

# **Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM BE deel 1)**

**Guide for provincial resolutions on  
underground thermal energy storage**



**Vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen Bodembeheer  
op 8 oktober 2015  
Versie 2.4**

## Status

Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembeheer heeft op 8 oktober 2015 ingestemd met de inhoud van deze BUM. Deze versie 2.4 van de BUM BE deel 1 vervangt versie 2.3 per 1 november 2015.

## Introduction

This Guide for provincial resolutions on underground thermal energy storage (Dutch abbr.: BUM BE, part 1) has for its purpose to promote the uniformity of the assessment and authorization of license applications for Aquifer Thermal Energy Storage (ATES) by provinces (or on their behalf by environment agencies). The guide presents the requirements from regulations and inter-provincial policy in mutual coherence and applies assessment criteria to these requirements. The guide also warrants the connection with supervision and enforcement and with the quality guidelines for market parties.

Where ground source heat pumps (GSHP) are concerned, the province shall only be the competent authority when the GSHP is located within a structure for which the province is the competent authority on the basis of the Dutch Environmental Management Act. The assessment and authorization for GSHP is specified in the Guide for enforcement on underground thermal energy storage for municipal tasks (BUM BE, part 2).

The BUM BE part 1 does not address supervision on the placement, the use and the decommissioning of ATES. This is specified in the Guide for enforcement on underground thermal energy storage (BUM BE, parts 1 and 2).

## Eigendomsrecht

Deze besluitvormingsuitvoeringsmethode is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Postbus 420, 2800 AK Gouda. Het document wordt inhoudelijk beheerd door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembeheer, ondergebracht bij de SIKB te Gouda. De actuele versie van de besluitvormingsuitvoeringsmethode staat op de website van de SIKB en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Bodembeheer goedgekeurde en vastgestelde teksten opdat er rechten aan ontleend kunnen worden.

## Vrijwaring

De SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de gebruiker of derden ontstaat door het toepassen van deze besluitvormingsuitvoeringsmethode met bijbehorende protocollen en het gebruik van deze besluitvormingsuitvoeringsmethode.

© Copyright SIKB

## Bestelwijze

Deze besluitvormingsuitvoeringsmethode is in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van de SIKB: [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl). Een ingebonden versie van deze beoordelingsrichtlijn kunt u bestellen tegen kosten, op te vragen bij de SIKB, Postbus 420, 2800 AK Gouda, e-mail: [info@sikb.nl](mailto:info@sikb.nl), fax: 0182-540676.

## Updateservice

Vastgestelde mutaties in deze besluitvormingsuitvoeringsmethode door het CCvD Bodembeheer kunt u verkrijgen bij de SIKB, aanmelden via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl). Bij de SIKB kunt u ook terecht voor het verzoek tot toezending per post van de reguliere nieuwsbrief [info@SIKB.nl](mailto:info@SIKB.nl).

## Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing kunt u terecht bij de SIKB: [info@SIKB.nl](mailto:info@SIKB.nl).



## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Doel en reikwijdte .....	5
1.2	Status.....	8
1.3	Relatie met andere documenten .....	8
1.4	Leeswijzer .....	10
<b>2</b>	<b>Procesbeschrijving.....</b>	<b>11</b>
2.1	Inleiding.....	11
2.2	Processtappen.....	13
2.2.1	Watervergunning reguliere procedure.....	13
2.2.2	Watervergunning uniforme openbare voorbereidingsprocedure .....	14
2.2.3	PMV-ontheffing .....	15
<b>3</b>	<b>Toetslijst watervergunning open systemen .....</b>	<b>16</b>
3.1	Inleiding.....	16
3.2	Uitgangspunten Toetslijst watervergunning.....	16
3.3	Uitwerking Toetslijst watervergunning .....	17
<b>4</b>	<b>Toetslijst PMV-ontheffing.....</b>	<b>29</b>
4.1	Inleiding.....	29
4.2	Uitgangspunten toetslijst PMV-ontheffing .....	29
4.3	Toetslijst PMV-ontheffing .....	30
<b>5</b>	<b>Beschikkingen.....</b>	<b>32</b>
5.1	Watervergunning.....	32
5.1.1	Wettelijk kader .....	32
5.1.2	Lozingen bij aanleg en onderhoud van bodemenergiesystemen .....	32
5.1.3	Overgangsrecht en wijzigingsaanvragen watervergunning .....	34
5.1.4	Onderwerpen in een beschikking.....	35
5.1.4.1	Aanleiding.....	35
5.1.4.2	Besluit.....	35
5.1.4.3	Voorschriften.....	36
5.1.5	Procedurele aspecten .....	38
5.1.5.1	Motivering.....	40
5.1.6	Overige informatie .....	41
5.2	Ontheffing PMV .....	43
5.2.1	Inleiding .....	43
5.2.2	Onderwerpen in een beschikking.....	43
5.2.2.1	Aanleiding.....	43
5.2.2.2	Besluit.....	43
5.2.2.3	Voorschriften.....	44
5.2.2.4	Motivering.....	44
5.2.3	Procedurele aspecten .....	44
5.2.4	Overige informatie .....	45
	<b>Bijlage 1: Begrippen en afkortingen .....</b>	<b>46</b>
	<b>Bijlage 2: Model-watervergunning open bodemenergiesystemen.....</b>	<b>48</b>
	Bijlage 2.1: Gebruik van deze model-watervergunning .....	48
	Bijlage 2.2: Model-Watervergunning .....	50
	Bijlage 2.3: Monitoringparameters grondwaterkwaliteit .....	61
	Bijlage 2.4: Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude .....	62
	Bijlage 2.5: Berekening koude- en warmte-overschot .....	63
	Bijlage 2.6: Berekening productiviteit.....	64
	Bijlage 2.7: Meetstaat .....	65



Bijlage 2.8: Toelichting model-watervedunning open bodemenergiesystemen .....69

**Bijlage 3: Effect-beschouwing bij middelgrote en kleine open bodemenergiesystemen ..... 72**

Bijlage 3.1: Beslisschema effect-beschouwing bij open bodemenergiesystemen met een debiet tot 50 m<sup>3</sup>/uur. ....73

Bijlage 3.2: Opzoekgrafieken stap 4.a en 4.b van beslisschema.....75

Bijlage 3.3: Sjabloon rapportage effect-beschouwing open bodemenergiesystemen met debiet tot 50 m<sup>3</sup>/uur.....93

**Bijlage 4. Beslisbomen potentiële interferentie tussen open en gesloten systemen..... 95**



# 1 INLEIDING

## 1.1 Doel en reikwijdte

### *Doel*

Deze Handreiking beschrijft een Besluitvormings Uitvoerings Methode (BUM) voor het toetsen en beschikken van aanvragen voor bodemenergiesystemen in het kader van de Waterwet, de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de Wet milieubeheer en de provinciale milieuverordening.

Het doel van de Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM BE deel 1) is het bevorderen van uniformiteit van beoordeling en vergunningverlening van vergunningaanvragen voor open bodemenergiesystemen door provincies (of namens hen door omgevingsdiensten). De BUM BE presenteert de eisen vanuit regelgeving en interprovinciaal beleid in onderlinge samenhang en voorziet die eisen van toetscriteria. Tevens borgt het de aansluiting op toezicht en handhaving en op de kwaliteitsrichtlijn voor marktpartijen.

### *Reikwijdte*

Deze handreiking betreft primair de provinciale besluiten voor open systemen en richt zich alleen tot de provincie (Gedeputeerde Staten) als bevoegd gezag. De bevoegdheid voor de regulering van open systemen is in de Waterwet opgedragen aan de provincies.

De bevoegdheid tot regulering van gesloten systemen is in het Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen<sup>1</sup> bij de gemeenten gelegd. De toetsing van aanvragen en bijbehorende meldingen voor gesloten systemen (buiten milieubeschermingsgebieden) is onderwerp van deel 2 van de BUM BE. De provincie is voor wat betreft gesloten systemen alleen bevoegd gezag voor de vergunningverlening als het gesloten systeem gelegen is binnen een inrichting waarvoor de provincie op grond van de Wet milieubeheer bevoegd gezag is. In de praktijk komt het zeer weinig voor dat binnen dergelijke inrichtingen gesloten systemen worden geplaatst. De omgevingsvergunningen zijn daarom niet betrokken in deze handreiking. Hiervoor wordt verwezen naar de BUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken (BUM BE deel 2).

Tenslotte is de provincie bevoegd gezag voor ontheffingen voor open en gesloten bodemenergiesystemen in milieubeschermingsgebieden, die (in uitzonderingsgevallen) op grond van de provinciale milieuverordening worden verleend. Deze ontheffingen zijn betrokken in deze handreiking (BUM BE deel 1).

De reikwijdte van de BUM BE deel 1 is weergegeven in de schema's 1.1 en 1.2. De groen gearceerde besluiten zijn onderwerp van de BUM BE deel 1.

De BUM BE deel 1 gaat niet in op:

- Controle op de plaatsing van het bodemenergiesysteem;
- Controle van de installatie tijdens operationele fase;
- Verwijdering van de installatie / melding buiten gebruikstelling.

Deze aspecten vallen onder de HandhavingsUitvoeringsMethode bodemenergiesystemen (BUM BE).

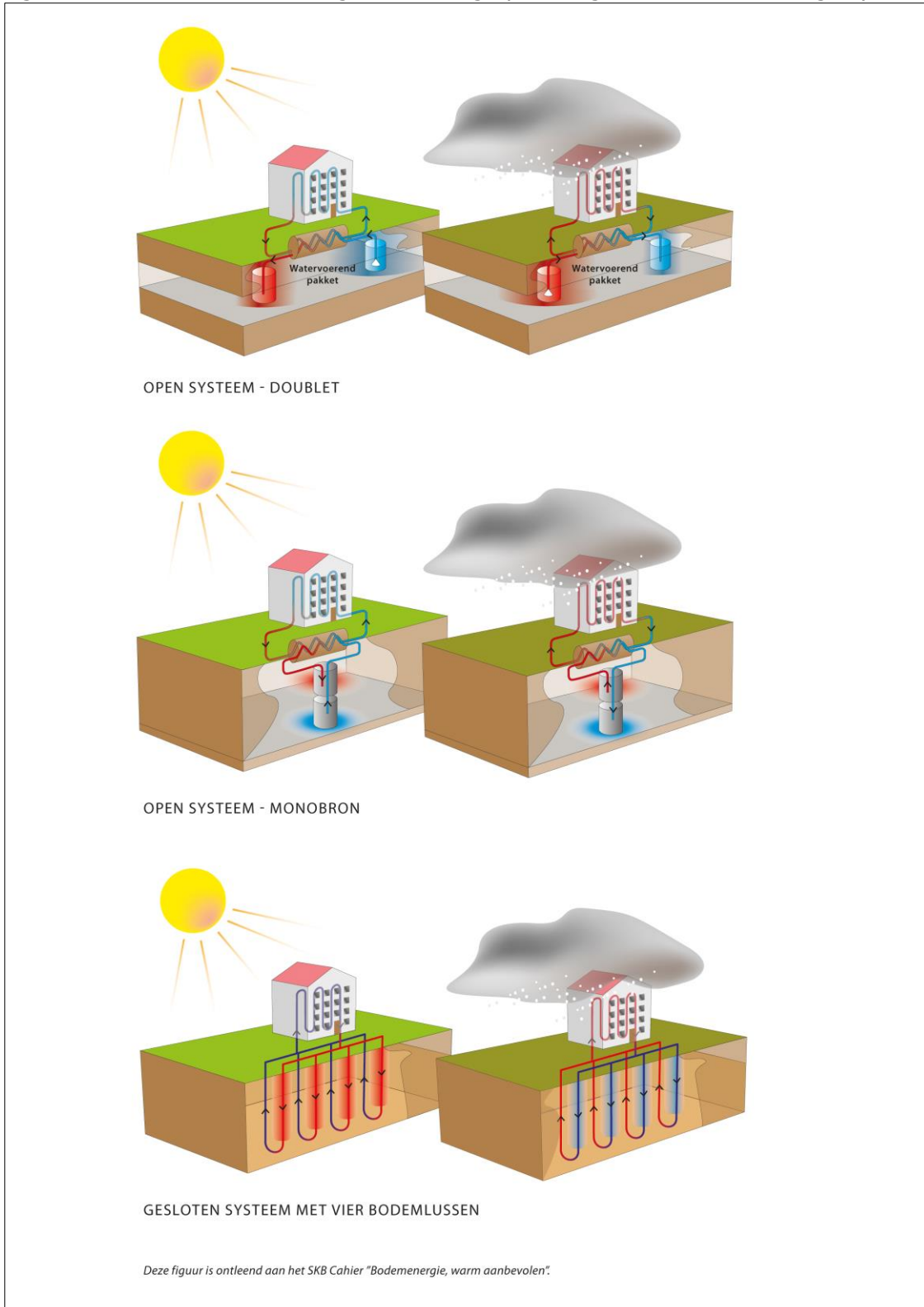
---

<sup>1</sup> Besluit van 25 maart 2013 tot wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met regels inzake bodemenergiesystemen en enkele technische verbeteringen (Stbl. 2013 – 112).



Figuur 1.1 geeft een schematische weergave van de werking van open en gesloten bodemenergiesystemen.

Figuur 1.1 Schematische weergave werking open en gesloten bodemenergiesysteem.





## Schema 1.1 Regulering bodemenergiesystemen<sup>2</sup>

Gebied	Type systeem				
	Klein gesloten bodemenergiesysteem (< 70 kW)		Groot gesloten bodemenergiesysteem (≥ 70 kW)		Open bodemenergiesysteem
	binnen inrichting	buiten inrichting	binnen inrichting	buiten inrichting	
1 <b>Aanleg en gebruik systeem buiten interferentiegebied</b>	Activiteitenbesluit milieubeheer <sup>3</sup>	Besluit lozen buiten inrichtingen	Activiteitenbesluit milieubeheer + OBM	Besluit lozen buiten inrichtingen + OBM	Watervergunning, met instructieregels voor het bevoegd gezag (bij provinciale verordening kan vrijstelling zijn verleend voor systemen < 10 m <sup>3</sup> /uur)
2 <b>Aanleg en gebruik systeem binnen interferentiegebied</b>	Activiteitenbesluit milieubeheer + OBM	Besluit lozen buiten inrichtingen + OBM	Activiteitenbesluit milieubeheer + OBM	Besluit lozen buiten inrichtingen + OBM	
3 <b>Aanleg in milieu-beschermingsgebied</b>	Ontheffing provinciale milieuverordening				

Toelichting:

OBM = omgevings-vergunning beperkte milieutoets

## Schema 1.2 Regulering aanverwante handelingen

Handeling	binnen inrichting	buiten inrichting
4 <b>Lozen (spoelwater) op oppervlaktewater</b>	Watervergunning	
5 <b>Lozen (spoelwater) op bodem / grondwater</b>	Activiteitenbesluit milieubeheer	Besluit lozen buiten inrichtingen
6 <b>Lozen (spoelwater) op de riolering</b>	Activiteitenbesluit milieubeheer	Besluit lozen buiten inrichtingen



### Provinciale bevoegdheid

De BUM BE deel 1 beperkt zich tot besluiten waarvoor de provincie bevoegd gezag is. Niet alle besluiten in de schema's 1.1 en 1.2 vallen onder bevoegd gezag van de provincie; soms is de gemeente of de waterbeheerder<sup>4</sup> bevoegd. In de schema's 1.3 en 1.4 is de bevoegdheidsverdeling opgenomen.

<sup>2</sup> Indien het bodemenergiesysteem onderdeel uitmaakt van een project als bedoeld in artikel 2.9 van de Crisis- en herstelwet, dan kan de gemeenteraad of B&W een projectuitvoeringsbesluit vaststellen (art. 2.10 van die wet). Het projectuitvoeringsbesluit komt in de plaats van alle vergunningen en ontheffingen die in deze tabel zijn opgenomen.

<sup>3</sup> Naast de algemene regels van het Activiteitenbesluit zijn type C-inrichtingen ook omgevingsvergunningplichtig. In die omgevingsvergunning worden echter geen regels gesteld aan het bodemenergiesysteem.

<sup>4</sup> De Waterwet gaat er van uit dat voor een samenstel van handelingen één watervergunning wordt verleend. Als er bij een open bodemenergiesysteem vergunningplichtige lozingen op oppervlaktewater optreden (bij aanleg, maar ook tijdens de gebruiksfase, zoals het lozen van spoelwater), kunnen deze dus in principe in dezelfde watervergunning worden gereguleerd. De samenloopregeling van de Waterwet wordt echter niet altijd strikt gehanteerd. Het is ook mogelijk dat de provincie een watervergunning voor een open systeem verleent, maar dat de lozingen op oppervlaktewater tijdens aanleg en/of gebruik in een aparte watervergunning worden opgenomen met de waterbeheerder als bevoegd gezag. Zie verder § 6.1.1.

Schema 1.3 Bevoegdheden bodemenergiesystemen

Gebied	Type systeem					
	Klein gesloten bodemenergiesysteem (< 70 kW)		Groot gesloten bodemenergiesysteem (≥ 70 kW)		Open bodemenergiesysteem	
	binnen inrichting	buiten inrichting	binnen inrichting	buiten inrichting		
1	Aanleg en gebruik systeem buiten interferentiegebied	B&W of Gedeputeerde Staten *	B&W	B&W of Gedeputeerde Staten *	B&W	Gedeputeerde Staten
2	Aanleg en gebruik systeem binnen interferentiegebied	B&W of Gedeputeerde Staten *	B&W <sup>5</sup>	B&W of Gedeputeerde Staten *	B&W	
3	Aanleg in milieubeschermingsgebied	Gedeputeerde Staten				

\*Voor de handreiking voor vergunningverlening van gesloten bodemenergiesystemen binnen inrichtingen waarvoor de provincie het bevoegd gezag is wordt verwezen naar de BUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken.

Schema 1.4 Bevoegdheid aanverwante handelingen

Handeling	binnen inrichting	buiten inrichting
4 Lozen (spiegelwater) op oppervlaktewater	Waterbeheerder of Gedeputeerde Staten	
5 Lozen (spiegelwater) op bodem / grondwater	B&W of Gedeputeerde Staten	B&W
6 Lozen (spiegelwater) op de riolering	B&W of Gedeputeerde Staten	B&W



## 1.2 Status

Deze handreiking, de BUM BE deel 1, wordt gebruikt door de provincies als bevoegd gezag voor open en gesloten bodemenergiesystemen. Daarnaast is deze handreiking een belangrijke informatiebron voor de adviseurs van initiatiefnemers van bodemenergiesystemen. Deze BUM BE geeft immers aan op welke wijze vergunningaanvragen zullen worden getoetst.

De BUM BE deel 1 is een richtlijn (werkdocument) voor de provincies. Deze BUM BE deel 1 is geen regelgeving en binden de provincies dus niet in juridische zin. De provincies hebben wel bestuurlijk afgesproken om deze handreiking toe te passen bij het verlenen van watervergunningen, omgevingsvergunningen beperkte milieutoets en ontheffingen. Hiermee geven de provincies uitvoering aan de doelstellingen van het SWKO programma en het Wijzigingsbesluit.

## 1.3 Relatie met andere documenten

### Regelgeving

Deze handreiking betreft geen regelgeving, maar is een instrument bij het toepassen van bevoegdheden op basis van regelgeving. Vigerende regelgeving is uitgangspunt voor deze handreiking. Indien regelgeving wijzigt, zal deze handreiking daarop (zo nodig) aangepast worden.

### Beoordelingsrichtlijnen en protocollen

<sup>5</sup> Soms zijn Gedeputeerde Staten bevoegd voor de omgevingsvergunning, namelijk als het bodemenergiesysteem onderdeel uitmaakt van een project waarvoor de provincie een ruimtelijk besluit neemt (een provinciaal inpassingsplan of een afwijking van het bestemmingsplan vanwege een provinciaal belang).



Naast de BUM BE deel 1 is een HandhavingsUitvoeringsMethode (HUM BE deel 1) ontwikkeld, die eveneens is gericht tot het bevoegd gezag. De BUM BE deel 1 heeft betrekking op de verlening van vergunningen en ontheffingen; de HUM BE deel 1 heeft betrekking op het toezicht op de naleving van voorschriften (uit regelgeving of vergunningen) en het nemen van handhavingsbesluiten.

Naast provincies zijn ook gemeenten bevoegd gezag voor (gesloten) bodemenergiesystemen. Ook voor de gemeenten is een BUM en een HUM ontwikkeld, de BUM BE deel 2 en de HUM BE deel 2.

Naast de BUM en de HUM voor het bevoegd gezag zijn er beoordelingsrichtlijnen, protocollen en publicaties die zich rechtstreeks tot de opdrachtnemers van de initiatiefnemers richten. Deze zijn opgenomen in tabel 1.5.

Tabel 1.5: Overzicht relevante documenten

Documenten	Onderwerp	Van toepassing op	Document-beheerder
BRL SIKB 2100 en protocol 2101 'Mechanisch boren'	Eisen aan mechanisch boren en buiten gebruik stellen van bodemenergiesystemen	Boorbedrijven	SIKB
BRL SIKB 11000 en protocol 11001 'Ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud ondergrondse deel bodemenergiesystemen'	Eisen aan ontwerp, realisatie, beheer en beëindiging van het <b>ondergrondse</b> deel van een energie-opslag	Bodemkundige adviesbureaus en boorbedrijven	SIKB
AS 3000 'Laboratoriumanalyses van grond-, waterbodem- en grondwatermonsters'	Eisen aan laboratoriumanalyses (tbv bijvoorbeeld monitoring)	Laboratoria	SIKB
BRL KvINL 6000 Deel 21 'Ontwerpen, installeren en beheren van installaties', bijzonder deel 'Ontwerpen, installeren en beheren van energiecentrales bodemenergiesystemen'	Eisen aan het installatietechnisch ontwerp en aanleg van het <b>bovengrondse</b> deel van het bodemenergiesysteem	Installatie-bedrijven in het gebouw	KvINL
ISSO-publicatie 39 'Lange termijn koudeopslag in de bodem' ISSO-publicatie 72 'Ontwerpen van individuele en klein elektrische warmtepompsystemen' ISSO-publicatie 73 'Ontwerp en uitvoering van verticale bodemwarmtewisselaars'	Beschrijving van het installatietechnisch ontwerp en aanleg van het <b>bovengrondse</b> deel van het bodemenergiesysteem	Installatie-bedrijven in het gebouw	ISSO



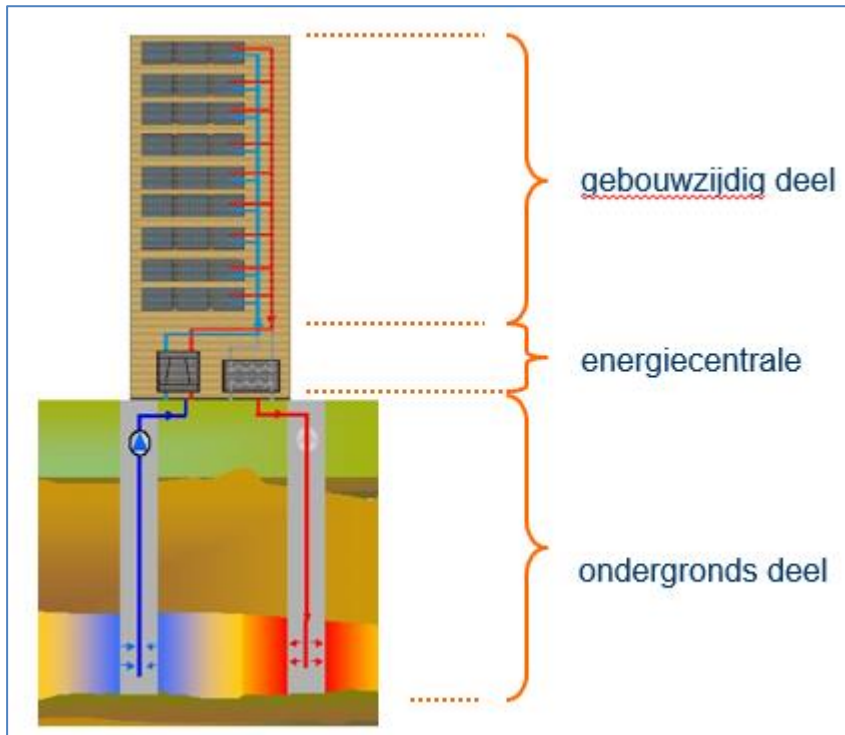
Uitgangspunt voor de kolom 'van toepassing op' in tabel 1.5 is de volgende taakverdeling tussen bodemkundig adviesbureau en installatiebedrijven in de gebouwen:

- Taken bodemkundig adviesbureau:
  - o Voorbereiden vergunningaanvraag en effectenstudie (Waterwet);
  - o Voorbereiden van overige vergunningen en ontheffingen;
  - o Ontwerp van de ondergrondse installaties (bronsystemen).
- Taken installatiebedrijven in het gebouw:
  - o Ontwerp van de bovengrondse installaties (omzettings- en afgiftesystemen).

NB. deze taakverdeling is indicatief en kan in de praktijk anders liggen.

Figuur 1.2 illustreert de onderverdeling van een open bodemenergiesysteem in een bovengronds deel en een ondergronds deel, conform de definities in BRL SIKB 11000 en BRL KvINL 6000.

Figuur 1.2. Illustratie onderdelen van een open bodemenergiesysteem volgens BRL SIKB 11000 en BRL KvINL 6000.



## 1.4 Leeswijzer

De kern van deze handreiking zijn de toetslijsten voor en beschrijvingen van beschikkingen m.b.t. bodemenergiesystemen waarvoor de provincie bevoegd gezag is. De BUM BE deel 1 bevat toetslijsten voor de volgende beschikkingen:

- de watervergunning voor een open bodemenergiesysteem (hoofdstuk 3);
- de ontheffing van de provinciale milieuvordering voor een open of gesloten bodemenergiesysteem in een milieubeschermingsgebied (hoofdstuk 4).

Voorafgaand aan deze hoofdstukken is in hoofdstuk 2 een beschrijving opgenomen van het proces van de verlening van een vergunning of ontheffing. Bij de verschillende processtappen is een verwijzing opgenomen naar de relevante onderdelen van deze handreiking.

Hoofdstuk 5 bevat een beschrijving van de opzet en inhoud van deze beschikkingen.

De begrippen die deze handreiking hanteert, zijn opgenomen in bijlage 1.

In bijlage 2 is een model-watervergunning voor open bodemenergiesystemen opgenomen.

Bijlage 3 beschrijft de vereiste inhoud van vereenvoudigde effect-beschouwing bij de vergunningaanvraag van open bodemenergiesystemen met een debiet kleiner dan 50 m<sup>3</sup>/uur. De standaardrapportage van de vereenvoudigde effect-beschouwing is als separaat document te verkrijgen op [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl).

Bijlage 4 geeft beslisbomen om te bepalen of er sprake kan zijn van interferentie tussen open en gesloten bodemenergiesystemen.



## 2 PROCESBESCHRIJVING

### 2.1 Inleiding

Het verlenen van een watervergunning, omgevingsvergunning beperkte milieutoets of ontheffing van de provinciale milieuverordening verloopt via een aantal vaste stappen. Na de informele voorfase (vooroverleg) volgt de formele indiening van de aanvraag. De behandeling van die aanvraag verloopt via een van de twee voorbereidingsprocedures van de Algemene wet bestuursrecht: de reguliere voorbereidingsprocedure of de uniforme openbare voorbereidingsprocedure (UOV). Welke procedure van toepassing is wordt primair bepaald door de toepasselijke regelgeving (de Waterwet, Wet algemene bepalingen omgevingsrecht of provinciale milieuverordening). Als de uniforme openbare voorbereidingsprocedure niet wettelijk is voorgeschreven, kan het bevoegd gezag echter zelf besluiten om die procedure toe te passen in plaats van de reguliere voorbereidingsprocedure. Dit gebeurt echter alleen in uitzonderingsgevallen, als er goede redenen voor zijn (zoals de betrokkenheid van veel belanghebbenden).

In paragraaf 2.2 zijn de processtappen tijdens het vooroverleg en de behandeling van de aanvraag beschreven.

De initiatiefnemer maakt in de voorbereidingsfase de afweging tussen een gesloten of open bodemenergiesysteem. Zijn keuze bepaalt welke besluiten genomen moeten worden door het bevoegd gezag, en daarmee welke delen van de BUM en HUM BE voor provinciale of gemeentelijke taken van toepassing zijn.<sup>6</sup>

In figuur 2.1 is weergegeven in welke gevallen welke besluiten aan de orde zijn, en welke delen van de BUM en HUM dan van toepassing zijn.



---

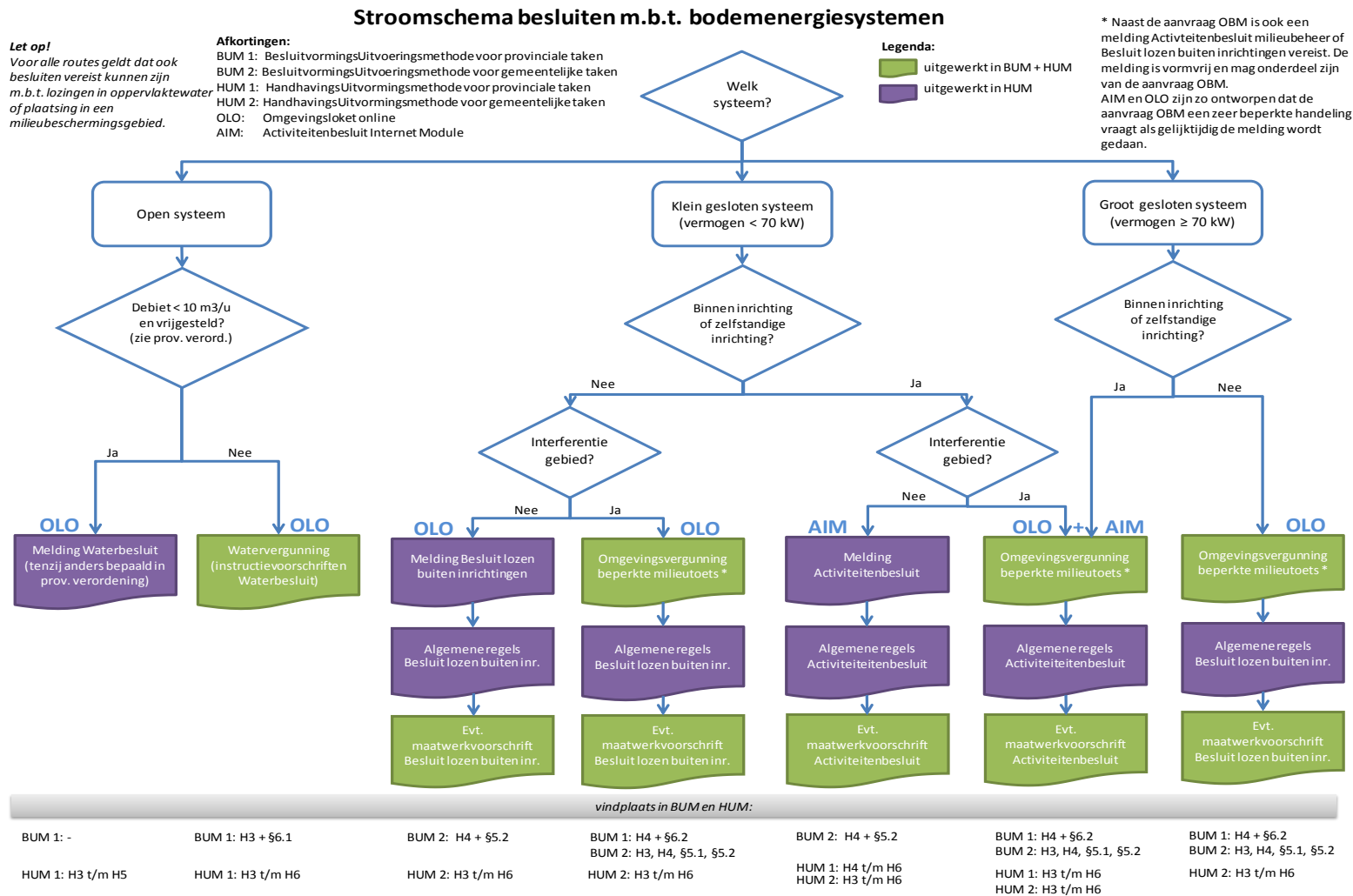
<sup>6</sup> Voor gesloten bodemenergiesystemen zijn de benodigde toestemmingen ook afhankelijk van de vraag of het systeem al dan niet zelfstandig een inrichting vormt. Een gesloten systemen vormt zelfstandig een inrichting als de som van het vermogen van de elektromotoren (van bronpompen + warmtepomp + pompen in het afgiftesysteem) > 1,5 kW is, waarbij de volgende elektromotoren **niet** meetellen:

- Elektromotoren < 0,25 kW;
- Elektromotoren die in een particuliere woning staan ten behoeve van de energievoorziening.

Bodemenergiesystemen in individuele woonhuizen zijn daarom nooit een inrichting.

Bodemenergiesystemen met een debiet > 10 m<sup>3</sup>/uur of een bodemzijdig vermogen ≥ 70 kW zijn - op grond van het benodigde compressor- en pompvermogen - altijd een inrichting, met uitzondering van de zeer uitzonderlijke situatie waarin het een groot bodemenergiesysteem in een (zeer grote) particuliere woning betreft.

Figuur 2.1 Stroomschema besluiten m.b.t. bodemenergiesystemen



## 2.2 Processtappen

Tabel 2.1 geeft aan welke stappen op hoofdlijnen zijn te onderscheiden bij de verlening van een vergunning en het toezicht op die vergunning en waar deze stappen zijn beschreven (BUM of HUM). In de paragrafen 2.2.1 t/m 2.2.4 is schematisch weergegeven hoe het proces van vergunningverlening en handhaving verloopt. In de die paragrafen is per type beschikking meer in detail aangegeven welke stappen tijdens het vooroverleg en tijdens de vergunningverlening zijn te onderscheiden, en waar deze stappen zijn te vinden in deze handreiking.

Tabel 2.1: Processtappen vergunningverlening en handhaving

Activiteiten provinciaal bevoegd gezag	Uitwerking
Vorbereiding vergunningaanvraag (vooroverleg)	BUM BE deel 1
Vergunningverlening	BUM BE deel 1
Toezicht op aanleg	HUM BE deel 1
Toezicht op gebruik en beheer	HUM BE deel 1
Toezicht op buitengebruikstelling	HUM BE deel 1

Figuur 2.2 Aanleg van een bron van een open bodemenergiesysteem.



### 2.2.1 Watervergunning reguliere procedure

In de meeste gevallen wordt de watervergunning voor een open bodemenergiesysteem voorbereid met de reguliere voorbereidingsprocedure. Paragraaf 2.2.2 gaat in op de gevallen waarin de UOV wordt toegepast.

Tabel 2.2 noemt de stappen in het vooroverleg, tabel 2.3 de stappen bij de verlening van een watervergunning. De volgorde van de stappen in tabel 2.2 is indicatief. De volgorde van de stappen in tabel 2.3 vloeit grotendeels voort uit de Algemene wet bestuursrecht, maar het vragen van advies aan het waterschap of de gemeente kan ook op wat eerder of later in het proces plaatsvinden.

Tabel 2.2: Processtappen vooroverleg

Toetspunten bevoegd gezag	Uitwerking
Wettelijk kader bepalen	Toetslijst § 3.3
Beoordeling of MER nodig is	§ 5.1.5
Procedure bepalen	§ 5.1.3
Bepalen of samenloopregeling Waterwet van toepassing is	§ 5.1.1

Tabel 2.3: Processtappen vergunningverlening

Toetspunten bevoegd gezag	Uitwerking
Ontvangstbevestiging	§ 5.1.5
Ontvankelijkheidstoets	Toetslijst § 3.3
Inhoudelijke toets	Toetslijst § 3.3
Advies waterschap inwinnen	§ 5.1.5
Advies overige adviesorganen (waaronder gemeenten) inwinnen	§ 5.1.5
Zienschwijzen belanghebbenden verzamelen*	§ 5.1.5
Coördinatie i.v.m. samenloop verzorgen*	§ 5.1.1
Opstellen vergunning	§ 5.1.4 + bijlage 2
Bekendmaken vergunning	§ 5.1.5
Bezwaar en beroep behandelen	§ 5.1.5

\*: indien van toepassing

## 2.2.2 Watervergunning uniforme openbare voorbereidingsprocedure

De UOV is van toepassing in de volgende gevallen:

- als er voor het besluit een MER gemaakt moet worden;
- als het bevoegd gezag zelf besluit om de UOV toe te passen, bijvoorbeeld omdat er veel (mogelijk onbekende) belanghebbenden zijn, er andere grote belangen bij het grondwater zijn betrokken of de beslissing een zwaar beleidsmatig karakter heeft;
- als er sprake is van samenloop met een watervergunning voor een lozing vanuit een type C-inrichting<sup>7</sup>.

Tabel 2.4 noemt de stappen in het vooroverleg. In tabel 2.5 zijn de stappen bij de verlening van een watervergunning opgenomen. De volgorde van de stappen in tabel 2.4 is indicatief. De volgorde van de stappen in tabel 2.5 vloeit voort uit de Algemene wet bestuursrecht, zodat daar slechts weinig ruimte is voor een andere volgorde.

Tabel 2.4: Processtappen vooroverleg

Toetspunten bevoegd gezag	Uitwerking
Wettelijk kader bepalen	Toetslijst § 3.3
Beoordeling of MER nodig is	§ 5.1.5
Procedure bepalen	§ 5.1.5
Bepalen of samenloopregeling Waterwet van toepassing is	§ 5.1.1

Tabel 2.5: Processtappen vergunningverlening

Toetspunten bevoegd gezag	Uitwerking
Ontvangstbevestiging	§ 5.1.5
Ontvankelijkheidstoets	Toetslijst § 3.3
Inhoudelijke toets	Toetslijst § 3.3
Advies waterschap inwinnen	§ 5.1.5
Advies overige adviesorganen (waaronder gemeenten) inwinnen	§ 5.1.5
Coördinatie i.v.m. samenloop verzorgen*	§ 5.1.1

<sup>7</sup> Type C-inrichtingen zijn inrichtingen waartoe een IPPC-installatie behoort en de categorieën inrichtingen die als vergunningplichtige inrichting zijn aangewezen in bijlage I, onderdeel B, en onderdeel C van het Besluit omgevingsrecht.





Opstellen ontwerpbesluit	§ 5.1.4 + bijlage 2
Bekendmaken en publiceren ontwerpbesluit	§ 5.1.5
Zienswijzen verzamelen en beoordelen	§ 5.1.5
Opstellen definitief besluit	§ 5.1.4 + bijlage 2
Bekendmaken en publiceren definitief besluit	§ 5.1.5
Beroep behandelen	§ 5.1.5

\*: indien van toepassing

### 2.2.3 PMV-ontheffing

Volgens de model-PMV wordt de PMV-ontheffing voor een handeling in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringvrije zone voorbereid met de reguliere voorbereidingsprocedure van de Awb.

Tabel 2.8 noemt de stappen in het vooroverleg, tabel 2.9 de stappen bij de verlening van een ontheffing. De volgorde van de stappen in tabel 2.8 is indicatief. De volgorde van de stappen in tabel 2.9 vloeit voort uit de Algemene wet bestuursrecht, zodat daar nauwelijks ruimte is voor een andere volgorde.

Tabel 2.8: Processtappen vooroverleg

Toetspunten bevoegd gezag	Uitwerking
Bepalen of ontheffing is vereist	Toetslijst § 4.2
Procedure bepalen	§ 5.2.3

Tabel 2.9: Processtappen vergunningverlening

Toetspunten bevoegd gezag	Uitwerking
Ontvankelijkheidstoets	Toetslijst § 4.3
Inhoudelijke toets	Toetslijst § 4.3
Advies inspecteur, B&W en drinkwaterbedrijf inwinnen	§ 5.2.3
Opstellen ontheffing	§ 5.2.2
Bekendmaken ontheffing	§ 5.2.3
Bezwaar en beroep behandelen	§ 5.2.3



## 3 TOETSLIJST WATERVERGUNNING OPEN SYSTEMEN

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de toetslijst watervergunning opgenomen. Met de toetslijst watervergunning kan het bevoegd gezag bepalen of een aanvraag voor een watervergunning voor een open bodemenergiesysteem compleet is, of de bij de aanvraag aangeleverde rapportages inhoudelijk voldoen en of de effecten van het aangevraagde systeem acceptabel zijn. Met deze informatie kan het bevoegd gezag een onderbouwd besluit nemen op de vraag of de vergunning voor het bodemenergiesysteem wel of niet kan worden verleend.

*NB Aanwijzingen voor de reactie van het bevoegd gezag naar aanleiding van meldingen en van gegevens in monitoringsverslagen zijn opgenomen in de HUM Bodemenergie.*

### 3.2 Uitgangspunten Toetslijst watervergunning

Uitgangspunt voor de toetslijst zijn de wettelijke bepalingen die eisen stellen aan de aanvraag voor een watervergunning en aan de beoordeling van die aanvraag (de toetsingsgronden). De betreffende wettelijke regelingen zijn:

- Waterregeling: Hoofdstuk 6 van de Waterregeling bevat de indieningsvereisten voor de aanvraag van een watervergunning. Art. 6.18 van de Waterregeling beschrijft dat het door de Minister vastgestelde aanvraagformulier voor de watervergunning wordt gepubliceerd op en kan worden gedownload van [www.omgevingsloket.nl](http://www.omgevingsloket.nl). Het aanvraagformulier betreft de uitwerking van de indieningsvereisten.
- Waterbesluit: In hoofdstuk 6 van het Waterbesluit zijn instructievoorschriften opgenomen over de voorschriften die in een watervergunning voor een open bodemenergiesysteem moeten worden opgenomen. Uit deze instructievoorschriften blijkt mede welke toetsingsgronden door het bevoegd gezag gehanteerd moeten worden.
- Waterwet: Naast de specifieke toetsingsgronden, die voortvloeien uit het Waterbesluit, bevat de Waterwet (artikel 6.21 in samenhang met artikel 2.1 Wtw) algemene toetsingsgronden voor watervergunningen.
- Besluit en Regeling bodemkwaliteit: Hoofdstuk 2 van het Bbk en Rbk stellen eisen aan de aanleg van bodemenergiesystemen. De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een erkende bodemintermediair, conform de volgende beoordelingsrichtlijnen met protocollen:
  - De voor de realisatie van de bronnen benodigde boringen moeten worden uitgevoerd door een daartoe op grond van BRL SIKB 2100 erkend bedrijf conform de voorschriften in SIKB Protocol 2101. Deze erkenningsplicht geldt ook voor buitengebruikstelling van bronnen en bodemlussen.
  - De voor de aanvraag en monitoring benodigde analyses moeten worden uitgevoerd door een daartoe op grond van AS 3000 erkend laboratorium.
  - Vanaf 1 oktober 2014 geldt dat het systeem moet zijn ontworpen en worden gerealiseerd door daartoe op grond van BRL SIKB 11000 en BRL KvINL 6000 erkende organisatie(s).

De toetsingsgronden van de Waterwet en het Waterbesluit kunnen door de provincie beleidsmatig nader zijn ingevuld, bijvoorbeeld in het regionale waterplan of het provinciale omgevingsplan.



Naast de onderwerpen in de toetslijst zijn er in principe geen andere toetsingsgronden voor de watervergunning voor een open bodemenergiesysteem. De toetsingsgronden in de tabel bevatten wel de nodige beoordelingsruimte.

De toetsing van de aanvraag om een watervergunning begint feitelijk al bij het vooroverleg. Het proces van vergunningverlening is beschreven in hoofdstuk 2. De toetslijst is zowel van toepassing bij de beoordeling van de aanvraag voor een watervergunning voor een nieuw systeem als bij de beoordeling van een aanvraag tot wijziging van een bestaande watervergunning voor een bestaand systeem.

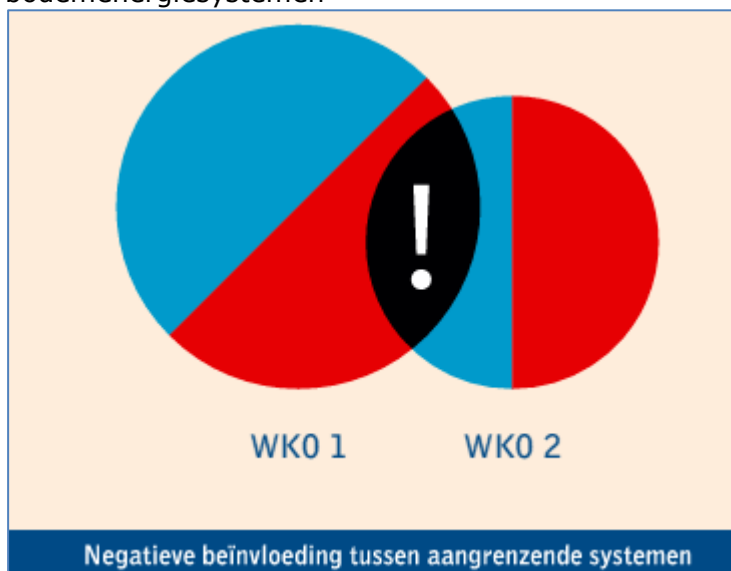
### 3.3 Uitwerking Toetslijst watervergunning

De toetslijst watervergunning is uitgewerkt in de tabel op de volgende pagina's. De tabel ziet er als volgt uit:

Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria	Opmerkingen / toelichting
W1	<i>Algemene indieningsvereisten</i>		
W2	<i>Specifieke indieningsvereisten</i>		
W3	<i>Retourtemperatuur</i>		
W4	<i>Hoeveelheden warmte of koude die het systeem toevoegt aan de bodem</i>		
W5	<i>Doelmatig gebruik bodemenergie en energierendement</i>		
W6	<i>Interferentie</i>		
W7	<i>Interferentie binnen interferentiegebieden</i>		
W8	<i>Doelstellingen Waterwet</i>		



Figuur 3.1 Illustratie van interferentie: negatieve beïnvloeding tussen twee open bodemenergiesystemen



De kolommen in de tabel hebben de volgende betekenis:

#### *Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving*

Deze kolom bevat een verwijzing naar artikelen uit wet- en regelgeving die eisen stellen aan de aanvraag of de beoordeling van de aanvraag voor een watervergunning.

#### *Toetscriteria*

De wettelijke eisen zijn per onderdeel uitgewerkt in toetscriteria, in de vorm van vragen die het bevoegd gezag beantwoordt bij de beoordeling van de aanvraag. De toetscriteria zijn ontleend aan onder meer de toelichting bij de wettelijke regelingen.

#### *Toelichting/aandachtspunten*

De laatste kolom bevat een toelichting bij de toetscriteria, voor zover dat nodig is.

Voor de beoordeling van de ontvankelijkheid van de vergunningaanvraag (uitgewerkt onder W2 in de toetslijst) is bij de toelichting een differentiatie aangebracht tussen 2 categorieën van open bodemenergiesystemen:

- systemen met een debiet tot 50 m<sup>3</sup>/uur en tot 250.000 m<sup>3</sup>/jaar, waarvan de bovenkant van de bronfilters dieper dan 20 meter beneden maaiveld geplaatst wordt)<sup>8</sup>;
- overige systemen.

Uit onderzoek van BodemenergieNL (voorheen NVOE, rapportage dd. 17 januari 2012, te verkrijgen op [www.SIKB.nl](http://www.SIKB.nl); kies op de homepage onder 'Ga direct naar...': 'Bodemenergie', kies 'Rapportage-tool verkorte effectenstudie open systemen') is gebleken dat de hydrologische invloed op het ondiepe grondwater, en daarmee de effecten op ondiepe belangen, van de eerst genoemde categorie van systemen in het algemeen beperkt zijn. Voor deze categorie van open bodemenergiesystemen kan in de meeste gevallen volstaan worden met een eenvoudiger beschouwing van de hydrologische en thermische effecten. Dit is nader uitgewerkt in de toetslijst watervergunning onder W2 en in bijlage 3. Bijlage 3 beschrijft de methode voor de effectbeschouwing bij systemen tot 50 m<sup>3</sup>/uur en tot 250.000 m<sup>3</sup>/jaar, met de bovenkant van de bronfilters dieper dan 20 meter beneden maaiveld. De vereenvoudigde indieningsvereisten voor de effectbeschouwing bij deze categorie van systemen omvatten onder meer de afleiding van de hydrologische effecten uit grafieken, welke zijn gebaseerd op berekeningen met een éénlaagsmodel. Bijlage 3 presenteert deze grafieken en de verantwoording daarvan.

Vanwege de bodemopbouw in de provincie Gelderland zijn de vereenvoudigde indieningsvereisten daar niet standaard van toepassing (een éénlaagsmodel volstaat niet standaard). In Provincie Gelderland moeten daarom de hydrologische en hydrothermische effecten in beeld worden gebracht met een model, passend bij de geohydrologische situatie. Uit de resultaten van deze berekeningen volgt welke diepe en ondiepe belangen meegenomen moeten worden bij de effectbeoordeling.



---

<sup>8</sup> Provincies kunnen voor systemen met een debiet tot 10 m<sup>3</sup>/uur in de provinciale verordening vrijstelling van de vergunningplicht geven.

Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Watervergunning eis W1	<p><b>Artikel 6.19 Waterregeling</b> Algemene indieningsvereisten</p> <p><b>Artikel 6.11e Waterbesluit + Hoofdstuk 2 Bbk/Rbk</b> Werkzaamheden moeten door erkende bodemintermediair worden uitgevoerd</p>	<p><u>1.1. Is de aanvraag compleet ingediend?</u> Bij de ontvankelijkheidstoets wordt gecontroleerd of de volgende algemene gegevens in de vergunningaanvraag zijn opgenomen:</p>	<p>De eerste informele toetsing op volledigheid van de aanvraag vindt bij voorkeur plaats in een vooroverleg. Het aanvraagformulier voor de watervergunning dient gebruikt te worden voor de aanvraag. Dit formulier is (digitaal en als pdf) beschikbaar via <a href="http://www.omgevingsloket.nl">www.omgevingsloket.nl</a>. In de toelichting bij het formulier is uitgebreid beschreven welke algemene informatie bij de aanvraag gevoegd moet worden.</p> <p>Indien de aanvraag niet compleet is, verzoekt het bevoegd gezag om aanvulling. Daarbij wordt vermeld binnen welke termijn de aanvraag moet zijn aangevuld.</p>
		<p>a. NAW-gegevens aanvrager.</p> <p>b. Locatie-aanduiding.</p> <p>c. Omschrijving van aard, omvang, reden en doel bodemenergiesysteem.</p> <p>d. Beschrijving aard en omvang gevolgen bodemenergiesysteem.</p> <p>e. Periode.</p> <p>f. Indien handeling door een ander wordt uitgevoerd: NAW-gegevens van die ander.</p> <p>g. Indien aanvraag wordt ingediend door gemachtigde: NAW-gegevens gemachtigde.</p>	<p>Is de locatie voldoende duidelijk? Is het kadastraal perceel bekend? Is een situatieschets bijgevoegd?</p> <p>Aard en omvang van het systeem en van de gevolgen van het systeem zijn verder uitgewerkt in de specifieke indieningsvereisten (zie W2 onderdeel c en d).</p> <p>Dit betreft de begindatum (ingebruikname van het systeem) en eventueel een einddatum (beëindiging van het systeem).</p> <p>Is helder wie de vergunninghouder wordt en wie het open bodemenergiesysteem aanlegt?</p>



Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Vervolg eis W1		h. Bij elektronische aanvraag: emailadres van de aanvrager (en eventuele andere vergunninghouder en gemachtigde).	De opgave van emailadressen is verplicht als het Omgevingsloket wordt gebruikt.
Watervergunning eis W2	<p><b>Artikel 6.27 en 6.29 Waterregeling, in combinatie met artikel 6.18 Waterregeling</b>            Specifieke indieningsvereisten bodemenergiesystemen</p> <p><b>Artikel 6.11e en Hoofdstuk 2 Bbk/Rbk</b>            Werkzaamheden moeten door erkende bodemintermediair worden uitgevoerd.            De aangeleverde gegevens en berekeningen moeten door een erkende bodemintermediair zijn opgesteld conform de daarvoor geldende protocollen.</p>	<p><u>2.1 Is de aanvraag compleet ingediend?</u>            Bij de ontvankelijkheidstoets wordt gecontroleerd of de volgende gegevens die specifiek over het bodemenergiesysteem gaan in de vergunningaanvraag zijn opgenomen:</p>	<p>De eerste informele toetsing op volledigheid van de aanvraag vindt bij voorkeur plaats in een vooroverleg. Het aanvraagformulier voor de watervergunning dient gebruikt te worden voor de aanvraag. Het onderdeel 'Water in de bodem brengen of eraan onttrekken' van het aanvraagformulier bevat een uitwerking van de indieningsvereisten van de artikelen 6.27 en 6.29 Waterregeling. Het aanvraagformulier is daarom de basis voor de controle op compleetheid van de aanvraag. Indien de aanvraag niet compleet is, verzoekt het bevoegd gezag om aanvulling. Daarbij wordt vermeld binnen welke termijn de aanvraag moet zijn aangevuld.</p>
		a. Gegevens van de onttrekkingsputten.	<p>Hierbij moet per put de volgende informatie worden gegeven: de diameter en lengte van de filters, de diepte van de onderkant en bovenkant van de filters (t.o.v. maaiveld en NAP), de bruto pompcapaciteit en werkelijke pompcapaciteit en de RD-coördinaten.</p>
		b. Maximaal te onttrekken hoeveelheden grondwater.	<p>Dit betreft de hoeveelheden per uur, etmaal, maand, kwartaal en jaar.</p>
		c. Beschouwing van de mogelijk negatieve gevolgen van het bodemenergiesysteem en hun omvang.	<p>Startpunt van de beschouwing van de gevolgen van het bodemenergiesysteem is de beschrijving van uitgangspunten en basisgegevens van voor het ontwerp conform SIKB-protocol 11001 (Bijlage 1 tabel 2).</p>





Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Watervergunning eis W2 - vervolg		Vervolg c	<p><u>Voor systemen <math>\geq 50 \text{ m}^3/\text{uur}</math> geeft de beschouwing inzicht in:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• het hydrologische invloedsgebied (5 cm-invloedsgebied en overige relevant verlagings- en verhogingsisohypsen);</li> <li>• het hydrothermische invloedsgebied (temperatuursverandering + of - <math>0,5^\circ\text{C}</math> na 20 jaar werking, per watervoerende laag);</li> <li>• zettingen/maaiveld dalingen;</li> <li>• het risico op schade aan bebouwing en infrastructuur (constructief, architectonisch, paalrot);</li> <li>• veranderingen in kwel/inzijing en verplaatsing van de zoet-zout grensvlakken;</li> <li>• invloed op overige grondwateronttrekkingen en infiltraties;</li> <li>• archeologie en aardkundige waarden;</li> <li>• landbouw, natuur en waardevolle groenvoorzieningen.</li> </ul> <p><u>Voor systemen tot <math>50 \text{ m}^3/\text{uur}</math> en <math>250.000 \text{ m}^3/\text{jaar}</math> waarvan de bovenkant van de bronfilters dieper dan 20 meter beneden maaiveld wordt geplaatst, is de beschouwing beperkter van aard:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De indieningsvereisten met betrekking tot de effectenbeschouwing voor deze categorie van open bodemenergiesystemen zijn beschreven in bijlage 3.</li> <li>• Deze beperkte effect-beschouwing is niet standaard van toepassing binnen de provincie Gelderland (zie toelichting in § 3.3).</li> </ul>



Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Watervergunning eis W2 - vervolg		d. Beschrijving van de maatregelen of voorzieningen om de mogelijk negatieve gevolgen van het systeem te voorkomen of te beperken.	<p>Kan achterwege blijven indien volgens de beschrijving onder c geen nadelige effecten zijn te verwachten. Veelal kan via het ontwerp van een open bodemenergiesysteem voorkomen worden dat de gevolgen zodanig zijn dat maatregelen nodig zijn.</p> <p>Indien toch maatregelen nodig zijn dient de beschrijving in te gaan op alle met het systeem samenhangende maatregelen op of in de bodem die van belang zijn voor de hydrologische situatie, de uitgangspunten bij de bepaling van de hydrologische situatie (zoals omvang, diepte, doorlatendheid) en berekeningen van het effect van de maatregelen.</p>
		e. Verwerking van het onttrokken grondwater, dat niet wordt verbruikt.	Dit betreft de verwerking van spoelwater.
		f. Pompcapaciteit.	Het betreft hier de geïnstalleerde bruto pompcapaciteit: de theoretische, maximaal te leveren capaciteit van de pomp.
		g. Hoeveelheden water die maximaal in de bodem worden gebracht.	Ook deze hoeveelheden moeten per uur, etmaal, maand, kwartaal en jaar worden vermeld.
		h. Wijze waarop het water in de bodem wordt gebracht of in de bodem wordt verplaatst.	Beschrijving van de van de bronnen die gebruikt zullen worden voor het terugbrengen van het grondwater in de bodem.
		i. Rapport met de samenstelling van het in de bodem te brengen water.	<p>Dit is in de Waterregeling niet verder uitgewerkt. Veelal kan volstaan worden met beschrijving van literatuurgegevens (de wateratlas, grondwatermeetnet, literatuur). Belangrijke parameters zijn het zoutgehalte (chloride) en parameters voor bepaling van de kalk- en redox-evenwichten (calcium, magnesium, mangaan, ijzer, nitraat, sulfaat, ammonium, alkaliniteit (carbonaat+bicarbonaat)).</p> <p>In bijzondere gevallen kan het nodig zijn dat de aanvrager monsters laat analyseren. Dit is aan de orde als de literatuurgegevens niet voldoende representatief zijn voor de locatie en het risico bestaat dat de onttrekking ter hoogte van een zoet-zout grensvlak is gepland.</p>



Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Watervergunning eis W2 - vervolg		j. Beschikken de bedrijven die het systeem hebben ontworpen en (indien bekend) aanleggen over de juiste erkenningen?	<p>Het betreft SIKB BRL 2100 voor mechanisch boren, SIKB-BRL 11000 voor ontwerpen, installeren en beheren van het ondergrondse deel van bodemenergiesystemen, en BRL-KvINL 6000-21 voor installatietechnisch ontwerp, beheer en onderhoud van het bovengrondse deel van het bodemenergiesysteem.</p> <p>De erkenningsplicht voor SIKB-BRL 11000 en BRL-KvINL 6000-21 is per 1 oktober 2013 toegevoegd aan bijlage C van de Regeling bodemkwaliteit. De regeling voorziet in een overgangstermijn, waardoor de bedrijven per 1 oktober 2014 daadwerkelijk over de erkenning moeten beschikken. Erkende bodemintermediairs zijn te vinden op de website van Bodem+.</p>
Watervergunning eis W3	<b>Artikel 6.11b Waterbesluit</b> Retourtemperatuur	3.1 Toetsing aan het standaardvoorschrift: <u>Is de opgegeven maximumtemperatuur van het in de bodem te brengen water &lt; 25 °C?</u>	Bij temperaturen < 25 °C zijn er geen risico's op chemische en biologische veranderingen in het grondwater bekend <sup>9</sup> .
		3.2 Bij afwijken van het standaardvoorschrift: <u>Is de hogere retourtemperatuur (≥ 25 °C) toelaatbaar gelet op het belang van de bescherming van de bodem?</u>	<p>Het opnemen van een afwijkend voorschrift in de vergunning is mogelijk in de volgende situaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In het kader van een onderzoeksproject. Hoge Temperatuur Opslag valt hier voorlopig ook onder.</li> <li>• Indien het retourwater wordt geïnjecteerd op een diepte waar van nature sprake is van een grondwatertemperatuur van 30°C of hoger.</li> <li>• Indien uit de effectenstudie (zie W2 onderdeel c) blijkt dat chemische en biologische veranderingen in het grondwater de (potentiële) andere functies van het grondwater niet zullen belemmeren.</li> </ul>



<sup>9</sup> Mondelinge mededeling van dr. J. Griffioen (Deltares) tijdens een in opdracht van IPO georganiseerde workshop op 14 april 2010 over risico's van open bodemenergiesystemen (vastgelegd in KRW-verslag met document-kenmerk A308581)

Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Watervergunning - eis W4	<b>Artikel 6.11c Waterbesluit</b> Geen warmteoverschot aan de bodem toevoegen	<u>4.1. Is het aannemelijk dat het systeem kan voldoen aan het standaardvoorschrift?</u>	Netto afkoeling van het grondwater is toegestaan. Voor illustratie van de werking van de voorschriften zie bijlage 2.4 van dit document.
		4.2 <i>Indien uit de aanvraag blijkt dat niet aan het standaardvoorschrift zal worden voldaan:</i> <u>Is het beoogde warmte-overschot of koude-overschot toelaatbaar in het kader van doelmatig gebruik van bodemenergie?</u>	Het opnemen van een voorschrift dat afwijkt van het standaardvoorschrift (geen warmte-overschot, art. 6.11c lid 1), is toegestaan ten behoeve van een doelmatig gebruik van bodemenergie op grond van artikel 6.11c lid 3 en 4 Waterbesluit (Lid 3: beperken van het koude-overschot tot een in de vergunning bepaalde hoeveelheid. Lid 4: het toestaan van een in de vergunning bepaalde hoeveelheid warmteoverschot). Voor het toestaan van een warmteoverschot geldt naast het doelmatigheids criterium dat het warmte-overschot niet in strijd mag zijn met het belang van de bescherming van de bodem. Voorbeelden van situaties waarin afgeweken wordt van het standaardvoorschrift zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het beperken van het toegestane koude-overschot van een systeem, om daarmee het ruimtebeslag van het systeem te beperken tot het in de aanvraag berekende gebied, vanwege (de verwachte plaatsing van) andere bodemenergiesystemen in de omgeving.</li> <li>• Toestaan van een warmte-overschot in het kader van een onderzoeksproject. Hoge Temperatuur Opslag valt hier voorlopig ook onder.</li> <li>• Toestaan van een warmte-overschot bij een systeem, indien dit op gebiedsniveau niet leidt tot netto opwarming (op de schaal van het totaal van de individuele systemen in het gebied is dan geen sprake van een netto warmte-overschot). Voorwaarde hiervoor is dat het toegestane warmteoverschot een positief effect heeft op het energierendement van de individuele betrokken systemen.</li> </ul>



Watervergunning eis W5	<b>Artikel 6.11g                  Waterbesluit                  Energierendement</b>	<u>5.1 Is het ontwerp afgestemd op de behoefte aan warmte of koude en levert het systeem een energierendement dat bij doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald?</u>	De vergunningaanvraag dient de op grond van het ontwerp berekende Seasonal Performance Factor (SPF) van het systeem te vermelden. Per 1 oktober 2013 gelden via een wijziging van de Waterregeling voorschriften voor de wijze van berekening en monitoring van de SPF. De SPF is daarin als volgt gedefinieerd:  $SPF = \frac{Q_w + Q_k}{E + G}$ waarbij wordt verstaan onder: Q <sub>w</sub> : door het bodemenergiesysteem aan het bouwwerk geleverde hoeveelheid warmte per jaar in MWh; Q <sub>k</sub> : door het bodemenergiesysteem aan het bouwwerk geleverde hoeveelheid koude per jaar in MWh; E: door het bodemenergiesysteem verbruikte hoeveelheid elektriciteit per jaar in MWh; G: door het bodemenergiesysteem verbruikte hoeveelheid gas per jaar in MWh. In ISSO-publicatie 39 is nader uitgewerkt welke onderdelen worden betrokken bij de berekening en de monitoring van de SPF. Het bevoegd gezag kan in de watervergunning een voorschrift opnemen voor de SPF die een systeem ten minste dient te realiseren.
Watervergunning eis W6	<b>Artikel 6.11h                  Waterbesluit                  Interferentie</b>	<u>6.1 Leidt het bodemenergiesysteem tot zodanige interferentie met een eerder geïnstalleerd en overeenkomstig de toepasselijke wettelijke voorschriften gemeld of vergund bodemenergiesysteem dat het doelmatig functioneren van de systemen kan worden geschaad?</u>  a. Is het andere systeem conform de wettelijke eisen vergund of gemeld?	Overlap van de thermische invloedsgebieden van verschillende bodemenergiesystemen kan positieve of negatieve invloed hebben op het energetisch rendement van de systemen (bestaande systemen en van het nieuw te plaatsen systeem). Voor het bepalen of sprake kan zijn van negatieve invloed <u>tussen open en gesloten systemen</u> geeft bijlage 4 twee beslisbomen. Als op basis van de toepassing van deze beslisbomen negatieve invloed uitgesloten kan worden, is voldoende aangetoond dat geen sprake is van negatieve interferentie. In alle andere gevallen dient met berekeningen onderbouwd te worden dat geen sprake is van het doelmatig functioneren van de systemen niet kan
Wat		b. Zo ja: heeft de interferentie nadelige gevolgen voor het doelmatig functioneren	



		van de systemen?	<p>worden geschaad.</p> <p>De beoordeling of sprake is van ontoelaatbare nadelige gevolgen voor het functioneren van <u>open systemen</u> is een maatwerkbeoordeling. In de praktijk is dit een lastige beoordeling. De provincies zijn voornemens om hiervoor praktijkvoorbeelden te inventariseren en te vertalen naar een nadere handreiking.</p> <p>Voor <u>gesloten systemen</u> zijn ontoelaatbare nadelige gevolgen voor het functioneren van de systemen uitgesloten indien voldaan wordt aan het volgende criterium: de temperatuurverlaging ter plaatse van het geometrisch middelpunt van de warmtewisselaars van elk van de systemen is lager dan 1,5°C.</p> <p>Als aan dit criterium wordt voldaan kan de watervergunning worden verleend.</p> <p>Als niet aan dit criterium wordt voldaan kan de watervergunning alleen worden verleend indien de initiatiefnemer afdoende aantoont dat de temperatuurverlaging geen nadelige gevolgen heeft voor het doelmatig functioneren van de betreffende gesloten systemen.</p>
Watervergunning eis W7	<b>Artikel 6.11h Waterbesluit</b> Interferentiegebied <i>Alleen van toepassing in gebieden die zijn aangewezen als interferentiegebied.</i>	<u>7.1 Voldoet het bodemenergiesysteem met de bijbehorende effecten aan de beleidsregels voor het interferentiegebied?</u>	<p>Het systeem dient te voldoen aan de beleidsregels voor open systemen die de provincie hanteert in het interferentiegebied (veelal opgenomen in een masterplan).</p> <p>NB Op grond van art. 4:84 Awb is het mogelijk om af te wijken van de beleidsregels indien dat voor een of meer belanghebbenden gevolgen zou hebben die wegens bijzondere omstandigheden onevenredig zijn in verhouding tot de met de beleidsregel te dienen doelen.</p>
Watervergunning eis W8	<b>Artikel 6.21 Waterwet in samenhang met 2.1 Waterwet</b> Verenigbaarheid met doelstellingen Waterwet,	<u>8.1 Leidt het bodemenergiesysteem tot verslechtering van de kwaliteit van het grondwater?</u> Hierbij passen vragen als: - Leidt het systeem tot (extra)	<p>De Waterwet heeft onder andere als doelstelling het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen. Dat omvat mede de chemische kwaliteit van het grondwater.</p> <p>Het verspreiden van bestaande verontreinigingen is</p>





met name: - bescherming en verbetering chemische kwaliteit grondwaterlichaam; - vervullen van functies grondwaterlichaam.	verspreiding van verontreinigingen in grond en grondwater?	ongewenst. Bij de aanvraag van de watervergunning voor een bodemenergiesysteem waarvan het hydrologisch invloedsgebied (gedeeltelijk) samenvalt met een grondwaterverontreiniging, doet de initiatiefnemer een melding aan GS van de voorgenomen onttrekking en terug brengen van grondwater door het voorgenomen bodemenergiesysteem. De melding bevat een onderbouwing waaruit blijkt dat de onttrekking en het terugbrengen van het grondwater het belang van de bescherming van de bodem niet schaadt (Wet bodembescherming, art. 28 lid 3 en 4). Indien deze melding niet is ingediend, of indien het bodemenergiesysteem door verplaatsing van verontreiniging het belang van de bodem schaadt, wordt de watervergunning niet verleend. Alleen als het verplaatsen van de verontreiniging door een bodemenergiesysteem onderdeel uitmaakt van een saneringsplan waarmee het Wbb-bevoegd gezag heeft ingestemd, is dit wel acceptabel en is de verplaatsing van verontreiniging geen reden voor weigering van de watervergunning.
	- Leidt het systeem tot verplaatsing van het zoet-zout grensvlak in het grondwater?	Verplaatsing van het zoet-zout grensvlak is in beginsel ongewenst indien de voorraad zoet grondwater wordt verminderd.
	- Maakt het systeem doelmatig gebruik van het grondwater?	Het is wenselijk dat open bodemenergiesystemen niet onnodig veel grondwater verplaatsen en daarmee de mogelijkheden voor andere functies van het grondwater meer dan nodig belemmeren. Provincies kunnen toetsen op doelmatig gebruik van grondwater door het systeem. Doelmatig gebruik van grondwater kan worden uitgedrukt in de zogenoemde 'productiviteit'. Dit is de hoeveelheid warmte of koude die per kuub grondwater wordt getransporteerd. Zie toelichting in § 6.1.4.3.



Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria watervergunning	Opmerkingen / toelichting
Watervergunning eis W8 - vervolg		<p><u>8.2 Heeft het bodemenergiesysteem negatieve invloed op het vervullen van functies door het grondwater, zoals:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- drinkwatervoorziening;</li> <li>- het in stand houden van onroerende zaken (kabels en leidingen, gebouwen, etc.);</li> <li>- archeologische en aardkundige waarden;</li> <li>- natuurwaarden/stadsgroen en particulier groen;</li> <li>- landbouw;</li> <li>- andere grondwateronttrekkingen?</li> </ul>	<p>Bij de beoordeling worden hydrologische en thermische effecten beschouwd.</p> <p>Onder het regiem van de Grondwaterwet werd gesproken over de 'bij het grondwaterbeheer betrokken belangen'. De Waterwet heeft als doelstelling onder andere 'het vervullen van maatschappelijke functies'. Volgens de memorie van toelichting bij de Waterwet is met de overheveling van de Grondwaterwet naar de Waterwet geen inhoudelijke verandering beoogd. Er mag daarom worden aangenomen dat alle bij het grondwaterbeheer betrokken belangen nog steeds als toetsingsgrond voor watervergunningen kunnen dienen.</p> <p>Deze toetsingsgrond kan door de provincie beleidsmatig nader zijn ingevuld in bijvoorbeeld het regionale waterplan of het provinciale omgevingsplan. Zo kan bijvoorbeeld het verlenen van watervergunningen voor systemen in milieubeschermingsgebieden aan beperkingen zijn onderworpen.</p> <p>NB sommige functies worden ook door een ander wettelijk regiem beschermd. Zo is voor handelingen die de kwaliteit van habitats in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect op het Natura 2000-gebied kunnen hebben een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 vereist. Voor het schaden van archeologische waarden is in bepaalde gevallen een monumentenvergunning vereist. Als dergelijke vergunningen voor het bodemenergiesysteem zijn verleend, mag er van worden uitgegaan dat het bodemenergiesysteem geen onacceptabele negatieve invloed heeft op de betreffende functie. Als dergelijke vergunningen nog niet zijn verleend, is het aan te raden te overleggen met het betreffende bevoegde gezag.</p>



## 4 TOETSLIJST PMV-ONTHEFFING

### 4.1 Inleiding

In de provinciale milieuverordening worden op grond van artikel 1.2 lid 2 Wm regels gesteld ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de waterwinning in bij die verordening aangewezen gebieden. De provincie heeft grote beleidsvrijheid ten aanzien van de te stellen regels. De provinciale milieuverordeningen verschillen onderling, maar alle verordeningen bevatten wel verboden ten aanzien van boringen in milieubeschermingsgebieden (waterwingebieden, grondwater-beschermingsgebieden en/of boringvrije zones). Het verbod geldt veelal alleen voor handelingen buiten inrichtingen. De reden van dit verbod is dat boringen het risico van verontreiniging van het grondwater vergroten, bijvoorbeeld doordat er scheidende lagen worden doorboord.

In sommige verordeningen is het verbod om te boren beperkt. Het is dan bijvoorbeeld toegestaan om te boren tot een bepaalde diepte of tot een waterscheidende kleilaag. In andere gevallen is het toegestaan om te boren indien er aan bepaalde algemene regels wordt voldaan. De boring moet dan wel worden gemeld.

De provincie kan, al dan niet via de PMV, ook regels stellen aan (boringen binnen) inrichtingen in milieubeschermingsgebieden. Dit kan bijvoorbeeld via:

- de omgevingsvergunning, indien de inrichting onder bevoegd gezag van de provincie valt;
- instructieregels aan B&W, voor wat betreft inrichtingen die omgevingsvergunningplichtig zijn en waarvoor B&W bevoegd gezag zijn;
- een verbod op het uitvoeren van boringen waarvan GS ontheffing kunnen verlenen, voor inrichtingen die niet omgevingsvergunningplichtig zijn maar onder algemene regels op grond van artikel 8.40 Wm vallen;
- een absoluut verbod op het oprichten van bepaalde inrichtingen.

Tevens kunnen in de PMV inhoudelijke voorschriften aan bodemenergiesystemen in milieubeschermingsgebieden worden gesteld, zoals restricties ten aanzien van toevoegingen aan de vloeistof in de bodemwarmte-wisselaars van gesloten systemen met het oog op de bescherming van de drinkwatervoorziening of ten aanzien van de diepte waarop de systemen geplaatst worden.

De provincie kan voor de toetsing van ontheffingsaanvragen beleid hebben geformuleerd, bijvoorbeeld in het provinciale milieubeleidsplan, het regionale waterplan of het provinciale omgevingsplan.

### 4.2 Uitgangspunten toetslijst PMV-ontheffing

Uitgangspunt voor de toetslijst PMV-ontheffing is de provinciale milieuverordening. Elke provincie heeft zijn eigen PMV vastgesteld. Er zijn onderlinge verschillen in de regulering van handelingen binnen beschermde gebieden.

*Voorvraag: is een ontheffing vereist?*

Voordat de toetslijst voor de PMV-ontheffing wordt toegepast, moet worden nagegaan of er wel een ontheffing is vereist voor het aanleggen van een bodemenergiesysteem.



Het IPO heeft een model-PMV vastgesteld die door verschillende provincies wordt gevolgd. In de model-PMV is bepaald dat het verboden is om binnen waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringvrije zones boorputten op te richten, in exploitatie te nemen of te hebben. Dit verbod geldt uitsluitend voor gedragingen buiten inrichtingen.

Het verbod geldt niet voor het oprichten van boorputten ten behoeve van het grondwaterbeheer, voor zover daarvoor een watervergunning op grond van artikel 6.4 Wtw is vereist. Het verbod geldt dus niet voor het aanleggen van open bodemenergiesystemen; wel voor gesloten bodemenergiesystemen. Volgens de toelichting bij de model-PMV is het verbod voor o.a. open bodemenergiesystemen niet nodig, omdat die systemen toch al aan een provinciale toetsing zijn onderworpen. Het belang van de bescherming van het grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening wordt afdoende behartigd door de watervergunningplicht (zie ook W8 in de toetslijst watervergunning).

Niet alle provincies volgen de model-PMV. Sommige provincies hebben bijvoorbeeld een absoluut verbod op boringen in grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden en boringvrije zones ingesteld, waarvan geen ontheffing kan worden verleend.

Raadpleeg dus als eerste de PMV en ga na of er voor het betreffende bodemenergiesysteem een ontheffing is vereist. Zo ja, ga dan door met de toetslijst.

### 4.3 Toetslijst PMV-ontheffing

De toetslijst PMV is uitgewerkt in de tabel op de volgende pagina's. De tabel ziet er als volgt uit:

Nr.	Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving	Toetscriteria	Opmerkingen / toelichting
P1	<i>Algemene indieningsvereisten</i>		
P2	<i>Bescherming grondwaterkwaliteit</i>		

De kolommen in de tabel hebben de volgende betekenis:

#### *Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving*

Deze kolom bevat een verwijzing naar artikelen uit wet- en regelgeving die eisen stellen aan de aanvraag of de beoordeling van de aanvraag voor een PMV-ontheffing.

#### *Toetscriteria*

De wettelijke eisen zijn per onderdeel uitgewerkt in toetscriteria, in de vorm van vragen die het bevoegd gezag beantwoordt bij de beoordeling van de aanvraag.

#### *Toelichting/aandachtspunten*

De laatste kolom bevat een toelichting bij de toetscriteria, voor zover dat nodig is.



	<b>Eisen aan aanvraag vanuit regelgeving</b>	<b>Toetscriteria PMV-ontheffing</b>	<b>Opmerkingen / toelichting</b>
PMV eis P1	<p><b>Artikel 4.2 Algemene wet bestuursrecht</b>            Algemene indieningsvereisten</p> <p><b>Provinciale milieuverordening</b>            Mogelijk aanvullende indieningsvereisten</p>	<p><u>1.1. Is de aanvraag compleet ingediend?</u></p> <p>Bij de ontvankelijkheidstoets wordt gecontroleerd of de volgende algemene gegevens in de vergunningaanvraag zijn opgenomen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. NAW-gegevens aanvrager.</li> <li>b. Gegevens en bescheiden die voor de beslissing op de aanvraag nodig zijn en waarover de aanvrager redelijkerwijs de beschikking kan krijgen</li> </ol>	<p>De eerste informele toetsing op volledigheid van de aanvraag vindt bij voorkeur plaats in een vooroverleg.</p> <p>De aanvrager is verplicht om de gegevens die nodig zijn voor de beslissing aan te leveren, als hij daarover redelijkerwijs kan beschikken. De provincie kan de aanvrager verzoeken om ontbrekende gegevens, die nodig zijn om op de aanvraag te beslissen, aan te vullen.</p>
PMV eis - P2	<p><b>Artikel 1.2 Wm</b>            In de PMV moeten regels worden gesteld ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de waterwinning.</p> <p><b>Provinciale milieuverordening</b>            De PMV kan zelf criteria bevatten voor het verlenen van ontheffingen. Deze kunnen ook zijn opgenomen in beleidsstukken zoals het waterplan.</p>	<p><u>Kan de PMV-ontheffing worden verleend?</u></p>	<p>De provincie heeft een ruime beoordelingsvrijheid bij de verlening van ontheffing van de verboden in de PMV. Het beleid voor ontheffingverlening kan zijn opgenomen in bijvoorbeeld het milieubeleidsplan, het regionale waterplan of het provinciale omgevingsplan. Veelal is dat beleid vrij restrictief: er worden geen ontheffingen verleend voor nieuwe boringen of voor nieuwe boringen die een waterscheidende bodemlaag doorboren.</p> <p>Een ontheffing kan onder verwijzing naar dergelijk beleid vrij eenvoudig worden verleend of geweigerd. Indien geen beleid voor de verlening van ontheffingen is geformuleerd, zal de motivatie van de verlening of weigering in de toelichting bij het besluit zelf moeten worden opgenomen.</p>



## 5 BESCHIKKINGEN

In dit hoofdstuk zijn (harmonisatie)modellen opgenomen van de beschikkingen met betrekking tot:

- de watervergunning;
- de omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) voor gesloten systemen binnen inrichtingen;
- de PMV-ontheffing.

### 5.1 Watervergunning

#### 5.1.1 Wettelijk kader

Op grond van artikel 6.4 van de Waterwet is een vergunning vereist voor het onttrekken van grondwater ten behoeve van een bodemenergiesysteem. Aan de watervergunning kunnen, volgens artikel 6.20 Wtw, voorschriften worden verbonden. Deze voorschriften kunnen ook betrekking hebben op het ongedaan maken van de nadelige gevolgen van (het staken van) de vergunde handeling of financiële zekerheidsstelling voor de dekking van schade ten gevolge van (het staken van) de vergunde handeling. Paragraaf 5a van hoofdstuk 6 van het Waterbesluit bepaalt welke voorschriften in ieder geval aan de watervergunning voor een bodemenergiesysteem moeten worden verbonden. Deze paragraaf bepaalt ook in hoeverre het bevoegd gezag nog andere voorschriften aan de vergunning kan verbinden dan de in het Waterbesluit geregelde voorschriften.

#### 5.1.2 Lozingen bij aanleg en onderhoud van bodemenergiesystemen

Bij de aanleg en het onderhoud van bodemenergiesystemen komt afvalwater vrij. Vooral de afvalwaterstromen bij het ontwikkelen en het onderhoud van open systemen zijn omvangrijk, waardoor het vinden van een geschikte lozingsroute lastig kan zijn. Bodemenergiesystemen worden vooral aangelegd in bebouwd gebied, waar de mogelijkheden veelal beperkt zijn.

Bij lozingen ten gevolge bodemenergiesystemen wordt onderscheid gemaakt in twee typen afvalwater: afvalwater dat vrijkomt bij het boren van de gaten in de bodem voor de aanleg van bodemenergiesystemen (zowel open als gesloten systemen) en afvalwater dat vrijkomt bij het ontwikkelen en het beheer van open bodemenergiesystemen.

In beginsel is grondwater schoon, waardoor de kwaliteit geen belemmering vormt voor de lozing. Veel open bodemenergiesystemen zitten echter in brak of zout grondwater of het grondwater is verontreinigd door menselijke activiteiten in het verleden, hetgeen wel een belemmering kan vormen voor de lozing. De omvang van de lozing is in het algemeen echter de grootste belemmering voor het vinden van een geschikte lozingsroute.

Voor de aanleg van een open bodemenergiesysteem is in de meeste gevallen een watervergunning nodig met in beginsel de provincie als bevoegd gezag. Alhoewel de wetgeving daartoe niet verplicht, is het beleidsmatig gewenst en behoort het tot behoorlijk bestuur dat voor verlening van deze vergunning met betrokkenen is afgestemd hoe met het eventuele afvalwater ten gevolge van dat systeem wordt omgegaan, zowel bij de aanleg als in de gebruiksfase.



In nieuwbouwsituaties is vroege afstemming voor verlening van de watervergunning vaak lastig. In die situaties vraagt men de watervergunning voor het bodemenergiesysteem vaak in een zeer vroeg stadium van de ontwikkeling aan. Bij de aanvraag van de vergunning voor nieuwbouw, waarvan de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) deel uitmaakt, is namelijk al zekerheid nodig over de watervergunning voor een beoogd open bodemenergiesysteem. Pas na de afronding van de vergunningverlening wordt de realisatie van het bodemenergiesysteem aanbesteed. In veel gevallen start de initiatiefnemer pas na aanbesteding van de realisatie het overleg over de lozingsopties voor het afvalwater.

Als dit spoelwater wordt teruggebracht in de bodem of wordt geloosd in het oppervlaktewater, wordt dat bij voorkeur geregeld in dezelfde watervergunning als voor de onttrekking. Wordt geloosd in een rioelstelsel dan zijn deze lozingen toegestaan op grond van het Activiteitenbesluit of het Besluit lozen buiten inrichtingen, met de gemeente als bevoegd gezag.

In de gevallen waar lozen in rioelstelsels aan de orde is, zal dus ook de gemeente betrokken moeten worden bij het overleg rond de watervergunning. Zij hebben daarin geen formele rol, maar kunnen een lozing in een rioelstelsel wel weigeren, met alle gevolgen van dien voor het project en dus ook de daaraan ten grondslag liggende watervergunning.

De Handreiking 'Lozingen bij aanleg en onderhoud van bodemenergiesystemen, Beleidsondersteunend document' (Infomil, april 2013) geeft een overzicht van de mogelijke lozingsroutes voor afvalwaterstromen bij bodemenergiesystemen. Deze handreiking beschrijft een voorkeursvolgorde voor de lozing van het afvalwater in diverse situaties.

#### *Juridische randvoorwaarden: samenstel van handelingen*

Volgens artikel 6.17 Waterwet wordt voor een samenstel van handelingen één watervergunning verleend door één bevoegd gezag met één procedure. Het is mogelijk dat de watervergunning voor een open bodemenergiesysteem ook op andere watervergunningplichtige handelingen betrekking heeft. Hierbij valt vooral te denken aan de volgende handelingen:

- lozingen van onttrokken grondwater op oppervlaktewater tijdens de aanleg of het gebruik van het systeem (spoelwater);
- een proefbemaling voorafgaand aan de ontwikkeling van de put;
- de aanleg van een lozingspijp in de oever van een watergang of door een waterkering.

Deze handelingen zijn deels vergunningplichtig op grond van de Waterwet zelf (lozen, zie art. 6.2 Wtw) en deels op grond van de keur van het waterschap (grondwateronttrekking, gebruik waterstaatswerk).<sup>10</sup>

Artikel 6.17 Waterwet heeft de nodige beoordelingsvrijheid in zich. De wet bevat geen definitie van 'samenstel van handelingen'. Het bevoegd gezag moet dat begrip dus zelf interpreteren, gezien de omstandigheden van het geval. Het is goed verdedigbaar om primair uit te gaan van de aanvraag. Als een aanvraag wordt gedaan voor zowel een bodemenergiesysteem als de lozing van spoelwater, kan het bevoegd gezag moeilijk besluiten dat dat geen samenstel van handelingen is. Als de initiatiefnemer echter een

---

<sup>10</sup> De keur kan bepalen dat deze handelingen vergunningplichtig zijn of meldingplichtig. Meldingen vallen niet onder de samenloopregeling van art. 6.17 Wtw; dat artikel heeft uitsluitend betrekking op watervergunningplichtige handelingen.





watervergunning aanvraagt voor uitsluitend een bodemenergiesysteem, dan kan het bevoegd gezag daar in principe mee volstaan en de watervergunning daartoe beperken.

Als op een later moment alsnog een watervergunning wordt aangevraagd voor het lozen van spoelwater afkomstig van een bodemenergiesysteem, dan zou die aanvraag – in lijn met artikel 6.17 Waterwet – als een aanvraag tot wijziging van de bestaande watervergunning moeten worden beschouwd. Hiermee wordt het doel van de regeling in de Waterwet – het verminderen van administratieve lasten door het beperken van het aantal vergunningen – het beste bereikt.

Complicerende factor is dat de aanvraag voor de lozing veelal zal worden ingediend bij het waterschap (en in sommige gevallen Rijkswaterstaat). Het waterschap zal dan, conform artikel 6.17 lid 4 Waterwet, de aanvraag moeten doorsturen aan de provincie of in overleg met de provincie moeten nagaan of er redenen zijn om het waterschap aan te wijzen als bevoegd gezag voor de watervergunning voor het samenstel.

Het is echter niet ondenkbaar dat het waterschap de aanvraag zelf in behandeling neemt en een separate watervergunning voor de lozing verleent. Zo nodig kan de provincie gebruik maken van de bevoegdheid om een revisievergunning te verlenen (art. 6.18 en 6.19 Wtw) om beide watervergunningen alsnog te integreren. Als toepassing wordt gegeven aan de bevoegdheid om een revisievergunning te verlenen, kunnen de rechten die aan de bestaande vergunning worden ontleend niet zomaar worden gewijzigd (zie art. 6.18 lid 3 Wtw). Hetzelfde geldt voor wijzigingen van de bestaande watervergunning die niet in de aanvraag zijn opgenomen, bij toepassing van art. 6.17 lid 4 Wtw.

Op de gevolgen van de samenloopregeling op de procedure wordt ingegaan in paragraaf 6.1.4.

### **5.1.3 Overgangsrecht en wijzigingsaanvragen watervergunning**

#### **Overgangsrecht**

Watervergunningen die zijn aangevraagd voor 1 juli 2013 hoeven niet met de voorschriften van art. 6.1c en 6.11a t/m 6.11i van Waterbesluit in overeenstemming te worden gebracht. Deze voorschriften gelden alleen voor vergunningen die na de inwerkingtreding van het Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen worden aangevraagd.

#### **Wijzigingsaanvragen watervergunning**

Vergunninghouders kunnen een verzoek indienen voor (gedeeltelijke) wijziging van de vergunning. In de aanvraag dient de vergunninghouder aan te geven op welke voorschriften van de vergunning het wijzigingsverzoek betrekking heeft. In veel gevallen zal de aangevraagde wijziging leiden tot gedeeltelijke wijziging van de berekende effecten. Daarom dient de vergunninghouder bij wijzigingsaanvraag een effectenstudie bij te voegen waarin de effecten van de aangevraagde wijzigingen worden beschreven. Desgewenst, en indien het systeem binnen de daarvoor gestelde criteria valt, kan de vergunninghouder deze effectenstudie uitvoeren met de methode voor de verkorte effectenstudie bij middelgrote en kleine open bodemenergiesystemen zoals beschreven in bijlage 3 van deze handreiking.

Op aanvragen en verzoeken om wijziging van een vergunning voor een open bodemenergiesysteem die zijn ingediend vóór de inwerkingtreding van artikel 6.1c en paragraaf 5a van het Waterbesluit, blijft op grond van op grond van art. 8.7 van het Waterbesluit het oude recht van toepassing. Dit houdt in dat de voorschriften van art. 6.1c en 6.11a t/m 6.11i van Waterbesluit in die gevallen niet in de watervergunning hoeven te worden verwerkt.



Op wijzigingsaanvragen die na 1 juli 2013 worden ingediend, zijn de voorschriften van art. 6.1c en 6.11a t/m 6.11i van het Waterbesluit van toepassing op de aangevraagde wijzigingen. Dit heeft de volgende uitwerking:

- Voor de voorschriften waarop het wijzigingsverzoek betrekking heeft, zijn de nieuwe instructievoorschriften voor bodemenergiesystemen van het Waterbesluit toepassing. Provincies zullen bij de uitwerking daarvan in de te wijzigen vergunningvoorschriften inhoudelijk aansluiten bij de modelvergunning die is opgenomen in bijlage 2 van deze handreiking.
- Voor de voorschriften waarop het wijzigingsverzoek geen betrekking heeft, blijft de oude wetgeving van toepassing. Deze voorschriften worden dus niet aangepast.

#### 5.1.4 Onderwerpen in een beschikking

*Waarover moet het bevoegd gezag beslissen?*

Het bevoegd gezag beslist over de vraag of de aangevraagde vergunning wordt verleend (onder het stellen van voorschriften) of wordt geweigerd. Als de vergunning wordt verleend, moeten in ieder geval de in paragraaf 5a van hoofdstuk 6 van het Waterbesluit genoemde voorschriften aan de vergunning worden verbonden.

*Opbouw van de beschikking<sup>11</sup>*

Een vergunning bevat in het algemeen de volgende elementen:

1. Aanleiding
2. Besluit
3. Voorschriften
4. Motivering

Deze onderdelen vloeien deels voort uit de Waterwet en het Waterbesluit en deels uit de Algemene wet bestuursrecht. In de waterwetgeving zijn de inhoudelijke onderdelen geregeld. De Algemene wet bestuursrecht stelt eisen aan de motivering.

##### 5.1.4.1 Aanleiding

De aanleiding beschrijft de ingediende aanvraag:

- datum waarop de aanvraag is ontvangen, eventuele data waarop aanvullende stukken zijn ontvangen;
- opsomming van de stukken die zijn ontvangen;
- opsomming van de stukken die behoren tot de vergunning.

##### 5.1.4.2 Besluit

Het besluit kan als volgt luiden:

- De aanvraag wordt buiten behandeling gelaten;
- De vergunning wordt verleend onder het stellen van voorschriften;
- De vergunning wordt (geheel of gedeeltelijk) geweigerd.

De aanvraag kan buiten behandeling worden gelaten als de aanvraag niet compleet is, nadat het bevoegd gezag de aanvrager een termijn heeft gegund om de aanvraag compleet te maken. Het bevoegd gezag beslist alleen tot buiten behandeling laten van

---

<sup>11</sup> De hier opgenomen volgorde van onderwerpen is indicatief.



de aanvraag als er essentiële gegevens ontbreken. Het bevoegd gezag kan dan immers geen besluit nemen. De gegevens die bij een aanvraag voor een watervergunning moeten worden ingediend zijn uitgewerkt in de onderdelen W1 en W2 van de toetslijst watervergunning.

De vergunning wordt geweigerd als de grondwateronttrekking ten behoeve van het bodemenergiesysteem niet verenigbaar is met de doelstellingen van de Waterwet (zie artikel 6.21 Wtw). In andere gevallen wordt de vergunning verleend. Of de grondwateronttrekking in overeenstemming is met de doelstellingen van de Waterwet is uitgewerkt in de onderdelen W3 tot en met W8 van de toetslijst watervergunning.

#### **5.1.4.3 Voorschriften**

In paragraaf 5a van hoofdstuk 6 van het Waterbesluit staan instructievoorschriften voor het bevoegd gezag van watervergunningen voor open bodemenergiesystemen. Het bevoegd gezag moet deze voorschriften opnemen in de watervergunning. Daarnaast kan het bevoegd gezag ook andere voorschriften aan de watervergunning verbinden, mits die betrekking hebben op onderwerpen die niet zijn geregeld in de artikelen 6.11b tot en met 6.11h Waterbesluit. In bijlage 2 is een modelvergunning opgenomen met standaardvoorschriften.

##### *Monitoringsvoorschriften*

De standaardvoorschriften beschrijven onder meer de monitoringsvereisten. Het bevoegd gezag kan in de vergunning aanvullend monitoringsonderzoek voorschrijven. Dit ligt voor de hand indien uit de effectenstudie blijkt dat effecten op een of meerdere bij het waterbeheer betrokken belang niet kunnen worden uitgesloten. Voorbeelden van risico's die aanleiding kunnen zijn voor aanvullende vergunningvoorschriften met betrekking tot monitoring zijn:

- Zettingsrisico, waarbij het inmeten van NAP-bouten op het betreffende bouwwerk of infrastructurele werk kan worden voorgeschreven;
- Verziltingsrisico in een pakket dat gebruikt wordt voor drinkwaterwinning, waarbij bijvoorbeeld een jaarlijkse chloridemeting kan worden voorgeschreven en indien nodig, de plaatsing en periodieke bemonstering van een zoutwachter;
- Verspreidingsrisico van een verontreiniging bij plaatsing van een bodemenergiesysteem nabij een bodemverontreinigingspluim. Daarbij kan bijvoorbeeld plaatsing van een verontreinigingswachter nodig zijn met periodieke bemonstering en analyse op de aanwezige verontreinigde stoffen;
- Risico van schade aan natuur, landbouw en/of archeologische waarden door verdroging. Daarbij kan het plaatsen van een extra peilbuis om de grondwaterstand ter plekke te kunnen volgen nodig zijn;
- Risico van schade aan bijvoorbeeld gebouwen of landbouw door vernatting. Daarbij kan het plaatsen van een extra peilbuis om de grondwaterstand ter plekke te kunnen volgen nodig zijn.

##### *Voorschriften gericht op doelmatig gebruik van bodemenergie*

Het Waterbesluit geeft geen minimum-eis met betrekking tot doelmatig gebruik van bodemenergie (Waterbesluit art. 6.11g). Het bevoegd gezag kan aan de vergunning een voorschrift verbinden met betrekking tot het energierendement dat een open bodemenergiesysteem moet behalen. Het is beleidsmatig wenselijk dat open bodemenergiesystemen aan een haalbare maar tevens ambitieuze norm voor 'doelmatig gebruik van bodemenergie' voldoen. De energetische opbrengst van een bodemenergiesysteem moet opwegen tegen het ruimtebeslag in de ondergrond en tegen eventuele acceptabele risico's die het gebruik van het systeem met zich meebrengt.



Op grond van de vigerende regelgeving kunnen bevoegde gezagen desgewenst zelf een norm voor 'doelmatig gebruik van de bodem voor bodemenergie' vaststellen en gebruiken als toetsingscriterium bij de vergunningverlening en/of opnemen in de watervergunning inclusief de daarbij horende monitoringsvoorschriften. Om dit te faciliteren is in de standaardvoorschriften in bijlage 2.2 een optioneel voorschrift opgenomen voor 'energierendement'.

#### *Optioneel voorschrift gericht op doelmatig gebruik van grondwater*

Voor een doelmatig gebruik van de bodem is naast een goed rendement van bodem-energiesystemen ook relevant dat open bodemenergie-systemen niet onnodig veel grondwater verplaatsen. Doelmatig gebruik van grondwater kan worden uitgedrukt in de zogenoemde 'productiviteit'. Dit is de hoeveelheid warmte of koude die per kuub grondwater wordt getransporteerd.

De provincies hebben de mogelijkheid om voorschriften voor de 'productiviteit' aan de watervergunning te verbinden. Een dergelijk voorschrift draagt bij aan de doelstelling van de Waterwet van optimale 'vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen' (Waterwet art. 2.1 lid 1 onder c).

Om uniformiteit in voorschriften voor productiviteit te borgen is in de modelwatervergunning (bijlage 2.2) een facultatief voorschrift opgenomen dat uitgaat van een minimale jaargemiddelde productiviteit van 0,00465 MWh/m<sup>3</sup> vanaf 2 jaar na ingebruikname van het systeem. Dit komt overeen met een gemiddelde  $\Delta T$  tussen het opgepompte en teruggebrachte grondwater van 4 °C.

Uit een analyse van de jaarrapportages van 430 open bodemenergiesystemen in de provincies Gelderland, Utrecht en Zuid-Holland, komen de volgende kentallen naar voren:

- 17 % van deze 430 systemen heeft een  $\Delta T$  van minder dan 2 °C
- 45 % van deze 430 systemen heeft een  $\Delta T$  van meer dan 4 °C
- 16 % van deze 430 systemen heeft een  $\Delta T$  van meer dan 6 °C

Bij het ontwerp van open bodemenergiesystemen wordt veelal gerekend met een  $\Delta T$  van 6 °C of meer. De productiviteit die in de praktijk wordt bereikt is sterk afhankelijk van de kwaliteit van de dagelijkse aansturing van de systemen tijdens het gebruik (beheerfase). In de praktijk haalt slechts een klein percentage (16 % van de systemen in de beschouwde database) van de systemen een  $\Delta T$  van 6 °C. De productiviteitseis in het standaardvoorschrift van 0,00465 MWh/m<sup>3</sup> (overeenkomend met  $\Delta T = 4$  °C) wordt door bijna de helft van de beschouwde systemen gehaald en wordt daarom haalbaar geacht voor de meeste systemen.

Het facultatieve standaardvoorschrift voor productiviteit maakt het mogelijk om bij nieuwe open bodemsystemen verbetering van het beheer van de systemen af te dwingen wanneer de productiviteit sterk achterblijft bij het ontwerp. Dit draagt bij aan meer doelmatig gebruik van het grondwater, een hogere energiebesparing én een hoger financieel rendement voor de gebruikers/eigenaren van de systemen.

Wat een optimale productiviteit is tijdens koelbedrijf en tijdens verwarmingsbedrijf is afhankelijk van de aard van het systeem en de bijgeschakelde installaties. De in de modelvergunning voorgestelde standardeis voor de productiviteit geldt voor de meest gangbare situaties. Maatwerk in de productiviteitseis kan nodig zijn om te voorkomen dat de productiviteitseis leidt tot afname van de energiebesparing (bijvoorbeeld als



mechanische koeling moet worden ingezet om de productiviteitseis te halen, terwijl vrije koeling voldoende is voor het vereiste comfort in het gebouw).

### 5.1.5 Procedurele aspecten

De Algemene wet bestuursrecht regelt de procedurele aspecten van de vergunningverlening. De Waterwet bevat enkele aanvullende bepalingen, met name over de bevestiging van de ontvangst van de aanvraag, de mededeling van de toepasselijke procedure en over advisering door het waterschap.

#### *Bevestiging van de ontvangst van de aanvraag*

De aanvraag om een watervergunning wordt in principe ingediend bij B&W van de gemeente waar de onttrekking plaatsvindt (art. 6.15 Wtw). De aanvraag kan echter ook rechtstreeks bij de provincie worden ingediend ("no wrong door"). Als dat gebeurt, stuurt de provincie een afschrift van de aanvraag aan de gemeente.

Het bestuursorgaan dat de aanvraag ontvangt bevestigt de ontvangst van de aanvraag, met daarin de datum waarop de aanvraag is ontvangen. Dit is de datum waarop de beslistermijn begint te lopen.

Met de ingebruikname van het Omgevingsloket zullen de meeste vergunningaanvragen digitaal binnenkomen. Het Omgevingsloket leidt op basis van de aanvraag het hoogste betrokken bestuursorgaan af en stuurt de aanvraag naar dat bestuursorgaan. Dat bestuursorgaan dient dus de ontvangst van de aanvraag te bevestigen. Het afschrift aan de gemeente kan worden geregeld door de gemeente in het loket als betrokken bestuursorgaan aan te wijzen.

#### *Bevoegd gezag en procedure*

Nadat de aanvraag is ontvangen, moet bepaald worden welk bestuursorgaan bevoegd gezag is voor de watervergunning. Bij enkelvoudige aanvragen voor plaatsing van een open bodemenergiesysteem is dat gedeputeerde staten. Bij aanvragen voor een samenstel van handelingen (onttrekking van grondwater en lozing op oppervlaktewater) is in principe het hoogste betrokken bestuursorgaan bevoegd gezag (art. 6.17 lid 1 Wtw). De betrokken bestuursorganen kunnen echter gezamenlijk besluiten om een ander dan het hoogste betrokken bestuursorgaan als bevoegd gezag aan te wijzen (art. 6.17 lid 2 Wtw).

De Handreiking Samenloop bevoegdheden watervergunning stelt dat bij samenloop van de bevoegdheden van Rijkswaterstaat en de provincie, er voor gekozen kan worden dat de provincie bevoegd gezag wordt vanwege de specifieke kennis van de provincie over grondwateronttrekkingen. Bij samenloop van de bevoegdheden van de provincie en het waterschap, kunnen lozingen op kwetsbaar oppervlaktewater of de waterveiligheid (leidingen door waterkeringen) redenen zijn om het waterschap als bevoegd gezag aan te wijzen.

(zie [www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/wetgeving/waterwet/handelingen/samenloop/](http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/wetgeving/waterwet/handelingen/samenloop/)).

Volgens de Handreiking dient een besluit over het bevoegd gezag binnen een week te worden genomen als er vooroverleg over de vergunning heeft plaatsgevonden. Als er geen vooroverleg is geweest, dient het besluit over het bevoegd gezag binnen twee weken na ontvangst van de aanvraag te worden genomen. Als deze termijn wordt overschreden is de hoofdregel van art. 6.17 Wtw van toepassing: het hoogste betrokken bestuursorgaan is bevoegd gezag.

Het bevoegd gezag zendt de aanvrager 'onverwijld' een bericht dat het bevoegd is om op de aanvraag te beslissen en vermeldt daarbij welke procedure voor de vergunningverlening wordt gevolgd.





### *Procedure*

Artikel 6.1c Wtb bepaalt dat, in afwijking van artikel 6.16 Wtw, de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van de Awb (UOV) niet van toepassing is op de verlening van een watervergunning voor een bodemenergiesysteem. Met deze bepaling wordt invulling gegeven aan de wens tot snellere en goedkopere besluitvorming over watervergunningen voor open bodemenergiesystemen. In de regel zal dus de reguliere voorbereidingsprocedure van de Awb van toepassing zijn op de voorbereiding van de watervergunning. In uitzonderlijke gevallen – bijvoorbeeld bij zeer grote systemen waarvoor een milieueffectrapport moet worden gemaakt of waarbij naar verwachting veel belanghebbenden zijn betrokken – kan het bevoegd gezag alsnog besluiten tot toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure (art. 3.10 lid 1 Awb). Dit is een afzonderlijk besluit van het bevoegd gezag. Het is aan te raden om dit besluit direct met het bovengenoemde bericht over de bevoegdheid om op de aanvraag te beslissen bekend te maken. Een besluit over de toe te passen procedure is overigens een voorbereidingsbesluit; er staat daarom geen zelfstandig bezwaar en beroep tegen open.

Volgens het Besluit milieueffectrapportage moet voor grondwateronttrekkingen van meer dan 10 miljoen m<sup>3</sup> per jaar in ieder geval een milieueffectrapport (MER) worden opgesteld. Bij kleinere grondwateronttrekkingen moet het bevoegd gezag beoordelen of er, gelet op de kenmerken van de onttrekking, de plaats van de onttrekking en de kenmerken van de potentiële effecten, een MER moet worden opgesteld (MER-beoordelingsplicht). Volgens bijlage D bij het Besluit milieueffectrapportage is het bij onttrekkingen van minder dan 1,5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar waarschijnlijk dat er geen sprake kan zijn van aanzienlijke milieugevolgen. Deze drempel is echter indicatief, dus ook voor kleinere onttrekkingen zal het bevoegd gezag moeten nagaan of er aanzienlijke milieugevolgen te verwachten zijn. Is dat het geval, dan zal een MER moeten worden opgesteld.

De vraag of een MER nodig is, dient aan de orde te komen in de fase van het vooroverleg. Met het opstellen van een MER is geruime tijd gemoeid. Als een MER moet worden opgesteld, zal in het algemeen de uniforme openbare voorbereidingsprocedure worden gehanteerd. Het bevoegd gezag moet de MER meewegen bij de beoordeling van de vergunningaanvraag. Het MER moet tegelijk met het ontwerpbesluit ter inzage worden gelegd.

### *Aanvulling van de aanvraag / aanvraag buiten behandeling laten*

Als de aanvraag niet compleet is (zie W1 en W2 van de toetslijst watervergunning) kan het bevoegd gezag de aanvraag niet in behandeling nemen (art. 4:5 Awb). Daarvoor moet de aanvrager echter eerst de gelegenheid worden geboden om de aanvraag aan te vullen met de ontbrekende gegevens. Het bevoegd gezag stelt hiervoor een redelijke termijn vast. Veelal is dit 4 weken.

### *Belanghebbenden*

Indien er naar verwachting belanghebbenden zijn die bedenkingen zullen hebben tegen de verlening van de vergunning, dan moet het bevoegd gezag hen de gelegenheid bieden hun zienswijze naar voren te brengen (art. 4:8 Awb). Dit geldt ook bij ambtshalve wijziging van een bestaande vergunning, als daarbij extra voorschriften of beperkingen aan de vergunning worden verbonden. De vergunninghouder moet in dat geval in de gelegenheid worden gesteld zijn zienswijze op de wijziging van de vergunning naar voren te brengen.



### *Adviezen*

Het bestuur van het betrokken waterschap moet in de gelegenheid worden gesteld om een advies te geven over de aanvraag of over het ontwerp van de watervergunning (art. 6.16 lid 2 Wtw). Indien de reguliere procedure wordt verleend, is het aan te raden om de aanvraag direct voor advies naar het waterschap te sturen. Gezien de beslistermijn van 8 weken (die natuurlijk schriftelijk verlengd kan worden met een redelijke termijn, art. 4:15 lid 3 Awb) is er nauwelijks tijd om een ontwerpbesluit voor advies aan het waterschap voor te leggen. Bij toepassing van de UOV is dit wel mogelijk.

Indien de watervergunning betrekking heeft op een samenstel van handelingen, moet aan de andere betrokken waterbeheerders (een waterschap of Rijkswaterstaat) ook de gelegenheid worden geboden om advies te geven (art. 6.17 lid 3 Wtw).

Naast de waterbeheerders kunnen ook andere bestuursorganen om advies worden gevraagd, zoals de gemeente. Dat is formeel niet verplicht, maar het is wel aan te raden in verband met de betrokkenheid van de gemeente bij besluiten over gesloten systemen in de buurt van het aangevraagde open systeem.

### *Weergave van het verloop van de procedure in de vergunning*

De procedurele aspecten van de verlening van een watervergunning komen kort terug in de tekst van de vergunning. Daarbij wordt in ieder geval vermeld welke voorbereidingsprocedure is gevolgd, of er belanghebbenden zijn gehoord, of en wanneer een ontwerpbesluit ter inzage heeft gelegen, of en van wie zienswijzen op het ontwerp zijn ontvangen en of er advies is uitgebracht door het waterschap of de gemeente.

Bij grondwateronttrekkingen van meer dan 1,5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar wordt vermeld wat de uitkomst is van de MER-beoordeling op grond van artikel 7.17 Wm: is er voor de onttrekking een MER vereist of niet, en waarom.

### *Bezwaar en beroep*

Bij de bekendmaking van het besluit aan de aanvrager (en eventueel aan andere belanghebbenden) moet worden vermeld hoe en binnen welke termijn bezwaar tegen de beschikking kan worden gemaakt (bij toepassing van de reguliere voorbereidingsprocedure) of beroep kan worden ingesteld (bij toepassing van de UOV).

Tegen de watervergunning die met de reguliere procedure is voorbereid kan binnen 6 weken na bekendmaking bezwaar worden gemaakt bij het bevoegd gezag. Tegen de watervergunning die met de UOV is voorbereid kan binnen 6 weken na bekendmaking beroep worden ingesteld bij de rechtbank.

#### **5.1.5.1 Motivering**

De motivering bevat de onderbouwing van het besluit. Het geeft aan waarom de vergunning kan worden verleend, mede gelet op de aan de vergunning verbonden voorschriften, of waarom de vergunning moet worden geweigerd. De motivering van het besluit kan worden opgebouwd aan de hand van de toetslijst watervergunning (hoofdstuk 3). De motivering heeft dan ongeveer de volgende indeling:

- korte beschrijving van het aangevraagde bodemenergiesysteem;
- korte onderbouwing waarom de standaardvoorschriften conform de instructies van paragraaf 5a van het Waterbesluit worden gevolgd;
- indien een hogere temperatuur dan 25 °C is aangevraagd voor het in de bodem terug te brengen water: onderbouwing waarom een hogere temperatuur wel/niet aanvaardbaar is voor de bescherming van het milieu;





- indien in afwijking van het standaardvoorschrift een voorschrift ter beperking van het koude-overschot wordt opgenomen: onderbouwing van de beperking van het koude-overschot ten behoeve van doelmatig gebruik van bodemenergie;
- indien in afwijking van het standaardvoorschrift een warmte-overschot is aangevraagd: onderbouwing waarom een warmte-overschot wel/niet aanvaardbaar is ten behoeve van doelmatig gebruik van bodemenergie en vanuit het belang van de bescherming van de bodem;
- onderbouwing of het systeem doelmatig gebruik maakt van bodemenergie en of het energierendement hoger is dan het energierendement van conventionele vormen van energievoorziening die in een vergelijkbare behoefte aan warmte en koude voorzien;
- onderbouwing van de aanvaardbaarheid van eventuele temperatuursinvloeden op en van andere bodemenergiesystemen in de omgeving;
- indien het systeem in een interferentiegebied wordt aangelegd: onderbouwing waarom het systeem voldoet aan de beleidsregels die voor het interferentiegebied gelden;
- onderbouwing van de verenigbaarheid van de effecten van het systeem met de doelen van de Waterwet, waaronder de bescherming van de chemische kwaliteit van het grondwater en de bescherming van andere functies van het grondwater.

Indien door belanghebbenden zienswijzen zijn ingebracht, moet in de motivering worden vermeld waarom deze zienswijzen al dan niet zijn overgenomen.

Indien bij de verlening van de vergunning is afgeweken van het advies van het waterschap of een andere adviseur, moet aan de redenen daarvoor in de motivering nadrukkelijk aandacht worden besteed.

#### **5.1.6 Overige informatie**

Het bevoegd gezag kan de aanvrager aanvullende informatie geven die nuttig is om te weten, maar niet samenhangt met de vergunning. Dit betreft bijvoorbeeld informatie over andere vergunningen of meldingen die vereist (kunnen) zijn voor het bodemenergiesysteem. Zo kan het bevoegd gezag de aanvrager er op wijzen dat hij (als dat niet reeds onderdeel uitmaakt van de vergunning) een watervergunning nodig kan hebben voor het lozen van spoelwater op oppervlaktewater, of dat hij een melding moet doen voor het lozen van spoelwater op de hemelwaterriolering op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

Dergelijke informatie wordt bij voorkeur apart gehouden van de vergunning, bijvoorbeeld in een aparte bijlage bij de verzendbrief.





## 5.2 Ontheffing PMV

### 5.2.1 Inleiding

#### *Wettelijk kader*

In de provinciale milieuverordening zijn regels opgenomen ter bescherming van de waterwinning. Volgens de model-PMV is het verboden om binnen waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringvrije zones boorputten op te richten, in exploitatie te nemen of te hebben. Dit verbod geldt uitsluitend voor gedragingen buiten inrichtingen. Van het verbod kan volgens de model-PMV ontheffing worden verleend.

Iedere provincie heeft zijn eigen PMV vastgesteld. Die kan afwijken van de model-PMV. Het is dus van belang na te gaan of in het concrete geval daadwerkelijk een ontheffing is vereist.

### 5.2.2 Onderwerpen in een beschikking

#### *Waarover moet het bevoegd gezag beslissen?*

Het bevoegd gezag beslist over de vraag of de aangevraagde ontheffing wordt verleend (al dan niet onder het stellen van voorschriften) of wordt geweigerd.

#### *Opbouw van de beschikking<sup>12</sup>*

Een PMV-ontheffing bevat in het algemeen de volgende elementen:

1. Aanleiding
2. Besluit
3. Voorschriften
4. Motivering

Deze onderdelen vloeien deels voort uit de provinciale milieuverordening en deels uit de Algemene wet bestuursrecht. In de provinciale milieuverordening zijn de inhoudelijke onderdelen geregeld. De Algemene wet bestuursrecht stelt eisen aan de motivering.

#### 5.2.2.1 Aanleiding

De aanleiding beschrijft de ingediende aanvraag:

- datum waarop de aanvraag is ontvangen, eventuele data waarop aanvullende stukken zijn ontvangen;
- opsomming van de stukken die zijn ontvangen;
- opsomming van de stukken die behoren tot de ontheffing.

#### 5.2.2.2 Besluit

Het besluit kan als volgt luiden:

- De aanvraag wordt buiten behandeling gelaten;
- De ontheffing wordt verleend, al dan niet onder het stellen van voorschriften;
- De ontheffing wordt geweigerd.

De aanvraag kan buiten behandeling worden gelaten als de aanvraag niet compleet is, nadat het bevoegd gezag de aanvrager een termijn heeft gegund om de aanvraag

---

<sup>12</sup> De hier opgenomen volgorde van onderwerpen is indicatief.



compleet te maken. Het bevoegd gezag beslist alleen tot buiten behandeling laten van de aanvraag als er essentiële gegevens ontbreken. Het bevoegd gezag kan dan immers geen besluit nemen. De gegevens die bij een aanvraag voor een PMV-ontheffing moeten worden ingediend zijn uitgewerkt in onderdeel P1 van de toetslijst PMV-ontheffing.

De ontheffing wordt geweigerd als het aanbrengen of in exploitatie hebben van de boringen voor het bodemenergiesysteem niet verenigbaar is met de bescherming van de waterwinning. Of dit het geval is, is uitgewerkt in de onderdeel P2 van de toetslijst PMV-ontheffing.

### 5.2.2.3 Voorschriften

Aan de ontheffing kunnen voorschriften worden verbonden ter bescherming van de waterwinning.

### 5.2.2.4 Motivering

De motivering bevat de onderbouwing van het besluit. Het geeft aan waarom de ontheffing kan worden verleend of moet worden geweigerd. De motivering van het besluit kan worden opgebouwd aan de hand van de toetslijst PMV-ontheffing (hoofdstuk 4). De motivering begint met een beschrijving van de aangevraagde boringen en het bodemenergiesysteem. Vervolgens wordt onderbouwd waarom de aanleg of exploitatie van de boringen wel of niet verenigbaar is met de bescherming van de drinkwaterwinning.

## 5.2.3 Procedurele aspecten

### *Procedure*

De model-PMV bepaalt dat afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht niet van toepassing is op de verlening van een ontheffing van het verbod om handelingen te verrichten binnen waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringvrije zones. Dit betekent dus dat de reguliere voorbereidingsprocedure van afdeling 4.1.2 Awb van toepassing is. Volgens de model-PMV geldt een beslistermijn van 4 maanden. In veel PMV's zijn deze bepalingen overgenomen. In sommige PMV's is een andere beslistermijn voorgeschreven, bijvoorbeeld 13 weken of 6 maanden.

### *Aanvulling van de aanvraag / aanvraag buiten behandeling laten*

Als de aanvraag niet compleet is (zie P1 van de toetslijst PMV-ontheffing) kan het bevoegd gezag de aanvraag niet in behandeling nemen (art. 4:5 Awb). Voordat het bevoegd gezag hiertoe besluit, moet het de aanvrager echter eerst de gelegenheid bieden om de aanvraag aan te vullen met de ontbrekende gegevens. Het bevoegd gezag stelt hiervoor een redelijke termijn vast. Veelal is dit 4 weken.

### *Adviezen*

Volgens de model-PMV worden de inspecteur, B&W van de gemeente waar de boring plaatsvindt en de grondwateronttrekker (het drinkwaterbedrijf) in de gelegenheid gesteld om advies te geven over de aanvraag om ontheffing. Deze bepaling is door de provincies veelal overgenomen in de PMV's.

Het bevoegd gezag kan afwijken van een advies, maar dat zal goed gemotiveerd moeten worden.



#### *Weergave van het verloop van de procedure in de ontheffing*

De procedurele aspecten van de verlening van een PMV-ontheffing komen kort terug in de tekst van de vergunning. Daarbij wordt in ieder geval vermeld welke voorbereidingsprocedure is gevolgd en of er advies is uitgebracht door de adviseurs.

#### *Bezwaar en beroep*

Bij de bekendmaking van het besluit aan de aanvrager (en eventueel aan andere belanghebbenden, zoals het drinkwaterbedrijf) moet worden vermeld hoe en binnen welke termijn bezwaar tegen de beschikking kan worden gemaakt. Tegen de PMV-ontheffing kan binnen 6 weken na bekendmaking bezwaar worden gemaakt bij het bevoegd gezag. Na beslissing op bezwaar kan binnen 6 weken beroep worden ingesteld bij de rechtbank.

### **5.2.4 Overige informatie**

Het bevoegd gezag kan de aanvrager aanvullende informatie geven die nuttig is om te weten, maar niet samenhangt met de ontheffing. Dit betreft bijvoorbeeld informatie over andere vergunningen of meldingen die vereist (kunnen) zijn voor het bodemenergiesysteem. Dergelijke informatie wordt bij voorkeur apart gehouden van de ontheffing, bijvoorbeeld in een aparte bijlage bij de verzendbrief.

Zoals beschreven in § 6.1.2 is het wenselijk om in een zo vroeg mogelijk stadium (bij voorkeur tijdens het vooroverleg) met gemeente en waterbeheerder af te stemmen over lozingsmogelijkheden voor het spoelwater dat vrij komt bij de aanleg van het bodemenergiesysteem.



## BIJLAGE 1: BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Deze bijlage bevat, in aanvulling op de definities die zijn opgenomen in het Besluit bodemenergiesystemen, de begripsomschrijving van enkele begrippen die in dit document worden gebruikt. Tevens geeft deze bijlage een toelichting op de afkortingen die in dit document zijn gebruikt.

### Begrippen

Bruto pompcapaciteit	de theoretische, maximaal te leveren capaciteit
Cluster van bronnen	een cluster van bronnen bestaat uit een groep van koude bronnen of een groep van warme bronnen, waarin de bronnen zo dicht bij elkaar staan dat ze één thermische bel in het grondwater vormen
Doubletsysteem	energieopslagsysteem dat gebruik maakt van (series van) twee putten, waarbij de filters waarmee het warme en koude water in de bodem worden teruggebracht zich op dezelfde diepte binnen één watervoerend pakket bevinden
Gesloten bodemenergiesysteem	installatie waarmee, zonder grondwater te onttrekken en na gebruik in de bodem terug te brengen, gebruik wordt gemaakt van de bodem voor de levering van warmte of koude ten behoeve van de verwarming of koeling van ruimten in bouwwerken, door middel van een gesloten circuit van leidingen, met inbegrip van een bijbehorende warmtepomp, circulatiepomp en regeneratievoorziening, voor zover aanwezig
Interferentiegebied	gebied dat is aangewezen op grond van artikel 1.9a Besluit lozen buiten inrichtingen door de gemeente of de provincie
IPPC-inrichting	inrichting waartoe een installatie voor industriële activiteiten behoort als bedoeld in bijlage I van richtlijn nr. 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad van 24 november 2010 inzake industriële emissies (PbEU L 334)
Productiviteit	De totale hoeveelheid energie die het open bodemenergiesysteem aan de bodem onttrekt en toevoegt gedurende een periode ten opzichte van de totale hoeveelheid grondwater dat het systeem gedurende die periode in de bodem terugbrengt (in MWh/m <sup>3</sup> ).
Masterplan Bodemenergie of Bodemenergieplan	plan van de gemeente of de provincie dat een integrale gebiedsvisie bevat op het gebruik van de ondergrond in het algemeen en bodemenergie in het bijzonder, en zo mogelijk beleidsregels voor de verlening van vergunningen in interferentiegebieden
Milieubeschermingsgebied	waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringvrije zone
Monobron	een energieopslagsysteem dat gebruik maakt van één put, waarbij de filters waarmee het warme en koude water in de bodem worden teruggebracht zich op verschillende dieptes binnen één watervoerend pakket bevinden
Open	installatie waarmee van de bodem gebruik wordt gemaakt



bodemenergiesysteem	voor de levering van warmte of koude ten behoeve van de verwarming of koeling van ruimten in bouwwerken, door grondwater te onttrekken en na gebruik in de bodem terug te brengen, met inbegrip van bijbehorende bronpompen en warmtewisselaar en, voor zover aanwezig, warmtepomp en regeneratievoorziening
Pompcapaciteit	de in de praktijk beschikbare capaciteit voor de beoogde onttrekking
Recirculatiesysteem	een (doublet)systeem dat jaarrond met dezelfde onttrekkingsbron(nen) grondwater onttrekt en jaarrond met dezelfde injectiebron(nen) grondwater in de bodem terugbrengt. Deze systemen maken geen gebruik van opgeslagen warmte en koude, maar van natuurlijke grondwatertemperatuur ter plaatse.
Type C-inrichting	inrichting waarvoor een omgevingsvergunning milieu is vereist op grond van artikel 2.1 lid 2 Besluit omgevingsrecht.

### Afkortingen

Awb	Algemene wet bestuursrecht
BE	Bodemenergiesysteem
Bibi	Besluit lozen buiten inrichtingen
Bor	Besluit omgevingsrecht
BUM	Besluitvormingsuitvoeringsmethode
HUM	Handhavingsuitvoeringsmethode
PMV	provinciale milieuverordening
UOV	uniforme openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 Awb)
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wm	Wet milieubeheer
Wtb	Waterbesluit
Wtr	Waterregeling
Wtw	Waterwet





## **BIJLAGE 2: MODEL-WATERVERGUNNING OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN**

Dit is een bijlage bij § 5.1.4.3.

### **Bijlage 2.1: Gebruik van deze model-watervedvergunning**

Uitgangspunten voor het opstellen van de watervedvergunning voor een open bodemenergiesysteem en het gebruik van de standaardvoorschriften zijn:

#### *Mogelijkheden voor afwijking van de standaardvoorschriften door het bevoegd gezag*

De standaardvoorschriften in de modelvergunning zijn een gebruikelijke set voorschriften voor het in werking hebben en de buitengebruikstelling van open bodemenergiesystemen.

Het bevoegd gezag kan de set van standaardvoorschriften inperken of aanvullen met locatie-specifieke voorschriften met betrekking tot bijvoorbeeld extra monitoring van grondwaterstanden, stijghoogten, zettingen of grondwaterkwaliteitsveranderingen (verzilting, verplaatsing verontreiniging), indien uit de effectenstudie blijkt dat voor een of meer van deze aspecten risico's niet zijn uit te sluiten. De verplichte voorschriften op grond van paragraaf 5a van hoofdstuk 6 van het Waterbesluit (dit betreft de voorschriften 1.1, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 of 3.10, 5.1 en 5.3) kunnen niet worden geschrapt, andere standaardvoorschriften wel.

In de modelvergunning zijn geen voorschriften opgenomen met betrekking tot:

- Reductie van koude- of warmte-overschotten of herstel van de energiebalans bij het buitengebruik stellen van de installatie;
- herstel van de bodemtemperatuur bij het buitengebruik stellen van de installatie.

Dit wordt niet noodzakelijk geacht, omdat het overschot aan warmte of koude ook zonder dergelijke voorschriften binnen acceptabele marges zal blijven, vanwege de standaardvoorschriften met betrekking tot het koude-overschot en de maximale retourtemperatuur.

#### *Overige elementen van de vergunning*

De vergunningaanvraag, de bijbehorende effectenstudie en eventueel andere schriftelijke correspondentie die bevoegd gezag en de initiatiefnemer tijdens de vooroverlegfase hebben uitgewisseld, zijn onderdeel van de vergunning.

Provinciale beleidsuitgangspunten worden niet 'herhaald' in de voorschriften, maar zijn uitgangspunt voor het al dan niet verlenen van de vergunning. In de motivatie van het besluit wordt hier naar verwezen (zie ook § 6.1.2.4).

Voorschriften die in generieke regelgeving zijn vastgelegd en doorwerken richting de vergunninghouder, worden in het algemeen niet in overgenomen in de watervedvergunning. Daarom zijn dergelijke voorschriften niet opgenomen in de modelvergunning. Dit betreft bijvoorbeeld de zorgplicht vanuit de Wet bodembescherming en de Wet milieubeheer.

Eisen voor lozing van spoelwater op oppervlaktewater (op grond van artikel 6.2 van de Waterwet) worden alleen in de watervedvergunning voor het open bodemenergiesysteem opgenomen, indien besloten is tot een gecombineerde vergunningverlening voor de onttrekking en de lozing (zie 'samenstel van handelingen' in § 6.1.1 van deze BUM).



Er zijn geen standaardvoorschriften opgenomen voor lozing van spoelwater op oppervlaktewater of voor terugbrengen van spoelwater in de bodem. Dit laatste is vaak alleen mogelijk na zuivering, waardoor dit in de praktijk nauwelijks gebeurt.

*Relatie met erkenningsregelingen op grond van het Besluit bodemkwaliteit*

De eisen ten aanzien van de kwaliteitsborging van werkzaamheden aan bodemenergiesystemen, op grond van het Besluit bodemkwaliteit, richten zich alleen op intermediairs (ontwerp bureaus, boorbedrijven, monsternemers en chemische laboratoria), en niet op de vergunninghouder. Om ook de vergunninghouder te kunnen aanspreken op de verplichting om de werkzaamheden door erkende intermediairs te laten uitvoeren, is in de modelwatervergunning een standaard-vergunningvoorschrift opgenomen (voorschrift 1.1). Hiermee wordt invulling gegeven aan het instructievoorschrift in artikel 6.11d van het Waterbesluit.

De erkenningsplicht voor SIKB-BRL 11000 en BRL-KvINL 6000-21 is per 1 oktober 2013 toegevoegd aan bijlage C van de Regeling bodemkwaliteit. De regeling voorziet in een overgangstermijn, waardoor de intermediairs sinds 1 oktober 2014 daadwerkelijk over de erkenning moeten beschikken.



## Bijlage 2.2: Model-Watervergunning

Gelet op het bepaalde in de Waterwet, de Provinciewet, de Algemene wet bestuursrecht, de (provinciale verordening) en het (regionaal waterplan) besluiten wij:

- I. a. aan ..... vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:  
..... m3 grondwater per uur;  
..... m3 grondwater per dag;  
..... m3 grondwater per maand;  
..... m3 grondwater per kwartaal;  
..... m3 grondwater per jaar.

b. aanvullend aan de voorgaande bepaling vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van ..... m3 grondwater in het eerste jaar, ten behoeve van de ontwikkeling van de bron(nen).

c. de vergunning te verlenen voor onbepaalde tijd.

d. de vergunning te verlenen voor de locatie, die kadastraal bekend staat als ..... [*kadastraal nummer*].

e. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater met onttrekkingsputten met een maximale afstand van 10 meter van de volgende beoogde situering van de putten<sup>13</sup>:

Put 1 [warme of koude bron/onttrekkingsbron of retourbron]:

RD-coördinaten .....(X) en .....(Y);

Put 2: [warme of koude bron/onttrekkingsbron of retourbron]:

RD-coördinaten .....(X) en .....(Y);

Put x [warme of koude bron/onttrekkingsbron of retourbron]:

RD-coördinaten .....(X) en .....(Y);

f. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater voor het open bodemenergiesysteem van ..... [*bouwwerk(en) omschrijven*].

**Optioneel:** en ten behoeve van de bluswatervoorziening van ..... [*bouwwerk(en) omschrijven*].

- II. de volgende documenten zijn onderdeel van deze beschikking:
- ..... [*vergunningaanvraag met kenmerk, datum, opsteller, opdrachtgever*];
  - ..... [*effectenstudie met titel rapport, rapportnummer, datum, opsteller, opdrachtgever*];
  - ..... [*aanvullende informatie die schriftelijk is uitgewisseld tijdens de fase van vooroverleg, met titel, rapportnummer/kenmerk, datum, opsteller, opdrachtgever*].

III. aan deze beschikking de volgende voorschriften te verbinden:

### Voorschrift 1. Werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem

---

<sup>13</sup> Indien er geen belangen in de omgeving aanwezig zijn kan het bevoegd gezag kiezen om een grotere afwijking toe te staan.



- 1.1 Het verrichten van werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem vindt plaats overeenkomstig het daartoe krachtens het Besluit bodemkwaliteit aangewezen normdocument door een persoon of instelling, die daartoe beschikt over een erkenning op grond van dat besluit. **[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11e]**

#### Voorschrift 2. Aanleg van het bodemenergiesysteem

- 2.1 De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan GS gemeld.
- 2.2 Een afschrift van de boorbeschrijving conform de eisen in protocol SIKB-2101 wordt voorafgaand aan de ingebruikname van de inrichting toegezonden aan GS.
- 2.3 Per cluster<sup>14</sup> van bronnen worden in het boorgat van één warme bron en van één koude bron, of in waarnemingsputten nabij één warme bron en één koude bron, peilbuizen geplaatst die geschikt zijn voor de meting van de grondwaterstanden, stijghoogtes, grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van:
- het filtertraject van de bronnen;
  - de freatische grondwaterstand;
  - in het onderste deel van het watervoerende pakket dat gelegen is direct boven het watervoerend pakket waaraan het grondwater wordt onttrokken en waarin dit wordt geretourneerd.<sup>15</sup>



***Bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur wordt het volgende afwijkende voorschrift 2.3 opgenomen:***

*2.3 In het boorgat van één bron wordt een peilbuis geplaatst die geschikt is voor de meting van de stijghoogtes en grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van het filtertraject van deze bron.*

***Voorschrift 2.4 wordt niet opgenomen bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur.***

- 2.4 Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het bepompte pakket voorafgaand aan de eerste retournering door daartoe erkende personen of instellingen bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in bijlage 2.3 is aangegeven.

<sup>14</sup> Zie definitie cluster in Bijlage 1.

<sup>15</sup> Het bevoegd gezag kan vanwege lokale omstandigheden, zoals de aanwezigheid van bodemverontreiniging, kiezen voor een andere diepte van de filterstelling in dit pakket.

Daarbij wordt het grondwater op twee plaatsen bemonsterd: ter hoogte van een warm bronfilter en ter hoogte van een koud bronfilter.  
Het analyserapport wordt tenminste 2 weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan GS toegezonden.

**Voorschrift 2.5 wordt niet opgenomen bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur.**

- 2.5 Het gebruik van het bodemenergiesysteem leidt niet tot grotere of andere negatieve effecten op bij het grondwater betrokken belangen dan welke zijn beschreven in de onder punt II van deze beschikking genoemde effectenstudie. De vergunninghouder toont dit aan door voor de ingebruikname van de inrichting, en telkens wanneer de inrichting wezenlijk wordt gewijzigd, de hydrologische effecten zoals beschreven in de onder punt II van deze beschikking genoemde effectenstudie te verifiëren door middel van een hydrologische veldproef. De rapportage van de proef beschrijft de opzet en resultaten van de proef, alsmede een evaluatie van in hoeverre de effecten zoals waargenomen of berekend op grond van de proef binnen de marges blijven van de effecten zoals in de effectenstudie zijn berekend.  
De rapportage van de proef wordt uiterlijk 2 weken voorafgaand aan de ingebruikname of wijziging van de inrichting aan GS toegezonden.

### Voorschrift 3. Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem

- 3.1 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan GS gemeld.
- 3.2 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het .....  
*[naam of nummer van het watervoerende pakket waarin de onttrekking is gepland]*, tot op een diepte van ten hoogste .....  
*optie 1:* geen aanduiding van maximale diepte nodig, indien aanduiding van het watervoerend voldoende sturend is.  
*optie 2:* ..... meter beneden maaiveld.  
*optie 3:* ..... meter NAP.  
*optie 4:* de bovenzijde van de ..... *[aanduiding van de weerstandbiedende laag waarboven de onttrekking dient plaats te vinden]*.
- 3.3 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal ..... m<sup>3</sup> voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal ..... m<sup>3</sup> voor het onderhoud van de bronnen.



- 3.4 Indien mechanische putreiniging niet mogelijk is, mag chemische putreiniging plaatsvinden, indien GS hier vooraf goedkeuring heeft verleend, conform de bij de goedkeuring door GS gestelde voorschriften.
- 3.5 De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt niet meer dan 25°C.<sup>16</sup> **[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11b]**

**Voorschrift 3.6 met betrekking tot de hoeveelheden energie die het bodemenergiesysteem aan de bodem mag toevoegen (3 opties):**

Optie 1: Een koude-overschot is toegestaan zonder verdere voorwaarden.

- 3.6 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop geen sprake is van een warmteoverschot en herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. Van een warmteoverschot is sprake indien de totale hoeveelheid warmte groter is dan de totale hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd. **[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 1 en 2]**

Optie 2: Een koude-overschot is tot een bepaalde mate toegestaan.

*Deze optie wordt toegepast indien het wenselijk is om het ruimtebeslag van het systeem in de ondergrond te beperken tot het bij de vergunningaanvraag berekende ruimtebeslag, op basis van het in de vergunningaanvraag vermelde koude-overschot.*

- 3.6 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, ten minste 100 % en ten hoogste ...%<sup>17</sup> bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. **[uitwerking instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 3].**

Optie 3: Een warmte-overschot is toegestaan.

- 3.6 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is

<sup>16</sup> Op grond van artikel 6.11b lid 2 Wtb kan het bevoegd gezag een afwijkend voorschrift voor de 'retourtemperatuur' opnemen. Zie daarvoor de toetslijst in § 3.3.

<sup>17</sup> Percentage koude-overschot > 100 %. Over te nemen uit vergunningaanvraag.

toegevoegd, ten hoogste ...% <sup>18</sup> bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. **[betreft toepassing instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 4]**

- 3.7 Indien de hoeveelheid warmte en de hoeveelheid koude die vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd zich zodanig ten opzichte van elkaar verhouden dat het niet aannemelijk is dat aan voorschrift 3.6 kan worden voldaan, wordt op verzoek van het bevoegd gezag binnen drie maanden een plan van aanpak ingediend waarin is vastgelegd op welke wijze en binnen welke termijn aan voorschrift 3.6 zal worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning. **[betreft voorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 5]**
- 1.8 Het bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald. **[betreft voorschrift Waterbesluit artikel 6.11g lid 2]**
- 1.9 Indien het bodemenergiesysteem een energierendement levert dat lager is dan in de vergunningaanvraag voor de installatie is opgegeven, kan het bevoegd gezag de verplichting opleggen om binnen een daarbij bepaalde termijn onderzoek te verrichten of te laten verrichten waaruit blijkt of wordt voldaan aan het eerste lid, onderscheidenlijk het tweede lid van artikel 6.11g van het Waterbesluit. **[betreft voorschrift Waterbesluit artikel 6.11g lid 3. Bevoegd gezag kan dit voorschrift anders uitwerken in de vergunning (zie ook voorschrift 3.10)]**



***Voorschrift 3.10. is optioneel (op basis van Waterbesluit artikel 6.11g lid 5):***

- 3.10 *De SPF van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem inclusief de warmtepomp bedraagt tenminste .....*  
*Indien op de datum waarop de warmte- koude-voorziening twee volledige jaren in bedrijf is, de SPF minder dan 80 % van de vereiste SPF bedraagt, kan ons college eisen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na die datum een plan van aanpak indient, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift*

<sup>18</sup> Percentage warmte-overschot > 100 %. Over te nemen uit vergunningaanvraag.



**Voorschrift 3.11 is optioneel (op basis van Waterwet artikel 2.1):**

3.11 Vanaf het moment dat het bodemenergiesysteem twee jaar in gebruik is, bedraagt de productiviteit in ieder daarop volgend kalenderjaar tenminste  $0,00465 \text{ MWh/m}^3$ .

*Indien de productiviteit over een kalenderjaar minder dan 80 % van de vereiste productiviteit bedraagt, kan ons college eisen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na die datum een plan van aanpak indient, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift.*

19

3.12 Bij ongebruikelijk drukverlies in het gebouwzijdige deel van de warmte- en koudevoorziening wordt de grondwateronttrekking stilgelegd en wordt dit voorval direct aan GS gemeld. De grondwateronttrekking wordt pas weer gestart nadat gebleken is dat er geen lekkage van het gebouwzijdige deel van deze voorziening naar het bodemzijdige deel daarvan plaatsvindt.

3.13 De vergunninghouder registreert alle gegevens van de warmte- koudevoorziening met betrekking tot de vergunning, meldingen, aanleg, onderhoud en monitoring. Deze gegevens zijn te allen tijde op de locatie in te zien door de toezichthouder. Het betreft ten minste de volgende gegevens:

1. kopie van deze vergunning;
2. kopie van het effectrapport en de eventuele daarbij behorende aanvullingen;
3. overzicht locaties bronnen en installatie;
4. principeschema installatie;
5. kopie boorstaten bronnen;
6. rapportage van de verificatie van de hydrologische effecten;
7. specificaties bronpompen;
8. controlerapport van de installatie;
9. fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
10. verklaring van installatie conform het fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
11. recente kalibratierapporten van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd



---

<sup>19</sup> Wat een goede  $\Delta T$  is tijdens koelbedrijf en tijdens verwarmingsbedrijf is afhankelijk van de aard van het systeem en de bijgeschakelde installaties. De hier voorgestelde standaardeis voor de productiviteit geldt voor de meest gangbare situaties. Maatwerk in de productiviteitseis kan nodig zijn om te voorkomen dat de gestelde eis leidt tot afname van de energiebesparing (bijvoorbeeld door extra mechanisch te koelen wanneer vrije koeling al voldoende is voor het vereiste comfort).

- zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
12. jaaropgaven debiet/temperatuur/aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie/metingen voor monitoring van de SPF/spui;
  13. gegevens brononderhoud;
  14. analyserapporten grondwaterkwaliteit.



**Specifieke voorschriften voor bodemenergiesystemen met een ondergrondse warmtewisselaar, waarbij het onttrekkingsdebiet niet met een watermeter wordt gemeten maar via afgeleide metingen wordt berekend:**

3.14 De meetmethode die gebruik maakt van afgeleide metingen voor de vaststelling van het onttrekkingsdebiet en de temperaturen van het onttrokken en in de bodem geretourneerde grondwater, wordt voor in gebruik name van het systeem door een onafhankelijke deskundige partij beoordeeld. De installatie wordt pas in gebruik genomen nadat het bevoegd gezag schriftelijk heeft ingestemd met het beoordelingsrapport van de onafhankelijke deskundige partij.

**[Dit voorschrift vervalt indien de aanvrager als onderdeel van de vergunningaanvraag het beoordelingsrapport zoals bedoeld in voorschrift 3.13 heeft ingediend].**

3.15 De onttrokken hoeveelheid grondwater wordt zo gemeten dat het meetresultaat in enige maand niet meer dan vijf procent afwijkt van de werkelijk onttrokken hoeveelheid.

3.16 Binnen een maand na het in bedrijf nemen van het bodemenergiesysteem moeten de volgende gegevens worden toegezonden aan het bevoegd gezag:

- I. Een meetrapport van de fabriekskalibratie met de debiet–drukval–karakteristiek van de warmtewisselaar in de testopstelling.  
Deze karakteristiek wordt bepaald in de meetrange van 0–100 % van de ontwerpcapaciteit bij  $Q_{max}$  (100%),  $Q_{medium}$  (50%) en  $Q_{min}$  (25%) van de ontwerpcapaciteit van de warmtewisselaar.
- II. Een meetrapport van de pompproef. Bij de pompproef wordt de relatie bepaald tussen de grondwateronttrekking en de grondwaterstandverlagingen bij de bron(nen) bij  $Q_{max}$  als aangeduid onder I, na het ontwikkelen van de bron(nen).  
De grondwaterstanden dienen te worden gemeten in de peilfilters als bedoeld in voorschrift 2.3.
- III. Een meetrapport van de veldkalibratie, met bepaling van de relatie tussen toerental (pompen), drukval (wisselaar), grondwaterverplaatsing en grondwaterstandverlagingen in situ vóór het in bedrijf nemen van het bodemenergiesysteem (met behulp van de onder I genoemde fabriekskalibratie). De meetrange bedraagt daarbij 0–100 % van de ontwerpcapaciteit van de warmtewisselaar.

3.17 Er dient een geautomatiseerde koppeling tussen het gemeten debiet in de bovengrondse installatie en het toerental van bronpompen te zijn.

3.18 De gegevens van voorschrift 3.12, genoemd onder negen tot en met elf, vervallen.

3.19 Aan de in voorschrift 3.12 genoemde gegevens worden de volgende gegevens toegevoegd:

14. Recente kalibratierapporten van de drukmeter over de warmtewisselaar en de toerentalmeter in de frequentieregelaar van de bronpompen, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
15. De fabriekskalibratie als bedoeld in voorschrift 3.15 onder I.
16. De meetrapporten (pompproef en veldkalibratie) als bedoeld in voorschrift 3.15 onder II en III.



#### Voorschrift 4. Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem

- 4.1 Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het maximale uurdebiet per maand.
- 4.2 Er wordt een registratie bijgehouden van de maximale en gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem opgepompte grondwater en van de gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 4.3 Er wordt een registratie bijgehouden van de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd, van de SPF over ieder kalenderjaar en van de metingen die daaraan ten grondslag liggen. Deze hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem zijn toegevoegd worden berekend conform bijlage 2.4. De SPF wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39.
- 4.4 De registraties als genoemd in de voorschriften 4.1, 4.2 en 4.3, worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95 %<sup>20</sup> en een frequentie van tenminste een maal per 15 minuten, van:
1. de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken
  2. de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht danwel als spui worden afgevoerd, en
  3. de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 4.5 De verzamelde gegevens als bedoeld in de voorschriften 4.1, 4.2 en 4.3 worden uiterlijk binnen drie maanden na afloop van ieder kalenderjaar aan GS opgegeven met gebruikmaking van de meetstaat die door het bevoegd gezag beschikbaar is gesteld<sup>21</sup>.
- De gegevens als bedoeld bij voorschrift 4.3 worden tevens gesommeerd vanaf de datum van ingebruikneming van het bodemenergiesysteem. De gegevens over de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd worden voor de periode van de voorgaande 5 kalenderjaren in een grafiek weergegeven conform het voorbeeld in bijlage 2.7, waarmee wordt onderbouwd of de inrichting voldoet aan voorschrift 3.6. Tevens wordt het koude- of warmte-overschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem berekend conform bijlage 2.5



---

<sup>20</sup> De metingen zelf hebben minimaal een nauwkeurigheid van 95 %. De waarden van te registreren gegevens die worden verkregen door een berekening op basis van de meetwaarden kunnen een lagere nauwkeurigheid hebben.

<sup>21</sup> De meetstaat wordt opgesteld naar de model-meetstaat in bijlage 2.7.

- 4.6 Ter vaststelling van de invloed van de inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater wordt aan het einde van het warme of koude seizoen waarin de inrichting 2 jaar in werking is geweest, het grondwater in het gepompte pakket bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in bijlage 2.3 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd bij één van de bronnen waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 2.4) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd. Het analyserapport wordt als bijlage bijgevoegd bij de monitoringsrapportage over het kalenderjaar waarin de bemonstering heeft plaatsgevonden, met een beschouwing van de invloed van de inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater.
- 4.7 Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 4.5 en 4.6 afwijkingen vertonen, kan het bevoegd gezag aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen.

**Voorschrift 4.7 wordt niet opgenomen bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur.**

- 4.8 Nadat de inrichting twee volledige kalenderjaren in gebruik is, en na iedere periode van vijf kalenderjaren die daar op volgen, overlegt de vergunninghouder een evaluatierapport waarin in ieder geval het volgende is opgenomen:
- De hoeveelheden warmte en koude die per maand aan de bodem zijn toegevoegd, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 3.6 te voldoen;
  - Voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
  - De SPF van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 3.10 te voldoen.



#### Voorschrift 5. Beëindiging onttrekking

- 5.1 Beëindiging van de onttrekking en van het in de bodem terugbrengen van grondwater, en de datum van afdichting van de bronnen en waarnemingsfilters, worden tenminste vier weken voor de beëindiging aan GS gemeld. **[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11f lid 1, met aanvulling dat ook de datum van de afdichting in de melding aangegeven dient te worden]**
- 5.2 Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 4 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan GS toegezonden.
- 5.3 Zo spoedig mogelijk na de beëindiging van het gebruik van een open bodemenergiesysteem wordt het systeem, zonder daarbij het ondergrondse deel

te verwijderen, zodanig opgevuld dat de werking van de oorspronkelijke waterscheidende lagen wordt hersteld.

**[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11f lid 2]**

- 5.4 Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan GS toegezonden.



## Bijlage 2.3: Monitoringparameters grondwaterkwaliteit

Behorend bij voorschrift 2.4 en 4.6 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

### **Parameters analyse zoet en licht brak grondwater (Cl < 1.000 mg/l)**

<b>Parameter</b>	<b>Methode</b>	<b>Eenheid</b>
<u>Algemene parameters</u>		
Elektrisch geleidingsvermogen (EC)	Veldmeting – BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000	ms/m
Watertemperatuur	Veldmeting	°C
Zuurstof	Veldmeting	mg/l
Zuurgraad	Veldmeting – BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000 Laboratoriumanalyse – AS SIKB 3000	pH
<u>Anorganische parameters</u>		
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	-	mg/l
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Nitraat (als NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Sulfaat (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Totaal fosfaat (PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Bicarbonaat (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	mg/l
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	-	µg/l
Natrium (Na <sup>+</sup> )	-	µg/l
Kalium (K <sup>+</sup> )	-	µg/l
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	-	µg/l
IJzer (Fe <sup>2+</sup> )	-	µg/l
Mangaan (Mn <sup>2+</sup> )	-	µg/l
<u>Organische parameters</u>		
Dissolved organic carbon (DOC)	-	µg/l



### **Parameters analyse brak en zout grondwater (Cl ≥ 1.000 mg/l)**

<b>Parameter</b>	<b>Methode</b>	<b>Eenheid</b>
<u>Algemene parameters</u>		
Elektrisch geleidingsvermogen (EC)	Veldmeting – AS SIKB 2000 of AS SIKB 2000	ms/m
Watertemperatuur	Veldmeting	°C
<u>Anorganische parameters</u>		
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l



## Bijlage 2.4: Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude

Behorend bij voorschrift 4.3 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

De hoeveelheden van aan de bodem toegevoegde warmte en koude worden per maand als volgt berekend:

$$\sum E_{vb} = \frac{\sum (T_{in} - T_{uit}) * V * \rho * Cp}{3.6 * 10^9} [MWh]$$

$$\sum E_{kb} = \frac{\sum (T_{uit} - T_{in}) * V * \rho * Cp}{3.6 * 10^9} [MWh]$$

Hierin is:

$E_{vb}$ : de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf in MWh.

$E_{kb}$ : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf in MWh.

$T_{in}$ : de temperatuur van het onttrokken grondwater voor het passeren van de warmtewisselaar in °C.

$T_{uit}$ : de temperatuur van het in de bodem terug te brengen grondwater na het passeren van de warmtewisselaar in °C.

$V$ : het verpompte volume grondwater (in m<sup>3</sup>) in de tijdspanne van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting.

Dit volume wordt berekend als: het debiet tijdens de huidige momentane meting (in m<sup>3</sup>/uur) maal de lengte van de periode van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting (in uur).

$\rho$ : de dichtheid van de circulatievloeistof in kg/m<sup>3</sup>.

$Cp$ : de warmtecapaciteit van het grondwater in J/kg·°C.

Deze berekeningen worden gebaseerd op momentane metingen met een frequentie van minimaal 1 maal per 15 minuten van de temperatuur van het grondwater voor en na het passeren van de warmtewisselaar en van het verpompte debiet daarvan.



## Bijlage 2.5: Berekening koude- en warmte-overschot

Behorend bij voorschrift 3.6 (optie 2 en 3) en 4.5 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

Bij optie 2 van voorschrift 3.6 – wijze van berekening koude-overschot:

$$KO = \frac{\sum E_{vb}}{\sum E_{kb}} \times 100\%$$

Bij optie 3 van voorschrift 3.6 – wijze van berekening warmte-overschot:

$$WO = \frac{\sum E_{kb}}{\sum E_{vb}} \times 100\%$$

Hierin is:

KO: koude-overschot in %.

WO: warmte-overschot in %.

$E_{vb}$ : de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in bijlage 2.4.

$E_{kb}$ : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, in MWh, zoals gedefinieerd in bijlage 2.4.



## Bijlage 2.6: Berekening productiviteit

Behorend bij voorschrift 3.11 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

De productiviteit van een open bodemenergiesysteem over een kalenderjaar wordt als volgt berekend:

$$P = \frac{E_{vb} + E_{kb}}{Q} [MWh / m^3]$$

Hierin is:

- P: de productiviteit over het kalenderjaar.
- $E_{vb}$ : de totale hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf over het kalenderjaar in MWh.
- $E_{kb}$ : de totale hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf in MWh over het kalenderjaar.
- Q: het totale volume aan grondwater dat door het systeem gedurende het kalenderjaar, in de bodem is teruggebracht.



## Bijlage 2.7: Meetstaat

Behorend bij voorschrift 4.1 t/m 4.5 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

### Debieten

Maand	Meetgegevens debieten					
	<i>Ontrokken grondwater(m3)</i>	<i>In de bodem teruggebracht grondwater totaal (m3)</i>	<i>In de bodem teruggebracht grondwater tijdens koel- bedrijf (m3)</i>	<i>In de bodem teruggebracht grondwater tijdens verwarmings- bedrijf (m3)</i>	<i>Maximaal uurdebit (m3/h)</i>	<i>Gespuid grondwater (m3)</i>
Januari						
Februari						
Maart						
April						
Mei						
Juni						
Juli						
Augustus						
September						
Oktober						
November						
December						
Totaal						



## Temperatuurmetingen

### Meetgegevens temperatuur

Maand	Maximale temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp) <sup>22</sup>	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is onttrokken tijdens koelbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht tijdens koelbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is onttrokken tijdens verwarmingsbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht tijdens verwarmingsbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)
Januari	_____	_____	_____	_____	_____
Februari	_____	_____	_____	_____	_____
Maart	_____	_____	_____	_____	_____
April	_____	_____	_____	_____	_____
Mei	_____	_____	_____	_____	_____
Juni	_____	_____	_____	_____	_____
Juli	_____	_____	_____	_____	_____
Augustus	_____	_____	_____	_____	_____
September	_____	_____	_____	_____	_____
Oktober	_____	_____	_____	_____	_____
November	_____	_____	_____	_____	_____
December	_____	_____	_____	_____	_____



<sup>22</sup> Bij opstarten van het systeem wordt gedurende enkele minuten een kleine hoeveelheid water uit de technische ruimte in de bodem gebracht. De temperatuur hiervan kan oplopen tot 40 °C. Bij de opgaven van de maximale temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht (gemeten na het passeren van de warmtepomp) kunnen de temperaturen van het water uit de technische ruimte na opstarten van het systeem buiten beschouwing blijven.

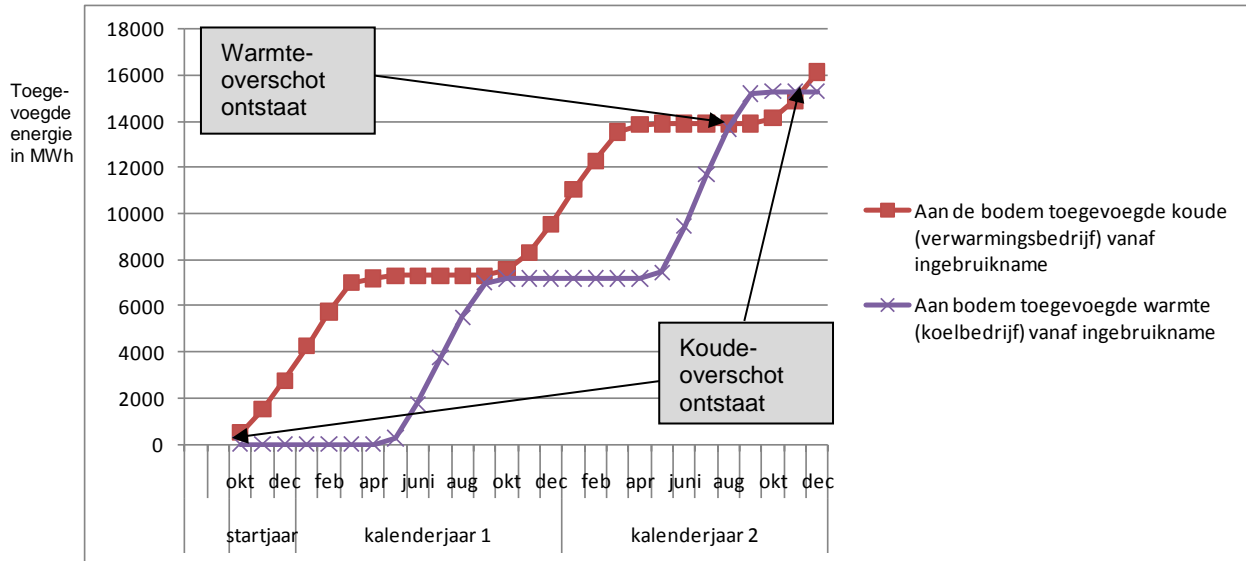
### Hoeveelheden aan de bodem toegevoegde koude en warmte + SPF + Productiviteit

Jaar x	Maand	Verwarmingsbedrijf: aan bodem toegevoegde koude (MWh)	Koelbedrijf: aan bodem toegevoegde warmte (MWh)	Energieverbruik ondergronds deel inclusief warmtepomp (kWh)	SPF	Productiviteit (kWh / m3)
Jaar x per maand	Januari	_____	_____	_____	_____	_____
	Februari	_____	_____	_____	_____	_____
	Maart	_____	_____	_____	_____	_____
	April	_____	_____	_____	_____	_____
	Mei	_____	_____	_____	_____	_____
	Juni	_____	_____	_____	_____	_____
	Juli	_____	_____	_____	_____	_____
	Augustus	_____	_____	_____	_____	_____
	September	_____	_____	_____	_____	_____
	Oktober	_____	_____	_____	_____	_____
	November	_____	_____	_____	_____	_____
	December	_____	_____	_____	_____	_____
Totaal in jaar x		_____	_____	_____	_____	_____
Totaal vanaf start		_____	_____	_____	_____	_____



In de meetstaten, die jaarlijks worden toegezonden aan GS, worden de hoeveelheden aan de bodem toegevoegde warmte en koude voor de afgelopen 5 jaar in grafiekvorm weergegeven, conform de illustratie in figuur 1 (betreft een open bodemenergiesysteem dat 2 volledige kalenderjaren en 1 deel van een kalenderjaar in gebruik is).

**Figuur 1. Illustratie weergave van aan de bodem toegevoegde koude en warmte tijdens de gebruiksfase.**





## Bijlage 2.8: Toelichting model-watervergunning open bodemenergiesystemen

### Begrippen

Aanvullende begrippen in de standaardvoorschriften:

Bevoegd gezag	: Gedeputeerde Staten van Provincie ..... [naam provincie] Postbus ... [postbusnr.] .... .. [postcode en plaats]
Bodemzijdig deel bodemenergiesysteem	: Het geheel van de grondwateronttrekkings- en -infiltratieputten, het bijbehorend leidingwerk in de bodem en in het pand tot aan de warmtewisselaar, de grondwaterpomp(en), spoelwatervoorziening en de bijbehorende meet- en regeltechniek.
Cluster van bronnen	Een cluster van bronnen bestaat uit een groep van koude bronnen of een groep van warme bronnen, waarin de bronnen zo dicht bij elkaar staan dat ze in het grondwater één thermische bel vormen.
Houder inrichting	: ..... [Naam] ..... [Adres] ..... .. [postcode en plaats]
Inrichting	: Een inrichting of werk, bestemd tot het onttrekken en / of injecteren van grondwater.
Gebouwzijdig deel bodemenergiesysteem	: Het geheel van de warmte- en koude-afgiftebronnen in het gebouw, het bijbehorende leidingwerk in het gebouw tot en met de warmtewisselaar, de bijbehorende circulatiepompen en de bijbehorende meet- en regeltechniek.
GS/ons college	: gedeputeerde staten van Provincie ..... [naam provincie invullen]
De provincie	: De provincie ..... [naam provincie invullen]
Weerstandbiedende laag	: Dit is een bodemlaag, veelal bestaande uit klei en/of veen, waar het grondwater niet goed doorheen kan stromen.
Waarnemingsput	: Een boorgat, niet zijnde een boorgat ten behoeven van een bron/put, waarin één of meerdere peilbuizen zijn geplaatst. M.b.v. deze peilbuizen kunnen stijghoogten, grondwaterstanden en grondwatertemperatuur gemeten worden. Tevens kunnen uit de peilbuizen grondwatermonsters genomen worden.
Peilbuis	: Een buis met een geperforeerd deel die in de bodem wordt geplaatst om de grondwaterstand of stijghoogte te meten, de bodemtemperatuur te meten of grondwatermonsters te nemen.
Bron/put	: Een buis met een geperforeerd deel die in de bodem wordt gebracht om grondwater te onttrekken of een vloeistof in de bodem te brengen. Onder een put wordt veelal verstaan het boorgat met de bron, peilbuizen, filtergrind, kleistoppen,



aanvulgrond, pomp, leidingen en afwerking bovengronds.

- Filter : Het geperforeerde deel van een onttrekkings- of injectiebron of van een peilbuis waardoor het water de bron of de peilbuis in of uit kan stromen.
- N.A.P. : Normaal Amsterdams Peil
- Productiviteit : De totale hoeveelheid energie die het open bodemenergiesysteem aan de bodem onttrekt en toevoegt gedurende een periode ten opzichte van de totale hoeveelheid grondwater dat het systeem gedurende die periode in de bodem terugbrengt (in MWh/m3).

## Overige toelichtingen

### Wettelijke regeling t.a.v. ongewone voorvallen

Indien zich ten gevolge van de onttrekking een ongewoon voorval voordoet of heeft voorgedaan, waardoor nadelige gevolgen voor het watersysteem, waaronder de chemische kwaliteit van grondwaterlichamen, zijn ontstaan of dreigen te ontstaan, treft de houder van de inrichting onmiddellijk de maatregelen die redelijkerwijs van hem kunnen worden verlangd om de gevolgen van het ongewone voorval te voorkomen of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken.

De houder van de inrichting waarbij zich een ongewoon voorval als bedoeld in de Wet bodembescherming (Wbb) voordoet of heeft voorgedaan, meldt dat voorval zo spoedig mogelijk aan het bevoegd gezag Wbb. De houder van de inrichting verstrekt het bevoegd gezag Wbb tevens, zodra zij bekend zijn, de gegevens met betrekking tot:

- de omvang en de oorzaken van het voorval en de omstandigheden waaronder het voorval zich heeft voorgedaan;
- de maatregelen die genomen zijn of worden overwogen om de gevolgen van het voorval te voorkomen te beperken of ongedaan te maken.

### Bij voorschrift 1.1 - Kwaliteitsborging bodembeheer

Op grond van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit gelden de volgende erkenningsvereisten:

- De bronnen moeten worden aangelegd door een daarvoor op grond BRL SIKB 2100 erkend bedrijf conform de voorschriften in Protocol 2101. Deze erkenningsplicht geldt eveneens voor buitengebruikstelling van de bronnen.
- Het systeem moet zijn ontworpen en worden gerealiseerd door daartoe op grond van BRL SIKB 11000 en BRL KvINL 6000 Deel 21 erkende persoon of instelling.
- De voor de aanvraag en monitoring benodigde analyses moeten worden uitgevoerd door een daartoe op grond van AS 3000 erkend laboratorium.
- Indien boorstaten van de bronboringen en monitoringgegevens gegevens digitaal worden aangeleverd: digitale aanlevering volgens SIKB protocol 0101.

### Bij voorschrift 2.2

GS stuurt de boorbeschrijvingen door naar TNO, zodat TNO deze informatie in DINO kan opnemen en ontsluiten voor derden.

### Bij voorschrift 3.6

Indien tijdens de eerste 4 bedrijfsjaren jaren niet aan het de eis in voorschrift 3.6 wordt voldaan, is geen sprake van een overtreding van voorschrift 3.6.



#### Bij voorschrift 2.3 en 4.6

Het analysepakket voor het kwaliteitsonderzoek van het grondwater bij bodemenergiesystemen in zoet tot licht brak grondwater (tot 1.000 mg Cl/l) is uitgebreider dan dat van bodemenergiesystemen in brak tot zout grondwater (met meer dan 1.000 mg Cl/l). Deze keuze hangt samen met de (potentiële) gebruiksvormen van het grondwater. Hoe ruimer de gebruiksmogelijkheden zijn, hoe belangrijker het is om inzicht te hebben in de grondwatersamenstelling ter plaatse van de warmte-koude-opslag, en eventuele veranderingen daarin.

Zoet grondwater is geschikt voor vele functies, zoals drinkwaterwinning, veedrenking en gewasberegening. De gebruiksmogelijkheden van licht brak grondwater zijn beperkter, maar ook nog redelijk groot. Licht brak water tot 1.000 mg Cl/l wordt (bij zeer droge omstandigheden incidenteel) gebruikt voor beregening van landbouwgewassen. Door de voortschrijdende ontwikkeling van ontziltningstechnieken komt bovendien het gebruik van licht brak grondwater voor de drinkwaterbereiding steeds meer binnen bereik.

#### Bij voorschrift 3.11

Een productiviteit van 0,00465 MWh/m<sup>3</sup> komt overeen met een gemiddelde  $\Delta T$  tussen opgepompt en teruggebracht grondwater van 4 °C.



## **BIJLAGE 3: EFFECT-BESCHOUWING BIJ MIDDELGROTE EN KLEINE OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN**

Dit is een bijlage bij § 3.3.

Voor de beoordeling van de ontvankelijkheid van de vergunningaanvraag (uitgewerkt onder W2 in de toetslijst in § 3.3) is een differentiatie aangebracht tussen:

- open bodemenergiesystemen met een debiet tot 50 m<sup>3</sup>/uur en tot 250.000 m<sup>3</sup>/jaar, met bovenkant van de bronfilters dieper dan 20 meter beneden maaiveld;
- overige systemen.

Deze bijlage beschrijft de vereenvoudigde indieningsvereisten voor de effectbeschouwing bij de eerstgenoemde categorie van open bodemenergiesystemen (verder 'kleine en middelgrote systemen' genoemd).

In Provincie Gelderland zijn deze vereenvoudigde indieningsvereisten voor de effectbeschouwing bij kleine en middelgrote systemen niet standaard van toepassing. Dit vanwege de complexe bodemopbouw in grote delen van Gelderland. Zie toelichting in § 3.3.

Bijlage 3.1 geeft het beslisschema voor de inhoud en opzet van de effect-beschouwing bij kleine en middelgrote open bodemenergiesystemen.

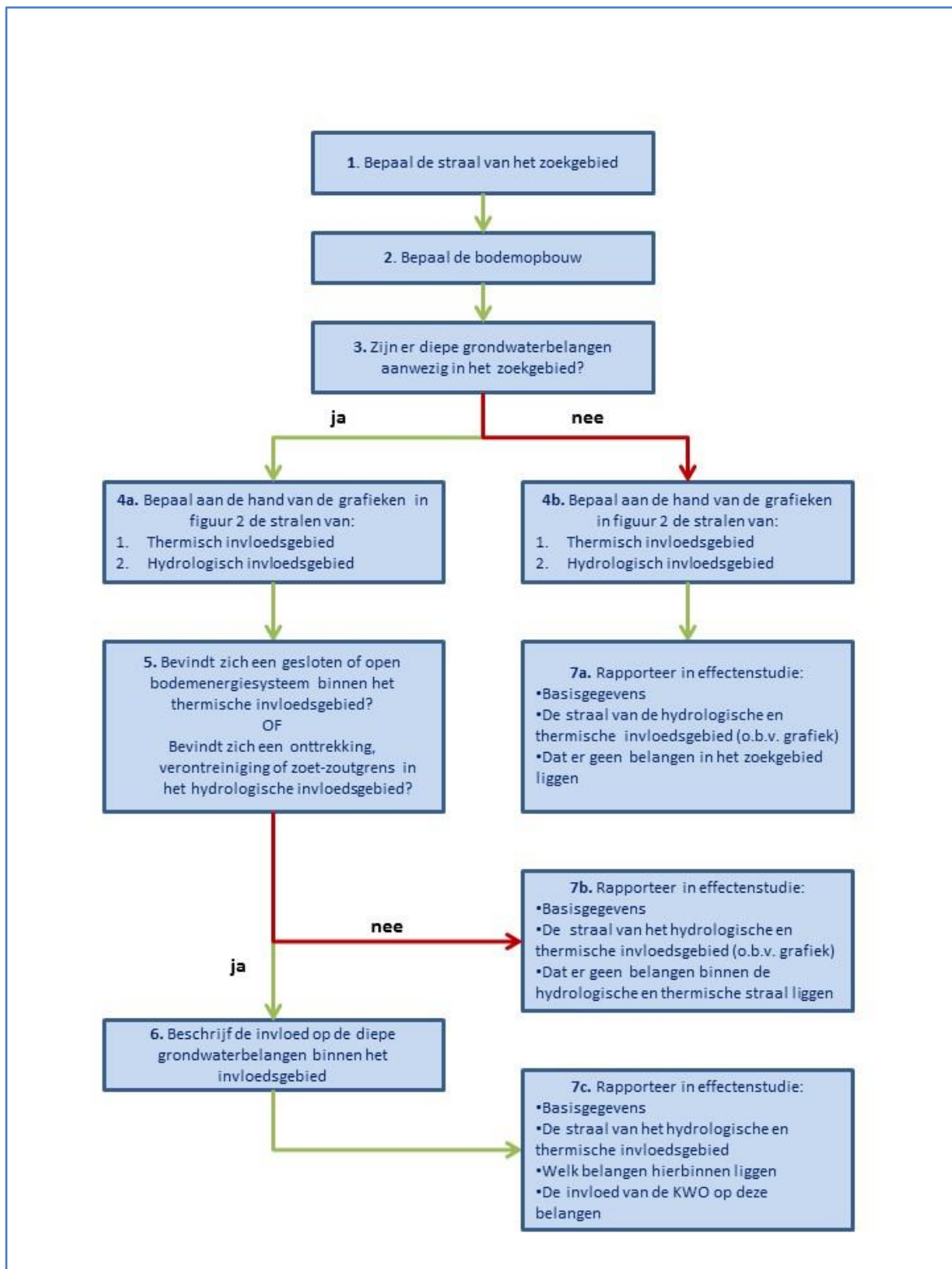
Bijlage 3.2 bevat opzoekgrafieken waarmee de straal van het hydrologisch en van het thermisch invloedsgebied wordt bepaald.

Als tussenstap wordt hierbij de verlaging en verhoging van de stijghoogte in de bronnen afgelezen uit de opzoekgrafieken in bijlage 4.2. De informatie over de verandering van de stijghoogte in de bronnen moet ook aan het bevoegd gezag worden aangeleverd.

Bijlage 3.3 geeft een sjabloon voor de rapportage van de effect-beschouwing bij 'kleine en middelgrote' open bodemenergiesystemen.



### Bijlage 3.1: Beslisschema effect-beschouwing bij open bodemenergiesystemen met een debiet tot 50 m<sup>3</sup>/uur.



## Toelichting beslisschema

### Ad 1:

Bepaal het zoekgebied via berekening van de straal van het zoekgebied (vanaf het middelpunt van de bronnen, in meters) van het beoogde systeem met de formule:  
 $250 + 0,5 L$ .

Hierbij is L:

- de hart-tot-hart afstand tussen de koude en warme bron, of
- de afstand van het middelpunt van het cluster van koude bronnen en het middelpunt van het cluster van warme bronnen van een bodemenergiesysteem. Een cluster bronnen bestaat uit alleen koude bronnen of alleen warme bronnen, welke zo dicht bij elkaar staan dat ze één thermische bel vormen.

### Ad 2:

Bepaal de bodemopbouw op basis van het geohydrologische model NHI. Als alternatief kan gebruik worden gemaakt van informatie uit Regis of van (een) nabijgelegen boring(en).

### Ad 3:

Diepe grondwaterbelangen binnen het zoekgebied zijn:

- Mobiele verontreinigingen dieper dan 10 meter;
- Grondwateronttrekkingen waarbij het filter dieper dan 10 meter zit;
- Zoet-zoutgrensvlak in het opslagpakket;
- Open bodemenergiesysteem in het opslagpakket;
- Gesloten bodemenergiesysteem in het opslagpakket.

Aanvullend daaraan worden als diepe grondwaterbelangen betrokken bij de vervolgstappen:

- Open bodemenergiesystemen in het opslagpakket, met een vergund onttrekkingdebiet van meer dan 1.000.000 m<sup>3</sup>/jaar, tot een afstand van 500 meter vanaf het middelpunt van de bronnen van het nieuwe systeem.

### Ad 4a en 4b:

De stralen van deze invloedsgebieden worden afgeleid met behulp van de grafieken in bijlage 3.2 van deze BUM.

### Ad 5:

- Als het antwoord op één van de twee vragen 'ja' is: doorgaan via de pijl 'ja'.
- Als het antwoord op beide vragen 'nee' is: doorgaan via de pijl 'nee'.

### Ad 6:

Alleen de invloed op de diepe grondwaterbelangen in kaart brengen die binnen het bij stap 4.a bepaalde invloedsgebied liggen.



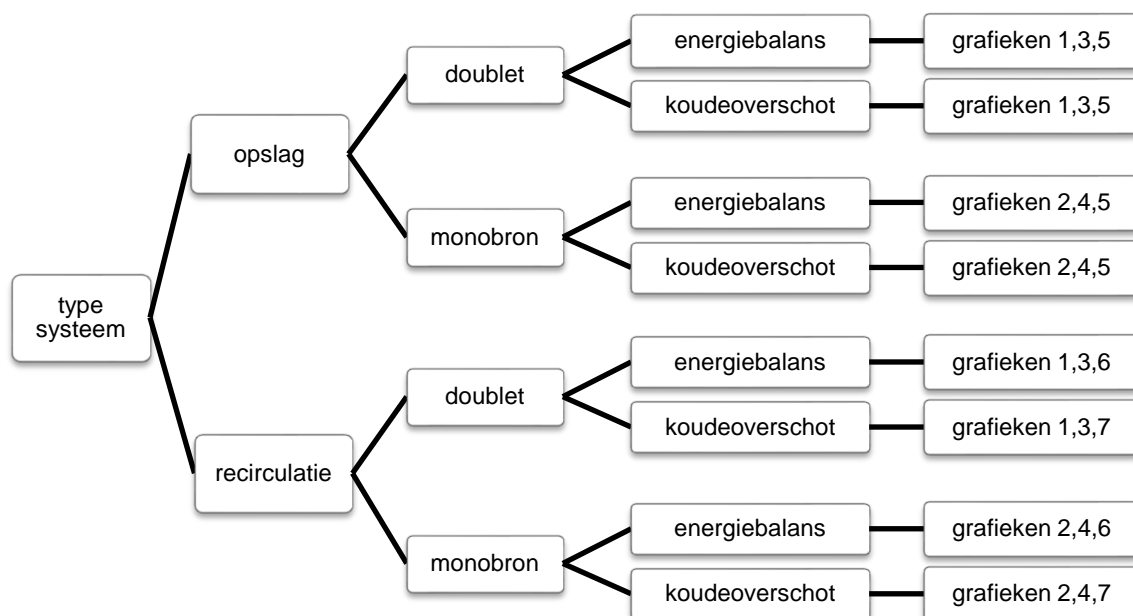
## Bijlage 3.2: Opzoekgrafieken stap 4.a en 4.b van beslisschema

Bij stap 4.a en 4.b van het beslisschema in bijlage 3.1 wordt het hydrologische en thermische invloedsgebied bepaald voor een klein of middelgroot open bodemenergiesysteem. Dit vindt plaats aan de hand van opzoekgrafieken. Deze bijlage presenteert de opzoekgrafieken en beschrijft hoe men deze grafieken gebruikt.

Deze bijlage bevat de volgende 7 grafieken:

- grafiek 1: maximale verlaging dan wel verhoging van de stijghoogte in de bron voor doubletsystemen (opslag en recirculatie).
- grafiek 2: maximale verlaging dan wel verhoging van de stijghoogte in de bron voor monobronsystemen (opslag en recirculatie).
- grafiek 3: hydrologisch invloedsgebied voor doubletsystemen (opslag en recirculatie).
- grafiek 4: hydrologisch invloedsgebied voor monobronsystemen (opslag en recirculatie).
- grafiek 5: thermisch invloedsgebied voor opslagsystemen (doublet en monobron) met energiebalans en een koudeoverschot (in de ondergrond).
- grafiek 6: thermisch invloedsgebied voor recirculatiesystemen (doublet en monobron) met energiebalans (in de ondergrond).
- grafiek 7: thermisch invloedsgebied voor recirculatiesystemen (doublet en monobron) met een koudeoverschot (in de ondergrond).

Aan de hand van de kenmerken van het bodemenergiesysteem kan met behulp van het onderstaande stroomschema worden bepaald welke grafieken van toepassing zijn.



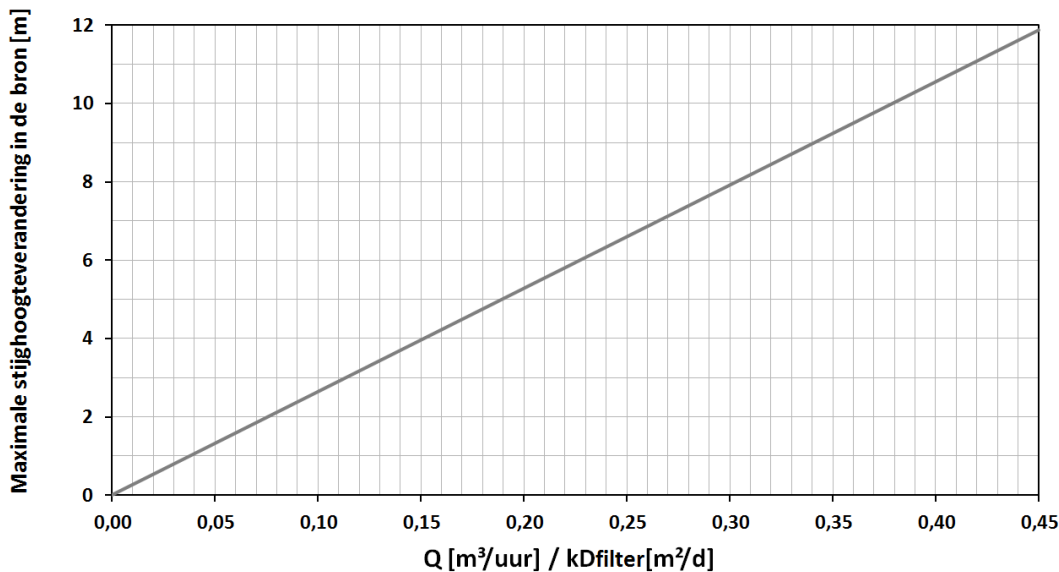
### Toepassing van de grafieken

De bodemparameters die gebruikt worden bij de toepassing van de grafieken worden ontleend aan het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI), REGIS of boorbeschrijvingen van eerder uitgevoerde nabij gelegen boringen.



Wanneer het aan te vragen systeem buiten het bereik van de x-as van de grafieken valt, zijn de bodem- of ontwerpparameters erg uitzonderlijk en kan geen waarde worden afgelezen. Wanneer een systeem buiten een grafiek valt, kan het bevoegd gezag beslissen dat het noodzakelijk is om extra onderbouwing of berekeningen aan te leveren. In dergelijke gevallen dient contact te worden opgenomen met het bevoegd gezag om te bezien wat het vereiste vervolgtraject is.

### **Grafiek 1. Maximale verlaging dan wel verhoging van de stijghoogte in de bron voor doubletsystemen (opslag en recirculatie)**



#### **Gebruik van de grafiek**

De maximale stijghoogteverandering in de bron wordt afgelezen uit grafiek 1. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende parameters:

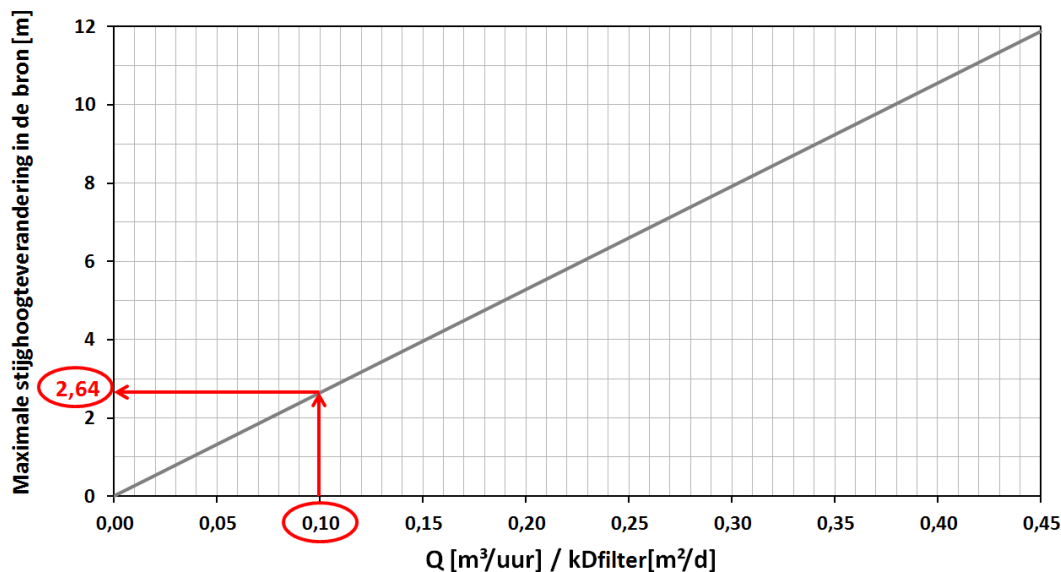
- het maximale debiet Q in [m³/uur].
- het doorlaatvermogen ter hoogte van het filtertraject,  $kD_{\text{filter}}$ , [m²/dag].
- De filterlengte H [m]

Het maximale debiet (Q) wordt gedeeld door het doorlaatvermogen ter hoogte van het filter ( $kD_{\text{filter}}$ ). Het getal dat hier uitkomt, is de waarde op de x-as. De maximale stijghoogteverandering in de bron is af te lezen op de y-as.

$$kD_{\text{filter}} = kD_{\text{pakket}} / \text{dikte pakket} * H$$

#### *Voorbeeld:*

Het maximale debiet van een systeem is 40 m³/uur. De waarde voor  $kD_{\text{filter}}$  wordt bepaald door de  $kD$  van het watervoerende pakket te delen door de dikte van het pakket en te vermenigvuldigen met de filterlengte (H). Het doorlaatvermogen van het watervoerende pakket bedraagt 800 m²/dag en het pakket heeft een dikte van 40 meter. De bronnen hebben een filterlengte van 20 meter. Het doorlaatvermogen ter hoogte van het filtertraject is dus  $800 / 40 * 20 = 400$  m²/dag. Het getal op de x-as is dan  $40 / 400 = 0,10$ . De verlaging in de bron is hiermee circa 2,6 m.



### Onderbouwing en aannames bij de grafiek

De analytische oplossing voor een opslagsysteem komt overeen met de analytische oplossing voor spiegelputten. Deze analytische oplossingen zijn ontwikkeld voor putten nabij een lineaire structuur die zorgt voor een vaste stijghoogte in het gebruikte watervoerende pakket (bijv. een rivier of een meer waarvan de bedding tot in het watervoerende pakket reikt en waarvan het peil niet wordt beïnvloed door de onttrekking in de put). Midden tussen de bronnen is de invloed van het onttrekkingsfilter gelijk aan de invloed van het infiltratiefilter, waardoor de stijghoogte ter plaatse niet verandert. De veranderingen aan beide zijden van dit punt zijn exact gelijk, maar tegengesteld. De analytische oplossing is als volgt (zie b.v. Fitts (2002). Groundwater Science. Academic Press/Elsevier):

$$dh = \frac{Q}{2\pi kD} \ln\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

Waarbij:

- dh = stijghoogteverandering [m].
- Q = debiet waarmee grondwater wordt onttrokken en geïnfiltreerd [m³/dag].
- k = doorlatendheid van het watervoerende pakket [m/dag]
- D = dikte van het watervoerende pakket [m]
- r<sub>1</sub> = afstand van de put waarvan de stijghoogte wordt berekend tot het middelpunt van de onttrekkingsput (in dit geval gelijk aan de boorgatstraal) [m]
- r<sub>2</sub> = afstand van de put waarvan de stijghoogte wordt berekend tot het middelpunt van de infiltratieput (in dit geval gelijk aan de afstand tussen de putten) [m]

### Aannames

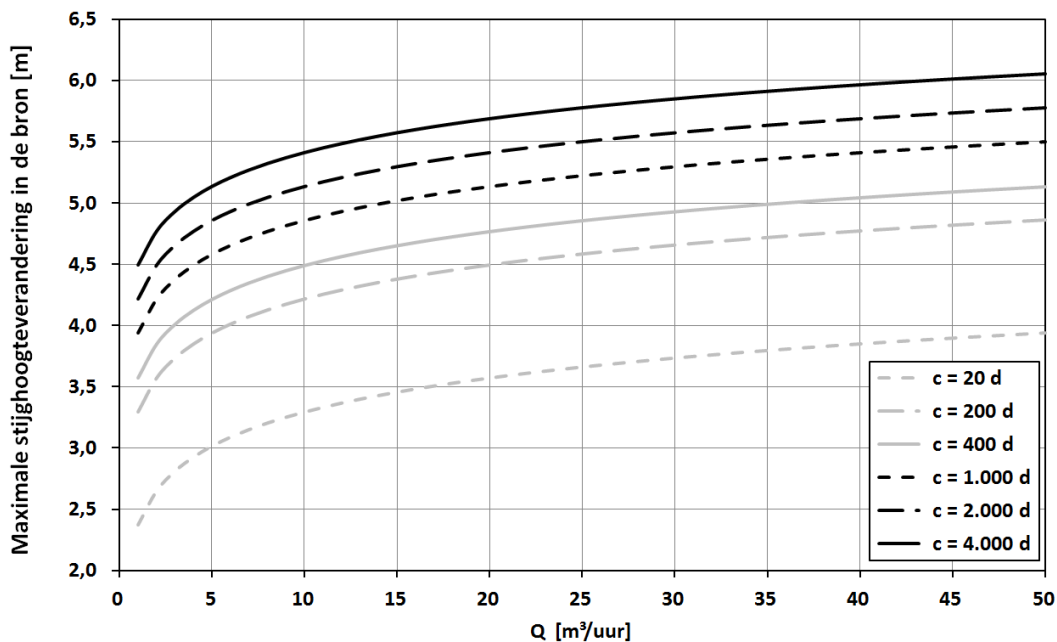
De volgende aannames zijn gedaan:

- de boordiameter is 0,4 m (r<sub>1</sub> = 0,2 m); dit is een relatief kleine diameter (worst-case benadering);
- de bronafstand is 200 m (r<sub>2</sub> = 200 m); dit is een relatief grote afstand (worst-case benadering).



## Grafiek 2

### Maximale verlaging dan wel verhoging van de stijghoogte in de bron voor monobronsystemen (opslag en recirculatie)



#### Gebruik van de grafiek

De maximale stijghoogteverandering in de monobron wordt afgelezen uit grafiek. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende parameters:

- het maximale debiet in m<sup>3</sup> per uur, Q [m<sup>3</sup>/uur]
- de weerstand van de bodemlagen tussen de bronfilters, c [dagen]

Het maximale debiet (Q) is de waarde op de x-as. Op basis van de weerstand tussen de bronfilters van de monobron kan vervolgens via de betreffende lijn de maximale stijghoogteverandering worden afgelezen op de y-as.

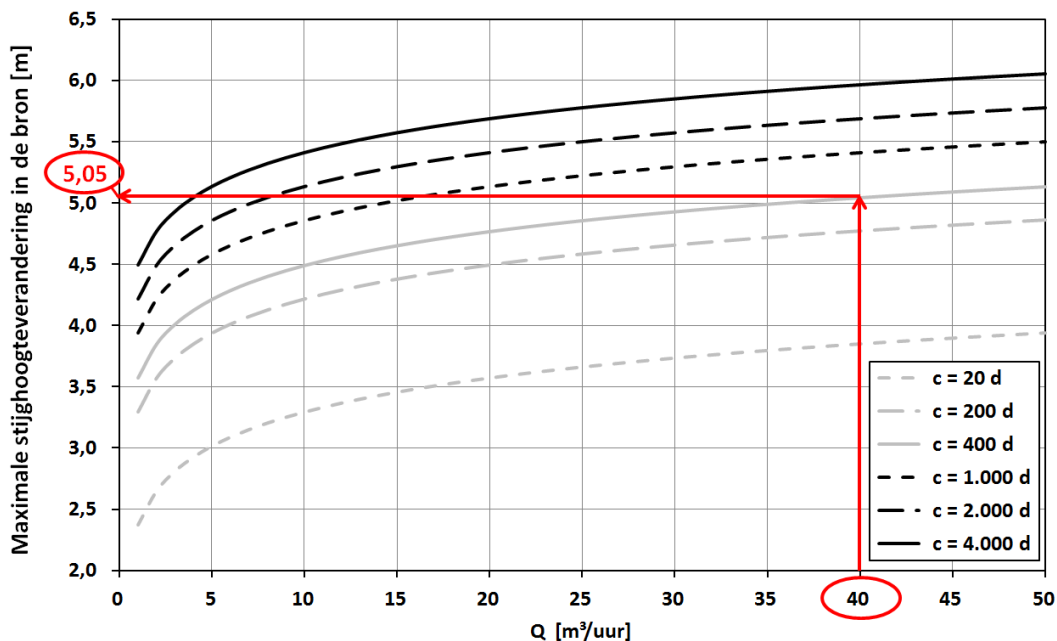
Let op:

- Wanneer de c-waarde kleiner is dan 20 dagen, wordt voor de stijghoogteverandering de waarde afgelezen die hoort bij c = 20 d.
- Wanneer de c-waarde tussen de 20 en 200 dagen valt, wordt de waarde afgelezen die hoort bij c = 200 d (worst-case benadering). Bij keuze van de te gebruiken lijn op de grafiek wordt dus altijd naar boven afgerond.
- Wanneer de c-waarde groter is dan 4.000 dagen, wordt voor de stijghoogteverandering de waarde afgelezen die hoort bij c = 4.000 dagen.

#### Voorbeeld:

Het maximale debiet van een systeem is 40 m<sup>3</sup>/uur. De weerstand van de bodemlagen tussen de filters is 300 dagen. 300 dagen zit tussen de 200 en 400 dagen. De lijn die hoort bij een weerstand van 400 dagen wordt dan gebruikt. De afgelezen verlaging in de bron is circa 5,1 m.





### Onderbouwing en aannames bij de grafiek

Een monobron is vergelijkbaar met een doublet, met als enige verschil dat de bronfilters in dit geval niet horizontaal, maar verticaal uit elkaar geplaatst zijn. Midden tussen de bronfilters is de invloed van het onttrekkingsfilter gelijk aan de invloed van het infiltratiefilter, waardoor de stijghoogte ter plaatse niet verandert. De veranderingen boven en onder deze diepte zijn exact gelijk, maar tegengesteld. Het vlak midden tussen de bronfilters kan daarom worden gezien als spiegelvlak. Er zijn analytische oplossingen beschikbaar die uitgaan van spiegelvlakken, zowel voor doubletten (verticaal spiegelvlak tussen de onttrekkingsbron en de infiltratiebron) als voor monobron (horizontaal spiegelvlak). Voor de monobron ziet deze oplossing er als volgt uit (Bot, B., 2011. Grondwaterzakboekje. Uitgeverij: Bot Raadgevend Ingenieur):



$$dh = \frac{Q}{2\pi kD} K_0 \left( \frac{r}{\sqrt{kD \cdot \frac{1}{2}c}} \right)$$

Waarbij:

- dh = stijghoogteverandering [m]
- Q = debiet waarmee grondwater wordt onttrokken en geïnfiltreerd [m³/dag]
- k = doorlatendheid van het watervoerende pakket [m/dag]
- D = dikte van het watervoerende pakket [m]
- K<sub>0</sub> = Besselfunctie
- r = afstand tussen het middelpunt van de onttrekkingsput en het punt waarvoor de stijghoogteverandering wordt berekend (in dit geval gelijk aan de boorgat straal) [m]
- ½c = weerstand van de lagen tussen de bronfilters en het spiegelvlak, dit is gelijk aan de helft van de verticale weerstand van de bodem tussen beide bronfilters [dagen]

Deze vergelijking komt overeen met de methode van De Glee (Kruseman, G.P. en de Ridder, N.A. (1994). Analysis and Evaluation of Pumping Test Data - Second Edition (Completely Revised). ILRI-Publication 47, Wageningen.). Als wordt aangenomen dat de onttrekkingsnorm bepalend is voor de benodigde filterlengte, dan is de waarde van

$kD$  van het filtertraject afhankelijk van het debiet en de straal van het boorgat ter hoogte van het bronfilter ( $r_w$ ) volgens:

$$kD = \frac{Q}{4\pi r_w}$$

Als een vaste putstraal wordt aangenomen, dan is de stijghoogteverandering op afstand  $r$  alleen nog maar afhankelijk van  $Q$  en  $c$ . In grafiek 2 is de maximale stijghoogteverandering in de bron, voor een aantal waarden van de weerstand tussen de bronfilters ( $c$ ), in beeld gebracht als functie van het debiet ( $Q$ ).

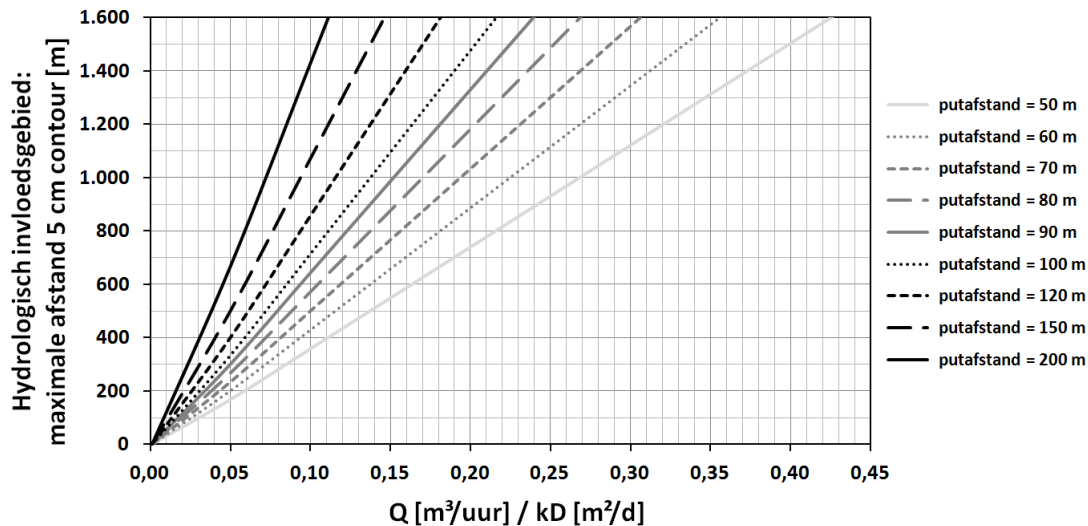
#### *Aannames*

De volgende aannames zijn gedaan:

- De boordiameter is 0,8 m ( $r = 0,4$  m); dit is een relatief grote diameter (worst-case: uit de onttrekkingsnorm volgt in dat geval namelijk een relatief lage  $kD$  en dat leidt tot een grotere stijghoogteverandering in de bron).
- Het systeem voldoet aan de onttrekkingsnorm: maximaal toegestane Darcy snelheid op de boorgatwand [ $m/d$ ] is 2 maal de gemiddelde doorlatendheid [ $m/d$ ]. Als het systeem niet voldoet aan de norm mag de grafiek niet zonder meer gebruikt worden. Neem contact op met het bevoegd gezag om te bepalen hoe hiermee om te gaan. Wellicht kan de verlaging in de bron worden berekend met een modelberekening welke wordt toegevoegd in de bijlage.



### Grafiek 3 Hydrologisch invloedsgebied voor doubletsystemen (opslag en recirculatie)



#### Gebruik van de grafiek

Het hydrologisch invloedsgebied van een doubletsysteem wordt afgelezen uit grafiek 3. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende parameters:

- het maximale debiet (Q) [m³/uur] of [m³/dag]
- het doorlaatvermogen van de gebruikte watervoerende laag, kD [m²/dag]
- afstand tussen de bronnen, L [m]

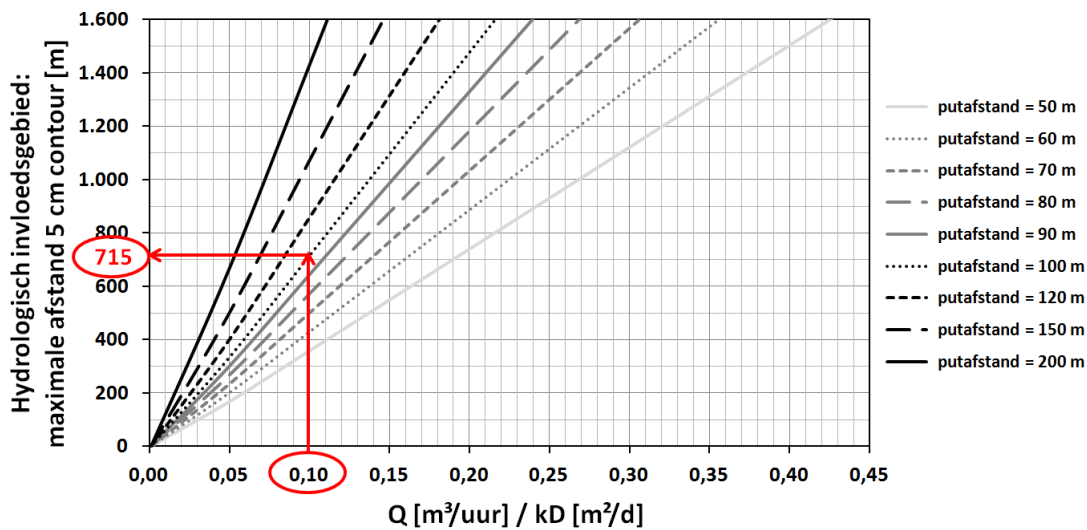
Het maximale debiet (Q) wordt gedeeld door het doorlaatvermogen van de gebruikte watervoerende laag (kD). Het getal dat hier uitkomt, is de waarde op de x-as. Waar deze waarde de bijbehorende lijn van de putafstand kruist, wordt de straal van het hydrologische invloedsgebied afgelezen op de y-as.

Definitie van een watervoerende laag: de laag waarin het filter is gesteld met bijbehorende boven en onderliggende zandlagen die niet zijn afgescheiden door een scheidende kleilaag.

#### Voorbeeld:

Het maximale debiet van een systeem is 40 m³/uur. De dikte van de gebruikte watervoerende laag is 40 meter. In de bovenste 20 meter komt het filter. Er zitten geen scheidende lagen in het watervoerende pakket. Het doorlaatvermogen van de gebruikte watervoerende laag inclusief onderliggende zandlagen is 400 m²/dag.  $40 / 400 = 0,10$ . De putafstand bedraagt 100 m, dit is de zwart gestippelde lijn. Hieruit volgt een straal van het hydrologische invloedsgebied van circa 715 m.





### Onderbouwing

Het hydrologisch invloedsgebied is in de toelichting op het aanvraagformulier voor de vergunning Waterwet gedefinieerd als de afstand vanaf de bron(nen) van een open bodemenergiesysteem tot waar een stijghoogteverandering van 5 cm kan optreden. Het omschrijven van de formule gebruikt bij grafiek 1 levert dan de volgende vergelijking op:

$$r_2 = \frac{L}{e^{\left(\frac{2\pi k D dh}{Q}\right)} - 1}$$

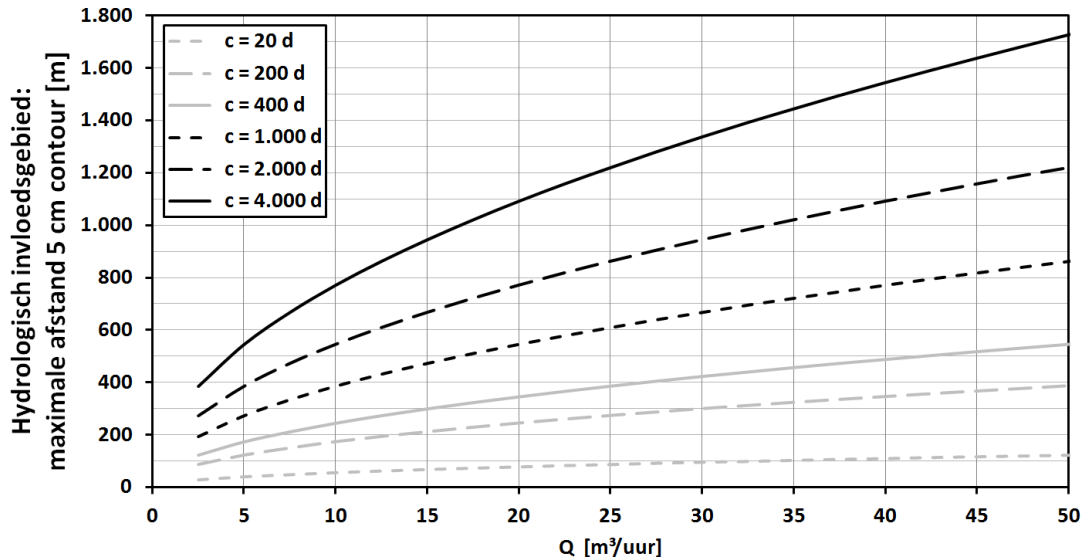
Waarbij:

- dh = stijghoogteverandering [m]
- Q = debiet waarmee grondwater wordt onttrokken en geïnfiltreerd [m³/dag]
- k = doorlatendheid van het watervoerende pakket [m/dag]
- D = dikte van de gebruikte watervoerende laag [m]
- r<sub>2</sub> = maximale afstand van de infiltratie- of onttrekkingsput tot de locatie met de gevraagde stijghoogteverandering [m]
- dh = gevraagde stijghoogteverandering [m]; in dit geval gelijk aan 0,05 m
- L = afstand tussen de bronnen [m]





## Grafiek 4 Hydrologisch invloedsgebied voor monobronsystemen (opslag en recirculatie)



### Gebruik van de grafiek

Het hydrologisch invloedsgebied van een monobron wordt afgelezen uit grafiek 4. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende parameters:

- het maximale debiet in m<sup>3</sup> per uur, Q [m<sup>3</sup>/uur]
- de weerstand van de bodemlagen tussen de bronfilters, c [dagen]

Het maximale debiet (Q) is de waarde op de x-as. Op basis van de weerstand tussen de bronfilters van de monobron kan vervolgens via de betreffende lijn de straal van het hydrologische invloedsgebied worden afgelezen op de y-as.

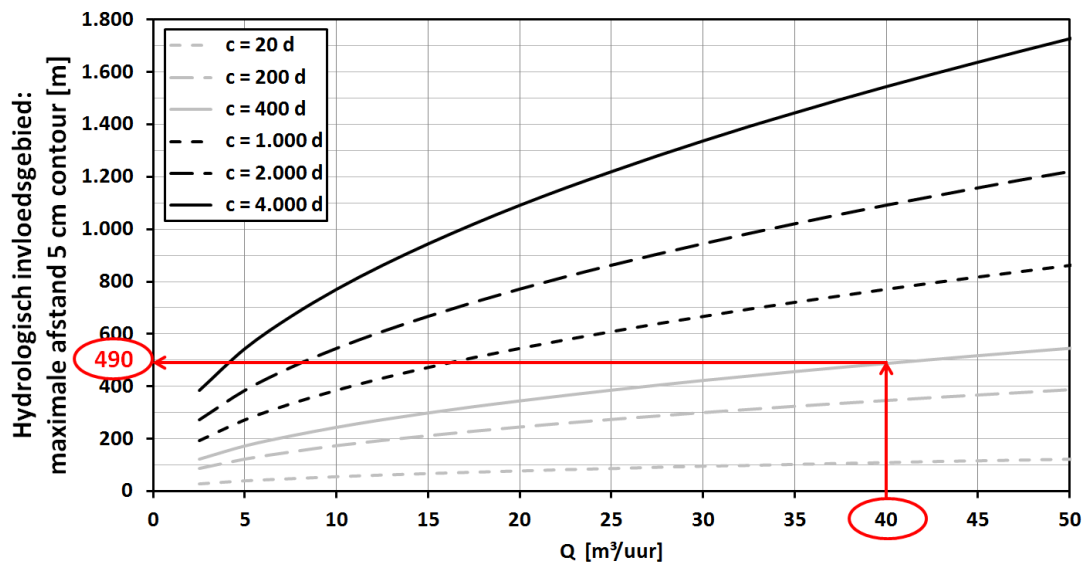
Let op:

- Wanneer de c-waarde kleiner is dan 20 dagen, wordt voor de straal van het hydrologische invloedsgebied de waarde afgelezen die hoort bij c = 20 d. In de effectenstudie wordt vermeld dat de straal van het hydrologische invloedsgebied kleiner is dan (<) de afgelezen waarde in de grafiek.
- Wanneer de c-waarde tussen de 20 en 200 dagen valt, wordt de waarde afgelezen die hoort bij c = 200 d (worst-case benadering). Bij keuze van de te gebruiken lijn op de grafiek wordt dus altijd naar boven afgerond.
- Wanneer de c-waarde groter is dan 4.000 dagen, wordt voor de straal van het hydrologische invloedsgebied de waarde afgelezen die hoort bij c = 4.000 dagen.

*Voorbeeld:*

Het maximale debiet van het systeem is 40 m<sup>3</sup>/uur. De weerstand van de bodemlagen tussen de filters is 300 dagen. 300 dagen zit tussen de 200 en 400 dagen. De 400-dagen lijn wordt gebruikt. De straal van het hydrologische invloedsgebied is hiermee circa 490 m.





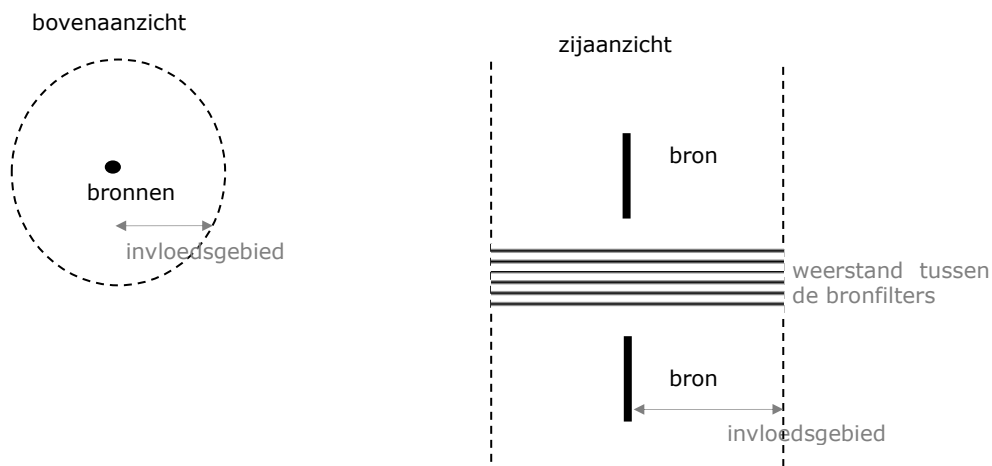
### Onderbouwing

Het hydrologisch invloedsgebied is in de toelichting op het aanvraagformulier voor de watervergunning gedefinieerd als de afstand vanaf de bronnen van een open bodemenergiesysteem tot waar een stijghoogteverandering van 5 cm kan optreden.

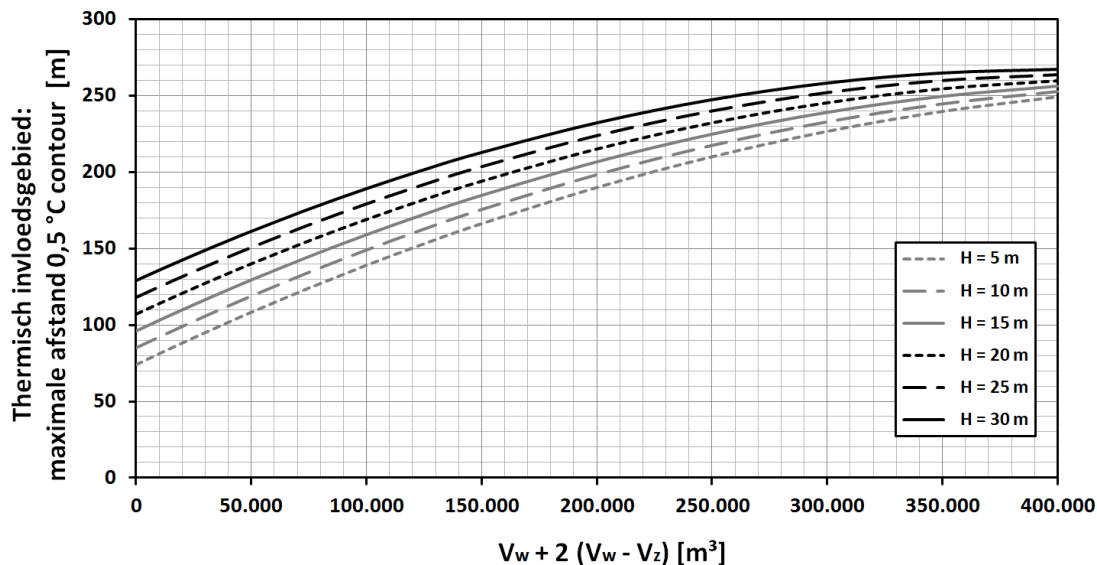
Voor verdere onderbouwing van de totstandkoming van grafiek 4 wordt verwezen naar de onderbouwing van grafiek 2: maximale verlaging dan wel verhoging van de stijghoogte in de bron voor doubletsystemen.

### Aannames

- De boorgatdiameter is 0,8 m ( $r = 0,4$  m); dit is een relatief grote diameter (worst-case: uit de onttrekkingsnorm volgt in dat geval namelijk een relatief lage  $kD$  en dat leidt tot een grotere stijghoogteverandering in de bron).
- Het systeem voldoet aan de SIKB BRL 11000 en bijbehorende Protocol 11001 en dus de NVOE-onttrekkingsnorm (maximaal toegestane Darcy snelheid op de boorgatwand [m/d] is twee maal de gemiddelde doorlatendheid [m/d]). Wanneer het systeem niet voldoet aan de onttrekkingsnorm is het daarom noodzakelijk om het standaard vergunningtraject te doorlopen.



## Grafiek 5 Thermisch invloedsgebied voor opslagsystemen (doublet en monobron) met energiebalans én koudeoverschot in de ondergrond



### Gebruik van de grafiek

In deze grafiek is de maximale straal van het thermisch invloedsgebied na 20 jaar weergegeven (in horizontale richting vanaf één van de bronnen). Zowel voor doubletsystemen als voor monobronsystemen zijn er twee thermische invloedsgebieden: de warme bel en de koude bel. Bij systemen met een energiebalans zijn de warme en de koude bel ongeveer even groot. Bij systemen met een koudeoverschot in de ondergrond is de koude bel groter dan de warme bel. In de grafiek wordt het maximale thermische invloedsgebied afgelezen.

Het thermisch invloedsgebied [m] wordt afgelezen uit grafiek 5 met behulp van de volgende parameters:

- maximale hoeveelheid water die per jaar in de koude bron wordt geïnfiltrerd,  $V_w$  [m³] (=  $V_{winter}$ )
- maximale hoeveelheid water die per jaar in de warme bron wordt geïnfiltrerd,  $V_z$  [m³] (=  $V_{zomer}$ )
- filterlengte, H [m]

Bij de maximale hoeveelheid water die per jaar in de koude bron wordt geïnfiltrerd ( $V_w$ ) wordt twee maal het verschil tussen  $V_w$  en  $V_z$  opgeteld. Het getal dat hier uitkomt, is de waarde op de x-as. Voor verschillende lengten van het bronfilter zijn in de grafiek verschillende lijnen opgenomen. Aan de hand van de lengte van het bronfilter kan vervolgens via de betreffende lijn de straal van het thermische invloedsgebied worden afgelezen op de y-as.

Deze grafiek berekent het thermisch invloedsgebied van de koude bel. Voor de straal van de warme bel wordt dezelfde straal aangehouden, hoewel de straal van de warme bel bij een koude overschot waarschijnlijk kleiner zal zijn (worst-case aanname).



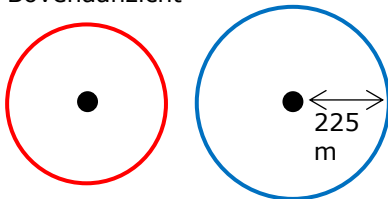
**Voorbeeld 1:**

Een doubletsysteem infiltreert per jaar maximaal 80.000 m<sup>3</sup> in de koude bron en maximaal 30.000 m<sup>3</sup> in de warme bron (koudeoverschot). De filterlengte van het systeem is 30 m.

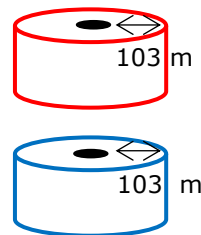
$$V_w + 2 (V_w - V_z) = 80.000 + 2 (80.000 - 30.000) = 180.000 \text{ m}^3.$$

De straal van het thermische invloedsgebied vanaf de koude bron is dan circa 225 m.

Bovenaanzicht



Zijaanzicht



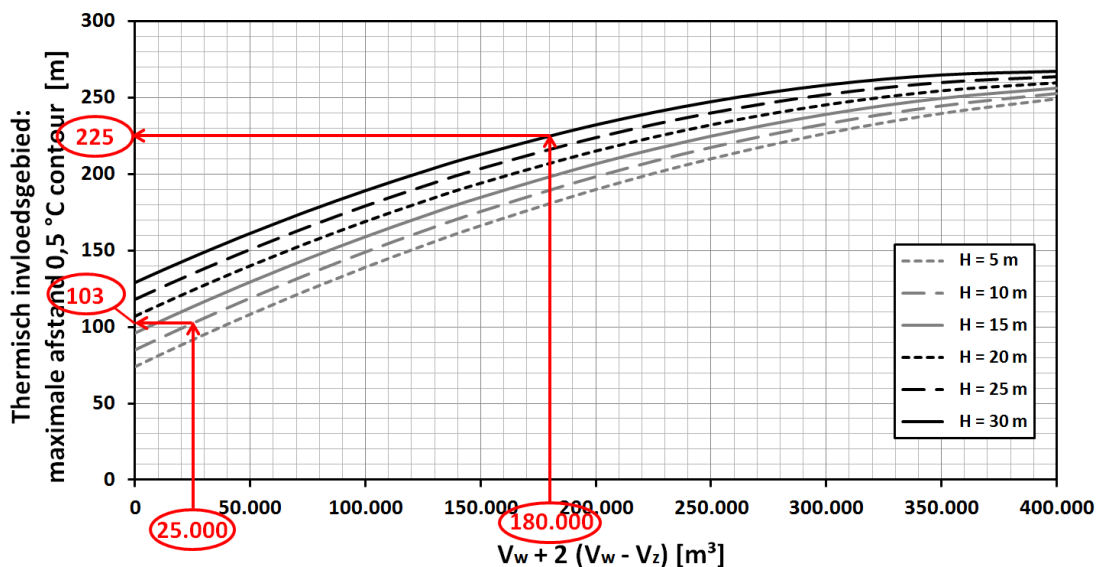
**Voorbeeld 2:**

Een monobronstelsel infiltreert per jaar maximaal 25.000 m<sup>3</sup> in de koude bron en maximaal 25.000 m<sup>3</sup> in de warme bron (energiebalans).

De lengte van het warme en het koude bronfilter is 10 m.

$$V_w + 2 (V_w - V_z) = 25.000 + 2 (25.000 - 25.000) = 25.000 \text{ m}^3.$$

De straal van het thermische invloedsgebied ter hoogte van het warme en het koude bronfilter is circa 103 m.

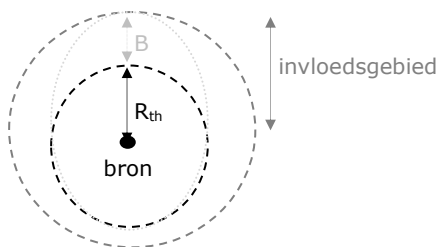


**Onderbouwing**

Het thermisch invloedsgebied is in de toelichting op het aanvraagformulier voor de watervergunning gedefinieerd als de afstand vanaf de bronnen van een open bodemenergiesysteem tot waar na 20 jaar een temperatuursverandering van 0,5°C kan optreden. Het thermisch invloedsgebied is gebaseerd op een reeks modelberekeningen, waarbij voor verschillende filterlengtes en voor verschillende waterhoeveelheden per seizoen het thermisch invloedsgebied na 20 jaar is bepaald. In de modelberekeningen is uitgegaan van een grondwaterstroming van 20 meter per jaar en infiltratietemperaturen die 5°C afwijken van de natuurlijke

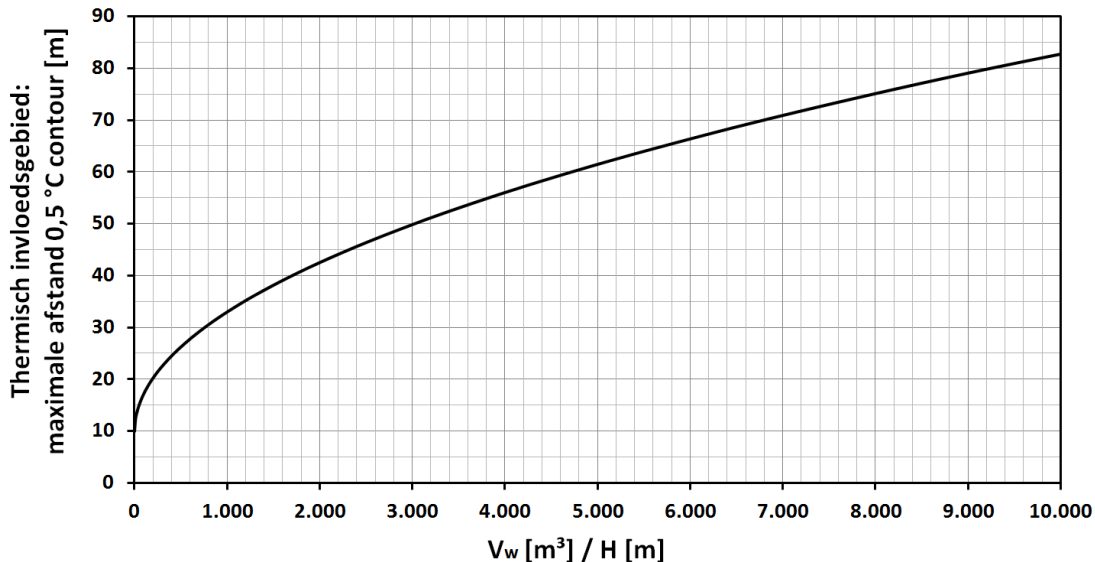
grondwatertemperatuur. De grafiek geeft de gevonden relaties voor de verschillende filterlengtes.

Bij een kleine filterlengte is het energieverlies uit de koude of warme bel naar de boven- en onderliggende bodemlagen (in verticale richting) relatief groot, waardoor het thermisch invloedsgebied relatief kleiner is dan bij een grotere filterlengte. Ook bij een kleine waterverplaatsing is sprake van een relatief klein thermisch invloedsgebied, doordat een smalle bel ontstaat die naar verhouding veel energie verliest aan het omringende grondwater (in horizontale richting). De toename van het thermisch invloedsgebied vakt bij toenemend volume steeds verder af doordat het invloedsgebied een maximum benadert: het invloedsgebied kan namelijk niet verder reiken dan de afstand die de warmte/koude onder invloed van de grondwaterstroming in 20 jaar tijd kan afleggen.



## Grafiek 6

### Thermisch invloedsgebied voor recirculatiesystemen (doublet en monobron) met energiebalans in de ondergrond



#### Gebruik van de grafiek

In deze grafiek is de maximale straal van het thermisch invloedsgebied na 20 jaar weergegeven (in horizontale richting vanaf één de infiltratiebron).

Het thermisch invloedsgebied [m] wordt afgelezen uit grafiek 6 met behulp van de volgende ontwerp- en bodemparameters:

- de maximale waterhoeveelheid per seizoen,  $V$  [m<sup>3</sup>] (dit is gelijk aan de helft van de maximale hoeveelheid water die per jaar wordt verpompt);
- filterlengte,  $H$  [m].

De maximale waterhoeveelheid per seizoen ( $V_w$  of  $V_z$ ) wordt gedeeld door de filterlengte ( $H$ ). Het getal dat hier uitkomt is de waarde op de x-as. De straal van het thermisch invloedsgebied wordt afgelezen op de y-as.

#### Voorbeeld:

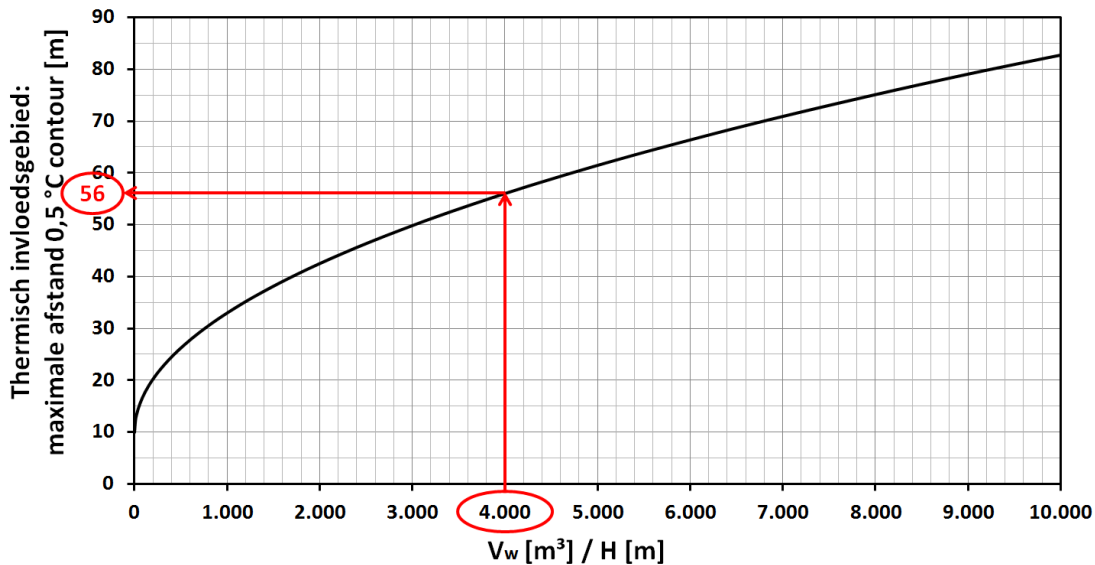
Een recirculatiesysteem verpompt een waterhoeveelheid van 160.000 m<sup>3</sup> per jaar.

Dit is maximaal 80.000 m<sup>3</sup> per seizoen.

De filterlengte van het systeem is 20 m.  $80.000 / 20 = 4.000$ .

De straal van het thermische invloedsgebied vanaf de infiltratiebron is circa 56 m.





### Onderbouwing

Het thermisch invloedsgebied is in de toelichting op het aanvraagformulier voor de watervergunning gedefinieerd als de afstand vanaf de bronnen van een open recirculatiesysteem tot waar een temperatuursverandering van 0,5°C kan optreden. Bij een energiebalans wordt elk jaar net zo veel koude als warmte geïnfilteerd in de infiltratiebron. De jaargemiddelde temperatuur van het in de infiltratiebron geïnfilteerde water is daardoor gelijk aan de natuurlijke grondwatertemperatuur. Dit betekent dat de temperatuur van het afstromende infiltratiewater na een zekere verblijftijd gelijk zal zijn aan de natuurlijke grondwatertemperatuur. Daardoor is er alleen thermische invloed in de directe omgeving van de infiltratiebron: aan het einde van de winter is er sprake van een bel met koud water en aan het einde van de zomer is er een bel met warm water. De straal van het thermisch invloedsgebied wordt dus bepaald door de grootte van de bel met koud dan wel warm water aan het einde van het seizoen. Deze wordt vooral bepaald door de hoeveelheid water die in één seizoen wordt geïnfilteerd per meter filterlengte. Daarnaast is de invloed van enige afstroming en menging met het omringende grondwater van belang.



De straal van het thermisch invloedsgebied is berekend met de volgende formule:

$$I_{th} = R_{th} + C = \sqrt{\frac{r \cdot V}{H}} + C$$

Waarbij:

- $I_{th}$  = thermisch invloedsgebied vanaf het middelpunt van de infiltratiebron [m]
- $R_{th}$  = thermische straal [m]
- $C$  = constante die de invloed van afstroming en menging vertegenwoordigt [m]
- $r$  = vertragsingsfactor [-]
- $V$  = maximale waterhoeveelheid per seizoen [m<sup>3</sup>]
- $H$  = filterlengte [m]



### Aannames

De volgende aannames zijn gedaan:

- voor de waarde van de constante (C) is 10 m aangehouden. Dit is gebaseerd op een reeks modelberekeningen voor recirculatiesystemen met een energiebalans, waarbij is uitgegaan van een grondwaterstroming van 20 m/jaar.
- de vertragingfactor is 0,53 ( $r = 0,53$ ); de vertragingfactor is berekend met de volgende formule:

$$r = \frac{n \cdot C_w}{n \cdot C_w + (1 - n)C_r}$$

Waarbij:

$C_w = 4,2 \text{ MJ/m}^3 =$  warmtecapaciteit van het grondwater [J]

$C_r = 2,0 \text{ MJ/m}^3 =$  warmtecapaciteit van het zand [ $\text{MJ/m}^3$ ]

$n = 0,35 =$  porositeit [-]

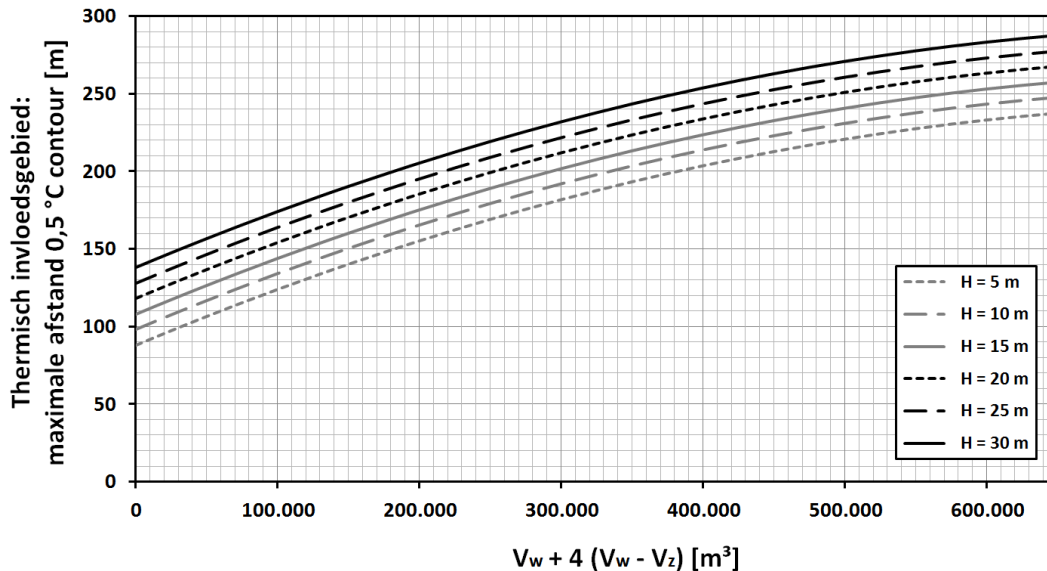
Hierdoor is de vergelijking als volgt:

$$I_{th} = \sqrt{\frac{0,53 \cdot V}{H}} + 10$$



## Grafiek 7

### Thermisch invloedsgebied voor recirculatiesystemen (doublet en monobron) met koudeoverschot in de ondergrond



#### Gebruik van de grafiek

In deze grafiek is de maximale straal van het thermisch invloedsgebied na 20 jaar weergegeven (in horizontale richting vanaf één de infiltratiebron).

Het thermisch invloedsgebied [m] wordt afgelezen uit grafiek 7 met behulp van de volgende parameters:

- maximale hoeveelheid koud water die per jaar in de infiltratiebron wordt geïnfiltreerd,  $V_w$  [m<sup>3</sup>] (=  $V_{winter}$ )
- maximale hoeveelheid warm water die per jaar in de infiltratiebron wordt geïnfiltreerd,  $V_z$  [m<sup>3</sup>] (=  $V_{zomer}$ )
- filterlengte, H [m]

Bij de maximale hoeveelheid koud water die per jaar in de infiltratiebron wordt geïnfiltreerd ( $V_w$ ) wordt vier maal het verschil tussen  $V_w$  en  $V_z$  opgeteld. Het getal dat hier uitkomt, is de waarde op de x-as. Voor verschillende lengtes van het bronfilter zijn in de grafiek verschillende lijnen opgenomen. Aan de hand van de lengte van het bronfilter kan vervolgens via de betreffende lijn de straal van het thermische invloedsgebied worden afgelezen op de y-as.

#### Voorbeeld:

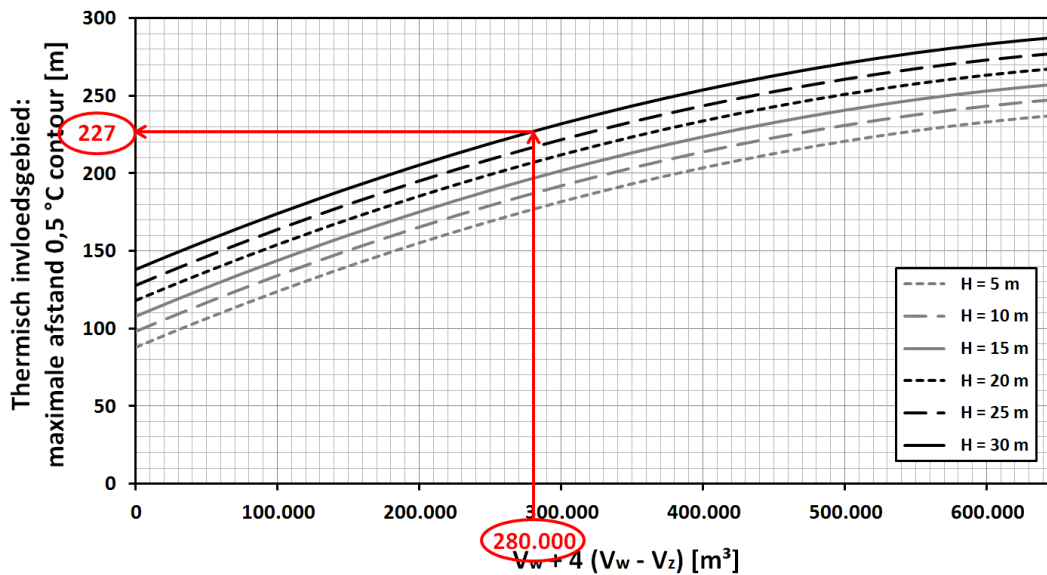
Een recirculatiesysteem infiltreert in de winter maximaal 80.000 m<sup>3</sup> koud water en in de zomer maximaal 30.000 m<sup>3</sup> warm grondwater in de infiltratiebron.

De filterlengte van het systeem is 30 m.

$$V_w + 4(V_w - V_z) = 80.000 + 4(80.000 - 30.000) = 280.000 \text{ m}^3.$$

Het thermisch invloedsgebied reikt dan tot circa 227 m van de infiltratiebron.





### Onderbouwing

Het thermisch invloedsgebied is in de toelichting op het aanvraagformulier voor de watervergunning gedefinieerd als de afstand vanaf de bronnen van een open bodemenergiesysteem tot waar na 20 jaar een temperatuursverandering van 0,5°C kan optreden. Het thermisch invloedsgebied is gebaseerd op een reeks modelberekeningen, waarbij voor verschillende filterlengtes en voor verschillende waterhoeveelheden per seizoen het thermisch invloedsgebied na 20 jaar is bepaald. In de modelberekeningen is uitgegaan van een grondwaterstroming van 20 m/jaar en infiltratietemperaturen die 5°C afwijken van de natuurlijke grondwatertemperatuur. De grafiek geeft de gevonden relaties voor de verschillende filterlengtes.

Bij een kleine filterlengte is het energieverlies uit de koude of warme bel naar de boven- en onderliggende bodemlagen (in verticale richting) relatief groot, waardoor het thermisch invloedsgebied relatief kleiner is dan bij een grotere filterlengte. Ook bij een kleine waterverplaatsing is sprake van een relatief klein thermisch invloedsgebied, doordat een smalle bel ontstaat die naar verhouding veel energie verliest aan het omringende grondwater (in horizontale richting). De toename van de straal van het thermisch invloedsgebied vlakt bij toenemend volume steeds verder af doordat het invloedsgebied een maximum benadert: het invloedsgebied kan namelijk niet verder reiken dan de afstand die de warmte/koude onder invloed van de grondwaterstroming in 20 jaar tijd kan afleggen.



### **Bijlage 3.3: Sjabloon rapportage effect-beschouwing open bodemenergiesystemen met debiet tot 50 m<sup>3</sup>/uur**

Deze bijlage is opgenomen in een apart document dat beschikbaar is op [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl).





## BIJLAGE 4. BESLISBOMEN POTENTIËLE INTERFERENTIE TUSSEN OPEN EN GESLOTEN SYSTEMEN

Op grond van het “Technisch onderzoek naar Gesloten bodemenergiesystemen” (IF Technology, Groenholland Geo-Energiesystemen en KWR Watercycle Research Institute, september 2013) zijn als onderdeel van dat onderzoek de gevolgen in kaart gebracht van:

- het plaatsen van een nieuw gesloten systeem voor een bestaand open systeem;
- het plaatsen van een nieuw open systeem voor een bestaand gesloten systeem.

Hierbij zijn modelberekeningen uitgevoerd voor open bodemenergiesystemen met een energetische balans en voor gesloten bodemenergiesystemen die netto warmte aan de bodem onttrekken (koude-overschot), beide met gangbare temperaturen en temperatuurverschillen.

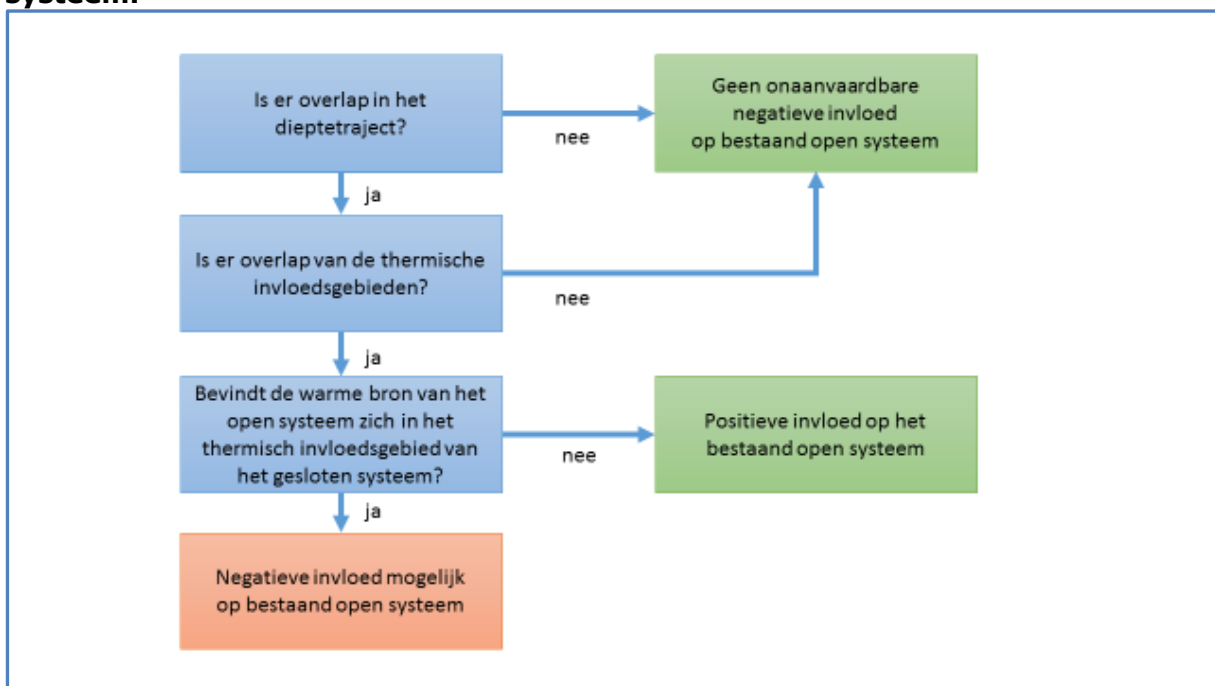
Uit het onderzoek blijkt dat de effecten op de beschouwde open en gesloten systemen op elkaar hebben minimaal zijn, zodat open en gesloten systemen in veel gevallen zonder problemen naast elkaar kunnen functioneren.

In figuur 1 en 2 zijn beslisbomen weergegeven voor het bepalen of er in potentie sprake kan zijn van negatieve interferentie tussen open en gesloten systemen. Deze zijn overgenomen uit het hiervoor genoemde onderzoek.

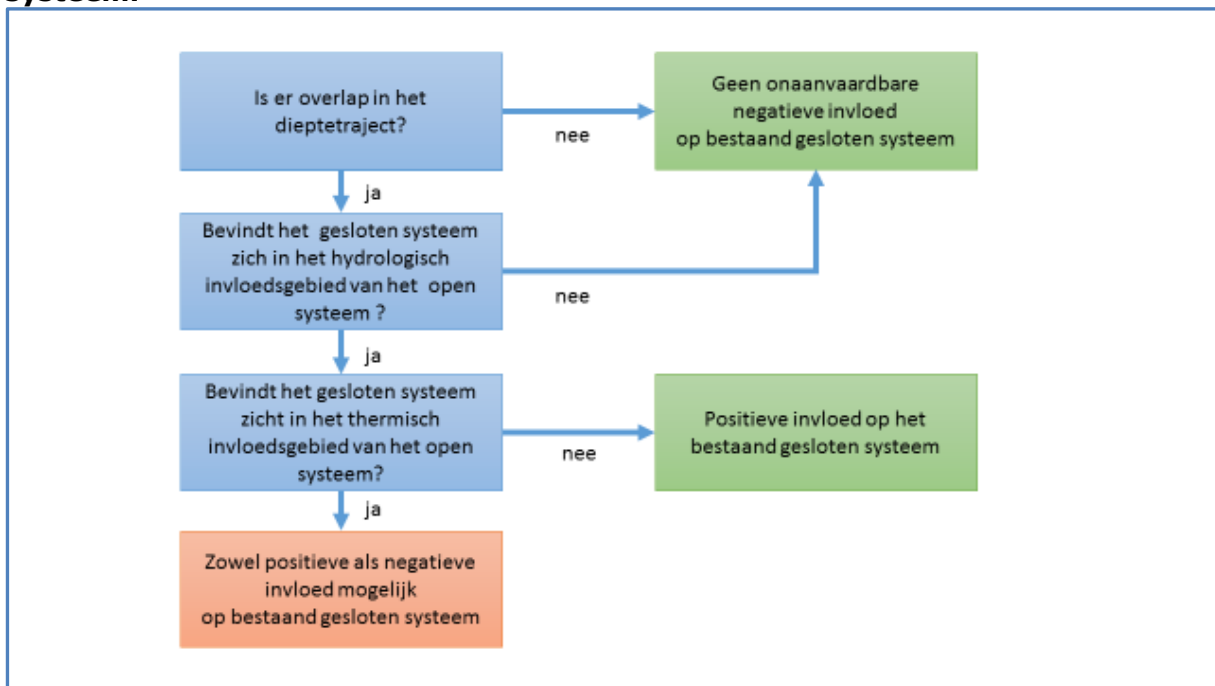
In deze figuren wordt verstaan onder:

- Thermisch invloedsgebied (open en gesloten systemen): het gebied met een temperatuursverandering tot 0,5 °C;
- Hydrologisch invloedsgebied (open systemen): het gebied waarin de stijghoogteverandering van het grondwater meer dan 0,5 cm bedraagt.

**Figuur 1. Invloed van een (nieuw) gesloten systeem op een bestaand open systeem.**



**Figuur 2. Invloed van een (nieuw) open systeem op een bestaand gesloten systeem.**



De beslisbomen in figuur 1 en 2 zijn alleen toepasbaar mits:

- het gesloten systeem netto koude aan de bodem toevoegt.
- het open systeem functioneert binnen de gangbare temperatuurgebieden (infiltratietemperatuur tussen 7 °C en 14 °C)

Indien sprake is van een afwijkend systeem zijn de beslisbomen niet toepasbaar en kan het bevoegd gezag vragen om de gevolgen voor het doelmatig functioneren van de systemen door middel van modelberekeningen te onderzoeken.

In de situaties uit figuur 1 en 2 waarbij negatieve invloed op een van de systemen uitgesloten is, dienen de gevolgen voor het doelmatig functioneren van de systemen met behulp van modelberekeningen onderzocht te worden.

In situaties waarin de beslisbomen toepasbaar zijn en daaruit blijkt dat negatieve invloed de betrokken de systemen uitgesloten is, kan zonder verdere onderbouwing geconcludeerd worden dat er geen sprake is van negatieve interferentie.