

# Hoe kan je verschillende georegistraties in samenhang bevragen?

Semantische samenhang tussen basisregistraties

**Auteur** Arnoud de Boer, Marcel Reuvers

**Datum** Dinsdag 12 september 2023



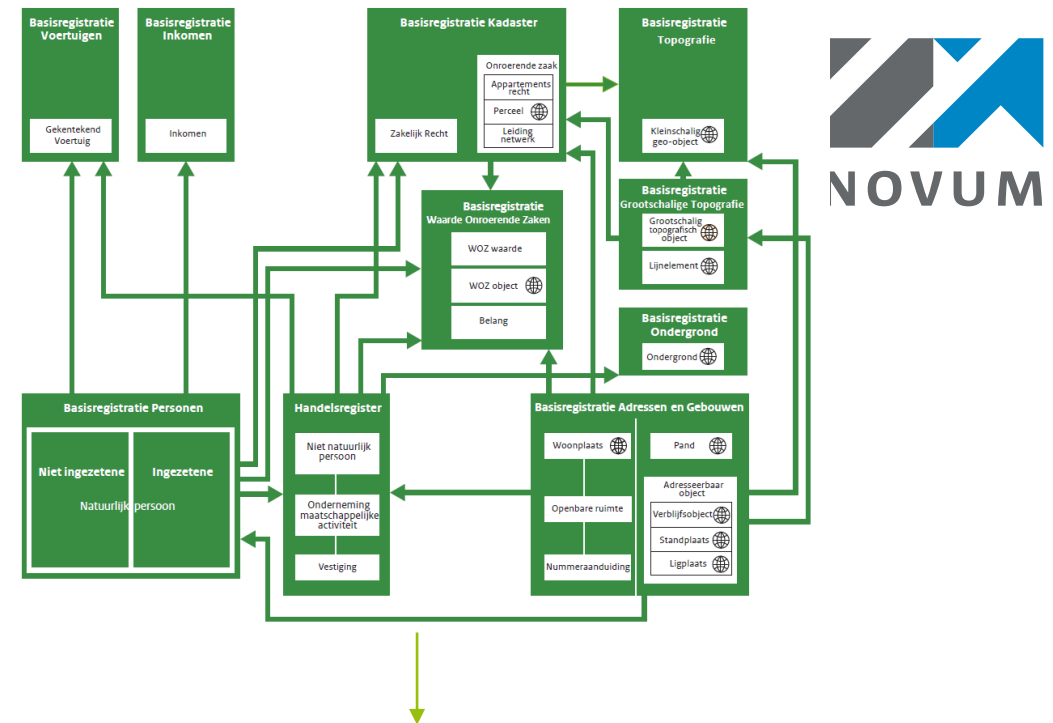
# Inhoud

1. Aanleiding, toelichting algemene principe
2. Verdieping op IMX-Geo
3. Demo
4. Vervolg
5. Discussie, vragen



# Wat zien we?

- De maatschappelijke vraagstukken kunnen niet opgelost worden met informatie uit een enkele basisregistratie. Hiervoor is data uit verschillende registraties nodig.
- Nota bene: Gebruikers zijn niet geïnteresseerd in registraties, ze willen de relevante data kunnen vinden en toepassen
- Vanuit de juiste semantische samenhang
- En het liefst in de context van het vraagstuk met bijbehorende gebruikstaal

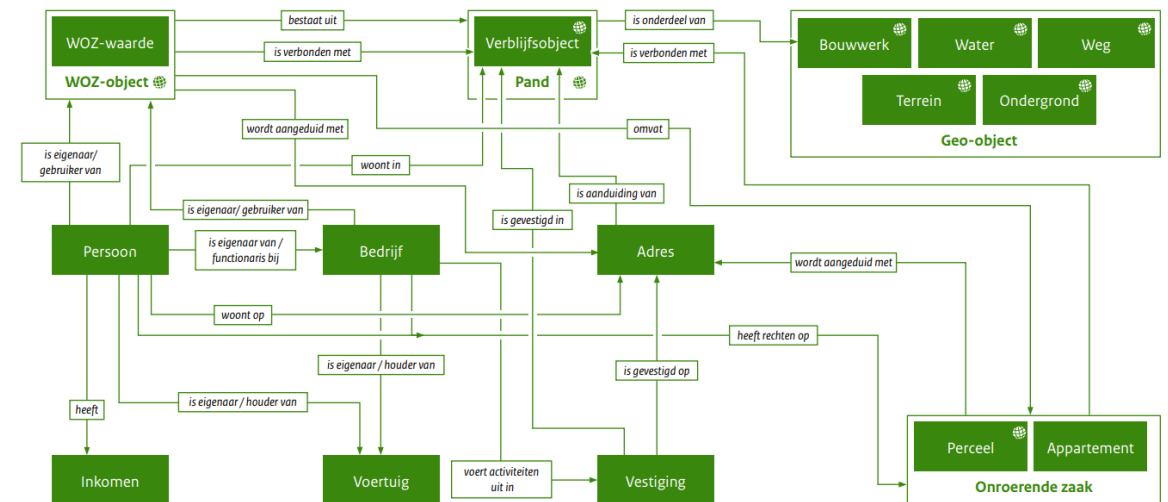


Link naar toegankelijke beschrijving Stelselplaat

## Stelselplaat gegevens 2020

Klik op de begrippen voor meer informatie.

Bevat geometrie

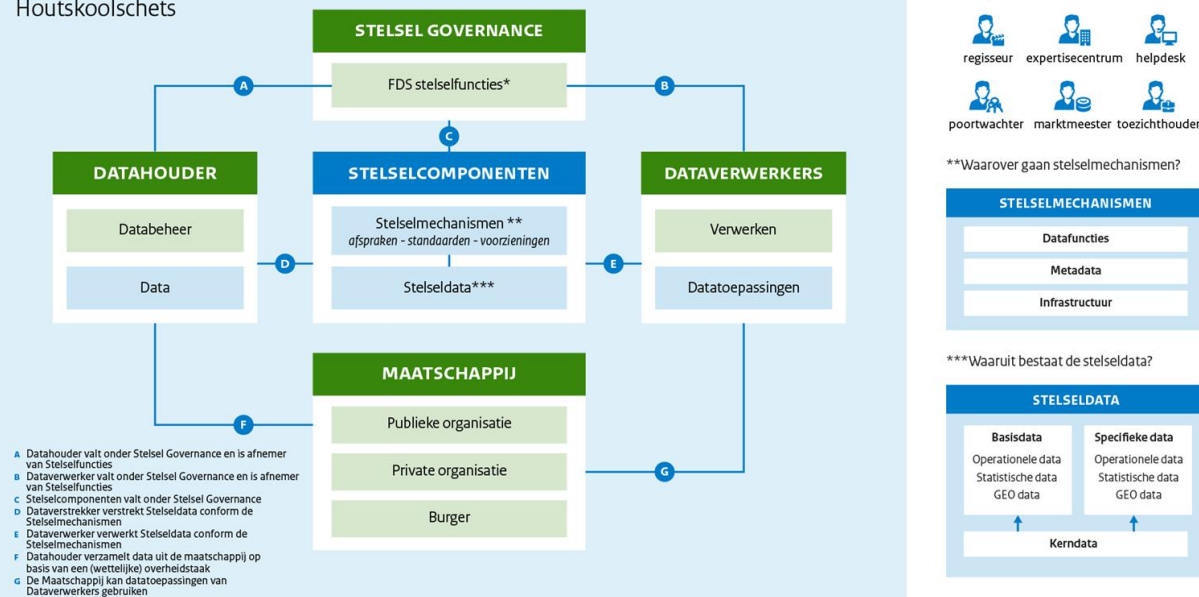


# Wat zien we nog meer?

- Federatieve data (halen bij de bron)  
= stoppen met kopiëren
- Maar hoe kunnen we dan geïntegreerde vragen stellen zonder dit te kopiëren naar een nieuwe database?
- Door services on the fly te combineren in de taal die past bij de context van gebruik.

## FEDERATIEF DATASTELSEL

Houtskoolschets



### Datafundament

We realiseren een geo-datafundament dat verbindt.

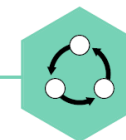
Met de Nationale Geo-informatie-infrastructuur (NGII) realiseren we een stabiele basis van geo-data waarmee andere data makkelijk kunnen worden gekoppeld en uitgewisseld - op sectoraal, nationaal en Europees niveau.



### Samenhangende data

We creëren een integraal en rijk beeld van de leefomgeving.

We zorgen voor data met meer samenhang, consistentie en betrouwbaarheid.



### Data delen

We zorgen dat de geo-data optimaal kunnen stromen.

Samen creëren en gebruiken we de data voor de beste uitkomst.

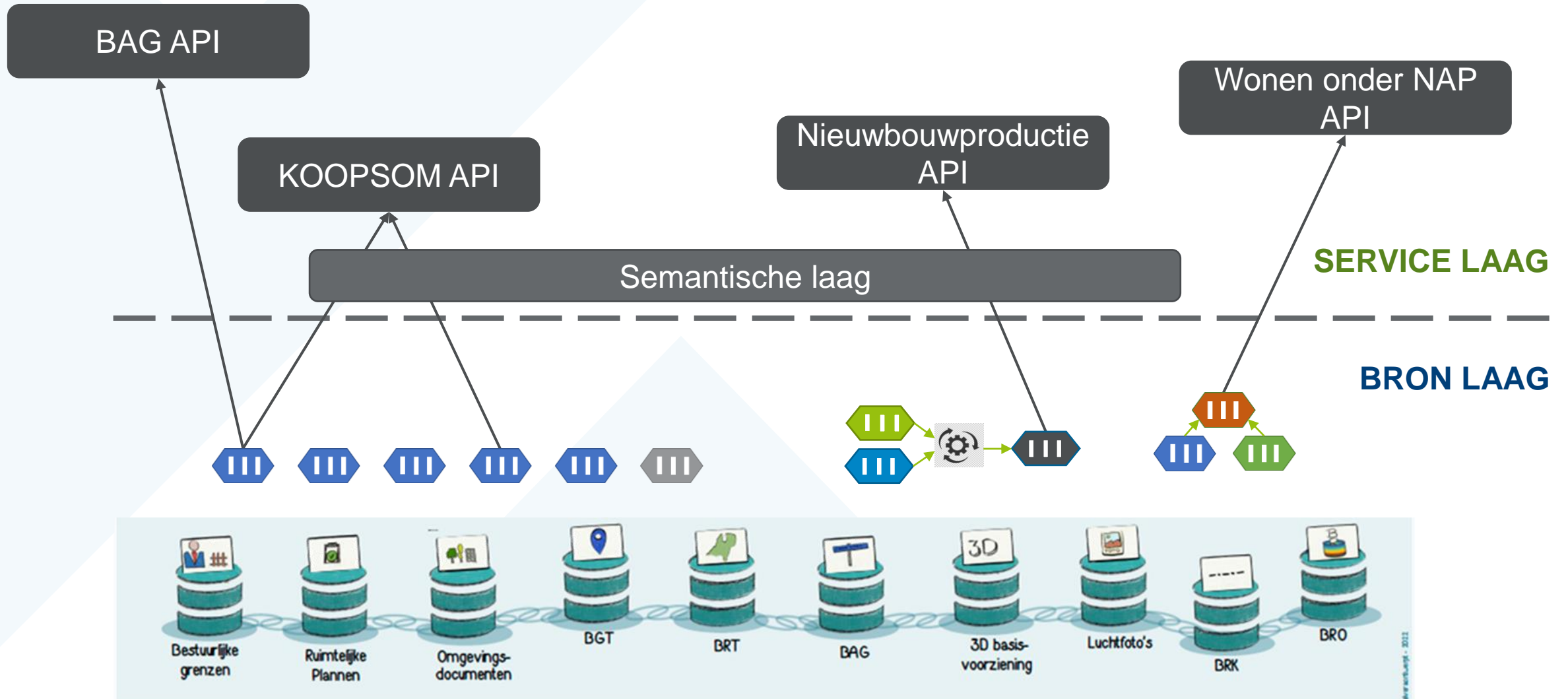


### Conditie voor succes

We creëren de voorwaarden voor een toekomstbestendig datafundament.

Met duurzame governance zorgen we voor een stabiele basis van geo-data.

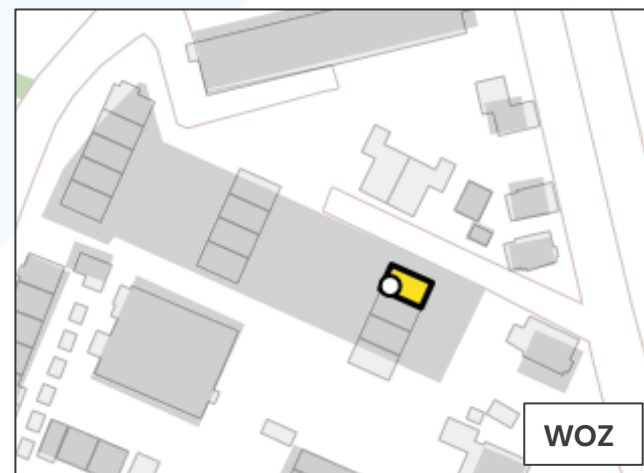
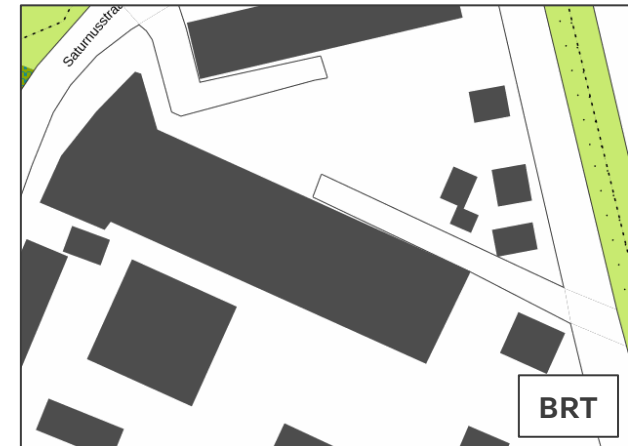
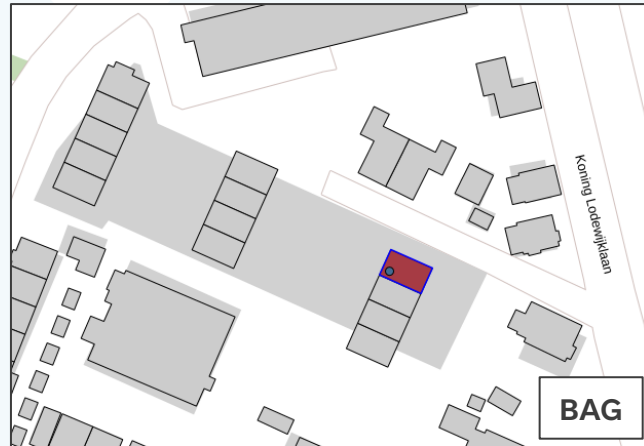
# Eco-systeem data producten



# Situatie in de praktijk



# Situatie in de geo-basisregistraties



Neptunusstraat, Apeldoorn, 22 juni 2019



# Combinatie gebouwgegevens door NIPV





Geef mij alle informatie over dit perceel



Energie  
Product API



Graafgebied  
Product API



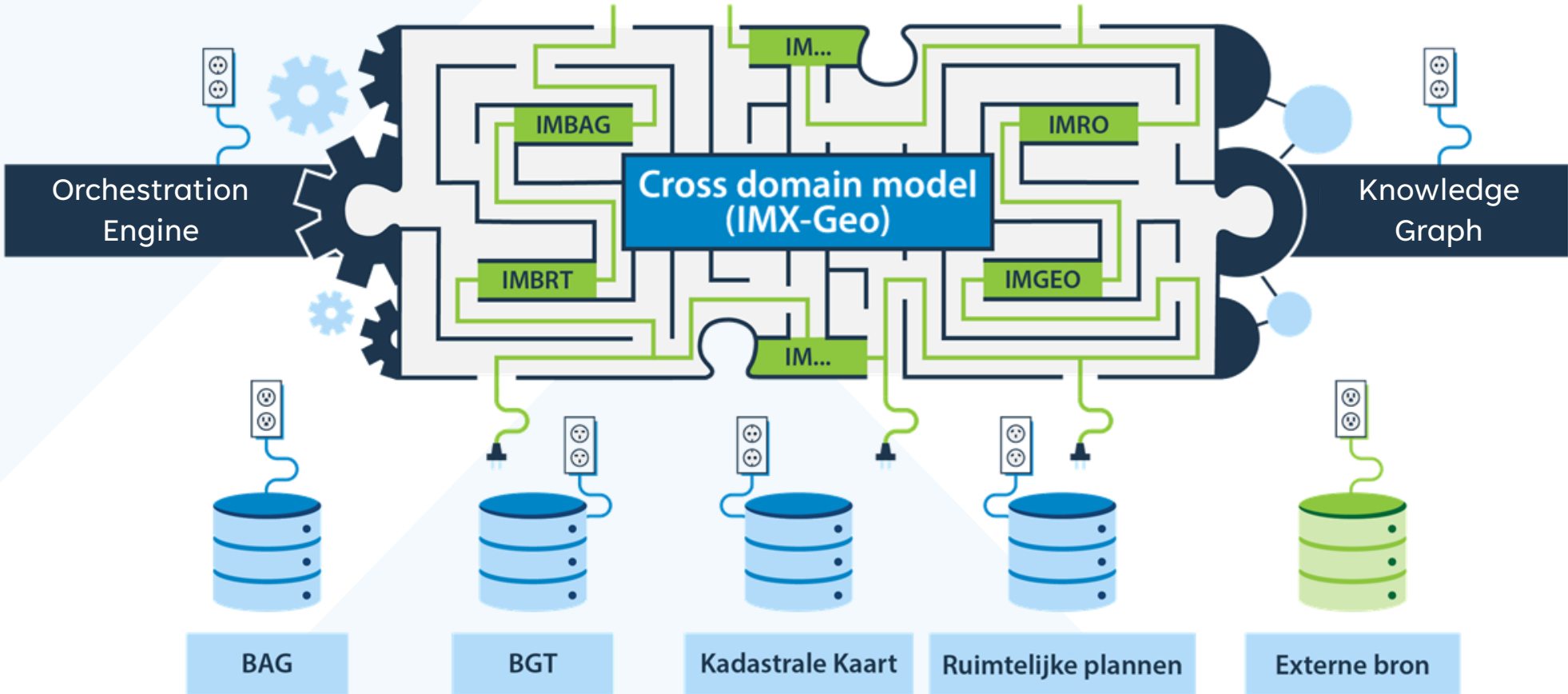
Gebouw  
Product API



Adres  
Product API



Geef mij alle woningen met een koopsom lager dan 400.000 euro in Wijk A



# Samengevat

- Het IMX-Geo beschrijft de relatie tussen concepten in informatiemodellen.
- Het IMX-Geo kan worden geïmplementeerd in orchestration engine of knowledge graph om geïntegreerd te bevragen en samenhangend antwoord te krijgen.
- Concept van orkestratie en IMX-Geo past bij principe van ‘Data bij de bron’
  - gegevens uit verschillende registraties opvragen zonder deze allemaal zelf te downloaden.
- Geen ‘integratie’kennis en geen eigen GIS nodig
  - de OE/KG-implementatie van IMX-Geo weet hoe het gegevens moet opvragen en combineren.
  - ruimtelijke relaties worden in OE en KG omgezet naar administratieve relaties.
- Bronmodellen/-registraties blijven onaangetast
  - voor aansluiting bronregistratie op OE is een adapter/connector nodig.



[Home](#) / [Geo-standaarden](#) / [IMX-Geo | Semantisch model basis...](#)

## IMX-Geo | Semantisch model basis- en kernregistraties

In de verschillende registraties die de overheid beheert, is veel praktische basisinformatie te vinden. Om die informatie er uit te halen, moet je weten hoe de verschillende registraties zijn opgebouwd. Dat vraagt kennis die niet iedereen heeft en die tijd kost om je eigen te maken. Om hergebruik van gegevens uit de kernregistraties eenvoudiger te maken, werken Kadaster en Geonovum samen aan een semantisch samenhangend model. Met behulp van dit model kunnen gebruikers data uit verschillende bronnen in samenhang bevragen.

### Op deze pagina

[Informatielandschap in kaart](#)

[Documentatie](#)

[IMX-Geo model](#)

[Orkestratielaag](#)

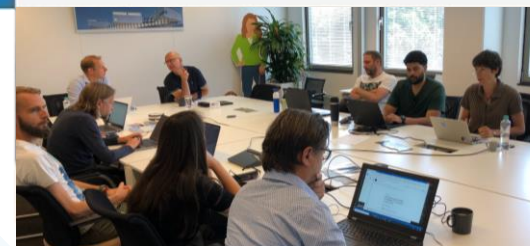
[Samenhang andere ontwikkelingen](#)

[Actueel](#)

### Semantisch model brengt het informatielandschap in kaart

Om ervoor te zorgen dat je zonder diepgaande kennis over de structuur van de verschillende registraties, samengestelde gegevens kunt opvragen, hebben Kadaster en Geonovum een samenhangend semantisch model ontwikkeld: IMX-Geo. Het Kadaster heeft dit model geïmplementeerd in een API-orkestratielaag.

In het semantisch model legt Geonovum vast wat de betekenis is van objecten in een registratie en wat de samenhang is tussen verschillende objecten binnen verschillende registraties. Het semantisch model kan je zien als een soort wegenkaart van de dataregistraties.



Meer weten? Vraag het Arnaud de Boer, expert geo-standaarden bij Geonovum



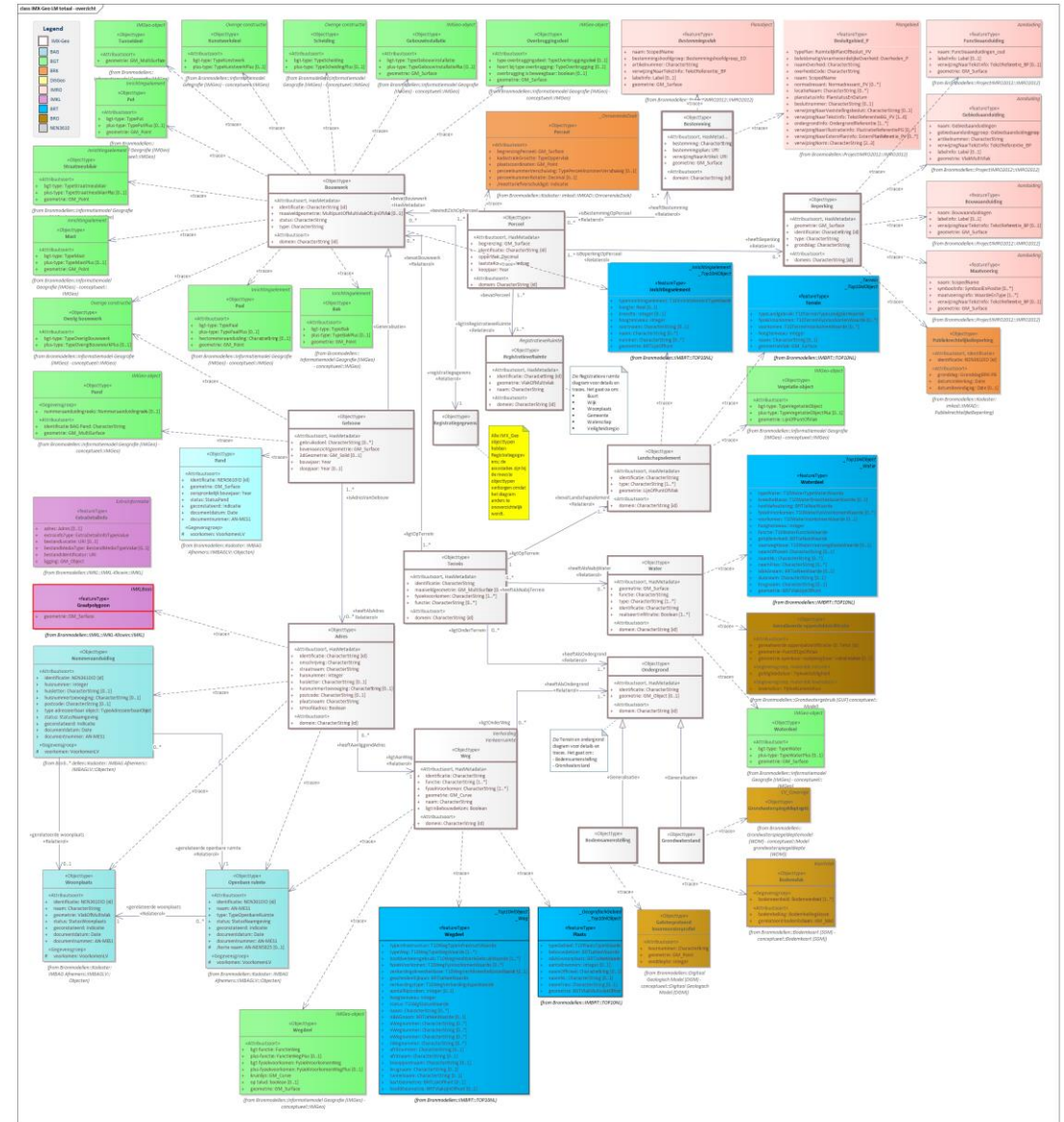
STUUR ARNOUD EEN E-MAIL

# Deliverables

- IMX-Geo
- IMX Model Mapping
- Extensie Metadata model
- Lineage model
- OGC API demo software
- GraphQL Feature Provider
  
- Orkestratielaag
  - Orkestratie engine
  - Kadaster Knowledge Graph

# Het IMX-Geo en IMX model mapping

- Cross-domain model
- Verbindt de geobasisregistraties zonder dat de bronnen aangepast hoeven te worden



# Eisen aan het model



## Samenhang tussen objecten uit verschillende bronregistraties

Het IMX-Geo moet relaties toevoegen die conceptueel wel bestaan tussen objecten, maar momenteel niet aanwezig zijn in de bronregistratiemodellen.

## Samenhang in extra laag

De toegevoegde relaties mogen niet de bronmodellen wijzigen, dat zou tegen bestaande beheerregimes in gaan. De relaties moeten in een extra semantische laag worden toegevoegd.

## Relatie met bronmodellen

Het IMX-Geo moet niet volledig op zichzelf staan maar moet gerelateerd worden aan de bronmodellen. Het zal informatie afleiden uit bronmodellen, en moet de informatie over die afleiding bevatten.

## Machineleesbaarheid

De relaties tussen objecten/eigenschappen uit het IMX-Geo en objecten/eigenschappen uit de bronmodellen moeten machineleesbaar zijn, zodat samenhang geautomatiseerd kan worden gerealiseerd.

## Gebruikersvriendelijkheid

Het IMX-Geo moet gebruikersvriendelijk zijn, dat wil zeggen: gebruikers moeten met behulp ervan de informatie kunnen vinden die ze zoeken. IMX-Geo zal daarom versimpelde structuren en namen hanteren en cherry-picking toepassen.

## Onderhoudbaarheid

Het IMX-Geo moet zonder teveel moeite up to date gehouden kunnen worden met de bronmodellen. We verwachten hier geen groot probleem, omdat de bronmodellen niet zo frequent wijzigen.

Relaties toevoegen

...zonder bronmodellen te veranderen

...maar gerelateerd aan de bronmodellen

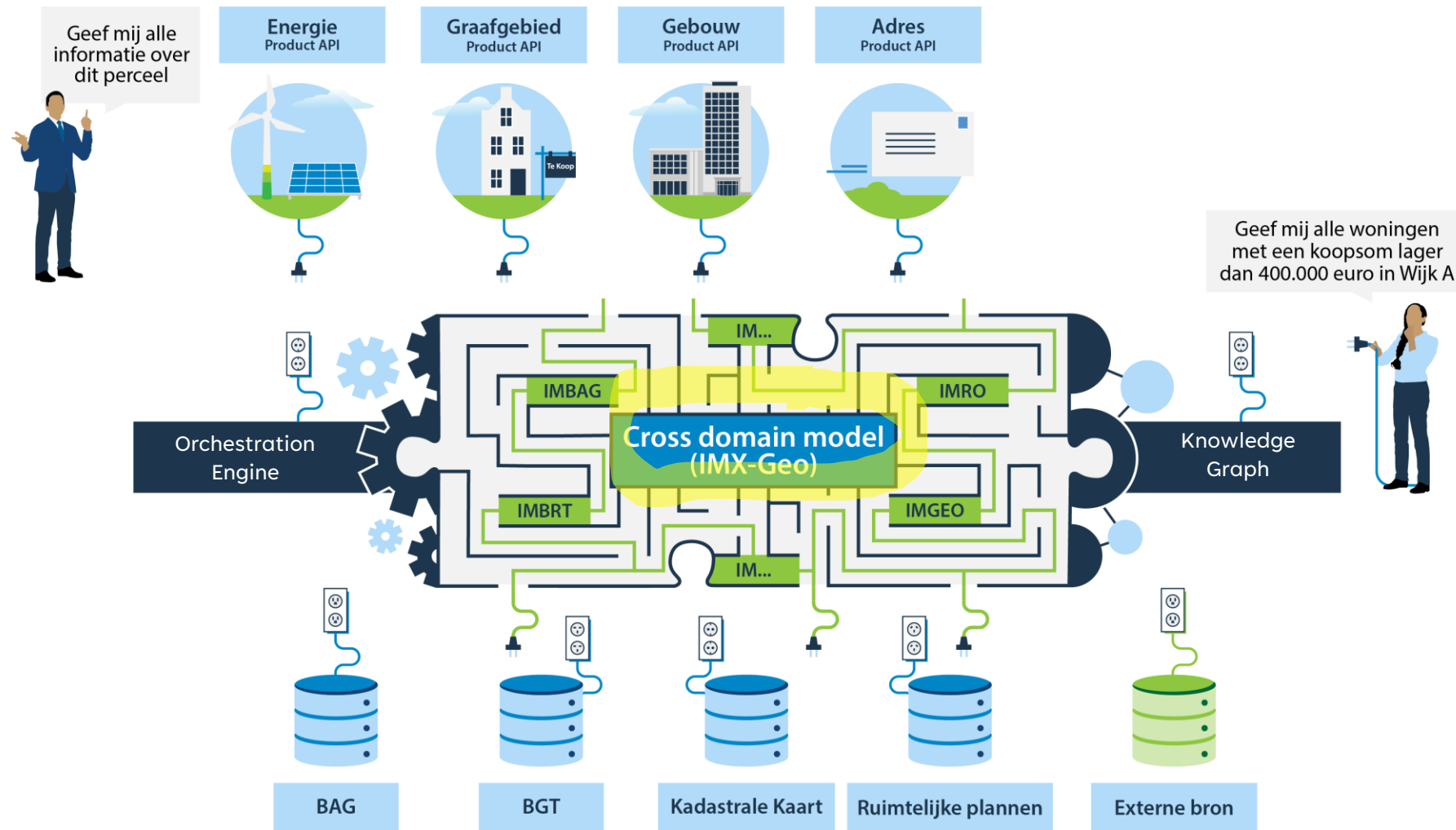
...op een machineleesbare manier

...maar ook gebruikersvriendelijk

...en onderhoudbaar!

# Rol van IMX-Geo

- **Input voor de orchestratie engine**  
*Informatie geven over relaties tussen objecten en de bronnen waar ze uit afgeleid zijn*
- **Gids voor gebruikers**  
*Mensen helpen ontdekken welke informatie er is en hoe die gerelateerd is aan andere informatie*
- **Informatiemodel**  
*Voor Knowledge Graphs*
- **Tussenlaag**  
*Tussen bronmodellen en productmodellen*

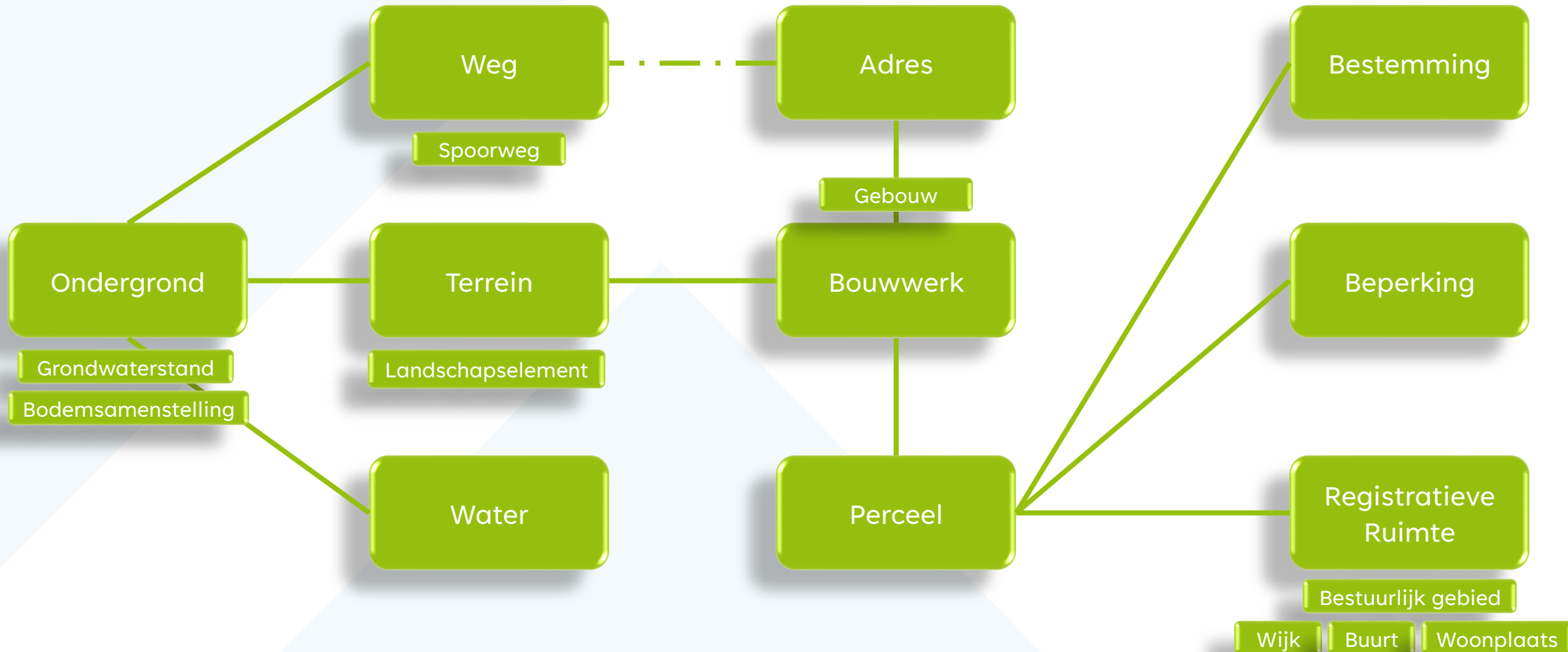


... wij hebben onze impliciete kennis, over hoe basisregistratie-objecten met elkaar samenhangen, expliciet gemaakt in het IMX-Geo model

# Het IMX-Geo - 10 hoofdklassen

## Toegangsklassen voor de geobasisregistraties

kadaster





## 3

- 3D-geometrie

## B

- Beperking
- Bestemming
- Bodemsamenstelling
- bouwwerktype

## G

- geometrie
- Graafgebied
- Grondslag

## H

- heeft infiltratiefunctie

## K

- Koopjaar

## L

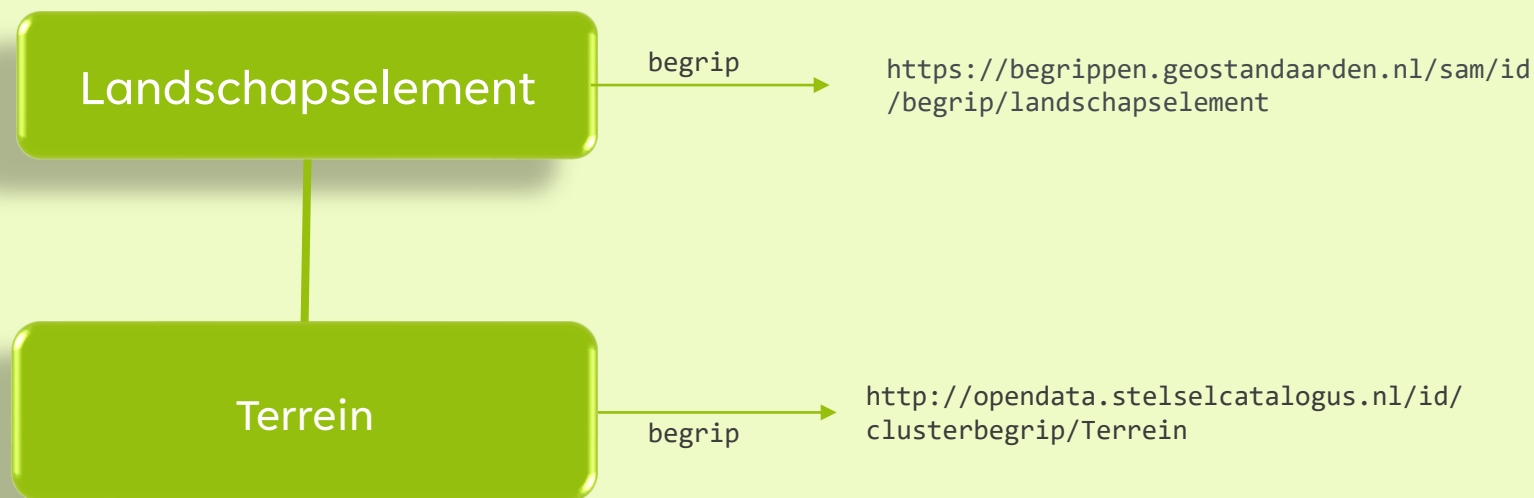
- **Landschapselement**
- ligt in bebouwde kom

## M

- maaiveldgeometrie

## O

# Informatiemodel en begrippenkader



PrefLabel



Terrein

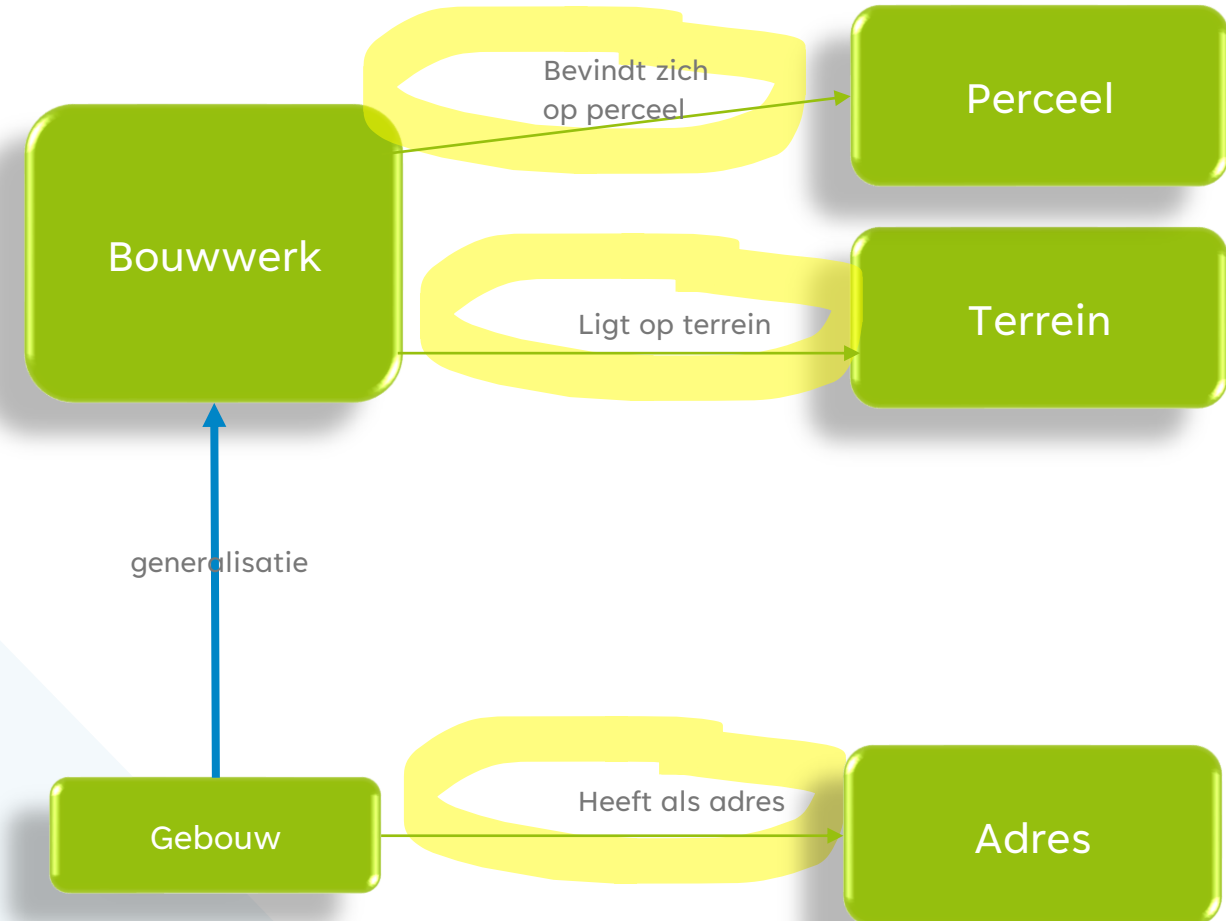
Definitie



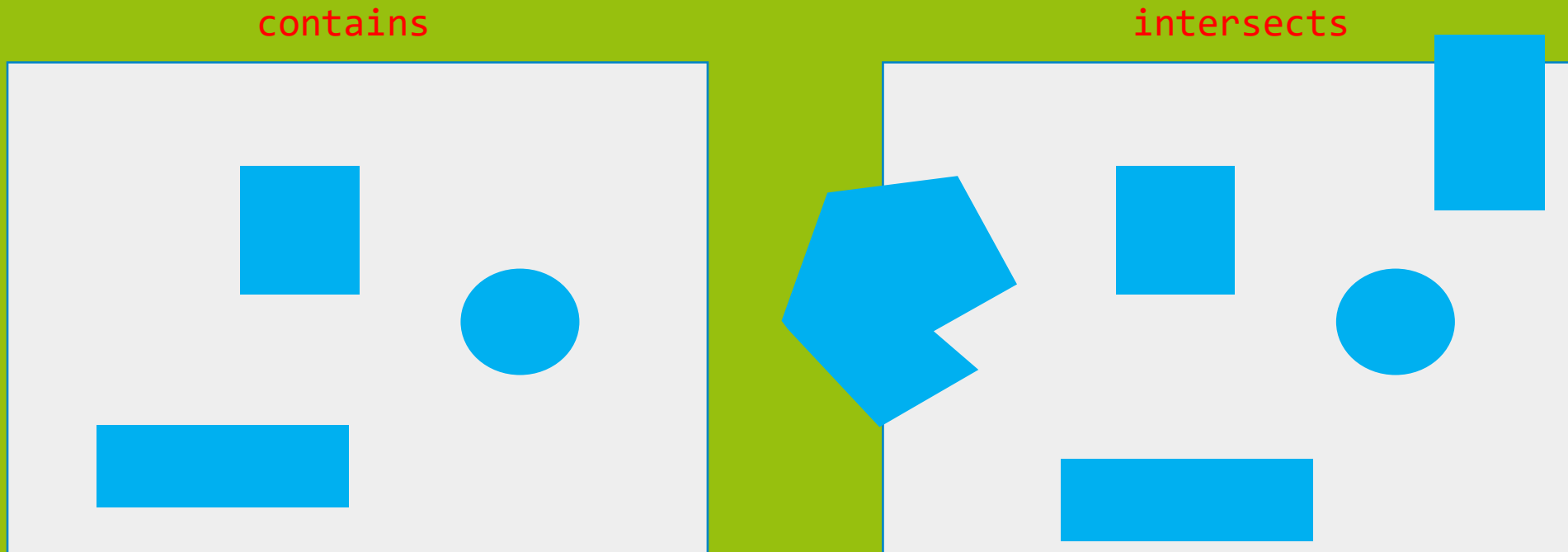
Terrein is een begrensd stuk grond.

## Hoe doen we dat in IMX-Geo? Relaties toevoegen

Ontbrekende relaties in bronregistraties zijn toegevoegd in IMX-GEO tussen IMX-GEO klassen

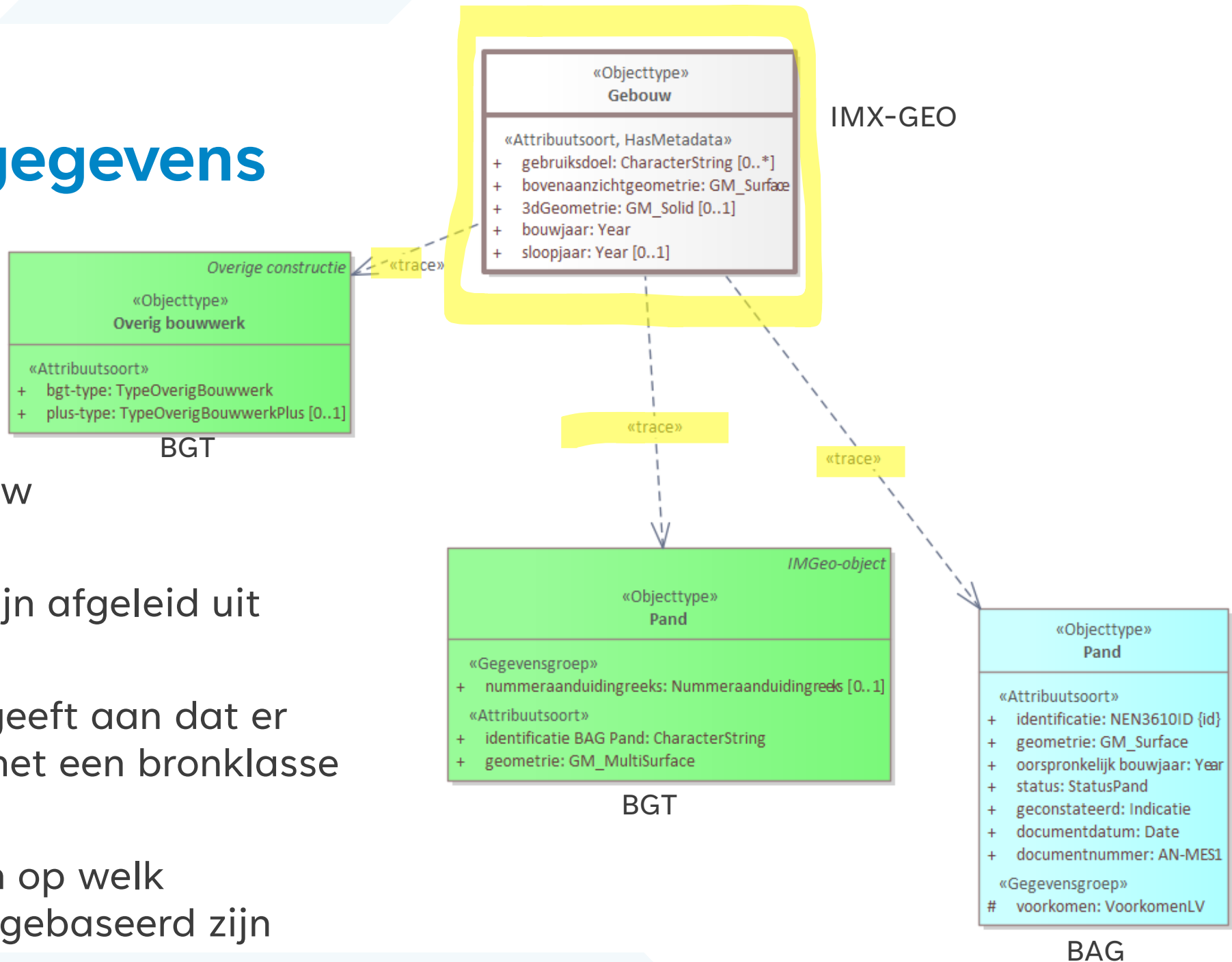


- IMX-GEO bevat ruimtelijke relaties
- Orchestratie engine voegt deze bij dataverstrekking **dynamisch** toe
- Knowledge graph bevat ze als **linksets**
- Als een **hulpmiddel** voor de gebruiker



# Ruimtelijke relaties

# Afleiden van gegevens



- Toegangsklasse: Gebouw
- <<trace>> relatie gegevens uit Gebouw zijn afgeleid uit BAG en BGT Pand
- Elke <<trace>> relatie geeft aan dat er een mapping bestaat met een bronklasse (buiten het model)
- Gebruiker kan opvragen op welk brongegeven gegevens gebaseerd zijn

# Hoe goed voldoet IMX-Geo aan de behoefte?

Compleetheidsanalyse, gekeken naar

- Kadaster Knowledge Graph use cases
- Gesprekken met stakeholders
- Gebruikersvragen in het Geoforum

IMX-Geo dekt niet alles!

- Op analysemoment ongeveer 50% van vragen gedekt
- Op basis hiervan nog veel objecten toegevoegd, bv wijken/buurtten, publiekrechtelijke beperkingen, allerlei fysieke objecten

**Publieke consultatie start januari 2024**

Geonovum Werkversie



## IMX-Geo: Informatiemodel voor cross-domein databevragingen – Geo-informatie

Informatiemodel voor cross-domein databevragingen – Geo-informatie

Geonovum Informatiemodel  
Werkversie 22 augustus 2023

**This version:**

<https://geonovum.github.io/IMX-Geo>

**Latest published version:**

<https://docs.geostandaarden.nl/imx-geo/IMX-Geo/>

**Vorige versie:**

<https://docs.geostandaarden.nl/imx-geo/im-IMX-Geo-20230705/>

**Latest editor's draft:**

<https://geonovum.github.io/IMX-Geo>

**Editor:**

Linda van den Brink, [Geonovum](#)

**Authors:**

Linda van den Brink, [Geonovum](#)

Arnoud de Boer, [Geonovum](#)

Jesse Bakker, [Het Kadaster](#)

**Participate:**

[GitHub geonovum/IMX-Geo](#)

[File a bug](#)

[Commit history](#)

[Pull requests](#)

**Rechtenbeleid:**



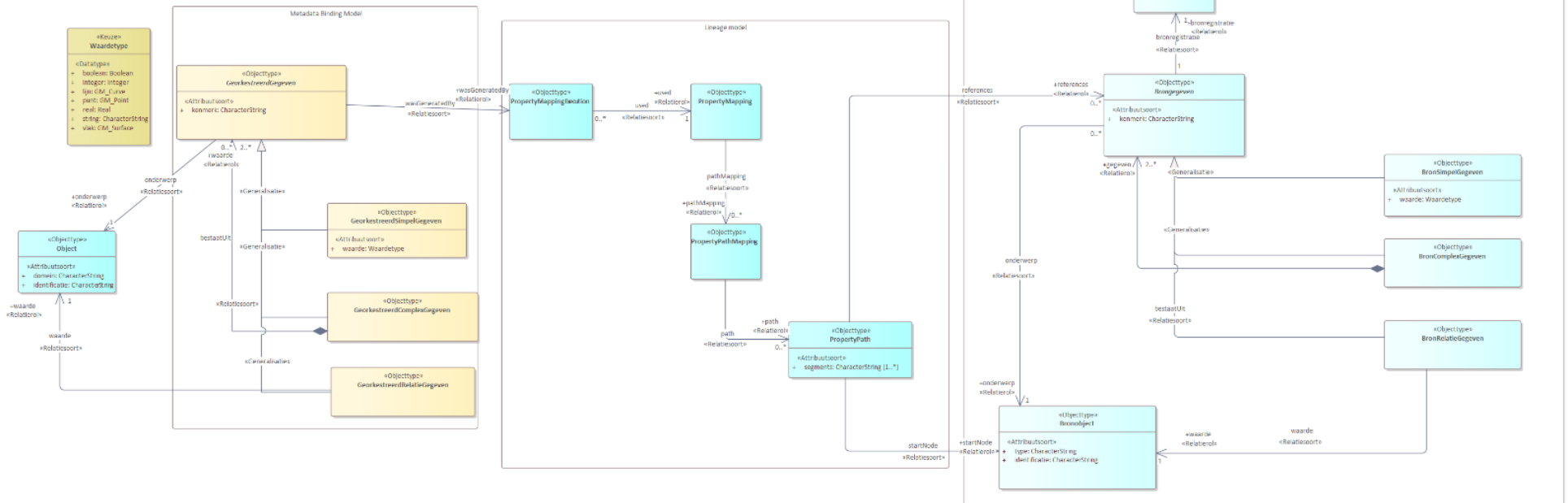
Creative Commons Attribution 4.0 International Public License (CC-BY)

Alvast kijken?

<https://geonovum.github.io/IMX-Geo/>

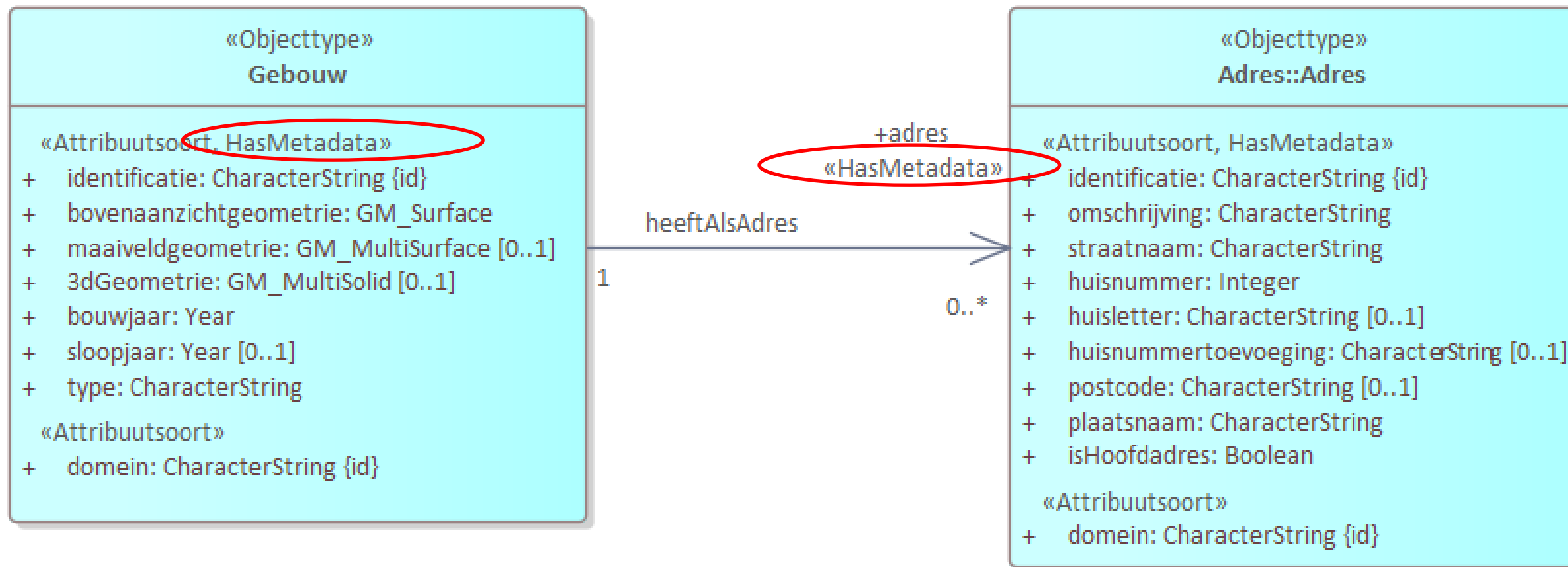
# Het lineage model

- Geeft de relatie en bewerkingen aan van de doel API naar de bron API's
- Ontstaansgeschiedenis van de data



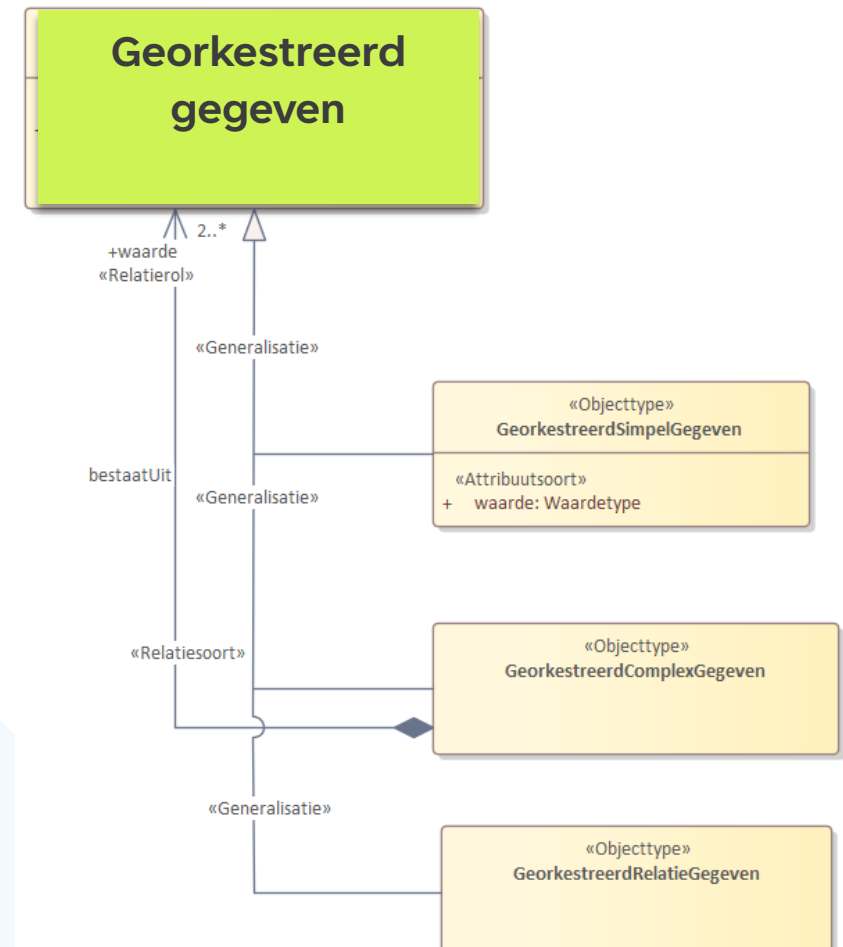
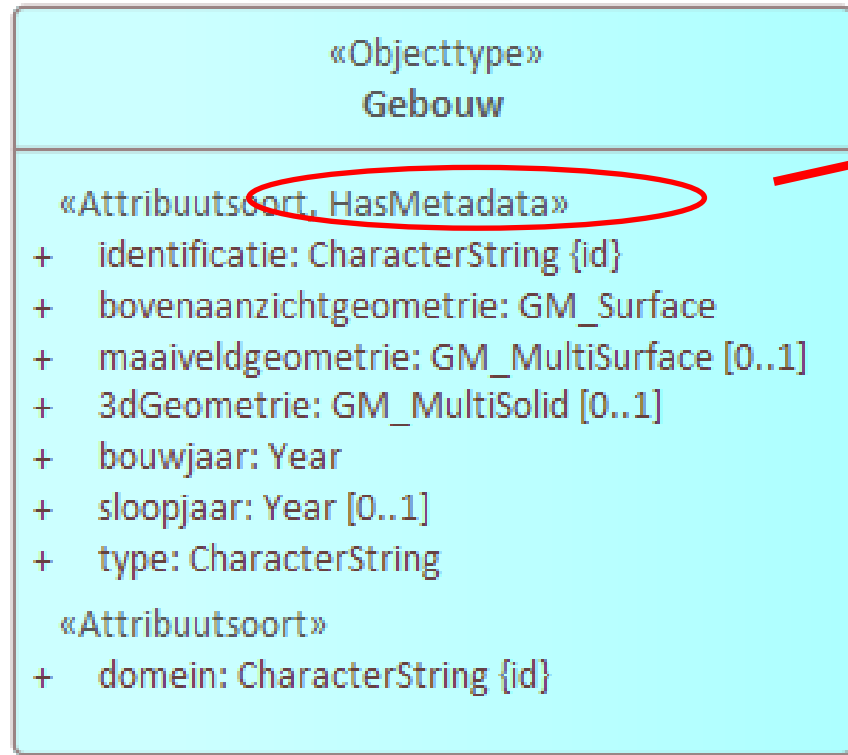
# Data conform productmodellen

## MIM extensie: Specificatie « Heeft metadata »



# Productmodellen bevatten Georkestreerde gegevens

IMX-Geo





# Lineage gegevens van IMX-Geo in excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		IMX-Geo lineage op modelniveau			in 1ste kolom staat het update volgnummer			Bronmodel /registratie						
2														
3	update-sessie	Use case	objecttype	attribuut/relatie	is relatie	heeft bron gegeven	datatype	Registratie	objecttype	attribuut/relatie	is relatie	is ruimtelijke relatie en type	ruimtelijke relatie met	doel geometrie/uit
181	6		Weg	naam			CharacterString	BAG	Openbare ruimte	naam				
182	6		Weg	domein		nee	CharacterString	BGT						
183	7		Weg	heeftAlsOndergrond			Ondergrond	BRO				Intersect	Weg	
184	6		Ondergrond											
	6		Grondwaterstand	identificatie			CharacterString	BRO	Model	BRO-ID				
185	6		Grondwaterstand	geometrie			GM_Object	BRO	grondwaterspiegeldiept	geometrie				
186	6		Grondwaterstand						Grondwaterspiegeldiept					
187	6		Grondwaterstand	domein		nee	CharacterString	BRO						
188														
189	6		Bodemsamenstelling	identificatie			CharacterString	BRO	Geotop:Model	BRO-ID				
190	6		Bodemsamenstelling	geometrie			GM_Object	BRO	Voxel	geometrie				
191	6		Bodemsamenstelling	domein		nee	CharacterString	BRO						
192														
193	7		Terrein	identificatie				BGT	Begroeid terreindeel	identificatie				
194	7		Terrein	identificatie				BGT	Onbegroeid terreindeel	identificatie				
195	7		Terrein	identificatie				BGT	Ondersteunend waterdeel	identificatie				
196	7		Terrein	maaiveldgeometrie			MultipuntOfMultivlakOfLijnOfVlak	BGT						

TABLE OF CONTENTS

- Abstract
- Status of this document
- 1. Introduction
- 2. Design Principles
- 3. Basic concepts
- 4. Representing models for orchestration
  - 4.1 Model (Model)
  - 4.2 Object type (ObjectType)
  - 4.3 Filter mapping (FilterMapping)
  - 4.4 Filter Operator (Filter Operator)
  - 4.5 Property (Property)
    - 4.5.1 Multiplicity (Multiplicity)
    - 4.5.2 Relation (Relation)
    - 4.5.3 Attribute (Attribute)
  - 4.6 Value type (ValueType)
    - 4.6.1 Scalar type (ScalarType)
    - 4.6.2 Geometry type (GeometryType)
- 5. Mapping abstract model
  - 5.1 Source model (SourceModel)
  - 5.2 Target model (TargetModel)
  - 5.3 Model mapping (ModelMapping)
  - 5.4 Object type ref (ObjectTypeRef)
  - 5.5 Source root (SourceRoot)
  - 5.6 Source relation mapping (SourceRelationMapping)
  - 5.7 Object type mapping (ObjectTypeMapping)

## IMX Model Mapping

Geonovum Standard  
Editor's draft July 05, 2023



ReSpec

**Latest editor's draft:**  
<https://geonovum.github.io/imx-modelmapping>

**Editor:**  
Paul Janssen (Geonovum)

**Author:**  
Pano Maria (Geonovum)

**Participate:**  
[GitHub Geonovum/IMX-ModelMapping](#)  
[File an issue](#)  
[Commit history](#)  
[Pull requests](#)

This document is also available in these non-normative format: pdf



This document is licensed under  
[Creative Commons Attribution 4.0 International Public License](#)

### Abstract

This document specifies the IMX model mapping. The IMX model mapping expresses a mapping between one or more source data models, to a target data model, and is designed to be used as configuration for an IMX orchestration process.

### Status of this document

This is a work in progress editor's draft that could be altered, removed or replaced by other documents. It is not a stable document.

ithub.io/WaU-LIN/

## INHOUDSOPGAVE

- 1. **Introduction**
  - 1.1 Scope
  - 1.2 Working proces
- 2. **Analysis**
  - 2.1 Context
  - 2.2 Related or referenced standards
  - 2.3 Relevant documentation
- 3. **Requirements and approach**
  - 3.1 Requirements
  - 3.2 Approach
    - 3.2.1 Summary
    - 3.2.2 Limitations
- 4. **Lineage - Information model**
  - 4.1 Fundamentals
  - 4.2 Introduction to UML and objectcatalogue
- 5. **UML and objectcatalogue**
  - 5.1 Lineage - detail
  - 5.2 Objecttypen
    - 5.2.1 GeorkestreerdGegeven
    - 5.2.2 Brongegeven
    - 5.2.3 BronRelatieGegeven
    - 5.2.4 Bronobject
    - 5.2.5 Bronregistratie

## Lineage applied in WaU

Geonovum Informatiemodel  
Werkversie 16 juni 2023



### Deze versie:

<https://github/geonovum/WaU-LIN>

### Laatst gepubliceerde versie:

geen

### Laatste werkversie:

<https://github/geonovum/WaU-LIN>

### Redacteurs:

Paul Janssen, [Geonovum](#)  
Naam Editor-n, [Geonovum](#)

### Auteurs:

Pano Maria, [Geonovum](#)  
Jesse Bakker, [Kadaster](#)

### Doe mee:

[GitHub geonovum/WaU-LIN](#)  
[Dien een melding in](#)  
[Revisiehistorie](#)  
[Pull requests](#)

### Rechtenbeleid:



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

# Publicaties



# Eerste implementaties

Samenstelling Gebouw op basis van BGT en BAG (API's en orkestratie engine conform IMX-Geo)

<https://wau.ldproxy.net/graphiql?path=/graphql>

Visualisatie Gebouw (API's en orkestratie engine conform IMX-Geo)

<https://wau.ldproxy.net/orchestrate/collections/gebouw/items/G0050.19cb5132f8b23142e053440a0c0a9802?f=html>

Zelf samen stellen (knowledge graph conform IMX-Geo)

<https://labs.kadaster.nl/demonstrators/querybuilder/index.html>

# Wat staat op de rol?

- Geonovum ontwikkelt IMX in 2024 door
- Kadaster en Digilab (FDS) gaan IMX beproeven met KvK, RvIG, belastingdienst, DUO, RDW, Logius, common ground en Geonovum om te kijken of IMX een overheidsbrede aanpak (standaard) kan worden
- Aan de orkestratie engine als open source wordt dit jaar en vanuit bovenstaand initiatief verder gewerkt
- Geonovum start in januari 2024 de consultatie van IMX-Geo, IMX model mapping, lineage model en open source orkestratie software
- In maart organiseren Kadaster en Geonovum een kennissessie om met OGC te verkennen of IMX een internationale standaard kan worden

