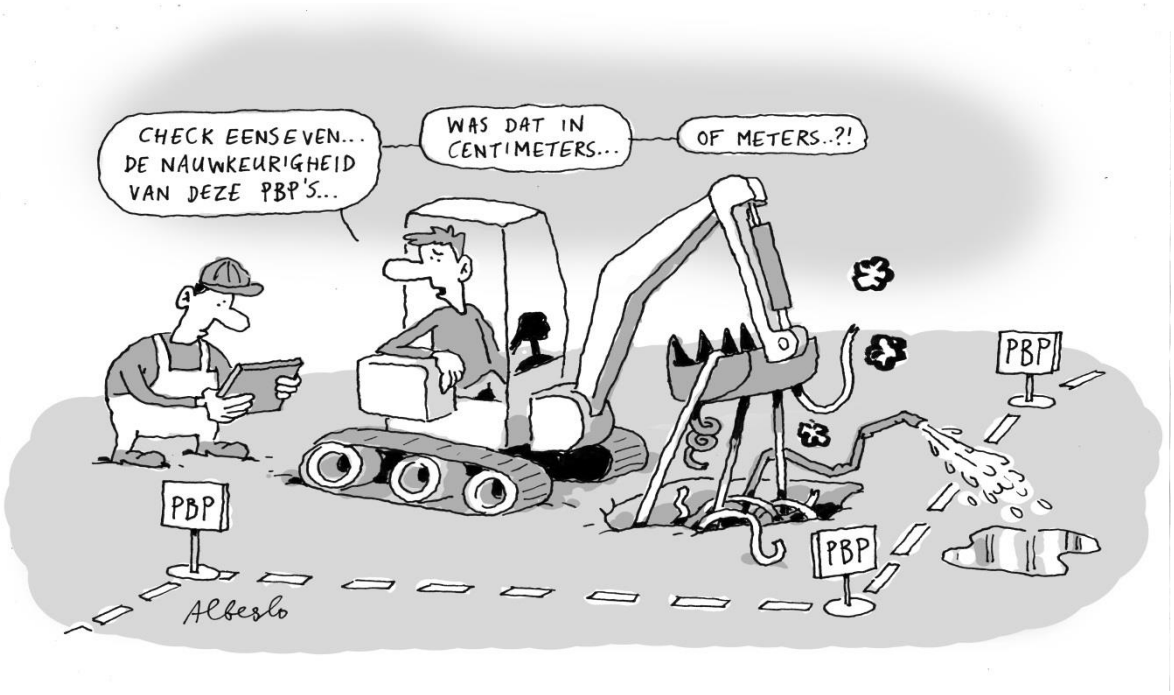
Plaatsbepalingspunten in de BGT: hoe nu verder?

Voorjaar 2018



Versie:
Definitief

Colofon

Algemeen

Onderzoek	Plaatsbepalingspunten in de BGT: 'hoe nu verder?'
Opleiding	Geodesie / Geo-Informatica
Cursuscode	TGEO-V15AFO-14 (Afstudeeronderzoek)

Student

Naam	Etienne Tas
Studentnr.	1634495
E-mailadres	etienne.tas@student.hu.nl
E-mailadres (privé)	connexxionbus@gmail.com
Telnr.	06-20124296
Adres	Julianalaan 37
Postcode	2641 HB
Plaats	Pijnacker

Begeleiders Hogeschool Utrecht

1e begeleider	Ir. Frans de Vroege +31 (0)306069541 frans.devroege@hu.nl
2e begeleider	Dr. Elger Heere +31 (0)884818317 elger.heere@hu.nl

Begeleider Geonovum

Naam	Ir. Arnoud de Boer
Organisatie	Geonovum
Functie	Adviseur Geo-Standaarden
Telnr.	+31 (0)641724558
E-mail	a.deBoer@geonovum.nl
Adres	Barchman Wuytierslaan 10
Postcode	3818 LH
Plaats	Amersfoort

Illustratie voorpagina (1):
Meetnauwkeurigheid van PBP's
(bron: www.geonovum.nl)

Voorwoord

Voor u ligt de eindscriptie over het onderwerp: ’Plaatsbepalingspunten in de BGT: ‘hoe nu verder?’. Voor deze scriptie is onderzoek verricht bij Geonovum in Amersfoort en enkele daarbij betrokken instanties.
Deze scriptie is geschreven in het kader van het afstuderen van de opleiding Geodesie/Geo-Informatica aan de Hogeschool Utrecht.
De betreffende afstudeerstage vond plaats in de periode van 27 november 2017 tot 27 maart 2018.

Een reactie op de vacature die open stond leidde na een tweetal gesprekken tot een positief antwoord, waarna ik op 27 november 2017 van start kon gaan met afstuderen op het onderwerp ‘Plaatsbepalingspunten’. Voor deze afstudeerstage had ik zelf nog geen enkele weet wat deze punten inhielden; de BGT was wel bekend terrein vanuit de studie, maar dit specifieke puntobject in de BGT echter niet.

Voor dit afstudeeronderzoek wil ik mijn begeleider, Arnoud de Boer, bedanken voor de vele input en het meedenken over bepaalde onderwerpen gedurende de hele stageperiode, alsmede voor de actieve begeleiding in genoemde periode.

Ook gaat mijn dank uit naar de diverse andere medewerkers van Geonovum, de respondenten van de enquête en de contactpersonen met wie ik gesproken heb in januari 2018 voor de input, opmerkingen en aanvullingen op de gehele scriptie voor de deadline van de inlevermomenten.

Etienne Tas
Amersfoort, 27 maart 2018

Samenvatting

Als je als gebruiker iets over de geometrische kwaliteit van BGT-objecten te weten wilt komen, ga je kijken naar plaatsbepalingspunten. De plaatsbepalingspunten in de BGT beschrijven de grenzen tussen de objecten. Het X- en Y-coördinaat van het betreffende plaatsbepalingspunt komen overeen met het X- en Y-coördinaat van het geometriepunt van het bijbehorende BGT-object, bijvoorbeeld het hoekpunt van een BAG-pand.
De gemiddelde gebruiker van deze punten wil graag weten in hoeverre dit objectpunt nauwkeurig ingemeten is en wanneer dit objectpunt ingemeten is.
De professionele geo-informaticus zal daarnaast een belang hechten aan de gebruikte inwinningsmethode, o.a. terrestrisch of fotogrammetrisch.

Uit dit onderzoek blijkt dat in het werkveld van de BGT, zowel aan de kant van de bronhouders als aan de kant van de gebruikers én daar tussenin verschillende meningen bestaan over dit onderwerp en hoe er over gedacht wordt hoe de problematiek (het beste) aangepakt kan worden. De ene persoon vindt dat er geen veranderingen hoeven plaats te vinden, omdat het systeem op dit moment goed werkt en er geen aanpassingen benodigd zijn en de andere persoon ziet liever dat dit systeem vandaag nog veranderd dan in de toekomst. Dit heeft ook te maken met het feit dat er een financieel (kosten)plaatje aanhangt.

Deze scriptie begint met enige informatie over de stichting Geonovum. Daarna volgt enige achtergrondinformatie over het 'Stelsel van Basisregistraties' in Nederland, de BGT, een verdieping over plaatsbepalingspunten en enkele onderwerpen die te maken hebben met de basisregistraties. Vervolgens wordt door middel van enkele tabellen enige ondersteuning ten behoeve van het onderwerp aangetoond. Daarna worden de belangrijkste punten uit de vraaggesprekken aangestipt en in de laatste paragraaf wordt de enquête nader toegelicht.
Tenslotte worden de oplossingsrichtingen voor de hele problematiek rond de plaatsbepalingspunten uiteengezet met voor- en nadelen, kansen en risico's. Van de oplossingen worden de beste er uit gehaald om in de toekomst verder mee door te kunnen gaan.

Abstract

If you want to know something about the geometric quality of the objects in de BGT, you should look at ‘plaatsbepalingspunten’. Those objects describes the boundaries between the objects in the BGT. The X- and Y-coordinates of the ´plaatsbepalingspunten´ correspond with the X- and Y-coordinate of geometry point of corresponding object in the BGT, for example the corner of an building in the BAG. The average user of this data is only interested in the accuracy and the date of the regainment of this points. In addition the more specialist geo-scientist is also interested in the method that has been used to collect this points, for example terrestrial or photogrammetric measurements.

This research shows us that in the work field almost everyone, as on the side of the source as of the side of the user, has an own (different) opinion how to solve the problems around the subject ‘plaatsbepalingspunten’. There are people that have the opinion that nothing has to be changed, because it works fine and there are people that see the whole work process rather changed today than in a few months.

This thesis starts with some information about Geonovum. This will be followed with some background information about the ‘System of Basic Registers’ that is being used in the Netherlands, the BGT in general, an deepening in the main subject ‘plaatsbepalingspunten’ and a few more subjects that are related to the BGT.
Subsequently, this thesis gives some tables that support the main subject with numerical figures. In this figures the data-analysis is being explained. After that, some points will be highlighted that came from the interviews, that are being held in January 2018. At last the survey is being explained. Finally, there are about 10 solutions suggested, as from the interviews and as from involved staff members. By those solutions, the advantages and disadvantages will be explained, as well some opportunities and risks. For the conclusion, (the) four (best) solutions have been taken out, to be used in the (near) future.

Inhoudsopgave

Colofon **2**

Voorwoord **3**

Samenvatting **4**

Abstract **5**

1. Inleiding **7-9**
1.1 Aanleiding 7
1.2 Probleemstelling 7
1.3 Onderzoeksvragen 8
1.4 Onderzoeksmethoden 8
1.5 Leeswijzer 9

2. Organisatie **10**

3. Achtergrondinformatie **11-19**
3.1 Stelsel van basisregistraties 11
3.2 Basisregistratie Grootschalige Topografie en IMGeo 12
3.3 BGT-Keten 13
3.4 Plaatsbepalingspunt 14
3.5 Brondocument 18
3.6 Kenmerkentabel overige basisregistraties 19

4. Resultaten **20-30**
4.1 Data-analyse 20
4.2 Vraaggesprekken 25
4.3 Enquête 29

5. Analyses **31-36**
5.1 Oplossingen 33
5.2 Conclusie oplossingsrichtingen 36

6. Conclusie en aanbevelingen **37-38**
6.1 Conclusie 37
6.2 Aanbeveling 38

7. Begrippenlijst **39**

8. Literatuurlijst **40**

9. Overzicht van bijlages **42**

Afbeelding pagina 7 (2):
De nauwkeurigheid van PBP's nader bekeken
(bron: Eigen werk)

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Rondom de plaatsbepalingspunten in de BGT is momenteel een discussie gaande. Aan de ene kant worden deze objecten gezien als een last voor de bronhouder en aan de andere kant kunnen in de toekomst mogelijk opslag- en verwerkingsproblemen ontstaan bij de landelijke voorziening. Anderzijds zijn er gebruikers van de BGT, voor wie deze objecten een essentieel onderdeel zijn van het werkproces (denk hierbij o.a. aan de netbeheerders of infrastructurele werkvoorbereiders).

Het probleem met deze 'plaatsbepalingspunten' is dat de meerwaarde, met betrekking tot de kwaliteitsbeschrijving, van deze objectpunten in de BGT beperkt is en uit een eerder onderzoek blijkt dat dit nauwelijks opweegt tegen de tijd en kosten die nodig zijn voor de inwinning daarvan.

Bij Geonovum zijn de betrokken medewerkers vrijwel allemaal 'biased', dat wil zeggen dat de medewerkers al op de hoogte zijn van het reilen en zeilen met betrekking tot dit onderwerp en dat men graag zou zien dat er iemand met een frisse blik naar kijkt, zonder voorkennis te hebben van dit onderwerp.

1.2 Probleemstelling

Rondom de discussie over dit onderwerp spelen nog meer zaken mee. De plaatsbepalingspunten in de BGT geven informatie over de geometrische kwaliteit (nauwkeurigheid) en inwinning (inwinningsmethode) van de objecten en zijn daarmee van belang voor de gebruikers van de BGT. Aan de hand hiervan kan geconcludeerd worden of de kwaliteit van de BGT voldoende is, bijvoorbeeld aan de basis van een nieuw uit te voeren project.

Het nadeel is echter dat deze 'waardes' nauwkeurigheid of inwinningsmethode niet altijd even consequent ingevuld zijn conform de eisen die in de BGT-catalogus gesteld zijn. Een kleine blik op een willekeurige download met plaatsbepalingspunten in de BGT geeft aan dat bij een klein deel ervan de nauwkeurigheid niet ingevuld wordt en dat er ook waarden voorkomen die een vrij hoge nauwkeurigheid hebben, maar dat strookt dan niet of nauwelijks met de bijbehorende inwinningsmethode. Uit een eerder onderzoek, dat in mei 2016 werd gehouden, kwam naar voren dat van 85% van de PBP's gezegd kon worden dat de ingevulde waardes kunnen kloppen.

Daarnaast speelt ook mee dat er over het oplossen/aanpassen van de problematiek rond deze PBP's verschillende opvattingen zijn. Enerzijds wordt gezegd dat slechts een kleine aanpassing in het informatiemodel nodig kan zijn, terwijl anderen zeggen dat ze de punten het liefst zien verdwijnen, omdat er (toch) niets mee gedaan wordt.

De probleemstelling die hierop volgt luidt als volgt: 'De vele plaatsbepalingspunten in de BGT vormen een belemmering voor het gebruik van BGT-data. Dientengevolge is het voor de gebruiker niet altijd bekend welk PBP bij welk object hoort. Van de BGT-data bestond in januari ongeveer 60% uit plaatsbepalingspunten, wat neerkomt op circa 17GB en zo'n 350 miljoen plaatsbepalingspunten'.

1.3 Onderzoeksvragen

Voortbordurend op de probleemstelling over de plaatsbepalingspunten kwam de volgende hoofdvraag tot stand:
"Is de methode van inwinning en het gebruik van PBP's momenteel de juiste of zijn er alternatieve mogelijkheden"?

Om een antwoord te kunnen geven op bovenstaande hoofdvraag en daar een aanbeveling over te kunnen doen, zijn onderstaande deelvragen geformuleerd.
Deze deelvragen zijn bekeken vanuit de huidige situatie, hoe het in de toekomst wellicht anders kan/moet en tenslotte of er alternatieve mogelijkheden zijn.

1) *State-of-practice*: Hoe zijn de PBP's op dit moment vastgelegd in de BGT?
- Wat schrijven de huidige BGT|IMGeo-standaarden voor over opname en uitwisseling van PBP's?
- Aantallen in landelijke voorziening (GIS-analyse).
- Wat is de juridische status van het PBP als brondocument voor de BGT?
- Hoe wordt de herkomst-metadata vastgelegd in andere geo(basis)registraties in Nederland?

2) *Usability:* Hoe zijn de ervaringen met de PBP's op dit moment?
- Wat is de inwinlast voor de bronhouders?
- Welk nut hebben PBP's voor de gebruikers/afnemers?
- Welke technische impact (belasting en risico's) hebben PBP's op de centrale ketenvoorzieningen?

3) *Alternatives:* Welke alternatieven zijn er mogelijk voor de PBP's?
- Welke alternatieve oplossingsrichtingen zijn er voor PBP's dan wel herkomst-metadata in de BGT?
- Welke voor- en nadelen, kansen en risico's hebben deze alternatieven op de huidige standaarden?

1.4 Onderzoeksmethoden

Om dit afstudeeronderzoek uit te voeren zijn verschillende onderzoeksmethoden gebruikt.
Om te beginnen werd eerst een literatuurstudie uitgevoerd met behulp van de diverse beschikbaar gestelde catalogi en de informatie die op het internet te vinden was omtrent dit onderwerp.

Vervolgens is met de diverse contactpersonen uit de BGT-keten gesproken; beginnende bij het SVB-BGT (Silvy Horbach en Geert Alberts), daarna de LV-BGT (Peter Janssen), vervolgens de controlevoorziening (Jeroen Hogeboom) en ten slotte ook met twee gebruikers (Hendrik van den Berg van Alliander en Jo Bols van Enexis).
Daarnaast is ook gesproken met Bart van der Lely van Sweco en Wouter Botman, Coen Stork en Frank de Jong van NedGraphics vanwege de software-ontwikkelkant van de plaatsbepalingspunten en met Hans van Eekelen vanwege zijn kennis over dit onderwerp; tenslotte is vanuit de beleidskant gesproken met Ruud van Rossum vanuit het ministerie van I&M.

Om daarnaast ook input te krijgen vanuit de kant van de bronhouders is met behulp van de online applicatie FormDesk een invulformulier gemaakt. Dit formulier is vervolgens gepubliceerd op de website van Geonovum, waarna de keten geïnformeerd is om dit formulier in te kunnen vullen.
Naast de uitgevoerde interviews is vervolgens gekeken naar de data omtrent de plaatsbepalingspunten met behulp van de programma's QGis en PostgreSQL (PgAdmin III). *(zie verder paragraaf 4.1)*

Tenslotte is een indicatieve kosten/batenanalyse uitgevoerd om de alternatieven tegen elkaar af te wegen en om tot een eenduidige oplossing of oplossingen te komen. Hierbij zijn ook de oplossingen nader bekeken en zijn daarbij de voor- en nadelen, kansen en risico's op een rij gezet.

1.5 Leeswijzer

Om te beginnen wordt in het eerste hoofdstuk na de inleiding iets verteld over de organisatie Geonovum en wat zij met de BGT te maken hebben.

In het volgende hoofdstuk volgt een introductie op het onderwerp middels enige achtergrondinformatie over de (geo-)basisregistraties, de BGT|IMGeo-standaarden en wat de plaatsbepalingspunten nu eigenlijk zijn. Hiervoor is research gedaan in diverse catalogi en webpagina's die beschikbaar zijn gesteld, alsmede gedownload zijn van het internet.

In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de resultaten die tot stand zijn gekomen met betrekking tot dit onderwerp; als eerste is een korte data-analyse uitgevoerd ter ondersteuning van het onderwerp en daarna worden de belangrijkste punten uit de vraaggesprekken kort aangestipt, van waar uit een conclusie getrokken wordt.

In het daaropvolgende hoofdstuk worden de oplossingen omschreven en vervolgens nader toegelicht die gesuggereerd zijn aan de hand van de vraaggesprekken met de BGT-keten en medewerkers van Geonovum die affiniteit met dit onderwerp hebben. Vanuit deze oplossingen zijn vervolgens de voor- en nadelen, alsmede kansen en risico's bekeken om tot een oplossingen rond de problematiek van de plaatsbepalingspunten te komen.

Daarna volgt een conclusie over de probleemstelling en wordt een aanbeveling gedaan aan het stagebedrijf om door te kunnen gaan met dit onderwerp en ten slotte zijn diverse bijlagen opgenomen die op een aparte bladzijde opgesomd worden.

2. Organisatie

Zoals gemeld in de inleiding werd deze afstudeerstage uitgevoerd bij stichting Geonovum in Amersfoort.

Stichting Geonovum is verbonden aan de overheid (ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties) en heeft een rijk netwerk met veel kennis.
Geonovum staat ervoor dat de overheid beter kan presteren met Geo-Informatie en dit doet Geonovum door het verbeteren van de toegankelijkheid van Geo-Informatie en door de onderlinge uitwisseling van Geo-Informatie met andere gegevens mogelijk te maken.

Afbeelding 3: Organogram van Geonovum[1]

De doelen van Geonovum zijn:
- 'het verbeteren van de toegankelijkheid van Geo-informatie'.
- 'standaardisatie aanbrengen in de Geo-informatie, zodat dit gekoppeld kan worden met overige geo-informatie'.
- 'het delen van kennis over de totstandkoming van de Geo-informatie en het praktische gebruik van Geo-Informatie'.

Missie

Geonovum maakt geo-informatie van de publieke sector toegankelijk, ontwikkelt de standaarden die daarvoor nodig zijn en helpt de overheid Geo-informatie beter te kunnen benutten.

Visie

De visie van Geonovum wordt elk jaar vastgelegd in het uitvoeringsplan voor het komende kalenderjaar.
In het meerjarenplan voor 2020 is de volgende visie opgenomen:
'Met de maatschappelijke opgaven in relatie tot de publieke geo-informatie infrastructuur in het vizier, hoe verandert het geo-datalandschap en de processen die daarin spelen? En wat betekent dit voor de focus en het werk van Geonovum?'

Wat doet Geonovum met de BGT?

Geonovum heeft de BGT|IMGeo-standaarden opgesteld en beheert/onderhoudt deze ook en vult ze waar nodig aan. Momenteel staat de consultatie open van de nieuwe versie van IMGeo.
Daarnaast organiseert Geonovum de maandelijkse leveranciers overleggen; in deze overleggen kunnen praktijkervaringen gedeeld worden over de BGT-standaarden en kunnen toekomstige ontwikkelingen besproken worden.

[1] https://www.geonovum.nl/over-geonovum/wie-wij-zijn (organogram)

3. Achtergrondinformatie

Ter introductie op dit afstudeeronderzoek bij Geonovum wordt in deze paragraaf enige achtergrondinformatie rondom de overige basisregistraties, de BGT en 'plaatsbepalingspunten' nader toegelicht.

3.1 Stelsel van basisregistraties

Het stelsel van basisregistraties in Nederland wordt gedefinieerd als:
"Het geheel van afspraken en voorzieningen gericht op het doelmatig en efficiënt beheer van een beperkt aantal gegevens, die nodig zijn voor de uitvoering van de taken van de overheid, vastgelegd in gegevensverzamelingen met een wettelijke basis (de basisregistraties), inclusief hun onderlinge samenhang en de gemeenschappelijke voorzieningen die nodig zijn voor verzameling, verspreiding en gebruik".

Van de 12 basisregistraties die in het stelsel opgenomen zijn, hebben de volgende basisregistraties een geo-component. Deze registraties vallen onder het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)

Zie paragraaf 3.2

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

Deze registratie omvat alle gemeentelijke gegevens van adressen en gebouwen binnen de Nederlandse gemeentes. Het doel van deze registratie is het inzichtelijk maken van de diverse gegevens van adressen en gebouwen voor iedereen in Nederland.

- Basisregistratie Kadaster (BRK)

Deze registratie omvat de gegevens over de percelen in Nederland en hun samenhangende gegevens, zoals ligging, gebruik, plaats en de status van een perceel. Het doel van de basisregistratie is het inzichtelijk maken van vastgoedinformatie in Nederland. Het Kadaster geeft hierin inzicht door middel van de kadastrale kaarten.

- Basisregistratie Ondergrond (BRO)

Deze basisregistratie omvat de informatie over de ondergrond van Nederland en is een voortzetting van de reeds bestaande registraties 'Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)' en het 'Bodemkundig Informatie Systeem (BIS)'. Het doel van deze registratie is het verkrijgen van de meest actuele situatie van de ondergrond in Nederland.

- Basisregistratie Topografie (BRT)

Deze basisregistraties omvat de digitale topografische bestanden (Top10NL) op verschillende schaalniveaus, bv. 1:10.000 in Nederland. Het doel van deze basisregistratie is het beschikbaar maken van de topografie in Nederland op verschillende schaalniveaus voor iedereen in Nederland.

- Nationaal Wegenbestand (NWB)

Het Nationaal Wegenbestand is een geografisch bestand van alle wegen in Nederland en werd ontwikkeld door Rijkswaterstraat. Het NWB is een kernregistratie; er bestaat geen wettelijke verplichting tot aanlevering van gegevens aan Rijkswaterstaat. Officieel maakt deze dataset geen deel uit van het stelsel, maar er is wel een geocomponent aanwezig en is daarom in deze opsomming genoemd.

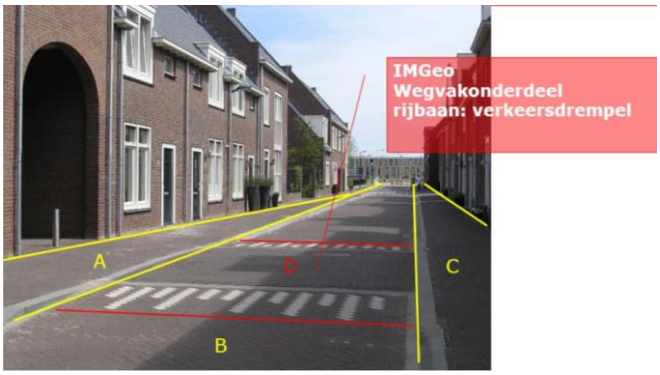
3.2 Basisregistratie Grootschalige Topografie en IMGeo

Tot en met 31 december 2015 was men voor geografische informatie afhankelijk van de 'Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN)'. Met het ingaan van het kalenderjaar 2016 werd deze vervangen door de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) en is daarmee onderdeel geworden van het stelsel van basisregistraties in Nederland.
Alle fysieke objecten (topografisch) in Nederland, bv. wegen, gebouwen en waterlopen, worden op een eenduidige manier vastgelegd in de Landelijke Voorziening en vervolgens uitgeleverd via PDOK.

De BGT wordt beheerd door de bronhouders, dit zijn o.a. gemeenten, waterschappen, het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Rijkswaterstaat en ProRail. Voorheen gebruikten deze organisaties allemaal een eigen (basis)kaart voor de (eigen) geografische informatie. Met de komst van de BGT zijn al deze afzonderlijke kaarten opgegaan in één uniforme basiskaart.

In 2011 werd versie 1.0 van het IMGeo vastgesteld. Vervolgens is het informatiemodel BGT in samenhang met het IMGeo ontwikkeld. Drie jaar later was de consultatieperiode voor IMGeo versie 2.0. De belangrijkste verandering hierin was de volledige opname van de BGT-catalogus in IMGeo en de uitbreiding van laatstgenoemde met de plus- en beheertopografie.
- Onder de plus-topografie wordt de informatie verstaan die niet in het BGT-model is beschreven, maar voor de bronhouder van belang kan zijn.
- Onder de beheertopografie wordt een verdere opdeling van BGT-objecten verstaan, waarmee de verschillende beheeraspecten beter gekoppeld kunnen worden.

Het Informatiemodel Geografie (IMGeo) beschrijft termen, definities, relaties en algemene regels voor het (grootschalig) uitwisselen van geografische informatie. Dit informatiemodel bestaat uit twee delen; een verplicht deel, zijnde de BGT en een optioneel deel, zijnde de plus- en beheertopografie (zie voorgaande alinea).
Daarnaast bevat het informatiemodel standaarden waarmee objectkenmerken uitgewisseld kunnen worden.



Afbeelding 4: Voorbeeld BGT-IMGeo [2]

In de voorbeeldafbeelding hierboven is een straat ergens in Nederland weergegeven. In de BGT bestaat deze weg uit een drietal vlakken: 1x een wegdeel: 'rijbaan lokale weg' en 2x een wegdeel: 'voetpad'. Met het Informatiemodel Geografie kunnen de onderdelen van deze weg eventueel nader gespecificeerd worden en voor het wegdeel wordt met IMGeo een verkeersdrempel gespecificeerd.

Het IMGeo is aldus een nadere detaillering van de BGT. Daarnaast bevat het informatiemodel een uitbreiding van de objecten. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan lantaarnpalen en straatmeubilair op een wegdeel.

[2] http://slideplayer.nl/slide/2208921/ (dia 32)

3.3 BGT-Keten

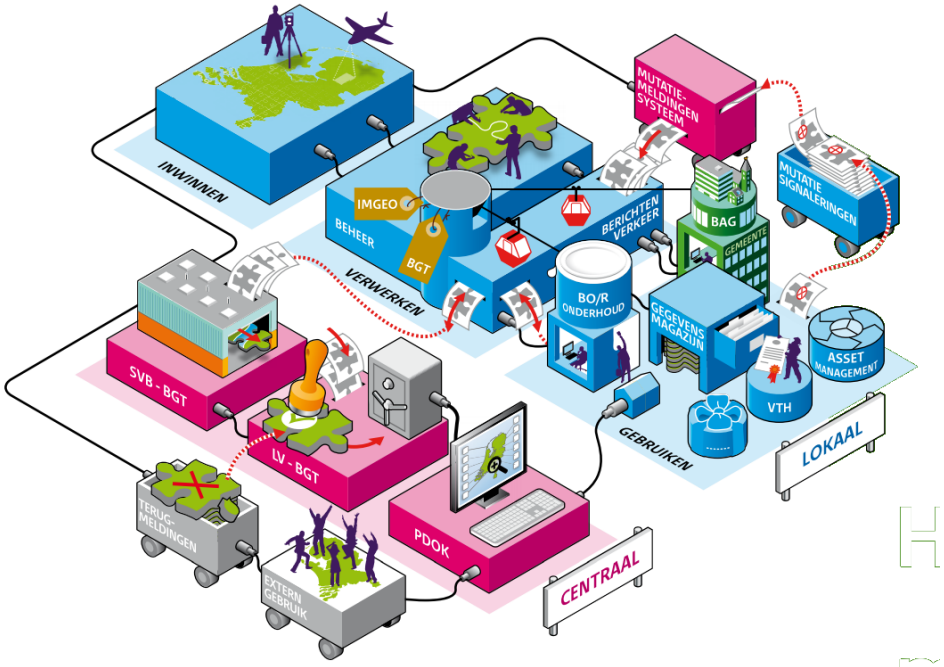
De BGT-keten werd per 1 april 2014 in gebruik genomen. Deze hele keten bestaat uit enkele schakels, deze zijn de volgende:

1) De ingewonnen gegevens wordt door de bronhouders aangeleverd bij het SVB-BGT in de applicatie BRAVO. Het SVB-BGT faciliteert de gezamenlijke bronhouders bij de onderlinge samenwerking en afstemming

2) De BRAVO-applicatie zet deze informatie door naar het LV-BGT, waar de aangeleverde gegevens worden samengevoegd tot een landsdekkend geheel. In geval van fouten gaat de levering via BRAVO weer terug naar de bronhouder.

3) De landelijke voorziening wordt opgebouwd en onderhouden door het Kadaster, ook de controlevoorziening wordt bijgehouden door het Kadaster. De eerstgenoemde voorziening dient voor de correcte opname van de gegevens, het beheer van de informatie en de verstrekking ervan en de tweede voorziening dient voor de technische controle van de gegevens.

Voor het aanleveren en uitwisselen van de gegevens worden enkele standaarden gebruikt. De uitwisseling van de informatie van de bronhouder via het SVB-BGT naar de landelijke voorziening geschiedt via StUFGeo IMGeo-standaard en de uitlevering van de gegevens naar de afnemers geschiedt via downloads en webservices (WFS en WMS).



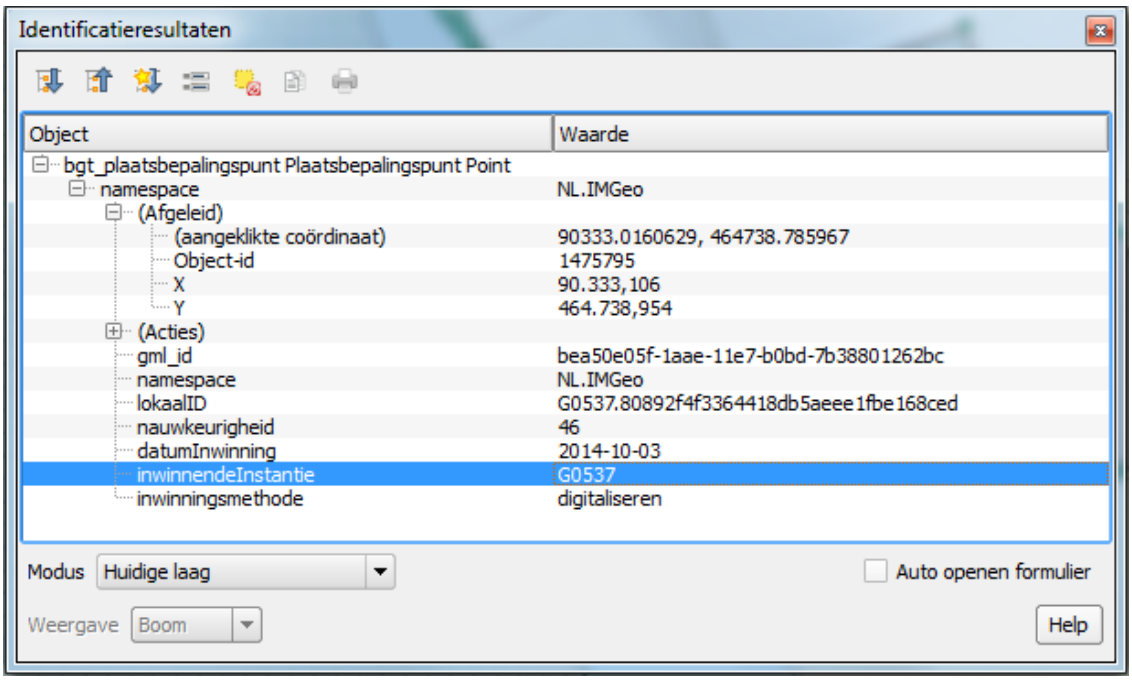
Afbeelding 5: Infographic BGT-data-uitwisseling [3]

4) Afnemers van de BGT-data kunnen dit doen via de downloadservice van PDOK. De bronhouders kunnen de BGT-data eveneens via het PDOK downloaden, maar zij kunnen dit ook doen via de BRAVO-applicatie van het SVB-BGT.

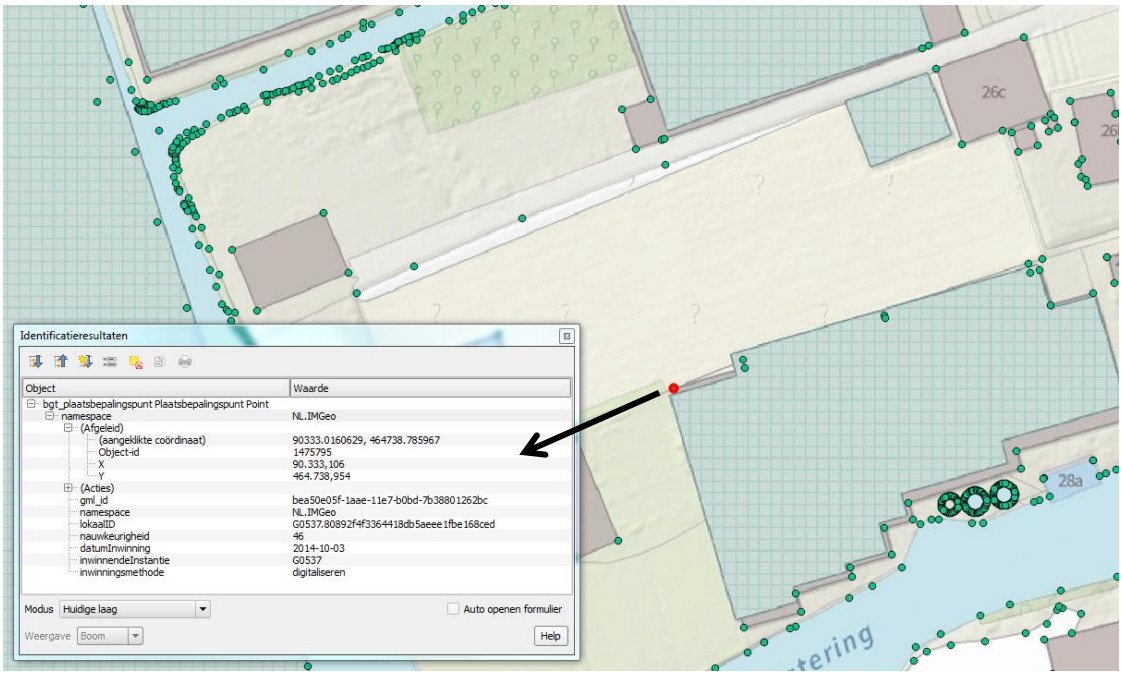
[3] http://www.svb-gt.nl/nieuws/342714.aspx?t=in+valkenswaard+is+de+keten+gesloten

3.4 Plaatsbepalingspunt (PBP)

Zoals gedeeltelijk in de inleiding vermeld is, is een plaatsbepalingspunt een puntobject in de BGT. Dit plaatsbepalingspunt beschrijft enkele kenmerken die een BGT-object beschrijven, naast enkele eigen kenmerken. Hieronder is met een tweetal afbeeldingen het een en ander weergegeven omtrent de PBP's in een willekeurige omgeving ergens in Nederland.



Afbeelding 6: De waarden die aan een plaatsbepalingspunt worden meegegeven. [4]



Afbeelding 7: De locatie van het PBP op kaart. [5]

[4] Eigen afbeelding uit QGis-bestand.
[5] Eigen afbeelding uit QGis-bestand.

In de eerste afbeelding op de vorige pagina is weergegeven welke kenmerken (waardes) aan een plaatsbepalingspunt worden toegekend, deze worden nader toegelicht in onderstaande tabel:

Object	**Betekenis**
Object-ID	Het unieke identificatienummer van dit plaatsbepalingspunt.
X	Het X-coördinaat in het RD-stelsel.
Y	Het Y-coördinaat in het RD-stelsel.
gml-ID	Het identificatienummer van dit punt in de BGT, zolang het daarin opgenomen is.
Namespace	Een verwijzing naar de registratie van deze identificatie.
lokaalID	Het identificatienummer van dit punt bij de bronhouder.
Nauwkeurigheid	De nauwkeurigheid van dit (ingemeten) punt, weergegeven in centimeters.
datumInwinning	De datum waarop dit punt is ingewonnen in numerieke cijfers.
InwinnendeInstantie	De code van de bronhouder die dit punt ingewonnen heeft.
Inwinningsmethode	De methode hoe dit punt ingewonnen is.

De plaatsbepalingspunten in de BGT ontstaan in de BGT-keten bij de bronhouder, of een instantie aan wie de bronhouder de inwinning uitbesteed heeft, bv. een landmeetkundig (ingenieurs)bureau Deze punten kunnen op meerdere manieren zijn ingewonnen, dat zijn de volgende methoden:

- ***Terrestrisch:*** Het punt is ingewonnen door middel van de landmeetkunde, d.w.z. een inwinning met behulp van een tachymeter, totalstation of GPS.

- ***Laser:*** Het punt is ingewonnen middels laserscanning of laseraltimetrie

- ***Fotogrammetrisch:*** Het punt is ingewonnen door middel van (geschikte) digitale luchtfoto's

- ***Panoramabeeld:*** Het punt is ingewonnen vanaf een (geschikte) panoramafoto.

- ***Digitalisatie:*** Het punt is ingewonnen door middel van de omzetting van analoge informatie naar digitale informatie.

Afbeelding 8: Inwinnigsmethoden [7]

- ***Scannen:*** Het punt is eerder al analoog ingewonnen en omgezet naar digitale informatie.

- ***Bouwtekening:*** Het punt is afgeleid van een eerder getekende (analoge) bouwtekening.

- ***Geconstrueerd:*** Het punt is geconstrueerd in een GIS- of CAD-systeem

- ***Transitie:*** Het is niet bekend welke inwinningsmethode is gebruikt tijdens de transitie naar de BGT en daarom wordt de datum ingevuld wanneer dit punt aangeleverd is bij het SVB-BGT (transitiewaarde).

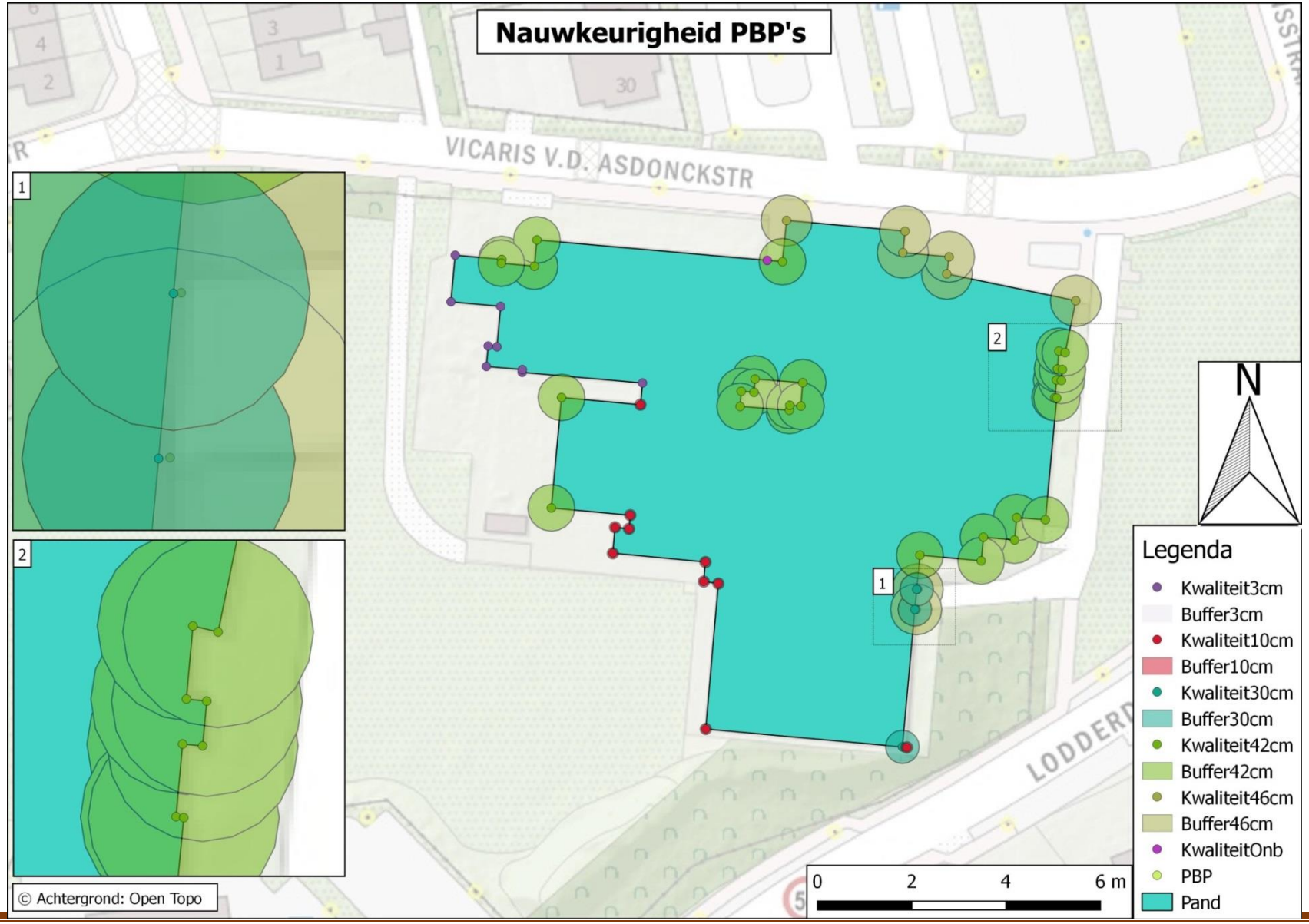
[6] https://www.slideshare.net/jelgerkooistra/kwaliteit-van-geo-informatie-in-basisregistraties (dia 31)

Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van de plaatsbepalingspunten is met name van belang voor de afnemers die deze punten ook gebruiken. De nauwkeurigheid van deze puntobjecten is van wisselende kwaliteit; deze afwijkingen variëren daarbij van enkele centimeters (goede nauwkeurigheid) tot wel meer dan één meter (slechte(re) kwaliteit). Aan de hand van deze kwaliteit kan nagegaan worden in hoeverre de inwinning van de PBP's tot nauwkeurige/goede inwinning leidt.
Daarnaast kan aan de hand van de plaatsbepalingspunten de kwaliteit van de objecten in de BGT gecontroleerd worden.

Bijvoorbeeld, de netbeheerders/grondroerders in Nederland kunnen aan de hand van de plaatsbepalingspunten de objecten in de BGT traceren, ook als dat object (wellicht) al uit de BGT is verdwenen. Als kwaliteit van deze punten wordt een nauwkeurigheid van rond de 10 centimeter. aangehouden. Een nauwkeurigheid die hoger uitvalt, kan een probleem gaan vormen bij het vinden van de betreffende kabel/leiding, omdat dan mogelijk graafschade kan ontstaan.
De nauwkeurigheid van de punten is afhankelijk van de afnemer die de punten gebruikt en deze afnemers stellen elk andere eisen aan deze punten.

Op de volgende pagina is een kaart weergegeven die in QGis gemaakt is. Deze kaart toont een willekeurig pand in Nederland, waarvan de plaatsbepalingspunten door diverse inwinningsmethoden ingewonnen zijn met hun bijbehorende nauwkeurigheid. Deze nauwkeurigheid wordt weergegeven door de buffers die rondom deze punten liggen en variëren tussen de 3 en 46 centimeter.


Nauwkeurigheid PBP's
VICARIS V.D. ASDONCKSTR
LODDERD
1
2
N
Legenda
Kwaliteit3cm
Buffer3cm
Kwaliteit10cm
Buffer10cm
Kwaliteit30cm
Buffer30cm
Kwaliteit42cm
Buffer42cm
Kwaliteit46cm
Buffer46cm
KwaliteitOnb
PBP
Pand
0 2 4 6 m
© Achtergrond: Open Topo

3.5 Brondocument

De basisregistraties die door de overheid vastgesteld zijn in het 'stelsel van basisregistraties' (zie paragraaf 3.1), kennen brondocumenten ter verantwoording van de geregistreerde gegevens.
In principe mag niets verwijderd worden uit deze registraties, d.w.z. er moet een historie aanwezig blijven. Het eventueel verwijderen van gegevens gebeurt door middel van, vooraf opgestelde, selectielijsten.

De brondocumenten kunnen door eenieder in Nederland op elk moment worden ingezien. De beheerder/eigenaar van de basisregistratie dient er voor te zorgen dat dit mogelijk gemaakt wordt. De brondocumenten moeten bij deze registraties voldoen aan enkele vooraf gestelde eisen bij de betreffende registratie. Dit kan bv. een eis betreffen over de termijn wanneer mutaties opgenomen moeten zijn in de registratie. Deze eisen zijn doorgaans wettelijk vastgelegd.

Hoewel brondocumenten van belang zijn om de gegevens in de basisregistratie vast te leggen, zijn er in de BGT geen brondocumenten aanwezig. Voor de BGT is het echter wel van belang dat gegevens teruggevonden kunnen worden. Om dit gegeven in de BGT te kunnen waarborgen is gekozen voor een plaatsbepalingspunten, dit als 'licht alternatief', omdat eigenlijke brondocumenten een te zware belasting op de BGT zouden drukken. *(zie paragraaf 3.4)*.

De plaatsbepalingspunten zijn in de BGT-catalogus vastgelegd bij een ministeriële regeling. Deze regeling kan indien nodig sneller aangepast worden dan de wet BGT zelf, waarvoor een wetswijziging nodig zou moeten zijn.

Afbeelding 9: Archief [8]

In het verleden is het altijd de bedoeling geweest dat de plaatsbepalingspunten als brondocument bedoeld zouden zijn. De expliciete koppeling tussen het PBP is destijds losgelaten, omdat dit te zwaar werd voor de StUFGeo-bestanden.
Wellicht kan dit met behulp van linked-data of een andere 'light-manier' in de toekomst weer opgenomen worden in de BGT-uitwisselingsbestanden.

[7] http://www.hoeheettechristiaan.nl/bezoek-nationaal-archief/

3.6 Kenmerkentabel overige basisregistraties

In onderstaande tabel worden enkele kenmerken van de verschillende basisregistraties uit een gezet, die in de vorige paragraaf genoemd zijn.

Basisregistratie	Bronhouder(s)	Opdrachtgever	Nauwkeurigheid	Herkomst data	Ontsluiting	Brondocument(en)	Koppeling?
BAG	Gemeenten	Ministerie van I&M	20 tot 40 cm	Gegevens gemeenten	LVBAG PDOK	Proces verbaal van constatering.	Documentnummer / identificatienummer
BGT	Gemeenten Waterschappen Ministerie van Defensie Ministerie van EZ Rijkswaterstaat Provincies Prorail	Ministerie van BZK	20 tot 40 cm	Gegevens van bronhouders	PDOK	Plaatsbepalings-punten	Puntcoördinaat (x, y)
BRK	Kadaster	Ministerie van I&M	20 tot 40 cm	Kadaster	PDOK	Kadastrale stukken	Relaas van bevindingen
BRO	Gemeenten Provincies Waterschappen Ministerie van EZ Ministerie van I&M	Ministerie van I&M	Afhankelijk van object	Gegevens van bronhouders	Dino-loket	- Resultaten van onderzoek - Beschikking	Identificatienummer van besluit.
BRT	Kadaster	Ministerie van I&M	Afhankelijk van object 30 tot 60 cm	Luchtfoto's, panorama's, veldopnamen, externen	PDOK	Luchtfoto van betreffende jaar	Karteringen
NWB	Rijkswaterstraat	Ministerie van I&M	30 cm tot meters	Wegbeheerders	PDOK	n.v.t.	n.v.t.

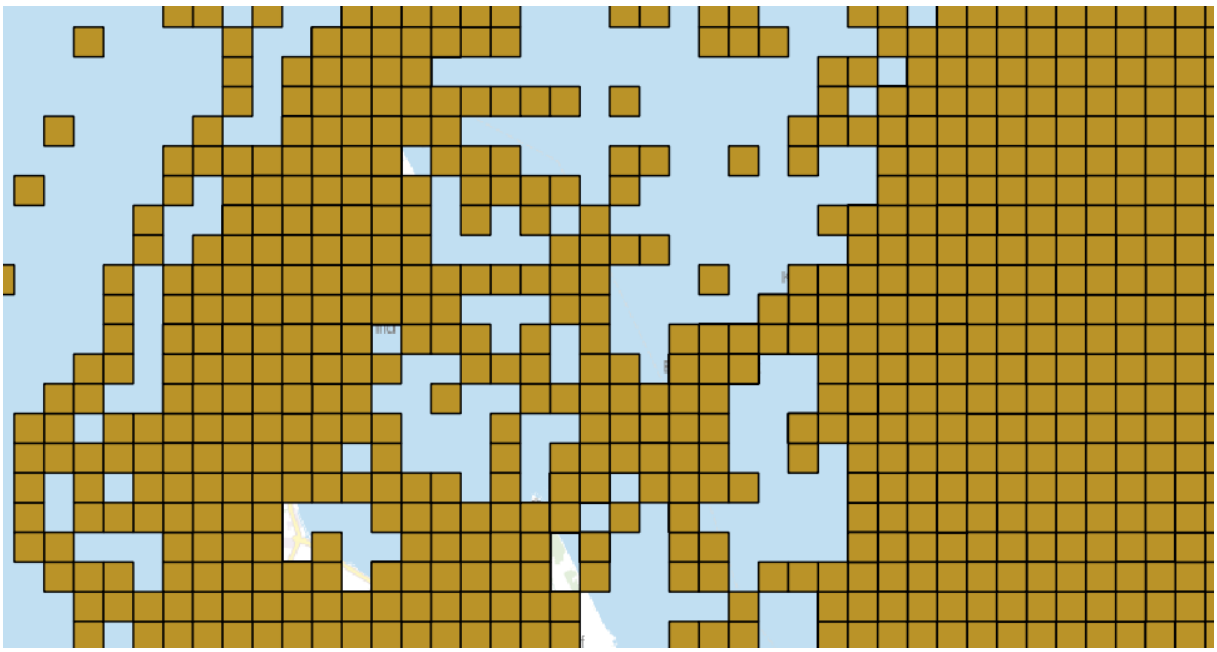
4. Resultaten

In dit hoofdstuk wordt een uiteenzetting gegeven over de resultaten van het verrichte afstudeeronderzoek. Deze resultaten worden gebruikt om een eindconclusie op te stellen.

4.1 Data-analyse

N.B. De query's die voor de analyse gebruikt zijn, zijn opgenomen in de bijlage en worden in onderstaande tekst aangeduid met een nummer dat verwijst naar de query in de bijlage.

Met behulp van PostGIS is een data-analyse uitgevoerd over de plaatsbepalingspunten. Een eerste poging om de gehele BGT te downloaden strandde voortijdig vanwege de grootte van het bestand in combinatie met geheugengebruik. In overleg met de stagebegeleider werd voor een andere aanpak gekozen; om te beginnen zijn via de website van het PDOK zijn alle kaartbladen van Nederland gedownload en opgeslagen in een tekstbestand.



Afbeelding 10: Screenshot van de tiles van de BGT. [8]

Het betreffende tekstbestand werd middels QGis in een database geïmporteerd. Door middel van {query 1} zijn tweemaal 10 kaartbladen geselecteerd. Vervolgens zijn met de downloadlink op de website van het PDOK zijn de betreffende kaartbladen gedownload door telkens het kaartbladnummer te veranderen in het adres van de website. Van de verdeling van de kaartbladen is in de bijlage van deze scriptie een tweetal kaarten opgenomen.

Vanuit de betreffende kaartbladen zijn vervolgens alle plaatsbepalingspunten ingeladen in QGis, 20 shapefiles, en samengevoegd tot twee lagen met de toepasselijke namen: 'pbp1' en 'pbp2'. Met deze beide bestanden is vervolgens de rest van de data-analyse uitgevoerd.

[8] Eigen afbeelding van QGis-bestand

Resultaten
Om te bezien of de tabellen goed ingeladen zijn, werd als eerste een meest basale query gebruikt, {query 2}, het resultaat wat terug kwam waren twee tabellen met alle gegevens die in de betreffende tabellen genoemd zijn.

Vervolgens is een eerste query opgesteld, {query 3}, om te bezien hoeveel plaatsbepalingspunten daadwerkelijk in beide shapefiles zitten. In de shapefile 'PBP1' zitten aldus 1.006.972 plaatsbepalingspunten en in de shapefile 'PBP2' zitten 788.863 plaatsbepalingspunten.

Inwinningsmethodes
Als eerste is gekeken naar de verschillende inwinningsmethoden van de PBP's en hoe vaak deze in totaal voorkomen in de beide shapefiles, deze zijn aangeroepen met {query 4}.

Resultaat PBP1

Inwinningsmet.	count
transitie	117.194
geconstrueerd	93.540
digitaliseren	41.757
laser	110
terrestrisch	379.975
fotogrammetrisch	370.789
scannen	70
panoramabeelden	621
bouwtekening	2.916

Resultaat PBP2

Inwinningsmet.	count
panoramabeelden	122
transitie	123.457
digitaliseren	68.501
geconstrueerd	85.597
laser	1.211
bouwtekening	44
terrestrisch	306.263
fotogrammetrisch	203.626
scannen	42

Uit bovenstaande tabellen kan geconcludeerd worden dat een groot aantal punten met de klassieke inwinningsmethoden gebruikt is (terrestrisch, fotogrammetrisch). In beide bestanden is echter ook een flink deel van de punten onbekend (transitie) ingewonnen, alsmede een groot aantal gegeneerde punten (geconstrueerd).

Nu bekend is hoeveel plaatsbepalingspunten er in de beide shapefiles zitten, kan met behulp van {query 5) ook berekend worden hoeveel procent de 'count' uitmaakt van het totaal aantal plaatsbepalingspunten in het betreffende bestand.

Resultaat PBP1

Inwinningsmet.	aantal	%
transitie	117.194	12
geconstrueerd	93.540	9
digitaliseren	41.757	4
laser	110	0
terrestrisch	379.975	38
fotogrammetrisch	370.789	37
scannen	70	0
panoramabeelden	621	0
bouwtekening	2.916	0

Resultaat PBP2

Inwinningsmet.	aantal	%
panoramabeelden	122	0
transitie	123.457	12
digitaliseren	68.501	7
geconstrueerd	85.597	9
laser	1.211	0
bouwtekening	44	0
terrestrisch	306.263	30
fotogrammetrisch	203.626	20
scannen	42	0

Bronhouders
Ook werd gekeken naar het aantal bronhouders over deze beide gebieden, dit werd uitgevoerd door middel van {query 6}

	Bestand 1	Bestand 2
Gemeenten	21	17
Provincies	3	2
Waterschappen	3	3
Landelijke org.	4	5
Totaal	31	27

De uitkomsten van deze analyse tonen aan dat in bestand 1 de plaatsbepalingspunten door 31 bronhouders ingewonnen zijn en dat in bestand 2 de plaatsbepalingspunten door 27 bronhouders ingewonnen zijn. De inwinningsmethoden die voor deze inwinning gebruikt zijn, worden in de alinea hierboven aangegeven.

Nauwkeurigheid
Naast de inwinningsmethoden is gekeken naar de nauwkeurigheid van de plaatsbepalingspunten in de beide bestanden, dit in combinatie met de inwinningsmethoden. Met dit kopje is alleen gekeken naar de inwinningsmethode 'terrestrisch' en naar de inwinningsmethode 'fotogrammetrisch', beiden met een maximale nauwkeurigheid van 60 centimeter. Dit omdat deze twee methodes de meest gangbare zijn voor gegevensinwinning en voor de nauwkeurigheid is destijds bij het opstellen van BGT|IMGeo versie 1.0 60 centimeter vastgesteld is als maximale waarde.

Bestand 1

inwinnings	nauwkeurig	count
fotogrammetrisch	-1	5.306
fotogrammetrisch	0	59
fotogrammetrisch	1	1.602
fotogrammetrisch	2	1
fotogrammetrisch	3	1.651
fotogrammetrisch	4	3
fotogrammetrisch	5	9.819
fotogrammetrisch	10	30.924
fotogrammetrisch	11	767
fotogrammetrisch	12	38.242
fotogrammetrisch	15	8.298
fotogrammetrisch	20	2.033
fotogrammetrisch	21	10.122
fotogrammetrisch	22	2
fotogrammetrisch	23	6.373
fotogrammetrisch	30	36.125
fotogrammetrisch	42	30.626
fotogrammetrisch	45	28
fotogrammetrisch	46	18.209
Totaal		200.190
Percent. < 60		19,88%
Percent. > 60		80,12%

inwinnings	nauwkeurig	count
terrestrisch	4	5.002
terrestrisch	5	13.377
terrestrisch	2	1.001
terrestrisch	7	161
terrestrisch	10	72.474
terrestrisch	0	26
terrestrisch	9	113
terrestrisch	1	61.648
terrestrisch	-1	38
terrestrisch	8	100
terrestrisch	6	202
terrestrisch	3	43.779
Totaal		197.921
Percent. <10		52,1%
Percent. >10		47,9%

** De volledige tabel van terrestrische inwinning en 60 cm is te vinden in bijlage 5.*

Na het bekijken naar de nauwkeurigheden in bestand 1 kan geconcludeerd worden dat van de fotogrammetrisch ingewonnen punten circa 20% een nauwkeurigheid van 60 centimeter of lager heeft en daarmee dus voldoet aan de kwaliteitseisen zoals gesteld in de BGT-catalogus, het merendeel van deze punten (circa 80%) voldoet dus niet aan deze eisen en heeft een nauwkeurigheid van 60cm of meer. Bij deze inwinningsmethode kan men zich dus afvragen of deze methode wel nauwkeurig genoeg is om met een eis van 60cm de PBP's in te kunnen winnen.

Van de terrestrisch ingewonnen punten heeft circa 35% een nauwkeurigheid van 60 centimeter of lager en heeft dus circa 65% een nauwkeurigheid van meer dan 60 centimeter. Echter; terrestrische inwinning en 60cm gaan niet goed samen. Bij zo een hoge nauwkeurigheid kan een landmeter vragen stellen in hoeverre dit als nauwkeurig wordt gezien. Zeker bij terrestrische inwinning, maar meer in het algemeen geldt, dat een nauwkeurigheid zo dicht mogelijk bij de 0 gebracht dient te/kan worden.

Bestand 2

Inwinningsmeth.	Nauwkeurig (cm)	count
fotogrammetrisch	1	21
fotogrammetrisch	2	1
fotogrammetrisch	3	9
fotogrammetrisch	5	9.159
fotogrammetrisch	10	1.917
fotogrammetrisch	12	10.394
fotogrammetrisch	14	9
fotogrammetrisch	15	4.274
fotogrammetrisch	20	2.173
fotogrammetrisch	21	14.143
fotogrammetrisch	23	5.814
fotogrammetrisch	28	13
fotogrammetrisch	30	19.109
fotogrammetrisch	40	1.423
fotogrammetrisch	42	11.757
fotogrammetrisch	46	10.280
Totaal		90.496
Percent. < 60		11,47%
Percent. > 60		88,13%

Inwinningsmeth.	Nauwkeurig (cm)	count
terrestrisch	-1	24
terrestrisch	0	98
terrestrisch	1	11.131
terrestrisch	2	1.802
terrestrisch	3	4.256
terrestrisch	4	106.979
terrestrisch	5	44.274
terrestrisch	6	53
terrestrisch	7	220
terrestrisch	8	18
terrestrisch	9	1
terrestrisch	10	13.931
terrestrisch	12	314
terrestrisch	14	8.371
terrestrisch	15	2.993
terrestrisch	18	4
terrestrisch	20	1
terrestrisch	21	4.432
terrestrisch	23	1.970
terrestrisch	28	9.088
terrestrisch	30	65.867
terrestrisch	42	6.721
terrestrisch	46	13.770
Totaal		296.318
Percent. < 60		37,56
Percent. > 60		62,44

Na het bekijken van de nauwkeurigheden in bestand 2 blijkt dat slechts 11% van de fotogrammetrisch ingewonnen punten een nauwkeurigheid van minder dan 60% heeft en daarmee dus voldoet aan de gestelde eisen, maar het grootste deel (circa 88%) dus niet aan de gestelde eis van 60 centimeter voldoet.
Net als in bestand 1 ligt het aantal terrestrisch ingewonnen punten met een nauwkeurigheid van 60 centimeter of meer op circa 62% en daarmee ligt het merendeel van deze punten boven de eis van 60 centimeter, zoals in de BGT vastgesteld is.

Ook hier kan de vraag gesteld worden in hoeverre een nauwkeurigheid van 60 centimeter past met terrestrische inwinning. Vanuit een landmeetkundige achtergrond ligt het meer voor de hand om de nauwkeurigheid zo laag mogelijk te krijgen, bij voorkeur slechts enkele centimeters.

Dubbele PBP's
Ook is gekeken in hoeverre een stapeling van plaatsbepalingspunten plaats vindt in de bestanden. Als eerste stap zijn met {query 9} de X,Y-coördinaten van alle plaatsbepalingspunten bepaald aan de hand van de geometrie; vervolgens werden in diezelfde tabel een kolom X en een kolom Y toegevoegd, waarin een X en Y coördinaat van het RD-stelsel komt te staan.

Daarna werd met behulp van {query 9} een optelling gedaan van de X,Y-coördinaten, aangevuld met een 'count' en 'group by' op beide kolommen. Deze tabel is vervolgens opnieuw geïmporteerd in de database, om daarna met {query 9} de 'count' te kunnen filteren op de plaatsbepalingspunten die een waarde van 2 of hoger hebben.

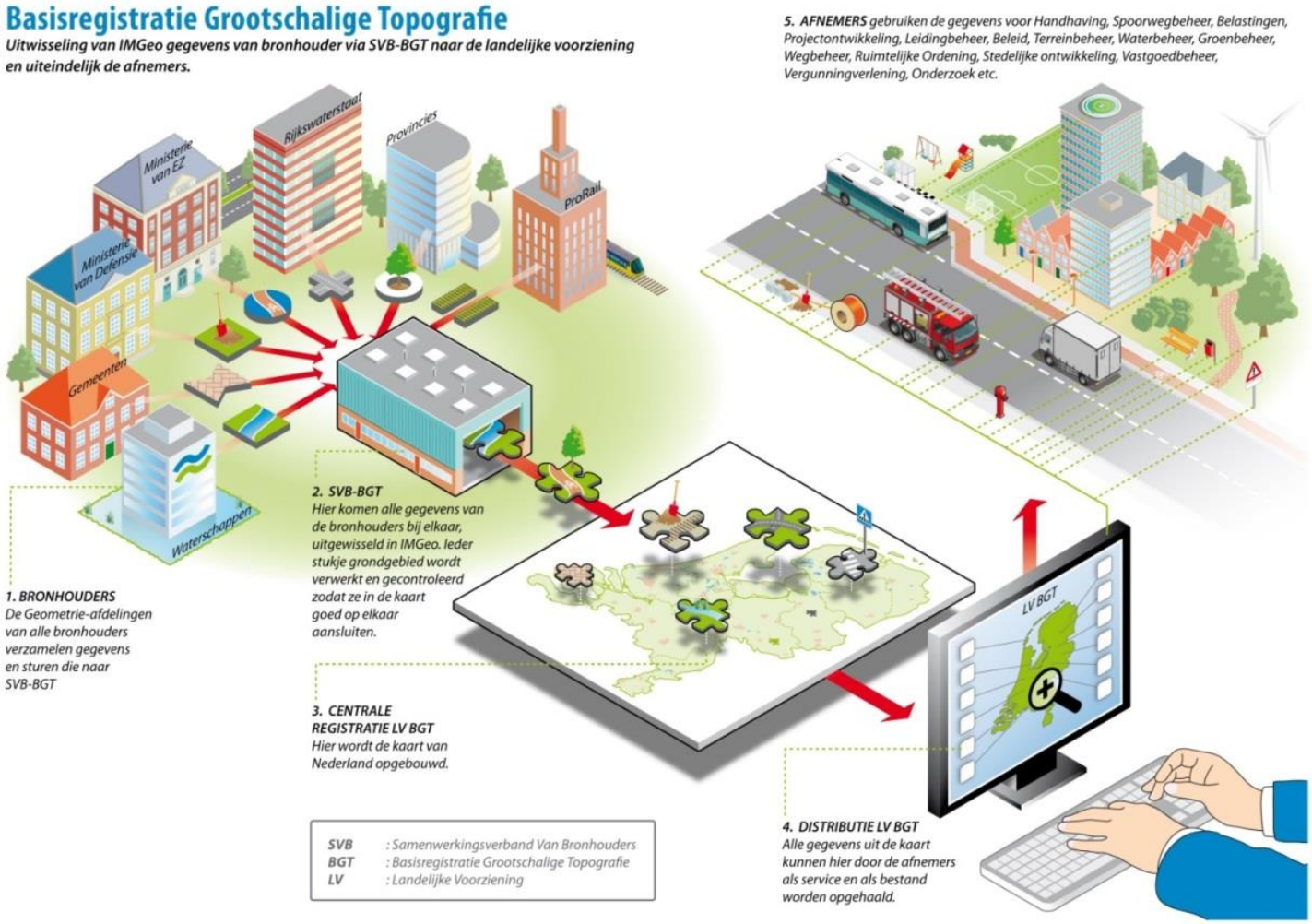
Resultaat

	PBP1	PBP2
Aantal PBP's totaal	1.006.972	788.863
Aantal dubbele PBP's	123.998	75.773
Percentage	12,31%	9,61%

Bovenstaande tabel geeft de percentages van de dubbele PBP's aan; oftewel bij 12,31% in bestand 1, respectieve 9,61% van de PBP's in bestand 2 vindt dus een opeenstapeling van punten plaats.
Vooraf deze query lag het in de verwachting dat slechts bij een enkel procent van de punten een opeenstapeling plaats vindt, maar het blijkt dus dat dit percentage en zeker een percentage van meer dan 10% respectievelijk iets minder dan 10% is voor een bestand van ruim een miljoen punten een flinke hoeveelheid.

4.2 Vraaggesprekken

Ketenkaart [9]



Vraaggesprekken

Om een overzicht te krijgen van de problemen rond de plaatsbepalingspunten vanuit het werkveld zijn vraaggesprekken gevoerd met diverse contactpersonen van de schakels in de hele BGT-keten. In deze paragraaf worden enkele belangrijke punten aangestipt die naar voren gekomen zijn tijdens deze gesprekken; de volledige uitwerking van de interviews is opgenomen in bijlage 1.1 t/m 1.8.

<u>1. Bronhouders</u>
(zie paragraaf 4.3)

[9] https://dggroep.nl/project/bgt-werkv-2/

2. SVB-BGT

Vanuit de zijde van het SVB-BGT is gesproken met Silvy Horbach en Geert Alberts; de eerste als bronhouderregisseur en de tweede vanwege zijn kennis over het onderwerp.

De plaatsbepalingspunten in de BGT vormen momenteel een grote datalast in de BGT en door de grote verschillen in de nauwkeurigheid van deze punten is er geen groot vertrouwen in dat deze punten goed ingewonnen (kunnen) zijn. Omdat de plaatsbepalingspunten grenzen beschrijven, zouden ze ook verwijderd kunnen worden.

De visie van het SVB-BGT is dat als er niets veranderd op het gebied van de plaatsbepalingspunten, dat er geen toekomst is voor deze punten. Het opschonen van de informatie bij deze plaatsbepalingspunten is in ieder geval een vereiste als de PBP's blijven bestaan. Ook moet nagedacht worden of de PBP's historisch gemaakt kunnen worden.

3. Centrale registratie LV-BGT (Kadaster)

Vanuit de kant van de centrale voorziening is gesproken met Peter Janssen.

Omdat de landelijke voorziening zich vooral bezighoudt met de mutaties/leveringen die vanuit het SVB-BGT komen, wordt gecontroleerd of voor elk punt van een object in de BGT een plaatsbepalingspunt aanwezig is. Verder heeft de landelijke voorziening niet zoveel te maken met de plaatsbepalingspunten.

De visie vanuit de landelijke voorziening is dat bij de plaatsbepalingspunten een wettelijke kwaliteit vastgelegd moet worden, maar dat deze kwaliteit wel met minder punten toe kan. Het feit blijft dat de plaatsbepalingspunten een grote last op de BGT-data vormen.

4. Distributie LV-BGT (Kadaster/PDOK)

Vanuit de zijde van het PDOK is gesproken met Jeroen Hoogenboom.

Doordat een groot deel van de BGT-data wordt gebruikt door de plaatsbepalingspunten en omdat er geen administratieve koppeling bestaat tussen de PBP's en de BGT-objecten is het databestand een log bestand dat een grote doorlooptijd heeft.

Zijn visie over de plaatsbepalingspunten is dat er eerst duidelijkheid moet komen voor welk doel de plaatsbepalingspunten dienen én met welk doel de gebruikers ze daadwerkelijk nodig hebben. Pas daarna kan in een vervolgonderzoek verder gekeken worden naar het BGT-object 'plaatsbepalingspunten'.

5. Afnemers

Vanuit de zijde van de afnemers van de plaatsbepalingspunten is gesproken met Hendrik van der Berg van Alliander uit Arnhem en tegelijkertijd via een skype-verbinding met Jo Dols van Enexis.

Als één van de afnemers worden de plaatsbepalingspunten bij Alliander/Enexis wel gebruikt en dan met name ten behoeve van de netbeheerders en grondroerders, waarmee de kabels en leidingen in de ondergrond getraceerd (kunnen) worden.

Vanuit deze gebruikerskant hoeft niet direct iets te veranderen aan de manier van inwinnen en gebruik van de plaatsbepalingspunten. Een eventuele verandering zal namelijk ook aanpassing van het gegevensmodel bij de afnemers tot gevolg hebben, wat weer kosten met zich mee gaat brengen qua tijd en financiën. Wel zouden de PBP's zo mogelijk een eindtijd mee kunnen krijgen, zodat ze op termijn uit de BGT verwijderd kunnen worden.

6. Softwareleveranciers

De software die door de keten gebruikt wordt, is door een tweetal partijen ontwikkeld. Dit zijn Sweco en NedGraphics.

6a. SWECO

Bij SWECO is gesproken met Bart van der Lely.

Vanuit het gebruikersoogpunt heeft men bij SWECO niet zoveel te maken met deze plaatsbepalingspunten. SWECO heeft de software ontwikkeld voor de BGT-keten en vanuit dat oogpunt wordt gekeken naar een oplossing voor een probleem wat in de software eigenlijk niet bestaat.

De visie van SWECO is dat er met betrekking tot de plaatsbepalingspunten een overleg moet plaatsvinden met de betrokken medewerkers uit de BGT-keten, om daarmee een structurele verandering te kunnen bewerkstelligen. Vanuit de leverancierskant hoeft er niets te veranderen, maar vanuit persoonlijk oogpunt wordt afgevraagd wat de nut en noodzaak van deze punten is.

6b. NedGraphics

Bij NedGraphics is gesproken met Wouter Botman, Frank de Jong en Coen Stork.

Hoewel NedGraphics de software ontwikkeld heeft, is er wel een mening over de plaatsbepalingspunten. De hoeveelheid PBP's zorgt voor een vervelende ballast in de BGT-uitwisselingsberichten en de vastlegging van deze punten is in het verleden niet betrouwbaar geweest, vanwege o.a. de wisselende inwinningsmethoden.

De visie van NedGraphics is dat er wellicht een plaatsbepalingspunt 2.0 moet komen, dit deels omdat de inwinningsmethoden tegenwoordig steeds nauwkeuriger worden. Om hiertoe te komen is het wellicht raadzaam om de eisen voor inwinning en nauwkeurigheid te verbeteren. Ook een plaatsbepalingspunt 3.0 zou een optie kunnen zijn, waarin de z-waarde (hoogte) wordt genomen, omdat dit met behulp van 3D-modellen tegenwoordig vrij nauwkeurig gecontroleerd kan worden.

7. Beleidsverantwoordelijke
Vanuit de beleidskant is gesproken met Ruud van Rossem van het Ministerie van I&M.

Uit een kort gesprek in februari kwam naar voren dat de plaatsbepalingspunten destijds als alternatief gekozen als brondocument. Dit punt moest nog duidelijk gemaakt worden in de betreffende paragraaf.

Daarnaast kwamen uit dit gesprek nog twee mogelijke oplossingen naar voren, om de problematiek rond de plaatsbepalingspunten aan te pakken:
- De plaatsbepalingspunten worden niet meer uitgeleverd, maar dat deze met behulp van een soort 'linked-data'-oplossing de plaatsbepalingspunten opgevraagd kunnen worden.
- Alleen de plaatsbepalingspunten die ingewonnen zijn, worden nog uitgeleverd. De plaatsbepalingspunten die aan de hand van deze punten gegenereerd zijn, worden niet uitgeleverd.

Conclusie
Uit de vraaggesprekken die in januari 2018 zijn gehouden, is na het verwerken van de verslagen gebleken dat op de huidige manier niet doorgegaan kan worden met de plaatsbepalingspunten en dat een verandering van het hele proces omtrent de plaatsbepalingspunten (wel) gewenst is.

Enerzijds wordt aangegeven dat het grootste probleem met deze objectpunten, wat door vrijwel elke geïnterviewde onderstreept wordt, de datalast in de BGT en dientengevolge de grootte van de uitwisselingsbestanden betreft. De ene geïnterviewde stelt dat er nu gezocht gaat worden naar een oplossing voor een probleem wat voor hen eigenlijk niet bestaat, maar anderzijds zijn er schakels in de BGT-keten die een verandering alleen maar kunnen toejuichen
Een eventuele verandering van of het informatiemodel, of de BGT-software heeft echter ook andere gevolgen; hierbij valt te denken aan een doorlooptijd voor de aanpassingen of een financiële kant van het verhaal.

Kortom; er is geen samenhangende visie!

4.3 Enquête

Zoals in de inleiding is vermeld over de onderzoeksmethode (zie paragraaf 1.4 en 4.1), is voor de input vanuit de kant van bronhouders een enquête opgesteld om de meningen te kunnen peilen.

Met behulp van de online applicatie 'Formdesk' is een enquêteformulier opgesteld die ingevuld kan worden door de bronhouders, maar eigenlijk iedereen die iets met de BGT te maken heeft, kan deze invullen. Hieronder is een screenshot van het begin van het formulier te zien.

Afbeelding 12: Screenshot van het invulformulier

Op dit formulier moeten de invullers aangeven wie ze zijn en voor welke organisatie ze werken en dan moet ook aangegeven worden welke functie in de BGT-keten zij hebben: 'bronhouder', '(software)leverancier' of 'gebruiker'. Daaronder worden de mogelijke oplossingsrichtingen beschreven, die ook voorgelegd zijn tijdens de vraaggesprekken.

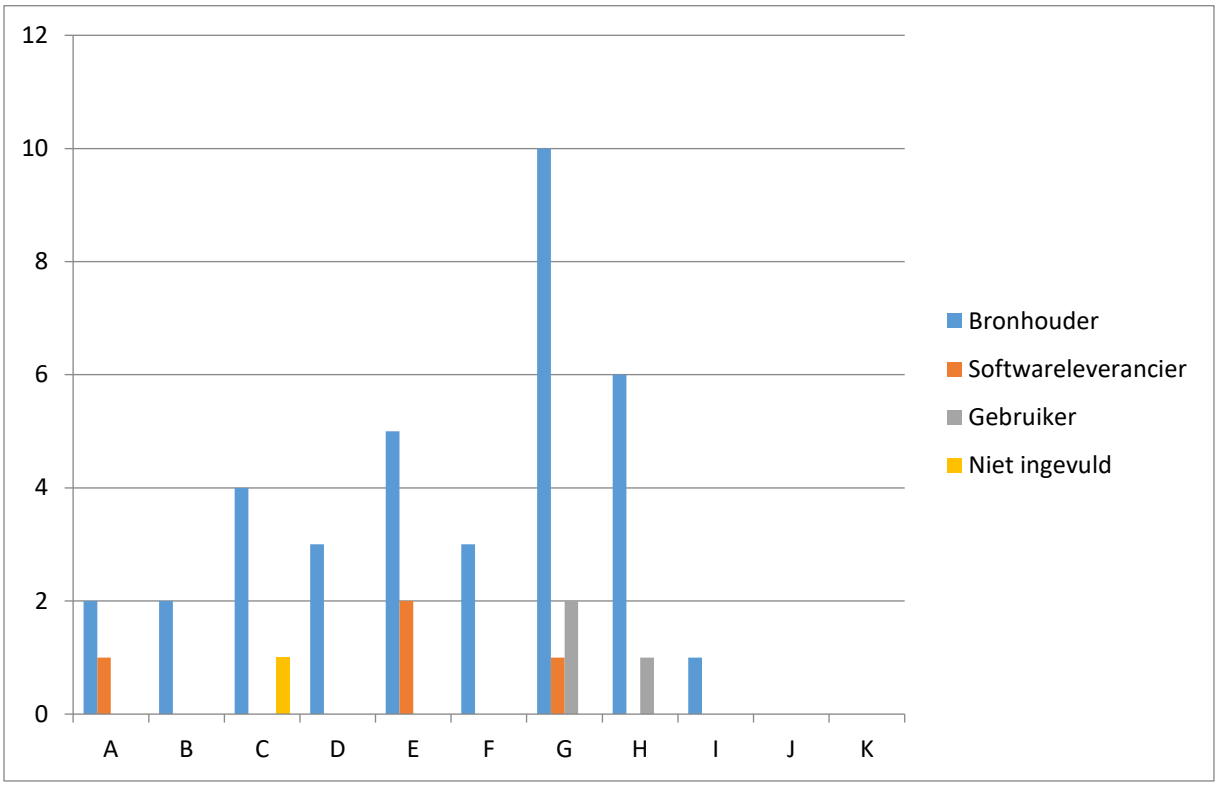
- ☐ 1) Handhaaf de huidige situatie
- ☐ 2) Uitwisseling plaatsbepalingspunten tot aan landelijke voorziening. Geen standaard meelevering van plaatsbepalingspunten meer.
- ☐ 3) Plaatsbepalingspunten niet meer centraal uitwisselen. Wel decentraal opvraagbaar bij bronhouder.
- ☐ 4) Huidige situatie, aangevuld met administratieve koppeling tussen objectcoördinaat en plaatsbepalingspunt.
- ☐ 5) Maak alleen plaatsbepalingspunten van 'harde topografie' in de keten uitwisselbaar.
- ☐ 6) Maak alleen plaatsbepalingspunten van harde topografie in de keten uitwisselbaar èn voorzie deze van een administratieve koppeling.
- ☐ 7) Koppel de nauwkeurigheid van plaatsbepalingspunten aan het BGT-vlak i.p.v. BGT-objectpunt
- ☐ 8) Registreer en deel alleen plaatsbepalingspunten van harde topografie en koppel de nauwkeurigheid van plaatsbepalingspunten aan het BGT-vlak

Afbeelding 13: De oplossingen korter omschreven

De invullers kunnen aangeven welke oplossingsrichting hem/haar het meeste aanspreekt en daarna is nog een invulveld opgenomen, waar de invullers hun keuze verplicht* moeten invullen. Dit kan een opmerking zijn over de betreffende oplossing(en), of een opmerking over de enquête in het algemeen zijn. Deze opmerkingen zijn vervolgens meegenomen bij het uitwerken van de oplossingen.

Om zoveel mogelijk bronhouders (en andere invullers) te kunnen bereiken is een bericht naar deze enquête geplaatst op de website van Geonovum, op de LinkedIn-pagina van Geonovum, de LinkedIn-pagina van de BGT, alsmede een bericht op het Twitteraccount van Geonovum. De respons viel aanvankelijk een beetje tegen; nadat een bericht op de LinkedIn-pagina geplaatst was, kwamen er meer reacties.

De resultaten van de enquête zijn verzameld in Microsoft Word om de opmerkingen bij elkaar te brengen en te gebruiken en daarnaast zijn in Microsoft Excel genoteerd hoeveel bronhouders, (software)leveranciers en gebruikers deze enquête ingevuld hebben. Aan de hand van deze notities kwam onderstaande grafiek tot stand.
Halverwege maart is deze enquête gesloten en nadien waren 30 reacties teruggekomen. Het merendeel hiervan betroffen bronhouders (19), maar ook enkele gebruikers en softwareleveranciers hebben op deze enquête gereageerd.



Afbeelding 14: Het resultaat van de enquête in grafiekvorm.

Op de horizontale as staan de oplossingsrichtingen weergegeven die ook in de tabel op de volgende bladzijde worden genoemd en op de verticale as staan de aantallen van de invullers. Enkele invullers hebben meer keuzes ingevuld, waardoor het aantal invullers niet overeenkomt met het aantal oplossingen in de grafiek hierboven.

Vanuit de kant van de bronhouders zijn 30 reacties terug gekomen en het grootste deel daarvan geeft aan dat, op volgorde, oplossing G (1), oplossing H (2) en oplossing E (3) wellicht de moeite waard zijn en in een vervolgonderzoek nader onderzocht zouden kunnen worden. Daarnaast is ook de oplossing met het eventueel muteren van de plaatsbepalingspunten meegenomen in de conclusie.

5. Analyses

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op een eventuele oplossing die geboden kan worden voor de discussie rondom het begrip plaatsbepalingspunt.

A. Huidige situatie/Uitwisselen tot LV • Alle objecten • Per coördinaat is er een PBP. • Geen administratieve koppeling tussen objectcoördinaat en bijbehorend PBP. • De nauwkeurigheid wordt aan het punt gekoppeld. • Uitwisseling tot LV of de hele keten door	**B. Niet centraal uitwisselen** • Alle objecten • Per coördinaat is er een PBP. • Geen administratieve koppeling tussen objectcoördinaat en bijbehorend PBP. • De nauwkeurigheid wordt aan het punt gekoppeld. • ***Niet meer centraal uitwisselen en decentraal opvraagbaar***	**C. Administratieve koppeling** • Alle objecten • Per coördinaat is er een PBP. • ***Administratieve koppeling tussen objectcoördinaat en bijbehorend PBP.*** • De nauwkeurigheid wordt aan het punt gekoppeld. • Uitwisseling de hele keten door. • Mogelijkheden met uitwisseling van PBP's door linked-data.
D. Alleen harde topografie • ***Een deel van de objecten (harde topografie)*** • Per coördinaat is er een PBP • De nauwkeurigheid wordt aan het punt gekoppeld • Uitwisseling de hele keten door.	**E. Administratief koppelen, alleen harde topografie** • ***Een deel van de objecten (harde topografie (hoeken))*** • ***De nauwkeurigheid wordt aan het BGT-vlak gekoppeld.*** • Uitwisseling gaat de hele keten door.	**F. Alleen ingewonnen punten uitwisselen.** • ***Een deel van de objecten (ingewonnen punten)*** • De nauwkeurigheid wordt aan het punt gekoppeld • Uitwisseling gaat de hele keten door.
G. Koppelen aan vlak i.p.v. punt • Alle objecten • ***De nauwkeurigheid wordt aan het BGT-vlak gekoppeld.*** • Uitwisseling gaat de hele keten door.	**H. Koppelen aan vlak, alleen harde topografie** • ***Een deel van de objecten.*** • ***De nauwkeurigheid wordt aan het BGT-vlak gekoppeld.*** • Uitwisseling gaat de hele keten door.	

5.1 Oplossingen

Op de voorgaande bladzijde zijn enkele oplossingen vermeld die uit diverse inventarisaties en gesprekken naar voren zijn gekomen. Deze oplossingen worden in deze paragraaf nader toegelicht en daarna worden de voor- en nadelen, kansen en risico's van de gesuggereerde oplossingen in een tabel uiteengezet. Deze voor- en nadelen zijn tot stand gekomen via de vraaggesprekken, de resultaten uit de enquête, gesprekken met medewerkers van Geonovum en eigen inventarisatie.

Oplossing A: Huidige situatie handhaven

In deze oplossing wordt niets veranderd aan de huidige manier van inwinning en verwerking van de plaatsbepalingspunten in de BGT.

Voordelen: - Geen aanpassingen in software nodig. - Levert veel opgeslagen extra informatie op over herkomst en kwaliteit van coördinaten. - De informatie is volledig en beschikbaar.	**Nadelen**: - Er worden veel PBP's aangeleverd die in de LV blijven staan en niet relevant zijn voor de afnemer/gebruiker. - Veel opslag- en transportcapaciteit nodig - Afnemers krijgen (te)veel informatie dan strikt noodzakelijk is. - Het is niet expliciet bekend welk PBP tot een actueel object behoort. - Het raakt de standaarden niet.
Kansen: - Nader onderzoek nodig over voortgang omtrent PBP's i.c.m. oplossingsrichtingen. - Een lichtere uitwisseling kan mogelijk worden. - Mogelijkheden tot monitoren van BGT-data.	**Risico's:** - De database van de PBP's zal figuurlijk klappen door de grote datalast.

Oplossing B: Niet meer centraal uitwisselen

In deze oplossing worden de plaatsbepalingspunten niet meer uitgewisseld en als men deze punten nodig heeft, kunnen ze opgevraagd worden bij de bronhouder (of de instantie aan wie de inwinning uitbesteed is).

Voordelen: - Maakt dataverkeer tussen schakels gemakkelijker/sneller, omdat PBP's geen deel meer uitmaken van standaardleveringen. - De informatie is volledig en beschikbaar. - PBP's zijn wel beschikbaar, maar decentraal opvraagbaar.*	**Nadelen:** - In de gehele keten moeten extra services worden ingericht. - Het is niet expliciet bekend welk PBP tot een actueel object behoort. - Het raakt de uitwisselingsstandaard. - PBP's zijn wel beschikbaar, maar decentraal opvraagbaar.*
Kansen: - Vermindering van de datalast van de uit-wisselingsberichten. - Minder betrouwbare PBP's	**Risico's:** - Er komen veel meer PBP's in de LV-BGT, omdat ze niet verwijderd kunnen worden.

** Het is positief dat de PBP's decentraal beschikbaar worden, maar aan de andere kant moet een extra vraag gesteld worden en kost het extra mankracht en tijd om ze decentraal op te vragen.*

Oplossing C: Administratieve koppeling toevoegen
In deze oplossing wordt een administratieve koppeling toegevoegd tussen het objectcoördinaat en het plaatsbepalingscoördinaat.

Voordelen: - Het is altijd expliciet bekend welk PBP bij welk coördinaat hoort. - De informatie is volledig en bekend.	**Nadelen**: - Oude PBP's worden niet gearchiveerd. - De bestandsgrootte wordt niet gereduceerd. - Veel opslag en transportcapaciteit nodig. - Impact op de software.
Kansen: - De grootte van de uitwisseling wordt kleiner, omdat alleen uitgewisseld wordt wat de gebruiker echt nodig heeft. - Vermindering van de datalast in de BGT.	**Risico's:** - De bestandsgrootte van de plaatsbepalingspunten in de BGT blijft ongewijzigd. - Door ontbreken van expliciete koppeling is onduidelijk welk PBP de meest recente is of welk punt de beste nauwkeurigheid heeft. - Door impliciete koppeling kan de X, Y-koppeling verloren gaan omdat deze niet (goed) samenvallen.

Oplossing D: Alleen harde topografie
In deze oplossing wordt uitgegaan van de huidige situatie met betrekking tot de inwinning van de plaatsbepalingspunten. Nu worden deze PBP's alleen nog uitgewisseld van de zogenoemde harde topografie.

Voordelen: - Alleen van de harde topografie is de informatie relevant om te gebruiken. - De totale bestandsgrootte wordt gereduceerd. - Vermindering datalast in de BGT. - Duidelijkere informatiebehoefte.	**Nadelen**: - De PBP's kunnen niet verwijderd worden, waardoor die van de zachte topografie blijven staan. - Het is niet expliciet bekend welk PBP tot een actueel object behoort. - Impact op de software - Het raakt de tekst-standaarden (aanpassing informatiemodel)
Kansen: - Betere (terrestrische en fotogrammetrische) inwinning wordt mogelijk van de objecten.	**Risico's:** - Minder vertrouwen in de plaatsbepalingspunten. - Onduidelijkheid over wat als harde topografie wordt beschouwd. (overleg nodig) - Mogelijke verschuiving van de PBP's.

Oplossing E: Administratieve koppeling toevoegen, maar alleen harde topografie
Deze oplossing is ongeveer dezelfde als oplossing D, dus er wordt een administratieve koppeling toegevoegd, maar nu wordt deze koppeling alleen gemaakt bij de harde topografie.

Voordelen: - De harde topografie is het relevantst om te gebruiken. - De informatie is volledig en bekend. - Het is altijd expliciet bekend welk PBP bij welk coördinaat hoort.	**Nadelen**: - De bestandsgrootte wordt niet gereduceerd. - Slechts één nauwkeurigheid kan worden toegekend. - Het raakt de standaarden. - Impact software
Kansen: - Vermindering datalast door verwijdering vervallen PBP's - Mogelijkheid om nauwkeurigheid door middel van vlak te controleren.	**Risico's:** - Onduidelijk welk punt de meest recente is of welk punt de beste nauwkeurigheid heeft. - Geen vertrouwen in de nauwkeurigheid en inwinningsmethoden.

Oplossing F: Alleen ingewonnen punten uitleveren.
Een optie die later gesuggereerd werd is dat alleen de plaatsbepalingspunten uitgewisseld worden die daadwerkelijk ingewonnen zijn. De punten die in de software gegenereerd worden, worden dan niet meer uitgeleverd.

Voordelen: - Vermindering van de datalast in de BGT. - Er is meer vertrouwen in de plaatsbepalingspunten. - De 'echte' informatie is volledig en relevant.	**Nadelen**: - Minder PBP's per BGT-object. - Impact op de software aan de LV- en bronhouderkant. - Het raakt de tekst-standaarden. - Impact op de software.
Kansen: - Mogelijkheden tot monitoren van BGT-data. - Verbetering van inwinningsmethoden aan bronhouderkant.	**Risico's:** - Mogelijk meer werkzaamheden aan kant van bronhouder.

Oplossing G: Koppeling aan het BGT-vlak
De gegevens van de plaatsbepalingspunten, met name de kwaliteit, wordt in deze oplossing uitsluitend gekoppeld aan het BGT-vlak en niet meer aan de punten en daarna vind de uitwisseling plaats door de hele keten.

Voordelen: - Nauwkeurigheid kan ook aan een vlak gehangen worden. - Makkelijker gebruik in een eenvoudige GIS-omgeving - Afnemers blijven beschikken over de informatie, maar deze hangt aan een vlak. - Reductie van bestandsgrootte voor opslag en transport.	**Nadelen**: - Er kan slechts één nauwkeurigheid gekoppeld aan het vlak worden. - Geen homogene nauwkeurigheid per BGT-object. - De informatie is minder volledig, maar wel bekend. - Impact op de software.
Kansen: - In een eenvoudige GIS-omgeving wordt het gebruik van BGT-data vergemakkelijkt.	**Risico's:** - Onvoldoende vertrouwen bij de nauwkeurigheden en inwinningsmethoden in het werkproces.

Oplossing H: Koppeling aan BGT-vlak, alleen harde topografie
Net als in de voorgaande oplossing worden de gegevens van de PBP's gekoppeld aan het BGT-vlak,

Voordelen: - Nauwkeurigheid kan ook aan een vlak gekoppeld worden. - Afnemers blijven beschikken over de informatie, maar deze hangt aan een vlak. - Reductie van bestandsgrootte voor opslag en transport, omdat er geen PBP's meer zijn. - Minder berekening nodig over de data. - Afname van de doorlooptijd van de BGT-data.	**Nadelen**: - Er kan slechts één nauwkeurigheid gekoppeld aan het vlak worden. - Geen homogene nauwkeurigheid per BGT-object. - Impact op de software - Het raakt de standaarden.
Kansen: - Vermindering van de datalast in de BGT. - Bij goed gebruik ontstaat een uniforme invulling van de kwaliteitsinformatie. - Makkelijker gebruik van BGT-data in een eenvoudige GIS-omgeving	**Risico's:** - Onvoldoende vertrouwen bij de nauwkeurigheden en inwinningsmethoden in het werkproces. - Onnauwkeurig gemeten objecten.

In onderstaande tabel worden de oplossingen nog eens opgesomd en aan de hand van de voor- en nadelen op de voorgaande pagina's worden deze tegen elkaar afgewogen.
In onderstaande tabel geven de '- ' aan dat dit een negatieve uitkomst is, de '+' geven een positieve uitkomst aan en de '0' geeft een neutrale uitkomst aan.

	Impact op software	Impact op standaarden	Reductie bestands-grootte	Informatie volledig en bekend?	Reductie opslag- en transport-capaciteit	**Resultaat**
Oplossing A	0	0	0	+	- -	-
Oplossing B	-	-	+	+	-	-
Oplossing C	-	-	0	+	- -	- - -
Oplossing D	-	-	+	+	+	+
Oplossing E	- -	- -	0	+	-	- - - -
Oplossing F	-	-	+	+	+	+
Oplossing G	-	-	+ +	0	+ +	+ +
Oplossing H	-	-	+ +	0	+ +	+ +

5.2 Conclusie oplossingsrichtingen

Rekening houdend met de respondenten van de enquête, alsmede de oplossingen die in de vraaggesprekken naar voren gekomen zijn, komen de oplossing(srichting)en D, F, G en H als beste uit de bus om verder mee door te gaan. De voor- en nadelen van deze oplossingen wegen het beste op tegen

Deze oplossingen kunnen verder uitgewerkt worden met betrekking tot de impact en risico's op de huidige standaarden en software die nu voor de BGT nodig is. Dit kan door middel van een werksessie en de betrokkenen aan het woord te laten en er over te kunnen discussiëren, waarna er ten slotte één eenduidige keuze voor de plaatsbepalingspunten uit moet komen.

6. Conclusie en aanbeveling

Na het afstudeeronderzoek brengt de student een conclusie uit over het verrichte onderzoek en doet een aanbeveling aan het stagebedrijf.

6.1 Conclusie

In dit afstudeeronderzoek bij Geonovum is gekeken of de manier van de inwinning en het gebruik van plaatsbepalingspunten op de huidige manier de juiste is of dat er alternatieve mogelijkheden zijn.

Hoofdvraag

Voor deze scriptie luidde de hoofdvraag als volgt: "Is de methode van inwinning en het gebruik van plaatsbepalingspunten momenteel de juiste of zijn er alternatieve mogelijkheden"?

De algemene conclusie die getrokken kan worden aan de hand van deze scriptie is dat er geen samenhangende visie is rondom deze plaatsbepalingspunten is. De huidige manier van inwinning tot gebruik van de plaatsbepalingspunten ongewenst is, dit omdat het grootste nadeel van deze punten de datalast in de BGT is. Daarnaast blijkt dat deze punten nauwelijks gebruikt worden in het werkveld, slechts bij enkele bedrijven (met name netbeheerders of grondroerders) worden ze daadwerkelijk gebruikt.

Deelvragen

- *1) State-of-practice: Hoe zijn de PBP's op dit moment vastgelegd in de BGT?*

Met betrekking tot de huidige BGT|IMGeo-standaarden is vastgelegd dat de (verbindingen tussen de) plaatsbepalingspunten de grenzen tussen objecten in de BGT beschrijven. Elk coördinaatpunt heeft een plaatsbepalingspunt met een overeenkomstige X en Y. Een administratieve koppeling op basis van het ID is er niet.
Daarnaast is het altijd de bedoeling geweest dat de plaatsbepalingspunten als brondocument zouden dienen. De expliciete koppeling tussen het plaatsbepalingspunt en BGT-object is destijds losgelaten, omdat dit te zwaar werd voor de StUFGeo-bestanden en de uitwisselingen. Wellicht kan met behulp van linked-data of een andere 'light-methode' dit weer opgenomen worden in de BGT.

- *2) Usability: Hoe zijn de ervaringen met de PBP's op dit moment?*

Voor het merendeel van de bronhouders in Nederland geldt dat er niets tot weinig gedaan wordt met de plaatsbepalingspunten en in de ogen van de bronhouders geldt met name dat de inwinning meer een noodzaak is vanwege de wettelijke vastlegging. Voor de afnemers hebben de plaatsbepalingspunten niet tot nauwelijks nut in het hele werkproces en worden ze vooral gezien als een overbodige ballast in hun data. Slechts voor enkele gebruikers geldt dat zij de punten daadwerkelijk gebruiken; in dit laatste geval hebben enkele bronhouders aangegeven dat de landmeetkundige metingen gedeeltelijk aangesloten worden op hun eigen (nauwkeurig) ingemeten punten.

- *3) Alternatives: Welke alternatieven zijn er mogelijk voor de PBP's?*

Uit de oplossingen kwamen de oplossingsrichtingen 'D', 'F', 'G' en 'H' naar voren als kansrijke oplossingen naar voren, hierbij is getracht rekening te houden met de wensen van bronhouders enerzijds als de contactpersonen anderzijds.

6.2 Aanbeveling

Als laatste stap in de scriptie doet de student een aanbeveling aan het stagebedrijf om in de toekomst verder op voort te kunnen borduren.

Uit de oplossingsrichtingen die naar voren zijn gekomen gedurende het onderzoek zijn uiteindelijk de oplossingen 'D', 'F', ' G' en 'H' kansrijk. Als vervolg op deze scriptie zouden deze oplossingen verder uitgewerkt moeten worden, om vervolgens tot een eenduidige oplossing te komen.

Om dit te kunnen bewerkstelligen kan een werkgroep opgericht worden die deze oplossingen verder bestudeerd, uitwerkt en daarbij ook discussieert met het werkveld gaat bekijken in hoeverre en welke impact deze oplossingen zullen hebben op de software enerzijds en de standaarden anderzijds.

Met deze oplossingen kan ook gekeken worden naar in hoeverre de plaatsbepalingspunten ingewonnen of gegeneerd zijn (1), of alle topografie meegenomen moet worden, of slechts een deel daarvan (2) en tenslotte of er een expliciete of impliciete koppeling moet plaatsvinden (3) tussen de PBP's en het BGT-object.
Deze doorontwikkeling van de plaatsbepalingspunten kan dan meegenomen worden in de nieuwe versie van het informatiemodel geografie, waar op dit moment de consultatie voor open staat.

7. Begrippenlijst

In deze scriptie zijn meermaals begrippen en termen voorgekomen die hieronder uitgelegd/verklaard worden.

ADE	*Application Domain Extension* Deze extensie is een uitbreiding op het CityGML en voorziet in een uitbreiding van het model met extra klassen en attributen die niet in CityGML worden voorgeschreven.
AHN	*Algemeen Hoogtemodel Nederland* Het digitale hoogtemodel van Nederland wat voor diverse toepassingen gebruikt wordt.
BGT	*Basisregistratie Grootschalige Topografie*
IMGeo	*Informatiemodel Geografie*
LV-BGT	*Landelijke voorziening (BGT)* De landelijke voorziening is de centrale registratie van de BGT-data en is (feitelijk) het geheugen van de BGT.
PBP	*Plaatsbepalingspunt*
PDOK	*Publieke Dienstverlening Op Kaart* Dit is de centrale voorziening voor het ontsluiten van datasets, die zowel de publieke als private sector bedienen. De geo/informatie wordt beschikbaar gesteld middels dataservices en bestanden.
PIB	*Precisie, Idealisatie en Betrouwbaarheid* Het PIB-principe beschrijft de geometrische kwaliteit van een (in)meting. *Precisie:* Relatieve precisie van punten als resultaat van het meetproces. *Idealisatie:* Met welke nauwkeurigheid, afhankelijk van de tijd, kan een punt nauwkeurig worden gemeten Betrouwbaarheid: De mate waarin de metingen controleerbaar zijn (over-talligheid)
RAVI	*Raad voor Vastgoed Informatie* Eén van de rechtsvoorgangers van Geonovum.
SVB-BGT	*Samenwerkingsverband van Bronhouders (BGT)*
WFS	*Web Feature Service* Dit is een interface voor het opvragen en bewerken van vector-data (in een GIS-omgeving).
WMS	*Web Map Service* Een Web Map Service publiceert kaarten op het internet of vanuit het internet in een GIS-omgeving.

8. Literatuurlijst

Gedurende het afstudeeronderzoek zijn meerdere bronnen geraadpleegd, dit betreffen zowel websites als boeken en rapporten. Deze bronnen staan hieronder vermeld.

8.1 Geraadpleegde literatuur

Ruimteschepper. (2012). Historie BGT en IMGeo. In J. Mollema, & H. van der Pol (Reds.), BGT en IMGeo (2e ed., pp. 15-30). 's-Hertogenbosch, Nederland

De Boer, A. (2017, 1 maart). Samenhang NWB, BGT, BRT en BAG [Rapport (PDF)]. Geraadpleegd op 12 december 2017, van: https://www.geonovum.nl/sites/default/files/Verkenning_afstemming_NWB-BGT-BRT-BAG.pdf

Van Eekelen, H. (2005, 18 februari). GBKN Productspecificaties. Geraadpleegd op 6 maart 2018, van: http://www.gbkn.nl/nieuwesite/downloads/GBKN%20productspecificaties.pdf

8.2 Geraadpleegde websites

Geonovum
https://www.geonovum.nl/

Scribbr
https://www.scribbr.nl/

SVB-BGT
http://www.svb-bgt.nl/

BGTweb,
https://bgtweb.pleio.nl

LinkedIn van H. v/d Meij → Plaatsbepalingspunten
https://nl.linkedin.com/pulse/bgt-plaatsbepalingspunten-wat-kunnen-moeten-we-ermee-van-der-meij

Stelselpedia Amsterdam → BGT
https://www.amsterdam.nl/stelselpedia/bgt-index/

Stelsel van basisregistraties
http://www.noraonline.nl/wiki/Stelsel_van_Basisregistraties

PDOK
https://www.pdok.nl/

Digitale Agenda → Basisregistratie Topografie
https://www.da2020.nl/ondersteuningsmiddelen/basisregistratie-topografie-brt

Kadaster → Basisregistratie Kadaster
https://www.kadaster.nl/brk

Digitale overheid → Basisregistraties
https://www.digitaleoverheid.nl/dossiers/basisregistraties/

Wetten.overheid.nl → Wet basisregistraties (BGT, BAG, BRK, BRO)
http://wetten.overheid.nl/BWBR0034026/2017-07-01

Wikipedia
https://nl.wikipedia.org/wiki/Basisregistratie

Nora Online → Stelsel van basisregistraties
https://www.noraonline.nl/wiki/Stelsel_van_Basisregistraties

Geobasisregistraties
https://www.geobasisregistraties.nl/

Stelselcatalogus
http://www.stelselcatalogus.nl/

9. Overzicht van bijlagen

1. Interviews
    0) Vragenlijst
    1) SVB-BGT
    2) Controle LV-BGT
    3) Distributie LV-BGT
    4) Afnemers
    5) Softwareleveranciers
    6) SWECO
    7) NedGraphics
    8) Hans van Eekelen (Geonovum)
    9) Ruud van Rossum (I&M)

2. Uitslagen enquête

3. Kaarten
    1) Kaart testgebied PBP1
    2) Kaart testgebied PBP2

4. Query's data-analyse

5. Tabel terrestrisch ingemeten punten < 60 cm

6. Evaluatieformulier bedrijfsbegeleider

1.0 Vragenlijst

Bij elk vraaggesprek wat gehouden is in januari, is onderstaande vragenlijst gebruikt. De vragen hieronder zijn op de gesprekken telkens aan bod gekomen, maar soms in wisselende volgorde. De nummers van de vragen corresponderen met de nummers bij de vraaggesprekken op de volgende bladzijdes.

1) Kennismaking/Introductie

2) Hoe kijkt u op dit moment aan tegen de plaatsbepalingspunten?

2a) In welk opzicht heeft u met uw huidige werk(veld) te maken met plaatsbepalingspunten?

3) Wat zijn volgens u de voor-, dan wel nadelen aan de plaatsbepalingspunten?

4) Moet er iets veranderen aan de plaatsbepalingspunten ten opzichte van de huidige situatie? Zo ja, waarom wel en zo nee, waarom niet?

5) Wat zou u voor de beste oplossing zijn met betrekking tot de plaatsbepalingspunten in de BGT en waarom?

[oplossingenblad] → Keuze maken of oplossing aandragen

5a) Kunt u ook uitleggen waarom u voor een bepaalde (bovenstaande) oplossing kiest?

5b) In welke termijn zou deze oplossing er moeten/kunnen zijn?

6) Hoe ziet u de toekomst voor zich van de plaatsbepalingspunten?

7) Zijn er aanvullingen of opmerkingen?

1.1 Vraaggesprek SVB-BGT (1), Silvy Horbach **Amersfoort, 16 januari 2018**

Silvy Horbach is werkzaam bij het SVB-BGT en is regisseur voor de bronhouders in de provincies Brabant en Limburg. Het SVB-BGT onderhoudt tevens contacten met de landelijke bronhouders (o.a. Ministerie van Defensie). Als regisseur zorgt ze ervoor dat het geheel van bronhouders op rolletjes loopt, waaronder ervoor te zorgen dat de bronhouders mutaties kunnen doorvoeren.

Met regisseren wordt bedoeld dat er op gestuurd wordt om de bronhouders de kwaliteit van de objecten in de BGT doorlopend te verbeteren of dat minimaal de kwaliteit behouden blijft. Om dit te bewerkstelligen worden controles uitgevoerd over de leveringen.
Daarnaast wordt er bij het SVB-BGT ook nog gestuurd op uniformiteit; hiermee wordt het benoemen en classificeren van objecten in de BGT bedoeld. De prestaties hiervan worden gemonitord op het BGT-kwaliteitsdashboard wat sinds november 2017 online staat.

2) Vanuit het SVB-BGT gezien zouden de plaatsbepalingspunten verwijderd mogen worden uit de BGT, met de huidige technische ICT-architectuur is het opvoeren van plaatsbepalingspunten niet meer van deze tijd.

2a) In het huidige werkveld krijgt men bij het SVB-BGT veel vragen over de plaatsbepalingspunten. Hierbij valt o.a. te denken aan het wegwerken van invulfouten in de plaatsbepalingspunten, zoals de transitiewaarde of inwinnende instantie.

3) Nadelen:
- De datalast van de plaatsbepalingspunten is een (te) groot gegeven in de BGT.
- Door de verschillen in de nauwkeurigheid tussen de PBP's van sommige punten in combinatie met de verschillende inwinningsmethoden is er geen goed vertrouwen in de plaatsbepalingspunten

Voordelen:
- Door laatstgenoemd punt bij de nadelen, zijn er niet echt voordelen te benoemen omtrent de plaatsbepalingspunten.

4) Er moet zeker iets veranderen aan de plaatsbepalingspunten. Hierbij valt onder andere te denken aan het opschonen van de informatie bij deze plaatsbepalingspunten, zodat de datalast verminderd kan worden.

5) Oplossing E
5a) Wel nadere beschouwing nodig over harde topografie. Nog niet genoeg vertrouwen in de inwinningsmethodes. Een opschoonactie, zoals genoemd in punt 4, is nodig.
5b) Een termijn voor een eventuele oplossing is niet nader genoemd.

6) Als er niets veranderd op het gebied van de plaatsbepalingspunten is er geen toekomst voor deze punten.

7) *Hoeveel leveringen worden afgekeurd door gedoe (software etc.) met PBP's? (nagekomen vraag)*
Dit is afhankelijk van de grootte van de (mutatie)levering. Een kleine levering heeft een grotere kans om direct goedgekeurd te worden ten opzichte van een grote levering.

1.2 Vraaggesprek SVB-BGT (2), Geert Alberts **Amersfoort, 17 januari 2018**

Geert Alberts is afgestudeerd in 1996 en is werkzaam geweest bij Arcadis, de gemeente Vlaardingen en de gemeente Hoogeveen en kwam daarna over naar het SVB-BGT. Hier is Geert als tester en applicatiebeheerder betrokken geweest bij de ontwikkeling van de BRAVO-applicatie.

2) Hoe de plaatsbepalingspunten op de huidige manier worden ingezet is op dit moment, in zekere mate, zinloos. De punten worden op een verkeerde manier gebruikt binnen de BGT en zijn derhalve niet waardevol.
De basis van de kwaliteit van de plaatsbepalingspunten ligt bij het waarnemingsrekenen, wat gedurende de studie aan bod is gekomen bij de stagiair en bij Geert. Het plaatsbepalingspunt wordt door hem gezien als een meetpunt. Op dit moment is het wel mogelijk om relatief en absoluut ingemeten punten naast elkaar te gebruiken, maar het moet wel goed toegepast worden én zijn in de BGT en dat is op dit moment niet (altijd) het geval.

2a) In het huidige werkveld heeft Geert in principe niets te maken met de plaatsbepalingspunten. Wel geeft Geert advies aan de bronhouders met betrekking tot eventuele fouten in de mutatieleveringen, zoals een verkeerd ingevulde waarde, waardoor de levering mogelijk afgekeurd kan worden.

3) Als voordeel kan opgemerkt worden dat de punten de grenskwaliteit beschrijven in de BGT. Hierbij dienen echter wel de vragen gesteld worden: Hoe zijn ze gemeten? Zijn ze betrouwbaar voor gebruik?
Bijvoorbeeld als je als maatvoerder op een locatie aankomt voor een nieuw project en aan de hand van de plaatsbepalingspunten in de BGT een nieuwe weg moet kunnen inpassen tussen twee panden. Van deze panden is één pand terrestrisch ingemeten met een absolute nauwkeurigheid van enkele centimeters en het andere pand is met een meetband relatief ingemeten. De betreffende maatvoerder zal zich mogelijk gaan afvragen wat de kwaliteit van de ingemeten punten is en waarom specifiek die inwinningsmethode gebruikt is.

Nadeel:
- Het is niet nodig om de punten te bewaren. De PBP's beschrijven de grenzen van de objecten; als de grens weg is, dan blijven de plaatsbepalingspunten achter in de BGT, terwijl ze in theorie dan ook verwijderd zouden kunnen worden.
- Opeenstapeling van punten is ook niet nodig. Ze kunnen niet gewijzigd worden; voorkomen van opstapeling. Als een gebruiker van de plaatsbepalingspunten een project moet doen aan de hand van de plaatsbepalingspunten en op een bepaalde locatie een stapeling van punten ligt; welk punt kan de gebruiker dan het beste gebruiken om zijn project op af te stemmen.

4) Ja, verandering is nodig. Met de plaatsbepalingspunten kan niet doorgegaan worden op de huidige manier. De kwaliteit van de plaatsbepalingspunten enerzijds of de inwinningsmethode anderzijds komt niet altijd even betrouwbaar over.

5) Oplossing A of C
Is er behoefte om de punten historisch te maken? Is er behoefte om de punten te bewaren?
Die behoefte is er dus wel, maar dat hangt af van de juridische status. Op zichzelf staand heeft een plaatsbepalingspunt geen juridische status in de BGT.

Oplossing D en G wellicht niet.
Omdat dit voor de bronhouders, maar feitelijk de hele BGT-keten, een te grote (kosten)post gaat worden.

6) Als er niks gebeurd krijg je op een gegeven moment een (fysieke) ‘explosie’ van de database. Dan worden de PBP’s continu bijgeschreven en dan verliest dit punt zijn waarde. Plaatsbepalingspunten moeten behandeld worden waar ze voor bedoeld zijn. Erover nadenken dat een PBP bij een grens hoort en het dus verstandig is om ze historisch te maken?

7) Advies aan leveranciers en bronhouders: Lever alleen de echte nieuwe PBP’s aan, dus de punten waarvan zeker gezegd kan worden dat ze betrouwbaar ingewonnen zijn en gebruikt kunnen worden.

1.3 Vraaggesprek LV-BGT, Peter Janssen **Amersfoort, 16 januari 2018**

Peter Jansen is betrokken bij het beheer en onderhoud van de landelijke voorziening. De leveringen en mutaties komen vanuit de BRAVO-applicatie terecht bij de landelijke voorziening, waarna het ingepast wordt in het landsdekkend geheel en vervolgens 1 op 1 doorgezet wordt naar het PDOK.

2) De plaatsbepalingspunten hoeven niet voor elk objectpunt aanwezig te zijn, alleen voor de relevante significante punten, omdat daar met enig vertrouwen van gezegd kan worden dat deze punten een goede kwaliteit hebben.

2a) Vanuit de landelijke voorziening heeft Peter weinig te maken met de plaatsbepalingspunten. Ze worden aangeleverd vanuit SVB-BGT, en ze controleren of ieder punt van een object een PBP heeft. De PBP's worden vastgelegd en doorgestuurd.

3)
Voordeel:
- Bij de plaatsbepalingspunten moet de kwaliteit op puntniveau vastgelegd worden.

Nadeel:
- De grote hoeveelheid van de PBP's in de BGT is een flinke datalast.

4) Ja, er is zeker een verandering nodig.
Niet voor elk objectpunt in de BGT moet ook nog een plaatsbepalingspunt zijn.

1.4 Vraaggesprek PDOK, Jeroen Hogeboom **Apeldoorn, 10 januari 2018**

Jeroen Hogeboom is productowner bij PDOK en is in dienst bij het Kadaster. PDOK is een samenwerkingsverband van meerdere overheidsorganisaties (opdrachtgever is het ministerie van BZK). Het Kadaster is verantwoordelijk voor het beheer en doorontwikkelen van PDOK.

2) Een groot gedeelte van de data van de BGT wordt gevormd door de plaatsbepalingspunten. Omdat het veel data betreft zijn er meerdere resources nodig (storage, databases etc.) wat impact heeft op de financiën.
Omdat er geen administratieve koppeling bestaat tussen de PBP's en het bijbehorende object van de BGT én omdat ze geen historie opbouwen breidt het aantal PBP's meer en meer uit.
Het grote aantal maakt dataverwerking logger, kostbaarder en kent daardoor een langere doorlooptijd. Het ontbreken van de administratieve koppeling en historie leidt ook tot vragen/klachten van gebruikers. Verder vallen objecten soms bij downloads buiten deelgebieden, maar doordat de relatie ontbreekt met de PBP's blijven deze bestaan.
Dit is onduidelijk voor gebruikers en zorgt bij hen voor aanpassingen binnen de verwerking.

2a) Direct heeft Jeroen enigszins te maken met de PBP's. PDOK dient vooral voor het beschikbaar stellen van de data. De plaatsbepalingspunten komen vanuit de landelijke voorziening, de PBP's worden dan verwerkt en vervolgens 'gemapt' naar de verschillende services en downloads.

3) Voordelen:
Daar PDOK vooral als leverancier de data serveert doet PDOK zelf niets met de PBP's. Voor afnemers/gebruikers zijn PBP's natuurlijk wel een voordeel.

Nadelen:
- Door de grote hoeveelheid plaatsbepalingspunten is de BGT een log bestand met veel data.
- Bij het aanpassen van bugs of het fixen van bepaalde items moet de hele BGT weer doorgerekend en aangepast worden. Door de grote hoeveelheid plaatsbepalingspunten is er dus een lange doorlooptijd, tot wel een verdubbeling of zelfs verdrievoudiging van de punten.
- Door de grote overhead die bij elke download ontstaat is het vooral een log systeem met alle plaatsbepalingspunten erbij.

4) Jeroen wil vooral helder krijgen voor welk doel de plaatsbepalingspunten nu dienen en wat de daadwerkelijke gebruikers van de plaatsbepalingspunten er nu van vinden. Pas daarna is er de mogelijkheid voor een vervolgonderzoek.

5) Jeroen ziet mogelijk wel iets in oplossing B. Maar vooraleer moet eerst duidelijkheid verkregen worden wat de gebruiker daadwerkelijk verwacht van de plaatsbepalingspunten.

5a) Op dit moment is het hele proces voor de plaatsbepalingspunten ingericht bij het PDOK, dus waarom zou je dit opnieuw willen gaan inrichten bij de LV.

5b) Geen antwoord

6) Gezien de meldingen van gebruikers zou het mooi zijn als er objecthistorie komt en dat er wel een (administratieve) koppeling tussen de punten en de BGT-objecten toegevoegd wordt.

1.5 Vraaggesprek afnemer(s), Hendrik van der Berg en Jo Dols Arnhem 15 januari 2018

Hendrik van der Berg is werkzaam als datamanager bij Alliander.
Jo Dols is werkzaam als informatieanalist bij Enexis
Beiden hebben uitleg gegeven over hoe Alliander/Enexis werken met de (GIS-)systemen en hoe de PBP's gebruikt worden. Voor het bekijken en muteren van data wordt bij Alliander (en Enexis) gebruik gemaakt van Smallworld als bronsysteem. Dit is een GIS-systeem wat ontwikkeld is door GE Energy Connections. Ook wordt er van diverse volgsystemen (veldapplicatie en analyseapplicatie) gebruik gemaakt.

2) Bij de netbeheerders worden de PBP's onder meer gebruikt voor:
- Het herkennen van kwaliteit en de datum van inwinning voor het construeren door middel van maatvoering in GIS.
- Herkennen van datum van inwinning voor identificatie van ligging van de assets ten opzichte van de BGT-objecten (bv. gebouwen die boven een gasleiding (kunnen) staan) in GIS.
- Herkennen van kwaliteit voor het aansluiten van metingen in het veld.
- Het op puntniveau volgen van kwaliteit en historie van BGT-objecten. De plaatsbepalingspunten leiden er ook toe dat ten behoeve van de grondroerders/gebruikers in het veld de kabels en leidingen die in de ondergrond liggen getraceerd kunnen worden.

Deze plaatsbepalingspunten zijn voortgekomen uit de inwinningswijze van lijnobjecten in de GBKN, door de verschillende kwaliteiten (nauwkeurigheid), datum van inwinning en inwinningsmethode gedurende het inwinproces. Bv. terrestrische en fotogrammetrische inwinning op één object.

4) Op dit moment hoeft er vanuit beide partijen niet direct iets te veranderen aan PBP's binnen BGT.

5) Als oplossing is van belang dat voor de afnemers de kwaliteitsinformatie gehandhaafd blijft, alsmede de historie. Wel zou men graag zien dat de PBP's een eindtijd meekrijgen en zodoende bij het vervallen van een object dan ook het bijbehorende PBP verwijderd wordt uit de BGT. Dit is al gemeld als verbeterpunt voor het datamodel BGT.

5a) Als er gekozen moet worden voor een andere oplossing, dan de huidige situatie:
- Dan zou een ideale oplossing kunnen zijn dat de nauwkeurigheid en datum van inwinning in de coördinaatpunten van het vlak op te slaan.
- Voort te borduren op de huidige oplossing, maar dan een administratieve koppeling tussen objectcoördinaat en bijbehorend PBP toe te voegen.
- Om alleen de harde topografie voorzien van de huidige PBP-gegevens. Bij het vaststellen van de harde topografie, moet dan wellicht wel overlegd worden wat men dan als harde topografie beschouwd.
- Ook een optie zou kunnen zijn om de PBP via WFS vanuit PDOK te kunnen raadplegen door deze onder een eigen GIS-applicatie te hangen.
- Een meer optionele keuze zou zijn om alleen de plaatsbepalingspunten te bewaren/vast te leggen die nauwkeurig ingemeten zijn, omdat daarmee met zekerheid gezegd kan worden dat deze kwaliteit te vertrouwen is.
- Een andere optie is om de attribuutinformatie die bij de plaatsbepalingspunten staat te verminderen, waardoor de uiteindelijke bestandsgrootte verminderd kan worden.

Alleen aan een vlak hangen is geen oplossing, omdat je dan bv. alleen de slechtste nauwkeurigheid kan opslaan.

5b) Als termijn voor een eventuele andere oplossing, zou dit bij voorkeur direct doorgevoerd worden. Echter moet bij Alliander/Enexis een datamodel aangepast worden en dat kost tijd en financiën.

6) In de toekomst zou men graag zien dat de PBP's als apart bestand gedownload kunnen worden, omdat nu niet apart gezegd kan worden dat je 'alleen' de plaatsbepalingspunten wil downloaden voor gebruik.
Daarnaast gaan Enexis en Alliander in de toekomst over op de mutatiebestanden van de BGT, inclusief de plaatsbepalingspunten.

1.6 Vraaggesprek SWECO, Bart van der Lely **Rotterdam, 12 januari 2018**

Bart van der Lely (Sweco) is productmanager van dgDIALOG-BGT
dgDIALOG-BGT is een softwareprogramma dat door Sweco (voorheen Grontmij) in eigen beheer ontwikkeld is, net als MOVE3.
De software voor de BGT is in de brede zin voor de hele keten ontwikkeld, vanaf de inmeting door bronhouders dan wel uitbestede bedrijven tot de uitwisseling voor de afnemers aan de andere kant. Deze software wordt momenteel door circa 120 organisaties gebruikt, waaronder bijna 100 bronhouders.

2) Vanuit het gebruikersoogpunt heeft Bart niet direct met de plaatsbepalingspunten te maken. De basis van de software die door SWECO ontwikkeld is, is bruikbaar voor de hele keten. Van de bronhouders voor de inwinning, tot de afnemers aan het einde. Deze software is gebaseerd op de topologische relatie tussen punten. Met de komst van de BGT is dit mechanisme zeer goed bruikbaar gebleken; de essentie bleef hetzelfde. De landmeetkundige punten beschrijven de objecten en de relatie tussen het object en de PBP's zijn de coördinaten.

3) Daar Sweco op dit moment geen problemen heeft met de plaatsbepalingspunten is er op dit moment niet direct een reden om dit aan te gaan passen. Vanuit gebruikersoogpunt is hij wel voorstander van kwaliteitsborging en handhaving bij de plaatsbepalingspunten. Dit zou dan beperkt kunnen blijven tot de harde topografie, zodat het beheersbaar blijft en men enigszins kan vertrouwen op de ingewonnen gegevens.

5) Oplossing D is voor Bart een goede oplossing. Wel moet dan een betere kwaliteitsbeschrijving worden gedaan, door bijvoorbeeld steekproeven te houden over de gemeten punten. Hiervoor zouden afspraken gemaakt kunnen worden met onafhankelijke ingenieursbureaus.
Oplossing G en H zouden het pertinent niet moeten worden, omdat er een verschil is tussen de inwinningscoördinaten van één ingewonnen punt en de ingewonnen punten van een object.

5a) Omdat Sweco feitelijk geen hinder heeft van enig probleem, zou er in hun ogen gezocht moeten gaan worden naar een probleem wat qua software niet bestaat. Een eventuele aanpassing van het model zal voor Sweco een kostenpost betekenen, omdat er financiën en tijd ingestoken moet worden.

6) In de toekomst moet wat betreft de plaatsbepalingspunten een overleg gehouden worden met contactpersonen uit de hele BGT-keten om daarmee een structurele verbetering te kunnen bewerkstelligen. Vanuit de kant van de leverancier gezien hoeft er echter niets te gebeuren. Vanuit zijn eigen kant gezien vraagt hij zich af wat nu het nut en noodzaak van deze punten is, omdat er geen echte controle op is en er dus niet blind op vertrouwd kan worden.

7) Als aanvulling kan nog vermeld worden dat Sweco geen voorstander is van het optioneel maken van plaatsbepalingspunten. Als er toch PBP's gereduceerd gaan worden, dan zouden alleen enkele klasses verplicht moeten worden opgenomen en andere klasses verder niet, ook niet optioneel.

1.7 Vraaggesprek Nedgraphics, Wouter Botman, Frank de Jong, Coen Stork Vianen, 18 januari 2018
Wouter Botman is de productmanager voor de BGT-oplossing die ontwikkeld is door NedGraphics.
Frank de Jong is de productspecialist aan de databasekant voor de BGT-oplossing.
Coen Stork is de productspecialist inwinsuite.

2) Wouter: Over de objecten in de BGT moet metadata aanwezig zijn over o.a. de nauwkeurigheid en actualiteit. De huidige manier van modellering met de plaatsbepalingspunten is niet goed bruikbaar. Een mogelijk alternatief zoals het toekennen van één nauwkeurigheidswaarde aan een object (zoals in BAG) heeft niet onze voorkeur, want een object kan op verschillende momenten en op verschillende manieren zijn ingewonnen en vastgelegd.
De werkwijze met PBP-uitwisseling in de BGT-keten kan veel efficiënter.
Frank: Op dit moment kan men niet zonder de plaatsbepalingspunten, omdat dan niet vastgesteld kan worden wat de nauwkeurigheid is van een object uit de BGT. Daarnaast ontbreekt een duidelijke visie over deze PBP's en de nauwkeurigheid van de geometrie.
Coen: Op dit moment is niet duidelijk wat de waarde van de plaatsbepalingspunten voorstelt.

2a) De BGT-oplossing is een softwarepakket voor de gehele keten van inwinning tot de afname van BGT-data.
Hierin is het op dit moment nog steeds mogelijk om PIB-informatie aan de lijnen en punten vast te leggen en kan in de nieuwe versie van de software ook de ruwe meetwaarden uit de meettoestellen opgeslagen worden.
De PBP attribuutwaarden worden – na vorming van de objecten – hieruit samengesteld. Echter kan bij de opbouw van de BGT-bestanden niet altijd achterhaald worden wat de PIB-informatie was. Bij sommige PBP's zijn dus transitiewaarden ingevuld.
En in de opbouwfase is door de verhaspeling van idealisatie en nauwkeurigheid bij de vastlegging één waarde nauwkeurigheid ontstaan, waar niet altijd even goed op vertrouwd kan worden.

3) Voordelen:
- Een kwaliteitsbeschrijving van een object in de BGT <u>MOET</u> aanwezig zijn.

Nadelen:
- De hoeveelheid plaatsbepalingspunten zijn een vervelende ballast in de BGT-uitwisselingsberichten.
- De vastlegging is niet altijd even betrouwbaar geweest, o.a. vanwege wisselende inwinmethoden en moeilijk begrijpbare voorschriften.
- Ze verdwijnen nooit; er is geen versiebeheer aanwezig, terwijl in de praktijk daar wel sprake van is.

Soms verschuif je een punt een heel klein beetje (mm) tijdens het muteerproces van aanliggende objecten, dan is het vreemd dat het iets verschoven PBP dan gelijk een nieuw object wordt met een andere nauwkeurigheidswaarde (er komt een default nauwkeurigheidswaarde aan te hangen van minimale nauwkeurigheid).

4) Ja. Welke regels moeten er gehanteerd worden om te kunnen werken?
De beschrijving in de BGT-catalogus is niet goed te begrijpen en moet aangepast worden naar de hedendaagse maatstaven. En aanvullingen en of aanpassingen op de BGT-catalogus moeten vervolgens nog verwerkt worden in de software.

5) Oplossing D.
5a) Administratief koppelen is veel te zwaar, dit kan beter achteraf teruggerekend worden.
Wat is meerwaarde van een PBP als het object niet met een zekere nauwkeurigheid is ingewonnen?

Oplossing B ligt niet voor de hand, omdat je dan een grotere last bij de bronhouders legt.

5b) Er zit nu veel vervuiling in de LV-BGT (geconverteerde GBKN-informatie, transitiewaarden, oude PBP's).
Hoe krijg je dat er uit zonder de bronhouders op kosten te jagen?
Bepaalde pijnpunten moeten minimaal eerder opgelost zijn, een realistische termijn met een overgangsperiode zou bijvoorbeeld 5 jaar kunnen zijn.

6)
Coen: Een AHN 2,5D is een mogelijke toekomst. De plaatsbepalingspunten zullen overgaan naar een AHN. Een soort hoogtemodel met een x, y, z.
Aanvulling: Eventueel een verwijzing toevoegen, verantwoording toevoegen.

Visie Plaatsbepalingspunten 2.0: Door beperktere informatie er in op te nemen en langzamerhand verbeteringen door te voeren worden inwinmethoden steeds nauwkeuriger en makkelijker. De plaatsbepalingspunten worden nu echter ingepast in de bestaande kaart (een GBKN-erfenis), waardoor de geometrische kwaliteit zal daarmee verslechteren.

Hierop volgend: een positionele nauwkeurigheid van 30 cm bij panden is raar als je tegenwoordig eenvoudig/goedkoop op de cm nauwkeurig kan inwinnen. Daarvoor is het wellicht nodig om over te gaan tot een modernisering van de positionele nauwkeurigheidseisen.

Visie: Plaatsbepalingspunten 3.0: Daarin willen ze de Z-waarde meenemen. Er moet dus een vrijliggend punt komen, 3D-model (vrijliggend).
Reden: door het toenemend gebruik van 3D-modellen waarin men tegenwoordig gegevens kan controleren en analyseren (vergunningen, beleid etc.)

1.8 Vraaggesprek Hans van Eekelen **Amersfoort, 23 januari 2018**

Hoewel Hans al gepensioneerd is, werkt hij gemiddeld één dag per week nog bij Geonovum. Hij is begonnen als rekenaar bij het RD-netwerk. Hij heeft daarna een interne HBO-opleiding bij het Kadaster gevolgd en is daarna in de buitendienst gegaan voor het meten bij de RD.
In 2001 ging hij van Kadaster naar het LSV-GBKN (samenwerkingsverband GBKN) met een dienstverband bij de RAVI, deze organisatie was de voorloper van Geonovum. In 2008 in deeltijd begonnen bij Geonovum en is zich toen bezig gaan houden met de BGT-IMGeo.

2) Het concept van de plaatsbepalingspunten is goed, maar Hans heeft z'n twijfels bij de toegevoegde waarde ervan, omdat de informatie niet altijd overal even consequent ingevuld wordt. Deze PBP's zijn in de BGT gekomen vanwege met name de netbeheerders, omdat zij voor hun beheerproces de informatie gebruiken die deze punten bezitten.

2a) Hans heeft meegewerkt aan de totstandkoming van de plaatsbepalingspunten, omdat het destijds 'moest'. Wel was het met een beetje een buikpijngevoel, omdat hij kennis had van de achtergrondinformatie die ook gebruikt is voor de PBP's.

3) Nadelen:
- De herkomst van de broninformatie die ook gebruikt is voor de plaatsbepalingspunten is niet altijd bekend en/of niet op de juiste wijze tot stand gekomen.
- De plaatsbepalingspunten bouwen nu geen historie op.

Voordeel:
- Hans kan zich voorstellen dat de bronhouders en gebruikers exactere informatie nodig hebben dan per object beschikbaar is in de BGT.

4) Ten opzichte van de huidige situatie moeten PBP's in de toekomst kunnen vervallen als ook de objecten waartoe ze behoren vervallen zijn. Daarvoor is aldus een uitbreiding van het informatiemodel nodig.

5) Oplossing H.
5a) Omdat de PBP's in zijn opzicht zeker nut kunnen hebben, vooral wanneer ze beperkt blijven tot objecten van de harde topografie.
5b) Een oplossing, mogelijk deze, zou liever gisteren dan vandaag doorgevoerd moeten zijn.

6) Als de informatie van de plaatsbepalingspunten echt beter ingevuld zou worden, dan zal er een toekomst voor de plaatsbepalingspunten zijn, zoals bijvoorbeeld het kunnen invullen van een eindtijd voor de PBP's.

7) Hans vraagt zich wel af wat de gebruikers van de plaatsbepalingspunten daadwerkelijk doen met deze PBP's.

1.9 Vraaggesprek Ruud van Rossem Amersfoort, 22 februari 2018

Ruud van Rossem is werkzaam bij het ministerie van I&M en is de programma manager van de BGT. Met Ruud is slechts een kort vraaggesprek gehouden op 22 februari 2018 voorafgaand aan een ander overleg tussen Ruud en Arnoud.

In dit gesprek moest vooral duidelijk worden of en in hoeverre de plaatsbepalingspunten als een brondocument kunnen worden gezien. Ook voor de oplossingen in hoofdstuk 5 moest dit nog verduidelijkt worden.

Ruud suggereerde in dit gesprek nog een tweetal mogelijkheden met betrekking tot de plaatsbepalingspunten:
- De plaatsbepalingspunten worden niet meer uitgeleverd, maar dat deze met behulp van een soort 'linked-data'-oplossing de plaatsbepalingspunten opgevraagd kunnen worden.
- Alleen de plaatsbepalingspunten die ingewonnen zijn, worden nog uitgeleverd. De plaatsbepalingspunten die aan de hand van deze punten gegenereerd zijn, worden niet uitgeleverd.

2. Uitkomsten Enquête

In deze bijlage staan de reacties van de enquête, zoals genoemd in paragraaf 4.3. Als eerste is een tabel opgenomen met alle personen die de enquête ingevuld hebben en daarna staan de daadwerkelijke reacties, waarin genoemd de oplossing en de ingevulde reactie.

B = Bronhouder
S = (Software)leverancier
G = Gebruiker

Naam	***Instantie***	***Functie***		***Naam***	***Instantie***	***Functie***
R. Apers	Gem. Goes	B		A. Boon	Gem. Velsen	B/G
H. v/d Meij	Gem. Wijdemeren	B		K. Brondijk	Samenwerking Hoogeveen/De Wolden	B
S. Jager	*Niet ingevuld*	G		D. Peeters	Gem. Peel en Maas	B/G
M. Nota	Gem. Midden-Groningen	B		S. Wiersma	Gem. Westland	B/G
S. Donkers	SWECO	S		E. Pleijsier	Prisma GeoCensus	B/G
B. Drenth	Gem. Leiden	B		R. Aarsen	SWECO	S
R. v/d Wal	EZ/RVO	B		A. C. van Hassent	Gem. Molenwaard	B
R. van Bakel	Gem. Heemstede	B		F. Panico	RID De Liemers	B
J. Henckel	Gem. Amsterdam	B		J. ?	Gem. Leiden	B
R. Duinker	Vicrea Solutions	S		L. Pouw	Gem. Delft	B
J. van Logtenstein	Gem. ’s-Hertogenbosch	B		R. Smans	Samenwerking A2-Gemeenten	B
J. v/d Vaate	Waterschap Scheldestromen	B		B. Spiering	Gem. Peel en Maas	B
L. Broer	Gem. Dalfsen	B		B. v/d Lely	SWECO	S
E. Sprong	Gem. Ede	B		E. Kooistra	Gem. Zuidplas	B
A. Broeders	Gem. Dordrecht	B		C. Woong	Gem. Meppel	B
M. van Seeters	Gem. Breda	B				

<u>Reacties oplossing A:</u>

- Ik begrijp de hele discussie niet. Ben dan ook een oud landmeter...PBP zegt alles over de nauwkeurigheid van het polygoon/punt...waar het object aan opgehangen is .... moet ik hier nog wat aan toe voegen....nee toch.

<u>Reacties oplossing B:</u>

- Helemaal afschaffen is beste.

<u>Reacties oplossing C:</u>

- Zal het dataverkeer een stuk gemakkelijker maken.
- We doen niets met de gegevens die aan PBP's hangen. Deze kunnen net zo goed als vertexpunt zijn van het polygoon wat je uitwisselt. (opgeslagen en uitgewisseld in een tekststring met alle coördinaten i.p.v. alle punten afzonderlijk).
- Liever helemaal niet meer uitwisselen. Maar minimaal verwijderbaar maken. Bewaar alleen de punten zolang ze onderdeel zijn van een huidig object.
- Zorg dat de plaatsbepalingspunten net als BGT objecten beëindigd kunnen worden, zodra een BGT object niet meer actueel is (object heeft een eindregistratie).

Nu stapelen de PBP's zich op, zonder dat ze kunnen worden beëindigd/verwijderd o.i.d.

Reacties oplossing D:

- Belangrijk is dat er een relatie is tussen het objectcoördinaat en de PBP. Daarbij zou het handig zijn dat er een soort van kwaliteitscijfer wordt toegekend aan het object op basis van de gekoppelde PBP. Of dit cijfer een soort van gewogen standaardafwijking zal worden of de waarde krijgt van de laagste kwaliteit van de PBP laat ik nu even in het midden. Hetzelfde kun je doen voor inwinningsdatum daarbij kies uit de reeks PBP van een object de laagste datum die je dan koppelt aan het object.
- PBP is een logische keuze conform geometrisch basismodel. Het punt bevat de nauwkeurigheid, WvI, DvI, en niet het BGT-object.
  PBP van andere bronhouders zijn daarom ook van belang.
  De discussie m.b.t. PBP betreft 2 aspecten:
  - de kwaliteit van de ingevulde gegeven van PBP laat te wensen over
  - Inactieve PBP's (die geen deel uitmaken van een actueel BGT-object) kunnen niet van actieve PBP's worden onderscheiden.
  De ontwikkelrichtingen moeten zich richten op die 2 aspecten in samenhang met de beoogde objectenregistratie (in ontwikkeling).
- Als organisatie wil je toch objecten in het veld geometrisch vastleggen als je geen GPS of meettoestel tot je beschikking hebt. Daarom zoveel mogelijk vastleggen aan gemeten objecten.
  Tevens moet er de mogelijkheid zijn om van de PBP de geometrische nauwkeurigheid te wijzigen, bijv. van fotogrammetrisch naar Terrestrisch
- In onze applicatie is te zien wat de nauwkeurigheid is van de punten en hoe ze tot stand zijn gekomen. Dit willen we niet alleen voor onze interne organisatie beschikbaar hebben maar ook anderen zouden dit moeten kunnen gebruiken.

Reacties oplossing E:

- Alleen van de harde topografie is het interessant om te weten wat de wijze van inwinning en nauwkeurigheid is. Onder harde topografie versta ik dan vooral de wegdelen (incl. ondersteunend) en de panden.
  De optie om de nauwkeurigheid aan de vlakken te koppelen lijkt me niet zinvol. Dan zou aan een wegvlak maar één nauwkeurigheid kunnen worden gekoppeld. Terwijl er meerdere kunnen zijn. bv gedigitaliseerd en tachymetrie (natuurlijk nog meer mogelijkheden)
  Ik mis de optie om de vervallen plaatsbepalingspunten helemaal te laten vervallen.
  Waarom een historie opbouwen van deze punten.
  Dit geeft heel veel extra data.
  Mijn voorstel is dan ook om de vervallen PBP's echt te laten vervallen en ook uit de database te verwijderen.
- Bij onze klanten constateer ik weinig problemen.
  Echter zou in de toekomst wel op plaatsbepalingspunten gecheckt moeten gaan worden of deze juist zijn. En dan met name voor 'harde' topografie.
  En er zou een mogelijkheid moeten komen op plaatsbepalingspunten te kunnen verwijderen en/of aan te passen.
- In het bijhoudingsproces maken we gebruik van nauwkeurig gemeten punten (we sluiten daar de meting op aan). Het betreft met name harde topografie. Ik kan me voorstellen dat andere gebruikers daar met meten ook gebruik van maken.
  Ik zie geen toegevoegde waarde om de nauwkeurigheid aan een object te koppelen. Veelal zijn er ook verschillende nauwkeurigheden van punten van een object.

- Onze eigenlijke keuze gaat uit naar het totaal verwijderen van de plaatsbepalingspunten, maar deze keuze staat er niet tussen. Plaatsbepalingspunten bieden geen enkele meerwaarde voor onze organisatie en vormen alleen maar ballast. Richting andere belanghebbenden kunnen we ons optie E nog voorstellen.
- Volgens mij is het alleen van belang om te zien welke nauwkeurigheid een punt heeft bij de punten waarvan ook verwacht wordt dat deze een hoge nauwkeurigheid hebben. Bij deze punten kan ik mij nog voorstellen dat dit belangrijk is om bv te gebruiken als aansluitpunten voor metingen.

Reacties oplossing G:

- De enorme hoeveelheid data die al die punten met zich meebrengen, terwijl ze voor verder gebruik niet van belang zijn, is onhandig en mijns inziens onnodig. Wat wel belangrijk is, is de nauwkeurigheid, maar die kan net zo goed aan het vlak hangen. Zo gebeurde dat ook in de GBKN, en dat was voor 99% van de doeleinden voldoende.
- Dan is het ontsluiten van wijze van inwinning c.q. nauwkeurigheid ook gemakkelijk te doen in een eenvoudige GIS-omgeving.
- Omdat een plaatsbepalingspunt niet altijd wat zegt.
  Je kan een punt een waarde mee geven ondanks hoe deze is ingewonnen.
- Een BGT kaart zonder goede nauwkeurigheid is veel minder waardevol.
- Wij vinden het belangrijk dat het aantal plaatsbepalingspunten afneemt, maar dat afnemers wel kunnen blijven beschikken over informatie over bijvoorbeeld nauwkeurigheid. Deze optie lijkt ons daarom een goede.

Reacties oplossing H:

- PBP voor zachte topografie is onzinnig.
  Door de huidige handelwijze worden er ook nog eens veel “proces-geïnitieerde nep-PBP's” toegevoegd die vervolgens ook niet meer te verwijderen zijn.

Reacties oplossing E, G en H

- Allereerst ontbreekt in de 'huidige situatie' het knelpunt van het ontbreken van een attribuut dat aangeeft dat plaatsbepalingspunten zijn vervallen en waarop eenvoudig valt te filteren. Daarnaast levert de huidige opzet met plaatsbepalingspunten ontzettend veel extra data op die het doel (meta-informatie over nauwkeurigheid en actualiteit) voorbij schiet.
  Dus reductie hiervan is zeker aan te bepalen, bijvoorbeeld door dit alleen aan bebouwing en harde infrastructuur te koppelen. Daarnaast ook een relatie naar betreffende objecten, zodanig dat hier ook geautomatiseerd kwalitatief op kan worden getoetst. De kwaliteitseisen zijn tenslotte ook variabel per objecttype.
  En alhoewel plaatsbepalingspunten op iedere coördinatenpaar conceptueel het meest juist is, denk ik dat één enkel attribuut over nauwkeurigheid per BGT/IMGeo object ook kan volstaan. De actualiteit is daarbij af te leiden uit het object zelf. En vaak geeft de context wel aan of bepaalde delen van een object (bijvoorbeeld achtergevels van panden) wel of niet met een hoge nauwkeurigheid zijn bepaald. Daarbij is dit vaak ook minder relevant (denk aan behoefte van netbeheerders). Vandaar de voorkeur van koppeling aan het BGT-vlak.
- In de huidige situatie leveren de grote hoeveelheid PBP's enkel vertraging op in desbetreffende BGT-software. Een PBP met status ‘vervallen’ levert al een grote hoeveelheid winst op m.b.t. de hoeveelheid data. Deze kun je dan simpelweg eruit filteren.
  Daarnaast de vraag of het registreren van de nauwkeurigheid per BGT/IMGeo object in 99% van de gevallen niet voldoende is? Daarnaast het feit dat het mogelijk moet zijn om de nauwkeurigheid van een BGT-vlak te bepalen, zonder de PBP's te moeten raadplegen (neemt veel inspanning / data weg).

Reacties oplossing A of E

- 9) PBP's kunnen archiveren zodat duidelijk is welke het correcte PBP is. (Een PBP zou ook geen LokaalID hoeven te hebben X,Y is voldoende identificatie)

  Optioneel maken van PBP is ongewenst dit zou ervoor zorgen dat elke levering veel meer PBP's zouden moeten zitten dan nodig is omdat niet zeker is of deze in de LV al aanwezig zijn.

  Er is al een koppeling tussen PBP en object. Een administratieve koppeling lost niets op. De kans dat 2 maal exact hetzelfde punt op dezelfde mm gemeten wordt is verwaarloosbaar. Het probleem is dat de verkeerde niet gearchiveerd kan worden.

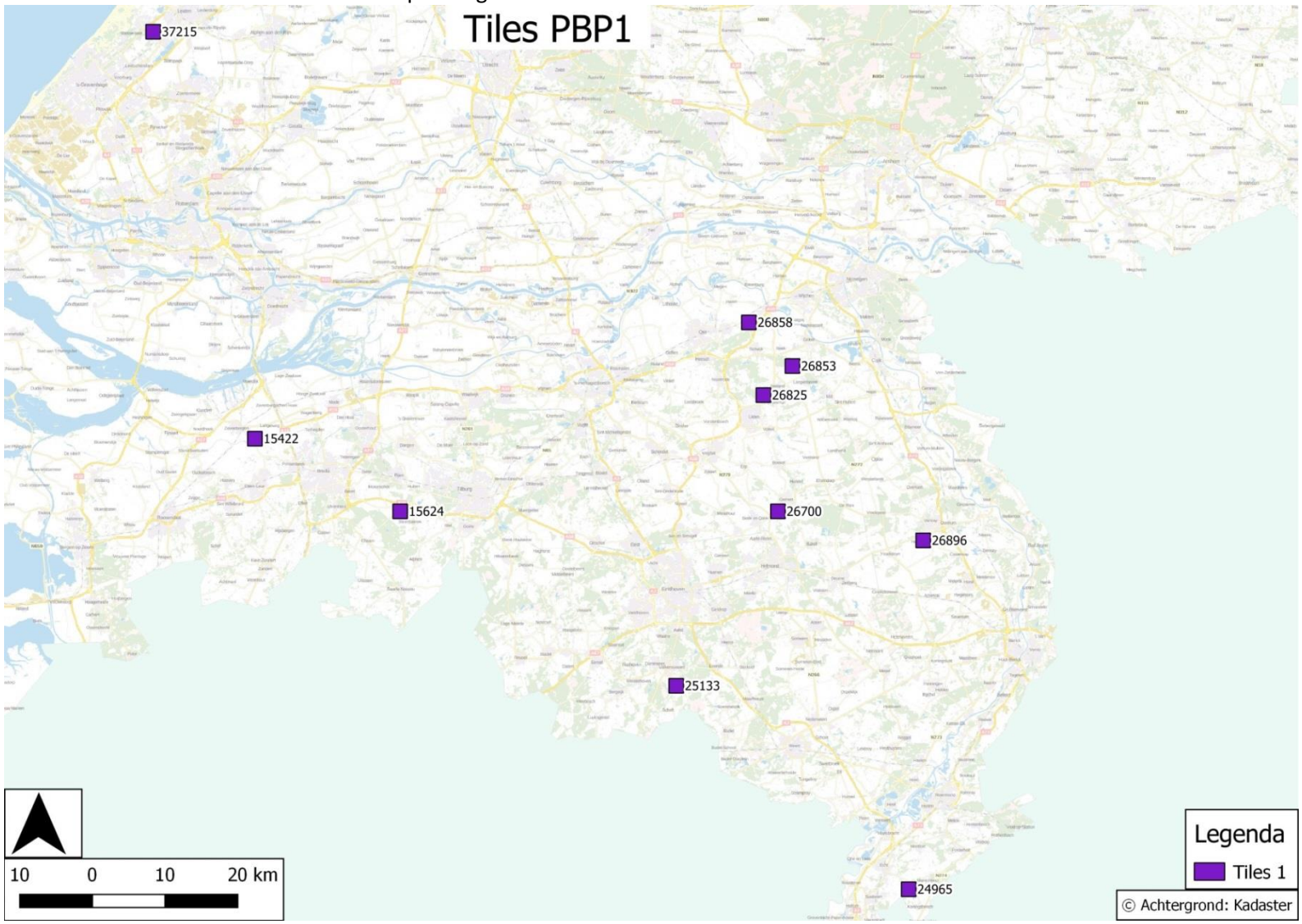
  Koppelen van nauwkeurigheid aan het BGT-vlak komt niet overeen met de werkelijkheid. Vaak wordt de voorkant van een pand ingemeten en de achterkant fotogrammetrisch ingewonnen.

  Waarschijnlijk ook verstandig om bij deze discussie na te denken over 3D. Daar zou de Z-coördinaat via het PBP gaan, maar dan dienen deze wel overal verplicht te zijn.
- - Door adm. koppeling wordt het proces nog zwaarder en complexer. Niet doen dus.
  - Juistheid van de kenmerken van een PBP is nu te vrijblijvend, wordt niet getoetst. Graag toetsen en handhaven.
  - Niet koppelen aan object, veelal hebben de afzonderlijke punten andere inwinwijzes, kwaliteit en datum. Wat moet je dan opnemen bij het object?
  - Het ontbreekt nu aan een mechanisme om PBP te kunnen verwijderen/archiveren.
- Optie A is voor ons goed werkbaar, maar onduidelijk is welke PBP's verdwijnen uit de LV als er meerdere op dezelfde coördinaat worden geleverd en welke je van PDOK krijgt. De meest recente? De meest nauwkeurige?
  Idem optie E, maar dan wel verplicht en helder definiëren wat harde topografie is.
  Wijzigingen van de standaarden is nu niet wenselijk, dus niet opties D, E, G, H.
  Opties G, H: welke nauwkeurigheid dan aan het vlak hangen, van welk PBP?. Veel vlakken hebben geen homogene nauwkeurigheid. Als je de slechtste neemt gaat veel waardevolle info verloren.
  Optie A is vreemd: waarom leveren als je ze niet krijgt? Wie heeft er dan wat aan?
  Optie B is ook vreemd: Hoe moeten al die bronhouders PBP's gaan uitwisselen? Daar hebben we nu juist de LV voor.

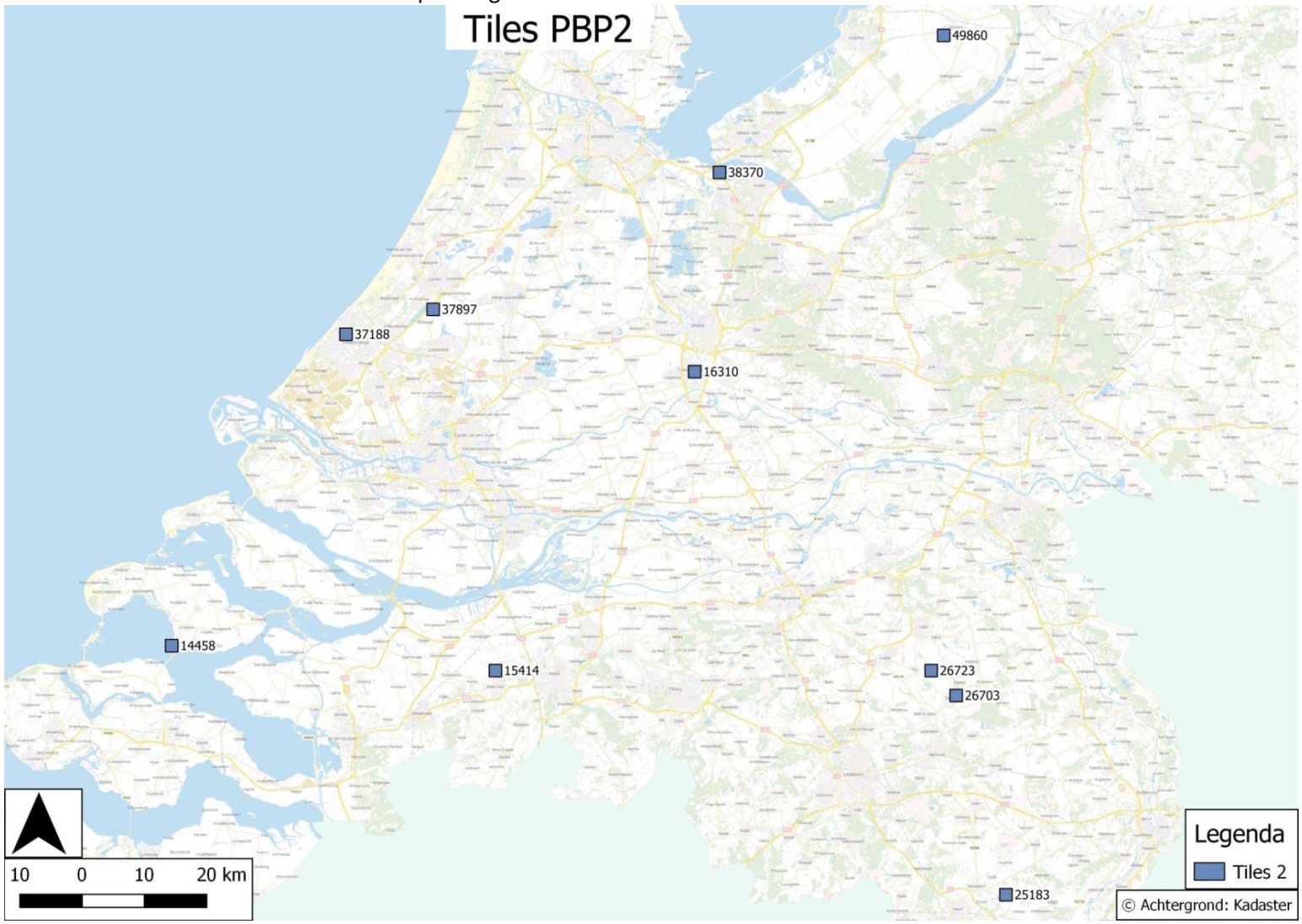
Reacties oplossing G en H

- De optie I) afschaffen missen we nog.
  Ik zie graag eens een presentatie van een BGT gebruiker die iets zinvols doet met de PBP's.
  Worden er al analyses gemaakt op basis van de PBP's?? Wat zijn de toepassingen?
  In ons geval worden de PBP's afgeleid van de GBKN PIB. En deze zijn niet altijd even betrouwbaar.
- De PBP voegen m.i. richting gebruikers van de BGT kaart als geheel niets toe. Slechts in het geval dat vanuit de kaart gemeten wenst te worden zijn de PBP's va belang. Dit wetende kan het te gebruiken deel uit de kaart lokaal juist gemeten worden.

Kaart 3.1: De kaart hieronder toont de spreiding van de 10 tiles van PBP-bestand 1.



Kaart 3.2: De kaart hieronder toont de spreiding van de 10 tiles van PBP-bestand 2.



4. Query's GIS-analyse

Hieronder worden alle query's aangegeven die gebruikt zijn voor de data-analyse

Query 1

```
SELECT id FROM tiles
ORDER BY RANDOM()
LIMIT 10;
```

Deze query selecteerde 10 ID-nummers van de tiles van PDOK.

Query 2:

```
SELECT *
FROM pbp1;
```

Als testbestand is deze query gebruikt om te bezien of de tabellen goed laden na een query.

Query 3:

```
SELECT COUNT(*)
FROM pbp1;

SELECT COUNT(*)
FROM pbp2;
```

Om het aantal rijen in de beide bestanden op te tellen is deze query gebruikt.

Query 4:

```
SELECT inwinnings, COUNT (inwinnings)
FROM pbp1
GROUP BY inwinnings;

SELECT inwinnings, COUNT (inwinnings)
FROM pbp2
GROUP BY inwinnings;
```

Deze query selecteert alleen de inwinningsmethoden in de beide bestanden en telt deze vervolgens bij elkaar op en groepeert ze bij elkaar.

Query 5:

```
CREATE TABLE inwin AS
SELECT inwinnings, COUNT(inwinnings) AS
aantal FROM pbp1
GROUP BY inwinnings;

ALTER TABLE inwin
ADD COLUMN percent integer;

UPDATE inwin
SET percent = (aantal/(SELECT SUM(aantal)
FROM inwin)*100);

SELECT inwinnings, aantal, percent
FROM inwin;

CREATE TABLE inwin2 AS
SELECT inwinnings, COUNT(inwinnings) AS
aantal FROM pbp2
GROUP BY inwinnings;

ALTER TABLE inwin2
ADD COLUMN percent integer;

UPDATE inwin2
SET percent = (aantal/(SELECT SUM(aantal)
FROM inwin)*100);

SELECT inwinnings, aantal, percent
FROM inwin2:
```

Deze query creëert een nieuwe tabel, waarin een selectie komt van de inwinningsmethoden. Vervolgens wordt een nieuwe kolom toegevoegd met het kenmerkt 'integer' (geheel getal) en daarna wordt deze gevuld door het berekenen van een percentage uit de eerder gecreëerde tabel. Tenslotte worden deze gegevens opnieuw geselecteerd om in tabelvorm weer te geven.

Query 6:

```
SELECT inwinnende, COUNT(inwinnende)
FROM pbp1
GROUP BY inwinnende;

SELECT inwinnende, COUNT(inwinnende)
FROM pbp2
GROUP BY inwinnende;
```

Deze query selecteerde alleen de kolom van de bronhouders het aantal bronhouders in de beide bestanden en groepeert ze daarna op de bronhoudercode.

Query 7:

```
SELECT inwinnings, nauwkeurig, COUNT(nauwkeurig)
FROM pbp1
WHERE inwinnings = 'fotogrammetrisch' AND nauwkeurig < 60
GROUP BY inwinnings, nauwkeurig;
ORDER BY nauwkeurig;

SELECT inwinnings, nauwkeurig, COUNT(nauwkeurig)
FROM pbp1
WHERE inwinnings = 'terrestrisch' AND nauwkeurig < 60
GROUP BY inwinnings, nauwkeurig
ORDER BY nauwkeurig;
```

Deze query selecteert van de inwinningsmethoden ‘fotogrammetrisch’ en ‘terrestrisch’ de nauwkeurigheden die lager dan 31cm respectievelijk 10cm zijn uit het bestand pbp1 en groepeert ze bij elkaar.

Query 8:

```
SELECT inwinnings, nauwkeurig, COUNT(nauwkeurig)
FROM pbp1
WHERE inwinnings = 'fotogrammetrisch' AND nauwkeurig < 60
GROUP BY inwinnings, nauwkeurig
ORDER BY nauwkeurig;

SELECT inwinnings, nauwkeurig, COUNT(nauwkeurig)
FROM pbp1
WHERE inwinnings = 'terrestrisch' AND nauwkeurig < 60
GROUP BY inwinnings, nauwkeurig
ORDER BY nauwkeurig;
```

Deze query selecteert van de inwinningsmethoden ‘fotogrammetrisch’ en ‘terrestrisch’ de nauwkeurigheden die lager dan 31cm respectievelijk 10cm zijn uit het bestand pbp2 en groepeert ze bij elkaar. .

Query 9:

```
CREATE TABLE pbp1_xy AS
SELECT "identifi_1", 'pbp1' AS objecttype, wkb_geometry AS geom, ST_X(wkb_geometry) AS X,
ST_Y(wkb_geometry) AS Y FROM pbp1

SELECT x, y, aantal
FROM pbp1xy
WHERE aantal > '1';

CREATE TABLE pbp2_xy AS
SELECT "identificatie", 'pbp2' AS objecttype, wkb_geometry AS geom, ST_X(wkb_geometry) AS X,
ST_Y(wkb_geometry) AS Y FROM pbp2

SELECT x, y, count
FROM pbp2xy
WHERE count > '1';
```

Deze query creëert een nieuwe tabel, waarin van beide bestanden ‘pbp1’ en ‘pbp2’ de X/Y-coördinaten gegenereerd worden aan de hand van de geometrie die aan de plaatsbepalingspunten hangt. Daarna worden deze X- en Y-coördinaten geselecteerd, maar alleen de coördinaten waarvan een stapeling plaatsvindt; dit wordt bepaald aan de hand van het betreffende coördinaat .

5. Tabel terrestrisch ingewonnen PBP's < 60 en > 60 cm

inwinnings	nauwkeurig	count
terrestrisch	-1	38
terrestrisch	0	26
terrestrisch	1	61648
terrestrisch	2	1001
terrestrisch	3	43779
terrestrisch	4	5002
terrestrisch	5	13377
terrestrisch	6	202
terrestrisch	7	161
terrestrisch	8	100
terrestrisch	9	113
terrestrisch	10	72474
terrestrisch	11	34
terrestrisch	12	1760
terrestrisch	13	3
terrestrisch	14	5
terrestrisch	15	1375
terrestrisch	16	1
terrestrisch	17	6
terrestrisch	18	3
terrestrisch	19	1
terrestrisch	20	1
terrestrisch	21	18684
terrestrisch	22	2
terrestrisch	23	88
terrestrisch	26	1
terrestrisch	30	23197

inwinnings	nauwkeurig	count
terrestrisch	32	6
terrestrisch	33	3
terrestrisch	34	1
terrestrisch	35	3
terrestrisch	36	2
terrestrisch	37	1
terrestrisch	38	1
terrestrisch	39	1
terrestrisch	40	1
terrestrisch	41	2
terrestrisch	42	94703
terrestrisch	43	1
terrestrisch	44	2
terrestrisch	45	8
terrestrisch	46	15540
terrestrisch	48	3
terrestrisch	50	1
terrestrisch	52	1
terrestrisch	53	2
terrestrisch	54	1
terrestrisch	56	2
terrestrisch	58	1
terrestrisch	59	1
Totaal		353369
Percent. < 60		35,09
Percent. > 60		64,01