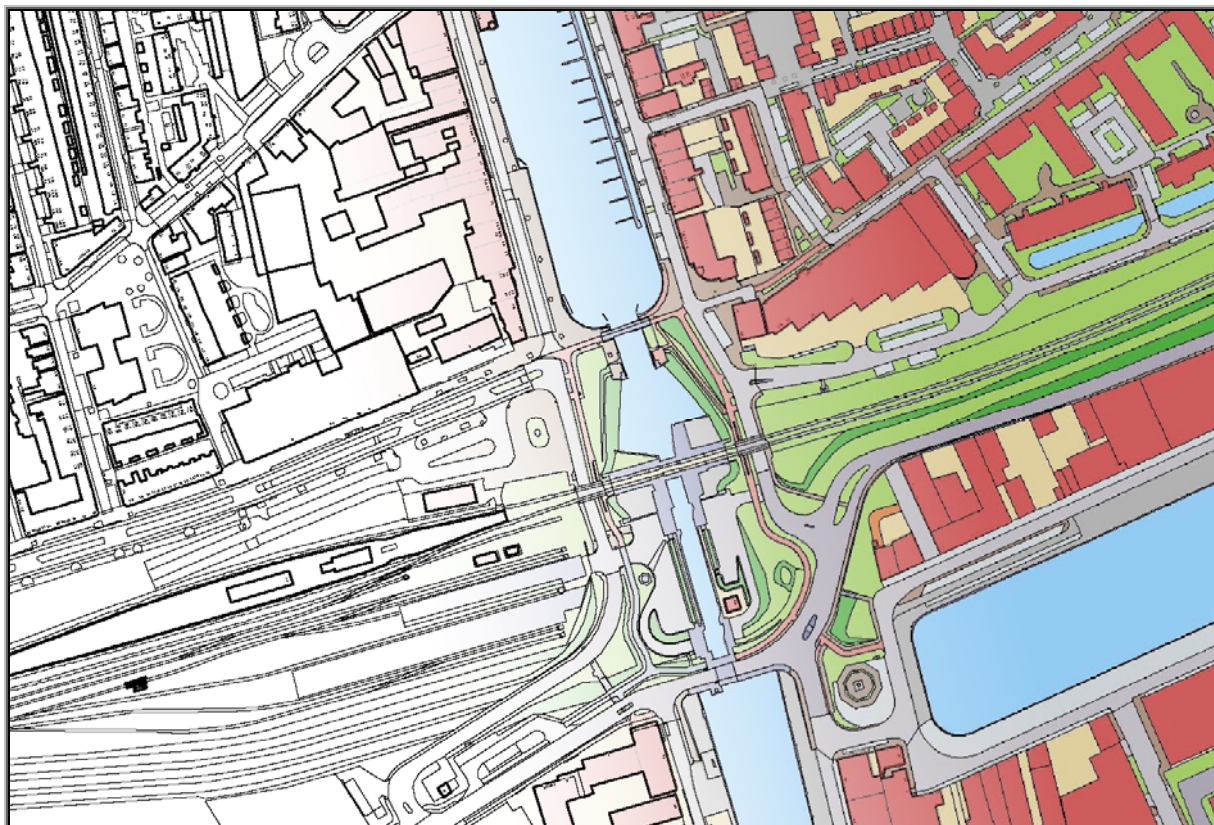


Transitie van GBK naar BGT

in de gemeenten Den Haag en Utrecht



Victor Malestein
1559193
Rogier Verniers
1558859

Transitie van GBK naar BGT

in de gemeenten Den Haag en Utrecht

Jaar: 2011

Auteurs: Victor Malestein
Gemeente Den Haag

Rogier Verniers
Gemeente Utrecht

Studentnummer:
1559193

1558859

Versie: 1.0

Status: Definitief

Colofon

Jaar: 2011

Auteurs: Victor Malestein
Gemeente Den Haag

Rogier Verniers
Gemeente Utrecht

Studentnummer:
1559193

1558859

Opleiding: Geodesie / Geo-informatica
Instituut voor de Gebouwde Omgeving
Hogeschool Utrecht

Afstudeerbegeleider:
Ir. J.W. Blom
Hogeschool Utrecht

Tweede lezer:
Ir. E. Meerburg
Geo Academie

Bedrijfsbegeleiders:

Ing. C.M. van Maris
Teamcoördinator Landmeten
Gemeente Utrecht

Dr. Ir. F. Penninga
Senior adviseur Geo-informatie
Gemeente Den Haag

Versie: 1.0

Status: Definitief

Voorwoord

In het voorjaar van 2007 zijn wij gestart met modules te volgen aan de duale opleiding Geodesie/Geo-informatica aan de Hogeschool Utrecht. Destijds startte de opleiding eens in de drie jaar en doordat de opleiding in 2007 al halverwege was, bestond enkel de mogelijkheid om losse modules te volgen. In september 2008 zijn wij officieel aan de opleiding begonnen.

Ons carrièrepad kwam overeen. Beide zijn wij tijdens de studie van baan gewisseld. Allebei hebben we de overstap gemaakt van het werken als landmeter bij een commercieel adviesbureau naar het werken als landmeter in dienst van een gemeente. Doordat alle gemeenten, en dus ook Den Haag en Utrecht, te maken krijgen met de invoering van de Wet Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) besloten wij onze krachten te bundelen en samen deze scriptie te schrijven als afsluiting van onze opleiding.

Met plezier, maar ook met de nodige inspanning hebben wij aan deze scriptie gewerkt. Wij hebben de nodige discussies gevoerd met elkaar en onze begeleiders. Op deze plaats willen wij dan ook onze begeleiders, Kees van Maris (gemeente Utrecht) en Friso Penninga (gemeente Den Haag) hartelijk danken voor de leerzame gesprekken en uiteraard voor hun kritische blik en feedback op de concepten. Daarnaast zijn wij dank verschuldigd aan onze begeleider van de Hogeschool Utrecht, Joop Blom, voor zijn suggesties bij de totstandkoming van de scriptie. Wij danken Erik Meerburg voor het lezen en beoordelen van onze scriptie als tweede lezer.

Verder willen wij onze collega's, in het bijzonder Wout Molenaar en Gregor van Raalte (gemeente Utrecht) en Theo Nieveld (gemeente Den Haag) bedanken voor de verhelderende gesprekken. Ook zijn wij Bart van der Lely (Grontmij) erkentelijk voor de tijd die hij heeft vrijgemaakt om onze vragen te beantwoorden.

Tot slot gaat bijzondere dank uit naar onze partners. Femke wil ik graag bedanken voor de onvoorwaardelijke steun. Dit heeft het mogelijk gemaakt dat ik deze opleiding succesvol heb kunnen doorlopen (*Rogier*). Esther hartelijk dank voor je steun de van afgelopen vier en half jaar, je bent mijn rots in de branding. Tijdens mijn opleiding heb je me door dik en dun gesteund en zeker op de momenten waar ik vreselijk op mijn opleiding zat te mopperen, kwam jij altijd weer met je positieve kijk waarmee je mij weer het vertrouwen gaf om door te zetten, zodat ik medio 2011 mijn diploma op zak heb (*Victor*).

Victor Malestein
Wateringen, juni 2011

Rogier Verniers
Utrecht, juni 2011

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	11
1 Inleiding.....	13
1.1 Algemeen.....	13
1.2 Aanleiding.....	13
1.3 Scope.....	13
1.4 Doelstelling.....	13
1.5 Probleemstelling.....	13
1.6 Onderzoeksmethode.....	14
1.7 Leeswijzer.....	14
2 Achtergrond Algemeen.....	15
2.1 De GBKN.....	15
2.1.1 Geschiedenis van de GBKN.....	15
2.1.2 Standaarden en levering.....	15
2.1.3 De GBKN als product.....	15
2.1.4 De GBKN als Basisregistratie.....	16
2.2 Stroomlijning Basisgegevens.....	17
2.3 IMGeo.....	17
2.3.1 IMGeo 1.0.....	17
2.3.2 IMGeo 2.0.....	17
2.4 NUP.....	17
2.5 De BAG.....	18
2.5.1 Geschiedenis BAG.....	18
2.5.2 De BAG inhoudelijk.....	18
2.5.3 Kwaliteitsborging.....	18
2.5.4 Standaard en levering.....	19
2.6 De BGT.....	19
2.6.1 De BGT inhoudelijk.....	19
2.6.2 Realisatie.....	19
2.6.3 Terugmeldplicht.....	20
2.7 DigTop.....	22
2.7.1 DigTop.....	22
2.7.2 Standaard en Leveringen.....	22
2.7.3 DigTop en de Basisregistraties.....	22
2.8 Het DGTB.....	23
2.8.1 Het DGTB.....	23
2.8.2 Standaard en Levering.....	23
2.8.3 DGTB en de Basisregistratie Vastgoed.....	23
2.9 Gemeente Den Haag.....	24
2.9.1 Gemeente Den Haag.....	24
2.9.2 De sector Landmeten en Vastgoedinformatie.....	26
2.10 Gemeente Utrecht.....	27
2.10.1 Gemeente Utrecht.....	27
2.10.2 Cluster Kern- en Basisregistraties.....	28
3 Huidige situatie Den Haag.....	29
3.1 Huidige werkprocessen Gemeente Den Haag.....	29
3.2 Proces mutatiesignalering DigTop.....	30
3.3 Proces inwinning DigTop.....	30
3.3.1 Werkvoorbereiding inwinning.....	30
3.3.2 Inwinning uit luchtfoto's.....	30
3.3.3 Terrestische inwinning mutaties.....	31
3.4 Proces verwerking, opslag en beheer.....	32
3.4.1 Verwerken gemeten mutaties.....	32
3.4.2 Interactief muteren.....	33
3.5 Huidige ICT hard- en software.....	33
4 Huidige situatie Utrecht.....	35
4.1 Inleiding.....	35
4.2 Huidige bestandsstructuur.....	35
4.2.1 DGTB en DKTB.....	35

4.2.2	Grondslag	35
4.2.3	Geometrietypen	35
4.2.4	Vlakvoorbereid	35
4.2.5	Geodata Warehouse.....	35
4.2.6	Beheerdiensten.....	35
4.2.7	Intergraph-bestandsstructuur.....	36
4.2.8	Hiërarchie.....	36
4.2.9	Niveauaanduiding	36
4.3	Huidig mutatiesignaleringsproces	36
4.3.1	Inventarisatie en Planning Systeem	36
4.3.2	Mutatie meldingen	37
4.3.3	Fotogrammetrische signalering	37
4.3.4	Rayon indeling	37
4.4	Huidig inwinproces	37
4.4.1	Inwinmethodes.....	37
4.4.2	Uitbesteding	38
4.4.3	Meetkundige punten	38
4.5	Huidig ICT-proces.....	38
4.5.1	Vereffening.....	38
4.5.2	Inpassen en opschonen.....	38
4.6	Samenvatting.....	39
5	Resultaten Den Haag	41
5.1	Uitleg van de werkwijze	41
5.2	Vergelijking inhoud DigTop en BGT	41
5.2.1	Introductie inhoud vergelijking	41
5.2.2	Overeenkomsten tussen DigTop en BGT.....	41
5.2.3	Verschillen tussen DigTop en BGT.....	43
5.2.4	Mogelijke knelpunten en oplossingen bij de invoering van de BGT	44
5.2.5	Conclusie	46
5.3	Kwaliteit DigTop en BGT	47
5.3.1	Kwaliteit algemeen.....	47
5.3.2	Datakwaliteit BGT	47
5.3.3	Kwaliteit DigTop	49
5.3.4	Kwaliteitsovereenkomsten tussen DigTop en BGT	51
5.3.5	Kwaliteitsverschillen tussen DigTop en BGT	51
5.3.6	Conclusie	52
5.4	Inwinning DigTop en BGT	52
5.4.1	Inwinning algemeen.....	52
5.4.2	Inwinning BGT	53
5.4.3	Mogelijke inwinningsmethode DigTop	55
5.4.4	Conclusie	59
5.5	Verwerking DigTop	60
5.5.1	Verwerking DigTop	60
5.5.2	BGT visie software leverancier	61
5.5.3	Koppelvlak Boris- DigTop	62
5.5.4	Conclusie	63
6	Resultaten Utrecht.....	65
6.1	Inleiding	65
6.2	Structuur: Van DGTB naar BGT	65
6.2.1	Verschillen door structuur	65
6.2.2	Elementen en objecten onderscheiden	65
6.2.3	Van lijnen naar punten	65
6.2.4	Metadata gebruiken	66
6.2.5	Van punten naar vlakken	66
6.2.6	Beheervlakken voor de BGT.....	66
6.2.7	Hiërarchie in het DGTB.....	67
6.2.8	Niveau (relatieve hoogteligging)	68
6.2.9	Geometrie verschillen DGTB en BGT.....	69
6.2.10	Conclusie	71
6.3	Inhoud DGTB en BGT	72
6.3.1	Inhoud algemeen	72
6.3.2	Meervoudig gebruik van één classificatie in het DGTB	72

6.3.3	Inhoudelijke vergelijking DGTB en BGT	73
6.3.4	Inhoudelijke verschillen en overeenkomsten DGTB en BGT	74
6.3.5	Registratievoorwaarden DGTB en BGT	75
6.3.6	Conclusie	77
6.4	Kwaliteit DGTB en BGT	77
6.4.1	Actualiteit	77
6.4.2	Volledigheid	80
6.4.3	Geometrische nauwkeurigheid	80
6.4.4	Idealisatie norm (detaillering).....	81
6.5	Inwinning (registratie) DGTB en BGT	84
6.5.1	Terrestrische registratie	84
6.5.2	Niet terrestrische registratie.....	85
6.5.3	Conclusie	85
6.6	Verwerking DGTB en BGT	86
6.6.1	Verwerking van vlakken.....	86
6.6.2	Conclusie	88
7	Conclusie.....	89
7.1	Inleiding	89
7.2	Conclusie Gemeente Den Haag.....	89
7.2.1	Inhoud vergelijking DigTop met BGT	89
7.2.2	Kwaliteit vergelijking DigTop met BGT	90
7.2.3	Inwinning DigTop en BGT	91
7.2.4	Verwerking DigTop	91
7.2.5	Slotconclusie gemeente Den haag.....	91
7.3	Conclusie Utrecht	92
7.3.1	Structuur: Van DGTB naar BGT	92
7.3.2	Inhoud DGTB en BGT	93
7.3.3	Kwaliteit DGTB en BGT	93
7.3.4	Inwinning DGTB en BGT	94
7.3.5	Verwerking DGTB en BGT	94
7.3.6	Slotconclusie gemeente Utrecht.....	95
7.4	Gezamenlijke conclusie Den Haag en Utrecht.....	95
7.4.1	Structuur	95
7.4.2	Inhoud	96
7.4.3	Kwaliteit.....	96
7.4.4	Inwinning.....	96
7.4.5	Verwerking.....	97
7.4.6	Slotconclusie Den Haag en Utrecht.....	97
8	Aanbevelingen.....	99
8.1	Aanbevelingen Den Haag.....	99
8.2	Aanbevelingen Utrecht	99
8.3	Gezamenlijke aanbevelingen	100
	Bibliografie	101
	Afkortingen	101
	Literatuur	102
	Websites	102
	Bijlage 1 Definities	103
	Bijlage 2 Bezoek Grontmij	105
	Bijlage 3 Tabel DGTB versus BGT.....	107
	Bijlage 4 Vergelijkingen inhoudelijke structuur BGT met DigTop.....	109

Samenvatting

Aanleiding

Alle gemeenten in Nederland krijgen te maken met de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT). De BGT wordt de opvolger van het huidige Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN). Het grote verschil is dat de BGT een uniform landsdekkend objectenbestand wordt dat voldoet aan alle kwaliteitseisen die voor Basisregistraties gelden. Dit vormt de aanleiding om te onderzoeken in hoeverre het product en de productiewijze van grootschalige topografie binnen de gemeenten Den Haag en Utrecht voldoen om de BGT aan de Landelijke voorziening te kunnen leveren.

Onderzoeksmethode

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden hebben wij een aantal bijeenkomsten met betrekking tot de invoering van de BGT en een softwareleverancier bezocht. Na het verzamelen van de informatie zijn de eisen van de BGT vergeleken met de eisen van het Digitale Topografische kaart van Den Haag (DigTop) en het Digitaal Grootschalig Topografisch Bestand van Utrecht (DGTB). Vanwege het feit dat de structuur van het DGTB volledig afwijkt van de BGT is gekozen om de gezamenlijke probleemstelling individueel te benaderen en de onderzoeksvragen per gemeente te formuleren. In de conclusie is echter wel ingegaan op de gezamenlijke probleemstelling.

Resultaten Den Haag

DigTop is al een objectgericht bestand en tevens gericht op beheertopografie. Dit betekent dat de meeste BGT objecten al in DigTop aanwezig zijn. Alleen de eisen waaraan objecten moeten voldoen komen niet volledig overeen met de BGT. Het inwinnen zal uitgebreid moeten worden met de opname regels en eigenschappen die BGT objecten met zich meebrengen. De verwerking zal waarschijnlijk met hetzelfde software pakket uitgevoerd kunnen worden. Bij de verwerking moeten aanpassingen doorgevoerd worden, zoals de status van objecten opdelend of inrichtend.

Resultaten Utrecht

Hoewel de structuur niet overeenkomt met de BGT, heeft het bestand voldoende inhoud. Het proces van inwinnen zal aangevuld moeten worden met de attribuutwaarden en de metadata van de meetkundige punten. De codering moet worden uitgebreid en het mutatiemeldingsproces dient verbeterd te worden om alle attribuutwaarden te registreren. Voor het registreren, verwerken en opslaan van vlakobjecten zal een keuze gemaakt moeten worden met betrekking tot de software.

Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat zowel het product DigTop van de gemeente Den Haag, als het product DGTB van de gemeente Utrecht voldoende inhoud hebben om een BGT te kunnen leveren. Beide producten voldoen echter nog niet aan de eisen die gesteld worden aan BGT objecten. Aan de productiewijze van beide producten zullen de nodige aanpassingen uitgevoerd moeten worden. Voor beide gemeenten geldt dat de invoering van de BGT een eenmalige inspanning zal zijn. Omdat beide gemeenten zich echter op beheertopografie richten, en dus een completer bestand hebben dan de BGT, zal de transitie van GBK naar BGT op inhoudelijk gebied te overzien zijn.

Aanbevelingen

De komst van de BGT is voor de Den Haag en Utrecht aanleiding om aan te haken bij het nieuwe informatiemodel IMGeo 2.0. In dit nieuwe informatiemodel staan naast de BGT ook de plus informatie beschreven en IMGeo 2.0 zal het beheren en uitwisselen van objectgeoriënteerde informatie mogelijk maken. Mutaties tussen de afdeling Landmeten en de verschillende beheerders kunnen door middel van koppelvlakken worden gesynchroniseerd conform IMGeo 2.0. De samenwerking met beheerders leidt er toe dat de volledigheid en actualiteit van het DGTB en DigTop aanzienlijk verbeterd wordt. Tot slot kunnen beide gemeenten iets van elkaar leren. Den Haag kan het fotogrammetrisch mutatiesignaleringsproces van Utrecht toepassen om de actualiteit en volledigheid te verbeteren. Utrecht heeft een lijngericht bestand en kan leren van Den Haag hoe een objectgericht bestand in de praktijk geproduceerd wordt.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Dit onderzoek behelst de invoering van de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) in de productieomgeving van de sector Landmeten en Vastgoedinformatie van de gemeente Den Haag en in de productieomgeving van het cluster Kern en Basisregistraties (KBR) van de gemeente Utrecht.

1.2 Aanleiding

De BGT wordt een uniform topografisch objectenbestand voor heel Nederland qua inhoud en kwaliteit. Dit betekent dat het bestand gebiedsdekkend wordt en voldoen aan beschreven kwaliteitsaspecten, zoals volledigheid, actualiteit en nauwkeurigheid.

Binnen de gemeenten Den Haag en Utrecht wordt gewerkt met specifieke software en processen ten behoeve van de vervaardiging van de Digitale Grootschalige Basiskaart. De Basiskaart wordt afgenomen door eindgebruikers, waaronder de Stichting Landelijk Samenwerkingsverband Grootschalige Basiskaart Nederland, kortweg; LSV GBKN, voor verschillende doeleinden en toepassingen. Door van de Basiskaart een Basisregistratie te maken, moet deze aan nieuwe eisen voldoen.

1.3 Scope

De scope van het onderzoek is gericht op een selectie van technische veranderingen voor de transitie van GBK naar BGT binnen de gemeenten. Het onderzoek gaat in op inhoudelijke zaken zoals:

- Het product Digitale Topografische Basiskaart van Den Haag (DigTop) en Digitaal Grootschalig Topografisch Bestand van Utrecht (DGTB).
- De productiewijze van DigTop en DGTB.

Het onderzoek gaat niet in op organisatorische, politieke en bestuurlijke zaken en financiën betreffende de BGT. Hoewel in het Plan van Aanpak werd beschreven dat enkele van deze zaken aan de orde zouden komen, is na overleg met de begeleiders besloten het onderzoek te beperken tot strikt inhoudelijke zaken. Op deze wijze wordt het onderzoek afgebakend.

1.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is al dan niet bepalen in hoeverre de producten en productiewijzen van de gemeenten Den Haag en Utrecht aansluiting vinden bij de BGT. Vervolgens kan in kaart worden gebracht of, en zo ja op welke punten, de huidige processen gewijzigd moeten worden. Voor enkele van deze punten zal een oplossingsrichting worden gezocht.

1.5 Probleemstelling

De probleemstelling van dit onderzoek is:

In hoeverre voldoen het product en de productiewijze van DigTop en het DGTB om de BGT aan de Landelijke voorziening te kunnen leveren?

Om tot een antwoord te komen zijn onderzoeksvragen geformuleerd. Vanwege het feit dat de structuur van het DGTB volledig afwijkt van de BGT zijn er legio verschillen te onderzoeken die niets bijdragen aan de oplossing van de probleemstelling. Hierdoor is gekozen om de gezamenlijke probleemstelling individueel te benaderen en de onderzoeksvragen per gemeente te formuleren. In de gezamenlijke conclusie zal echter wel worden ingegaan op de hier genoemde probleemstelling.

Voorts zullen aanbevelingen gedaan worden, waarbij bekeken wordt of de gemeenten van elkaars productie omgeving kunnen leren. De volgende specifieke onderzoeksvragen zijn geformuleerd:

1. Gemeente Den Haag:

- Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen het product DigTop en het gegevensmodel van de BGT ten aanzien van de inhoud?
- Wat zijn de verschillen en overeenkomsten van het product DigTop met het gegevensmodel BGT ten aanzien van de kwaliteit?
- Zijn de huidige inwinmethodes, zoals terrestrisch en fotogrammetrisch meten, in de huidige vorm bruikbaar voor de BGT?
- Is de huidige verwerking van meetgegevens bruikbaar voor de BGT?

2. Gemeente Utrecht:

- **Structuur:** Kan van het DGTB een objectgericht bestand gecreëerd worden? Zo ja, hoe?
- **Inhoud:** Bevat het DGTB inhoudelijk genoeg informatie om de BGT te vullen of moet er aanvullend worden geregistreerd?
- **Kwaliteit:** Wat is het verschil met en de invloed van de kwaliteitseisen van de BGT op het DGTB? Kwaliteit is opgedeeld in de volgende onderwerpen:
 - o actualiteit;
 - o volledigheid;
 - o geometrische nauwkeurigheid;
 - o idealisatie norm.
- **Inwinning:** Voldoet de huidige wijze van registreren voor de BGT of moet dit proces veranderen?
- **Verwerking:** Voldoet de huidige wijze van verwerking voor de BGT of moet dit proces veranderen?

3. Beide gemeenten:

- Welke aanbevelingen kunnen worden gedaan om aan te sluiten bij de BGT?
- Kunnen beide gemeenten van elkaars productie omgeving leren? En zo ja wat?

1.6 Onderzoeksmethode

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden zijn een aantal bijeenkomsten met betrekking tot de invoering van de BGT en een softwareleverancier bezocht. De hier opgedane kennis, samen met de verzamelde documentatie en de gesprekken met collegae hebben een goed beeld gegeven over de huidige en toekomstige situatie van de gemeente Den Haag en Utrecht. Na het verzamelen van de informatie zijn de eisen van de BGT vergeleken met de eisen van de afnemers (die zijn vertaald naar de productbeschrijvingen van de gemeenten). De afnemers bepalen immers de inhoud van DigTop en het DGTB.

1.7 Leeswijzer

In het voorliggende rapport komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Achtergrond algemeen (hoofdstuk 2)
- Huidige situatie Den Haag (hoofdstuk 3)
- Huidige situatie Utrecht (hoofdstuk 4)
- Resultaten Den Haag (hoofdstuk 5)
- Resultaten Utrecht (hoofdstuk 6)
- Conclusies (hoofdstuk 7)
- Aanbevelingen (hoofdstuk 8)
- Bibliografie
- Bijlagen

2 Achtergrond Algemeen

2.1 De GBKN

2.1.1 Geschiedenis van de GBKN

Het product Grootsschalige Basiskaart Nederland (GBKN) ontstaat in 1975, wanneer bij Koninklijk Besluit wordt vastgelegd dat een landsdekkend grootsschalig topografisch basisbestand dient te worden opgebouwd voor gebruik door gemeenten, nutsbedrijven en waterschappen. De zorg hiervoor ligt bij het Kadaster. Een belangrijk argument voor de vervaardiging van één topografisch basisbestand was dat slechts eenmalige inwinning van gegevens nodig was tegenover meervoudig gebruik. Vóór de afkondiging van het Koninklijk Besluit maakte verschillende partijen grootsschalige topografische bestanden; er bestond destijds een variëteit en overlap aan grootsschalige topografische kaarten. Dit kostte veel geld en tijd. In 1992 wordt, door de verzelfstandiging van het Kadaster en onvoldoende voortgang in de vervaardiging van de GBKN, de verantwoordelijkheid overgedragen aan het Landelijk Samenwerkingsverband (LSV GBKN). Op 25 januari 2001, ruim 25 jaar na het besluit, wordt door middel van samenwerking met regionale samenwerkingsverbanden (publiek-private samenwerking in de vorm van Regionale Samenwerkingsverbanden - RSV) de GBKN landsdekkend. Op 16 januari 2003 wordt voor de fase van beheer en onderhoud een nieuwe stichting LSV GBKN opgericht, bestaande uit tien RSV's, vijf koepelorganisaties en vier grote landelijke afnemers. Vierentwintig gemeenten in Zuid-Holland, de Topografie Producerende Gemeenten (TPG), welke bestuurlijk niet aansluiten bij het LSV GBKN, maar hun eigen gebied beheren, werken wel samen wanneer het gaat om distributie en standaardisatie.¹

2.1.2 Standaarden en levering

In mei 2004 is, in opdracht van de RSV's, ongeveer 75% van GBKN nog in beheer bij het Kadaster. Dit heeft als gevolg dat topografische objecten (lijn- en punt elementen) geclassificeerd worden conform het Landmeetkundig Kartografisch Informatiesysteem (LKI), een landelijk geaccepteerde standaard voor GBKN-informatie ontwikkeld door het Kadaster.²

Levering gebeurt in NEN 1878 formaat volgens het LSV-specificaties, versie 1.1. Omdat de waarden voor lijndikte en letterhoogte niet zijn opgenomen in de NEN 1878 zijn deze gebaseerd op NEN-ISO 3098-1:1994.³

2.1.3 De GBKN als product

Met een bruikbaar schaalbereik variërend tussen de 1:100 en 1:5.000 is de GBKN de meest gedetailleerde topografische kaart voor Nederland. De puntprecisie⁴ van 20 cm in bebouwd en 40 cm in landelijk gebied bepaalt de grens van 1:100. De gemiddelde gegevensdichtheid maakt gebruik niet meer mogelijk vanaf 1:5.000. Kaarten met een schaal van 1:10.000 en kleiner worden gedekt door de BRT (Basisregistratie kleinschalige Topografie), voorheen de TOP10NL. De GBKN bestaat uit lijnen, punten (de zogenaamde spaghetti-structuur) en teksten en is geprojecteerd in het Rijksdriehoekstelsel (RD stelsel) conform NEN1878.

De Basisinhoud van de GBKN bestaat uit: bebouwing op maaiveldniveau, overige bebouwing, de topografische begrenzing (wegen, waterwegen, sloten, dijken, aaneengesloten hoge begroeiing en duurzame afscheidingen), huisnummers en straatnamen.⁵

De GBKN is dus een basiskaart en vormt de basis waarop gegevensbestanden van bijvoorbeeld gemeenten, nutsbedrijven en waterschappen kunnen worden geplaatst (Figuur 1). De GBKN voldoet hiermee aan de eis van eenmalig inwinnen en meervoudig gebruik.

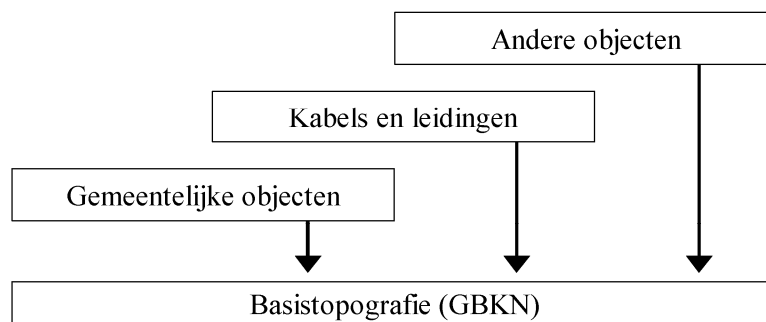
¹ Murre (Ir L.M.). Wordt de GBKN een basisregistratie? In: *Geo-info*, 2006 ,nr. 2, p. 68.

² Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN Uitwisseling in NEN1878. versie 1,1, Apeldoorn, 2004, p. 1.

³ Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN handboek. versie 2.1, Apeldoorn, 2007, p. 43, tbl. 2.

⁴ Puntprecisie is de precisie van punten als resultaat van het meet- en verwerkingsproces.

⁵ Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN op weg naar Authentieke Registratie. Apeldoorn, 2002, p. 13.



Figuur 1; De GBKN als grootschalige topografische ondergrond (bron: Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN op weg naar Authentieke Registratie. Apeldoorn, 2002, p. 13.)

2.1.4 De GBKN als Basisregistratie.

In het beleidsplan LSV GBKN 2003-2006 stelt het LSV GBKN zich ten doel de GBKN toe te voegen aan het stelsel van basisregistraties. In 2005 is dit voorstel door VROM in de Tweede Kamer ingediend, waarna het is goedgekeurd.

In april 2006 is duidelijk geworden dat de GBKN als onderdeel grootschalige topografie deel zal gaan uitmaken van het stelsel van Basisregistraties (zie bijlage 1 "Definitie basisregistratie"). In 2008 heeft VROM de financiële middelen verkregen op de rijksbegroting voor de realisatie van de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT).

Om de GBKN geschikt te maken als Basisregistratie, moeten er zowel technisch inhoudelijke als bestuurlijk organisatorische veranderingen worden doorgevoerd. De technisch inhoudelijke veranderingen bestaan voornamelijk uit het opwaarderen van lijn- en puntbestanden naar objectgerichte bestanden.⁶ In Figuur 2 is het verschil tussen beide vormen weergegeven.



Figuur 2; Twee vormen van de GBKN, links de lijngerichte en rechts de object- of vlakgerichte. (bron: Murre (Ir L.M.). Wordt de GBKN een basisregistratie? In: *Geo-info*, 2006 ,nr. 2, p. 66.)

⁶ Directie Nationale Ruimtelijke Ordening. Rapportage Marktconsultatie van GBKN naar BGT. Den Haag, 2010, p. 4.

2.2 Stroomlijning Basisgegevens

Het stelsel van Basisregistraties (Figuur 3) is voortgekomen uit het, in 2000 gestarte, Rijksprogramma Stroomlijning Basisgegevens. Dit programma heeft als doel het stroomlijnen van gegevens die intensief door de overheid worden gebruikt in meerdere ketens (beleid, uitvoering en handhaving) en door een groot aantal overheidsorganisaties met een publieke taak. Stroomlijning van deze Basisgegevens moet het verzamelen van gegevens door overheidsorganisaties minimaliseren en hergebruik van reeds beschikbare gegevens maximaliseren.⁷ Op dit moment zijn er dertien basisregistraties (zie bijlage 1 "Definitie basisregistratie").

2.3 IMGeo

2.3.1 IMGeo 1.0

In het verleden is vanuit de gemeentelijke beheergroepen de vraag ontstaan naar een objectgericht topografisch bestand. Een objectgericht bestand zou een aantal voordelen bieden ten opzichte van een lijngerichte kaart, zoals selecties, analyses en classificaties van objecten en het koppelen van administratieve bestanden.

Tussen 2006 en 2007 hebben de gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Vlaardingen het Informatiemodel Geografie (IMGeo)⁸ ontwikkeld. Dit is een sectormodel gebaseerd op het, in 2005 ontwikkelde, Basismodel Geo-informatie (NEN 3610:2005).

Met de invoering van het Stelsel van Basisregistraties is eenmalige inwinning en meervoudig gebruik van gegevens verplicht geworden. Voor geografische gegevens leverde dit problemen op, omdat deze niet waren gestandaardiseerd. IMGeo beschrijft termen, definities en regels voor de uitwisseling van informatie over aan het aardoppervlak gerelateerde ruimtelijke objecten.⁹

Op 26 september 2007 is het informatiemodel Geografie vastgesteld door het beraad voor Geo-informatie (GI-beraad). Dit (bestuurlijk) overheidsplatform beoogt sturing te geven aan een landelijk ingerichte geografische informatiehuishouding. IMGeo versie 1.0 is afgestemd met en hanteert de definities van de BAG voor onder andere panden en verblijfsobjecten.

2.3.2 IMGeo 2.0

In juni 2011 zal vanuit Geonovum een laatste ter visie legging van IMGeo 2.0 plaats vinden. IMGeo 2.0 zal een informatiemodel worden dat als basis gebruikt kan worden voor het omgaan met objectgerichte grootschalige topografie. IMGeo 2.0 is niet alleen een uitwisselformaat, maar ook een uitgangspunt voor het objectgericht denken bij topografie.

IMGeo 2.0 zal de basis moeten worden, waarop men als geo-informatie beheerder en gebruiker moet willen werken. Het informatiemodel zal zowel de BGT inhoud als alle plustopografie omvatten, waarbij veel aandacht zal zijn voor het inzetten van IMGeo 2.0 als koppeling naar beheersprocessen¹⁰.

2.4 NUP

Met de ondertekening van de akkoordverklaring, op 1 december 2008, bij het Nationale UitvoeringsProgramma Betere Dienstverlening en e-overheid (NUP) werden afspraken gemaakt tussen Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen om de potentie van de inmiddels bestaande infrastructuur van de elektronische overheid gericht te benutten voor betere samenwerking binnen de overheid en betere dienstverlening aan de samenleving. Het programma levert ook een belangrijke

⁷ R.H.L.M. van Boxtel. Voortgang programma Stroomlijning Basisgegevens. Den Haag, 2001, p 3.

⁸ Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN handboek. versie 2.1, Apeldoorn, 2007, p. 8

⁹ Werkgroep IMGeo. Informatiemodel Geografie (IMGeo). versie 1.0, 2007, p. 4.

¹⁰ Friso Penninga. Terugkoppeling Seminar BGT-IMGeo 2.0. Den Haag, 6 april 2011, pp. 1-2.

bijdrage aan de doelstellingen voor de vermindering van administratieve lasten voor burgers en bedrijven en het besparen van kosten in ketens.

In het NUP is een keuze gemaakt voor een verplicht te gebruiken basisinfrastructuur voor de e-overheid door het benoemen van de basisvoorzieningen die daar onderdeel van uitmaken.¹¹ Een van de benoemde basisvoorzieningen is het stelsel van Basisregistraties (Figuur 3).

2.5 De BAG

2.5.1 Geschiedenis BAG

“In mei 2004 heeft het Kabinet besloten dat er uiterlijk 2009 een Basis Gebouwen Registratie, in combinatie met een Basis Registratie Adressen beschikbaar moet zijn (BAG).”¹² Met ingang van 1 juli 2009 is de wet BAG een feit geworden. Deze wet verplicht elke gemeente in Nederland een basisregistratie Adressen en Gebouwen te hebben. De BAG maakt deel uit van het NUP en het programma Stroomlijning Basisgegevens van de overheid.

2.5.2 De BAG inhoudelijk

De BAG bestaat uit een samenvoeging van twee basisregistraties die een zeer sterke samenhang hebben. Te weten; Basis Gebouwen Registratie (BGR) en de Basisregistratie Adressen (BRA).

In de BGR worden panden, verblijfsobjecten, stand- en ligplaatsen benoemd en van een unieke aanduiding voorzien. (zie bijlage 1 "Definities van BAG objecten"). Hierdoor kunnen gegevens uit verschillende bronnen correct en volledig aan elkaar worden gekoppeld. Ook worden er per object administratiegegevens bijgehouden. Een pand krijgt een bouwjaar, een gebruiksoppervlakte en geometrische gegevens, zoals pandcontour. Een object kent twee verschijningsvormen; een voetafdruk op maaiveldniveau en een bovenaanzicht met zowel de situatie boven als onder maaiveld.¹³ In het kader van de BAG zijn alleen de buitenste contouren van belang (inclusief onder – en bovenbouw).

Het adres van verblijfsobjecten, stand- en ligplaatsen staat geregistreerd in de BRA. Alle adressen bestaan uit: een woonplaats, openbare ruimte en nummeraanduiding. De nummeraanduiding bevat huisnummer, huisletter en huisnummertoevoeging. Tevens worden de postcodes bijgehouden in de BRA. Dit vanwege het maatschappelijk belang. Postcodes zijn bedrijfsgegevens van TNT-post en mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden.

2.5.3 Kwaliteitsborging

Alle verdere gegevens worden in de Grondslagen BAG gedefinieerd, zoals:

1. Het Objectenhandboek, een beschrijving hoe de afbakening van objecten plaatsvindt, aan de hand van voorbeelden.
2. De levenscyclus van panden en verblijfsobjecten zijn in te delen in vier hoofdfases, te weten planvorming, bouwen, gebruik en sloop.
3. Het Processenhandboek dat bestemd is voor gemeenten geeft een nadere uitwerking van de bovengenoemde fases, door per fase de mutaties te beschrijven.

¹¹ Nationaal UitvoeringsProgramma dienstverlening en e-overheid.nl. versie 2-0-1-12, p. 3.

¹² Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN handboek. versie 2.1, Apeldoorn, 2007, p. 7.

¹³ Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN handboek. versie 2.1, Apeldoorn, 2007, pp. 8-18.

Aan de kwaliteit van BAG gegevens worden hoge eisen gesteld die op de aangegeven manieren worden geborgd:

1. Elke gemeente moet bij het aansluiten op de Landelijke Voorziening BAG een toelatingsaudit doorlopen. Dit is een kwaliteitstoets die aangeeft of gemeenten de kwaliteit van hun gegevens, processen en systemen op orde hebben.
2. Een externe partij audit gemeenten driejaarlijks.
3. Overheidsorganen hebben een terugmeldplicht. Dit houdt in dat wanneer er onjuistheden geconstateerd worden in de BAG, gegevens doorgegeven moeten worden aan de bronhouder. De bronhouder moet deze meldingen onderzoeken en de eventuele fouten verbeteren. Deze terugmeldplicht vindt plaats via de terugmeldfaciliteit welke ontwikkeld is door de overheid. Dit is een generieke voorziening voor het terugmelden van alle basisregistraties.

Deze kwaliteitsborging geeft de afnemers vertrouwen dat de gegevens in de BAG correct en actueel zijn. Op deze wijze kunnen gegevens gebruikt worden zonder nader onderzoek.

2.5.4 Standaard en levering

De Landelijke Voorziening wordt gevuld vanuit de registraties bij de gemeenten, middels berichtenverkeer in de vorm van services (XML en GML).

BAG panden worden geleverd in GML (Geography Markup Language) formaat. GML is een door het Open Geospatial Consortium (OGC) vastgelegde open standaard voor geografische systemen en de uitwisseling van geografische data over het internet. GML is afgeleid van XML (eXtensible Markup Language). GML voorziet in de implementatie van de volgende ISO klassen in de XML structuur¹⁴:

- ISO/TS 19103 — Conceptual schema language (units of measure, basic types);
- ISO 19107 — Spatial schema (geometry and topology objects);
- ISO 19108 — Temporal schema (temporal geometry and topology objects, temporal reference systems);
- ISO 19109 — Rules for application schemas (features);
- ISO 19111 — Spatial referencing by coordinates (coordinate reference systems);
- ISO 19123 — Schema for coverage geometry and functions.

2.6 De BGT

2.6.1 De BGT inhoudelijk

Met de BGT wil men bereiken dat de hele overheid gebruik maakt van dezelfde basisset grootschalige topografie van Nederland. Via gestandaardiseerd elektronisch berichtenverkeer tussen overheidsorganisaties worden er tussen de basisregistraties gegevens uitgewisseld. Wanneer de BGT operationeel is wordt gekeken hoe hieruit de Basisregistratie kleinschalige Topografie (BRT) direct kan worden gegenereerd.

2.6.2 Realisatie

Zoals reeds eerder in dit document is aangegeven, wordt de GBKN beheerd door de stichting LSV GBKN en tien RSV's. De GBKN-organisatie zal worden afgewikkeld. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de BGT zal komen te liggen bij de bronhouders van de BGT en de houder van de Landelijke Voorziening. De RSV's en TPG zijn op dit moment verantwoordelijk voor de bijhouding van de GBKN. De GBKN-bestanden van de huidige bronhouders zullen projectmatig worden opgewaardeerd naar de specificaties van de BGT, waarna de bijhouding zal starten voor de toekomstige bronhouders.¹⁵

¹⁴ Clemens Portele. OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Standard. versie 3.2.1, 2007, p. 6.

¹⁵ Directie Nationale Ruimtelijke Ordening. Rapportage Marktconsultatie van GBKN naar BGT. Den Haag, 2010, pp. 4-5.

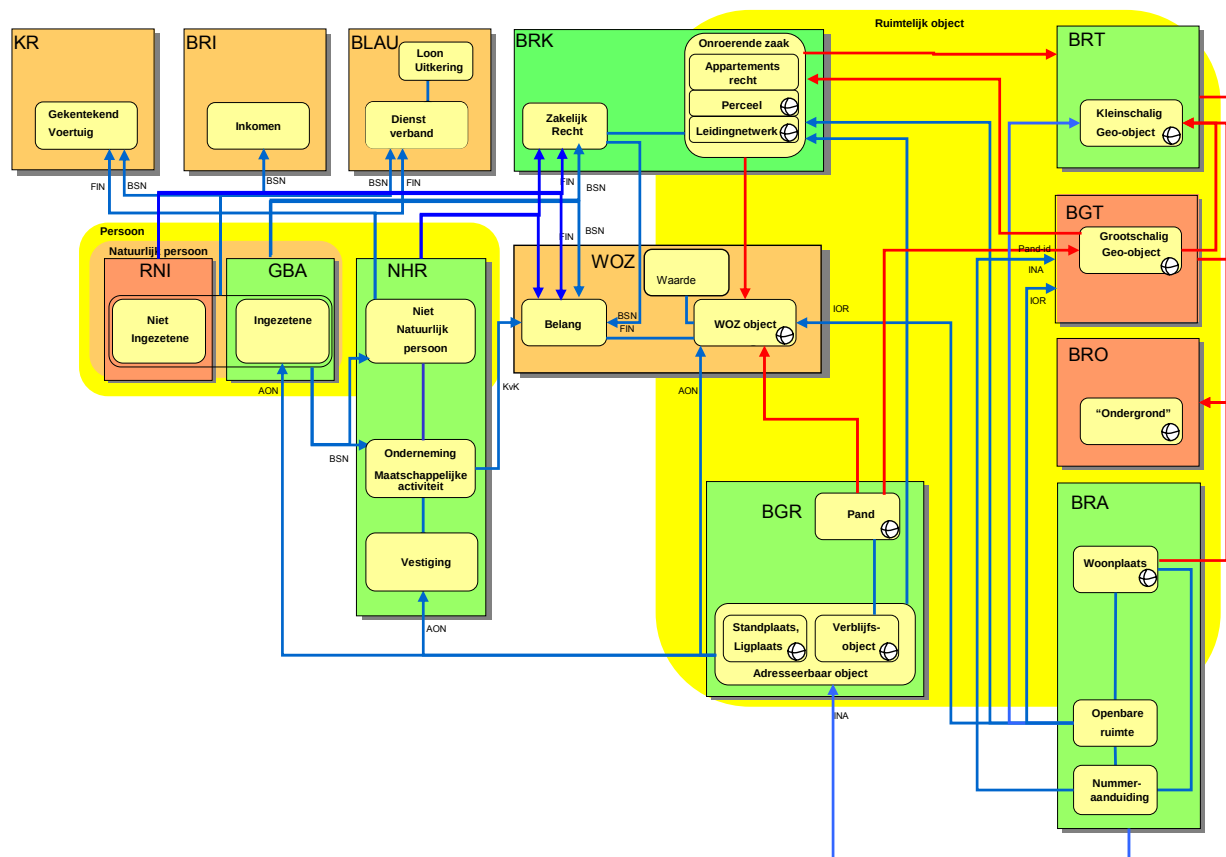
Het realisatieprogramma BGT bestaat uit drie fasen:

1. De ontwerpfase. Hierin worden de beleidsmatige uitgangspunten uitgewerkt en vastgesteld. In deze fase wordt de inhoud en organisatie van de basisregistratie ontworpen en de implementatiestrategie uitgewerkt.
2. De realisatiefase. In deze fase worden de uitgangspunten geïmplementeerd in de productieorganisatie. De organisatie wordt ingericht en de registratie wordt zo aangepast dat deze voldoet aan de nieuwe eisen.
3. De implementatiefase. In deze fase wordt de nieuwe basisregistratie in gebruik genomen. Het gaat hierbij om de aansluiting van gebruikende organisaties op de nieuwe basisregistratie en de optimale inzet in de eigen werkprocessen van gebruikers.

2.6.3 Terugmeldplicht

De BGT moet een uniform landsdekkend product worden. Verplicht gebruik van de BGT door de overheid moet als resultaat hebben dat iedereen een basiskaart gebruikt met dezelfde gegevens. Dit gebeurt nog niet overal. Gebruikers die verplicht zijn om de BGT te gebruiken, zijn ook verplicht fouten in de kaart te melden. Gebruikers die het recht hebben, maar niet de verplichting om de BGT als ondergrond te gebruiken, kunnen zelf beslissen of zij hier melding van maken. Een terugmeldplicht zorgt voor een hogere kwaliteit van het product BGT. Op het moment van schrijven is nog onduidelijk bij wie de gebruiker de melding zal moeten gaan doen. Dit kunnen de bronhouders van de BGT of de houder van de Landelijke Voorziening zijn.

Stelsel van Basisregistraties



Legenda



De identificatiecode XXX voor een A wordt door de Leverancier aan de Afemer geleverd. De afemer registreert met deze code de relaties bij B naar het geïdentificeerde object. Plaat is niet volledig.

BSN Burger Service Nummer
KVK Kamer van Koophandel nummer
FIN Fiscaal Nummer
AON Adresseerbaar Object Nummer
INA Identificatie code Nummer Aanduiding
IOR Identificatie code Openbare Ruimte
WIN Woonplaatsidentificatie

BASISREGISTRATIES

BGR Basis Gebouwen Registratie
BRA Basisregistratie Adressen
BRI Basisregistratie Inkomens
BRK Basisregistratie Kadaster
BRT Basisregistratie Topografie
BRO Basisregistratie Ondergrond
GBA Gemeentelijke Basis Administratie
BGT Basisregistratie Grootstedelijke Topografie
KR Kentekenregistratie (RDW)
BLAU Basisreg. Lonen, Arbeidsrelaties en Uitkeringen
NHR (Nieuwe) Handelsregister
RNI Registratie Niet Ingezetenen
WOZ basisregistratie Waarde Onroerende Zaken



In de registratie worden (uiteindelijk) bij elk object met een wereldbolletje ook geometrische gegevens opgenomen. Objecten met geometrie kunnen op een kaart t.o.v. elkaar worden gepositioneerd en hebben dus een geometrische relatie (rode pijl).

Aangewezen 1ste tranche
Aangewezen 2de tranche
Potentieel 3de tranche
Potentieel 4de tranche

Figuur 3; Ministerie van I&M. Relaties in het Geo-domein. versie 7-4-2011, (Stelsel van Basisregistraties).

2.7 DigTop

2.7.1 DigTop

De Gemeente Den Haag heeft DigTop als geografische basisbestand. DigTop staat voor digitale topografische kaart van Den Haag. Het DigTop bestand wordt bijgehouden in dgDialog Topografie, dit betekent dat DigTop een naadloos object georiënteerd bestand is. Vanuit dgDialog wordt er ten behoeve van leveringen een export uitgevoerd op basis van CPX bestanden op kaartbladen formaat. CPX bestanden zijn hetzelfde als V7 of V8 MicroStation dgn bestanden alleen met het complex extensie CPX. Een standaard V7 of V8 MicroStation bestand heeft maar 63 levels, terwijl een CPX bestand er 188 heeft. Hierdoor kan men goed onderscheid maken welke objecten nu DigTop basis en welke DigTop plus zijn. Dit is zeer belangrijk ten behoeve van de verschillende leveringen. Na de export ontstaan er 196 kaartbladen van 900 bij 700 meter. DigTop is een zeer gedetailleerde kaart, alle panden en vaste straatobjecten worden erop weergegeven. Gezien de detaillering en nauwkeurigheid van de ingemeten lijnen en punten, wordt DigTop als de ruimtelijke waarheid van Den Haag beschouwd. Omdat het een zeer belangrijke hulpmiddel is bij de realisatie en uitwerking van ruimtelijke plannen binnen de Gemeente Den Haag.

Uit het DigTop bestand generaliseert men de KT10, de kleinschalige topografie 1:10.000 welke een zeer bekend product binnen de gemeente Den Haag is, namelijk de wandkaart die jaarlijks vervaardigd wordt voor verschillende Haagse gemeentelijke diensten. Dit is de Haagse variant van voorheen de TOP10NL en nu de BRT. Tevens komt uit het KT10 bestand ook de KT50, een zeer sterk generaliseerde kleinschalige topografie 1:50.000.

2.7.2 Standaard en Leveringen

Leveringen worden binnen de gemeente Den Haag uitgevoerd aan de hand van vaste contract afspraken met gemeentelijke diensten, zoals Dienst Stedelijke Ontwikkeling, Gemeentelijke Belasting Dienst, Dienst Stadsbeheer, Productgroep Dienst Onderwijs Cultuur en Welzijn, Dienst Burgerzaken en Brandweer. Tevens worden er leveringen op basis van een vast contract uitgevoerd aan derden, namelijk GBKN-loket, Colt Telecom, HTM infra, Evides, Hoogheemraadschap Delfland, NKM Netwerkservice, KPN Telecom, Kadaster, Stedin-net, Ziggo, Dunea en Defensie. In januari krijgen alle klanten een DigTop nulstand, in sommige gevallen blijft het ook hier bij. Vervolgens volgen er, afhankelijk van de afspraak met de betreffende klant, maand-, kwartaal-, half jaar en jaarleveringen. De klant mag zelf beslissen of de volgende levering alleen uit mutaties bestaat of dat hij weer een volledig DigTop bestand wilt ontvangen. De leveringen kunnen als volgt verdeeld worden:

- DigTop Basis levering;
- DigTop Basis + extra's, dit betekent dat er op verzoek van de klant maatwerk geleverd wordt.

Alle leveringen kunnen digitaal geleverd worden in de volgende formaten: NEN-formaat, Oracle Spatial, Shape (Esri), DWG of DXF (Autocad), DGN (MicroStation) en PDF (Adobe)

Tevens vinden er verschillende Ad-hoc leveringen plaats, dit zijn meestal eenmalige klant vragen over een gedeelte van het DigTop bestand, zoals kaarten met beleidsspecifieke thema's, een stadsdeelkaart, een huisnummerkaart, een Gis-product (gebiedsanalyses), etc.

DigTop wordt gemeentebreed ontsloten via KRtopo (Kernregistratie Topografie van Den Haag) en is beschikbaar via de gemeentelijke Webgis.

2.7.3 DigTop en de Basisregistraties

DigTop is de leverancier van de panden ten behoeve van de basisregistratie Adressen en Gebouwen (de BAG). Alle BAG panden, de boven- en onderaanzichten zijn uit DigTop geconstrueerd van de gemeten gebouwen, overbouw lijnen en pandscheidingen. Deze pandgeometrie wordt via een koppelvlak naar de Centric BAG applicatie over gezet.

2.8 Het DGTB

2.8.1 Het DGTB

De gemeente Utrecht heeft als topografisch bestand voor de schaal 1:1000 en groter het Digitaal Grootchalig Topografisch Basisbestand (DGTB). Het DGTB bestaat uit 620 raamkaartbestanden van 500 bij 400 meter, welke is gebaseerd op een A0-formaat bij een schaal van 1:500. Vanuit dit bestand kan de werkelijkheid worden gepresenteerd in de vorm van kaarten. Voor de grootschalige topografie gaat het om kaarten met een schaal van 1:100 tot 1:5.000. Het bestand bevat een hoog detailniveau van de aanwezige topografie en dient, zowel in digitale als analoge vorm, als basis voor veel andere producten in het kader van de ontwikkeling en het beheer van de stad.

Het DGTB is “opgeschoond” van een lijngericht bestand (met losse lijnen en punten) naar een vlakvoorbereid bestand, waar alle “under- en overshoots” uit zijn verdwenen. Dit proces is deels geautomatiseerd en deels handmatig uitgevoerd.

De schaal 1:10.000 en kleiner is opgenomen in het Digitaal Kleinschalig Topografisch Basisbestand (DKTB). Het DKTB is de Utrechtse variant van de voorheen TOP10NL en nu de BRT.

2.8.2 Standaard en Levering

Vanuit het DGTB worden onder andere de volgende producten gegenereerd:

- geometrie van BAG-panden. Deze wordt als input gebruikt voor het beheer van de BAG;
- grootschalige Kaart van Utrecht (GKU) – basis;
- grootschalige Kaart van Utrecht (GKU) – basis + opties;
- grootschalige Basis Kaart Nederland (GBKN). Deze wordt per kwartaal geleverd aan de Stichting LSV GBKN in NEN-formaat;
- kaartlaag in het Geo Data WareHouse (GDWH) van de gemeente Utrecht.

De GKU (basis + opties) wordt binnen en buiten de gemeentelijke organisatie door vele disciplines in procesketens toegepast.

De GKU (basis + opties) is als kaartlaag beschikbaar in de gemeentelijke standaard Webviewer (Stroomlijn) voor het ontsluiten van ruimtelijke informatie binnen de gemeentelijke organisatie (Viewer op het GDWH). Met Stroomlijn wordt op een gestandaardiseerde manier de geïntegreerde gemeentebrede informatievoorziening gerealiseerd als toevoeging op de bestaande functioneel ingerichte backofficesystemen.

Digitaal is het mogelijk in de volgende formaten te leveren: DGN (MicroStation), Shape (Esri), Geodatabase (ArcGIS-Esri), DWG (Autocad), Oracle Spatial, NEN.

Analoge levering kan ook. Een afdruk van een selectie uit het digitaal basisbestand is mogelijk op papier in ieder opgegeven formaat, schaal en geselecteerde inhoud. Het is ook mogelijk een afdruk te leveren in pdf- en eps-formaat.

2.8.3 DGTB en de Basisregistratie Vastgoed

Een koppeling met de basisregistraties vindt plaats door middel van adrescoördinaten. Hiervoor zijn de huisnummers gekoppeld aan de straatcode en zijn de gegevens van ieder huisnummer of serie huisnummers opgenomen in een Oracle-tabel, genaamd kaartobjectnummer. Deze gegevens bestaan uit het tekstveld DGTB, de liggingcoördinaten van het nummer of serie nummers, de hoek waaronder het nummer geplaatst is, het adres en een uniek kaartobjectnummer voor de feitelijke koppeling met het Gebouwsysteem. Via deze liggingcoördinaten en het Deel Systeem Gebouwen (DSG) is een koppeling mogelijk met de Basisregistratie Kadaster (BRK), de BRT en het Gemeentelijk Kadastraal Systeem.¹⁶

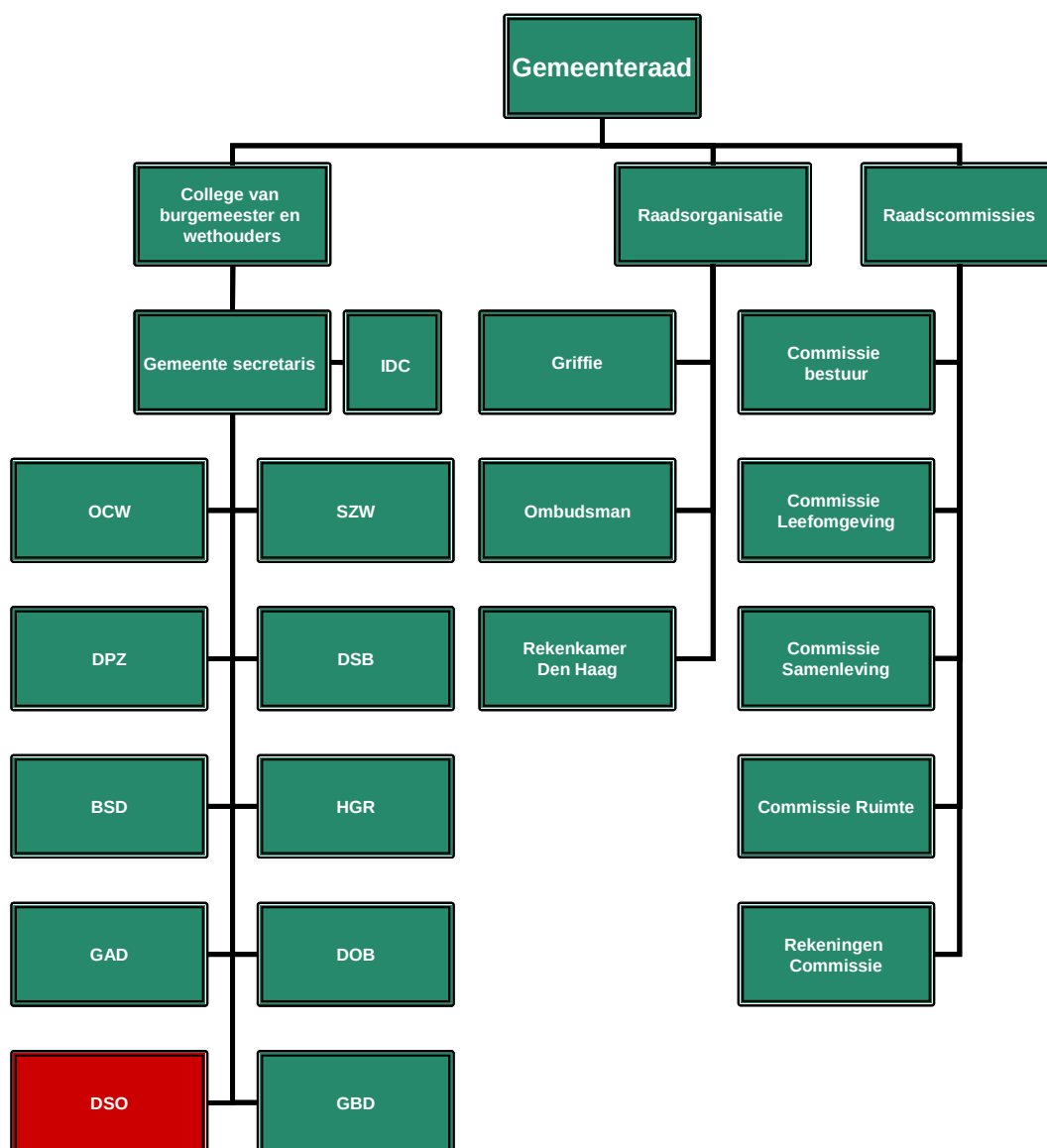
¹⁶ Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 6.

2.9 Gemeente Den Haag

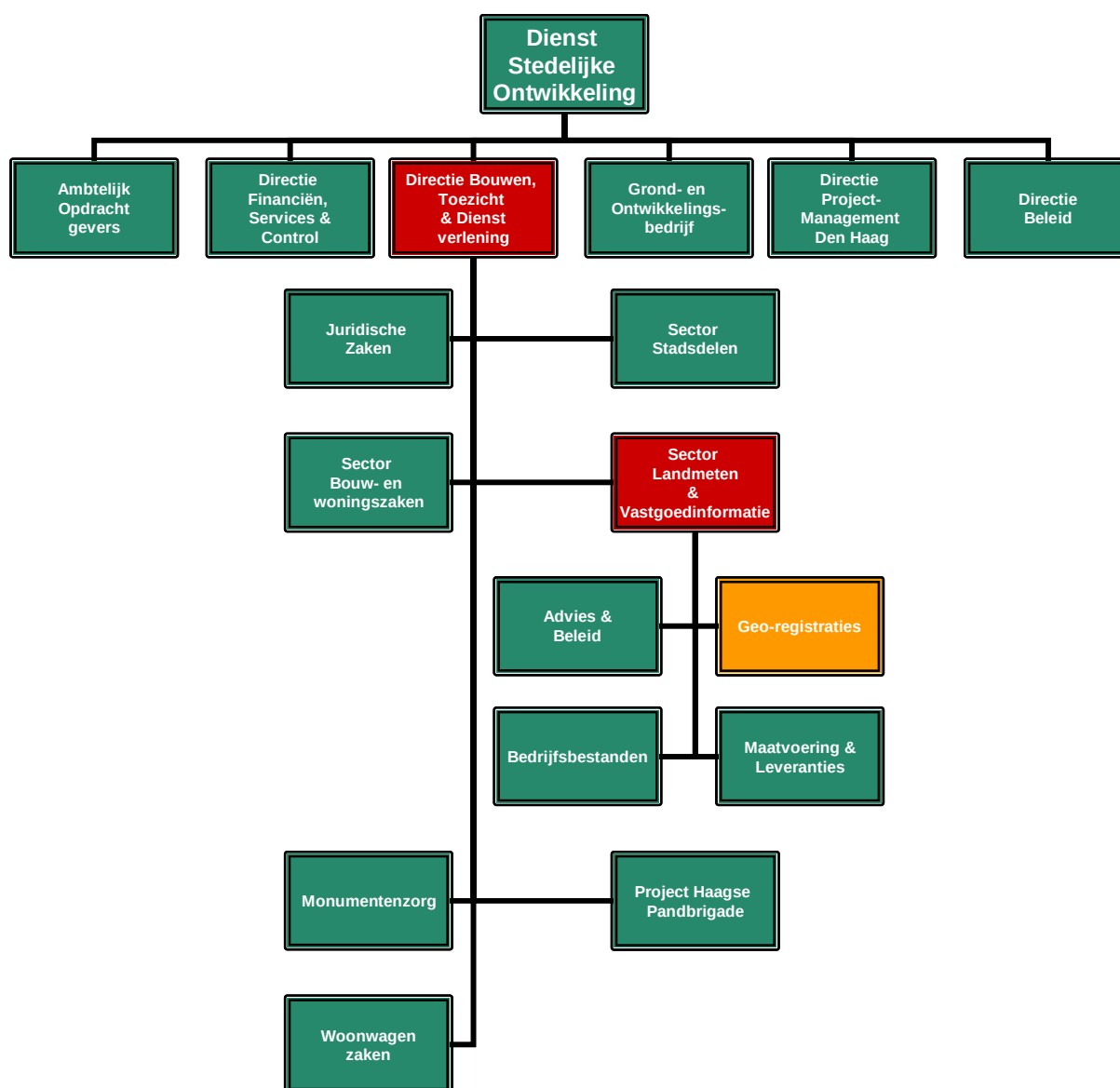
2.9.1 Gemeente Den Haag

Gemeente Den Haag is een intensief bebouwd stedelijk gebied in de provincie Zuid-Holland. Per januari 2011 heeft het een inwonersaantal van circa 488.000 mensen, verspreid over een oppervlakte van ongeveer 98 km².

De gemeente Den Haag is verdeeld in verschillende diensten, zoals beschreven in onderstaand organigram. Deze afstudeeropdracht wordt uitgevoerd binnen de dienst Stedelijke Ontwikkeling, de directie Bouwen, Toezicht en Dienstverlening, de sector Landmeten en Vastgoedinformatie, bij de afdeling Geo-registraties. De rood gekleurde vakken van het organigram geven de opdeling binnen de Gemeente weer.



OCW	Dienst Onderwijs Cultuur en Welzijn	GBD	Gemeentelijke Belastingdienst
SZW	Dienst Sociale Zaken en Werkgelegenheid	HGR	Haeghe Groep
GAD	Gemeentelijke Accountantsdienst	BSD	Bestuursdienst
DOB	Dienst Gemeente Bibliotheek	DPZ	Dienst Publiek Service
DSB	Dienst Stadsbeheer	IDC	Intern Diensten Centrum
DSO	Dienst Stedelijke Ontwikkeling		



De gemeente Den Haag is lid van de topografie producerende gemeenten in Zuid-Holland (TPG). De TPG bestaat uit 24 gemeenten die samenwerken bij het bijhouden en beheren van het grootschalige basisbestand van hun gemeente.

Voordat de TPG werd opgericht was men in 2001 bezig met de oprichting van een ander orgaan, namelijk de regionale stichting GBKN Zuid-Holland. Tijdens de oprichting van dit orgaan bleek al snel dat de belangen van de potentiële partners sterk van elkaar afweken. Hierdoor hebben de 24 gemeenten uiteindelijk besloten om gezamenlijk het orgaan TPG op te richten.

De TPG beschouwt het als een gemeentelijke taak om te zorgen voor hoogwaardige grootschalige topografische bestanden, zowel qua inhoud als kwaliteit van de informatie nauwkeurigheid en actualiteit.

Alle leden van de TPG beseffen dat ze de regie over haar eigen grondgebied zelf in de hand moeten houden. Zowel bij ontwerp, realisatie en beheer van ruimtelijke ontwikkelingsprojecten is goed kaartmateriaal onontbeerlijk.

2.9.2 De sector Landmeten en Vastgoedinformatie

De sector landmeten en vastgoedinformatie is verantwoordelijk voor alle Haagse geo-gerelateerde kernregistraties, landelijk beter bekend als basisregistraties, wanneer het nu gaat om de bijhouding, het beheren of uitleveren van geo-informatie.

Deze sector biedt ondersteuning aan Haagse bouwprojecten en beleidsvraagstukken door het vervaardigen van diverse cartografische en GIS-producten.

Ook maatvoering, juridisch tekenwerk en het verstrekken van kadastrale informatie, aan zowel interne als externe afnemers van geo-informatie, hoort bij het takenpakket van landmeten en vastgoedinformatie.

De bovengenoemde taken worden bij de sector Landmeten en Vastgoedinformatie door vier afdelingen uitgevoerd, te weten:

- Geo-registraties
- Maatvoering en Leveranties
- Advies en Beleid
- Bedrijfsbestanden

In het kader van het afstuderen is het overbodig om elke afdeling afzonderlijk toe te lichten. Derhalve behoeft de afdeling Geo-registraties wat extra informatie.

De afdeling Geo-registraties is verantwoordelijk voor het bijhouden en beheren van de Grootsschalige Basiskaart van Den Haag. Binnen de gemeente is deze kaart beter bekend als DigTop (digitale topografische kaart van Den Haag).

Naar verwachting heeft DigTop voldoende geometrie om aan de inhoud van de BGT te kunnen voldoen. Het werkproces DigTop valt onder bovengenoemde afdeling en zal in hoofdstuk 4 uitgebreid beschreven worden.

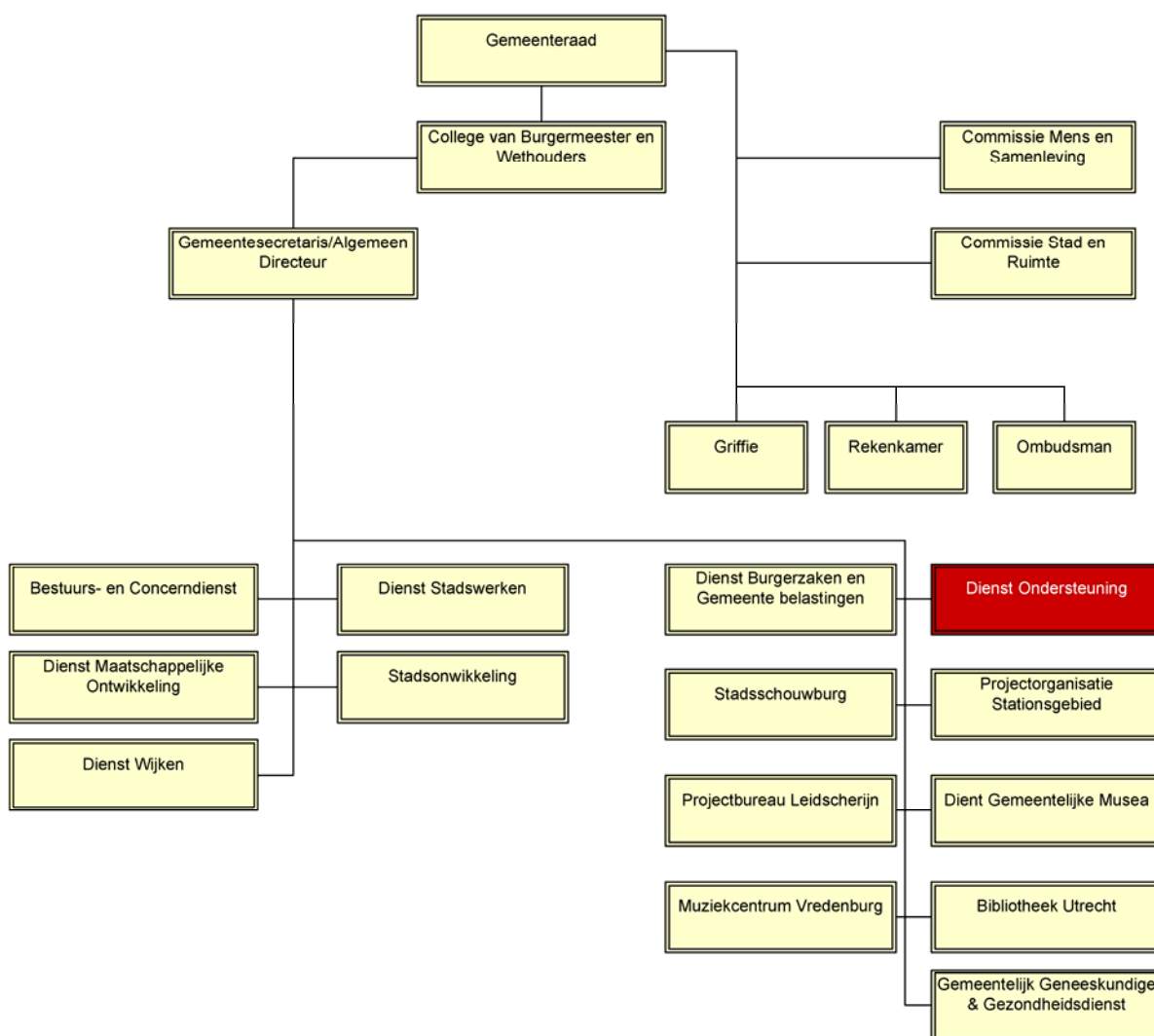
2.10 Gemeente Utrecht

2.10.1 Gemeente Utrecht

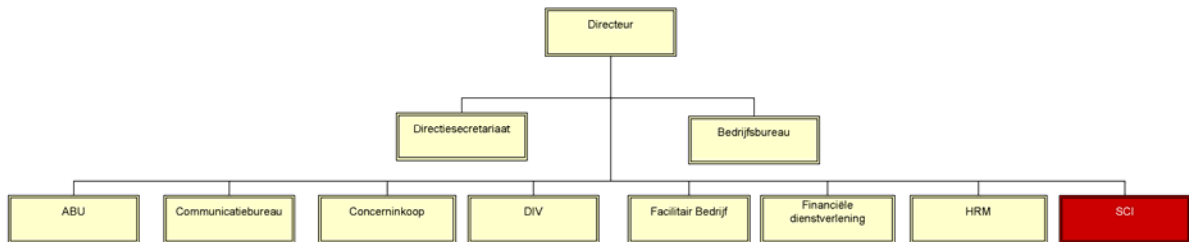
Utrecht is de vierde stad van Nederland. Op 1 januari 2011 had Utrecht 311.405 inwoners. De bevolking van Utrecht is tussen 2000 en 2010 gegroeid met 31%. De gemeente Utrecht is de grootste ontwikkelings- en vernieuwingslocatie van het land met een oppervlakte van ongeveer 99 km².

Binnen de gemeente Utrecht maakt de afdeling Landmeten deel uit van het cluster Kern- en Basisregistraties. Dit cluster maakt onderdeel uit van het Servicecentrum Informatievoorzieningen (SCI). Het SCI is opgericht om invulling te geven aan de doelstelling van betere dienstverlening door de overheid aan burgers en bedrijven. Het SCI is onderdeel van de Dienst Ondersteuning van de gemeente. In onderstaande organogrammen is te zien vanuit welk perspectief het onderzoek is uitgevoerd. In rood is weer gegeven waar de afdeling Landmeten zich bevindt binnen de organisatie.

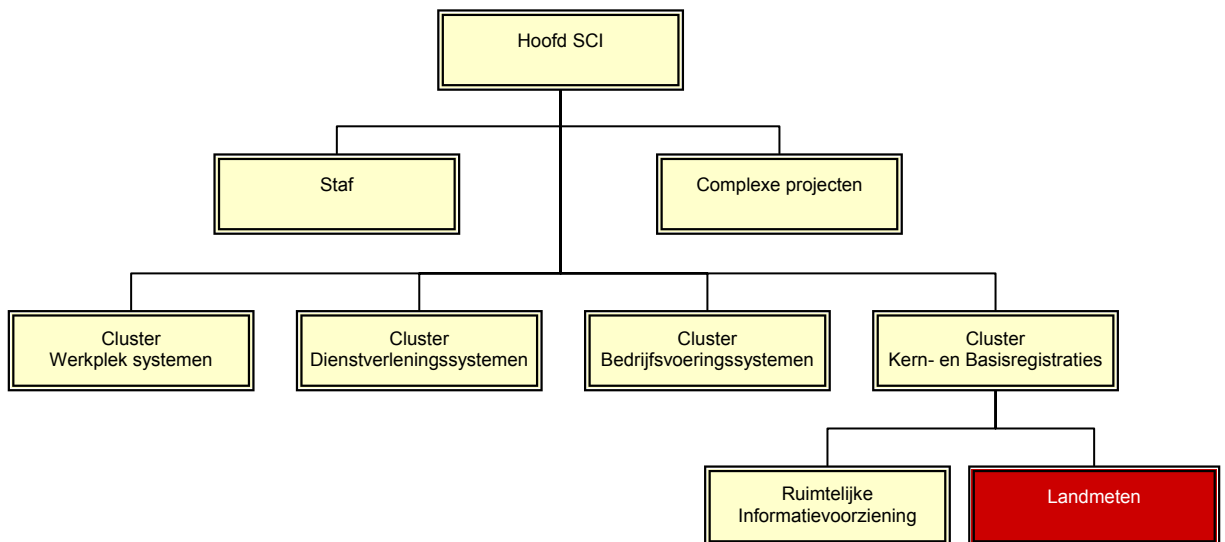
Gemeente Utrecht



Dienst Ondersteuning



Servicecentrum Informatievoorzieningen (SCI)



2.10.2 Cluster Kern- en Basisregistraties

De afdeling Landmeten kent een lange historie. In de jaren '50 van de vorige eeuw werd de afdeling Landmeten en Kartografie opgericht. Maar er zijn al metingen gearchiveerd vanaf 1920. In het huidige digitale tijdperk is Landmeten een onderdeel geworden van de cluster Kern- en Basisregistraties. De cluster verzorgt de inwinning en beheer van een aantal gemeentelijke Kern- en Basisregistraties en vergemakkelijkt de uitwisseling en ontsluiting van deze data.

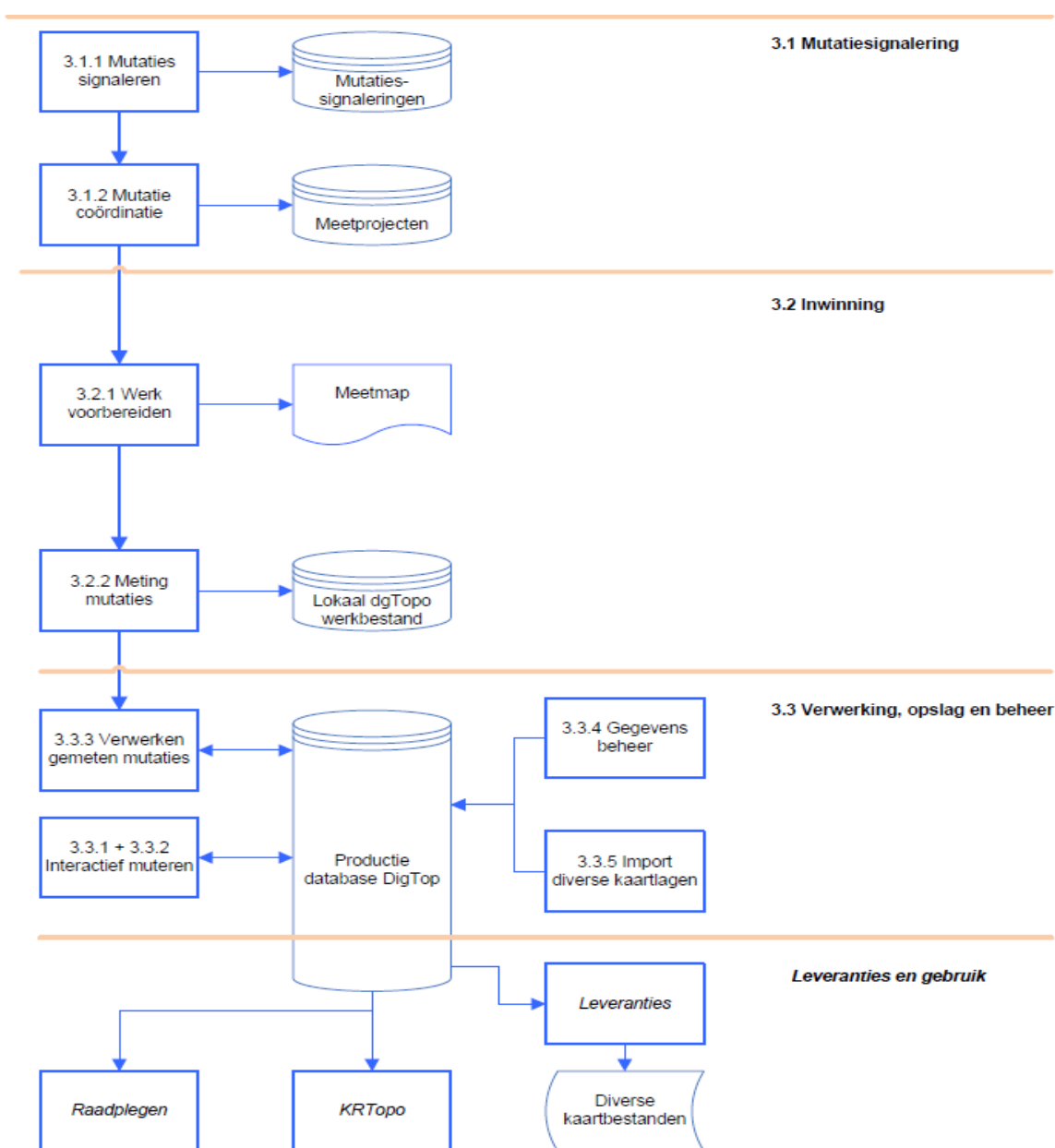
Tot de Kern- en Basisregistraties behoren onder andere de Basisregistratie Adressen (BRA), de Basis Gebouwenregistratie (BGR), de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) en de Basisregistratie *kleinschalige* Topografie (BRT).

Binnen de afdeling Landmeten hebben alle landmeters hun eigen stukje Utrecht (rayon) waarvoor zij zorg dragen. De landmeters zijn binnen hun rayon verantwoordelijk voor alle landmeetkundige werkzaamheden in horizontale en verticale zin. Zo is de landmeter verantwoordelijk voor het registreren en het bekendmaken van objecten in het terrein, maar ook voor de verwerking en voorbereiding van de meetgegevens. Het schrijven van offertes en het onderhouden van de klantcontacten behoren ook tot de taken van de landmeter.

3 Huidige situatie Den Haag

3.1 Huidige werkprocessen Gemeente Den Haag

De sector Landmeten en Vastgoedinformatie, met daaronder de afdeling Geo-registraties is verantwoordelijk voor het huidige werkproces van de digitale topografische basiskaart van Den Haag (DigTop). DigTop is het object gerichte digitale topografische basisbestand van Den Haag. Het proces DigTop is vanaf september 2010 ISO 9001 gecertificeerd. Met deze certificering is er een belangrijke stap gezet naar professionalisering binnen deze sector. Niet alleen om het certificaat, maar om te laten zien hoe men bepaalde dingen aanpakt en uitvoert. Tevens wordt het inzichtelijk voor elke medewerker binnen de afdeling van hoe, wie, wat, waar en wanneer iemand iets doet. Tevens kan er bekeken worden of de beoogde doelen zijn behaald en waar de verbeterpunten liggen binnen het proces. De onderverdeling van het DigTop-proces¹⁷ kan als volgt worden weergegeven:



Figuur 4; Het DigTop-proces

¹⁷ Gemeente Den Haag DSO/BTD/L&V Afdeling Geo-registraties. Kwaliteitssysteemhandboek Beheer DigTop. Versie 1.3, 2010, p.14.

3.2 Proces mutatiesignalering DigTop

In Den Haag worden uit structurele wijkverkenningen, welke uitgevoerd worden door de afdeling Landmeten en Vastgoedinformatie, mutaties gesignaleerd en vastgesteld. Figuur 4 toont deze stap van het DigTop proces bij 3.1 mutatiesignalering. Er worden ook mutaties geleverd door derden, zoals de dienst Stadsbeheer, dienst Stedelijke Ontwikkeling en de gemeentelijke Belastingdienst. Signaleringen komen ook uit het mutatiebestand van bouw- en sloopvergunningen en huisnummers en pandscheidingen welke maandelijks geleverd worden door de afdeling Bedrijfsbestanden. Als laatste informatiebron voor mutaties kunnen actuele luchtfoto's, cyclorama's en de meldingen van wegwerkzaamheden genoemd worden, welke te vinden zijn op www.denhaag.nl. Vervolgens worden alle mutaties zoveel mogelijk per locatie gebundeld, zodat er efficiënt gewerkt kan worden. De verkenningen worden georganiseerd en gepland, naar waar en wanneer de verkenningen uitgevoerd kunnen worden, rekening houdend met urgentie van meldingen.

Zodra alle benodigde informatie aanwezig is wordt er overgegaan op de mutatiecoördinatie. Dit houdt in dat de meetprojecten gedefinieerd en gepland worden, zoals naar grootte van het project met betrekking tot de inzet van mensen en planning van tijd.

3.3 Proces inwinning DigTop

Voor de inwinning worden alle relevante gegevens per mutatiegebied gereed gemaakt ten behoeve van het uitvoeren van metingen. Figuur 4 laat zien dat het om stap 3.2 van het DigTop proces gaat. De metingen worden voornamelijk uitbesteed aan externe meetbureaus. Een enkele meting wordt wel als controlemeting door de gemeente zelf uitgevoerd. Het proces wordt opgedeeld in drie stappen:

1. werkvoorbereiding inwinning
2. inwinning uit luchtfoto's
3. terrestisch inwinnen van mutaties

3.3.1 Werkvoorbereiding inwinning

In de voorbereidingsfase dient er nagekeken te worden of er voldoende grondslagpunten aanwezig zijn om de metingen daadwerkelijk uit te kunnen voeren. Wanneer er niet voldoende punten aanwezig zijn wordt er aan de afdeling Maatvoering, welke verantwoordelijk is voor het grondslagbestand, gevraagd om extra grondslagpunten te maken, te verwerken en toe te voegen aan het centraal grondslagbestand. Vervolgens worden van het te meten gebied grondslagbestanden en grondslagplots aangemaakt die door de landmeter ingelezen kunnen worden. De volgende stap is het invullen van de hieronder genoemde gegevens op het opdracht begeleidingsformulier (OBF):

- Wat moet er gemeten worden?
- Bonnummer
- Naam en locatie grondslagbestand

Als laatste wordt er een meetmap aangemaakt met alle benodigde informatie voor de landmeter. Daarin zit de volgende informatie:

- het OBF
- overzicht mutatiegebied
- grondslagplots
- verkenplots

De meetmap wordt overgedragen aan de landmeter, met een eventuele mondelinge toelichting erbij. Of de map wordt overgedragen aan een extern bureau.

3.3.2 Inwinning uit luchtfoto's

Bij de afdeling Landmeten en Vastgoedinformatie wordt het inwinnen uit luchtfoto's veelvuldig gebruikt. De afdeling heeft ongeveer 4800 foto's met een 2,5 cm pixel grootte tot hun beschikking. De luchtfoto's worden één maal per jaar gevlogen op een hoogte van ongeveer 500 meter, dit om onder

het vlieg corridor te blijven van de luchthaven Schiphol. In totaal worden er 50 stroken gevlogen met een overlap van 60% tussen de stroken, in de dwarsrichting en een overlap van 50% tussen de foto's, in de vliegrichting. Door deze overlap maakt het stereo kijken en dus het meten mogelijk.

Tijdens de vlucht wordt de voorlopige positie (X, Y en Z) van het middelpunt van de camera bij elke foto vastgelegd met behulp van GPS. Ook worden bij elke foto de drie oriëntatie parameters vastgelegd (dwarshelling, langshelling en rotatie). Omdat de foto's overlap hebben, kunnen bij aansluitende foto's overeenkomstige punten worden vastgelegd in fotocoördinaten ten op zichte van het middelpunt. Ook de terrestisch ingemeten paspunten worden op deze manier vastgelegd. Al deze waarnemingen worden met gebruik van standaardafwijkingen getoetst en vereffend.

In de projectfile staan de vereffende RD coördinaten en NAP-hoogte van de focus van de lens en de camerastanden tijdens de opname. Samen met de terrestische ingemeten paspunten worden hiermee de foto's in het RD stelsel gepositioneerd en is het mogelijk om direct in RD en NAP mutaties in te winnen. De mutaties die uit luchtfoto's worden verricht staan aangegeven op de verkenplots. Na het werkelijke meten van de mutaties ontstaan er diverse ESRI files.

Deze ESRI files worden geconverteerd naar het DgDialog bestand. Hier wordt de puntkwaliteit in de werklaag aangepast naar fotogrammetrisch om vervolgens verwerkt te worden.

3.3.3 Terrestische inwinning mutaties

De mutaties die aangegeven zijn op verkenbladen worden terrestisch ingemeten, dat wil zeggen, met behulp van tachymeter, meetband of GPS. Bij Landmeten en Vastgoedinformatie worden de metingen voornamelijk met een tachymeter uitgevoerd, zelden met een GPS of meetband. Wanneer dit laatste wel het geval is gaat het meestal om puntobjecten met een lagere relatieve nauwkeurigheid, maar wel binnen de minimale vastgestelde kwaliteitseisen. De metingen bestaan uit punt-, lijn- en vlakobjecten en alleen zichtbare objecten worden gecodeerd en geregistreerd. Er bestaan vier verschillende meetniveaus, namelijk:

- maaiveldniveau (altijd 0)
- onder maaiveldniveau (soms -1)
- 1 niveau boven maaiveld (soms +1)
- niveaus boven maaiveld (zelden +2)

Dit houdt in dat op maaiveldniveau de hele stad bedekt is met vlakobjecten. Deze vlakobjecten zijn gesloten veelhoeken waar kleine gaatjes niet in toegestaan worden. De metingen geschieden met behulp van vlakbegrenzers volgens de volgende kenmerken en opmerkingen die beschreven staan in de Meetinstructie Topografie¹⁸:

“Begrenzing van het vlak wordt gemarkeerd door hoogteverschil met aangrenzend vlak, ander materiaal gebruik of markeringslijn / strip. De afsluitende band hoort altijd bij het aangrenzende onverharde vlak of erf. Een verhoogde afsluitende band hoort bij het vlak met gelijke hoogte. Bij markeringslijn of verzonken band de kant kiezen, die zonder verspringingen aansluit bij de harde (verhoogde) begrenzing. Bij afrondingsbogen van ongeveer 90 graden met een straal kleiner of gelijk aan 0,75 m wordt alleen het snijpunt van de rechtstanden gemeten.

Opmerkingen:

Alle begrenzingen tussen vlakobjecten die niet al een ander lijnobject zijn worden gemeten als vlakbegrenzing. De nauwkeurigheid en methode van meten worden bepaald door de aard van de vlakobjecten die zich links en rechts van de vlakbegrenzing bevinden. Hierbij gelden voor de vlakbegrenzing altijd de hoogste eisen die gesteld worden.

Een VB-lijn scheidt altijd vakken met verschillende classificaties. Dus bijvoorbeeld een VB-lijn met aan beide zijden de classificatie voetpad is niet mogelijk.”

Tijdens de meting worden tevens ankerpunten gemeten. Deze dienen ter identificatie van de gevormde vlakken, zoals fietspadvak, rijwegvak, voetpadvak, etc. De overige punt- en lijnobjecten worden met hun bijbehorende puntcode en lijncode ingewonnen.

Na het meten ontstaan per dag GSI-bestanden. Dit zijn tachymetrische bestanden met ruwe meetgegevens onder een projectnaam met week- en dagnummer. Deze bestanden worden op de

¹⁸ Gemeente Den Haag, DSO/BTD/L&V Afdeling Geo-registraties. Meetinstructie Topografie Classificatie & Geometrie oktober 2006, p. 87.

server geplaatst onder bovengenoemde naam. Het OBF wordt ingevuld en dan zit het werk van de landmeter erop. Vanaf hier wordt het overgenomen door een specialist van de binnendienst.

3.4 Proces verwerking, opslag en beheer

Bij Landmeten en Vastgoedinformatie wordt het proces 'verwerking', die men terug vindt op Figuur 4 in 3 stappen verdeeld, te weten:

- verwerken gemeten mutaties
- interactief muteren
- gegevens en gebruikersbeheer

3.4.1 Verwerken gemeten mutaties

Bij zelf ingemeten mutaties door landmeters van de afdeling Landmeten en Vastgoedinformatie zal als eerste stap in de verwerking het ruwe meetbestand berekend worden. Na berekening is het een V7 dgn MicroStation bestand. Vervolgens wordt er een plot van de meting gemaakt ter visuele controle en verduidelijking door de landmeter. Daarna wordt de meting verbeterd met het commentaar van de landmeter, lijnen worden aangesloten en ankerpunten die niet gemeten zijn worden geplaatst. Dit alles gebeurt nog als voorbereiding voor de verdere verwerking. Dit geldt echter niet voor mutaties die uitbesteed zijn aan externe meetbureaus, die komen immers al als een V7 dgn MicroStation bestand binnen. Vanaf dit moment doorlopen alle mutaties hetzelfde proces. Dit proces start met een opleveringscontrole 'inwinning', dit houdt in dat de mutaties van A tot Z gecontroleerd worden. Hiervan wordt vervolgens een opleveringsrapport gemaakt, welke als handvat wordt gebruikt door de verwerker. De volgende onderwerpen komen in het verwerkingsrapport aan bod:

1. Bijzonderheden verkenning
2. Opleveringsmap
 - oplevering verkenbladen
3. Opleveringbestand
 - bestandsnaam
 - DigTopstructuur
 - extra controle op juiste celstructuur na conversie V8 – V7 MicroStation
 - geometrietypen
 - draaien van cai-kasten / straatkolken
 - dubbele of bubbel gemeten objecten
 - interne aansluitingen / schoon lijnenwerk (meting)
 - externe aansluitingen (nieuw / oud)
4. Aanvraag van aanvullende informatie
5. Meetkwaliteit
 - normen gegevenswoordenboek
 - nauwkeurigheid
 - compleetheid
6. Conclusie
 - oplevering geaccepteerd / geweigerd
 - verwerking aandachtspunten

Nu begint de daadwerkelijke verwerking van de mutatie door de operator. De dgn-file wordt na een aantal bewerkingen naar dgDialog geïmporteerd. De complete meting komt in de werklaag terecht, hier worden alle geïmporteerde objecten voorzien van puntkwaliteit, om vervolgens doorgeboekt te worden naar de Topolaag bij grote metingen en naar de detaill laag bij kleine metingen. Dit heeft te maken met het uitchecken, want hoe groter een mutatiegebied is, hoe langer men moet wachten bij het uitchecken of zelfs het risico loopt dat dgDialog crasht. Daardoor moet men altijd grote mutaties in de Topolaag opsplitsen in kleinere metingen. Om vervolgens een kleine meting naar de detaill laag door te boeken, zodat men een kleine meting uitcheckt om te verwerken. In de Topolaag of detaill laag wordt de meting verbeterd en opgeschoond aan de hand van het opleveringsrapport. Vervolgens dient de bestaande topografie uit de Oracle database uitgecheckt te worden. In de database zijn het allemaal objecten, maar bij Landmeten en Vastgoedinformatie heeft men ervoor gekozen om de verwerking in lijnen plaats te laten vinden.

Bij het uitchecken worden alle objecten geëxplodeerd naar enkele lijnen en ankerpunten. Het muteren vindt plaats in de detaill laag aan de hand van beschikbare informatie op de verkenplots. Vervolgens wordt de meting definitief aangesloten op de nog bestaande situatie en doorgeboekt naar de Topolaag. Nu de meting helemaal verwerkt en ingepast is wordt er een stappenplan gevolgd voor het inchecken. Dit stappenplan bestaat uit een aantal controles die uitgevoerd worden voor een definitieve incheck. De controlepunten die uitgevoerd worden zijn de volgende:

- bogen omzetten naar lijnen (stroken)
- lijnen aansluiten
- lijnen snijden
- verwijderen overbodige tussenpunten
- splitsen op gemeenschappelijke punten
- lossen uiteinde lijnstukken zoeken

Nadat alle controles uitgevoerd zijn kan er ingecheckt worden, mits alle fouten zijn verdwenen. Wanneer dit niet het geval is kan er niet ingecheckt worden. De enige mogelijkheid is dan undo outcheck, dit houdt in dat het hele gebied in de oorspronkelijke vorm weer naar de Oracle database teruggeboekt wordt. Bij het inchecken worden alle vlakken weer gevormd naar betekenisvolle grenzen, zodat het weer een objectgericht bestand is.

3.4.2 Interactief muteren

Bij interactief muteren gaat het om het verwerken van topografie die niet door metingen wordt aangeleverd. Het gaat hier om het muteren van bouw- en sloopvergunningen, nieuwe straatnamen of overige teksten. Deze mutaties worden maandelijks geleverd als Mutg_m.dgn bestand op de S-schijf, door de afdeling Bedrijfsbestanden, welke ook onder Landmeten en Vastgoedinformatie valt.

Vervolgens wordt het origineel gearchiveerd en een kopie wordt nagekeken op fouten en geïmporteerd naar dgDialog. Alle geleverde mutg-objecten worden omgecodeerd naar de corresponderende mutl-objecten in dgDialog en tevens worden de fouten in het bestand opgeschoond. De Mutl-aanvullingen kunnen direct geladen worden in de Oracle database, zo worden ze toegevoegd aan de bestaande Mutl werkvoorraad. Ook wordt er een kopie van het dgDialog bestand bewaard ten behoeve van bijhouding van de voortgang verwerking. Na bepaling van de uit te checken gebieden wordt er uitgecheckt en gemuteerd. De plantopografie of sloop die al gerealiseerd en ingewonnen zijn worden direct verwerkt. De overige plantopografie wordt gearchiveerd. Vervolgens wordt de Oracle database bijgewerkt.

3.5 Huidige ICT hard- en software

De sector Landmeten & Vastgoedinformatie maakt gebruik van de diensten van IDC/SSA, de Afdeling DSO, ten behoeve van het beheer, onderhoud en de ontwikkeling van alle hardware (computers, plotter, meetapparatuur) en software. Binnen de sector Landmeten & Vastgoedinformatie worden ten behoeve van het product DigTop de volgende applicaties beschikbaar gesteld:

- MicroStation v8 ten behoeve van eerste verwerking ruwe meetgegevens;
- dgDialog 5.324 ter verwerking van mutaties en beheer van gegevens;
- Microsoft Office (Acces, Excel, Word, Powerpoint);
- Geomedia Gis systeem ten behoeve van themakaarten en analyses;
- Orbit GIS Strabox voor fotogrammetrisch inwinning;
- Summit Evolution 5.2 tevens voor fotogrammetrisch inwinning;
- Oracle Spatial ten behoeve van opslag en beheer van gegevens.

4 Huidige situatie Utrecht

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beeld van de verschillende aspecten binnen de cluster Kern- en Basisregistraties ten aanzien van het Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand van de gemeente Utrecht. Het is het vertrekpunt van waaruit de inhoudelijke transitie van het DGTB naar de BGT begint.

4.2 Huidige bestandsstructuur

4.2.1 DGTB en DKTB

De gemeente Utrecht heeft als topografisch bestand voor de schaal 1:100 tot en met 1:5.000 het DGTB (Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand). Het DGTB bestaat uit 620 kaartbladen van 500 bij 400 meter welke zijn gebaseerd op een A0-formaat bij een schaal 1:500. Voor de schaal 1:10.000 en kleiner heeft de gemeente Utrecht het DKTB (Digitaal Kleinschalig Topografisch Bestand). Het DKTB is de Utrechtse variant van de BRT (Basis Registratie Topografie), de voormalige TOP10NL.

4.2.2 Grondslag

De gemeente Utrecht beschikt over een homogeen grondslagenetwerk verspreid over de gehele oppervlakte van de gemeente. Het netwerk bestaat uit ongeveer 10.000 meetspijkers en buisjes die zijn aangesloten op het Rijksdriehoeknet. Ieder grondslagpunt is aangemeten vanaf minimaal drie herkenbare punten in het terrein. Deze informatie wordt zowel digitaal als analoog bewaard in de vorm van aanmeetschetsen. Met deze schetsen zijn verstoorde of verwijderde grondslagpunten weer te herstellen. Dit draagt bij aan de homogeniteit van het netwerk.

4.2.3 Geometrietypen

De huidige structuur van het DGTB bestaat uit lijnen, polylijnen, teksten en symbolen. Omdat het bestand niet uit vlakken bestaat, kan er niet worden gesproken over een opdelend bestand, zoals het DigTop van Den Haag en de BGT.

4.2.4 Vlakvoorbereid

Het DGTB is opgeschoond van een lijngericht bestand naar een vlakvoorbereid bestand. Dit houdt ondermeer in dat alle *over-* en *undershoots* uit het bestand zijn verdwenen, zodat er vlakken kunnen worden gevormd van de verschillende topografische lijnelementen. Dit proces is voor een groot deel geautomatiseerd uitgevoerd. Door middel van specifieke software kunnen op dit moment al vlakken gevormd worden uit het DGTB. De gebouwen en waterwegen zijn al beschikbaar als vlakken.

4.2.5 Geodata Warehouse

Het volledige DGTB bestand wordt op dit moment ook opgeslagen in het Oracle Geodata Warehouse van de gemeente. Door middel van het programma Stroomlijn zijn de gegevens opvraagbaar. Stroomlijn is een webviewer die binnen de hele gemeente geraadpleegd kan worden met betrekking tot de gegevens van de beheerdiensten van de gemeente.

4.2.6 Beheerdiensten

De beheerdiensten Wegbeheer en Groenbeheer van de gemeente Utrecht beheren hun gegevens in een Oracle Spatial Database. Deze gegevens bestaan uit de attributwaarden van de objecten die zij

beheren gekoppeld aan de objecten zelf in de vorm van vlakken. De vlakken worden getekend over de lijnen van het DGTB. Het DGTB wordt als referentie voor de ondergrond gebruikt.

4.2.7 Intergraph-bestandsstructuur

Het DGTB is opgebouwd binnen de Intergraph-bestandsstructuur onder het tekenpakket MicroStation. Topografische elementen in het DGTB kunnen worden onderscheiden door een combinatie van specifieke coderingen die worden gebruikt om de elementen visueel weer te geven. Van de volgende mogelijkheden binnen MicroStation is gebruik gemaakt om dit te bereiken:

- A. lijndikte, *weight*;
- B. lijncodering, *linecode*;
- C. kleur:
 - middels levelsymbology voor scherm lay-out, is operatorafhankelijk;
 - pentabel t.b.v. analoge uitvoer, productafhankelijk;
- D. tekstsoort, *font*;
- E. symbolen:
 - cel voor verschaalbare elementen en patterning-cel voor lijnelementen;
 - symbol voor (punt)elementen;
- F. combinatie van verschillende mogelijkheden, onder andere ten behoeve van het weergeven van overbouwde elementen.

4.2.8 Hiërarchie

In het DGTB komen geen dubbele lijnen voor. Bij samenvallende elementen geldt de volgende prioriteit:

1. bebouwing;
2. wegen;
3. water;
4. overige topografie.

Dubbelcodering wordt toegepast in situaties waarbij een terreinafscheiding samenvalt met kant verharding of kant water. Wanneer een terreinafscheiding op minder dan 20 centimeter afstand parallel loopt aan kant verharding of kant water wordt eveneens dubbelcodering toegepast. De geometrische gegevens van het element met de hoogste prioriteit worden geregistreerd.¹⁹

4.2.9 Niveauaanduiding

Niveauverschillen worden weergegeven door middel van het verhogen met 5 van de *weight*. Als een element overbouwd is door een ander element, dan krijgt het onderliggende element een *weight* 5 hoger dan zijn oorspronkelijke *weight*. Dit wordt met name toegepast bij gebouwen en bij bruggen en de onderliggende waterlijn of beschoeiing.

4.3 Huidig mutatiesignaleringsproces

4.3.1 Inventarisatie en Planning Systeem

De afdeling Landmeten maakt gebruik van een Inventarisatie en Planning Systeem (IPS). In IPS worden aangemelde of gesignaleerde mutaties geregistreerd in een MicroStation tekening en administratief geregistreerd in een Oracle database. Het aantal geregistreerde mutaties bepaalt de actualiteit van het DGTB. De actualiteit is nauw verbonden met de volledigheid. Wanneer mutaties van grote omvang plaatsvinden wordt een heel gebied afgebakend en worden alle in dat gebied vallende kleinere mutaties hierin opgenomen. Op deze wijze kunnen de mutaties in één projectgang worden geregistreerd en verwerkt. Door gebruik te maken van IPS wordt voorkomen dat er herhaaldelijk op eenzelfde locatie gemeten moet worden en voor iedere gesignaleerde mutatie het hele proces van

¹⁹ Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 7.

voorbereiden, inwinnen, verwerken, controleren, leveren en archiveren moet worden doorlopen. Dit zogenaamd projectmatig werken resulteert in een hogere efficiëntie binnen de afdeling Landmeten.

4.3.2 Mutatie meldingen

Veel mutaties worden gesignaleerd door de landmeter in het terrein. Uit efficiëntie gebeurt dit meestal tijdens de reguliere werkzaamheden. Mutaties worden geregistreerd voor de volgende gemeentelijke diensten:

- Ruimtelijke Informatievoorziening (Voltooid Ongemeten Bebouwing);
- Projectbureaus (ontwerptopografie);
- Rioolbeheer (Optie Hoogtes);
- Stadswerken (Wegbeheer) ;
- Dienst Maatschappelijke Ondersteuning (DMO sportparken);
- Ingenieursbureau Utrecht (wegreconstructies).

Mutaties van Wegbeheer en Rioolbeheer worden meestal gemeld via email, waarna de landmeter zelf de gebieden registreert in IPS, samen met de bijbehorende administratieve gegevens. De projectbureaus melden geen mutaties. Doordat de afdeling Landmeten veel opdrachten uitvoert voor de projectbureaus zijn de meeste mutaties bekend. Groenbeheer en DMO melden geen mutaties aan. Dit wordt meestal door de afdeling Landmeten zelf achterhaald. Als alle mutaties bekend zouden zijn, zou het DGTB 100% actueel zijn.

4.3.3 Fotogrammetrische signalering

Eén maal per jaar worden er vluchten uitgevoerd ten behoeve van actuele luchtfoto's. De huidige foto's hebben een resolutie van 5 centimeter per pixel. Nieuwe luchtfoto's worden vergeleken met het DGTB, waarna de verschillen worden geregistreerd in een MicroStation bestand. Tijdens het plannen van werkzaamheden door de landmeter wordt dit bestand, net zoals de overige IPS meldingen, als referentie gebruikt en meegenomen tijdens de overige uit te voeren werkzaamheden in het gebied.

4.3.4 Rayon indeling

De afdeling Landmeten heeft de oppervlakte van de gemeente Utrecht opgedeeld in 6 rayons. In de ideale situatie zijn er steeds twee landmeters per rayon beschikbaar. De landmeter plant dan ook in de meeste gevallen alleen werkzaamheden binnen het eigen rayon. Door de combinatie van het IPS, de rayonindeling en de ervaring met planningen uit voorgaande jaren, is er een realistische planning te maken op jaarbasis.

4.4 Huidig inwinproces

4.4.1 Inwinmethodes

Veel achterbebouwing voor de BAG wordt fotogrammetrisch geregistreerd. Dit blijft zo in het DGTB bestaan, totdat het mogelijk is deze bebouwing terrestrisch te registreren. Tachymetrisch inwinnen heeft de voorkeur ook wanneer het niet om bebouwing gaat. De precisie waarmee gemeten kan worden met een tachymeter zorgt namelijk voor een hogere kwaliteit van het DGTB. Wanneer er niet met behulp van een tachymeter of GPS-set kan worden geregistreerd, worden met behulp van een meetband of distomat maten genoteerd op een veldwerk. Meestal gaat het hier om de eigenmaten van gebouwen. Alleen in de buitengebieden worden waterlopen bij voorkeur fotogrammetrisch vastgelegd. Voor het achteraf registreren van de eigenschappen van een object worden cyclorama's gebruikt. Dit zijn 360° panoramafoto's opgenomen vanaf de rijbaan. Dit geeft een goed beeld van de omgeving en de onderlinge ligging van objecten.

4.4.2 Uitbesteding

De afdeling Landmeten voert hoofdzakelijk zelf de inwinning uit. Hiermee wil de afdeling bereiken dat de hoge kwaliteit van het DGTB gewaarborgd blijft. Alleen wanneer door tijdsdruk de doelstellingen niet gehaald kunnen worden, zullen er mutatiegebieden worden voorbereid en uitbesteed. De uit te besteden werkzaamheden omvatten alleen de inwinning ten behoeve van het DGTB en niet het uitzetten van kadastrale grenzen en bebouwing.

4.4.3 Meetkundige punten

Op dit moment worden alle objecten op openbaar gebied terrestrisch ingewonnen door middel van het aanmeten van het hart van het object (een lichtmast) of door het registreren van de contouren of begrenzingen van het object. Dit resulteert in respectievelijk een meetkundig punt of een lijn tussen twee of meer meetkundige punten. Meetkundige punten bestaan in het DGTB uit één x- en één y-coördinaat. Samen met de coördinaten worden er tijdens de registratie codes opgeslagen waaruit valt af te leiden van welk type element de coördinaten onderdeel uitmaken. De huidige codering is gebaseerd op de LKI-classificaties (LKI: Landmeetkundig Kartografisch Informatiesysteem) van het Kadaster.

Aan het begin van de meting worden het soort meting (tps of gps), het instrumentnummer, het volgnummer van de meting (wanneer meerdere keren op een locatie gemeten wordt) en het nummer van het project (voor archivering) geregistreerd. De systeemtijd en datum kunnen tijdens het uitlezen van het veldboek worden geregistreerd, wat met name gebruikt wordt na het uitzetten van matenplannen.

Conversie van ruwe meetgegevens (instrument- en fabrikantafhankelijk), naar een geschikt bestandsformaat voor verwerking, gebeurt in het instrument waarmee wordt ingewonnen en kan naar de behoefte van de landmeter worden aangepast. Er kunnen eventueel ook attributwaarden worden geëxporteerd. Van deze laatste mogelijkheid wordt op dit moment geen gebruik gemaakt.

4.5 Huidig ICT-proces

4.5.1 Vereffening

Het geëxporteerde meetbestand wordt geïmporteerd in het programma dgDialog. Hier wordt het meetbestand opgesplitst in meetkundige grondslag en topografie. Dat wordt aangesloten op de bijbehorende coördinaten en ingedeeld in de juiste *levels*. Vanuit dgDialog worden de coördinaten van de grondslag eerst vereffend en aangesloten op het Rijksdriehoeknet in het programma Move3. Door middel van een vrije vereffening (1^e fase) wordt in Move3 de aangemeten grondslag intern getoetst volgens de methode van de kleinste kwadraten. Hierbij wordt bepaald of de gebruikte grondslag correct is aangemeten (hoek en afstand) en de onderlinge verhouding van het gemeten grondslagnet klopt. Wanneer de vrije vereffening geen fouten bevat, wordt de gedwongen vereffening (2^e fase) getoetst. Hierbij wordt de aangemeten grondslag extern getoetst. Deze toets houdt in dat er gekeken wordt of het gemeten grondslagnet op de bestaande coördinaten van deze grondslag in het Rijksdriehoeknet kan worden aangesloten. Ook eventuele foutieve bestaande grondslag wordt hierdooresignaleerd. De bestaande grondslag is opgeslagen in een Oracle Spatial Database. In dgDialog wordt deze gekoppeld aan de grondslag uit het meetbestand. Na dit proces wordt in dgDialog de gemeten topografie *gedumpt* tussen de vereffende grondslagpunten uit Move3. Als de topografie op zijn plek ligt, dan wordt dit geëxporteerd als een MicroStation bestand.

4.5.2 Inpassen en opschonen

In MicroStation worden nu de puntjes op de “i” gezet. Er worden lijnstukken aan elkaar gesloten en under- en overshoots worden zoveel mogelijk verwijderd. Er staat een heel assortiment aan MDL's en VBA's tot de beschikking van de landmeter om alle denkbare controles en processen uit te voeren die nodig zijn om de topografie op juistheid te controleren.²⁰ Elementen die door de landmeter verkeerd

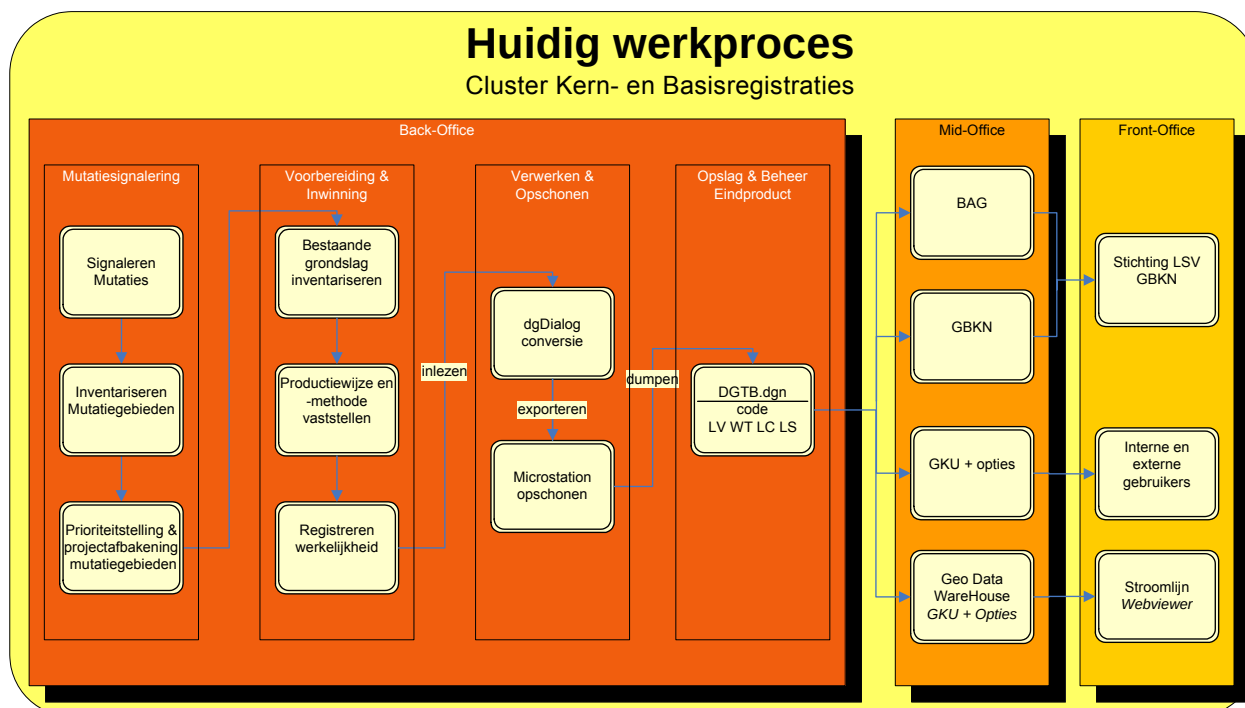
²⁰ MDL's en VBA's staan voor respectievelijk MicroStation Development Language en Visual Basic for Applications. Dit zijn programmeertalen voor het maken van applicaties. Waar MDL specifiek voor Microstation ontwikkeld is, is VBA een algemeen gebruikte taal van Microsoft.

zijn gecodeerd worden op het juiste *level* geplaatst. De *levels* in MicroStation komen één op één overeen met de codering die de landmeter toekent aan een element. Door naar de kleur, stijl, dikte en het *level* te kijken waarop het element zich bevindt is te zien om wat voor element het gaat. Bij de *levels* van de bebouwing is ook nog te zien met wat voor type instrument deze bebouwing is ingewonnen (tps, gps, fotogrammetrisch of veldwerk). Wanneer de meting volledig verwerkt en goedgekeurd is, dan wordt deze *gedumpt* in de bestaande topografie van het DGTB. De omliggende topografie wordt op de nieuwe aangesloten en niet andersom. Omdat meetprocessen steeds nauwkeuriger kunnen worden uitgevoerd en de bestaande op de nieuwe topografie wordt aangesloten, wordt het DGTB steeds opgewaardeerd.

Het DGTB is dus een MicroStation bestand en bestaat volledig uit punten en lijnen die op specifieke lagen voorkomen. Het bestand is zeker niet "intelligent". Buiten de straatnamen en ander semantische gegevens die als *label* in de tekening staan kan er bijna niets worden geraadpleegd of worden opgezocht. Alleen de maaiveldgeometrie van panden met een BAG status hebben een koppeling met de BAG. De koppeling wordt gevormd door middel van de adrescoördinaten.

4.6 Samenvatting

Binnen de afdeling Landmeten van de gemeente Utrecht wordt veel gebruik gemaakt van dgDialog en MicroStation. Voor zowel het inventariseren en plannen als het verwerken van de metingen en voor de opslag van het eindproduct. Met de komst van de BGT moet het eindproduct aan andere eisen voldoen dan het huidige eindproduct, het DGTB. Het is mogelijk dat de afdeling Landmeten op verschillende niveaus in haar werkprocessen veranderingen moet doorvoeren om aan de BGT te kunnen voldoen. MDL's en VBA's voor MicroStation worden op maat ontwikkeld door de afdeling Ruimtelijke Informatievoorziening voor het huidige DGTB. Voor de BGT zou dit wellicht niet anders zijn. Ook dgDialog bevat maatwerk ten behoeve van het DGTB, zoals een koppeling naar de database met grondslag. De nieuwe eisen van de BGT met betrekking tot de termijn waarbinnen mutaties in de kaart moeten zijn verwerkt vraagt wellicht een andere wijze van mutaties melden, inventariseren en plannen. En wellicht moet ook het registratie- en verwerkingsproces worden aangepast.



Figuur 5; Huidig werkproces van de cluster Kern- en Basisregistraties.

5 Resultaten Den Haag

5.1 Uitleg van de werkwijze

Om tot een antwoord te komen op de probleemstelling van dit onderzoek zijn een aantal deelvragen geformuleerd, om zo een duidelijker antwoord te kunnen geven op de probleemstelling. De probleemstelling van dit onderzoek luidt als volgt:

In hoeverre voldoen het product en de productiewijze van DigTop en het DGTB om de BGT aan de Landelijke voorziening te kunnen leveren?

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in twee gemeenten te weten gemeente Den Haag en gemeente Utrecht. Voor de gemeente Den Haag is het product en de productiewijze DGTB niet van toepassing en zal in dit hoofdstuk dus niet toegelicht worden. Om tot een resultaat te komen van de probleemstelling zijn er een aantal deelvragen geformuleerd, welke hieronder nogmaals genoemd zullen worden. Voor een uitgebreide versie van de doelstelling wordt u verwezen naar hoofdstuk 1 van dit document, de Inleiding.

Deelvragen:

1. Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen het product DigTop en het gegevensmodel van de BGT ten aanzien van de inhoud?
2. Wat zijn de verschillen en overeenkomsten van het product DigTop met het gegevensmodel BGT ten aanzien van de kwaliteit?
3. Zijn de huidige inwinmethodes, zoals terrestrisch en fotogrammetrisch meten, in de huidige vorm bruikbaar voor de BGT?
4. Is de huidige verwerking van meetgegevens bruikbaar voor de BGT?

5.2 Vergelijking inhoud DigTop en BGT

5.2.1 Introductie inhoud vergelijking

Als eerste is er op objecttype niveau gekeken of het digitale grootschalige topografische basisbestand, DigTop, voldoende inhoud heeft om de BGT te kunnen leveren. De huidige inhoud van DigTop staat beschreven in het gegevenswoordenboek 'Digitale Topografie Den Haag'. De inhoud van dit gegevenswoordenboek is vergeleken met het concept 'gegevenscatalogus Informatiemodel BGT versie 0.9_7'. Hierbij wordt ook vermeld dat de resultaten voldoen aan dit document, dus niet aan de later verschenen voorlopige of definitieve versies van het Informatiemodel BGT.

5.2.2 Overeenkomsten tussen DigTop en BGT

Het gegevenswoordenboek DigTop bevat in totaal 86 objecttypen die variëren in dimensies, zoals punt, lijn en vlak, of de tekst van het type element. Deze inhoud is in het verleden tot stand gekomen in overleg met de gebruikersgroep, welke voornamelijk bestond uit gemeentelijke gebruikers. Tevens is er rekening gehouden met externe gebruikers, zoals de Nutsbedrijven. Uit de vergelijking komt naar voren dat er van de 85 objecttypen, 46 objecttypen wel BGT-inhoud zijn. Het grootste deel van de objecttypen, 30 stuks hebben een vlak als dimensie. Vervolgens zijn er 15 objecttypen met de dimensie lijn en 3 met de tekst van het type element, betreft hier om huisnummer, straatnaam en wateraam. Hierna volgt in Tabel 1 DigTop objecttypen die wel BGT inhoud zijn. Hieruit is af te leiden dat het DigTop Objecttype verkeersgeleider zowel in wegdeel als in terreindeel terecht zou kunnen

komen. In Den Haag komen zowel verharde als beplante verkeersgeleiders voor. Ook is er een overlap te zien in de DigTop objecttypen installatie, kunstwerk en verkeersgeleider, deze komen zowel als lijnobject en als vlakobject voor.

BGT objecttype	DigTop Objecttype	Dimensies DigTop
Wegdeel	Fietspadvak	vlak
	Parkeerhaven / terrein / voorziening	vlak
	Rijwegvak	vlak
	Verkeersgeleider	vlak / lijn
	Voetpadvak	vlak
	Vrijliggend OV-vak	vlak
Terreindeel		
	Agrarisch	vlak
	Beplanting	vlak
	Braakliggend	vlak
	Duinvak	vlak
	Erf	vlak
	Gras / gazon	vlak
	Plantenbak	vlak
	Spoorbaan NS	vlak
	Strandvak	vlak
	Taludbegrenzing	lijn
	Verkeersgeleider	vlak / lijn
	Zandbak	vlak
Waterdeel	Watervak	vlak
Kunstwerkdeel	Kunstwerk	vlak / lijn
	Strekdam / golfbreker	lijn
	Trap in voetpadvak	vlak
	Vrijliggende halte	vlak
Pand		
	Aanhangsel	vlak
	Bijgebouw	vlak
	Gasdrukregelstation	vlak
	Gebouw	vlak
	Opstal in openbaar gebied	vlak
	Overbouw	lijn
	Pand	vlak
Scheiding	Transformatorgebouw	vlak
	Beschoeiing	lijn
	Erfscheiding	lijn
	Heg / haag	lijn
	Kademuur	lijn
Overig bouwwerk	Muur	lijn
	Raster	lijn
	Installatie	vlak / lijn
Mast	Luifel	lijn
	OV-kast	vlak
	Steunpaal	vlak
Spoor		
	Tramrail	lijn
	Treinrails	lijn

Tabel 1; DigTop Objecttypen en dimensies

Het overige deel, respectievelijk 39 objecttypen, zijn dus geen BGT-inhoud. Dit houdt zeker niet in dat deze 39 objecttypen voornamelijk met de dimensies punt en lijn uit het basisbestand zullen verdwijnen. In tegendeel, er zal zeker tijdens het gebruikersoverleg, welke gehouden zullen worden tijdens de transitieperiode, duidelijk bekeken worden of er nog behoefte is aan alle objecttypen. Deze objecttypen zullen als plustopografie op basis van het nieuwe IMGeo-model terugkomen in het basisbestand. Het staat al vast dat deze objecttypen niet aan de Landelijke Voorziening geleverd zullen worden. Wel zullen leveringen geschieden naar interne gebruikers en als er behoefte aan is naar externe gebruikers. Mits de wetgeving betreffende de BGT het toelaat, zal levering naar externe gebruikers tegen marginale verstrekkingkosten plaats vinden. Overigens zal er ongetwijfeld behoefte zijn om specifieke Haagse inrichtende objecttypen in stand te houden in het basisbestand. Dit zal mogelijk zijn op basis van het nieuwe IMGeo-model, onder domeinwaarde 'Overig' bij inrichtende objecttypen²¹.

5.2.3 Verschillen tussen DigTop en BGT

De inhoud van de BGT zal uiteindelijk bestaan uit 12 objecttypen, met een groot aantal attributen. Hier volgt de lijst BGT objecttypen in hiërarchische volgorde:

1	BGT Object;	7	Scheiding;
2	Wegdeel;	8	Overig Bouwwerk;
3	Terreindeel;	9	Mast;
4	Waterdeel;	10	Spoor;
5	Kunstwerkdeel;	11	Openbare Ruimte Label;
6	Pand;	12	Meetkundig Punt.

Als voorbeeld de beschrijving van het objecttype wegdeel met zijn attributen.

Objecttype: Wegdeel	
Naam objecttype	WEGDEEL
Code objecttype	20
Afkorting objecttype	WGD
Definitie objecttype	Kleinste functioneel onafhankelijk stukje van een weg met gelijkblijvende, homogene eigenschappen en relaties voor wegverkeer en vliegverkeer te land.
Herkomst definitie objecttype	IMGeo 1.0
Toelichting objecttype	Dit is een opdelend objecttype op niveau 0. Op andere niveaus is het een inrichtend objecttype.
Unieke aanduiding objecttype	identificatie
Identificatie objecttype	Zie gegevenscatalogus hoofdstuk 10
Relatie met semantische kern	Specialisatie van BGTOBJECT, NEN3610: Weg
Populatie	Zie Objectenhandboek
Kwaliteitsbegrip	Zie gegevenscatalogus hoofdstuk 4
Overzicht associaties	geen
Overzicht attributen	typeWeg functieWeg verharding waterkerend waterbergend geometrie

Tabel 2; Objecttype Wegdeel (Bron: Programma BGT. Informatiemodel BGT. Versie 0.9_7, 2011, p. 32)

²¹ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 11.

Het volgende aspect welke aandacht verdient bij de vergelijking is, het onderscheid welke de BGT hanteert voor opdelende en inrichtende objecttypen. De BGT hanteert de volgende hiërarchische indeling voor opdelende objecttypen op maaiveldniveau:

- wegdeel;
- terreindeel;
- waterdeel.

Volgens de BGT filosofie is een objecttype opdelend als het weggehaald wordt en er niets meer overblijft, dus onder de opdelende objecttypen bevindt zich niets. Hierdoor bereikt men met de BGT; dat heel Nederland op maaiveldniveau door de opdelende objecttypen oppervlakte dekkend beschreven is. Wanneer één van deze objecttypen zich op een ander niveau bevindt wordt deze inrichtend. De overige objecttypen in de BGT zijn inrichtend. Deze objecttypen zweven als ware boven de opdelende objecttypen, dit houdt in dat ze niet mee doen aan de oppervlakte dekkendheid van Nederland. Maar ze bevinden zich wel op maaiveld niveau 0.

De inrichtende objecten in de BGT zijn:²²

- wegdeel, waterdeel en terreindeel op niveau ongelijk aan 0;
- kunstwerkdeel;
- pand, uitsluitend welke voorkomen in de BAG met de grondvlakgeometrie;
- scheiding;
- overig bouwwerk;
- mast;
- spoor.

In tegenstelling tot de BGT kent DigTop geen onderscheid in opdelend en inrichtend. In DigTop zijn op dit moment 30 vlak objecttypen op maaiveldniveau opdelend. Anders gezegd; hier geldt dat de som van alle 30 vlak objecttypen op maaiveldniveau de totale oppervlakte van het basisbestand is.

De BGT hanteert voor het objecttype 'wegdeel' attributen met een attribuutwaarde, bijvoorbeeld attribuut type 'weg' met als attribuutwaarde hoofdweg. Deze onderverdeling van attributen en attribuutwaarden is niet bekend in DigTop. In de huidige situatie van DigTop hebben de objecttypen grotendeels hun naam te danken aan hun functie.

In tegenstelling tot de BGT hanteert DigTop bijvoorbeeld niet één, maar een zestal objecttypen voor het objecttype 'wegdeel', te weten; fietspadvak, parkeerhaven, -terrein en -voorziening, rijwegvak, verkeersgeleider, voetpadvak en vrijliggend openbaar vervoer. Dit geldt grotendeels voor alle objecttypen die in DigTop gebruikt worden. Bij dezen kan er vastgesteld worden dat het merendeel van de objecttypen van DigTop als attributen zullen gaan verdwijnen in de BGT objecttypen.

In de huidige situatie DigTop is alleen de Gemeente Den Haag bronhouder van het basisbestand, dit in tegenstelling tot de BGT, welke het begrip bronhouderschap kent.

Het Bronhouderschap valt echter buiten de Scope van dit onderzoek, maar toch moet hier vermeld worden dat mogelijk alle objecttypen die binnen spoorbaan NS, rijks- en provinciaalwegen en duinen en strand door een andere bronhouder ingewonnen, beheerd en geleverd zullen worden. Volgens de BGT is de bronhouder verantwoordelijk voor de aanlevering van de onder haar beheer vallende objecttypen. Dit houdt in dat gemeenschappelijke grenzen een gedeelde verantwoordelijkheid zijn en vereisen afstemming tussen bronhouders. De gemeente Den Haag ziet hierbij een coördinerende rol voor zichzelf weggelegd. Concreet voor DigTop zal het gaan om de volgende objecttypen die expliciet in het gegevenswoordenboek vermeldt staan:

- duinvak, strandvak, strekdam / golfbreker, water / zee en rijkswegen / snelwegen (rijwegvak) (Rijkswaterstaat);
- spoorbaan NS en treinrails (Prorail).

5.2.4 Mogelijke knelpunten en oplossingen bij de invoering van de BGT

In paragraaf 5.2.3 wordt gesproken over het feit dat de BGT met attributen werkt. Bij de overstap naar de BGT kunnen hierdoor wellicht knelpunten ontstaan. Aan de hand van een viertal voorbeelden, zoals, BGT objecttypen wegdeel, terreindeel, pand en scheiding, zullen de eventuele knelpunten toegelicht worden. Het complete overzicht 'Vergelijkingen inhoudelijke structuur BGT met DigTop' is terug te vinden in "Bijlage 4 Vergelijkingen inhoudelijke structuur BGT met DigTop" van dit document.

²² Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 12.

5.2.4.1 BGT Objecttype Wegdeel

Om het objecttype 'wegdeel' van de BGT uit DigTop te kunnen genereren zullen een aantal knelpunten opgelost moeten worden. DigTop kent immers de attributen typeweg, verharding, waterkerend en waterbergend *niet*. De mogelijke BGT attribuutwaarden voor typeweg die in de gemeente Den Haag binnen het bebouwde voorkomen zijn:

- hoofdweg;
- lokale weg;
- straat;
- pad.

Dit betekent dat de bovengenoemde attributen en bijbehorende attribuutwaarden eenmalig opgespoord en benoemd moeten worden. Alle attribuutwaarden, welke géén hoofdweg, lokale weg of pad zijn, krijgen de attribuutwaarde 'straat', aangezien deze het meest voorkomt binnen de gemeente Den Haag.

Een tweede knelpunt is dat de BGT kleurgebruik en belijning niet als criteria voor afbakening gebruikt in tegenstelling tot DigTop welke deze criteria wel hanteert. Als oplossing zou men kunnen denken aan een extra attribuut met een boolean domein, vrijliggend ja of nee. Het zou in DigTop gaan om de volgende objecttypen; fietspadvak, parkeerhaven, parkeerterrein, parkeervoorziening en vrijliggend openbaar vervoervak.

Een derde knelpunt is dat de verhardingsgrenzen tussen gesloten en open verhardingen niet bekend zijn. Deze zullen dan alsnog ingewonnen moeten worden.

5.2.4.2 BGT Objecttype Terreindeel

Bij het objecttype terreindeel zal hetzelfde knelpunt ontstaan als bij het objecttype wegdeel. Het gaat hier wederom om de attributen en de attribuutwaarden. De objecttypen agrarisch, beplanting, braakliggend, erf, gras / gazon, plantenbak, verkeersgeleider en zandbak zullen in de BGT als objecttype terreindeel terugkomen. DigTop kent de attributen functie, fysieke voorkomen, kruinlijn geometrie, waterkerend en waterbergend *niet*, evenals de onderverdeling van de attributen functieterrein en fysieke voorkomen terrein in attribuutwaarden. Als eerst zullen voor de bovengenoemde DigTop objecttypen eenmalig alle attributen en attribuutwaarden opgespoord en benoemd moeten worden.

Een tweede knelpunt hierbij is dat bij het verschil in functie en fysiek voorkomen van terreinen, de eventuele ontbrekende cultuurgrenzen ingewonnen moeten worden. Tevens zullen ontbrekende taludlijnen en bovenkant insteek bij sloten ingewonnen moeten worden. Om er zo uiteindelijk voor te zorgen dat er voldoende geometrie zal zijn voor alle verschillen in zowel attributen als attribuutwaarden.

5.2.4.3 BGT Objecttype Pand

DigTop kent voor het BGT objecttype pand zeven verschillende objecttypen te weten; aanhangsel, bijgebouw, gasdrukregelstation, gebouw, opstal in openbaar gebied, overbouw, pand en transformatorgebouw. Het eerste knelpunt dat ontstaat is dat alle bovengenoemde objecttypen in DigTop opdelend zijn, maar in de BGT zullen ze als inrichtend terug moeten komen. Dit zou op te vangen zijn door opdelende objecttypen en inrichtende objecttypen op maaiveld niveau verschillende topologie regels toe te kennen. Opdelende objecttypen op maaiveld doen alleen mee aan de eis van landsdekkendheid. Een inrichtend objecttype ligt altijd op een opdelend objecttype op maaiveld.

Voor de basisregistratie Gebouwen en Adressen worden bovengenoemde objecttypen als pand geleverd. Maar aangezien er een behoorlijk verschil is in weergave van het objecttype pand in de BAG en de BGT, ontstaat hier het volgende knelpunt.

In de BAG worden de bovenaanzichten van panden weergegeven, dit houdt in inclusief alle uitstekende boven en onderbouw. Dit in tegenstelling tot de BGT, welke alleen de grondvlakgeometrie weergeeft, hiermee wordt bedoeld de voetprint van het pand op maaiveld niveau. Een mogelijke oplossing voor dit knelpunt zou zijn, de voetprint van het DigTop pand als inrichtend op maaiveld niveau, de uitstekende onderbouw als inrichtend op -1 en de uitstekende overbouw als inrichtend op +1. Deze wijze van afbakening zou dubbel werk voorkomen en tevens wordt er voldaan aan de eis voor beide leveringen. Velen van de aanwezige objecttypen pand zullen uiteindelijk dezelfde

geometrie hebben zowel in de BAG als in de BGT, omdat niet alle objecttypen pand een uitstekende onder- en bovenbouw heeft.

5.2.4.4 BGT Objecttype Scheiding

De BGT kent voor het objecttype scheiding twee attributen en een zevental attribuutwaarden. DigTop heeft daarin zes objecttypen namelijk; beschoeiing, erfscheiding, heg/haag, kademuur, muur en raster. Het objecttype erfscheiding heeft in DigTop dezelfde eigenschappen als in de BGT, te weten; muur, heg en hek. Dit houdt in dat een erfscheiding ook wel een muur, heg of hek kan zijn. Alle zes objecttypen staan nu in DigTop als een lijnobject. Met uitzondering van het objecttype kademuur welke incidenteel ingewonnen is als vlak, maar onder het objecttype kunstwerk. Het objecttype beschoeiing zal geen probleem opleveren, deze kan als type scheiding met de waarde van walbescherming aan de BGT geleverd worden. De BGT heeft eisen gesteld aan de opname van het objecttype scheiding, die als volgt beschreven zijn:

*Regels voor opname*²³

- Scheidingen worden als lijnobject vastgelegd indien de breedte kleiner is dan 0,30 meter.
- Bij scheidingen breder van 0,30 meter moet de buitenomtrek waar het object de grond raakt ingewonnen en vastgelegd worden als vlakgeometrie.
- In de scheidingen worden onderbrekingen van <1 m genegeerd.
- Doorgangen worden gezien als integraal onderdeel van de scheiding.
- Scheidingen van het type hek die een minimale lengte van 10 meter en/of een minimale hoogte van 1 meter hebben, worden vastgelegd.
- Scheidingen van het type heg die een minimale lengte van 10 meter en/of een minimale hoogte van 2 meter hebben, worden vastgelegd.
- Scheidingen van de typen kademuur en walbescherming worden opgenomen aan de bovenzijde aan de waterkant. Kademuren breder dan 0,30 meter worden ingewonnen als vlakobject; de omtrek van het object aan de bovenzijde wordt dan vastgelegd.
- Scheidingen van het type muur, met een minimale lengte van 1 meter en met een minimale breedte van 0,30 meter worden opgenomen. Een muur smaller dan 0,30 meter wordt als lijnobject vastgelegd. Muren met een minimale hoogte van 0,50 meter worden vastgelegd.
- In terreinen met een functie 'bebouwd terrein' worden alleen die scheidingen opgenomen die direct aan de straatzijde zijn gelegen.

De DigTop objecttypen voldoen qua attribuutwaarden aan het attribuut type scheiding van de BGT, maar door de strikte opnameregels van de BGT ontstaat hier bij het attribuut geometrie een behoorlijk knelpunt. De BGT hanteert lijn- en vlakobjecten, terwijl DigTop alleen lijnobjecten kent.

Hierdoor zullen voor de DigTop objecttypen erfscheiding, heg/haag, kademuur en muur een eenmalige inspanning gedaan moeten worden. Als eerste zullen de objecttypen allemaal opgespoord en tegelijkertijd getoetst moeten worden aan de opnameregels van de BGT. Vervolgens zullen alle lijnobjecten die vlakken moeten worden, aangepast of ingewonnen worden. Het objecttype kademuur welke als vlakobject in DigTop staat, zal uit het objecttype kunstwerk opgespoord en opnieuw benoemd moeten worden als BGT objecttype scheiding met attribuut type scheiding en waarde kademuur. Alle DigTop objecttypen die in de BGT als objecttype scheiding terecht zullen komen, moeten een inrichtende status krijgen. Het objecttype raster zal bijna één op één geplaatst kunnen worden in de BGT. Echter in DigTop zijn geluidsschermen ook als raster ingewonnen. Dit betekent dat deze geluidsschermen eenmalig opgespoord moeten worden om vervolgens als type scheiding met een attribuutwaarde geluidsscherm in de BGT terecht zullen komen.

5.2.5 Conclusie

De hierboven genoemde vergelijkingen zouden mogelijke oplossingen kunnen zijn om alle DigTop objecten te toetsen en te hernoemen in het definitieve informatiemodel BGT.

Alle DigTop objecttypen welke BGT inhoud zijn dienen eenmalig opgespoord en benoemd te worden naar attributen en de bijbehorende attribuutwaarden. In het huidige DigTop model zijn alle vlakken op maaiveldniveau opdelend, in tegenstelling tot de BGT. De BGT hanteert alleen voor objecttype wegdeel, objecttype terreindeel en objecttype waterdeel op maaiveldniveau een opdelende status. De overige objecttypen hebben een inrichtende status. Tijdens de overgang van DigTop naar de BGT zal

²³ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 73.

dit een behoorlijk aandachtspunt worden. Want alle DigTop objecttypen met een vlak als dimensie, zoals aanhangsel, bijgebouw, gasdrukregelstation, gebouw, opstal in openbaar gebied, pand, transformatorgebouw, kunstwerk en een enkel plustopografie object in de BGT een inrichtende status moeten krijgen. Gebeurt dit niet zullen er bij een eventuele BGT levering aan de Landelijk Voorziening gaten in het bestand vallen, wat zeker niet de bedoeling zal zijn. Dit zal men kunnen oplossen door verschillende topologie regels te hanteren voor de BGT opdelende en inrichtende objecttypen op maaiveldniveau. Naar verwachting zal DigTop voldoende geometrie hebben, afgezien van ontbrekende verhardingen, fysiek voorkomen en functiegeometrie, om de BGT te kunnen produceren en zo te kunnen leveren aan de Landelijke Voorziening. Om de ontbrekende geometrie compleet te maken, zullen de volgende gegevens ingewonnen moeten worden:

- verhardingsgrenzen;
- cultuurgrenzen;
- taludlijnen;
- bovenkant insteek;
- extra geometrie ten behoeve van scheidingen.

Met andere woorden; wanneer het definitieve BGT gegevensmodel er is, zal het gegevensmodel gebruikt moeten worden in de productieomgeving. Tevens zullen objecttypen welke geen BGT inhoud zijn als plustopografie op basis van het nieuwe IMGeo-model terugkomen in het basisbestand. Men moet niet proberen om het bestaande gegevensmodel DigTop BGT-proof te maken. Het zal een uitdagende taak worden voor de Afdeling Geo-registraties, maar het resultaat zal er niet minder om zijn. Zoals al eerder beschreven in dit document streeft de Gemeente Den Haag, lid van de TPG, altijd naar een hoogwaardig product en deze zal zeker beter zijn dan de standaard BGT. Want zowel bij ontwerp, realisatie en beheer van ruimtelijke ontwikkelingsprojecten op Haags grondgebied goed kaartmateriaal onontbeerlijk is.

5.3 Kwaliteit DigTop en BGT

5.3.1 Kwaliteit algemeen

Om een goede beoordeling te kunnen maken betreffende de kwaliteit, zal er als eerst per model gekeken moeten worden welke eisen er worden gesteld aan de kwaliteit. De BGT spreekt over Datakwaliteit welke in overeenstemming is met de Inspire richtlijnen. Dat wil zeggen de inspire-richtlijn²⁴ verplicht de Europese lidstaten geo-informatie over 34 thema's te voorzien van metadata, te harmoniseren en beschikbaar te stellen via het Inspire portaal volgens leveringsvoorwaarden die het gebruik niet onnodig belemmeren. Terwijl DigTop meer concreet spreekt over een digitale kaart met ruimtelijke gegevens over beheersobjecten in termen van nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, idealisatie en actualiteit.

5.3.2 Datakwaliteit BGT

De Datakwaliteit van de BGT wordt verdeeld in normkwaliteit en in gerealiseerde kwaliteit. De focus binnen dit onderzoek zal liggen op de eerste drie aspecten van de normkwaliteit, deze geldt in principe generiek per object. In het Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus 0.9_7 blz. 20 staat een volledige beschrijving van hoe de Datakwaliteit in de BGT gehanteerd zal worden. Hierbij volgen de eerste drie aspecten van de normkwaliteit met een korte omschrijving:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Actualiteit: | Hiermee wordt bedoeld de mate waarin de gegevens binnen een gedefinieerd tijdsinterval overeenkomen met de werkelijkheid. |
| 2. Positionele nauwkeurigheid: | De combinatie van precisie en betrouwbaarheid ook wel geometrische nauwkeurigheid genoemd. |
| 3. Volledigheid: | Hiermee wordt bedoeld de mate waarin BGT objecten die in de werkelijkheid voorkomen ook daadwerkelijk in het bestand opgenomen zijn. |

²⁴ Geonovum. De Richtlijn. <http://www.geonovum.nl/dossiers/inspire/richtlijn>, Datum van raadpleging: 07-05-2011.

Bij de positionele nauwkeurigheid zal er nader op ingegaan worden, want juist hier zijn er hele duidelijke regels geformuleerd die in overeenstemming zijn met de HTW 1996 (Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster). In de HTW worden waarden genoemd voor de lengte van de halve lange as van de relatieve standaardellips tussen twee punten in²⁵:

1. Objecten met een hoge positionele nauwkeurigheid: $20 \text{ cm} \times \sqrt{2} = 28,3 \text{ cm}$, afgerond: 30 cm;
2. Objecten met een lage positionele nauwkeurigheid: $40 \text{ cm} \times \sqrt{2} = 56,6 \text{ cm}$, afgerond: 60 cm.

De BGT beschrijft de positionele nauwkeurigheid met de zogenaamde interne precisie, ook bekend als relatieve precisie. Bij relatieve precisie van coördinaten spelen twee aspecten een belangrijke rol namelijk:

- de ontstaanswijze (het meet- en verwerkingsproces);
- de idealisatie (het herkennen van punten in het veld).

Relatieve precisie geldt alleen voor nabijgelegen punten, want hoe groter de afstand tussen de te vergelijken punten wordt, hoe groter de fouteninvoer van het referentiesysteem wordt.

In de onderstaande tabel wordt per BGT Objecttype de waarde voor de minimale positionele nauwkeurigheid beschreven. Dit zijn minimale waarden, dit betekent dat bronhouders volledig vrij zijn om voor eigen objecten een hogere nauwkeurigheidseis toe te passen. Tevens zijn de huidige waarden die DigTop hanteert beschreven. Voor DigTop wordt hier een globale indeling gegeven, van waar alle DigTop Objecttypen die BGT inhoud zijn, in de BGT terecht zullen komen. Hierbij valt al meteen op te dat DigTop hogere nauwkeurigheidseis hanteert.

DigTop objecttype	BGT objecttype	Type	Positionele nauwkeurigheid per object in centimeters		Actualiteit in maanden		Idealisatie per object in cm
			DigTop	BGT	DigTop	BGT	BGT
fietspadvak	Wegdeel		10	30	6	6	2-5
parkeerhaven			10		6		
parkeerterrein			10		6		
parkeervoorziening			10		6		
rijwegvak			10		6		
verkeersgeleider			10		6		
vrijligg. OV-vak			10		6		
	Terreindeel						
agrarisch			20	60	6	12	≥ 10
bepanting			20		6		
braakliggend			20		6		
duinvak			25		6		
erf			25		6		
gras / gazon			20		6		
plantenbak			10		6		
spoorbaan NS			10		6		
strandvak			25		6		
taludbegrenzing			15		6		
verkeersgeleider			10		6		
zandbak			15		6		
watervak			20	60	6	12	≥ 10
	Kunstwerkdeel						
kunstwerk			10	30	6	12	0-2
strekdam/golfbr.			20		6		
trap in voetpadvak			10		6		
vrijliggende halte			10		6		

²⁵ Redactie Ir.J.Polman, DR.ir.M.A. Salzmann. Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster. Apeldoorn 1996, p. 55, p. 143.

aanhangsel	Pand		10	30	6	6	0-2
bijgebouw			5		6		
gasdrukreg. station			5		6		
gebouw			5-10		6		
opstal openb.geb			5-10		6		
overbouw			10		6		
pand			25		3 dagen		
transfor.gebouw			5-10		6		
erfscheiding	Scheiding	damwand	15	30	6	12	5-10
heg/haag		geluidsscherm	15	30	6	12	5-10
raster		heg	15	60	6	12	≥ 10
kademuur		hek	10	60	6	12	≥ 10
muur		kademuur	15	30	6	12	0-2
beschoeiing		muur	10	30	6	12	0-2
		walbescherming		60		12	≥ 10
installatie	Overig bouwwerk	bassin	20	60	6	12	≥ 10
luifel		bezinkbak	10	30	6	12	2-5
OV-kast		lage trafo	20	30	6	12	0-2
steunpaal		open loods	10	30	6	12	0-2
		silo		30		12	2-5
		opslagtank		30		12	2-5
		overkapping		30		12	0-2
		steiger		60		12	5-10
	Mast			30		12	2-5
tramrail	Spoor		10	30	6	12	2-5
treinrails			10		6		

Tabel 3; Kwaliteit BGT en DigTop betreft positionele nauwkeurigheid, actualiteit en idealisatie

5.3.3 Kwaliteit DigTop

Zoals eerder genoemd is DigTop een digitale kaart met een verzameling van ruimtelijke gegevens over beheersobjecten. Hierbij wordt de kaart als ware ondergeschikt gemaakt aan de objecten. De eisen die aan een dergelijk bestand gesteld worden beperken de vrijheid van het inwinnen. De afdeling Landmeten en Vastgoed meet alleen objecten in, waaraan behoefte is en met de nauwkeurigheid die de gebruiker wenst. Alle wensen van de gebruikers zijn verzameld in het Gegevenswoordenboek. Samen met de Meetinstructie Topografie Classificatie & Geometrie vormt dit de basis van DigTop.

In het Gegevenswoordenboek staat van elk objecttype een definitie. Deze definitie beschrijft de uiterlijke kenmerken van het objecttype. Een object wordt gemeten wanneer het voldoet aan de voorwaarden die beschreven zijn in het Gegevenswoordenboek van het desbetreffende objecttype.

DigTop maakt gebruik van de relatieve nauwkeurigheid (precisie en betrouwbaarheid samen worden ook wel nauwkeurigheid genoemd²⁶) bij inwinning van objecten. Tevens wordt in DigTop net als in de BGT per meetkundig punt de kwaliteit opgeslagen. Verder worden de nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, idealisatie en actualiteit scherp in de gaten gehouden ten aanzien van de kwaliteit van DigTop. Hierna volgt een beschrijving van hoe de afdeling Landmeten en Vastgoed de kwaliteit binnen DigTop borgt.

²⁶ Redactie Ir.J.Polman, DR.ir.M.A. Salzmann. Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster. Apeldoorn 1996, p. 135.

5.3.3.1 Nauwkeurigheid

DigTop kent de term streefnauwkeurigheid, dit is een afgeleide waarde van de meetnauwkeurigheid en de aanwijsprecisie van het objecttype. Met deze waarde wordt de streefnauwkeurigheid tussen punten van hetzelfde object of tussen objecten van hetzelfde type weergegeven²⁷.

Om aan de vereiste kwaliteit van DigTop te voldoen zijn er een aantal richtlijnen gesteld aan de nauwkeurigheid van detailmetingen:

- Afstanden bij harde topografie mogen nooit langer zijn dan de langste oriëntering en echter nooit langer dan 150 meter. Bij zachte topografie, afhankelijk van de aanwijsprecisie tot anderhalf maal de langste oriëntering en echter nooit langer dan 300 meter.
- Om excentriciteitsfouten bij harde topografie te voorkomen, moeten deze gemeten worden met een kleine topografische prisma. Overige detailpunten en grondslag mogen met een uitschuifbare prismastok met een goed afgeregeld niveau gemeten worden.
- Excentrisch meten wordt onder bepaalde voorwaarden toegestaan. Bij harde topografie zoveel mogelijk vermijden, indien noodzakelijk dan met een maximale excentriciteit van 0,20 m. Bij zachte topografie en puntobjecten, zonder gebruik van hoekspiegel tot 1 m en met gebruik van hoekspiegel tot 15 m.
- Regelmatig onderhoud en controle van de meetmiddelen.

5.3.3.2 Betrouwbaarheid

Alle detailpunten worden zonder overbepaling ingewonnen, dit betekent dat de detailpunten enkel de betrouwbaarheid tussen de geometrische relaties met andere punten hebben, zoals haaksheid, collineariteit (> 2 punten in een rechte lijn) en evenwijdigheid. Wel wordt het hele proces van registreren en verwerken grotendeels automatisch uitgevoerd, waardoor de kans op menselijke fouten door de handmatige invoer vrijwel nihil is. Aan de standplaatsbepaling worden wel betrouwbaarheidseisen gesteld, zoals overbepaling, toetsing van de grenswaarden en oriënteringcontrole tijdens en na de meting. Hierdoor wordt de kans op grove fouten vrijwel uitgesloten. De afdeling Landmeten en Vastgoed maakt gebruik van drie soorten grondslagpunten ten behoeve van de overbepaling bij de standplaatsbepaling:

- T punten, dit zijn tachymetrische ingewonnen grondslag punten met dwangcentrerings.
- G punten, dit zijn GPS ingewonnen punten, ook met een overbepaling. Er worden vier series metingen uitgevoerd van 5 waarnemingen en er moet telkens 1 uur tijdsverschil tussen de series zijn. Hieruit volgen er 20 waarnemingen, waaruit het gemiddelde van de waarnemingen de uiteindelijke coördinaat van het G punt oplevert.
- Karakteristieke punten die ook wel KP punten genoemd worden. Dit zijn tachymetrische ingewonnen punten van goed idealiseerbare gevelhoeken, waarbij de oriëntering uit G en T punten wordt bepaald.

Om aan de betrouwbaarheidseisen van standplaatsbepaling te voldoen zijn er een aantal richtlijnen gesteld, die volgen in de onderstaande tabel.

Opstelling op een bekend punt	richting en afstand naar 2 KP punten of richting en afstand naar 2 G/T punten of een combinatie van alle drieën. hoek > 75 < 125 graden
Opstelling Vrije standplaats	richting en afstand naar 4 KP punten of richting en afstand naar 2 KP punten + richting en afstand naar 1 G/T punt of richting en afstand naar 2 G/T punten + richting en afstand naar 1 KP punt of richting en afstand naar 3 G/T punten

Tabel 4; Kwaliteit richtlijnen DigTop voor oriëntering en standplaatsbepaling

²⁷ Gemeente Den Haag, Sector Landmeten & Vastgoedinformatie. Gegevenswoordenboek Digitale Topografie Den Haag. Versie 5.0, november 2008, p. 5.

5.3.3.3 Idealisatie

Idealisatie binnen DigTop staat voor de kunst van het vereenvoudigen van de vorm van de objecten, waarbij nauwkeurigheid en aanwijsprecisie een belangrijke rol spelen. Elk objecttype heeft zijn eigen norm voor idealisatie, deze staan beschreven in de Meetinstructie Topografie Classificatie & Geometrie. Een aantal voorbeelden zijn:

- straatmeubilair wordt geïdealiseerd tot 1 of 2 punten;
- een slordig aangelegde bocht in een trottoirband wordt gemeten als een zuivere boog;
- een afgetrapte slootkant wordt gemeten als een rechte lijn;
- een verzameling van leidingen en afsluiters met een grillige vorm, wordt gereduceerd tot een installatievlak van vier punten;
- afrondingsbogen van ongeveer 90 graden met een straal kleiner of gelijk aan 0,75 m wordt alleen het snijpunt van de rechtstanden gemeten.

5.3.3.4 Actualiteit

Met actualiteit wordt bedoeld de maximale streeftijd tussen de ingebruikname van het object in de werkelijkheid en de opname in de DigTop database. Hierbij dient gemeld te worden dat dit voornamelijk geldt voor mutaties die door derden aangeleverd worden. Want elk jaar wordt er structureel de halve stad verkend en gemuteerd. Dit betekent dat in sommige gevallen de actualiteit hoger uit zal vallen, dan wat er in het gegevenswoordenboek vermeld wordt.

5.3.4 Kwaliteitsovereenkomsten tussen DigTop en BGT

De BGT maakt gebruik van de geometrische nauwkeurigheid, deze bestaat uit een combinatie van precisie en betrouwbaarheid en welke resulteert in de positionele nauwkeurigheid.

DigTop kent de relatieve nauwkeurigheid, ook hier gaat het om een combinatie van precisie en betrouwbaarheid, maar in DigTop spreekt men over streefnauwkeurigheid. Als het gaat om de precisie maakt men in beide modellen gebruik van relatieve precisie welke alleen geldt voor nabijgelegen punten met een niet al te grote afstand van elkaar. Uiteindelijk hanteren beide modellen hetzelfde principe, alleen de beschrijving is verschillend. In termen van actualiteit beschrijven beide modellen dezelfde definitie, alleen in het tijdsinterval zit wel een behoorlijk verschil. Dit verschil komt in de volgende paragraaf aan de orde.

5.3.5 Kwaliteitsverschillen tussen DigTop en BGT

Beide modellen hanteren de geometrische nauwkeurigheid, maar wel een totaal verschillende idealisatie. De BGT beschrijft voor elke Objecttype de minimale idealisatie per object in cm, terwijl DigTop spreekt over het vereenvoudigen van objecten onder de normen die staan beschreven in de meetinstructie, want elk DigTop objecttype heeft zijn eigen idealisatie norm van hoe het herkend en gemeten dient te worden.

Op het gebied van volledigheid heeft de BGT een vrij duidelijke beschrijving van 100% voor opdelende objecttypen en alle overige objecttypen 98%. Aangezien DigTop in de huidige situatie geen onderscheidt in opdelend en inrichtend hanteert, ligt deze volledigheidseis heel anders. DigTop heeft geen harde afspraken omtrent volledigheid. Alle DigTop vlakken zijn opdelend, dit betekent dat er automatisch aan een "volledigheidseis" voldaan moet worden, anders zullen er gaten in het bestand vallen en dit is in het huidige bestand niet het geval. Maar hiermee wordt niet gezegd dat er een 100% volledigheidseis te garanderen is. Bijvoorbeeld een huisvuilcontainer in DigTop is een opdelend vlak welke meestal in een voetpad ligt, het kan echter ook gebeuren dat er een huisvuilcontainer gemist wordt tijdens het inmeten. Het voetpad waar de huisvuilcontainer op staat is wel ingemeten, met andere woorden het bestand is wel vlakdekkend, maar zeker niet volledig. De afdeling Georegistraties vindt een volledigheidseis van 98% voor inrichtende objecten wel aan de hoge kant. Terwijl voor de huidige situatie van DigTop het zou gaan om alle lijn- en puntobjecten, want losse puntobjecten worden tijdens de inwinning al snel over het hoofd gezien, waardoor het aangegeven BGT percentage van 98% wel heel moeilijk haalbaar wordt.

Betreft de actualiteit kan er makkelijk een definitie op papier gezet worden, maar er zullen zeker wat meer instructies bij moeten komen. De BGT zegt immers "een fysieke wijziging in de werkelijkheid" moet binnen een gedefinieerd tijdsinterval verwerkt worden. Voor wegdelen en panden is het tijdsinterval 6 maanden en voor de overige objecten is dit 12 maanden. Maar in de BGT staat niet duidelijk vermeld wanneer deze actualiteitseis in gaat. Ook wordt er door de BGT niet aangegeven of

er een mutatiemelding van gemaakt dient te worden, terwijl dit bij andere basisregistraties wel het geval is. DigTop kent een actualiteit van 6 maanden, maar wel voor gemelde mutaties. De stad Den Haag wordt structureel verkend en gemuteerd volgens een bepaalde volgorde. Elk jaar wordt de helft van de stad meegenomen in het proces van verkennen en muteren.

5.3.6 Conclusie

Wanneer men “Tabel 3” bestudeerd kan er op het eerste gezicht geconcludeerd worden dat DigTop er heel goed vanaf komt. Maar door het verschil in benadering betreft idealisatie zouden hier en daar wel wat vragen kunnen ontstaan. De BGT hanteert een strakke benadering van de idealisatie per object in cm, terwijl DigTop per objecttype een definitie en een idealisatie norm geeft in het gegevenswoordenboek en meetinstructie. Echter wanneer je naar de positionele nauwkeurigheid van de BGT zou kijken in vergelijking met de streefnauwkeurigheid van DigTop, staan er bij DigTop overal lagere waarden vermeld dan bij de BGT. De Afdeling Landmeten en Vastgoed zou de volgende stappen kunnen ondernemen betreft idealisatie:

- In DigTop zal men moeten trachten om naast de idealisatie norm ook nog een benadering in cm moeten invoeren, welke voldoet aan de BGT;
- De idealisatie per object van de BGT overnemen.

Hieruit zou men eigenlijk mogen afleiden dat er na een aanpassing of omzetting de streefnauwkeurigheid niet al te dramatisch zou oplopen, waardoor men nog ruim binnen de gestelde eisen van de BGT blijft. Na een aanpassing of omzetting zouden er uiteindelijk drie objecttypen van DigTop in de gaten gehouden moeten worden, om te kijken of deze objecttypen nog voldoen aan de eisen van de BGT, te weten:

- Objecttype Strekdam/golfbreker in DigTop streefnauwkeurigheid 20 cm, komt onder de BGT objecttype kunstwerkdeel te vallen met een positionele nauwkeurigheid van 30 cm, tevens rekening gehouden met Bronhouderschap Rijkswaterstaat;
- Objecttype Pand in DigTop streefnauwkeurigheid van 25 cm, tegen het BGT Objecttype Pand met een positionele nauwkeurigheid van 30 cm;
- Objecttype OV-kast in DigTop streefnauwkeurigheid 20 cm, tegen het BGT Objecttype OverigBouwwerk attribueert lage trafo met een positionele nauwkeurigheid van 30 cm.

Als laatste de actualiteit, dit zal een moeilijke eis binnen de BGT worden, omdat de BGT hier geen duidelijk standpunt in heeft. Immers in de BGT gaat het om topografie. In vergelijking met andere basisregistraties wordt het vrij lastig om eisen betreft actualiteit te formuleren. De BGT kan beter de periode van 6 of 12 maanden pas in laten gaan, als er daadwerkelijk een mutatiemelding van de wijziging in de werkelijkheid bij de verantwoordelijke bronhouder bekend is gemaakt. Want zo gaat het immers ook bij andere basisregistraties, zoals de BAG. Een voorbeeld; een vergunning wordt aangevraagd en hieruit vloeit een vastgestelde datum, de betreffende Gemeente moet zo efficiënt mogelijk te werk gaan om binnen de gestelde periode hun zaken op orde te hebben, zoals opname in de BAG. De actualiteitseis van de BGT zou ook geïnterpreteerd kunnen worden als de doorlooptijd, waarbinnen een mutatiemelding verwerkt moet zijn. Dit zou een manier kunnen zijn waarop de gemeente Den Haag deze definitie zou kunnen hanteren. De gemeente Den Haag doet aan structureel verkennen en muteren en maakt zich tevens sterk om na een mutatiemelding binnen de actualiteitseisen te blijven. Dit betekent dat het Haagse bestand altijd op den duur actueel zal worden. Het periodiek verkennen wat de gemeente Den Haag dus doet, kan beschouwd worden als kwaliteitsverbetering.

5.4 Inwinning DigTop en BGT

5.4.1 Inwinning algemeen

Het huidige inwinningsproces van DigTop is al eerder in hoofdstuk drie van dit document besproken. Het huidige proces maakt gebruik van vlakbegrenzers met de daar bijhorende ankerpunten. Deze ankerpunten geven aan welke functie het bijhorende vlak heeft, bijvoorbeeld ankerpunt rijwegvak wil zeggen dat het om een rijbaan/rijweg vlak gaat, welke minimaal voor personenauto's toegankelijk is. De overige lijn- en puntobjecten worden aan de hand van hun functie en voorkomen ingewonnen.

Maar om erachter te komen of deze huidige methode nog toepasbaar is, zou er eerst naar de BGT gekeken moeten worden. Wat zijn de minimale eisen en regels die de BGT hanteert ten behoeve van inwinning.

5.4.2 Inwinning BGT

De BGT zou in totaal uit 9 fysieke BGT Objecttype bestaan, met bijhorende attributen en vervolgens nog hun attribuut waarde, beter bekend in de BGT als Domeinwaarden.

Hier volgen nu per BGT Objecttype een afbakening van waar men aan moet denken bij het inwinnen van de betreffende BGT Objecttypen.

5.4.2.1 BGT Objecttype Wegdeel

In de wegdelen maakt men gebruik van een ordeningsprincipe. De indeling van wegdelen in attributen ziet er als volgt uit:

- Type van het wegdeel, met de keuze uit zeven bijhorende domeinwaarden;
- Functie van het wegdeel, met de keuze uit tien bijhorende domeinwaarden;
- Type verharding, met de keuze uit vier domeinwaarden;
- Indien nodig de attributen waterkerend of waterbergend, hier zou een keuze van ja of nee al voldoende zijn, maar wel voor beide attributen;
- Attribuut geometrie.

Bij elk verandering van verhardingstype wordt er een grens tussen twee wegdelen gevormd. Voor- en achtertuinten die bestaan uit verhardingen en tevens grasklinkers, worden niet als wegdelen ingewonnen, maar horen bij het terreindeel waar ze liggen. Molgoten zullen deel uit gaan maken van wegdelen, de begrenzing zou gevormd worden door de buitenzijde van de molgoot en horen bij het wegdeel met vrijwel gelijke hoogte. Een afsluitband komt in het wegdeel die gelijk ligt aan de bovenkant van de band.

Aaneengeschakelde parkeervakken welke bedoeld zijn voor één voertuig zullen niet afzonderlijke van elkaar ingewonnen worden, maar als één wegdeel met Functie weg parkeervlak. Uitsparingen van stedelijk groen, welke kleiner zijn dan vijf vierkante meter, in wegdelen zullen geacht worden door te lopen. Dit betekent dat deze niet meer apart ingewonnen worden. Wegdelen die gescheiden worden door belijning, kleur en symboliek worden niet meer afzonderlijk ingewonnen, maar deze worden als één wegdeel beschouwd.

5.4.2.2 BGT Objecttype Terreindeel

Het ordeningsprincipe van terreindelen in attributen ziet er als volgt uit:

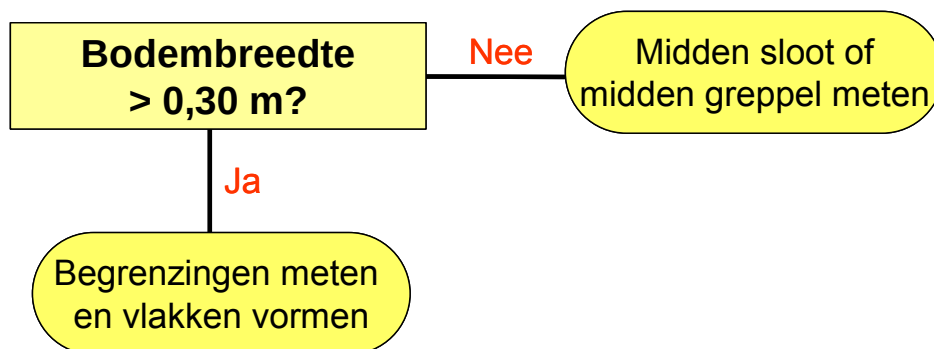
- Functie van het terrein, met de keuze uit twaalf bijbehorende domeinwaarden;
- Fysiek Voorkomen van het terrein, met de keuze uit vijftien domeinwaarden;
- Indien nodig de attributen waterkerend en waterbergend, met dezelfde benadering als bij wegdelen;
- Attribuut kruinlijn, indien nodig als het voldoet aan de volgende criteria, de helling een verhouding heeft van verticaal: horizontaal van 1:4 of steiler en een hoogteverschil van > 1m;
- Attribuut geometrie.

Alle uitsparingen in wegdelen van stedelijk groen die groter zijn dan 5 m² zullen als terreindeel ingewonnen worden. Greppels en droge sloten maken deel van terreindelen met attribuut waterbergend. Aaneengeschakelde voor- en achtertuinten van panden en terreinen waar panden op staan maken deel uit van één terreindeel welke ingewonnen wordt met als Functie bebouwd terrein en Fysiek voorkomen onbepaald. Tevens mogen alle tussenliggende scheidingen achterwege gelaten worden.

5.4.2.3 BGT Objecttype Waterdeel

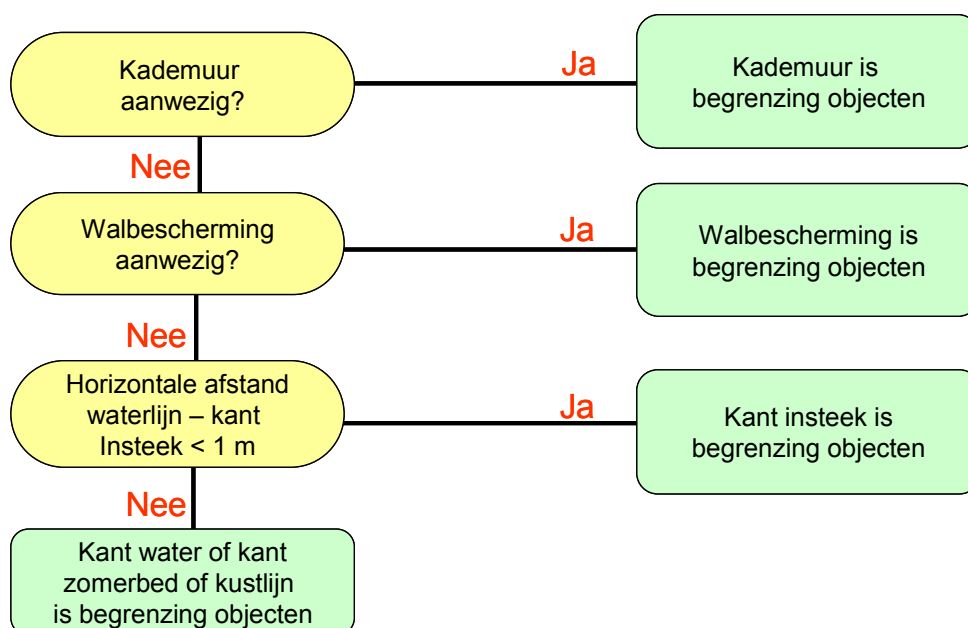
De belangrijkste eis voor dit objecttype is dat een waterdeel permanent met water bedekt moet zijn. Is dit niet het geval dan worden deze delen in terreindelen ingedeeld met bijhorende attributen en domeinwaarden.

Het Objecttype Waterdeel wordt ingedeeld naar Type water, met de keuze uit drie domeinwaarden en het attribuut geometrie. Bij waterdelen heeft men voornamelijk met vlakgeometrie te maken, met als uitzondering de waterdelen van het Type Waterloop deze kunnen ook als lijn voorkomen. Deze kunnen met behulp van het volgende figuur bepaald worden:



Figuur 6; Afbakening Waterloop in lijn of vlak

Ook een uitzondering bij waterdelen is het afbakenen van de grens van een waterdeel. Deze kan bestaan uit een grens of een combinatie van opties die beschreven worden in het volgende figuur.



Figuur 7; Afbakening van grenzen waterdeel

5.4.2.4 BGT Objecttype Kunstwerkdeel

Kunstwerkdelen staan of liggen altijd op of onder een opdelend object.

Het Objecttype Kunstwerkdeel wordt ingedeeld onder Type Kunstwerk, met de keuze uit negen domeinwaarden en het attribuut geometrie. Van een kunstwerk wordt de buitenste begrenzing ingewonnen als een vlak indien het breder is dan 0,30m, anders wordt het als een lijnobject vastgelegd.

5.4.2.5 BGT Objecttype Pand

Alle Panden die in de BAG voorkomen of geregistreerd worden, maken deel uit van de BGT, maar wel alleen met hun grondvlakgeometrie ofwel maaiveldgeometrie.

Het Objecttype Pand kent drie attributen namelijk identificatieBAGPand, geometrie Grondvlak en nummeraanduidingsreeks.

Tevens zijn er bepaalde eisen ten behoeve van de gevellijn van de BGT Pand, die vermeld worden in het Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus²⁸ :

- Uitstulpingen in gevels, zoals steunberen behoren tot de pandgeometrie wanneer de afmetingen groter zijn dan 0,30m x 0,30m. Wanneer ze kleiner zijn, worden ze niet opgenomen (generalisatie).
- Als zich op de hoeken van een gebouw uitstulpingen bevinden, welke < 0,30 m zijn, wordt de lijn die over de uiteinden van deze uitstulpingen loopt, beschouwd als gevellijn van het pand.
- De gevel van erkers en schoorstenen, die meer dan 0,30m buiten de doorgaande gevellijn van de voorgevel liggen, behoren tot het pand.
- Indien de grondvlakgeometrie van een pand uit meerdere losse vlakken bestaat, worden deze in één multivlak vastgelegd.
- Kolommen van een dak, luifel of uitbouw (overbouw) van een pand behoren tot de grondvlakgeometrie wanneer de kleinste afmeting (rechthoekzijde of middellijn) op het grondvlak meer dan 0,30m bedraagt.

In principe zullen panden meestal op een opdelend terreindeel met Type bebouwd terrein staan of in sommige gevallen op een opdelend weg- of waterdeel.

5.4.2.6 BGT Objecttype Scheiding

Het Objecttype Scheiding wordt ingedeeld naar attribuut Type Scheiding, met de keuze uit zeven bijhorende domeinwaarden en het attribuut geometrie. Bij scheidingen dient er in de gaten gehouden worden wanneer het om een lijnobject of een vlakobject gaat. Hiervoor zijn een aantal regels opgesteld. Deze zijn al in paragraaf 5.2.4.4 van dit document behandeld.

5.4.2.7 BGT Objecttype Overig Bouwwerk

Het Objecttype Overig Bouwwerk heeft een indeling naar attribuut Type Overig Bouwwerk, met de keuze uit acht bijhorende domeinwaarden en het attribuut geometrie. Waar het Overig Bouwwerk de ondergrond raakt zou het ingewonnen moeten worden. Een aandachtspunt bij de domeinwaarde overkapping is, dat alleen de kolommen waarop de overkapping rust ingewonnen worden en verder niets. Er worden geen aanvullende eisen gesteld aan de vorm of grote van de in te winnen kolommen.

5.4.2.8 BGT Objecttype Mast

Het Objecttype Mast kent de attributen Typemast en het attribuut geometrie. Type Mast heeft alleen hoogspanningsmast als domeinwaarde. Het aandachtspunt bij mast is wanneer deze op meerdere voeten steunt, dient de buitenomtrek van de mastvoeten als vlak ingewonnen te worden.

5.4.2.9 BGT Objecttype Spoor

Het Objecttype Spoor wordt ingedeeld naar attribuut Functie Spoor, met de keuze uit vier bijhorende domeinwaarden en het attribuut geometrie. Van elk afzonderlijk spoor wordt het midden tussen twee staven de as van het spoor als lijnobject ingewonnen.

5.4.3 Mogelijke inwinningsmethode DigTop

Voor de inwinning van Grootschalige Topografie, waarvan de BGT een onderdeel is, zal de gemeente Den Haag in de toekomst drie inwinmethodes willen toepassen, mits de nauwkeurigheid dat toelaat. Hierbij zal altijd goed gekeken worden naar welke methode het meest geschikt is en met welke nauwkeurigheid de betreffende mutatie verricht dient te worden. Het zal om de volgende drie inwintechieken gaan:

1. **Terrestrisch:** Geometrie die ingewonnen wordt middels terreinbezoek, met behulp van een tachymeter, eventueel GPS of meetband.
2. **Fotogrammetrisch:** Geometrie die ingewonnen wordt vanaf luchtfoto's.
3. **Panoramabeelden:** Geometrie die ingewonnen wordt vanaf panoramafoto's.

²⁸ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9.7, 2011, p. 71.

Bij de daadwerkelijke inwinning zal een goede objectencode structuur onontbeerlijk zijn, omdat de BGT met een reeks aan attributen en attribuutwaarden werkt. Het huidige codesysteem van DigTop bevat 99 codes. Deze worden voornamelijk als vlakbegrenzer lijnen ingewonnen met bijhorend ankerpunt. Met deze ankerpunten wordt aangegeven wat de functie van de uiteindelijk te vormen vlak is. Alle overige puntobjecten en lijnobjecten worden als betekenisvolle lijn of punt ingewonnen, naar hun functie of voorkomen. Alle BGT Objecttypen hebben te maken met een attribuut geometrie, dit geldt ook voor DigTop. Het zou niet noodzakelijk zijn om dit attribuut tijdens het inwinnen buiten toe te kennen, want immers de geometrie zal uit de inwinning naar voren komen. Dit geometrie attribuut zal bij de verwerking toegekend moeten worden. Wel zal het vereiste BGT attribuut geometrie tijdens het inwinnen een heel belangrijke rol gaan spelen. Het zal voor DigTop meer voor de hand liggen om met lijncodes te blijven meten, zoals vlakbegrenzer lijn voor begrenzing van objecten en tevens ankerpunten inwinnen ten behoeve van attributen, zoals Type, Functie, Fysiek Voorkomen. Bij het inwinnen buiten zal het om negen Fysieke BGT Objecten gaan, maar hierbij is het noodzakelijk om het onderscheid in vlakobjecten en lijnobjecten goed voor ogen te houden. Aan de hand van de BGT opname regels zal men toe in staat zijn om dit onderscheid goed te bepalen. Want het vereiste BGT attribuut geometrie van BGT Objecten zal uiteindelijk de doorslag geven of er met een vlakbegrenzer lijn met ankerpunt ingewonnen zal worden of met een betekenisvolle lijncode, zoals het BGT Objecttype Waterdeel en domeinwaarde Waterloop. De volgende tabel geeft een duidelijk beeld weer welke BGT Objecten een uitzonderingspositie hebben betreft het attribuut geometrie.

BGT Object Type	Vlak geometrie	Lijn geometrie
<i>Wegdeel</i>	X	
<i>Terreindeel</i>	X	
<i>Waterdeel</i>	X	X
<i>Kunstwerkdeel</i>	X	X
<i>Pand</i>	X	
<i>Scheiding</i>	X	X
<i>Overig Bouwwerk</i>	X	
<i>Mast</i>	X	
<i>Spoor</i>		X

Vereiste vlak geometrie	X
Vereiste lijn geometrie	X

Tabel 5; Vereiste attribuut geometrie van BGT Objecttypen

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de BGT Objecttypen Waterdeel, Kunstwerkdeel en Scheiding de uitzonderingen zijn, want in de BGT zullen deze objecten zowel als vlak of als lijn voorkomen. De overige BGT Objecttypen komen of als vlak of als lijn voor in de BGT. Wat dit concreet betekent voor de inwinning van objecten zal in de komende paragrafen toegelicht worden.

5.4.3.1 Inwinning Vlakobjecten

De BGT Objecttypen Wegdeel, Terreindeel, Pand, Overig Bouwwerk en Mast zullen in de BGT alleen als vlakobject voorkomen. Het inwinnen van BGT Objecttypen ten behoeve van het DigTop bestand zou als volgt kunnen worden toegepast:

- Het meten van de begrenzing tussen Objecten met behulp van de lijncode vlakbegrenzer;
- Het meten van een ankerpunt ten behoeve van alle attributen.

Buiten zal de vlakbegrenzer lijncode puur gebruikt worden ter begrenzing en vlakvorming van de in te winnen objecten. Terwijl bij de meting van het ankerpunt alle overige attributen met bijhorende attribuutwaarden toegevoegd zullen worden in een dropdown menu. Want elke verandering van eigenschap zoals Type, Functie, Fysiek Voorkomen en Verharding heeft zijn eigen geometrie en ankerpunt. Een ankerpunt heeft net zoveel attribuutvelden, als er attributen zijn.

Bijvoorbeeld een ankerpunt wegdeel zou de volgende attributen hebben met daarachter een keuze uit bijhorende attribuutwaarden, zoals te zien is in onderstaande figuren 8 en 9:

- Type weg;
- Functie weg;
- Verharding;
- Waterkerend;
- Waterbergend.

Bij deze laatste twee zou waarschijnlijk een standaardwaarde al voldoende zijn, namelijk een keuze van ja of nee. Hieronder is aan de hand van een tweetal voorbeelden te zien hoe de codering van het ankerpunt er in de toekomst uit zou kunnen zien.

The screenshot shows the 'Meten: Scriptie' dialog box with the 'Code' tab selected. The object is 'WEGDEEL' with Punt NR 007. The attributes and their values are:

Attribuut	Waarde
Punt NR	007
Punt Code	WEGDEEL
functieWeg	Zoek:
typeWeg	rijweg
waterkeren	rijwielpad
verharding	verkeersvlak
waterberge	voetgangersgebied
3D Kwaliteit	voetpad

Figuur 8; Inwinning ankerpunt vlakobject.

The screenshot shows the 'Meten: Scriptie' dialog box with the 'Code' tab selected. The object is 'voetpad' with Punt NR 007. The attributes and their values are:

Attribuut	Waarde
Punt NR	007
Punt Code	WEGDEEL
functieWeg	voetpad
typeWeg	straat
waterkeren	nee
verharding	open verharding
waterberge	nee
3D Kwaliteit	0.009

Buttons at the bottom: MEET, NABIJ, V PNT, TAB.

Figuur 9; Inwinning ankerpunt vlakobject.

5.4.3.2 Inwinning Lijn- of Vlakobjecten

Van de BGT Objecttypen Waterdeel, Kunstwerkdeel en Scheiding is al bekend dat deze Objecttypen zowel als vlakobject en of als lijnobject in de BGT terecht zullen komen. Voor de inwinning betekent dit, dat de BGT Objecttypen Waterdeel, Kunstwerkdeel en Scheiding ingewonnen kunnen worden op bovengenoemde wijze, wanneer het om vlakobjecten gaat. De begrenzing wordt ingemeten met de lijncode vlakbegrenzer plus de inmeting van het ankerpunt met al zijn attributen en attribuutwaarden. Maar wanneer het om een lijnobject gaat zou men het anders moeten aanpakken. Als eerst zou men alle BGT opnameregels betreffende lijnobjecten van de betreffende BGT Objecttypen moeten kennen.

Het gaat hierbij om de volgende opnameregels:

- Het BGT Objecttype Waterdeel: wanneer wordt een Waterloop als een vlak ingemeten en wanneer als een lijn? Tevens dient er rekening gehouden te worden met het afbakenen van grenzen bij waterdelen, want hier komen direct de Type Scheidingen bij kijken.
- Het BGT Objecttype Kunstwerkdeel: wanneer een kunstwerkdeel smaller dan 0,30 m is wordt het als een lijn ingemeten.
- Het BGT Objecttype Scheiding: alle scheidingsobjecten moeten eerst getoetst worden aan de opnameregels van het Objecttype Scheidingen. Deze opnameregels zijn al eerder vermeld in paragraaf 5.2.4.4. Wanneer de objecten voldoen aan de opnameregels mogen deze scheidingsobjecten ingewonnen worden. Tijdens de toetsing komt ook naar voren welke Scheidingen als vlakobjecten en welke als lijnobjecten ingewonnen zullen worden.

Het buiten inwinnen van lijnobjecten zou als volgt kunnen worden uitgevoerd. Men meet met een betekenisvolle lijncode Waterdeel en ook hier zou met een dropdown menu het Type waterdeel met bijhorende attribuutwaarde Waterloop gekozen kunnen worden. Dit geldt voor alle BGT lijnobjecten te weten; de Objecttypen Waterdeel, Kunstwerkdeel en Scheidingen.

Hieronder volgt een voorbeeld ten behoeve van de codering van lijnobjecten.

The screenshot shows the 'Meten: Scriptie' dialog box with the following fields and values:

Field	Value
Punt NR	007
Punt Code	VLAKBEGR
lijnummer	--
geometrie	LIJNPUNT
naarpunt	----
3D Kwaliteit	0.008 m

Buttons at the bottom: MEET, NABIJ, V PNT, TAB.

Figuur 10; Inwinning lijncode vlakbegrenzer.

The screenshot shows the 'Meten: Scriptie' dialog box with the following fields and values:

Field	Value
Punt NR	007
Punt Code	SCH-LIJN
TypeScheid	heg
lijnummer	--
geometrie	LIJNPUNT
naarpunt	----
3D Kwaliteit	0.008 m

Buttons at the bottom: MEET, NABIJ, V PNT, TAB.

Figuur 11; Inwinning betekenisvolle lijncode Scheiding.

5.4.3.3 Inwinning Lijn Object

Uiteindelijk blijft er nog maar één BGT Objecttype over, welke altijd als lijnobject in de BGT zou voorkomen en dat is het Objecttype Spoor. Het inwinnen van het Objecttype Spoor zou met een betekenisvolle lijncode Spoor geschieden. Hier zou er ook de mogelijkheid moeten zijn om in een

dropdown menu het Type Spoor te kunnen kiezen. Met andere woorden het zou op dezelfde wijze ingewonnen kunnen worden als de al eerder genoemde lijnobjecten. Tevens heeft het attribuut kruinlijngeometrie bij het BGT Objecttype Terreindeel een groot uitzonderings positie. Deze kruinlijngeometrie zal indien nodig bij terreindelen als een betekenisvolle lijncode kruinlijn ingewonnen kunnen worden met een attribuut kruinlijn terrein.

5.4.3.4 Inwinning Puntobjecten

Uit de vergelijking van de inhoud van DigTop en de BGT komt er naar voren dat er 39 DigTop Objecttypen geen BGT inhoud zijn. Maar deze 39 Objecttypen zullen wel, voor zover de gebruikers er behoefte aan hebben, ingewonnen worden als een betekenisvolle puntobjectcode. Dit zal ingewonnen worden op de wijze die zal voldoen aan de regels van IMGeo 2.0.

5.4.4 Conclusie

Zoals vaker in dit document naar voren is gekomen wenst de BGT te werken met Objecttypen met een reeks aan attributen en vervolgens nog een reeks aan Domeinwaarden van diezelfde attributen. Dit betekent dat er ten behoeve van de inwinning behoorlijk wat bij komt kijken. Om buiten zoveel mogelijk naar een eindproduct te werken, zodat er binnen bij de verwerking nog maar enkele kenmerken toegevoegd moeten worden, zal er aan de huidige manier van inwinnen bij de gemeente Den Haag het een en ander nog moeten veranderen. De veranderingen zullen niet gaan om de inwintechnieken; terrestrisch, fotogrammetrisch of panoramabeelden, maar het zal gaan om veranderingen in de lijncode structuur en ankerpunten ten behoeve van het onderscheid van objecten en kenmerken. Met andere woorden: men moet streven naar het buiten inwinnen van een breed toepasbaar topografisch basisbestand, conform de wens van de BGT, eenmalige inwinning en meervoudig gebruik. Dit zou men kunnen bereiken door de huidige lijncode structuur te vervangen door een nieuwe lijncode structuur met vlakbegrenzer en ankerpunt welke voldoen aan de BGT normen. Dit zou gelden voor alle vlakobjecten, zowel opdelend als inrichtend. Alle lijnobjecten kunnen ingewonnen worden als betekenisvolle lijncodes met de waarden die de BGT hanteert. Het inwinnen volgens de BGT eisen heeft als gevolg dat de huidige meetinstructie en gegevenswoordenboek aangepast zullen moeten worden aan de opname regels van de BGT, zodat men hieraan kan voldoen. Aan de hand van de volgende foto wordt de mogelijk toekomstige inwinmethode toegelicht. Op de foto is te zien dat de BGT Objecttypen Wegdeel A, B en D, Terreindeel C en Scheiding E ingewonnen moeten worden. Tevens wordt er bij E vermeld dat de heg hoger is dan 2 m, langer dan 10 m en eenmaal smaller dan 0,30 m.



Foto 1; Mogelijk inwinmethode ten behoeve van BGT objecten (bron: BGT Objectenhandboek, versie 0.9c, 2011, p.13).

- Als eerste zullen alle vlakken gevormd moeten worden, dit kan men bereiken door de lijnen aan weerskanten van A, de lijn aan de rechterkant van D, de lijn aan de rechterkant van B en de lijn tussen B en D in te winnen met lijncode Vlakbegrenzer.
- Vervolgens meet men A in als een ankerpunt Wegdeel. In het dropdown menu heeft men bij elke attribuut de keuzemogelijkheid voor de juiste attribuutwaarde, namelijk Typeweg: Straat,

Functieweg: Rijbaan, Verharding: Gesloten Verharding, Waterkerend: Ja/Nee en Waterbergend: Ja/Nee.

- B moet ingemeten worden als een ankerpunt Wegdeel, met in het menu de volgende keuzes: Typeweg: Straat, Functieweg: Voetpad, Verharding: Open Verharding, Waterkerend: Ja/Nee en Waterbergend: Ja/Nee.
- D moet ingemeten worden als een ankerpunt Wegdeel, Typeweg: Straat, Functieweg: Voetpad, Verharding: Half Verhard, Waterkerend: Ja/Nee en Waterbergend: Ja/Nee.
- C zal ingemeten worden als een ankerpunt Terreindeel, met in het menu de volgende keuzes: Functieterrein: Stedelijk Groen, Fysiek Voorkomen: Gras, Waterkerend: Ja/Nee en Waterbergend: Ja/Nee.
- Als laatste wordt E gemeten als betekenisvolle lijncode Scheidinglijn met in het menu de keuze van Typescheiding: Heg.

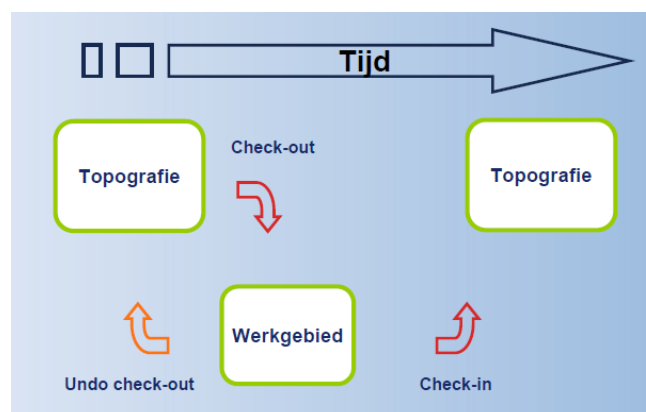
Uit het bovenstaande voorbeeld kan men het volgende afleiden:

Alle op de foto voorkomende BGT Objecttypen worden begrensd ingewonnen door de lijncode vlakbegrenzer of ingewonnen door een betekenisvolle lijncode, zoals in dit voorbeeld Scheidinglijn. Tevens worden alle attributen en attribuutwaarden van de BGT Objecttypen bekend gemaakt en toegekend.

5.5 Verwerking DigTop

5.5.1 Verwerking DigTop

In het huidige DigTop productieproces wordt gebruikt gemaakt van dgDialog Topografie in combinatie met een Oracle Spatial database voor de opslag van gegevens. DigTop is een Digitaal Objectgericht Topografische Bestand bestaande uit punt-, lijn-, en vlakobjecten. Het verwerken van mutaties vindt plaats in dgDialog. In dgDialog worden alle punten voorzien van puntkwaliteit, dit heeft te maken met de inwinteknik waarmee de mutaties ingewonnen worden. Dit betekent dat elk knooppunt dat onderdeel is van een DigTop Object zijn attributen heeft, zoals x en y coördinaten en wanneer het in de DigTop database terecht gekomen is. Men zou dit kunnen vergelijken met het BGT Objecttype MeetkundigPunt, alleen voldoet het niet aan de eisen van de BGT. Want niet alle attributen van het BGT Objecttype MeetkundigPunt worden er in beschreven. Dit zou men tijdens het verwerken allemaal uit de ruwe inwingegevens kunnen afleiden en toe moeten kennen. Op deze wijze kan men aan het BGT Objecttype MeetkundigPunt voldoen. Een te muteren gebied wordt uit Oracle uit gecheckt, alle vlakken worden geëxplodeerd naar enkele lijnen en ankerpunten ten behoeve van verwerking van de mutaties. De ankerpunten behouden alle eigenschappen van de vlakobjecten, om vervolgens na de verwerking weer in te kunnen checken en alle eigenschappen over te dragen aan de te vormen vlakken. Tijdens het inchecken worden ook controles uitgevoerd, bijvoorbeeld zijn alle under-, overshoot's uit het in te checken bestand en heeft elke gevormd vlak ook daadwerkelijk een ankerpunt. Tijdens het gehele proces van de verwerking van een mutatie, kan men te allen tijde een undo check-out gebruiken. Dit betekent dat men, wanneer er iets mis gaat tijdens de verwerking, met deze toepassing alles weer terug geplaatst kan worden in de Oracle database in de oorspronkelijke staat. Een schematische weergave van een check-out en check-in uit Oracle kan er als volgt uitzien.



Figuur 12; Schematische weergave check-out check-in (bron: van der Lely (Bart). Presentatie: BGT in de keten van inwinning en beheer. Grondmij, p. 16).

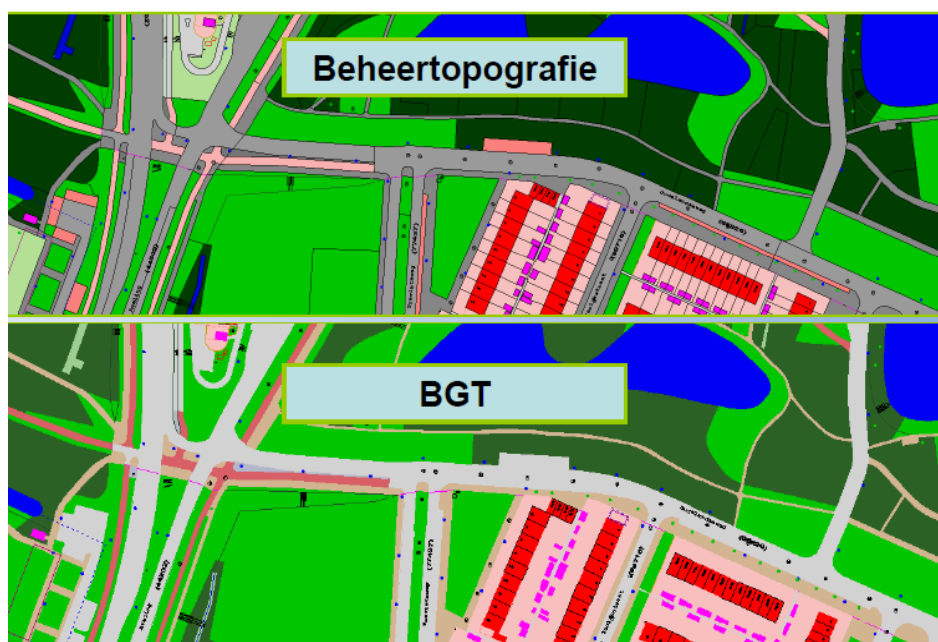
5.5.2 BGT visie software leverancier

Grontmij is de softwareleverancier van de Gemeente Den Haag, wanneer het gaat om Grootchalige Topografie. Sinds 2005 maakt de Gemeente gebruik van dgDialog Topografie, ten behoeve van het productie proces DigTop. Naar verwachting zal, ten aanzien van het verwerkingsproces van mutaties, bij de Gemeente Den Haag niet veel veranderen. Men zal dgDialog Topografie blijven gebruiken. Alleen het werken met codelijsten lijkt onhoudbaar te worden, aangezien de BGT velen attributen en attribuutwaarden hanteert. De Grontmij wil met de BGT softwarematig alles uit de kast halen om gebruikers van dgDialog Topografie professioneel te ondersteunen en garandeert dat de BGT en IMGeo 2.0 in dgDialog geïmplementeerd worden. De Grontmij volgt de ontwikkelingen omtrent de BGT zeer nauwgezet. Met de komst van de BGT ziet de Grontmij grote kansen voor iedereen die te maken heeft met topografie. Eindelijk komt er een uniform Topografische Basisbestand voor heel Nederland. De BGT zal lijn brengen in de keten van de geo-informatie huishouding en zal uiteindelijk leiden tot betere data. De BGT zal voor de overheid de volgende gevolgen met zich mee kunnen brengen²⁹:

- Topografiebeheerder wordt integraal geometriebeheerder;
- De BGT wordt het fundament van de gehele geo-info voorziening;
- Er is maar één waarheid;
- Er is maar één plek voor mutatieverwerkingen.

De BGT zal niet exact op de interne wensen en behoefte van de gemeente Den Haag aansluiten. Want weg- en groenbeheerders, gebruikers van de toekomstige BGT, zullen een gedetailleerder bestand nodig hebben ter ondersteuning van hun beheerproces, zoals nu het geval al is. De weg- en groenbeheerders krijgen altijd een veel uitgebreidere levering van DigTop dan het huidige GBKN loket. Dit betekent dat beheerders meer geïnteresseerd zijn in beheertopografie dan aan een vrij 'kale' BGT. Dit houdt in dat de gemeenten in Nederland met de komst van de BGT ernaar moeten streven om beheertopografie te blijven produceren volgens de eisen van IMGeo 2.0 en door automatische aggregatie de BGT genereren om aan de Landelijke Voorziening te kunnen leveren. De gemeente Den Haag zou het gehele proces van bijhouden en beheeren van topografie op deze manier kunnen inrichten. Men beheert en houdt beheertopografie bij. Hierdoor zou men uit beheertopografie een BGT kunnen aggregeren. Dit betekent het automatisch samenvoegen van vlakken uit beheertopografie die in de BGT samengevoegd dienen te worden.

BGT en Beheertopografie: Aggregatie



Figuur 13; Door aggregatie van Beheertopografie naar BGT (bron: van der Lely (Bart). Presentatie: BGT in de keten van inwinning en beheer. Grondmij, p. 18).

²⁹ van der Lely (Bart). Presentatie: BGT in de keten van inwinning en beheer. Grondmij, p. 7.

Tevens ter ondersteuning van de gehele beheer- en bijhouding proces zou men gebruik kunnen maken van koppelvlakken. Koppelvlakken ondersteunen het gehele werkproces in die gevallen waarin verschillende processen verantwoordelijk zijn voor een deel van het bijhouden van objecten³⁰. Met koppelvlakken is men in staat om de geometrie van diverse objecttypen bij te houden en kunnen de administratieve kenmerken (attributen) van diezelfde objecttypen beheerd worden door collegae van BAG en weg- en groenbeheer. Tevens kunnen met koppelvlakken mutatieverzoeken over en weer gemeld en afgehandeld worden tussen gebruikers en producenten van topografie. Op deze manier zou de geometrie op één plek ingewonnen en bijgehouden kunnen worden. Vervolgens kunnen de beheersystemen van de BAG en weg- en groenbeheer de geometrie gebruiken, maar niet meer onderhouden. Om echt voordeel uit de BGT te halen streeft de Grontmij ernaar om de beheertopografie en de BGT op één plek te beheren en dat de mutaties door de gebruikers gemeld zullen worden.

5.5.3 Koppelvlak Boris- DigTop

Boris staat voor Beheer Openbare Ruimte Informatie Systeem en is een initiatief van Dienst Stadsbeheer, één van de huidige gebruikers van DigTop en dus ook van de BGT om tot één integrale beheeromgeving te komen. Men wil met Boris het volgende bereiken:

- Efficiëntere processen;
- Kwaliteitsverbetering van de beheerobjecten, zorg dragen voor juiste geometrie en administratieve attributen;
- Herstructurering van gegevens en processen;
- Borgen van Geo-informatie binnen de Dienst Stadsbeheer en aansluiten bij gemeente- en dienstbrede ontwikkelingen.

De sector Landmeten en Vastgoed en voornamelijk ook de Afdeling Geo-registraties zijn verantwoordelijk voor een groot deel van de Haagse Geo-informatie, welke beheerd wordt in de kernregistraties van de gemeente Den Haag. Eén van deze kernregistraties is de kernregistratie Topografie, welke beter bekend is als KRtopo. Alle Geo-informatie welke Landmeten en Vastgoed produceert worden in KRtopo gemeentebreed beschikbaar gesteld. Hierbij valt te denken aan:

- Grootschalige topografie (DigTop)
- Kleinschalige topografie (KT10, KT50)
- Kadastrale kaart (eigendomssituatie)
- Luchtfoto's
- Cyclorama's
- Binnenkort ook 3D

Binnenkort zal er een proef gestart worden met het koppelvlak Boris-DigTop. DigTop zal één op één uit de KRtopo gebruikt worden. In KRtopo heeft elk object zijn attributen, namelijk:

- ID: uniek identificatienummer van een geometrie tijdens haar levenscyclus;
- DATUMINGANG: tijdstip waarop een geometrie is ontstaan in het bronsysteem;
- DATUMVERVALLEN: tijdstip waarop een geometrie gearchiveerd is binnen het bronsysteem;
- GUID: uniek identificatienummer van een object tijdens haar levenscyclus.

Als unieke sleutel zal de GUID gebruikt worden. Dienst Stadsbeheer zal in Boris mutaties, ontbrekende objecten en plantopografie als signaal intekenen. Via het koppelvlak zal er GML berichten verzonden worden over en weer betreft de mutaties. Bij de Afdeling Geo-registraties krijgt men het mutatie signaal van een nieuw of gewijzigd object. Hier zal men inventariseren of er opnieuw ingewonnen dient te worden of als er sprake is van een bestaand object. Na eventuele inwinning zal men over gaan tot verwerking. Bestaande objecten worden gearchiveerd en nieuwe objecten worden toegevoegd. Vervolgens krijgt Dienst Stadsbeheer een bericht dat de mutatie afgehandeld is en het nu beschikt over de juiste geometrie met hun attributen.

³⁰ Grontmij. Brochure: Basisregistratie Grootschalige Topografie. Grontmij, p. 2.

5.5.4 Conclusie

Bij de verwerking zal qua software gebruik weinig veranderen, maar wel zal de inhoud van DigTop veel uitgebreider worden. Hiermee wordt niet bedoeld qua geometrie, maar puur door het toevoegen van alle vereiste attributen en attribuutwaarden van de BGT en IMGeo 2.0. Men zal wel moeten trachten om in overleg te gaan met alle DigTop gebruikers, om tot een zo compleet mogelijk topografische bestand te komen, ten behoeve van meervoudig gebruik. De gebruikers mogen mede bepalen wat er allemaal in het bestand terecht zal komen, waardoor de inhoud en de kwaliteit van het bestand sterk zal kunnen verbeteren. Maar de Afdeling Geo-registraties zal ten allen tijde over de geometrie van objecten eindverantwoordelijk moeten blijven. Als gemeente moet men het gebruik van koppelvlakken stimuleren zodat elke gebruiker van het DigTop bestand mutaties door zal kunnen geven in een soort voorlopige geometrielaag. Bij die mutaties bezitten alle objecten hun eigen attributen, dus ook een geometrie, welke door de gebruiker is toegekend. Om vervolgens door de Afdeling Geo-registraties de juiste geometrie en plaatsbepaling te laten inwinnen, zodat men de juiste geometrie weer ter beschikking stelt aan de gebruikers. Dit zal voor de Afdeling Geo-registraties betekenen dat er mutatiemeldingen binnen zullen komen en dat ze al ongeveer weten op welke locatie. Het enige wat de Afdeling Geo-registraties nog moet doen is, waar ze goed in zijn: het inwinnen en het beheren van objecten en vervolgens weer alle Geo-informatie gemeente breed ter beschikking te stellen aan gebruikers.

6 Resultaten Utrecht

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de vergelijking tussen het DGTB en de BGT behandeld. Voor het vergelijken van het DGTB met de BGT zijn verschillende documenten geraadpleegd. De inhoud van het DGTB staat beschreven in de *'Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand'*. Deze beschrijving is een onderdeel van een reeks documenten die samen een totaalbeeld moeten geven van het DGTB. In dit hoofdstuk zijn daarom ook het *'Level-boek DGTB (incl. GKU)'*, de *'Meetinstructie GKU Registratievoorwaarden'* en *'Meetinstructie GKU Geometrie'* geraadpleegd voor de vergelijking met het concept model *'Gegevenscatalogus Informatiemodel BGT versie 0.9_7'*. Deze versie van het informatiemodel BGT was ten tijde van dit onderzoek de meest recente versie. Hierbij moet vermeld worden dat de resultaten voldoen aan versie 0.9_7 van dit document en dus niet aan de later verschenen voorlopige of definitieve versies van het Informatiemodel BGT.

6.2 Structuur: Van DGTB naar BGT

6.2.1 Verschillen door structuur

Om van het DGTB tot de BGT te komen dient de structuur van beide bestanden nader bekeken te worden. De elementen in het DGTB bestaan uit lijnen en punten, terwijl de meeste objecten in de BGT uit vlakken bestaan en een aantal objecten uit punten en lijnen. De opslag van vlakken in de BGT verschilt daarnaast ook nog eens met de opslag van lijnelementen in het DGTB. Het DGTB is een vectorbestand, terwijl de BGT wordt opgeslagen in een *spatial* database. Een één op één vergelijking zoals bij de gemeente Den Haag, welke objecten vanuit de DigTop gebruikt kunnen worden in de BGT, is niet aan de orde voor de gemeente Utrecht. In het gunstigste geval kunnen lijnelementen die zowel voorkomen in het DGTB, als in de BGT één op één worden overgenomen. Voor het merendeel van de elementen kan echter alleen bekeken worden of deze voorkomen in het DGTB. Voor de elementen die in het DGTB voor komen dient de volgende vraag gesteld worden:

Kan van het DGTB een objectgericht bestand gecreëerd worden? Zo ja, hoe?

6.2.2 Elementen en objecten onderscheiden

De topografische elementen in het DGTB kunnen worden onderscheiden door een combinatie van specifieke coderingen die worden gebruikt om de elementen visueel weer te geven. Het DGTB bestaat uit drieënzestig lagen (*levels*) en aan ieder element hangt een codering. Deze codering bestaat uit de dikte van de lijn (*weight*) en de stijl van de lijn (*linecode*). Voor de symbolen zijn cellen en *symbols* (symbolen uit tekst) ontworpen en voor de tekst zijn speciale *fonts* samengesteld. De topografische elementen bestaan uit lijnen en polylijnen.³¹ Objecten in de BGT worden onderscheiden aan de hand van gekoppelde attribuutwaarden; niet door middel van codering van de lijnelementen.

6.2.3 Van lijnen naar punten

In het DGTB worden de lijnelementen opgeslagen zonder de meetkundige punten die ontstaan zijn tijdens het registratieproces. De lijnelementen moeten weer worden teruggebracht naar meetkundige punten om vlakken te kunnen vormen en objecten te beheren volgens de BGT. Het degraderen van lijnelementen naar punten zal naar schatting 4.823.000 meetkundige punten opleveren. Deze punten bevatten alleen een x-, en y-coördinaat en geen metadata. Voor de BGT is het noodzakelijk dat de punten die de vlakken moeten gaan vormen, meer bevatten dan alleen coördinaten.

³¹ Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 6.

6.2.4 Metadata gebruiken

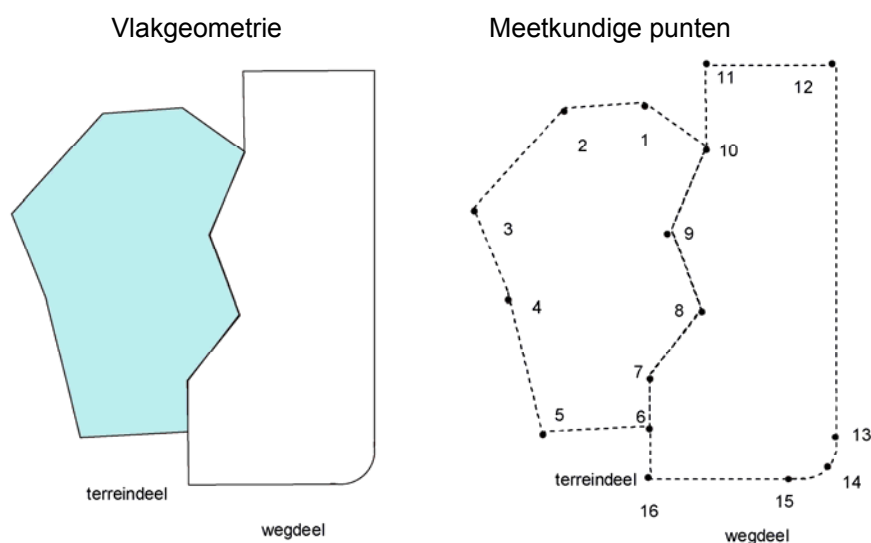
Omdat de BGT landsdekkend is en geproduceerd wordt door verschillende bronhouders, die op hun eigen wijze de BGT objecten bijhouden, moeten objecten uniek identificeerbaar zijn. Zonder unieke identificatie is onduidelijk op welke wijze een object is ingewonnen en wie hiervoor verantwoordelijk is. De volgende metadata moet, naast de coördinaten, bij een meetkundig punt worden opgeslagen:

- unieke identificatie;
- nauwkeurigheid;
- datum van inwinning (registratie datum);
- inwinnende instantie en
- inwinningsmethode.

Op dit moment worden geen metadata opgeslagen in het DGTB. Doordat alle metingen worden gearchiveerd, is voor een aantal objecten in het DGTB te achterhalen met welke nauwkeurigheid deze zijn geregistreerd. De datum van inwinning en de inwinningsmethode alsmede de inwinnende instantie kunnen in sommige gevallen ook uit het archief worden opgehaald. De nauwkeurigheid waarmee objecten zijn ingewonnen zou uit gearchiveerde Move3 projecten gehaald kunnen worden.

6.2.5 Van punten naar vlakken

Wanneer de meetkundige punten zijn gecreëerd, moeten hiertussen vlakken worden gevormd. Figuur 14 laat zien dat veel meetkundige punten toebehoren aan meer dan één object. Er zal een relatie gelegd moeten worden tussen de vlakken en de meetkundige punten, waarbij één meetkundig punt kan toebehoren aan meerdere vlakken.



Figuur 14; BGT objecten en meetkundige punten. (bron: Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 17).

6.2.6 Beheervlakken voor de BGT

Voor het vervaardigen van wegvlakken en terreinvlakken kan ook gebruik worden gemaakt van de beheersystemen van respectievelijk Wegbeheer en Groenbeheer. Bij de beheerdiensten wordt het programma Viaview gebruikt. Viaview is een applicatie op het tekenpakket MicroStation. In MicroStation kan met behulp van Viaview een koppeling gemaakt worden tussen de centroides van de vlakken en de attributen in de Oracle Spatial Database. De koppeling maakt gebruik van een unieke identificatie van de centroides. In de database zijn alle bij de beheerder bekende attribuutwaarden van de vlakken opgeslagen. De vlakken zijn tot stand gekomen door middel van het overtrekken van de lijnen van het DGTB. Het DGTB wordt als referentie voor de ondergrond gebruikt. Bij het gebruik maken van de vlakken zal onderzocht moeten worden of de vlakken inderdaad de lijnen volgen van het DGTB. Dit dient exact overeen te komen voor het behoud van de kwaliteit van het DGTB. Ook zal geïnventariseerd moeten worden welke attribuutwaarden bruikbaar zijn in de BGT. Wanneer het

gebruik van de beheersystemen niet toereikend is, dienen de attribuutwaarden en de vlakken op boven beschreven wijze gecreëerd of aangevuld te worden.³²

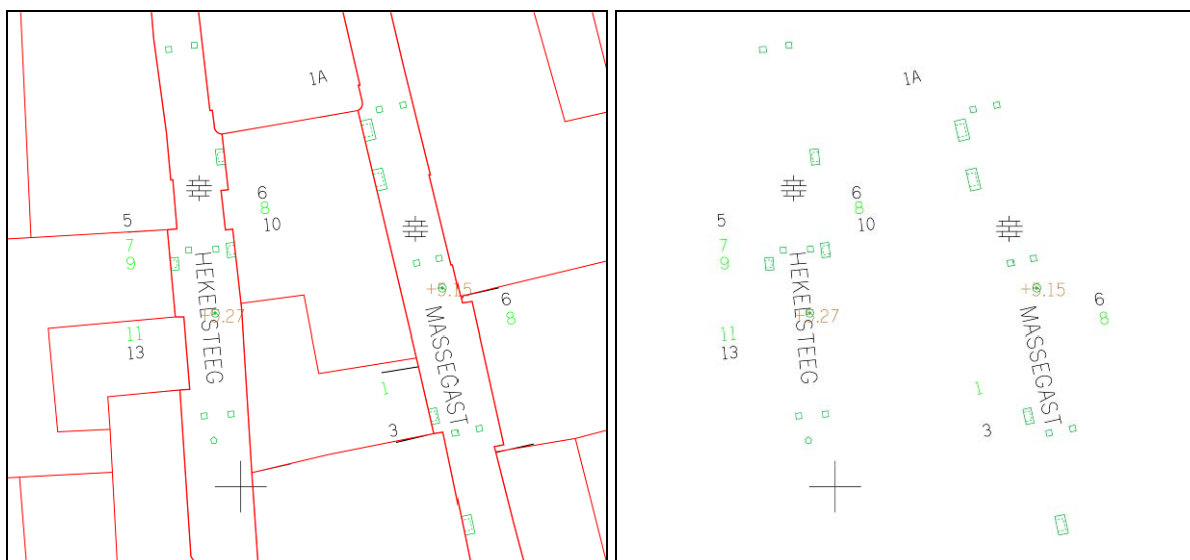
6.2.7 Hiërarchie in het DGTB

6.2.7.1 Ontbrekende attributen door hiërarchie

Wanneer gebruik wordt gemaakt van de inhoud van het DGTB om vlakken te vormen dient rekening gehouden te worden met de hiërarchie die bestaat onder de topografische elementen van het DGTB. Doordat het DGTB uit lijnelementen bestaat en niet uit vlakken, worden elementen die samenvallen niet dubbel omgeslagen. Het onderliggende element zou immers niet zichtbaar zijn en geen functie hebben. Voor samenvallende elementen geldt de volgende prioriteit bij het registreren van topografie:

1. bebouwing;
2. wegen;
3. water;
4. overige topografie.

Uit het onderzoek is gebleken dat bij het vormen van weggedelen uit het DGTB de prioriteit van de elementen resulteert in de afwezigheid van de nodige attributen. Wanneer een straat tussen twee gebouwen in ligt, is de straat alleen te herkennen aan de hand van de gevellijnen van de gebouwen. Als de *levels* van de gebouwen worden uitgezet, zijn alleen de eventueel aanwezige kunstwerken en symbolen van straatkolken en verharding nog te zien. Wanneer alleen wordt uitgegaan van de belijning in het DGTB, kan er niets gezegd worden over het type weg en de functie die deze weg heeft.



Figuur 15; De binnenstad van Utrecht met en zonder pandgeometrie.

6.2.7.2 Vlakken vormen en attribuutwaarden toevoegen

Om toch vlakken te kunnen vormen van het gebied tussen de gebouwen zou gebruik gemaakt moeten worden van de gevellijnen van de gebouwen en het plaatsen van centroïdes in het midden van de weg. Er moeten dan wel vlakafsluiters geplaatst worden. Dit zou ter hoogte van kruisende wegen, materiaal verschillen of functiescheidingen gedaan kunnen worden. De attribuutwaarden voor de 'TypeWeg' van het wegdeel zouden fotogrammetrisch en uit cyclorama's kunnen worden bepaald. Met de huidige resolutie van 5 centimeter per pixel voor fotogrammetrie is dit geen probleem.

³² Pas aan het eind van dit onderzoek is gebleken dat de informatie van Wegbeheer beschikbaar is voor de Cluster Kern- en Basisregistraties. Of deze gegevens bruikbaar zijn voor het maken van de BGT is op het moment van schrijven nog onbekend.

6.2.7.3 Punt van aandacht

Een punt van aandacht is de attribuutwaarde '*Functieweg*'. De functie die een wegdeel krijgt toebedeeld is niet altijd eenduidig te bepalen. In de binnenstad van Utrecht zijn sommige straten op bepaalde tijden toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer, maar daarbuiten alleen bestemd voor voetgangers. Te denken valt aan winkelstraten waarbij vrachtverkeer 's ochtends en 's nachts is toegestaan voor het laden en lossen. Overdag zijn alleen voetgangers toegestaan.

6.2.8 Niveau (relatieve hoogteligging)

6.2.8.1 Niveauverschillen algemeen

Naast het verschil tussen lijnen en vlakken komt het gegeven dat het verschil in niveau (relatieve hoogteligging) van de inrichtende objecten uit de BGT, niet als zodanig bestaat in het DGTB. In deze subparagraaf wordt uitgelegd hoe de BGT en het DGTB met niveauverschillen omgaan en wat dit inhoudt voor de transitie van waterlijn tot waterdeel.

6.2.8.2 Niveauverschillen in de BGT

In de BGT wordt de relatieve hoogteligging van objecten ten opzichte van elkaar weergegeven door middel van een willekeurig geheel getal (integer). Het maaiveld is het uitgangspunt en krijgt niveau 0. Opdelende objecten kunnen alleen op niveau 0 bestaan. Alle inrichtende elementen kunnen onder, op of boven dit niveau liggen.³³ Wanneer een inrichtend object wordt verwijderd, blijft er minmaal een opdelend object over op niveau 0. Wanneer een opdelend object wordt verwijderd, blijft er niets meer over. Opdelende objecten mogen dan ook niet worden verwijderd uit de BGT. Alle opdelende objecten aaneengesloten vormen de totale oppervlakte van Nederland.

6.2.8.3 Niveauverschillen in het DGTB

In het DGTB wordt ook gebruik gemaakt van niveauverschillen. Het gaat om de elementen die zijn overbouwd. Als een element overbouwd is door een ander element, dan krijgt het onderliggende element een *weight* 5 hoger dan zijn oorspronkelijke *weight*. Dit wordt met name toegepast bij gebouwen en bruggen. Bij gebouwen worden terugspringende of uitstekende bouwlagen op deze wijze onderscheiden. Bij bruggen wordt de onderliggende waterlijn of walbescherming op deze manier weergegeven.

6.2.8.4 Ontbrekende waterlijnen bij overbouw

Bij het vormen van vlakken uit lijnelementen van waterlopen in het DGTB zou het mogelijk moeten zijn om van het gegeven gebruik te maken dat overbouwde elementen een *weight* 5 hoger krijgen dan de normale *weight*. Bruggen die de waterloop kruisen zouden hierdoor geen belemmering vormen. Er zal wel rekening gehouden moeten worden met de verschillende lijntypen waaruit een waterloop kan bestaan. Een waterlijn hoeft niet altijd door te lopen als zijnde waterlijn. Deze kan ook overgaan in een vorm van walbescherming. In bebouwd gebied wordt een waterlijn meestal weergegeven door een vorm van walbescherming. Walbescherming heeft een hogere prioriteit tijdens het registratieproces. Bij het automatisch genereren van vlakken zou een selectie moeten worden gemaakt van de verschillende lijnelementen waaruit een waterlijn zou kunnen bestaan.

6.2.8.5 Punt van aandacht

Een punt van aandacht bij het feit dat waterlijnen onder bruggen doorlopen, is dat dit niet consequent is doorgevoerd in het DGTB. Op het eerste gezicht lijkt dit in de nieuwbouw locaties wel zo te zijn, maar in de binnenstad ontbreken de onderliggende waterlijnen geregeld. Waarschijnlijk is hier geen aandacht aan besteed tijdens de transitie van de analoge kaart naar de digitale versie. Door middel van veldwerken uit het archief van de afdeling Landmeten zijn voor een groot deel deze ontbrekende onderliggende waterlijnen alsnog in te passen. Wanneer alle waterlijnen zijn doorlopen zou het mogelijk moeten zijn om automatisch vlakken te vormen van alle waterlopen binnen de gemeente Utrecht. Het objecttype '*Waterdeel*' is opdelend. De watervlakken krijgen daarom niveau 0 voor het attribuut '*relatieve hoogteligging*'.

³³ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 12.

6.2.9 Geometrie verschillen DGTB en BGT

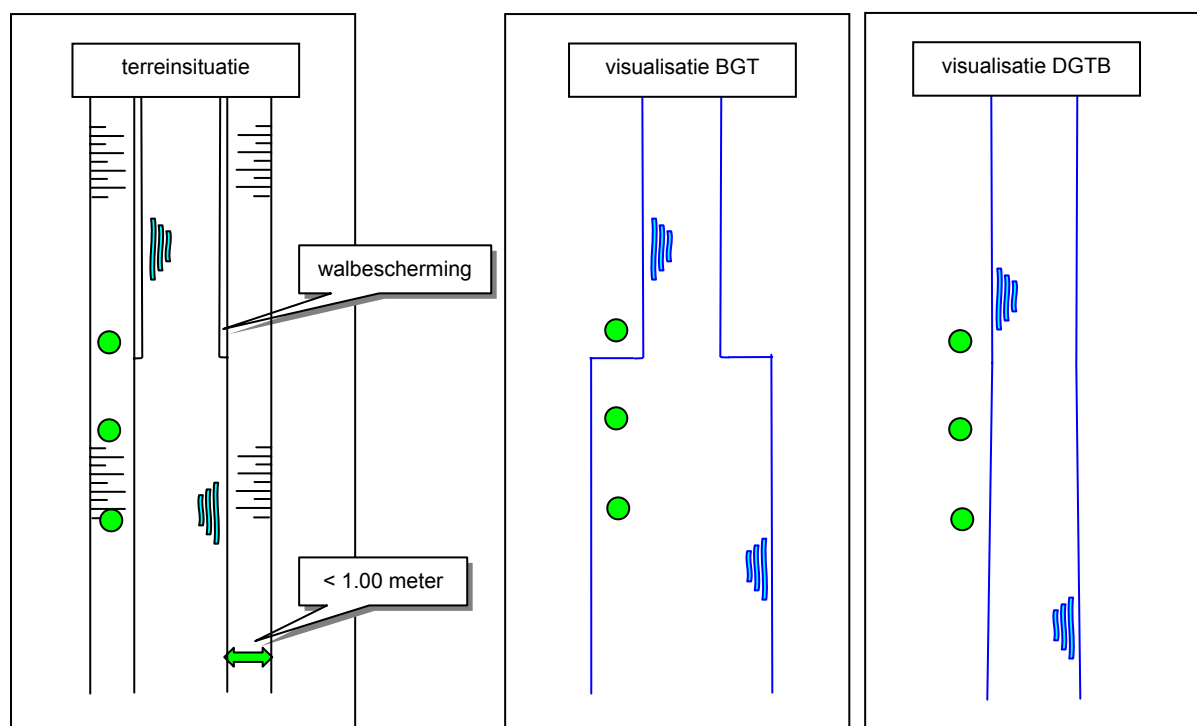
6.2.9.1 Geometrie algemeen

De geometrie van de objecten in het DGTB en de BGT is ook onderdeel van de structuur en kan verschillend zijn. Voor het DGTB beschrijft de *'Meetinstructie GKU Geometrie'* de regels op basis waarvan (hoe) topografische objecten in het terrein geometrisch worden vastgelegd. De volgende drie voorbeelden tonen verschillende voorwaarden en de hieruit voortkomende knelpunten voor de transitie van het DGTB naar de BGT.

6.2.9.2 BGT Objecttype Waterdeel; kant insteek of waterlijn?

Naar alle waarschijnlijkheid vormen de regels voor opname van begrenzingen van waterlopen en watervlakken het grootste knelpunt tijdens de transitie van DGTB naar BGT. In het DGTB wordt te allen tijde de waterlijn geregistreerd ongeacht de verhouding tot de kant insteek.³⁴ Het is de kant insteek die aan specifieke voorwaarden moet voldoen om te worden geregistreerd. De horizontale afstand tussen de waterlijn en kant insteek moet minimaal 1 meter bedragen om de kant insteek op te nemen in het DGTB. Als dit niet het geval is wordt alleen de waterlijn geregistreerd. Voor de BGT geldt dat kant insteek als waterlijn wordt geregistreerd, als de horizontale afstand tussen kant insteek en waterlijn kleiner is dan 1 meter. De waterlijn wordt als waterlijn geregistreerd wanneer de horizontale afstand groter is dan 1 meter. Verder geldt voor opname in het DGTB dat de kant insteek zich op openbaar toegankelijk terrein bevindt en niet op privéterrein. In de BGT wordt geen kant insteek geregistreerd als kant insteek, alleen als waterlijn.

Het gevolg van de hierboven beschreven registratievoorwaarden is dat er tot 1 meter verschil kan bestaan in de geregistreerde objecten van het DGTB en de BGT. Een waterloop kan zomaar bijna 2 meter breder worden als beide kanten net kleiner zijn dan 1 meter. Waar de breedte weer groter wordt dan 1 meter springt de waterlijn weer terug. Figuur 16 toont de overgang van walbescherming naar een natuurlijke waterkant. Het watervlak wordt plotseling breder afgebeeld. Daar komt nog bij dat twee van de drie bomen nu in het waterdeel staan afgebeeld.



Figuur 16; De registratievoorwaarden voor waterdelen van de BGT leiden tot een verwarrend kaartbeeld.

Tijdens registratie is de kant insteek van een sloot vaak slecht te identificeren. Daarbij wijzigen insteken vaak door onderhoud (baggeren) en het intrappen door koeien. De slechte identificatie en het regelmatig wijzigen van de insteek heeft een hoge idealisatiegraad als gevolg. In de BGT is de

³⁴ Met inachtneming van de prioriteit van de waterlijn, waarbij een kademuur en beschoeiing een hogere prioriteit hebben.

idealiseren van een waterdeel minimaal 10 centimeter; het DGTB schrijft maximaal 20 centimeter voor. Daar tegenover staat een positionele nauwkeurigheid van 60 centimeter in de BGT en 5 centimeter in het DGTB. Door de hoge waarde van positionele nauwkeurigheid en idealisatie zou het verspringende kaartbeeld nog een beetje glad gestreken kunnen worden. Misschien is het wijzer om de registratievoorwaarden van de BGT aan te passen.

De regels voor opname in de BGT leveren niet alleen een verwarrend kaartbeeld op. Wanneer hieraan voldaan wordt betekent dit ook dat als het objecttype *Terreindeel* wijzigt, het objecttype *Waterdeel* opnieuw geregistreerd dient te worden. Dit is een vreemde situatie. Een sloot bevat niet spontaan een ander volume, als de insteek wijzigt. Bomen, lichtmasten en rasters die als plustopografie in het DGTB staan afgebeeld, kunnen volgens de BGT ook in een sloot voorkomen. Terwijl volgens de BGT een waterdeel alleen water mag bevatten. Waterlopen en watervlakken zullen naar alle waarschijnlijkheid, zoals deze nu in het DGTB voorkomen, ongewijzigd worden overgenomen in de BGT. Ook is het aannemelijk dat de geometrievoorwaarden van waterlijnen en watervlakken niet wordt overgenomen.

6.2.9.3 BGT Objecttype Wegdeel: Binnen- of buitenzijde registreren van molgoten

Voor molgoten bestaat een verschil in inzicht over welke zijde van de molgoot geregistreerd wordt. De BGT schrijft voor dat de buitenzijde van een molgoot de begrenzing vormt van het wegdeel met vrijwel gelijke hoogte. Dit geldt ook als de molgoot uit een andere verharding bestaat. Een molgoot wordt dus onderdeel van het wegvak waarin deze zich bevindt. In de BGT staan geen uitzonderingen beschreven voor het registreren van molgoten.³⁵

Volgens de *'Meetinstructie GUK Registratievoorwaarden'*, wordt een molgoot niet apart geregistreerd en wijkt de instructie in dit opzicht niet af van de BGT. Wel wijkt de instructie af van de BGT voor wat betreft de geometrie van het wegdeel; welke kant van de molgoot wordt als begrenzing van een wegdeel aangehouden. Wanneer een molgoot deel uitmaakt van een parkeervak wordt niet de buitenzijde als begrenzing van het wegvak aangehouden, maar de binnenzijde. Figuur 17 illustreert dat het wegvak in de BGT steeds verspringt van de buitenzijde van een wegdeel langs een opstaande band, naar de buitenzijde van een molgoot langs een lage band of parkeervak. De kolken liggen de ene keer in het *'Wegdeel'* voetpad en de andere keer in het *'Wegdeel'* rijbaan.

Wanneer de gemeente Utrecht aan de eis van de BGT wil voldoen zouden alle molgoten die langs een lage band of parkeervak liggen of soortgelijke situaties, opnieuw moeten worden geregistreerd. Dit zou met de huidige resolutie van de fotogrammetrie niet in het veld gedaan hoeven te worden. Desalniettemin vergt opnieuw registreren veel inspanning terwijl dit voor het totaal beeld van de BGT weinig verschil maakt. De kans bestaat dat molgoten, zoals deze nu voorkomen in het DGTB, ongewijzigd worden overgenomen in de BGT.



Figuur 17; Verschil in inzicht over molgoten; links het DGTB en rechts de BGT.

6.2.9.4 BGT Objecttype Scheiding en DGTB Terreinafscheiding

In het volgende voorbeeld komt een knelpunt naar voren bij een vergelijking van het attribuut *'TypeScheiding'*, domeinwaarde *'muur'*. Het gaat hier om de eisen van het DGTB met betrekking tot

³⁵ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 65.

de registratievoorwaarde voor de geometrie van het object. Het gaat hierbij is niet om de locatie waar het object zich bevindt. Dit onderwerp wordt besproken in § 6.3.5.

Van een muur wordt in het DGTB de omtrek geregistreerd wanneer deze groter is dan 10 centimeter. Is de muur kleiner of gelijk aan 10 centimeter, dan wordt het midden geregistreerd. Lijnen die parallel lopen op een afstand kleiner of gelijk aan 10 centimeter, zouden anders één dikke lijn vormen bij het afdrukken van kaarten op kleinere schaal. Een muur kan dus voorkomen als enkele lijn, maar ook als een *vlakvormig* object bestaande uit losse lijnstukken. Deze twee verschillende manieren van registreren geldt ook voor de objecten *kademuur*, *damwand* en *walbescherming*. De overige domeinwaarden van het attribuut 'TypeScheiding', dit zijn; *geluidsscherm*, *heg* en *hek* worden altijd als lijn geregistreerd wanneer zij aan de registratievoorwaarden ten aanzien van de locatie voldoen.

Het informatiemodel BGT heeft voor de opname van alle scheidingsobjecten de voorwaarde dat scheidingen als lijnobject worden vastgelegd indien de breedte kleiner is dan 30 centimeter en bij scheidingen breder dan 30 centimeter moet de omtrek worden geregistreerd.

Dit betekent dat de scheidingsobjecten *muur*, *kademuur*, *damwand* en *beschoeiing* in het DGTB:

- kleiner dan 10 centimeter als lijn kunnen blijven bestaan en als zodanig kunnen worden opgenomen in de BGT;
- deze scheidingsobjecten met een breedte groter dan 10 centimeter en tot 30 centimeter kunnen blijven bestaan als vlakvormige objecten, omdat de BGT voorschrijft dat bronhouders zelf de vrijheid hebben een hoger detailniveau te hanteren (hierdoor geen uniforme kaart);
- maar voor alle scheidingsobjecten van 30 centimeter en breder geldt dat deze naar vlakken moeten worden omgevormd;
- damwand en beschoeiing zijn in het DGTB geregistreerd door middel van dezelfde classificatie en moeten eerst handmatig worden onderscheiden alvorens zij gebruikt kunnen worden in de BGT (zie § 6.3.2 Meervoudig gebruik van één classificatie).

Samengevat betekent dit dat de scheidingsobjecten *damwand* en *beschoeiing* eerst onderscheiden moeten worden. Na het voorzien van een aparte codering kunnen beide objecttypen worden overgenomen in de BGT. Dan geldt voor alle scheidsobjecten dat:

- lijnelementen kunnen worden overgenomen als lijnobjecten;
- vlakvormige elementen kunnen worden overgenomen als vlakobjecten;
- alle scheidingsobjecten dienen te worden voorzien van attribuutwaarden.

Voor het registreren van scheidingen in het terrein verandert er niets:

- scheidingen kleiner of gelijk aan 10 centimeter worden als lijnobject geregistreerd;
- scheidingen breder dan 10 centimeter worden als vlakobject geregistreerd;
- scheidingen dienen voorzien te worden van attribuutwaarden; eventueel door middel van het registreren van centroïdes.

6.2.10 Conclusie

Vlakken vormen

Uit de resultaten van de vergelijking tussen de structuur van het DGTB en de BGT, blijkt dat het mogelijk is wegvlakken, terreinvlakken en watervlakken te vormen uit het bestaande DGTB. Hiervoor moeten de lijnelementen van het DGTB eerst gedegradeerd worden tot meetkundige punten. De meetkundige punten moeten voorzien worden van metadata om daarna gebruikt te worden bij het vormen van vlakken. De vlakken moeten worden voorzien van attributen. Als de attribuutwaarden niet uit het DGTB of het archief opgehaald kunnen worden, kunnen deze met behulp van fotogrammetrie en cyclorama's bekend worden gemaakt.

Overbouwde waterlijnen

Watervlakken kunnen voor het grootste deel geautomatiseerd vervaardigd worden. De vlakken krijgen bij vervaardiging automatisch niveau 0 toebedeeld voor het attribuut *relatieve hoogteligging*. Vóór de automatische transitie zullen de waterlijnen handmatig bekeken moeten worden. Overbouwde waterlijnen moeten worden opgespoord. Onderzocht moet worden of de lijnelementen doorlopen als

zij overbouwd zijn. Ontbrekende waterlijnen kunnen worden aangevuld vanaf veldwerken uit het archief.

Vlakken van beheerders

De beheerdiensten Wegbeheer en Groenbeheer maken al gebruik van objectgerichte bestanden. De mogelijkheid objectgericht bestanden van beheerders te gebruiken voor de vervaardiging van de BGT dient daarom eerst onderzocht te worden. Wanneer dit niet toereikend is dient pas gekeken te worden naar de mogelijkheid vlakken te vormen uit het bestaande DGTB.

Aandachtspunten

Bij de inhoudelijke transitie van het DGTB naar de BGT moet rekening gehouden worden met de volgende punten:

- Objecten in de BGT worden onderscheiden aan de hand van gekoppelde attribuutwaarden en niet door middel van het coderen van de lijnelementen, zoals in het DGTB.
- Niveaus worden aan de hand van een attribuutwaarde onderscheiden en niet door middel van het verhogen van de *weight* van een lijnelement, zoals in het DGTB.
- Wanneer terreinafscheidingen *damwand* en *beschoeiing* worden voorzien van een unieke classificatie, kunnen alle terreinafscheidingen worden opgenomen in de BGT; er zijn geen aanvullende registraties noodzakelijk.
- Molgoten in een wegdeel kunnen ongewijzigd worden opgenomen in de BGT, omdat verschil in geometrie tussen het DGTB en de BGT geen verschil maakt voor het totaalbeeld.

De regels voor opname van begrenzingen van waterlopen en watervlakken in de BGT leveren een verwarrend kaartbeeld op met een steeds wisselend wateroppervlak. Bomen, lichtmasten en rasters worden hierdoor in het waterdeel afgebeeld. In plaats van het negeren van de registratievoorwaarde van de BGT of het gladstrijken van de insteek en waterlijn, zou de registratievoorwaarde in de BGT aangepast moeten worden.

6.3 Inhoud DGTB en BGT

6.3.1 Inhoud algemeen

Deze paragraaf probeert een antwoord te geven op de volgende deelvraag:

Bevat het DGTB inhoudelijk genoeg informatie om de BGT te vullen of moet er aanvullend worden geregistreerd?

Om de inhoud van het DGTB en de BGT te kunnen vergelijken is het noodzakelijk om het '*Level-boek DGTB (incl. GKU)*' te bestuderen. Het '*level-boek*' is een afgeleide van de '*productbeschrijving DGTB*'. Na vergelijking van de '*productbeschrijving DGTB*' en het '*informatiemodel BGT*', bleek dat niet alle geclassificeerde elementen uit de productbeschrijving vandaag de dag nog gebruikt worden in het DGTB.

6.3.2 Meervoudig gebruik van één classificatie in het DGTB

Na een steekproef in het DGTB is gebleken dat niet alle elementen even zorgvuldig van een codering zijn voorzien. Zo komt het voor dat de linkerzijde van een brug als kunstwerk is gecodeerd terwijl de rechterzijde als kant verharding is gecodeerd.

Verder is gebleken dat ook niet voor ieder element in het DGTB een unieke classificatie bestaat. Onderstaande tabel laat zien dat in het DGTB niet een aantal elementen gecodeerd door middel van eenzelfde classificatie. Na het vergelijken van de elementen in de productbeschrijving blijkt dat meervoudig gebruik van classificaties in de meeste gevallen is ontstaan, doordat besloten is elementen die qua functie niet veel van elkaar verschillen hetzelfde te classificeren.

(In de basisstructuur van het DGTB worden de elementen onderscheiden in hoofdgroepen. Hierbij wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met 'de classificatie van topografische elementen, uitgave KADOR oktober 1985').

De topografische hoofdgroepen worden onderscheiden in 13 klassen:

Omschrijving	Klasse	Totaal	Uniek Identificeerbaar
- Bebouwing	B	93	48
- Samenstelling van elementen	F	34	0
- Grens en grenspaal/steen	G	16	16
- Hoogtekenmerk	H	07	06
- <i>geen informatie</i>	K	-	-
- Kaartbladgegevens	L	04	04
- Punt Meetkundige grondslag	M	01	01
- Grond	N	01	01
- Object	Q	76	55
- Semantische informatie	S	102	33
- Terreinafscheiding	T	30	30
- Verharding/bekleding	V	12	04
- Water	W	07	04
Totaal		383	202

Tabel 6; Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 20, (aangevuld met de twee rechter kolommen).

Dubbel of onzorgvuldig gebruik van classificaties voor objecten maakt een automatische transitie van het DGTB naar een BGT zonder handmatig ingrijpen niet mogelijk.

6.3.3 Inhoudelijke vergelijking DGTB en BGT

In deze subparagraaf worden de resultaten getoond van de vergelijking van een aantal elementen uit het DGTB met domeinwaarden van objecten uit de BGT. Bijlage 3 Tabel DGTB versus BGT toont de resultaten van de vergelijking van alle DGTB elementen die voorkomen in de BGT. Hoewel *FysiekVoorkomenTerrein* en *FunctieTerrein* allebei een attribuut zijn van het objecttype *Terreindeel* in de BGT en geen aparte objecten beschrijven, is in verband met de structuur van het DGTB, onderzocht of de domeinwaarden van deze attributen te vertalen zijn naar de elementen van het DGTB. Dit geldt eveneens voor *TypeWeg* en *FunctieWeg* die attributen zijn van het objecttype *Wegdeel*. Verder valt in de tabel te zien of elementen in het DGTB een unieke of gedeelde classificatie hebben of dat het samengestelde objecten zijn.

Uit de resultaten van de vergelijking blijkt dat alleen de attributen *TypeKunstwerk*, *TypeScheiding* en *FunctieSpoor* uit de BGT, lijnelementen bevatten die voorkomen in het DGTB. Van het attribuut *FysiekVoorkomenTerrein* heeft alleen de domeinwaarde '*greppel, droge sloot*' als lijnelement een overeenkomst met het DGTB. De domeinwaarde '*as spoor*' van het attribuut *FunctieSpoor* komt altijd voor als lijnelement en zou, wanneer deze ook geregistreerd is, rechtstreeks kunnen worden opgenomen in de BGT.

Wanneer inhoudelijk de domeinwaarden van de objecten uit de BGT vergeleken worden met de elementen van het DGTB komt naar voren dat:

1. er 39 elementen met een unieke classificatie uit het DGTB overeenkomsten hebben met BGT domeinwaarden;
2. er hebben 15 elementen overeenkomsten met BGT domeinwaarden, maar deze elementen zijn een samenstelling van andere elementen in het DGTB en kunnen daardoor niet direct als unieke domeinwaarde in de BGT worden overgenomen;
3. er zijn 14 elementen uit het DGTB die overeenkomsten hebben met BGT domeinwaarden, maar deze elementen zijn niet uniek geclassificeerd en daardoor ook niet direct op te nemen;
4. er 10 domeinwaarden zijn in de BGT die niet voorkomen in het DGTB.

Van deze 10 domeinwaarden is met zekerheid te zeggen dat de volgende 6 domeinwaarden niet voorkomen binnen de gemeente Utrecht:

- baan voor vliegverkeer;
- houtwal;
- heide;
- strekdam;
- metro;
- zee.

De domeinwaarde '*onbepaald*' van een terrein, wordt niet zo letterlijk weer gegeven in het DGTB. Een onbekend terrein wordt in de meeste gevallen omsloten door bekend terrein, waardoor er een leeg vlak overblijft.

5. Van het attribuut *inwinningsmethode* zijn alleen de volgende domeinwaarden bekend en dan alleen met betrekking tot de geometrie van gebouwen en wegen:

- terrestrisch;
- fotogrammetrisch;
- digitaliseren;
- bouwtekening;

Voor de *inwinningsmethode* van de overige topografische elementen in het DGTB zou het archief van de afdeling Landmeten geraadpleegd moeten worden.

In percentages uitgedrukt, geeft de inhoudelijke vergelijking tussen het DGTB en de BGT aan dat:

- het DGTB voor 93% de informatie bevat om de BGT te vullen;
- voor 53% van de elementen geldt dat zij uniek identificeerbaar zijn;
- voor 21% van de elementen geldt dat zij zijn samengesteld uit andere elementen;
- voor 19% van de elementen geldt dat zij geen eigen classificatie hebben, maar die delen;
- om te BGT volledig te krijgen moet 7% aanvullend worden geregistreerd.

Wanneer de volgende objecten voorkomen binnen de gemeentegrenzen, moeten deze aanvullend worden geregistreerd om de BGT 100% dekkend te krijgen:

- tuinbouw;
- natuur en landschap;
- onbepaald (terrein);
- windturbine.

6.3.4 Inhoudelijke verschillen en overeenkomsten DGTB en BGT

In deze subparagraaf wordt een vergelijking getoond van de domeinwaarden van het BGT objecttype *Kunstwerk* en de overeenkomstige elementen in het DGTB. Tabel 7 toont een uitsnede van de tabel uit bijlage 3; het attribuut *TypeKunstwerk*.

1. Voor de specificatie '*brug*' is te zien dat deze in het DGTB uit verschillende elementen is samengesteld. Het object '*brug*' kan in het DGTB bestaan uit de volgende elementen:
 - kant verharding (dezelfde classificatie voor voet- fietspad en rijbaan);
 - materiaalverschil (gesloten en open verharding);
 - functiescheiding (op de grens van het landhoofd en het brugdek of tussen fietspad en rijbaan);
 - eventueel een as-spoor en
 - eventueel een brugnaam.

Een brug kan dus niet geautomatiseerd onderscheiden worden in het DGTB, net zomin als een '*sluis*' en een '*tunnel*'. Deze elementen moeten handmatig worden opgezocht. Een

voordeel bij het handmatig opzoeken van bovengenoemde elementen is dat deze een uniek voorkomen hebben.

2. Een 'gemaal' heeft geen unieke geometrische classificatie, maar omdat deze wordt gecombineerd met een label kan deze alsnog geïdentificeerd worden.
3. Een 'perron' deelt zijn classificatie met een 'loopbrug', maar zal gemakkelijker geïdentificeerd kunnen worden door de topografische eigenschappen. Een perron ligt immers altijd parallel aan het spoor.
4. Een 'strekdam' komt niet voor binnen de gemeente Utrecht en wordt daarom ook geen BGT inhoud.
5. Een 'windturbine' wordt niet geregistreerd en zal wanneer deze voorkomt binnen de gemeentegrenzen, alsnog geregistreerd moeten worden.
6. Een 'stuw' wordt wel geregistreerd, maar heeft de classificatie van een kunstwerk en zal niet als stuw teruggevonden kunnen worden in het DGTB. Dit element zal dus ook handmatig moeten worden opgespoord.
7. Een 'trap' heeft wel een unieke classificatie en zal daarom automatisch kunnen worden geïdentificeerd. Dit object zal geen problemen geven tijdens de transitie naar de BGT.

Attribuut	Domeinwaarde	DGTB Class Code	DGTB Element	Geometrie
TypeKunstwerk	brug	V0301, V03032, V03031, Q04, S08	kv, mat.ver, func.sch, as-spoor, brugnaam	Lijn, Label
	gemaal	/, S09013	Kunstwerk, Gemaalsymbool	Lijn, Sym
	perron	Q39	Perron, Loopbrug	Lijn
	sluis			Lijn
	strekdam	/	/	/
	tunnel			Lijn
	windturbine	/	/	/
	stuw	/	Kunstwerk	Lijn
	trap	Q75	Trap	Lijn

Element met unieke classificatie en codering.
Een samenstelling van elementen die in het DGTB voorkomen, maar niet als specifiek element worden weergegeven. Deze elementen kunnen dus ook niet als zodanig worden onderscheiden in het DGTB.
Komt niet als zodanig voor in het DGTB, maar wordt gedekt door een andere klasse.
Deze elementen kunnen dus ook niet als zodanig worden onderscheiden in het DGTB.
Komt niet voor in het DGTB.

Tabel 7; Attribuut TypeKunstwerk met verklaring van de kleuren.

Bovenstaand voorbeeld laat duidelijk de verschillen in classificatie en inhoud zien tussen het DGTB en de BGT. Met deze verschillen dient rekening gehouden te worden wanneer de elementen uit het DGTB gebruikt worden om de BGT te vullen.

6.3.5 Registratievoorwaarden DGTB en BGT

6.3.5.1 Registratievoorwaarden algemeen

Om een complete BGT te kunnen realiseren met de inhoud van het DGTB, moeten de voorwaarden voor de registratie van objecten vergeleken worden. Wanneer objecten zowel in de BGT, als in het DGTB voorkomen, wil dat nog niet zeggen dat deze objecten onder dezelfde omstandigheden worden geregistreerd. De 'Meetinstructie *GPU Registratievoorwaarden*' beschrijft welke topografie onder welke voorwaarden (*wanneer*) wordt geregistreerd.

6.3.5.2 BGT Objecttype Scheiding en DGTB Terreinafscheiding

In onderstaand voorbeeld heeft de voorwaarde betrekking op de locatie van terreinafscheidingen. Wanneer de voorwaarde voor scheidingen in de BGT wordt vergeleken met de voorwaarde voor het registreren van terreinafscheidingen in het DGTB, zal men op het eerste gezicht wezenlijke verschillen zien.

Terreinafscheidingen moeten aan de volgende eisen voldoen om te worden opgenomen in het DGTB:³⁶

1. Terreinafscheidingen, mits van duurzame aard, worden geregistreerd:
 - a. bij omsluiting van bedrijfsgebouwen en bedrijfsterreinen;
 - b. op terreinen binnen de optie 'openbaar groen' en sportparken, tennisparken en zwembaden;
 - c. op en langs openbare wegen en langs waterwegen.
 2. Niet geregistreerd worden:
 - a. terreinafscheidingen ter omsluiting van woongebouwen;
 - b. tussenscheidingen bij blokken aaneengesloten woningen en
 - c. draadrasters in weilanden.
- Uitzondering hierop vormen permanente rasters in agrarisch gebied welke tevens als perceelscheiding fungeren.

De registratievoorwaarden van de BGT voor scheidingen zijn de volgende:³⁷

1. Een scheiding wordt vastgelegd waar het object de ondergrond raakt.
2. In de scheidingen worden onderbrekingen van kleiner dan 1 meter genegeerd.
3. Doorgangen worden gezien als integraal onderdeel van de scheiding.
4. Scheidingen van het type hek met een minimale lengte van 10 meter en/of een minimale hoogte van 1 meter, worden vastgelegd.
5. Scheidingen van het type heg met een minimale lengte van 10 meter en/of een minimale hoogte van 2 meter, worden vastgelegd.
6. Scheidingen van het type muur, met een minimale lengte van 1 meter en minimale hoogte van 0,50 meter, worden vastgelegd.
7. In terreinen met een functie 'bebouwd terrein' worden alleen die scheidingen opgenomen die direct aan de straatzijde zijn gelegen.

De registratievoorwaarden van de BGT impliceren dat wanneer een object aan de voorwaarden voor de geometrie voldoet om opgenomen te worden, voor alle overige functies die een terrein kan hebben te allen tijde het object moet worden geregistreerd. Na het vergelijken van de registratievoorwaarden van het DGTB en de BGT zou het volgende geconcludeerd kunnen worden:

1. Voor de volledigheid van de BGT lijkt het aannemelijk dat scheidingen moeten worden bijgemeten overeenkomstig punt 2 van de registratievoorwaarde voor scheidingen in het DGTB.
2. Tegelijkertijd zouden scheidingen in het DGTB geen onderdeel gaan uitmaken van de BGT, omdat deze niet aan de afmeting voldoen.

Wanneer wordt gekeken naar de praktijksituatie, blijkt het volgende:

- Terreinafscheidingen om woongebouwen en tussenscheidingen zijn nooit langer dan 10 meter aan een stuk. Punt 2 van het DGTB heeft dus overeenkomsten met de punten 4 en 5 van de BGT.
- Punt 7 van de BGT komt overeen met punt 1a en 1c van het DGTB.
- Terreinafscheidingen volgens punt 6 in combinatie met punt 7 van de BGT zouden bijgemeten dienen te worden.
- Doorgangen worden altijd geregistreerd in het DGTB wanneer het element, waar zij onderdeel van uitmaken, aan de registratievoorwaarden voldoet. Dit geeft geen probleem, omdat een hoger detailniveau altijd mag volgens de BGT.

Hoewel op het eerste gezicht de registratievoorwaarden lijken te verschillen, blijkt in de praktijk dat de grootste verschillen in de interpretatie van de voorwaarden bestaan. De meeste terreinafscheidingen zullen dus aanwezig zijn in het DGTB waarmee de BGT gevuld kan worden. Voor het registreren van terreinafscheidingen verandert er feitelijk niets.

³⁶ Gemeente Utrecht. Meetinstructie GKU Registratievoorwaarden. versie januari 2011, p. 3.

³⁷ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 73.

6.3.6 Conclusie

De structuur daargelaten kan geconcludeerd worden dat de BGT voor 93% uit het DGTB kan worden gegenereerd. De ontbrekende 7% zou aanvullend moeten worden geregistreerd, wanneer de objecten voorkomen binnen de gemeentegrenzen van Utrecht. Voor 40% van de elementen in het DGTB geldt dat zij niet uniek geassocieerd zijn. Met deze 40% moet rekening worden gehouden wanneer de inhoud van het DGTB gebruikt wordt om de BGT te vullen. Het dubbel gebruik van classificaties voor de lijnelementen uit het DGTB maakt een automatische transitie niet direct mogelijk. Lijnelementen die classificaties delen met andere lijnelementen, moeten eerst voorzien worden van een unieke identificatie. Als de elementen voorzien zijn van een unieke identificatie, kunnen deze alsnog automatisch omgevormd worden naar vlakken.

Voor terreinafscheidingen geldt dat muren met een minimale lengte van 1 meter en een minimale hoogte van 0,50 meter wellicht moeten worden bijgemeten. Het gaat hier om muren in terreinen met een functie 'bebouwd terrein' en direct aan de straatzijde gelegen. Voor het registratieproces van terreinafscheidingen verandert er feitelijk niets.

Een punt van aandacht is de wijze waarop de registratievoorwaarden zijn verwoord. Hoewel op het eerste gezicht de registratievoorwaarden lijken te verschillen, blijkt in de praktijk dat de grootste verschillen in de interpretatie van de voorwaarden bestaan. Bij verschillende registratievoorwaarden dient daarom niet te snel de conclusie getrokken te worden dat het DGTB niet voldoet aan de BGT.

6.4 Kwaliteit DGTB en BGT

Paragraaf "Kwaliteit" probeert antwoord te geven op de onderstaande onderzoeksvraag:

Wat is het verschil met en de invloed van de kwaliteitseisen van de BGT op het DGTB?

6.4.1 Actualiteit

6.4.1.1 Actualiteit Algemeen

Deze subparagraaf beschrijft de verschillen in actualiteit en de invloed die dit heeft op de afdeling Landmeten. De BGT omschrijft actualiteit als volgt: *"Actualiteit is de mate waarin de gegevens binnen een gedefinieerd tijdsinterval overeenstemmen met de werkelijke situatie."*³⁸

6.4.1.2 Actualiteit BGT en DGTB

Het 'Informatiemodel BGT' geeft de volgende termijnen voor actualiteit met betrekking tot de desbetreffende objecten:

- Panden overeenkomstig de BAG dienen een actualiteit te hebben van 6 maanden.
- Wegdelen dienen eveneens een actualiteit te hebben van 6 maanden.
- Overige objecten dienen een actualiteit te hebben van 12 maanden.

De 'Productbeschrijving DGTB' spreekt van een 'projectmatige' actualiteit van circa 12 maanden en schrijft het volgende voor:³⁹

- Harde topografie met uitzondering van achterbebouwing en harde topografie die ligt op een afstand van meer dan 30 meter vanaf de openbare weg op een terrein dat niet openbaar toegankelijk is.
- Infrastructuur.

³⁸ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus, versie 0.9_7, 2011, p. 20.

³⁹ Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 9.

- Zachte topografie met uitzondering van elementen die liggen op particulier terrein en liggen op een afstand van meer dan 5 meter vanaf de openbare weg.
- De actualiteit van de overige elementen is afhankelijk van de beslissing van de gebruikersraad.

6.4.1.3 Projectmatige actualiteit DGTB

De 'Productbeschrijving DGTB' spreekt van een 'projectmatige' actualiteit. Dit houdt in dat mutaties bijna nooit individueel worden geregistreerd, maar dat verschillende mutaties die voorkomen in een relatief klein en overzichtelijk gebied worden verzameld en als één project ineens worden geregistreerd. Dit verhoogt de efficiëntie van de afdeling Landmeten aanzienlijk. De productbeschrijving verstaat het volgende onder een project:⁴⁰

- Een verzameling mutaties van zodanige omvang dat registratie middels tachymetrie en verwerking op efficiënte wijze kan plaatsvinden.
- Een verzameling mutaties welke zodanig van invloed is op de kaartinhoud dat registratie en verwerking gewenst zijn.
- Een verzameling mutaties, aangemeld voor een grootgebruiker, die door de gebruikersraad als belangrijk ervaren wordt en aan de prioriteitenlijst toegevoegd wordt.

De afdeling Landmeten maakt gebruik van een Inventarisatie en Planning Systeem (IPS) waarin aangemelde of gesignaleerde mutaties worden geregistreerd in een MicroStation tekening en administratief worden geregistreerd in een Oracle database. Als mutaties van grote omvang plaatsvinden, wordt een heel gebied afgebakend en worden alle in dat gebied vallende kleinere mutaties hierin opgenomen. Op deze wijze kunnen mutaties in één projectgang worden geregistreerd en verwerkt.⁴¹

6.4.1.4 Invloed BGT actualiteit op DGTB

Een groot deel van de efficiëntie die bereikt wordt door het gebruik van IPS, zal ingeleverd moeten worden wanneer de afdeling Landmeten aan de actualiteitseisen van de BGT moet voldoen. Binnen de afdeling wordt dit gezien als een kwalijke zaak en als zeer storend ervaren. In financieel opzicht leidt dit tot hogere personeelskosten door extra uren die gemaakt moeten worden voor herhaaldelijke bezoeken van één locatie. Ook in praktisch opzicht is dit nadelig voor de landmeter die voor iedere meting het proces moet doorlopen van registreren, verwerken, controleren, leveren en archiveren. Dit zou normaal gesproken voor meerdere metingen in één keer gedaan worden. Een bijkomend effect is de inefficiënte bezetting van kostbare meetapparatuur. Meetinstrumenten worden voor een dagdeel ingepland door de Landmeter. Dit wordt gedaan, omdat er minder meetapparatuur beschikbaar is dan er landmeters zijn. Landmeters die geen instrument gebruiken verwerken in die gevallen eerder uitgevoerde metingen. Wanneer veelvuldig kleine mutaties gepland worden door alle landmeters, zijn de meetinstrumenten tussen deze metingen vaak ongebruikt, tenzij de landmeters vaker van meetinstrumenten wisselen. Dit heeft tot gevolg dat landmeters op elkaar aan het wachten zijn, waardoor de actualiteit van het DGTB mogelijk omlaag gaat. Hierbij moet opgemerkt worden dat mutaties bij de afdeling Landmeten bekend moeten zijn om een uitspraak te kunnen doen over de actualiteit van het DGTB.

6.4.1.5 Actualiteit verbeteren

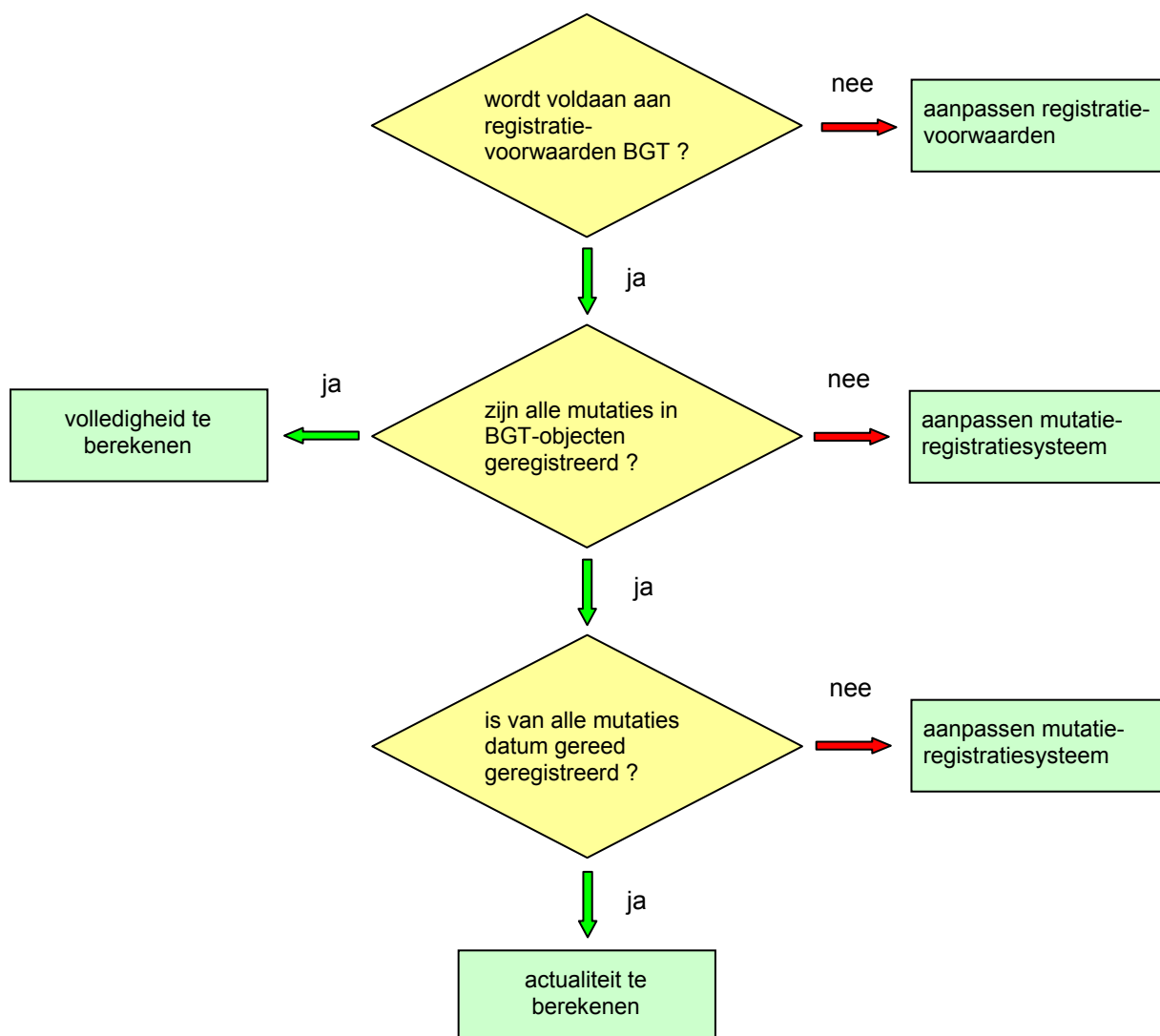
De actualiteit van het DGTB hangt samen met de geregistreerde mutaties in IPS. Als niet alle mutaties gemeld en geregistreerd zijn, is het DGTB niet actueel. Niet alle mutaties worden gemeld door de beheerders. Van particulieren worden mutaties alleen geregistreerd als de WOZ-inspecteur hier melding van maakt of wanneer deze tijdens het verkennen van luchtfoto's geconstateerd worden. Er wordt éénmaal per jaar gevlogen ten behoeve van de actualiteit van de luchtfoto's. De meeste mutaties die ontstaan na de jaarlijkse fotogrammetrische inventarisatie zijn hierdoor onbekend. Om een uitspraak te kunnen doen over de actualiteit van het DGTB zullen alle mutaties in de gemeente Utrecht bekend moeten zijn. Het mutatiemeldingsproces zou verbeterd moeten worden. Hiervoor moeten afspraken gemaakt worden met de verschillende diensten bij wie de verschillende mutaties wel bekend zijn.

⁴⁰ Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 9.

⁴¹ Zie ook § 4.3.1 voor IPS

6.4.1.6 Actualiteit berekenen

Figuur 18 toont een stroomdiagram waarmee de actualiteit valt te berekenen. Wanneer mutaties ontstaan wil dat niet zeggen dat het object thuis hoort in de BGT. Als het om een BGT-object gaat zal dit gemeld moeten worden. Wanneer er niets gemeld wordt, moet het meldingsproces van mutaties worden verbeterd. Hierover moeten afspraken gemaakt worden met de beheerder. Van bekende mutaties moet ook bekend zijn wanneer zij meetrijp zijn. Dit zou ook gemeld moeten worden door de beheerder van het object. Als alle mutaties volledig zijn geregistreerd, kan er een uitspraak gedaan worden over de actualiteit. Paragraaf 6.6.1.4 gaat verder in op het melden van mutaties.



Figuur 18; Actualiteit en volledigheid berekenen.

6.4.1.7 Conclusie

Voor de BGT moet de meeste harde topografie binnen 6 maanden geleverd worden aan de Landelijke Voorziening. Het DGTB kent een projectmatige bijhouding van 12 maanden voor de meeste harde topografie. Mutaties moeten met de komst van de BGT 6 maanden eerder geleverd worden dan nu het geval is. Hierbij moet vermeld worden dat dit alleen mogelijk is voor geregistreerde mutaties. Om een uitspraak te kunnen doen over de actualiteit van het DGTB zullen alle mutaties bekend moeten zijn. Niet alle mutaties binnen de gemeente Utrecht zijn bekend bij de afdeling Landmeten. Het proces van mutaties melden moeten verbeterd worden. Dit betekent dat er afspraken gemaakt moeten worden met de beheerders die de mutaties veroorzaken. Wanneer ook de datum bekend is waarop mutaties gereed zijn, kan de actualiteit van het DGTB berekend worden.

6.4.2 Volledigheid

6.4.2.1 Volledigheid

Onder volledigheid wordt verstaan: *de mate waarin objecten die in de werkelijkheid voorkomen in het digitale bestand zijn opgenomen.*

Voor de BGT geldt dat per bronhouder het percentage opdelende objecten 100% moet zijn en het percentage inrichtende objecten 98% moet zijn.⁴² Over de volledigheid van het DGTB kan pas iets gezegd worden als mutaties bekend zijn. Het is aannemelijk dat de basistopografie minder mutaties bevat die onbekend zijn dan mutaties in de plustopografie. De topografie die nodig is voor de BGT zal dus vollediger zijn dan de overige topografie.

6.4.2.2 Conclusie

De eisen voor volledigheid in de BGT zijn dermate hoog dat ervan uit kan worden gegaan dat het DGTB niet aan de eisen voldoet of aan kan gaan voldoen. Zoals bij het berekenen van de actualiteit geldt voor het bepalen van de volledigheid dat het mutatiemeldingsproces verbeterd moet worden.

6.4.3 Geometrische nauwkeurigheid

6.4.3.1 Geometrische nauwkeurigheid

In deze paragraaf wordt onderzocht of de geometrische nauwkeurigheid waarmee objecten worden geregistreerd in het DGTB aan de eisen van de BGT voldoen. Onder geometrische nauwkeurigheid wordt verstaan: *De mate waarin de opgeslagen coördinaten overeenkomen met de waarden in de werkelijkheid of de geaccepteerde afwijking.* Geometrische nauwkeurigheid is de combinatie van precisie en betrouwbaarheid van meetkundige punten en resulteert in positionele nauwkeurigheid.

“Precisie is de mate waarin een meet- en verwerkingsproces bij herhaling dezelfde resultaten geeft. Wanneer een hoge precisie wordt gehaald, betekent het dat de mogelijke fout een kleine waarde heeft.

Betrouwbaarheid is de mate waarin de ligging van een punt is gecontroleerd. De ligging van een punt is weliswaar door één meting bepaald, maar nog niet gecontroleerd. Een tweede onafhankelijke meting controleert de eerste, waardoor meer zekerheid bestaat over de ligging van het punt. De BGT vermeldt geen waarde voor betrouwbaarheid.”⁴³

Voor de geometrische nauwkeurigheid in het DGTB geldt een waarde van 5 centimeter. Deze waarde is opgebouwd uit de standaardafwijking voor:

- grondslagpunten: 4 centimeter
- meet-precisie: 2 centimeter

Deze waarde van 5 centimeter geldt voor alle elementen die voorkomen in het DGTB. Nieuw geregistreerde topografie wordt *gedumpt* in het DGTB. Bij dumpen van topografie wordt reeds bestaande topografie op nieuw geregistreerde topografie aangesloten en niet andersom. Bij aansluiting worden de volgende toleranties gehanteerd:

- harde topografie: 7 centimeter
- wegbelijning: 10 centimeter
- overige topografie: 14 centimeter

Door middel van het ‘*dumpen*’ van nieuw geregistreerde topografie verbetert de kwaliteit van het DGTB met de evolutie van de meettechnieken. Doordat met steeds nauwkeurigere meetinstrumenten en hogere resolutie luchtfoto's wordt geregistreerd, wordt ook het DGTB een steeds nauwkeuriger product. Tabel 8 op pagina 83 laat zien dat de geometrische nauwkeurigheid van het DGTB

⁴² Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus, versie 0.9_7, 2011, p. 24.

⁴³ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus, versie 0.9_7, 2011, p. 23.

ruimschoots voldoet aan de eisen van de BGT. De BGT eist voor de meeste *harde topografie* een nauwkeurigheid van 30 centimeter en voor de meeste *zachte topografie* nauwkeurigheid eist van 60 centimeter. In het DGTB is dit 5 centimeter.

6.4.3.2 Conclusie

Het gebruik van een vereffend grondslagnetwerk resulteert in de hoge nauwkeurigheid in het DGTB. De geometrische of positionele nauwkeurigheid van het DGTB voldoet ruimschoots aan de eisen van de BGT. Voor de kwaliteit van het DGTB zou het onverstandig zijn om de eisen van de BGT over te nemen. Door de ruime eis van de BGT zal landelijk weinig uniformiteit zijn wat betreft de geometrische nauwkeurigheid.

6.4.4 Idealisatie norm (detaillering)

6.4.4.1 Idealisatie algemeen

Volgens de BGT is idealisatie: *de waarde die aangeeft met welke nauwkeurigheid in de tijd gezien een punt (van een object) kan worden bepaald. Hoe scherper dat in het veld is te definiëren, des te beter zal een volgende meting met de voorgaande meting overeenkomen.*⁴⁴

Idealisatie is een absoluut precisiekenmerk van een punt en is onafhankelijk van het gevolgde meet en verwerkingsproces.⁴⁵ De wijze waarop met idealisatie wordt omgegaan verschilt tussen de BGT en het DGTB. Tabel 8 op pagina 83 toont onder andere de verschillen in idealisatie. Hieruit valt op te maken dat het DGTB een hogere waarde van idealisatie hanteert dan de BGT; voor alle objecttype. In combinatie met de waarde voor positionele nauwkeurigheid levert dit toch een hogere kwaliteit op voor het DGTB dan voor de BGT. De volgende paragraaf maakt dit duidelijk.

6.4.4.2 Grensoverschrijdende idealisatie

Wat betreft het idealiseren van bebouwing voor het DGTB, gelden voor de landmeter in het terrein de volgende regels:⁴⁶

- gevellijnen tot 3 centimeter idealiseren;
- ingangspartijen vanaf 1,5 meter lang en 22 centimeter diep worden geregistreerd;
- in- en uitspringende ruimtes vanaf 11 centimeter diep en 22 centimeter breed worden geregistreerd.

De BGT schrijft voor dat de lijn die over de uiteinden van bijvoorbeeld een steunbeer loopt, geregistreerd moet worden als zijnde de gevellijn van het gebouw waar deze onderdeel van uitmaakt. Deze eis heeft grote gevolgen voor zowel de gemeente Utrecht als het Kadaster. Zowel in het DGTB als op de kadastrale kaart zijn er perceelsgrenzen die samenvallen met de binnenste gevellijn van een gebouw en niet met de steunberen van het gebouw. Figuur 19 illustreert dat wanneer volgens de BGT-eis geregistreerd wordt, de gevellijnen van gebouwen over de perceelsgrenzen zullen vallen. De volgende regel van idealisatie voor opname in de BGT, is één van vijf regels voor opname van panden met een BAG status in de BGT:

“Als zich op de hoeken van een gebouw uitstulpingen bevinden < 0,30 m wordt de lijn die over de uiteinden van deze uitstulpingen loopt, beschouwd als gevellijn voor het pand.”⁴⁷

Tegelijkertijd is de eis voor idealisatie van een pand in de BGT maximaal 2 centimeter bij een positionele nauwkeurigheid van 30 centimeter. Een idealisatie van 2 centimeter strookt niet met opnemen van steunberen kleiner dan 30 centimeter in de gevellijn. Wanneer uitgegaan wordt van de

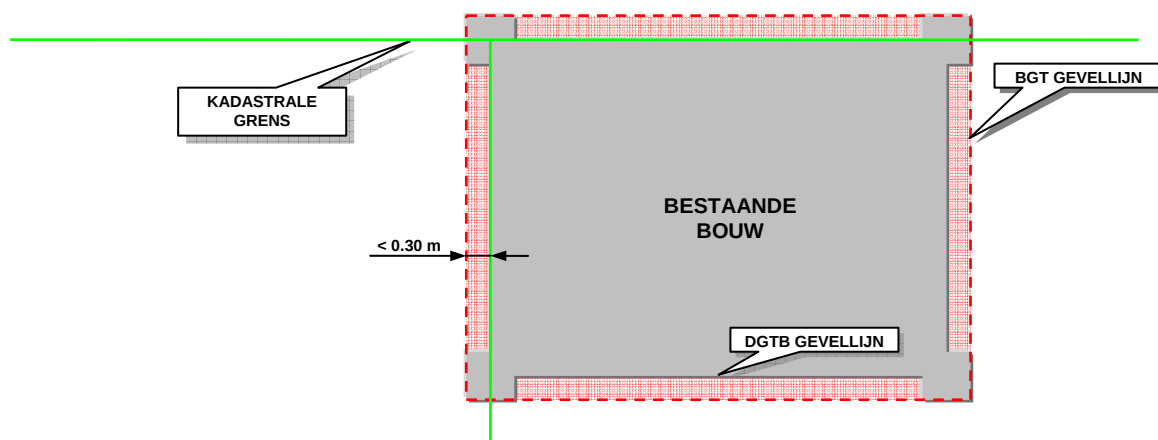
⁴⁴ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 24.

⁴⁵ Redactie Ir.J.Polman, DR.ir.M.A. Salzmann. Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster. Apeldoorn, 1996, p. 44

⁴⁶ Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, p. 7.

⁴⁷ Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, p. 71.

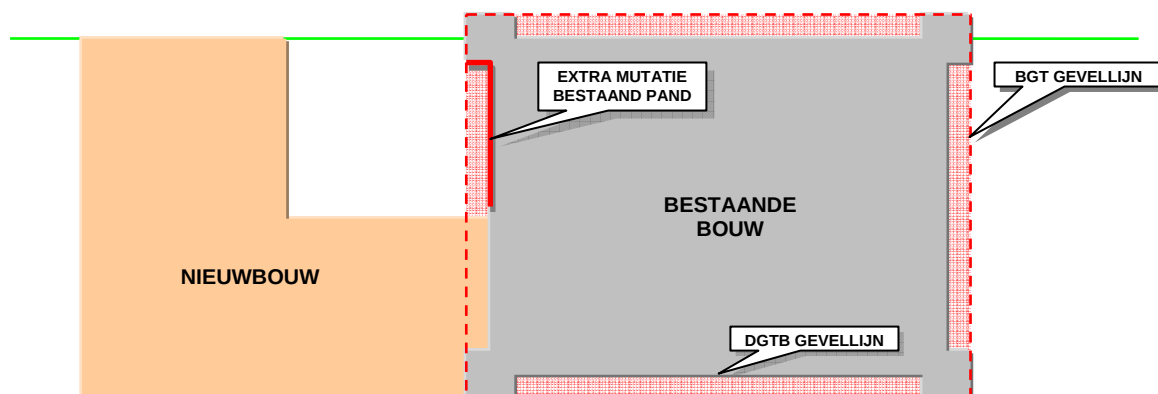
ongunstigste omstandigheden, is het denkbaar dat panden in de BGT die 61 centimeter over de perceelsgrenzen staan nog steeds aan de eis van de BGT voldoen.⁴⁸



Figuur 19; Een pand komt ruim over de perceelsgrens te staan.

6.4.4.3 Meervoudig inwinnen tegenover enkelvoudig gebruik

De situatie wordt nog eigenaardiger, wanneer een nieuw pand tegen een bestaand pand wordt aangebouwd. Als het nieuw te bouwen pand tegen één van de hoeken van het bestaande pand wordt gebouwd, valt de ene steunbeer uit het zicht van de andere. Dit betekent dat de steunbeer op de onbebouwde hoek nu ineens wel moet worden geregistreerd. De steunbeer hoort niet meer bij de gevellijn volgens de BGT. Er ontstaat een mutatie in het bestaande pand terwijl dit in werkelijkheid niet het geval is. Het bestaande pand moet voor de tweede maal worden geregistreerd. Hiermee voldoet de BGT niet meer aan de eis van de GBKN; eenmalig inwinnen van gegevens tegenover meervoudig gebruik. Figuur 20 illustreert dit gegeven.



Figuur 20; Door aanbouw van een pand ontstaat er ongewild een mutatie in het bestaande pand.

6.4.4.4 Conclusie

Tabel 8 toont onder andere de verschillen in de idealisatie norm. Hieruit valt op te maken dat het DGTB een ruimere waarde voor idealisatie hanteert dan de BGT; voor alle objecttypen. In combinatie met de waarde voor positionele nauwkeurigheid levert dit toch een hogere kwaliteit op voor het DGTB dan voor de BGT. Daar tegenover staat de idealisatie norm voor de geometrie van sommige objecten uit de BGT. De waarde is aan de hoge kant. Het idealiseren van steunberen op de hoeken van panden levert problemen op. Als een nieuw pand tegen een bestaand pand wordt aangebouwd

⁴⁸ steunbeer; 29 cm + idealisatie precisie; 2 cm + positionele nauwkeurigheid; 30 cm = 61 cm.

ontstaat ongewild een mutatie in het bestaande pand. Dit wordt veroorzaakt doordat steunberen ineens géén onderdeel meer uitmaken van de gevel. Ook is de BGT niet te gebruiken voor het inpassen van ontwerptopografie, doordat onduidelijk is wat de gevellijn van het pand is. Aanvullende registraties brengen extra kosten met zich mee. De BGT zal voor het inpassen van ontwerptopografie een minder bruikbaar product worden.

<i>objecttype</i>	<i>Type</i>	<i>Positionele nauwkeurigheid per object in centimeters</i>		<i>Actualiteit in maanden</i>		<i>Idealisatie per object in centimeters</i>	
		<i>BGT</i>	<i>DGTB</i>	<i>BGT</i>	<i>DGTB</i>	<i>BGT</i>	<i>DGTB</i>
Terreindeel		60	5	12	12*	≥10	20
Waterdeel		60	5	12	12*	≥10	20
Wegdeel		30	5	6	12	2–5	10
Pand		30	5	6	12*	0–2	3
Kunstwerkdeel		30	5	12	12*	0–2	3
Mast		30	5	12	*	2–5	3
Spoor		30	5	12	*	2–5	10
Overigbouwwerk	:						
	Bassin	60	5	12	*	≥10	3
	Bezinkbak	30	5	12	*	2–5	3
	LageTrafo	30	5	12	*	0–2	3
	OpenLoods	30	5	12	*	0–2	3
	Silo	30	5	12	*	2–5	3
	Opslagtank	30	5	12	*	2–5	3
	Overkapping	30	5	12	*	0–2	3
	Steiger	60	5	12	*	5–10	3
Scheiding	:						
	Damwand	30	5	12	*	5–10	10
	Geluidscherm	30	5	12	*	5–10	10
	Heg	60	5	12	*	≥10	10
	Hek	60	5	12	*	≥10	10
	Kademuur	30	5	12	*	0–2	3
	Muur	30	5	12	*	0–2	3
	Walbescherming	60	5	12	*	≥10	10

Tabel 8; Kwaliteit volgens de BGT en het DGTB, * zie § 6.4.1 Actualiteit voor de voorwaarden.

6.5 Inwinning (registratie) DGTB en BGT

6.5.1 Terrestrische registratie

6.5.1.1 Terrestrische registratie algemeen

Tijdens het huidige terrestrische registratieproces worden de objecten ingewonnen voor gebruik in een niet-vlakgericht bestand. Er worden geen metadada voor meetkundige punten geregistreerd. En attribuutwaarden zijn niet noodzakelijk in het huidige DGTB. De volgende vraag kan daarom gesteld worden wanneer de gemeente Utrecht moet gaan registreren voor de BGT:

Voldoet de huidige wijze van registreren voor de BGT of moet dit proces veranderen?

Voor het creëren van vlakken met de bijbehorende attributen is aanvullende informatie noodzakelijk. Er kan bijvoorbeeld niet meer volstaan worden voor alle verharding, slechts *'kant verharding'* te registreren. Wanneer weerszijden van een wegdeel worden ingewonnen, zullen deze twee zijden met elkaar verbonden moeten worden om zo een vlak te vormen. Verder dient ook aangegeven te worden welke *functie* deze verharding dient.

6.5.1.2 Wijze van registratie

Binnen de gemeente Amsterdam wordt op dit moment met lijncodering gewerkt ter herkenning van de objecten tijdens het verwerkingsproces. Tevens worden ook centroïdes geregistreerd ten behoeve van het vormen van vlakken.⁴⁹ In de gemeente Den Haag wordt op soortgelijke wijze ingewonnen en worden de centroïdes voorzien van de attribuutwaarden met de eigenschappen van het betreffende object. De gemeente Utrecht werkt op dit moment ook met lijncodering voor het registreren van de lijnelementen. Als wordt gekozen voor de registratiemethode van Amsterdam of Den Haag, zal niet veel meer gemeten hoeven te worden dan nu het geval is om aan de eisen van de BGT te voldoen. De codelijst zal moeten worden uitgebreid met verschillende waarden van centroïdes en sommige lijnen zouden specifiekere omschrijvingen moeten worden. Bovendien wordt de verwerking van de registraties met behulp van dezelfde software uitgevoerd als bij de gemeenten Amsterdam en Den Haag, namelijk dgDialog.

Het registreren van de *functie* van het object aan beide zijde van een lijn, zoals bij centroïdes, kan ook met links - rechts informatie geregistreerd worden. Hierbij wordt het hele object rondom in dezelfde richting gemeten, zodat altijd duidelijk is welke functie links en welke functie rechts van de lijn is. De huidige gebruikte software voor verwerking, dgDialog, herkent de links – rechts methode van inwinnen. Er wordt wel eens gebruik van gemaakt voor het herkennen van de *'looprichting'* ter ondersteuning van het verwerkingsproces door de landmeter. Een nadeel van de links – rechts methode is dat altijd gelet moet worden vanuit welke richting gekeken wordt door de landmeter. Dit wordt ingewikkeld wanneer de landmeter meerdere lijnen tegelijk aan het meten is ten behoeve van meerdere objecten en deze op knooppunten laat samenkomen.

6.5.1.3 Attribuutwaarden registreren

De juiste attribuutwaarden zouden door middel van een cijfercode ingevoerd kunnen worden, zoals dat nu ook gebeurt. Dit kan ook door middel van het selecteren van een naam of code in de bibliotheek van het toestel. Via een *pull-down* menu zouden in de bibliotheek de juiste domeinwaarden gekozen kunnen worden. Figuur 8 op pagina 57 toont een veldboek waarin het objecttype *Wegdeel* is geselecteerd en alleen gekozen kan worden uit de relevante attribuutwaarden. Voor alle domeinwaarden staat vast bij welk objecttype zij horen. Het juiste objecttype kan automatisch worden ingevuld wanneer een domeinwaarde wordt gekozen. Bij een aantal attributen staat de waarde vast door de keuze van de domeinwaarde. Hierdoor kan een aantal attribuutwaarden ook al van tevoren gekoppeld worden. Door gebruik te maken van codelijsten zou slechts een code ingetypt hoeven te worden voor de domeinwaarden van het object. De landmeter hoeft zich geen zorgen te maken over de resterende attributen. Tijdens de verwerking kan het juiste objecttype automatisch gekoppeld

⁴⁹ Van der Lely (Bart), 08 maart 2011, zie "Bijlage 2 Bezoek Grontmij".

worden op basis van de gebruikte code. Attributwaarden zouden ook door middel van een extra registratie kunnen worden opgeslagen.

6.5.1.4 Meetkundige punten registreren

Voor meetkundige punten geldt dat sommige metadata zonder problemen in het terrein kunnen worden ingevuld. Het gaat dan om de volgende data:

- Datum inwinning; automatisch uit het instrument.
- Inwinningsmethode; TPS en GPS worden nu ook al geregistreerd.
- Geometrie; is altijd een punt.
- Bronhouder; is bijna altijd de gemeente Utrecht zelf.

De conversie software van de gebruikte meetapparatuur kan deze data zonder problemen exporteren. De overige metadata kunnen alleen tijdens de verwerking ingevoerd worden.

- Unieke identificatie; moet automatisch gegenereerd worden.
- Nauwkeurigheid; is bekend na vereffening van de meetgegevens.

6.5.1.5 Topografie of attributwaarden registreren?

Vanuit de gedachte dat een meetinstrument vooral bedoeld is om te meten en niet voor administratieve doeleinden gebruikt moet gaan worden, zal er in het terrein zo min mogelijk moeten worden stilgestaan bij alle attributwaarden die een object volgens de BGT moet hebben. Als alle attributwaarden tijdens het registratieproces moeten worden ingevoerd, zal naar verhouding meer administratief werk gedaan worden met het meetinstrument dan dat er daadwerkelijk gemeten wordt. Veel attributwaarden registreren en weinig topografie inwinnen maakt van een meetinstrument, zoals een TPS of GPS, een slechte investering. Er zal gezocht moeten worden naar een middenweg waarbij de voor de hand liggende attributwaarden in het terrein worden ingevoerd.

6.5.2 Niet terrestrische registratie

Met behulp van 360° panoramafoto's (cyclorama) en de huidige resolutie van de fotogrammetrie (5 centimeter per pixel), kunnen veel bestaande objecten herkend en voorzien worden van attributwaarden. Ook nieuw geregistreerde objecten kunnen door de landmeter achter de computer door middel van cyclorama's en fotogrammetrie worden voorzien van attributwaarden. Net zoals de gemeente Den Haag zal Utrecht in de nabije toekomst onderzoeken of het mogelijk is door middel van insnijdingen in cyclorama's objecten te registreren. Verder kunnen mutatiemeldingen vanuit de beheerdiensten van de gemeente voorzien worden van de juiste attributwaarden. Een beheerder dient immers op de hoogte te zijn van de materialen die gebruikt worden voor de aanleg van de desbetreffende voorziening en de bijbehorende functie hiervan. In § 6.2.6 was al aangegeven dat de beheerders Wegbeheer en Groenbeheer de bij hun bekende attributwaarden opslaan in een Oracle Spatial Database. De beheerders zouden de opgeslagen attributen tijdens een mutatiemelding kunnen meegeven. De attributwaarden zouden op een analoge ontwerptekening kunnen worden gezet. Maar het zou ook digitaal kunnen. In § 6.6 wordt besproken wat de mogelijkheden zijn.

6.5.3 Conclusie

De huidige wijze van registreren is onvoldoende om de BGT te kunnen maken. Voor het creëren van vlakken met bijbehorende attributen is aanvullende informatie noodzakelijk. Meetkundige punten die ontstaan tijdens het registratieproces moeten voorzien worden van metadata. Het registreren van de metadata zal door de landmeter gedaan kunnen worden. Of de landmeter alle metadata invoert tijdens de verwerking of sommige metadata al tijdens het registreren maakt voor het registratieproces geen verschil. Voor het objecttype en de verplichte attributwaarden die gekoppeld zijn aan een domeinwaarde van een object moet een middenweg gevonden worden tussen registratie in het terrein of achteraf. Het kost namelijk teveel tijd om alle attributwaarden tijdens het registratieproces in te vullen. Een reële mogelijkheid is ook dat niet alle attributwaarden bekend zijn tijdens het registratieproces. In beide gevallen zullen de attributwaarden tijdens de verwerking van de meting worden toegevoegd. Voor alle domeinwaarden van een object staat vast bij welk objecttype zij horen. Voor een aantal attributwaarden geldt hetzelfde. Bij het registreren van de domeinwaarde kunnen het objecttype en een aantal attributwaarden automatisch gekoppeld worden. Zowel in het terrein, als tijdens verwerking. Dit scheelt tijd en de codelijst met keuzes wordt overzichtelijker.

Voor het registreren ten behoeve van vlakken kan met links – rechts informatie gemeten worden of er kunnen centroides gemeten worden. De domeinwaarden wordt gekoppeld aan respectievelijk een lijncodering of puntcodering. In het geval van het creëren van vlakken uit centroides volstaat om enkel de begrenzingen van objecten te registreren. De centroides met de bijbehorende attributen kunnen dan tijdens de verwerking worden toegevoegd. Het achteraf toevoegen van centroides houdt in dat alle attribuutwaarden achteraf bekend moeten zijn. Als niet alle attribuutwaarden zijn aangeleverd door de beheerder, kost het extra werk om deze alsnog te achterhalen. Dit kan eventueel met behulp van luchtfoto's en cyclorama's. In de ideale situatie heeft de beheerder alle bij hem bekende attribuutwaarden geleverd bij het melden van de mutatie. Voor de hand liggende attribuutwaarden zouden al tijdens het registratieproces ingevoerd kunnen worden om fouten te voorkomen.

6.6 Verwerking DGTB en BGT

6.6.1 Verwerking van vlakken

6.6.1.1 Verwerking algemeen

Voor de verwerking en opslag van vlakken en meetkundige punten gelden anderen eisen dan voor de verwerking en opslag van lijnelementen. In § 6.5 wordt gewezen op het feit dat er niet meer kan worden volstaan met het registreren van alleen de kanten van verharding. Weerszijden van een wegdeel zullen met elkaar verbonden moeten worden om zo een vlakobject te vormen. De lijnen die getekend worden tussen geregistreerde lijnelementen, om vlakobjecten te vormen, worden vlakafsluiters genoemd. Vlakafsluiters zijn virtuele lijnen en kunnen zodoende niet door de landmeter in het terrein herkend worden. Het creëren van vlakafsluiters zou daarom beter achter de computer gedaan kunnen worden in plaats van in het terrein. De volgende vraag kan gesteld worden:

Voldoet de huidige wijze van verwerking voor de BGT of moet dit proces veranderen?

6.6.1.2 Vlakken vervaardigen en attributen koppelen

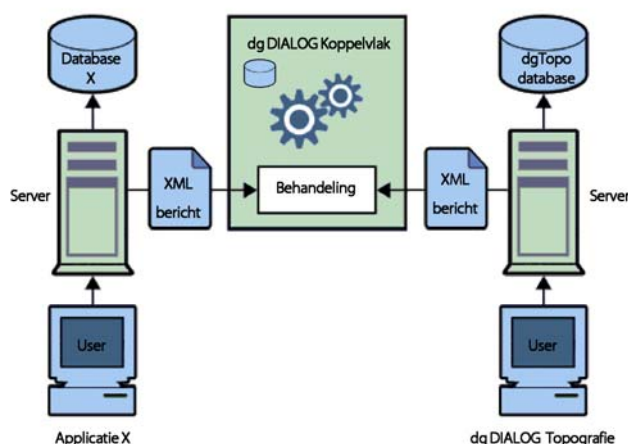
Voor het vervaardigen van vlakken en het koppelen van attributen kan wellicht gebruik worden gemaakt van de applicatie Viaview. In § 6.2.6 wordt al gesproken over Viaview voor het koppelen van centroides in MicroStation aan attributen in Oracle. Het ging hierbij om de bestaande systemen van de diensten Wegbeheer en Groenbeheer. Binnen de gemeente is dus al kennis over deze wijze van het beheren van vlakken en attributen. Voor de BGT is het echter verplicht ook aanvullende data voor de meetkundige punten te archiveren. Een meetkundig punt komt qua geometrie overeen met een centroide. Onderzocht moet worden of ook de meetkundige punten door middel van Viaview te koppelen zijn aan de verplichte metadata in een de Oracle Spatial Database. Voor levering aan de Landelijke Voorziening zou ook de geometrie van het vlak in Oracle opgeslagen moeten zijn. Hiervoor zou FME gebruikt kunnen worden. Met behulp van FME kan een MicroStation bestand geconverteerd worden naar een Oracle Spatial bestand. Dit is echter een complexe handeling. Voor de verwerking van de meetgegevens door de landmeter kost dit waarschijnlijk te veel tijd. Dit zou wellicht 's nachts geautomatiseerd gedaan kunnen worden voor alle nieuw verwerkte registraties.

Een andere mogelijkheid voor het vervaardigen van vlakken is gebruik te maken van dgDialog. Dit programma wordt immers al gebruikt door Landmeten voor het converteren en vereffenen van nieuwe registraties. Tijdens het creëren van een vlak, worden alle meetpunten rondom de centroide met elkaar verbonden tot zij een gesloten vlak vormen. Het vlak krijgt nu de attribuutwaarden die tijdens het registratieproces bij de centroide zijn opgeslagen. dgDialog is ingericht voor Oracle Spatial. De gevormde vlakken en meetkundige punten worden hierin opgeslagen inclusief de vlakattributen en de metadata van de punten. Het is niet noodzakelijk de centroides zelf op te slaan, maar dit kan wel. Voor het verwerken van de meting wordt een geselecteerd gebied uit de database opgehaald (uitchecken). Dit gebied wordt in de database geblokkeerd voor andere gebruikers. Hiermee wordt voorkomen dat er meerdere personen tegelijkertijd in een mutatiegebied werken en elkaars werk verstoren. In dit proces worden vlakken in de database omgezet naar lijnen en centroides. Dit wordt gedaan omdat het gemakkelijker is lijnen te bewerken dan vlakken. Door middel van de centroides blijven de

attribuutwaarden intact tijdens het bewerken van de lijnen. De centroïdes worden ook gebruikt voor het vormen van vlakken wanneer het bewerkte gebied weer wordt opgeslagen in de database (inchecken).⁵⁰ Doordat dgDialog een beheerpakket is en geen tekenpakket voelt het bewerken van de lijnen 'onnatuurlijk' aan. dgDialog kent bijvoorbeeld niet de functionaliteit *rubberbanding*.⁵¹ Voor het bewerken van topografie zou het geselecteerde gebied ook naar MicroStation geëxporteerd kunnen worden. Bewerken van topografie hoeft niet uitsluitend in dgDialog te gebeuren. Onder andere de gemeenten Den Haag, Amsterdam, Rotterdam en Breda werken met dgDialog voor de verwerking en het beheer van hun objectgerichte bestanden. De praktijksituatie zou bijvoorbeeld bij de gemeente Den Haag afgekeken kunnen worden.

6.6.1.3 Attributen aanleveren

Een gemeentelijke dienst zoals wegbeheer, zou bij het melden van mutaties aan de afdeling Landmeten, gelijk ontwerptekeningen kunnen aanleveren. Hierop staan wegen verdeelt in wegvakken. Deze vakken kunnen als referentie gelden voor het plaatsen van vlakafsluiters. Een andere mogelijkheid is dat de beheerder zelf deze vlakafsluiters in de BGT plaatst, al dan niet als voorlopige topografie totdat de landmeter de gegevens heeft gecontroleerd. Voor de dienst Groenbeheer kan eenzelfde proces gelden. De verschillende attribuutwaarden die een terreindeel met begroeiing kan hebben, zou de dienst Groenbeheer kunnen aanleveren. De landmeter voegt deze tijdens het verwerken van de registraties als attribuutwaarden toe. Ook Groenbeheer zou de gegevens zelf als voorlopige topografie in de BGT kunnen plaatsen. Zij het op dezelfde wijze als de dienst Wegbeheer.



Figuur 21; dgDialog Koppelvlak (bron: van der Lely (Bart). Presentatie: BGT in de keten van inwinning en beheer. Grondmij, p. 19).

6.6.1.4 Mutaties melden

De huidige verwerkingssoftware van de afdeling Landmeten is voorzien van een zogenaamd 'koppelvlak'. Dit koppelvlak maakt een verbindingen mogelijk tussen gegevens met een verschillende structuur (zie figuur 21). Zo is er een koppeling mogelijk tussen de bij de gemeentelijke diensten gebruikte GIS applicatie en de verwerkingssoftware van de afdeling Landmeten. Hierdoor is precies dat mogelijk wat hierboven beschreven is. De mogelijkheid voor de beheerdiensten om, met de BGT als ondergrond, de uit te voeren werkzaamheden aan de hand van de ontwerptekeningen in de kaart te zetten en te voorzien van de juiste attribuutwaarden, zonder daarbij daadwerkelijk de BGT aan te passen. Het koppelvlak tussen de GIS applicatie en de verwerkingssoftware zorgt ervoor dat een mutatiemelding bij de afdeling Landmeten plaatsvindt. De landmeter weet hierdoor de exacte locatie van de uit te voeren werkzaamheden en beschikt direct over de juiste attribuutwaarden ten behoeve van de nog uit te voeren meting.⁵² Die nieuw geregistreerde topografie wordt over de tijdelijke topografie van de beheerder geprojecteerd, waarna alle attribuutwaarden worden opgenomen in de nieuwe registratie. Door deze geautomatiseerde manier van mutaties melden en registreren zal waarschijnlijk de actualiteit en de volledigheid van het DGTB verhoogd worden.

⁵⁰ Van der Lely (Bart), 08 maart 2011, zie "Bijlage 2 Bezoek Grontmij".

⁵¹ Bij *rubberbanding* blijft de lijn als het ware aan de muisaanwijzer kleven, waardoor de lijn in *realtime* kan worden vervormd en verplaatst.

⁵² Van der Lely (Bart), 08 maart 2011, zie "Bijlage 2 Bezoek Grontmij".

6.6.2 Conclusie

Voor de vervaardiging van vlakobjecten zou de huidige werkwijze van de afdeling Landmeten moeten worden uitgebreid. Voor het vervaardigen van vlakken en het koppelen van attributen in een database kan zowel de applicatie Viaview als het programma dgDialog gebruikt worden. Beide pakketten zijn in gebruik bij de gemeente Utrecht. Het voordeel van Viaview is dat dit onder MicroStation werkt. MicroStation is een tekenpakket en is zeer geschikt voor het bewerken en aansluiten van topografie. Het voordeel van dgDialog is dat dit pakket bij Landmeten gebruikt wordt voor het converteren en vereffenen van de registraties. Het pakket is ingericht voor het vormen en opslag van vlakobjecten en de opslag van meetkundige punten inclusief metadata. Ook voor het verbeteren van mutatiemeldingen is dgDialog een uitkomst. Beheerders kunnen mutaties direct op de BGT projecteren en voorzien van alle attributen. Nieuwe mutaties worden automatisch gemeld bij de afdeling Landmeten. De landmeter weet hierdoor de exacte locatie van de mutaties. De geleverde attribuutwaarden worden achteraf opgenomen in de nieuw geregistreerde vlakobjecten. Dit proces zal de actualiteit en volledigheid van het DGTB verhogen.

7 Conclusie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden op basis van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek de conclusies beschreven. Vanwege het feit dat de structuur van de producten van de gemeenten Den Haag en Utrecht van elkaar afwijkt is ervoor gekozen om de gezamenlijke probleemstelling individueel te benaderen en de onderzoeksvragen per gemeente te formuleren. In de gezamenlijk conclusie zal echter wel worden ingegaan op de hier genoemde probleemstelling. De onderzoeksvragen die betrekking hebben op de aanbeveling worden in hoofdstuk 8 “Aanbevelingen” besproken.

In hoeverre voldoen het product en de productiewijze van DigTop en het DGTB om de BGT aan de Landelijke voorziening te kunnen leveren?

7.2 Conclusie Gemeente Den Haag

Om een beter beeld te krijgen van de probleemstelling zijn een aantal deelvragen geformuleerd. Deze deelvragen hebben betrekking op de inhoud, de kwaliteit en het inwinnings- en verwerkingsproces van DigTop. Dit betekent dat het product en de productiewijze van DigTop onder de loep genomen wordt in vergelijking met de BGT.

7.2.1 Inhoud vergelijking DigTop met BGT

Het onderzoek is op de vraag in hoeverre DigTop klaar is voor de BGT. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende deelvraag:

Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen het product DigTop en het gegevensmodel van de BGT ten aanzien van de inhoud?

Uit de vergelijking tussen beide modellen zijn de volgende overeenkomsten naar voren gekomen:

- **Zowel DigTop als de BGT is een objectgericht bestand**
Dit is een zeer belangrijk aspect, omdat de BGT een topografisch objectenbestand wordt.
- **Van de 85 DigTop objecttypen komen er 46 objecttypen overeen met de BGT**
De BGT heeft negen fysieke objecttypen, dit betekent dus dat het merendeel van de DigTop objecttypen als een attribuut of zelfs als attribuutwaarde terug zullen komen in de BGT. Bijvoorbeeld het DigTop objecttype Rijwegvak zal in de BGT als objecttype Wegdeel opgenomen worden met een aantal attributen en attribuutwaarden, waaronder het attribuut Functieweg met een attribuutwaarde Rijbaan.

Tevens zijn uit de vergelijking tussen beide modellen de volgende verschillen geconstateerd:

- **DigTop maakt bijna geen gebruik van attributen met attribuutwaarden**
Het gebruik van attributen is zeer belangrijk voor het toekennen van eigenschappen aan objecttypen, de BGT is daar heel sterk in. Bijvoorbeeld het BGT objecttype Wegdeel heeft maar liefst zes attributen, namelijk TypeWeg, FunctieWeg, Verharding, Waterkerend, Waterbergend en Geometrie. Tevens kunnen deze attributen ook verschillende attribuutwaarden bezitten, zoals bij FunctieWeg. Deze heeft een keuze uit 10 attribuutwaarden.
- **DigTop kent geen onderscheid in opdelende en inrichtende objecttypen**
Dit zou mogelijk één van de grootste knelpunten kunnen zijn, want in DigTop zijn alle vlakobjecten opdelend, dus ook alle plustopografie vlakken welke geen BGT inhoud zijn. Dit

betekent dat bij een levering van de BGT aan de Landelijk Voorziening gaten in het bestand zullen vallen, wat niet gewenst is.

- **DigTop is veel meer gericht op beheertopografie**

Dit komt bij de invoering van de BGT goed uit, want hierdoor is het gemakkelijker om uit DigTop een BGT te genereren. Wel zal de inhoud hier en daar wat aangepast moeten worden naar de eisen van de BGT. Met andere woorden: DigTop bevat veel meer topografie dan het oude GBKN en zijn opvolger de BGT.

- **DigTop bezit maar één Bronhouder; de gemeente Den Haag zelf**

De BGT introduceert de term bronhouderschap, dit betekent dat binnen de gemeentegrenzen gebieden zullen komen waar andere instanties, zoals Prorail en Rijkswaterstaat verantwoordelijk zullen zijn voor het inwinnen en bijhouden van de topografie en niet meer de gemeente Den Haag.

7.2.2 Kwaliteit vergelijking DigTop met BGT

De volgende deelvraag welke bij het onderzoek gebruikt is ter ondersteuning van de probleemstelling luidt als volgt:

Wat zijn de verschillen en overeenkomsten van het product DigTop met het gegevensmodel BGT ten aanzien van de kwaliteit?

Uit de vergelijking tussen beide modellen ten aanzien van de kwaliteit is slechts één overeenkomst naar voren gekomen, namelijk:

- **DigTop en de BGT maken gebruik van geometrische nauwkeurigheid**

Zowel DigTop als de BGT beschrijven hun kwaliteit op eigen wijze, maar maken wel gebruik van hetzelfde principe. Namelijk dat geometrische nauwkeurigheid uit een combinatie van precisie en betrouwbaarheid bestaat, welke resulteert in de positionele nauwkeurigheid.

Hieronder zijn de verschillen beschreven die uit de vergelijking tussen DigTop en de BGT naar voren komen omtrent de kwaliteit:

- **DigTop en de BGT hanteren een verschillende norm voor idealisatie**

De idealisatie speelt bij het fysiek inwinnen van objecten een zeer belangrijke rol: hoe betrouwbaar kan een object buiten herkend worden ten behoeve van inwinning? Zo zal elke landmeter een hoek van een stenen gebouw met vrijwel hetzelfde punt inmeten, terwijl de kant van een afgebrokkelde sloot telkens als een andere lijn zal worden ingemeten.

- **DigTop kent geen volledigheidseis**

Met volledigheid wordt bedoeld dat objecten die in de werkelijkheid voorkomen ook echt daadwerkelijk in het bestand zitten. DigTop is veel meer op beheertopografie gericht dan de BGT. Dit betekent voor DigTop, met al zijn plustopografie, dat een volledigheidseis moeilijk te realiseren is in vergelijking met de BGT, welke totaal geen plustopografie bevat.

- **DigTop en de BGT verschillen qua actualiteit**

De BGT hanteert actualiteit zoals andere basisregistraties ten behoeve van de kwaliteit. De BAG bijvoorbeeld beschrijft heel duidelijk hoe men termijnen en doorlooptijden moet interpreteren om zo efficiënt mogelijk te werk gaan. Dit in tegenstelling tot de BGT. DigTop hanteert een actualiteit na een mutatiemelding. Tevens wordt jaarlijks de helft van de stad meegenomen in het proces van verkennen en muteren ten behoeve van de kwaliteitsverbetering.

7.2.3 Inwinning DigTop en BGT

De derde deelvraag die gebruikt is om tot een antwoord te komen op de probleemstelling is:

Zijn de huidige inwinmethodes, zoals terrestrisch en fotogrammetrisch meten, in de huidige vorm bruikbaar voor de BGT?

- **De huidige inwinmethodes zijn uitermate geschikt voor de BGT**
Beide inwintechieken, zowel terrestrisch als fotogrammetrisch, zijn zeer geschikt voor het inwinnen van BGT objecten. In de toekomst wil de gemeente Den Haag tevens proberen uit gaan voeren om uit panoramabeelden mutaties in te winnen.
- **De huidige vorm, zoals de coderingsstructuur en meetinstructie zijn nog niet bruikbaar voor de BGT**
DigTop maakt bijna geen gebruik van attributen, terwijl de BGT attributen met bijhorende attribuutwaarden hanteert, om eigenschappen aan de objecten toe te kennen. Ten behoeve van de inwinning van BGT objecten zijn de huidige meetinstructies en het gegevenswoordenboek niet meer toereikend. Sommige BGT objecten moeten namelijk aan bepaalde opnameregels voldoen, om te kijken of deze objecten daadwerkelijk ingewonnen dienen te worden. Verder dient er rekening mee gehouden te worden dat de BGT niet gericht is op beheertopografie.

7.2.4 Verwerking DigTop

De vierde en tevens de laatste deelvraag die voor het onderzoek gebruikt is, ziet er als volgt uit:

Is de huidige verwerking van meetgegevens bruikbaar voor de BGT?

Het antwoord op deze vierde deelvraag kan er als volgt uitzien:

- **De huidige wijze van verwerking is niet toereikend voor de BGT**
Bij de huidige verwerking met dgDialog Topografie heeft elk DigTop objecttype enkel de attributen Functie of Fysiek Voorkomen van een object, geometrie en datum ingang. Terwijl de BGT daarin heel gedetailleerd is, met een reeks aan attributen met bijhorende attribuutwaarden.
- **Met de toegezegde nieuwe versie van dgDialog Topografie zal de verwerking van meetgegevens geen probleem moeten zijn**
De software leverancier wil elke gemeente die bij hun klant is, ervan overtuigen dat beheertopografie moet worden bijgehouden en beheerd, zodat dit aansluit op de wensen van gebruikers binnen de eigen organisatie. Op deze manier kan men vervolgens uit beheertopografie een BGT aggregeren ten behoeve van een levering aan de Landelijke Voorziening. Dit wil de software leverancier bereiken door IMGeo 2.0 en de BGT te implementeren in een nieuwe versie van dgDialog Topografie, zodat er met attributen en attribuutwaarden gewerkt kan gaan worden. Hierdoor zal de gemeente Den Haag bij de verwerking het huidige software pakket kunnen blijven gebruiken.

7.2.5 Slotconclusie gemeente Den haag

Het doel van dit onderzoek is om een antwoord te geven op de probleemstelling van het onderzoek. Tevens zal dit kunnen resulteren in aanbevelingen die mogelijk een bijdrage kunnen leveren bij de transitie van de huidige Grootchalige Basiskaart (zie hoofdstuk 8 "Aanbevelingen").

De probleemstelling luidt als volgt:

In hoeverre voldoen het product en de productiewijze van DigTop om de BGT aan de Landelijke Voorziening te kunnen leveren?

Uit het onderzoek zijn de volgende resultaten naar voren gekomen:

- **Het product DigTop is in staat om de BGT te leveren**
Als product voldoet DigTop behoorlijk aan de BGT, want DigTop is al een objectgericht bestand en tevens gericht op beheertopografie. Dit betekent dat de meeste BGT objecten al in DigTop aanwezig zijn. Alleen de eisen waaraan objecten moeten voldoen komen niet volledig overeen met de BGT.
- **De productiewijze zal na enkele aanpassingen zeker voldoen aan de BGT**
Bij de productiewijze gaat het om het inwinnen en verwerken van gegevens. Het inwinnen zal wat uitgebreid moeten worden met de opname regels en eigenschappen die BGT objecten met zich meebrengen. De verwerking zal waarschijnlijk met hetzelfde software pakket uitgevoerd kunnen worden. Maar tevens bij de verwerking zal men wat aanpassingen moeten doorvoeren zoals, de status van objecten opdelend of inrichtend.

Uit het onderzoek blijkt dat de invoering van de BGT voor de gemeente Den Haag een eenmalige krachtsinspanning zal opleveren, maar dat het zeker te overzien zal zijn. Dit is wel de uitgesproken mogelijkheid om de dialoog te zoeken met andere diensten zoals weg- en groenbeheerders om gemeentebreed tot een uniform product te komen. Zodat het product voldoet aan de gemeentelijke wensen en tevens aan wettelijke verplichtingen, zoals de Basisregistraties.

7.3 Conclusie Utrecht

7.3.1 Structuur: Van DGTB naar BGT

Het verschil in structuur tussen het DGTB en de BGT levert de volgende vraag op:

Kan van het DGTB een objectgericht bestand gecreëerd worden? Zo ja, hoe?

- **Het is mogelijk uit het DGTB wegvlakken, terreinvlakken en watervlakken te creëren.**
Hiervoor moeten de lijnelementen van het DGTB eerst gedegraded worden tot meetkundige punten. De Meetkundige punten moeten voorzien worden van metadata om daarna gebruikt te worden bij het vormen van vlakken. De vlakken moeten worden voorzien van attributen. Als de attribuutwaarden niet uit het DGTB of het archief opgehaald kunnen worden, kunnen deze met behulp van fotogrammetrie en cyclorama's bekend worden gemaakt.
- **Waarschijnlijkheid kunnen de objectgerichte bestanden van Wegbeheer en Groenbeheer gebruikt worden om de BGT te creëren.**
Het gebruik van de objectgerichte bestanden van Wegbeheer en Groenbeheer kunnen winst opleveren in de transitie van het DGTB naar de BGT. De mogelijkheid objectgerichte bestanden van beheerders te gebruiken voor de vervaardiging van de BGT dient daarom eerst onderzocht te worden. Wanneer dit niet toereikend is dient pas gekeken te worden naar de mogelijkheid vlakken te vormen uit het bestaande DGTB.
- **Watervlakken kunnen voor het grootste deel geautomatiseerd vervaardigd worden**
Vóór automatische transitie zullen waterlijnen handmatig bekeken moeten worden. Overbouwde waterlijnen moeten worden opgespoord. Bekeken moet worden of de lijnelementen doorlopen als zij overbouwd zijn. Ontbrekende waterlijnen kunnen worden aangevuld vanaf veldwerken uit het archief.

Geconcludeerd kan worden dat alle opdelende objecttype voor de BGT zijn te vormen. Bij de inhoudelijke transitie van het DGTB naar de BGT moet rekening gehouden worden met het volgende punt:

- **De registratievoorwaarde bij waterdeel begrenzingen kunnen in de BGT een verwarrend kaartbeeld op leveren**
Bomen, lichtmasten en rasters worden hierdoor in het waterdeel afgebeeld. In plaats van het negeren van de registratievoorwaarde van de BGT of het gladstrijken van de insteek en waterlijn, zou de registratievoorwaarde in de BGT aangepast moeten worden.

7.3.2 Inhoud DGTB en BGT

Bevat het DGTB inhoudelijk genoeg informatie om de BGT te vullen of moet er aanvullend worden geregistreerd?

De vergelijking is gedaan tussen de BGT en het DGTB en niet tussen de BGT en de objectgerichte bestanden van de beheerders.

- **Het DGTB heeft inhoudelijk genoeg informatie om de BGT te vullen**
De structuur daar gelaten kan geconcludeerd worden dat de BGT voor 93% uit het DGTB kan worden gegenereerd. De ontbrekende 7% zou aanvullend moeten worden geregistreerd. Het is nog niet bekend of deze objecten voorkomen binnen de gemeentegrenzen van Utrecht.
- **Voor 40% van de elementen in het DGTB, welke BGT inhoud worden, geldt dat zij niet uniek geclassificeerd zijn**
Dit percentage heeft betrekking op de elementen die opgenomen worden in de BGT. Het dubbel gebruik van classificaties voor de lijnelementen uit het DGTB maakt een automatische transitie niet direct mogelijk. Lijnelementen die classificaties delen met andere lijnelementen, moeten eerst voorzien worden van een unieke identificatie. Als de elementen voorzien zijn van een unieke identificatie, kunnen deze alsnog automatisch omgevormd worden naar vlakken.

Bij de inhoudelijke transitie van het DGTB naar de BGT moet rekening gehouden worden met het volgende punt:

- **Overeenkomstige registratievoorwaarden staan verschillend omschreven**
Een punt van aandacht is de wijze waarop de registratievoorwaarden zijn verwoord. Hoewel op het eerste gezicht de registratievoorwaarden lijken te verschillen, blijkt in de praktijk dat de grootste verschillen in de interpretatie van de voorwaarden bestaan. Bij verschillende registratievoorwaarden dient daarom niet te snel de conclusie getrokken te worden dat het DGTB niet voldoet aan de BGT.

7.3.3 Kwaliteit DGTB en BGT

Wat is het verschil met en de invloed van de kwaliteitseisen van de BGT op het DGTB?

Actualiteit

- **Mutaties moeten met de komst van de BGT 6 maanden eerder geleverd worden**
Voor de BGT moet de meeste harde topografie binnen 6 maanden geleverd worden aan de Landelijke Voorziening. Daarentegen kent het DGTB een projectmatige bijhouding van 12 maanden voor de meeste harde topografie. Niet alle mutaties binnen de gemeente Utrecht zijn bekend bij de afdeling Landmeten, dus mutaties binnen 6 maanden leveren is alleen mogelijk voor geregistreerde mutaties.
- **Het proces van mutaties melden moet verbeterd worden om de actualiteit te bepalen**
Om een uitspraak te kunnen doen over de actualiteit van het DGTB zullen alle mutaties bekend moeten zijn. Dit betekent dat afspraken gemaakt moeten worden met de beheerders die de mutaties veroorzaken. Wanneer ook de datum bekend is waarop mutaties gereed gekomen zijn, kan de actualiteit van het DGTB berekend worden.

Volledigheid

- **Het proces van mutaties melden moet verbeterd worden om de volledigheid te bepalen**
De eisen voor volledigheid in de BGT zijn dermate hoog (100% opdelend en 98% inrichtend) dat er vanuit kan worden gegaan dat het DGTB niet aan de eisen voldoet of aan kan gaan voldoen. Zoals bij het berekenen van de actualiteit geldt voor het bepalen van de volledigheid dat het mutatiemeldingsproces verbeterd moet worden.

Geometrische nauwkeurigheid

- **De geometrische nauwkeurigheid van het DGTB voldoet ruimschoots aan de BGT**
Het gebruik van een vereffend grondslagnetwerk resulteert in de hoge nauwkeurigheid in het DGTB. Voor de kwaliteit van het DGTB zou het onverstandig zijn om de eisen van de BGT over te nemen. Door de ruime eis van de BGT zal landelijk weinig uniformiteit zijn wat betreft de geometrische nauwkeurigheid.

Idealisatie norm

- **De ruimere idealisatie norm van het DGTB resulteert niet in mindere kwaliteit**
Het DGTB hanteert een hogere waarde van idealisatie dan de BGT; voor alle objecttypen. In combinatie met de waarde voor positionele nauwkeurigheid levert dit toch een hogere kwaliteit op voor het DGTB dan voor de BGT.

7.3.4 Inwinning DGTB en BGT

Voldoet de huidige wijze van registreren voor de BGT of moet dit proces veranderen?

- **De huidige wijze van registreren is onvoldoende om de BGT te kunnen produceren**
Voor het creëren van vlakken met bijbehorende attributen is aanvullende informatie noodzakelijk. Meetkundige punten die ontstaan tijdens het registratieproces moeten voorzien worden van metadata. Het registreren van deze metadata zal door de landmeter gedaan kunnen worden. Voor het objecttype en de verplichte attribuutwaarden die gekoppeld zijn aan een domeinwaarde van een object dient een middenweg gevonden worden tussen registratie in het terrein of achteraf. Het kost namelijk teveel tijd om alle attribuutwaarden tijdens het registratieproces in te vullen. Een reële mogelijkheid is ook dat niet alle attribuutwaarden bekend zijn tijdens het registratieproces. In beide gevallen moeten attribuutwaarden tijdens de verwerking van de meting worden toegevoegd.
- **Tijdens het registreren van domeinwaarden dienen het objecttype en de attribuutwaarden automatisch gekoppeld te worden**
Voor alle domeinwaarden van een object staat vast bij welk objecttype zij horen. Voor een aantal attribuutwaarden geldt hetzelfde. Bij het registreren van de domeinwaarde kunnen het objecttype en een aantal attribuutwaarden automatisch gekoppeld worden. Zowel tijdens registratie in het terrein, als tijdens verwerking. Dit scheelt tijd en de codelijst met keuzes wordt overzichtelijker.
- **Vlakken meten kan middels het registreren van links – rechts informatie of centroïdes**
De domeinwaarden wordt gekoppeld aan respectievelijk een lijncodering of puntcodering. In het geval van het creëren van vlakken uit centroïdes zou het volstaan om alleen de begrenzingen van objecten te registreren. De centroïdes met de bijbehorende attributen kunnen in dat geval tijdens de verwerking worden toegevoegd.

7.3.5 Verwerking DGTB en BGT

Voldoet de huidige wijze van verwerking voor de BGT of moet dit proces veranderen?

- **Vlakobjecten verwerken vereist uitbreiding van de huidige software van Landmeten**
Voor het vervaardigen van vlakken en het koppelen van attributen in een database zou zowel de applicatie Viaview als het programma dgDialog gebruikt kunnen worden. Beide pakketten zijn in gebruik bij de gemeente Utrecht. Het voordeel van Viaview is dat dit onder MicroStation werkt. MicroStation is een tekenpakket en is zeer geschikt voor het bewerken en aansluiten van topografie. Het voordeel van dgDialog is dat dit pakket bij Landmeten gebruikt wordt voor het converteren en vereffenen van de registraties. Het pakket is ingericht voor het vormen en opslag van vlakobjecten en de opslag van meetkundige punten inclusief metadata.

- **Mutatiemeldingsproces wordt verbeterd met dgDialog**

Beheerders kunnen mutaties direct op de BGT projecteren en voorzien van alle attributen. Nieuwe mutaties worden automatisch gemeld bij de afdeling Landmeten. De landmeter weet hierdoor de exacte locatie van de mutaties. De geleverde attribuutwaarden worden achteraf opgenomen in de nieuw geregistreerde vlakobjecten. Dit proces zal de actualiteit en volledigheid van het DGTB verhogen.

7.3.6 Slotconclusie gemeente Utrecht

Het doel van dit onderzoek is antwoord te geven op de hoofdvraag en aanbevelingen te doen die het mogelijk maken de doelstelling te bereiken. Hieronder volgt de hoofdvraag en het eindoordeel.

In hoeverre voldoen het product en de productiewijze van het DGTB om de BGT aan de Landelijke Voorziening te kunnen leveren?

- **Het product DGTB voldoet in algemene zin aan de BGT**

Het DGTB als product voldoet nog niet aan de BGT. Hoewel de structuur niet overeenkomt met de BGT, heeft het DGTB wel voldoende inhoud om de BGT te vullen. Bijmetingen zijn te verwaarlozen. Bij de transitie dient er rekening gehouden te worden met de gevraagde attributen en niveauverschillen. Attributen voor de BGT zijn in veel gevallen te achterhalen. Hoewel er geen uitspraken gedaan kunnen worden over de actualiteit en volledigheid, heeft het DGTB over het algemeen een hogere kwaliteit door hoge puntprecisie.

- **De productiewijze van het DGTB voldoet nog niet aan de BGT**

Het proces van inwinnen zal aangevuld moeten worden. Voor het DGTB wordt alleen het type object geregistreerd. Dit moet uitgebreid worden met de overige attribuutwaarden en de metadata van de meetkundige punten. De codering moet worden uitgebreid en het mutatiemeldingsproces dient verbeterd te worden om alle attribuutwaarden te registreren. Voor het registreren, verwerken en opslaan van vlakobjecten zal een keuze gemaakt moeten worden met betrekking tot de software.

De gemeente Utrecht beschikt over alle ingrediënten voor het creëren van de BGT. Met enige inspanning is van het vlakvoorbereide DGTB een volledig objectgerichte BGT te creëren. Wanneer fase 2 van de invoering van de BGT wordt afgerond, zal de gemeente Utrecht een objectgericht bestand kunnen leveren aan de Landelijke Voorziening.

7.4 Gezamenlijke conclusie Den Haag en Utrecht

In de voorgaande paragrafen is per gemeente antwoord gegeven op de, voor die gemeente geformuleerde, onderzoeksvragen. In deze paragraaf zal worden ingegaan op de vraag wat de belangrijkste overeenkomsten en verschillen zijn tussen het DGTB en DigTop met betrekking tot de BGT.

7.4.1 Structuur

De structuur van de BGT is essentieel om de Grootsschalige Topografie als Basisregistratie te kunnen gebruiken. Doordat de gemeente Den Haag een overeenkomstige structuur gebruikt als de BGT, is de structuur niet apart uitgelicht in de resultaten van Den Haag.

- **Den Haag is objectgericht; Utrecht is vlakvoorbereid**

De BGT spreekt over een topografisch objectenbestand. De gemeente Utrecht beschikt over een vlakvoorbereid bestand; de gemeente Den Haag over een objectgericht bestand. Utrecht zal, net als Den Haag, een objectgericht bestand moeten vervaardigen.

- **Den Haag is objectgericht; Utrecht is in het voordeel**

Ondanks dat de gemeente Den Haag een “voorsprong” heeft wat betreft objectgerichtheid, is de gemeente nog niet gereed voor de BGT. Den Haag dient een oplossing te vinden voor het feit dat het gehele bestand opdelend is. Utrecht daarentegen moet een volledig nieuwe bestandsstructuur creëren. Utrecht hoeft dus geen bestaande structuur te wijzigen.

7.4.2 Inhoud

Bezitten het DGTB en DigTop voldoende inhoud voor een BGT en bevatten de objecten voldoende attribuutwaarden. Uit de vergelijking komen de volgende zaken naar voren:

- **Het DGTB bevat meer BGT inhoud dan DigTop**
Aangezien beide gemeenten meer gericht zijn op beheertopografie geldt voor beide gemeenten dat de bestanden voldoende basisinhoud bezitten om een BGT te leveren. Bij de gemeente Utrecht bestaat meer onderscheid in begrenzingen dan bij de gemeente Den Haag. Dit betekent dat Utrecht minder ontbrekende geometrie ten behoeve van begrenzing hoeft in te winnen dan Den Haag.
- **Het DGTB en DigTop bevatten beide minder attributen dan de BGT**
Voor beide producten geldt dat zij te weinig attributen bevatten voor de BGT. Voor de afnemers van het DGTB en DigTop zijn deze attributen niet vereist. Voor de BGT moeten de attributen dus aangevuld worden.

7.4.3 Kwaliteit

Als het om de kwaliteit van de BGT gaat, vervullen de termen geometrische nauwkeurigheid, volledigheid en actualiteit een cruciale rol. Deze termen kunnen beschouwd worden als de pijlers van de BGT kwaliteit. Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- **De geometrische nauwkeurigheid van beide producten voldoet ruimschoots aan de BGT; Utrecht hanteert een hogere waarde dan Den Haag**
Beide producten hanteren de geometrische nauwkeurigheid ter bescherming van hun kwaliteit. Beide producten voldoen ruimschoots aan de vereiste positionele nauwkeurigheid van de BGT. Doordat Utrecht gebruikt maakt van een terrestrisch grondslagnetwerk hanteert zij een hogere waarde voor positionele nauwkeurigheid dan Den Haag.
- **Voor beide gemeenten geldt: Over volledigheid kan geen uitspraak gedaan worden**
Volledigheid in de BGT gaat alleen over de basistopografie. Aangezien beide producten zich voornamelijk focussen op beheertopografie, zijn de eisen die de BGT hanteert voor volledigheid aan de hoge kant. Voor het DGTB en DigTop is het dus moeilijker de volledigheid te bepalen dan voor de BGT.
- **Voor beide gemeenten geldt: Actualiteit is alleen te bepalen voor geregistreerde mutaties**
Beide gemeenten hanteren verschillende methoden om hun actualiteit te bewaken. Den Haag doet aan structureel verkennen en aan mutatiemeldingen van derden. Utrecht maakt gebruik van een Inventarisatie en Planning Systeem voor aangemelde en signaleerde mutaties en registreert tevens jaarlijks mutaties uit luchtfoto's.

7.4.4 Inwinning

Bij het inwinnen van topografie spelen de volgende begrippen een rol; de coderingsstructuur, het registratieproces en de productbeschrijving. Uit het onderzoek zijn de volgende knelpunten naar voren gekomen:

- **De huidige coderingsstructuur van beide gemeenten is onvoldoende voor de BGT**
De huidige coderingsstructuur van beide producten zijn voor de BGT onvoldoende vanwege de grote hoeveelheid attributen en attribuutwaarden in de BGT. De coderingsstructuur dient daarom aangepast te worden aan de norm van de BGT.
- **Het registratieproces van Den Haag is geschikt voor vlakken en attributen; die van Utrecht voor lijnen**
Het registratieproces in Den Haag is zeer geschikt om de BGT mee in te winnen; alleen een kleine aanpassing is nodig. Utrecht zal meer aanpassingen moeten verrichten.
- **De productbeschrijving van Den Haag is geschikter voor de BGT dan productbeschrijving van Utrecht**
Zowel voor Den Haag als Utrecht kan geconcludeerd worden dat de productbeschrijving afgestemd moeten worden op de BGT. Het informatiemodel BGT toont overeenkomsten met de productbeschrijving van Den Haag. De productbeschrijving van Utrecht is gericht op lijnen en heeft geen overeenkomsten met het informatiemodel BGT.

7.4.5 Verwerking

Voor de verwerking van gegevens tijdens de bijhouding van de BGT is het de vraag of de gebruikte software geschikt is voor de productie van de BGT. Deze vraag heeft de volgende resultaten:

- **Het verwerkingsproces van Den Haag is geschikter voor de BGT dan het verwerkingsproces van Utrecht**
Voor beide gemeenten geldt dat de werkprocessen nog niet zijn afgestemd op de BGT. Tijdens de verwerking moet het mogelijk zijn om met alle BGT kenmerken te kunnen werken; dit is nog niet het geval. Door de overeenkomstige structuur van DigTop met de BGT is het verwerkingsproces van de BGT gemakkelijker te implementeren voor Den Haag dan voor Utrecht.
- **De huidige verwerkingssoftware voldoet om de BGT te maken; voor beide gemeenten**
Beide gemeenten kunnen de huidige software blijven gebruiken. De gemeente Den Haag gebruikt de huidige software voor het produceren en beheren van het DigTop. De gemeente Utrecht combineert verschillende software voor de productie van het DGTB en zal een keuze moeten maken welke van deze software gebruikt gaat worden voor de BGT.

7.4.6 Slotconclusie Den Haag en Utrecht

Het doel van dit onderzoek is antwoord te geven op de hoofdvraag:

In hoeverre voldoen het product en de productiewijze van DigTop en het DGTB om de BGT aan de Landelijke voorziening te kunnen leveren?

- **Het product DGTB en DigTop voldoen beide grotendeels aan de BGT**
Het grootste verschil is dat de gemeente Den Haag reeds een objectenbestand heeft waardoor het beter aansluit op de BGT, terwijl de gemeente Utrecht een vlakvoorbereid bestand heeft. Utrecht moet dus eerst naar een objectgericht bestand. Verder zijn beide producten gericht op beheertopografie. Dit betekent dat beide producten voldoende basisinhoud bezitten. Hierdoor kan de volledige geometrie van de BGT gegenereerd worden. Beide producten dienen echter aanpassingen door te voeren om het werken met BGT-attributen en bijhorende attribuutwaarden mogelijk te maken.
- **De productiewijze van DigTop sluit beter aan bij de BGT dan het DGTB**
Voor inwinning van de BGT moeten beide gemeenten de coderingsstructuur aanvullen. Op het gebied van inwinning heeft de gemeente Den Haag een klein voordeel ten opzichte van de gemeente Utrecht. Het voordeel is met name de wijze van registratie. Den Haag registreert met lijncodering en ankerpunten ten behoeve van de kenmerken van objecten en het vormen van vlakken. Utrecht zal de verwerking moeten aanpassen aan opslag en beheer van een objectgericht bestand in plaats van een vlakvoorbereid bestand. Terwijl Den Haag de huidige manier van opslag en beheer kan blijven gebruiken.

De transitie van de beheertopografie zal voor beide gemeenten een eenmalige inspanning vergen. Doordat DigTop objectgericht is, heeft de gemeente Den Haag bij de transitie een beter uitgangspunt dan de gemeente Utrecht. Beide gemeenten beschikken inhoudelijk over een veel completer bestand dan de BGT; aanvullende registraties zijn niet nodig. De transitie zal hierdoor te overzien zijn.

8 Aanbevelingen

Op basis van de eerder beschreven conclusies, zouden de gemeenten Den Haag en Utrecht de hieronder beschreven aanbevelingen in acht kunnen nemen.

8.1 Aanbevelingen Den Haag

1. Duidelijke afspraken maken met alle bronhouders van Grootschalige topografie.

De gemeente Den Haag krijgt met meerdere bronhouders te maken binnen de gemeente grenzen. Op dit punt zal de gemeente de ambitie moeten hebben om een coördinerende rol te vervullen. Zodat er bij de gedeelde verantwoordelijkheid van gemeenschappelijke grenzen duidelijke afspraken worden gemaakt. Hierdoor zal het voor elke bronhouder heel duidelijk zijn wat er van hem verlangd wordt. Tevens moet men als gemeente zich ervan bewust zijn dat andere bronhouders misschien wel de minimale BGT eis hanteren, welke eigenlijk niet goed genoeg is voor gemeentelijke processen. Waardoor men in sommige gevallen hoogstwaarschijnlijk alsnog naar buiten toe moet om extra gegevens in te winnen in verband met de nauwkeurigheid, zoals bij een bouwplan die binnen het beheer gebied van een andere bronhouder valt.

2. Zorg dragen voor goede aansluitingen tussen basisregistraties.

Alle gegevens tussen basisregistraties moeten onderling makkelijk over en weer gebruikt kunnen worden. Zodat men als gemeente voldoet aan de uitspraak eenmalige inwinning en meervoudig gebruik. Bijvoorbeeld de BGT ondergrond moet heel eenvoudig gekoppeld kunnen worden aan de Basisregistratie Kadaster ten behoeve van visualisatie.

8.2 Aanbevelingen Utrecht

1. Software voor het vormen van vlakken uit het bestaande DGTB

Voor het vormen van vlakken uit lijnelementen van het DGTB is verschillende software op de markt en in gebruik bij de gemeente Utrecht. De gemeenten Den Haag en Breda gebruiken dgDialog voor het vormen van vlakken uit lijnelementen. Voor de bijhouding van de BGT zou de gemeente Utrecht ook gebruik kunnen maken van dgDialog. dgDialog wordt nu gebruikt voor de verwerking van de meetgegevens. De afdeling RI maakt gebruik van het programma 'Feature Manipulation Engine' (FME). Hiermee kunnen uit bestaande lijnelementen vlakken worden gevormd. Met FME kunnen ook centroides uit vlakken worden gecreëerd en gekoppeld worden aan attribuutwaarden in een de Spatial Database van Oracle. Het valt aan te bevelen om beide mogelijkheden te onderzoeken.

2. Vlakken en attributen gebruiken van de beheerders

Bij het vormen van vlakken dient eerst de mogelijkheid bekeken te worden of de objectgerichte bestanden van Wegbeheer en Groenbeheer toereikend zijn. Dit geldt zowel voor de vlakken zelf, als voor de attributen in de database. De vlakken dienen exact de lijnen van het DGTB te volgen om de kwaliteit van de BGT te waarborgen. Wanneer de vlakken niet gebruikt kunnen worden, is het alsnog mogelijk de attribuutwaarden over te nemen. Onderzocht moet worden welke attributen overeen komen met de BGT.

3. Verbetering in de afstemming en integratie van de werkprocessen

Bij het verzamelen van informatie voor dit onderzoek is gebleken dat de afdeling Ruimtelijke Informatievoorziening beter geïnformeerd is over het gebruik van het DGTB dan de afdeling Landmeten. Hoewel Landmeten en Ruimtelijke Informatievoorziening samen onderdeel zijn van de cluster Kern- en Basisregistraties, zijn zij niet volledig op de hoogte van elkaars werkprocessen. Verbetering in de afstemming en integratie van de werkprocessen van beide afdelingen is aan te bevelen.

8.3 Gezamenlijke aanbevelingen

In de hieronder beschreven aanbevelingen worden voor de gemeenten Den Haag en Utrecht overeenkomstige oplossingen aangedragen. Om aan te kunnen sluiten bij de toekomstige BGT, kunnen beide gemeenten elkaars productiewijze gebruiken.

1. De komst van de BGT is voor de Den Haag en Utrecht aanleiding om aan te haken bij het nieuwe informatiemodel IMGeo 2.0

Tijdens dit onderzoek is gebleken dat sommige informatie in de verschillende beschrijvingen bij de Gemeente Utrecht sterk verouderd is. Ook bleek het moeilijk de juiste documentatie te vinden. Daarnaast kwam naar voren dat het informatiemodel BGT versie 0.9_7 veel tegenstrijdigheden bevat; iets waar zowel Den Haag als Utrecht mee te maken hebben. Het informatiemodel BGT versie 0.9_7 bevat bovendien alleen informatie voor de BGT zonder aanvullende of plusinformatie. Voor het registreren van de vereiste BGT objecten en de gemeentelijke plustopografie zal IMGeo 2.0 uitkomst bieden. In dit nieuwe informatiemodel staan naast de BGT ook de plus informatie beschreven. In combinatie met het objectenhandboek van de BGT geeft dit een uniform landsdekkend resultaat, ook wat betreft plustopografie. IMGeo 2.0 is ook geschreven voor het beheren en uitwisselen van objectgeoriënteerde informatie. Voor Den Haag en Utrecht is IMGeo 2.0 dus een uitkomst voor het gemeente brede beheer van objecten. Om niet op kwaliteit in te leveren kunnen de registratievoorwaarden uit de BGT aangescherpt worden. Ontbrekende plustopografie in het objectenhandboek kan worden aangevuld.

2. Beheerders betrekken bij de BGT

Met de beheerders moeten afspraken gemaakt worden over het gebruik van de toekomstige BGT. De attributen van de beheerders moeten aangevuld worden met die van de BGT. De vraag is wie die attributen gaat beheren; de beheerders zelf of de afdeling Landmeten? Wanneer Landmeten over een objectgerichte BGT beschikt, is het dan nog wel nodig voor de beheerders om een soortgelijk bestand te beheren? En als de beheerders zelf de objecten beheren, kunnen zij dan ook zelf de BGT attributen koppelen? De beheerders zouden mutaties tijdig moeten melden en de nodige attributen hiervan moeten leveren. Hierover moeten afspraken gemaakt worden vóór het einde van de invoering van de BGT. Wanneer alle mutaties tijdig gemeld worden zal dit ten goede komen aan de actualiteit en de volledigheid van de BGT.

3. Den Haag kan het fotogrammetrisch mutatiesignaleringsproces van Utrecht toepassen

Bij de gemeente Utrecht wordt één maal per jaar de hele gemeente fotogrammetrisch ingewonnen. Een extern bedrijf vergelijkt de foto's vervolgens met het DGTB. Alle verschillen worden in het DGTB aangegeven door middel van symbolen. De Landmeter gebruikt deze symbolen als ondergrond bij het plannen van werkzaamheden. Op deze wijze kan ook achterbebouwing, die uit het directe zicht van de landmeter valt, toch meegenomen worden. Dit komt ten goede aan de volledigheid van het DGTB. De gemeente Den Haag kan deze wijze van mutatiesignalering overnemen van de gemeente Utrecht.

4. Utrecht kan bij Den Haag verkennen hoe een objectgericht bestand in de praktijk geproduceerd wordt.

Utrecht heeft een lijngericht bestand en heeft geen ervaring met het inwinnen, verwerken en de opslag van objectgericht bestanden. Door de komst van de BGT wordt Utrecht gedwongen over te gaan van een lijngericht bestand naar een objectgericht bestand. Den Haag heeft al enkele jaren ervaring met het produceren en beheren van een objectgericht bestand. Voor Utrecht valt het aan te bevelen om bij Den Haag de productiewijze in de praktijk te verkennen.

5. Den Haag en Utrecht kunnen mutaties melden en registreren met dgDialog

Met dgDialog kunnen mutaties tussen de afdeling Landmeten en de verschillende beheerders worden gesynchroniseerd conform IMGeo 2.0. Dit houdt in dat wanneer beheerders mutaties registreren, inclusief de attributen, er een melding bij Landmeten binnenkomt. Nadat de landmeter de mutatie heeft ingewonnen, kunnen de attribuutwaarden worden overgenomen tijdens het verwerken van de meting. Door deze wijze van mutatie melding zal nauwer worden samengewerkt met de beheerders. Dit is nodig om op de hoogte te zijn van alle attributen die voor de BGT vereist zijn. De samenwerking met beheerders leidt er ook toe dat de volledigheid en actualiteit van het DGTB en DigTop aanzienlijk verbeterd wordt.

Bibliografie

Afkortingen

Bij het onderzoek zijn velen afkortingen en technisch termen gebruikt. Hieronder volgt in alfabetische volgorde een toelichting van deze begrippen.

BAG	Basisregistratie Adressen Gebouwen
BGR	Basis Gebouwen Registratie
BGT	Basisregistratie Grootchalige Topografie
BORIS	Beheer Openbare Ruimte Informatie Systeem
BRA	Basisregistratie Adressen
BRK	Basisregistratie Kadaster
BRT	Basisregistratie Kleinschalige Topografie
BTD	Directie Bouwen Toezicht en Dienstverlening
CPX	Complex extensie
DGN	Design (MicroStation file)
DGTB	Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand
DigTop	Digitale Topografische Basiskaart van Den Haag
DKTB	Digitaal Kleinschalig Topografisch Basisbestand
DSG	Deel Systeem Gebouwen
DSO	Dienst Stedelijke Ontwikkeling
DWG	Drawing (Autocad file)
DXF	Drawing Exchange Format
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FME	Feature Manipulation Engine
GBKN	Grootchalige Basiskaart Nederland
GDWH	Geo Data WareHouse
GI-beraad	Geo-informatie Beraad
GIS	Geografische Informatiesysteem
GKU	Grootchalige Kaart van Utrecht
GML	Geography Markup Language
GPS	Global Positioning System
HTM	Haagse Tram Maatschappij
HTW	Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster
IDC	Intern Diensten Centrum
IMGeo	Informatiemodel Geografie
ISO	International Organization for Standardization
KBR	Kern en Basisregistraties
KRtopo	Kernregistratie Topografie van Den Haag
KT10	Kleinschalige Topografie Den Haag 1:10000
KT50	Kleinschalige Topografie Den Haag 1:50000
LKI	Landmeetkundig Kartografisch Informatiesysteem
LSV GBKN	Stichting Landelijk Samenwerkingsverband Grootchalige Basiskaart Nederland
L&V	Landmeten en Vastgoedinformatie
MDL	MicroStation Development Language
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NEN	Nederlandse Norm
NKM	Nederlandse Kabel Maatschappij
NUP	Nationaal UitvoeringsProgramma Betere Dienstverlening en e-overheid
OBF	Opdracht begeleidingsformulier
OGC	Open Geospatial Consortium
PDF	Portable Document Format (Adobe)
RD stelsel	Rijksdriehoekstelsel
RI	Ruimtelijke Informatievoorziening
RVS	Regionale Samenwerkingsverband
SCI	Servicecentrum Informatievoorzieningen
TOP10NL	Topografisch Bestand van Nederland 1:10000, (Kleinschalige Topografie)
TPG	Topografie Producerende Gemeenten
TPS	Terrestrial Positioning System
VBA	Visual Basic for Applications
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ontwikkeling en Milieubeheer (het huidige Ministerie van Infrastructuur en Milieu)
XML	eXtensible Markup Language

Literatuur

Het onderzoek is tot stand gekomen mede door de volgende geraadpleegde bronnen:

- Boxtel (R.H.L.M. van). Voortgang programma Stroomlijning Basisgegevens. Den Haag, 2001, 9 p.
- Clemens Portele. OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Standard. versie 3.2.1, 2007, 437 p.
- Directie Nationale Ruimtelijke Ordening. Rapportage Marktconsultatie van GBKN naar BGT. Den Haag, 2010, 68 p.
- Gemeente Den Haag DSO/BTD/L&V Afdeling Geo-registraties. Kwaliteitssysteemhandboek Beheer DigTop. Versie 1.3, 2010, 39 p.
- Gemeente Den Haag, DSO/BTD/L&V Afdeling Geo-registraties. Meetinstructie Topografie Classificatie & Geometrie oktober 2006, 97 p.
- Gemeente Den Haag, Sector Landmeten & Vastgoedinformatie. Gegevenswoordenboek Digitale Topografie Den Haag. Versie 5.0, november 2008, 92 p.
- Gemeente Utrecht. Meetinstructie GKU Geometrie. versie november 2010, 17 p.
- Gemeente Utrecht. Meetinstructie GKU Registratievoorwaarden. versie januari 2011, 29 p.
- Gemeente Utrecht. Productbeschrijving Digitaal Grootchalig Topografisch Bestand. Utrecht, 1994, 33 p.
- Grondmij. Brochure: Basisregistratie Grootchalige Topografie. Grondmij, 2 p.
- Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN handboek. versie 2.1, Apeldoorn, 2007, 60 p.
- Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN op weg naar Authentieke Registratie. Apeldoorn, 2002, 25 p.
- Landelijk Samenwerkingsverband GBKN. GBKN Uitwisseling in NEN1878. versie 1,1, Apeldoorn, 2004, 21 p.
- Murre (Ir L.M.). Wordt de GBKN een basisregistratie? In: Geo-info, 2006 ,nr. 2, p. 68.
- Nationaal UitvoeringsProgramma dienstverlening en e-overheid.nl. versie 2-0-1-12, 76 p.
- Penninga (Dr. Ir. F.). Terugkoppeling Seminair BGT-IMGeo 2.0. Den Haag, 6 april 2011, 2 p.
- Programma BGT. BGT Objectenhandboek. versie 0.9c, 2011, 148 p.
- Programma BGT. Informatiemodel BGT, gegevenscatalogus. versie 0.9_7, 2011, 75 p.
- Rossum (Ir. R.P.E. van). Basisregistratie Grootchalige Topografie, Beleidsvisie (Schetsontwerp). versie 1.0, 59 p.
- Redactie Ir.J.Polman, DR.ir.M.A. Salzmann. Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster. Apeldoorn 1996, 685 p.
- Van der Lely (Bart). Presentatie: BGT in de keten van inwinning en beheer. Grondmij, 21 p.
- Werkgroep IMGeo. Informatiemodel Geografie (IMGeo). versie 1.0, 2007, 55 p.

Websites

- e-overheid. www.e-overheid.nl, Datum van raadpleging: april 2011.
- Geonovum. De Richtlijn. www.geonovum.nl, Datum van raadpleging: januari – mei 2011.
- Landelijk SamenwerkingsVerband GBKN. www.gbkn.nl, Datum van raadpleging: januari 2011.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. www.rijksoverheid.nl, Datum van raadpleging: januari 2011.

Bijlage 1 Definities

Definities van BAG objecten

De BAG hanteert de volgende definities voor panden, verblijfsobjecten, ligplaatsen en standplaatsen. Deze worden als volgt beschreven in de *“Catalogus Basis Gebouwen Registratie”*.

Pand: De kleinste bij de totstandkoming functioneel en bouwkundig-constructief zelfstandige eenheid die direct en duurzaam met de aarde is verbonden en betreedbaar en afsluitbaar is.

Verblijfsobject: De kleinste binnen één of meer panden gelegen en voor woon -, bedrijfsmatige, of recreatieve doeleinden geschikte eenheid van gebruik die ontsloten wordt via een eigen afsluitbare toegang vanaf de openbare weg, een erf of een gedeelte verkeersruimte, onderwerp kan zijn van goederenrechtelijke rechtshandelingen en in functioneel opzicht zelfstandig is.

Ligplaats: Een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig aangewezen plaats in het water al dan niet aangevuld met een op de oever aanwezig terrein of een gedeelte daarvan, die bestemd is voor het permanent afmeren van een voor woon-, bedrijfsmatige of recreatieve doeleinden geschikt vaartuig.

Standplaats: Een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig aangewezen terrein of gedeelte daarvan dat bestemd is voor het permanent plaatsen van een niet direct en niet duurzaam met de aarde verbonden en voor woon -, bedrijfsmatige, of recreatieve doeleinden geschikte ruimte.

Definitie basisregistratie

Het ministerie van I&M definieert een basisregistratie als *“een kwalitatief hoogwaardig en met expliciete garanties voor de borging van die kwaliteit omkleed bestand van, gezien het geheel van wettelijke taken, vitale en/of veelvuldig en om uiteenlopende redenen benodigde gegevens over personen, instellingen, zaken, verrichtingen of gebeurtenissen, dat bij wet als de enig officieel erkende registratie voor de desbetreffende gegevens is aangemerkt en dat in het gehele land verplicht wordt gebruikt door alle overheidsinstanties, alsook zo mogelijk private organisaties, tenzij het gebruik om zwaarwegende redenen als privacybescherming expliciet is uitgesloten.”*⁵³

Dit houdt in dat de BGT aan bepaalde eisen moet voldoen. Deze eisen zijn door het kabinet vastgesteld en dienen als uitgangspunt voor alle basisregistraties. De twaalf eisen voor basisregistraties zijn de volgende:

1. De basisregistratie is bij wet geregeld.
2. De afnemers hebben een terugmeldplicht.
3. De basisregistratie wordt verplicht gebruikt door de hele overheid.
4. Er is duidelijkheid over de aansprakelijkheid.
5. De realisatie en exploitatie geschieden tegen redelijke kosten en er is eenduidigheid over de verdeling ervan.
6. Er is duidelijkheid over inhoud en bereik van de basisregistratie.
7. Er zijn sluitende afspraken en procedures tussen houder en afnemer.
8. Er zijn duidelijke procedures met betrekking tot de toegankelijkheid van de basisregistratie.
9. Er is een stringent regime van kwaliteitsborging.
10. Er is vastgelegd dat, en hoe, afnemers van gegevens op een niet vrijblijvende wijze betrokken worden bij de besluitvorming betreffende de basisregistratie.
11. De positie van de betreffende basisregistratie binnen het stelsel van basisregistraties is duidelijk gemaakt en de relaties met andere basisregistraties zijn beschreven.
12. De zeggenschap over de basisregistratie berust bij een bestuursorgaan en er is een minister verantwoordelijk voor het realiseren, respectievelijk functioneren, van de betreffende basisregistratie.

⁵³ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M).

Bijlage 2 Bezoek Grontmij

plaats: Roosendaal
datum: 08-04-2011,
gesprek met: dhr. Bart van der Lely
onderwerp: dgDialog en de BGT

Vraag: Wat is de meerwaarde van dgDialog bij in de transitie van GBKN naar BGT?

Antwoord: Volledige automatische aggregatie vanuit de beheertopografie (DGTB en DigTop) naar de BGT en de BRT.

Vraag: Ziet de Grontmij het proces van inwinning veranderen, wanneer dgDialog gebruikt wordt voor het proces van verwerking als de BGT is ingevoerd?

Antwoord: Dat ligt aan de desbetreffende gemeente. Het advies is om grenslijnen sowieso gecodeerd te meten, evenals puntobjecten.

Er zijn gemeentes waar de landmeter de verschillen registreert tussen betonklinkers en gebakken klinkers ten behoeve van de beheerders.

In Amsterdam wordt gemeten met lijncodes voor het onderscheid van objecten t.b.v. de landmeter/tekenaar, tevens worden centroïdes gemeten. Behalve de centroïdes wordt er niet veel meer gemeten na invoering van de BGT. Het inwinproces van Amsterdam verschilt niet veel met dat van Den Haag.

Vraag: Wat zijn centroïdes en welk doel hebben deze.

Antwoord: Een centroïde is een punt binnen een vlak gelegen, met de eigenschappen van dit vlak. Tijdens het creëren van een vlak, worden alle meetpunten rondom de centroïde met elkaar verbonden tot zij één gesloten vlak vormen. Het vlak krijgt nu de attribuutwaarden die tijdens het registratieproces bij de centroïde zijn opgeslagen. Centroïdes worden net zoals enkelpuntssymbolen gemeten (open en gesloten verhardingssymbool bij de gemeente Utrecht). De centroïdes zelf worden bij de meeste gemeenten niet opgeslagen, maar dit kan wel.

Vraag: Moeten alle attribuutwaarden in het terrein worden toegevoegd?

Antwoord: Alle Attributen uit de BGT worden in dgDialog geïmplementeerd. Alleen de *functietypen* worden buiten gemeten, de rest kan in dgDialog automatisch gekoppeld worden.

Vraag: Wat wordt bedoeld met de termen *inchecken* en *uitchecken* in dgDialog?

Antwoord: Bij het uitchecken wordt een aangegeven gebied uit de Oracle Spatial Database opgehaald voor verwerking in dgDialog. Het uitgecheckte gebied wordt in Oracle geblokkeerd, zodat er niemand anders tegelijkertijd in zou kunnen verwerken. In dit proces worden van vlakken in de database, lijnen gevormd, omdat het gemakkelijker is lijnen te bewerken dan vlakken. Bij inchecken wordt het gebied dat in dgDialog is bewerkt opgeslagen in de Spatial Database. In dit proces worden doormiddel van centroïdes, van de lijnen weer vlakken gevormd.

Vraag: Hoe zit het met de overgangsfase tussen de transitie van de BGT en de het punt waarop de BGT volledig is ingevoerd? Dit met betrekking tot de levering aan de Landelijke Voorzienig.

Antwoord: Voor dgDialog is dit geen probleem. De gemeente Breda heeft al jaren twee kaarten in elkaar zitten. Een vlakkenkaart en een lijnenkaart. Respectievelijk voor eigen gebruik en levering aan de Stichting Landelijke Voorziening.

Vraag: Wat is een koppelvlak en wat is het nut hiervan?

Antwoord: Een koppelvlak is een koppeling tussen twee of meer totaal verschillende objectenstructuren. Zo kunnen verschillende afdelingen en organisaties gebruik maken van de BGT als ondergrond, doormiddel van eigen software. dgDialog is voorbereid op een koppeling met de Vicrea applicaties van de gemeente Utrecht en de Centric applicaties van de gemeente Den Haag.

De beheertopografie is opgeslagen in een Oracle Spatial Database bij de afdeling Landmeten. Alle beheerders kunnen de BGT benaderen en wanneer er mutaties zijn deze zelf intekenen. Omdat beheerders geen tekenaars zijn en zo gezegd over de lijntjes kunnen tekenen, wordt er op een aparte laag getekend zonder dat het bronbestand gewijzigd wordt. De beheerder voegt alle bij hem bekende attribuutwaarden direct toe. Als de beheerder gereed is, dan krijgt de afdeling Landmeten een melding dat er mutaties zijn of komen.

Voorbeeld: Wanneer de dienst Groenbeheer 20 bomen gaat plaatsen, dan kunnen ze deze alvast op de ondergrond intekenen, voorzien van de juiste attribuutwaarden. Als de landmeter, nadat hij automatisch een melding van deze mutatie heeft ontvangen, het terrein in gaat om te registreren, dan is het enige wat hij in principe nog hoeft te doen de bomen op de juiste plaats te zetten in het bestand wat hij bij zich heeft in zijn veldboek of pencomputer. Door de bomen te verplaatsen en niet opnieuw te creëren, blijven alle attribuutwaarden behouden.

Ook is doormiddel van het koppelvlak de beheertopografie beschikbaar voor levering aan de Landelijke Voorziening en webviewers.

Vraag: Wat moet er, binnen de gemeente Utrecht, allemaal gebeuren om van het bestaande DGTB een bestand te maken dat bewerkt kan worden in dgDialog op de manier zoals dat bij de gemeente Den Haag en Amsterdam gebeurt?

Antwoord: Via FME kunnen centroïdes gevormd worden uit de vlakken die de afdeling Ruimtelijke Informatie al heeft gevormd. Deze centroïdes kunnen direct in Oracle worden opgeslagen en dus worden opgehaald in dgDialog.

Vraag: Is er een controle in dgDialog gebouwd met betrekking tot de landsdekkendheid van de elementen?

Alle opdelende objecten (op niveau 0) worden gecontroleerd op "landsdekkendheid". De inrichtende elementen worden niet gecontroleerd. Niveau 2 kan dus onder niveau 1 worden opgeslagen.

Panden en Plusinfo staan op niveau 0, maar doen niet mee met de topologie regels van de BGT.

Vraag: Kan de gemeente Utrecht direct gebruik maken van de functionaliteit van het vormen van vlakken doormiddel van centroïdes in dgDialog, of moeten hiervoor extra modules worden aangeschaft?

Antwoord: Het vormen van vlakken doormiddel van centroïdes via het uitchecken en inchecken in de Oracle Spatial database is nu een standaard functionaliteit in dgDialog. Er hoeft bij de gemeente Utrecht hiervoor geen extra module aangeschaft te worden.

Bijlage 3 Tabel DGTB versus BGT

9.0	Attribuut	Domeinwaarde	Element	Basis	Optie	WT	LC	Geometrie DGTB	Voorwaarde DGTB	Geometrie BGT	voorwaarde BGT
9.1	TypeWeg	baan voor vliegverkeer autosnelweg hoofdweg regionale weg lokale weg straat pad	/	37	/	/	/	/		Attribuutwaarde	
		Aanduiding autosnelweg		37		0	0	Label			
		Aand. Belangr. Niet autosnelweg		37		0	0	Label			
		Aanduiding secundaire weg		37		0	0	Label			
		lokale weg		37		0	0	Label			
		straat		37		0	0	Label			
		pad		37		0	0	Label			
9.2	FuncctieWeg	overweg OV-baan vluchtheuvel rijbaan rijwielpad parkeervlak voetgangersgebied voespad woonwef ruiterpad	kv, mat ver, func sch, as-spoor kv, materiaal verschil, functiescheiding Kant verharding op ongelijk niveau kv, materiaal verschil, functiescheiding gevel, kv, mat ver, func sch 1-13, 53+54 1-13, 53+54 1-13, 53+54 1-13, 53+54 1-13, 53+54 1-13, 53+54 Kant onverhard pad	55, / 53+54 53+54 53+54 55 55 55 55 55 55 55 53+54	55, / 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55 55	0, 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0, 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn		Vlak	
9.3	Verharding	gesloten verharding open verharding half verhard onverhard	Gesloten verharding Open verharding Kant onverhard pad, Open verharding Kant onverhard pad	43 43 43, 53+54 53+54	45 45 45, 55 55	0 0 0, 0 0	0 0 0, 1 1	1PuntsSym 1PuntsSym Lijn, 1P-Sym Lijn	Vlakbreedte ≥ 2.5 m	Attribuutwaarde	
9.4	FuncctieTerrein	bebouwd bedrijvigheld spoorbaan recreatie stedelijk groen akkerbouw tuinbouw weiland berm, oever natuur en landschap dodenakker onbepaald	Spoorweg Sport en Recreatie Begroeiing Boulevard /	41 41 39 39 /	45 45 39 39 /	0 0 0 0 /	0 0 0 0 /	Label Label Label Label /		Attribuutwaarde	
9.5	FysiekVoorkomenTerrein	gesloten verharding open verharding half verhard onverhard greppel, droge sloot loofbos gemengd bos naaldbos houtwal struiken helde gras moeras onbepaald	Gesloten verharding Open verharding Kant onverhard pad, Open verharding Kant onverhard pad Taludlijn Bos Bos Bos /	43 43 43, 53+54 53+54 18 39 39 39 /	45 45 45, 55 55 19 39 39 39 /	0 0 0, 0 0 0 0 0 /	0 0 0, 1 1 0 0 0 0 /	1PuntsSym 1PuntsSym Lijn, 1P-Sym Lijn Lijn Label Label Label /	Vlakbreedte ≥ 2.5 m taludbreedte ≥ 1 m	Attribuutwaarde zie TypeWater	Lijn of Vlak

Element met unieke classificatie en codering.

Een samenstelling van elementen die in het DGTB voorkomen, maar niet als specifiek element worden weergegeven.

Deze elementen kunnen dus ook niet als zodanig worden onderscheiden in het DGTB.

Komt niet als zodanig voor in het DGTB, maar wordt gedekt door een andere klasse.

Deze elementen kunnen dus ook niet als zodanig worden onderscheiden in het DGTB.

Komt niet voor in het DGTB.

Vergelijkingen inhoudelijke structuur BGT met DigTop							
	Attributen & attribuutwaarden BGT Objecttype Wegdeel						
	Typeweg	Functieweg	Verharding	waterkerend	waterbergen.	Geometrie	Relatieve hoogteligging
DigTop Objecttype							
rijwegvak							
parkeerhaven							
parkeerterrein							
parkeervoorzien.							
fietspadvak							
voetpadvak							
voetpadvak							
vrijliggend OV-vak							
	Attributen & attribuutwaarden BGT Objecttype Terreindeel						
	Functiet.	Fysiek vk.	Kruinlijng.	waterkerend	waterberg.	Geometrie	Relatieve hoogteligging
agrarisch							
beplanting							
braakliggend							
erf							
gras / gazon							
plantenbak							
zandbak							
	Status		Attributen & attribuutwaarden BGT Objecttype Pand				
	BGT	DigTop		Geometrie	Relatieve Hoogteligging		
bijgebouw	inrichtend	opdelend					
gasdrukregelstation	inrichtend	opdelend					
gebouw	inrichtend	opdelend					
overbouw	inrichtend	opdelend					
pand	inrichtend	opdelend					
transformatorgeb.	inrichtend	opdelend					
	Dimensie		Attributen & attribuutwaarden BGT Objecttype Scheiding				
	BGT	DigTop	Typescheiding	Geometrie	Relatieve Hoogteligging		
beschoeiing	vlak/lijn	lijn					
erfscheiding		lijn					
heg / haag	vlak/lijn	lijn					
kademuur	vlak/lijn	vlak/lijn					
muur	vlak/lijn	lijn					
raster	lijn	lijn					
		Overeenkomsten met de BGT, BGT inhoud					
		Geen overeenkomsten met de BGT, na aanpassing BGT inhoud					

	Attributen die toegekend moeten worden om te kunnen voldoen aan de BGT
	Attribuutwaarden die voorkomen in de gemeente Den Haag

BGT Objecttype Wegdeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	rijwegvak
Typeweg	Hoofdweg/ lokale weg/ straat/ pad	geen
Functieweg	rijbaan	rijwegvak
Verharding	gesloten / open verharding	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Wegdeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	parkeerhaven/terrein/voorziening
Typeweg	Hoofdweg/ lokale weg/ straat/ pad	geen
Functieweg	parkeervlak	parkeerhaven/ terrein/voorziening
Verharding	gesloten / open verharding	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Wegdeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	fietspadvak
Typeweg	Hoofdweg/ lokale weg/ straat/ pad	geen
Functieweg	rijwielpad	fietspadvak
Verharding	gesloten / open verharding	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Wegdeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	verkeersgeleider
Typeweg	Hoofdweg/ lokale weg/ straat/ pad	geen
Functieweg	vluchtheuvel	verkeersgeleider
Verharding	gesloten / open verharding	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Wegdeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	voetpadvak
Typeweg	Hoofdweg/ lokale weg/ straat/ pad	geen
Functieweg	voetpad	voetpadvak
Verharding	gesloten / open verharding	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Wegdeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	vrijliggend openbaar vervoervak
Typeweg	Hoofdweg/ lokale weg/ straat/ pad	geen
Functieweg	OV-baan	vrijliggend openbaar vervoervak
Verharding	gesloten / open verharding	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	agrarijsch
Functieterrein	akkerbouw/ tuinbouw/ weiland	agrarijsch (verder niet bekend)
Fysieke Voorkomen	onverhard	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	taludbegrenzing (lijn)
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	beplanting
Functieterrein	stedelijk groen/ berm,oever/ natuur&landschap	beplanting (verder niet bekend)
Fysieke Voorkomen	loofbos/naaldbos/gemengd bos/struiken	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	taludbegrenzing (lijn)
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	braakliggend
Functieterrein	onbepaald	braakliggend
Fysieke Voorkomen	onverhard/ onbepaald	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	taludbegrenzing (lijn)
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	erf
Functieterrein	bebouwd/bedrijvigheid/recreatie/dodenakker	erf (verder niet bekend)
Fysieke Voorkomen	onbepaald	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	taludbegrenzing (lijn)
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	gras/gazon
Functieterrein	stedelijk groen/ berm,oever/ recreatie/ natuur&landschap	gras/gazon (verder niet bekend)
Fysieke Voorkomen	gras	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	taludbegrenzing (lijn)
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen

Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	verkeersgeleider
Functieterrein	stedelijk groen/ berm,oever	gras/gazon (verder niet bekend)
Fysieke Voorkomen	vermoedelijk gras/struiken	geen
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	plantenbak
Functieterrein	stedelijk groen	geen (niet bekend)
Fysieke Voorkomen	struiken	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	n.v.t.
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Terreindeel	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	zandbak
Functieterrein	recreatie	geen (niet bekend)
Fysieke Voorkomen	onverhard	geen
Kruinlijn geometrie	Indien nodig alleen bij Talud	n.v.t.
Waterkerend	Ja/ Nee	geen
Waterbergend	Ja/ Nee	geen
Geometrie	vlak	vlak
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	aanhangsel
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	bijgebouw
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	gasdrukregelstation
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	gebouw
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging		

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	opstal in openbaar gebied
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	overbouw
Geometrie	vlak (inrichtend)	lijn
Relatieve Hoogteligging	0	0 en +1

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	pand
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Pand	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	transformatorgebouw
Geometrie	vlak (inrichtend)	vlak (opdelend)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Scheiding	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	beschoeiing
Typescheiding	walbescherming	beschoeiing
Geometrie	lijn	lijn
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Scheiding	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	erfscheiding
Typescheiding	muur/ heg/ hek	erfscheiding (verder niet bekend)
Geometrie	< 0,3m lijn anders vlak	lijn
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Scheiding	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	heg/haag
Typescheiding	heg	heg/haag
Geometrie	< 0,3m lijn anders vlak	lijn
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Scheiding	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	kademuur
Typescheiding	kademuur	kademuur
Geometrie	< 0,3m lijn anders vlak	lijn (incidenteel, vlak als kunstwerkvlak)
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Scheiding	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	muur
Typescheiding	muur	muur
Geometrie	< 0,3m lijn anders vlak	lijn
Relatieve Hoogteligging	0	0

BGT Objecttype Scheiding	VS	DigTop Objecttype
Attribuut	Attribuutwaarde	raster/(ook schutting)
Typescheiding	raster/ schutting	raster
Geometrie	lijn	lijn
Relatieve Hoogteligging	0	0