

# CERISE

## Combineren van Energie en Ruimte Informatie Standaarden als Enabler voor Smart Grids

TKI Smart Grid Project: TKISG01010

### D1.3 Inventarisatie Standaardisatieveld Energie, Geo en Overheidsdomein Werkpakket – 10

Lead partner: TNO

1 mei 2013

Versie 1.0

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

| DOCUMENT INFORMATIE |  |
|---------------------|--|
| <b>ID</b>           | D1.3 Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |
| <b>Werkpakket</b>   | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                      |
| <b>Type</b>         | Rapport  |
| <b>Disseminatie</b> | Publiek  |
| <b>Versie</b>       | 1.0  |
| <b>Date</b>         | 1 mei 2013   |
| <b>Auteur(s)</b>    | Jack Verhoosel (TNO), Paul Janssen (Geonovum), Marian de Vries (TUD)     |
| <b>Reviewer(s)</b>  | Leen van Doorn (Alliander)   |

De informatie in dit document wordt beschikbaar gesteld "as is", en er wordt geen enkele garantie gegeven dat deze informatie geschikt is voor een specifiek doel. De hierboven genoemde consortium leden hebben geen enkele aansprakelijkheid voor schade van welke aard ook, inclusief (in)directe, speciale of gevolgschade, die kan resulteren uit het gebruik van het materiaal beschreven in dit document. Copyright 2013, TNO.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

## Inhoudsopgave

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SAMENVATTING .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1 INTRODUCTIE.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2 ENERGIE / SMART GRIDS STANDAARDISATIEVELD.....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1 SMART GRID DEFINITIE EN DOMEIN .....   | 6         |
| 2.2 SMART GRID ARCHITECTURE MODEL.....   | 7         |
| 2.3 FORMELE EN NIET-FORMELE STANDAARDEN .....  | 8         |
| 2.4 CONTEXT VOOR FORMELE STANDAARDEN VOOR NEDERLAND.....   | 8         |
| 2.4.1 <i>Relatie tussen niveaus</i> .....  | 8         |
| 2.4.2 <i>Scope van standaardisatieorganisaties</i> .....   | 9         |
| 2.4.3 <i>Proces van beheer en vorming van standaarden</i> .....                                    | 9         |
| 2.5 FORMELE STANDAARDISATIE SMART GRIDS, WERELDWIJD, IN EUROPA EN NEDERLAND .....                  | 9         |
| 2.5.1 <i>IEC</i> .....   | 9         |
| 2.5.2 <i>ISO/IEC JTC1/SC6 – Telecommunications and information exchange between systems</i> .....  | 10        |
| 2.5.3 <i>EU mandaat 490, Smart Grids Coordination Group</i> .....                                  | 11        |
| 2.5.4 <i>Normalisatieplatform Smart Grids Nederland</i> .....                                      | 12        |
| 2.6 SMART GRIDS STANDAARDISATIE IN DE VERENIGDE STATEN.....  | 12        |
| 2.6.1 <i>NIST – Smart Grids Interoperability Panel</i> .....                                       | 12        |
| 2.6.2 <i>IEEE – P2030</i> .....  | 12        |
| 2.7 SMART GRIDS STANDAARDISATIE DOOR INDUSTRIËLE EN NOT-FOR-PROFIT ORGANISATIES.....               | 12        |
| 2.7.1 <i>ZigBee alliance, Smart Energy Profile en HomePlug</i> .....                               | 13        |
| 2.7.2 <i>ClimateTalk alliance</i> .....  | 13        |
| 2.7.3 <i>Open Smart Grid</i> .....   | 13        |
| 2.7.4 <i>OpenADR alliance</i> .....  | 13        |
| 2.7.5 <i>OASIS</i> .....   | 13        |
| 2.7.6 <i>IETF</i> .....  | 13        |
| 2.8 OVERZICHTEN VAN SMART GRID STANDAARDEN BIJ CEN/CENELEC/ETSI EN NIST .....                      | 14        |
| <b>3 GEO-DOMEIN STANDAARDISATIEVELD.....</b>   | <b>15</b> |
| 3.1 GEO-INFORMATIE.....  | 15        |
| 3.1.1 <i>Wat is geo-informatie?</i> .....  | 15        |
| 3.1.2 <i>Representatie van locatie</i> .....   | 15        |
| 3.1.3 <i>Visualisatie</i> .....  | 16        |
| 3.1.4 <i>Coördinaat-referentiesysteem ('spatial reference system')</i> .....                       | 16        |
| 3.2 INTERNATIONALE STANDAARDISATIE ORGANISATIES .....  | 16        |
| 3.2.1 <i>ISO TC 211</i> .....  | 16        |
| 3.2.2 <i>OGC (Open Geospatial Consortium)</i> .....  | 16        |
| 3.2.3 <i>OGC Smart Grid Location Standards / Energy &amp; Utilities Domain Working Group</i> ..... | 17        |
| 3.2.4 <i>INSPIRE</i> .....   | 18        |
| 3.2.5 <i>W3C (World Wide Web Consortium)</i> .....   | 19        |
| 3.3 GENERIEKE GEO-STANDAARDEN.....   | 19        |
| 3.3.1 <i>ISO 19xxx serie</i> .....   | 19        |
| 3.3.2 <i>INSPIRE Generic Conceptual Model</i> .....  | 21        |
| 3.3.3 <i>INSPIRE Generic Network Model</i> .....   | 22        |
| 3.3.4 <i>Observations &amp; Measurements (OGC en ISO)</i> .....                                    | 22        |
| 3.4 APPLICATIE-DOMEIN SPECIFIEKE STANDAARDEN.....  | 23        |
| 3.4.1 <i>INSPIRE Data specificaties</i> .....  | 23        |
| 3.4.2 <i>ISO 19152: Land Administration Domain Model</i> .....                                     | 24        |
| 3.4.3 <i>Gebouwen: IFC, OpenBIM</i> .....  | 24        |
| 3.4.4 <i>Steden in 3D: CityGML</i> .....   | 24        |
| 3.4.5 <i>OGC Sensor Web</i> .....  | 25        |
| 3.4.6 <i>CSML (Climate Science Modelling Language)</i> .....                                       | 26        |
| 3.5 UITWISSELINGSFORMATEN ('ENCODING').....  | 27        |
| 3.5.1 <i>GML (Geography Markup Language) (OGC and ISO)</i> .....                                   | 27        |
| 3.5.2 <i>GeoJSON</i> .....   | 27        |

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 3.5.3    | <i>GeoRSS</i> .....   | 28        |
| 3.5.4    | <i>KML (Keyhole Markup Language)</i> .....                              | 28        |
| 3.5.5    | <i>RDF (Resource Description Framework)</i> .....                       | 28        |
| 3.6      | TOEGANG TOT GEO-INFORMATIE.....   | 28        |
| 3.6.1    | <i>OGC's web service standaarden</i> .....                              | 28        |
| 3.6.2    | <i>Linked (geo) data</i> .....  | 28        |
| <b>4</b> | <b>NEDERLANDS GEO-STANDAARDISATIEVELD EN BESCHIKBARE DATASETS</b> ..... | <b>32</b> |
| 4.1      | GEO-STANDAARDISATIE NATIONAAL.....                                      | 32        |
| 4.1.1    | <i>Institutioneel</i> .....   | 32        |
| 4.1.2    | <i>Geo-standaarden nationaal</i> .....                                  | 34        |
| 4.2      | BASISREGISTRATIES.....  | 35        |
| 4.2.1    | <i>Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT)</i> .....             | 36        |
| 4.2.2    | <i>Basisregistratie Topografie (BRT)</i> .....                          | 37        |
| 4.2.3    | <i>Basisregistratie Kadaster (BRK)</i> .....                            | 37        |
| 4.2.4    | <i>Basisregistratie Ondergrond (BRO)</i> .....                          | 38        |
| 4.2.5    | <i>Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)</i> .....                | 38        |
| 4.3      | ANDERE REGISTRATIES NATIONAAL/INTERNATIONAAL.....                       | 38        |
| 4.3.1    | <i>Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2)</i> .....                    | 38        |
| 4.3.2    | <i>Datasets INSPIRE</i> .....   | 39        |
| 4.3.3    | <i>Andere nationale datasets: PDOK/NGR</i> .....                        | 39        |
| 4.4      | CENTRALE VOORZIENINGEN.....   | 39        |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSIE</b> .....  | <b>40</b> |
|          | <b>REFERENTIES</b> .....  | <b>41</b> |
|          | <b>APPENDIX A INSPIRE DATA SPECIFICATIES (34 THEMA'S)</b> .....         | <b>42</b> |

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

## Samenvatting

Dit document bevat een inventarisatie van het standaardisatieveld voor informatie die een rol speelt binnen smart grids, het geo-domein en de overheidssector. De hoeveelheid standaarden en standaardisatie-initiatieven voor ieder van deze domeinen is vrij groot. Daarom geven we in dit document een overzicht van de organisaties en werkgroepen die zich binnen ieder van de drie domeinen bezig houden met standaardisatie en specifieke initiatieven die tot standaardisatie kunnen leiden. Voor wat betreft het overheidsdomein kan in meer detail worden beschreven welke bestaande standaard basisregistraties er zijn, hoe ze samenhangen en waar geo-informatie wordt bijgehouden.

De belangrijkste conclusie van deze inventarisatie is dat alle drie de domeinen bijzonder uitgebreid zijn met betrekking tot standaardisatie-organisaties als ook beschikbare standaarden. Zoals Tanenbaum al zei “het mooie van standaarden is dat er zo veel zijn om uit te kiezen”. De uitdaging voor het CERISE-SG project is daarom om voor de gekozen use case(s) eerst goed te bepalen welke functionaliteit er gevraagd wordt en welke koppelvlakken daarvoor nodig zijn. Pas daarna kan met die scope gezocht worden naar beschikbare standaarden of standaarden in ontwikkeling die daarvoor bruikbaar of aanpasbaar zijn.

Een andere conclusie is dat in het smart grid standaardisatie-veld geo-informatie als één van de soorten informatie her en der wordt meegenomen. Daarbij wordt geo-informatie vooral gezien als locatie-gegevens van fysieke objecten in het smart grid. Er is dus geen specifieke standaardisatie werkgroep rondom smart grid geo-informatie. Daarentegen heeft het internationale geo-informatie standaardisatieveld wel een speciale werkgroep opgezet die zich richt op het standaardiseren van smart grid geo-informatie. Dit is een bijzondere ontwikkeling aangezien er dan in beide domeinen dezelfde soort informatie gestandaardiseerd gaat worden met het Tanenbaum-effect als gevolg. Vanuit het CERISE-SG project is hier weinig aan te doen. Desalniettemin is het voor het vervolg van het project belangrijk welke standaarden of in ontwikkeling zijnde standaarden gekozen gaan worden voor de use cases en verdere uitwerking van de koppelvlakken. Keuze-criteria dienen hiervoor dan te worden opgesteld.

Tot slot kan er geconcludeerd worden dat de basisregistraties van de overheid al vrij goed ingericht zijn op geo-informatie, hetgeen een positieve ontwikkeling is voor de integratie met het smart grid domein. De aanbodkant is daarmee goed ingericht. De uitdaging voor de use cases is dan vooral de vraag naar geo-informatie intern en extern te adresseren en de juiste koppelingen te gaan aanleggen met de relevante basisregistraties. Een uitdaging die ook sterkere betrokkenheid behoeft van de betreffende organisaties die de basisregistraties beheren. Het zelfde geldt evenzeer voor het geo-informatie aanbod dat niet onder de basisregistraties valt.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

## 1 Introductie

Het CERISE-SG project (Combineren van Energie- en Ruimtelijke Informatie Standaarden als Enabler – Smart Grids) richt zich op interoperabiliteit, toegespitst op informatiekoppelingen van smart grids met haar omgeving. In het bijzonder de basisregistraties in het overheidsdomein en het geo-domein. Om in beeld te krijgen welke informatiekoppelingen tussen de domeinen relevant zijn wordt er binnen het CERISE project gewerkt op basis van use cases. Binnen iedere use case worden de informatiekoppelingen in meer detail uitgewerkt en wordt daarna bepaald welke bestaande standaarden in aanmerking komen om gebruikt te worden voor deze koppelingen. Daarvoor is een goede ingang nodig naar het standaardisatielandschap in het smart grid domein, de geo-wereld en de overheidssector.

*Dit document richt zich op een inventarisatie van het standaardisatieveld voor informatie die een rol speelt binnen smart grids, het geo-domein en de overheidssector. De hoeveelheid standaarden en standaardisatie-initiatieven voor ieder van deze domeinen is vrij groot. Daarom zullen we in dit document een overzicht geven van de organisaties en werkgroepen die zich binnen ieder van de 3 domeinen bezig houden met standaardisatie en specifieke initiatieven die tot standaardisatie kunnen leiden. Voor wat betreft het overheidsdomein kan in meer detail worden beschreven welke bestaande standaard basisregistraties er zijn, hoe ze samenhangen en waar geo-informatie wordt bijgehouden.*

De doelgroep van dit document is in eerste instantie het CERISE team zelf. Het overzicht kan gebruikt worden voor het verder uitwerken van de use cases binnen CERISE. Specifiek kan het overzicht dienen als ingang voor het bepalen welke standaarden er binnen de use cases gebruikt kunnen worden. Daarnaast kan het document binnen de verschillende partners van het project gebruikt worden om te bepalen waar verder aan standaardisatie bijgedragen kan worden als disseminatie van de resultaten van het project.

Het document bestaat uit drie hoofdstukken 2, 3 en 4 waarin het standaardisatieveld binnen het smart grid, geo en overheidsdomein respectievelijk worden beschreven. Hoofdstuk 5 trekt enkele conclusies over het gehele veld en de samenhang tussen de 3 domeinen wat betreft standaardisatie.

## 2 Energie / smart grids standaardisatieveld

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste ontwikkelingen en initiatieven rondom standaardisatie in het energie domein en meer specifiek het smart grid domein. Om de scope van dit standaardisatie-overzicht voor het energiedomein goed in te perken zullen we eerst het begrip smart grid definiëren. Daarbij gebruiken we de definitie die is vastgelegd in het document “Maatschappelijke kosten en baten van intelligente netten” [1]. Daarna beschrijven we kort een architectuur model en maken we onderscheid tussen formele en non-formele standaarden. Tot slot bekijken we de organisaties en ontwikkelingen voor beide soorten standaarden.

### 2.1 Smart Grid definitie en domein

De huidige elektrische energie-infrastructuur is niet ontworpen om te voldoen aan de veranderende behoeften van afnemers, de stijgende vraag, de toenemende eisen van een digitale samenleving, en toenemende productie van hernieuwbare energieproductie. De bestaande infrastructuur kan daarbij ook kwetsbaarder worden voor bedreigingen van veiligheid en betrouwbaarheid van buitenaf. Het huidige transport- en distributiesysteem wordt gekenmerkt door een centralistische benadering ('waterval'-karakter). Grote centrales voeden op hoogspanningsniveau stroomproductie in, dat wordt getransporteerd naar lokale distributienetten waar het uiteindelijk zijn weg vindt naar bedrijven en woningen. In dit systeem stroomt elektriciteit één richting op. In een centralistisch netwerk is slechts in beperkte mate toegestaan dat ook (kleine) gebruikers elektriciteit leveren aan het netwerk.

Essentieel in het begrip Smart Grids - ofwel 'Intelligent Net' - is het ontstaan van tweerichtingsverkeer tussen energiegebruikers onderling en met producenten. Dit heeft betrekking op stroom en op informatieoverdracht. Dankzij de toevoeging van (ICT-) technologie is het mogelijk om energiestromen beter te controleren, te sturen en te beheren. Intelligente Netten zijn volgens de definitie van de Taskforce Intelligente Netten innovaties rond energienetten die tot doel hebben ook in de toekomst de energievoorziening betaalbaar en betrouwbaar te houden en daarnaast te verduurzamen [1]. Hierdoor ontstaan er mogelijkheden om:

- vraagrespons bij gebruikers te activeren;
- decentrale opwekking en opslag van energie beter in te passen;
- nieuwe producten, diensten en markten te ontwikkelen;
- de flexibiliteit van het energiesysteem (met name elektriciteit) te verhogen;
- investeringen in infrastructuur te beperken of uit te stellen;
- de betrouwbaarheid van de elektriciteitsvoorziening te waarborgen.

In grote lijnen bestaan Intelligente Netten uit een hardwaredeel (communicatie-infrastructuren, aansturingssystemen, monitoringsystemen en ICT-systemen) en een softwaredeel (regelstrategie, optimalisatie, marktfacilitering, voorspelling). Grofweg kan gesteld worden dat in een Intelligent Net ten opzichte van een traditioneel net koper vervuld wordt voor slimheid om efficiënt te voorzien in behoefte van transport, distributie en opslag van elektriciteit. De volgende onderdelen en functies behoren tot een Intelligent Net:

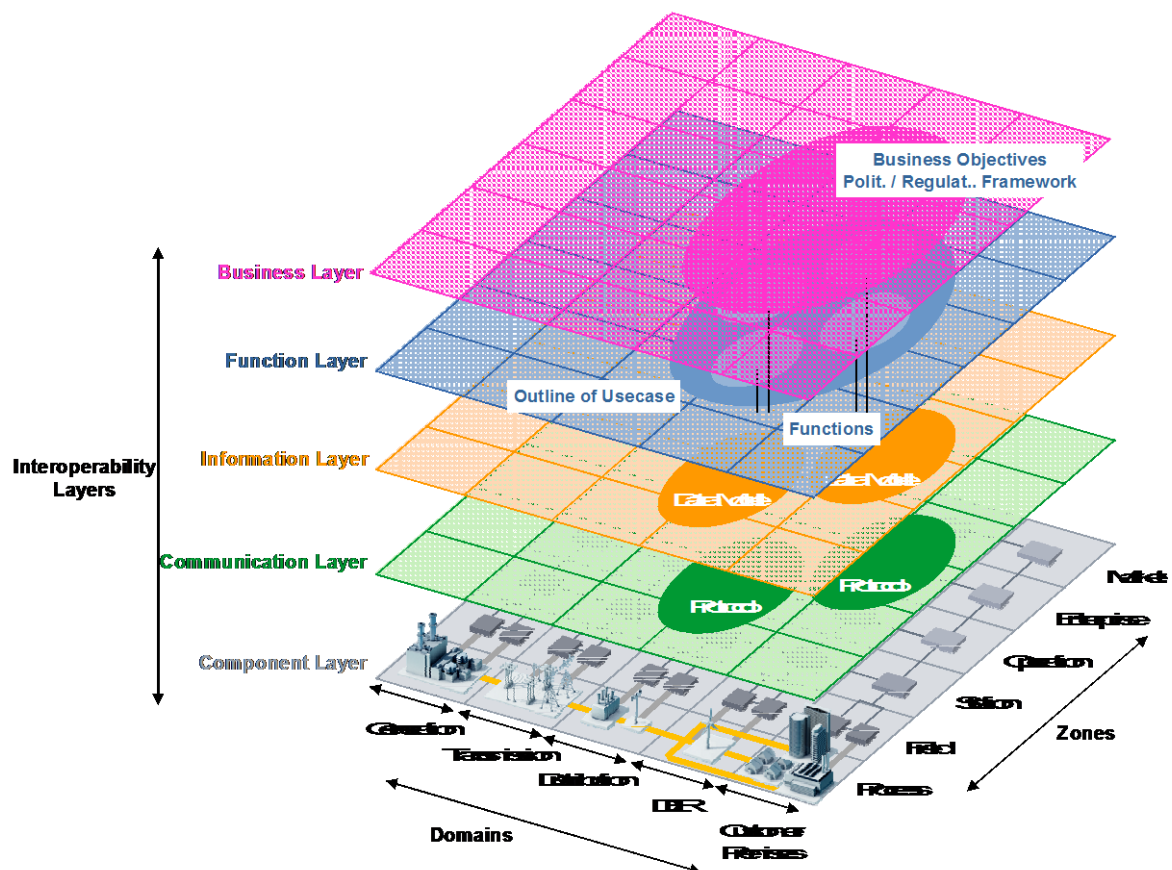
- snellere of hogere capaciteit communicatie-infrastructuur specifiek voor Intelligente Net-toepassingen (inclusief glasvezel, modems, gateways en dergelijke);
- aansturingmodules voor verbruiksapparaten en installaties, bijvoorbeeld in slimme wasmachines of voor interactie met elektrische auto's aan een laadpunt;



- ICT-systemen voor het faciliteren van andere (nieuwe) marktsystemen (bijvoorbeeld allocatie en reconciliatie van kleinverbruikers op kwartierbasis);
- ICT-systemen voor informatie, optimalisatie, aansturing en dergelijke;
- aansturingsoftware voor optimale afstemming van verbruik en productie (binnen woningen, op wijkniveau, regionaal, landelijk);
- additionele monitoringsystemen voor netkwaliteit en asset management, gebaseerd op onder andere slimme meter informatie;
- specifieke voorspellingssoftware voor duurzame energieproductie en belastingpatronen.

## 2.2 Smart Grid Architecture Model

Binnen de werkgroep “Sustainable Processes” van de CEN/CENELEC/ETSI Smart Grid Coördination Group is een Smart Grid Architecture Model ontwikkeld. Dit model geeft een gestructureerde weergave van de verschillende interoperabiliteitslagen binnen smart grid systemen (zie Figuur 1).



**Figuur 1: Smart Grid Architecture Model met interoperabiliteitslagen.**

In de werkgroep “First Set of Standards” van dezelfde SG-CG is dit SGAM gebruikt om bestaande standaarden te plaatsen en witte vlekken te identificeren.

### 2.3 Formele en niet-formele standaarden

Een belangrijke notitie bij een overzicht van een (technisch) standaardisatie landschap is het onderscheid tussen formele en niet-formele standaarden. Dit onderscheid zit in de formele erkenning van standaarden door overheden.

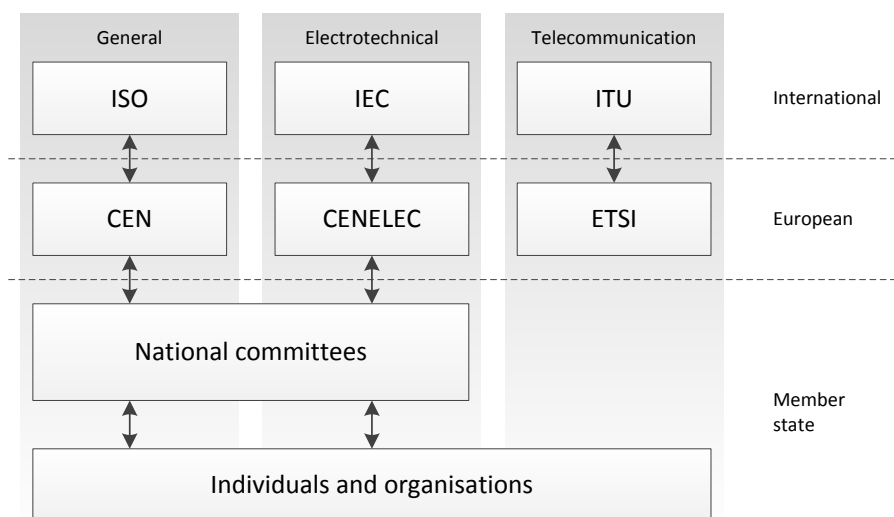
Dit is georganiseerd door het aanwijzen van enkele organisaties die deze erkende standaarden beheren. Een voorbeeld is een EN standaard voor Europa welke beheerd wordt door CEN, een formele standaardisatie organisatie. Deze erkende organisaties hanteren processen voor de totstandkoming en het beheer van standaarden die aan bepaalde eisen voldoen.

Het gebruik van deze formele standaarden is echter over het algemeen nog op vrijwillige basis. In Europa zijn er wel bepaalde zogenaamde geharmoniseerde standaarden die opgenomen zijn in bepaalde richtlijnen van de Europese commissie die wel verplichtend zijn.

Niet-formele standaarden worden beheerd (en ontwikkeld) door organisaties die niet door een overheid erkend worden. IETF is hier een voorbeeld van. De specificaties die deze organisaties leveren kunnen echter wel als de facto standaard gelden of door een erkende standaardisatieorganisatie overgenomen worden (zoals bijvoorbeeld bij telefontstandaarden van 3GPP die worden overgenomen door ETSI).

### 2.4 Context voor formele standaarden voor Nederland

De context voor formele standaarden in Nederland wordt gevormd door een gelaagde structuur zoals weergegeven in Figuur 2. In principe worden de standaarden op internationaal niveau op Europees niveau overgenomen; tenzij beargumenteerd kan worden dat op dit niveau afwijking noodzakelijk is. Het zelfde principe geldt ook voor de relatie tussen het Europese en het nationale (bijvoorbeeld Nederlandse) niveau.



**Figuur 2: Schematische weergave van de formele standaardisatie organisaties.**

#### 2.4.1 Relatie tussen niveaus

De relatie tussen de drie niveaus wordt gevormd door het spiegelen van comités tussen de niveaus. Bijvoorbeeld voor technisch comité 57 bij IEC is er een comité op zowel

Europees (via CLC57) als nationaal niveau (NEC57 in Nederland, DKE/K 952 in Duitsland). Uiteindelijk wordt het technisch inhoudelijke werk binnen deze organisaties rond de totstandkoming van standaarden uitgevoerd door belanghebbenden; experts die bijvoorbeeld vanuit een bedrijf in comités deelnemen.

## 2.4.2 Scope van standaardisatieorganisaties

In de Nederlandse context van formele standaarden is een verdeling in de gebieden waar de verschillende organisaties standaarden voor beheren en waarbinnen ze ontwikkeld worden. De organisaties zoals ISO, CENELEC en NEN beheren de standaarden, zorgen voor de juiste procesgang, etc. maar zijn niet inhoudelijk niet richtinggevend.

## 2.4.3 Proces van beheer en vorming van standaarden

In het algemeen wordt er naar gestreefd om bij formele standaarden de volgende spelregels te hanteren:

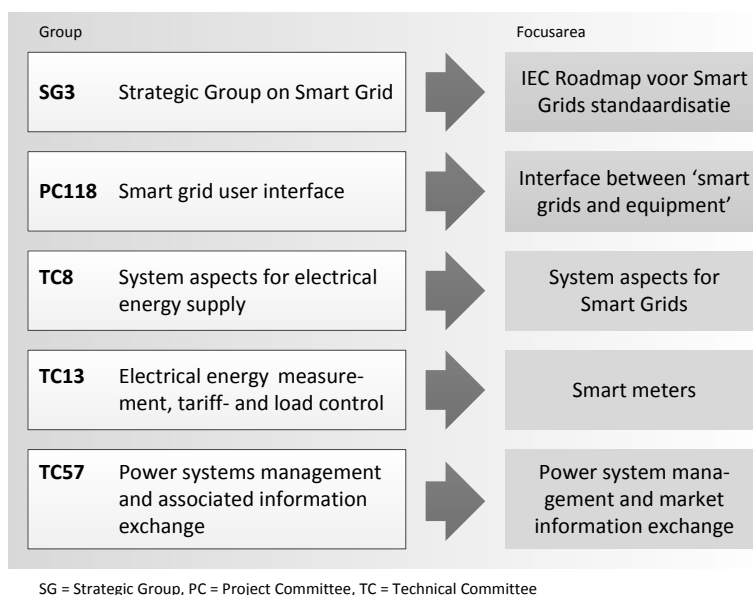
- *Het vormingsproces is open en transparant*, in principe moet iedere belanghebbende deel kunnen nemen,
- *Consensus wordt bereikt*, met andere woorden de afwezigheid van voortgezette oppositie tegen een voorstel<sup>1</sup>,
- *Standaarden zijn coherent*, het totale pakket aan formele standaarden moet onderling niet conflicteren.

## 2.5 Formele standaardisatie Smart Grids, wereldwijd, in Europa en Nederland

In deze sectie zal een overzicht worden gegeven van de belangrijkste organisatie-structuren gerelateerd aan formele standaardisatie op het gebied van Smart Grids.

### 2.5.1 IEC

Figuur 3 toont de belangrijkste technische comités en andere groepen binnen het IEC in relatie tot Smart Grids standaardisatie. Comités 13 en 57 hebben tot op heden de meeste standaarden in relatie tot Smart Grids ontwikkeld.



**Figuur 3: Belangrijkste technische comités en andere groepen binnen IEC in relatie tot Smart Grids standaardisatie.**

<sup>1</sup> Dus niet op basis van "meeste stemmen gelden" of "net zolang praten tot je het eens bent".

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

### 2.5.1.1 SG3 – Strategic Group on Smart Grid

Deze groep is opgericht om een roadmap te ontwikkelen voor standaardisatie binnen het IEC op het gebied van Smart Grids. Deze groep maakt daarin gebruik van het werk dat binnen NIST op dit gebied gebeurd is.

### 2.5.1.2 PC118 – Smart grid user interface

Deze projectgroep is gericht op standaardisatie van interfaces voor informatie-uitwisseling voor demand response en 'intelligente apparaten'. De groep is eind 2011 opgestart. Hoe deze groep zich verhoudt tot WG21<sup>2</sup> van IEC TC 57 is onduidelijk.

### 2.5.1.3 TC8 – System aspects for electrical energy supply

Dit technisch comité legt onder andere terminologie en enkele standaarden rond voltages en frequenties vast. Het belang van deze groep rond Smart Grids standaardisatie komt voort uit de oprichting van WG AHG 4 Smart Grid requirements welke systeemeisen voor Smart Grids moet identificeren en vastleggen voor gebruik in andere technische comités van het IEC.

### 2.5.1.4 TC13 – Electrical energy measurement, tariff- and load control

In dit technisch comité worden standaarden ontwikkeld en beheerd rondom het meten van levering en afname van elektriciteit, communicatie rond deze metingen en de uitwisseling van tarief informatie. Ook het aansturen van lasten (elektriciteitsverbruik) lijkt in scope te zijn van het comité, al lijkt hier 1) nog maar beperkt aandacht voor te zijn en 2) dit overlap te vertonen met TC57.

### 2.5.1.5 TC57 – Power systems management and associated information exchange

Ten aanzien van Smart Grids standaarden lijkt dit een van de meest belangrijke IEC comités te zijn. Het bekende Common Information Model<sup>3</sup> en de IEC 61850 reeks van standaarden zijn en worden in deze groep ontwikkeld.

Het comité richtte zich initieel met name op automatisering van netbeheer, het besturen van elektriciteitscentrales en informatie-uitwisseling rond elektriciteitsmarkten. Tegenwoordig is veel aandacht voor communicatie met gedistribueerde opwekkers van elektriciteit en ook vraag-/aanbodsturing; voornamelijk in werkgroepen 17 en 21<sup>4</sup>.

## 2.5.2 ISO/IEC JTC1/SC6 – Telecommunications and information exchange between systems

Deze gecombineerde werkgroep van de ISO en IEC maakt op generiek niveau normen voor objectidentificatie. Dit helpt bij het aanvragen, toekennen, registreren unieke informatieobjecten, eenduidig te identificeren, verifiëren en valideren. Belangrijke normen:

- ISO/IEC 8824-1 *Abstract Syntax Notation*
- ISO/IEC 9834-1 *Procedures .Object Identifiers (OID)*

In 2012 is de ontwikkeling gestart van diverse nieuwe normen voor protocollen aangaande:

- Future networks
- Smart devices, homes, buildings, cities, grids

<sup>2</sup> Deze werkgroep heeft de titel "Interfaces and protocol profiles relevant to systems connected to the electrical grid" en lijkt enige overlap te hebben met PC118.

<sup>3</sup> Een stel standaarden welke gebruikt kan worden in de informatiearchitectuur van netbeheerders, leveranciers, etc.

<sup>4</sup> Werkgroep 17 is getiteld "Communications Systems for Distributed Energy Resources" en werkgroep 21 draagt de naam "Interfaces and protocols relevant to systems connected to the grid".

Voorbeelden zijn:

- ISO/IEC 29181-2 Future networks: Problem statement and requirements - Part 2: Naming and addressing
- ISO/IEC 17811-2 Device control and management – Part 2: Protocol specification for device control and management

Ook is in SC6 een begin gemaakt met de adaptatie van PKI aan omgevingen met veel onderling verbonden systemen (zoals *smart grids*).

### 2.5.3 EU mandaat 490, Smart Grids Coordination Group

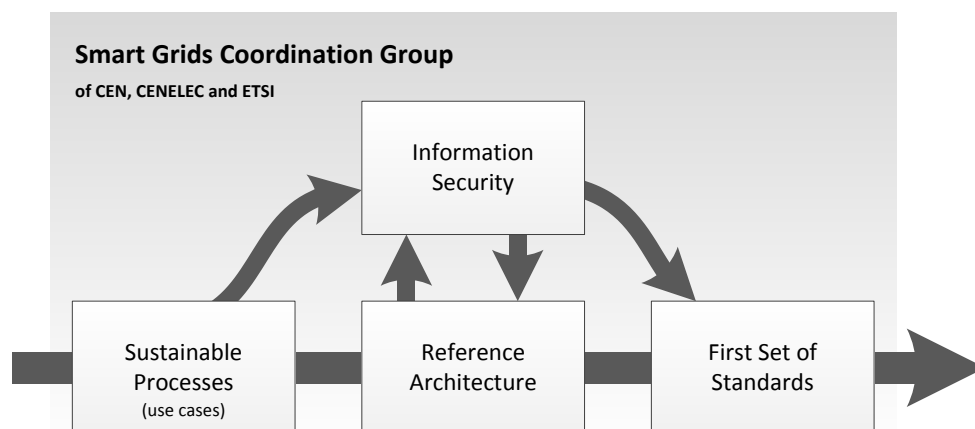
In Europa bestaat een mechanisme waarmee de Europese Commissie (EC) in staat is een of meer van de drie Europese standaardisatieorganisaties (CEN, CENELEC en ETSI) de opdracht te geven iets te realiseren in de context van standaardisatie. Dit mechanisme is gebruikt voor Smart Grids onder mandaat 490 als ook voor slimme meters en elektrisch vervoer, respectievelijk via mandaten 441 en 468. Het mandaat 490 is door de EC afgegeven op basis van o.a. advies van expertgroep 1 van de Europese task force Smart Grids in 2010.

Het doel van het mandaat is dat een raamwerk wordt gecreëerd zodanig dat Smart Grids standaarden beter op elkaar zijn afgestemd, afgestemd blijven en dat geïdentificeerd wordt welke standaarden nog ontbreken en welke andere problemen in Smart Grids standaardisatie aangepakt moeten worden.

De Smart Grids Coordination Group heeft een soortgelijke functie als de Smart Grids gerelateerde werkzaamheden binnen NIST voor de Verenigde Staten en SG3 van het IEC. Het probeert in die zin ook te borgen dat de Europese belangen worden afgedekt in de internationale standaardisatie rond Smart Grids.

#### 2.5.3.1 Werkgroepen

Figuur 4 toont een overzicht van de werkgroepen van de Smart Grids Coordination Group van CEN, CENELEC en ETSI en hun (geïdealiseerde) relaties.



**Figuur 4: Werkgroepen van de Smart Grids Coordination Group van CEN, CENELEC en ETSI en hun (geïdealiseerde) relaties.**

De werkgroepen kunnen als volgt gekenschetst worden:

- Sustainable Processes: heeft als doel de continuïteit in Smart Grids gerelateerde standaardisatie te borgen. Denk hierbij aan het organiseren van samenwerking tussen relevante technische comités op Europees en mondiaal niveau. Een ander

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

belangrijk aandachtspunt van deze groep is het verzamelen en generaliseren van Smart Grids use cases.

- Reference Architecture: ontwikkelt een architectuur die als raamwerk voor harmonisatie van standaarden moet dienen, de mogelijkheid moet bieden om (samen met use cases) het ontbreken van standaarden te identificeren, en een leidraad moet bieden voor de ontwikkeling van nieuwe Smart Grids standaarden.
- First Set of Standards: ontwikkelt een overzicht van standaarden geschikt om Smart Grids mee te realiseren.
- Information Security: moet zorgen dat informatiebeveiliging geborgd is in de resultaten van de andere groepen en handreikingen bieden om in Smart Grids standaarden in het algemeen informatiebeveiliging goed in te richten.

#### **2.5.4 Normalisatieplatform Smart Grids Nederland**

Het normalisatieplatform Smart Grids is door NEN opgericht om de Smart Grids Coordination Group op Europees niveau te kunnen volgen en te zorgen dat de Nederlandse belangen afgedekt worden<sup>5</sup>.

### **2.6 Smart Grids standaardisatie in de Verenigde Staten**

Een belangrijke invloed in Smart Grids gerelateerd standaardisatie wordt vanuit de Verenigde Staten geleverd. De activiteiten binnen NIST op het gebied van Smart Grids zijn hierin een belangrijk element. Ook de P2030 activiteit in IEEE wordt vanwege de sterke invloed vanuit de VS hier genoemd.

#### **2.6.1 NIST – Smart Grids Interoperability Panel**

De activiteiten van NIST moeten zorgen voor interoperabiliteit van Smart Grids standaarden, in ieder geval in de VS<sup>6</sup>. Het belangrijkste werk gebeurt hier onder het Smart Grids Interoperability Panel (SGIP).

Deze groep heeft een roadmap voor Smart Grids standaardisatie ontwikkeld en hierin 17 'gaps' geïdentificeerd en hieraan gerelateerde "Priority Action Plans". Deze gaps beslaan Smart Grids in de breedte en betreffen onder andere communicatie van demand response signalen, informatiemodellen voor elektrisch vervoer, aansturing van windturbineparken, slimme meter informatiemodellen, etc.

#### **2.6.2 IEEE – P2030**

Deze activiteit moet genoemd worden omdat afgaande op de overzichtspresentaties die vanuit deze activiteit gegeven zijn, dit relevant werk lijkt te zijn in de context van Smart Grids standaardisatie. Onder de P2030 activiteit zijn drie architecturen ontwikkeld: een elektrotechnische, een op telecommunicatie gerichte en een informatietechnologische architectuur. Echter zijn de resultaten van deze groep niet of nauwelijks beschikbaar voor niet-deelnemers. Of en hoe deze resultaten gebruikt worden of doorvloeien naar andere organisaties (zoals het SGIP van NIST) valt niet of nauwelijks te zeggen.

### **2.7 Smart Grids standaardisatie door industriële en not-for-profit organisaties**

Er zijn enkele organisaties welke voor Smart Grids relevante specificaties hebben ontwikkeld die, naar alle waarschijnlijkheid, streven naar adoptie als in ieder geval de

<sup>5</sup> Dit is zoals gewoonlijk in standaardisatie afhankelijk van de deelname van belanghebbenden vanuit Nederland en hun inhoudelijke contributies.

<sup>6</sup> Deze activiteiten worden gefinancierd vanuit "The American Recovery and Reinvestment Act of 2009".

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

facto standaarden. De belangrijkste worden genoemd (ZigBee, ClimateTalk, Open Smart Grid en OpenADR). Daarnaast worden enkele not-for-profit organisaties uitgelicht welke actief zijn op het gebied van Smart Grids gerelateerde standaardisatie (OASIS en IETF).

### 2.7.1 ZigBee alliance, Smart Energy Profile en HomePlug

De ZigBee alliance levert een standaard voor radiocommunicatie, maar heeft daarnaast ook enkele applicaties ontwikkeld, waaronder het 'ZigBee, Smart Energy Profile' (SEP). Deze applicatie biedt de mogelijkheid om apparaten aan te sturen vanuit een 'energieperspectief', tarief informatie te versturen, (energie)meetinformatie te communiceren, en andere Demand Response gerelateerde toepassingen te realiseren. Opgemerkt moet worden dat ZigBee SEP niet direct afhankelijk is van het gebruik van ZigBee als communicatie protocol, maar over elk TCP/IP netwerk toegepast kan worden. Verder wordt ZigBee SEP ook ondersteund vanuit de HomePlug alliance.

### 2.7.2 ClimateTalk alliance

De ClimateTalk alliance heeft een informatiemodel en protocollen ontwikkeld voor HVAC<sup>7</sup> systemen. Aan dit werk wordt o.a. gerefereerd door de NIST Smart Grids interoperability roadmap (samen met o.a. ZigBee SEP).

### 2.7.3 Open Smart Grid

De Open Smart Grid groep (onder de UCA International Users Group) heeft enkele specificaties en eisen aan specificaties ontwikkeld en onder beheer, onder andere: OpenHAN (home area network), OpenADE (automatic data exchange), OpenAMI (advanced metering infrastructure) en OpenADR (automated demand response). Daarnaast zijn enkele groepen actief op het gebied van informatiebeveiliging. Met name OpenADR is breder bekend en een belangrijke basis voor de OASIS Energy Interoperation specificatie.

### 2.7.4 OpenADR alliance

Deze alliantie is een alliantie 'ter bevordering' van de OpenADR specificaties zoals die door het Lawrence Berkeley National Laboratory in Californië zijn ontwikkeld. Deze specificatie maakt demand response programma's mogelijk, bijvoorbeeld zoals deze aangeboden worden door PG&E, Southern California Edison, EnerNOC, etc.

### 2.7.5 OASIS

Deze groep, ook bekend van enkele web service gerelateerde specificaties zoals UDDI en SAML, heeft twee aan Smart Grids gerelateerde specificaties ontwikkeld: Energy Market Information Exchange (emIX) en Energy Interoperation. emIX biedt een datamodel om marktinformatie in elektriciteitsmarkten uit te wisselen (biedingen, energieprogramma's, onbalansinformatie, etc.). Energy Interoperation biedt soortgelijke functionaliteit als OpenADR.

### 2.7.6 IETF

Onder de IETF zijn enkele relevante specificaties gerealiseerd zoals natuurlijk rond IP en versies daarvan voor netwerken en apparaten die met beperkte 'resources' moeten functioneren. De relevante protocollen zijn geïdentificeerd in RFC 6272. Daarnaast is een werkgroep Energy Management opgericht waarin gewerkt wordt aan uitbreidingen van de netwerk management specificaties die door IETF ontwikkeld zijn om energie management te ondersteunen. Hierbij moet gedacht worden aan algemene structuren om

<sup>7</sup> Heating, Ventilation, Airconditioning and Cooling

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

energie gerelateerde karakteristieken van apparatuur te beschrijven en specifiekere specificaties om bijvoorbeeld informatie over batterijen te beschrijven.

## **2.8 Overzichten van smart grid standaarden bij CEN/CENELEC/ETSI en NIST**

Zowel binnen CEN/CENELEC/ETSI als binnen NIST wordt er gewerkt aan het maken en bijhouden van een overzicht over de smart grid standaarden die in ontwikkeling zijn bij de verschillende standaardisatie organisaties en werkgroepen.

In het kader van het mandaat M490 heeft de werkgroep First Set of Standards van de CEN/CENELEC/ETSI Smart Grid Coordination Group een raamwerk gemaakt waarbinnen de smart grid standaarden geplaatst kunnen worden. Daarnaast zijn de belangrijkste smart grid standaarden daarin gepositioneerd en wordt er aangegeven waar nog belangrijke gaten in dit landschap zich bevinden (zie hier <http://www.cencenelec.eu/standards/HotTopics/SmartGrids/Pages/default.aspx>).

Ook NIST heeft een overzicht gemaakt van standaarden die van belang zijn voor smart grids en die zijn ontwikkeld door onder andere ANSI, IEEE, IEC, OASIS, OGC en SAE (zie hier <http://www.nist.gov/smartgrid/sqipbuffer.cfm>).



### 3 Geo-domein standaardisatieveld

Dit hoofdstuk gaat vooral in op geo-standaarden die door internationale organisaties zijn ontwikkeld, met name ISO, OGC (Open Geospatial Consortium), INSPIRE (EU) en W3C. In hoofdstuk 4 komen dan de nationale (Nederlandse) ontwikkelingen en geo-datasets aan bod.

Behalve het werkingsgebied (nationaal of internationaal) zijn er nog een aantal criteria om geo-standaarden in te delen:

- Scope: generiek of voor een specifiek applicatie-domein
- Abstractie-niveau: 'platform independent' of al gericht op implementatie in bepaalde context ('platform specific')
- Onderwerp/doel van standaard: gegevensinhoud (data model), opslag- of uitwisselingsformaat ('data encoding'), toegang tot gegevens (web service interface en protocol, query taal, output formaten van service, en organisatorisch: beveiliging, autorisatie, monitoring )

Voor de indeling van het hoofdstuk is met name gelet op scope en doel van de standaard. Na een inleidende sectie 3.1 over wat geo-informatie is, volgt sectie 3.2 over internationale standaardisatie organisaties, sectie 3.3 over generieke geo-standaarden, sectie 3.4 over standaarden bestemd voor een bepaald applicatie-domein, sectie 3.5 over uitwisselingsformaten en tot slot sectie 3.6 over standaarden met betrekking tot geo-web services en linked data.

#### 3.1 Geo-informatie

##### 3.1.1 Wat is geo-informatie?

Geo-informatie is alle informatie die direct of indirect gekoppeld kan worden aan een plek op of dicht bij (boven of onder) het aardoppervlak.

'Direct' gaat dit via een ruimtelijk attribuut (geometrie-attribuut) met als waarde de xy(z) of lat/long coördinaten van een punt, lijn, vlak of 3D volume. 'Indirect' kan dit via een adres of een andere locatie-aanduiding met xy(z) coördinaten.

De definitie geeft een idee over het soort informatie dat onder geo-informatie valt: als er een directe of indirecte link is met het aardoppervlak gaat het om geo-informatie: datasets met gebouw-contouren, adressen met een punt-locatie, luchtfoto's die geo-referenced zijn, datasets met de ligging van kabels en leidingen, bestemmingsplannen (inhoud en contouren), gemeten en voorspelde zonneshijn-uren per dag of dagdeel.

Steeds kan ook het tijdstip worden opgeslagen (wanneer wat waar).

##### 3.1.2 Representatie van locatie

De locatie en geometrie (ligging en vorm) van een object in een geografische dataset kan worden weergegeven met verschillende geometrie-types: het kan een punt-locatie zijn, maar ook een lijn, een vlak of een 3D volume. De geometrie van het object kan punt-voor-punt worden opgeslagen (vertices van lijn, vlak of volume). Er kan ook voor een topologische benadering gekozen worden: alleen van de nodes in de topologie wordt de geometrie opgeslagen, en verder zijn er edges en faces zonder expliciete geometrie. Op basis van de geometrie van de nodes moet bij visualisatie de ligging en vorm van de objecten worden berekend.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

Een verder onderscheid dat gemaakt kan worden is tussen discrete geo-objecten (een weg, een huis, een calamiteit, een aansluitpunt/meterkast, een windmolenpark, een adres-locatie) en tussen 'continue verschijnselen' (temperatuur, windkracht in een gebied, vegetatie met fuzzy grenzen, meetwaarden van luchtvervuiling o.i.d.). Deze verschillen hebben gevolgen voor de data modellen en data structuren die gebruikt worden voor het opslaan van geo-informatie in bestanden of databases.

### 3.1.3 Visualisatie

Een kaartje is slechts een manier om geo-data te presenteren (wel een zeer belangrijke), daarnaast kan dit in tabellen, grafieken, of 3D stads- of landschapsmodellen. Daarnaast zijn er satelliet-beelden en luchtfoto's (raster images) en raster grids die per pixel een waarde hebben (bijv. bodemtype, terreinhoogte, waterpeil, windkracht, zonneuren per dag).

### 3.1.4 Coördinaat-referentiesysteem ('spatial reference system')

Coördinaten van locaties hebben een waarde in een bepaald coördinaat-referentiesysteem. Landen hebben van oudsher verschillende referentiesystemen, bij grotere landen zelfs meerdere per land. In Nederland wordt het RD coördinaat-referentiesysteem gebruikt (RD = Rijksdriehoeksmeting). Het GPS referentie systeem (WGS84) is echter in opmars vanwege de nieuwe toepassingen van geo-informatie in route planners, smart phones e.d..

In Europa is gekozen voor een op WGS84 lijkend referentie systeem, namelijk ETRS89. Ook voor het aangeven van de hoogte, nu in Nederland d.m.v. NAP, wordt gewerkt aan een EU-brede standaard.

Een unieke code (EPSG code) plus de parameters voor elk referentiesysteem is te vinden in de online database van de International Association of Oil & Gas Producers (OGP): <http://www.epsg-registry.org/>

## 3.2 Internationale standaardisatie organisaties

### 3.2.1 ISO TC 211

Binnen ISO is TC (Technical Committee) 211 verantwoordelijk voor standaarden op het gebied van geo-informatie. De uitgebrachte standaarden, alle in de 19xxx serie, zijn voor een deel abstracte standaarden (niet gebonden aan een bepaalde implementatie), bijv. ISO 19109 (het General Feature Model). Op basis hiervan is bijv. OGC (zie hieronder) verder gegaan met het ontwikkelen van implementatie standaarden. Andersom komt ook voor: ISO neemt dan OGC standaarden over, en formaliseert die, dit is bijv. gebeurd met de GML standaard (is ISO 19136 geworden).

<http://www.isotc211.org/>

Dit document uit 2009 geeft een overzicht en korte beschrijving van de ISO geo-standaarden (de 19xxx serie):

[http://www.isotc211.org/Outreach/ISO\\_TC\\_211\\_Standards\\_Guide.pdf](http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide.pdf)

Na 2009 zijn er enkele (draft) ISO 19xxx standaarden bijgekomen, waarvan met name ISO 19152 (Land Administration Domain Model) relevant is, o.a. voor vastleggen van locatie en eigendom van kabels en leidingen.

### 3.2.2 OGC (Open Geospatial Consortium)

Een belangrijke standaardisatie organisatie en discussieplatform in de geo-wereld is het Open Geospatial Consortium (OGC), begonnen in 1994 als OpenGIS Consortium. Men houdt zich niet alleen bezig met het GIS werkveld, maar ook met CAD data en systemen,

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

mobiele toepassingen (routeplanners), sensor gegevens (van bijvoorbeeld verkeersdrukte of luchtvervuiling), 'remote sensing' beelden, luchtfoto's, 3D modellen van steden, en sinds kort ook met 'smart grid' ontwikkelingen en standaarden die daarvoor nodig zijn:

<http://www.opengeospatial.org/>

Binnen het OGC Consortium wordt gewerkt aan verschillende typen standaarden, waarvan met name de volgende drie clusters relevant zijn:

- (abstracte) standaarden die de basis zijn voor meer implementatie-gerichte standaarden, bijvoorbeeld het Simple Features model, dat vervolgens voor verschillende platformen verder wordt uitgewerkt;
- data encoding standaarden (fysieke formaat en het generieke data model waarop het is gebaseerd);
- web service interface standaarden (die de rol hebben van 'logische' web protocollen), voor het publiceren en processen van geo-informatie via het web.

OGC standaarden zijn soms een implementatie van abstractere ISO standaarden, en zijn in een aantal gevallen zelf ook weer naar ISO standaarden omgezet (van de ISO TC211 serie, zie hierboven). De OGC en ISO TC211 standaarden zijn op hun beurt weer de basis voor veel van de INSPIRE standaarden en regelgeving (zie hieronder).

### **3.2.3 OGC Smart Grid Location Standards / Energy & Utilities Domain Working Group**

Binnen het Open Geospatial Consortium is Smart Grids een onderwerp in opkomst. Uit een persbericht begin 2012:

"The ability to communicate geospatial information is seen as a crosscutting requirement in Smart Grid standards efforts worldwide. The OASIS eMIX (Energy Market Information Exchange) standard uses the OGC Geography Markup Language (GML) Encoding Standard. The International Electrotechnical Commission (IEC) CIM (Common Information Model) standard is "harmonized" with WXXM (Weather Information Exchange Model), which is an industry profile based on GML. More standards coordination and development, however, is required to enable efficient geospatial communication within smart grids and between smart grids and "neighboring" activities such as emergency response, disaster management, urban planning and building energy management."

(<http://www.opengeospatial.org/node/1556>)

Recent is dan ook een Energy & Utilities Domain Working Group opgericht binnen OGC (zie <http://www.opengeospatial.org/pressroom/pressreleases/1666>).

Volgens de projektbeschrijving op de OGC web site is een belangrijk doel van de werkgroep om 'overlap' en 'gaps' tussen verschillende initiatieven rond energie en smart grids te voorkomen:

"There are a significant number of other organizations tasked with defining and coordinating standards development and solving interoperability issues within the "Smart Grid" community, including NIST (USA) and NIST's Smart Grid Interoperability Panel (SGIP), the European Union (EU) Smart Grid Coordination Group (SG-CG), IEEE, and IEC. (See also press release about NIST and SG-CG alliance.) Therefore, another objective of this group is to coordinate opportunities identified as gaps or overlaps from a broader industry perspective and to collaborate with other standards development organizations internationally as required."

(<http://www.opengeospatial.org/projects/groups/energyutilities>)

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

### 3.2.4 INSPIRE

Zeer bepalend voor het uitwisselen en harmoniseren van geodata in Europa zijn sinds 2005 de standaardisatie activiteiten in het kader van INSPIRE.

Inzet van INSPIRE is dat er binnen de EU op een makkelijke en kwalitatief hoogwaardige manier geo-informatie kan worden uitgewisseld, tussen landen en binnen landen, waarbij de data zo wordt aangeboden dat er voldaan wordt aan de Data specificaties (EU-brede gegevensmodellen) en de regels over netwerkdiensten, metadata, monitoring en toegang.

Daarvoor zijn een groot aantal standaarden en afspraken gemaakt en nog in de maak. Het gaat om formele wet- en regelgeving, te beginnen met de Directive 2007/2/EC van het Europese parlement (14 maart 2007).

Via de site <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/> zijn alle (draft) standaarden, discussie-stukken, data modellen etc beschikbaar.

Het hoofddoel van INSPIRE, volgens artikel 1.1 van deze Directive is:

“The purpose of this Directive is to lay down general rules aimed at the establishment of the Infrastructure for Spatial Information in the European Community (hereinafter referred to as Inspire), for the purposes of Community environmental policies and policies or activities which may have an impact on the environment.” (EU 2007)

INSPIRE schrijft zogenaamde Implementing Rules (IR) voor op de volgende terreinen:

- Metadata
- Network services
- Data specifications
- Data and service sharing
- Monitoring and reporting

Van deze clusters zijn met name het Data specifications onderdeel, de Network services plus het Metadata onderdeel belangrijk voor data modellering en (web) service architectuur in projecten waarin geo-informatie wordt gebruikt.

Er zijn voor 34 informatie-domeinen Data specificaties gemaakt door drafting teams met leden uit verschillende landen. De thema's zijn gegroepeerd in drie clusters met voor elke groep een verschillend tijdpad van invoering (Annex I, II en III thema's). De 34 data specificaties bevatten de data modellen en constraints, regels en aanbevelingen voor de data structuur en inhoud van de geo-datasets die uitgewisseld (gaan) worden tussen de EU lidstaten.

Het onderdeel Network services geeft richtlijnen en best practices voor de (web) services die geo-informatie publiceren (als kaartjes of als data) en/of functies aanbieden die geo-data kan transformeren (met name coördinaat transformatie en data model (schema) transformatie).

Er zijn vijf typen (web) services in INSPIRE, te weten:

- Discovery Services
- View Services
- Download Services
- Transformation Services
- Invoke Spatial Data Services

Bij Download Services wordt nog een onderscheid gemaakt tussen een 'gewone' download service en een 'direct access' download service. In het laatste geval is sprake van een interactieve connectie met de data (via een web service). Er zijn dan bovendien

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

selectie-mogelijkheden, zodat alleen een extract uit een dataset kan worden opgevraagd en online bekeken (en indien gewenst daarna gedownload).

Het onderdeel Data and service sharing gaat met name over de juridische en organisatorische zaken, het 'digital rights management' en toegankelijkheid.

Het onderdeel Monitoring en reporting gaat over de invoering van INSPIRE in de EU lidstaten, wat is de voortgang, wat zijn de problemen.

In Nederland wordt de voorbereiding en implementatie van INSPIRE gecoördineerd en ondersteund door Geonovum: <http://www.geonovum.nl> (zie hoofdstuk 4).

### 3.2.5 W3C (World Wide Web Consortium)

Voor alles met betrekking tot data uitwisseling en integratie over het Web is het W3C nog steeds het discussie- en standaardisatie-platform bij uitstek, zowel voor nieuwe bestandsformaten, als voor query en transformatie-talen, en in het algemeen web-gerelateerde vernieuwing in de IT.

Relevant voor interoperabiliteit en het linken van allerlei soorten informatie aan elkaar zijn o.a. XML, JSON, RSS, RDF (alle voor data uitwisseling) en de transformatie en query talen: XSLT, XQuery en SPARQL.

## 3.3 Generieke geo-standaarden

### 3.3.1 ISO 19xxx serie

#### Basis

Het ISO 19109 General Feature Model (zie Figuur 5) is een van de basis-bouwstenen van de ISO TC211 19xxx serie. Centraal staan 'features' met hun 'properties'. Die properties kunnen attributen zijn, of associaties (relaties met andere feature types) of operations (functies).

#### Geometrie

ISO 19107 Spatial Schema (zie Figuur 6).

Deze (abstracte) standaard is voor een deel verder uitgewerkt in de OGC Simple Feature(s) specificatie:

OGC, 2010, OpenGIS® Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option. Version: 1.2.1. J.R. Herring (Ed.).

ISO 19123 Coverages (o.a. voor raster grids)

ISO 19156 Observations & Measurements

#### Topologie

ISO 19107 Spatial Schema

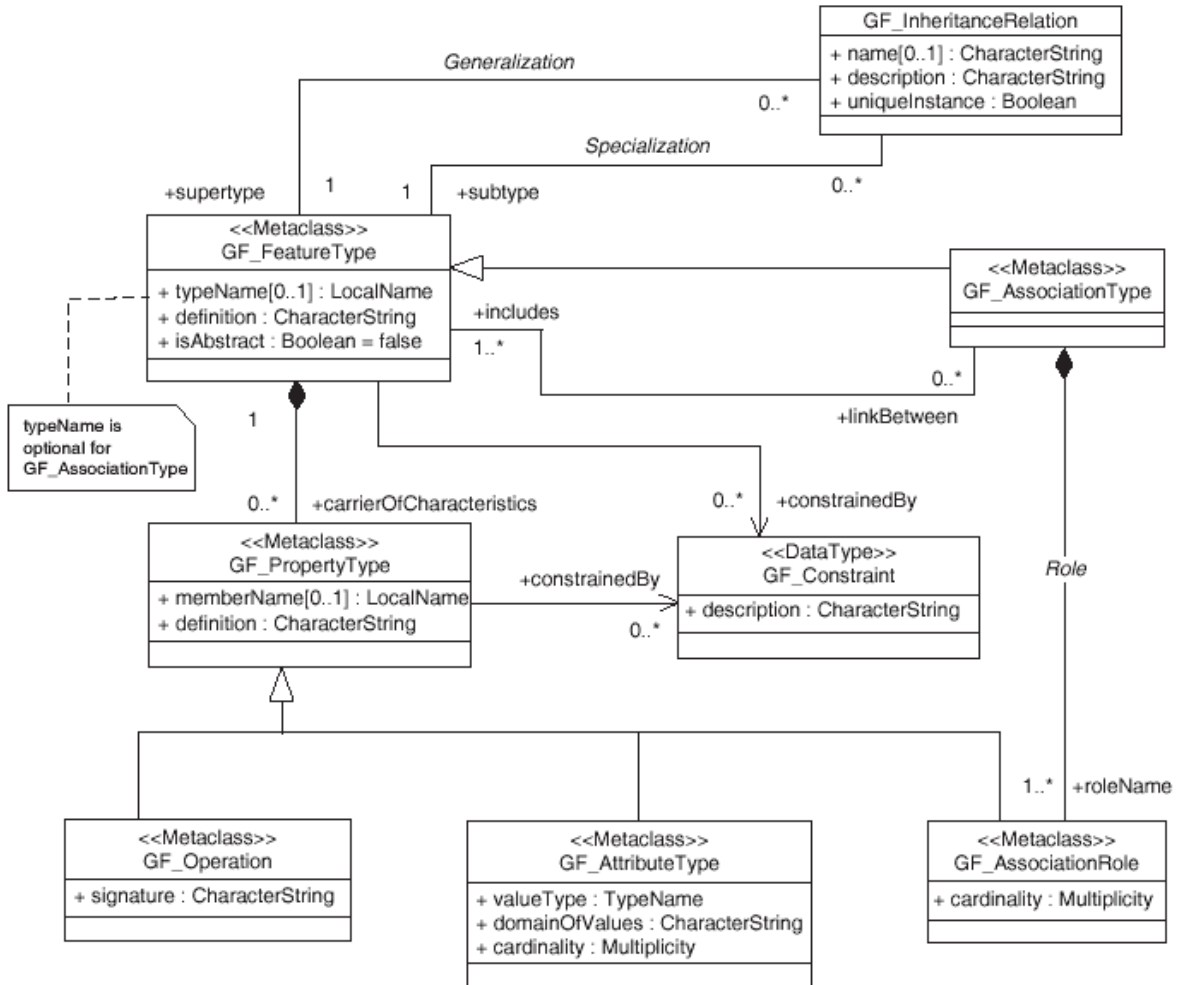
#### Tijd

ISO 19108 Temporal Schema

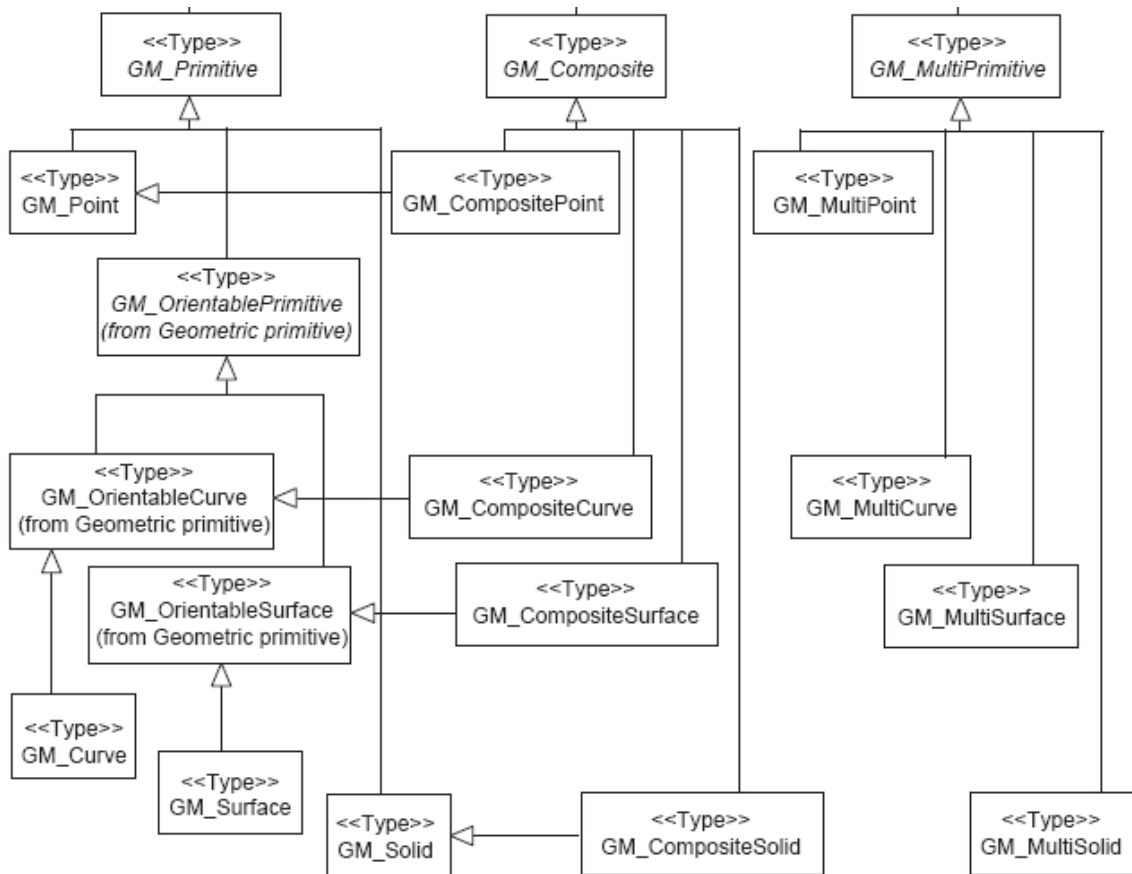
#### Metadata

Voor wat er tot de minimale (verplichte) set van metadata behoort zijn zowel in Europees verband (INSPIRE), als in Nederland (Geonovum) afspraken gemaakt. Voor niet-geo gegevens kan men ook kijken naar de Dublin Core metadata standaard en best practices, die overigens voor een deel ook terugkomen in de standaarden waar INSPIRE

zich op baseert, namelijk ISO 19115 en ISO 19139 voor data, en ISO 19119 voor services.



**Figuur 5: Deel van het ISO General Feature Model (GFM), bron: ISO 19109**



**Figuur 6: UML klasse diagram van de ISO 19107 geometrie types, bron: ISO 19107**

### 3.3.2 INSPIRE Generic Conceptual Model

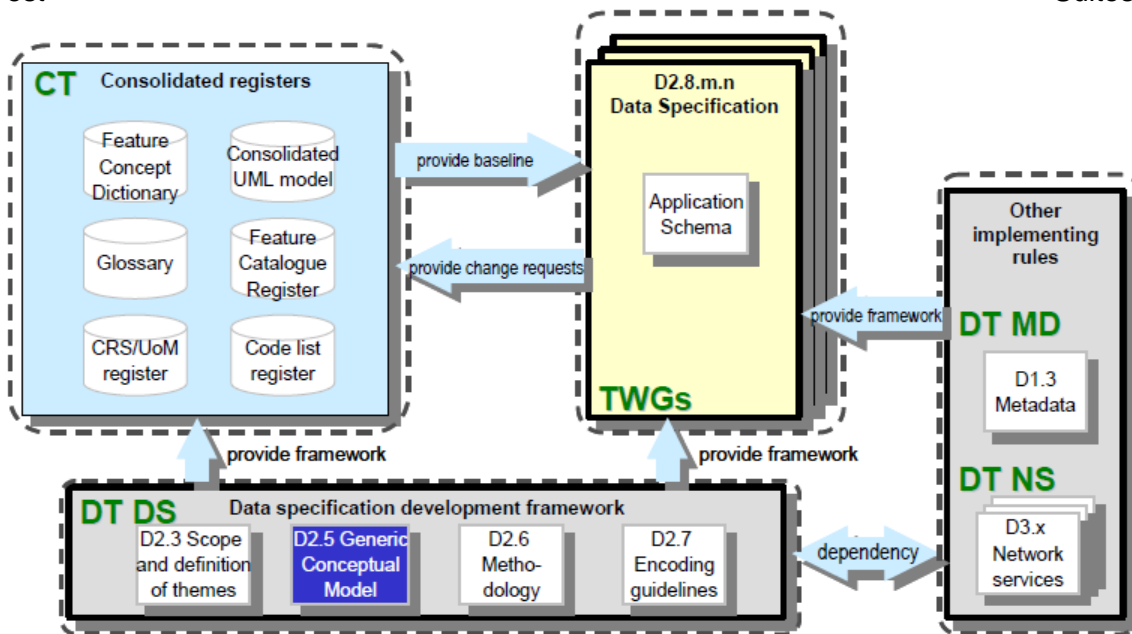
Om te zorgen dat de 34 verschillende INSPIRE data specificaties interoperabel zijn, is ook een algemeen document opgesteld: het Generic Conceptual Model.

De kern-rol van het Generic Conceptual Model is dat het een set van regels en guidelines bevat voor het maken van de 34 data specificaties per applicatie-domein. Er zijn o.a. regels en aanbevelingen over hoe unieke id's toe te kennen aan geo-objecten in data sets, hoe om te gaan met versies van objecten en met 'null' waarden. Ook zijn er algemene richtlijnen voor het gebruik van codelijsten en enumeraties (toegestane waarden), en het valideren van data middels 'conformance tests' gebaseerd op Abstract



Test

Suites).



**Figuur 7: Samenhang INSPIRE (data en service) specificaties**

Hoewel het Generic Conceptual Model niet zelf een data model of informatie model is, bevat het wel een aantal data model elementen, “base types” genoemd, die niet alleen in de data modellen van de 34 INSPIRE themas, maar ook in uitbreidingen daarop of in andere data modellen gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld een data type voor een unieke Identifier van features (objecten in geo-data sets).  
Zie: INSPIRE. D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.4rc2. 2012.

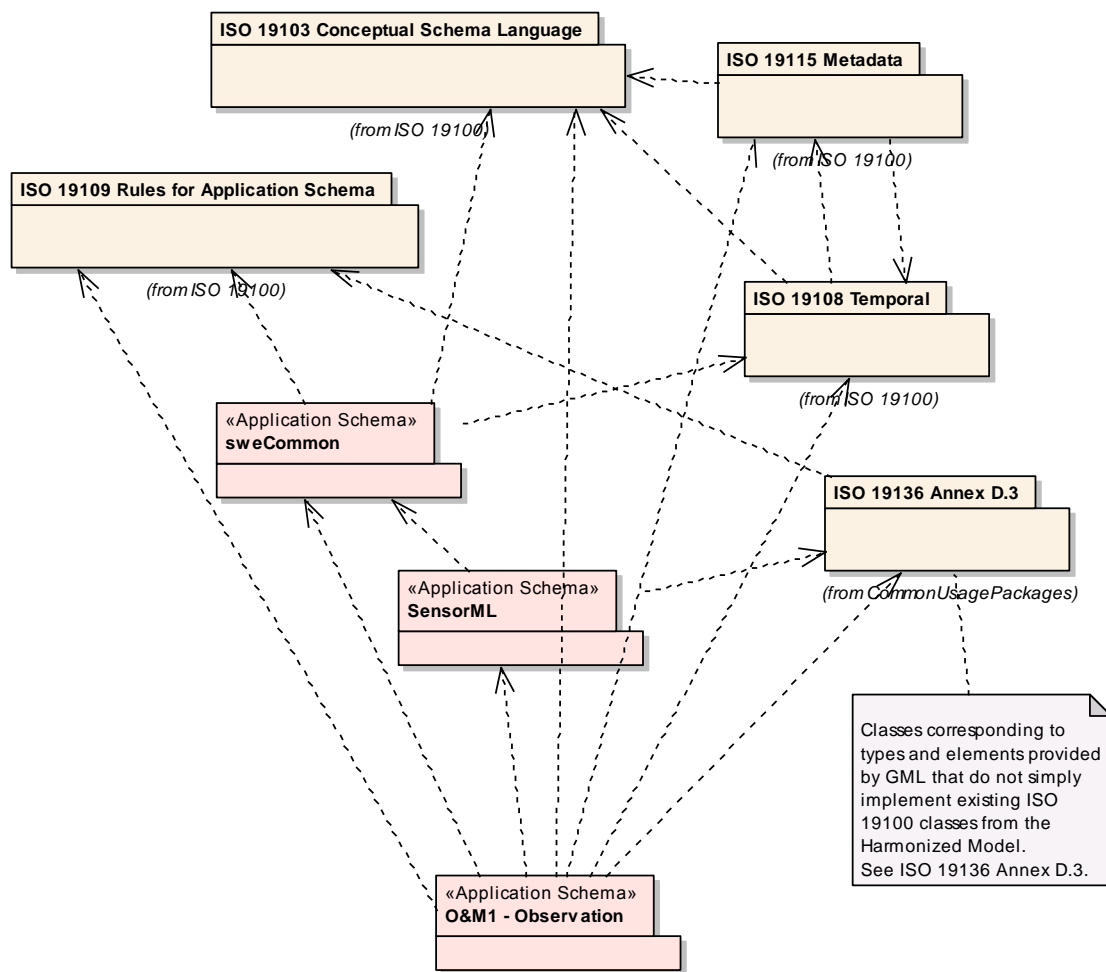
### 3.3.3 INSPIRE Generic Network Model

Er is ook een INSPIRE Generic Network Model, als overkoepelende aanpak voor netwerk-data in verschillende INSPIRE themas:  
INSPIRE. D2.10.1: Generic Network Model, Version 1.0rc2. Version for Annex II/III data specifications v3.0rc2 ed, 2012.

### 3.3.4 Observations & Measurements (OGC en ISO)

De Observations and Measurements (O&M) standaard van OGC en ISO biedt een data model en uitwisselingsformaat (in XML) voor waarnemingen en metingen die een locatie-component hebben. Andere OGC standaarden en ontwikkelingen maken er gebruik van, zoals ook de OGC Sensor Web Enablement (SWE) initiatieven.  
Het doel van O&M is, zoals in het algemeen met de OGC standaarden, om de interoperabiliteit tussen meetsystemen en applicaties en tussen meetsystemen onderling te vergroten.





**Figuur 8: Afhankelijkheden tussen applicatie schemas in Sensor Web context, bron: OGC 2007b**

Zoals te zien is in Figuur 8 zijn zowel Observations & Measurements als SensorML (zie Sectie 3.4) gebaseerd op de ISO 19xxx serie standaarden voor geo-informatie.

In INSPIRE context worden delen van O&M gebruikt in de data modellen die ontwikkeld zijn voor applicatie-domeinen (thema's) waar dynamische (real-time of near-real-time) geo-informatie, gebaseerd op waarnemingen en metingen, veel voorkomt.

### 3.4 Applicatie-domein specifieke standaarden

#### 3.4.1 INSPIRE Data specificaties

Appendix A bevat een lijst met de 34 INSPIRE thema's waarvoor data specificaties zijn gemaakt.

Van belang voor CERISE-SG zijn in ieder geval:

- Utility and governmental services (Annex III thema)
- Buildings (Annex III)
- Adresses

Behalve het tekst document van elke specificatie zijn ook de UML data modellen beschikbaar (in .xmi formaat) en de GML applicatie schema's (\*.xsd).

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

### 3.4.2 ISO 19152: Land Administration Domain Model

Terwijl de meeste ISO 19xxx standaarden generiek zijn, niet gebonden aan een bepaald applicatie-domein, geldt dat niet voor ISO 19152. Deze standaard heeft betrekking op kadastrale informatie: objecten (percelen of andere objecten) met de rechten en belemmeringen die er op rusten.

Het LADM is bijvoorbeeld relevant voor de ligging van kabels en leidingen en de rechten en belemmeringen daarop.

[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=51206](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=51206)

Voor de verschillende versies en de UML modellen, zie

<http://wiki.tudelft.nl/bin/view/Research/ISO19152/WebHome>

### 3.4.3 Gebouwen: IFC, OpenBIM

In de wereld van het ontwerp, bouwen en onderhoud van gebouwen en andere assets zijn standaarden die gevat worden onder BIM (Building Information Modeling) van groot belang.

De site van "buildingSmart" geeft een overzicht van IFC (Industry Foundation Classes) en andere buildingSMART data model standaarden:

<http://www.buildingsmart-tech.org/>

Het gaat om data modellen en andere specificaties bedoeld om de interoperabiliteit bij gegevensuitwisseling in die sector te verbeteren. De drie belangrijkste zijn:

- IFC (ISO 16739): de kern van het data model voor gebouw-informatie, inclusief geometrie
- IFD / bSDD (ISO 12006): de "International Framework for Dictionaries" / buildingSMART Data Dictionary, een gegevens- en concepten 'woordenboek' inclusief namen in verschillende talen en omschrijvingen (op het moment 30,000 begrippen) met als doel de classificaties e.d. die in omloop zijn in de bouwwereld te uniformeren, zie <http://www.ifd-library.org>
- IDM (ISO 29481): de Information Delivery Manual. Dit gaat in op het proces van gegevensuitwisseling.

Een van de initiatieven van buildingSMART is Open BIM:

"Open BIM is a universal approach to the collaborative design, realization and operation of buildings based on open standards and workflows. Open BIM is an initiative of buildingSMART and several leading software vendors using the open buildingSMART Data Model."

### 3.4.4 Steden in 3D: CityGML

CityGML is een data model en een uitwisselingsformaat ('encoding') voor 3D geo-informatie over met name de gebouwde omgeving (in steden maar ook daarbuiten).

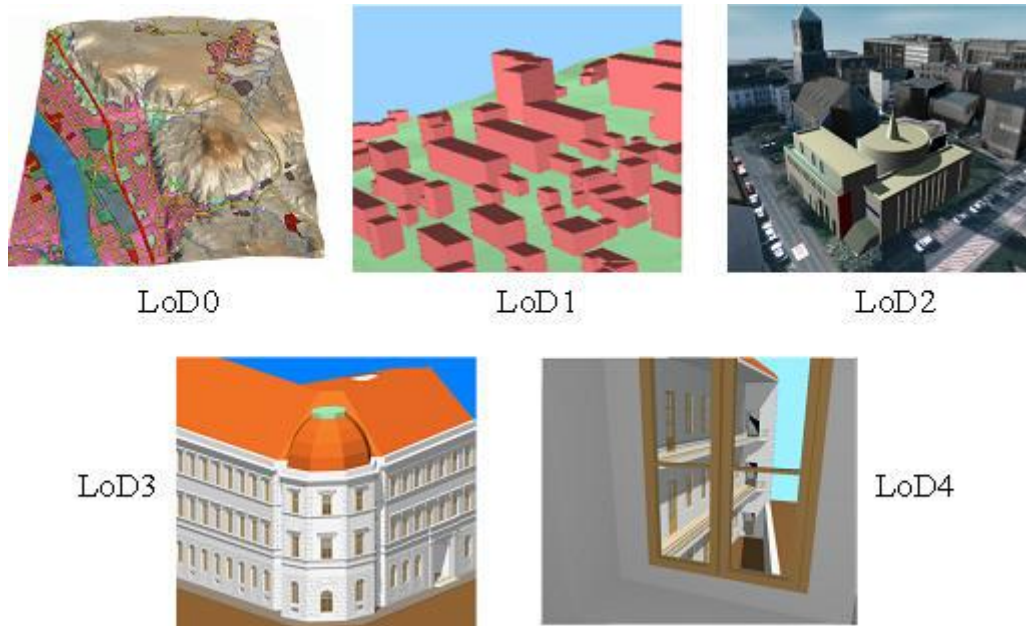
Met CityGML kunnen allerlei objecten in hun echte (3D) vorm worden opgeslagen en uitgewisseld als 3D volumes. Wat CityGML bijzonder maakt is het concept 'level-of-detail': eenzelfde gebouw of groep gebouwen kan met weinig tot erg veel detail worden opgeslagen en afgebeeld.

De laatste versie van CityGML is versie 2.0.

Zie <http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>

CityGML was in eerste instantie alleen een GML (Geography Markup Language) applicatie schema (zie voor GML: Sectie 3.5). Er is de laatste tijd echter ook gewerkt aan een data structuur voor opslag van CityGML gegevens in Oracle Spatial en PostGIS.

Verder worden een aantal uitbreidingen op CityGML ontwikkeld, o.a. voor het opslaan en afbeelden van gemeten geluid(soverlast) in steden of langs snelwegen.



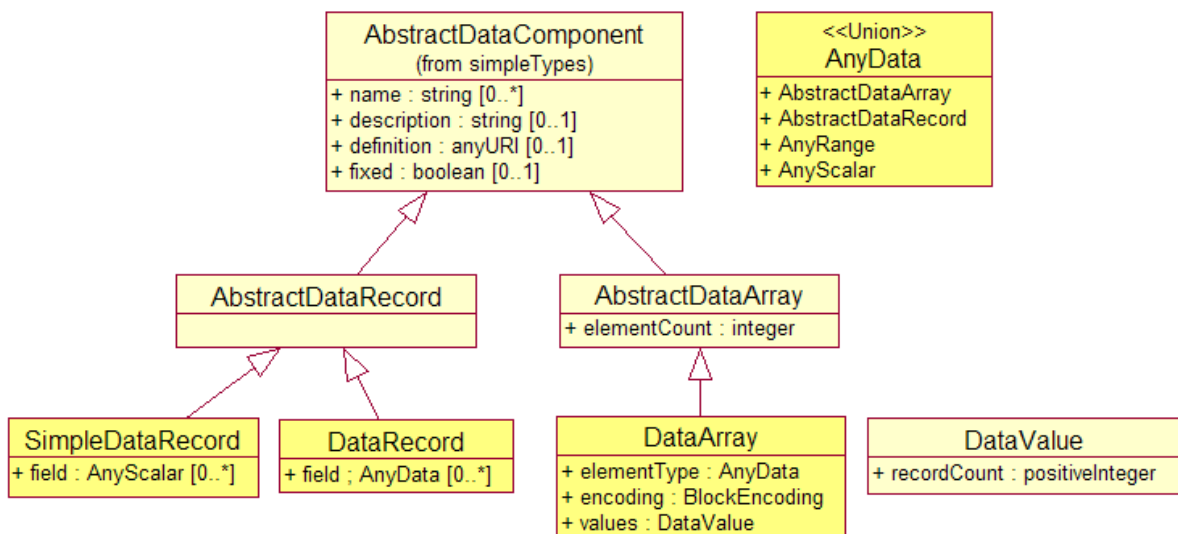
**Figuur 9: Vijf niveaus van detail (LOD) gedefinieerd door CityGML.**

Een 3D model van een wijk of buurt kan bijvoorbeeld gebruikt worden om te bepalen welke daken het meest geschikt zijn voor het aanbrengen van zonnepanelen, zie: Md. Nazmul Alam, Shadow effect on 3D City Modelling for Photovoltaic Cells. PhD Research Proposal. GIST Report No. 56. 2011 <http://www.gdmc.nl/publications/reports/GIST56.pdf>

### 3.4.5 OGC Sensor Web

SensorML (Sensor Model Language) is een OGC implementatie standaard voor sensor metingen en processen, inclusief methoden om sensor observaties te verwerken en aggregeren.

De continue stroom van sensor data moet op een hanteerbare manier aan applicaties worden aangeboden om bruikbaar te zijn. Het DataArray data type is hiervan een voorbeeld (Figuur 10).



**Figuur 10: SensorML: model elementen voor data aggregaties (bron: OGC 2007a)**

Er zijn een aantal opties in SensorML voor het vastleggen van de sensor gegevens. Voor enkelvoudige waarden is er het 'value' element:

```

<swe:DataRecord definition="urn:ogc:def:property:OGC:atmosphericConditions">
  <swe:field name="AirTemperature">
    <swe:Quantity definition="urn:ogc:def:property:OGC:AirTemperature">
      <swe:uom code="Cel"/>
      <swe:value> 35.1 </swe:value>
    </swe:Quantity>
  </swe:field>
  <swe:field name="WindSpeed">
    <swe:Quantity definition="urn:ogc:def:property:OGC:WindSpeed">
      <swe:uom code="m/s"/>
      <swe:value> 6.5 </swe:value>
    </swe:Quantity>
  </swe:field>
</swe:DataRecord>
  
```

Voor series van metingen kan een tekst blok gebruikt worden. Wat elke kolom voorstelt staat dan in de 'header' van het DataArray element:

```

<swe:values>
  2006-10-05T12:30:00Z 35.1 950.0 32.0 clear,
  2006-10-05T13:00:00Z 35.8 940.0 331 clear,
  2006-10-05T13:30:00Z 36.5 938.0 35.8 hazy,
  2006-10-05T14:00:00Z 38.0 935.0 37.0 cloudy
</swe:values>
</swe:DataArray>
  
```

Met SensorML kunnen niet alleen metingen maar ook processen met hun input, output, parameters, en methoden worden vastgelegd en uitgewisseld.

Zie <http://www.opengeospatial.org/standards/sensorml>

### 3.4.6 CSML (Climate Science Modelling Language)

CSML is een data model en GML (Geography Markup Language) applicatie schema voor meteorologische gegevens. CSML bestaat uit:

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

- Een UML conceptueel model met feature types (object klassen) en data types voor atmosferische en oceanografische gegevens, gebaseerd op de ISO en OGC standaarden voor geo-informatie;
- CSML zelf, d.w.z. de 'encoding' voor meteorologische gegevens, vastgelegd in een GML applicatie schema.

Zie de CSML user guide voor het CSML data model en de GML encoding:  
Andrew Woolf and Dominic Lowe, Climate Science Modelling Language, Version 2. User's Manual. 2007.

### 3.5 Uitwisselingsformaten ('encoding')

#### 3.5.1 GML (Geography Markup Language) (OGC and ISO)

GML werd ontwikkeld door OGC als internationale, open uitwisselingsstandaard voor geografische data als alternatief voor de vele software-specifieke geo-bestandsformaten die van oudsher bestaan. Het doel was niet alleen om de interoperabiliteit tussen verschillende GIS software te vergroten, maar ook om complexe informatie modellen te kunnen implementeren, wat met de meeste GIS bestandsformaten niet mogelijk is.

Volgens de INSPIRE richtlijnen zal GML (Geography Markup Language) in de EU het default uitwisselingsformaat zijn voor geografische data (tenzij het om pixel-gebaseerde bestanden gaat, zoals raster grids).

GML was in eerste instantie bedoeld als output van de OGC Web Feature Service (zie Sectie 3.6), maar kan net zo goed gebruikt worden voor data levering in de vorm van XML documenten (bestanden).

Omdat GML een XML applicatie is (XML als taal heeft), is de flexibiliteit groot. De data structuur van GML documenten wordt gedefinieerd met XML Schema als 'data description language'.

Het conceptuele gegevensmodel waarop GML is gebaseerd, is een combinatie van een aantal ISO standaarden uit de 19xxx serie, met name ISO 19107 waarin de geometrische primitieven voor geo-informatie zijn gedefinieerd, en ISO 19109 voor het algemene conceptuele model.

GML heeft nu versie 3.2, en is tevens een ISO standaard, namelijk ISO 19136.

Omdat de GML standaard behoorlijk uitgebreid is, is er een simple features profile ontwikkeld, met daarin de meest gebruikte object types, data types (o.a. voor geometrie) en attributen:

OGC, Geography Markup Language (GML) simple features profile (with Corrigendum).  
Version: 2.0. OpenGIS® Implementation Standard GML 3.2 Profile, 2011.

Voor de complete GML standaard en de al gedefinieerde profielen daarop zie:  
<http://www.opengeospatial.org/standards/gml>

#### 3.5.2 GeoJSON

GeoJSON is gebaseerd op JSON (JavaScript Object Notation).

Met JSON wordt data als JavaScript 'objecten' opgenomen in JavaScript code. JSON en GeoJSON worden steeds meer gebruikt als output van web services.

Zie de specificatie in: <http://www.geojson.org/geojson-spec.html>

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

### 3.5.3 GeoRSS

GeoRSS is een uitbreiding op RSS (Real Simple Syndication). RSS feeds worden gebruikt om bijv. een frame met nieuwsberichten te verversen op een web page.

Zie: OGC. An Introduction to GeoRSS: A Standards Based Approach for Geo-enabling RSS feeds. Version: 1.0.0. OGC White Paper. OGC White Paper, 2006.

### 3.5.4 KML (Keyhole Markup Language)

KML is ontwikkeld als 'klein' formaat voor het opslaan van locatie-gegevens en wordt gebruikt in Google Maps en in Google Earth.

Google heeft KML aan OGC overgedragen, waarmee het een open standaard is geworden: <http://www.opengeospatial.org/standards/kml>

### 3.5.5 RDF (Resource Description Framework)

RDF is zeer geschikt om feiten over individuele objecten (of generieker: individuele 'dingen') op te slaan, volgens een eenvoudig principe: subject, predicaat, object. Predicaat is vergelijkbaar met een attribuut of een associatie in een database. Subject en vaak ook het object hebben een identiteit, een unieke ID. Die ID kan dan weer gebruikt worden in verwijzingen. RDF wordt o.a. gebruikt als formaat door GeoNames (zie <http://www.geonames.org>) en in een experimentele set-up door de Ordnance Survey in de UK, zie <http://data.ordnancesurvey.co.uk/html>

In RDF kan ook geo-informatie worden opgeslagen. Voor geo-objecten die als geometrie een punt hebben gaat dat makkelijker dan voor objecten met een lijn of vlak als geometrie. Ook hebben RDF data stores (triple stores) op het moment nog weinig ingebouwde geo-processing mogelijkheden.

Voor 'linked data' oplossingen (zie Sectie 3.6) is RDF een belangrijke bouwsteen.

## 3.6 Toegang tot geo-informatie

### 3.6.1 OGC's web service standaarden

De belangrijkste OGC standaarden die met geo-data uitwisseling en geo-processing via web services te maken hebben zijn:

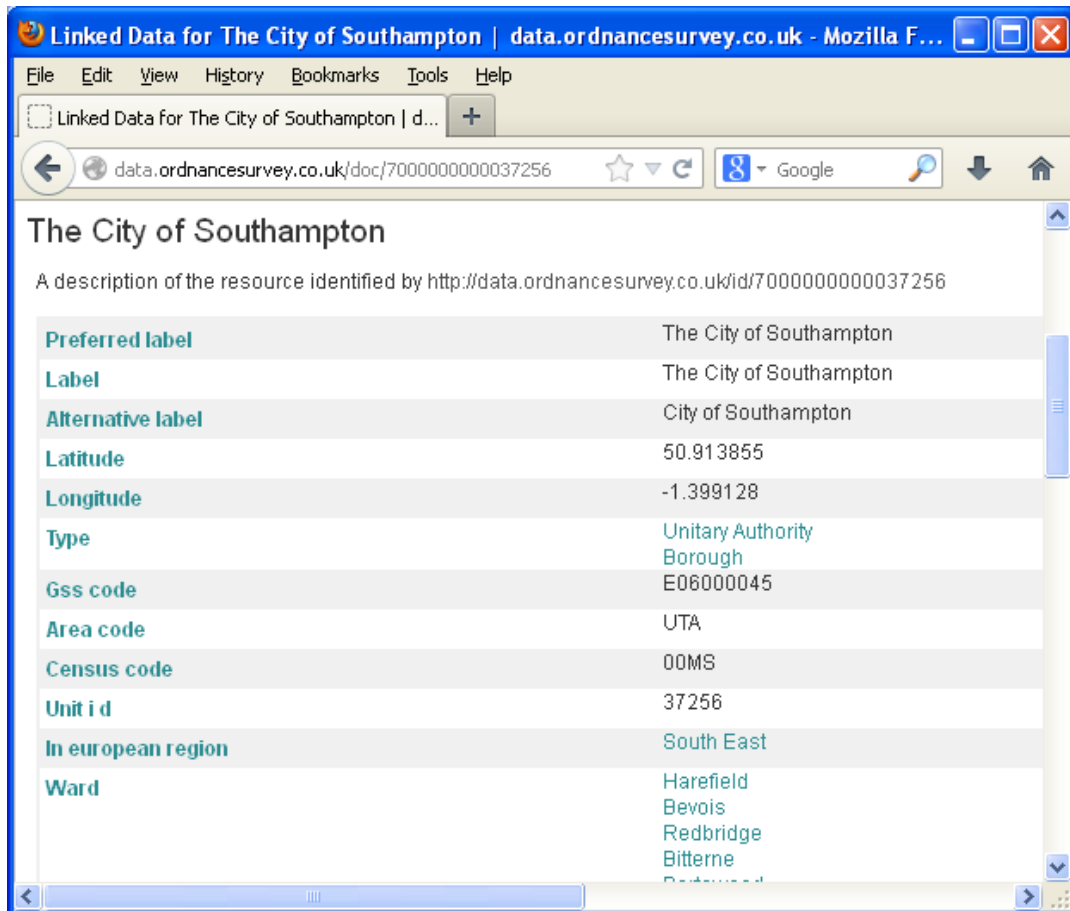
- Web Map Service interface (WMS) / ISO 19128
- Web Feature Service interface (WFS) / ISO 19142
- Filter Encoding (FE) / ISO 19143
- Georeferenced Table Joining Service (TJS)
- Catalog Service for the Web (CS-W), inclusief Common Query Language als alternatief voor Filter Encoding
- voor 3D data (inog in ontwikkeling): de Web 3D Service (W3DS) interface
- Sensor Web Enablement (SWE): aantal (concept) standaarden in ontwikkeling
- Location Based Services (LBS)
- Web Processing Service (WPS)

Een aantal van deze standaarden is inmiddels geformaliseerd door ISO en overgenomen door INSPIRE: een View Service zal gebaseerd zijn op WMS, een Download Service op WFS etc.

### 3.6.2 Linked (geo) data

Ook vanuit W3C zijn er veel ontwikkelingen die voor het beschikbaar maken en de interoperabiliteit van geo-data belangrijk zijn. Hieronder in het kort iets over linked data en linked geo data.





**Figuur 11: Linked data gepresenteerd via een HTML web pagina**

Het World Wide Web is begonnen als Web van html pagina's en multi-media bestanden, maar wordt meer en meer gebruikt om data (data elementen) te publiceren en koppelen, niet via 'traditionele' web services, maar volgens de 'linked data' principes. Het 'Linked Data Web' kent vier basisprincipes:

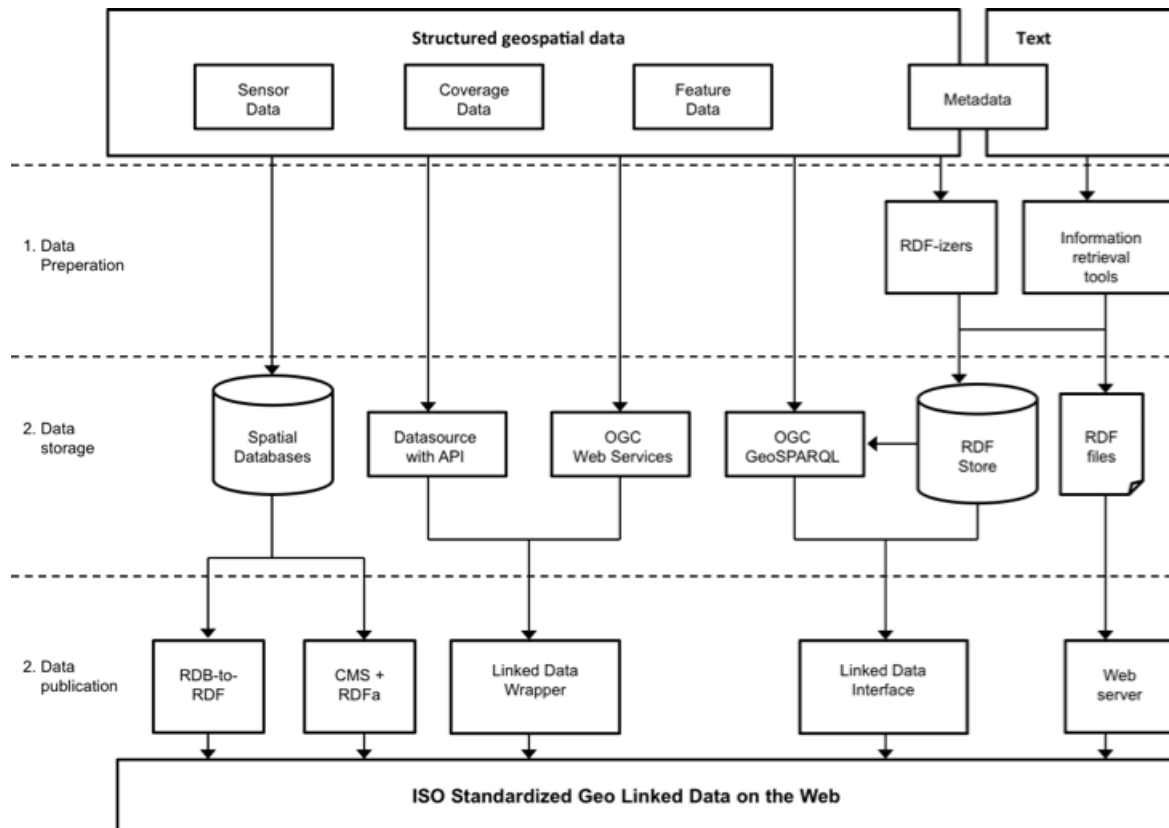
- gebruik URIs (Uniform Resource Identifier) als (unieke) namen voor 'dingen' waarvan je gegevens vast legt (mensen, plekken op aarde, fotos, concepten etc.);
- gebruik web adressen voor die URI's, zodat je er via internet bij kunt;
- maak gebruik van standaarden zoals RDF (Resource Description Framework);
- neem ook links op in de beschrijving van iets naar iets anders. In plaats van een Internet van web paginas die via hyperlinks verbonden zijn, ontstaat zo een Web van Data waar RDF data met andere RDF data verbonden is via links.

Linked data in RDF kan op meerdere manieren worden bekeken en bevraagd: met een gewone Internet browser, zoals in Figuur 11, maar ook via een query tool, die gehele RDF data stores doorzoekt. De meest gebruikte RDF query taal op het moment is SPARQL (een W3C standaard).

Om SPARQL ook te kunnen gebruiken voor geo-informatie die in RDF data stores zit, wordt binnen OGC gewerkt aan een uitbreiding: GeoSPARQL.

<http://www.opengeospatial.org/standards/geosparql>

Figuur 12 plaatst linked data technologie en standaarden in relatie tot geo-data aanbod [2].



**Figuur 12: Linked data technologie en standaarden geplaatst in relatie tot geo-data.**

Bij Geonovum is onlangs een Pilot Linked Open Data gestart:

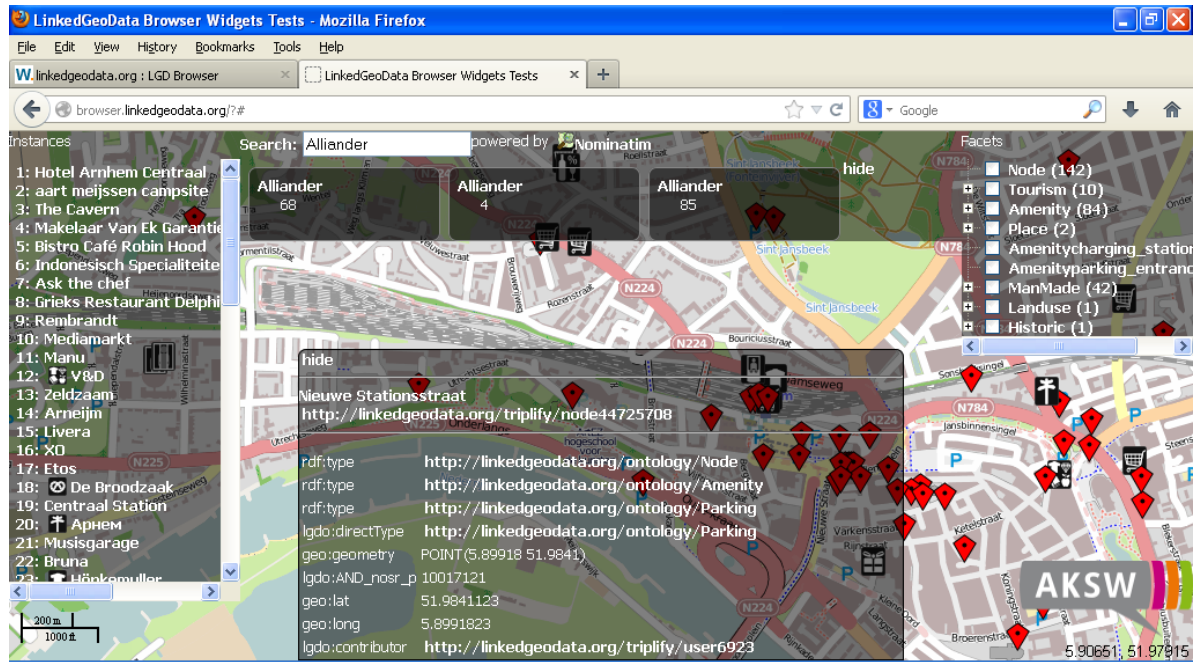
<http://www.geonovum.nl/dossiers/linkedopendata>

Een ander voorbeeld is het LinkedGeoData project, waar o.a. OpenStreetMap is omgezet naar een RDF linked data database: <http://linkedgeodata.org>

Het project werkt ook aan een map viewer waarmee de data via een kaartje kan worden getoond (Figuur 13).



|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |



Figuur 13: OpenStreetMap (in RDF) via een map viewer (linkedgeo.org)

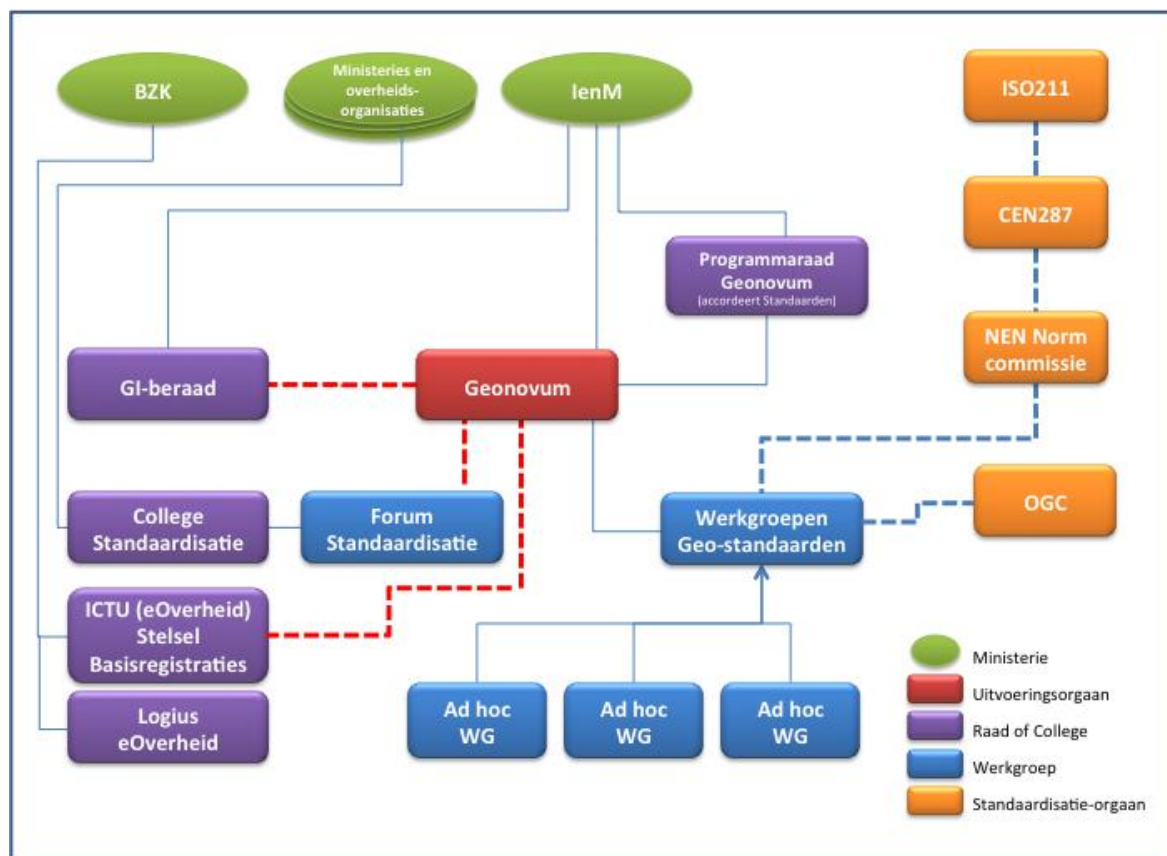
## 4 Nederlands geo-standaardisatieveld en beschikbare datasets

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het Nederlands geo-standaardisatieveld. Hoe dat is ingericht, de instituten en relevante standaarden en vooral welke voor smartgrid relevante geo-registraties er zijn of beschikbaar komen en hoe deze ontsloten worden. Overzicht wordt gegeven van het type registratie, de inhoud, het institutioneel kader, hoe de data ontsloten kunnen worden en hoe standaardisatie daarvoor koppelvlakken biedt op semantisch en technisch niveau. Ingegaan wordt op het Nederlands beleid op dit terrein en hoe realisatie daarvan effectief vertaald kan worden naar de Energie en smartgrid ontwikkelingen.

### 4.1 Geo-standaardisatie nationaal

#### 4.1.1 Institutioneel

Het onderstaande diagram schets de institutionele context van het geo-standaardisatieveld.



**Figuur 14: Institutionele context van het nationale geo-standaardisatieveld.**

Hieronder is beschreven welke rollen de in Figuur 14 opgenomen organisaties hebben met betrekking tot geo-informatie beleid en standaardisatie.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

### **Ministerie van Infrastructuur en Milieu.**

Beleidsvoerend ministerie. Voor de periode 2008-2011 was er het beleidsdocument GIDEON – Basisvoorziening geo-informatie Nederland (visie en implementatiestrategie 2008-2011). Kernpunt daarvan was het realiseren van een nationale voorziening voor het vinden en ontsluiten van geo-data voor overheden, burgers en bedrijven. Ontwikkeling daarvan sloot aan bij het Europese INSPIRE programma. De voorziening, PDOK, is sinds 2012 operationeel. De overheid heeft geïnvesteerd in het inrichten van geobasisregistraties en in dataharmonisatie voor verbeterde samenwerking in de keten bij het oplossen van maatschappelijke vraagstukken.

Voor de periode 2012 en verder wordt inmiddels gewerkt aan een beleidsnotitie.

### **GI-beraad**

Strategie, beleid en kaderstellend voor geo-informatie.

Het GI-beraad, GeoBusiness Nederland en de Nederlandse Commissie voor Geodesie werken samen aan een nieuwe visie voor de Nederlandse geosector. Ontwikkelingen bouwen voort op verdere integratie van de informatievoorziening in maatschappelijke processen. Een informatievoorziening die op elk moment informatie moet kunnen genereren over de stand van zaken van locatie-informatie (wat, waar, wie, wanneer, en wat betekent dat voor mij). Ingezet wordt op een optimale samenwerking tussen overheid, markt en wetenschap door het benadrukken van elkaars complementaire doelen. Optimalisatie van energievoorziening en –distributie is benoemd als maatschappelijk vraagstuk waarin locatie-informatie een rol speelt.

### **Geonovum**

Beleid vertalen naar uitvoering, beheer en ontwikkeling geo-standaarden. Uitvoering implementatie programma's. Ondersteuning geo-standaardisatie.

Geonovum organiseert werkgroepen rond standaarden bestaande uit gebruikersgroepen. Standaardisatie wordt afgestemd op nationaal en internationaal niveau.

### **College Standaardisatie**

Adviseren van ministeries over standaardisatie.

Beheer van lijsten met open standaarden. 'Pas toe of leg uit lijst' van open standaarden voor publieke partijen.

### **Logius**

Centrale rol in uitvoering programma eOverheid door tactisch en operationeel beheer van overheidsbrede ICT-oplossingen.

Opsteller van het architectuurdocument NORA (Nederlandse overheidsreferentie architectuur). In NORA zit ook een geo-standaarden dossier. NORA wordt geïmplementeerd in sectorale architecturen bijvoorbeeld MARIJ voor rijkssector, GEMMA voor gemeenten.

### **ICTU**

Uitvoerder van programma Stelsel van Basisregistraties. Stimulering gebruik van basisregistraties. Stimulering, afstemming, algemene stelselvoorzieningen.

**i-NUP.** Overheids implementatie-agenda dienstverlening e-overheid.

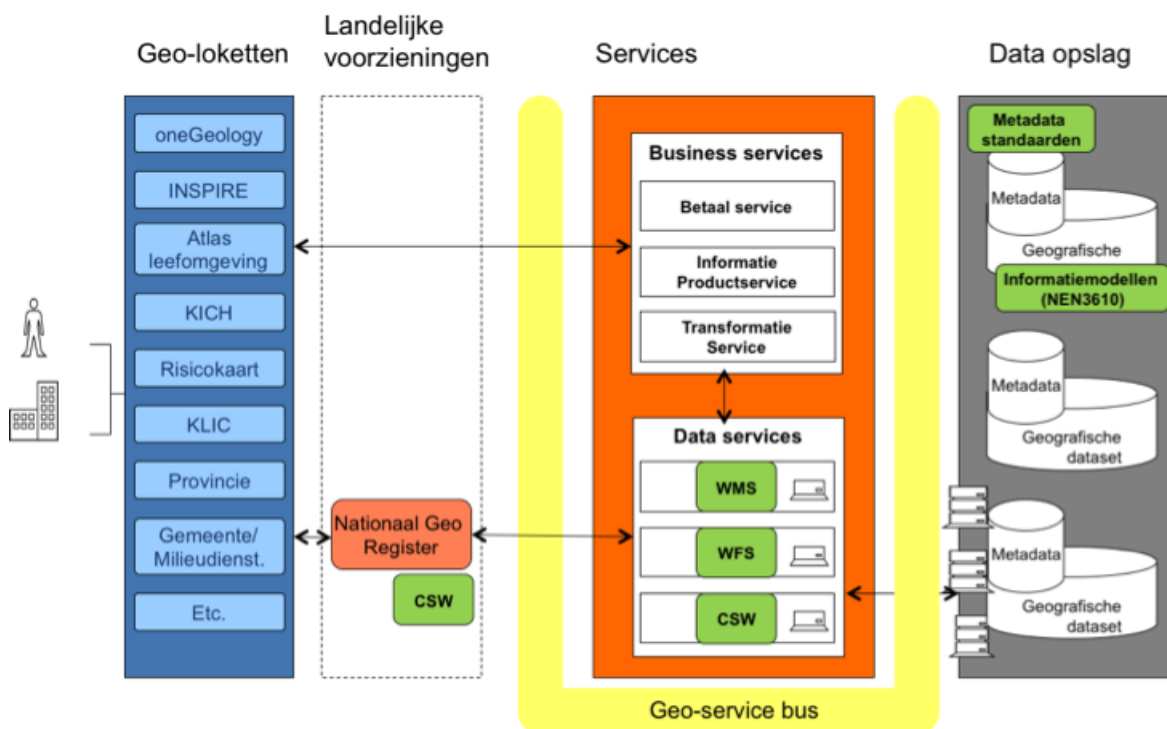
Niet in het overzicht. Programma voor het gebruik van voorzieningen van de basisinfrastructuur van de e-overheid. Waarin 4 hoofdlijnen: Loket voor burgers, digitale dienstverlening aan bedrijven, Stelsel van Basisregistraties, implementatie ondersteuning voor gemeenten.

#### 4.1.2 Geo-standaarden nationaal

Raamwerk van geo-standaarden. Versie 2.2.

Het raamwerk van geo-standaarden plaatst de geo-informatie infrastructuur als concept centraal en maakt keuzes uit de grote verscheidenheid aan internationale standaarden die daarin een rol spelen. Met de in het raamwerk genoemde standaarden is het mogelijk om een GII te bouwen die compatible is met de internationale ontwikkelingen en aansluit op de nationale e-overheid. Het raamwerk benoemt en integreert de voor Nederland relevante standaarden, soms directe referenties naar internationale standaarden en soms naar Nederlandse profielen daarop. Voor de inhoud van die standaarden wordt verwezen naar hoofdstuk 3 Geo-domein standaardisatie veld.

Een geo-informatie infrastructuur is vanuit het standaardisatie perspectief gezien een service oriented architectuur. Centraal hierin is het publish-find-bind principe. Het publiceren van metadata van datasets in een register, het ontsluiten van dat register met discovery services en het ontsluiten, presenteren en downloaden van datasets met view- en download services. Voor al die onderdelen zijn specifieke standaarden van toepassing, zie daarvoor hoofdstuk 3.



**Figuur 15: Van data opslag naar data loket**

De architectuur van de Nederlandse geo-informatie-infrastructuur. Belangrijkste standaarden: WMS: Web Map Service, WFS: Web Feature Service, WCS: Web Coverage Service, CSW: Catalog Services for the Web.

Het raamwerk benoemt ook de relatie met Nederlandse standaarden buiten het geo-domein. Belangrijk daarin is de aansluiting met de eOverheid door het opstellen van een geo-dossier voor de Nederlandse overheidsreferentie architectuur (NORA) en de positionering van geo-uitwisselstandaarden naast het Nederlandse uitwisselformaat voor administratieve gegevens (StUF).

Voor de nationale context is het van belang om de afstemming op het terrein van semantiek te noemen. De standaard op dit gebied is NEN 3610: Basismodel Geo-informatie – Termen, definities, relaties en algemene regels voor uitwisseling van informatie over aan de aarde gerelateerde ruimtelijke objecten. Deze standaard biedt regels voor het opstellen van informatiemodellen, dataspecificaties voor locatie gerelateerde domein informatie. De scope is uitwisseling van gegevens. De specificaties zijn daarom gericht op het beschrijven van de structuur en semantiek van koppelvlakken in de uitwisseling. Implementatie van NEN 3610 heeft geleid tot een geharmoniseerd stelsel van sectorale geo-informatiemodellen. Het stelsel versterkt de semantische en technische afstemming en daarmee de mogelijkheden van integratie en hergebruik van geo-informatie.



**Figuur 16: De standaard NEN 3610: Basismodel Geo-informatie zorgt voor semantische en technische afstemming tussen Nederlandse geo-informatiemodellen.**

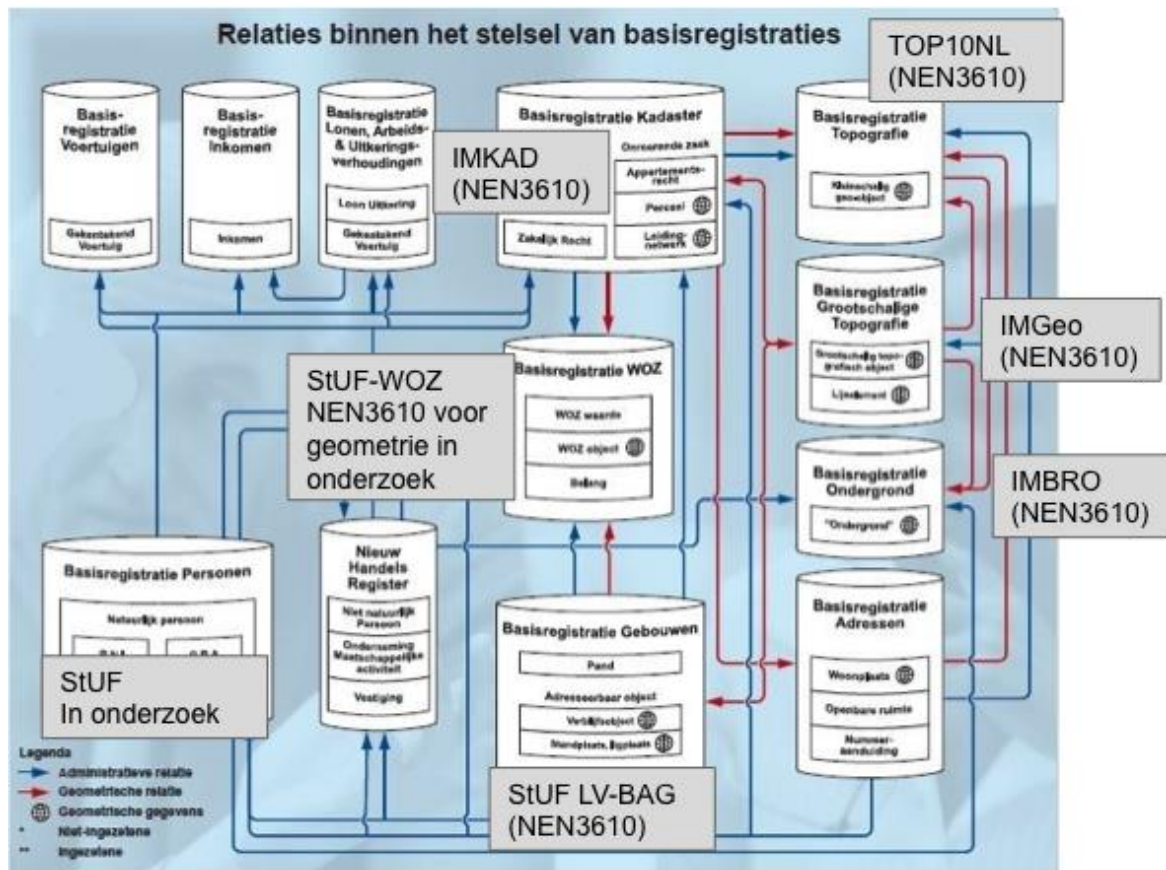
#### 4.2 Basisregistraties.

De Nederlandse overheid neemt de verantwoordelijkheid voor de voorziening van basisgegevens op een aantal terreinen. 13 basisregistraties vormen samen een stelsel van basisregistraties dat gebruikt wordt voor de uitvoering van de publieke taken van alle overheden. Met in achtname van regels voor privaat gebruik kan het stelsel ook voor private organisaties veel opleveren.

Het stelsel bestaat uit individuele registraties met koppelingen middels gemeenschappelijke stelselvoorzieningen, stelselcatalogus voor inhoud van registraties, digikoppeling voor gegevensuitwisseling, digimelding voor terugmelden van onjuistheden en digilevering voor gebeurtenissen die leiden tot aanpassing in registraties. Meer informatie bij het Stelselinformatiepunt: <http://www.e-overheid.nl/onderwerpen/stelselinformatiepunt>.

Figuur 17 geeft de gegevensstromen tussen de basisregistraties weer en onderscheid administratieve en geo-informatiestromen.





**Figuur 17: In rood weergave van geo-informatiestromen tussen basisregistraties. Een wereldbol geeft aan dat er geometrie informatie wordt gebruikt.**

Voor de use cases in de smart grid toepassing zijn de volgende basisregistraties relevant. Van elk wordt in de volgende paragraaf een korte beschrijving opgenomen.

Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)  
 Basisregistratie Topografie (BRT)  
 Basisregistratie Kadaster (BRK)  
 Basisregistratie Ondergrond (BRO)  
 Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

#### 4.2.1 Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)

- Scope: Grootschalige basiskaart (digitale kaart) van heel Nederland, waarin op een eenduidige manier de ligging van alle fysieke objecten zoals gebouwen, wegen, water, spoorlijnen en (landbouw)terreinen is geregistreerd.
- Organisatie: Registratiehouder: Min IenM
- Bronhouders: Gemeenten, Provincies, Waterschappen, Rijkswaterstaat, ProRail, Ministerie van Defensie, Ministerie van EZ

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

- Verstrekker: Beoogd verstrekker Kadaster. Verstrekking via PDOK voorzieningen.
- Status: Vanaf 1-1-2016 landsdekkend.
- Toegang, gebruik: nog niet operationeel.
- Rol in relatie tot smart grid:
  - Ondergrond voor oriëntatie en relatieve plaatsbepaling van netwerkelementen. Gebouwen, kunstwerken, spoor, wegen, paden, straatmeubilair, terrein, water zijn voorbeelden van topografische elementen. De eigen topografie van het netwerk kan hier op gepositioneerd worden.
  - Hergebruik en teruglevering van topografie. Een aantal typen netwerkelementen zoals schakelkasten, transformatoren, hoogspanningsmasten zijn ook onderdeel van de grootschalige topografie. Hergebruik en of teruglevering van die gegevens is mogelijk.
  - Beheerinformatie. Hergebruik en verrijking van topografie. Objecten uit de grootschalige topografie kunnen hergebruikt en verrijkt worden met eigen informatie uit het smart grid beheer. Bijvoorbeeld lichtmasten met netwerkinformatie, panden met aansluitgegevens of windturbines met eigenaar, type, hoogte etc.
  - Evaluatie van administratieve netverliezen. Het energiedistributienetwerk transporteert energie van opwekpunt(en) naar afnamepunten. Aan de afname kant zijn de aansluitobjecten van belang. Matching van administratieve en topografische afnamepunten.

#### 4.2.2 Basisregistratie Topografie (BRT)

- Scope: Digitale topografische bestanden op verschillende schalen.
- Organisatie:
  - Registratiehouder: Min IenM
  - Bronhouder en verstrekker: Kadaster
- Status: operationeel
- Toegang, gebruik: operationeel
- Rol in relatie tot smart grid:
  - Ondergrond voor hoogspanningsnetwerk. Gebouwen, wegen-, spoor- en waternetwerk, belangrijke landschapselementen, vegetatie en landbedekkingseenheden, topografische namen van steden en geografische gebieden zijn voorbeelden van kleinschalige topografie.
  - Hergebruik en teruglevering van topografie. Hoogspanningsmasten en grote netwerkelementen zoals distributiestations zijn opgenomen.
  - Overzicht van netwerk in relatie tot kleinschalige topografie. Steden, geografische gebieden, administratieve eenheden.

#### 4.2.3 Basisregistratie Kadaster (BRK)

- Scope: De Basisregistratie Kadaster bestaat uit de kadastrale registratie en de kadastrale kaart. De digitale kadastrale kaart toont in één oogopslag de ligging van de kadastrale percelen.
- Organisatie:
  - Registratiehouder: Min IenM
  - Bronhouder en verstrekker: Kadaster
- Status: Operationeel sinds 1-1-2008
- Toegang, gebruik: operationeel
- Rol in relatie tot smart grid:
  - Kadastrale grenzen en perceelsnummers koppelen aan netwerkelementen. Indirecte registratie van eigenaar, betrokkene, belanghebbende.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

#### 4.2.4 Basisregistratie Ondergrond (BRO)

- Scope: Geologische en bodemkundige opbouw, de ondergrondse infrastructuur en gebruiksrechten
- Organisatie:
  - Registratiehouder: Min IenM.
  - Bronhouders: gemeenten, provincies, waterschappen en de ministeries EL&I en IenM.
  - Beoogd verstrekker: TNO
- Status: operationeel naar verwachting 1-1-2015
- Toegang, gebruik: nog niet operationeel
- Rol in relatie tot smart grid:
  - Bodem- en bodemgesteldheidsinformatie voor kabels, leidingen, voorzieningen in relatie tot ontwerp, aanleg en beheer.
  - Grondwater gegevens voor ondergrondse netwerken.
  - Bodem en elektrische geleidingscoëfficiënt in relatie tot kabelbreuk.
  - Geologie voor warmteopslag.
  - Bodemmorfolgie voor afwatering, overstromingsmodellen.

#### 4.2.5 Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

- Scope: Gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen.
- Organisatie:
  - Registratiehouder: Min IenM.
  - Bronhouder: Gemeenten
  - Verstrekker: Kadaster
- Status: operationeel sinds 1-7-2011
- Toegang, gebruik: Landelijke voorziening BAG.
- Rol in relatie tot smart grid:
  - Ontwerp, planning en beheer van netwerk. Verblijfsobjecten, ligplaatsen en standplaatsen. Dit zijn de eenheden van gebruik voor woon of bedrijfsmatige doeleinden. In veel gevallen ook herkenbaar als eenheden van afnemers of opwekkers van energie.
  - Administratieve informatie: Officieel adressenbestand met koppeling (geocoding) aan verblijfsobjecten, ligplaatsen, standplaatsen.
  - Analyse op adressen en locatie: Adressen zijn gegeocodeerd en kunnen daarmee ruimtelijk bevraagd worden. Adressen van betrokkenen bij planning, ontwerp, beheer kunnen ruimtelijk geselecteerd worden.

### 4.3 Andere registraties nationaal/internationaal

Naast de door de overheid gefaciliteerde basisregistraties zijn er ook andere datasets of registraties die in de smart grid context van belang kunnen zijn. Deze kunnen niet allemaal opgenoemd worden. Met name wordt genoemd het Algemeen Hoogtebestand Nederland en datasets vallend onder de Europese kaderrichtlijn INSPIRE.

#### 4.3.1 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2).

- Scope: Landsdekkend digitaal hoogtebestand op basis van laser altimetrie. Nauwkeurigheid is 5 cm. Leverbaar in verschillende gridcelresolutie (bijvoorbeeld 0,5\*0,5m, 5\*5m, 25\*25m)
- Organisatie: RWS, UVW
- Status: Operationeel
- Toegang, gebruik: Via RWS. (<http://www.ahn.nl/viewer>)



|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

- Rol in relatie tot smart grid:
  - Analyse van impact bij potentiële overstroming. Hoogte informatie gekoppeld aan de locatie van netwerkelementen.
  - Planning, ontwerp van netwerk. Hoogte informatie gebruiken in ontwerpproces.
  - Digitaal terreinmodel voor visualisatie en analyse. Landschap gebruiken als informatie in planningsproces.

#### 4.3.2 Datasets INSPIRE

- Scope: Geo-informatie voor de geïntegreerde aanpak van Europese beleidsvorming op het gebied van milieu. Uitwisseling van milieu gerelateerde geo-informatie tussen landen op lokaal, regionaal en nationaal niveau.
- Organisatie: Europese richtlijn bekrachtigd in een nationale uitvoeringswet. Ministerie van Infrastructuur & Milieu is beleidsverantwoordelijk, coördinatie van de implementatie in Nederland is door Geonovum. (<http://www.geonovum.nl/dossiers/inspire>)
- Status: Implementatie gestart in 2007. Invoeringsprogramma 2007 – 2020.
- Toegang, gebruik: Toegang tot nationale INSPIRE datasets via PDOK/NGR.
- Rol in relatie tot smart grid: INSPIRE biedt geo datasets op lokaal, nationaal en Europees niveau. Basisthema is milieugerelateerde informatie. Hiervoor zijn 34 thema's gespecificeerd met gestandaardiseerde dataspecificaties. Een aantal daarvan zijn direct of indirect voor de energiesector en smart grids van belang. O.a is er een dataspecificatie voor Utility and governmental services met daarin Electricity Network.

#### 4.3.3 Andere nationale datasets: PDOK/NGR

- Scope: Het Nationale Geo Register (NGR) is de catalogus van geodatasets in Nederland. Meer dan 5000 beschreven datasets, waaronder ruim 900 webservices.
- Organisatie: Samenwerking van Kadaster, de ministeries Infrastructuur en Milieu en Economische Zaken, Rijkswaterstaat en Geonovum.
- Status: Operationeel
- Toegang, gebruik: <https://www.pdok.nl/nl/producten/nationaal-georegister>
- Rol in relatie tot smart grid:
  - Catalogus van alle geodatasets in Nederland. Zoekfunctie op thema, regio, geometrie. Afhankelijk van behoefte, type onderzoek, project e.d. kan de catalogus doorzocht worden en relevante datasets geïdentificeerd.

#### 4.4 Centrale voorzieningen.

Het Nederlandse publieke geo-domein volgt de architectuur van een geo-informatievoorziening die gebruik maakt van centrale voorzieningen voor het publiceren en ontsluiten van geo-data. Een belangrijke rol daarin wordt gerealiseerd door de voorziening Publieke Dienstverlening op de Kaart (PDOK). PDOK is een samenwerking van de publieke partijen Kadaster, de ministeries Infrastructuur en Milieu en Economische Zaken, Rijkswaterstaat en Geonovum. Deze partijen bundelen en delen daarin hun kennis en capaciteit. Dit zorgt voor een efficiënt gebruik van middelen. Het is een open initiatief waarbij het mogelijk is om partner te worden.

PDOK bevat de technische en voor een deel organisatorische infrastructuur voor het vinden en viewen en downloaden van geo-datasets. Het is de centrale voorziening voor geo-data. Bij de in de vorige paragraaf genoemde registraties zal in de meeste of alle gevallen sprake zijn van ontsluiting via PDOK. Meer informatie op <https://www.pdok.nl/nl>.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

## 5 Conclusie

In de voorgaande 3 hoofdstukken is het standaardisatieveld voor respectievelijk smart grids, internationale geo-informatie en nationale geo-informatie in basisregistraties van de overheid beschreven.

Een van de conclusies is dat alle drie de domeinen bijzonder uitgebreid zijn met betrekking tot standaardisatie-organisaties als ook beschikbare standaarden. Zoals Tanenbaum al zei “het mooie van standaarden is dat er zo veel zijn om uit te kiezen”. De uitdaging voor het CERISE-SG project is daarom om voor de gekozen use case(s) eerst goed te bepalen welke functionaliteit er gevraagd wordt en welke koppelvlakken daarvoor nodig zijn. Pas daarna kan met die scope gezocht worden naar beschikbare standaarden of standaarden in ontwikkeling die daarvoor bruikbaar of aanpasbaar zijn.

Een andere conclusie is dat in het smart grid standaardisatie-velde geo-informatie als één van de soorten informatie her en der wordt meegenomen. Daarbij wordt geo-informatie vooral gezien als locatie-gegevens van fysieke objecten in het smart grid. Er is dus geen specifieke standaardisatie werkgroep rondom smart grid geo-informatie. Daarentegen heeft het internationale geo-informatie standaardisatieveld wel een speciale werkgroep opgezet die zich richt op het standaardiseren van smart grid geo-informatie. Dit is een bijzondere ontwikkeling aangezien er dan in beide domeinen dezelfde soort informatie gestandaardiseerd gaat worden met het Tanenbaum-effect als gevolg. Vanuit het CERISE-SG project is hier weinig aan te doen. Desalniettemin is het voor het vervolg van het project belangrijk welke standaarden of in ontwikkeling zijnde standaarden gekozen gaan worden voor de use cases en verdere uitwerking van de koppelvlakken. Keuze-criteria dienen hiervoor dan te worden opgesteld.

Tot slot kan er geconcludeerd worden dat de basisregistraties van de overheid al vrij goed ingericht zijn op geo-informatie, hetgeen een positieve ontwikkeling is voor de integratie met het smart grid domein. De aanbodkant is daarmee goed ingericht. De uitdaging voor de use cases is dan vooral de vraag naar geo-informatie intern en extern te adresseren en de juiste koppelingen te gaan aanleggen met de relevante basisregistraties. Een uitdaging die ook sterkere betrokkenheid behoeft van de betreffende organisaties die de basisregistraties beheren. Het zelfde geldt evenzeer voor het geo-informatie aanbod dat niet onder de basisregistraties valt.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

## Referenties

- [1] “Maatschappelijke kosten en baten van intelligente netten”, AgentschapNL rapport opgesteld door CE Delft: M.J. Blom, M. Bles, C. Leguijt, F.J. Rooijers en KEMA: R. van Gerwen, D. van Hameren, F. Verheij, januari 2012.
- [2] Francisco .J. Lopez-Pellicer, Luis M. Vilches-Blazquez, F.Javier Zarazaga-Soria, Pedro R. Muro-Medrano, O. Corcho, THE DELFT REPORT: LINKED DATA AND THE CHALLENGES FOR GEOGRAPHIC INFORMATION STANDARDIZATION – Revista Catalana de Geografia. 2012, vol. XVII, nº 44. ISSN 1988-2459.

|             |   |
|-------------|---|
| CERISE      | WP10 Vraagsturing en inventarisatie                                       |
| Deliverable | D1.3: Inventarisatie standaardisatieveld Energie, Geo- en Overheidsdomein |

## Appendix A INSPIRE data specificaties (34 thema's)

Er zijn binnen INSPIRE 34 thema's onderscheiden, verdeeld over 3 groepen (Annex I, II en III). Per thema is er een data specificatie, met als kern data modellen, requirements en recommendations. Hieronder het overzicht:

|   | CERISE | Toelichting               |
|---|--------|---------------------------|
| <b>Annex I</b>  |        |                           |
| 1 Coordinate reference systems  |        |                           |
| 2 Geographical grid systems   |        |                           |
| 3 Geographical names  | ja     |                           |
| 4 Administrative units  | ja     |                           |
| 5 Addresses   | ja     |                           |
| 6 Cadastral parcels   |        | ISO 19152 is uitgebreider |
| 7 Transport networks  |        |                           |
| 8 Hydrography   |        |                           |
| 9 Protected sites   |        |                           |
|   |        |                           |
| <b>Annex II</b>   |        |                           |
| 1 Elevation   | ja     |                           |
| 2 Land cover  | ja     |                           |
| 3 Orthoimagery  |        |                           |
| 4 Geology   |        |                           |
|   |        |                           |
| <b>Annex III</b>  |        |                           |
| 1 Statistical units   | ja     |                           |
| 2 Buildings   | ja     |                           |
| 3 Soil  | ja     |                           |
| 4 Land use  | ja     |                           |
| 5 Human health and safety   | ja     |                           |
| 6 Utility and governmental services                                   | ja     |                           |
| 7 Environmental monitoring Facilities                                 | ja     |                           |
| 8 Production and industrial facilities                                | ja     |                           |
| 9 Agricultural and aquaculture facilities                             |        |                           |
| 10 Population distribution and demography                             |        |                           |
| 11 Area management / restriction / regulation zones & reporting units | ja     |                           |
| 12 Natural risk zones   | ja     |                           |
| 13 Atmospheric conditions   |        |                           |
| 14 Meteorological geographical features                               | ja     |                           |
| 15 Oceanographic geographical features                                |        |                           |
| 16 Sea regions  |        |                           |
| 17 Bio-geographical regions   |        |                           |
| 18 Habitats and biotopes  |        |                           |
| 19 Species distribution   |        |                           |
| 20 Energy Resources   | ja     |                           |
| 21 Mineral Resources  |        |                           |