

Materiebeleid GEO
Product- en ProcesBeheer



Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0



Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Status

Definitief

Versiehistorie

Versie	Datum	Auteur	Opmerking
1.0	18 september 2007	Product- en ProcesBeheer	
1.1	26 november 2007	Product- en ProcesBeheer	Commentaar Strategie en Beleid verwerkt
2.0	18 december 2007	Product- en ProcesBeheer	Vastgesteld door de Raad van Bestuur van het Kadaster

Recensiehistorie

Versie	Datum	Recensent	Opmerking
1.0	31 oktober 2007	Nico Bakker	



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
2 van 64

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Leeswijzer	5
1 De belangrijkste kenmerken van TOP10NL	6
1.1 De belangrijkste kenmerken op een rij.....	6
1.2 Objectgerichte gegevens	7
1.2.1 Waarom een objectgerichte structuur?	8
1.2.2 Objectgericht aanleveren van gegevens	8
2 Opbouw TOP10NL	10
2.1 Gebiedsaanduiding.....	10
2.2 Actualiteit	10
2.3 Ruimtelijk referentiesysteem	11
2.3.1 Horizontaal coördinatenstelsel	11
2.3.2 Verticaal coördinatenstelsel	11
2.4 Kwaliteitsbeschrijving.....	11
2.4.1 Verkenningsvoorschriften.....	11
2.4.2 Metadata	11
2.4.3 Metadata per object.....	12
2.5 Productieproces in het kort.....	13
2.5.1 Luchtfoto's.....	13
2.5.2 Interpretatie en terreinverkenning.....	14
2.6 Gebruik van TOP10NL.....	15
2.6.1 GIS gebruik	15
2.6.2 Visualisatie.....	15
2.6.3 Webapplicaties.....	15
2.7 TDN-codes uit TOP10vector	16
2.8 Volledigheid TOP10NL	16
3 Gegevensmodel	17
3.1 Objectklassen.....	17
3.1.1 Samengestelde geo-objecten.....	17
3.2 Objectkenmerken	18
3.2.1 Identificerende kenmerken	18
3.2.2 Beschrijvende kenmerken.....	18
3.2.3 Multipliciteit van een kenmerk	19
3.2.4 Optionaliteit van een kenmerk.....	19
3.2.5 Geometrische kenmerken	19
3.2.6 Geo-objecten met meervoudige geometrie	20



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
3 van 64

3.2.7	Temporele kenmerken	20
3.3	Relatiematrix	21
3.4	Gedrag van geo-objecten	23
3.4.1	Vorming van geo-objecten	23
3.4.2	Mutatie van geo-objecten	24
3.4.3	Kruisende objecten	24
3.4.4	Aaneengrenzende en overlappende objecten	26
4	De objectcatalogus in het kort	28
4.1	Wegdeel	28
4.2	Spoorbaanddeel	31
4.3	Waterdeel	32
4.4	Gebouw	34
4.5	Terrein	36
4.6	Inrichtingselement	37
4.7	Reliëf	39
4.8	Registratief gebied	41
4.9	Geografisch gebied	42
4.10	Functioneel gebied	43
5	Uitwisseling van topografische gegevens	45
5.1	GML	46
5.2	DWG en Shape	46
6	Standaardvisualisaties	47
7	TOP10NL in relatie tot TOP10vector	48
Bijlage 1: Metadata		49
Bijlage 2: Mutatieprotocol		54



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
4 van 64

Voorwoord

Deze productspecificatie is bestemd voor de gebruikers van TOP10NL en bevat een beschrijving van het product. Deze algemene beschrijving geeft achtergrondinformatie over het ontstaan van TOP10NL en de algemeen geldende regels betreffende geo-objecten in TOP10NL. Met behulp van deze beschrijving kunnen de bestanden gebruikt worden voor diverse applicaties. De structuur van TOP10NL wordt uiteengezet. TOP10NL is een digitaal topografisch bestand in het algemeen bruikbaar binnen een schaalbereik van 1:5.000 tot 1:25.000. TOP10NL is uitermate geschikt als geometrische referentie en als basis voor GIS- en webapplicaties. Voorts is TOP10NL geschikt voor flexibele visualisaties. TOP10NL vormt tevens de basis voor de standaard analoge topografische kaarten op de schalen 1:10.000 en 1:25.000. Visualisaties voor andere gebruikstoepassingen zijn zonder meer mogelijk.

TOP10NL geeft de topografische werkelijkheid binnen de grenzen van het schaalbereik, of de resolutie, onvertekend weer. Daartoe is een datamodel gedefinieerd dat bepaald welke geo-objecten er in het bestand zijn opgenomen. Voorts zijn regels geformuleerd op welke wijze deze geo-objecten worden ingewonnen en vastgelegd, de zogenaamde verkenningregels. De aldus gedefinieerde geo-objecten worden digitaal opgeslagen in de vastgestelde gegevensstructuur.

Kadaster / GEO-Informatie produceert vanaf 2007 dit nieuwe objectgerichte vectorbestand op de schaal 1:10.000. Het is de opvolger van TOP10vector dat sinds 1992 is vervaardigd. Bij de ontwikkeling van TOP10NL spelen standaarden een belangrijke rol. Eén van de belangrijkste doeleinden van het nieuwe bestand is een optimale uitwisseling mogelijk te maken tussen dit topografisch basisbestand en vele andere topografische en thematische bestanden die in Nederland worden geproduceerd. Aansluiten bij internationale standaarden is van essentieel belang om uitwisseling mogelijk te maken met geografische basisbestanden welke binnen Europa geproduceerd worden.

Vanaf 1 januari 2008 zal TOP10NL fungeren als Basisregistratie Topografie (BRT). Daarmee wordt TOP10NL het standaard topografische basisbestand voor gebruik binnen de overheid op het betreffende schaalgebied. Voor meer informatie zie www.vrom.nl en www.kadaster.nl/top10nl.

Tijdens de ontwikkeling van TOP10NL zijn een groot aantal deelonderzoeken verricht. Het product TOP10NL is ontwikkeld in samenspraak met de gebruikers. Deelonderzoeken zijn verricht door de universiteiten van Delft, Wageningen en het ITC te Enschede. Externe GIS-software ontwikkelbedrijven hebben een aanzienlijke bijdrage geleverd in de ontwikkeling van de database.



Leeswijzer

Dit document begint met de belangrijkste kenmerken van TOP10NL waarbij specifiek aandacht wordt besteed aan de objectgerichte structuur wat het belangrijkste verschil is met TOP10vector. Hoofdstuk 2 behandelt een aantal algemene zaken over TOP10NL, zoals de gebiedsaanduiding, de actualiteit, het ruimtelijk referentiesysteem, een kwaliteitsbeschrijving, het productieproces en het gebruik van TOP10NL. Het derde hoofdstuk beschrijft het gegevensmodel met de verschillende groepen kenmerken en het gedrag van geo-objecten. In hoofdstuk 4 vindt u alle objectklassen, attributen en attribuutwaarden van TOP10NL inclusief de mogelijke geometrieën. De complete uitgebreide objectcatalogus is als een apart document opgenomen. Hoofdstuk 5 gaat in op de uitwisseling van gegevens. Daarbij komen o.a. GML, shape en DWG aan bod. De kartografische visualisatie is het onderwerp van hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 wordt relatie met TOP10vector getoond.

In de eerste bijlage vindt u de metadata van TOP10NL conform het Nederlands profiel op ISO 19115:2003. De tweede bijlage beschrijft het mutatieprotocol dat gebruikt wordt om te bepalen wanneer er sprake is van een nieuw object of een nieuwe versie van een object. Dit is van belang bij het toekennen van unieke identificatiecodes.

1 De belangrijkste kenmerken van TOP10NL

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste kenmerken van TOP10NL, daarbij ook relaterend aan TOP10vector, de voorganger van TOP10NL. Ook zal er meer verteld worden over het 'objectgericht' zijn van de TOP10NL-data.

1.1 De belangrijkste kenmerken op een rij

- Objectgerichte structuur met een unieke codering voor geo-objecten

Alle topografische geo-objecten krijgen een eigen uniek nummer. Dit nummer vormt de koppeling met door derden toe te voegen thematische en administratieve gegevens over hetzelfde object.

- Meer attributen

In TOP10NL wordt de inhoud van TOP10vector integraal overgenomen, echter anders gestructureerd. In deze objectstructuur met objectklassen, attributen en attribuutwaarden is plaats voor aanvullingen zowel op het niveau van attributen als op het niveau van attribuutwaarden.

- Integratie TOP10vector en TOP10wegen

In TOP10vector zijn de wegen opgenomen als vlakken. Daarnaast voert Kadaster / GEO-Informatie als product TOP10wegen dat de gecodeerde hartlijnen bevat. In TOP10NL worden beide producten gecombineerd.

- Mutatiebestanden versus integrale updates

Alle geo-objecten en versies van geo-objecten bevatten begin- en eindtijden waarmee direct is na te gaan of een geo-object gewijzigd is. Daarmee is het mogelijk om mutaties te leveren die tussen 2 data hebben plaatsgevonden.

- Historische versies toegankelijk houden

De historie van de geo-objecten wordt opgeslagen. Wanneer de geometrie of een van de attributen van de geo-objecten wijzigt, zal het geo-object een nieuwe identificatie of een nieuwe versiedatum krijgen. Oude (versies van) geo-objecten worden bewaard waardoor voor elk moment in de historie, vanaf de eerste opbouw van het objectgerichte bestand, de situatie kan worden gereconstrueerd.

- 3D informatie

In de nieuwe structuur is plaats ingeruimd om de derde dimensie aan de gegevens toe te voegen. In de huidige versie van TO10NL zijn de objecten in 2D opgeslagen

- Meta informatie

Metadata zijn van groot belang voor het gebruik en de uitwisseling van de gegevens. Meta-informatie omvat onder meer de omschrijving van de classificatiestructuur van de objecten, de wijze en het tijdstip van gegevens inwinning en de kwaliteit van de afzonderlijke objectgegevens. In tegenstelling tot TOP10vector is in TOP10NL naast metadata op databaseniveau ook metadata op objectniveau beschikbaar.



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
7 van 64

- **Scheiding Digitaal Landschap Model en Digitaal Kartografisch Model**

In TOP10vector zijn de ruimtelijke beschrijving van topografische elementen en de presentatie ervan vermengd. De wensen om vectorbestanden te visualiseren zijn gewijzigd, terwijl ook gebruikersgerichte visualisaties nodig zijn. De inhoud en visualisatie zijn daarom gescheiden. Er is een standaardvisualisatie voor TOP10NL beschikbaar.

- **Naadloze, landsdekkende database**

In de TOP10vector database zijn de topografische gegevens opgeslagen per kaartblad. TOP10NL is een naadloze database. Selecties op regio, een willekeurige polygoon, bepaalde coördinatenparen, maar ook op thema of attribuut zijn in principe mogelijk.

- **Aanzet tot schaalloze database**

Een lang gekoesterde wens van de gebruikers is een schaalloze database. Tot op heden is het onmogelijk automatische generalisatie in topografische gegevensbestanden te realiseren. Onderzoek wijst uit dat een objectgericht bestand een betere basis biedt voor de ontwikkeling van een schaalloze database.

- **Koppeling met TOP10vector**

TOP10NL dient uitwisselbaar te zijn met oudere TOP10vector versies. Er is een aparte tabel beschikbaar waarin de relatie tussen TOP10vector (TDN codes) en de TOP10NL objectklassen, attributen en attribuutwaarden is vastgelegd, zodat aansluiting met de oude bestanden mogelijk is. Deze tabel is te vinden op de Demo CD TOP10NL (te verkrijgen via het klantcontactcenter van Kadaster / GEO-Informatie: e-mail: klantcontactcenter.td@kadaster.nl of telefoon: 0591-696888, de conversietabel op de Demo CD TOP10NL dateert van 3 maart 2006, deze is dus niet up-to-date).

- **Koppeling met andere bestanden**

TOP10NL dient koppelbaar te zijn met andere beschikbare geodata. Via de unieke identificatiecode kunnen meerdere attributen en domeinen aan een geo-object worden gekoppeld. Thematische gegevens en administratieve gegevens kunnen worden toegekend aan een geo-object.

- **Gestandaardiseerde manier van gegevensuitwisseling**

Voor TOP10NL worden open standaarden gehanteerd. Tot op heden levert Kadaster / GEO-Informatie de vectordata in 6 verschillende uitwisselingsformaten. Voor TOP10NL wordt gekozen voor de standaarden van het Open Geospatial Consortium (OGC, voorheen OpenGIS Consortium) en ISO TC211. Het open transfer formaat van het OGC, de Geography Markup Language (GML) wordt gebruikt als uitwisselingsformaat. Gedurende een nader te bepalen overgangperiode wordt TOP10NL ook in SHAPE en DWG formaat geleverd.

1.2 Objectgerichte gegevens

TOP10NL is objectgericht, dat wil zeggen, alle topografische elementen zijn opgeslagen als afzonderlijke geo-objecten met een uniek nummer. Dit nummer (de identificatie) is de sleutel tussen het TOP10NL geo-object en de gegevens die een gebruiker aan het geo-object wil koppelen. Zo kunnen aan wegen o.a. straatnamen en wegnummers worden gekoppeld, maar ook de eigenaar en beheergegevens. Of aan percelen kunnen de gewassen en bodemkundige gegevens worden verbonden en kunnen mutaties worden bijgehouden.

De opdeling van de topografie kent een hiërarchische structuur. De basiselementen worden objectklassen genoemd. Het betreft hier wegdelen, spoorbaandelen, waterdelen, gebouwen, terrein, inrichtingselementen, reliëf en (meerdere soorten) gebieden. Aan de objectklasse worden attributen toegekend, waarmee een verdere typering mogelijk wordt gemaakt. Elk attribuut kent waarden, die uiteindelijk een nadere verklaring geven over de aard van de objectklassen, vergelijkbaar met de legenda van een kaart of de codering van een digitaal bestand.

Dit model is grotendeels gebaseerd op de (vernieuwde) Nederlandse standaard NEN3610, het Basismodel Geo-Informatie, waarbij de huidige inhoud van TOP10vector en de topografische databases op kleinere schalen objectgericht zijn gemodelleerd. Voor internationale uitwisseling zal deze ook converteerbaar zijn naar de DFDD standaard, welke oorspronkelijk voor militair gebruik is ontwikkeld, maar inmiddels ook in de civiele wereld wordt toegepast.

1.2.1 Waarom een objectgerichte structuur?

Het oorspronkelijke product TOP10vector is een vectorbestand met een gesloten vlakkenstructuur, opgebouwd uit gecodeerde en onderling geknoopte lijnelementen. Deze bestandstructuur kent een aantal nadelen:

- Lijnvormige objecten zijn in willekeurige stukken gehakt. Een objectgericht bestand samenstellen uit het TOP10vector-bestand betekent voor gebruikers dat de ontvangen gegevens eerst bewerkt moeten worden.
- De attributerings van TOP10vector kent geen hiërarchische gelaagdheid waardoor het structureren van de attributen door de gebruiker zelf gedaan moet worden. De gegevens zijn gestructureerd op basis van de (topografische) TDN-coderingen en zijn ten dele ten behoeve van de kaartproductie ontwikkeld.
- Er is sprake van een vermenging van het terreinmodel en het kartografische model. Het bestand is zowel gebaseerd op de inhoudelijke kant als op de wijze waarop de gegevens worden gepresenteerd, terwijl de wens is om dit gescheiden te houden.
- TOP10vector is een geometrisch bestand met relatief weinig thematische inhoud. Een objectgerichte structuur maakt het mogelijk om per geo-object zowel geometrische als beschrijvende en kwaliteitsgegevens te leveren.
- Het huidige bestand koppelen aan gebruikersgegevens is moeilijk. Een objectgerichte structuur maakt het mogelijk om per geo-object eigen gegevens te koppelen (bijvoorbeeld de koppeling van postcodes of huisnummers aan gebouwen).

Met de objectgerichte structuur van TOP10NL wordt gestreefd naar een efficiënter (kostenbesparend) en effectiever (structurerend) gebruik van de TOPvector bestanden en naar een verbetering van de uitwisseling (standaardiserend) van geografische bestanden.

1.2.2 Objectgericht aanleveren van gegevens

Bij vele gebruikers van de TOPvector is er behoefte om op een gestandaardiseerde manier gegevens uit te wisselen. Een voorbeeld hiervan is de Nederlandse norm NEN1878 voor het objectgericht leveren van gegevens over ruimtelijke objecten op basis van de (oude) NEN3610 (Terreinmodel Vastgoed) standaard.



Daarnaast worden de topvectorbestanden geleverd conform de meest gebruikte CAD en GIS industriestandaarden (SUF, Dgn, dxf/dwg, Arc/Info/e00 en shape).

Voor de uitwisseling van de TOP10NL bestanden is gekozen voor de standaardtaal GML (Geography Markup Language). Het voordeel van GML is dat zowel de inhoud als de structuur van de gegevens meegeleverd wordt. De structuur wordt via het internet door de bronhouder(s) bijgehouden, zodat dataconversie problemen tot het verleden behoren. GML is in beginsel een uitwisselingsformaat dat onafhankelijk is van specifieke GIS-software. Het is wereldwijd bruikbaar in een GIS systeem dat compatibel is met XML (eXtensible Markup Language), een internationale standaard op ICT gebied. GML is het uitwisselingsformaat dat gebruikt moet worden voor de data die voldoet aan nieuwe versie van de Nederlandse standaard NEN3610 2005 (Basismodel Geo-Informatie). Gedurende een nader te bepalen overgangperiode wordt TOP10NL ook in SHAPE en DWG formaat geleverd.

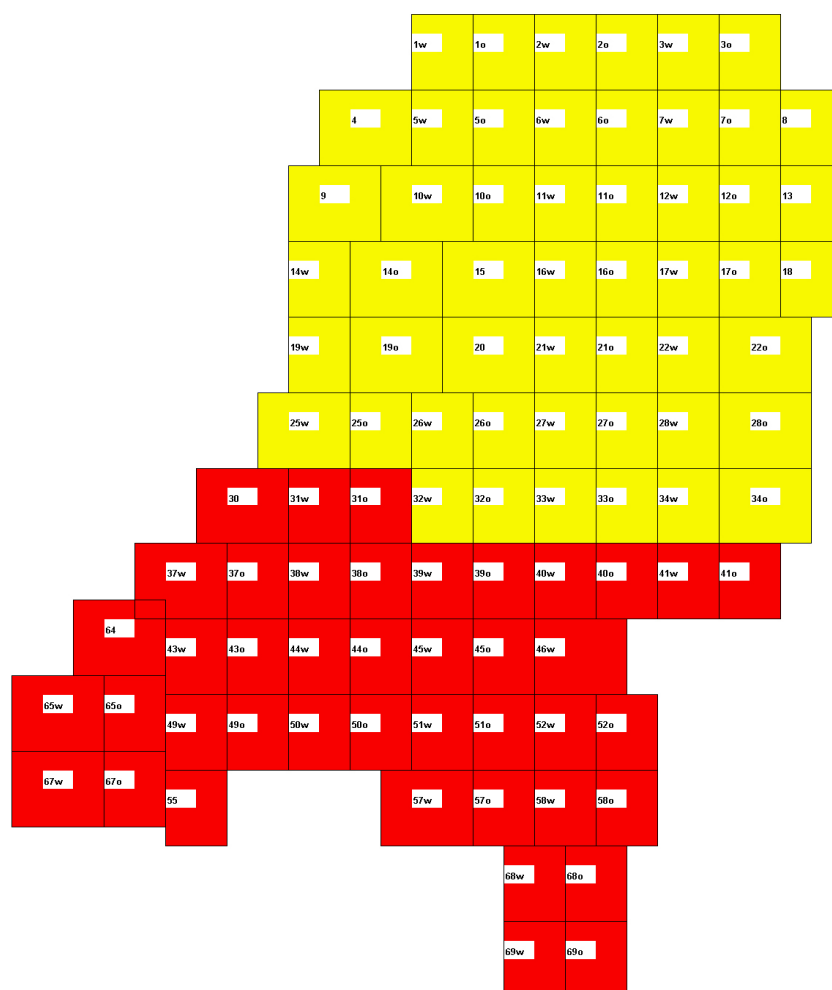
2 Opbouw TOP10NL

2.1 Gebiedsaanduiding

De bestanden van TOP10NL beslaan het gehele Nederlandse grondgebied. Langs de grenzen met België en Duitsland wordt het buitenlandse gebied dat valt op de bladindeling 1:25.000 opgenomen. In het IJsselmeer en de Waddenzee worden enkele delen niet opgenomen.

2.2 Actualiteit

TOP10NL is gebaseerd op luchtfotografie gecombineerd met een terreinverkenning. De datum van de luchtopname, meestal in de periode februari - april, is de actualiteitsdatum van TOP10NL. De bijhoudingscyclus van TOP10NL is twee jaar voor heel Nederland. Nederland is in twee blokken opgedeeld (een Noord en een Zuid blok) en elk jaar wordt een aaneengesloten blok herzien op basis van luchtfotografie en een terreinverkenning (zie figuur 2.1). De gemeentegrenzen worden jaarlijks herzien.



Figuur 2.1: De blokken van de 2-jarige herzieningscyclus (Noord en Zuid Nederland)



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
11 van 64

2.3 Ruimtelijk referentiesysteem

2.3.1 Horizontaal coördinatenstelsel

Projectie systeem:	RijksDriehoekstelsel (RD-stelsel)	
Projectie:	Stereografische projectie voor Nederland (Dubbel projectie van Schreiber)	
Horizontaal datum:	Rijksdriehoeksmeting	
Ellipsoïde:	Bessel 1841	($a = 6377397,155$, $1/f = 299,1528128$)
Projectie centrum:	52:09:22.178 d:m:s	5:23:15.500 d:m:s
Coördinaatverschuiving:	X: 155000 m	Y: 463000 m

Coördinaten worden in het RD-stelsel gegeven in meters, met drie decimalen.

2.3.2 Verticaal coördinatenstelsel

De hoogtegegevens zijn aangegeven in meters ten opzichte van NAP (Normaal Amsterdams Peil), in België op Oostende Peil (=N.A.P -2,34 m) en in Duitsland op Normal Null (= N.A.P.)

2.4 Kwaliteitsbeschrijving

2.4.1 Verkenningvoorschriften

In de interne verkenningvoorschriften wordt in detail beschreven welke objecten in TOP10NL als geo-object worden opgenomen. Deze elementen worden altijd beschreven door een geometrische type, coördinaten, hun betekenis en temporele kenmerken. Het gaat hierbij niet alleen om beschrijvingen, maar ook om afmetingen en relaties met andere objecten. In de voorschriften wordt bijvoorbeeld bepaald dat lantaarnpalen niet worden opgenomen, maar dat steenglooiingen wel worden opgenomen, uitgezonderd steenglooiingen langs een kanaal. In de Objectcatalogus TOP10NL zijn de inwinningscriteria uit de verkenningvoorschriften te vinden. De verkenningvoorschriften blijven in grote lijnen ongewijzigd ten opzichte van TOP10vector. Jaarlijks worden ze aangepast indien nieuwe of vervallen relevante categorieën worden geconstateerd of indien gebruikerswensen en verbeteringen in de productiemethodiek daartoe aanleiding geven.

2.4.2 Metadata

Metadata betreft de gegevens over de gegevens. Ze bevatten een beschrijving van de inhoud, de structuur en gebruiksmogelijkheden, of juist de beperkingen van de gegevens.

Digitale geografische gegevens kennen vele gebruikers. Een goede documentatie moet aan diegenen die onbekend zijn met de gegevens een goed beeld geven van de inhoud en de gebruiksmogelijkheden of beperkingen. Metadata geeft de producent de mogelijkheid om datasets goed te beschrijven, zodat de gebruikers een inschatting kunnen maken voor de geschiktheid van de gegevens voor de door hen beoogde toepassing.

Metadata komt in TOP10NL op twee wijzen voor: uitgebreide gegevens over de gehele dataset en een beperkt aantal gegevens per geo-object.

Uitgangspunt van de metadata van de gehele dataset TOP10NL is een beschrijving volgens ISO19115. Dit is de ISO-norm voor algemene metadata op het terrein van geografische informatie, die in mei 2003 is vastgesteld.

De keuze voor ISO19115 is niet geheel willekeurig. In het verleden zijn er meerdere metadata-standaarden beschreven. Vaak waren dit standaarden, die slechts gebruikt werden in bepaalde landen, zoals FGDC (USA) en ANZLIC (Australië). De Europese landen hebben tot nu toe veelal de CEN-norm gevolgd. Sinds een aantal jaren wordt de noodzaak onderkend de verschillende standaarden beter op elkaar af te stemmen. Uit deze afstemming is ISO19115 ontstaan, met vele elementen uit CEN en FGDC. ISO19115 wordt op dit moment beschouwd als de nieuwe internationale metadata-standaard voor geo-informatie.

De ISO-norm biedt een structuur voor het vastleggen van metadata, met gebruik van een gemeenschappelijke terminologie. Dit geeft een algemeen toepasbare set van metadata voor het identificeren van geografische informatie, voor het definiëren van het verspreidingsgebied, voor het vastleggen van de kwaliteit en ontstaansgeschiedenis en het documenteren van de distributiemogelijkheden en contactgegevens. De ISO-norm is dermate uitgebreid, dat de opstellende werkgroep TC211 een aantal elementen uit de norm heeft aangemerkt als 'core metadata'. De 'core metadata' is de minimale set aan metadata elementen, die noodzakelijk zijn om een dataset te identificeren voor gebruik in een (online) catalogus. Hiermee kan antwoord gegeven worden op een aantal wezenlijke vragen als: 'Bestaat er een dataset over een specifiek onderwerp?', 'En voor een specifiek gebied?', 'Voor een specifieke periode?' en 'Wie kan ik benaderen voor meer informatie?'.

Om een aantal praktische problemen, o.a. wat betreft uitwisselbaarheid, met de 'core-metadata' op te lossen is besloten een Nederlands profiel op ISO 19115:2003 op te stellen.

Dit profiel bestaat uit een kernset en een optionele set. De kernset bevat de verplichte metadataelementen op basis waarvan gebruikers geografische datasets en –series kunnen zoeken ("metadata for discovery"). Deze kernset is zo beperkt mogelijk gehouden. Dankzij deze kernset kunnen gebruikers gevonden datasets en –series op dezelfde elementen met elkaar vergelijken en weten gebruikers dat ze alle beschikbare data gevonden hebben. De optionele set bevat metadataelementen voor het beheer van geografische datasets en –series. Het is een aanvulling op de minimale kernset en voorziet in de behoefte van het geo-werkveld aan een brede gemeenschappelijke basis van metadata-elementen, in het bijzonder voor het beheer. De verplichte kernset en optionele set maken dit profiel breed en praktisch toepasbaar voor het geo-werkveld. De metadata van TOP10NL is te vinden in bijlage 1.

2.4.3 Metadata per object

Brongegevens worden algemeen aangenomen als zijnde metadata, zo ook in de ISO-norm. Brongegevens vormen een onderdeel van de ontstaansgeschiedenis van een dataset. De ontstaansgeschiedenis kan op hoofdlijnen beschreven worden voor de gehele dataset. Echter de exacte bron van elk gedigitaliseerd geo-object kan variëren; zeker in de loop van de tijd. Hiermee wordt de bron een veel dynamischer gegeven, dan de meeste metadata. De dynamische brongegevens hebben een directe relatie met de geo-objecten en worden als kenmerk (attribuut) van het geo-object opgeslagen.

Attribuut	Domein
brontype	luchtfoto kaart RD GBKN top10vector overig
bronbeschrijving	< tekst >
bronactualiteit	< datum >
bronnauwkeurigheid	< getal >
dimensie	2D 3D

Tabel 2.1: Metadata per object.

Het brontype, de bronbeschrijving, bronactualiteit en bronnauwkeurigheid geven informatie over de bron van het geo-object. De dimensie geeft aan of het object wel (3D) of niet (2D) een z-waarde heeft.

2.5 Productieproces in het kort

De productie van digitale topografische bestanden valt uiteen in zes stappen:

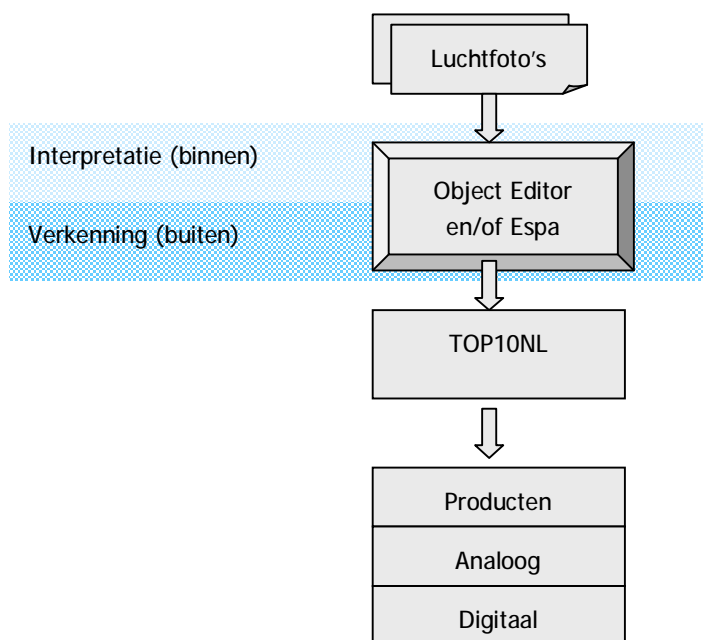
- Het (laten) maken van luchtfoto's.
- Het verwerken van luchtfoto's.
- Het stereoscopisch interpreteren van luchtfoto's.
- Het verzamelen van gegevens in het terrein.
- Het opbouwen van een digitale topografische database (TOP10NL).
- Vanuit deze database verschillende topografische bestanden en kaartseries produceren.

2.5.1 Luchtfoto's

Het maken van luchtfoto's is de eerste stap op weg naar de topografische database. De foto's worden vanuit een vliegtuig met behulp van een vertikaal geplaatste digitale camera in kleur opgenomen met een pixelgrootte van, momenteel, 36 centimeter. Per foto wordt, afhankelijk van het type digitale camera, een gebied van plm. 2700 bij 4200 meter afgebeeld. De opeenvolgende foto's in een strook hebben een onderlinge overlap van plm. 60%. Dat geeft de mogelijkheid tot stereoscopische terrein interpretatie. De overlap tussen de stroken is plm. 20%. Een stereoscopische bedekking van geheel Nederland vereist ongeveer 12.000 opnamen. Luchtfoto's moeten voldoen aan strenge eisen. Daarom kan er slechts een beperkt aantal dagen per jaar gevlogen worden. Het dient onbewolkt weer te zijn en ook blad aan de bomen is ongewenst.

Ruwe luchtfoto's bevatten vertekeningen door afwijking van de loodrechte stand van de camera als gevolg van schommelingen van het vliegtuig en vanwege hoogteverschillen in het terrein. Door middel van een vereffeningsproces worden parameters verkregen met behulp waarvan, met gebruikmaking van een digitaal terreinmodel, de uiteindelijk geometrisch correcte luchtfoto's worden vervaardigd. Deze orthofoto's worden

gecombineerd tot mozaïeken met een pixelgrootte van 40 centimeter. De nog steeds geometrisch niet gecorrigeerde hoge bebouwing wordt via stereo-interpretatie op de juiste positie gedigitaliseerd.



Figuur 2.2: Het productieproces.

2.5.2 Interpretatie en terreinverkenning

De luchtfoto's vormen de basis voor de topografische database. Daarvoor wordt de luchtfoto geïnterpreteerd door topografen. In een digitaal stereoscopisch beeld wordt het overlappende deel van twee naast elkaar gelegen luchtfoto's stereoscopisch bekeken en worden de herkende objecten nauwkeurig gedigitaliseerd. Voor TOP10NL wordt gebruik gemaakt van de softwareproducten ESPA (3D luchtfoto-interpretatie) en ArcGIS van ESRI. Alle topografische objecten die de topograaf op deze manier herkent, worden vastgelegd.

Toch zijn niet alle terreindetails op de luchtfoto te zien. Om de informatie aan te vullen is een terreinverkenning nodig. De topograaf doorkruist het gebied en legt zaken vast als de functie van een gebouw, de klasse van de weg (breedte, verharding en belangrijkheid) of het bodemgebruik van een stuk grond. In deze fase worden ook geo-objecten toegevoegd die niet op de luchtfoto zichtbaar zijn, zoals kilometerpalen en aardrijkskundige namen. De gemeentegrenzen komen uit externe bronnen.

De topograaf maakt gebruik van een pencomputer, waarop zowel de luchtfoto als de TOP10NL-data zijn afgebeeld. Zo kan hij wijzigingen direct in het terrein verwerken. De gegevens worden opgeslagen in een centrale database. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van Oracle 10g Spatial.

De data in de database is nu beschikbaar voor gebruik in geografische informatiesystemen en voor het maken van standaard kaartseries of speciale eenmalige producten. De kaartseries 1:10.000 en 1:25.000 kunnen zo direct met behulp van kartografische software worden afgeleid. Om geografische data op kleinere schalen te verkrijgen zijn extra generalisatiebewerkingen nodig.



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
15 van 64

2.6 Gebruik van TOP10NL

Kadaster / GEO-Informatie houdt als enige instantie in Nederland een uniform, consistent en landsdekkend kleinschalig topografisch bestand van Nederland bij.

De geografische informatie vervult een belangrijke functie in de geografische informatie-infrastructuur van Nederland omdat die als referentie een onmisbare rol vervult in de beleidsprocessen van tal van overheden en in het verkeer tussen overheden onderling en tussen overheden en burgers en bedrijven.

De basisgegevens worden onder meer gebruikt ten behoeve van de landsverdediging, veiligheidsbeleid (rampenpreventie, rampenbestrijding, meldkamers van politie, brandweer en ambulance), verkeer en transport (mobiliteit, routeplanning, filebestrijding, autonavigatie), natuur, milieu en planologie (ruimtelijke ordening, aanleg van infrastructurele werken), waterbeheer (het zoeken naar bergingscapaciteit van water), fondsenverdeling (landbouwsubsidies, toewijzingen gemeentefonds), cultuurbeheer (oudheidkundig bodemonderzoek), recreatieve applicaties en kaartproducten.

Eenduidigheid, consistentie, kwaliteit en actualiteit van de geografische basisgegevens zijn hierbij van groot belang.

De geografische informatie is voorts van cruciaal belang om verplichtingen en beleidsafspraken in het kader van de NAVO en andere internationale verdragen te kunnen nakomen.

In 2008 zal TOP10NL gaan fungeren als Basisregistratie Topografie en daarmee het belangrijkste topografische referentiebestand zijn voor overheidsgebruik op het schaalniveau 1:10.000.

2.6.1 GIS gebruik

De objectgerichte topografische gegevens, zorgen voor een goede ondersteuning van GIS toepassingen. De structuur wordt onder meer gekenmerkt door unieke ID's, was-woordt detectie, naadloze database, meervoudige representatie en koppelbaarheid met ander geo-bestanden. Dit betekent dat vele gebruikers in staat zullen zijn de basistopografie te gebruiken in GIS-analyses en de gegevens te verrijken met eigen gegevens.

Afhankelijk van het GIS-software pakket dat gebruikt wordt, kunnen vele GIS analyses worden toegepast als oppervlakte berekening, buffering, afstandsberekening, routenavigatie, enzovoort, al dan niet in combinatie met andere digitale data. Meerdere toepassingsvoorbeelden komen t.z.t. beschikbaar.

2.6.2 Visualisatie

De TOP10NL database bevat geo-objecten met een beschrijving van de eigenschappen. Visualisatie kenmerken zijn in beginsel niet aanwezig. Deze kunnen worden toegepast vanuit de applicatiesoftware. Kadaster / GEO-Informatie levert standaard visualisatiemodules mee met de TOP10NL-data. Deze zijn afhankelijk van de software waarmee de data worden bewerkt. Voorts kan de gebruiker zelf visualisatie definiëren in de applicatiesoftware. Voor het produceren van papieren kaarten beschikt Kadaster / GEO-Informatie over een eigen productiemethode. Deze is gebaseerd op MapPublisher van Intergraph.

2.6.3 Webapplicaties

Daar de TOP10NL bestanden geleverd worden in GML zijn ze zeer geschikt voor webapplicaties. GML is gebaseerd op XML, de standaard uitwisselingstaal voor internet. Veel technieken in de internetomgeving ontwikkelde applicaties zijn bruikbaar voor het uitwisselen en visualiseren van TOP10NL.

2.7 TDN-codes uit TOP10vector

Bij de ontwikkeling van TOP10NL is er vanuit gegaan dat de gegevens van TOP10vector er in terug moeten komen. De in TOPvector gebruikte TDN-codes worden echter niet meer gebruikt. In TOP10NL wordt alleen de volledige omschrijving gebruikt. Wel komt er een conversie-tabel beschikbaar waarmee (tot op zekere hoogte) vergelijking met oude top10vector-bestanden mogelijk blijft.

2.8 Volledigheid TOP10NL

Met betrekking tot de compleetheid van de objectgegevens zijn ook een aantal beperkingen van kracht. Voor de opbouw van TOP10NL is gebruik gemaakt van de gegevens van TOP10vector. Het gegevensmodel van TOP10NL is ruimer opgezet dan de voorhanden zijnde inhoud van TOP10vector. Dit betekent dat er meer kenmerken (attributen en attribuutwaarden) in de TOP10NL structuur kunnen worden opgenomen dan in de TOP10vector bestanden aanwezig waren. TOP10vector kende in zekere zin beperkingen omdat bij de inwinning van gegevens sterk rekening is gehouden met de hoeveelheid gegevens die op een topografische kaart op de schaal 1:10.000 en 1:25.000 kan worden afgebeeld. Dat betekent onder meer dat er beperkingen zijn opgelegd ten aanzien van het inwinnen van bepaalde topografische gegevens. Bijvoorbeeld straatnamen zijn slechts daar opgenomen waar deze een extra oriënterende waarde hadden. Bruggen zijn alleen opgenomen in de belangrijkste waterlopen en bovendien binnen de bebouwde kom niet aangegeven omdat er op een kaart geen ruimte is om ze af te beelden. Zo ook benamingen van gebouwen (bijvoorbeeld boerderijen) waarvan slechts een selectie is opgenomen.

Omdat de topografische gegevens nu als objecten zijn opgeslagen, met een aantal beschrijvende kenmerken blijkt expliciet welke attribuutwaarden niet gevuld zijn. In de uitgebreide Objectcatalogus TOP10NL is aangegeven welke gegevens "volledig", "beperkt" en "niet" worden ingewonnen. Met "volledig" bij een attribuutwaarde wordt bedoeld, dat minimaal 95 % van de objecten, die voldoen aan de criteria van deze attribuutwaarde, voorkomen in TOP10NL.

3 Gegevensmodel

Dit hoofdstuk gaat nader in op de structuur en de samenstelling van het gegevensmodel TOP10NL.

Het gegevensmodel specificeert de objectklassen die voorkomen in de objectgerichte TOP10NL, de attributen binnen de objectklasse en de gerechtigde waarden van de attributen, relaties tussen de objectklassen en andere relevante informatie. De objectklassen die worden onderscheiden zijn gerelateerd aan een weergave schaal 1:10.000.

Het gegevensmodel van TOP10NL is gebaseerd op de Nederlandse Norm NEN3610 2005, het Basismodel Geo-informatie. Voor nadere informatie wordt verwezen naar NEN3610 2005, te verkrijgen bij het Nederlands Normalisatie-instituut te Delft.

3.1 Objectklassen

De TOP10NL-data wordt onderverdeeld in een aantal objectklassen. In tabel 3.1 is aangegeven welke objectklassen worden onderscheiden.

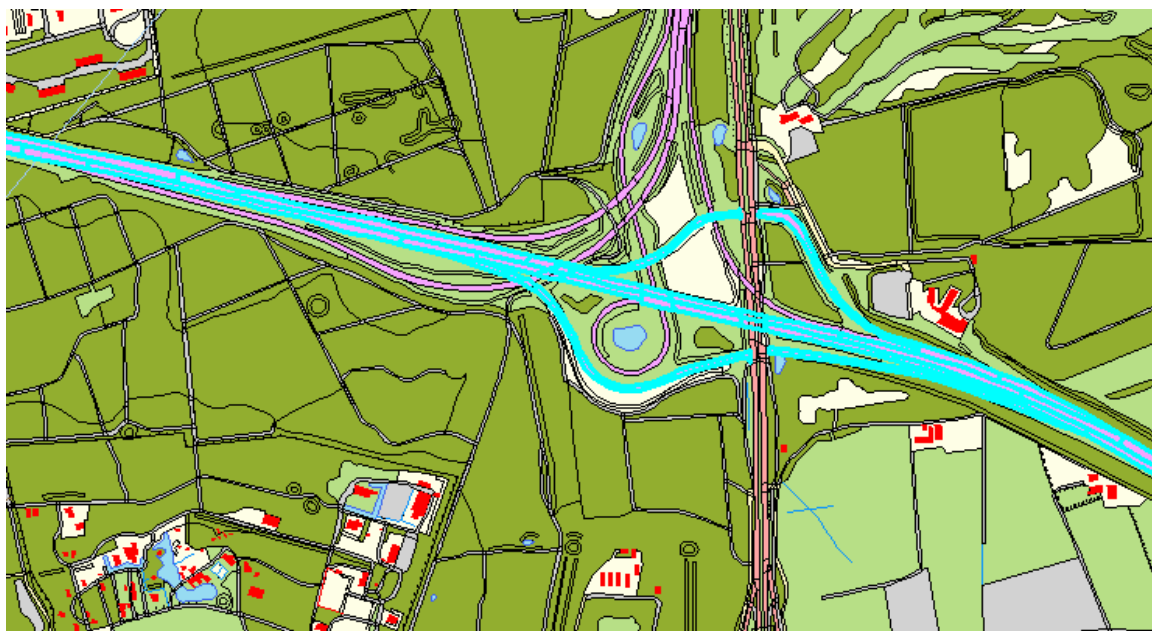
objectklasse
wegdeel
spoorbaanddeel
waterdeel
gebouw
terrein
inrichtingselement
reliëf
registratief gebied
geografisch gebied
functioneel gebied

Tabel 3.1: De objectklassen.

3.1.1 Samengestelde geo-objecten

De geo-objecten in TOP10NL kunnen gebruikt worden als bouwstenen voor de vorming van samengestelde geo-objecten. Bijvoorbeeld een weg is een verzameling van wegdelen die samen onder een naam bekend zijn, bijvoorbeeld de 'A1' of de 'Weerdingerstraat'. Samengestelde geo-objecten zijn niet als apart geo-object aanwezig in de database, maar kunnen eenvoudig worden gecreëerd door het koppelen van geo-objecten met overeenkomstige kenmerken (bijv. een straatnaam, een wegnummer).

Ook voor generalisatiedoelinden kunnen op basis van gemeenschappelijke kenmerkwaarden, samengestelde objecten op een hoger abstractieniveau worden afgeleid. Bijvoorbeeld een bosgebied is een verzameling terreinobjecten die gekenmerkt wordt door het landgebruik loofbos, naaldbos of gemengd bos.



Figuur 3.1: Een selectie (lichtblauw gemarkeerd) op basis van het objectkenmerk 'wegnummer': de A12 als samengesteld geo-object.

3.2 Objectkenmerken

De geo-objecten hebben identificerende, geometrische, temporele, meta en beschrijvende kenmerken, die als attributen in het gegevensmodel zijn opgenomen. De relatiematrix in paragraaf 3.3 geeft een overzicht van de objectklassen met bijbehorende attributen.

3.2.1 Identificerende kenmerken

In TOP10NL heeft elk geo-object een identificatiecode. Dit is een attribuut dat het geo-object een unieke identiteit geeft.

Attribuut	Attribuutwaarde	Beperkingregels
identificatie	< <i>identificatiecode</i> >	Uniek identificerend

Zo kan een wegdeel bijvoorbeeld de volgende identificatie hebben: identificatie = NL.TOP10NL.ID (waarbij ID een uniek nummer van maximaal 16 cijfers is). De identificatie is in beginsel betekenisloos, met uitzondering van de voorvoegsels "NL" en "TOP10NL". Deze voorvoegsels zorgen ervoor dat het identificatie wereldwijd uniek is. Het bevat geen informatie over de aard of indeling van het geo-object.

3.2.2 Beschrijvende kenmerken

Beschrijvende kenmerken geven een nadere invulling aan het geo-object. Deze kenmerken hebben betrekking op bijvoorbeeld de aard of type van het geo-object.

De beschrijvende kenmerken van geo-objecten en de gerechtigde attribuutwaarden die zijn opgesteld hebben volledige namen. Er worden geen afkortingen of coderingen gebruikt, zoals ook in de nieuwe NEN3610 (Basismodel Geo-Informatie) het geval is, in tegenstelling tot de oorspronkelijk NEN3610 standaard.

Als een attribuut van het geo-object gekenmerkt wordt door een waarde die niet voorkomt in het attribuutdomein dan krijgt het attribuut meestal de waarde 'overig'. Indien noodzakelijk kunnen er nieuwe attribuutwaarden worden toegevoegd aan de bestaande lijst.

Geo-objecten kunnen beschrijvende kenmerken hebben waarvan de waarde onbenoemd is. In dit geval wordt er (indien toegestaan) de waarde 'onbekend' toegewezen aan het kenmerk voor het betreffende object.

3.2.3 Multipliciteit van een kenmerk

Met de multipliciteit of kardinaliteit van een kenmerk wordt in dit model te kennen gegeven of een geo-object precies één of meerdere attribuutwaarden kan aannemen.

Als de multipliciteit van een kenmerk veelvoudig is kan een geo-object meer dan één attribuutwaarde aannemen. Zo kan een wegdeel meer dan één A-wegnummer hebben (bijvoorbeeld A50 en A12).

Indien de multipliciteit van een kenmerk enkelvoudig is, dan kan een geo-object slechts één enkele attribuutwaarde aannemen. Zo kan een wegdeel geo-object slechts één verhardingstype hebben.

3.2.4 Optionaliteit van een kenmerk

Een beschrijvend kenmerk is optioneel of verplicht. Optioneel betekent dat het kenmerk op een deel van de geo-objecten niet van toepassing is. Een optioneel kenmerk bij een wegdeel is bijvoorbeeld de straatnaam. Niet alle wegdeel geo-objecten hebben een straatnaam. Verplicht betekent dat het kenmerk op alle geo-objecten van toepassing is.

3.2.5 Geometrische kenmerken

Geometrische kenmerken zijn eigenschappen toegekend aan een geo-object die locatie en vorm van het geo-object vastlegt. De vorm wordt vastgelegd als punt, rechte lijn of een door rechte lijnen begrensd vlak. In onderstaande tabel wordt aangegeven welke geometrie een objectklasse kan hebben.

	punt	lijn	vlak
wegdeel	+	+	+
spoorbaanddeel	+	+	-
waterdeel	+	+	+
gebouw	-	-	+
terrein	-	-	+
inrichtingselement	+	+	-
reliëf	+	+	-
registratief gebied	+	-	+
geografisch gebied	+	-	+
functioneel gebied	+	-	+

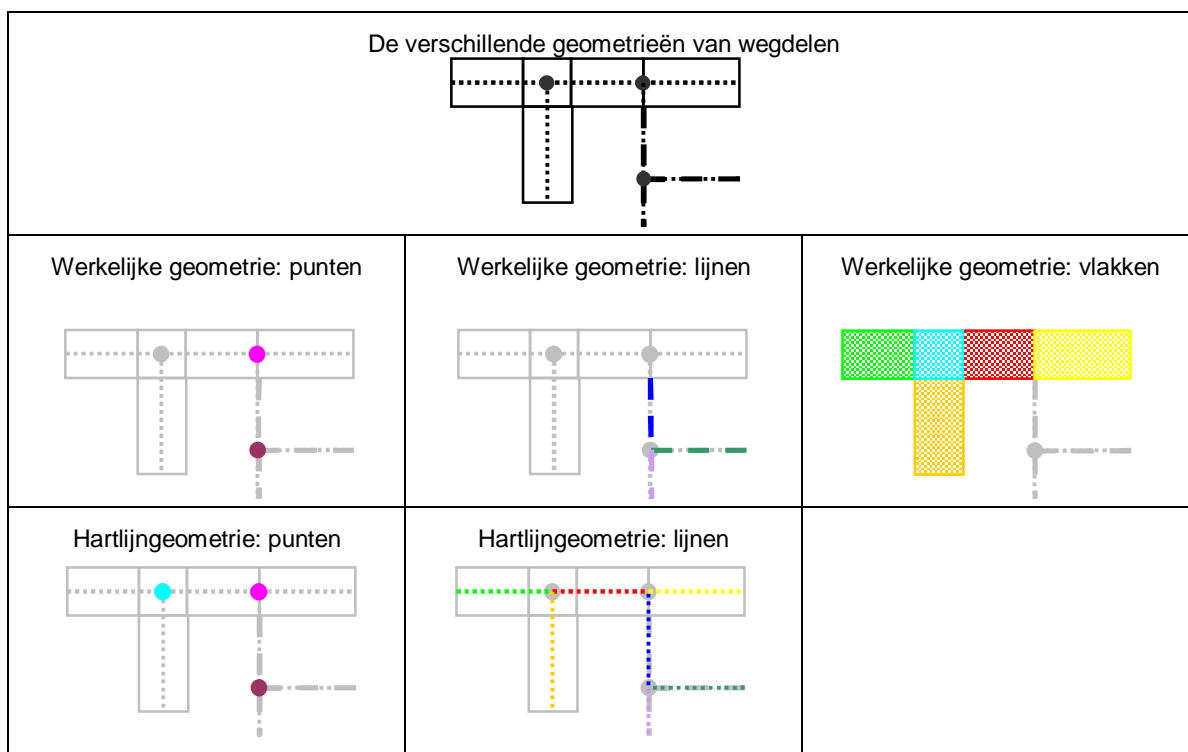
+ = *wel*, - = *niet*

Registratief gebied, geografisch gebied en functioneel gebied bestaan voorlopig (ook) als puntobject, omdat deze gebieden in TOP10vector alleen als naam bekend waren zonder bijbehorend gebied.

De positie van een geo-object wordt weergegeven door middel van x en y- coördinaten in het Rijksdriehoekstelsel (gegeven in meters, met 3 decimalen) en de hoogte ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP). Indien de hoogtewaarde niet beschikbaar is blijft deze ongevuld. (zie ook hoogteniveau in hoofdstuk 3.4.3)

3.2.6 Geo-objecten met meervoudige geometrie

Wegdelen hebben vrijwel altijd een meervoudige geometrie. Voor de meeste wegdelen wordt naast het vlak voor het weglichaam de hartlijn opgenomen.



Figuur 3.2: De geometrieën van wegdelen.

Behalve wegdelen hebben ook bepaalde reliëfobjecten een meervoudige geometrie. Het object wordt dan gevormd door twee lijnobjecten, één voor de hoge kant en één voor de lage kant.

De gebieden in TOP10NL kunnen bestaan uit meerdere vlakken. Deze vlakken zijn dan samen bekend onder een gemeenschappelijke naam. De gemeente Amsterdam bestaat bijvoorbeeld uit twee vlakken.

3.2.7 Temporele kenmerken

Temporele kenmerken beschrijven de historie van geo-objecten. Daartoe zijn de attributen objectBeginTijd, objectEindTijd, versieBeginTijd en versieEindTijd opgenomen.

Objectkenmerken	wegdeel	spoorbaandeel	waterdeel	gebouw	terrein	inrichtingselement	reliëf	registratief gebied	geografisch gebied	functioneel gebied
vervoerfunctie		O								
elektrificatie		O								
baanvaknaam		O								
type water			V							
breedteklasse			O							
breedte			O							
hoofdafwatering			V							
functie			V							
stroomrichting			O							
scheepsaadvermogen			O							
sluisnaam			O							
type gebouw				O						
type landgebruik					V					
type inrichtingselement						V				
type reliëf							V			
functie							O			
type registratief gebied								V		
type geografisch gebied									V	
aantal inwoners									O	
type functioneel gebied										V

Tabel 3.3: Relatiematrix. V = verplicht. O = optioneel.

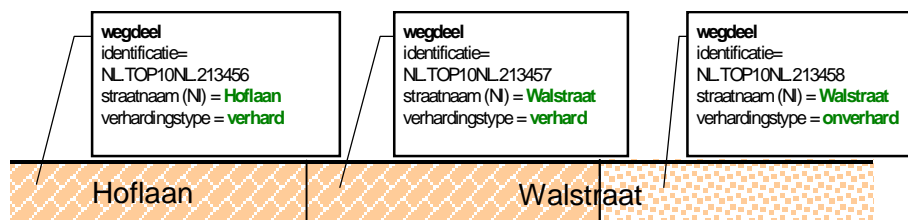
3.4 Gedrag van geo-objecten

Deze paragraaf beschrijft wanneer er sprake is van een ander geo-object en hoe een geo-object zich gedraagt bij veranderingen. Ook de modellering van geo-objecten op verschillende hoogteniveaus wordt beschreven.

3.4.1 Vorming van geo-objecten

In de regel gaat een geo-object over in een ander geo-object op het moment dat de objectklasse of een waarde van een attribuut zich wijzigt in het terrein.

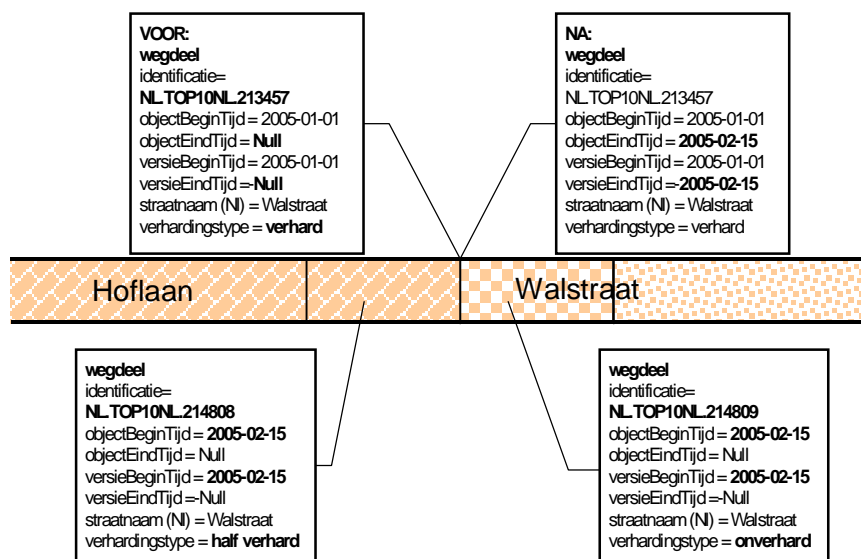
In figuur 3.3 is een weg aangegeven die bestaat uit meerdere weggedelen. In dit voorbeeld ontstaat een ander wegdeel op het moment dat de weg overgaat van verhard naar onverhard of overgaat van een verbinding naar een kruising.



Figuur 3.3: voorbeeld object vorming

3.4.2 Mutatie van geo-objecten

Een mutatie doet zich voor als de geometrische vorm of een waarde van een attribuut zich wijzigt in de tijd. Als voorbeeld wordt in figuur 3.4 een verhard wegdeel gedeeltelijk half verhard en gedeeltelijk onverhard.



Figuur 3.4: voorbeeld object mutatie

Door opsplitsing van het wegdeel ontstaan er twee nieuwe wegdelen, elk met een nieuwe identificatie. Het oude wegdeel krijgt een objectEindTijd, maar blijft in de database aanwezig.

De exacte regels voor het toekennen van identificaties, objectBegintijd, objectEindtijd, versieBegintijd en versieEindtijd staan beschreven in het mutatieprotocol in bijlage 2.

3.4.3 Kruisende objecten

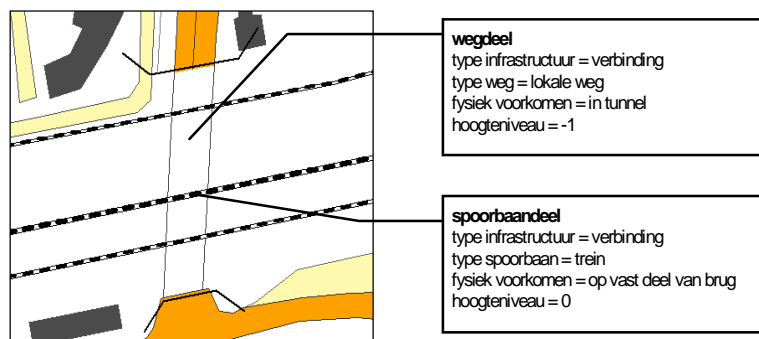
Om te kunnen bepalen hoe geo-objecten zonder absolute hoogtewaarde elkaar kruisen, bijvoorbeeld wegen, hebben de elkaar kruisende geo-objecten een hoogteniveau attribuut. Overige geo-objecten, waaronder de elkaar snijdende geo-objecten en de gebieden, hebben geen hoogteniveau attribuut.

Attribuut	Attribuutwaarden
Hoogteniveau	0 -1 -2 -3 < enz. >

Tabel 3.4: Hoogteniveaus in TOP10NL.

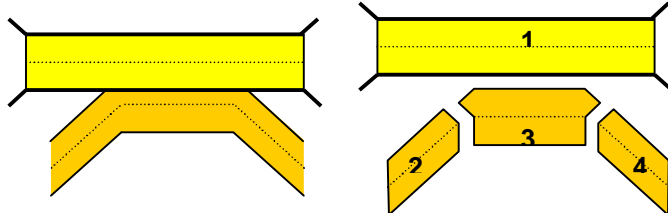
Met het hoogteniveau wordt de relatieve hoogte van het geo-object weergegeven. Zo kan worden bepaald op welke wijze geo-objecten elkaar kruisen, en op welk hoogteniveau. Kruisende geo-objecten die op de bovenste laag liggen krijgen de waarde 0, het hoogste niveau. Kruisende geo-objecten op een lager niveau krijgen in principe de waarde -1, voor het volgende lager niveau de waarde -2, enzovoort. Het is toegestaan dat de waarden (0, -1, -2, -3, enz.) elkaar niet opvolgen, maar dat er waarden worden overgeslagen (bijvoorbeeld 0, -2, -3, -6). Enkel de volgorde is van belang bij het bepalen van de relatieve hoogte. Het hoogteniveau attribuut bevat geen informatie over de absolute hoogte van een geo-object.

In figuur 3.5 is een kruisend wegdeel aangegeven met hoogteniveau -1. Het kruisend spoorbaanddeel heeft een hoogteniveau 0. Het wegdeel bevindt zich dus onder het spoorbaanddeel.



Figuur 3.5: Het gebruik van het hoogteniveau attribuut.

Er bestaan situaties waarin het bovenste object niet de waarde 0 heeft. Dit komt onder andere voor bij flyovers. Wegen die geheel of gedeeltelijk onder andere wegen lopen krijgen het hoogteniveau '-1'. In figuur 3.6 loopt een lokale weg (geel) over een brug, waaronder voor een gedeelte een regionale weg (oranje) ligt. Er is te zien dat als je deze situatie 'van boven' bekijkt, dat het hoogteniveau van de bovenste objecten niet altijd '0' is.

object	hoogteniveau	
1	0	
2	0	
3	-1	
4	0	

Figuur 3.6: Situatie waarin het bovenste object geen hoogteniveau '0' heeft.

Niet alle objectklassen hebben 'hoogteniveau' als verplicht attribuut, bijvoorbeeld gebouw. Echter, een gebouw ligt per definitie boven alle andere geo-objecten als het geen hoogteniveau heeft. Dit betekent dus dat er boven een geo-object met hoogteniveau 0, nog wel een gebouw kan liggen.

De verschillende gebieden (registratief gebied, geografisch gebied en functioneel gebied) kennen ook geen hoogteniveau. Zij vormen een aparte laag zonder directe relatie met de andere geo-objecten. Geografische gebieden en functionele gebieden van hetzelfde type kunnen elkaar ook overlappen.

3.4.4 Aaneengrenzende en overlappende objecten

De vlakvormige weggedelen en waterdelen en het terrein zijn aanééngrenzend en volledig landsdekkend. Er zijn geen onbenoemde (zogenaamde "witte") gebieden. In figuur 3.7 is dit weergegeven.



Figuur 3.7: vlakvormige weggedelen, waterdelen en terrein zijn aanééngrenzend en landsdekkend.

Gebouwen, spoorbaandelen, inrichtingselementen en reliëf liggen boven op deze geo-objecten. Gebouwen maken dus geen deel uit van het terrein. Spoorbaandelen, inrichtingselementen en reliëf komen alleen voor als punt- of lijnobjecten en nemen dus geen oppervlakte in.

In figuur 3.8 is hetzelfde gebied te zien als uit figuur 3.7, maar dit maal met gebouwen.



Figuur 3.8: gebouwen als losse laag boven wegdelen, waterdelen en terrein.

De registratieve gebieden, zoals provincies en gemeenten, grenzen aan elkaar en zijn landsdekkend. De overige gebieden kunnen elkaar overlappen en zijn niet landsdekkend. De grenzen van de functionele gebieden worden indien mogelijk afgestemd met de grenzen van de terreinobjecten.

4 De objectcatalogus in het kort

In dit hoofdstuk wordt een algemene toelichting gegeven op de objectklassen. Voor uitgebreide informatie betreffende de objecten wordt verwezen naar de aparte Objectcatalogus TOP10NL.

Per objectklasse worden in een tabel de attributen weergegeven met de bijbehorende waarden. Ook wordt daar per attribuut aangegeven of het één of meer keer mag voorkomen en of het attribuut verplicht of optioneel is.

Eventueel wordt extra informatie over de objectklasse gegeven.

4.1 Wegdeel

Definitie: Kleinste functioneel onafhankelijk stukje weg met gelijkblijvende, homogene eigenschappen en relaties voor wegverkeer en vliegverkeer te land.

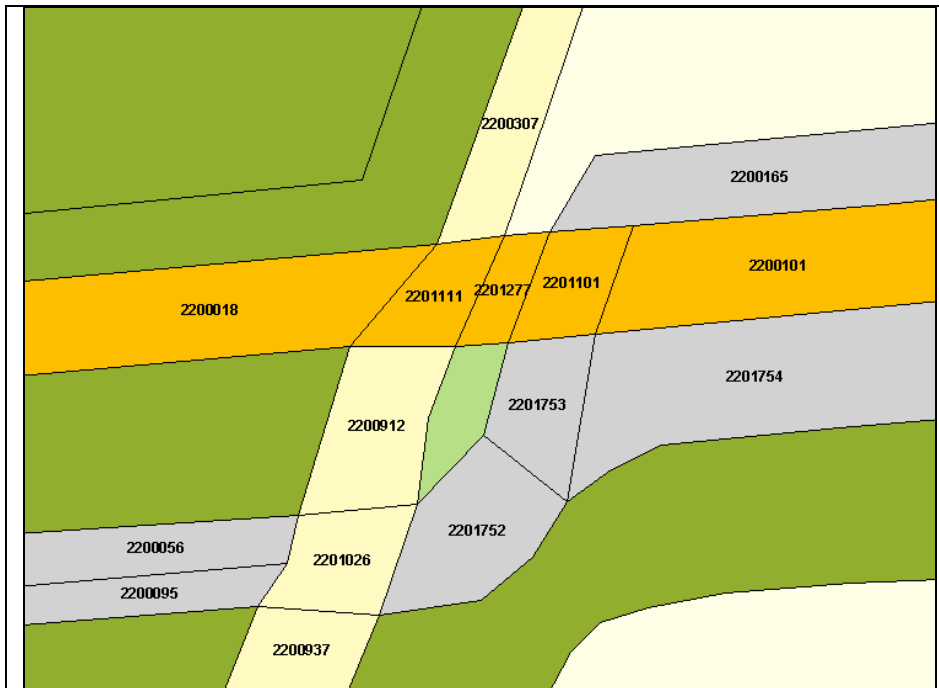
Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type infrastructuur	enkelvoudig	verplicht	verbinding		x	x
			krusing	x		x
			overig verkeersgebied			x
type weg	veelvoudig 1)	verplicht	autosnelweg	x	x	x
			hoofdweg	x	x	x
			regionale weg	x	x	x
			lokale weg	x	x	x
			straat	x	x	x
			startbaan, landingsbaan	x	x	x
			rolbaan, platform	x	x	x
			overig	x	x	x
			onbekend	x	x	x
hoofdverkeersgebruik	veelvoudig 1)	verplicht	snelverkeer	x	x	x
			gemengd verkeer	x	x	x
			busverkeer	x	x	x
			fietsers, bromfietsers	x	x	x
			voetgangers	x	x	x
			ruiters	x	x	x
			vliegverkeer	x	x	x
			parkeren			x
			parkeren: carpoolplaats			x
			parkeren: P+R parkeerplaats			x
			overig	x	x	x
			onbekend	x	x	x

fysiek voorkomen	veelvoudig	optioneel	op vast deel van brug op beweegbaar deel van brug overkluisd in tunnel als veer/pont	x x x x x	x x x x x	x x x x x
verhardingsbreedteklasse	enkelvoudig	optioneel	> 7 meter 4 – 7 meter 2 – 4 meter < 2 meter	x x x x	x x x x	x x x x
verhardingsbreedte	enkelvoudig	optioneel	< werkelijke breedte in meters met 1 decimaal >	x	x	x
gescheiden rijbaan	enkelvoudig	verplicht	ja nee	x x	x x	x x
verhardingstype	enkelvoudig	verplicht	verhard half verhard onverhard onbekend	x x x x	x x x x	x x x x
aantal rijstroken	enkelvoudig	optioneel	< aantal >	x	x	x
status	enkelvoudig	verplicht	realisatie: nog niet in uitvoering realisatie: in uitvoering in gebruik buiten gebruik onbekend	x x x x x	x x x x x	x x x x x
straatnaam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse eigennaam straat >	x	x	x
straatnaam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese eigennaam straat >	x	x	x
A-wegnummer	veelvoudig	optioneel	< A-nummer weg >	x	x	x
N-wegnummer	veelvoudig	optioneel	< N-nummer weg >	x	x	x
E-wegnummer	veelvoudig	optioneel	< E-nummer weg >	x	x	x
S-wegnummer	veelvoudig	optioneel	< S-nummer weg >	x	x	x
afritnummer	enkelvoudig	optioneel	< nummer afrit >	x	x	x
afritnaam	veelvoudig	optioneel	< naam afrit >	x	x	x
knooppuntnaam	veelvoudig	optioneel	< naam knooppunt >	x	x	x
brugnaam	veelvoudig	optioneel	< naam brug >	x	x	x
tunnelnaam	veelvoudig	optioneel	< naam tunnel >	x	x	x
hoogteniveau	enkelvoudig	verplicht	< getal >	x	x	x

Tabel 4.1 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van weggedelen.

1) *Veelvoudigheid geldt alleen voor het wegdeel met type infrastructuur 'kruising'.*

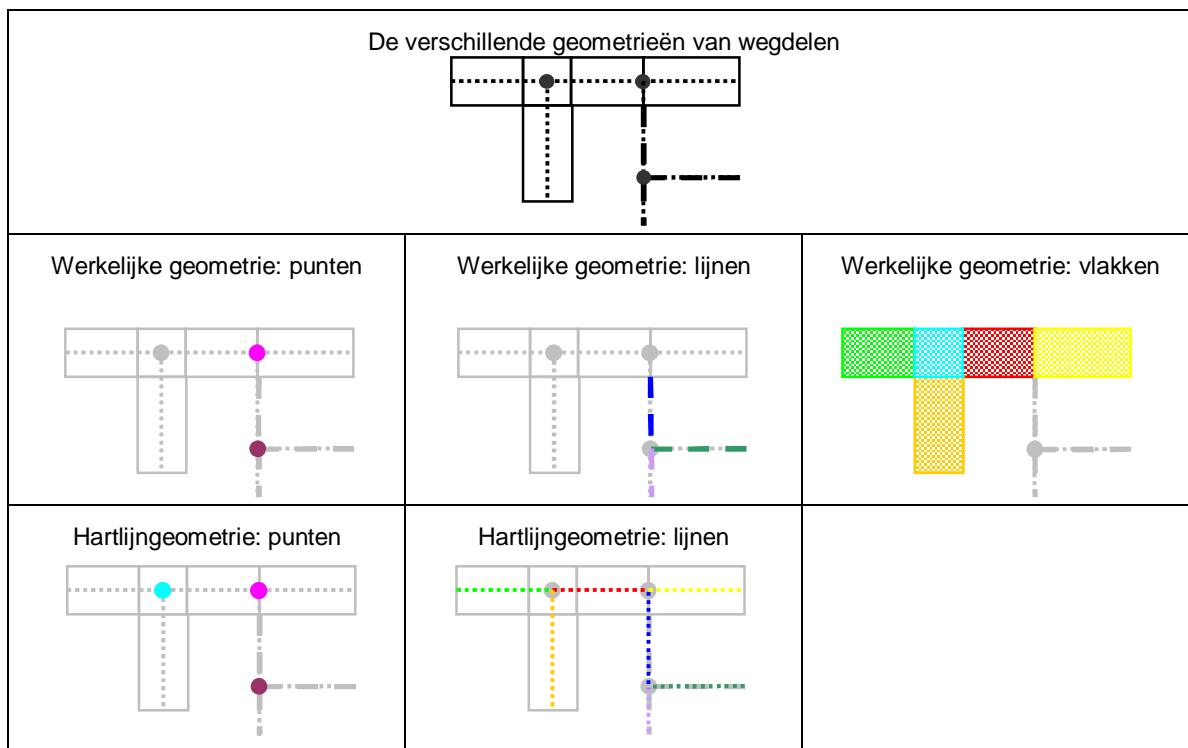
Gelijkvloerse kruisingen kunnen meerdere waarden hebben voor wegtype' en 'hoofdverkeersgebruik'. Zie figuur 4.1.



identificatie	type infrastructuur	type weg	type weg
2200018	verbinding	regionale weg	
2200056	verbinding	overig	
2200095	verbinding	overig	
2200101	verbinding	overig	
2200165	verbinding	overig	
2200307	verbinding	lokale weg	
2200912	verbinding	lokale weg	
2200937	verbinding	lokale weg	
2201026	<i>kruising</i>	<i>lokale weg</i>	<i>overig</i>
2201101	<i>kruising</i>	<i>regionale weg</i>	<i>overig</i>
2201111	<i>kruising</i>	<i>regionale weg</i>	<i>lokale weg</i>
2201752	verbinding	overig	
2201753	kruising	overig	
2201754	verbinding	overig	

Figuur 4.1: Voorbeeld van gelijkvloerse kruisingen. De kruisingen bestaan uit één wegdeel met in sommige gevallen twee wegtypes. Eventuele multipliciteit van 'hoofdverkeersgebruik' is hier niet weergegeven.

Een wegdeel kent meerdere geometrieën (zie figuur 4.2). Wegdelen komen voor als punt, lijn en vlak. Meerdere geometrieën zijn voorstellingsvormen van hetzelfde wegdeel. Technisch gezien maken de kruisingspunten deel uit van de hartlijn geometrie.



Figuur 4.2: De geometrieën wegdelen. Objecten met dezelfde kleur hebben dezelfde identificatie.

4.2 Spoorbaandeel

Definitie: Kleinste functioneel onafhankelijk stukje spoorbaan met gelijkblijvende, homogene eigenschappen en relaties dat er binnen een spoorwegnet wordt onderscheiden.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type infrastructuur	enkelvoudig	verplicht	verbinding kruising	x	x	
type spoorbaan	enkelvoudig	verplicht	trein tram metro gemengd	x x x x	x x x x	
fysiek voorkomen	veelvoudig	optioneel	op vast deel van brug op beweegbaar deel van brug overkluisd in tunnel	x x x x	x x x x	
spoorbreedte	enkelvoudig	verplicht	normaalspoor smalspoor gemengd	x x x	x x x	
aantal sporen	enkelvoudig	verplicht	< nummer >	x	x	

vervoerfunctie	enkelvoudig	optioneel	gemengd gebruik	x	x	
			personenvervoer	x	x	
			goederenvervoer	x	x	
			museumlijn	x	x	
elektrificatie	enkelvoudig	optioneel	geëlektrificeerd	x	x	
			niet geëlektrificeerd	x	x	
			gemengd	x	x	
status	enkelvoudig	verplicht	realisatie: nog niet in uitvoering	x	x	
			realisatie: in uitvoering	x	x	
			in gebruik	x	x	
			buiten gebruik	x	x	
			onbekend	x	x	
brugnaam	veelvoudig	optioneel	< naam brug >	x	x	
tunnelnaam	veelvoudig	optioneel	< naam tunnel >	x	x	
baanvaknaam	veelvoudig	optioneel	< naam baanvak >	x	x	
hoogteniveau	enkelvoudig	optioneel	< getal >	x	x	

Tabel 4.3 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van spoorbaandelen.

Een spoorbaandeleel heeft een punt- of lijngeometrie. Het heeft een lijngeometrie indien het type infrastructuur verbinding is. Indien type infrastructuur kruising is, dan heeft het spoorbaandeleel een puntgeometrie. Een spoorbaandeleel heeft nooit een meervoudige geometrie.

4.3 Waterdeel

Definitie: Kleinste functioneel onafhankelijk stukje water met gelijkblijvende, homogene eigenschappen en relaties dat er binnen een water wordt onderscheiden.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type infrastructuur	enkelvoudig	optioneel	verbinding		x	x
			kruising	x		x
			overig watergebied	x	x	x
type water	enkelvoudig	verplicht	waterloop		x	x
			meer, plas, ven, vijver			x
			greppel, droge sloot		x	
			zee			x
			droogvallend			x
			bron, wel	x		
breedteklasse	enkelvoudig	optioneel	0,5 - 3 meter	x	x	
			3 - 6 meter	x	x	
			> 6 meter			x

breedte	enkelvoudig	optioneel	< werkelijke breedte in meters met 1 decimaal >		x	x
hoofdafwatering	enkelvoudig	verplicht	ja nee	x x	x x	x x
fysiek voorkomen	veelvoudig	optioneel	in sluis op brug in duiker in afsluitbare duiker in grondduiker in afsluitbare grondduiker overkluisd		x x x x x x x	x x x x x x x
functie	enkelvoudig	verplicht	drinkwaterbekken haven natuurbad viskwekerij vistrap vloeiveld waterval waterzuivering zwembad overig onbekend		x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x
voorkomen	enkelvoudig	verplicht	met riet overig		x x	x x
stroomrichting	enkelvoudig	optioneel	eenrichting twee richtingen (getijde invloed) stilstaand	x x	x x	x x
scheepslaadvermogen	enkelvoudig	optioneel	< laadvermogen in ton >	x	x	x
status	enkelvoudig	verplicht	realisatie: nog niet in uitvoering realisatie: in uitvoering in gebruik buiten gebruik onbekend	x x x x x	x x x x x	x x x x x
naam (NI)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam water >	x	x	x
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam water >	x	x	x
sluisnaam	enkelvoudig	optioneel	< naam sluis >	x	x	x
brugnaam	enkelvoudig	optioneel	< naam brug >	x	x	x
hoogteniveau	enkelvoudig	verplicht	< getal >	x	x	x

Tabel 4.4 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van waterdelen.

Een waterdeel kan een punt-, lijn- of vlakgeometrie hebben. Een waterdeel heeft nooit een meervoudige geometrie.

4.4 Gebouw

Definitie: Vrijstaande, overdekte en geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten toegankelijke ruimte, die direct of indirect met de grond is verbonden.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type gebouw	veelvoudig	optioneel	brandtoren			x
			bezoekerscentrum			x
			bunker			x
			crematorium			x
			deelraadsecretarie			x
			dok			x
			elektriciteitscentrale			x
			fabriek			x
			fort			x
			gascompressiestation			x
			gemaal			x
			gemeentehuis			x
			gevangenis			x
			grenskantoor			x
			hotel			x
			huizenblok			x
			hulpsecretarie			x
			kapel			x
			kas, warenhuis			x
			kasteel			x
			kerk			x
			kerncentrale, kernreactor			x
			kliniek, inrichting, sanatorium			x
			klokkentoren			x
			klooster, abdij			x
			koeltoren			x
			koepel			x
			kunstijsbaan			x
			lichttoren			x
			luchtwachtoren			x
manege			x			
metrostation			x			
militair gebouw			x			

			motel			x
			museum			x
			parkeerdak,parkeerdek, parkeergarage			x
			peilmeetstation			x
			politiebureau			x
			pompstation			x
			postkantoor			x
			psychiatrisch ziekenhuis, psychiatrisch centrum			x
			radarpost			x
			radartoren			x
			radiotoren, televisietoren			x
			recreatiecentrum			x
			reddingboothuisje			x
			reddinghuisje, schuilhut			x
			religieus gebouw			x
			remise			x
			ruïne			x
			schaapskooi			x
			school			x
			schoorsteen			x
			sporthal			x
			stadion			x
			stadskantoor			x
			tank			x
			tankstation			x
			telecommunicatietoren			x
			toren			x
			transformatorstation			x
			treinstation			x
			uitzichtoren			x
			universiteit			x
			veiling			x
			verkeerstoren			x
			vuurtoren			x
			waterradmolen			x
			watertoren			x
			wegenwachtstation			x
			wegrestaurant			x
			werf			x
			windmolen			x
			windmolen: korenmolen			x

			windmolen: watermolen windturbine zendtoren ziekenhuis zwembad overig			x x x x x
hoogteklasse	enkelvoudig	verplicht	laagbouw hoogbouw onbekend			x x x
hoogte	enkelvoudig	optioneel	< hoogte boven maaiveld in meters >			x
status	enkelvoudig	verplicht	realisatie: nog niet in uitvoering realisatie: in uitvoering in gebruik buiten gebruik onbekend			x x x x x
naam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam gebouw >			x
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam gebouw>			x
hoogteniveau	enkelvoudig	optioneel	< getal >			x

Tabel 4.5 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van gebouwen.

4.5 Terrein

Definitie: Zichtbaar begrensd stuk grond, niet zijnde een van de andere opdelende ruimtelijke objecten (wegdeel of waterdeel)

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type landgebruik	enkelvoudig	verplicht	aanlegsteiger			x
			akkerland			x
			basaltblokken, steenglooiing			x
			bebouwd gebied			x
			boomgaard			x
			boomkwekerij			x
			bos: gemengd bos			x
			bos: griend			x
			bos: loofbos			x
			bos: naaldbos			x
			dodenakker			x
			dodenakker met bos			x
			fruitkwekerij			x
			grasland			x
			heide			x
laadperron			x			

			populieren			x
			spoorbaanlichaam			x
			zand			x
			overig			x
			onbekend			x
fysiek voorkomen	veelvoudig	optioneel	overkluisd			x
			in tunnel			x
			op brug			x
voorkomen	veelvoudig	optioneel	met riet			x
			dras, moerassig			x
naam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam terrein >			x
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam terrein >			x
hoogteniveau	enkelvoudig	verplicht	< getal >			x

Tabel 4.6 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van terrein.

4.6 Inrichtingselement

Definitie: Ruimtelijk object, punt of lijnvormig, al dan niet ter detaillering dan wel ter inrichting van de overige benoemde ruimtelijke objecten of een ander inrichtingselement.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type inrichtingselement	enkelvoudig	verplicht	aanlegsteiger		x	
			baak	x		
			bomenrij		x	
			boom	x		
			boorput	x		
			boortoren	x		
			BOS-pomp	x		
			brandtoren	x		
			dam, koedam	x	x	
			dukdal	x		
			gaswinning	x		
			gedenkteken, monument	x		
			geluidswering		x	
			gemaal	x		
			golfmeetpaal	x		
			GPS kernnetpunt	x		
			grenspunt	x		
			heg, haag		x	
			hekwerk		x	
			helikopterlandingsplatform	x		
hoogspanningsleiding		x				



		hoogspanningsmast	x		
		hunebed	x		
		kaap	x		
		kabelbaan		x	
		kabelbaanmast	x		
		kapel	x		
		kilometerpaal	x		
		kilometerpaal spoorweg	x		
		kilometerpaal water	x		
		kilometerraai bord	x		
		kilometerraaipaal	x		
		koepel	x		
		koeltoren	x		
		kogelvanger schietbaan	x	x	
		kraan	x		
		kruis	x		
		laadperron	x	x	
		leiding		x	
		licht, lichtopstand	x		
		lichttoren	x		
		luchtvaartlicht	x		
		markant object	x		
		muur		x	
		oliepompinstallatie	x		
		paal	x		
		paalwerk		x	
		peilmeetstation	x		
		peilschaal	x		
		pijler	x		
		radarpost	x		
		radiobaken	x		
		radiotelescoop	x		
		RD punt	x		
		schietbaan		x	
		schoorsteen	x		
		seinmast	x		
		sluisdeur	x	x	
		stormvloedkering		x	
		station	x		
		strandpaal	x		
		strekdam, krib, golfbreker		x	
		stuw	x	x	

			tol	x	x	
			toren	x		
			uitzichttoren	x		
			verkeersgeleider		x	
			visplaats	x		
			vlampijp	x		
			wegafsluiting	x	x	
			wegwijzer	x		
			windmolen	x		
			windmolen: watermolen	x		
			windmolen: korenmolen	x		
			windmolentje	x		
			windturbine	x		
			zeevaartlicht	x		
			zendmast	x		
			zichtbaar wrak	x		
			overig	x	x	
			onbekend	x	x	
hoogte	enkelvoudig	optioneel	< hoogte boven maaiveld in meters >	x	x	
naam (NI)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam inrichtingselement >	x	x	
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam inrichtingselement >	x	x	
nummer	veelvoudig	optioneel	< nummer inrichtingselement >	x	x	
status	enkelvoudig	verplicht	realisatie: nog niet in uitvoering	x	x	
			realisatie: in uitvoering	x	x	
			in gebruik	x	x	
			buiten gebruik	x	x	
			onbekend	x	x	
hoogteniveau	enkelvoudig	optioneel	< getal >	x	x	

Tabel 4.7 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van inrichtingselementen.

4.7 Reliëf

Definitie: Object dat tot doel heeft hoogte te representeren.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type reliëf	enkelvoudig	verplicht	dieptelijn		x	
			dieptepunt	x		
			hoogtelijn		x	
			hoogtepunt	x		

			kade, wal laagwaterlijn peil peil: winterpeil peil: zomerpeil talud, hoogteverschil steile rand, aardrand onbekend		x x x x x x x	
hoogte	enkelvoudig	optioneel	< hoogte t.o.v. NAP in meters met 1 decimaal >	x	x	
hoogteklasse	enkelvoudig	optioneel	1 – 2,5 meter > 2,5 meter > 1 meter		x x x	
functie	enkelvoudig	optioneel	geluid weren		x	
naam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam reliëf >	x	x	
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam reliëf >	x	x	
status	enkelvoudig	verplicht	realisatie: nog niet in uitvoering realisatie: in uitvoering in gebruik buiten gebruik onbekend	x x x x x	x x x x x	
hoogteniveau	enkelvoudig	optioneel	< getal >	x	x	

Tabel 4.8 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van reliëf.

Talud, hoogteverschil en steile rand, aardrand worden met twee lijnen opgeslagen: een lijn voor de hoge zijde en een lijn voor de lage zijde. De andere geo-objecten worden met een enkele punt of lijn opgeslagen.

4.8 Registratief gebied

Definitie: Op basis van wet- en regelgeving afgebakend gebied dat als eenheid geldt van politieke/bestuurlijke verantwoordelijkheid of voor bedrijfsvoering.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type registratief gebied	enkelvoudig	verplicht	land	x		x
			provincie	x		x
			gemeente	x		x
			stadsdeel	x		x
			wijk	x		x
			buurt	x		x
			waterschap	x		x
			nationaal park	x		x
			Bundesland	x		x
			Regierungsbezirk	x		x
Kreis	x		x			
naam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam registratief gebied >	x		x
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam registratief gebied >	x		x
nummer	veelvoudig	optioneel	< registratief nummer >	x		x

Tabel 4.9 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van registratieve gebieden.

Registratieve gebieden liggen als virtuele gebieden boven de reële objectklassen (wegdelen, waterdelen, terrein, bebouwing, inrichtingselementen en reliëf).

4.9 Geografisch gebied

Definitie: Begrensd en benoemd gebied dat door een geografische eenheid beschreven wordt.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type geografisch gebied	enkelvoudig	verplicht	bank, ondiepte, plaat	x		x
			bosgebied	x		x
			buurtschap	x		x
			duingebied	x		x
			eiland	x		x
			geul, vaargeul	x		x
			heidegebied	x		x
			heuvel, berg	x		x
			huizengroep	x		x
			kaap, hoek	x		x
			meer, plas, ven, vijver	x		x
			plaats, bewoond oord	x		x
			polder	x		x
			streek, veld	x		x
			terp	x		x
			vliedberg	x		x
			wad	x		x
			woonwijk	x		x
			zee	x		x
			zeegat, zeearm	x		x
overig	x		x			
onbekend	x		x			
aantal inwoners	enkelvoudig	optioneel	< nummer >	x		x
naam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam geografisch gebied >	x		x
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam geografisch gebied >	x		x

Tabel 4.10 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van geografische gebieden.

Deze objectklasse bevat een groot scala aan geografische namen (ook wel toponiemen of aardrijkskundige namen genoemd). In beginsel worden namen toegekend aan reële geo-objecten (wegdelen, waterdelen, gebouwen, terrein, inrichtingselementen). In veel gevallen omvat een geografische naam een groter gebied, waaronder tientallen, honderden of wel duizenden reële geo-objecten kunnen vallen (zoals bijvoorbeeld de Veluwe). In deze situaties wordt de naam niet toegekend aan al die individuele geo-objecten, maar wordt de naam als zelfstandig geo-object opgenomen. De begrenzingen van deze geografische gebieden zijn in veel

gevallen niet exact bekend. De aangegeven begrenzingen zijn per definitie 'vaag'. In veel gevallen zijn de gebieden vooralsnog als puntobject opgenomen, met als coördinaat de locatie waar de desbetreffende naam op een reguliere topografische kaart voorkomt. In de toekomst zal deze informatie verbeterd worden.

4.10 Functioneel gebied

Definitie: Begrensd en benoemd gebied dat door een functionele eenheid beschreven wordt.

Attribuut	Multipliciteit	Optionaliteit	Attribuutwaarde	Geometrie		
				Punt	Lijn	Vlak
type functioneel gebied	enkelvoudig	verplicht	arboretum	x		x
			bedrijventerrein	x		x
			begraafplaats	x		x
			boswachterij	x		x
			bungalowpark	x		x
			camping, kampeerterrein	x		x
			caravanpark	x		x
			circuit	x		x
			crossbaan	x		x
			dierentuin, safaripark	x		x
			eendenkooi	x		x
			emplacement	x		x
			erebegraafplaats	x		x
			gaswinning	x		x
			gebied met hoge objecten	x		x
			gebouwencomplex	x		x
			golfterrein	x		x
			grafheuvel	x		x
			grindwinning	x		x
			groeve	x		x
			haven	x		x
			heemtuin	x		x
			helikopterlandingsterrein	x		x
			infiltratiegebied	x		x
			jachthaven	x		x
			kartingbaan	x		x
			kazerne, legerplaats	x		x
			landgoed	x		x
			mijn	x		x
			mijnsteenbergrand	x		x
militair oefengebied, schietterrein	x		x			
mosselbank	x		x			
natuurgebied, natuurreservaat	x		x			

			oliewinning	x		x
			openluchtmuseum	x		x
			openluchttheater	x		x
			park	x		x
			pinetum	x		x
			plantsoen	x		x
			productie-installatie	x		x
			recreatiegebied	x		x
			renbaan	x		x
			skibaan	x		x
			slipschool	x		x
			sluizencomplex	x		x
			sportterrein, sportcomplex	x		x
			stortplaats	x		x
			tankbaan	x		x
			tennispark	x		x
			transformatorstation	x		x
			tuincentrum	x		x
			verzorgingsplaats	x		x
			viskwekerij	x		x
			vliegveld, luchthaven	x		x
			volkstuinten	x		x
			werf	x		x
			wildwissel	x		x
			windturbinepark	x		x
			woonwagencentrum	x		x
			ijsbaan	x		x
			zandwinning	x		x
			zenderpark	x		x
			zoutwinning	x		x
			zuiveringsinstallatie	x		x
			zweefvliegveldterrein	x		x
			zwembad complex	x		x
			onbekend	x		x
naam (Nl)	veelvoudig	optioneel	< Nederlandse naam functioneel gebied >	x		x
naam (Fr)	veelvoudig	optioneel	< Friese naam functioneel gebied >	x		x

Tabel 4.11 Attributen, attribuutwaarden en geometrieën van functionele gebieden.

5 Uitwisseling van topografische gegevens

De oorspronkelijke niet objectgerichte TOP10vector bestanden zijn eind jaren tachtig, begin jaren negentig ontwikkeld met een CAD structuur en zijn geproduceerd als Microstation dgn-files. In de zgn. userdata is de TDN-codering opgeslagen en deze vormen in feite een rechtstreekse vertaling van de legenda's van de topografische kaartseries.

Als gevolg van de technische ontwikkelingen op het gebied van hardware en software namen het afgelopen decennium de gebruiksmogelijkheden van de geografische gegevens sterk toe. Dit leidde ook tot andere gebruikerswensen als complexere analyse, koppeling met andere bestanden, snellere levering van data en internet toepassingen. Deze wensen zijn onder meer vastgelegd in de aanzet tot het Geografisch Kernbestand.

Tegenover de gebruikerswensen zijn de volgende beperkingen van de TOPvector-structuur op te merken: kaartgerichte data (vermenging terreinmodel met kartografisch model), bewerkelijke conversies van CAD naar GIS, interpretatie problemen van gebruikte TDN-coderingen, beperkte thematische inhoud, moeilijk koppelbaar met andere gegevens en leveren van mutaties is problematisch.

Bij de ontwikkeling van het gegevensmodel met de objectcatalogus van TOP10NL hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld. Het model dient aan te sluiten op Nederlandse en buitenlandse standaarden en dient een open, uitbreidbaar karakter te dragen. In Nederland gold als norm het Terreinmodel Vastgoed, NEN3610, waarvan vanaf 2005 een nieuwe versie beschikbaar is: het Basismodel Geo-Informatie (NEN3610 2005). Internationaal wordt veel gebruik gemaakt van de DFDD standaard. Deze standaard is in eerste instantie voor militair gebruik ontwikkeld, maar wordt nu ook voor civiele internationale datasets gehanteerd (onder meer EuroGlobalMap en EuroRegionalMap). Ook zijn buitenlandse modellen van diverse Europese landen in ogenschouw genomen (Duitsland: ATKIS, Groot-Brittannië: Mastermap, Denemarken: TOP10DK). Voor TOP10NL is een nieuw objectgericht gegevensmodel ontwikkeld.

De nieuwe versie van NEN3610 (Basismodel Geo-Informatie) is vrijwel tegelijkertijd met TOP10NL ontwikkeld en er is voor gezorgd dat beide modellen goed op elkaar aansluiten. Zo gebruikt het Basismodel Geo-Informatie ook geen afkortingen en coderingen meer en wordt er voor de uitwisseling ook GML gebruikt. Het uitwisselingsformaat waarin de gegevens beschikbaar zijn, is meestal afhankelijk van het softwarepakket waarin de gegevens zijn geproduceerd. De ontwikkelingen van de laatste decennia hebben geleid tot een breed scala van uitwisselingsformaten. Voor gebruikers met een afwijkend softwarepakket dan de producent levert dit vaak onoverkomelijke problemen op. Gelukkig zijn er nationale en internationale organisaties die standaarden vaststellen waarmee, onafhankelijk van de gebruikte software, datasets kunnen worden uitgewisseld. Dit gaat echter soms gepaard met gegevensverlies. Zo zijn er NEN- (Nederlandse), CEN- (Europese) en ISO- (wereldwijde) standaarden. Voor TOP10NL is gekozen voor een internationale standaard, aangereikt door het Open Geospatial Consortium (OGC, voorheen OpenGIS Consortium). Dit consortium is een samenwerkingsverband van enkele honderden internationale bedrijven en instanties op het gebied van GIS-software en GIS-gebruikers. Het doel is open standaarden te ontwikkelen, zodat datasets zonder problemen kunnen worden uitgewisseld en worden gebruikt op diverse platforms binnen de gangbare GIS-software.

5.1 GML

GML (Geography Markup Language) is één van de standaarden die zijn ontwikkeld binnen het Open Geospatial Consortium, in samenwerking met o.a. ISO. GML is gebaseerd op XML (eXtensible Markup Language), net als HTML afkomstig uit de Internet-wereld en speciaal bedoeld voor het uitwisselen van gestructureerde informatie (gegevens in plaats van 'vrije' tekst).

XML (en dus GML) heeft tal van voordelen: het is goed leesbaar door zowel mensen als machines (het is niet binair), het is internationaal geaccepteerd (en op Unicode gebaseerd, zodat ook niet-westerse talen worden ondersteund), het is te controleren op juiste structuur ('well-formed' en 'valid') met niet-geo-specifieke tools, er is veel standaard programmatuur beschikbaar (welke ook weer in eigen software kan worden opgenomen), er is een methode om XML documenten te converteren naar andere XML documenten (XSLT om b.v. een kartografisch model van een landschapsmodel af te leiden), etc.

Voordeel is ook dat een op XML gebaseerde uitwisselingsstandaard zelf ook 'extensible' oftewel uitbreidbaar is. Als er een attribuut of recordtype moet worden toegevoegd, hoeft niet de hele standaard te worden aangepast. Hoewel er al erg veel geo-informatie uitwisselingsformaten zijn in de wereld, zijn deze óf gebonden aan een bepaald merk GIS- of CAD-software, of nationaal van opzet, of beperkt tot een bepaalde organisatie of bedrijfstak.

XML is een 'technisch' formaat (gekenmerkt door begin- en eind'tags' met tekst ertussen). Hoe de data in een XML of GML document moet worden gestructureerd (welke 'tags' er kunnen voorkomen, hoe de hiërarchie tussen de elementen eruit ziet) wordt bepaald door een bijbehorend schema. Dit kan een DTD document zijn (DTD = Document Type Description) of een XML Schema document.

In het geval van GML 3.1 wordt gebruik gemaakt van XML Schema. Een XML Schema document heeft als extensie .xsd en bevat de definities van de elementen en objectklassen die kunnen voorkomen in de GML documenten met de eigenlijke data. In een XML schema kunnen ook de toegestane waarden voor een attribuut worden aangegeven (enumeratie-types).

Er zijn allerlei hulpmiddelen beschikbaar (o.a. XML Spy) om te controleren of een GML document in overeenstemming is met de structuur en de 'constraints' die in het bijbehorende schema zijn vastgelegd.

De GML specificatie van het Open Geospatial Consortium bestaat uit vele XML Schema documenten (o.a. geometry.xsd, feature.xsd en xlink.xsd) die tezamen een raamwerk vormen waarop gebruikersorganisaties hun eigen GML formaat kunnen baseren. Zo'n organisatie-specifiek GML schema is ook voor NEN3610 2005 en TOP10NL gemaakt.

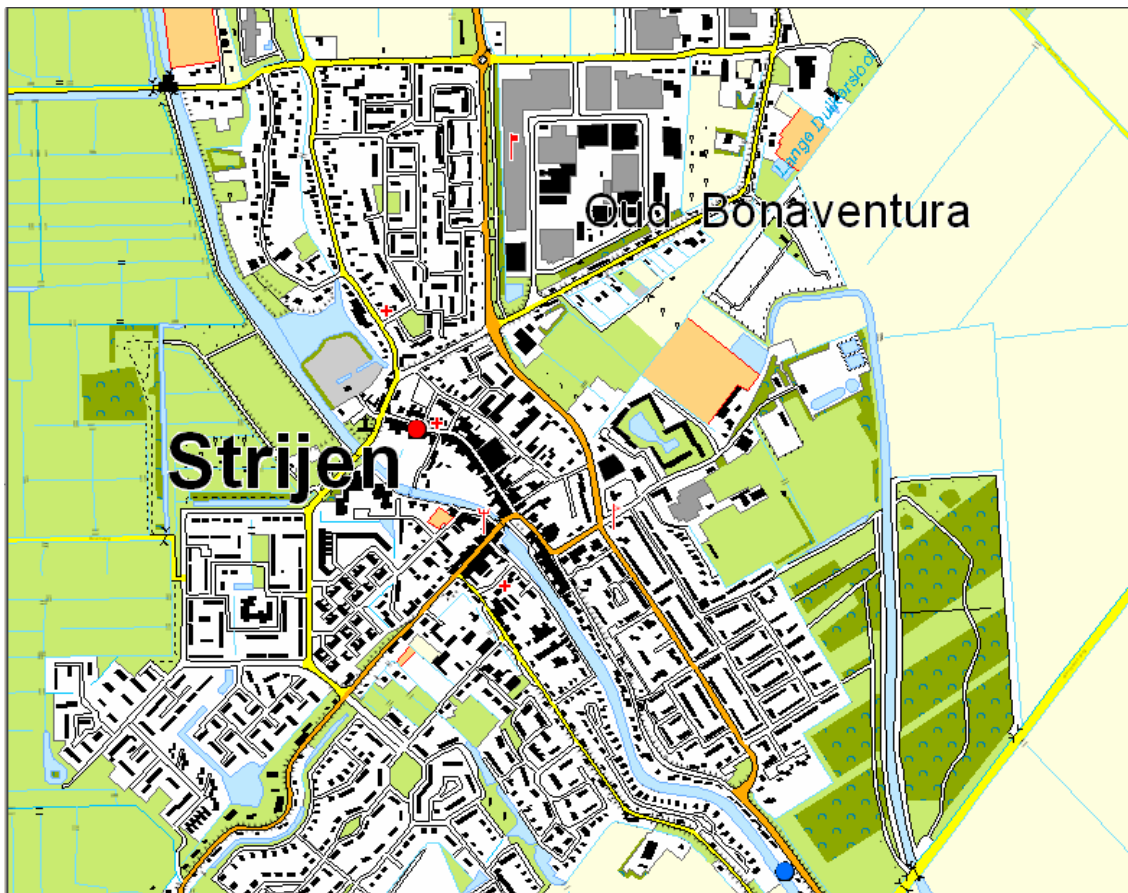
5.2 DWG en Shape

Naast GML wordt TOP10NL ook geleverd in de formaten shape en DWG. In principe streeft het Kadaster naar een gestandaardiseerd uitwisselingsformaat, nl. GML. Om een overgangssituatie te creëren worden ook veel gebruikte formaten shape en DWG geleverd. Over enkele jaren zullen deze formaten worden verlaten. De meeste GIS en CAD-pakketten kunnen overweg met GML, al dan niet gebruikmakend van een lees- en schrijf module, welke door software leveranciers worden aangeboden.

6 Standaardvisualisaties

De TOP10NL data kunnen op verschillende wijzen worden gevisualiseerd/gepresenteerd. De visualisatie is echter afhankelijk van de GIS software waarin de data worden ingelezen. Elk pakket kent zijn mogelijkheden dan wel beperkingen. Kadaster / GEO-Informatie levert een standaard visualisatiebeschrijving mee.

Voor het uitwisselingsformaat shape is een standaardvisualisatie beschikbaar voor software van ESRI en Intergraph. Voor het DWG-formaat is een visualisatie beschikbaar voor Autodesk. Er zal ook een visualisatie komen voor GML-data. Het betreft door Kadaster / GEO-Informatie goedgekeurde visualisaties gebaseerd op de topografische kaart 1:25.000. Het staat de gebruiker uiteraard vrij om eigen visualisaties te maken.



Figuur 6.1: Standaard visualisatie van TOP10NL



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
48 van 64

7 TOP10NL in relatie tot TOP10vector

De objectgerichte structuur van TOP10NL wijkt sterk af van de structuur van de voorganger TOP10vector. TOP10vector kende ruim 175 zgn TDN codes, waarmee de verschillende inhoudselementen waren gecodeerd. Aan de (punt-, lijn – en vlak-)codes kon ook een visualisatie worden toegekend, waardoor er een vermenging ontstond met betrekking tot de 'zuivere' topografische kenmerken van de objecten. In TOP10NL zijn alle alle eigenschappen, inclusief de geometrie, als attributen van een object opgenomen en zijn de oorspronkelijke TDN codes niet meer aanwezig. Voor gebruikers die TOP10vector in applicaties gebruiken, waarbij de TDN codes als kenmerk worden gehanteerd, is er een conversietabel beschikbaar waarmee de meeste TOP10vector codes herleidbaar zijn (zie Demo CD TOP10NL, te verkrijgen via het klantcontactcenter van Kadaster / GEO-Informatie: e-mail: klantcontactcenter.td@kadaster.nl of telefoon: 0591-696888; de conversietabel op de Demo CD TOP10NL dateert van 3 maart 2006, deze is dus niet up-to-date). Daar het gegevensmodel van TOP10NL meer attributen kent dan in de TDN codes van TOP10vector is dit geen 1 op 1 relatie, echter de meeste codes zullen terug te vinden zijn.



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
49 van 64

Bijlage 1: Metadata

Identificatie

Titel: TOP10NL

Alternatieve titel: digitaal objectgericht topografisch basisbestand Nederland schaal 1:10.000

Versie: 1.0

Seriennaam/-nummer: TOP10NL

Samenvatting: TOP10NL is een digitaal objectgericht kaartbestand wat ten grondslag ligt aan de topografische kaart 1:10 000 en wat veelvuldig in diverse GIS- en CAD-systemen wordt gebruikt voor ondergrond, analyse-, beheers- en planningsactiviteiten.

Doel van vervaardiging: Basistopografie van Nederland

Status: Compleet

Herzieningsfrequentie: Tweejaarlijks

Thema's:

(Civiele) structuren

Administratieve en politieke grenzen

Binnenlandse wateren

Economie

Flora en fauna

Hoogte en afgeleide producten

Landbouw en veeteelt

Locaties van geodetische netwerken

Militair

Natuur en milieu

Oceanen en riviermonden

Referentiemateriaal aardbedekking

Ruimtelijke ordening en kadaster

Transport en logistiek

Trefwoorden:

TOPkaarten, Topografische kaart, Stafkaart, Gebiedsinformatie, Plaatsbeschrijving, Geografisch, Gebouw, Huis, Bebouwd Gebied, Huizenblok, Hoogbouw, Muur, Warenhuizen, Kassen, Tank, Politiebureau, Postkantoor, Gemeentehuis, Hospitaal, Ziekenhuis, Markant Object, Jaknikker, Zuiveringsinstallatie, Paal, Vlampiep, Schietbaan, Seinmast, Windturbine, Windmolen, Watermolen, Windmolentje, Gemaal, Religieus gebouw, Kapel, Kruis, Hunebed, Gedenkteken, Monument, Toren, Watertoren, Vuurtoren, Autosnelweg, Hoofdverbindingroute, Lokale weg, Onverharde weg, Overkluizing, Passage, Voetgangersgebied, Voetpad, Straat, Rijwielpad, Pontveer, Voetveer, Veerdienst, Brug, Pijler van brug, Vonder, Beweegbaar Brugdeel, Carpoolplaats, Tankstation, Parkeerterrein, Wegafsluiting, Kilometerpaal, Wegwijzer, Parkeerterrein, Spoor, Tramroute, Smalspoor, Metro, Station, Metrostation, Laadperron, Kilometerpaal, Kabelbaanmast, Kabelbaan,



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
50 van 64

Zendmast, Ontvangstmast, Hoogspanningsmast, Hoogspanningsleiding, Boom, Loofbos, Naaldbos, Gemengd bos, Griend, Populierenopstand, Heg, Bomenrij, Bouwland, Weiland, Boomgaard, Boomkwekerij, Heide, Zand, Overig bodemgebruik, Begraafplaats kruisje, Begraafplaats, Fruitkwekerij, Erf, Tunnel, Dam, Greppel, Zee, Oeverlijn, Waterloop, Hoogwaterlijn, Laagwaterlijn, Droogvallende gronden, Dieptelijn, Dieptepunt, Steenglooiing, Krib, Dras, Riet, Paalwerk, Landaanwinning, Aanlegsteiger, Dukdalf, Kilometerpaal, Kilometerraipaal, Kilometerraibord, Peilschaal, Baak, Lichtopstand, Peilmeetstation, Sluisdeur, Stuw, Duiker, Grondduiker, Dam, Stroompijl, Eb/vloed, Hoofdafwateringspatroon, Dijk, Boezemkade, Wal, Kade, Geluidswering, Hoogteverschil, Aardrand, Hek, Camping, Sportcomplex, bebouwd gebied, huizenblok, hoogbouw, kas, autosnelweg, hoofdweg, regionale weg, lokale weg, onverharde weg, straat, wandelgebied, fietspad, pad, voetpad, in aanleg, in ontwerp, viaduct, tunnel, brug, beweegbare brug, spoorweg, station, laadperron, tram, metro, metrostation, waterloop, schutssluis, vonder, koedam, grondduiker, duiker, stuw, sluis, pontveer, voetveer, peilschaal

Potentieel gebruik: Referentie kaart; ondergrond; basis voor GIS

Toepassingschaal: 1:10000

Ruimtelijk schema: Vector

Aanvullende informatie:

Productbeschrijving: http://www.kadaster.nl/top10nl/technische_aspecten.html

Gebruiksbeperkingen:

Niet te gebruiken bij een schaal groter dan 1:5.000, of kleiner dan 1:25.000

(Juridische) toegangsrestricties: Licentie

(Juridische) gebruiksrestricties: Intellectueel eigendom

Overige beperkingen: verplicht gebruik van bronvermelding

Veiligheidsrestricties: Vrij toegankelijk

Toelichting veiligheidsrestricties: alleen te gebruiken met een gebruikersovereenkomst op basis van de algemene leveringsvoorwaarden

Voorbeeldplaatje: http://www.kadaster.nl/top10nl/top10nl_powerpoint_1.gif

Dataset taal: Nederlands

Dataset karakterset: utf8



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
51 van 64

Contacten

Kadaster / GEO-Informatie:

Rol organisatie: Eigenaar

Website organisatie: http://www.kadaster.nl/kadaster/wat_doen_we/topografische-dienst-nederland.html#topo

Naam contactpersoon: Klantenservice

Rol contactpersoon: Klantenservice

E-mail: klantcontactcenter.td@kadaster.nl

Adres: Bendienplein 5

Plaats: Emmen

Provincie: Drenthe

Postcode: 7815 SM

Land: Nederland

Telefoonnummer: 0591-696888

Faxnummer: 0591-696222

Meta-metadata

Metadata auteur:

Naam organisatie: Kadaster / GEO-Informatie

Rol organisatie: Eigenaar

Website organisatie: http://www.kadaster.nl/kadaster/wat_doen_we/topografische-dienst-nederland.html#topo

Naam contactpersoon: Klantenservice Kadaster / GEO-Informatie

Rol contactpersoon: Auteur

E-mail: klantcontactcenter.td@kadaster.nl

Adres: Bendienplein 5

Postcode: 7815 SM

Plaats: Emmen

Provincie: Drenthe

Land: Nederland

Telefoonnummer: 0591-696888

Faxnummer: 0591-696222

Metadata taal: Nederlands

Metadata hiërarchieniveau: Dataset serie

Beschrijving hiërarchisch niveau: TOP10NL

Metadata wijzigingsdatum: 2006-10-17

Metadata standaard naam: ISO 19115:2003

Metadata standaard versie: Nederlandse metadata standaard voor geografie 1.0



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
52 van 64

Dekking

Code referentiesysteem: Rijksdriehoekstelsel_New (28992)

Verantwoordelijke organisatie voor namespace referentiesysteem: EPSG

Code verticaal referentiesysteem: Normaal Amsterdams Peil (5709)

Verantwoordelijke organisatie voor namespace referentiesysteem: EPSG

Omgrenzende rechthoek in decimale graden:

Minimum x: 3,19

Maximum x: 7,28

Minimum y: 50,72

Maximum y: 53,60

Beschrijving geografisch gebied: Nederland

Kwaliteit

Volledigheid: compleet en landsdekkend

Geometrische nauwkeurigheid: gemiddeld + en - 2 m.

Algemene beschrijving herkomst: Deze eerste versie van TOP10NL is ontstaan door conversie van de meest actuele versie van TOP10vector. TOP10vector is gebaseerd op luchtfotografie gecombineerd met terreinverkenning. De datum van de luchtopname, in het voorjaar, is de actualiteitsdatum van TOP10vector.

Uitgevoerde bewerkingen:

Beschrijving: Conversie d.m.v. o.a. FME-workbench met als input de DGN-bestanden van TOP10vector en als output objecten conform het gegevensmodel TOP10NL versie 2.3 in een ESRI geodatabase opgeslagen in een Oracle Spatial database.

Datum bewerking: 2005-12-01 – 2006-06-01

Bewerkende organisatie: Kadaster / GEO-Informatie

Beschrijving: Stereo luchtfoto interpretatie

Datum bewerking: continue

Bewerkende organisatie: Kadaster / GEO-Informatie

Beschrijving: Terreinverkenning

Datum bewerking: continue

Bewerkende organisatie: Kadaster / GEO-Informatie

Gebruikte bronbestanden:

Beschrijving: TOP10vector laatste versie

Inwinningsmethode: Conversie

Inwinnende organisatie: Kadaster / GEO-Informatie



Datum
18 december 2007

Titel
Productspecificaties Basisregistratie Topografie

Versie
2.0

Blad
53 van 64

Beschrijving: Luchtfoto's
Inwinningsmethode: Interpretatie van orthofoto en stereo-modellen
Inwinnende organisatie: Kadaster / GEO-Informatie

Beschrijving: TOP10NLvorige versie
Inwinningsmethode: Digitaliseren
Inwinnende organisatie: Kadaster / GEO-Informatie

Inhoud

Naam applicatieschema: TOP10NL
Datum voltooiing: 2007-04-01
Datum publicatie: 2007-04-01
Datum laatste wijziging: 2007-04-01
Taal van applicatieschema: UML
Constraintlanguage van applicatieschema: TOP10NL.xsd

Distributie

Distributeur:

Naam organisatie: Kadaster / GEO-Informatie
Rol organisatie: Distributeur
Website organisatie: <https://kadaster-on-line.kadaster.nl>
Naam contactpersoon: Klantcontactcenter Kadaster / GEO-Informatie
E-mail: klantcontactcenter.td@kadaster.nl

Telefoonnummer: 0591-696888

Faxnummer: 0591-696222

Naam en versie van distributiefformaten:

Shape
GML, versie 3.1
DWG

Leverings-/gebruikseenheid: Een uitsnede volgens elk willekeurig polygoon

Naam medium: DVD

Orderprocedure: Neem contact op met het klantcontactcenter van Kadaster / GEO-Informatie of vraag offerte aan via internet

Bijlage 2: Mutatieprotocol

Inleiding

Bij de productie van TOP10NL wordt gewerkt met 2 databases, de werk-database en de kern-database. De herziening van TOP10NL wordt uitgevoerd op de werk-database, de leveringen aan klanten gebeurt vanuit de kern-database. Het doel van het mutatieprotocol is de echte mutaties aan de objecten om te zetten naar mutatieopdrachten voor het wijzigen van de inhoud van beide databases. Het streven daarbij is om een object zoveel mogelijk zijn unieke identificerende kenmerk, het TOP10_ID, te laten behouden, zodat gegevens die middels het TOP10_ID zijn gekoppeld niet verloren gaan. Na het uitvoeren van deze mutatieopdrachten zijn de wijzigingen doorgevoerd in de werk-database en de kern-database. Daarnaast is ook de historie in de kern-database bijgewerkt.

Bij het gebruik van het mutatieprotocol worden verschillende regels toegepast. Verderop in deze bijlage worden de regels beschreven die op slechts een deel van de geo-objecten van toepassing zijn. Eerst zullen algemeen geldende regels worden genoemd.

Algemene regels

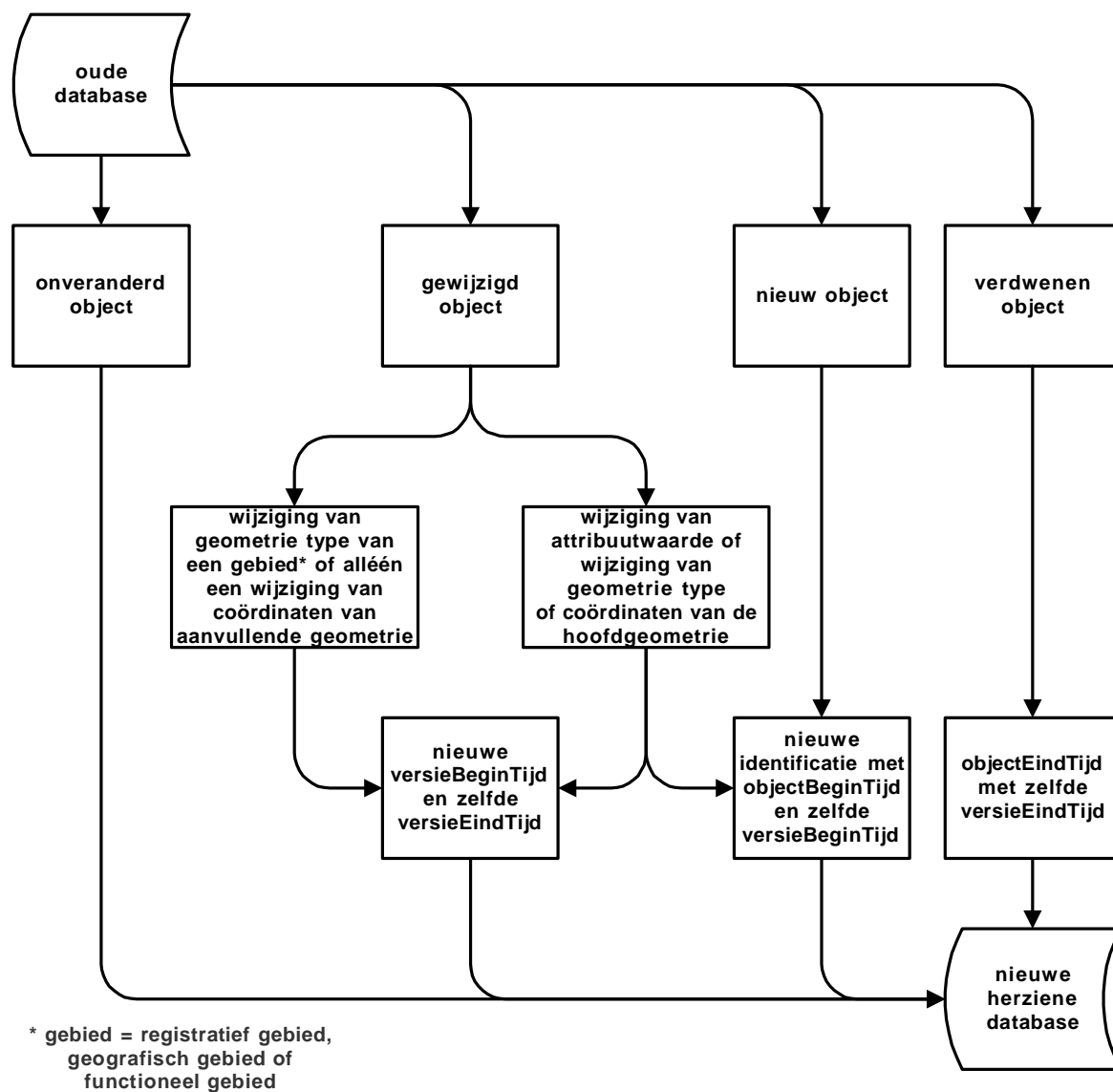
De algemeen geldende regels zijn:

- Voor het mutatieprotocol is in de meeste situaties alleen de hoofdgeometrie ('werkelijke geometrie') van een geo-object van belang. Dit is het vlak, of als dit niet bestaat de lijn of het punt. Een eventuele aanvullende geometrie is alleen van belang in het mutatieprotocol wanneer dit het enige van een geo-object is dat verandert.
- Indien een geo-object een nieuwe identificatie krijgt, dan krijgt het ook altijd een objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd.
- Indien een nieuw geo-object de identificatie overneemt van een oud geo-object (dus als er een nieuwe versie ontstaat), dan krijgt het geo-object een nieuwe versieBeginTijd en wordt de oude versie opgeslagen met een zelfde versieEindTijd.
- Indien een geo-object een objectEindTijd krijgt, dan krijgt het een zelfde versieEindTijd.
- Indien een geo-object een andere objectklasse wordt, dan is er altijd sprake van een nieuw geo-object (met een nieuwe identificatie). In werkelijkheid is het oorspronkelijke object namelijk verdwenen en is er een nieuw object voor in de plaats gekomen.

Tijdens een herziening kan er met objecten in de werkelijkheid sprake zijn van:

- Een nieuw object: het object bestond nog niet (ook niet in een andere vorm).
- Een gewijzigd object: het object bestond al wel, maar er is iets aan veranderd.
- Een verdwenen object: het object bestaat niet meer in de werkelijkheid.
- Een onveranderd object: het object is helemaal hetzelfde gebleven.

In figuur 1 is te zien wat er met de geo-objecten in de database kan gebeuren in geval van een nieuw object, een gewijzigd object, een verdwenen object of een onveranderd object. Voor elk van deze situaties wordt beschreven wat er in de database gebeurt.



Figuur 1: Stroomschema voor geo-objecten in het mutatieprotocol.

Onveranderd object

Is er in de werkelijkheid niets gebeurd met een object, dan gebeurt er ook niets met de geo-objecten in de database.

Gewijzigd object

Als een object wijzigt, dan is de wijziging in de database afhankelijk van de grootte van de wijziging van het geo-object.

- Bij 'kleine' wijzigingen krijgt een geo-object een nieuwe versieBeginTijd en krijgt de oude versie een versieEindTijd.

- Bij 'grote' wijzigingen wordt het oorspronkelijke geo-object als een verdwenen object beschouwd en het veranderde geo-object als nieuw object. Het oorspronkelijke geo-object krijgt een objectEindTijd en een zelfde versieEindTijd. Het veranderde geo-object krijgt een nieuwe identificatie met een objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd.

Of een wijziging 'klein' of 'groot' is, is subjectief. Daarom zijn er regels opgesteld, waarmee kan worden vastgesteld wat de gevolgen zijn van de wijziging.

Is er een wijziging, dan kan er sprake zijn van een wijziging van attribuutwaarden, van geometrie type of van coördinaten. Een wijziging van coördinaten kan zowel plaatsvinden in de hoofdgeometrie als in de aanvullende geometrie. Afhankelijk van de soort wijziging gelden er bepaalde regels.

Wijziging van attribuutwaarde

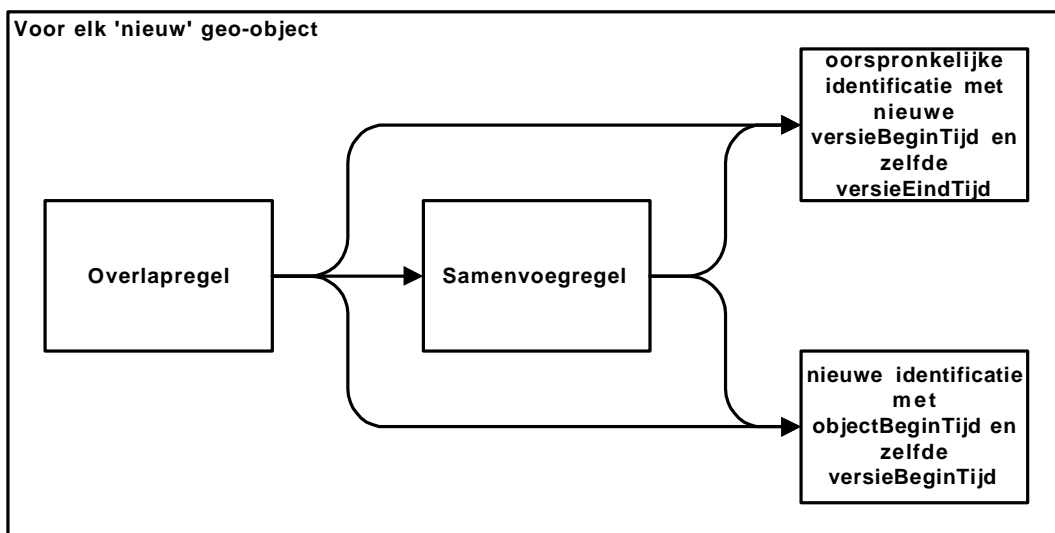
Wat er in de database gebeurt, is afhankelijk van de objectklasse en het attribuut dat van waarde verandert. In de meeste gevallen leidt een wijziging in attribuutwaarde alleen tot een nieuwe versie. Maar bij de verandering van de attributen in de volgende tabel krijgt het geo-object een nieuwe identificatie.

<i>objectklasse</i>	<i>attribuut (waarbij een wijziging van de waarde leidt tot een nieuw identificatie)</i>
inrichtingselement	type inrichtingselement
reliëf	type reliëf
registratief gebied	type registratief gebied
geografisch gebied	type geografisch gebied
functioneel gebied	type functioneel gebied

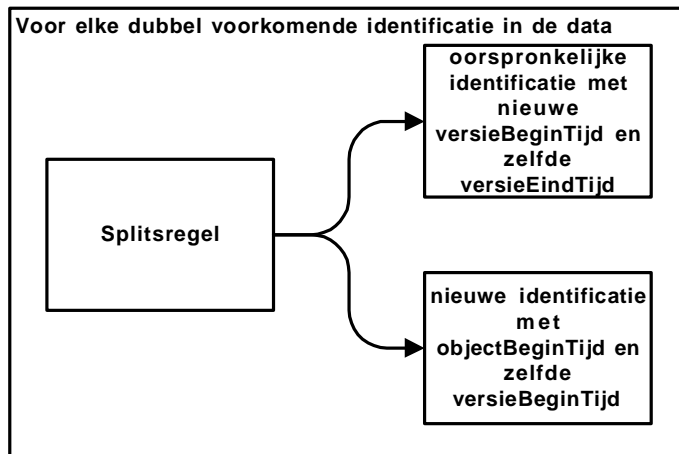
Wijziging van geometrie type of coördinaten van de hoofdgeometrie

Het geometrie type is de vorm waarin een geo-object wordt opgeslagen: als punt, lijn of vlak. Door verandering van bijvoorbeeld de breedte van een object kan het geo-object veranderen van een lijn in een vlak. Een wijziging van geometrie type is altijd een wijziging van coördinaten.

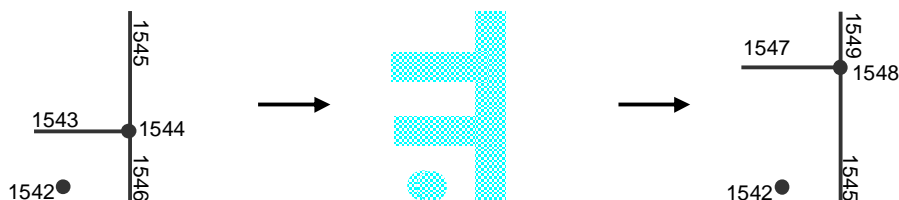
Op elk geo-object met deze wijziging wordt de overlapregel toegepast. Indien het 'nieuwe' geo-object na toepassing van deze regel meerdere identificaties krijgt toegewezen, dan wordt de samenvoegregel toegepast.



Nadat alle gewijzigde geo-objecten op deze manier zijn behandeld, wordt er gecontroleerd of een identificatie aan meerdere geo-objecten is toegekend. Indien dit het geval is, dan wordt op deze geo-objecten de splitsregel toegepast.



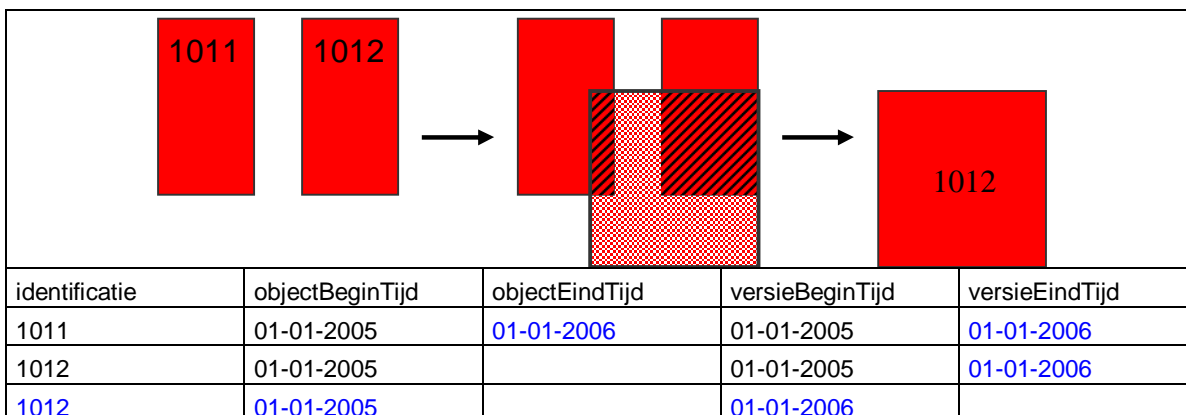
De verschillende regels worden hieronder beschreven. Bij deze regels is de oppervlakte van de verschillende geo-objecten belangrijk. Om bij puntvormige en lijnvormige geo-objecten ook een oppervlakte te krijgen, wordt er om deze geo-objecten een buffer gelegd (zie figuur 2). Indien er in de regels wordt gesproken over de oppervlakte van een geo-object, dan geldt voor punt- en lijnvormige geo-objecten dat de oppervlakte van de buffer bedoeld wordt. Deze geo-objecten kunnen dan net als vlakvormige geo-objecten worden behandeld. De bufferbreedte is 3 meter en wordt gemeten van de lijn of het punt tot de buitenkant van de buffer. De totale breedte van de buffer is dus 6 meter. Er wordt gebruik gemaakt van een 'vierkante' buffer met afgekapt uiteinde.



Figuur 2: Toepassing van buffers (lichtblauw) om puntvormige en lijnvormige geo-objecten.

Overlapregel

Deze regel wordt voor elk 'nieuw' geo-object toegepast. Een 'nieuw' geo-object neemt de identificatie over van een 'oud' geo-object van dezelfde objectklasse en met hetzelfde hoogteniveau, als de oppervlakte van het overlappende gedeelte meer dan de helft is van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object of van de oppervlakte van het nieuwe geo-object (zie figuur 3).



Figuur 3: Toepassing van de overlapregel. De blauwe tekst geeft de nieuwe attribuutwaarden t.o.v. de oorspronkelijke situatie.

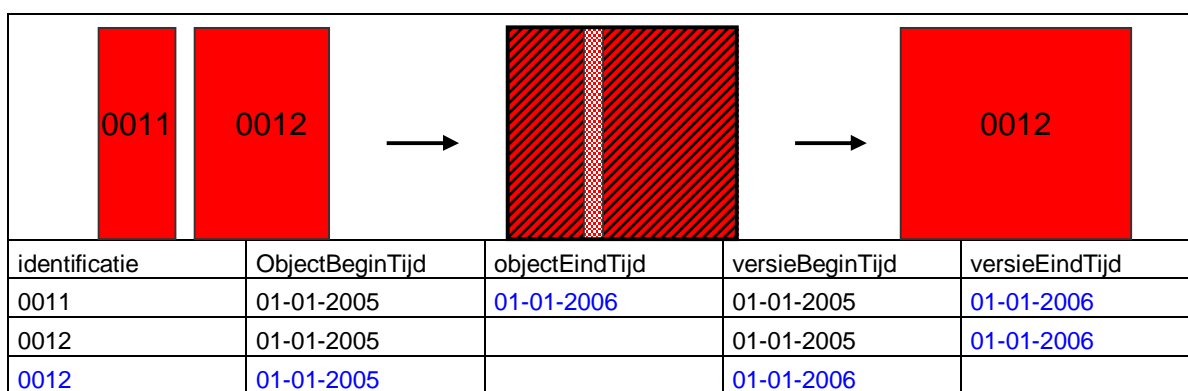
In figuur 3 worden twee geo-objecten die ontstaan zijn op 01-01-2005 samengevoegd op de datum 01-01-2006. In de oorspronkelijke situatie zijn er twee geo-objecten, met de identificaties 1011 en 1012. In de nieuwe situatie is er nog slechts één geo-object dat overlapt met elk van de oorspronkelijke geo-objecten. De oppervlakte van het overlappende gedeelte van het nieuwe geo-object met het linker oorspronkelijke geo-object (1011) is minder dan de helft van zowel de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object, als de oppervlakte van het nieuwe geo-object. Het nieuwe geo-object neemt identificatie 1011 niet over. Het geo-object met identificatie 1011 krijgt een versieEindTijd en een objectEindTijd want er is geen ander geo-object dat de identificatie kan overnemen.

De oppervlakte van het overlappende gedeelte van het rechter oorspronkelijke geo-object (1012) met het nieuwe geo-object is minder dan de helft van de oppervlakte van het nieuwe geo-object, maar meer dan de helft van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object. Het nieuwe geo-object neemt identificatie 1012 over en krijgt een nieuwe versieBeginTijd. De vorige versie van dit geo-object krijgt een zelfde versieEindTijd.

Samenvoegregel

Als na toepassing van de overlapregel een 'nieuw' geo-object meerdere identificaties krijgt toegewezen, dan wordt de samenvoegregel gebruikt. Deze regel wordt gebruikt wanneer een nieuw geo-object de samenvoeging is van meerdere oorspronkelijke geo-objecten. Het bepaalt van welk oorspronkelijke geo-object de identificatie mag worden overgenomen.

Als de oppervlakte van het nieuwe geo-object minder dan 200% is van de oppervlakte van één van de oorspronkelijke geo-objecten, dan neemt het zijn identificatie over met een nieuwe versieBeginTijd. De oude versie krijgt een zelfde versieEindTijd. Als de oppervlakte van een nieuw geo-object 200% of meer is, vergeleken met het oorspronkelijke geo-object, dan neemt het niet de identificatie over (zie figuur 4).



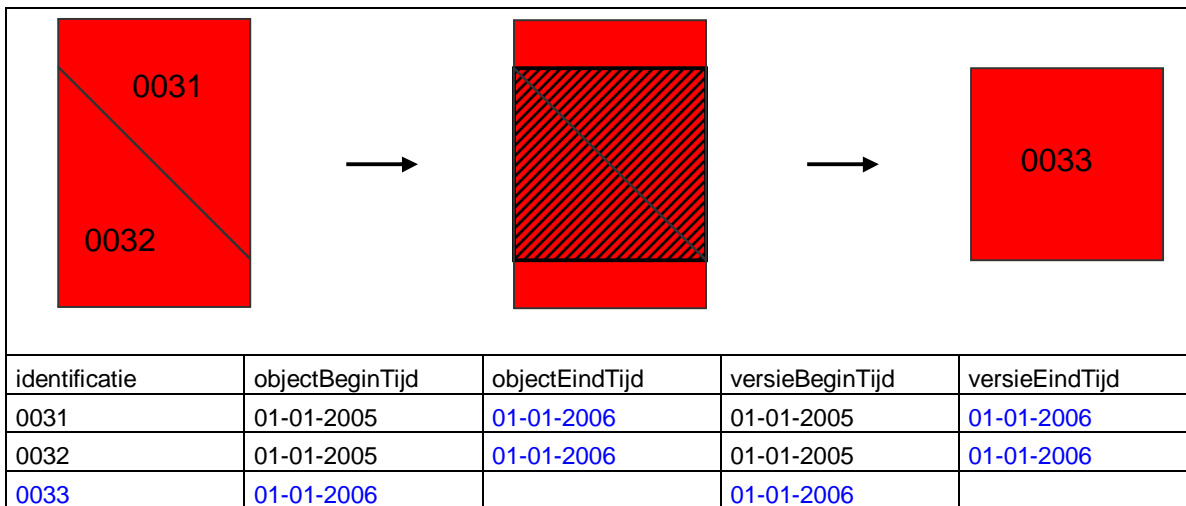
Figuur 4: Toepassing van de samenvoegregel. De blauwe tekst geeft de nieuwe attribuutwaarden t.o.v. de oorspronkelijke situatie.

Volgens de overlapregel mag het nieuwe geo-object in figuur 4 de identificatie van beide geo-objecten overnemen dus wordt de samenvoegregel toegepast.

De oppervlakte van het nieuwe geo-object is meer dan 200% van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object met identificatie 0011. Deze identificatie neemt het dus niet over. Het geo-object met identificatie 1011 krijgt een objectEindTijd en een zelfde versieEindTijd.

De oppervlakte is echter minder dan 200% van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object met identificatie 0012, dus deze identificatie neemt het wel over. De oude versie van het geo-object krijgt een versieEindTijd en de nieuwe versie een versieBeginTijd.

Soms kan, na toepassing van de samenvoegregel, een geo-object toch nog meerdere identificaties overnemen. In dit geval neemt het geo-object geen enkele identificatie over, maar krijgt het een nieuwe identificatie. De oorspronkelijke geo-objecten krijgen dan een objectEindTijd (zie figuur 5).



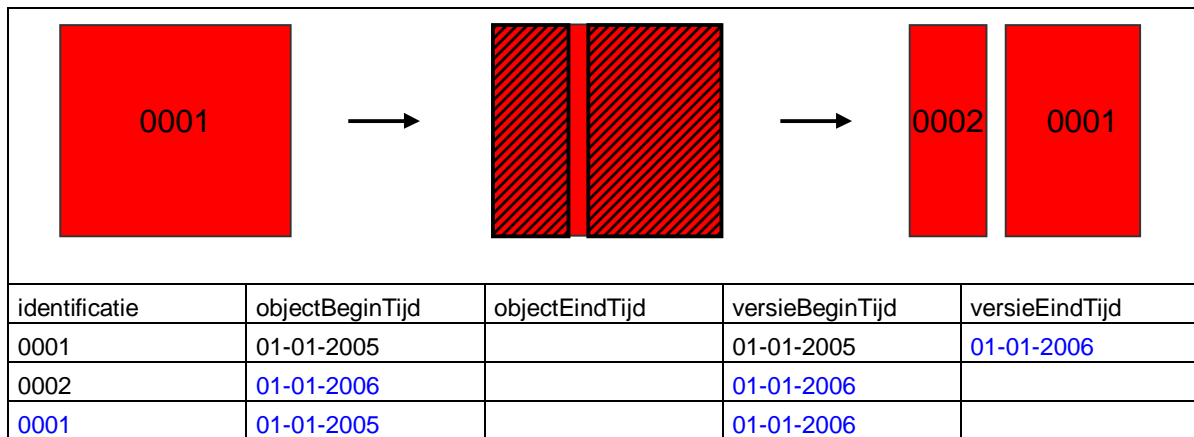
Figuur 5: Uitzonderingssituatie na het toepassen van de overlapregel en de samenvoegregel. De blauwe tekst geeft de nieuwe attribuutwaarden t.o.v. de oorspronkelijke situatie.

Na het toepassen van de overlapregel kan het nieuwe geo-object in figuur 5 beide oorspronkelijke identificaties (0031 en 0032) overnemen. Dus moet de samenvoegregel worden toegepast. Na het toepassen hiervan kan het nieuwe geo-object nog steeds beide identificaties overnemen. Dit kan niet, dus krijgt het een nieuwe identificatie (0033) met een nieuwe objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd. De geo-objecten met identificaties 0031 en 0032 krijgen een objectEindTijd en een zelfde versieEindTijd.

Splitsregel

Nadat alle 'nieuwe' geo-objecten de overlapregel en eventueel de samenvoegregel hebben doorlopen, wordt er gecontroleerd of er identificaties zijn die aan meerdere geo-objecten zijn toegekend. Dit kan gebeuren als een oorspronkelijk geo-object is opgedeeld in meerdere nieuwe geo-objecten. In die gevallen wordt de splitsregel toegepast.

Is de oppervlakte van een nieuw geo-object meer dan 50% van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object, dan neemt het zijn identificatie over met een nieuwe versieBeginTijd. De oude versie krijgt een versieEindTijd. De andere nieuw gevormde geo-objecten krijgen een nieuwe identificatie met een nieuwe objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd (zie figuur 6).

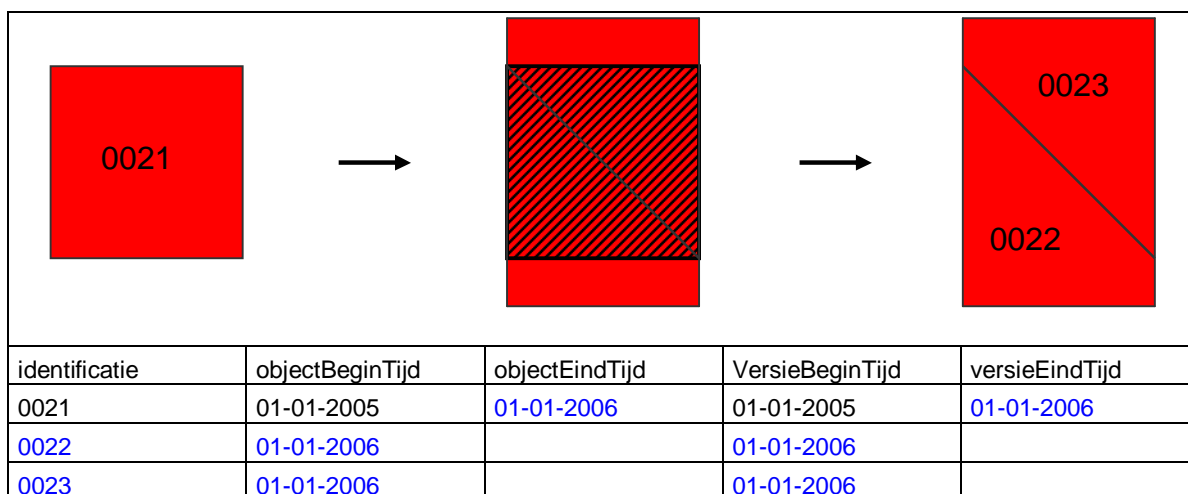


Figuur 6: Toepassing van de splitsregel. De blauwe tekst geeft de nieuwe attribuutwaarden t.o.v. de oorspronkelijke situatie.

Na het toepassen van de overlapregel op beide 'nieuwe' geo-objecten blijken ze beide de identificatie 0001 te mogen krijgen. Dit mag niet en de splitsregel wordt toegepast.

De oppervlakte van het kleine nieuwe geo-object in figuur 6 is minder dan 50% van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object. Het neemt de identificatie niet over en krijgt een nieuwe identificatie met een nieuwe objectBeginTijd en versieBeginTijd. De oppervlakte van het grote nieuwe geo-object is meer dan 50% van de oppervlakte van het oorspronkelijke geo-object en neemt de identificatie 0001 wel over, uiteraard met een nieuwe versieBeginTijd. De oude versie van het geo-object krijgt een zelfde versieEindTijd.

Soms kunnen, na toepassing van deze regel, toch meerdere geo-objecten de identificatie van het oorspronkelijke geo-object overnemen. In dit geval neemt geen enkel geo-object de identificatie over, maar krijgen ze allemaal een nieuwe identificatie met een nieuwe objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd. Het oorspronkelijke geo-object krijgt dan een objectEindTijd en een zelfde versieEindTijd (zie figuur 7).



Figuur 7: Voorbeeld waarbij overlapregel en splitsregels nog geen uitsluitel geven. De blauwe tekst geeft de nieuwe attribuutwaarden t.o.v. de oorspronkelijke situatie.

Na het toepassen van de overlapregel in figuur 7 kunnen beide geo-objecten de identificatiecode 0021 overnemen. Dit is nog steeds het geval na het toepassen van de splitsregel, dus krijgen beide nieuwe geo-objecten een nieuwe identificatie (0022 en 0023).

Wijziging van coördinaten van de aanvullende geometrie

Indien de enige wijziging van een geo-object een wijziging van de coördinaten van de aanvullende geometrie is, dan komt er een nieuwe versie van het geo-object waarbij de oude versie een versieEindTijd krijgt en de nieuwe versie een zelfde versieBeginTijd. Indien er ook andere wijzigingen plaatsvinden, dan wordt de aanvullende geometrie, en de eventuele veranderingen daarvan, buiten beschouwing gelaten.

Nieuw object

Indien een object geheel nieuw is, dan wordt een nieuw geo-object geplaatst in de database. Dat betekent dat het geo-object een nieuwe identificatie krijgt met een objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd.

Verdwenen object

Verdwijnt een object dan krijgt het geo-object een objectEindTijd en een zelfde versieEindTijd. Het geo-object blijft dus wel in de database.

Schema

In onderstaand schema wordt aangegeven wat er in welke situatie gebeurt. Dit is afhankelijk van:

- de objectklasse;
- de verandering (van attribuutwaarde, coördinaten of geometrie type).

Objectklasse	Verandering van ...		
	<i>Attribuutwaarde</i>	<i>coördinaten</i>	<i>geometrie type</i>
wegdeel	1	3	3
spoorbaandeel	1	3	3
waterdeel	1	3	3
gebouw	1	3	nvt
terrein	1	3	nvt
inrichtingselement	2	3	4
reliëf	2	3	4
registratief gebied	2	3	1
geografisch gebied	2	3	1
functioneel gebied	2	3	1

Verklaring van de nummers:

- 1 Er komt een nieuwe versie van het geo-object, waarbij de oude versie een versieEindTijd krijgt en de nieuwe versie een zelfde versieBeginTijd krijgt.
- 2 Het geo-object krijgt een nieuwe identificatie met een nieuwe objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd als de waarde van het attribuut 'type inrichtingselement', 'type reliëf', 'type registratief gebied', 'type geografisch gebied' of 'type functioneel gebied' verandert. Het oorspronkelijke geo-object krijgt een objectEindTijd en versieEindTijd.
Indien de waarde van een ander attribuut verandert, dan komt er een nieuwe versie van het geo-object waarbij de oude versie een versieEindTijd krijgt en de nieuwe versie een zelfde versieBeginTijd.
- 3 Als er alleen coördinaten van aanvullende geometrie veranderen, dan komt er een nieuwe versie van het geo-object waarbij de oude versie een versieEindTijd krijgt en de nieuwe versie een zelfde versieBeginTijd.
In alle andere gevallen wordt de overlapregel toegepast. Als een geo-object meerdere identificaties krijgt toegewezen, dan wordt de samenvoegregel gebruikt. Indien na behandeling van alle geo-objecten blijkt dat een identificatie aan meerdere geo-objecten is toegekend, dan wordt de splitsregel toegepast (zie paragraaf 3.3.2 voor de uitleg van deze regels).
Puntvormige en lijnvormige geo-objecten worden van een buffer van drie meter voorzien om de overlapregel, de splitsregel en de samenvoegregel toe te kunnen passen. Dan wordt de oppervlakte van het geo-object met buffer gebruikt.



Als een nieuw geo-object geen identificatie kan overnemen, dan krijgt het een nieuwe identificatie met een objectBeginTijd en een zelfde versieBeginTijd.

- 4 Als het geometrie type verandert, dan moet ook de waarde van het attribuut 'type inrichtingselement' of 'type reliëf' veranderen. Dit heeft al een nieuwe identificatie tot gevolg, dus deze wijziging kan verder buiten beschouwing worden gelaten.