



Zaaknummer : 01087515
Ons Kenmerk : ODH1107981
Datum : 15 juli 2024

Beschikking

Waterwet

Onderwerp

Op 13 november 2023 hebben wij een aanvraag om vergunning (OLO aanvraagnummer 7497093) ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en terug in de bodem brengen van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van het nieuwe ANWB kantoor aan de Juliana van Stolberglaan 1 te Den Haag. Het betreft een beoogd open bodemenergiesysteem bestaande uit één doublet met een debiet van maximaal 125 m³ grondwater per uur, 3.000 m³ grondwater per etmaal, 93.000 m³ grondwater per maand en 260.000 m³ grondwater per jaar. Bovenop deze hoeveelheden zal bij aanleg eenmalig maximaal 7.000 m³ grondwater worden onttrokken ten behoeve van de ontwikkeling van de bronnen en jaarlijks maximaal 500 m³ grondwater ten behoeve van het onderhoud van de bronnen.

Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De vergunningaanvraag is ingediend op 13 november 2023, dus vóór de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Voor deze procedure geldt op grond van overgangsrecht het oude recht, in dit geval de Waterwet. Dit volgt uit artikel 4.3 van de Invoeringswet Omgevingswet. Vanaf het moment dat dit besluit onherroepelijk en van kracht is, wordt de onderhavige vergunning gelijkgesteld met een omgevingsvergunning voor het aanleggen en het gebruiken van het betreffende bodemenergiesysteem als bedoeld in de Omgevingswet.

Besluit

Wij besluiten:

- I. de aangevraagde vergunning te verlenen aan ANWB B.V. voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater voor een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van het kantoorgebouw het nieuwe ANWB kantoor aan de Juliana van Stolberglaan 1 te Den Haag;
- II. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:
 - 125 m³ grondwater per uur;
 - 3.000 m³ grondwater per etmaal;
 - 93.000 m³ grondwater per maand;
 - 130.000 m³ grondwater per kwartaal;
 - 130.000 m³ grondwater per jaar in het zomerseizoen (warme perioden);
 - 130.000 m³ grondwater per jaar in het winterseizoen (koude perioden);
 - 260.000 m³ grondwater per jaar;
- III. aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 7.000 m³ grondwater in het eerste jaar, ten behoeve van de ontwikkeling van de bronnen;
- IV. aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 500 m³ grondwater per jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan om deze 500 m³ na mechanische filtering te retourneren in de onder V genoemde bronnen;



- V. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater met onttrekkingsputten met een maximale afstand van 10,0 meter van de volgende beoogde situering van de putten:
- koude bron K: RD-coördinaten X: 82619 en Y: 455294;
 - warme bron W: RD-coördinaten X: 82754 en Y: 455291;
- VI. de voorschriften 1 tot en met 33 te verbinden aan deze vergunning;
- VII. de aanvraag van 13 november 2023 met OLO aanvraagnummer 7497093 (inclusief bijlagen), alsmede de aanvullingen op de vergunningaanvraag van 30 januari 2024 (inclusief bijlagen) en 13 mei 2024 (inclusief bijlagen), onderdeel te laten zijn van deze vergunning.

Ondertekening

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland,
voor dezen,

ing. L. Hopman
Hoofd Toetsing & Vergunningverlening Milieu
van de Omgevingsdienst Haaglanden

Rechtsmiddelen

Voor de mogelijkheid rechtsmiddelen aan te wenden tegen deze beschikking wijzen wij op de desbetreffende tekst in het begeleidende schrijven.



VOORSCHRIFTEN

Werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem

- 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 erkenning¹ op grond van dat besluit.
- 2 Het bodemenergiesysteem dient te bestaan uit één warme bron en één koude bron met een maximale pompcapaciteit van 125 m³ per uur.

Aanleg van het bodemenergiesysteem

- 3 De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken daaraan vooraf gemeld aan het bevoegd gezag.
- 4 Een afschrift van de boorbeschrijvingen conform de eisen in protocol SIKB-2101 wordt twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van de inrichting toegezonden aan het bevoegd gezag.
- 5 Per cluster van bronnen worden in het boorgat van één bron, of in een waarnemingsput nabij één bron, peilbuizen geplaatst die geschikt zijn voor de meting van de grondwaterstanden, stijghoogtes, grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van:
 - a het filtertraject van de bronnen;
 - b de freatische grondwaterstand;
 - c 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.
- 6 Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het gepompte pakket voorafgaand aan de eerste retournering door daartoe erkende personen of instellingen bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. 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 twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan het bevoegd gezag toegezonden.

¹ Op grond van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit gelden ten tijde van de besluitvorming de volgende erkenningsvereisten:

- de bronnen dienen te worden aangelegd door een daarvoor op grond van 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 digitaal worden aangeleverd: digitale aanlevering volgens SIKB protocol 0101.



- 7 Het gebruik van het bodemenergiesysteem leidt niet tot grotere of andere negatieve effecten op de bij het grondwater betrokken belangen dan welke zijn beschreven in de bij de aanvraag van 13 november 2023 gevoegde effectenstudie ('Effectenstudie Bodemenergiesysteem ANWB – Den Haag', VHGM, kenmerk 11462/210130/MvH, 13 november 2023, definitief). De vergunninghouder toont dit aan door voorafgaand aan de ingebruikname van de inrichting, en telkens wanneer de inrichting wezenlijk wordt gewijzigd, de hydrologische effecten zoals beschreven in de hierboven 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 twee weken voorafgaand aan de ingebruikname of wijziging van de inrichting aan het bevoegd gezag gezonden.

Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem

- 8 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken voorafgaand aan het bevoegd gezag gemeld.
- 9 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het derde watervoerende pakket, op een diepte van 162 m beneden maaiveld (circa 161 m -NAP) tot een diepte van ten hoogste 280 m beneden maaiveld (circa 279 m -NAP).
- 10 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 7.000 m³ voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 500 m³ voor het onderhoud van de bronnen.
- 11 In beginsel wordt het spuiwater voor het jaarlijkse onderhoud van de bronnen (na mechanische zuivering) in de bodem teruggebracht met gebruik van de onder punt V van dit besluit genoemde bronnen. Indien er toch een spuumogelijkheid voor het anders dan in de bodem afvoeren van spuiwater aanwezig is, dient deze voorzien te zijn van een watermeter waarmee de gespuide hoeveelheden grondwater overeenkomstig voorschrift 25 worden bemeten.
- 12 Indien er ten behoeve van aanleg en/of onderhoud van de bronnen een filterinstallatie wordt toegepast, wordt deze filterinstallatie alleen gebruikt voor het onderhavige bodemenergiesysteem indien er aan de vaste installatie een watermeter gekoppeld is, die de hoeveelheid water betrouwbaar meet.
- 13 Bij het toepassen van een filterinstallatie dient voorkomen te worden dat er verstoringen op kunnen treden in het bodemenergiesysteem of dat er verontreiniging kan optreden van de bodem en/of het grondwater.
- 14 Indien mechanische putreiniging niet mogelijk is, mag chemische putreiniging plaatsvinden, indien het bevoegd gezag hier vooraf goedkeuring voor heeft verleend. Deze putreiniging dient plaats te vinden conform de bij de goedkeuring door het bevoegd gezag gestelde voorschriften.
- 15 De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt niet meer dan 25 °C .



- 16 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop sprake is van een energiebalans en herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. Van een energiebalans is sprake indien de totale hoeveelheid warmte gelijk is aan de totale hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd.
- 17 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 16 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 16 zal worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.
- 18 Vanaf het moment dat het bodemenergiesysteem twee jaar in gebruik is, bedraagt de productiviteit in ieder daarop volgend kalenderjaar tenminste 0,00465 MWh/m³. Indien de productiviteit over een kalenderjaar minder dan 80% van de vereiste productiviteit bedraagt, kan ons college eisen dat de vergunninghouder binnen drie 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 productiviteit volgens Uitwerking 3.
- 19 Het bodemenergiesysteem levert het energierendement (SPF) dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald. 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.
- 20 Bij ongebruikelijk drukverlies in het gebouwzijdige deel van de warmte- en koudevoorziening wordt de grondwateronttrekking stilgelegd en wordt dit voorval direct aan het bevoegd gezag 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.
- 21 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 het bevoegd gezag. Het betreft ten minste de volgende gegevens:
 - a kopie van deze vergunning;
 - b kopie van het effectrapport en de eventuele daarbij behorende aanvullingen;
 - c overzicht locaties bronnen en installatie;
 - d principeschema installatie;
 - e kopie boorstaten bronnen;
 - f rapportage van de verificatie van de hydrologische effecten;
 - g specificaties bronpompen;
 - h controlerapport van de installatie;
 - i fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
 - j verklaring van installatie conform het fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
 - k recente kalibratierapporten van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
 - l jaargangen debiet / temperatuur / aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie / metingen voor monitoring van het energierendement (SPF) / spui;
 - m gegevens brononderhoud;



n analyserapporten grondwaterkwaliteit.

Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem

- 22 Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het maximale uurdebiet per maand.
- 23 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.
- 24 Er wordt een registratie bijgehouden van de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd, van het energierendement (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 Uitwerking 1. Het energierendement (SPF) wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39. Ten behoeve van de berekening van de SPF dient het elektriciteitsverbruik van alle warmtepompen te allen tijde te worden bemeaten. Elektriciteitsmeters dienen toegankelijk te zijn voor het bevoegd gezag.
- 25 De registraties als genoemd in voorschrift 11 en de voorschriften 22 tot en met 24 worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95 % en een frequentie van tenminste éénmaal per 15 minuten, van:
 - a de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken;
 - b de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht dan wel als spui worden afgevoerd;
 - c de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 26 De verzamelde gegevens als bedoeld in voorschrift 11 en de voorschriften 22 tot en met 24 worden uiterlijk binnen drie maanden na afloop van ieder kalenderjaar aan het bevoegd gezag opgegeven met gebruikmaking van de meetstaat die door het bevoegd gezag beschikbaar is gesteld. De hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd als bedoeld bij voorschrift 24 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 vijf kalenderjaren in een grafiek weergegeven, waarmee wordt onderbouwd of de inrichting voldoet aan voorschrift 16. Tevens wordt het koude- of warmteoverschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem berekend conform Uitwerking 2.
- 27 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 twee jaar in werking is geweest, het grondwater in het gepompte pakket bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd bij een van de bronnen waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 6) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd². 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 Het analysepakket voor het kwaliteitsonderzoek van het grondwater bij open bodemenergiesystemen in zoet tot licht brak grondwater (chlorideconcentratie tot 1.000 mg Cl/l) is uitgebreider dan dat van open bodemenergiesystemen in brak tot zout grondwater (chlorideconcentratie 1.000 mg Cl/l of meer). 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 het open bodemenergiesysteem, 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



- 28 Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 26 en 27 afwijkingen vertonen, kan het bevoegd gezag aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen. Het aanvullende onderzoek dient binnen een door het bevoegd gezag te stellen termijn ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- 29 Nadat de inrichting twee volledige jaren in gebruik is, en na iedere periode van vijf jaren die daar op volgen, overhandigt de vergunninghouder binnen drie maanden na afloop van de betreffende periode een evaluatierapport waarin in ieder geval het volgende is opgenomen:
- a 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 16 te voldoen;
 - b voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
 - c de productiviteit en het energierendement (SPF) van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 18 en 19 te voldoen.

Beëindiging onttrekking en retournering

- 30 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 vóór de beëindiging aan het bevoegd gezag gemeld.
- 31 Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 22 tot en met 29 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan het bevoegd gezag toegezonden.
- 32 Zo spoedig mogelijk na de beëindiging van het gebruik van het bodemenergiesysteem wordt het systeem, zonder daarbij het ondergrondse deel te verwijderen, zodanig opgevuld dat de werking van de oorspronkelijke waterscheidende lagen wordt hersteld.
- 33 Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan het bevoegd gezag toegezonden.



OVERWEGINGEN

Aanleiding

Op 13 november 2023 hebben wij een aanvraag om vergunning (OLO aanvraagnummer 7497093) ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en terug in de bodem brengen van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van het nieuwe ANWB kantoor aan de Juliana van Stolberglaan 1 te Den Haag. Het betreft een beoogd open bodemenergiesysteem bestaande uit één doublet met een debiet van maximaal 125 m³ grondwater per uur, 3.000 m³ grondwater per etmaal, 93.000 m³ grondwater per maand en 260.000 m³ grondwater per jaar. Bovenop deze hoeveelheden zal bij aanleg eenmalig maximaal 7.000 m³ grondwater worden onttrokken ten behoeve van de ontwikkeling van de bronnen en jaarlijks maximaal 500 m³ grondwater ten behoeve van het onderhoud van de bronnen.

Er wordt voorzien in een open bodemenergiesysteem met één doublet, dat ondergronds zal bestaan uit één koude en één warme bron, waarbij de filters in het derde watervoerende pakket zullen worden geplaatst. De effectieve filterlengte zal per bron naar verwachting minimaal circa 40 m bedragen ergens in het traject tussen 162 tot 280 m beneden maaiveld. In de winterperiode (verwarmingsperioden) wordt maximaal 130.000 m³ grondwater onttrokken aan de warme bron en, na afkoeling tot gemiddeld circa 7 °C, in de koude bron teruggebracht. In de zomerperiode (koelperioden) wordt eveneens maximaal 130.000 m³ grondwater opgepompt uit de koude bron en, na opwarming tot gemiddeld 17 °C, in de warme bron teruggebracht. De maximale infiltratietemperatuur bedraagt 25 °C.

Bij de aanvraag van 13 november 2023 met OLO aanvraagnummer 7497093 zijn de volgende stukken gevoegd:

- Effectenstudie 'Effectenstudie Bodemenergiesysteem ANWB – Den Haag', VHGM, kenmerk 11462/210130/MvH, 13 november 2023, definitief;
- Document, project 'ANWB, Den Haag', VHGM, kenmerk 11464/210130/MvH, 13 november 2023;
- Volmacht, project 'ANWB Den Haag', ondertekend door ANWB en VHGM, geen kenmerk, 23 oktober 2023.

Procedure

Titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht is toegepast op deze beschikking.

Invoeringswet Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De vergunningaanvraag is ingediend op 13 november 2023, dus vóór de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Voor deze procedure geldt op grond van overgangsrecht het oude recht, in dit geval de Waterwet. Dit volgt uit artikel 4.3 van de Invoeringswet Omgevingswet. Vanaf het moment dat dit besluit onherroepelijk en van kracht is, wordt de onderhavige vergunning gelijkgesteld met een omgevingsvergunning voor het aanleggen en het gebruiken van het betreffende bodemenergiesysteem als bedoeld in de Omgevingswet.

Aanvullingen vergunningaanvraag

Na het indienen van de vergunningaanvraag is er meerdere malen (telefonisch en per e-mail) contact geweest tussen VHGM en ODH. Naar aanleiding hiervan hebben wij op 30 januari 2024 van de aanvrager van de vergunning per e-mailbericht met als onderwerp 'RE: Vergunningaanvraag Waterwet en mededeling art. 7.16 Wm voor ANWB Den Haag – verzoek aanvulling' een aanvulling op de aanvraag ontvangen. Bij dit e-mailbericht waren de volgende stukken gevoegd:

- Figuur 'Hydrologische effecten – Modellaag 8 (125.0 – 149.0 m-mv) – Zomersituatie', geen auteur aangegeven, geen kenmerk, geen datum;
- Figuur 'Hydrologische effecten – Modellaag 3 (36.0 – 56.0 m-mv) – Zomersituatie', geen auteur aangegeven, geen kenmerk, geen datum;



- Document 'Zettingsberekening bij de bronnen', geen auteur aangegeven, geen kenmerk, geen datum.

Na nogmaals contact tussen VHGM en ODH hebben wij op 13 mei 2024 per e-mailbericht met als onderwerp 'RE: Vergunningaanvraag Waterwet en mededeling art. 7.16 Wm voor ANWB Den Haag – verzoek aanvulling' een verdere aanvulling op de aanvraag ontvangen. Bij dit e-mailbericht was het volgende e-mailbericht als bijlage gevoegd:

- E-mailbericht met als onderwerp 'FW: Vergunningaanvraag OBES ANWB – beïnvloeding overige systemen', verzonden door Vaanster Energie aan VHGM, 26 april 2024.

De gegevens uit de vergunningaanvraag van 13 november 2023, aangevuld met de gegevens uit de aanvullingen van 30 januari 2024 en 13 mei 2024, waren voldoende om te kunnen beslissen.

Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van de gemeente Den Haag;
- Dijkgraaf en hoogheemraden van het hoogheemraadschap van Delfland.

Advies gemeente Den Haag

Wij hebben geen advies ontvangen van de gemeente Den Haag.

Advies hoogheemraadschap van Delfland

Op 2 juli 2024 hebben wij van het hoogheemraadschap van Delfland advies ontvangen (documentnummer D-24-122244). In zijn advies heeft het hoogheemraadschap naar de volgende aspecten gekeken: betrokken waterstaatswerken en lozing van spoel- of spuiwater. Met betrekking tot waterstaatswerken is aangegeven dat voor de werken geen watervergunning van het hoogheemraadschap nodig is. De werkzaamheden vinden namelijk niet in de nabijheid van een waterstaatswerk plaats. Wel raken de verlagingscontouren in het diepe grondwater enkele waterkeringen, maar de invloed wordt verwaarloosbaar geacht.

Met betrekking tot lozing van spoel- of spuiwater geeft het hoogheemraadschap aan dat in de toegestuurde informatie is vermeld dat het spuiwater mogelijk op oppervlaktewater of riolering wordt geloosd. Voor lozing op het riool is de gemeente het bevoegd gezag. Het hoogheemraadschap zal mogelijk in haar rol als adviseur de gemeente randvoorwaarden geven (met name met betrekking tot het zoutgehalte) ter bescherming van het doelmatig beheer van de zuiveringsinstallaties. Uit de rapportage blijkt wel dat er al overleg hierover is geweest met het hoogheemraadschap.

De in het advies van het hoogheemraadschap genoemde aspecten hebben geen (directe) betrekking op onderhavige vergunningaanvraag en het afwegingskader voor de aangevraagde activiteit. Het advies heeft daarmee geen invloed op onze besluitvorming, er worden ook geen aanvullende voorschriften opgenomen. Wij onderkennen het belang van het verantwoord lozen/verwerken van spoel-, ontwikkel- en spuiwater en adviseren betrokken partijen (voor zover nog niet gedaan) tijdig contact op te nemen met hoogheemraadschap en gemeente, zodat zorgvuldig tot een lozingsroute kan worden gekomen. Middels het opnemen van bovenstaand advies is aanvrager gewezen op de lozingsproblematiek.

M.e.r. beoordeling

M.e.r.- (beoordelings)plicht (onder drempelwaarden D-lijst)

De aangevraagde activiteit valt onder onderdeel D 15.2 van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage. Gelijktijdig met het indienen van de vergunningaanvraag Waterwet op 13 november 2023 heeft de aanvrager een aanmeldingsnotitie ingediend om te laten beoordelen of er een milieueffectrapport moet worden gemaakt. De



aanmeldingsnotitie is door ons beoordeeld en op 2 juli 2024 (kenmerk ODH1077391) hebben wij besloten dat geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt.

Toetsingskader en grondslag beschikking

Op grond van artikel 6.4 van de Waterwet zijn wij bevoegd gezag om op deze aanvraag te beslissen. Bij de besluitvorming naar aanleiding van vergunningaanvragen krachtens de Waterwet dient volgens artikel 6.21 Waterwet rekening te worden gehouden met de doelstellingen in artikel 2.1 van de Waterwet. Op 26 juni 2018 is de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 vastgesteld. Deze regel is op 11 juli 2018 gepubliceerd en in werking getreden en wordt gehanteerd bij de afweging van de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen in het kader van de vergunningverlening.

Motivering besluit

Om negatieve effecten van grondwateronttrekkingen en -retourneringen op het bodemsysteem, op grondgebruikfuncties of op andere onttrekkingen en ingrepen in de ondergrond te voorkomen, worden er voorwaarden gesteld aan grondwateronttrekkingen en -retourneringen die vergunningplichtig zijn in het kader van de Waterwet.

In ieder geval noemt de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 voor een grondwateronttrekking en -retournering de volgende voorwaarden:

- de aanvrager van de vergunning moet inzicht verschaffen in de verwachte effecten (op strategische zoet grondwatervoorraden, zoet/brak en brak/zout grensvlakken, maaiveld en maaiveldfuncties, andere systemen die gebruik maken van bodem en grondwater en bodemverontreinigingen) van de grondwateronttrekking op het grondwatersysteem. Indien sprake is van negatieve effecten (ter beoordeling van de provincie) dient aangegeven te worden welke maatregelen getroffen zullen worden om de negatieve effecten te voorkomen of te compenseren;
- bodemenergiesystemen in grondwaterbeschermingsgebieden worden niet vergund;
- bodemenergiesystemen waarvan de filterstelling zich bevindt in een watervoerend pakket waarin zich het zoet/brak grensvlak bevindt, worden niet vergund;
- er wordt geen onttrekkingsvergunning verleend als uit berekeningen blijkt dat het grensvlak tussen zoet en brak grondwater binnen 20 jaar vanuit een onderliggende scheidende laag het watervoerende pakket in wordt getrokken (zoute kwel);
- er wordt geen vergunning verleend voor een grondwateronttrekkingsysteem dat bestaat uit bronnen in twee verschillende watervoerende pakketten, waarbij het grondwater uit deze pakketten wordt gemengd;
- thermische energiesystemen moeten gesloten zijn, zodat er via het systeem geen verontreinigingen in de bodem kunnen komen;
- een warmteoverschot is niet toegestaan;
- er wordt niet meer koudeoverschot toegestaan dan nodig. Uit de aanvraag dient te blijken dat het aangevraagde koudeoverschot reëel is;
- de temperatuur van het te infiltreren water mag in pieken maximaal 30 °C bedragen, mits de gemiddelde temperatuur van het te infiltreren water 25 °C of lager bedraagt;
- om interactie met functies in het eerste watervoerende pakket te voorkomen, moeten open bodemenergiesystemen in stedelijk en glastuinbouwgebied uitwijken naar een dieper gelegen watervoerend pakket;
- negatieve interferentie, waardoor rendementsverliezen zullen optreden bij andere systemen, dient zoveel mogelijk voorkomen te worden;
- bij een vergunningaanvraag dient informatie gevoegd te zijn waaruit blijkt dat er overeenstemming is met de projectontwikkelaar/eigenaar van een bouwproject waarop de aangevraagde activiteit betrekking heeft.



Beschrijving project en te verwachten effecten

Het project betreft een beoogde aanleg en het in werking stellen en houden van een bodemenergiesysteem. Er wordt voorzien in een open bodemenergiesysteem met één doublet, dat ondergronds zal bestaan uit één koude en één warme bron, waarbij de filters in het derde watervoerende pakket zullen worden geplaatst. De effectieve filterlengte zal per bron naar verwachting minimaal circa 40 m bedragen in het traject tussen 162 tot 280 m beneden maaiveld. In de winterperiode (verwarmingsperioden) wordt maximaal 130.000 m³ grondwater onttrokken aan de warme bron en, na afkoeling tot gemiddeld circa 7 °C, in de koude bron teruggebracht. In de zomerperiode (koelperioden) wordt eveneens maximaal 130.000 m³ grondwater opgepompt uit de koude bron en, na opwarming tot gemiddeld 17 °C, in de warme bron teruggebracht. De maximale infiltratietemperatuur bedraagt 25 °C. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 125 m³ grondwater per uur, 3.000 m³ per etmaal, 93.000 m³ per maand en 130.000 m³ grondwater per kwartaal. Per jaar zal in totaal maximaal 260.000 m³ grondwater worden onttrokken en geretourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter. Bovenop deze hoeveelheden zal bij aanleg eenmalig maximaal 7.000 m³ grondwater worden onttrokken ten behoeve van de ontwikkeling van de bronnen en jaarlijks maximaal 500 m³ grondwater ten behoeve van het onderhoud van de bronnen. Het grondwatercircuit (putten en transportleidingen) wordt luchtdicht en onder een overdruk ten opzichte van de atmosfeer gehouden, waardoor het grondwater niet in contact komt met de lucht of met het oppervlaktewater.

Door het toepassen van energieopslag middels het open bodemenergiesysteem kan jaarlijks naar verwachting 219.285 m³ aan aardgasequivalenten ten opzichte van een conventionele installatie worden bespaard. Deze energiebesparing leidt tot een jaarlijkse emissiereductie van circa 395 ton CO₂ en 439 kg NO_x.

Het terrein waar het bodemenergiesysteem zal worden aangelegd en gebruikt, ligt niet in of binnen enkele kilometers van Natura 2000-gebieden. Op circa 530 m afstand ligt een gebied van Natuurnetwerk Nederland. De locatie is niet gelegen in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied. Op de locatie worden geen waardevolle archeologische of aardkundige waarden verwacht. Er zijn geen bodemonderzoeksrapporten bekend van de locatie, voorafgaand aan de realisatie van het project zal bodemonderzoek uitgevoerd worden. Er is echter geen specifieke aanleiding om een bodemverontreiniging op de locatie te verwachten. De locatie is verder gelegen in de nabijheid van een gebied met een hoge bevolkingsdichtheid / stedelijk gebied, er is bebouwing aanwezig nabij de projectlocatie. Onder de gehele projectlocatie bevindt zich een parkeergarage. De bronnen zullen worden geboord door deze ondergrondse verdiepingen heen. Dit is volledig afgestemd met en door de opdrachtgever.

Nabij de projectlocatie bevinden zich gebouwen met een bouwjaar van vóór 1960. Deze zijn derhalve (mogelijk) zettingsgevoelig. Op circa 530 meter van de locatie bevindt zich een waterstaatswerk, nabij de locatie liggen ook treinsporen. Ook voor deze belangen dient rekening te worden gehouden met zettingsgevoeligheid.

Om de mogelijke effecten van het beoogde open bodemenergiesysteem op omgevingsbelangen te bepalen, is een effectenstudie (Effectenstudie 'Effectenstudie Bodemenergiesysteem ANWB – Den Haag', VHGM, kenmerk 11462/210130/MvH, 13 november 2023, definitief) opgesteld. In deze effectenstudie zijn de op basis van uitgevoerde (model)berekeningen te verwachten hydrologische, hydrothermische en grondmechanische effecten (zettingen) beschreven. Op basis van geïnventariseerde omgevingsbelangen is vervolgens beschouwd in hoeverre deze belangen nadelig kunnen worden beïnvloed door het beoogde open bodemenergiesysteem. Middels de aanvullingen op de mededeling van 30 januari 2024 en 13 mei 2024 zijn de in de effectenstudie beschreven milieueffecten op bepaalde onderdelen nog nader geduid. Bij onze beoordeling van de mogelijke milieueffecten zijn deze effectenstudie en de aanvullingen meegewogen. De uitkomsten uit de effectenstudie en aanvullingen zijn hieronder samengevat.

Uit de uitgevoerde (model)berekeningen blijkt dat de stijghoogteverandering in het opslagpakket (derde watervoerende pakket) maximaal 6,07 m bedraagt. Het hydrologische invloedsgebied, dit is het gebied waarbinnen



de stijghoogteverandering minimaal 5 cm bedraagt, reikt in het opslagpakket tot een afstand van maximaal 567 m van de bronnen. In een cumulatieve situatie met alle overige onttrekkingen in het derde watervoerende pakket bedraagt de stijghoogteverandering ter plaatse van de bronnen van het beoogde systeem 9,02 m. Het hydrologische invloedsgebied reikt dan tot maximaal 945 m afstand van de bronnen. In zowel het bovenliggende eerste als tweede watervoerende pakket bedraagt de stijghoogteverandering $< 0,05$ m. Uit de uitgevoerde (model)berekeningen blijkt tevens dat de verandering van de freatische grondwaterstand $< 0,05$ m bedraagt. Van een hydrologische invloedsgebied is in het eerste en tweede watervoerende pakket en de deklaag dus geen sprake.

Het thermische invloedsgebied, dit is het gebied waarbinnen de temperatuursverandering van het grondwater minimaal $0,5$ °C bedraagt, reikt in het opslagpakket tot een afstand van maximaal 102 m van de bronnen. In het bovenliggende eerste en tweede watervoerende pakket en de deklaag bedraagt de maximale temperatuursverandering minder dan $0,5$ °C, hier is dus geen sprake van een thermisch invloedsgebied.

Ten aanzien van bestaande (omgevings-)belangen wordt door toedoen van het bodemenergiesysteem geen negatieve invloed verwacht. Dit geldt ook als de effecten van het bodemenergiesysteem in cumulatie met de effecten van overige bodemenergiesystemen en andere grondwatergebruikers worden beschouwd. Omdat de freatische grondwaterstand naar verwachting niet zal worden beïnvloed, zullen belangen als natuur, eventueel toch aanwezige bodemverontreinigingen, archeologische en/of aardkundige waarden en bebouwing naar verwachting niet worden geschaad. Het in werking hebben van het beoogde open bodemenergiesysteem zal naar verwachting leiden tot een maximale zetting van circa 10 mm (in de cumulatieve situatie). Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze zetting voornamelijk zal optreden in het opslagpakket (derde watervoerende pakket), de scheidende laag hier net boven en de eerste scheidende laag tussen 56 en 69 meter beneden maaiveld. De maaiveldzetting zal naar verwachting beduidend lager zijn dan in de voorgenoemde scheidende lagen. Het berekende zettingsverhang bedraagt in het meest negatieve geval circa 1 m per 4.300 m. Pas bij een zettingsverhang groter (steiler) dan 1 m per 500 m mogen negatieve gevolgen worden verwacht. Schade door zettingen wordt derhalve in dit geval niet verwacht. Negatieve effecten op bebouwing, waterstaatswerken en een treinspoor worden daarmee niet verwacht.

In de nabije omgeving zijn meerdere open bodemenergiesystemen bekend. Naar verwachting zullen deze bodemenergiesystemen (ook in een cumulatieve situatie waarbij de effecten van alle systemen in de omgeving zijn meegewogen) niet significant nadelig worden beïnvloed door het beoogde bodemenergiesysteem. De berekende (cumulatieve) maximale stijghoogteverandering ter plaatse van de bronfilters van overige bodemenergiesystemen bedraagt $0,56$ m. Uitzondering is de warme bron van het bodemenergiesysteem van Monarch 2, waar een stijghoogteverandering is berekend van maximaal $1,72$ m. Dit systeem is nog niet gerealiseerd en kan bij het inregelen rekening houden met deze stijghoogteverandering. Initiatiefnemer zal contact opnemen met de eigenaar van het systeem voor Monarch 2 om het inregelen af te stemmen. Verder is in de omgeving zoals gezegd sprake van maximale stijghoogteveranderingen van $0,56$ m en veelal nog veel lager. Dit is (in verhouding tot de maximale stijghoogteverandering die de systemen zelf veroorzaken) dermate gering dat dit naar verwachting in de praktijk geen effect heeft op de bedrijfsvoering en het rendement van dit systeem.

Binnen het berekende (cumulatieve) hydrothermische invloedsgebied van het beoogde open bodemenergiesysteem zijn de warme bronnen van de open bodemenergiesystemen van Monarch 1, Monarch 2 en Centrecourt gelegen. Omdat in het geval van de open bodemenergiesystemen van Monarch 2 en Centrecourt sprake is van een overlap van warme bellen, zullen deze elkaar mogelijk versterken en kan juist sprake zijn van een positief effect. Van een nadelige beïnvloeding is hier in ieder geval geen sprake. Voor wat betreft de warme bron van het open bodemenergiesysteem van Monarch 1 is wel sprake van een negatieve beïnvloeding, omdat de koude bel van het beoogde open bodemenergiesysteem tot deze bron reikt. Het effect is echter relatief beperkt (invloed op onttrekkingstemperatuur maximaal $0,45$ °C en $0,24$ °C uitgaand van een gemiddelde werking van de systemen), zodat dit de werking van het open bodemenergiesysteem van Monarch 1 naar verwachting in de praktijk niet zal



beïnvloeden. Naar aanleiding van het berekende negatieve effect heeft initiatiefnemer contact opgenomen met de eigenaar van het open bodemenergiesysteem van Monarch 1.

Een reactie van deze eigenaar was bij de aanvulling op de mededeling van 13 mei 2024 gevoegd. In de reactie wordt aangegeven dat de eigenaar zich kan vinden in de beredenering dat een significant effect niet mag worden verwacht. Er lijken geen bezwaren te bestaan tegen het beoogde open bodemenergiesysteem voor de ANWB, al wordt wel geopperd om middels daadwerkelijke gegevens van het systeem van Monarch 1 te (blijven) beschouwen of de aannames kloppen. Hierover zullen beide partijen in overleg blijven.

De aanvrager van de vergunning heeft middels de aanvraag (inclusief bijlagen) en aanvullende gegevens (inclusief bijlagen) voldoende inzicht verschaft in de verwachte effecten door toedoen van het beoogde bodemenergiesysteem. Uit de aanvraag is gebleken dat, onder het stellen van voorwaarden, de beoogde grondwateronttrekking en -retournering naar verwachting niet zullen leiden tot onaanvaardbare negatieve effecten op omgevingsbelangen.

Toetsing beleid

Op grond van de vergunningaanvraag (inclusief de effectenstudie en overige bijlagen), alsmede de aanvullende gegevens (inclusief vervangende effectenstudie en overige bijlagen), kan worden geconcludeerd dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering niet strijdig zijn met het geldende provinciale beleid.

Conclusie

Op grond van de aanvraag, inclusief bijlagen komen wij tot de conclusie dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering niet in strijd zijn met het provinciaal beleid, alsmede de doelstellingen zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet. Wij zien, onder het stellen van voorschriften, geen bezwaren tegen het verlenen van de aangevraagde vergunning.



BEGRIPPENLIJST

In dit besluit wordt verstaan onder:

| | |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bevoegd gezag: | Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, namens dezen de Omgevingsdienst Haaglanden, Postbus 14060, 2501 GB Den Haag, e-mailadres toezicht@odh.nl . |
| 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. |
| 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. |
| Calamiteit: | Een niet-beoogde of onverwachte gebeurtenis (betrekking hebbende op de onttrekkingsinstallatie dan wel de infiltratie-installatie) of dreiging daarvan, waarbij er sprake is van dermate grote schade aan het milieu, dat direct en professioneel ingrijpen noodzakelijk is. |
| Cluster van bronnen: | een cluster bronnen bestaat alleen uit koude bronnen of alleen warme bronnen, welke zo dicht bij elkaar staan dat ze één thermische bel vormen. |
| Filter: | Het geperforeerde deel van een onttrekkings- of injectiebron of van een peilbuis waardoor het water de bron of peilbuis in of uit kan stromen. |
| 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. |
| Inrichting: | Een inrichting of werk, bestemd tot het onttrekken en/of injecteren van grondwater. |
| NAP: | Normaal Amsterdams Peil |
| 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. |
| Waarnemingsput: | Een boorgat, niet zijnde een boorgat ten behoeve van een bron/put, waarin één of meerdere peilbuizen zijn geplaatst. Met behulp van deze peilbuizen kunnen stijghoogten, grondwaterstanden en grondwatertemperatuur gemeten worden. Tevens kunnen uit de peilbuizen grondwatermonsters genomen worden. |
| Weerstandbiedende laag: | Dit is een bodemlaag, veelal bestaande uit klei en/of veen, waar het grondwater niet goed doorheen kan stromen. |



OVERIGE TOELICHTINGEN

Aandachtspunten

Wij zijn bevoegd de vergunning in te trekken indien:

- de verstrekte gegevens zodanig onjuist of onvolledig blijken, dat op de vergunningaanvraag een andere beslissing zou zijn genomen indien bij de beoordeling daarvan de juiste gegevens bekend waren geweest;
- daarvan gedurende drie achtereenvolgende jaren geen gebruik is gemaakt;
- aan het onttrokken en geretourneerde water een andere bestemming wordt gegeven dan in de vergunning staat vermeld;
- de aan de vergunning verbonden voorschriften niet in acht worden genomen;
- blijkt uit omstandigheden of feiten, dat in verband met de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen de grondwateronttrekking en -retournering in haar geheel dan wel gedeeltelijk niet langer toelaatbaar wordt geacht.

De rechtsopvolger van de vergunninghouder doet binnen vier weken nadat de vergunning voor hem is gaan gelden daarvan mededeling aan het bevoegd gezag.

Door het verlenen van de vergunning wordt niet vooruitgelopen op enig andere, door het provinciaal bestuur krachtens de wet of een provinciale verordening dan wel krachtens eigendomsrecht van de provincie over deze aangelegenheid eventueel te nemen beslissing.

Wettelijke regeling ten aanzien van 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 (hierna: 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.



Uitwerking 1

BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE

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

$$\Sigma E_{vb} = \frac{\Sigma(T_{in} - T_{uit}) \cdot V \cdot \rho \cdot C_p}{3,6 \cdot 10^9} \quad (\text{MWh})$$

$$\Sigma E_{kb} = \frac{\Sigma(T_{uit} - T_{in}) \cdot V \cdot \rho \cdot C_p}{3,6 \cdot 10^9} \quad (\text{MWh})$$

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 m³) 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 m³ per uur) maal de lengte van de periode van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting (in uur).

ρ : De dichtheid van de circulatievloeistof in kg/m³.

C_p : De warmtecapaciteit van het grondwater in J/kg*°C.

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



Uitwerking 2

BEREKENING KOUDE- EN WARMTE-OVERSCHOT

Wijze van berekening in het geval van een koude-overschot:

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

Wijze van berekening in het geval van een 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 van de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in “BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE”.

E_{kb} : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf van de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in “BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE”.



Uitwerking 3

BEREKENING PRODUCTIVITEIT

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

$$P = \frac{E_{vb} + E_{kb}}{Q} \quad (\text{MWh} / \text{m}^3)$$

Hierin is:

P: de productiviteit over het kalenderjaar.

E_{vb} : de totale hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf in MWh over het kalenderjaar.

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.



Uitwerking 4

MONITORINGSPARAMETERS GRONDWATERKWALITEIT

Parameters analyse zoet en licht brak grondwater ($Cl < 1.000 \text{ mg/l}$)

| Parameter | Methode | Eenheid |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>Algemene parameters</i> | | |
| 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 |
| <i>Anorganische parameters</i> | | |
| Ammonium (NH_4^+) | - | mg/l |
| Chloride (Cl^-) | AS SIKB 3000 | mg/l |
| Nitrat (als NO_3^-) | AS SIKB 3000 | mg/l |
| Sulfaat (SO_4^{2-}) | AS SIKB 3000 | mg/l |
| Totaal fosfaat (PO_4) | AS SIKB 3000 | mg/l |
| Bicarbonaat (HCO_3^-) | - | mg/l |
| Calcium (Ca^{2+}) | - | µg/l |
| Natrium (Na^+) | - | µg/l |
| Kalium (K^+) | - | µg/l |
| Magnesium (Mg^{2+}) | - | µg/l |
| IJzer (Fe^{2+}) | - | µg/l |
| Mangaan (Mn^{2+}) | - | µg/l |
| <i>Organische parameters</i> | | |
| Dissolved organic carbon (DOC) | - | µg/l |

Parameters analyse brak en zout grondwater ($Cl \geq 1.000 \text{ mg/l}$)

| Parameter | Methode | Eenheid |
|------------------------------------|--------------------------------------------|---------|
| <i>Algemene parameters</i> | | |
| Elektrisch geleidingsvermogen (EC) | Veldmeting - BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000 | mS/m |
| Watertemperatuur | Veldmeting | °C |
| <i>Anorganische parameters</i> | | |
| Chloride (Cl^-) | AS SIKB 3000 | mg/l |