



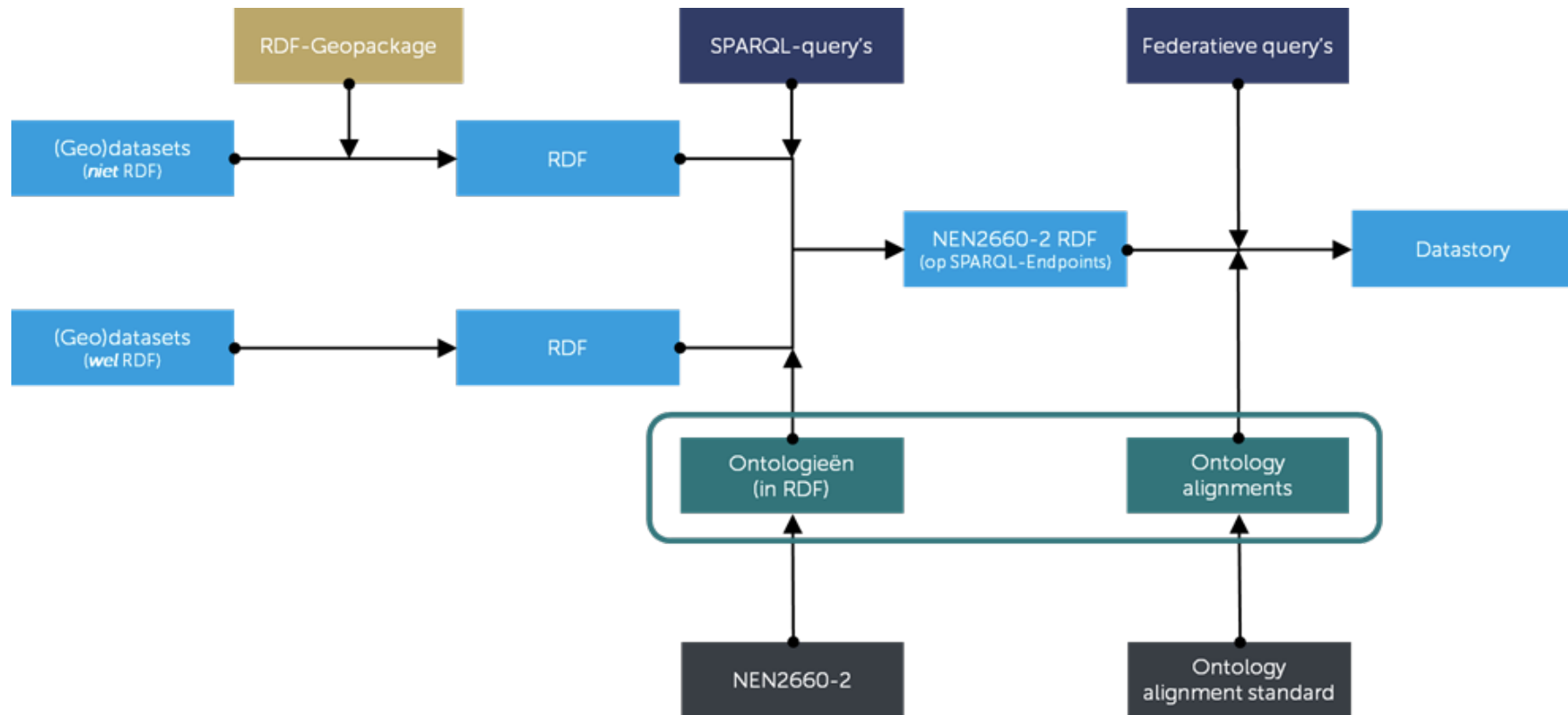
# Datastandaarden in samenhang: BIM in de ondergrond

By CROW dataprojecten

Met alle maatschappelijke opgaven als energietransitie, klimaat adaptatie, diverse vervangingsopgaven (bestaande ondergrondse netwerken, kademuren, riolering etc). en het streven naar een gezonde en leefbare stad met een goede bodem en (grond)waterkwaliteit, is het steeds meer een puzzel om in de ondergrond alles passend te krijgen. Hiertoe zal meer integraal gewerkt moeten worden. Hiervoor is goede informatie nodig over de functies en het ruimtegebruik in de ondergrond. De informatie over de ondergrond wordt geproduceerd en beheerd door verschillende partijen. Deze datastory presenteert een manier die gezien kan worden als doorbraak; waarbij de beschikbare informatie over de ondergrond in samenhang te raadplegen is.

Het doel van dit project was aantonen dat het mogelijk is om data uit verschillende gedistribueerde bronnen te combineren en aan te tonen dat dit meerwaarde geeft. Om dit aan te tonen is besloten om binnen een deel van het Wallengebied van Amsterdam data te combineren uit verschillende 'bronnen'. In dit geval was dit:

- KLIC data
- IMBOR data
- GWSW data
- Liander data



Beiden doelen van dit project zijn geslaagd. Er is aangetoond dat vier verschillende datasets gecombineerd bevroegd kunnen worden en dit terwijl ze live bij de bronhouder opgevraagd zijn. Deze datastory toont de meerwaarde door te laten zien dat het combineren van

sets meer informatie oplevert en dat overlap in data aangetoond kan worden. Een meer volledig overzicht van data betreffende assets met ondergronds ruimtegebruik is hiermee mogelijk.

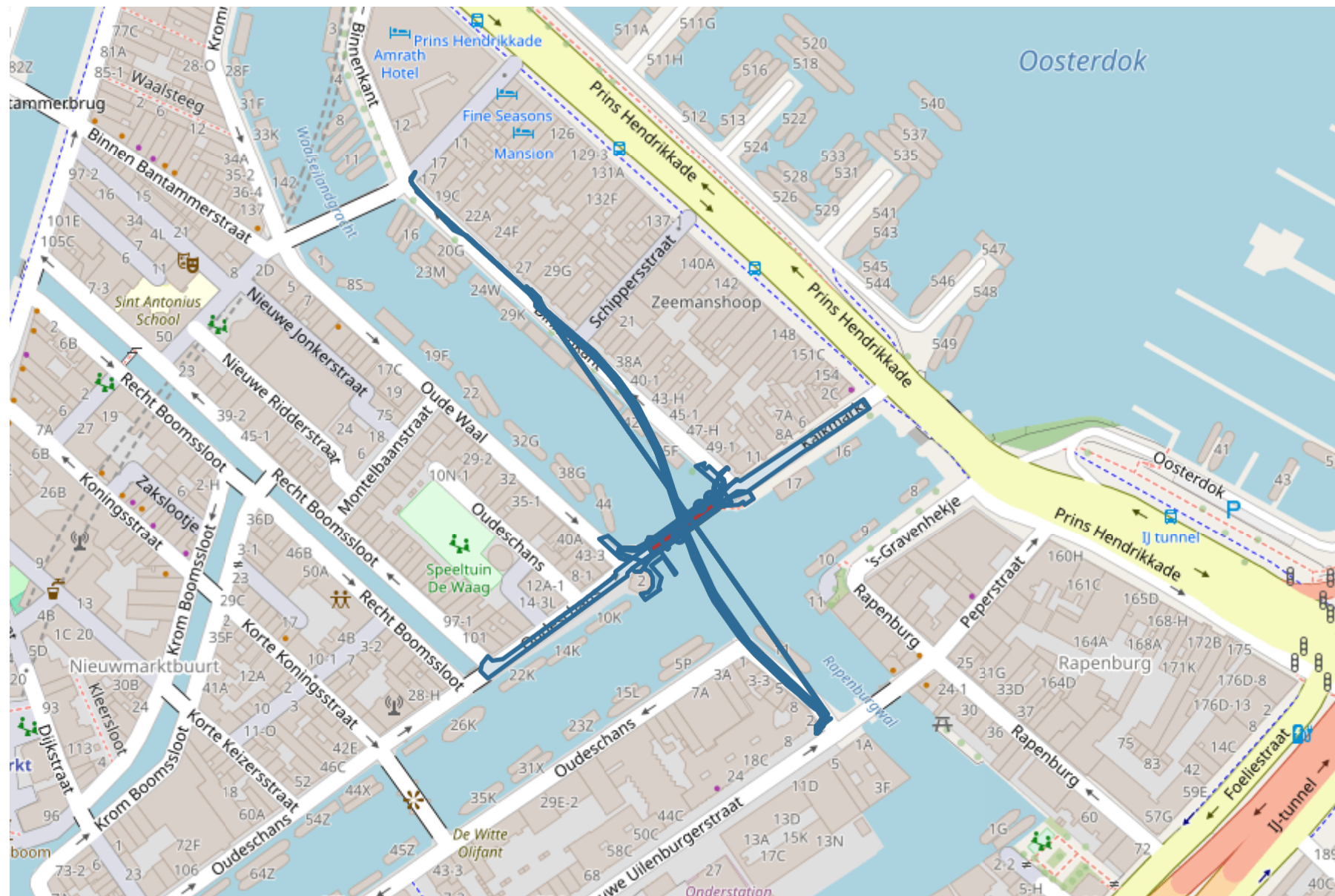
Wanneer er aan de voorwaarden voldaan wordt, is een monumentale stap mogelijk richting federatief data te beschikking stellen en hiermee een volledig overzicht krijgen van de assets in heel Nederland.

De federatieve query's zijn input voor deze datastory. Hieronder zijn een aantal verschillende query resultaten die goed laten zien wat er mogelijk is als datastandaarden in samenhang bevraagd kunnen worden.

## A: Verschillende typen assets uit verschillende bronnen op dezelfde plek

Doordat de vier bronnen gecombineerd bevraagd kunnen worden, kan hier nu een geografische query gemaakt worden. In onderstaand voorbeeld wordt er gekeken welke assets overlappen en/of naburig zijn met alles wat van het type: `imbor:VasteBrug` is.

**Te zien is dat er onder andere straatlantarens uit KLIC, wegverhardingen uit IMBOR en elektriciteitskabels uit Liander overlappen met de brug.**



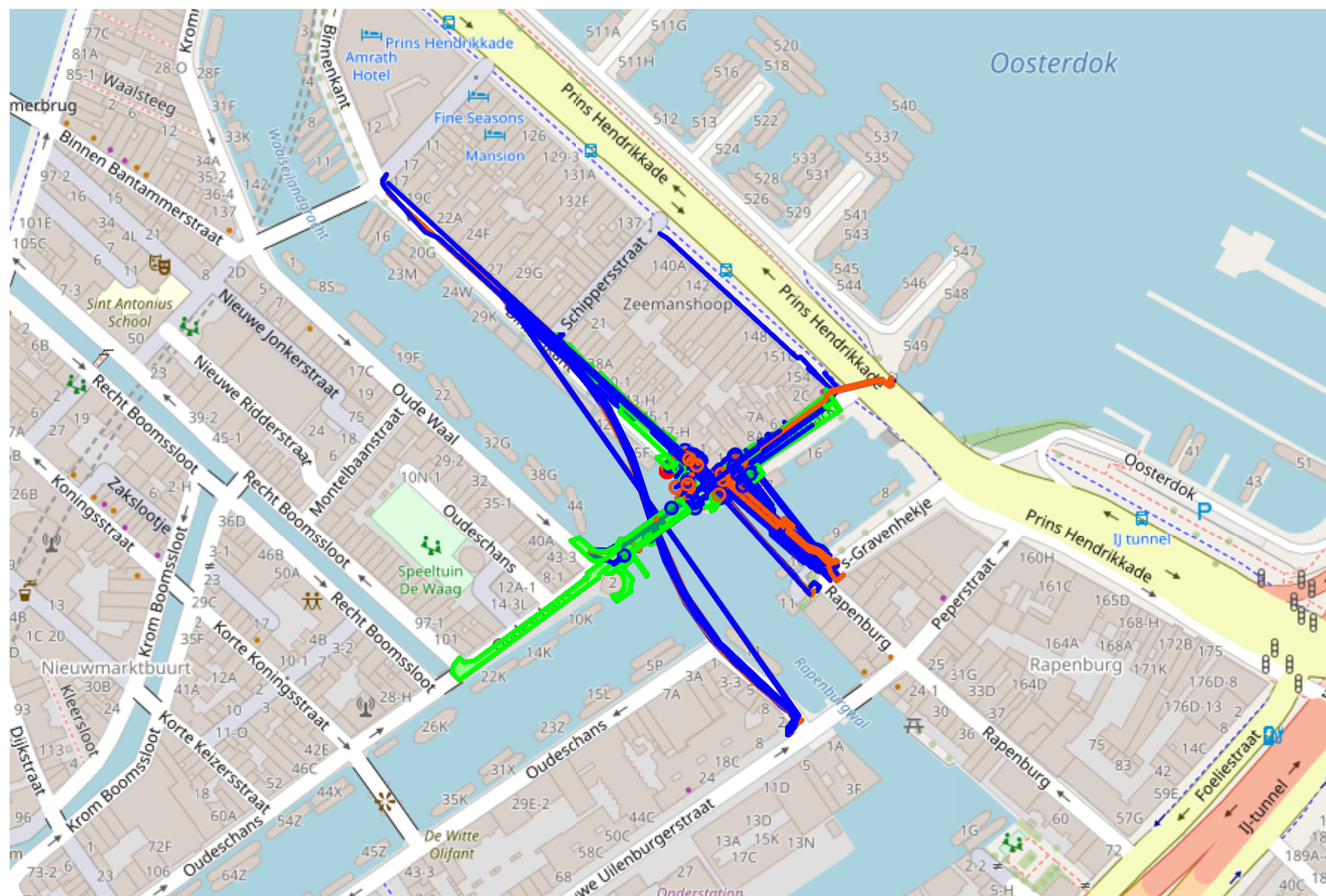
Verschillende typen assets, zelfde plek

## B: Verschillende assets, verschillende attributen

Uiteraard is het vervolgens ook mogelijk om de assets per bron op de kaart te presenteren. Daarbij is snel inzichtelijk dat er veel variatie in attribuut namen is.

**Concludeer dat bijvoorbeeld BEHEERDER en beheerder gebruikt wordt...**





Verschillende assets, gelijke attributen

## Data combineren

*Deze bronnen in samenhang bevrage is mooi, maar nog niet revolutionair. Doordat als 'vijfde bron' ook de gemaakte [ontology alignment](#) bevraagd kan worden. Is er op schema niveau duidelijk hoe bepaalde assettypen EN bepaalde attributen zich tot elkaar verhouden.*

*De informatie uit de [ontology alignment](#) kan automatisch door de computer 'afgeleid' worden. In deze datastory wordt dit expliciet 'gematerialiseerd' zodat er een nieuwe dataset ontstaat met **alle** overgeërfde informatie. Dit gebeurt op [klasse niveau](#) en [property niveau](#).*

## C: Verschillende typen assets, bevrage op hetzelfde attribuut

Door deze informatie ook te combineren kan nu gevraagd worden om alle assets te laten zien van *voor* een bepaald jaartal. Waarbij de ene bron het `jaarVanAanleg` noemt en de ander `beginJaar`

**Probeer eens de waarden 1970 en/of 2012 in te vullen...**





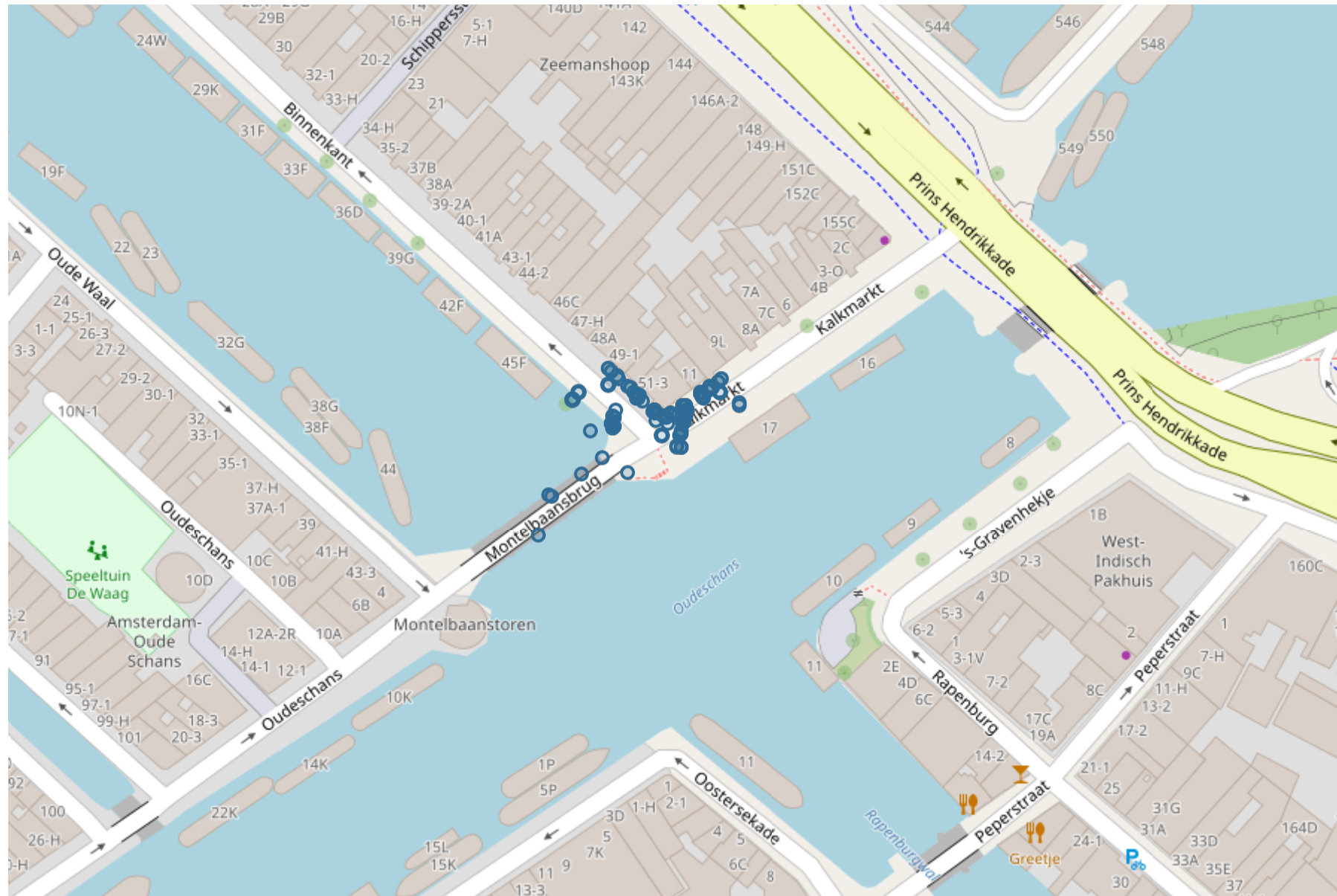
Rioolputten en wegverhardingen van voor het jaartal...

## D: Gecombineerde assets

De 'vijfde bron' (de ontology alignment) kan nog krachtiger worden ingezet, namelijk wanneer deze gecombineerd wordt met 'instantie data', bijvoorbeeld de geometrie. Wanneer we tegen de computer zeggen: de conclusie mag getrokken worden dat wanneer een asset op dezelfde plek (met een kleine marge) ligt EN de ontology alignment zegt dat de typen gelijk zijn, het dezelfde asset betreft.

Als vervolgens deze informatie bevraagd wordt kunnen alle beschikbare attributen op één 'virtuele asset' gepresenteerd worden.

**Een klik op een asset toont de virtuele asset, en op basis van welke assets deze gemaakt is.**



## Gecombineerde assets o.b.v. geometrie & alignment

### *Data construeren*

*De output van de gecombineerde assets query kan vervolgens als **nieuwe data** worden gezien. En als nieuwe bron (graaf) aan de federatieve query's worden toegevoegd. Dit gebeurt middels een **construct query** die allemaal owl:sameAs relaties legt. In deze datastory wordt dit expliciet 'gematerialiseerd' zodat er een nieuwe dataset ontstaat met alle overgeërfde informatie.*

## E: Dezelfde assets, uit verschillende bronnen (met gecombineerde eigenschappen)

Als vervolgens deze informatie bevraagd wordt kunnen alle beschikbare attributen op die ene 'virtuele asset' gepresenteerd worden. Hiermee wordt alle informatie gecombineerd en is duidelijk welke (dubbele of tegenstrijdige) informatie er beschikbaar is.

**Zie bijvoorbeeld dat nu van één asset de nlcs\_codering en de DATUM\_AANL samen gepresenteerd kunnen worden...en dat terwijl ze uit verschillende bronnen (blijven) komen...**

virtual_asset	eigenschapLabel	eigenschapWaarde	bronLabel	asset1
A016fa70	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	nlcs_coding	B-OI-KL-ET_LS_LIANDER-S	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	status	functional	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	type	<a href="#">klic:d48b7be9226477c4ae1e1f814e78a185</a>	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	type	<a href="#">imbor:38a36b34-a593-499d-b210-0c48fb40ca3b</a>	IMBOR	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	eigenaar	Gemeente OVL	IMBOR	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	identificatie	6981	IMBOR	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	status	In Gebruik	IMBOR	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	has geometry	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidingeninfrastructuur_Puntobjecten_2037486_geometry</a>	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A016fa70	has geometry	<a href="#">imbor-data:IMBOR_OVL_OVL_6981_geometry</a>	IMBOR	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A0234a84	BEHEERDER	Liander	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	DATUM_AANL	99991231000000	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	EIGENAAR	Liander	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	FUNCTIE	EM	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	ID	458464172	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	STATUS	Buiten Bedrijf	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	KLIC	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	nlcs_coding	B-OI-KL-ET_LS_LIANDER-S	KLIC	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	status	functional	KLIC	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	type	<a href="#">liander:0ca88263df98b4943a2db3f360b226b4</a>	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>



virtual_asset	eigenschapLabel	eigenschapWaarde	bronLabel	asset1
A0234a84	type	<a href="#">klic:75c0db20672265c11daac1c5dcac64bb</a>	KLIC	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	has geometry	<a href="#">liander-data:Liander_E_LS_Mof_36363_geometry</a>	Liander	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A0234a84	has geometry	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidingeninfrastructuur_Puntobjecten_1935277_geometry</a>	KLIC	<a href="#">liander-data:Liander_</a>
A02fb298	BEHEERDER	Liander	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	DATUM_AANL	19570430020000	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	EIGENAAR	Liander	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	FUNCTIE	AM	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	ID	461621048	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	STATUS	In Bedrijf	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	nlcs_codering	B-OI-KL-ET_LS_LIANDER-S	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	status	functional	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	type	<a href="#">klic:75c0db20672265c11daac1c5dcac64bb</a>	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	type	<a href="#">liander:0ca88263df98b4943a2db3f360b226b4</a>	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	has geometry	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidingeninfrastructuur_Puntobjecten_1148936_geometry</a>	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A02fb298	has geometry	<a href="#">liander-data:Liander_E_LS_Mof_215807_geometry</a>	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	BEHEERDER	Liander	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	DATUM_AANL	99991231000000	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	EIGENAAR	Liander	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	FUNCTIE	EINDMOF	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>

virtual_asset	eigenschapLabel	eigenschapWaarde	bronLabel	asset1
A03ecccc	ID	1099568037240	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	STATUS	Buiten Bedrijf	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	nlcs_codering	B-OI-KL-ET_HS_LIANDER-S	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	status	functional	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	type	<a href="#">klic:7b683b7c6520a8f17864c2f18239e436</a>	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	type	<a href="#">liander:fa18400a10071487de8c3c79d6a6ca15</a>	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	has geometry	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidingeninfrastructuur_Puntobjecten_2676510_geometry</a>	KLIC	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A03ecccc	has geometry	<a href="#">liander-data:Liander_E_HS_Mof_4137_geometry</a>	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>
A05b084e	BEHEERDER	Liander	Liander	<a href="#">klic-data:KLIC_Leidin</a>

Een overzicht per combinatie assets welke totale lijst aan attributen er beschikbaar is.

## F: Dezelfde assets, met dezelfde attributen uit verschillende bronnen

In de ontology alignment worden naast assettypen ook assetattributen gemapt. Hiermee kan worden gekeken of er consistentie in de verschillende waarden is, of wellicht te creëren valt.

Zie onder dat qua beheerder deze data wel overeen komt, maar dat de ene bron specifiek is dan de andere. **Maar merk op dat waar qua status in de ene bron functional wordt aangegeven, dit in de andere bron kan corresponderen met zowel In Bedrijf als Buiten Bedrijf...**

	<b>virtual_asset</b>	<b>eigenschapLabel1</b>	<b>waarde1</b>	<b>eigenschapLabel2</b>	<b>waarde2</b>
1	A016fa70	STATUS	functional	status	In Gebruik
2	A0234a84	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
3	A0234a84	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
4	A02fb298	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
5	A02fb298	STATUS	functional	status	In Bedrijf
6	A03ecccc	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
7	A03ecccc	STATUS	functional	status	Buiten Bedrijf
8	A05b084e	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
9	A05b084e	STATUS	functional	status	In Bedrijf
10	A0825b14	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
11	A0825b14	STATUS	functional	status	In Bedrijf
12	A083efcd	STATUS	functional	status	In Bedrijf
13	A083efcd	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
14	A085590e	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
15	A085590e	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
16	A08a0dab	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
17	A08a0dab	STATUS	In Bedrijf	status	functional
18	A09830e9	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
19	A09830e9	STATUS	functional	status	In Bedrijf
20	A0a2efd4	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander

	<b>virtual_asset</b>	<b>eigenschapLabel1</b>	<b>waarde1</b>	<b>eigenschapLabel2</b>	<b>waarde2</b>
21	A0a2efd4	STATUS	functional	status	Buiten Bedrijf
22	A0adfb38	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
23	A0adfb38	STATUS	functional	status	In Bedrijf
24	A0b8e91f	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
25	A0b8e91f	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
26	A0ba8695	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
27	A0ba8695	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
28	A0cd282e	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
29	A0cd282e	STATUS	functional	status	In Bedrijf
30	A0d06c76	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
31	A0d06c76	STATUS	In Bedrijf	status	functional
32	A0d787ca	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
33	A0d787ca	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
34	A0f9ff72	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
35	A0f9ff72	STATUS	In Bedrijf	status	functional
36	A10cb87c	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
37	A10cb87c	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
38	A1137dc6	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
39	A1137dc6	STATUS	functional	status	In Bedrijf
40	A11fdd1c	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander



	<b>virtual_asset</b>	<b>eigenschapLabel1</b>	<b>waarde1</b>	<b>eigenschapLabel2</b>	<b>waarde2</b>
41	A11fdd1c	STATUS	functional	status	Buiten Bedrijf
42	A1294933	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
43	A1294933	STATUS	functional	status	Buiten Bedrijf
44	A1338445	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
45	A1338445	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
46	A1384c61	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander
47	A1384c61	STATUS	functional	status	In Bedrijf
48	A13ab9c1	BEHEERDER	Liander	beheerder	Liander N.V. Pac 2Ai68G2
49	A13ab9c1	STATUS	Buiten Bedrijf	status	functional
50	A1557f7e	BEHEERDER	Liander N.V. Pac 2Ai68G2	beheerder	Liander

Verschillende bronnen van eigenschappen bij één samengestelde asset

Source datasets:

D [Datastandaarden in samenhang](#)

D [Datastandaarden in samenhang II](#)