

NHI Datasets

Status: Definitief

Datum: 05-05-2023



Inhoudsopgave

Introductie.....	4
Achtergrond.....	4
Doel en scope	4
Leeswijzer	4
Basisregistraties/basisdata.....	6
Bodem	6
Bofek2020.....	6
BODFYS	6
BRO-Bodemkaart & data	7
BRO-Grondwaterspiegeldiepte	7
Booronderzoek	8
Staringreeks.....	8
Ondergrond	9
REGIS II v2.2, hydrogeologisch model (HGM)	9
GeoTOP (GTM)	9
Digitaal Geologisch Model (DGM)	10
Geomorfologische Kaart (GMM)	11
Grondwatermonitoring	12
Isohypsens stijghoogten	12
Maaiveld	13
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	13
Berekening.....	13
Beregeningskaart.....	13
Landgebruik en gewassenmerken.....	14
Landelijk grondgebruik Nederland LGN	14
BR Topografie BRT	14
BR Grootchalige topografie BGT	15
BR Gewaspercelen BRP	15
BR Kadaster BRK	15
Gewasfactoren Feddes	16
Gewasweerstand	16
Langjarige gemiddelde gewasparameters WOFOST	17
Worteldieptekaart.....	18
Drainage	18
Buisdrainage	18

Maaiveld drainage	18
Onttrekkingen.....	19
Grondwatergebruik – Landelijk Grondwater Register	19
NHI-onttrekkingendatabase	19
Zoet-Zout	19
Chlorideconcentraties grond- en oppervlaktewater	19
Huidige 3D chlorideverdeling grondwater	20
Huidige 2D chlorideverdeling oppervlaktewater	20
Gedetailleerde laagindeling voor zoet-zoutberekeningen.....	21
Uitbreiding lagenmodel off shore	22
Meteorologie.....	22
Oppervlaktewater	22
HyDAMO (regionaal)	22
Baseline (landelijk)	23
Bestaande grondwatermodellen.....	24
Database bestaande grondwatermodellen.....	24

Versie	Datum	Auteur	Status
1.0	5-5-2023	Ingrid Jensen en Erik Tijdeman	Definitief

Introductie

Achtergrond

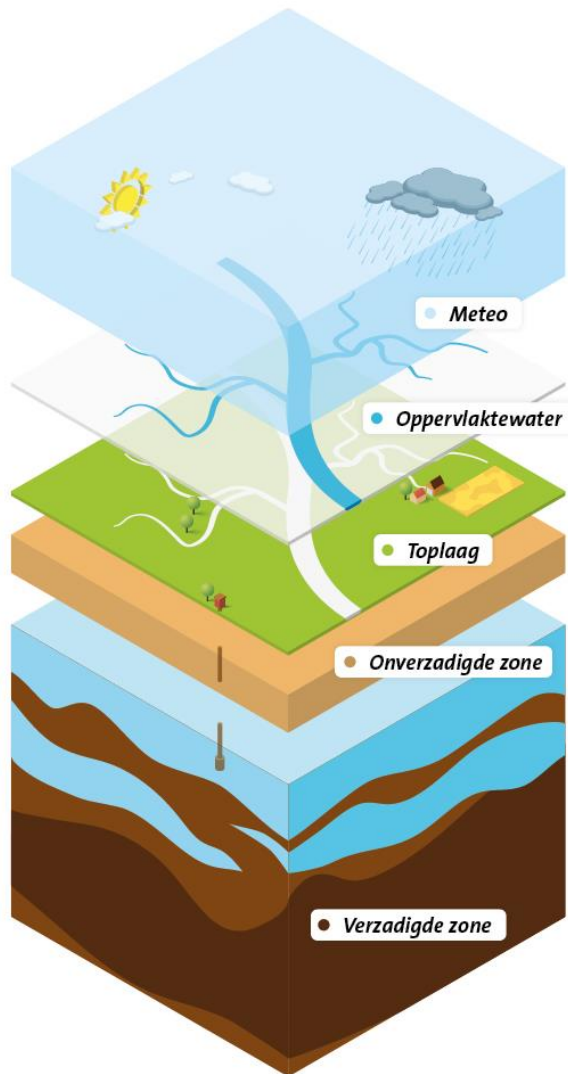
Als kroon op het werk van de afgelopen 15 jaar heeft het NHI als doel om een tool- en databox op te leveren waarmee op ieder gewenst schaalniveau uit verschillende datasets een hydrologisch model kan worden opgesteld. Om dit te faciliteren voor de diverse groepen aan gebruikers van het NHI is goede documentatie van datasets, tooling en modelcodes cruciaal. Voorheen was deze documentatie wel beschikbaar, maar vaak verouderd en versnipperd. De voor u liggende documentatie verhelpt dit probleem en geeft een samenvattende beschrijving van alle NHI-toepassingen, inclusief verwijzing naar de juiste achtergrondinformatie. De documentatie bestaat uit drie delen: (1) datasets (2) tooling, en (3) modelcodes, koppelingen en toepassingen. Dit document beschrijft de **datasets**.

Doel en scope

Het doel van dit document is inzicht geven in de verschillende datasets van het NHI en waar deze te vinden zijn. Dit document is niet bedoeld om de vaak uitgebreide rapportages en beschrijvingen van de datasets te vervangen. We geven een samenvattend overzicht om de lezer een goede indruk te geven welke datasets beschikbaar zijn en verwijzen voor meer diepgang naar de beschikbare documentatie. Verder worden documenten als deze vaak ingehaald door de realiteit van nieuwe ontwikkelingen en inzichten. Om “up-to-date” te blijven kan deze documentatie gezien worden als levend document dat wanneer nodig kan worden aangevuld met nieuwe inzichten en ontwikkelingen. De in dit document gepresenteerde structuur kan hierbij als template dienen om deze nieuwe inzichten en ontwikkelingen op een overzichtelijke manier te documenteren.

Leeswijzer

De datasets zijn onderverdeeld in de volgende onderwerpen: bodem, ondergrond, maaiveld, berekening, landgebruik en gewassenmerken, drainage, onttrekkingen, zoet-zout, meteorologie, oppervlaktewater en bestaande grondwatermodellen, zie ook Figuur 1. Per dataset is aangegeven of het een basisregistratie ondergrond (door de overheid verplicht te gebruiken) of niet (deze gegevens worden basisdata genoemd) en wie de eigenaar/beheerder van de dataset is. Vervolgens is een beknopte beschrijving gegeven van de dataset en waarvoor de dataset binnen het NHI gebruikt wordt. Tenslotte wordt verwezen naar meer informatie en de locatie waar de data te verkrijgen is.



Bodem

- BOFEK2020 ●●
- BODFYS ●●
- BRO Bodemkaart & Data ●●
- BRO Grondwaterspiegeldiepte ●●
- Booronderzoek ●●
- Staringreeks ●●

Ondergrond

- REGIS II, hydrogeologisch model (HGM) ●●
- GeoTOP (GTM) ●●
- Digitaal Geologisch Model (DGM) ●●
- Geomorfologische Kaart (GMM) ●●
- Grondwatermonitoring ●●
- Isohysen stijghoogten ●●

Maaiveld

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ●

Berekening

- Beregeningskaart ●●●

Landgebruik en gewassenmerken

- Landelijk grondgebruik Nederland LGN ●
- BR Topografie BRT ●
- BR Grootchalige topografie BGT ●
- BR Gewaspercelen ●
- BR Kadaster (BRK) ●
- Gewasfactoren Feddes ●
- Gewasweerstand ●
- Gewasparameters WOFOST ●●
- Worteldiepte kaart ●●

Drainage

- Buisdrainage ●●
- Maaiveld drainage ●●

Onttrekkingen

- Grondwatergebruik – Landelijk Grondwater Register ●●
- NHI-onttrekkingendatabase ●●

Zoet-Zout

- Chlorideconcentraties grond- en oppervlaktewater ●●●
- Huidige 3D chlorideverdeling grondwater ●
- Huidige 2D chlorideverdeling oppervlaktewater ●
- Gedetailleerde laagindeling voor zoet-zoutberekeningen ●●●
- Uitbreiding lagenmodel off shore ●●

Meteorologie

- Weer informatie Waterbeheer WIWB ●

Oppervlaktewater

- HyDamo (regionaal) ●
- Baseline (landelijk) ●

Bestaande grondwatermodellen

- Database bestaande grondwatermodellen ●●

Figuur 1 Structuur van de data documentatie aan de hand van de verschillende domeinen van de hydrologische kringloop (Bron: Royal HaskoningDHV)

Basisregistraties/basisdata

Bodem

Bofek2020	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: WENR
Omschrijving: BOFEK2020 is een GIS-bestand met daarin de ruimtelijke verbreiding van bodemfysische eenheden (polygonen). Dit zijn eenheden met een overeenkomstige bodemopbouw en een overeenkomstig hydrologisch gedrag op basis van acht fysische kengetallen. Er worden 79 verschillende eenheden onderscheiden. Aan iedere bodemfysische eenheid is een standaard bodemprofiel gekoppeld dat is geschematiseerd in een aantal lagen. Aan de afzonderlijke lagen in het bodemprofiel kunnen aan de hand van de Staringreeks (versie 2018) bodemfysische karakteristieken worden toegevoegd. Alle 368 standaardprofielen uit de bodemkaart zijn toegedeeld aan één van deze 79 BOFEK2020-eenheden. Om een omzetting te maken is een vertaaltabel beschikbaar. De ruimtelijke indeling van de BOFEK2020 is afgeleid van de 1:50 000 Bodemkaart van Nederland versie 2020. Het model is landsdekkend, maar in stedelijke gebieden is weinig tot geen informatie gegeven omdat onder de bebouwing (nog) niet gebiedsdekkend is gekarteerd.	
Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer bodem MetaSWAP, WOFOST, TRANSOL (Hoofdstuk 3 modelcodedocumentatie).	
NHI-tooling: In ontwikkeling voor het afleiden van bodemfysische relaties en het schematiseren van de bodem.	
Meer info: Bodemfysische Eenhedenkaart (BOFEK2020) – WUR	
Beschikbaar via: Bodemfysische Eenhedenkaart (BOFEK2020) – WUR	

BODFYS	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: WENR
Omschrijving: Vertaling bodemkaart versie 2006 naar 23 bodemfysische eenheden volgens de PAWN-schematisatie. Het betreft een raster bestand met een resolutie van 25 meter. BODFYS geeft informatie over de bodem-fysische gelaagdheid in het bodemprofiel tot ca. 1.20 meter diepte. Er worden 23 verschillende eenheden onderscheiden. Elke eenheid representeert een bodemprofiel met een specifieke gelaagdheid. Aan de afzonderlijke bodemlagen in het bodemprofiel kunnen bodemfysische kenmerken uit de Staringreeks worden gekoppeld. De ligging van deze eenheden is afgeleid van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Hiervoor zijn de eenheden van de bodemkaart geclusterd naar de 23 verschillende bodem-fysische eenheden. De indeling is in 1985 aanvankelijk ontwikkeld op basis van de eenheden van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 250 000, voor de PAWN-studies (Policy Analysis for the Watermanagement of the Netherlands). Het model is landsdekkend, maar in stedelijke gebieden is weinig tot geen informatie gegeven omdat onder de bebouwing (nog) niet gebiedsdekkend is gekarteerd.	
Binnen NHI gebruikt voor: -	
NHI-tooling: -	
Meer info: -	
Beschikbaar via: -	

BRO-Bodemkaart & data

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: WENR/BRO

Omschrijving: De BRO-Bodemkaart beschrijft aan de hand van een model de bodem van Nederland tot een diepte van 1,2 meter gemaakt op een schaal van 1 : 50.000. In dit model wordt informatie gegeven over de ruimtelijke verbreiding van bodemtypen en belangrijke kenmerken van de bodemopbouw (het bodemprofiel). De Bodemkaart bevat gegevens over de grondsoort en afzettingwijze, bodemvorming, aard, dikte en samenstelling van lagen in de grond en het kalkgehalte. Ook de aanwezigheid van afwijkende lagen in het bodemprofiel worden weergegeven in de Bodemkaart.

Het model is landsdekkend, maar in stedelijke gebieden is weinig tot geen informatie gegeven omdat onder de bebouwing (nog) niet gebiedsdekkend is gekarteerd. Ook over de ondergrond van open water en het Nederlandse deel van het Continentaal Plat biedt de Bodemkaart geen informatie.

De gebruiksschaal voor de BRO-Bodemkaart varieert van landelijk tot regionaal. De Bodemkaart is zonder aanvullende gegevens niet gedetailleerd genoeg voor lokale toepassingen, bijvoorbeeld op perceelsniveau.

Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer bodem MetaSWAP

NHI-tooling: In ontwikkeling voor het afleiden van bodemfysische relaties en het schematiseren van de bodem.

Meer info: [Bodemkaart \(SGM\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondmodellen](#) | [BROloket](#)

BRO-Grondwaterspiegeldiepte

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: WENR/BRO

Omschrijving: BRO-grondwaterspiegeldiepte is een tweedimensionaal ruimtelijk model dat voor Nederland de diepte tot de grondwaterspiegel weergeeft in een resolutie van 50 bij 50 meter. Het model geeft aan tussen welke gemiddelde dieptes, in centimeters beneden maaiveld, de grondwaterspiegel jaarlijks varieert. Het Grondwaterspiegeldieptemodel geeft voorspellingen van de grondwaterspiegeldiepte van een locatie. De gegevens in het model zijn gebaseerd op metingen en daarmee samenhangende informatie, zoals statistische seizoensfluctuaties van de grondwaterspiegeldiepte in Nederland.

De belangrijkste informatie in het model zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddelde voorjaars grondwaterstand (GVG). De GHG geeft een indicatie van de grondwaterspiegeldiepte in de winter. De GLG geeft een indicatie van de grondwaterspiegeldiepte in de zomer. Deze informatie is vervolgens gebruikt voor een classificatie in Grondwatertrappen (Gt's). Een grondwatertrap geeft een indicatie van de absolute grondwaterstand en de fluctuatie hiervan. De trappen zijn gedefinieerd op basis van de GHG en GLG. Grondwatertrappen worden aangegeven met Romeinse cijfers, waarbij een hoger getal aangeeft dat het grondwater overwegend dieper onder maaiveld staat

Het model is landsdekkend en richt zich primair op het niet-verharde en niet-bebouwde deel van Nederland. Er zijn geen waarden voor plaatsen waar de grondwaterspiegel permanent dieper is dan 2,5 meter (bijvoorbeeld onder duinen en stuwwallen). Ook zijn er geen waarden voor uiterwaarden. De gebruiksschaal varieert van lokaal tot nationaal niveau.

Binnen NHI gebruikt voor: -

NHI-tooling: -

Meer info: [Model Grondwaterspiegeldiepte \(WDM\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondmodellen | BROloket](#)

Booronderzoek

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: BRO

Omschrijving: In de BRO-booronderzoek worden gegevens van booronderzoeken geregistreerd. Booronderzoek is het door grondboring verzamelen van gegevens over de ondergrond. Het bestaat meestal uit 1 of meer van deze deelonderzoeken:

- Boormonsterbeschrijving (bestaande uit 1 tot 3 boorprofielen)
- Boormonsteranalyse (bestaande uit 1 of meer intervallen met 1 of meer bepalingen)
- Boormonsterfotografie (momenteel buiten scope van de BRO)
- Boorgatlogging (momenteel buiten scope van de BRO)

De BRO kent bij booronderzoek naast deze deelonderzoeken ook een onderverdeling naar vakgebieden:

- Geotechnisch booronderzoek: Geotechnisch booronderzoek (BHR-GT) is belangrijk voor onder meer het bepalen van de draagkracht van de ondergrond zowel op land als op zee. Dat onderzoek kan bestaan uit een geotechnische boormonsterbeschrijving en een boormonsteranalyse.
- Bodemkundig booronderzoek: Bodemkundig booronderzoek (BHR-P) is belangrijk voor inzicht in samenstelling en opbouw van de bodem. Het beschrijft de bodemkundige opbouw van het meest ondiepe deel van de bodem en ondergrond aan de hand van een boring. Dat onderzoek kan bestaan uit een bodemkundige boormonsterbeschrijving en een boormonsteranalyse. De informatie uit een bodemkundig booronderzoek is belangrijk voor de landbouw, fruitteelt, natuur, gebiedsontwikkeling en bouw. Het laat namelijk zien waar de bodem het meest geschikt voor is.
- Geologisch booronderzoek: Geologisch booronderzoek (BHR-G) staat bijna altijd in het teken van kartering of modellering. Het bestaat uit een geologische boormonsterbeschrijving en een geologische boormonsteranalyse. De gegevens van geologisch booronderzoek worden gebruikt voor kartering of modellering.

Overige vakgebieden, zoals Archeologisch, Cultuurtechnisch of Milieukundig booronderzoek zijn (nog) niet opgenomen in de BRO.

Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer bodem MetaSWAP, lagenschematisatie MODFLOW

NHI-tooling: NHI-lagentool en in ontwikkeling voor het afleiden van bodemfysische relaties en het schematiseren van de bodem.

Meer info: [Booronderzoek \(BHR\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondgegevens | BROloket](#)

Staringreeks

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: WENR

Omschrijving: De Staringreeks geeft een gemiddelde beschrijving voor de waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van diverse bodemlagen. In de Staringreeks worden 36 unieke bouwstenen onderscheiden: 18 bovengronden en 18 ondergronden. De Staringreeks beschrijft per bouwsteen wat het “gemiddelde” watervasthoudend vermogen en de “gemiddelde” doorlatendheid voor de betreffende bouwsteen.

De toekenning van een Staringreeks-bouwsteen aan bodemprofiellagen waar de monsters vandaan komen, gebeurt via het lutum- of leemgehalte, het organische stofgehalte en de mediaan van de zandfractie volgens een klassenindeling grotendeels zoals gebruikt bij de bodemclassificatie.

De Staringreeks is afgeleid op basis van over het land verspreide lokale informatie en is vooral bedoeld voor gebruik op grotere schaal (landelijk, regionaal). Bij toepassing op lokale schaal (perceel) moet de gebruiker erop bedacht zijn dat de lokale werkelijkheid anders kan zijn.

De Staringreeks 2018 is een update van de Staringsreeks 2001, waarbij in principe dezelfde werkwijze is toegepast om tot gemiddelde klasse-vertaalfuncties te komen.

Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer bodemeenheden MetaSWAP

NHI-tooling: In ontwikkeling voor het Afleiden Bodem-fysische relaties.

Meer info: [WENR-rapport 2978 Staringreeks](#)

Beschikbaar via: [WENR-rapport 2978 Staringreeks](#)

Ondergrond

REGIS II v2.2, hydrogeologisch model (HGM)

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: Geologische Dienst Nederland (onderdeel TNO)/BRO

Omschrijving: REGIS II v 2.2 is een 3D-lagenmodel dat de ondergrond van Nederland tot ongeveer 500 meter onder NAP in blokken van 100 x 100 meter weergeeft. Er zijn ook uitschieters in REGIS II v2.2 tot circa 1.200 meter diepte. Het model geeft aan waar goed- en slecht doorlatende lagen in de ondergrond zijn. Deze lagen worden hydrogeologische eenheden genoemd en hebben min of meer uniforme hydraulische eigenschappen.

De hydrogeologische eenheden van REGIS II v2.2 vallen samen met, of zijn onderdeel van, de lithostratigrafische eenheden in het Digitaal Geologisch Model (DGM). De indeling in het Digitaal Geologisch Model is alleen op basis van de lithostratigrafische eenheden, in REGIS is de indeling verder verfijnd naar hydrogeologische eenheden. Deze lithostratigrafische eenheden verwijzen naar de [Nomenclator](#). In de Nomenclator staat aanvullende informatie en eigenschappen van de verschillende lithostratigrafische eenheden. Naast geometrische gegevens bevat het model voor nagenoeg elke eenheid ook gegevens over de doorlatendheid. Met onzekerheidskaarten wordt inzicht gegeven in de bandbreedte waarbinnen de doorlatendheid verwacht wordt te liggen. Ook bevat REGIS II v2.2 de geïnterpreteerde boorbeschrijvingen die bij het maken van het model zijn gebruikt.

Het model is landsdekkend. Ook het IJsselmeer, de Waddenzee en andere binnenwateren zijn meegenomen in het model. De ondergrond van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat is niet in REGIS II v2.2 opgenomen.

De gebruiksschaal voor REGIS II v2.2 varieert van landelijk tot regionaal. REGIS II v2.2 is zonder aanvullende gegevens niet geschikt voor lokale toepassingen, bijvoorbeeld op straat- of gebouwniveau.

Binnen NHI gebruikt voor: Lagenschematisatie MODFLOW en SEAWAT (iMOD-WQ)

NHI-tooling: De NHI lagentool.

Meer info: [REGIS II, hydrogeologisch model \(HGM\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondmodellen | BROloket](#)

GeoTOP (GTM)

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: Geologische Dienst Nederland (onderdeel TNO)/BRO

Omschrijving: GeoTOP is een 3D-model dat de ondergrond tot maximaal 50 meter onder NAP in blokken (voxels) van 100 x 100 x 0,5 meter weergeeft. Het model geeft informatie over de laagopbouw en grondsoort (zand, grind, klei of veen) van de ondiepe ondergrond van Nederland. In feite heeft GeoTOP meer detail aan de bovenkant van de bodem (top van REGIS II v2.2 en DGM). Aan elke voxel zijn eigenschappen gekoppeld, zoals de lithostratigrafische of geologische eenheid (laag) waartoe een voxel behoort, de lithoklasse (grondsoort) die representatief is voor die voxel en een aantal attributen die samen een maat van modelonzekerheid vormen.

Behalve het voxelmodel bevat GeoTOP ook een gedetailleerd lagenmodel, waarvan de geologische eenheden verwijzen naar de [Nomenclator](#). In de Nomenclator staat aanvullende informatie over en eigenschappen van de verschillende geologische eenheden. Met onzekerheidskaarten wordt inzicht gegeven in modelonzekerheid van de gemodelleerde lagen. Naast het voxelmodel en het lagenmodel bevat GeoTOP ook de geïnterpreteerde boorbeschrijvingen die bij het maken van het model zijn gebruikt.

Het model is in het voorjaar van 2020 uitgebreid met Noord-Brabant en Noord- en Midden-Limburg. Stapsgewijs wordt het model verder uitgebreid naar landsdekkend. Ook het IJsselmeer, de Waddenzee en andere binnenwateren zijn meegenomen in het model. De ondergrond van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat is niet in GeoTOP opgenomen. In onderstaande figuur is de huidige dekking weergegeven, waarbij de rood omlijnde gebieden de voor het BRO ontwikkelde kwaliteitstoetsingsproces nog niet hebben doorlopen.



De gebruiksschaal voor GeoTOP varieert van landelijk tot regionaal. GeoTOP is zonder aanvullende gegevens niet geschikt voor lokale toepassingen, bijvoorbeeld op straat- of gebouwniveau.

Binnen NHI gebruikt voor: Lagenschematisatie MODFLOW en SEAWAT/iMOD-WQ

NHI-tooling: Een aanpassing aan de NHI-lagentool om GeoTOP data aan een lagenschematisatie toe te voegen is in ontwikkeling.

Meer info: [GeoTOP \(GTM\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondmodellen | BROloket](#)

Digitaal Geologisch Model (DGM)

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: Geologische Dienst Nederland (onderdeel TNO)/BRO

Omschrijving: DGM is een 3D-lagenmodel dat de ondergrond van Nederland tot ongeveer 500 meter onder NAP in blokken van 100 x 100 meter weergeeft. Er zijn ook uitschieters in DGM tot circa 1.200 meter diepte. Het model geeft aan uit welke lithostratigrafische lagen de ondergrond bestaat. Er wordt aangegeven tot welke formatie de laag behoort.

In DGM worden de lagen op basis van verschillen in lithologie en andere eigenschappen ingedeeld in lithostratigrafische eenheden. Het model maakt de opbouw en samenhang van die lithostratigrafische eenheden inzichtelijk. Deze eenheden verwijzen naar de Nomenclator. In de Nomenclator staat aanvullende informatie en eigenschappen van de verschillende lithostratigrafische eenheden. Met onzekerheidskaarten wordt inzicht gegeven in de gemodelleerde lagen. Ook bevat DGM de geïnterpreteerde boorbeschrijvingen die bij het maken van het model zijn gebruikt.

Het model is landsdekkend. Ook het IJsselmeer, de Waddenzee en andere binnenwateren zijn meegenomen in het model. De ondergrond van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat is niet in DGM opgenomen.

De gebruiksschaal voor DGM varieert van landelijk tot regionaal. DGM is zonder aanvullende gegevens niet geschikt voor lokale toepassingen, bijvoorbeeld op straat- of gebouwniveau.

Binnen NHI gebruikt voor: -

NHI-tooling: -

Meer info: [Digitaal Geologisch Model \(DGM\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondmodellen](#) | [BROloket](#)

Geomorfologische Kaart (GMM)

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: WENR/BRO

Omschrijving: De Geomorfologische Kaart beschrijft de 'landvormen' aan het aardoppervlak van Nederland gemaakt voor een schaal van 1:50.000. De kaart geeft informatie over de vorm, het reliëf en de ontstaanswijze.

Aanvullend op de beschrijving van de landvormen is op de kaart informatie te vinden over afwijkende geologische afzettingen in de bovengrond zoals opgebracht materiaal en eventuele bijzonderheden in het reliëf zoals vergravingen. Ook wordt beschreven of de landvorm onder invloed staat van actieve geomorfologische processen, zoals stuivende kust- en landduinen en sedimentatie en erosie in en langs grote rivieren en op slikken en schorren. Al deze informatie is per eenheid op de kaart weergegeven en wordt toegelicht in de online legenda.

De kaart is landsdekkend, maar in stedelijke gebieden is weinig tot geen informatie te geven. Vanaf 2019 wordt bij actualisatie van de kaart ook onder de bebouwing gekarteerd. Water en dijken van geomorfologisch belang zijn als aparte lagen beschikbaar. De ondergrond van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat is niet in de Geomorfologische Kaart opgenomen.

De gebruiksschaal voor de Geomorfologische Kaart varieert van landelijk tot gemeentelijk. De kaart is zonder aanvullende gegevens niet geschikt voor lokale toepassingen, bijvoorbeeld op straat- of gebouwniveau.

Binnen NHI gebruikt voor: -

NHI-tooling: -

Meer info: [Geomorfologische Kaart \(GMM\) - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondmodellen](#) | [BROloket](#)

Grondwatermonitoring

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: Bronhouder/BRO

Omschrijving: In de BRO grondwatermonitoring worden gegevens geregistreerd van putten die zijn ingericht om de kwaliteit en de kwantiteit van het grondwater over langere tijd te kunnen monitoren. Tijdelijke bewakingsmeetnetten rond bijvoorbeeld saneringslocaties of stortplaatsen vallen buiten de scope.

De volgende gegevens worden geregistreerd:

- **Grondwatermonitoringput:** De gegevens van de grondwatermonitoringsput, zoals de locatie, inrichtingsdatum, filterstelling, maaiveldhoogte en kwaliteitsregime.
- **Grondwatermonitoringnet:** Een grondwatermonitoringsput kan deel uitmaken van één of meerdere grondwatermonitoringsnetten.
- **Grondwaterstandonderzoek:** De metingen van de variatie in de stand van het grondwater dat in een grondwatermonitoringsput met een buis wordt ontsloten.
- **Grondwatersamenstellingsonderzoek:** De definitieve resultaten van onderzoek dat gericht is op grondwaterkwaliteit waarbij een grondwatermonster gebruikt wordt uit een grondwatermonitoringsput.
- **Formatieweerstandonderzoek:** De resultaten van een formatieweerstandonderzoek waarbij de schijnbare formatieweerstand gemeten is met een meetinstrument in of aan de grondwatermonitoringsput. Het doel is het vaststellen van de verandering van het (relatieve) zoutgehalte van het grondwater in de ondergrond direct rondom de locatie van het meetinstrument.

Binnen NHI gebruikt voor: Kalibratie MODFLOW (kwantiteit); kalibratie SEAWAT/iMOD-WQ en TRANSOL (kwaliteit).

NHI-tooling: In ontwikkeling om uit deze data een kalibratieset te herleiden.

Meer info: [Grondwatermonitoring - Basisregistratieondergrond](#)

Beschikbaar via: [Ondergrondgegevens](#) | [BROloket](#)

Isohypsens stijghoogten

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: Geologische Dienst Nederland (onderdeel TNO)

Omschrijving: Isohypsens zijn lijnen op een kaart met gelijke stijghoogte (of grondwaterstand). Ze geven inzicht in het ruimtelijke patroon van de stijghoogte en daarmee een indicatie in welke richting het grondwater stroomt.

Op de website Grondwatertools zijn de gegevens uit de DINO-database en resultaten van het LHM verzameld. Met de GDN-Isohypsentool kunnen isohypsens vastgesteld worden voor een geselecteerd gebied waarbij gekozen kan worden voor welk jaar en in welk dieptetraject de isohypsens bepaald worden. De dieptetrajecten zijn gebaseerd op de laagindeling van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM, versie 4.2). De isohypsens worden bepaald op basis van de grondwaterstanden en stijghoogten uit de DINO-database (met gegevens tot 1 januari 2021) en de resultaten van het LHM. Bij de berekening van de isohypsens worden de beschikbare metingen binnen het gebied gebruikt waarbij de berekende stijghoogte met het LHM voor de betreffende modellaag als referentievlak voor de interpolatie wordt gebruikt. Deze stijghoogte betreft een gemiddelde stijghoogte over de periode 1 april 2011 t/m 31 maart 2018. Voor gebieden groter dan 1500 km² worden de isohypsens, vanwege de rekentijd, alleen op basis van de resultaten van het LHM bepaald.

Binnen NHI gebruikt voor: Randvoorwaarden grondwatermodel

NHI-tooling: In ontwikkeling om uit deze data randvoorwaarden voor grondwatermodellen te bepalen.
Meer info: Thema Grondwater Grondwatertools
Beschikbaar via: Grondwaterstanden in Beeld (grondwatertools.nl)

Maaiveld

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: Rijkswaterstaat
<p>Omschrijving: Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is een bestand met voor heel Nederland gedetailleerde en precieze hoogtegegevens. Met lasertechnologie is vanuit helikopters en vliegtuigen 3D-hoogteinformatie verzameld. Zodoende is van elke vierkante meter in Nederland tot op 5 centimeter nauwkeurig de hoogte op maaiveldniveau bekend. Ook is informatie beschikbaar over bouwwerken en begroeiing.</p> <p>De AHN-data worden beschikbaar gesteld in zogenaamde kaartbladen. Heel Nederland is opgeknipt in rechthoeken, die allemaal een uniek nummer hebben gekregen. Deze rechthoeken beslaan een gebied van 6,25 kilometer in noord-zuidrichting en 5 kilometer in oost-westrichting. Hierdoor is de dataset opgedeeld in ongeveer 1100 kleine stukjes, die makkelijker te downloaden en te hanteren zijn.</p> <p>Het inwinnen van de gegevens neemt een aantal jaren in beslag. Er zijn verschillende datasets van het AHN beschikbaar, zoals puntenwolken in LAZ-formaat en rasters, in zowel 0,5 meter en 5 meter resolutie, in GeoTIFF-formaat.</p> <p>Voor de rasters is er een download voor maaiveld (DTM) en het totaalbestand (DSM). Het totaalbestand bevat naast het maaiveld ook alle objecten op het maaiveld, zoals bebouwing en vegetatie.</p> <p>De datasets AHN1, AHN2, AHN3 en AHN4 zijn vrij beschikbaar als open data.</p>	
Binnen NHI gebruikt voor: schematisatie D-HYDRO Suite 1D2D en SOBEK, topsysteem MODFLOW en SEAWAT/iMOD-WQ, Maaiveld van MetaSWAP(-WOFOST) en TRANSOL	
NHI-tooling: Modelgeneratoren voor SOBEK/ D-HYDRO Suite 1D2D grijpen terug op het AHN bijvoorbeeld de schematisatie van Neerslag-Afvoer of bergingsknopen.	
Meer info: Home AHN	
Beschikbaar via: AHN Viewer AHN	

Berekening

Beregeningskaart	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: STOWA
<p>Omschrijving: Beregeningslocatie/modellaag waaruit onttrokken wordt. Een volwaardige beschrijving zal volgen als deze data beschikbaar en gedocumenteerd is.</p>	
Binnen NHI gebruikt voor: Invoer MetaSWAP en MODFLOW	
NHI-tooling: -	
Meer info: -	
Beschikbaar via: NHI Data Portaal	

Landgebruik en gewassenmerken

Landelijk grondgebruik Nederland LGN	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: WENR
Omschrijving: Het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN) is een landsdekkend bestand en voorziet de gebruiker van actuele en nauwkeurige informatie over het grondgebruik in Nederland. LGN is completer dan de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP), dat beperkt is tot het agrarisch areaal. Ook is het LGN specifiek op landgebruik dan de topografische kaarten BRT/BGT. Het accent van LGN ligt op het grondgebruik (functies) in het landelijk gebied. Het LGN-bestand omvat ook het stedelijk gebied maar is daarin complementair met het Bestand Bodemgebruik (BBG) van het CBS waar het accent juist op het stedelijk gebied ligt. Het bestand is gebaseerd op een combinatie van geodata, waarbij satellietgegevens een belangrijke informatiebron zijn. Sinds 1986 zijn er 10 versies van het LGN-bestand gemaakt. Sinds 1986 wordt LGN gemaakt met een frequentie van eens per 3-6 jaar en vanaf 2019 (versie 2018) wordt het bestand jaarlijks geactualiseerd. Verder heeft sinds LGN2018 heeft het bestand een resolutie van 5 x 5 meter. Geaggregeerde versies naar 25 X 25 meter zijn ook beschikbaar. De meest recente versie betreft het LGN2021. LGN2021 is een rasterbestand dat het Nederlands landgebruik in 2021 met een ruimtelijke resolutie van 5m weergeeft. Het bestand kent 51 landgebruiksklassen waarbij de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, natuur en stedelijke klassen worden onderscheiden.	
Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer landgebruik MetaSWAP, WOFOST, TRANSOL	
NHI-tooling: In ontwikkeling om landgebruik uit de LGN en de basisregistraties BGT, BRT en BRP te ontsluiten en te vertalen naar invoer voor MetaSWAP.	
Meer info: LGN	
Beschikbaar via: LGN-basiskaart	

BR Topografie BRT	
Type: Basisregistratie	Eigenaar/Beheer: Kadaster
Omschrijving: De Basisregistratie Topografie (BRT) bestaat uit digitale topografische bestanden van heel Nederland op verschillende schaalniveaus (schaal: 1:10.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000, 1:500.000 en 1:1.000.000). De dataset bestaat uit de volgende onderdelen: TOPNL, TOPraster, BRT achtergrondkaart, NL Maps, TOPgrenzen en TOPnamen. De basiskaart, TOPNL is opgebouwd uit de volgende topografische elementen: <ul style="list-style-type: none">• Wegdeel• Spoorbaandeel• Waterdeel• Gebouw• Terrein• Inrichtingselement• Reliëf• Hoogte• Registratief gebied• Geografisch gebied• Plaats• Functioneel gebied• Plantopografie	
Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer landgebruik MetaSWAP(-WOFOST) TRANSOL	

NHI-tooling: In ontwikkeling om landgebruik uit de LGN en de basisregistraties BGT, BRT en BRP te ontsluiten en te vertalen naar invoer voor MetaSWAP.

Meer info: [Basisregistratie Topografie](#) | [De geobasisregistraties](#) | [Geobasisregistraties](#)

Beschikbaar via: [PDOK](#)

BR Grootchalige topografie BGT

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: Kadaster

Omschrijving: De Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) is een landsdekkende digitale topografische kaart van Nederland waarop gebouwen, wegen, waterlopen, terreinen en spoorlijnen en kunstwerken eenduidig zijn vastgelegd. De BGT is een grootchalige kaart: schaal 1:500 tot 1:5000.

Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer landgebruik MetaSWAP(-WOFOST) en TRANSOL

NHI-tooling: In ontwikkeling om landgebruik uit de LGN en de basisregistraties BGT, BRT en BRP te ontsluiten en te vertalen naar invoer voor MetaSWAP.

Meer info: [Basisregistratie Grootchalige Topografie](#) | [De geobasisregistraties](#) | [Geobasisregistraties](#)

Beschikbaar via: [PDOK](#)

BR Gewaspercelen BRP

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: RVO

Omschrijving: De BRP - Gewaspercelen bestaat uit de locatie van landbouwpercelen in Nederland met daaraan gekoppeld het geteelde gewas. Het bestand is een selectie van informatie uit de Basisregistratie Percelen (BRP) van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Het bestand bevat gegevens over het gewas op het perceel, inclusief de gewascategorie en de gewascode.

De omgrenzingen van de landbouwpercelen zijn gebaseerd op de begrenzings uit het RVO Referentieregister, het voormalig AAN-bestand (Agrarische Areaal Nederland). De gebruiker van het perceel dient jaarlijks zijn gewaspercelen in te tekenen en aan te geven welk gewas wordt geteeld op het betreffende perceel. Van elk jaar wordt een dataset gegenereerd van peildatum 15 mei.

Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer landgebruik MetaSWAP(-WOFOST) en TRANSOL

NHI-tooling: In ontwikkeling om landgebruik uit de LGN en de basisregistraties BGT, BRT en BRP te ontsluiten en te vertalen naar invoer voor MetaSWAP.

Meer info: [Basisregistratie Gewaspercelen \(BRP\)](#) | [Data overheid](#)

Beschikbaar via: [Nationaal georegister](#)

BR Kadaster BRK

Type: Basisregistratie

Eigenaar/Beheer: Kadaster

Omschrijving: De Basisregistratie Kadaster (BRK) bestaat uit:

- De kadastrale registratie van onroerende zaken en zakelijke rechten
- De kadastrale kaart. Hierop ziet u de ligging van de kadastrale percelen (inclusief perceelnummer) en de grenzen van het rijk, de provincies en de gemeenten.

Ook leidingen en kabelnetwerken zijn onroerende zaken. Een geregistreerd netwerk maakt daarom onderdeel uit van de BRK.

Binnen NHI gebruikt voor: -

Tooling: -

Meer info: [Basisregistratie Kadaster](#) | [De geobasisregistraties](#) | [Geobasisregistraties](#)

Beschikbaar via: [Geo services - PDOK](#)

Gewasfactoren Feddes

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: -

Omschrijving: In Nederland wordt de referentieverdamping door het KNMI berekend met behulp van de zogenoemde gemodificeerde Makkink vergelijking volgens De Bruin en Lablans (1998). In deze vergelijking is de dagelijkse verdamping van een goed van water voorzien grasland evenredig met binnenkomende zonnestraling, met een kleine invloed van temperatuur. Om de potentiële verdamping voor andere landbouwgewassen dan gras en voor natuurlijke vegetaties te berekenen wordt de referentieverdamping volgens Makkink vermenigvuldigd met een gewasfactor. Als voorbeeld: de gewasfactor voor aardappels is 0.7 in de tweede decade van mei. In Nederland worden de gewasfactoren van Feddes (1987) gebruikt in combinatie met de verdamping volgens Makkink (De Bruin en Lablans, 1998), zie onderstaande tabel.

	april			mei			juni			juli			augustus			september		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
gras	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
granen	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6					
mais				0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
aardappelen					0.7	0.9	1.0	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.7		
suikerbieten				0.5	0.5	0.5	0.8	1.0	1.0	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1
peulvruchten		0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	0.8							
plantuien	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0						
zaaiui		0.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.7		
witlof							0.5	0.5	0.5	0.8	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
winterpeen							0.5	0.5	0.5	0.8	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
knolselderij						0.5	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
prei				0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
bol/knoggewassen				0.5	0.7	0.7	0.9	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
pit/steenvruchten	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2

Binnen NHI gebruikt voor: Aan landgebruik gerelateerde modelinvoer voor MetaSWAP(-WOFOST) en TRANSOL.

NHI-tooling: In ontwikkeling om gewasweerstand te vertalen naar modelinvoer voor MetaSWAP.

Meer info: [Verdamping](#) | [STOWA](#)

Beschikbaar via:

Gewasweerstand

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: -

Omschrijving: In Nederland wordt de methode van Makkink veel gebruikt om de referentieverdamping voor gras te berekenen. In combinatie met Feddes gewasfactoren kan deze referentieverdamping voor gras worden omgezet naar de referentieverdamping van andere gewassen of vegetatiesoorten.

Eén van de krachten van de Makkink-methode is de relatieve eenvoud en lage databehoeftte waarmee referentie verdamping berekend kan worden. De Penman-Monteith-methode biedt echter betere mogelijkheden om verschillende verdampingscomponenten met actuele gewaseigenschappen te simuleren. Deze methode sluit ook beter aan bij internationaal gebruikte methodes. De scope van Makkink beperkt zich vaak tot Nederlandse studies terwijl de Penman-Monteith-methode over de hele wereld wordt gebruikt.

De Penman-Monteith-methode werkt niet met gewasfactoren maar met gewasweerstand voor de berekening van de referentie verdamping. Zo heeft kort gemaaid gras een gewasweerstand van

70 m/s. De gewasweerstand is een maat voor het gemak waarmee water verdampt uit een medium (bodem, vegetatie of een combinatie).

Voor de Waterwijzer Landbouw is voor verschillende gewassen een kalibratie uitgevoerd van de gewasweerstand van Penman-Monteith. Doel van deze kalibratie was o.a. om te komen tot een gemiddelde langjarige referentie verdamping die overeenkomt met die van Makkink. In onderstaande tabel zijn de resulterende (bodem- en) gewasweerstand weergegeven.

BODEM- EN GEWASWEERSTANDEN

Gewas	r_{soil} [s m ⁻¹]	$r_{s,min}$ [s m ⁻¹]
<i>Veeteelt</i>		
Grasland	600	94
Snijmais	150	167
<i>Akkerbouw</i>		
Wintertarwe	150	394
Zomergerst	150	165
Aardappelen	150	204
Suikerbieten	150	145
Zaaiuien	150	149
<i>Bollen</i>		
Tulp	150	171
Lelie	150	?
<i>Groenteteelt</i>		
Prei	150	368
Sla	150	189
Bloemkool	150	116
Spruitkool	150	181
Winterpeen	150	83
Sperziebonen	150	273
<i>Boomteelt</i>		
Appelbomen	150	173?
Laanbomen	150	173?

Binnen NHI gebruikt voor: Aan landgebruik gerelateerde modelinvoer voor MetaSWAP(-WOFOST) en TRANSOL. Optioneel - alleen nodig als de verdamping met Penman-Monteith berekend wordt.

Tooling: In ontwikkeling om gewasweerstand te vertalen naar modelinvoer voor MetaSWAP.

Meer info: [STOWA 2018-48 WWL defversie.pdf \(waterwijzer.nl\)](#)

Beschikbaar via: [STOWA 2018-48 WWL defversie.pdf \(waterwijzer.nl\)](#)

Langjarige gemiddelde gewasparameters WOFOST

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: WENR

Omschrijving: Een WOFOST-model simuleert de gewasgroei. Het modeleren van de waterbalans van de onverzadigde zone met MetaSWAP heeft deze informatie over de gewasgroei nodig voor het berekenen van verschillende processen. Om dit te doen kan MetaSWAP gekoppeld worden aan WOFOST. Dit maakt de berekening en de interpretatie van de resultaten hiervan, een stuk complexer.

Om te vermijden dat WOFOST-standaard met MetaSWAP gedraaid moet worden zijn langjarige gemiddelde gewasparameters herleidt. Dit is gedaan door voor ieder gewas de gekoppelde MetaSWAP-WOFOST-berekening uit te voeren. De parameters van deze simulatie, zoals de

dichtheid van het bladoppervlak en de hoogte van het gewas, zijn opgeslagen en kunnen gebruikt worden voor MetaSWAP-berekeningen.
Binnen NHI gebruikt voor: Aan landgebruik gerelateerde modelinvoer voor MetaSWAP en TRANSOL.
Tooling: In ontwikkeling om gewasparameters te vertalen naar modelinvoer voor MetaSWAP.
Meer info: WOFOST - WORld FOod STudies - WUR
Beschikbaar via:

Worteldieptekaart	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: NHI
Omschrijving: De maximale dikte van de wortelzone is afhankelijk van bodem en gewas. De bodemfactoren die een rol spelen zijn de zuurgraad van de bodem, de bodemtextuur, de bodemdichtheid. Gewasfactoren die een rol spelen zijn o.a. het type gewas.	
<p>Voor alle relevante combinaties van de bodemeenheden (schaal 1 : 50.000) en gewas is de bewortelingsdiepte op basis van literatuurgegevens en expertise vastgesteld. De maximale wortelzonedikte is geactualiseerd aan de hand van de meest recente inzichten, die ook in de nieuwste versie van Waterwijzer Landbouw gebruikt worden. Deze worteldiepte kaart is recent aangepast.</p>	
Binnen NHI gebruikt voor: Aan landgebruik gerelateerde modelinvoer voor MetaSWAP(-WOFOST) en TRANSOL.	
Tooling: -	
Meer info: -	
Beschikbaar via: -	

Drainage

Buisdrainage	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: STOWA
Omschrijving: Kaart met voorkomen, weerstand en diepteligging buisdrainage. Een volwaardige beschrijving zal volgen als deze data beschikbaar en gedocumenteerd is.	
Binnen NHI gebruikt voor: Topsysteem MODFLOW, MetaSWAP-TRANSOL (o.a. DIVDRA-module), D-HYDRO Suite 1D2D (Neerslag-Afvoer knooppunten).	
NHI-tooling: In ontwikkeling om het schematiseren van de interactie tussen het grond- en oppervlaktewater via drainage in MODFLOW-modellen te automatiseren.	
Meer info: -	
Beschikbaar via: NHI Data Portaal	

Maaivelddrainage	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: WENR
Omschrijving: In bodems waar buisdrainage niet of beperkt werkt, worden maaiveldgreppels, soms in combinatie met buisdrainage, toegepast. Dit betreffen bodems met geringe doorlatendheid, bijvoorbeeld in komkleigebieden of met ondiepe grondwaterstanden, zoals in laagveengebieden. Maaiveldgreppels zijn verlagingen van het maaiveld, die zijn aangelegd voor de afvoer van overtollige neerslag naar de kavelsloten. Maaiveldgreppels zijn ondieper dan 0,5 meter en staan niet op de topografische kaart aangegeven. Bij de metingen in 2012 is gevraagd welk areaal is voorzien van maaiveldgreppels. Het bedrijfspercentage maaiveldgreppels is landsdekkend weergegeven.	

Binnen NHI gebruikt voor: Topsysteem MODFLOW, MetaSWAP-TRANSOL (o.a. DIVDRA-module), D-HYDRO Suite 1D2D (Neerslag-Afvoer knooppunten).
NHI-tooling: In ontwikkeling om het schematiseren van de interactie tussen het grond- en oppervlaktewater via drainage in MODFLOW-modellen te automatiseren.
Meer info: Buisdrainagekaart 2015
Beschikbaar via: NHI Data Portaal

Onttrekkingen

Grondwatergebruik – Landelijk Grondwater Register	
Type: Basisregistratie	Eigenaar/Beheer: Provincies/BRO
<p>Omschrijving: In het domein grondwatergebruik worden alle systemen en gegevens verzameld die invloed hebben op de omvang van de grondwatervoorraad. Hieronder vallen alle onttrekkings- en infiltratie-inrichtingen (landsdekkend) die met een vergunning gerealiseerd zijn. Ook het gebruik van de warmtecapaciteit van grondwater door bodemenergiesystemen hoort hierbij.</p> <p>De Grondwatergebruiksystemen worden geregistreerd in de BRO. Dit betreft ontwerpgegevens en gegevens van het gerealiseerde systeem. Dit geeft inzicht in waar welke systemen in de grond zitten die grondwater gebruiken. Ook worden de productiecijfers geregistreerd.</p> <p>De aanlevering van de gegevens gebeurt via het Landelijk Grondwater Register.</p>	
Binnen NHI gebruikt voor: -	
NHI-tooling: -	
Meer info: Grondwatergebruik - Basisregistratieondergrond	
Beschikbaar via: -	

NHI-onttrekkingendatabase	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: NHI
<p>Omschrijving: In opdracht van VEWIN is in 2017 gestart met de ontwikkeling van een NHI-onttrekkingendatabase. Daarin wordt toegewerkt naar een centrale database met alle (historische) gegevens over grondwateronttrekkingen, inclusief de bijbehorende metadata. Dit betreffen drinkwateronttrekkingen, industriële winningen en beregeningsonttrekkingen. De ontsluiting van de database is gerealiseerd via het NHI-dataportaal. De database is aanvankelijk gevuld met gegevens die in 2013 zijn geïnventariseerd, en wordt momenteel verder gevuld door waterleidingbedrijven. Momenteel wordt de database aangevuld met industriële winningen als onderdeel van NHI Data en Tooling grondwater.</p>	
Binnen NHI gebruikt voor: schematisatie onttrekkingen in MODFLOW en SEAWAT/iMOD-WQ	
NHI-tooling: In ontwikkeling om de onttrekkingen database te vullen en om informatie uit deze database automatisch in grondwatermodellen te krijgen.	
Meer info: NHI :: Onttrekkingen	
Beschikbaar via: NHI :: Onttrekkingen	

Zoet-Zout

Chlorideconcentraties grond- en oppervlaktewater	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: NHI
<p>Omschrijving: Als onderdeel van de NHI Toolbox Zoet-Zout is een database opgesteld met metingen van chloride in grondwater en oppervlaktewater. De gegevens bestaan uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chloride analyses grond- en oppervlaktewater • EC-metingen van grond- en oppervlaktewater 	

- Geofysische metingen van geleidbaarheid / weerstand van de ondergrond:
 - Zoutwachters
 - Boorgatmetingen
 - Geleidbaarheidssonderingen
 - Vertical electrical soundings (VES)
 - Helikopter (airborne) EM metingen (AEM)
 - Prikstokmetingen
 - SlimFlex-metingen
- Modelresultaten chloride in oppervlaktewater

Binnen NHI gebruikt voor: Randvoorwaarden voor TRANSOL en SEAWAT/iMOD-WQ

NHI-tooling: Toolbox zoet-zout om deze data te gebruiken in een iMOD-WQ-model. Verder is er tooling ontwikkelen om hieruit randvoorwaarden voor een TRANSOL-model te generen.

Meer info: [Actualisatie zout in het NHI](#)

Beschikbaar via: -

Huidige 3D chlorideverdeling grondwater

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: NHI

Omschrijving: Als onderdeel van de NHI-toolbox Zoet-Zout is de driedimensionaal ruimtelijke (3D) verdeling van chlorideconcentratie in het grondwater bepaald op basis van meetgegevens met betrekking tot chloride in het grondwater (zie [Chlorideconcentraties grond- en oppervlaktewater](#)). Deze gegevens zijn met behulp van de techniek Multiple Indicator Kriging geïnterpoleerd tot landsdekkende gegevensbestanden over de zoet-zout verdeling in het grondwater in Nederland. Hoewel er een grote hoeveelheid gegevens is verzameld, is de gegevensdichtheid niet overal groot. Met name op grotere diepten is de gegevensdichtheid nog altijd beperkt, en is daarmee de interpolatie ter plaatse onzeker. Deze onzekerheid is gekwantificeerd in de geïnterpoleerde grondwater zoet-zout verdeling.

Het geconstrueerde bestand heeft een horizontale resolutie van 250 meter. De verticale resolutie varieert van 2 m tot een diepte van 20 m onder NAP, tot uiteindelijk 20 meter op diepten onder 200 meter onder NAP. De kansverdeling van de chlorideconcentratie op elke locatie is gekarakteriseerd met de p25 (het 25 percentiel), de p50 (de mediaan) en de p75 (het 75 percentiel).

De driedimensionaal ruimtelijke (3D) verdeling van chlorideconcentratie in het grondwater is een belangrijk basisbestand, dat niet alleen inzicht biedt in de voorkomens van zoet en zout grondwater, maar ook dient als beginconditie van zoet-zout grondwatermodellen.

Binnen NHI gebruikt voor: Randvoorwaarden voor TRANSOL en SEAWAT/iMOD-WQ

Tooling: Toolbox zoet-zout om deze data te gebruiken in een iMOD-WQ-model. Verder is er tooling ontwikkelen om hieruit randvoorwaarden voor een TRANSOL-model te generen.

Meer info: [Actualisatie zout in het NHI](#)

Beschikbaar via: [NHI Data Portaal](#)

Huidige 2D chlorideverdeling oppervlaktewater

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: NHI

Omschrijving: Als onderdeel van de NHI-toolbox Zoet-Zout is de tweedimensionaal ruimtelijke (2D) verdeling van chlorideconcentratie in het oppervlaktewater bepaald op basis van meetgegevens. De beschikbare chloride- en geleidbaarheidsmetingen in het oppervlaktewater zijn per watersysteem met Ordinary Kriging geïnterpoleerd tot een 50 meter grid voor heel Nederland.

Binnen NHI gebruikt voor: Randvoorwaarden voor TRANSOL en SEAWAT/iMOD-WQ

NHI-tooling: Toolbox zoet-zout om deze data te gebruiken in een iMOD-WQ-model. Verder is er tooling ontwikkelen om hieruit randvoorwaarden voor een TRANSOL-model te generen.

Meer info: [Actualisatie zout in het NHI](#)

Beschikbaar via: [NHI Data Portaal](#)

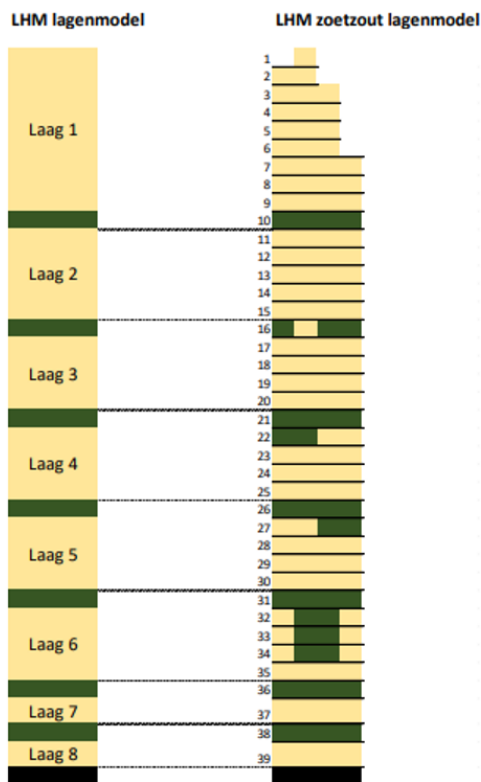
Gedetailleerde laagindeling voor zoet-zoutberekeningen

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: NHI

Omschrijving: Als onderdeel van de NHI-toolbox Zoet-Zout is een verticaal gedetailleerder lagenmodel van de ondergrond afgeleid op basis van het LHM-versie 4.0 lagenmodel. Voor het maken van zouttransport- berekeningen is een grotere verticale detaillering nodig dan aanwezig in een lagenmodel dat is gemaakt voor kwantiteitsmodellen.

Het gedetailleerde lagenmodel volgt de laagscheidingen zoals deze aanwezig zijn in het LHM-kwantiteit lagenmodel en brengt hierin meer detail. Het gedetailleerde lagenmodel kent in totaal 39 modellagen. Deze 39 lagen zijn niet overal aanwezig. Er is een minimale laagdikte aangehouden van 1 m, omdat dunnere lagen zorgen voor te lange rekentijden in de modelberekening. Er is goede connectiviteit tussen watervoerende en scheidende lagen; er worden geen gaten of juist afdichtingen gecreëerd. Het doorlaatvermogen en de weerstand van de lagen in LHM-kwantiteit zijn omgerekend naar een horizontale en verticale doorlatendheid en toegekend aan het gedetailleerde lagenmodel.



Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer voor SEAWAT/iMOD-WQ

NHI-tooling: Toolbox zoet-zout om deze data te generen en gebruiken in een SEAWAT/iMOD-WQ-model.

Meer info: [Actualisatie zout in het NHI](#)

Beschikbaar via: [Deltares / iMOD / NHI fresh-salt · GitLab](#)

Uitbreiding lagenmodel off shore

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: NHI

Omschrijving: Het lagenmodel van LHM zoet-zout is in zeewaartse richting uitgebreid tot ongeveer 20 kilometer uit de kust. De ligging van kleilagen in de ondergrond buiten de kustlijn heeft een belangrijke invloed op de doorwerking van het zee-effect landinwaarts.

Er is weinig bekend over de onderzeese verbreiding van weerstandsbiedende lagen. In het kader van het toenemende gebruik van de Noordzee komen er naar verwachting in de toekomst wel meer gegevens beschikbaar. Er is daarom een pragmatische aanpak gevolgd bij het schematiseren van de ondergrond. Hierbij is er voor de weerstandsbiedende lagen waarvoor dit mogelijk is, een koppeling gemaakt tussen de voorkomens op land en verder uit de kust. Verder uit de kust is de verbreiding van enkele ondiepe lagen gekarteerd in het Delfstoffen Informatie Systeem. Het betreft het voorkomen van de Holocene Naaldwijk formatie, en specifiek de Lagen van Velsen en Bergen, en vroeg-Holocene weerstandsbiedende lagen voor de kust van Zeeland. Van diepere lagen is te weinig bekend om een soortgelijke methode toe te passen. Het bestaande lagenmodel is op grotere diepte horizontaal geëxtrapoleerd.

Binnen NHI gebruikt voor: Modelinvoer voor SEAWAT/iMOD-WQ

NHI-tooling: Toolbox zoet-zout om deze data te generen en gebruiken in een SEAWAT/iMOD-WQ-model.

Meer info: [Actualisatie zout in het NHI](#)

Beschikbaar via: [Deltares / iMOD / NHI fresh-salt · GitLab](#)

Meteorologie

Weer Informatie Waterbeheer WIWB

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: STOWA

Omschrijving: Binnen WIWB is een database gerealiseerd waarin onder andere de neerslaginformatie van het KNMI wordt opgeslagen en beheerd. Waterschappen kunnen deze data raadplegen voor hun hydrologische systemen, zoals HydroNet, Fews en WIS. Bij een calamiteit zijn waterschappen wettelijk verplicht KNMI-data te gebruiken. Naast gegevens over neerslag bevat de database gegevens over de werkelijke verdamping. Ook ontwikkelde het KNMI een Internationaal Radar Composiet (IRC), een vlakdekkend overzicht van neerslaghoeveelheden op basis van radargegevens en grondstations. Het Internationaal Radar Composiet gaat over landsgrenzen heen en kan de kans op neerslag nog nauwkeuriger inschatten.

Om de data als gebruiker op te vragen is WIWB API (Application Programming Interface) gebouwd.

De in het WIWB beschikbare data van historische neerslag- en verdampingsgegevens, documentatie en andere meteo-informatie, worden ook in Meteobase.nl beschikbaar gesteld.

Binnen NHI gebruikt voor: modelinvoer neerslag en verdamping MetaSWAP

NHI-tooling: In ontwikkeling om de meteorologische data automatisch te ontsluiten.

Meer info: [Neerslag – Weer Informatie Waterbeheer | Het Waterschapshuis](#), [Historisch verloop en statistiek van neerslag en verdamping in Nederland \(meteobase.nl\)](#)

Beschikbaar via: [Technische Instructies WIWB API \(hydronet.com\)](#), [Historisch verloop en statistiek van neerslag en verdamping in Nederland \(meteobase.nl\)](#)

Oppervlaktewater

HyDAMO (regionaal)

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: NHI

Omschrijving: HyDAMO is het standaard datamodel, waarin alle relevante objecten van het oppervlaktewatersysteem met bijbehorende attributen en eisen opgenomen worden. HyDAMO is gebaseerd op het bestaande datamodel DAMO Watersysteem. De gegevens in het datamodel zijn zo gekozen dat alle gegevens beschikbaar zijn om een oppervlaktewatermodel te kunnen opzetten. De informatie die een modelleur nodig heeft is als uitgangspunt gekozen voor het opzetten van de database.

Waar objecten of attributen ontbraken in DAMO, zijn deze aan het datamodel toegevoegd. Met de naam HyDAMO wordt duidelijk dat DAMO de basis vormt en dat er aanvullingen voor de hydrologie in zitten. Anders gezegd, met DAMO beschrijf je met name de ligging en afmetingen van het oppervlaktewatersysteem en met de “Hy” wordt het functioneren ervan beschreven via bijvoorbeeld het object Sturing en het attribuut Ruwheid van waterlopen.

Alle Waterschappen en Rijkswaterstaat kunnen gebruik maken van dezelfde modelgeneratoren en tools, als ze de hydrologische database vullen met hun eigen oppervlaktewatergegevens conform HyDAMO. Oppervlaktewatergegevens ten behoeve van modellering kunnen hierdoor eenvoudiger worden ontsloten of geactualiseerd, omdat er een gestructureerde workflow met eenduidige definities is. Hiermee worden oppervlaktewatergegevens beter uitwisselbaar, gaan voldoen aan (inter)nationale standaarden en krijgen uiteindelijk een meer uniforme kwaliteit door brede validatiechecks.

Binnen NHI gebruikt voor: waterlopen schematisatie D-HYDRO Suite 1D2D en SOBEK, topsysteem voor MODFLOW en SEAWAT/iMOD-WQ.

NHI-tooling: HYDROLIB(-core) met o.a. automatische modelgeneratoren. Verder is er tooling in ontwikkeling om HyDAMO data te valideren en verandering hieraan te archiveren. Ook is er tooling in ontwikkeling om vanuit HyDAMO een topsysteem van een grondwatermodel te generen

Meer info: [Oppervlaktewatermodule \(nhi.nu\)](http://oppiervlaktewatermodule(nhi.nu)), [HyDAMO_datamodel_v13.xlsx \(live.com\)](http://HyDAMO_datamodel_v13.xlsx(live.com)), [NHI :: Hydamo](http://NHI::Hydamo)

Beschikbaar via: -

Baseline (landelijk)

Type: Basisdata

Eigenaar/Beheer: RWS/Deltares

Omschrijving: Baseline is een ArcInfo database en –applicatie voor de opslag en het raadplegen, bewerken en presenteren van riviergegevens in de beheergebieden van Rijkswaterstaat. Deze gegevens worden gebruikt bij (landelijke) berekeningen met hydraulische modelcode zoals SOBEK, WAQUA en Delft3D.

De Baseline database bevat gegevens over bodemhoogte van de rivieren. Ook de ligging van kades en kribben, hoogwatervrije gebieden, vegetatie, oppervlaktewateren en meetpunten en dergelijke zijn in Baseline vastgelegd. De Baseline database wordt regelmatig geactualiseerd met de meest recente bronbestanden. De bronbestanden voor deze actualisatie zijn onder andere: Digitaal Topografisch Bestand (DTB-nat), lodingen, Ecotopenkaarten, Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) en Top10NL. Baseline wordt behalve in Nederland ook in Duitsland en België gebruikt.

Binnen NHI gebruikt voor: Schematisatie hoofdwateren RTC-tools en DM

NHI-tooling: In ontwikkeling om de het landelijke distributiemodel te schematiseren

Meer info: [Baseline - Informatiepunt Leefomgeving \(iplo.nl\)](http://Baseline-Info(matiepunt)Leefomgeving(iplo.nl))

Beschikbaar via: [Baseline - Informatiepunt Leefomgeving \(iplo.nl\)](http://Baseline-Info(matiepunt)Leefomgeving(iplo.nl))

Bestaande grondwatermodellen

Database bestaande grondwatermodellen	
Type: Basisdata	Eigenaar/Beheer: NHI
Omschrijving: In het NHI Data Portaal zijn van een aantal landelijke en regionale modellen output gegevens opgenomen. Hieronder is per model aangegeven welke databestanden opgenomen zijn. Voor meer informatie en verwijzingen over de modellen, zie de documentatie over de Modelcodes.	
AMIGO: <ul style="list-style-type: none">• Gemiddelde, hoogste, laagste en voorjaarsgrondwaterstand (GHG, GLG, GVG) voor de periode 2009-2016 in m-mv en m NAP• Gemiddelde kwel/wegzijging (2009-2016) in mm/d	
IBRAHYM: <ul style="list-style-type: none">• GHG en GLG (1996-2011) in m-mv• Gemiddelde kwel/infiltratie (1996-2011) in mm/d	
MIPWA: <ul style="list-style-type: none">• GHG en GLG (2000-2014) in m-mv• Grondwateraanvulling (2000-2014) in mm/jaar• Kwel/infiltratie (2000-2014) in mm/dag	
MORIA: <ul style="list-style-type: none">• GHG en GLG (2005-2016) in m-mv• Grondwateraanvulling (2005-2016) mm/jaar	
LHM4: <ul style="list-style-type: none">• Actuele verdamping (1981-2010 en 2011-2018) in mm/jaar• Gemiddelde grondwateraanvulling (1981-2010 en 2011-2018) in mm/dag• Gemiddelde kwel/wegzijging (1981-2010 en 2011-2018) in mm/dag• GHG, GVG en GLG(1981-2010 en 2011-2018) in m-mv• GT (1981-2010 en 2011-2018)	
Binnen NHI gebruikt voor: Startpunt voor verfijning of aanpassingen in MODFLOW, randvoorwaarde voor modellen in ander modelcodes	
NHI-tooling: Er is tooling in ontwikkeling om vanuit data van landelijke en regionale modellen randvoorwaarden te herleiden	
Meer info: Zie documentatie Modelcodes en modellen	
Beschikbaar via: NHI Data Portaal	