



**RANDVOORWAARDEN VOOR BODEMENERGIESYSTEMEN
ONTWIKKELZONE EUROPAWEG
HAARLEM**

Opdrachtgever: **Gemeente Haarlem**
Projectnummer: 2021-HAARLEM-EUROPAWEG
Kenmerk: 2021.Bodemenergie.Europaweg

Opgesteld door: M.H. van Someren

.....

Datum: 2 september 2021

INHOUDSOPGAVE

pagina

1	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding en doel.....	3
1.2	Aansluiting bij gemeentelijke visie en ambities	3
1.3	Kenmerken van de ontwikkelzone Europaweg en voorafgaand onderzoek.....	3
2	BODEMENERGIESYSTEMEN EN RUIMTELIJKE REGIE	5
2.1	Open en gesloten bodemenergiesystemen	5
2.2	Wettelijk kader van bodemenergie.....	5
2.3	Instrumenten voor optimale benutting van het ondergrond-potentieel	5
2.4	Interferentiegebied en gebruiksregels.....	6
2.5	Praktische toepassing open en gesloten bodemenergiesystemen.....	6
2.6	Bodemopbouw en geohydrologie.....	7
2.7	Aanwezige bodemenergiesystemen in de ontwikkelzone	8
3	REGELS BODEMENERGIESYSTEMEN	10
3.1	Regels voor gesloten bodemenergiesystemen (GBES)	10
3.2	Regels voor open bodemenergiesystemen (OBES)	10
4	ONDERBOUWING REGELS BODEMENERGIESYSTEMEN	11
4.1	Geohydrologie en de gebouwjzijdige warmtevraag invullen met OBES.....	11
4.2	Toepassen GBES in combinatie met mono-bronnen	12
4.3	Het interferentiegebied.....	13
5	ANDERE AANDACHTSPUNTEN BIJ RUIMTELIJKE INPASSING BODEMENERGIE ...	14
5.1	Milieu effecten	14
5.2	Andere ruimtelijke aspecten.....	14
6	SAMENVATTING.....	15

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Haarlem heeft ambities ten aanzien van warmtevoorziening bij nieuwe ontwikkelingen: aardgasvrij, duurzaam en het beperken van energiegebruik. Daarnaast de ambitie om energie zoveel als mogelijk lokaal en duurzaam op te wekken, op te slaan en te gebruiken.

Daarnaast is het vanuit nationaal kader voor nieuwbouwprojecten verplicht om een deel van de energievraag in te vullen met hernieuwbare energie. Een bron van hernieuwbare energie voor ruimteverwarming en -koeling en warm tapwater is bodemenergie. Door het toepassen van een bodemenergiesysteem kan jaarlijks tot 70 % aan primaire energie worden bespaard.

Bodemenergie sluit perfect aan bij de bovengenoemde gemeentelijke ambities. Bodemenergie wordt lokaal uit de ondergrond gewonnen en lokaal toegepast voor verwarming of koelen van gebouwen en verwarming van tapwater. Daarnaast kan een overschot aan warmte of koude uit de bebouwing tijdelijk lokaal in de ondergrond worden opgeslagen. Door het opstellen van randvoorwaarden aan de toepassing van bodemenergiesystemen legt Haarlem de basis voor optimaal gebruik van de ondergrond voor bodemenergie in deze ontwikkelzone.

In de procesopdracht aan de ontwikkelmanager van de Europawegzone is de gebiedsgerichte aanpak van bodemenergie expliciet benoemd. Omdat de ruimte in de bodem voor het toepassen van energiesystemen begrensd is, is het belangrijk om op gebiedsniveau een aanpak vast te stellen waarmee de beschikbare ondergrondse ruimte effectief en efficiënt kan worden ingezet.

1.2 Aansluiting bij gemeentelijke visie en ambities

In de gemeente Haarlem is een tekort aan woningen en de gemeente heeft de ambitie om 10.000 woningen bij te bouwen in de periode tot en met 2025. Woningen bijbouwen is ook een kans om de leefomgeving te verbeteren en toekomstbestendig te maken. Daarbij kan geanticipeerd worden op een veranderend klimaat en de manier om in de energiebehoefte te voorzien. Voor de ontwikkelzone Europaweg zijn deze aspecten benoemd in de *Visie Ontwikkelzone Europaweg (24-09-2019)*.

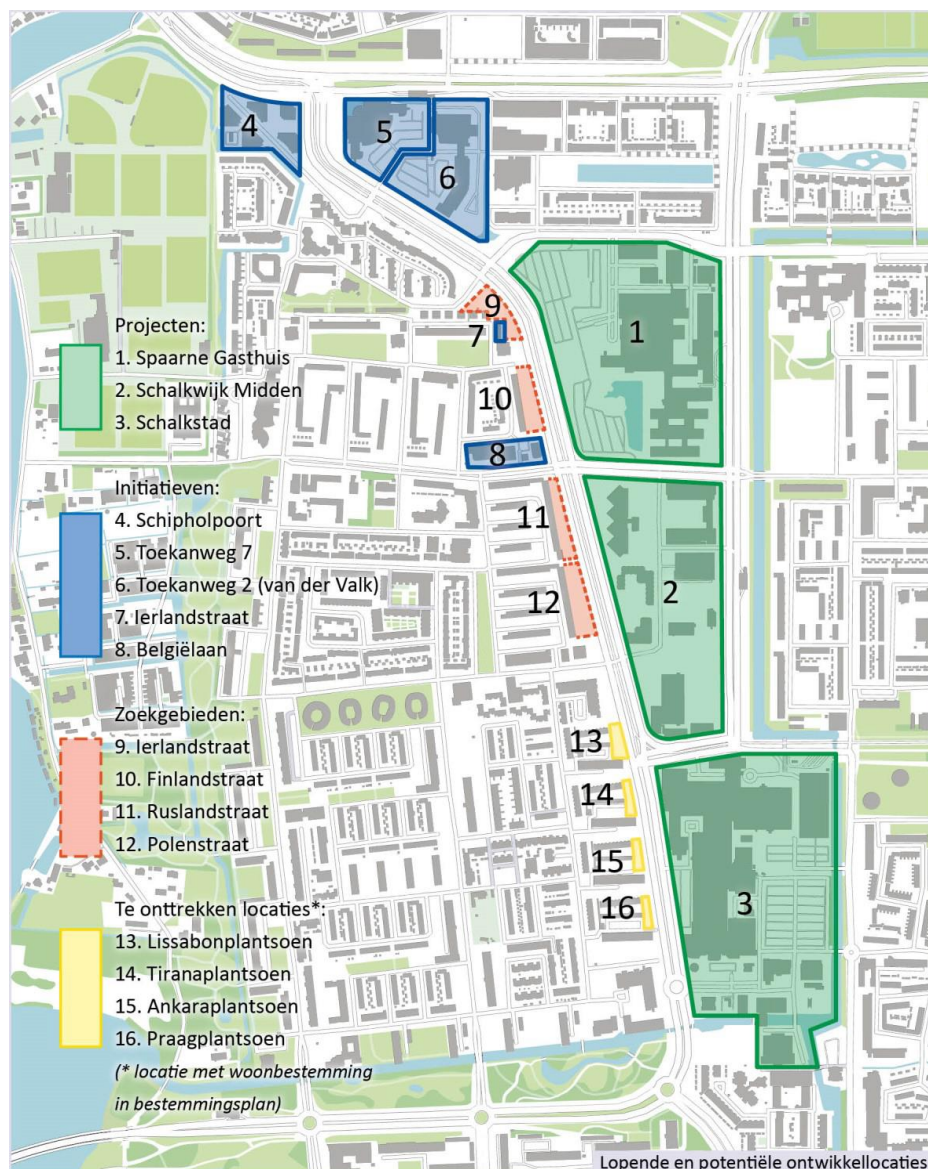
Ten aanzien van duurzame warmtevoorziening is in de visie beschreven dat deze bij nieuwe ontwikkelingen gebaseerd is op "duurzame warmtebronnen en aardgasvrij". Naast het beperken van energiegebruik dient energie zoveel als mogelijk lokaal te worden opgewekt, opgeslagen en gebruikt. In de visie is beschreven dat voorzieningen voor energietransitie en klimaatadaptatie in het ontwerp van bebouwing en openbare ruimte worden meegenomen.

In de visie Europaweg is beschreven dat de ondergrond geschikt is voor toepassing van bodemenergie. Het onderhavige rapport gaat in op de vraag hoe bodemenergie binnen de beschikbare ondergrondse ruimte van de ontwikkelzone optimaal toegepast kan worden.

1.3 Kenmerken van de ontwikkelzone Europaweg en voorafgaand onderzoek

In deze zone is de ambitie om minimaal 2750 woningen toe te voegen. Het gebied wijkt af van andere ontwikkelzones in Haarlem omdat een groot deel van deze zone bestaat uit projecten waarvoor al afspraken over ontwikkeling gemaakt zijn waaraan geen nieuwe randvoorwaarden kunnen worden meegegeven. Dit zijn de gebieden: Schalkwijk centrum, Schalkwijk Midden en het Spaarne Gasthuis. De zone is ook al ver in ontwikkeling en woningen zijn reeds opgeleverd in Schalkwijk Midden. De gebieden ten oosten van de Europaweg worden nagenoeg geheel her-ontwikkeld. De Europaweg

vormt de verbindende factor tussen deze herontwikkelingsprojecten en is de ruimtelijke drager van de gebiedstransformatie.



Afbeelding 1. Ontwikkelingen in zone Europaweg (Bron: Visie ontwikkelzone Europaweg, 24 -9-2019)

Voor de ontwikkelzone Europaweg is een inventarisatie uitgevoerd naar de potentie van bodemenergie (Bodem en Water, 3 mei 2021, 2021-Haarlem-Eurowag-def). Op basis hiervan is geconcludeerd dat door toepassing van open bodemenergiesystemen aan de volledige toekomstige energievraag voor warmte en koude in de ontwikkelzone voldaan kan worden. In deze rapportage wordt onder “warmtevraag” het totaal van koude en warmte verstaan. De jaarlijkse warmtevraag van de geïnventariseerde toekomstige bebouwing is berekend op ca 21.000 Mwh. Deze energievraag kan door lokale opwekking worden ingevuld met bodemenergiesystemen. Uit de inventarisatie blijkt ook dat voor de realisatie van deze opgave aan de ruimtelijke toepassing van bodemenergiesystemen randvoorwaarden gesteld moeten worden. Voor de optimale benutting van het bodemenergie-potentieel zijn regels noodzakelijk. In hoofdstuk 4 van dit rapport wordt dit nader toegelicht.

2 BODEMENERGIESYSTEMEN EN RUIMTELIJKE REGIE

2.1 Open en gesloten bodemenergiesystemen

Het concept “bodemenergie” maakt in Nederland gebruik gemaakt van de natuurlijke temperatuur van de ondergrond. Die temperatuur van de ondergrond (grond en grondwater) is op een diepte van 100 meter circa 12 graden Celsius. In de winterperiode is 12 graden relatief warm ten opzichte van de buitenluchttemperatuur, in de zomerperiode is 12 graden relatief koel. Bodemenergiesystemen maken hier gebruik van door in de winter “warmte” te onttrekken en in de zomer “koude”.

Om de warmte of koude vanuit de ondergrond in het bovenliggende gebouw te krijgen kunnen twee verschillende technieken worden gebruikt. Het ophalen van warmte door grondwater op te pompen en daaruit de warmte te winnen of het ophalen van warmte uit de ondergrond via geleiding met een “bodemwarmtewisselaar” (bodemlus). Het oppompen en infiltreren van grondwater om hieraan warmte te onttrekken of warmte aan toe te voegen wordt een open bodemenergiesysteem genoemd (OBES). Het via geleiding ophalen van warmte of koude uit de ondergrond met een bodemlus wordt een gesloten bodemenergiesysteem genoemd (GBES).

Open en gesloten bodemenergiesystemen verschillen van elkaar in toepassingsmogelijkheden, wettelijke kaders en ondergronds ruimtegebruik. De systemen hebben beide als kenmerk dat in de ondergrond voldoende ruimte beschikbaar moet zijn om warmte of koude op te halen.

Bij gebiedsontwikkelingen met een grote bebouwingsdichtheid is de beschikbaarheid van de ondergrondse ruimte voor de warmte- en koude-vraag beperkt door de omvang van het gebied. Het voeren van regie op de ondergrondse ordening kan dan noodzakelijk worden om de beschikbare ondergrondse ruimte optimaal te kunnen benutten voor de lokale warmtevraag. Door het opleggen van randvoorwaarden aan de toepassing van bodemenergiesystemen kan worden voorkomen dat ruimtelijk concurrerende systemen niet meer mogen worden aangelegd omdat ze elkaar in temperatuur negatief beïnvloeden. Hiermee kan worden voorkomen dat voor ontwikkelingen die binnen de gebiedsontwikkeling later in de tijd gerealiseerd worden geen ruimte beschikbaar is om bodemenergie toe te passen.

2.2 Wettelijk kader van bodemenergie

Binnen bodemenergiesystemen wordt in de wetgeving onderscheid gemaakt tussen open en gesloten bodemenergiesystemen. Open bodemenergiesystemen (hierna: OBES) kenmerken zich door het onttrekken en infiltreren van grondwater waarbij warmte aan het grondwater wordt onttrokken of toegevoegd. Omdat bij een OBES grondwater wordt rondgepompt is de wettelijke bevoegdheid sinds 2008 belegd onder de Waterwet. De gedeputeerde staten van de provincie zijn vanuit de Waterwet het bevoegde gezag voor de OBES.

Bij gesloten bodemenergiesystemen (hierna: GBES) wordt de uitwisseling van warmte met de ondergrond gerealiseerd door het aanbrengen van een met vloeistof gevulde bodemlus in de ondergrond (bodemwarmtewisselaar). De toepassing van GBES valt wettelijk onder het activiteiten besluit. De wettelijke bevoegdheid voor instemming met toepassing van GBES voor woning- en utiliteitsbouw is hierdoor in de praktijk de gemeente.

2.3 Instrumenten voor optimale benutting van het ondergrond-potentieel

Het voeren van ruimtelijke regie op de toepassing bodemenergiesystemen wordt in Nederland vooral toegepast in drukke ontwikkelgebieden (bijvoorbeeld in Amsterdam de IJ-oever en de Zuid-as). Als instrument voor regievoering op bodemenergiesystemen heeft de gemeente het interferentiegebied met daaraan gekoppelde beleidsregels. Aangezien Gedeputeerde staten bevoegd gezag zijn voor

vergunningverlening van open bodemenergiesystemen worden GS gevraagd zich te conformeren aan de beleidsregels die de gemeente opstelt voor het interferentiegebied.

Door nu interferentiegebieden aan te wijzen en beleidsegels vast te stellen wordt een voorschot gemaakt met de relatief eenvoudig juridisch verankering in het toekomstige omgevingsplan.

2.4 Interferentiegebied en gebruiksregels

Voor de ontwikkelzone Europaweg is gekozen alleen de regels voor toepassing van bodemenergie te beschrijven. Andere ruimtelijke elementen in de ondergrond die impact hebben op de mogelijkheid een bodemenergiesysteem aan te leggen of in werking te hebben dient een aanvrager van een vergunning namelijk altijd al zelf aan te leveren. De regels zijn opgesteld voor zowel open als gesloten bodemenergiesystemen en worden gekoppeld aan het vast te stellen interferentiegebied.

Door het gemeentelijk vaststellen van een interferentiegebied en daaraan gekoppeld beleidsregels worden aanvragers van een vergunning gedwongen hun bodemenergiesysteem zo te dimensioneren dat het voldoet aan de voor dit gebied geldende gebruiksregels. Hiermee is geborgd dat de ondergrondse ruimte zo effectief mogelijk wordt benut. Daarnaast moeten de aanvragers natuurlijk ook voldoen aan alle overige van toepassing zijnde wettelijke regelgeving.

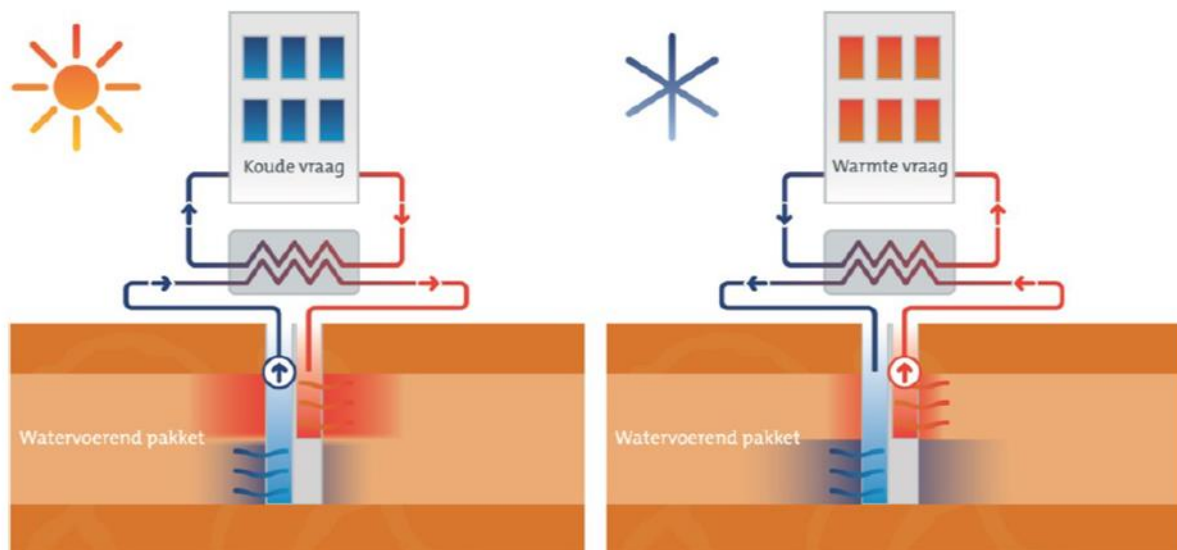
Om een bodemenergiesystemen toe te mogen passen is het noodzakelijk om aan te tonen dat het te plaatsen systeem de aanwezige bodemenergiesystemen thermisch niet nadelig beïnvloed. Aanwezige systemen hebben namelijk het recht verkregen dat zij niet nadelig in hun functioneren worden beïnvloed door nieuwkomers. In een druk ontwikkelgebied kan dit resulteren in een minder optimaal ruimtegebruik van de ondergrond. Eerder gemaakte systeemkeuzes worden dan bepalend voor de ruimtelijke invulling van navolgende systemen. Bij een gebiedsontwikkeling is het wenselijk dat voor alle ontwikkelingen voldoende mogelijkheden over blijven om minimaal voor de eigen kavel de ondergrond te benutten voor toepassing van duurzame warmte.

2.5 Praktische toepassing open en gesloten bodemenergiesystemen

OBES worden over het algemeen toegepast bij ontwikkelingen met een bouwvolume vanaf circa 25 woningen en bij grotere kantoren en/of utiliteitsbouw. Praktisch alle ontwikkelingen in de zone Europaweg hebben een zodanig bouwvolume dat zij met OBES verwarmd en gekoeld kunnen worden. Bij woningbouw betreft de OBES door de schaalgrootte dan altijd een collectief systeem. Omdat het principe van een OBES gebaseerd is op het rondpompen van grondwater worden deze systemen alleen toegepast in goed doorlatende “watervoerende pakketten”. Voor de ontwikkelzone Europaweg in Haarlem zijn dat in potentie het 1^e en het gecombineerde 2^e/3^e watervoerende pakket. Omdat OBES pas kostenefficiënt zijn als ze worden toegepast voor grotere bouwvolumes (vloeroppervlaktes) wordt bij open systemen altijd relatief veel grondwater rondgepompt. De laterale invloedsfeer van een OBES kan in de ondergrond enkele honderden meters bedragen. OBES hebben dus een relatief groot ruimtelijke effect in de ondergrond.

In de winter wordt bij de OBES warmte uit het onttrokken grondwater gehaald en aan het gebouw afgegeven. Het grondwater waaraan warmte is onttrokken wordt direct weer geïnfiltrerd in de ondergrond. In de zomer wisselen de bronnen van functie: de relatief koude infiltratie bron van de winter wordt de onttrekkingsbron in de zomer. Aan het onttrokken relatief “koude” grondwater wordt overtollige warmte uit het gebouw afgegeven. Het grondwater waaraan de warmte is afgegeven wordt direct weer geïnfiltrerd in de “warme bron” in de ondergrond. Deze afwisseling van infiltratie en onttrekking herhaalt zich ieder winter- en zomerseizoen. Hierdoor ontstaan in de ondergrond zones met relatief koud en relatief warm grondwater. Afhankelijk van de keuze van OBES ontwikkelen zich

horizontale of verticale zones van warmte en koude. Onderstaand is de ontwikkeling van horizontaal gelaagde warme- en koude-zone afgebeeld. Deze gelaagdheid ontstaat binnen een watervoerend pakket bij de toepassing van zogenaamde mono-bronnen.



Afbeelding 2. Links de situatie in de zomer: koeling. Rechts de situatie in de winter: verwarming. Afgebeeld is een "mono-bron" waarbij het ondiepere grondwater gebruikt wordt voor verwarmen en het diepere grondwater voor koelen.

Gesloten bodemenergiesystemen (GBES) kunnen worden toegepast voor één individuele woning. Afhankelijk van de warmtevraag kan daarvoor een bodemlus, verticaal, tot een diepte van maximaal 250 m in de ondergrond worden aangebracht.

Ook kan worden gekozen om voor een grotere woning bijvoorbeeld 2 ondiepere bodemlussen op een onderlinge afstand van minimaal 5 meter te plaatsen. GBES wordt steeds vaker ook toegepast bij appartement-complexen of kleinere utiliteit-bouw. Afhankelijk van de totale warmtevraag en organisatie kunnen dat individuele of collectieve systemen zijn. Per te verwarmen / koelen gebouw kan het aantal bodemlussen meer dan 50 bedragen.

Het ruimtelijk effect van een enkele bodemlus is alleen thermisch, er wordt immers geen grondwater rondgepompt. Bij een maximale warmtevraag is de thermische invloed van 1 bodemlus circa 60 m.

Vanuit technisch oogpunt kan gesteld worden dat ieder type bodemenergiesysteem een specifieke impact heeft op het gebruik van de ondergrondse en bovengrondse ruimte.

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

Van de ontwikkelzone Europaweg is de voor bodemenergiesystemen relevante bodemopbouw en geohydrologie geschematiseerd weergegeven in figuur 3. Voor de toepassing van OBES, waarbij grondwater moet worden rondgepompt zijn ter plaatse van de zone in principe de bodemlagen tussen 20 en 70 m minus maaiveld (m -mv) en de zone van ca. 90 tot 190 (m -mv) geschikt.

diepte (m-mv)	lithologie	geohydrologische benaming	doorlaatvermogen of weerstand
0 - 20	klei, veen, fijn zand	deklaag	20 m ² /d; 1.000 d
20 - 70	matig fijn tot matig grof zand	1 ^e watervoerende pakket	600 m ² /d
70 - 90	klei en zeer fijn zand	1 ^e scheidende laag	2.500 d
90 - 190	matig grof tot uiterst grof zand	2 ^e /3 ^e watervoerende pakket	3.400 m ² /d
> 190 m	klei	hydrologische basis	∞

Afbeelding 3. Schematische weergave van bodemopbouw en geohydrologische indeling in watervoerende pakketten en waterscheidende lagen.

Het grondwater in het 1^e watervoerende pakket is in dit gebied overwegend zoet en stroomt, onder invloed van de Haarlemmermeerpolder, in zuidoostelijke richting met een snelheid van 15 à 20 m/jaar. Het grondwater in het gecombineerde 2^e/3^e watervoerende pakket is in dit gebied brak tot zout en stroomt ook in zuidoostelijke richting met een snelheid van ca. 15 à 30 m/jaar. De gemiddelde horizontale doorlatendheid van het gecombineerde 2^e/3^e watervoerende is circa 45 m/dag. De temperatuur van het grondwater in het 2^e/3^e watervoerende pakket is minimaal 12 graden Celsius. Op basis van informatie uit de landelijke database (REGIS-II) wordt geconcludeerd dat onder in het gecombineerde gecombineerde 2^e/3^e watervoerende pakket de laag van Peize aanwezig kan zijn. Deze laag is minder goed doorlatend en kan een scheidende werking hebben ten aanzien van verticale stroming. De laag kan op een diepte tussen ca 165 à 170 m-mv aanwezig zijn.

Voor de grootschalige toepassing van open bodemenergiesystemen heeft het gecombineerde 2^e/3^e watervoerende pakket de voorkeur. Op deze diepte zijn nauwelijks effecten te verwachten van de OBES op de freatische grondwaterstand (in de deklaag). Ook spelen er op deze diepte geen effecten qua redox potentiaal en geen beïnvloeding van het zoet-zoutwater grensvlak. Daarnaast is de horizontale doorlatendheid in het 2^e/3^e watervoerende pakket veel groter dan in het 1^e watervoerende pakket, is de temperatuur van het grondwater hoger en is het pakket ruim 100 m dik.

Voor de toepassing van gesloten bodemenergiesystemen hoeft geen grondwater te worden rondgepompt. De zandige, watervoerende bodemlagen hebben wel een hogere warmtegeleiding dan de water-scheidende kleilagen maar voor de toepassing van GBES is dat niet doorslaggevend. De te kiezen diepte (lengte) van een bodemlus is primair afhankelijk van de gebouwszijdige warmtevraag. Vanuit het oogpunt van aanlegkosten, ondiep leidingwerk en ondergronds ruimtegebruik hebben langere bodemlussen in principe de voorkeur.

2.7 Aanwezige bodemenergiesystemen in de ontwikkelzone

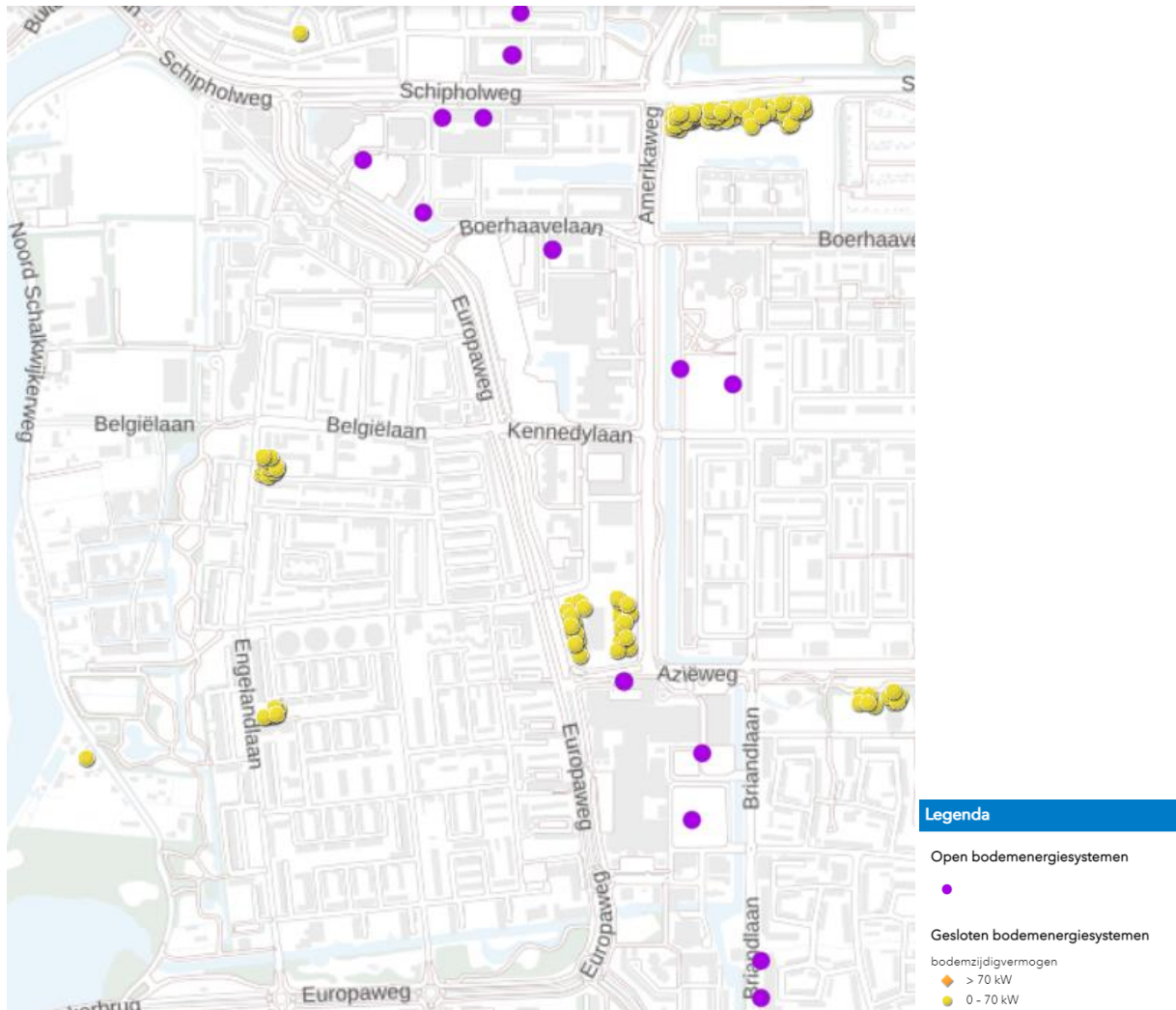
Binnen de grenzen van de ontwikkelzone Europaweg (zie paragraaf 1.3) zijn 5 open bodemenergiesystemen aanwezig en in de zone direct grenzend aan het plangebied bevinden zich nog 3 open bodemenergiesystemen. De OBES in ontwikkelzone zijn:

- Haarlem college, Broekweg 1, doublet, filterstelling 95 -115 (m –mv)
- Spaarne Gasthuis, Boerhavelaan, mono-bron, filterstelling 96-106 en 132-142 m -mv (PNH 1502)
- Van der Valk hotel, Toekanweg 2, doublet -recirculatie, filterstelling 95-120 m- mv (PNH 1713)
- Schalkstad, doublet, filterstelling 90 -110 m -mv (PNH 1827)
- Aziëweg, Ceylonpoort, mono-bron, warm boven (PNH 2430)

OBES nabij de ontwikkelzone Europaweg:

- Noordzijde : Hamelinckstraat 12, monobron, warm onder, diepte filters 90-120 en 160-180 m-mv
- Zuidzijde : Briandlaan 15-257, recirculatie, diepte filters 90-115 m-mv
- Oostzijde: Louis Pasteurstraat, doublet, diepte filters onbekend (PNH 2130)

Daarnaast zijn circa 30 GBES aanwezig binnen de ontwikkelzone aan de zuidzijde van Schalkwijk-Midden. Deze systemen zijn aangelegd tot een diepte variërend tussen 120 en 250 m -mv.



Afbeelding 4. Geregistreerde bodemenergiesystemen op 28 augustus 2021 (bron WKO-tool)
Paars : positie bron van open bodemenergiesysteem - Geel: gesloten bodemenergiesysteem

3 REGELS BODEMENERGIESYSTEMEN

Voor toepassing van gesloten en open bodemenergiesystemen binnen het door de gemeente vastgestelde interferentiegebied “ontwikkelzone Europaweg” zijn onderstaande regels opgesteld. Deze regels zijn gebaseerd op de combinatie van specifieke geohydrologische condities en de geplande omvang van de warmtevraag. Aanvullend op deze regels zijn de wettelijke regels van toepassing die worden gesteld aan bodemenergie en eventueel ook ander gemeentelijk en/of provinciaal beleid. Een aanvraag voor een vergunningen voor de aanleg van een bodemenergiesystemen binnen het interferentiegebied dient dus, naast het wettelijk kader en andere relevant gemeentelijke of provinciale beleidskaders, te voldoen aan onderstaande regels.

3.1 Regels voor gesloten bodemenergiesystemen (GBES)

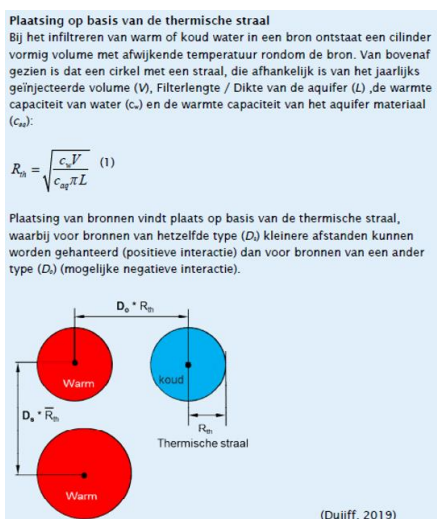
- GBES mogen uitsluitend geplaatst worden op eigen perceel;
- Bij de verticale plaatsing van bodemlussen kan worden gekozen uit een lengte van maximaal 90 m of een lengte van minimaal 190 m.
- Een bodemlus met een lengte tussen de 90 en 190 meter is niet toegestaan.

3.2 Regels voor open bodemenergiesystemen (OBES)

- Een open bodemenergiesysteem dient uitgevoerd te worden als mono-bron;
- Het maximale debiet van een mono-bron is 70 m³ /uur;
- Het koude filter wordt boven het warme filter gerealiseerd;
- Het koude filter wordt tussen 90 en 120 m -mv geplaatst;
- De bovenzijde van het warme filter wordt vanaf 140 m -mv geplaatst;
- De afstand van onderzijde koude filter tot bovenzijde warme filter is minimaal 25 m;
- De verhouding filterlengte/thermische straal** is minimaal 0,5 ;
- De onderlinge afstand tussen mono-bronnen bedraagt minimaal 0,5 maal de thermische straal;
- Een mono-bron wordt in beginsel op eigen perceel geplaatst;

**De thermische straal is gedefinieerd als: $V(C_w \cdot V / C_{aq} \cdot \pi \cdot L)$. Waarin:

- C_w is warmtecapaciteit van het water (J/m³/K)
- V is het volume maximaal per seizoen te onttrekken grondwater (m³)
- C_{aq} is de warmtecapaciteit van de aquifer (J/m³/K)
- L is de filterlengte (m)



Afbeelding 5, theoretische bepaling van de thermische invloedssfeer van een open systeem

4 ONDERBOUWING REGELS BODEMENERGIESYSTEMEN

De in hoofdstuk 3 beschreven regels voor bodemenergiesystemen zijn gebaseerd op de combinatie van specifieke geohydrologische condities en de verwachte warmtevraag van de individuele ontwikkelingen. In dit hoofdstuk wordt een onderbouwing gegeven voor de keuze van deze regels.

4.1 Geohydrologie en de gebouwszijdige warmtevraag invullen met OBES

De bodemopbouw en specifieke geohydrologische situatie ter plaatse van de ontwikkelzone Europaweg is in hoofdstuk 2 beschreven. Daaruit blijkt dat voor de grootschalige toepassing van open bodemenergiesystemen het watervoerende pakket tussen 90 en 190 m –mv zeer geschikt is. Gesloten systemen kunnen bijna onafhankelijk van de bodemopbouw en/of geohydrologie geplaatst worden omdat de werking van een GBES gebaseerd is op geleiding en niet, zoals een OBES, op doorlatendheid van de ondergrond. De primaire keuze voor het opstellen van regels wordt dus bepaald door de aanwezigheid van een geschikt watervoerend pakket voor de OBES.

Binnen OBES zijn diverse configuraties van bronnen mogelijk. De in Nederland meest toegepaste configuratie van bronnen zijn een doublet en een mono-bron. Een doublet is uitermate geschikt voor gebouwen met een grote warmte/koude vraag waarvoor veel water rondgepompt dient te worden. Een groot doublet met een maximaal debiet van 250 m³ uur kan per jaar tot minimaal 4500 Mwh gebouwszijdige verwarming en koeling leveren. Een nadeel van een groot doublet is dat de bronnen op steeds grotere onderlinge afstanden moeten staan waardoor een groot perceel beschikbaar moet zijn om de bronnen op eigen terrein te plaatsen. Daarnaast is veel leidingwerk nodig om de bronnen van het doublet met elkaar te verbinden. Voor grotere utiliteitbouw, met een grote warmtevraag en een groot eigen perceel is een doublet een efficiënte toepassing. Binnen de ontwikkelzone Europaweg heeft alleen de utiliteitbouw “Spaarne ziekenhuis” een zeer grote warmtevraag. De berekende warmtevraag is zo groot dat hiervoor 2 doubletten nodig lijken te zijn. Overigens kan de warmtevraag van de utiliteitbouw “Spaarne ziekenhuis” ook door 5 mono-bronnen worden ingevuld. Voor het ziekenhuis heeft een systeem met 5 mono-bronnen ten opzichte van het systeem met 2 doubletten het voordeel dat het minder kwetsbaar is bij onvoorziene uitval van een bron.

Een mono-bron kan in de ontwikkelzone met een maximaal debiet van ca. 70 m³ /uur draaien en kan daarmee per jaar ca.1200 Mwh gebouwszijdige warmte en koude leveren. Uit de inventarisatie van de warmtevraag blijkt dat voor de functie wonen de gemiddelde energievraag per gebouw voor warmte ca 700 Mwh per jaar is. Mono-bronnen kunnen binnen de ontwikkelzone Europaweg dus bij de meeste gebouwen met een woonfunctie prima in de warmtevraag voorzien. Alleen bij de woningbouw van Schalkstad II en III is de berekende warmtevraag per gebouw groter dan 1 mono-bron kan leveren. De warmtevraag kan hier door een dubbelle mono-bron ruimschoots worden ingevuld.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat van de open bodemenergiesystemen een mono-bron de meeste ontwikkelingen in dit gebied van warmte en koude kan voorzien. Een groot voordeel is dat een mono-bron op eigen perceel geplaatst kan worden en minder ruimte in neemt dan een doublet. Verder is geen uitgebreid leidingwerk tussen koude/warme bronnen noodzakelijk. Ook is ruimtelijk geen laterale zonering van warme en koude stroken nodig is. De zonering van warmte- en koude-zone is bij mono-bronnen namelijk horizontaal gelaagd. Daarbij moet wel de keuze gemaakt worden of de warme zone onderin of bovenin het watervoerend pakket gerealiseerd wordt. In verband met een iets hogere temperatuur van het grondwater op grotere diepte heeft een warme zone onder de koude zone hier de voorkeur.

4.2 Toepassen GBES in combinatie met mono-bronnen

Gesloten bodemenergiesystemen worden binnen de ontwikkelzone al toegepast aan de zuidzijde van Schalkstad-Midden. Daar zijn bodemlussen geplaatst tot maximaal 250 m diep. Bij een GBES wordt alleen warmte via geleiding uit de bodem onttrokken en/of teruggebracht. In een bodemlaag waar veel grondwaterstroming aanwezig is wordt de door geleiding onttrokken of toegevoegde warmte sneller afgevoerd. Hierdoor functioneren GBES in principe beter in zandige bodemlagen met meer grondwaterstroming. OBES veroorzaken veel stroming aangezien grote hoeveelheden water worden rondgepompt. GBES binnen de hydrologische invloedssfeer van een OBES functioneren hierdoor beter dan zonder OBES. Dat betekent dat de toepassing een GBES prima binnen de hydrologische invloedssfeer van een OBES gerealiseerd kan worden.

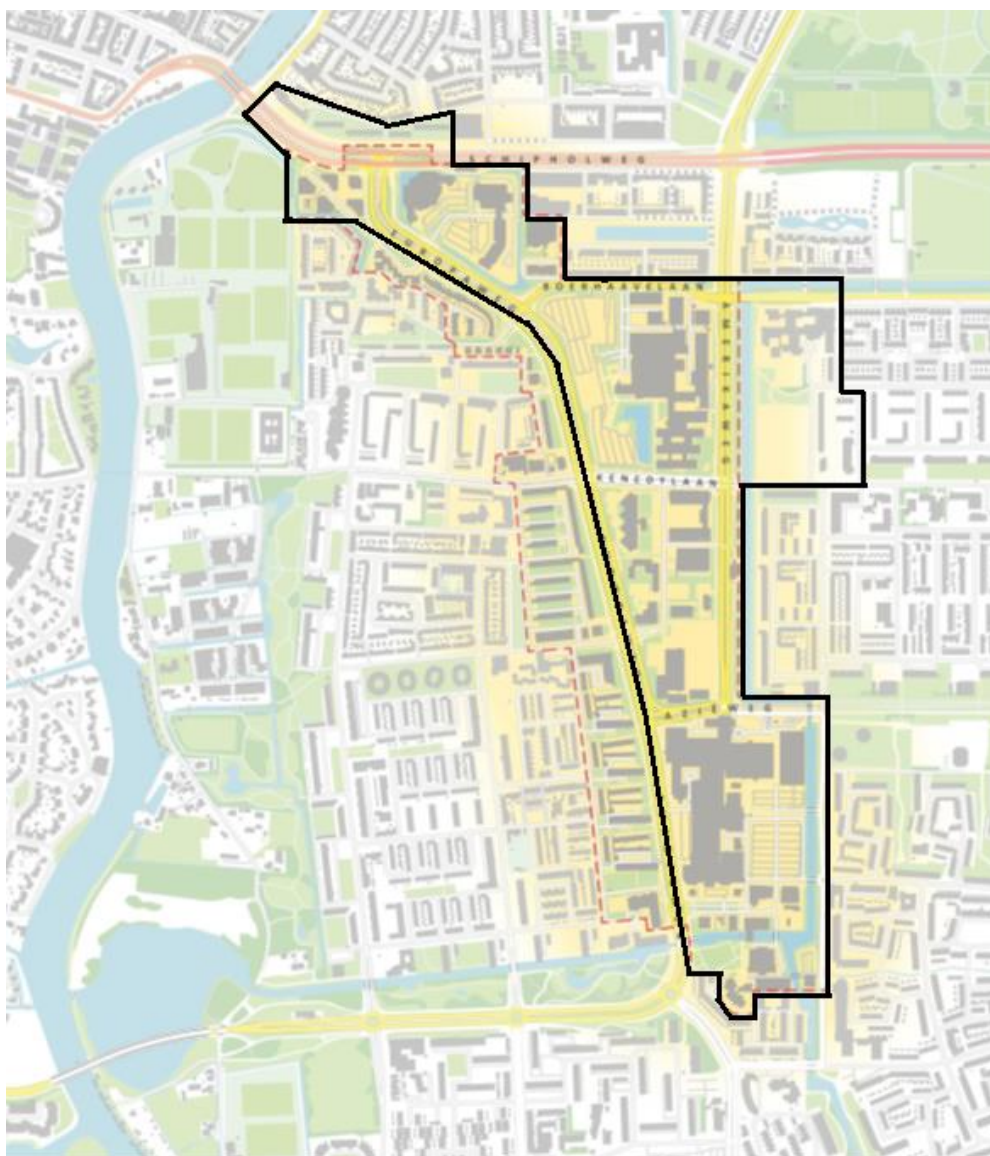
Andersom is een aandachtspunt dat grootschalige toepassing van GBES de per seizoen opgeslagen warmte of koude van een OBES niet significant mag “consumeren”. Om dit te voorkomen wordt als regel opgenomen dat bodemlussen van GBES over de volledige hoogte van de warme en koude zone van het gecombineerde 2^e / 3^e watervoerende pakket moeten worden aangebracht. Bij de ontwikkelzone Europaweg is dit de zone van 90 tot 190 m – mv. Hierdoor wordt namelijk altijd evenredig veel warmte of koude uitgewisseld door de GBES. Een kortere bodemlus mag alleen geplaatst worden in de zone waar geen warme of koude zone ontstaat: dus minder diep dan 90 m – mv. Bodemlussen mogen altijd dieper geplaatst worden dan 190 meter want daar zijn binnen dit gebied geen OBES meer aanwezig is. Op deze wijze kunnen OBES en GBES gecombineerd worden toegepast zonder dat de onderlinge beïnvloeding resulteert in een significante afname in energieopbrengst.

4.3 Het interferentiegebied

In hoofdstuk 1 is de omvang van de ontwikkelzone Europaweg aangegeven. Het voorgestelde interferentiegebied wijkt af van het plangebied van de ontwikkelzone. Gebieden ten westen van de Europaweg zijn op aanwijzen van de gemeente niet meegenomen in de inventarisatie (Ierlandstraate.o.).

Op aanwijzen van de gemeente Haarlem zijn bij de inventarisatie van de warmtevraag ook ontwikkelingen buiten de oorspronkelijke ontwikkelzone Europaweg meegenomen. Dit zijn de ontwikkelingen ten noorden van de Schipholweg en ten oosten van de Amerikaweg (Poort van Boerhave).

Binnen het interferentiegebied worden de in hoofdstuk 3 beschreven regels van toepassing voor nieuwe aanvragen voor een vergunning bodemenergiesysteem.



Afbeelding 6, voorgestelde grenzen van het interferentiegebied met aanvullende zones ten noorden en oosten van de ontwikkelzone Europaweg.

5 ANDERE AANDACHTSPUNTEN BIJ RUIMTELIJKE INPASSING BODEMENERGIE

Bij het optimaal reguleren van de toepassing van bodemenergie in een gebiedsontwikkeling is het nodig bij de aanleg van een bodemenergiesysteem rekening te houden met reeds aanwezige bodemenergiesystemen. Het functioneren van de aanwezige systemen mogen niet nadelig beïnvloed worden door de nieuwe ontwikkelingen. Daarnaast dient een ontwikkeling rekening te houden met andere omgevingsfactoren. Ter informatie worden deze factoren in dit hoofdstuk kort genoemd.

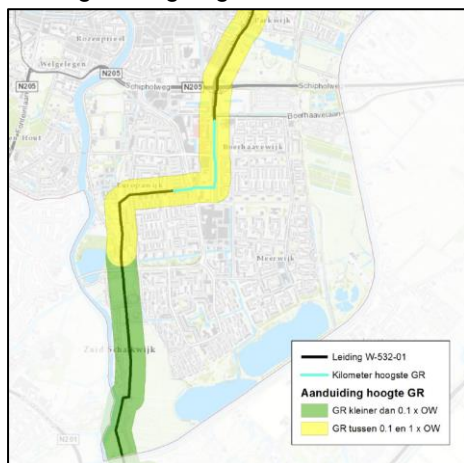
5.1 Milieu effecten

Door het onttrekken en infiltreren van grondwater is het in werking hebben van een open bodemenergiesysteem een activiteit die is opgenomen in onderdeel D van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage. Indien per OBES minder dan 1.500.000 m³ grondwater per jaar wordt rondgepompt valt de activiteit onder de genoemde drempelwaarde van onderdeel D van de bijlage van het Besluit. Wel dient te worden bepaald of de activiteit mogelijke belangrijke milieugevolgen kan hebben. Hier kan invulling aan worden gegeven door een vormvrije m.e.r.-beoordeling door het bevoegd gezag. De aanvrager kan daarbij de selectiecriteria uit bijlage III van de EU richtlijn m.e.r. toepassen en onder andere de kenmerken van het project beschrijven. De invloed van het project op de omgeving en mogelijke onaanvaardbare cumulatie met andere projecten.

In de praktijk zijn de potentiële effecten van een open bodemenergiesysteem: hydrologisch (grondwaterstand), hydro-thermisch (opwarming/afkoeling) en grond-mechanisch (zetting). Daarnaast zijn er bij de aanleg van een bodemenergiesysteem vervoersbewegingen en zijn er mogelijke geluidseffecten. Beschreven dient te worden wat de effecten zijn op de omgevingsbelangen.

5.2 Andere ruimtelijke aspecten

Bij de aanleg van bodemenergiesystemen dient geïnventariseerd te worden of in de ondergrond obstakels aanwezig zijn. Binnen de ontwikkelzone is een uitgebreide ondergrondse infrastructuur van kabels en leidingen aanwezig. Specifieke aandacht is onder meer nodig voor de hoofdgasleiding die in het gebied gelegen is.



Andere ondergrondse factoren die een bij een vergunningaanvraag voor een open bodemenergiesysteem beschouwd moeten worden zijn onder meer bodemverontreinigingen, archeologie, aardkundige waarden, grondwateronttrekkingen, natuurgebieden, beschermingsgebieden voor grondwater en eventuele boringvrije zones.

De aanvrager van een vergunning voor een bodemenergiesysteem dient zelf te controleren of in de ondergrond elementen aanwezig zijn die de aanleg van een systeem kunnen belemmeren.

6 SAMENVATTING

De toekomstige bebouwing van de ontwikkelzone Europaweg kan volledig worden verwarmd en gekoeld door bodemenergiesystemen. Door toepassing van deze systemen kan tot 70 % primaire energie bespaard worden. Omdat alle toekomstige bebouwing van lokaal opgewekte warmte te voorzien is een optimaal gebruik van de ondergrondse ruimte voor de toepassing van bodemenergie noodzakelijk.

Om te voorkomen dat door een minder efficiënt gebruik van de ondergrondse ruimte toekomstige ontwikkelingen geen gebruik kunnen maken van het concept bodemenergie wordt de toepassing van systemen via beleidsregels gereguleerd.

Op basis van de toekomstige warmtevraag per bouwproject en de lokale geohydrologische situatie is geconcludeerd dat de generieke toepassing van open bodemenergiesystemen van het type mono-bron ruimtelijk het beste inpasbaar is. Om deze toepassing te kunnen reguleren wordt minimaal het gebied ter grootte van de ontwikkelzone Europaweg aangewezen als interferentiegebied.

Aan de vergunningverlening voor toepassingen voor bodemenergie binnen dit interferentiegebied worden beleidsregels gekoppeld. De beleidsregels zijn zodanig dat open bodemenergiesystemen alleen als mono-bron kunnen worden uitgevoerd met specifieke eisen aan de diepte van de bronfilters en de positie van de warme en koude bron.

Daarnaast kunnen in het gebied gesloten bodemenergiesystemen worden toegepast. Ook de toepassing van deze systemen is aan regels gebonden waardoor deze systemen geen negatief temperatuur effect op de beoogde mono-bronnen hebben.

De gedeputeerde staten van de provincie Noord-Holland worden als bevoegd gezag gevraagd om zich bij de vergunningverlening voor open bodemenergiesystemen te conformeren aan de door de gemeente Haarlem opgelegde beleidsregels die gelden binnen het interferentiegebied. De gemeente Haarlem is zelf bevoegd gezag voor de vergunningverlening van de gesloten bodemenergiesystemen.

