



## OTL: KADERS EN RICHTLIJNEN

## Document- en contactgegevens

**Opdrachtgever:** Provincie Gelderland  
**Contactpersoon:** Anton Vogels, Niels Reyngoud  
**Bezoekadres:** Eusebiusplein 1a 6811 HE Arnhem

**Opdrachtnummer:** 15-p65

**Opgesteld door:** DON Bureau  
**Auteur:** Paul Haase, Kees van Belzen  
**Input:** Anton Vogels (Gelderland), Niels Reyngoud (Gelderland), Sander Uijtdehaage (Noord-Holland), Niels Hoffmann (Noord-Holland)  
**Bezoekadres:** Sint-Catharinaplein 17  
4611 TS Bergen op Zoom  
Meander 251  
6825 MC Arnhem  
**Telefoonnummer:** +31 (0) 164-25 25 37  
**Fax:** +31 (0) 164-23 85 87  
**Internet:** [www.donbureau.nl](http://www.donbureau.nl)  
**E-mail:** [paul.haase@donbureau.nl](mailto:paul.haase@donbureau.nl)  
**KvK nr.:** 20124217 (Breda)

**Titel:** OTL: Kaders en richtlijnen  
**Datum opgesteld:** 23 september 2016  
**Laatste wijziging:** 16 november 2016  
**Versie:** 1.0  
**Status:** Definitief  
**Aantal pagina's:** 21

## Document wijzigingen

Datum	Auteur	Omschrijving wijziging
23 september 2016	Paul Haase, Kees van Belzen	Initiële versie
12 oktober 2016	Paul Haase, Kees van Belzen	Definitieve versie

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Wat is een OTL?	5
1.1.1	Richtlijnen OTL:	6
<b>2</b>	<b>Normen en standaarden</b>	<b>7</b>
2.1	Input OTL	7
2.1.1	IMGeo	7
2.1.2	IMBOR	7
2.1.3	NEN 2767-4	7
2.1.4	CB-NL	8
2.1.5	Richtlijnen normen en (open) standaarden	9
<b>3</b>	<b>Structuur en relaties</b>	<b>10</b>
3.1	Taxonomie en decompositie	10
3.1.1	Taxonomie	10
3.1.2	Decompositie	11
3.1.3	Richtlijnen structuur: taxonomie en decompositie	12
3.2	Relaties	12
3.2.1	Richtlijnen relaties	12
3.3	Informatie relateren aan objecttypen	12
3.3.1	Kenmerken en eigenschappen	13
3.3.2	Eisen	13
3.3.3	Decompositie	14
3.3.4	Documenten	14
3.3.5	Cardinaliteit	15
3.3.6	Richtlijnen informatie relateren aan objecttypen	15
3.4	Overerving eigenschappen	15
3.4.1	Richtlijnen overerving eigenschappen	15
<b>4</b>	<b>Toepassing OTL</b>	<b>16</b>
4.1	OTL als woordenboek	16
4.1.1	Richtlijnen OTL als woordenboek	16
4.2	Uitwisselen informatie	16
4.2.1	Richtlijnen informatie-uitwisseling	17
4.3	Informatie Levering Specificatie (ILS)	17
4.3.1	Richtlijnen ILS	17
<b>5</b>	<b>Aanpak</b>	<b>18</b>
5.1	Opbouw OTL	18
5.1.1	Stap 1: Vaststellen informatiebehoefte	18
5.1.2	Stap 2: Vormgeven structuur	18
5.1.3	Stap 3: Toekennen eigenschappen	19
5.1.4	Stap 4: Validatie	19
5.1.5	Stap 5: Beheer	19
5.1.6	Richtlijnen opbouw OTL	20
5.2	Software	20
5.2.1	Richtlijnen Software	20
<b>6</b>	<b>Begrippenlijst</b>	<b>21</b>

# 1 Inleiding

De rol van de Provincies evolueert van een uitvoerende organisatie naar een publieksgerichte netwerkmanager die op afstand het areaal beheert. Het is daarbij van groot belang dat de provincie, nu en in de toekomst in control blijft als deskundig beheerder en deskundig opdrachtgever voor hun assets. In een organisatie die meer en meer acteert vanuit een regisserende rol neemt het belang van informatie steeds verder toe. Deze informatie vormt namelijk de basis waarop beslissingen worden genomen ten aanzien van beheer en onderhoud van het areaal. Waar beheerorganisaties voorheen veel ogen en oren in het eigen areaal hadden, neemt dit steeds verder af. Door steeds verdergaande uitbesteding krijgen bedrijven, zoals aannemers en ingenieursbureaus een steeds grotere rol bij de uitvoer van projecten en het beheer van areaal. Deze partijen zijn net als de beheerder gebaat bij het beschikken over de juiste gegevens.

Een ander gevolg van het feit dat projecten worden uitgevoerd door marktpartijen is dat het belangrijk is om in contracten exact te specificeren welke gegevens de beheerders vanuit deze projecten terug willen krijgen en op welke manier deze worden aangeleverd.

Alleen op basis van goede informatie kunnen de juiste beslissingen worden genomen over kosten, prestaties en risico's. De pijlers die de basis vormen van elke assetmanagement organisatie. Om deze reden is het van belang dat organisaties die assets beheren scherp in beeld hebben wat hun informatiebehoefte is met betrekking tot de assets die zij beheren en wat als gevolg hiervan de informatiebehoefte is vanuit de projecten van de Provincies.

Bij het aanleggen en beheren van assets spelen verschillende partijen een rol. De ontwerpers, de ingenieurs, de aannemers en de beheerders. In het verleden werkte elke partij zijn informatie uit om het vervolgens door te geven in de keten van het bouwproces. Het overdragen van deze informatie tussen partijen vormt echter een risico. Verschillende partijen kunnen gebruik maken van verschillende software, gebruik maken van verschillende bouwprocessen of gebruikers standaarden.

Om ervoor te zorgen dat de informatieoverdracht tussen verschillende partijen beter verloopt wordt er tegenwoordig steeds vaker gebruik gemaakt van het Bouw Informatie Management (BIM). BIM is een werkmethode waarbij alle bouw informatie volgens eenduidige standaarden wordt verwerkt en bijgehouden. De input hiervoor wordt geleverd vanuit een Object Type Library (OTL). Dit is een generiek informatiemodel waarin objecttypen op een gestructureerde manier zijn geordend en waarin deze staan beschreven en zijn gedefinieerd. Deze OTL is een blauwdruk van de informatiebehoefte van beheerder.

Door gebruik te maken van BIM en de OTL kunnen faal- en beheerkosten van het beheren en overdragen van informatie worden verminderd doordat alle partijen werken met dezelfde standaarden en op basis van dezelfde gegevens. Daarbij verbetert en versnelt het gebruik ervan communicatie met ketenpartners.

## 1.1 Wat is een OTL?

Een OTL is een informatiemodel. Het is een informatiemodel dat generieke informatie bevat over objecttypen die in beheer zijn bij de (asset) beheerorganisaties van Provincies. De objecttypen in het informatiemodel zijn zodanig gestructureerd dat de objecttypen onderling een bepaalde relatie met elkaar hebben die op verschillende manieren kan worden uitgedrukt. Dit kunnen bijvoorbeeld part-of relaties of functionele relaties zijn. De objecttypen die in de OTL staan omschreven kunnen fysieke objecttypen zijn, maar ook ruimtelijke objecttypen zoals gebieden of gebruikruimten. In de OTL zijn die objecttypen opgenomen waarover de beheerder een bepaalde informatiebehoefte heeft die deze graag wil vastleggen en beheren. Het doel van een OTL is om vast te leggen welke informatie men met betrekking tot welk objecttype men wil vastleggen in een bepaalde levensfase van het objecttype. Om verschillende fasen van het asset managementproces van objecten te duiden wordt bij de Provincies gebruik gemaakt van de iAMPRO-cirkel (zie figuur 4). Deze cirkel geeft weer welke levensfasen de assets kennen binnen het assetmanagementproces.



**Figuur 1: iAMPRO-cirkel**

De OTL wordt dus gebruikt om de informatiebehoefte van de Provincie in kaart te brengen en vast te leggen. In de OTL wordt generieke informatie bijgehouden met betrekking tot de objecttypen die hierin staan beschreven. Voorbeelden hiervan zijn een (contract)eisenbibliotheek, eigenschappen en kenmerken van bepaalde objecten of onderdelen hiervan en definities behorend bij objecttypen. Het is geen systeem waarin informatie wordt opgeslagen over individuele beheerobjecten (instanties). In de OTL wordt enkel de generieke informatie beschreven die van belang is voor het assetmanagement van de assetowner.

In de OTL worden de objecttypen gedefinieerd die in het beheersmanagementsysteem (BMS) worden geïntanceerd. De OTL bevat objecttypen en het BMS bevat concrete instanties ervan. Dit betekent dat in de OTL een 'generieke brug' wordt omschreven en gedefinieerd met hierbij alle mogelijke informatie, eigenschappen, kenmerken en (contract)eisen die een Provincie over bruggen in het algemeen wil

bijhouden. Verder wordt vastgelegd uit welke mogelijke onderdelen de brug kan bestaan. Dit is de generieke decompositie van het object. Per objecttype wordt in de OTL vastgelegd welke informatie van toepassing is voor dat objecttype. In het BMS wordt een specifieke brug benoemd, ofwel de instantie van de brug (bijvoorbeeld de Prins Willem-Alexanderbrug), met hierbij de informatie benoemd die specifiek bij deze brug behoort, zoals inspectierapporten of de specifieke decompositie van de brug.

Naast dat de OTL van belang is voor assetbeheerders, levert het gebruik ook voor ontwerpende partijen voordeel op. Het gaat bij BIM immers om integrale samenwerking van verschillende ketenpartners. In één model is opgenomen aan welke functies en eisen een ontwerp moet voldoen, waardoor ontwerpers altijd beschikking hebben over de laatste eisen en eenvoudig kunnen toetsen of hun ontwerp aan de gestelde eisen voldoet.

In de OTL wordt zodoende de totale informatiebehoefte vastgelegd die benodigd is voor de Provincie ten aanzien van assetmanagement. De objecttypen die in de OTL omschreven zijn, vormen de assets die worden beheerd door de Provincie of zijn hier onderdeel van. Het vormgeven van de OTL is geen eenmalige exercitie. De OTL is de blauwdruk van je informatievoorziening die op orde moet blijven. Derhalve dient de OTL telkens te worden geactualiseerd op basis van gewijzigde inzichten, eisen en evaluaties.

#### 1.1.1 Richtlijnen OTL:

1	De OTL is een informatiemodel en bevat generieke informatie
2	In de OTL wordt de informatiebehoefte van Provincies gedurende de levensduur van de objecttypen vastgelegd
3	In de OTL zelf wordt geen informatie opgeslagen over instanties

## 2 Normen en standaarden

### 2.1 Input OTL

De objecttypen die zijn opgenomen in de OTL komen bij voorkeur voort uit landelijk vastgestelde normen en standaarden. Voor Provincies die vooral infrastructuur en openbare ruimte beheren ligt het gebruik van IMGeo, IMBOR<sup>1</sup>, de NEN 2767-4 en de Conceptenbibliotheek Nederland (CB-NL) voor de hand. Voor assetbeheerders die andere assets beheren geldt vanzelfsprekend dat zij een OTL kunnen opbouwen vanuit andere bronnen. De meeste assetbeheerders hebben hun areaal ingericht aan de hand van bovengenoemde normen en standaarden. IMGeo, IMBOR en de NEN 2767-4 zijn de belangrijkste bronnen die worden toegepast bij het beheren van assets en de openbare ruimte. De CB-NL is een open BIM-standaard die een verbindende rol heeft tussen verschillende normen. Bovenstaande normen en standaarden worden hieronder kort toegelicht.

#### 2.1.1 IMGeo

IMGeo is het informatiemodel voor grootschalige topografie. IMGeo bestaat uit een verplicht deel (wettelijk behorend bij de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)) en een optioneel deel. IMGeo is een standaard waarvan de objecttypen zijn geordend op basis van geometrische eigenschappen. De standaard bevat een aantal topobjecten (30), waarbij onderliggende objecttypen dezelfde geometrische eigenschappen hebben.

#### 2.1.2 IMBOR

IMBOR (informatiemodel beheer openbare ruimte) is een verlengstuk op IMGeo, maar kent een indeling die meer disciplinair van aard is. IMBOR is een verdere uitdieping op IMGeo en bevat specifiekere objecttypen die beheerders in staat stellen verder invulling te geven aan het beheer. Daarnaast bevat IMBOR de standaardisatie van een aantal essentiële beheerkenmerken. Het IMBOR vormt een schakel tussen de BGT/IMGeo en de beheersystemen van beheerders. Het IMBOR bestrijkt de gehele openbare ruimte en omvat:

- Verhardingen
- Groen
- Kunstwerken
- Water
- Riolering
- Openbare verlichting
- Terreinmeubilair

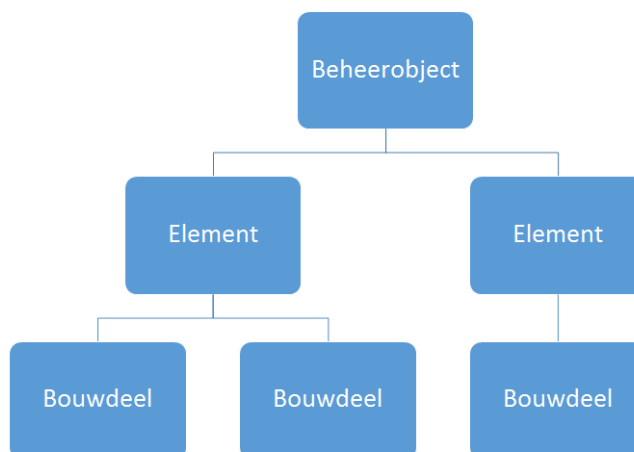
IMBOR en IMGeo hebben beiden een indeling van de objecttypen die gebaseerd is op een taxonomie. Wat dit exact betekent wordt later in dit document besproken.

#### 2.1.3 NEN 2767-4

---

<sup>1</sup> Op het moment van schrijven in de IMBOR nog in ontwikkeling

De NEN 2767-4 is een landelijke standaard die beheerders in staat stelt hun areaal in te delen volgens een fysieke decompositie. De NEN 2767-4 kent drie aggregatieniveaus: beheerobject, element en bouwdeel (zie figuur 2). De norm kent hoofdzakelijk een 'part of' structuur (onderdeel van). Behalve dat de NEN 2767-4 wordt gebruikt voor het indelen van het areaal is het ook een methode om het areaal te inspecteren en de conditie hiervan vast te leggen.

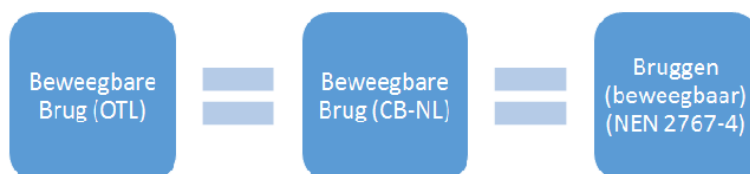


**Figuur 2: Fysieke decompositie NEN 2767-4**

#### 2.1.4 CB-NL

De Conceptenbibliotheek Nederland (CB-NL) is een landelijke open BIM-standaard waarin op objecttypen staan beschreven uit de grond- weg en waterbouw (GWW), de bouw en utiliteit (B&U) en de ruimtelijke omgeving. Het is een digitale semantische bibliotheek. Dit heeft als gevolg dat de objecttypen die hierin beschreven staan niet alleen worden gedefinieerd aan de hand van de woordelijke definities die zijn toegevoegd, maar ook aan de hand van de context waarin deze beschreven staan. De beweegbare brug onderscheidt zich van de brug door de functie bewegen. De hefbrug onderscheidt zich van de beweegbare brug door de functie heffen. Op deze manier is zijn de objecttypen gedefinieerd aan de hand van de context waarin zij zijn opgenomen en met bijbehorende relaties.

De CB-NL fungeert als een intermediair tussen verschillende normen, standaarden en bedrijfsbibliotheken in de bouw, waaronder dus de OTL van de Provincies. De CB-NL is een overkoepelende semantische standaard die uniformerende definities bevat en bovendien vertaalslagen kan maken tussen andere standaarden (BIM Loket, 2016). Door gebruik te maken van de CB-NL kunnen deze verschillende standaarden aan elkaar gerelateerd worden doormiddel van mappings aan de CB-NL. Een voorbeeld van een gemapt objecttype is zichtbaar in onderstaande figuur:



**Figuur 3: CB-NL als intermediair**



Door het aanleggen van relaties met alle objecttypen kan een vertaling worden gemaakt naar andere standaarden en modellen die aan de CB-NL zijn gerelateerd. Naast de 'is gelijk' relatie kan ook de relatie worden toegepast 'is subtype van'. Zo is de beweegbare brug het subtype van brug. Deze relatie kan worden gebruikt indien de CB-NL niet voorziet in het betreffende objecttype.

Het gebruik van deze normen en (open) standaarden biedt een aantal voordelen:

- 1.** Communicatie met de markt: Opdrachtnemers zijn gewend om te werken met landelijke standaarden. Door gezamenlijk eenzelfde methode toe te passen wordt de communicatie met de markt verbeterd. De NEN 2767-4 is daarnaast ook de standaard die RWS gebruikt voor het ordenen van informatie met betrekking tot haar assets (RWS, 2015).<sup>2</sup> IMGeo en IMBOR zijn meer gefocust op het beheer van de openbare ruimte;
- 2.** Transparant en herkenbaar: Door gebruik te maken van landelijke standaarden worden de werkwijzen tussen de Provincies onderling geüniformeerd. De standaarden zijn voor iedereen begrijpelijk en herkenbaar, net als de resultaten (bijvoorbeeld conditiemetingen) die hieruit voortvloeien. Men kan makkelijk gebruik maken van de voordelen die de norm biedt: Zo biedt de NEN 2767-4 een fysieke decompositie en IMGeo/ IMBOR een geometrische basis en verschillende standaard eigenschappen die men per objecttype wil bijhouden;
- 3.** Makkelijk overdraagbaar: Doordat de normen voor iedereen herkenbaar zijn is de overdraagbaarheid tussen de opdrachtgever en verschillende opdrachtnemers veel beter. Dit levert voordelen op voor alle partijen in de keten.

#### 2.1.5 Richtlijnen normen en (open) standaarden

1	Voor objecttypen in de OTL kan worden geput uit landelijk vastgestelde normen en standaarden zoals de NEN 2767-4, IMGeo en IMBOR
2	Door gebruik te maken van deze normen en standaarden worden werkwijzen geüniformeerd
3	Met behulp van de CB-NL kunnen de objecttypen uit de OTL snel aan andere bronnen worden gelinkt en zodoende de informatie uit deze bronnen ophalen

<sup>2</sup> RWS,2015; Decompositiekader NEN 2767 RWS, kader voor het toepassen van NEN 2767 voor Assetmanagement binnen Rijkswaterstaat

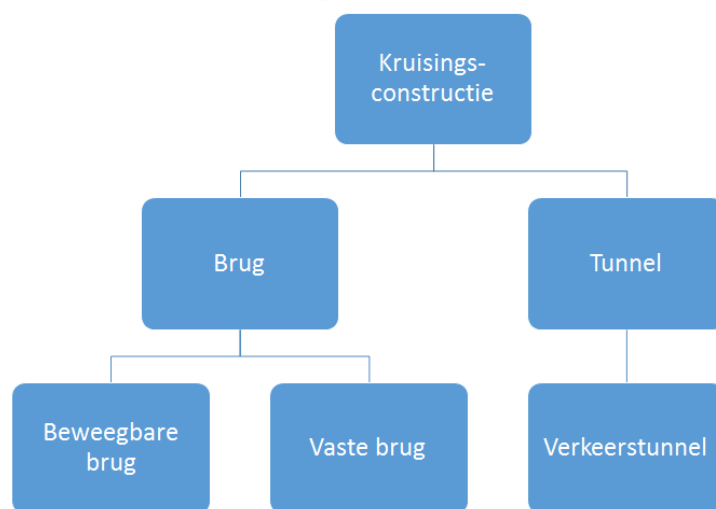
## 3 Structuur en relaties

### 3.1 Taxonomie en decompositie

De OTL is een informatiemodel. Dit betekent dat de objecttypen in het informatiemodel op allerlei wijzen kunnen worden geordend en gegroepeerd. De ene manier van ordenen is niet perse beter dan de andere manier. Over het algemeen zijn er twee gangbare structuren waarvan binnen de OTL gebruik gemaakt wordt. Dit zijn een taxonomie (IMGeo/ IMBOR en CB-NL) en de decompositie (NEN 2767-4). Deze twee structuren kunnen wel naast elkaar gebruikt worden, maar niet door elkaar heen. Deze twee structuren worden hieronder toegelicht.

#### 3.1.1 Taxonomie

Een taxonomie is de structuur die het indelen van objecttypen op hiërarchische wijze mogelijk maakt. Deze indeling vindt bij de OTL plaats door de objecttypen in een boomstructuur te plaatsen. Kenmerkend is dat een onderliggend objecttype (subtype) altijd een verbijzondering is van het bovenliggende objecttype (supertype). De relatie tussen beide objecttypen kan ook worden benoemd. Zo is de 'beweegbare brug' een verbijzondering van 'brug' en kan het verschil worden uitgedrukt in de functie-relatie 'bewegen'. Dit onderscheidt de beweegbare brug immers van de brug. Door deze opbouw kunnen eigenschappen die aan de objecttypen worden toegekend worden overgeërfd op andere objecttypen lager in de structuur. Een eigenschap die van toepassing is op de brug, is ook van toepassing op een beweegbare brug (hier wordt later dieper op ingegaan). In onderstaand voorbeeld wordt een deel van een taxonomie weergegeven.



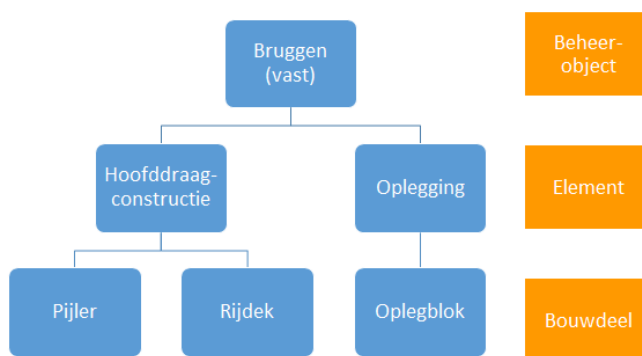
**Figuur 4: Voorbeeld deel van taxonomie**

Tot slot wordt nog opgemerkt dat in de taxonomie van een OTL voordelen biedt om de subtypen van een bovenliggend objecttype wederzijds uitsluitend te laten zijn ten opzichte van elkaar. Een voorbeeld hiervan is de fietsbrug en de beweegbare brug (beide subtype van brug). Een object kan echter zowel een fietsbrug zijn als een beweegbare brug. Deze objecttypen sluiten elkaar dus niet uit en zijn niet wenselijk

op eenzelfde niveau in de taxonomie. De vaste brug en de beweegbare brug zijn daarentegen vanzelfsprekend wel wederzijds uitsluitend.

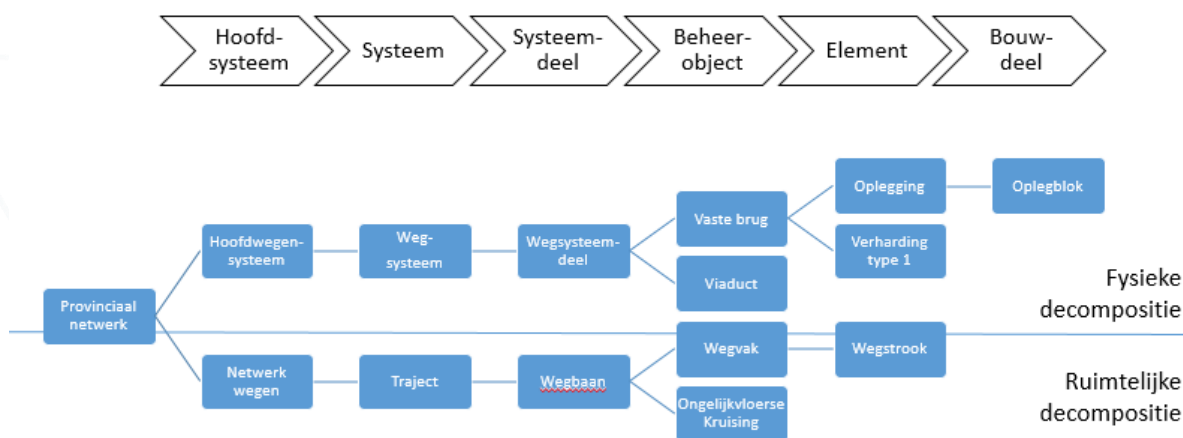
### 3.1.2 Decompositie

Een andere structuur die wordt gebruikt in de OTL is de (fysieke) decompositie. Dit is een structuur (zoals de NEN 2767-4), waarbij de objecttypen worden gestructureerd middels een 'part of' (onderdeel van) relatie. Dit betekent dat objecttypen in de structuur onderdeel zijn van het bovenliggend objecttype in de structuur. Dit is zichtbaar in onderstaande figuur waar ook de niveaus zichtbaar zijn die ook in de NEN 2767-4 worden gebruikt. Onderdeel van een brug zijn een hoofddragconstructie en een oplegging. De hoofddragconstructie bestaat vervolgens weer uit een pijler en een rijdek. Door gebruik te maken van een decompositie kunnen onderdelen van bijvoorbeeld een brug op een logische manier gegroepeerd worden.



**Figuur 5: Fysieke decompositie met aan de rechterzijde de niveaus van de NEN 2767-4**

Het aantal niveaus dat men kan gebruiken is niet gelimiteerd. Men kan gebruik maken van bovenliggende niveaus (zoals systemen of systeemdelen) of onderliggende niveaus (zoals componenten). Bij Rijkswaterstaat worden 6 niveaus gebruikt. In onderstaande afbeelding zijn deze 6 niveaus zichtbaar en vertaald naar het netwerk van de Provincie. Dit is de fysieke decompositie. Daarnaast is ook een ruimtelijke indeling gemaakt.



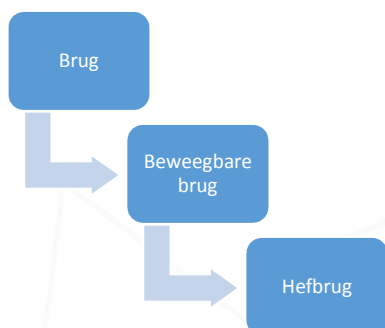
**Figuur 6: Decompositie Provinciaal Netwerk**

### 3.1.3 Richtlijnen structuur: taxonomie en decompositie

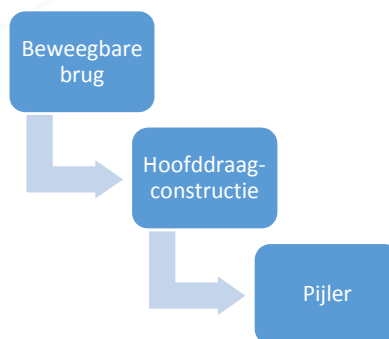
1	Een decompositie en taxonomie kunnen worden gebruikt om de structuur van de OTL op te bouwen
2	In een taxonomische structuur is een subtype een verbijzondering van het supertype
3	In een decompositie zijn onderliggende objecttypen onderdeel van het bovenliggende objecttype
4	Aanbevolen wordt om ervoor te zorgen dat subtypes van eenzelfde supertype wederzijds uitsluitend zijn

## 3.2 Relaties

Relaties geven de onderlinge verhouding tussen de objecttypen onderling en verschillende eigenschappen weer. De relaties in de OTL beschrijven bijvoorbeeld het verschil tussen het onderliggende en het bovenliggende objecttype. Voor de hand liggende relaties bij het gebruik van een taxonomie en decompositie zijn respectievelijk functie en onderdeel van (part of). Deze relaties zorgen voor de opbouw van de structuur (taxonomie en decompositie) van de OTL. Relaties worden ook gebruikt om de objecttypen te verrijken met allerlei informatie. Hier wordt in de volgende paragraaf verder op ingegaan. Door de relatie te leggen tussen het objecttype 'vaste brug' en 'bouwjaar' kan worden vastgelegd dat van de vaste brug het bouwjaar wordt vastgelegd. Op deze manier wordt de informatiebehoefte van de Provincie vastgelegd. Onderstaande figuren geven de genoemde relaties weer. De indeling op basis van de taxonomie is herkenbaar vanuit IMGeo/ IMBOR, terwijl de indeling op basis van de relatie 'onderdeel van' men ook ziet terugkomen in de NEN 2767-4.



**Figuur 7: Indeling op basis van taxonomie**



**Figuur 8: Indeling op basis van fysieke decompositie**

### 3.2.1 Richtlijnen relaties

1	Relaties worden gebruikt om de structuur van de OTL op te bouwen
2	Relaties worden gebruikt om informatie aan objecttypen te relateren

## 3.3 Informatie relateren aan objecttypen

Aan objecttypen in de OTL kunnen door gebruik te maken van relaties verschillende typen gegevens worden gerelateerd. Zoals blijkt uit het hierop volgende hoofdstuk, geldt dat de gerelateerde informatie aan de objecttypen ook voor de onderliggende objecttypen in de taxonomie. Deze informatie wordt aan

de objecttypen gerelateerd om de objecttypen te verrijken en zodoende vast te leggen welke informatiebehoefte toebehoort aan een objecttype. Dit kan informatie zijn zoals de (contract)eisen, decomposities, maar ook meer algemene informatie zoals bouwjaar of beheerder. Met het relateren van de informatie aan de objecttypen wordt de informatiebehoefte van de assetbeheerder vormgegeven. Er per objecttype vastgelegd welke informatiebehoefte hieraan toebehoort. De mogelijk te relateren informatiebehoefte wordt in de volgende paragrafen verder toegelicht.

### 3.3.1 Kenmerken en eigenschappen

Aan het objecttype vaste brug kunnen verschillende kenmerken en eigenschappen worden toegekend. Voorbeelden hiervan zijn bouwjaar, de beheerder, doorvaarthoogte of geometrie. Dit zijn voorbeelden van informatie die de assetbeheerder wil bijhouden van de vaste brug. Deze informatie kan bijvoorbeeld worden gehaald uit de aanwezige standaarden. IMGeo en IMBOR schrijven verschillende zaken voor die kunnen worden bijgehouden met betrekking tot een bepaald objecttype. Ook kan geput worden uit de aanwezige bronnen van de Provincies (BU-Data en OTL-GLD) of er kan inspiratie worden opgedaan uit de OTL van Rijkswaterstaat. Een voorbeeld van eigenschappen gerelateerd aan een vaste brug uit de OTL van Gelderland is zichtbaar in onderstaande afbeelding.

Eigenschappen (via supertypes, niet bewerkbaar)							
ID	Eigenschap	Datatype	Waarde	Aanleveren_ON	Omschrijving	Via ObjectType	
PT_00199	Bouwjaar	Numeriek		Ja	Opleveringsjaar van het kunstwerk.	Kunstwerk	
PT_00194	Breedte	Numeriek		Ja	Maximale breedte van het kunstwerk in meters.		
PT_00197	Hoogte	Numeriek		Ja	Doorrijhoogte in meters aan de uiterste linkerkant van de rijbaan. Dit is meestal de maaggevende hoogte.		
PT_00195	Lengte kunstwerk	Numeriek		Ja	Maximale lengte van het kunstwerk in meters.		
PT_00188	Maximale asbelasting	Tekst		Ja	Maximale asbelasting per as van de voertuigen die gebruik maken van het kunstwerk. Vooral van belang bij exceptionele transporten.		

**Figuur 9: Eigenschappen gerelateerd aan een objecttype**

### 3.3.2 Eisen

Ook (contract)eisen worden aan objecttypen in de OTL gerelateerd. Door deze verbinding kunnen deze eisen door assetbeheerders snel worden gecommuniceerd naar de ketenpartners. Een standaard set van (contract)eisen is immers altijd van toepassing is op een bepaald objecttype. Voor projecten kunnen deze eisen snel worden gegenereerd en indien nodig project-specifiek gemaakt worden. De eisen die staan genoemd in het Provinciaal Contracten Buffet (PCB) kunnen worden gerelateerd aan de objecttypen waardoor snel duidelijk is welke eisen er horen bij welk objecttype. In onderstaande afbeelding zijn eisen zichtbaar die zijn gerelateerd aan een bepaald objecttype in de OTL van Gelderland.

Eisen (via supertypes, niet bewerkbaar)						
Via ObjectType	ID	EisTitel	EisTekst	Toelichting	Eissoort_contract	Eissoort_fase
Kunstwerk	RT_00574	Afkeur graffiti	Aanwezige graffiti mogen niet sexistische, racistisch en/of discriminerende uiting zijn.			! Cyclisch onderhoud
	RT_00575	Belastingen onderhouds-en hulpdienstvoertuigen fietspaden	Fietspaden dienen de belasting uit lichte onderhouds- en hulpdienstvoertuigen, met de eigenschappen van een gestandaardiseerd dienstvoertuig te kunnen dragen. Hierbij dient rekening te worden gehouden met een zoutstrooiwagen van maximaal 1000 kg.		! Functionele eis	! Nieuwbouw

**Figuur 10: Eisen gerelateerd aan een objecttype**

### 3.3.3 Decompositie

Ook een decompositie kan worden gerelateerd aan een objecttype. Zoals eerder opgemerkt heeft de NEN 2767-4 een generieke fysieke decompositie van beheerobjecten, zoals bruggen, sluisen, viaducten etc. De Provincies kunnen deze landelijke standaard gebruiken om vast te leggen uit welke mogelijke delen een bepaald beheerobject bestaat. Ook hier geldt dat de decompositie wordt overgeërfd op de onderliggende objecttypen in de taxonomie. Een vaste brug heeft immers dezelfde mogelijke samenstelling als bijvoorbeeld een tuibrug. In onderstaande afbeelding is zichtbaar uit welke mogelijke decompositiedelen een vaste brug kan bestaan.

Bestaat uit (decompositie)	
ID	ObjectType
OT_0222	Afscheiderinstallatie
OT_0212	Antivandalismevoorziening
OT_0384	Geleideconstructie kunstwerk
OT_0372	Hemelwaterafvoer brug/viaduct
OT_0203	Hoofddraagconstructie brug/viaduct
OT_0206	Kabeldraagconstructie
OT_0207	Kathodische bescherming
OT_0220	Kerende constructie

**Figuur 11: Decompositiedelen vaste brug**

### 3.3.4 Documenten

Ook documenten kunnen specifiek toebehoren aan een bepaald objecttype en om deze reden eventueel gerelateerd worden aan een bepaald objecttype. Documenten als keuringscertificaten, garantiebewijzen of bepaalde inspecties kunnen worden toegekend aan een objecttype. Op deze manier kan worden vastgelegd welke documenten noodzakelijk zijn voor een bepaald objecttype.

### 3.3.5 Cardinaliteit

Doormiddel van cardinaliteit in het model kan men aangeven of een bepaalde informatiebehoefte verplicht is, of enkel optioneel. Door dit toe te passen in het model kunnen opdrachtnemers worden verplicht bepaalde kenmerken in te vullen of alleen indien van toepassing. Op hogere (abstractere) niveaus in de structuur is het aannemelijker dat kenmerken optioneel zijn dan op lagere niveaus in de structuur.

### 3.3.6 Richtlijnen informatie relateren aan objecttypen

1	Door informatie te relateren aan objecttypen wordt de informatiebehoefte van de Provincie vormgegeven
2	Vershillende informatie kan worden gerelateerd aan de objecttypen zoals kenmerken, eigenschappen, (contract)eisen, decompositie en documenten
3	Door gebruik te maken van cardinaliteit kan men informatie behorend bij een objecttype verplicht stellen

## 3.4 Overerving eigenschappen

Door de taxonomie op een zuivere manier op te bouwen kan de informatie die aan objecttypen op een hoger niveau is gerelateerd worden overgeërfd naar lagere niveaus in de structuur. Wanneer men weer kijkt naar de taxonomie van de brug (figuur 7), betekent dit dat alle informatie die is toegekend op het niveau van brug, ook van toepassing is op de onderliggende niveaus. Dit geldt dus voor alle informatie (kenmerken, eigenschappen, documenten, contracteisen en decompositie). Alle contracteisen die van toepassing zijn voor het objecttype brug zijn immers ook van toepassing op het objecttype beweegbare brug. Wel kunnen op elk lager niveau in de taxonomie aanvullende eisen worden gesteld. Voor de beweegbare brug zijn immers extra eisen van toepassing ten opzichte van de brug.

Ook voor de decompositie van een brug geldt dat ook mogelijke part of relaties op een hoger niveau ook voorkomen op een lager niveau. Immers alle decompositiedelen die voorkomen bij het objecttype beweegbare brug komen ook voor bij brug. Andersom geldt dit principe niet. Per onderliggend niveau moet worden bekeken of hier nog extra informatie aan moet worden toegevoegd.

Om gebruik te maken van dit overervingsprincipe is het belangrijk subtypes altijd een verbijzondering zijn van de supertypes. Indien dit niet het geval is, geldt het principe van overerving niet meer. Het overerven van informatie geldt dus enkel voor de taxonomische structuur en niet voor de decompositie.

### 3.4.1 Richtlijnen overerving eigenschappen

1	De informatie gerelateerd aan een objecttype wordt in de taxonomie overgeërfd op een onderliggende objecttype in de structuur
2	Met behulp van overerving kan men op snelle en efficiënte wijze informatie toekennen aan verschillende objecttypen

## 4 Toepassing OTL

### 4.1 OTL als woordenboek

Naast dat de OTL bijdraagt aan het vastleggen van de interne informatiebehoefte en de communicatie hiervan met de ketenpartners, fungeert de OTL ook als een woordenboek. Alle objecttypen krijgen definities mee die zijn vastgesteld door vakspecialisten of afkomstig zijn uit landelijke standaarden. Daarbij kunnen ook afbeeldingen worden toegevoegd ter verduidelijking. Op deze manier is exact duidelijk wat er met bepaalde objecttypen wordt bedoeld, ook voor de objecttypen die minder tot de verbeelding spreken. Op deze manier wordt zowel interne, als de communicatie naar de markt verbeterd.

ObjectType	
ID	OT_0081
URI	<a href="http://bim.provinciegelderland.nl/GWW/OTL/OTL-GLD.owl#OT_0081">http://bim.provinciegelderland.nl/GWW/OTL/OTL-GLD.owl#OT_0081</a>
Naam	 Vaste brug
Omschrijving	Een Brug (vast) is een vaste verbinding voor verkeer tussen minimaal twee punten die gescheiden worden door hoofdzakelijk waterwegen en onder andere bestaat uit een hoofddragconstructie en een rijvloer.
CBNL Objecttype	<a href="http://ont.cbnl.org/cb/def/VasteBrug">http://ont.cbnl.org/cb/def/VasteBrug</a>
Discipline	 Kunstwerken

**Figuur 12: OTL als woordenboek**

#### 4.1.1 Richtlijnen OTL als woordenboek

1	In de OTL kunnen objecttypen met behulp van definities worden verduidelijkt
2	In de OTL kunnen objecttypen met behulp van foto's worden verduidelijkt

### 4.2 Uitwisselen informatie

Het gebruik van de OTL maakt ook de communicatie met de ketenpartners sneller en makkelijker. In voorgaande paragraaf is al te zien dat de OTL ruis kan wegnemen met betrekking tot definiëring van objecttypen. Daarbij zorgt de OTL er ook voor dat de informatiebehoefte die de Provincie heeft snel richting de ketenpartners kan worden gecommuniceerd. Alle contracteisen zijn immers gerelateerd aan de objecttypen en kunnen snel worden gegenereerd. Dit geldt ook voor de informatie die de ketenpartners met betrekking tot de objecttypen dienen in te winnen.

Voor het snel uitwisselen van deze informatie is de open BIM-standaard COINS 2.0 (Constructieve Objecten en de Integratie van Processen en Systemen) ontworpen. Deze standaard maakt de uitwisseling van onder andere systems engineering informatie mogelijk en zorgt ervoor dat verschillende soorten informatie (zoals een OTL) in samenhang in één database kunnen worden vastgelegd. COINS is een informatiemodel waarin de manier waarop objecten, de eigenschappen van die objecten en de onderlinge relaties tussen die objecten wordt gestandaardiseerd. In een COINS model kan zowel informatie over objecttypen (bibliotheekinformatie) als informatie over instanties (individuele beheerobjecten). In een COINS model kunnen aan de objecten documenten worden gerelateerd, zoals PDF's, CAD tekeningen en GIS bestanden. Deze uitwisseling van informatie vindt plaats door gebruik te maken van zogenaamde



COINS-containers. Dit zijn informatiepakketten (soort ZIP-files) die een standaard uitwisselingsformaat vormen tussen informatiemanagementsystemen zoals Relatics. Op deze manier kan informatie uit de OTL, inclusief de bijbehorende structuren, snel worden uitgewisseld met andere de ketenpartners. Door gebruik te maken van deze uitwisseling, kan ook tijdens projecten informatie worden uitgewisseld, in plaats van dat aan het eind van projecten alle informatie in één keer wordt overgedragen aan de beheerorganisatie.

#### 4.2.1 Richtlijnen informatie-uitwisseling

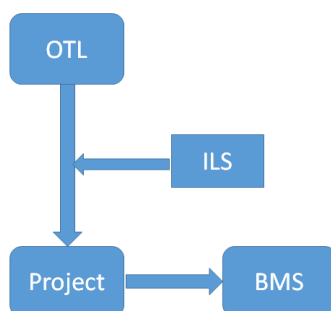
1	Gebruik van de OTL kan communicatie en informatie-uitwisseling met ketenpartners bevorderen
2	De open BIM-standaard COINS 2.0 faciliteert de informatie-uitwisseling vanuit de OTL met de opdrachtnemer

### 4.3 Informatie Levering Specificatie (ILS)

Een ILS is een onderdeel van een contract waarin wordt afgesproken wie, wat, hoe en wanneer welke informatie over een bouwproject aanlevert. Het document bevat afspraken over:

1. Het leveringsproces;
2. De verantwoordelijkheden van opdrachtnemer en opdrachtgever op het gebied van informatieverlening;
3. De frequentie van de overdracht;
4. De toe te passen (open)standaarden (RWS, 2016)<sup>3</sup>

Zo kan ook het gebruik van de OTL worden voorgeschreven in de ILS. Het is een contractdocument waarin de afspraken tussen opdrachtgever en opdrachtnemer worden vastgelegd ten aanzien van de vastlegging en de (frequentie van) overdracht van informatie. In de ILS wordt vastgelegd wie, welke informatie hoe en wanneer aanlevert. Ook voor interne overdracht van informatie tussen de projectorganisatie en de beheerder kan een ILS worden gebruikt. In onderstaande afbeelding plaats van de ILS in relatie tot de OTL, een project en het BMS zichtbaar.



**Figuur 13: ILS in relatie tot OTL en BMS**

#### 4.3.1 Richtlijnen ILS

1	De ILS is een contractdocument
2	In de ILS wordt vastgelegd wie, welke informatie hoe en wanneer aanlevert

<sup>3</sup> <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/werken-aan-infrastructuur/efficienter-werken/bouwwerk-informatie-model/producten-en-standaarden.aspx>

## 5 Aanpak

### 5.1 Opbouw OTL

Omdat de OTL een informatiemodel is kan de structuur van de OTL op verschillende manieren worden vormgegeven. Manier A hoeft niet perse beter te zijn dan manier B. De wijze hangt af van de objecttypen die gebruikt worden, wat de herkomst van deze objecttypen is (bronnen), de doelstellingen die men met de OTL wil bereiken en de individuele keuzes en interpretaties van diegene die het model vormgeeft. Desondanks kunnen onderstaande stappen helpen bij de opbouw van een OTL.

#### 5.1.1 Stap 1: Vaststellen informatiebehoefte

De eerste stap voor het opstellen van een OTL is het vaststellen van de informatiebehoefte van de assetbeheerder. Uit de eerder genoemde bronnen en standaarden kunnen objecttypen worden gehaald die de structuur van de OTL gaan vormen. Deze objecttypen komen wellicht al voor in allerlei beheerapplicaties die worden gebruikt bij de Provincie. Er dient een kritische selectie gemaakt te worden van de objecttypen die van belang zijn voor het assetmanagement van de Provincies. Niet alle objecttypen uit de bron zijn relevant voor de Provincies. Elk areaal heeft zijn eigen assets waardoor elke OTL er anders uitziet. Indien men objecttypen gebruikt uit verschillende bronnen kan men de CB-NL gebruiken om deze bronnen te integreren. Door een mapping te maken van de te gebruiken bronnen naar de taxonomie van de CB-NL ontstaat een nieuwe taxonomie.

Om vast te stellen welke informatie men van de objecttypen wil vastleggen is ook de input van de objectdeskundigen van groot belang. De keuzes voor het wel of niet opnemen van objecttypen en de bijbehorende informatieanalyse kunnen worden vastgelegd in een ontwerpdocument. Tot het vaststellen van de informatiebehoefte behoort ook de analyse van welke informatie men met betrekking tot de objecttypen wil bijhouden.

Er is een ondergrens van wat je aan objecttypen als beheerder wil opnemen in een model.

Assetbeheerders van Provincies zijn verantwoordelijk voor een groot areaal, waarin een hoop objecten aanwezig zijn. Het is voor de assetbeheerder niet interessant om al deze informatie bij te houden en te verwerken in een model. Vragen die de beheerder zichzelf kan stellen zijn:

- Is het objecttype een costdriver?
- Is het objecttype een performance killer?
- Heeft het objecttype raakvlakken met veiligheid?

Indien één van deze vragen met 'ja' wordt beantwoord is het voor de hand liggend om het objecttype op te nemen, in andere gevallen kan men kritisch kijken naar de nut en noodzaak om het objecttype op te nemen in het model.

#### 5.1.2 Stap 2: Vormgeven structuur

Nadat de informatiebehoefte is vastgesteld, start men met het vormgeven van de structuur (taxonomie en decompositie). Om een taxonomie op te bouwen kan men de structuur van de CB-NL gebruiken (of inspiratie hieruit opdoen) en enkel de objecttypen en structuren hieruit halen die van toepassing zijn op de betreffende beheerder. Voor de decompositie geldt dat men na moet gaan welke samenstellingsrelaties men wil gebruiken. De NEN 2767-4 geeft mogelijke samenstellingsrelaties, maar

ook hier geldt dat de gebruikte decompositie afgestemd moet zijn op de assets en het areaal van de beheerder.

Om de structuur vorm te geven moet men de objecttypen die afkomstig uit de bronnen integreren in één model. Hierbij moet men bepalen welke norm of standaard men wil gebruiken voor welke objecttype en hoe objecttypen uit verschillende bronnen terechtkomen in één taxonomie. Men kan zoals hierboven is voorgesteld de taxonomie van de CB-NL aanhouden met bijbehorend topmodel of een indeling maken per discipline zoals bij de Provincie Gelderland is gebeurd.

Er zijn allerlei verschillende structuren denkbaar waarbij de taxonomie en decompositie in meer of mindere mate worden uitgewerkt. Uitgangspunt moet zijn dat het een werkbaar en herkenbaar model is voor de gebruikers. Het is aan te bevelen om het model modulair op te bouwen zodat bijvoorbeeld eisen en functies als aparte 'modules' in het model zijn verwerkt. Dit verbetert de beheerbaarheid van het model. Lijsten kunnen zo eenvoudig worden toegevoegd of verwijderd.

#### 5.1.3 Stap 3: Toekennen eigenschappen

Nadat de (taxonomische) structuur van de objecttypen is vormgegeven bepaalt men welke informatie men aan de objecttypen wil relateren. Zoals eerder verduidelijkt geldt deze informatie ook voor de onderliggende objecttypen in de taxonomische structuur. Men kan bepaalde informatie verplichten (cardinaliteit) en ook hier geldt weer dat men kritisch moet kijken naar welke informatie men per objecttype wil beheren. Ook voor deze stap geldt dus een uitgebreide analyse van de informatiebehoefte. Doordat de gerelateerde informatie wordt overgeërfd op onderliggende objecttypen in de taxonomie moet goed worden bekeken op welk niveau de informatie wordt gerelateerd.

#### 5.1.4 Stap 4: Validatie

Nadat het model is opgebouwd start de validatie. Opnieuw wordt gekeken of alle informatie die in men wil vastleggen van de assets in het model is opgenomen. Samen met de objectdeskundigen wordt gekeken of alle informatie die is opgenomen in het model klopt en of de relaties in het model kloppen. Validatie vindt tevens plaats door het toepassen van de OTL in de projecten en is een iteratief proces.

#### 5.1.5 Stap 5: Beheer

Het model zal continu moeten worden bijgehouden en vernieuwd. De OTL staat voor de informatievoorziening van de assetbeheerder. Daarom moet telkens bekeken worden of de OTL nog actueel is, of er eisen zijn gewijzigd en of de OTL overeenkomt met de laatste inzichten. Indien er wijzigingen plaatsvinden dienen deze te worden verwerkt in de OTL.

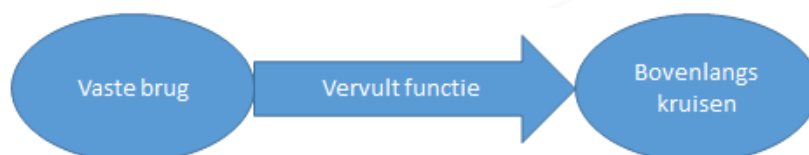
Om het beheer van de OTL te vereenvoudigen en er voor te waken dat het niet een opzichzelfstaand model wordt kunnen relaties (mappings) met andere bronnen (CB-NL, NEN 2767-4, IMGeo, IMBOR) worden gelegd.

### 5.1.6 Richtlijnen opbouw OTL

1	Ontwerpkeuzes ten aanzien van de opbouw van de OTL worden vastgelegd in een ontwerpdocument
2	De eerste stap voor de opbouw van de OTL is het vaststellen van de informatiebehoefte
3	De volgende stap is het vormgeven van de structuur
4	Hierna worden de eigenschappen toegekend aan de objecttypen
5	Vervolgens wordt het model gevalideerd
6	Ten aanzien van het beheer van het model geldt dat continu moet worden gekeken of de informatie in het model actueel is
7	De OTL kan worden gelinkt aan andere modellen, bronnen en (open) standaarden

## 5.2 Software

Voor het modelleren en beheren van een OTL kan verschillende worden software gebruikt. Software die Web Ontology Language (OWL) en RDF (Resource Description Framework) ondersteunen zijn bijvoorbeeld Protégé en TopBraid. Met het RDF-model kunnen uitspraken gedaan worden over de eigenschappen van bepaalde objecttypen met behulp van de zogenaamde 'triple'. Een voorbeeld van een dergelijke relatie is zichtbaar in onderstaande afbeelding. Voor het opbouwen van de structuur van de OTL kunnen deze programma's gebruikt worden. OWL is een W3C-standaard die wordt gebruikt voor het definiëren van webontologiën en voegt een aantal standaard relaties toe aan RDF zoals 'subclass of' en 'type'. De genoemde programma's zijn minder gebruiksvriendelijk maar kunnen eventueel met behulp van een webviewer worden ontsloten.



**Figuur 14: Triple-relatie**

Andere software die kan worden gebruikt is het programma 'Relatics'. Deze software ondersteunt niet direct RDF/OWL maar is voor gebruikers wel makkelijker te gebruiken. In dit geval moet zelf worden gezorgd voor exports in COINS-formaat.

De software is een hulpmiddel dat kan helpen bij het bouwen van een OTL. Door gebruik te maken van open standaarden is het de bedoeling dat onafhankelijk van deze software de gegevens kunnen worden gebruikt.

### 5.2.1 Richtlijnen Software

1	Voor het opbouwen van een OTL kan bijvoorbeeld software zoals Protégé, TopBraid of Relatics worden gebruikt.
2	Het gebruik van de gegevens in de OTL dient onafhankelijk te zijn van de gebruikte software
3	De software van Protégé en TopBraid kan gebruikt worden in combinatie met een webviewer, de software van Relatics is ook zonder webviewer gebruiksvriendelijk te benaderen

## 6 Begrippenlijst

- BIM (Bouwwerk informatie model): Systematiek om tijdens de gehele levenscyclus van een object eenduidig en op een gestandaardiseerde manier gegevens over dat object uit te wisselen
- OTL (Object Type Library): Het objectenwoordenboek dat generieke beschrijvingen van alle mogelijke objecttypen bevat
- Taxonomie: Een hiërarchische structuur die het mogelijk maakt objecttypen te ordenen
- Decompositie: Structuur die de fysieke opdeling van objecttypen mogelijk maakt
- ILS (Informatieleveringsspecificatie): Onderdeel van het contract tussen opdrachtgever en opdrachtnemer waarin de overdracht van gegevens is gespecificeerd.