# digiGO - digiGO**Introductie** 3DGeoBIM – omgevingsdata voor BIM

# Is er 3D geodata beschikbaar voor bouwprojecten? En is dat duur?

Ieder bouwproject bevindt zich op een geografische locatie. Van de ‘as built’ omgeving is in Nederland ***gratis verkrijgbare*** ‘open’ data beschikbaar. Die betreft percelen, gebouwen, hoogte in NAP, straten, straatmeubilair, bomen en dergelijke. Niet alleen in 2D maar nu ook in 3D. Data die handig gebruikt kan worden in BIM software zoals Autodesk Revit, Tekla, Trimble Connect of Bentley OpenRoads voor wegontwerp. Behalve de open data is er commercieel beschikbare data – die in het kader van dit versnellingsproject niet is onderzocht. De data in dit versnellingsproject is gratis omdat ze van overheidswege beschikbaar wordt gesteld.

Om de 3D geografische data voor te bereiden voor het gebruik in de BIM ontwerpomgeving is commerciële software beschikbaar, maar ook open source oplossingen. Daarvan worden er enkele in dit project genoemd.

# Welke soort geodata is er dan?

Voor openbare geografische data zijn er in twee leveranciers die data inwinnen en is er één leverancier van daarvan **afgeleide** 3D **gebouwgeometrie**. De eerste inwinner van data is het Kadaster, die **3D basisinformatie** levert op basis van BAG, BGT en luchtfotometrie. De data van gebouwen en omgeving is wat grof van vorm, de objecten worden geleverd in LoD 1.2 en 1.3. Het leent zich voor grotere schalen, niet voor detailontwerp. Ook levert het Kadaster een dataset met **geluidseigenschappen** van gebouwen. Daarnaast is er het Waterschapshuis als inwinner van hoogtegegevens. Zij leveren het **Algemene Hoogtebestand van Nederland** (AHN), dat wordt ingewonnen door laserscanning vanuit vliegtuigen en beschikbaar over heel Nederland. Het Waterschapshuis zet de ingewonnen puntenwolken om in hoogte-informatie van het maaiveld. Het is beschikbaar in een grid van 0.5m of 5 m in de vorm van puntenwolken of een raster met geclassificeerde hoogte-informatie. De derde leverancier van een dataset is de TU Delft. Zij wint zelf niets in, maar combineert slim de BAG gegevens van de gemeenten (via het Kadaster) en de AHN. Met algoritmes wordt uit verschillende onderdelen een **gedetailleerder** (LoD 2.2) **3D bestand van alle gebouwen** in Nederland gemaakt. Het 3D basisbestand van het Kadaster is wel gemiddeld **actueler** dan het 3D BAG bestand. Een afgeleide van de AHN wordt geleverd door GeoTiles, die de grote hoeveelheid informatie van de AHN in kleinere hapbare brokjes verdeeld.

Van de **commerciële** data is er de leverancier van landsdekkend 3D fotomateriaal, Cyclomedia. Hun product 3DNL levert vooral 3D textuur **– foto’s in 3D**. Of SpotInfo met een rijkheid aan **gegevens over gebouwen en gebieden**. Daarnaast zijn er veel bedrijven die op projectbasis heel gedetailleerde 3D foto’s of puntenwolken opleveren. De commerciële producten komen in dit document niet aan bod.

# Wat mag ik van die open databronnen verwachten? Wat zit er in en wat is de kwaliteit?

**3D gebieds- en terreinmodellen** worden steeds meer gebruikt bij het **plannen en beheren van onze leefomgeving**. De aangeboden data die door de leveranciers wordt aangeboden verschilt sterk vanwege inwinmethode, omvang en gebruikte bestandsformaten. Zowel het **Kadaster** als het **Waterschapshuis** kennen **hun eigen actualiteit en nauwkeurigheid**. We beschrijven die in dit versnellingsproject in detail.

Het Kadaster en het Waterschapshuis hebben weliswaar de doelstelling om de gegevens frequenter actueel te houden, maar voor bepaalde besluitvormingsprocessen en voor ontwerp kunnen deze bronnen onvoldoende zijn. Dat geldt in meerdere mate voor de **3D BAG** van TU Delft die lokaal de situatie van **3 jaar geleden** kan weergeven. **Luchtfoto’s** van het kadaster of het Waterschapshuis zijn wel actueler, **tot 1 jaar oud**. Gaat het om actualiteit, dan is het raadzaam meerdere bronnen te combineren. De geometrische nauwkeurigheid van gebouwen en terreinobjecten is ook een punt van aandacht. Die is niet in heel Nederland hetzelfde en hangt af van wanneer en hoe er is ingewonnen. Om aan de veilige kant te blijven noemt het Kadaster voor de BGT een schaalniveau, vanaf 1:500. Voor het gemak nemen we een lijndikte van 0,5mm, dat betekent dan in de werkelijkheid een **nauwkeurigheid** binnen het Rijksdriehoekstelsel van **25 centimeter**. Omdat het Kadaster LoD 1.2 of 1.3 levert, kunnen daar hoogtesprongen van 3 meter in zitten. De AHN geeft zelf aan dat er een absolute hoogtenauwkeurigheid voor 95% van het gebied **tussen de 10 en 20 centimeter** – binnen een projectgebied kunnen die waarden wel beter zijn (stochastische fout is 5cm), maar het is goed deze waarden te kennen voor het gebruik binnen BIM.

Als het een combinatie van actualiteit en geometrische precisie van het 3D omgevingsmodel gaat, kunnen aanvullende opnames door een commercieel bedrijf noodzakelijk zijn.

Zie ook kenniskaart technische gegevens datasets (voor actualiteit, compleetheid/regionale beschikbaarheid, nauwkeurigheid).

# Waar kan ik de open geodata vinden? En waar vind ik meer informatie over die bestanden?

Zie **kenniskaart datasets**. De bijlage bij dit document voorziet in links voor ieder bestand en links naar de beschrijvingen, per databron.

# Hoe kan ik de 3D geodata in mijn BIM software gebruiken?

De open geografische data voor 3D ontwerp wordt geleverd in dataformaten die niet gebruikelijk zijn in de BIM ontwerpwereld, namelijk **CityJSON** en **Geopackage** en in mindere mate **OBJ**. Geopackage wordt alleen binnen GIS applicaties gebruikt en **CityJSON** is weliswaar een **heel rijk format** met de mogelijkheid voor inhoudelijk correcte **objectinformatie**, maar technisch gezien (nog) niet beschikbaar in de meeste CAD en BIM ontwerpsoftware. OBJ is ook beschikbaar voor de 3D BAG maar het is **geen rijk format, alleen geometrie**. Het is er niet voor de 3D Basisvoorziening.

Leveranciers van deze data hebben bij het beschikbaar stellen van de data in het algemeen niet het gebruik in BIM voor ogen gehad maar stedelijke planning die in het verleden meestal met GIS software plaatsvindt. Het Kadaster staat wel open voor meer dataformaten, maar op dit moment is het nog niet zo ver.

Daarom is voor het 3D Basisbestand en de 3D BAG een conversieslag naar een BIM standaard noodzakelijk. Dit kan door:

* CityJSON zelf te converteren naar IFC – of ieder format dat FME ondersteunt
* Bij de 3D BAG gebruik te maken van OBJ
* Een plugin te gebruiken binnen de BIM software
* Gebruik te maken van een conversie app – voor revit is GIS2BIM een belangrijk hulpmiddel

Voor het lezen van CityJSON is de volgende software beschikbaar   
(met dank aan <https://www.cityjson.org/software/>)

**Conversie:**

* [IFCCityJSON](https://github.com/IfcOpenShell/IfcOpenShell/tree/v0.6.0/src/ifccityjson) CityJSON files naar IFC converteren
* [FME](https://www.safe.com/fme/) FME 2020+ kan CityJSON lezen en schrijven.
* GIS2BIM <https://github.com/DutchSailor/GIS2BIM>
* OBJ naar Autocad - Lisp routine van Rodema <https://www.autocad-cursus.info/uploads/4/3/2/4/43249209/rdm_3dbag.vlx>

**Plugin:**

* Revit plugin voor CityJSON in Revit, beschreven door Amir Hakim in zijn presentatie op 17 novmber 2022. Komt beschikbaar in de Autodesk app store. Source code ook via de Github repository van TU Delft <https://github.com/tudelft3d>
* [RhinoCity](https://rhinoterrain.com/en/rhinocity.html) Een plugin voor Rhino om 3D data te produceren, bewerken, analyseren en visualiseren. Leest en schrijft CityJSON. Beschreven door Jasper van der Vaart in zijn presentatie op 17 november.
* [RhinoCityJSONReader](https://github.com/cityjson/RhinoCityJSON) Een Rhino/Grasshopper plugin, inclusief metadata. Ook door Japser.

Tenslotte zijn er de **conversie apps** die gepresenteerd zijn in onze **ronde tafels**:

Mapconverter.app [Pdok convertor](https://pdok.mapconverter.app/)

GIS2BIM van 3BM <https://github.com/DutchSailor/GIS2BIM>

AHN data wordt geleverd als puntenwolk, als Geotiff bestand of als WMS web service. De LAZ bestanden kunnen wel in de meeste BIM software worden ingelezen en de Geotiff bestanden kunnen geconverteerd worden naar XYZ bestanden met het open source pakket Qgis. De WMS web service – die alleen de data downloadt die voor de window van het BIM model van belang is – wordt ondersteund door sommige software zoals OpenRoads of Civil3D.

De AHN data is ook in handzamer vorm beschikbaar in de vorm van Geotiles. Dit zijn ook puntenwolken in de vorm van LAZ bestanden maar beschikbaar op een kleiner gebied. Geotiles lenen zich goed voor (geo) oriëntatie, ze zijn niet geschikt voor mooie gerenderde visuals.

In onze Kenniskaart – tabblad dataformaten hebben we de 3D Geoformaten en de applicaties op een rij gezet.

# Voorbeelden van gebruik van de open data

We noteerden tijdens onze rondetafelgesprekken een aantal voorbeelden waar de open data bij is gebruikt. Een groot deel is afkomstig van de presentatoren van de use cases en van de informatie van de dataleveranciers zelf.

Gezien de bron en de methode van inwinning en daarmee samenhangende beperkte geometrische nauwkeurigheid (10-30cm) levert de open data vooral veel waarde bij het planningsstadium van een bouwproject. Het kan heel goed worden gebruikt voor modelleren van de omgeving, aanvragen van een vergunning, analyseren van schaduw en dergelijke. De BIM software zal in het algemeen voor het te ontwerpen object een veel hogere nauwkeurigheid leveren.

Voorbeelden van gebruik van de onderzochte datasets zijn:

**3D Basisvoorziening**

* 3D-visualisaties van het hele terrein
* Schaduwanalyse
* Analyse van zonnepotentie
* Afwateringsberekeningen
* Planvorming en uitvoering van projecten in het kader van de nieuwe Omgevingswet.
* Het berekenen van geluidsbelasting ten gevolge van verkeerslawaai (bijvoorbeeld 3D Noise en 3D Geluid)
* Educatieve serious games: Urbo 3D
* Ontwerp zonneparken: Solar Carports

**3D BAG**

* Nieuwbouw in bestaande omgeving in te passen.
* Energievraagstukken voor panden, zoals het voorspellen daarvan, retrofitkosten bepalen en geschikte daken identificeren voor zonnepanelen.
* Analyseren van de stedelijke structuur en het evalueren van nieuwe stedelijke ontwikkelingen
* Simuleren van windstromen en de verspreiding van vervuilende stoffen in stedelijke gebieden (bijvoorbeeld Simwind)

**AHN**

* Het hoogteverloop van waterkeringen
* Overstromingsmodellen
* Voorbereiding infrastructurele projecten
* Boren van kabels en buizen

# Nuttige links

Onderdelen van deze links ook opnemen bij overzicht van de bestanden

En: beschrijven wat deze links betekenen

## PdoK – Kadaster

|  |  |
| --- | --- |
| Introductie 3D Basisvoorziening | <https://www.pdok.nl/introductie/-/article/3d-basisvoorziening-1> |
| Product en kwaliteitsbeschrijving 3D Basisvoorziening | <https://docs.geostandaarden.nl/3dbv/prod/> |
| Hoe wordt de 3D Basisvoorziening samengesteld | <https://docs.geostandaarden.nl/3dbv/prod/#methodes-van-inwinning-voorbewerking-en-reconstructie> |
| Beschrijving en kwaliteit van 2D BGT dataset | <https://docs.geostandaarden.nl/imgeo/catalogus/bgt/> |
| Downloaden van (2D) basistopografie | [BGT download](https://app.pdok.nl/lv/bgt/download-viewer/) |
| Wat is de dataset 3D Geluid | <https://www.pdok.nl/introductie/-/article/3d-geluid-1> |
| Hoe is de dataset 3D Geluid gemaakt | - <https://www.pdok.nl/3d-input-data-voor-geluidssimulaties-versie-0.3.1> |
| Pdok converter online | [Pdok convertor](https://pdok.mapconverter.app/) |

## 3dBAG – TU Delft

|  |  |
| --- | --- |
| **Introductie** enUitleg van achtergrond en techniek | <https://docs.3dbag.nl/nl/> |
| Toelichting CityJSON | <https://docs.3dbag.nl/nl/delivery/cityjson/> |
| Toelichting wavefront OBJ | <https://docs.3dbag.nl/nl/delivery/obj/> |
| Toelichting Web Services | <https://docs.3dbag.nl/nl/delivery/webservices/> |
| Gebruiksvoorbeelden en open source projecten | [TU Delft GeoBIM apps](https://3d.bk.tudelft.nl/code/) |
| Inlezen van OBJ dataformaat in Autocad | <https://www.autocad-cursus.info/cad-downloads/3d-bag-data-inlezen-in-autocad> |
| Toelichting workflows GIS2BIM | <https://github.com/DutchSailor/GIS2BIM/wiki/Workflows> |
| **Converters** | <https://github.com/DutchSailor/GIS2BIM> |
|  | [3D BAG import voor Revit](https://github.com/tudelft3d/cityjsonToRevit) |
|  | [3D BAG import voor Grasshopper](https://github.com/cityjson/RhinoCityJSON) |
|  | [Addon BlenderGIS voor Blender](https://blender-addons.org/blendergis-addon/) |
|  | [Addon Hoogtedata voor BlenderGIS](https://geoforum.nl/t/blender-hoogtedata-addon/7152) |

## AHN - Waterschapshuis

|  |  |
| --- | --- |
| Kwaliteitsbeschrijving AHN | <https://www.ahn.nl/kwaliteitsbeschrijving> |
| Kwaliteitsbeschrijving Beeldmateriaal | <https://opendata.beeldmateriaal.nl/pages/kwaliteit> |
| AHN downloaden | [download AHN4 data](https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=77da2e9eeea8427aab2ac83b79097b1a) |
| AHN in hapklare brokken | [GeoTiles](https://www.geotiles.nl/) |

## Andere nuttige links

|  |  |
| --- | --- |
| Discussieforum en vragen over openbare data | [Geoforum NL](https://geoforum.nl/) |
| Discussieforum BIM Loket | [Forum BIMloket](https://forum.bimloket.nl/) |
| Community Forum FME (Feature Manipulation Engine) | <https://community.safe.com/s/article/3D> |
| Landsdekkende 3D informatie van Cyclomedia op basis van oblique foto’s | <https://www.cyclomedia.com/nl/3dnl> |
| 3D Data voor gebruik in ArcGIS van Esri | <https://www.arcgis.com/home/group.html?id=f0c5c7c52a334e2a86546d0804ac07fc#overview> |
| 3D BAG stadsmodel gecombineerd met 200 verschillende pand- en economische kenmerken van SpotInfo | <https://www.spotinfo.nl/wp/bag_en_spotinfo/> |
| Oblique foto’s. 3D stadsmodellen etcetera van Kavel10 | <https://kavel10.nl/producten/> |
| Datasets van Geodan | <https://geodandata.nl> |
| Diverse datasets voor plannen van de leefomgeving | <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/home> |
| Databronnen voor toekomstig klimaat | <https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/faq> |