



Virtueel Referentie Station (VRS) in RINEX: Het nieuwe statische meten.

Inleiding

Sinds de oprichting van het referentienetwerk van 06-GPS zijn naast real time RTK-correcties, ook de zgn. RINEX files van de afzonderlijke stations verkrijgbaar. In deze files zijn de ruwe metingen naar de GPS-satellieten opgeslagen. Deze gegevens zijn geschikt om met behulp van post-processing technieken basislijnen te berekenen tussen de bekende punten (referentiestations) en nieuw te bepalen punten. Op deze nieuwe punten plaatst men zelf een GPS-ontvanger en logt men voor een bepaalde tijd en met een bepaald interval ruwe waarnemingen.

Op kantoor kan men dan met post-processing software (elke GPS-leverancier heeft zo een eigen pakket) coördinaatverschillen berekenen tussen het bekende en onbekende punt.

Belangrijkste bepalende factor voor de meetijd op een onbekend punt is de afstand naar het referentiestation. Immers, door afstandsafhankelijke fouten heeft men bij grotere afstanden meer voorwaarden nodig om deze fouten te modelleren en een juiste oplossing te vinden voor de fasemeerduidigheden op het onbekende punt. Doordat de GPS-referentiestations van 06-GPS ver uit elkaar staan, kan de afstand oplopen tot 35 à 40 km en dient men lang (meer dan een half uur) metingen te verzamelen. Het gebruik van kernnetpunten en eigen basisontvangers heeft dan al gauw de voorkeur, omdat basislijnen dan meestal binnen de 10 à 15 km blijven.

Vanaf 1 april 2004 biedt 06-GPS een alternatief aan: Virtuele Referentie Stations in RINEX; een referentie-ontvanger op elke gewenste plek in Nederland.

Hiermee kan men zeer korte basislijnen realiseren met nieuw te bepalen punten en kan men daarbij volstaan met zeer korte meettijden (tot minimaal 5 minuten) en slechts één GPS-ontvanger in plaats van de gebruikelijk drie.

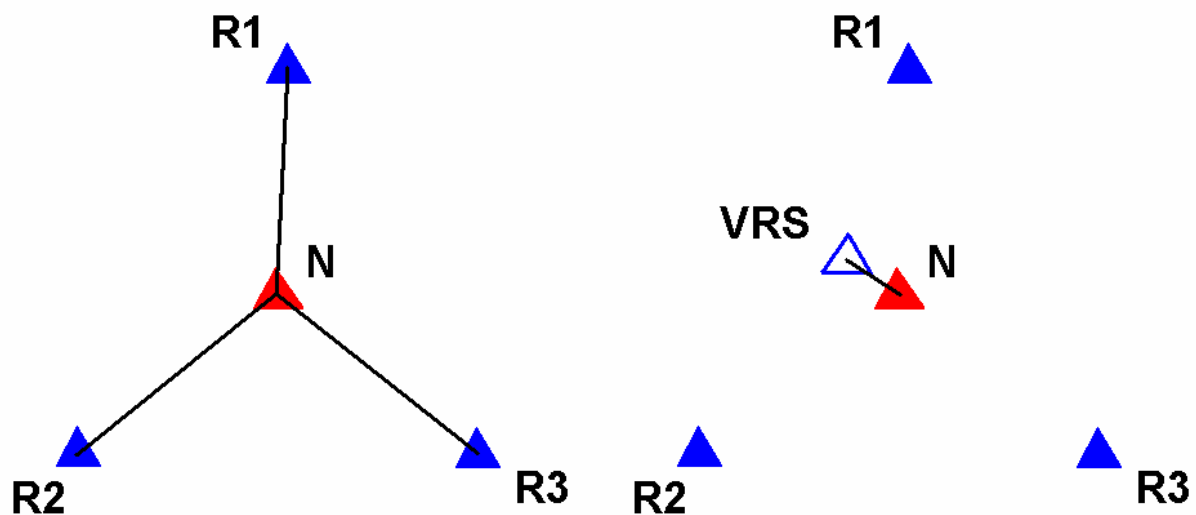
Techiek

Het maken van een VRS in RINEX geschiedt normaal gesproken door de waarnemingen van drie omliggende basisstations te combineren. Deze stations vormen een driehoek waarin het gewenste virtuele referentiestation moet liggen. Eventueel kan aanvullend een vierde, echt referentiestation worden gebruikt, wanneer men zich op de verbindinglijn tussen twee stations bevindt.

Bij de berekening van een VRS worden de atmosferische omstandigheden ter plaatse berekend door geavanceerde software en worden de waarnemingen zodanig gepresenteerd alsof er daar daadwerkelijk is opgesteld.

Zo brengt men de informatie van drie echte referentiestations over naar elke gewenste locatie en creëert men basislijnen die maar enkele meters groot zijn. Hierdoor kan men met zeer korte meettijden volstaan.

Het verschil tussen meten met echte referentiestations en een VRS wordt geïllustreerd in *figuur 1* op de volgende pagina:



Figuur 1: Normale Post-processing opzet (lange basislijnen) versus Virtueel Referentie Station (VRS, korte basislijn)

Praktijk

Voor het verrichten van statische metingen met een VRS heeft men in ieder geval nodig:

- 1 landmeetkundige GPS-ontvanger (met L1- en L2-ontvangst)
- RINEX VRS file van 06-GPS, berekend voor de benaderde locatie van het onbekende punt.
- Post-Processing software, veelal van dezelfde leverancier als de GPS-ontvanger

Het opstellen boven het onbekende punt kan het beste met een statief en een optisch lood. De ontvanger mag niet bewegen tijdens het meten. Configureer uw ontvanger zo dat er met een interval van vijf of tien seconden ruwe waarnemingen naar een geheugen(kaart) worden weggeschreven. Registreer ook zorgvuldig de antennehoogte, tijdstip van meten en de benaderde positie van de ontvanger in het RD- of WGS84-stelsel.

In principe is vijf minuten meten genoeg. Let er wel op dat eventuele multipath-effecten zich pas met een meettijd van ongeveer tien minuten laten elimineren. Bij een meettijd van minder dan 20 minuten moeten er tevens minimaal zes satellieten worden waargenomen en mag de PDOP waarde niet hoger dan 4 zijn.

RINEX VRS files kunnen telefonisch, maar bij voorkeur per e-mail worden besteld.

Geef daarbij op:

- 1 het tijdstip van meten (lokale tijd of UTC tijd)
- 2 de benaderde coördinaten van het onbekende punt
- 3 het gewenste waarnemingsinterval (zelfde als in het veld gebruikt) en eventueel het merk en type antenne wat is gebruikt.
- 4



Praktijk (vervolg)

Vooral punt 4, het antennetype, kan van pas komen bij de verwerking. De VRS RINEX data kan dan worden berekend alsof hetzelfde type antenne is gebruikt en zo hoeft men geen vreemd antennetype in de verwerkingssoftware te importeren. Officiële benamingen zijn te vinden op internet : <http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL>

Bij het creëren van de VRS data bepaalt 06-GPS aan de hand van de door de klant opgegeven benaderde locatie welke drie gecertificeerde 06-GPS referentiestations het beste kunnen worden gebruikt. In feite wordt gekeken in welke driehoek de klant zich bevond. Bij de oplevering zit ook een kleine file met de gebruikte stations, het aantal satellieten, de elevatiegrens (standaard 10 graden), VRS coördinaten en eventueel een aanbeveling voor de berekeningsmethode van de basislijn.

Voor de post-processing software is het noodzakelijk dat het RINEX-formaat kan worden geïmporteerd. De meeste software zal automatisch de juiste oplossingmethode kiezen voor het berekenen van de (korte) basislijn. Het beste kan men hiervoor de handleiding of de leverancier van de software raadplegen.

Toepassingen

De toepassingen van een VRS in RINEX zijn legio. Immers, overal in Nederland waar men een basisstation had willen hebben, kan er nu één gemaakt worden. Door het creëren van een zeer korte basislijn kunnen lange opsteltijden worden beperkt. Maar daarnaast kan een VRS een aanvulling zijn op uw eigen basisstation of een backup vormen voor een eigen basis waarvan de metingen verloren of niet gelukt zijn. Men dient dan dezelfde meettijden aan te houden als men normaal zou doen bij een bepaalde basislijnlengte.

Toepassingen kunnen onder andere zijn:

- het creëren van een landmeetkundige grondslag.
- het inmeten van paspunten (voor fotogrammetrie).
- het aanvullen van eigen statische meetsessies.
- het snel controleren van eerder ingemeten punten.
- het vervangen van RTK-metingen bij niet kunnen initialiseren of bij geen radio- of GSM-bereik.
- het vervangen of aanvullen van grondstations bij foto- of laserscanningsvluchten (1 of ½ seconde data is leverbaar).

Voordelen

Ook de voordelen van een RINEX VRS zijn evident:

- nog maar 1 ontvanger nodig voor een statische meting.
- kwaliteitsrapportage van post-processing software die bij RTK ontbreekt.
- toe te passen in heel Nederland.
- niet meer opzoeken en aanschaffen van kernnetpunten.
- geen last meer van inhomogeniteiten tussen kernnetpunten onderling.
- alleen naar die punten toe rijden die men wil inmeten.
- internationaal gangbare en geaccepteerde techniek (o.a. Duitsland, Denemarken, Zwitserland).
- geen cycle slips meer in referentiedata.
- maar vooral een aanzienlijke tijd- en kostenbesparing.



Tarieven

Actuele tarieven voor RINEX data zijn te vinden op de website: www.06-gps.nl. Op alle leveringen zijn de Algemene Leveringsvoorwaarden van 06-GPS van toepassing. Deze zijn ook te downloaden vanaf de website: www.06-gps.nl

Verdere informatie

Wilt u meer toelichting of heeft u nog vragen over het gebruik van RINEX VRS dan kunt u altijd contact opnemen met de medewerkers van 06-GPS. Zij kunnen u adviseren over de mogelijkheden en de inzetbaarheid van VRS binnen uw meetvraagstukken.

06-GPS
Kubus 11
3364 DG SLIEDRECHT

telefoon: 0184 – 44 89 00
fax: 0184 – 44 89 09

e-mail: info@06-gps.nl
internet: www.06-gps.nl