

# Ondergrond én bovengrond moeten in beeld zijn

Digitalisering en datagedreven beheer helpen om functies in de openbare ruimte de juiste plek te geven. Boven de grond is dit al gebruikelijk. Maar het is ook belangrijk de ondergrond hierin integraal mee te nemen. Dat betekent dus een benadering van boven- én ondergrond in ruimte [3D] en tijd.

**H**et is écht druk in onze bodem. Omdat we niet in de ondergrond kunnen kijken, lijkt er niks aan de hand en worden allerhande oplossingen voor nationale problemen gezocht onder het maaiveld. Maar niet alles kan overal. Als we ook op de lange termijn schoon drinkwater, een florerende natuur en toekomstbestendige woonwijken willen, dan moet de opbouw en inrichting van de ondergrond integraal meegenomen worden in planvorming en beheer. Om dat goed te kunnen doen, is betrouwbare en toegankelijke informatie noodzakelijk.

## Basisregistratie Ondergrond

Vanuit de nog jonge Basisregistratie Ondergrond (BRO) zijn we verantwoordelijk voor de registratie van een groot deel van de gegevens en modellen van de ondergrond. Gegevens over geotechniek en grondwater moeten nu al volgens een gezamenlijk ge-

maakte en vastgestelde standaard aangeleverd worden en komen in één database bij TNO terecht. Daaruit kan iedereen putten, bijvoorbeeld via het BROloket. Ook modellen, in 3D, van bodem en ondergrond zijn nu goed toegankelijk.

## De ondergrond wordt stap voor stap beter zichtbaar

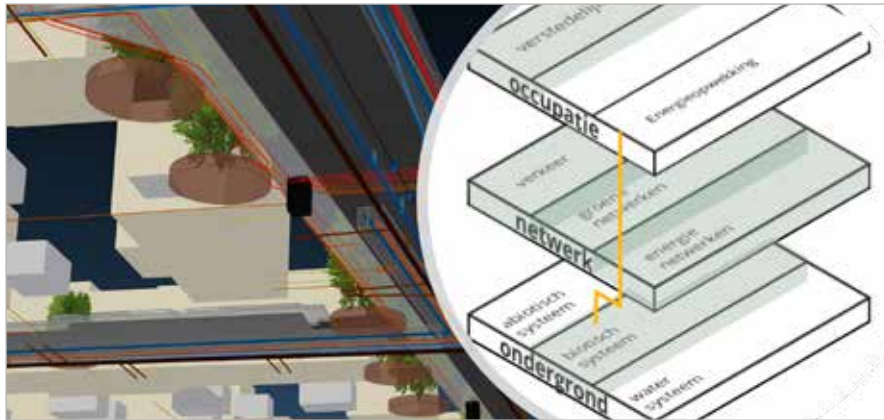
De ondergrond wordt stap voor stap beter zichtbaar. Nu al zijn gegevens over geologische, geotechnische en bodemkundige opbouw van de ondergrond ontsloten. In de komende twee jaar zal de BRO uitgebreid worden met gegevens van grond-

watersystemen en mijnbouw. In een volgende fase zullen mogelijk gegevens over milieuhygiëne, grondwaterreserves en archeologie worden toegevoegd. Daarnaast zal de BRO door aansluiting op het Digitaal Stelsel Omgevingswet verder verrijkt worden met gegevens van de stedelijke ondergrond, waardoor ook de modellen breder toepasbaar zullen zijn.

Bij ons werk aan de BRO werd al snel duidelijk dat de ondergrond niet alleen letterlijk maar ook figuurlijk een blinde vlek is. Veel overheden betrekken de kennis en de data over bodemsamenstelling bijvoorbeeld nog niet bij beleidsbeslissingen over ruimtelijke ordening of bij hun beheerwerkzaamheden.

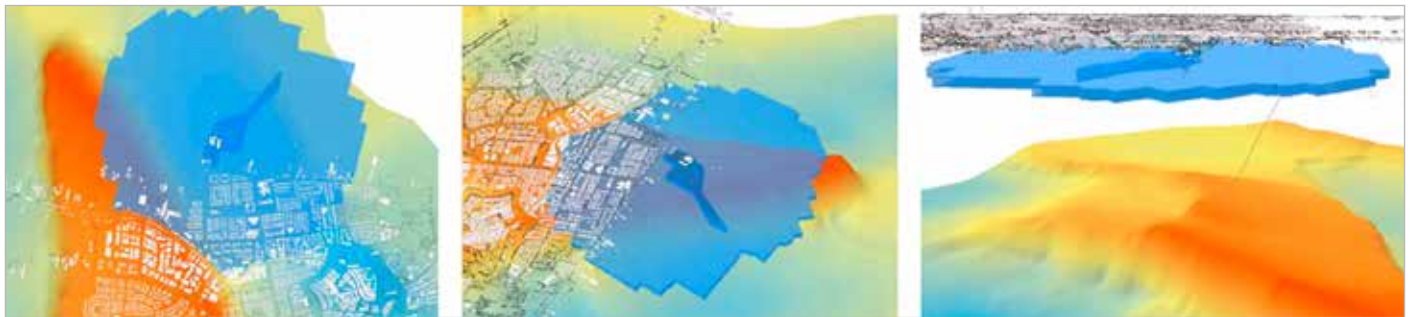
## Naar integraal denken en doen

Beleidsbeslissingen worden nog regelmatig genomen zonder het hele plaatje in beeld te hebben. In het verleden hadden we daar



## Beleidsbeslissingen worden nog regelmatig genomen zonder het hele plaatje in beeld te hebben

Van lagenbenadering naar integrale benadering.



2D geeft niet altijd de goede informatie. In 3D is pas te zien dat functies elkaar niet in de weg zitten.

ook nog de technieken niet voor, maar inmiddels is er veel mogelijk, zelfs het maken van een digitale 3D-tweeling van de boven- en ondergrond (Digital Twin). Omdat we in Nederland te maken hebben met een complexe heterogene ondergrond, in combinatie met de ruimtelijke opgaven waar iedere overheid nu voor staat, moeten we de leefomgeving echt integraal bekijken.

De traditionele lagenbenadering werkt hier niet meer optimaal. Deze sectorale benadering gaat uit van een occupatielaag, een netwerklaag en de ondergrond. Deze benadering draagt het risico met zich mee dat de onderlinge samenhang en afhankelijkheden van de ruimtelijke opgaven in ruimte en tijd zowel boven als onder de grond onvoldoende onderkend worden. Tijdens de planvormingsfase kan optimalisatie in één laag of sector immers suboptimaal zijn voor een hele regio of zelfs negatieve effecten hebben op een bovenliggende laag of in aanpalende sector.

ten hebben op een bovenliggende laag of in aanpalende sector.

Zo kan aardwarmte bijvoorbeeld impact hebben op de drinkwatervoorziening en verstedelijking op groene netwerken en het watersysteem. Gedeelde beelden in ruimte (3D) en tijd verbinden de lagen en tonen de afhankelijkheden en tegenstrijdigheden. Dit leidt ook tot nieuwe cross-sectorale inzichten en optimalisatie. Datagedreven werken en de inzet van instrumenten als Value Engineering, 3D-visualisatie in GIS-systemen en *storytelling* vormen de basis voor deze integrale benadering.

### 3D in de praktijk

De Basisregistratie Ondergrond voorziet in betrouwbare gegevens en modellen over de ondergrond. In het land hebben we hiermee diverse praktijkproeven gedaan. Ter plekke maken we dan een Digital

Twin, een digitale tweeling van de werkelijkheid. Alle bestaande informatie, waaronder die van de basisregistraties, wordt gecombineerd in één model. Dat leidt tot verrassende resultaten. Zo bleek in Amsterdam Zuidoost een stuwwal in de ondergrond te liggen. De eerdere aanname dat de ondergrond hetzelfde was opgebouwd als in de rest van de stad, bleek onjuist te zijn. Het effect daarvan was dat de geplande locatie voor de afvoer van regenwater in de wijk werd verplaatst.

3D viewers kunnen de samenhang tussen verschillende gebruiksfuncties inzichtelijk in beeld brengen, en geven naarmate meer data beschikbaar komen een steeds beter inzicht. Laten we daar ons voordeel mee doen.

*Deze bijdrage is onderdeel van een reeks die Stadswerk magazine wijdt aan de City Deal Openbare Ruimte. \**