

Samen naar een gasloos Moleneind

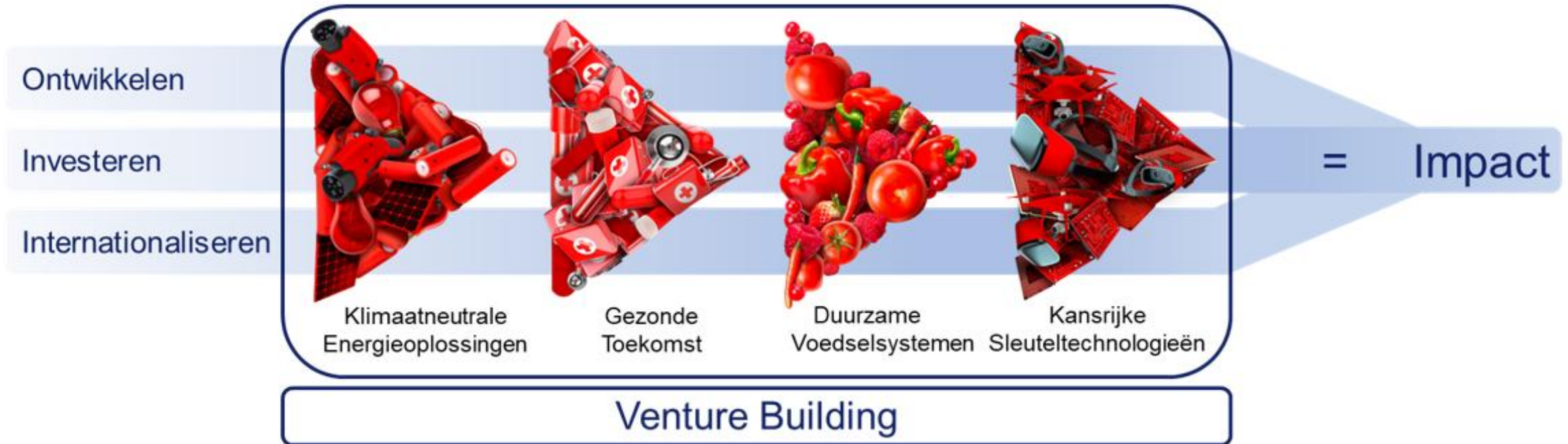
Jaarevenement Grote Oogst - 1 dec 2025

Gerben Jans en Paul Blankenvoorde

Agenda

- Introductie
- Situatieschets
- Oplossingen
- Next steps

Onze missie: Brabantse Economie Duurzaam Versterken



Senior Developer

Even voorstellen



Gerben Jans

Business Consultant



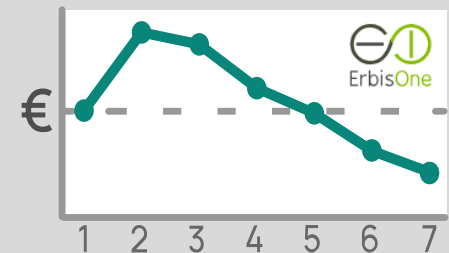
MENS & ORGANISATIE

x



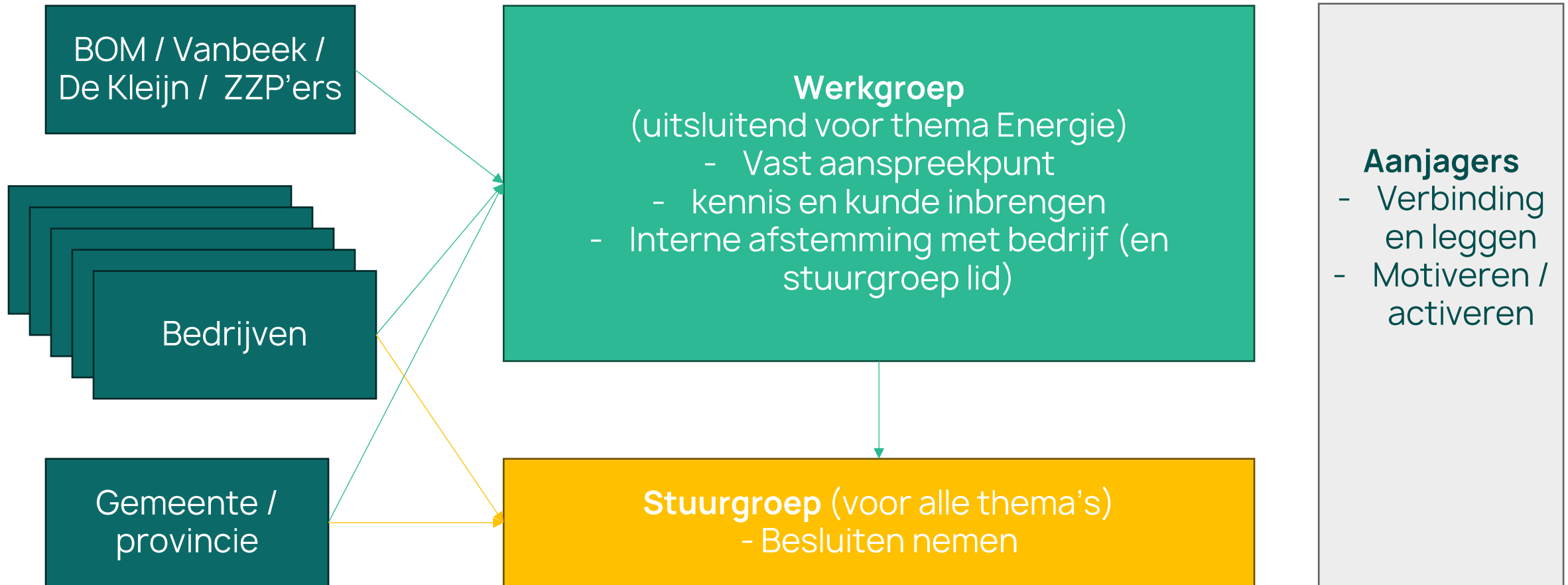
TECHNIEK & HAALBAARHEID

x



MONITORING SERVICES

Opbouw projectteam



Situatieschets

Moleneind

Verbruiken

- Elektriciteit: 111 GWh / jaar
- Aardgas : 18 mln m³ / jaar

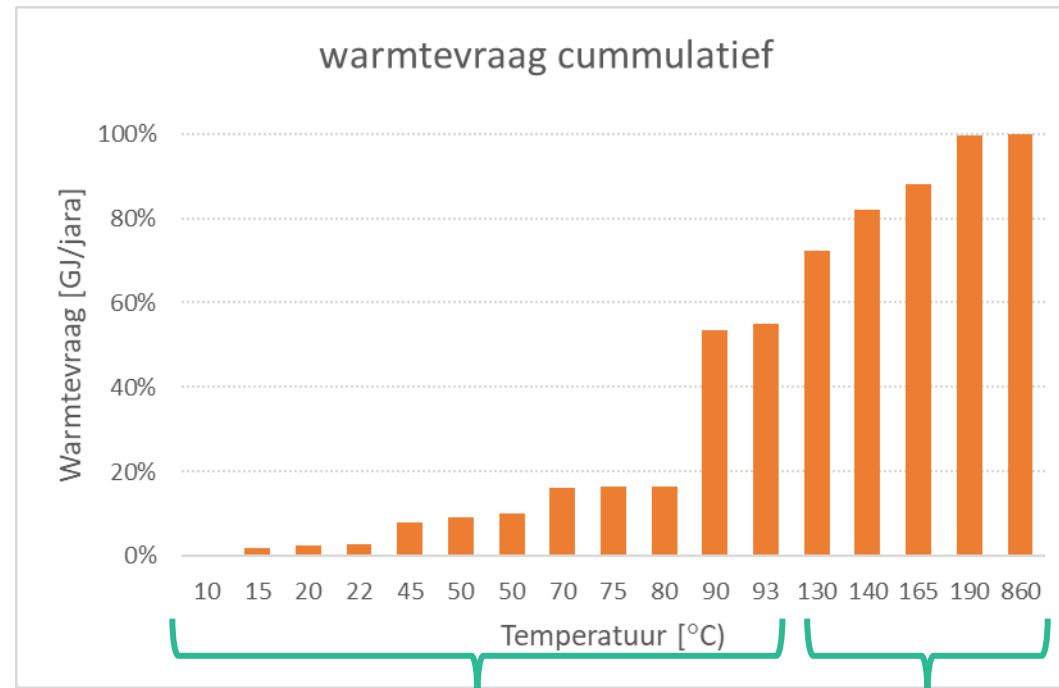
Aansluitingen

- Totale aansluitcapaciteit elektriciteitsnet: 23,5 MW
- Totaal geïnstalleerd vermogen Zon PV: 2,9 MW



Introductie Moleneind

Bijna al het aardgasverbruik op moleneind wordt omgezet in Warmte



1. Verduurzaming
warmte $T < 100^{\circ}\text{C}$

2. Verduurzaming
warmte $T > 100^{\circ}\text{C}$

De uitdaging

- De bedrijven op Moleneind willen significante stappen zetten om hun energiegebruik te verduurzamen
 - De energietransitie maakt het noodzakelijk nu stappen te nemen
 - Klanten gaan meer en meer vragen naar verduurzaming van hun leveranciers
- 18 mln m³ aardgas (38.000 ton CO₂, 160.000 MWh), 111 GWh elektriciteit
 - Aardgas voor warmtebehoefte, 50% onder 100°C en 50% boven 100°C
- Doelstelling is om in 2030 55% CO₂ reductie te hebben gerealiseerd en in 2050 klimaatneutraal

Probleemstelling

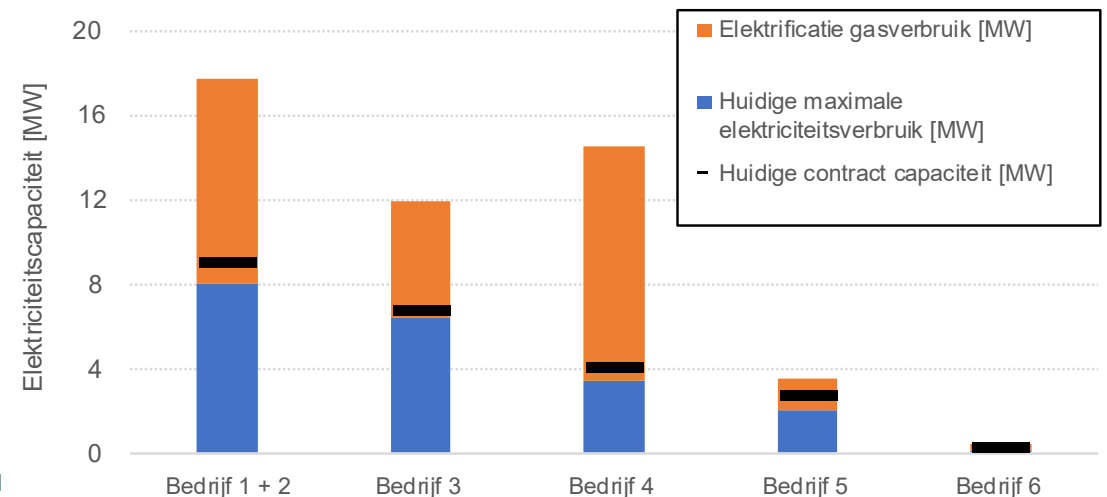
Toepasbaarheid duurzame brandstoffen:

- Waterstof: veel te duur
- Biomassa: vergunnings-belemmeringen (centrum Oss), duur (geen subsidies < 100°C)
- Biogas: vervanging voor aardgas, dus slechts deels een oplossing (en niet voldoende beschikbaar)

Elektrificatie

- Netcongestie blokkeert verhoging contractvermogen
- Zonder verhoging contractvermogen is elektrificatie niet eenvoudig toe te passen

Elektrificatie tov Contractcapaciteit



Oplossingen $T < 100^{\circ}\text{C}$

Oplossingsmogelijkheden $T < 100^{\circ}\text{C}$

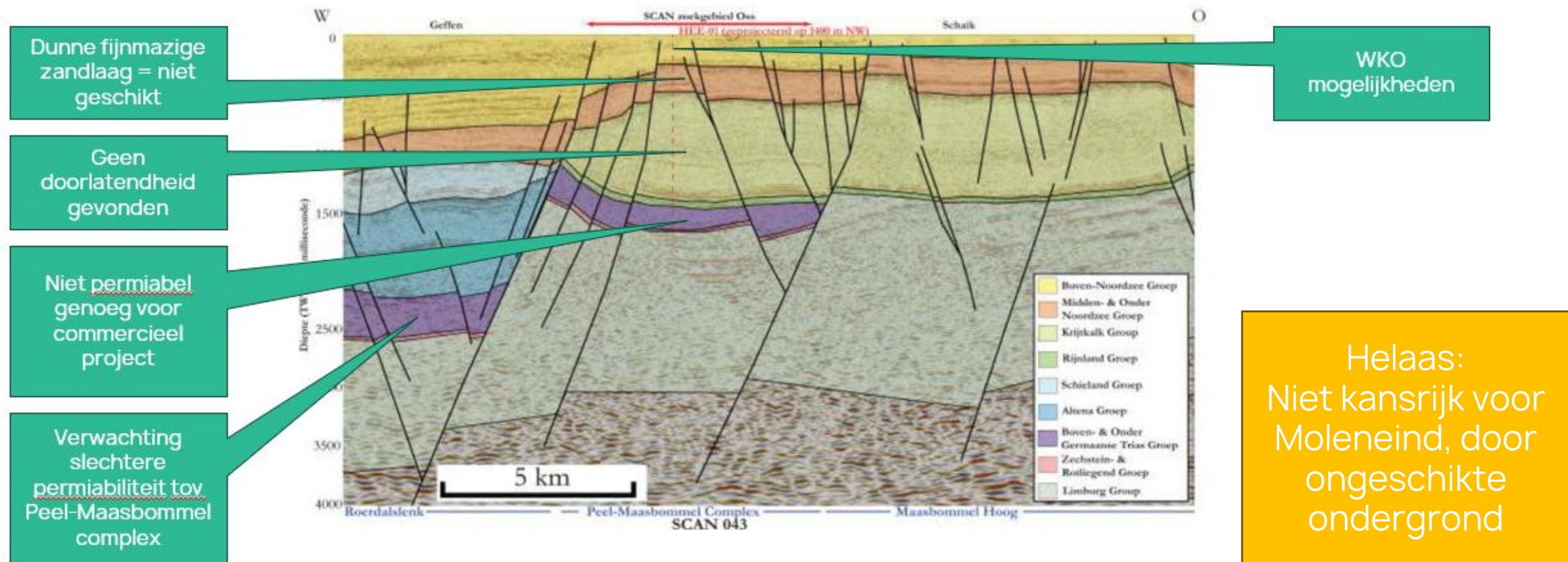
Een warmtenet biedt de mogelijkheid om:

1. De schaal te vergroten, zodat een gezamenlijke duurzame externe warmtebron interessant wordt
2. Elkaars restwarmte te gebruiken
3. Gezamenlijk de warmte opwek te wekken.

Al deze mogelijkheden verminderen de benodigde elektriciteit, waardoor netcongestie minder snel een barrière vormt.

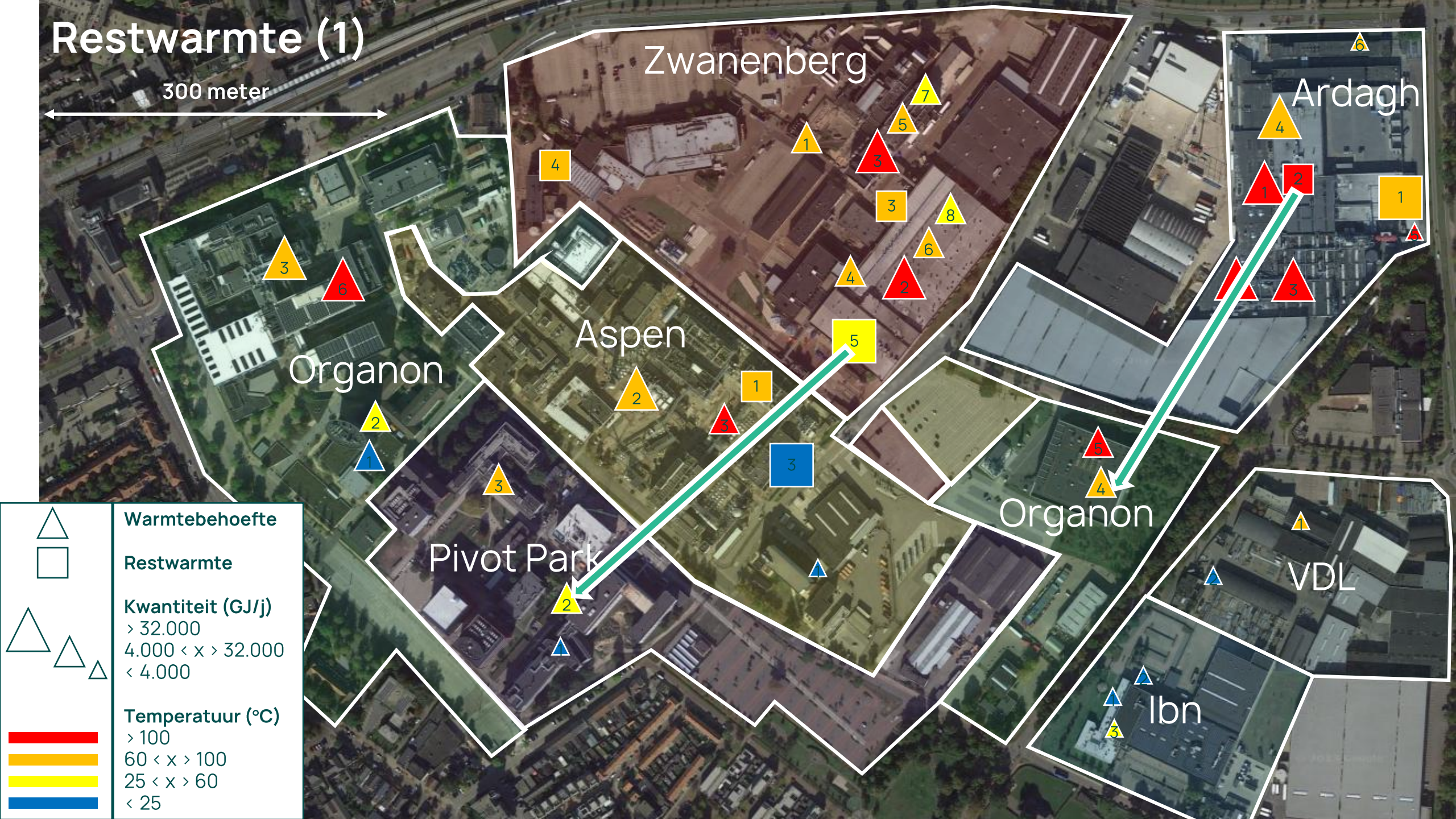
Externe warmtebron

Geothermie had enorm veel potentie voor Moleneind



Restwarmte (1)

300 meter



Zwanenberg

Ardagh

Organon

Aspen

Pivot Park

Organon

VDL

Ibn

Restwarmte (1)

300 meter

Zwanenberg

Ardagh

Optie 1:
Technisch haalbaar (WP nodig)
TVT ~11 jaar (excl. subsidie)

5

2

Organon

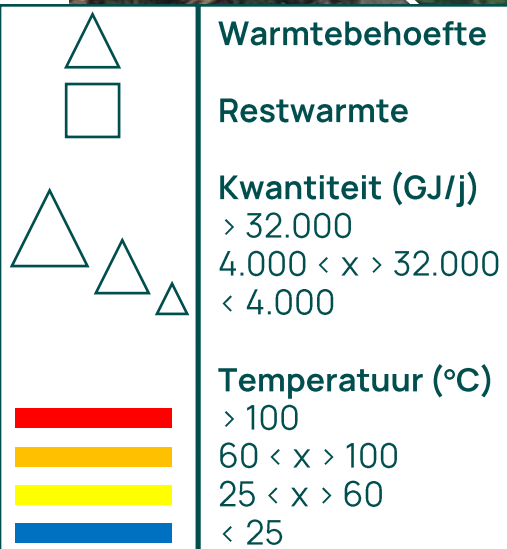
4

Pivot Park

2

Optie 2:
Technisch haalbaar (directe koppeling)
TVT ~9 jaar (excl. subsidie)

Ibn

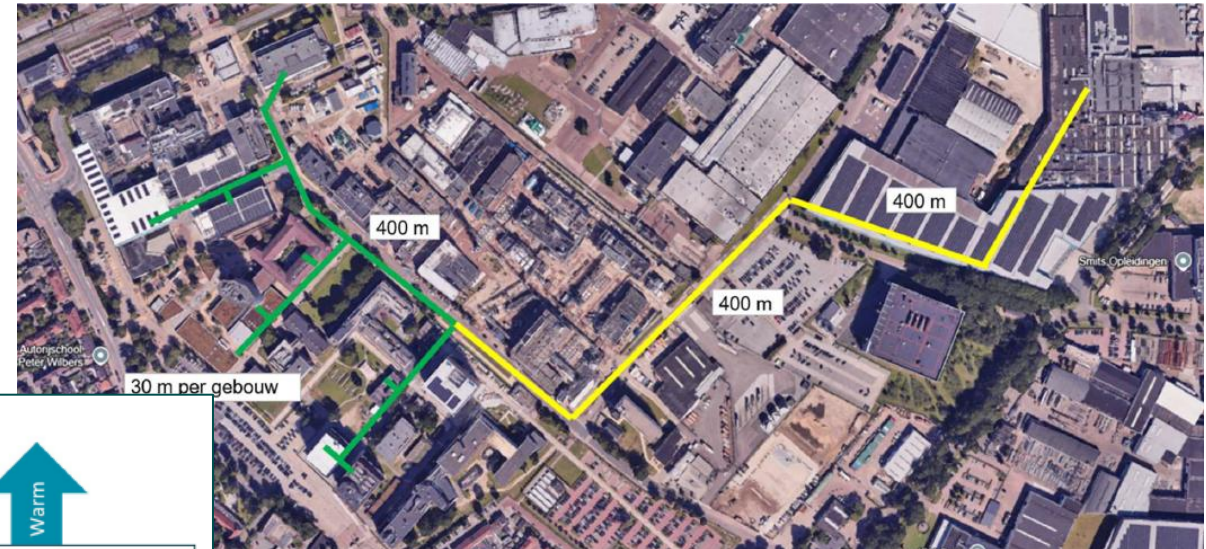
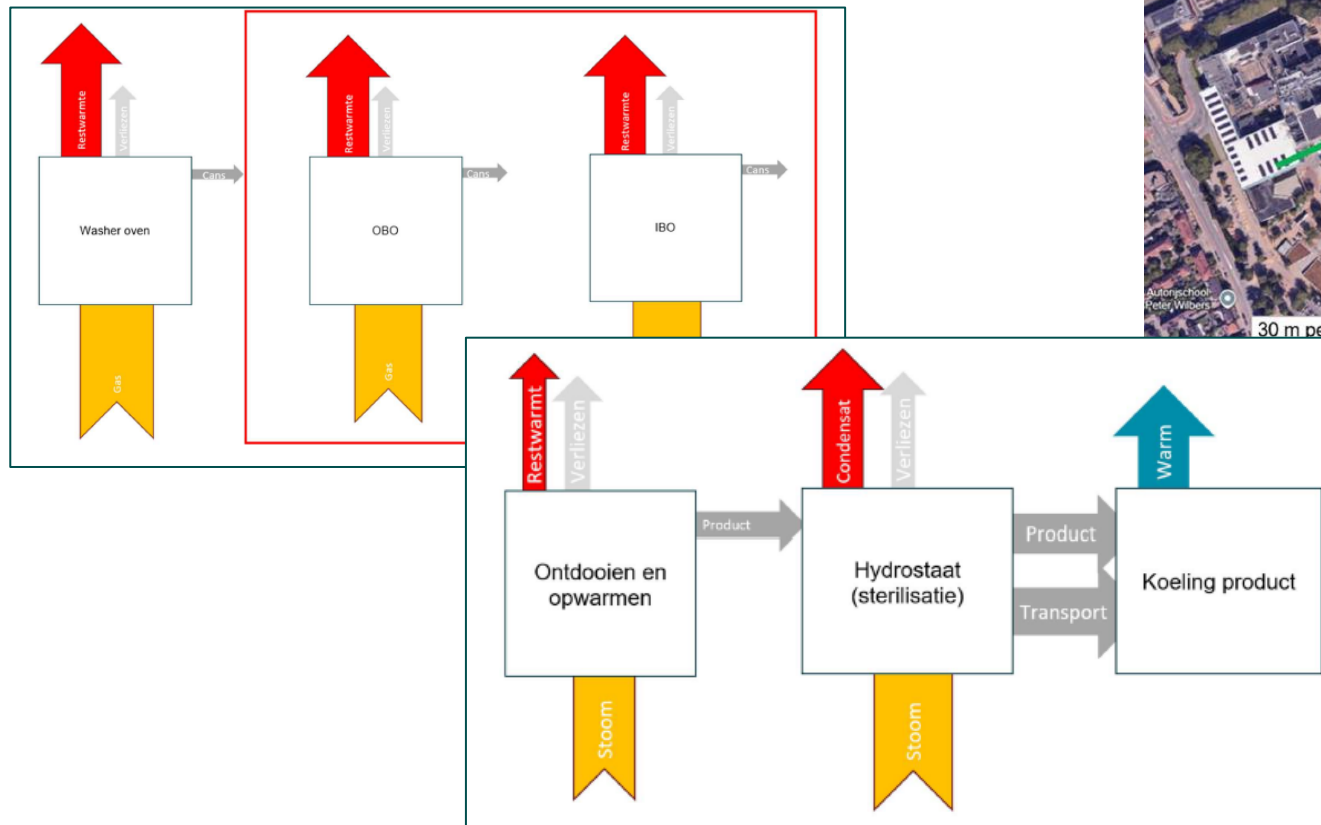


Hoe zeker is de beschikbaarheid van deze restwarmte in de toekomst???

Restwarmte (2)

Om restwarmtestromen in meer detail te bepalen

- Energie en massa balansen opgesteld



Resultaat detail analyse:
Er is meer interne restwarmte herbenutting mogelijk dan oorspronkelijk geïdentificeerd

Lessons learnt - Technisch

- Restwarmte en warmtevraag moet matchen op veel vlakken
 - T restwarmte vs T vraag
 - Hoeveelheid / vermogen
 - Gelijktijdigheid (Winter/Zomer, Week/Weekend, Dag/Nacht)
- Diepgang van energie- en massabalans is cruciaal
 - Overall
 - Per bedrijfsproces
 - Soms zelfs per installatie

Bij een oppervlakkige analyse lijkt er veel potentie
Na een detail analyse is de potentie sterk
verminderd

Gedetailleerde massa en energiebalansen laten
zien dat er meer interne warmteterugwinning
mogelijk dan eerder bedacht.

Resultaat: Minder restwarmte beschikbaar voor de
buren

Individueel hergebruik gaat altijd voor levering aan de burens en is vaak ook eenvoudiger

Lessons learnt - Kosten

Grootste invloedfactoren zijn

- Transportafstand van aanbod naar vraag
- Energieprijzen
 - Wat wordt bespaard op gas (en CO₂)
 - Wat komt erbij voor elektra

Individueel warmte opwekken met een warmtepomp is op Moleneind in veel gevallen financieel aantrekkelijker dan 'gratis' restwarmte verkrijgen van de burenen.

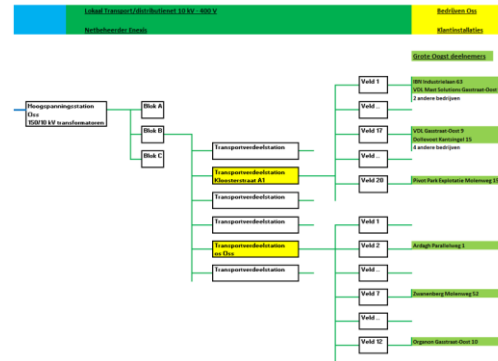
- Mits er voldoende elektrische capaciteit is voor de warmtepomp

De belangrijkste reden voor samenwerken is wellicht niet kostenreductie, maar het aantal mogelijkheden dat ontstaat voor energiedeling ondanks netcongestie

Hoe zorgen we voor voldoende elektriciteit?

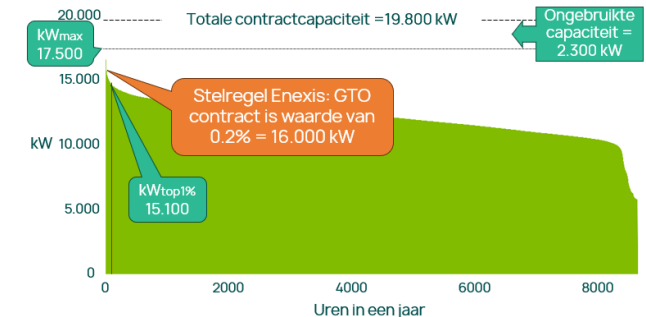
Net topologie

- Volledig in beeld



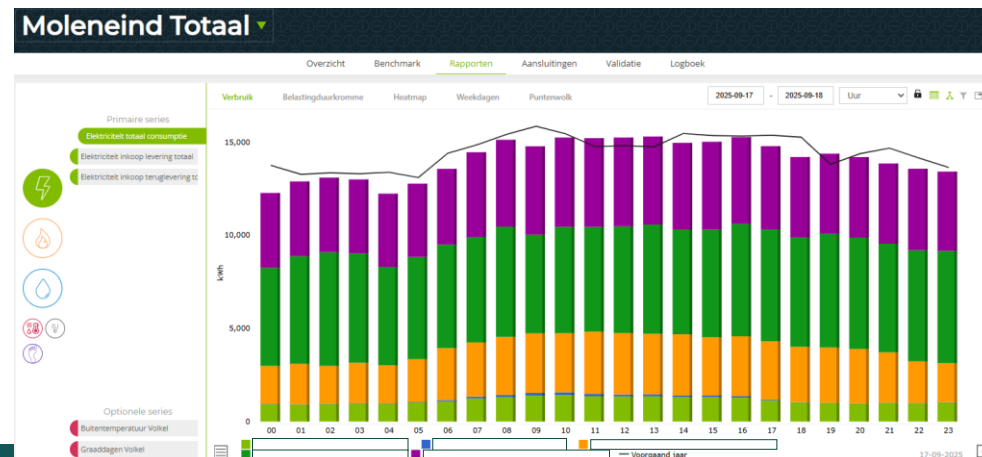
Groeps Transport Overeenkomst

- Onderzocht - > biedt weinig voordeel



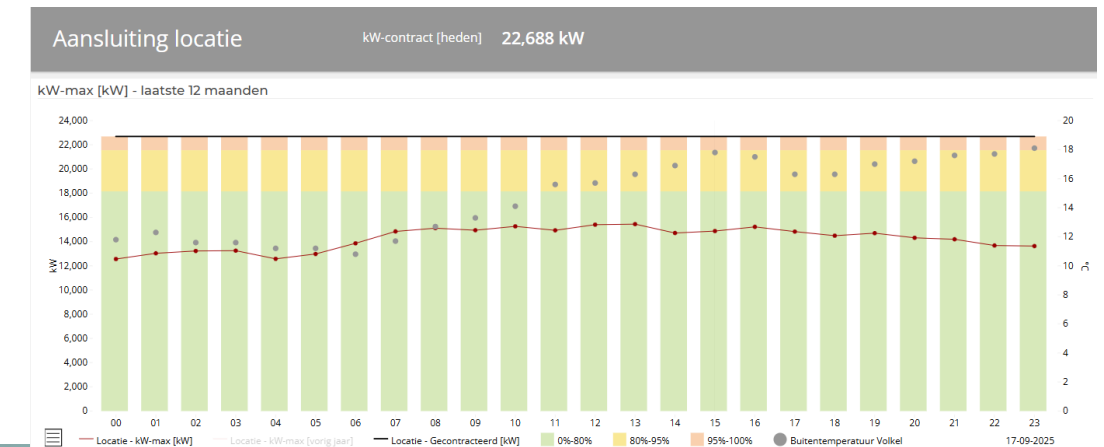
Energie Monitoring Systeem

- Operationeel



Energiehub

- Kansrijk, maar nog in kinderschoenen



Lessons learnt - Netcongestie

Detail data elektriciteit en gas cruciaal

- Eenmalige energiescan van bedrijven is een goed begin
- Structurele Monitoring van energiedata is nodig voor vervolg traject
 - 1. meten, 2. voorspellen, 3. sturen

Groeps Transport Overeenkomst

- Met de huidige richtlijnen heeft dit geen toegevoegde waarde voor Moleneind

Veranderingen volgen elkaar in hoog tempo op

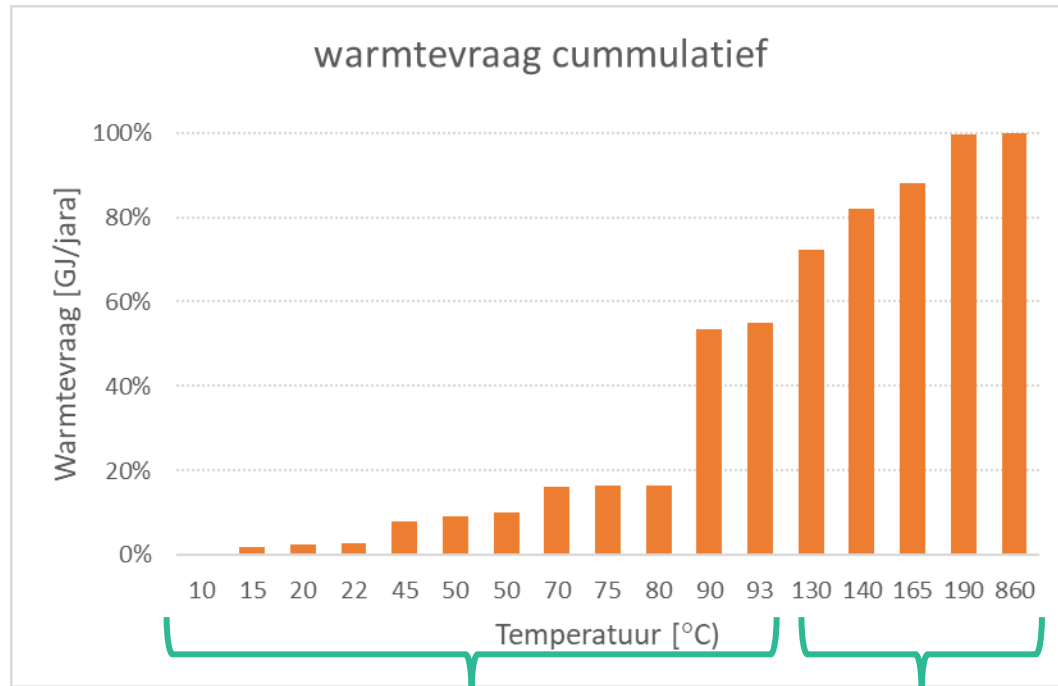
- Contractvormen netbeheerder, Mogelijkheden tot energiedelen, Energy Management Systemen worden beter en betrouwbaarder

Contractverhoging

- Netverzwaring gaat langzamer dan verwacht, netcongestie lijkt permanent te worden

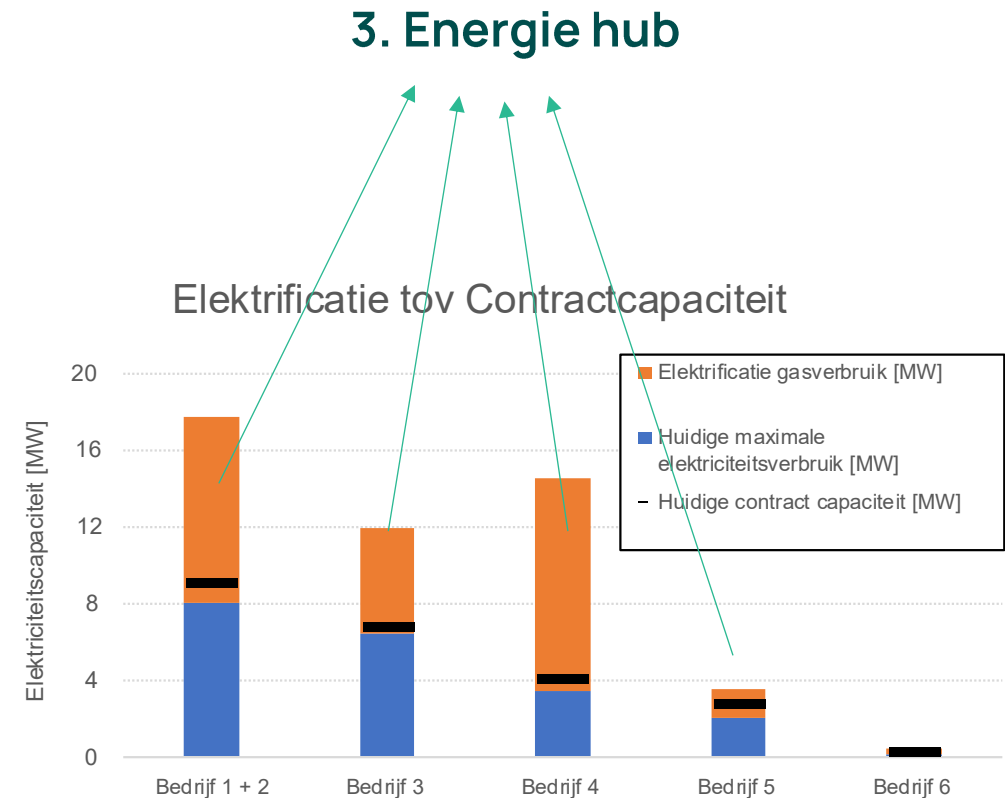
Next steps

Drie hoofdthema's



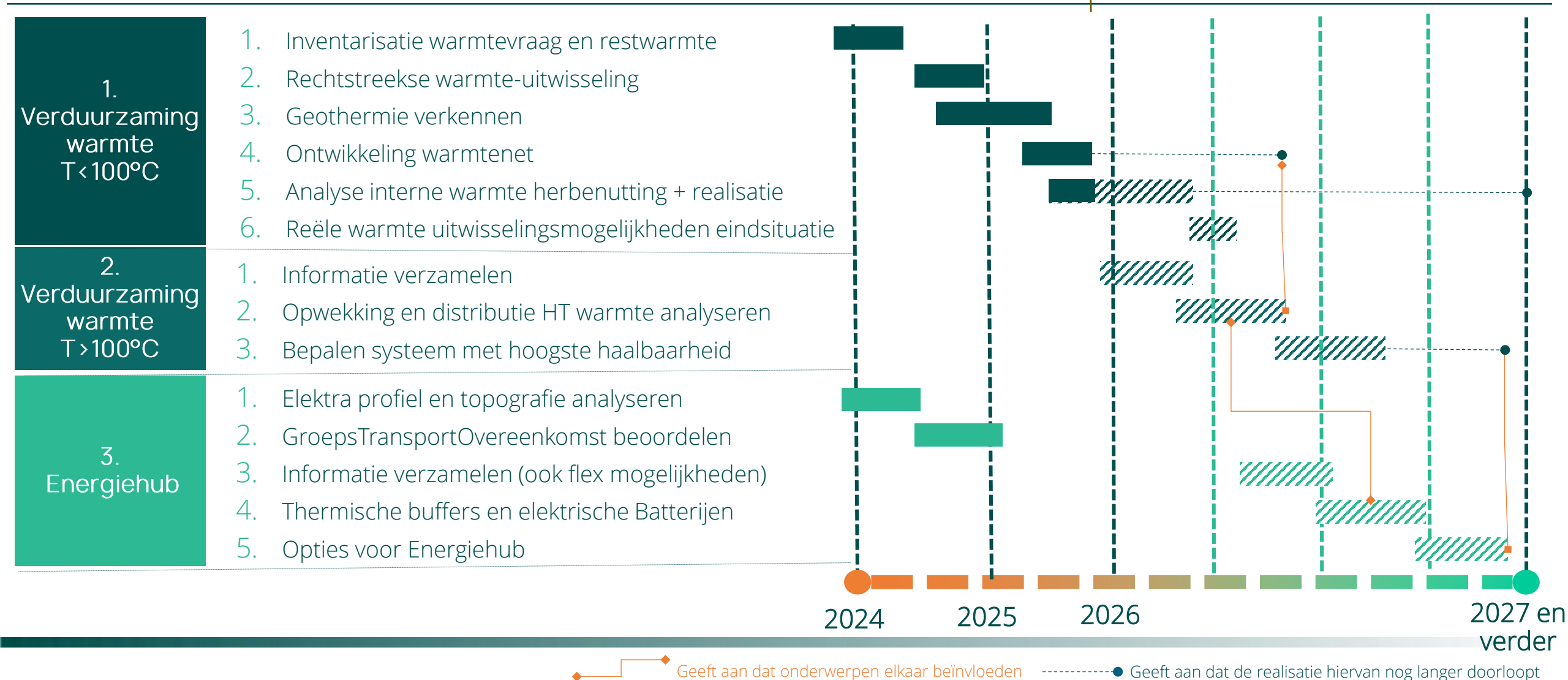
1. Verduurzaming
warmte $T < 100^{\circ}\text{C}$

2. Verduurzaming
warmte $T > 100^{\circ}\text{C}$



Totaal overzicht

Vandaag



Vragen?

Zijn onderstaande bevindingen herkenbaar?

Detail data en detail energiebalansen elektriciteit en gas cruciaal

Individueel hergebruik gaat altijd voor levering aan de burens en is vaak ook eenvoudiger

Netverzwaring gaat langzamer dan verwacht, netcongestie lijkt permanent te worden

De belangrijkste reden voor samenwerken is wellicht niet kostenreductie, maar het aantal mogelijkheden dat ontstaat voor energiedeling ondanks netcongestie

Back-up slides

Hybride elektrificatie

Het elektrificeren van warmte $T > 100^{\circ}\text{C}$ is alleen haalbaar via een hybride systeem, wat naar verloop van tijd steeds duurzamer wordt.

