



pydov



pydov

taking scientists underground

Roel Huybrechts, Pieter Jan Haest, Stijn Van Hoey, Johan Van de Wauw *et. al.*

OPEN DATA

geothermics

geology soil

FLANDERS

INSPIRE

geotechnics

groundwater

mineral
resources



Data?

- 1602 layers
 - served with Geoserver using OGC standards
 - 1602 WMS layers
 - 732 WFS layers (i.e. vector data)
 - 870 WCS layers (i.e. raster data)
- 1744 metadata records
 - served with Geonetwork using CSW + ISO standards



More data

- Detailed information of certain features
 - 112381 Boreholes
 - 68386 Borehole samples
 - 77443 CPT measurements
 - 58974 Groundwater screens (with 2230017 water level measurement)
 - 159652 Groundwater samples (with 4394434 observations)



And more data

- Interpretations
 - 98398 Formal stratigraphy
 - 66728 Informal stratigraphy
 - 9906 Hydrogeological stratigraphy
 - 16 Informal hydrogeological stratigraphy
 - 13037 Coded lithology
 - 11377 Geotechnical encoding
 - 98888 Lithological description
 - 14580 Quaternary stratigraphy

Web viewer + applications

The screenshot displays the 'Databank Ondergrond Vlaanderen' web application. The interface includes a top navigation bar with links for 'Home', 'Over ons', 'Meld een probleem', 'Privacyverklaring', and 'Contact'. Below this is a 'Verkenner' (Explorer) section with a search bar labeled 'Vul hier een zoekterm of adres in...' and a 'Geavanceerd' (Advanced) search button. The main map area shows an aerial view of a city with numerous green circular markers indicating data points. A red pin marks a specific location. On the left, a 'Kaartbeeld instellen' (Map image settings) panel allows users to toggle various map layers: 'Boringen' (Boreholes), 'Topo 10 zwart-wit transp. (2009) (NGI)', 'GRB-basiskaart selectie', and 'Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen'. A scale bar indicates 250 meters and a scale of 1:10000. The bottom of the interface shows 'Kaartlagen kiezen' (Choose map layers) and 'XY (Lambert72)' coordinates. The bottom right corner credits 'powered by GEOVAIAS' and 'Bron GDI Vlaanderen'.

Databank Ondergrond Vlaanderen

Home | Over ons | Meld een probleem | Privacyverklaring | Contact

Verkenner

Log in Help

Vul hier een zoekterm of adres in... Geavanceerd

Kaartbeeld instellen

Indien de kaartlaag niet zichtbaar is, zoom in (tot op 1:20.000 voor sommige kaartlagen).

- ☒ Boringen
Legende
- ☐ Topo 10 zwart-wit transp. (2009) (NGI)
Legende
- ☒ GRB-basiskaart selectie
- ☒ Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen

250 m
Schaal = 1 : 10000
XY (Lambert72):

powered by GEOVAIAS
Bron GDI Vlaanderen

<http://www.dov.vlaanderen.be/verkenner>

pydov

```
In [13]: from pydov.search.boring import BoringSearch
         from pydov.util.location import WithinDistance

         boring = BoringSearch()

         df = boring.search(location=WithinDistance(Point(148617, 172868), 200, 'm'), max_features=1)
         df
```

[000/001] .

Out[13]:

	pkey_boring	boornummer	x	y	mv_mtaw	start_boring_mtaw	gemeente	diepte_boring_van	diepte_boring_tot	datum_aanvang
0	https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/1904...	kb31d88w-B31	148536.0	172963.0	20.0	20.0	Brussel	0.0	18.0	1904-05-01



what is pydov

- pydov is a reference client implementation of our metadata, WFS and XML services
- It is a Python package meant to be used in other tools and scripts
- It allows users to
 - Query our base datatypes
 - Retrieve full information from WFS and XML in a single Pandas dataframe
- Limited scope



what is pydov not

- pydov is not a general purpose CSW client (use OWSLib)
 - which means: it cannot query all DOV metadata records
- pydov is not a general purpose WFS client (use OWSLib)
 - which means: it cannot query all DOV WFS layers
- pydov is not a command-line tool
- pydov is not a DOV XML 'downloader'



pydov goals

- Integrate DOV data easily in larger data processing pipelines and applications
- Support the reproducibility and repeatability of research studies
- Avoid duplication of efforts and scripts to download and use our data
- Build a community with our powerusers
 - share not only the data but the tools as well
 - stimulate direct collaboration between users and DOV developers



pydov sprints

- We try to have regular codesprints where everyone is welcome to join
- Codesprints are two days where we meet and work on pydov together
- Usually they are held 3 times a year: around January, May and September.
- If you'd like to join: contact me, DOV or open an issue in Github
- Not only core development, we work on documentation and example applications too



Behind the scenes: a lot of XML

- WFS services for each data type
 - Aggregates -> 1 feature (or: row) for each data object
- WFS layer is linked to its metadata record
 - Contains information about the dataset itself
 - Is linked to the feature catalogue record
 - Contains information about each attribute
(i.e. what does it mean, what values can occur and what do they mean)
- WFS features contain the permanent URL (permkey)
- Permanent URLs can be resolved to a webview or XML representation

WFS capabilities

```
<FeatureType xmlns:dov-pub="http://dov.vlaanderen.be/ocdov/dov-pub">
  <Name>dov-pub:Boringen</Name>
  <Title>Boringen</Title>
  ▶ <Abstract>...</Abstract>
  ▶ <ows:Keywords>...</ows:Keywords>
  <DefaultSRS>urn:x-ogc:def:crs:EPSG:31370</DefaultSRS>
  ▼ <ows:WGS84BoundingBox>
    <ows:LowerCorner>2.3763265957553052 49.16771534610946</ows:LowerCorner>
    <ows:UpperCorner>5.996142873125579 52.78753162347974</ows:UpperCorner>
  </ows:WGS84BoundingBox>
  ▼ <MetadataURL type="19115" format="text/html">
    https://www.dov.vlaanderen.be/geonetwork/?uuid=4e20bf9c-3a5c-42be-b5b6-bef6214d1fa7
  </MetadataURL>
  ▼ <MetadataURL type="19115" format="text/xml">
    https://www.dov.vlaanderen.be/geonetwork/srv/dut/csw?
    Service=CSW&Request=GetRecordById&Version=2.0.2&outputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd&elementSetName=full
    3a5c-42be-b5b6-bef6214d1fa7
  </MetadataURL>
</FeatureType>
```

Metadata record

▼<gmd:abstract>

▼<gco:CharacterString xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco">

In de DOV-databank is elke waarneming van grondlagen een boring. Bij de meeste boringen wordt er met een boortoestel een gat gemaakt in de ondergrond om de verschillende grondlagen te kunnen beschrijven. Aan de hand van een boring krijg je een beeld van het materiaal in de ondergrond met toenemende diepte. Afhankelijk van het doel waarvoor de boring geplaatst wordt, zal men een geschikte boormethode toepassen. Boringen worden geplaatst voor verkennend bodemonderzoek, monstername van het sediment en/of grondwater, bepaling van bodemfysische parameters, milieuhygiënisch onderzoek,... Afhankelijk van de diepte, soort materiaal, en het al dan niet boren tot onder de grondwatertafel kan men kiezen uit verscheidene systemen voor handmatig of machinaal te boren. Het bodemmateriaal dat vrijkomt, kan gebruikt worden om een profiel van de ondergrond op te stellen of om er grondmonsters van te nemen om verdere analyses op uit te voeren. Vaak is het de bedoeling een put uit te bouwen zodat water kan gewonnen worden (zie ook grondwatermeetnet en grondwatervergunningen). Soms worden boringen uitgevoerd om een aantal geotechnische karakteristieken te bepalen of om wetenschappelijk onderzoek uit te voeren. Oppervlakkige waarnemingen van de ondergrond noemen we ook boringen. Vooral rond 1900 beschreven een aantal geologen vaak de oppervlakkige lagen. In de databank staan er dan ook verschillende boringen met een diepte van 0 meter. Het gaat vooral om weginsnijdingen of om zichtbare lithologische kenmerken langs de oppervlakte.

</gco:CharacterString>

</gmd:abstract>

▼<gmd:purpose>

▼<gco:CharacterString xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco">

Het doel van elk boorpunt op zich kan sterk verschillen: geologische verkenningsboringen, boringen die uitgebouwd worden tot een grondwaterput, geotechnische boringen bij sonderingen enz. Ten tijde van de geologische karteringen werden deze punten verzameld. Achtereenvolgens werden ze in DOV ingevoerd. Sindsdien worden ze continu bijgehouden en ingezet bij allerlei geologische karteringen en modelleringen, geologisch vooronderzoek enz.

</gco:CharacterString>

</gmd:purpose>

▼<gmd:status>

Feature catalogue

```
▼<gfc:carrierOfCharacteristics>
  ▼<gfc:FC_FeatureAttribute>
    ▼<gfc:memberName>
      <gco:LocalName xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco">boornummer</gco:LocalName>
    </gfc:memberName>
    ▼<gfc:definition>
      ▼<gco:CharacterString xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco">
        Het boornummer (ook gekend als proefnummer) van de boring.
      </gco:CharacterString>
    </gfc:definition>
    ▼<gfc:cardinality>
      ▼<gco:Multiplicity xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco">
        ▼<gco:range>
          ▼<gco:MultiplicityRange>
            ▼<gco:lower>
              <gco:Integer>1</gco:Integer>
            </gco:lower>
            ▼<gco:upper>
              <gco:UnlimitedInteger xsi:nil="false" isInfinite="false">1</gco:UnlimitedInteger>
            </gco:upper>
          </gco:MultiplicityRange>
        </gco:range>
      </gco:Multiplicity>
    </gfc:cardinality>
    ▼<gfc:valueType>
      ▼<gco:TypeName xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco">
        ▼<gco:aName>
          <gco:CharacterString>String</gco:CharacterString>
        </gco:aName>
      </gco:TypeName>
    </gfc:valueType>
  </gfc:FC_FeatureAttribute>
</gfc:carrierOfCharacteristics>
```














WFS GetFeature

```
<dov-pub:Boringen gml:id="Boringen.0">
  <dov-pub:id>100004</dov-pub:id>
  <dov-pub:boornummer>kb29d84e-B574</dov-pub:boornummer>
  ▼<dov-pub:fiche>
    https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/2016-122561
  </dov-pub:fiche>
  ▼<dov-pub:rapport>
    https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-ocdov/proxy-boring/boorstaat/2016-122561/rapport/rapportboringstandaard?
    titel=DOV%20Boorrapport
  </dov-pub:rapport>
  <dov-pub:diepte_tot_m>0.00</dov-pub:diepte_tot_m>
  <dov-pub:namen>BGD84e0446</dov-pub:namen>
  <dov-pub:X_mL72>92424.0</dov-pub:X_mL72>
  <dov-pub:Y_mL72>170752.0</dov-pub:Y_mL72>
  <dov-pub:Z_mTAW>40.00</dov-pub:Z_mTAW>
  <dov-pub:gemeente>Wortegem-Petegem</dov-pub:gemeente>
  <dov-pub:uitvoerder>onbekend</dov-pub:uitvoerder>
  <dov-pub:methode>onbekend</dov-pub:methode>
  <dov-pub:opdrachtgever>onbekend</dov-pub:opdrachtgever>
  <dov-pub:informele_stratigrafie>false</dov-pub:informele_stratigrafie>
  <dov-pub:formele_stratigrafie>false</dov-pub:formele_stratigrafie>
  <dov-pub:lithologische_beschrijving>true</dov-pub:lithologische_beschrijving>
  <dov-pub:gecodeerde_lithologie>false</dov-pub:gecodeerde_lithologie>
  <dov-pub:hydrogeologische_stratigrafie>false</dov-pub:hydrogeologische_stratigrafie>
  <dov-pub:quartaire_stratigrafie>false</dov-pub:quartaire_stratigrafie>
  <dov-pub:geotechnische_codering>false</dov-pub:geotechnische_codering>
  <dov-pub:informele_hydrostratigrafie>false</dov-pub:informele_hydrostratigrafie>
  <dov-pub:opdrachten>kb29d84e</dov-pub:opdrachten>
  ▼<dov-pub:geom>
    ▼<gml:Point srsName="urn:x-ogc:def:crs:EPSG:31370" srsDimension="2">
      <gml:pos>92424 170752</gml:pos>
    </gml:Point>
  </dov-pub:geom>
</dov-pub:Boringen>
```


DOV XML

```
<boring>
  <identificatie>kb29d84e-B574</identificatie>
  ▼<xy>
    <x>92424.00</x>
    <y>170752.00</y>
    <betrouwbaarheid>onbekend</betrouwbaarheid>
    <methode_opmeten>gedigitaliseerd op topokaart</methode_opmeten>
    ▼<origine_opmeten>
      <naam>Universiteit Gent</naam>
    </origine_opmeten>
  </xy>
  <gemeente>45061</gemeente>
  ▼<oorspronkelijk_maaiveld>
    <waarde>40.00</waarde>
    <betrouwbaarheid>onbekend</betrouwbaarheid>
    <methode_opmeten>afgeleid van topokaart</methode_opmeten>
    ▼<origine_opmeten>
      <naam>Universiteit Gent</naam>
    </origine_opmeten>
  </oorspronkelijk_maaiveld>
  ▼<start_tov_maaiveld>
    <gestart_op>MAAIVELD</gestart_op>
  </start_tov_maaiveld>
  <diepte_van>0.00</diepte_van>
  <diepte_tot>0.00</diepte_tot>
  ▼<uitvoerder>
    <naam>onbekend</naam>
  </uitvoerder>
  ▼<opdrachtgever>
    <naam>onbekend</naam>
  </opdrachtgever>
  ▼<dataleverancier>
    <naam>onbekend</naam>
  </dataleverancier>
  ▼<boorgatmeting>
    <uitgevoerd>false</uitgevoerd>
  </boorgatmeting>
```

Examples

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> |  search_boringen.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_formele_stratigrafie.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_gecodeerde_lithologie.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_geotechnische_codering.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_grondmonsters.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_grondwaterfilters.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_grondwatermonsters.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_hydrogeologische_stratigrafie.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_informele_hydrostratigrafie.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_informele_stratigrafie.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_lithologische_beschrijvingen.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_quartaire_stratigrafie.ipynb |
| <input type="checkbox"/> |  search_sonderingen.ipynb |



More information

- Github: <https://github.com/DOV-Vlaanderen/pydov>
- Documentation: <https://pydov.readthedocs.io/>
- Installation with pip:
 - <https://pypi.org/project/pydov/>
 - `pip install pydov`



Future work

- See Github issues
- Integrate WFS querying in upstream OWSLib (codesprint in January)
- Switch to WFS 2.0.0 which will give us WFS paging
- Add support for GeoPandas?
- Your missing feature -> contact me or create a Github issue



Want to join?

- Everyone is welcome to join
- We welcome all contributions
 - Code improvements
 - Documentation
 - Examples
 - Bug reports
- Don't hesitate to get involved!