

KNAUFINSULATION

TIPS VOOR EEN COMFORTABEL HUIS TIJDENS ZOMERSE HITTE

WHITEPAPER OVER HET EFFECT VAN ISOLATIE
OP ZOMERSE OVERHITTING; DE BEGRIPPEN
WARMTEOPSLAGCAPACITEIT EN DE
BIJBEHORENDE FASE VERSCHUIVING.



Het isoleren van een woning is niet alleen handig om de kou buiten te houden in de winter, het heeft ook voordelen in de zomer. Wanneer de zon direct schijnt kan de warmtebelasting in huis behoorlijk oplopen.

Goed isoleren is dan niet altijd genoeg om het comfortabel te houden. Meer maatregelen zijn nodig om de warmte buiten te houden en af te voeren!

Er doen allerlei feiten en fabels over isolatiematerialen de ronde. Hoe groot is de invloed van isolatiemateriaal op het opwarmen van een woning?

Build on us.

TO-JULI – BELANGRIJKE TOEVOEGING AAN EISEN ENERGIEPRESTATIE



De Nederlandse zomers zijn steeds warmer, waardoor het cruciaal is dat we gebouwen hittebestendiger maken. Een belangrijke stap in die richting was de invoering van de TO-juli, onderdeel van BENG die in 2021 werd geïntroduceerd.

Met het getal TO kunnen we nu beter inschatten hoe groot het risico is dat een woning in de zomer de temperatuurgrens overschrijdt.

Verschillende factoren, zoals zonlicht en gebouwmassa, spelen een essentiële rol bij het voorkomen van oververhitting.

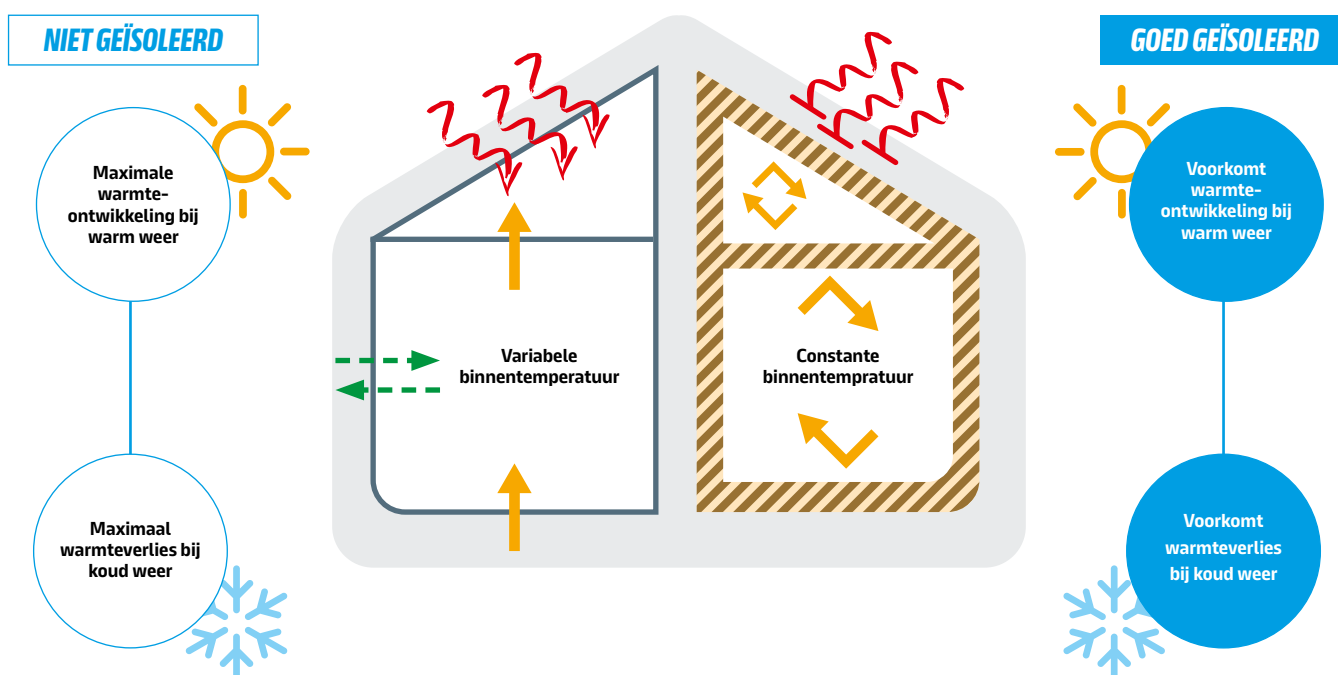
ISOLATIE EN WARMTEOPSLAGCAPACITEIT

Goede isolatie speelt een cruciale rol in het koel houden van een woning tijdens de zomermaanden. Isolatie beschermt een woning in de winter- en zomermaanden tegen temperatuurschommelingen.

Een vaak gehoorde claim is dat de warmteopslagcapaciteit van een isolatieproduct een grote invloed heeft op het wooncomfort. Veel

leveranciers van bijvoorbeeld biobased isolatiematerialen claimen dat de hoge warmteopslagcapaciteit van hun isolatiematerialen tot meer comfort in de zomer leidt.

Dit klopt op productniveau, maar de prestatie op gebouwniveau laat wat anders zien.



WAT BETEKENT FASEVERSCHUIVING?

Om het effect van isolatie in een gebouw te begrijpen is het belangrijk om te kijken naar het begrip 'warmteopslagcapaciteit' en het begrip wat hiermee te maken heeft 'faseverschuiving'.

De **faseverschuiving** geeft aan hoe lang warmte erover doet om door een materiaal te gaan. Faseverschuiving wordt uitgedrukt in de tijd tussen de warmtepiek buiten en de warmtepiek binnen

uitgedrukt in uren. Deze waarde is afhankelijk van onder meer de dikte, warmteopslagcapaciteit en de dichtheid van het materiaal.

Hoe hoger de **warmteopslagcapaciteit** hoe groter de capaciteit van het materiaal is om warmte op te slaan. Dus bij een materiaal dat warmte beter opslaat duurt het langer voordat de warmte erdoor heen komt en de binnenruimte opwarmt.

ZOMERSE OVERVERHITTING EN WARMTEWEERSTAND

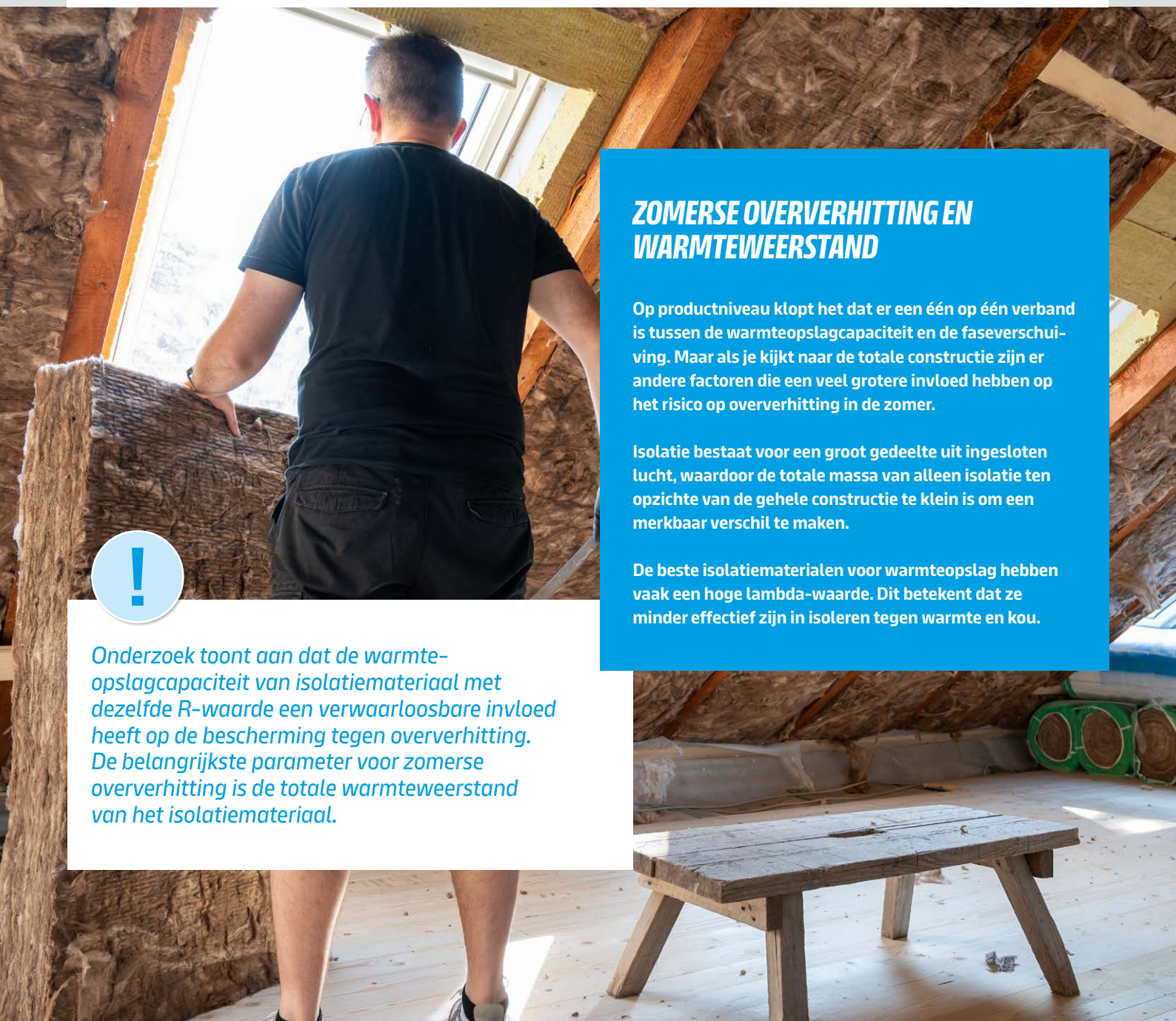
Op productniveau klopt het dat er een één op één verband is tussen de warmteopslagcapaciteit en de faseverschuiving. Maar als je kijkt naar de totale constructie zijn er andere factoren die een veel grotere invloed hebben op het risico op oververhitting in de zomer.

Isolatie bestaat voor een groot gedeelte uit ingesloten lucht, waardoor de totale massa van alleen isolatie ten opzichte van de gehele constructie te klein is om een merkbaar verschil te maken.

De beste isolatiematerialen voor warmteopslag hebben vaak een hoge lambda-waarde. Dit betekent dat ze minder effectief zijn in isoleren tegen warmte en kou.



Onderzoek toont aan dat de warmteopslagcapaciteit van isolatiemateriaal met dezelfde R-waarde een verwaarloosbare invloed heeft op de bescherming tegen oververhitting. De belangrijkste parameter voor zomerse oververhitting is de totale warmteweerstand van het isolatiemateriaal.



FASEVERSCHUIVING IN THEORIE EN IN DE PRAKTIJK

Biobased isolatie met een hogere dichtheid en warmtecapaciteit vertraagt de initiële warmteoverdracht. Een dergelijk product doet er dus langer over om op te warmen en af te koelen. Het effect is echter tijdelijk en heeft slechts een beperkte invloed op het thermisch comfort.

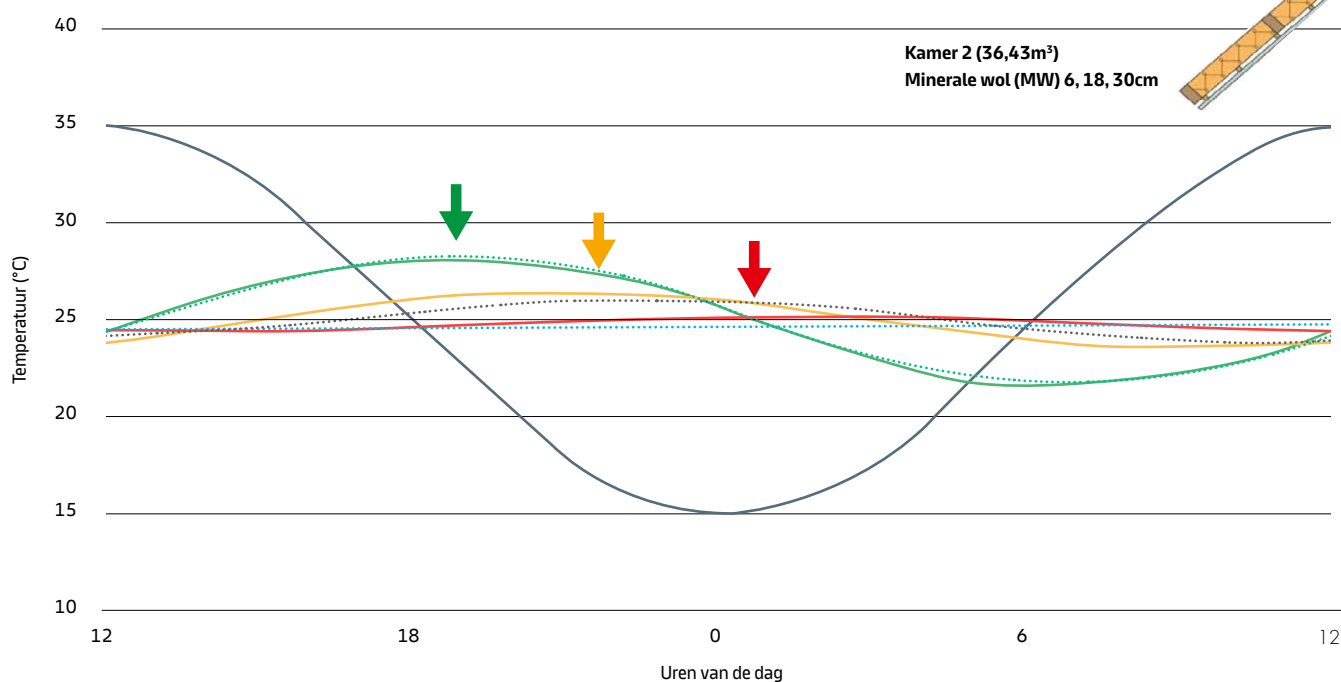
De warmteweerstand van de isolatielaag is veel belangrijker dan de warmteopslagcapaciteit. Hoe dat zit, leggen we uit aan de hand van het volgende voorbeeld.

THEORETISCHE BEREKENING VAN DE FASEVERSCHUIVING ONDER EEN HELLEND DAK

VERGELIJKING HOUTVEZELISOLATIE MET MINERALE WOL

De onderstaande grafiek laat de theoretische warmte ontwikkeling zien onder een schuine dakconstructie zonder ramen.

De grijze lijn geeft de buitentemperatuur aan (15 tot 35 graden Celsius). De andere lijnen laten de binnentemperatuur zien bij gebruik van 3 diktes isolatiemateriaal in Minerale Wol (groen, oranje en rood) en houtvezelisolatie (stippellijnen).



Afbeelding 1: Theoretische berekening van de binnentemperatuur onder een schuine dakconstructie zonder ramen op basis van verschillende isolatietypes en -diktes. [1] Uitleg grafiek: De grijze lijn geeft de maximale buitentemperatuur aan (35 graden Celsius). De groene, oranje en rode pijlen tonen de maximale kamerluchttemperatuur per variant.

- Externe temperaturen
- Kamerluchttemperatuur, MW 6cm
- Kamerluchttemperatuur, MW 18cm
- Kamerluchttemperatuur, MW 30 cm

De faseverschuiving neemt toe met de dikte van de isolatie; 13,2 uur voor 30 cm minerale wol (MW) en 15,7 uur voor 30 cm houtvezelisolatie (WF).

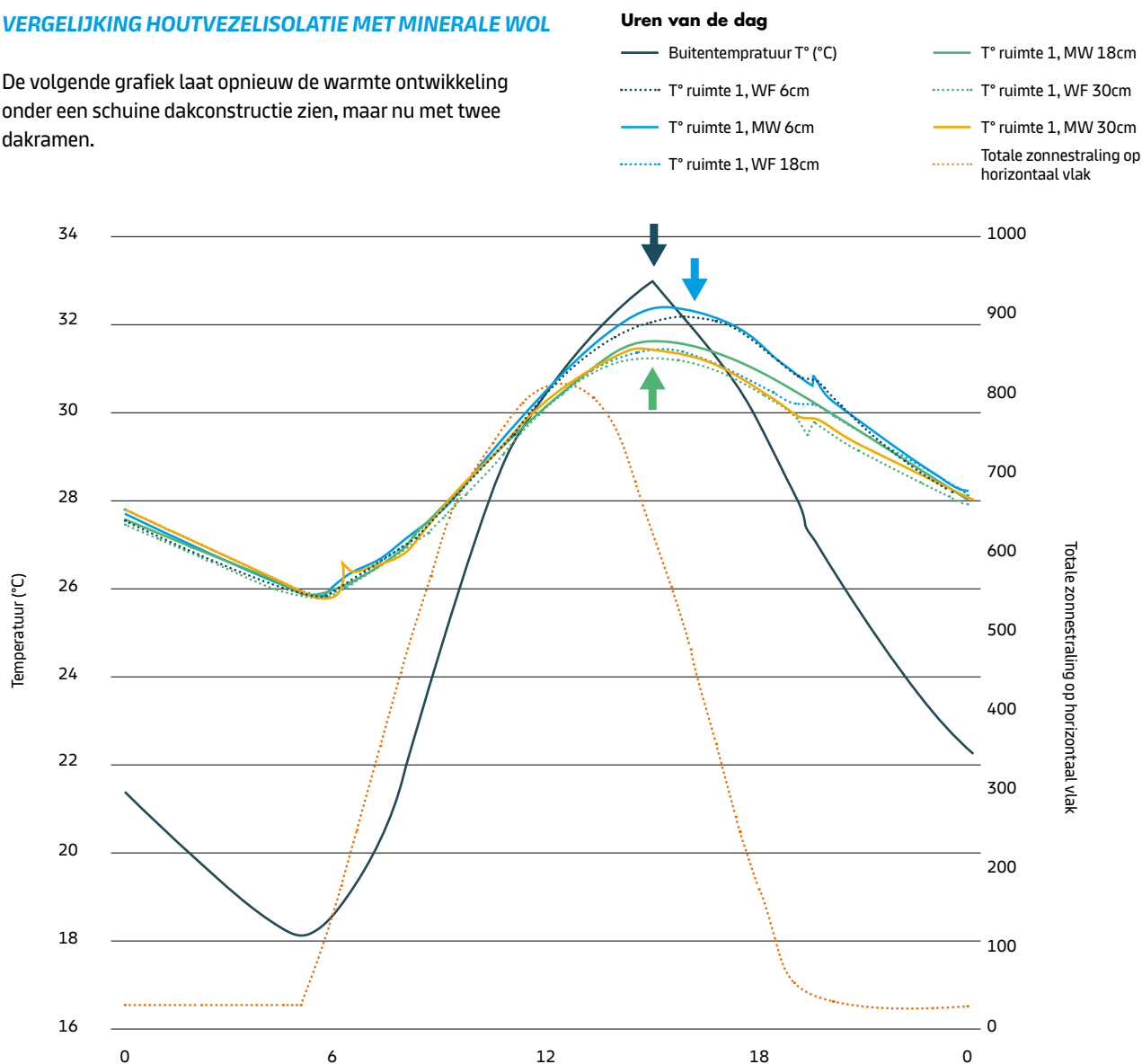
Bij een 30 cm isolatiedikte is de demping in temperatuur zo hoog dat het verschil in faseverschuiving een beperkte invloed heeft op de binnentemperatuur van de ruimte.

De drie stippenlijnen geven de overeenkomstige dikten (6, 18, 30 cm) van de houtvezelisolatie (WF) weer

ILLUSTRATIE VAN HETZELFDE DAK WAT BIJ DEZE GRAFIEK BLOOTGESTELD WERD AAN ZONNESTRALING EN INCLUSIEF DAKRAMEN (ZONDER ZONNESCHERMEN)

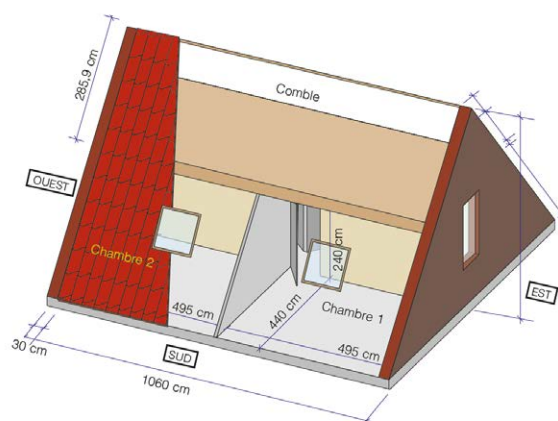
VERGELIJKING HOUTVEZELISOLATIE MET MINERALE WOL

De volgende grafiek laat opnieuw de warmte ontwikkeling onder een schuine dakconstructie zien, maar nu met twee dakramen.



Afbeelding 2: Simulatie van de binnentemperatuur onder hetzelfde dak (volledig model van een zolderkamer inclusief dakramen) met twee verschillende isolatietypes en -diktes, onderworpen aan zonnestraling (geen zonwering op de ramen), warmte door personen, verlichting, apparatuur en ruimteventilatie. [1]

In deze situatie zien we dat het type isolatie bijna geen invloed heeft op de faseverschuiving (maximaal verschil van 0,3°C). De stijging van de kamertemperatuur is voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van dakramen zonder zonwering.



Alleen focussen op isolatiemateriaal is dus niet voldoende om het werkelijke temperatuurgedrag in een ruimte met zomerse oververhitting te begrijpen.

Bescherming tegen zomerse hitte vereist aandacht voor alle belangrijke elementen, zoals:

- A. Afmetingen van de ruimte
- B. Type, grootte en plaatsing van ramen
- C. Zonwering
- D. Warmteopslagcapaciteit van aangrenzende gebouwdelen in de ruimte
- E. Ventilatie (vooral 's nachts)
- F. Warmte door personen, verlichting en apparatuur
- G. Warmteoverdracht (U-waarden) van alle omliggende elementen van de gebouwschil

Moderne, goed geïsoleerde bouwelementen verminderen temperatuurschommelingen binnen, waardoor de faseverschuiving praktisch geen effect meer heeft.

Zware afwerkklagen, zoals gipskartonplaten, verbeteren de demping van de binnentemperatuur nog eens extra goed.

De belangrijkste factoren die het temperatuurgedrag beïnvloeden, zijn:

1. Nachtventilatie (tot 4,5°C binnentemperatuurverlaging)
2. Zonwering
3. Warmteproductie in het gebouw door mensen, verlichting en apparatuur
4. Afwerking met zware materialen zoals gipskartonplaten



CONCLUSIE

“De invloed van het type isolatie op het thermische comfort in de gebouwschil is verwaarloosbaar klein.”



KORTOM:

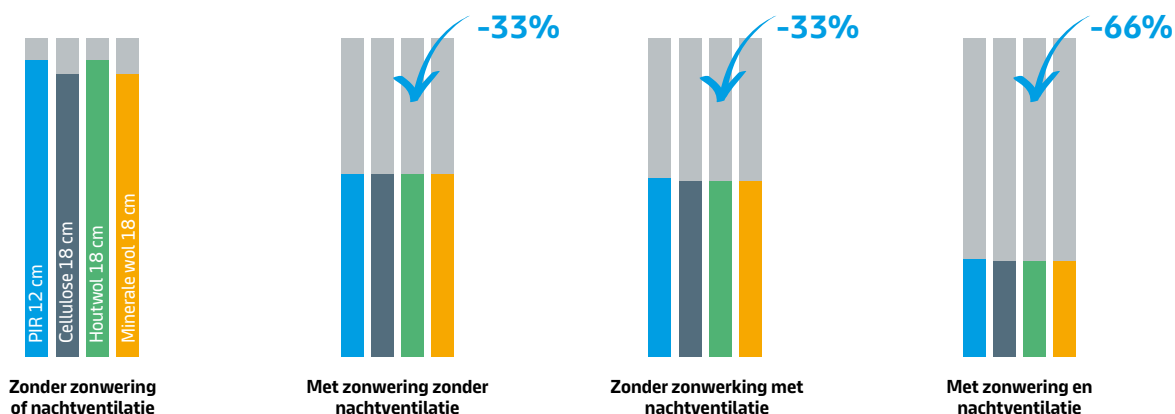
- › Kies het isolatie product met de hoogste thermische isolatiewaarde voor het verminderen van de warmte-transmissie.
- › In zware constructies of wanneer er veel ramen in het dakvlak zitten verdwijnt de invloed van de warmte-opslagcapaciteit van isolatie.
- › Een hoge thermische isolatiewaarde van het bouwelement en het gebruik van zware afwerkingslagen zoals gipsplaten aan de binnenzijde van de constructie zijn effectief voor het koel houden van een woning in de warme zomermaanden.
- › Door het beperken van de hoeveelheid ramen, het toepassen van zonweringen, goed isoleren en luchtdicht bouwen vermindert warmteopname in de zomer en dit geeft uiteraard ook goede thermische isolatie in de winter.

Goede isolatie met minerale wol of biobased materialen is niet voldoende om oververhitting tegen te gaan.

Het is de combinatie van de volledige constructie en aanvullende maatregelen die zorgt voor constante kamertemperaturen en hoog thermisch comfort het hele jaar door.

GROTE INVLOED VAN NACHTVENTILATIE EN ZONWERING

Onderstaande vergelijking toont de impact van zonwering of nachtventilatie op oververhitting boven 25°C. Hierbij zijn vier veel gebruikte isolatie producten vergeleken in vier situaties. Met het gebruik van zonwering of nachtventilatie vlakken de verschillen af en worden de verschillen verwaarloosbaar klein. [2]



TIPS:

Tijdens warme perioden (TO-juli) is het essentieel om gebruik te maken van goede buitenzonwering en intensieve nachtventilatie.

Beperk daarnaast het gebruik van verlichting en elektrische apparaten om je huis koel te houden.

Meer weten?

Voor meer informatie* of technische ondersteuning neem contact met ons op.

Bezoek onze [website](#) voor contactpersonen in Nederland.

We adviseren je graag!

* Lees ook onze whitepapers over de thema's MKI, traditioneel vs dampopen bouwen en duurzaamheid



[1] O. Gerin, G. Flamant, N. Heijmans: Capacité thermique des isolants et risque de surchauffe [Thermal capacity of insulation material and risk of overheating], Dossiers du CSTC - N° 3/2010 - Cahier n°6

[2] D. De Bock, N. Heijmans: Surchauffe estivale: impact mineur de la nature de l'isolant des toitures à versants, [Summer overheating: minor impact of insulation type on pitched roofs], CSTC Contact 2021/2 (n°74), page 6-7

WILT U MEER INFORMATIE? NEEM DAN CONTACT MET ONS OP

KNAUF INSULATION B.V.

Dakota 7
5126 RL Gilze

Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45

e-mail: customerservice.nl@knaufinsulation.com

Ondanks de zorgvuldige samenstelling van de inhoud van deze uitgave kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade die voortvloeit uit een eventuele fout in deze uitgave.