | 4556.8887 | -0.0162 |
| AKSR | SAMA | 4109.7135 | 4109.7338 | -0.0203 |
| AKSR | STAD | 6006.6119 | 6006.6235 | -0.0116 |
| AKSR | ACHY | 14873.9605 | 14873.9379 | 0.0226 |
| GUZY | KANT | 32776.1968 | 32776.1713 | 0.0255 |
| GUZY | KUTU | 31503.5774 | 31503.5526 | 0.0248 |
| GUZY | SAMA | 31469.7399 | 31469.7141 | 0.0258 |
| GUZY | STAD | 32644.8048 | 32644.7796 | 0.0251 |
| KRKV | KUTU | 38234.7290 | 38234.7336 | -0.0046 |
| KRKV | SAMA | 37841.6892 | 37841.6959 | -0.0067 |
| KRKV | STAD | 40039.1412 | 40039.1454 | -0.0042 |

Çizelge 5.52'deki 1 saatlik ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin -2.8 cm ile AKSR-BKAP bazına ait olduğu görülmektedir.

40 dakikalık GNSS ölçüleri GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımları ile değerlendirilmiş ve elde edilen noktalar arasındaki baz uzunlukları arasındaki farklar Çizelge 5.53'de verilmiştir.

Çizelge 5.53: GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen 40 dakikalık verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri.

| 10.05.2015 | | | | |
|------------|------|---------------------|------------|----------|
| Baz | | GAMIT/GLOBK | LGO | |
| Nokta Adı | | Baz uzunlukları (m) | | Fark (m) |
| AKSR | BKAP | 3525.2990 | 3525.2933 | 0.0057 |
| AKSR | DURA | 4566.0481 | 4566.1028 | -0.0547 |
| AKSR | EGİT | 5042.6931 | 5042.7250 | -0.0319 |
| AKSR | FENE | 5282.7303 | 5282.7282 | 0.0021 |
| AKSR | GUZY | 32228.4616 | 32228.4557 | 0.0059 |
| AKSR | KANT | 4719.8418 | 4719.8400 | 0.0017 |
| AKSR | KRKV | 34852.2748 | 34852.2646 | 0.0102 |
| AKSR | KUTU | 4556.8589 | 4556.8858 | -0.0269 |
| AKSR | SAMA | 4109.6986 | 4109.7293 | -0.0307 |
| AKSR | STAD | 6006.6195 | 6006.6219 | -0.0023 |
| AKSR | ACHY | 14874.0062 | 14873.9418 | 0.0645 |
| GUZY | KANT | 32776.1998 | 32776.1711 | 0.0287 |
| GUZY | KUTU | 31503.6443 | 31503.5518 | 0.0925 |
| GUZY | SAMA | 31469.8064 | 31469.7128 | 0.0936 |
| GUZY | STAD | 32644.8079 | 32644.7793 | 0.0286 |
| KRKV | KUTU | 38234.7806 | 38234.7366 | 0.0440 |
| KRKV | SAMA | 37841.7409 | 37841.6975 | 0.0433 |
| KRKV | STAD | 40039.1694 | 40039.1493 | 0.0200 |

Çizelge 5.53'deki 40 dakikalık ölçülere ait baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, maksimum fark değerinin 9.4 cm ile GUZY-SAMA bazına ait olduğu görülmektedir.

5.3 Bulgular ve Tartışma

Tuşat (2003)'te yapılan çalışmada; Büyük Ölçekli Harita Yapımında Jeodezik Amaçlı GNSS Ölçü ve Hesap Standartlarının Araştırılması çalışmasında, yedi noktadan oluşan GNSS ağına, baz uzunluğu 7,5-31 km olan beş noktada farklı zamanlarda 40, 90, 120 dakikalık gözlemler yapılmıştır. 1,5-2 saatlik gözlemler ile 40 dakikalık gözlemlerden elde edilen koordinat farklarının 0,025 m'nin altında kaldığı, ağın en uzak noktasının hesabında 20 km ile 31 km arasında değişen bazlar hesaba girmiş olup doğu batı (y eksen) bileşenindeki farkın 0,093 m'ye ulaştığı görülmüştür. Bu çalışmada 20 km' den kısa bazlarda 40 dakikalık süre ile sonuca ulaşılabilmektedir.

Salgın (2007)'deki Farklı Uzunluktaki Bazlarda Ticari GPS Yazımlarının Bernese yazılımı ile karşılaştırılması çalışmasında, iki adet sabit GNSS istasyonu ile 6 adet Türkiye Ulusal Temel GNSS Ağı (TUTGA) noktasının kullanıldığı bir test ağına, baz uzunluğu 16-298 km olan 8 noktada 2, 4, 6 saatlik gözlemler yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda farklı yazılımlarla elde edilen baz bileşenleri ile bilinen baz bileşenleri karşılaştırılarak, farkların 0.0001 m. ile 0.1006 m. arasında değiştiği görülmüştür. Çalışmada ölçü süresinin en az 2 saat olarak alınmasının sebebi, 15 Temmuz 2005 tarihinde yürürlüğe giren, Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (BÖHHEBÖY)'nin 14 ncü maddesindeki Ana GPS ağı (AGA) noktalarının GNSS tekniği ile ölçülmesi kriterleri olup, bu sürenin birinci derecedeki TUTGA sıklaştırma noktası olan ve baz mesafeleri 15-20 km. olan AGA noktaları için yeterli olduğu görülmüştür.

Yalçın'ın (2007)'de yaptığı Yerel Bir Ağda GNSS Ölçü Süresinin Nokta Konum Doğruluğuna Etkisi adlı çalışmada Konya Yağmur Suyu Uzaklaştırma Projesine ait yerel bir ağda GNSS ölçü süresinin nokta konum doğruluğuna etkisi araştırılmıştır. 2 TUTGA, 1 AGA ve 5 Sıklaştırma GPS Ağı (SGA) noktalarından oluşan bir yerel ağ kullanılmıştır. Ağdaki baz uzunluğu yaklaşık 2,5 km ila 20 km arasında değişmektedir. Bu ağdaki noktalarda 253 dakikalık gözlem yapılmıştır.

Bu ölçü süresi Leica Geo Office Version 2.0 ve yazılımında 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 ve 253 dakikalık ölçü sürelerine bölünerek değerlendirilmiştir. Nokta kartezyen koordinatlarına ait standart sapmalar ile X, Y ve Z yönündeki değişimin standart sapmaları karşılaştırıldığında ölçü sürelerindeki değişimler birbiriyle benzer sonuçlar göstermiştir. Ölçü sürelerine göre her bir noktanın konum değişimlerine ait korelasyon katsayısı hesaplandıktan sonra korelasyon katsayılarının 1'e yakın olduğu görülmektedir. Ölçü süreleri arttıkça nokta konum değişimleri ters orantılı olarak azalmaktadır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ölçü süresi arttıkça nokta konum doğruluğunun arttığı görülmektedir. Bu aşda statik yöntemle yapılan gözlemlerde 60 dakikalık bir gözlem süresinin, istenen konum doğruluğu için yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada, GNSS ölçme süresinin baz çözümlerine etkisini araştırmak amacıyla Aksaray il sınırları içinde kalan çalışma bölgesinde 20, 40, 60, 120, 240 ve 360 dakikalık ölçüler yapılmıştır.

LGO yazılımı ile yapılan değerlendirme sonuçları incelendiğinde;

- Noktaların projeksiyon (TM-33) koordinatlarına ait standart sapma değerlerine bakıldığında, yatay koordinatların standart sapmalarına ait en yüksek değer 5.3 mm, yükseklik bileşeninin standart sapmalarına ait en büyük değer ise 1.3 cm olduğu görülmüştür. Bu değerler, BÖHKBÜY' de belirtilen AGA noktalarının değerlendirilmesi esaslarına uymaktadır.
- Noktaların baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde, tüm ölçü süreleri için en büyük değerlerin yatay bileşenlerde 9.7 mm, yükseklik bileşeni için 8.8 mm olduğu görülmüştür. Bu değerler, BÖHKBÜY' de belirtilen AGA noktaları için belirtilen sınır değerlerin altındadır.
- LGO yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre 6 saatlik verilerin çözüm sonuçlarından elde edilen baz uzunlukları sabit alınarak elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, 3 ölçme günü için en büyük değer -2.6 cm olduğu görülmüştür. Baz uzunlukları arasındaki farklar ölçü süresi azaldıkça genellikle artış göstermektedir.

GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan değerlendirme sonuçları incelendiğinde;

- Noktaların projeksiyon koordinatlarına ait standart sapma değerlerine bakıldığında, yatay koordinatların standart sapmalarına ait en yüksek değerin 18.590 cm, yükseklik bileşeninin standart sapmalarına ait en büyük değerin ise 17.226 cm olduğu görülmüştür. Bu değerler, BÖHHBÜY' de belirtilen AGA noktaları için belirtilen sınır değerlerin üstündedir.
- Noktaların baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde, tüm ölçü süreleri için en büyük değerlerin yatay bileşenlerde 48 cm, yükseklik bileşeni için 13 cm olduğu görülmüştür. Bu değerlerin, BÖHHBÜY' de belirtilen AGA noktaları için belirtilen sınır değerlerden büyük olduğu görülmektedir.
- GAMIT/GLOBK yazılımı ile farklı GNSS ölçü sürelerine göre 6 saatlik verilerin çözüm sonuçlarından elde edilen baz uzunlukları sabit alınarak elde edilen baz uzunlukları arasındaki farklar incelendiğinde, 3 ölçme günü için en büyük değerin 21 cm olduğu görülmüştür. Baz uzunlukları arasındaki fark değerlerinin ölçü süresi arttıkça çoğunlukla artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımlarında değerlendirilen verilerin baz uzunlukları arasındaki fark değerleri incelendiğinde;

- İki yazılımda değerlendirilen baz uzunlukları arasındaki farklar irdelendiğinde, bir saate kadar olan ölçü sürelerinde fark değerinin -21 cm' ye kadar ulaştığı görülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

GNSS gözlem süresinin baz çözüm sonuçlarına olan etkisinin araştırılması amacıyla, Aksaray il sınırları içinde kalan çalışma bölgesinde ACHY, KRKV ve GUZY isimli TUTGA noktaları, AKSR isimli TUSAGA-Aktif noktası ve Aksaray Üniversitesi Kampüsü içerisinde tesis edilmiş olan 8 nirengi noktasından oluşan bir ağ oluşturulmuştur. Oluşturulan nirengi ağında eş zamanlı olarak 6 saatlik GNSS ölçmeleri gerçekleştirilmiştir. GNSS ölçmelerinde uydu geometrisi, anten yüksekliği ölçme hataları, gözlem istasyonlarındaki çevresel koşullar, farklı marka alıcı ve anten türleri, atmosferik parametrelerin farklılığı, sinyal yansıma etkisi, baz uzunlukları gibi etkenler noktaların konum doğruluklarını etkileyen parametrelerdir. Bu nedenle çalışmada kullanılan nirengi ağındaki noktaların konum ve konum doğruluklarının hesaplanmasında tekrarlı GNSS ölçmeleri yapılmıştır.

GNSS ölçme süresinin baz çözümlerine ve nokta koordinatlarına etkisinin araştırmak için öncelikle ölçüler 20, 40, 60, 120, 240 ve 360 dakikalık ölçüler olarak ayrılmıştır. Altı farklı gruba ayrılan ölçüler LGO ve GAMIT/GLOBK yazılımları ile ayrı ayrı değerlendirilmiş ve nirengi noktaları arasındaki DX, DY, DZ baz bileşenleri ve bunlara ait standart sapma değerleri ile nirengi noktalarının konumları ve konum doğrulukları hesaplanmıştır.

LGO yazılımı ile 20 dakikalık ölçüler kullanıldığında noktalar arasındaki bazların çözümü yapılabilirken GAMIT/GLOBK yazılımı ile 20 dakikalık verilerin içerdiği gözlem sayısı yeterli olmadığından 20 dakikalık ölçülerle çözüm yapılamamaktadır.

LGO yazılımı ile yapılan değerlendirme sonuçları incelendiğinde;

- Ölçü süresi arttıkça genellikle baz bileşenlerine ait standart sapma değerlerinde doğruluğun arttığı görülmektedir. Baz bileşenlerinin tekrarlanabilirlikleri incelendiğinde 6 Mayıs 2015 ve 10 Mayıs 2015 tarihlerinde yapılan ölçmelerin değerlendirme sonuçlarının birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak 5 Mayıs 2015 tarihli 2 saatlik ölçme sonuçları diğer sonuçlarla uyum göstermemektedir. Ölçüler incelendiğinde DOP değerlerinin diğer ölçme

günlerine oranla çok yüksek olmasının ölçüleri etkilediği görülmektedir (Şekil 6.1).

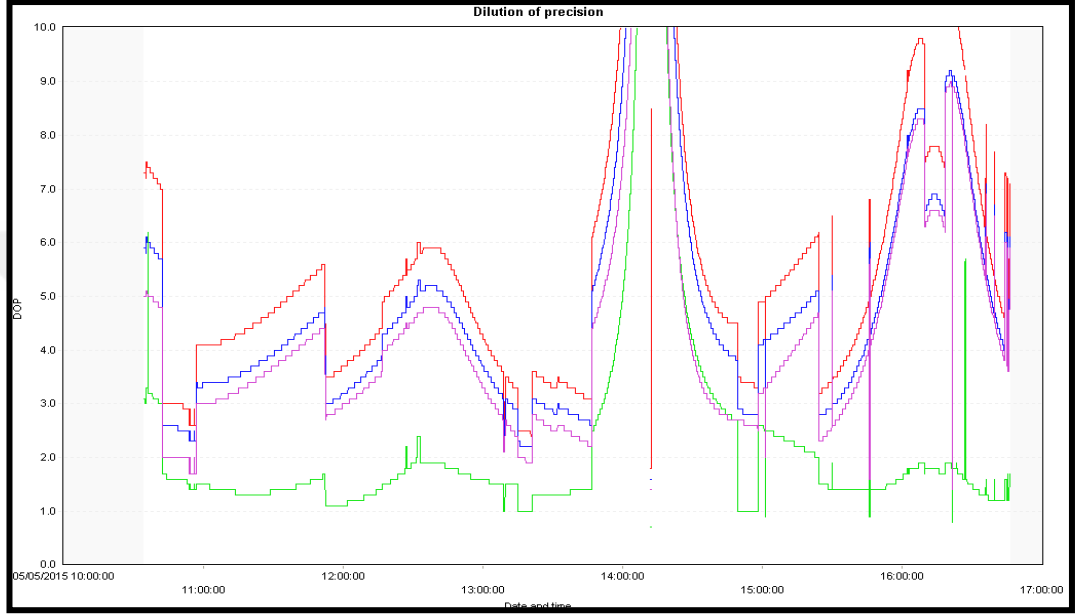
DOP bileşenlerinden;

GDOP; minimum 1.8, maksimum 10 ve ortalama 5.078,

PDOP; minimum 1.6, maksimum 10 ve ortalama 4.480,

HDOP; minimum 0.7, maksimum 10 ve ortalama 1.968,

VDOP; minimum 1.4, maksimum 10 ve ortalama 4.064.



Şekil 6.1: 05.05.2015 tarihinde yapılan 6 saatlik ölçülere ait DOP grafiği.

- Ölçü süresinin artması nokta koordinatlarına ait standart sapma değerleri arasında herhangi bir uyum göstermemektedir. Nokta koordinatlarına ait standart sapma değerleri incelendiğinde özellikle yükseklik bileşeninin yatay konum doğruluklarına göre daha kaba değerler aldığı görülmüştür. Bu durum tüm ölçme günlerinde benzerdir. Nokta koordinatlarına ait standart sapma değerleri BÖHNBÜY’de belirtilen AGA noktalarının değerlendirme esaslarıyla örtüşmektedir.
- Farklı ölçü sürelerine göre baz uzunlukları hesaplanmıştır. Altı saatlik ölçü süresindeki baz uzunlukları sabit alınmış ve diğer ölçü sürelerinde hesaplanan baz uzunluklarının farkları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, ölçü süresi arttıkça hesaplanan baz uzunluklarının birbirlerine yaklaştıkları görülmektedir. Bu durum üç ölçme günü içinde benzer sonuçlar vermektedir. GAMIT/GLOBK yazılımı ile yapılan değerlendirme sonuçları incelendiğinde;

- 40 dakikalık ölçülerin baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri incelendiğinde hem yatay hem düşey bileşenlerde 10 cm'ye kadar ulaşan değerler mevcuttur. 60 dakikalık ölçü süresinde sonuçlar 40 dakikalık ölçülere göre iyileşme göstermesine rağmen bazı baz bileşenlerinde yedi santimetreye varılan standart sapma değerleri görülmektedir. İki, dört ve altı saatlik baz bileşenlerine ait standart sapma değerlerinde ölçü süresi arttıkça standart sapma değerlerinin doğruluklarının arttığı görülmüştür. Baz bileşenlerinin tekrarlanabilirlikleri incelendiğinde bütün ölçme günlerinde elde edilen sonuçların birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir.
- Nokta koordinatlarına ait standart sapma değerleri incelendiğinde ölçü süresi ile nokta koordinatlarına ait standart sapma değerlerinin birbiriyle doğru orantılı olduğu görülmektedir. 40 dakikalık ölçülerden elde edilen nokta konum doğrulukları 18 cm'ye kadar çıkmaktadır. 60 dakikalık verilerde de iyileşme görülmesine rağmen düşey konum bileşenine ait standart sapma değerleri altı cm civarındadır. Bu değerler BÖHHBÜY' de belirtilen sınır değerlerinin üzerindedir..
- Hesaplanan baz uzunlukları incelendiğinde, ölçü süresi ile hesaplanan baz uzunlukları arasındaki uyumun ölçü süresiyle ilişkili olduğu gözlenmektedir.

GAMIT/GLOBK ve LGO yazılımı ile hesaplanan baz uzunlukları karşılaştırıldığında 40 dakikalık ölçü sonuçlarında elde edilen farklar 18 cm'yi bulmaktadır. Bu değerler harita mühendisliği uygulamaları için büyük değerlerdir. Diğer ölçü gruplarından elde edilen sonuçlar birbiriyle uyum göstermektedir.

Elde edilen sonuçları genel olarak incelediğimizde, ölçü süresi arttıkça baz bileşenleri ve nokta konumlarına ait doğruluk değerlerinin arttığı görülmüştür. Ancak bazı ölçü sürelerinde düzensizlikler gözlenmiştir. Bu düzensizliklerin nedeni, noktalara ait DOP değerlerinin farklı zaman aralıklarında değişim göstermesi, bu farklılıktan kaynaklanan etki noktalarının konumlarını, baz bileşenleri ve baz uzunluklarını etkilemektedir. Dolayısıyla, ölçü süresinin arttırılması doğruluğu artırmak için bir çözüm yöntemi olarak görülse de tek başına bir etken değildir. Çünkü ölçü süresini arttırmanın yanında çözüm tipi, modellemeler ve uydu geometrisi de doğruluk için önemli etkenlerdir.

Bilimsel yazılımdan elde edilen sonuç değerlerinin uzun süreli GNSS ölçmelerinde ticari yazılımla uyum göstermesine rağmen standart sapma değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeni, bilimsel yazılımda 6 IGS istasyonundan

yararlanarak yapılan Helmert Transförmasyonundan kaynaklanan yaklaşık ± 3 mm. seviyelerindeki hata değeri ve IGS istasyonları ile çalışma ağı arasındaki bazların uzun mesafeli olmasının yaptığı etki olarak açıklanabilir.



7. KAYNAKLAR

- Abacı, H., 2008. Uydu Yörünge Benzetimi ve Yörünge Kestirimi, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Bozan, A.V., 2012. Coğrafi Bilgi Sistemlerine Altlık Oluşturan GPS Verilerinin, Farklı Yerlerde ve Zamanlarda Yapılan Ölçülerinin Hassasiyetinin ve Doğruluğunun İrdelenmesi, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yollarının Saptanması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Çorumluoğlu, Ö., 2000. Yüksek Presizyonlu GPS Teknikleri Lisansüstü Ders Notları, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Konya
- Çorumluoğlu, Ö., 2001. Yüksek Presizyonlu GPS Teknikleri, yayınlanmamış yüksek lisans ders notu, Selçuk Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Böl.,Konya
- Delikaraoglou, D., 1989. On The Stochastic Modelling Of GPS Ionospheric Delay, Manuscripta Geodaetica, Volüm 14.
- Eren, K., 1987. Geodetic Network Adjustment Using GPS Triple Difference Observation and Apriori Stochastic Information, Technical Report, Noil, Instute of Geodesy University of Stuttgart, Stuttgart.
- Eren, K. Ve Uzel, T., 1995. GPS Ölçmeleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Matbaası,İstanbul
- Ersoy, N., 1997. İstanbul Nirengi Çalışmalarının Yersel ve GPS Ölçüleri İle Değerlendirilmesi ve Analizi, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı, Üniversite Yayın No: YTÜ.En.Dr.-97.0330/Enstitü Yayın No: En.FBE-97.008 YTÜ Basım Yayın Merkezi, İstanbul.
- Federal Geodetic Control Committee, 1988, Geometric Geodetic Accurarcy Standarts and Specifications for Using GPS Relative positioning Techniques,Maryland, National Geodetic Survey, National Oceanic and Atmospheric Administration, Version 5.0, reprinted with corrections, 48p., August 1, 1989:Silver Spring
- Goad, C.C., 1985. Precise relative position Determination using Global Positioning System Carrier phase Measurements in a Nondifference mode, Proceedings of the First International Symposium on Precise Positioning with the Global Positioning System, April 15-19, Rockville , Moryland , vol 1, 347-356.

- Gökalp, E., 1994. GPS Ölçme Süresini Kısaltma Amaçlı Yöntem Geliştirme, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Herring, T. A., 1998. Global Kalman Filter VLBI and GPS Analysis Program Version 4.1 Internal Memorandum, Massachusetts Institute of Technology, ABD.
- Hesper, E.T., 1991. Investigations On the Use of GPS for Geodetic And Orbit Determination Applications, Report LR-649, Delft University
- Hofmann, W.B., Lichtenegger H., Collins, J. 1997. Global Positioning System : Theory and Practice, Springer-Verlag/Wien, New York.
- İnal, C., Salgın, Ö., 2008. Farklı GPS Yazılımları ile Değerlendirilen GPS Baz Uzunluklarının Bilinen Değerler ile Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kahveci, M., 1993. Ortometrik Yüksekliklerin Belirlenmesinde GPS Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ İstanbul.
- Kahveci, M. 1997. GPS’de kullanılan navigasyon amaçlı doğruluk ölçütleri, Harita ve Kadastro mühendisleri odası dergisi. sayı:83.
- Kahveci, M., 1997. Türkiye Koşullarında Yapılan GPS Gözlemlerinde Ortam Etkilerinin Araştırılması, Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Kahveci, M., Yıldız, F., 2009. GPS/GNSS Uydularla Konum belirleme sistemleri, Nobel Yayınevi, Ankara
- Kalaycı, İ., 1997. GPS ile Ortometrik yüksekliğin belirlenmesi üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Kalaycı, İ., 2003. GPS Destekli Detay Alımında Yeni Bir Teknik (GPSSİT)’in Uygulanabilirliğinin Araştırılması, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Karaali, C., Yıldırım, Ö., 1996. Global Konum Belirleme Sistemi (GPS), Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2(2), 103-108.
- Kartal, A., 1998. GPS Yöntemi ile Yükseklik Belirlenirken İnterpolasyon Yöntemlerinin Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Kaplan, E., & Hegarty, C. (Eds.), 2005. Understanding GPS: Principles and Applications. Artech house.
- Kınık, İ., 1993. GPS’in Tanıtımı, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Eğitim ve Uygulama Semineri, İller Bankası, Ankara
- Kınık, İ., 1999, GPS Ölçme ve Değerlendirmelerinde Hata Kaynakları Üzerine Bir İnceleme, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- King, R. W. And Bock, Y., 1998. Documentation for the GAMIT Analysis Software, release 9.7, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, ABD.

- Kurt, O., 2005. Yapay Uydu Bazlı Alıcılarda Çoklu Frekansın Önemi , TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Kurt, O. 2010. Mutlak Konum Belirlemede Matematik Modeller. HKMO, 5, 20-22.
- Lau, L, ve Cross, P., Development and testing of a new ray-tracing approach to GPS carrier-phase multipath modelling, Journal of Geodesy, 81:713-732
- Leica Geo Office GPS Değerlendirme Yazılımı Yardım Menüsü.
- Leick, A., 1990. GPS Satellite Surveying, Department of Surveying Engineering ,University of Maine, Urana
- Leick, A., 1995. GPS Satellite Surveying, Second Edition, ,Department of Surveying Engineering, University of Maine, Orono, John Wiley & Sons Inc.
- Mekik, Ç., Akçın, H. GPS’te Tamsayı Belirsizliği Çözüm Yöntemleri, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Dergisi, 84.
- Özaydın, D., Kınık, İ., Şimşek, M., Demirci, C., Cenk, O., 1993. GPS Test Ağı (AGTA)’nın Tanıtımı, HKMO Harita Kurultayı , Ankara.
- Özkan, S,Ş., 2005. GPS/Nivelman yöntemiyle Helmert Ortometrik Yüksekliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri, Afyon
- Özlüdemir, M.T., 2003. GPS verilerinin değerlendirmesinde yeni stratejiler, 9. Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Öztürk, E., 1997. Nirengi Ağlarının GPS Gözlemleri ile Yenilenmesi ve Sıklaştırılması, 6. Harita Kurultayı s. 395 -409, Ankara.
- Remondi, B.W., 1984. Using the GPS Phase Observable For Relative Geodesy, Ph.D. thesis,University of Texas,Austin
- Rizos, C., 1997. Principles and Practice of GPS Surveying, Monograph 17, School of Geomatic Engineering, The University of New South Wales, Australia.
- Rothacer, M., Schaer, S., Mervart, L., Beutler, G., 1995. Determination of Antenna Phase Center Variations Using GPS Data, In Proceedings of IGS Workshop Postdam on Special Topics and New Directions, Germany
- Salgın, Ö., 2006. Leica Geo Office GPS Değerlendirme yazılımının tanıtımı, Yüksek Lisans Semineri, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim dalı, Konya
- Salgın, Ö., 2007. Farklı Uzunluktaki Bazlarda Ticari GPS Yazımlarının Bernesse Yazılımı ile Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya

Seeber, G., 1993. Satellite Geodesy: Foundations, Methods, and Applications, Berlin New York.

Spilker, J. J., 1978. GPS Signal Structure and Performance Characteristics. Navigation, 25(2), 121-146.

Soycan, M., Soycan, A., 2002. Yayın ve IGS Hassas Efemerislerinin Bir GPS Test Ağında Karşılaştırılması ve İncelenmesi , Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Konya.

Şanlıoğlu, İ., 2004. Global Konum Belirleme Sistemi (GPS) Yazılımlarının Veri İşleme Modüllerinin Uluslararası GPS Servisi (IGS) Ürünleri Kullanarak Test Edilmesi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Teunissen, Peter J.G., Kleusberg, Alfred (Eds.) 1998. GPS For Geodesy, Springer-Verlag,Berlin

Tiryakioğlu, İ. 2005. GPS Sinyal Yansımasının (Multipath) Nokta Konumlarına Etkisinin Araştırılması, Yüksek lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon

Tiryakıolu, İ., Güllü, M., Baybura, T., Erdoğan, S., 2005. GPS Sinyal Yansımasının (Multipath) Nokta Konumlarına Etkisinin Araştırılması, HKMO Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu, 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İTÜ, İstanbul.

Tuşat, E.,2003. Büyük Ölçekli Harita Yapımında Jeodezik Amaçlı GPS Ölçü ve Hesap Standartlarının Araştırılması, Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi,Konya

Tuşat, E., Turgut, B. 2004. GPS Efemeris Bilgisinin Görelî Konumlamada Koordinatlara ve Baz Bileşenlerine Etkisi. S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., c.19, s.1.

URL-1 <<http://tr.wikipedia.org/wiki/GPS>>, alındığı tarih: 11.03.2015.

URL-2 <<http://gpspp.sakura.ne.jp/gmap/igsnet.htm>>, alındığı tarih: 25.06.2015.

URL-3 <<http://www.haritaonline.com/2014/12/GPS-ile-konum-belirleme-yontemleri.html>>, alındığı tarih: 22.03.2015.

URL-4 <http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/GPS.pdf>, alındığı tarih: 10.04.2015.

URL-5 <<http://www.leica.com>>, alındığı tarih: 25.04.2015.

URL-6 <<http://www.paksoytekni.com.tr>>, alındığı tarih: 25.04.2015.

URL-7 <<http://www.sistemas.com.tr>>, alındığı tarih: 25.04.2015.

URL-8 <<http://www.topcon.com>>, alındığı tarih: 25.04.2006.

- URL-9 <<http://www.sektorharita.com/harita.php?tumkonular=GPS>>, alındığı tarih: 29.04.2015.
- URL-10 <http://unstats.un.org/UNSD/geoinfo/UNGEGN/docs/dataICAcourses/ImagesModules/_selfstudy/S06_images/S06_05_a02.jpg>, alındığı tarih: 16.03.2015.
- URL-11 < http://www.toralf-schumann.de/bilder/gps/gps_p6.gif>, alındığı tarih: 22.03.2015.
- Yalçın, B., 2007. Yerel Bir Ağda GPS Ölçü Süresinin Nokta Konum Doğruluğuna Etkisinin Araştırılması, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Yalvaç, S., 2010. Farklı çevresel koşullarda GPS gözlemlerindeki sinyal yansıması etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Yıldız, S. S., Yağcı, A., Özkan, A., Yavaşoğlu, H., Altın, M. U., & Tarı, E., 2009. GPS Gözlem Süresinin Yüksek Doğruluklu Çalışmalarda Zaman Serileri ve Hız Vektörleri Üzerine Etkisi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 11-15 Mayıs, Ankara
- Yılmaz, H.M., 1998. Statik GPS Gözlemlerinin Fotogrametrik Nirengiye Kapsatılması Üzerine Bir Çalışma, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yurt, K., 2006, Geometrik ve Gravimetrik Metodlarla Lokal Jeoid Belirleme ve Modelleme: Trabzon İli Örneği, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Wells, D., Beck, N., Delikaraoğlu, D., Kleusberg, A., Krakivsky, E.J., Lachapelle G., Langley, R.B., Nakiboğlu, M., Schwarz, K.P., Tranquilla, J.M., Vanicek, P., 1986. Guide to GPS Positioning, 2nd Edition, Canadian Associates , Fredericton, New Brunswick, Canada

EKLER



EK.A Noktaların baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

EK.A1 LGO 4 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| ACHY | STAD | -1667.3578 | 14006.0776 | -8114.6772 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0013 |
| ACHY | SAMA | -3326.6832 | 14600.1991 | -6795.4455 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0014 |
| ACHY | KUTU | -3040.3156 | 14665.7892 | -7142.1980 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| ACHY | KRKV | -31973.9088 | 26850.2986 | 14681.6580 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | KANT | -2375.9846 | 13578.3852 | -7066.3992 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| ACHY | GUZY | -17711.2808 | 42322.4253 | -10656.1058 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | FENE | -2276.3039 | 14223.2765 | -7630.2270 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0012 |
| ACHY | EGİT | -2948.4753 | 15079.4418 | -7530.5012 | 0.0015 | 0.0010 | 0.0013 |
| ACHY | DURA | -3692.8045 | 15571.1877 | -7098.2017 | 0.0016 | 0.0012 | 0.0014 |
| ACHY | BKAP | -3334.7028 | 13871.0933 | -6269.9437 | 0.0016 | 0.0012 | 0.0014 |
| AKSR | STAD | 3866.2398 | 668.4184 | -4548.0595 | 0.0035 | 0.0026 | 0.0031 |
| AKSR | SAMA | 2206.9144 | 1262.5398 | -3228.8279 | 0.0036 | 0.0027 | 0.0031 |
| AKSR | KUTU | 2493.2820 | 1328.1299 | -3575.5803 | 0.0036 | 0.0027 | 0.0031 |
| AKSR | KRKV | -26440.3113 | 13512.6394 | 18248.2757 | 0.0033 | 0.0025 | 0.0029 |
| AKSR | KANT | 3157.6129 | 240.7260 | -3499.7815 | 0.0034 | 0.0026 | 0.0030 |
| AKSR | GUZY | -12177.6832 | 28984.7661 | -7089.4881 | 0.0033 | 0.0025 | 0.0029 |
| AKSR | FENE | 3257.2937 | 885.6173 | -4063.6093 | 0.0035 | 0.0027 | 0.0030 |
| AKSR | EGİT | 2585.1223 | 1741.7826 | -3963.8836 | 0.0035 | 0.0026 | 0.0030 |
| AKSR | DURA | 1840.7931 | 2233.5285 | -3531.5840 | 0.0036 | 0.0027 | 0.0031 |
| AKSR | BKAP | 2198.8948 | 533.4341 | -2703.3260 | 0.0036 | 0.0027 | 0.0031 |
| AKSR | ACHY | 5533.5976 | -13337.6592 | 3566.6177 | 0.0033 | 0.0025 | 0.0029 |
| GUZY | STAD | 16043.9230 | -28316.3477 | 2541.4286 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0013 |
| GUZY | SAMA | 14384.5976 | -27722.2262 | 3860.6603 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| GUZY | KUTU | 14670.9652 | -27656.6361 | 3513.9078 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| GUZY | KANT | 15335.2961 | -28744.0400 | 3589.7066 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| GUZY | FENE | 15434.9769 | -28099.1488 | 3025.8788 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0011 |
| GUZY | EGİT | 14762.8055 | -27242.9835 | 3125.6046 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0012 |
| GUZY | DURA | 14018.4763 | -26751.2376 | 3557.9041 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| GUZY | BKAP | 14376.5780 | -28451.3320 | 4386.1621 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| KRKV | STAD | 30306.5510 | -12844.2210 | -22796.3352 | 0.0015 | 0.0011 | 0.0013 |
| KRKV | SAMA | 28647.2257 | -12250.0996 | -21477.1035 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| KRKV | KUTU | 28933.5933 | -12184.5095 | -21823.8560 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0013 |
| KRKV | KANT | 29597.9242 | -13271.9134 | -21748.0572 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | GUZY | 14262.6281 | 15472.1266 | -25337.7638 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | FENE | 29697.6050 | -12627.0221 | -22311.8850 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0011 |
| KRKV | EGİT | 29025.4336 | -11770.8568 | -22212.1592 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0012 |
| KRKV | DURA | 28281.1044 | -11279.1109 | -21779.8597 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| KRKV | BKAP | 28639.2061 | -12979.2053 | -20951.6017 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |

EK.A2 LGO 2 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| ACHY | STAD | -1667.3630 | 14006.0811 | -8114.6809 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| ACHY | SAMA | -3326.6904 | 14600.2013 | -6795.4511 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0021 |
| ACHY | KUTU | -3040.3207 | 14665.7910 | -7142.2023 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 |
| ACHY | KRKV | -31973.9128 | 26850.3015 | 14681.6567 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| ACHY | KANT | -2375.9933 | 13578.3868 | -7066.4051 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| ACHY | GUZY | -17711.2903 | 42322.4228 | -10656.1081 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| ACHY | FENE | -2276.3094 | 14223.2803 | -7630.2304 | 0.0023 | 0.0016 | 0.0019 |
| ACHY | EGİT | -2948.4823 | 15079.4435 | -7530.5069 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| ACHY | DURA | -3692.8115 | 15571.1887 | -7098.2088 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0020 |
| ACHY | BKAP | -3334.7100 | 13871.0959 | -6269.9487 | 0.0025 | 0.0016 | 0.0021 |
| AKSR | STAD | 3866.2491 | 668.4204 | -4548.0526 | 0.0051 | 0.0036 | 0.0042 |
| AKSR | SAMA | 2206.9218 | 1262.5406 | -3228.8228 | 0.0052 | 0.0037 | 0.0043 |
| AKSR | KUTU | 2493.2915 | 1328.1303 | -3575.5740 | 0.0052 | 0.0037 | 0.0043 |
| AKSR | KRKV | -26440.3006 | 13512.6408 | 18248.2850 | 0.0048 | 0.0035 | 0.0040 |
| AKSR | KANT | 3157.6188 | 240.7262 | -3499.7767 | 0.0050 | 0.0035 | 0.0041 |
| AKSR | GUZY | -12177.6782 | 28984.7621 | -7089.4798 | 0.0048 | 0.0035 | 0.0040 |
| AKSR | FENE | 3257.3027 | 885.6196 | -4063.6021 | 0.0052 | 0.0037 | 0.0042 |
| AKSR | EGİT | 2585.1299 | 1741.7829 | -3963.8786 | 0.0051 | 0.0036 | 0.0042 |
| AKSR | DURA | 1840.8007 | 2233.5281 | -3531.5805 | 0.0052 | 0.0037 | 0.0043 |
| AKSR | BKAP | 2198.9022 | 533.4353 | -2703.3204 | 0.0053 | 0.0037 | 0.0043 |
| AKSR | ACHY | 5533.6122 | -13337.6607 | 3566.6283 | 0.0049 | 0.0035 | 0.0040 |
| GUZY | STAD | 16043.9273 | -28316.3417 | 2541.4272 | 0.0022 | 0.0014 | 0.0019 |
| GUZY | SAMA | 14384.5999 | -27722.2215 | 3860.6570 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 |
| GUZY | KUTU | 14670.9696 | -27656.6318 | 3513.9058 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0020 |
| GUZY | KANT | 15335.2970 | -28744.0360 | 3589.7031 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| GUZY | FENE | 15434.9809 | -28099.1425 | 3025.8778 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0018 |
| GUZY | EGİT | 14762.8081 | -27242.9793 | 3125.6012 | 0.0022 | 0.0014 | 0.0018 |
| GUZY | DURA | 14018.4788 | -26751.2341 | 3557.8994 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| GUZY | BKAP | 14376.5804 | -28451.3269 | 4386.1594 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 |
| KRKV | STAD | 30306.5498 | -12844.2205 | -22796.3376 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0019 |
| KRKV | SAMA | 28647.2224 | -12250.1002 | -21477.1078 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 |
| KRKV | KUTU | 28933.5921 | -12184.5105 | -21823.8590 | 0.0024 | 0.0015 | 0.0020 |
| KRKV | KANT | 29597.9195 | -13271.9147 | -21748.0617 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| KRKV | GUZY | 14262.6225 | 15472.1213 | -25337.7648 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | FENE | 29697.6034 | -12627.0213 | -22311.8871 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0018 |
| KRKV | EGİT | 29025.4305 | -11770.8580 | -22212.1636 | 0.0022 | 0.0014 | 0.0019 |
| KRKV | DURA | 28281.1013 | -11279.1128 | -21779.8655 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| KRKV | BKAP | 28639.2029 | -12979.2056 | -20951.6054 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 |

EK.A3 LGO 1 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| ACHY | STAD | -1667.3582 | 14006.0859 | -8114.6709 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | SAMA | -3326.6951 | 14600.2040 | -6795.4487 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | KUTU | -3040.3219 | 14665.7947 | -7142.1968 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | KRKV | -31973.9204 | 26850.2965 | 14681.6531 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | KANT | -2375.9932 | 13578.3882 | -7066.4008 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | GUZY | -17711.2928 | 42322.4217 | -10656.1051 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | FENE | -2276.3014 | 14223.2905 | -7630.2179 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | EGİT | -2948.4834 | 15079.4485 | -7530.4998 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | DURA | -3692.8143 | 15571.1938 | -7098.2044 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | BKAP | -3334.7128 | 13871.0977 | -6269.9448 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| AKSR | STAD | 3866.2465 | 668.4232 | -4548.0573 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | SAMA | 2206.9096 | 1262.5413 | -3228.8352 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | KUTU | 2493.2828 | 1328.1321 | -3575.5832 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | KRKV | -26440.3157 | 13512.6338 | 18248.2666 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0013 |
| AKSR | KANT | 3157.6115 | 240.7255 | -3499.7873 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0014 |
| AKSR | GUZY | -12177.6881 | 28984.7590 | -7089.4915 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0013 |
| AKSR | FENE | 3257.3033 | 885.6279 | -4063.6044 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | EGİT | 2585.1214 | 1741.7858 | -3963.8863 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | DURA | 1840.7904 | 2233.5312 | -3531.5909 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | BKAP | 2198.8919 | 533.4351 | -2703.3313 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | ACHY | 5533.6047 | -13337.6626 | 3566.6135 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0013 |
| GUZY | STAD | 16043.9347 | -28316.3358 | 2541.4342 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | SAMA | 14384.5977 | -27722.2177 | 3860.6564 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | KUTU | 14670.9709 | -27656.6270 | 3513.9083 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | KANT | 15335.2996 | -28744.0335 | 3589.7043 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| GUZY | FENE | 15434.9914 | -28099.1311 | 3025.8871 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | EGİT | 14762.8095 | -27242.9732 | 3125.6052 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | DURA | 14018.4785 | -26751.2279 | 3557.9006 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | BKAP | 14376.5800 | -28451.3240 | 4386.1602 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| KRKV | STAD | 30306.5623 | -12844.2106 | -22796.3240 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | SAMA | 28647.2254 | -12250.0925 | -21477.1018 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | KUTU | 28933.5985 | -12184.5018 | -21823.8499 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | KANT | 29597.9272 | -13271.9083 | -21748.0539 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | GUZY | 14262.6276 | 15472.1252 | -25337.7581 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0003 |
| KRKV | FENE | 29697.6190 | -12627.0059 | -22311.8710 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | EGİT | 29025.4371 | -11770.8480 | -22212.1529 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | DURA | 28281.1062 | -11279.1027 | -21779.8575 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | BKAP | 28639.2076 | -12979.1988 | -20951.5979 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |

EK.A4 LGO 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| ACHY | STAD | -1667.3519 | 14006.0890 | -8114.6675 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | SAMA | -3326.6892 | 14600.2061 | -6795.4458 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | KUTU | -3040.3148 | 14665.7985 | -7142.1926 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | KRKV | -31973.9165 | 26850.2981 | 14681.6545 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | KANT | -2375.9871 | 13578.3893 | -7066.3981 | 0.0007 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | GUZY | -17711.2866 | 42322.4247 | -10656.1018 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | FENE | -2276.2867 | 14223.3015 | -7630.2095 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | EGİT | -2948.4744 | 15079.4534 | -7530.4938 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | DURA | -3692.8043 | 15571.2000 | -7098.1971 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | BKAP | -3334.7068 | 13871.1001 | -6269.9429 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| AKSR | STAD | 3866.2432 | 668.4250 | -4548.0578 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | SAMA | 2206.9059 | 1262.5422 | -3228.8361 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | KUTU | 2493.2802 | 1328.1346 | -3575.5829 | 0.0018 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | KRKV | -26440.3215 | 13512.6341 | 18248.2642 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0013 |
| AKSR | KANT | 3157.6079 | 240.7254 | -3499.7884 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | GUZY | -12177.6915 | 28984.7607 | -7089.4921 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0013 |
| AKSR | FENE | 3257.3083 | 885.6376 | -4063.5998 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | EGİT | 2585.1206 | 1741.7894 | -3963.8841 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | DURA | 1840.7907 | 2233.5361 | -3531.5874 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | BKAP | 2198.8882 | 533.4361 | -2703.3332 | 0.0017 | 0.0011 | 0.0014 |
| AKSR | ACHY | 5533.5950 | -13337.6640 | 3566.6097 | 0.0016 | 0.0010 | 0.0013 |
| GUZY | STAD | 16043.9347 | -28316.3357 | 2541.4343 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| GUZY | SAMA | 14384.5974 | -27722.2186 | 3860.6560 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | KUTU | 14670.9717 | -27656.6262 | 3513.9092 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | KANT | 15335.2995 | -28744.0354 | 3589.7037 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| GUZY | FENE | 15434.9999 | -28099.1232 | 3025.8923 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | EGİT | 14762.8122 | -27242.9713 | 3125.6080 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| GUZY | DURA | 14018.4823 | -26751.2247 | 3557.9047 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | BKAP | 14376.5798 | -28451.3247 | 4386.1589 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | STAD | 30306.5647 | -12844.2091 | -22796.3219 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| KRKV | SAMA | 28647.2274 | -12250.0920 | -21477.1003 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | KUTU | 28933.6017 | -12184.4996 | -21823.8470 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | KANT | 29597.9294 | -13271.9088 | -21748.0525 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | GUZY | 14262.6300 | 15472.1266 | -25337.7563 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0004 |
| KRKV | FENE | 29697.6298 | -12626.9966 | -22311.8640 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | EGİT | 29025.4422 | -11770.8447 | -22212.1482 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | DURA | 28281.1122 | -11279.0981 | -21779.8516 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | BKAP | 28639.2097 | -12979.1981 | -20951.5974 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |

EK.A5 LGO 6 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|------------|------------|------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3362 | 14006.092 | -8114.6474 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | SAMA | -3326.6626 | 14600.2166 | -6795.4185 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | KUTU | -3040.2964 | 14665.8047 | -7142.1717 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | KANT | -2375.9645 | 13578.3998 | -7066.3725 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | FENE | -2276.2833 | 14223.2915 | -7630.1996 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0006 |
| ACHY | EGİT | -2948.4549 | 15079.4584 | -7530.4731 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | DURA | -3692.779 | 15571.209 | -7098.1715 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | BKAP | -3334.6838 | 13871.1047 | -6269.916 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| AKSR | ACHY | 5533.5734 | -13337.67 | 3566.5904 | 0.0017 | 0.0013 | 0.0015 |
| AKSR | STAD | 3866.2373 | 668.4216 | -4548.0569 | 0.0019 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | SAMA | 2206.9109 | 1262.5462 | -3228.828 | 0.0018 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | KUTU | 2493.2771 | 1328.1343 | -3575.5813 | 0.0019 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | KANT | 3157.609 | 240.7294 | -3499.7821 | 0.0018 | 0.0013 | 0.0016 |
| AKSR | GUZY | -12177.678 | 28984.79 | -7089.472 | 0.0017 | 0.0013 | 0.0015 |
| AKSR | FENE | 3257.2902 | 885.6211 | -4063.6091 | 0.0018 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | EGİT | 2585.1186 | 1741.788 | -3963.8826 | 0.0018 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | DURA | 1840.7944 | 2233.5386 | -3531.581 | 0.0019 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | BKAP | 2198.8897 | 533.4343 | -2703.3255 | 0.0019 | 0.0014 | 0.0016 |
| AKSR | KRKV | -26440.312 | 13512.6408 | 18248.2755 | 0.0017 | 0.0013 | 0.0015 |
| GUZY | ACHY | 17711.2515 | -42322.46 | 10656.0624 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0004 |
| GUZY | STAD | 16043.9153 | -28316.368 | 2541.415 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | SAMA | 14384.589 | -27722.244 | 3860.644 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | KUTU | 14670.9551 | -27656.656 | 3513.8907 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | KANT | 15335.287 | -28744.061 | 3589.6899 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | FENE | 15434.9682 | -28099.169 | 3025.8629 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0006 |
| GUZY | EGİT | 14762.7967 | -27243.002 | 3125.5894 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | DURA | 14018.4725 | -26751.251 | 3557.891 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | BKAP | 14376.5677 | -28451.356 | 4386.1465 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | ACHY | 31973.8858 | -26850.311 | -14681.685 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | STAD | 30306.5496 | -12844.219 | -22796.332 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | SAMA | 28647.2233 | -12250.095 | -21477.104 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | KUTU | 28933.5894 | -12184.506 | -21823.857 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | KANT | 29597.9213 | -13271.911 | -21748.058 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | GUZY | 14262.6343 | 15472.1493 | -25337.748 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | FENE | 29697.6025 | -12627.02 | -22311.885 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0006 |
| KRKV | EGİT | 29025.431 | -11770.853 | -22212.158 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | DURA | 28281.1068 | -11279.102 | -21779.857 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | BKAP | 28639.202 | -12979.207 | -20951.601 | 0.0009 | 0.0007 | 0.0008 |

EK.A6 LGO 4 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|------------|------------|------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3361 | 14006.0922 | -8114.6489 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | SAMA | -3326.6669 | 14600.2143 | -6795.4237 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | KUTU | -3040.2995 | 14665.8023 | -7142.1763 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | KRKV | -31973.884 | 26850.3104 | 14681.6834 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | KANT | -2375.9645 | 13578.3996 | -7066.3748 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0006 |
| ACHY | GUZY | -17711.253 | 42322.4611 | -10656.062 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | FENE | -2276.2818 | 14223.2923 | -7630.202 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | EGİT | -2948.4577 | 15079.4563 | -7530.4783 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | DURA | -3692.7829 | 15571.2074 | -7098.176 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | BKAP | -3334.6843 | 13871.1046 | -6269.9184 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| AKSR | STAD | 3866.2409 | 668.4227 | -4548.0547 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | SAMA | 2206.9101 | 1262.5448 | -3228.8295 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | KUTU | 2493.2775 | 1328.1328 | -3575.5821 | 0.0018 | 0.0013 | 0.0015 |
| AKSR | KRKV | -26440.307 | 13512.6409 | 18248.2776 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0014 |
| AKSR | KANT | 3157.6125 | 240.7301 | -3499.7806 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | GUZY | -12177.676 | 28984.7916 | -7089.4681 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0014 |
| AKSR | FENE | 3257.2952 | 885.6228 | -4063.6078 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | EGİT | 2585.1193 | 1741.7869 | -3963.8841 | 0.0018 | 0.0012 | 0.0015 |
| AKSR | DURA | 1840.7941 | 2233.5379 | -3531.5818 | 0.0018 | 0.0013 | 0.0015 |
| AKSR | BKAP | 2198.8927 | 533.4352 | -2703.3242 | 0.0018 | 0.0013 | 0.0015 |
| AKSR | ACHY | 5533.577 | -13337.67 | 3566.5942 | 0.0017 | 0.0012 | 0.0014 |
| GUZY | STAD | 16043.917 | -28316.369 | 2541.4133 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | SAMA | 14384.5863 | -27722.247 | 3860.6386 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | KUTU | 14670.9537 | -27656.659 | 3513.8859 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | KANT | 15335.2887 | -28744.062 | 3589.6874 | 0.0006 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | FENE | 15434.9714 | -28099.169 | 3025.8603 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | EGİT | 14762.7955 | -27243.005 | 3125.584 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| GUZY | DURA | 14018.4702 | -26751.254 | 3557.8863 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | BKAP | 14376.5689 | -28451.357 | 4386.1439 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | STAD | 30306.5476 | -12844.218 | -22796.332 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | SAMA | 28647.2168 | -12250.096 | -21477.107 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | KUTU | 28933.5843 | -12184.508 | -21823.86 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | KANT | 29597.9193 | -13271.911 | -21748.058 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | GUZY | 14262.6306 | 15472.1507 | -25337.746 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| KRKV | FENE | 29697.6019 | -12627.018 | -22311.885 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | EGİT | 29025.426 | -11770.854 | -22212.162 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| KRKV | DURA | 28281.1008 | -11279.103 | -21779.859 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | BKAP | 28639.1994 | -12979.206 | -20951.602 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |

EK.A7 LGO 2 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3362 | 14006.0936 | -8114.6503 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | SAMA | -3326.6650 | 14600.2174 | -6795.4226 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | KUTU | -3040.2967 | 14665.8044 | -7142.1748 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | KRKV | -31973.8870 | 26850.3085 | 14681.6807 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | KANT | -2375.9664 | 13578.4017 | -7066.3768 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | GUZY | -17711.2523 | 42322.4608 | -10656.0630 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0004 |
| ACHY | FENE | -2276.2787 | 14223.2991 | -7630.1997 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| ACHY | EGİT | -2948.4561 | 15079.4584 | -7530.4763 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | DURA | -3692.7826 | 15571.2090 | -7098.1754 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | BKAP | -3334.6839 | 13871.1089 | -6269.9169 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| AKSR | STAD | 3866.2381 | 668.4222 | -4548.0550 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | SAMA | 2206.9093 | 1262.5459 | -3228.8273 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | KUTU | 2493.2776 | 1328.1330 | -3575.5795 | 0.0021 | 0.0013 | 0.0018 |
| AKSR | KRKV | -26440.3127 | 13512.6371 | 18248.2760 | 0.0019 | 0.0013 | 0.0016 |
| AKSR | KANT | 3157.6079 | 240.7302 | -3499.7815 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | GUZY | -12177.6781 | 28984.7893 | -7089.4677 | 0.0019 | 0.0013 | 0.0016 |
| AKSR | FENE | 3257.2956 | 885.6276 | -4063.6044 | 0.0020 | 0.0014 | 0.0017 |
| AKSR | EGİT | 2585.1182 | 1741.7869 | -3963.8810 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | DURA | 1840.7917 | 2233.5376 | -3531.5801 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | BKAP | 2198.8904 | 533.4375 | -2703.3216 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | ACHY | 5533.5743 | -13337.6714 | 3566.5953 | 0.0019 | 0.0013 | 0.0016 |
| GUZY | STAD | 16043.9162 | -28316.3671 | 2541.4127 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | SAMA | 14384.5874 | -27722.2434 | 3860.6404 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | KUTU | 14670.9557 | -27656.6563 | 3513.8882 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | KANT | 15335.2859 | -28744.0591 | 3589.6862 | 0.0007 | 0.0004 | 0.0006 |
| GUZY | FENE | 15434.9737 | -28099.1617 | 3025.8633 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | EGİT | 14762.7962 | -27243.0024 | 3125.5867 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | DURA | 14018.4697 | -26751.2517 | 3557.8876 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | BKAP | 14376.5685 | -28451.3518 | 4386.1461 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | STAD | 30306.5508 | -12844.2149 | -22796.3310 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | SAMA | 28647.2220 | -12250.0911 | -21477.1033 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | KUTU | 28933.5903 | -12184.5041 | -21823.8554 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | KANT | 29597.9205 | -13271.9069 | -21748.0575 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | GUZY | 14262.6346 | 15472.1523 | -25337.7437 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0004 |
| KRKV | FENE | 29697.6083 | -12627.0094 | -22311.8803 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | EGİT | 29025.4308 | -11770.8501 | -22212.1570 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| KRKV | DURA | 28281.1043 | -11279.0995 | -21779.8561 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | BKAP | 28639.2031 | -12979.1996 | -20951.5975 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |

EK.A8 LGO 1 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3416 | 14006.0908 | -8114.6561 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | SAMA | -3326.6671 | 14600.2154 | -6795.4267 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | KUTU | -3040.3011 | 14665.8012 | -7142.1785 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | KRKV | -31973.8950 | 26850.3023 | 14681.6736 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | KANT | -2375.9707 | 13578.3963 | -7066.3818 | 0.0007 | 0.0004 | 0.0006 |
| ACHY | GUZY | -17711.2621 | 42322.4540 | -10656.0718 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | FENE | -2276.2733 | 14223.3066 | -7630.1956 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0009 |
| ACHY | EGİT | -2948.4589 | 15079.4568 | -7530.4779 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | DURA | -3692.7873 | 15571.2070 | -7098.1816 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| ACHY | BKAP | -3334.6884 | 13871.1038 | -6269.9239 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0010 |
| KRKV | STAD | 30306.5534 | -12844.2114 | -22796.3296 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | SAMA | 28647.2279 | -12250.0869 | -21477.1003 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | KUTU | 28933.5939 | -12184.5010 | -21823.8521 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | KANT | 29597.9243 | -13271.9060 | -21748.0553 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | GUZY | 14262.6329 | 15472.1517 | -25337.7454 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | FENE | 29697.6217 | -12626.9957 | -22311.8691 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0009 |
| KRKV | EGİT | 29025.4361 | -11770.8455 | -22212.1514 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | DURA | 28281.1077 | -11279.0952 | -21779.8552 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| KRKV | BKAP | 28639.2066 | -12979.1984 | -20951.5974 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0010 |
| GUZY | STAD | 16043.9205 | -28316.3632 | 2541.4158 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | SAMA | 14384.5950 | -27722.2386 | 3860.6451 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | KUTU | 14670.9610 | -27656.6527 | 3513.8933 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0010 |
| GUZY | KANT | 15335.2914 | -28744.0577 | 3589.6900 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| GUZY | FENE | 15434.9887 | -28099.1474 | 3025.8762 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0009 |
| GUZY | EGİT | 14762.8032 | -27242.9972 | 3125.5940 | 0.0009 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | DURA | 14018.4747 | -26751.2470 | 3557.8902 | 0.0010 | 0.0006 | 0.0008 |
| GUZY | BKAP | 14376.5737 | -28451.3501 | 4386.1479 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0010 |
| AKSR | STAD | 3866.2319 | 668.4170 | -4548.0617 | 0.0021 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | SAMA | 2206.9064 | 1262.5415 | -3228.8324 | 0.0021 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | KUTU | 2493.2724 | 1328.1274 | -3575.5841 | 0.0021 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | KRKV | -26440.3215 | 13512.6284 | 18248.2679 | 0.0020 | 0.0012 | 0.0016 |
| AKSR | KANT | 3157.6028 | 240.7224 | -3499.7874 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | GUZY | -12177.6886 | 28984.7801 | -7089.4774 | 0.0020 | 0.0013 | 0.0016 |
| AKSR | FENE | 3257.3001 | 885.6327 | -4063.6012 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0018 |
| AKSR | EGİT | 2585.1146 | 1741.7829 | -3963.8835 | 0.0021 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | DURA | 1840.7861 | 2233.5332 | -3531.5872 | 0.0021 | 0.0013 | 0.0017 |
| AKSR | BKAP | 2198.8851 | 533.4300 | -2703.3295 | 0.0021 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | ACHY | 5533.5735 | -13337.6738 | 3566.5944 | 0.0020 | 0.0012 | 0.0016 |

EK.A9 LGO 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3406 | 14006.0925 | -8114.6551 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0010 |
| ACHY | SAMA | -3326.6671 | 14600.2165 | -6795.4254 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | KUTU | -3040.3010 | 14665.8032 | -7142.1782 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| ACHY | KRKV | -31973.8983 | 26850.2992 | 14681.6695 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | KANT | -2375.9716 | 13578.3950 | -7066.3816 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | GUZY | -17711.2639 | 42322.4521 | -10656.0724 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | FENE | -2276.2658 | 14223.3146 | -7630.1909 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0010 |
| ACHY | EGİT | -2948.4579 | 15079.4575 | -7530.4776 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| ACHY | DURA | -3692.7876 | 15571.2068 | -7098.1803 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | BKAP | -3334.6876 | 13871.1032 | -6269.9227 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| AKSR | STAD | 3866.2345 | 668.4192 | -4548.0608 | 0.0024 | 0.0015 | 0.0020 |
| AKSR | SAMA | 2206.9079 | 1262.5432 | -3228.8311 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | KUTU | 2493.2741 | 1328.1299 | -3575.5839 | 0.0024 | 0.0015 | 0.0020 |
| AKSR | KRKV | -26440.3233 | 13512.6259 | 18248.2638 | 0.0022 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | KANT | 3157.6034 | 240.7217 | -3499.7873 | 0.0023 | 0.0014 | 0.0019 |
| AKSR | GUZY | -12177.6889 | 28984.7788 | -7089.4781 | 0.0022 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | FENE | 3257.3092 | 885.6413 | -4063.5966 | 0.0025 | 0.0017 | 0.0021 |
| AKSR | EGİT | 2585.1171 | 1741.7842 | -3963.8833 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | DURA | 1840.7875 | 2233.5336 | -3531.5860 | 0.0024 | 0.0015 | 0.0020 |
| AKSR | BKAP | 2198.8874 | 533.4299 | -2703.3284 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0020 |
| AKSR | ACHY | 5533.5750 | -13337.6733 | 3566.5943 | 0.0022 | 0.0014 | 0.0018 |
| GUZY | STAD | 16043.9234 | -28316.3596 | 2541.4173 | 0.0012 | 0.0007 | 0.0010 |
| GUZY | SAMA | 14384.5969 | -27722.2356 | 3860.6470 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | KUTU | 14670.9630 | -27656.6489 | 3513.8942 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| GUZY | KANT | 15335.2923 | -28744.0571 | 3589.6908 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| GUZY | FENE | 15434.9982 | -28099.1375 | 3025.8815 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0010 |
| GUZY | EGİT | 14762.8061 | -27242.9946 | 3125.5948 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| GUZY | DURA | 14018.4764 | -26751.2452 | 3557.8921 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | BKAP | 14376.5763 | -28451.3489 | 4386.1497 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | STAD | 30306.5577 | -12844.2067 | -22796.3246 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | SAMA | 28647.2312 | -12250.0827 | -21477.0949 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | KUTU | 28933.5974 | -12184.4960 | -21823.8477 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | KANT | 29597.9267 | -13271.9042 | -21748.0512 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| KRKV | GUZY | 14262.6344 | 15472.1529 | -25337.7419 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| KRKV | FENE | 29697.6325 | -12626.9847 | -22311.8605 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0010 |
| KRKV | EGİT | 29025.4404 | -11770.8417 | -22212.1471 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0008 |
| KRKV | DURA | 28281.1108 | -11279.0924 | -21779.8498 | 0.0011 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | BKAP | 28639.2107 | -12979.1960 | -20951.5922 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |

EK.A10 LGO 20 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3404 | 14006.0965 | -8114.6533 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| ACHY | SAMA | -3326.6673 | 14600.2175 | -6795.4251 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | KUTU | -3040.3001 | 14665.8049 | -7142.1795 | 0.0011 | 0.0008 | 0.0010 |
| ACHY | KRKV | -31973.9000 | 26850.2979 | 14681.6663 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0005 |
| ACHY | KANT | -2375.9709 | 13578.3944 | -7066.3827 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| ACHY | GUZY | -17711.2638 | 42322.4529 | -10656.0732 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0006 |
| ACHY | FENE | -2276.2553 | 14223.3275 | -7630.1888 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0010 |
| ACHY | EGİT | -2948.4589 | 15079.4578 | -7530.4786 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| ACHY | DURA | -3692.7870 | 15571.2085 | -7098.1780 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| ACHY | BKAP | -3334.6866 | 13871.1052 | -6269.9194 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| AKSR | STAD | 3866.2373 | 668.4254 | -4548.0565 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | SAMA | 2206.9104 | 1262.5465 | -3228.8283 | 0.0021 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | KUTU | 2493.2776 | 1328.1338 | -3575.5826 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | KRKV | -26440.3223 | 13512.6269 | 18248.2632 | 0.0020 | 0.0014 | 0.0017 |
| AKSR | KANT | 3157.6068 | 240.7233 | -3499.7859 | 0.0021 | 0.0014 | 0.0018 |
| AKSR | GUZY | -12177.6861 | 28984.7818 | -7089.4764 | 0.0020 | 0.0014 | 0.0017 |
| AKSR | FENE | 3257.3224 | 885.6564 | -4063.5919 | 0.0023 | 0.0017 | 0.0019 |
| AKSR | EGİT | 2585.1188 | 1741.7867 | -3963.8818 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | DURA | 1840.7907 | 2233.5375 | -3531.5811 | 0.0022 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | BKAP | 2198.8911 | 533.4342 | -2703.3226 | 0.0023 | 0.0015 | 0.0019 |
| AKSR | ACHY | 5533.5777 | -13337.6711 | 3566.5969 | 0.0020 | 0.0014 | 0.0017 |
| GUZY | STAD | 16043.9234 | -28316.3564 | 2541.4199 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| GUZY | SAMA | 14384.5965 | -27722.2353 | 3860.6481 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | KUTU | 14670.9637 | -27656.6480 | 3513.8938 | 0.0011 | 0.0008 | 0.0010 |
| GUZY | KANT | 15335.2929 | -28744.0585 | 3589.6905 | 0.0008 | 0.0006 | 0.0007 |
| GUZY | FENE | 15435.0085 | -28099.1254 | 3025.8845 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0010 |
| GUZY | EGİT | 14762.8049 | -27242.9951 | 3125.5946 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| GUZY | DURA | 14018.4768 | -26751.2444 | 3557.8953 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| GUZY | BKAP | 14376.5772 | -28451.3476 | 4386.1538 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | STAD | 30306.5596 | -12844.2015 | -22796.3197 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | SAMA | 28647.2327 | -12250.0804 | -21477.0914 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | KUTU | 28933.5999 | -12184.4931 | -21823.8458 | 0.0011 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | KANT | 29597.9291 | -13271.9036 | -21748.0491 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0007 |
| KRKV | GUZY | 14262.6362 | 15472.1550 | -25337.7395 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | FENE | 29697.6447 | -12626.9704 | -22311.8551 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0010 |
| KRKV | EGİT | 29025.4411 | -11770.8402 | -22212.1450 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0009 |
| KRKV | DURA | 28281.1130 | -11279.0894 | -21779.8443 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0010 |
| KRKV | BKAP | 28639.2134 | -12979.1927 | -20951.5857 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0011 |

EK.A11 LGO 6 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3093 | 14006.0856 | -8114.6486 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| ACHY | SAMA | -3326.6429 | 14600.2058 | -6795.4280 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| ACHY | KUTU | -3040.2815 | 14665.7946 | -7142.1819 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| ACHY | KRKV | -31973.8727 | 26850.2933 | 14681.6609 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | KANT | -2375.9513 | 13578.3802 | -7066.3824 | 0.0009 | 0.0008 | 0.0009 |
| ACHY | GUZY | -17711.2220 | 42322.4477 | -10656.0732 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0006 |
| ACHY | FENE | -2276.2657 | 14223.2827 | -7630.2083 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0010 |
| ACHY | EGİT | -2948.4340 | 15079.4492 | -7530.4827 | 0.0011 | 0.0009 | 0.0010 |
| ACHY | DURA | -3692.7618 | 15571.1954 | -7098.1829 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0012 |
| ACHY | BKAP | -3334.6656 | 13871.0914 | -6269.9256 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0011 |
| AKSR | STAD | 3866.2500 | 668.4261 | -4548.0539 | 0.0028 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | SAMA | 2206.9163 | 1262.5463 | -3228.8333 | 0.0028 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | KUTU | 2493.2778 | 1328.1351 | -3575.5873 | 0.0028 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | KRKV | -26440.3134 | 13512.6338 | 18248.2556 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | KANT | 3157.6080 | 240.7207 | -3499.7877 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | GUZY | -12177.6628 | 28984.7882 | -7089.4786 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | FENE | 3257.2936 | 885.6232 | -4063.6136 | 0.0028 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | EGİT | 2585.1252 | 1741.7897 | -3963.8881 | 0.0028 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | DURA | 1840.7974 | 2233.5359 | -3531.5882 | 0.0029 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | BKAP | 2198.8937 | 533.4319 | -2703.3309 | 0.0028 | 0.0022 | 0.0025 |
| AKSR | ACHY | 5533.5592 | -13337.6595 | 3566.5947 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0024 |
| GUZY | STAD | 16043.9127 | -28316.3621 | 2541.4247 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| GUZY | SAMA | 14384.5791 | -27722.2420 | 3860.6453 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| GUZY | KUTU | 14670.9405 | -27656.6532 | 3513.8913 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| GUZY | KANT | 15335.2707 | -28744.0675 | 3589.6909 | 0.0009 | 0.0008 | 0.0009 |
| GUZY | FENE | 15434.9563 | -28099.1650 | 3025.8649 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| GUZY | EGİT | 14762.7880 | -27242.9985 | 3125.5905 | 0.0011 | 0.0009 | 0.0010 |
| GUZY | DURA | 14018.4602 | -26751.2523 | 3557.8904 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0012 |
| GUZY | BKAP | 14376.5564 | -28451.3563 | 4386.1476 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0011 |
| KRKV | STAD | 30306.5634 | -12844.2077 | -22796.3095 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | SAMA | 28647.2298 | -12250.0875 | -21477.0889 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | KUTU | 28933.5912 | -12184.4987 | -21823.8428 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | KANT | 29597.9214 | -13271.9131 | -21748.0433 | 0.0009 | 0.0008 | 0.0009 |
| KRKV | GUZY | 14262.6507 | 15472.1545 | -25337.7341 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| KRKV | FENE | 29697.6070 | -12627.0106 | -22311.8692 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0010 |
| KRKV | EGİT | 29025.4386 | -11770.8440 | -22212.1436 | 0.0011 | 0.0009 | 0.0010 |
| KRKV | DURA | 28281.1108 | -11279.0978 | -21779.8438 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0012 |
| KRKV | BKAP | 28639.2071 | -12979.2019 | -20951.5865 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |

EK.A12 LGO 4 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3137 | 14006.0805 | -8114.6523 | 0.0039 | 0.0030 | 0.0037 |
| ACHY | SAMA | -3326.6419 | 14600.2026 | -6795.4293 | 0.0044 | 0.0034 | 0.0043 |
| ACHY | KUTU | -3040.2853 | 14665.7903 | -7142.1841 | 0.0036 | 0.0027 | 0.0034 |
| ACHY | KRKV | -31973.8743 | 26850.2890 | 14681.6586 | 0.0021 | 0.0016 | 0.0020 |
| ACHY | KANT | -2375.9549 | 13578.3761 | -7066.3846 | 0.0030 | 0.0024 | 0.0029 |
| ACHY | GUZY | -17711.2216 | 42322.4468 | -10656.0718 | 0.0024 | 0.0018 | 0.0022 |
| ACHY | FENE | -2276.2712 | 14223.2770 | -7630.2117 | 0.0032 | 0.0027 | 0.0030 |
| ACHY | EGİT | -2948.4378 | 15079.4442 | -7530.4857 | 0.0033 | 0.0025 | 0.0032 |
| ACHY | DURA | -3692.7634 | 15571.1909 | -7098.1856 | 0.0049 | 0.0036 | 0.0047 |
| ACHY | BKAP | -3334.6687 | 13871.0880 | -6269.9278 | 0.0041 | 0.0031 | 0.0039 |
| AKSR | STAD | 3866.2449 | 668.4240 | -4548.0572 | 0.0092 | 0.0071 | 0.0084 |
| AKSR | KUTU | 2493.2734 | 1328.1338 | -3575.5890 | 0.0092 | 0.0071 | 0.0083 |
| AKSR | KRKV | -26440.3157 | 13512.6326 | 18248.2537 | 0.0088 | 0.0068 | 0.0079 |
| AKSR | KANT | 3157.6038 | 240.7197 | -3499.7894 | 0.0090 | 0.0070 | 0.0082 |
| AKSR | GUZY | -12177.6629 | 28984.7903 | -7089.4767 | 0.0088 | 0.0068 | 0.0080 |
| AKSR | FENE | 3257.2874 | 885.6206 | -4063.6165 | 0.0091 | 0.0071 | 0.0082 |
| AKSR | EGİT | 2585.1208 | 1741.7877 | -3963.8905 | 0.0090 | 0.0070 | 0.0082 |
| AKSR | DURA | 1840.7953 | 2233.5344 | -3531.5904 | 0.0097 | 0.0074 | 0.0088 |
| AKSR | BKAP | 2198.8900 | 533.4315 | -2703.3327 | 0.0094 | 0.0073 | 0.0085 |
| AKSR | ACHY | 5533.5587 | -13337.6565 | 3566.5951 | 0.0088 | 0.0068 | 0.0080 |
| GUZY | STAD | 16043.9079 | -28316.3663 | 2541.4195 | 0.0040 | 0.0031 | 0.0038 |
| GUZY | SAMA | 14384.5797 | -27722.2441 | 3860.6425 | 0.0048 | 0.0037 | 0.0046 |
| GUZY | KUTU | 14670.9363 | -27656.6565 | 3513.8877 | 0.0037 | 0.0028 | 0.0035 |
| GUZY | KANT | 15335.2667 | -28744.0706 | 3589.6872 | 0.0031 | 0.0025 | 0.0030 |
| GUZY | FENE | 15434.9504 | -28099.1697 | 3025.8601 | 0.0034 | 0.0028 | 0.0031 |
| GUZY | EGİT | 14762.7838 | -27243.0025 | 3125.5861 | 0.0034 | 0.0026 | 0.0032 |
| GUZY | DURA | 14018.4582 | -26751.2559 | 3557.8862 | 0.0051 | 0.0038 | 0.0049 |
| GUZY | BKAP | 14376.5530 | -28451.3587 | 4386.1440 | 0.0041 | 0.0032 | 0.0039 |
| KRKV | STAD | 30306.5606 | -12844.2085 | -22796.3109 | 0.0039 | 0.0030 | 0.0037 |
| KRKV | SAMA | 28647.2324 | -12250.0864 | -21477.0878 | 0.0044 | 0.0034 | 0.0043 |
| KRKV | KUTU | 28933.5890 | -12184.4987 | -21823.8427 | 0.0036 | 0.0027 | 0.0034 |
| KRKV | KANT | 29597.9195 | -13271.9129 | -21748.0431 | 0.0030 | 0.0024 | 0.0029 |
| KRKV | GUZY | 14262.6527 | 15472.1577 | -25337.7303 | 0.0023 | 0.0018 | 0.0021 |
| KRKV | FENE | 29697.6031 | -12627.0120 | -22311.8702 | 0.0032 | 0.0027 | 0.0029 |
| KRKV | EGİT | 29025.4365 | -11770.8448 | -22212.1442 | 0.0033 | 0.0025 | 0.0032 |
| KRKV | DURA | 28281.1109 | -11279.0982 | -21779.8441 | 0.0049 | 0.0036 | 0.0047 |
| KRKV | BKAP | 28639.2057 | -12979.2010 | -20951.5864 | 0.0041 | 0.0031 | 0.0039 |

EK.A13 LGO 2 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3218 | 14006.0756 | -8114.6595 | 0.0013 | 0.0011 | 0.0012 |
| ACHY | SAMA | -3326.6523 | 14600.1981 | -6795.4375 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0012 |
| ACHY | KUTU | -3040.2928 | 14665.7849 | -7142.1916 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| ACHY | KRKV | -31973.8826 | 26850.2795 | 14681.6502 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 |
| ACHY | KANT | -2375.9664 | 13578.3667 | -7066.3919 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0009 |
| ACHY | GUZY | -17711.2232 | 42322.4448 | -10656.0761 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0010 |
| ACHY | FENE | -2276.2838 | 14223.2667 | -7630.2233 | 0.0010 | 0.0009 | 0.0009 |
| ACHY | EGİT | -2948.4435 | 15079.4384 | -7530.4915 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0010 |
| ACHY | DURA | -3692.7731 | 15571.1835 | -7098.1930 | 0.0016 | 0.0013 | 0.0014 |
| ACHY | BKAP | -3334.6790 | 13871.0815 | -6269.9350 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0014 |
| AKSR | STAD | 3866.2514 | 668.4254 | -4548.0553 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | SAMA | 2206.9209 | 1262.5479 | -3228.8332 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | KUTU | 2493.2805 | 1328.1348 | -3575.5874 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | KRKV | -26440.3093 | 13512.6294 | 18248.2544 | 0.0023 | 0.0018 | 0.0021 |
| AKSR | KANT | 3157.6069 | 240.7166 | -3499.7877 | 0.0024 | 0.0019 | 0.0022 |
| AKSR | GUZY | -12177.6499 | 28984.7947 | -7089.4719 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0023 |
| AKSR | FENE | 3257.2894 | 885.6165 | -4063.6191 | 0.0024 | 0.0019 | 0.0022 |
| AKSR | EGİT | 2585.1298 | 1741.7883 | -3963.8873 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0023 |
| AKSR | DURA | 1840.8001 | 2233.5333 | -3531.5888 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | BKAP | 2198.8943 | 533.4313 | -2703.3308 | 0.0025 | 0.0021 | 0.0024 |
| AKSR | ACHY | 5533.5733 | -13337.6502 | 3566.6042 | 0.0023 | 0.0018 | 0.0021 |
| GUZY | STAD | 16043.9014 | -28316.3693 | 2541.4166 | 0.0018 | 0.0015 | 0.0014 |
| GUZY | SAMA | 14384.5709 | -27722.2468 | 3860.6387 | 0.0018 | 0.0015 | 0.0014 |
| GUZY | KUTU | 14670.9304 | -27656.6599 | 3513.8845 | 0.0018 | 0.0015 | 0.0014 |
| GUZY | KANT | 15335.2568 | -28744.0781 | 3589.6842 | 0.0016 | 0.0014 | 0.0012 |
| GUZY | FENE | 15434.9394 | -28099.1782 | 3025.8528 | 0.0016 | 0.0014 | 0.0012 |
| GUZY | EGİT | 14762.7797 | -27243.0064 | 3125.5846 | 0.0017 | 0.0014 | 0.0013 |
| GUZY | DURA | 14018.4501 | -26751.2614 | 3557.8831 | 0.0020 | 0.0017 | 0.0016 |
| GUZY | BKAP | 14376.5442 | -28451.3634 | 4386.1411 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0016 |
| KRKV | STAD | 30306.5607 | -12844.2039 | -22796.3097 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0012 |
| KRKV | SAMA | 28647.2303 | -12250.0815 | -21477.0876 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0012 |
| KRKV | KUTU | 28933.5898 | -12184.4946 | -21823.8418 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0011 |
| KRKV | KANT | 29597.9162 | -13271.9128 | -21748.0421 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0009 |
| KRKV | GUZY | 14262.6594 | 15472.1653 | -25337.7263 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0010 |
| KRKV | FENE | 29697.5987 | -12627.0128 | -22311.8735 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0009 |
| KRKV | EGİT | 29025.4391 | -11770.8411 | -22212.1417 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0011 |
| KRKV | DURA | 28281.1094 | -11279.0960 | -21779.8432 | 0.0016 | 0.0013 | 0.0014 |
| KRKV | BKAP | 28639.2036 | -12979.1980 | -20951.5852 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0014 |

EK.A14 LGO 1 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3276 | 14006.0757 | -8114.6694 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0018 |
| ACHY | SAMA | -3326.6558 | 14600.1955 | -6795.4460 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0017 |
| ACHY | KUTU | -3040.2947 | 14665.7858 | -7142.1975 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0017 |
| ACHY | KRKV | -31973.8809 | 26850.2823 | 14681.6539 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0008 |
| ACHY | KANT | -2375.9670 | 13578.3678 | -7066.3933 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0013 |
| ACHY | GUZY | -17711.2200 | 42322.4389 | -10656.0725 | 0.0029 | 0.0021 | 0.0038 |
| ACHY | FENE | -2276.2876 | 14223.2665 | -7630.2292 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0012 |
| ACHY | EGİT | -2948.4443 | 15079.4373 | -7530.4960 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0015 |
| ACHY | DURA | -3692.7770 | 15571.1791 | -7098.2045 | 0.0016 | 0.0012 | 0.0026 |
| ACHY | BKAP | -3334.6803 | 13871.0816 | -6269.9412 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0021 |
| AKSR | STAD | 3866.2440 | 668.4243 | -4548.0647 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0032 |
| AKSR | SAMA | 2206.9159 | 1262.5441 | -3228.8413 | 0.0024 | 0.0018 | 0.0032 |
| AKSR | KUTU | 2493.2769 | 1328.1344 | -3575.5928 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0032 |
| AKSR | KRKV | -26440.3093 | 13512.6309 | 18248.2585 | 0.0022 | 0.0016 | 0.0029 |
| AKSR | KANT | 3157.6046 | 240.7164 | -3499.7886 | 0.0024 | 0.0017 | 0.0031 |
| AKSR | GUZY | -12177.6484 | 28984.7875 | -7089.4679 | 0.0035 | 0.0025 | 0.0045 |
| AKSR | FENE | 3257.2840 | 885.6151 | -4063.6245 | 0.0024 | 0.0017 | 0.0030 |
| AKSR | EGİT | 2585.1274 | 1741.7859 | -3963.8914 | 0.0024 | 0.0017 | 0.0031 |
| AKSR | DURA | 1840.7946 | 2233.5277 | -3531.5998 | 0.0026 | 0.0019 | 0.0036 |
| AKSR | BKAP | 2198.8913 | 533.4302 | -2703.3366 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0033 |
| AKSR | ACHY | 5533.5716 | -13337.6514 | 3566.6047 | 0.0023 | 0.0016 | 0.0029 |
| GUZY | STAD | 16043.8924 | -28316.3632 | 2541.4031 | 0.0032 | 0.0022 | 0.0041 |
| GUZY | SAMA | 14384.5643 | -27722.2434 | 3860.6265 | 0.0031 | 0.0022 | 0.0040 |
| GUZY | KUTU | 14670.9253 | -27656.6531 | 3513.8751 | 0.0031 | 0.0022 | 0.0041 |
| GUZY | KANT | 15335.2530 | -28744.0711 | 3589.6793 | 0.0030 | 0.0022 | 0.0039 |
| GUZY | FENE | 15434.9325 | -28099.1724 | 3025.8434 | 0.0030 | 0.0022 | 0.0039 |
| GUZY | EGİT | 14762.7758 | -27243.0016 | 3125.5765 | 0.0031 | 0.0022 | 0.0040 |
| GUZY | DURA | 14018.4430 | -26751.2598 | 3557.8680 | 0.0033 | 0.0023 | 0.0044 |
| GUZY | BKAP | 14376.5397 | -28451.3573 | 4386.1313 | 0.0032 | 0.0023 | 0.0042 |
| KRKV | STAD | 30306.5533 | -12844.2065 | -22796.3232 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0018 |
| KRKV | SAMA | 28647.2251 | -12250.0868 | -21477.0998 | 0.0012 | 0.0010 | 0.0017 |
| KRKV | KUTU | 28933.5862 | -12184.4965 | -21823.8513 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0017 |
| KRKV | KANT | 29597.9139 | -13271.9145 | -21748.0471 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0013 |
| KRKV | GUZY | 14262.6608 | 15472.1566 | -25337.7264 | 0.0029 | 0.0021 | 0.0038 |
| KRKV | FENE | 29697.5933 | -12627.0158 | -22311.8830 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0012 |
| KRKV | EGİT | 29025.4366 | -11770.8450 | -22212.1499 | 0.0012 | 0.0008 | 0.0015 |
| KRKV | DURA | 28281.1039 | -11279.1032 | -21779.8583 | 0.0016 | 0.0012 | 0.0026 |
| KRKV | BKAP | 28639.2006 | -12979.2007 | -20951.5951 | 0.0015 | 0.0011 | 0.0020 |

EK.A15 LGO 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3310 | 14006.0725 | -8114.6815 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0020 |
| ACHY | SAMA | -3326.6586 | 14600.1940 | -6795.4542 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0019 |
| ACHY | KUTU | -3040.3021 | 14665.7805 | -7142.2122 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0022 |
| ACHY | KRKV | -31973.8789 | 26850.2829 | 14681.6537 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0010 |
| ACHY | KANT | -2375.9673 | 13578.3668 | -7066.3985 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0015 |
| ACHY | GUZY | -17711.2196 | 42322.4381 | -10656.0770 | 0.0031 | 0.0022 | 0.0047 |
| ACHY | FENE | -2276.2898 | 14223.2649 | -7630.2374 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0014 |
| ACHY | EGİT | -2948.4469 | 15079.4342 | -7530.5028 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0019 |
| ACHY | DURA | -3692.7765 | 15571.1791 | -7098.2057 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0023 |
| ACHY | BKAP | -3334.6806 | 13871.0801 | -6269.9516 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0021 |
| AKSR | STAD | 3866.2429 | 668.4212 | -4548.0639 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0039 |
| AKSR | SAMA | 2206.9153 | 1262.5427 | -3228.8366 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0038 |
| AKSR | KUTU | 2493.2718 | 1328.1292 | -3575.5946 | 0.0026 | 0.0019 | 0.0039 |
| AKSR | KRKV | -26440.3050 | 13512.6316 | 18248.2713 | 0.0023 | 0.0017 | 0.0035 |
| AKSR | KANT | 3157.6066 | 240.7155 | -3499.7809 | 0.0024 | 0.0018 | 0.0037 |
| AKSR | GUZY | -12177.6458 | 28984.7868 | -7089.4594 | 0.0037 | 0.0027 | 0.0056 |
| AKSR | FENE | 3257.2841 | 885.6136 | -4063.6198 | 0.0024 | 0.0018 | 0.0037 |
| AKSR | EGİT | 2585.1270 | 1741.7829 | -3963.8852 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0038 |
| AKSR | DURA | 1840.7973 | 2233.5277 | -3531.5881 | 0.0026 | 0.0019 | 0.0040 |
| AKSR | BKAP | 2198.8933 | 533.4288 | -2703.3340 | 0.0025 | 0.0018 | 0.0039 |
| AKSR | ACHY | 5533.5739 | -13337.6513 | 3566.6176 | 0.0023 | 0.0017 | 0.0035 |
| GUZY | STAD | 16043.8887 | -28316.3656 | 2541.3956 | 0.0033 | 0.0024 | 0.0050 |
| GUZY | SAMA | 14384.5611 | -27722.2441 | 3860.6228 | 0.0033 | 0.0024 | 0.0050 |
| GUZY | KUTU | 14670.9175 | -27656.6576 | 3513.8648 | 0.0033 | 0.0024 | 0.0051 |
| GUZY | KANT | 15335.2523 | -28744.0713 | 3589.6785 | 0.0032 | 0.0023 | 0.0049 |
| GUZY | FENE | 15434.9298 | -28099.1732 | 3025.8397 | 0.0032 | 0.0023 | 0.0049 |
| GUZY | EGİT | 14762.7727 | -27243.0038 | 3125.5742 | 0.0033 | 0.0024 | 0.0050 |
| GUZY | DURA | 14018.4431 | -26751.2590 | 3557.8714 | 0.0033 | 0.0024 | 0.0051 |
| GUZY | BKAP | 14376.5391 | -28451.3580 | 4386.1255 | 0.0033 | 0.0024 | 0.0051 |
| KRKV | STAD | 30306.5479 | -12844.2104 | -22796.3351 | 0.0013 | 0.0009 | 0.0020 |
| KRKV | SAMA | 28647.2203 | -12250.0889 | -21477.1079 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0019 |
| KRKV | KUTU | 28933.5767 | -12184.5024 | -21823.8659 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0021 |
| KRKV | KANT | 29597.9115 | -13271.9161 | -21748.0522 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0015 |
| KRKV | GUZY | 14262.6592 | 15472.1552 | -25337.7307 | 0.0031 | 0.0022 | 0.0047 |
| KRKV | FENE | 29697.5891 | -12627.0180 | -22311.8910 | 0.0010 | 0.0008 | 0.0014 |
| KRKV | EGİT | 29025.4320 | -11770.8487 | -22212.1565 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0019 |
| KRKV | DURA | 28281.1023 | -11279.1039 | -21779.8593 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0023 |
| KRKV | BKAP | 28639.1983 | -12979.2028 | -20951.6052 | 0.0014 | 0.0010 | 0.0021 |

EK.A16 LGO 20 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri ile baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| ACHY | STAD | -1667.3306 | 14006.0773 | -8114.6812 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0022 |
| ACHY | SAMA | -3326.6597 | 14600.1947 | -6795.4598 | 0.0014 | 0.0011 | 0.0024 |
| ACHY | KUTU | -3040.3056 | 14665.7778 | -7142.2261 | 0.0017 | 0.0013 | 0.0029 |
| ACHY | KRKV | -31973.8770 | 26850.2859 | 14681.6515 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0012 |
| ACHY | KANT | -2375.9706 | 13578.3681 | -7066.4101 | 0.0011 | 0.0009 | 0.0019 |
| ACHY | GUZY | -17711.2171 | 42322.4402 | -10656.0779 | 0.0034 | 0.0026 | 0.0058 |
| ACHY | FENE | -2276.2868 | 14223.2715 | -7630.2347 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0017 |
| ACHY | EGİT | -2948.4516 | 15079.4324 | -7530.5117 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0022 |
| ACHY | DURA | -3692.7822 | 15571.1736 | -7098.2156 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0025 |
| ACHY | BKAP | -3334.6812 | 13871.0829 | -6269.9571 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0025 |
| AKSR | STAD | 3866.2417 | 668.4201 | -4548.0575 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0042 |
| AKSR | SAMA | 2206.9126 | 1262.5375 | -3228.8360 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0042 |
| AKSR | KUTU | 2493.2667 | 1328.1205 | -3575.6024 | 0.0027 | 0.0021 | 0.0046 |
| AKSR | KRKV | -26440.3047 | 13512.6286 | 18248.2752 | 0.0023 | 0.0018 | 0.0038 |
| AKSR | KANT | 3157.6017 | 240.7109 | -3499.7864 | 0.0024 | 0.0020 | 0.0041 |
| AKSR | GUZY | -12177.6448 | 28984.7829 | -7089.4541 | 0.0039 | 0.0031 | 0.0066 |
| AKSR | FENE | 3257.2855 | 885.6142 | -4063.6110 | 0.0024 | 0.0020 | 0.0040 |
| AKSR | EGİT | 2585.1207 | 1741.7751 | -3963.8880 | 0.0025 | 0.0020 | 0.0042 |
| AKSR | DURA | 1840.7901 | 2233.5163 | -3531.5919 | 0.0025 | 0.0021 | 0.0043 |
| AKSR | BKAP | 2198.8911 | 533.4256 | -2703.3334 | 0.0026 | 0.0021 | 0.0043 |
| AKSR | ACHY | 5533.5723 | -13337.6573 | 3566.6237 | 0.0022 | 0.0018 | 0.0038 |
| GUZY | STAD | 16043.8865 | -28316.3629 | 2541.3966 | 0.0035 | 0.0027 | 0.0060 |
| GUZY | SAMA | 14384.5574 | -27722.2455 | 3860.6181 | 0.0036 | 0.0028 | 0.0061 |
| GUZY | KUTU | 14670.9115 | -27656.6624 | 3513.8517 | 0.0037 | 0.0029 | 0.0064 |
| GUZY | KANT | 15335.2465 | -28744.0721 | 3589.6678 | 0.0035 | 0.0027 | 0.0060 |
| GUZY | FENE | 15434.9303 | -28099.1687 | 3025.8431 | 0.0035 | 0.0028 | 0.0059 |
| GUZY | EGİT | 14762.7655 | -27243.0078 | 3125.5661 | 0.0036 | 0.0028 | 0.0061 |
| GUZY | DURA | 14018.4349 | -26751.2666 | 3557.8622 | 0.0036 | 0.0028 | 0.0062 |
| GUZY | BKAP | 14376.5359 | -28451.3573 | 4386.1207 | 0.0036 | 0.0028 | 0.0062 |
| KRKV | STAD | 30306.5463 | -12844.2086 | -22796.3327 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0022 |
| KRKV | SAMA | 28647.2173 | -12250.0912 | -21477.1112 | 0.0014 | 0.0011 | 0.0024 |
| KRKV | KUTU | 28933.5714 | -12184.5081 | -21823.8776 | 0.0017 | 0.0013 | 0.0029 |
| KRKV | KANT | 29597.9064 | -13271.9178 | -21748.0616 | 0.0012 | 0.0009 | 0.0020 |
| KRKV | GUZY | 14262.6599 | 15472.1543 | -25337.7293 | 0.0034 | 0.0026 | 0.0058 |
| KRKV | FENE | 29697.5902 | -12627.0144 | -22311.8862 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0017 |
| KRKV | EGİT | 29025.4253 | -11770.8535 | -22212.1632 | 0.0013 | 0.0010 | 0.0022 |
| KRKV | DURA | 28281.0947 | -11279.1123 | -21779.8671 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0025 |
| KRKV | BKAP | 28639.1957 | -12979.2030 | -20951.6086 | 0.0015 | 0.0012 | 0.0025 |

EK.B Noktaların baz bileşeni değerleri, baz uzunlukları ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

EK.B1 GAMIT/GLOBK 4 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| AKSR | BKAP | 2198.9119 | 533.4518 | -2703.3065 | 0.0140 | 0.0097 | 0.0123 |
| AKSR | DURA | 1840.8383 | 2233.5662 | -3531.5369 | 0.0145 | 0.0105 | 0.0131 |
| AKSR | EGİT | 2585.1300 | 1741.7951 | -3963.8713 | 0.0125 | 0.0089 | 0.0111 |
| AKSR | FENE | 3257.2781 | 885.6076 | -4063.6227 | 0.0175 | 0.0137 | 0.0160 |
| AKSR | GUZY | -12177.6879 | 28984.7660 | -7089.4937 | 0.0167 | 0.0121 | 0.0153 |
| AKSR | KANT | 3157.5986 | 240.7229 | -3499.7942 | 0.0149 | 0.0109 | 0.0139 |
| AKSR | KRKV | -26440.3176 | 13512.6393 | 18248.2613 | 0.0138 | 0.0099 | 0.0125 |
| AKSR | KUTU | 2493.2901 | 1328.1408 | -3575.5677 | 0.0133 | 0.0093 | 0.0118 |
| AKSR | SAMA | 2206.9222 | 1262.5542 | -3228.8145 | 0.0130 | 0.0092 | 0.0116 |
| AKSR | STAD | 3866.2464 | 668.4292 | -4548.0464 | 0.0131 | 0.0093 | 0.0117 |
| AKSR | ACHY | 5533.5707 | -13337.6699 | 3566.5892 | 0.0151 | 0.0104 | 0.0133 |
| GUZY | KANT | 15335.2866 | -28744.0432 | 3589.6996 | 0.0170 | 0.0128 | 0.0162 |
| GUZY | KRKV | -14262.6296 | -15472.1268 | 25337.7550 | 0.0159 | 0.0119 | 0.0150 |
| GUZY | KUTU | 14670.9780 | -27656.6253 | 3513.9260 | 0.0155 | 0.0114 | 0.0145 |
| GUZY | SAMA | 14384.6102 | -27722.2118 | 3860.6792 | 0.0153 | 0.0113 | 0.0143 |
| GUZY | STAD | 16043.9344 | -28316.3368 | 2541.4473 | 0.0153 | 0.0114 | 0.0144 |
| GUZY | ACHY | 17711.2586 | -42322.4360 | 10656.0829 | 0.0172 | 0.0124 | 0.0158 |
| KRKV | KUTU | 28933.6076 | -12184.4985 | -21823.8290 | 0.0123 | 0.0090 | 0.0116 |
| KRKV | SAMA | 28647.2398 | -12250.0851 | -21477.0757 | 0.0120 | 0.0089 | 0.0113 |
| KRKV | STAD | 30306.5640 | -12844.2101 | -22796.3077 | 0.0121 | 0.0090 | 0.0114 |
| KRKV | ACHY | 31973.8882 | -26850.3092 | -14681.6720 | 0.0144 | 0.0102 | 0.0131 |

EK.B2 GAMIT/GLOBK 2 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| AKSR | BKAP | 2198.9086 | 533.4510 | -2703.3093 | 0.0192 | 0.0139 | 0.0181 |
| AKSR | DURA | 1840.8349 | 2233.5639 | -3531.5422 | 0.0205 | 0.0145 | 0.0188 |
| AKSR | EGİT | 2585.1263 | 1741.7932 | -3963.8752 | 0.0191 | 0.0133 | 0.0173 |
| AKSR | FENE | 3257.2853 | 885.6131 | -4063.6205 | 0.0316 | 0.0238 | 0.0285 |
| AKSR | GUZY | -12177.6800 | 28984.7700 | -7089.4873 | 0.0222 | 0.0158 | 0.0203 |
| AKSR | KANT | 3157.6001 | 240.7243 | -3499.7965 | 0.0215 | 0.0151 | 0.0195 |
| AKSR | KRKV | -26440.3140 | 13512.6390 | 18248.2601 | 0.0199 | 0.0140 | 0.0180 |
| AKSR | KUTU | 2493.2916 | 1328.1412 | -3575.5669 | 0.0198 | 0.0135 | 0.0177 |
| AKSR | SAMA | 2206.9244 | 1262.5543 | -3228.8156 | 0.0198 | 0.0137 | 0.0177 |
| AKSR | STAD | 3866.2480 | 668.4314 | -4548.0447 | 0.0202 | 0.0139 | 0.0180 |
| AKSR | ACHY | 5533.5703 | -13337.6704 | 3566.5834 | 0.0215 | 0.0145 | 0.0193 |
| GUZY | KANT | 15335.2801 | -28744.0457 | 3589.6909 | 0.0226 | 0.0163 | 0.0207 |
| GUZY | KRKV | -14262.6340 | -15472.1309 | 25337.7474 | 0.0200 | 0.0150 | 0.0190 |
| GUZY | KUTU | 14670.9716 | -27656.6287 | 3513.9204 | 0.0210 | 0.0148 | 0.0190 |
| GUZY | SAMA | 14384.6044 | -27722.2156 | 3860.6717 | 0.0210 | 0.0149 | 0.0190 |
| GUZY | STAD | 16043.9279 | -28316.3385 | 2541.4426 | 0.0213 | 0.0151 | 0.0193 |
| GUZY | ACHY | 17711.2503 | -42322.4403 | 10656.0707 | 0.0226 | 0.0157 | 0.0205 |
| KRKV | KUTU | 28933.6055 | -12184.4978 | -21823.8270 | 0.0186 | 0.0128 | 0.0166 |
| KRKV | SAMA | 28647.2384 | -12250.0847 | -21477.0757 | 0.0186 | 0.0130 | 0.0166 |
| KRKV | STAD | 30306.5619 | -12844.2076 | -22796.3049 | 0.0190 | 0.0132 | 0.0169 |
| KRKV | ACHY | 31973.8842 | -26850.3094 | -14681.6767 | 0.0204 | 0.0138 | 0.0182 |

EK.B3 GAMIT/GLOBK 1 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | Baz Bileşenleri Standart Sapmaları (m) | | | | | |
|-----------|------|--|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Nokta Adı | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
| AKSR | BKAP | 2198.8909 | 533.4330 | -2703.3299 | 0.0322 | 0.0225 | 0.0294 |
| AKSR | DURA | 1840.8178 | 2233.5511 | -3531.5627 | 0.0332 | 0.0234 | 0.0303 |
| AKSR | EGİT | 2585.1131 | 1741.7821 | -3963.8909 | 0.0311 | 0.0216 | 0.0284 |
| AKSR | FENE | 3257.3087 | 885.6401 | -4063.6075 | 0.0653 | 0.0577 | 0.0553 |
| AKSR | GUZY | -12177.7017 | 28984.7504 | -7089.5105 | 0.0327 | 0.0226 | 0.0297 |
| AKSR | KANT | 3157.5756 | 240.6960 | -3499.8226 | 0.0415 | 0.0347 | 0.0362 |
| AKSR | KRKV | -26440.3431 | 13512.6150 | 18248.2332 | 0.0323 | 0.0226 | 0.0296 |
| AKSR | KUTU | 2493.2809 | 1328.1295 | -3575.5809 | 0.0325 | 0.0223 | 0.0297 |
| AKSR | SAMA | 2206.9028 | 1262.5373 | -3228.8409 | 0.0307 | 0.0217 | 0.0282 |
| AKSR | STAD | 3866.2362 | 668.4152 | -4548.0598 | 0.0422 | 0.0366 | 0.0360 |
| AKSR | ACHY | 4577.9970 | -14151.8707 | -36.4979 | 0.0392 | 0.0329 | 0.0341 |
| GUZY | KANT | 15335.2773 | -28744.0544 | 3589.6879 | 0.0388 | 0.0329 | 0.0335 |
| GUZY | KRKV | -14262.6414 | -15472.1354 | 25337.7436 | 0.0277 | 0.0188 | 0.0253 |
| GUZY | KUTU | 14670.9826 | -27656.6209 | 3513.9296 | 0.0279 | 0.0184 | 0.0253 |
| GUZY | SAMA | 14384.6045 | -27722.2131 | 3860.6696 | 0.0259 | 0.0177 | 0.0236 |
| GUZY | STAD | 16043.9379 | -28316.3351 | 2541.4506 | 0.0395 | 0.0349 | 0.0332 |
| GUZY | ACHY | 17711.2494 | -42322.4539 | 10656.0700 | 0.0363 | 0.0310 | 0.0312 |
| KRKV | KUTU | 28933.6240 | -12184.4855 | -21823.8141 | 0.0275 | 0.0183 | 0.0251 |
| KRKV | SAMA | 28647.2459 | -12250.0777 | -21477.0741 | 0.0254 | 0.0177 | 0.0234 |
| KRKV | STAD | 30306.5793 | -12844.1997 | -22796.2930 | 0.0392 | 0.0349 | 0.0089 |
| KRKV | ACHY | 31973.8908 | -26850.3185 | -14681.6736 | 0.0360 | 0.0310 | 0.0310 |

EK.B4 GAMIT/GLOBK 6 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9153 | 533.4540 | -2703.2985 | 0.0132 | 0.0100 | 0.0120 |
| AKSR | DURA | 1840.8059 | 2233.5503 | -3531.5675 | 0.0135 | 0.0103 | 0.0123 |
| AKSR | EGİT | 2585.1315 | 1741.8015 | -3963.8653 | 0.0120 | 0.0091 | 0.0109 |
| AKSR | FENE | 3257.3070 | 885.6346 | -4063.5913 | 0.0154 | 0.0122 | 0.0141 |
| AKSR | GUZY | -12177.6673 | 28984.7982 | -7089.4668 | 0.0133 | 0.0101 | 0.0122 |
| AKSR | KANT | 3157.6324 | 240.7502 | -3499.7586 | 0.0130 | 0.0102 | 0.0123 |
| AKSR | KRKV | -26440.2963 | 13512.6527 | 18248.2898 | 0.0135 | 0.0103 | 0.0124 |
| AKSR | KUTU | 2493.2922 | 1328.1454 | -3575.5637 | 0.0125 | 0.0094 | 0.0114 |
| AKSR | SAMA | 2206.9244 | 1262.5582 | -3228.8115 | 0.0122 | 0.0092 | 0.0111 |
| AKSR | STAD | 3866.2508 | 668.4340 | -4548.0408 | 0.0130 | 0.0098 | 0.0118 |
| AKSR | ACHY | 5533.5917 | -13337.6514 | 3566.6125 | 0.0134 | 0.0100 | 0.0120 |
| GUZY | KANT | 15335.2997 | -28744.0480 | 3589.7082 | 0.0127 | 0.0100 | 0.0122 |
| GUZY | KRKV | -14262.6289 | -15472.1455 | 25337.7565 | 0.0131 | 0.0100 | 0.0122 |
| GUZY | KUTU | 14670.9595 | -27656.6528 | 3513.9031 | 0.0121 | 0.0091 | 0.0112 |
| GUZY | SAMA | 14384.5917 | -27722.2399 | 3860.6552 | 0.0118 | 0.0089 | 0.0109 |
| GUZY | STAD | 16043.9181 | -28316.3642 | 2541.4259 | 0.0126 | 0.0095 | 0.0116 |
| GUZY | ACHY | 17711.2591 | -42322.4495 | 10656.0793 | 0.0130 | 0.0097 | 0.0118 |
| KRKV | KUTU | 28933.5884 | -12184.5073 | -21823.8534 | 0.0122 | 0.0092 | 0.0113 |
| KRKV | SAMA | 28647.2206 | -12250.0944 | -21477.1013 | 0.0119 | 0.0090 | 0.0111 |
| KRKV | STAD | 30306.5470 | -12844.2187 | -22796.3306 | 0.0127 | 0.0096 | 0.0118 |
| KRKV | ACHY | 31973.8880 | -26850.3040 | -14681.6773 | 0.0132 | 0.0098 | 0.0120 |

EK.B5 GAMIT/GLOBK 4 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9152 | 533.4534 | -2703.3021 | 0.0150 | 0.0109 | 0.0136 |
| AKSR | DURA | 1840.8015 | 2233.5475 | -3531.5743 | 0.0152 | 0.0112 | 0.0139 |
| AKSR | EGİT | 2585.1285 | 1741.7980 | -3963.8728 | 0.0137 | 0.0100 | 0.0125 |
| AKSR | FENE | 3257.3095 | 885.6344 | -4063.5946 | 0.0176 | 0.0138 | 0.0161 |
| AKSR | GUZY | -12177.6707 | 28984.7970 | -7089.4695 | 0.0155 | 0.0115 | 0.0143 |
| AKSR | KANT | 3157.6333 | 240.7497 | -3499.7614 | 0.0156 | 0.0116 | 0.0148 |
| AKSR | KRKV | -26440.2917 | 13512.6543 | 18248.2906 | 0.0147 | 0.0109 | 0.0135 |
| AKSR | KUTU | 2493.2891 | 1328.1413 | -3575.5710 | 0.0145 | 0.0103 | 0.0131 |
| AKSR | SAMA | 2206.9211 | 1262.5549 | -3228.8189 | 0.0141 | 0.0102 | 0.0128 |
| AKSR | STAD | 3866.2520 | 668.4337 | -4548.0435 | 0.0148 | 0.0108 | 0.0135 |
| AKSR | ACHY | 5533.5933 | -13337.6507 | 3566.6123 | 0.0153 | 0.0109 | 0.0137 |
| GUZY | KANT | 15335.3040 | -28744.0473 | 3589.7081 | 0.0148 | 0.0114 | 0.0146 |
| GUZY | KRKV | -14262.6210 | -15472.1427 | 25337.7601 | 0.0139 | 0.0106 | 0.0133 |
| GUZY | KUTU | 14670.9598 | -27656.6557 | 3513.8984 | 0.0138 | 0.0101 | 0.0130 |
| GUZY | SAMA | 14384.5918 | -27722.2421 | 3860.6506 | 0.0133 | 0.0100 | 0.0126 |
| GUZY | STAD | 16043.9227 | -28316.3632 | 2541.4259 | 0.0141 | 0.0106 | 0.0133 |
| GUZY | ACHY | 17711.2640 | -42322.4477 | 10656.0817 | 0.0146 | 0.0107 | 0.0135 |
| KRKV | KUTU | 28933.5808 | -12184.5130 | -21823.8617 | 0.0129 | 0.0094 | 0.0121 |
| KRKV | SAMA | 28647.2128 | -12250.0994 | -21477.1095 | 0.0124 | 0.0093 | 0.0117 |
| KRKV | STAD | 30306.5437 | -12844.2205 | -22796.3342 | 0.0133 | 0.0099 | 0.0125 |
| KRKV | ACHY | 31973.8850 | -26850.3050 | -14681.6784 | 0.0138 | 0.0100 | 0.0127 |

EK.B6 GAMIT/GLOBK 2 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9069 | 533.4520 | -2703.3087 | 0.0181 | 0.0136 | 0.0173 |
| AKSR | DURA | 1840.7930 | 2233.5439 | -3531.5791 | 0.0195 | 0.0143 | 0.0181 |
| AKSR | EGİT | 2585.1208 | 1741.7946 | -3963.8773 | 0.0181 | 0.0132 | 0.0167 |
| AKSR | FENE | 3257.3060 | 885.6374 | -4063.5996 | 0.0310 | 0.0237 | 0.0281 |
| AKSR | GUZY | -12177.6744 | 28984.7969 | -7089.4727 | 0.0207 | 0.0151 | 0.0190 |
| AKSR | KANT | 3157.6259 | 240.7497 | -3499.7685 | 0.0205 | 0.0146 | 0.0187 |
| AKSR | KRKV | -26440.2967 | 13512.6522 | 18248.2842 | 0.0190 | 0.0140 | 0.0175 |
| AKSR | KUTU | 2493.2821 | 1328.1381 | -3575.5754 | 0.0180 | 0.0129 | 0.0167 |
| AKSR | SAMA | 2206.9150 | 1262.5531 | -3228.8242 | 0.0183 | 0.0130 | 0.0164 |
| AKSR | STAD | 3866.2452 | 668.4324 | -4548.0502 | 0.0199 | 0.0141 | 0.0179 |
| AKSR | ACHY | 5533.5898 | -13337.6519 | 3566.6070 | 0.0175 | 0.0126 | 0.0158 |
| GUZY | KANT | 15335.3003 | -28744.0473 | 3589.7042 | 0.0220 | 0.0155 | 0.0200 |
| GUZY | KRKV | -14262.6223 | -15472.1448 | 25337.7569 | 0.0194 | 0.0146 | 0.0187 |
| GUZY | KUTU | 14670.9564 | -27656.6589 | 3513.8973 | 0.0196 | 0.0139 | 0.0181 |
| GUZY | SAMA | 14384.5894 | -27722.2438 | 3860.6485 | 0.0199 | 0.0139 | 0.0178 |
| GUZY | STAD | 16043.9196 | -28316.3645 | 2541.4225 | 0.0213 | 0.0149 | 0.0193 |
| GUZY | ACHY | 17711.2642 | -42322.4488 | 10656.0797 | 0.0192 | 0.0136 | 0.0173 |
| KRKV | KUTU | 28933.5788 | -12184.5141 | -21823.8596 | 0.0177 | 0.0126 | 0.0165 |
| KRKV | SAMA | 28647.2118 | -12250.0990 | -21477.1084 | 0.0181 | 0.0127 | 0.0163 |
| KRKV | STAD | 30306.5420 | -12844.2197 | -22796.3344 | 0.0197 | 0.0138 | 0.0178 |
| KRKV | ACHY | 31973.8865 | -26850.3040 | -14681.6772 | 0.0173 | 0.0123 | 0.0157 |

EK.B7 GAMIT/GLOBK 1 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.8950 | 533.4378 | -2703.3246 | 0.0443 | 0.0344 | 0.0398 |
| AKSR | DURA | 1840.7866 | 2233.5370 | -3531.5913 | 0.0439 | 0.0344 | 0.0396 |
| AKSR | EGİT | 2585.1130 | 1741.7855 | -3963.8870 | 0.0433 | 0.0339 | 0.0390 |
| AKSR | FENE | 3257.3707 | 885.7230 | -4063.5901 | 0.0918 | 0.1037 | 0.0721 |
| AKSR | GUZY | -12177.6875 | 28984.7833 | -7089.4812 | 0.0445 | 0.0348 | 0.0402 |
| AKSR | KANT | 3157.5824 | 240.6991 | -3499.8007 | 0.0671 | 0.0724 | 0.0565 |
| AKSR | KRKV | -26440.3055 | 13512.6403 | 18248.2755 | 0.0434 | 0.0341 | 0.0392 |
| AKSR | KUTU | 2493.2707 | 1328.1278 | -3575.5872 | 0.0475 | 0.0350 | 0.0431 |
| AKSR | SAMA | 2206.9075 | 1262.5455 | -3228.8333 | 0.0434 | 0.0340 | 0.0392 |
| AKSR | STAD | 3866.2627 | 668.4648 | -4548.0556 | 0.0548 | 0.0572 | 0.0470 |
| AKSR | ACHY | 5533.5781 | -13337.6638 | 3566.5963 | 0.0445 | 0.0348 | 0.0400 |
| GUZY | KANT | 15335.2699 | -28744.0842 | 3589.6805 | 0.0564 | 0.0660 | 0.0465 |
| GUZY | KRKV | -14262.6180 | -15472.1430 | 25337.7567 | 0.0229 | 0.0169 | 0.0217 |
| GUZY | KUTU | 14670.9582 | -27656.6556 | 3513.8940 | 0.0294 | 0.0183 | 0.0274 |
| GUZY | SAMA | 14384.5950 | -27722.2378 | 3860.6479 | 0.0233 | 0.0169 | 0.0218 |
| GUZY | STAD | 16043.9502 | -28316.3185 | 2541.4256 | 0.0411 | 0.0488 | 0.0346 |
| GUZY | ACHY | 17711.2656 | -42322.4471 | 10656.0775 | 0.0264 | 0.0190 | 0.0242 |
| KRKV | KUTU | 28933.5762 | -12184.5126 | -21823.8627 | 0.0274 | 0.0166 | 0.0258 |
| KRKV | SAMA | 28647.2130 | -12250.0949 | -21477.1089 | 0.0208 | 0.0151 | 0.0199 |
| KRKV | STAD | 30306.5682 | -12844.1756 | -22796.3311 | 0.0398 | 0.0483 | 0.0337 |
| KRKV | ACHY | 31973.8837 | -26850.3041 | -14681.6793 | 0.0242 | 0.0175 | 0.0225 |

EK.B8 GAMIT/GLOBK 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9206 | 533.3976 | -2703.3235 | 0.0804 | 0.1006 | 0.0657 |
| AKSR | DURA | 1840.7922 | 2233.5048 | -3531.5811 | 0.0776 | 0.2027 | 0.0559 |
| AKSR | EGİT | 2585.1254 | 1741.7602 | -3963.8731 | 0.0770 | 0.2045 | 0.0528 |
| AKSR | FENE | 3257.4713 | 886.1074 | -4063.5656 | 0.1547 | 0.4882 | 0.0828 |
| AKSR | GUZY | -12177.6856 | 28984.8291 | -7089.4864 | 0.0878 | 0.2478 | 0.0615 |
| AKSR | KANT | 3157.5791 | 240.7419 | -3499.8058 | 0.1219 | 0.3744 | 0.0825 |
| AKSR | KRKV | -26440.3014 | 13512.6888 | 18248.2698 | 0.0873 | 0.2475 | 0.0615 |
| AKSR | KUTU | 2493.2589 | 1328.2243 | -3575.6202 | 0.1613 | 0.2699 | 0.1295 |
| AKSR | SAMA | 2206.9357 | 1262.5769 | -3228.8239 | 0.0929 | 0.2721 | 0.0625 |
| AKSR | STAD | 3866.2711 | 668.4771 | -4548.0457 | 0.0988 | 0.3105 | 0.0670 |
| AKSR | ACHY | 5533.5898 | -13337.6583 | 3566.6042 | 0.0436 | 0.0368 | 0.0381 |
| GUZY | KANT | 15335.2647 | -28744.0873 | 3589.6806 | 0.1301 | 0.4063 | 0.0871 |
| GUZY | KRKV | -14262.6159 | -15472.1403 | 25337.7562 | 0.0498 | 0.0413 | 0.0434 |
| GUZY | KUTU | 14670.9445 | -27656.6048 | 3513.8663 | 0.1679 | 0.3128 | 0.1326 |
| GUZY | SAMA | 14384.6213 | -27722.2523 | 3860.6625 | 0.1032 | 0.3146 | 0.0683 |
| GUZY | STAD | 16043.9567 | -28316.3520 | 2541.4407 | 0.1085 | 0.3484 | 0.0725 |
| GUZY | ACHY | 17711.2754 | -42322.4874 | 10656.0906 | 0.0876 | 0.2481 | 0.0598 |
| KRKV | KUTU | 28933.5603 | -12184.4644 | -21823.8899 | 0.1676 | 0.3127 | 0.1326 |
| KRKV | SAMA | 28647.2371 | -12250.1119 | -21477.0937 | 0.1030 | 0.3145 | 0.0685 |
| KRKV | STAD | 30306.5725 | -12844.2117 | -22796.3155 | 0.1083 | 0.3483 | 0.0727 |
| KRKV | ACHY | 31973.8912 | -26850.3471 | -14681.6656 | 0.0870 | 0.2478 | 0.0599 |

EK.B9 GAMIT/GLOBK 6 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9162 | 533.4483 | -2703.3001 | 0.0104 | 0.0078 | 0.0097 |
| AKSR | DURA | 1840.8106 | 2233.5461 | -3531.5661 | 0.0124 | 0.0091 | 0.0114 |
| AKSR | EGİT | 2585.1363 | 1741.7985 | -3963.8676 | 0.0097 | 0.0072 | 0.0090 |
| AKSR | FENE | 3257.3103 | 885.6329 | -4063.5892 | 0.0139 | 0.0110 | 0.0129 |
| AKSR | GUZY | -12177.6530 | 28984.7897 | -7089.4632 | 0.0089 | 0.0074 | 0.0085 |
| AKSR | KANT | 3157.6257 | 240.7359 | -3499.7610 | 0.0113 | 0.0088 | 0.0111 |
| AKSR | KRKV | -26440.3010 | 13512.6413 | 18248.2778 | 0.0113 | 0.0082 | 0.0104 |
| AKSR | KUTU | 2493.2939 | 1328.1481 | -3575.5615 | 0.0101 | 0.0075 | 0.0094 |
| AKSR | SAMA | 2206.9345 | 1262.5620 | -3228.8049 | 0.0105 | 0.0079 | 0.0098 |
| AKSR | STAD | 3866.2713 | 668.4448 | -4548.0226 | 0.0104 | 0.0078 | 0.0098 |
| AKSR | ACHY | 5533.5783 | -13337.6444 | 3566.6244 | 0.0109 | 0.0081 | 0.0102 |
| GUZY | KANT | 15335.2787 | -28744.0537 | 3589.7022 | 0.0136 | 0.0107 | 0.0136 |
| GUZY | KRKV | -14262.6480 | -15472.1483 | 25337.7410 | 0.0137 | 0.0103 | 0.0130 |
| GUZY | KUTU | 14670.9469 | -27656.6416 | 3513.9017 | 0.0127 | 0.0098 | 0.0122 |
| GUZY | SAMA | 14384.5875 | -27722.2277 | 3860.6584 | 0.0130 | 0.0100 | 0.0125 |
| GUZY | STAD | 16043.9243 | -28316.3448 | 2541.4406 | 0.0130 | 0.0100 | 0.0125 |
| GUZY | ACHY | 17711.2313 | -42322.4341 | 10656.0876 | 0.0133 | 0.0102 | 0.0128 |
| KRKV | KUTU | 28933.5950 | -12184.4933 | -21823.8393 | 0.0111 | 0.0079 | 0.0101 |
| KRKV | SAMA | 28647.2355 | -12250.0793 | -21477.0826 | 0.0114 | 0.0082 | 0.0104 |
| KRKV | STAD | 30306.5723 | -12844.1965 | -22796.3004 | 0.0113 | 0.0082 | 0.0104 |
| KRKV | ACHY | 31973.8793 | -26850.2857 | -14681.6534 | 0.0118 | 0.0085 | 0.0108 |

EK.B10 GAMIT/GLOBK 4 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9174 | 533.4526 | -2703.2968 | 0.0147 | 0.0108 | 0.0137 |
| AKSR | DURA | 1840.8132 | 2233.5497 | -3531.5615 | 0.0160 | 0.0117 | 0.0149 |
| AKSR | EGİT | 2585.1398 | 1741.8023 | -3963.8637 | 0.0134 | 0.0098 | 0.0125 |
| AKSR | FENE | 3257.3088 | 885.6352 | -4063.5882 | 0.0184 | 0.0142 | 0.0170 |
| AKSR | GUZY | -12177.6485 | 28984.7985 | -7089.4588 | 0.0110 | 0.0083 | 0.0108 |
| AKSR | KANT | 3157.6202 | 240.7353 | -3499.7652 | 0.0177 | 0.0141 | 0.0171 |
| AKSR | KRKV | -26440.3032 | 13512.6422 | 18248.2762 | 0.0151 | 0.0111 | 0.0142 |
| AKSR | KUTU | 2493.2965 | 1328.1521 | -3575.5575 | 0.0139 | 0.0100 | 0.0129 |
| AKSR | SAMA | 2206.9392 | 1262.5681 | -3228.7990 | 0.0139 | 0.0101 | 0.0130 |
| AKSR | STAD | 3866.2735 | 668.4489 | -4548.0190 | 0.0147 | 0.0109 | 0.0136 |
| AKSR | ACHY | 5533.5796 | -13337.6400 | 3566.6270 | 0.0147 | 0.0108 | 0.0137 |
| GUZY | KANT | 15335.2687 | -28744.0633 | 3589.6936 | 0.0197 | 0.0154 | 0.0194 |
| GUZY | KRKV | -14262.6547 | -15472.1563 | 25337.7350 | 0.0174 | 0.0127 | 0.0170 |
| GUZY | KUTU | 14670.9450 | -27656.6465 | 3513.9013 | 0.0164 | 0.0118 | 0.0159 |
| GUZY | SAMA | 14384.5877 | -27722.2305 | 3860.6598 | 0.0164 | 0.0119 | 0.0160 |
| GUZY | STAD | 16043.9219 | -28316.3497 | 2541.4398 | 0.0171 | 0.0125 | 0.0165 |
| GUZY | ACHY | 17711.2281 | -42322.4386 | 10656.0858 | 0.0172 | 0.0124 | 0.0166 |
| KRKV | KUTU | 28933.5997 | -12184.4902 | -21823.8337 | 0.0141 | 0.0103 | 0.0132 |
| KRKV | SAMA | 28647.2424 | -12250.0741 | -21477.0752 | 0.0141 | 0.0104 | 0.0133 |
| KRKV | STAD | 30306.5767 | -12844.1934 | -22796.2952 | 0.0150 | 0.0112 | 0.0139 |
| KRKV | ACHY | 31973.8828 | -26850.2823 | -14681.6492 | 0.0150 | 0.0110 | 0.0140 |

EK.B11 GAMIT/GLOBK 2 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9164 | 533.4529 | -2703.2990 | 0.0257 | 0.0193 | 0.0240 |
| AKSR | DURA | 1840.8254 | 2233.5571 | -3531.5535 | 0.0268 | 0.0199 | 0.0247 |
| AKSR | EGİT | 2585.1556 | 1741.8122 | -3963.8531 | 0.0225 | 0.0168 | 0.0210 |
| AKSR | FENE | 3257.3001 | 885.6305 | -4063.5991 | 0.0275 | 0.0205 | 0.0256 |
| AKSR | GUZY | -12177.6428 | 28984.7952 | -7089.4559 | 0.0152 | 0.0124 | 0.0127 |
| AKSR | KANT | 3157.6166 | 240.7306 | -3499.7702 | 0.0299 | 0.0232 | 0.0281 |
| AKSR | KRKV | -26440.3040 | 13512.6408 | 18248.2709 | 0.0239 | 0.0178 | 0.0222 |
| AKSR | KUTU | 2493.3125 | 1328.1643 | -3575.5464 | 0.0250 | 0.0185 | 0.0231 |
| AKSR | SAMA | 2206.9434 | 1262.5713 | -3228.7989 | 0.0232 | 0.0174 | 0.0217 |
| AKSR | STAD | 3866.2806 | 668.4539 | -4548.0155 | 0.0241 | 0.0180 | 0.0224 |
| AKSR | ACHY | 5533.5769 | -13337.6414 | 3566.6213 | 0.0241 | 0.0181 | 0.0224 |
| GUZY | KANT | 15335.2594 | -28744.0645 | 3589.6857 | 0.0333 | 0.0261 | 0.0308 |
| GUZY | KRKV | -14262.6613 | -15472.1543 | 25337.7268 | 0.0281 | 0.0214 | 0.0255 |
| GUZY | KUTU | 14670.9553 | -27656.6309 | 3513.9095 | 0.0290 | 0.0220 | 0.0263 |
| GUZY | SAMA | 14384.5862 | -27722.2239 | 3860.6570 | 0.0275 | 0.0211 | 0.0251 |
| GUZY | STAD | 16043.9234 | -28316.3413 | 2541.4404 | 0.0282 | 0.0216 | 0.0257 |
| GUZY | ACHY | 17711.2197 | -42322.4366 | 10656.0772 | 0.0283 | 0.0217 | 0.0257 |
| KRKV | KUTU | 28933.6166 | -12184.4766 | -21823.8173 | 0.0256 | 0.0190 | 0.0228 |
| KRKV | SAMA | 28647.2474 | -12250.0695 | -21477.0698 | 0.0239 | 0.0179 | 0.0214 |
| KRKV | STAD | 30306.5847 | -12844.1869 | -22796.2864 | 0.0247 | 0.0185 | 0.0221 |
| KRKV | ACHY | 31973.8810 | -26850.2823 | -14681.6496 | 0.0247 | 0.0185 | 0.0221 |

EK.B12 GAMIT/GLOBK 1 saatlik değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.8764 | 533.4649 | -2703.3054 | 0.1123 | 0.0977 | 0.0668 |
| AKSR | DURA | 1840.8179 | 2233.5161 | -3531.5619 | 0.0819 | 0.0741 | 0.0558 |
| AKSR | EGİT | 2585.1390 | 1741.7673 | -3963.8689 | 0.0769 | 0.0716 | 0.0471 |
| AKSR | FENE | 3257.2669 | 885.5778 | -4063.6340 | 0.0800 | 0.0733 | 0.0524 |
| AKSR | GUZY | -12177.6365 | 28984.7990 | -7089.4495 | 0.0251 | 0.0220 | 0.0183 |
| AKSR | KANT | 3157.6074 | 240.6929 | -3499.7794 | 0.0806 | 0.0745 | 0.0538 |
| AKSR | KRKV | -26440.3153 | 13512.6014 | 18248.2572 | 0.0781 | 0.0722 | 0.0490 |
| AKSR | KUTU | 2493.2861 | 1328.1165 | -3575.5724 | 0.0827 | 0.0727 | 0.0544 |
| AKSR | SAMA | 2206.9408 | 1262.5360 | -3228.8016 | 0.0780 | 0.0722 | 0.0492 |
| AKSR | STAD | 3866.2532 | 668.4055 | -4548.0443 | 0.0783 | 0.0724 | 0.0501 |
| AKSR | ACHY | 5533.5596 | -13337.6826 | 3566.6009 | 0.0790 | 0.0728 | 0.0508 |
| GUZY | KANT | 15335.2439 | -28744.1061 | 3589.6701 | 0.0833 | 0.0773 | 0.0566 |
| GUZY | KRKV | -14262.6789 | -15472.1977 | 25337.7067 | 0.0808 | 0.0751 | 0.0522 |
| GUZY | KUTU | 14670.9226 | -27656.6826 | 3513.8771 | 0.0853 | 0.0756 | 0.0572 |
| GUZY | SAMA | 14384.5773 | -27722.2630 | 3860.6479 | 0.0807 | 0.0751 | 0.0523 |
| GUZY | STAD | 16043.8897 | -28316.3935 | 2541.4052 | 0.0810 | 0.0752 | 0.0532 |
| GUZY | ACHY | 17711.1961 | -42322.4816 | 10656.0504 | 0.0816 | 0.0757 | 0.0539 |
| KRKV | KUTU | 28933.6014 | -12184.4849 | -21823.8296 | 0.0462 | 0.0280 | 0.0439 |
| KRKV | SAMA | 28647.2561 | -12250.0653 | -21477.0588 | 0.0395 | 0.0257 | 0.0378 |
| KRKV | STAD | 30306.5685 | -12844.1959 | -22796.3015 | 0.0407 | 0.0266 | 0.0394 |
| KRKV | ACHY | 31973.8750 | -26850.2840 | -14681.6563 | 0.0412 | 0.0271 | 0.0398 |

EK.B13 GAMIT/GLOBK 40 dakikalık değerlendirme sonucundaki baz bileşeni değerleri, baz uzunluğu ve baz bileşenlerine ait standart sapma değerleri.

| Baz | | DX | DY | DZ | Sd.DX | Sd.DY | Sd.DZ |
|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| AKSR | BKAP | 2198.9431 | 533.4319 | -2703.3004 | 0.0965 | 0.1029 | 0.0892 |
| AKSR | DURA | 1840.8081 | 2233.3728 | -3531.6096 | 0.1184 | 0.1138 | 0.0892 |
| AKSR | EGİT | 2585.1374 | 1741.6891 | -3963.8791 | 0.0963 | 0.0975 | 0.0704 |
| AKSR | FENE | 3257.2821 | 885.5855 | -4063.6303 | 0.1022 | 0.1003 | 0.0776 |
| AKSR | GUZY | -12177.6314 | 28984.8024 | -7089.4468 | 0.0320 | 0.0269 | 0.0223 |
| AKSR | KANT | 3157.6394 | 240.7100 | -3499.7541 | 0.1044 | 0.1017 | 0.0807 |
| AKSR | KRKV | -26440.3091 | 13512.6335 | 18248.2836 | 0.1297 | 0.1690 | 0.0908 |
| AKSR | KUTU | 2493.2861 | 1328.0392 | -3575.5838 | 0.1054 | 0.1002 | 0.0809 |
| AKSR | SAMA | 2206.9440 | 1262.4616 | -3228.8096 | 0.0979 | 0.0984 | 0.0732 |
| AKSR | STAD | 3866.2736 | 668.4146 | -4548.0357 | 0.1015 | 0.0999 | 0.0779 |
| AKSR | ACHY | 5533.5912 | -13337.7151 | 3566.6212 | 0.1127 | 0.1642 | 0.0974 |
| GUZY | KANT | 15335.2708 | -28744.0924 | 3589.6927 | 0.1070 | 0.1042 | 0.0833 |
| GUZY | KRKV | -14262.6776 | -15472.1690 | 25337.7303 | 0.1318 | 0.1705 | 0.0931 |
| GUZY | KUTU | 14670.9175 | -27656.7632 | 3513.8630 | 0.1079 | 0.1028 | 0.0835 |
| GUZY | SAMA | 14384.5755 | -27722.3409 | 3860.6371 | 0.1006 | 0.1009 | 0.0760 |
| GUZY | STAD | 16043.9051 | -28316.3879 | 2541.4111 | 0.1042 | 0.1024 | 0.0806 |
| GUZY | ACHY | 17711.2226 | -42322.5175 | 10656.0679 | 0.1151 | 0.1658 | 0.0996 |
| KRKV | KUTU | 28933.5951 | -12184.5943 | -21823.8673 | 0.1185 | 0.1488 | 0.0877 |
| KRKV | SAMA | 28647.2531 | -12250.1719 | -21477.0932 | 0.1117 | 0.1479 | 0.0810 |
| KRKV | STAD | 30306.5827 | -12844.2189 | -22796.3192 | 0.1144 | 0.1487 | 0.0849 |
| KRKV | ACHY | 31973.9003 | -26850.3486 | -14681.6624 | 0.1242 | 0.1936 | 0.1024 |

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Cemil GEZGİN

Doğum Tarihi ve Yeri: 22.11.1990/ SAKARYA

E-posta adresi : cemilgezgin@aksaray.edu.tr

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Aksaray Üniversitesi - Harita Mühendisliği (2008-2012)

Yüksek Lisans :Aksaray Üniversitesi – Fen bilimleri Enstitüsü (2012-2015)