Bodemenergieplan Arnhem Binnenstad eo

GEMEENTE Arnhem

if



IF Technology **Creating energy**

Datum	31 mei 2021
Referentie	65327/SV
Betreft	Bodemenergieplan Arnhem Binnenstad eo
Behandeld door	H. de Jonge
Gecontroleerd door	S. Verplak
Versienummer	3

IN SAMENWERKING MET OPDRACHTGEVER

Gemeente Arnhem

Cluster Strategie, Beleid en Regie

Programma New energy made in Arnhem

ADVISEUR

IF Technology bv
Stijn Verplak
Postbus 605
6800 AP Arnhem
T 026 - 35 35 555
E s.verplak@iftechnology.nl

Foto voorzijde: Maarten Takens

Leeswijzer

Voor u ligt het Bodemenergieplan Arnhem Binnenstad en omgeving. Heeft u een interesse voor het toepassen van bodemenergie in Arnhem, dan kunt u de mogelijkheden voor de Arnhemse binnenstad bekijken in dit plan.

Sinds 1 juli 2013 is het, op basis van het wijzigingsbesluit Bodemenergiesystemen, voor gemeenten mogelijk om interferentiegebieden aan te wijzen en regels te stellen voor gesloten bodemenergiesystemen. Om interferentie (ongewenste beïnvloeding) tussen open en gesloten bodemenergiesystemen te voorkomen en ordening van de systemen mogelijk te maken, wordt het plangebied “Binnenstad en omgeving” door de gemeente Arnhem aangewezen als interferentiegebied.

Open bodemenergiesystemen (WKO)
Heeft u al concrete plannen voor het realiseren van een open bodemenergiesysteem (ook wel WKO genoemd) - bekijk dan in ieder geval de paragrafen 2.2.1 en 5.2.1 en hoofdstuk 6. In hoofdstuk 5 zijn de ordeningsregels genoemd die aanvullend op de Waterwet gelden in Arnhem.

Voor het indienen van een vergunning voor een open bodemenergiesysteem kunt u zich melden bij de provincie Gelderland.

Gesloten bodemenergiesystemen
Heeft u al concrete plannen voor het realiseren van een gesloten bodemenergiesysteem bekijk dan in ieder geval de paragrafen 2.2.2 en 5.2.2 en hoofdstuk 6. In hoofdstuk 5 zijn de ordeningsregels genoemd die aanvullend gelden op het Wijzigingsbesluit Bodemenergiesystemen.

Voor het indienen van een melding of een vergunning voor een gesloten bodemenergiesysteem kunt u zich melden bij de gemeente Arnhem.

De rest van het document vormt achtergrondinformatie en geeft onder andere toelichting op de gekozen ordening, ondergrondse belangen en werking van bodemenergiesystemen.

INHOUDSOPGAVE

1 Bodemenergie in Binnenstad van Arnhem 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Bodemenergie voor duurzame warmte en koude 6
1.3 Bodemenergieplan voor optimaal en duurzaam gebruik ondergrond 7
2 Wat is bodemenergie 9
2.1 Bodemenergie - de techniek 9
2.2 Wettelijk kader bodemenergie 10
2.2.1 Wettelijk kader open bodemenergiesystemen 11
2.2.2 Wettelijk kader gesloten bodemenergiesystemen 11
3 Bodem en omgevingsbelangen 13
3.1 Bodemeigenschappen 13
3.2 Omgevingsbelangen 14
3.3 Ordenen geeft ruimte 16
3.4 Algemene conclusies 16
4 Uitgangspunten plan 17
4.1 Gebiedsafbakening bodemenergieplan 17
4.1.1 Plangebied 17
4.1.2 Kerngebied 17
4.1.3 Bufferzone 18
4.2 Ondergronds ruimtegebruik open bodemenergiesystemen 18
4.2.1 Alleen gebruik derde watervoerende pakket 18
4.2.2 Inrichting strokenpatroon derde watervoerend pakket 19
4.3 Ondergronds ruimtegebruik Gesloten bodemenergiesystemen 20
4.3.1 Dieptebeperking gesloten bodemenergiesystemen 20
4.4 Ligging bronnen, bodemlussen, kabels en leidingen 20
5 Plankaart en regels 21
5.1 Plankaart 21
5.2 Regels bodemenergiesystemen in “Binnenstad en omgeving” 22
5.2.1 Open bodemenergiesystemen 22
5.2.2 Gesloten bodemenergiesystemen 24
6 Informatie voor initiatieven 26
6.1 Projectdoorloop 26
6.2 Adviezen 26
6.3 Gemeente, provincie en het bodemenergieplan 27
6.4 U wilt bodemenergie toepassen, wat nu? 27

Bijlage 1	Belangenkaart
Bijlage 2	Plankaart Arnhem Binnenstad en omgeving

1 Bodemenergie in Binnenstad van Arnhem

1.1 AANLEIDING

Het gebruik van bodemenergie neemt in Arnhem een grote vlucht. Veel kantoren en woningen zijn al uitgerust met deze energiezuinige techniek. Bodemenergie kent naast de grote voordelen - energiebesparing, koeling en CO2-emissiereductie - echter ook aandachtspunten, omdat de techniek impact heeft op de ondergrond. Bij grootschalige toepassing van bodemenergie neemt de drukte in de ondergrond toe. Door de toename van het aantal bodemenergiesystemen bestaat het risico dat negatieve (thermische of hydrologische) interferentie tussen de bodemenergiesystemen optreedt of een nadelige beïnvloeding van andere ondergrondse functies. Met name in de binnenstad en omgeving is sprake van drukte in de ondergrond door vele bestaande bodemenergiesystemen, zoals Arnhem Centraal, Rozet, Huis der Provincie en Alliander.

De gemeente Arnhem heeft daarom samen met IF Technology de nut en noodzaak voor het opstellen van beleid voor bodemenergie verkend, om daarmee een efficiënte inzet van bodemenergie mogelijk te maken en het energiepotentieel van de ondergrond maximaal in te zetten. Aanleiding voor deze verkenning vormt het feit dat de gemeente sinds 2013 bevoegd gezag is voor gesloten bodemenergiesystemen. Dit geeft de gemeente de mogelijkheid om interferentiegebieden aan te wijzen en zo bij bodemenergiesystemen een optimale inzet te waarborgen en regels te kunnen stellen aan vergunningaanvragen. De provincie Gelderland is bevoegd gezag voor de open bodemenergiesystemen. In de "Beleidsregels Masterplannen Bodemenergie Gelderland 2014" heeft de provincie beleidsregels vastgesteld voor het opstellen van een masterplan bodemenergie, waarmee het mogelijk is voor open bodemenergiesystemen een optimale ordening te stimuleren en regels te kunnen stellen aan vergunningaanvragen.

Mede door de energietransitie wordt het in de toekomst steeds drukker in de ondergrond. Naast de bestaande leidingnetwerkken (elektriciteit, gas, water en telecom) worden ook nieuwe netwerken verwacht, zoals warmtenetten, koudenetten, waterstofleidingen en bodemenergieleidingwerk. De ondergrondse ruimte is echter beperkt. Daarom wordt met dit plan ook een aanzet gegeven om de ligging van de infrastructuur van de bodemenergiesystemen (putten en leidingen) in openbaar gebied te reguleren.

Om de in dit bodemenergieplan uitgewerkte ordening voor bodemenergie – voor zowel open als gesloten systemen - rechtsgeldig te laten zijn is het noodzakelijk om het plan te verankeren op gemeentelijk en op provinciaal niveau.

1.2 BODEMENERGIE VOOR DUURZAME WARMTE EN KOUDE

New energy made in Arnhem 2030 (2019) omschrijft de energiedoelstelling voor de gemeente Arnhem als volgt: 15 procent energiebesparing in 2030 en op de langere termijn energieneutraal in 2050. De toepassing van bodemenergie past in het rijtje maatregelen die genoemd zijn om deze doelstellingen te behalen. De Raad heeft in april 2019 in de Arnhemse aanpak voor de wijkgerichte

energietransitie als uitgangpunt vastgesteld: *'De meest duurzame oplossing gaat voor. Minder duurzame bronnen zijn tijdelijk en decentrale bronnen hebben de voorkeur*'. Bodemenergie is een kansrijke decentrale, duurzame bron voor nieuwbouw, maar ook voor bestaande (utiliteits)bouw. Naast de grote voordelen - energiebesparing, koeling en CO2-emissiereductie- echter ook aandachtspunten, omdat de techniek impact heeft op de ondergrond.

1.3 BODEMENERGIEPLAN VOOR OPTIMAAL EN DUURZAAM GEBRUIK ONDERGROND

Bij grootschalige toepassing van bodemenergie neemt de drukte in de ondergrond toe. Voorkomen moet worden dat bij een toename van het aantal bodemenergiesystemen negatieve thermische of hydrologische interferentie tussen bodemenergiesystemen, of nadelige beïnvloeding van andere ondergrondse functies optreedt. Regie is daarom gewenst om een optimaal en duurzaam gebruik van de ondergrond te borgen, zodat deze ongewenste interferentie wordt voorkomen. Door vooraf te ordenen wordt het energiepotentieel van de ondergrond maximaal ingezet Dit bodemenergieplan "Arnhem Binnenstad en omgeving", met een interferentiegebied en een verticale en horizontale ordening van de open en gesloten bodemenergiesystemen, zorgt hiervoor. Het plan is een uitwerking van de structuurvisie Arnhem 2020[1] ; hier is in paragraaf 2.5.3 de aanzet voor de ruimtelijke regie op de bodemenergie beschreven.

Het bodemenergieplan voldoet aan de uitgangspunten, zoals beschreven in "Beleidsregels masterplannenbodemenergie Gelderland 2014" en is daarmee het aanvullende toetsingskader voor de provincie Gelderland bij de vergunningaanvragen van de open bodemenergiesystemen binnen het plangebied. Door het aanwijzen van een interferentiegebied zijn ook de kleine gesloten bodemenergiesystemen (<70kW) in dit gebied vergunningplichtig en is het bodemenergieplan toetsingskader voor de vergunningaanvragen van de gesloten bodemenergiesystemen.

Met dit bodemenergieplan kunt u:

- Meer te weten komen over bodemenergie: hoe werkt de techniek en wat is het wettelijk kader?
- Bepalen of en hoe u bodemenergie kunt toepassen in het plangebied “Binnenstad en Omgeving”
- Meer te weten komen over de regels die in het plangebied "Binnenstad en omgeving" gelden voor uw vergunningaanvraag .

N.B. Het bodemenergieplan geeft de situatie van de aanwezige belangen weer ten tijde van het opstellen van het plan. In de loop van de tijd zal de situatie - met name de aanwezige bodemenergiesystemen - binnen het plangebied mogelijk veranderen. Daarom wordt een initiatiefnemer geadviseerd bij de voorbereiding van ontwerp en realisatie van een bodemenergiesysteem de meest recente informatie na te vragen bij o.a. de gemeente Arnhem en de provincie Gelderland.

Plan is geen ontwerp en geen automatische toestemming

Het voorliggende plan is vooral bedoeld voor de regulering van bodemenergiesystemen en geeft uitdrukkelijk géén ontwerprichtlijnen voor individuele bodemenergiesystemen. Opgemerkt dient te worden dat voorafgaand aan de realisatie van de systemen eerst een ontwerp gemaakt zal moeten worden.

[1] "Structuurvisie Arnhem 2020, doorkijk 2040", 12 december 2012

De beschikbare informatie in deze rapportage kan worden gebruikt voor nieuwe initiatieven en hiermee kan dus op onderzoekwerk worden bespaard. Let wel, met dit plan is de toepassing van een bodemenergiesysteem binnen het plangebied nog niet automatisch vergunbaar. Per geval zullen de optredende effecten in de vorm van een effectenstudie inzichtelijk gemaakt moeten worden. Op basis hiervan bepaalt het bevoegd gezag of er een vergunning wordt afgegeven.

2 Wat is bodemenergie

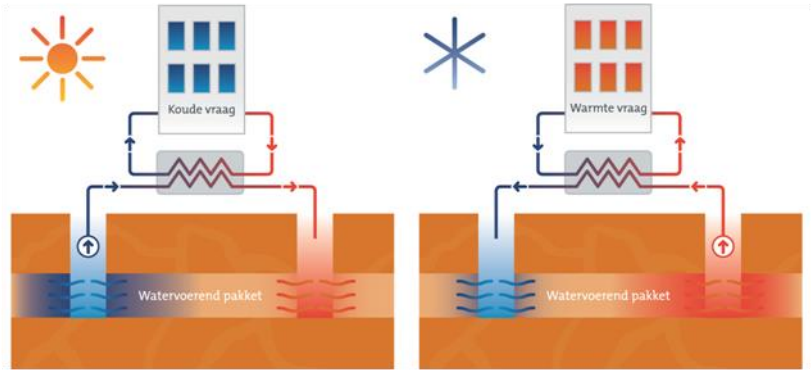
2.1 BODEMENERGIE - DE TECHNIEK

Het principe van bodemenergie is dat in de zomer wordt gekoeld met winterkoude en in de winter wordt verwarmd met zomerwarmte. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de ondergrond voor het opslaan en onttrekken van warmte en koude. De bodem is daarbij een buffer waarin de winterkoude en zomerwarmte worden opgeslagen. Voor het verwarmen wordt doorgaans gebruik gemaakt van een warmtepomp om het water naar de gewenste verwarmingstemperatuur te krijgen. Het voordeel van bodemenergie ten opzichte van andere veelgebruikte technieken is dat warmte en koude wordt opgeslagen om later gebruikt te worden. Bij andere technieken, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp die de buitenlucht als warmtebron heeft, is dat niet het geval. Bij deze luchtwarmtepompen moet in de winter de warmte uit de koude buitenlucht worden gehaald en voor het koelen in de zomer moet de warmte worden afgegeven aan de hete buitenlucht. Hiermee zijn deze systemen minder efficiënt dan een bodemenergiesysteem.

Er bestaan zijn twee verschillende typen bodemenergiesystemen: open en gesloten bodemenergiesystemen.

Open bodemenergiesystemen

Bij bodemenergie met een open systeem (Figuur 2.1) wordt warmte en koude opgeslagen in een watervoerend pakket in de bodem. In de zomer wordt uit de koude bron koud grondwater onttrokken waarmee gekoeld wordt. Het opgewarmde water wordt geïnfiltreerd in de warme bron. In de winter wordt dit proces omgedraaid. Een open bodemenergiesysteem kan ook als warmtebuffer dienen, gekoppeld aan zonnethermie, riothermie of andere (hoge of lage) temperatuurbronnen. Veel gebruikte namen voor open bodemenergiesystemen zijn warmte- koudeopslag (WKO) en koude- warmteopslag (KWO).

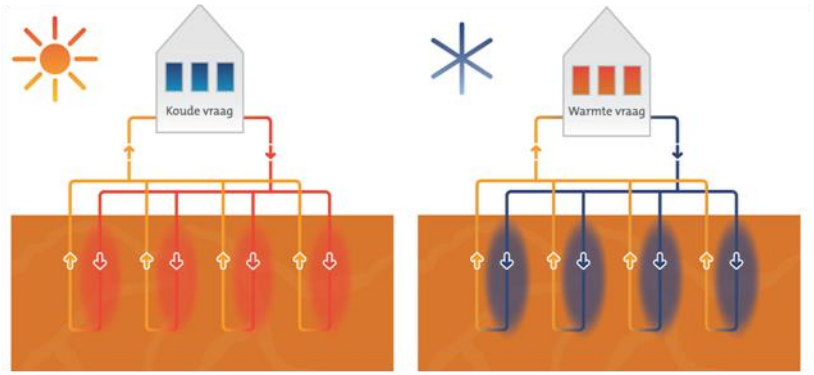


Figuur 2.1 | Principe van een open bodemenergiesysteem

Gesloten bodemenergiesystemen

Een andere techniek om thermische energie aan de bodem te onttrekken en toe te voeren is met een gesloten bodemenergiesysteem (figuur 2). In plaats van grondwater te onttrekken en te infiltreren, wordt bij deze techniek energie aan de bodem onttrokken of toegevoerd door middel van

geleiding. Gesloten systemen zijn er in verschillende typen: verticaal, horizontaal, energiepalen en de aardwarmtekorf. Het meest toegepaste type gesloten systeem zijn verticale bodemlussen.



Figuur 2.2 | Principe van een gesloten bodemenergiesysteem

2.2 WETTELIJK KADER BODEMENERGIE

Bij de toepassing van bodemenergie speelt div wet- en regelgeving een rol. Vooral het Besluit bodemenergiesystemen (AMvB Bodemenergie) is van belang. Dit op 1 juli 2013 van kracht geworden besluit heeft vier belangrijke doelen:

1. de vergunningverlening voor open systemen te vereenvoudigen;
2. de vergunningverlening voor gesloten systemen regelen;
3. het voorkomen van interferentie tussen open bodemenergiesystemen onderling, tussen gesloten systemen onderling en tussen open en gesloten systemen;
4. het borgen van de kwaliteit van de aanleg van bodemenergiesystemen, o.a. door middel van het invoeren van certificering van bedrijven.

De provincie is het bevoegd gezag voor open systemen. De gemeente is bevoegd gezag voor de gesloten systemen.

Het Besluit bodemenergiesystemen geeft de mogelijkheid een gebied aan te wijzen als interferentiegebied. Een ´interferentiegebied´ is een gebied dat door de gemeente aangewezen kan worden, volgens artikel 2.2b van het Besluit omgevingsrecht. Reden voor het aanwijzen van een interferentiegebied is een grote (toekomstige) vraag naar bodemenergie. Hierdoor is het wenselijk dat de gemeente sturingsmogelijkheden heeft om doelmatig gebruik van bodemenergie en het voorkomen van ontoelaatbare interferentie met andere (open en gesloten) bodemsystemen te waarborgen. Voor het besluiten over vergunningverlening in een interferentiegebied stelt de gemeente beleidsregels op.

Voor zowel een open als een gesloten bodemenergiesysteem geldt sectorale regelgeving zoals voor natuur, archeologie of zoals in Arnhem de leemlagen (zie hiervoor paragraaf 3.2 Omgevingsbelangen). Ook eventuele regels in de provinciale verordening kunnen van invloed zijn op de toepassing van bodemenergiesystemen.

Andere wetgeving die voor zowel de open als de gesloten bodemenergiesystemen relevant is, zijn de regels voor het lozen van water. Dit water komt vrij bij de aanleg van een open en gesloten bodemenergiesysteem en bij het onderhoud van een open bodemenergiesysteem. De hiervoor geldende regels en het bevoegde gezag zijn afhankelijk van de lozingsroute.

2.2.1 Wettelijk kader open bodemenergiesystemen

Het onttrekken en terugvoeren van grondwater bij een open bodemenergiesysteem is vergunningplichtig in het kader van de Waterwet. Als bijlage bij de vergunningaanvraag dienen de effecten van het systeem in een effectenstudie te worden gekwantificeerd. De belangrijkste aspecten bij een vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet zijn samengevat in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 | Belangrijkste aspecten vergunning Waterwet

aspect	toelichting
bevoegd gezag	provincie Gelderland (conform Regionaal Waterprogramma Gelderland)
vergunningplicht	alle open systemen
doorlooptijd	8 weken tot publicatie definitieve beschikking*
leges/publicatiekosten	De provincie rekent leges voor het in behandeling nemen van een aanvraag voor een open bodemenergiesystemen: € 1.500,- (2020)
belangrijkste juridische voorwaarden	- negatieve beïnvloeding van verontreinigingen dient voorkomen te worden -bodemenergiesystemen mogen geen negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving - de gemiddelde infiltratietemperatuur in de bronnen mag niet hoger zijn dan 25°C, de provincie heeft de mogelijkheid om een hogere temperatuur toe te staan - een koudeoverschot is in principe toegestaan en een warmteoverschot verboden, de provincie heeft de mogelijkheid om het koudeoverschot te beperken

* De provincie kan onder voorwaarden deze termijn verlengen tot 6 maanden

Om interferentie tussen open bodemenergiesystemen onderling, tussen gesloten systemen onderling en tussen open en gesloten systemen te voorkomen, geeft het Besluit bodemenergiesystemen geeft gemeenten de mogelijkheid beleid op te stellen voor gebieden waar drukte in de ondergrond wordt verwacht met betrekking tot bodemenergiesystemen. Gemeenten kunnen via een verordening een interferentiegebied aanwijzen. In dit gebied is het mogelijk een optimale ordening van de bodemenergiesystemen te stimuleren en aanvullende regels te stellen aan vergunningaanvragen voor de open en gesloten bodemenergiesystemen in het gebied. De provincie heeft in de "Beleidsregels Masterplannen Bodemenergie Gelderland 2014" beleidsregels vastgesteld voor het opstellen van deze ordeningsregels. Dit bodemenergieplan voldoet aan deze beleidsregels. De ordeningsregels voor de open systemen zijn in goed overleg tussen gemeente en provincie opgesteld. Door vaststelling van dit Bodemenergieplan gelden de regels in dit beleidsplan als toetsingskader voor vergunningaanvragen van open bodemenergiesystemen.

2.2.2 Wettelijk kader gesloten bodemenergiesystemen

Alle gesloten bodemenergiesystemen moeten gemeld worden. Voor gesloten bodemenergiesystemen met een bodemzijdig vermogen groter dan of gelijk aan 70 kW en alle systemen die in een interferentiegebied worden gerealiseerd, moet ook een Omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) worden aangevraagd.

Voor gesloten bodemenergiesystemen gelden algemene regels. Deze regels stellen eisen aan de aanleg, werking (exploitatie) en beëindiging van systemen. Deze regels zijn te vinden in art. 3a.1

t/m 3a.10 van het Besluit lozen buiten inrichtingen voor woningen en art. 3.16i t/m3.16p van het Activiteitenbesluit milieubeheer voor inrichtingen.

De belangrijkste juridische aspecten voor gesloten bodemenergiesystemen zijn samengevat in Tabel 2.2.

Tabel 2.2 | Belangrijkste aspecten melding en vergunning gesloten systemen

aspect	toelichting
bevoegd gezag	gemeente Arnhem
meldingsplicht	alle systemen
vergunningplicht	≥ 70 kW of gelegen in interferentiegebied
doorlooptijd	melding: 4 weken voor start werkzaamheden via OLO* of AIM* vergunning: 8 weken tot publicatie definitieve beschikking (OBM*), via OLO
Leges/publicatiekosten	geen
belangrijkste juridische voorwaarden	- doelmatig gebruik van de bodemenergie - geen negatieve (thermische) invloed op andere bodemenergiesystemen in de omgeving - de retourtemperatuur van de circulatievloeistof mag niet lager zijn dan -3°C - de retourtemperatuur van de circulatievloeistof mag niet hoger zijn dan 30 °C. De gemeente heeft via een maatwerkvoorschrift de mogelijkheid om een hogere retourtemperatuur toe te staan - bij vermoedelijke lekkage: onmiddellijk buiten werking stellen en verwijdering van circulatievloeistof - een koudeoverschot is in principe toegestaan en een warmteoverschot verboden, de gemeente heeft de mogelijkheid om het koudeoverschot te beperken en een warmteoverschot via een maatwerkvoorschrift toe te staan

* OLO = Omgevingsloket, AIM = Activiteitenbesluit Internet Module, OBM = Omgevingsvergunning beperkte milieutoets

De algemene regels voor de vergunning (OBM) houden geen rekening met toekomstige systemen, terwijl een (te) ruim bemeten systeem nieuwe systemen in de directe omgeving kan benadelen. Voor een interferentiegebied kan de gemeente aanvullende beleidsregels stellen, die gelden ter invulling van de algemene weigeringsgronden. De regels worden opgesteld om tot een juiste ordening van de bodemenergiesystemen in de ondergrond en een goede uitvoering van het besluit (op basis van artikel 5.13b van het Besluit omgevingsrecht) te komen. De vergunning (OBM) kan worden geweigerd als het bodemenergiesysteem een zodanige interferentie veroorzaakt met een ander bodemenergiesysteem dat het doelmatig functioneren schaadt. Dit doelmatig functioneren geldt voor een van de desbetreffende systemen. Ook kan er op een andere manier sprake zijn van een ondoelmatig gebruik van bodemenergie (bijvoorbeeld benadeling toekomstige systemen). Ook dan kan het bevoegde gezag de OBM weigeren. Hiervoor stelt de gemeente in het bodemenergieplan regels op en wordt via een Verordening het bijbehorende interferentiegebied aangewezen.

3 Bodem en omgevingsbelangen

3.1 BODEMEIGENSCHAPPEN

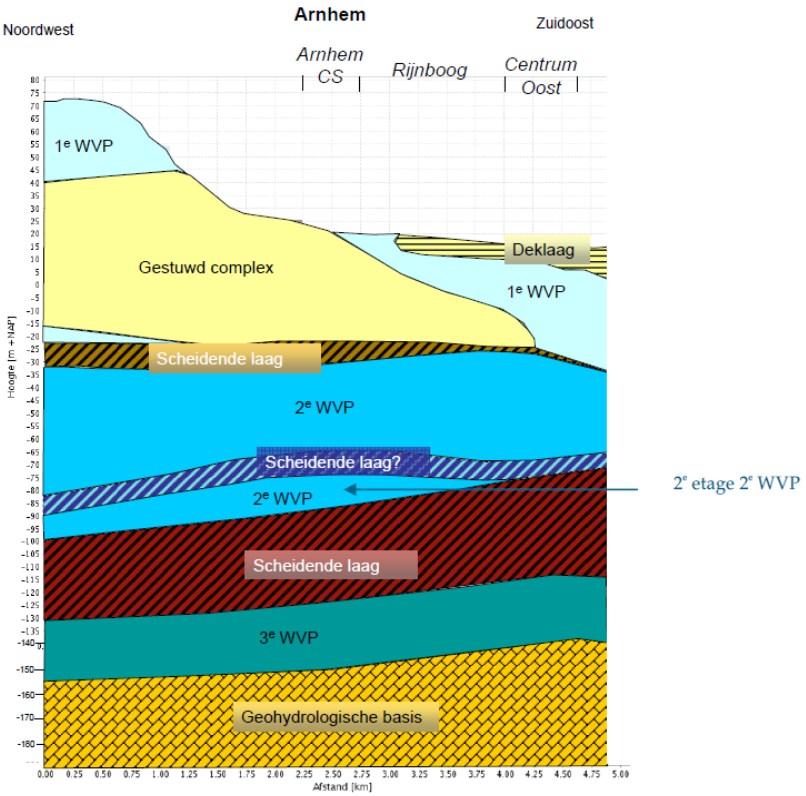
De bodemopbouw in Arnhem is geschikt voor de toepassing van bodemenergie. Met uitzondering van de gebieden waar een verbod op het plaatsen van bodemenergiesystemen is (bijvoorbeeld de grondwaterbeschermingsgebieden, zie paragraaf 3.2) kunnen open en gesloten systemen nagenoeg overal in Arnhem gerealiseerd worden. De aard en omvang van een bouwontwikkeling bepaalt over het algemeen de keuze voor een open of een gesloten systeem. De geschiktheid van het watervoerende pakket bepaalt de optimale diepte van de open systemen. Begin 2020 zijn er in de gemeente 30 open systemen en 21 gesloten systemen geregistreerd. Er zijn waarschijnlijk meer gesloten systemen aanwezig, maar deze zijn (nog) niet geregistreerd.

Open systemen

Bij de toepassing van open bodemenergiesystemen wordt gekeken naar de watervoerende lagen in de ondergrond: de zogenaamde ‘watervoerende pakketten’. In deze lagen worden de bronfilters van het open systeem geplaatst. In figuur 3 is de ligging van de watervoerende pakketten in de Arnhemse Binnenstad systematisch weergegeven. Op het figuur is te zien dat er drie watervoerende pakketten aanwezig zijn. Vanuit waterkwaliteitstechnische redenen zijn de eerste twee watervoerende pakketten niet geschikt voor de toepassing van open bodemenergiesystemen. Indien in deze pakketten bronfilters worden geplaatst kan bronverstopping optreden als gevolg van menging van verschillende waterkwaliteiten (ook wel bekend als redox). In het derde watervoerende pakket treedt dit verschijnsel niet op, omdat in dit pakket geen grote verschillen in waterkwaliteiten aanwezig zijn. Derhalve wordt in het bodemenergieplan uitgegaan van het plaatsen van filters in het derde watervoerend pakket. Voor een optimale gebruik van het bodempotentieel wordt gebruik gemaakt van doubletsystemen. Monobronnen en recirculatiesystemen maken minder optimaal gebruik van het bodempotentieel en kunnen er ook voor zorgen dat het toepassen van doubletsystemen beperkt wordt. Daarom worden monobronnen en recirculatiesystemen via dit bodemenergieplan niet toegestaan.

Gesloten systemen

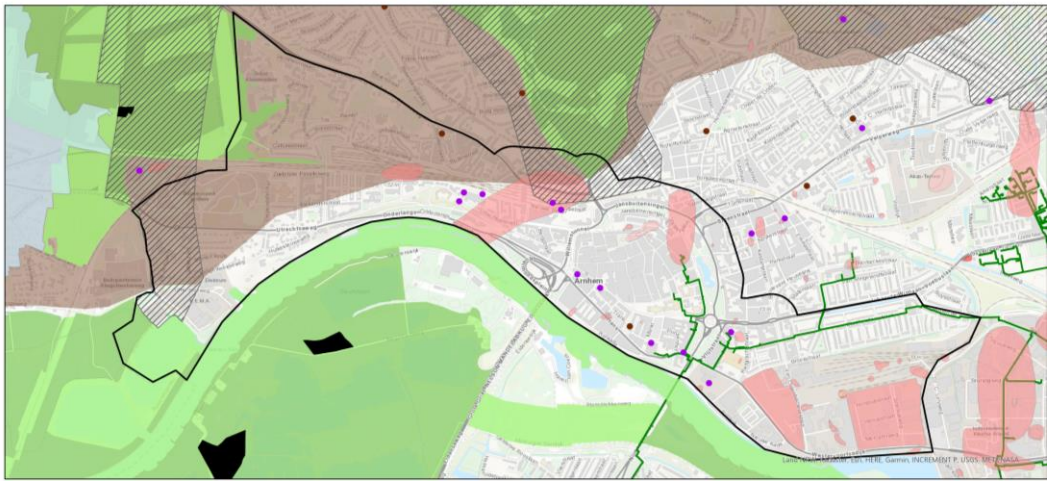
Gesloten bodemenergiesystemen onttrekken energie en voeren energie toe aan de bodem over de volledige hoogte waarop het gesloten bodemenergiesysteem is gerealiseerd. Bij verticale bodemlussen is dit vanaf maaiveld tot aan de einddiepte van de bodemlus(sen). Omdat hierbij geen grondwater wordt onttrokken speelt de kwaliteit van het grondwater hier geen rol. Om een verticale scheiding van open en gesloten systemen mogelijk te maken wordt in het bodemenergieplan uitgegaan dat bodemlussen voor gesloten systemen tot aan de tweede scheidende laag kunnen worden gerealiseerd.



Figuur 3.1 | Bodemopbouw plangebied

3.2 OMGEVINGSBELANGEN

In de onder- en bovengrond zijn diverse belangen aanwezig waarmee rekening gehouden moet worden bij het realiseren van een open en/of gesloten bodemenergiesysteem. Denk hierbij aan een drinkwaterwinning met bijbehorend grondwaterbeschermingsgebied, bestaande bodemenergiesystemen of de aanwezigheid van speciale kleilagen – leemlagen – in de ondergrond. In Figuur 3.2 en bijlage 1 zijn de belangen in het centrum weergegeven. In Tabel 3.1 zijn de belangen kort toegelicht.



Figuur 3.2 | Omgevingsbelangen binnen het plangebied

Tabel 3.1 | Toelichting omgevingsbelangen

Belang	Invloed	Impact	Bron
Aardkundige waarden	Rekening mee houden bij ontwerp, geen belemmering.	✓	Omgevingsverordening Gelderland (2018)
Archeologie	In enkele gevallen belemmerend, soms een onderzoekplicht.	✓	Monumentenwet 1988, Erfgoedverordening 2017
Bodemenergiesystemen	Rekening houden met bestaande bodemenergiesystemen ter voorkoming van onderlinge negatieve interferentie.	!	Provincie Gelderland - open bodemenergiesystemen (WKO's) Gemeente Arnhem - gesloten bodemenergiesystemen (bodemwarmtewisselaars)
Milieubeschermingsgebied (t.a.v. ondergrond)	Geen of beperkt gebruik van de ondergrond voor bodemenergie in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied / boringvrije zone / KWO vrije zone, ter bescherming van het drinkwater.	✗	Omgevingsverordening - Provincie Gelderland
Grondwaterverontreinigingen	Rekening mee houden bij ontwerp, meestal geen belemmering.	✓	Gemeente Arnhem
Leemlagen	Geen of beperkt gebruik van de ondergrond voor bodemenergie in of nabij de leemlagen ter bescherming van de ondergrond.	✗	Structuurvisie Arnhem 2020, gemeente Arnhem. Bestemmingsplan Leemlagen (2015)
Natuur	Natura-2000 gebieden en Groene Ontwikkelingszones Rekening mee houden bij ontwerp, meestal geen belemmering.	✓	Natuurbeschermingswet en Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2018).

Impact: is het belang wel of niet bepalend bij de uitwerking van het bodemenergieplan?
✓ Niet bepalend ! Mede bepalend, of onder bepaalde omstandigheden ✗ Bepalend

3.3 ORDENEN GEEFT RUIMTE

Ondergronds kunnen bodemenergiesystemen (open en gesloten) elkaar beïnvloeden en in de weg zitten. Bij de aanleg van nieuwe bodemenergiesystemen moet rekening gehouden worden met de bodemenergiesystemen die al in de buurt liggen. Het is echter niet verplicht om ook rekening te houden met toekomstige systemen. Als alleen wordt gekeken naar de beste opbrengst voor het eigen bodemenergiesysteem, bestaat de mogelijkheid dat er voor toekomstige systemen geen meer ruimte is en dat de bodem niet optimaal wordt gebruikt als energiebron. Vooral in gebieden met veel bouwontwikkelingen is een goede ordening vooraf daarom van belang.

Door de ligging van de bronnen vooraf te ordenen wordt de bodem optimaal ingezet voor bodemenergie en wordt de warmte- en koudepotentie van de bodem zo efficiënt en duurzaam mogelijk benut. Deze ordening kan zowel verticaal (scheiding van open en gesloten bodemenergiesystemen) als horizontaal (scheiding van warme en koude zones voor de open systemen) zijn. Een kaart met zonering van de bronnen kan worden gebruikt voor de afstemming en inpassing van bodemenergiesystemen, waarbij de systemen elkaar mogelijk zelfs versterken in plaats van elkaar negatief beïnvloeden.

3.4 ALGEMENE CONCLUSIES

In de basis is er in Arnhem voldoende ruimte beschikbaar om (nieuwe) ontwikkelingen te voorzien van een bodemenergiesysteem. De detailinpassing van bodemenergiesystemen ligt echter wel kritisch, met name als gevolg van de natuurlijke grondwaterstroming. Eén ongunstig gepositioneerd systeem kan de aanleg van systemen voor nabijgelegen ontwikkelingen direct blokkeren dan wel beperken. Dit geldt met name voor de Binnenstad eo, omdat hier al verschillende open bodemenergiesystemen aanwezig zijn. Door vooraf te ordenen wordt het energiepotentieel van de bodem maximaal ingezet en de warmte- en koudepotentie van de bodem zo optimaal mogelijk benut. Het is van belang om de gewenste ordening van de systemen op voorhand goed vast te leggen. Dit geeft aanleiding tot het opstellen van dit bodemenergieplan met interferentiegebied. In hoofdstuk 4 zijn de uitgangspunten van het plangebied en het bodemenergieplan beschreven.

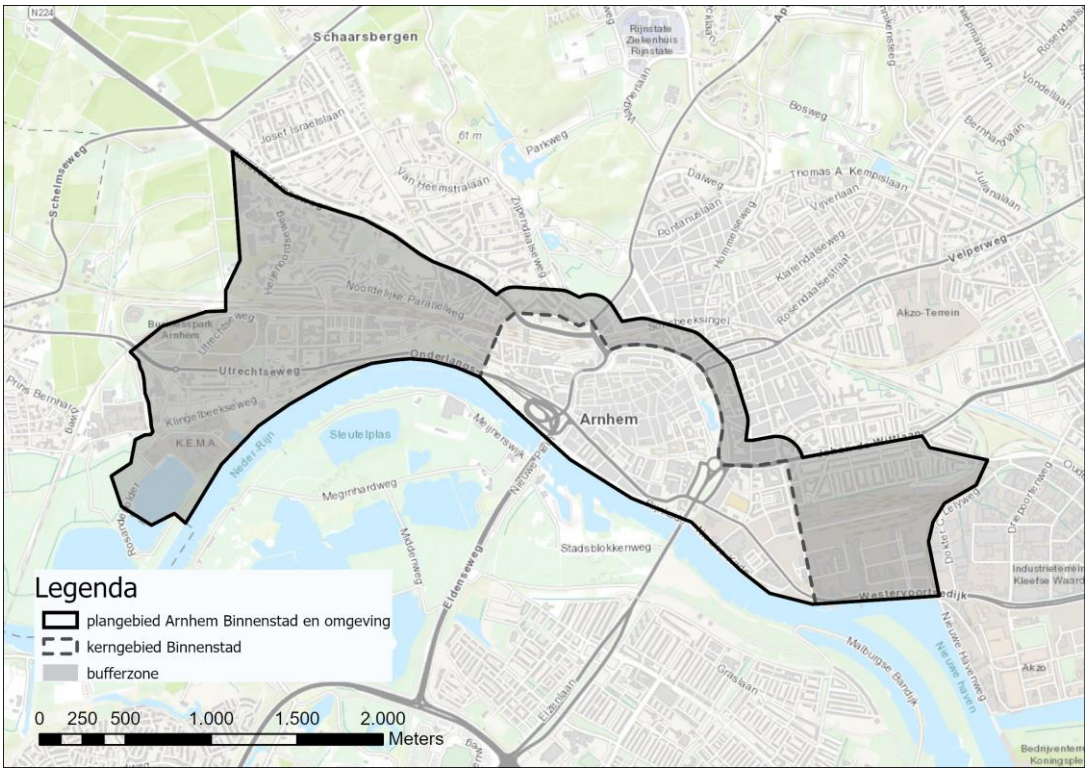
4 Uitgangspunten plan

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten voor de indeling van het plangebied en voor het opstellen van de ordeningsregels beschreven.

4.1 GEBIEDSAFBAKENING BODEMENERGIEPLAN

4.1.1 Plangebied

Het plangebied is bepaald op basis van de te verwachten ontwikkelingen in de binnenstad en omgeving en de verwachte drukte in de ondergrond door inzet op bodemenergie. Door vooraf te ordenen wordt het energiepotentieel van de bodem maximaal ingezet. Deze ordening is zowel verticaal (scheiding van open en gesloten bodemenergiesystemen) als horizontaal (scheiding van warme en koude zones van de open systemen). Het plangebied geldt als interferentiegebied op basis van het Besluit bodemenergiesystemen. Het plangebied is ten behoeve van de horizontale ordening (zie 4.2.2) onderverdeeld in het kerngebied Binnenstad en een bufferzone. Voor de verticale ordening (4.2.1 en 4.3.1) en de regels voor de ligging van de bronnen en bijbehorende infrastructuur (4.4) is deze onderverdeling niet relevant. In Figuur 4.1 is het plangebied weergegeven.



Figuur 4.1 | Plangebied bodemenergieplan

4.1.2 Kerngebied

In het kerngebied is daadwerkelijk sprake van drukte in de ondergrond, gerelateerd aan de al aanwezige bodemenergiesystemen en de vele ontwikkelingen (Binnenstad, Fluvium/Rijnwijk en Coehoorn eo) met bijbehorende duurzame energievraag. In dit kerngebied is daarom ordening van de

bodemenergiesystemen nodig en concreet aan te geven. De horizontale ordening van de open bodemenergiesystemen is gebaseerd op de al aanwezige systemen in het kerngebied.

4.1.3 Bufferzone

Rondom het kerngebied is een bufferzone aangegeven. Ook in de bufferzone is ordening nodig. Ten noorden van het kerngebied is deze bufferzone een rand van 150 m. Deze noordelijke bufferzone is bedoeld om een optimale inpassing van de bodemenergiesystemen in het kerngebied te garanderen. De breedte van deze strook is gebaseerd op het thermisch invloedsgebied van een gemiddeld bodemenergiesysteem[2], rekening houdend met de grootte van de natuurlijke grondwaterstroming.

De bufferzone is als gebied naar het oosten en het westen uitgebreid, omdat hier verschillende ontwikkelingen worden verwacht, maar nog niet concreet zijn. Door deze ontwikkelingen wordt wel drukte in de ondergrond met bodemenergiesystemen verwacht en is ordening nodig om optimaal gebruik te kunnen maken van het bodempotentieel. Het bufferzonegebied is hier bedoeld om vooraf een goede afstemming van de bronnen van de open bodemenergiesystemen te regelen. Ten oosten van de binnenstad zijn enkele bodemenergiesystemen aanwezig, zodat een globale zonering is aangegeven. Ten westen zijn geen bodemenergiesystemen aanwezig die een concrete richting kunnen geven aan de horizontale zonering. In dit deel is een horizontale zonering nog niet aan te geven.

4.2 ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN

4.2.1 Alleen gebruik derde watervoerende pakket

Voor de verticale ordening van de bodemenergiesystemen is gekeken naar de geschiktheid van de watervoerend pakketten voor bodemenergie. Voor de open systemen is in Arnhem alleen het derde watervoerend pakket geschikt. De open bodemenergiesystemen die in het verleden in het tweede watervoerend pakket zijn aangebracht hebben tijdens de exploitatie te maken gehad met verstoppingsproblemen. Door deze kennis en de inzichten in de waterkwaliteit van het tweede watervoerende pakket wordt via dit bodemenergieplan het ondergronds gebruik voor open bodemenergiesystemen beperkt tot het derde watervoerend pakket. Dit geldt voor het gehele plangebied (kerngebied en bufferzone).

Door het gebruik voor open systemen te beperken tot het derde watervoerend pakket, ontstaat er ruimte voor het toepassen van gesloten bodemenergiesystemen met bodemlussen tot aan de tweede scheidende laag. Door het opnemen van deze verticale ordening wordt thermische interferentie tussen open en gesloten systemen voorkomen en wordt ruimte voor gesloten bodemenergiesystemen vergroot en geborgd (zie paragraaf 4.3.1).

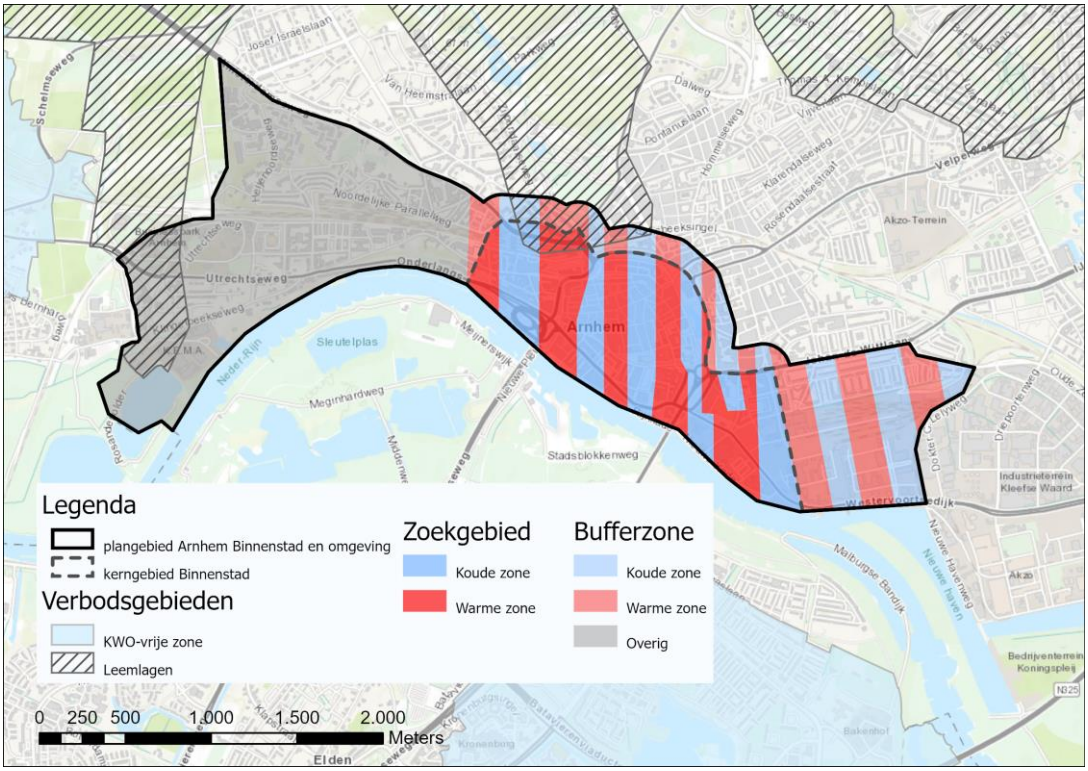
Verwachting hydrologische effecten

Vanwege de diepe ligging van de bronfilters bij het gebruik van het derde watervoerende pakket en de aanwezigheid van scheidende lagen boven de bronfilters is de hydrologische invloed op ondiepe belangen (zoals verontreinigingen, natuur, kelders etc.) gering. Bij toepassing van bodemenergie in het derde watervoerende pakket wordt daarom verwacht dat belangen niet zullen worden geschaad.

[2] We gaan hierbij uit van een bodemenergiesysteem met een waterverplaatsing van 150.000 m³/seizoen (capaciteit van het systeem van 100 m³/uur en 1.500 vollasturen per seizoen)

4.2.2 Inrichting strokenpatroon derde watervoerend pakket

Op basis van de al aanwezige open bodemenergiesystemen is een horizontale ordening gemaakt voor het derde watervoerend pakket in de vorm van een strokenpatroon. Het strokenpatroon is gebaseerd op de werkelijk gerealiseerde bronnen van de bestaande open bodemenergiesystemen in het kerngebied en de richting van de natuurlijke grondwaterstroming. De warme en koude zones (de stroken) zijn zo gegroepeerd dat deze om en om naast elkaar liggen. De lengterichting van de stroken is gelijk aan de stromingsrichting van het grondwater. Voor de breedte van de stroken is rekening gehouden met het thermisch invloedsgebied van een gemiddeld bodemenergiesysteem[3] (zie Figuur 4.2). Door dezelfde bronnen (warm of koud) in één strook te groeperen, worden thermische verliezen beperkt en negatieve beïnvloeding voorkomen. Bij het ontwerpen van een open bodemenergiesysteem met rekening gehouden worden met het strokenpatroon en moeten de koude en warme bronnen in de bijbehorende strook worden gerealiseerd.



Figuur 4.2 | Inrichting strokenpatroon derde watervoerende pakket tbv open bodemenergiesystemen

Het strokenpatroon in de noordelijke en oostelijke bufferzone sluit aan op het strokenpatroon in het kerngebied Binnenstad. De stroken in het oosten zijn iets gedraaid ten opzichte van de stroken in het kerngebied, zodat de stroken beter aansluiten op de richting van de natuurlijke grondwaterstroming. Een initiatiefnemer in de noordelijke en oostelijke bufferzone houdt rekening met het aangegeven strokenpatroon en dient bij afwijking hiervan vooraf in overleg met de gemeente te treden.

[3] We gaan hierbij uit van een bodemenergiesysteem met een waterverplaatsing van 150.000 m³/seizoen (capaciteit van het systeem van 100 m³/uur en 1.500 vollasturen per seizoen)

In het westelijke deel van de bufferzone is het strokenpatroon niet doorgetrokken, omdat in dit deel van de bufferzone op dit moment voldoende ruimte is voor de inpassing van open bodemenergiesystemen. Afhankelijk van de uiteindelijke toename van de open bodemenergiesystemen is nadere ordening mogelijk wel gewenst. Binnen deze bufferzone geldt wel de dieptebeperking ten aanzien van gesloten bodemenergiesystemen. Binnen de gehele bufferzone is het verplicht voorgenomen initiatieven van bodemenergiesystemen vooraf af te stemmen met de gemeente.

4.3 ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUK GESLOTEN BODEMENERGIESYSTEMEN

4.3.1 Dieptebeperking gesloten bodemenergiesystemen

Door de verticale ordening binnen het interferentiegebied geldt een dieptebeperking voor het realiseren van gesloten bodemenergiesystemen in het hele plangebied. Gesloten bodemenergiesystemen mogen tot aan de tweede scheidende laag gerealiseerd worden. Omdat de open bodemenergiesystemen in het derde watervoerende pakket gerealiseerd worden, ontstaat hierdoor een scheiding tussen de twee type bodemenergiesystemen en wordt thermische interferentie tussen open en gesloten bodemenergiesystemen voorkomen.

Voor de gesloten bodemenergiesystemen is vooraf geen horizontale ordening nodig; bij het ontwerp moet rekening gehouden worden met eerder aangelegde bodemenergiesystemen. Het strokenpatroon van de open bodemenergiesystemen geldt niet voor de gesloten bodemenergiesystemen.

4.4 LIGGING BRONNEN, BODEMLUSSEN, KABELS EN LEIDINGEN

Mede door de energie-/warmtetransitie wordt het steeds drukker in de ondergrond. Naast de bestaande leidingnetwerken (elektriciteit, gas, water en telecom) worden ook nieuwe netwerken verwacht, zoals warmtenetten, koudenetten, waterstofleidingen en bodemenergieleidingwerk. De ondergrondse ruimte is echter beperkt. Met het bodemenergieplan wordt daarom een aanzet gegeven om de ligging van de infrastructuur van de bodemenergiesystemen (putten en leidingen) in openbaar gebied te reguleren. Bronnen en de leidingen dienen zoveel mogelijk op het eigen terrein te liggen. Het gebruik van de openbare ruimte wordt wel toegestaan, mits de infrastructuur onderdeel uitmaakt van een collectief bodemenergiesysteem en het gebruik van de openbare ruimte strikt noodzakelijk is. Onder een collectief systeem wordt verstaan een systeem dat warmte- en koude levert aan meerdere panden. Grote collectieve systemen hebben daarbij voorrang op kleinere systemen. Dit geldt voor de open en de gesloten bodemenergiesystemen.

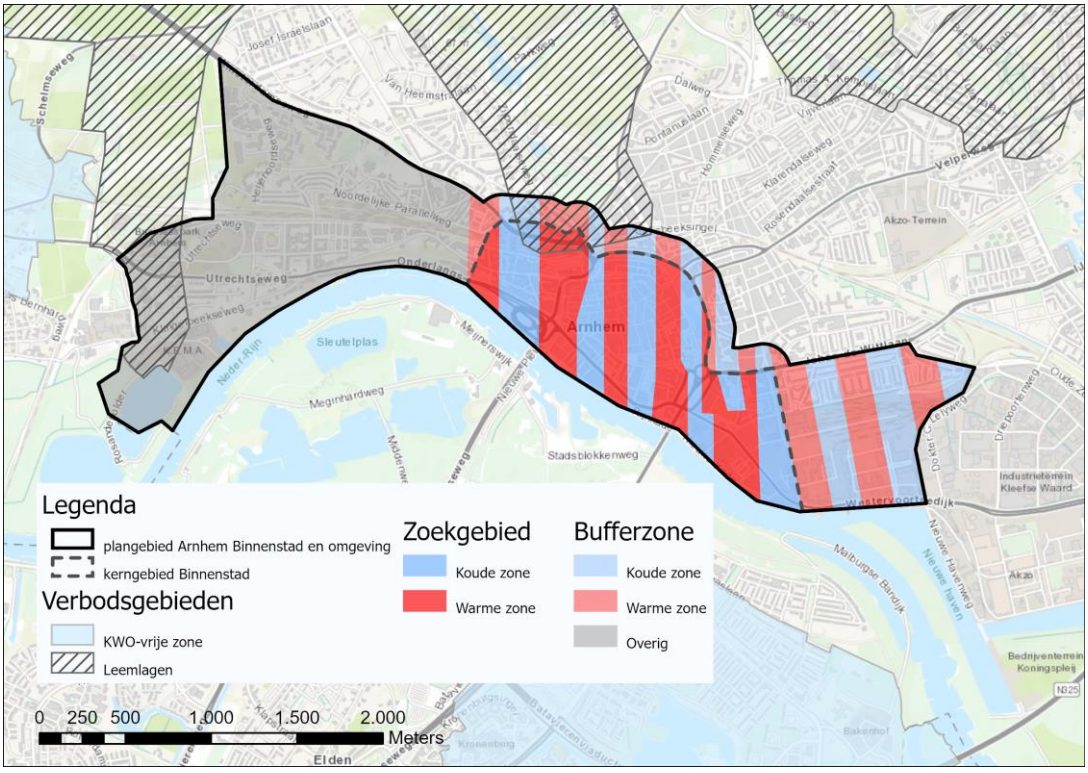
5 Plankaart en regels

Het bodemenergieplan bestaat uit een plankaart, een toelichting en regels. De regels in dit hoofdstuk beschrijven aan welke randvoorwaarden een nieuw aan te leggen bodemenergiesysteem in het plangebied moet voldoen. De uitgangspunten zijn te vinden in hoofdstuk 4.

5.1 PLANKAART

Figuur 5.1 geeft de plankaart weer (zie ook bijlage 2). Het plangebied geldt als interferentiegebied uit het Besluit bodemenergiesystemen en dient om interferentie tussen open en gesloten bodemenergiesystemen te voorkomen. In de plankaart zijn ook de belangrijkste verbodsgebieden voor bodemenergie aangegeven.

Het plangebied is onderverdeeld in het kerngebied Binnenstad en een omliggende bufferzone. De bufferzone is bedoeld om optimale inpassing van de bodemenergiesystemen in het kerngebied te garanderen. Door de verticale ordening zijn de open bodemenergiesystemen beperkt tot het derde watervoerend pakket. Voor de open systemen geldt een horizontale ordening met koude en warme zones. Door de verticale ordening zijn de gesloten systemen beperkt tot aan de tweede scheidende laag en daarmee gescheiden van de open systemen. Voor de gesloten bodemenergiesystemen is geen horizontale ordening en indeling in koude of warme zones voorzien.



Figuur 5.1 | Plankaart Arnhem Binnenstad en omgeving

5.2 REGELS BODEMENERGIESYSTEMEN IN "BINNENSTAD EN OMGEVING"

De geldende regels voor bodemenergiesystemen vallen uiteen in vier categorieën.

- Nationale wettelijke regels voor open en gesloten bodemenergiesystemen.
- Provinciale regels voor open bodemenergiesystemen.
- Gemeentelijke regels voor open en gesloten bodemenergiesystemen.
- Gebiedsspecifieke regels voor open en gesloten bodemenergiesystemen die alleen voor het plangebied "Arnhem Binnenstad en omgeving" gelden.

De nationale wettelijke regels en de provinciale en gemeentelijke regels hebben tot doel om aanwezige bodem en (grond)waterbelangen te beschermen. De gebiedsspecifieke regels gelden alleen in het plangebied "Arnhem Binnenstad en omgeving" en zijn bedoeld voor de ordening en optimalisatie van de bodemenergiesystemen in dit gebied.

De regels in dit plan zijn dus uitdrukkelijk géén ontwerp van de individuele bodemenergiesystemen en maakt de toepassing van een bodemenergiesysteem in het plangebied nog niet automatisch vergunbaar. Voor een open bodemenergiesysteem zal per geval de optredende effecten in de vorm van een effectenstudie inzichtelijk gemaakt moeten worden. Voor een gesloten bodemenergiesysteem groter dan of gelijk aan 70 kW en voor de gesloten bodemenergiesystemen kleiner dan 70 kW die in een interferentiegebied liggen, zal inzichtelijk gemaakt moeten worden dat doelmatig gebruik van bodemenergie gemaakt wordt en ontoelaatbare interferentie met andere systemen niet optreedt. Op basis hiervan bepaalt het bevoegd gezag of er een vergunning wordt afgegeven.

De initiatiefnemer dient te allen tijde zelf het (detail)ontwerp van het open en gesloten bodemenergiesysteem te vervaardigen, zoals dit omschreven is in het SIKB protocol 11001 (Ontwerp, realisatie en beheer ondergronds deel bodemenergiesystemen).

5.2.1 Open bodemenergiesystemen

Wettelijke regels voor open bodemenergiesystemen

De wettelijke regels gelden, via de vergunning, voor alle open bodemenergiesystemen in Nederland. Voor de geldende wettelijke vergunningvoorschriften wordt verwezen naar art. 6.11a – 6.11i van het Waterbesluit.

Bij de toepassing van bodemenergie dient rekening gehouden te worden met bestaande en (voor zover bekend) toekomstige belangen. Belanghebbenden mogen geen ontoelaatbare nadelige invloed ondervinden van een nieuw bodemenergiesysteem. Bij het aanvragen van een vergunning voor een nieuw bodemenergiesysteem, moet de invloed op belangen worden gekwantificeerd: er moet worden aangetoond dat deze belangen niet nadelig worden beïnvloed. Een inventarisatie van de aanwezige en toekomstige belangen voor bodemenergie in de "Binnenstad en omgeving" is te vinden in paragraaf 3.2 en bijlage 1. Vanwege de diepe ligging van de bronfilters bij het (verplichte) gebruik van het derde watervoerende pakket en de aanwezigheid van scheidende lagen boven de bronfilters is de hydrologische invloed op ondiepe belangen (zoals verontreinigingen, natuur, kelders etc.) gering. Bij toepassing van bodemenergie in het derde watervoerende pakket wordt daarom verwacht dat belangen niet zullen worden geschaad.

Gemeentelijke regels bestemmingsplan Leemlagen
Ter bescherming van de aanvoer van hemelwater naar de beken in Arnhem is in het bestemmingsplan "Leemlagen" vastgelegd dat het in een deel van Arnhem niet is toegestaan de daar aanwezige leemlagen aan te tasten. In deze gebieden is het in principe niet toegestaan om de leemlagen te doorboren en een verticaal open bodemenergiesysteem te realiseren. Een omgevingsvergunning zou kunnen worden verleend indien:

- met onderzoek kan worden aangetoond dat zich in de bodem van de gronden waar een voornemen is gepland geen leemlagen worden aangetroffen met een relevante waterremmende werking die ook nog beken voeden;
- andere belangen zodanig belangrijk zijn dat deze het belang van de bescherming van de leemlagen 'overstijgen'.

Gebiedsspecifieke regels voor open bodemenergie *vast te leggen door de provincie*
Aanvullend op de wettelijke en gemeentelijke regels gelden in het plangebied gebiedsspecifieke regels. Alle (ontwikkelende) partijen die in het plangebied "Arnhem Binnenstad en omgeving" een open bodemenergiesysteem ontwerpen, realiseren en beheren, moeten zich aan de volgende regels houden:

- Regel O1: Bronnen van open systemen moeten worden gerealiseerd in het derde watervoerende pakket.
- Regel O2: Bronnen van open systemen moeten geplaatst worden binnen de op de plankaart aangegeven warme en koude zones. De warme bronnen dienen geplaatst te worden in de rood gekleurde warme zones, de koude bronnen dienen geplaatst te worden in de blauw gekleurde koude zones.
- Regel O3: De ligging van een open bodemenergiesysteem in de bufferzone mag afwijken van de koude en warme zones in de bufferzone, indien dit aantoonbaar geen nadelige effecten heeft op de koude en warme zones in het kerngebied Binnenstad.
- Regel O4: Initiatieven voor open bodemenergiesystemen binnen de bufferzone dienen, voordat een vergunning Waterwet hiervoor aangevraagd wordt, afgestemd te worden met de gemeente.
- Regel O5: De bronnen en het leidingwerk moeten gerealiseerd worden op eigen terrein, gedeeld terrein of terrein van derden niet zijnde de gemeente. Bij de vergunningaanvraag moet een schriftelijke toestemming van de betreffende grondeigenaren zijn toegevoegd.
- Regel O6: In afwijking van hetgeen is vermeld onder regel O5 is het gebruik van de openbare ruimte voor de aanleg van bronnen en leidingwerk toegestaan, mits er sprake is van een collectief systeem (systeem dat warmte en koude levert aan meerdere panden) en het gebruik van de openbare ruimte strikt noodzakelijk is en hier voldoende ruimte is. Bij de vergunningaanvraag moet een schriftelijke toestemming van de gemeente zijn toegevoegd.
- Regel O7: Het toepassen van een monobron of recirculatiesysteem is niet toegestaan binnen het plangebied "Arnhem Binnenstad en omgeving".
- Regel O8: De thermische effecten (temperatuurverandering na 20 jaar groter dan 0,5°C) van een bodemenergiesysteem dienen beperkt te blijven tot de (warmte/koude) zone waarin de bron zich bevindt.
- Regel O9: Anders dan art. 6.11c lid1 Waterbesluit stelt, is een koudeoverschot niet toegestaan, tenzij aangetoond kan worden dat dit past binnen het kader van de Omgevingsvisie Gelderland en hiervoor toestemming wordt gegeven door het bevoegd gezag. Criteria voor deze toestemming zijn:
    - het behoud van voldoende ruimte voor het realiseren van verwachte systemen;

- de invloed op de reeds gerealiseerde dan wel vergunde systemen en andere belangen (die al dan niet afhankelijk zijn van een specifieke (grondwater)temperatuur);
- effecten op het rendement van het systeem.

5.2.2 Gesloten bodemenergiesystemen

Wettelijke algemene regels gesloten bodemenergiesystemen
De wettelijke algemene regels gelden voor alle nieuwe te realiseren gesloten systemen in Nederland. Kijk voor de geldende wettelijke algemene regels in het Activiteitenbesluit Milieubeheer (art. 3.16i t/m 3.16p) en Besluit lozen buiten inrichtingen (art 3a.3 t/m 3a.10).

Omdat het plangebied "Arnhem Binnenstad en omgeving" wordt aangewezen als een interferentiegebied is voor de aanleg van een gesloten systeem in dit gebied naast de melding ook een vergunning (Omgevingsvergunning met Beperkte Milieutoets, OBM) nodig op grond van art. 2.2a lid 6 van het Besluit omgevingsrecht. De algemene weigeringsgronden voor de OBM zijn opgenomen in artikel 5.13b van het Besluit omgevingsrecht. Bij de vergunningaanvraag wordt getoetst of een zodanige interferentie met een ander bodemenergiesysteem optreedt, dat het doelmatig functioneren van een van de betreffende systemen kan worden geschaad. Daarnaast of sprake is van doelmatig gebruik van bodemenergie en of wordt voldaan aan de gebiedsspecifieke regels voor gesloten systemen uit dit bodemenergieplan.

Door de verticale scheiding van de open systemen (in derde watervoerend pakket) en de gesloten systemen (tot maximaal de tweede scheidende laag) is er geen onderlinge beïnvloeding tussen open en gesloten systemen.

Gemeentelijke regels bestemmingsplan Leemlagen
Ter bescherming van de aanvoer van hemelwater naar de beken in Arnhem is in het bestemmingsplan "Leemlagen" vastgelegd dat het in een deel van Arnhem niet is toegestaan de daar aanwezige leemlagen aan te tasten. In deze gebieden is het in principe niet toegestaan om de leemlagen te doorboren en een gesloten bodemenergiesysteem te realiseren (zie bestemmingsplan). Een deel van het plangebied valt binnen het bestemmingsplangebied "Leemlagen".

Gebiedsspecifieke regels voor gesloten bodemenergie *vast te leggen door de gemeente*
Aanvullend op de wettelijke regels en de regels uit het bestemmingplan "Leemlagen" moeten alle (ontwikkelende) partijen die in het plangebied "Binnenstad en omgeving" een gesloten bodemenergiesysteem ontwerpen, realiseren en beheren, zich aan de volgende beleidsregels houden :

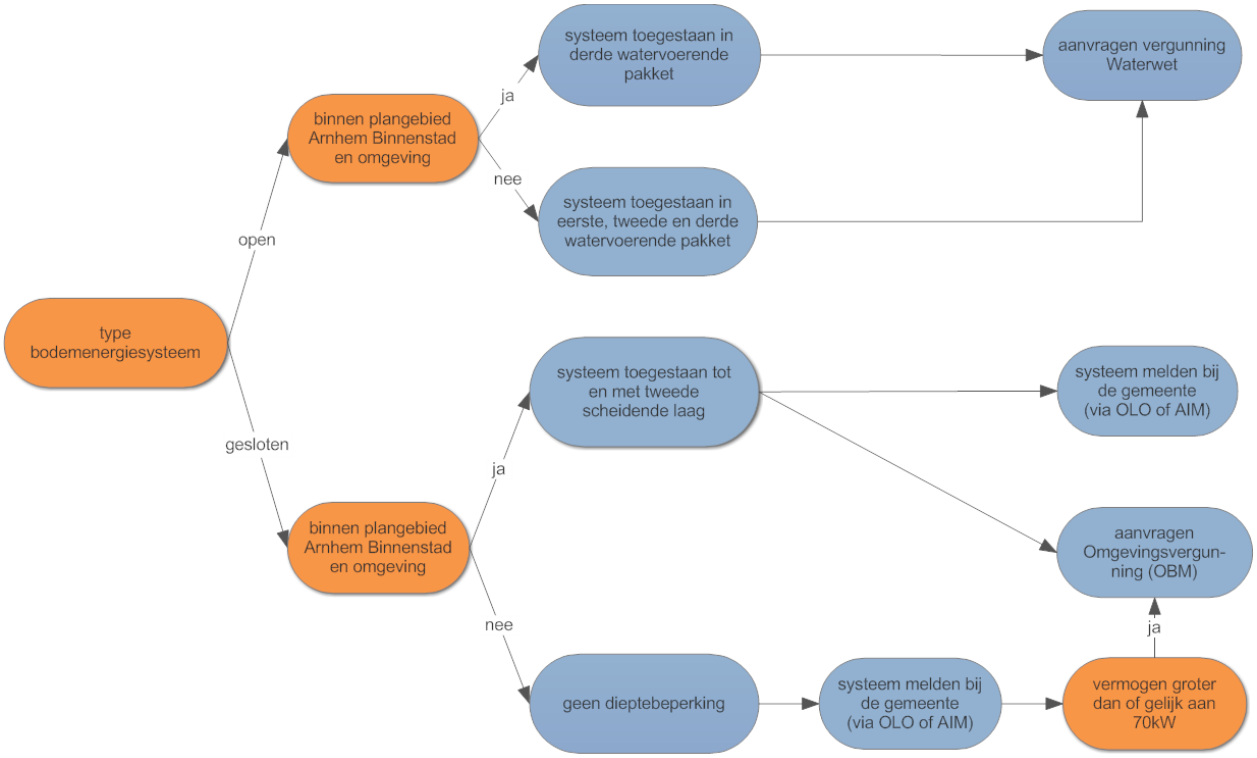
- Regel G1: De maximale diepte van een gesloten bodemenergiesysteem is gelijk aan de maximale diepte van het tweede watervoerende pakket.
- Regel G2: De bodemlussen en het leidingwerk moeten gerealiseerd worden op eigen terrein, gedeeld terrein of terrein van derden niet zijnde de gemeente. Bij de vergunningaanvraag moet een schriftelijke toestemming van de betreffende grondeigenaren zijn toegevoegd.
- Regel G3: In afwijking van hetgeen is vermeld onder regel G2 kan het college het gebruik van de openbare ruimte voor de aanleg van bodemlussen en leidingwerk toestaan, mits er sprake is van een collectief systeem (systeem dat warmte en koude levert aan meerdere panden) en het gebruik van de openbare ruimte strikt noodzakelijk is en hier voldoende

ruimte is. Bij de vergunningaanvraag moet een schriftelijke toestemming van de gemeente zijn toegevoegd.

6 Informatie voor initiatieven

6.1 PROJECTDOORLOOP

Heeft u bouwplannen? Met behulp van onderstaand stroomschema kunt u bepalen welke regels voor u van toepassing zijn.



6.2 ADVIEZEN

Naast de ordeningsregels geven de gemeente en provincie u graag een aantal adviezen mee. Deze gelden niet als toetsingscriterium bij een vergunningaanvraag, maar zijn wel van belang voor een goed ontwerp en functioneren van een systeem.

- Houdt bij het ontwerp van het bodemenergiesysteem rekening met de hydrologische effecten van eventueel toekomstige bodemenergiesystemen door de bronpompen voldoende diep te plaatsen.
- Bepaal of en welke eisen een aanwezige verontreiniging stelt aan de wijze van boren, afvoeren van grond en het gebruik van materialen voor het bodemenergiesysteem.

6.3 GEMEENTE, PROVINCIE EN HET BODEMENERGIEPLAN

Toetsen vergunningaanvraag
Voor de aanleg van een bodemenergiesysteem zal de initiatiefnemer een melding moeten indienen en/of een vergunning moeten aanvragen bij de gemeente (voor gesloten systemen) of bij de provincie (voor open systemen). Gemeente en provincie zullen bij het beslissen omtrent vergunningverlening ook toetsen aan de gebiedsspcifieke regels van dit plan, die gelden ter invulling van de algemene weigeringsgronden. Voldoet het ontworpen systeem niet dan zal het bevoegd gezag geen vergunning verlenen.

Evaluatie van bodemenergieplan
De gemeente zal binnen 5 jaar na vaststelling het bodemenergieplan evalueren, waarbij de vraag centraal staat of het bodemenergieplan nog aansluit op de situatie. In de evaluatie wordt ook gekeken naar de gevolgen van de invoering van de nieuwe omgevingswet voor het bodemenergieplan en het interferentiegebied, zoals het overhevelen van de regels naar het omgevingsplan.

6.4 U WILT BODEMENERGIE TOEPASSEN, WAT NU?

1. Laat een gecertificeerd bedrijf (BRL 11000 / 6000-21) een ontwerp maken, waarbij voldaan wordt aan de regels in dit hoofdstuk en aandacht wordt besteed aan de adviezen in dit hoofdstuk;
2. Voer desgewenst overleg met de gemeente en/of de provincie;
3. Doe de melding en/of vraag een vergunning aan (zie paragraaf 6.1 Projectdoorloop).

Voor al uw vragen over bodemenergie, dit bodemenergieplan, meldingen en vergunningverlening kunt u terecht bij de gemeente Arnhem (bodem@arnhem.nl) en/of de provincie Gelderland (post@gelderland.nl).

Bijlage 1
Belangenkaart

Arnhem Binnenstad en omgeving

belangenkaart

Legenda

- plangebied Arnhem Binnenstad en omgeving

Aandachtsgebieden

- aardkundige waarden
- Warmteleiding Nuon

Vergunde/gemelde bodemenergiesystemen

- gesloten bodemenergiesysteem
- open bodemenergiesysteem

Grondwaterverontreinigingen

- niet-beschikt geval
- beschikt geval
- sanering
- restverontreiniging

Natuur

- Gelders natuurnetwerk
- Groene Ontwikkelingszone

Verbodsgebieden

- KWO-vrije zone
- Leemlagen

Archeologie

- Waardevol Gebied - Rijksmonument
- Waardevol Gebied - Gemeentelijk monument

N

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Meters

Land NRW, Kadaster, Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, USGS, METI/NASA

In opdracht van:

GEMEENTE Arnhem

Uitgevoerd door:

Bijlage:	1
Referentie:	65327/SV
Auteur:	H. de Jonge
Datum:	26-5-2021
Status:	versie 1.0

if

Bijlage 2
Plankaart Arnhem Binnenstad en omgeving

Arnhem Binnenstad en omgeving

plankaart bodemenergie

Legenda

- plangebied Arnhem Binnenstad en omgeving
- kerngebied Binnenstad

Verbodsgebieden

- KWO-vrije zone
- Leemlagen

Zoekgebied

- Koude zone
- Warme zone

Bufferzone

- Koude zone
- Warme zone
- Overig

N

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Meters

Land NRW, Kadaster, Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, USGS, METI/NASA

In opdracht van:

GEMEENTE Arnhem

Uitgevoerd door:

Bijlage:	2
Referentie:	65327/SV
Auteur:	H. de Jonge
Datum:	26-5-2021
Status:	versie 1.0

if

IF Technology **Creating energy**

Velperweg 37
6824 BE Arnhem
Postbus 605
6800 AP Arnhem

T 026 35 35 555
E info@iftechnology.nl
I www.iftechnology.nl

NL60 RABO 0383 9420 47
KvK Arnhem 09065422
BTW nr. NL801045599B01

IF Technology **Creating energy**