

Handreiking Berichtenstandaard IMGeo 2.0

Datum: 26 juli 2012
Auteur: Geonovum
Versie: 1.0
Status: definitief

Colofon

Auteurs: Marcel Reuvers en Linda van den Brink
Beheer: Geonovum

BGT-programma
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Portefeuille Ruimte
Directie Nationale Ruimtelijke Ordening
Beleid GEO informatie/BGT
Rijnstraat 8
Postbus 20951
2500 EZ Den Haag
Interne postcode 350
E-mail: postbus.BGT@minvrom.nl

Inhoud

1	INLEIDING.....	4
2	BERICHTSTANDAARDEN.....	5
2.1	TWEE STANDAARDEN VOOR BERICHTEN	6
2.2	PROCES TUSSEN BRONHOUDERS EN DE LV BGT.....	6
2.2.1	Initiële vulling	7
2.2.2	Bijhouden LV BGT.....	8
2.2.2.1	Kennisgevingsbericht.....	8
2.2.2.2	Stuurgegevens	8
2.2.3	Afkortingen objecttypenamen.....	10
2.3	VERSTREKKEN VAN GEGEVENS UIT DE LV BGT.....	11
2.3.1	IMGeo 2.0 GML Application Schema	11
2.3.2	Web Feature Service	12
2.3.3	Web Map Tile Service	13
2.3.4	BGT extract	14
2.3.5	StUF aan de afnemerskant.....	14
2.4	TERUGMELDEN	14
3	TOELICHTING GEOSTUF KENNISGEVING SCHEMA'S.....	15
3.1	EEN EENVOUDIGE TOEPASSING VAN STUF	15
3.1.1	Geen restriction toegepast.....	15
3.1.2	Geen import van bg0310 en stuf0301 schema's	15
3.2	HET VOEDEN MET BERICHTEN	15
3.3	OPBOUW WSDL EN SCHEMA'S	17
4	DOMEINWAARDENLIJSTEN	18
4.1	EXTERNE CODELISTS	18
4.2	BESTANDSFORMAAT	18
4.3	BEHEER EN DISTRIBUTIE.....	19
4.4	VALIDATIE	19
4.5	UITBREIDEN.....	20
5	TOELICHTING MUTATIE VOORBEELDEN	21
5.1	VOORBEELDSITUATIE.....	21
5.1.1	Algemene informatie	22
5.1.2	Toevoegen van objecten.....	22
5.1.3	Wijzigen geometrie met een nieuw plaatsbepalingspunt	23
5.1.4	Wijzigen van een plaatsbepalingspunt	24
5.1.5	Wijzigen van het objecttype	24
6	MAPPING INFORMATIEMODEL – BERICHTENSTANDAARD	25
6.1	NAAMGEVING	25
6.2	KARDINALITEIT	25
6.3	MAPPING VAN KENMERKEN EN WAARDENLIJSTEN	30

1 Inleiding

In dit document worden de te hanteren standaarden toegelicht, voor berichten om IMGeo gegevens te kunnen uitwisselen.

In dit document wordt voor de berichten een onderscheid gemaakt in:

- Het proces tussen bronhouders en de LV BGT
- Afnemers van de LV BGT

In deze handreiking is de scope beperkt tot de koppelvlakken rondom de LV BGT. De versie van de berichtenstandaard die in deze handreiking beschreven wordt, biedt de benodigde berichttypen voor het uploaden van initiële leveringen en mutaties aan de LV BGT, en voor het afnemen van data van de LV BGT. De standaard zal later worden uitgebreid met functionaliteit voor foutmeldingen, binnengemeentelijke koppelvlakken, terugmelding, en het uitwisselen van beheerinformatie over geo-objecten (GEO-BOR).

In de paragrafen waarin de berichtstandaard staat benoemd wordt vermeld of dit verplicht of optioneel is.

2 Berichtstandaarden

De landelijke voorziening is het systeem waarin alle BGT gegevens worden opgeslagen, beheerd en gedistribueerd naar de afnemers. Bronhouders mogen ook optionele IMGeo objecten leveren die dan onderdeel worden van de LV BGT. De LV BGT is voorlopig beperkt tot 2D gegevens uit IMGeo.

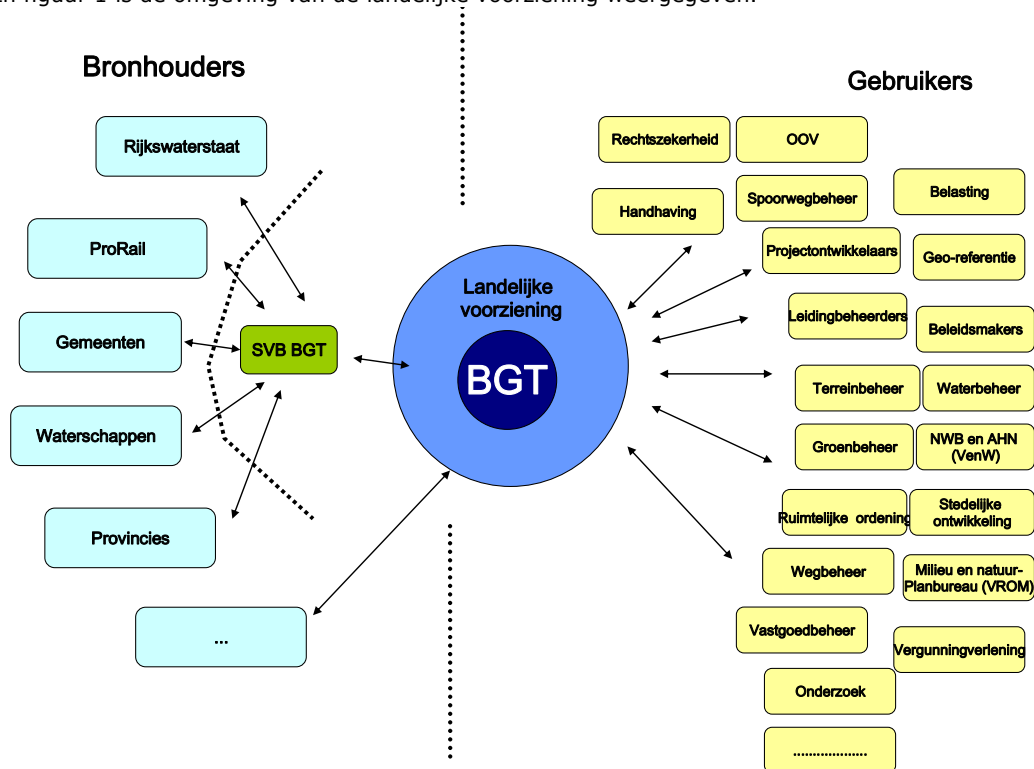
In dit document wordt aanlevering door het samenwerkingsverband, bronhouders of een combinatie allemaal gezien als een levering door de bronhouders.

Objecten maken formeel pas deel uit van de BGT nadat zij zijn opgenomen in de LV BGT. De LV BGT is de centrale registratie van de BGT.

De LV BGT heeft de volgende taken:

- A. De LV BGT is verantwoordelijk voor het overnemen van gegevens (na geaccepteerde controle) in de BGT die worden aangeleverd door de bronhouders.
- B. De LV BGT is verantwoordelijk voor het verstrekken van BGT-gegevens aan afnemers.
- C. De LV BGT is verantwoordelijk voor het doorgeven van terugmeldingen die worden gedaan door afnemers naar de bronhouders.

In figuur 1 is de omgeving van de landelijke voorziening weergegeven.



Figuur 1: Positie van de LV BGT in de verschillende taakvelden van overheids- en private partijen

In dit document wordt voor de standaarden een onderscheid gemaakt in:

- Het proces tussen bronhouders en de LV BGT (2.2), de linkerkant van figuur 1
- Afnemers van de LV BGT (2.3), de rechterkant van figuur 1

2.1 Twee standaarden voor berichten

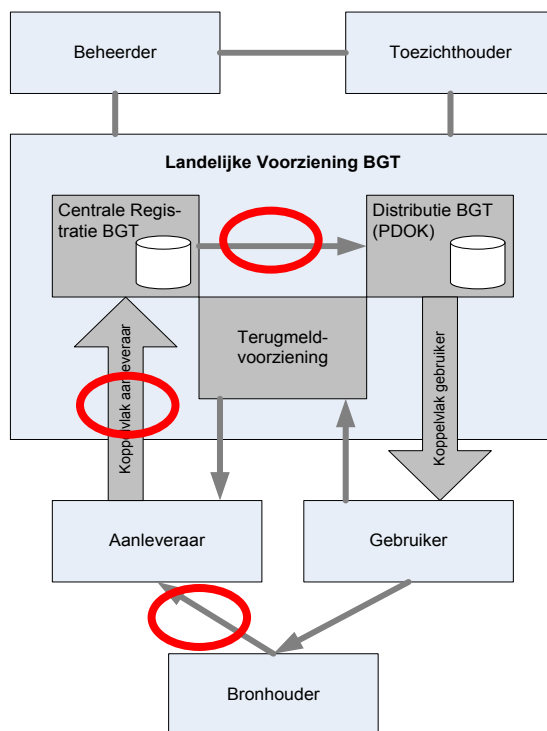
De NEN 3610 standaarden worden gebruikt voor bestandleveringen of interactieve services over grote groepen objecten. StUF¹ is daarentegen een standaard die geschikt is voor het doorgeven van kennisgevingen (objectveranderingen) tussen applicaties. De NEN 3610 IMGeo xsd (imgeo 2.0.xsd), die is opgezet op basis van standaarden in het geo-domein (ISO 19100 serie en OGC standaarden GML en CityGML), wordt toegepast aan de afnemer kant voor die afnemers die gebruik maken van GIS toepassingen. De IMGeo implementatie in StUF, genaamd GeoStUF IMGeo, (imgeo0300_kennisgeving.xsd) wordt toegepast aan de bronhouders kant voor het vullen en bijhouden van de landelijke voorziening vanuit de systemen van de bronhouders. Daarnaast zal GeoStUF IMGeo ook aan de afnemers kant beschikbaar zijn. GeoStUF IMGeo wordt in dit document ook wel kortweg aangeduid met 'GeoStUF'.

In deze versie van de handreiking worden de volgende versies van de berichtstandaarden beschreven:

- IMGeo 2.0 xsd versie 1.0.0
- GeoStUF IMGeo xsd versie 1.0.0
 - Met imgeo0300_kennisgeving versie 030005

2.2 Proces tussen bronhouders en de LV BGT

Met een rode cirkel is in de volgende figuur aangegeven op welke pijlen de initiele vulling en mutaties betrekking heeft.



Figuur 3: Onderdelen van de LV BGT in relatie tot de omgeving

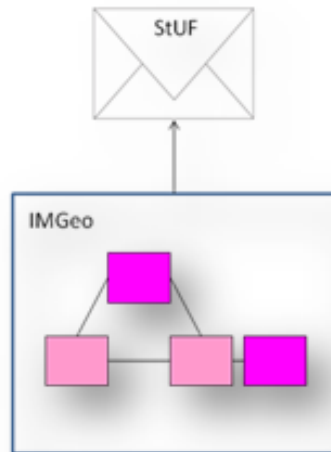
Zowel tussen bronhouder en samenwerkingsverband (SVB) BGT als tussen SVB-BGT en LV-BGT wordt GeoStUF IMGeo gebruikt.

¹ StUF is een universele berichtenstandaard voor het elektronisch uitwisselen van gegevens tussen applicaties. Het domein van de StUF-taal omvat informatieketens tussen Staat vermeld op de pas toe of leg uit lijst van het forum standaardisatie, zie: <https://lijsten.forumstandaardisatie.nl/open-standaard/stuf>

In het proces tussen bronhouders en de LV BGT kan onderscheid gemaakt worden in de:

- Initiële vulling
- Bijhouding (mutaties)

Voor de initiële vulling en de bijhouding wordt gebruik gemaakt van GeoStUF IMGeo (imgeo0300_kennisgeving.xsd). StUF voegt aan IMGeo stuurgegevens toe zoals verzender, type mutatie, datum bericht, etc. In feite is StUF een verpakking of envelop om de IMGeo data heen.



Figuur 2: Schematische afbeelding IMGeo & StUF

Daarnaast wordt StUF o.a. in IMGeo toegepast op dataniveau voor het leggen van relaties naar objecten uit andere basisregistraties (BAG) en voor het aangeven waarom een object een kenmerk mist.

In hoofdstuk 3 is aanvullende informatie opgenomen over dit schema.

Het schema is te vinden op: <http://schemas.geostandaarden.nl/imgeo/2.0/stuf-imgeo>

Het schema is aangesloten bij de nationale StUF standaard en gebruikt ook definities uit de internationale standaarden CityGML 2.0 en GML 3.1.1.

2.2.1 Initiële vulling

De eerste keer wordt de LV BGT met een initiële aanlevering gevuld door de bronhouder (via SVB-BGT) met een of meer GeoStUF berichten conform het imgeo0300_kennisgeving XML schema.

Uit het imgeo0300_kennisgeving XML schema wordt hiervoor het GeoStUF bericht van het type 'bgtBronDi01' gebruikt. Dit is in StUF termen een asynchroon vrij bericht en is bedoeld voor het communiceren van één of meer (gebundelde) nieuwe of gewijzigde objecten. Zowel voor het doorgeven van een enkele kennisgeving als voor het gebundeld doorgeven van meerdere kennisgevingen wordt het bgtBronDi01 bericht gebruikt. Het hele bericht wordt afgekeurd als er in één van de objecten een fout gevonden wordt.

In het bgtBronDi01 bericht wordt elke toevoeging of wijziging opgenomen als een kennisgevingsbericht voor het opvoeren of wijzigen van één individueel object. De naam van deze asynchrone kennisgevingsberichten begint altijd met een drieletterige afkorting van het objecttype, gevolgd door 'Lk01' en - bij initiële leveringen - een T (Toevoegen).

Een voorbeeldbestand voor initiële vulling met behulp van een bgtBronDi01 bericht conform het imgeo0300_kennisgeving XML schema is beschikbaar op de website van Geonovum.

2.2.2 Bijhouden LV BGT

2.2.2.1 Kennisgevingsbericht

Het GeoStUF imgeo0300_kennisgeving XML schema dient verplicht gebruikt te worden voor de bijhouding van de systemen tussen de bronhouders en de LV BGT. Net als bij initiële levering wordt er gebruik gemaakt van het 'bgtBronDi01' bericht.

In de context van bijhouding is het verplicht dit bericht te gebruiken als een of meer opdelende objecten vervallen of de geometrie ervan wijzigt. Omdat zulke wijzigingen gevolgen hebben voor de topologische structuur, moeten alle geraakte objecten gebundeld worden geleverd in één bgtBronDi01 bericht.

Dit verdient nadere toelichting. In de praktijk komt het vaak voor dat een groep objecten in samenhang wordt gewijzigd, denk bijvoorbeeld aan de reconstructie van een kruispunt, waarbij wegdelen en terreindelen betrokken zijn. Als de verwerking is afgerond, dan is het noodzakelijk om in één transactie in de BGT de oude situatie te vervangen door de nieuwe. Ook als één opdelend object vervalt of de geometrie wijzigt, moet de wijziging van alle geraakte objecten in één transactie worden doorgegeven. In deze transactie zullen BGT-objecten beëindigd worden, gewijzigd worden en toegevoegd worden. Het systeem van de bronhouder stelt dit transactionele bericht bijvoorbeeld samen door de oude en de nieuwe situatie met elkaar te vergelijken. Vervolgens gaan de objecten met één GeoStUF bgtBronDi01 bericht gebundeld naar de LV BGT. Op basis hiervan worden de topologische controles door de LV uitgevoerd. Als in één object in het bericht een fout wordt geconstateerd (inzake topologie of anderszins) wordt het hele bericht afgekeurd.

2.2.2.2 Stuurgegevens

Een StUF bericht begint altijd met een aantal stuurgegevens, die in deze paragraaf kort worden toegelicht. Zie de StUF standaard voor een uitgebreide bespreking hiervan.

<berichtcode>

Geeft aan om wat voor soort bericht het gaat. In de context van IMGeo zal het altijd zijn:

- Lk01 (asynchroon kennisgevingbericht zonder toekomstmutaties) als het gaat om een bericht waarin één object wordt toegevoegd, gemuteerd of gewijzigd;
- of
- Di01 (asynchroon inkomend vrij bericht) als het gaat om een vrij bericht met een bundel van meerdere objecten.

<zender>

De verzender van het bericht. In ieder geval moet hier de applicatie van de verzendende organisatie worden opgenomen.

<ontvanger>

De ontvanger van het bericht; ook hier moet de applicatie worden opgenomen, nu van de ontvangende organisatie.

<referentienummer>

Identificerend nummer van het bericht bij de verzender. In dit nummer is een volgnummer verwerkt; dit bepaalt de volgorde waarin berichten verwerkt worden en dient ter controle dat er geen berichten ontbreken c.q. niet ontvangen zijn.

<tijdstipBericht>

Tijdstip waarop het bericht is aangemaakt.

<entiteittype>

Het objecttype waar het bericht over gaat. In een vrij samengesteld bericht is dit stuurgegeven niet opgenomen, omdat het bericht immers meerdere objecttypen bevat.

Voor elk objecttype wordt in het StUF bericht een drieletterige afkorting gehanteerd; zie hiervoor paragraaf 2.2.3.

<functie>

Alleen in het bgtDi01 en bgtBronDi01 bericht is dit stuurgegeven opgenomen. Omdat dit een vrij bericht is kan niet worden aangegeven over welk objecttype het bericht gaat (dit zullen er immers meestal verschillende zijn). Het stuurgegeven <entiteittype> is daarom niet opgenomen. In plaats daarvan wordt in dit element met een vaste waarde aangegeven wat de functie van het bericht is: 'MeervoudigeTransactie' danwel 'MeervoudigeTransactieBron'.

Versie StUF

Welke StUF versie wordt gehanteerd, is te zien aan de StUF namespace declaratie in het bericht. Voor deze versie van het koppelvlak wordt "0301" ondersteund.

2.2.3 Afkortingen objecttypenamen

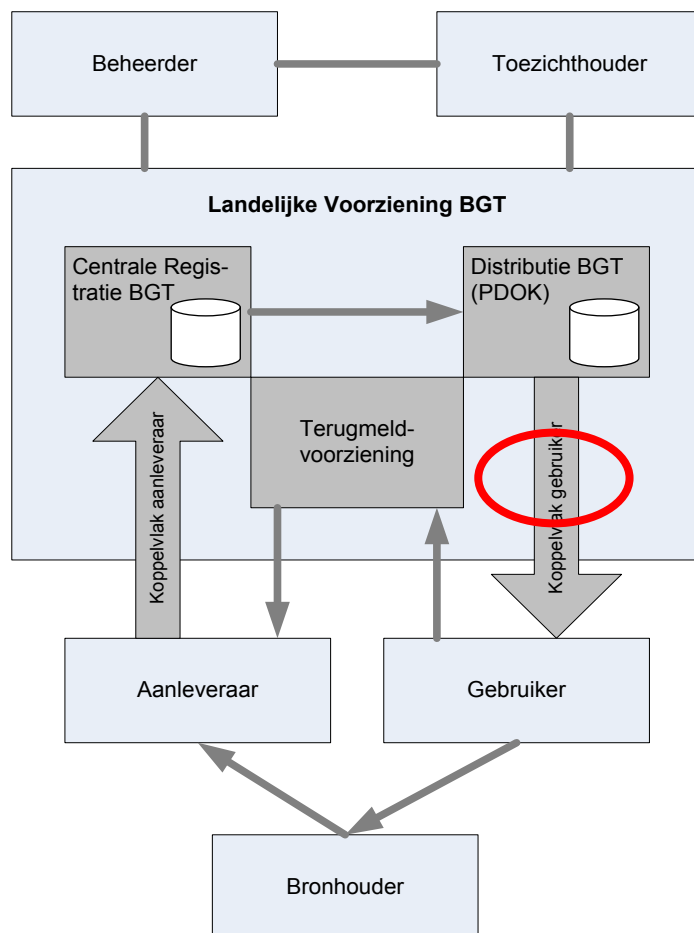
Voor elk objecttype (of in StUF terminologie: entiteittype) wordt in het StUF bericht een drieletterige afkorting gehanteerd. Hieronder staat de lijst met afkortingen:

Naam objecttype	Afkorting
bak	BAK
begroeid terreindeel	BTD
begroeid terreinvakonderdeel	BTV
bord	BRD
buurt	BRT
functioneel gebied	FUG
gebouwinstallatie	GBI
installatie	INS
kast	KST
kunstwerkdeel	KWD
mast	MST
onbegroeid terreindeel	OTD
onbegroeid terreinvakonderdeel	OTV
ondersteunend waterdeel	OWT
ondersteunend wegdeel	OWG
ongeclassificeerd object	OCO
openbare ruimte	OPR
openbare ruimte label	ORL
overbruggingsdeel	OBD
overig bouwwerk	OBW
overige scheiding	OSH
paal	PAL
pand	PND
plaatsbepalingspunt	PBP
put	PUT
scheiding	SHD
sensor	SNS
spoor	SPR
stadsdeel	STD
straatmeubilair	STM
tunneldeel	TND
vegetatieobject	VGO
waterdeel	WTD
waterinrichtingselement	WTI
waterschap	WSP
watervakonderdeel	WTV
wegdeel	WGD
weginrichtingselement	WGI
wegvakonderdeel	WGV
wijk	WYK

2.3 Verstrekken van gegevens uit de LV BGT

Het verstrekken gebeurt op 4 verschillende manieren:

1. Web Feature Service (WFS)
2. Web Map Tile Service (WMTS)
3. BGT GML extract
4. GeoStUF koppelvlak afnemers



Figuur 4: Onderdelen van de LV BGT in relatie tot de omgeving

2.3.1 IMGeo 2.0 GML Application Schema

Voor het verstrekken van gegevens uit de LV BGT via WFS of GML extract wordt de NEN 3610 IMGeo xsd (imgeo 2.0.xsd), die is opgezet op basis van standaarden in het geo-domein (ISO 19100 serie en OGC standaarden GML en CityGML), toegepast voor die afnemers die gebruik maken van GIS toepassingen. De NEN 3610 IMGeo xsd is een GML Application Schema en conformeert zich aan NEN 3610 en daarmee ook aan de ISO standaarden voor geo-informatie. Voor de beschrijving van geometrieën betreft dat ISO 19107 Spatial Schema. Voor de uitwisseling wordt gebruik gemaakt van CityGML 2.0 en Geography Markup Language (GML) 3.1.1. In IMGeo zijn de geometrieën uit GML 3.1.1 simple features profile v1.0 toegestaan, plus cirkelbogen (GM_Arc).

Bovendien geldt voor vlak- en lijnobjecten:

- zichzelf snijdende linestring: niet toegestaan²;
- linestring met 2x zelfde punt (opvolgend): niet toegestaan;
- linestring met 2x zelfde punt (niet opvolgend): niet toegestaan tenzij het een begin-/eindpunt betreft;
- buitenring van polygoon moet counter clockwise verlopen;
- binnenring van polygoon moet clockwise verlopen.

Voor het GML 3.1.1 Simple Features Profile zie: :

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=15201

Het IMGeo 2.0 GML Application schema kan ook gebruikt worden voor opslag en uitwisseling van 3D IMGeo gegevens. Dit gebeurt vooralsnog niet via de LV BGT, die nog geen 3D ondersteuning biedt. Een 3D IMGeo bestand dat conformeert aan het IMGeo 2.0 GML Application schema kan wel in 3D applicaties met CityGML ondersteuning worden gebruikt.

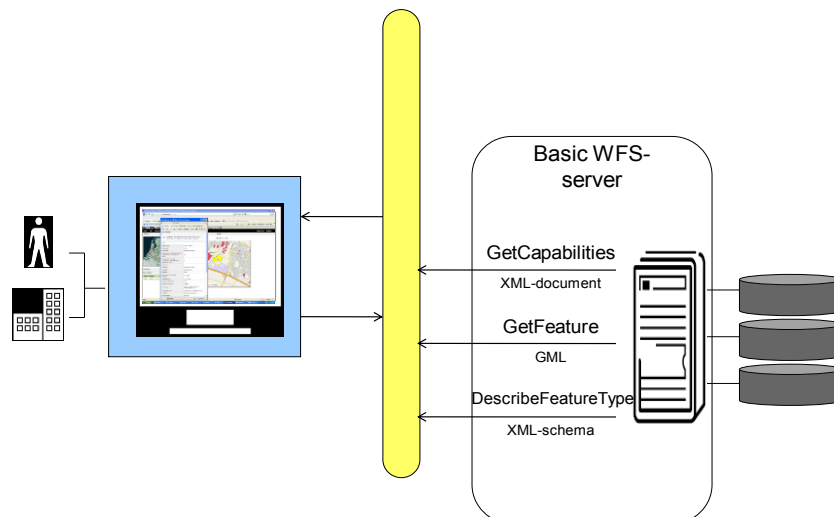
Een (2D) voorbeeldbestand conform imgeo 2.0.xsd is beschikbaar op de website van Geonovum.

2.3.2 Web Feature Service

De Web Feature Service (WFS) kan OPTIONEEL gebruikt worden voor het bevragen van de LV BGT.

De WFS ondersteunt de volgende operaties: *GetCapabilities*, *DescribeFeatureType* en *GetFeature*. Hiermee kan de geo-informatie uit de LV BGT gelezen worden voor bevragings- en analysemogelijkheden. WFS maakt rechtstreeks gebruik van het IMGeo 2.0 GML application schema voor dataoverdracht.

De query taal van de WFS is Filter Encoding. Met deze query taal kunnen (ruimtelijke) vragen worden gesteld zoals 'Presenteer alle panden binnen een straal van 200 meter vanaf de openbare ruimte'.



Figuur 5: Operaties WFS standaard

De volgende berichtstandaard wordt hiervoor gehanteerd: WFS: NL profiel 1.0 voor OGC WFS 1.1.0³, zie: http://www.geonovum.nl/sites/default/files/nederlands_wfs_profiel10.pdf

² In algemene zin is een zichzelf snijdende lijn een valide geometrie. Echter, in de context van IMGeo is een lijnobject (bijvoorbeeld een hek of spoorlijn) dat zichzelf snijdt niet zinnig. In zo'n geval worden het meerdere objecten.

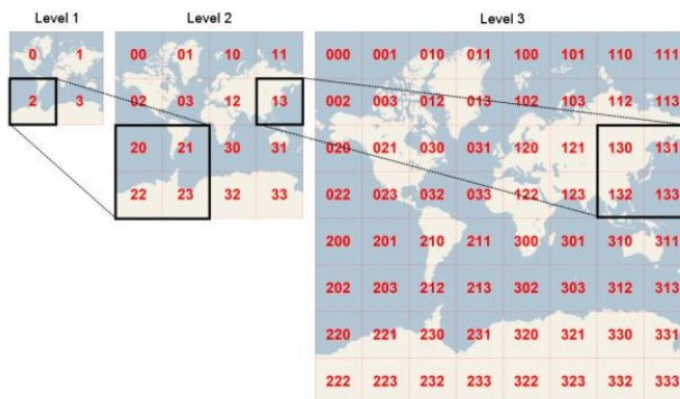
³ Staat vermeld op de pas toe of leg uit lijst van het forum standaardisatie, zie: <http://lijsten.forumstandaardisatie.nl/open-standaard/geo-standaarden>

2.3.3 Web Map Tile Service

De Web Map Tile Service (WMTS) kan OPTIONEEL gebruikt worden vanuit de LV BGT als kaartlaag (referentielaag) voor allerlei toepassingen.

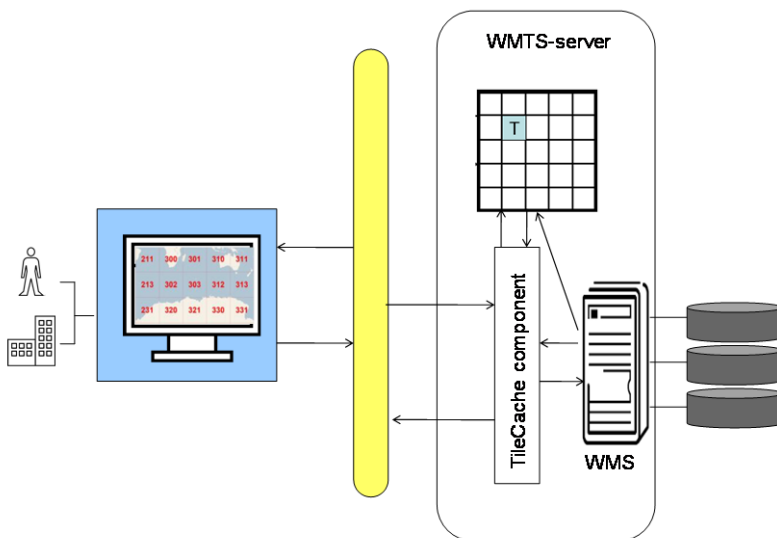
Bij tiling worden opgeknippte kaarten (tiles) vooraf geprepareerd en op de webserver geplaatst. Kaarten worden bij tiling dus niet meer on the fly door een mapservice gegeneerd (zoals bij WMS). Deze rekenintensieve handeling vormt daarmee geen bottleneck meer in de levering van kaartbeelden. Er kunnen daardoor veel meer gebruikers tegelijkertijd worden bediend.

Omdat de gebruiker bij tiling een van tevoren klaargezet plaatje ontvang zijn de mogelijkheden om het resultaat aan de gebruiker aan te passen kleiner.



Figuur 6: Tiles indexatie

Tile caches worden voor een groot aantal niveaus geprepareerd zodat als de gebruiker verder inzoomt een steeds groter detailniveau kan worden aangeboden in de vorm van tiles. De zoomniveaus liggen vast in het zogenaamde tiling schema.



Figuur 7: WMTS

De volgende berichtstandaard wordt hiervoor gehanteerd:

OGC WMTS 1.0, zie:

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35326

Praktijkrichtlijn tiling Nederland:

http://www.geonovum.nl/sites/default/files/Nederlandse_richtlijn_tiling_-_versie_1.0.pdf

2.3.4 BGT extract

Het IMGeo-2.0 GML application schema dient verplicht gebruikt te worden voor extract leveringen naar afnemers van de LV BGT.

Een extract is een bestand dat een selectie van de BGT bevat. Dit kan bijvoorbeeld de actuele stand per gebied zijn, mutaties in de tussenliggende periode per gebied of andere mogelijkheden. Deze mogelijkheden worden functioneel nog bepaald.

De standaard voor het leveren van extracten is het imgeo 2.0.xsd GML application schema.

2.3.5 StUF aan de afnemerskant

Ook StUF wordt ondersteund aan de afnemerskant. Het afnemerskoppelvlak gebaseerd op StUF zal zich op de GeoStUF IMGeo standaard baseren. Meer details over dit koppelvlak zijn op moment van schrijven nog niet duidelijk.

2.4 Terugmelden

De Landelijke Voorziening BGT is verantwoordelijk voor het doorgeven van terugmeldingen die worden gedaan door gebruikers naar de aanleverende partijen. Terugmelding zal plaatsvinden via een applicatie op de distributie omgeving (PDOK) van de LV BGT. Via een koppeling met Centrale Registratie wordt in LV BGT een object in onderzoek geplaatst en via berichtenverkeer teruggemeld aan resp. SVB-BGT en bronhouder.

Het bericht voor terugmelden wordt later uitgewerkt als onderdeel van de LV BGT.

3 Toelichting GeoStUF kennisgeving schema's

Dit hoofdstuk bevat een technische toelichting en aanvullende technische informatie over het GeoStUF kennisgeving schema (imgeo0300_kennisgeving.xsd) en gerelateerde schema's. Het beschrijft de manier waarop StUF is gehanteerd, hoe de berichten worden toegepast, en de opbouw van de wsdl en xsd bestanden.

3.1 Een eenvoudige toepassing van StUF

3.1.1 Geen restriction toegepast

Een uitgangspunt bij het ontwerpen van het imgeo0300_kennisgeving schema was om zo min mogelijk gebruik te maken van het restriction-mechanisme.

Bij het reviewen van de schema's hebben partijen aangegeven dat schema's conform de best practice van KING te complex zijn door het veelvuldige gebruik van het restrictionmechanisme. Voor IMGeo is daarom bewust afgeweken van deze best practice en is het restrictionmechanisme niet meer gebruikt. ComplexTypes uit de namespace van stuf0301 en bg0310 zijn niet als restriction gedefinieerd, maar als nieuw complexType onafhankelijk van het complexType waarvan het de facto een restriction is. Deze wijze van werken maakt de schema's veel simpeler en maakt het genereren van code op basis van de schema's eenvoudiger. Ook in de namespace van imgeo0300 worden het restriction-mechanisme niet gebruikt. Dit is geen probleem, omdat uitsluitend kennisgevingen worden gebruikt. Bevestigingen worden gedaan met de NEN3610-functionaliteit.

3.1.2 Geen import van bg0310 en stuf0301 schema's

Bij het genereren heeft sommige tooling er moeite mee als er voor een namespace verschillende schema's worden geïmporteerd. Omdat IMGeo maar beperkt gebruik maakt van StUF en bg0310 elementen en typen is ervoor gekozen om de benodigde definities gewoon te kopiëren vanuit de StUF en bg0310 schema's in een schema voor IMGeo. Hiermee wordt bovendien het aantal schema's sterk beperkt. In de ontvangAsynchroon wsdl wordt nog wel de stuf0301.types.wsdl uit StUF0301 geïmporteerd.

3.2 Het voeden met berichten

Voor een plaatsbepalingspunt en voor elk van de IMGeo-objecten zijn drie berichten gedefinieerd: een toevoegkennisgeving voor het opvoeren van een object, een wijzigkennisgeving voor het wijzigen van een object en een verwijderkennisgeving om aan te geven dat een object niet langer door de zender zal worden geleverd. De wijzigkennisgevingen worden verstuurd met mutatiesoort 'F' om aan te geven dat er formele historie kan worden opgebouwd met behulp van het element tijdstipRegistratie. Het is aan de ontvanger om dit al of niet te doen.

Verwijderkennisgevingen hebben niet als betekenis dat een object verwijderd moet worden of verwijderd is, maar dat de zender niet langer bron zal zijn van dit object. Als een object niet langer bestaat in de werkelijkheid wordt dit doorgegeven met een wijzigkennisgeving waarin de object eindtijd (terminationDate) wordt ingevuld. Het wordt verwacht dat bijvoorbeeld in het BOR/Geo koppelveld of in het bronhouder/SVB koppelveld verwijderkennisgevingen met de door StUF gedefinieerde betekenis zinnig kunnen zijn. In het afnemeropperveld kan het verwijderbericht gebruikt worden om een afnemerindicatie te verwijderen.

Het element `tijdstipRegistratie` kan volgens de StUF standaard worden gevuld met alleen een datum, of met datum en tijdstip. Binnen GeoStUF dient hier altijd een datum en tijdstip⁴ te worden ingevuld. Doordat meerdere mutaties per dag mogelijk zijn en zelfs grote hoeveelheden mutaties gebundeld kunnen worden geleverd, is het noodzakelijk, voor de juiste opbouw van formele historie, om hier de tijd op te nemen.

De kennisgevingen met (nieuwe) plaatsbepalingspunten dienen te worden verstuurd vóór de kennisgevingen met een IMGeo-object waarin deze plaatsbepalingspunten worden gebruikt. In het ontvangende systeem zijn de plaatsbepalingspunten dan al bekend op het moment dat er vanuit een IMGeo-object een relatie naar gelegd wordt. Ook als meerdere kennisgevingen gebundeld in één bericht worden verstuurd, dienen de plaatsbepalingspunten als eerste te worden opgenomen.

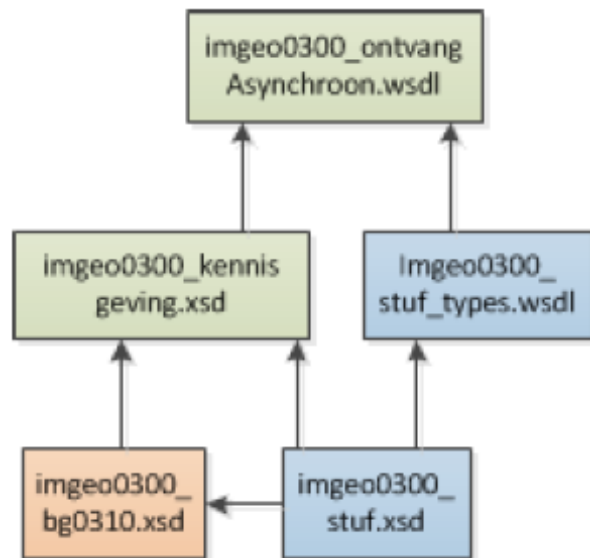
⁴ granulariteit: seconden, format `yyyymmddhhmmss`

3.3 Opbouw wsdl en schema's

De figuur hiernaast toont de relatie tussen de gedefinieerde wsdl's en schema's. De groene blokjes staan voor de namespace <http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0/stuf-imgeo>. Het oranje blokje voor de namespace <http://www.egem.nl/StUF/sector/bg/0310> en de blauwe blokjes voor de namespace <http://www.egem.nl/StUF/StUF0301>. Niet getekend is de import van de GML en CityGML namespaces.

De wsdl `imgeo0300_ontvangAsynchroon.wsdl` definieert de webservice voor het ontvangen van asynchrone kennisgevingberichten door een systeem met een IMGeo database. Per kennisgevingbericht is er een operation gedefinieerd. De kennisgevingberichten zelf zijn gedefinieerd in het schema `imgeo0300_kennisgeving.xsd`. Dit schema importeert twee schema's:

- `imgeo0300_bg0310.xsd` voor de namespace van bg0310 met definities van complexTypes voor OPR, PND en VBO en de gebruikte simpleTypes.
- `imgeo0300_stuf.xsd` voor de namespace van stuf0301 met definities van de uit StUF benodigde elementen.



In de laatste twee schema's zijn vanuit bg0310 en stuf0301 alle benodigde items gekopieerd.

4 Domeinwaardenlijsten

Dit hoofdstuk beschrijft hoe wordt omgegaan met de technische aspecten van domeinwaardenlijsten in de berichtenstandaard.

4.1 Externe codelists

Veel kenmerken van IMGeo objecttypen moeten een waarde bevatten uit een opsomming van toegestane domeinwaarden (hoofdstuk 9 van de BGT gegevenscatalogus en hoofdstuk 8 van de IMGeo 2.0 gegevenscatalogus). Deze domeinwaardenlijsten van IMGeo 2.0 zijn niet in de berichtenstandaard geïmplementeerd. Dit geldt zowel voor de NEN 3610 imgeo 2.0.xsd als de GeoStUF imgeo0300-kennisgeving.xsd en is het gevolg van de integratie van het IMGeo model met CityGML. In CityGML worden geen enumeraties, opgenomen in de XSD, maar codelists, uitgedrukt in externe XML bestanden, gebruikt voor opsommingen van toegestane waarden. Deze codelists zijn open en mogen aangevuld of vervangen worden.

Alle kenmerken van IMGeo klassen die een waarde uit een domeinwaardenlijst krijgen, zijn in het informatiemodel van het type `GenericName`; in de XSD wordt dit vertaald naar het type `gml:CodeType`. Dit houdt in dat het kenmerk een alfanumerieke string moet bevatten, en daarnaast een optioneel attribuut `codeSpace` heeft waarin met een URI wordt verwezen naar een online representatie van de waardenlijst. Voor IMGeo is het verplicht dit `codeSpace` attribuut in te vullen. Voorbeeld:

```
<inwinningsmethode  
codeSpace="http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#Inwinningsmethode">  
    Fotogrammetisch  
</inwinningsmethode>
```

4.2 Bestandsformaat

De codelists zijn online beschikbaar in Simple Knowledge Organization System (SKOS)⁵ formaat. De hele collectie is in één bestand opgenomen. Dit is als volgt opgebouwd:

1. Elke codelist is gedefinieerd als een `skos:ConceptScheme`. De URI is opgenomen in `rdf:about`.
2. Elke waarde in een codelist is gedefinieerd als een `skos:Concept`.
 - o De URI van de waarde is weer in `rdf:about` opgenomen.
 - o De waarde is opgenomen in `skos:prefLabel`.
 - o De definitie is opgenomen in `skos:definition`
 - o Er wordt verwezen naar de codelist waar de waarde bij hoort in `skos:inScheme`.

⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Knowledge_Organization_System

Voorbeeld:

```

<skos:ConceptScheme
rdf:about="http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeSensor">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
</skos:ConceptScheme>

  <skos:Concept
rdf:about="http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeSensor_camera">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
  <skos:prefLabel
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
xml:lang="nl">camera</skos:prefLabel>
  <skos:definition
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
xml:lang="nl">Installatie voor de registratie van beelden van situaties,
waarvan directe observatie moeilijk of niet permanent mogelijk
is.</skos:definition>
  <skos:inScheme
rdf:resource="http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeSensor"/>
</skos:Concept>

```

4.3 Beheer en distributie

De domeinwaardenlijsten volgen het releasebeleid van BGT en IMGeo. Alleen als het informatiemodel wordt gewijzigd, kunnen domeinwaardenlijsten als gevolgd daarvan worden gewijzigd. De URL waar de domeinwaardenlijsten worden gepubliceerd, bestaat onder andere uit het versienummer van het IMGeo informatiemodel. Nieuwe versies van domeinwaardenlijsten worden onder het nieuwe versienummer van het informatiemodel gepubliceerd. De oude versies van domeinwaardenlijsten blijven, net als de rest van de producten die bij het informatiemodel horen, op dezelfde plek beschikbaar in ieder geval zolang ze door Geonovum ondersteund worden.

4.4 Validatie

De codelists zijn extern en dus niet meer opgenomen in de IMGeo XSDs. Dit betekent dat de XSD niet gebruikt kan worden voor validatie. Met name voor BGT uitwisseling is het van belang dat gevalideerd wordt of een in een BGT bestand opgenomen waarde wel in de bijbehorende codelist voorkomt. Hiertoe moet een validatie worden uitgevoerd, waarbij voor elk veld dat volgens het informatiemodel een waarde uit een codelist moet bevatten, wordt gecontroleerd of de gevonden waarde in het bijbehorende ConceptScheme voorkomt. Per kenmerk dat een domeinwaarde moet bevatten, worden de volgende controles uitgevoerd:

- Het codeSpace attribuut moet ingevuld zijn
- De URI in het codeSpace attribuut moet overeenkomen met de domeinwaardenlijst die volgens het informatiemodel bij het kenmerk hoort.
- De waarde van het element moet bestaan als Concept behorend bij de domeinwaardenlijst.
- [BGT validatie] De waarde moet onderdeel zijn van de BGT subset.

Voor het valideren van bestanden wat betreft codelist waarden, kan Schematron gebruikt worden. Geonovum ontwikkelt een Schematron schema en stelt dit beschikbaar op de website. Dit is een aanvulling op de XSDs en volgt hetzelfde release beleid. Het Schematron schema is los te downloaden en is daarnaast te gebruiken als onderdeel van de online validator.

4.5 Uitbreiden

Voor de BGT is het niet toegestaan de domeinwaardenlijsten uit te breiden met eigen waarden. In het optionele IMGeo deel mag dit wel. Dit kan worden gedaan door:

1. Een eigen SKOS codelist online raadpleegbaar te publiceren
2. Hierin de toe te voegen termen op te nemen als skos:Concept
3. Vanuit elk skos:Concept met inScheme te verwijzen naar het IMGeo ConceptScheme waar het bij hoort
4. Vanuit IMGeo bestanden bij gebruik van een eigen toegevoegde term in een kenmerk, daarbij het codeSpace attriboot op te nemen met daarin de URI van de eigen SKOS codelist.

In de berichtenstandaard ziet dit er, zowel conform de NEN 3610 imgeo 2.0.xsd als conform de StUF imgeo0300-kennisgeving.xsd, bijvoorbeeld zo uit:

```
<surfaceMaterial  
codeSpace="http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenWeg">  
    gesloten verharding  
</surfaceMaterial>
```

In het voorbeeld krijgt het kenmerk `surfaceMaterial` (fysiek voorkomen) van het objecttype `Wegdeel` de waarde 'gesloten verharding'. In het `codeSpace` attriboot wordt hierbij de URI opgenomen van de codelijst waarin de waarde 'gesloten verharding' is opgenomen. Daarna komt de inhoud van `surfaceMaterial`, in dit geval 'gesloten verharding'.

In paragraaf 6.3 staat een lijst van de URIs van waardenlijsten en staat aangegeven bij welk kenmerk van welk object deze horen.

Zoals beschreven in de IMGeo 2.0 gegevenscatalogus is het ook toegestaan om de waardenlijsten uit te breiden. Als men een eigen waarde wil gebruiken, bijvoorbeeld 'gesloten verharding: asfalt: ZOAB', zou die bijvoorbeeld als volgt mogen worden opgenomen:

```
<surfaceMaterial  
codeSpace="http://www.[eigendomeinnaam].nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenWeg">  
    gesloten verharding: asfalt: ZOAB  
</surfaceMaterial>
```

Het is hierbij verplicht om in het `codeSpace` attriboot een URI op te nemen die verwijst naar een eigen codelijst waar de waarde in voorkomt. Het belangrijkste hierbij is dat de URI een unieke aanduiding is, wat gemakkelijk bereikt kan worden door hierin het eigen domein op te nemen. Daarnaast is het in de uitwisseling formeel ook verplicht dat op de plek waar de URI naar verwijst (een plek op een publiek toegankelijke webserver), ook daadwerkelijk een bestand aanwezig is waarin de toegestane waarden zijn opgesomd, zodat gecontroleerd kan worden of de in het bestand genoemde waarde (gesloten verharding: asfalt: ZOAB) er ook echt in staat. De onderliggende technische standaard GML stelt dit verplicht.

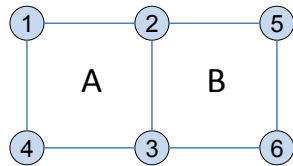
De domeinwaardenlijsten van IMGeo 2.0 worden beschikbaar gesteld in het technisch formaat SKOS (Simple Online Knowledge System). Geadviseerd wordt om ook eigen uitbreidingen als SKOS te publiceren.

5 Toelichting mutatie voorbeelden

Dit hoofdstuk bevat een uitleg van de voorbeeldbestanden die zijn uitgewerkt als voorbeeld van het gebruik van de GeoStUF berichtenstandaard voor het doorgeven van een mutatie aan de LV BGT. De voorbeelden zijn beschikbaar op de website van Geonovum.

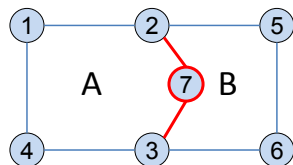
5.1 voorbeeldsituatie

Het uitgewerkte voorbeeld laat zien hoe de GeoStUF mutatieberichten zijn opgebouwd, gebaseerd op de volgende voorbeeldsituatie:



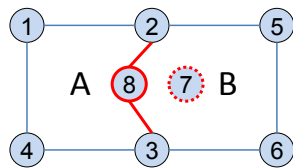
1.

- Toevoeging 6 plaatsbepalingspunten
- Toevoeging 2 objecten type wegdeel, met ieder 4 plaatsbepalingspunten



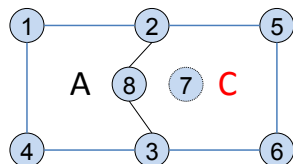
2.

- Toevoeging plaatsbepalingspunt 7
- Wijziging 2 objecten type wegdeel, met toevoeging plaatsbepalingspunt 7



3.

- Toevoeging plaatsbepalingspunt 8
- Wijziging 2 objecten type wegdeel, met vervallen van plaatsbepalingspunt 7 en toevoegen plaatsbepalingspunt 8
- NB. Plaatsbepalingspunt 7 blijft bestaan



4.

- Vervallen object B (type wegdeel)
- Toevoeging object C (type onbegroeid terreindeel)

5.1.1 Algemene informatie

Voor het toevoegen of wijzigen van objecten kan een GeoStUF bericht worden gebruikt dat één object toevoegt of wijzigt. Voor elk objecttype is een toevoegbericht (...Lk01T), een wijzigbericht (...Lk01W) en een verwijderbericht (...Lk01V) gedefinieerd. Elke berichtnaam begint met de drieletterige afkorting van het objecttype.

Deze berichten zijn individueel te gebruiken. In BGT/IMGeo context zal het echter vaker voorkomen dat veel objecten tegelijk worden toegevoegd of gewijzigd. In die gevallen stelt de LV BGT verplicht dat deze objecten gebundeld worden aangeleverd. Daarom worden individuele berichten in het koppelvlak tussen bronhouder en LV BGT altijd opgenomen in een StUF 'vrij bericht' (bgtBronDi01) dat één of meer kennisgevingen mag bevatten en daardoor geschikt is voor het communiceren van meerdere wijzigingen tegelijk. In het voorbeeld dat in dit hoofdstuk wordt toegelicht bevat het bgtBronDi01 bericht steeds gebundelde kennisgevingen, omdat het geometriewijziging betreft en de desbetreffende plaatsbepalingspunten en topografische objecten steeds in samenhang moeten worden geleverd. Het bgtBronDi01 bericht mag echter ook slechts één kennisgeving bevatten, maar alleen voor toevoegingen/wijzigingen die geen gevolgen voor de topologische structuur hebben.

Objecttypen worden in StUF aangeduid met een afkorting. Elk IMGeo objecttype heeft een vaste afkorting; zie hiervoor paragraaf 2.2.3. In dit voorbeeld zijn de betrokken objecten:

- PBP: Plaatsbepalingspunt
- WGD: Wegdeel
- OTD: Onbegroeid terreindeel

Stuurgegevens worden bovenin het bgtBronDi01 bericht eenmalig opgenomen. Zie voor een uitleg van de stuurgegevens paragraaf 0.

Elke kennisgeving van een object die in het bgtBronDi01 bericht is opgenomen, bevat twee parameters:

- <mutatiesoort>, gevuld met:
 - T voor toevoegen, of
 - F voor wijzigen met opbouw formele historie
- <indicatorOvername> staat altijd op V(erplicht), wat betekent dat de kennisgeving moet worden overgenomen.

5.1.2 Toevoegen van objecten

In deel 1 van het voorbeeld worden wegdeel A en B toegevoegd samen met 6 plaatsbepalingspunten. Plaatsbepalingspunt 2 en 3 worden gedeeld door beide objecten.

Eerst worden de plaatsbepalingspunten toegevoegd, elk met een pbpLk01T bericht binnen het vrije bericht bgtBronDi01. In de parameters is aangegeven dat de mutatiesoort T is: Toevoeging. Het element object bevat de gegevens van het plaatsbepalingspunt. Aan het attribuut StUF:entiteittype is te zien dat het om een plaatsbepalingspunt (PBP) gaat, de StUF:verwerkingssoort T geeft aan dat het object wordt toegevoegd. Dit lijkt dubbelop met de mutatiesoort in de parameters, maar het is niet altijd zo dat de waarde van die twee hetzelfde is. De elementen binnen het object geven de inhoud van de kenmerken van het plaatsbepalingspunt, zoals gedefinieerd in IMGeo.

De plaatsbepalingspunten worden met reden als eerste toegevoegd. Op het moment dat de wegdelen in de LV worden opgenomen, wordt gecontroleerd of voor alle coördinatenparen in de geometrie de corresponderende plaatsbepalingspunten al bestaan. De LV verwerkt de berichten in volgorde van opname in het bgtBronDi01 bericht en in dit geval zullen dus de plaatsbepalingspunten al zijn opgenomen in de LV voordat de wegdelen aan de beurt zijn.

Na de plaatsbepalingspunten worden de beide wegdelen toegevoegd met ieder een wgdLk01T bericht. Ook hier is de mutatiesoort T van toevoeging, en volgt na de parameters het object met zijn kenmerken. In het element tijdstipRegistratie is zowel datum als tijdstip ingevuld.

De kenmerken function en surfaceMaterial (Engelse namen vanwege de integratie met CityGML) hebben een waarde uit de bijbehorende codelijst gekregen, en bovendien is de URI van de desbetreffende codelijst opgenomen.

Het kenmerk kruinlijnWegdeel is opgenomen hoewel deze wegdelen niet op een talud liggen; in GeoStUF is het een verplicht kenmerk omdat anders bij afwezigheid ervan niet duidelijk zou zijn waarom het ontbreekt. Dit kan zijn omdat het wegdeel geen kruinlijn heeft, of omdat niet bekend is of het wegdeel er wel of niet een heeft (tijdens transitie zal dit gegeven er niet altijd zijn). Bij de kruinlijn wordt in die gevallen het attribuut xsi:nil='true' opgenomen en in het StUF:noValue attribuut aangegeven dat het object geen kruinlijn heeft ('geenWaarde') of dat het niet bekend is of het object wel of niet een kruinlijn heeft ('waardeOnbekend'). Als er wel een kruinlijn is, worden de StUF:noValue en xsi:nil attributen weggelaten en de geometrie van de kruinlijn opgenomen.

5.1.3 Wijzigen geometrie met een nieuw plaatsbepalingspunt

In deel 2 van het voorbeeld wordt een nieuw plaatsbepalingspunt opgenomen dat door beide wegdelen wordt gedeeld, en wijzigt de geometrie van beide wegdelen.

Wederom wordt een bgtBronDi01 bericht gebruikt. Eerst wordt het nieuwe plaatsbepalingspunt opgevoerd met een pbpLk01T bericht zoals dat ook in voorbeeld 1 werd gedaan. Dan volgt een wgdLk01W bericht voor beide wegdelen, ieder met mutatiesoort F: Correctie met opbouw van formele historie. Omdat de BGT en IMGeo geen materiële historie kennen (datums bijhouden van wijziging van objecten in de werkelijkheid) wordt nooit mutatiesoort W gebruikt. Mutatiesoort F is in de context van StUF de juiste soort voor het wijzigen van objecten waarbij alleen formele historie een rol speelt, zoals in IMGeo.

Elk wgdLk01W bericht bevat niet één maar twee objecten, ieder met verwerkingssoort W (Gegevens van een entiteit worden gewijzigd of gecorrigeerd). Het eerste is het oude object (zoals het was voor de mutatie). Hiervan is de identificatie opgenomen en alle kenmerken: zowel de kenmerken die wel gaan wijzigen als de kenmerken die niet wijzigen.

Het tweede object is het gemuteerde object. De verwerkingssoort is weer W. Ook hier zijn zowel de ongewijzigde als de gewijzigde gegevens opgenomen. Aan de geometrie wordt het nieuwe coördinatenpaar toegevoegd, dat overeen komt met het eerder in het bericht toegevoegde plaatsbepalingspunt.

5.1.4 Wijzigen van een plaatsbepalingspunt

In het derde deel van het voorbeeld verschuift een plaatsbepalingspunt. Omdat in de BGT gegevenscatalogus is bepaald dat plaatsbepalingspunten geen historie hebben, vervalt het in (2) toegevoegde plaatsbepalingspunt. Bovendien wordt een nieuw plaatsbepalingspunt toegevoegd. Beide acties gebeuren in een gebundeld bgtBronDi01 bericht.

Het vervallen plaatsbepalingspunt wordt niet verwijderd, maar is niet meer relevant voor de beide wegdelen. Dit wordt doorgegeven met een pbpLk01W bericht met mutatiesoort F. Dit is een wijzig bericht en geen verwijder bericht omdat het object niet daadwerkelijk uit de LV wordt verwijderd: de einddatum (terminationDate) wordt alleen ingevuld. Ten behoeve van historische bevragingen moet het object wel blijven bestaan in de database.

Het kenmerk 'terminationDate' wordt daarom ingevuld met de datum waarop het plaatsbepalingspunt niet meer relevant is. Dit gebeurt met een pbpLk01W bericht dat is opgenomen in het bgtBronDi01 bericht. Het eerste object binnen dit bericht is weer het oude object zoals het is voor de mutatie. Het element terminationDate is daarin aanwezig met StUF:noValue='geenWaarde'. Het tweede object is het nieuwe object en bevat het terminationDate element met ingevulde datum.

In het bgtBronDi01 bericht wordt vervolgens het nieuwe plaatsbepalingspunt toegevoegd met een pbpLk01T bericht. Vervolgens worden beide wegdelen gewijzigd met een wgdLk01W bericht. De mutatiesoort is weer F en elk wijzigbericht bevat weer twee versies van het object, de oude en de nieuwe. Hierbij is de verwerkingssoort weer W.

Het eerste object (de oude versie) bevat de oude geometrie, het tweede object de nieuwe: in geometrie2dWegdeel wordt het desbetreffende coördinatenpaar vervangen. De rest van de gegevens is ongewijzigd maar wordt wel meegeleverd.

5.1.5 Wijzigen van het objecttype

In het vierde deel van het voorbeeld wordt wegdeel B vervangen door een nieuw onbegroeid terreindeel. Wegdeel B komt dus te vervallen.

In het bgtBronDi01 bericht wordt eerst het wegdeel verwijderd. Dit gebeurt net als bij het vervallen plaatsbepalingspunt in deel 3 van het voorbeeld met een wijzigbericht wgdLk01W met mutatiesoort F, en niet met een verwijder bericht.

Het wijzigbericht voor het wegdeel bevat weer twee objecten. Het oude object bevat naast de identificatie en de niet-wijzigende gegevens de terminationDate met geen waarde. Het nieuwe object bevat de terminationDate met daarin de datum waarop het object vervallen is bij de bronhouder. Bovendien is de status gewijzigd van 'bestaand' naar 'historie'.

Daarna wordt het nieuwe onbegroeid terreindeel toegevoegd. Dit gebeurt met een otdLk01T bericht met mutatiesoort T van toevoeging. De verwerkingssoort is ook T. Het toe te voegen object wordt op dezelfde wijze als in deel 1 van het voorbeeld opgevoerd met al zijn kenmerken.

6 Mapping informatiemodel – berichtenstandaard

Dit hoofdstuk bevat extra informatie over de relatie tussen het informatiemodel en de berichtenstandaard (zowel de NEN 3610 als de StUF variant). Dit is nodig omdat:

- De namen van objecttypen en hun kenmerken in de berichtenstandaard kunnen afwijken van de namen in het informatiemodel;
- De kardinaliteit van kenmerken in de berichtenstandaard is aangescherpt;
- Uit informatiemodel en berichtenstandaard niet volledig duidelijk wordt welke domeinwaardenlijst hoort bij elk kenmerk.

6.1 Naamgeving

De namen van objecttypen en hun kenmerken in het IMGeo 2.0 informatiemodel en in de berichtenstandaard komen niet altijd overeen. In de BGT en IMGeo gegevenscatalogi zijn alle namen van objecttypen en hun eigenschappen in het Nederlands benoemd. In de berichtenstandaard is echter de integratie met internationale standaard CityGML doorgevoerd. Waar mogelijk worden objecttypen en –eigenschappen uit CityGML hergebruikt. Waar dit gebeurt, zijn in de berichtenstandaard Engelstalige CityGML namen gebruikt. In NEN 3610 IMGeo (imgeo 2.0.xsd) geldt dit voor objecttypen en eigenschappen; in GeoStUF (imgeo0300_kennisgeving.xsd) geldt dit alleen voor de eigenschappen (objecttypen worden immers niet als zodanig benoemd, alleen als afkorting). In GeoStUF zijn bovendien enkele eigenschappen met standaard in StUF aanwezige elementen geïmplementeerd.

De GeoStUF xsd bevat ook uit CityGML afkomstige kenmerken specifiek voor 3D geometrie, maar omdat deze voor de BGT LV niet relevant zijn, zijn ze hier buiten beschouwing gelaten.

6.2 Kardinaliteit

Eigenschappen van bijvoorbeeld wegdeel en begroeid terreindeel waren in vorige versies van de catalogus verplicht en enkelvoudig [1-1], nu optioneel en meervoudig, [0-*].

Dit komt door de integratie die is doorgevoerd met CityGML, waar deze kardinaliteit wordt toegekend. Eigenschappen van BGT/IMGeo objecttypen die overeen komen met een al bestaande eigenschap van het overeenkomstige CityGML objecttype, zijn vervangen door hun CityGML equivalent. Het wijzigen van de kardinaliteit is daar een gevolg van.

Deze eigenschappen zijn echter nog steeds verplicht, ook al is dit uit het informatiemodel niet meer op te maken. Tijdens de transitie is het de bedoeling de eigenschappen te vullen met een waarde 'transitie' als de waarde niet bekend is.

Dit geldt bijvoorbeeld voor objectBeginTijd. Multipliciteit staat aangegeven als [0-1] omdat hier CityGML attribuut creationDate is gebruikt, terwijl dit voor de BGT een verplicht gegeven is.

De hieronder opgenomen tabel laat zien wat de kardinaliteit van kenmerken is in het informatiemodel (linkerkant van de tabel) en in de berichtenstandaard (rechterkant van de tabel). Daarnaast bevat de tabel een mapping tussen de namen van objecttypen en kenmerken in het informatiemodel en de berichtenstandaard.

Tabel 1: Kardinaliteit en naamgeving informatiemodel - berichtenstandaard

Naam in IMGeo model	Kardinaliteit IMGeo	Naam in XSD		Kardinaliteit XSD
		NEN 3610 IMGeo	StUF IMGeo	
<i>IMGeo-Object</i>		<i>cit:_CityObject</i>		
objectBeginTijd	0-1		creationDate	1-1
objectEindTijd	0-1		terminationDate	1-1
identificatie	1-1	identificatie		1-1
namespace	1-1		namespace	1-1
lokaalID	1-1		lokaalID	1-1
tijdstipRegistratie	1-1	StUF:tijdstipRegistratie ⁶		1-1
eindRegistratie	0-1	<i>niet aanwezig</i> ⁷		-
LV-publicatiedatum	0-1	lvPublicatiedatum		0-1
bronhouder	1-1	bronhouder		1-1
inOnderzoek	1-1	inOnderzoek		0-1
relatieveHoogteligging	1-1	relatieveHoogteligging		1-1
status	1-1	status		1-1
<i>Wegdeel</i>		<i>tra:TrafficArea</i>	<i>WGD</i>	
functie	0-*		function	1-1
fysiekVoorkomen	0-1		surfaceMaterial	1-1
wegdeelOpTalud	1-1		wegdeelOpTalud	1-1
kruinlijnWegdeel	0-1		kruinlijnWegdeel	1-1 <i>zie opmerking</i> ⁸
wegvakOnderdeel	0-*		bestaatUit	0-*
geometrie2dWegdeel	1-1		geometrie2dWegdeel	1-1
<i>Ondersteunend Wegdeel</i>		<i>tra:Auxiliary TrafficArea</i>	<i>OWG</i>	
functie	0-*		function	1-1
ondersteunendWegdeelOpTalud	1-1		ondersteunendWegdeelOpTalud	1-1
geometrie2dOndersteunendWegdeel	1-1		geometrie2d OndersteunendWegdeel	1-1
kruinlijnOndersteunendWegdeel	0-1		kruinlijnOndersteunendWegdeel	1-1
<i>Onbegroeid Terreindeel</i>		<i>Onbegroeid Terreindeel</i>	<i>OTD</i>	
fysiekVoorkomen	1-1		fysiekVoorkomen	1-1
onbegroeidTerreindeelOpTalud	1-1		onbegroeidTerreindeelOpTalud	1-1
kruinlijnOnbegroeidTerreindeel	0-1		kruinlijnOnbegroeidTerreindeel	1-1
onbegroeidTerreinvakOnderdeel	0-*		bestaatUit	0-*
geometrie2dOnbegroeidTerreindeel	1-1		geometrie2d OnbegroeidTerreindeel	1-1
<i>Begroeid Terreindeel</i>		<i>veg:PlantCover</i>	<i>BTD</i>	
fysiekVoorkomen	1-1		class	1-1
begroeidTerreindeelOpTalud	1-1		begroeidTerreindeelOpTalud	1-1
geometrie2dBegroeidTerreindeel	1-1		geometrie2dBegroeidTerreindeel	1-1
begroeidTerreinvakOnderdeel	0-*		bestaatUit	0-*
kruinlijnBegroeidTerreindeel	0-1		kruinlijnBegroeidTerreindeel	1-1
<i>Waterdeel</i>		<i>Waterdeel</i>	<i>WTD</i>	
type	0-1		class	1-1
geometrie2dWaterdeel	1-1		geometrie2dWaterdeel	1-1
watervakOnderdeel	0-*		bestaatUit	0-*
<i>Ondersteunend Waterdeel</i>		<i>Ondersteunend Waterdeel</i>	<i>OWT</i>	
type	0-1		class	1-1
geometrie2dOndersteunendWaterdeel	1-1		geometrie2d OndersteunendWaterdeel	1-1
<i>Overige Constructie</i>		<i>Niet aanwezig, is abstract element</i>		

⁶ In de BGT gegevenscatalogus staat dat datum/tijd conform ISO 8601 worden opgenomen. Het element StUF:tijdstipRegistratie is echter niet conform ISO 8601 maar hanteert het format jjjjmmdduummss. StUF gaat in een volgende versie over.

⁷ eindRegistratie is niet in GeoStUF opgenomen. In de berichten wordt het historiemodel van StUF gevolgd en StUF kent geen eindRegistratie. Functioneel is eindRegistratie niet nodig, omdat de eindRegistratie in oud altijd gelijk is aan StUF:tijdstipRegistratie in nieuw.

⁸ Kruinlijn is optioneel in het informatiemodel, maar geïmplementeerd als verplicht in de StUF berichtenstandaard. Het attribuut StUF:noValue is toegevoegd. Het is toegestaan om de kruinlijn geometrie leeg te laten mits xsi:nil='true' is ingevuld en het noValue attribuut wordt ingevuld met 'waardeOnbekend' als niet bekend is of het object wel of niet een kruinlijn heeft, en met 'geenWaarde' als het object geen kruinlijn heeft en dit ook bij de bronhouder bekend is.

<i>Pand</i>		<i>bui:BuildingPart</i>	<i>PND</i>	
identificatieBAGPND	1-1	isEen		1-1
nummeraanduidingreeks	0-*	nummeraanduidingreeks		0-*
nummeraanduidingreeks	1-1	nummeraanduidingreeks		1-1
identificatieBAGVBO LaagsteHuisnummer	1-1	heeftVoorLaagsteHuisnummer		1-1
identificatieBAGVBO HoogsteHuisnummer	0-1	heeftVoorHoogsteHuisnummer		0-1
geometrie2dGrondvlak	1-1	geometrie2dGrondvlak		1-1
<i>Spoor</i>		<i>tra:Railway</i>	<i>SPR</i>	
functie	0-*	function		1-1
geometrie2dSpoor	1-1	geometrie2dSpoor		1-1
<i>Overig Bouwwerk</i>		<i>OverigBouwwerk</i>	<i>OBW</i>	
type	1-1	type		1-1
geometrie2dOverigeConstructie	1-1	geometrie2dOverigeConstructie		1-1
<i>Kunstwerkdeel</i>		<i>Kunstwerkdeel</i>	<i>KWD</i>	
type	1-1	type		1-1
geometrie2dOverigeConstructie	1-1	geometrie2dOverigeConstructie		1-1
<i>Overbruggingsdeel</i>		<i>bri:BridgeConstructionElement</i>	<i>OBD</i>	
typeOverbruggingsdeel	0-*	function		0-1
hoortBijTypeOverbrugging	0-1	hoortBijTypeOverbrugging		0-1
overbruggingIsBeweegbaar	0-1	overbruggingIsBeweegbaar		0-1
geometrie2dOverbruggingsdeel	1-1	geometrie2dOverbruggingsdeel		1-1
<i>Tunneldeel</i>		<i>tun:TunnelPart</i>	<i>TND</i>	
geometrie2dTunneldeel	1-1	geometrie2dTunneldeel		1-1
<i>Scheiding</i>		<i>Scheiding</i>	<i>SHD</i>	
type	1-1	type		1-1
geometrie2dOverigeConstructie	1-1	geometrie2dOverigeConstructie		1-1
<i>Ongeclassificeerd Object</i>		<i>Ongeclassificeerd Object</i>	<i>OCO</i>	
geometrie2d	1-1	geometrie2d		1-1
<i>Functioneel Gebied</i>		<i>Functioneel Gebied</i>	<i>FUG</i>	
type	0-1	type		1-1
naam	0-1	naam		0-1
geometrie2dFunctioneelGebied	1-1	geometrie2dFunctioneelGebied		1-1
<i>OpenbareRuimteLabel</i>		<i>OpenbareRuimte Label</i>	<i>ORL</i>	
identificatieBAGOPR	1-1	isEen/gerelateerde/identificatie		1-1
openbareRuimteNaam	1-1	openbareRuimteNaam-		1-1
tekst	1-1	tekst		1-1
positie	1-*	positie		1-*
plaatsingspunt	1-1	plaatsingspunt		1-1
hoek	1-1	hoek		1-1
openbareRuimteType	1-1	openbareRuimteType		1-1
<i>Plaatsbepalingspunt</i>		<i>Plaatsbepalings Punt</i>	<i>PBP</i>	
nauwkeurigheid	1-1	nauwkeurigheid		1-1
datumInwinning	1-1	datumInwinning		1-1
terminationDate ⁹	-	terminationDate		0-1
inwinnendeInstantie	1-1	inwinnendeInstantie		1-1
inwinningsmethode	1-1	inwinningsmethode		1-1
geometrie	1-1	geometrie		1-1
<i>WegvakOnderdeel (erft van Wegdeel)</i>		<i>WegvakOnderdeel</i>	<i>WGV</i>	
functie	0-*	function		1-1
fysiekVoorkomen	0-1	surfaceMaterial		1-1
wegdeelOpTalud	1-1	wegdeelOpTalud		1-1
kruinlijnWegdeel	0-1	kruinlijnWegdeel		1-1
wegvakOnderdeel	0-*	niet gebruiken		
geometrie2dWegvakonderdeel	1-1	geometrie2dWegvakonderdeel		1-1
geometrie2dWegdeel	1-1	niet gebruiken		

⁹ Komt (nog) niet voor in het informatiemodel BGT, maar is toegevoegd in de GeoStUF naar aanleiding van een bevinding uit de publieke test.

<i>OnbegroeidTerreinvakOnderdeel (erft van Onbegroeid Terreindeel)</i>		<i>OnbegroeidTerrein vakOnderdeel</i>	<i>OTV</i>	
fysiekVoorkomen	1-1	fysiekVoorkomen		1-1
onbegroeidTerreindeelOpTalud	1-1	onbegroeidTerreindeelOpTalud		1-1
kruinlijnOnbegroeidTerreindeel	0-1	kruinlijnOnbegroeidTerreindeel		0-1
onbegroeidTerreinvakOnderdeel	0-*	<i>niet gebruiken</i>		0-*
geometrie2dOnbegroeidTerreindeel	1-1	geometrie2d OnbegroeidTerreinvakOnderdeel		1-1
<i>BegroeidTerreinvakOnderdeel (erft van Begroeid Terreindeel)</i>		<i>BegroeidTerrein vakOnderdeel</i>	<i>BTV</i>	
fysiekVoorkomen	1-1	class		1-1
begroeidTerreindeelOpTalud	1-1	begroeidTerreindeelOpTalud		1-1
geometrie2dBegroeidTerreindeel	1-1	geometrie2dBegroeidTerreindeel		1-1
begroeidTerreinvakOnderdeel	0-*	<i>niet gebruiken</i>		
kruinlijnBegroeidTerreindeel	0-1	kruinlijnBegroeidTerreindeel		0-1
<i>WatervakOnderdeel (erft van Waterdeel)</i>		<i>WatervakOnderdeel</i>	<i>WTV</i>	
type	0-1	class		1-1
geometrie2dWaterdeel	1-1	<i>niet gebruiken</i>		1-1
watervakOnderdeel	0-*	<i>niet gebruiken</i>		0-*
geometrie2dWatervakOnderdeel	1-1	geometrie2dWatervakonderdeel		1-1
<i>OverigeScheiding</i>		<i>OverigeScheiding</i>	<i>OSH</i>	
type	0-1	type		0-1
geometrie2dOverigeConstructie	1-1	geometrie2dOverigeConstructie		1-1
<i>Inrichtingselement</i>		<i>cif:CityFurniture</i>	<i>Niet aanwezig, is abstract element</i>	
<i>Bak</i>		<i>Bak</i>	<i>BAK</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dBak	1-1	geometrie2dBak		1-1
<i>Bord</i>		<i>Bord</i>	<i>BRD</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dBord	1-1	geometrie2dBord		1-1
<i>GebouwInstallatie</i>		<i>bui:BuildingInstallation</i>	<i>GBI</i>	
geometrie2dGebouwInstallatie	1-1	geometrie2dGebouwinstallatie		1-1
typeGebouwInstallatie	0-*	function		0-1
<i>Installatie</i>		<i>Installatie</i>	<i>INS</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dInstallatie	1-1	geometrie2dInstallatie		1-1
<i>Kast</i>		<i>Kast</i>	<i>KST</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dKast	1-1	geometrie2dKast		1-1
<i>Mast</i>		<i>Mast</i>	<i>MST</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dMast	1-1	geometrie2dMast		1-1
<i>Paal</i>		<i>Paal</i>	<i>PAL</i>	
type	0-1	function		0-1
hectometeraanduiding	0-1	hectometeraanduiding		0-1
geometrie2dPaal	1-1	geometrie2dPaal		1-1
<i>Put</i>		<i>Put</i>	<i>PUT</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dPut	1-1	geometrie2dPut		1-1
<i>Sensor</i>		<i>Sensor</i>	<i>SNS</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dSensor	1-1	geometrie2dSensor		1-1
<i>Straatmeubilair</i>		<i>Straatmeubilair</i>	<i>STM</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2dStraatmeubilair	1-1	geometrie2dStraatmeubilair		1-1
<i>Waterinrichtingselement</i>		<i>Waterinrichtings element</i>	<i>WTI</i>	
type	0-1	function		0-1
geometrie2d Waterinrichtingselement	1-1	geometrie2d Waterinrichtingselement		1-1

<i>Weginrichtingselement</i>		<i>Weginrichtings element</i>	<i>WGI</i>	
type	0-1		function	0-1
geometrie2d Weginrichtingselement	1-1		geometrie2d Weginrichtingselement	1-1
<i>VegetatieObject</i>		<i>veg:SolitaryVegetation Object</i>	<i>VGO</i>	
type	0-1		class	0-1
geometrie2dVegetatieObject	1-1		geometrie2dVegetatieObject	1-1
<i>RegistratiefGebied</i>		<i>RegistratiefGebied</i>	<i>Niet aanwezig, is abstract element</i>	
<i>Buurt</i>		<i>Buurt</i>	<i>BRT</i>	
naam	0-1		naam	0-1
geometrie2d	1-1		geometrie2d	1-1
buurtcode	1-1		buurtcode	1-1
wijk	0-1		ligtIn	0-1
<i>OpenbareRuimte</i>		<i>OpenbareRuimte</i>	<i>OPR</i>	
naam	0-1		niet gebruiken	
geometrie2d	1-1		geometrie2d	1-1
naamEnIdOpenbareRuimte	0-1		isEen/gerelateerde BG:OPR en heeftLabels	1-1 0-*
<i>Stadsdeel</i>		<i>Stadsdeel</i>	<i>STD</i>	
naam	0-1		naam	0-1
geometrie2d	1-1		geometrie2d	1-1
<i>Waterschap</i>		<i>Waterschap</i>	<i>WSP</i>	
naam	0-1		naam	0-1
geometrie2d	1-1		geometrie2d	1-1
<i>Wijk</i>		<i>Wijk</i>	<i>WYK</i>	
naam	0-1		naam	0-1
geometrie2d	1-1		geometrie2d	1-1
wijkcode	1-1		wijkcode	1-1
stadsdeel	0-1		ligtIn	0-1

6.3 Mapping van kenmerken en waardenlijsten

In het informatiemodel ontbreekt informatie over welke waardenlijst bij welk kenmerk van en objecttype hoort. Dit is meestal wel uit de naamgeving op te maken, maar een normatieve mapping ontbreekt. De tabel in deze paragraaf geeft daarom een mapping tussen de kenmerken die een waarde uit een waardenlijst krijgen, en de naam en URL van de desbetreffende waardenlijst.

Tabel 2: mapping kenmerken en waardenlijsten

Klasse en eigenschap	Naam codelist	URI
<i>IMGeo-Object</i>		
status	Status	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#Status
<i>Wegdeel</i>		
functie	FunctieWeg	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FunctieWeg
fysiekVoorkomen	FysiekVoorkomenWeg	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenWeg
<i>Ondersteunend Wegdeel</i>		
functie	TypeOndersteunendWegdeel	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeOndersteunendWegdeel
<i>Onbegroeid Terreindeel</i>		
fysiekVoorkomen	FysiekVoorkomenOnbegroeidTerrein	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenOnbegroeidTerrein
<i>Begroeid Terreindeel</i>		
fysiekVoorkomen	FysiekVoorkomenBegroeidTerrein	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenBegroeidTerrein
<i>Waterdeel</i>		
type	TypeWater	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeWater
<i>Ondersteunend Waterdeel</i>		
type	TypeOndersteunendWaterdeel	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeOndersteunendWaterdeel
<i>Overige Constructie</i>		
<i>Pand</i>		
<i>Spoor</i>		
functie	FunctieSpoor	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FunctieSpoor
<i>Overig Bouwwerk</i>		
type	TypeOverigBouwwerk	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeOverigBouwwerk
<i>Kunstwerkdeel</i>		
type	TypeKunstwerk	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeKunstwerk
<i>Overbruggingsdeel</i>		
typeOverbruggingsdeel	TypeOverbruggingsdeel	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeOverbruggingsdeel
hoortBijTypeOverbrugging	TypeOverbrugging	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeOverbrugging
<i>Tunneldeel</i>		
<i>Scheiding</i>		
type	TypeScheiding	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeScheiding
<i>Ongeclassificeerd Object</i>		
<i>Functioneel Gebied</i>		
type	TypeFunctioneelGebied	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeFunctioneelGebied
<i>OpenbareRuimteLabel</i>		
openbareRuimteType	TypeOpenbareRuimte	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeOpenbareRuimte
<i>Plaatsbepalingspunt</i>		
inwinningsmethode	Inwinningsmethode	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#Inwinningsmethode

<i>WegvakOnderdeel</i>		
functie	FunctieWeg	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FunctieWeg
fysiekVoorkomen	FysiekVoorkomenWeg	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenWeg
<i>OnbegroeidTerreinvakOnderdeel</i>		
fysiekVoorkomen	FysiekVoorkomenOnbegroeidTerrein	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenOnbegroeidTerrein
<i>BegroeidTerreinvakOnderdeel</i>		
fysiekVoorkomen	FysiekVoorkomenBegroeidTerrein	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#FysiekVoorkomenBegroeidTerrein
<i>WatervakOnderdeel</i>		
type	TypeWater	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeWater
<i>OverigeScheiding</i>		
type	TypeScheiding	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeScheiding
<i>Inrichtingselement</i>		
<i>Bak</i>		
type	TypeBak	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeBak
<i>Bord</i>		
type	TypeBord	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeBord
<i>GebouwInstallatie</i>		
typeGebouwInstallatie	TypeGebouwInstallatie	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeGebouwInstallatie
<i>Installatie</i>		
type	TypeInstallatie	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeInstallatie
<i>Kast</i>		
type	TypeKast	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeKast
<i>Mast</i>		
type	TypeMast	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeMast
<i>Paal</i>		
type	TypePaal	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypePaal
<i>Put</i>		
type	TypePut	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypePut
<i>Sensor</i>		
type	TypeSensor	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeSensor
<i>Straatmeubilair</i>		
type	TypeStraatmeubilair	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeStraatmeubilair
<i>Waterinrichtingselement</i>		
type	TypeWaterinrichting	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeWaterinrichting
<i>Weginrichtingselement</i>		
type	TypeWeginrichting	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeWeginrichting
<i>VegetatieObject</i>		
type	TypeVegetatieObject	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/2.0#TypeVegetatieObject
<i>RegistratiefGebied</i>		
<i>Buurt</i>		
<i>OpenbareRuimte</i>		
<i>Stadsdeel</i>		
<i>Waterschap</i>		
<i>Wijk</i>		

