



Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL) - versie 2.0rc (release candidate)

Geonovum Standaard release candidate 1 oktober 2020

Deze versie:

<https://>

Laatst gepubliceerde versie:

geen

Vorige versie:

<https://>

nvt

Redacteurs:

Paul Janssen, [Geonovum](#)

Auteurs:

Herman van den Berg, [Kadaster](#)

Paul Janssen, [Geonovum](#)

Aan eerder versies van IMKL werkten mee:

Linda van den Brink, [Geonovum](#)

Wilko Quak, [Geonovum](#)

Doe mee:

[GitHub Geonovum/imkl](#)

[Dien een melding in](#)

Revisiehistorie

Pull requests

Rechtenbeleid:



Creative Commons Attribution 4.0 International Public License
(CC-BY)



Voorwoord

Dit document bevat de dataspecificatie ten behoeve van het berichtenverkeer voor uitwisseling van kabel en leiding informatie van de utiliteitsnetten elektriciteit, gas en chemie, telecom, water, warmte en afvalwater. Het doel van deze dataspecificatie is om -aanvullend aan de metadata beschrijving van het dataproduct (conform ISO 19115)- achtergrond informatie te verstrekken over een dataproduct. Waar de metadata de informatie op bestandsniveau beschrijft is de dataspecificatie bedoeld om de gegevensstructuur en objectdefinities te beschrijven. Op basis van de dataspecificatie en de metadata van het dataproduct kan een gebruiker van de gegevens zich een goed beeld vormen van de data die worden aangeboden en de data inhoudelijk interpreteren. Daarnaast geldt dat onderdelen van de dataspecificatie nodig zijn ten behoeve van applicatiebouw voor realisatie van het berichtenverkeer aan de aanbod en ontvangstzijde.

Dit document is tot stand gekomen als resultaat van het reguliere beheer van de KLIC standaarden middels de KLIC Technische commissie standaarden (TCS).



Inhoudsopgave

1	Inleiding en leeswijzer.	5
2	Scope	6
2.1	Scope.	6
3	Overzicht	7
3.1	Naam en Acroniemen.	7
3.2	Informele beschrijving.	7
3.2.1	Definitie.	7
3.2.2	Beschrijving.	7
3.3	Normatieve referenties.	10
3.4	Totstandkoming.	10
3.5	Termen en definities.	10
3.6	Symbolen en afkortingen.	14
4	Identificatie document	16
5	Data content en structuur	17
5.1	Inleiding.	17
5.2	UML diagrammen.	17
5.2.1	Beschrijving algemeen principe: IMKL als extensie op INSPIRE.	17
5.2.2	Metamodel.	18
5.2.3	UML - WIBON overzicht.	19
5.2.4	Associaties in het model.	21
5.2.5	Numerieke waarden.	21
5.2.6	Waardelijsten zijn extern.	21
5.2.7	Basisattributen voor identificatie en labels.	22
5.2.8	IMKL semantische kern.	24
5.2.9	Diepte.	32
5.2.10	Utiliteitsnet.	34
5.2.11	KabelOfLeiding.	36
5.2.12	Leidingelement.	38
5.2.13	KabelEnLeidingContainer.	39
5.2.14	ContainerLeidingelement.	41
5.2.15	Relaties tussen KabelEnLeiding, Leidingelement en container objecten.	42
5.2.16	Diagram per type kabel of leiding.	43
5.2.17	Elektriciteitskabel.	44
5.2.18	Telecommunicatiekabel.	45
5.2.19	Olie-gas-chemicalienpijpleiding.	46
5.2.20	Rioolleiding.	47
5.2.21	Waterleiding.	48
5.2.22	Thermische pijpleiding.	49
5.2.23	Overig en Weesleiding.	50
5.2.24	Leidingelementen per type net (thema).	51
5.2.25	WIBON – Uitleveren van gebiedsinformatie.	52
5.2.26	Identificatie management.	55
5.2.27	Tijd representatie en temporeel model.	57
5.3	Andere toepassingen van IMKL.	59
5.3.1	UML - Buisleidingen Risicoregister overzicht.	60
5.3.2	UML - Stedelijk water overzicht.	62
5.4	Objectcatalogus.	64
5.4.1	Geografische objecten.	67
5.4.2	Data typen.	67
5.4.3	Waardelijsten.	67



5.4.4	Geïmporteerde typen (informatief).	67
6	Referentiesystemen	68
6.1	Ruimtelijk referentiesysteem.	68
7	Levering	69
7.1	Leveringsmedium.	69
7.2	Formaten (encodings).	69
7.2.1	Nadere GML implementatie specificaties	69
8	Visualisatie	72
9	Bibliografie	73
10	Bijlage 1: IMKL waardelijsten.	74
11	Bijlage 2: Toelichting op geometriemodel.	74
12	Bijlage 3: Toelichting op geometrie voor visualisatie.	77



Hoofdstuk 1

Inleiding en leeswijzer.

De dataspecificatie omvat een vijftal documenten waarvan dit het hoofddocument is. Hiernaast is er een document waarin de objectcatalogus is opgenomen: IMKL – Objectcatalogus; een document voor de visualisatie: PMKL Handreiking visualisatie; en een apart document met de in de waardelijsten opgenomen waarden. Daarnaast is er een document met het overzicht van alle IMKL objecten met alle attributen en associaties en extra modelregels die daar op van toepassing zijn. De volgende lijst geeft alle documenten:

- Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL)
- IMKL Objectcatalogus
- IMKL object-attributen-ExtraRegels
- IMKL – waardelijsten
- Handreiking-visualisatieregels (PMKL)

Dit document is gestructureerd in 8 hoofdstukken. Hoofdstuk 2 beschrijft het toepassingsgebied of onderwerp waar deze dataspecificatie op van toepassing is. Hoofdstuk 3 geeft een informele beschrijving van dit toepassingsgebied en hoe deze dataspecificatie wordt toegepast in een informatie- en data-uitwisselingsproces. In dit hoofdstuk zijn ook de normatieve referenties opgenomen en de lijst met termen, definities en afkortingen. Hoofdstuk 4 is een korte samenvatting en identificatie van de dataspecificatie in tabelvorm. In hoofdstuk 5 is het UML model opgenomen en wordt met verschillende diagrammen het informatiemodel toegelicht en wordt verwezen naar de objectcatalogus met alle modelinformatie in tabelvorm. Hoofdstuk 6 gaat in op het ruimtelijk- en temporele referentiesysteem waarin gegevens gepubliceerd moeten worden. Hoofdstuk 7 geeft de implementatiespecificaties opgenomen in de vorm van referenties aan XML schema's. Hoofdstuk 8 tenslotte, behandelt de specificatie van de visualisatie van ruimtelijke data in een kaartbeeld.



Hoofdstuk 2

Scope

2.1 Scope.

Dit document beschrijft de dataspecificatie, IMKL, van het door KLIC ontsloten dataproduct Utiliteitsnetten.

IMKL geeft de gedetailleerde beschrijving van structuur, inhoud en datakwaliteit van utiliteitsnetten en dient als basis voor de realisatie en ontsluiting van KLIC services.

De gebruikstoepassing waar de semantiek van IMKL door wordt bepaald komt voort uit verschillende wetgevingen, regelingen en processen. Deze zijn:

- **WIBON:** Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken. Uitwisseling van kabel en leiding informatie ter voorkoming van graafschade voor de netten: telecom, riolering, water, elektriciteit, gas en warmte. Inclusief maatregelen uit de Richtlijn kostenreductie breedband, zijnde de Richtlijn 22014/61/EU, hierna: EC61.
- **INSPIRE:** Europese richtlijn voor uitwisseling van digitale gegevens gerelateerd aan milieu. Voor deze specificatie in het bijzonder het thema Utilities en Governmental Services en daarin de Utility Networks. Dataspecificaties voor uitwisseling kabel en leidingen informatie voor de netten: datatransport, riolering, water, elektriciteit, gas, warmte en andere kabels & leidingen.
- **Besluit externe veiligheid buisleidingen (BevB):** Besluit houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen. Onder andere opname van buisleidingen met gevaarlijke inhoud (Bgi) (en beperkingen op ruimtegebruik) in een bestemmings- of inpassingsplan.
- **Register risicosituaties gevaarlijke stoffen (RRGS)** Verplichting tot invoeren risico's van gevaarlijke stoffen in een landelijk risicoregister.



Hoofdstuk 3

Overzicht

3.1 Naam en Acroniemen.

IMKL - Dataspecificatie voor Utiliteitsnetten.

3.2 Informele beschrijving.

3.2.1 Definitie.

Utiliteitsnet: Een verzameling netwerkelementen die tot één type nutsvoorzieningennet behoren. Omvat voorzieningen voor elektriciteit, telecommunicatie, gas, chemicaliën, drinkwater, afvalwater en warmte.

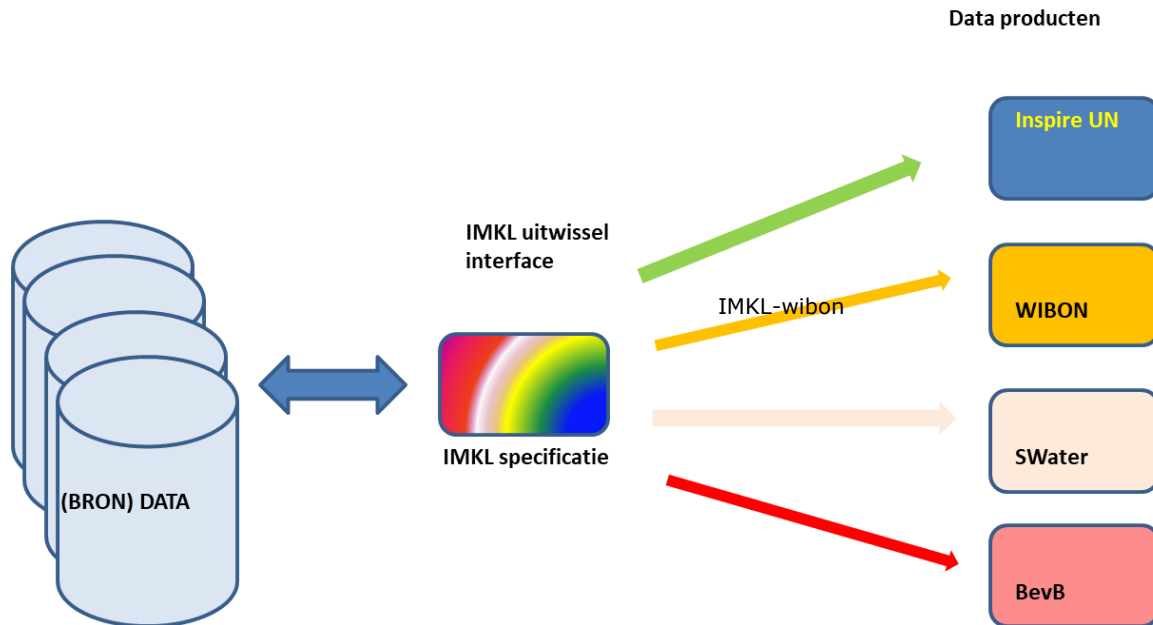
3.2.2 Beschrijving.

IMKL vormt het gemeenschappelijke begrippenkader voor de uitwisseling van informatie van verschillende typen utiliteitsnetten. Een utiliteitsnet is daarin een verzameling netwerkelementen die tot één type nutsvoorzieningennet behoren en omvat voorzieningen voor elektriciteit, telecommunicatie, gas, chemicaliën, drinkwater, afvalwater en warmte. In de WIBON wordt een net (is utiliteitsnet) omschreven als: net: een ondergrondse kabel of leiding, daaronder mede begrepen lege buizen, ondergrondse ondersteuningswerken en beschermingswerken, bestemd voor transport van vaste, vloeibare of gasvormige stoffen, van energie of van informatie. Het utiliteitsnet omvat ook de informatie omschreven in deze definitie.

Een utiliteitsnet is in eerste instantie de samenstelling van fysieke elementen die samen het net vormen. Het bestaat uit kabels, leidingen, buizen die nodig zijn voor het transport van de net-producten zoals energie, water en informatie, resulterend in bijvoorbeeld elektriciteitskabels, telecomkabels, buisleidingen voor gas, kerosine en leidingen voor water, warmte of riolering. Het omvat ook constructies voor het verbinden, verwerken, beschermen, beheren, meten, controleren van transport en distributienetten. Denk hierbij aan verbindingsmoffen, drukregelaars, putten, meetstations etc.

Al de utiliteitsnetten zijn opgebouwd uit verbindingen en verbindingpunten die samen een transportnetwerk vormen. De logica van de netwerken wordt beschreven middels een topologische-, of connectiviteitsmodel. IMKL volgt een arc-node topologie om de logica van het netwerk te kunnen beschrijven. De kern van het model zit echter in het uitwisselen van de liggingsgegevens van de netten en de netwerkelementen. Primair gebeurt dat middels centerlijnen voor de locatie van kabels en leidingen en centerpunten voor leidingelementen. Optioneel is er ook een vlakken representatie en een uitbreiding voor driedimensionale representatie.

Een utiliteitsnet wordt beschreven door de ligging en topologie van de netelementen maar ook door beschrijvende informatie over type utiliteitsnet (het thema), verantwoordelijke organisaties, type product, type leiding en velerlei relevante directe, gerelateerde of afgeleide kenmerken en eigenschappen. Voor de bepaling van het domein in relatie tot de opgenomen eigenschappen staan een aantal data-uitwisselingsprocessen centraal: INSPIRE Utilities, WIBON, Risicoregister Gevaarlijke Stoffen, Stedelijk afvalwater.. Al deze processen stellen eisen aan begrippenkaders in relatie tot utiliteitsnetten en de onderdelen daarvan. IMKL integreert de begrippenkaders voor deze verschillende processen en creëert hiermee een basis voor synergie in de data-uitwisselingsprocessen.



Figuur 3.1: IMKL beschrijft het totaal aan informatie die voorziet in een aantal dataleveringsprocessen: WIBON, INSPIRE utilities, Topografie Stedelijk Water, Buisleidingen gevaarlijke inhoud (Risicoregister gevaarlijke stoffen). WIBON integreert ook de Europese wetgeving EC61: Richtlijn kostenreductie breedband.

Bij de implementatie van IMKL wordt er voor elk dataleveringsproces een apart profiel gemaakt. Elk profiel bevat alleen die informatie die bij dat profiel hoort. Zo is er een WIBON profiel, een SWater profiel en een BevB profiel.

Uitgangspunten toegepast bij het modelleren van IMKL:

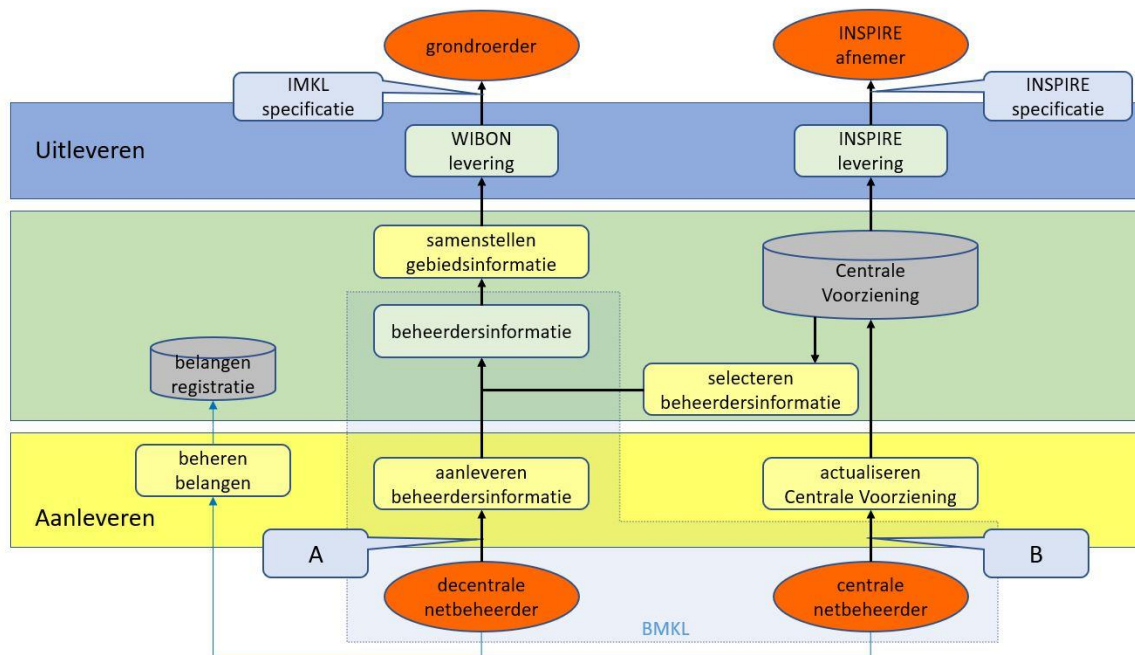
- IMKL beschrijft het totaal aan informatie die voorziet in een aantal data leveringsprocessen: WIBON, INSPIRE utilities, Topologie Stedelijk Water, Buisleidingen gevaarlijke inhoud.
- IMKL bevat ook de productmodellen voor de bovengenoemde dataleveringen. Elk productmodel beschrijft de informatie-inhoud (semantiek) van het specifieke leveringsmodel. Zo worden er de volgende productmodellen beschreven (conceptnamen): INSPIRE Utility networks (bestaat al), IMKL-wibon, IMBevB en IMSW.
- De informatieproducten zijn semantisch zoveel mogelijk op elkaar afgestemd en worden gegenereerd vanuit een geaggregeerd IMKL. Het informatiemodel INSPIRE Utility networks staat centraal in de modellering van de overige producten.
- INSPIRE Utility networks is gedefinieerd in Engelstalige syntax. De NL modellen gaan uit van een Nederlandse syntax. De relatie tussen Engelse en Nederlandse syntax wordt in IMKL gelegd.
- IMKL beschrijft 'eindproducten' van de informatie-uitwisselingsketen. Het bevat geen informatie gerelateerd aan de architectuur van het KLIC systeem. IMKL is niet van invloed op het type voorziening, centraal, decentraal of hybride.
- IMKL voorziet in een objectgerichte, gevectoriseerde data-uitwisseling.
- Afhankelijk van het type informatieproduct kan IMKL toegepast worden in een view service (WMS) en of download service (WFS of Atom feeds). WFS/WMS is alleen van toepassing op het informatieproduct INSPIRE UN



- IMKL past waar nodig, optioneel, 3D geometrie toe. De 3D geometrie is een optionele extensie die geen invloed heeft op de 2D modellering.
- Voor 3D modellering wordt zoveel als mogelijk afgestemd met CityGML-Utility extensie. In dat proces wordt ook gekeken naar aanpassingen aan CityGML-Utility. INSPIRE Utility networks is leidend in die afstemming.
- IMKL bevat temporele informatie.
- IMKL-wibon bevat ook de informatie van geplande netwerkelementen.
- IMKL-wibon bevat ook, indien relevant en aanwezig, de informatie van huisaansluitingen, gestuurde boringen, mogelijke detailkaart. Indien alleen aanwezig in rasterformaat worden ze in dat formaat meegeleverd.
- IMKL-wibon differentieert informatie naar aanlevering door netbeheerders en naar uitlevering door de centrale voorziening (KLIC).

Het volgende figuur schetst de data-uitwisseling voor realisering van het WIBON en INSPIRE Utilities voorzieningen. Het figuur is ter illustratie en niet normatief voor de implementatie van de voorziening. Een onderscheid wordt gemaakt tussen data-uitlevering en data-aanlevering. Data-uitlevering betreft het leveren van data aan de uiteindelijke afnemers, de eindproducten. Data-aanlevering is de data stroom van netbeheerders die nodig is om tussenproducten of voorzieningen te realiseren die met die gegevens instaat zijn om de eindproducten te realiseren. Voor KLIC geldt dat er vier gegevensuitwisseltrajecten zijn:

- 1) Decentraal aangesloten Netbeheerder (A):** Aanlevering van netinformatie aan KLIC per aanvraag voor doorlevering aan aanvrager.
- 2) Centraal aangesloten Netbeheerder (B):** Aanleveren totaal netinformatie voor actualisatie van de centrale voorziening.
- 3) Decentrale en Centrale Netbeheerder:** Registreren en actualiseren van de Belangenregistratie.
- 4) WIBON Uitlevering:** Uitleveren van gebiedsinformatie aan grondroerder. (graafpolygoon e.d.) inclusief bijbehorende aanvraag en leveringsinformatie .



Figuur 3.2: Data-uitwisselarchitectuur. Illustratief figuur van data-uitwisseling voor realisatie van WIBON en INSPIRE voorziening. IMKL beschrijft de semantiek van de eindproducten in de data-uitlevering en geeft ook specificaties voor de inhoud van de data-aanlevering van decentraal (A) en centraal aangesloten



netbeheerder (B) aan de voorziening. Het BMKL is het protocol voor het berichtenverkeer. Dit wordt in een aparte specificatie beschreven.

3.3 Normatieve referenties.

- Raamwerk van geo-standaarden 3.0.
<http://www.geonovum.nl/documenten/raamwerk-van-geo-standaarden>
- NEN 3610:2011/A1:2016 Basismodel Geo-informatie.
- NEN 3116:1990 Tekeningen in de bouw. Basissymbolen voor de uitwisseling van gegevens over de ligging van ondergrondse leidingen.
- [D2.8.III.6] Data Specification on Utility and Government Services. Technical Guidelines,
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_US_v3_0.pdf
- GegevensWoordenboek Stedelijk Water (GWSW). <https://data.gws.nl/>.

3.4 Totstandkoming.

Deze specificatie is opgesteld door Geonovum en is gebaseerd op het INSPIRE Data Product Specification Template.

Document titel	: Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL) – versie 2.0rc
Referentie datum	: 2020-10-01
Auteurs	: Herman van den Berg, Paul Janssen
Auteurs vorige versie	: Linda van den Brink, Paul Janssen, Wilko Quak
Taal	: Nederlands

3.5 Termen en definities.

Lijst van termen en definities die in deze beschrijving worden gehanteerd.

annotatie

Elke toevoeging op een kaartbeeld voor verduidelijking

applicatieschema

informatiemodel dat gegevens beschrijft die worden gebruikt door een of meer applicaties

OPMERKING IMKL is met UML beschreven in een applicatieschema.

associatie of relatie (UML)

semantische relatie tussen twee of meer klassen die de connectie tussen hun instanties weergeeft

**attribuut**

kenmerk van een object

attribuutwaarde (value)

waarde die een attribuut aanneemt

coördinaat

getal in een sequentie van n getallen om de positie van een punt in een n-dimensionale ruimte te bepalen

coördinaatreferentiesysteem

coördinaatsysteem dat aan een object is gerelateerd door een datum.

coördinaatsysteem

set van wiskundige regels voor het toekennen van coördinaten aan punten

datatype

gestructureerde gegevens zonder identiteit

datum

parameter of set van parameters voor het definiëren van het nulpunt, de schaal en de oriëntatie van een coördinaatsysteem

diepte

Afstand van een punt tot een gekozen referentievlak neerwaarts gemeten langs een lijn welke loodrecht op dat referentievlak staat.

download service

service that enables copies of spatial data sets, or parts of such sets, to be downloaded and, where practicable, accessed directly.

INSPIRE

extensie (van informatiemodel)

Een informatiemodel als uitbreiding op een ander informatiemodel

**geo-informatie (geo-information, geographic information)**

informatie met een directe of indirecte referentie naar een plaats ten opzichte van de aarde (bijvoorbeeld ten opzichte van het aardoppervlak)

OPMERKING Geo-informatie is synoniem aan geografische informatie.

geo-object (geographic feature type, feature class)

abstractie van een fenomeen in de werkelijkheid dat direct of indirect is geassocieerd met een locatie relatief ten opzichte van de aarde (bijvoorbeeld ten opzichte van het aardoppervlak)

georeferentie (georeference)

locatie van een ruimtelijk object vastgelegd in een ruimtelijk referentiesysteem

informatiemodel (conceptual model, conceptual scheme)

formele definitie van objecten, attributen, relaties en regels in een bepaald domein

OPMERKING Domein is in dit verband: een kennisgebied of activiteit gekarakteriseerd door een verzameling van concepten en begrippen

instantie (instance, occurrence)

benoemd, identificeerbaar object uit een objectklasse

label

tekst of getal dat een eigenschap omschrijft of kwantificeert en als annotatie op een kaartbeeld wordt afgebeeld

namespace

collectie van namen die in XML documenten gebruikt worden als element en attribuutnamen

OPMERKING Een namespace wordt geïdentificeerd door een URI.

netwerk service

application running at the network application layer and above, that provides data storage, manipulation, presentation, communication or other capability which is often implemented using a client-server or peer-to-peer architecture based on application layer network protocols (Wikipedia)

objectklasse (feature class)

verzameling van objecten met dezelfde eigenschappen

presentatie

presentatie van informatie aan mensen

OPMERKING Presentatie van informatie door visualisatie, hoorbaar maken, tastbaar maken (tactiel) of combinaties hiervan.

productmodel

informatiemodel afgeleid van een ander informatiemodel om de toepassing in een dataproduct te realiseren

**registratie**

op nationaal niveau geïdentificeerde en erkende gegevensverzameling

OPMERKING Een basisregistratie is een registratie.

registratiehouder

organisatie verantwoordelijk voor het houden van de registratie

OPMERKING de registratiehouder is de organisatie die unieke objectidentificaties toekent voor objecten in een registratie

representatie

inhoudelijk vastleggen van de werkelijkheid.

OPMERKING Het informatiemodel is een representatie van de werkelijkheid.

ruimtelijk referentiesysteem

model (systeem) voor identificatie van een positie (locatie) in de werkelijkheid

OPMERKING Identificatie van een positie kan door coördinaten (directe locatie) en door geografische identificatoren (indirecte locatie).

sectormodel

model voor beschrijving van de werkelijkheid binnen het domein van een beleidsveld

symbool

presentatieprimitieve van grafische, audio of tactiele aard of een combinatie hiervan

temporeel referentiesysteem

Referentiesysteem waarin de tijd is bepaald.

netwerktopologie

beschrijving van de plaats van de knooppunten en de onderlinge verbindingen in een netwerk

rasterformaat

representatie van beeld middel een gewoonlijk rechthoekig patroon van parallelle lijnen (v)

vectorformaat

representatie van geometrie middels geometrische primitieven

view service

service that makes it possible, as a minimum, to display, navigate, zoom in and out, pan or overlay viewable spatial data sets and to display legend information and any relevant content of metadata.

INSPIRE

void, nl

void, en

object, of kenmerk van een object, dat syntactisch of semantisch is vereist, maar dat in de gegeven instantie geen informatie bevat

waardelijst

lijst van waarden

**werkelijkheid**

beeld van de echte of hypothetische wereld die alles van belang omvat

3.6 Symbolen en afkortingen.

Lijst van afkortingen en acroniemen die worden gehanteerd in deze data specificatie.

BAG

Basisregistratie Adressen en Gebouwen

BevB

Besluit externe veiligheid Buisleidingen

BGT

Basisregistratie Grootchalige Topografie

BOMOS

Beheer- en ontwikkelmodel Open Standaarden

EC61

EU richtlijn voor een Verordening van het Europees Parlement en Raad over maatregelen om de kosten van de aanleg van elektronische hogesnelheidscommunicatienetwerken te verlagen.

GML

Geography Markup Language

INSPIRE

Infrastructure for Spatial Information in Europe.

De INSPIRE-richtlijn verplicht de Europese lidstaten geo-informatie over 34 thema's te voorzien van metadata, te harmoniseren en beschikbaar te stellen via het INSPIRE-portaal volgens leveringsvoorwaarden die het gebruik niet onnodig belemmeren.

INSPIRE UN

INSPIRE thema Utility Networks. Nutsvoorzieningen zoals bijvoorbeeld riolering, afvalbeheer, energievoorziening, watervoorziening

RRGS

Risico Register Gevaarlijke Stoffen

UML

Unified Modeling Language

WFS

Web Feature Service

WIBON

Wet Informatie-uitwisseling Bovengrondse en Ondergrondse netten

WMF

Web Mapping Service

XML



Extensible Markup Language



Hoofdstuk 4

Identificatie document

Dit hoofdstuk beschrijft de identificatie van de dataspecificatie.

In onderstaande tabel is de beschrijvende informatie opgenomen van het dataspecificatie.

Titel	Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL)
Samenvatting	IMKL beschrijft de semantiek van digitale bestanden van utiliteitsnetten. De netten worden getypeerd aan de hand van producten of thema's: elektriciteit, gas en chemie, drinkwater, afvalwater, telecom en warmte. Netten zijn opgebouwd uit netwerkelementen zoals kabels, leidingen, buizen en verbindende componenten genaamd leidingelementen zoals moffen, schakelkasten, aansluitingen, pompen. Het geheel van deze netwerkelementen vormt een netwerk waarvan de topologie wordt beschreven en de directe geografische positie middels coördinaten.
Onderwerp categorieën	
Geografische beschrijving	<i>Nederland</i>
Doel (optioneel)	<p>Doel van dit document is het beschrijven van dataproduct IMKL ten behoeve van KLIC.</p> <p>IMKL is ontwikkeld voor de realisatie van digitaal berichtenverkeer rond het thema utiliteitsnetten en de daarin voorkomende kabels, leidingen en leidingelementen voor de realisatie van een aantal wetten en regelingen. Met name de wet WIBON en de Europese regeling INSPIRE en daarin het thema Utility Networks zijn bepalend.</p>
Aanvullende informatie (optioneel)	



Hoofdstuk 5

Data content en structuur

Dit hoofdstuk beschrijft het datamodel van utiliteitsnetten. Aan de hand van UML klasse diagrammen wordt het model beschreven.

5.1 Inleiding.

In de volgende paragrafen wordt de inhoud en structuur van het IMKL beschreven middels UML diagrammen en een bijbehorende objectcatalogus.

De verschillende uitwisselprocessen WIBON, Buisleidingen voor Risicoregister en Stedelijk water worden in aparte paragrafen behandeld. Dit resulteert in vier deelmodellen respectievelijk benoemd als: IMKL – WIBON;

IMKL – Buisleidingen Risicoregister;

IMKL – Stedelijk water.

De WIBON toepassing wordt als eerste beschreven. Omdat de andere toepassingen ook delen daarvan gebruiken is het nodig om dit model integraal door te nemen.

Het eerste gedeelte van dit hoofdstuk bevat de UML diagrammen van alle deelmodellen. Schematisch is opgenomen wat de informatie-inhoud is middels objecten, hun attributen, datatypen, relaties tussen objecten met alle detail dat nodig is voor een eenduidige beschrijving. Van elk deelmodel is een compleet diagram opgenomen waarna in verschillende subparagrafen elke keer een deel in een apart diagram wordt toegelicht. Sommige onderwerpen hebben een aparte toelichting nodig deze worden in de titel aangeduid met 'Extra toelichting'.

Het tweede gedeelte bevat de objectcatalogus met in tabelvorm dezelfde informatie als de diagrammen maar nu middels taal beschreven. Alle informatie-elementen zijn daarbij voorzien van definities en indien nodig een toelichtende beschrijving. De objectcatalogus bevat de gezamenlijke informatie-inhoud van alle deelmodellen.

5.2 UML diagrammen.

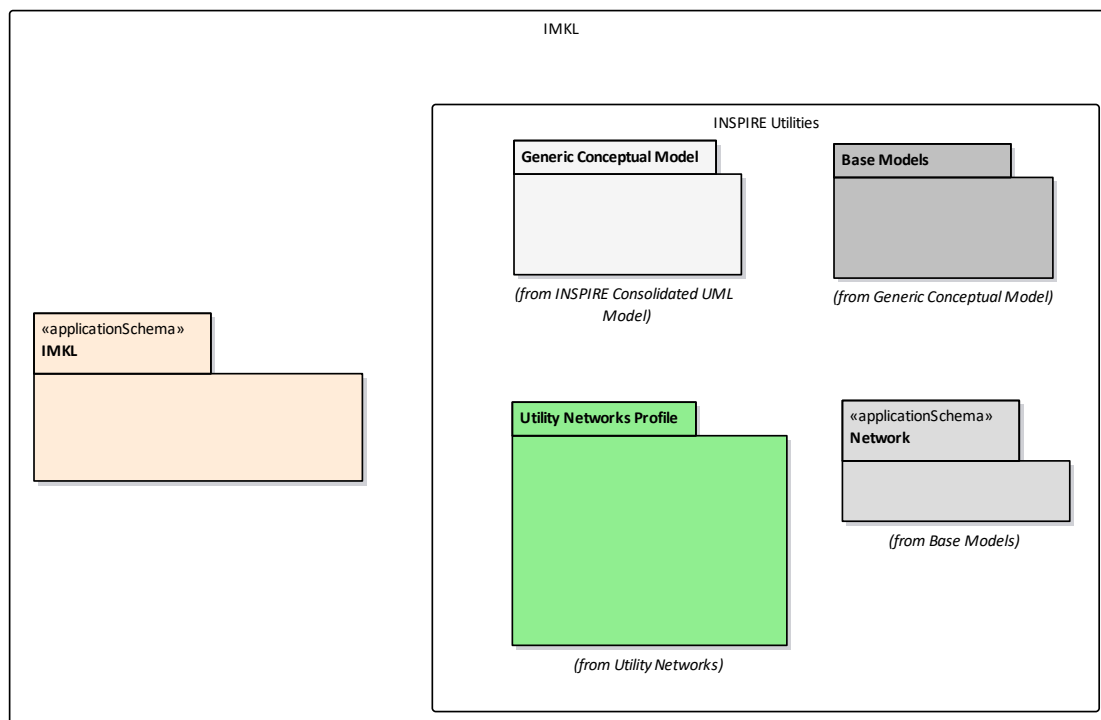
5.2.1 Beschrijving algemeen principe: IMKL als extensie op INSPIRE.

IMKL is gemodelleerd als een extensie op het model voor het INSPIRE thema Utility and Governmental Services. Binnen dat INSPIRE thema zijn alleen de modellen voor utiliteitsnetten (utility networks) van belang voor IMKL. IMKL neemt de hele inhoud over van de INSPIRE specificatie en voegt daar de specifieke informatie aan toe die nodig is voor realisatie van de in de scope genoemde processen. Met IMKL kan daardoor een dataset geleverd worden of dataservice worden ingericht die INSPIRE conform is en voorziet in het detail van de eisen van de genoemde processen. Er is hierbij opgemerkt dat IMKL als een modelmatige extensie van de INSPIRE niet betekent dat de in IMKL geleverde data automatisch INSPIRE data zijn. Dit geldt zeker voor thema's die niet INSPIRE-plichtig zijn.

Het volgende diagram geeft de relatie tussen de verschillende modellen. IMKL is een uitbreiding op het INSPIRE Utility Networks model waarin voor de netten elektriciteit, olie-gas-chemicalien, afvalwater, telecomunicatie, warmte en drinkwater aparte modellen zijn opgenomen. Deze modellen zijn toepassingen van het INSPIRE netwerkmodel waarin opgenomen een model voor topologie. Het netwerkmodel is onderdeel van het INSPIRE Generic Conceptual Model, basismodellen en basistypen die generiek zijn voor alle INSPIRE thema modellen. IMKL is een apart pakket met bijbehorende namespace dat gebruik maakt



van de door INSPIRE beheerde pakketten. Een namespace is daarbij gedefinieerd als een unieke aanduiding voor het domein waarbinnen de informatie-elementen gedefinieerd zijn. In IMKL zijn afspraken gemaakt over te gebruiken namespaces en afkortingen hiervoor. De namespace voor IMKL is 'IMKL'.



Figuur 5.1: Een UML package diagram van de relatie tussen IMKL en de INSPIRE dataspecificaties. Elk pakket bevat de informatie die op dat niveau wordt toegevoegd. Het pakket IMKL is een extensie op het INSPIRE model voor Utility Networks. INSPIRE utilities heeft afhankelijkheden met het INSPIRE algemene netwerkmodel en INSPIRE basistypen. IMKL omvat het totaal van de aan elkaar gerelateerde pakketten.

5.2.2 Metamodel.

IMKL gebruikt voor het beschrijven van de uitbreiding op INSPIRE het zelfde metamodel voor UML als INSPIRE: het metamodel beschreven in het INSPIRE Generic Conceptual Model. IMKL wijkt hiermee af van de Nederlandse Standaard voor informatiemodellering MIM.

De volgende argumenten ondersteunen de keuze voor het INSPIRE metamodel:

- IMKL is als extensie gemodelleerd op het INSPIRE model. De combinatie van twee metamodellen maakt de beschrijving van de extensie onnodig complex;
- Het metamodel van INSPIRE kunnen we niet aanpassen omdat dit in Europees verband is vastgesteld.

De volgende stereotypen worden gebruikt als onderdeel van het UML profiel.

Stereotype	Model element	Beschrijving
applicationSchema	Package	Een applicatie schema volgens ISO 19109 en NEN 3610.
featureType	Class	Een geografisch object.
dataType	Class	Een gestructureerd data type zonder identiteit.
union	Class	Een gestructureerd data type zonder identiteit waarvan precies één van de attributen aanwezig is in een instantie.



enumeration	Class	Gesloten lijst van domeinwaarden.
codeList	Class	Open lijst van domeinwaarden
voidable	Attribute, association role	Om aan te geven dat het attribuut of associatierol een nullwaarde kan hebben. Een reden waarom het attribuut niet ingevuld is.

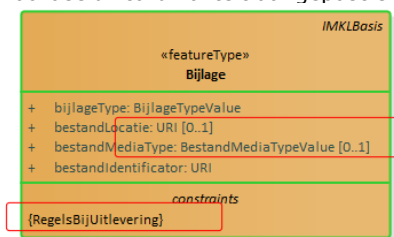
5.2.3 UML - WIBON overzicht.

Het onderstaand UML diagram bevat het complete IMKL – WIBON inclusief de relatie met INSPIRE Utilities. In de hierop volgende paragrafen wordt telkens een deel van het diagram toegelicht.

Kleurgebruik in diagrammen:

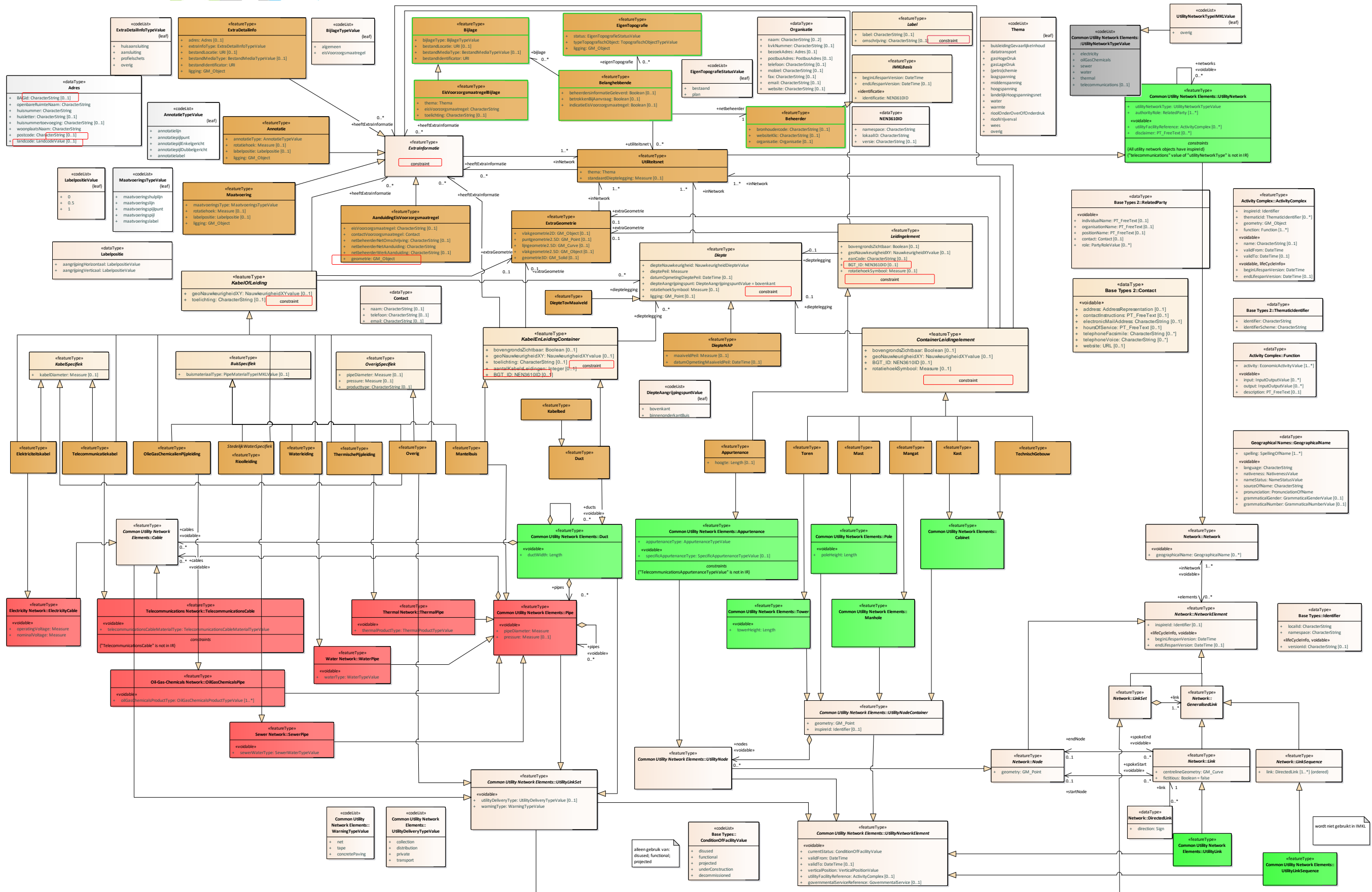
- Oranje: IMKL objecttypen.
- Rood: INSPIRE Utility Networks per type kabel of leiding
- Groen en grijs: INSPIRE Utility Networks algemeen
- Licht oranje en grijs: Niet-instantieerbare objecttypen, datatypen en waardelijsten.
- In de diagrammen zijn de wijzigingen ten opzichte van de IMKL 1.2.1 versie met rode kaders aangegeven.

Voorbeeld: cardinaliteit aangepast en constraint toegevoegd:



Voor WIBON geldt dat er een verschil is tussen het dataverkeer tussen de centrale voorziening en de afnemers, de uitlevering, en het dataverkeer tussen de netbeheerders en de centrale voorziening, de aanlevering. Bij de netbeheerders geldt vervolgens dat er een verschil is tussen de centraal aangesloten netbeheerders en de decentraal aangesloten netbeheerders. Deze verschillende zijn in de diagrammen aangegeven.

- Rood omlijnd: gegevens die door de centrale voorziening worden gegenereerd. Komen alleen voor in uitlevering.
- Groen omlijnd: gegevens die voor de centraal aangesloten netbeheerder door de voorziening wordt gegenereerd. Decentraal aangesloten netbeheerders moeten deze gegevens per melding aan de centrale voorziening leveren.
- Bij objecttypen is met constraints aangegeven indien er verschil is met betrekking tot aan- of uitlevering of een decentraal of centraal aangesloten netbeheerder.





Toelichting bij het diagram.

Het UML diagram brengt het IMKL – WIBON voor netinformatie inclusief de relatie met INSPIRE in beeld. De specifiek voor de andere deelmodellen opgenomen informatie zit hier nog niet in. Ook de WIBON gebiedsinformatie, graafpolygoon en belangenregistratie zijn niet opgenomen (zie daarvoor paragraaf 5.2.25). Voor de leesbaarheid zijn een aantal relaties niet opgenomen. In de detailldiagrammen komen die wel terug. Met omlijnningen zijn onderdelen van het diagram benoemd: IMKL en INSPIRE Generic Network Model. Aan de bovenzijde bevindt zich de IMKL toevoeging op het INSPIRE Utilities model. Aan de onderzijde het INSPIRE Utilities model. De koppelingslaag is via de IMKL objecttypen die zich in het midden bevinden: Elektriciteitskabel, Telecommunicatiekabel, Waterleiding tot en met Kast. Deze objecttypen zijn 1 op 1 gerelateerd aan de overeenkomstige objecttypen uit INSPIRE Utilities. IMKL:Elektriciteitskabel aan INSPIRE:ElectricityCable, IMKL:Waterleiding aan INSPIRE:WaterPipe enz. Ze bevatten daarmee alle INSPIRE eigenschappen en relaties van die objecttypen. De IMKL koppelingslaag is ook gekoppeld aan de IMKL inhoudelijke informatie. Deze is gemodelleerd in de objecttypen KabelOfLeiding, Leidingelement en de containerversies van beide.

De objecttypen in de IMKL koppelingslaag (Elektriciteitskabel, Waterleiding enz) vormen de centrale objecten in een IMKL dataset. Via overerving en relaties worden alle eigenschappen toegevoegd, hetzij van de INSPIRE zijde van het model, hetzij van de IMKL zijde van het model. Als voorbeeld het attribuut geometrie van een waterleiding. Deze is gedefinieerd als centreLineGeometry bij het objecttype Link uit het Generic Network Model. Via UtilityLinkSet wordt dat overgeërfd door het objecttype Pipe, vervolgens doorgegeven aan WaterPipe waardoor het bij de IMKL waterleiding komt. Een ander voorbeeld is het attribuut UtilityDeliveryType bij het INSPIRE objecttype UtilityLinkSet. Overerving is door alle kabel-, buis- en ducttypen.

5.2.4 Associaties in het model.

In het model zijn associaties opgenomen om de relatie tussen objecttypen te benoemen. In het IMKL gedeelte zijn regels opgenomen voor het bepalen van de richting waarin de associaties zijn bepaald.

- Elke associatie wijst één kant op. Er zijn dus geen inverse associaties. Als er een verwijzing naar beide kanten nodig is worden er twee associaties opgenomen;
- elk objecttype in IMKL verwijst direct naar het utiliteitsnet waar het bij hoort. Dit gebeurt in alle gevallen met een associatierol genaamd inNetwork. Dat geldt ook voor objecttypen als Annotatie, Maatvoering, Bijlage en dergelijke. Informatie technisch is het mogelijk dat sommige objecttypen bij meerdere utiliteitsnetten horen, bijvoorbeeld een door verschillende netten gedeelde mantelbuis, of een dieptemarkering. De associatierol inNetwork is daarom 1..*. Echter vanuit operationeel punt bezien is dat niet wenselijk. Met een constraint ('Max1Utiliteitsnet') is daarom in alle gevallen het maximaal aantal utiliteitsnetten waarnaar verwezen kan worden beperkt tot 1.
- voor netwerkelementen geldt dat associaties verwijzen naar de objecten ExtraInformatie en Diepte die er bij horen en niet andersom.

5.2.5 Numerieke waarden.

Numerieke waarden bij attributen worden opgenomen conform de bij het attribuut opgegeven eenheid en nauwkeurigheid. Indien de waarde als label is opgenomen en dus een alfanumeriek datatype heeft geldt de komma als decimaal scheidingsteken. Voor de in specifieke datatypen gedefinieerde waarden geldt een punt als het afgesproken decimaal scheidingsteken. De specifieke datatypen voor waarden zoals Measure bestaan uit een combinatie van een waarde en een eenheid.

5.2.6 Waardelijsten zijn extern.

De opgenomen waardelijsten van het type <<codeList>> worden niet in het UML beheerd maar in externe waardelijsten. Zij worden gepubliceerd in een waardelijstregister. Ze maken wel onderdeel uit van IMKL



maar omdat ze dynamischer zijn voor wat betreft het inhoudelijk beheer zijn ze uit de UML beschrijving gehaald. Om het model toch leesbaar te houden zijn de startversies van die lijsten wel opgenomen in de UML diagrammen. Voor operationele toepassing is echter het waardelijstregister leidend.

5.2.7 Basisattributen voor identificatie en labels.

Identificatie: Alle concrete objecttypen en daarmee objecten in een dataset hebben een attribuut voor identificatie. Met deze identificatie kunnen ze uniek geïdentificeerd worden. INSPIRE gebruikt hiervoor het attribuut `identifier` met het datatype `Identifier`. Veel objecttypen uit IMKL overerven die attributen. Voor objecttypen die specifiek voor IMKL zijn gecreëerd en die niet via een generalisatie aan INSPIRE zijn gekoppeld is er een attribuut `identificatie` met het datatype `NEN3610ID`. Zie ook paragraaf 5.2.25 `Identifier management`.

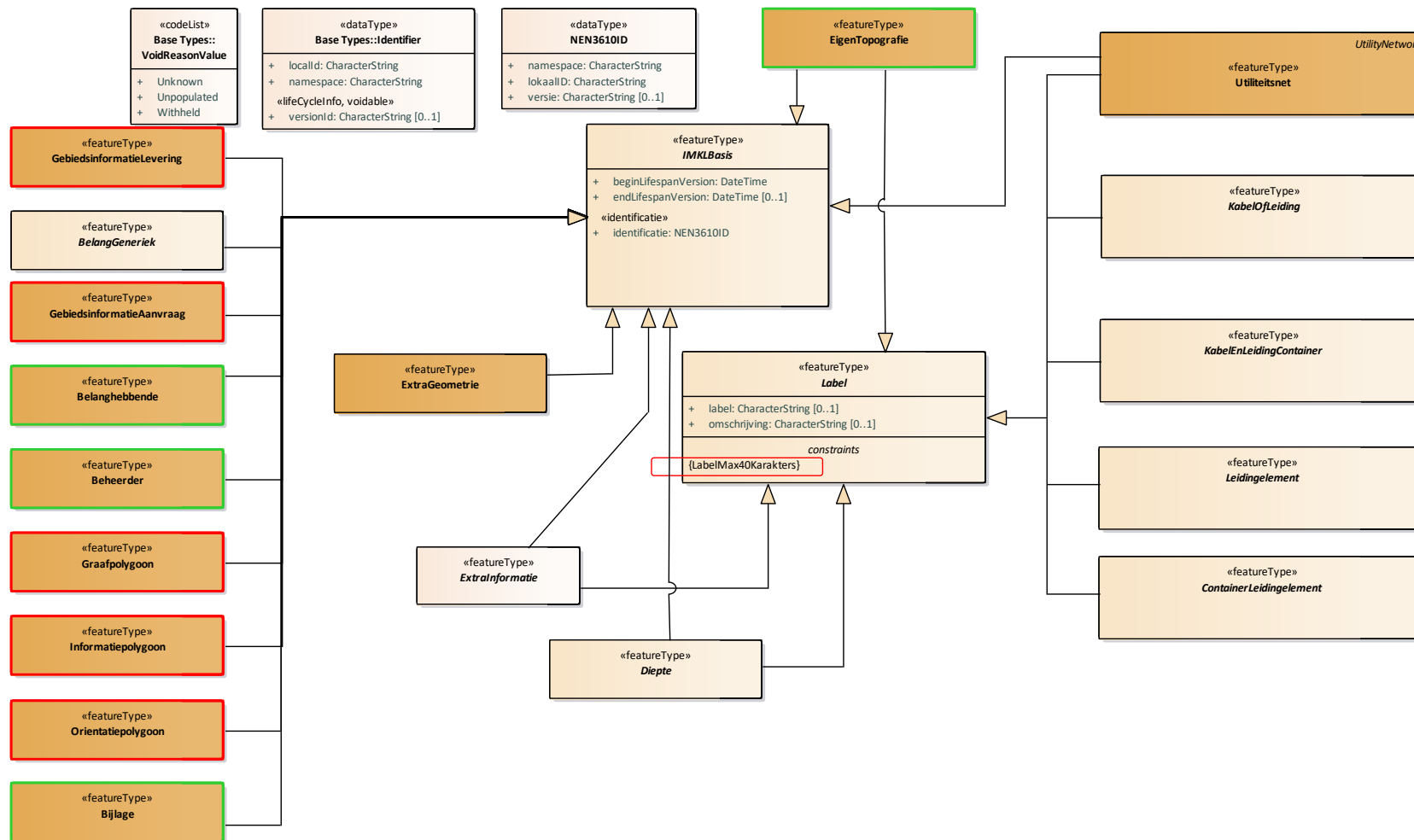
Label: Label is een abstract datatype dat is gecreëerd om middels overerving aan bijna alle objecten een mogelijkheid voor het toekennen van een label te bieden. Merk op dat voor annotatie en maatvoering (ExtraInformatie) en diepte, bijbehorende labels via het object `Label` doorgegeven worden. Het af te beelden label (getal of tekst) wordt opgenomen bij het attribuut `label`. Vanuit praktisch punt is het maximaal aantal karakters van een label op 40 gezet. In het attribuut `omschrijving` kan een betekenis worden opgenomen. Bij de subklassen `Maatvoering`, `Annotatie` en `Diepte` is het plaatsingspunt van een label bepaald met een attribuut `ligging`. Bij andere subklassen, bijvoorbeeld de `netelementen` wordt de plaatsing van een eventueel label in een viewer bepaald.

Voidable: Bij attributen en associaties die het stereotype `<<voidable>>` hebben kan, indien het van toepassing is, geen waarde worden ingevuld. Optioneel kan er ook een reden opgenomen worden waarom er geen waarde is ingevuld. De benoemde redenen zijn:

Unknown: Waarde onbekend: De waarde is bij de zender niet bekend.

Unpopulated: Niet ondersteund: De zender houdt in zijn registratie geen waarde voor dit attribuut bij. Geldt voor alle objecten van dit objecttype.

Withheld: Niet geautoriseerd: De zender vindt dat de ontvanger niet geautoriseerd is om de waarde te kennen. Waarde is vertrouwelijk en wordt niet uitgewisseld.



Figuur 5.2: Basistypen van het model: Identificatie en label. Alle objecttypen hebben verplicht een identifier. Bijna alle objecten hebben optioneel een label.



LifespanVersion: In de basistypen van het model zitten twee attributen voor een temporeel model: beginLifespanVersion en endLifespanVersion. INSPIRE kent die attributen ook en past die toe bij het objecttype NetwerkElement. In IMKLBasis zijn ze toegevoegd voor die objecttypen die niet van INSPIRE overerven. beginLifespanVersion is daarin de begindatum waarop deze versie van een data object in de registratie werd aangemaakt of veranderd; het begin van de levenscyclus van deze versie van een data object. endLifespanVersion is de datum die het einde van een levenscyclus van deze versie van een data object aangeeft; het moment vanaf wanneer het geen onderdeel meer is van de actuele registratie. Zie ook paragraaf 5.2.27 Tijd representatie en temporeel model.

5.2.8 IMKL semantische kern.

De kern van het IMKL model bevat de semantiek van de extra informatie voor de Nederlandse gebruikstoepassingen. Alleen de objecttypen die de inhoudelijke IMKL informatie bevatten en die extra aan het INSPIRE Utility networks model zijn toegevoegd zijn afgebeeld. Bijvoorbeeld geometrie en netwerktopologie zitten in INSPIRE Utility networks en zijn niet afgebeeld.



Toelichting bij het diagram: Een Utiliteitsnet bestaat uit objecten KabelOfLeiding, Leidingelement, KabelEnLeidingContainer en ContainerLeidingelement. Via het associatie attribuut inNetwork worden deze gerefereerd aan één Utiliteitsnet van één thema. Deze associatie is alleen zichtbaar bij ContainerLeidingelement. De andere netwerkobjecten hebben die associatie via het INSPIRE Netwerk model. Alle objecten hebben kenmerken. De objecttypen kunnen uitgebreid worden met ExtraInformatie. Dit kan annotatie, maatvoering en/of extra bestanden zijn. Al deze typen vallen onder de superklasse ExtraInformatie en worden vanuit de andere objecten gerefereerd via het attribuut heeftExtraInformatie. Omdat alle elementen van en in een Utiliteitsnet middels het associatie attribuut inNetwork refereren aan het Utiliteitsnet is typering van alle elementen mogelijk op waarden van het attribuut thema. Alle elementen kunnen daarmee per thema geselecteerd worden.

Maximaal 1 utiliteitsnet per netelement.

ContainerLeidingelementen en KabelEnLeidingContainers (Kabelbed, Mantelbuis en Duct) kunnen in de werkelijkheid bij meerdere utiliteitsnetten geregistreerd zijn. Dat geldt dan natuurlijk ook voor objecten die daaraan zijn geassocieerd, zoals ExtraInformatie en Diepte. Het IMKL model dwingt met een aparte constraint (Max1Utiliteitsnet) af dat in de datauitwisseling een netelement altijd naar maximaal 1 utiliteitsnet kan verwijzen. Het kan daarmee voorkomen dat in een totaalset van een WIBON uitlevering elementen dubbel zijn opgenomen. Bijvoorbeeld een gedeelde mantelbuis komt zowel in het telecomnet als in het waternet voor.

Een Utiliteitsnet wordt gerefereerd door een Belanghebbende, deze heeft een belang in een WIBON aanvraag. De Belanghebbende kan verwijzen naar een object EigenTopografie voor het koppelen van een extra toegevoegde topografie.

Extra toelichting: ExtraDetailinfo, maatvoering, annotatie.

Een utiliteitsnet of individuele netelementen kunnen via het attribuut heeftExtraInformatie verwijzen naar extra informatie van toepassing op dat element. Extra informatie kan in de vorm een gekoppeld bestand, maatvoering, annotatie of een eis voorzorgsmaatregel.

Annotatie:

Pijlen, lijnen en labels die als annotatie op een kaartbeeld staan en niet als maatvoering gelden worden met het object Annotatie opgenomen. Met het attribuut ligging wordt de geometrie van de annotatie aangegeven of de plaatsingspunt van het label. De tekst en eventueel betekenis van het label worden via het object Label opgenomen.

Het uitwisselen van annotatie gebeurt alleen daar waar de bronhouder het nodig vindt om deze informatie als annotatie op te nemen. Annotatie objecten zijn zelfstandige objecten die middels een associatie aan een Utiliteitsnet zijn verbonden en optioneel ook gerefereerd worden door het netelement waar ze betrekking op hebben. Annotatie bevat in veel gevallen de informatie die ook bij de netelementen zelf opgenomen kan worden maar in de bronbestanden niet als gekoppelde informatie is opgenomen. De verwachting is dat het gebruik van annotatie als bron van informatie in de toekomst afneemt en de object gekoppelde en opvraagbare informatie toeneemt.

ExtraDetailinfo:

Extra detailinformatie in de vorm van bestanden kan optioneel aan een utiliteitsnet of netelement worden gekoppeld via het attribuut heeftExtraInformatie. Bestanden kunnen verschillende typen informatie beschrijven zoals een aansluiting, huisaansluiting of een profielschets met een lengte- of dwarsprofiel (zie ook 5.2.12). Het bestandstype moet worden gespecificeerd en is in alle gevallen pdf.

Met het verplichte attribuut ligging wordt de locatie aangegeven waar de detailinformatie van toepassing is. In een viewer kan die locatie dan gevisualiseerd worden.

Maatvoering:



Maatvoering wordt gebruikt om de positie van een netwerkelement ten opzichte van aanwezige bebouwing weer te geven. Als maatvoering is opgenomen dan zijn die gegevens leidend tot de afstanden die uit de coördinaten berekend kunnen worden. De annotatietypen voor maatvoering zijn: maatvoeringshulplijn, maatvoeringslijn, maatvoeringspijl, maatvoeringspijlpunt of maatvoeringslabel. Een maatvoeringspijlpunt wordt middels een puntsymbool uitgewisseld.

Waarde	maatvoeringshulplijn
Omschrijving	Lijn om een hulplijn in een maatvoering te visualiseren
Waarde	maatvoeringslijn
Omschrijving	Lijn om een lijn in een maatvoering te visualiseren
Waarde	maatvoeringslabel
Omschrijving	Punt en label om een label in een maatvoering te visualiseren
Waarde	maatvoeringspijlpunt
Omschrijving	Punt om een pijlpunt in een maatvoering te visualiseren. Is een punt met een bijbehorend puntsymbool
Waarde	maatvoeringspijl
Omschrijving	Lijn met aan beide kanten een pijlpunt

Elke maatvoeringslijn wordt een apart object.

Het maatvoeringslabel geeft met een label attribuut het label aan dat als maatvoeringsgetal wordt afgebeeld. Bijvoorbeeld '25'. Overeenkomstig NEN 3116 is de eenheid meter en de gebruikelijke nauwkeurigheid is 0,1. Het decimale scheidingsteken is een komma. Het attribuut label wordt via het object ExtraInformatie overerft van het object Label. In het attribuut omschrijving van het object Label kan indien nodig een nadere omschrijving worden opgenomen, zie figuur 5.2. De locatie van het label en de geometrie van de maatvoeringslijnen wordt met het attribuut ligging opgenomen. Maatvoering is direct gekoppeld aan een Utiliteitsnet. Hierdoor kan middels het thema attribuut van Utiliteitsnet de maatvoering per thema worden geselecteerd.

Extra toelichting: Eis voorzorgsmaatregel en Bijlage.

Een eis voorzorgsmaatregel geeft aan dat de beheerder van een net aangegeven heeft dat er sprake is van voorzorgsmaatregelen die getroffen dienen te worden. Dit betreft alleen de wettelijk geregelde eis voorzorgsmaatregel. Bij een WIBON uitlevering wordt – per thema – de voorzorgsmaatregel met de hoogste prioriteit bijgesloten middels een gekoppeld separaat bestand beschreven in EisVoorzorgsmaatregelBijlage. Van deze bijlage wordt vastgelegd op welk thema deze betrekking heeft en de te nemen eis voorzorgsmaatregel. De bijlage behoort bij een Belanghebbende netbeheerder. Op het niveau van de individuele netelementen is de eis voorzorgsmaatregel aangegeven via een object AanduidingEisVoorzorgsmaatregel. In dat geval is het netelement en of de locatie aangegeven waar een voorzorgsmaatregel geldt.

Standaard wordt de geometrie van het object AanduidingEisVoorzorgsmaatregel gebruikt om aan te geven op welke kabel of leiding of deel daarvan een voorzorgsmaatregel van toepassing is. De begrenzing van de geometrie is dan om dit te visualiseren en eenvoudig ruimtelijke selecteerbaar te maken.

De aanduiding van een eis voorzorgsmaatregel is functioneel gerelateerd aan een kabel of leiding maar een directe informatiekundige associatie tussen een kabel of leiding en de AanduidingEisVoorzorgsmaatregel is niet verplicht. De strookbreedte die de netbeheerder voor het betreffende object wil hanteren wordt door de netbeheerder als vlakgeometrie aangeleverd bij de aanduiding eis voorzorgsmaatregel.

De toepassing van eis voorzorgsmaatregelen en het gebied waarop deze betrekking heeft, is een verantwoordelijkheid van de netbeheerder en wordt door de netbeheerder zelf bepaald.

Voor de geometrie van aanduidingen eis voorzorgsmaatregel zijn ook multivlakken toegestaan.



Naast de bijlage voor de eis voorzorgsmaatregel is er in het IMKL ook nog een mogelijkheid om als netbeheerder een algemene bijlage mee te leveren bij de gebiedsinformatielevering.

In het kader van de reductie van het aantal bijlagen, wordt aangemoedigd om deze algemene informatie als URL beschikbaar te stellen (attribuut websiteKLIC).

Extra toelichting: EigenTopografie.

Indien er extra topografie nodig is om de positie van netwerkelementen nader aan te geven kan dit middels het object EigenTopografie. Er kan een bestaande of plan topografie worden meegegeven. Met het attribuut ligging wordt de geometrie van de EigenTopografie opgenomen. De eigen topografie wordt altijd gevectoriseerd aangeleverd. De topografische elementen worden getypeerd conform een typeringslijst, TopografischObjectTypeValue, gebaseerd op IMGeo. Hiermee is het type topografisch object omschreven en is een koppeling met visualisatieregels mogelijk.

Extra toelichting: Geometrie en topologie.

2D geometrie:

Het verplichte geometrieprofiel van IMKL is 2D. Primair bestaat de geometrie uit punten en lijnen die het netwerk representeren. 2D vlakken zijn additioneel waarbij ook multivlakken zijn toegestaan. 2,5 D en 3D zijn een additionele extensie.



De geometrie van de netwerkelementen wordt overgeërfd uit het Inspire Netwerk model. Alle netwerkelementen zijn onderdeel van een topologisch netwerk en worden geometrisch beschreven door links of nodes. De geometrieën zijn verplicht punten of lijnen. Lijnen kunnen opgebouwd zijn uit meerdere lijnsegmenten. De lijnen en punten zijn niet schematisch (niet 'fictitious') en representeren de locatie van de netwerkelementen middels hartlijnen. Lijnen van leidingen en punten van bijbehorende leidingelementen hoeven niet noodzakelijkerwijs aan te sluiten. De connectiviteit wordt gerealiseerd door de arc-node topologie. Als voorbeeld een pompstation in een rioolnetwerk. Het door een (center) punt gerepresenteerde pompstation is niet verbonden met leidingen. Er lopen wel leidingen naar de punt toe maar niet tot aan de punt. De leidingen hebben wel een verwijzing naar de node (connectiviteit). Additioneel en optioneel kan een netwerkelement ook nog een vlak als geometrie hebben, een verwijzing naar een object ExtraGeometrie middels een attribuut extraGeometrie. Indien het pompstation ook nog door een vlak wordt gerepresenteerd lopen de leidingen in de regel wel tot aan de begrenzing van het vlak.

Lijnen zijn in het INSPIRE netwerkmodel gemodelleerd als een LinkSet die bestaat uit een verzameling van 1 of meer GeneralisedLinks. Dit kunnen Links zijn van het type Curve of een LinkSequence, een geordende verzameling DirectedLinks. De LinkSequence kan worden toegepast als er een route, met een richting, uitgewisseld moet worden. Voor IMKL is dit niet relevant en wordt de LinkSequence derhalve niet toegepast

Meervoudig gebruik van geometrieën is niet toegestaan.

In principe staat het INSPIRE model toe dat een link door meerdere netwerkelementen wordt gebruikt. In de IMKL uitwisseling is dat echter niet toegestaan. Elke link wordt maar door één netwerkelement gebruikt.

Referentiestelsel.

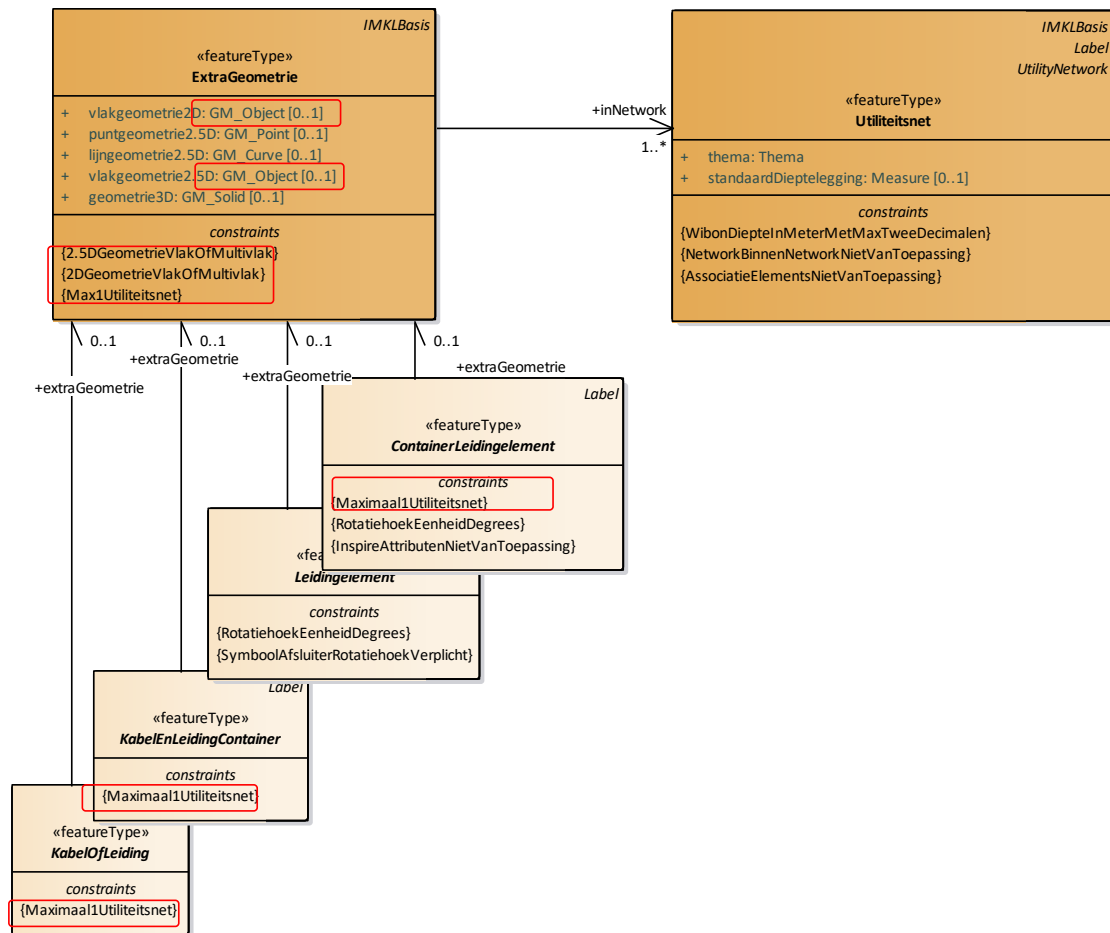
Referentiestelsel voor IMKL datalevering is Rijksdriehoekmeting (RD), zie hoofdstuk 6.

3D geometrie.

IMKL voorziet in een verplicht gebruik van 2D geometrieën. Middels de diepte informatie kan de positie in het verticale vlak worden uitgewisseld. Om ook het opnemen van volledige 3D liggingsgegevens mogelijk te maken is er een optioneel en additioneel 3D model toegevoegd. De 3D liggingsgegevens van kabels en leidingen zijn bijvoorbeeld relevant bij gestuurde boringen. Bij een gestuurde boring is de derde dimensie (=z) nodig om de boring te sturen, om het uittredepunt goed te benaderen en om botsingen met andere infrastructuur te voorkomen. Daardoor is na de boring de 3D ligging van de boring in 3D bekend. Ook voor andere kabels en leidingen die tegenwoordig worden aangelegd, is steeds vaker de 3D ligging bekend. Het niet accommoderen van deze 3D informatie in IMKL zou in feite betekenen dat relevante informatie wordt weggegooid.

Voor veel situaties is 2D data echter (nog) voldoende. Bovendien is voor veel kabels en leidingen de 3D (=diepte) ligging niet bekend en door "zweven" van sommige typen kabels en leidingen is de 3D (maar ook 2D ligging) niet altijd absoluut. 3D geometrie kan daarbij een verkeerde indruk geven van de precisie.

In IMKL is de mogelijkheid opgenomen om objecten in 3 dimensies (3D) te modelleren. Deze mogelijkheid is optioneel en is naast, niet in plaats van, 2D aanwezig. Dat betekent dat de basis uitgaat van een (volledige) 2D data set. Daarnaast kan, in dezelfde data set, 3D geometrie voor een of meerdere van de objecten aanwezig zijn.

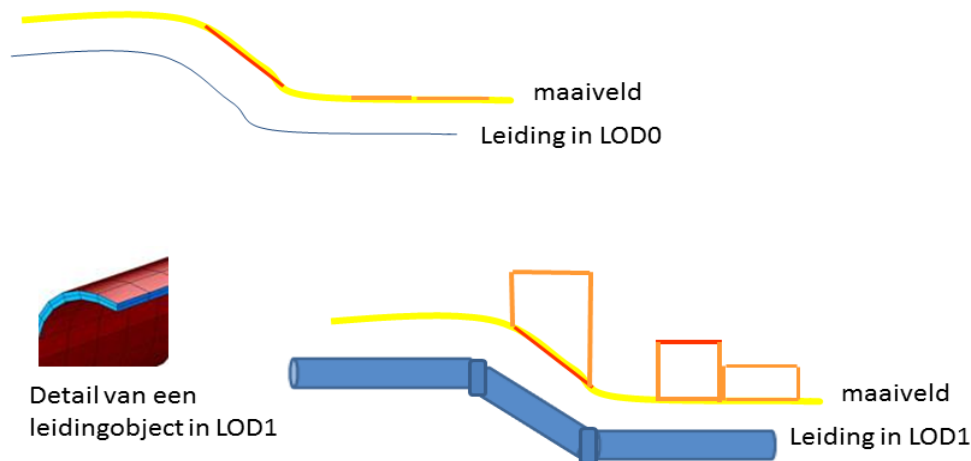


Figuur 5.5: Alle netelementen kunnen naast de verplichte punten en centerlijnen optioneel een extra geometrie hebben van het type 2D, 2,5D of 3D.

KabelOfLeiding, KabelEnLeidingContainer, Leidingelement en ContainerLeidingelement bieden ieder de mogelijkheid voor het opnemen van 3D geometrie in twee verschillende 'Levels of Detail' (LOD). Allereerst kunnen 2.5D punten, vlakken en lijnen worden opgenomen. Dit kan beschouwd worden als Level of Detail 0 (LOD0) en is bedoeld voor het toevoegen van de z coördinaat. Elk IMKL vlak, lijn- of puntobject krijgt voor elk coördinatenpaar een z waarde. Om de ligging in 3D te beschrijven krijgt de lijn extra coördinatenparen ten opzichte van de 2D representatie. De objecten kunnen dan in een Digitaal Terrein Model (3D terreinmodel) worden geïntegreerd en op de juiste hoogte onder of boven maaiveldniveau worden gerepresenteerd.

Daarnaast is het mogelijk om volledige 3D geometrie op te nemen. Dit is te beschouwen als Level of Detail 1 (LOD1) en maakt het mogelijk om IMKL objecten als volledige 3D objecten (volumes) te representeren. Zie Figuur voor voorbeelden van een IMKL object op verschillende levels of detail.

Voor 3D IMKL wordt het ruimtelijk Referentie systeem EPSG:7415 gehanteerd. Dit is een samengesteld referentiesysteem met RD voor de XY-dimensie (EPSG:28992) en NAP voor de Z dimensie (EPSG:5709). Zie ook hoofdstuk 6.



Figuur 5.6: Leidingobject in 2.5D en 3D

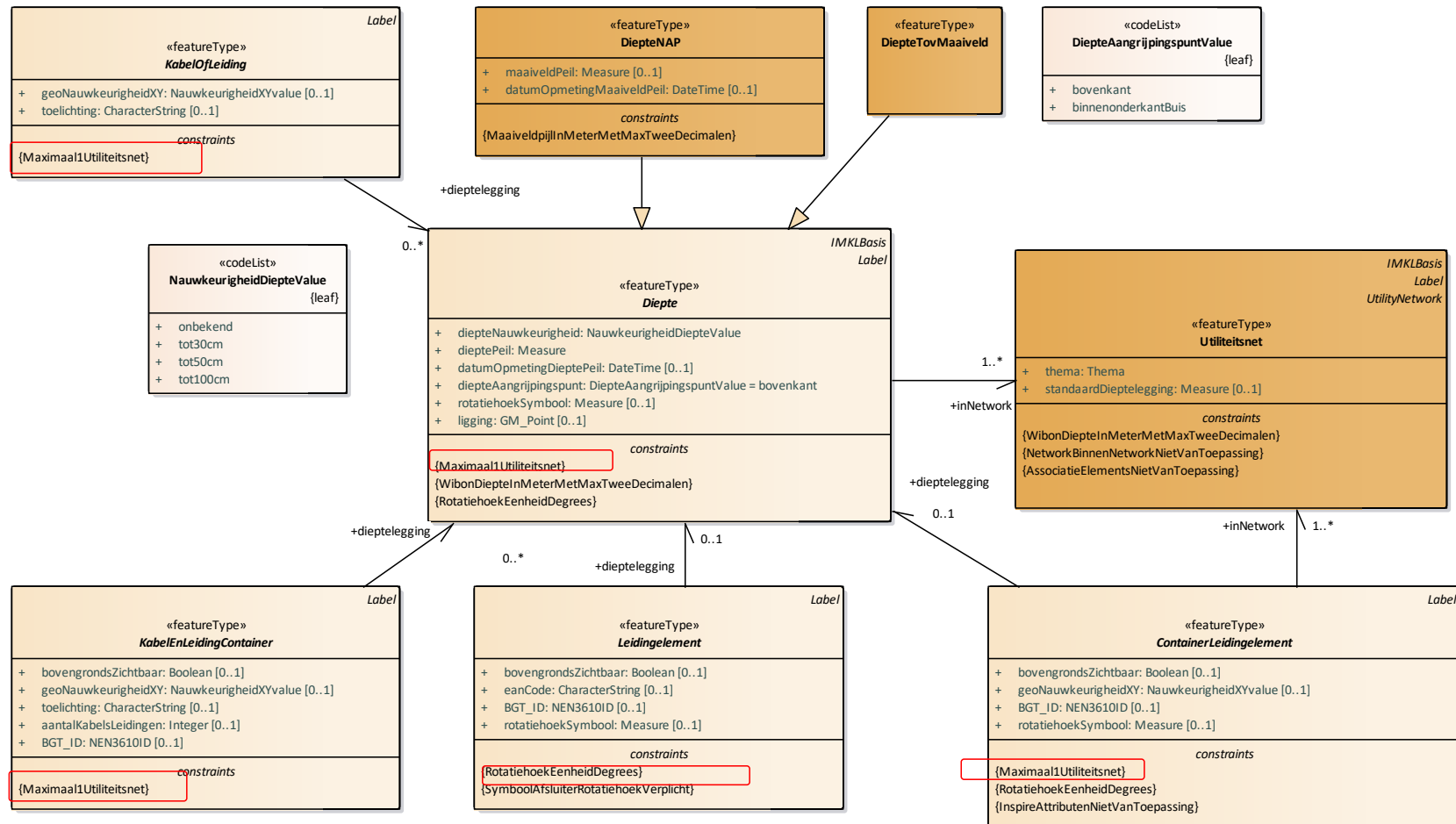
5.2.9 Diepte.

Diepte bevat informatie over de dieptelegging van netwerkelementen. Het is een uitvoerige beschrijving die diepte tov het lokale maaiveld beschrijft of dieptes tov NAP. Beide hebben een apart objecttype, respectievelijk *DiepteTovMaaiveld* en *DiepteNAP*. Het cijfer dat bij de diepte hoort wordt opgenomen bij het attribuut *dieptepeil*. Het betreft de afstand vanaf de referentie tot aan de bovenkant van een object *KabelOfleiding*, *KabelEnLeidingContainer*, *Leidingelement* of *Containerleidingelement*. Het attribuut *diepteAangrijpingspunt* geeft het aangrijpingspunt van het element weer dat geldt als punt van meting. Standaard wordt daar bovenkant ingevuld maar het kan zinvol zijn om bij een buis (riolering) additioneel ook de binnenonderkant buis (BOB) als meetpunt op te nemen (zie ook Gegevenswoordenboek Stedelijk Water: <https://data.gws.nl/totaal/binnenonderkantbuis/>). Het datatype van *dieptepeil* is 'Measure' waarbij de meeteenheid apart wordt gespecificeerd. Voor WIBON wordt er altijd meters gebruikt met maximaal 2 decimalen.

Er is informatie over de nauwkeurigheid waarmee de diepte is opgenomen. Dit is de nauwkeurigheid van de meting op de dag van de legging of het moment van een revisie van deze informatie. Daarvoor zijn 4 nauwkeurigheidsklassen opgenomen. De nauwkeurigheid moet minstens +/- 1 meter zijn. Bij het utiliteitsnet is een attribuut *standaardDieptelegging* opgenomen, die is daarmee expliciet gemaakt.

Eén leiding kan meerdere dieptegegevens langs het traject van de leiding hebben. Omdat hierdoor de diepte informatie en het object leiding niet meer 1 op 1 aan elkaar gekoppeld zijn kan via het attribuut *ligging* de locatie van het dieptegegeven worden aangegeven. De diepte geldt op die locatie. Een object *Diepte* heeft ook de attributen van het object *Label*. Hiermee kunnen verschillende dieptes middels annotatie aan één leiding worden gekoppeld.

Indien de dieptegegevens niet aan een netelement te koppelen zijn omdat die koppeling bij de bronregistratie niet aanwezig is, zijn de dieptegegevens direct aan het utiliteitsnet gekoppeld.



Figuur 5.7: Dieptegegevens zijn gemodelleerd als aparte objecten waarin diepte ten opzicht van maaiveld en of NAP is opgenomen. Standaard dieptelegging wordt opgenomen bij het Utiliteitsnet, afwijking daarvan bij de netelementen.



5.2.10 Utiliteitsnet.

Definitie: Een verzameling netwerkelementen die tot één type nutsvoorzieningennet behoren.

Bron: INSPIRE

Een Utiliteitsnet (nutsvoorzieningennet, utiliteitsnet, netwerk of net) is de IMKL versie van het INSPIRE UtilityNetwork. Een Utiliteitsnet bevat geen eigen geometrie maar is de samenstelling van alle gerefereerde netwerkelementen. Het associatie attribuut elements realiseert deze verwijzing. Deze elements associatie wordt echter niet gebruikt omdat de inverse associatie inNetwork de associatie al realiseert. Alle netwerkelementen van een Utiliteitsnet vallen onder het thema dat bij het utiliteitsnet hoort en worden daar ook door getypeerd. Dat wil zeggen dat bijvoorbeeld een kathodische bescherming voor een waterleiding valt onder een utiliteitsnet met het thema laagspanning. Via INSPIRE UtilityNetwork worden attributen voor netwerktype en verantwoordelijke partijen gekoppeld. Utiliteitsnet bevat extra attributen voor thema en standaardDieptelegging. Door de referentie vanuit de Belanghebbende is de verantwoordelijke netbeheerder gekoppeld. Annotatie, maatvoering en mogelijk extra detailinfo worden gekoppeld en gelden voor het hele net (of deel daarvan in een bestand).



Rapport Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL)



In INSPIRE is er voor UtilityNetwork met het attribuut utilityFacilityReference een referentie mogelijk naar een ActivityComplex. Hiermee kan gerefereerd worden aan grote utiliteitsnetonderdelen zoals bijvoorbeeld een energiecentrale een waterzuiveringscentrale, een overslagstation. Het huidige IMKL ondersteunt echter niet de opname van het objecttype ActivityComplex en evenmin het attribuut utilityFacilityReference

5.2.11 KabelOfLeiding.

Definitie: Leidingen, buizen of kabels bestemd voor voortgeleiding van energie, materie of data.

Bron: IMKL

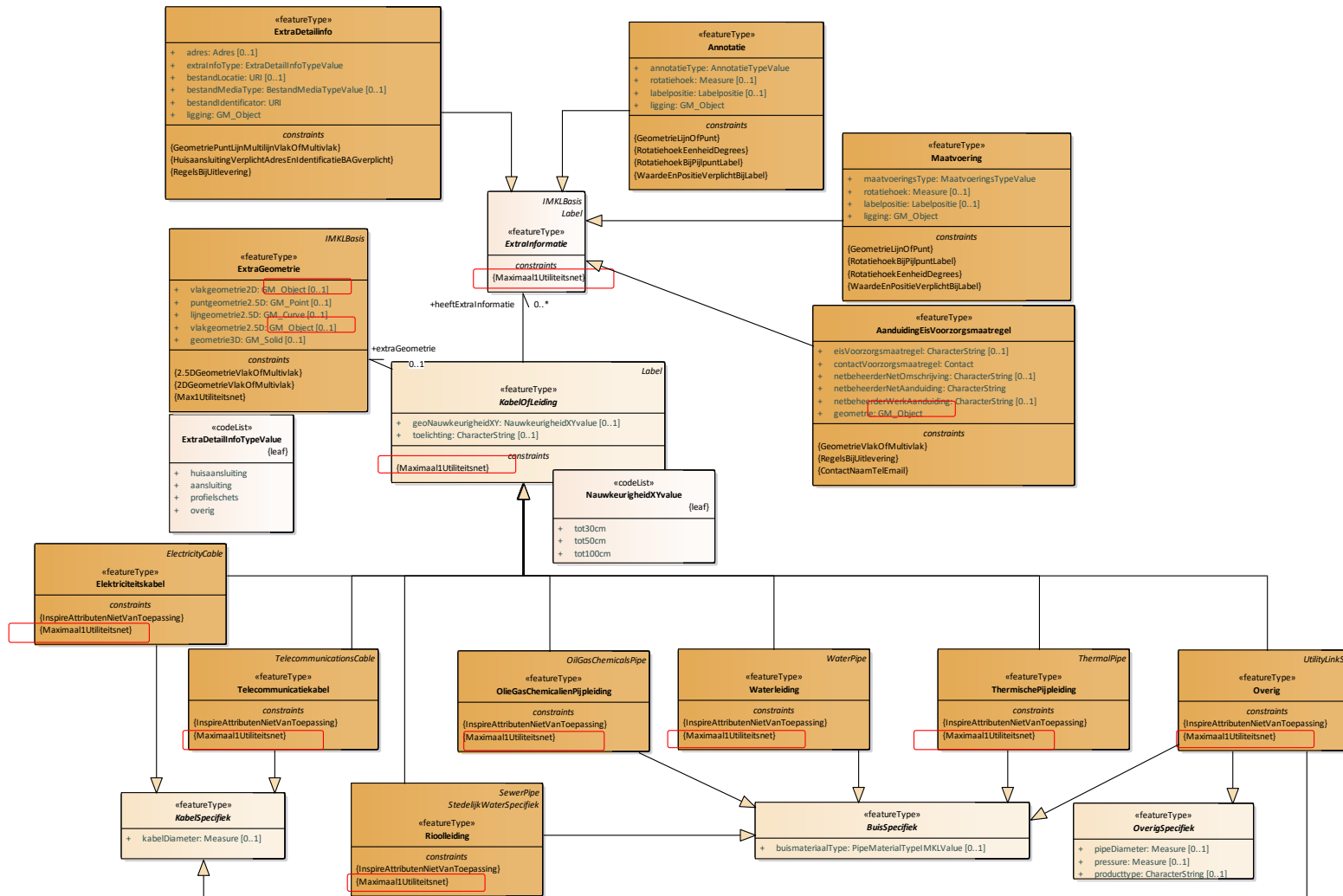
KabelOfLeiding is de verzamelklasse voor alle kabel en leiding typen per type net (per 'thema'). In het INSPIRE Utility networks model zijn de kabel- en leidingtypen apart benoemd, de telecomkabel, de elektriciteitskabel enz.

Detailverwijzingen, annotatie en maatvoering zijn gekoppeld via het associatie-attribuut heeftExtraInformatie. Informatie over een mogelijke voorzorgsmaatregel bij graven is via verwijzing naar een object AanduidingEisVoorzorgsmaatregel. Deze kan voor een geheel of een deel van kabel of leiding gelden. De tekst van de voorzorgsmaatregel is bij het object AanduidingEisVoorzorgsmaatregel opgenomen.

KabelOfLeiding zijn individuele kabels en of leidingen. Ze zijn dus niet een verzameling. Voor dat laatste wordt de klasse KabelEnLeidingContainer gebruikt en specifiek het object Kabelbed.

De nauwkeurigheid van de liggingsgegevens in het horizontale vlak wordt aangegeven met een nauwkeurigheidXYvalue. Dit kan in een drietal klassen: tot 30 cm, tot 50 cm, tot 100 cm In IMKL is de minimale nauwkeurigheid +- 1 meter.

Kabel of leidingen hebben verplicht een lijngeometrie. Optioneel is er via het associatie-attribuut extraGeometrie een buitenbegrenzing of contour van het object op te nemen. De netbeheerder bepaalt zelf wanneer dat functioneel is.



Figuur 5.9: KabelOfLeiding bevat de gemeenschappelijke informatie voor kabels en leidingen.



5.2.12 Leidingelement.

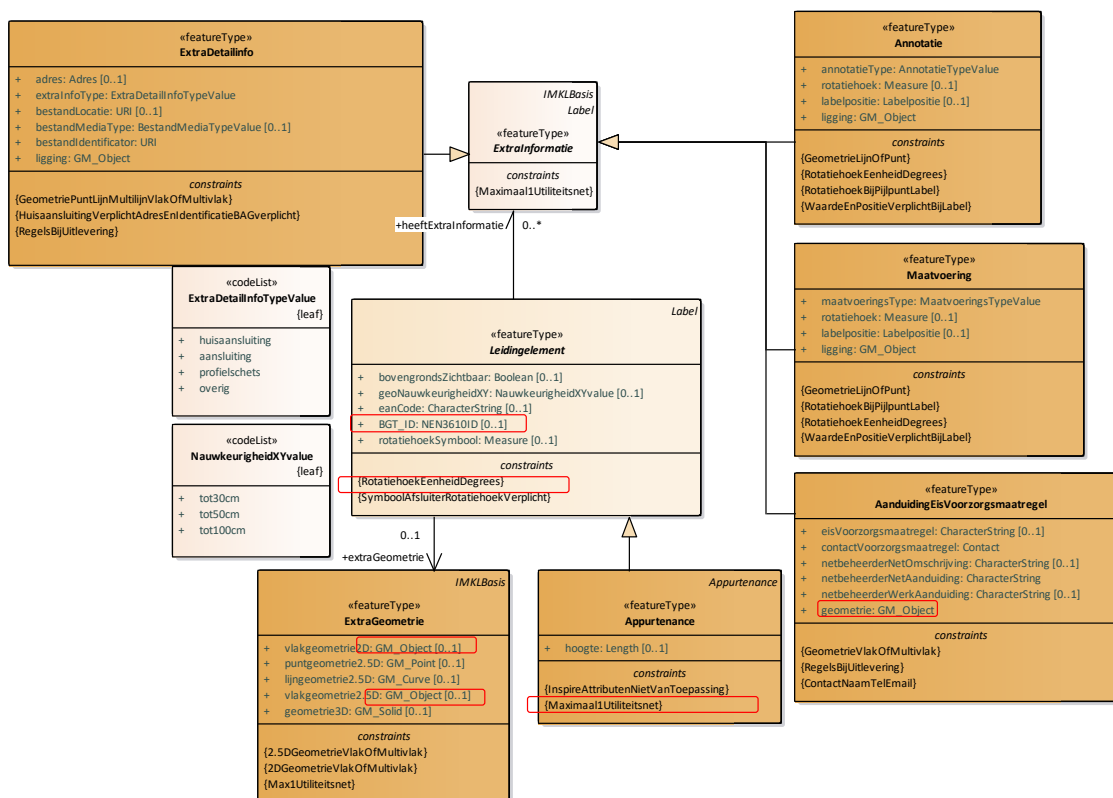
Definitie: Een object dat bij één of meerdere leidingen behoort en als node in het netwerkmodel is opgenomen.

Bron: IMKL

Toelichting: Bijvoorbeeld objecten zoals een schakelkast, verdeelkast, kranen, afsluiters, versterkers, kabelmof, rioolput, (druk)rioolgemaal, kathodische bescherming, boorput, etc.

Een leidingelement kan zowel betrekking hebben op ondergrondse als op bovengrondse delen van het net.

Leidingelement is de verzamelklasse voor alle typen leidingelementen. De typen zijn niet als apart objecttype opgenomen maar als verzamelklasse Appurtenance. In INSPIRE zijn de Appurtenances met een appurtenanceType attribuut verder getypeerd. Deze typering kan nog verder uitgebreid worden. In bijlage 1 van dit document zijn de waarden voor AppurtenanceTypeValue opgenomen.



Figuur 5.10: Leidingelement bevat de gemeenschappelijke eigenschappen van alle typen leidingelementen.

De geometrie van een Leidingelement is verplicht altijd een punt. Optioneel is er via het associatie-attribuut `extraGeometrie` een buitenbegrenzing of contour van het object op te nemen. De netbeheerder bepaalt zelf wanneer dat functioneel is. Leidingen die aan een Leidingelement verbonden zijn hoeven niet tot aan de puntrepresentatie door te lopen. Ze kunnen stoppen bij de buitengrens van het element (ook als de contour niet is opgenomen), dat doen ze in werkelijkheid immers ook. Met de Arc/Node topologie kan wel opgenomen worden dat de leiding bij het leidingelement hoort.

Informatie over een eventuele eis voorzorgsmaatregel is middels een associatie vanuit het object `AanduidingEisVoorzorgsmaatregel` gekoppeld.



De hoogte van een leidingelement is met het attribuut hoogte op te nemen. De hoogte betreft de lengte van het hele leidingelement in verticale richting ongeacht of er een deel onder of boven het maaiveld bevindt. Het datatype is 'Length' waarbij de meeteenheid apart wordt gespecificeerd. Voor WIBON wordt er altijd meters gebruikt met maximaal 2 decimalen. Een leidingelement kan ook opgenomen zijn in de grootschalige topografie. Indien dat het geval is kan het overeenkomstige BGT_ID worden opgenomen.

Extra toelichting: aansluiting, huisaansluiting, profielschets.

Aansluitingen vormen de overgang tussen het net van de netbeheerder en de afnemers. De aansluiting en huisaansluiting kan opgenomen worden als rasterbestand of als specifieke kabel of leidingelementen. Indien de aansluiting als schets wordt uitgewisseld is deze gecodeerd conform ExtraDetailInfo. Voor de schets is er een verschil gemaakt tussen een aansluiting en specifiek huisaansluiting. Een huisaansluiting is de verbinding met een huisaansluitpunt. Een aansluiting is een verbinding met andere dan huisaansluitpunten. Een schets van een huisaansluiting heeft verplicht een BAG adres. Voor een schets van een aansluiting geldt die verplichting niet. Beide hebben verplicht een locatie middels het attribuut ligging. Voor de huisaansluiting is dit de coördinaat van het VBO (verblijfsobject) uit de BAG; voor de aansluiting een apart toegevoegde geometrie van het type punt, lijn of vlak.

Het type profielschets wordt gebruikt indien er een dwars- en of lengteprofiel van een kunstwerk of gestuurde boring wordt meegeleverd. Dit object heeft optioneel een adres en verplicht een ligging middels een punt, lijn of vlak.

Het type overig wordt gebruikt voor alle andere detailschetsen. Een voorbeeld daarvan is een projecttekening van geplande netelementen.

5.2.13 KabelEnLeidingContainer.

Definitie: Abstract data object dat de gemeenschappelijke attributen en associaties bevat voor alle kabel- en leidingcontainer objecten.

Bron: IMKL

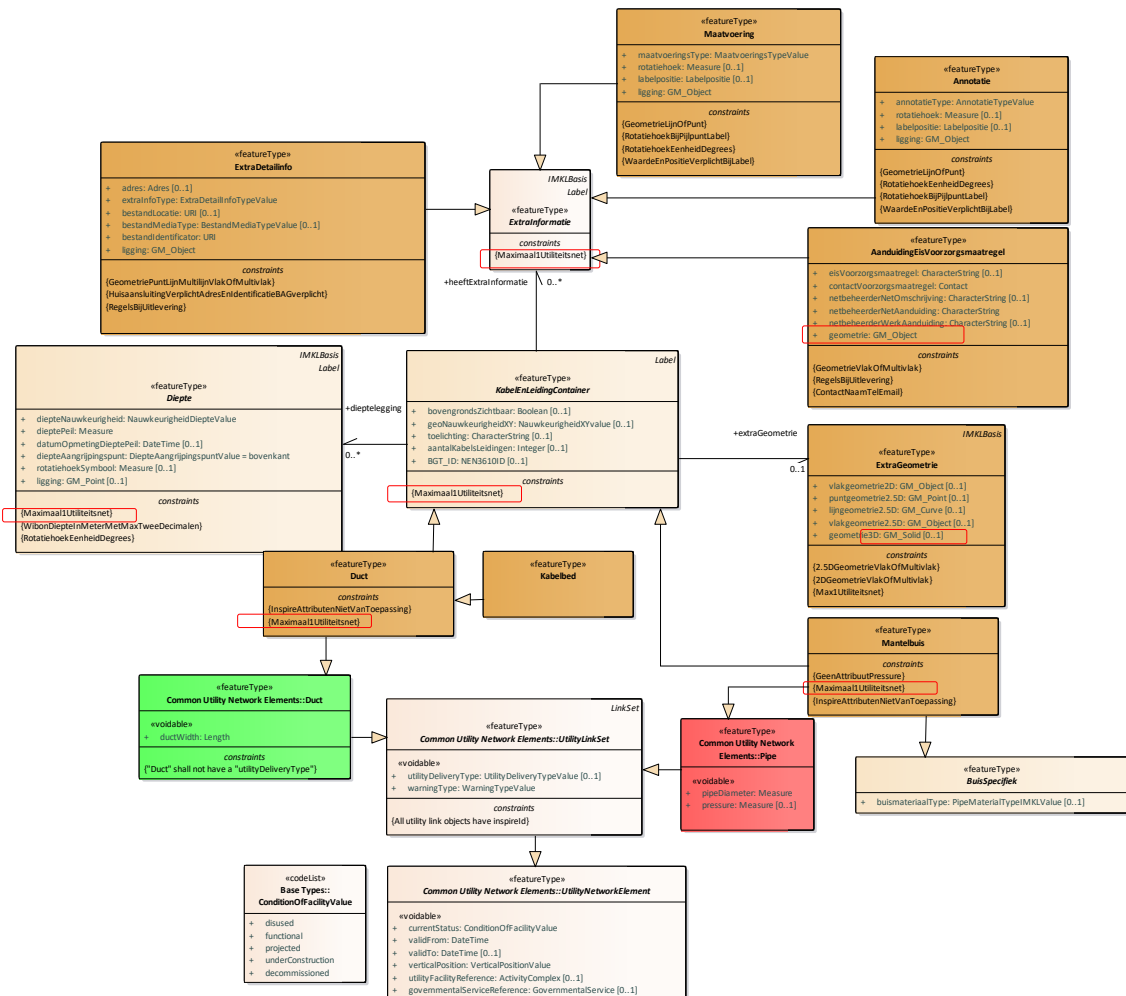
Gerelateerde definities:

Kabelbed: Ruimtebeslag dat door een gemeenschappelijk tracé van één of meer kabels, buizen, HDPE-en/of mantelbuizen – die toebehoren aan één netbeheerder - wordt gevormd.

Toelichting: Synoniem voor kabelbed is geul. Losse kabels of buizen die bij elkaar in een kabelbed liggen. Informatie is opgenomen op het niveau van de set van kabels of buizen.

Mantelbuis: Beschermingsbuis.

Toelichting: Met het object Mantelbuis wordt bedoeld een buis voor bescherming van kabels, buizen en HDPE buizen. Mantelbuizen kunnen bij meerdere thema's geregistreerd staan. Ze moeten bij minstens één thema weergegeven worden maar het mag bij meerdere. Indien een mantelbuis leeg is kan dit bij de toelichting vermeld worden.



Figuur 5.11: KabelEnLeidingContainer omvat kabelbedden en mantelbuizen.

KabelEnLeidingContainer is de verzamelklasse voor een aantal objecten waarin kabels of leidingen gegroepeerd zijn. In de praktijk is dat een duct of een kabelbed (is geul), of een mantelbuis. Een pipe is in INSPIRE een buis voor transport van een product en ook een buis waarin zich weer buizen en kabels kunnen bevinden. Indien er een container mee wordt bedoeld is alleen een object mantelbuis van toepassing. Een mantelbuis is hierbij zowel een buis voor protectie van andere elementen als wel voor groepering. Een KabelEnLeidingContainer kan ook opgenomen zijn in de grootschalige topografie. Indien dat het geval is kan het overeenkomstige BGT_ID worden opgenomen.

Indien er meerdere kabels in een kabelbed liggen wordt het aantal kabels verplicht opgenomen.

Een duct is een object uit INSPIRE en wordt gedefinieerd als: Een behuizing die ertoe dient om door middel van een omhullende constructie kabels en leidingen te beschermen en geleiden. (Engelse def: A Duct (or Conduit, or Duct-bank, or Wireway) is a linear object which belongs to the structural network. It is the outermost casing. A Duct may contain Pipe(s), Cable(s) or other Duct(s).) Omdat de definitie van een kabelbed daar niet helemaal invalt is Kabelbed apart toegevoegd.



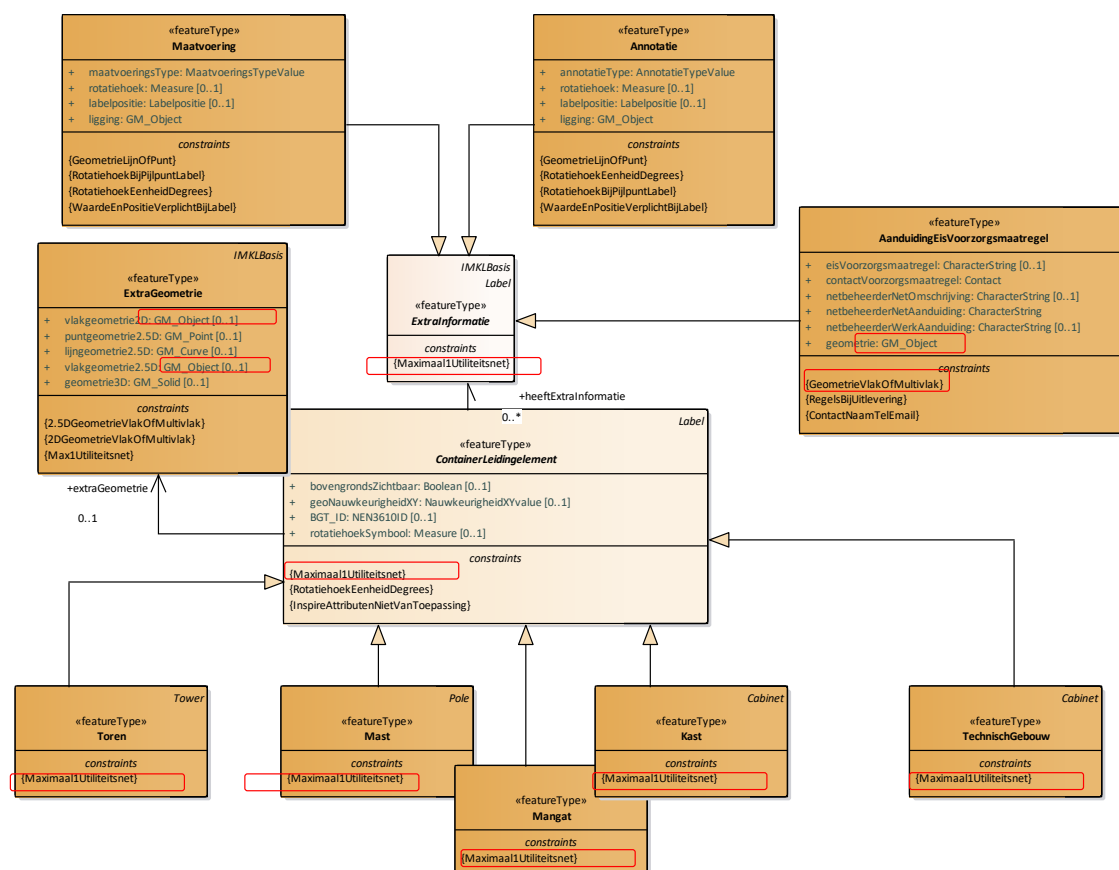
De geometrie van een KabelEnLeidingContainer is verplicht altijd een lijn. Optioneel is er via het associatie-attribuut extraGeometrie een buitenbegrenzing of contour van het object op te nemen.

Net als KabelOfLeiding is er ook een relatie met een mogelijke eis voorzorgmaatregel.

5.2.14 ContainerLeidingelement.

Definitie: Abstract data object dat de gemeenschappelijke attributen en associaties bevat voor alle containerleidingelement objecten.

Bron: IMKL



Figuur 5.12: ContainerLeidingelement een verzamelklasse voor meestal topografische objecten die een ondersteunende functie in een netwerk hebben.

ContainerLeidingelement omvat objecten die verschillende leidingelementen groeperen. Bijvoorbeeld een elektriciteitskast met verschillende schakelaars, moffen. Of een mast met verschillende antennes. De schakelaars, moffen, antennes, zijn onderdeel van het logische net. De ContainerLeidingelementen zijn additioneel aan het logische net. ContainerLeidingelementen zijn in veel gevallen ook opgenomen in de grootschalige topografie. Indien dat het geval is kan het overeenkomstige BGT_ID worden opgenomen. De geometrie van een ContainerLeidingelement is verplicht altijd een punt. Optioneel is er via het associatie-attribuut extraGeometrie een buitenbegrenzing of contour van het object op te nemen. De netbeheerder bepaalt zelf wanneer dat functioneel is.



Containerleidingelementen kunnen bij meerdere thema's geregistreerd staan. Ze moeten bij minstens één thema weergegeven worden maar het mag bij meerdere.

Net als bij individuele leidingelementen is er een mogelijkheid om een eis voorzorgsmaatregel op te nemen.

5.2.15 Relaties tussen KabelEnLeiding, Leidingelement en container objecten.

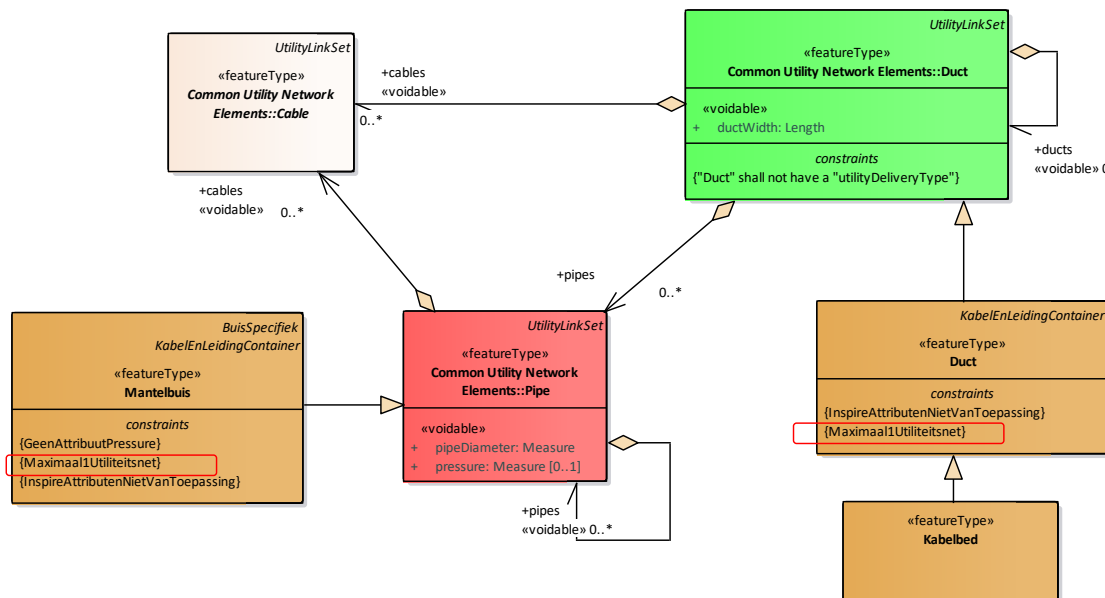
INSPIRE modelleert de relatie tussen kabels en de mantelbuis of kabelbed waar ze in liggen. Van belang is dat in IMKL het kabelbed als aparte specialisatie van duct is gemodelleerd. Mantelbuis als specialisatie van Pipe. De buizen en leidingen zijn gemodelleerd op het niveau van de individuele leidingen. Voor Telecom kan er gebruik gemaakt worden van het kabelbed om gegroepeerde kabels uit te wisselen zonder de individuele kabelinformatie.

De relaties die aangegeven kunnen worden met de respectievelijke associatie attributen zijn:

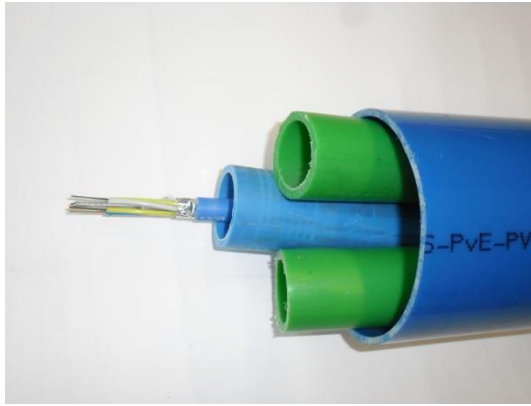
- cables: mantelbuis verwijst naar de kabels die er in liggen;
- pipes: mantelbuis verwijst naar buizen die er in liggen;
- pipes: mantelbuis verwijst naar mantelbuizen die er in liggen;
- cables: kabelbed verwijst naar de kabels die er in liggen;
- pipes: kabelbed verwijst naar buizen die er in liggen;
- pipes:kabelbed verwijst naar de mantelbuizen die er in liggen;
- ducts: kabelbed verwijst naar kabelbedden die er in liggen.

Deze relaties worden door de individuele kabels en leidingen overerft.

Deze relaties zijn optioneel (want ze komen niet altijd voor) en voidable.



Figuur 5.13: Relaties tussen buis, kabel en duct. Bijvoorbeeld een kabelbed verwijst optioneel naar de kabels die er in liggen; een mantelbuis kan verwijzen naar de kabels die het bevat.



Figuur 5.14: Voorbeeld van een type mantelbuis met daarin weer een aantal mantelbuizen (hdpe-buizen), waarvan één met een telecomkabel. Het model maakt verwijzingen tussen mantelbuizen en kabels mogelijk.

Figuur 5.15: Mantelbuizen worden samen in een kabelbed gelegd. Het model maakt de verwijzing tussen kabelbed en de daarin liggende mantelbuizen of kabels en leidingen mogelijk.



5.2.16 Diagram per type kabel of leiding.

De volgende paragrafen behandelen de specifieke typen kabel of leidingen. Het bevat de informatie van vorige paragrafen maar dan bekeken vanuit de concrete objecten uit specifieke netten. De diagrammen zijn onderling erg vergelijkbaar.

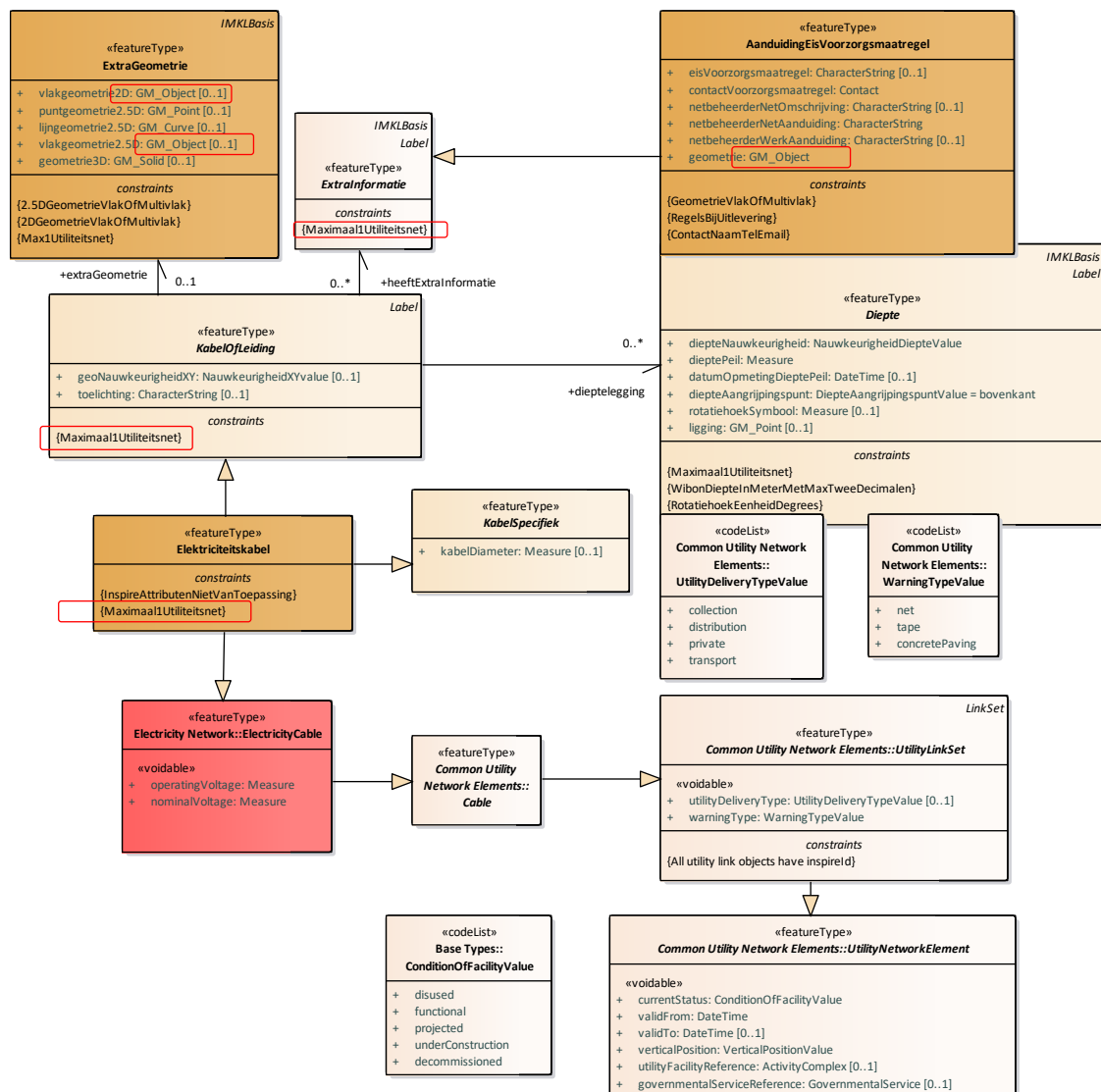


5.2.17 Elektriciteitskabel.

Definitie: Een aansluiting of reeks aansluitingen van een nutsvoorzieningennet voor het overbrengen van elektriciteit van de ene locatie naar een andere.

Bron: INSPIRE

De elektriciteitskabel overerft van INSPIRE operatingVoltage en nominalVoltage en via UtilityLinkSet is de status, warningType en het distributietype opgenomen. Het distributietype is daarbij geen verplichte WIBON informatie. WarningType is een boven de kabel liggend waarschuwingsmechanisme voor een ondergronds netelement. Het attribuut "operatingVoltage" beschrijft de gebruiks- of bedrijfsspanning op de leiding. "nominalVoltage" beschrijft de nominale systeemspanning op de plaats van levering. Voor de rest gelden de KabelEnleiding attributen.



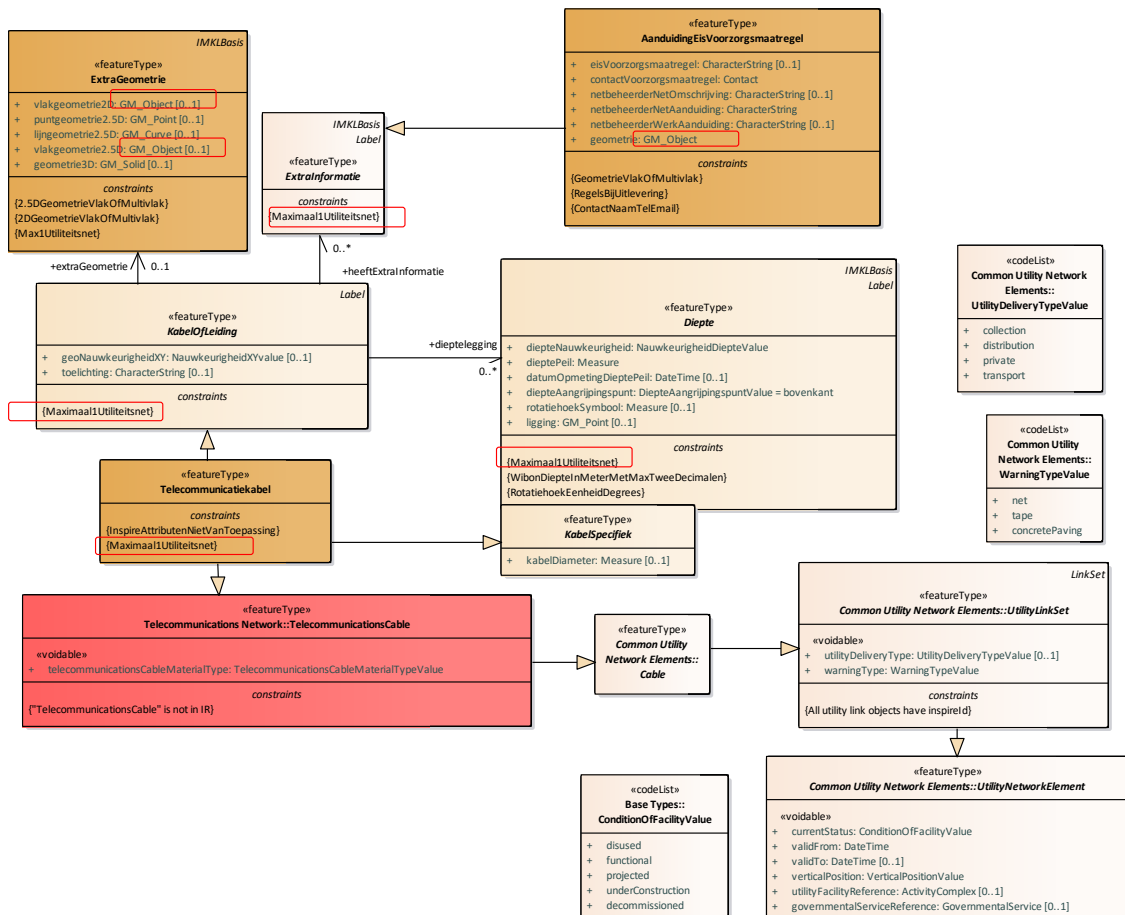


5.2.18 Telecommunicatiekabel.

Definitie: Een aansluiting of reeks aansluitingen van een nutsvoorzieningennet voor het overbrengen van signaalinformatie van de ene locatie naar een andere.

Bron: INSPIRE

Van INSPIRE wordt een CableMaterialType toegevoegd en via UtilityLinkSet is de status, warningType en het distributietype opgenomen. Het distributietype is daarbij geen verplichte WIBON informatie. WarningType is een boven de kabel liggend waarschuwingsmechanisme voor een ondergronds netelement. Voor de rest gelden de KabelEnleiding attributen.





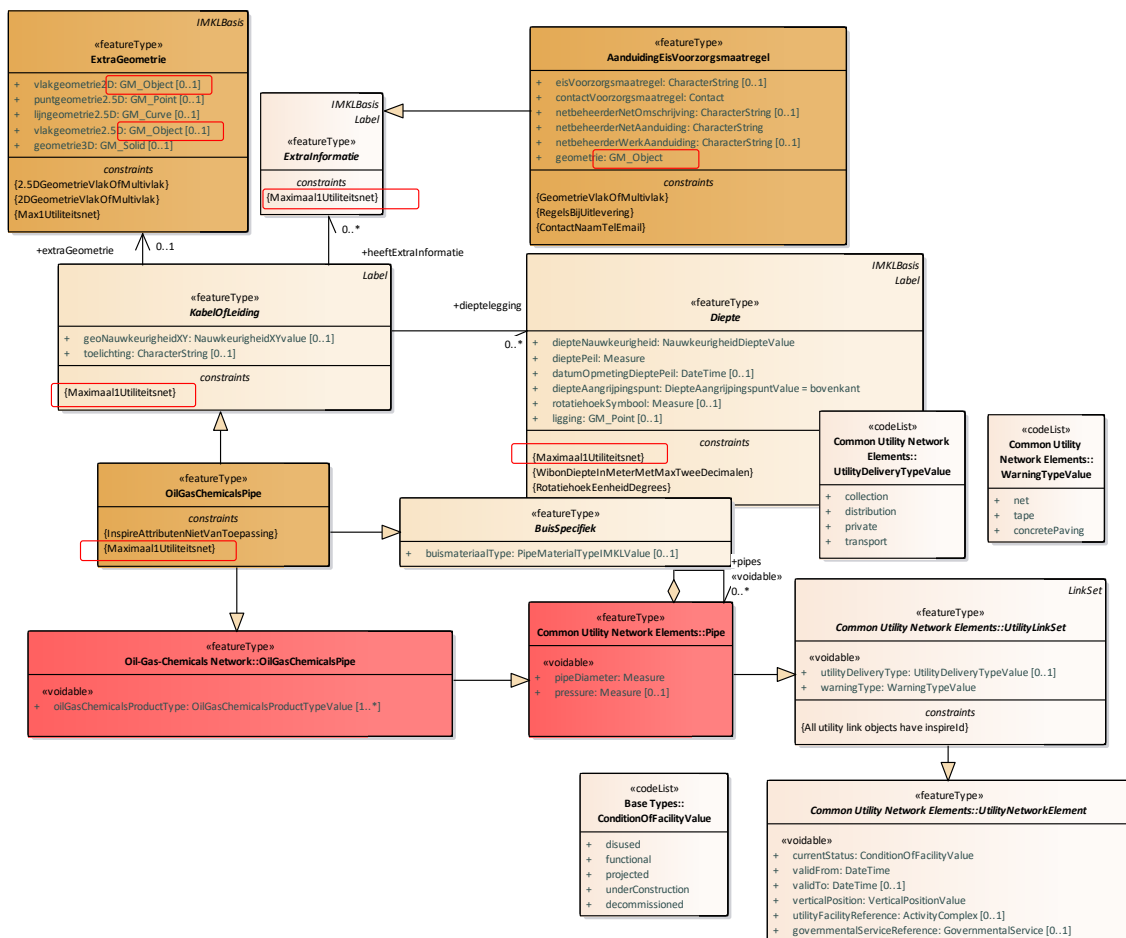
5.2.19 Olie-gas-chemicalienpijpleiding.

Definitie: Een pijpleiding voor het overbrengen van olie, gas of chemicaliën van de ene locatie naar een andere.

Bron: INSPIRE

Uit INSPIRE wordt oilGasChem ProductType toegevoegd en via UtilityLinkSet is de status, warningType en het distributietype opgenomen. Het distributietype is daarbij geen verplichte WIBON informatie. WarningType is een boven de kabel liggend waarschuwingsmechanisme voor een ondergronds netelement. Voor de rest gelden de KabelEnleiding attributen.

In bijlage 1 staan de mogelijke waarden voor de producttypen.





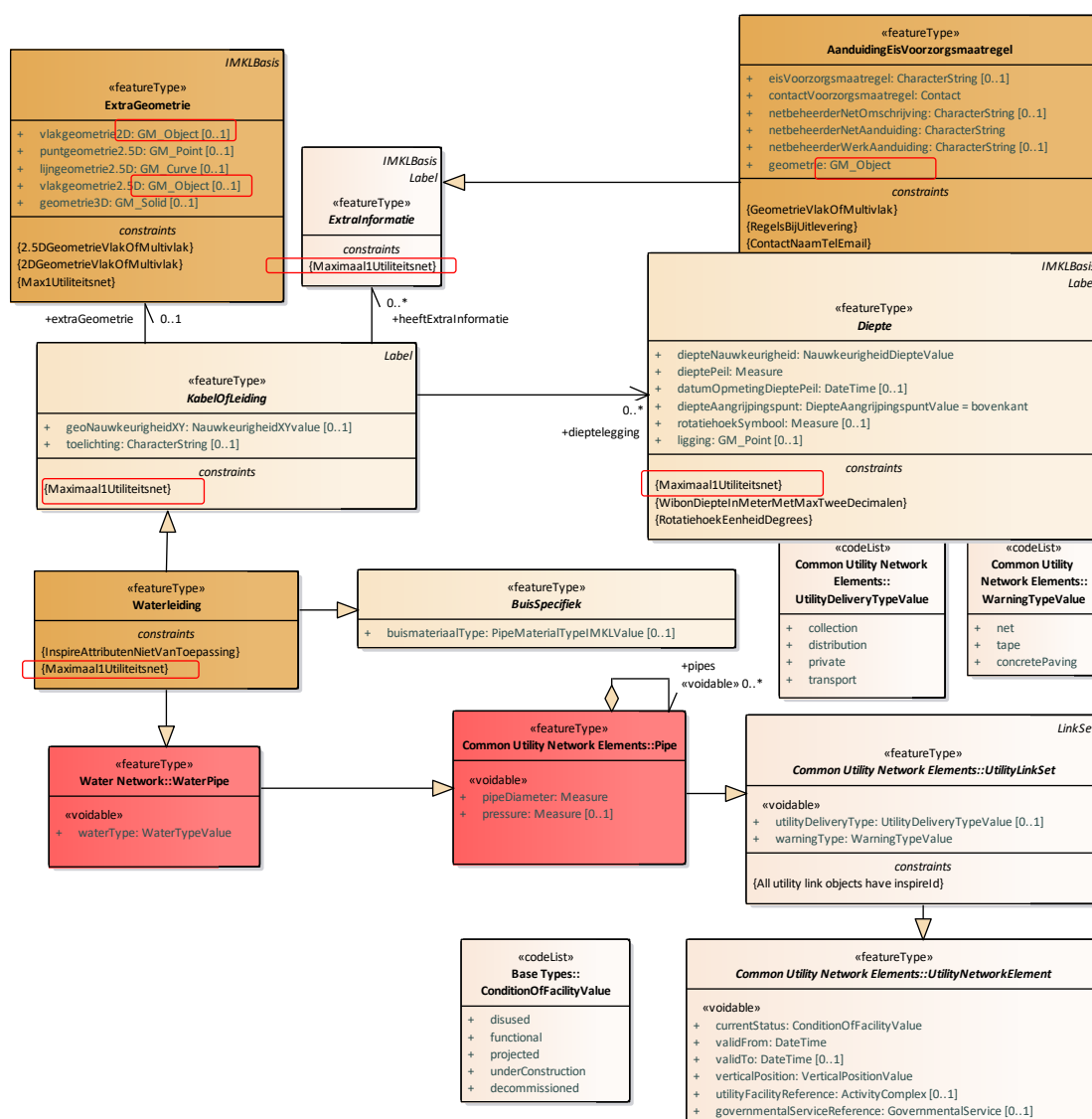
5.2.21 Waterleiding.

Definitie: Een waterleiding voor het overbrengen van (drink)water van de ene locatie naar een andere.

Bron:INSPIRE (aangepast)

Van INSPIRE wordt waterType toegevoegd en via UtilityLinkSet is de status, warningType en het distributietype opgenomen. Het distributietype is daarbij geen verplichte WIBON informatie. WarningType is een boven de kabel liggend waarschuwingsmechanisme voor een ondergronds netelement. Voor de rest gelden de KabelEnleiding attributen.

In bijlage1 staan de waarden voor waterType.





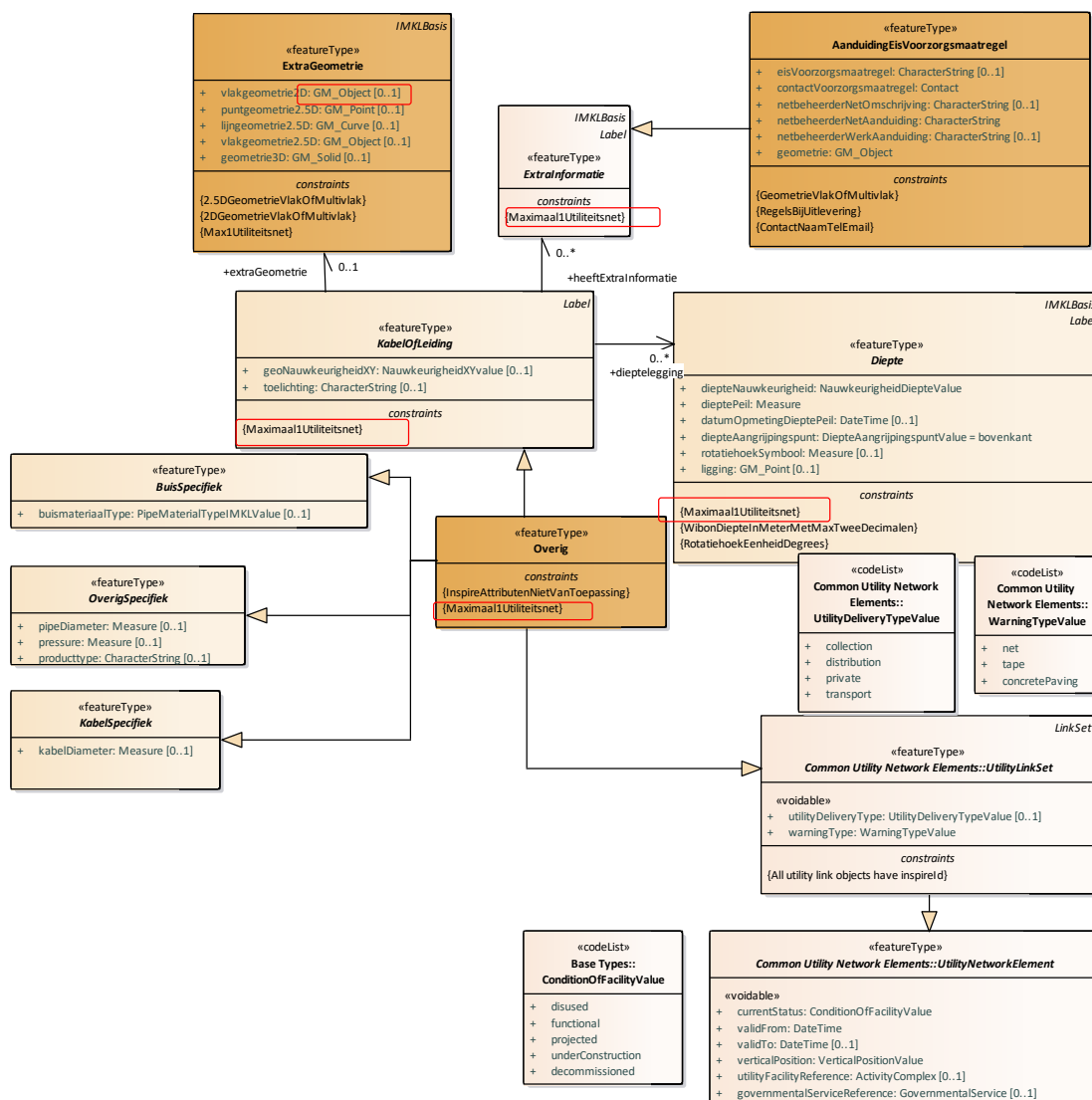
5.2.23 Overig en Weesleiding.

Definitie Overig: Een type kabel of leiding die niet onder de andere benoemde typen valt.

Bijvoorbeeld een weesleiding maar ook leidingen voor voedingsmiddelen, landbouwproducten vallen hieronder.

Bron: IMKL

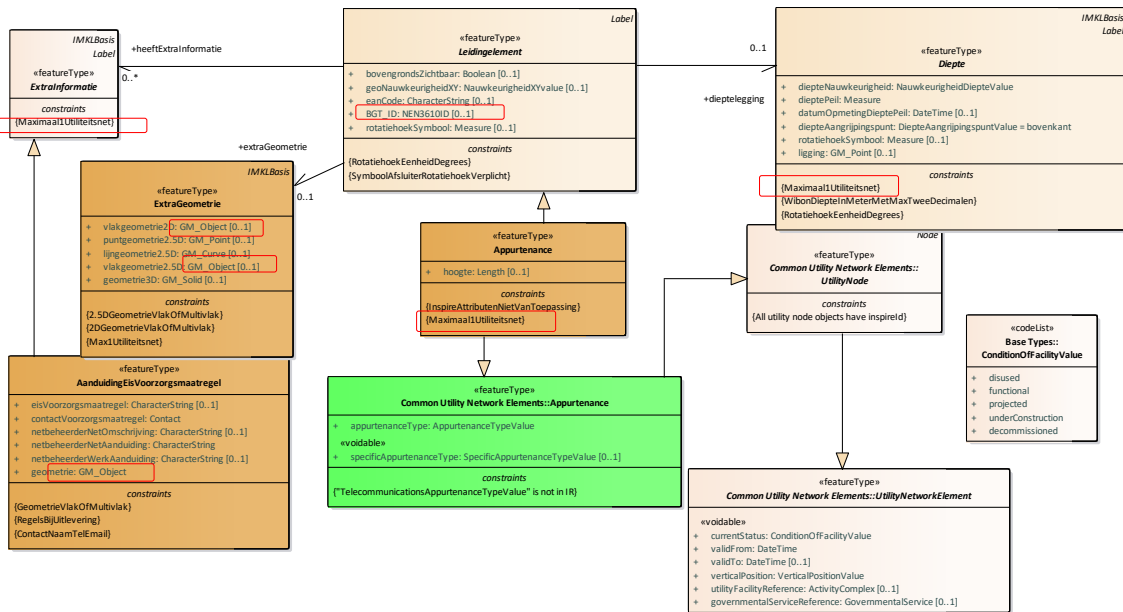
In INSPIRE is er geen mogelijkheid om andere kabels of leidingen op te nemen dan de benoemde typen. De klasse Overig wordt gebruikt indien de kabel of leiding niet met een andere kan worden aangeduid of onbekend is. Dit geldt in veel gevallen ook voor de weesleiding. Er is een klasse OverigSpecifiek gemaakt om de INSPIRE attributen pipeDiameter, pressure en producttype ook voor Overig te kunnen gebruiken.





5.2.24 Leidingelementen per type net (thema).

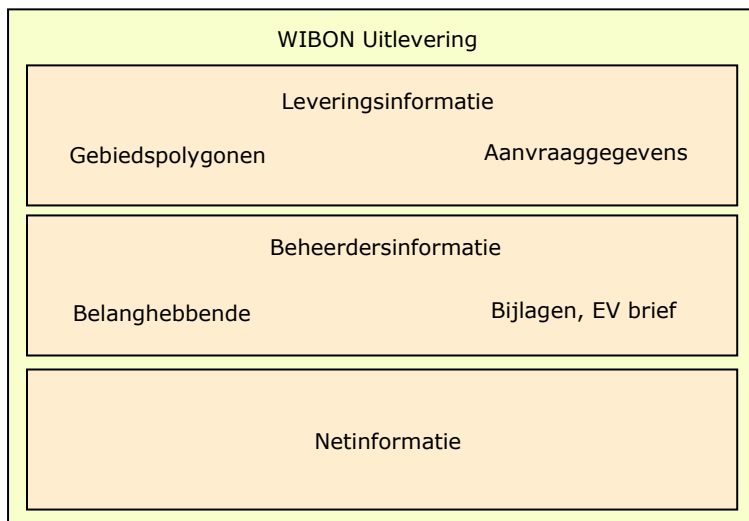
De leidingelementen worden niet specifiek per type thema net als de kabels en leidingen gedefinieerd. Leidingelementen hebben een algemene type lijst en een lijst per type net (telecom, elektriciteit, riool, water, gas/olie). Deze lijsten zijn uitbreidbaar. In bijlage 1 staan de waardelijsten met de waarden voor type leidingelement per type kabelOfLeiding.





5.2.25 WIBON – Uitleveren van gebiedsinformatie.

Voor het faciliteren van de uitlevergegevens binnen de WIBON is er naast de specifieke utiliteitsnet informatie nog een aantal extra gegevens nodig. In onderstaand diagram is de relatie tussen de verschillende onderdelen weergegeven.



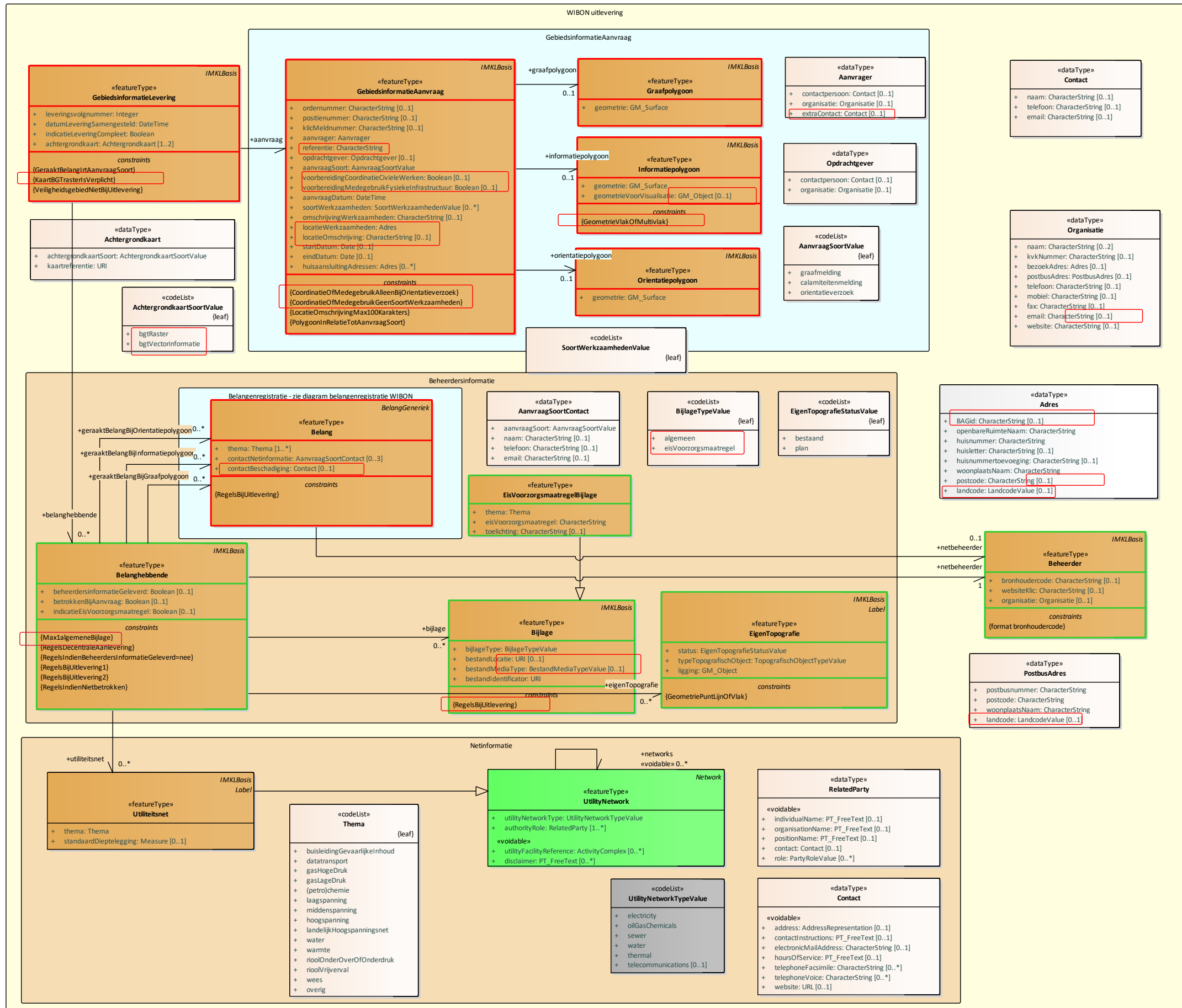
WIBON Uitlevering: Het totaal aan informatie dat kan worden geleverd bij een WIBON informatieaanvraag.
Leveringsinformatie: Administratieve gegevens van de uitlevering inclusief de aanvraaggegevens met graaf-, informatie- en oriëntatiepolygoon.

Beheerdersinformatie: De belanghebbende beheerder, bijlagen inclusief ev brief en contactgegevens.

Netinformatie: Informatie over het utiliteitsnet, onderdelen, details en extra aanduidingen.

Om de informatie uit het middelste blok te genereren is er een Belangenregistratie nodig. Hierin zijn de belangen van de netbeheerders geregistreerd en is per netbeheerder per thema de beheerpolygoon inclusief contactinformatie opgenomen.

Deze blokken zijn nader ingevuld in het UML diagram op de volgende pagina.





Toelichting bij het diagram.

Met verschillende kleur omlijnningen is aangegeven hoe het objecttype zich verhoudt tot verschil in aanlevering aan de centrale voorziening door centraal of decentraal aangesloten netbeheerder of in de aan- of uitlevering

- Rood omlijnd: gegevens die door de centrale voorziening worden gegenereerd. Komen alleen voor in uitlevering.
- Groen omlijnd: gegevens die voor de centraal aangesloten netbeheerder door de voorziening wordt gegenereerd. Decentraal aangesloten netbeheerders moeten deze gegevens per melding aan de centrale voorziening leveren.
- Op het niveau van attributen is met een constraint aangegeven indien er verschil is met betrekking tot aan- of uitlevering of decentraal of centraal aangesloten netbeheerder.

Het object GebiedsinformatieLevering verwijst naar de gegevens van de GebiedsinformatieAanvraag die de aanvraaggegevens bevat en een graaf- en/of een oriëntatiepolygoon. De informatiepolygoon is de weergave door een grondroerder van het gebied, waarvoor gebiedsinformatie wordt aangevraagd. Bij de uitlevering wordt die ook meegegeven inclusief de visualisatie van het gebied tussen de graaf- en de informatiepolygoon. In bijlage 3 wordt dit gebied toegelicht.

De GebiedsinformatieLevering verwijst naar een object Belanghebbende waarin de beheerdersinformatie is opgenomen. Bij de GebiedsinformatieLevering hoort verplicht een verwijzing naar de BGT als achtergrondkaart. Dit kan in raster- of in vectorformaat zijn

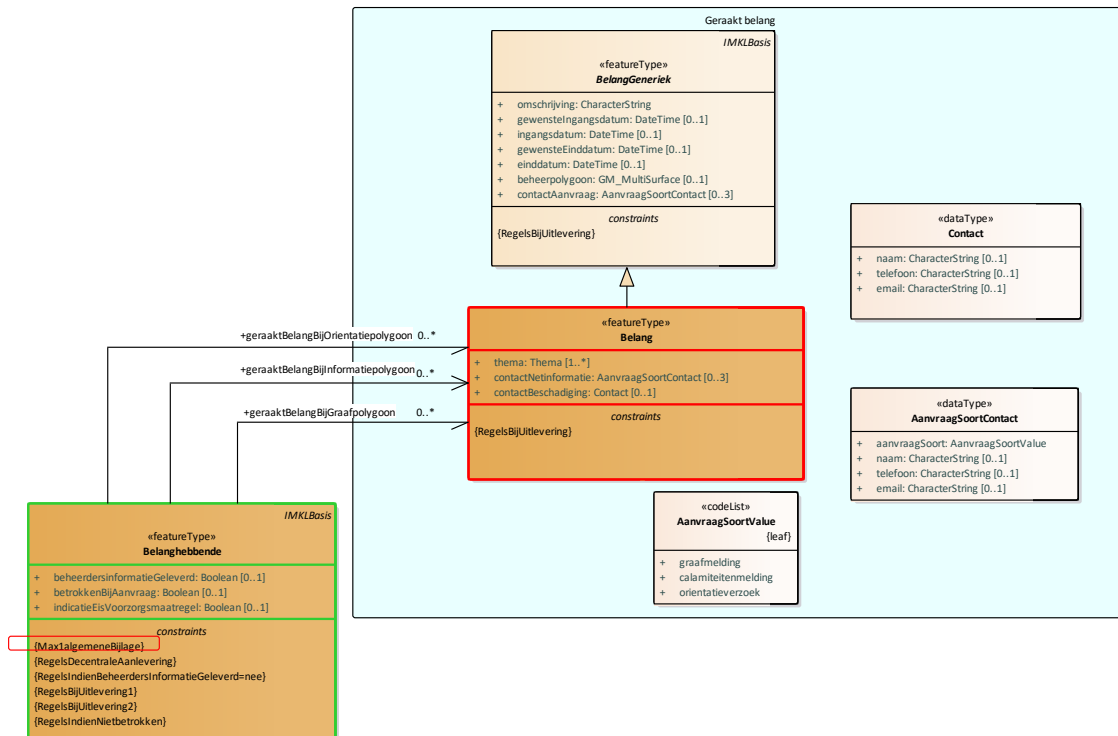
Een belanghebbende beheerder is een beheerder met een beheerpolygoon dat geheel of gedeeltelijk ligt in de polygoon van de gebiedsinformatie aanvraag. Een beheergebied hoort altijd groter te zijn dan het gebied waar de netbeheerder informatie over kabels en leidingen wil leveren. Daarom hoeft een belanghebbende beheerder niet altijd een betrokken beheerder te zijn. Bij de aanlevering naar de centrale voorziening gelden andere condities voor de attributen dan voor de uitlevering. Ook een beheerder veiligheidsgebied heeft een beheerpolygoon en kan een belanghebbende beheerder zijn. Deze zal echter geen beheerdersinformatie aanleveren en wordt niet opgenomen in de levering van gebiedsinformatie.

Het object Belanghebbende heeft 1 of meer geraakte belangen en de daarbij horende contactgegevens (zie Belangenregistratie). Tevens is er een verwijzing vanuit de belanghebbende naar de eventuele bijlagen, inclusief bijlage Eisvoorzorgsmaatregel. De bijlagen zijn daarmee direct gerelateerd aan de belanghebbende en pas indirect aan het utiliteitsnet. Een belanghebbende kan een belang hebben maar niet betrokken zijn.

Indien de belanghebbende wel betrokken is dan is er ook netinformatie beschikbaar via een relatie naar 1 of meerdere utiliteitsnetten.

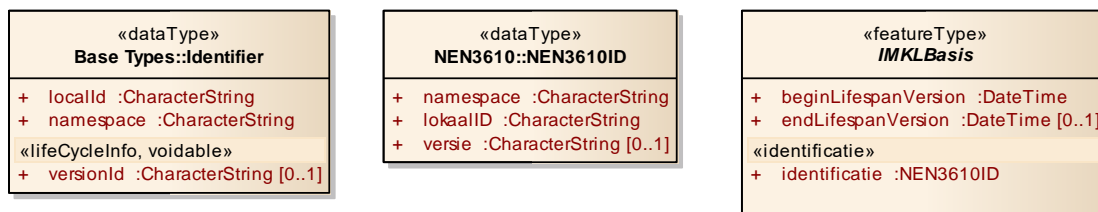
Het object Utiliteitsnet vormt de verbinding naar de locatie en typegegevens van het utiliteitsnet met de netwerkelementen en gerelateerde informatie.

De Belangenregistratie is een aparte registratie die door de centrale voorziening is ingericht en wordt onderhouden. De belangenregistratie is opgenomen om het geraakte belang te bepalen per belanghebbende en de contactgegevens die bij specifieke situaties van belang zijn. Deze worden bij een geraakt belang uitgewisseld in de GebiedsinformatieLevering.



Figuur 5.14: Belang en Veiligheidsgebied zijn beide beheerpolygonen. Een Veiligheidsgebied heeft alleen contactpersonen voor de aanvraag. Het Belang heeft daarnaast contactgegevens voor de graafmelding, calamiteitenmelding of oriëntatieverzoek.

5.2.26 Identifier management.



Identifiers van objecten worden in IMKL toegekend via het attribuut inspireId en het datatype Identifier als het object vanuit INSPIRE beschreven is of met het attribuut identificatie en het datatype NEN3610ID als het specifiek voor IMKL is toegevoegd. Het toekennen van een inspireId betekent niet automatisch dat het INSPIRE data-objecten betreft. Een voorbeeld waar dat niet het geval is, is het thema Datatransport



(telecommunicatie) waar de leiding en leidingelementen wel een inspireId hebben maar het geen INSPIRE data-objecten betreft.

De systematiek voor het format van een identifier is gebaseerd op de combinatie van een uniek benoemde namespace voor een applicatiedomein (of organisatie-bronhouder) en unieke lokale id's binnen een applicatiedomein. Omdat voor utiliteitsnetten er vele bronhouders zijn is het niet mogelijk om met één namespace te garanderen dat er in de combinatie van namespace en lokale identifier, unieke identifiers ontstaan. Om toch met één namespace te kunnen werken die het applicatiedomein representeert wordt het volgende voorstel gedaan:

Namespace: **'nl.imkl'**

Format lokaalID: **bronhoudercode.lokaalID** (met een totaal van maximaal 255 tekens)

De namespace wordt geregistreerd in een nationaal namespace register.

De bronhoudercode is uniek en representeert de bronhouder van de gegevens en wordt geregistreerd in een register van de nationale voorziening. Met de bronhouder wordt niet bedoeld de mogelijke inwoner van de gegevens. De code bestaat uit zes alfanumerieke posities. Dit is afgestemd met het format van CBS codes voor gemeenten en provincies.

Het lokaalID maakt het mogelijk per bronhouder de objecten uniek te identificeren. Het lokaalID is vrij door de bronhouder in te vullen en zal in de meeste gevallen gelijk zijn aan het id in de lokale registratie.

Extra toelichting.

Identifiers hebben als functie objecten te kunnen aanwijzen en om aan objecten te kunnen refereren. Ze maken een object uniek identificeerbaar. Als een organisatie een identifier uit geeft is deze binnen de organisatie wel uniek, maar als datasets van verschillende organisatie worden samengevoegd tot een nieuwe bestand is de identifier niet automatisch uniek in de nieuwe situatie. Om binnen de nieuwe context identifiers uniek te maken is een systematiek nodig. Binnen IMKL speelt dit op drie plaatsen:

1. De individuele datasets van die verschillende bronhouders worden samengevoegd in IMKL. Om objecten binnen IMKL een unieke identificatie krijgen krijgt iedere bronhouder een code. De combinatie van bronhoudercode en interne identifier is dan uniek binnen IMKL. De interne identifier binnen de registratie van de bronhouder en de bronhoudercode worden aan elkaar geplakt met een '.' ertussen tot een lokaalID.
2. Het hele bestand van IMKL is slechts één van de datasets binnen INSPIRE. In INSPIRE worden identifiers uniek gemaakt door ze te voorzien van een namespace. Voor IMKL is de namespace 'nl.imkl' bij INSPIRE als namespace geregistreerd.
3. Sommige objecten van IMKL zijn geen onderdeel van de INSPIRE specificaties en kunnen dus ook geen INSPIRE Identifier krijgen. Deze objecten krijgen een NEN3610ID, die binnen de context van

```
<net:inspireId>
  <base:Identifier>
    <base:localId>bb.xxyyzz</base:localId>
    <base:namespace>nl.imkl</base:namespace>
  </base:Identifier>
</net:inspireId>
```

NEN3610 uniek is. Hiervoor is de namespace 'nl.imkl' ook binnen NEN3610 geregistreerd.

Voorbeeld: Een bronhouder heeft in eigen registratie een unieke identifier 'xxyyzz'. Binnen IMKL wordt hier een lokaalID: 'bb.xxyyzz' van gemaakt. Uitwisseling binnen INSPIRE van deze code zal er als volgt uitzien:



Omdat de identificers die intern bij de bronhouders worden gebruikt op verschillende manieren hergebruikt worden is er een aantal beperkingen op het formaat van de identificers.

1. De volgende karakters mogen in een lokaalID voorkomen: {"A"..."Z", "a"..."z", "0"..."9", "_", "-", "\", "\", "\"}. " (bron: NEN3610)
2. INSPIRE had een vergelijkbare beperking op de structuur van identificers, maar die is geschrapt.
3. De afspraak dat een identifier binnen een GML document ook gebruikt wordt om een gml:id te construeren legt extra beperkingen op aan de identifier. Deze worden echter al afgevangen door de NEN3610 beperkingen.

In NEN3610 en INSPIRE kunnen identificers ook nog voorzien zijn van een versienummer van een object. Deze versies zijn van belang als er verschillende (historische) versies van eenzelfde object onderscheiden moeten worden. Omdat voor utiliteitsnetgegevens in IMKL alleen de huidige situatie wordt beschreven zijn er geen verschillende versies van hetzelfde object in omloop. Daarom wordt hiervoor in IMKL het versie attribuut niet gebruikt. Voor versies van een GebiedsinformatieLevering of een Belang kunnen door het KLIC wel versienummers worden gebruikt.

5.2.27 Tijd representatie en temporeel model.

IMKL hanteert de ISO 8601 norm voor het beschrijven van tijdsaspecten.

Binnen het informatiemodel IMKL zijn twee tijdsdimensies gemodelleerd, deze worden in de volgende twee paragrafen beschreven.

Temporele kenmerken in de werkelijkheid.

In IMKL worden de temporele attributen 'validFrom' en 'validTo' van een object gebruikt om de aanwezigheid van een object in de werkelijkheid te beschrijven. Deze attributen worden gedefinieerd in INSPIRE. In de context van IMKL hebben ze de volgende betekenis:

- 'validFrom' beschrijft het tijdstip waarop het object in de werkelijkheid voor het eerst aanwezig is, en dus van belang is voor het voorkomen van graafschade. Geplande objecten kunnen een 'validFrom' tijdstip hebben dat in de toekomst ligt. Het attribuut 'validFrom' is verplicht. Wanneer van een object niet bekend is wanneer het is aangelegd voldoet een tijdstip waarop geconstateerd is dat het object er is.
- 'validTo' beschrijft het tijdstip vanaf wanneer het object niet meer in de werkelijkheid voorkomt. Dit attribuut is optioneel; wanneer het niet is ingevuld betekent dit dat er vooralsnog geen tijdstip bekend is waarop de geldigheid van dit object eindigt.

Temporele kenmerken in de registratie.

Naast het beschrijven van de levensduur van het object in de werkelijkheid zijn er ook attributen die beschrijven wanneer het object bekend is in de registratie: 'beginLifespanVersion' en 'endLifespanVersion' beschrijven de geldigheid van een versie van een object in de registratie. Omdat IMKL een doorgeefluik is van de registraties van de netbeheerders gaat het om de tijdstippen van registratie bij de netbeheerder. Volgens NEN3610 ontstaat er een nieuwe versie van een object wanneer de waarde van een attribuut van dat object wijzigt, dit betekent dat bij een wijziging van een attribuut een object een nieuwe versie ontstaat en dus beginLifespanVersion vernieuwd wordt. Omdat in IMKL alleen de huidige situatie wordt beschreven zal in alle gevallen het 'endLifespanVersion' van het object leeg zijn.

Voorbeelden

Een aantal voorkomende gevallen wordt hieronder met een voorbeeld uitgewerkt:



- Op 2 september 2016 wordt een kabel gelegd. Dit wordt een dag later (3 september 2016) in de computer ingevoerd.
{ validFrom='2016-09-02' validTo= beginLifespanVersion='2016-09-03'}
- Op 31 december 2015 wordt de status van een kabel die er al sinds 5 april 1968 lag in 'disused' veranderd. Dit wordt op 3 januari 2016 ingevoerd.
{ validFrom='1968-04-05' validTo= beginLifespanVersion='2016-01-03' currentStatus='disused'}
- Op 6 mei 2014 wordt besloten dat er op 1 juli 2014 een leiding in de grond gelegd wordt.
{ validFrom='2014-07-01' validTo= beginLifespanVersion='2014-05-06'
currentStatus='projected'}
- Op 15 december 2013 wordt besloten dat op 21 december 2013 een kabel die er sinds 2 juni 2006 lag uit de grond gehaald zal worden.
{ validFrom='2006-06-02' validTo='2013-12-21' beginLifespanVersion='2014-12-15'}

Merk op dat het met de huidige modellering niet mogelijk is een geplande statuswijziging uit wisselen. Dit komt omdat er van ieder object slechts 1 versie wordt uitgewisseld en bij een geplande wijziging is er sprake van twee versies: de huidige en de gepland. Geplande aanleg en verwijdering kunnen wel uitgewisseld worden omdat er dan slechts 1 versie hoeft te worden uitgewisseld.

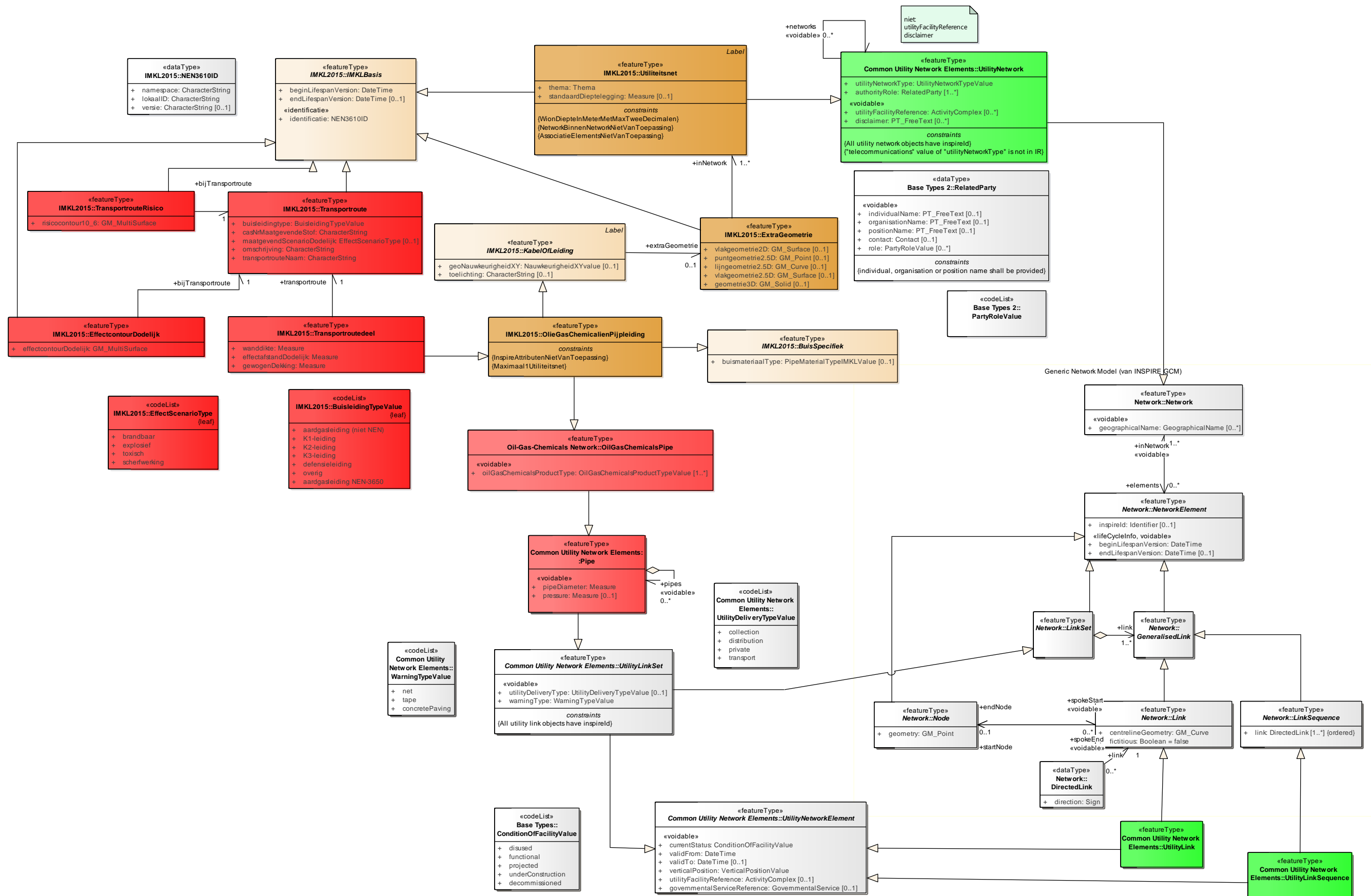


5.3 Andere toepassingen van IMKL.

IMKL beschrijft het totaal aan informatie die voorziet in een aantal dataleveringsprocessen. Naast WIBON en INSPIRE utilities zijn dat Buisleidingen gevaarlijke inhoud (Risicoregister gevaarlijke stoffen) en Topografie Stedelijk Water.

Bij de ontwikkeling van IMKL is er afstemming geweest met deze twee toepassingen en zijn resultaten daarvan in aparte profielen opgenomen. De volgende paragrafen beschrijven die profielen.

5.3.1 UML - Buisleidingen Risicoregister overzicht.





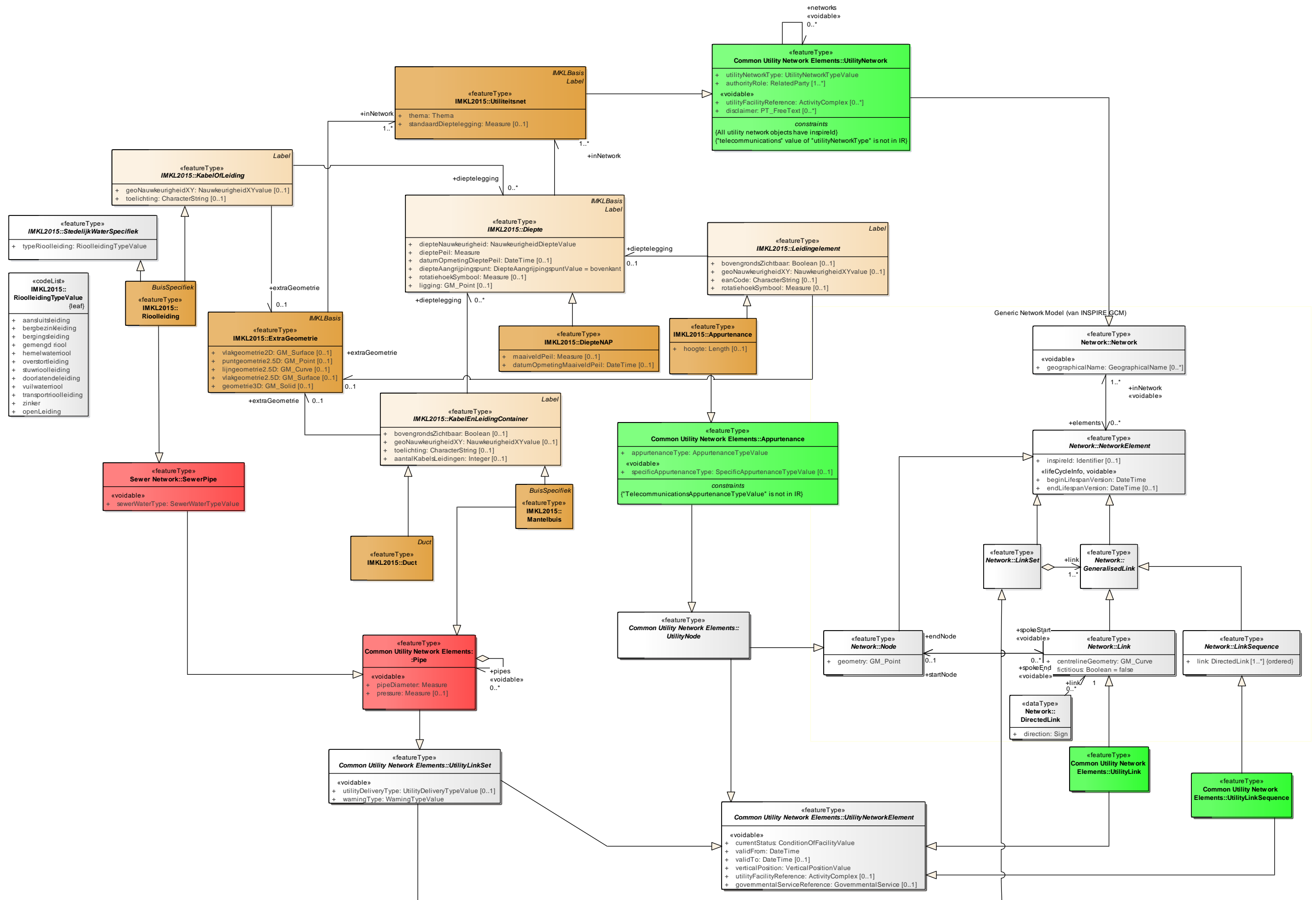
Toelichting op diagram:

Voor het Risicoregister is van uit het perspectief van de utiliteitsnetten alleen de informatie over buisleidingen gevaarlijke inhoud van belang. Er is een extensie op de OlieGasChemicalienLeiding voor specifieke informatie voor het risicoregister.

Een object OlieGasChemicalienPijpleiding van een net van het thema buisleiding gevaarlijke inhoud wordt verbijzonderd in een object Transportroutedeel waarin een paar specifieke attributen zijn opgenomen. Locatie van Transportroutedeel en een aantal basisattributen worden via INSPIRE en het WIBON model geleverd. Een Transportroutedeel is een onderdeel van een Transportroute. De Transportroute is de referentie voor een optioneel object TransportrouteRisico met een risicocontour en een verplicht object EffectcontourDodelijk.



5.3.2 UML - Stedelijk water overzicht.





Toelichting op diagram:

Stedelijk water beperkt zich in het IMKL verband tot het thema riool onder overdruk of onderdruk en riool vrijverval. Als specifieke informatie is een waardelijst voor type rioolleiding opgenomen. Voor het geografisch informatiemodel van stedelijk water is een afstemming met het Gegevenswoordenboek Stedelijk Water (GWSW) van belang. De waarden uit de waardelijst vinden hun definitie in dat gegevenswoordenboek. Het GWSW is beschikbaar via <https://data.gsw.nl>. Elke term, definitie en attribuut is direct te bekijken via <https://data.gsw.nl/totaal/{term}/>, bijvoorbeeld <https://data.gsw.nl/totaal/vrijvervalrioolleiding/>. Meer informatie over GWSW is te vinden op: <https://www.riool.net/applicaties/gegevenswoordenboek-stedelijk-water>.



5.4 Objectcatalogus.

De IMKL objectcatalogus is opgenomen in een apart document IMKL – Objectcatalogus. In deze paragraaf zijn de metadata en de lijst met objecttypes opgenomen. Voor de volledige beschrijving wordt naar het document IMKL – Objectcatalogus verwezen.

Objectcatalogus metadata: Naam van feature catalogus	IMKL
Scope	IMKL
Versienummer	IMKL versie 2.0rc
Versiedatum	2020-10-01
Herkomst Definities	Dataspecificatie IMKL

Types gedefinieerd in de objectcatalogus:

Type	Package	Stereotypes
AanduidingEisVoorzorgsmaatregel	IMKL	«featureType»
AanvraagSoortContact	IMKL	«dataType»
AanvraagSoortValue	IMKL	«codeList»
Aanvrager	IMKL	«dataType»
Achtergrondkaart	IMKL	«dataType»
AchtergrondkaartSoortValue	IMKL	«codeList»
Adres	IMKL	«dataType»
Annotatie	IMKL	«featureType»
AnnotatieTypeValue	IMKL	«codeList»
Appurtenance	IMKL	«featureType»
Beheerder	IMKL	«featureType»
Belang	IMKL	«featureType»
BelangGeneriek	IMKL	«featureType»
Belanghebbende	IMKL	«featureType»
BestandMediaTypeValue	IMKL	«codeList»
Bijlage	IMKL	«featureType»
BijlageTypeValue	IMKL	«codeList»
BuisleidingTypeValue	IMKL	«codeList»
BuisSpecifiek	IMKL	«featureType»
ConditionOfFacilityIMKLValue	IMKL	«codeList»
Contact	IMKL	«dataType»
ContainerLeidingelement	IMKL	«featureType»
Diepte	IMKL	«featureType»
DiepteAangrijpingspuntValue	IMKL	«codeList»
DiepteNAP	IMKL	«featureType»
DiepteTovMaaiveld	IMKL	«featureType»



Type	Package	Stereotypes
Duct	IMKL	«featureType»
EffectcontourDodelijk	IMKL	«featureType»
EffectScenarioType	IMKL	«codeList»
EigenTopografie	IMKL	«featureType»
EigenTopografieStatusValue	IMKL	«codeList»
EisVoorzorgsmaatregelBijlage	IMKL	«featureType»
ElectricityAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
Elektriciteitskabel	IMKL	«featureType»
ExtraDetailinfo	IMKL	«featureType»
ExtraDetailInfoTypeValue	IMKL	«codeList»
ExtraGeometrie	IMKL	«featureType»
ExtraInformatie	IMKL	«featureType»
GebiedsinformatieAanvraag	IMKL	«featureType»
GebiedsinformatieLevering	IMKL	«featureType»
Graafpolygoon	IMKL	«featureType»
IMKLBasis	IMKL	«featureType»
Informatiepolygoon	IMKL	«featureType»
Kabelbed	IMKL	«featureType»
KabelEnLeidingContainer	IMKL	«featureType»
KabelOfLeiding	IMKL	«featureType»
KabelSpecifiek	IMKL	«featureType»
Kast	IMKL	«featureType»
Label	IMKL	«featureType»
Labelpositie	IMKL	«dataType»
LabelpositieValue	IMKL	«codeList»
Leidingelement	IMKL	«featureType»
Maatvoering	IMKL	«featureType»
MaatvoeringsTypeValue	IMKL	«codeList»
Mangat	IMKL	«featureType»
Mantelbuis	IMKL	«featureType»
Mast	IMKL	«featureType»
NauwkeurigheidDiepteValue	IMKL	«codeList»
NauwkeurigheidXYvalue	IMKL	«codeList»
NEN3610ID	IMKL	«dataType»
OilGasChemicalsAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
OilGasChemicalsProductTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
OlieGasChemicalienPijpleiding	IMKL	«featureType»
Opdrachtgever	IMKL	«dataType»
Organisatie	IMKL	«dataType»
Orientatiepolygoon	IMKL	«featureType»
Overig	IMKL	«featureType»



Type	Package	Stereotypes
OverigAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
OverigSpecifiek	IMKL	«featureType»
PipeMaterialTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
PostbusAdres	IMKL	«dataType»
PuntLijnVlak	IMKL	«union»
Rioolleiding	IMKL	«featureType»
RioolleidingTypeValue	IMKL	«codeList»
SewerAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
SoortWerkzaamhedenValue	IMKL	«codeList»
StedelijkWaterSpecifiek	IMKL	«featureType»
TechnischGebouw	IMKL	«featureType»
Telecommunicatiekabel	IMKL	«featureType»
TelecommunicationsAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
TelecommunicationsCableMaterialTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
Thema	IMKL	«codeList»
ThermalAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
ThermalProductTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
ThermischePijpleiding	IMKL	«featureType»
TopografischObjectTypeValue	IMKL	«codeList»
Toren	IMKL	«featureType»
Transportroute	IMKL	«featureType»
Transportroutedeel	IMKL	«featureType»
TransportrouteRisico	IMKL	«featureType»
Utiliteitsnet	IMKL	«featureType»
UtilityNetworkTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
Veiligheidsgebied	IMKL	«featureType»
WaterAppurtenanceTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
Waterleiding	IMKL	«featureType»
WaterTypeIMKLValue	IMKL	«codeList»
PipeMaterialTypeValue	Common Extended Utility Network Elements	«codeList»
UtilityNetwork	Common Utility Network Elements	«featureType»
Cabinet	Common Utility Network Elements	«featureType»
UtilityNetworkTypeValue	Common Utility Network Elements	«codeList»
UtilityLinkSet	Common Utility Network Elements	«featureType»
Pipe	Common Utility Network Elements	«featureType»
Pole	Common Utility Network Elements	«featureType»
Duct	Common Utility Network Elements	«featureType»
Tower	Common Utility Network Elements	«featureType»
Cable	Common Utility Network Elements	«featureType»
UtilityDeliveryTypeValue	Common Utility Network Elements	«codeList»



Type	Package	Stereotypes
Manhole	Common Utility Network Elements	«featureType»
AppurtenanceTypeValue	Common Utility Network Elements	«codeList»
Appurtenance	Common Utility Network Elements	«featureType»
SpecificAppurtenanceTypeValue	Common Utility Network Elements	«codeList»
WarningTypeValue	Common Utility Network Elements	«codeList»
ElectricityAppurtenanceTypeValue	Electricity Network	«codeList»
ElectricityCable	Electricity Network	«featureType»
OilGasChemicalsPipe	Oil-Gas-Chemicals Network	«featureType»
OilGasChemicalsProductTypeValue	Oil-Gas-Chemicals Network	«codeList»
OilGasChemicalsAppurtenanceTypeValue	Oil-Gas-Chemicals Network	«codeList»
SewerWaterTypeValue	Sewer Network	«codeList»
SewerPipe	Sewer Network	«featureType»
SewerAppurtenanceTypeValue	Sewer Network	«codeList»
TelecommunicationsAppurtenanceTypeValue	Telecommunications Network	«codeList»
TelecommunicationsCableMaterialTypeValue	Telecommunications Network	«codeList»
TelecommunicationsCable	Telecommunications Network	«featureType»
ThermalPipe	Thermal Network	«featureType»
ThermalAppurtenanceTypeValue	Thermal Network	«codeList»
WaterPipe	Water Network	«featureType»
WaterAppurtenanceTypeValue	Water Network	«codeList»
WaterTypeValue	Water Network	«codeList»
ThermalProductTypeValue	Thermal Network	«codeList»

5.4.1 Geografische objecten.

Zie IMKL – Objectcatalogus.

5.4.2 Data typen.

Zie IMKL – Objectcatalogus.

5.4.3 Waardelijsten.

Zie IMKL – waardelijst register. (en in Excel: IMKL – 2.0rc IMKL waardelijsten.xlsx)

5.4.4 Geïmporteerde typen (informatief).

Zie IMKL – Objectcatalogus.



Hoofdstuk 6

Referentiesystemen

Dit hoofdstuk beschrijft het referentiesysteem van het data product.

6.1 Ruimtelijk referentiesysteem.

Voor het ruimtelijk referentiesysteem gelden er twee situaties: leveren voor INSPIRE en levering voor andere processen.

Voor uitwisseling voor de niet INSPIRE datalevering geldt: Rijksdriehoekmeting (RD). RD-NAP-coördinaat-referentiesysteem (binnen de Nederlandse kustlijnen). Hiervoor geldt dat de gebruikte horizontale datum Bessel 1841 is en het coördinaatsysteem de stereografische projectie. Als verticale datum wordt het NAP-vlak gebruikt.

Voor RD geldt EPSG code: 28992

Voor RD + NAP geldt EPSG code: 7415

Levering voor INSPIRE: European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS1989).

ETRS89 (2D): 4258

ETRS89 + EVRS : 7423 (hoogte in meters tov EVRF2000 (=NAP)).

Zie voor meer detail hoofdstuk 6 van INSPIRE_Dataspecifications_US_v3.0.

Toelichting:

Het ruimtelijk referentiesysteem beschrijft het meetkundige stelsel waarin de coördinaten van een object betekenis krijgen. In de regel wordt daar een coördinaat referentiesysteem voor gebruikt. Voor Nederland zijn de Rijksdriehoekmeting (RD) en ETRS89 gangbare referentiesystemen. Het RD systeem daarbij een referentiesysteem dat alleen voor Nederland van toepassing is en ook alleen voor land, niet zee, is gedefinieerd.

Met de toename van internationale data uitwisseling is er behoefte aan internationaal bruikbare referentiesystemen. ETRS89 is het referentiesysteem dat hieraan voldoet. INSPIRE schrijft het gebruik van ETRS89 voor.

RDNAPTRANS™ is de officiële en nauwkeurige transformatie tussen het coördinatensysteem van de Rijksdriehoeksmeting (RD) en het Normaal Amsterdams Peil (NAP) enerzijds en het European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89) anderzijds.

Voor de WIBON wordt de Rijksdriehoeksmeting als referentiesysteem gebruikt.

Temporeel referentiesysteem

Alle tijdsaanduidingen zijn gebaseerd op de Gregoriaanse kalender en uitgedrukt is overeenstemming met de internationale standaard ISO 8601. Voorbeelden daarvan zijn:

2014 (het jaar 2014); 2014-04 (april 2014); 2014-04-15 (15 april 2014); 2014-04-15T16:30:20+01:00 (15 april 2014, 16:30 20sec, tijdzone UTC+1).



Hoofdstuk 7

Levering

Dit hoofdstuk heeft alleen betrekking op de geodata, de gevectoriseerde gegevens van een bericht. Andere gegevens zoals bijvoorbeeld detailschets vallen daarbuiten.

7.1 Leveringsmedium.

INSPIRE-data worden geleverd via netwerkservices. Van toepassing zijn WMS voor viewservices en WFS voor downloadservices. INSPIRE beschrijft naast WFS ook nog optioneel ATOM feeds als mogelijkheid voor het leveren van data.

Data in het kader van een WIBON-aanvraag wordt uitgeleverd als gml feature-collection.

7.2 Formaten (encodings).

Het format waarin data worden geleverd is GML 3.2.2. simple features profile 2 (SF-2). Dit profiel heeft een beperkt aantal GML constructies en bevat o.a. geen 3D volume objecten. Als 3D volume objecten nodig zijn moet er van SF-2 afgeweken worden. Meer informatie over simple feature profiles in: http://www.geonovum.nl/sites/default/files/Geometrieinmodelengml_1.0.pdf. Voor IMKL is een GML applicatieschema gemaakt. Datasets van utiliteitsnetten die conform deze specificatie zijn gemaakt moeten foutloos valideren tegen het IMKL applicatieschema.

Het IMKL UML is toegepast in vier profielen. Voor twee van die is er een GML applicatieschema gemaakt.

WIBON profiel: IMKL-wibon2.0.xsd

WIBON Belangenregistratie: IMKL-wibonbr2.0.xsd

Subset van WIBON profiel met alleen objecttypen voor Belangenregistratie.

Voor de profielen voor het Risicoregister en Stedelijkwater zijn geen GML applicatieschema's gemaakt.

Waardelijsten van het type codeList zijn toegepast in RDF en gepubliceerd op:

<https://register.geostandaarden.nl/waardelijst/imkl/2.0.0rc>

7.2.1 Nadere GML implementatie specificaties

Voor het genereren van IMKL gml bestanden zijn er nog een aantal aanvullende afspraken.

Encoding, tekenset, van het GML bestand

Voor de encoding van het GML bestand wordt UTF-8 voorgeschreven. Van UTF-8 wordt de tekenset ISO-8859-1 ondersteunt en binnen deze tekenset wordt gebruikt: unicode [32 – 128] en [160 – 255]. Opgemerkt wordt dat (U+8216), (U+8217), (U+8220), (U+8221) ook als tekens op een kaart weer te geven moeten zijn.

gml: id

Elk object in het GML bestand krijgt een <gml:id>. Dit gml:id heeft geen informatiewaarde maar is nodig om interne en externe referenties te realiseren. Er zijn twee situaties:

Een object met een NEN3610 of INSPIRE identifier:

De in een GML bestand opgenomen gml:id is een concatenatie van de volledige identifier, bestaande uit de namespace en lokale id.



- Voor het concateneren van nameSpace, LokaalId en mogelijk in de toekomst Versienummer gebruiken we als scheidingstekens '-' ;
- Als scheidingstekens binnen lokaalId geldt '.'. De eerste punt komt dus na de bronhoudercode. Daarna komt de Id van de bronhouder intern (hierin mogen dus geen punten meer) en daarna (optioneel) een '-' met daarna het versienummer van het object.

Object zonder NEN3610 of INSPIRE identifier:

In de regel zijn dit de geometrieën. Het gml:id is hiervoor vrij te kiezen en hoeft alleen uniek te zijn binnen een levering.

Bounding Box (gml:boundedBy)

Het is in GML optioneel om een bounding box te definiëren waarin een rechthoek is opgenomen die middels een linkerbenedenhoek en rechterbovenhoek de extent van de coördinaten weergeeft.

Voor WIBON geldt de volgende regel:

Een bounding box is verplicht alleen voor het hele bestand bij uitleveringen en is niet opgenomen bij individuele geometrieën.

Voorbeeld:

```
<gml:boundedBy>
<gml:Envelope>
  <gml:lowerCorner srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::28992">.....</gml:lowerCorner>
  <gml:upperCorner srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::28992">.....</gml:upperCorner>
</gml:Envelope>
</gml:boundedBy>
```

Geometrietypen en interpolatie

In het IMKL UML en het afgeleide XML schema zijn de geometrietypen gespecificeerd. Voor de lijninterpolatie mag naast gml:LineString ook gml:Arc en gml:Circle gebruikt worden.

gml:Arc is gedefinieerd door drie punten.

Niet ondersteund worden:

gml:ArcByCenterPoint

gml:ArcByBulge

gml:CircleByCenterPoint

Draairichting van polygonen

Hiervoor gelden de regels van ISO19107: Geographic information – Spatial Schema.

Voor een polygoon die je van de bovenkant bekijkt: exterior ring tegen de klok in, interior ring met de klok mee. In 2d GIS bekijk je polygonen altijd van de bovenkant.

Nauwkeurigheid coördinaten

Nauwkeurigheid van coördinaten is 3 decimalen. Alles wat nauwkeuriger is moet door de bronhouder worden afgerond op deze nauwkeurigheid (3 decimalen). 0.0015 -> 0.002; 0.0014 -> 0.001.

srsName

srsName invullen bij elk IMKL-object op hoogste geometrie niveau.

Voor IMKL is het coördinaat referentiesysteem Rijksdriehoekstelsel verplicht. Bij 2D is dat epsg code 28992 en bij 2.5D en 3D epsg code 7415.

De srsName wordt als volgt ingevuld:

```
srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::28992"
```

Toelichting: srsName is de specificatie van het coördinaat referentiesysteem. Voor iedere geometrie moet een srsName te vinden zijn. In feite betekent dit dat iedere geometrie een srsName moet hebben. In geval



van een multigeometrie hoeft de srsName alleen aan de multigeometrie te hangen en niet aan ieder los onderdeelje ervan.

srsDimension

srsDimension wordt opgenomen.

Toelichting: De srsDimension geeft aan uit hoeveel elementen een coördinaat bestaat.

Voor IMKL is dat standaard 2 (x,y). Dit past ook bij het GML-SF2 profiel. Optioneel kan er een extra 3D geometrie worden meegegeven. Zie het objecttype ExtraGeometrie.



Hoofdstuk 8

Visualisatie

De specificaties voor het visualiseren van IMKL gegevens zijn opgenomen in aparte documenten:

- **Handreiking Visualisatieregels (PMKL).**
Dit document bevat de regels ten behoeve van het opbouwen van een kaartbeeld van IMKL gegevens met betrekking tot de grafische variabelen kleur, vorm, grootte en transparantie. Daarnaast worden er schaalniveaus onderscheiden gerelateerd aan de visualisatie van IMKL gegevens.
- **Eisen overheid ordening attributen.**
Een excel document met regels voor de ordening van objectattributen die in een viewerapplicatie opgevraagd kunnen worden. Van de IMKL-objecten is vastgelegd welke geselecteerd kunnen worden voor het opvragen van de attributen. Voor de attributen is de volgorde waarin ze worden afgebeeld gespecificeerd.



Hoofdstuk 9

Bibliografie

Dit hoofdstuk beschrijft relevante documenten betrekking hebben op deze dataspecificatie.

- [D2.8.III.6] Data Specification on Utility and Government Services – Technical Guidelines, <https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/us>
- [DS-D2.5] INSPIRE DS-D2.5, Generic Conceptual Model, v3.4, <https://inspire.ec.europa.eu/documents/inspire-generic-conceptual-model>
- [D2.10.1] INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model, <https://inspire.ec.europa.eu/documents/inspire-data-specifications-%E2%80%93-base-models-%E2%80%93-generic-network-model>
- AGIV – IMKL2.2 Data Model, versie 0.13.
- NEN 3610:2011/A1:2016 Basismodel Geo-informatie - Termen, definities, relaties en algemene regels voor de uitwisseling van informatie over aan de aarde gerelateerde ruimtelijke objecten. Normcommissie 351 240 "Geo-informatie", Nederlands Normalisatie-instituut.
- Data uitwisseling specificatie Informatiemodel Stedelijk Water (IMSW). <http://www.riool.net/-/informatiemodel-stedelijk-water-ter-visie>. Stichting RIONED.
- GegevensWoordenboek Stedelijk Water (GWSW). <https://data.gws.nl/> . Stichting RIONED.
- Woordenboek van kadaster: <https://tax.kadaster.nl/>
- Brink, van den, L., Janssen, P., Quak, W.; 2012. Handreiking Geometrie in model en GML. http://www.geonovum.nl/sites/default/files/Geometrieinmodelengml_1.0.pdf



Hoofdstuk 10

Bijlage 1: IMKL waardelijsten.

OPMERKING: Opgenomen in apart document.

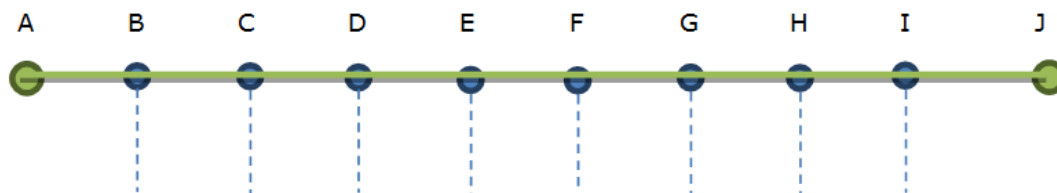
Hoofdstuk 11

Bijlage 2: Toelichting op geometriemodel.

Het geometriemodel van IMKL is gebaseerd op het netwerk model van INSPIRE. De volgende aspecten typeren de toepassing van het netwerk model in IMKL.

1. de geometrie wordt gedefinieerd in het netwerk model;
2. geometrie wordt gerealiseerd door de objecttypen Link en Node;
3. geometrische primitieven zijn punten of lijnen;
4. een IMKL:KabelOfleiding is een UtilityLinkSet;
5. Een UtilityLinkSet verwijst naar 1..* Links;
6. Een IMKL:Leidingelement is een Node;
7. Het netwerk model bestaat uit een optionele relatie tussen Node en Link;
8. Een LinkSequence bevat DirectedLinks en wordt gebruikt om een route in een netwerk aan te geven.

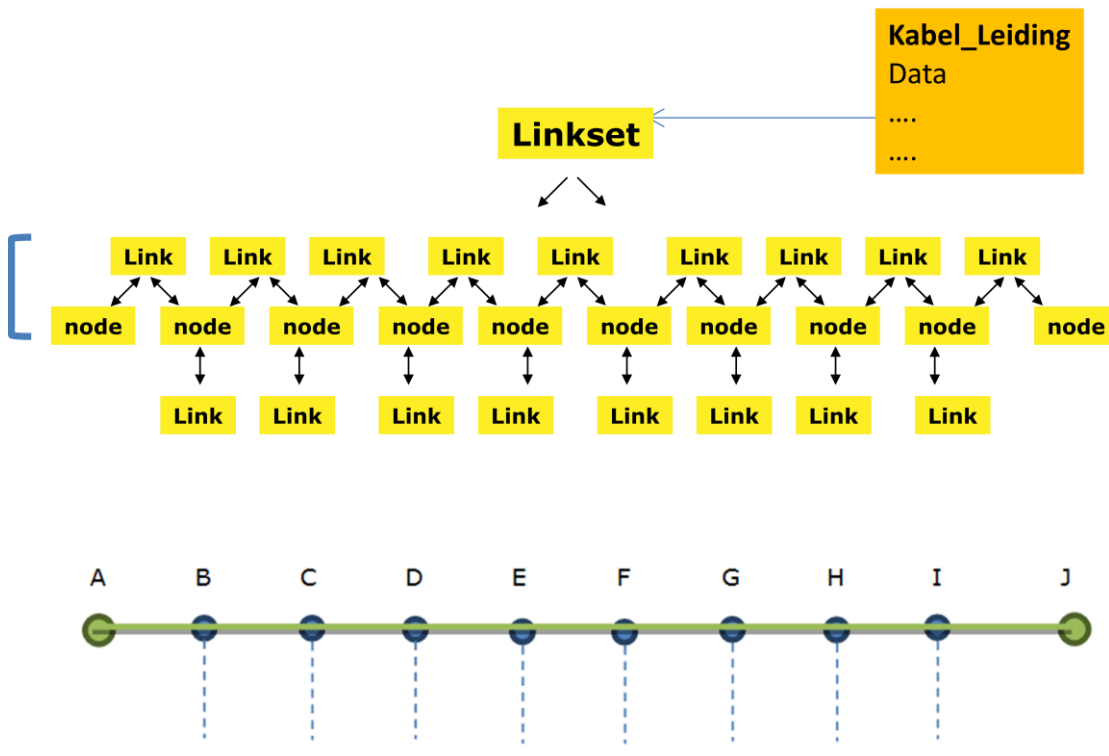
Punt 5 maakt dat er een verwijzing is van een IMKL informatielement, bijvoorbeeld een elektriciteitskabel naar een Link (en dus de geometrie) en niet andersom. Punt 7, de optionele relatie tussen links en nodes maakt dat er verschillende niveaus van het toepassen van netwerktopologie zijn. Voorlopig gaan we er van uit dat al deze versies toegepast kunnen worden. Voor de uitleg daarvan een voorbeeld van een leiding met een aantal nodes (leidingelementen). A en J zijn begin en eindpunt van de leiding; B tot en met I zijn aansluitingen met aftakkingen.





Versie 1: Netwerktopologie volledig toegepast.

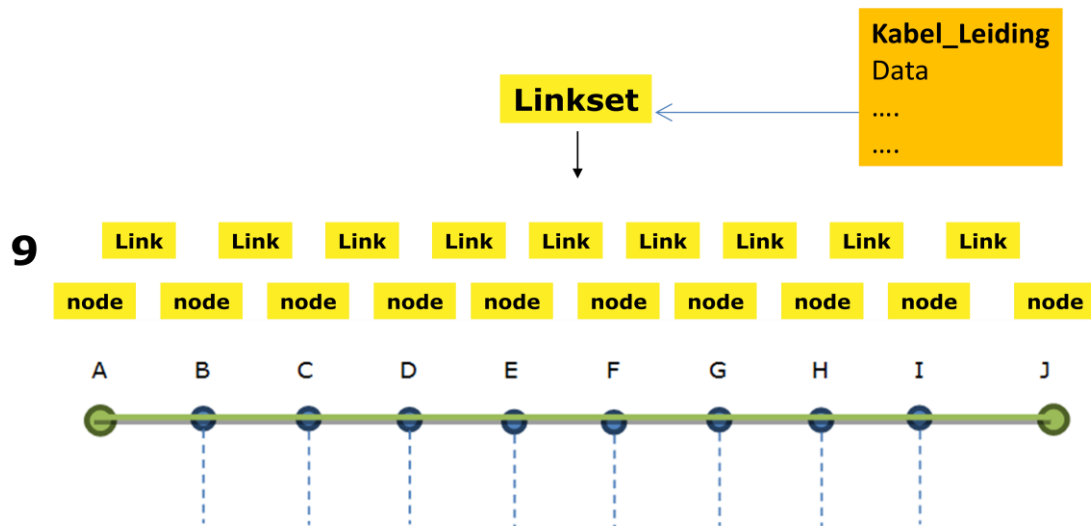
De volledig toepassing van het netwerk model bestaat uit het maken van 1 linkset die bestaat uit links die nodes met elkaar verbinden. Er is een verwijzing tussen de nodes en de links. Een leiding verwijst naar de linkset die er bij hoort. Zie onderstaand schema.





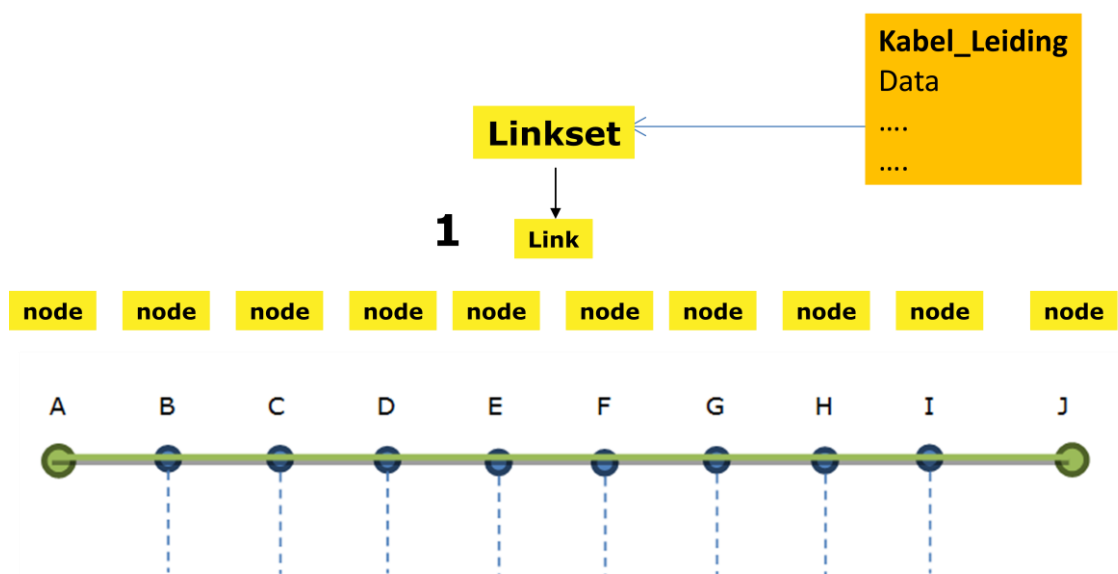
Versie 2: Netwerktopologie niet toegepast.

In deze versie is de netwerk topologie niet toegepast. Er is 1 linkset die bestaat uit 9 links maar er is geen verwijzing tussen linkes en nodes.



Versie 3: Netwerktopologie niet toegepast.

In deze versie bestaat de linkset uit 1 link van A naar J. De nodes zijn apart 'bovenop' de leiding weergegeven. Er is geen enkele netwerktopologie.

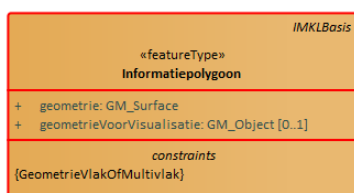




Hoofdstuk 12

Bijlage 3: Toelichting op geometrie voor visualisatie.

Voor het apart visualiseren van het gebied dat in de informatiepolygon zit maar niet in de graafpolygon is bij het objecttype Informatiepolygon de geometrieVoorVisualisatie opgenomen.



Het gebied is een vlak of een multivlak en omvat het gebied van de informatiepolygon exclusief het gebied van de graafpolygon. In onderstaand figuur zijn de 4 situaties opgenomen die zich kunnen voordoen bij het bepalen van de geometrie voor visualisatie.

