

Vraag	Chat message	
1	Kunt u MTO en HTO nog iets meer uitleggen?	Met MTO wordt bedoeld Midden Temperatuur Opslag (tot circa 50°C) Met HTO worden zelfs temperaturen tot 95°C)
2	Hoe hoog is de grondwaterstroomsnelheid en vanaf welke snelheid is dat een probleem?	Gemiddeld varieert de grondwaterstroming in Nederland tussen de circa 5 tot 200 m/jaar. In principe vormt de grondwaterstroming nooit echt een probleem, maar is het wel bepalend voor bronposities en keuze in type systeem. Een open opslagsysteem is enkel zinvol bij snelheden onder de circa 60 m/jaar.
3	Kan een gemeente (Doetinchem) de bewoners verplichten tot aansluiten op het warmtenet?	Nee, vooraansnog niet. Wellicht dat de nieuwe Wet collectieve Warmte, meer mogelijkheden biedt, maar ook dan mag je gaan voor een individuele oplossing als deze gelijkwaardig is...en dat is al snel in het geval van een warmtenet, alleen voor bestaande woningbouw.
4	Wanneer gebruik je de open of de gesloten systemen?	Dat is van meerdere factoren afhankelijk, maar op hoofdlijnen kun je stellen dat een open systeem (veel) meer vermogen kan leveren dan een gesloten bodemenergiesysteem. De kosteneffectieve grens ligt ergens rond de 100 kW.
	Ik mis info over aquathermie	Over aquathermie heb ik zeker wel iets gezegd. Er is namelijk een rioolwaterzuivering, die kan worden benut en een oppervlaktewater, de oude IJssel. Echter, heel vaak dient een aquathermisch systeem te worden gecombineerd met een bodemenergiesysteem, aangezien oppervlaktewater en afvalwater vooral in de zomer warm is en in de winter koud. Deze thermische energie past daarmee niet op de vraag. Door deze energie tijdelijk op te slaan in een bodemenergiesysteem, kan de juiste energie op het juiste moment worden geleverd.
5	Voor Aquthermie, zie https://syntaal.omgevingswarmte.nl/omgevingswarmte/geldersewaterschappen . Interferentie?!	De term interferentie zegt iets over de onderlinge thermische beïnvloeding, tussen twee verschillende bronnen van één bodemenergiesysteem of meerdere afzonderlijke bodemenergiesystemen. Ontoelaatbare negatieve interferentie wordt niet toegestaan.
6	Waar is de maximaal toegestane temperatuur bodem van 25 C op gebaseerd? (50 C?)	Veiligheidsmarges en het onderzoeksprogramma, Meer met Bodemenergie. Er is geconcludeerd, dat temperaturen tot 25 °C sowieso niet tot ontoelaatbare effecten leiden. Over hogere temperaturen is vooraansnog weinig bekend, al zijn er succesvolle pilots.
7	Wat is de levensduur van een gesloten bodemsysteem/lus en wat gebeurt er daarna met de ondergrondse leidingen?	Het gebruikte materiaal is vergelijkbaar met het materiaal van een gasleiding of drinkwaterleiding, HDPE dus. Deze gaat minstens 50 jaar mee. Mocht de leiding toch stuk gaan, levert dit geen tot zeer beperkt effect voor de bodem op. De huidige generatie aan gesloten bodemwarmtewisselaars, zijn volledig omstort door grond.
8	Wat doet de temperatuurverandering met het bodemleven?	Weinig tot niets, in ieder geval tot 25 °Celsius, of temperaturen hoger dan 60 °Celsius
9	Daar staat een potentie genoemd van orde 5000 bestaande woningen voor het deel van de Oude IJssel dat door Doetinchem stroomt (zonder gebruik WKO)	De daadwerkelijk potentie van aquathermie hangt van vele factoren af. Daarbij blijkt de praktijk weerbarstiger dan in eerste instantie lijkt. Ook is het wettelijk kader voor de toepassing van aquathermie nog vollop in ontwikkeling. Desalniettemin is er zeker een potentie voor aquathermie, maar deze is nog altijd een stuk kleiner dan de potentie van bodemenergie.
10	Waar komen middentemperaturen vandaan?	Middentemperaturen zijn maakbaar met behulp van een warmtepomp. Indien deze wordt aangezet op de momenten dat er veel duurzaamopgewekte elektrici is, maak je met de warmtepomp de warmte en deze sla je dan tijdelijk op de bodem. Een andere mogelijkheid is om deze warmte winnten met zonnecollectoren.
11	Is bodemenergie-gebruik mogelijk in een woonwijk met niet-vrijstaande woningen (dus dicht bij elkaar)?	Zeker. Er is een minimale bronafstand van 5 meter benodigd. Indien woningen dichtbij elkaar zijn gelegen, kan het juist voordelig zijn, omna te denken over miniwarmtenetten.
12	Er is een handreiking beschikbaar voor gemeentelijke afwegingen over bodemenergiesystemen in Bij mini warmtenetten is dat zelfs een voordeel, minder meters leiding nodig tussen de verschillende woningen	Meer info: IKBE
13	Ja dat kan tegenwoordig, maar is juridisch nog niet helemaal dicht getimmerd. De nieuwe Wet collectieve Warmte moet hier uitkomst voor bieden. Een gezamenlijke bodemwarmtewisselaar voor maximaal 10 woningen biedt zeker voordelen, mits het ontwerp door een BRL 11000 gecertificeerde partij is opgesteld en het ontwerp goed is doorgerekend en ook zo wordt aangelegd.	Ja dat kan tegenwoordig, maar is juridisch nog niet helemaal dicht getimmerd. De nieuwe Wet collectieve Warmte moet hier uitkomst voor bieden. Een gezamenlijke bodemwarmtewisselaar voor maximaal 10 woningen biedt zeker voordelen, mits het ontwerp door een BRL 11000 gecertificeerde partij is opgesteld en het ontwerp goed is doorgerekend en ook zo wordt aangelegd.
14	Een lus, meerdere woningen aansluiten... VVE?	Een boorgat met meerdere lussen, of één lus met twee woningen is mogelijk, als het maar goed ontworpen
15	Provincie Brabant heeft een bodemverordening, waardoor er restricties zijn voor de mogelijke boordieptes. Vaak maar tot zo'n 80m diepte. Is die diepte nog interessant voor gedeelde bodemlussen (mini-warmtenet)?	Provincie Noord-Brabant heeft gesteld dat open bodemenergiesystemen mogen worden aangelegd tot maximaal circa 80 m-mv. Aan de toepassing van gesloten bodemwarmtewisselaars (hetgeen een miniwarmtenet veelal uit bestaat), zijn echter veel stringenter regels van toepassing, afhankelijk van de locatie.
16	Hoe zit het met de kosten voor de eindgebruiker? Valt er te concurreren met de "standaard" lucht-water warmtepompen	Kosten zijn op dit moment erg lastig als gevolg van de marktwerking. In veel gevallen geldt, onafhankelijk van het type warmtepomp, wat de gek ervoor geeft. In dit kader heeft KWA, als onafhankelijk adviesbureau dan ook een nieuwe dienst ontwikkeld om gesloten bodemenergiesystemen gezamenlijk in te kopen. Op deze wijze is bewezen dat de prijs van een individueel bodemenergiesysteem naar beneden kan. Neemt niet weg dat een lucht-water warmtepomp initieel goedkoper is, maar vraagt meer onderhoud en heeft (veel) meer elektraverbruik tot gevolg. Ook de totale levensduur is normaliter kleiner. Daarbij kan er niet passief worden gekoeld en levert een lucht-water warmtepomp geluidsoverlast.
17	Kun je de link er naartoe delen?	?
18	Als in het concept van mini warmtenetten ook individuele warmtepompen in elk huis komen, kan dat niet een probleem zijn voor netcongestie? ik snap dat misschien minder dan de all-electric oplossing is, maar toch, gebruikt meer elektriciteit dan de huidige gas ketels	Klopt, echter de bijdrage van een bodemwarmtepomp in vergelijking met een lucht-water warmtepomp verschilt een factor 2 in relatie tot netcongestie. Dus voor één lucht-water warmtepomp kan je 2 bodemgebonden warmtepompen toepassen. Daarbij zijn er juist allerlei mogelijkheden om het netcongestie probleem te voorkomen met een warmtepomp. Voor meer informatie zie bijvoorbeeld https://merosch.nl/actueel-kennis/door-verkeerde-aanname-maken-overheden-verkeerde-keuzes-in-de-nee , niet twee keer zo diep, wel dieper.
19	2 lussen ipv 1 lus in een boorgat, dan toch wel 2x zo diep?	Dit lijkt meer een antwoord op vraag 16. Daarbij denk ik dat de inschatting voor koelen nog laag is, dit kan wel 15 tot 25 keer goedkoper zijn, dan met behulp van een lucht-water warmtepomp
20	Jazeker, daar een bodemWP ca 40% zuiniger is en zelfs 10 keer zuiniger bij koelen, en een lagere onderhoud/instandhoudingslast, kunnen de meerkosten van ca 5K/nieuwbouwwon. op langere termijn ca 10 tot 15 jr. terugverdiend worden.	Nee, niet twee keer zo diep, wel dieper.
21	Zijn er huishoudens in Leiden die nu bezig zijn met bouwen van mini-warmtenet?	Ja, tenminste met de voorbereidingen hiervan
22	Tenzij er groen gas beschikbaar is of er groot warmtenet op geothermie ofz komt, zullen woningen op warmtepompen overmoeten. op bodembron is dan een stuk energiezuiniger dan de reguliere lucht/warmtepomp	Ja klopt. Mensen vergeten ook al snel dat een warmtenet ook duurzaam moet worden gevoed met energie. Daarbij wat is er nu mooier dan energie uit eigen bodem.
23	Hoe zit het met de juridische afspraken tussen bewoners als je met meerdere inwoners op eenzelfde bodemenergiebron? En hoe maak je als gemeente afspraken met deze bewoners over het gebruik van openbare ruimte voor een bodemenergiebron (afdekken risico's, recht van opstal, etc.)?	Goede vraag: De nieuwe Wet collectieve Warmte geeft hier handvaten voor. Daarbij moeten gemeenten zelf gaan nadenken waar er mogelijkheden zijn in openbaar gebied om een gemeenschappelijk bronnet te aan. Dit lijkt meer een antwoord op vraag 16. Daarbij denk ik dat de inschatting voor koelen nog laag is, dit kan wel 15 tot 25 keer goedkoper zijn, dan met behulp van een lucht-water warmtepomp
24	Hoe diep wordt er in de verschillende offertes geboord? Welke andere factoren spelen een rol in het grote prijsverschil?	Diepten en uitgangspunten zijn volledig gelijk, immers KWA heeft een duidelijke werkschrijving opgesteld waaraan de aanbieder zou moeten voldoen. De belangrijkste factor in het verschil is marktwerking. Ook de woningen in Leiden hebben met convectoren een relatief hoge afgifte temperatuur nodig. Dit is opgelost door de juiste warmtepomp te selecteren en, indien noodzakelijk de convectoren te voorzien van ventilatoren of te vervangen door geschikte afgiftesystemen.
25	Meeste woningen hebben een hoge temp. systeem, dit is een lage temp. systeem, hoe los je dat op?	Klopt inderdaad ook.
26	Een groot deel van de bestaande woningen is al geschikt voor LT-systemen, omdat de radiatoren voldoende overgedimensioneerd zijn. Zie bijv. https://deltalife.deltares.nl/september_2022/lage_temperatuurverwarming_in_60_van_bestaaende_woningen_n_u_al_mogelijk_52311	Nee vooraansnog niet, behalve dat zowel inwoners als gemeenten van de resultaten uit de proeftuinen enthousiast worden van de mogelijkheden van mini warmtenetten
27	Voor grotere warmtenetten zijn royale subsidies beschikbaar (WIS en Aanluitsubsidie). Voor een miniwarmtenet is dat niet het geval. Zien jullie nog ontwikkeling op dit gebied?	Een installateur dient BRL 6000-21 gecertificeerd te zijn. De ontwerper en de boorder dient BRL 11000 gecertificeerd te zijn.
28	Dat vraagt om een specialistische installateur om dat goed (effectief & efficient) op te lossen, niet in 1 regel samen te vatten. Goed isoleren is dan in ieder geval goed.	Dat is afhankelijk van de situatie. Bottomline is wel hoe meer MTO wordt toegepast, hoe minder de verliezen. Voor een individuele vrijstaande woning op het platte land, zal de opgeslagen warmte enkel kunnen worden benut in een dag-nacht cyclus en niet seizoensmatig. Indien een gehele woonwijk dit zal doen, dan zijn de verliezen beperkt.
29	Wat zijn de thermische verliezen bij seizoensopslag met MTO?	De koude middelen die worden toegepast, zijn allen milieuvriendelijk. Daarbij is het ook goed mogelijk om te werken met water als circulatievloeistof. Risico op lekkage is natuurlijk nooit helemaal uit te sluiten, maar hoe vaak heeft u gasleiding al lekkage gehad....de lus is van hetzelfde materiaal.
30	Is er gevaar voor lekkage van glycol in de bodem bij toepassing van bodemlussen	Ja het klopt dat de provincie Brabant beperkend beleid heeft opgesteld voor zowel open bodemenergiesystemen als gesloten bodemenergiesystemen.
31	In Brabant mag je gesloten bodemenergiesystemen plaatsen tot de kleilaag. Diepte van die kleilaag varieert over Brabant van 20 m diep tot meer dan 200 meter diep.	Als 1 bronnenpaar onvoldoende capaciteit levert zijn twee paren nodig die aan elkaar gekoppeld zijn.
32	Enige voorwaarde is dat het afgiftesysteem waterzijdig is ingeregeld. Dat is een relevant aandachtspunt.	De filterbus was niet diep genoeg geplaatst. Daardoor kwam het bovenste deel van de filterbus in de ene laag en het onderste deel van de filterbus in een andere laag. Maar een open bron in een stuwvallig is wel risicovol. Achteraf hadden we beter direct voor een gesloten systeem moeten gaan. Dan hadden we geen problemen gehad. Maar door dieper te boren was het mogelijk ook goed gegaan met het openstelsel.
33	Waarom 1 systeem met 2 WKO's, ipv 2 systemen met 1 WKO? De systemen niet aan elkaar koppelen zou toch een stukje graven en leiding schelen lijkt het op de kaart	De gemeente zag de volgende risico's: 1) het project moest slagen, omdat dat dit een voorbeeld is voor andere wko systemen die mogelijk nog gerealiseerd gaan worden. 2) wat heeft het boren van bronnen voor invloed op de flora rondom. 3) wat als er water met antivries lekt uit de bron. 4) Wat als we de ruimte boven de bronnen en leiding willen gebruiken voor groen / parkeerplaatsen of andere infrastructuur. Kan dat dan nog. 5) Wat als we werkzaamheden moeten uitvoeren aan onze eigen (gemeente) infrastructuur. Komen we dan deze bronnen en leidingen tegen en liggen ze dan in de weg
34	Hoe kwam het dat de waterlagen mengden?	Er is onderzoek geweest naar interferentie.
35	Waarom is er in Groesbeek gekozen voor een open systeem? Had een gesloten systeem dit probleem verholpen?	Achteraf is mogelijk een andere oplossing beter. Een warmtenet is kostbaar en heeft veel verliezen. Tenzij een ZLT netwerk.
36	Graag wil ik de kennis die de gemeente heeft opgedaan in de samenwerking met / voor dit energie systeem, is er een bodem energie plan, verordening bodem energie of welke risico's heeft de gemeente gezien bij het gebruik van de openbare ruimte?	Er is zeker wel een goed onderzoek gedaan. Maar een stuwvallig blijft een onzekere factor met de nodige risico's. DE oorzaak van het probleem is dat de bron niet diep genoeg geboord was. Dat hadden wij bij oplevering moeten constateren!
37	Is de vigerende wetgeving mbt interferentie hier niet van toepassing...?	
38	De gemeente heeft hier een stokje voor een warmtenet gestoken. Zou het technisch gezien wel beter zijn geweest?	
39	Is er wel vooraf een goed geohydrologisch onderzoek gedaan? Lijkt er niet op gelet op het probleem.	

- 40 Kunnen we deze webinar, later ook nog terugzien? (heb begin gemist bvd)
- 41 Bij een stuwval zie je regelmatig een afwisseling van waterdoorlatende en scheidende lagen. Als een open bron in meerdere watervoerende lagen staat, waarbij de waterkwaliteit in deze lagen van elkaar kan verschillen, kan dit leiden tot het mixen van verschillende waterkwaliteiten. Dit geeft een risico op reacties en putverstopping. In het verleden dit probleem ook al eens bij de kop gehad bij het gemeentehuis in Rijssen (ook op rand stuwval met mix van verschillende waterkwaliteit = herhaalderlijk dichtslaan van putten).
- 42 Wat is dan het vastrecht en de bak?
- 43 Hoe werd het verschil tussen de kosten en de opbrengsten overbrugd?
- 44 De conclusie van de huidige spreker kan mijn inziens niet zijn dat het ene systeem ebter is dan het andere, wel dat het ene project beter is aangepakt dan het andere project (aanpak is verantwoording van opdr.gever/evt. adviseur en installateur samen).
- 45 Tapwater opwarmen per woning -> netcongestie?
- 46 Centraal opwekken met daarna grote distributieverliezen maakt het erger
- 47 Niet als je het juiste systeem kiest.
Bv. een microbooster of het SELWO-systeem zijn prima .
- 48 Is het niet zo dat een open bron de voorkeur heeft tenzij...
- 49 Monitoring is inderdaad belangrijk, maar dan zou ik ook aandacht willen vragen voor analyse/evaluatie van deze meetdata. Door hier slim over na te denken zijn vrijwel altijd optimalisaties mogelijk, wat een efficiënter of zuiniger systeem geeft.
- 50 Hoe ga je om met het "weghalen" van een dergelijke bron i.c.m. bodem en het in de bodem brengen van vreemde voorwerpen?
- 51 Leerpunten Hoe wordt warm tapwater dan gemaakt?
- 52 Hier is provinciaal beleid voor. Moet conform BRL richtlijnen gebeuren.
- 53 Kan er op hetzelfde warmte en koude geleverd worden of is het een change over systeem?
- 54 Zijn er problemen te verwachten in relatie tot de warmtewet igv een change over systeem?
- 55 Ten aanzien van warm tapwater, zie ook dit recente rapport:
<https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/kennisdossier-duurzame-warmte-en-koude/tapwateropties-bij-over-welke-temperatuur-geothermie-hebben-we-het-hier?>
- 56 Waar zijn die getallen van gemiddeld verlies op gebaseerd?
- 57 Ik dacht dat je ook bij ZLTicm WKO gebruik kunt maken van een warmte en koude bronnetleiding?
- 59 of dat je 1 leiding kunt omkeren (in zomer koude aanvoer en in winter/herfst/voorjaar warmteaanvoer)
- 60 Wat is precies het verschil tussen een WKO en een bronnet WKO?
- 61 Tel je warmte uit geothermie of afval dan als primaire energie of tel je die niet mee?
- 62 Waarom is 5e generatie warmte en koude niet opgenomen in het overzicht?
- 63 De politiek luistert niet naar aanbieders van kleine netten, maar wel naar grote partijen die alleen voor grote (onrendabele) netten gaan
- 64 Wordt er bij de berekening van CO2-emissie alleen naar de toepassing gekeken of ook naar toegepaste materialen bij de toegepaste systemen

Het Webinar staat reeds op de Website van het Gebruikersplatform Bodemenergie:
www.gebruikersplatformbodemenergie.nl

Klopt, daarom willen wij dit risico in dit gebeid met open bronnen niet meer nemen.

Bij huurwoningen waar van Oosterpoort mag sinds enkele jaren geen vastrecht meer in rekening worden gebracht. Bij koopwoningen moeten wij afrekenen volgens de warmtewet. Maximum tarieven zijn vastgesteld door ACM. Voor 2024 bedragen de vastrechtkosten voor : meettarief, verwarming, warm tapwater en koelen € 770,40 excl., btw

Dit gat komt ten laste van de onderhoudskosten. Net zoals de kosten van een cv-ketel die in een woning zit. Deze conclusie klopt grotendeels. Vooraf ontwerpt men iets dat met de dan beschikbare informatie het beste lijkt. Achteraf kan deze keuze wel eens niet de juiste zijn. Het maken van de verkeerde keuze kan komen door onvoldoende informatie of kennis, maar ook door achteraf wijzigend overheidsbeleid. Belangrijk is dat deze ervaring gedeeld wordt.

Ergens moet de energie vandaan komen. Of dit nu centraal of decentraal gebeurd doet er niet toe. Wel hoe het gebeurd. In beide gevallen met een warmtepomp. Decentraal heeft daarbij het voordeel dat er minder verliezen zijn. Dus minder elektraverbruik dus minder last van netcongestie.

Klopt. Zie antwoord hierboven

Klopt.

Een open bron heeft de voor mij de voorkeur bij grotere installaties. (meer vermogen). Gesloten bronnen zijn goedkoper geworden en hebben minder risico en administratieve last. Maar het blijft altijd een afweging. Klopt. Je moet van je data leren en indien nodig je installatie aanpassen. Maar er is altijd een dilemma tussen een optimale installatie technisch en financieel gezien. Zo is het voor ons niet financieel interessant om bijvoorbeeld een zonnecollector te plaatsen, hoeveel dit het rendement en daarmee de GJ prijs ten gunste komt. De kosten voor het plaatsen van zonnecollectoren mogen wij namelijk niet (als vaste kosten)

Bronnen die niet meer in gebruik zijn moeten worden gedempt. Hiervoor zijn strenge regels en voorwaarden. Ook oud leidingwerk moet je weghalen, tenzij je hierover goede afspraken maakt met de gemeente.

Lokaal met een (ventilatie) warmtepomp / micro-booster

Zie vraag 50

In de woning is het alleen koelen of verwarmen.

Ik verwacht geen problemen

Dit geeft idd een mooi overzicht.

70°C, dat met warmtepomp opgewaardeerd moet worden. Zie ook: <https://energeia.nl/collectieve-warmtenetten-versterken-netcongestie/>

Op de opgave van warmtebedrijven aan de ACM tbv de warmtewet. Een samenvatting staat op: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/verduurzaming-warmtevoorziening/publicaties-warmte-en-koude/rapportage-duurzaamheid>

Dat kan. Een omschrijving van verschillende mogelijkheden staat in hoofdstuk 3 van

<https://ce.nl/publicaties/kansen-voor-warmte-koudenetten/>

Dat kan ook. Zie boven.

Een WKO gebruikt een warme en een koude bron. Bij een bronnet zijn meerdere gebouwen gekoppeld op deze brn Bij geothermie telt alleen de energie voor het opwaarderen en uitkoppelen. Bij afvalverbranding telt de gedeerde elektriciteit als primaire energie.

Het ZLT-net functioneert hier als 5e generatie warmtenet.

Dit is een standpunt. Ik zie het wel veranderen ten gunste van ZLT-netten.

In dit voorbeeld alleen de toepassing (verbruik). Een studie die ook in gaat op materiaalgebruik: <https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/milieu-prestaties-en-circulariteit-van-warmtenetten/>