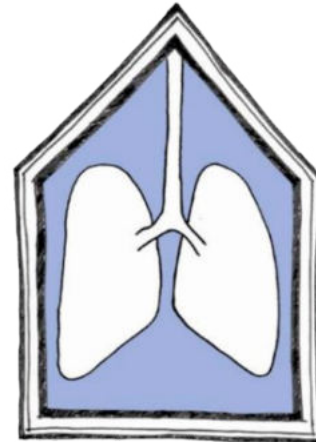
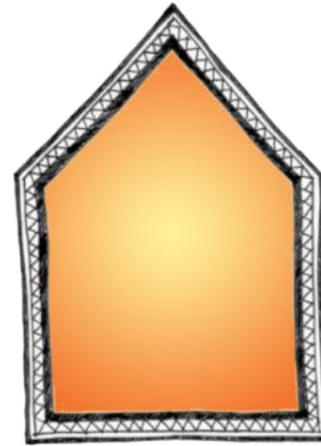


Integrale aanpak Low Tech

Carl-peter Goossen



bouwnext 



De grote opgave van deze tijd: Transitie naar Duurzaamheid gebouwde omgeving

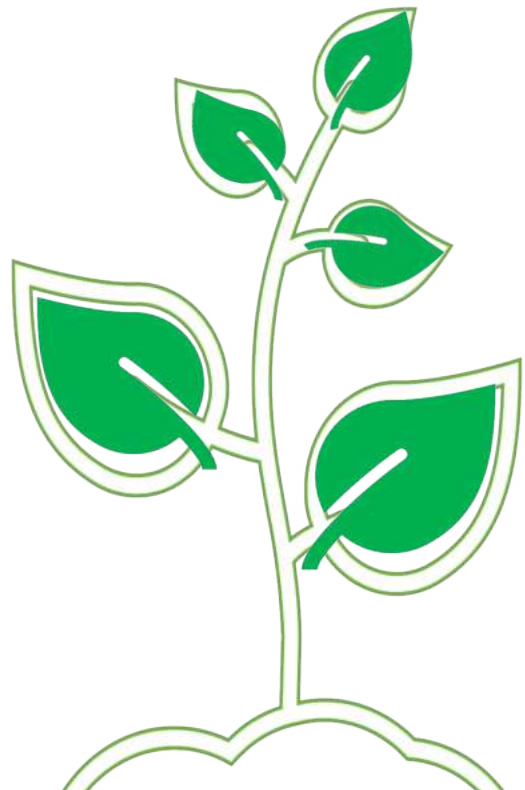
- Gebruik maken van hernieuwbare grondstoffen;
- Circulair geconstrueerd en gebouwd C2C;
- Energieneutraal of zelfs leverend;
- Minimale stikstof en CO2 uitstoot;
- Bio-based gezonde materialen;
- Natuur inclusief;
- Betaalbaar wonen;
- Sociale duurzaamheid;
- Etc. etc.

A.
Verduurzamen
van onze
energie

B.
Circulair
wonen en
werken

C.
Versterken van
ecosystemen

D.
Vergroten van
het collectieve
bewustzijn



PassREg: Passive House Regions with Renewable Energies

Grootschalige uitrol BENG

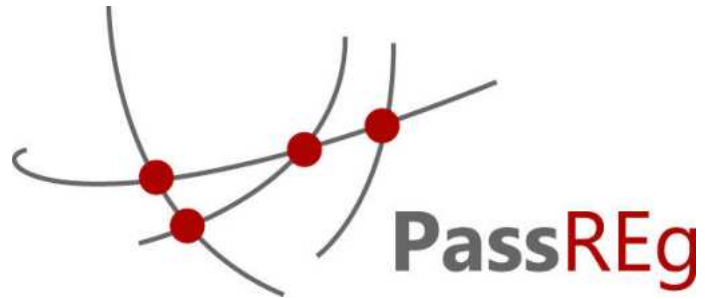
In verschillende steden en regio's mooie voorbeelden in hun land om de weg vrij te maken voor de nZEB-implementatie.

A-ZEB: Affordable Zero Energy Buildings

Kosteneffectieve integratie van energieproductie elementen in nZEB op verschillende niveau's huis, buurt en wijk

Condo Reno

Integrale renovatie oplossingen voor Verenig van Eigenaren zodat ze woonlasten neutraal kunnen renoveren met een gebouwgebonden lening



Affordable Zero Energy Buildings



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 754174

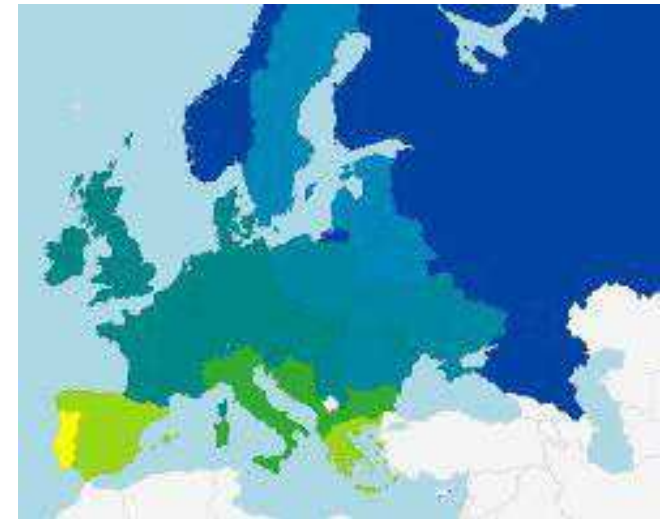


KERN

kennisinstituut
energetische
renovatie en
nieuwbouw



DNA De nieuwe aanpak



Energy Performance Building Directive 2016

Energie besparing, energie efficiëntie en hernieuwbare energie in dusdanige combinatie om als doel van zo laag mogelijk kosten te hebben over de gehele levensduur

7.1.1 Technological gap

In general, current technologies related to energy savings, energy efficiency and renewable energies are sufficient to reach, in combination, a suitable target for nearly zero-energy buildings.

A real technology gap that would need to be bridged until 2021 is not perceived. However investment cost reductions, improved performance of components and systems or improved energy storage solutions can of course positively influence the viability and introduction of nearly zero-energy buildings.

Limitations may arise for renewable systems due to disparities in time or place, esp. if one technology would be significantly favoured by the market. For details, see descriptions under tasks 4c and 4d (chapters 7.3 and 7.4).

7.1.2 Gap in life cycle costs

Currently, in various cases and of course depending on the exact definition of nearly zero-energy buildings at Member State level, nearly zero-energy buildings are placed beyond cost optimality, see virtual examples in Annex III.

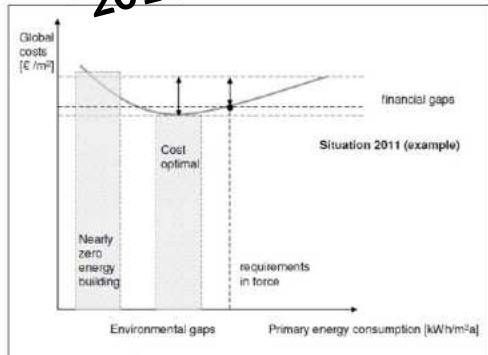
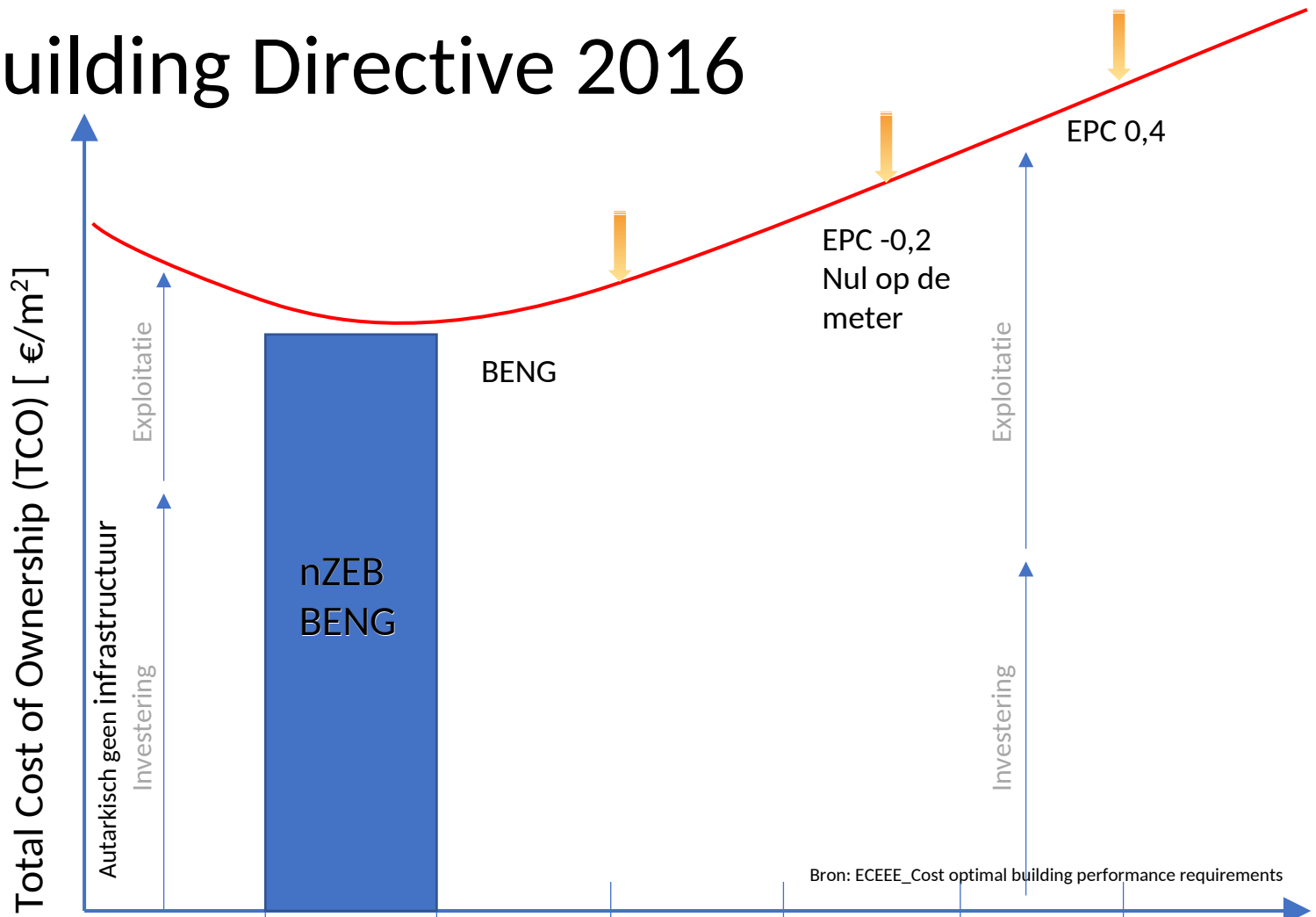


Figure 13B: Financial and environmental gaps between nearly zero-energy building, cost optimality and current requirements in 2011 (example only)



Werkelijk warmtebehoefte $E_{H;nd;net}$

BENG 1 eis $E_{we;H+C;nd;ventsys=C1}$

Energiebehoefte voor verwarming per m^2 vloeroppervlakte [$kWh/(m^2a)$]

Bron: ECEEE_Cost optimal building performance requirements

ECOFYS rapport
2013

EPBD IV emissievrij bouwen 2030

24 april 2024 vastgesteld



Energy, Climate change, Environment

Low-Tech voor de Elite?



Bron; Toeleveringonline



Bron; Tichelaar accumulierende houtkachel

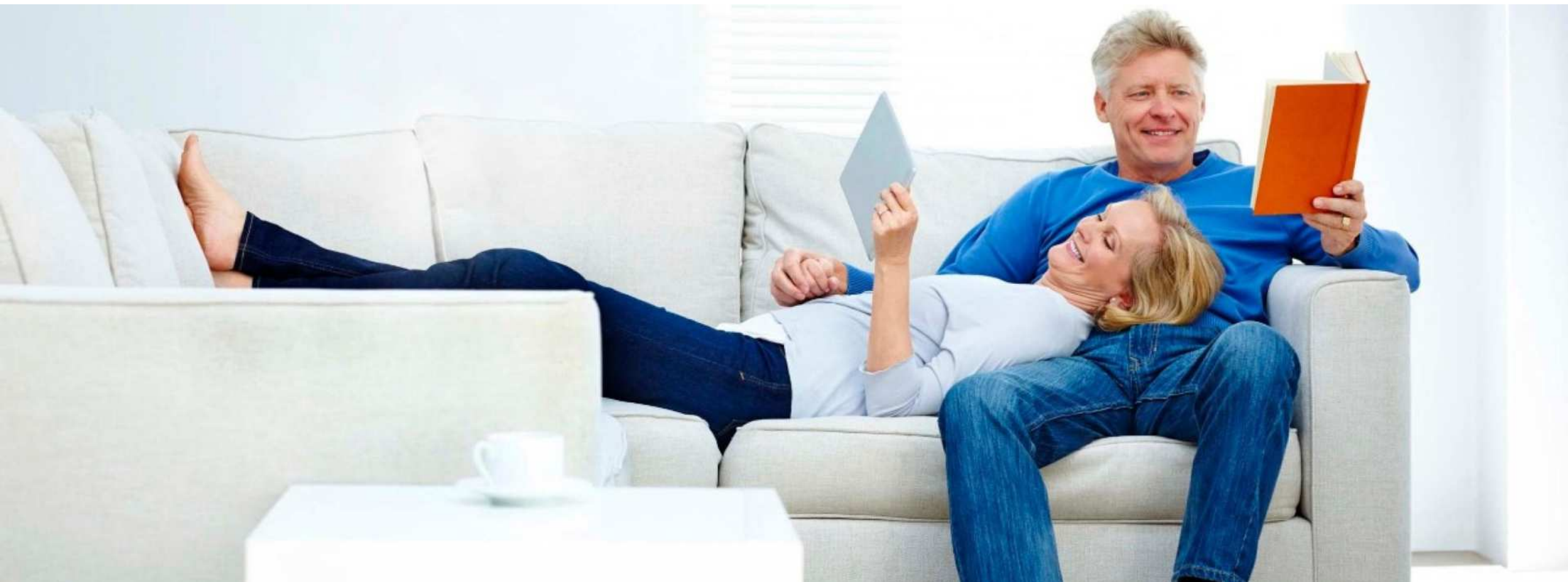


Bron; Biobasedbouwen.nl Architect Joop Bendsdorp

Low-Tech kan dat ook voor de sociale woningbouw?

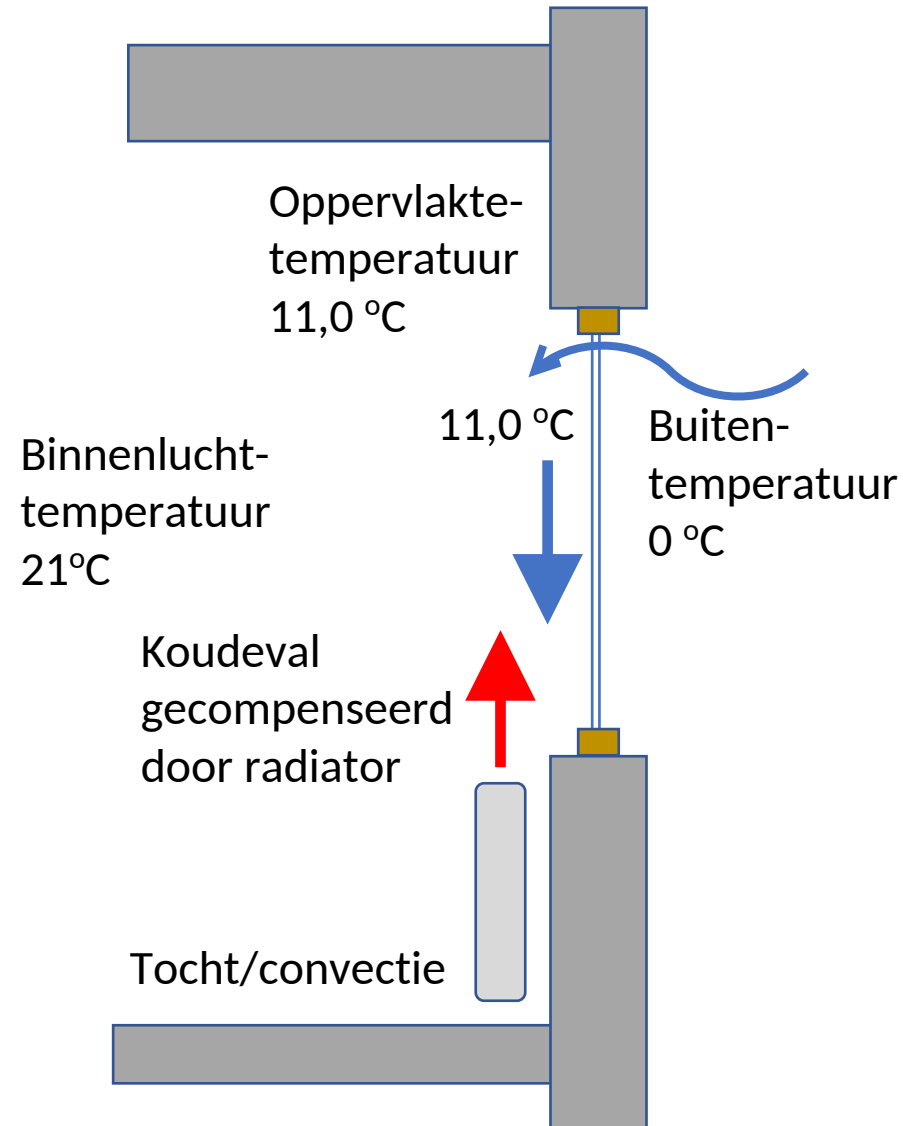


Comfort



Comfort

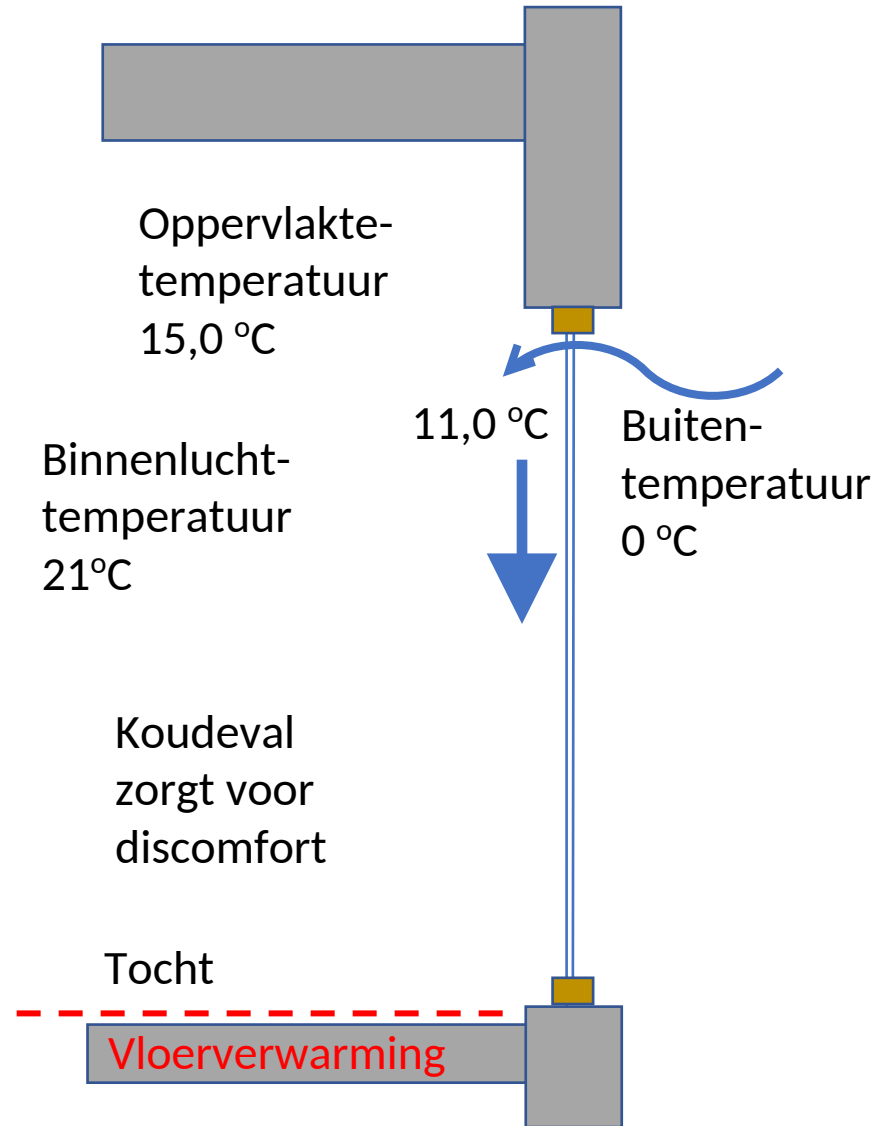
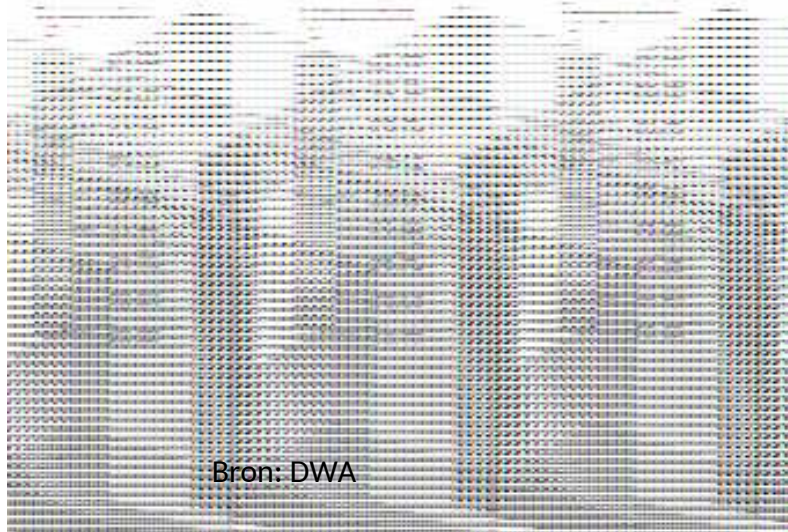
Slecht geïsoleerde woning met hoge temperatuur verwarming



Een radiator werkt koudeval en tocht door ventilatie tegen

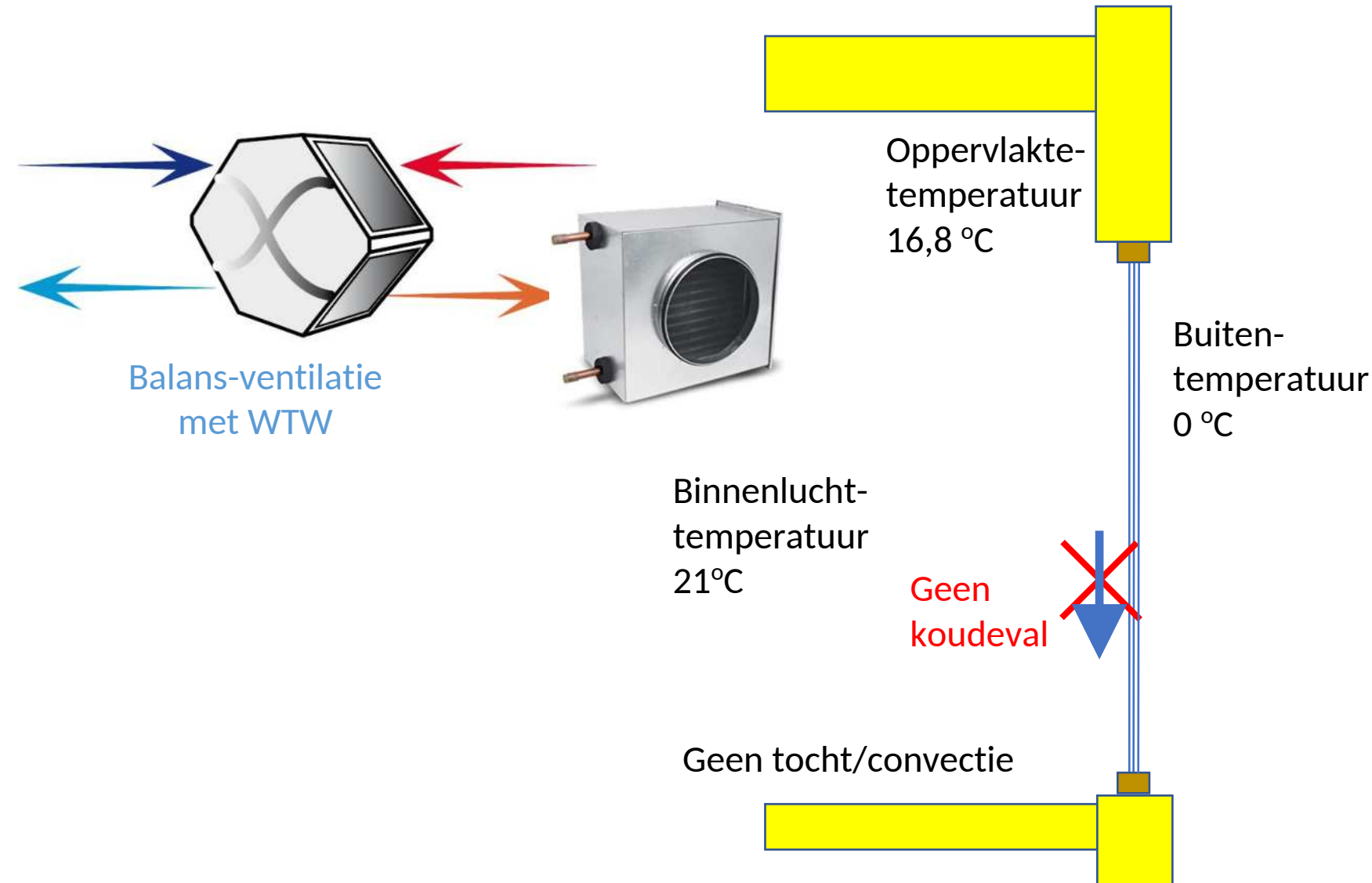
Discomfort

BENG geïsoleerde woning met lage temperatuur verwarming



Vloerverwarming kan koudeval en tocht nauwelijks compenseren.

Comfort

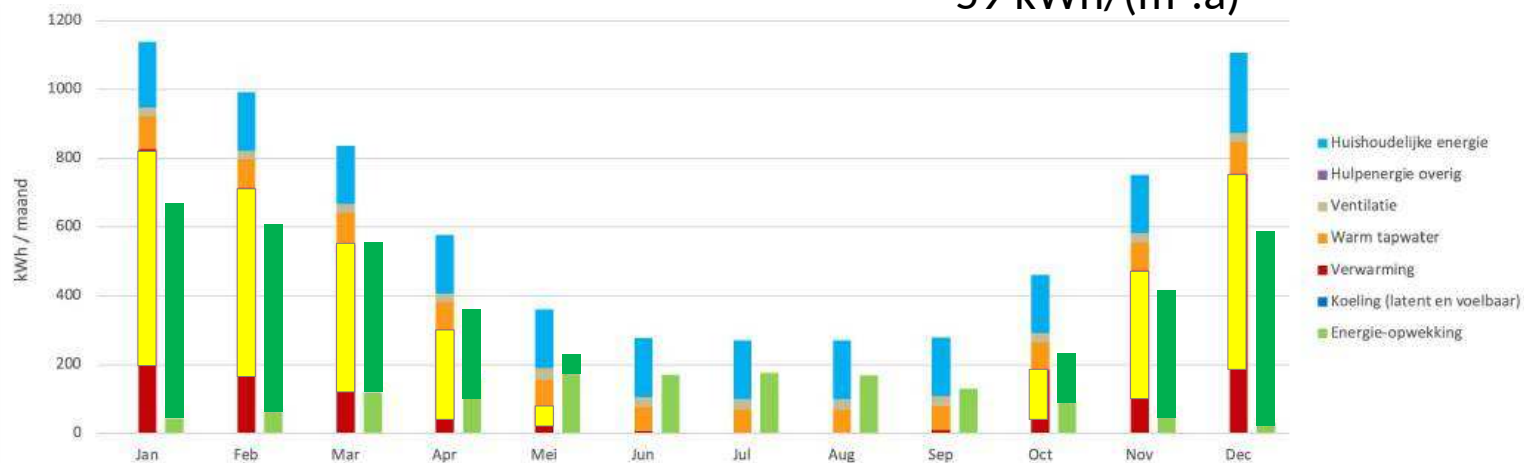


Geen koudeval
wanneer
temperatuurverschil
oppervlakten glas,
kozijn en wanden
met binnenlucht
<4,2K

2 onder 1 kap referentiewoning RVO

BENG woning

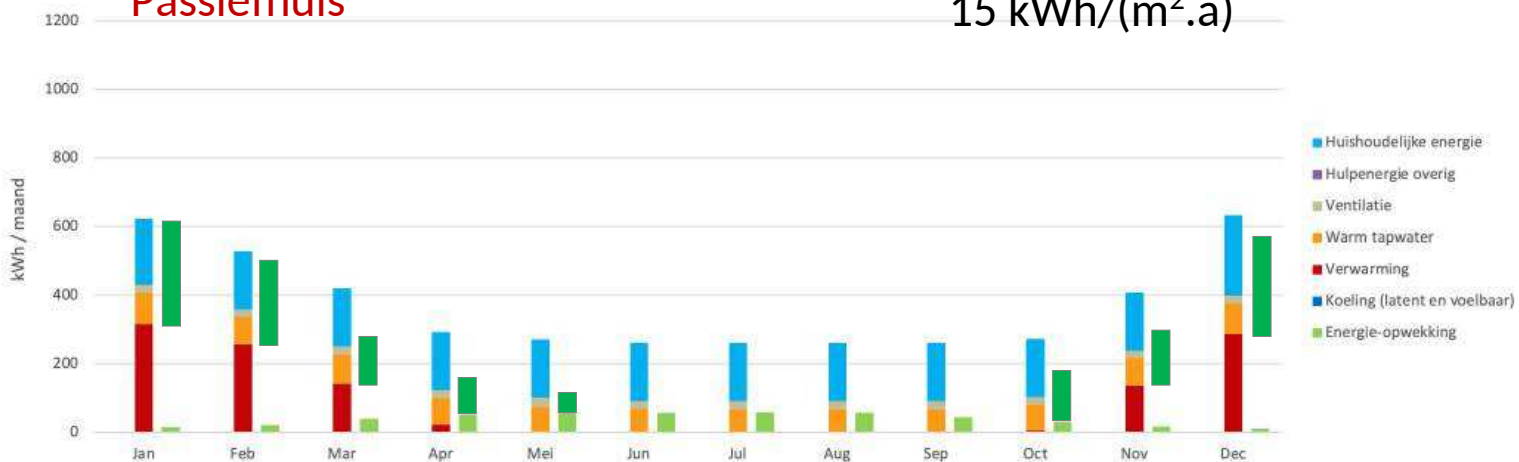
59 kWh/(m².a)



Stookseizoen

Passiefhuis

15 kWh/(m².a)



Stookseizoen

BENG

- Traditionele kozijnen, isolatie en luchtdichtheid
- Mechanische afzuiging, systeem C4a
- Vloerverwarming per verblijfsgebied geregeld
- 3 PV panelen 430 Wp

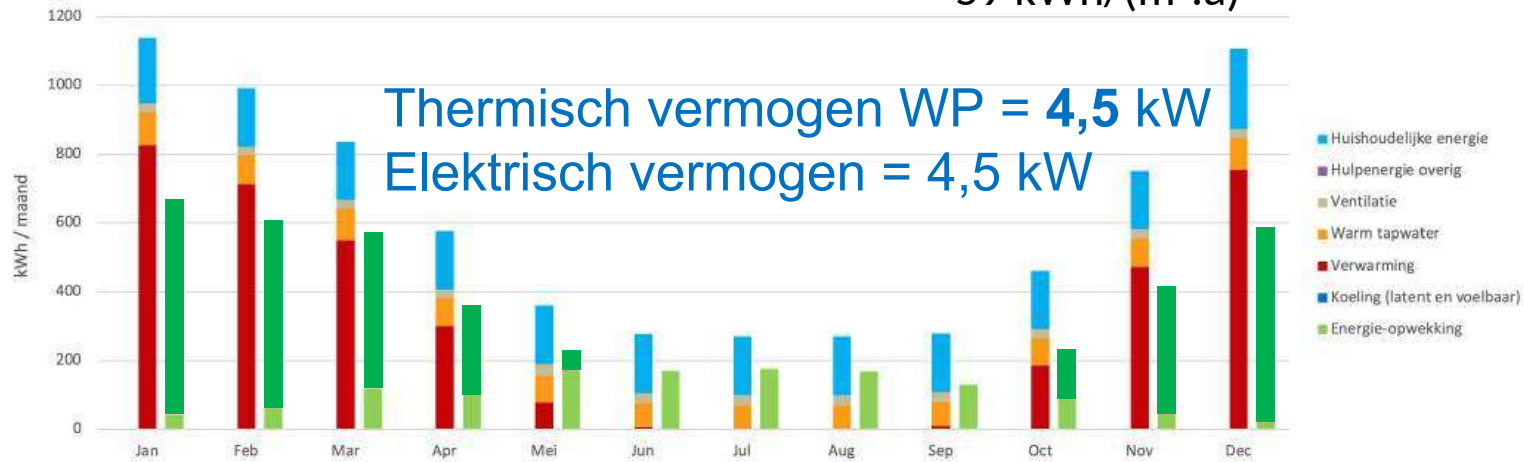
Passiefhuis

- Passiefhuis kozijnen
- Rc: vloer 5,0 | gevel 5,0 | dak 7,5 (m²K)/W
- Luchtdichtheidsklasse . 3: q_{v10}= 0,15
- Balansventilatie, systeem D2
- Verwarming via ventilatie voldoende
- 1 PV panelen, 430 Wp

2 onder 1 kap referentiewoning RVO

BENG woning

59 kWh/(m².a)



Stookseizoen

Passiefhuis

15 kWh/(m².a)



Stookseizoen

BENG

- Traditionele kozijnen, isolatie en luchtdichtheid
- Mechanische afzuiging, systeem C4a
- Vloerverwarming per verblijfsgebied geregeld
- 3 PV panelen 430 Wp

Passiefhuis

- Passiefhuis kozijnen
- Rc: vloer 5,0 | gevel 5,0 | dak 7,5 (m²K)/W
- Luchtdichtheidsklasse . 3: q_{v10}= 0,15
- Balansventilatie, systeem D2
- Verwarming via ventilatie voldoende
- 1 PV panelen, 430 Wp

Thermische
isolatie



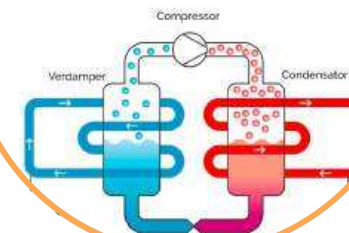
Energie-
leverende
kozijnen



Ventilatie
met WTW
(warmteterugwinning)



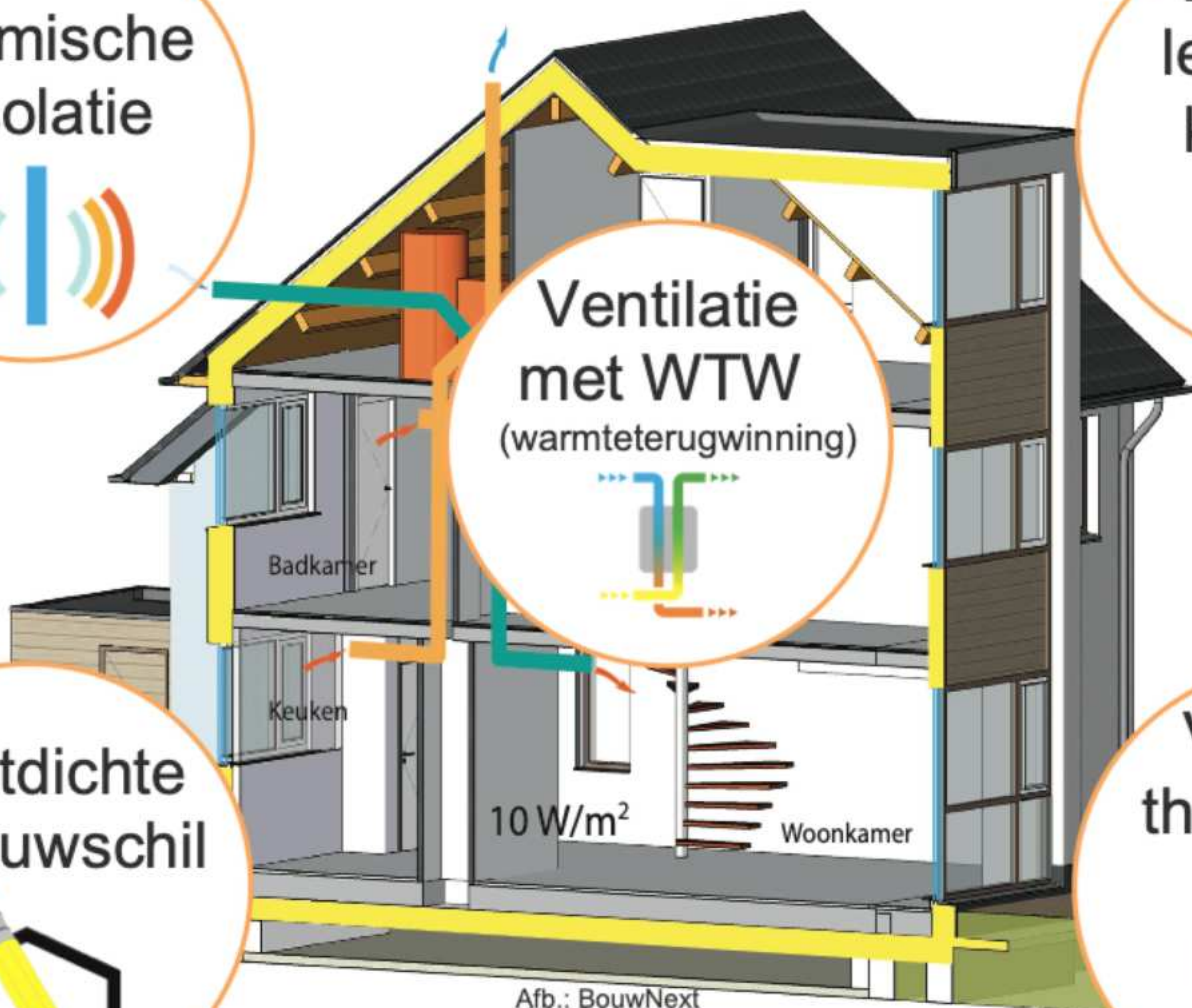
Kleine
warmtepomp



Luchtdichte
gebouwschil



Vrij van
thermische
lekken



Afb.: BouwNext

EPBD IV emissievrij bouwen 2030: Voorbeelden



Gemiddelde bouwkosten per vierkante meter BVO

- Voor heel Nederland is € 1363,-
- West Nederland € 1499,-
- Sociale huur liggen de prijzen tussen € 1500,- en € 2000,-
- Kleine woningen 45 - 60 m² in appartementen € 1800,- en € 2200,-
- Verzorgingshuizen liggen meestal tussen €2.000,- en €3.000,-

- Kosten zijn exclusief BTW en ontwerp en leges, prijspeil dec 2024

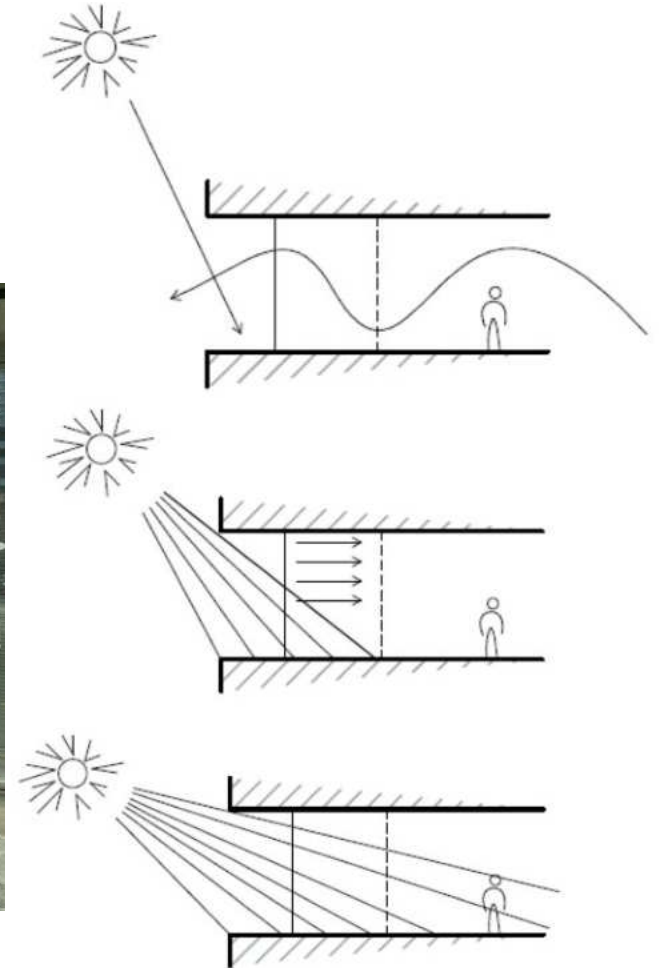
Duurzame betaalbaarheid

Gestelse Buurt Den Bosch 2022



LOW TECH

70% hergebruikt beton
3-voudig glas
Aluminium







Gestelsebuurt Flat 1 & 2

62 appartementen

Opgeleverd 2022

Bouwkosten: € 7.887.000,- excl. Btw
Kosten totale installaties: 2.435.000
excl. Btw 30% van de bouwkosten

BVO: 5904 m²

Bouwkosten BVO: € 1335,-/m²

Netto warmtebehoefte 14,7 kWh/m²a

Verwarmingsvermogen 13,8 W/m²

Koelvermogen 20,0 W/m²

Capaciteit warmtepomp 42 kW

Woonlasten: Flate rate 15,- /mnd
verwarming en koeling

Warm water ≤ 30,- /mnd

Nieuwbouw Nieuw Lekkerland 2021



Nul op de meter woningen
Simpel met WTW, Airco en
Zoutboiler



Nieuwbouw Nieuw Lekkerland



Nieuw Lekkerland/Groot Ammers

16 appartementen/ 8+4 EGW
Nul op de Meter
Opgeleverd 2021

BVO: 85 m² per EGW
Bouwkosten BVO: € 1470,-/m²



Netto warmtebehoefte 14,8 kWh/m²a
Verwarmingsvermogen 11,0 W/m²
Capaciteit warmtepomp 2,4 kW

Woonlasten: € -20,- energie
EPV vergoeding € 110,-/mnd

Nieuwbouw Nieuw Lekkerland / Groot Ammers



Tender Hanzewijk Kampen 2024

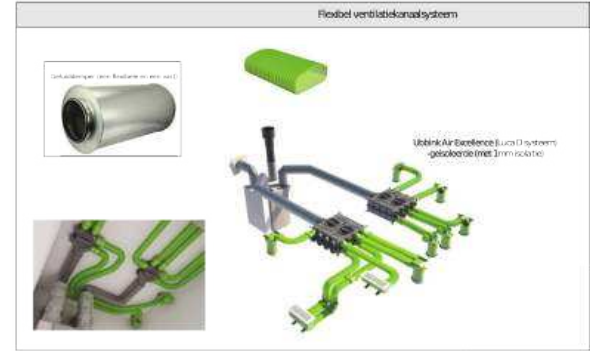
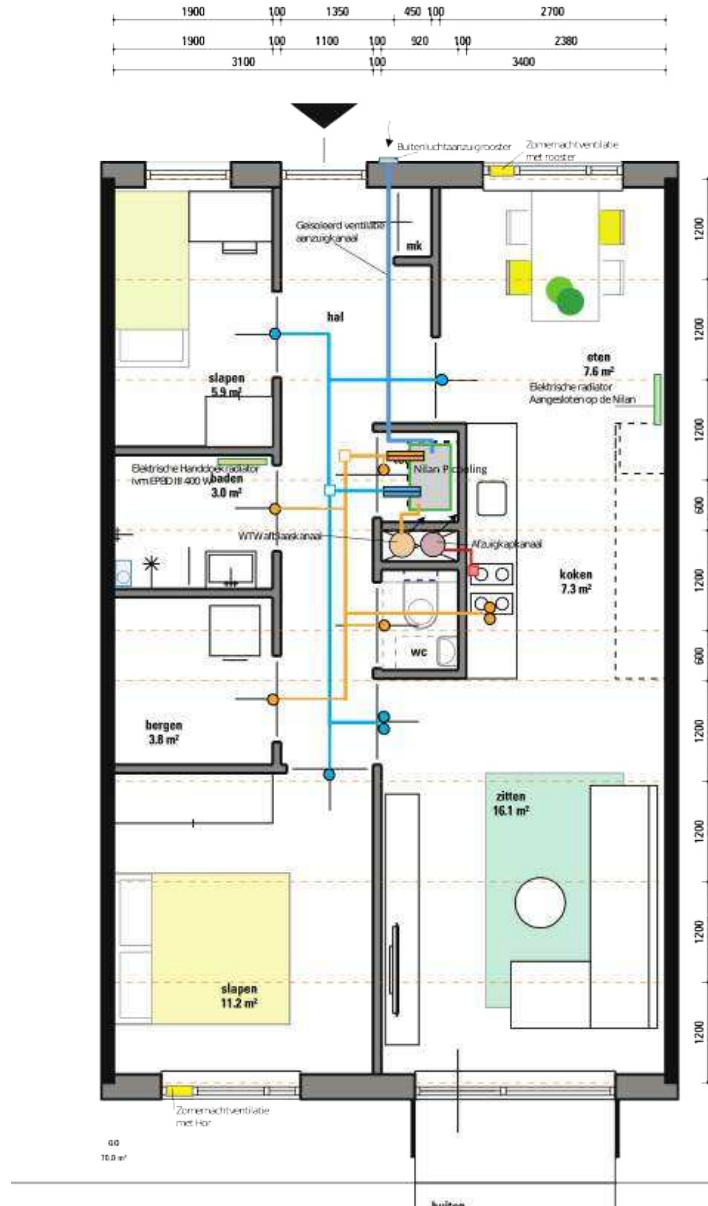
JANSSEN de JONG
bouw



**ARCHITECTEN
VOORMORGEN**



Tender Hanzewijk Kampen 2024



- Schacht centraal**
1. Centraal afblaaskanaal voor de WTW ventilatie units appartementen
 2. Centraal afzuigkanaal
 3. Centraal rookleiding kanaal
- Verwacht afmetingen van afblastingseen 210x100 (afhankelijk van de afblastingseen)



Energiezuinige installaties : Compact toestel



Warmtepompcompacttoestel Drexel und Weiß



Warmtepompcompacttoestel Nilan



Pieklast onder **12 W/m²**:
Eenvoudige installatie

**Er zijn verschillende
Compact toestellen:**

Drexel und Weiss
Genvex (Metrotherm Nathan)
Nilan Netherlands
Stiebel Eltron
Aernova
Pichler
Proxon Zimmermann luftung
Vaillant
Tecalor

Zie de site van passiefhuis:
passiv.de



Tender Hanzewijk Kampen 2024

Hanzewijk Kampen

63 appartementen Modufair concept

Semi Nul op de Meter

Opgeleverd 2024

BVO: 4410 m² appartementen 70 m²

Bouwkosten BVO: € **1360,-/m²**

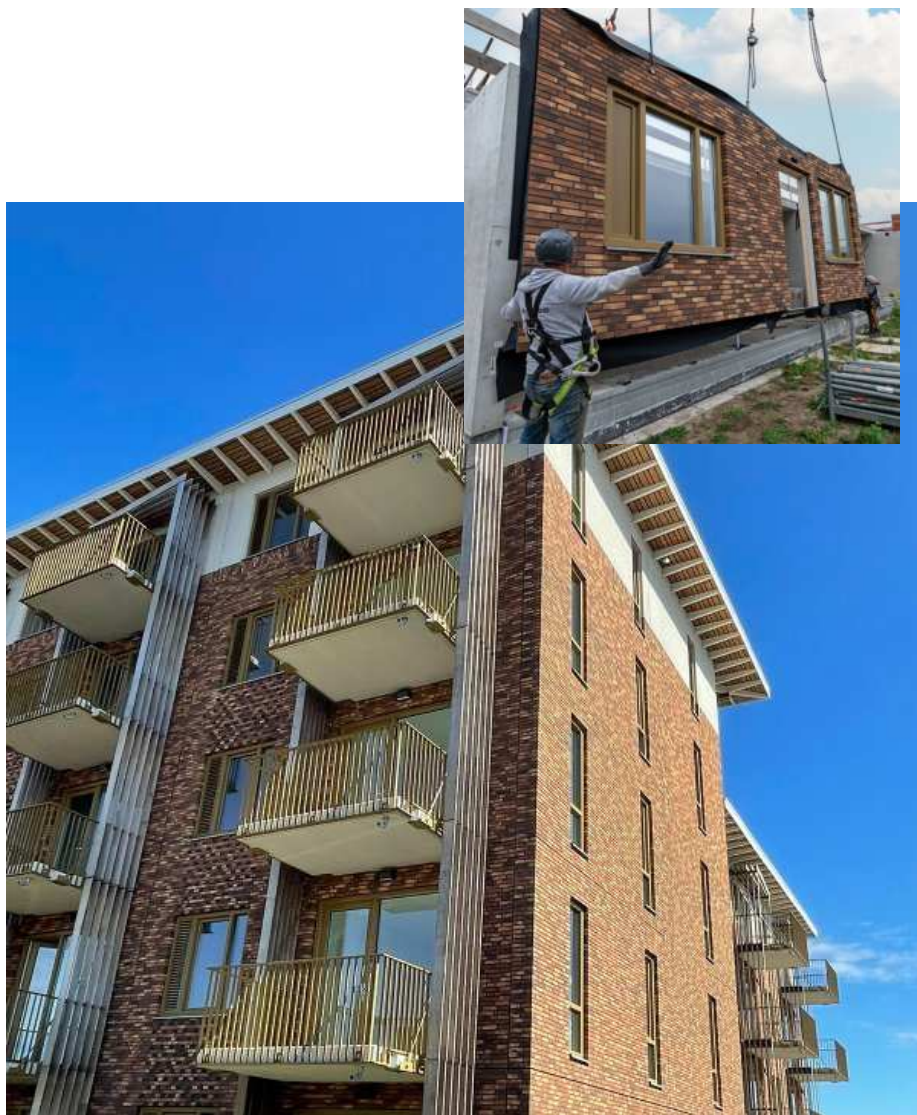
W-installatie € 16.000,-/ woning

Netto warmtebehoefte 10,4 kWh/m²a

Verwarmingsvermogen 10,3 W/m²

Capaciteit warmtepomp 2,1 kW

Woonlasten: € 0-10,- energie



Tender Verzorgingshuis Heerenveen 2024



■ ■ **ARCHITECTEN**
/ ■ **VOORMORGEN**



Verzorgingshuis Heerenveen 2024



Heerenveen

ADS Groep

144 zorg studio's

Primaire energie = 0

Opgeleverd 2024

Bouwkosten € 28.600.000,-

BVO: 12000 m² Studio 45 m²

Bouwkosten BVO: € **2380,-/m²**

Netto warmtebehoefte

4,2 – 7,4 kWh/m²a

Verwarmingsvermogen 7,8 W/m²

Capaciteit warmtepomp 122 kW

Primaire energie verbruik

BENG 2 = - **2,94 kWh/m²a**

EPBD IV emissievrij bouwen 2030: Voorbeelden ook in de renovatie?



Renovatie Presikhaaf Arnhem

Presikhaaf Arnhem

Renovatie jaar 2014
Holistische aanpak





Renovatie Nolensstraat Wageningen

schil



installaties



eigen opwek



Tender Sint Michelsgestel 2022 NOM Renovatie



Tender Sint Michelsgestel 2022 NOM Renovatie



Sint Michelsgestel 2022 NOM Renovatie

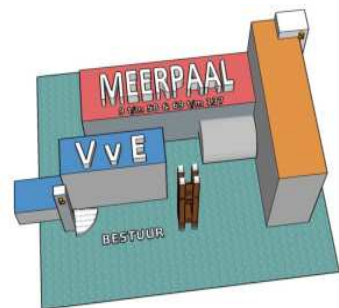
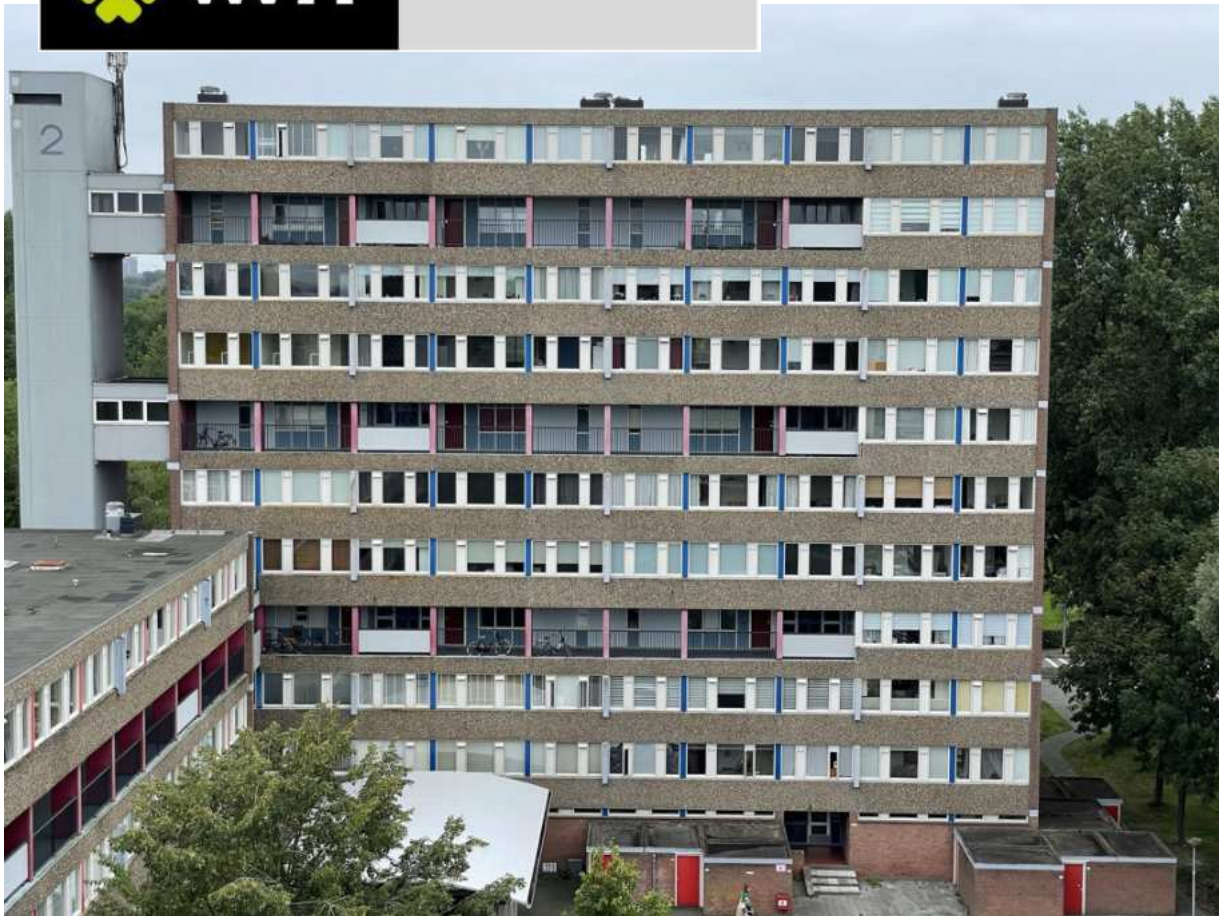


Renovatie VvE Meerpaal

Groningen



RENOVATIE



Meerpaal Groningen

119 appartementen

Woonlasten neutraal

Opgeleverd 2025

BVO: 4410 m² appartementen 70 m²
Bouwkosten BVO: € 9.927.633,-
Per appartement € 83500,-

Netto warmtebehoefte 9,6 kWh/m²a
Verwarmingsvermogen 11,1 W/m²
Capaciteit huisföhn 1,0 kW

Woonlasten gemiddeld **voor**
renovatie: Maandlast € **318,-**

Woonlasten gemiddeld **na** renovatie:
Maandlast € **321,-**

Niets doen € 390,- maandlast



Integraal kindcentrum de Schakel 2019





Integraal kindcentrum de Schakel 2019
Nul op de meter

LowTech kan dat ook voor de sociale woningbouw?



Oranje Buurt Hendrik Ido Ambacht

59 appartementen 17 levensloop en
39 Eengezinswoningen
Opgeleverd 2024-2025

BVO: 14484 m²

Appartement: **€1780,-/m² BVO**
Woningen: **€1245,-/m² BVO**

Netto warmtebehoefte:
16,7 -28,0 kWh/m²a
Verwarmingsvermogen:
11,9 - 18,0 W/m²
Capaciteit WP 3,0 kW

Compact toestel Nilan P2 EK

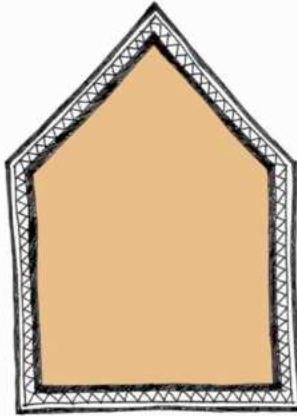


ORANJE BUURT HENDRIK IDO AMBACHT 2025

Ik wens jullie allemaal vooral

passieve zonne-energie

Thermisch
comfortabel



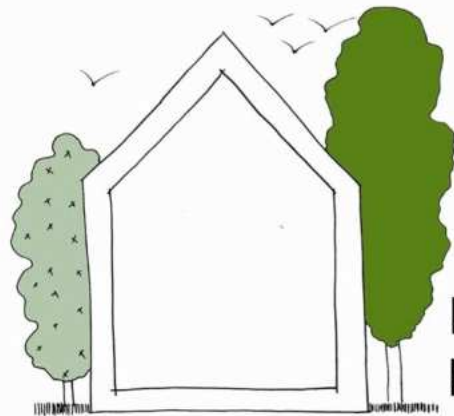
Extreem laag
energieverbruik



Zeer goede
kwaliteit
binnenlucht



Klimaat-
bescherming



Bedank voor
uw aandacht

