

Verhaaltje ZX ronde 22 mei 2011

## **Plaatsbepaling**

### **Algemeen**

En aantal maanden geleden heb ik aangegeven iets te gaan vertellen over plaatsbepaling.

Plaats bepaling is belangrijk o.a. voor het maken een aanpassen van kaarten.

Onze omgeving verandert voortdurend.

Er worden huizen gebouwd, wegen aangelegd , leidingen gelegd en gronden worden opnieuw verkaveld.

Hiervoor zijn kaarten nodig waarop nauwkeurig de betreffende gebieden zijn afgebeeld en de veranderingen op kunnen worden bijgehouden. Het merendeel van de metingen wordt uitgevoerd door het kadaster.

Het kadaster heeft een afdeling die een register bijhouden van kabels en leiding in de grond.

De Nederlandse bodem ligt vol met kabels en leidingen.

Om graafschade te voorkomen en de veiligheid van de graver en de directe omgeving te bevorderen, is de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION), beter bekend als de 'Grondroerdersregeling', aangenomen.

Als er een kabel ingegraven gaat worden moet een zogenaamde KLIC melding gedaan worden.

De term KLIC is afkomstig van: '*Kabels Leidingen Informatie Centrum*' dat, voor het in werking treden van de WION, belast was met de uitvoering.

Voor het verkrijgen van een graafvergunning is het zaak dat precies aangegeven wordt waar een kabel in de grond komt te liggen.

Als een kabeltracé wordt uitgezet hoort daarbij een maatvoering voor de plaatsbepaling.

Tegenwoordig wordt die maatvoering met de computer berekend

De meetgegevens komen vanaf zogenaamde RD meetpunten en GPS coördinaten

## **RD coördinatiepunten**

De coördinaten van de RD punten worden door het kadaster nauwkeurig bepaald en regelmatig gekalibreerd d.m.v. een nauwkeurig GPS systeem.

Meestal zijn deze coördinaatpunten gemarkeerd door torenspitsen of bronzen bouten die zijn ingemetseld in muren van gebouwen.

Zijn er geen gebouwen of andere bouwwerken ( *zoals bijvoorbeeld viaducten*) in de buurt dan wordt gebruik gemaakt van speciaal hiervoor ingegraven betonnen zuilen die RD-stenen worden genoemd.

De metingen worden uitgevoerd door het kadaster en particulieren bedrijven die hiervoor gecertificeerd zijn. In Nederland zijn ca 5600 vaste RD punten.

In mijn QTH Ophemert is in de muur van de NH kerk een bronzen bout aangebracht.

De RD coördinaten hiervan zijn:  $X = 155.215$  en  $Y = 428.566$

## **RD-stelsel.**

De oorsprong van het RD stelsel was de spits van de Onze Lieve Vrouwetoren ('Lange Jan') in Amersfoort. Daarom wordt ook wel gesproken van **Amersfoortcoördinaten**.

De oorsprong van het assenstelsel is echter in de periode 1960-1978 verplaatst: 155 km naar het westen en 463 km naar het zuiden 120 km ten zuidoosten van Parijs.

### **1 km ten oosten van La Celle-Saint-Cyr.**

De Lange Jan heeft nu de coördinaten  $X = 155\ 000$ ,  $Y = 463\ 000$  . Door deze translatie heeft elk punt in Nederland nu altijd een positieve waarde

Het RD-stelsel heeft X- en Y-coördinaten in een plat vlak, het kaartvlak. Door een kaartprojectie (stereografische projectie) wordt rekening gehouden met de kromming van de aarde.

Hierdoor wordt voorkomen dat er rare vervormingen op de kaart ontstaan. Deze kromming wordt berekend volgens de ellipsoïde van Bessel.

Deze publiceerde hij in 1841 en wordt hij in Europa tot op de dag van vandaag nog steeds gebruikt in de landmeetkunde.

## **Europese referentiestelsel ETRS89**

Het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting wordt onderhouden door de afdeling Rijksdriehoeksmeting van het Kadaster. Sinds 2000 is het RD-stelsel gebaseerd op het Europese referentiestelsel ETRS89

De totale transformatie van ETRS89 naar RD en NAP (en vice versa) heeft de naam *RDNAPTRANS<sup>TM</sup>* gekregen. Hierin is de ligging van Nederland in Europa vastgelegd.

Ieder land binnen Europa heeft zijn eigen stelsel van driehoeksmeting.

Hiermee kunnen we heel nauwkeurig de afstand tussen Amsterdam en Parijs bepalen. Het Europese referentiestelsel ETRS89 wordt gerefereerd aan andere referentiestelsels op andere continenten op aarde.

De nauwkeurigheid van dit systeem is kleiner dan 25 centimeter.

Andere in Nederland gebruikte stelsels

**ED50** (European Datum), onnauwkeurig maar van juridische betekenis voor de definitie van concessiegrenzen op de Noordzee, vervangen door ED87

**ITRS** (International Terrestrial Reference System), het mondiaal internationaal stelsel dat rekening houdt met bewegingen van continentale platen en variaties in de aardrotatie

**WGS84** (World Geodetic System), een mondiaal referentiestelsel gedefinieerd voor GPS

## **Maar we kunnen ook meten met satellieten**

Steeds vaker maken we gebruik van het GPS (Global Positioning System) om onze positie op de wereldbol te bepalen.

Dit Amerikaanse satellietstelsel zendt permanent signalen uit die door iedereen met een GPS-ontvanger, te gebruiken zijn.

De meest bekende toepassingen zijn de routeplanner en de autonavigatie.

Als ik mijn navigatieapparaat aan doe dan zie ik dat mijn positie wordt bepaald door gemiddeld zes satellieten.

De stand- along nauwkeurigheid van GPS coördinaten bedraagt **5 tot 10 meter**.

( Gebruik van een enkele GPS ontvanger )

Maar het kan nog nauwkeuriger!!

### **GPS referentiesysteem WGS84 ( World Geodetic System 1984 )**

WGS84 is een mondial GPS referentiesysteem, dat een paar decimeter afwijkt van ETRS89.

WGS84 is in tegenstelling tot ETRS89 wereldwijd, en heeft betrekking op een ander tijdstip.

Het beheer van WGS84 is in militaire handen. WGS84-coördinaten worden gemeten door absolute plaatsbepaling met GPS (hand-held ontvangers).

Dit GPS systeem wordt gebruikt voor een meer nauwkeurige plaatsbepaling.

De nauwkeurigheid ligt in de orde van enkele centimeters.

Het voordeel is dat door toepassing van GPS tegelijkertijd de hoogte bepaald kan worden.

Elke satelliet zendt meerdere frequenties uit waarvan L1, 1.575 GHz en L2, 1.227 GHz de belangrijkste zijn. De navigatieboodschap bestaat uit 25 dataframes en de gebruikte mode is BPSK. De satelliet cirkelen in 6 banen op 20.000 Km hoogte om de aarde.

## **Transformatie coördinaten**

We hebben RD punten, ETRS89 coördinaten en WGS84 coördinaten.

Deze zijn via speciaal ontwikkelde software te transformeren.

Het is mogelijk om uit de GPS coördinaten de RD coördinaten te berekenen en omgekeerd.

Door beide te gebruiken kan de nauwkeurigheid verbeterd worden, maar blijft nog altijd binnen tientallen centimeters.

## **Postcode**

De vrije postcode database maakt het mogelijk routes te plannen tussen de vier cijferige postcodegebieden.

Tevens is de postcode gekoppeld aan GPS coördinaten.

Er zijn diverse kaarten op internet te vinden waarop we de GPS coördinaten kunnen invoeren en wordt precies aangegeven welke postcode hierbij hoort en waar deze te vinden is.

En omgekeerd wanneer we de postcode invoeren komt de GPS positie tevoorschijn.

Ook is de postcode verbonden aan de QRA locator

Het is niet moeilijk om de QRA locator te bepalen, deze is inmiddels verfijnd om nog nauwkeuriger onze locatie aan te geven.

De postcode geeft een schat aan informatie over ons sinds er ook nog statische gegevens aan zijn gekoppeld.

## **Antenne register**

We hebben pas nog onze GPS coördinaten doorgegeven voor het landelijke antenne register.

Het doel van het antenneregister is om burgers te informeren over de aanwezigheid van antennes in de leef- omgeving. Wat hier uit op te maken is ontgaat me nog steeds . Maar goed wet is wet!!

## **Nawoord**

Zoals verteld is nauwkeurige plaatsbepaling belangrijk maar het kan ook doorschieten ten kosten van onze vrijheid en privacy.

