

Zaaknummer : 00540496
Ons Kenmerk : ODH-2019-00036861
Datum : 05 APR. 2019

Beschikking Waterwet

Onderwerp

Bij besluit van 14 december 2005, kenmerk DGWM/2005/17628, hebben Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op grond van de Grondwaterwet (thans Waterwet) aan de Raad van State een vergunning verleend voor het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimaatbeheersing van het kantorencomplex van de Raad van State aan de Kneuterdijk 22 te Den Haag. De warme bron is gelegen nabij de Oranjestraat, de koude bron is gelegen in de tuin van het voormalige paleis Kneuterdijk.

De vigerende vergunning is aangevraagd en verleend voor een onttrekking en retournering in het eerste watervoerend pakket. Het maximale onttrekkings- en retourdebiet bedraagt 120 m³ grondwater per uur, 2.880 m³ per etmaal en 89.280 m³ per maand. Per jaar wordt in totaal maximaal 167.500 m³ grondwater onttrokken en geretourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter.

Op 17 december 2018 hebben wij een aanvraag om wijziging van de vergunning met kenmerk DGWM/2005/17628 ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag om wijziging heeft betrekking op het verhogen van het vergunde koudeoverschot van 119 % naar 167 % en een verruiming van het jaardebiet.

Besluit

Wij besluiten:

- I. de Waterwetvergunning van 14 december 2005, kenmerk DGWM/2005/17628 te wijzigen;
- II. De Waterwetvergunning te wijzigen voor zover het betreft het genoemde debiet onder punt II van het dictum, door het getal 167.200 te vervangen door het getal 220.000.
- III. De volgende documenten onderdeel te laten uitmaken van deze beschikking:
 - de vergunningaanvraag ingediend via het Omgevingsloket Online (OLO) met als aanvraagnaam Raad van State en aanvraagnummer 4096275;
 - de effectenstudie met titel "Raad van State, Effectenstudie open bodemenergiesysteem, IF Technology, 14 december 2018, referentie 50172/LH/20181214", hierna "effectenstudie".
- IV. Voorschrift 2b van de Waterwetvergunning van 14 december 2005, kenmerk DGWM/2005/17628 te vervangen door de volgende tekst:

de te onttrekken en retourneren hoeveelheden grondwater mogen niet meer bedragen dan 120 m³ per uur, 2.880 m³ per dag, 89.280 m³ grondwater per maand, 100.000 m³ per jaar in het zomerseizoen (warme periodes) en 120.000 m³ per jaar in het winterseizoen (koude periodes). In totaal mag niet meer dan 220.000 m³ grondwater per jaar worden onttrokken en geretourneerd.

- V. De volgende voorschriften aan de vigerende vergunning toe te voegen:
- 7d. Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van inwerkingtreding van deze wijzigingsvergunning 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 167 % 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. De hoeveelheden warmte en koude dienen berekend te worden volgens Uitwerking 1. Het koudeoverschot dient berekend te worden volgens Uitwerking 2.
 - 7e. 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 7d 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 7d zal worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.
- VI. De voorschriften 3a, 5c, 5f, 6c, 6e, 9, 10c, 11a, 11b, 11d, 11e en 12 van de vigerende vergunning te wijzigen voor zover deze betrekking hebben op de definitie en contactgegevens van 'het hoofd van het bureau Bijzondere Bedrijven en Opsporing', 'Gedeputeerde Staten' en/of 'Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland' en de definitie en contactgegevens als volgt te laten luiden: 'Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, namens dezen de Omgevingsdienst Haaglanden, Postbus 14060, 2501 GB Den Haag, e-mailadres toezicht@odh.nl.
- VII. De voorschriften 3b en 6f van de vigerende vergunning te wijzigen voor zover deze betrekking hebben op het telefoonnummer van de Milieuklachtendienst van de provincie Zuid-Holland en het telefoonnummer als volgt te laten luiden: 0888 - 333 555.

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 begeleidend schrijven.

OVERWEGINGEN

Aanleiding

Bij besluit van 14 december 2005, kenmerk DGWM/2005/17628, hebben Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op grond van de Grondwaterwet (thans Waterwet) aan de Raad van State een vergunning verleend voor het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimaatbeheersing van het kantorencomplex van de Raad van State aan de Kneuterdijk 22 te Den Haag. De warme bron is gelegen nabij de Oranjestraat, de koude bron is gelegen in de tuin van het voormalige paleis Kneuterdijk.

De vergunning is aangevraagd voor een onttrekking en retournering in het eerste watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 120 m³ grondwater per uur, 2.880 m³ per etmaal, 89.280 m³ per maand. Per jaar wordt in totaal maximaal 167.500 m³ grondwater onttrokken en geretourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter.

Op 17 december 2018 hebben wij een aanvraag om wijziging van de vergunning met kenmerk DGWM/2005/17628 ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag voor wijziging heeft betrekking op het toestaan van een groter koudeoverschot dan reeds vergund en een verruiming van het jaardebiet van 167.500 m³/jaar naar 220.000 m³/jaar.

Sinds 2008 is het bodemenergiesysteem in gebruik. In de aanvraag behorende bij de vigerende vergunning is een koudeoverschot aangevraagd van 119%. Dit is ook destijds vergund, omdat de aanvraag onderdeel uitmaakt van de vergunning op basis van voorschrift 1 van de vigerende vergunning.

Door onder andere het aankoppelen van fase II van de nieuwbouw van de Raad van State in de zomerperiode van 2011 is een warmteoverschot ontstaan en als gevolg daarvan uitputting van de koude bron. In 2015 is een plan van aanpak opgesteld met als doel het warmteoverschot te verhelpen. Dit plan van aanpak is besproken met de Omgevingsdienst Haaglanden en uitgevoerd. Ook is toen gebleken dat de benodigde warmte en koude voor de diverse bouwdelen in 2005 te laag was ingeschat. Inmiddels is de opgebouwde energieonbalans compleet hersteld en is er een grotere vraag naar warmte dan naar koude. Dit resulteert in een bodemzijdig koudeoverschot, waarbij het koudeoverschot nu groter is dan reeds vergund is. Doordat er meer koude in de bodem beschikbaar is dan warmte, kan het bodemenergiesysteem in de zomer meer worden ingezet om duurzame koude te leveren. Er is daarom een vergroting van het vergunde koudeoverschot aangevraagd. Omdat de totale energievraag ook hoger is dan in 2005 geraamd, is ook een verruiming van het jaardebiet aangevraagd.

Bij de aanvraag zijn de volgende stukken gevoegd:

- de vergunningaanvraag ingediend via het Omgevingsloket Online (OLO) met als aanvraagnaam Raad van State en aanvraagnummer 4096275;
- de effectenstudie met titel "Raad van State, Effectenstudie open bodemenergiesysteem, IF Technology, 14 december 2018, referentie 50172/LH/20181214";
- rapport Raad van State Den Haag, Thermische onbalans WKO installatie, Technisch Plan van Aanpak, 15 september 2019, kenmerk 67006-1.

Procedure

Op de voorbereiding van het besluit is de reguliere procedure van titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing. Dit houdt in dat belanghebbenden tegen het besluit bezwaar kunnen maken door het indienen van een bezwaarschrift.

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.

Verlenging

Met toepassing van artikel 4:14, derde lid, van de Awb hebben wij op 14 december 2018 de termijn voor de afhandeling van de aanvraag met zes weken verlengd.

Volledigheid van de aanvraag en opschorting procedure

De bij de aanvraag voor de vergunning verstrekte gegevens en bescheiden waren onvoldoende voor de beoordeling van de aanvraag als bedoeld in artikel 4:5 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb). Onder verwijzing naar de ingediende aanvraag en de ingediende vergunningonderbouwende effectenstudie hebben wij IF Technology, Postbus 605 te Arnhem op 22 februari 2019 schriftelijk (ons kenmerk ODH-2019-0019699) verzocht om aanvullende gegevens. Op 7 maart 2019 hebben wij van IF Technology aanvullende gegevens ontvangen (aanvullende gegevens Raad van State, Kneuterdijk 22 in Den Haag, IF Technology, 7 maart 2019, referentie 50172/LH/20190307). Wij hebben vastgesteld dat de aanvullende gegevens toereikend waren om de aanvraag ontvankelijk te verklaren. De beslistermijn is op grond van artikel 4:15 van de Awb opgeschort met 13 dagen.

Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

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

De gemeente Den Haag heeft per mail aangegeven dat zij geen vergunningplicht verwacht voor de Wabo-activiteit 'Handelingen met gevolgen voor beschermde monumenten'.

Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft geen advies ingediend.

M.e.r. beoordeling

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

De aangevraagde activiteit valt niet onder onderdeel D van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage, de reeds geplaatste en in werking zijnde installatie wordt namelijk niet gewijzigd.

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 Visie Ruimte en Mobiliteit, 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 vigerende vergunning is aangevraagd en verleend voor een onttrekking en retournering in het eerste watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourdebiet bedraagt 120 m³ grondwater per uur,

2.880 m³ per etmaal en 89.280 m³ per maand. Per jaar wordt in totaal maximaal 167.500 m³ grondwater worden onttrokken en getourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter. De wijzigingsvergunning is aangevraagd voor het verruimen van het jaardebiet van 167.000 m³ naar 220.000 m³ en een verhoging van het vergunde koudeoverschot van 119 % naar 167 %. Het uurdebiet blijft 120 m³/uur.

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 project betreft een bodemenergiesysteem voor een onttrekking en retournering in het eerste watervoerende pakket met één doublet met een maximale capaciteit van 120 m³ grondwater per uur, 2.880 m³ per etmaal en 89.280 m³ per maand. De aangevraagde wijziging betreft een verhoging van het jaardebiet van 167.000 m³ naar 220.000 m³ en een verhoging van het koudeoverschot van 119 % naar 167 %. Aanleiding

voor deze uitbreiding is enerzijds een optimalisatie van het gehele bodemenergiesysteem en een grotere energievraag dan verwacht. Het systeem is gelegen in het eerste watervoerend pakket in stedelijk gebied. Op grond van het huidige beleid moet een open bodemenergiesysteem in stedelijk gebied uitwijken naar een dieper gelegen watervoerend pakket. Ook een uitbreiding van een bestaand systeem is in principe niet mogelijk. Voor de grotere energievraag zou het pand om deze redenen naar andere energiebronnen moeten uitwijken. Dit kunnen, vanwege de energietransitie waarbij de afhankelijkheid van aardgas moet worden losgelaten, alleen andere duurzame bronnen zijn.

In dit geval wordt er een verhoging van het jaardebiet aangevraagd, terwijl het uurdebiet niet wijzigt. Uit de effectenstudie blijkt dat daarom alleen de hydrothermische effecten ten opzichte van de vergunde situatie wijzigen van 200 m naar 220 m. Binnen het hydrothermisch invloedsgebied liggen geen andere systemen die beïnvloed zouden kunnen worden door dit systeem. Daarnaast verwacht de gemeente Den Haag ook binnen het nieuwe hydrothermisch invloedsgebied geen nieuwe ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de omvang van de bellen.

Het hydrologische invloedsgebied blijft gelijk, dus er is geen grotere invloed op huidige en (mogelijk) toekomstige ondergrondse belangen dan vergund.

Om deze reden achten wij in dit specifieke geval een uitbreiding van het jaardebiet en verhoging van het koudeoverschot, waarbij alleen het hydrothermische invloedsgebied wijzigt zonder gevolgen voor de omgeving, passen binnen het beleid van de provincie Zuid-Holland.

De vergunningaanvrager heeft middels de aanvraag, inclusief bijlagen, voldoende inzicht verschaft in de verwachte effecten door toedoen van de uitbreiding van het jaardebiet en het koudeoverschot. Uit de aanvraag is gebleken dat de beoogde uitbreidingen naar verwachting niet zullen leiden tot onaanvaardbare negatieve effecten op omgevingsbelangen.

Conclusie

Op grond van de aanvraag, inclusief bijlagen en de aanvullende gegevens, komen wij tot de conclusie dat de beoogde wijziging in het jaardebiet en in het koudeoverschot niet in strijd zijn met het provinciaal beleid, alsmede de doelstelling zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet. Wij zien dan ook geen bezwaren tegen het verlenen van de aangevraagde wijzigingsvergunning.

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 wijzigingsvergunning in te trekken indien:

- de verstrekte gegevens zodanig onjuist of onvolledig blijken, dat op de wijzigingsvergunningaanvraag 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 wijzigingsvergunning staat vermeld;
- de aan de wijzigingsvergunning 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.

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:

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

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".