



Zaaknummer : 00597247
Ons Kenmerk : 00597247-00009550
Datum : 6 augustus 2021

Beschikking

Waterwet

Onderwerp

Op 15 november 2020 hebben wij een aanvraag om vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het aanleggen, installeren, in gebruik nemen en in werking hebben van een open bodemenergiesysteem ten behoeve van de klimatisering van appartementen in een nieuwbouwproject aan de Mercuriusweg te Delft.

Besluit

Wij besluiten:

- I. de aangevraagde vergunning te verlenen aan Van Wijnen Projectontwikkeling West B.V. voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater voor het open bodemenergiesysteem voor de klimaatbeheersing van de appartementen gelegen aan de Mercuriusweg te Delft ,kadastrale sectie: O, met perceelnummer 2436;
- II. vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:
30 m³ grondwater per uur;
720 m³ grondwater per etmaal;
22.320 m³ grondwater per maand;
64.500 m³ grondwater per kwartaal;
28.500 m³ grondwater per jaar in het zomerseizoen (warme perioden);
64.500 m³ grondwater per jaar in het winterseizoen (koude perioden);
93.000 m³ grondwater per jaar;
- III. aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 4.500 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 600 m³ grondwater per jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan om deze 600 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 meter van de volgende beoogde situering van de putten:
Warme bron W: RD-coördinaten X: 84211 en Y: 446225;
Koude bron K: RD-coördinaten X: 84179 en Y: 446313.
- VI. de voorschriften 1 tot en met 33 te verbinden aan deze vergunning;
- VII. de aanvraag van 15 november 2020 en de aanvullende gegevens van 8 april 2021 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 De inrichting dient te bestaan uit maximaal twee bronnen (één warme en één koude bron) met elk een maximale pompcapaciteit van 30 m³ per uur.

Aanleg van het bodemenergiesysteem

- 3 De start van de boorwerkzaamheden voor aanleg, herstel of wijzigen van het ondergrondse deel van het bodem-energiesysteem wordt tenminste twee weken daaraan vooraf gemeld aan het bevoegd gezag.
- 4 Een afschrift van de boorbeschrijving conform de eisen in protocol SIKB-2101 wordt 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:
 - het filtertraject van de bronnen;
 - de freatische grondwaterstand;
 - in het onderste deel van het watervoerende pakket dat gelegen is direct boven het watervoerend pakket waaraan het grondwater wordt onttrokken en waarin dit wordt geretourneerd.
- 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 het warme bronfilter en ter hoogte van het koude bronfilter. Het analyserapport wordt tenminste twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan het bevoegd gezag toegezonden.
- 7 Ter vaststelling van de natuurlijke grondwatertemperatuur in de referentiesituatie worden voorafgaand aan de ingebruikname van het systeem temperatuurmetingen gedaan ter hoogte van het warme en koude bronfilter. De natuurlijke grondwatertemperaturen worden in een rapport tenminste twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan het bevoegd gezag toegezonden. Dit mag toegevoegd worden aan het analyserapport zoals beschreven in voorschrift 6.

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.



- 8 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 effectenstudie (7 april 2021, diep advies, referentie: 20052). 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 bovengenoemde 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.

Gebbruik en beheer van het bodemenergiesysteem

- 9 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken voorafgaand aan het bevoegd gezag gemeld.
- 10 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het derde watervoerende pakket, op een diepte van NAP -149 m tot een diepte van ten hoogste NAP -250 m.
- 11 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 4.500 m³ voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 600 m³ voor het onderhoud van de bronnen.
- 12 In beginsel wordt het spuiwater voor het jaarlijkse onderhoud van de bronnen in de bodem geretourneerd, in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken. Indien er toch een spuiomogelijkheid 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.
- 13 Bij het toepassen van een filterinstallatie dient voorkomen te worden dat er verstoringen op kunnen treden in het bodemenergiesysteem of dat er verontreinigingen kunnen 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, conform de bij de goedkeuring door het bevoegd gezag gestelde voorschriften.
- 15 De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem uit de warme bron wordt onttrokken, mag niet beneden de natuurlijk grondwatertemperatuur komen. Als referentietemperatuur wordt hiervoor de temperatuur gebruikt die op grond van voorschrift 7 is aangeleverd.
- 16 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar² na de datum van ingebruikneming een moment waarop de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, ten minste 100 % en ten hoogste 171 % bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt.

² Indien tijdens de eerste vier bedrijfsjaren niet aan deze eis wordt voldaan, is er geen sprake van een overtreding van dit voorschrift.



- 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 Het bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald. Vanaf het moment dat het bodemenergiesysteem twee jaar in gebruik is, bedraagt de productiviteit in ieder daarop volgend kalenderjaar tenminste 0,00625 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 dit voorschrift.
- 19 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 jaarpogaven debiet / temperatuur / aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie / metingen voor monitoring van de 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 de SPF over ieder kalenderjaar en van de metingen die daaraan ten grondslag liggen. Deze hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem zijn toegevoegd worden berekend conform Uitwerking 1. De SPF wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39.
- 25 De registraties als genoemd in 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 een maal per 15 minuten, van:
- de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken;
 - de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht dan wel als spui worden afgevoerd;
 - de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 26 De verzamelde gegevens als bedoeld in 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 gegevens 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 bemonsterte pakket bemonstert en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonstert bij één van de bronnen waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonstert (voorschrift 6) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd³. Het analyserapport wordt als bijlage toegevoegd 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.
- 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.

³ 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 grondwater wordt (bij zeer droge omstandigheden incidenteel) gebruikt voor beregening van landbouwgewassen. Door de voortschrijdende ontwikkeling van ontziltingstechnieken komt bovendien het gebruik van licht brak grondwater voor de drinkwaterbereiding steeds meer binnen bereik.



- 29 Nadat de inrichting twee volledige kalenderjaren in gebruik is, en na iedere periode van vijf kalenderjaren die daarop volgen, legt de vergunninghouder een evaluatierapport over 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 van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 16 en 18 te voldoen;
 - d de gemiddelde infiltratietemperatuur per kalenderjaar in de koude bron;
 - e de gemiddelde infiltratietemperatuur per kalenderjaar in de warme bron;
 - f beschouwing op basis van bovenstaande gegevens over het functioneren van het systeem en het risico op kortsluiting in de toekomst

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 15 november 2020 hebben wij een aanvraag om vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het aanleggen, installeren, in gebruik nemen en in werking hebben van een open bodemenergiesysteem ten behoeve van de klimatisering van appartementen in een nieuwbouwproject aan de Mercuriusweg te Delft (kadastrale sectie: O, met perceelnummer 2436).

Bij de aanvraag zijn de volgende stukken gevoegd:

- De vergunningaanvraag ingediend via het Omgevingsloket Online (OLO) d.d. 15 november 2020 met als aanvraagnaam "WKO Mercurius Delft" en aanvraagnummer 5600459;
- Effectenstudie, diep advies, referentie: 20052, 15 november 2020;
- SPF Verklaring, Bron Technologie, 29 mei 2020, project: Delft, Mercurius, projectnummer: 20200204WI;
- M.e.r.-beoordelingsbesluit, Omgevingsdienst Haaglanden, kenmerk ODH-2020-00148293, 9 november 2020.

Procedure

Op de voorbereiding van het besluit is de reguliere procedure (Titel 4.1) van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb) van toepassing. Wij kunnen echter in uitzonderingsgevallen de uitgebreide voorbereidingsprocedure toepassen (afdeling 3.4 Awb jo. afdeling 13.2 van de Wet milieubeheer).

Uit toetsing van de verstrekte informatie is gebleken dat de locatie van het beoogde bodemenergiesysteem zich bevindt binnen het Bodemenergieplan Nieuw Delft (hierna: het Bodemenergieplan) dat is vastgesteld en verankerd door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. Het systeem bevindt zich in de bufferzone van het Bodemenergieplan. Het beoogde systeem is in strijd met de voorwaarden uit dit Bodemenergieplan. Hierdoor wordt een afweging over de inpassing van een bodemenergiesysteem complex.

Gelet op het vorenstaande is de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van afdeling 3.4 van de Awb toegepast op deze beschikking.

Doordat de aangeleverde gegevens onvolledig waren, is de procedure op 23 december 2020 met 60 dagen opgeschort en is verzocht om aanvullende gegevens.

Op 8 april 2021 hebben wij de volgende aanvullende gegevens ontvangen:

- Effectenstudie, diep advies, referentie: 20052, 7 april 2021;
- Memo Regeneratie, Bron Technologie, 5 januari 2021, project: Delft, Mercurius, projectnummer: 20200204WI;
- Boorstaat, Bron Technologie, 12-22 januari 2021, projectnaam: Mercurius, projectnummer: 20200204WI-02;

Op 22 februari 2021 waren de 60 dagen voor aanleveren van de aanvullende gegevens verstreken en is de procedure hervat. Ondanks dat de aanvullende gegevens na deze datum zijn binnen gekomen, hebben wij deze toch meegenomen in de beoordeling.

Voordat wij het besluit hebben genomen, hebben wij zorgvuldig de relevante feiten, de betrokken milieubelangen, de eventuele belangen van derde belanghebbenden en de bedrijfseconomische belangen in beschouwing genomen.

Dit besluit treedt in werking de dag na bekendmaking.

Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van de Gemeente Delft;
- Dijkgraaf en hoogheemraden van het Hoogheemraadschap van Delfland.



Vanuit het college van Dijkgraaf en hoogheemraden van het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna: Hoogheemraadschap) hebben wij bij brief van 20 november 2020 met documentnummer D2020-12-002010 een negatief advies ontvangen.

In het advies is het Hoogheemraadschap voornamelijk ingegaan op de lozing en het lozingspunt. In de optiek van het Hoogheemraadschap zou de wijze van lozen bij de vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet reeds bekend moeten zijn. Daarnaast geeft het Hoogheemraadschap te kennen dat het lozen op het oppervlaktewater niet toegestaan zal worden vanuit het Hoogheemraadschap. Wij onderschrijven dat het gewenst is dat bij het aanvragen van de waterwetvergunning voor een open bodemenergiesysteem de wijze van lozen reeds bekend is. Wij zien echter dat de praktijk vaak anders is en dat de wijze van lozen bij de vergunningaanvraag meestal nog niet bekend is.

Zoals het Hoogheemraadschap aangeeft, is zij bevoegd om te besluiten op een aanvraag om een lozing op het oppervlaktewater. Dit valt buiten het afwegingskader van onderhavig besluit. Er is immers ook geen sprake van een aanvraag van beide activiteiten in samenloop.

Daarnaast is het Hoogheemraadschap in haar advies ingegaan op de lozing op het gemeentelijke riool. Hoewel het Hoogheemraadschap niet gaat over de lozing op het gemeentelijke riool, ontvangt het Hoogheemraadschap uiteindelijk wel het geloosde water in de zuiveringsinstallatie dat onder het beheer van het Hoogheemraadschap valt. In de reactie vanuit de gemeente Delft is aangegeven dat de lozing van water vanuit een open bodemenergiesysteem op steeds meer weerstand kan rekenen.

Op dit moment is er nog geen regelgeving in de gemeente Delft die een lozing op het gemeentelijke riool nader reguleert. Daarnaast is een lozing op het gemeentelijke riool een afweging die buiten de kaders van de Waterwet valt.

Wij zien steeds meer weerstand ontstaan tegen de lozingen vanuit de bodemenergiesystemen. Deze lozingen zijn echter bij de aanleg en het jaarlijkse onderhoud van essentieel belang binnen de bedrijfsvoering van deze systemen. Bij de realisatie van een nieuw systeem kunnen keuzes gemaakt worden die een jaarlijks terugkerende lozing kunnen elimineren. Hiertoe hebben wij ons standaard voorschriftenpakket het afgelopen jaar aangepast. Hierdoor wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de voorkeursvolgorde voor lozingen vanuit het Activiteitenbesluit milieubeheer en het Besluit lozen buiten inrichtingen. Wij beogen hiermee aan de bezwaren vanuit de waterkwaliteitsbeheerder en rioolbeheerder zoveel als binnen onze mogelijkheden als bevoegd gezag ligt, tegemoet te komen.

Tot slot is het Hoogheemraadschap ingegaan op de onttrekking van DSM. De onttrekking van DSM heeft een dusdanige impact in Delft en de omgeving dat deze effecten zijn opgenomen in de grondwatermodellen. Deze grondwatermodellen zijn betrokken bij de berekeningen die ten grondslag liggen aan onderhavige aanvraag. Wij zijn van mening dat er afdoende rekening gehouden is met de onttrekking van DSM (en de mogelijke verdere reductie hiervan in de toekomst). Daarnaast valt het bodemenergiesysteem binnen het Bodemenergieplan, waarover reeds het nodige is afgewogen.

Hoewel wij vanuit het Hoogheemraadschap een negatief advies ontvangen hebben op ons adviesverzoek overeenkomstig artikel 6.16, tweede lid, van de Waterwet, zijn wij van mening dat wij de vergunning onder voorwaarden toch kunnen verlenen. De punten uit het advies hebben geen betrekking op het onderhavige afwegingskader binnen de Waterwet aangezien er geen samenloop is aangevraagd.



Vanuit het college van Burgemeester en wethouders van de gemeente Delft hebben wij een positief advies ontvangen onder voorwaarden. De onderhavige aanvraag is strijdig met het Bodemenergieplan. Overeenkomstig dat Bodemenergieplan is het mogelijk om hiervan onder voorwaarden af te wijken. De gemeente heeft aangegeven dat het plaatsen van een doublet systeem geaccepteerd kan worden indien onderbouwd kan worden dat de bodemopbouw niet geschikt is voor het plaatsen van een monobron. Daarnaast zal het aangevraagde koude overschot nader onderbouwd moeten worden en besproken met de gemeente alvorens hiermee ingestemd kan worden.

Hiertoe is de aanvrager verzocht om de aanvraag aan te vullen met gegevens waaruit blijkt dat het plaatsen van een monobron niet mogelijk is. Tevens is de aanvrager verzocht het aangevraagde koudeoverschot nader te onderbouwen. Na veelvoudig overleg tussen de gemeente, de Omgevingsdienst Haaglanden (hierna: ODH) en de adviseur van de aanvrager, is op 4 mei 2021 besloten dat ingestemd kan worden met de onderhavige aanvraag.

Zienswijzen

De ontwerpbeschikking heeft ter inzage gelegen van 16 juni 2021 tot en met 27 juli 2021.

Er zijn geen zienswijzen binnengekomen. De ontwerpbeschikking is derhalve niet gewijzigd.

Aantekenen beroep

Tegen dit besluit kunnen belanghebbenden op grond van artikel 8:1 van de Algemene wet bestuursrecht juncto Afdeling 6.2 van de Algemene wet bestuursrecht gedurende zes weken met ingang van de dag na de dag waarop een exemplaar van de beschikking ter inzage is gelegd, beroep instellen bij de Rechtbank Den Haag, sector Bestuursrecht, Postbus 20302, 2500 EH Den Haag (bezoekadres Prins Clauslaan 60 te Den Haag). Géén beroep kan worden ingesteld door een belanghebbende aan wie redelijkerwijs kan worden verweten dat hij geen zienswijze naar voren heeft gebracht tegen de ontwerpbeschikking.

Krachtens artikel 6:16 van de Algemene wet bestuursrecht schorst het beroep de werking van dit besluit niet. Gelet hierop kan - als tegen dit besluit beroep wordt aangetekend - ingevolge artikel 8:81 van de Algemene wet bestuursrecht bij de Voorzieningenrechter van de Rechtbank Den Haag, sector Bestuursrecht, Postbus 20302, 2500 EH Den Haag, een verzoek tot het treffen van een voorlopige voorziening worden ingediend. Wij verzoeken u een kopie van het verzoek om een voorlopige voorziening te zenden aan de Omgevingsdienst Haaglanden, Afdeling Toetsing & Vergunningverlening Milieu, Postbus 14060, 2501 GB Den Haag.

M.e.r. beoordeling

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

De aangevraagde activiteit valt onder onderdeel D van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage. Op 18 juni 2020 heeft de aanvrager een aanmeldingsnotitie ingediend om te laten beoordelen of er een milieueffectrapport moet worden gemaakt. Namens Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben wij de aanmeldingsnotitie beoordeeld en besloten dat geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt. Dit beoordelingsbesluit is bij de aanvraag gevoegd. Het betreft het besluit van 9 november 2020 met kenmerk ODH-2020-00148293.

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. Provinciale Staten hebben op 29 juni 2016 het Regionaal Waterplan Zuid-Holland 2016 – 2021 vastgesteld. Dit Regionaal Waterplan bestaat uit de Omgevingsvisie Zuid-Holland, de Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water 2015 en het provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015, voor zover dat ziet op hoofdstuk 4, 5 en bijlage 7 'Operationeel grondwaterbeleid'.

Op 26 juni 2018 is de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 vastgesteld. Deze regel is op 11 juli 2018 gepubliceerd en in werking getreden. Deze beleidsregel vervangt de bepalingen die in bijlage 7 over



vergunningverlening zijn opgenomen. Het toetsingskader voor de afweging van de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen in het kader van bedoelde vergunningverlening is daarmee opgenomen in deze beleidsnotitie.

Beoordeling

De vergunning is aangevraagd voor een onttrekking en retournering in het derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 30 m³ grondwater per uur, 720 m³ per etmaal, 22.320 m³ per maand en 64.500 m³ per kwartaal. Per jaar zal in totaal maximaal 93.600 m³ grondwater worden onttrokken en geretourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter.

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 noemen het Waterplan in bijlage 7 en de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 voor een grondwateronttrekking en -retournering de volgende voorwaarden:

- de vergunningaanvrager moet inzicht verschaffen in de verwachte effecten (op strategisch zoet grondwatervoorraden, zoet/brak en brak/zout grensvlakken, maaiveld en maaiveldfuncties, andere systemen die gebruik maken van bodem 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 milieubeschermingsgebieden voor grondwater worden niet vergund;
- bodemenergiesystemen waarvan de filterstelling zich bevindt in een watervoerend pakket waarin zich het zoet-brakgrensvlak 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);
- monobronnen zijn niet toegestaan in het eerste watervoerende pakket in strategische zoet grondwatergebieden;
- er wordt geen vergunning verleend voor een grondwateronttrekkingssysteem 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 beoogde bodemenergiesysteem betreft een doubletsysteem, zal worden gerealiseerd in het derde watervoerende pakket en is gelegen in stedelijk gebied. De locatie is niet gelegen in een milieubeschermingsgebied voor grondwater. 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.



De vergunningaanvrager heeft middels de aanvraag, inclusief bijlagen, voldoende inzicht verschaft in de verwachte effecten door toedoen van het beoogde bodemenergiesysteem. Er is bij het ontwerp rekening gehouden met de omliggende belangen. De afwijkingen van het Bodemenergieplan zoals het type systeem, de bronlocaties, grenzen thermische balans en diepte van de bronnen is afgestemd op de lokale bodemopbouw en de beoogde naast gelegen ontwikkelingen. Daarnaast zijn de afwijkingen afgestemd met de ODH en de gemeente Delft. Uit de aanvraag is gebleken dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering naar verwachting niet zullen leiden tot onaantoonbare negatieve effecten op omgevingsbelangen.

Bodemenergieplan Nieuw Delft

Het bodemenergiesysteem zal geplaatst worden in het centrum van Delft. In dit deel van het centrum van Delft heeft de gemeente Delft een bodemenergieplan (het Bodemenergieplan) opgesteld. Het Bodemenergieplan is door de Provincie Zuid-Holland op 7 november 2017 als beleid voor open bodemenergiesystemen vastgesteld. De gemeente Delft is het bevoegde gezag voor gesloten bodemenergiesystemen en heeft het Bodemenergieplan vastgesteld voor de gesloten systemen binnen het plangebied. Initiatieven voor bodemenergiesystemen worden getoetst aan de voorwaarden uit dit Bodemenergieplan.

Door het opstellen van het Bodemenergieplan wordt een optimale ordening beoogd van open en gesloten bodemenergiesystemen. Door deze planmatige aanpak kunnen meer systemen geplaatst worden dan zonder een dergelijke aanpak het geval zou zijn. Hierdoor neemt het aandeel aan duurzame energiebronnen toe en kan een hoger milieuvoordeel worden behaald. In het Bodemenergieplan zijn zowel open als gesloten bodemenergiesystemen geordend. Het uitgangspunt voor open bodemenergiesystemen is dat er binnen het bodemenergieplan, op één uitzondering na, alleen monobronnen geplaatst mogen worden. Rondom het bodemenergieplan is een bufferzone opgenomen in het bodemenergieplan. Systemen die gerealiseerd worden, zoals onderhavig systeem, moeten aansluiten bij de ordeningsregels van dit bodemenergieplan.

Na de vaststelling van het Bodemenergieplan is gebleken dat de bodemopbouw in Delft heterogener is dan verwacht. Om deze reden heeft de aanvrager gedurende onderhavige procedure een proefboring uitgevoerd. Op basis van de resultaten van de proefboring bleek dat de bodemopbouw ter plaatse van de beoogde bronlocatie niet geschikt is voor een monobron. Hierom zien wij geen problemen met het afwijken van het bodemenergieplan door het plaatsen van een doublet. De proefboring is zodoende, in overleg met de gemeente Delft en de ODH, afgewerkt als eerste bron van een doublet overeenkomstig onderhavige aanvraag.

Naar aanleiding van de proefboring is in overleg met de gemeente Delft besloten om in dit geval af te wijken van het Bodemenergieplan en daarmee het vigerende beleid. Hierbij is ook gekeken naar de omliggende systemen in de omgeving (binnen het Bodemenergieplan). De afstemming heeft ertoe geleid dat er afspraken zijn gemaakt over de afwijkingen, locatie van de bronnen en overige randvoorwaarden. Daar waar dat mogelijk is, is aangesloten bij de randvoorwaarden / uitgangspunten van het Bodemenergieplan.

Naast de plaatsing van een doublet als afwijking van het bodemenergieplan is in onderhavige aanvraag ook een koudeoverschot aangevraagd van 171% daar waar overeenkomstig het Bodemenergieplan maximaal 115% kan worden toegestaan. Middels een nadere onderbouwing heeft de aanvrager inzichtelijk gemaakt welke financiële en bovenal negatieve effecten het nastreven van een onbalans van 115% met zich meebrengen voor dit initiatief. Het Bodemenergiesysteem wordt aangewend voor de klimaatinstallatie van appartementen. De warmtevraag vanuit woningen is doorgaans vele malen groter dan de vraag naar koude. Hierdoor ontstaat een scheve balans in opgeslagen hoeveelheden energie in de bodem. Indien deze disbalans ongedaan gemaakt moet worden, dient middels regeneratievoorzieningen deze energie vernietigd te worden. Dit is geen duurzame methode. Echter, in het Bodemenergieplan is de striktere voorwaarden met betrekking tot de maximale onbalans niet voor niets opgenomen. Nu het onderhavige initiatief niet in het Bodemenergieplan zelf is gelegen maar in de bufferzone, is er iets aan ruimte om hier nader naar te kijken. Uit deze nadere bestudering is gebleken dat met de effecten die optreden met dit grotere koude overschot in de bodem de doelstellingen van het Bodemenergieplan, en de overige ontwikkelingen met bodemenergie, niet in het gedrang komen binnen de grenzen van het Bodemenergieplan. Dit maakt dat het regenereren /het vernietigen van dit koude overschot ten behoeve van de balans in de bodem niet nodig is. Wij zijn echter wel van mening dat de initiatiefnemer er alles aan moet doen om dit koude overschot zo veel als mogelijk te verkleinen.



Uit de rapportage blijkt een mogelijke kans dat de koude bel na verloop van tijd de warme bel zal raken, ook wel kortsluiting genoemd. Als dit gebeurt zal de onttrekkingstemperatuur in de warme bel onder de natuurlijke grondwatertemperatuur zakken. Vanwege het grote koude overschot en het risico op kortsluiting in de warme bron is een minimumtemperatuur opgenomen voor de onttrekkingstemperatuur in de warme bron (voorschrift 15). De onttrekkingstemperatuur mag niet onder de natuurlijke grondwatertemperatuur komen. Daarnaast is de eis voor de productiviteit, zoals deze opgenomen is in voorschrift 18, aangescherpt. Meestal is de eis dat het bodemenergiesysteem een minimaal energierendement haalt van $0,00465 \text{ MWh/m}^3$. Omdat het risico op kortsluiting en de grootte van het koude overschot nauw samenhangt met de hoeveelheid energie die uit een kubieke meter water gehaald wordt, is deze eis verscherpt naar $0,00625 \text{ MWh/m}^3$. Dit getal is tot stand gekomen door het door de aanvrager zelf aangegeven verwachte rendement van de warme bron uit de aangeleverde effectenstudie te halen, waarbij een marge van 10% wordt aangehouden om rekening te houden met zich wijzigende omstandigheden.

Gezien de afstemming met betrokken partijen, de resultaten van de proefboring, en het feit dat afwijken van het Bodemenergieplan de doelstellingen van dat plan en overige ontwikkelingen met bodemenergie niet in de weg staat, kunnen wij akkoord gaan met deze aanvraag. De vergunning zorgt voor het maximaal haalbare resultaat aan inzet van duurzame energiebronnen, en het daaraan gekoppelde milieuvoordeel, dat ter plaatse mogelijk is. Dit is voortschrijdend inzicht ten aanzien van het Bodemenergieplan en is afgestemd met de betrokken partijen.

Conclusie

Op grond van de aanvraag, inclusief bijlagen, komen wij tot de conclusie dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering in strijd zijn met het provinciaal beleid. Gezien de specifieke omstandigheden zien wij voldoende aanleiding om, in het belang van de aanvrager en de klimaatdoelstellingen, in dit specifieke geval af te wijken van het geldende beleid. De aanvraag is niet in strijd met de doelstelling zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet. Wij zien dan ook geen bezwaren tegen het onder voorwaarden 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 (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:

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

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

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:

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

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:

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

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
Nitraat (als NO_3^-)	AS SIKB 3000	mg/l
Sulfaat (SO_4^-)	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