



Zaaknummer : 01084570
Ons Kenmerk : ODH854669
Datum : 8 februari 2024

VERBETERDE EXPEDITIE

Beschikking

Waterwet

Onderwerp

Op 11 oktober 2023 hebben wij een aanvraag met kenmerk OLO-01084570 om een vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en weer in de bodem brengen van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van een nieuw kantoor met acht bouwlagen voor het deels huisvesten van de ambtelijke organisaties voor de gemeente Dordrecht en de Drechtsteden, samen met Dordrecht Marketing/VVV en de bibliotheek. De locatie is gelegen aan de Spuiboulevard 220 te Dordrecht. Het perceel waarop het bodemenergiesysteem zich zal bevinden, is kadastraal bekend als gemeente Dordrecht, sectie D, perceelnummers 5594, 6503, 6094, 6755 en 6392.

Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De vergunningaanvraag is ingediend op 11 oktober 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 de gemeente Dordrecht voor het onttrekken en weer in de bodem brengen van grondwater voor het open bodemenergiesysteem voor de klimaatbeheersing van het nieuwe kantoor met acht bouwlagen voor het deels huisvesten van de ambtelijke organisaties voor de gemeente Dordrecht en de Drechtsteden huisvesten, samen met Dordrecht Marketing/VVV en de bibliotheek. De locatie is gelegen aan de Spuiboulevard 220 te Dordrecht;
- II. voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:
 - 108 m³ grondwater per uur;
 - 2.592 m³ grondwater per etmaal;
 - 80.352 m³ grondwater per maand;
 - 238.464 m³ grondwater per kwartaal;
 - 112.500 m³ grondwater per jaar in het zomerseizoen (warme perioden);
 - 112.500 m³ grondwater per jaar in het winterseizoen (koude perioden);
 - 225.000 m³ grondwater per jaar;
- III. aanvullend op het bepaalde onder punt II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 8.640 m³ grondwater in het eerste jaar, ten behoeve van de ontwikkeling van de bronnen;



- IV. aanvullend op het bepaalde onder punt II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 864 m³ grondwater per jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan om deze 864 m³ na mechanische filtering te retourneren in de onder punt 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:
 - koude bron 1 (kb1): RD-coördinaten X: 105154 en Y: 425021;
 - koude bron 2 (kb2): RD-coördinaten X: 105151 en Y: 425005;
 - warme bron 1 (wb1): RD-coördinaten X: 105276 en Y: 424942;
 - warme bron 2 (wb2): RD-coördinaten X:105285 en Y: 424927;
- VI. de voorschriften 1 tot en met 33 te verbinden aan deze vergunning;
- VII. de aanvraag van 11 oktober 2023 met OLO-kenmerk 8119485 onderdeel te laten zijn van deze vergunning.

Ondertekening

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland,
namens 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 begeleidend 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 koude bronnen en twee warme bronnen met voor elke bronpaar een maximale pompcapaciteit van 54 m³ per uur. De filters van de bronnen zullen elk in het derde watervoerende pakket geplaatst worden.

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 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 de bron, of in een waarnemingsput nabij de 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 in het derde watervoerende pakket;
 - de freatische grondwaterstand;
 - in het onderste deel van het tweede watervoerende pakket dat gelegen is direct boven het derde 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 derde watervoerende 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 koude bronfilter en ter hoogte van het warme 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 bij het grondwater betrokken belangen dan welke zijn beschreven in de onder punt VII van deze beschikking genoemde “Effectenstudie open bodemenergiesysteem Huis van de Stad en Regio Dordrecht, 71202/RoS/20231011, IF Technology BV, 11 oktober 2023”. De vergunninghouder toont dit aan door voor de ingebruikname van de inrichting, en telkens wanneer de inrichting wezenlijk wordt gewijzigd, de hydrologische effecten zoals beschreven in de onder punt VII van deze beschikking genoemde effectenstudie te verifiëren door middel van een hydrologische veldproef. De rapportage van de proef beschrijft de opzet en resultaten van de proef, alsmede een evaluatie van in hoeverre de effecten zoals waargenomen of berekend op grond van de proef binnen de marges blijven van de effecten zoals in de effectenstudie zijn berekend. De rapportage van de proef wordt uiterlijk 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 95 m-mv tot een diepte van ten hoogste 148 m-mv.
- 10 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 8.640 m³ voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 864 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 spui Mogelijkheid 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 het 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 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 in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt niet meer dan 25 °C.
- 16 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar² 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.

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 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- en koudevoorziening 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 jaaropgaven 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 39³, met dien verstande dat in afwijking van genoemde publicatie in alle gevallen het feitelijke elektriciteitsverbruik van alle warmtepompen dient te worden bemeaten ter bepaling van de SPF. De elektriciteitsmeters ten behoeve van alle warmtepompen dienen zodanig te worden geplaatst dat deze te allen tijde toegankelijk 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 een maal 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 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 twee keer per jaar, eenmaal aan het einde van een winterperiode en eenmaal aan het einde van de zomerperiode, het grondwater in het bepompte derde watervoerende pakket bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd bij de bronfilters in het derde watervoerende pakket waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 6) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd⁴. Indien uit de uitgevoerde bemonsteringen over een periode van zeven jaar (de tweede evaluatie volgend uit voorschrift 29) na ingebruikname blijkt dat geen verzilting van het grondwater is opgetreden, kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om te stoppen met de jaarlijkse bemonstering en analyse op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. 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.

³ Betreft de huidige versie van ISSO-publicatie 39, Bijlage K.6. op de datum van vergunningverlening.

⁴ 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,



- 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.
- 29 Nadat de inrichting twee volledige kalenderjaren in gebruik is, en na iedere periode van vijf kalenderjaren die daar op volgen, overlegt de vergunninghouder een evaluatierapport waarin in ieder geval het volgende is opgenomen:
- 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;
 - Voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
 - 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 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.

⁴Zoet 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.



OVERWEGINGEN

Aanleiding

Op 11 oktober 2023 hebben wij een aanvraag met kenmerk OLO-8119485 om een vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van een nieuw kantoor met acht bouwlagen voor het deels huisvesten van de ambtelijke organisaties voor de gemeente Dordrecht en de Drechtsteden huisvesten, samen met Dordrecht Marketing/VVV en de bibliotheek. De locatie is gelegen aan de Spuiboulevard 220 te Dordrecht. Het bodemenergiesysteem zal bestaan uit twee koude bronnen en twee warme bronnen, waarbij de filters uitsluitend in het derde watervoerende pakket geplaatst zullen worden.

Bij de aanvraag van 11 oktober 2023 met OLO-kenmerk 8119485 zijn de volgende stukken gevoegd:

- Effectenstudie open bodemenergiesysteem Huis van de Stad en Regio Dordrecht, 71202/RoS/20231011, IF Technology BV, 11 oktober 2023;
- Melding m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit open bodemenergiesysteem Huis van de Stad en Regio Dordrecht, 71202/RoS/20231011, IF Technology BV, 11 oktober 2023;
- Gegevens vergunninghouder Waterwet Huis van de Stad en Regio Dordrecht, 20230615, 16-06-2023.

Procedure

Op de voorbereiding van het besluit is de reguliere voorbereidingsprocedure uit Titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb) toegepast.

Verlenging proceduretermijn

Omdat wij meer dan acht weken nodig hadden om op de aanvraag te beslissen, hebben wij op 5 december 2023 schriftelijk (brief met kenmerk ODH882431) meegedeeld dat wij met toepassing van artikel 4:14, derde lid van de Awb de termijn voor de afhandeling van de aanvraag met acht weken verlengen.

Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van gemeente Dordrecht;
- Burgemeester en wethouders van gemeente Zwijndrecht;
- Dijkgraaf en heemraden van waterschap Hollandse Delta.

Advies gemeente Dordrecht

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Dordrecht heeft niet van de gelegenheid gebruik gemaakt om advies uit te brengen.

Advies gemeente Zwijndrecht

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Zwijndrecht heeft niet van de gelegenheid gebruik gemaakt om advies uit te brengen.

Advies waterschap Hollandse Delta

Op 4 december 2023 hebben wij een advies via e-mail ontvangen van waterschap Hollandse Delta. Het waterschap heeft het volgende opgemerkt :

- *“Voor het eventueel lozen van dit vrijkomend grondwater voor het periodiek doorspoelen van de bronnen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer en onderhoud van het waterschap heeft dit een meld, - of vergunningplicht aan het waterschap. Bekend is ook dat in het betreffende gebied hoge PFAS en aanverwante stoffen voorkomen in het grondwater. Mogelijk is het dan ook niet toegestaan om dit vrijkomende grondwater te kunnen lozen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer en onderhoud van het waterschap. Wij willen u verzoeken om ruim op tijd contact op te nemen met het waterschap over dit*



onderwerp. Voor meer informatie willen wij u verwijzen naar de site van het waterschap.
<https://www.wshd.nl/vergunningen>;

- Voor de goede orde willen wij u nog wijzen op de (eventuele) versnelde afvoer via nieuw verhard oppervlak; bij toename aan verhard oppervlak in stedelijk gebied die niet meer bedraagt dan 500 m² heeft dit een meldplicht aan het waterschap en bij een toename aan verhard oppervlak van meer dan 500 m² heeft dit een vergunningplicht aan het waterschap;
- Het is van belang om te blijven monitoren zeker ook op lange termijn wat het open bodemenergiesysteem op de nabijgelegen hoofwatergang met nummer H05814 in beheer en onderhoud van het waterschap doet.’
- De initiatiefnemer is zelf verantwoordelijk voor het aanvragen van de watervergunning. Advies aan de initiatiefnemer is om voorafgaand te controleren of de werken voldoen aan ‘de nota toetsingskaders en beleidsregels voor het watersysteem 2014 en/of algemene regels voor het watersysteem en de wegen 2014’ <https://www.wshd.nl/vergunning>.”

Onze reactie

Naar aanleiding van het advies kunnen wij concluderen dat er vanuit het waterschap geen bezwaren zijn tegen verlening van deze vergunning, mits de aanvrager zich houdt aan de hierboven gestelde voorwaarden. Wij hebben de inhoud van het advies in de vergunning opgenomen zodat vergunninghouder daarvan kennis kan nemen en adviseren vergunninghouder om contact op te nemen met waterschap Hollandse Delta in verband met eventuele lozing van het boorspoelwater, ontwikkel- en beheerwater in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het waterschap.

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. Op 16 oktober 2023 heeft de aanvrager een aanmeldingsnotitie ingediend om te laten beoordelen of er een milieueffectrapport moet worden gemaakt. Wij hebben de aanmeldingsnotitie beoordeeld en besloten dat geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt. Dit beoordelingsbesluit is bij de aanvraag gevoegd. Het betreft het besluit van 11 januari 2024 met kenmerk ODH852014.

Toetsingskader en grondslag beschikking

Op 1 januari 2024 is Omgevingswet in werking getreden. Op grond van artikel 4.3 van de Invoeringswet Omgevingswet blijft het oude recht van toepassing, in dit geval de Waterwet. Op grond van artikel 6.4 van de Waterwet zijn wij bevoegd 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.

Beoordeling

De vergunning is aangevraagd voor een onttrekking en retournering in het derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 108 m³ grondwater per uur, 2.592 m³ per etmaal, 80.352 m³ per maand en 238.464 m³ per kwartaal. Per jaar zal in totaal maximaal 225.000 m³ grondwater worden onttrokken en getourneerd. 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 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 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-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);
- 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 rendementen verliezen 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

Kenmerken van het project

Het beoogde bodemenergiesysteem betreft een doubletsysteem met twee koude en twee warme bronnen die worden gerealiseerd in het derde watervoerende pakket tussen 96-116 m-mv en zijn gelegen in stedelijk gebied. De locatie is niet gelegen in een milieubeschermingsgebied voor grondwater, maar wel in de buurt van de drinkwaterwinning van Zwijndrecht op een afstand van 900 m ten noordwesten en ten oosten de drinkwaterwinning Baanhoek op een afstand 1,4 km. 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.

Hydrologische effecten

In het pakket waarin de filters zijn beoogd, het derde watervoerende pakket, is de berekende stijghoogteverandering maximaal 5,38 m en reikt het hydrologische invloedsgebied tot maximaal 1.205 m. Ook in het tweede watervoerende pakket is er sprake van hydrologische effecten. De berekende stijghoogteverandering en het hydrologische invloedsgebied in het tweede watervoerende pakket bedragen respectievelijk 0,06 m om 520 m.



De grondwaterstandverandering en de stijghoogteverandering in het eerste watervoerende pakket zijn verwaarloosbaar klein ($<0,01$ m).

Binnen het hydrologische invloedsgebied van het beoogde bodemenergiesysteem liggen de bronnen van Stadhuis, Gebouw de Holland en Beryllus Warenhuis. De maximale berekende stijghoogteverandering in het gecombineerde 2e/3e watervoerende pakket van het bodemenergiesysteem van Stadhuis bedraagt 0,34 m. Voor de bodemenergiesystemen Gebouw de Holland (derde watervoerende pakket) en Beryllus Warenhuis (gecombineerde 2e/3e watervoerende pakket) zijn de stijghoogteveranderingen respectievelijk 0,09 m en 0,04 m.

Het invloedsgebied van het beoogde systeem reikt tot in het grondwaterbeschermingsgebied Zwijndrecht dat ten noordwesten van de beoogde locatie ligt. In het grondwaterbeschermingsgebied ligt de drinkwaterwinning Elzengors met de winlocaties Ringdijk en Noordpark. Er wordt 877.000 m³ grondwater per jaar gewonnen bij de Ringdijk, op een diepte van 50 tot 70 m-NAP (twee putten met maximaal 25 m³/uur per put) en op een diepte van 100 tot 125 m-NAP (twee putten met maximaal 25 m³/uur per put) en $3.000.000$ m³ grondwater per jaar bij locatie Noordpark, op 15 tot 22 m-NAP (tien putten), 50 tot 70 m-NAP (vijf putten) en 100 tot 125 m-NAP (tien putten) ook met maximaal debiet van 25 m³/uur per put. Voor het nagaan van de effecten op de drinkwaterwinning van Elzengors zijn door aanvrager de cumulatieve hydrologische effecten in kaart gebracht. Voor de drinkwaterwinning zijn in het model de twee winlocaties toegevoegd met de onttrekkingshoeveelheden alsook de dieptes. Daarnaast is voor een worst-case benadering de infiltratie van de Oude Maas niet meegenomen in de effectenberekening. Uit de berekeningen is gebleken dat het effect van het onderhavige open bodemenergiesysteem op de drinkwaterwingebieden dusdanig beperkt is, dat de winning op deze gebieden hydrologisch niet beperkt wordt.

Hydrothermische effecten

Het hydrothermische invloedsgebied is het gebied ter hoogte van de gemodelleerde bronfilters waarbinnen de berekende temperatuur na 20 jaar minimaal $0,5^{\circ}\text{C}$ afwijkt van de natuurlijke grondwatertemperatuur ($12,5^{\circ}\text{C}$). Het hydrothermische invloedsgebied van het onderhavige open bodemenergiesysteem

reikt na 20 jaar tot maximaal 85 m van de bronnen. Binnen het berekende thermische invloedsgebied bevinden zich geen gesloten bodemenergiesystemen. Van negatieve beïnvloeding van gesloten bodemenergiesystemen is daarom geen sprake. Een maximale gemiddelde infiltratietemperatuur van 25°C tijdens koelbedrijf is als voorwaarde opgenomen in voorschrift 15. De infiltratie- en onttrekkingstemperaturen dienen volgens voorschrift 23 te worden bijgehouden.

Verzilting

Op de projectlocatie bevindt het zoet-/brak grensvlak zich in het derde watervoerende pakket tussen 160-180 m-mv en het brak-/zout grensvlak in het derde watervoerende pakket vanaf 180 m-mv. Het derde watervoerende pakket bevat derhalve zoet, brak en zout grondwater. Vanwege een hoge weerstand (tegen verticale stroming) tussen de bronfilters en het zoet-/brakgrensvlak, door de vele aanwezige kleilagen en de bijmenging van silt en klei, zal de stijghoogteverandering volgens de modelberekeningen ter hoogte van de zoet-/brak en brak-/zoutgrensvlakken niet significant zijn. Om te waarborgen dat de verticale hydrologische effecten niet groter zullen zijn dan in de effectenstudie vermeld en er geen sprake zal zijn van verzilting, dient het chloridegehalte tweemaal per jaar bemeaten te worden, zodat inzichtelijk wordt of er sprake is van vermenging van zoet en brak water (voorschrift 27). Verder is in voorschrift 7 een voorwaarde opgenomen over een uit te voeren veldproef, waarna aan de hand van deze veldproef bepaald moet worden of de stijghoogteveranderingen niet groter zijn dan in de effectenstudie is vermeld.

Zetting

De maximale eindzetting die optreedt in de ondergrond is 11 mm en het maximale zettingsverhang is 1 m



per 2.500 m. De berekende maximale eindzetting ter hoogte van de spoorlijnen van 1 mm en de daarmee gepaard gaande verschilzetting van 1 m per 765.000 m veroorzaakt geen schade aan het spoor. De berekende maximale eindzetting ter hoogte van de waterkering van 2 mm en de daarmee gepaard gaande verschilzetting van 1 m per 1.100.000 m veroorzaakt geen schade aan het spoor. De berekende maximale eindzetting ter hoogte van de hoofdwatgang H05814 van 4 mm en de daarmee gepaard gaande verschilzetting van 1 m per 25.000 m veroorzaakt naar verwachting geen noemenswaardige zettingen aan de hoofdwatgang H05814.

Toetsing aan Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018

De aanvraag is getoetst aan de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018. In deze beleidsregel is vastgelegd dat, om vermenging tussen zoet en brak grondwater te voorkomen, er geen vergunningen verleend worden voor onttrekkingen vanuit of infiltraties in een watervoerend pakket waar het grensvlak tussen het zoet en brak grondwater zich bevindt. De aanvrager is voornemens om onder andere bronfilters in het derde watervoerende pakket te plaatsen, tussen 96 en 116 m-mv, terwijl naar verwachting ook het zoet/brak grensvlak in het derde watervoerende pakket ligt, tussen circa 160-180 m-mv. De aanvraag wijkt daarmee af van het gestelde in de beleidsregel.

De aanvrager verzoekt om in dit specifieke geval af te wijken van de bovengenoemde regel omdat er ter hoogte van het zoet/brakgrensvlak geen significante stijghoogteveranderingen worden verwacht, de aanwezigheid van de scheidende (klei)lagen met hun weerstand van 500d de effecten naar beneden toe uitdempen en de afstand tussen de beoogde filters en het zoet-/brakgrensvlak dusdanig groot is dat er geen verzilting van het zoet grondwater met het brakwater verwacht wordt. Deze hydrologische effecten en de mate van verzilting worden verder onderbouwd onder het kopje "Beschrijving project en te verwachten effecten".

De aanvrager beoogt het uitsluitend plaatsen van de filters in het derde watervoerende pakket, omdat het conform de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 niet is toegestaan om de filters te plaatsen in het eerste watervoerende pakket. Verder is gebleken dat het tweede watervoerende pakket, welke afwisselend bestaat uit klei -en zandlagen, een dusdanige grillige bodemopbouw heeft dat de plaatsing van de filters in het tweede watervoerende pakket geen optie leek aan de hand van de energievraag. Hierdoor was het derde watervoerende pakket, waarin het zoet-/brakgrensvlak voorkomt, de enige optie.

De aanvrager van de vergunning heeft middels de aanvraag voldoende inzicht verschaft in de verwachte effecten door toedoen van het beoogde bodemenergiesysteem. Met inachtneming van de beschreven effecten uit de projectbeschrijving, verwachten wij dat de kans op vermenging tussen zoet en brak grondwater door de aangevraagde activiteiten nihil is. Om te borgen dat er controle is op mogelijke vermenging van brak en zoet water zijn aan de vergunning voorschriften verbonden met betrekking tot het periodiek monitoren van de chemische samenstelling van het grondwater (voorschriften 6 en 27) en specifieke eisen voor het waarborgen van de maximale temperatuur van het grondwater (voorschrift 15). Op basis van monitoringsuitkomsten blijkt of de activiteit voldoet aan de vastgestelde kwaliteitsnormen voor grondwater. Met inachtneming het bovenstaande en door het stellen van voorschriften, zien wij voldoende argumenten om in dit specifieke geval af te wijken van de Beleidsregel grondwatervergunningen met betrekking tot de onttrekking en retournering van grondwater in hetzelfde watervoerende pakket waar zich ook het grensvlak tussen zoet en brak grondwater bevindt.

Conclusie

Gezien het voorgaande komen wij op grond van de aanvraag van 11 oktober 2023 inclusief bijlagen tot de conclusie dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering niet in strijd zijn met de doelstellingen zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet. De beoogde grondwateronttrekking en -retournering wijkt af van het provinciaal beleid, omdat de filters van het bodemenergiesysteem beoogd zijn in het derde watervoerende pakket, hetzelfde pakket waarin de zoet-/brakgrens voorkomt en dit niet is toegestaan conform de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018. 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. Met inachtneming van het bovenstaande zien wij voldoende argumenten om in dit specifieke geval af te wijken van de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018. Wij zien dan ook 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 uit één of meerdere koude bron(nen) of uit één of meerdere warme bron(nen), die per cluster 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.
Gebouwszijdig 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:

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

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

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
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