



Datum
03 augustus 2022

Quickscan: Aquathermie kansen voor Blijkpolder Nederhorst den Berg

Versie 2

Sara Giorgi
Otto Reinstra
Harry de Brauw

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Locatie	5
3	Warmtevraag	5
4	Warmte aanbod	8
5	Ruimtebeslag	12
6	Koppelkansen	13
7	Conclusie	13
8	Aanbeveling	13

1 Inleiding

De Gemeente Wijdmeren heeft in haar Transitievisie Warmte de buurt Blijkpolder in Nederhorst den Berg aangewezen als een zogeheten “verkenningebuurt”, oftewel een buurt waar een collectief warmtenet mogelijk lijkt. In de verkenningbuurten wil de gemeente aansluiten bij lopende initiatieven van inwoners die rond dit onderwerp zijn georganiseerd.

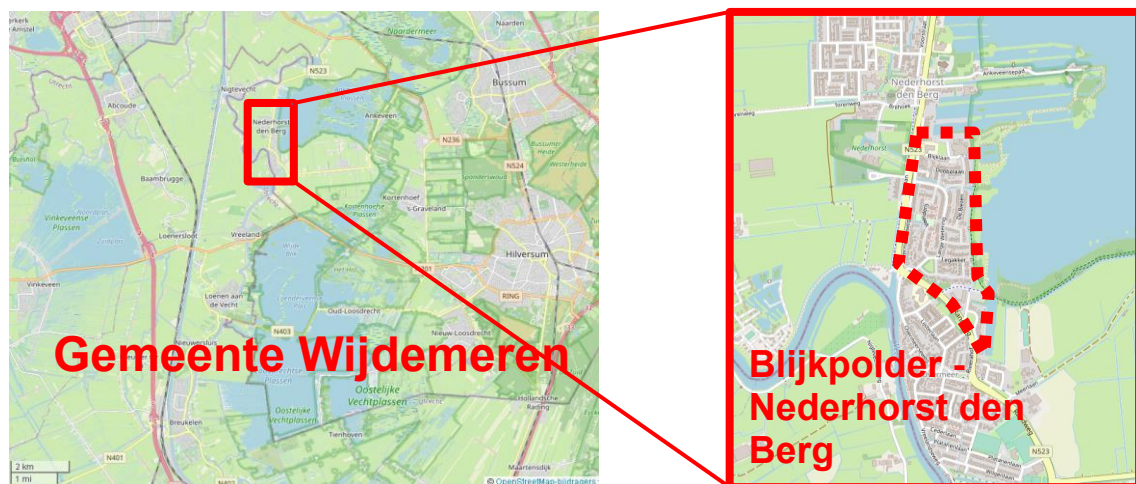
Energiecoöperatie Wijdmeren is samen met de bewoners een buurtverkenning gestart, en er is een bewonersgroep gevormd. Tijdens een eerste informatieavond (5 april 2022) hebben de bewoners interesse getoond in collectieve aquathermie oplossingen en in individuele warmte-oplossingen.

In deze quickscan worden de mogelijkheden geschetst voor collectieve oplossingen op basis van aquathermie. Er wordt alleen gekeken naar monovalente systemen (oftewel systemen waar alle warmte vanuit één bron geleverd wordt, zonder onderscheid tussen piek- en basislevering). Getallen die in deze quickscan genoemd worden zijn grotendeels afkomstig uit de [omgevingswarmtekaart van Waternet](#).

Naar verwachting bedraagt de nauwkeurigheid van deze quickscan $\pm 30\%$.

2 Locatie

De buurt telt ongeveer 487 WEQ (woningequivalenten) en is onderdeel van de gemeente Wijdmeren, Noord-Holland. Er zijn geen grootschalige (>10 WEQ's) bouwprojecten bekend. Waterschap is Amstel Gooi en Vecht (AGV) is beheerder van de aanliggende Spiegelplas.



Figuur 1 Locatie van de wijk Blijkpolder.

3 Warmtevraag

De meeste woningen in de buurt Blijkpolder zijn geschakelde en vrijstaande eengezinswoningen uit de jaren 80.



Figuur 2 Kaart van bouwjaar van de woningen.

De totale huidige warmtevraag van de buurt bedraagt ongeveer 22.860 GJ/jaar. Door nog te nemen isolerende maatregelen zal de huidige warmtevraag van Blijkpolder met ongeveer 30% dalen. Dit resulteert in een toekomstige warmtevraag van ongeveer 16.140 GJ/jaar. De gemiddelde warmtevraag per woning zal 33 GJ/jaar zijn.

Met de uitgangspunten uit onderstaand kader is 15.130 GJ/jaar aan lage temperatuur bronwarmte nodig.

De warmtevraagdichtheid van de toekomstige warmtevraag is redelijk: 768 GJ/ha/jaar over 487 WEQ. Een collectief warmtenet is wellicht financieel haalbaar.

De buurt kent enkele utiliteitsgebouwen; de meeste panden hebben een woonfunctie. We verwachten niet dat er een grote vraag naar koeling is. Ongeveer 31% van de woningen is in eigendom van woningcorporaties De Alliantie en Het Gooi en Omstreken.

Uitgangspunten

De *warmtevraagdichtheid* van een wijk geeft een indicatie van de financiële haalbaarheid van collectieve warmte oplossingen: naarmate de warmtevraagdichtheid hoger is zijn minder meters warmtenet per aansluiting nodig en zal de business case gunstiger zijn.

De *warmtevraag* van de woningen betreft “opgevaardeerde warmte”, oftewel warmte op een temperatuur die geschikt is voor comfortabele ruimteverwarming en voor levering van warm tapwater. Als die warmte door een warmtepomp geproduceerd wordt, zal een deel ervan afkomstig zijn uit elektriciteit, en een ander (groter) deel uit een lage temperatuur bron (bijvoorbeeld aquathermie).

De *toekomstige warmtevraag* is de warmtevraag na nog te nemen isolerende maatregelen. Doordat duurzame warmtesystemen hoge investeringskosten kennen is het gebruikelijk deze systemen te dimensioneren op de toekomstige warmtevraag. Het isoleren van woningen gebeurt meestal op een natuurlijk moment wat voor een wijk over een langere periode kan plaatsvinden. Het is mogelijk om al eerder over te stappen op een duurzame warmtebron waarbij het tekort aan warmte tijdelijk wordt opgevangen met (aard)gas gestookte piekketels. Na verloop van tijd worden de ketels uitgefaseerd; dit geeft woningeigenaren een termijn om isolerende maatregelen te treffen.

De hoogte van de *benodigde temperatuur* voor ruimteverwarming is afhankelijk van de mate van isolatie en het type afgiftesysteem in de woning. Woningen met vloerverwarming kunnen verwarmd worden met warmte van ongeveer 40°C. Woningen met radiatoren hebben normaliter ten minste 60°C nodig; soms kan het ook wat lager. Hoe hoger de benodigde temperatuur, hoe minder efficiënt de warmtepomp is. Het aandeel warmte dat uit elektriciteit komt is dan groter, en het aandeel uit de lage temperatuurbron lager.

In deze quickscan gaan we er vanuit dat de warmtepompen met een COP van 4 zullen draaien. Dat houdt in dat $\frac{1}{4}$ ^{de} van de warmte uit elektriciteit komt, en $\frac{3}{4}$ ^{de} van de warmte uit bronwarmte.

De distributietemperatuur bepaalt hoeveel *warmteverlies* er in het distributienet optreedt. Warmteverliezen moeten ook geproduceerd worden, naast de warmtevraag van de woningen. Hoe hoger de temperatuur van het warmtenet, hoe meer verliezen. Deze kunnen tot ongeveer 25% van de warmtevraag oplopen, en is opgenomen als uitgangspunt voor deze quickscan.

4 Warmte aanbod

Wat is aquathermie?

Aquathermie is de verzamelnaam voor technieken waarmee je warmte kunt winnen uit het water. Hierbij gaat het om drie technieken:

Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) waarbij warmte wordt gewonnen uit een oppervlaktewaterlichaam. Denk hierbij aan plassen, sloten of kanalen. Grote en stromende oppervlaktewateren hebben over het algemeen een grotere thermische potentie dan kleinere oppervlaktewateren met stilstaand water zoals sloten.

Thermische Energie uit Afvalwater (TEA) waarbij warmte wordt gewonnen uit gezuiverd afvalwater (effluent) en ongezuiverd afvalwater (influent in riolering). Een RWZI (Rioolwaterzuiveringsinstallatie) heeft hierbij over het algemeen een grotere thermische potentie dan een riool of rioolgemaal.

Thermische Energie uit Drinkwater (TED) waarbij warmte wordt gewonnen uit de drinkwaterleidingen. Over het algemeen geldt dat hoe groter de leiding, hoe groter de thermische potentie.

In en nabij de buurt zijn de volgende warmtebronnen aanwezig:

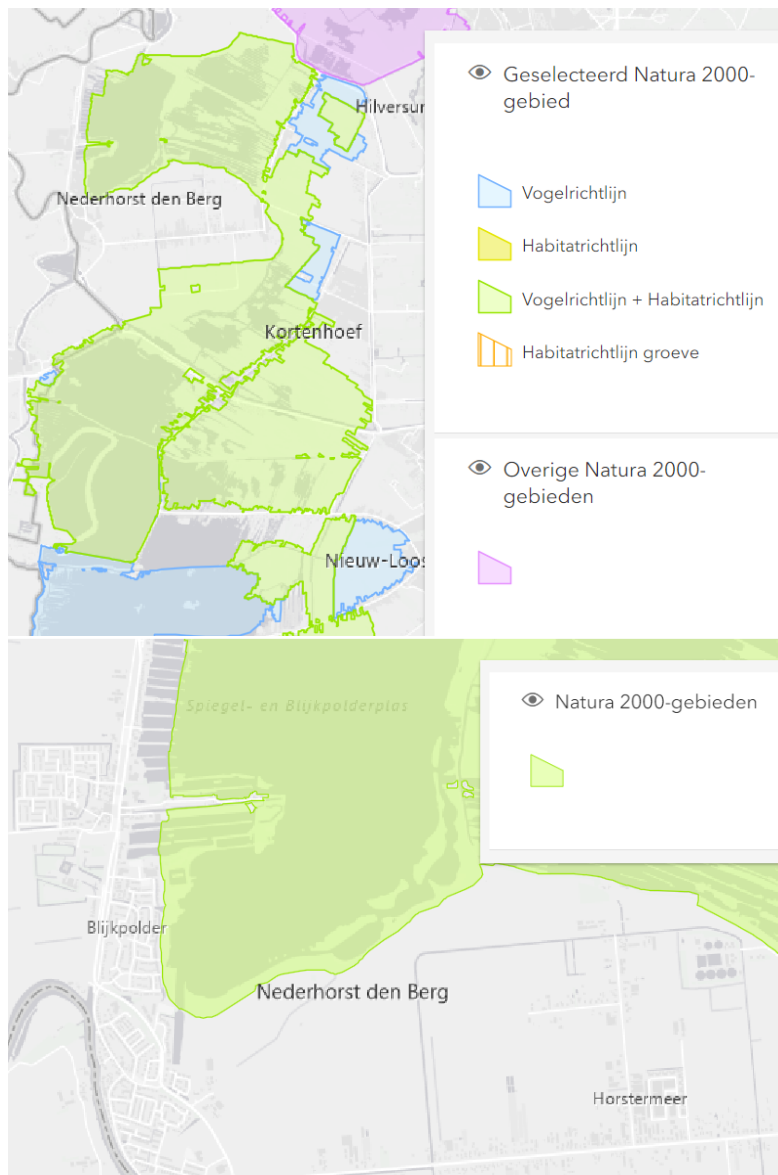
TEO (Thermische energie uit oppervlaktewater)

Blijkpolder ligt naast de Spiegelplas. Deze plas heeft een totale warmtepotentie van meer dan 2 miljoen GJ/jaar. Deze is ruim voldoende om heel Nederhorst den Berg van warmte te voorzien (en eventueel omliggende wijken).

Een TEO installatie zal tijdens de zomer warmte uit het oppervlaktewater onttrekken en deze tijdelijk in een WKO opslaan (zie kader WKO). Het afgekoelde water wordt daarna op enige afstand van het onttrekkingspunt geloosd. Zulke koudelozingen zijn vergunning plichtig. De vergunning dient verstrekt te worden door de beheerder van de Spiegelplas: Waterschap AGV. Het waterschap, dat moet toezien op de ecologie en de waterkwaliteit in zijn beheergebied, hanteert de normen die beschreven zijn in het document "STOWA 2021-30: Kader voor vergunningverlening koudelozingen 1.0".

NB: Theoretisch is het mogelijk om ook in de winter warmte uit de Spiegelplas te winnen. Omdat het volledige warmtevermogen in de winter rechtstreeks door het TEO systeem geleverd zou moeten worden, en omdat de brontemperatuur dan lager is, zouden zowel de TEO installatie als de warmtepompen als de bijbehorende elektrische aansluitingen veel groter moeten worden. Deze mogelijkheid wordt hier niet verder uitgewerkt.

De Spiegelplas is in eigendom van Natuurmonumenten en maakt deel van Natura 2000 (Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijn). Voor toepassing van TEO is daarom ook een Natuurtoets nodig. Deze toets bepaalt of de impact van de TEO-installatie acceptabel is.

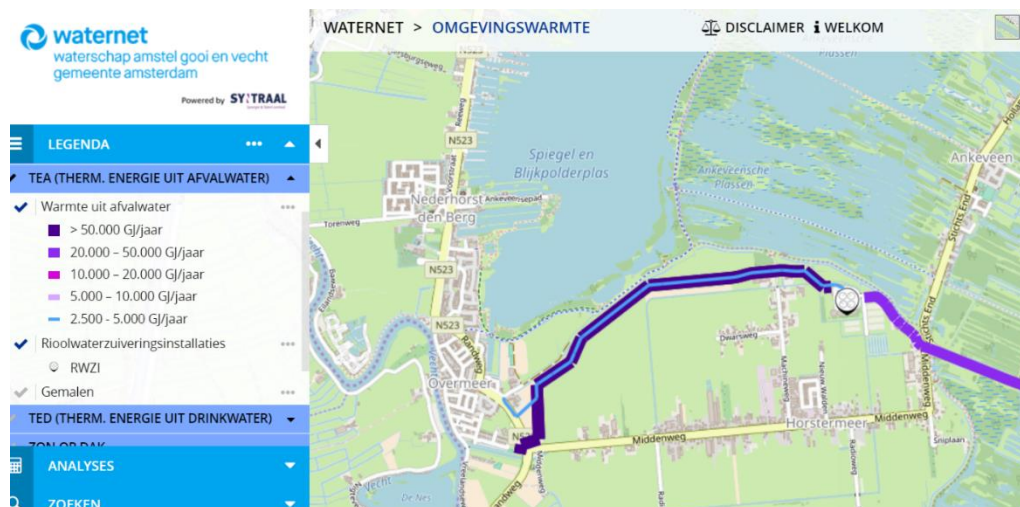


Figuur 3 Natura 2000 gebieden rondom de buurt Blijkpolder.

TEA (Thermische Energie uit Afvalwater)

Aan de zuidoostelijke kant van de buurt ligt de effluentpersleiding van rioolwaterzuiveringsinstallatie Horstermeer. Deze leiding loost vlak onder de wijk Overmeer op de Vecht, zie **Figuur 4**. Deze afvalwater stroom heeft naar verwachting voldoende potentie (110.900 GJ/jaar zonder WKO, 162.000 GJ/jaar met WKO) om alle woningen binnen de dorpskern van Nederhorst den Berg van warmte te voorzien. Wel dient rekening gehouden te worden met het lopende aardgasvrij proces te Ankeveen. Hier zijn reeds plannen om warmte uit het effluent te gebruiken voor de verwarming van ongeveer 500 woningen. Waarschijnlijk biedt de effluent leiding voldoende potentie om beide dorpen van warmte te voorzien.

Deze warmtebron heeft een aantal voordelen ten opzicht van TEO: het water is reeds gezuiverd en wordt al verpompt door een buis. Daarnaast is het water in de winter ook nog relatief warm waardoor toepassing van WKO mogelijk niet nodig is.



Figuur 4 TEA kaart uit de omgevingswarmtekaart van Waternet. Deze laat de ligging van de afvalwaterleidingen zien met de globale warmte potentie.

Buitenlucht

Het is mogelijk om de benodigde warmte uit de buitenlucht te onttrekken middels centraal opgestelde drycoolers (grote ventilatoren). Omdat drycoolers geluid produceren zijn ze in woonwijken vaak lastig te plaatsen. Daarnaast zijn ze minder efficiënt in hun warmteproductie dan aquathermie systemen. De investeringskosten liggen meestal wel lager.

Overige warmtebronnen

Zover bekend zijn er in en rondom de buurt geen andere warmtebronnen aanwezig die voldoende warmte kunnen leveren voor een collectieve warmtevoorziening.

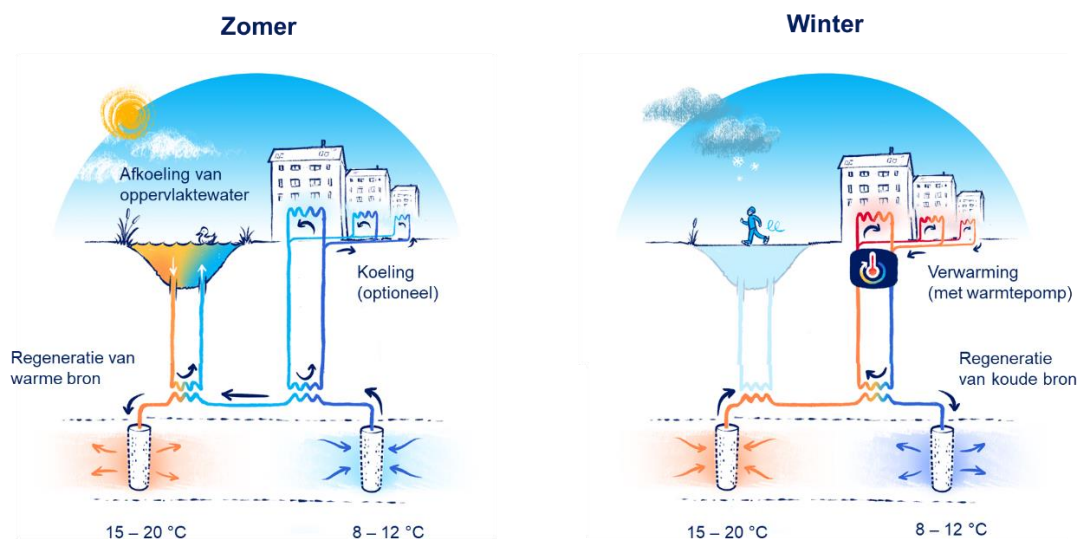
Opslag

Warmte uit oppervlaktewater is vooral beschikbaar tijdens zomer. Het opslaan van die zomerse warmte in de bodem middels WKO (Warmte Koude Opslag) voor gebruik tijdens winter maakt het systeem efficiënter en is soms een voorwaarde om negatieve effecten op de waterkwaliteit te voorkomen. De opslagcapaciteit van de bodem onder Blijkpolder is 3.500 GJ/ha/jaar, voldoende om de warmtevraag van Blijkpolder over het seizoen te bufferen.

WKO (Warmte Koude Opslag)

Aquathermie gaat vaak samen met een WKO (warmte-koudeopslag), ook wel open bodemenergie genoemd. Een WKO systeem is een vorm van seizoensopslag. Hierbij wordt de zomerse warmte gewonnen door middel van aquathermie en opgeslagen in de bodem, voor gebruik in de winter. In het gebied van AGV vindt deze opslag meestal in het 2^{de} en 3^{de} watervoerende pakket op een diepte tussen 100 en 200 meter plaats.

Toepassing van WKO bij TEO en TED zijn bij grootschalige systemen (warmtenetten) vaak een vereiste voor de toepassing van aquathermie. Bij TEA kan WKO worden ingezet om het winbare warmtepotentieel te vergroten. Daarnaast kan door middel van WKO passieve koeling geleverd worden. Met passief koelen wordt bedoeld koelen zonder gebruik van elektriciteit.



Figuur 5 Schematisering van de werking van TEO. Zomerse warmte uit oppervlaktewater (en eventueel uit koeling) wordt opgeslagen in de bodem. In de winter wordt deze warmte benut om de woningen te verwarmen. Dat kan met een warmtepomp per woning, of een collectieve warmtepomp in de wijk waarvandaan de warmte door de wijk gedistribueerd wordt.

5 Ruimtebeslag

Een aquathermie systeem vergt ruimte voor de technische installaties, zowel in pandig in de woning als centraal in de wijk. In de centrale technische ruimte staan normaliter de warmtewinning installatie (warmtewisselaars, filters, pompen), de warmtenet distributie installaties (pompen, waterbehandeling), en eventueel de WKO installatie (warmtewisselaar). Als warmte centraal wordt opgewaardeerd komt de centrale warmtepomp ook in de technische ruimte te staan. Het ruimtebeslag van de centrale technische ruimte is dus afhankelijk van de capaciteit en uitvoering van de installatie (orde van grootte: 50-150 m²).

Als er een WKO wordt toegepast moet er rekening gehouden worden met de locatie en het ruimtebeslag van de WKO bronpompen. Deze ruimte is normaliter ondergronds en vergt ongeveer 1,5 m x 1,5 m per pompput.

Het ruimtebeslag in de woningen is afhankelijk van de temperatuurregime in het warmtenet, zie het kader hieronder.

Type warmtenetten

Aquathermie kan door middel van een warmtepomp opgewerkt worden naar een hogere, bruikbare temperatuur voor ruimteverwarming en/of tapwater. De locatie van de warmtepomp en de temperatuur die hij opwekt bepaalt het type warmtenet.

MT warmtenet: de warmte wordt centraal opgewerkt en verder gedistribueerd met een temperatuur van ongeveer 70 °C (midden temperatuur). Deze oplossing vergt weinig ruimte in de woning. Alleen een afleverset (80 x 60 x 30 cm) is nodig om de warmte van het net over te dragen aan het afgiftesysteem in de woning. Nadeel van dit systeem is dat het relatief hoge warmteverliezen in het distributienet kent.

LT warmtenet: de warmte wordt centraal opgewerkt en verder gedistribueerd met een temperatuur van ongeveer 45 °C (lage temperatuur). Via een afleverset wordt de warmte overgedragen aan het afgiftesysteem in de woning. Deze oplossing is geschikt voor woningen voorzien van een lage temperatuur afgifte systeem zoals vloerverwarming. Voor de productie van warm tapwater is het nodig om in iedere aangesloten woning een booster te plaatsen. Deze verhoogt de temperatuur van het warme tapwater naar 60 °C om aan drinkwaterkwaliteitseisen te voldoen. Deze oplossing heeft minder warmteverliezen in het distributienet maar vergt wat meer in pandige ruimte vergeleken met het MT systeem.

ZLT warmtenet (bronnet): de warmte wordt in de wijk gedistribueerd op de temperatuur waarop zij wordt gewonnen: ongeveer 12 °C (zeer lage temperatuur). Zij wordt pas op woning- of blokniveau opgewaardeerd naar de benodigde temperatuur (40 tot 70 °C). Voordeel van deze oplossing is dat zij vrijwel geen warmteverliezen in het distributienet kent. Daarbij is zij de enige configuratie die koeling aan de woningen levert zonder een extra leidingnet aan te leggen. Nadeel is dat in iedere aangesloten woning een warmtepomp (formaat hoge koelkast) geplaatst moet worden.

6 Koppelkansen

Eventuele werkzaamheden waarbij straten moeten worden opengelegd voor gepland onderhoud en/of vervanging van ondergrondse infrastructuur bieden koppelkansen voor het aanleggen van warmtenetten. Dat kan de kosten voor aanleg van een warmtenet omlaag brengen. Er zijn op dit moment geen geplande werkzaamheden in de buurt bekend.

Het eventueel uitbreiden van de verkenningbuurt biedt twee voordelen aan:

- *Schaalvoordelen*: de financiële haalbaarheid van collectieve systemen is zeer afhankelijk van de schaal. Hoe meer woningen aan een warmtesysteem aansluiten, hoe lager worden de aansluitkosten per woningen.
- *Afstand van bronnen*: door meerdere buurten aan te sluiten, het is mogelijk om dichterbij sommige bronnen te komen. In dit voorbeeld is bijvoorbeeld Overmeer nog dichterbij de effluentleiding (TEA bron).

7 Conclusie

De woningen in Blijkpolder te Nederhorst den Berg kunnen door toepassing van na-isolatie hun warmtevraag met ongeveer 30% reduceren. Daarbij kunnen de woningen op een lagere temperatuur verwarmd worden wat gunstig is voor het toepassen van warmtepompsystemen, zowel individueel als collectief.

De warmtedichtheid in de buurt is redelijk, maar zij houdt niet over. De buurt is met ongeveer 500 woningen beperkt qua omvang. De omvang en warmtevraagdichtheid zijn wat mager voor een financieel rendabel collectief warmtesysteem. Het vergroten van het onderzoeksgebied (additionele wijken meenemen in het plan) kan de financiële haalbaarheid ten goede komen.

Uit de studie blijkt dat er twee kansrijke warmtebronnen aanwezig zijn:

- *TEO uit de naastgelegen Spiegelplas*. De TEO potentie van de naastgelegen Spiegelplas is ruim voldoende om Nederhorst den Berg van warmte te voorzien: TEO is technisch haalbaar. Aandachtspunt is het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor toepassing van TEO.
- *TEA uit de effluent leiding vanaf Horstermeer*. De TEA leiding loopt net onder de wijk Overmeer en biedt voldoende potentie om Nederhorst den berg van warmte te voorzien.

De bodem is geschikt voor de het toepassen van ondergrondse warmteopslag (WKO) en heeft voldoende potentie.

8 Aanbeveling

Verder onderzoek doen naar de toepassing van TEO en TEA als warmtebron voor het aardgasvrij maken van Nederhorst den Berg. Bekijk daarbij niet alleen de buurt Blijkpolder maar ook de omliggende wijken. Kan hieruit een gefaseerd plan ontwikkeld worden met draagvlak onder de bewoners en eigenaren?

Gezien de ecologische gevoeligheid (Natura 2000) van de Spiegelplas is het aan te bevelen nu al verkennende gesprekken te voeren met de beheerders/ vergunningverleners voor de toepassing van TEO in de Spiegelplas.