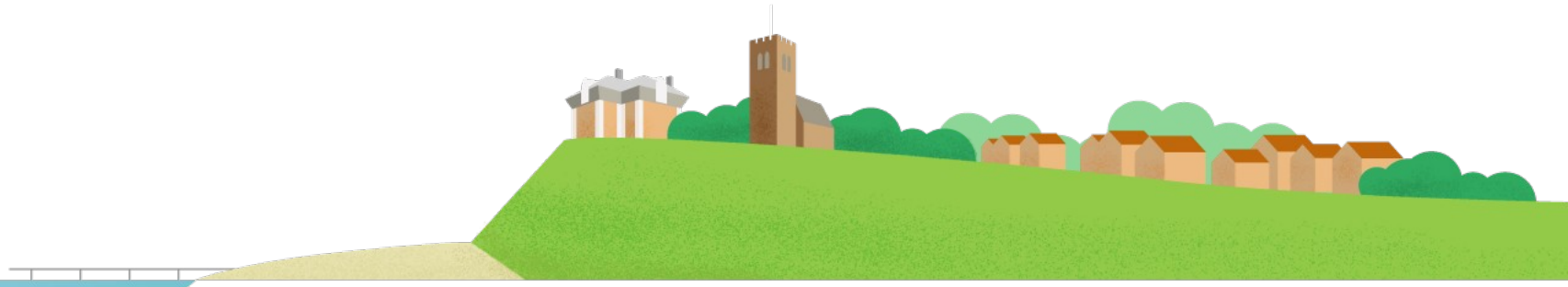
Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

Vertrouwelijk

# Warmtenet Muiderberg

## Informatie avond Aquathermie

19 oktober 2021



© 2021 Warmtebedrijf Muiderberg B.V. / Kelvin B.V.

# Agenda

- Introductie warmtebedrijf Muiderberg
- Aquathermie als oplossing in Muiderberg
- Hoe ziet het Warmtenet er straks uit

# Duurzame, collectieve en betaalbare warmte

## Duurzaam

De gebruikte energie is hernieuwbaar en opgewekt uit natuurlijke bronnen

## Collectief

De warmte oplossing is met elkaar en bereikbaar voor iedereen

## Betaalbaar

De warmte oplossing is niet duurder dan de huidige aardgas oplossing

**Proces**

- Beslissen aanleg warmteleiding tot aan de gevel
- Woning opname om benodigde aanpassingen te inventariseren
- Besluit tot aansluiten
- Woning wordt voorbereid op aardgasvrij wonen
- Woning wordt afgesloten van het gas en aangesloten op warmtenet

# Warmtebedrijf Muiderberg bouwt momenteel aan haar Warmtenet van de Toekomst op het vlak van governance en techniek aan de hand van een aantal uitgangspunten

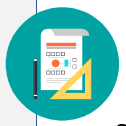
Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

Warmtebedrijf Muiderberg ontwerpt en ontwikkelt het **Warmtenet van de Toekomst.** Het Warmtenet van de Toekomst bouwt op een aantal fundamentele uitgangspunten die zorgen voor een duurzaam en houdbaar alternatief voor aardgas.
Binnen Project Muiderberg ligt de focus voor innovatie op een tweetal gebieden: **Governance & Techniek**

## *Uitgangspunten* - Governance

- **Coöperatieve organisatievorm** – Betrokkenheid en eigenaarschap van bewoners staan centraal via Energiecoöperatie Wattnu
- **Profit for Purpose –** Geen winstoogmerk en focus op herinvesteringen ten behoeve van het net en de buurt
- **Op uitbreiding gericht** – Onder de vlag van Energiecoöperatie Wattnu is Warmtebedrijf Muiderberg het eerste initiatief van een reeks aan initiatieven binnen de gemeente Gooise Meren
- **Professioneel en betrouwbaar alternatief** – een alternatieve organisatievorm ten opzichte van het klassieke speelveld van overheid en markt
- **Europese richtlijnen –** Aansluitend op de Europese richtlijnen betreffende Hernieuwbare Energiegemeenschappen (HEG)

Coöperatieve, op uitbreiding gerichte, organisatievorm via de Energiecoöperatie Wattnu



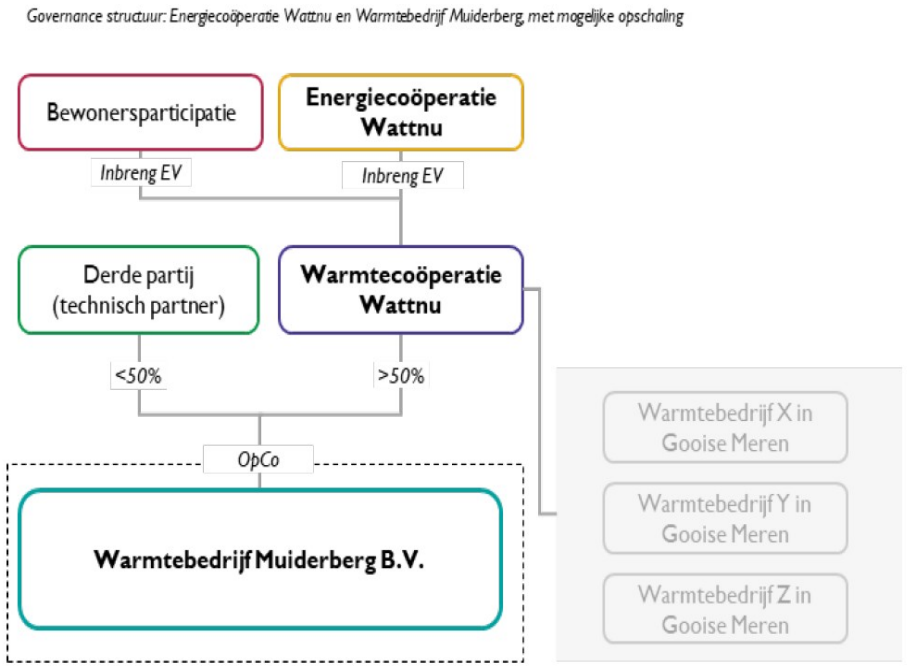
## *Uitgangspunten* - Technisch Ontwerp

- **Veiligheid & comfort –** het, te alle tijden, leveren van veilige en comfortabele energie aan afnemers van het warmtenet en, waar mogelijk, het verbeteren van kwaliteiten in de woning
- **In calculatie isolatieopgave –** het meenemen van de isolatieopgave en de vernieuwing van de gebouwde omgeving in de nabije toekomst
- **Accurate dimensionering –** het voorkomen van over/onder dimensionering van het gehele warmtenet
- **Verhoogde duurzaamheid –** het optimaliseren van de duurzaamheid door middel van:
  - **Beperking primaire energie –** het minimaliseren van elektra en gasverbruik in het warmtenet
  - **Temperatuurbeheersing –** het beperken van energieverliezen in het distributienet en het verhogen van opwekrendementen

**Hoe kunnen we bovenstaande punten integreren in een innovatief Technisch Ontwerp?**

# Het eigendom van het warmtenet is in handen van de bewoners, en is schaalbaar naar andere initiatieven binnen en buiten de gemeente

## Governance – Schaalbaar model voor Gooise Meren en Bewoners mede eigenaar




- Warmtebedrijf is > 50% eigendom van Wattnu
- Bewoners participeren via lidmaatschap en beslissen mee over beleid via de coöperatie
- Bewoners kunnen ook participeren via vast renderend eigen vermogen in warmtebedrijf
- Technische partner brengt expertise en eigen vermogen in

### Voordelen van de governance tov traditionele organisatie

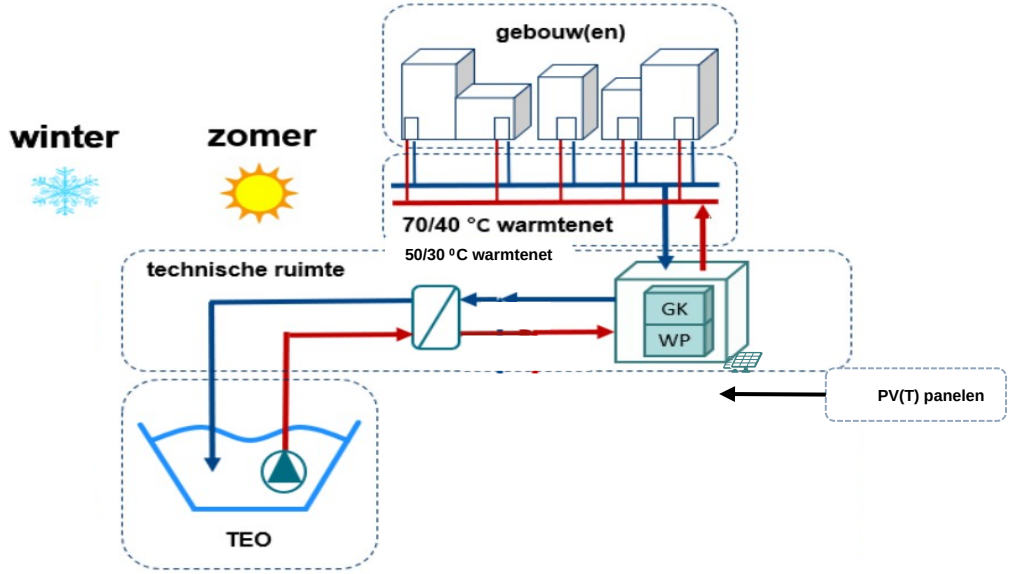
- **Gemeente in faciliterende rol –** Door de gemeente een faciliterende rol te geven, is ze wel betrokken, maar komen niet alle risico's op de schouders van de gemeente. Actieve betrokkenheid van de gemeente is echter wel een belangrijke randvoorwaarde
- **Bewoners aan t roer–** Door zeggenschap voor een belangrijk gedeelte bij de bewoners te leggen is de verankering van het warmtenet bij de Muiderbergers geborgd. Tevens leidt deze structuur en de "profit for purpose" filosofie tot de laagst mogelijke kosten

### Uitdagingen in deze governance

- **Aansturing project–** Doordat de gemeente soms op afstand, maar wel een cruciale rol bij diverse procedures, vergunningen en financiering speelt, ontstaat een natuurlijke spanning tussen snelheid en rechtmatigheid/doelmatigheid/zorgvuldigheid. Deze natuurlijke spanning wordt opgevangen door een gezamenlijke stuurgroep en regelmatige overleg tussen alle betrokkenen

# Het warmtenet gaat uit van een Laag Temperatuur (LT) warmtenet met TEO, waarbij optimalisaties aan zowel productie- als afgiftezijde worden ontwikkeld

**Laag Temperatuur (50/30 ⁰C) met TEO-installatie**
Warmtenet van de Toekomst




- TEO-installatie, 90-95% gebruik van oppervlaktewater uit IJmeer gedurende het jaar
- Aanvoertemperatuur is 50-55 ⁰C, retourtemperatuur is 30-35 ⁰C
- Productiefaciliteit bestaat uit: TEO, Falling Film Chiller, High-end warmtepomp, buffer, ketels, distributiepompen
- PV(T) panelen

**Voordelen in het nieuwe principe t.o.v. uitgangspunten**

- **Geïntegreerde isolatieopgave –** Afgiftetemperatuur van 50 ⁰C is geschikt wanneer in de nabije toekomst de gebouwde omgeving wordt geïsoleerd en verbeterd, verkeerde dimensionering wordt voorkomen
- **Verbeterde duurzaamheid –** Warmteproductie minder afhankelijk van gas, efficiëntere materialen voor het distributienet kunnen worden gebruikt (plastic (LT) vs. staal (HT/MT)) en er is een positief effect op de COP
- **Beperkte energieverliezen –** LT warmtenet heeft relatief weinig energieverlies door de lage temperatuur
- **Maximaal gebruik van oppervlaktewater –** TEO systeem is gedurende bijna het gehele jaar actief
- **Geen regeneratie nodig –** WKO bron wordt uit het technisch ontwerp gehaald

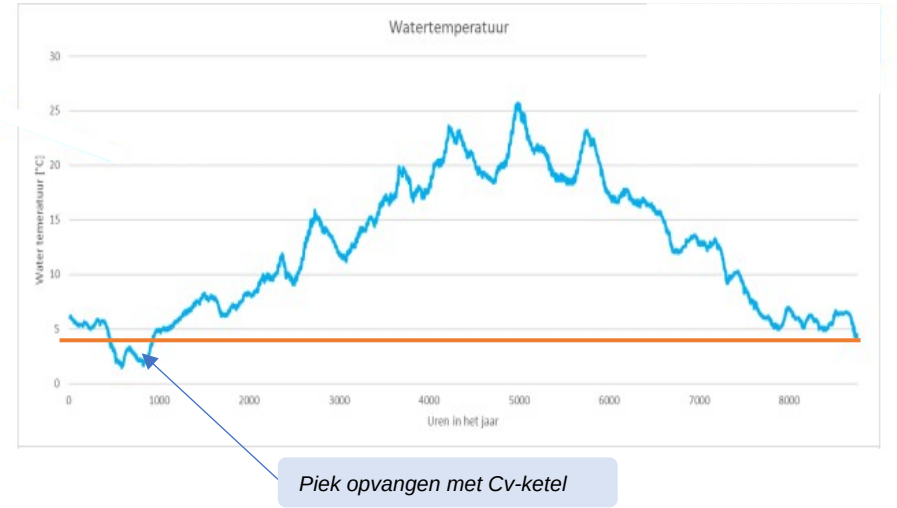
**Uitdagingen in het principe t.o.v. uitgangspunten**

- **Complexe aansluiting voor comfort –** Niet alle gebouwen kunnen worden aangesloten, isolatie en extra apparatuur achter de voordeur zijn benodigd. Vraagt om technische opties aan afgiftezijde
- **Veiligheid –** Door de lage afgiftetemperatuur is legionella preventie nodig

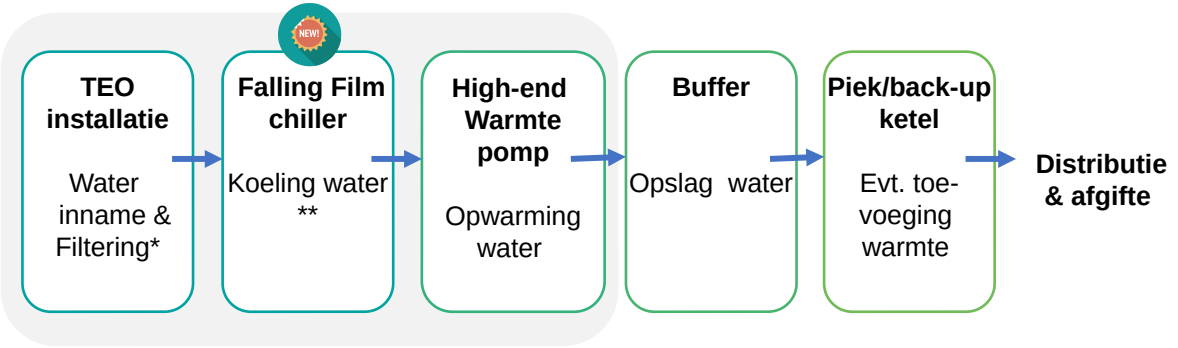
# Aan de productiezijde wordt het WKO systeem uit het ontwerp gehaald om zo optimaal gebruik te maken van het oppervlaktewater uit het IJmeer

Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

**Het IJmeer heeft gedurende het jaar een relatief constante temperatuur en zakt nauwelijks onder 5 °C**




**Door het integreren van een Falling Film Chiller met een High-end warmtepomp vanuit de industrie in de Productiefaciliteit, kan het WKO systeem worden weggehaald uit het ontwerp**




** Momenteel wordt onderzocht of fosforverwijdering kan worden gecombineerd met de TEO-installatie*
*** Integratie Falling Film Chiller wordt doorontwikkeld i.s.m. partij Omega*

**In de procesindustrie* worden Falling Film Chillers gebruikt om o.a. te koelen. In combinatie met een High-end warmtepomp kunnen deze installaties worden ingezet om de warmteafgifte te vergroten in de Productiefaciliteit****

Vallende film chiller | Omega Thermo Producten (omegathermoproducts.nl)

** Onder andere melk & kaas productie, vis- en vleesverwerkingsindustrie*
*** Pilottesten zijn gedaan op o.a. TEA*

**Voordelen**
- Maximaal gebruik van oppervlaktewater IJmeer – TEO systeem is gedurende bijna gehele jaar actief
- Geen regeneratie nodig – WKO-bron wordt uit het technisch ontwerp gehaald
- Geen vergunning benodigd voor WKO en geen capaciteitsrisico's uit de ondergrond

**Uitdagingen**
- Trade-off tussen kostprijs per GJ bij (zeer) lage oppervlakte temperaturen en kostprijs van gas

# De Falling Film Chiller – unieke innovatie uit de proces industrie

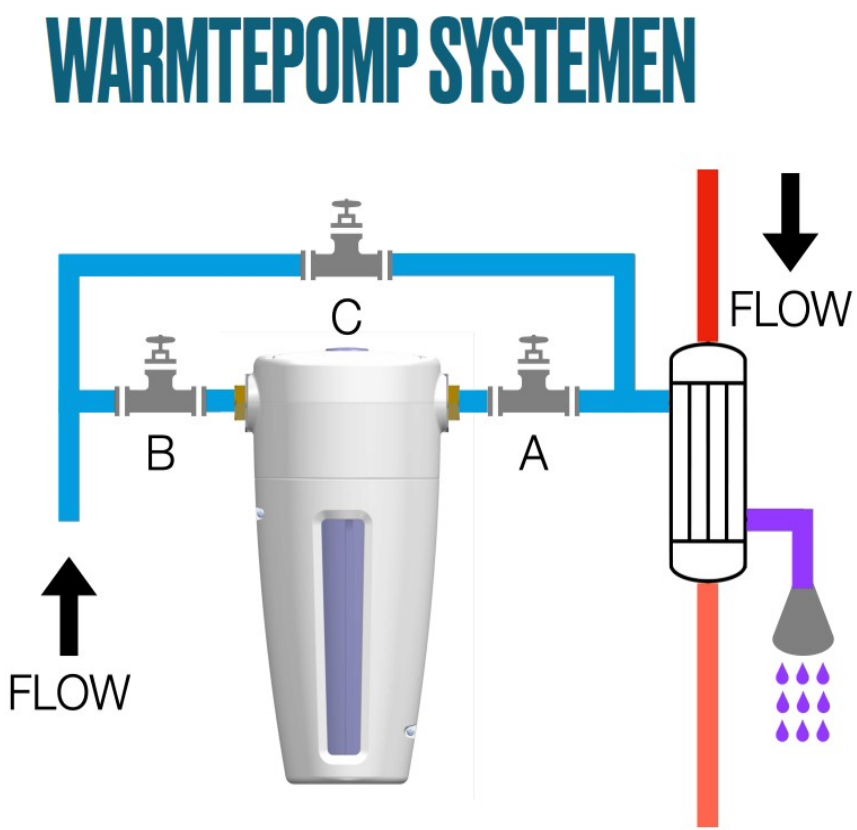
**Capaciteit**

- Afhankelijk van uw wensen kunnen onze koelers met de capaciteit van 10 tot 2.500 kWatt per unit worden gemaakt.
  Het water kan over een groot temperatuurbereik worden gekoeld: ΔT 30 °C is mogelijk bij recirculatie.

**Toepassing**

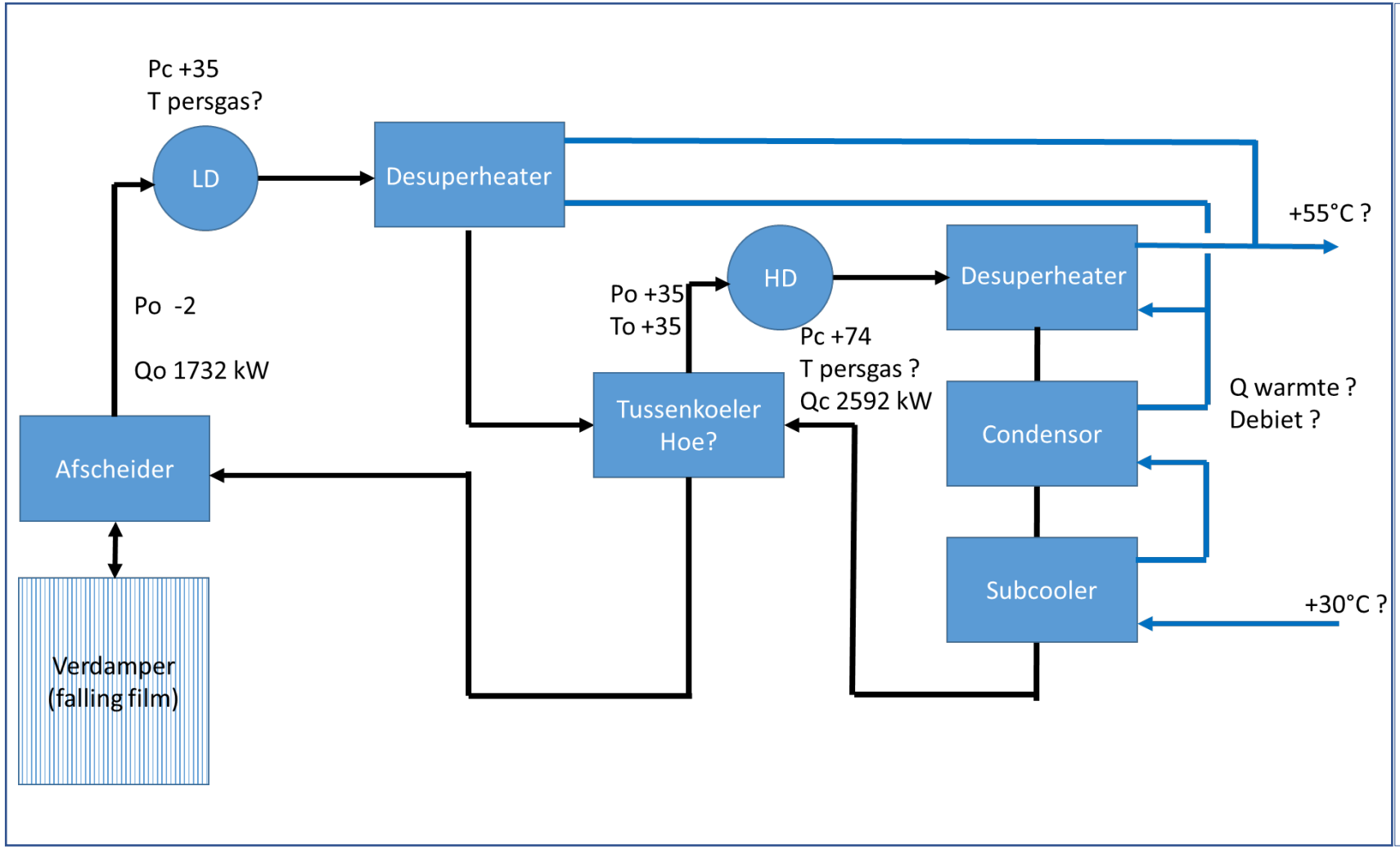
- In vele productieprocessen waar continue koeling van grote hoeveelheden product nodig is, is de Omega Falling Film Chiller een oplossing.

# Sensiblue – unieke innovatie uit de proces industrie



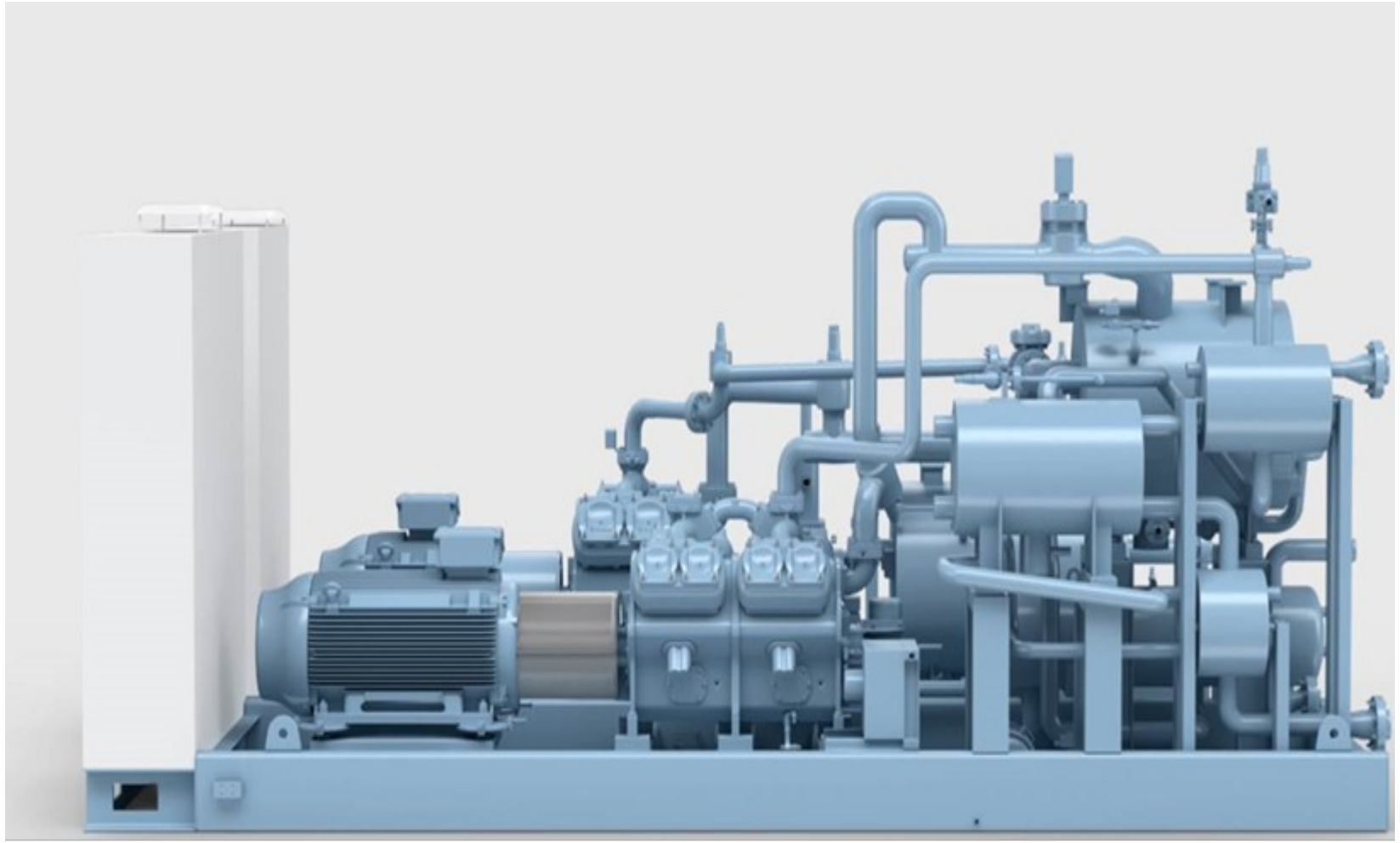

- **Warmtepompen kunnen tot 45 graden Celsius het water efficient verwarmen.**
- **Dit is een zeer gevaarlijke temperatuur voor water waarin bacteriën en virussen goed gedijen.**
- **De Sensiblue desinfecteert het water en heeft een blijvend desinfectie effect op de gehele waterinstallatie.**
- **De Sensiblue heeft geen stroom nodig om te werken en is daardoor betrouwbaar.**
- **De Sensiblue verbruikt alleen zout**

# Sensiblue – unieke innovatie uit de proces industrie




- **Warmtepompen kunnen tot 45 graden Celsius het water efficient verwarmen.**
- **Dit is een zeer gevaarlijke temperatuur voor water waarin bacteriën en virussen goed gedijen.**
- **De Sensiblue desinfecteert het water en heeft een blijvend desinfectie effect op de gehele waterinstallatie.**
- **De Sensiblue heeft geen stroom nodig om te werken en is daardoor betrouwbaar.**
- **De Sensiblue verbruikt alleen zout**

# Sensiblue – unieke innovatie uit de proces industrie



- **Warmtepompen kunnen tot 45 graden Celsius het water efficient verwarmen.**
- **Dit is een zeer gevaarlijke temperatuur voor water waarin bacteriën en virussen goed gedijen.**
- **De Sensiblue desinfecteert het water en heeft een blijvend desinfectie effect op de gehele waterinstallatie.**
- **De Sensiblue heeft geen stroom nodig om te werken en is daardoor betrouwbaar.**
- **De Sensiblue verbruikt alleen zout**

# Gefaseerde aanleg van 4 deelnetten met gedifferentieerde warmte stooklijnen

**Voordelen**

- Flexibiliteit in warmtestooklijnen per deelnet waardoor gefaseerde aanpak mogelijk wordt en bewoners ontzorgd worden

**Uitdagingen**

- Balancering net en temperaturen
- Extra CAPEX voor verdeelstation

# Gefaseerde aanleg van 4 deelnetten met gedifferentieerde warmte stooklijnen

**Voordelen**

- Flexibiliteit in warmtestooklijnen per deelnet
- Geen regeneratie nodig – WKO-bron wordt uit het technisch ontwerp gehaald
- Geen vergunning benodigd voor WKO en geen capaciteitsrisico’s uit de ondergrond

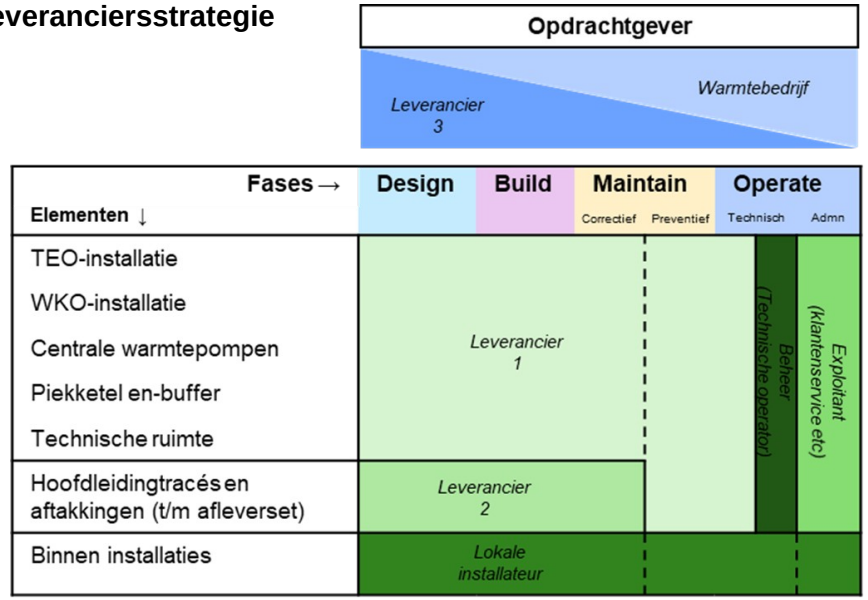
**Uitdagingen**

- Balancering net en temperaturen
- Extra CAPEX voor verdeelstation

# Een uitgekiende leveranciersstrategie borgt leveringszekerheid en laagst mogelijke TCO

Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

## Leveranciersstrategie




**Een groot deel (75%) van de investeringen worden gemaakt in de distributie van warmte, terwijl 75% van de winstgevendheid van de organisatie voortkomt uit het ontwerp en de optimale besturing van de productiefaciliteit.**

| | Design | Build | Maintain | Operate | Gas & Elektra |
|---|---|---|---|---|---|
| TEO-installatie<br>Centrale warmtepompen<br>Piekketel en-buffer | SO – Al gedaan<br>VO in progress<br>DO – TBD | 13% | 3% p.j. | | € 500.000 p.j. |
| Technische ruimte | | 13% | 1,5% p.j. | | |
| Hoofdleidingtracés (incl. koppelkans) | SO – Al gedaan<br>VO/DO - TBD | 34% | 0,5% p.j. | | Nihil |
| Aftakkingen (aansluitingen) | | 40% | 1,5% p.j. | | |
| Totaal | TBD | 100% | ~1,5% p.j. | | € 500.000 p.j. |

**Vanuit marktconsultatie is een leveranciersstrategie gekozen waarbij optimaal gebruik gemaakt kan worden van markt terwijl kennis en leveringszekerheid geborgd zijn door technisch partner (leverancier 3).**

KELVIN

1. DBMO contract voor E2E operations
2. Aanleg en correctief onderhoud distributienet
3. Technisch partner (warmtevergunning, EV, technische knowhow)
4. Customer service
5. Lokale installateurs voor binnen installaties

### Voordelen

- Door leverancier 1 eind regie te geven op ontwerp, realisatie en beheer wordt optimale afstemming tussen ontwerp en exploitatie geborgd en wordt performance positief beïnvloed.
- Door voor het distributienet gebruik te maken van de markt (tender) kan maximaal geprofiteerd worden van de marktkrachten (Ervaringen Eikenlaan)

### Uitdagingen

- Coördinatie tussen leveranciers moet voldoende geborgd worden door technisch partner (leverancier 3)

# Backup

Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

# De bewonerspropositie garandeert de doelstellingen van het warmtebedrijf en is innovatief in zijn aanpak

Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

## Bewonerspropositie

- Marktconform tarief
- **Voordeel voor bewoners van ca van €375,- per jaar**
- Ruilketels worden aangeboden aan bewoners die hun ketel vervangen voordat zij zijn aangesloten op het warmtenet
- Warmtebedrijf investeert in woning aansluitingen tot en met de afleverset
- Geen afsluitkosten gas aansluiting netbeheerders voor afsluiten van het aardgasnetwerk
- Bewoner bereidt woning voor met isolatie en elektrisch koken voordat woning wordt aangesloten

**Woningbezit:**
- 22% in bezit van de corporatie.
- 71% particulier bezit
- 7% particuliere verhuur

**Type woningen:**
- 91% eensgezins
- 91% voor 2000

## De gemiddelde bewoner heeft een voordeel van € 370,- per maand

| Energierekening (incl. BTW) | Oud | Nieuw | Verschil |
|---|---|---|---|
| Warmte | Kosten | Kosten | Δ |
| Capaciteitstarieven[1] | € 276,60 | € 560,37 | € 283,77 |
| Aanschaf en onderhoud CV | € 250,00 | € 0,00 | -/- € 250,00 |
| Warmteverbruik[2] | € 1.889,42 | € 1.381,17 | -/- € 508,24 |
| Subtotaal warmte | € 2.416,02 | € 1,951,54 | -/- € 474,47 |
| Elektriciteit | | | |
| Netto leverings- en netwerkkosten | € 0,00 | € 0,00 | € 0,00 |
| Elektriciteitsverbruik[3] | € 1.093,84 | € 1.198,24 | € 104,40 |
| Subtotaal elektriciteit | € 1.093,84 | € 1.198,24 | € 104,40 |
| **Totale jaarlijkse kosten warmte en elektriciteit** | **€ 3.509,86** | **€ 3.139,79** | **-/- € 370,07** |

1) Op basis van Liander tarieven voor aansluitdienst, transportdienst en meetdienst in oude situatie en tarieven voor vastrecht, meetdienst en vergoeding afleverstation zoals vastgesteld door het Warmtebedrijf Muiderberg B.V.
2) Op basis van 1.889m³ gas in oude situatie en warmtevraag van 59GJ na installatie warmtepomp
3) Op basis van 4.972kWh elektriciteit in oude situatie en een toename van 475kWh door elektrisch koken en een warmtepomp

**Voordelen**
- Redelijke terugverdientijd van de investering, marktconform tarief

**Uitdagingen**
- Kleinverbruikers en isolatiepropositie nog uit te werken en te valideren

# De ruilketel is een unieke innovatie voor een geleidelijke transitie naar het warmtenet

**Ruilketel algemeen**

NEFIT
BOSCH

470 Ruilketels
In bruikleen

70 Ruilketels
Per jaar

Lokale installateurs

Ontzorging bij overstap naar warmtenet

Circulair gebruik van ketels

**Ruilketel propositie**

- Tijdens de bouwperiode (6-8 jaar) van het warmtenet zullen naar schatting 470 CV ketels* moeten worden vervangen of worden gerepareerd. Dit komt neer op ~70 CV ketels per jaar. In de eerste twee à drie jaar van het project wordt verwacht dat ~210 nieuwe ketels moeten worden geplaatst.
- Om klanten te ontzorgen en te voorkomen dat zij een grote investering moeten doen net voordat het warmtenet wordt gerealiseerd, wil Warmtebedrijf Muiderberg B.V. de optie van een ruilketel aanbieden via een huurcontract.
- Wanneer eenmaal de klant daadwerkelijk kan worden aangesloten op het warmtenet, wordt bij aansluiting de ruilketel vervangen door een afleverset
- Tegelijkertijd bouwt het Warmtebedrijf met de verhuur van ruilketels een vroegtijdige relatie op met klanten, installateurs en neemt het Warmtebedrijf kennis van de wensen en mogelijkheden bij afnemers

** Schatting is op basis van installateurs in Muiderberg*

Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

Deelname Warmtenet Verzekerd

Ruilketel
In bruikleen

€30 p.m.
Bijdrage excl. BTW warmtenet

€10 éénmalig
Inschrijfkosten warmtenet

1e 2 jaar
Geen onderhoud

Korting
Op aansluitkosten warmtenet (2021)

# Muiderberg behoort tot de Kopgroep Coöperatieve Warmtenet initiatieven

Warmtenet Muiderberg
een initiatief van wattnu

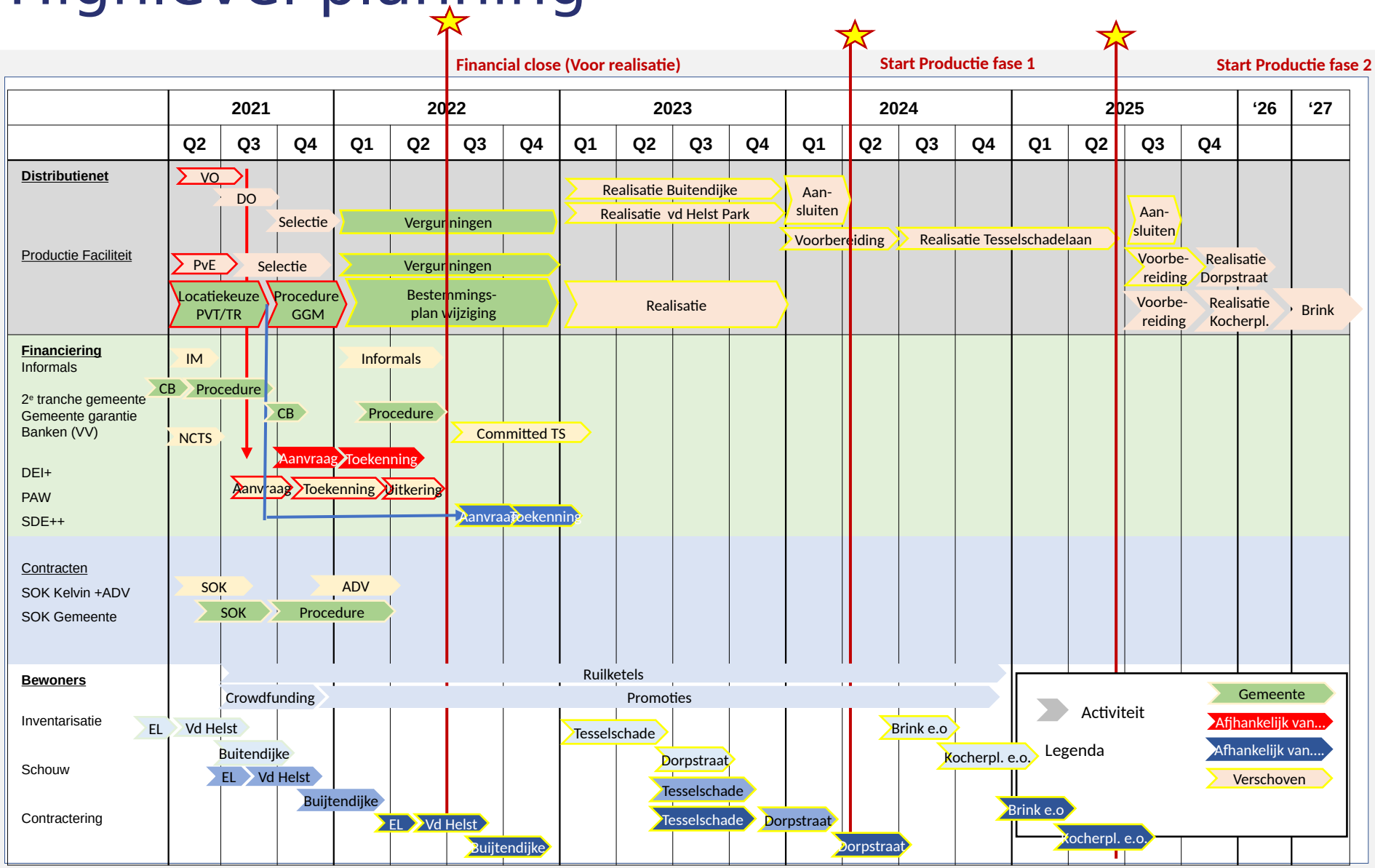
NAT Netwerk Aqua Thermie

**De kopgroep van coöperatieve warmtenetten is een belangrijk platform voor kennis uitwisseling en samenwerking. Voor Muiderberg is dit belangrijk voor de zichtbaarheid**

- **Muiderberg toegetreden tot deze bestaande groep**
- **Als enige project zonder PAW toekenning**
- **Structurele samenwerking met gemeente**
- **Snelheid van voortgang is hoog**
- **Elke stap kent nieuwe uitdagingen**

**Voordelen**
- Zichtbaarheid bij Nationale stakeholders
- Kennisuitwisseling op tal van vlakken

# Highlevel planning




**Uitgangspunten**

Fase 1 Productie direct na Stookseizoen '23/'24
Fase 2 Productie Stookseizoen '25'26
**Fase 3 Productie Stoooksezioen '26/'27**

*Distributienet*
- Realisatie Fase 1 & 2 2023/24
- 2022 voor vergunningen en bestemmingsplan

*Productiefaciliteit*
- Realisatie productiefaciliteit 2023
- Locatie E1 als uitgangspunt, bestemmingsplanwijziging in 2022

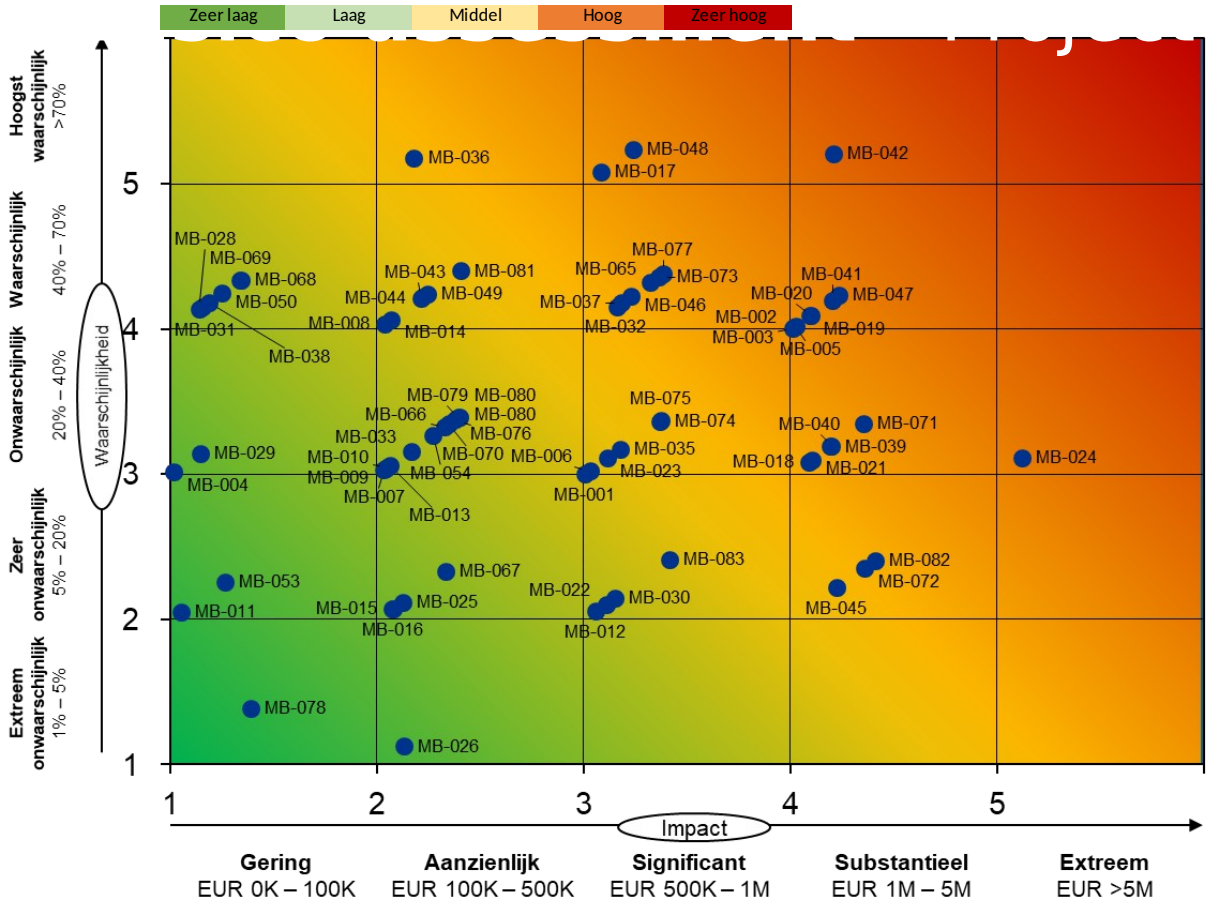
*Financiën*
- Focus in 2021 op verkrijgen subsidies en financiering
- Financial close Q3 2022

*Juridisch*
- SOK met partner en gemeente zijn eind 2021 opgesteld en gesloten

*Bewoners*
- 40% van de bewoners heeft commitment afgegeven mid 2022
- Contractering vindt in 2022 plaats

# Er zijn 83 risico’s geïdentificeerd met een totale waarde van € 38,7M. Na mitigatie van de risico’s komen we uit op een totaal risico van ca. € 6,1M – zijnde 29% van het investeringsbudget

**Kans x effect en financieel risico geïdentificeerde en initieel beoordeelde risico’s**




Risico’s geplot a.d.h.v. impact x waarschijnlijkheid

- I.s.m. de werkstromen zijn **83 risico’s** geïdentificeerd, waarvan per risico de impact en waarschijnlijkheid is bepaald.
- Al deze risico’s zijn opgenomen in de risico inventarisatiematrix.
- Middels interne discussieronde is per werkstroom de zwaarte van de individuele risico’s, gebaseerd op de **waarschijnlijkheid** dat het risico daadwerkelijk plaats gaat vinden en wat de **impact** is op het project.
- Tenslotte bestaat elk risico uit **kans x effect**, en kan in vrijwel alle gevallen het risico worden **uitgedrukt in geld**.
- Het financiële risico uit de **eerste beoordeling** ligt rond de **EUR 38,7mln**.
- Voor een groot deel van de risico’s zijn reeds mitigerende acties geïdentificeerd.
- Verwachting is dat **met de mitigerende maatregelen** het financiële risico neerkomt op **EUR ca 6,1mln**.
- Momenteel wordt vanuit projectmanagement invulling gegeven aan het **risicomanagement,** om de risico’s gedurende het project i.s.m. de toegewezen eigenaren te beheren, en waar nodig passende maatregelen te treffen.

| Werkstroom | # | EUR |
|---|---|---|
| Financiën | 28 | 14,2 mln |
| Leveranciersselectie | 14 | 9,4 mln |
| Project- en risicomanagement & governance | 13 | 3,4 mln |
| Techniek | 18 | 3,7 mln |
| Participatie & Communicatie | 10 | 8,0 mln |
| **Totaal** | **83** | **38,7 mln** |

Aantal risico’s en financieel risico per werkstroom en in totaal

# Appendix

Warmtenet Muiderberg