Deltares

Aquathermie

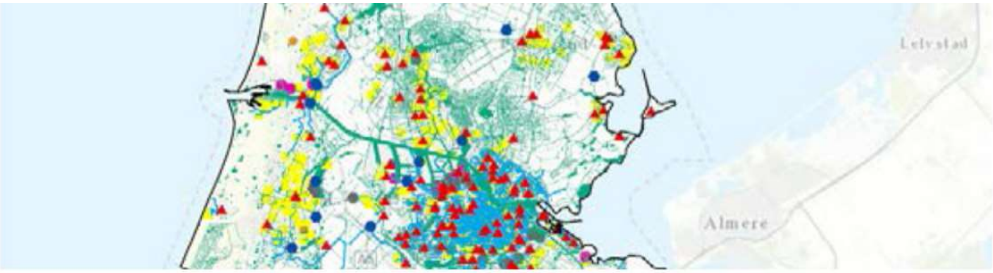
Provincie Utrecht

Ronald.Roosjen@deltares.nl

WARMINGUP
Innovatief Duurzaam Warmtecollectief

3 februari 2021

Van droom naar praktijk



Aquathermie kan in Noord-Holland in nagenoeg alle warmtevraag voorzien

H2O ACTUEEL . 19 AUGUSTUS 2020

Bijna alle woningen en utiliteitsgebouwen in Noord-Holland kunnen aangesloten worden op duurzame warmte uit oppervlakte- en afvalwater. Noord-Holland telt 1.513.680 gebouwen. Voor bijna 96 procent kan warmte uit oppervlaktewater (TEO) als warmtebron dienen, 2 procent zou aangesloten kunnen worden op warmte uit afvalwater (TEA).

Susanne v Suylekom @misswarmtepomp · 20 aug.

Draadje over het "Ad van Wijk - effect". De afgelopen dagen kopten meerdere media op basis van een onderzoek van Syntraal, over de potentie van aquathermie in NH. "1,5 miljoen gebouwen in Noord-Holland kunnen verwarmd worden met waterwarmtebronnen". 1/16

Oppervlakte- en afvalwater geschikt om bijna alle Noord-Hollandse geb...
Bijna al de 1.513.680 gebouwen in Noord-Holland kunnen aangesloten worden op duurzame warmte.
noord-holland.nl

7 25 35

Susanne v Suylekom @misswarmtepomp · 20 aug.

Aandacht voor broninnovatie is belangrijk, mits men een realistisch beeld

Deltares

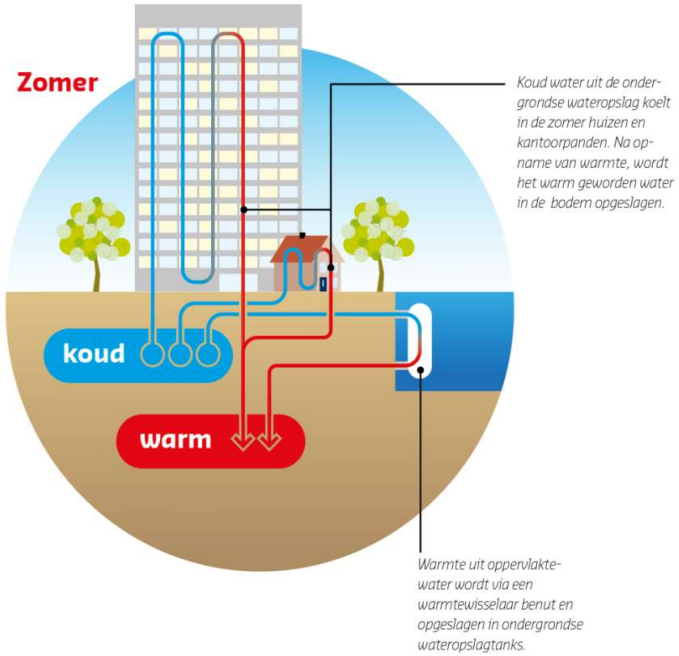
Het water als enorme zonnecollector en buffertank

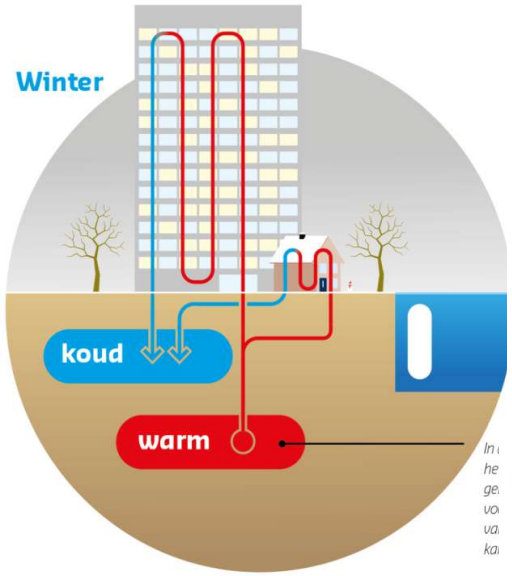
- Rijn 1 graad koelen: 7,5 miljoen huishoudens
- Rioolwater benutten: 800.000 huishoudens
- Opslag: aquifer in West Nederland, 20*50 km, 40 m dikte: 14 miljoen woningen

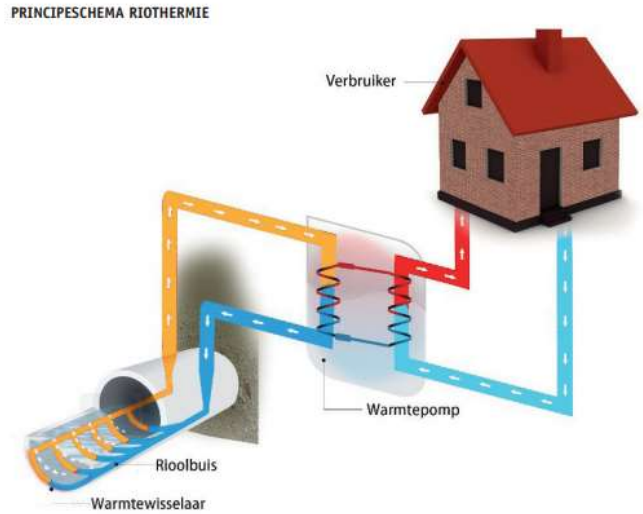
Deltares

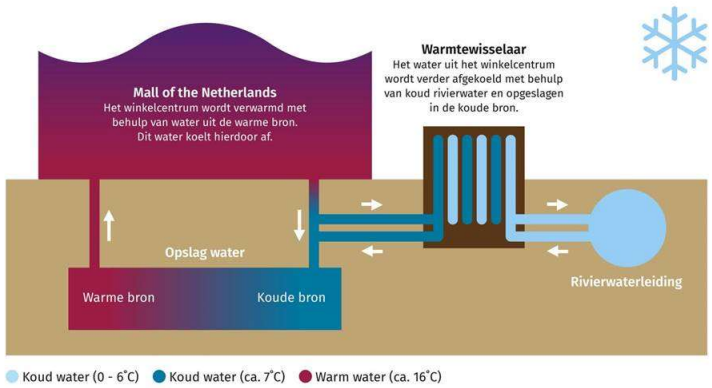
Werkingsprincipe TEO, TEA, TED: winnen, opslaan, opwerken, distribueren

Zo werkt thermische energie uit oppervlaktewater (TEO).





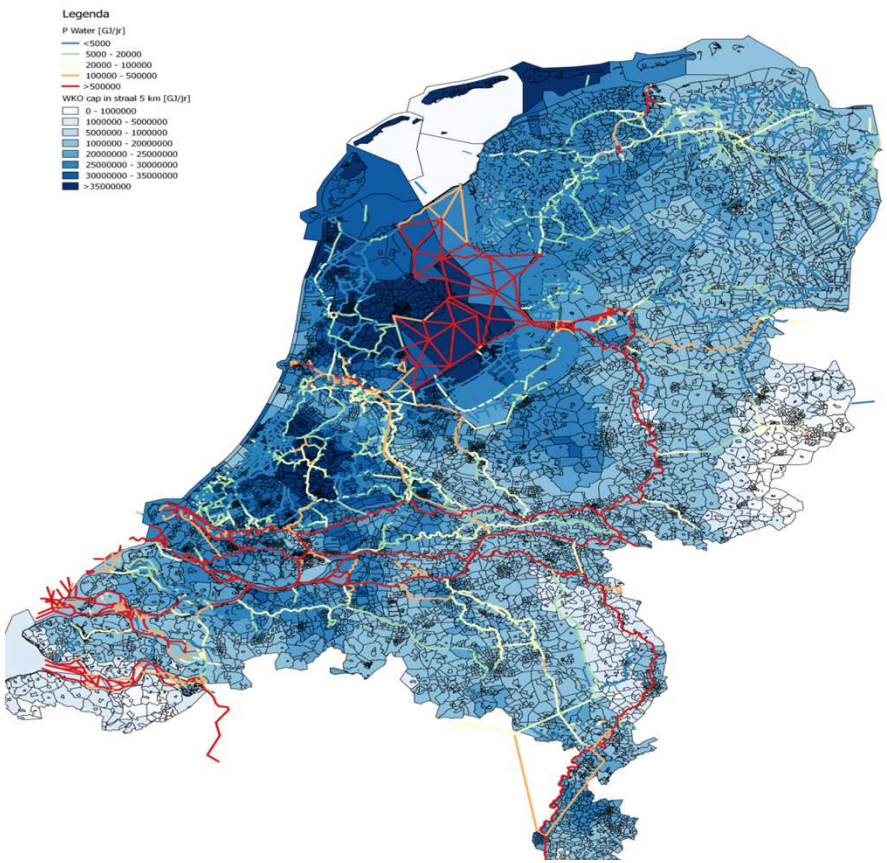




Deltares

TEO Potentie: technisch en economisch

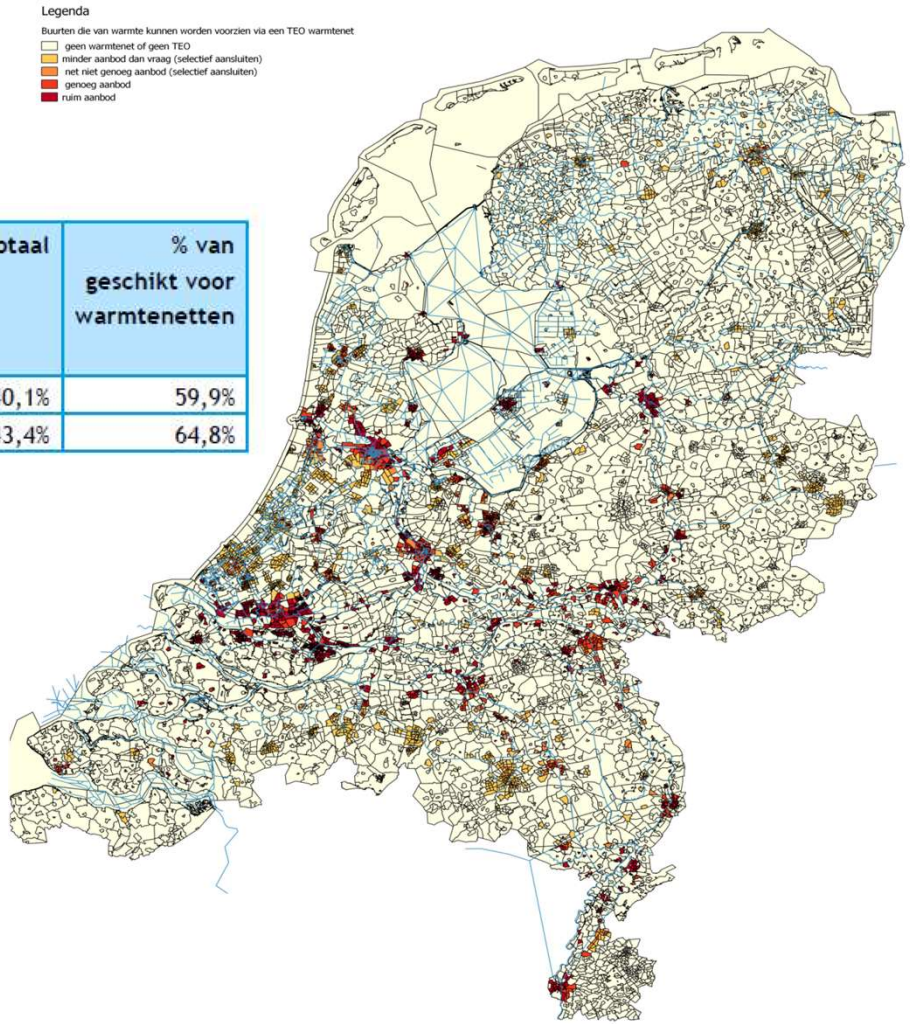
Buffer capaciteit ondergrond (WKO)
Warmteleveringscapaciteit oppervlaktewater



Wijken geschikt voor warmtenetten

Match vraag en aanbod

	Warmtevraag woningen en utiliteit	Geschikt voor warmtenetten	TEO mogelijk per buurt	TEO mogelijk gezamelijk	% van totaal	% van geschikt voor warmtenetten
	[PJ]	[PJ]	[PJ]	[PJ]		
Huidig	498,8	333,7	267,1	199,8	40,1%	59,9%
In 2050	349,2	233,6	189,2	151,5	43,4%	64,8%



Deltares

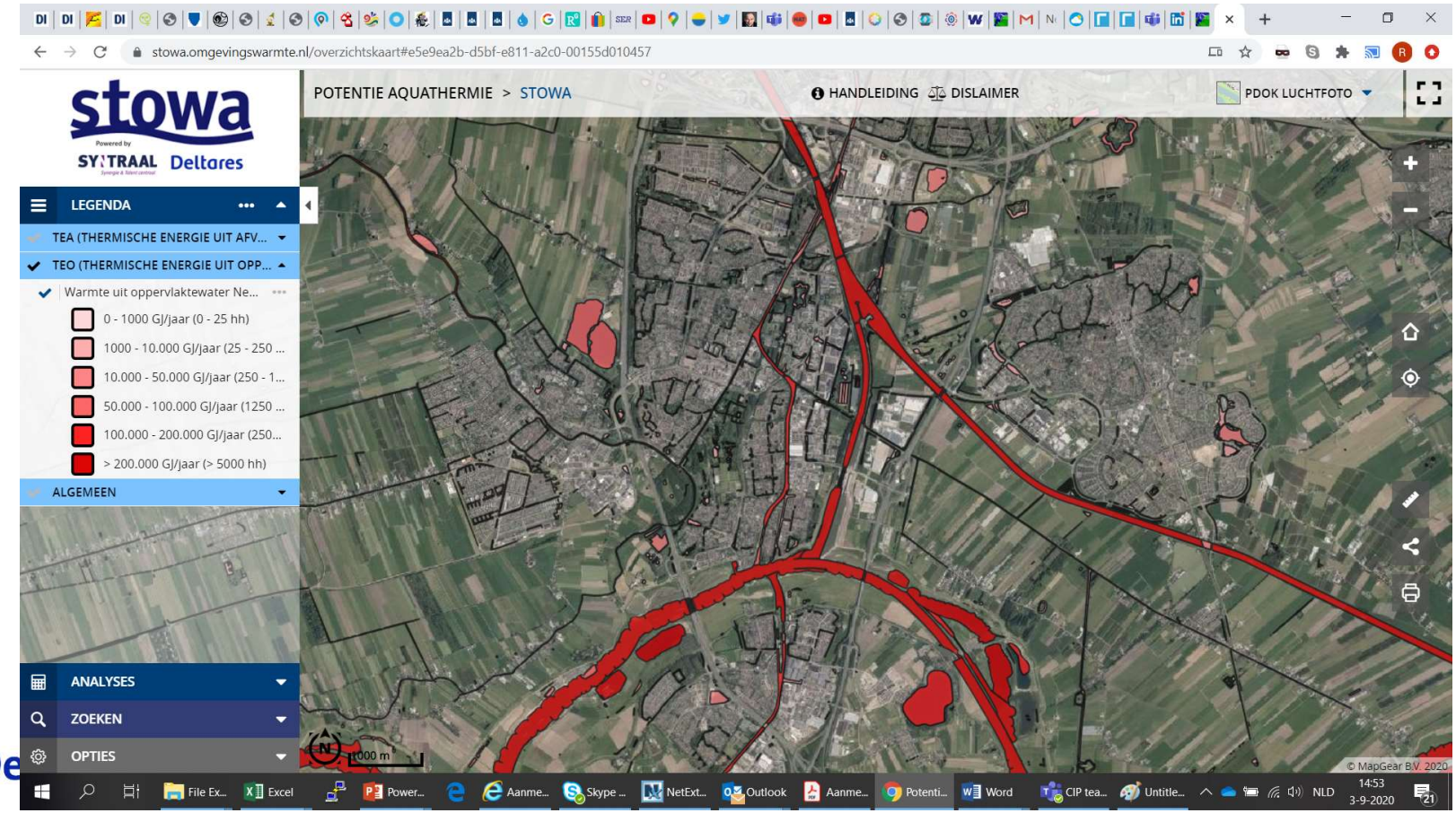
Provincie Utrecht

Regio	Wvraag [Pjoule/jr]	voldoet aan Wnetcriterium	% met Wnetcriterium	Match	% van Wvraag
Regio U17	18.15	15.77	86.9%	12.45	68.6%
Regio FoodValley	6.68	3.28	49.1%	2.46	36.9%
Regio Amersfoort	5.64	5.30	94.0%	4.53	80.3%

Deltares

Zelf potentie bepalen in uw omgeving

- https://stowa.omgevingswarmte.nl/overzichtskaart



Kennisprogramma WarmingUp

WARMINGUP

- **Opschalen** van **warmtevraag** met collectieve warmtesystemen
  - van 340.000 woningen in 2018 naar 1,1 miljoen in 2030
- **Verduurzamen warmtesystemen** met inzet van geothermie en aquathermie, en warmteopslag
  - 70% CO_2-reductie in 2030 t.o.v. gemiddelde CV-ketel in 2018
- Systeem- en procesinnovaties om warmtevoorziening over de hele warmteketen **kostenefficiënt** en in samenhang te ontwerpen, aan te leggen en te beheren.

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

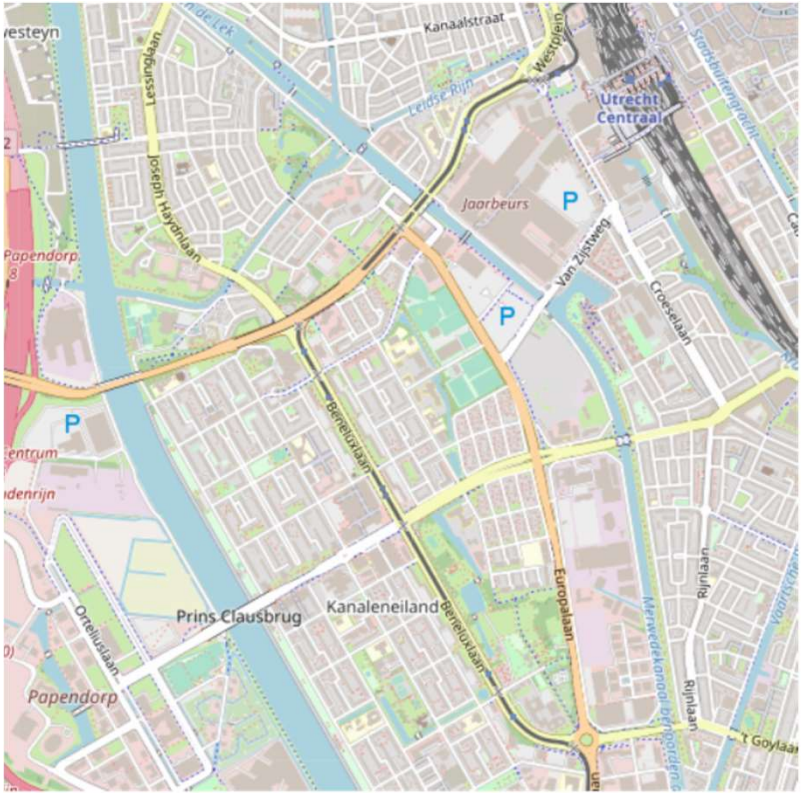
UNITED NATIONS PARIS CLIMATE AGREEMENT ENTRY INTO FORCE — 4 NOVEMBER 2016 —

Klimaat-akkoord

Deltares

Verdeling beperkte warmte

- Binnenstedelijk: veel vraag, beperkt aanbod
- Optimaal benutten beschikbare warmte
- Elkaar niet in de weg zitten
- Wie het eerst komt die het eerst maalt?



Inzicht in effecten van Aquathermie

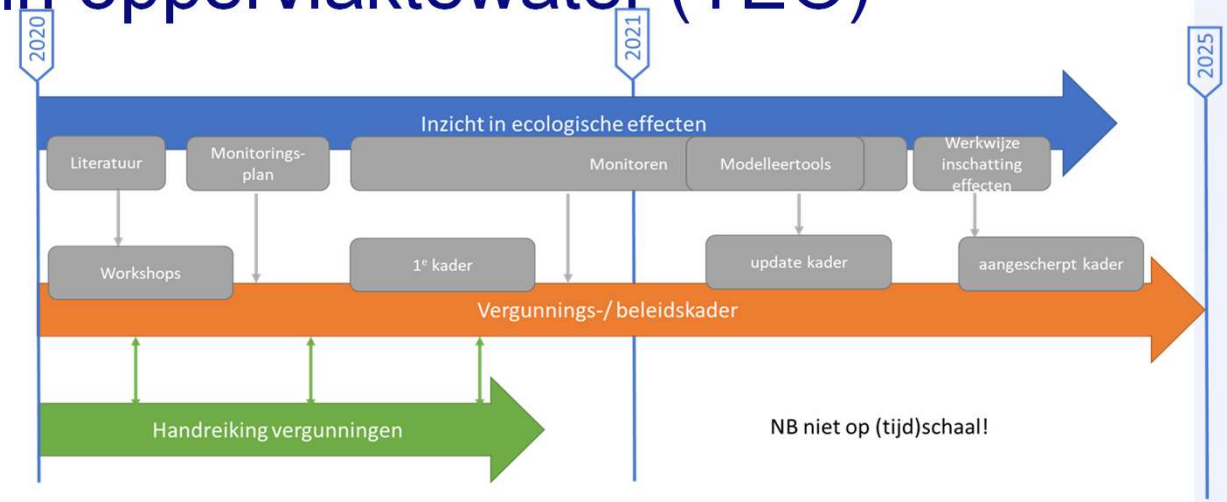
Effecten in brede zin:

- Als gevolg van grootschalige toepassing
- Temperatuur-, ecologische en systeemeffecten; positief of negatief
- Uitdaging: los waterkwaliteitsproblemen op met een TEO systeem; maar ook: voorkom negatieve effecten. Niet te grote onttrekking op een te klein water

- Aandachtspunt voor waterbeheerders
- Behoefte aan monitoring!

Deltares

Ecologische effecten in oppervlaktewater (TEO)



Aanpak

- Met Stowa, RWS, Waterschappen
- 3 sporen

Nu

- Beleidskader mrt 2021
- Handreiking Monitoring

Issue

- Meetlocaties niet voor handen
- Voornemen: landelijk monitoringsprogramma

Monitoringsaanpak ecologische effecten bij gebruik aquathermie beschikbaar

24 juni 2020

Deltares heeft binnen het kennisprogramma WarmingUP een aanpak opgesteld voor het monitoren van ecologische effecten bij het onttrekken van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO).

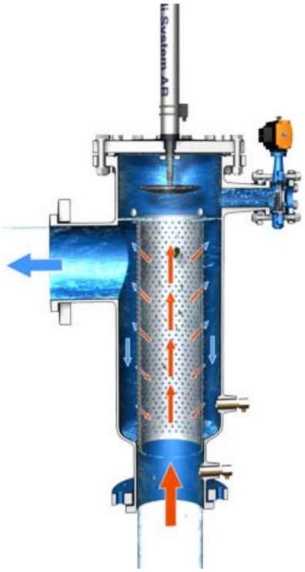
Lees meer

Deltares

Warmte uit het water halen

- Aandachtspunten
  - Inlaatsysteem
  - Waterfiltering
  - Warmtewisselaar

Ontwerphandreiking



Deltares

Naar de praktijk Beslisboom

- https://www.stowa.nl/publicaties/configuraties-voor-aquathermie-de-afwegingen-boven-water

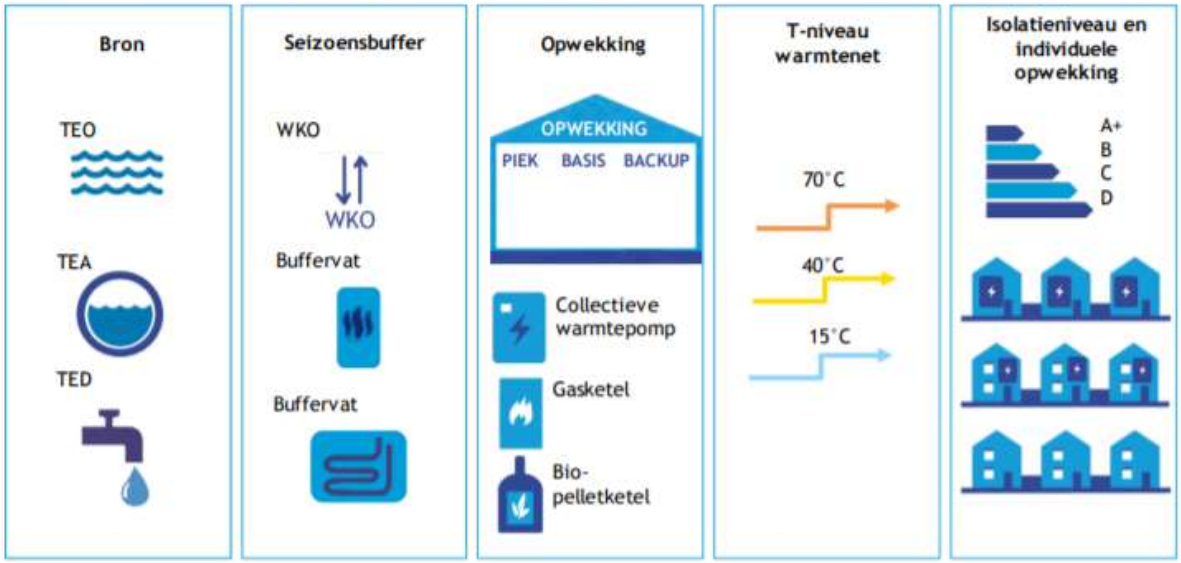
Impact keuzes:

- Wel/geen WKO
- Leveringstemperatuur
- Warmtepomp centraal of in iedere woning

Bron	Buffer	Leverings-temperatuur	Bijstook	Isolatieniveau
•TEO •TEA •TED	•Geen •WKO •MTO/HTO •Kunstmatige buffer	•15°C •40°C •70°C	•Gas •Warmtepomp •Biopelletketel	•D t/m A+

Deze technische opties zijn schematisch weergegeven in Figuur 4.

FIGUUR 4 SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN TECHNISCHE KEUZES VOOR AQUATHERMIE



Deltares

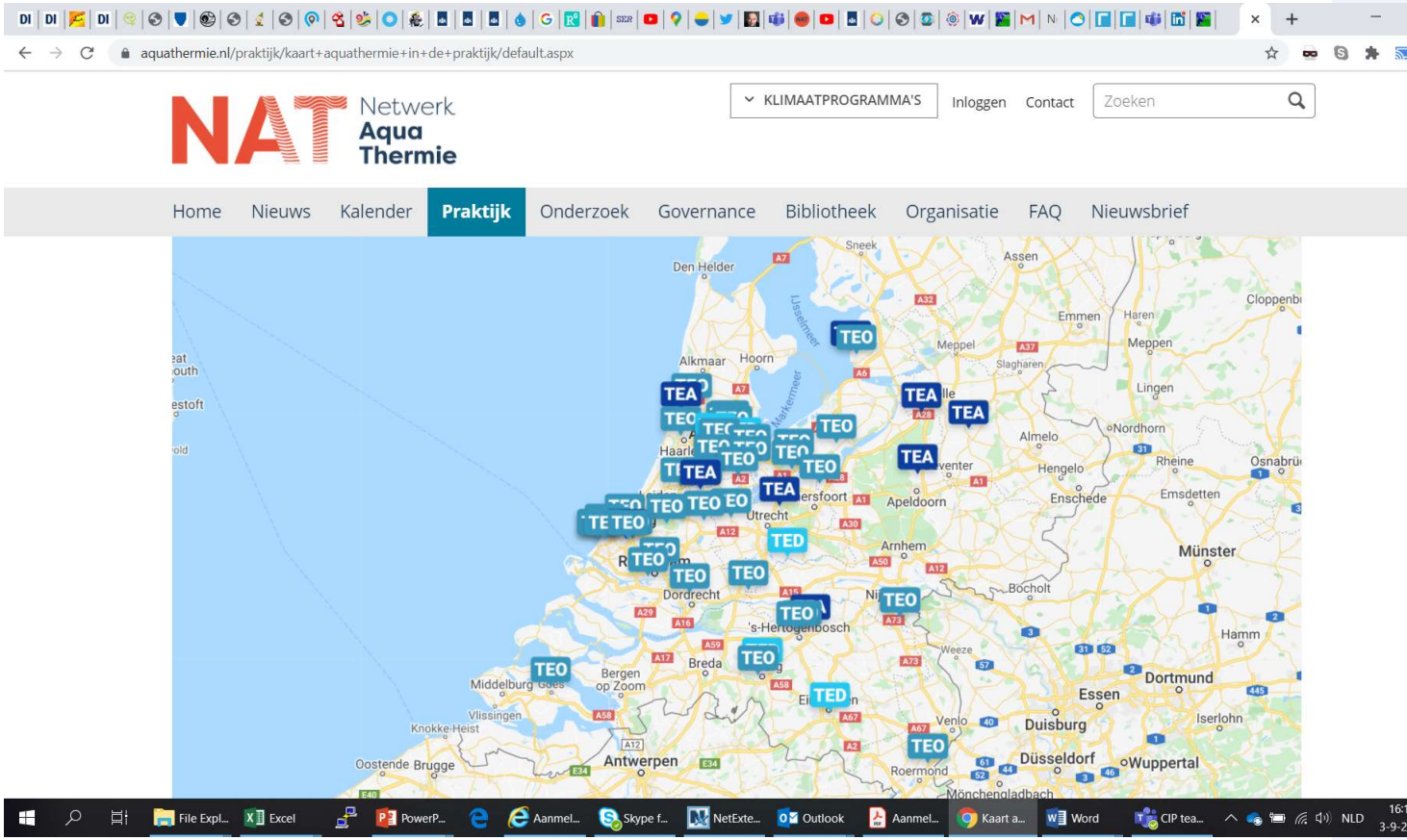
Waar geschikt?

- Nabijheid water met voldoende potentie
- Voldoende dichtheid om warmtenet voor de hand liggend te maken
- Mogelijkheid WKO
- Alternatieve warmtebronnen nabij? Past in bronnenstrategie?
- Nieuwbouw; bestaande bouw: isolatiegraad, woningtype

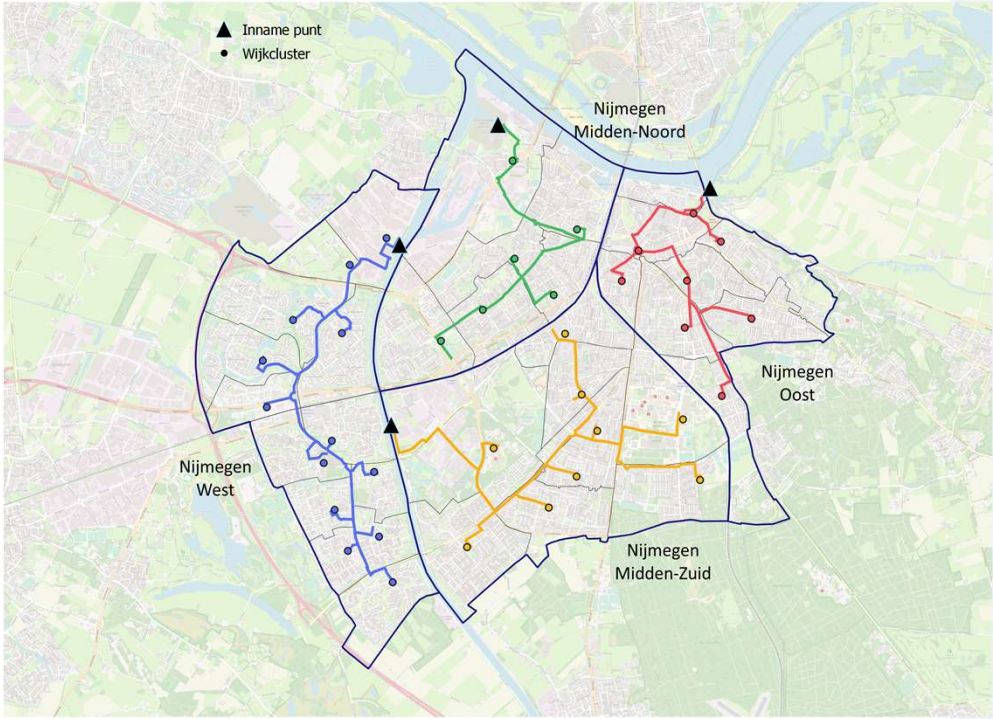
Met een centrale, industriële warmtepomp op 70 graden, een WKO en een distributienet zijn de meeste bestaande woningen te verwarmen, helemaal als basisisolatie in orde is.

Aquathermie projecten in de praktijk

- Zo'n 100 bestaande aquathermie systemen
- Een veelvoud in voorbereiding
- Meest nog relatief kleinschalig
- Voorbeeld opschaling in bestaande bouw: Aquathermiesysteem Utrecht Overvecht



Grootschalig in bestaande bouw: het kan; verkenning Nijmegen

Aquathermie op deze schaal kan met bestaande technologie worden uitgevoerd

- *In- en uitlaatwerken:* 2-3 m3/s nodig. Oude kolencentrale koelsysteem: ca. 25 m3/s.
- *Warmtewisselaars, filtersystemen:* capaciteit haalbaar door parallelschakeling
- *Warmtepompen:* aanzienlijke capaciteit, deze schaal is bestaande praktijk (Scandinavie, UK) en leverbaar ; ruimtebeslag installatiegebouw 1000 a 3000 m2
- *Warmte-koude opslag:* capaciteit van de warmteopslag is groot, technisch mogelijk
- *Warmtenet:* diameters tot 80 cm in hoofdtakken; tracékeuze aandachtspunt