

# Harita Genel Müdürlüğünün EUREF EPN Sıklaştırma Çalışma Grubuna Katkıları

## EUREF Genel

Özellikle Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System – GPS) gibi uzay tabanlı jeodezik tekniklerin gelişmesiyle birlikte, Avrupa için modern ve hassas bir kıtasal referans çerçevesinin oluşturulması için, Uluslararası Jeodezi Birliği (International Association of Geodesy – IAG), 1987 yılında Vancouver/KANADA’da gerçekleştirilen Uluslararası Jeodezi ve Jeofizik Birliği (International Union of Geodesy and Geophysics –IUGG) Genel Toplantısında **EUREF (European Reference Frame)** alt komisyonunu oluşturmuştur.

EUREF tarafından oluşturulacak referans koordinat sisteminin, hassas konum bilgisine ihtiyaç duyulan ülkeler arası projeler için altlık teşkil etmesine karar verilmiştir. O günden bu yana EUREF, Avrupa Yersel Referans Çerçevesi (European Terrestrial Reference Frame – **ETRS89**) ve Avrupa Düşey Referans Sisteminin (European Vertical Reference System – **EVRS**) oluşturulması ve idame edilmesine yönelik çalışmalarına devam etmektedir. ETRS89, tüm Avrupa için homojen tekil bir referans sisteminde, yer-merkezli, milimetre doğruluğunda üç boyutlu konum bilgisi sağlamaktadır. EVRS ise aynı işlevi yükseklik bileşeni için sağlamaktadır. Avrupa’daki konumlama uygulamaları için altlık teşkil eden bu sistemlerin kullanılması, Avrupa Birliği ve EuroGeographics tarafından da önerilmektedir.

ETRS89’un idamesindeki temel unsur EUREF Sabit GNSS İstasyonları Ağıdır (European Permanent Network – EPN). EPN tüm Avrupa’yı kapsayan uygun dağılımlı birçok sabit GNSS istasyonundan oluşmaktadır. Bu istasyonlar yüksek doğruluklu GPS/GLONASS gözlemleri gerçekleştirmekte, bu gözlemler standart güncel tekniklerle analiz edilmekte, böylelikle uzun dönemli hassas ürünler elde edilmektedir. Ayrıca EPN, Uluslararası GNSS Servisinin (International GNSS Service - IGS) Avrupa ayağını oluşturmakta, Uluslararası Yersel Referans Sisteminin (International Terrestrial Reference System – ITRS) gerçekleştirilmesine katkı sağlamakta, Avrupa’daki tektonik deformasyonun ve iklimin izlenmesini mümkün kılmakta, GNSS verisinin internet üzerinden sağlanma standartlarını oluşturmaktadır.

EUREF, teknik ve bilimsel çalışmalarını hazırlamak ve koordine etmek için bir Teknik Çalışma Grubu (Technical Working Group – TWG) teşkil etmekte ve EUREF’in amaçları doğrultusunda yıllık sempozyumlar düzenlemektedir. EUREF, Türkiye’nin de üyesi bulunduğu, Avrupa’daki ulusal haritacılık kurumlarının organizasyonu olan EuroGeographics ile yakın işbirliği içinde çalışmaktadır. Harita Genel Müdürlüğü, EUREF’in Türkiye temsilcisi olarak komisyonun kuruluşundan bu yana faaliyetlerine katılmaktadır.

## EPN Sıklaştırma Çalışma Grubu ve Harita Genel Müdürlüğünün Katkıları

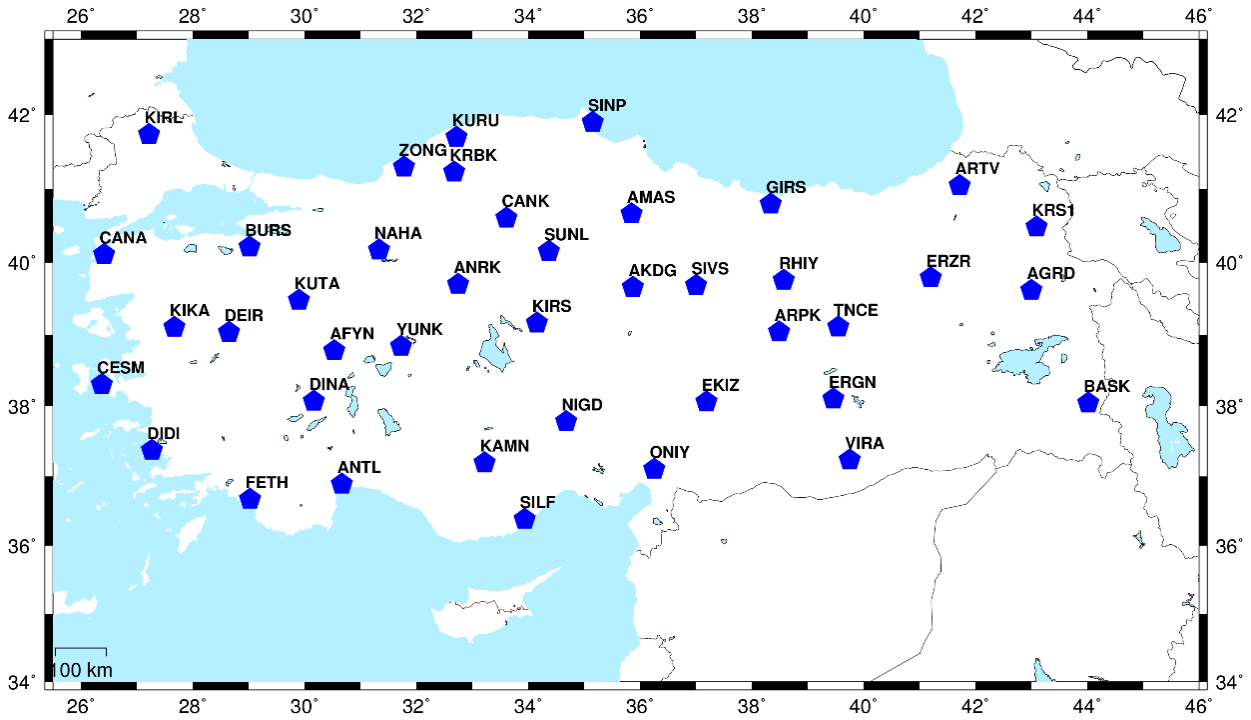
EPN Sıklaştırma Çalışma Grubu’nun (EPN-SÇG) temel amacı, homojen bir referans çerçevesinde, Avrupa çapında yüksek kalitede konum ve hız bilgisi üretmek, böylelikle farklı bölgelerden elde edilen konum ve hız bilgilerinin birbirleriyle karşılaştırılabilir seviyede olmasını sağlamaktır. Bu sebeple, ulusal ölçekte büyük GNSS ağları işleten ve/veya verilerini analiz eden Avrupa ülkelerindeki kurum ve kuruluşların gönüllü olarak veri analiz sonuçlarını rutin olarak EUREF’e göndermelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu amaçla EPN-SÇG, Ulusal GNSS ağlarını ürün seviyesinde EPN istasyonlarının uzun dönemli konum ve hızlarıyla birleştirmekte ve ITRS/ETRS89 sisteminde ifade etmektedir. EPN-SÇG ürünleri, EUREF Deformasyon Modelleri Çalışma Grubu ile koordineli olarak, ETRS89 gerçekleştirmesini yalnızca Avrupa'nın stabil bölgesinde değil, Akdeniz gibi tektonik olarak aktif şekilde deforme olan bölgelerde de sağlamaktadır. Elde edilen hızlar, deformasyonun sebeplerinin anlaşılmasına yardımcı olması amacıyla genel ve özel amaçlı birçok tektonik çalışmada kullanılabilir.

EPN-SÇG böylelikle Jeodezi ve Yer Bilimleri için, GNSS ağlarının büyük potansiyelinden yararlanmış olmaktadır. EPN-SÇG'nin çalışmaları, veri sağlayan tüm kurumlar ve jeofizik camiası arasında etkin bir işbirliğine ihtiyaç duymaktadır. EPOS gibi diğer oluşumlarla da yakın bir işbirliği öngörülmektedir.

17-19 Mayıs 2017 tarihlerinde Wrocław/Polonya'da düzenlenen EUREF sempozyumunda, EUREF Teknik Çalışma Grubu Başkanı tarafından, Türkiye'nin de bu tip çalışmalara katkı sağlaması yönündeki istek HGM personeline iletilmiştir. Yapılan koordinasyon neticesinde, söz konusu istek EUREF Başkanının HGM'ye yazdığı talep mektubu ile resmîyet kazanmıştır.

Hrt.Gn.Md.lüğünce TUSAGA ve TUSAGA-Aktif ağlarına ait istasyon verileri yakın gerçek zamanlı ve günlük olarak analiz edilmekte ve çözüm dosyaları (SINEX) üretilmektedir. Bu çerçevede homojen dağılımlı 41 adet TUSAGA-Aktif istasyonunun hassas koordinat ve varyans-kovaryans matrislerini içeren haftalık çözümleri; öncelikle 2009-2015 aralığında, sonrasında ise 12.05.2018 tarihine kadar toplamda yaklaşık 9.5 senelik veri EUREF'e gönderilmiştir. Söz konusu istasyonlarla ilgili bilgilere ve HGM'nin kullandığı analiz stratejisine <http://www.epncb.omabe/densification/> adresinden ulaşılabilir. Çözümleri EPN Sıklaştırma Çalışma Grubu'na gönderilen TUSAGA-Aktif istasyonlarının dağılımı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



EPN Sıklaştırma Çalışma Grubu'na çözümleri gönderilen TUSAGA-Aktif istasyonları

Söz konusu projeye katılım sağlanarak, HGM tarafından üretilen çözüm dosyalarının EUREF tarafından kendi yaklaşım ve stratejileri ile birleştirilmesi sağlanmış, EUREF tarafından ITRF2014 sisteminde elde edilen hızlar ile HGM'nin kendi ürettiği hızlar karşılaştırılarak, HGM çözümlerinin dış kontrolü sağlanmıştır. Aradaki farkların yatay hızlarda ortalama **0.18 mm/yıl**, düşeyde ise **0.29 mm/yıl** mertebesinde olduğu görülmüştür.

EPN Sıklaştırmaları Çalışma Grubu gibi kâr amacı gütmeyen uluslararası bilimsel çalışma ve organizasyonlara katkı sağlamak ülkemize prestij sağlamakta, uluslararası bilimsel kuruluş ve bilim insanlarıyla etkileşimde bulunarak ulusal çalışmalarda kullanılacak bilgi akışı sağlanmakta, yaratılan farkındalık ve sinerji ile ortak proje geliştirme imkan ve olasılıkları artırılabilenekte, özellikle depremler açısından bir doğal afet bölgesi olan ülkemizdeki jeofizik araştırma ve çalışmalarının bölgesel nitelikten çıkarılarak geniş bir perspektiften yorumlanması sağlanabilmektedir.