



HANDLEIDING BGT-inlooptool voor ArcGIS pro- gebruikers



ArcGIS Pro

BGT-inlooptool versie 2.0

Dec 2025

Inleiding

Waar gaat het hemelwater naartoe? Om inzicht te krijgen in de afvalwaterketen of het opstellen van rioleringssmodellen is het belangrijk dat de juiste inloop van afvoerende oppervlakken gekoppeld is aan het juiste deel van het openbare (afval)watersysteem. Stichting RIONED heeft een methodiek ontwikkeld voor het koppelen en typeren van de vlakken die zijn vastgelegd in de BGT: de BGT-inlooptabel (<https://www.riool.net/handleiding-voor-de-bgt-inlooptabel-2021->).

Om het inventariseren van de oppervlakken die afvoeren op rioleringssystemen eenvoudiger te maken, hebben STOWA en Stichting RIONED de BGT-Inlooptool ontwikkeld. De BGT-Inlooptool is een plug-in voor GIS-softwarepakketten, die geautomatiseerd een eerste inschatting (80%) geeft van welke oppervlakken waarop afwateren, op basis van data uit basisregistraties en rioleringssbeheerde data. De basisdata die hieruit volgt over de afstroming, kan gebruikt worden voor modellen, analyses, afvalwaterprognoses en kaarten.

De BGT-Inlooptool is gebouwd door een ontwikkelteam, bijgestaan door een begeleidingscommissie.

Ontwikkelteam versie 1.0

Arnold van 't Veld	Nelen & Schuurmans
Leendert van Wolfswinkel	Nelen & Schuurmans
Emile de Badts	Nelen & Schuurmans
Sjoerd Hoekstra	TAUW
Jafeth Heining	Jafeth Heining Stedelijk Water
Timo Nierop	NOORD Stedelijk Water

Begeleidingscommissie

Freek Verhoef	Gemeente Den Haag
Mark Lamers	Hogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Wim de Blécourt	Waterschap Drentse Overijsselse Delta
Albert Kemeling	Gemeente Rotterdam
Siebrand van der Hoeven	Hogheemraadschap van Delfland
Frank van den Heuvel	Waterschapsbedrijf Limburg
Bert Palsma	STOWA
Eric Oosterom	Stichting RIONED

Huidige ontwikkeling en onderhoud

Ruben van der Zaag	Nelen & Schuurmans
Rienco Groenewold	TAUW

De commissie en het ontwikkelteam zijn bijgestaan door een gebruikersgroep, bestaande uit mensen van verschillende gemeenten, waterschappen en adviesbureaus, die de tool hebben getest.

De tool is beschikbaar voor zowel QGIS als ArcGIS. In deze handleiding vind je de instructies voor het gebruik van de BGT-Inlooptool in QGIS.

Voor inhoudelijke vragen en gebruiksondersteuning kun je terecht bij bgtinlooptool@nelen-schuurmans.nl. Voor algemene vragen over het project en de BGT-inlooptabel en -tool kun je contact opnemen met Stichting RIONED via info@rioned.org.

Inhoud

1 Installeren Toolbox in ArcGIS Pro	3
2 Benodigde data ophalen	4
2.1 Automatisch downloaden data	4
2.2 BGT-data handmatig ophalen	5
2.3 Testdata	6
3 BGT-inlooptool draaien	7
3.1 Instellingen BGT-inlooptool	8
4 Resultaat BGT-inlooptool	9
4.1 Vulling BGT-Inlooptabel	10
4.2 Bijhouden van handmatige wijzigingen	11
4.3 Gebiedsstatistieken inzichtelijk maken	11
4.4 Handmatig te controleren vlakken	12
4.5 Rekeninstellingen	12
4.6 Waterpasserende verharding en groene daken	13
Bijlage 1 - Stroomdiagram	14

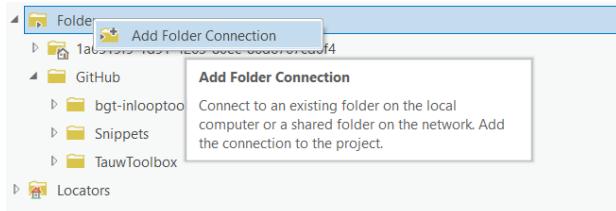
1 Installeren Toolbox in ArcGIS Pro

Voor het installeren van de BGT-inloopool is minimaal de versie 2.9.14 van ArcGIS Pro vereist. Dit is de versie waarop de tool getest is. Op oudere versies kan het zijn dat de tool niet naar behoren werkt. Bij hogere versies van 2.9.14 zal zoveel mogelijk worden meebewogen om de functionaliteit volledig te bieden.

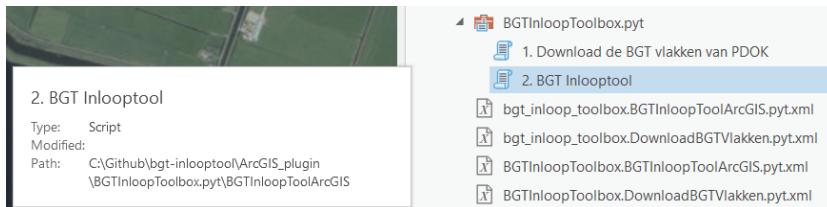
Commented [VD1]: Wachten op resultaten testen mark

Onderstaand vindt u de te volgen stappen voor het installeren van de tool.

1. Voeg de folder met de ArcGIS Toolbox toe aan de folder connections.



2. Open de toolbox en run de tool BGT-inloopool. Dit kan door dubbel te klikken op de tool of rechtermuisklik en daarna op open.



Belangrijk! Indien er een kruisje staat door de BGTInloopToolbox.pyt, druk dan op de rechtermuisknop en daarna op "Check syntax". Indien u een foutmelding krijgt, stuur deze dan door naar BGT-inloopool@nelen-schuurmans.nl.

2 Benodigde data ophalen

Voor het draaien van de BGT-inlooptool in ArcGIS Pro is brondaten benodigd. Het gaat om de volgende data:

- BGT (Basisregistratie Grootchalige Topografie)
- Data van de rioolstrengen (via de GWSW-server)
- Optioneel: BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen)
- Optioneel: Kolken bestand (RWA kolken als puntbestand)

Het ophalen van de BGT, rioolstrengen en de BAG data kan automatisch gebeuren middels een ArcGIS pro tool. Daarnaast kan de BGT data ook handmatig via PDOK worden gedownload.

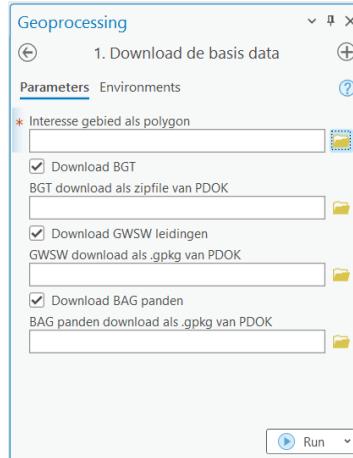
2.1 Automatisch downloaden data

In de BGT inlooptool voor ArcGIS Pro kan middels de eerste tool alle basisdata worden gedownload. Na het openen opent zich het venster dat rechts op de afbeelding is te zien.

Gebruik een polygoon bestand om het gebied aan te geven waarbinnen de data gedownload moet worden. Vervolgens kan worden aangegeven welke datasets gedownload moeten worden en waar deze opgeslagen kunnen worden.

Vervolgens kan de download worden gestart door op run te klikken.

Let op: afhankelijk van de grote van het interessegebied en de internetverbinding kan het downloaden even duren. De tool geeft aan hoeveel deze is met downloaden.



Let op: Nog niet alle gemeenten hebben hun data geüpload op de GWSW-server. Gemeenten kunnen via https://apps.gsws.nl/item_upload hun data in het GWSW-formaat (OroX) uploaden naar de GWSW-server.

Een gemeente kan daartoe een werkmap en een uploadsleutel op de GWSW-server opvragen via gsws@rioned.org. Indien nodig kunt u de ondersteuning in te schakelen van een GWSW-adviseur (<https://www.riool.net/applicaties/gegevenswoordenboek-stedelijk-water/gsws-ondersteuning-beschikbaar>) om uw dataset conform het GWSW te maken, te uploaden en te valideren via de GWSW-nulmeting.

Zodra de rioleringsdataset op de GWSW-server staat, kunnen naast de BGT-inlooptool ook andere toepassingen soepel van die data gebruik maken, waaronder hydraulische rekensoftware, gemaalbeheersystemen, GIS-applicaties en publicatie als open data via PDOK.

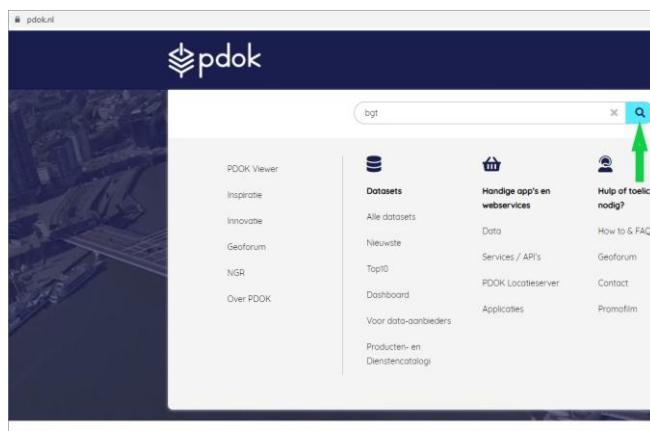
2.2 BGT-data handmatig ophalen

Indien om wat voor reden dan ook het ophalen van de BGT data met bovenstaande tool niet lukt kan deze ook handmatig worden opgehaald. Volg hiervoor het volgende stappenplan.

BGT-data ophalen via PDOK

Download de BGT-data via de PDOK Download Viewer: <https://app.pdok.nl/lv/bgt/download-viewer/>.

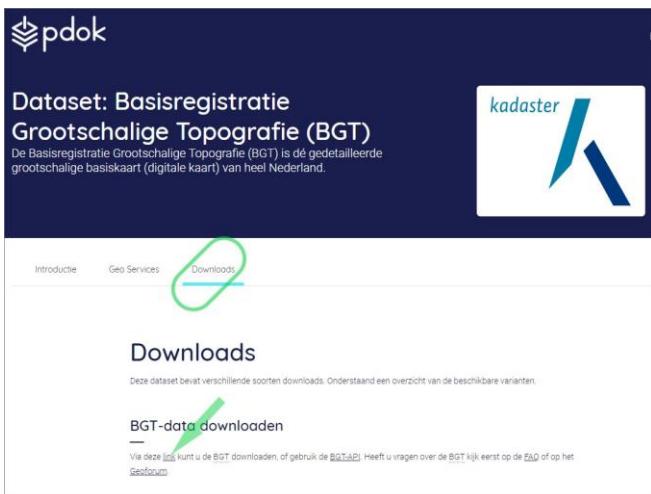
Via PDOK (Publieke Dienstverlening Op de Kaart) is de meest actuele BGT op te halen. Ga naar “menu” en zoek naar BGT in het zoekscherf.



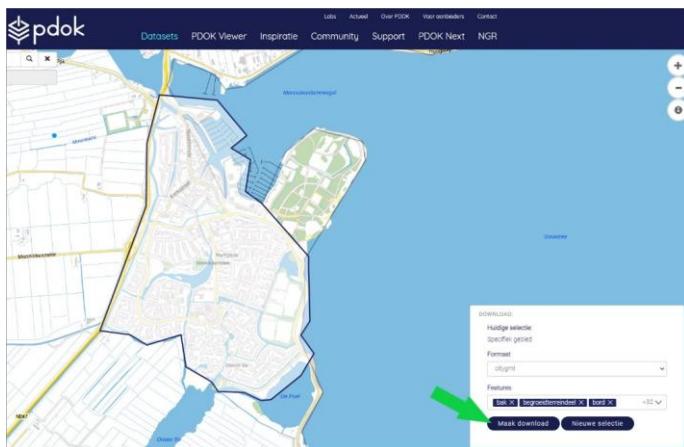
Selecteer BGT.

A screenshot of the PDOK search results page. The search bar at the top contains the text "bgt". Below the search bar, it says "42 resultaten gevonden". The first result is a link titled "Zien waar de **BGT** gevuld is?". Below this, there are several other links: "Slotbijeenkomsten BGT-transitie", "Wijziging webservices terugmeldingen", "Gewijzigd downloadscherm BGT", "Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)" (with a green arrow pointing to it), and "Nieuwe productieomgeving voor BGT-downloads".

Selecteer "Downloads" en "link". De BGT Download API wordt gestart.



Selecteer met een polygoon het gebied voor de BGT-inlooptool. Kies dan onder Formaat "GMLLight" en download alle standaard aangevinkte lagen (allesbehalve plaatsbepalingspunten). Klik vervolgens op "maak download".



De geselecteerde BGT kan je vooraf controleren. Dit is voor het draaien van de BGT-inlooptool niet een noodzakelijke stap.

2.3 Testdata

Indien niet alle bovenstaande data vorhanden zijn, kan ook gebruik worden gemaakt van de testdata. Die is te downloaden vanaf: <https://github.com/nens/bgt-inlooptool/tree/master/test-data>

3 BGT-inlooptool draaien

Start de BGT-inlooptool door in de BGT-inloopToolbox op “BGT-inlooptool” te drukken.

Verplichte velden

- BGT-bestand
- GWSW rioleringdataset
- Opslaglocatie resultaten

Optionele velden

- Kolkenbestand
- BAG data
- Een interessegebied (een polygoon van het gebied waarop u specifiek wilt inzoomen)
- Statistiekgebieden (een polygoon bestand waar per polygoon statistieken van de analyse bepaald kan worden)

! Let op: bij gebruik van kolken is het vereist een .shp bestand te gebruiken.

Rekeninstellingen

Vervolgens kunnen de rekeninstellingen van de tool worden ingesteld. Standaard zijn er waarden ingevuld. Indien de standaardwaarden moeten worden hersteld, klik dan onderaan de tool op het vinkje “*Vink aan om alle rekeninstellingen naar default te resetten*”. Hiermee worden meteen alle rekeninstellingen gereset.

In het volgende hoofdstuk worden de verschillende rekeninstellingen uitgebreid toegelicht.



3.1 Instellingen BGT-inloopool

De BGT-inloopool maakt bij de start onderscheid in niet-aangesloten (met name onverhard) en aangesloten vlakken. De typeringen “begroeid terreindeel”, “waterdeel”, “ondersteunend waterdeel” en “overbruggingsdeel” vallen doorgaans onder niet-aangesloten oppervlakken. Aangesloten vlakken zijn doorgaans vlakken met verhardingstype “gesloten verharding”, “open verharding”, “half verhard” en panden en bouwwerken die in de nabijheid van een hemelwaterontvangende voorziening liggen. Onderstaand wordt omschreven hoe de instellingen grotendeels werken. In Bijlage 1 - Stroomdiagram is de volledige beslisboom opgenomen.

Maximale afstand afwateringsvoorziening

Afstand (m) van een “vlak” tot een hemelwaterontvangende voorziening (meestal riolering). Is de afstand van het vlak tot een voorziening groter dan de ingevulde maximumafstand? Dan wordt het vlak als niet-aangesloten beschouwd.

Maximale afstand verhardingsvlak tot oppervlaktewater

Afstand (m) van een “vlak” [niet zijnde pand of bouwwerk] tot oppervlaktewater. Is de afstand van het vlak tot het oppervlaktewater kleiner dan ingevuld? Dan loost het vlak op oppervlaktewater.

Maximale afstand pand tot oppervlaktewater

Afstand (m) van een “vlak” (pand/bouwwerk) tot oppervlaktewater. Is de afstand van het pand tot het oppervlaktewater kleiner dan ingevuld? Dan loost het pand op oppervlaktewater.

Maximale afstand verhardingsvlak tot kolk

Afstand (m) van een verhard vlak, niet zijnde een bouwwerk, tot een kolk. Als het vlak verder afligt van een kolk dan deze maximale afstand, dan is het vlak “niet-aangesloten”.

Maximale afstand afgekoppeld stelsel

Het verschil in afstand tussen a) het vlak tot de gemengde buis en b) het vlak tot de HWA-streng. Als dit verschil groter is dan opgegeven en een gemengde streng dichter bij het vlak ligt dan een HWA-streng, watert het vlak af op gemengd.

Maximale afstand drievoudig stelsel

Let op: in de huidige versie van de tool heeft het aanpassen van deze parameter geen invloed op de afstroming van hemelwater.

Hemelwater afkomstig van daken wordt als schoon beschouwd. Dit water gaat direct zonder zuiveringsstap naar het oppervlaktewater. Hemelwater afkomstig van verharding/wegen is ‘vervuild’; dit wordt ingezameld in een stelsel met zuiveringsstap (VGS of hemelwaterriool met bijvoorbeeld helofytenfilter of een stelsel waar nog een zuiveringsstap kan worden ingebouwd). Dit stelseltype komt niet veel voor. We zien deze stelsels met name op bedrijventerreinen, industrieterreinen en/of drukke verkeersaders aangelegd tussen eind jaren negentig en ongeveer 2005.

Verhardingsgraad erf

De verhardingsgraad (%) van tuinen of grond rondom gebouwen wordt meegerekend als aangesloten verhard oppervlak. Deze instelling heeft geen effect op het wel of niet aansluiten van het vlak.

Verhardingsgraad half-verhard

De verhardingsgraad (%) van half-verharde wegen (b.v. schelpenpad) wordt meegerekend als aangesloten verhard oppervlak. Deze instelling heeft geen effect op het wel of niet aansluiten van het vlak.

Koppeling daken

Rekening houden met afgekoppelde daken. Indien niet aangevinkt gaat de tool ervan uit dat het dak is afgekoppeld van gemengd, indien gemengd en HWA voldoen aan “Maximale afstand afgekoppeld

stelsel". Indien aangevinkt gaat de tool verder kijken naar het bouwjaar van het pand. Oude panden (gebouwd vóór opgegeven bouwjaar gescheiden binnenhuisriolering) worden geklassificeerd als 50% naar gemengd en 50% naar HWA. Nieuwe panden (gebouwd na opgegeven bouwjaar) worden behandeld als volledig afgekoppeld van het gemengde riool.

Let op: de BGT en BAG bevatten geen informatie over de helling van daken. Daarom wordt er in de tool aangenomen dat alle panden een hellend dak hebben.

Bouwjaar gescheiden binnenhuisriolering

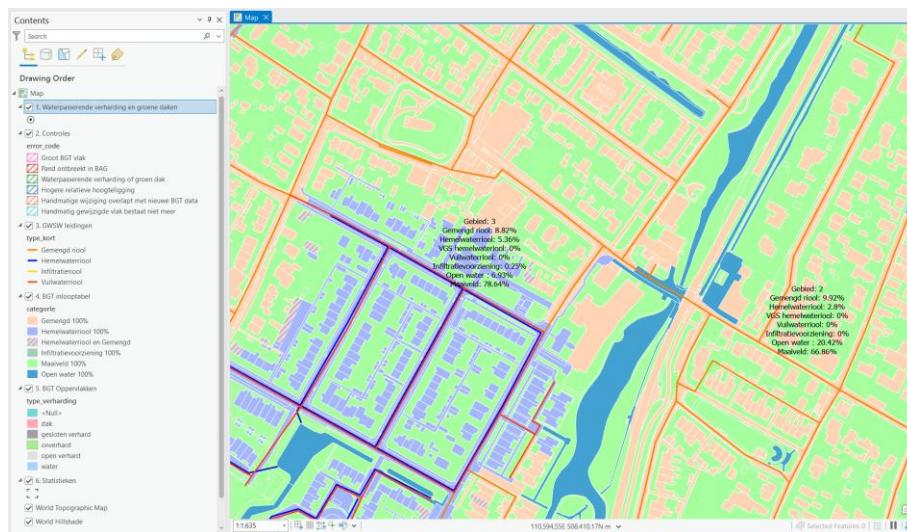
Het jaartal vanaf wanneer de meeste woningen gescheiden riolering aanbieden.¹ Deze gegevens haalt de tool uit de BAG. Deze optie bepaalt bij afkoppelen of het pand niet, voor de helft, of volledig wordt behandeld als afgekoppeld. Dit gebeurt zodra er naast het gemengde riool ook een ander hemelwaterontvangende voorziening binnen X meter van het gemengde riool aanwezig is.

Leidingcodes koppelen

Als je kiest voor het koppelen van leidingcodes, worden de kolommen met codes gevuld op basis van het rioleringstype waar het vlak naar afwatert. De kolom 'naam' uit het GSWW-leidingenbestand wordt hierbij gebruikt als leidingcode. Als deze optie niet wordt gebruikt, blijven deze kolommen leeg en verborgen in de inlooptabel.

4 Resultaat BGT-inlooptool

Na het draaien van de tool, wordt het resultaat automatisch ingeladen in QGIS. Als de resultaten zijn opgeslagen als GPKG, dan worden er 7 lagen ingeladen. De lagen zijn genummerd op basis van tekenvolgorde. Lagen met het laagste nummer zijn zichtbaar op de voorgrond en lagen met de hogere nummers op de achtergrond.



¹ Het Bouwbesluit (1 oktober 1992) bepaald dat binnenhuisriolering gescheiden moet worden aangelegd voor alle nieuwe panden.

De laag "4. BGT inlooptabel" bevat de belangrijkste resultaten. Lagen 3, 5 en 7 kunnen gebruikt worden om deze resultaten te verklaren. Laag 6 bevat de geaggregeerde statistieken als deze gebiedsgrenzen zijn meegegeven bij de input. Laag 2 bevat te controleren vlakken waarbij handmatige wijzigingen mogelijk gewenst zijn. Laag 1 kan worden aangevuld om in een volgende analyse waterpasserende verharding en/of groene daken mee te nemen in de tool.

In de onderstaande paragrafen wordt het resultaat van de tool verder toegelicht.

4.1 Vulling BGT-Inlooptabel

Het resultaat van de BGT-Inlooptool is een gevulde BGT-Inlooptabel (4. BGT inlooptabel). In deze tabel heeft elk vlak een unieke code van de BGT meegekregen (bgt_identificatie) waarmee een link kan worden gelegd met de BGT. De kolommen 'surface_type', 'BGT_fysiek voorkomen' (uit de BGT) en 'build year' (uit de BAG) worden automatisch gekoppeld en toegevoegd aan de Inlooptabel op basis van de BGT-identificatie. Zo krijg je in één oogopslag meer informatie terug.

4. BGT Inlooptabel									
Field:	Add	Calculate	Selection:	Select By Attributes	Zoom To	Switch	Clear	Delete	Copy
id *	geom *	laatste_wijziging	wijziging	bgt_identificatie	surface_type	bgt_fysiek_voorkomen	type_verharding	graad_verharding	hellingstype
1	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.24e199e4e5784...	wegdeel	open verharding	open verhard	100 <Null>	<Null> <Null>
2	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.28db70af4d54...	wegdeel	open verharding	open verhard	100 <Null>	<Null> <Null>
3	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.5ae55a49a324...	wegdeel	open verharding	open verhard	100 <Null>	<Null> <Null>
4	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.7b67933426d...	wegdeel	open verharding	open verhard	100 <Null>	<Null> <Null>

Daarnaast is elk vlak verdeeld in percentages (0%, 50% of 100%) over vijf categorieën, conform de standaard in de inlooptabel.

Pop-up

▲ 4. BGT inlooptabel (1)
2025-01-31 09:33:27

4. BGT inlooptabel - 2025-01-31 09:33:27

bgt_fysiek_voorkomen	open verharding
type_verharding	open verhard
graad_verharding	100
hellingstype	<Null>
hellingspercentage	<Null>
type_private_voorziening	<Null>
berging_private_voorziening	<Null>
build_year	<Null>
gemengd_riool	0
hemelwaterriool	100
vgs_hemelwaterriool	0
vuilwaterriool	0
infiltratievoorziening	0
open_water	0
maaiveld	0
leidingcode_gemengd	<Null>
leidingcode_hwa	f6159cd8335d419a99ff1dc748a43580
leidingcode_dwa	<Null>
leidingcode_infiltratie	<Null>
categorie	Hemelwaterriool 100%

◀ 1 of 1 ► 110.485,47E 508.177,45N m

4.2 Blijhouden van handmatige wijzigingen

Doordat de tool gebruik maakt van generieke rekenregels zullen er altijd afwijkingen zijn met de werkelijkheid. Het toevoegen van gebiedskennis is daarom belangrijk. Om dit te doen kun je 1 of meerdere vlakken tegelijk bewerken. De tool houdt bij welke vlakken handmatig zijn gewijzigd. Deze zullen behouden blijven wanneer je de tool opnieuw runt. Deze wijzigingen zijn te herkennen aan twee velden in de BGT-Inlooptabel:

- De kolom 'Laatste Wijziging' geeft de datum en het tijdstip aan waarop de wijziging is gemaakt.
- De kolom 'wijziging' wordt op automatisch 1 ("True") gezet als het om een handmatige wijziging gaat.

Wanneer je een wijziging aanbrengt in de geopackage, worden deze kolommen automatisch bijgewerkt. *Let op: Dit werkt dus niet wanneer je geen outputbestand hebt opgegeven (zie 3.1 Instellingen BGT-inloopool)*

4. BGT inlooptabel					
		Field:	Add	Calculate	Selection:
	id *	geom *	laatste_wijziging	wijziging	bgt_id
1	1	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.2
2	2	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.2
3	3	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.5
4	4	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.7
5	5	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.8
6	6	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.9
7	7	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.a
8	8	Polygon	2025-01-31 09:33:27	1	G0383.a

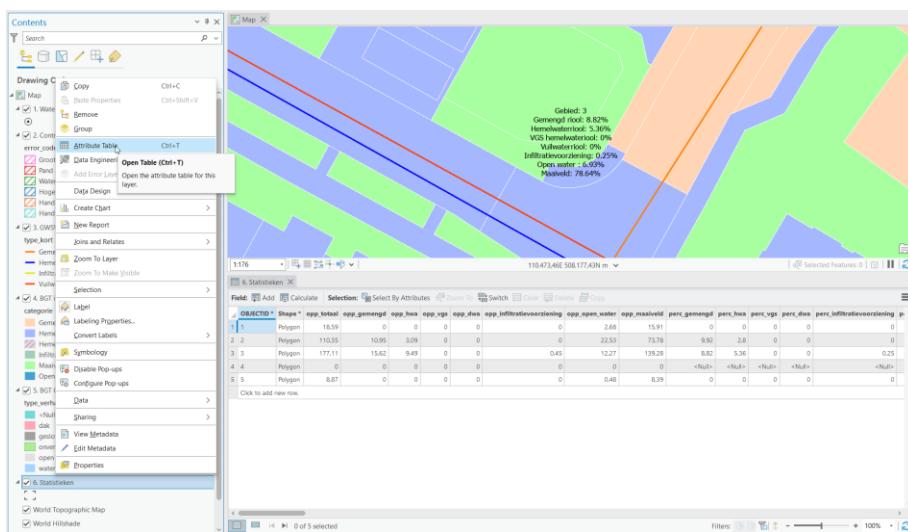
Bij een nieuwe analyse kunnen de resultaten van de vorige analyse worden gebruikt als input. Als je hiervoor kiest, blijven alle handmatige wijzigingen in de resultaten van de vorige analyse behouden (gebaseerd op de BGT-identificatie). Hierdoor hoeven handmatige wijzigingen niet opnieuw te worden doorgevoerd.

Commented [EO2]: Behalve voor BGT-vlakken die gesplitst of anderszins gemuteerd zijn, toch? Vermelden?

4.3 Gebiedsstatistieken inzichtelijk maken

De resultaten van de BGT-Inloopool kunnen worden geaggregeerd per opgegeven polygoon, bijvoorbeeld bemalingsgebied, gemeente, buurt of wijk. Voor elk polygoon in het invoerbestand worden statistieken berekend, zoals de verhouding van afwatering naar verschillende stelsels en het type verharding. De resultaten worden weergegeven in de laag "6. Statistieken."

Een deel van de statistieken wordt op de kaart getoond met labels. De overige statistieken kunnen worden ingezien door de attributentabel te openen.



4.4 Handmatig te controleren vlakken

De resultaten van de tool vormen een startbepaling voor de afvloeiing van hemelwater. Afhankelijk van het doel van de analyse is het sterk aanbevolen om de resultaten handmatig te verfijnen. Om hierbij te helpen, toont de tool verschillende waarschuwingmeldingen in de laag "2. Controles", die goed bekijken moeten worden. De onderstaande meldingen kunnen getoond worden:

- Waarschuwing: grote BGT-vlakken:
 - *Dit BGT vlak is groter dan 5000 m². De kans is groot dat dit vlak aangesloten is op meerdere stelseltypen. Controleer en corrigeer dit wanneer nodig.*
- Info: pand wel in BGT maar niet in BAG:
 - *Dit pand ontbreekt in de BAG. Er is daarom geen bouwjaar toegewezen aan het pand.*
- Info: waterpasserende verharding of groen dak:
 - *Dit vlak is aangemerkt als waterpasserende verharding of groen dak. Alleen het type verharding is daarop aangepast. Controleer of er nog meer aangepast moet worden.*
- Waarschuwing: overlap met vlak met lagere relatieve hoogteligging:
 - *Dit vlak overlapt met een ander BGT-vlak dat een lagere relatieve hoogteligging heeft. Zorg dat er geen overlap is tussen de vlakken en dat alleen de vlakken met hoogste relatieve hoogteligging in de dataset zitten.*
- Waarschuwing: handmatig gewijzigd vlak overlapt met nieuw BGT-vlak:
 - *Dit handmatige gewijzigde vlak heeft meer dan 50% overlap met een nieuw BGT-vlak. Controleer of dit vlak behouden moet blijven.*
- Waarschuwing: handmatig gewijzigd vlak bestaat niet meer:
 - *Dit handmatige gewijzigde vlak zit niet meer in de BGT-data. Controleer of het nog steeds bestaat.*

4.5 Rekeninstellingen

De rekeninstellingen worden opgeslagen in de output-geopackage (7. Rekeninstellingen). Hierin worden de start- en eindtijd van de analyse, informatie over de brondata-downloads, de

invoerparameters en padverwijzingen naar de inputbestanden opgeslagen. Dit zorgt ervoor dat de resultaten reproduceerbaar zijn.

4.6 Waterpasserende verharding en groene daken

Informatie over de locatie van waterpasserende verharding of groene (blauwe) daken kan worden toegevoegd aan de BGT-Inlooptabel door middel van een puntenbestand in de output van een voorgaande revisie van de BGT-Inlooptool (1. Waterpasserende verharding en groene daken).

Wanneer dit bestand wordt meegegeven bij een nieuwe analyse en een punt binnen een BGT-vlak valt, wordt dit vlak gemarkerd als waterpasserend of als groen (blauw) dak bij het type verharding. Dit is volgens de methodologie van de BGT-Inlooptabel. De procentuele afwatering verandert hierdoor niet, maar gebruikers ontvangen wel een waarschuwing, zodat ze een aanpassing handmatig kunnen doorvoeren indien gewenst.

⚠ Let op: *Dit kan dus niet bij de startbepaling worden gedaan.*

