

# STAP 4

## LEESBLAD ENERGIETHEMA ISOLATIE

De natuur zoekt altijd de balans, ook bij warmte. Warmte is trilling van de moleculen in de lucht, hoe warmer het is hoe harder ze bewegen. Eigenlijk is warmte gewoon energie dat voelbaar is voor de mens, met je huid als zintuig.

Warmte stroomt van warm naar koud. De thee in je theekopje zal ook nooit vanzelf opwarmen. Dit komt doordat de omgeving van je theekopje koeler is en de watermoleculen in je theekopje heel hard bewegen om deze warmte over te dragen aan andere moleculen om hen heen.

Nu denk je dat deze energie verloren is gegaan, maar dat is niet zo! Hij is verplaatst. Hij zit nu in de lucht en in de tafel onder je theekopje. Je ruimte wordt er ietsje warmer van en alle moleculen bewegen even hard. Dat is de balans van de natuur. Altijd in evenwicht.

### EN NU VAN THEEKOPJES NAAR ISOLATIE

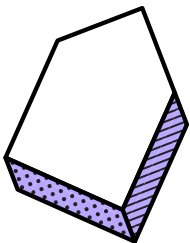
Als we het over energietheema isolatie hebben, dan brengen we de theorie van warmteleer in de praktijk naar wat dit betekent voor jou als bewoner. Isolatie heeft dus te maken met de verplaatsing van warmte-energie. Isolatie houdt die beweging tegen. Het is voor een molecuul met snel bewegende atomen haast onmogelijk om andere moleculen aan de andere zijde van het isolatiemateriaal mee te laten bewegen, omdat het isolatiemateriaal dit tegenhoudt. Dus blijft de warmte aan die zijde van het isolatiemateriaal.



# ENERGIETHEMA ISOLATIE

### HOE WERKT ISOLATIE DAN?

Er zijn diverse elementen van jouw woning die je kunt isoleren: dak, buitenmuren, vensters en vloeren. Als je gaat isoleren krijg je vaak neveneffecten. De vloerisolatie vermindert niet alleen het warmteverlies naar de grond, maar verhoogt ook het voetencomfort. Nieuw glas verlaagt de geluidsoverlast van buiten. Door goed te isoleren kan je veel besparen op je verwarmingskosten, maar daarnaast heb je dan ook een kleinere en dus goedkopere verwarmingsinstallatie nodig.



Met isoleren beperk je het verlies aan warmte in de winter of de toetreding van warmte in de zomer. Dat noemen we transmissieverlies. En dat staat op de rechterschaal van de energiebalans. Weet je nog?

De transmissieverliezen omvatten alle warmteverliezen via dak, gevels, glas en vloer. De grootte van de transmissieverliezen hangt af van de grootte van de verliesoppervlakken, de isolerende kwaliteit van de gebruikte materialen en het temperatuurverschil. Door de transmissieverliezen te beperken, kunnen grote hoeveelheden energie bespaard worden bij het verwarmen van je woning.

We hebben het al eerder gehad over de formule  $Q=dt * U * A$ . Dit betekent dat de isolatiewaarde van een materiaal niet de belangrijkste waarde is, maar samen met de grootte van je dak, gevels, glas en vloer in m<sup>2</sup> en de temperatuur van je woonkamer bepaalt hoeveel energie je verliest en hoeveel je zou moeten isoleren. Maar, je kunt ook besparen door je gedrag aan te passen, door de verwarming lager te draaien of door je huis in compartimenten te verwarmen.

En dat gaan we je laten zien en we nemen onze voordeur als voorbeeld, maar weet dat je wat je nu gaat leren ook kunt toepassen op dak, gevels, glas en vloer.

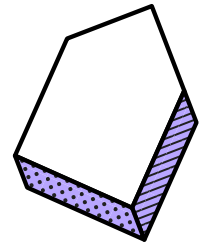


## DE VOORDEUR

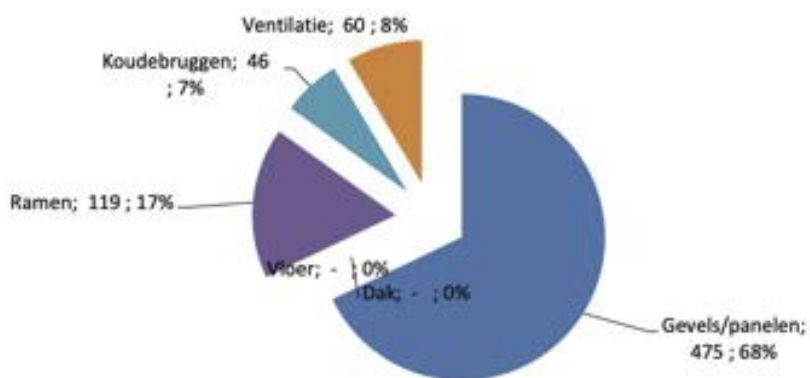
Wist jij dat jouw voordeur in de winter veel warmteverlies heeft? We nemen een standaardvoordeur, 80 centimeter breed en 230 centimeter hoog. De voordeur is gemaakt van hout, heeft een raam en een brievenbus.

# LEESBLAD ENERGIETHEMA ISOLATIE

Je ziet dat onze voordeur vooral veel energie verliest via het hout van de deur. Alle verlies opgeteld verliest hij 465 kWh per jaar, waarvan 256 kWh via het hout. Maar hij vangt ook zon, jaarlijks wel 144 kWh. Het nettoverlies van de deur is daarmee 321 kWh per jaar.

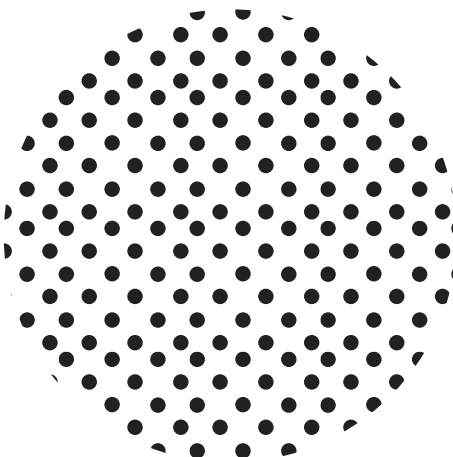
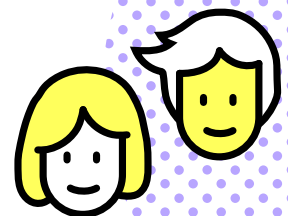


winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	21	Gevels/panelen	256
Interne warmte	-	Vloer	-
Verwarming	321	Dak	-
Gevels, dak en ramen	123	Ramen	46
		Koudebruggen	31
		Ventilatie	133
		Koeling	-
<b>Totaal</b>	<b>465</b>		<b>465</b>

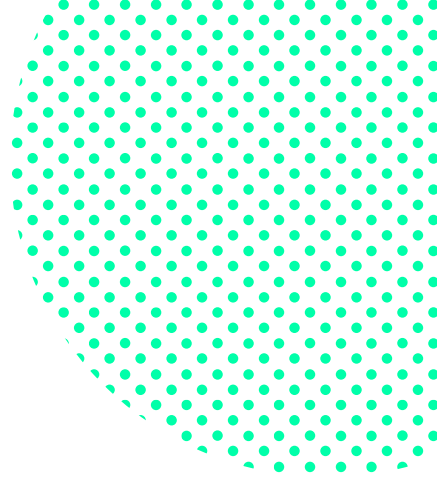
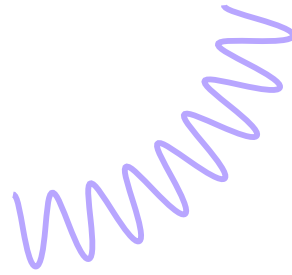


Zo zie je dat je huis altijd energiewinst en energieverlies heeft en dus niet enkel verlies. Dat betekent dat je door te isoleren van een onderdeel van je huis het energieverlies vermindert, maar je ook de zon weert, waardoor je minder energiewinst zal maken.

In onze voordeur zie je energieverlies door het hout, het raam, de koudebruggen en de ventilatie. Als je een project aanpakt, kijk dan dus naar het hele plaatje. In het geval van de voordeur helpt kierdichting wel, maar heeft het isoleren van het hout veel meer effect.



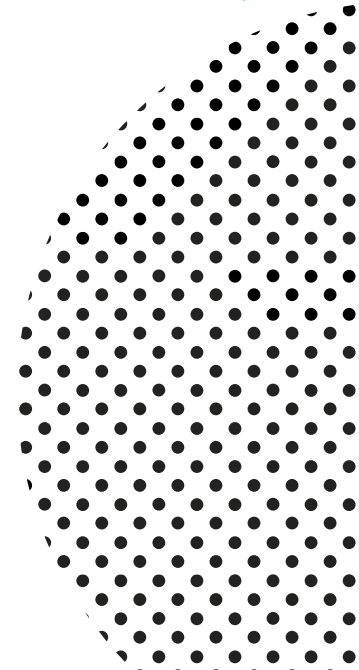
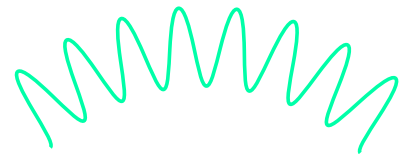
De keuze of en hoe je energieverlies aanpakt is voor iedere woning en iedere bewoner verschillend. Daarom hebben we onderstaand schema voor je gemaakt, dat je helpt bij het invullen van de huiswerkvragen.

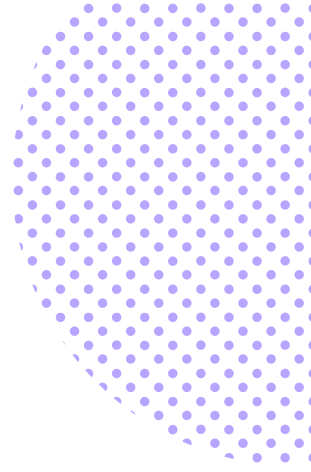


Welke vorm van isolatie spreekt je het meest aan?	Natuurlijke materialen, die ook vochtregulerend zijn, en minder milieubelastend	Reguliere isolatiematerialen die in de bouwwereld wat meer bekend zijn
Maximaal haalbaar of meer praktisch begrenst?	Als je je huis helemaal top isoleert wordt de volgende fase (techniek) een stuk makkelijker. Voor bestaande huizen is dat wel een uitdaging	Of ga je voor de meer praktische benadering, alleen de spouwmuur isoleren en de rest opvangen met techniek en gedrag?
Dik of dun?	Is het een bezwaar dat de gevels en het dak wat dikker worden als je wil toewerken naar een goede thermische schil?	Ben je bereid om te investeren in innovatieve, nieuwe en daarmee nog dunnere isolatiematerialen, die daarbij wel de gewenste isolatiegraad hebben?
Binnen of buiten?	Ga je aan de binnenkant isoleren, waardoor je muren dikker worden, maar waardoor je ook wandverwarming kunt inbouwen	Ga je aan de buitenkant isoleren, waarbij je je huis een andere uitstraling kunt geven of bijvoorbeeld op het dak een combinatie kunt maken met duurzame energieopwekking

Het isoleren van de voordeur kan op twee manieren. Het isolatiegordijn, dit is een praktische oplossing die niet veel geld kost. De andere methode is de renovatiemethode: het vervangen van het glas en het na-isoleren van het hout van de voordeur.

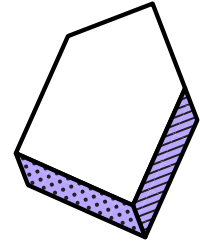
We hebben het voor je uitgerekend met het Aard rekenmodel.





### SCENARIO 1 ISOLATIEGORDIJN

Het isolatiegordijn zorgt voor een isolerende luchtlaag tussen de deur en de binnenzijde van het gordijn. Er zit een reflecterende folie in de voering, die zorgt voor de isolerende werking in samenwerking met de stilstaande lucht. De Rc gaat van 0,3 (geïsoleerd) naar 1,2 (matig geïsoleerd) en dat geldt ook voor het raampje in de deur. Die wordt dan ook beter geïsoleerd, zonder dat je hem vervangt. De U-waarde gaat van 3 naar 2 (vergelijkbaar met een Rc waarde van 0,5).



winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	18	Gevels/panelen	59
Interne warmte	-	Vloer	-
Verwarming	112	Dak	-
Gevels, dak en ramen	27	Ramen	32
		Koudebruggen	10
		Ventilatie	56
		Koeling	-
<b>Totaal</b>	<b>157</b>		<b>157</b>

Een forse verbetering vergeleken met de oude situatie. Het netto warmteverlies gaat van 321 naar 112 kWh. Een besparing van 200 kWh. Dat is 20 m<sup>3</sup> gas per jaar of omgerekend naar de opbrengst van een zonnepaneel; bijna evenveel energie als de opbrengst van een zonnepaneel per jaar. De investering is klein, maar ligt natuurlijk wel aan de grootte van je voordeur en welke stof je gebruikt. Voor dit gordijn, op maat gemaakt, waarbij de isolatiefolie werd beschermd met voeringstof moet je denken aan € 200,-.

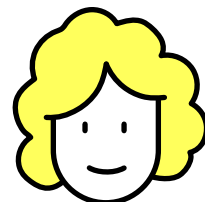




## SCENARIO 2 RENOVATIE VAN DE VOORDEUR

We plaatsen nieuw vacuümglas in de deur en brengen vacuümisolatieplaten aan op het hout. Daardoor blijft de deur licht, slank en dus goed hanteerbaar. Uiteraard vergeten we niet de postzak op de brievenbus, de nieuwe tochtstrippen en de duurzame deurbel aan te brengen.

winst	[kWh]	verlies	[kWh]
Zonnewarmte	14	Gevels/panelen	21
Interne warmte	-	Vloer	-
Verwarming	67	Dak	-
Gevels, dak en ramen	10	Ramen	11
		Koudebruggen	4
		Ventilatie	56
		Koeling	-
<b>Totaal</b>	<b>92</b>		<b>92</b>



Dan zakken we nog verder terug, en hebben we nog maar 67 kWh verwarming nodig. Dat is een besparing van 254 kWh. Daarnaast is er ook minder tocht. De investering aan energiematregelen is zo'n € 1.000,-.



## CONCLUSIE

De truc is dat je naar een doel moet toewerken met het isoleren van je huis, zodat je meer in balans komt met wat je duurzaam zou kunnen oogsten uit je omgeving. We noemen een aantal bespaardoelen;

- Nul op de meter. Dit betekent dat je evenveel energie met de zon opwekt als dat je met je huis verbruikt. Het isoleren is daarbij de belangrijkste stap.
- + Toewerken naar een maximaal aantal kWh per m<sup>2</sup> woonoppervlak. Als je minder dan 25 kWh per m<sup>2</sup> gebruikt heb je een passief huis. Dit type huis hoort bij de meest duurzame huizen van Nederland. Echt een energiek huis dus.
- + Je kunt ook zeggen dat je een minimale CO<sub>2</sub>-uitstoot wil. Dat is eigenlijk ook de uitdaging van de energietransitie waar we voor hebben getekend in Parijs. Het klimaatakkoord. Ons rekenmodel rekt dit voor je uit.
- + Of eerst maar eens een halvering van energiekosten? Dat is al heel mooi natuurlijk.