WARMTE UIT WATER

Netwerkdag Aquathermie

12 november 2026



Inhoudsopgave

1. De samenwerking Warmte uit Water
   - ➢ De samenwerking WuW-partners
   - ➢ Visie, Missie en Doel

2. Warmte uit Water Acties:
   - ➢ Behaalde resultaten 2024, 2025, 2026
     - ✓ De grootschalige projecten
     - ✓ Kennisontwikkeling, kennisdeling en verbinding
     - ✓ Verankering aquathermie in warmtetransitie

3. Onderzoek Sweco: Inrichting bronzijde grootschalige aquathermie

4. Call to action

November 2026| Arianne de Vries

De samenwerking Warmte uit Water

Alliander netwerkbedrijf

- Faciliteert de energie- en warmtetransitie
- Beschouwt warmtenetten als belangrijk voor betrouwbaar en betaalbaar ingtegraal energiesysteem
- Ziet aquathermie belangrijke Duurzame warmtebron

Rijkswaterstaat

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

- Beheerder Rijkswateren, met grootste warmtepotentie
- Bewaakt waterkwaliteit en -veiligheid
- Vergunningverlener TEO-systemen
- Inzet eigen areaal voor de energie- en warmtetransitie

Vereniging Nederlandse Riviergemeenten

- Vertegenwoordigt riviergemeenten met ambities voor warmte uit rivierwater
- Verbindt lokale opgaven en praktijkervaringen
- Gemeenten voeren de regie op de warmtetransitie

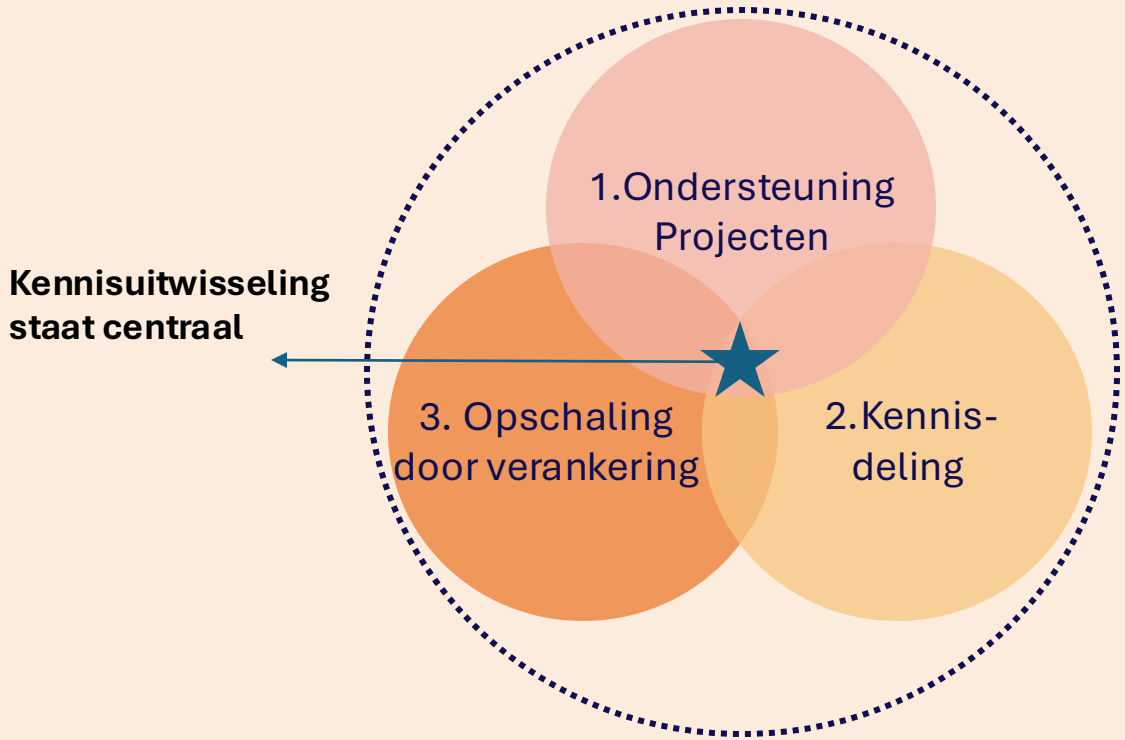
Visie, Missie en Doel

Visie 2050

Aquathermie is een volwaardige en gelijkwaardige warmtebron naast andere duurzame warmteopties in Nederland."

Missie

Voor samenwerking maken we aquathermie breed toepasbaar en vergroten we de maatschappelijke impact van duurzame warmte



1.Ondersteuning Projecten

Ondersteuning grootschalige projecten

Uitdagingen en behaalde resultaten 2024-2026

WuW biedt projectoverstijgend inzicht en bevordert samenhangende ondersteuning van grootschalige aquathermieprojecten gedurende de gehele ontwikkelingsketen.

2 LOI's Grootschalige projecten

5 gemeenten Bestuurlijke OVK

Inzichten en bevindingen

1. Vergunningsprocessen zijn arbeidsintensief en leiden vooral tot maatwerk in plaats van herhaalbare oplossingen.
2. De huidige werkwijze is onvoldoende schaalbaar om een groeiend aantal aanvragen te verwerken.
3. Het beperkte aantal aanvragen belemmert standaardisatie, waardoor projectoverstijgende kennisdeling noodzakelijk is.

Potentie grootschalige aquathermie



Grootschalige aquathermieprojecten vragen om ketenbrede ondersteuning vanaf de eerste ontwikkelfase.

2. Kennis-deling

Kennisontwikkeling en kennisdeling

Ontwikkelde kennisproducten WuW

Van losse kennisvragen naar samenhangende kennis voor beleid, besluitvorming en uitvoering.

WuW bundelt kennis en praktijkervaring om aquathermieproject en beter onderbouwd en sneller uitvoerbaar te maken.

10 kennisproducten

4 kennisgebieden

1 Potentie & positionering

- Vergelijking warmtebronnen
- Scenario's aquathermie uit Rijkswateren
- Bestuurlijke analyse landelijke opschaling

2 Techniek & energiesysteem

- Inrichting bronzijde aquathermie
- Netcongestie en warmteopslag
- Impact warmteoplossingen op het elektriciteitsnet

3 Vergunningen & projectaanpak

- Vergunningenscans en beslisboom
- Klantreis voor initiatiefnemers

4 Praktijkkennis & toepassing

- Praktijklessen uit projectbegeleiding
- Technische uitwerkingen GAZZ en GALA

Bundel, borg en deel kennis proactief om misverstanden te voorkomen en toepassing te versnellen.

3. Opschaling door verankering

Opschaling door verankering

Aquathermie structureel verankeren in beleid en uitvoering

WuW verbindt de betrokken organisaties en helpt aquathermie structureel te verankeren in beleid, plannen en uitvoering.

Gemeenten
Provincies
Ministeris
Uitvoering

1. Governance

Wie stuurt op het geheel?

2. Vergunningen

Hoe maken we het project vroegtijdig vergunbaar?

3. Vraagbundeling

Hoe organiseren we de warmtevraag?

4. Openbare ruimte

Waar passen bron, opslag en leidingen?

5. Financiering

Hoe wordt de totale keten investeerbaar?

6. Netinpassing

Hoe realiseren we binnen de netcongestie?

Al deze randvoorwaarden zijn wél innig met elkaar verstrengeld, maar niet goed op elkaar afgestemd, waardoor projecten niet of moeilijk zijn te realiseren

landelijke coördinatie is daarom cruciaal

WARMTE UIT WATER

Inrichting bronzijde grootschalige aquathermie



Inrichting bronzijde aquathermiesysteem

Grootschalige aquathermie in grote rivieren



Walter Wiersma
Email: walter.wiersma@sweco.nl

SWECO

Aanleiding en doel

- Het aantal initiatieven voor aquathermie neemt sterk toe.
- Om vertraging of stilstand te voorkomen, is duidelijke informatie en praktijkkennis nodig.



Aanleiding en doel

- Het aantal initiatieven voor aquathermie neemt sterk toe.
- Om vertraging of stilstand te voorkomen, is duidelijke informatie en praktijkkennis nodig.

Randvoorwaardelijk kader/ handreiking

- Wet- en regelgeving
- Ontwerpeisen en –uitgangspunten
- Geleerde lessen uit de praktijk

Waarmee helpt dit?

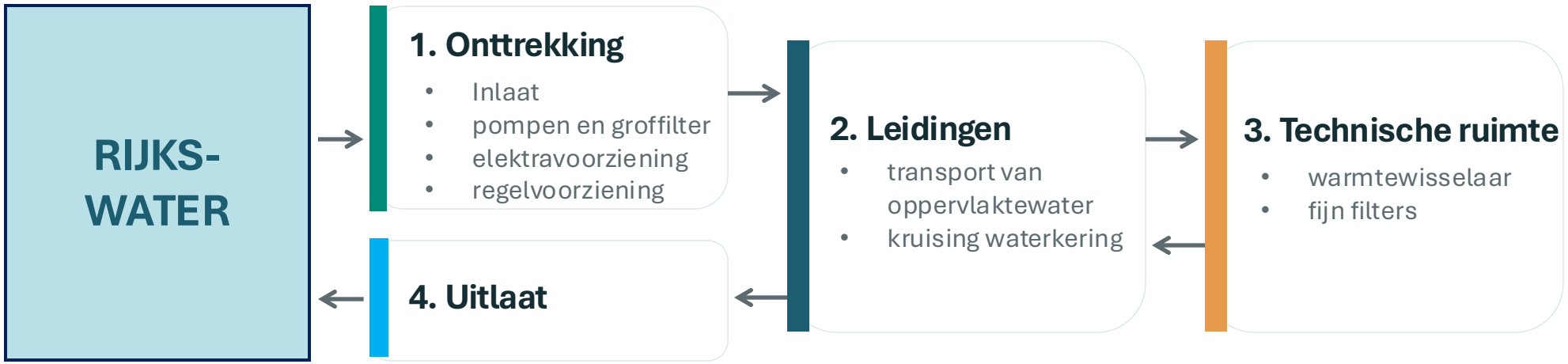
- Ondersteunt initiatiefnemers bij het vinden van geschikte locaties en dimensioneren van de bronzijdige onderdelen van een aquathermiesysteem op grote rivieren

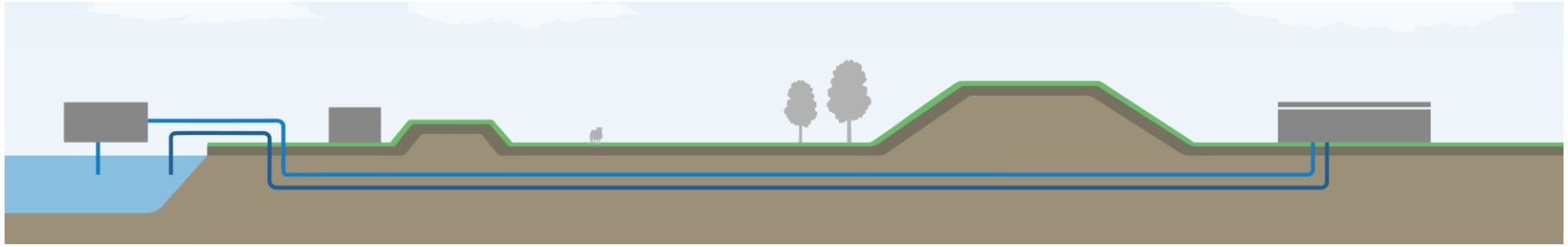


Agenda

- Aanleiding en doel
- Bronzijde van het aquathermiesysteem
- Praktijkprojecten
- Van potentie naar een solide vertrekpunt
  - Locatie van de inlaat
  - Locatie van elektravoorzieningen
  - Locatie van het leidingtracé
  - Locatie van de technische ruimte
- Het resultaat

De bronzijde van het aquathermiesysteem





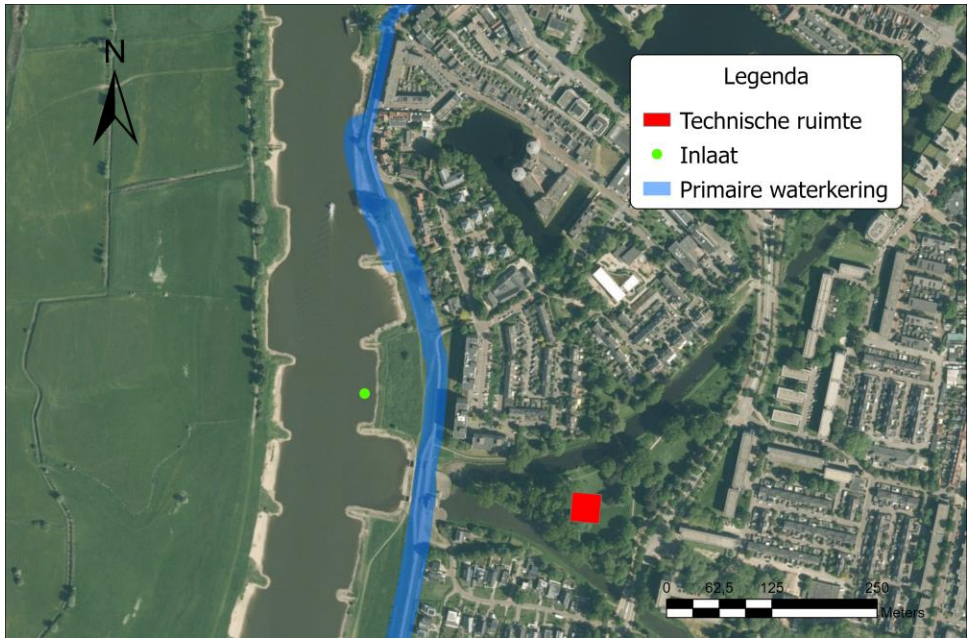
Bronzijde van het aquathermiesysteem van links naar rechts: In- en uitlaat, elektra- en regelvoorziening, leidingwerk en technische ruimte met daarin de warmtewisselaars en fijnfilters

SWECO

Praktijkprojecten als basis voor het kader

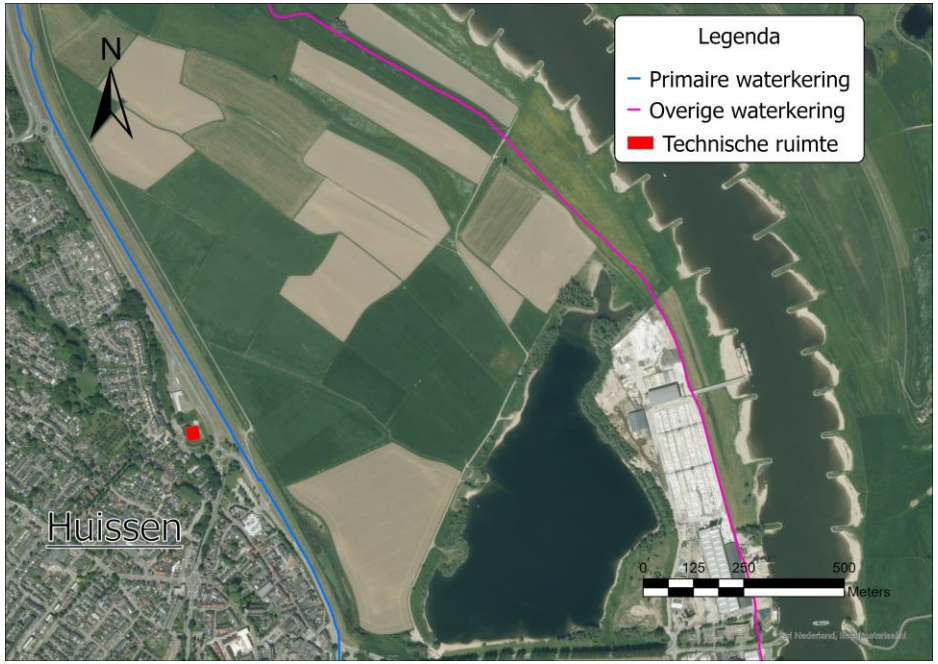
GAZZ — Grootschalige Aquathermie Zutphen Zuid

- Warmte uit de IJssel
- Doel: circa 6.900 woningen
- Ontwerpdebiet: 2.000 m^3/uur
- Overwegend directe warmtelevering
- Kleine aanvullende rol voor regeneratie van OBES



GALA — Grootschalige Aquathermie Lingewaard Arnhem

- Warmte uit de Nederrijn
- Doel: circa 8.000 woningen
- Ontwerpdebiet: 2.112 m^3/uur
- Directe inzet voor de warmtevoorziening
- Geen gebruik van OBES



SWECO

Praktijkprojecten als basis voor het kader

GAZZ — Grootschalige Aquathermie Zutphen Zuid

Wat is door Sweco uitgewerkt:

- Vergunningsscan
- Ontwerpeisen en –uitgangspunten

GALA — Grootschalige Aquathermie Lingewaard Arnhem

Wat is door Sweco uitgewerkt:

- Vergunningsscan
- Ontwerpeisen en –uitgangspunten
- Locatieadvies voor de systeemonderdelen
- Eerste ontwerp van de bronzijde van het aquathermiesysteem

Van potentie naar een solide vertrekpunt

Locatie van de inlaat

Kenmerken van de rivier





Ingezoomd op de Nederrijn ten oosten van Huissen

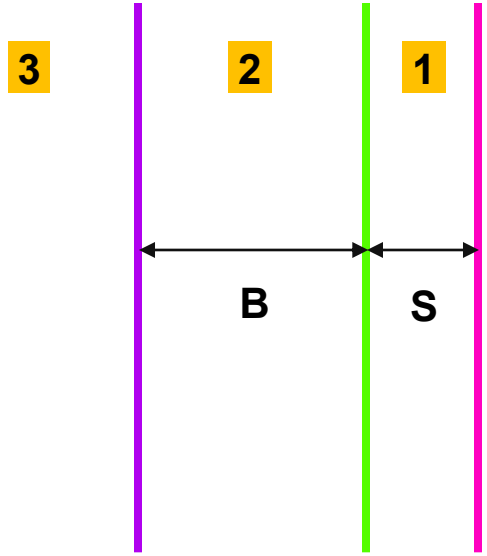
SWECO

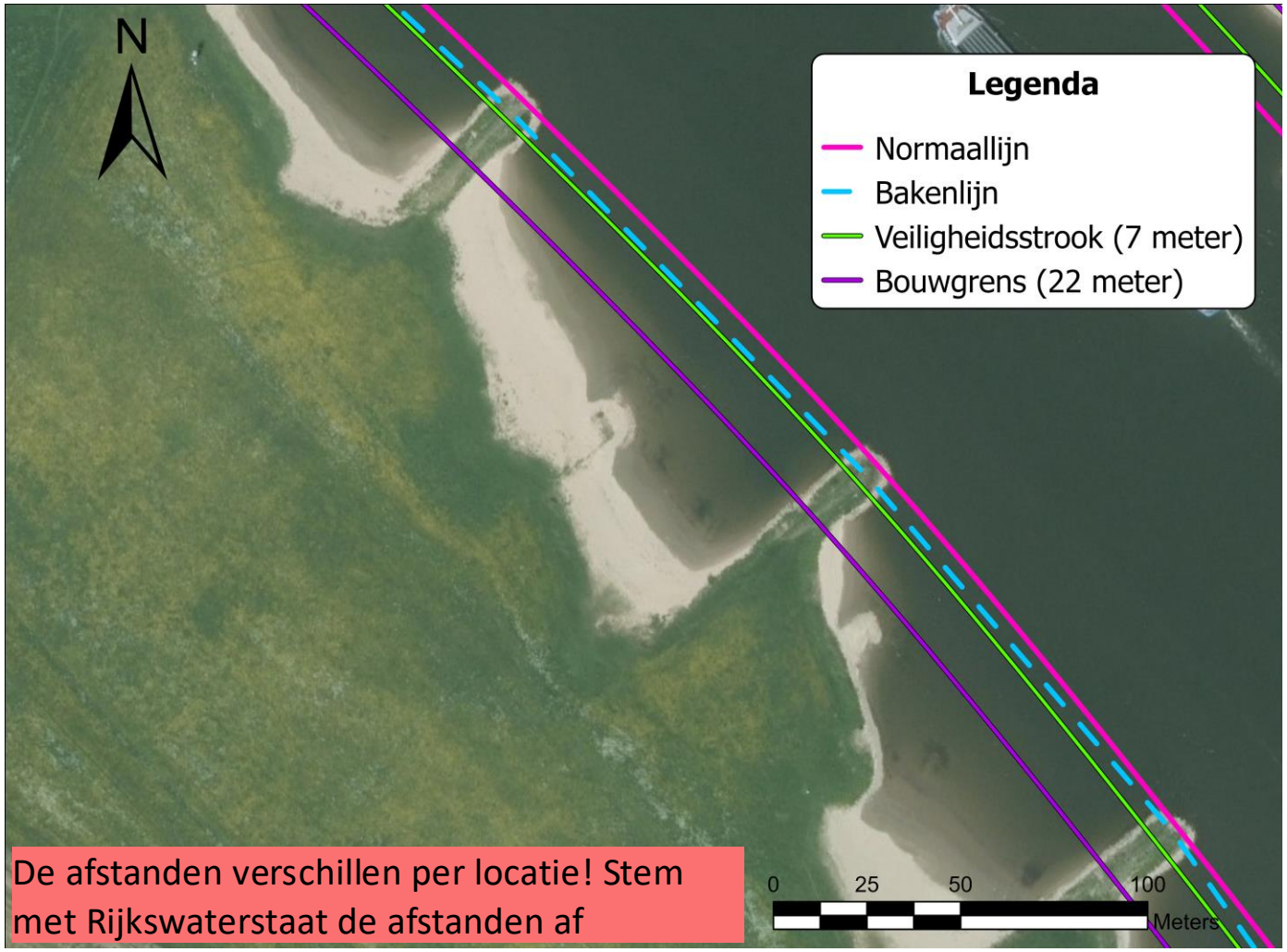
Bouwgrenzen voor de in- en uitlaat

Het huidige standpunt van Rijkswaterstaat is dat een inlaat vergeleken en grotendeels gelijk gesteld wordt aan een langshaven of loswal.

S = veiligheidsstrook

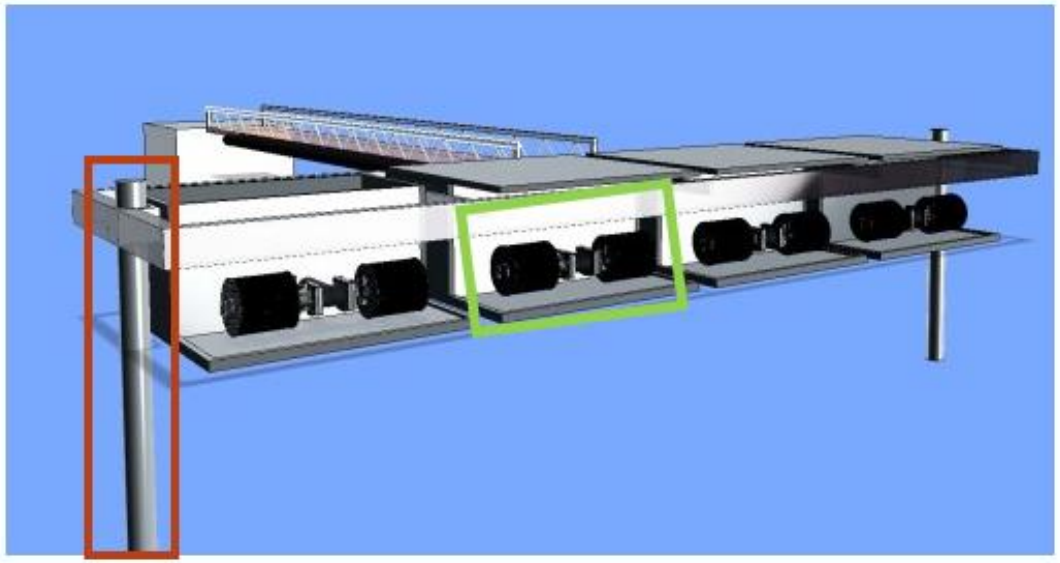
B = breedte maatgevende schip op de vaarweg





1. De inlaat mag de veiligheidsstrook niet overschrijden.
2. De inlaat mag de bouwgrens alleen met een zeer goede onderbouwing overschrijden; dit is niet wenselijk.
3. Het plaatsen van de inlaat vóór de bouwgrens biedt de meest kansrijke optie.

Inlaatconstructie voor project GALA



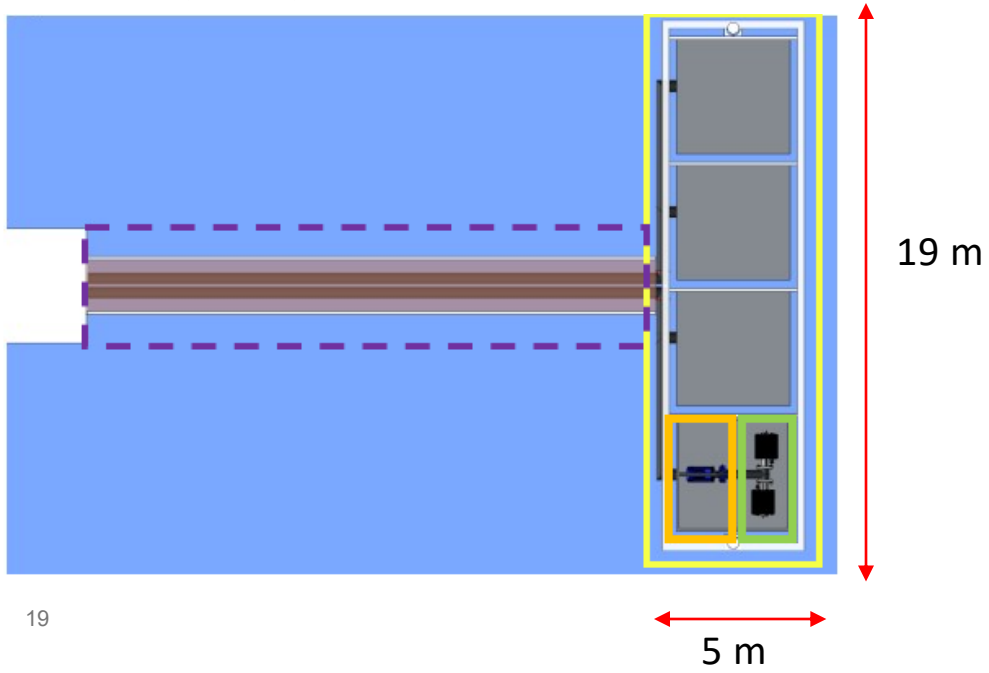
Bron: Callic Engineering B.V.

= groffilters/voorfilters

= geleider

= pomp

= loopbrug





SWECO

Inlaatconstructie

Ontwerpwaterstand

Ontwerpwaterstand: De waterstand waarbij de inlaat nog water in kan nemen

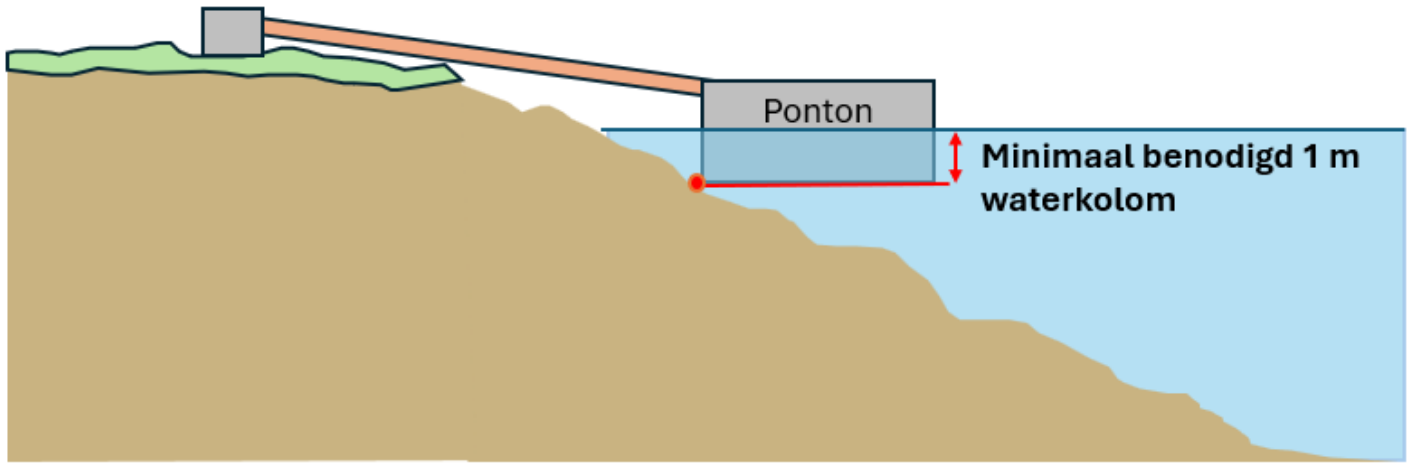
Voor het toegepaste ontwerp geldt een minimale waterdiepte van 1 meter vanaf de onderkant van de vloer van de ponton.

- Beschikbaar waterkolom = waterstand – bodemhoogte

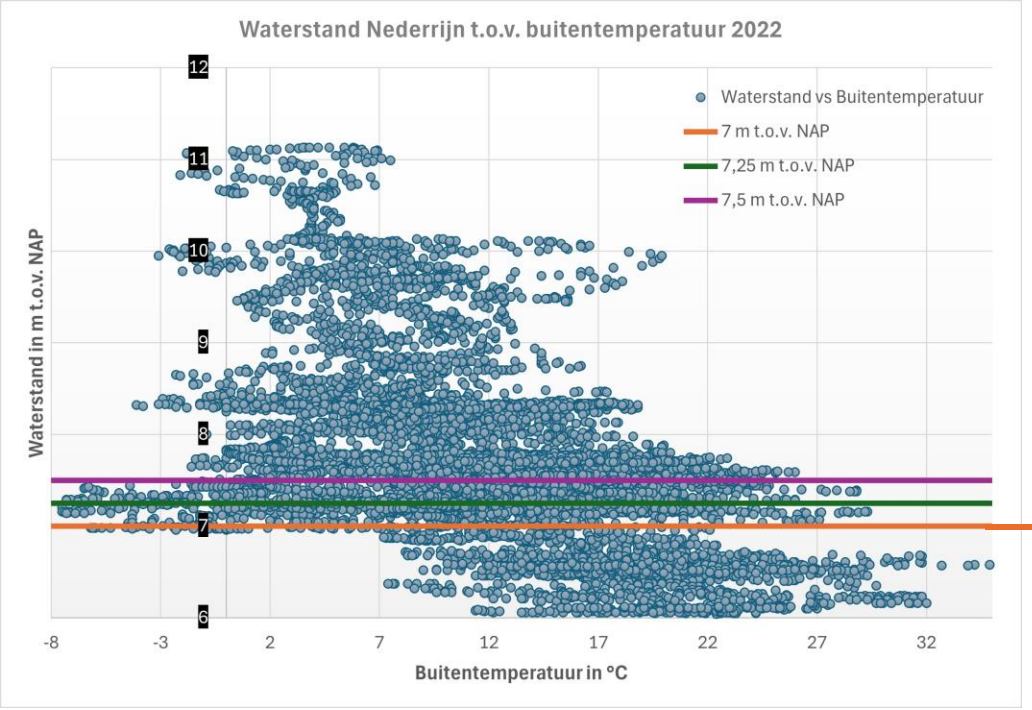
- Waterstand → bepaalt of water nog ingenomen kan worden
- Bodemhoogte → bepaalt mogelijke locaties

De ontwerpwaterstand heeft impact op het aandeel in warmtelevering van de aquathermieinstallatie.

Hoe bepaal ik de ontwerpwaterstand?



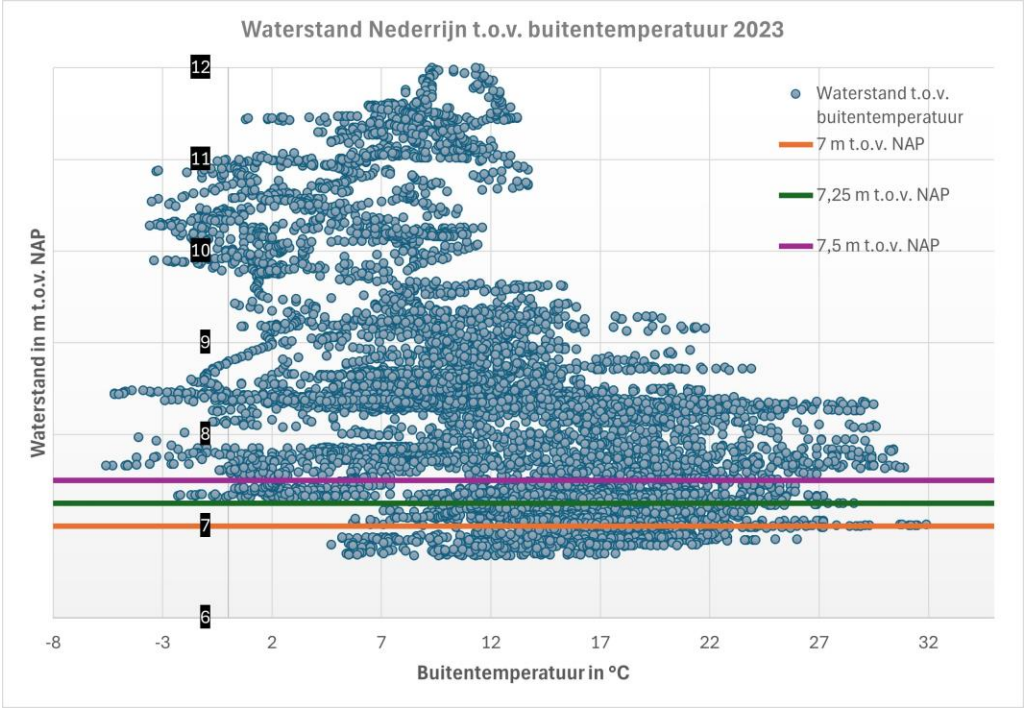
SWECO

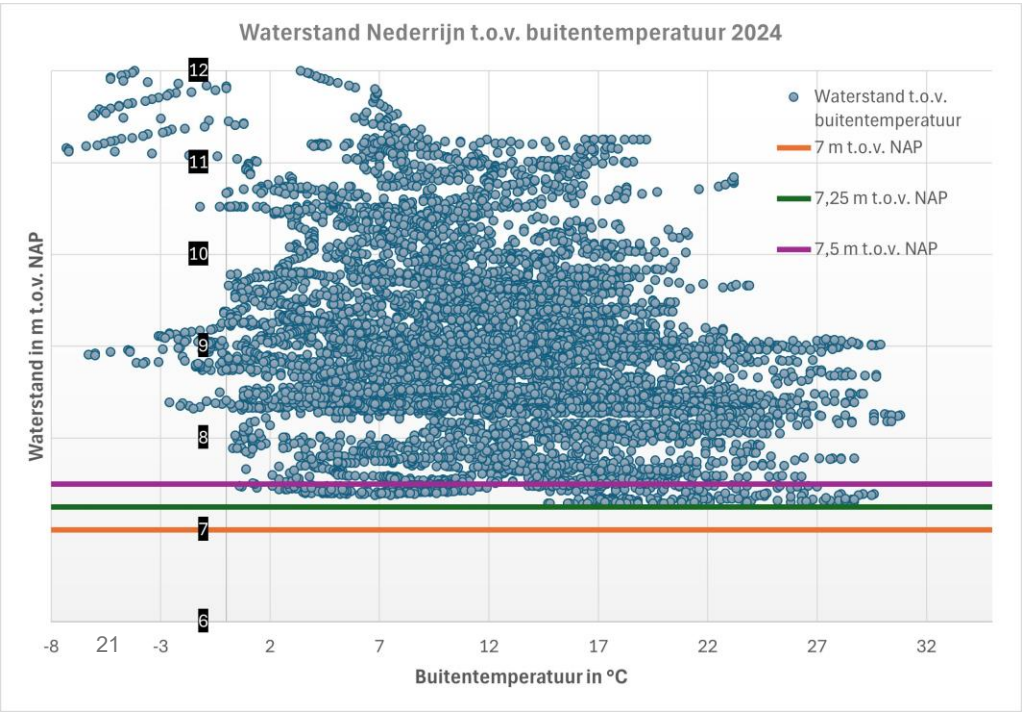


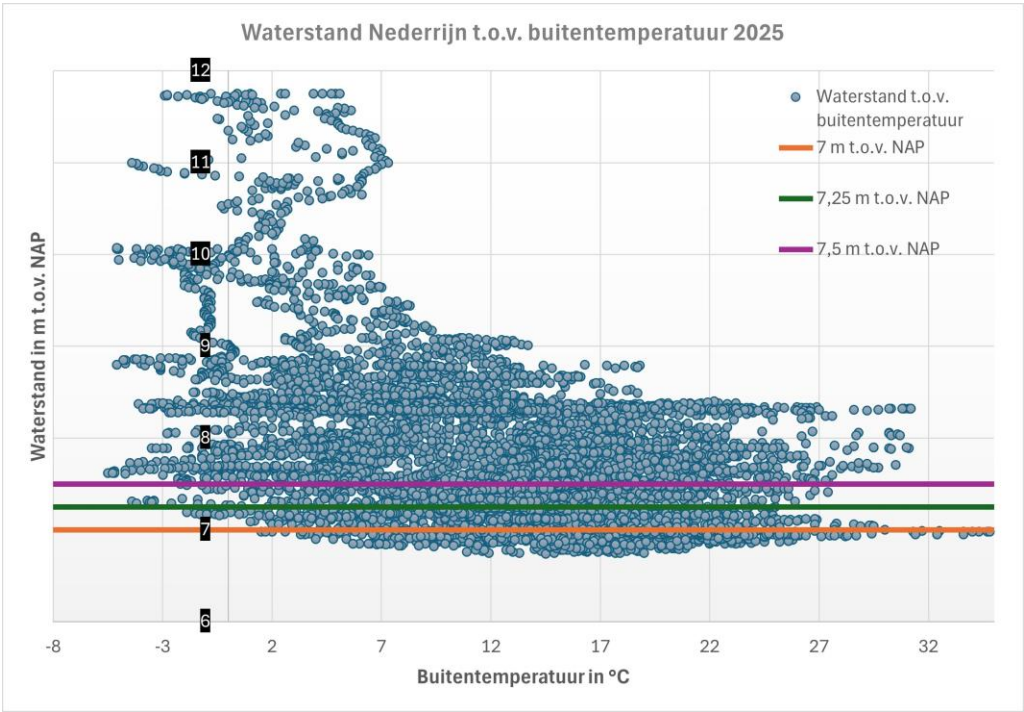
Mogelijk uitgangspunt: Verwarming wordt verwacht bij buitentemperaturen lager dan 19°C

Ontwerp waterstand van 7 m NAP

In 2022 kon 879 uur geen verwarming geleverd worden met aquathermie wanneer dit gevraagd werd.







Inlaatconstructie

Ontwerp waterstand

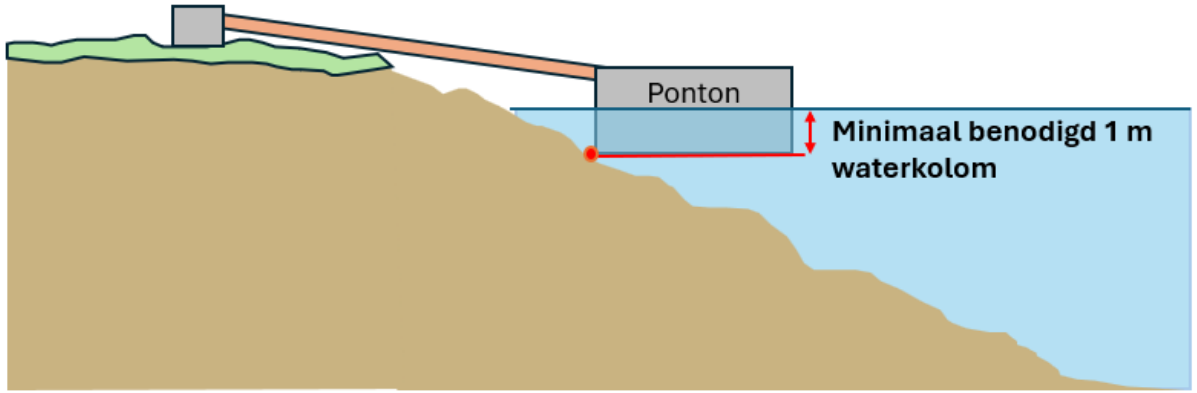
- Gebruik maken van een afname profiel van een warmtenet op uurbasis geeft beter inzicht in het aandeel warmtelevering.

- De waterstand is naast de verwachte warmteafname gelegd en op uur basis met elkaar vergeleken.

Een lagere ontwerpwaterstand heeft een grote impact op aandeel warmtelevering vanuit aquathermie

Aandeel van aquathermie in de warmtelevering per ontwerpwaterstand en na correctie van waterstand. Voor deze analyse zijn de waterstand van de Nederrijn bij Huissen in 2025 toegepast.

Ontwerpwaterstand (m NAP)	Maximaal toelaatbare bodemhoogte (m NAP)	Aandeel van aquathermie in warmtelevering na correctie voor waterstand
6,5	5,5	92%
7	6	88%
7,25	6,25	80%
7,5	6,5	71%

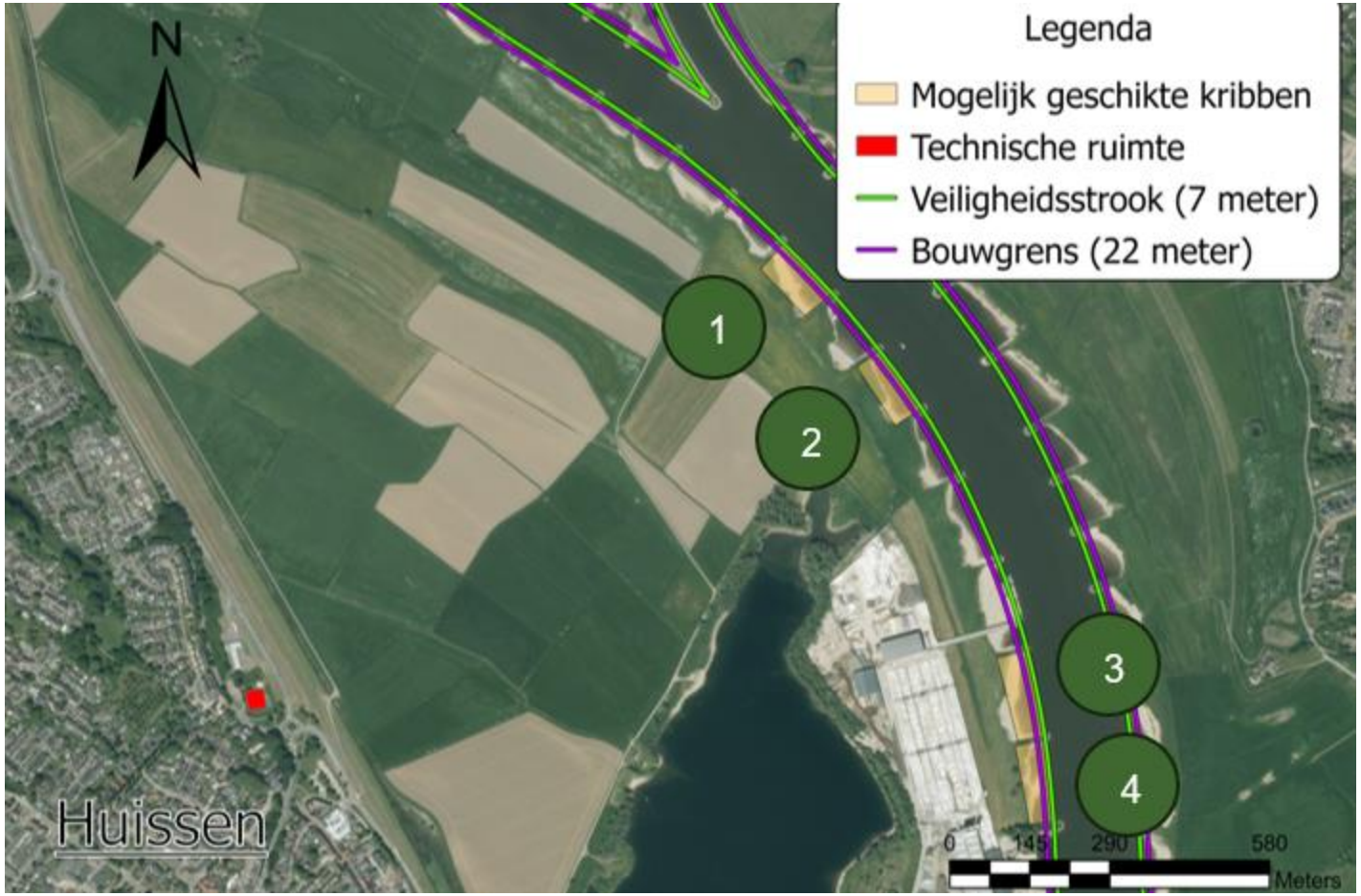


SWECO

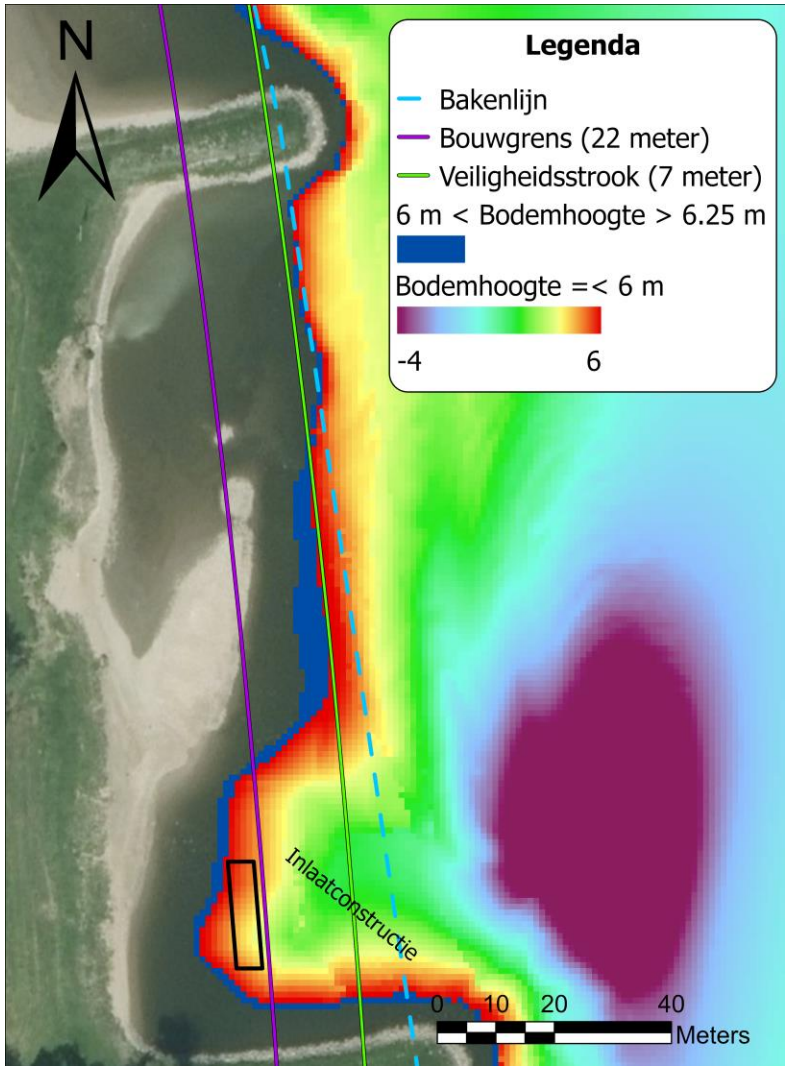
Locatie van de inlaat

Advies Sweco voor Project GALA – Ontwerpwaterstand van 7 m NAP

De meest geschikte locatie is **kribvak 4.**



Projectgebied van GALA met rechts de Nederrijn en links Huissen



De bodemhoogte in kribvak 4 in m NAP

SWECO

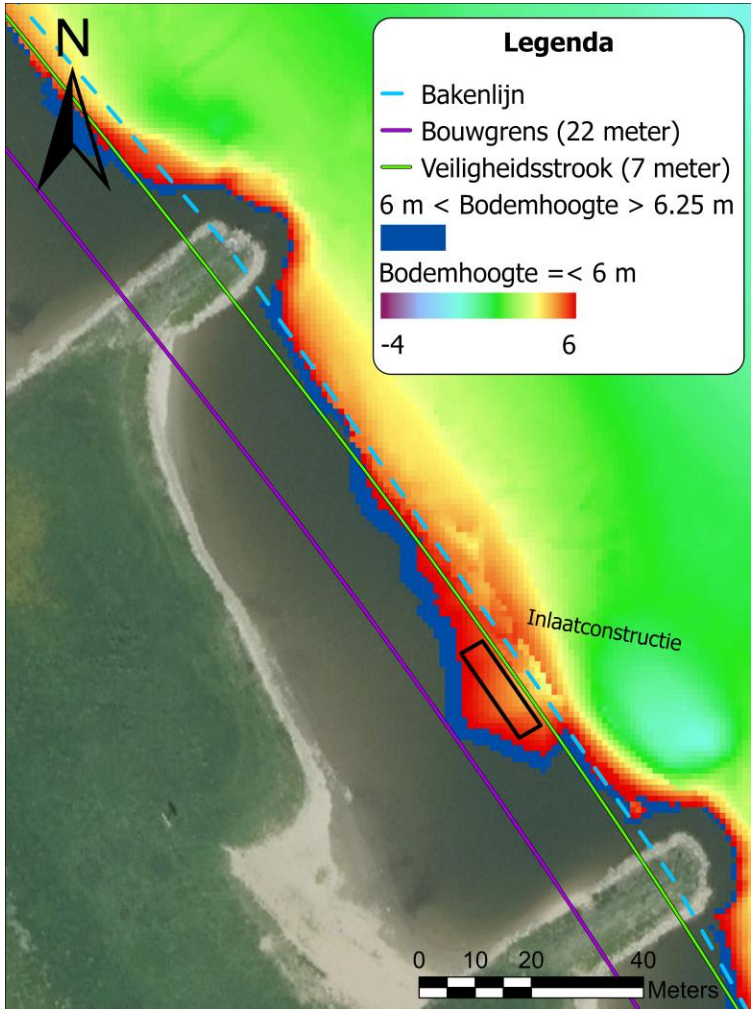
Lessen uit de zoektocht naar een geschikte inlaatlocatie

- De afstand tot een geschikt kribvak kan groter zijn dan verwacht.
- De watertemperatuurgrenzen waarbij de aquathermieinstallatie nog opereert is ook sterk bepalend voor het aandeel in warmtelevering.

Ontwerpwaterstand (m NAP)	Maximaal toelaatbare bodemhoogte (m NAP)	Aandeel in warmtelevering na correctie voor waterstand	Aandeel van aquathermie in warmtelevering na correctie voor waterstand en watertemperatuur
6,5	5,5	92%	71%
7	6	88%	67%
7,25	6,25	80%	60%
7,5	6,5	71%	52%

- Selecteer een locatie voor de inlaat die toekomstbestendig is
  - Klimaatopwarming → lagere waterstanden

Aandeel is te verhogen door het verlagen van de minimum toelaatbare intredetemperatuur en het debiet te verhogen op toelaatbare momenten



Bodemhoogte (m NAP) in kribvak 2.

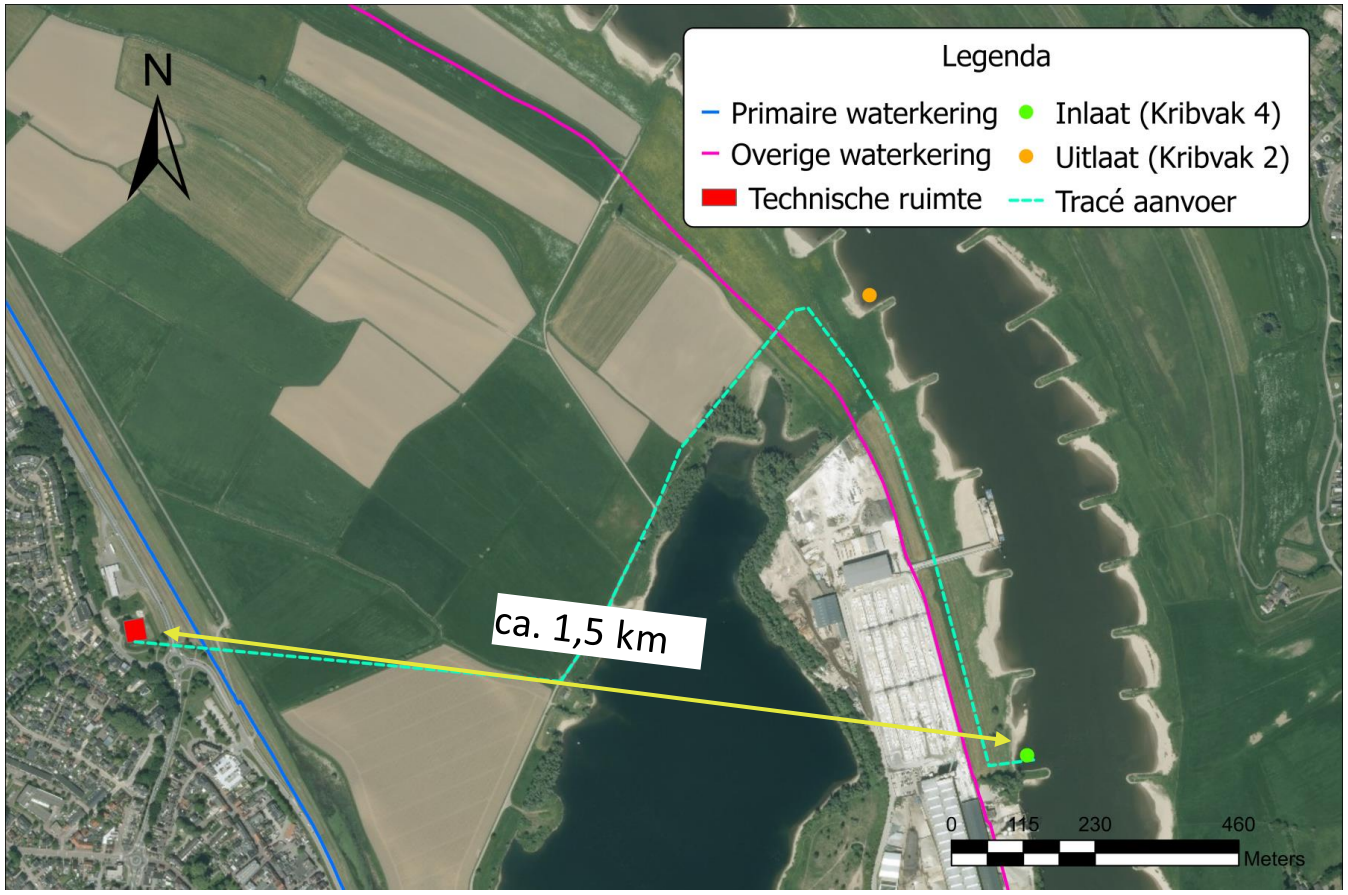
SWECO

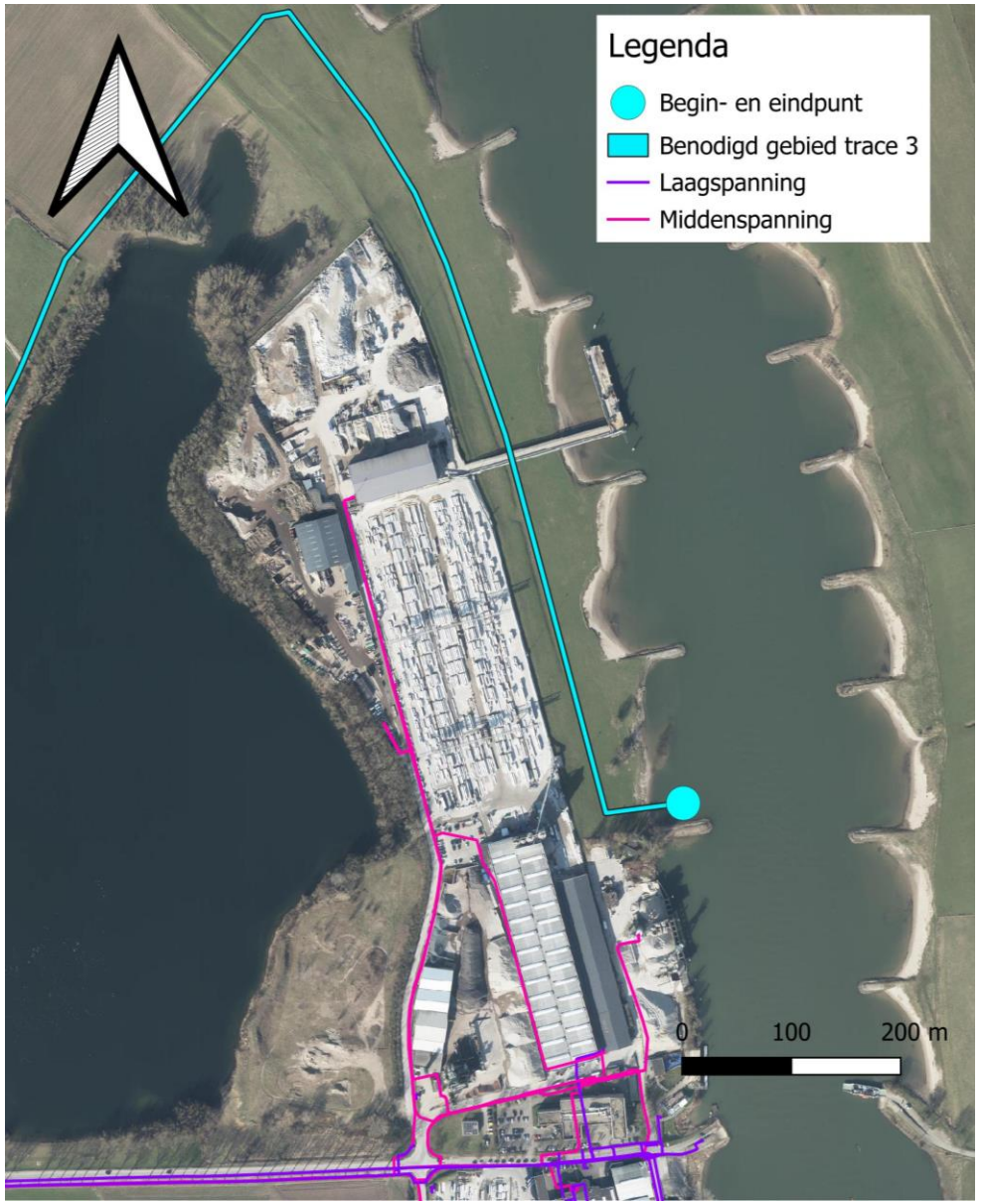
Van potentie naar een solide vertrekpunt

Locatie van de elektravoorziening

Elektravoorzieningen

- Lengte van elektrabekabeling heeft een limiet
- Vanwege de afstand van ruim 1 km bij project GALA wordt geadviseerd de elektravoorziening bij de inlaat te plaatsen.





Van potentie naar een solide vertrekpunt

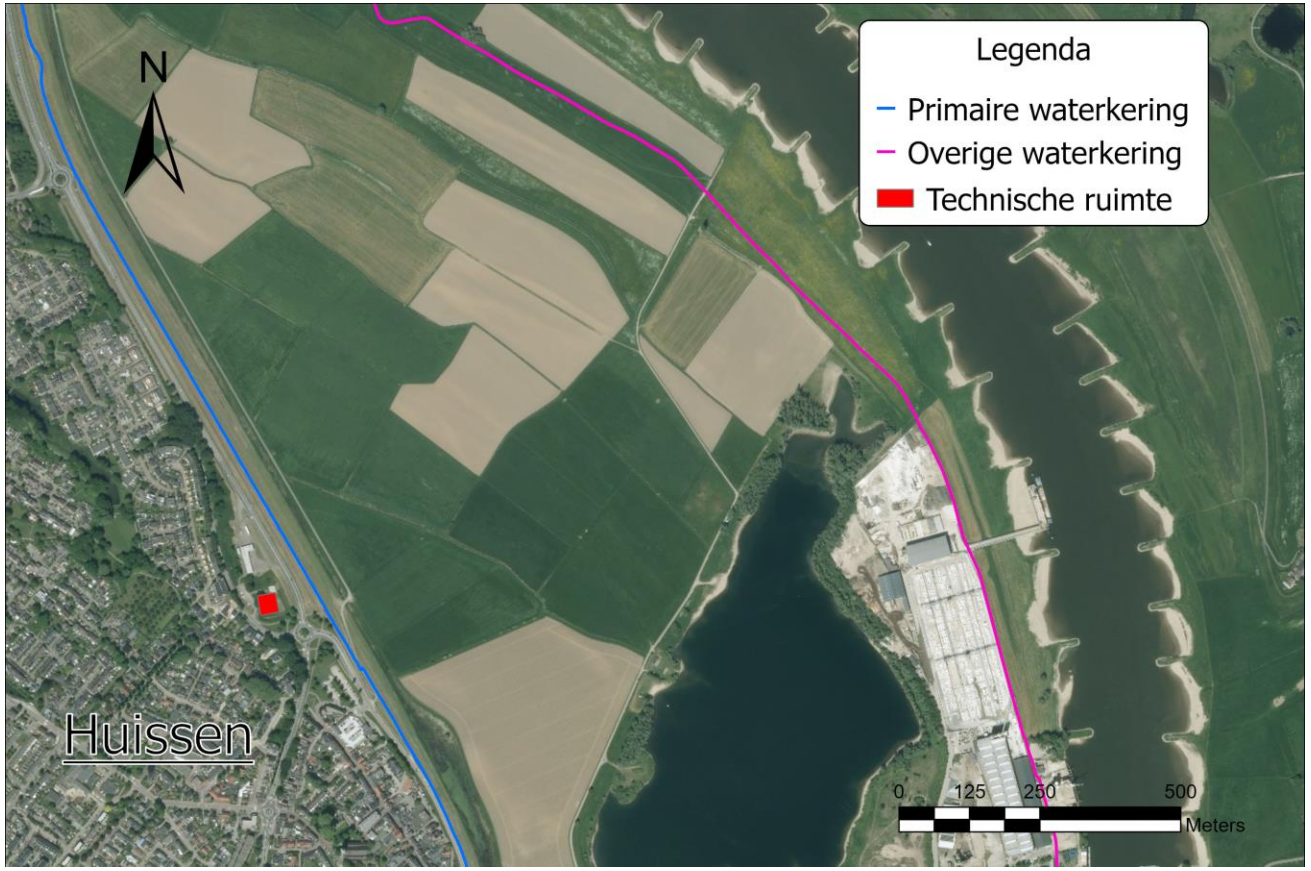
Locatie van het leidingtracé en technische ruimte

Leidingtracé

Verbinding tussen de inlaat, uitlaat en de technische ruimte

Kruising van de:

- Winterkering / primaire waterkering
- Zomerkade/ overige waterkering



Leidingtracé

Omgevingsfactoren

In kaart brengen van omgevingsfactoren helpt bij het vinden van een geschikt tracé's.
Geschikte tracé's hebben mogelijk weer invloed op de locatiekeuze van de technische ruimte, inlaat en uitlaat.



Geplande klei- en zandwinning volgens K3-gebiedsontwikkeling ten oosten van Huissen



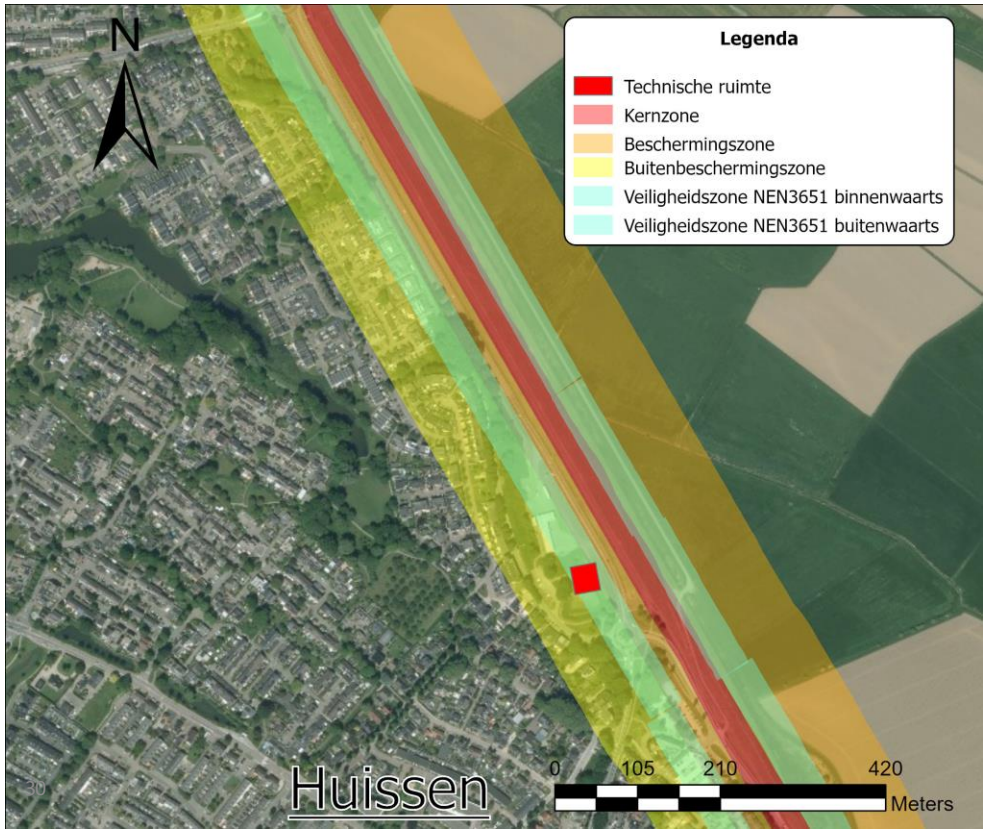
Overzichtskaart aardkundig waardevol gebied Huissensche Waarden-Noord.

Leidingtracé

kruising van de waterkering

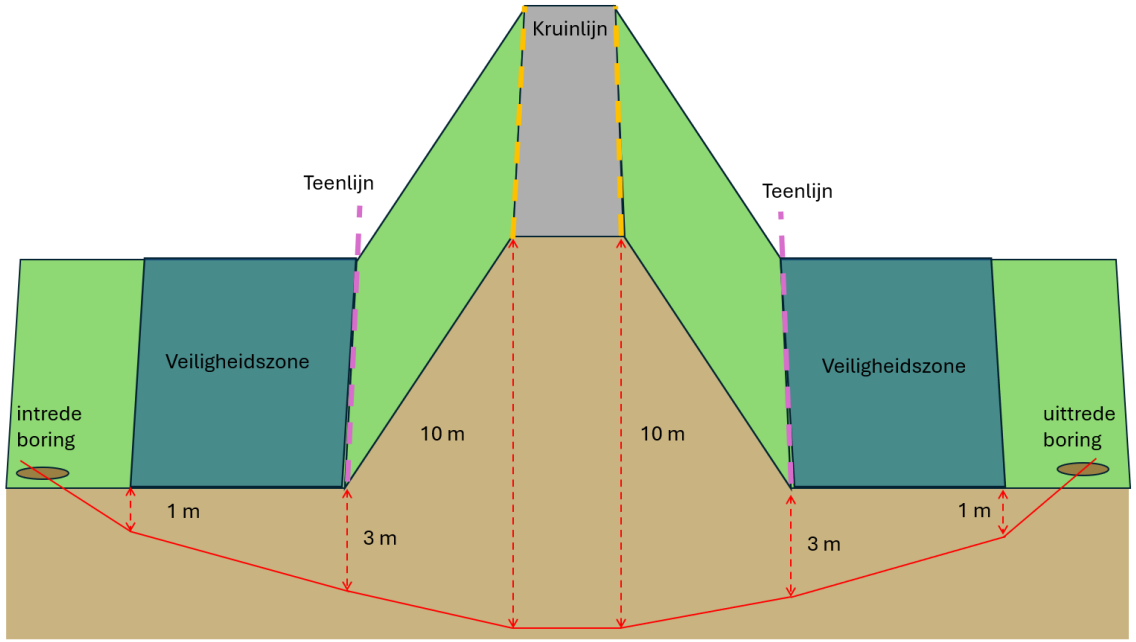
Het waterschap deelt de waterkering op in 4 zones:

- kernzone
- beschermingszone
- Buitenbeschermingszone
- Veiligheidszones



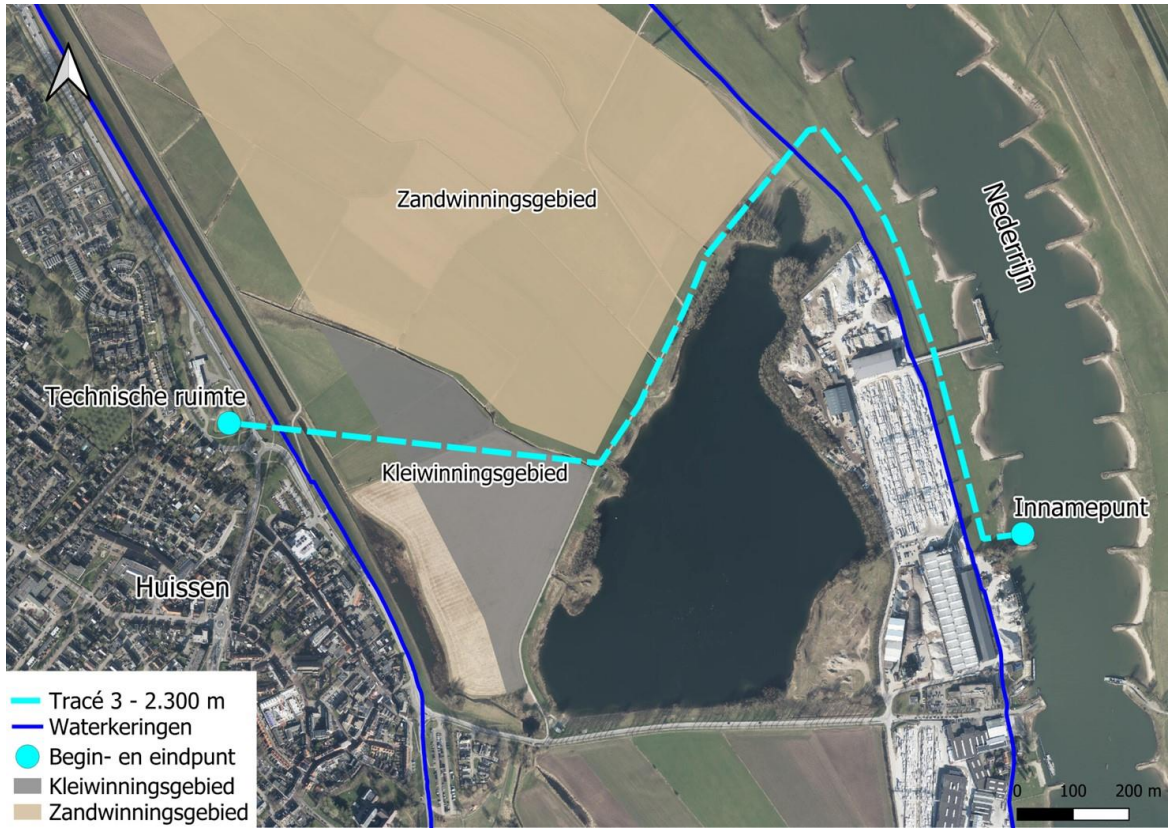
De boring dient in- en uittrede te maken buiten de veiligheidszones conform de NEN3651

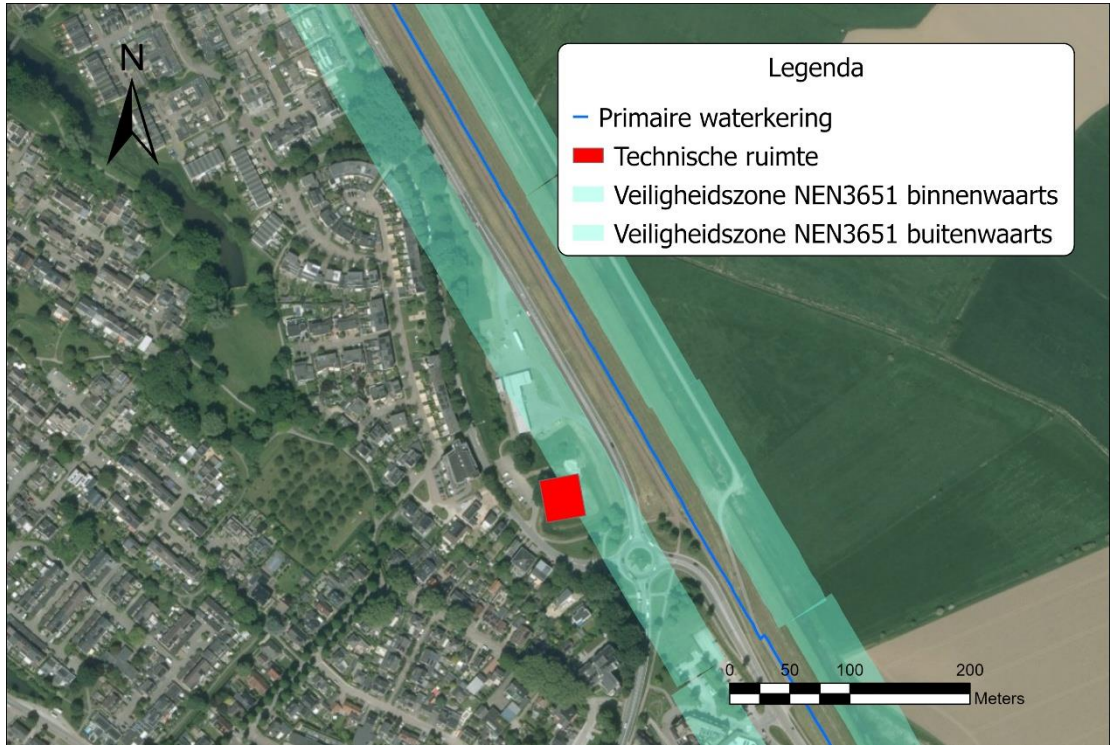
- Het waterschap spreekt de wens uit dat de boring ook in- en uittrede maakt buiten de beschermingszones.
- De afstanden van de boring tot de teenlijn en de kruinlijn moeten conform NEN 3651 worden aangehouden.
  - Waterschap Rijn en IJssel hanteert grotere afstanden dan de NEN3651



Aandachtspunten voor een geschikte locatie van de technische ruimte

- De beschikbare ruimte achter de winterkering kan beperkt zijn door aanwezige bebouwing.
- Door toepassing van PE-leidingen kunnen bij de boring kleinere boogstralen worden gerealiseerd dan met stalen leidingen. Hierdoor kan een PE leiding eerder weer boven maaiveld uitkomen.

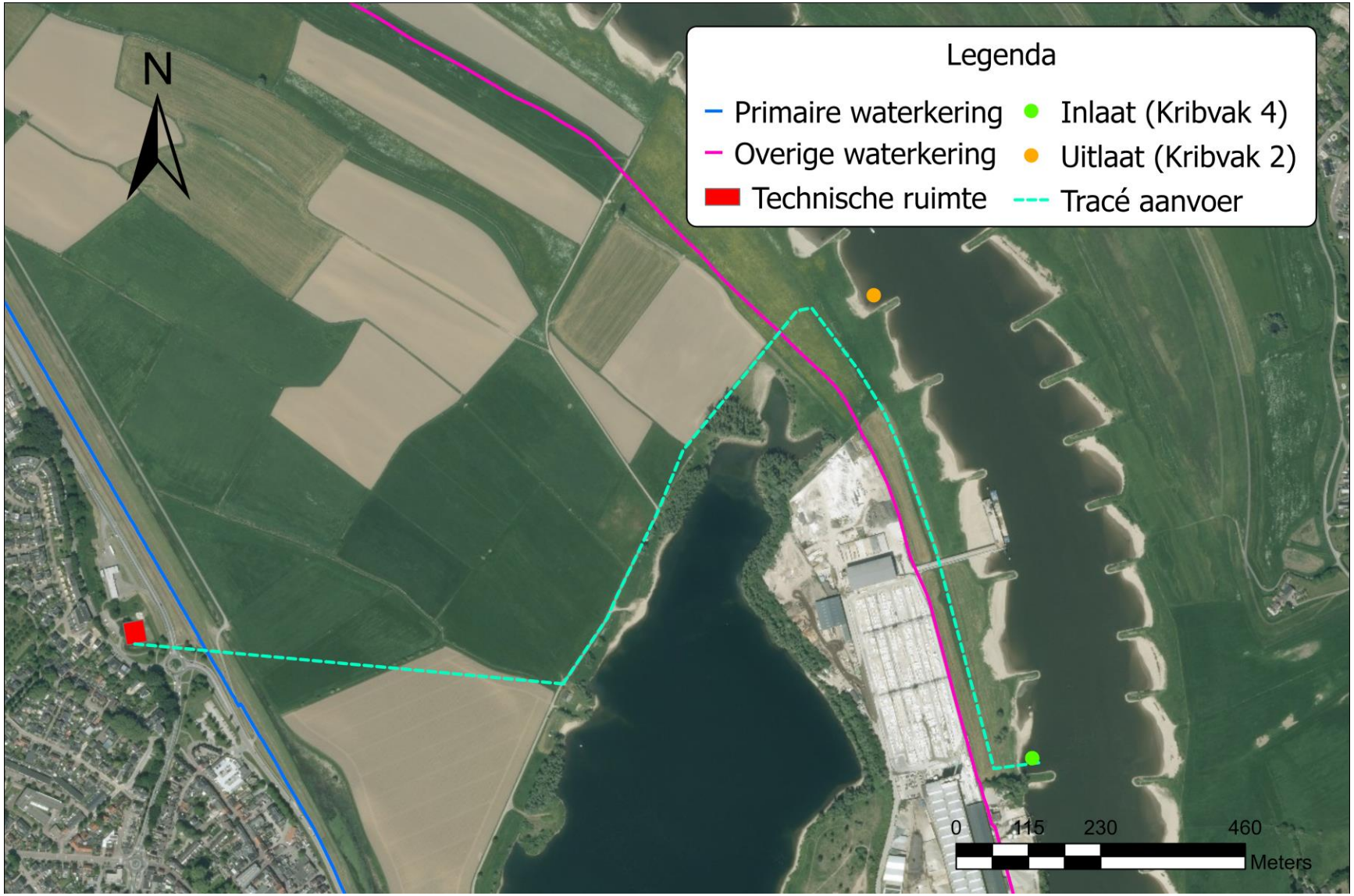




Ingezoomd op de locatie van de technische ruimte van het warmtenet bij project GALA

Het resultaat

Eerste ontwerp project GALA



SWECO

Randvoorwaardelijk kader en advies rapport

Randvoorwaardelijk kader / handreiking

- Geleerde lessen uit de praktijk
- Wet- en regelgeving
- Ontwerpeisen en -uitgangspunten

Adviesrapport inrichting bronzijde aquathermie

- Toepassing en beïnvloeding van ontwerpeisen en ontwerpuitgangspunten op locatiekeuze voor project GALA
- Verdieping op wet- en regelgeving
- Er wordt uitgebreider ingegaan op het bepalen van ontwerpeisen binnen een specifiek projectgebied, bijvoorbeeld voor de kruising van een waterkering of een uitlaatconstructie.

Beide documenten worden openbaar gemaakt.



SWECO

Een goede voorbereiding maakt aquathermie haalbaar!

Bedankt voor jullie aandacht

Case for Change

Gemeenten kunnen hun regierol in de warmtetransitie alleen waarmaken als het Rijk gezamenlijk de voorwaarden organiseert voor een voorspelbare, financierbare en uitvoerbare toepassing van grootschalige aquathermie.

Bronkeuze vraagt gezamenlijk eigenaarschap.

Aquathermie verdient een gelijkwaardige positie.

Opschaling vraagt om afgestemde publieke kaders.

27–55
nieuwe projectaanvragen per jaar in het zwaarste scenario

≈ 200
afzonderlijke vergunning-handelingen per jaar in het zwaarste scenario

145
gemeenten hebben grootschalige aquathermie als potentiële warmtebron

≈ 550.000
woningen die kunnen worden verwarmd met grootschalige aquathermie

3.000
Tot 3.000 aansluitingen: laagste kosten in het gebruikte scenario

≈ 7.500
Tot 7.500 aansluitingen is aquathermie concurrerend, afhankelijk van lokale situatie

Merwedekanaal

Maatwerk maakte dit project mogelijk, maar schaalt niet

1. **Water & ecologie**
   effectbeoordeling, second opinion, monitoring
2. **Waterveiligheid & kade**
   kruisingen, bouwen en ruimtelijke inpassing
3. **Energiesysteem**
   WKO, leidingen, warmtepompen en exploitatie
4. **Meerdere bevoegde gezagen**
   Rijk, provincie, waterschap en gemeente

Bewijs: het project kan. Waarschuwing: deze route schaalt niet.



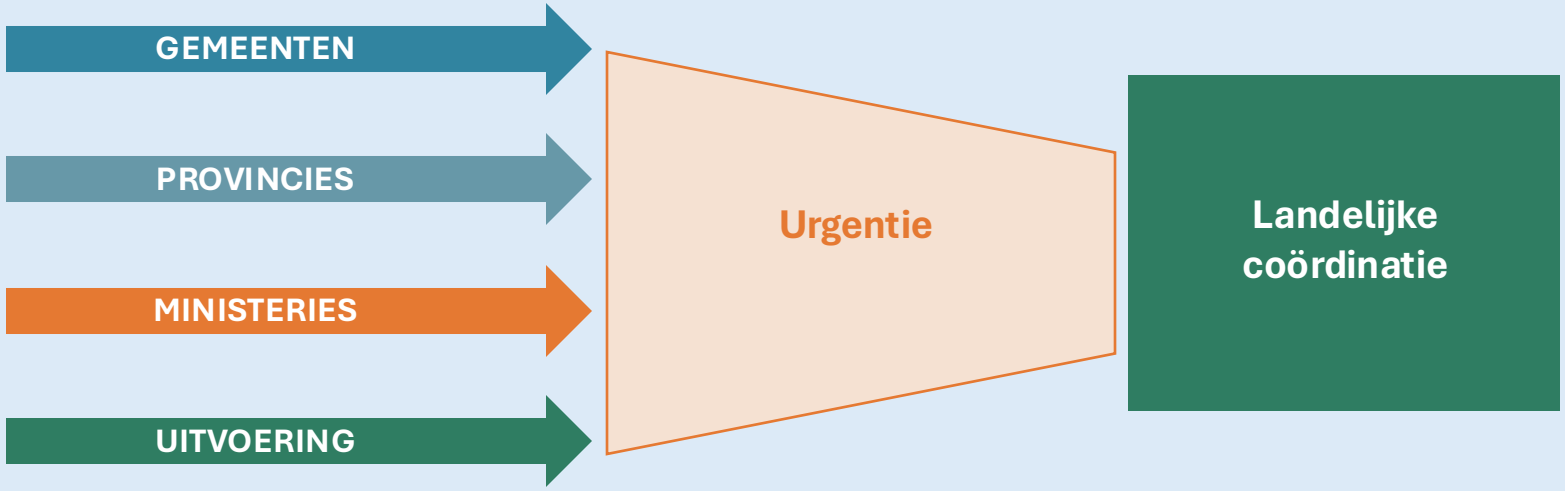
TEO voor circa 5.500–6.000 woningen

Hoe nu verder

WuW bouwt steun voor landelijke coördinatie o.b.v. urgentie

2026 | 2027

WuW organiseert ondersteunde gemeentelijke urgentie



Call to Action

NPLW