

TMC Winterschool

2023

GRONDWERKVOLUME BEREKENINGEN VOOR DUMMIES

<u>Kees van Prooijen</u> <u>Ernst van Baar</u>



OpenSite Designer

GRONDWERKVOLUME BEREKENINGEN VOOR DUMMIES

Deze workshop gebruikt:

OpenSite Designer CONNECT Edition

Ook geldig voor: OpenRoads Designer CONNECT Edition

Het berekenen van grondwerkvolume is een belangrijk aspect in de bouw- en constructie-industrie. Deze berekeningen helpen bij het bepalen van de hoeveelheid grond die moet worden verplaatst, opgegraven of gestort op een bouwplaats. Met Opensite Designer gaan we in een project een ontwerp maken en het grondwerkvolume bepalen van uitgravingen en opvullingen. Hiervan worden rapportages gemaakt en gedeeld.

Workshop Overzicht

Beschrijving

.

In een aantal oefeningen gaan we een ontwerp maken van een oude situatie naar een nieuwe situatie. Hieruit wordt het grondverzet bepaald.



Dataset Installatie Instructies

OpenSite Designer 2023 wordt gebruikt met PDOK tools en Zoek Adres.

Een WorkSpace **IB** en WorkSet **Compleet** zijn geinstalleerd in de folder C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\

DGN files staan in de folder:

C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\COMPLEET\dgn\

Een AHN pointcloud is gedownload van PDOK (<u>https://app.pdok.nl/ahn3-downloadpage/</u>) in LAZ format en geëxporteerd naar POD format.



General Notes

OpenSite Designer Workflow



De typische OpenSite Designer-workflow wordt hieronder vermeld.

- 1. Importeer of koppel een bestaand terreinmodel en andere bronbestanden als referentiebestanden aan het ontwerpbestand.
- 2. Creëer een horizontale 2D-indeling van het ontwerp van de voorgestelde locatie met behulp van speciaal ontworpen tools.
- Voer de Grading Solver uit om de beoordeling van het ontwerp te optimaliseren. De Grading Solver analyseert het horizontale ontwerp ten opzichte van het bestaande terrein en bepaalt de geoptimaliseerde helling van het terrein. Deze tool genereert ook automatisch de verticale geometrie en de 3D-kenmerken van het ontwerp.
- 4. Beoordeel en analyseer de nivellering, contouren en het 3D-model. Na de optimalisatie kan men de terreinhelling, contouren en het 3D-model beoordelen en analyseren.
- 5. Wijzig het ontwerp indien nodig.
- 6. Verander de *Phase* naar *Final*. Zodra het ontwerp is voltooid en beoordeeld, kan de fase worden gewijzigd naar de definitieve statu

Een fundamenteel concept dat nieuwe gebruikers moeten begrijpen is dat OpenSite Designer alle ontwerpelementen van de site opslaat in het ontwerpbestand.

Terwijl u elementen plaatst, worden er regels en koppelingen gemaakt op basis van de standaard site-ontwerpwaarden die zijn ingesteld in de Site Layout Settings.

Bovendien is OpenSite Designer ontworpen om met referentiebestanden te werken. De landmeter kan bijvoorbeeld het bestaande grondterrein opleveren in een apart.dgn-bestand en de architect kan de footprint van het gebouw in een apart .dgn- of .dwg-bestand aanleveren. Naar deze bestanden kan eenvoudig worden verwezen in het ontwerpbestand dat u als uitgangspunt voor uw siteontwerp kunt gebruiken.

Exercise 1 Start

Omschrijving

In deze oefening verzamelen en bereiden we de data voor.

- Start de software
- Selecteer de juiste WorkSpace en WorkSet
- Maak een 2D DGN file aan met gegevens van de huidige situatie.
- Uit een AHN bestand, maak een point cloud met grondpunten.
- Maak een 3D DGN file met een Terrain Model, uit een point cloud .
- Maak een ontwerp DGN file aan met reference van de eerder aangemaakte files
- Definieer het Active Terrain Model en
- Defineer 2D & 3D Model Views.



- 1. Start de OpenSite Designer 2023.
- 2. Selecteer de WorkSpace en WorkSet **IB/Compleet**

OpenSite Designer 2023



3. Maak een DGN file aan met gegevens van de huidige situatie. Maak een 2D DGN file ParklaanBestaand_2D.dgn met de seed file

C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\Organization-Civil_Civil Default Standards - Metric\Seed\Seed2D - Metric Site Design.dgn.

Sla deze DGN file op in de workset DGN folder

C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\COMPLEET\dgn\.

4. Voeg een coordinate system EPSG:28992 toe.





Exercise 1 Start

1. Navigeer naar Parklaan 2 in Etten-Leur via de Zoek Adres tool (deze is al geinstalleerd, kan je hier downloaden), zie afbeelding hieronder.



 Bekijk de situatie in 2016 en 2023 aan de hand van de luchtfoto's. In de Raster Manager, Koppel luchtfoto's via de XWMS files Lufo 2016.xwms en Luchtfoto_Actueel.xwms in de folder C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\COMPLEET\dgn\. of de URL https://service.pdok.nl/hwh/luchtfotorgb/wms/v1_0.







Exercise 1 Start

- 1. Voeg projectgrens, percelen en panden toe via een PDOK WFS service.
 - a) In de Geospatial Context workflow, kies New.



b) Vul de URL in: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wfs/v4_0?service=WFSversion=2.0&request=GetCapabilities en Connection Name: Kad

Connection Name : Kad	
User Name :	
Password :	
<u>F</u> lip Ordinates	



Bentley[®]

c) Selecteer Query Features.

De features (percelen en panden)worden opgehaald van de server op basis van de extent van het active view.

d) Plaats een polygon om de projectgrens aan te geven.



Een meerderheid van de siteprojecten moet beginnen met een bestaand grondoppervlak. OpenSite oppervlakken worden terreinmodellen genoemd. Terreinmodelgegevens worden opgeslagen en beheerd in een 3D-ontwerpbestand. Voor deze workshop gaan we bestaande grondgegevens uit een AHN importeren in het ontwerpbestand om het terreinmodel van het bestaande grondoppervlak te creëren.

- 1. Start de OpenSite Designer 2023.
- 2. Selecteer de WorkSpace en WorkSet IB/Compleet
- Maak een 3D DGN file ParklaanBestaand_3D.dgn met de seed file C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\Organization-Civil_Civil Default Standards - Metric\Seed\Seed3D - Metric Site Design.dgn. Sla deze DGN file op in de workset DGN folder C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\COMPLEET\dgn\.
- 4. Voeg een coordinaten systeem EPSG:28992 toe.
- 5. Navigeer naar Parklaan 2 in Etten-Leur via de Zoek Adres tool (deze is al geinstalleerd, kan je hier downloaden).
- 6. Koppel het AHN bestand met Attach Point Cloud.

Selecteer de POD C_50AN1.pod (wanneer niet aanswezig kies Parklaan.pod in de folder "C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\COMPLEET\dgn\"



🍥 Point Clouds (1	of 1 listed)							
<u>File Edit View</u>	v <u>S</u> ettings <u>L</u>	tilities						
🎚 • 💷 😱	🏷 🚱 🛃) 🎡 🧔						
File Name		I	Description		گر	•	Ļ	
C_50AN1.pod				100	\checkmark	\checkmark	\checkmark	

Bekijk de AHN point cloud.

- 1. In de Point Clouds dialog, selecteer de point cloud.
- 2. Right-click > Fit to View en kies view 1.
- 3. Beperk de point cloud met een clip rond het projectgebied.



4. Wijzig de presentatie van de point cloud *View Attributes > Point Cloud Styles*



Uit het AHN bestand, maak een point cloud met grond punten.

- 1. Selecteer Export.. in de Point Clouds dialog.
 - a) Zet de Format op Pointools POD (*.pod)
 - b) Zet in de Export Point Cloud Window het Region Filter op Clip.
 - c) Zet in de *Classification Filter* de Classificatie op **Ground**.
 - d) Kies OK en sla het nieuwe POD bestand op. bv. Parklaan.pod in de folder

"C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\ COMPLEET\dgn\"



- 2. Detach Point Cloud.
- 3. Koppel het nieuwe POD bestand Parklaan.pod.

Openation of Point Clouds (1 of Point Clouds)						
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>S</u>					
6	Attach 🔓 💦					
$\langle \mathbf{\hat{x}} \rangle$	Detach					
8	Convert					
8	Export					
_						

E	xpc	ort Point Cloud		×		
		Options		*		
		Format Region Filter	Pointools P	OD (*.pod)		
	~	Classification Filter Density Channels Intensity Classification	1 Class 100.0000 Include Include	Created Unclassifie Ground Low Vegetz Medium Ve High Veget Building Low Point Model Key	ed getation ation Point	*
			ОК	Cancel		

Maak een Terrain Model uit de point cloud met grondpunten.

- 1. Selecteer Create from Point Cloud.
- 2. In de Filter section
 - 1. Selecteer Tin
 - 2. Selecteer een "hoogte" feature.
- 3. Kies Import.
- 4. Detach de point cloud.
- 5. Het Terreinmodel wordt getoond. In de *Properties* kan het uiterlijk van het terreinmodel met behulp va een Feature worden gewijzigd.







In deze sectie leer je het bestaande terreinmodel (dwz bestaande topografie) en GIS-kavelgegevens als referentiebestanden te koppelen. We zullen deze bestanden gebruiken om te helpen bij het ontwerpen van de locatie. Het is een goede praktijk om terreinmodellen als referentiebestanden te koppelen wanneer je ze nodig hebt voor het ontwerpen van de locatie.

- Maak een 2D DGN file ParklaanOntwerp_v1.dgn van de seed file C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\Organization-Civil_Civil Default Standards - Metric\Seed\Seed2D - Metric Site Design.dgn. Sla deze DGN file op in de workset DGN folder C:\ProgramData\Bentley\OpenSite Designer 2023.00\Configuration\WorkSpaces\IB\WorkSets\COMPLEET\dgn\.
- 2. Koppel het terrain model met de 3D DGN file ParklaanBestaand_3D.dgn uit de workset DGN folder. (Home > Primary > Attach Tools > References)
- 3. Koppel 2D DGN file ParklaanBestaand_2D.dgn uit de workset DGN folder. (*Home > Primary > Attach Tools > References*)
- 4. Koppel de actuele luchtfoto Luchtfoto_Actueel.xwms uit de workset DGN folder. (Home > Primary > Attach Tools > Raster Manager)



Het volgende dat we moeten doen, is het terreinmodel activeren, zodat de software weet dat het bestaande terrein, opgeslagen in het bestand ParklaanBestaand_3D.dgn, zal dienen als de basis voor ons terreinontwerp.

- 1. Set Active Terrain Model
 - a) Select the Element Selection tool from Home > Selection > Element Selection
 - b) Set the Element Selection tool to individual mode by selecting the individual and new icons.
 - c) Click anywhere on the terrain model boundary. Hover your cursor at this location for a few seconds until the context sensitive menu appears.



d) Select Set As Active Terrain Model.

Note: Setting the Terrain Model active will automatically create a 3D Model if one does not already exist in the active design file.

- 2. Set up 2D en 3D views
 - a) In the View 1 Right-Press (a held Right-click) to access the Context Menu. Select View Control > 2 Views Plan/3D

		View Control	1 View
	-	Сору	2 Views Plan/3D
-		Conv Reference	2 Views Plan/XS
-	•	Copy Reference	2 Views Plan/Profile
1	5	Move Reference	2 Views Dlan/Superelevation

Bentley

- b) View 1 is the Default 2D model and View 2 is the Default-3D model (created automatically when you set the terrain model active).
- c) Having both a plan (2D) view and a view of the 3D model visible provides robust feedback to your design steps. Any time there is 3D information associated with elements, it will be displayed in the *Default-3D* model.
- 3. Review the existing terrain model.
 - a) a. Review the existing terrain model displayed in View 2. The active terrain model can be viewed in the 3D Model. It is also referenced into the 2D model as well. What you see in View 1 is actually a reference of the 3D Model.
 - b) Close View 2, since we will not e be working with anything in the 3D model just yet. We will deal with creating 3D elements later in the course.
 - c) Maximize the View 1 window.

Exercise 3 Project Ontwerp

In deze oefening leer je hoe je een terreinplan maakt met de projectgrenzen, parkeerplaatsen, gebouwcontouren, hoofdweg en verbindingswegen.

Maak de projectgrenzen.

- 1. Blijf in de DGN file **ParklaanOntwerp_v1.dgn.**
- 2. Select Site > Grading > Limits of Disturbance
 - a) Set the Feature Definition to: N-WE-KG-....
 - b) c. Set the *Name Prefix* to: **BND_LOD**
 - c) d. Follow the heads-up prompts:
 - d) Method: Pick Points of Pick Shape

Once the property boundary has been placed you'll notice setback lines have also been created (the setback lines are drawn as dash

ed lines).

lace	- 🗆 🗙	
Parameter	'S	·
Radius	0.00000m	ast Par P
Area	0.00000	A - Aron
Nethod	Pick Shape	· · ··································
Feature		·
eature Definition	No Feature Definiti	221
Name Prefix	No Feature	Definition
		wroance -KG WE-KG-GRONDVERWERVING-G



Maak gebouwcontouren.

- 1. Gebruik de panden in de reference ParklaanBestaand_2D.dgn om gebouwcontouren te plaatsen.
 - a) Select Site > Layout > Pad > Building



- b) Set the Feature Definition to Building Footprint > N-WE-KG-KAD..
- c) Set the Name Prefix to Bebouwing_1



Exercise 3 Terrein Ontwerp

Maak parkeerplaatsen.

- 1. Aan de hand van actuele luchtfoto construeer parkeerplaatsen.
 - a) Select Site > Layout > Pad > Parking

📢 OpenSite Modeling 🔢 🔞 🕈 📛 🛃 🐁 🔦	🔹 🥕 📌 🚔 🔻 C:\ProgramData	\Bentley\OpenSite Designer 20	23.00\Configuration\WorkSpa	aces\IB\WorkSets\COMPLEE
File Home Terrain Geometry Site Tem	olate Modeling Model Detaili	ng Drawing Production	Drawing Utilities (Collaborate View
Image: Selection Image: Selection Image: Selection Image: Selection	EOPS Parking Parceling Pad	Pathway Modify * Phase Disturbar	of Grading Problem Drape Solver View Breakl	Profiles Constraints
Primary Selection Draw Basic Im	port 👩 Parking Lot		Grading	
	Parking Direction	🖂 🕎 📆 🗸		
Level Display - View 1	 Space Point 	It [Displayset]		
🔁 📉 View Display 🔹	🛗 Bay Point	▶ - ↓ ⊕ ⊝ ⊃ 🔽	♦₽₽₽₽₽	
Vertex (none) - Levels - Vertex -	Aisle Point			
	Island Point		3	0-11-12

~

Bentley[®]

- b) Set the Feature Definition to Building Footprint > N-WE-OG-PARKEERPLAATS...
- c) Set the Name Prefix to Parkeerplaats_1

Radius	0.00000m
Method	Pick Points
Feature	*
Feature Definitio	N-WE-OG-PARKEERPLAATS
Name Prefix	Parkeerplaats 1

- d) Follow the heads-up prompts:
 - a) Method: Pick Points
 - b) Enter Points:
- e) Optioneel: Wijzig de properties van een parkeerplaats, bv. De breedte van de vakken, lenmgte, stoephoogte,etc.



Parameters

Exercise 3 Terrein Ontwerp

Maak wegvakken.

- 1. Aan de hand van actuele luchtfoto construeer wegvakken.
 - a) Select Site > Layout > Pad > Parking

🍯 Ope	enSite Modeling	• 🛯 • 💼	- 5 6	i 🛧 🔻 🥕	📌 🗎 :	C:\Progra	amData\	Bentley\Op	enSite E	Designer 2023	3.00
File	Home Terrai	in Geometry	Site	Template N	/lodeling	Model	Detailing	g Drav	ving Pro	duction	Dra
© ■ - 0	Element Selection	Polygon Add	Vertex ove Vertex	SITEOPS File	Parking	Parceling	Pad	Pathway	Modify Phase	Limits of Disturbance	G e
Primary	Selection	Draw Bas	sic	Import			Layout	😟 Driv	reway		
								🤹 Side	ewalk		
Level Dis	play - View 1				•			🐷 Driv	eway Co	onnection	

- b) Set the Feature Definition to Building Footprint > N-WE-OG-RIJBAAN_TYPE...
- c) Set the Name Prefix to Rijbaan_1
- d) Follow the heads-up prompts:
 - a) Method: Pick Points
 - b) Enter Points:
- e) Optioneel: Wijzig de geometrie van een wegvak door de handles te gebruiken..







Exercise 4 Bepaal Grondverzet

With the conceptual site plan complete, the next step is to create the grading for the project. Grading will allow a better understanding of feasibility of the conceptual layout.

- 1. Open 3D Model View and create the project grading.
- a) Press F9 on your keyboard, this will open 3D Model in *View 2*. Currently, the only 3D data that exists in the 3D model is the existing terrain.

We are now going to run the Grading Solver which will analyze the conceptual horizontal layout against the existing terrain and determine the optimized grading and also create vertical geometry and 3D features of the conceptual design.

b) Select Site > Grading > Grading Solver

Once selected another window will open to show the site going through grading optimization. In de Grading Solver is het grondverzet aangegeven met Cut and Fill.



727.6 m³
0.0 m³
0.0 m³
1,737.6 m²
1,010.0 m³
0.0 m³

Description

So far, our model has been about

- the speed of layout,
- the ability to make very, very fast changes to the horizontal design,
- the software balancing all the object constraints to provide and optimum grading design.

We've reached a milestone in our workflow: we have the foundation for a balanced design that meets our design criteria, but we don't have all the detailed construction elements in place yet.

At this milestone we will change the fluid, easily-modified concept model to one that has the fully-detailed objects that can be constructed. We do this by changing the Phase from **Concept** to **Final**.

While we still can move elements back to the highly fluid Concept Phase, it is a Best Practice to Archive this milestone as a "Return To" point. Save As or the command line "Backup" are ways to do so.

Once in the Final Phase, we can review the new more-detailed 3D features and perform detailed engineering such as Applying Linear Templates.

Archive your Conceptual Milestone.

- 1. Maak een kopie met de keyin Backup <Filename>.
- 2. Change the Phase to Final
 - a) In View 1, using the element selection tool, select all of the site elements .
 - b) Select Site > Layout > Modify Phase



c) Select Final.

When you select *Final*, terrain models and surface templates are applied to the site elements and you now get a more detailed 3D model.

- 3. Review the 3D Model
- 4. Review the 3D Model. Now you will see more detail. You will see that the building footprint will have a concrete material thickness and the driveway and parking lot will have asphalt material thickness. The materials can be easy quantified since they are 3D elements.





TMC Winterschool

2023

GRONDWERKVOLUME BEREKENINGEN VOOR DUMMIES

<u>Kees van Prooijen</u> <u>Ernst van Baar</u>