



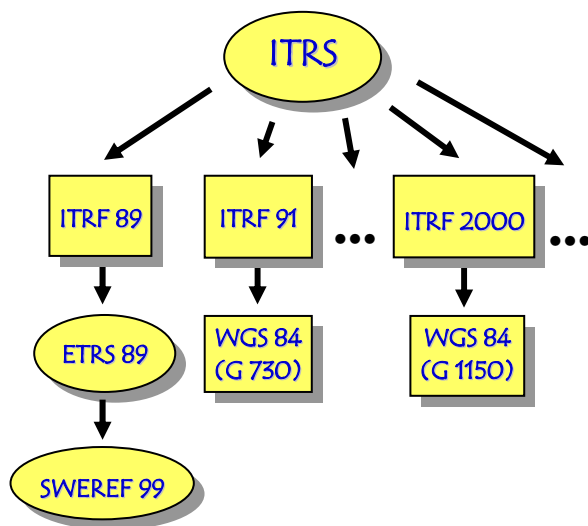
BAKGRUND

I dag är det vanligt att man bestämmer sin position med hjälp av satelliter (GPS). Om positionen bestäms enbart med data från GPS-satelliterna blir den uttryckt i det globala referenssystemet WGS 84. Noggrannheten vid absolut GPS-mätning är ca 10 m i plan i 95 % av fallen ($2D, 2\sigma$). Det går att få högre noggrannhet i WGS 84 men då krävs antingen utnyttjande av någon tilläggstjänst, t.ex. EGNOS (några meter i plan, 2σ) eller beräkning i efterhand med tillgång till bättre banddata.

Önskas högre noggrannhet måste egna GPS-data kombineras med GPS-data från andra punkter på marken, varvid positionen erhålls uttryckt i samma referenssystem som läget för de markbaserade punkterna anges i. Referenssystemet SWEREF 99 används i Sverige för detta ändamål, exempelvis ger SWEPOS[®] beräkningstjänst primärt positioner i SWEREF 99.

REFERENSSYSTEM

Inom Europa är ETRS¹ 89 antaget som gemensamt referenssystem. ETRS 89 är förenligt med det globala ITRS², vilket är ett dynamiskt system som inkluderar en hastighetsmodell. Koordinater och hastigheter i ITRS beräknas baserat på data från olika tidsintervall och dessa lösningar benämns ITRF³.



Figur 1: ITRS, ITRF, ETRS, WGS och SWEREF 99

I en situation där allt fler aktiviteter sker regionvis och t.o.m. över nationsgränser är det naturligtvis en fördel

¹ ETRS: European Terrestrial Reference System

² ITRS: International Terrestrial Reference System

³ ITRF: International Terrestrial Reference Frame

om ett gemensamt referenssystem används för insamling och redovisning av geografisk information. SWEREF 99 är realiseringen i Sverige av det europeiska systemet ETRS 89.

Referenssystemen SWEREF 99 och WGS 84 avviker med ca en halvmeter från varandra. Dessa referenssystem kan för många GPS-tillämpningar i Sverige därför betraktas som identiska eftersom det i praktiken svårt att mäta med högre noggrannhet i WGS 84.

VAD ÄR SWEREF 99?

SWEREF 99, den svenska realiseringen av ETRS 89, är ett globalt tredimensionellt referenssystem definierat av de 21 fundamentalpunkterna i det nationella nätet av fasta referensstationer för GPS (ingår i SWEPOS-nätet), dvs. de stationer som är stabilt markerade i fast berggrund. Med SWEREF 99 som nationellt referenssystem fås god överensstämmelse med såväl våra närmaste grannländer som resten av Europa. Skillnaderna mot andra nordiska realiseringar är av storleksordningen centimeter. Ett införande av SWEREF 99 på lokal nivå medför även en nationell enhetlighet.

SWEREF 99 antogs som officiell realisering av ETRS 89 vid EUREF-kommissionens symposium 2000. Realiseringen är baserad på data från alla nationella fasta referensstationer inom Norden, d.v.s. permanenta stationer som är stabilt markerade på fast berggrund. Lösningen är beräknad i ITRF 97 epok 1999.5 och har därefter räknats tillbaka till ETRS 89 enligt de riktlinjer som EUREF-kommissionen föreskriver. ETRS 89 överensstämmer med ITRF 89, epok 1989.0. ITRF är det noggrannaste globala referenssystem som finns och uppdateras med jämna mellanrum. I figur 1 visas förhållandet mellan ITRF och SWEREF 99.

Den platttektoniska epoken som ETRS 89 utnyttjar, och därmed också SWEREF 99, är 1989.0. Det innebär att Sveriges läge på jordklotet motsvarar Europas läge 1989. Europa rör sig åt nordost med några centimeter varje år. Vid bestämningen av SWEREF 99 bestämdes att inte införa någon korrektion för landhöjningen vid övergång från epok 1999.5 till epok 1989.0. Det innebär att Sveriges form i SWEREF 99 redovisas som Sverige såg ut 1999.5.

Referenssystem	SWEREF 99
Ellipsoid	GRS 80
halva storaxeln, a	6 378 137 m
avplattning, f	1/298,257222101...
Platttektonisk epok	1989.0
Intern epok	1999.5



VAD ÄR WGS 84?

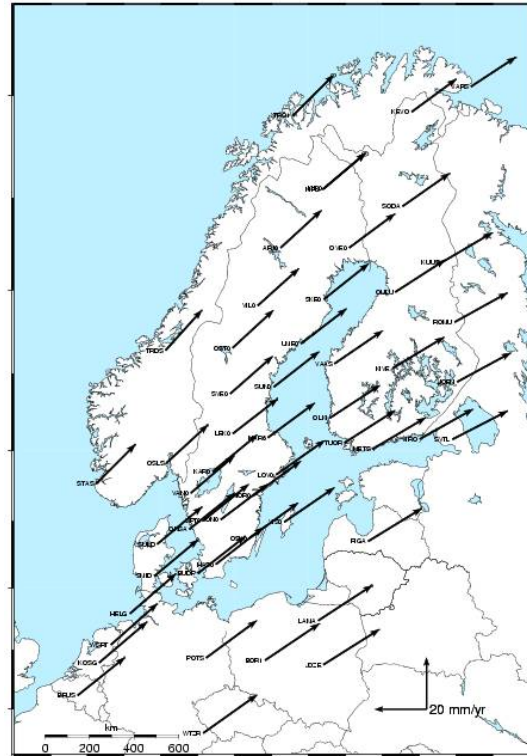
World Geodetic System 1984, WGS 84, är baserat på ellipsoiden GRS 1980, densamma som för SWEREF 99. WGS 84 är ett av amerikanska myndigheter konstruerat globalt system för realtidsbestämning av koordinater med GPS. Om positionen bestäms enbart med data från GPS-satelliterna blir den uttryckt i det globala referenssystemet WGS 84.

WGS 84 uppdateras regelbundet för att överensstämma med kontinentalplattornas rörelser. Det innebär att "skarpa" WGS 84-koordinater på våra permanenta stationer "uppdateras" med den rörelse som Sverige har.

SKILLNAD MELLAN SWEREF 99 OCH WGS 84

Den väsentliga skillnaden mellan SWEREF 99 och WGS 84 är att SWEREF 99 är ett statiskt system med epoken 1989.0 vad gäller platttektoniska rörelser. WGS 84 förändras över tiden, dels genom anpassning till nyare lösningar av ITRF, se figur 1, dels genom löpande uppdatering till aktuell epok. Överensstämmelsen mellan WGS 84 och ITRF är bättre än en decimeter.

Sveriges rörelse är ca 2,5 cm per år i nordostlig riktning, se figur 2. Den nuvarande epokskillnaden mellan SWEREF 99 och WGS 84 motsvarar en skillnad på ca en halvmeter.



Figur 2: Sveriges rörelse i plan

I Sverige finns ingen regelrätt realisering av WGS 84; i stället används alltså SWEREF 99 och eftersom skillnaden bara uppgår till ungefär en halvmeter kan systemen för många GPS-tillämpningar betraktas som identiska.

Mer information om SWEREF 99 och WGS 84 kan fås via hemsidorna

- SWEREF 99: www.lantmateriet.se/geodesi
- WGS 84: www1.nga.mil/ProductsServices/GeodesyGeophysics/WorldGeodeticSystem/Pages/default.aspx
- ETRS 89: www.euref-jag.net
- SWEPOS: www.swepos.com
- Infoblad om SWEREF 99 och RH 2000: www.lantmateriet.se/refsys

Denna serie av INFOBLAD avser att ge information med anledning av övergång till enhetligt geodetiskt referenssystem. För ytterligare information: <http://www.lantmateriet.se/refsys>