



Zaaknummer : 01021961
Ons Kenmerk : ODH257087
Datum : 25 februari 2022

Beschikking Waterwet

Onderwerp

Op 21 september 2012 hebben Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland een vergunning op grond van de Waterwet verleend voor het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van het open bodemenergiesysteem voor het woonhuis aan de Prins Bernhardlaan 94-96 te Schiedam (kenmerk: PZH-2012-350725125). Het open bodemenergiesysteem betreft een monobron recirculatiesysteem met een infiltratiefilter en een onttrekkingsfilter. Het open bodemenergiesysteem is sinds eind 2007/begin 2008 in bedrijf waarbij een melding is ingediend voor ingebruikname. Bij de inwerkingtreding van de Waterwet op 22 december 2009 is de melding komen te vervallen. Daarbij is de huidige vergunning Waterwet ambtshalve verleend in het derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourdebiet bedraagt 7,5 m³ grondwater per uur, 180 m³ per etmaal en 3.864 m³ per maand. Per jaar wordt in totaal maximaal 46.410 m³ grondwater onttrokken en geretourneerd.

Op 27 januari 2022 hebben wij van IF Technology, namens ██████████, een aanvraag om wijzigingsvergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het wijzigen van de op 21 september 2012, kenmerk PHZ-2012-350725125, verleende vergunning in verband met het toestaan van een koude-overschot van maximaal 250 %. De locatie is gelegen aan de Prins Bernhardlaan 94 te Schiedam.

Besluit

Wij besluiten:

- I. de vergunning in het kader van de Waterwet van 21 september 2012, kenmerk PHZ-2012-350725125, te wijzigen;
- II. voorschrift 3.2 van de vigerende vergunning van 21 september 2012, kenmerk PHZ-2012-350725125 te wijzigen en te laten luiden zoals opgenomen in deze beschikking;
- III. uitwerking 1 en 2 te verbinden aan de vergunning;
- IV. de voorschriften 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', 'bevoegd gezag' en/of 'Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland' en 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';
- V. de voorschriften van de vigerende vergunning te wijzigen voor zover deze betrekking hebben op het telefoonnummer van de Milieuklachtendienst van de provincie Zuid-Holland en als volgt te laten luiden: 0888 - 333 555;
- VI. de volgende documenten onderdeel te laten zijn van deze vergunning:
 - de aanvraag van 27 januari 2022, OLO kenmerk 6621233, met de volgende effectenstudie;
 - Verkorte effectenstudie open bodemenergiesysteem (tot 50 m³/uur, 250.000 m³/jaar en dieper dan 20 m-mv), Woonhuis Prins Bernhardlaan 94-96 Schiedam, kenmerk 71205/JvD/20211228, IF Technology, 28 december 2021.



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 begeleidende schrijven.



VOORSCHRIFTEN

Werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem

3.2 Het bodemenergiesysteem bereikt op 31 december 2020 een moment waarop de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, tenminste 100 % en ten hoogste 250 % bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na 1 januari 2021 een moment waarop de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf 1 januari 2021 door het systeem aan de bodem is toegevoegd, ten minste 100 % en ten hoogste 250 % 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 hoeveelheid aan de bodem toegevoegde warmte en koude dienen te worden berekend conform uitwerking 1. Het koude- en/of warmte-overschot dient te worden berekend conform uitwerking 2.

OVERWEGINGEN

Aanleiding

Op 21 september 2012 hebben Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland een vergunning op grond van de Waterwet verleend voor het onttrekken en infiltreren van grondwater ten behoeve van het open bodemenergiesysteem voor het woonhuis aan de Prins Bernhardlaan 94-96 te Schiedam (kenmerk: PZH-2012-350725125). Het open bodemenergiesysteem betreft een monobron recirculatiesysteem met een infiltratiefilter en een onttrekkingsfilter. Het open bodemenergiesysteem is sinds eind 2007/begin 2008 in bedrijf waarbij een melding is ingediend voor ingebruikname. Bij de inwerkingtreding van de Waterwet op 22 december 2009 is de melding komen te vervallen. Daarbij is de huidige vergunning Waterwet ambtshalve verleend in het derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourdebiet bedraagt 7,5 m³ grondwater per uur, 180 m³ per etmaal en 3.864 m³ per maand. Per jaar wordt in totaal maximaal 46.410 m³ grondwater onttrokken en geretourneerd.

Op 27 januari 2022 hebben wij van IF Technology, namens ██████████, een aanvraag om wijzigingsvergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het wijzigen van de op 21 september 2012, kenmerk PHZ-2012-350725125 verleende vergunning in verband met het toestaan van een koude-overschot van maximaal 250 %. De locatie is gelegen aan Prins Bernhardlaan 94 te Schiedam.

Bij de aanvraag is het volgende stuk gevoegd:

- Verkorte effectenstudie open bodemenergiesysteem (tot 50 m³/uur, 250.000 m³/jaar en dieper dan 20 m-mv), Woonhuis Prins Bernhardlaan 94-96 Schiedam, kenmerk 71205/JvD/20211228, IF Technology, 28 december 2021.

Overdracht taken naar Omgevingsdienst Haaglanden

Vanaf 1 maart 2013 voert de Omgevingsdienst Haaglanden een aantal milieutaken uit namens de provincie Zuid-Holland. Daartoe zijn de provincie en de negen gemeenten in de regio Haaglanden een bestuurlijke overeenkomst aangegaan, te weten de Gemeenschappelijke regeling Omgevingsdienst Haaglanden. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben onder andere de vergunnings- en handhavingstaken in het kader van de Waterwet voor het gehele grondgebied van Zuid-Holland overgedragen aan de Omgevingsdienst Haaglanden. Gezien het vorenstaande is deze beschikking niet alleen door de Omgevingsdienst Haaglanden (namens Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland) opgesteld en vastgesteld, ook zijn de contactgegevens behorende bij de voorschriften gewijzigd ten opzichte van de vergunde situatie. In de beschikking zijn dan ook gelijk de nieuwe contactgegevens verwerkt.



Procedure

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

Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van de gemeente Schiedam.

Wij hebben geen advies ontvangen van bovengenoemde belanghebbende.

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 wijzigingsvergunning is aangevraagd voor een onttrekking en retournering in het derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 7,5 m³ grondwater per uur, 180 m³ per etmaal, 5.580 m³ per maand en 16.740 m³ per kwartaal. Per jaar zal in totaal maximaal 46.410 m³ grondwater worden onttrokken en geretourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter.

Het bodemenergiesysteem is sinds eind 2007/begin 2008 in gebruik genomen. Het bodemenergiesysteem is in balans ontworpen, maar in de praktijk blijkt dat door het gebruik van het gebouw de warmtevraag groter is dan de koudevraag. Vanaf het begin is een energetische onbalans in de bodem ontstaan, waarbij sprake is van een koudeoverschot. Er zijn al diverse optimalisaties doorgevoerd in het systeem om het koudeoverschot te reduceren. Het is, ondanks de genomen maatregelen, niet gelukt om een energiebalans te realiseren. In overleg met de afdeling Toezicht en Handhaving van Omgevingsdienst Haaglanden wordt nu gepoogd via een wijzigingsvergunning het koudeoverschot te legaliseren.

Tegenwoordig mogen koude-overschotten worden toegestaan op basis van artikel 6.11c van het Waterbesluit mits er geen negatieve effecten zullen zijn op de omgeving (interferentie met andere bodemenergiesystemen) en op het doelmatige functioneren (kortsluiting) van het systeem.

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 bodemenergiesysteem betreft een monobron recirculatiesysteem, is 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.

Het bodemenergiesysteem is sinds eind 2007/begin 2008 in gebruik genomen. Het bodemenergiesysteem is in balans ontworpen, maar in de praktijk blijkt dat door het gebruik van het gebouw de warmtevraag groter is dan de koudevraag. Vanaf het begin is een energetische onbalans in de bodem ontstaan, waarbij sprake is van een koudeoverschot. Er zijn al diverse optimalisaties doorgevoerd in het systeem om het koudeoverschot te reduceren. Het is, ondanks de genomen maatregelen, niet gelukt om een energiebalans te realiseren. In overleg met de afdeling Toezicht en Handhaving van Omgevingsdienst Haaglanden wordt nu gepoogd via een wijzigingsvergunning het koudeoverschot te legaliseren.



Op 27 januari 2022 hebben wij van IF Technology, namens ██████████, een aanvraag om wijzigingsvergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het wijzigen van de op 21 september 2012, kenmerk PHZ-2012-350725125 verleende vergunning in verband met het toestaan van een koude-overschot van maximaal 250 %.

Uit het effectenrapport is gebleken dat de aangevraagde wijziging geen negatieve effecten zal hebben op de omgeving (interferentie met andere bodemenergiesystemen) en op het doelmatige functioneren (kortsluiting) van het systeem.

Op grond van artikel 6.11a van het Waterbesluit zijn wij verplicht om in een vergunning in het kader van de Waterwet voor een open bodemenergiesysteem een voorschrift op te nemen over het behalen van een vooraf verklaard energierendement (SPF). Op grond van artikel 5.29 van de Waterregeling dient bij een vergunningaanvraag voor een open bodemenergiesysteem ook een SPF-verklaring van de installateur te worden gevoegd. Het open bodemenergiesysteem is aangelegd en in gebruik genomen in een periode waarin bovengenoemde regels nog niet van kracht waren. Zowel de bovengrondse als ondergrondse installaties zijn daarom ook niet geschikt om de SPF te kunnen meten/bepalen. Aanpassing van de installaties zou hoge kosten met zich meebrengen, die niet in verhouding lijken te staan met het doel van het meten (namelijk het bepalen of een vooraf aangegeven rendement wordt behaald). Het systeem is al jaren in gebruik en behaalt een goede productiviteit (hoge hoeveelheid energie per onttrokken en geïnfilterde m³ grondwater). Op basis hiervan mag ook een goed rendement worden verwacht, ook in de toekomst. Wij zien in dit specifieke geval dan ook voldoende redenen om af te zien van het opnemen van genoemd voorschrift.

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

Conclusie

Op grond van de aanvraag, inclusief bijlagen, komen wij tot de conclusie dat de (beoogde) wijzigingen van de grondwateronttrekking en -retournering 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.
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 (Wbb) voordoet of heeft voorgedaan, meldt dat voorval zo spoedig mogelijk aan het bevoegd gezag Wbb. De houder van de inrichting verstrekt het bevoegd gezag Wbb tevens, zodra zij bekend zijn, de gegevens met betrekking tot:

- de omvang en de oorzaken van het voorval en de omstandigheden waaronder het voorval zich heeft voorgedaan;
- de maatregelen die genomen zijn of worden overwogen om de gevolgen van het voorval te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken.



Uitwerking 1

BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE

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

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

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

Hierin is:

- E_{vb} : De hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf in MWh.
- E_{kb} : De hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf in MWh.
- T_{in} : De temperatuur van het onttrokken grondwater voor het passeren van de warmtewisselaar in °C.
- T_{uit} : De temperatuur van het in de bodem terug te brengen grondwater na het passeren van de warmtewisselaar in °C.
- V : Het verpompte volume grondwater (in m³) in de tijdspanne van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting. Dit volume wordt berekend als: het debiet tijdens de huidige momentane meting (in m³ per uur) maal de lengte van de periode van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting (in uur).
- ρ : De dichtheid van de circulatievloeistof in kg/m³.
- C_p : De warmtecapaciteit van het grondwater in J/kg*°C.

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



Uitwerking 2

BEREKENING KOUDE- EN WARMTE-OVERSCHOT

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

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

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

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

Hierin is:

KO: koude-overschot in %

WO: warmte-overschot in %

E_{vb} : de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf van de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in "BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE".

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