



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap

## BIOBASED ISOLEREN

### presentatie

1. Voordelen van biobased - Ytzen Tamminga
  - biobased materialen
  - circulair bouwen
  - dampopen bouwen
  - faseverschuiving
2. Eco Bouwmaterialen - Peter van 't Westeinde
  - biobased materialen
  - praktische toepassingen
3. Warmteplan - .....
  - aandachtpunten
  - inblazen, platen of dekens
  - voorbeelden isolatie



## BIOBASED BOUWEN

### natuurlijke materialen

Een biogebaseerd materiaal is een materiaal dat opzettelijk, geheel of gedeeltelijk, is gemaakt van stoffen afkomstig van levende organismen, zoals planten, dieren, enzymen en micro-organismen, waaronder bacteriën, schimmels en gisten.

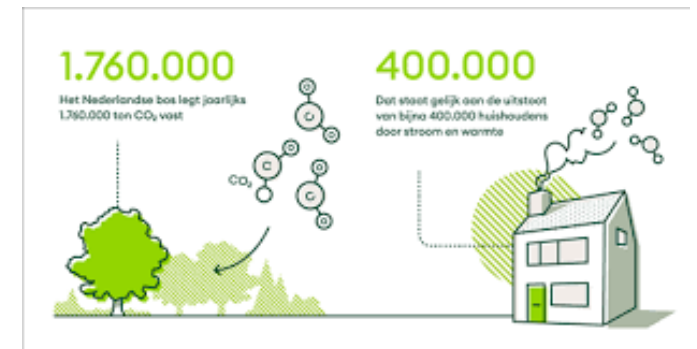
**hout - vlas - hennep - stro - riet - wol - schelpen**

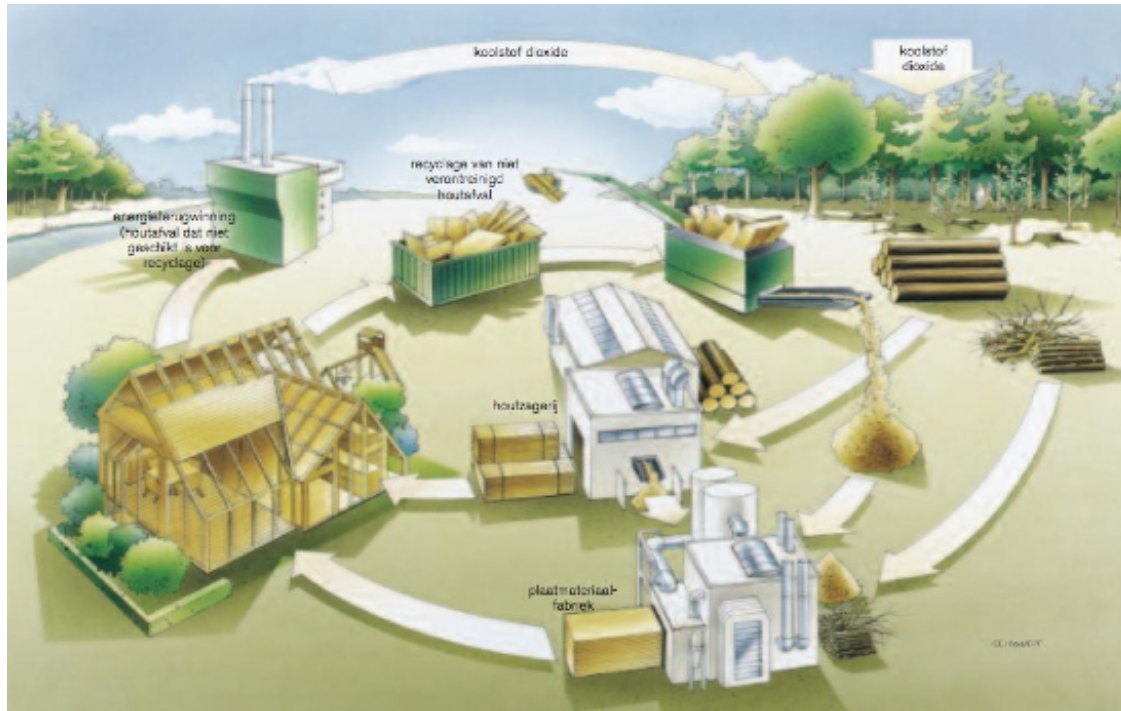
### CO<sub>2</sub>-opslag

Natuurlijke gewassen slaan CO<sub>2</sub> op.

Biobased materialen houden de CO<sub>2</sub> vast en stoten minimaal CO<sub>2</sub> uit tijdens productie.

Biobased gebouwen houden CO<sub>2</sub> vast tijdens hun levensduur.





## CIRCULAIR BOUWEN

### kringloop

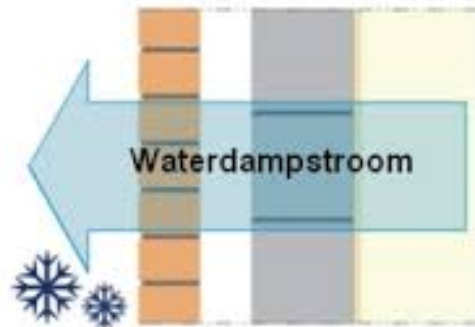
Biobased bouwen gaat uit van kringlopen:

- natuurlijke gewassen door boeren
- bouwmaterialen
- gebouwen
- hergebruik

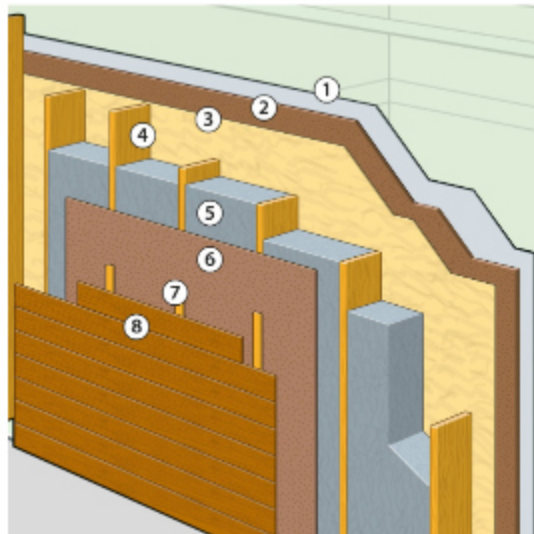


### losmaakbaar

Zo bouwen dat onderdelen en materialen eenvoudig los te maken zijn ten behoeve van hoogwaardig hergebruik.



-5°	22°C
70%	50%
2.3 g/m <sup>2</sup>	9.7 g/m <sup>2</sup>
281 Pa	1322 Pa



1. Pregyair gipsplaat - leem of kalkstuc
2. Drukvraste houtvezelplaat tbv installatiezone
3. Elka esb Plus plaat - OSB3 plaat
4. Vuren staanders
5. Gutex houtvezel - Isofloc/Thermofloc cellulose - HempFlax hennep - Metisse katoenisolatie
6. Gutex/Agepan drukvraste houtvezelplaat
7. Spijkerregels / Achterhout
8. Gesloten gevelbekleding sterk geventileerd

## DAMPOPEN BOUWEN

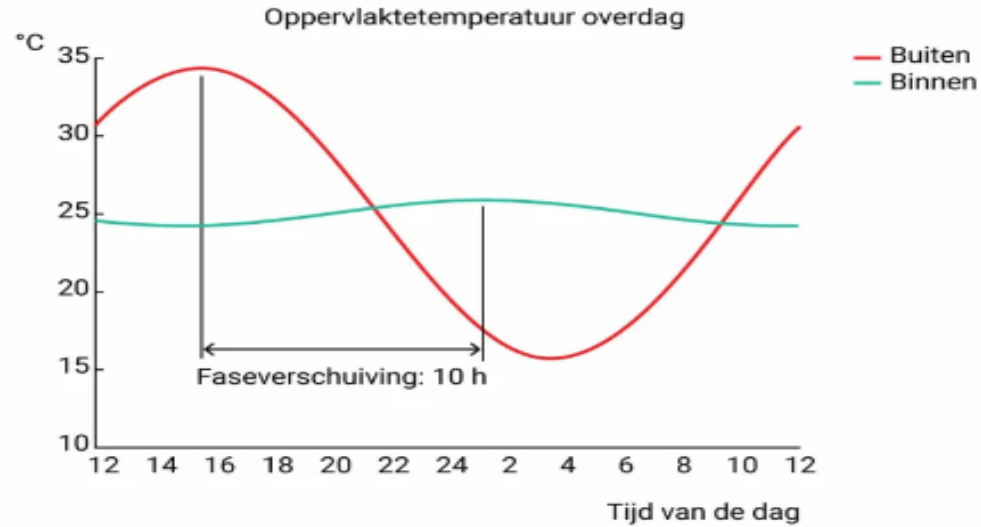
Dampopen bouwen en isoleren zorgt voor een 'ademend' binnenklimaat. Door deze manier van bouwen ontstaat een natuurlijke vocht en warmte regulering.

("Je woont niet in een plastic zak")

**sluit goed aan bij oude gebouwen**

**wel luchtdicht isoleren**

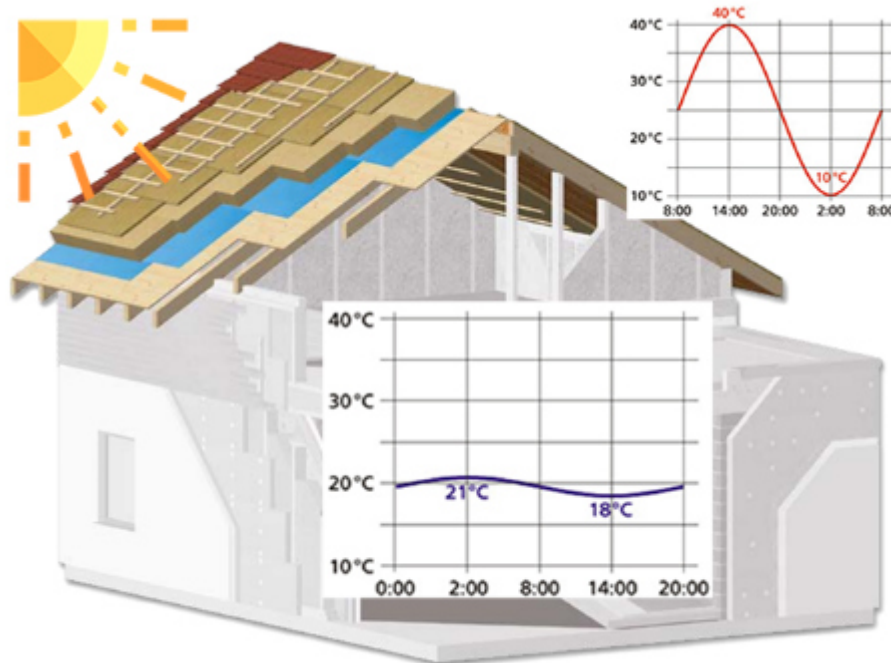
**minder installaties**



## FASE VERSCHUIVING

Faseverschuiving zegt iets over hoe lang het duurt voordat warmte door een wand- of dakopbouw van buiten naar binnen wordt overgedragen. Hoe langer deze tijd in uren is, hoe langer het binnen koel blijft.

Biabased materialen zijn heel gunstig voor de faseverschuiving.



**vooral koeler in de zomer**

**'s nachts met koele lucht ventileren**

**minder installaties**



# Eco Bouwmaterialen

Bouw natuurlijk & duurzaam



Isolatie adviesgesprek

Peter van 't Westeinde

<https://www.eco-bouwmaterialen.nl/>

 **WARMTEPLAN**  
VOOR BIOBASED BOUWERS

**VERDUURZAMING VAN  
MONUMENTEN RHEDEN  
DOESBURG 2025**



# WELKOM!

 **WARMTEPLAN**  
VOOR BIOBASED BOUWERS

- Familiebedrijf uit Brummen, sinds 1989
- Gespecialiseerd in bio-based bouwoplossingen:
  - Inblaasspecialist van Biobased isolatie
  - Verwerkingspecialist en leverancier van biobased gevelisolatie en luchtdichtingen
  - Eerste producent van Nederlands 100% circulair en biobased isolatiemateriaal (MKI €0,02)
- Specialist en leverancier van inblaas technologie





 **WARMTEPLAN**  
VOOR BIOBASED BOUWERS

**WAAROM  
BIOBASED?**

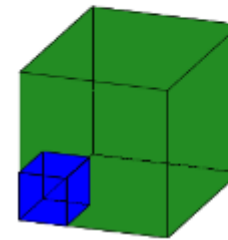


# WAAROM BIOBASED

- Hernieuwbaar en veelal circulair
- Biobased isolatie kan geweldig vocht bufferen
- Faseverschuiving -> zomers koel
- Gezond voor gebouw, bewoner en verwerker
- CO2 opslag in gebouw

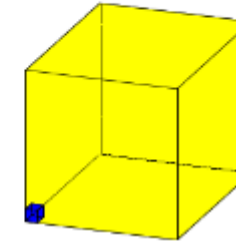
## Vochtbuffering en vochtdynamiek

20% = 11 Liter



Biobased

2% = 0,5 Liter



Traditioneel

## Biobased isoleren is niks nieuws:

- Gutex produceert houtvezelisolatie **sinds 1932**
- Warmteplan isoleerde in **jaren '90** al hele woonwijken met cellulose isolatie

Ontwerpen en verwerker  
moeten wel spelregels kennen  
voor toepassing

# BIOBASED ISOLATIE

## Houtvezel



Dichtheid	29-270	[kg/m <sup>3</sup> ]
Brandklasse (single-use)	E	
Vlampunt	100-130	[°C]
Thermische capaciteit	2100	[J/kg*K]
Warmtegeleidingsvermogen	0,036-0,051	[W/m*K]
Dampdiffusieweerstand	1-5	[μ]
Bestandsdelen	Houtvezels, additieven / Naaldhout, textielvezels, ammoniumzouten	

## Cellulose



Dichtheid	30-65	[kg/m <sup>3</sup> ]
Brandklasse (single-use)	E/B <sup>2</sup>	
Vlampunt	250/400	[°C]
Thermische capaciteit	1950-2150	[J/kg*K]
Warmtegeleidingsvermogen	0,037-0,039	[W/m*K]
Dampdiffusieweerstand	1-2	[μ]

## Bestandsdelen

Merken

## Vlas



Dichtheid	28	[kg/m <sup>3</sup> ]
Brandklasse (single-use)	-	
Vlampunt	280-300	[°C]
Thermische capaciteit	1550-1600	[J/kg*K]
Warmtegeleidingsvermogen	0,035-0,038	[W/m*K]
Dampdiffusieweerstand	5,7	[μ]
Bestandsdelen	-	(%)

## Overeenkomsten:

- Hoge Dichtheid (kg/m<sup>3</sup>)
- Hoge Thermische capaciteit (J/kgK)
- Voorspelbaar brandgedrag
- Brandklasse E
- Altijd 'Dampopen'

## Stro



Dichtheid	85-100-115	[kg/m <sup>3</sup> ]
Brandklasse (single-use)	E	
Vlampunt	-	[°C]
Thermische capaciteit	0,043-0,052	[J/kg*K]
Warmtegeleidingsvermogen	-	[W/m*K]
Dampdiffusieweerstand	2	[μ]
Bestandsdelen	Stro	(%)

Merken

Baustroh

## Hennep



Dichtheid	37/340	[kg/m <sup>3</sup> ]
Brandklasse (single-use)	E	
Vlampunt	280-300	[°C]
Thermische capaciteit	2300	[J/kg*K]
Warmtegeleidingsvermogen	0,04-0,067	[W/m*K]
Dampdiffusieweerstand	1-2,8	[μ]

Bestandsdelen

Hennep (80), luchtkalk (9), hydraulische kalk (1) / Hennepvezel (66), jutevezel

# DAMPOPEN

Definitie damp-open bouwen: vocht dat binnenshuis ontstaat wordt voldoende afgevoerd door de constructie

## Voorwaarden

- Dampopen isolatie materiaal moet vocht kunnen bufferen
- Isolatie moet voldoende kunnen terugdrogen → er komt minder vocht in de isolatie dan dat er uit kan

## Voordelen:

- Isolatie werkt mee in natuurlijke vochthuishouding
- Ruimtebesparend door ontbreken ventilatiespouw
- Robuuste oplossingen zijn minder gevoelig voor verwerkingsfouten
- Aandachtspunten:
  - voldoende damp-afvoer op tijdstippen dat de lucht droger is
  - Gevel moet voldoende vochtwerend zijn

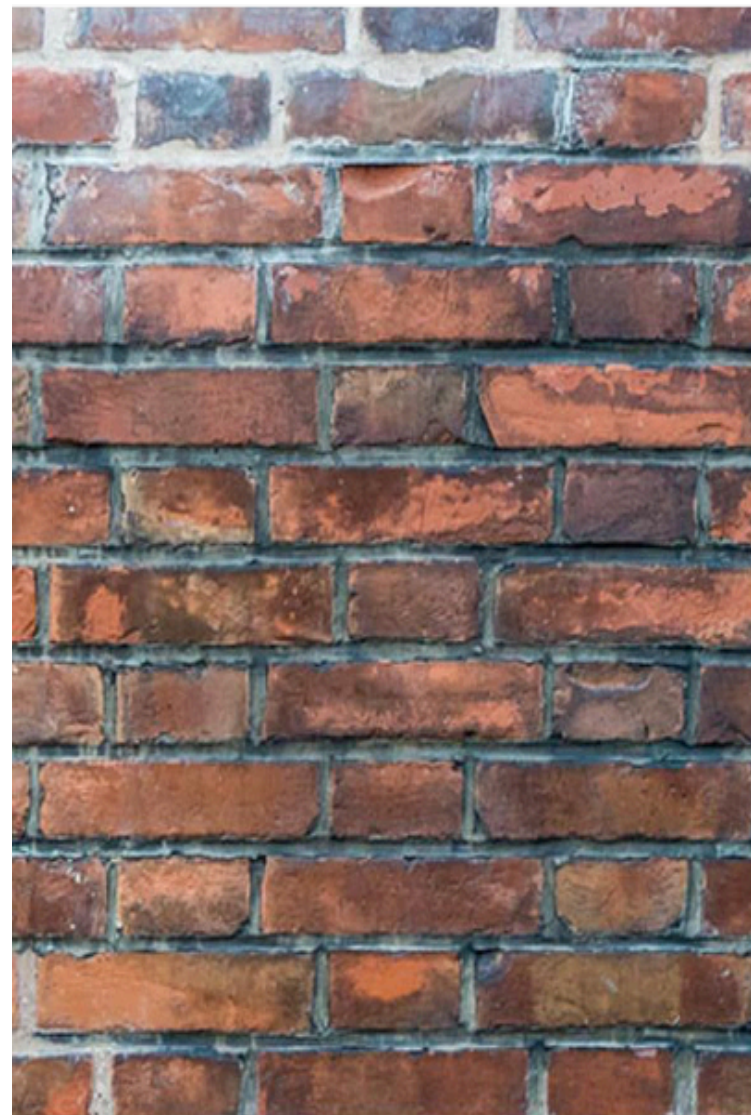
‘ademend’ bouwen is wel  
luchtdicht bouwen!

Koude lucht en tocht  
worden buiten gehouden!

# AANDACHTSPUNTEN

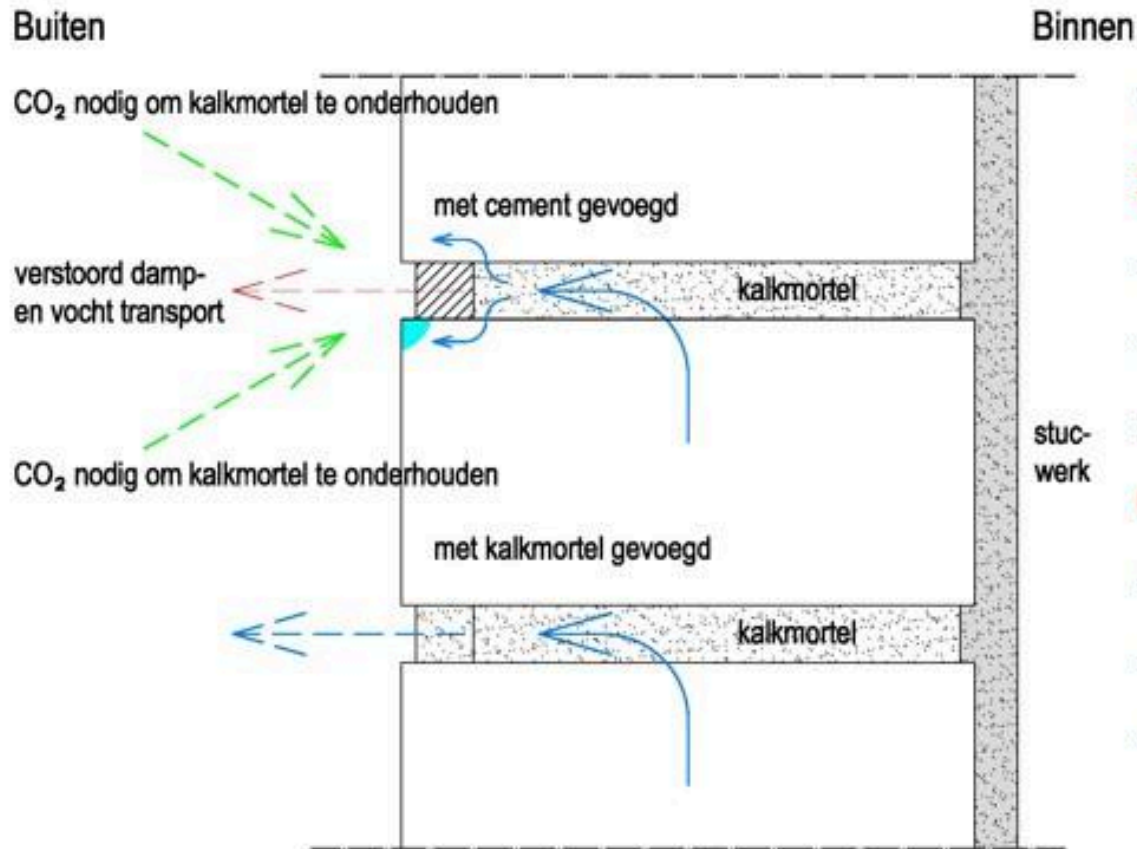
Gevel moet voldoende vochtwerend zijn en in goede staat

- Woon- en leefvocht (door gebruik)
- Regenbelasting
- Optrekkend vocht
- Opspattend vocht
- Inwendige condensatie



# AANDACHTSPUNTEN

## Dampdichte buitenschil



Voegen met cement:

**3 nadelen**

- Steen wordt offerend
- Metselmortel krijgt geen CO<sub>2</sub>
- Gevel kan niet drogen

**Gevolg:**

- Vorstschade
- Extra belasting stucwerk binnen
- Algen en mossen



# AANDACHTSPUNTEN

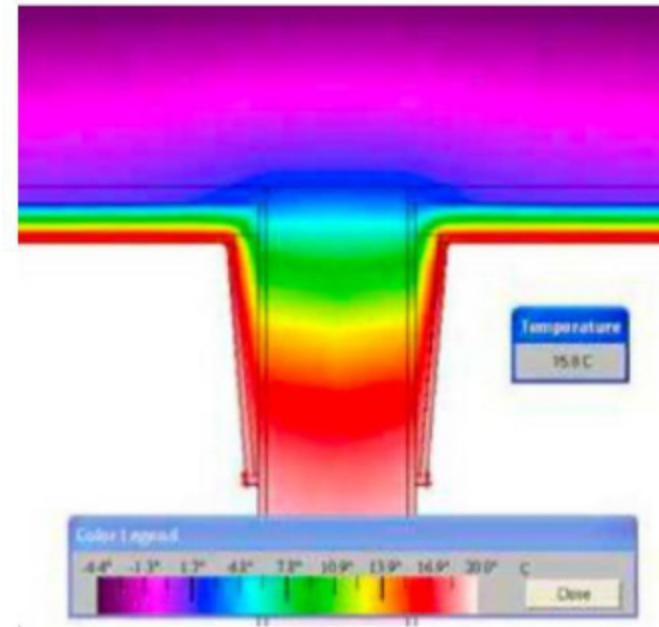
## Koudebruggen

Ter voorkoming van koudebruggen:

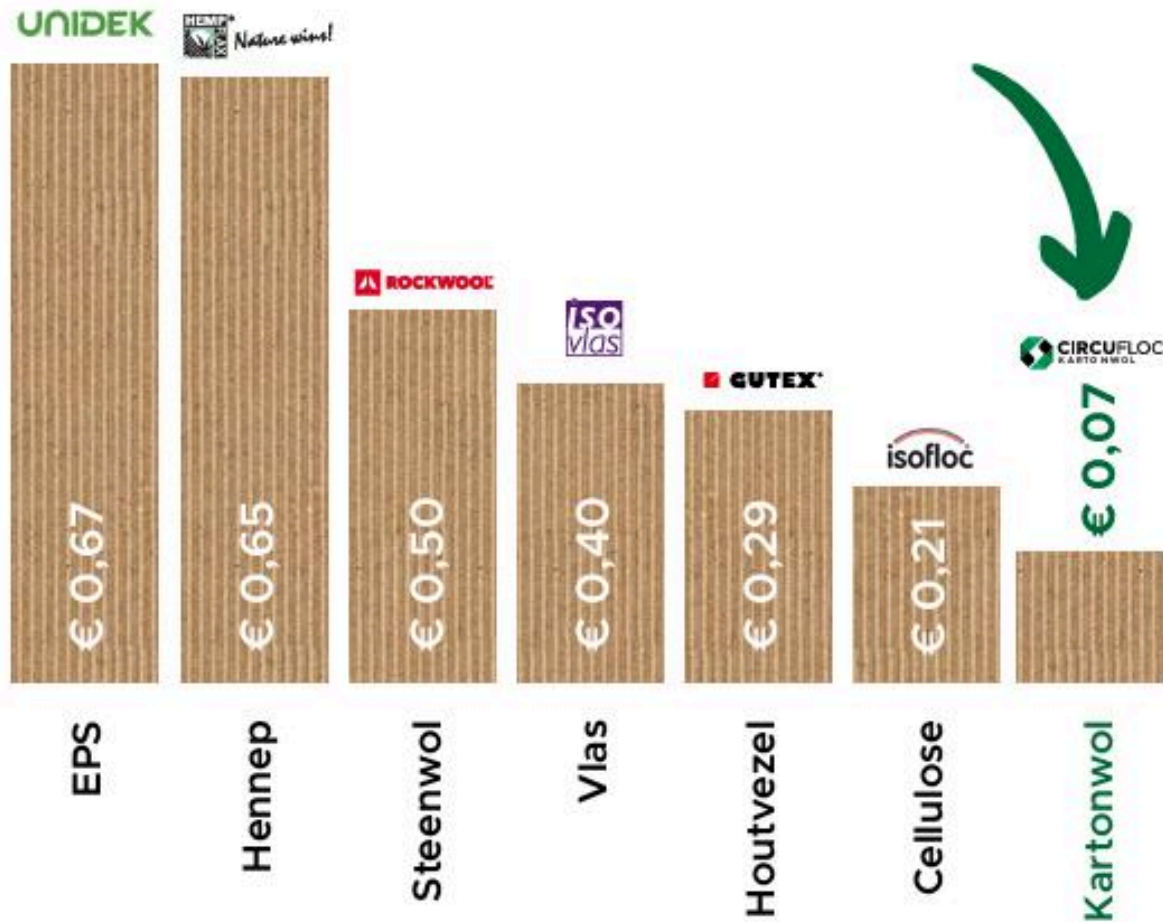
- Binnenwanden en plafond aansluitingen vzw Flankisolatie
- Kozijnen vzw dagkant isolatie
- Doorvoeren net als balkkoppen luchtdichtafdichten



## LET OP BALKKOPPEN IN METSELWERK



# INBLAZEN, DEKENS OF PLATEN?





# INBLAZEN OF DEKENS



**Isolatie inblazen gaat 3 tot 5 x sneller dan met isolatie dekens!**





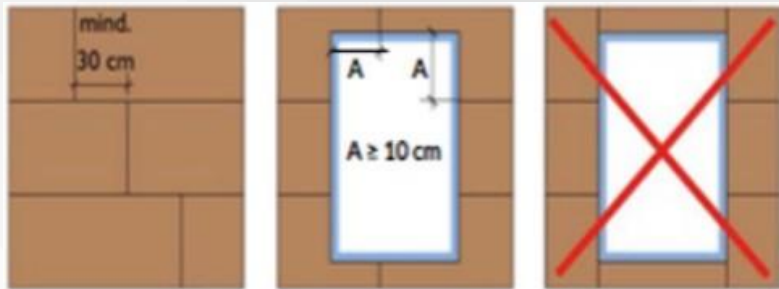
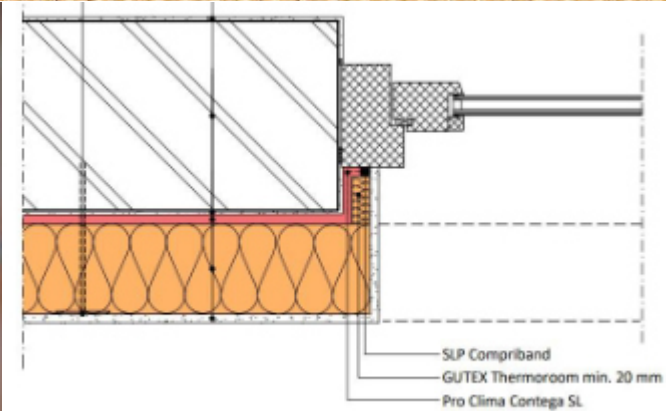
## Voordelen inblaasisolatie t.o.v. dekens

- + VormFlexibel → moeilijke hoeken volledig gevuld
- + Geen kieren → tot 500% betere isolatie!
- + Geen materialen aanvoeren of snijafval afvoeren
- + Geen milieu belastende bindmiddel  
*(die wel in alle dekens zitten)*
- + Geen veroudering → vormvast en zakt nooit in
- + Snel toe te passen (gemiddeld ½ dag voor een dakconstructie, ipv 3 dagen)
- Bekendheid van inblaastechniek in NL nog betrekkelijk klein.



# PLATEN VOOR GEVEL

- Verkrijgbaar in diktes van 20/40/50/60/80 en 100 mm
- Handzame afmeting 120 x 50 cm
- Op maat zagen met bijv. handcirkelzaag of Isolatiezaag (Festool)
- Halfsteens verband aanbrengen en boven opening vlaggen!
- Randafdichting voorzien van Compriband

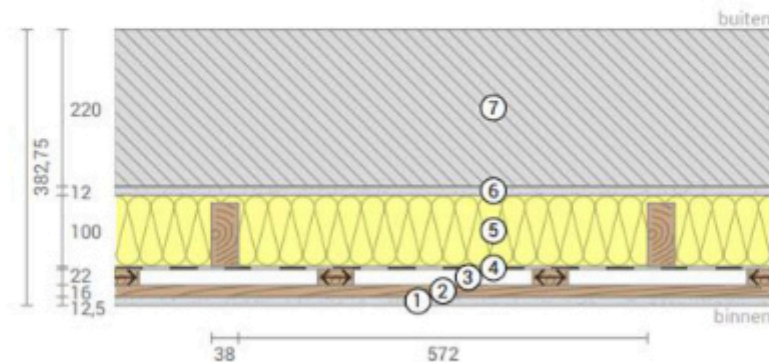
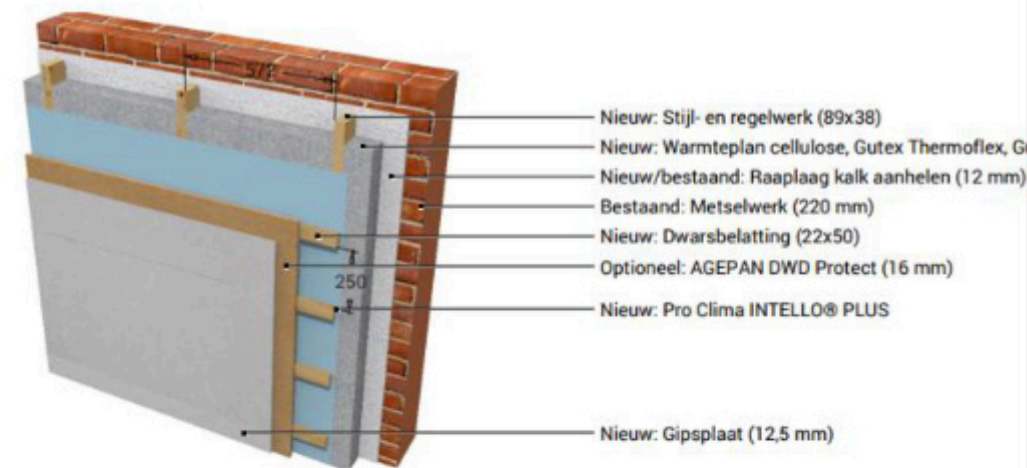


# STEENSMUUR - STIJL/REGEL INBLAAS/PLAATISOLATIE

Een steensmuur kan door middel van een voorzetwand aan de binnenkant geïsoleerd worden met Warmteplan Cellulose, Gutex Thermoflex of Gutex Thermofibre. Samen met de toepassing van het Pro Clima Intello Plus folie.

## Voorwaarden:

- De muur mag geen vochtproblemen hebben zoals optrekkend vocht.
- Inblazen is mogelijk vanaf een dikte van ca. 100 mm.  $R_d = 3,5$  vanaf ca. 135 mm
- Intello plus folie luchtdicht afwerken met Pro Clima Vana tape en Orcon F verlijmingskit.



- |   |   |
|---|---|
| ① Nieuw: Gipsplaat (12,5 mm)            | ⑤ Nieuw: Warmteplan cellulose, Gutex Thermoflex, Gut (100 mm) |
| ② Optioneel: AGEPAN DWD Protect (16 mm) | ⑥ Nieuw/bestaand: Raaplaag kalk aanhelen (12 mm)              |
| ③ Nieuw: Installatiezone (22 mm)        | ⑦ Bestaand: Metselwerk (220 mm)                               |
| ④ Nieuw: Pro Clima INTELLO® PLUS        |   |

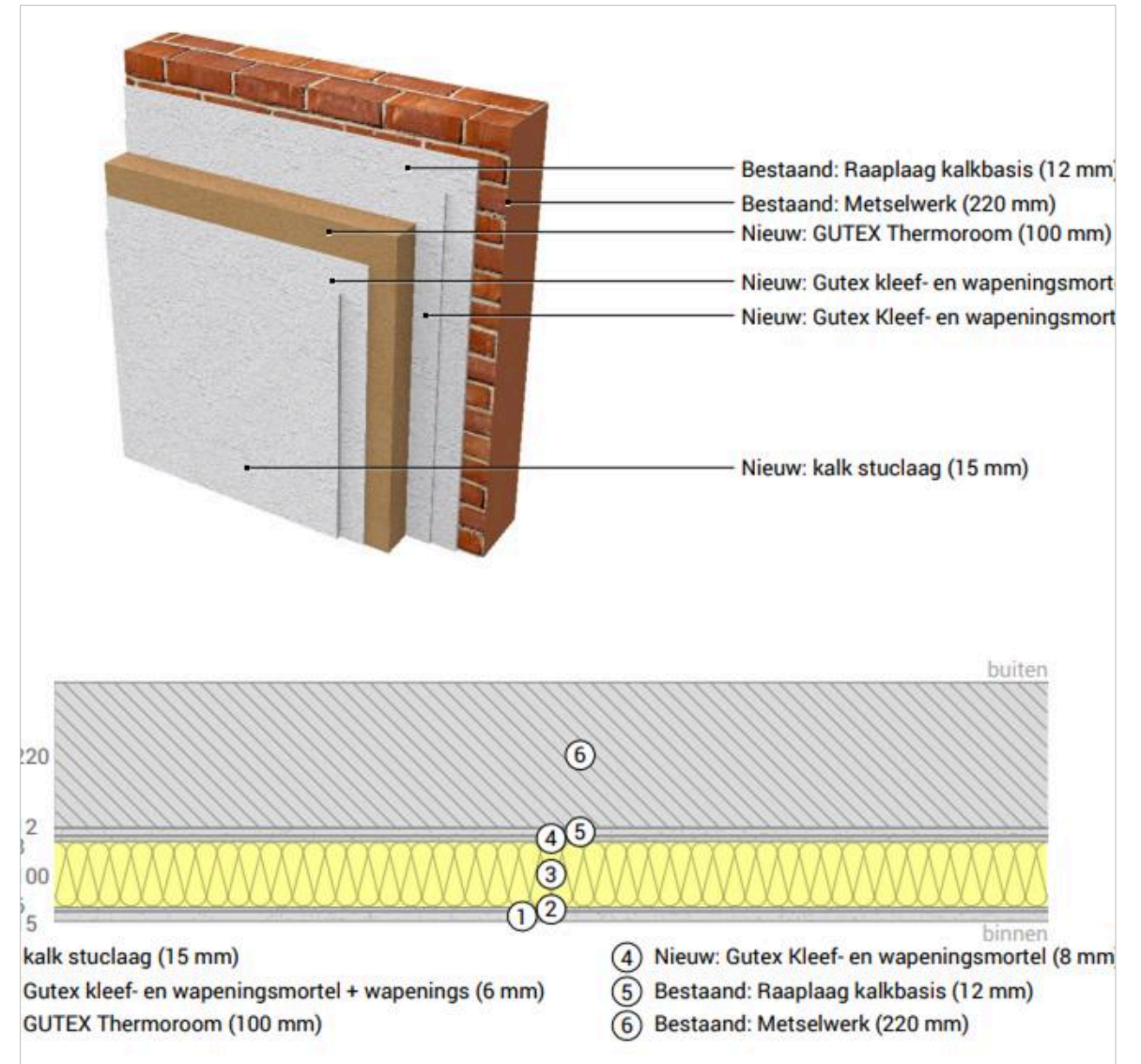
<-> Balken gemarkeerd met pijlen zijn loodrecht op de hoofdas.

# STEENSMUUR - PLAATISOLATIE

Een Steensmuur kan ook geïsoleerd worden met de Gutex Thermoroom plaat. Deze is ook direct stucbaar. Deze plaat kan worden toegepast tot en met 100 mm dikte. Wilt u dikker dan is Detail 3 Steensmuur\_1 met de voorzetwand een goede optie.

Voorwaarden:

- Steensmuur mag geen vochtproblemen hebben.
- Maximaal 100 mm Gutex Thermoroom
- De plaat bevestigen met zowel de Gutex Kleef- en wapeningsmortel als met schotelpluggen (mechanisch)

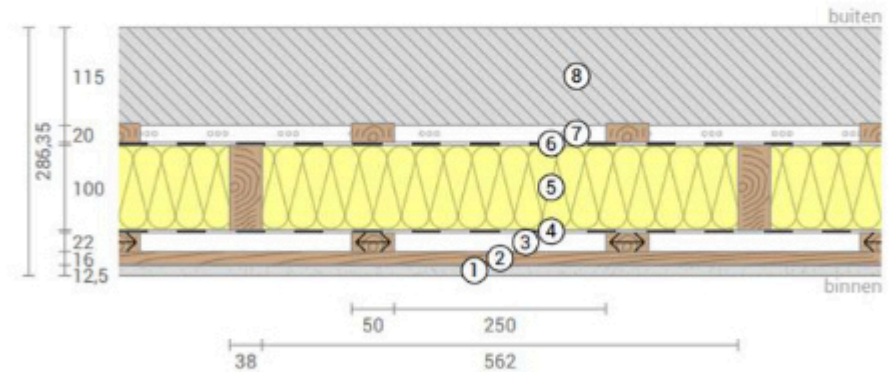
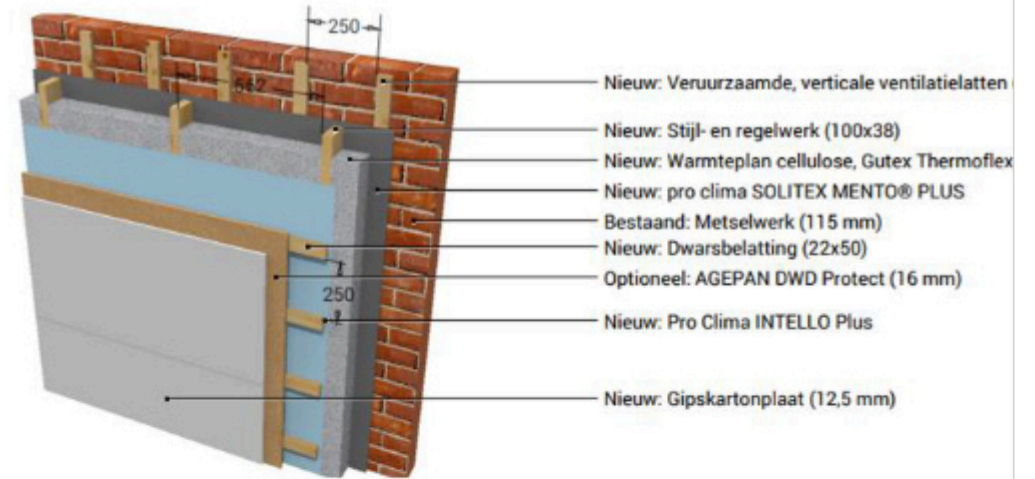


# HALFSTEENS – STIJL/REGEL + INBLAAS/PLAATISOLATIE

In verband met vochtdoorslag dient er een geventileerde luchtpouw toegepast te worden.

De ventilatielatten zijn verduurzaamd en kunnen bijvoorbeeld met afstandschroeven gesteld en bevestigd worden.

Beide folies moeten wapening hebben om te kunnen inblazen.

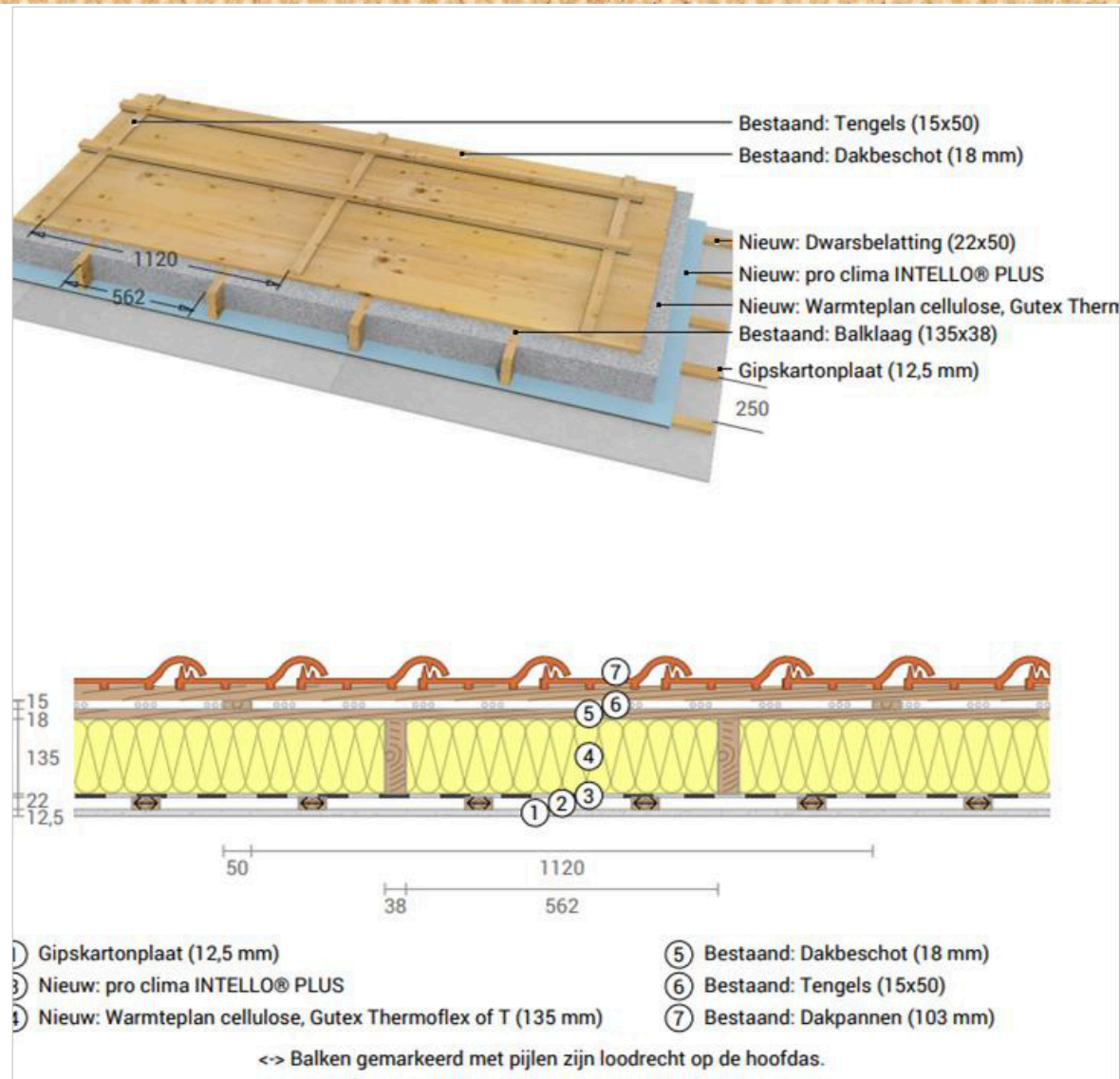


- |   |   |
|---|---|
| ① Nieuw: Gipskartonplaat (12,5 mm)      | ⑤ Nieuw: Warmteplan cellulose, Gutex Thermoflex, Gut (100 mm) |
| ② Optioneel: AGEPAN DWD Protect (16 mm) | ⑥ Nieuw: pro clima SOLITEX MENTO® PLUS                        |
| ③ Nieuw: Installatiezone (22 mm)        | ⑦ Nieuw: ventiliatielaag (20 mm)                              |
| ④ Nieuw: Pro Clima INTELLO Plus         | ⑧ Bestaand: Metselwerk (115 mm)                               |

<-> Balken gemarkeerd met pijlen zijn loodrecht op de hoofdas.

# HELLEND DAK: BINNEN INBLAAS/PLAATISOLAITE

Hellende daken kunnen via de binnenzijde geïsoleerd worden met bijvoorbeeld Warmteplan Cellulose, Houtwol (bijvoorbeeld: Gutex Thermoflex, Gutex Thermofibre), Vlas, Hennep, Stro





**DANK VOOR  
JULLIE INTERESSE!**

**WARMTEPLAN  
ONDERSTEUNT  
BOUWFYSISCH BIJ  
ELK PROJECT**





# BIJNA GRATIS BIOBASED ISOLEREN?

Doe het zelf isolatie: met wel €35/m2 ISDE subsidie!



**Wilt u zelf uw dak of voorzetwand isoleren en meteen profiteren van hoge subsidies?**

Met onze eenvoudige doe-het-zelf (DHZ) methode maak u uw woning niet alleen energiezuiniger, maar ontvangt u ook de volledige ISDE- en Biobased subsidie. Resultaat: uw isolatieproject is vrijwel kosteloos!

**U doet de voorbereiding, wij blazen biobased isolatie in uw dak, wand of vloer. Dit scheelt u heel wat prijzige manuren!**

**Doe-het-zelf, simpel en voordelig**

Bestel onze gedetailleerde handleiding, of volg onze gratis online cursus, voor een stap-voor-stap uitleg over de voorbereidingen. Zo weet u zeker dat u het goed doet!

**Rekenvoorbeeld:**

Biobased Dakisolatie 50m2	
Inblazen isolatie door Warmteplan	€ 1.875,-
Subsidie ISDE + biobased	- € 1.875,-
<b>Totaal*</b>	<b>€ 0,-</b>

\* Exclusief de doe-het-zelf materialen voor de voorbereiding

**ISDE Subsidie + Biobased Subsidie**

Isolatiemaatregel	ISDE Subsidie per m2*	Extra Biobased Subsidie per m2
Dak	32,50 euro	5,00 euro
Zoldervloer of Vlieringvloer	8,00 euro	1,50 euro
Gevel	40,50 euro	6,00 euro
Vloer	11,00 euro	2,00 euro

\*Subsidie bij 2 verduurzamingsmaatregelen. Bij 1 verduurzamingsmaatregel ontvangt u de helft van de ISDE subsidie. Meer informatie op [www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren/isolatiemaatregelen](http://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren/isolatiemaatregelen)

**Waarom kiezen voor biobased isolatie via Warmteplan?**

1. Isolatiewaarden vergelijkbaar met glas en steenwol, maar dan van biologische oorsprong en **ultra lage milieu impact!**
2. Uitstekende **geluidswerende** eigenschappen
3. Isolatie die **CO2 opslaat** in plaats van verbruikt tijdens productie!
4. Geweldige **brandwerende** prestaties
5. Uw zolder blijft zomers **heerlijk koel** en 's winters **heerlijk warm!** In tegenstelling tot traditionele isolatiematerialen dringt warmte met onze isolatie niet door tot uw zolder
6. **Geen gezeul met isolatiepakketten** naar zolder en **geen geknoei met irriterende isolatiematerialen!** Wij blazen het voor u in en controleren uw werkzaamheden

**Doe de voorbereiding zelf, dat scheelt!**

1. Bepaal de afmetingen
2. Bestel op onze webshop de handleiding en het benodigde DHZ pakket
3. Start de voorbereiding
4. Laat de biobased isolatie inblazen door Warmteplan
5. Werk eventueel af naar wens



**warmteplan.nl**

Ga naar onze website en bestel de handleiding en de voorbereidingsmaterialen