



Datum
26 augustus 2022

Quickscan: Aquathermie kansen voor Nieuw- Loosdrecht Noord

Sara Giorgi
Otto Reinstra
Harry de Brauw

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Locatie	5
3	Warmtevraag	6
4	Warmte aanbod	8
5	Ruimtebeslag	14
6	Koppelkansen	15
7	Conclusies	15
8	Aanbevelingen	16

1 Inleiding

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

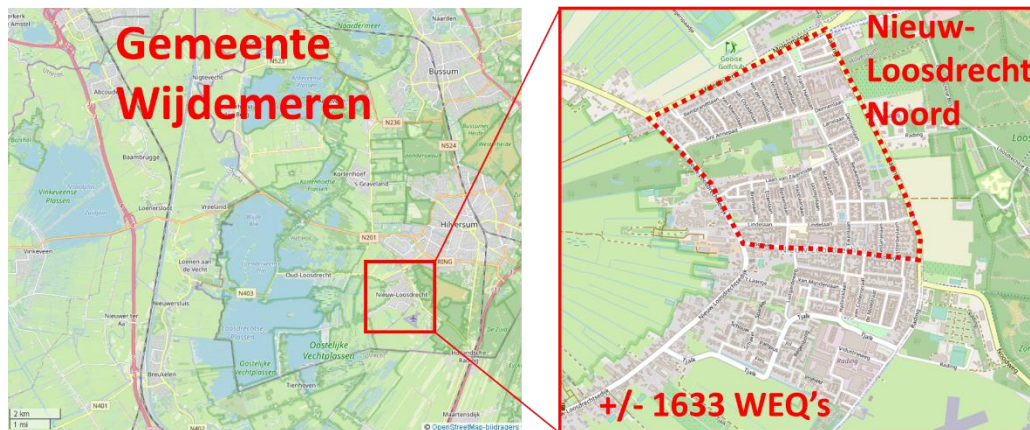
Energiecoöperatie Wijdmeren is samen met de bewoners een buurtverkenning gestart, en er is een bewonersgroep gevormd. Tijdens de eerste informatieavonden (najaar 2021 en 23 maart 2022) hebben de bewoners interesse getoond in collectieve aquathermie oplossingen en in individuele warmte-oplossingen.

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 genoemde cijfers in deze quickscan $\pm 30\%$.

2 Locatie

De buurt telt ongeveer 1.633 WEQ (woningequivalenten) en is onderdeel van de gemeente Wijdmeren, Noord-Holland. Er zijn geen grootschalige (>10 WEQ's) bouwprojecten bekend. Waterschap Amstel Gooi en Vecht (AGV) is beheerder van het aanliggende oppervlaktewater.



Figuur 1 Locatie van de buurt Nieuw-Loosdrecht Noord.

3 Warmtevraag

De meeste woningen in de buurt zijn geschakelde en vrijstaande eengezinswoningen uit de jaren 50, met jongere kernen uit de jaren 90 en 2010.



Figuur 2 Bouwjaar van de gebouwen.

De totale huidige warmtevraag van de buurt bedraagt ongeveer 71.950 GJ/jaar. Door nog te nemen isolerende maatregelen zal de huidige warmtevraag met ongeveer 34% dalen. Dit resulteert in een toekomstige warmtevraag van ongeveer 47.150 GJ/jaar. De gemiddelde warmtevraag per woning zal 29 GJ/jaar zijn.

De huidige en toekomstige warmtevraag zijn bepaald o.b.v. kentallen, gebaseerd o.a. op het type woning en bouwjaar. Eventuele reeds genomen isolerende maatregelen zijn niet meegenomen. [Meer informatie](#).

Met de uitgangspunten uit onderstaand kader is 44.200 GJ/jaar aan lage temperatuur bronwarmte nodig.

De toekomstige warmtevraagdichtheid is redelijk: 795 GJ/ha/jaar over 1.633 WEQ. Een collectief warmtenet is wellicht financieel haalbaar.

De buurt kent enkele utiliteitsgebouwen; de meeste panden hebben een woonfunctie. Mogelijk is er een wens voor koeling. De kosten om koeling in dit type woningen vanuit centrale bron mogelijk te maken zijn behoorlijk hoog. We verwachten niet dat dit een haalbare optie zal zijn.

Ongeveer 21% van de woningen is in eigendom van woningcorporaties De Alliantie, Woonzorg Nederland en Vecht & 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 lage temperatuur warmtebron .

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 in 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.

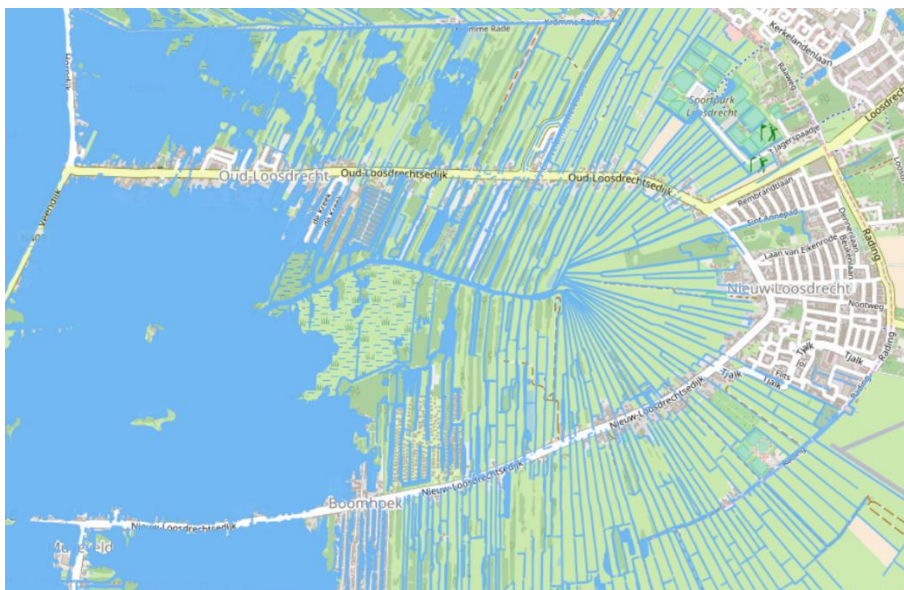
Thermische Energie uit Afvalwater (TEA) waarbij warmte wordt gewonnen uit gezuiverd afvalwater (effluent) en ongezuiverd afvalwater (influent in riolering). Een RWZI (Rioolwaterzuiveringsinstallatie) heeft hierbij over het algemeen een grotere thermische potentie dan een riool of rioolgemaal.

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)

Nieuw-Loosdrecht Noord ligt op ongeveer 3 km van de Loosdrechtse Plassen. Daarvan is de warmtepotentie ruim voldoende om de buurt van warmte te voorzien. Drie km is een relatief grote afstand, wat de financiële haalbaarheid verlaagt. Er zijn echter petgaten die tot de buurt lopen vanaf de plassen. Deze zouden in theorie gebruikt kunnen worden als bron voor TEO – ze kunnen worden gezien als leidingen tussen de plassen en de buurt.



Figuur 3 Aanwezige waterlichamen rondom de buurt.

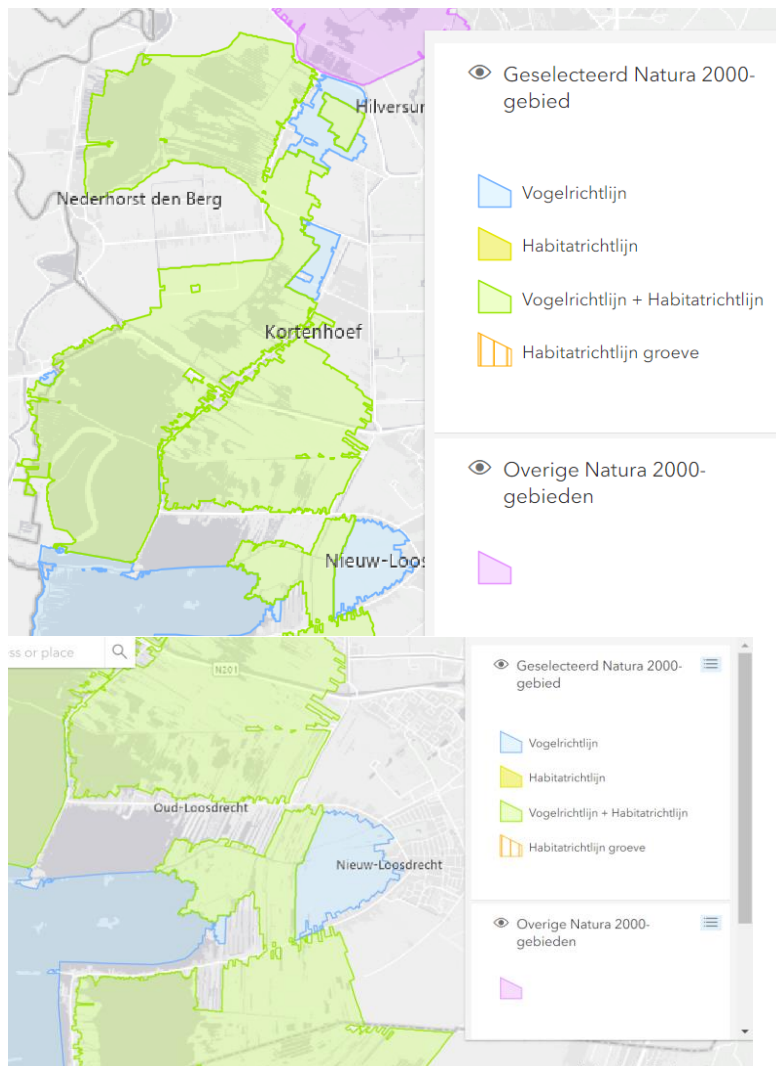
Een TEO installatie onttrekt 's zomers warmte uit oppervlaktewater en slaat dit tijdelijk op in een WKO (zie kader WKO). Het afgekoelde water wordt daarna op enige afstand van het onttrekkingspunt geloosd. Zulke koudelozingen zijn vergunning plichtig. De vergunning dient verstrekt te worden door de beheerder van de het water: 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".

De petgaten zijn sloten die volgens de STOWA vallen onder het watertype "Smal lijnvormig water, zonder stroming" (gebied direct naast de buurt) en/of "Vaarten, zonder stroming". TEO is vergunbaar mits aan de criteria voor mengzone van de koudelozing wordt voldaan. Of TEO ook mogelijk en haalbaar is qua ontwerp (denk aan stroomsnelheden in de sloten) moet in een volgende fase uitgezocht worden. Het kan bijvoorbeeld zijn dat door het hoge gevraagde debiet van de TEO installatie, de stroomsnelheid in de sloten te groot is en meerdere sloten gebruikt moeten worden, wat de kosten van de installatie verhoogt.

De Loosdrechtse Plassen vallen onder watertype "Matig grote ondiepe laagveenplassen"; TEO is vergunbaar mits aan de criteria voor mengzone van de koudelozing wordt voldaan.

NB: Theoretisch is het mogelijk om ook in de winter warmte uit de Loosdrechtse Plassen 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.

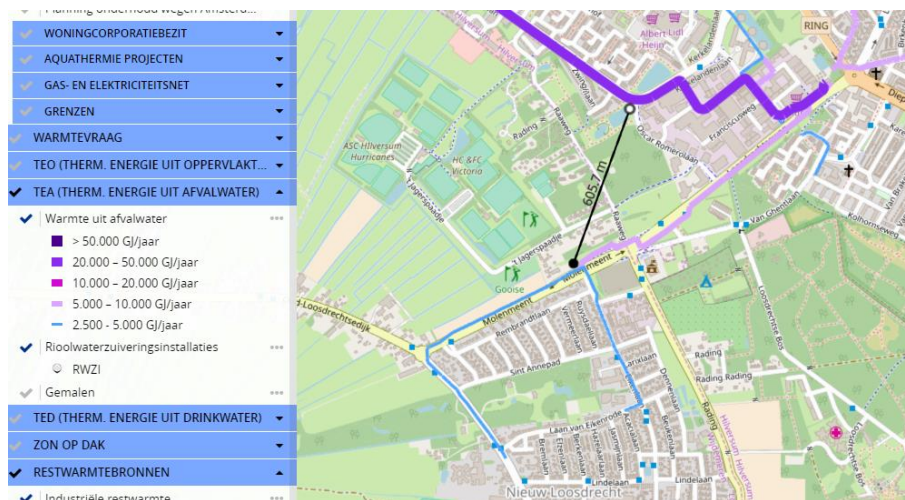
De Loosdrechtse Plassen zijn in eigendom van Natuurmonumenten en maken deel uit van Natura 2000 gebied (Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijn). De petgaten bevinden zich tevens in Natura 2000 gebied (Vogelrichtlijn). Voor toepassing van TEO is daarom ook een Natuurtoets nodig. Deze toets bepaalt of de impact van de TEO-installatie acceptabel is.



Figuur 4 Natura 2000 gebieden rondom Nieuw-Loosdrecht Noord.

TEA (Thermische Energie uit Afvalwater)

Op ongeveer 700m ten noorden van Nieuw-Loosdrecht Noord ligt een rioolleiding met een grote thermische potentie (ongeveer 35.500 GJ/jaar, in combinatie met de toepassing van WKO). Deze leiding transporteert afvalwater naar RWZI Horstermeer. Deze potentie is waarschijnlijk onvoldoende als warmtebron voor de hele buurt.



Figuur 5 TEA kaart uit de omgevingswarmtekaart van Waternet. Deze laat de ligging van de afvalwaterleidingen zien met de globale warmte potentie.

TED (Thermische Energie uit Drinkwater)

Drinkwaterbedrijf Vitens is de drinkwaterleverancier in dit gebied. Waternet heeft geen gedetailleerd inzicht in de potentie van TED in het werkgebied van Vitens. Op hoofdlijnen is de potentie inzichtelijk via [Potentiekaart - Aquathermie \(geoapps.nl\)](https://www.geoapps.nl). Hieruit blijkt dat er een drinkwaterleiding in het gebied aanwezig is met een potentie van ongeveer 10.000 GJ/jaar (ongeveer 25% van de benodigde warmte). Dit is niet voldoende om de hele wijk Nieuw-Loosdrecht Noord van warmte te voorzien. Momenteel loopt er een bewonersinitiatief naar het benutten van deze warmtebron.

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

In de nabijheid van de buurt bevinden zich twee mogelijke industriële restwarmtebronnen, zie figuur 5 (bron: [warmtedataregister Provincie Noord-Holland](#)).

Dit zijn:

- Pembroek BV, een geur- en smaakstoffenfabriek. Deze ligt in het zuidelijke deel van Nieuw-Loosdrecht Noord;
- Vliegveld Hilversum.

Het warmteregister vermeld niet hoeveel restwarmte beschikbaar is. Hiervoor is navraag nodig bij de betreffende bedrijven. Naar verwachting zal de potentie voor restwarmte gering zijn.

Een belangrijke aandachtspunt bij industriële restwarmte is de leveringszekerheid. Een investering in een warmtenet heeft leveringszekerheid nodig. De beoogde warmtebron moet dat kunnen bieden voor tenminste de afschrijvingstermijn van het warmtesysteem, veelal 20 jaar.



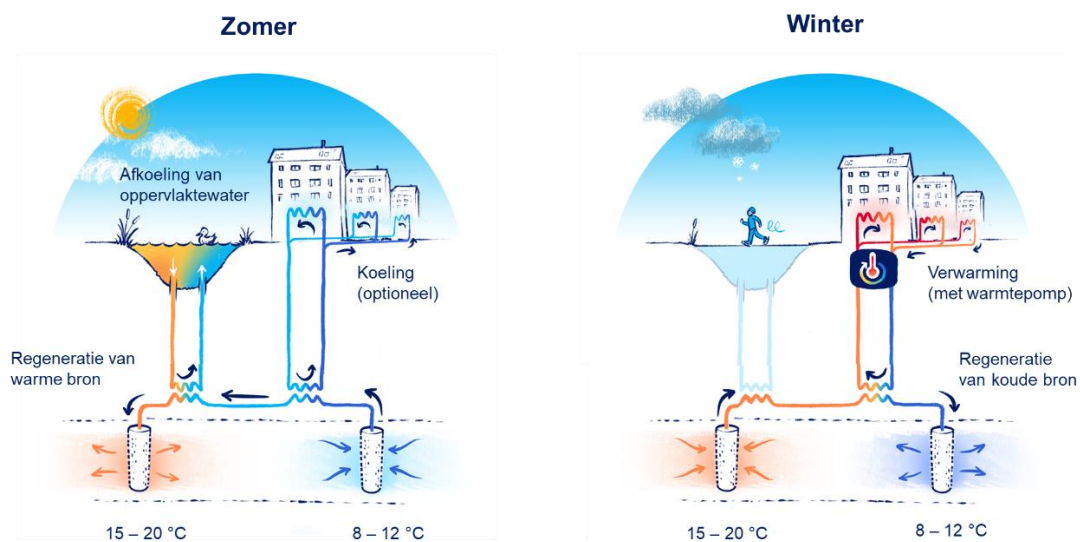
Figuur 6 Locatie van de industriële warmtebronnen. Links: Pembroek BV, rechts Hilversum vliegveld.

Opslag

Warmte uit oppervlaktewater is vooral beschikbaar tijdens de 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 te voorkomen. De opslagcapaciteit van de bodem onder Nieuw-Loosdrecht Noord is 3.000 GJ/ha/jaar, voldoende om de warmtevraag over het seizoen te bufferen.

WKO (Warmte Koude Opslag)

Aquathermie gaat vaak samen met WKO (warmte-koudeopslag), ook wel open bodemenergie genoemd. Een WKO systeem is een vorm van seizoenopslag. Hierbij wordt de zomerse warmte gewonnen door middel van aquathermie en opgeslagen in de bodem, voor gebruik in de winter. In het gebied van Waterschap AGV vindt deze opslag meestal in het 2^{de} en 3^{de} watervoerende pakket op een diepte tussen 100 en 200 meter plaats. Bij TEO en TED is toepassing van WKO meestal een vereiste. Bij TEO om negatieve ecologische effecten op het oppervlaktewater te voorkomen. Bij TED om te voorkomen dat consumenten 's winters kouder drinkwater ontvangen. 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 de inzet van warmtepompen (en dus met minimaal elektriciteitsverbruik).



Figuur 7 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).

Indien WKO wordt toegepast moet 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 het 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

Werkzaamheden waarbij straten worden opengelegd voor onderhoud en/of vervanging van ondergrondse infrastructuur bieden koppelkansen voor het realiseren van een warmtenet. Dat kan de kosten voor aanleg van een warmtenet reduceren. Er zijn op dit moment geen geplande werkzaamheden in de buurt bekend.

Het eventueel uitbreiden van de verkenningbuurt kan schaalvoordelen bieden. De financiële haalbaarheid van collectieve systemen is zeer afhankelijk van de schaal. Hoe meer woningen bij een warmtesysteem aansluiten, hoe lager de aansluitkosten per woning.

Verder is er een bewonersinitiatief voor een wijkbron samen met Vitens, waarbij gebruik wordt gemaakt van de drinkwatervoorziening Loosdrecht. We bevelen aan om met dit initiatief nader af te stemmen en zo mogelijk samen op te trekken.

7 Conclusies

De woningen in Nieuw-Loosdrecht Noord kunnen door toepassing van na-isolatie hun warmtevraag flink reduceren (theoretisch met ongeveer 34%). 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 (795 GJ/ha/jaar na toepassing van isolatie). De buurt is met ongeveer 1.633 woningen voldoende groot van omvang. Deze omvang en warmtevraagdichtheid lijken voldoende om tot een financieel rendabel collectief warmtesysteem te komen. Het vergroten van het onderzoeksgebied (additionele wijken meenemen in het plan) kan de financiële haalbaarheid verhogen.

Uit deze studie blijkt dat er een aantal mogelijke warmtebronnen aanwezig zijn:

- *TEO uit de Loosdrechtse Plassen.* De TEO potentie van de Loosdrechtse Plassen is ruim voldoende om Nieuw-Loosdrecht Noord (en eventueel het zuidelijke deel) van warmte te voorzien. De financiële haalbaarheid is in dit stadium lastig in te schatten. Hiervoor is verder inzicht nodig in de buurt en in het ontsluiten van de warmtebron. Het realiseren van een leiding tussen buurt en bron zal kostbaar zijn. Kosten die alleen gedekt kunnen worden bij voldoende afzet van warmte. Aandachtspunt is het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor toepassing van TEO. Mogelijk dat onttrekking en lozing via petgaten de kosten kunnen reduceren.
- *TEA uit rioolpersleiding.* Ten noorden van Nieuw-Loosdrecht Noord ligt op ongeveer 700m afstand een rioolpersleiding. Deze kan naar verwachting niet in de totale warmtevraag van de buurt voorzien. Gezien de grote afstand en de verwachting dat deze TEA bron niet alle benodigde warmte kan leveren, heeft deze warmtebron niet de voorkeur. Daarbij speelt dat de kansen voor het benutten van deze warmte door verkenningbuurt Kortenhoef Noord groter zijn. Deze buurt ligt direct naast dezelfde rioolleiding en kan door de kleinere omvang wel volledig door het rioolwater verwarmd worden.
- *Industriële restwarmte.* Ten zuiden van Nieuw-Loosdrecht Noord bevinden zich twee potentiële industriële restwarmtebronnen: Pembroek b.v. en

Vliegeveld Hilversum. In hoeverre deze bedrijven daadwerkelijk nutbare restwarmte kunnen leveren dient nader onderzocht te worden.

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

8 Aanbevelingen

Breng de warmtevraag van de wijk nader in beeld. Maak hierbij inzichtelijk wat de huidige en toekomstige warmtevraag zal zijn in vermogen en energie verbruik per jaar.

Verder onderzoek doen naar de toepassing van TEO uit de Loosdrechtse Plassen als warmtebron. Focus daarbij niet alleen op Nieuw-Loosdrecht Noord maar betrek ook het zuidelijk deel voor schaalvoordelen. Het is aanzienlijk goedkoper om direct een grotere leiding aan te leggen dan later alsnog een tweede voor de volgende wijk.

Gezien de ecologische gevoeligheid (Natura 2000) van de Loosdrechtse Plassen, in een vroeg stadium verkennende gesprekken met Waterschap AGV voeren omtrent de voorwaarden voor toepassing van TEO.

Verkennen van potentie en kansen van genoemde restwarmtebronnen.

Afstemming met reeds lopend TED verkenning met Vitens.