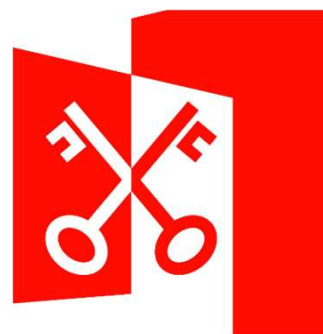


# Wijkaanpak Groenoord



# Leiden

# Inhoudsopgave

1. Introductie
2. De wijkaanpak en referentiewoningen
3. Waarom verduurzamen?
4. Waar te beginnen en wat levert het op?
  - a. Isoleren
  - b. Ventileren
  - c. Elektriciteit
  - d. Verwarmen en koelen
5. Inkoopactie
6. Subsidies en regelingen
7. Afsluiting

# Duurzaam Bouwloket

- Gemeentelijk Energieloket
- Gratis en onafhankelijk advies
- Energiebesparende maatregelen
- Subsidies en financieringen
- Lokale acties en initiatieven
- Uitvoerende bedrijven

## Geselecteerde woningtypen



Benedenwoning  
1910



Hoekwoning  
1920



Tussenwoning  
1933

## Dia 4

---

**WEO** Voeg foto's van WT toe. Verwijder eventuele blokken die teveel zijn.

Welke tekst willen we toevoegen? Vroeger deden we mega veel tekst, bouwjaar, tussen/hoek etc. Ik ben voorstander om alleen bouwjaar te doen. dat scheelt mega veel bewerkelijke handelingen.

Wouter Ellis; 2022-02-21T10:11:52.915

**MdSO 0** Lijkt me een puik plan alleen bouwjaar. Kan jij mij nog wel eens uitleggen hoe je zo'n vlak verwijderd..

Michiel de Soet; 2022-02-23T13:26:27.751

**WEO 1** Dat kan ik zeker, gewoon aanklikken en op delete drukken.

Wouter Ellis; 2022-02-24T09:01:42.121

# Rapporten referentie woningen

**MAATWERKADVIES**  
ENERGIEBESPARING & AARDGASVRIJ WONEN  
Groenord



**DUURZAAM BOUWLOKET**

Type woning: Benedenwoning  
Bouwjaar: 1910  
Gezinsamenstelling: 2 volwassenen  
Gasverbruik: 560 m<sup>3</sup>  
Elektriciteitsverbruik: 1.600 kWh

Energieadviseur: Peter Buscher  
Datum scan: 22 april 2022  
Telefoon: 072-745 39 56  
E-mail: info@duurzaambouwloket.nl

Dit maatwerkadvies is gemaakt in opdracht van:



**INTRODUCTIE**

Bouwloket drie woningen uit Leiden doorgeeft op komst grotenoeds overeen met deze referentiewoning. Het kan minder of niet van toepassing zijn, omdat deze maatregelen al bijbouw of extra verdieping heeft. Daardoor kunnen berekeningen op basis van dit rapport vragen zijn, wil je meer informatie of weten neem dan contact op met een adviseur van het Duurzaam wordt kosteloos aangeboden door de gemeente Leiden.

**SUBSIDIES & FINANCIERINGEN**

Bekijk welke subsidies en financieringen er lokaal, regionaal en landelijk aanwezig zijn.

**Subsidiecheck**  
Bekijk de subsidies & regelingen

[Check het hier](#)

**Stap 1. Isoleren**

*"Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1930 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging."*

**Voerisolatie:**

Het isoleren van de onderkant van de vloer is een zeer effectieve maatregel indien hier nog geen isolatie aanwezig is. Het zorgt naast een flinke energiebesparing ook voor een veel aangename comfort op de begane grond (warmere voeten).

Bestaande vloer is ook een mogelijkheid, maar komt in de praktijk weinig voor. De vloer is op de bodem en isolatiemateriaal tussen de vloerbalken (laten) en overvoegen om een renovatievloer aan te leggen. Mocht je wel beschikken over een vloer van anderszins geïsoleerd van de kruipruimte.

**Voordelen:**

- ✓ Energiebesparing
- ✓ Comfortverbetering
- ✓ Warmere voeten
- ✓ Verpotten
- ✓ Luchtvochtigheid

**Voerisolatie (bij aanwezigheid kruipruimte)**

Circa 48 m<sup>3</sup>  
€ 30,- tot € 45,- per m<sup>3</sup>  
€ 1.440,- tot € 2.160,-  
8 tot 10 jaar

**Isoleren gevel:**

Woningen gebouwd voor 1930 zijn tijdens de bouw niet geïsoleerd. Vrijwel alle huizen uit deze periode hebben een enkelsteens muur. De binnenmuur is tegelijkertijd ook de buitenmuur. In dit geval kan er alleen isolatiemateriaal van de binnen- of tegen de buitenkant van de woning geplaatst worden.

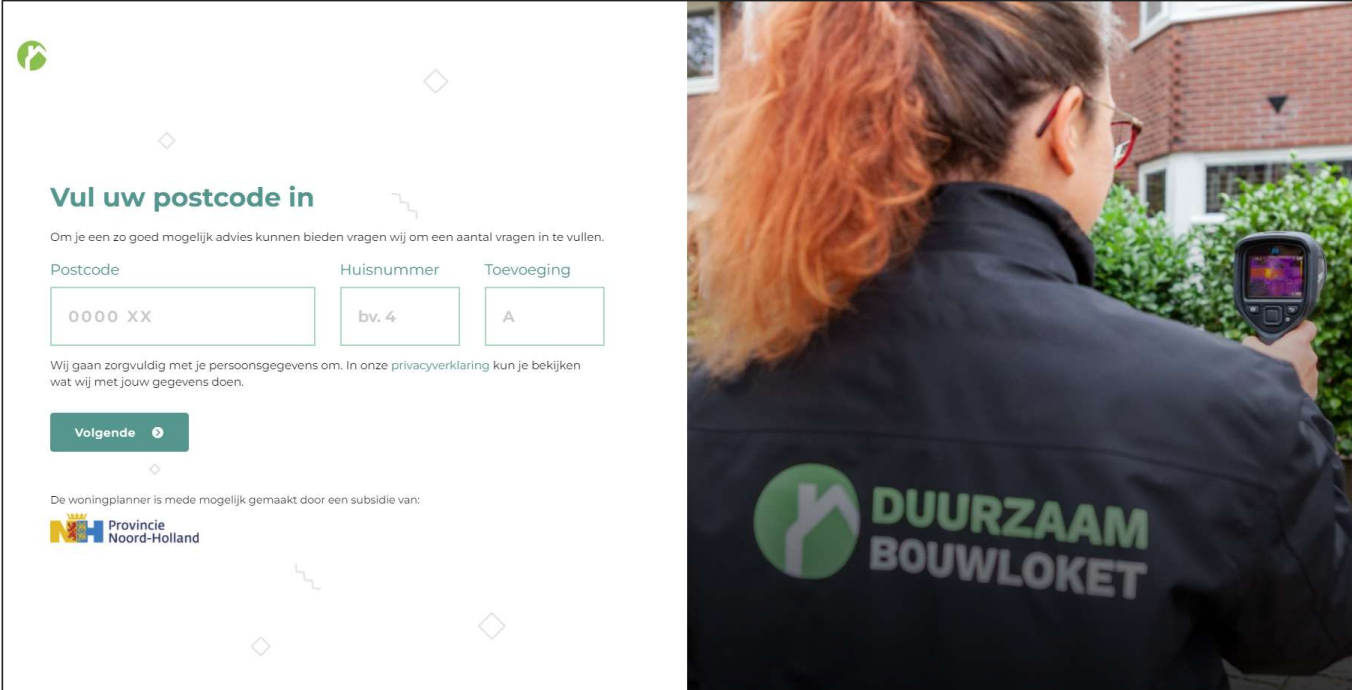
**Voordelen:**

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbetert wooncomfort
- ✓ Geluidisolatie

**Binnengevelisolatie**

Circa 20 m<sup>3</sup> (benedenwoning)  
€ 70,- tot € 100,- per m<sup>3</sup>  
€ 1.400,- tot € 2.000,-  
8 tot 10 jaar

# Woningplanner referentie woningen



**Vul uw postcode in**


Om je een zo goed mogelijk advies kunnen bieden vragen wij om een aantal vragen in te vullen.

Postcode:  Huisnummer:  Toevoeging:

Wij gaan zorgvuldig met je persoonsgegevens om. In onze privacyverklaring kun je bekijken wat wij met jouw gegevens doen.

**Volgende** →

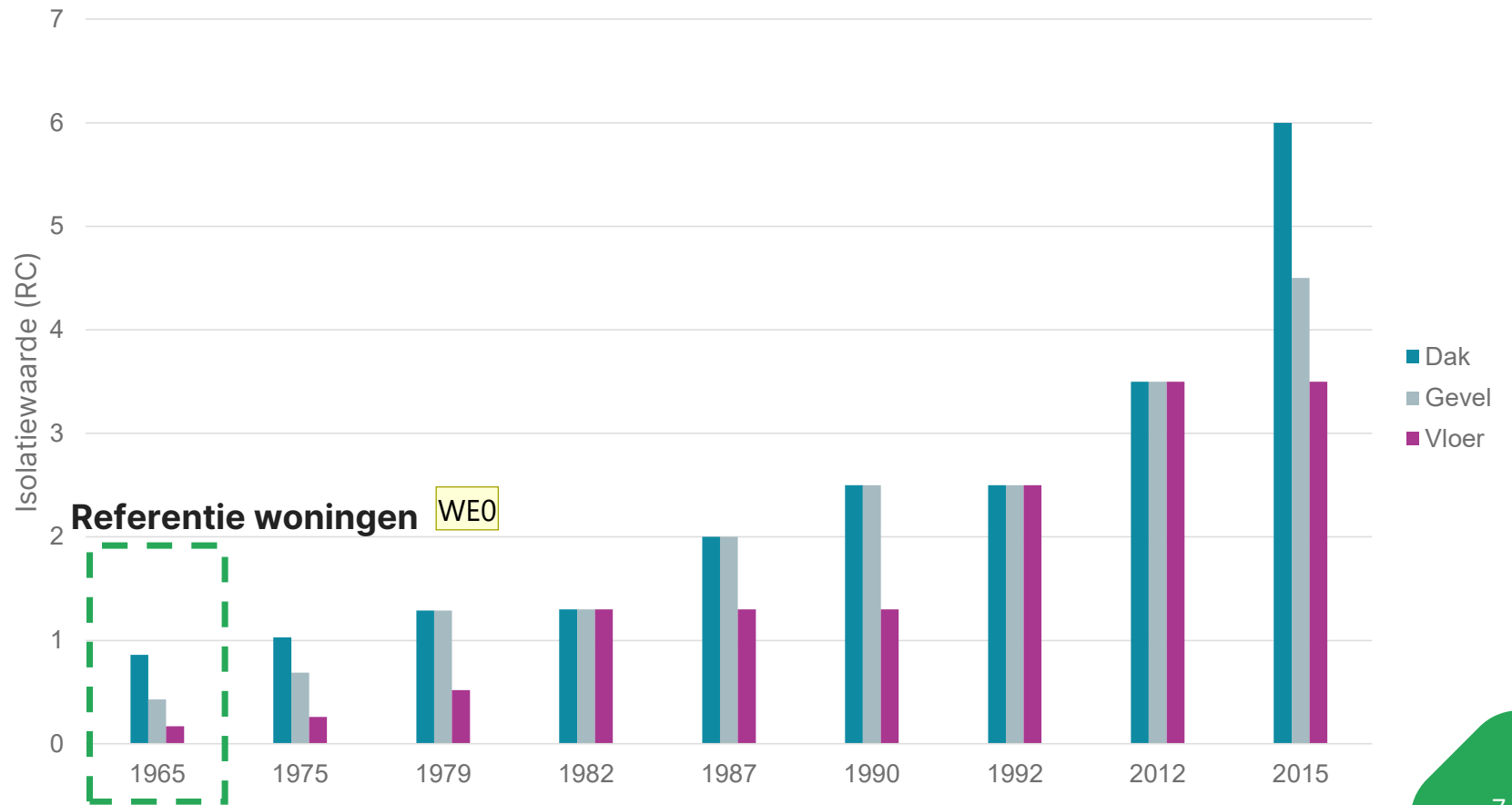
De woningplanner is mede mogelijk gemaakt door een subsidie van:



Provincie Noord-Holland

The right side of the image shows a person with red hair, wearing a dark jacket with the 'DUURZAAM BOUWLOKET' logo on the back, using a thermal imager to scan a brick building.

# Bouwjaren en isolatie



Introductie wijkaanpak



**Dia 7**

---

**WEO**

**Pas aan naar de bouwjaren van referentie woningen**

Wouter Ellis; 2022-02-21T10:38:58.990

# Energierekening

## Prijs per MWh op de termijnmarkt periode januari t/m november 2021



bron: ICE

Waarom verduurzamen?

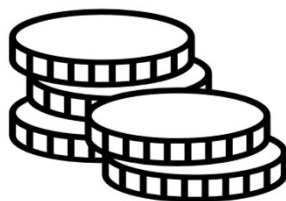
## Ieder zo zijn motivatie



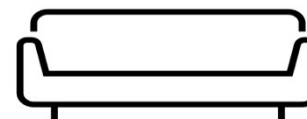
Milieu



Woningwaarde



Lagere energierekening



Comfort

## Stapsgewijs naar aardgasvrij



Isoleren

Ventileren

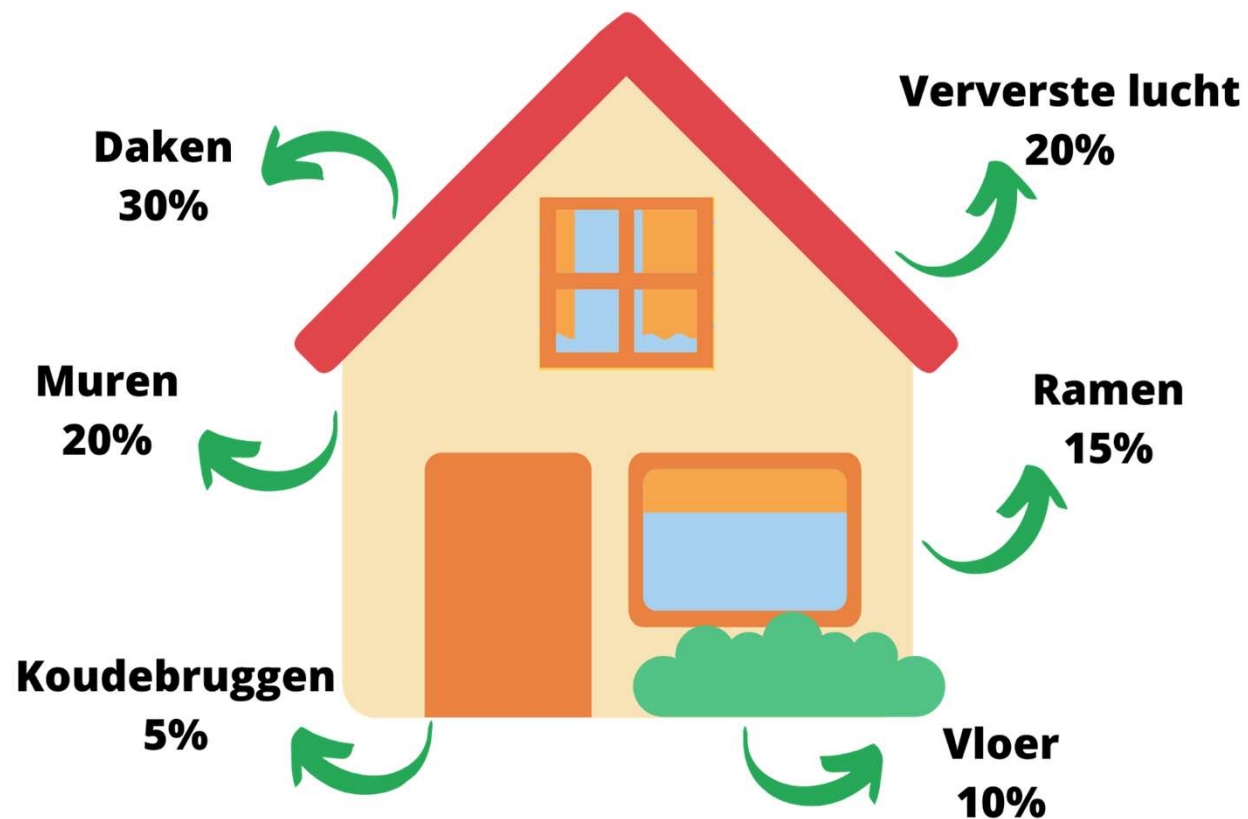


Elektriciteit

Verwarmen  
en koelen



## Warmteverlies doorsnee woning



## Welke vormen van isolatie?



Gevelisolatie



Dakisolatie



Vloerisolatie



Ramen en  
deuren

## Soorten gevelisolatie



Spouwmuurisolatie



Binnengevelisolatie



Buitengevelisolatie

## Soorten gevelisolatie



Spouwmuurisolatie



Binnengevelisolatie



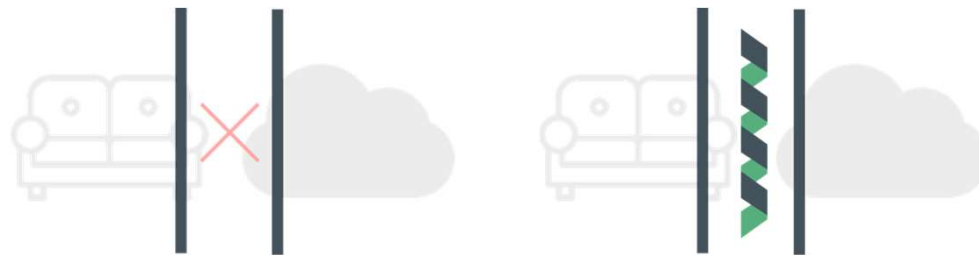
Buitengevelisolatie



## Wat is een spouwmuur?



## Verschillende situaties



### Tot **1975**

- Geen spouwmuurisolatie

### Vanaf **1975**

- Matige spouwmuurisolatie  
Rc 0,6

### Vanaf **1990**

- Redelijk tot goede spouwmuurisolatie  
Rc 2,5

## Hoe isoleren we een spouwmuur?



## Controleren van de spouw



Minimale  
spouwruimte



Vervuiling



Speciebaarden



Vogels en  
vleermuizen



Oude  
isolatieresten

## Materialen



EPS parels



Minerale wol



UF schuim

**€ 15,- tot € 25,-**

# Rekenvoorbeeld spouwmuurisolatie

**Hoekwoning**

**Bouwjaar  
woning 1970**

**Geveloppervlak  
van 100 m<sup>2</sup>**



Enmalige kosten	Enmalige subsidie	Terugverdientijd	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
€ 1.600 - € 2.300	€ 800	2-3 jaar	Ca. 1.500 kg



## Binnen- en buitengevelisolatie



Binnengevelisolatie



Buitengevelisolatie

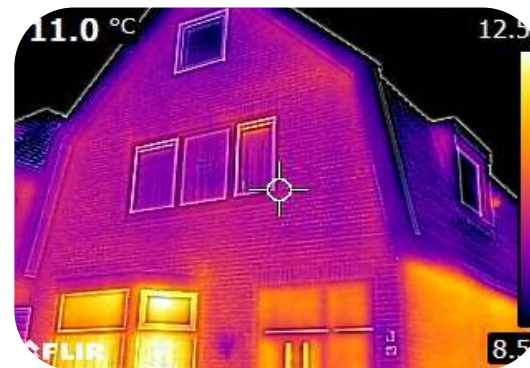
- Vergunningsplicht
- Aangezicht pand

## Binnengevelisolatie

Ingrijpende maatregel

- Opletten met (historische) details
- Aansluitingen met kozijnen, vloer en plafond
- Gevels dienen vrij te zijn
- Aanpassingen wandcontact-dozen en radiatoren
- Vochtregeling (dauwpunt) is belangrijk
- Zorg voor adequate ventilatie

Kosten circa 100,- tot 150,- per m<sup>2</sup>





## Advies woningtypen



Voorzetwanden  
aanwezig

(geen spouwmuur)



Voorzetwanden  
aanwezig

(geen spouwmuur)



Spouwmuur  
aanwezig

*Geschilderd!*

## Dia 23

---

**WEO** Voeg foto's van WT toe. Verwijder eventuele blokken die teveel zijn.

Welke tekst willen we toevoegen? Vroeger deden we mega veel tekst, bouwjaar, tussen/hoek etc. Ik ben voorstander om alleen bouwjaar te doen. dat scheelt mega veel bewerkelijke handelingen.

Wouter Ellis; 2022-02-21T10:11:52.915

**MdSO 0** Lijkt me een puik plan alleen bouwjaar. Kan jij mij nog wel eens uitleggen hoe je zo'n vlak verwijderd..

Michiel de Soet; 2022-02-23T13:26:27.751

**WEO 1** Dat kan ik zeker, gewoon aanklikken en op delete drukken.

Wouter Ellis; 2022-02-24T09:01:42.121

## Soorten vloer- en bodemisolatie



Onderkant  
vloerisolatie



Bodemisolatie



Renovatievloer

## Verskillende situaties



WEO

Tot **1970**

- Houten vloeren

Vanaf **1970**

- Beton vloeren

Vanaf **1982**

- Matige vloerisolatie  
Rc 1,3

Vanaf **1992**

- Redelijke vloerisolatie  
Rc 2,5

**Dia 25**

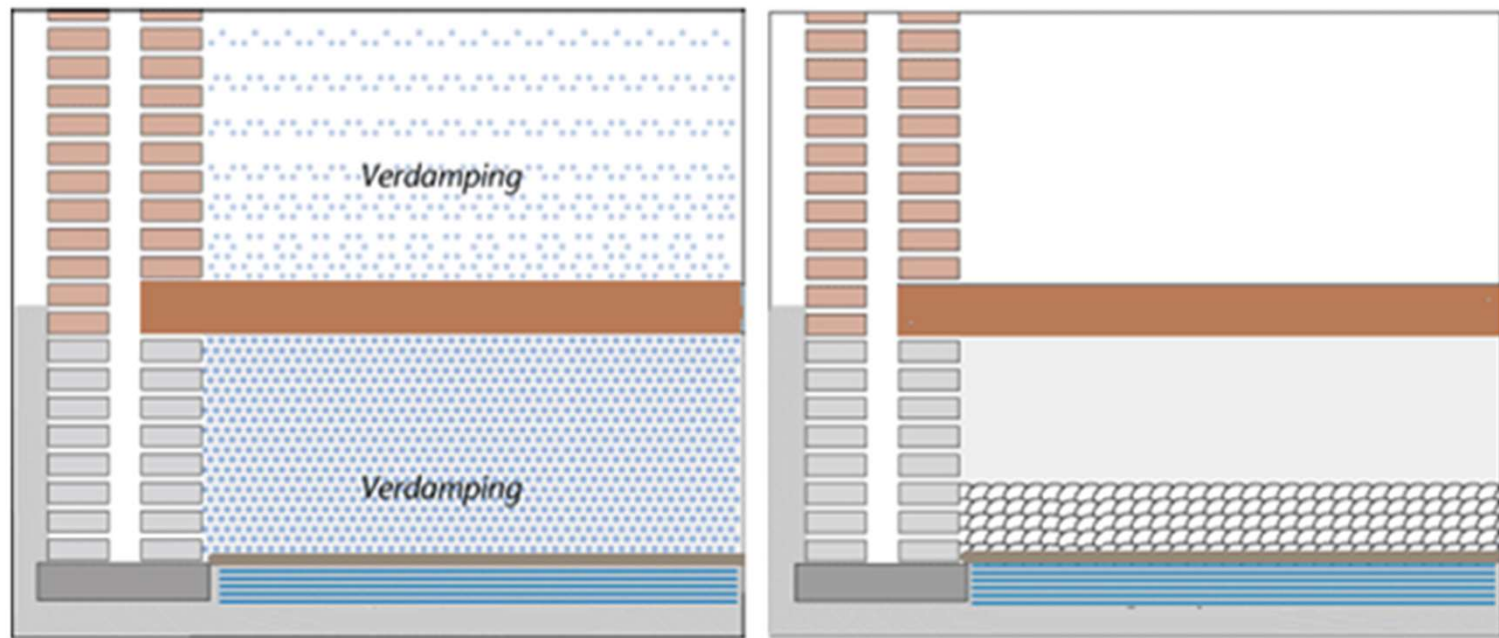
---

**WEO**

Of hout templates, of beton template of hybrid template kiezenOf hout templates, of beton template of hybrid template kiezen

Wouter Ellis; 2022-02-21T10:58:15.417

## Wat doet bodemisolatie?





## Materialen bodemisolatie



Isolatiewokkels



Isolatiematrassen



Schelpen



Bodemfolie



EPS parels

**€ 20,- tot € 30,-**

## Materialen vloerisolatie



Thermoskussens



Prestatiefolie



Minerale wol



Opencellig PUR



Geslotencellig  
PUR

**€ 30,- tot € 50,-**



## Wanneer vloer- of bodemisolatie?

Kruipruimte	Lager dan 50 cm	Hoger dan 50 cm
Droge kruipruimte	Bodemisolatie	Vloerisolatie
Natte kruipruimte	Bodemisolatie	Bodem- of vloerisolatie

# Rekenvoorbeeld vloerisolatie

Tussenwoning

Bouwjaar  
woning 1980

Vloeroppervlak  
van 45 m<sup>2</sup>



Enmalige kosten	Enmalige subsidie	Terugverdientijd	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
€ 1.500 - € 2.000	€ 495	7-10 jaar*	Ca. 500 kg

\* Vloerverwarming

**Dia 30**

---

**WEO**

Dit is geen tussenwoning, maar een vrijstaande woning met burens heel dichtbij.

Wouter Ellis; 2022-02-01T07:56:59.693

## Renovatievloer



Balkenbroodjesvloer



Schuimbeton

## Advies woningtypen



Beton op zand  
gestort



Ongeïsoleerde  
houten vloer

Onbekende hoogte  
Waterput droog



Ongeïsoleerde  
betonnen vloer

Hoogte 60 cm  
Droog

## Soorten dakisolatie



Schuin dakisolatie  
binnenzijde



Schuin dakisolatie  
buitenzijde



Plat dakisolatie  
binnenzijde



Plat dakisolatie  
buitenzijde



Zoldervloerisolatie



## Soorten dakisolatie



Schuin dakisolatie  
binnenzijde



Schuin dakisolatie  
buitenzijde



Plat dakisolatie  
binnenzijde

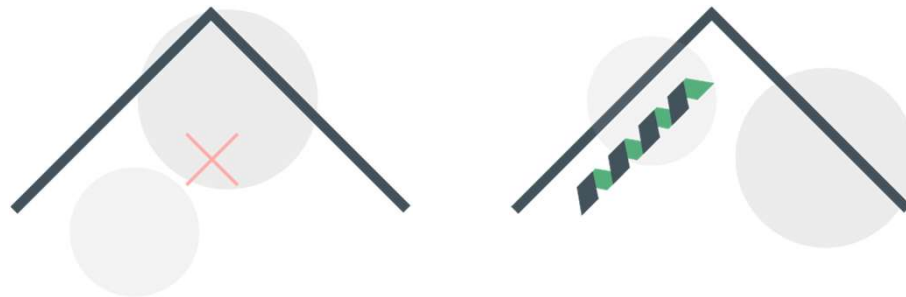


Plat dakisolatie  
buitenzijde



Zoldervloerisolatie

## Verskillende situaties



Tot **1975**

- Geen Dakisolatie

Vanaf **1975**

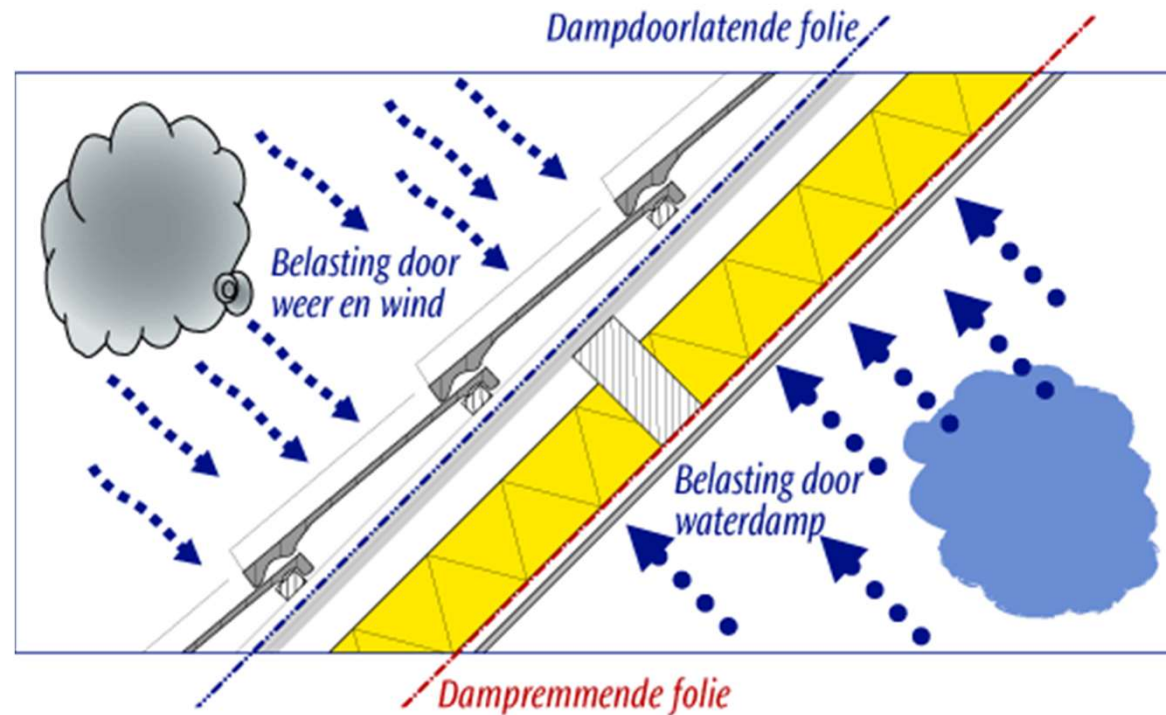
- Matige Dakisolatie Rc 1,3

Vanaf **1990**

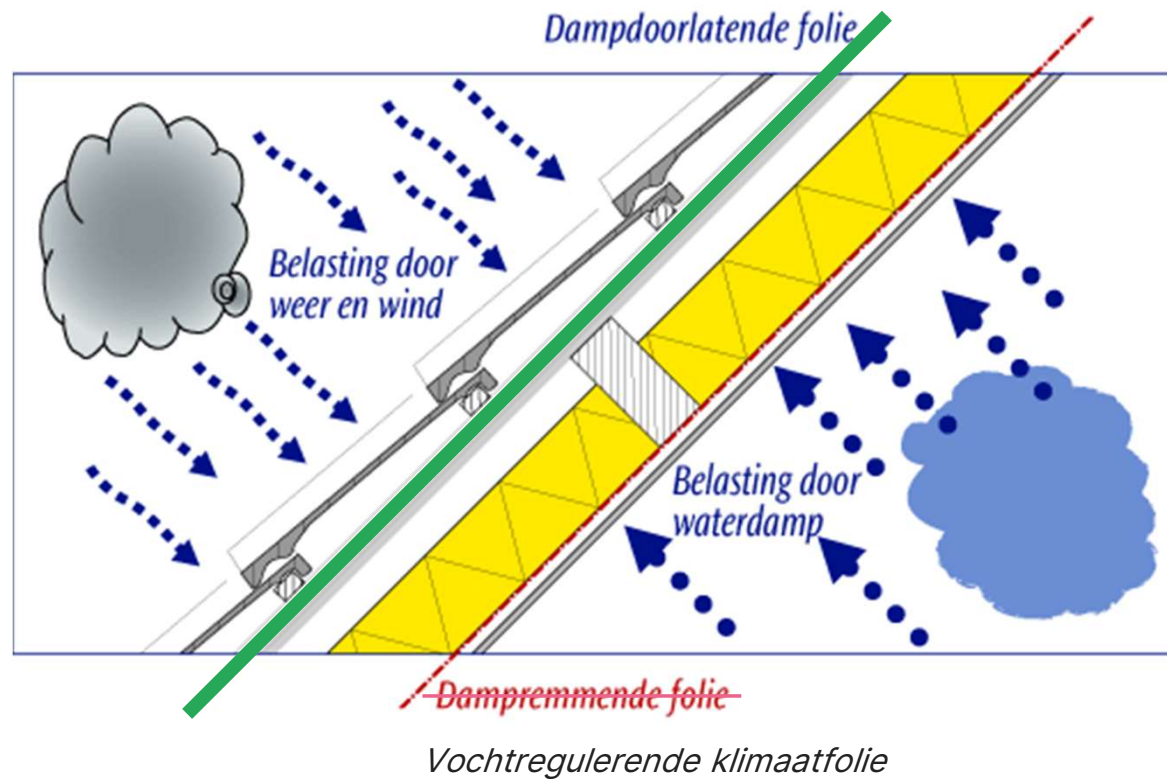
- Redelijke Dakisolatie Rc 2,5



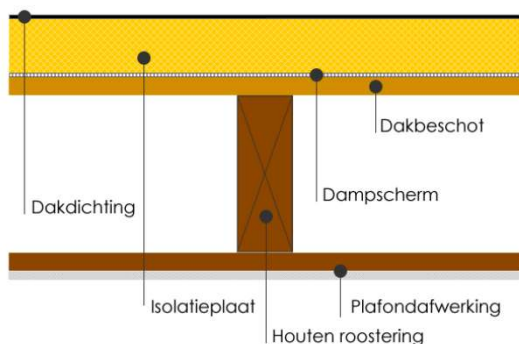
## Schuin dak, waar op letten?



## Schuin dak, waar op letten?

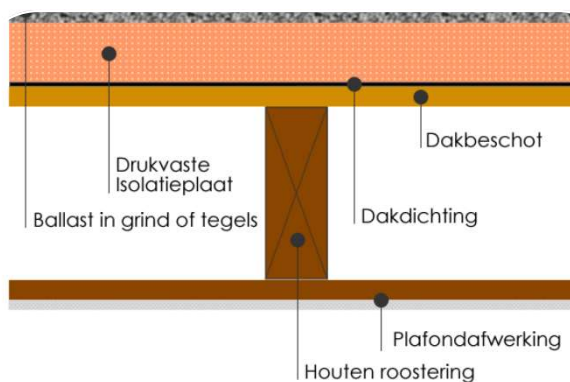


## Plat dak, waar op letten?



Warm dak isolatie  
€ 40,- tot € 90,- per m<sup>2</sup>  
Bij vernieuwen dakbedekking

Omgekeerde dak  
constructie  
€ 35,- tot € 50,- per m<sup>2</sup>  
Dakbedekking in goede  
staat



## Zoldervloerisolatie

- Kleiner te isoleren oppervlakte
- Alleen bij niet bewoonbare zolders
- € 30,- à € 50,- per m<sup>2</sup> exclusief afwerking



# Rekenvoorbeeld

## Schuin dakisolatie binnenzijde

Tussenwoning

Bouwjaar  
woning 1976

Dakoppervlak  
van 60 m<sup>2</sup>



Enmalige kosten	Enmalige subsidie	Terugverdientijd	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
€ 2.400 – € 4.500	€ 1.800	3-8 jaar	Ca. 1.000 kg

# Advies woningtypen



Benedenwoning  
Nvt



Geïsoleerd aan  
binnenzijde  
10 centimeter min. wol



Geïsoleerd plat  
dak buitenzijde  
8 – 10 centimeter



## Dia 41

---

**WEO** Voeg foto's van WT toe. Verwijder eventuele blokken die teveel zijn.

Welke tekst willen we toevoegen? Vroeger deden we mega veel tekst, bouwjaar, tussen/hoek etc. Ik ben voorstander om alleen bouwjaar te doen. dat scheelt mega veel bewerkelijke handelingen.

Wouter Ellis; 2022-02-21T10:11:52.915

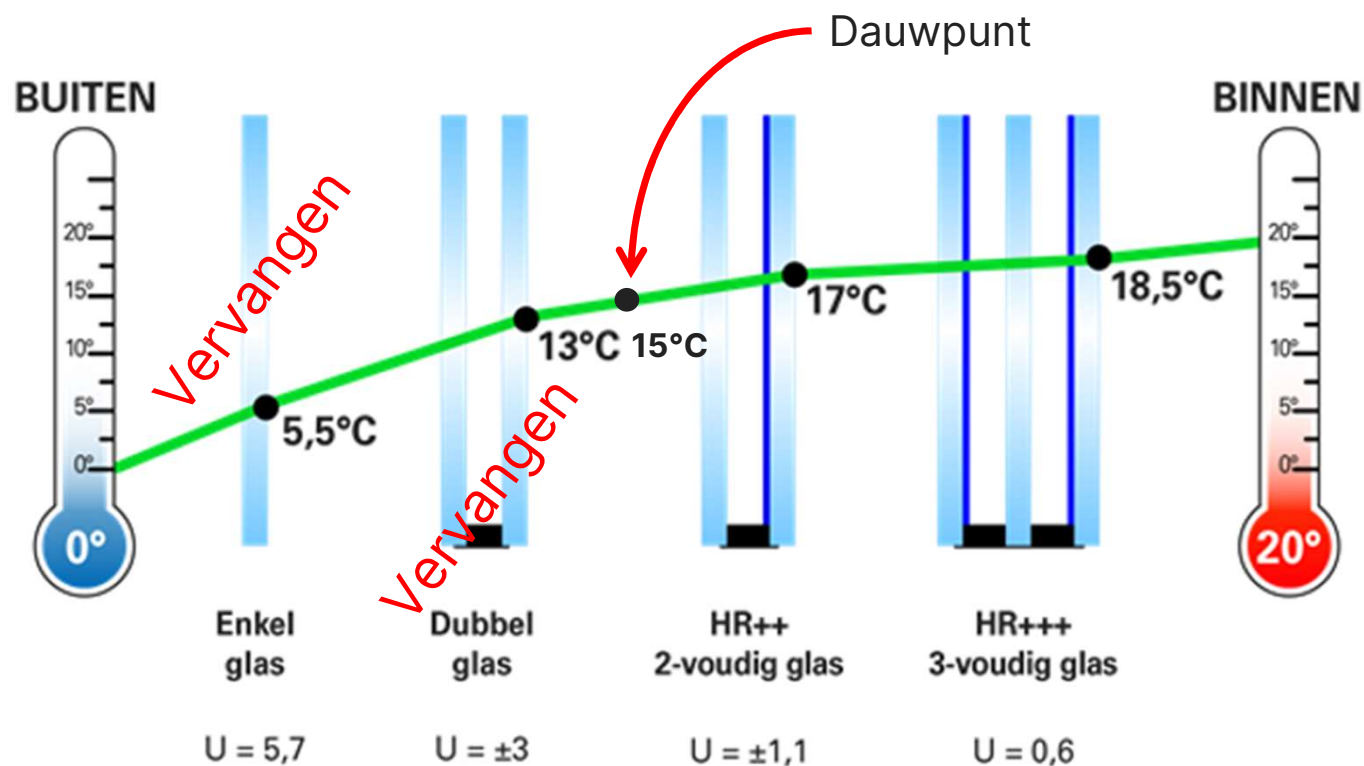
**MdSO 0** Lijkt me een puik plan alleen bouwjaar. Kan jij mij nog wel eens uitleggen hoe je zo'n vlak verwijderd..

Michiel de Soet; 2022-02-23T13:26:27.751

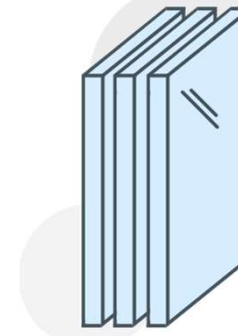
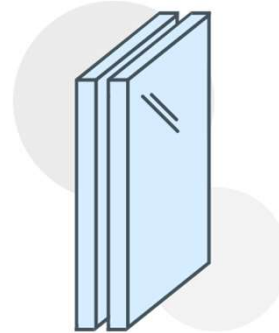
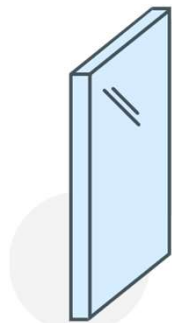
**WEO 1** Dat kan ik zeker, gewoon aanklikken en op delete drukken.

Wouter Ellis; 2022-02-24T09:01:42.121

# Soorten beglazing



## Verschillende situaties



Vanaf **1979**

- Dubbelglas  
U 3,0

Vanaf **1992**

- Dubbelglas  
verplicht op  
etages

Vanaf **1996**

- HR glas  
U 1,7

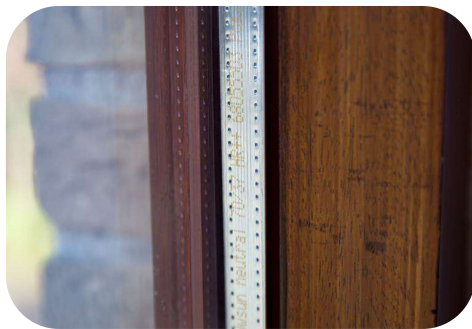
Vanaf **2008**

- HR++ glas  
U 1,1

**Nieuwbouw**

- Drievoudig glas  
HR+++ U 0,6

## Beglazing controleren



Letters in de  
aluminium strip



Weerkaatsing van  
de vlam



Ventilatieroosters

## Rekenvoorbeeld glas

Hoekwoning

Bouwjaar  
woning 1969

Glasoppervlak  
van 14 m<sup>2</sup> op de  
begane grond



Enmalige kosten	Enmalige subsidie	Terugverdiëntijd	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
€ 2.380 – € 3.780	€ 742	9-14 jaar	Ca. 1.000 kg

## Advies woningtypen



Enkel + dubbel glas



Enkel + dubbel glas



Dubbel glas

Plaats HR++(+) glas in verwarmde ruimten



## Dia 46

---

**WEO** Voeg foto's van WT toe. Verwijder eventuele blokken die teveel zijn.

Welke tekst willen we toevoegen? Vroeger deden we mega veel tekst, bouwjaar, tussen/hoek etc. Ik ben voorstander om alleen bouwjaar te doen. dat scheelt mega veel bewerkelijke handelingen.

Wouter Ellis; 2022-02-21T10:11:52.915

**MdSO 0** Lijkt me een puik plan alleen bouwjaar. Kan jij mij nog wel eens uitleggen hoe je zo'n vlak verwijderd..


Michiel de Soet; 2022-02-23T13:26:27.751

**WEO 1** Dat kan ik zeker, gewoon aanklikken en op delete drukken.

Wouter Ellis; 2022-02-24T09:01:42.121

## Waarom is ventilatie belangrijk bij isoleren?

- 50% woningen onvoldoende geventileerd
- 10.800L lucht in per dag
- 20 uur per dag binnen

	Parts per million	
	5.000	Gevaarlijk
	1.200	Ventileren
	600-800	Gezond
	350-400	Buiten

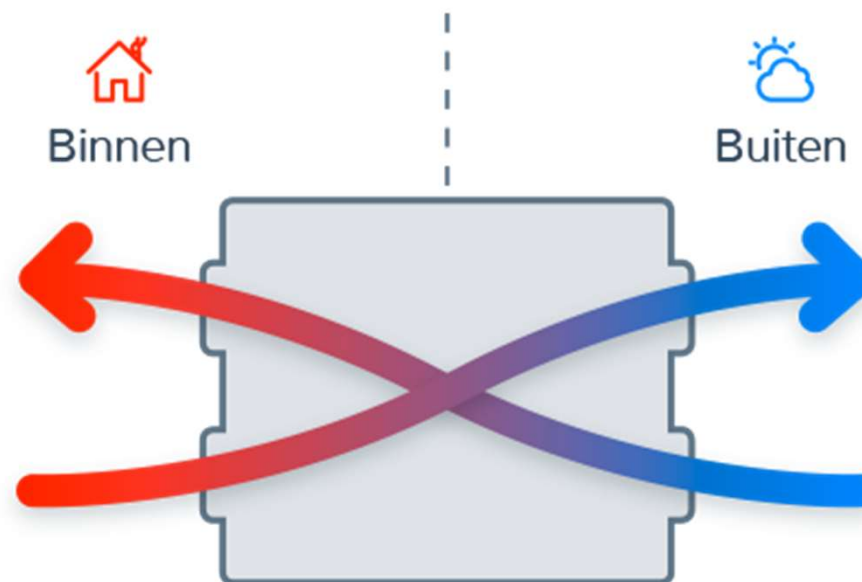
## Natuurlijke ventilatie

- Handmatige sturing
- Weersafhankelijk



## Balansventilatie

- Gereguleerde toe- en afvoer
- Warmteterugwinning
- Fijnstoffiltering
- Centraal en decentraal



**Dia 49**

---

**MdSO** Hierna niet die slide doen met decentraal? zie 50/60  
Michiel de Soet; 2022-02-23T13:30:38.269

## Decentrale balansventilatie

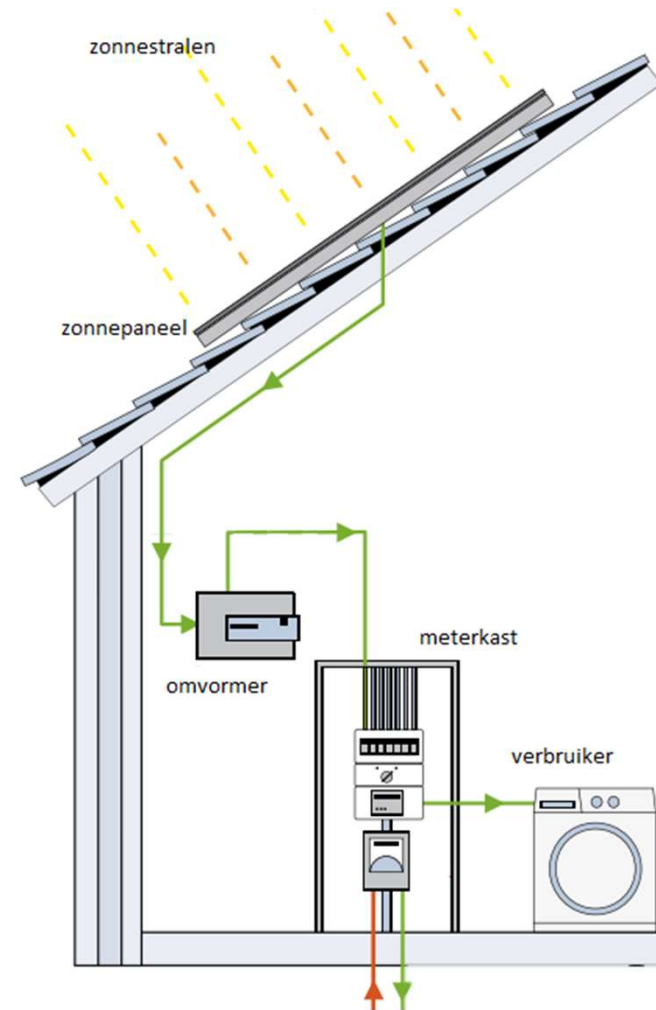
- Gereguleerde toe- en afvoer
- Warmteterugwinning
- Fijnstoffiltering
- Via lokale doorvoer
- Voor bijv. woonkamer





# Zonnepanelen

- Omvormer
- Kabelroute
- Een derde van de energierekening is stroom



# Rekenvoorbeeld zonnepanelen

Tussenwoning

3.000 kWh  
stroomverbruik

10 panelen  
3.250 Wp

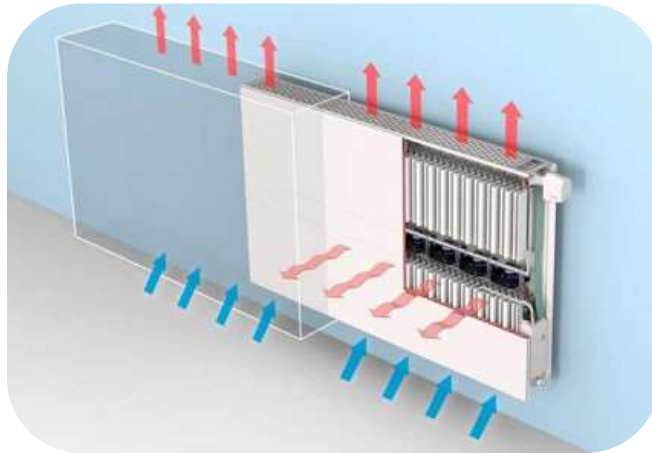


Enmalige kosten	BTW teruggave	Terugverdientijd	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
€ 4.000	€ 594	5-7 jaar	Ca. 1.500 kg

## Elektrisch koken



## Lage temperatuur verwarming

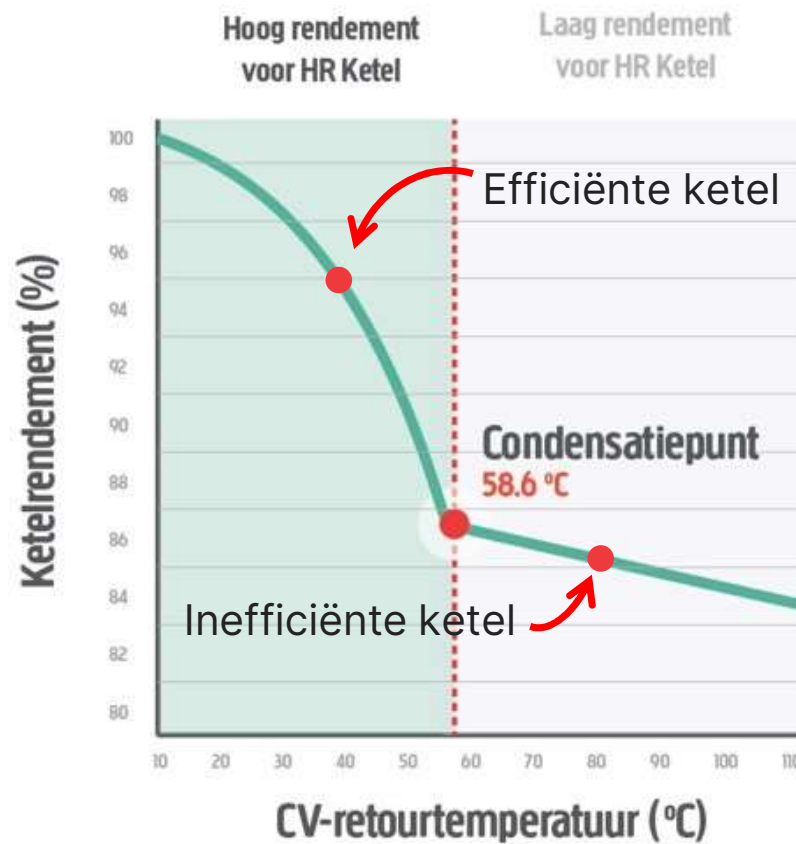


LTV Radiatoren



Vloerverwarming

## Lage temperatuur verwarming



## Verwarmen, collectief of individueel?



### **Collectief**

Warmtenet  
Groen gas  
Waterstof  
Etc.



### **Individueel**

Warmtepomp  
Elektrisch  
Etc.

## Rendement verwarmingssysteem

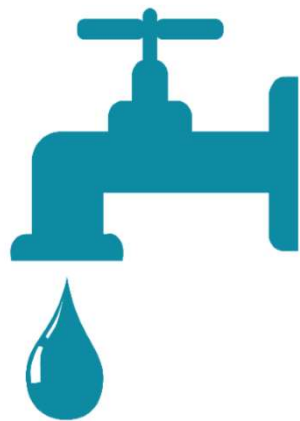
1 kWh → HR cv-ketel → 1,07 kWh

1 kWh → Elektrische cv-ketel → 1 kWh

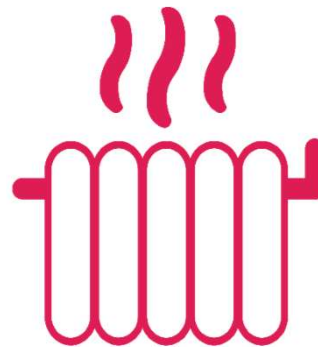
1 kWh → Warmtepomp → 2,5 - 6 kWh



## Soorten afgifte



Tapwater



Verwarming

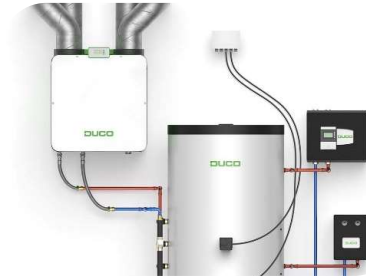


Koeling

## Niet alles in één



Warmtepomp  
boiler



Ventilatie  
warmtepomp



of



Hybride

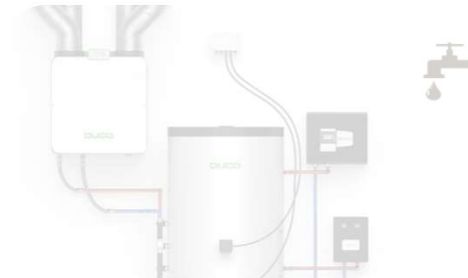


Lucht-Lucht  
(airco)

## Niet alles in één



Warmtepomp  
boiler



Ventilatie  
warmtepomp



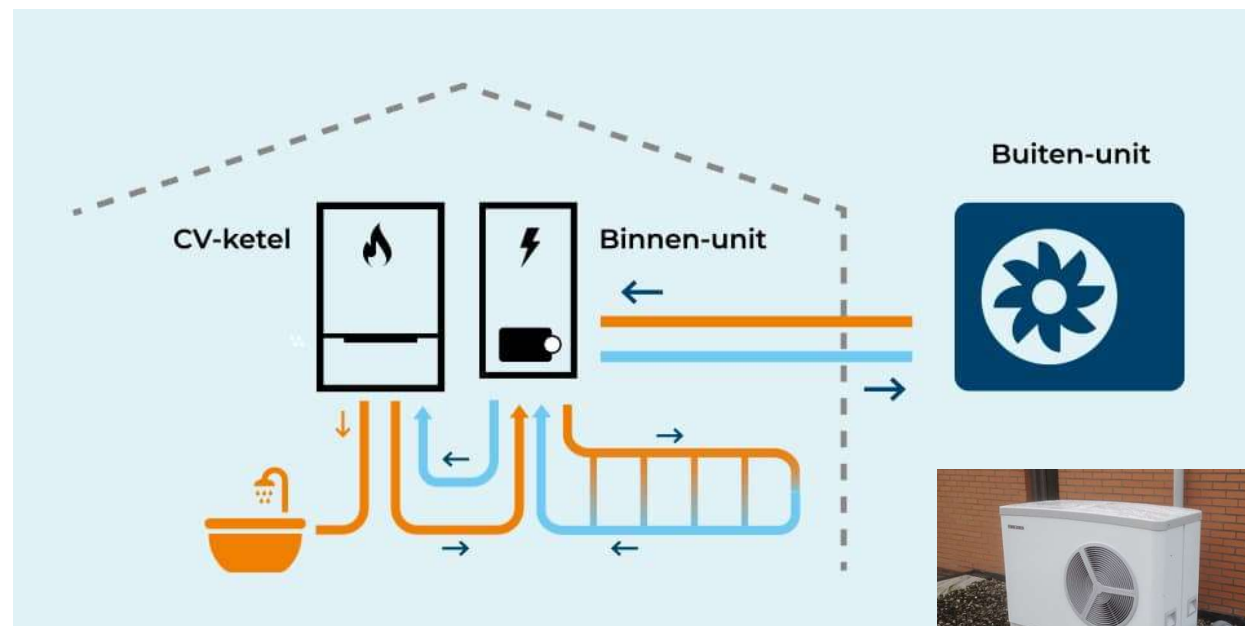
Hybride



Lucht-Lucht  
(airco)



# Hybride warmtepomp





# Hybride warmtepomp



Zonder buitenunit



Alleen buitenunit



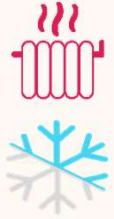
Buitenunit &  
(kleine) binnenunit



Cv-ketel en  
warmtepomp  
geïntegreerd



Schaalbaar naar  
all-electric



# Hybride warmtepomp

## Voordelen:

- 65% besparen op verwarmen
- Direct te combineren met cv-ketel
- Ook geschikt voor warmtenet

## Nadelen:

- Gevaar van opsluiting (lock-in)
- Alleen interessant bij een gasverbruik van  $>1.250 \text{ m}^3$
- Niet geschikt om van het gas te gaan
- Verder verduurzamen is financieel lastig



# Hybride warmtepomp

**Rendement  
SCOP 4,3**

Stroom € 0,22 per kWh  
Gas € 1,00 per m<sup>3</sup>

Enmalige kosten	Enmalige subsidie	Voorwaarden
€ 5.000 - € 8.000	€ 2.200 - € 2.700	n.v.t.

Besparing	Gas ↓	Stroom ↑	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
65% verwarming	750 m <sup>3</sup> € 750	1.500 kWh € 330	Ca. 350 kg





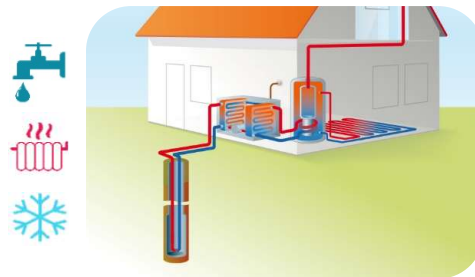
## Alles in één



Lucht-Water



Water-Water



Bodem-  
water



Zonlicht-  
water (PVT)



## Alles in één



Lucht-Water



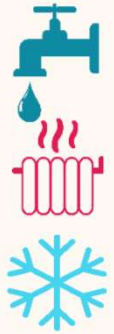
Water-Water



Bodem-  
water



Zonlicht-  
water (PVT)



## Lucht-water warmtepomp





# Lucht-water warmtepomp

## Voordelen:

- 100% besparen op gas
- Afkoppelen en besparen vastrecht gas
- Alles in één oplossing
- Voordeligste optie over een periode van 15 jaar

## Nadelen:

- Hoge investeringskosten
- LTV benodigd
- Lage SEER bij koelen



# Lucht-water warmtepomp

Stroom € 0,22 per kWh  
Gas € 1,00 per m<sup>3</sup>

**Rendement  
SCOP 4,3**

Enmalige kosten	Enmalige subsidie	Voorwaarden
€ 10.000 - € 15.000	€ 2.400 - € 3.900	LTV

Besparing	Gas ↓	Stroom ↑	Jaarlijkse besparing CO <sub>2</sub>
100% gas + gasmeter	1.450 m <sup>3</sup> € 1.750	3.000 kWh € 726	Ca. 700 kg

# Subsidies en financieringen Landelijk

## Investing subsidie duurzame energie (ISDE)

Isolatie	€ 6,- t/m € 38,- p/m <sup>2</sup>
Beglazing & kozijnen	€ 23,- t/m € 150,- p/m <sup>2</sup>
Warmtepomp en zonneboiler	€ 750,- t/m € 3.800,-

## Verlaagd BTW tarief

Arbeid op isolatie	9% BTW
--------------------	--------

## BTW Teruggave

Zonnepanelen Particulieren	21% BTW minus forfait
----------------------------	-----------------------

## Subsidie gemeente

Groene daken	€ 12,- tot € 20,-
--------------	-------------------

## Financieringsmogelijkheden

Energiebespaarlening landelijk	Max. € 25.000,-
Duurzaamheidslening gemeente	Max. € 25.000,-

## Bedankt voor de aandacht!

Morgen in de loop van de dag wordt een link toegestuurd per email met de mogelijkheid om:

- De [rapporten](#) van de referentie woningen te downloaden;
- De [subsidiecheck](#) te doen;
- Meer informatie op te vragen over [energiebesparende maatregelen](#);
- Een enquête over deze avond.



Einde



**DUURZAAM  
BOUWLOKET**