



# Сеть референционных станций GNSS как инструмент переноса и реализации системы отсчёта на территорию страны.

## Международные технические стандарты управления сетью референционных станций.

Докладчик:

**Артур Оруба**

Главное Управление Геодезии и Картографии



Система PL-ETRF2000 и система ASG-EUPOS

# РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ НА ПРИМЕРЕ ПОЛЬШИ



## IERS *International Earth Rotation and Reference Systems Service*

VLBI (IVS)  
 DORIS (IDS)  
 SLR (ILRS)  
 GPS (IGS)



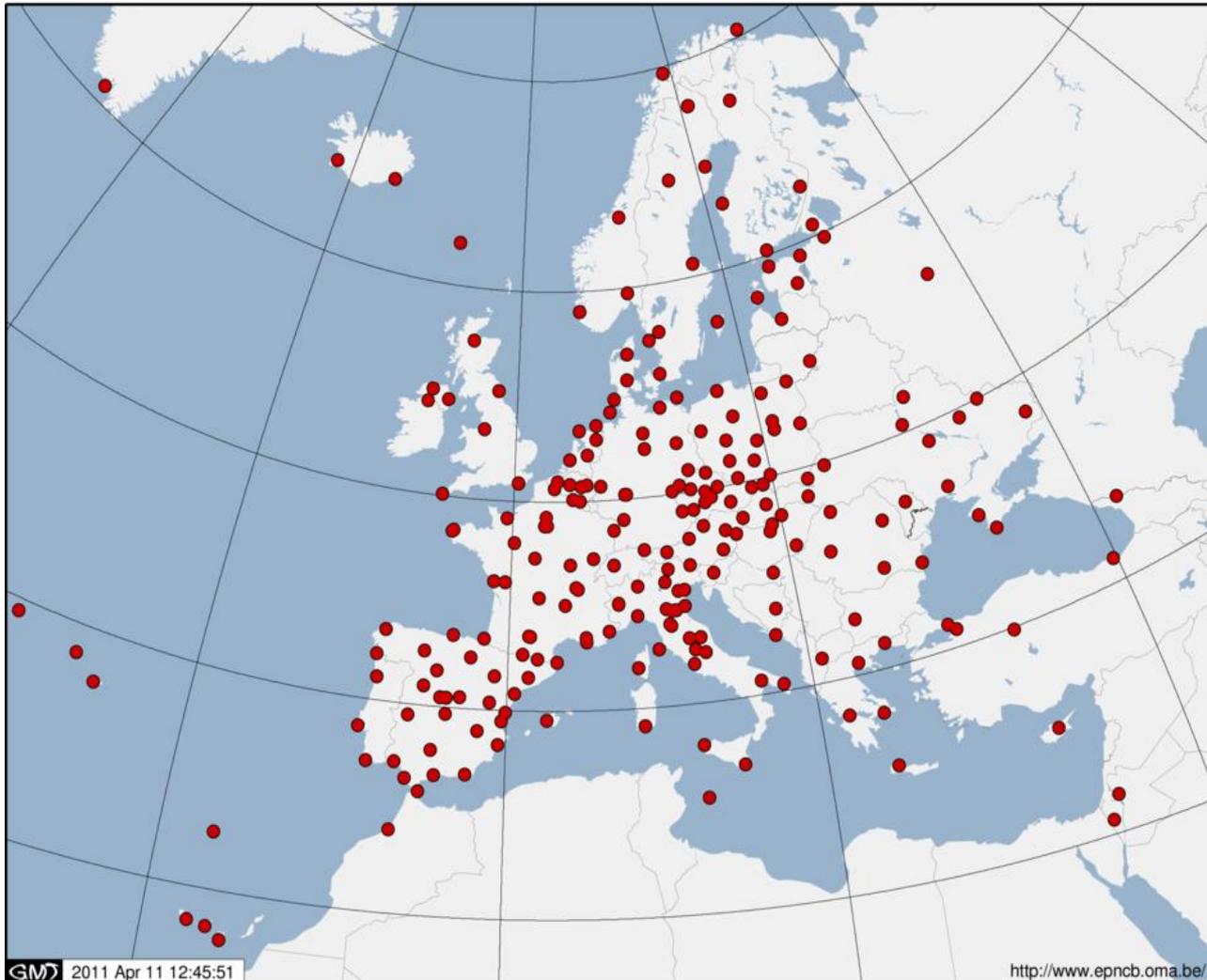
BOGI  
 BOR1  
 JOZ2  
 LAMA  
 WROC

ITRS *International Terrestrial Reference System*  
 ITRF *International Terrestrial Reference Frame*





## EPN EUREF Permanent Network - ETRF89



BOGO  
BOGI  
BOR1  
JOZE  
JOZ2  
KRAW  
KRA1  
LAMA  
WROC  
ZYWI

BPDL  
BYDG  
REDZ  
GWWL  
KATO  
LODZ  
SWKI  
USDL



## Кампания EUREF-POL '92

*5-8 июля 1992 г.*

- Расширение сети EUREF на территорию Польши
- 11 пунктов, создающих нулевой ряд национальной базы
- Координаты в системе **ITRF91** и **ETRS89**, эпоха **1992.5**

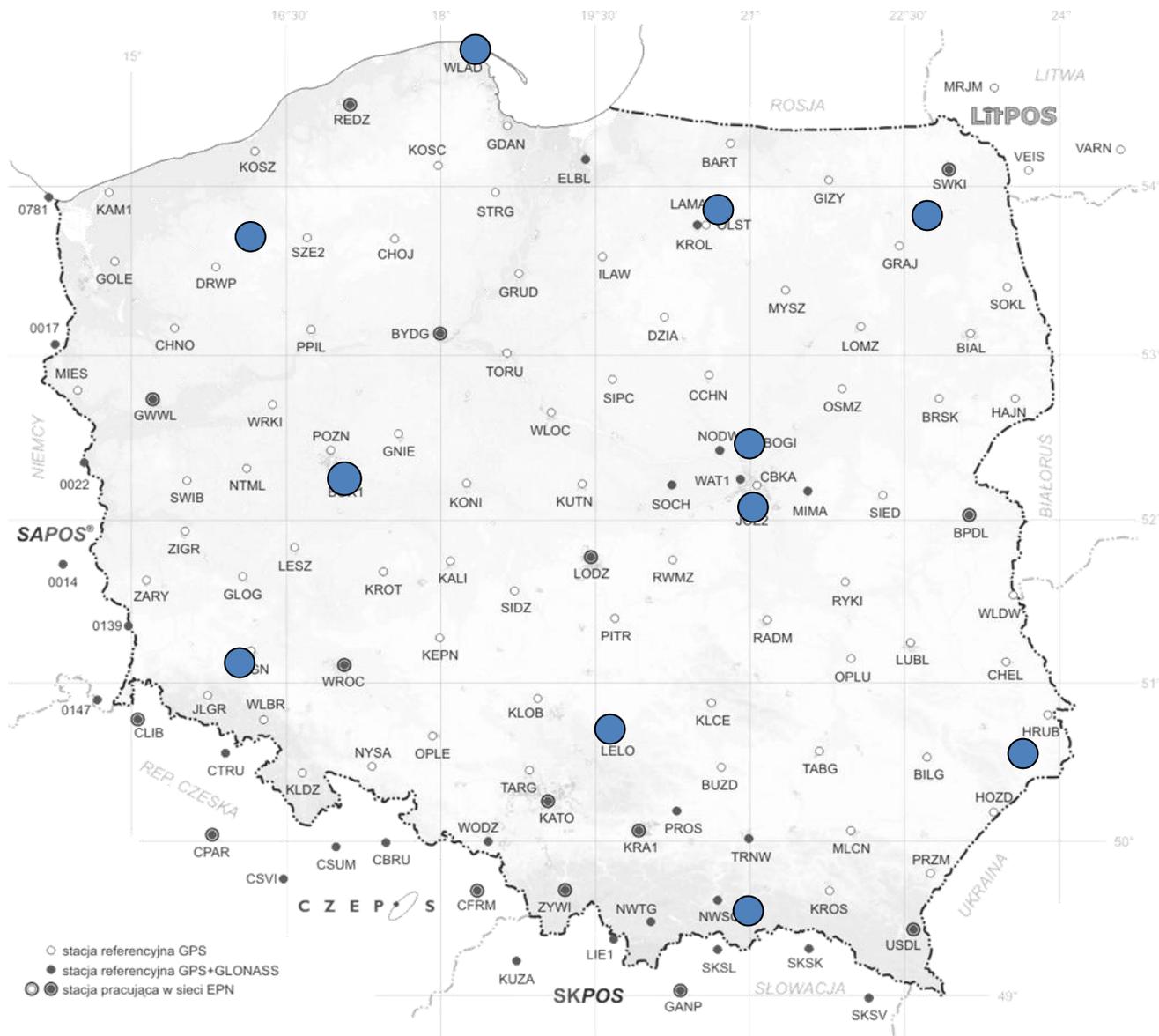
## Кампания EUREF-POL '95

*10 июля 1994 - 25 мая 1995 г.*

- Обмер 359 пунктов вместе с пунктами направлений
- Привязка сети к пунктам EUREF-POL
- 3 этапы измерительной кампании:
  - **POLREF-SE** разработана в **ITRF92** эп. **1994.5**
  - **POLREF-NE** разработана в **ITRF92** эп. **1994.8**
  - **POLREF-W** разработана в **ITRF93** эп. **1995.4**

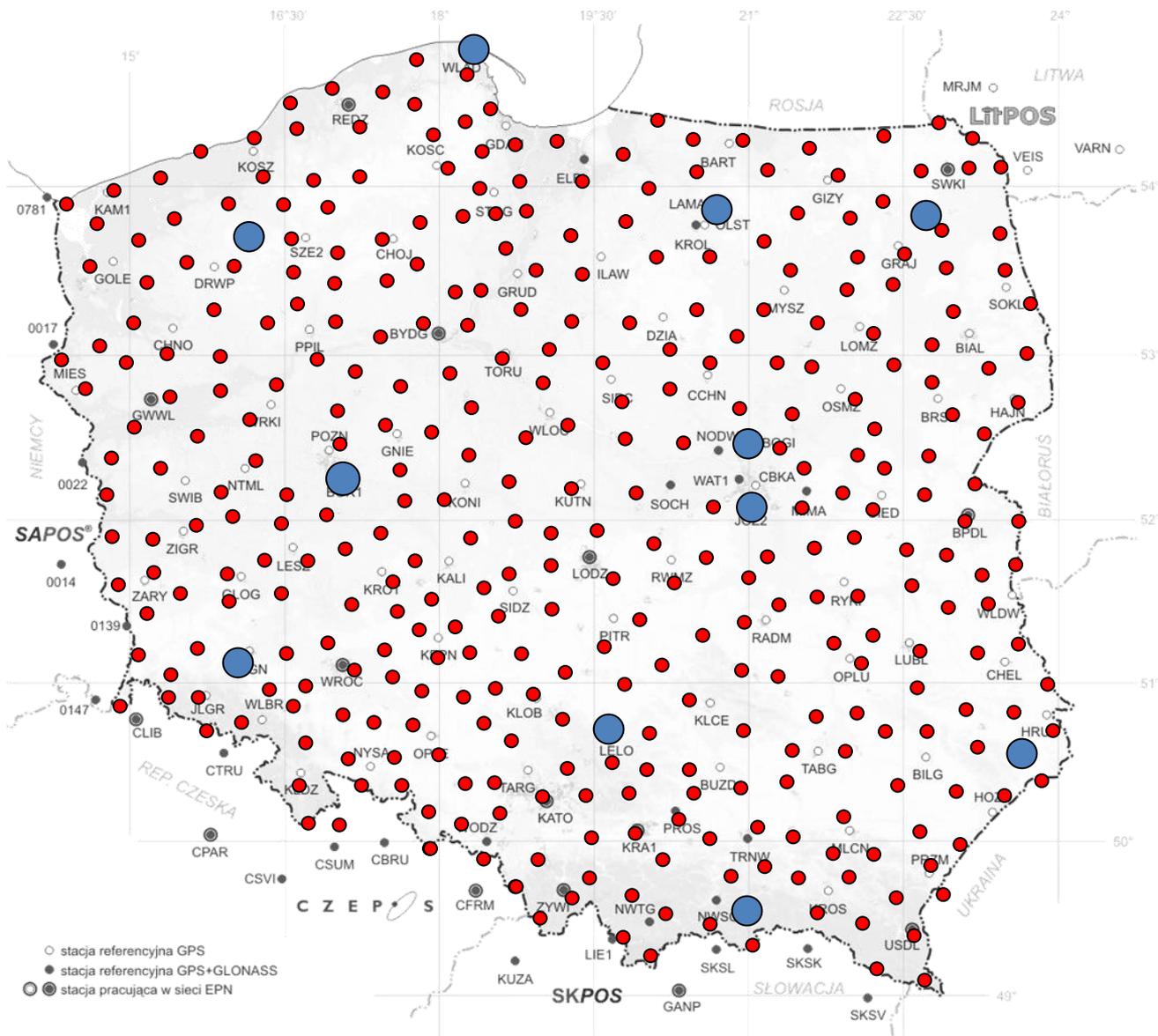


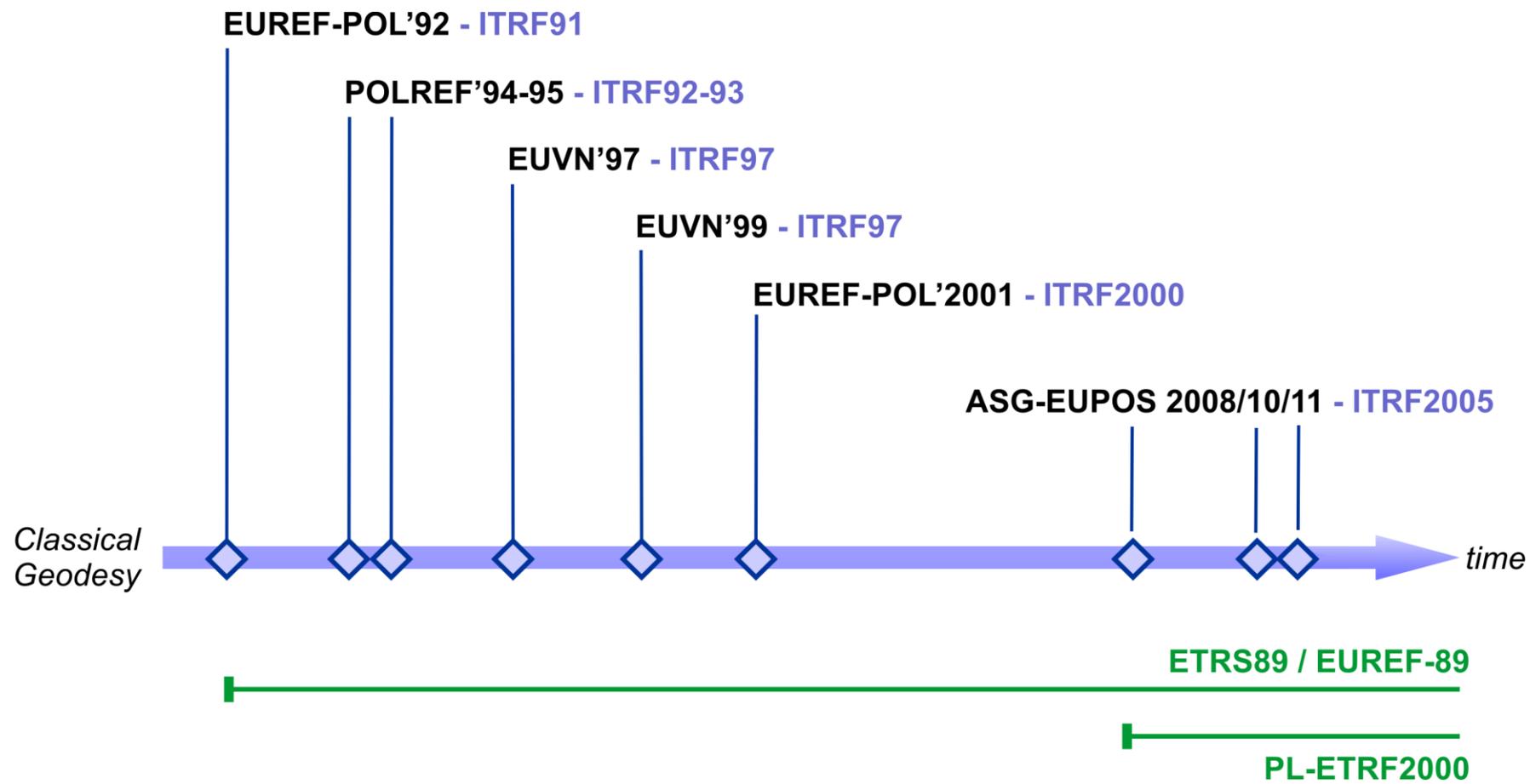
# EUREF-POL / POLREF





# EUREF-POL / POLREF







# ASG-EUPOS



ITRF

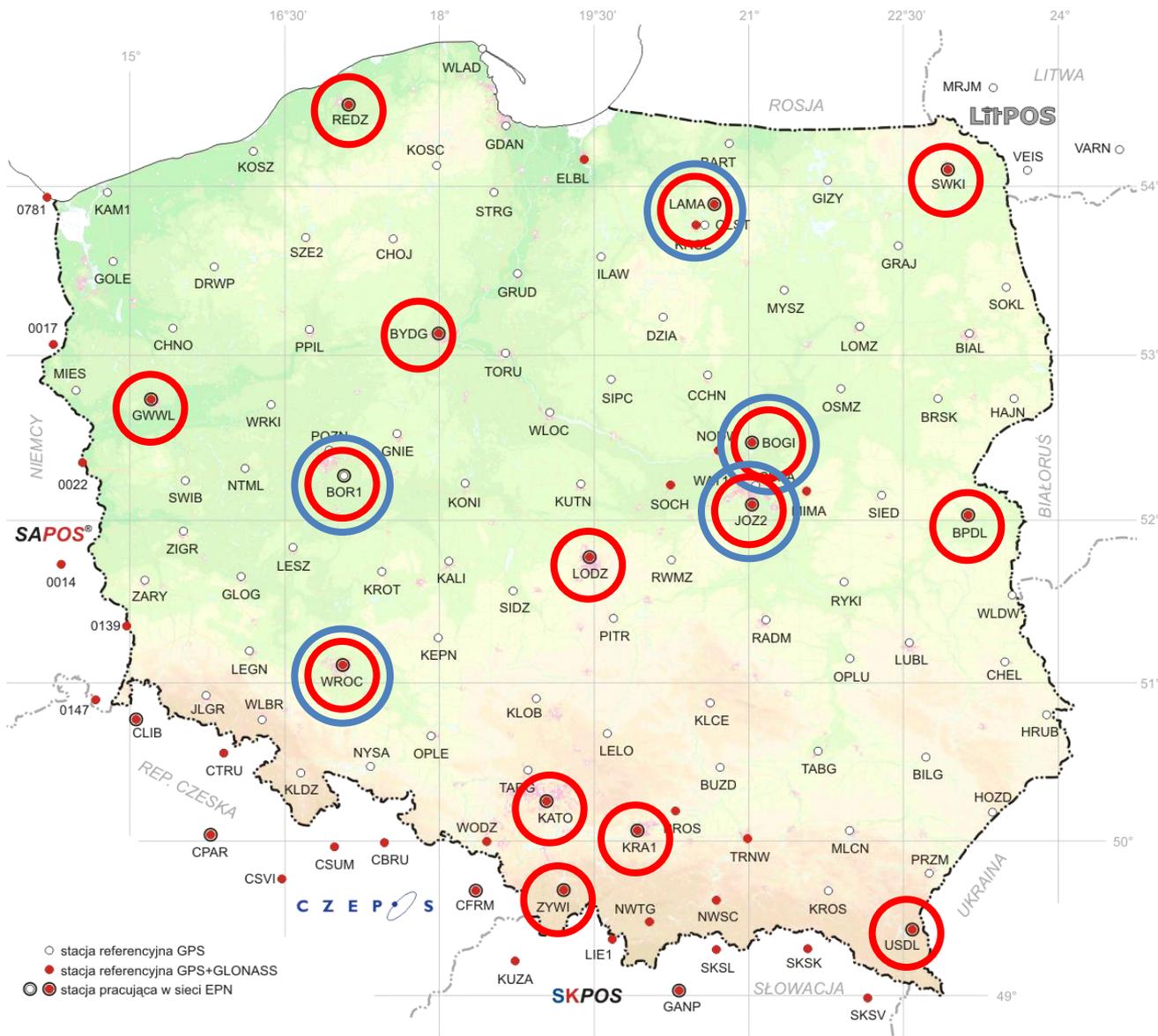
BOGI  
BOR1  
JOZ2  
LAMA  
WROC



ETRF

BOGO  
BOGI  
BOR1  
JOZE  
JOZ2  
KRAW  
KRA1  
LAMA  
WROC  
ZYWI

BPDL  
BYDG  
REDZ  
GWWL  
KATO  
LODZ  
SWKI  
USDL





## Кампания **2008** (114–131/2008)

292 пункта (в том числе 150 пунктов POLREF и 11 пунктов EUREF-POL)

## Кампания **2010/2011**

**2010**(285–302/2010, 308–317/2010, 341–348/2010)

494 пункта и 54 пункта направлений

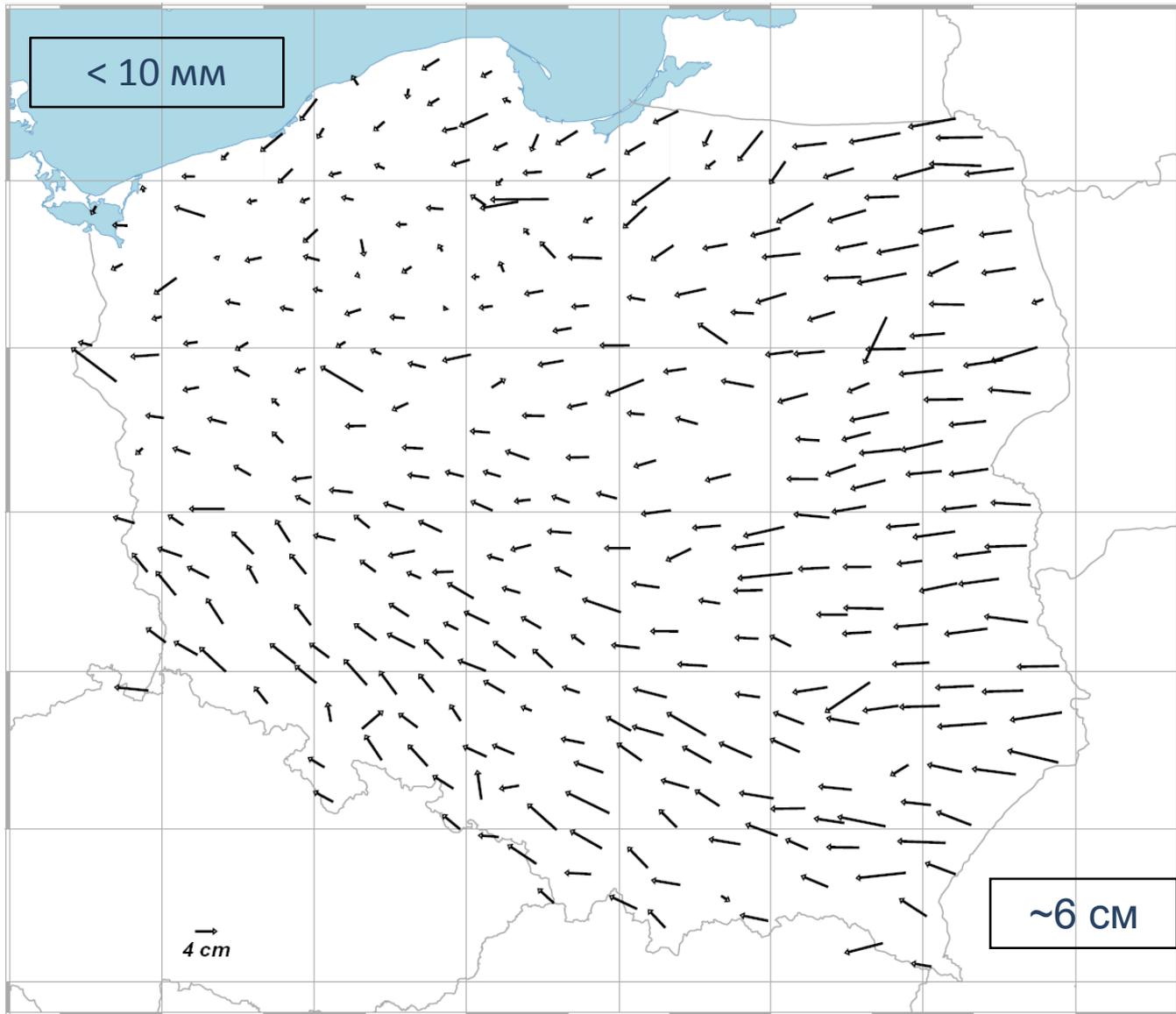
**2011**(080–091/2011)

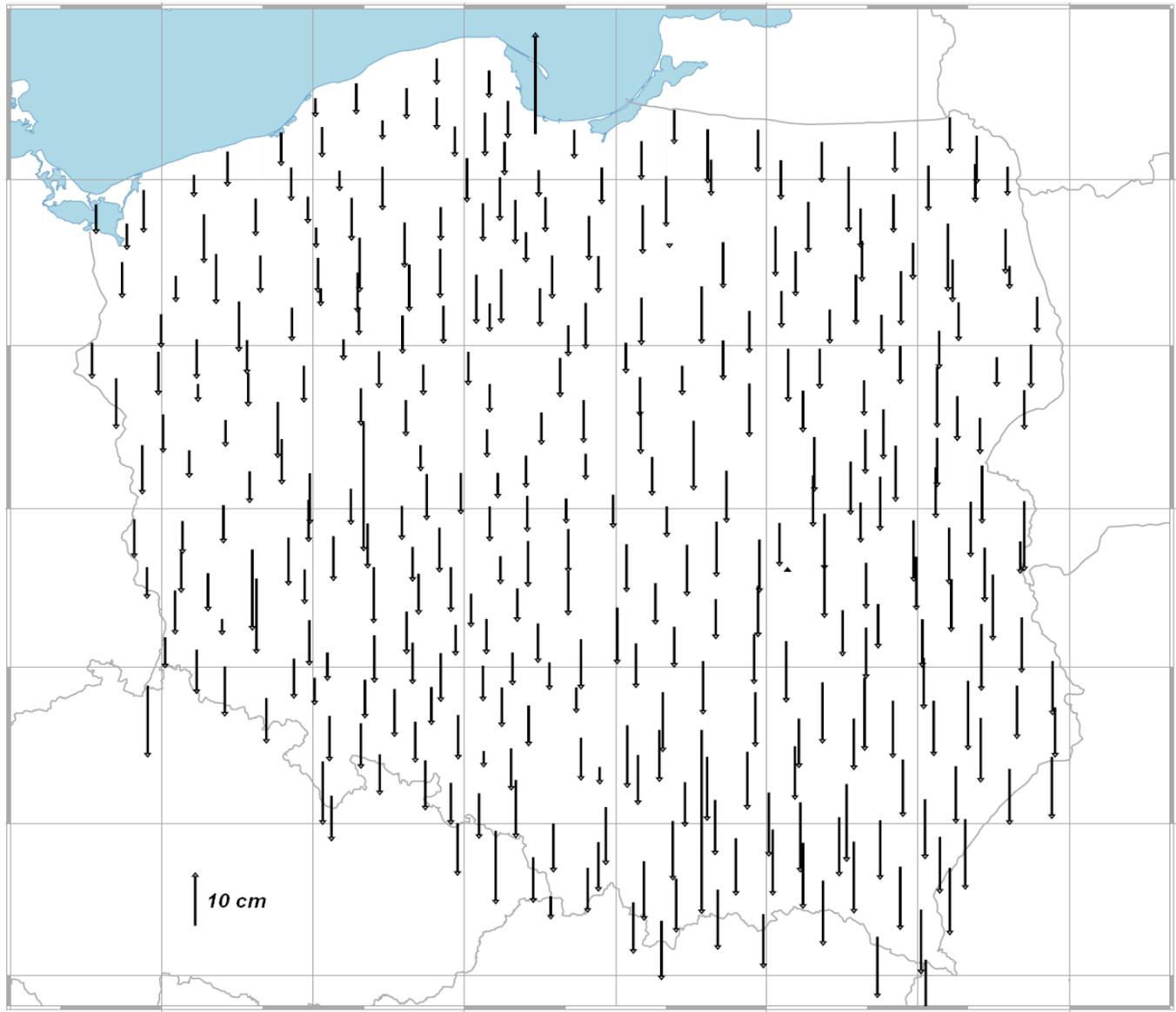
213 пунктов и 43 пункта направлений

Характеристика точностных характеристик:

Итого	Повторяемость NEU (мм)	RMS (мм)
2008/10/11 для 5 (GPS)	1.20 1.23 3.11	1.29
2008/10/11 dla 10 (GPS)	1.38 1.30 3.47	1.32



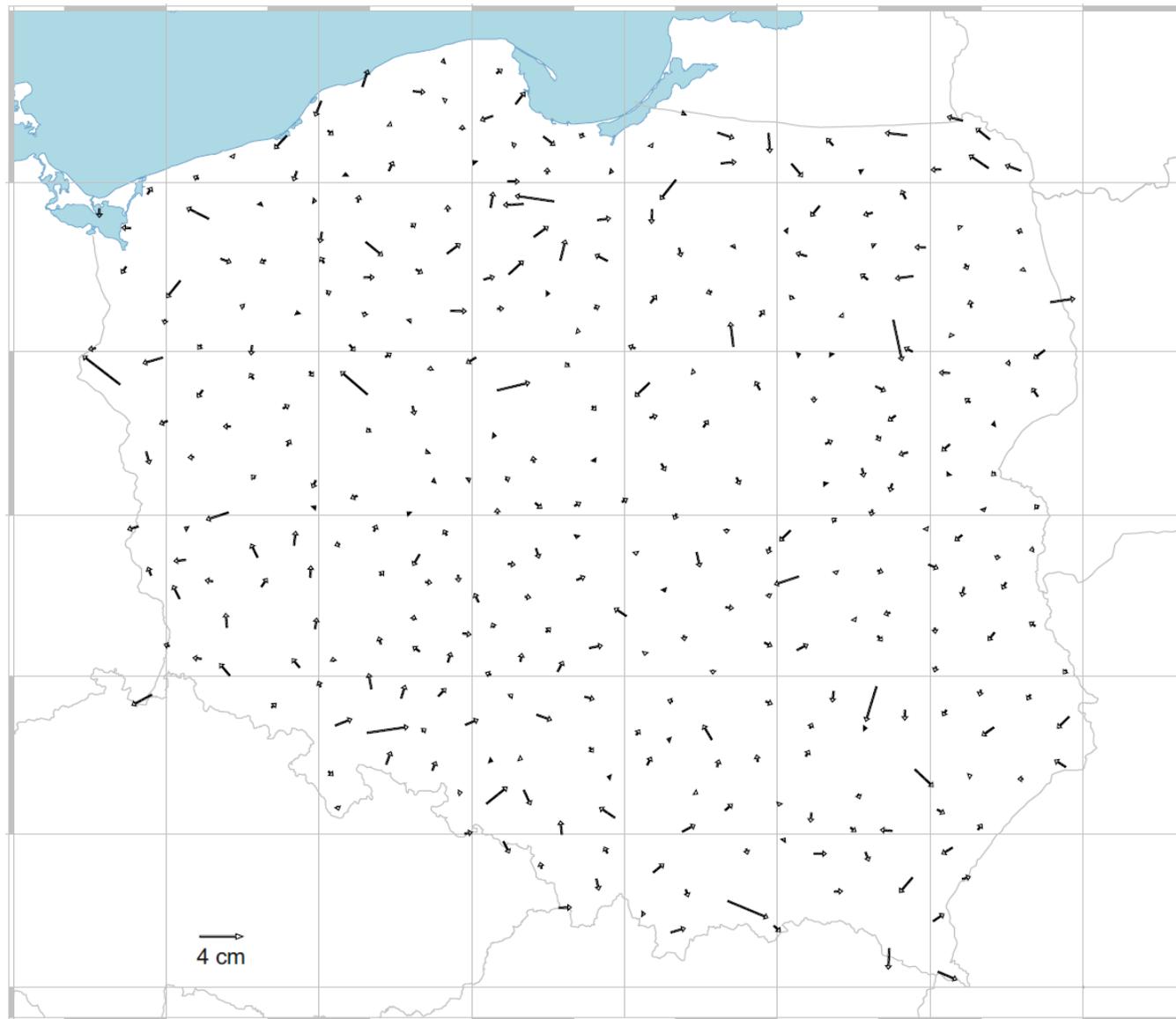






# ETRF2000 (2011.0) / EUREF-89 NE

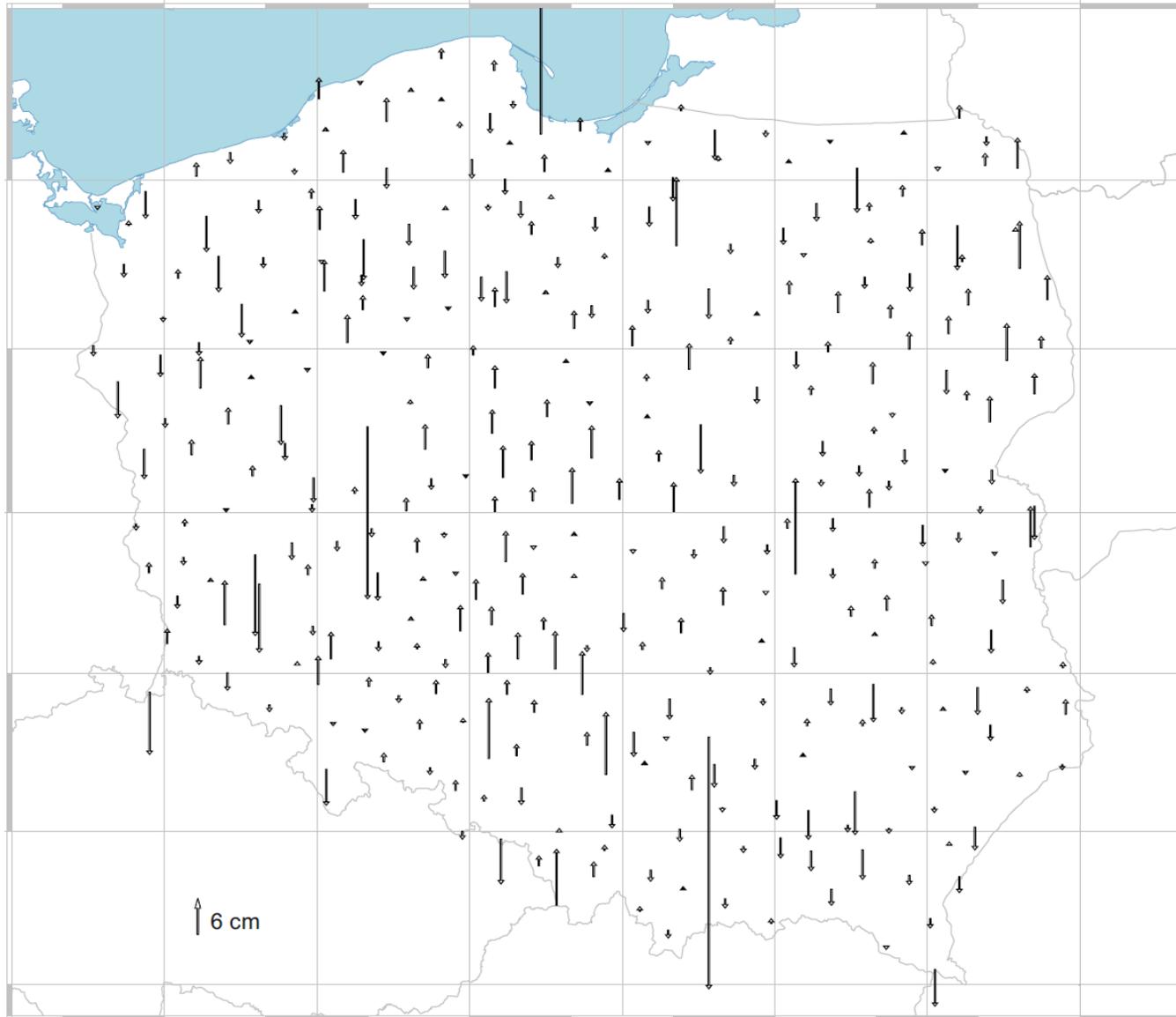
Трансформация 7-параметрная





# ETRF2000 (2011.0) / EUREF-89 U (геодезические высоты)

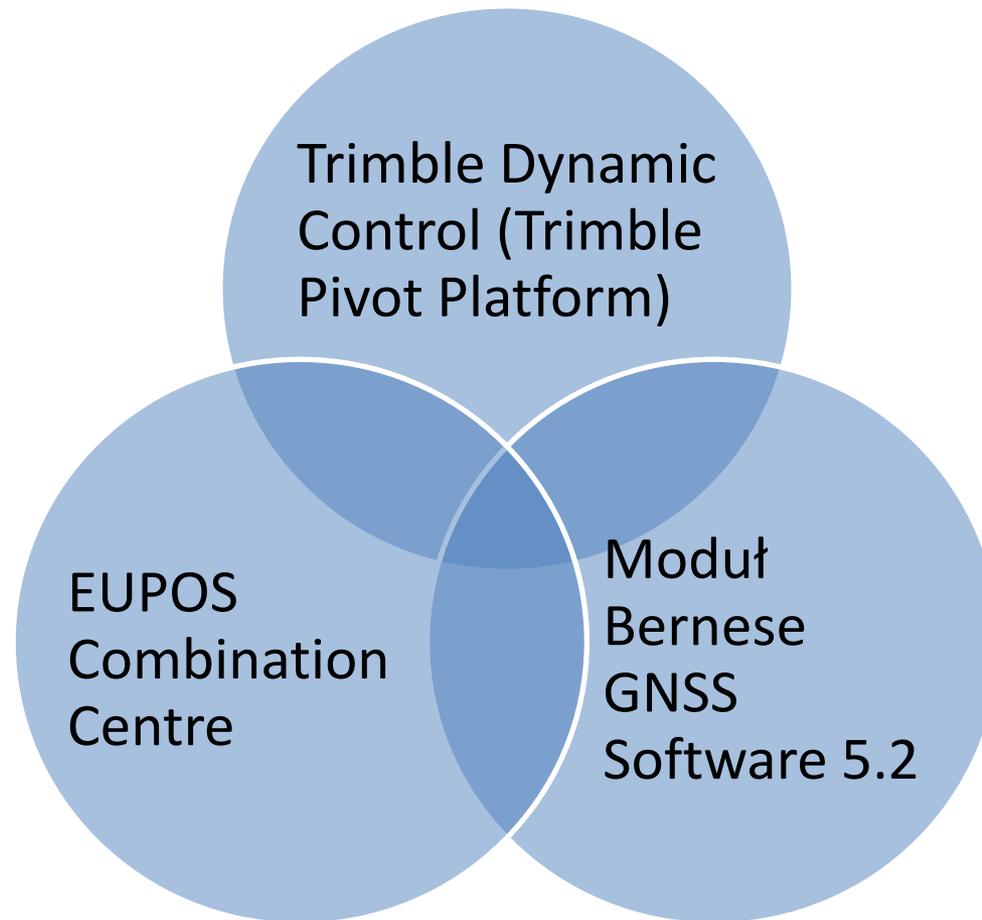
Трансформация 7-параметрная

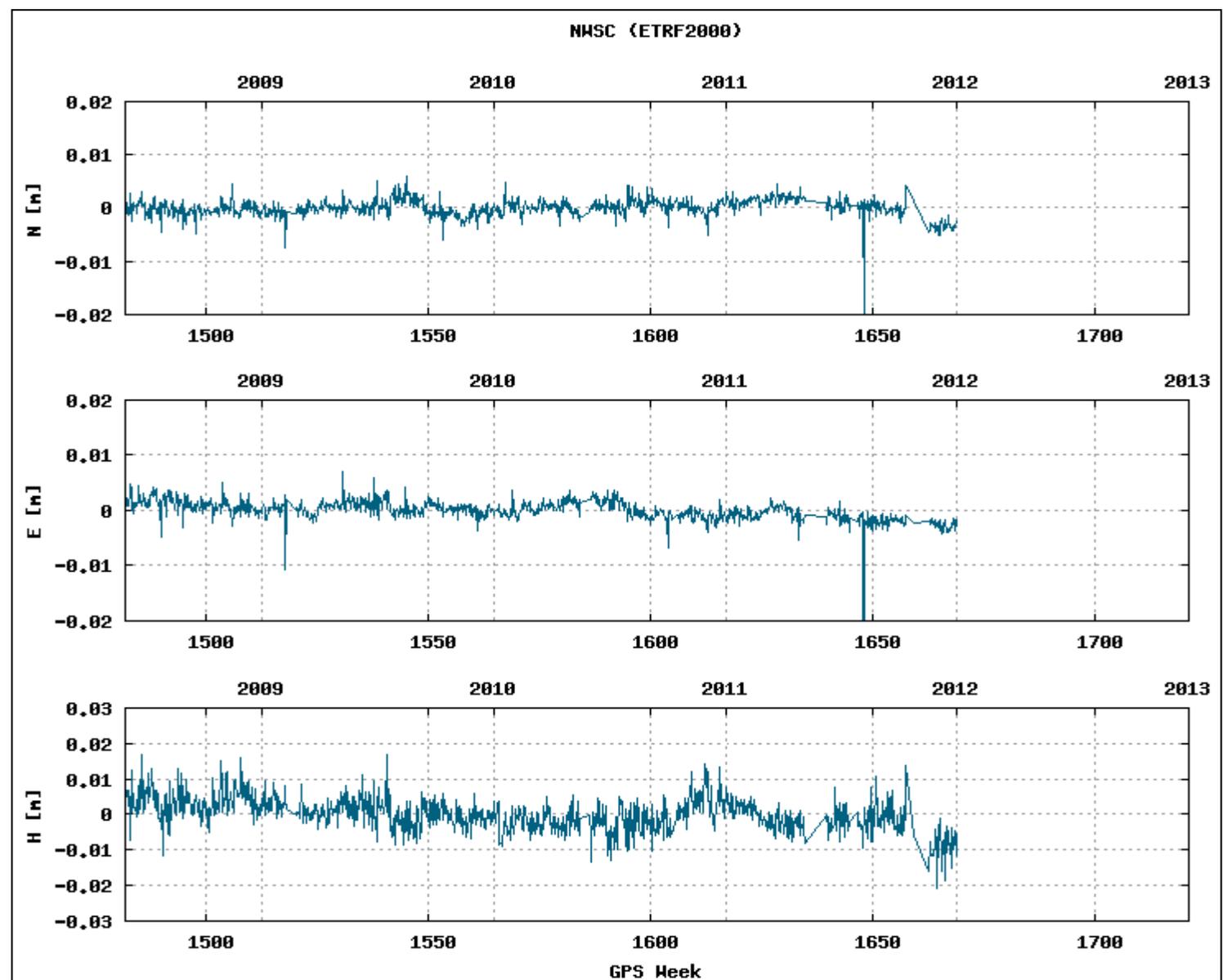


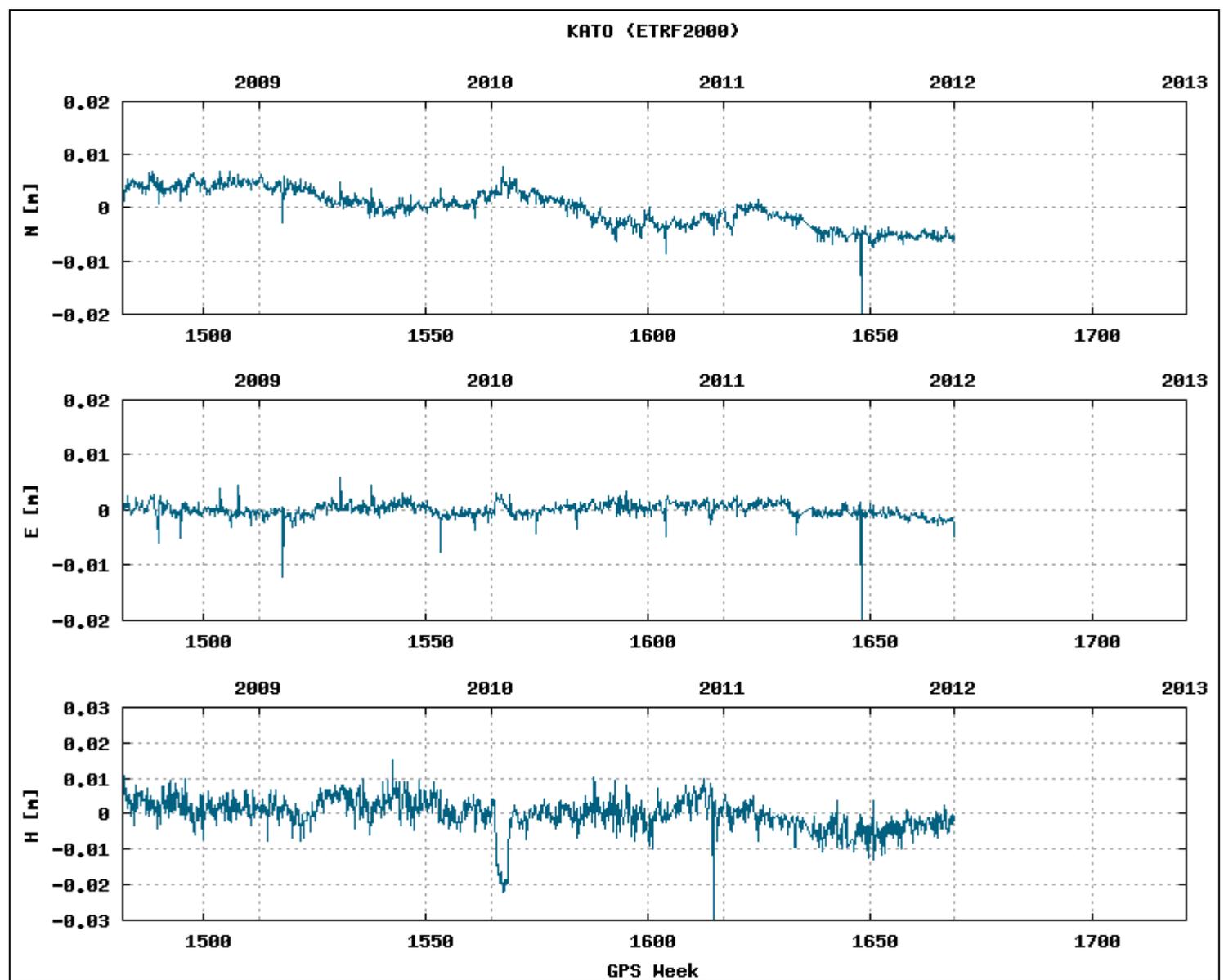


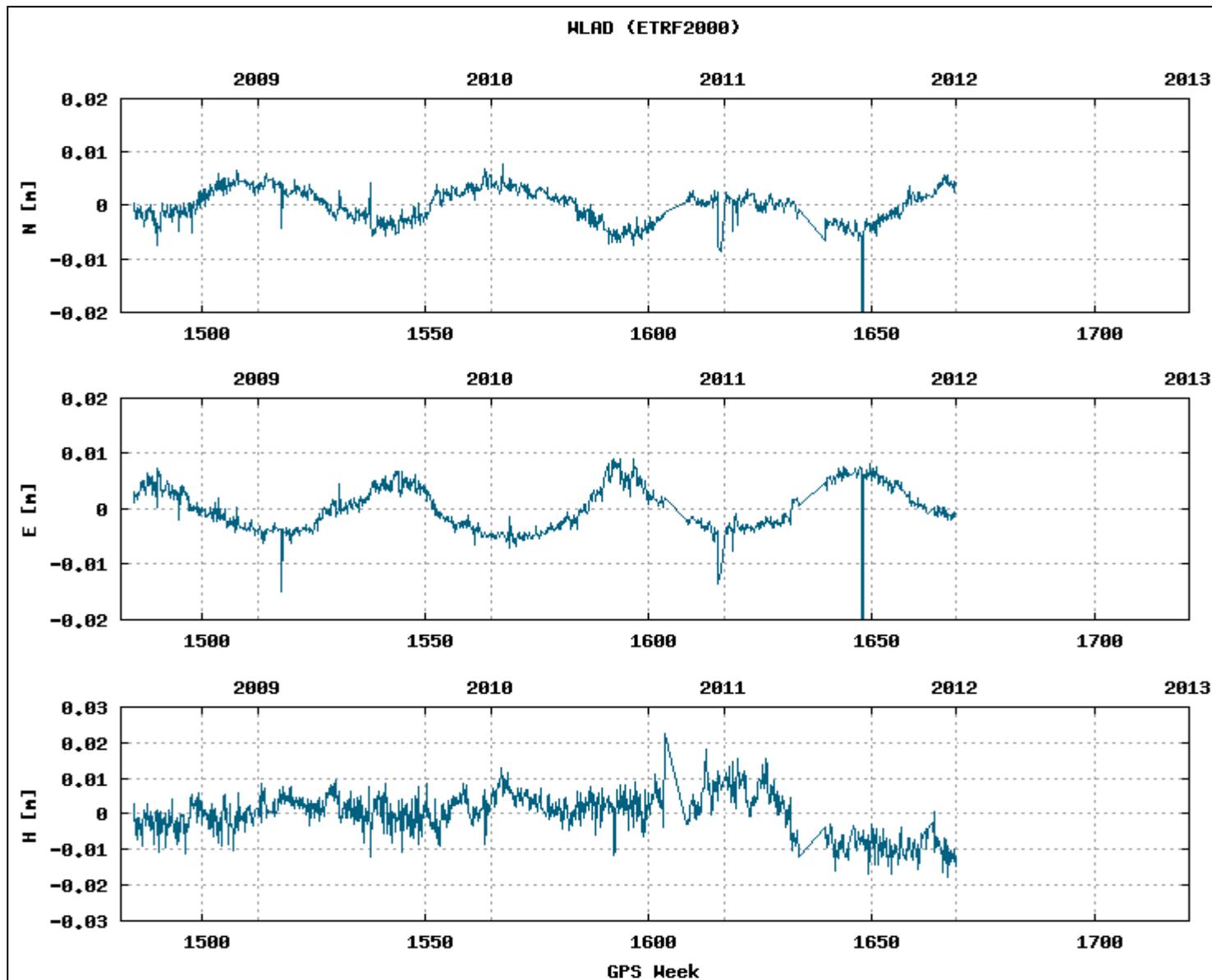
Мониторинг координат в системе ASG-EUPOS

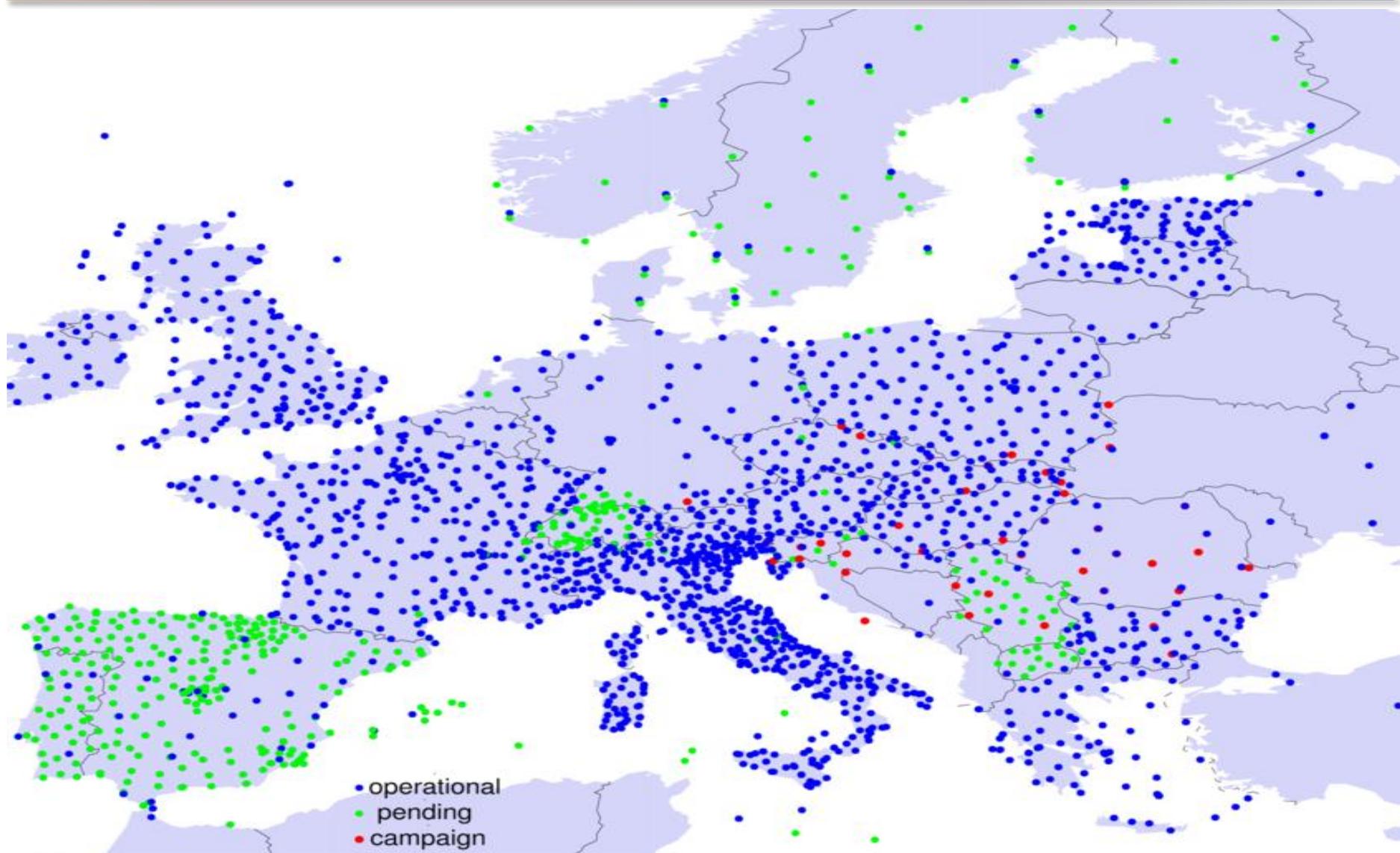
# МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ ОТСЧЁТА











• operational  
• pending  
• campaign





Стандарт EUPOS

# ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ СЕТИ GNSS



- Международное сотрудничество:
  - Обмен данными,
  - Обмен опытом,
  - Представительство поставщиков услуг сети реф. станций GNSS,
- Создание и предоставление стандартов, касающихся наземных сетей GNSS,
- Сотрудничество между исследовательскими учреждениями и субъектами, предоставляющими услуги,
- Международные проекты и рабочие группы:
  - Interreg IIIC / IVC
  - ESDB,
  - ECC, SQM, TCI, SQII





Опубликован 7 мая 2013 г.

EUPOS активно сотрудничает  
при создании стандартов  
RTCM S.C.-104

При содействии  
EuroGeographics создан EGG  
Positioning KEN



**EUPOS**<sup>®</sup>

European Position Determination System

**Technical Standards**

Revised 3<sup>rd</sup> Edition

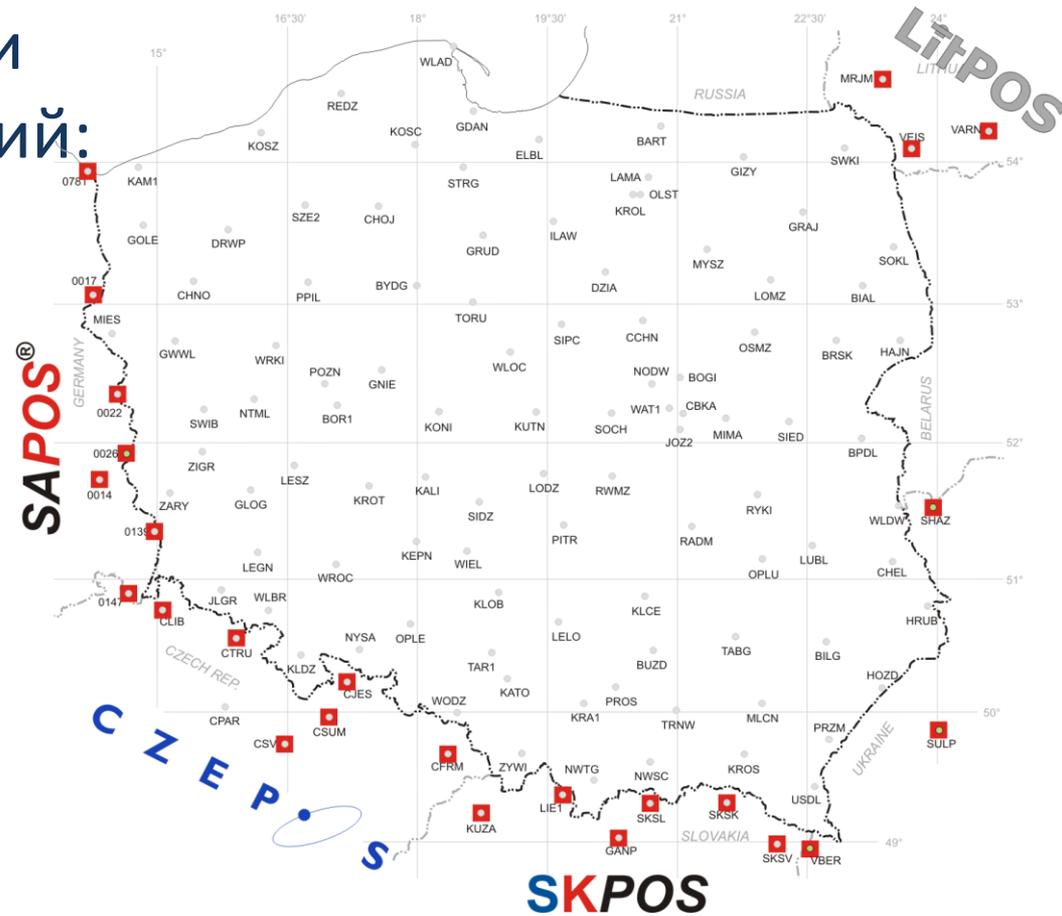
May 7, 2013

Resolution of the International EUPOS<sup>®</sup> Steering Committee  
23<sup>rd</sup> Conference, Tbilisi, Georgia, 7 - 8 May 2013

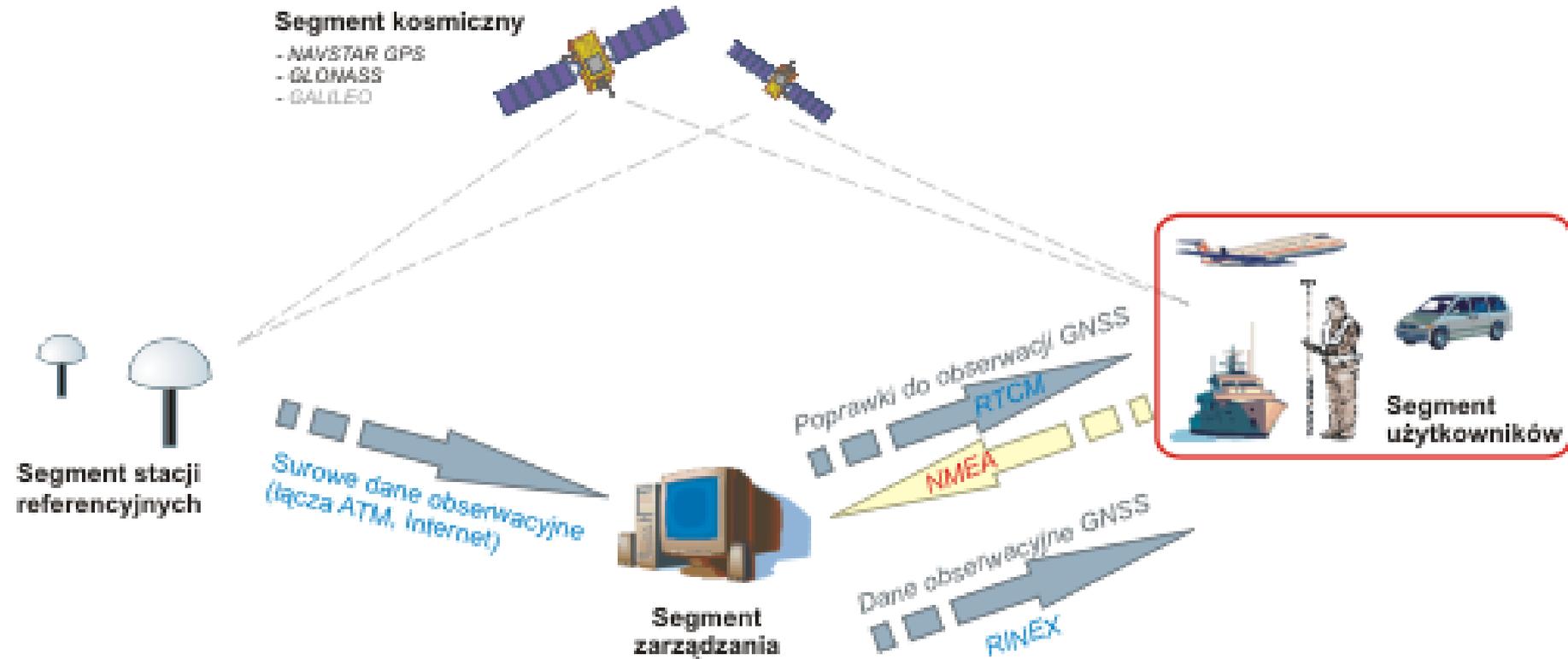


На примере системы ASG-EUPOS обмен данными со странами-соседями происходит на основании двухсторонних соглашений:

- SAPOS (7),
- CZEPOS (6),
- SKPOS (6),
- LITPOS (3),
- ZAKPOS (UA-EUPOS) (3)\*



# Сегменты системы



# Референцный сегмент пример ASG-EUPOS



Сеть:

**101** национальных станций

**23 (3)** заграничные станции

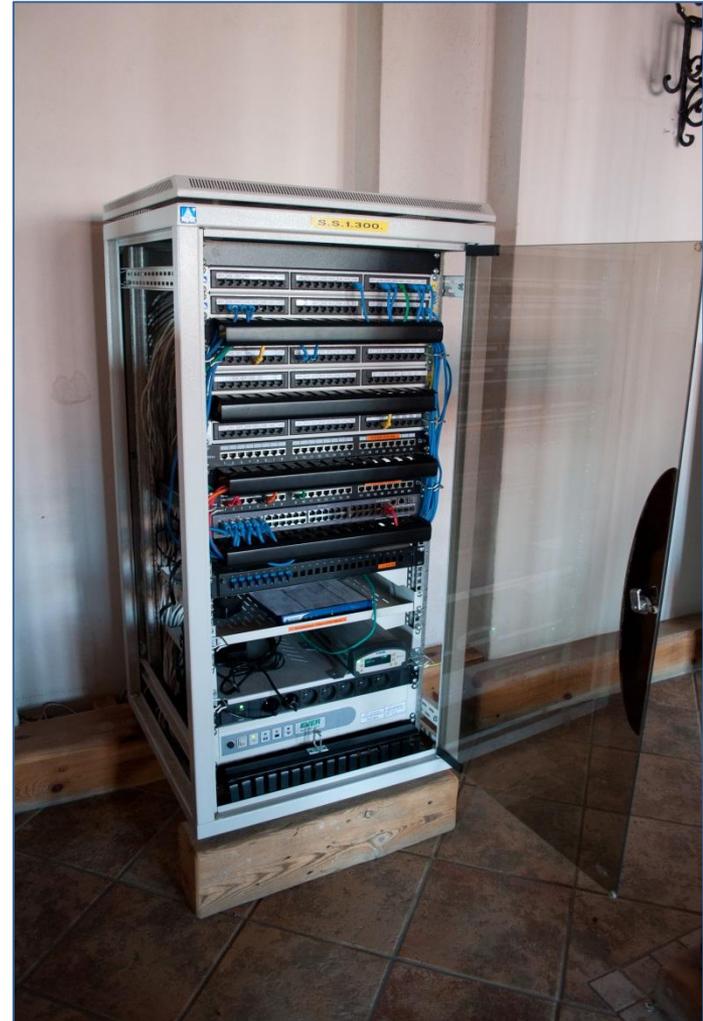
**2** центра управления



# Референцный сегмент



# Референцный сегмент





- EUPOS Geodetic
  - RINEX 2.11 (3.01+)
- EUPOS DGNSS
  - RTCM 3.1 (2.3)
  - NTRIP 2
- EUPOS Network RTK
  - RTCM 3.1 (2.3)
  - NTRIP 2



Источник: EurasiaNet.org

- ✓ 12 станций (EUPOS рекомендует средние расстояния между соседними пунктами до 75 км)
- ✓ Multi-GNSS
- ? Как минимум один центр управления
- ? 2 станции мониторинга
- ? Заграничные станции
- ? Дубликация инфраструктуры / программного обеспечения
- ? Услуги



**Главное Управление Геодезии и Картографии**

ул. Вспульна 2

Польша 00-926 Варшава

[www.gugik.gov.pl](http://www.gugik.gov.pl)

[www.asgeupos.pl](http://www.asgeupos.pl)