



**Beschikking van
Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant**

ons kenmerk

Z.242122/D.914046

plaats / datum

Eindhoven,

10-5-2022

op de op 10 februari 2022 bij hen ingekomen aanvraag om een vergunning op grond van artikel 6.4 van de Waterwet, ten behoeve van het infiltreren en onttrekken van grondwater voor het open bodemenergiesysteem van Avans Hogeschool gelegen aan de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch.

Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant,

Namens deze,

G.T. Schermers, afdelingsmanager
Omgevingsdienst Zuid-Oost Brabant





BESLUIT

Onderwerp

Gedeputeerde Staten hebben op 10 februari 2022 van Van Harlingen Grondwatermanagement B.V., optredend namens Avans Hogeschool te Tilburg, een aanvraag om een vergunning krachtens de Waterwet ontvangen. De aanvraag betreft een watervergunning ten behoeve van het open bodemenergiesysteem van Avans Hogeschool, gelegen ter plaatse van de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch. De aanvraag is geregistreerd onder nummer Z.242122 en op het Omgevingsloket online onder OLO nummer 6721133.

Besluit

Gedeputeerde Staten besluiten, gelet op de overwegingen die zijn opgenomen in deze beschikking en gelet op artikel 6.4 van de Waterwet:

- I. aan Avans Hogeschool vergunning te verlenen voor het onttrekken en injecteren van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem op de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch;
- II. dat maximaal 150 m³ per uur, 3.600 m³ per dag, 111.600 m³ per maand, 180.000 m³ per kwartaal en 360.600 m³ per jaar mag worden onttrokken/geïnjecteerd, uitsluitend ten behoeve van het open bodemenergiesysteem;
- III. dat de stukken behorende bij het besluit zoals opgenomen onder het kopje "projectbeschrijving" deel uitmaken van deze vergunning;
- IV. aan deze vergunning de voorschriften te verbinden die zijn opgenomen onder het kopje "voorschriften".



RECHTSMIDDELEN

Bezwaar

Als u het niet eens bent met dit besluit en u door dit besluit rechtstreeks in uw belang wordt getroffen, bestaat de mogelijkheid om binnen 6 weken na bekendmaking van dit besluit schriftelijk bezwaar in te dienen.

Het bezwaarschrift moet ten minste bevatten: uw naam en adres; een omschrijving van het besluit waartegen u bezwaar maakt; gronden van het bezwaar. Tevens verzoeken we u het kenmerk Z.242122 van deze procedure te vermelden. Het bezwaarschrift dient ondertekend te zijn en voorzien te zijn van een datum en kan worden ingediend bij:

Het college van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant
Secretariaat van de hoor- en adviescommissie
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch

Wij verzoeken u om op de linkerbovenhoek van de envelop het woord 'bezwaarschrift' te vermelden.

Voor meer informatie over de behandeling van bezwaarschriften verwijzen wij u naar www.brabant.nl/bezwaar. Het secretariaat van de hoor- en adviescommissie is bereikbaar op telefoonnummer (073) 680 83 04, faxnummer (073) 680 76 16.

Voorlopige voorziening

Bovenstaand besluit treedt in werking, ook al wordt een bezwaarschrift ingediend. Het is mogelijk om gelijktijdig met of na het indienen van een bezwaarschrift een zogenaamde 'voorlopige voorziening' te vragen bij:

Voorzieningenrechter van de rechtbank Oost-Brabant, sector bestuursrecht
Postbus 90125
5200 MA 's-Hertogenbosch

Een voorlopige voorziening is in feite het nemen van een tijdelijke maatregel, bijvoorbeeld het schorsen van het besluit gedurende de tijd die nodig is om de bezwaren te behandelen en daarop een besluit te nemen. Voorwaarde om zo'n voorlopige voorziening te vragen is, dat er sprake is van spoedeisend belang. Voor het vragen van een voorlopige voorziening is griffierecht verschuldigd.

Aan deze procedure is het kenmerk Z.242122 gekoppeld. U dient bij correspondentie dit kenmerk te vermelden.



INHOUDSOPGAVE

Besluit.....	2
Rechtsmiddelen.....	3
Voorschriften	5
Procedurale overwegingen.....	11
Inhoudelijke overwegingen.....	16
Begrippenlijst	22



VOORSCHRIFTEN

Voorschrift 1 Bron en filters

1. De pomp- en injectieputten moeten worden gerealiseerd binnen een straal van 10 meter van het punt met de volgende Rijksdriehoeksnet-coördinaten:

x-coördinaat warme bron:	148.186	y-coördinaat warme bron:	411.069
x-coördinaat koude bron:	148.218	y-coördinaat koude bron:	411.191

Het grondwater wordt teruggebracht in hetzelfde watervoerend pakket waaraan het is onttrokken. De filters moeten worden geplaatst vanaf een diepte van 29 meter -maaiveld tot maximaal 80 meter -maaiveld.

Voorschrift 2 Energie

1. De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt ten hoogste 25°C. Hierbij worden de temperaturen van het water uit de technische ruimte die gemeten worden na het opstarten buiten beschouwing gelaten.
2. Binnen vijf jaar vanaf de ingebruikname van het bodemenergiesysteem zijn de totaal aan de bodem toegevoegde hoeveelheden warmte en koude gelijk aan elkaar. De hoeveelheden worden uitgedrukt in MWh. Deze situatie herhaalt zich telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop dit werd bereikt. Indien de hoeveelheid warmte en de hoeveelheid koude die vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd, zodanig van elkaar verschillen dat het niet aannemelijk is dat aan dit voorschrift 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 dit voorschrift kan worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.
3. De energetische opbrengst van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem bedraagt ten minste 4,6 kWh/m³/jr (delta T=4) voor zowel de warme als de koude bron. Indien op de datum waarop het bodemenergiesysteem twee volledige jaren in bedrijf is, deze opbrengst minder dan 80 % is dan vereist, kunnen Gedeputeerde Staten eisen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na die datum een plan van aanpak indient, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen getroffen gaan worden om de warmte- en koudevoorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift. Nadat het bevoegd gezag met het plan van aanpak heeft ingestemd, maakt het plan deel uit van de vergunning.
4. De minimale injectietemperatuur van het te retourneren grondwater in de warme bron bedraagt altijd minimaal de natuurlijke achtergrondtemperatuur van het grondwater. Hierbij worden de temperaturen van het water uit de technische ruimte die gemeten worden na het opstarten buiten beschouwing gelaten.



5. Het bodemenergiesysteem levert het energierendement (SPF) dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald.

Voorschrift 3 Aanleveren rapportages

1. Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden water met het maximale onttrekkingsdebiet per uur. Ook dient de gespuide hoeveelheid met het daarbij behorende debiet per uur te worden geregistreerd. De registratie vindt plaats zoals in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.7 Meetstaat” is aangegeven.
2. Er wordt een registratie bijgehouden van de maximale en gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater. De registratie vindt plaats zoals in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.7 Meetstaat” is aangegeven.
3. Er wordt een registratie bijgehouden van de hoeveelheden warmte en koude die in elke maand aan de bodem zijn toegevoegd en van de metingen die daaraan ten grondslag liggen. De gegevens worden gerapporteerd zoals in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.7 Meetstaat” is aangegeven.
4. Er wordt een registratie bijgehouden van de energetische opbrengst per maand tijdens de situatie indien het systeem warmte levert en tijdens de situatie waarbij het systeem koude levert en de metingen die daaraan ten grondslag liggen.
5. De registraties als genoemd in de leden 1, 2 en 3 worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95% en een frequentie van ten minste 1 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.
6. De verzamelde gegevens als bedoeld in de leden 1, 2, 3 en 4 worden jaarlijks uiterlijk op 31 maart van het jaar volgend op het rapportagejaar aan Gedeputeerde Staten opgegeven. De overzichtstabel is opgebouwd zoals weergegeven in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.7 Meetstaat”.
7. De gegevens als bedoeld in voorschrift 3, lid 3, worden tevens gesommeerd vanaf de datum van ingebruikneming van het bodemenergiesysteem. De gesommeerde gegevens worden voor een periode van de voorafgaande vijf kalenderjaren in een grafiek weergegeven, waarmee wordt aangegeven of de inrichting voldoet aan voorschrift 2, lid 2. De grafiek is opgebouwd zoals weergegeven in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.7 Figuur 1”.
8. Ter vaststelling van de invloed van de inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater wordt aan het einde van het warme dan wel koude seizoen waarin de inrichting twee



jaar in werking is geweest, het grondwater in het bepompte pakket bemonsterd en geanalyseerd op VOCl inclusief vinylchloride en de stoffen zoals in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.3 Monitoringsparameters grondwaterkwaliteit” is aangegeven. Daarbij wordt per doublet of per cluster van doubletten bij de bron die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd het grondwater bemonsterd en geanalyseerd. Het monster moet worden genomen in de peilbuis die is afgesteld ter hoogte van het filter waar het grondwater wordt onttrokken/geïnfiltrerd. Het analyserapport wordt als bijlage gevoegd 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.

9. Indien de gemeten waarden afwijkingen vertonen ten opzichte van de vergunde situatie en/of afwijkingen bestaan in de chemische samenstelling ten opzichte van de eerder bij ingebruikname gedane analyse van het bepompte pakket, kan het bevoegd gezag aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen.
10. Nadat de inrichting twee volledige kalenderjaren in gebruik is, en na elke periode van vijf kalenderjaren die daarop volgt, overlegt de vergunninghouder een evaluatierapport waarin in elk geval het volgende is opgenomen:
 - a. de 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 2, lid 2, te voldoen;
 - b. calamiteiten of ongewone voorvallen die zich hebben voorgedaan;
 - c. de energetische opbrengst van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 2, lid 3, te voldoen.

Voorschrift 4 Werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem

1. Het verrichten van werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem vindt plaats overeenkomstig het Besluit bodemkwaliteit aangewezen normdocument door een persoon of instelling, die daarmee beschikt over een erkenning op grond van dat besluit.



Voorschrift 5 Gebruik, Beheer en Onderhoud

1. De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt ten minste twee weken vooraf aan het bevoegde gezag gemeld.
2. Indien mechanische putreiniging niet effectief is gebleken, mag chemische putreiniging plaatsvinden, mits Gedeputeerde Staten hieraan vooraf goedkeuring hebben verleend.
3. Alle apparatuur, werken en overige voorzieningen, die in het kader van deze vergunning zijn of worden aangebracht, dienen goed bereikbaar en toegankelijk te zijn. Verder dienen deze steeds doelmatig te functioneren, in goede staat van onderhoud te verkeren en met zorg te worden bediend.
4. Om te voorkomen dat mogelijk verontreinigd water uit het gebouwcircuit naar het grondwater kan lekken dienen de volgende voorzorgsmaatregelen te worden genomen:
 - a. De inrichting moet zodanig worden uitgevoerd dat het grondwatercircuit door middel van corrosiebestendige warmtewisselaars wordt gescheiden van het water in het gebouwcircuit;
 - b. indien het gebouwcircuit is gevuld met een ander medium dan schoon drinkwater zonder toevoegingen dient het systeem te worden gecontroleerd op lekkage. De controle dient jaarlijks plaats te vinden door de warmtewisselaar grondwaterzijdig af te persen;
 - c. indien uit de controle in lid 4.b lekkage wordt geconstateerd dienen Gedeputeerde Staten hier terstond van op de hoogte te worden gesteld en dient al het mogelijke te worden ondernomen dat geen gebouwwater in het grondwater terecht kan komen. Het systeem mag pas weer in gebruik worden genomen indien hiervoor door Gedeputeerde Staten toestemming is verleend.
5. Voor het onderhoud van de bronnen mag ten hoogste 600 m³ per jaar worden gespuid.
Indien het spuiwater weer terug in de bodem word geloosd, dan moet het direct worden teruggebracht in hetzelfde watervoerende pakket als waaraan het is onttrokken en moet het van dezelfde kwaliteit zijn als het grondwater in dat watervoerende pakket.
6. Voor het onderhoud van de bronnen mag in het eerste jaar bij het ontwikkelen en spuien van de bronnen maximaal 6.000 m³ worden gebruikt.



Voorschrift 6 Ontwikkeling / aanleg bodemenergiesysteem

1. De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt ten minste twee weken vooraf aan Gedeputeerde Staten gemeld.
2. Per cluster van bronnen worden in het boorgat van één bron, of in een waarnemingsput nabij één bron, peilbuizen geplaatst die geschikt zijn voor de meting van de grondwaterstanden, stijghoogtes, grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van:
 - a. het filtertraject van de bronnen;
 - b. de freatische grondwaterstand;
 - c. het watervoerend pakket dat gelegen is direct boven het watervoerend pakket waaraan het grondwater wordt onttrokken en waarin dit wordt geretourneerd.
3. Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het gepompte pakket voorafgaand aan de eerste retournering door daartoe erkende personen of instellingen bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals opgenomen in de “Handreiking provinciale besluiten bodemenergiesystemen (BUM deel 1) bijlage 2.3 Monitoringsparameters grondwaterkwaliteit” en VOCl inclusief vinylchloride. Daarbij wordt per doublet of per cluster van doubletten het grondwater bemonsterd ter hoogte van de bronfilters. Het monster moet worden genomen in de peilbuis die is afgesteld ter hoogte van het filter waar het grondwater wordt onttrokken/geïnfiltrerd. Het analyserapport wordt ten minste twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan Gedeputeerde Staten toegezonden.
4. Het gebruik van het bodemenergiesysteem leidt niet tot grotere of anderszins negatieve effecten op bij het grondwater betrokken belangen dan welke zijn beschreven in het in dit besluit genoemd rapport. De vergunninghouder toont dit aan door voor de ingebruikname van de inrichting de hydrologische effecten zoals beschreven in het in dit besluit genoemde rapport, te verifiëren door middel van een hydrologische veldproef. Wanneer de inrichting wezenlijk wordt gewijzigd dient deze veldproef opnieuw te worden uitgevoerd. De rapportage van de proef wordt uiterlijk twee weken voorafgaand aan de ingebruikname of wijziging van de inrichting aan Gedeputeerde Staten toegezonden.
5. Binnen één maand na inrichting van de bronnen en peilbuizen dienen de volgende gegevens te worden toegezonden:
 - a. locatie van de bronnen (Rijksdriehoeksnet x- en y- coördinaten op 1 meter nauwkeurig);
 - b. boorbeschrijvingen van de grondboring conform de eisen in protocol SIKB-2101;
 - c. de wijze van inrichting en hoogteligging van de bronnen in meters minus maaiveld en ten opzichte van N.A.P.;
 - d. de hoogteligging van de filters in meters minus maaiveld en ten opzichte van N.A.P.;
 - e. de wijze van inrichting en hoogteligging van de peilbuizen in meters minus maaiveld en ten opzichte van N.A.P.
6. De vergunninghouder registreert alle gegevens van het bodemenergiesysteem met betrekking tot de vergunning, meldingen, aanleg, onderhoud en monitoring. Deze gegevens zijn te allen tijde op de locatie in te zien door de toezichthouder. 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. installatiecertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
- k. recente kalibratierapporten van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters, waarbij minimaal de kalibratiefrequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
- l. jaaropgaven debiet/temperatuur/spui;
- m. gegevens brononderhoud.

Voorschrift 7 Beëindigen gebruik bodemenergiesysteem

1. Beëindiging van de onttrekking en van het in de bodem terugbrengen van grondwater alsmede de datum van afdichting van de bronnen en waarnemingsfilters, worden ten minste vier weken voor de beëindiging aan Gedeputeerde Staten gemeld.
2. Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 3 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan Gedeputeerde Staten toegezonden.
3. Zo spoedig mogelijk na de beëindiging van het gebruik van een open bodemenergiesysteem wordt het systeem afgedicht conform de eisen in protocol SIKB-2101.
4. Na buitengebruikstelling wordt binnen één maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan Gedeputeerde Staten toegezonden.



Voorschrift 8 Monitoringsplan

1. Ten behoeve van de monitoring van de invloed van het systeem op de grondwaterverontreiniging dient voorafgaand aan de inwerkingtreding van het systeem een monitoringsplan aan Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant te worden voorgelegd en goedgekeurd. Na goedkeuring door Gedeputeerde Staten maakt het monitoringsplan onderdeel uit van deze vergunning.
2. Het monitoringsplan zoals genoemd in voorschrift 8 lid 1 kan op een later moment nog worden aangepast indien daar aanleiding toe is. Nadat Gedeputeerde Staten daarmee heeft ingestemd, maakt het aangepaste monitoringsplan deel uit van de vergunning.



PROCEDURELE OVERWEGINGEN

Gegevens aanvraag

Op 10 februari 2022 hebben wij van Van Harlingen Grondwatermanagement B.V., optredend namens Avans Hogeschool te Tilburg, een aanvraag om een vergunning krachtens de Waterwet ontvangen. De aanvraag betreft een watervergunning ten behoeve van het open bodemenergiesysteem van Avans Hogeschool, gelegen ter plaatse van de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch.

Projectbeschrijving

Aan de Onderwijsboulevard 256 in 's-Hertogenbosch wordt het inmiddels verouderde en gesloopte schoolgebouw van Avans (gelegen aan de Onderwijsboulevard 215) vervangen door een nieuw schoolgebouw van Avans. Naast het schoolgebouw (20.700 m² bruto vloeroppervlakte) worden er 125 studentenappartementen gerealiseerd. Het betreft een aanvraag voor een bodemenergiesysteem. Een uitgebreide projectomschrijving is opgenomen in de effectenstudie.

De volgende stukken maken deel uit van deze vergunning:

1. de aanvraaggegevens OLO nummer 6721133 d.d. 10 februari 2022;
2. Het rapport "Effectenstudie Bodemenergiesysteem Avans – 's-Hertogenbosch V.2", kenmerk 10278/210010/MvH, d.d. 6 april 2022;
3. E-mail van Van Harlingen Management B.V. met nadere onderbouwing effect open bodemenergiesysteem op Natura-2000 gebieden Bossche Broek en Honderd Morgen, d.d. 30 maart 2022;
4. het m.e.r.-beoordelingsbesluit, nummer Z.242122/D.914043, d.d. 9 mei 2022.

Bevoegd gezag

Op basis van artikel 6.4 zijn Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant bevoegd gezag voor onderhavige aanvraag. De Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant is door het college van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant gemandateerd om de Watervergunning te verlenen. Daarbij is de omgevingsdienst er procedureel en inhoudelijk voor verantwoordelijk dat in het besluit alle aspecten aan de orde komen met betrekking tot het gebruik van de ondergrond.

Procedure

Op de voorbereiding van deze beschikking alsmede de aanvraag en de beslistermijn zijn afdelingen 4.1.1, 4.1.2 en 4.1.3 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing. Afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en afdeling 13.2 van de Wet milieubeheer zijn niet van toepassing.

Kennisgeving van de aanvraag en de beschikking heeft plaatsgevonden op www.officiëlebekendmakingen.nl. De beschikking is gepubliceerd op de website van de provincie Noord-Brabant.



Volledigheid aanvraag

Na ontvangst van de aanvraag hebben wij deze getoetst op volledigheid. Daaruit is gebleken dat een aantal gegevens ontbrak. De aanvrager is hierop in de gelegenheid gesteld om aanvullende gegevens aan te leveren. Deze gegevens zijn op 6 april 2022 ontvangen. Wij zijn van oordeel dat de aanvraag, samen met de aanvullingen, voldoende informatie bevat voor een goede beoordeling van de gevolgen van de activiteit op de omgeving. De aanvraag is dan ook in behandeling genomen.

Adviezen

Het waterschap Aa en Maas is adviseur op grond van de Waterwet. Ook worden door ons altijd verzocht te adviseren:

- de gemeente waar het systeem wordt geplaatst;
- ZLTO;
- Waterleidingbedrijf (Brabant Water).

Daarnaast is in dit geval ook advies gevraagd aan de afdeling natuur van de Provincie Noord-Brabant, aangezien er hydrologische invloed is op een nabijgelegen Natura 2000 gebied.

1. Naar aanleiding van ons verzoek heeft de gemeente 's-Hertogenbosch ons op 7 maart 2022 het volgende advies gegeven:
 - De bodemaspecten zijn goed in kaart gebracht. Er wordt geen negatieve invloed van- of op de verontreinigingssituatie verwacht.
 - Er wordt geadviseerd om ter controle een monitoring gedurende bepaalde tijd uit te voeren. En de aanvrager te verzoeken om te zijner tijd een monitoringsopzet ter goedkeuring voor te leggen en dit in de vergunningsvoorschriften op te nemen.
2. Naar aanleiding van ons verzoek heeft de Provincie Noord-Brabant ons op 8 maart 2022 het volgende advies gegeven:
 - Voor toetsing van effecten in Natura2000 gebied gelden de volgende (technische) normen:
 - Uitsluiten van significant effect <1 cm daling GxG of verandering kwel/wegzijging <3 mm/jaar
 - Effect op GxG >1 cm of verandering kwel/wegzijging >3mm/jaar behoren ecologisch beoordeeld te worden

Er dient een ecologische onderbouwing te worden opgesteld waarin wordt onderbouwd dat het systeem geen schade toebrengt aan de natuurwaarden in het Natura 2000-gebied.

3. Naar aanleiding van ons verzoek heeft Waterschap Aa en Maas ons op 28 maart 2022 verzocht de vergunninghouder/aanvrager te informeren over de volgende zaken:
 - Gezien de berekende geringe grondwaterstandveranderingen binnen de beschermde gebieden als gevolg van de KWO is er geen reden om hierover een advies uit te brengen.
 - Bij het ontwikkelen van de bronnen wordt het grondwater geloosd op het hemelwaterriool. Voor het periodiek onderhoud aan de bronnen is een spuivoorziening opgenomen. Dit water



zal middels een lozingsfilter worden teruggebracht in de bodem. Voor beide lozingen is de gemeente het bevoegde gezag.

Ad 1.

In de vergunningvoorschriften is een aanvullend voorschrift (voorschrift 8) opgenomen waarin een monitoringsplan wordt verlangd. Tevens zijn de voorschriften 3-8 en 6-3 aangevuld met een analyse op VOCl inclusief vinylchloride.

Ad 2.

Op 30 maart 2022 is per e-mail een ecologische onderbouwing overlegd. De afdeling natuurontwikkeling van de Provincie heeft op 19 april 2022 laten weten dat er, met de verlaging van de grondwaterstanden in de winterperiode en een verhoging in de zomerperiode, zoals berekend, geen nadelige effecten worden verwacht op het Natura 2000-gebied.

Ad 3.

Het lozen van het grondwater is besproken met de aanvrager. De provincie is bevoegd gezag voor het lozen van onttrokken grondwater indien het dieper dan 10 meter -maaiveld wordt geloosd. Dit zal gebeuren via een retourfilter wat in de omstorting van de bron wordt geplaatst, waardoor het spuiwater in hetzelfde watervoerende pakket als het bronfilter zal worden geloosd. Het water dat wordt geïnfiltereerd moet hierbij van dezelfde kwaliteit zijn als het onttrokken water. Voorschrift 5.5 is aangevuld ten behoeve van deze lozing.

Aanhakende / rechtstreeks werkende wetgeving

Vormvrije m.e.r.-beoordeling

Op 16 mei 2017 is een wijziging van de Wet milieubeheer (Wm) en op 7 juli 2017 van het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) in werking getreden. Op grond van deze wijziging moet een vormvrije m.e.r.-beoordeling plaatsvinden overeenkomstig de artikelen 7.16 tot en met 7.19 en artikel 7.20a Wm. Dit betekent dat voorafgaand aan of gelijktijdig met de Watervergunningprocedure voor deze activiteit een m.e.r.-aanmeldnotitie moet worden ingediend, zoals bedoeld in artikel 7.16 lid 1 Wm. Het bevoegd gezag moet besluiten of deze notitie aanleiding geeft tot het vereisen van een milieueffectrapportage (m.e.r.) vanwege belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Een m.e.r.-aanmeldingsnotitie, een afschrift van het m.e.r.-beoordelingsbesluit of de daarin vereiste milieueffectrapportage moet bij de aanvraag worden gevoegd. Formeel kan de aanvraag pas dan in behandeling worden genomen.



Besluit op de m.e.r.-aanmeldnotitie

Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant hebben op 9 mei 2022 besloten, gelet op artikel 7.2, eerste lid onder b, van de Wm, in samenhang met artikel 2, tweede lid en vijfde lid onder b, van het Besluit m.e.r., en artikel 7.17, eerste en derde lid, van de Wm dat voor de voorgenomen activiteit en de daaraan ten grondslag liggende m.e.r.-aanmeldnotitie geen milieueffectrapport moet worden opgesteld.

Regionaal Water- en Bodem Programma 2022 – 2027 (RWP), Interim omgevingsverordening Noord-Brabant en Beleidsregel grondwaterbeheer Noord-Brabant

De Provincie heeft de belangrijke taak om samen met haar partners goed voor het water en de bodem in Noord-Brabant te zorgen. De Provincie voert daarom een integraal beleid op het gebied van water en vitale bodem. In het RWP is het beleid ten aanzien van het grondwater vastgelegd. Uit het oogpunt van CO₂-reductie en het zuinig omgaan met fossiele brandstof wordt rekening gehouden met een sterke toename van de vraag om de bodem te gebruiken voor de energievoorziening. Hierdoor wordt, waar mogelijk, ruimte geboden aan het ontwikkelen en exploiteren van energieopslagsystemen. Daarnaast staan de provinciale regels over de fysieke leefomgeving in de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant en de Beleidsregel grondwaterbeheer Noord-Brabant. Hierbij worden onder andere de volgende randvoorwaarden gehanteerd:

- een bodemenergiesysteem mag alleen ondieper dan 80 meter -maaiveld plaatsvinden, uitzonderingen zijn mogelijk in:
 - gebieden waarbij het grondwater over de gehele diepte niet geschikt is voor openbare watervoorziening vanwege de aanwezigheid van zout water;
 - gebieden die volgens de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant zijn aangewezen als boringsvrije zone. In deze gebieden geldt de maximale boordiepte zoals aangegeven op de kaart behorende bij de verordening;
 - gebieden waarvoor een door de gemeente en provincie vastgesteld bodemenergieplan is opgesteld waarin afgeweken wordt van deze diepte.
- een bodemenergiesysteem mag niet gelegen zijn in beschermingszones (25- en 100- jaarzones) voor grondwaterwinningen voor de openbare watervoorziening of in een attentiezone waterhuishouding;
- indien het bodemenergiesysteem is gelegen in- of nabij een bodemverontreiniging is in de aanvraag aangegeven hoe negatieve beïnvloeding van bodem en grondwater wordt voorkomen;
- het bodemenergiesysteem wordt niet in een verontreiniging aangelegd, tenzij het bijdraagt aan de sanering of beheersing van de verontreiniging;
- indien bij een bodemverontreiniging de omvang en mate van de verontreiniging niet bekend zijn, hoeft dit door aanvrager niet verder onderzocht te worden, maar houdt aanvrager bij het ontwerp van het bodemenergiesysteem met deze mogelijke verontreiniging rekening en zoekt oplossingen binnen de kaders van het bodembeleid;
- het invloedsgebied van het bodemenergiesysteem is minimaal;
- het in de bodem gebrachte water wordt weer teruggewonnen;
- er is sprake van een zodanige inrichting dat het bodemenergiesysteem eventuele andere onttrekkingen en bodemverontreinigingen niet negatief beïnvloedt;
- indien voor het desbetreffende gebied door de gemeente een “Masterplan voor energieopslag in de Bodem” is opgesteld, is de aanvraag afgestemd op de eisen van dit plan;
- lozing in de lucht of naar oppervlaktewater is niet toegestaan, tenzij sprake is van een uitzonderlijke situatie om een evenwichtssituatie in de bodem te bereiken;



- lokale en regionale cumulatie van systemen dient te worden voorkomen. De onderlinge afstand tussen inrichtingen dient dusdanig te zijn dat wederzijdse negatieve beïnvloeding wordt voorkomen;
- de temperatuur van het in de bodem terug te brengen water mag maximaal 25°C zijn;
- er mogen uitsluitend systemen worden toegepast waarbij het gewonnen water weer volledig wordt teruggebracht in de bodem;
- kleine systemen (< 10 m³ per uur) dienen beperkt te blijven tot een maximale diepte van 30 meter minus maaiveld.



INHOUDELIJKE OVERWEGINGEN

Grondwater

1. OPEN BODEMENERGIESYSTEEM

1.1 INLEIDING

De aanvraag heeft betrekking op een bodemenergiesysteem als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De Waterwet omschrijft in artikel 2.1 de algemene doelstellingen die richtinggevend zijn bij de uitvoering van het waterbeheer.

1.2 TOETSING

Deze doelstellingen vormen in onderlinge samenhang het toetsingskader bij vergunningverlening. Een vergunning wordt geweigerd indien de doelstellingen van het waterbeheer niet verenigbaar zijn met de aanvraag en het niet voldoende mogelijk is de belangen van het waterbeheer door het opleggen van voorschriften of beperkingen voldoende te beschermen.

Het huidige vergunningenbeleid ten aanzien van grondwater is in het bijzonder gericht op het halen van de doelstellingen uit het Regionaal Water- en Bodem Programma 2022-2027 (RWP). Het beleid is erop gericht om de bestaande situatie in het beheersgebied te beschermen tegen ontwikkelingen, die afbreuk doen aan die doelstellingen.

Bij het opstellen van de vergunning is getoetst aan het Regionaal Water- en Bodem Programma 2022-2027 (RWP), Interim omgevingsverordening Noord-Brabant, de Beleidsregel grondwaterbeheer Noord-Brabant en de Waterwet. Voor details over het waterplan en de verordening verwijzen wij u naar de teksten op de website van de provincie (www.brabant.nl).

Bij de beoordeling van de aanvraag is in het bijzonder getoetst op de effecten die optreden als gevolg van grondwaterstand- en potentiaalveranderingen. Dit zijn:

- interferentie;
- gevolgen voor overige grondwatergebruikers;
- gevolgen ten opzichte van overige belangen;
- hydrothermische effecten;
- effecten ten aanzien van grondwaterkwaliteit;
- milieueffecten;
- invloed op bodem- en grondwaterverontreiniging;
- zetting;
- filterdiepten.



Algemeen

Op 10 februari 2022 ontvingen wij van Avans Hogeschool aan de Professor Cobbenhagenlaan 13 te Tilburg een aanvraag voor een vergunning ingevolge de Waterwet voor het onttrekken en injecteren van grondwater ten behoeve van een bodemenergiesysteem. De inrichting waar het bodemenergiesysteem wordt gerealiseerd is geprojecteerd aan de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch.

Bij deze aanvraag is een rapport overlegd van Van Harlingen Grondwatermanagement B.V, getiteld "Effectenstudie Bodemenergiesysteem Avans – 's-Hertogenbosch", kenmerk 10278/210010/MvH, d.d. 6 april 2022, dat een nadere onderbouwing vormt voor deze aanvraag.

Bodemenergiesysteem

De vergunning wordt aangevraagd voor een koude-warmteopslagsysteem. Het bodemenergiesysteem is geprojecteerd in het eerste watervoerend pakket, met de filters van 29 tot 80 meter -maaiveld. De te installeren maximale pompcapaciteit bedraagt 150 m³ per uur.

De maximale hoeveelheid water die per jaar wordt verplaatst bedraagt 360.600 m³. Als gevolg van het onttrekken en gelijktijdig injecteren van het grondwater zullen de grondwaterstand en de stijghoogte veranderen.

Er zijn berekeningen uitgevoerd naar deze veranderingen als het bodemenergiesysteem van Avans Hogeschool geprojecteerd aan de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch, in bedrijf is. De berekende veranderingen zijn weergegeven in tabel 1.

	Winter (m)	Zomer (m)
Maximale grondwaterstandsverandering	0,02	0,02
Maximale stijghoogteverandering 1 ^e watervoerende pakket (opslagpakket)	2,53	2,53

Tabel 1: Maximale grondwaterstands- en stijghoogteveranderingen voor het systeem van Avans Hogeschool

Van de veranderingen in de grondwaterstand en de stijghoogte zijn de invloedsgebieden berekend. Het invloedsgebied is het gebied waarbinnen de grondwaterstandsverandering maximaal 5 cm bedraagt. De berekende invloedsgebieden zijn aangegeven in tabel 2.

	Winter (m)	Zomer (m)
Deklaag	0	0
1e watervoerende pakket (opslagpakket)	442	442

Tabel 2: Grootte invloedsgebieden voor het systeem van Avans Hogeschool



Al het onttrokken water zal worden geïnjecteerd behoudens een hoeveelheid ontwikkelwater van 6.000 m³. Het doel van ontwikkelen is het eenmalig schoonmaken van verstoppingen van de boorgatwand van beide bronnen na het boren.

Bij open systemen wordt, in het algemeen, halfjaarlijks preventief onderhoud aan de bronnen gepleegd om te voorkomen dat de bronnen verslechteren of verstopt raken. Afhankelijk van de specifieke situatie kan de frequentie van dit onderhoud verschillen. Bij dit onderhoud worden de bronnen gespoeld met grondwater, vaak in omgekeerde richting dan gebruikelijk en met een hogere stroomsnelheid, zodat de bodemdeeltjes uit het systeem worden verwijderd. Bij dit onderhoud worden geen reinigingsmiddelen of andere stoffen toegevoegd. Hiervoor zal een gedeelte spui van maximaal 600 m³ worden onttrokken en via een retourfilter, wat in de omstorting van de bron wordt geplaatst, in hetzelfde watervoerende pakket worden geïnfiltrerd.

Interferentie

Binnen het berekende hydrologische invloedsgebied van het beoogde bodemenergiesysteem bevinden zich het reeds bestaande bodemenergiesysteem van Paleiskwartier-Noord en het nog op te richten bodemenergiesysteem van Paleis van Justitie. De berekende stijghoogteverandering in het onttrekkingspakket bij de bronnen van Avans als deze 3 systemen in werking zijn bedraagt 2,87 meter. De maximale freatische grondwaterstandverandering bedraagt 0,17 meter. De hierbij behorende hydrologische invloedsgebieden zijn respectievelijk 1599 en 1534 meter.

Bron	Effect [m]
Paleiskwartier-Noord K4	0,01
Paleiskwartier-Noord W4	0,18
Paleiskwartier-Noord K5	0,04
Paleiskwartier-Noord W5	0,09
Paleis van Justitie K	0,16
Paleis van Justitie W	0,06

Tabel 3: invloed van het bodemenergiesysteem van Avans op de bronnen van omliggende systemen

De berekende stijghoogteverandering bij de omliggende bodemenergiesystemen is dermate gering dat dit in de praktijk geen negatief effect heeft op de bedrijfsvoering en het rendement van de omliggende bodemenergiesystemen.

Gevolgen voor overige grondwatergebruikers

Binnen het hydrologische en hydrothermische invloedsgebied zijn geen andere geregistreerde grondwateronttrekkers bekend dan hierboven genoemd. Negatieve effecten op andere grondwateronttrekkende bedrijven worden derhalve niet verwacht.



Gevolgen voor overige belangen

De verandering van de grondwaterstand en de stijghoogten zijn zodanig klein dat geconcludeerd kan worden dat het bodemenergiesysteem geen negatieve invloed heeft op eventueel aanwezig stadsgroen, landbouw- of natuurfuncties.

Het bodemenergiesysteem bevindt zich niet in een attentiezone waterhuishouding of in een grondwaterbeschermingszone volgens de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant.

Op circa 600 meter ten oosten van de beoogde ligt een attentiezone waterhuishouding (het oppervlaktewater De Dieze). Het hydrologische en hydrothermische invloedsgebied in de deklaag overlapt niet met de attentiezone.

Op circa 750 meter ten zuiden van de beoogde warme bron van Avans ligt een natte natuurparel en Natura 2000 gebied. Het zuidwestelijke gebied draagt de naam Honderd Morgen en het zuidoostelijke gebied Bossche Broek. In beide gebieden is een hoge grondwaterstand wenselijk voor de vegetatie en dit geldt dan met name in de zomer. Het hydrologisch invloedsgebied (5 centimeter lijn) in de deklaag raakt de natte natuurparel en het Natura 2000 gebied niet. Blijkens de modellering is het effect wat veroorzaakt wordt door de nieuwe bronnen van Avans maximaal ca. 2 cm aan de uiterst noordelijke rand van Honderd Morgen. Dit effect neemt verder af naar het zuiden. Aan de uiterst noordelijke rand van Bossche Broek wordt een effect van maximaal ca. 1 cm gemodelleerd (bijlage 2). Ook daar geldt dat het effect verder afneemt richting het zuiden.

In de zomer is er dus mogelijk sprake van een geringe verhoging van de freatische grondwaterstand en in de winter van een verlaging. In de zomer zijn grondwaterstanden over het algemeen het laagst, wat betekent dat de optredende verhoging als een positief effect kan worden beschouwd.

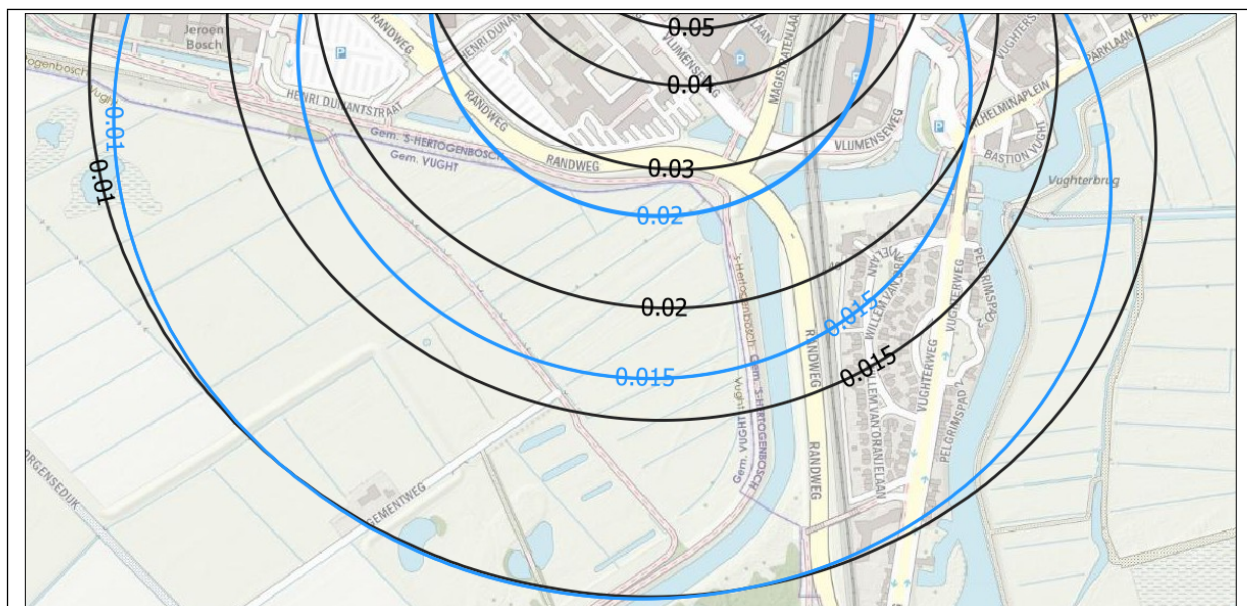
Gekeken naar de cumulatieve modellering in de meest recente effectenstudie van Paleiskwartier Zuid van 22 december 2020 (figuur 4.1 in de effectenstudie) kan daarnaast het volgende gesteld worden:

- Grondwaterafhankelijke natuur is met name gevoelig voor lage grondwaterstanden gedurende de zomer. Daarmee is een stijghoogteverhoging in de zomer (verlaging in de winter) een positief effect. In de winter is er vanwege een neerslagoverschot al sprake van een bolle grondwaterspiegel tussen de sloten, waardoor een kleine daling niet direct problematisch zal zijn voor de vegetatie.
- Gekeken naar alleen het effect van Avans is er sprake van een verhoging van de grondwaterstand in de zomer en een verlaging in de winter. Gekeken naar de onderbouwing van winter- en zomereffecten (onderstaand) is er sprake van een positief effect.
- In Honderd Morgen overlapt het invloedsgebied van de warme bron van Avans met name met het invloedsgebied van een koud broncluster van Paleiskwartier Zuid (behalve aan de Oostelijke zijde van het gebied). De effecten zijn dus tegengesteld en derhalve zorgt Avans voor een vermindering van het huidige effect van Paleiskwartier Zuid. Een verkleining van de huidige effect is positief.
- Aan de oostelijke zijde van Honderd Morgen en in het Bossche broek heeft een warm broncluster van Paleiskwartier Zuid effect op het natuurgebied. Hier is dus wel sprake van een vergroting van het huidige effect. Deze vergroting is echter klein en geldt voor een zeer klein gebied: alleen in de uiterste noordwestelijke punt van Bossche Broek wordt een effect van 1 cm behaald. Dit betekent dat de huidige 10 cm invloed van Paleiskwartier Zuid daar stijgt naar 11 cm invloed. In een zeer beperkt gebied in de noordoostelijke punt van Honderd Morgen vergroot het systeem van Avans het huidige effect van ca. 10 cm naar ca. 12 cm. De cumulatieve effecten hier betreffen dus een verhoging van de grondwaterstand in de zomer, en een verlaging in de winter. De



grondwaterverhoging in de zomer kan wederom als een positief effect worden gezien. De grondwaterdaling in de winter is naar verwachting niet problematisch.

- Tenslotte valt nog het volgende te melden ten aanzien van de invloed van het systeem van Avans op de kwel/ infiltratiesituatie: vanwege de plaatsing van de warme bron aan de zuidzijde van het perceel, heeft het systeem van Avans in de natuurgebieden een stijghoogteverhoging tot gevolg in de zomer en een stijghoogteverlaging in de winter. Doordat *in de zomer* de stijghoogteverhoging onder de scheidende laag ietwat hoger is dan deze boven de scheidende laag, wordt er enige mate van kwel opgewekt. Dit kan in de zomersituatie als een positief effect worden beschouwd. De hoeveelheid beïnvloeding ten opzichte van de huidige situatie is echter zeer gering: de maximale hoeveelheid kwel bedraagt maximaal ca. 0,8 cm. In de winter is de situatie omgedraaid en zal de beïnvloeding in de richting van infiltratie zijn. Zie ook figuur 1 hieronder.



Figuur 1. Laag 3 (20 – 25 m – mv; blauw) en laag 5 (29 – 31 m – mv; zwart). Dit zijn de lagen onder en boven de scheidende laag.

In het kader van de Watervergunning wordt bij het bepalen van de effecten op aanwezige natuurwaarden uitgegaan van de zogenaamde 5 centimeter invloedslijn. Deze norm wordt door de AdviesCommissie Schade Grondwater gehanteerd en is ook in de jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State leidend (zie bijvoorbeeld AbRS 10 februari 2010 ECLI:NL:RVS:2010:BL3331). In een recent rapport van ACSG (juni 2019) wordt geconcludeerd dat er geen aanleiding bestaat om “de in brede kring aanvaarde en gebruikte grens van 5 cm – grondwaterspiegeldaling aan te passen als grens voor de afbakening van het gebied waarbinnen schade kan ontstaan door grondwateronttrekkingen”.

De afdeling natuurontwikkeling van de Provincie hanteert het volgende toetsingskader:

- Een berekend effect van meer dan 1 centimeter kan als niet acceptabel worden gezien. De Wet natuurbescherming heeft een eigen afwegingskader dat niet in deze vergunningaanvraag kan worden meegenomen. Mogelijk dient een formele natuurtoets met het oog op mogelijke effecten op de instandhoudingdoelstellingen van het Natura 2000 gebied nog plaats te vinden bij het bevoegd gezag Wet natuurbescherming. Indien na toetsing blijkt dat vanuit de natuurwetgeving



geen vergunning voor deze ingreep kan worden gegeven, betekent dit dat er geen gebruik kan worden gemaakt van deze vergunning krachtens de Waterwet.

Voor toetsing van effecten in Natura2000 gebied gelden de volgende (technische) normen:

- Uitsluiten van significant effect < 1 cm daling GxG, of verandering kwel/wegzijing < 3 mm/jaar;
- Effect op GxG > 1 cm of verandering kwel/wegzijing > 3 mm/jaar behoren ecologisch beoordeeld te worden.

De afdeling natuurontwikkeling van de Provincie heeft ons op 19 april 2022 geadviseerd dat er, met de berekende verlaging van de grondwaterstanden in de winterperiode en een verhoging in de zomerperiode geen nadelige effecten worden verwacht op het Natura 2000-gebied.

Hydrothermische effecten

Door geleiding, dispersie en de natuurlijke grondwaterstroming wordt een gedeelte van het geïnjecteerde water tot buiten het directe invloedsgebied van het bodemenergiesysteem getransporteerd. Er zijn berekeningen uitgevoerd naar deze hydrothermische effecten van het systeem.

In de koude bel van het bodemenergiesysteem van Avans Hogeschool, begrensd door de natuurlijke achtergrondwaarde, is de temperatuur minimaal $0,5^{\circ}\text{C}$ lager dan de natuurlijke grondwatertemperatuur. In de warme bel is de temperatuur minimaal $0,5^{\circ}\text{C}$ hoger. Na 20 jaar kan op 243 meter afstand van de koude bron en op 237 meter afstand van de warme bron de temperatuur met maximaal $0,5^{\circ}\text{C}$ (hoger of lager tijdens respectievelijk winter en zomer) veranderen ten opzichte van de natuurlijke grondwatertemperatuur.

Er liggen geen gesloten bodemenergiesystemen binnen het thermische invloedsgebied van het systeem van Avans. Het systeem van Avans heeft wel een lichte thermische invloed op de warme bronnen van Paleiskwartier- Noord. Warmte van de warme bel van Avans wordt met de noordwestelijk gerichte grondwaterstroming meegenomen richting met name bron W5 van Paleiskwartier-Noord. Dit betreft een positieve beïnvloeding die het rendement van Paleiskwartier-Noord licht zal verhogen.

Gezien de geringe invloeden en ligging ten opzichte van andere grondwatergebruikers wordt geen negatieve thermische beïnvloeding verwacht.

Effecten ten aanzien van de grondwaterkwaliteit

Een verandering van de temperatuur van het grondwater kan het chemisch evenwicht van reacties veranderen. Een toename van de temperatuur kan een versnelde groei van micro-organismen veroorzaken, een daling van de temperatuur kan een vertraagde groei van de micro-organismen tot gevolg hebben. Van groot belang voor de groei van micro-organismen is het voedselaanbod (AOC-gehalte: Assimileerbaar Organisch Koolstof). Grondwater in Nederland heeft veelal een zeer laag AOC-gehalte. Gezien de geringe temperatuurverschillen en de lage AOC-gehalten worden geen significante effecten verwacht op de chemische en microbiologische samenstelling van het grondwater.

Het grondwatercircuit zal van het gebouwcircuit volledig gescheiden worden gehouden.



Milieueffecten

Het bodemenergiesysteem wordt gebruikt voor de inrichting gelegen aan de Onderwijsboulevard 256 te 's-Hertogenbosch. Deze toepassing van energieopslag zorgt voor een besparing op het energieverbruik ten opzichte van de conventionele manier van koelen en verwarmen. Deze energiebesparing resulteert in de beperking van emissie van gassen naar de atmosfeer.

Invloed op bodem- en grondwaterverontreiniging

Mogelijke risico's op de volksgezondheid kunnen inhouden dat grondwaterverontreinigingen door het bodemenergiesysteem verplaatst worden. Nabij de projectlocatie bevindt zich een VOCl-verontreiniging. Middels een modellering is het effect van het bodemenergiesysteem op de verontreiniging onderzocht.

In bijlage 7 van de effectenstudie wordt het cumulatieve effect getoond op de nabijgelegen VOCl-verontreiniging als de bodemenergiesystemen van Avans, Paleis van Justitie en Paleiskwartier-Noord 20 jaar in werking zijn. Dit effect is hieronder in figuur 2 grafisch weergegeven. Het model is gedraaid aan de hand van twee sets verontreinigingscontouren van vinylchloride. Het eerste model dient om de verticale aantrekking van de verontreiniging in het freatische pakket te analyseren. Het tweede model dient om de horizontale aantrekking van de verontreiniging in het 1^e watervoerend pakket te onderzoeken. De modellering start in het jaar 2017. De bronnen worden in het jaar 2022 geactiveerd. Vervolgens draaien de modellen tot het jaar 2042.

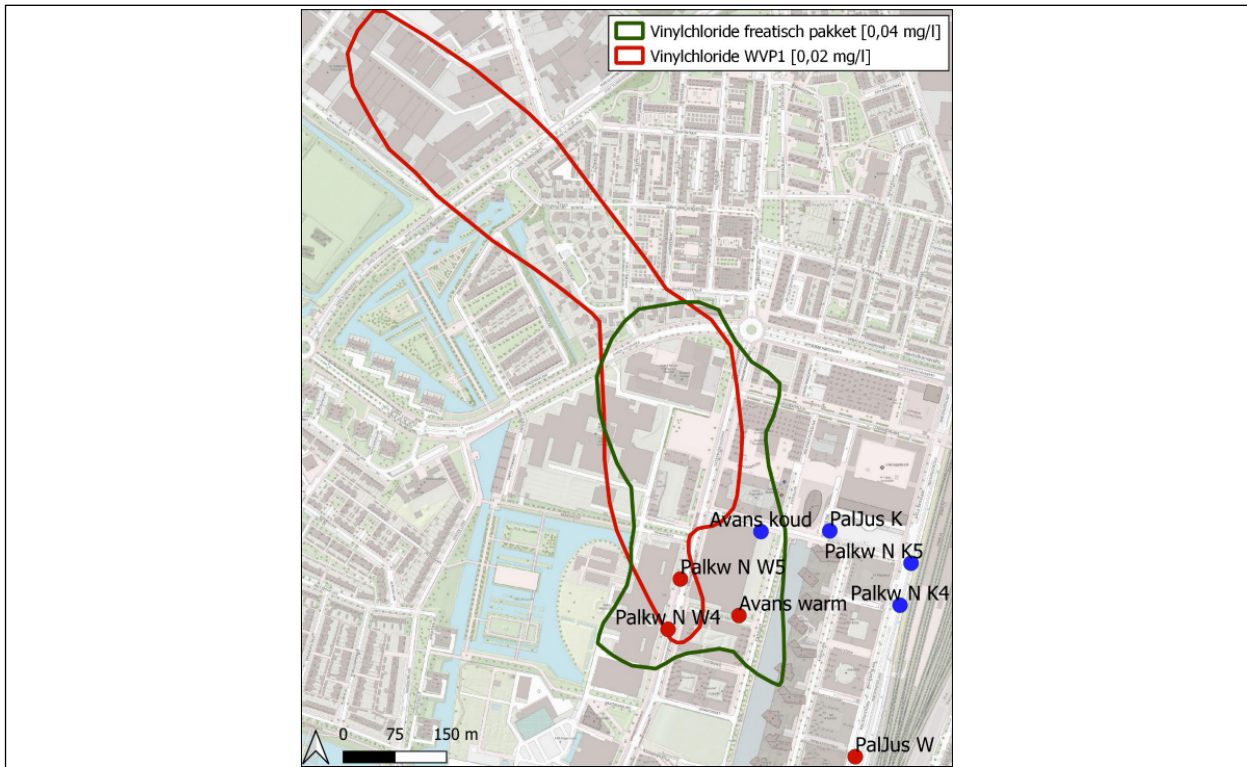
Verplaatsing van de VOCl-verontreiniging wordt met name veroorzaakt door de warme bronnen van Paleiskwartier-Noord, daar deze significant dichterbij de verontreiniging liggen dan de overige bronnen. Gebaseerd op de verlaging die de bronnen van Avans veroorzaken ter hoogte van de bronnen van Paleiskwartier-Noord (9 à 18 cm) is het aandeel van Avans in de cumulatieve effecten op de VOCl-verontreiniging gering.

In de eerste jaren van de modellering is te zien dat de VOCl-verontreiniging tot in de bronnen van Paleiskwartier-Noord wordt aangetrokken. Dit strookt met de in het verleden aangetroffen VOCl in deze bronnen. Op dit moment wordt geen VOCl-verontreiniging meer aangetroffen in de bronnen van Paleiskwartier-Noord, wat overeenkomt met het in het model getoonde afdrijven van de verontreiniging richting het noordwesten.

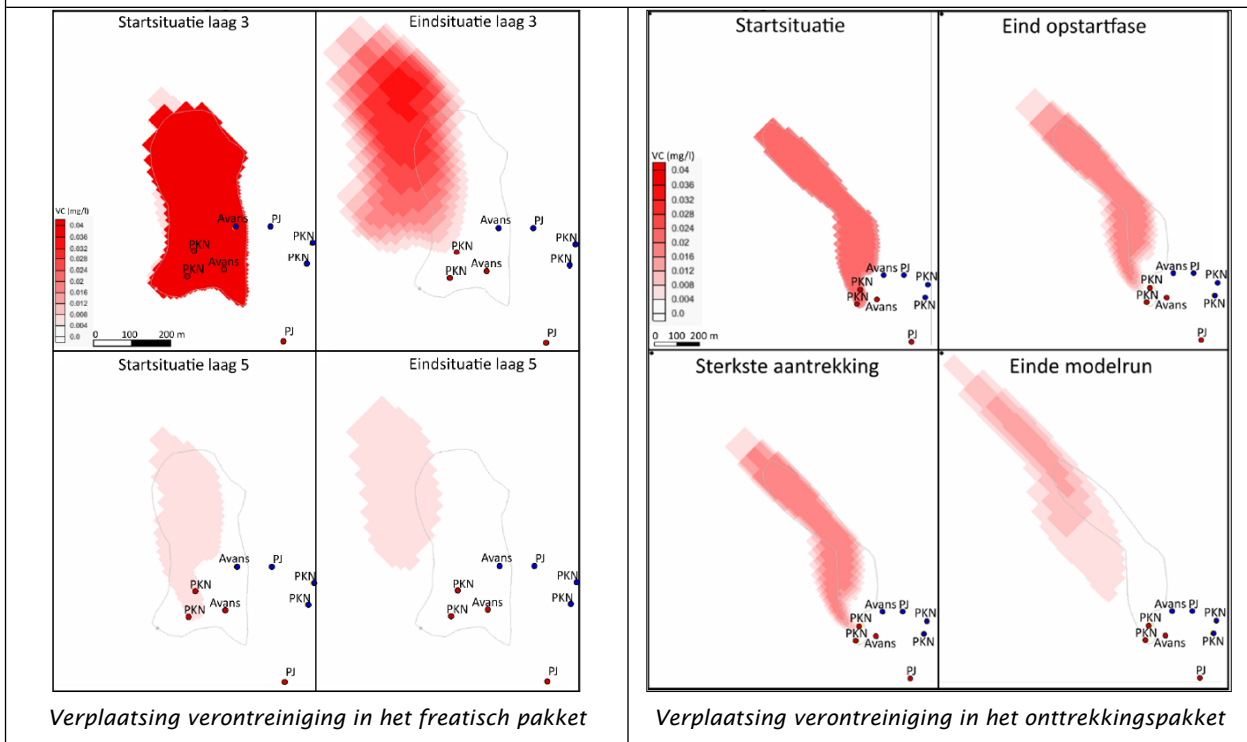
De invloed van de natuurlijke grondwaterstroming (noordwestelijk) is goed zichtbaar in het afdrijven van de verontreiniging. Er wordt een geringe hoeveelheid vinylchloride door de scheidende laag verplaatst (van laag 3 naar laag 5). In het begin van de modelrun kan dit nog worden aangetrokken door de warme bronnen van het Paleiskwartier. De verontreiniging wordt niet tot in de bronnen van Avans getrokken. Aan het einde van de modellering is de verontreiniging voldoende afgedreven en wordt deze niet meer tot in de bronnen aangetrokken.

Voor het diepe deel van de verontreiniging wordt hetzelfde geconstateerd. De verontreiniging kan in de eerste jaren na het aanzetten van de bronnen in het model nog tot in de warme bronnen van Paleiskwartier Noord worden getrokken. Na enkele jaren is de verontreiniging dusdanig afgedreven door de natuurlijke grondwaterstroming dat van aantrekking geen sprake meer zal zijn.

Op basis van het bovenstaande wordt niet verwacht dat het cumulatieve effect van de bodemenergiesystemen in het Paleiskwartier een negatief effect zal hebben op de verontreiniging.



Projectlocatie en verontreinigingscontouren in het freatisch- en onttrekkingspakket



Verplaatsing verontreiniging in het freatisch pakket

Verplaatsing verontreiniging in het onttrekkingspakket

Figuur 2: Cumulatieve invloed bodemenergiesystemen op de nabijgelegen verontreiniging



Zetting

In de Nederlandse Norm voor Geotechniek ontwerp (NEN-EN 1997-1+C1+A1, Eurocode 7) zijn normen opgenomen om een ongewenst verlies aan bruikbaarheid, schade of hoge onderhoudskosten aan infrastructuur en constructies te voorkomen. Volgens deze NEN-norm kan verlies van bruikbaarheid optreden wanneer de zetting groter is dan 50 mm en het zettingsverhang (rotatie) groter is dan 1:500. In de NEN 6740 was tevens beschreven dat bij de aanwezigheid van ondiepe zettingsgevoelige bodemlagen, zoals een deklaag, verschillen in de samenstelling van de betreffende laag aanleiding kunnen geven tot verschilzettingen aan maaiveld. Wanneer de veroorzaakte zetting in de deklaag groter is dan 15 mm, kunnen effecten van betekenis optreden.

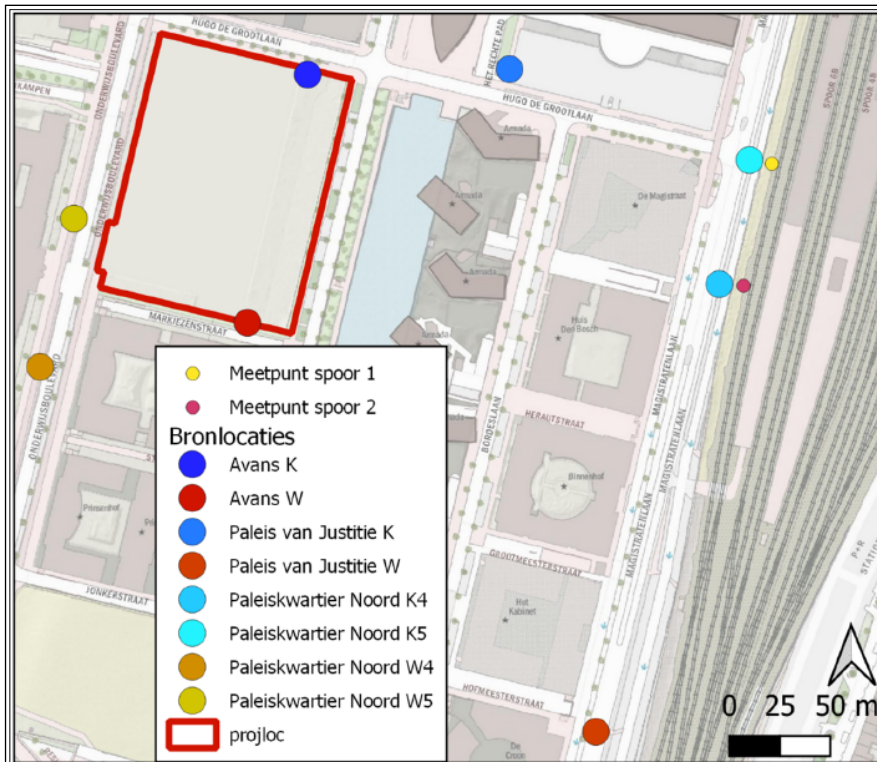
ProRail hanteert een maximaal zettingsverhang van 1 m per 1.000 m (6 mm per spoorstaaf van 6 m).

Als gevolg van de stijghoogteveranderingen zullen er in de omgeving zettingen gaan optreden. De maximaal berekende zetting zal optreden net naast de bronnen. De maximaal berekende zetting als het systeem van Avans in gebruik is bedraagt 5,36 mm met een bijbehorend zettingsverhang van 1 op 5.263 (0,19 ‰). Als ook de systemen van Paleiskwartier-Noord en Paleis van Justitie in werking zijn is de cumulatieve zetting 6,14 mm. Het bijbehorende zettingsverhang bedraagt 1 op 8.333 (0,12 ‰).

Er is ook in meer detail naar mogelijke invloed op het spoortalud gekeken. De hoogste zetting in het spoortalud wordt verwacht nabij de koude bronnen van Paleiskwartier-Noord. Om de te verwachten zetting te berekenen zijn hiervoor twee meetpunten opgenomen in de modelberekeningen (zie figuur 3 hieronder).

Uit de berekeningen bleek dat de zetting ter hoogte van meetpunt 1 het hoogst is. Er zijn twee modelberekeningen uitgevoerd: een cumulatieve berekening en een berekening waarin alleen Paleiskwartier-Noord actief is (huidige situatie). Uit de berekeningen komt naar voren dat het effect van Paleiskwartier-Noord dominant is, en dat de nieuwe systemen slechts een zeer geringe contributie hebben aan het effect: voor de huidige situatie wordt een zetting van ca. 4,26 mm en een zettingsverhang van 1 op 20.000 (0,05 ‰) berekend. Voor de nieuwe situatie wordt een zetting van ca. 4,97 mm en een zettingsverhang van 1 op 16.667 (0,06 ‰) berekend.

Bovenstaande zettingen zijn gering en hebben een laag verhang. Er worden geen zettingsproblemen verwacht als gevolg van bovenstaande zettingen.



Figuur 3: Bronlocaties Avans en omliggende systemen en meetpunten bij het spoor

Tenslotte is gekeken naar de mogelijke invloed op de Vlijmenseweg. Hiervoor is een meetpunt opgenomen met de coördinaten $x = 148.012$ en $y = 410.717$. Hierbij is het cumulatieve model aangehouden, omdat dat resulteert in de grootste hoeveelheid zetting ter hoogte van de Vlijmenseweg. Op basis van de berekening wordt een zettingsverhang van 0,00 % en een zetting van 1,45 mm verwacht. Bovenstaande zetting is gering en heeft nagenoeg geen verhang.

Er worden derhalve geen zettingsproblemen verwacht als gevolg van bovenstaande zettingen.

Filterdiepten

De filters van de bronnen van het systeem worden conform de onderbouwende rapportage afgesteld van 29 meter -maaiveld tot maximaal 80 meter -maaiveld.



Afweging van belangen

Gelet op bovengenoemde merken wij het volgende op.

Onderhavige aanvraag voldoet aan de voorwaarden verwoord in het Regionaal Water- en Bodem Programma 2022 – 2027 (RWP) aangezien netto geen grondwater aan de bodem wordt onttrokken. De spuihoeveelheid van 600 m³ per jaar wordt weer terug in de bodem gebracht. Deze spuihoeveelheid is noodzakelijk voor het onderhoud van de bronnen en de continuïteit van het systeem. Indien in praktijk blijkt dat de spui niet terug de bodem in kan worden gebracht, dan zal het via een andere wijze worden geloosd (riool, oppervlaktewater of per as).

De hoeveelheid te injecteren water is gelijk aan de hoeveelheid te onttrekken grondwater. Daarnaast wordt het voorgestelde systeem, waarbij in de bodem gebrachte warmte of koude in een cyclus van één jaar weer teruggewonnen wordt door Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant als duurzaam beschouwd. Zowel in kwantitatief als kwalitatief opzicht kan vooraf worden gesteld dat de kans op eventuele nadelige effecten van de onttrekking en/of injectie minimaal is.

Indien het spuiwater geloosd gaat worden op oppervlaktewater dient dit, wat betreft de te lozen hoeveelheid en lozingsconstructie, plaats te vinden overeenkomstig de van toepassing zijnde Keur van het Waterschap. Indien de lozing van het spuiwater plaats gaat vinden op de riolering dient voorafgaand aan de lozing dit met de desbetreffende gemeente te worden besproken en dient aan de benodigde regelgeving te worden voldaan.

Ter verifiëring van de berekeningen dient, voorafgaand aan de inwerkingtreding en tijdens de exploitatiefase monitoring plaats te vinden. Voorafgaand aan de inwerkingtreding dient inzicht te worden verkregen in de doorlatendheden van de pakketten en de maximaal optredende verlagingen. Tijdens de exploitatiefase dient de werking van het systeem inzichtelijk te worden gemaakt. Hiertoe is het noodzakelijk de debieten te meten alsmede de bijbehorende temperaturen van het onttrokken en geïnjecteerde water. Op basis van deze gegevens is het mogelijk het rendement van het systeem te berekenen. Tevens zal gemonitord worden of het bodemenergiesysteem de nabijgelegen VOCl-verontreiniging aantrekt.

1.3 CONCLUSIE

Gelet op het voorafgaande zijn wij van mening dat de gevraagde vergunning kan worden verleend.



BEGRIPPENLIJST

Doublet	Energieopslagsysteem dat gebruik maakt van (series van) twee putten, waarbij de filters waarmee het warme en koude water in de bodem worden teruggebracht, zich op dezelfde diepte binnen één watervoerend pakket bevinden.
Energiebalans	Er is sprake van een energiebalans in de bodem op het moment dat de hoeveelheid toegevoegde koude gelijk is aan de hoeveelheid warmte die is toegevoegd aan de bodem.
Gesloten bodemenergiesysteem	Installatie waarmee gebruik wordt gemaakt van de bodem voor de levering van warmte of koude ten behoeve van de verwarming of koeling van bouwwerken, door middel van een gesloten circuit van leidingen, met inbegrip van het bovengrondse deel van de installatie.
Monobron	Energieopslagsysteem dat gebruik maakt van één put, waarbij de filters waarmee het warme en koude water in de bodem worden teruggebracht, zich op verschillende dieptes binnen één watervoerend pakket bevinden.
Open bodemenergiesysteem	Installatie waarmee van de bodem gebruik wordt gemaakt voor de levering van warmte of koude ten behoeve van de verwarming of koeling van bouwwerken, door grondwater te onttrekken en nat gebruik in de bodem terug te brengen, met inbegrip van het bovengrondse deel van de installatie.
Put	Boorgat met de bron, peilbuizen, filtergrind, kleistoppen, aanvulgrond, pomp, leidingen en afwerking bovengronds.
Recirculatiesysteem	Een energieopslagsysteem dat continue op dezelfde plaats grondwater onttrekt en continue op dezelfde plaats grondwater in de grond terugbrengt binnen één watervoerend pakket. Deze systemen maken geen gebruik van opgeslagen warmte en koude, maar van de (constante) natuurlijke opslagtemperatuur.
Infiltratietemperatuur	Temperatuur van het grondwater dat geïnfilterd wordt in de bodem na energie-uitwisseling met de bovengrondse installatie.
Koude laden	Bedrijfssituatie van de ondergrondse installatie waarbij de infiltratietemperatuur lager is dan de onttrekkingstemperatuur.
Onttrekkingstemperatuur	Temperatuur van het grondwater dat onttrokken wordt voor energie-uitwisseling met de bovengrondse installatie.
Regeneratie van de bodem	Het extra toevoeren van warmte of koude aan de bodem om de totale hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem worden toegevoerd met elkaar in evenwicht te brengen.
Regeneratievoorziening	Installatie bestaande uit één of meerdere apparaten met regeneratie van de bodem als hoofdfunctionaliteit.
SPF	Seasonal Performance Factor. Geleverde energie per jaar, gedeeld door de hiervoor benodigde energie.
Warmte laden	Bedrijfssituatie van de ondergrondse installatie waarbij de infiltratietemperatuur hoger is dan de onttrekkingstemperatuur.