





**GRAMITHERM : Isolatiemateriaal van grasvezels volgens ETA-nr.  
21/0260**

<b>Technische gegevens</b>	
<b>Samenstelling product</b>	72% grasvezels 20% gerecycleerde jutevezel 8% synthetische bindvezel
<b>Dichtheid</b>	40(+/-5) kg/m <sup>3</sup>
<b>Diktebereik</b>	45 tot 240mm
<b>Afmetingen van de panelen</b>	1200 mm x 600mm
<b>Europese Technische Goedkeuring (ETA)</b>	ETA-21/0260
<b>CE-markering</b>	 
<b>Warmtegeleidingsvermogen <math>\lambda_D</math></b>	0,041 W/m.K
<b>Warmteoverdrachtscoëfficiënt U</b>	0,27 W/m <sup>2</sup> .K (dikte 150 mm)
<b>Specifieke warmtecapaciteit C</b>	1500 J/kg.K
<b>Dampdiffusieweerstand <math>\mu</math></b>	1
<b>Vochtigheidsgedrag</b>	Absorbeert en reguleert vochtigheid (regulerend effect op het binnenmilieu)  4,6kg/m <sup>2</sup> voor een 100mm dik paneel
<b>Treksterkte evenwijdig aan de vlakken</b>	>20kPa
<b>Dimensionele stabiliteit</b>	Wijziging op de lengte ten hoogste +/-2%, en klasse T2 voor dikte. Gramitherm <sup>®</sup> zelfcontrolerend op breedte: minimum 600mm en maximum 625mm. (WTCB, Norm NBN EN 822 ; 2013)
<b>Weerstand tegen schimmels</b>	Niveau 1 (ECOLABOR, EAD Bijlage B / EN ISO 846 :1997)
<b>Brandgedrag</b>	EuroKlasse E (CSTB, NF EN ISO 11925-2 : 2013)

## Algemene informatie over het product

### Thermische isolatie

Dikte in mm	45	60	80	100	120	140	150	160	180	200	220	240
<b>R</b> opgegeven in m <sup>2</sup> .K/W	1,11	1,48	1,98	2,47	2,96	3,46	3,70	3,95	4,44	4,94	5,43	5,93
<b>U</b> opgegeven in W/m <sup>2</sup> .K	0,90	0,67	0,50	0,40	0,34	0,29	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17

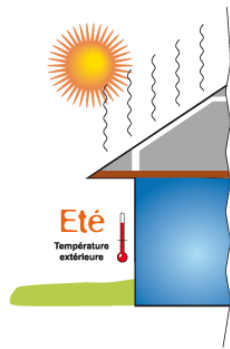
De R-waarde van een isolatiemateriaal geeft aan in welke mate de isolatie in staat is het transport van warmte tegen te gaan.

Hoe hoger de R-waarde, hoe beter het isolatiesysteem is.

De U-waarde drukt de warmtestroom uit die gedurende 1 uur door een bouwelement van 1m<sup>2</sup> gaat, rekening houdend met een temperatuurverschil van 1°K aan beide zijden van het element.

Hoe kleiner de U-waarde, hoe beter de isolatie.

### Isolatie tegen zomerse hitte



De warmte werende eigenschappen van isolatiematerialen worden steeds belangrijker met het oog op het almaar toenemende energieverbruik van airconditioning, waarvoor dure elektriciteit nodig is.

Deze eigenschappen worden uitgedrukt door de specifieke warmtecapaciteit "c" van een materiaal. De "c"-waarde is de hoeveelheid warmte die nodig is om één kilo van het materiaal met 1°K te doen stijgen.

Gramitherm<sup>®</sup>-waarde = 1500 J/kg.K.

De isolerende eigenschappen van een materiaal zijn het gevolg van een zeer langzame overdracht van warmte door het materiaal. De combinatie van thermische geleidbaarheid en specifieke warmtecapaciteit vermindert het temperatuurverschil tussen dag en nacht onder het dak en verspreidt de warmte 's nachts (faseverschuiving).







**Gramitherm<sup>®</sup>** biedt een warmtediffusie faseverschuiving van ongeveer 9 uur na absorptie, voor een dikte van 240mm.


### Dampdiffusieweerstand



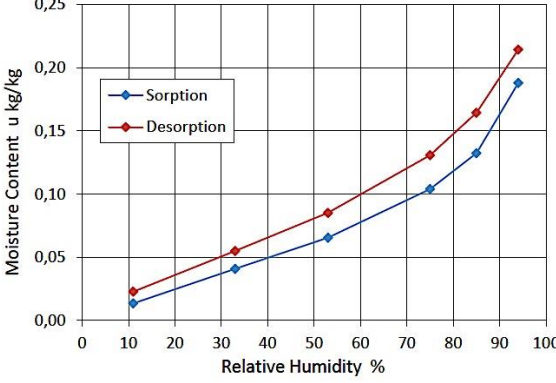
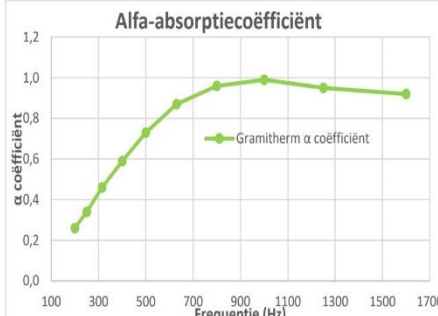



De dampdiffusiecoëfficiënt  $\mu$  drukt de weerstand van een materiaal tegen dampdiffusie uit.  $\mu$  is een vergelijkende waarde, het drukt uit hoeveel sterker de weerstand van het materiaal is vergeleken met die van een luchtlag van dezelfde dikte. Lucht heeft een dampdiffusiecoëfficiënt van 1.

**Gramitherm<sup>®</sup>** staat open voor dampdiffusie ( $\mu=1$ ). Dit is een voordeel, omdat zo condensatie aan de warmere kant van het paneel wordt vermeden.

<p><b>Vochtabsorptie en -diffusie</b></p> 	<p>De cellulose heeft het vermogen vocht uit de omgevingslucht op te nemen en weer af te geven wanneer de omgevingslucht droger wordt. Deze eigenschap heeft een regulerend effect op het klimaat van de ruimte, wat algemeen beschouwd wordt als een van de voordelen van hernieuwbare isolatiematerialen, zoals <b>Gramitherm</b><sup>®</sup>.</p> <p>Het vochtgehalte varieert van 5-11% van het gewicht. Dit heeft geen invloed op de stabiliteit van de panelen of hun levensduur. <b>Gramitherm</b><sup>®</sup>-absorptie: 4,6 kg water/m<sup>2</sup> voor een paneel van 100 mm dik</p>
<p><b>Stabiliteit van de dimensies</b></p> 	<p>De dimensionale stabiliteit van <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> is getest volgens de EU-822:2013 norm. De veranderingen in de lengte en breedte van het product bedragen ongeveer +/-2%.</p> <p><b>Gramitherm</b><sup>®</sup> is geclassificeerd als T2 voor dikte (EN 823:2013). <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> autocontrole op breedte: minimum 600mm en maximum 625mm</p>
<p><b>Reuk</b></p> 	<p><b>Gramitherm</b><sup>®</sup> heeft een lichte hooigeur. Na toepassing van het product in een gebouw vervaagt en verdwijnt deze geur.</p>
<p><b>Weerstand tegen schimmels</b></p> 	<p>De weerstand van <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> tegen schimmelaantasting is beoordeeld aan de hand van de desbetreffende EN ISO 846:1997 norm.</p> <p>Bij deze test wordt het materiaal gedurende 4 weken bij 23°C blootgesteld aan schimmelsporen onder met vocht verzadigde luchtomstandigheden. Daarna wordt het materiaal onder een microscoop onderzocht op mycelium. De resultaten zijn negatief voor <b>Gramitherm</b><sup>®</sup>, geen schimmelaantasting.</p>
<p><b>Vuurbestendigheid</b></p> 	<p>Volgens EN ISO 13501-1:2018 voldoet <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> aan de Euroklasse E-criteria voor brandwerendheid. Dit betekent dat in geval van brand, het vuur niet door de isolatie naar andere delen van een gebouw kan worden overgebracht.</p> <p>De dampen die vrijkomen zijn niet giftig, waardoor de brandweer doeltreffend kan optreden in geval van brand.</p> <p>Video over brandwerendheid van <b>Gramitherm</b><sup>®</sup>-product: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ixWabu3yB6s">https://www.youtube.com/watch?v=ixWabu3yB6s</a></p>
<p><b>Allergieën</b></p> 	<p><b>Gramitherm</b><sup>®</sup> bevat geen graspollen, omdat de gebruikte grondstof wordt gesneden vóór de bloei. Bovendien bevat <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> geen schimmelsporen. Daarom kan <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> veilig worden gebruikt, zelfs door mensen met allergieën.</p>

<p><b>Reactie bij waterschade</b></p> 	<p>In het geval van waterschade, zal <b>Gramitherm</b><sup>®</sup> doorweekt raken. Bij voldoende ventilatie van het materiaal zal het geleidelijk uitdrogen met matige veranderingen in de afmetingen en verandering van de isolerende eigenschappen. Zorg er altijd voor dat de producten volgens de gebruiksvorschriften worden geïnstalleerd en beschermd.</p>
<p><b>Schade door knaagdieren</b></p> 	<p>Ongeacht het soort isolatiemateriaal kan het binnendringen van muizen en andere knaagdieren in dit materiaal alleen worden voorkomen door bouwkundige maatregelen. Nationale bouwnormen omvatten dergelijke maatregelen. Indien muizen, ondanks de voorzorgsmaatregelen, toch een <b>Gramitherm</b><sup>®</sup>-plaat binnendringen, kunnen ze er zich in nestelen (zoals in elk isolatiemateriaal), maar ze zullen er zich niet kunnen voeden en er niet kunnen groeien. De verteerbare delen van de grondstof zijn gescheiden van de vezels en de knaagdieren kunnen de cellulose niet verteren.</p>
<p><b>Hantering van het product</b></p> 	<p><b>Gramitherm</b><sup>®</sup> kan comfortabel en snel worden aangebracht. Het snijden van de panelen kan op de bouwplaats gebeuren met een vlakbladzaag voor isolatie (zie onze snijbladen beschikbaar op onze website <a href="http://www.gramitherm.eu">www.gramitherm.eu</a>).</p> <p>Het product jeukt niet en veroorzaakt geen huidirritatie. Blootstelling aan stof tijdens het aanbrengen van het product is beperkt.</p> <p><b>Volg onze verwerkingsinstructies zoals vermeld in ons veiligheidsinformatieblad (MSDS - beschikbaar op onze website <a href="http://www.gramitherm.eu">www.gramitherm.eu</a>)</b></p>

<p><b>Bepaling van de VOS-emissie</b></p> 	<p>EN ISO 16000-9</p>	<p>A+</p>	<p>WTCB-testrapport : <b>DE-CH-0271 CH-20-191-02</b></p> <table border="1" data-bbox="922 324 1364 593"> <thead> <tr> <th>Component</th> <th>Zaak nr</th> <th>Emissiewaarde na 28 dagen (µg/m³)</th> <th>Limietwaarde (µg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TVOS</td><td>-</td><td>17</td><td>&lt; 1000</td></tr> <tr><td>Formaldehyde</td><td>50-00-0</td><td>4</td><td>&lt; 10</td></tr> <tr><td>Acetaldehyde</td><td>75-07-0</td><td>31</td><td>&lt; 200</td></tr> <tr><td>Tolueen</td><td>108-88-3</td><td>4</td><td>&lt; 300</td></tr> <tr><td>Tetrachloorethyleen</td><td>127-18-4</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 250</td></tr> <tr><td>Ethylbenzeen</td><td>100-41-4</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 750</td></tr> <tr><td>Xyleen (m-, p- &amp; o-)</td><td>1330-20-7</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 200</td></tr> <tr><td>Styreen</td><td>100-42-5</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 250</td></tr> <tr><td>2-Butoxyethanol</td><td>111-76-2</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 1000</td></tr> <tr><td>1,2,4-Trimethylbenzeen</td><td>95-63-5</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 1000</td></tr> <tr><td>1,4-Dichloorbenzeen</td><td>106-46-7</td><td>&lt; 1</td><td>&lt; 60</td></tr> </tbody> </table>	Component	Zaak nr	Emissiewaarde na 28 dagen (µg/m³)	Limietwaarde (µg/m³)	TVOS	-	17	< 1000	Formaldehyde	50-00-0	4	< 10	Acetaldehyde	75-07-0	31	< 200	Tolueen	108-88-3	4	< 300	Tetrachloorethyleen	127-18-4	< 1	< 250	Ethylbenzeen	100-41-4	< 1	< 750	Xyleen (m-, p- & o-)	1330-20-7	< 1	< 200	Styreen	100-42-5	< 1	< 250	2-Butoxyethanol	111-76-2	< 1	< 1000	1,2,4-Trimethylbenzeen	95-63-5	< 1	< 1000	1,4-Dichloorbenzeen	106-46-7	< 1	< 60
Component	Zaak nr	Emissiewaarde na 28 dagen (µg/m³)	Limietwaarde (µg/m³)																																																
TVOS	-	17	< 1000																																																
Formaldehyde	50-00-0	4	< 10																																																
Acetaldehyde	75-07-0	31	< 200																																																
Tolueen	108-88-3	4	< 300																																																
Tetrachloorethyleen	127-18-4	< 1	< 250																																																
Ethylbenzeen	100-41-4	< 1	< 750																																																
Xyleen (m-, p- & o-)	1330-20-7	< 1	< 200																																																
Styreen	100-42-5	< 1	< 250																																																
2-Butoxyethanol	111-76-2	< 1	< 1000																																																
1,2,4-Trimethylbenzeen	95-63-5	< 1	< 1000																																																
1,4-Dichloorbenzeen	106-46-7	< 1	< 60																																																
<p><b>Label product van biologische oorsprong</b> Waalse sector</p> 	<p>Materiaalbalansmethode: EN 16785-2 :2018</p>	<p><b>88% biogebaseerde massa</b> (sourcing &lt; 300km fabriek)</p>	<p>Certificaat: <b>N°BE/14/03/20/88-BE-FW</b></p>																																																
<p><b>Hygroscoopische absorptie-eigenschap:</b></p>	<p>EN ISO 12571:2013 (ECOLABOR : N°ECO-P21007-20021)</p>	<p><b>Hygroscoopische eigenschap bij 23°C</b></p> 																																																	
<p><b>Geluidsabsorptie:</b></p>	<p><b>Alfa-absorptiecoëfficiënt</b></p>  <table border="1" data-bbox="1045 1534 1284 1825"> <thead> <tr> <th colspan="2">Gramitherm</th> </tr> <tr> <th>Frequentie</th> <th>α coëfficiënt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>200</td><td>0,26</td></tr> <tr><td>250</td><td>0,34</td></tr> <tr><td>315</td><td>0,46</td></tr> <tr><td>400</td><td>0,59</td></tr> <tr><td>500</td><td>0,73</td></tr> <tr><td>630</td><td>0,87</td></tr> <tr><td>800</td><td>0,96</td></tr> <tr><td>1000</td><td>0,99</td></tr> <tr><td>1250</td><td>0,95</td></tr> <tr><td>1600</td><td>0,92</td></tr> </tbody> </table> <p>Bronnen : Laboratorium van de « Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud » (HEIG-VD), 2015</p>			Gramitherm		Frequentie	α coëfficiënt	200	0,26	250	0,34	315	0,46	400	0,59	500	0,73	630	0,87	800	0,96	1000	0,99	1250	0,95	1600	0,92																								
Gramitherm																																																			
Frequentie	α coëfficiënt																																																		
200	0,26																																																		
250	0,34																																																		
315	0,46																																																		
400	0,59																																																		
500	0,73																																																		
630	0,87																																																		
800	0,96																																																		
1000	0,99																																																		
1250	0,95																																																		
1600	0,92																																																		
<p><b>Milieubalans :</b></p> 	<p>De MGv's kunnen geraadpleegd worden in de INIES/AFNOR-databank en op onze website <a href="http://www.gramitherm.eu">www.gramitherm.eu</a>.</p>																																																		

## Europese technische goedkeuring

**Gramitherm**<sup>®</sup> heeft de Europese technische goedkeuring ETA-21/0260 verkregen, die de verkoop van het product in alle EU-lidstaten toestaat. De toepassingen van het product moeten in overeenstemming zijn met de nationale bouwnormen. In het algemeen is voor het gebruik van het product in de EU geen aanvullende nationale registratie vereist.

De Europese Technische Goedkeuring werd verkregen op basis van talrijke producttests. Met het oog op de verwachte levensduur van het product van 50 jaar werd door het Deutsches Institut für Bautechnik DIBT en zijn technische deskundigen vastgesteld welke soorten proeven moesten worden uitgevoerd en met goed gevolg moesten worden doorstaan. De goedkeuring wordt verleend op voorwaarde dat **Gramitherm**<sup>®</sup> tijdens het vervoer, de opslag en het gebruik tegen regen wordt beschermd.

De goedkeuring stelt ook normen vast voor interne en externe productiecontroles die een constante productkwaliteit moeten garanderen.

## Toepassingen waarvoor goedkeuring bestaat voor Gramitherm<sup>®</sup> en geplande uitbreidingen

<u>Toepassingen*</u>	<u>Bestaande goedkeuringen (21/0260)</u>	<u>Verwachte uitbreidingen</u>
<b>Lege ruimte</b>	Ja	
<b>Constructies met houten skelet</b>	Ja	
<b>Binnen de buitenmuren</b>	Ja	
<b>Tussen dakspanten</b>	Ja	
<b>Boven en onder de dakspanten**</b>	Ja	
<b>Geventileerde gevels</b>	Nee	Ja
<b>Geluidsisolatie van muren</b>	Nee	Ja
<b>Geluidsisolatie van vloeren</b>	Nee	Ja

\* Goedkeuring voor gepleisterde buitengevels en voor toepassingen met een hoge brandwerendheid zal op een later tijdstip worden verkregen.

\*\* Zonder mechanische druk

**GRAMITHERM**<sup>®</sup> heeft van de Stichting Solar Impulse het label "Efficiënte oplossing" gekregen (augustus 2022 - <https://solarimpulse.com/efficient-solutions/gramitherm>).

