

Naar eenduidige informatie over de ondergrond in de grensstreek

Vlaanderen en Nederland karteren gezamenlijk de Roerdalslenk

In grensregio's is voor het beheer en gebruik van de ondergrond en de daarin aanwezige delfstoffen (hydro)geologische informatie aan weerszijden van de grens noodzakelijk. De huidige informatie uit de buurlanden sluit echter vaak niet goed op elkaar aan. Een consistente interpretatie van de ondergrond in de Vlaams-Nederlandse grensstreek is onderweg.

Door: Ronald Vernes, Jef Deckers, Michiel Duser, Erik Heskens, Cis Slenter, Johan van der Veer en Griet Verhaert

Over de auteurs:

Ir. R.W. Vernes is werkzaam als hydrogeoloog bij de afdeling Geomodelling van TNO, Geologische Dienst van Nederland.

J. Deckers, MSC, is werkzaam als geoloog bij de unit Energietechnologie van VITO/Energyville.

Dr. M. Duser is werkzaam als geoloog op het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen - Belgische Geologische Dienst.

Drs. E.J. Heskens is werkzaam als Senior Beleidsadviseur Bodem en Ondergrond bij de afdeling Bodem van de Provincie Noord-Brabant.

C. Slenter is werkzaam als specialist grondwatersysteem bij de dienst Grondwaterbeheer van de Vlaamse Milieumaatschappij.

Ir. J. van der Veer is werkzaam als vergunningverlener en hydroloog bij de Provincie Limburg.

Dr. G. Verhaert is werkzaam als beleidsmedewerker bij de Dienst Natuurlijke Rijkdommen van de Vlaamse overheid.

Geologische en hydrologische processen houden geen rekening met landsgrenzen. Om die reden is (hydro)geologische informatie over het buurland vereist bij het beheer en gebruik van de ondergrond en de daarin aanwezige delfstoffen in de grensregio. Door verschillen in regelgeving kan de toegankelijkheid van dergelijke informatie een probleem vormen. Daarnaast heeft elk land een eigen (hydro)geologische indeling van de ondergrond met bijbehorende naamgeving en criteria, wat het zoeken naar informatie bemoeilijkt. Ook blijken de beschikbare kaarten en ondergrondmodellen van de buurlanden vaak niet goed op elkaar aan te sluiten en/of niet dezelfde mate van detail te hebben.

Langs de grens komt dit tot uiting in:

- Het niet op elkaar aansluiten van breukenpatronen.
- Sprongen in de diepteligging en dikte van (hydro)geologische lagen.
- Het niet over de grens kunnen vervolgen van laaggrenzen.
- Verschillen in de mate van detail van de (hydro)geologische indeling.

In dergelijke situaties wordt al snel de vraag gesteld 'Welke informatie is juist?' gevolgd door 'Hoe kunnen we een consistent

beeld krijgen?'. Het slecht op elkaar aansluiten van informatie vormt een probleem: het leidt tot vertraging en extra kosten in de projectuitvoering en tot een grotere onzekerheid in onderzoeksresultaten.

Nederlandse partijen (Provincie Limburg, Provincie Noord-Brabant en TNO) en Vlaamse partijen (Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse Overheid, de Vlaamse Milieumaatschappij, VITO en de Belgische Geologische Dienst) werken sinds 2012 samen om de geologische en hydrogeologische ondergrondmodellen van Nederland (DGM en REGIS II) en Vlaanderen (Geologisch 3D-model en HCOV) op elkaar af te stemmen. Dit project heet 'H3O' - (Hydro)geologische 3D-modellering Ondergrond. Dit artikel en de bijbehorende figuren zijn gebaseerd op het eindrapport van dit project 'H3O-Roerdalslenk'.¹

Besloten is om allereerst een grensoverschrijdend, up-to-date, driedimensionaal geologisch en hydrogeologisch model te maken van het Limburgse, Zuidoost-Brabantse en Vlaamse deel van de Roerdalslenk (Figuur 1) en daarbij verschillen tussen de bestaande (hydro)geologische interpretaties op te sporen, uit te zoeken en te verhelpen. De Roerdalslenk is uitgekozen vanwege de complexe (hydro)geologische opbouw van de ondergrond, die sterk afwijkt van het aangrenzende gebied, en het belang van dit gebied voor met name de drinkwatervoorziening in zowel Nederland als Vlaanderen.

Geologische en hydrologische
processen kennen geen
landsgrenzen



FIGUUR 1: LIGGING VAN HET PROJECTGEBIED 'H3O-ROERDALSLENK'.

De Roerdalslenk is een dalingsgebied dat zich vanuit Duitsland in noordwestelijke richting uitstrekt over Midden-Limburg, het noordoostelijke deel van de Belgische provincie Limburg, tot in Noord-Brabant. Langs de noord- en zuidzijde wordt het begrensd door grote breukzones, waaronder de Peelrandbreuk en de Feldbiss (Figuur 1). In dit gebied worden de eerste vaste gesteenten aangetroffen op een diepte tussen de 750 en 1750 m: het zijn kalkstenen uit het Krijt. Daarboven bevindt zich een dik pakket van losse sedimenten. Dit was de focus van het project 'H3O-Roerdalslenk'. Het onderste, in dikte belangrijkste deel daarvan bestaat vooral uit door de zee afgezette zand- en kleilagen (waaronder het Laagpakket van Boom), met in de top enkele bruinkoollagen. Het bovenste deel is vooral opgebouwd uit afzettingen van rivieren en bestaat voornamelijk uit zand, grind en klei. De zand- en grindlagen, vooral van de Kiezeloöliet Formatie, vormen voor de drinkwatervoorziening belangrijke watervoerende lagen. Daarnaast vindt er delfstoffenwinning plaats van zand, grind en klei, en in het aangrenzende Duitse gebied wordt op grote schaal bruinkool gewonnen. De effecten van dergelijke activiteiten kunnen zich in de ondergrond over grote afstand, tot in het buurland, voortplanten. Een gemeenschappelijk grensoverschrijdend (hydro)geologisch model van het gebied is daarom voor het beleid en beheer gewenst. De uitvoering van het project 'H3O-Roerdalslenk' is stapsgewijs verlopen. Belangrijke activiteiten waren:

- Data-inventarisatie en -vergarings
- Correlatie (hydro)geologische eenheden
- (Her)Interpretatie boringen en seismiek
- 3D modellering van de ondergrond.

Basisgegevens voor de modellering van de ondergrond zijn aan beide zijden van de grens geïnventariseerd en verzameld. Vanwege het gewenste dieptebereik van het te maken (hydro)geologische model bestaan deze gegevens niet alleen uit boringen en boorgatmetingen maar ook uit seismische data.

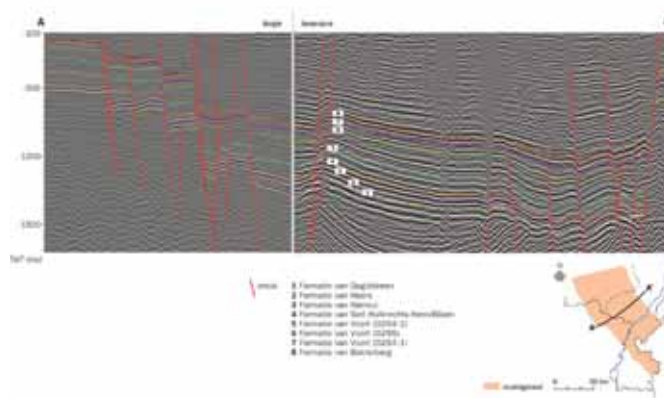
Voor de beschrijving van de positie en eigenschappen van sedimentpakketten worden in Nederland en Vlaanderen verschillend de geologische en hydrogeologische indelingen gebruikt. Het is alsof je te maken hebt met een andere taal. Hierdoor kunnen de interpretaties van boringen, kaarten en ondergrondmodellen uit beide landen niet zondermeer worden gecombineerd. Een correlatietabel, het 'woordenboek', is opgesteld met als doel om:

- Een overzicht te krijgen van de samenhang van Vlaamse en Nederlandse geologische en hydrogeologische eenheden.
- Een eenduidige geologische en hydrogeologische indeling voor het projectgebied op te kunnen stellen die aansluitend bij de (her)interpretatie van de boringen en seismische data en bij de modellering gebruikt kan worden.

Het is alsof je te maken hebt met een andere taal

Besloten is om binnen het 'H3O-Roerdalslenk'-project de sterke punten van beide indelingen te combineren: voor het bovenste, voornamelijk uit rivierafzettingen bestaande deel, de bestaande Nederlandse (hydro)geologische indeling en voor het daaronder gelegen pakket van mariene zanden en kleien de Vlaamse indeling.

Bestaande interpretaties van boringen en seismiek zijn gecontroleerd en waar nodig aangepast of verfijnd; van nieuwe gegevens is een interpretatie gemaakt. Het betreft niet alleen de interpretatie van geologische en hydrogeologische eenheden, maar ook de ligging en doorwerking naar het maaiveld toe van breuken in de seismische data (Figuur 2).



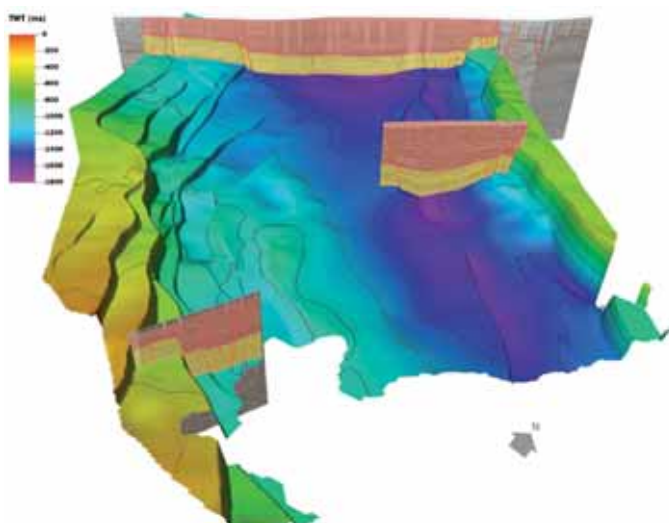
FIGUUR 2: TWEE VOORBEELDEN VAN GEÏNTERPRETEERDE SEISMISCHE LIJNEN DIE DWARS OVER DE ROERDALSLENK LOPE. DE LINKER, BELGISCHE LIJN SLUIT TER HOOGTE VAN DE LANDSGRENS NAGENOEG AAN OP EEN NEDERLANDSE LIJN. IN DE SEISMISCHE LIJNEN ZIJN BREUKEN EN DE BASISSEN VAN GEOLOGISCHE FORMATIES OF HYDROGEOLOGISCHE EENHEDEN (TUSSEN HAAKJES AANGEGEVEN) VASTGESTELD. LANGS DE VERTICALE AS IS DE 'TWO-WAY TRAVEL TIME (TWT)' IN MILLISECONDEN AANGEGEVEN. DIT IS DE TIJD DIE EEN AAN HET AARDOPPERVLAK GEGEENERDE SEISMISCHE TRILING NODIG HEEFT OM EEN LAAG IN DE ONDERGROND TE BEREIKEN, DAAROP TERUG TE KAATSEN EN TERUG TE KOMEN BIJ EEN ONTVANGER AAN HET AARDOPPERVLAK.

Een hydrogeologische interpretatie van de ondergrond in termen van zandige, watervoerende lagen en kleiige, slecht doorlatende lagen, dient consistent te zijn met de geologische interpretatie van het betreffende gebied. De geologische interpretatie vormt daarmee een kapstok en een randvoorwaarde voor de hydrogeologische interpretatie. Om die reden is op basis van de (her)-

interpreteerde gegevens allereerst een geologisch model van de Roerdalslenk gemaakt. Dit model beschrijft de verbreiding, diepteligging en dikte van 20 geologische eenheden. Vervolgens zijn deze geologische eenheden waar mogelijk verder onderverdeeld in zandige en kleiige hydrogeologische eenheden die samen het hydrogeologische model vormen. Daarbij zijn 63 hydrogeologische eenheden onderscheiden.

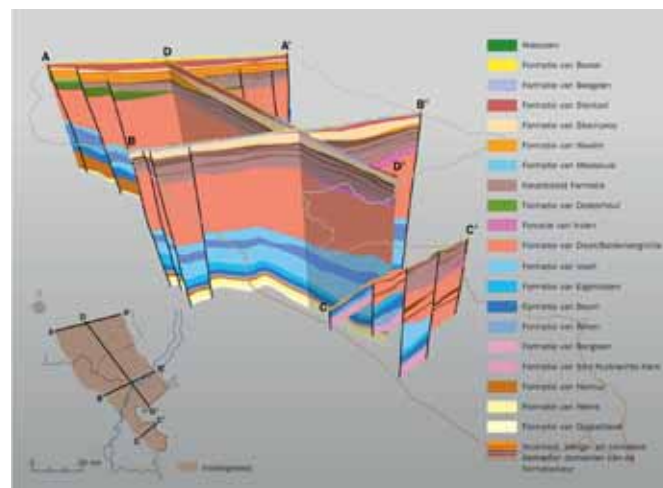
De basis is gelegd voor een grensoverschrijdend beheer van de Roerdalslenk

Met toenemende diepte neemt het aantal boringen dat een bepaald diepteniveau heeft bereikt af. Anderzijds kunnen in het algemeen de bovenste 300 m van de seismische data door hun aard en kwaliteit niet goed geïnterpreteerd worden. Dit betekent dat de modellen tot een diepte van ca. 300 m voornamelijk gebaseerd zijn op boorgegevens en daaronder op seismische data. Het samenstellen van een model op basis van seismische data vraagt echter om een andere werkwijze omdat deze data geen dieptegegevens zijn maar tijdgegevens.



FIGUUR 3: RUIMTELIJK BEELD VAN DE BASIS VAN DE FORMATIE VAN OGPLABBEK. DIT LAAGVLAK IS GEBASEERD OP DE GEÏNTERPRETEERDE SEISMISCHE LIJNEN EN DIEPE BORINGEN EN WEERGEGEVEN IN DE TIJD (ZIE ONDERSCHRIFT FIGUUR 2 VOOR EEN VERKLARING VAN DE TERM TWT). ALS VOORBEELD ZIJN DRIE VAN DEZE SEISMISCHE LIJNEN WEERGEGEVEN MET INTERPRETATIES VAN ANDERE LAAGVLAKKEN EN BREUKEN.

Wat heeft het project opgeleverd? Allereerst hebben we inzicht gekregen in de correlatie tussen de Nederlandse en Belgische (hydro)geologische indelingen. Je kunt zeggen dat we daarmee elkaars taal hebben leren spreken. Daarnaast beschikken we nu over een verbeterde en geharmoniseerde set van ge(her)interpreteerde boringen en seismische data, maar bovenal over een grensoverschrijdend consistent breukenbestand en 3D geologische en hydrogeologische modellen van het gebied (Figuur 4). Met deze modellen is de verbreiding, diepteligging en dikte van de (hydro)geologische eenheden beschikbaar. Daarmee is de basis gelegd voor een gezamenlijk grensoverschrijdend beheer van de ondergrond van de Roerdalslenk.



FIGUUR 4: FENCE DIAGRAM DOOR HET HYDROGEOLOGISCH MODEL.

Door de positieve ervaringen die met het project H3O-Roerdalslenk zijn opgedaan, wordt op dit moment bekeken of er een vervolg aan dit voorbeeldproject kan worden gegeven.

NOOT

1. Deckers, Jef e.a. (te verschijnen). Geologisch en hydrogeologisch 3D model van het Cenozoïcum van de Roerdalslenk in Zuidoost-Nederland en Vlaanderen (H3O – Roerdalslenk). Mol/Utrecht: VITO/TNO, Geologische Dienst van Nederland.