

Paragraaf 9.5

Waterbalans KRW Zand-Maas

In het advies van de commissie mer wordt gevraagd om de (mogelijke) effecten te beschrijven van de voorgenomen winning op de kwantitatieve toestand (waterbalans) van het KRW-grondwaterlichaam 'Zand Maas', waarin de onttrekking plaatsvindt. Er wordt gevraagd om in te gaan op de effecten op de balans tussen de jaarlijkse aanvulling en de jaarlijkse onttrekkingen in het grondwaterlichaam. In het advies wordt ook gevraagd om aandacht voor de al aanwezige (particuliere) onttrekkingen in de omgeving met een onderbouwde inschatting van de hoeveelheid water die hiermee onttrokken wordt (inclusief niet geregistreerde onttrekkingen). Deze paragraaf gaat hierop in.

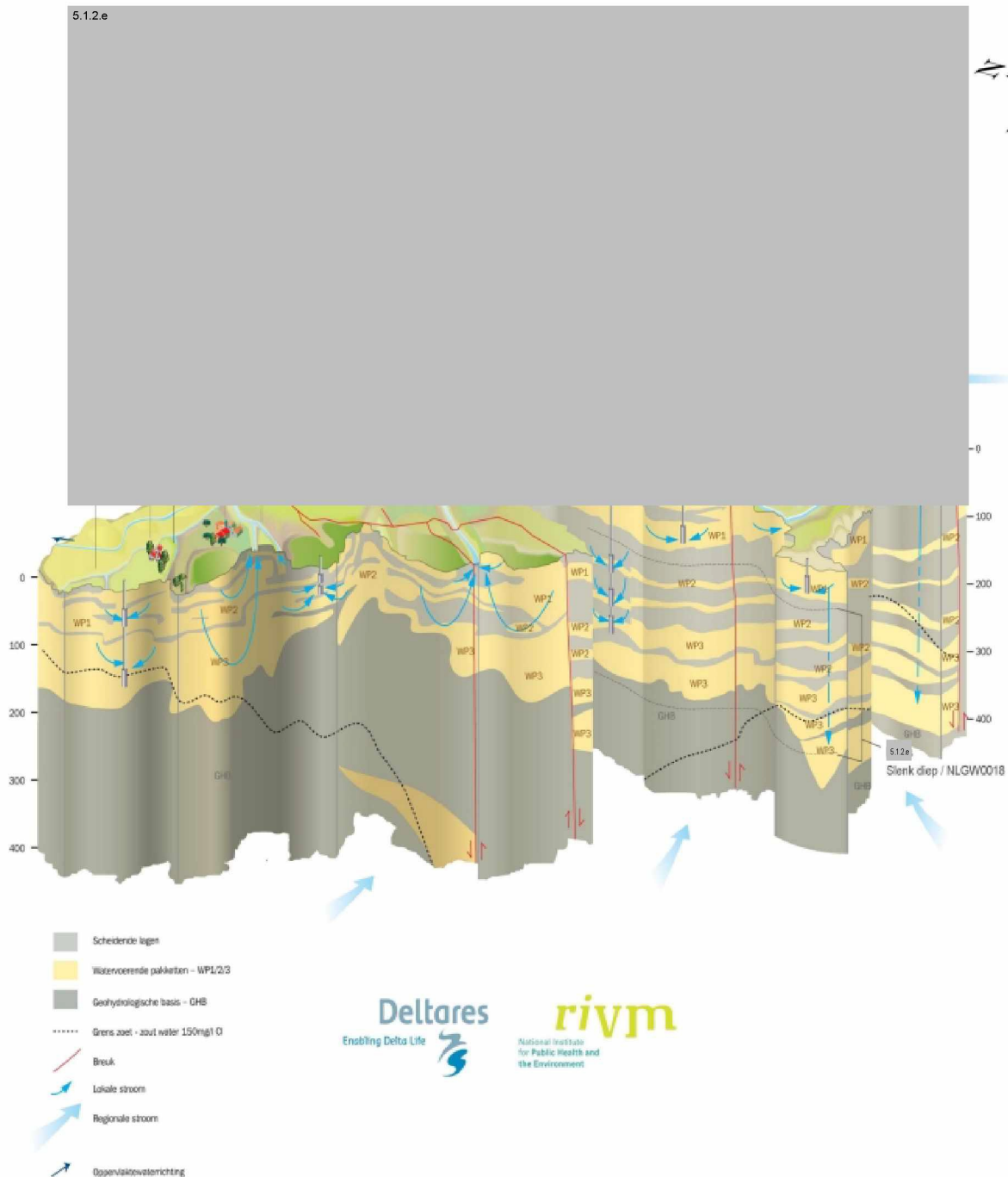
Referentiesituatie Waterbalans Zand-Maas

De winning Kruisland ligt in het grondwaterlichaam Zand-Maas dat zich uitstrekt van West-Brabant tot Midden-Limburg (Figuur 1). Het betreft een groot gebied (6277 km²) en een groot volume omdat de watervoerende pakketten tientallen tot meer dan 100 meter dik zijn. In de Centrale Slenk worden de watervoerende pakketten zelfs meerdere honderden meters dik, hier is een apart diep KRW grondwaterlichaam afgebakend: Maas Slenk-Diep. Dit grondwaterlichaam ligt onder het grondwaterlichaam Zand-Maas.

De grondwaterbalans voor het grondwaterlichaam Zand-Maas is in 2008 uitgewerkt door Arcadis en opgenomen in de beschrijving van het conceptuele model voor Zand-Maas (RIVM en Deltares, 2010). De waterbalans is sluitend op langere termijn. Dat betekent dat de hoeveelheid water wat het systeem in komt even groot is als de hoeveelheid water wat er uitgaat. Het kleine verschil in de tabel tussen in- en uitgaande waterbalansposten (26 miljoen m³/jaar) is mogelijk verklaarbaar omdat de horizontale instroming is verwaarloosd in de balans. De hoeveelheid infiltrerend oppervlaktewater lijkt in deze balans aan de erg hoge kant.

Tabel 1 Waterbalans Zand-Maas (in miljoen m³/jaar) (Bron: Arcadis, 2008)

Waterbalanspost	Ingaand	Uitgaand
Neerslag	4796	
Verdamping		3515
Infiltratie oppervlaktewater	9854	
Drainage oppervlaktewater		10727
Grondwateronttrekking		343
Inzijing naar Slenk Diep		91
TOTAAL	14650	14676



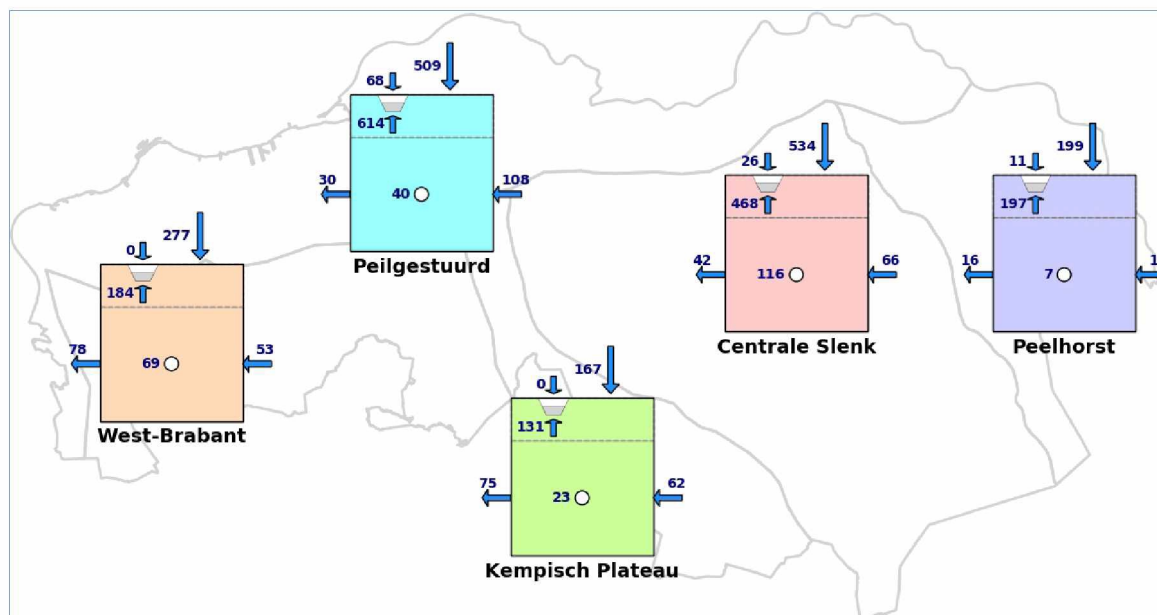
Figuur 1 Conceptueel 3D-model van het KRW-grondwaterlichaam Zand-Maas (Bron: Factsheet KRW - Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027)

In de studie Draagkracht is specifiek voor de provincie Noord-Brabant opnieuw gekeken naar de waterbalans (Royal HaskoningDHV en Deltares, 2017). In de Draagkrachtstudie zijn de balansen uitgerekend met het Brabantmodel voor de periode 2009 – 2016. De grondwateraanvulling in die periode komt overeenkomt met de langjarig gemiddelde grondwateraanvulling en is daarmee ook een goede referentie voor de veranderingen als gevolg van de winning Kruisland. De periode 2018 -2022 was aanzienlijk droger, terwijl 2023 – 2024 erg nat was. In de Draagkrachtstudie is gebruik gemaakt van meer

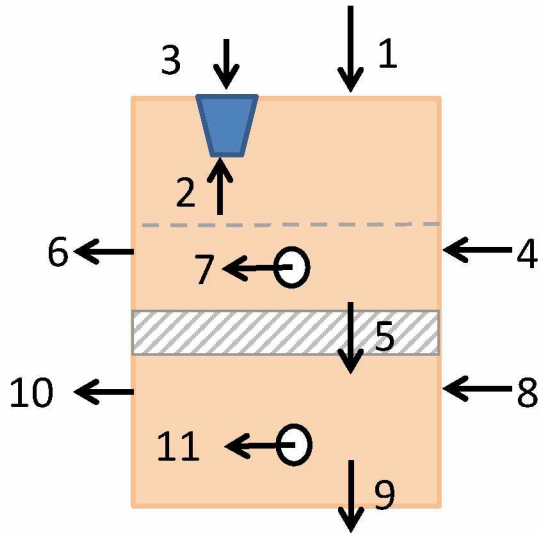
recente gegevens dan de waterbalans uit 2008, maar is alleen naar de provincie Noord-Brabant gekeken met een onderverdeling in vijf deelgebieden. Vrijwel de gehele provincie Noord-Brabant ligt in het grondwaterlichaam Zand-Maas, met uitzondering van de Brabantse Wal (stroomgebied Schelde) en het diepe gedeelte van de Centrale Slenk (Slenk-Diep). De waterbalans van Noord-Brabant geeft daarom een goed beeld van de waterbalans van Zand-Maas in het Brabantse gedeelte.

Tabel 2 Waterbalans Noord-Brabant (in miljoen m³/jaar) (Bron: Royal HaskoningDHV, 2017)

Waterbalanspost	Ingaand	Uitgaand
Grondwateraanvulling	1686	
Infiltratie oppervlaktewater	105	
Drainage oppervlaktewater		1594
Horizontale instroming	301	
Horizontale uitstroming		241
Grondwateronttrekkingen		255
Totaal	2092	2090



Figuur 2 Waterbalans in huidige situatie (in miljoen m³/jaar) voor vijf deelgebieden in Noord-Brabant (legenda: zie Figuur 3)



1. Grondwateraanvulling (neerslag minus actuele verdamping).
2. Drainage van grondwater naar het oppervlaktewater.
3. Infiltratie van oppervlaktewater naar het grondwater. Dit is alleen van toepassing op waterlopen die water kunnen aanvoeren. Daarom is dit als een aparte post beschouwd.
4. Horizontale instroom uit andere deelgebieden of van buiten de provincie.
5. Verticale uitstroom naar het volgende watervoerende pakket. Een negatieve flux hier betekent dat er sprake is van netto opwaartse stroming.
6. Horizontale uitstroom naar andere deelgebieden of de provincie uit.
7. Grondwateronttrekking gesommeerd voor alle onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening, industrie en beregening
8. De posten 8 tot en met 11 in het volgende watervoerende pakket zijn in overeenstemming met het eerste watervoerende pakket uitgewerkt.

Figuur 3 Waterbalanstermen

Gevolgen van de nieuwe winning Kruisland voor de waterbalans

Uit Tabel 2 volgt dat de grondwateraanvulling (1686 miljoen m³/jaar) in de periode 2009 – 2016 veel groter is dan de grondwateronttrekkingen (255 miljoen m³/jaar). Het overschot aan water wordt afgevoerd door het oppervlaktewater, zoals de sloten, beken en rivieren.

Met de nieuwe winning Kruisland neemt de waterbalanspost Grondwateronttrekkingen toe met 3,5 miljoen m³/jaar. Het aandeel extra onttrokken grondwater voor de nieuwe winning Kruisland is ongeveer 1% ten opzichte van de totale hoeveelheid onttrokken grondwater in Noord-Brabant (255 miljoen m³/jaar).

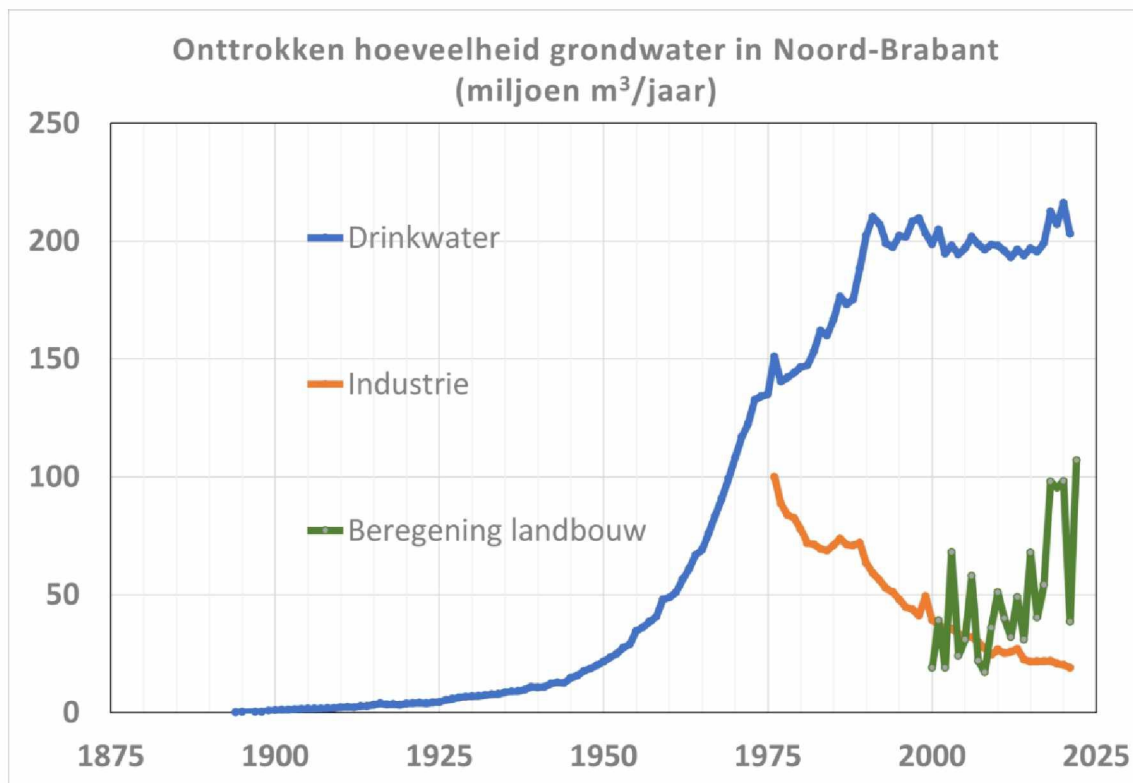
Zoals beschreven in paragraaf 9.1 dalen de stijghoogten en grondwaterstanden en neemt de drainage door oppervlaktewater af. De afname van drainage door oppervlaktewater is globaal gelijk aan de 3,5 miljoen m³/jaar die wordt onttrokken. Dan stelt zich een nieuwe balans in waarbij er nog steeds evenwicht is tussen aanvulling en onttrekking. Pas als de onttrekking groter wordt dan de aanvulling, treedt er een situatie op waarbij de stijghoogten blijven dalen en het watervoerend pakket wordt leeg getrokken ('mining'). Maar deze situatie is ver weg in Nederlandse omstandigheden met een groot neerslagoverschot.

De onttrekkingen nader bekeken

Onderstaande figuur geeft de totaal onttrokken hoeveelheid grondwater per jaar in Noord-Brabant voor de drinkwatervoorziening, industrie en beregening voor landbouw. In de Draagkracht studie (Royal HaskoningDHV en Deltares, 2017) zijn de gemiddelde hoeveelheden onttrokken grondwater voor de periode 2009-2016 bepaald:

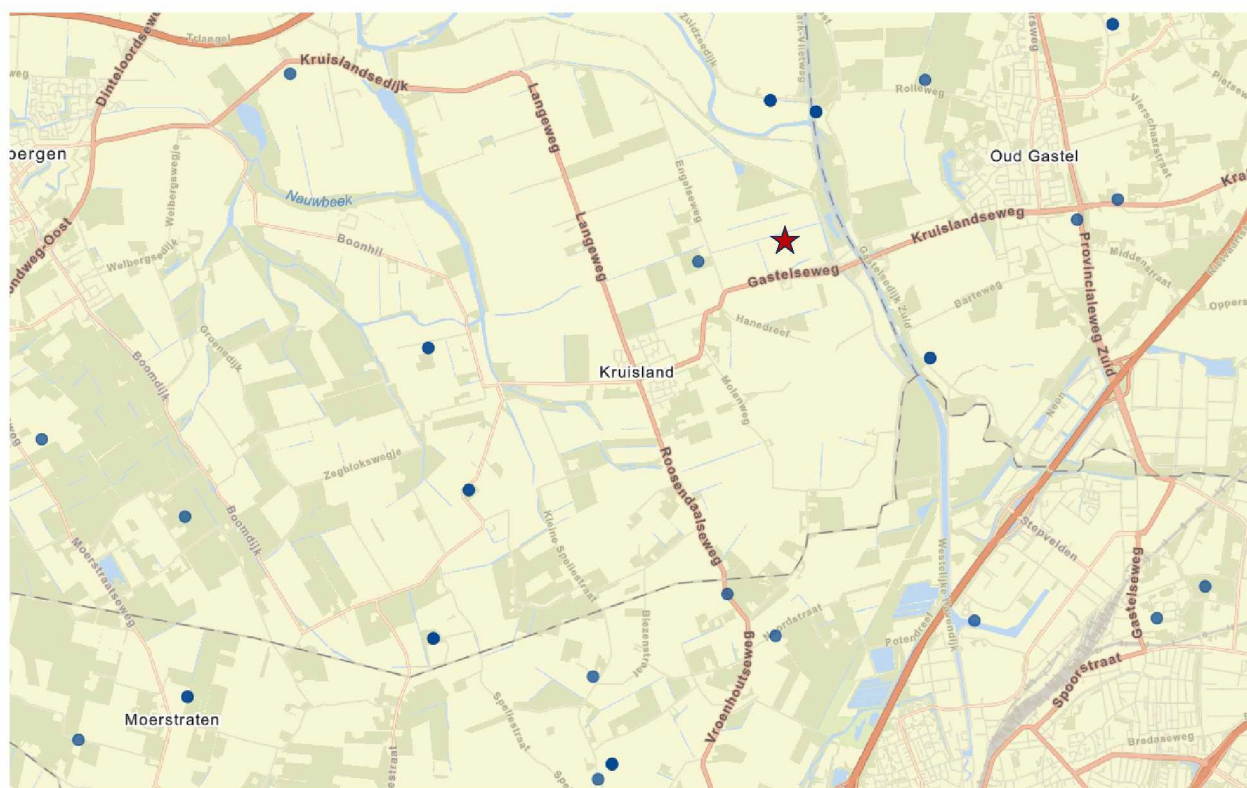
- 199 miljoen m³/jaar onttrekking ten behoeve van de drinkwatervoorziening (door Brabant Water en Evides);
- 21 miljoen m³/jaar onttrekking door de industrie en infrastructuur. Het gaat om grote onttrekkingen zoals Heineken, maar ook onttrekkingen voor kleinere bedrijven of infrastructuur;
- 35 miljoen m³/jaar onttrekking voor de beregening van landbouwgewassen. Het betreft een gemiddelde voor de periode 2009-2016. De laatste jaren was de hoeveelheid onttrokken grondwater aanzienlijk groter. In erg droge zomers stijgt deze hoeveelheid boven de 100 miljoen m³/jaar onttrekking. Onttrekking vindt geconcentreerd plaats in enkele maanden tijdens het groeiseizoen.

Uit Figuur 4 blijkt dat de totale hoeveelheid onttrokken grondwater voor de drinkwatervoorziening sinds 2000 ongeveer op een gelijk peil is gebleven. Deze figuur is gebaseerd op de Draagkracht studie (Royal HaskoningDHV en Deltares, 2017) en aangevuld met actuele data van onttrekkingen. De hoeveelheid onttrokken grondwater door de industrie is sterk gedaald, de onttrekking voor beregening is gestegen. Er is een risico dat de totale hoeveelheid onttrokken grondwater stijgt in de toekomst door klimaatverandering (drogere zomers met meer beregening) in geval de regelgeving voor beregening niet voldoende wordt aangescherpt.



Figuur 4 Totaal onttrokken hoeveelheid grondwater per jaar ten behoeve van de drinkwatervoorziening, industrie (geregistreerd vanaf 1975) en beregening voor landbouw (geregistreerd vanaf 2000)

Bovenstaande hoeveelheden zijn gebaseerd op de opgaven door provincie en waterschap. Maar in deze balans ontbreken de kleine (particuliere) onttrekkingen, omdat ze onbekend zijn. Onttrekkingen met een pompcapaciteit kleiner dan 10 m³/uur hoefden tot 2023 niet geregistreerd te worden in Noord-Brabant. Sinds 1 september 2023 bestaat er een meldplicht voor alle bestaande kleine grondwaterputten. Het gaat dan om onder andere de besproeiing van tuintjes, sportvelden, het vullen van zwembaden en drinkwater voor vee. Alle gebruikers – van particulieren en bedrijven tot boeren en gemeenten – is gevraagd hun put online bij de waterschappen te registreren. In het werkgebied van Aa en Maas is dit vrijwillig, bij Brabantse Delta en De Dommel verplicht en in Rivierenland geldt (nog) geen meldingsplicht voor kleine grondwaterputten. Bij waterschap Brabantse Delta zijn tot en met september 2024 circa 9000 kleine grondwaterputten aangemeld, dat was meer dan verwacht. De locaties van deze putten rond Kruisland zijn weergegeven in Figuur 5. De putten staan op beperkte diepte, vaak ondieper dan 10 meter, de grootste diepte is 30 meter onder maaiveld.



Figuur 5 Locaties van aangemelde kleine onttrekkingen (blauwe stip) in de omgeving van winning Kruisland (rode ster).
(Bron: waterschap Brabantse Delta)

De registratie is pas net gestart en er is nog niet een beeld van de hoeveelheid onttrokken grondwater in de provincie. Daarom moet gebruik worden gemaakt van schattingen. Door Deltares (2010) is geschat dat er in de provincie Noord-Brabant 20 tot 28 miljoen m³ wordt onttrokken door de kleine onttrekkers, die buiten de registratie vallen:

- Huishoudelijk gebruik: 5 – 8 miljoen m³ per jaar;
- Veedrenking: 14 – 18 miljoen m³ per jaar;
- Klein industrieel gebruik: 1 -2 miljoen m³ per jaar.

Het betreft een ruwe schatting. In het rapport zijn aanbevelingen gedaan om deze schatting te verbeteren. In de afgelopen 14 jaar zijn voor zover bekend bij de opstellers van dit MER nog geen betere analyses uitgevoerd.

Invloed op de goede toestand van de grondwaterkwantiteit

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (EU, 2000, art. 4) stelt concrete doelen voor de kwantiteit van grondwaterlichamen. KRW (art 2, lid 27) definieert voor de beschikbare grondwatervoorraad: *“het jaargemiddelde op lange termijn van de totale aanvulling van het grondwaterlichaam, verminderd met het jaargemiddelde op lange termijn van het debiet dat nodig is om voor bijbehorende oppervlaktewateren de doelstellingen van ecologische kwaliteit van artikel 4 te bereiken, teneinde een significante verslechtering van de ecologische toestand van die wateren alsmede significante schade aan de bijbehorende terrestrische ecosystemen te voorkomen”*. Uiterlijk in 2027 moeten de door de KRW aangewezen wateren voldoen aan de vastgestelde doelen. Lidstaten maken elke zes jaar voor elk stroomgebiedsdistrict een stroomgebiedbeheerplan (SGBP) met doelstellingen voor het grond- en oppervlaktewater en de maatregelen die ze nemen om die doelen te bereiken.

De implementatie van de voorschriften en doelstellingen uit de KRW vindt in Nederland plaats in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De doelen voor de kwantitatieve toestand van grondwaterlichamen zijn wettelijk vastgelegd in de vorm van omgevingswaarden. De hier relevante omgevingswaarde is de goede kwantitatieve toestand van het grondwaterlichaam (artikel 2.13, eerste lid Bkl). Het verlenen van een omgevingsvergunning voor een activiteit mag er niet toe leiden dat de toestand van het waterlichaam erop achteruitgaat (artikel 8.84, 4e lid Bkl).

De toestand van het grondwater wordt beoordeeld aan de hand van zes testen. Drie testen hebben een algemeen karakter en worden uitgevoerd op het niveau van het gehele grondwaterlichaam (zoals Zand Maas):

1. Een waterbalanstest
2. De beoordeling van de chemische toestand (inclusief trendanalyse)
3. Een test op intrusies van zout water

Drie testen worden voor specifieke aandachtsgebieden in kwetsbare locaties binnen het grondwaterlichaam uitgevoerd:

4. Een test voor van grondwater afhankelijke oppervlaktewateren
5. Een test voor van grondwater afhankelijke terrestrische ecosystemen
6. Een test voor winningen voor menselijke consumptie ('drinkwatertest')

Met de waterbalanstest wordt de goede toestand van de grondwaterkwantiteit in het grondwaterlichaam Zand Maas bepaald. In het Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW is deze test uitgewerkt (LWG, 2019). De waterbalanstest omvat twee elementen:

1. Bepalen van de beschikbare grondwatervoorraad.

Het bepalen van de beschikbare grondwatervoorraad vindt plaats aan de hand van een waterbalansberekening per grondwaterlichaam. Het doel van de test is om te beoordelen of de grondwatervoorraad als gevolg van onttrekkingen niet significant afneemt en zodanig van omvang is dat de afvoer naar oppervlaktewateren en beschikbaarheid van water voor terrestrische natuur voldoende is om de ecologische doelen in oppervlaktewateren en terrestrische natuur te realiseren.

In 2013 is deze test uitgevoerd voor alle grondwaterlichamen in Nederland (Deltares 2013). Hierbij is gebruik gemaakt van het landsdekkend grond- en oppervlaktewatermodel van Nederland, het NHI (Nationaal Hydrologisch Instrumentarium). De uitkomst van deze test was dat de toestand van het grondwaterlichaam Zand-Maas goed is (Tabel 3). De beschikbare grondwatervoorraad (636 miljoen m³/jaar) is groter dan de hoeveelheid onttrokken grondwater (261 miljoen m³/jaar). Daarbij wordt opgemerkt dat de benodigde hoeveelheid grondwater voor terrestrische natuur (EFN) waarschijnlijk een onderschatting is: er wordt berekend hoeveel water er nu naar natuurgebieden en oppervlaktewater stroomt en niet hoeveel water er in de gewenste situatie stroomt naar deze

gebieden. Per definitie komt dit deel van de waterbalanstest met deze werkwijze op een goede toestand uit. De invloed van de nieuwe winning in Kruisland verandert de uitkomst van deze test niet.

Tabel 3 Uitkomst van waterbalanstest voor grondwaterlichaam Zand-Maas (Bron: Deltares, 2013)

Water balans post	Hoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)	Toelichting	Modelbenadering
LTAAR	1119	Langjarig gemiddelde grondwateraanvulling (neerslag minus verdamping) minus afvoer door drainage door (overige) rivieren en beken	Som van de neerwaartse flux tussen Laag 1 en 2 binnen het grondwaterlichaam
EFN	483	De benodigde hoeveelheid grondwater voor terrestrische natuur (Environmental Flow Need)	Som van de opwaartse flux tussen Laag 1 en 2 in cellen die grondwater afhankelijke natuur of oppervlaktewaterlichamen bevatten
LTAAG	261	Langjarige gemiddelde onttrekking van grondwater	Constant getal voor jaar 2000. Berekening is niet meegenomen.
AGR	636	Beschikbare grondwatervoorraad	LTAAR – EFN

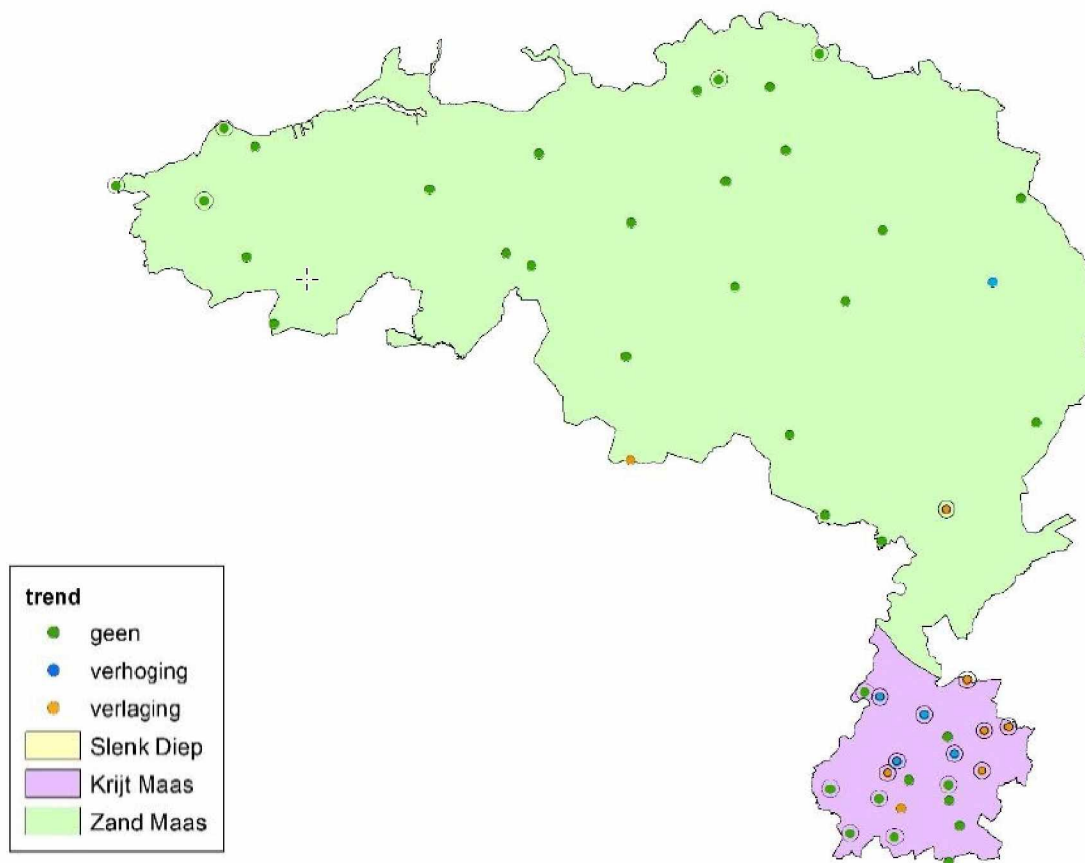
2. Een trendanalyse in stijghoogten.

Volgens de KRW mag er geen significante verslechtering optreden van de situatie, ofwel de stijghoogten mogen geen significante daling ondergaan na inwerkingtreding van de KRW in 2000. Hiervoor is een vast KRW-meetnet gedefinieerd waarin de stijghoogte wordt gemeten.

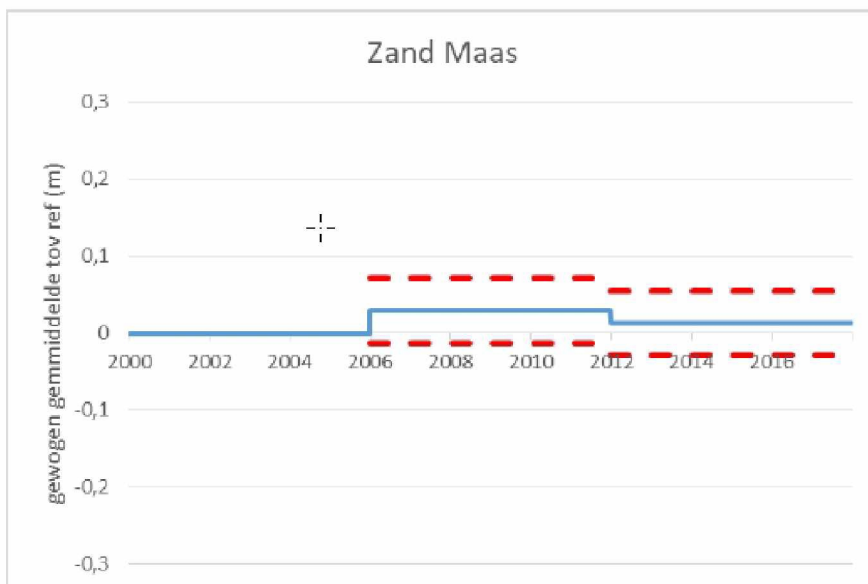
Om de zes jaar wordt een analyse uitgevoerd om te controleren of er sprake is van een significant dalende trend ten opzichte van 2000. Als dit het geval is, wordt het grondwaterlichaam in slechte toestand verklaard. Of een trend significant is, wordt volgens het protocol overgelaten aan het oordeel van de provincies op basis van locatie specifieke criteria (maatwerk).

In de praktijk wordt dit gedaan met een statistische analyse. Er wordt gecorrigeerd voor variaties in weersinvloeden, schommelingen in neerslag en verdamping worden uit de meetreeks gefilterd. De analyse vindt plaats in blokken van zes jaar met als referentiesituatie '2000' gebaseerd op metingen uit de periode 2000 - 2006. Vervolgens wordt elke zes jaar gecontroleerd of de gemeten stijghoogten onder het referentieniveau komen. De laatste toestandsbeoordeling in het Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027 is gebaseerd op de metingen in 31 meetpunten in de periode 2012-2017. Van deze 31 meetpunten hadden twee meetpunten en significante verlaging in stijghoogten en één meetpunt een significante verhoging ten opzichte van de referentieperiode. Een van deze dalende trends is te verklaren door de toename van de grondwaterwinning Luyksgestel. Voor vijf meetpunten kon geen betrouwbaar tijdreeksmodel worden opgesteld (Figuur 6). Gemiddeld is er voor het KRW grondwaterlichaam Zand Maas geen sprake van een trendverandering, de stijghoogten zijn weinig veranderd ten opzichte van de referentieperiode. De voorwaarde van dit deel van de waterbalanstest betekent vrij vertaald dat de totale hoeveelheid grondwateronttrekking niet significant mag toenemen ten opzichte van het jaar 2000. Het gaat dus om de optelsom van alle onttrekkingen uit het grondwaterlichaam, want de KRW maakt geen onderscheid in de toepassing van het water of het bevoegd gezag. Om de kwantitatieve toestand van het grondwaterlichaam goed te houden, heeft de provincie Noord-Brabant voor de provinciale onttrekkingen (ten behoeve van drinkwater en industrie) een plafond van 250 miljoen m³ per jaar gesteld. De nieuwe winning Kruisland van 3,5 miljoen m³/jaar past binnen het provinciale plafond van 250 miljoen m³ per jaar. Daarmee wordt voldaan aan de beleidsregels van de provincie Noord-Brabant. Zoals hiervoor beschreven en weergegeven in Figuur 4 is de hoeveelheid onttrokken grondwater voor de drinkwatervoorziening sinds 2000 ongeveer op een gelijk peil gebleven in de periode 2000 – 2017. De KRW trendanalyse voor de periode 2018-2023 wordt momenteel uitgevoerd door de provincie Noord-Brabant. Dit is een periode

die werd gekenmerkt door meer onttrekking voor beregening (Figuur 4). De uitkomsten van deze analyse zijn nog niet bekend.



Figuur 6 Resultaat KRW trendanalyse stijghoogten voor de periode 2012-2017 ten opzichte van de periode 2000-2006 in grondwaterlichamen Zand Maas en Krijt Maas. De reeksen zonder betrouwbaar tijdreeksmodel zijn omcirkeld (Bron: KWR 2020)



Figuur 7 Resultaat KRW trendanalyse Zand Maas. De y-as is het gewogen gemiddelde van de stijghoogte ten opzichte van de gemiddelde stijghoogte in de referentieperiode (2000-2005). Blauwe lijn: gemiddelde verschil t.o.v. referentieperiode. Rode gestippelde lijnen geven het 95 % betrouwbaarheidsinterval (Bron: KWR 2020)

Verwachte effect van de winning Kruisland

De nieuwe winning Kruisland heeft invloed op de totale hoeveelheid grondwateronttrekking en daarmee een effect op de stijghoogten in West-Brabant. Het effect op de gemiddelde verandering in stijghoogten is uitgerekend met het geohydrologisch model voor Kruisland. In grondwaterlichaam KRW Zand Maas liggen 31 meetpunten (Figuur 6). Hiervan liggen er 28 zo ver weg, tot in Oost-Brabant en Limburg, dat er geen effect is op de stijghoogte. Voor de andere drie peilbuizen is het effect 1,3 tot 8,5 cm (Tabel 4). Peilbuis B43G0390 ligt het meest nabij winning Kruisland, maar heeft een relatief beperkt effect (1,3 cm). Dit ligt aan de ligging van het filter. De andere twee filters staan in diepere lagen en hier zijn de effecten groter. We zijn er nu van uitgegaan dat alle 31 meetlocaties even zwaar meewegen in de analyse voor de KRW. In dat geval is het gemiddelde effect op het gehele grondwaterlichaam Zand Maas 3,3 mm. Dit is een klein effect en zal binnen de bandbreedte van het betrouwbaarheidsinterval vallen (zie Figuur 7). De winning Kruisland geeft dus wel een verlaging in stijghoogten, maar op de schaal van het KRW grondwaterlichaam Zand-Maas is deze verlaging niet significant.

Tabel 4 Berekende verandering in gemiddelde stijghoogte ten gevolge van winning Kruisland in drie nabij gelegen meetpunten van het KRW meetnet Zand Maas

Peilbuis	Filter	Locatie in RD-coördinaten		Diepte bovenkant filter (m NAP)	Afstand tot Kruisland (km)	Geologische formatie	Berekende verlaging (cm)
		X	Y				
B43G0390	1	85984	401072	-7.23	2,9	Boxtel	1,3
B49F0264	2	92013	393137	-36.23	7,2	Peize-Waalre	8,5
B43H0051	3 ¹	93268	408873	-32.7	10,7	Peize-Waalre	0,5

¹ In de KRW trendanalyse van 2012 – 2017 (KWR, 2020) waren gegevens aangeleverd van filter 2 in plaats van filter 3 voor peilbuis B43H0051. Beide filters geven eenzelfde verlaging van 0,5 cm

Literatuur

Arcadis (2008). Memo Waterbalansen grondwaterlichamen Maasstroomgebied. 110502/zf8/2d0/201748

Deltares (2010). Inschatting van de kleine grondwateronttrekkingen in de provincie Noord-Brabant. 10 januari 2010

Deltares (2013). KRW toestandsoordeel grondwaterkwantiteit: Waterbalanstest met NHI. Powerpoint presentatie 21 februari 2013

EU (2000). Europees Parlement en Europese Raad, Richtlijn KRW 2000/60/EG, van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid duurzame gebruik van grondwaterbronnen in de EU.

EU (2006). Europees Parlement en Europese Raad, Richtlijn 2006/118/EG, van 12 december 2006 betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang van de toestand

IHW (2022). Informatiehuis Water, Factsheets KRW Grondwater - Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027, Waterkwaliteitsportaal, 6 april 2022. Geraadpleegd via <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/krw-factsheets-in-september-2024>.

KWR (2020). Trendanalyse grondwaterstands- en stijghoogtegegevens Maasstroomgebied 2012-2017. Rapport KWR 2020.057. Juni 2020

Landelijke Werkgroep Grondwater (2019). Protocol voor toestand- en trendbeoordeling van grondwaterlichamen KRW. Herzien 2019

RIVM en Deltares (2010). Conceptueel model van het grondwaterlichaam Zand-Maas; Resultaten van de pilotstudy. RIVM Rapport 607300016/2010.

Royal HaskoningDHV en Deltares (2017). Draagkracht grondwater Noord-Brabant. 21 december 2017