



Rapport

Validatie UOI Unieke Object Identificatie

Geonovum

Datum

15 januari 2021

Versie

v0.6 Definitief



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding & context	3
1.2	Vervolgonderzoek	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Identificerend en verbindend	5
2.1	Object als eenheid van registratie	5
2.2	De functie van een unieke identificerende sleutel	7
2.3	Borgen generiek verbindende werking	8
2.4	Verbinden van object- & (geo)locatie	9
2.5	Stelsel van Geo-registratie-ketens	11
2.6	Bouw- & vastgoedketens & registraties	12
2.7	Verbinden Geo-registraties met Bouw- & vastgoedregistraties	14
3	Validatie-criteria	15
3.1	Gehanteerde validatiecriteria	15
4	Validatie-uitkomsten	16
4.1	Contextbeschrijving	16
4.2	Formulering van het probleem	16
4.3	Belanghebbenden & ecosystemen	16
4.4	Welke doelen worden nagestreefd	17
4.5	Blik op de oplossing UOI	18
4.6	Impact van de UOI op belanghebbenden	18
4.7	Diversiteit van opinie	18
4.8	Oplossingspotentie	18
4.9	Oplossingswegen	19
4.10	Succesfactoren	19
4.11	Faalfactoren	19
4.12	Functionele eisen	19
4.13	Implementatievoorwaarden	20
4.14	Tijdslijnen implementatie	20
4.15	Diversiteit implementatie	21
4.16	Toekomstvastheid	21
5	Conclusies & aanbevelingen	22
5.1	Samenvatting	22
5.2	Conclusies	23
5.3	Aanbevelingen	24
	Bijlage 1	25
	Geraadpleegde documentatie	25
	Geraadpleegde personen/organisaties	25
	Reflecterend expertteam t.b.v. stap 2 en 3 van het 2 ^e onderzoek	26
	Bijlage 2	27
	Referentiemodel NEN 3610	27
	BGT-objecten	27
	EMSO objecten (DIS GEO / SOR) <voorlopig>	27
	Informatiemodel BAG	27
	Referentiemodel van de NEN 2660	27
	Bijlage 3	27
	Use cases UOI-traject	28
	Use cases Bouwwijzer	28



Hoofdstuk 1

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding en context voor het vervolgonderzoek UOI op hoofdlijnen geschetst. Ook worden de beoogde stappen in het vervolgonderzoek benoemd. Tenslotte wordt de inhoud van dit validatierapport als leeswijzer beschreven.

1.1 Aanleiding & context

Regie op gegevens

Er worden steeds meer gegevens over personen, objecten en transacties verzameld, opgeslagen en gebruikt. Gegevens die door bedrijven, overheden en instellingen worden gebruikt om hun dienstverlening scherper te vermarkten en door te ontwikkelen. Bedrijven en overheden gebruiken cookies en algoritmes om een steeds scherper beeld van de webbezoeker te verkrijgen. Door dat gebruik van cookies en slimme algoritmes komt de persoonlijke regie op deze gegevens in het gedrang. Overheden hebben hierop gereageerd door wet- en regelgeving, zoals de AVG, in te stellen. De AVG formuleert de formele spelregels voor het aanleggen en gebruiken van gegevens die op de persoon zijn te herleiden. Daarnaast is het [programma "Regie op Gegevens"](#) gestart, dat beoogt personen meer regie op het gebruik van persoons gerelateerde gegevens te bieden.

Het gebruik van bijvoorbeeld het BSN-nummer (dat personen in Nederland uniek identificeert) is gelimiteerd. Tegelijkertijd biedt de BSN (als unieke identificator naar personen (subjecten)) ook heel veel voordelen om persoons gerelateerde gegevens te koppelen waar dat is toegestaan. Veel gegevens worden als alternatief voor de BSN op locatie (adres) of IP-nummer gekoppeld.

Regie op bouwgegevens

Anders dan bij unieke identificatie van personen bestaat er in het fysieke domein in Nederland nog geen unieke identificator voor alle objecten (UOI). In de verschillende domeinen worden nu verschillende sleutels gebruikt om objecten te identificeren. Tegelijkertijd bestaat zowel nationaal als internationaal de behoefte om objecten uniek te kunnen identificeren. Dit om zo domeindoorsnijdende analyses te kunnen doen waarin het object als fenomeen een verbindende rol speelt. Denk aan vraagstukken over woningvoorraad, energietransitie, klimaatadaptatie, kwaliteitsborging bouwen enz. Zoals gezegd worden gegevens over objecten van oudsher per domein vastgelegd en gebruikt. In de regel hanteert ieder domein een eigen semantische definitie en is de definitie van het ene object ongelijk aan het andere. Elk domein kent zijn eigen beschouwingsgebied; veel op een deel van de levensfase van een object. Qua levensfase van objecten zijn de domeinen tegelijk overlappend. Denk aan de domeinen voor de ruimtelijke planning van de leefomgeving, de eisenspecificatie voor een gebouw object, het ontwerp, de bouw (incl. herbouw & verbouw), het gebruik en beheer en ook aanpalende sectoren als productie en levering van bouwmaterialen, vergunningverlening, toezicht en handhaving, energiebeheersing enz.

Het gebruik van een UOI-code (dat objecten in Nederland uniek identificeert) is nog geen gemeengoed. De UOI systematiek is ontworpen als een volledig open source methode, die ook voor alle gebouwde objecten buiten Nederland kan worden toegepast. Bovendien is de UOI-systematiek zo ontworpen dat deze compatible is aan Europese decentrale EBSI-en ESSIF-infrastructuur. Binnen de bouwwereld is door het Industrie Foundation Classes (IFC), nu vastgelegd in de ([ISO 16739-1:2018](#)), al decennia geleden een UOI ingevoerd. Deze UOI wordt wereldwijd al binnen de objectidentificatie van bouwobjecten in de gehele levensfase van een bouwobject benut. We zien dit in de BIM-standaarden ook terugkomen. Deze object-identificatoren zijn binnen projecten en domeinen uniek maar nog niet nationaal of wereldwijd.



1.2 Vervolgonderzoek

Opvolgen 1^e Fibree onderzoek UOI

De [Fibree-organisatie](#) heeft in opdracht van het ministerie van BZK begin 2020 een onderzoek naar een unieke object identifier uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek staan beschreven in het "[Rapport Unique Object Identifier \(UOI\) onderzoeksfase project Regie op Bouwgegevens](#)" d.d. 25 mei 2020. De uitkomsten van dit onderzoek gaven aanleiding tot het instellen van een vervolgonderzoek. Het ministerie van BZK heeft Geonovum gevraagd dit 2^e onderzoek naar een Unieke Object Identifier (UOI) voor objecten in de fysieke omgeving uit te voeren.

Validatie en inpassen in het stelsel van geo-registraties

Het 1^e UOI-onderzoek gaf nog beperkt zicht op de effecten van een UOI-code in het stelsel van geo-registraties. In dit stelsel loopt het [DIS-GEO programma](#) waarin gewerkt wordt aan een harmonisatie op de eenheid van registratie van objecten. Doel is een [samenhangende Objecten registratie \(SOR\)](#). Dit UOI-vervolgonderzoek bestaat uit een aantal stappen. Allereerst worden de uitkomsten van het 1^e UOI-onderzoek, uitgevoerd door [Fibree](#), gevalideerd. Daarna worden de functionele eisen geformuleerd en technische oplossingen daarbij verkend. Uiteindelijk wordt een UOI-ontwerp (versie V 0.9) opgeleverd. Dat resultaat wordt daarna getoetst door Kadaster en Fibree aan een viertal gebruikssituaties (use-cases)(zie bijlage 3). Daarna wordt het ontwerp door Geonovum ter consultatie voorgelegd aan belanghebbenden in Nederland.

Wanneer de resultaten van de consultatie daartoe aanleiding geven, wordt een SWOT-analyse opgesteld. Daarna zal een stappenplan, communicatieplan gericht op implementatie en ook een Plan van Aanpak en kostenraming van de beoogde NL-brede implementatie worden opgesteld alvorens er formele besluitvorming over deze implementatie wordt voorbereid.

1.3 Leeswijzer

Dit document bevat de resultaten van de door Geonovum in opdracht van het ministerie van BZK uitgevoerde **validatie van het ontwerp Unieke Object Identifier (hierna UOI) versie V0.8** aan. De beschrijving van deze versie V 0.8 van de UOI staat beschreven in het eerdergenoemde "[Rapport Unique Object Identifier \(UOI\) onderzoeksfase project Regie op Bouwgegevens](#)" d.d. 25 mei 2020. Daarmee werd het 1^e onderzoek dat Fibree heeft gedaan (naar de wenselijkheid & functie van een UOI-code en ook de eisen die aan een UOI-code gesteld zouden moeten worden) afgesloten.

We beginnen dit rapport met een beknopte beschrijving van het werkveld waarin de UOI-code haar identificerende en verbindende rol beoogt te spelen. Ook schetsen we de daarbij in ogenschouw te nemen situaties om de UOI-code succesvol te laten zijn. Dit is bedoeld om de lezer in het fenomeen UOI-code mee te nemen.

In hoofdstuk 3 worden de criteria benoemd die gehanteerd zijn om de validatie van het UOI-ontwerp uit het 1^e onderzoek van Fibree te doen.

In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de validatie op de in hoofdstuk 3 benoemde criteria beschreven.

Tenslotte worden de conclusies en aanbevelingen op basis van de validatie in hoofdstuk 5 toegelicht.

In de bijlagen vindt u de documenten en bronnen vermeld welke in de documentenstudie zijn geraadpleegd.

Hoewel dit een zelfstandig leesbaar rapport is, raden we de lezer aan kennis te nemen van het [1^e UOI-onderzoeksrapport door Fibree](#).



Hoofdstuk 2

Identificerend en verbindend

We beginnen dit rapport met een beknopte beschrijving van het werkveld waarin de UOI haar identificerende en verbindende rol speelt en schetsen de daarbij in ogenschouw te nemen situaties om de UOI succesvol te laten zijn in haar beoogde werking. We gaan achtereenvolgens in op het object als eenheid van registratie, de functie van een unieke identificerende sleutel en aansluitend op de kenmerken van de geo- en bouw- & vastgoed ketens en hun registraties. Dit alles om de lezer context mee te geven, voordat de stap gemaakt wordt naar validatie van het UOI v08 ontwerp en de daarop geformuleerde validatiecriteria.

In dit hoofdstuk hebben we als onderzoekers ook enkele uitgangspunten en principes geschetst aanvullend op het 1^e Fibree rapport om ons denken over de UOI te kunnen delen. Daarmee willen we de stap naar de onderdelen die we in dit 2^e onderzoek willen onderzoeken op hoofdlijnen toelichten.

2.1 Object als eenheid van registratie

De naam "UOI" vertelt ons direct wat er met deze identificatiesleutel beoogd wordt, namelijk elke object uniek te identificeren. Uniek in Nederland en daarmee in alle betrokken domeinen en ook uniek in internationaal verband. Om internationaal uniek te kunnen identificeren wordt in de regel een landcode als prefix in de identificatie-sleutel gebruikt. (NL-<code>)

De gekozen UOI-sleutel dient dus alle objecten uniek te kunnen identificeren. Deze formulering vraagt eerst om een nadere specificatie van wat we onder een object verstaan. Ervaring leert namelijk dat de eenheid object in verschillende domeinen anders dan wel gevarieerd wordt geïnterpreteerd en toegepast.

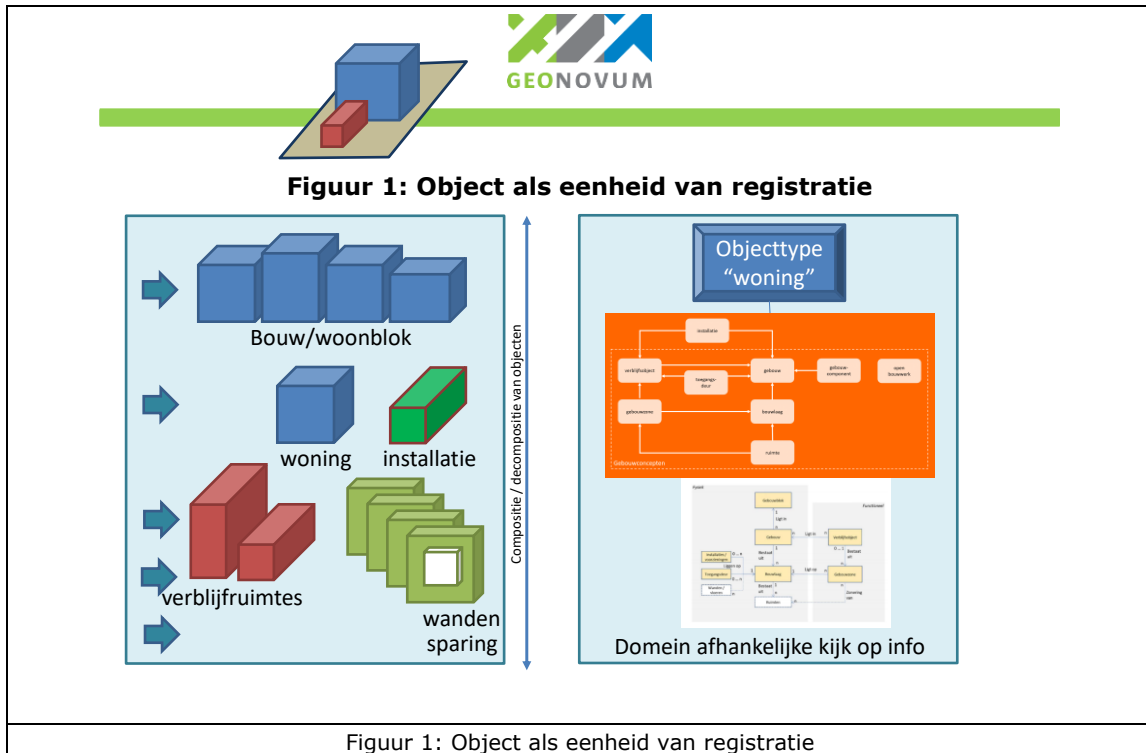
We gebruiken het begrip object voor het aanduiden van een bouwwerk in de gebouwde omgeving. In registraties worden daartoe informatie-objecten aangemaakt die een representatie vormen van de objecten die in de fysieke wereld voorkomen dan wel door de registratiehouder als virtueel object worden gehanteerd. Voorbeelden van fysieke objecten kennen we allemaal. Denk aan een woonhuis, appartementencomplex, fabriekshal, tunnel, viaduct, transformatorhuisje enz. Virtuele objecten zijn lang niet altijd direct zichtbaar voor de mens. De registratiehouder begrenst een object op basis van een criterium. Denk aan een appartement dat qua object begrensd wordt door het eigendomsrecht vastgelegd in de splitsingsactie van een appartementencomplex. Een ander voorbeeld van een virtueel object is het beschermde dorpsgezicht of het straalpad van communicatievoorzieningen. Dat zijn gebieden (met een volume) die als object het werkingsgebied van regels definiëren. Dit zijn voorbeelden van objecten in registraties die deel uit maken van de gebouwde omgeving dan wel daaraan raken.

Zoals eerder betoogd: Ervaring leert dat de eenheid object in verschillende domeinen anders dan wel gevarieerd wordt geïnterpreteerd en toegepast. En die interpretatie varieert onder andere in:

- Het gekozen niveau waarop de eenheid object gehanteerd wordt (afgeleid van gebruiksdoel).
- De samenstelling van een object dat op zich weer kan bestaan uit een aantal objecten (decompositie)(compositie).
- De gezochte diepgang om objecten te identificeren (afgeleid van gebruiksdoel).
- De vereiste flexibiliteit om objecten onderling te verbinden en in de tijd te kunnen veranderen (afgeleid van gebruiksdoel).

We zien dat binnen de verschillende domeinen de eenheid object op verschillende niveaus gekozen wordt. Hierdoor ontstaan zowel samenstellende als geaggregeerde objecten. In onderstaande figuur wordt dit

nader gevisualiseerd. De pijlen in de linkerzijde van de figuur symboliseren de mogelijke niveaus van (de)compositie die door registratiehouders worden gebruikt. Deze verschillen per registratiehouder.



Geo-wereld

In (geo-)informatiemodellen wordt de formele relatie gelegd tussen begrippen die een object of kenmerken van een object beschrijven. Samenstellende onderdelen van een object worden semantisch apart benoemd en in het informatiemodel beschreven. Zo vinden we in een geo-informatiemodel de begrippen object, geo-object, pand, verblijfsruimte enzovoort. Individuele voorkomens (instanties) van objecten worden met waarden beschreven. De structuur en semantiek van vastleggen van deze gegevens wordt door het informatiemodel gedefinieerd. Een geo-object heeft vrijwel altijd een geo-locatie.

Om te kunnen omgaan met verschillende niveaus van detaillering respectievelijk aggregatie (decompositie)(compositie) zijn speciale informatieconstructen aan het NEN 3610 Geo-informatie-model toegevoegd om verbindingen naar andere domeinen te kunnen leggen. We kennen deze als het aggregatie-object, het netwerkobject, basisregistratie-object, niet-geo-object, metingen-object. Het geo-object is daarmee eigenlijk een objecttype als verbijzondering van het generieke object wat een identificerend identificatie heeft. (Zie bijlage 2)

Bouwwereld

In de bouwwereld wordt het begrip informatiemodel primair gebruikt om een mogelijk voorkomend object en als een zogenaamde objecttype te beschrijven. We kennen dit als het BIM-model. BIM staat voor Bouw(werk) informatie Model. Daarin worden de relaties tussen samenstellende delen (elk weer gezien als object) van het objecttype en de kenmerken daarvan als typemechanisme vastgelegd. Een (instantie van een) object behoort dan tot een objecttype (zie bijlage 2). De waarden in de gegevensverzameling die het individuele object beschrijven, geven inzicht in geometrie, eigenschappen van dat specifieke object. En ook van de onderlinge voorkomende relaties tussen onderdelen, die samen het object beschrijven. Een bouwobject heeft in principe in het begin van haar levensloop nog geen geo-locatie. Gedurende haar levensloop wordt het bouwobject verbonden aan een geo-locatie waar het object (de instantie) gerealiseerd zal worden of/en is. We kennen meerdere stadia van kennis over een bouwobject vastgelegd in een dataset. Deze



stadia markeren we als "as orientated", "as-designed", "as-planned", "as-built", "as-is" en "as-demolished" in de levensloop van een object.

Verbinden van geo- en bouwdomeinen

Daarmee verschilt het taalgebruik en perceptie over een object enigszins tussen de bouw-, geo-wereld en andere betrokken sectoren. Het hanteren van een éénduidige definitie van object en haar relaties met bovenliggende aggregatie en decompositie-objecten lijkt daarom zeer wenselijk om een brug te kunnen slaan bij het hanteren van het begrip en definitie van object in de verschillende domeinen. De BIM-standaard biedt nu variatiemogelijkheden om dezelfde werkelijkheid te modelleren en op te slaan.

In de NEN-2660 wordt met een metamodel over de gehele levensloop van een bouw-object de grondplaat voor domein overkoepelende informatiemodellering in de bouwwereld in Nederland gedefinieerd. Veel van de daarin gehanteerde principes vinden hun oorsprong in de IFC/BIM-wereld maar ook principes uit de NEN-3610-wereld van geo-registraties zijn benut.

Reden om ten behoeve van het gebruik van een UOI het begrip OBJECT en haar relaties in compositie en decompositie eenduidig te beschrijven.

2.2 De functie van een unieke identificerende sleutel

Identificerende kenmerken

De UOI is een beoogde sleutel om het object (de instantie) uniek te identificeren. Elk object krijgt als het ware een object-paspoort met een uniek nummer. Net als bij het paspoort als reisdocument voor een persoon, zijn er meerdere soorten paspoorttypes in omloop. De identificatie-codes blijven evenwel altijd uniek en worden niet opnieuw gebruikt. Om het paspoorttype te herkennen krijgt een reisdocument aanvullende identificerende kenmerken mee.

Machine leesbaar

De nieuwste paspoorten hebben zelfs een RFC-chip waarmee door machines vrijwel alle kenmerken van het paspoort en de beschrijvende gegevens van de te-naam-gestelde persoon direct te lezen zijn. Op een paspoort komen zowel betekenisvolle als betekenisloze codes en nummers voor.

In volledig geautomatiseerde processen zien we steeds meer uniek gecodeerde, machine gegeneerde, betekenisloze sleutelcodes ontstaan. Codes die dan ook niet meer met de hand behoeven te worden ingevoerd of door de mens moeten worden onthouden omdat er machine-leesbare sleutelcodes (zoals QR, NFC) gebruikt worden om te lezen. Computers geven dan op basis van deze machine-leesbare sleutelcodes de voor de mens leesbare kenmerken en gegevens van het object weer. De kenmerken zelf hoeven dan niet meer in de sleutelcode voor te komen.

Mens leesbaar

Voor het gemak van optische herkenning en interpretatie door de mens (mensleesbaarheid) worden veelal combinaties van betekenisvolle codes en betekenisloze nummers gebruikt en wordt ook het aantal posities en voorkomende karakters van de sleutelcode beperkt. Deze moeten immers vaak handmatig worden ingetoetst of onthouden door de mens. En daar is simpelweg een 'onthouden'-grens aan de lengte van de code en verschillende soorten karakter dat gebruikt wordt.

Persistent uniek

Naarmate het aantal voorkomende situaties waarin uniek geïdentificeerd moet kunnen worden binnen één domein groeit, wordt de sleutelcode qua lengte langer om het uniek voorkomen van de sleutelcode te kunnen borgen. Ook wordt het aantal hanteerbare codes op een positieroom (aantal tekens) vergroot door naast cijfers ook letters en soms ook leestekens te benutten. De gehanteerde code mag tussentijds niet opnieuw gebruikt worden en gedurende de levensloop (en dus ook historisch) moet het object altijd dezelfde code blijven dragen (persistent uniek). De UOI-code wordt altijd maar één keer uitgegeven. Tevens zal de intrede van circulaire en modulaire modellen er steeds vaker toe gaan leiden dat materialen, componenten of zelfs



gehele gebouwen gedurende hun life-cycle meerdere locaties zullen aandoen. Hierdoor zal geo-locatie steeds vaker slechts van tijdelijke aard zijn.

2.3 Borgen generiek verbindende werking

De UOI wordt ook gezien als het middel om meerdere domeinen waar objecten een belangrijke registratie-eenheid vormen onderling éénduidig te kunnen verbinden. Dit om domein-doorsnijdende analyses zonder aparte bewerkingen te kunnen realiseren. We noemen dit domein overstijgend gebruik. We zien evenwel een enorme variatie in schaalperspectief waarop kenmerkende gegevens van objecten gecombineerd ontsloten en geanalyseerd moeten kunnen worden. Denk bijvoorbeeld aan: Bouw- en vastgoed-domein, energie-domein en human-interaction-domein, allen op verschillende ruimtelijke schaalniveaus. Los van verschillen in **semantiek** (die vaak domein specifiek zijn) is het éénduidig ontsluiten van kenmerken/gegevens van 'hetzelfde object' in verschillende domeinen nu nog bewerkelijk. Dat vloeit voort uit de manier waarop kenmerkende gegevens met welke diepgang en oogmerk worden vastgelegd, maar vooral ook hoe (langs welke weg (identificatoren of/en locatie)) deze gevonden kunnen worden. Kortom hoe vinden we domein overstijgend 'hetzelfde object'?

Verbinden via locatie

Objectgegevens worden nu gevonden via locatie of een identifier. De locatie wordt éénduidig vastgelegd maar is niet in de gehele levensfase van een bouwobject bekend. Een gebouw kan immers ook met een dieplader verplaatst worden (circulair bouwen). De locatie wordt vaak op het hoogste niveau vastgelegd. De diepgang van (de vindbare weg naar) de informatie volgt uit de gemodelleerde structuur & samenhang in het geo-informatiemodel.

Verbinden via identificatie

Naast verbinden op locatie is het mogelijk objectgegevens te verbinden op identificatie. Bij objectgegevens wil de eenheid van registratie zoals eerder betoogd nog wel eens verschillen. Het noodzakelijke detail (schaal/diepgang) wil nogal eens verschillen. Verder worden gegevens nu in de regel nog niet in alle domeinen zowel langs de gehele levenscyclus van een object vastgelegd als integraal ontsloten. Er worden verschillende indelingen, object(de)composities, diepgang/schaal en identificerende codes gebruikt. Ook kan een object gedurende haar levensfase worden gesplitst, samengevoegd, aangebouwd enz. Dit belemmert nu de integrale toegang en analyse.

Verbinden door slim combineren

Uiteraard wordt met transformatie en (geo)analyse wel samenhang tussen objectgegevens uit de bouwwereld en geo-wereld gevonden, maar deze is niet gegarandeerd 100% dekkend en bewerkelijk. Sinds 2019 worden er (inter-)nationaal steeds meer geo- & bouw-gegevens gekoppeld en weergegeven bijvoorbeeld in Digital Twins waarbij ook dynamische sensor-informatie uit IoT-bronnen worden ontsloten. Tegelijk blijkt dat er nog meerdere opgaven voor 100% betekenisvol verbinden van de BIM- en GEO-wereld voorliggen.

Identificerend verbindingsmechanisme voor objecten

De UOI is het beoogde identificerende verbindingsmechanisme voor objecten in de gebouwde omgeving. Daarmee zijn er dan vier verbindingen die in/tussen registraties van objecten en daarmee op objectniveau geborgd moeten kunnen worden:

1. Tussen object & (geo-)locatie (vindbaarheid vanuit locatie en/of objectidentificatie) (geo-referentie).
2. Tussen abstractie-, aggregatie & detail-niveau van het object (object(de)compositie).
3. Op overkoepelende semantiek & informatiemodellering (elkaar over de domeinen digitaal kunnen (blijven) verstaan).
4. Gedurende de gehele levensloop van objecten (persistent vindbaar blijven).

We werken deze aspecten hierna kort uit.



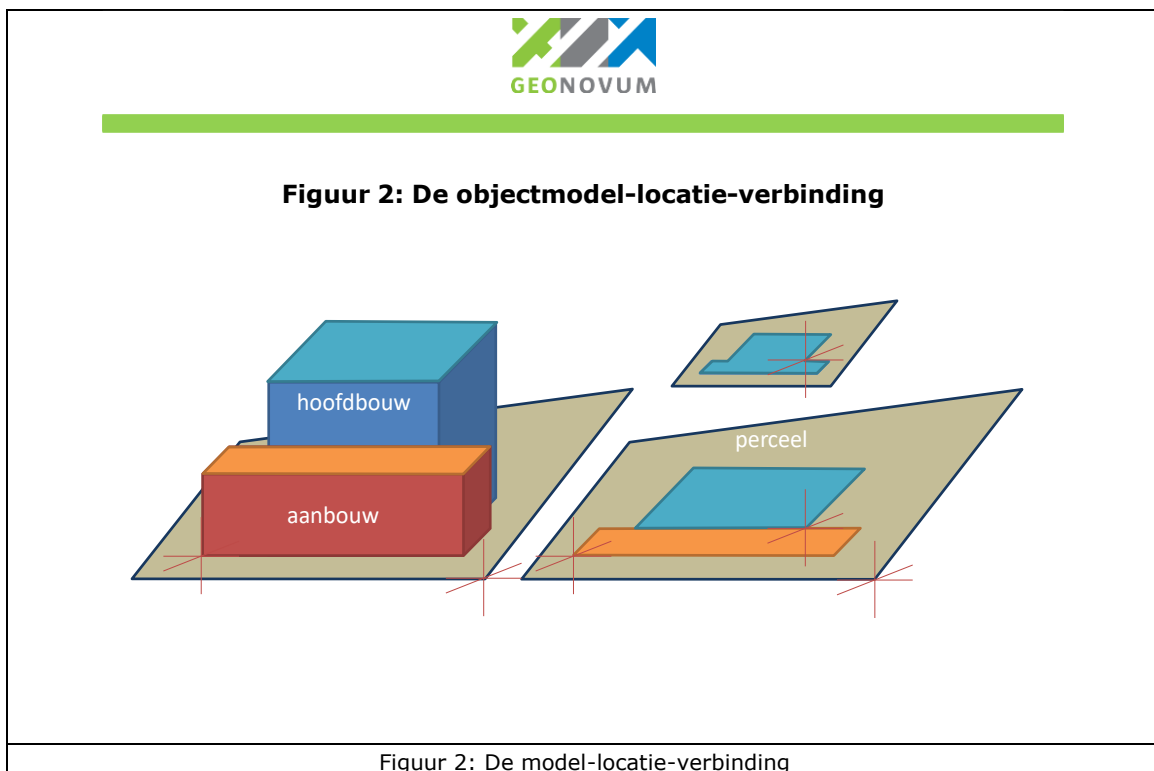
2.4 Verbinden van object- & (geo)locatie

Geo-locatie

Hiervoor hebben we de situatie beschreven als ware dit relevant in één domein. Steeds meer moeten gegevens van objecten ook tussen de domeinen onderling gevonden en gebruikt kunnen worden. Veel vastgoedobjecten (het woord zegt het al) hebben een vaste plek op onze aarde. De locatie (uitgedrukt in geo-coördinaten (X, Y, Z) of adres (dan wel andere plaatsaanduidingen)) maakt het object dan éénduidig vindbaar. De plaatsaanduidingen (straat, wijk, woonplaats, stand/licplaats, postcodegebied, provincie enz.) kunnen schaal-afhankelijk zijn. Met de geo-locatie weten we alleen waar in de fysieke ruimte het object zich bevindt en nog niet expliciet hoe het object zich precies verhoudt tot de omliggende/samenstellende objecten. In geo-registraties wordt (gebruikmakende van de geo-informatiemodellen) deze samenhang van objecten vastgelegd en is deze, mits expliciet gemaakt, te vinden. Maar dan nog is de samenstelling van het fysieke object uit samenstellende delen nog onbekend, tenzij dit in de geo-modellering is meegenomen. We zien dat de kleinste gehanteerde eenheid verschilt per registratiedoel naar bijvoorbeeld BAG-object, pand of bijvoorbeeld verblijfsobject respectievelijk een verblijfsruimte. Elk domein kent overigens haar eigen regime voor afbakening, semantiek en bijbehorende dynamiek. Daar schuilt tegelijk de complexiteit die een UOI-code mag overbruggen.

Geo-referentie van het object

De "constructie" van het object uit samenstellende delen wordt in deze situatie in een (BIM)-model (voorheen een set tekeningen) vastgelegd (zie hierna onder *Object(de)compositie*). Aan dat model kan een locatie worden toegekend door aan het *referentiepunt van het model* een X, Y, Z positie en X, Y, Z hoek mee te geven. Deze manier van verbinden van het model van een object aan de wereld waar het object in de geografische wereld wordt gepositioneerd wordt binnen de BIM-wereld beschreven. Geografisch is het BIM-model van het fysieke object zo vindbaar. Het referentiepunt wordt soms in het object, soms op één van de hoekpunten toegekend. In onderstaande figuur wordt deze model-locatie-verbinding gevisualiseerd.





Toelichting op de figuur

In het BIM-model zijn de samenstellende delen vindbaar voor zover deze in het BIM-model een plek hebben gekregen. Het BIM-model is hier in de visualisatie sterk versimpeld weergegeven als een hoofdbouw en een aanbouw welke op verschillende momenten zijn gerealiseerd. Een 2D weergave in een geo-registratie kan als platte projectie zijn weergegeven in de samenstellende delen of bijvoorbeeld in de nieuwe situatie na de aanbouw.

De draad assenkruisen symboliseren de X, Y, Z coördinatie in het gebruikte coördinatenstelsel om de geo-referentie van het object te bieden. Uiteraard zijn talloze variaties denkbaar, zeker naarmate meer detail (LOD) of aggregatie zichtbaar gemaakt respectievelijk gehanteerd wordt. Het BIM-model van hoofdbouw respectievelijk aanbouw en aanpassingen om hoofdbouw en aanbouw functioneel en constructief te integreren kan eveneens variëren, variëren in detail of aggregatie naar de mate die gekozen wordt en kan ook afhangen van de gekozen BIM-modellering. In 4D BIM worden tijdsaspecten eveneens toegevoegd.

Object(de)compositie

In de bouwwereld is een grotere behoefte naar het kennen en vastleggen van de object(de)compositie naar ontwerpdeel, bouwdeel en bouwconstructie/productiedeel. Decompositie is een synoniem voor detailleren qua samenstellende delen. Compositie is een synoniem voor aggregeren van samenstellende delen. Bouwregistraties en bouwinformatiemodellering hebben in de afgelopen decennia dan ook op deze behoefte ingespeeld en kennen een redelijk generieke flexibele manier van modelleren die om kan gaan met verschillende schaalniveaus van (de)compositie van objecten. Logischerwijs ontstond daarmee ook een behoefte deze (de)compositie elementen te kunnen identificeren. Binnen de IFC/BIM wereld bestaat de UOI dan ook al langer en heeft haar eigen invulling gekregen in de ISO-norm ([ISO 16739-1:2018](#)).

In de geo-wereld is de detaillering en aggregatie veelal apart georganiseerd binnen de informatiemodellen (zie bijlage 2 NEN 3610) en liggen de mogelijkheden tot (de)compositie vaak vast in de informatie-modellen.

Zowel in de geo-wereld als bouwwereld neemt verdergaande abstractie van objecten een vlucht. De NEN 2660 (zie bijlage 2) is een voorbeeld waarmee op een hoger abstractieniveau wordt gemodelleerd om flexibiliteit van modelleren in de domeinen te kunnen borgen en toch te kunnen verbinden.

Overkoepelende semantiek en informatiemodellering

Elk domein kent haar eigen definities en taal bij het aanduiden van objecten als eenheid van registratie. Elk domein heeft immers haar eigen doelen om registraties in te richten. De semantiek in domeinen behoeft niet noodzakelijk onderling geharmoniseerd te worden om op digitale wijze zinvolle verbindingen te kunnen leggen. Wel is het nodig om van elkaar te weten op welke niveaus en begrippen verbindingen zinvol gelegd kunnen worden om informatie te kunnen koppelen. Er is daarmee wel overkoepelende semantiek en informatiemodellering nodig. Deze is in de NEN 2660 benoemd. Dergelijke domein overkoepelende informatiemodellering moet onafhankelijk van veranderingen in het domein valide kunnen blijven.

Persistent gedurende de levensloop identificeerbaar

Een vastgoedobject bestaat in het eerste begin van haar levensfase alleen nog maar virtueel en heeft nog (g)een (beoogde) geo-locatie. In deze virtuele fase worden bijvoorbeeld de specificaties voor het ontwerp vergaard, een ontwerp gemaakt en de realisatie voorbereidt. Ook vindt productie van de samenstellende delen plaats, die later stapsgewijs het object gaan vormen. In deze situatie is de geo-positie van het object en samenstellende delen in de regel pas later bekend, waarbij de planlocatie en werkelijke locatie kunnen verschillen. Tegelijk ontstaan in de geo- & bouwregistraties nu objecten elk met hun eigen identificatie. Objecten die later in de levenscyclus weer hetzelfde object aanduiden. Een unieke objectidentificatie waarmee de beide domein-identificaties verbonden kunnen worden, genereert één toegang, ook wanneer er in de levenscyclus veranderingen optreden. Deze bovenliggende unieke object identificatie moet dat wel



persistent zijn om te voorkomen dat ergens in de wereld een ander object bestaat, ontstaat met dezelfde code.

Principieel in de bouwwereld is de werkwijze om functionele ontwerpdelen te kunnen benoemen (*as designed*) en deze stapsgewijs te detailleren (gebruikmakend van Systems Engineering) en daarna de technische invulling te kunnen benoemen (*as planned*). Later bij het feitelijk bouwen worden dan de feitelijk gebruikte bouwmaterialen aan de dataset toegevoegd (*as built*). Daarnaast speelt de fase van beheer & gebruik van het bouwwerk, die extra gegevens aan de dataset toevoegen en uit verschillende gebeurtenissen kunnen bestaan. Maar laten we "as-demolished" vanuit het steeds vaker hergebruiken van vrijkomende materialen en componenten van een gebouw (met hun specificaties) niet vergeten.

2.5 Stelsel van Geo-registratie-ketens

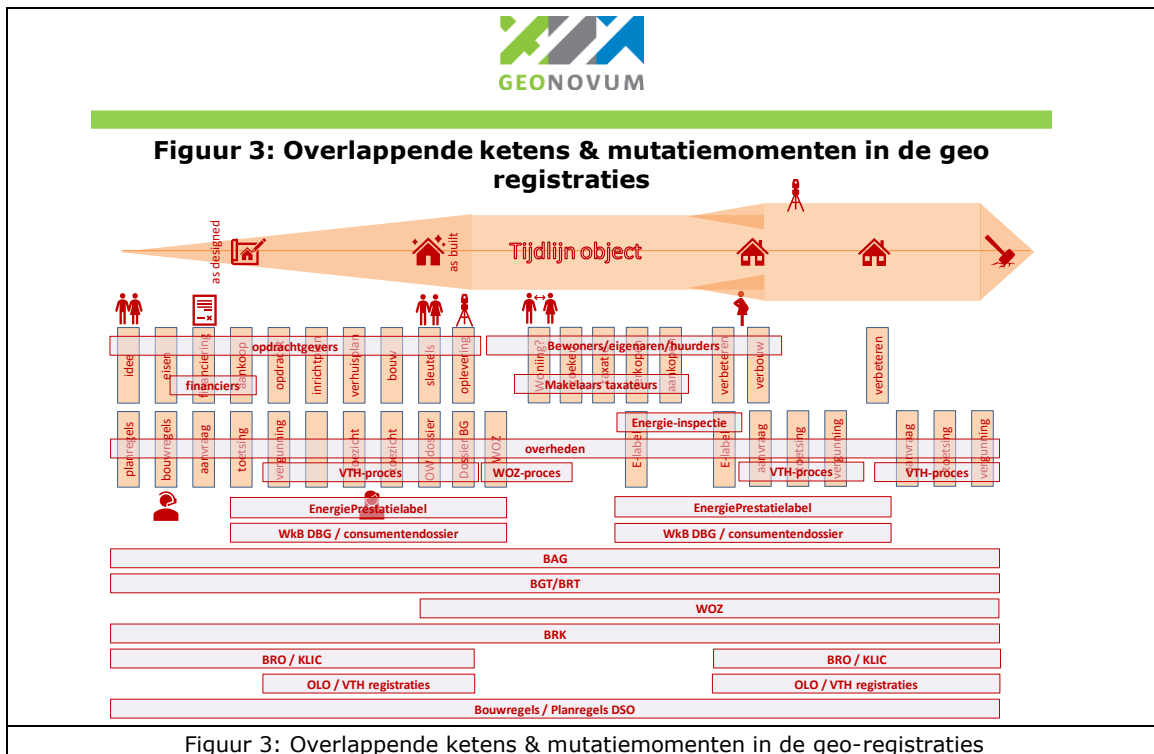
De overheid in Nederland heeft in de afgelopen decennia een solide Nationale Geo-Informatie Infrastructuur (NGII) opgebouwd. Daarin vormen de Geo-basisregistraties een deel van het fundament. Dat zijn onder andere de onderstaande basis & kernregistraties:

Naam registratie	Opgenomen soorten geo-objecten
BRK Kadastrale registratie	Percelen, eigendom vastgoed
BRT Kleinschalige Topografie	Objecten & infrastructuur in de leefomgeving
BGT Grootschalige topografie	Objecten & infrastructuur in de leefomgeving
BAG Adressen en Gebouwen	Adressen, gebouwen
WOZ Waarde onroerende zaken	Waarde van vastgoedobjecten
BRO Ondergrond	Boringen, sonderingen, grondlichamen, grondwater, archeologie, mijnbouw
NDW Weginfrastructuur	Weginfrastructuur en gebruik
DSO Digitaal stelsel Omgevingswet	Regels & plannen in de leefomgeving

Dergelijk registraties zijn voor de overheid van groot belang en deze registraties vormen vaak ook de sleutel naar allerlei sub-administraties die overheden gebruiken voor hun taken en dienstverlening. Op 15 maart 2018 is het DIS-GEO programma gestart waarin naar een Samenhangende Objecten Registratie (SOR) wordt gestreefd. Binnen het DIS-GEO programma (SOR) wordt gestreefd naar samenhang tussen de eenheden voor objecten waarop geregistreerd wordt. Het gebruik van een UOI in de SOR wordt gezien als uiterst belangrijk om zo de unieke identificatie en verbinding binnen de Geo-registraties en daarvan afgeleide sub-administraties te kunnen borgen

Toelichting op figuur 3

In deze figuur worden ten opzichte van de levenscyclus van een fysiek object de registratiemomenten (tijdvakken waarbinnen registratiegebeurtenissen plaatsvinden) schematisch weergegeven. Uit de figuur is zichtbaar dat veel registratieprocessen elkaar gedurende de levensfase van een fysiek object overlappen. Elke registratie legt gegevens vast behorend bij haar doel over het fysieke object dan wel het relevante informatie-object dat afgeleid is van het (*ontstaan, veranderen en verdwijnen van het*) fysieke object. Daar spelen meerdere actoren een rol in, afhankelijk van wie de rol van opdrachtgever, vergunning-aanvrager, bouwer, eigenaar, exploitant, verhuurder, beheerder, bewoner/gebruiker/huurder enz. vervult. Het ecosysteem bouw en het ecosysteem overheidsregistraties (bouw en geo) bezien beide de bouwwerken in de gebouwde omgeving.



2.6 Bouw- & vastgoedketens & registraties

De bouw- & vastgoedketens kunnen grofweg in drie delen uiteen gesplitst worden:

- Bouwsector (gericht op ontwerp, constructie, (pre)fabricage van bouwmaterialen, installaties en bouwdelen en realisatie van bouwwerken en infrastructuur).
- Vastgoedbeheer (gericht op in standhouden en gebruiksgeschikt houden van bouwwerken, installaties & infrastructuur) (vastgoedmanagement) (assetmanagement) (privaat onderhoud).
- Vastgoedexploitatie (gericht op bereiken van financieel & sociaal rendement op investering in vastgoed) (woningbouwcoöperaties, financiers, projectontwikkelaars, grondbedrijven enz.).

Allerhande andere organisaties & dienstverleners acteren in één of meerdere delen van de bouw- & vastgoedketens en bieden verbindende diensten zoals makelaars, notarissen enz. Ook komen situaties voor waarin spelers één of meerdere ketens in één organisatie integreren. Het belang van éénduidige overdracht gegevens over het object van bouwsector naar vastgoedbeheer en -exploitatie maar ook de koper/eigenaar en gebruiker van het vastgoedobject is evident van groot belang om gegevensverlies en herhaald inwinnen van gegevens te minderen. Extra aandacht lijkt daarbij nodig voor veranderingen in bouwwerken waarbij veranderingen aan het bouwwerk door particulieren worden verricht en niet direct zichtbaar zijn voor de overheid.

Het soort gegevens wat van een object wordt vastgelegd kan verschillen per informatie domein. Het DSGO ([Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving](#)) (in opbouw binnen het [DigiGo-programma](#)) onderscheidt vier informatiedomeinen:

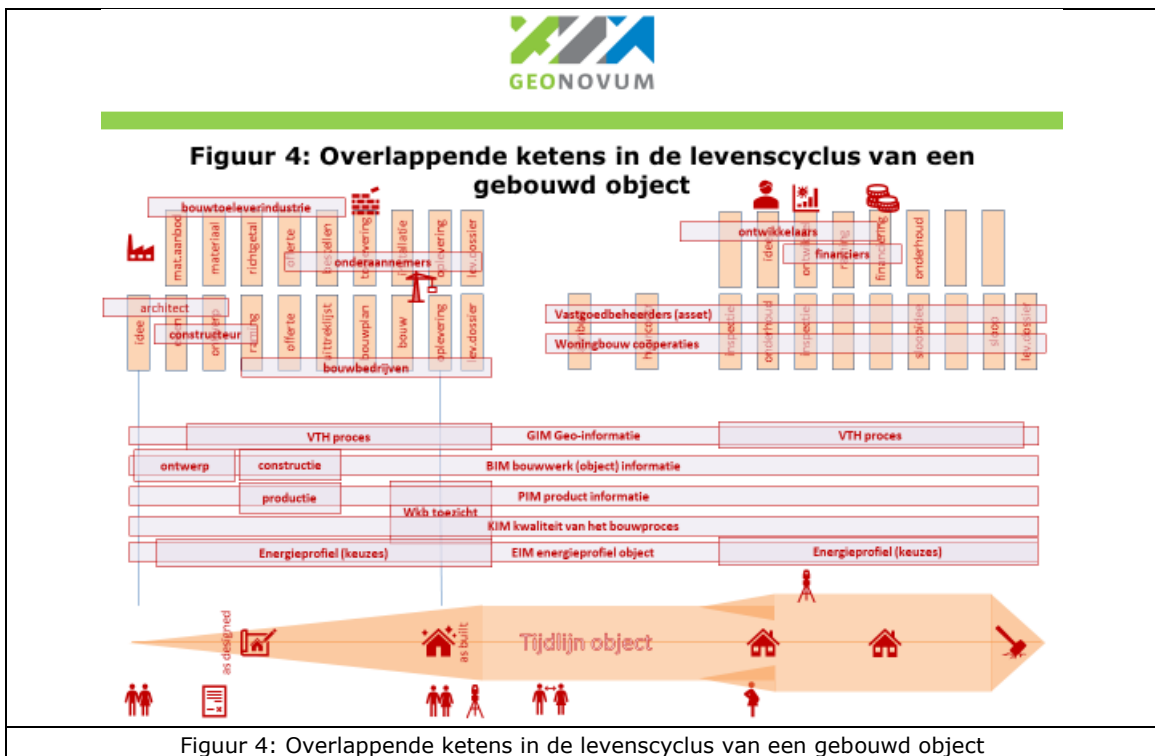
- GIM: Geo-Informatie-Management, (objecten tot op diepste geo-gerefereerd onderdeel).
- BIM: Bouw-Informatie-Management, (objecten tot op het samenstellende bouwconstructie-onderdeel).
- PIM: Product-Informatie-Management (objecten tot op het samenstellende bouwproductie-onderdeel).
- KIM: Kwaliteits-Informatie-Management (objecten tot op het samenstellende bouwproductie-proces).



Daaraan kan/moet mogelijk EIM-Energieprofiel Informatie Management van het object worden toegevoegd.

Elk van deze informatiedomeinen legt de gegevens vast op haar domein over het (bouw)object. De schaalniveaus verschillen daarbij aanzienlijk. Duidelijk zou moeten zijn/worden welke verbindingen vanuit deze domeinen op welke niveaus naar het object(onderdeel) gelegd moeten kunnen worden. Daarmee kan de reikwijdte van het gebruik van een UOI (overkoepelend en lokaal in het eigen domein) worden bepaald.

In de onderstaande figuur zijn deze overlappende ketens en het voorkomen van informatiedomeinen weergegeven.



Delen en overdragen van gegevens

Qua bouwregistraties is er een divers beeld te zien. Meestal worden deze op projectbasis aangelegd en onderhouden. Beheer & onderhoud krijgt fragmentarisch gegevens overgedragen en wint vaak data probleemgericht opnieuw in. Exploitanten hebben veelal hun eigen registraties. Dat hangt samen met de grote verscheidenheid van bedrijven & organisaties betrokken in het bouw & onderhoudsproces en exploitatie. Van een voor een ieder toegankelijk gebouwdossier (voor de gehele bouwcyclus) met Nederland-brede dekking is nog geen sprake. Eigenaar-bewoners kunnen mede daarom moeilijk over gegevens van hun woning beschikken.

Opleverdossiers

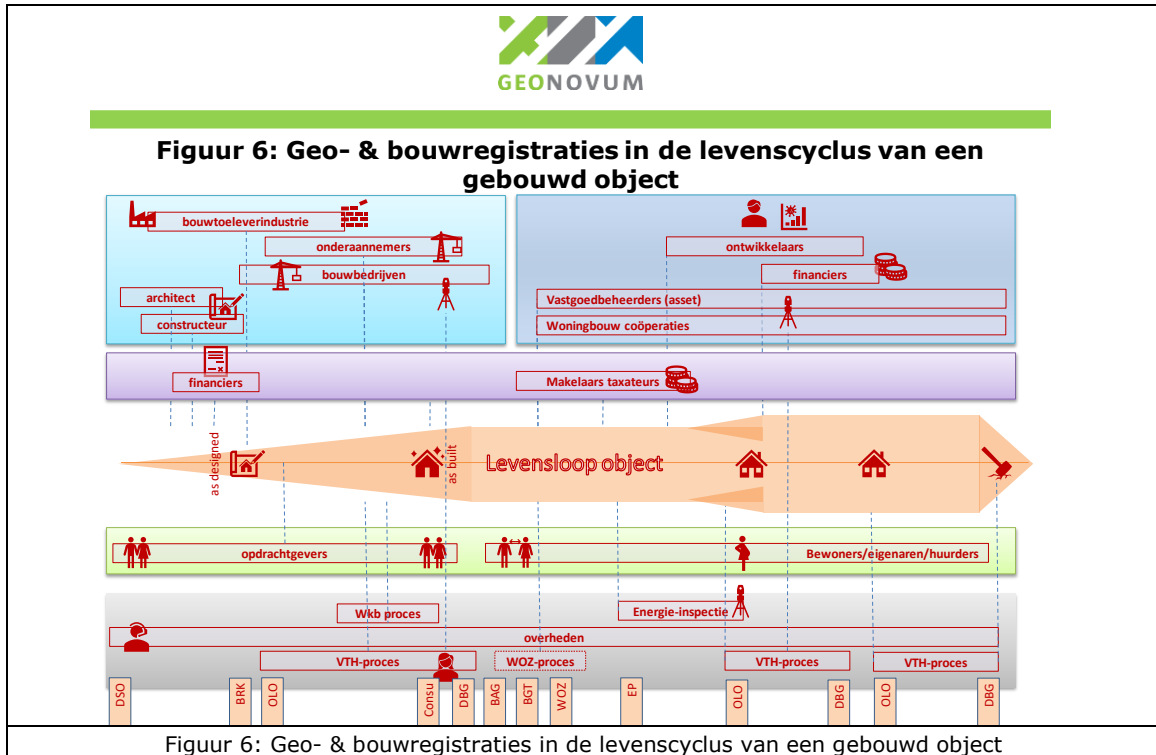
Wel is er sprake van een **bouw(oplever)dossier in wording** ([Dossier bevoegd Gezag DBG](#)) en [consumentendossier](#) waarmee de bouwfase wordt afgeëindigd en waarmee de bouwgegevens kunnen worden overgedragen aan het bevoegd gezag dan wel ingezien door respectievelijk overgedragen aan de beheerder, exploitant, bewoner/gebruiker en eigenaar. In alle gevallen kan een UOI helpen om die overdracht, raadpleging te vereenvoudigen en permanente persistente toegang tot de object gegevens te borgen. Dit is één van de redenen onder het programma Regie op bouwgegevens en het [DigiGo programma](#)



2.7 Verbinden Geo-registraties met Bouw- & vastgoedregistraties

Tenslotte de opgave om de bouw- en vastgoed registraties éénduidig met de geo-registraties te verbinden. Daarmee wordt een bouwsteen in het Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving DSGO gerealiseerd.

In de onderstaande figuur zijn deze overlappende ketens weergegeven.



Uit deze figuur blijkt dat de processen in het bouw-domein (ontwerp & realisatie) respectievelijk bouwmaterialenproductie en gebouwexploitatie en -beheer gedurende de levenscyclus van een bouwwerk overlappen met de geo- en bouw registratie-processen die door de overheid worden uitgevoerd. Een UOI kan de verbindende sleutel zijn voor gedeelde herleidbare informatie tussen de domeinen. De Europese Green Deal zal de betrokken sectoren aanzetten extra gegevens te moeten toevoegen om de duurzaamheidsopgave te kunnen realiseren en monitoren.



Hoofdstuk 3

Validatie-criteria

In dit hoofdstuk worden de criteria beschreven waarop de validatie van het UOI-ontwerp uit het 1^e UOI-onderzoek door Fibree zal plaatsvinden. Een validatie gericht op het in kaart brengen van wat er in het 2^e onderzoek nog nader onderzocht zal moeten gaan worden.

3.1 Gehanteerde validatiecriteria

In de onderstaande tabel zijn de gehanteerde validatie-criteria en een korte toelichting daarop beschreven. Deze worden in de tabel kort toegelicht.

Validatie-criteria (duidelijkheid over)	Toelichting
Context beschrijving	Is aangegeven hoe het onderzoek past in een groter geheel?
Formulering van het probleem	Is scherp benoemd wat het probleem is?
Belanghebbenden ecosystemen	Welke ecosystemen en welke spelers in welke rollen worden geraakt door een UOI?
Welke doelen streven de spelers na?	Welke doelen streven de spelers na?
Blik op een UOI	Welke beeld hebben spelers van een UOI?
Diversiteit van opinies	Welke variëteit bestaat er in zienswijzen naar een UOI?
Impact UOI op belanghebbenden	Welke impact heeft de UOI op belanghebbenden?
Oplossingspotentie UOI	Wat kan een UOI oplossen?
Oplossingswegen	Welke mogelijke oplossingsrichtingen zijn er te onderkennen?
Succesfactoren UOI	Welke succesfactoren gelden voor een UOI?
Faalfactoren UOI	Welke faalfactoren gelden voor een UOI?
Functionele eisen	Welke eisen worden aan een UOI gesteld?
Implementatie voorwaarden UOI	Welke voorwaarden voor een succesvolle implementatie worden benoemd?
Tijdlijnen UOI	Welke tijdlijn(en) past bij een UOI-implementatie
Diversiteit implementatie	Welke verscheidenheid kan bij de implementatie-opgave optreden?
Toekomstvastheid UOI	Welke voorwaarden moeten worden ingevuld iom de UOI toekomst-vast te laten zijn?

De hierboven genoemde criteria zijn gebruikt om de resultaten van het 1^e UOI-onderzoek te valideren om daarmee scherpere krijgen in de opgave voor het 2^e UOI-onderzoek.



Hoofdstuk 4

Validatie-uitkomsten

In dit hoofdstuk wordt de validatie van het UOI-ontwerp zoals verwoordt in het 1^e UOI-onderzoek "Rapport Unique Object Identifier onderzoeksfase Regie op Bouwgegevens" d.d. 25 mei 2020 door Fibree beschreven. Hiervoor zijn de hiervoor in hoofdstuk 3 beschreven validatie-criteria gebruikt.

4.1 Contextbeschrijving

In het onderzoeksrapport is aangegeven dat de UOI gezien wordt als een stap naar de ontwikkeling van een openbare infrastructuur voor uitwisseling van gebouw-gerelateerde (vastgoed) informatie in Nederland. Deze infrastructuur bestaat uit een identificatie en afsprakenstelsel om in een sterk groeiend informatielandschap de juiste informatie sneller te kunnen identificeren en delen. Er wordt daarmee op hoofdlijnen duidelijk afgebakend. Nader onderzoek moet duidelijk maken welke soort objecten het betreft. Daarmee moeten de grenzen van de gebouwde omgeving scherp worden afgebakend respectievelijk voor het onderzoek als een fluïde grens kunnen worden beschouwd.

4.2 Formulering van het probleem

Het probleem waarvoor de UOI een mogelijke oplossing kan zijn, wordt geïdentificeerd als:

- Bieden van een adequate gelijke informatiepositie aan alle belanghebbenden in Nederland over gebouw gerelateerde gegevens binnen de spelregels over regie op gegevens (gelijk speelveld).
- Wegnemen van de belemmeringen om gebouw gerelateerde informatie altijd uniek te kunnen koppelen en snel toegang tot deze data te kunnen bieden (probleemoplossend):
 - Versnipperde informatieketens binnen de sector.
 - Focus op alleen de eigen waardeketen.
 - Geen direct belang bij realisatie van maatschappelijke meerwaarde van integrale toegang en interpretatie van gebouw gerelateerde gegevens voor een ieder.
- Openen van een nieuwe markt voor dienstverlening op integrale gebouw gerelateerde data (kans).

Overkoepelend wordt met de UOI-code domein-overstijgende toegang tot objectdata uit de gebouwde omgeving mogelijk gemaakt. Met gerealiseerde domein-overstijgende toegang tot objectdata uit de gebouwde omgeving kunnen bovenstaande problemen worden aangepakt.

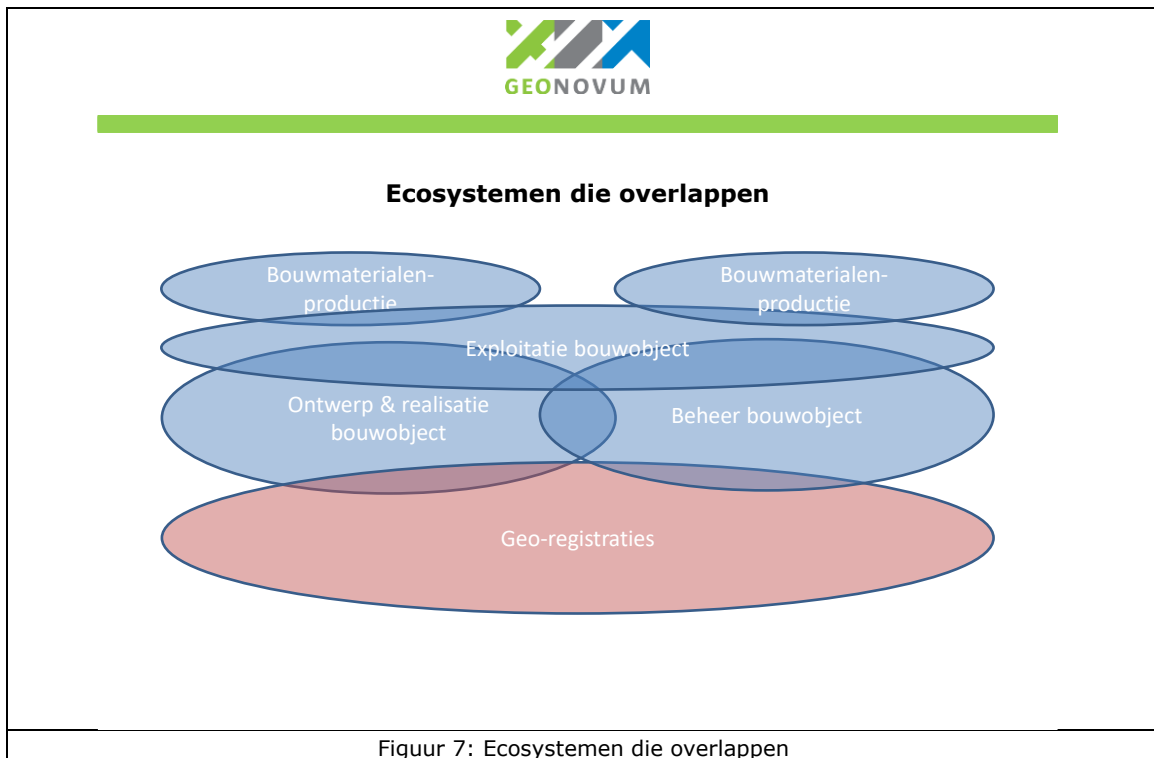
4.3 Belanghebbenden & ecosystemen

Gebouw gerelateerde informatie kan worden gedeeld tussen spelers in verschillende ecosystemen. Spelers die uiteenlopende belangen hebben en verschillende doelen kunnen nastreven. In het onderzoeksrapport worden qua ecosystemen de private en publieke sector en daarbinnen de bouw- en vastgoedketens benoemd. Spelers die vanuit zakelijk perspectief hierin acteren worden expliciet benoemd. Overheden acteren ook in dergelijke rollen als vastgoed- of infrastructuur beheerder dan wel als grondexploitant.

De belangen van en voordelen voor gebruikers (consumenten) van gebouwen zijn in 5 praktijksituaties expliciet benoemd. Ook dienstverlenende spelers die in of aanpalend in de bouw- en vastgoedsector acteren (zoals makelaars, taxateurs, notarissen en adviseurs die zich richten op de consument worden als spelersgroep wel genoemd maar in dit 1^e onderzoek nog niet nader in detail uitgewerkt. (Referentie paragraaf 1.3)



Gesignaleerd wordt dat het stelsel van de geo-basisregistraties nauwelijks een plek in de analyse heeft gekregen. Bij gebouw gerelateerde gegevens is sprake van een constante interactie tussen de locatie gebonden geo-registraties en de meer bouwobject gerelateerde bouw- en vastgoedregistraties. Registraties die elk hun rol en functie kennen in de domeinen in hun ecosysteem. De eenheid van registratie van het "object" verschilt in de domeinen.



Het object in de bouwwereld zal vaak als virtueel object (zonder een geo-locatie) ontstaan en pas later (afhankelijk van de gevolgde route van idee naar realisatie) een voorlopig geo-locatie krijgen. Om de ecosystemen die vooral gebruik maken van geo-locatie als verbindend element (NEN 3610) en de wereld van het bouwobject (NEN 2660) die een BIM-model als beschrijvend kader hanteert te verbinden kan de UOI enorm helpen maar is tevens nader onderzoek naar de wijze van verbinden met behoud van vindbaarheid en veranderbaarheid nodig.

4.4 Welke doelen worden nagestreefd

Doelen die, binnen private waarde-ketens, gedreven door verbeterbehoefte aan concurrentiekracht & professionaliteit, worden nagestreefd, zijn onder meer:

- Lagere transactiekosten.
- Vertrouwen in gebouw gerelateerde gegevens (ook van anderen).
- Processen vereenvoudigen & versnellen en ook het middelengebruik daarin optimaliseren.
- Verbeteren beschikbaarheid van gegevens.
- Verbeteren kwaliteit van gegevens (actualiteit, authenticiteit).
- Minder data-uitwisselmomenten (-30%).
- Besparing ICT kosten.
- Minder afstemming over schaalniveau gegevensbehoefte.
- Vergroten hergebruik gegevens (voorkomen redundante gegevensbronnen).
- Voorkomen van maken van fouten bij gegevensbewerking.
- Mogelijk maken van traceerbaarheid van materialen (materialenpaspoort).



- Verminderen van zoek- en verzamelwerkzaamheden van gegevens. Mogelijk maken van "one-stop-data-shopping".
- Mogelijk maken van nieuwe (informatie) dienstverlening door "one-stop-datashopping" in de vorm van gebouw-Apps en gerelateerde dienstverlening.

Gesignaleerd wordt dat het nastreven van breder maatschappelijk belang nu niet floreert omdat de verbeterinitiatieven zich in de regel tot de eigen waardeketen beperken.

Doelen die specifiek aan de publieke kant door beleidskeuzes en -programma's worden nagestreefd zijn onder meer:

- Effectievere uitvoering van overheidstaken (par 4.2.1).
- Registraties optimaliseren bij gebouw-gebonden registraties (materialenpaspoort, consumenten-dossier Wkb, energieprestatielabel, en de opgaven voor energietransitie, klimaatadaptatie, en woningbouw).
- Verbeteren beschikbaarheid van gegevens.
- Mensen meer regie geven op gebruik van hun gegevens (Agenda Digitale Overheid).

Ook hier gelden dezelfde doelen, gedreven door verbeterbehoefte aan professionaliteit & transparantie en efficiency, als genoemd bij de private partijen.

4.5 Blik op de oplossing UOI

Het 1^e onderzoekrapport duidt de UOI als:

- De UOI is een middel om informatie-uitwisseling over objecten efficiënter en effectiever te laten verlopen, geen doel op zich (par 3.1).
- Een UOI gaat alleen gebruikt worden in combinatie met een afsprakenstelsel waaraan belanghebbenden zich conformeren (par 3.1).
- De UOI is beoogd als open source infrastructuur component (par 3.6).

De gekozen afbakening en reikwijdte van de oplossing in termen van doel en middel lijkt logisch geformuleerd.

4.6 Impact van de UOI op belanghebbenden

Het 1^e onderzoeksrapport maakt gewag van een verwachte grote impact na 2 tot 5 jaar maar verbijzondert deze impact nog niet, ook niet naar de belanghebbenden. Wel wordt aangegeven dat verwacht wordt dat de overdracht veel efficiënter kan verlopen. Hier is een verdieping gewenst om de boodschap "*Wat levert de UOI mij op*" te kunnen verfijnen. Een belangrijke factor die ook nog onvoldoende onderzocht is, is de opinie van software-producenten en -leveranciers over de UOI-systematiek.

4.7 Diversiteit van opinie

De raadpleging via de 1^e consultatie (onder ongeveer 100 personen van uiteenlopende organisaties in de bouw, vastgoedwereld en overheid) laat zien dat er geen uniform beeld bestaat onder de geraadpleegden hoe de UOI er uit moet gaan zien. Wel wordt in zeer ruime mate aangegeven door respondenten dat het UOI-concept zeer waardevol kan zijn. Ook draagt de raadpleging een variëteit aan oplossingsbeelden, effecten en voorwaarden aan voor het UOI-ontwerp. Voor adoptie is een bredere consultatie gewenst.

4.8 Oplossingspotentie

De UOI wordt door vrijwel alle respondenten gezien als een middel om de datasilo's in de ecosystemen rondom gebouw-gerelateerde gegevens onderling te verbinden. Daarmee wordt gebouwinformatie integraal domein overstijgend raadpleegbaar. Zowel in levensduur van het object als vanuit de informatiebehoefte die in meerdere deelsectoren leeft. Het UOI-stelsel moet dan wel de unieke sleutelcode, de uitgifte en



onverminderde herleidbaarheid daarvan kunnen borgen en aanpalende classificerende kenmerken als sectorspecifieke dan wel mens-herkenbare codes kunnen verbinden. Hoe simpeler en flexibeler de oplossing, des te breder is deze over en tussen de domeinen inzetbaar. De UOI-code wordt als een oplossing met hoge potentie weergegeven. Alternatieven zijn niet benoemd.

4.9 Oplossingswegen

In het 1^e onderzoeksrapport worden meerdere voorbeelden van afsprakenstelsels en identificatoren genoemd. Denk aan de RESO/UIP (VS) als één van de 28 genoemde internationale voorbeelden. GUID en UUID worden als codestelsels expliciet genoemd. Een aantal oplossingswegen worden genoemd. Er zijn er evenwel nog meer die genoemd mogen worden zoals de URI-strategie.

4.10 Succesfactoren

De onderstaande succesfactoren worden in het 1^e onderzoeksrapport benoemd:

- UOI-systeem als 'koppelingapplicatie' tussen de verschillende bestaande applicaties en informatiebronnen (verbinding als koppelvlak).
- Directe persoonlijke voordelen (weten te) benoemen (par 4.2.3).
- Daarnaast wordt de adoptiegraad als succesfactor onderkend zonder aan te geven hoe deze bereikt kan kunnen worden.
- Bestaande registraties en identificatiesleutels niet weg hoeven te gooien (par 4.2.3). Aansluiten bij wat er al is.
- Context loze UOI-code gebruiken.
- UOI-code voor alle denkbare ruimtelijke schaalniveaus.
- Uitgifte van de UIO-code zo vroeg mogelijk in de levensfase van een object.

De succesfactoren richten zich vooral op adoptie. Nadere detaillering en een brede SWOT-analyse lijkt gewenst.

4.11 Faalfactoren

De onderstaande faalfactoren worden in het 1^e onderzoeksrapport benoemd:

- Voor bedrijven ontbreekt nu nog een directe financiële prikkel om massaal over te schakelen op een UOI-methodiek (par 2.7).
- De kostenhebbers bij invoeren zijn niet persé ook de batenhebbers.

Er zijn twee faalfactoren benoemd. Een nadere SWOT-analyse lijkt op zijn plaats.

4.12 Functionele eisen

Als functionele eisen aan een UOI worden de onderstaande eisen aan bij gebouw-gerelateerde gegevens geformuleerd. Deze worden gegroepeerd:

- Voorwaardelijke eisen
 - Borgen privacy.
 - Realiseren zelfbeschikkingsrecht en mogelijkheden (vrijgave toegang tot gebouw gebonden data op basis van een rollenmechanisme) (wie mag wat).
 - Voorkomen data-monopolie (voorkomen vendor-lock-in) (SSI-raamwerk).
 - Misbruik en oneigenlijk gebruik van data.
 - Meerwaarde bieden aan consumenten, MKB, grootbedrijf en overheid.
 - Open en vrij te gebruiken identificatie-standaard (open bron rechten) (open standaard).
 - Internationale toepasbaarheid.
- Functionele eisen
 - Eenvoudige context ongebonden oplossing.



- Aansluiten bij veelgebruikte identificatoren (verbinden resp. hergebruiken).
- Oplossing bieden voor specifieke (de)compositiestructuren.
- Vermijden van contextgebonden opbouw van de identificator (context onafhankelijkheid).
- Bieden van oplossing voor verbinden van context gebonden kenmerken voor nadere specifieke identificatie.
- Garantie van uniek voorkomen van de identificator in de populatie.
- Garantie van uniek blijven bestaan van de unieke identificatie gedurende de levensduur van het fysieke object en de mentale weergave daarvan daarna.
- Ieder object krijgt zijn eigen indentifierator.
- Garantie op bijwerken van gegevensbronnen na mutatie van fysieke omstandigheden van/in het object (synchronisatie fysiek en virtueel).
- Toepassen van verbindende mechanismes zoals linked data (LD) mogelijk maken.
- Relaties tot een ander object worden als kenmerk vastgelegd (compositie/decompositie).
- Machineleesbaarheid van de UOI-code.
- Voorzieningen voor mens leesbare herkenning van objecten (bijvoorbeeld objecttypecode enz.).
- Bieden van mogelijkheden om het object in haar virtuele levensfase (bij conceptie en in het verleden) als in fysieke levensfase (bij bestaan) uniek te blijven identificeren.
- Eisen aan de Governance
 - Effectieve beheerstructuur.
 - Georganiseerde uitgifte van UOI's (met geborgde UOI-uniciteit).
 - Registratie van uitgifte van UOI's (met geborgde UOI-uniciteit).
 - Vastlegging van de governance in een NEN/ISO standaard.
 - Mechanismes voor gegevensdeling/-uitwisseling.

Er zijn functionele eisen op hoofdlijnen voor de UOI-code, uitgifte en governance benoemd. De aspecten gebruik & UOI-code stelsel zijn nog nader te onderzoeken

4.13 Implementatievoorwaarden

Implementatievoorwaarden komen in het 1^e onderzoeksrapport nog nauwelijks voor. Wel wordt aangegeven dat softwareleveranciers een belangrijke rol zullen spelen in de adoptie. Genoemd wordt UOI-code-certificering van hun oplossingen. De rol en belangen van softwareleveranciers is beperkt onderzocht in het 1^e onderzoek.

4.14 Tijden implementatie

Als indicatie voor de implementatie wordt een periode van 2-5 jaar genoemd. Deze is nog niet nader onderbouwd. Er wordt een link gelegd met de implementatie van de [Bouwwijzer](#) (waarin met 6 use-casussen wordt aangetoond dat er meerdere initiatieven voor overheidsregistraties zijn waarbij een integrale benadering (geen punt oplossingen) meerwaarde heeft. De casussen zijn gerelateerd aan energietransitie (vernieuwd energielabel EP, platform verbeterjehuis.nl, benchmark energieverbruik utiliteitsbouw), kwaliteitsborging in de bouw (DBG-dossier bevoegd gezag (opleverdossier), consumentendossier) en circulaire economie (materialenpaspoort).

Er is geen lijn gelegd naar het in ontwerp zijde DSGO (Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving) dat vanuit het DigiGo programma wordt gestart. In dit DSGO wordt eveneens gewag gemaakt van een UOI.



4.15 Diversiteit implementatie

De diversiteit van de implementatie in de verschillende sectoren, informatiedomeinen, spelers wordt nog niet geadresseerd. Diversiteit in digi-volwassenheid, behoefte aan integrale informatie, verandervermogen, bestaande geïnstalleerde code- en informatiesystemen enz.

4.16 Toekomstvastheid

Toekomstvastheid als fenomeen wordt impliciet verondersteld door de blockchain als mechanisme te kiezen voor het genereren van een unieke UOI-code en de datatransacties te uniek kunnen kwalificeren. Het is niet direct duidelijk gemaakt hoe deze toekomstvastheid van een UOI-code stelsel als geheel kan worden gegarandeerd.



Hoofdstuk 5

Conclusies & aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van de eerdere validatie-uitkomsten benoemd.

5.1 Samenvatting

We vatten de observaties uit hoofdstuk 4 hier eerst samen alvorens conclusies te trekken.

	Criterion	Observatie t.b.v. opname in 2 ^e onderzoek
1	Contextbeschrijving	Nader onderzoek moet duidelijk maken welke soort objecten het betreft. Daarmee moeten de grenzen van de gebouwde omgeving scherp afgebakend worden respectievelijk voor het onderzoek als een fluïde grens kunnen worden beschouwd.
2	Geformuleerd probleem	Met gerealiseerde domein overstijgende toegang tot objectdata uit de gebouwde omgeving via de UOI-code (stelsel) kunnen de geschetste problemen worden aangepakt.
3	Belanghebbenden & ecosystemen	Gesignaleerd wordt dat het stelsel van de geo-basisregistraties en daarbij betrokken actoren nauwelijks in de analyse een plek heeft gekregen.
4	Nagestreefde doelen	Deze zijn expliciet benoemd.
5	Blik op de oplossing van de UOI	De gekozen afbakening en reikwijdte van de oplossing in termen van doel en middel lijkt logisch geformuleerd.
6	Impact UOI belanghebbenden	Hier is een verdieping gewenst om de boodschap "Wat levert de UOI mij op" te kunnen verfijnen.
7	Diversiteit van opinie	Voor adoptie is een bredere consultatie gewenst.
8	Oplossingspotentie	De UOI-code wordt als een oplossing met hoge potentie weergegeven. Alternatieven zijn niet benoemd.
9	Oplossingswegen	Een aantal oplossingswegen worden genoemd. Er zijn er evenwel nog meer die genoemd mogen worden, zoals de URI-strategie.
10	Succesfactoren	De succesfactoren richten zich vooral op adoptie. Nadere detaillering en een brede SWOT-analyse lijkt gewenst.
11	Faalfactoren	Er zijn twee faalfactoren benoemd. Een SWOT-analyse lijkt op zijn plaats.
12	Functionele eisen	Er zijn functionele eisen op hoofdlijnen voor de UOI-code, uitgifte en governance benoemd. De aspecten gebruik & UOI-code stelsel zijn nog nader te onderzoeken.
13	Implementatievoorwaarden	De rol en belangen van softwareleveranciers is beperkt onderzocht in het 1 ^e onderzoek.
14	Tijdlijnen implementatie	Er is geen lijn gelegd naar het in ontwerp zijde DSGO Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving dat vanuit het DigiGo programma wordt gestart.
15	Diversiteit van implementatie	De diversiteit van de implementatie in de verschillende sectoren, informatiedomeinen, spelers wordt nog niet geadresseerd.
16	Toekomstvastheid	Nog onduidelijk is hoe de toekomstvastheid van een UOI-code stelsel als geheel kan worden gegarandeerd.



5.2 Conclusies

Op basis van de uitgevoerde analyse op de inhoud van het 1^e Fibree rapport over de UOI en het onderliggende consultatiemateriaal wordt initieel een beeld geschetst dat zeker aanleiding geeft tot vervolgonderzoek. Zoals eerder aangegeven heeft deze validatie plaatsgevonden op een select aantal criteria vanuit de behoefte met het 2^e onderzoek nog ontbrekende elementen nader in kaart te brengen.

Uit de analyse kan worden geconcludeerd dat de volgende elementen nader onderzoek behoeven om een robuust toekomst-vast UOI-stelsel te kunnen ontwerpen:

- Nut en noodzaak van een UOI-stelsel voor de domeinen waar gebouw gerelateerde gegevens worden gebruik lijkt onomstreden. De samenhang met het stelsel van geo-basisregistraties en daarvan afgeleide registraties is evenwel onderbelicht gebleven en verdient verdieping (1)(2)(3)(4)(5).
- Het directe verband met de use-casussen uit de bouwwijzer moet worden gelegd (dat gebeurt in stap 4 van het 2^e onderzoek) (6).
- Op 21/22 november heeft de Momentum 2020 uitdaging plaatsgevonden waarin 4 oplossingen via een proef zijn getoond. De resultaten hiervan worden meegenomen in dit 2^e onderzoek (6).
- De onderkende succesfactoren geven duidelijk aan dat een overkoepelend flexibel op persistente identificatie en verbinding gericht UOI-stelsel het meest kansrijk is. Dergelijke zaken dienen in het ontwerp en de aanvullende toetsing aan use cases en consultatie een plekje te krijgen (7)(8)(9)(10)(11)(12).
- De rol en belangen van softwareleveranciers is beperkt onderzocht in het 1^e onderzoek. Het verdient aanbeveling dat in het vervolgonderzoek een plek te geven op weg naar implementatievoorwaarden. Dit met de ervaringen vanuit het DSO in het achterhoofd (13).
- Er is geen lijn gelegd naar het in ontwerp zijde DSGO Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving dat vanuit het DigiGo programma wordt gestart. In dit DSGO wordt eveneens gewag gemaakt van een UOI. Nagaan hoe deze twee initiatieven tot één UOI-stelsel kunnen leiden is gewenst (14).
- De diversiteit van implementatie moet nog worden vastgesteld (welke afzonderlijke vertrekpunten en aanlooproutes naar het UOI-stelsel moeten worden onderkend om succesvol te kunnen implementeren en in het stappenplan op te nemen) (15).
- Hoe toekomstvastheid van het UOI-code-stelsel kan worden geborgd, dient nog te worden uitgewerkt (16).



5.3 Aanbevelingen

De hiervoor genoemde conclusies vragen om opvolging in de vervolgstappen van het 2^e onderzoek. Hieronder is in een tabel weergegeven welke conclusies tot werk in welke stappen van het 2^e onderzoek zouden moeten leiden.

Conclusie	Leidt tot werk in stap in 2^e onderzoek
<u>Noodzaak tot onderzoeken samenhang met het stelsel van geo-basisregistraties</u>	Op hoofdlijnen in stap 1 validatie (hoofdstuk 2); in detail in stap 2 PvE en stap 3 Ontwerp
Focussen op <u>overkoepelend flexibel op persistente identificatie en verbinding gericht UOI-stelsel</u>	In detail in stap 2 PvE en stap 3 Ontwerp
Noodzaak <u>rol en belangen van softwareleveranciers onderzoeken en hen betrekken t.b.v. succes op adoptie</u>	In stap 5 consultatie en mogelijk extra stap inlassen (procesmanagement)
Noodzaak oplijnen met DSGO DigiGo	DSGO betrekken in expertgroep en kijken waar gezamenlijk kan worden gewerkt in dit onderzoek
Direct verband met de use-casussen uit de <u>bouwwijzer moet worden gelegd</u>	In stap 4 wordt dit gedaan (ook in Momentum 2020 casus)
Eisen die voortvloeien uit diversiteit voor de implementatie moeten nog worden vastgesteld	In stap 7 stappenplan



Bijlage 1

Onderstaand vindt u de lijst van geraadpleegde bronnen aan.

Geraadpleegde documentatie

Documentnaam	Stellers
200525_UOI Rapport_onderzoeksfase_def	Fibree 15 mei 2020
UOI introductiefilm	Odyssey.org / kadaster / Fibree
Digital Supply Chain in Built Environment (DSCIBE)	GS1
NEN 3610 Informatiemodel Geo	NNI maart 2011
NEN 2660 Semantiek in de bouw	NNI 1 november concept
NTA 8035 Semantiek in de bouw	ISO (april 2020)
Evaluatierapport proefprojecten kwaliteits-borging bouw	Instituut voor de bouwkwaliteit 13 november 2018
Rapport Unique Object Identifier (UOI)	BZK 18 maart 2020
DiS Geo : Eisen aan model samenhangende objectenregistratie	BZK DIS GEO 5 oktober 2020
Open UOB (Uniforme Objecten-bibliotheek)	Website DigiGo 10 november 2020
DGSO-voorstel DigiGo UOI	DigiGO PvA blz. 66
Ontwikkeling Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving (DSGO) PVA	DigiGo Oktober 2020
IFC GUID BuildingSmart Technical	BuildingSmart website 17 november 2020
bSDD buildingSMART Data Dictionary	BuildingSmart website 17 november 2020
Plan van aanpak Bouwwijzer Digitalisering Dossier Bevoegd Gezag	BZK/kadaster 25 september 2020
What is openBIM@?	OpenBIM website 10 november 2020
Ten principles for a future IFC	IFC website 10 november 2020
20200925_Investeringsvoorstel IP 2020 Regie op Bouwgegevens 1.1 (fase 2) aangepast_v3	BZK 30 september 2020

Geraadpleegde personen/organisaties

Naam	Organisatie <aspect>
Paul Janssen	Geonovum <NEN 3610>
Marcel Reuvers	Kadaster <SOR>
Leon van Berlo	BuildingSmart <IFC>
Dik Spekkink	BIMloket <BIM>
Jo Bronckers	Fibree <UOI>
Dirk van Barneveld	Min BZK <Bouwwijzer>



Reflecterend expertteam t.b.v. stap 2 en 3 van het 2^e onderzoek

Naam	Organisatie <aspect>
Paul Janssen	Geonovum <NEN 3610>
Dik Spekkink	BIMloket <BIM>
Niels Hoffmann	Provincie Noord-Holland <geo-wereld>
Linda van den Brink	Geonovum <SOR>
Tim van Soest / Gert-Jan Aaftink r	Rijkswaterstaat <infrawereld>
Martin Kreijenbroek	2BA <installatiewereld toelevering>
Rien Wabeke	Ketenstandaard Bouw & techniek<DSGO/UOI>
Erik van 't Hoff / Hans Elzinga	Rijks Vastgoedbedrijf RVB <overheid>
Peter Groeneweg	Gemeente Rotterdam <Geo/BIM-wereld>
	CROW <Geo/BIM-wereld>



Bijlage 2

In deze bijlagen worden de referentie- en informatiemodellen van meerdere registraties (respectievelijk domeinen) getoond. Ze geven zicht op de verscheidenheid waarmee objecten worden gedefinieerd en beschouwd.

Model	Domein
Referentiemodel NEN 3610	Geo-registraties
BGT Basisregistratie Grootchalige Topografie	Geo-registratie BGT
Samenhangende Objecten Registratie SOR	Geo-registraties SOR ontwerp
Informatiemodel BAG Adressen & Gebouwen	Geo-registraties
Referentiemodel NEN 2660	Bouw-registraties

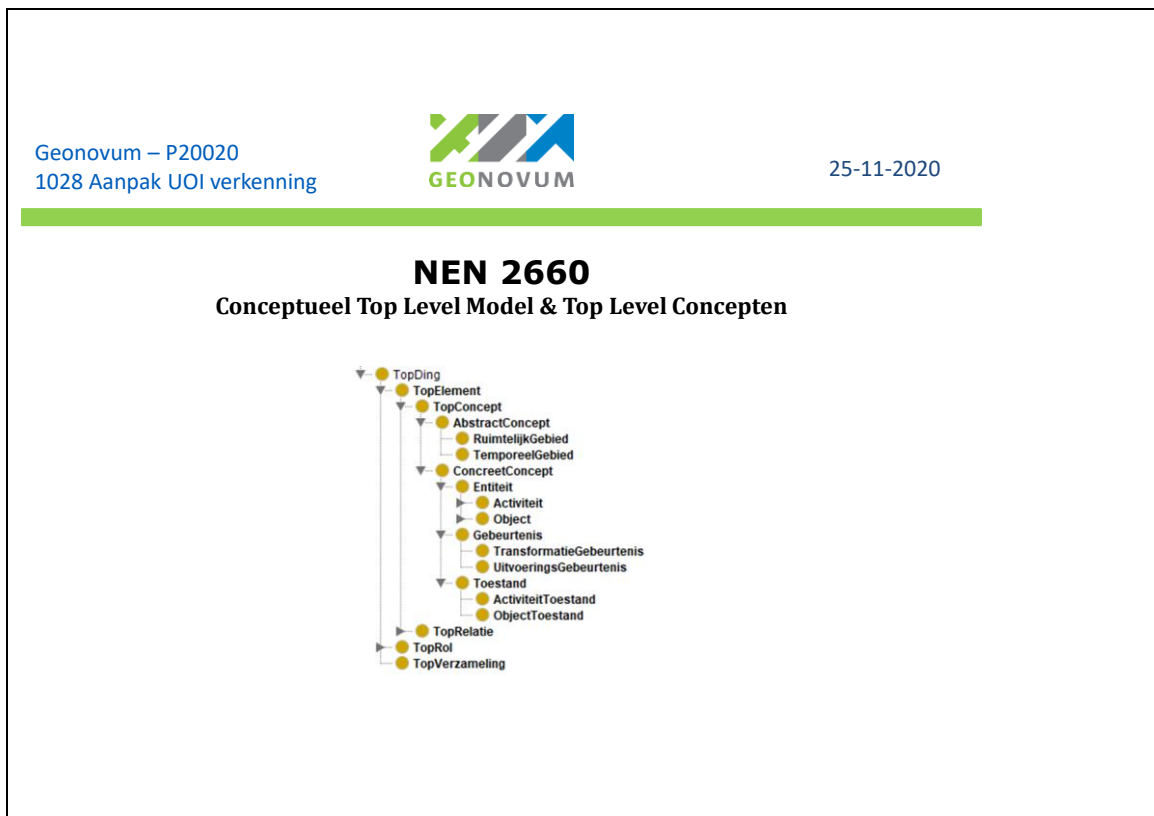
Referentiemodel NEN 3610

BGT-objecten

EMSO objecten (DIS GEO / SOR) <voorlopig>

Informatiemodel BAG

Referentiemodel van de NEN 2660



Bijlage 3



In de onderstaande lijsten staan de use cases die binnen het 2^e UOI-traject en binnen het Bouwwijzertraject worden gehanteerd. Deze worden onder andere gebruikt om na te gaan welke informatiebehoefte er is, hoe deze kan worden ingevuld en hoe de UOI-code daarbij kan ondersteunen.

Use cases UOI-traject

Het gaat om de volgende use cases:

- Building Renovation Passport (door Fibree c.s).
- Een beter dossier bevoegd gezag (door Kadaster c.s.).
- Koppelen UOI aan materiaal certificaten (door Fibree c.s.).
- Koppelen UOI aan elektriciteits- en gasaansluitingen (door Kadaster c.s.).

Use cases Bouwwijzer

Het gaat om de volgende use cases:

- Dossier Bevoegd Gezag.
- Consumentendossier.
- Vernieuwd Energielabel.
- Platform Verbeterjehuis.nl.
- Benchmark Werkelijk Energieverbruik Utiliteitsbouw.
- Materialenpaspoort.