

MEED DOUCHE

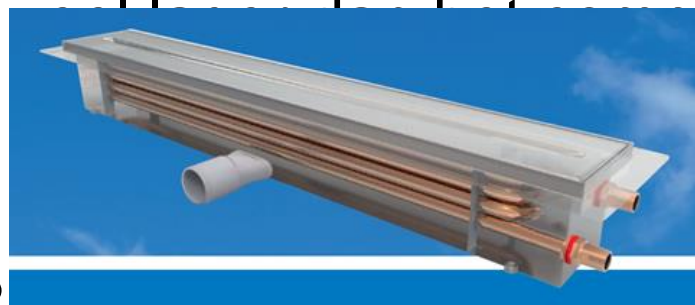
UEI Symposium | Piet Jacobs

TNO innovation
for life

MEED
SUSTAINABLE SHOWER SOLUTIONS

AANLEIDING ONTWIKKELING MEED

- › Geen goede oplossingen voor douche warmte terugwinning bij renovatie
 - Vaak wordt de CV-ketel niet op de douche WTW aangesloten
- › Douchepijp warmtewisselaar niet toepasbaar in appartementen
- › Het systeem rendement is laag
- › Het systeem rendement is laag

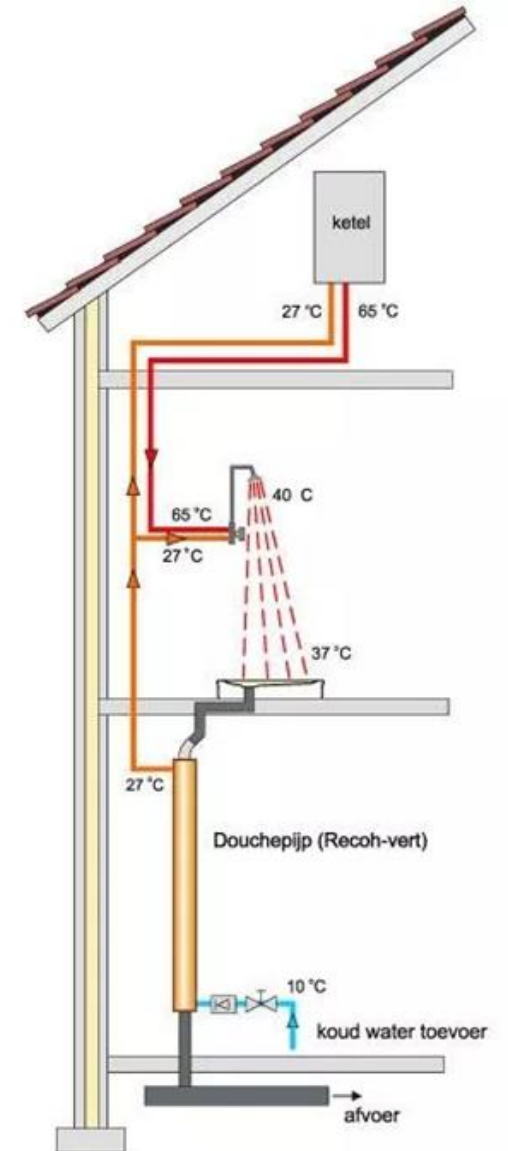


component

11 cm
een

MEED douche

› TNO rapport 2015 R10118



MEED

- › Multifunctionele **E**nergie **E**fficiënte **D**ouchecabine
- › Gezamenlijke ontwikkeling van TNO / BeterBad / Hametech

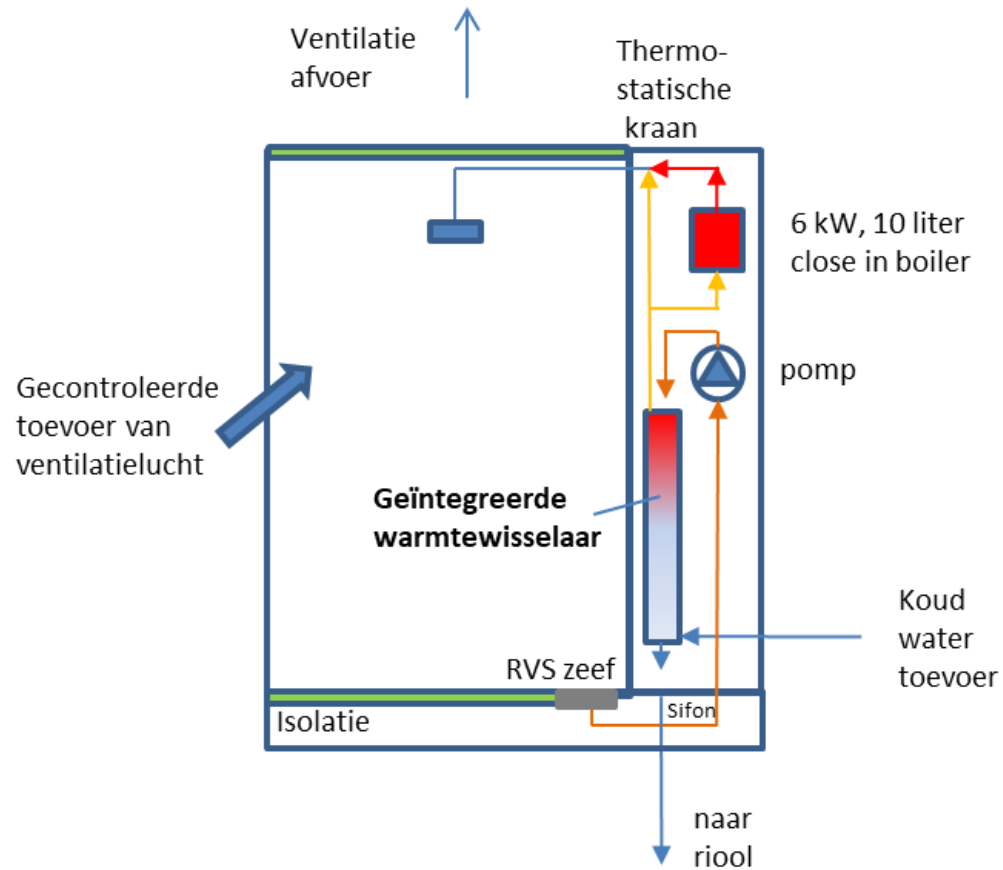
Eigenschappen:

- › [BCRG kwaliteitsverklaring](#) > 80% rendement
- › [KIWA gecertificeerde](#) warmtewisselaar
- › Robuuste pomp
- › Geïntegreerde elektrische boiler
- › Evt. cabine om verdampings- en geleidingsverliezen te beperken

MEED douche



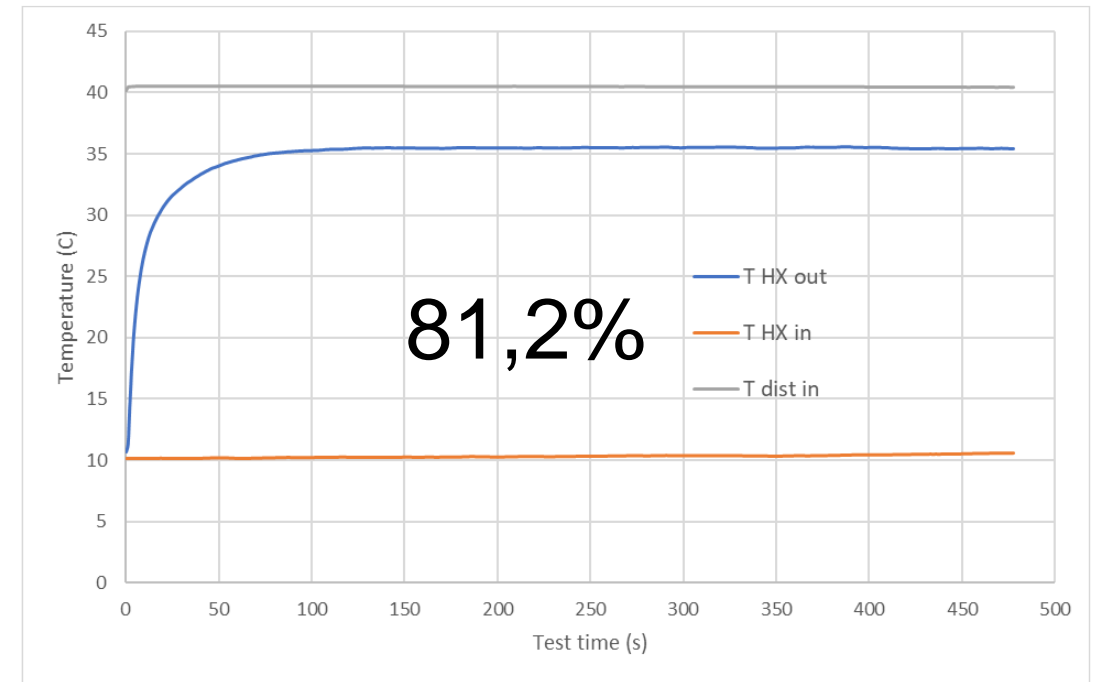
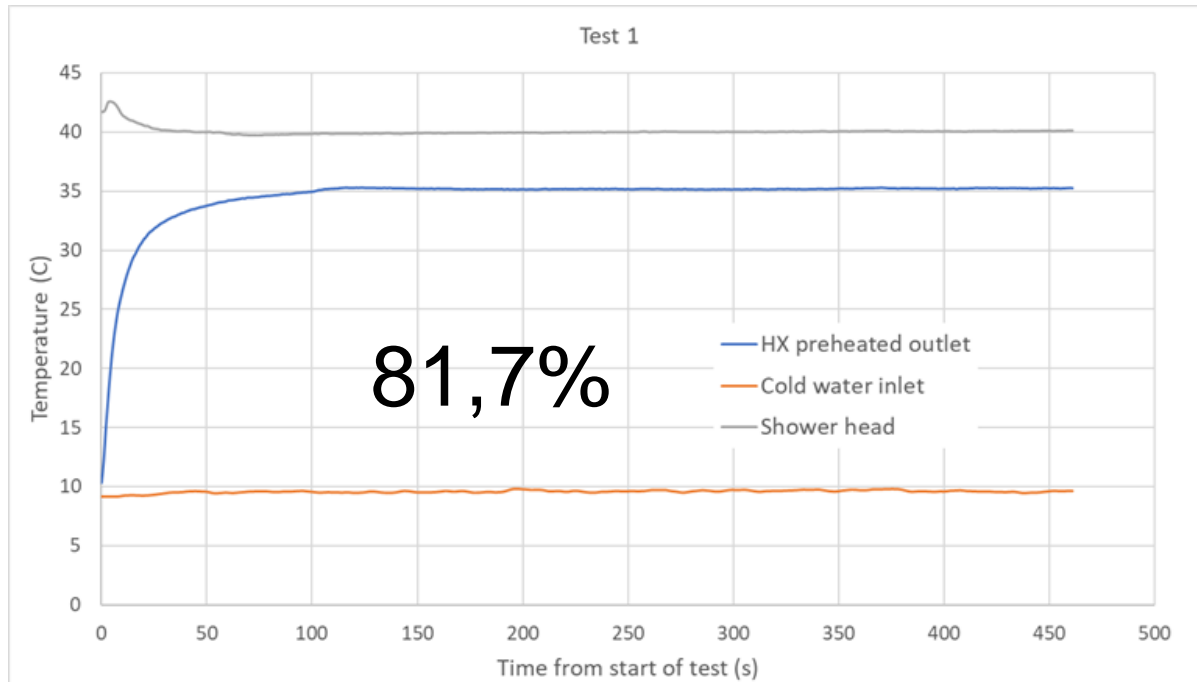
WERKINGSPRINCIPE MEED



Lab resultaten: $\eta_{HR} = 81.7\%$
MEED douche douche van 8



TEST CONFORM NTA 8800 @ 9.2 EN 12,5 L/MIN



BCRG kwaliteitsverklaring

- 80% efficientie
- 12,5 liter boiler – 29 W warmte verlies

MEED douche

1 JAAR 4 PERSOONS HUISHOUDEN

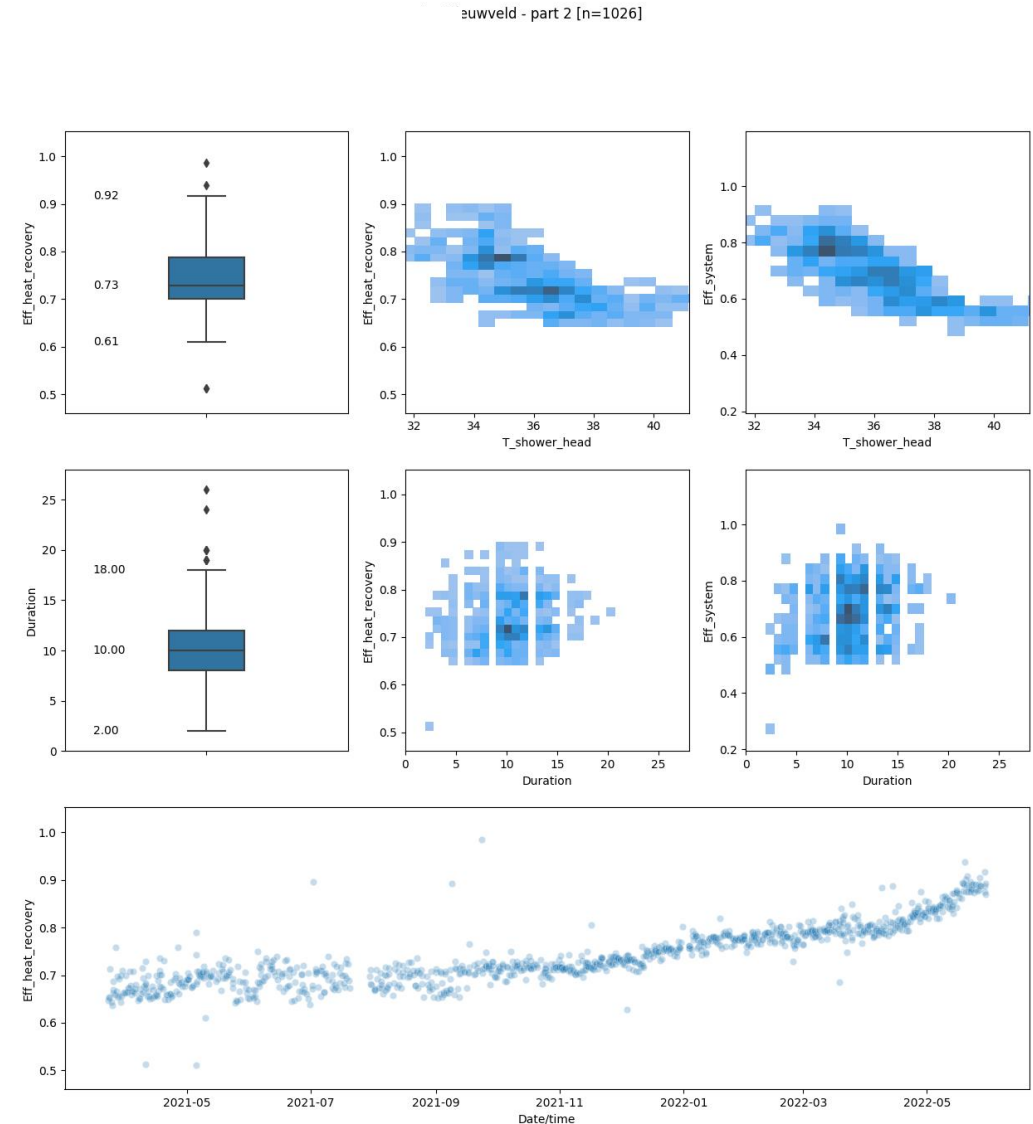


$$\eta_{WTW} = 74\%$$

$$\eta_{sys} = 69\%$$

Positief effect van douche
duur
Negatief effect van
douche temperatuur

MEED douche



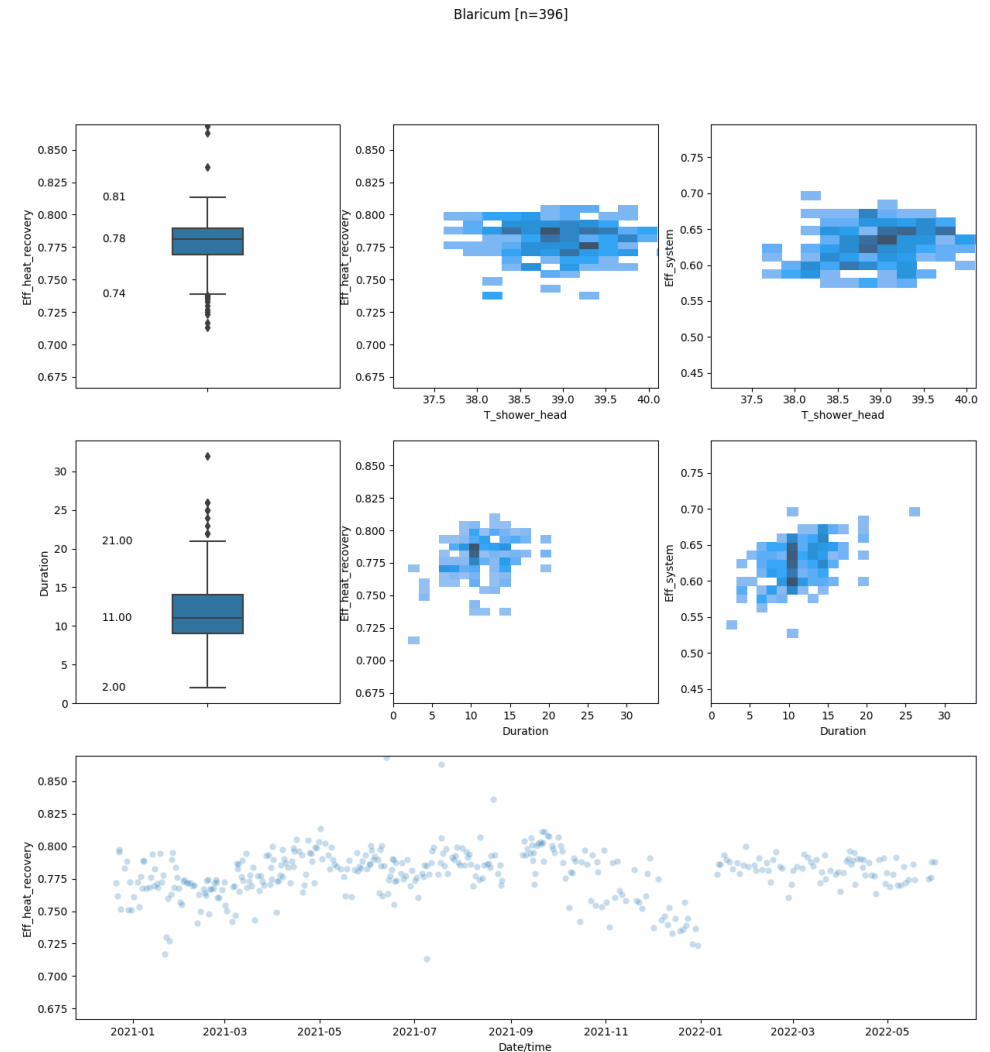
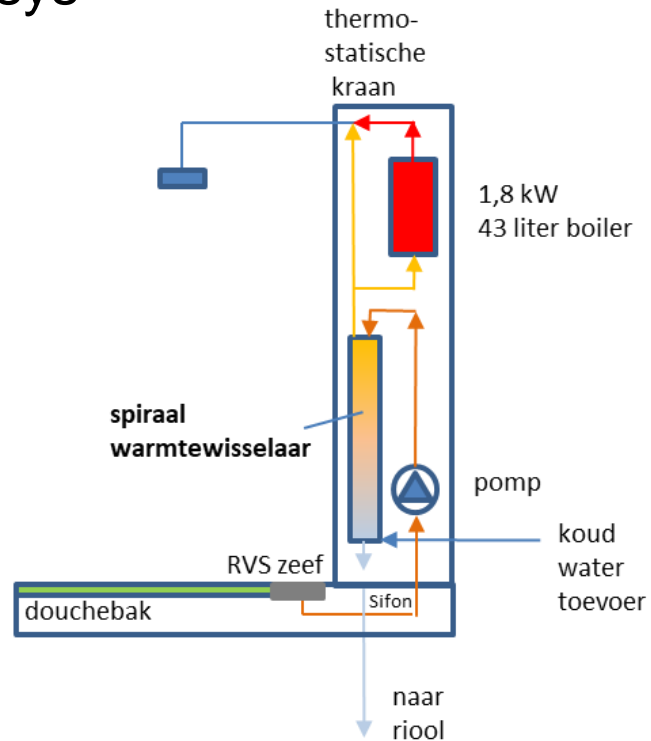
OPEN CABINE, 1,5 JAAR, 1 PERSOON



MEED douche

$$\eta_{WTW} = 78\%$$

$$\eta_{sys} = 62\%$$



ONDERHOUD

1 x per week
haren van filter
vegen

Installatiekolom
kan daarbij
gesloten blijven

MEED douche



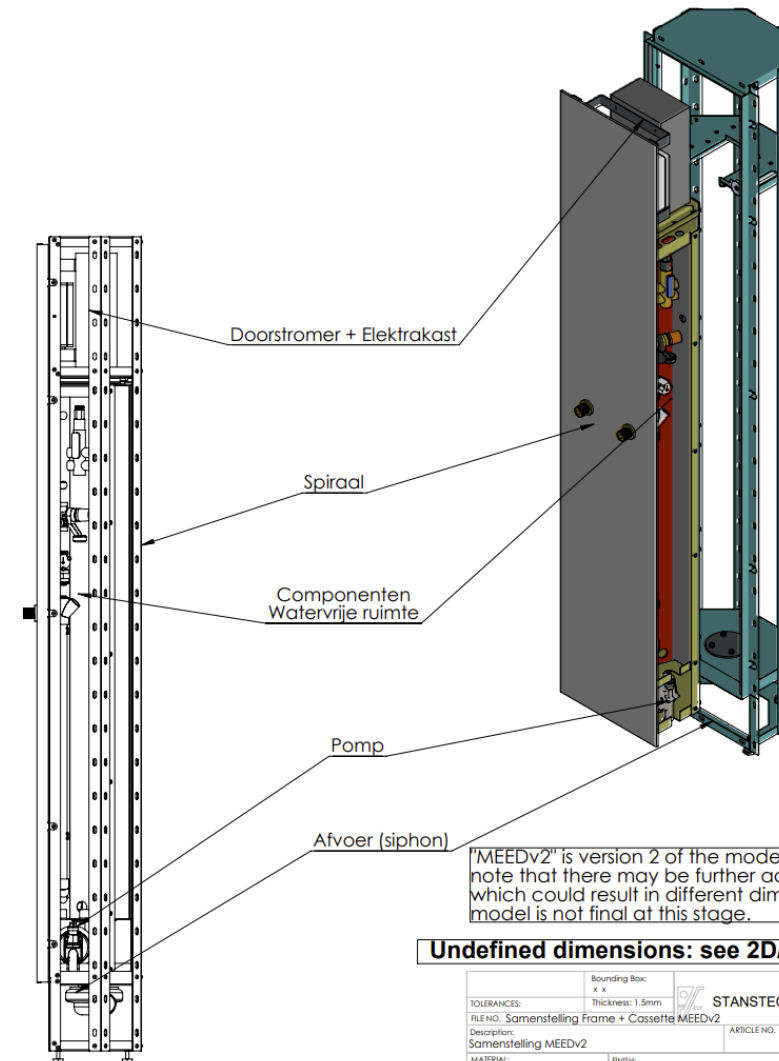
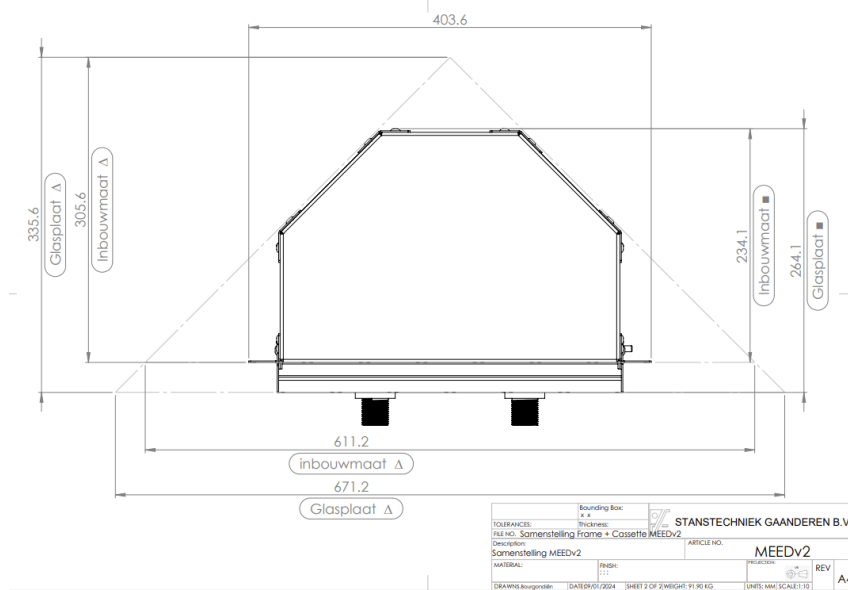
ERVARINGEN UIT 25 IEBB PILOTS

- › In het project zijn de badkamers één voor één bij mutatie geplaatst.
- › Bij de voorbereidende werkzaamheden is een goede opname waar de stroomvoorziening en de waterconnecties moeten komen van groot belang.
- › Na de voorbereidende werkzaamheden plaatsing van de RenoDouche meestal in 1 à 2 dagen.
- › Na de eerste plaatsingen zijn diverse verbeteringen toegepast. Zoals boiler die problemen gaf.

MEED douche

- › Aandachtspunt blijft het voldoende schoonmaken van de douche putje door

FRAME INBOUWVERSIE MET UITTREK CASSETTE



"MEEDv2" is version 2 of the model. Please note that there may be further adjustments, which could result in different dimensions. The model is not final at this stage.

Undefined dimensions: see 2D/3D CAD file(s)

MEED douche

MEED IN COMBINATIE MET L/W WARMTEPOMP

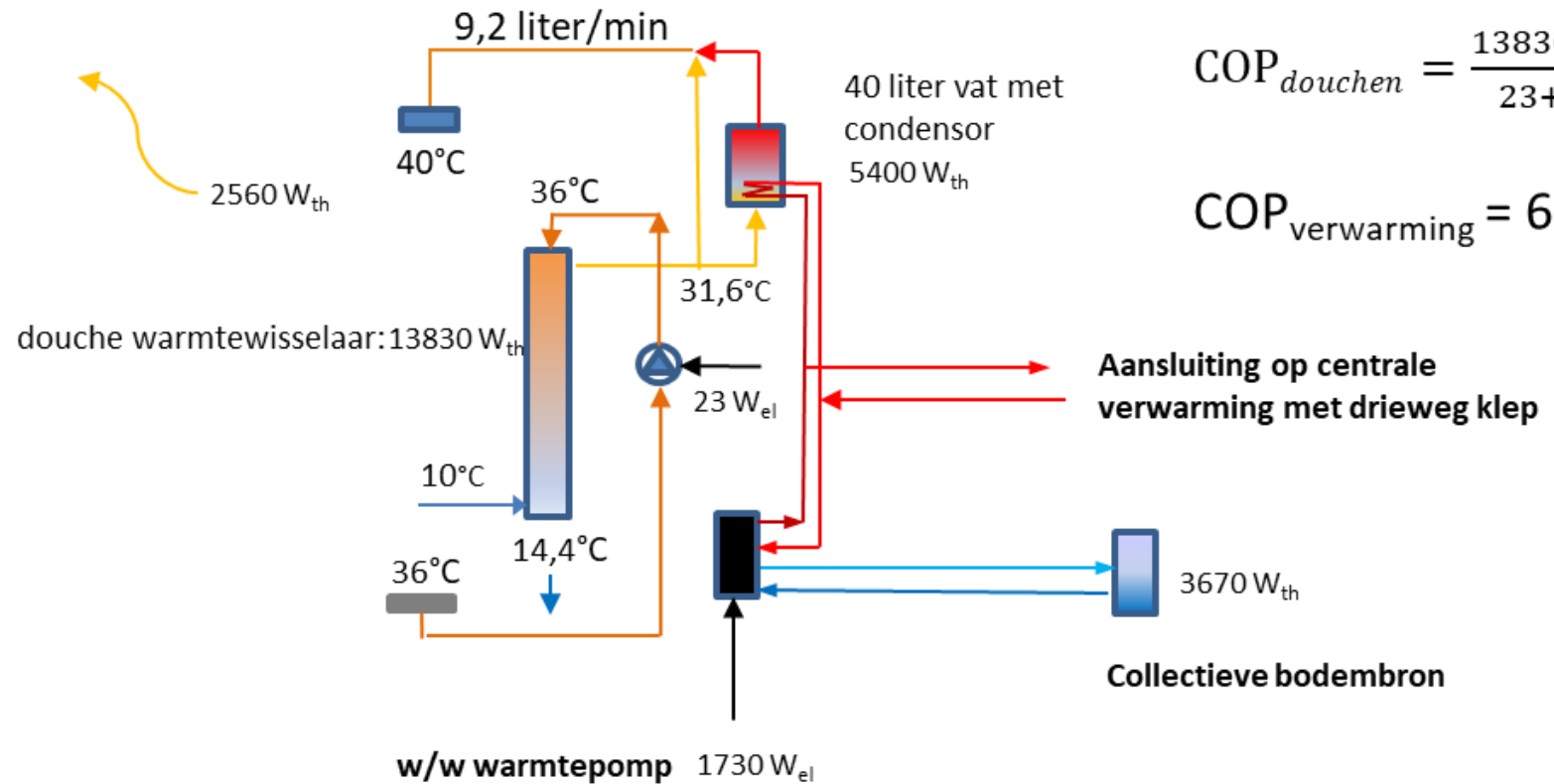


MEED douche

<https://www.delftsolardecathlon.com/>

MEED AANGESLOTEN OP (Z)LT WARMTENET

- Individuele warmtepomp verlaagt elektrisch vermogen
- MEED warmtewisselaar verkleint warm water opslag vat
- Bij 15 C aanvoer ook koeling mogelijk



$$COP_{douchen} = \frac{13830 + 5400}{23 + 1730} = 11$$

$$COP_{verwarming} = 6$$

Wie wil deze configuratie samen met ons in de
MEED douche
praktijk testen?

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

VOOR MEER INFORMATIE



› w.ligtermoet@meed-solutions.com

piet.jacobs@tno.nl

MEED douche

Van data naar inzicht.

Niels van den Kieboom | Delft

19/11/2024

cyclomedia



Agenda

Wat doet Cyclomedia?

Wat is er al mogelijk?

Blik op de toekomst

Wat doet Cyclomedia?

cyclomedia



Facts & Figures



Offices in
The Netherlands (HQ),
US & Germany



470+ employees



790+ million
panoramic images
(Cycloramas)



900,000 kilometers
of road recorded
every year



80+ cars and
mobile mapping
systems



40+ years
experience in
imagery and data
(Founded at TU Delft)



Data collected in
16 countries



> 5 million
clicks per week



> 22 petabyte
data stored
in the cloud



> 2,500
customers
worldwide





Wat is er al gedaan?

Klimaat risico adaptatie		
Gebouwscore	Categorie	Inschatting mogelijkheid
1 Hoogte ingang t.o.v. omringend maaiveld	Wateroverlast	Cyclorama
2 Aanwezigheid parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte	Wateroverlast	Cyclorama
3 Aanwezigheid overige instroompunten (kelderraam, spouw- en/of kruipruimte ventilatie)	Wateroverlast	Cyclorama
4 Terugslagklep aanwezig in toiletpot/douche/wasbak	Wateroverlast	
5 Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties	Wateroverlast	Cyclorama
6 Glasoppervlakte ten opzichte van het geveloppervlak	Hitte	Cyclorama en/of 3DNL
7 Thermische massa constructie	Hitte	
8 Zonwering	Hitte	Cyclorama
9 Zontoetredingsfactor	Hitte	
10 Kleur façade (muren)/dak of groene façade (muren)/dak	Hitte	Cyclorama en/of 3DNL
11 Bouwkundige overstek	Hitte	Cyclorama en/of 3DNL
12 Aanwezigheid actieve koeling (condenserend en niet-condenserend)	Hitte	Cyclorama
13 Isolatiewaarde muren/dak	Hitte	
14 Spuiventilatie	Hitte	
15 Fundering op hout	Droogte	
16 Fundering op staal	Droogte	
17 Hoogte ingang t.o.v. omringend maaiveld	Overstroming	Cyclorama
18 Aanwezigheid parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte	Overstroming	Cyclorama
19 Aanwezigheid overige instroompunten (kelderraam, spouw- en/of kruipruimte ventilatie)	Overstroming	Cyclorama
20 Terugslagklep aanwezig in toiletpot/douche/wasbak	Overstroming	
21 Aanwezigheid vaste apparatuur en installaties	Overstroming	Cyclorama

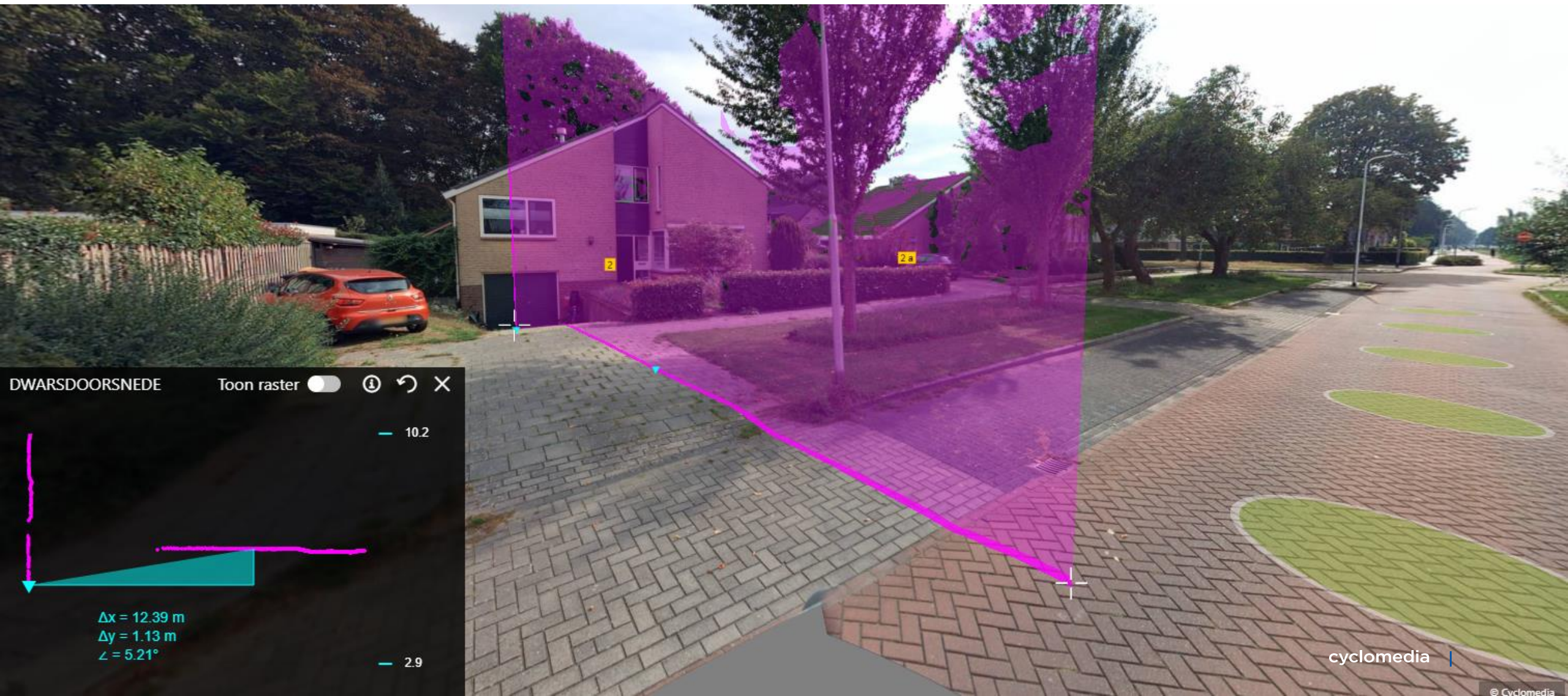
cyclomedia

Hoogte ingang t.o.v. omringend maaiveld



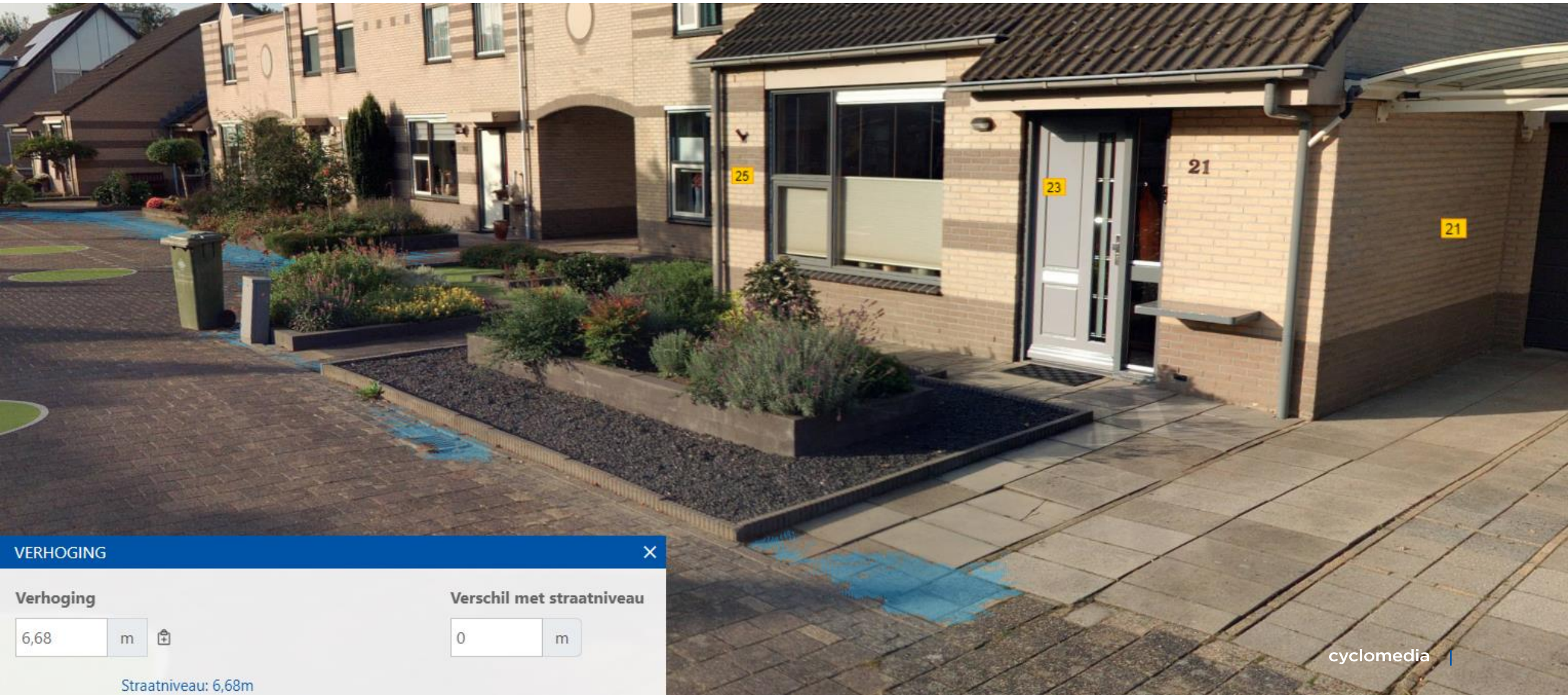
cyclomedia

Parkeerkelder of andere ondergrondse ruimte




cyclomedia

Instroompunten (1/2)



VERHOGING ✕

Verhoging Vershil met straatniveau



Straatniveau: 6,68m

cyclomedia

Instroompunten (2/2)



VERHOGING ✕

Verhoging

6,87 m 🗑️

Vershil met straatniveau

0,19 ⬆️ ⬆️ m

Straatniveau: 6,68m

cyclomedia

Glasoppervlakte versus geveloppervlakte



Eigenschappen

Oppervlak 4,76m² (σ : 0,07)

Omtrek 8,84m (σ : 0,06)

Kleur

Transparantie vulling

Metingen

1 (σ_{xy} : 0,06 σ_z :0,05)

2 (σ_{xy} : 0,06 σ_z :0,05)

3 (σ_{xy} : 0,06 σ_z :0,05)

4 (σ_{xy} : 0,06 σ_z :0,05)

+ Klik om het volgende punt toe te voegen

cyclomedia
Zonwering



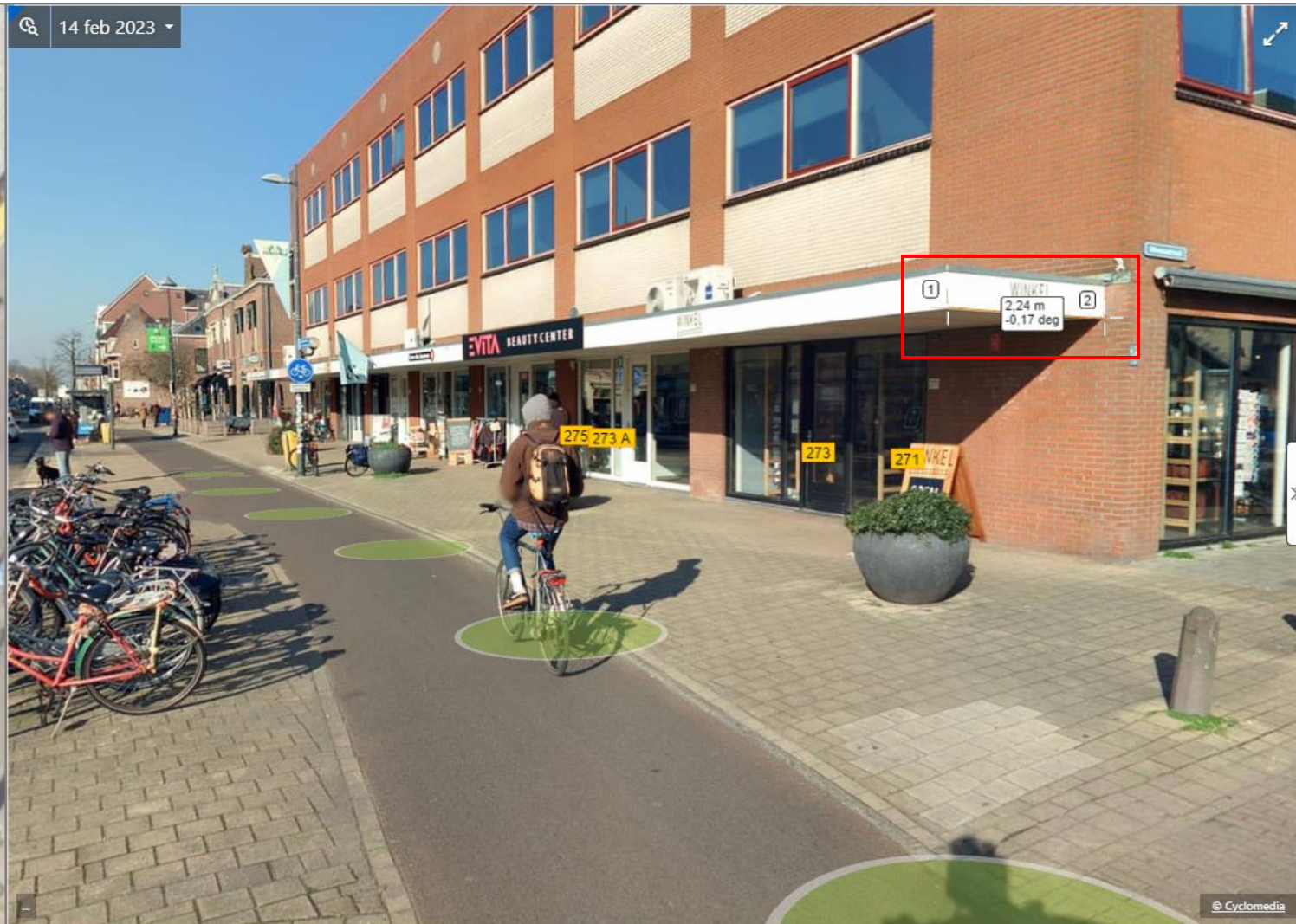
cyclomedia

Kleur façade



cyclomedia

Bouwkundige overstek



Actief Lijst

Afstand

Eigenschappen

Afstand 2,24m (σ : 0,04)

Kleur

Metingen

1 (σ_{xy} : 0,09 σ_z : 0,06)

2 (σ_{xy} : 0,09 σ_z : 0,06)

+ Klik om het volgende punt toe te voegen

cyclomedia

Aanwezigheid actieve koeling



cyclomedia

Isolatiewaarde muren / dak (1/2)



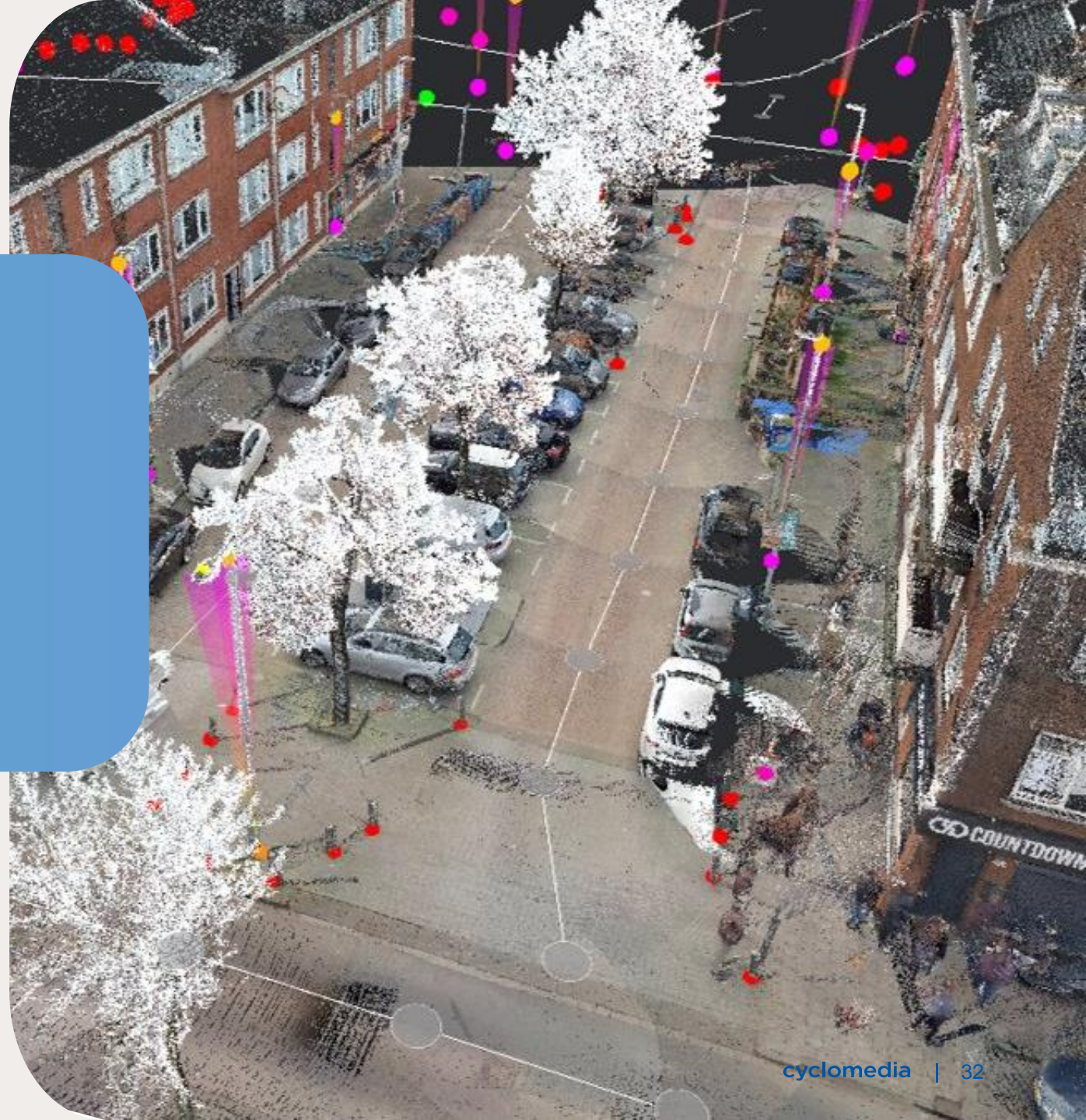
cyclomedia

Isolatiewaarde muren / dak (2/2)



Overige kenmerken

- Hoogte NAP en straatniveau
- Verhard / onverhard
- Groen
- Kolken / putten
- Bomen



cyclomedia

Hoogte NAP en straatniveau



VERHOGING ✕

Verhoging 2,69 m 🏠

Verskil met straatniveau 0,1 m

Straatniveau: 2,59m

-2,41m 27,59m

cyclomedia

Type verharding en groen*

Classificatie



Asfalt/ beton



Tegels



Klinkers



Sierbestrating



Onverhard

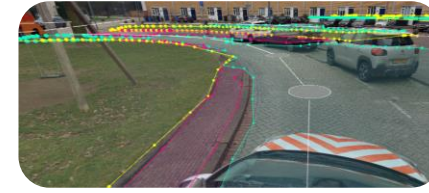


Onbekend

Geometrie



BGT wegdeel



AI model

Extra

Data



Tuintjes

*Onderdeel van bestaand AI based product: Surface Types

cyclomedia

Kolken, putten, bomen*

Objecten GO+

- Verkeersborden
- Wegsymbolen
- Straatverlichting
- Putten
- Kolken
- Bomen




*Onderdeel van bestaand AI based product: GO+

Blik op de toekomst

Wat staat ons te wachten en wat houdt ons tegen?

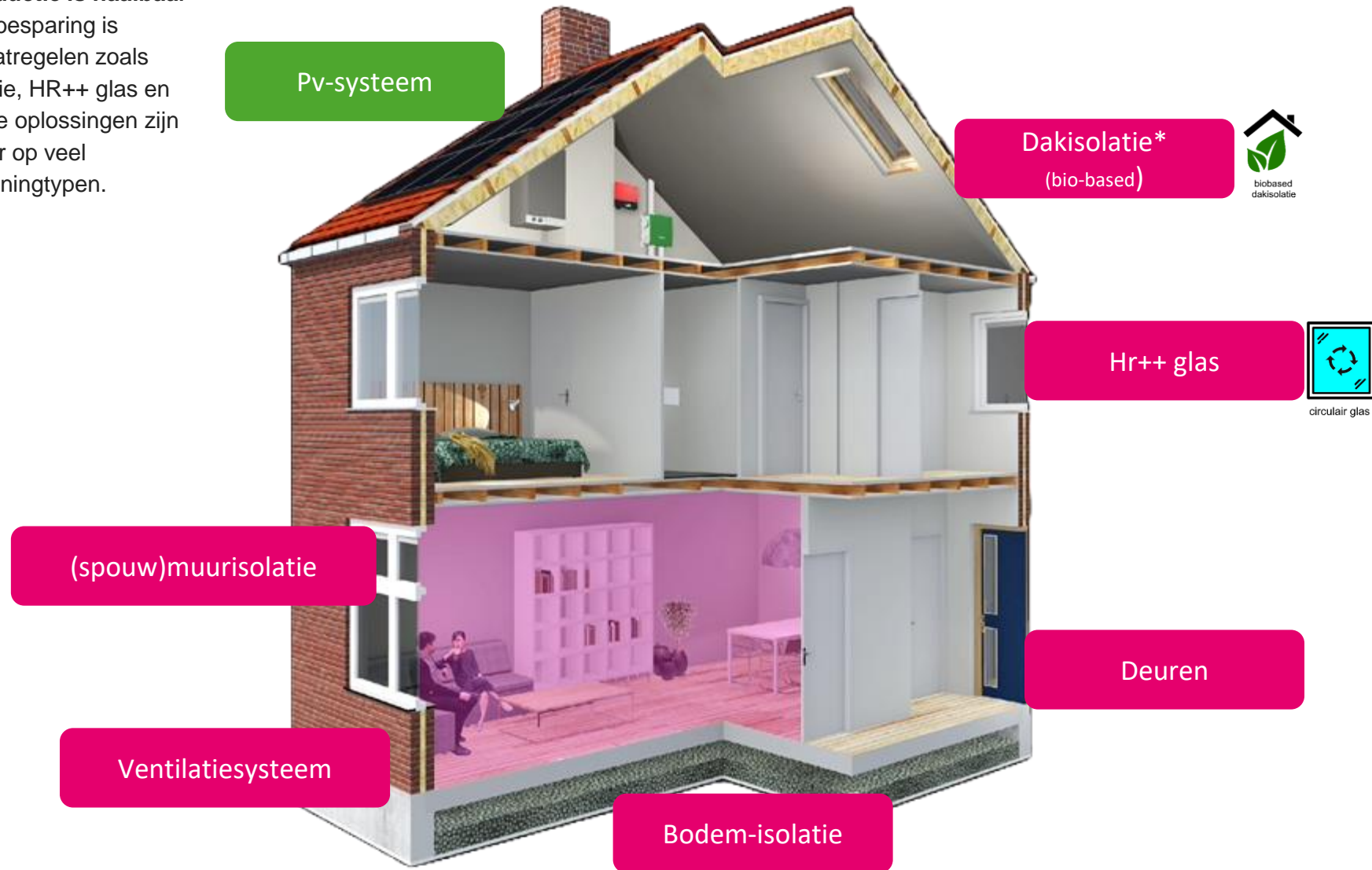
- 1 Meer vraag naar informatie door energietransitie en klimaatverandering
- 2 Meer focus op AI door gebrek aan mankracht (o.a. vergrijzing)
- 3 Gebrek aan landelijke 'business case' om het probleem écht aan te pakken
- 4 Energietransitie en klimaatverandering zijn politieke onderwerpen geworden
- 5 "Over een jaar is er weer iets beters!"

A photograph of three construction workers on a scaffolding. One worker in the foreground wears a white hard hat and a dark blue shirt, smiling. Behind him, another worker in an orange shirt and sunglasses also smiles. A third worker in an orange shirt is seen from the back on the right. The scaffolding is made of silver metal poles. In the background, there is a brick wall and a window. The overall scene is bright and positive.

Over Contingentenaanpak en Sector-brede
Samenwerking: Vraag en Aanbod in Balans

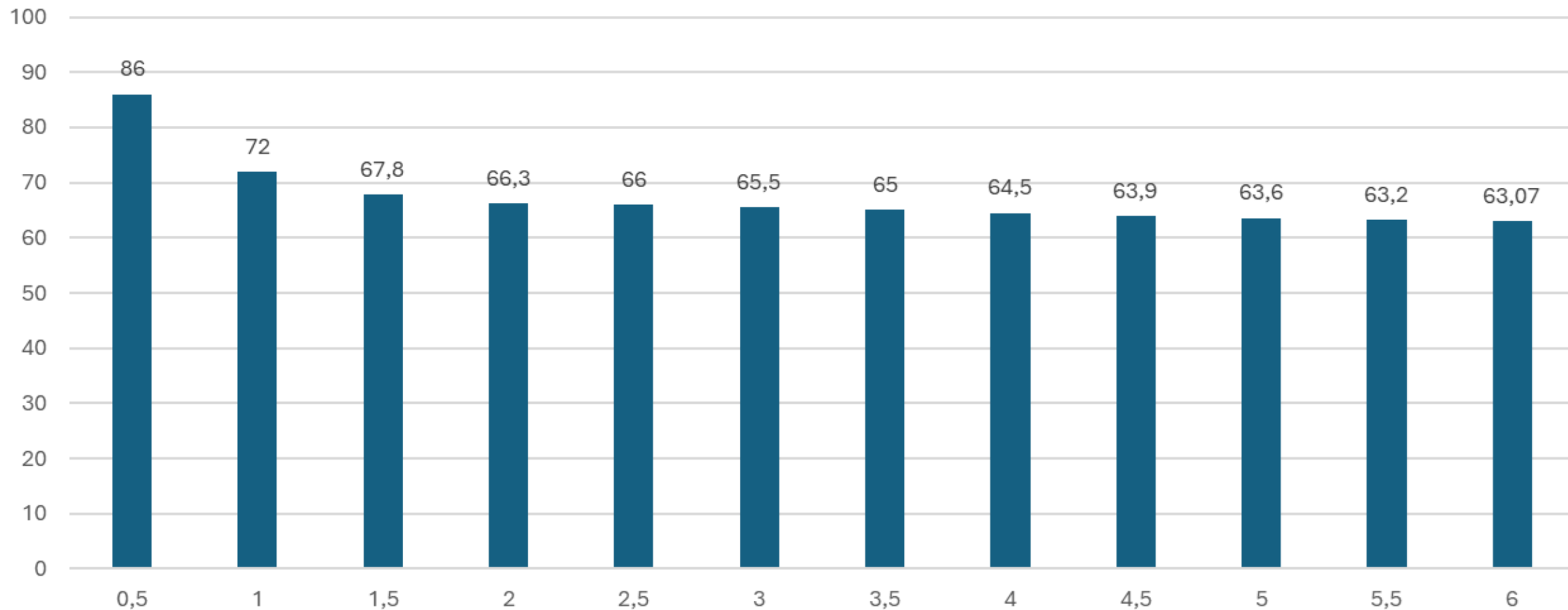
REIMARKT

- **Warmtevraagreductie is haalbaar**
Tot 70% energiebesparing is mogelijk met maatregelen zoals spouwmuurisolatie, HR++ glas en kierdichting. Deze oplossingen zijn breed toepasbaar op veel voorkomende woningtypen.

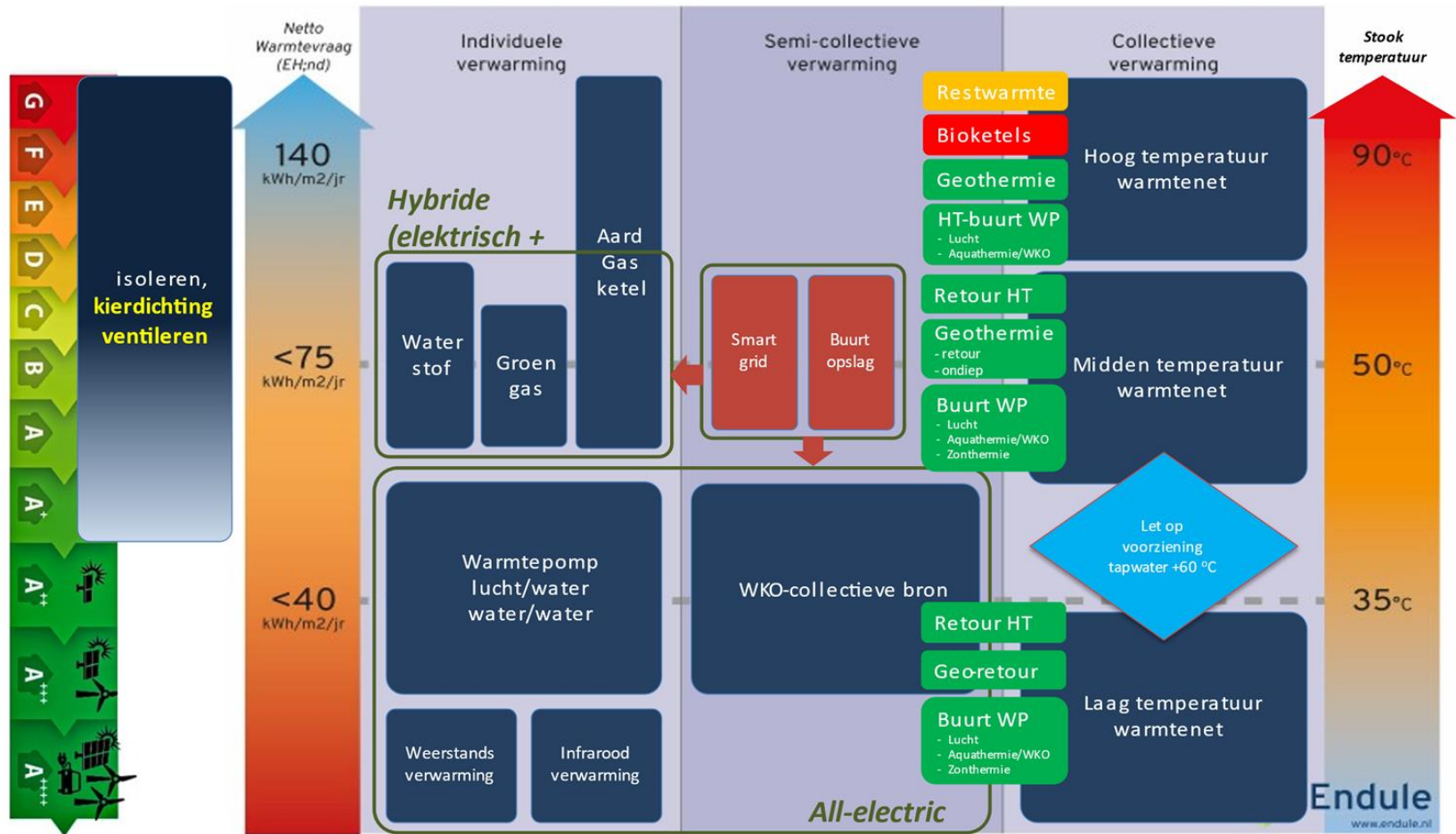


Balans vinden tussen vraag en aanbod

Netto warmte behoefte



Balans vinden tussen vraag en aanbod



Balans vinden tussen vraag en aanbod

- **Vraag identificeren**

De contingentenaanpak toont aan dat het mogelijk is om specifieke woningclusters te identificeren waar bestaande renovatieoplossingen naadloos op aansluiten. Hiermee voorkomen we verspilling en inefficiënties in de productie en uitvoering.

- **Flexibiliteit door stapsgewijze aanpak**

Door te werken met 'no regret'-maatregelen kunnen corporaties en bewoners gefaseerd verduurzamen, zonder afhankelijk te zijn van een specifieke toekomstige warmtebron.

Complexiteit achter de voordeur

Het rapport richt zich vooral op technische oplossingen voor woningen. Maar de complexiteit van bewonersgedrag, sociale acceptatie, procesgang en financiële draagkracht blijft een belangrijk obstakel voor brede acceptatie en opschaling.

Balans vinden tussen vraag en aanbod

Contingentenaanpak en AI: Slimme koppeling tussen vraag en aanbod

De contingentenaanpak, ondersteund door AI, helpt ons bij het identificeren en beter afstemmen van vraag en aanbod:

- **Slimme segmentatie van woningclusters:** Door grote hoeveelheden data te analyseren, kunnen we woningen clusteren op basis van bouwkenmerken, energetische prestaties en geschiktheid voor standaard renovatiepakketten.
- **Nieuwe inzichten door AI:** AI-modellen ontdekken verbanden tussen woningkenmerken en de effectiviteit van bepaalde renovatieoplossingen. Denk aan hoe de isolatiestatus van een woning correleert met de haalbaarheid van lage temperatuurverwarming.

Wat dit betekent: We kunnen beter voorspellen waar renovatiepakketten direct toepasbaar zijn, waardoor tijd en middelen worden bespaard.

Contingentenaanpak en AI: Slimme koppeling tussen vraag en aanbod

Het energietrillemma: Betaalbaar, Duurzaam en Betrouwbaar

Het **energietrillemma** vormt een voortdurende uitdaging. We moeten oplossingen vinden die voldoen aan:

Betaalbaarheid: Kostenreductie is cruciaal, zowel voor opdrachtgevers als bewoners.

Duurzaamheid: Oplossingen moeten niet alleen energiezuinig, maar ook circulair en toekomstbestendig zijn.

Betrouwbaarheid: Renovatiepakketten moeten aansluiten bij bestaande bouw en flexibel genoeg zijn voor toekomstige aanpassingen.

De huidige focus op maatwerk (economy of scope):

Veel oplossingen richten zich op het combineren van processen en producten binnen individuele projecten of opdrachtgevers. Hoewel dit efficiëntie oplevert, blijven echte schaalvoordelen uit door een gebrek aan uniformiteit en samenwerking.

De uitdaging: Economie of scale vereist **uniformiteit**, voorspelbaarheid en samenwerking over de grenzen van individuele opdrachtgevers heen.

Het energietrillemma: Betaalbaar, Duurzaam en Betrouwbaar

Naar een Proces-Product-aanpak: Vraag en aanbod verbinden

De toekomst vraagt om een **Proces-Product-aanpak**, waarin niet alleen de producten, maar ook de processen worden gestandaardiseerd om vraag en aanbod effectief te koppelen:

1.Vraaggestuurde productontwikkeling

1.Processtandaardisatie

1.Samenwerking over opdrachtgevers heen

1.Circulaire producten en duurzaamheid

Naar een Proces-Product-aanpak: Vraag en aanbod verbinden

De toekomst vraagt om een **Proces-Product-aanpak**, waarin niet alleen de producten, maar ook de processen worden gestandaardiseerd om vraag en aanbod effectief te koppelen:

Vraaggestuurde productontwikkeling

Gebruik data en AI om de vraag van opdrachtgevers beter te begrijpen en te koppelen aan schaalbare productoplossingen.

Ontwikkel modulaire renovatiepakketten die breed toepasbaar zijn, maar variatie kunnen omarmen.

Naar een Proces-Product-aanpak: Vraag en aanbod verbinden

Processtandaardisatie

Harmoniseer hoe klantvragen worden geïnventariseerd en vertaald naar gestandaardiseerde oplossingen.

Introduceer uniforme afspraken tussen corporaties, aannemers en leveranciers om versnelling en schaalbaarheid te waarborgen.

Naar een Proces-Product-aanpak: Vraag en aanbod verbinden

Samenwerking over opdrachtgevers heen

Bundel vraag vanuit meerdere corporaties om schaalvoordelen te benutten.

Richt je op horizontale koppeling tussen vraag en aanbod, waarbij producten voor meerdere opdrachtgevers geschikt zijn.

Naar een Proces-Product-aanpak: Vraag en aanbod verbinden

Circulaire producten en duurzaamheid

Stimuleer circulariteit door producten te ontwikkelen die aansluiten op bestaande bouw, maar ook herbruikbaar en duurzaam zijn.

Naar een Proces-Product-aanpak: Vraag en aanbod verbinden

Horizontale koppeling: De sleutel tot economie of scale

Sectorbrede samenwerking is cruciaal om vraag en aanbod op schaal te koppelen:

- **Gezamenlijke standaarden ontwikkelen**
- **Vraag bundelen**
- **Markt Samenwerking stimuleren**



Horizontale koppeling: De sleutel tot economie of scale

Conclusie: Samen werken aan een duurzame toekomst

Met de contingentenaanpak en AI hebben we krachtige tools om vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen. Maar echte impact vraagt meer:

- **Complexiteit erkennen:** De diversiteit in woningen en bewoners vraagt om oplossingen die verder gaan dan technische maatregelen.
- **Sectorbrede samenwerking:** Horizontale koppeling van vraag en aanbod over opdrachtgevers heen is essentieel om schaalvoordelen te behalen

Mijn oproep: Laten we verder bouwen aan een gezamenlijke aanpak waarin vraag en aanbod perfect in balans zijn. Samen maken we de energietransitie betaalbaar, duurzaam en schaalbaar.

Conclusie: Samen werken aan een duurzame toekomst