



Gemeente Harderwijk  
T.a.v. de heer M. Karels  
Havendam 56  
3841 AA HARDERWIJK

**Datum**  
25 november 2022

**Zaaknummer**  
2021-010262

**Onderwerp**  
Besluit Waterwet

**Inlichtingen bij**  
Provincieloket  
026 359 99 99  
post@gelderland.nl

**Blad**  
1 van 27

**Activiteit**

Grondwateronttrekking ten behoeve van het open  
bodemenergiesysteem van Waterfront-zuid te  
Harderwijk

**Gemeente**

Harderwijk

**Perceel aanvraag**

Kadastrale gemeente Harderwijk, sectie A,  
perceelnummer 5405, 4875, 5406, 4642 en 5408

Beste meneer Karels ,

Op 23 november 2021 hebben wij van KWA Bedrijfsadviseurs B.V., namens de Gemeente Harderwijk, een aanvraag ontvangen voor het onttrekken en terug in de bodem brengen van maximaal 3.380.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar waarvan maximaal 1.674.000 m<sup>3</sup> per kwartaal ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de woonwijk Waterfront-zuid te Harderwijk.

**Besluit**

Wij verlenen u deze vergunning.

U ontvangt nu het definitieve besluit. Wij publiceren dit besluit op [www.overheid.nl](http://www.overheid.nl).

Belanghebbenden kunnen bezwaar maken tegen dit besluit.

Markt 11 | 6811 CG Arnhem  
Postbus 9090 | 6800 GX Arnhem

026 359 99 99  
post@gelderland.nl  
www.gelderland.nl

BNG Bank Den Haag  
NL74BNGH0285010824  
BIC-code BNG Bank: BNGHNL2G

Btw-nummer: NL001825100.B03  
KvK-nummer: 51468751

---

 provincie  
**Gelderland**

---

**Datum**

25 november 2022

**Zaaknummer**

2021-010262

**Blad**

2 van 27

**De bijlage is onderdeel van dit besluit**

De bijlage bevat een toelichting op ons besluit. Ook zijn de voorschriften van dit besluit beschreven in de bijlage. Neem de bijlage goed door.

**Meer informatie**

Heeft u nog vragen? Kijk daarvoor op [gelderland.nl](http:// gelderland.nl). U kunt ook contact opnemen met het Provincieloket via telefoonnummer 026 359 99 99. Houdt u het zaaknummer van deze brief bij de hand. We kunnen u dan sneller helpen.

Met vriendelijke groet,  
namens Gedeputeerde Staten van Gelderland,



Erik Steenbergen  
Teammanager Vergunningverlening

Belanghebbenden kunnen binnen zes weken na dagtekening van dit besluit bezwaar maken. Richt uw bezwaarschrift aan: Gedeputeerde Staten, secretariaat Commissie rechtsbescherming, Postbus 9090, 6800 GX Arnhem. Graag 'bezwaarschrift' vermelden op de envelop en op de brief.

U kunt uw bezwaarschrift ook elektronisch indienen op het portaal Rechtsbescherming. Hiervoor gebruikt u DigiD, eHerkenning of eIDAS.

Meer informatie vindt u op [www.gelderland.nl/bezwaren](http://www.gelderland.nl/bezwaren) en bij het Provincieloket 026 359 99 99.

Als u een bezwaarschrift indient, kunt u bij de rechter een verzoek indienen voor een voorlopige voorziening.

Zie [www.rechtspraak.nl](http://www.rechtspraak.nl).

## **Bijlage 1**

### **1 Toelichting, aanvraag en activiteiten**

#### **1.1 Toelichting besluit**

De in de aanvraag opgegeven te onttrekken en in de bodem terug te brengen hoeveelheden bedragen:

750 m<sup>3</sup> grondwater per uur;  
18.000 m<sup>3</sup> grondwater per dag;  
558.000 m<sup>3</sup> grondwater per maand;  
1.674.000 m<sup>3</sup> grondwater per kwartaal;  
3.380.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar.

De aanvraag is voor onbepaalde tijd.

De aanvraag is voor de locatie, die kadastraal bekend staat als gemeente Harderwijk, sectie A, perceelnummer 5405, 4875, 5406, 4642 en 5408.

De aanvraag is voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater met onttrekkingsputten met een maximale afstand van 10 meter van de volgende situering van de putten:

|                        |                                           |
|------------------------|-------------------------------------------|
| Put W1: RD-coördinaten | 171.400 (X) en 485.761 (Y), warme bron;   |
| Put W2: RD-coördinaten | 171.376 (X) en 485.798 (Y), warme bron;   |
| Put W3: RD-coördinaten | 171.348 (X) en 485.824 (Y), warme bron;   |
| Put K1: RD-coördinaten | 171. 430 (X) en 485. 635 (Y), koude bron; |
| Put K2: RD-coördinaten | 171.412 (X) en 485. 618 (Y), koude bron;  |
| Put K3: RD-coördinaten | 171.394 (X) en 485. 600 (Y), koude bron.  |

Wij hebben besloten over te gaan tot het verlenen van vergunning voor het onttrekken van grondwater aan de bodem en het weer terugbrengen daarvan in de bodem voor het open bodemenergiesysteem van de woonwijk Waterfront-zuid te Harderwijk.

#### **1.2 Onderdelen aanvraag**

De aanvraag bestaat uit:

- Een vergunningaanvraag met aanvraagnummer 6265761, ingediend op 23 november 2021, ingediend door KWA Bedrijfsadviseurs B.V. voor de Gemeente Harderwijk;
- Een rapport 'Toelichting vergunningaanvraag Waterwet energieopslagsysteem Waterfront-zuid te Harderwijk', referentie 4010920DR03, 16 november 2021, opgesteld door KWA Bedrijfsadviseurs B.V.;

- Een m.e.r.-beoordelingsbesluit van Gedeputeerde Staten van Gelderland, 21 november 2022, zaaknummer 2021-010591, ten behoeve een bodemenergiesysteem voor de woonwijk Waterfront-zuid te Harderwijk.

## **2 Voorschriften**

- 2.1 Werkzaamheden bodemsysteem
- 2.2. Aanleg bodemsysteem
- 2.3 Gebruik en beheer bodemsysteem
- 2.4 Monitoren bodemsysteem tijdens gebruik
- 2.5. Beëindiging onttrekking

### **2.1 Werkzaamheden bodemsysteem**

- 2.1.1 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.

### **2.2 Aanleg bodemsysteem**

- 2.2.1 De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt ten minste twee weken voor aanvang aan ons gemeld via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.2.2 Een afschrift van de boorbeschrijving conform de eisen in protocol SIKB-2101 wordt voorafgaand aan de ingebruikname van de inrichting aan TNO toegezonden, zodat TNO deze informatie in DINO kan opnemen en ontsluiten voor derden. Een afschrift hiervan wordt naar ons toegezonden via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.2.3 Per cluster van bronnen worden in het boorgat van de onttrekkingsbron en van de retourbron, of in een waarnemingsput nabij de onttrekkingsbron en de retourbron, 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;
  - 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.

- 2.2.4 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 is aangegeven in de bijlage 'Monitoringsparameters grondwaterkwaliteit' (overeenkomstig bijlage 2.3 van de BUM BE deel1). Daarbij wordt het grondwater op twee plaatsen bemonsterd: ter hoogte van een warm bronfilter en ter hoogte van een koud bronfilter. In geval van een recirculatiesysteem ter hoogte van een onttrekkingsfilter en ter hoogte van een retourfilter. Het analyserapport wordt ten minste 2 weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan ons toegezonden via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.2.5 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 1.2 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 paragraaf 1.2 ('onderdelen aanvraag') 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 ons toegezonden via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.3 Gebruik en beheer bodemenergiesysteem**
- 2.3.1 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt ten minste twee weken vooraf aan ons gemeld via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.3.2 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het tweede watervoerend pakket.
- 2.3.3 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 108.000 m<sup>3</sup> voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 6.000 m<sup>3</sup> voor het onderhoud van de bronnen.
- 2.3.4 Indien mechanische putreiniging niet mogelijk is, mag chemische putreiniging plaatsvinden, indien wij hier vooraf goedkeuring hebben verleend, conform de door ons gestelde voorschriften.
- 2.3.5 De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt niet meer dan 25°C.

- 2.3.6 Een open 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.
- 2.3.7 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 2.3.6 kan worden voldaan, wordt op ons verzoek binnen drie maanden een plan van aanpak ingediend waarin is vastgelegd op welke wijze en binnen welke termijn aan voorschrift 2.3.6 zal worden voldaan. Nadat wij daarmee hebben ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.
- 2.3.8 Het bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald.
- 2.3.9 Indien het bodemenergiesysteem een energierendement levert dat lager is dan in de vergunningaanvraag voor de installatie is opgegeven, kunnen wij 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.
- 2.3.10 Vanaf het moment dat het bodemenergiesysteem twee jaar in gebruik is, bedraagt de productiviteit in ieder daarop volgend kalenderjaar ten minste 0,00465 MWh/m<sup>3</sup> ( $\Delta t = 4^{\circ}\text{C}$ ). 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.
- 2.3.11 Bij ongebruikelijk drukverlies in het gebouwzijdige deel van de warmte- en koude-voorziening wordt de grondwateronttrekking stilgelegd en wordt dit voorval direct aan ons gemeld via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl). 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.
- 2.3.12 De vergunninghouder registreert alle gegevens van de warmte- koude-voorziening 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 eventuele aanvullingen;
  3. overzicht locaties bronnen en installatie;

4. principeschema installatie;
5. kopie boorstaten bronnen;
6. rapport 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 watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
12. jaaropgaven debiet/temperatuur/aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie/metingen voor monitoring van de productiviteit/spui;
13. gegevens brononderhoud;
14. analyserapporten grondwaterkwaliteit.

## **2.4 Monitoren bodemsysteem tijdens gebruik**

- 2.4.1 Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het maximale uurdebiet per maand.
- 2.4.2 Er wordt een registratie bijgehouden van de maximale en gemiddelde temperatuur per maand van het aan de bodem onttrokken grondwater, en van de maximale en gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 2.4.3 Er wordt een registratie bijgehouden van de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd, van de productiviteit 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 de bijlage 'Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude' (overeenkomstig bijlage 2.4 van de BUM BE deel 1).
- 2.4.4 De registraties als genoemd bij 2.4.1, 2.4.2 en 2.4.3 worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95 % en een frequentie van ten minste één maal per 15 minuten, van:
  - 1 de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken;
  - 2 de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht dan wel als spui worden afgevoerd, en;
  - 3 de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.

- 2.4.5 De verzamelde gegevens als bedoeld in de voorschriften 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3 en 2.4.4 worden uiterlijk op 31 januari van ieder jaar voor het voorgaande kalenderjaar via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl) aan ons opgegeven met gebruikmaking van de bij deze vergunning gevoegde bijlage 'meetstaat'. De gegevens als bedoeld bij voorschrift 2.4.3 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 de bijlage 'Meetstaat' (figuur 1, overeenkomstig bijlage 2.7 van de BUM BE deel 1), waarmee wordt onderbouwd of de inrichting voldoet aan voorschrift 2.3.6. Tevens wordt het koude- of warmte-overschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem berekend conform bijlage 'Berekening koude- en warmte-overschot' (overeenkomstig bijlage 2.5 van de BUM BE deel 1).
- 2.4.6 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 de bijlage 'Monitoringsparameters grondwater-kwaliteit' (overeenkomstig bijlage 2.3 van de BUM BE deel 1) is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd bij één van de bronnen waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 2.2.4) 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.
- 2.4.7 Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 2.4.5 en 2.4.6 afwijkingen vertonen, kunnen wij aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen.
- 2.4.8 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 maandelijks aan de bodem zijn toegevoegd, inclusief een beschouwing de maatregelen die zijn genomen om aan voorschrift 2.3.6 te voldoen;
  - voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
  - de productiviteit van het bodemenergiesysteem tijdens de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van de maatregelen die zijn genomen om aan voorschrift 2.3.10 te voldoen.



**Datum**  
25 november 2022

**Zaaknummer**  
2021-010262

**Blad**  
9 van 27

## **2.5 Beëindiging onttrekking**

- 2.5.1 Beëindiging van de onttrekking en van het in de bodem terugbrengen van grondwater, en de datum van afdichting van de bronnen en waarnemingsfilters, worden ten minste vier weken voor de beëindiging aan ons gemeld via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.5.2 Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 2.4 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan ons toegezonden via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).
- 2.5.3 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.
- 2.5.4 Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan ons toegezonden via [post@gelderland.nl](mailto:post@gelderland.nl).

## **3 Procedure**

### **3.1 Beoordelingsbesluit m.e.r.**

Op 21 november 2022 hebben wij beoordeeld of u een milieueffectrapportage (MER) moest opstellen (zaaknummer 2021-010591). Deze rapportage was niet nodig.

## **4 Wetten en beleid provincie**

### **4.1 Waterwet**

De Waterwet geeft richtlijnen voor het waterbeheer. Hierin staan de volgende doelstellingen:

- a voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met;
- b bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en;
- c vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Als de activiteiten niet in strijd zijn met deze doelstellingen, is een vergunning mogelijk. Bij een vergunning kunnen voorschriften of beperkingen horen die de belangen van het waterbeheer beschermen.

## 4.2      **Beleid provincie**

Bij elke aanvraag voor een vergunning om grondwater te onttrekken of water te infiltreren, is een onderzoeksrapport noodzakelijk. Dit rapport moet de aanvraag onderbouwen en de gevolgen beschrijven van de onttrekking of infiltratie op de omgeving. De provincie heeft een checklist voor een dergelijk rapport.

Wij beoordelen een aanvraag op de volgende, algemene punten:

- Is de aangevraagde hoeveelheid noodzakelijk? Wordt het grondwater zo efficiënt en effectief mogelijk onttrokken en gebruikt?
- Wat is de relatie van de grondwateronttrekking tot de functietoekenning in de Omgevingsvisie Gelderland?
- Welke belangen ondervinden voor- of nadeel van de onttrekking of infiltratie? In welke mate is dit het geval? We letten in elk geval op natuur (verdroging/vernatting), landbouw (droogte- of natschade of juist voordeel), bebouwing en infrastructuur (zetting, wateroverlast, schade aan gebouwen en monumentale panden) en bodemkwaliteit (verontreinigingen, schade aan archeologisch waardevolle objecten in de bodem, verandering van de grens tussen zoet en zout grondwater);
- Welke maatregelen worden getroffen om de betrokken belangen te beschermen (bijvoorbeeld infiltratie van oppervlaktewater, retourbemaling)?
- Wat is de relatie tot het oppervlaktewatersysteem?
- Wat is de relatie tot het Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR).

Na het beoordelen van de aanvraag beslist de provincie voor of tegen de grondwateronttrekking en zo ja, onder welke voorschriften. Een onttrekkingsvergunning geeft het recht om grondwater te onttrekken, niet de plicht. Het stopzetten van onttrekkingen kan lokaal grondwateroverlast veroorzaken. Vooral bij grote onttrekkingen die al lange tijd aanwezig zijn, bestaat dit risico. Daarom staan voorschriften in de vergunning over het tijdig melden van stopzetten of significant verminderen van de onttrekking.

Bij energieopslag in de bodem is grondwater het medium voor het opslaan en afgeven van energie in de vorm van koude of warmte. Er is een verschil tussen open en gesloten systemen. Gesloten systemen onttrekken geen grondwater en halen energie uit de bodem met bodemwarmtewisselaars. Deze systemen vallen buiten de Waterwet. Gesloten bodemenergiesystemen vallen onder de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Vanuit de Omgevingsverordening Gelderland zijn open en gesloten bodemenergiesystemen niet toegestaan binnen grondwaterbeschermingsgebieden. De provincie wil open bodemenergiesystemen stimuleren, behalve op locaties waar het minder dan 25 jaar duurt voordat het grondwater bij de drinkwatervoorziening komt.

De aanleg en het gebruik van een open bodemenergiesysteem heeft effecten op de bodem, het grondwater en de omgeving. De provincie Gelderland kijkt of dit mogelijk is. Ook stellen wij voorwaarden aan de aanleg van deze systemen.

Voor bodemenergiesystemen gelden ook specifieke randvoorwaarden:

- Het ontwerp van het systeem voorkomt verontreiniging van het grondwater door lekkage uit het gebouwencircuit.
- De bronnen van een bodemenergiesysteem bevinden zich in één watervoerend pakket;
- Het aantal boringen en de boordiepte zijn beperkt zodat de beschermende, slecht doorlatende lagen zo min mogelijk worden aangetast;
- Het geretourneerde grondwater is maximaal 25 °C.
- De zoetwatervoorraad mag niet worden aangetast door beïnvloeding van het zoet-zoutgrensvlak. Van aantasting is in ieder geval sprake als:
  1. het zoet-zoutgrensvlak wordt aangetrokken tot in een zoet watervoerend pakket;
  2. zout grondwater (chlorideconcentratie >150 mg/l) in een zoet watervoerend pakket wordt gepompt;
- Is de vergunningaanvraag voor een bodemenergiesystemen in een interferentiegebied en is een masterplan vastgesteld? In dat geval toetst Gedeputeerde Staten aan de beleidsregels master-plannen bodemenergie.
- Een bodemenergiesysteem mag geen significant negatief effect hebben op het rendement van een ander bodemenergiesysteem.

Wij beschrijven aan de hand van de hydrologische en hydrothermische effecten de gevolgen van het bodemenergiesysteem voor natuur, landbouw, bebouwing en infrastructurele werken, verontreinigingen, verzilting, archeologische vindplaatsen en overige grondwatergebruikers. Wij gaan hier per onderwerp nader op in.

## 5 Beschrijving van de activiteit

### 5.1 Omschrijving activiteiten – Uitgangspunt voor de onttrekking

#### **Uitgangspunten onttrekking**

Het bodemenergiesysteem koelt in de zomer met winterkoude en verwarmt in de winter met zomerwarmte. De warmte en koude worden tijdelijk opgeslagen in een watervoerend pakket in de bodem. Het bodemenergiesysteem bestaat uit:

- drie bronnen in een koud veld en
- drie bronnen in een warm veld.

De bronnen hebben een filterstelling boven in het tweede watervoerend pakket en worden geplaatst op een diepte tussen 52 en 118 meter beneden maaiveld. De minimale filterlengte bedraagt circa 66 meter per bron. De onderlinge afstand tussen de warme en koude bronnen bedraagt circa 130 meter. De specificaties van het systeem staan in tabel 1.

**Datum**

25 november 2022

**Zaaknummer**

2021-010262

**Blad**

12 van 27

**Tabel 1 Ontwerpgegevens van het systeem**

|                                                        | <b>zomerbedrijf</b> | <b>winterbedrijf</b> | <b>totaal per jaar</b> |
|--------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| Water maximaal debiet (m <sup>3</sup> /uur)            | 750                 | 750                  | -                      |
| per seizoen gemiddeld jaar (m <sup>3</sup> )           | 1.298.000           | 1.298.000            | -                      |
| per seizoen extreem jaar (m <sup>3</sup> )             | 1.687.000           | 1.687.000            | 3.374.000 *            |
| per kwartaal maximaal (m <sup>3</sup> )                | 1.674.000 *         | 1.674.000 *          | 3.348.000 *            |
| Energie per seizoen gemiddeld jaar (MWh <sub>t</sub> ) | 1.374               | -6.042               | 4.668 **               |
| Gemiddelde retourtemperatuur (°C)                      | 14,0                | 9,0                  | -                      |

\* De aanvraag is ingediend voor de genoemde maximale hoeveelheden

\*\* Er wordt uitgegaan van een balanssituatie waarbij 4.668 MWh<sub>t</sub> wordt geleverd door het effluent van de RWZI

**Verwarming**

Voor verwarming wordt grondwater onttrokken uit de warme bronnen. Het opgepompte grondwater staat via een of meerdere warmtewisselaars warmte af aan het gebouwcircuits voor verwarming. Het afgekoelde water wordt daarna via de koude bronnen in de bodem teruggebracht en opgeslagen voor een periode met vraag naar koeling. De hoeveelheid warmte die niet door het bodemenergiesysteem kan worden geleverd wordt onttrokken aan het effluent van de nabijgelegen RWZI.

**Koeling**

Voor koeling wordt grondwater onttrokken uit de koude bronnen. Het opgepompte grondwater staat via een of meerdere warmtewisselaars koude af aan het gebouwcircuits voor koeling. Het opgewarmde grondwater wordt daarna via de warme bronnen in de bodem teruggebracht en opgeslagen voor een periode met vraag naar warmte.

De maximale hoeveelheid water die per seizoen wordt verplaatst is 1.674.000 m<sup>3</sup> in het zomerseizoen en 1.674.000 m<sup>3</sup> in het winterseizoen. Deze hoeveelheden zullen alleen worden verplaatst in de eerste paar jaar na ingebruikname van het bodemenergiesysteem en in klimatologisch extreme jaren. In de eerste paar jaar is de bodem rond de bronnen nog niet voldoende afgekoeld c.q. opgewarmd, zodat meer grondwater moet worden verplaatst om een bepaalde hoeveelheid koeling of verwarming te leveren. De vergunning is aangevraagd voor deze maximale hoeveelheden.

De Seasonal Performance Factor (SPF), de verhouding tussen de door het bodemenergiesysteem geleverde en verbruikte energie is berekend op 3,5.

In verband met onderhoud worden de bronnen een aantal keer per jaar gespoeld. Voor het schoonspelen van het systeem wordt per jaar maximaal circa 6.000 m<sup>3</sup> water onttrokken. Er wordt beoogd te lozen op het riool. De lozing is niet met onderhavige procedure aangevraagd en maakt geen deel uit van deze vergunning.

**Datum**  
25 november 2022

**Zaaknummer**  
2021-010262

**Blad**  
13 van 27

Bij de aanleg van het bodemenergiesysteem en het ontwikkelen van de bronnen wordt ook grondwater onttrokken. Deze hoeveelheid is eenmalig maximaal 108.000 m<sup>3</sup> grondwater. Evenals het spuiwater voor periodiek onderhoud wordt beoogd te lozen op het riool. De lozing is niet met onderhavige procedure aangevraagd en maakt geen deel uit van deze vergunning.

## 6 Belangenafweging

Hieronder leest u hoe de aanvraag zich verhoudt tot het toetsingskader van hoofdstuk 4. We beperken ons tot de onderdelen die relevant zijn voor onderhavige situatie. De gevolgen van de onttrekking staan in het bij de aanvraag gevoegde rapport 'Toelichting vergunningaanvraag Waterwet energieopslagsysteem Waterfront-zuid te Harderwijk', referentie 4010920DR03, 16 november 2021, opgesteld door KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

### 6.1 Beschrijving bodem

In de omgeving van de locatie is de bodemopbouw te verdelen in drie watervoerende pakketten. In de omgeving van de projectlocatie reikt het eerste watervoerend pakket tot een diepte van circa 52 meter -mv. Dit pakket bestaat uit gestuwde afzettingen van de Formatie van Drente. Aan de basis van de gestuwde afzettingen bevindt zich een kleilaag met een dikte van 1 à 1,5 m. Het tweede watervoerend pakket reikt tot circa 238 m beneden maaiveld en bestaat uit goed tot zeer goed doorlatend zand. Hieronder bevindt zich een tweede scheidende laag (tot 252 m -mv) en vervolgens het derde watervoerend pakket, mariene afzettingen van de Formaties van Maassluis en Oosterhout. Een gedetailleerde beschrijving van de ondergrond is opgenomen in Tabel 2.

**Tabel 2 Bodemschematisatie**

| Diepte (m-mv*) | Lithologie                     | Modellaag              | Parameters, kD(m <sup>2</sup> /d) en c (d) |
|----------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
| 0 – 19         | Fijn tot matig grove zandlagen | Freatisch pakket       | k <sub>h</sub> D = 355                     |
| 19 - 20        | Klei                           | Scheidende laag        | c = 100                                    |
| 20 – 50        | Fijn tot uiterst grof zand     | Watervoerend pakket 1  | k <sub>h</sub> D = 600                     |
| 50 - 52        | Klei en leem                   | Scheidende laag        | c = 150                                    |
| 52 – 212 **    | Fijn tot uiterst grof zand     | Watervoerend pakket 2  | k <sub>h</sub> D = 10.400                  |
| 212 – 230      | Fijn zand, klei en leem        | Scheidende laag 2      | c = 290                                    |
| 230 – 238      | Matig tot uiterst grof zand    | Watervoerend pakket 2  | k <sub>h</sub> D = 260                     |
| 238 – 252      | Klei                           | Scheidende laag 2      | c = 4.600                                  |
| 252 - 400      | Zand- en kleilagen             | Watervoerend pakket 3  | k <sub>h</sub> D = 645                     |
| > 400          | Zand- en kleilagen             | Geohydrologische basis | c = ∞                                      |

\* Maaiveld ligt op circa NAP + 1,90 meter

\*\* Globale filterstelling tussen 52 en 118 m -mv.

De grondwaterstand op de locatie bevindt zich naar verwachting gemiddeld op 0,10 meter +NAP, wat overeenkomt met een grondwaterstand van 1,80 meter beneden maaiveld. De regionale grondwaterstroming in het opslagpakket is noordwestelijk gericht en kent een stroming van circa 55 à 60 meter per jaar.

## **6.2 Hydrologische effecten**

De benodigde onttrekking en retournering veroorzaken een verandering van de stijghoogte in het tweede watervoerend pakket van maximaal 2,40 meter. Het invloedsgebied van de onttrekking en retournering, het gebied waar de berekende verandering in stijghoogte meer bedraagt dan 0,05 meter, reikt in het tweede watervoerend pakket tot circa 790 meter vanaf de bronnen. De verandering van de stijghoogte in het freatisch grondwater bedraagt minder dan 0,05 meter, in het eerste watervoerend pakket maximaal circa 0,06 m en in het derde watervoerend pakket eveneens minder dan 0,05 m.

De hydrologische effecten zijn berekend op basis van de maximale onttrekkingshoeveelheid per bron van 250 m<sup>3</sup>/uur. In de wintersituatie treedt er een verlaging op rondom de warme bronnen en een verhoging rondom de koude bronnen. In de zomersituatie is dit precies andersom.

Aangezien het Veluwemeer enkel direct in verbinding staat met het freatische pakket is de invloed van het oppervlaktewater op de stijghoogten in de verschillende watervoerende pakketten verwaarloosbaar.

## **6.3 Hydrothermische effecten**

Uit de effectenstudie blijkt dat na 20 jaar bedrijfsvoering de temperatuurverandering van het grondwater in het opslagpakket tot op maximaal 665 meter afstand van de warme bronnen 0,5 °C of meer bedraagt. Een verlaging van de grondwatertemperatuur in het opslagpakket van 0,5 °C of meer wordt berekend tot een afstand van 510 meter vanaf de koude bronnen.

De gemiddelde onttrekkingstemperatuur van de warme bronnen bedraagt circa 14,6 °C; ter plaatse van de koude bronnen is de gemiddelde onttrekkingstemperatuur circa 8,8 °C.

## **6.4 Gevolgen**

Aan de hand van de hydrologische en hydrothermische effecten van de onttrekking beschrijven we de gevolgen voor:

- 6.4.1 natuur
- 6.4.2 landbouw
- 6.4.3 bebouwing en infrastructuur
- 6.4.4 verontreinigingen
- 6.4.5 verzilting
- 6.4.6 archeologische vindplaatsen
- 6.4.7 overige grondwatergebruikers.

#### 6.4.1 Natuur

In de directe omgeving van de bronnen bevindt zich het Natura-2000 en GNN-gebied van de Veluwe Randmeren. De berekende freatische grondwaterstandsveranderingen zijn zodanig klein ( $< 0,05$  m) dat eventueel aan het maaiveld levende flora of fauna hier geen nadelige gevolgen van ondervindt.

#### 6.4.2 Landbouw

Binnen het invloedsgebied van de bronnen bevinden zich geen landbouwgebieden. Bovendien zijn de berekende freatische grondwaterstandsveranderingen zodanig klein ( $< 0,05$  m) dat eventueel aanwezige landbouw hier geen nadelige gevolgen van ondervindt.

#### 6.4.3 Bebouwing en infrastructuur

De berekende eindzakking direct naast de bron bedraagt 4,1 mm. Het berekende zakkingsverhang over een afstand van 10 meter bedraagt minder dan 1 meter per 20.000 meter. De berekende zakking en het berekende zakkingsverhang vallen binnen de gangbaar gehanteerde maximaal toelaatbare zakking van 15 mm en het maximaal toelaatbare zakkingsverhang van 1 meter per 300 meter. Schade aan gebouwen, funderingen of infrastructuur wordt niet verwacht.

#### 6.4.4 Verontreinigingen

In de omgeving van het beoogde bodemenergiesysteem bevinden zich verschillende bekende bodem- en grondwaterverontreinigingen. Alle geïnventariseerde verontreinigingen bevinden zich bovenaan in het eerste watervoerend pakket op een afstand van ten minste 640 meter afstand van de bronnen. Voor zover bekend zijn de verontreinigingen niet doorgedrongen tot in het tweede watervoerend pakket. De effecten van de onttrekking en retournering door het bodemenergiesysteem in het tweede watervoerend pakket hebben een zeer beperkte invloed op de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket.

Op de projectlocatie zelf bevinden zich geen bekende bodem- en grondwaterverontreinigingen. Het verplaatsen van een verontreiniging bij de realisatie van de onttrekkingsputten wordt niet verwacht. Negatieve invloed op de waterkwaliteit als gevolg van verspreiding van verontreinigingen door het bodemenergiesysteem wordt dan ook niet verwacht.

#### 6.4.5 Verzilting

Het bodemenergiesysteem wordt aangelegd in het tweede watervoerend pakket, op een diepte tussen 52 en 118 meter beneden maaiveld. Het zoet-zout grensvlak bevindt zich naar verwachting in het derde watervoerend pakket op een diepte van circa 335 meter beneden maaiveld. Beïnvloeding van het zoet-zout grensvlak door de onttrekking en retournering van het voorgenomen bodemenergiesysteem wordt, gezien het geringe effect op de stijghoogten in het derde watervoerend pakket, niet verwacht.

#### 6.4.6 Archeologische vindplaatsen

Grondwaterstandsverlagingen kunnen ertoe leiden dat archeologische objecten bloot komen te staan aan zuurstof uit de atmosfeer en als gevolg daarvan aangetast raken.

Het bodemenergiesysteem in het tweede watervoerend pakket heeft een zeer beperkte invloed op de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket en de freatische grondwaterstand.

Schade aan archeologische waarden, door de voorgenomen onttrekking en retournering van grondwater, wordt daarom niet verwacht.

#### 6.4.7 Overige grondwatergebruikers

In de omgeving van de projectlocatie Waterfront-zuid te Harderwijk bevinden zich meerdere grondwatergebruikers, zoals aangegeven in Tabel 3. De onttrekking t.b.v. het bodemenergiesysteem vindt plaats in het tweede watervoerend pakket. Binnen het invloedsgebied van het bodemenergiesysteem van Waterfront-zuid bevinden zich ook de grondwateronttrekkingen ten behoeve van de WKO aan de Vuurtorenweg en de winningen van Sapa Profiles en het Dolfinarium Harderwijk. Deze onttrekkingen bevinden zich alle in het eerste watervoerend pakket. Gezien de (zeer) geringe effecten van het bodemenergiesysteem op de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket wordt niet verwacht dat dit systeem een nadelige invloed heeft op de grondwateronttrekkingen.

**Tabel 3 Grondwateronttrekkingen**

| <b>Naam onttrekking</b>     | <b>Afstand tot onttrekking en oriëntatie</b> | <b>Omschrijving</b> | <b>Pakket</b> | <b>Diepte m -mv</b> | <b>Vergunning (m<sup>3</sup>/uur)</b> |
|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------------------------|
| Vuurtorenweg in Harderwijk  | 560 m W                                      | OBES/WKO            | 1e WVP        | -                   | 40                                    |
| Sapa Profiles Harderwijk    | 790 m ZO                                     | IND / OBES          | 1e WVP        | 25 - 40             | 70                                    |
| Dolfinarium Harderwijk BV   | 895 m ZW                                     | OBES                | 1e WVP        | 0 - 40              | 240                                   |
| Harderwijk Zeedierenpark BV | 1.000 m ZW                                   | OBES                | 2e WVP        | 100 - 160           | 240                                   |

Het bodemenergiesysteem van het Zeedierenpark ligt in het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket, maar buiten het hydrologische en hydrothermische invloedsgebied. Nadelige beïnvloeding van dit systeem wordt niet verwacht.



## **7 Overige informatie**

### **7.1 Wabo**

Het kan zijn dat naast een vergunning Waterwet nog een vergunning nodig is: een vergunning voor de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Dit is bijvoorbeeld het geval bij een grondwateronttrekking in combinatie met een indirecte lozing. Op de grondwateronttrekking is de Waterwet van toepassing en op de indirecte lozing de Wabo.

### **7.2 Wet bodembescherming**

Als u bodem- of grondwaterverontreiniging vermindert of verplaatst tijdens een wateronttrekking bent u verplicht om dit te melden bij de provincie. Vermeld de gegevens van de onttrekking (debiet, tijdstip, tijdsduur en bestemming water) en geef aan hoe u voorkomt dat de verontreiniging vermindert of verplaatst. U mag alleen grondwater onttrekken met een melding die is geaccepteerd door de provincie Gelderland. Kijk voor meer informatie op de website van de provincie Gelderland.

### **7.3 Wet natuurbescherming**

Het is mogelijk dat u op grond van de Wet Natuurbescherming nog een ontheffing of vergunning nodig heeft, of dat u op een aangepaste manier moet werken (bijvoorbeeld in het broedseizoen). Hiervoor moet u een aparte aanvraag indienen.

### **7.4 Schade**

U bent aansprakelijk voor schade aan onroerende zaken als gevolg van onttrekkingen en infiltraties. Stem de hoogte van de vergoeding af met degene die schade heeft geleden. Als u geen overeenstemming bereikt over de hoogte van de schadevergoeding, kunt u onafhankelijk advies vragen aan de provincie. Dien hiervoor een schriftelijk verzoek in bij Gedeputeerde Staten.

### **7.5 Geldigheidsduur**

De vergunning heeft geen einddatum. Als de vergunning drie jaar niet of niet volledig is gebruikt, kunnen wij de vergunning geheel of gedeeltelijk intrekken.

**Datum**

25 november 2022

**Zaaknummer**

2021-010262

**Blad**

18 van 27

## 8 Juridische grondslagen

Voor dit besluit gelden:

- Waterwet, artikel 2.1, 6.4, 6.16
- Waterwet, Hoofdstuk 7, paragraaf 3, artikel 7.18
- Waterwet, artikel 6.22, lid 2
- Algemene wet bestuursrecht, afdeling 3.4
- Algemene wet bestuursrecht, artikel 3:18, lid 2;
- Wet milieubeheer, afdeling 13.2
- Wet milieubeheer, artikel 7.2, eerste lid, b
- Wet bodembescherming, artikel 28, lid 3

**Bijlage: Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude**

Behorend bij voorschrift 2.4.3

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

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

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

Hierin is:

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

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

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

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

$V$ : het verpompte volume grondwater (in  $m^3$ ) in de tijdsperiode van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting. Dit volume wordt berekend als: het debiet tijdens de huidige momentane meting (in  $m^3/uur$ ) 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  $kg/m^3$ .

$C_p$ : de warmtecapaciteit van het grondwater in  $J/kg \cdot ^{\circ}C$ .

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: Berekening koude- en warmte-overschot**

Behorend bij voorschrift 2.3.6, wanneer een koude-overschot tot een bepaalde mate is toegestaan (i.e. onder voorwaarden) of wanneer een warmte-overschot is toegestaan, en behorend bij voorschrift 2.4.5 inzake het in beeld brengen van het koude- of warmte-overschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem.

Wanneer een koude-overschot tot een bepaalde mate is toegestaan (i.e. onder voorwaarden) bij voorschrift 2.3.6 – wijze van berekening koude-overschot:

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

Wanneer een warmte-overschot is toegestaan bij voorschrift 2.3.6 – wijze van berekening warmte-overschot:

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

Hierin is:

KO: koude-overschot in %.de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingbedrijf in  $MW_h$ .

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  $MW_h$ , zoals gedefinieerd in de bijlage 'Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude'.

$E_{kb}$ : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem, in  $MW_h$ , zoals gedefinieerd in de bijlage 'Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude'.

**Bijlage: Berekening productiviteit**

Behorend bij voorschrift 2.3.10.

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 hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf over het kalenderjaar in  $MWh$ .

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

Q: het totale volume aan grondwater dat door het bodemenergiesysteem gedurende het kalenderjaar in de bodem is teruggebracht.

**Datum**  
25 november 2022

**Zaaknummer**  
2021-010262

**Blad**  
22 van 27

**Bijlage: Meetstaat**

Behorend bij voorschrift 2.4.1 t/m 2.4.5

Debieten

| Maand     | Meetgegevens debieten                                                        |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
|           | Onttrekking                                                                  | Koeling                                                                                                   | Verwarming                                                                                                    | Retournering<br>totaal                                                                 |                                             |                                            |
|           | Aan de bodem<br>onttrokken<br>hoeveelheid<br>grondwater<br>(m <sup>3</sup> ) | Tijdens<br>koelbedrijf in<br>de bodem<br>teruggebrachte<br>hoeveelheid<br>grondwater<br>(m <sup>3</sup> ) | Tijdens<br>verwarmingsbedrijf<br>in de bodem<br>teruggebrachte<br>hoeveelheid<br>grondwater (m <sup>3</sup> ) | Totaal in de<br>bodem<br>teruggebrachte<br>hoeveelheid<br>grondwater (m <sup>3</sup> ) | Maximaal<br>debiet<br>(m <sup>3</sup> /uur) | Gespuid<br>grondwater<br>(m <sup>3</sup> ) |
| Januari   |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Februari  |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Maart     |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| April     |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Mei       |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Juni      |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Juli      |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Augustus  |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| September |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Oktober   |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| November  |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| December  |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |
| Totaal    |                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                        |                                             |                                            |

**Datum**  
25 november 2022

**Zaaknummer**  
2021-010262

**Blad**  
23 van 27

### Temperatuurmetingen

| Maand     | Meetgegevens temperatuur                                                                      |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Wat was de maximale temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is <u>onttrokken</u> (°C) | Wat was de maximale temperatuur van het grondwater dat <u>terug</u> in de bodem is <u>gebracht</u> (°C) <sup>1</sup> | Wat was de gemiddelde temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is <u>onttrokken</u> tijdens koelbedrijf (°C) | Wat was de gemiddelde temperatuur van het grondwater dat <u>terug</u> in de bodem is <u>gebracht</u> tijdens koelbedrijf (°C) | Wat was de gemiddelde temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is <u>onttrokken</u> tijdens verwarmings bedrijf (°C) | Wat was de gemiddelde temperatuur van het grondwater dat <u>terug</u> in de bodem is <u>gebracht</u> tijdens verwarmings bedrijf (°C) |
| Januari   |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Februari  |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Maart     |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| April     |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Mei       |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Juni      |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Juli      |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Augustus  |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| September |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Oktober   |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| November  |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| December  |                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |

<sup>1</sup>: Meting na het passeren van de warmtepomp. Bij het opstarten van het systeem wordt 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 kunnen de temperaturen van het water uit de technische ruimte na opstarten van het systeem buiten beschouwing blijven.

**Datum**  
25 november 2022

**Zaaknummer**  
2021-010262

**Blad**  
24 van 27

Hoeveelheden aan de bodem toegevoegde koude en warmte in rapportagejaar x en productiviteit

| jaar             | Maand     | Verwarmings-bedrijf:<br>aan de bodem<br>toegevoegde koude<br>(MW <sub>h</sub> ) | Koelbedrijf:<br>aan de bodem<br>toegevoegde<br>warmte (MW <sub>h</sub> ) | Productiviteit<br>(MW <sub>h</sub> /m <sup>3</sup> ) * |
|------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| jaar x-4         | -         | **                                                                              | **                                                                       | **                                                     |
| jaar x-3         | -         | **                                                                              | **                                                                       | **                                                     |
| jaar x-2         | -         | **                                                                              | **                                                                       | **                                                     |
| Jaar x-1         | -         | **                                                                              | **                                                                       | **                                                     |
| Jaar x           | -         | **                                                                              | **                                                                       | **                                                     |
| Jaar x per maand | Januari   |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Februari  |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Maart     |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | April     |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Mei       |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Juni      |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Juli      |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Augustus  |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | September |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | Oktober   |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | November  |                                                                                 |                                                                          |                                                        |
|                  | December  |                                                                                 |                                                                          |                                                        |

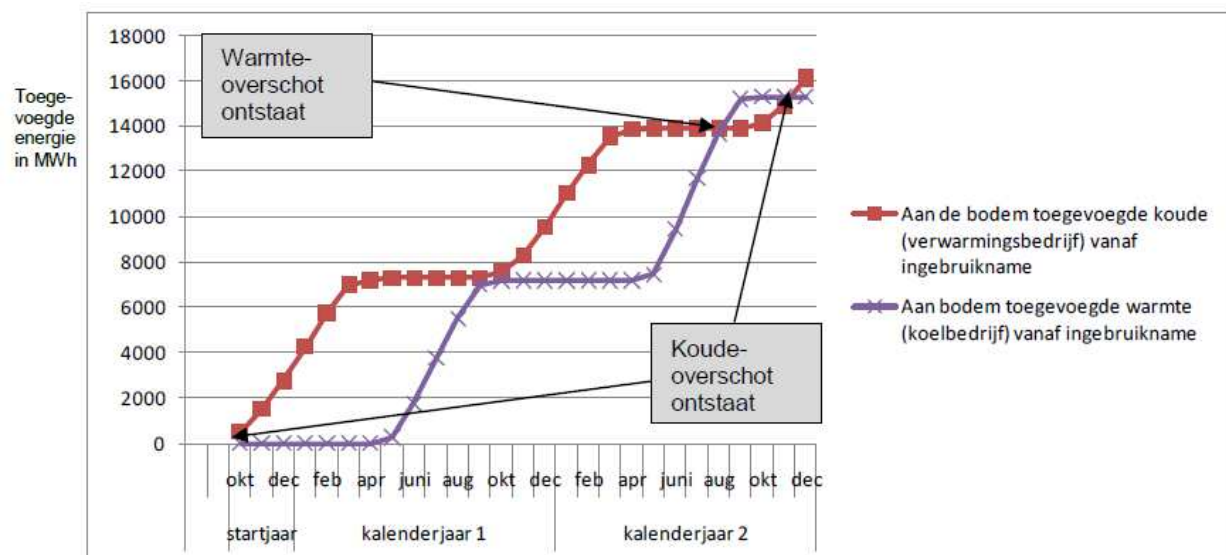
\*: Voorschrift 2.3.10

\*\* : Opgeteld totaal per jaar

In de meetstaten, die jaarlijks aan ons worden toegezonden, dienen de hoeveelheden aan de bodem toegevoegde koude en warmte over de afgelopen 5 jaar in grafiekvorm te worden weergegeven.



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



**Datum**

25 november 2022

**Zaaknummer**

2021-010262

**Blad**

26 van 27

**Toelichting voorschriften open bodemenergiesystemen**

Aanvullende begrippen in de voorschriften:

|                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 alleen koude bronnen of alleen warme bronnen, welke zo dicht bij elkaar staan dat ze in het grondwater één thermische bel vormen.                                                                                                                            |
| 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.                                                                           |
| 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 behoeve 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                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Overige toelichtingen en voorschriften****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 (ons college of indien van toepassing de gemeente Arnhem of Nijmegen). 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 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.
- Digitale aanleveren boorstaten bronnen en monitoringgegevens volgens SIKB protocol 0101.