

LOW TECH CONGRES

— 2026 —

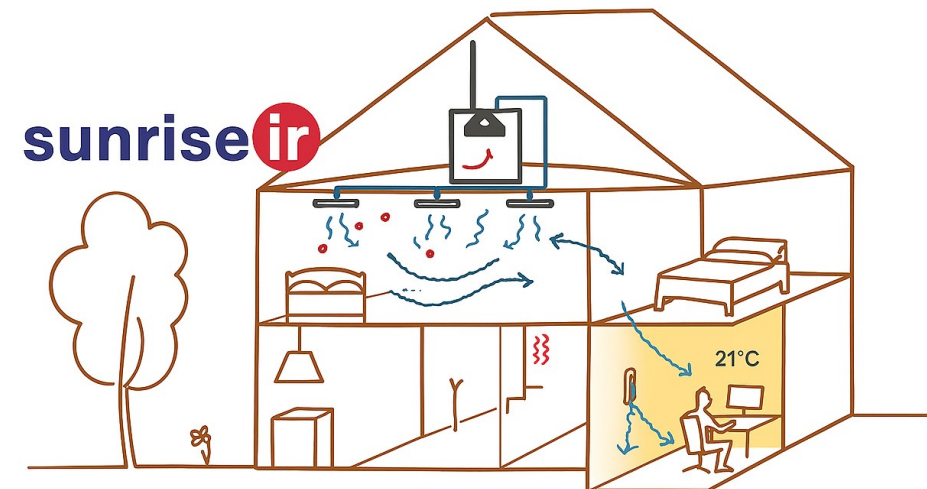
Presentatie onderzoeksproject Sunrise IR

Slimme luchtstromen en warmte voor een duurzaam leefklimaat

Paul van Uum
&
Rutger Naber

welnu®
infraroodverwarming

zehnder



always the best
climate

Welnu Infraroodverwarming

Paul van Uum

welnu®
infraroodverwarming



Zehnder Group Nederland

Rutger Naber

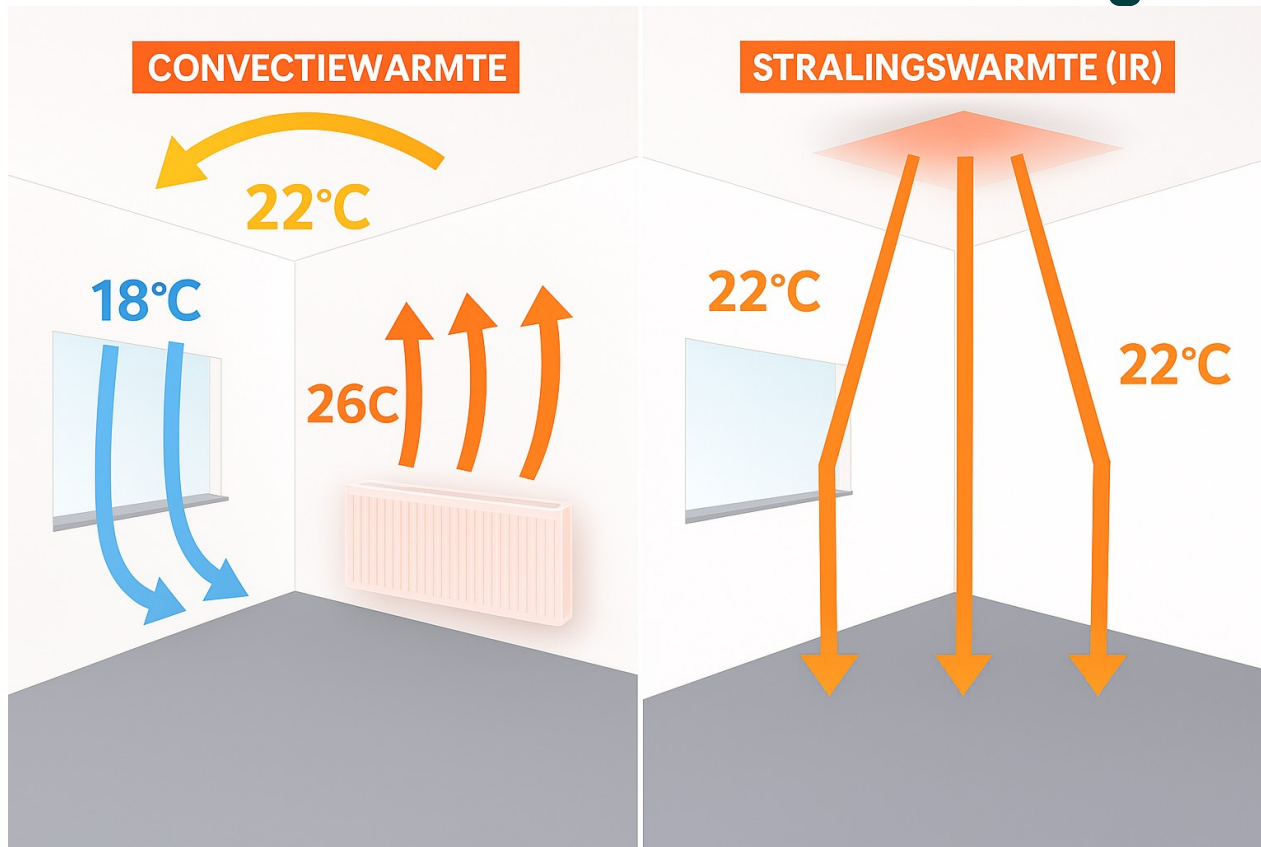
zehnder



Kaiserwetter in de gebouwde omgeving?



Verskil convectiewarmte en stralingswarmte



Werking: De bron straalt direct warmte uit naar alles in de omgeving, zonder dat daar luchtverplaatsing voor nodig is.

Gevoel: Je voelt de warmte direct op je huid, wat vaak als comfortabeler en "natuurlijker" wordt ervaren.

Voordeel: Omdat er geen luchtcirculatie is, heb je minder last van stofdeeltjes in de lucht en blijft ook de luchtvochtigheid beter op peil.

Wat doet infraroodstraling met de mens?

- De gemiddelde lichaam temperatuur van een mens is 37 graden.
- Door het innemen van voeding en drinken wordt het verwarmingsproces in stand gehouden en geeft elk mens **75 a 100 Watt** af in een omgeving.
- Infraroodstraling brengt direct energie in je huid en verbetert de bloedsomloop en een **comfort temperatuur** van 18-20 graden is veelal voldoende waarmee je lichaam in balans is.
- Omdat infrarood **objecten en mensen** direct verwarmt in plaats van de lucht, ervaar je die comforttemperatuur van 18-20 graden hetzelfde als 21-22 graden bij een normale radiator.
- Je lichaam hoeft minder hard te werken om zijn eigen **warmtebalans** te behouden, terwijl de lagere luchttemperatuur zorgt voor een frissere ademhaling en minder warmteverlies via muren of ramen.



Stralingswarmte en convectiewarmte

Stralingswarmte met een lagere ruimtetemperatuur en toch comfortabel?

Stoelverwarming vs. Infraroodpanelen

Comfort effect bij lagere ruimtetemperatuur



Elektrische auto met stoelverwarming en een lagere ruimtetemperatuur geeft meer actieradius in de winterperiode



Woning met infraroodpanelen en lagere ruimtetemperatuur geeft een lagere piek qua netbelasting

Toepassing en voordelen van IR-verwarming

- **Directe stralingswarmte**

IR-panelen verwarmen direct objecten en mensen, wat zorgt voor comfortabelere warmte bij lagere luchttemperaturen.

- **Snelle en selectieve verwarming**

De korte opwarmtijd maakt het mogelijk om ruimtes snel en gericht te verwarmen, ideaal voor woningen met een lage warmtevraag en een variabele warmtebehoefte.

- **Eenvoudigere installatie en onderhoud**

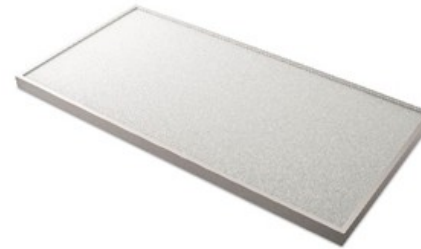
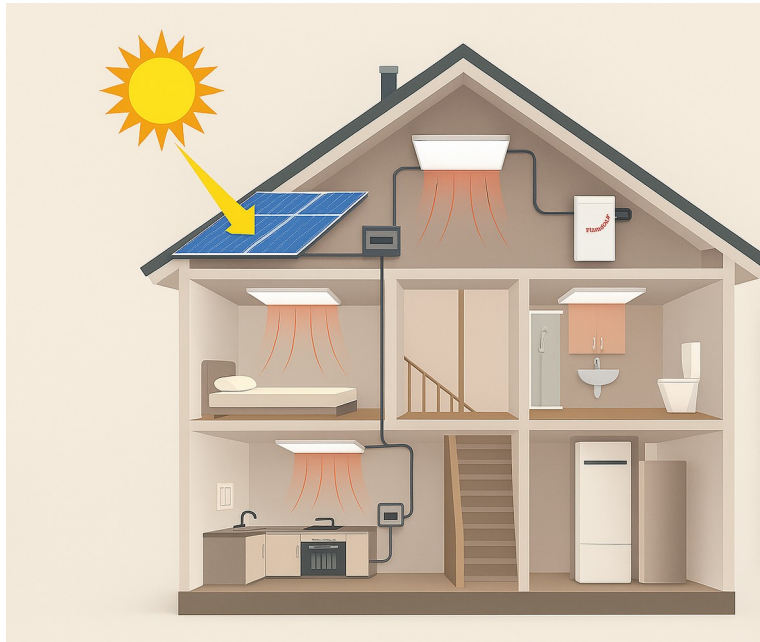
IR-verwarming is onderhoudsarm, heeft geen bewegende delen en past goed bij renovaties door haar eenvoudige installatie.

- **Integratie en duurzaamheid**

De technologie integreert met ventilatiesystemen met warmteterugwinning, verlaagt piekbelasting en ondersteunt daarmee duurzaam wonen.



Installatieconcept Sunrise IR



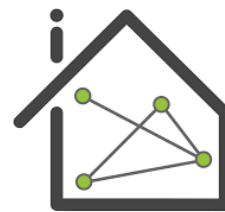
Welnu
Infraroodpanelen



Zehnder
Overflow Technology



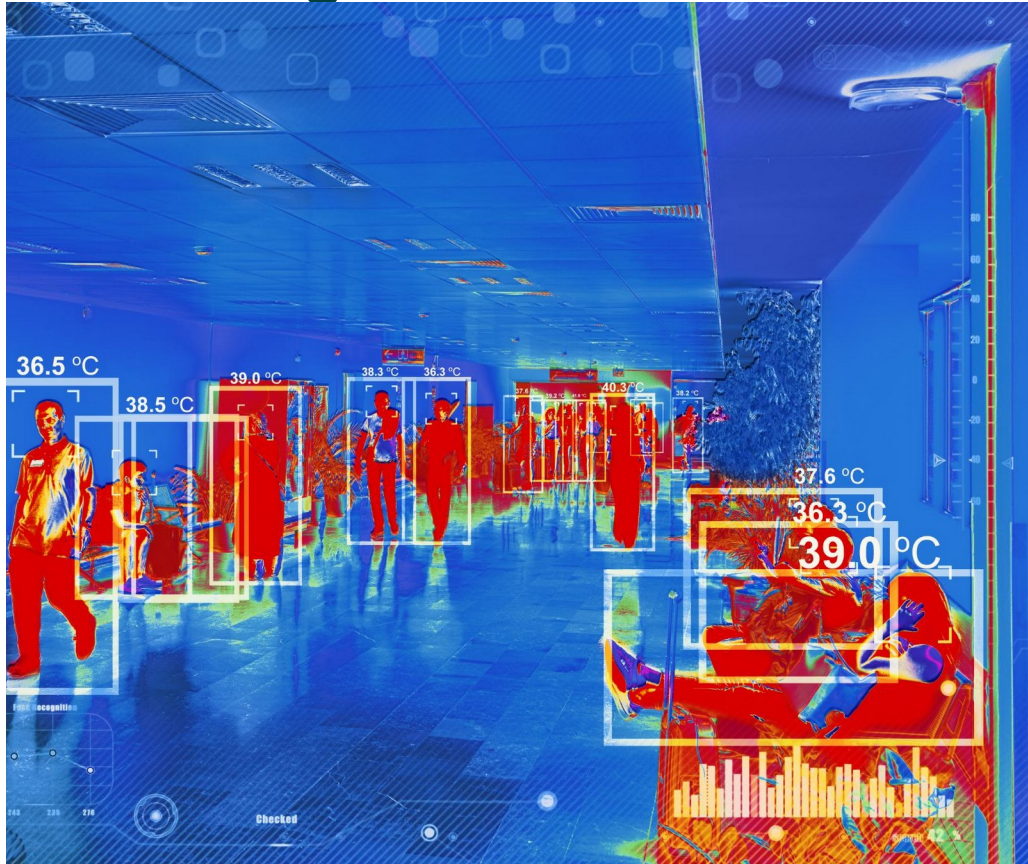
Flamco
PCM boiler



BeNext Monitoring



Onderzoeksproject Sunrise IR en toegepaste technologieën



- **Onderzoekopzet en doel**

Sunrise-IR is een vierjarig onderzoek naar infraroodverwarming in sociale huurwoningen gericht op comfort en prestaties.

- **Bewonersfeedback en monitoring**

Systematische verzameling van bewonerservaringen en energieverbruik via interviews en langlopende monitoring.

- **Duurzaamheid en energiekosten**

Doelstelling is verlaging van energiekosten en milieu-impact passend bij verduurzaming sociale huursector.

- **Technische modellering en IoT**

TU Delft ontwikkelt dynamische klimaatregelingsmodellen voor toekomstige integratie in slimme IoT-systemen.

- **Projectmanagement en rapportage**

De Buitenwacht verzorgt de projectleiding en voert een deel van het onderzoek bij de bewoners uit. W/E Adviseurs ondersteunt daarbij bij de rapportage

Kostenvergelijk WP vs IR-verwarming + Flamco boiler

Voor woningcorporaties zijn de financiële aspecten van groot belang. Uit vooronderzoek blijkt dat de TCO van Het Sunrise IR concept 10-37% lager ligt als van lucht-water warmtepomp concept

Vergelijking kosten voor 100m2 woning warmtepomp versus

Sunrise_IR oplossing (IR-hoofdverwarming en Flamco boiler)

	Warmtepomp		IR + Flamco boiler	
	excl. BTW	incl. BTW		
Investering	€ 18.544	€ 22.439	€ 9.926	€ 12.010
Levensduur		20		20
Onderhoud/jr.	€ 278	€ 337	€ 81	€ 98
Afschrijving	€ 927	€ 1.122	€ 496	€ 601
Rente	€ 454	€ 549	€ 243	€ 294
Totaal onderhoud	€ 1.659	€ 2.008	€ 820	€ 993

Bron: RVO kengetallen

- Gericht verwarmen mensen/objecten -> minder verwarming van de lucht in de ruimte
- Lagere installatiekosten
- Lagere aanschafprijs
- Lagere onderhoudskosten

➔ Lagere TCO

- Efficiënter gebruik van verwarming bij goed geïsoleerde woningen

Energieverbruik 10 woningen

Jaar 2025

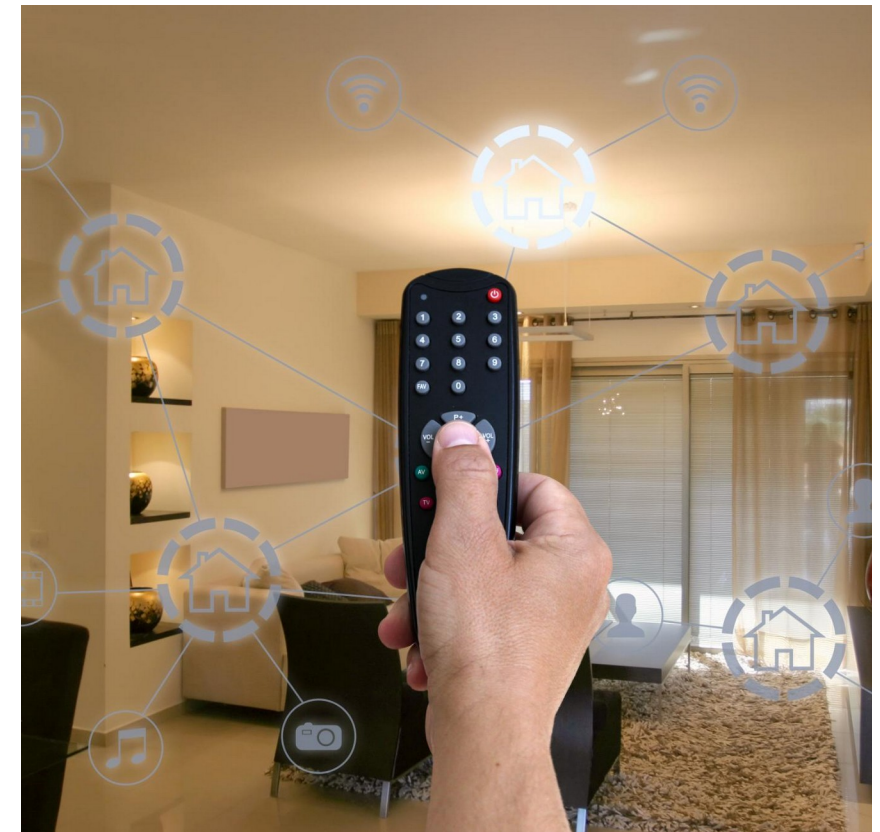


Gemiddelden energieverbruik project 5 mnd. (oktober t/m februari)

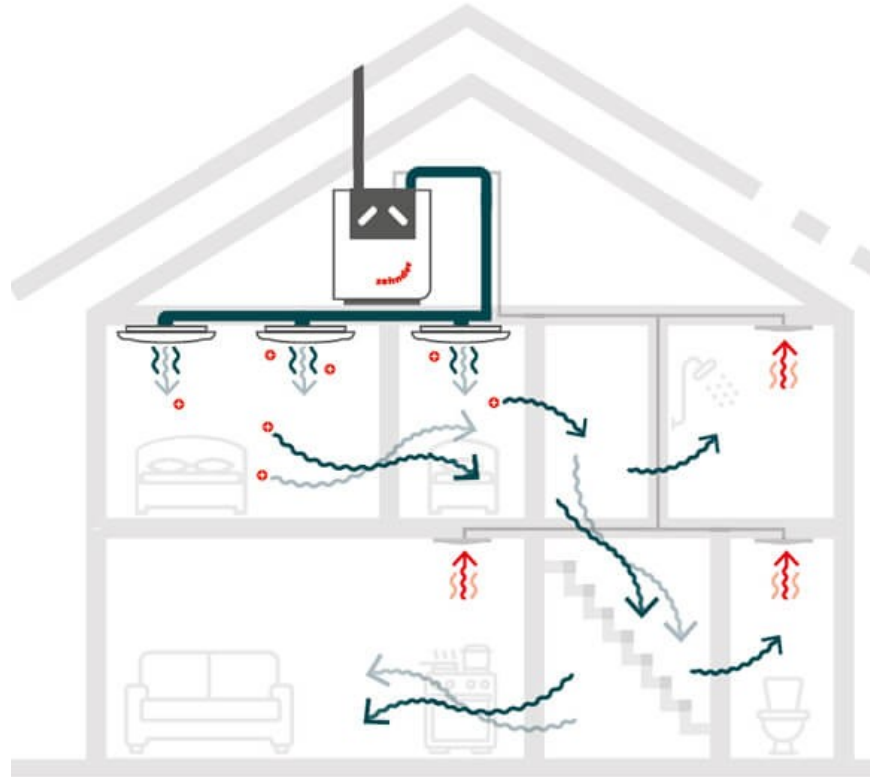
Gezin	Elektriciteit	€0,25/kWh	Tapwater	5 mnd	Totaal	Per mnd
	Gas	€1,25/m3				
	Verwarming kWh	5 mnd €	kWh			
1 S01	629	€ 157,25	1574	€ 393,50	€ 550,75	€ 110,15
2 S02	1086	€ 271,50	2499	€ 624,75	€ 896,25	€ 179,25
3 S03	1382	€ 345,50	485	€ 121,25	€ 466,75	€ 93,35
4 S04	1247	€ 311,75	759	€ 189,75	€ 501,50	€ 100,30
5 S05	1330	€ 332,50	2767	€ 691,75	€ 1.024,25	€ 204,85
6 S06	1827	€ 456,75	2021	€ 505,25	€ 962,00	€ 192,40
7 S07	1514	€ 378,50	772	€ 193,00	€ 571,50	€ 114,30
8 S08	1101	€ 275,25	1145	€ 286,25	€ 561,50	€ 112,30
9 S09	1101	€ 275,25	340	€ 85,00	€ 360,25	€ 72,05
10 S10	1435	€ 358,75	1391	€ 347,75	€ 706,50	€ 141,30
	12652		13753			
Gemiddeld	1265	€ 316,30	1375,3	€ 343,83	€ 660,13	€ 132,03
Per maand	253	€ 63,26	275	€ 68,77	€ 132,03	check

Samenvatting voorlopige onderzoeksresultaten en bewonerservaringen

- **Positieve bewonerservaringen**
Bewoners ervaren infraroodverwarming als comfortabel en waarderen de snelle en efficiënte opwarming van ruimtes.
- **Veranderd gebruiksgedrag**
Bewoners verwarmen selectiever ruimtes en gaan bewuster om met energie, wat leidt tot efficiënter energiegebruik.
- **Technische en financiële monitoring**
Er wordt gemonitord op energieverbruik, piekbelasting en onderhoud, wat inzicht geeft in prestaties en kosten.
- **Geïntegreerde aanpak met ventilatie en ook tapwater**
Combinatie met ventilatiesysteem met WTW verbetert luchtkwaliteit en tevredenheid en verlaagt potentieel energiekosten.



Functie en impact van Zehnder Overflow Technology



- **Innovatieve balansventilatie bestaande bouw**

Zehnder Overflow Technology gebruikt overstroom tussen ruimtes voor eenvoudige en materiaalbesparende ventilatie in woningen.

- **Verbeterde luchtkwaliteit en comfortbeleving**

Het systeem verbetert luchtkwaliteit, vooral in slaapkamers, en zorgt voor stille, gelijkmatige luchtverdeling zonder convectiestroming

- **Energie-efficiëntie en renovatievoordelen**

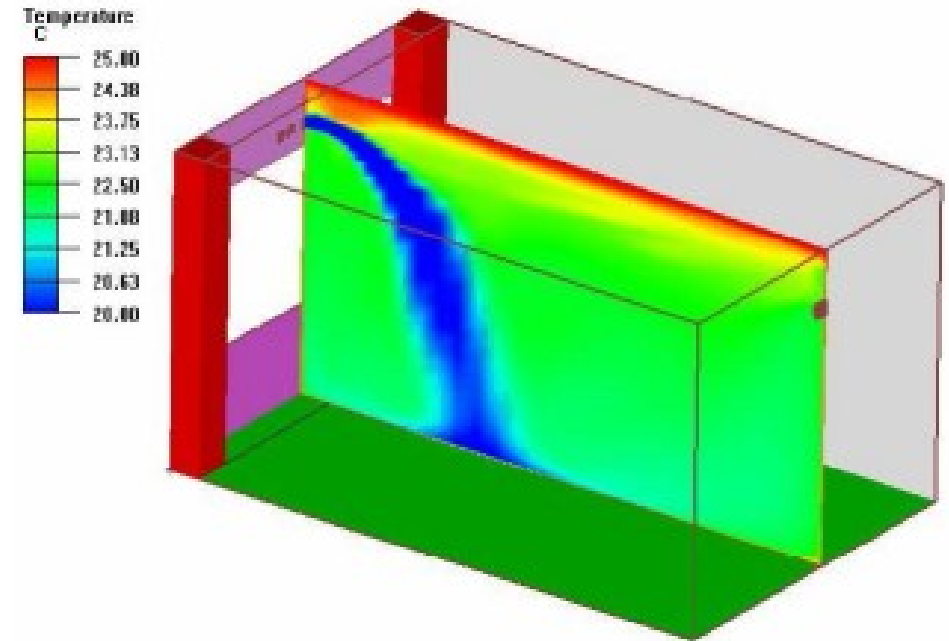
De technologie vermindert warmtevraag, is snel te installeren en ideaal voor renovatie zonder grote overlast.

Integratie met Sunrise-IR en toekomstbestendigheid

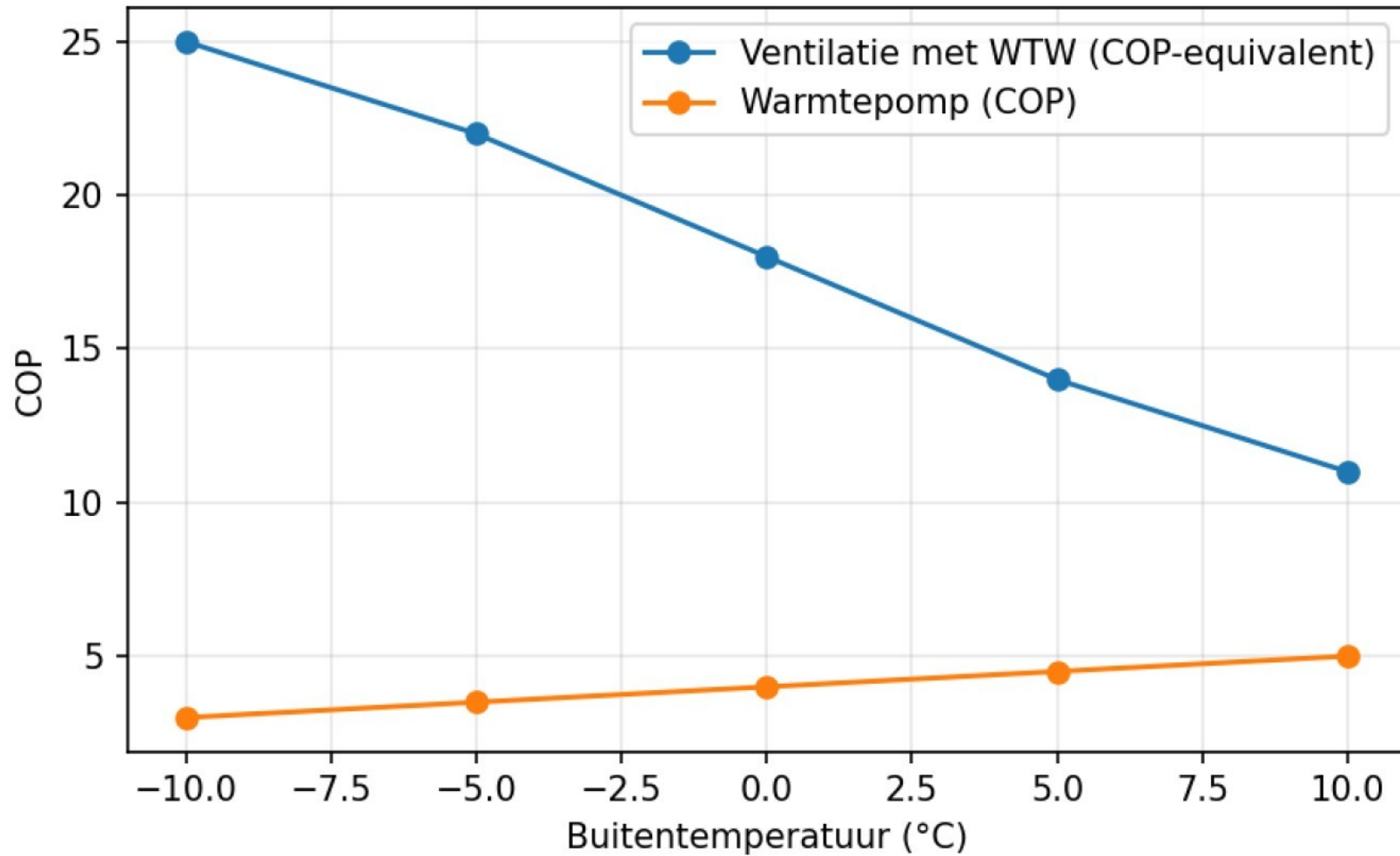
Combinatie van lokale IR-warmte en ventilatie optimaliseert comfort en energiebesparing met een alternatief voor warmtepompconcepten.

Impact van natuurlijke toevoer in de verblijfsruimte

- Tocht en koudeval
- Ongelijkmatige temperatuurverdeling in de ruimte door thermische gelaagdheid
- Hoewel infrarood verwarming efficiënt is, zal de effectiviteit ervan sterk worden beïnvloed door de manier waarop een ruimte wordt geventileerd.
- Problemen met LT- en ook IR-verwarming zorgt voor een te “dynamisch” binnenklimaat en daarmee de nodige discomfort voor de bewoner.



Effect op rendement L-W Warmtepomp en ventilatie met WTW



Combinatie Sunrise-IR, Welnu IR-verwarming en Zehnder Overflow Technology

Innovatieve en Lowtech gebouwtechniek

De combinatie van IR-verwarming en Overflow Technology creëert een comfortabel en energiezuinig binnenklimaat.

Verbeterde warmteverdeling

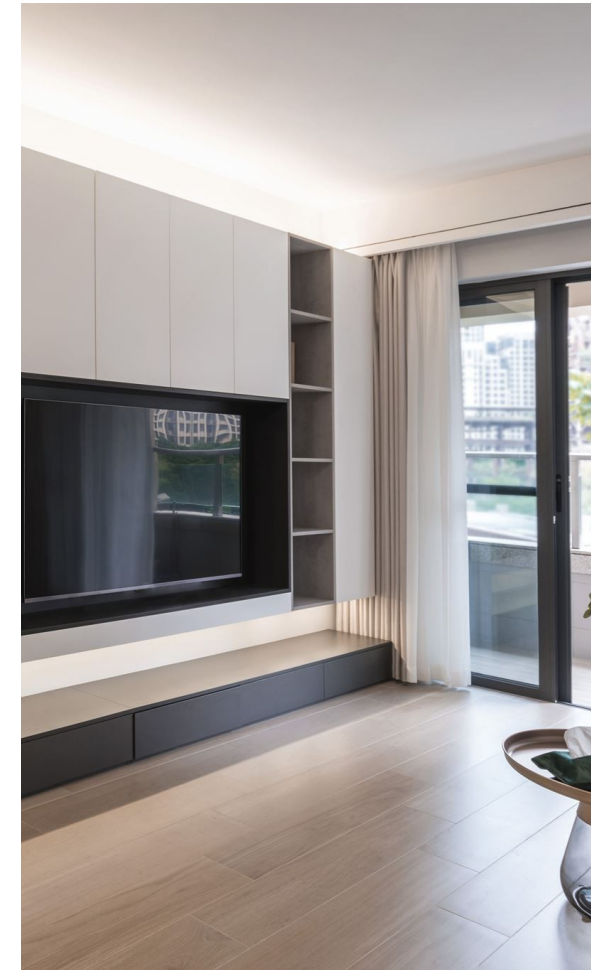
Welnu panelen bieden gerichte warmte waar nodig, wat zorgt voor minder warmteverlies en lagere energiekosten.

Efficiënte luchtkwaliteit bewaking

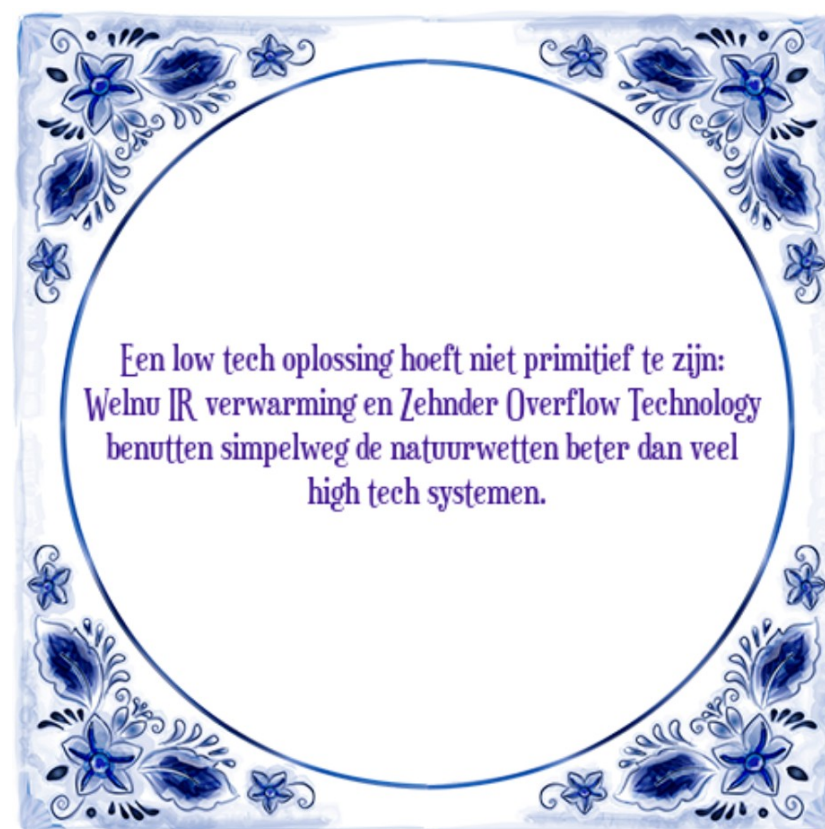
Zehnder Overflow garandeert continue ventilatie, wat zorgt voor een gezond binnenklimaat en comfortabele ventilatie.

Schaalbare Renovatieoplossing

Het systeem is toepasbaar zonder grote ingrepen en geschikt voor diverse woningtypen, bevordert betaalbare verduurzaming.



Tegeltjeswijsheden



De echte uitdagingen in de woningbouw?



Grote woningbouwopgave

- Jaarlijkse behoefte van 100.000+ nieuwe woningen en renovatie.
- Hoge druk op planning, realisatie en oplevering.

Tekort aan installateurs

- Minder instroom van technische vakmensen.
- Vergrijzing: veel ervaren krachten gaan met pensioen.
- Toename van complexere installaties

Efficiënter en slimmer werken is noodzakelijk

- Prefab- en plug-and-playoplossingen verminderen installatietijd.
- Gestandaardiseerde systemen verkleinen foutkans en verhogen kwaliteit.
- Slimme producten en digitale ondersteuning (BIM, remote monitoring).

Samenwerkingen versterken

- Vroeg in het proces betrokken zijn (ketensamenwerking).
- Gezamenlijk plannen en afstemmen om faalkosten te beperken.

Techniekwereld aantrekkelijker maken voor nieuwe instroom!

Bedankt voor uw aandacht

We praten graag met je verder!

Paul van Uum paulvanuum@welnu.org
06-13785550

Rutger Naber rutger.naber@zehnder.nl
06-23535519

