ONAFHANKELIJK ONDERZOEK

SHR

Beproevingsrapport: Onderzoek naar eigenschappen van 1 cm gehakselde tarwestroproducten voor isolatiemateriaal in gebouwen

Rapportcode: 24.0380-2 gewijzigd **Datum:** 1 juli 2025

SHR
Nieuwe Kanaal 9e
6709 PA Wageningen
Tel: 0317-467366
Tenzij anders vermeld zijn de werkzaamheden op deze locatie uitgevoerd.

Dit rapport heeft 45 bladen. Het is eigendom van de opdrachtgever, die gerechtigd is dit rapport integraal te publiceren. Gedeeltelijke publicatie, ook door de eigenaar, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van SHR.
SHR is niet verantwoordelijk voor door de opdrachtgever aangeleverde informatie die van invloed kan zijn op de geldigheid van de resultaten. De door de klant aangeleverde informatie in dit rapport is gespecificeerd.

E-mail: m.vanderzee@shr.nl

Opdrachtgever: Stichting Building Balance
C Missetstraat 47
7005 AA Doetinchem

Bijlage(n): 7

Projectnummer: 24.0380

Auteurs:



Ir M.E. van der Zee
Projectleider



L.F. Meyer-Sand MSc
2e auteur

Dit rapport vervangt rapport 24.0380-2 d.d. 14 mei 2025.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

1 Inleiding 5

2 Materiaal en methode 6

2.1 Beschrijving monstermateriaal 6
2.2 Methode 6
2.2.1 Samenstelling 7
2.2.2 Bio-based gehalte 7
2.2.3 Warmtegeleiding. 7
2.2.4 Brandgedrag 7
2.2.5 Waterdampdiffusie-weerstand 7
2.2.6 Zetting en dichtheid 7
2.2.7 Soortelijke warmte 8
2.2.8 Zeeffracties 8
2.3 Gebruikte apparatuur 9
2.4 Periode onderzoek 9
2.5 Afwijkingen van de norm 9

3 Resultaten 10

3.1 Samenstelling 10
3.2 Bio-based gehalte 10
3.3 Warmtegeleiding. 10
3.4 Brandgedrag 10
3.5 Waterdampdiffusie-weerstand 10
3.6 Zetting en dichtheid 11
3.7 Soortelijke warmte 12
3.8 Zeeffracties 12

4 Conclusie 14

Literatuur 15

Bijlage 1 Aangeleverd monstermateriaal 16

Bijlage 2 Foto’s zettings- en dichtheidstest 17

Bijlage 3 Rapportage bepaling lambdawaarde 1 cm stro 19

Bijlage 4A Testrapport brandklasse 1 cm stro 23

Bijlage 4B Classificatierapport brandklasse 1 cm stro 34

Bijlage 5 Resultaten waterdampdiffusie-weerstand 44

Bijlage 6 Resultaten zeeftesten 45

1 Inleiding

Van Stichting Building Balance te Doetinchem werd op 15 september 2024 de opdracht ontvangen om van verschillende fracties tarwestro, afkomstig van drie producenten, en met twee verschillende vezellengtes, de waterdampdiffusie-weerstand, zetting onder invloed van vibratie, dichtheid na inblazen door een vulmachine en de soortelijke warmte te bepalen. Op 11 december 2024 werd de opdracht uitgebreid om middels zeeftesten het fijn fractie gehalte van verschillend tarwestro met wisselende vezellengte, vast te stellen.

Voorafgaande aan het uiteindelijke onderzoek zijn diverse voortesten uitgevoerd op stro met verschillende vezellengtes en van verschillende producenten. Uit dit vooronderzoek bleek dat verwijderen van stof tijdens de productie belangrijk was voor het goed kunnen inblazen van het stro. Bij een te hoog stofgehalte bleek de tegendruk te hoog te worden waardoor een goede vulling niet mogelijk bleek. In dit rapport worden de resultaten van de zeeftesten beschreven en wordt een maximum aan het toe te laten fractie stof (Fractie < 0,5 mm) voorgesteld.

In dit rapport zijn eveneens opgenomen de bepaling van de lambdawaarden en het brandgedrag, zoals dat door andere laboratoria is vastgesteld.

Dit rapport is opgesteld in opdracht van Stichting Building Balance en betreft het bepalen van de volgende eigenschappen: waterdampdiffusie-weerstand, zeeffracties, soortelijke warmte, zetting en dichtheid, ten behoeve van BRL 1362. Deze eigenschappen zijn bepaald voor 100% tarwestro gehakseld met zeef 1 cm en in de samenstelling zoals op pagina 10 beschreven. Dit rapport kan ter onderbouwing dienen voor deze eigenschappen bij een certificatieaanvraag onder BRL 1362. Het is aan de certificerende instelling ter beoordeling of dit testrapport voor betreffende eigenschappen en product gebruikt kan worden.

2 Materiaal en methode

2.1 Beschrijving monstermateriaal

Het monstermateriaal is aangeleverd door Stichting Building Balance. Tabel 1 vermeldt een overzicht over het ontvangen monstermateriaal. De selectie van het monstermateriaal is uitgevoerd door de opdrachtgever. Een omschrijving van het monstermateriaal is gegeven in Bijlage 1.

Tabel 1. Aangeleverde monsters.

Datum aanlevering	Producent	Materiaal	Aantal balen	SHR Code
11-09-2024	X	Tarwestro 2,5 cm vezel	12	A
11-09-2024	X	Tarwestro 1,0 cm vezel	12	B
16-10-2024	Y	Tarwestro 2,5 cm vezel	10	C
24-10-2024	Y	Tarwestro 1,0 cm vezel	10	D
21-10-2024	Z	Tarwestro 2,5 cm vezel	10	E
22-10-2024	Z	Tarwestro 1,0 cm vezel	10	F
03-12-2024	X	Tarwestro 1,0 cm vezel	1	GA
04-12-2024	X	Tarwestro 2,0 cm vezel	1	GZ
05-12-2024	Y	Tarwestro 1,0 cm vezel	1	H
11-12-2024	X	Tarwestro 2,0 cm vezel	3	J

In overleg met de opdrachtgever worden in dit rapport de resultaten van het 1 cm stro besproken: de producten B en D. Producten A, C, E, F, GA, GZ, H en J zijn alleen gebruikt voor zeeftesten en als onderbouwing van de voorgestelde zeeffracties.

2.2 Methode

In BRL 1362 onder paragraaf 4.2 zijn de productkenmerken van bio-based isolatiemateriaal ten behoeve van in-situ isolatie genoemd. Als toelatingsonderzoek worden verschillende tests voorgeschreven:

Samenstelling	§ 4.2.1
Bio-based gehalte	§ 4.2.2
Warmtegeleiding	§ 4.2.3
Brandgedrag	§ 4.2.4
Waterdampdiffusie-weerstand	§ 4.2.5
Zetting en dichtheid	§ 4.2.6
Soortelijke warmte	§ 4.2.7

Het monstermateriaal werd bij 23 °C en 50% RV geconditioneerd, behalve het stro voor de zettings- en dichtheidstest.

2.2.1 Samenstelling

Voor de samenstelling is gekeken naar de opgave van de producent.

2.2.2 Bio-based gehalte

Op basis van de samenstelling is het bio-based gehalte bepaald.

2.2.3 Warmtegeleiding.

De warmtegeleiding is in opdracht van de opdrachtgever extern bepaald.

2.2.4 Brandgedrag

Het brandgedrag is in opdracht van de opdrachtgever extern bepaald.

2.2.5 Waterdampdiffusie-weerstand

Het materiaal wordt getest zoals beschreven in BRL 1362 paragraaf 4.2.5, overeenkomstig met EAD 040138-01-1201, §2.2.4 en NEN-EN 12086 §7.1 methode A. Houders/zeven met diameter 76,7 en hoogte 40 mm zijn gevuld met stro. Er zijn verschillende dichtheden gebruikt: 75, 83, 90 en 100 kg/m^3. Deze proefopstellingen zijn getest volgens methode A van EN 12086, ‘dry cup method’ met condities 0 – 50% RV, 23 ±1 °C. Als droogmiddel is fosforpentoxide (P_2O_5) gebruikt.
De norm schrijft voor dat 5 herhalingen gebruikt moeten worden. In het hier uitgevoerde onderzoek zijn monsters met verschillende dichtheden gebruik.

2.2.6 Zetting en dichtheid

Het materiaal is getest zoals beschreven in BRL 1362 paragraaf 4.2.6, overeenkomstig met EAD 040138-01-1201, §2.2.8 en NEN-EN 15101-1, Annex B2.
Het tarwestro was ingeblazen met een isolatievulmachine door bedrijf Takkenkamp en door een onafhankelijk isolatie-installateur, de heer Meinderd Spekreijse, in monsterkisten met afmetingen: 600 x 100 x 2300 mm, 600 x 260 x 2300 mm en 600 x 400 x 2300 mm geblazen. Afbeeldingen van de kisten, het vullen en trillen zijn in Bijlage 2 opgenomen.
Door de opdrachtgever was aangegeven dat de isolatievulmachine ingesteld moest worden op 90 kg/m³ voor de 1,0 cm lange vezel.
Het stro wordt uit de gesloten hele balen in de vulmachine gedaan en met een slang in de verticaal staande monsterkist geblazen. De vulmachine was vooraf op de gewenste dichtheid ingesteld d.m.v. inblazen in een proefboxje. In de monsterkist zijn er meerdere gaten met diameter van het mondstuk van de slang aangebracht waardoor het stro eerst onderin is ingeblazen en vervolgens in 3 stappen tot boven in de kist.

De gaten zijn met even grote ronde kurkstoppers verzegeld. Daarna wordt de monsterkist op de trillingskast voor 30 minuten met een trillingsfrequentie tussen 45 en 50 1/s verticaal getrild.

Zetting
De zetting is bepaalde middels een rechthoekige metalen plaatje (gewicht 50 ± 1,5 g en 100 x100 mm² groot), die aan de bovenkant in de binnenwand van de monsterkist was aangebracht.

Dichtheid
De dichtheid is aan het eind van de triltijd door gewicht metingen van de monsterkastinhoud bepaald met behulp van een weegschaal. Hiervoor wordt het ingeblazen en getrilde stro nauwkeurig handmatig in zakken gevuld en gewogen. Op basis van het volume van elke monsterkast is de dichtheid berekend.

2.2.7 Soortelijke warmte

Volgens paragraaf 4.2.7 van BRL 1362 moet per isolatieproduct de soortelijke warmte opgegeven worden. De soortelijke warmte dient bepaalt te worden met een calorimeter of kan overgenomen worden uit EN-EN ISO 10456.
Het bepalen van de soortelijke warmte is bij een extern analyselaboratorium uitgezet, maar kon daar niet tot reproduceerbare resultaten leiden. De daadwerkelijke bepaling is daarmee (nog) niet mogelijk gebleken. Daarom werd de literatuurwaarde van de standaard EN-EN ISO 10456 genomen als referentie, conform BRL 1362.

2.2.8 Zeeffracties

In BRL 1362 wordt geen limiet gesteld voor de stoffractie die in het stro aanwezig mag zijn, alleen dat het aandeel < 1 mm moet worden gemeld. Echter, bij het inblazen van de kast voor het bepalen van de zetting bleek dat bij een te hoog stofgehalte het goed inblazen niet mogelijk was: de tegendruk werd te hoog waardoor de kast niet volledig werd gevuld. Er is daarom uitgebreid gekeken naar verschillende manieren om het stro te zeven en er is gezocht naar een limiet voor de stoffractie. Er is daarbij niet alleen gekeken naar de producten B en D, maar ook de andere aangeleverd producten zijn hierin mee genomen.

Om een homogeen stromonster te krijgen voor het bepalen van de zeeffracties, is een monster uit de balen stro gehaald uit de gehele doorsnede van de baal. Dit monster is door roteren gehomogeniseerd en er zijn subsamples van 20 ±2 gram stro genomen voor de zeeftesten. Er is gezeefd met zeven met een grootte van (4 mm, 2 mm, 1,0 mm, 0,5 mm en 0,25 mm) gedurende 10 en 15 minuten met frequentie 7,5 1/s.
Voor de uiteindelijke test zijn van beide producten B en D twee balen bemonsterd met per baal twee submonsters, dus totaal vier testen per product.

2.3 Gebruikte apparatuur

Trillingskast voor EN 15101-01 Annex B2	SHR/772
Analytische balans	SHR/008 en SHR/734
Balans / bovenweger	SHR/002, SHR/092 en SHR/508
Schuifmaat Mitutoyo	SHR/469
Rolmaat	SHR/642A
Schudmachine voor laboratoriumzeven	SHR/580
Analytische zeef 4 mm	SHR/673c
Analytische zeef 2 mm	SHR/672h
Analytische zeef 1 mm	SHR/672g
Analytische zeef 0,5 mm	SHR/673d
Analytische zeef 0,25 mm	SHR/673e

Alle apparatuur is gekalibreerd.

2.4 Periode onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd zoals aangegeven in tabel 2.

Tabel 2. Data van de uitvoering van het onderzoek:

Onderzoek	Periode
Waterdampdiffusieweerstand	Week 2 tot week 12, 2025
Zetting en dichtheid	Week 43 en week 47, 2024 en week 14, 2025
Zeeftesten	Week 47, 2024 tot week 4, 2025

2.5 Afwijkingen van de norm

Het monstermateriaal voor de zettings- en dichtheidstest is niet bij 23 °C en 50% RV geconditioneerd, maar na de levering bij SHR tot de verwerking in de test in strobalen, in plastic verpakking gelaten. De reden hiervoor is vooral de grote hoeveelheid stro die werd getest en de verpakking in plastic. Bij het gebruik van de balen werd er op gelet dat de plastic verpakking intact was, om de invloed van vocht in de monsterbalen te voorkomen. De balen werden in het lab bij een gemiddelde omgevingstemperatuur van 20 °C en 65% RV opgeslagen.
De waterdampdiffusie-weerstand is bepaald aan proefopstellingen met verschillende dichtheid, niet aan 5 herhalingen van een gelijke dichtheid.

3 Resultaten

3.1 Samenstelling

Het geteste materiaal bestond voor 100% uit stro. Het is niet zichtbaar of het volledig om tarwestro gaat. Er is visueel beoordeeld of zich onkruid in het materiaal bevond, dat was niet het geval.

3.2 Bio-based gehalte

Op basis van de samenstelling heeft het geteste stro een bio-based gehalte van 100%.

3.3 Warmtegeleiding.

De gemiddelde warmtegeleiding van het 1 cm stro is bepaald door SKG-IKOB en is opgenomen in tabel 3. Het analyserapport is opgenomen in Bijlage 3.

Tabel 3. Resultaten warmtegeleiding.

Stro maat [cm]	Conditie	$\lambda_{gemiddeld}$ [W/(m.K)]	$\lambda_{calc.}$ [W/(m.K)]	Moisture conversion factor F_{m2}
1	Droog	0,03788	0,046	1,007
1	23 °C, 50% RV	0,04238		
1	23 °C, 80% RV	0,04646		

3.4 Brandgedrag

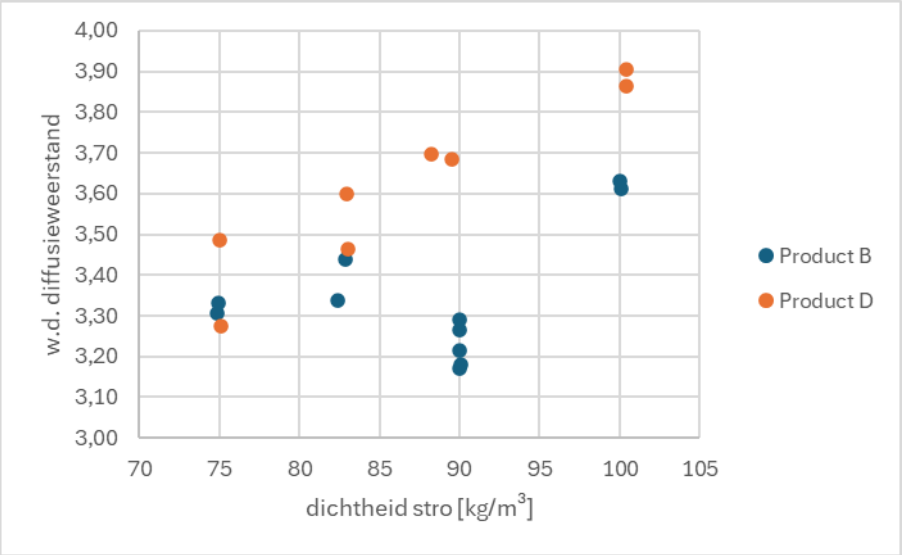
De brandklasse van het 1 cm stro is door Peutz vastgesteld op brandklasse E. Het analyserapport en het classificatierapport zijn opgenomen in Bijlage 4a resp. 4B.

3.5 Waterdampdiffusie-weerstand

De gemiddelde waterdampdiffusie-weerstand, is opgenomen in tabel 4 en grafisch uitgezet in figuur 1. De individuele waarden staan in Bijlage 5.

Tabel 4. Gemiddelde waarden waterdampdiffusie-weerstand μ.

Product	g	δ	μ
	waterdamp transmissie snelheid	waterdamp doorlatendheid	Waterdampdiffusie-weerstandsfactor
	[mg/h.m2]	[mg/h.m.Pa]	[-]
B	7446 ±337	0,21 ±0,010	3,34 ±0,157
D	6882 ±408	0,20 ±0,012	3,62 ±0,212
B & D	7208 ±458	0,21 ±0,013	3,46 ±0,226



Figuur 1. Grafische weergave van de relatie tussen de dichtheid van het stro en de waterdampdiffusie-weerstand.

Er zijn kleine verschillen in de waterdampdiffusie-weerstandsfactor tussen de twee producten B en D. Er is ook een geringe relatie gevonden tussen de dichtheid en de waterdampdiffusie-weerstand. De gemiddelde waterdampdiffusie-weerstandsfactor van het 1 cm stro is 3,5 [-].

3.6 Zetting en dichtheid

De resultaten van de zettingstest zijn samengevat in tabel 5.

Tabel 5. Resultaten zettingstest.

SHR Code	Diepte kast	Gewenste dichtheid	Instelling dichtheid proefbox	Gemeten dichtheid	Zetting		Opmerking
	[mm]	[kg/m³]	[kg/m³]	[kg/m³]	[mm]	(%)	
B	100	90	90	91	11	0,5%	kast bij inblazen onvolledig gevuld
D	100	90	80	83	2	0,1%	
B	260	90	90	88	9	0,4%	
D	260	90	83	81	1	0,0%	
B	400	90	-	94	1	0,0%	
B	400	90	-	100	0	0,0%	

In alle gevallen was het uitgangspunt om een dichtheid van het stro van 90 kg/m³ te verkrijgen in de testkast (gewenste dichtheid). Met behulp van de proefbox is, voorafgaande aan het vullen van de testkast, de machine ingesteld om deze gewenste dichtheid te bereiken.

De dichtheid die is ingesteld m.b.v. de proefbox komt goed overeen met de dichtheid zoals die in de testkast is gevonden (gemeten dichtheid). Niet altijd is vooraf de proefbox gebruikt voor het instellen van de machine.
Bij de eerste test was de kast niet volledig gevuld, waardoor het leek dat er zetting plaats had gevonden en dat er ruimte was ontstaan tussen de bovenzijde van het stro en de bovenzijde van de kast. Doordat de bovenhoeken niet gevuld waren bleek dat de kast onvoldoende was gevuld.

Uit de resultaten blijkt dat het belangrijk is dat de spouw volledig wordt gevuld en dat, voor het 1 cm stro, gestreefd moet worden naar een dichtheid tussen 90 en 100 kg/m^3 om zetting te voorkomen.

3.7 Soortelijke warmte

In NEN-EN ISO 10456 wordt de soortelijke warmte van los gevulde cellulosevezel met 1600 J/(kg.K) vermeld.

3.8 Zeeffracties

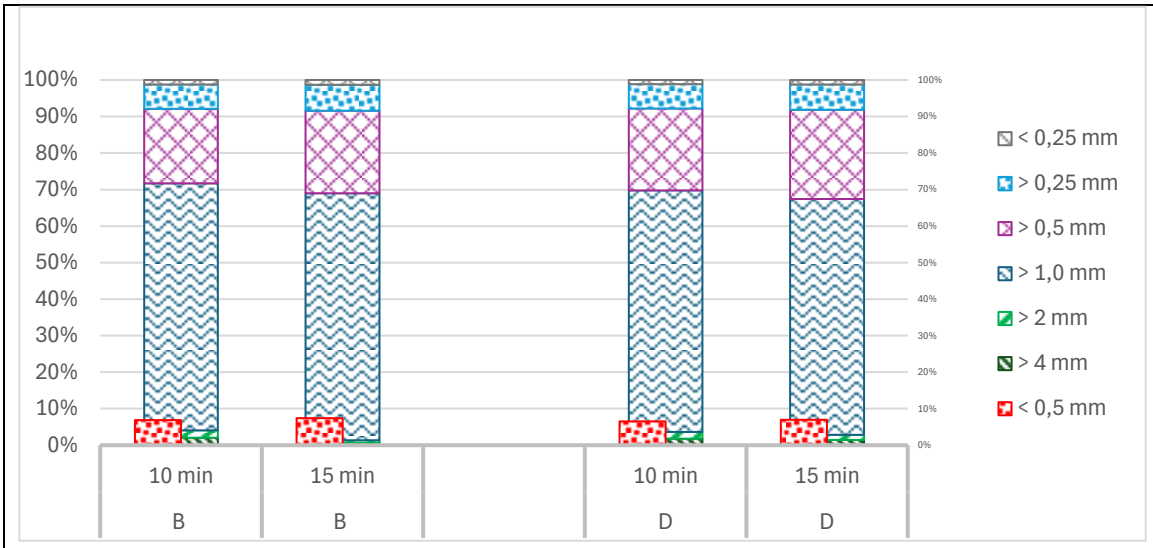
De gemiddelde resultaten van de zeeftesten bevatten de producten B en D na 10 en 15 minuten bij een constante frequentie van 7,5 1/s, staan in tabel 6 en zijn grafisch uitgezet in grafiek 1.
De individuele resultaten staan in Bijlage 6. Er moet opgemerkt worden dat, hoewel het stro is gehakseld op 1 cm, de elementjes lang en dun zijn. Hierdoor kunnen ze gemakkelijk door een fijnmazige zeef zakken. De fractie fijn materiaal is daarmee groot.

De verdeling van de fracties van beide producten is vergelijkbaar. De grootste fractie ligt tussen < 2 mm en >1 mm. Het verlengen van de zeeftijd van 10 naar 15 minuten heeft beperkt invloed op de factieverdeling. De resultaten geven ook aan dat bij langere schudtijden er meer fijnere fracties door de zeven vallen en er een verschuiving van grotere naar kleinere stukken strodeeltjes te zien is.

Paragraaf 4.2.1 van BRL 1362 geeft aan dat het percentage fijn materiaal met een grenswaarde van < 1 mm moet worden gemeld bij aflevering van het product. Uit de zeeftesten blijkt dat dit percentage redelijk hoog is, 24% of hoger. Als aanvullende informatie zijn daarom ook de zeeffracties < 0,5 mm bepaald. Deze percentages liggen rond de 7% (zie tabel 6). Bij de overige stro-producten waren er een aantal bij waarvan bekend was dat er niet gezeefd was of dat er in de productie tijdens het zeven iets was misgegaan. Bij deze, in de productie, niet- of onvoldoende gezeefde producten, lag de stoffractie < 0,5 mm, boven de 10% terwijl ook bij de 2,5 cm goed gezeefde producten de stoffractie onder de 8% lag.
Er wordt daarom voorgesteld om de informatie, die door de producent aan de afnemer aangeleverd moet worden, te wijzigen: de stoffractie (fractie <0,50 mm) moet worden gemeld en deze fractie mag niet hoger zijn dan 9%.

Tabel 6. Samenvatting van de verdeling zeeffracties van het 1 cm stro.

Product	Zeef-tijd [min]	Individuele fracties						Samengevoegde fracties	
		> 4,0 mm	> 2 mm	> 1,0 mm	> 0,5 mm	> 0,25 mm	< 0,25 mm	< 1,0 mm	< 0,50 mm
B	10	1,8%	14,2%	59,3%	17,9%	5,8%	1,1%	**24.8%**	**6,9%**
B	15	0,6%	12,5%	59,6%	19,9%	6,3%	1,2%	**27.3%**	**7,4%**
D	10	1,5%	16,7%	56,2%	19,0%	5,6%	1,0%	**25.6%**	**6,6%**
D	15	1,2%	15,2%	55,6%	21,0%	5,9%	1,0%	**28.0%**	**7,0%**



Grafiek 1. Verdeling percentage fracties 1 cm stro na zeeftest per product en tijd en de samengestelde stoffractie < 0,50 mm.

4 Conclusie

In opdracht van Building Balance is onderzoek gedaan naar de eigenschappen van 1 cm gehakseld tarwestro voor isolatiemateriaal in gebouwen en te onderzoeken of het stro voldoet aan de eisen van BRL 1362. Er is stro van 2 producenten onderzocht.
De volgende eigenschappen zijn vastgesteld:

Eigenschap	Gevonden waarde	Herkomst informatie
Samenstelling	100% tarwestro	Opgave producent
Bio-based gehalte	100% biobased	Op basis van samenstelling
Warmtegeleiding.	0,046 W/(m.K) met moisture conversion factor F_{m2} 1,007	Rapport SKH IKOB Bijlage 3
Brandgedrag	Brandklasse E	Rapport Peutz, Bijlage 4
Waterdampdiffusie-weerstand	3,5 [-]	Dit rapport
Zetting en dichtheid	0% bij dichtheid ≥ 90 kg/m^3	Dit rapport
Soortelijke warmte	1600 [J/(kg.K)]	NEN-EN ISO 10456
Zeeffractie < 1 mm	< 28%	Dit rapport
Zeeffractie < 0.5 mm	< 7,5%	Dit rapport

Literatuur

BRL 1362:2024. Bio-based isolatiematerialen van plantaardige herkomst.

EAD 040138-01-1201:2018. In-situ formed loose fill thermal and/or acoustic insulation products made of vegetable fibres.

NEN-EN 12086:2013. Materialen voor thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van waterdampdoorlatendheidseigenschappen.

NEN-EN 15101-1:2013 + A1: 2019. Thermische isolatieproducten voor gebouwen - In-situ gevormde los gestorte celluloseproducten (LFCI) - Deel 1: Specificatie voor de producten voor installatie.

NEN-EN-ISO 10456:2008 + C1: 2009. Bouwmaterialen en bouwproducten - Hygrothermische eigenschappen - Overzicht van ontwerpwaarden en procedures voor de bepaling van gedeclareerde en ontwerp waarden.

Bijlage 1 Aangeleverd monstermateriaal

SHR Code	Product B	Product D
Omschrijving		
Productnaam volgens opgave opdrachtgever	Inblaasstro 1,0 cm	Inblaasstro 1,0 cm
Fabriek, fabrikant of leverancier	X	Y
Productie code nummer	Geen code	Geen code
Type product volgens opgave opdrachtgever	Tarwestro, vrij van onkruid diameter zeef hamermolen 0,5-3,0 cm met haksel engte 1,0 cm	Tarwestro gezeefd 1,0 cm vezel
Verpakking	Plastic en op pallet gestapeld	Plastic en op pallet gestapeld
Vorm waarin het product bij het laboratorium aankwam	Balen met 20,2 kg inhoud	Balen met 19,5 kg inhoud
Andere informatie indien van toepassing volgens opgave opdrachtgever	Max vochtgehalte 15% met een maximale massa fijn materiaal van 10% (Massa percentage fijn materiaal gezeefd op 0,5mm) Productielijn: 1, de ‘’oudste’’ productielijn*	N.v.t.

Product B	Product D
	

Bijlage 2 Foto's zettings- en dichtheidstest

Er zijn 2 monsterkisten beschikbaar:
Een ondiepe kist, 'kleine kist', met afmetingen 600 x 100 x 2300 mm.
Een diepe, 'grote kist' met afmetingen 600 x 400 x 2300 mm. Met een tussenbodem kan deze grote kist ook gebruikt worden voor andere dieptes. In dit onderzoek is de 400 mm diepte en ook de 260 mm diepte gebruikt.



Afbeelding B2.1 Vulling van isolatievulmachine.



Afbeelding B2.2. Inblazen in monsterkisten.



Afbeelding B2.3. Gevulde monsterkist na inblazen.

Bijlage 3 Rapportage bepaling lambdawaarde 1 cm stro

SKG-IKOB Certificatie

SKG-IKOB certificatie BV. Erkend door Stichting Raad voor Accreditatie volgens ISO 17025.

TESTEN RvA L 406

Proeflocatie: Poppenbouwing 56 te Geldermalsen
Laboratorium afdeling: Constructies

Testrapport

Opdrachtgever	Stichting Building Balance C. Missetstraat 47 7005 AA Doetichem
Rapportagedatum	1 oktober 2024
Projectnummer	2400701.01
Datum ontvangst monstermateriaal	3 september 2024
Projectomschrijving	Bepalen lambda-waarden van biobased materialen
Beproevingsnorm	EAD 040138-01-1201 & EN 12667:2001
Productnorm	EAD 040138-01-1201

Dit proefverslag bestaat uit 4 pagina's en mag uitsluitend woordelijk en in zijn geheel worden gereproduceerd, tenzij voorafgaand schriftelijke toestemming van SKG-IKOB is verkregen. De gemeten resultaten en waarnemingen zijn slechts geldig voor de beproefde monstermaterialen.

Het monstermateriaal wordt één maand na rapportage uit het laboratorium verwijdert tenzij hier op schriftelijk verzoek vanaf dient te worden geweken.

Laborant
C. Musson

Coördinator
A.Michelson

Proefomschrijving

1. **Monstermateriaal**
Het monstermateriaal was aangeleverd op 03-09-2024 door Stichting Building Balance. Het aangeleverde monstermateriaal zijn losse vezels met een gemiddelde lengte van 1cm & 2.5cm.

2. **Conditionering van het monstermateriaal voor de beproeving.**
Het monstermateriaal is geconditioneerd bij 23 ±1°C en 50 ± 5 % r.v. in een klimaatkamer.
Het droge conditie was bereikt door het monstermateriaal tenminstens 72uur in een stoof te drogen op 65 ± 2°C volgens EAD 040138-01-1201 A.1.1
Klimaatkast nr.421 was gebruikt om het monstermateriaal te conditioneren bij 23 ± 2°C en 80 ± 5 % r.v..

3. **Resultaten**

Stro maat (cm)	Conditie	Gemiddelde waarde [W/(m.K)]	λ_{calc} [W/(m.K)]	moisture conversion factor F_{m2}
1	Droog	0,03788	0,046	1,007
1	23°C en 50% r.v.	0,04238		
1	23°C en 80% r.v.	0,04646		
2,5	Droog	0,03932	0,048	1,005
2,5	23°C en 50% r.v.	0,04466		
2,5	23°C en 80% r.v.	0,04783		

Zie pagina 'resultaten' voor gedetailleerde informatie over de beproevingen.

4. **Apparaat voor het bepalen van de warmtegeleidbaarheidscoëfficiënt.**
Het gebruikte apparaat (SKG-IKOB MTM 435) bestaat uit een warmtestroommeter, met een symmetrische configuratie voor metingen op een enkel proefstuk. De afmetingen van het proefoppervlak zijn circa 300mm x 300mm. Voor de meting wordt het proefstuk (in dit geval losse vezels in een frame) horizontaal tussen de twee platen van de warmtestroommeter geplaatst waarna het apparaat het proefstuk door middel van het naar beneden bewegen van de bovenste plaat inklemt. De bovenste plaat is de koude zijde en de onderste plaat de warme. De omgevings condities om het apparaat heen zijn: 23 ± 1°C en 50 ± 5 % relatieve vochtigheid.

5. **Referentie-materiaal**
De warmtestroommeter is gekalibreerd m.b.v. gecertificeerd referentiemateriaal IRMM-440 nr. S 95. Materiaaltype resin bonded glass fibre met thermische geleidbaarheid van $0{,}0293949+(0{,}0001060*T)+(2{,}047*10\text{-}7*T^2)$.

6. **Kalibratie**
De warmtestroommeter was op moment van de meting gekalibreerd op 02-09-2024.

7. **Meetonzekerheid**
De meetonzekerheid van één enkele meting is met 95% zekerheid kleiner dan 1%. Dit is bepaald met een langjarige meting. Omdat de metingen zijn uitgevoerd overeenkomstig de EN 12667 zal de totale meetfout binnen de 2% vallen.

SKG-IKC

Resultaten

Warmtegeleidingscoëfficiënt conform NEN-EN 12667.

Stro 1cm 23°C en 50% r.

monster code	lengte	breedte	hoogte	massa voor	volumieke massa	temperatuur warm	temperatuur koud	massa na	Lambda
	[mm]			[g]	[kg/m³]	[°C]		[g]	[W/(m.K)]
BB stro1cm 90 2350	267	267	99,6	639,0	90	20,02	0,01	639,2	0,04282
BB stro1cm 90 pl	267	267	99,6	639,0	90	20,01	0,01	639,6	0,04217
BB stro1cm 90 2350	267	267	99,6	639,0	90	20,01	0,01	639,1	0,04214
								gemiddelde:	0,04238
								standaarddeviatie:	0,00038

Stro 1cm droog

monster code	lengte	breedte	hoogte	massa voor	volumieke massa	temperatuur warm	temperatuur koud	massa na	Lambda
	[mm]			[g]	[kg/m³]	[°C]		[g]	[W/(m.K)]
BB stro 1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,0	0,03815
BB stro 1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,02	516,8	0,03760
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,02	516,8	0,03701
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,6	0,03791
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,8	0,03790
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,4	0,03748
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,2	0,03791
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,4	0,03830
BB stro1cm dry p	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,6	0,03826
BB stro1cm dry pl	267	267	99,6	516,0	73	20,01	0,01	516,7	0,03827
								gemiddelde:	0,03788
								standaarddeviatie:	0,00041

Stro 1cm 23°C en 80% r.v.

monster code	lengte	breedte	hoogte	massa voor	volumieke massa	temperatuur warm	temperatuur koud	massa na	Lambda
	[mm]			[g]	[kg/m³]	[°C]		[g]	[W/(m.K)]
BB stro1cm 2380	267	267	99,6	668,6	94	20,01	0,01	668,6	0,04650
BB stro1cm 2380	267	267	99,6	668,6	94	20,01	0,01	668,6	0,04615
BB stro1cm 2380	267	267	99,6	668,6	94	20,02	0,01	668,7	0,04673
								gemiddelde:	0,04646
								standaarddeviatie:	0,00029

Stro 2.5cm 23°C en 50% r.v.

monster code	lengte	breedte	hoogte	massa voor	volumieke massa	temperatuur warm	temperatuur koud	massa na	Lambda
	[mm]			[g]	[kg/m³]	[°C]		[g]	[W/(m.K)]
BB stro2.5cm 2350	267	267	99,6	532,5	75	20,01	0,01	533,00	0,04429
BB stro2.5cm 2350	267	267	99,6	532,5	75	20,02	0,01	532,70	0,04513
BB stro2.5cm 2350	267	267	99,6	532,5	75	20,02	0,01	532,50	0,04457
								gemiddelde:	0,04466
								standaarddeviatie:	0,00043

Stro 2.5cm droog

monster code	lengte	breedte	hoogte	massa voor	volumieke massa	temperatuur warm	temperatuur koud	massa na	Lambda
	[mm]			[g]	[kg/m³]	[°C]		[g]	[W/(m.K)]
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,01	474,3	0,03964
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,02	0,01	473,9	0,03940
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,02	474,1	0,03907
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,02	474,2	0,03949
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,01	474,0	0,03883
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,02	0,01	474,3	0,03961
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,01	474,2	0,03909
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,01	473,9	0,03875
BB stro2.5cm dry	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,01	474,3	0,03956
BB stro2.5cm dry p	267	267	99,6	473,3	67	20,01	0,01	474,3	0,03974
								gemiddelde:	0,03932
								standaarddeviatie:	0,00036

Stro 2.5cm 23°C en 80% r.v.

monster code	lengte	breedte	hoogte	massa voor	volumieke massa	temperatuur warm	temperatuur koud	massa na	Lambda
	[mm]			[g]	[kg/m³]	[°C]		[g]	[W/(m.K)]
BB stro2.5cm 2380	267	267	99,6	536,80	76	20,01	0,01	536,80	0,04710
BB stro2.5cm 2380	267	267	99,6	536,80	76	20,02	0,01	537,00	0,04868
BB stro2.5cm 2380	267	267	99,6	536,80	76	20,02	0,01	537,00	0,04770
								gemiddelde:	0,04783
								standaarddeviatie:	0,00080

Bijlage 4A Testrapport brandklasse 1 cm stro

PEUTZ

Laboratorium voor Brandveiligheid

Bepaling van het brandgedrag conform EN-ISO 11925-2:2020 van tarwe-inblaasstro 1 cm

Testrapport

Rapportnummer YI 3205-1-RA-002 d.d. 27 januari 2025

PEUTZ

Laboratorium voor Brandveiligheid

Bepaling van het brandgedrag conform EN-ISO 11925-2:2020 van tarwe-inblaasstro 1 cm

Testrapport

Opdrachtgever	Stichting Building Balance C. Missetstraat 47 7005 AA DOETINCHEM Nederland
Afgegeven door	Peutz bv Lindenlaan 41 NL-6584 AC Molenhoek Postbus 66 NL-6585 ZH Mook Nederland
Notified body nr	NB 2264
Product	**Tarwe-inblaasstro 1 cm**
Rapportnummer	YI 3205-1-RA-002
Datum	27 januari 2025
Referentie	HL/NvD//YI 3205-1-RA-002
Verantwoordelijke	ing. H.H.A. Leenders
Opsteller	ing. N.F. van Dijk +31 858 228 636 n.vandijk@peutz.nl

TESTING RvA L 334

egolf

Dit rapport bevat 21 pagina's en mag alleen in zijn geheel worden gebruikt of gereproduceerd.

peutz bv, klopsteen 4a, 5443 pw haps, +31 85 8228 600, info@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – haps – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

PEUTZ

Inhoudsopgave

1 Inleiding **4**

2 Beschrijving product **5**

2.1 Algemeen 5
2.2 Geharmoniseerde Europese productnorm 5
2.3 Productidentificatie 5
2.4 Conditionering 6
2.5 Inbouw proefstuk in meetopstelling 6

3 Resultaten **7**

3.1 Meetresultaten 7
3.2 Opmerkingen 8

4 Ten slotte **9**

PEUTZ

1 Inleiding

In opdracht van Stichting Building Balance is een onderzoek verricht naar het brandgedrag van tarwe-inblaasstro 1 cm.

Het onderzoek is in het Laboratorium voor Brandveiligheid van Peutz bv, Klopsteen 4a, 5443 PW Haps, uitgevoerd conform EN-ISO 11925-2:2020 ('Single flame source test.'), verder aangeduid als EN-ISO 11925-2.

Voorliggende rapportage betreft een omschrijving van het onderzochte product, de wijze van montage, de gevolgde methode en de behaalde beproevingsresultaten.

TESTEN RvA L 334

Voor het uitvoeren van bovengenoemde werkzaamheden is het Laboratorium voor Brandveiligheid erkend door de Raad voor Accreditatie (RvA).

De RvA is lid van de **EA MLA** (**E**uropean **A**ccreditation Organisation **M**ulti**L**ateral **A**greement). www.european-accreditation.org

EA: "Certificates and reports issued by bodies accreditatie by MLA and MRA members are considered to have the same degree of credibility, and are accepted in MLA and MRA countries".

PEUTZ

2 Beschrijving product

2.1 Algemeen

De informatie in dit hoofdstuk is gebaseerd op door de opdrachtgever verstrekte informatie. De in dit hoofdstuk vermelde meetwaarden zijn buiten accreditatie bepaald.

Het onderzochte product betreft tarwe-inblaasstro 1 cm, hierna ook aangeduid als 'het product'. Het onderzochte bouwproduct is een in-situ gevormd los gestort thermisch isolatieproduct dat bestaat uit plantaardige vezels zonder bindmiddel. Het product wordt geleverd als los gestorte plantaardige vezels voor handmatige of mechanische installatie, zoals gespecificeerd in het Europese Beoordelingsdocument (EAD 040138-01-1201, mei 2018). Het te onderzoeken materiaal is aangeleverd op de in tabel 2.1 genoemde datum. Het materiaal is na ontvangst door Peutz gecontroleerd en gekenmerkt.

2.2 Geharmoniseerde Europese productnorm

Er is geen opgave verricht over een geharmoniseerde Europese productnorm ten tijde van het testen en opstellen van dit rapport. Het relevante European Beoordelingsdocument voor loose fill isolatiemateriaal van plantaardige vezels is EAD 040138-01-1201 mei 2018. Voor de bepaling van het brandgedrag wordt hierin verwezen naar EN 15101 (EN 15101-1:2013+A1:2019), Annex C.

2.3 Productidentificatie

De belangrijkste kenmerken van het te onderzoeken product zijn samengevat in de navolgende tabellen 2.1 en 2.2. De genoemde waarden betreffen de nominale waarden als verstrekt door de opdrachtgever of technische gegevens van de producent, tenzij anders aangegeven (MW, gemeten waarde). Peutz was niet betrokken bij de monstername. Het Laboratorium kan derhalve geen uitspraak doen omtrent de representativiteit van de beschikbaar gestelde monsters en/of materialen. De resultaten zijn van toepassing op het monster zoals dit ontvangen is.

t2.1 Algemene informatie van het te onderzoeken product

Kenmerk	Details
Product:	Tarwe-inblaasstro 1 cm
Datum aanleveren:	02-10-24
Geproduceerd door:	Fouragehandel Verhoeven De Branten 8 6027 NL Soerendonk Nederland
Identificatie	
Productielijninformatie:	Productielijn: 1, de "oudste" productielijn (conform opgaaf in kwaliteitshandboek van de producent)
productiedatum:	Geen opgave
Monstername:	Geen opgave

PEUTZ

t2.2 Aanvullende informatie van het te onderzoeken product

Product	**tarwe-inblaasstro 1 cm**



Eigenschappen	**Waarde**
Hoofdgewas:	Tarwestro, vrij van onkruid.
Vezellengte:	Vezellengte: 0,5 – 3 cm (Diameter zeef hamermolen / Haksel lengte: 1 cm).
Vochtgehalte:	Vochtgehalte: Max. 15%.
Massa fijn materiaal:	Massa fijn materiaal: Max. 10% (Massa %-tage fijn materiaal gezeefd op 0,5 mm).
Volumieke massa isolatie:	Nominaal: 90 kg/m^3. Om een range aan volumieke massa's binnen het toepassingsgebied te bepalen, is het materiaal onderzocht bij volumieke massa's van respectievelijk 90 kg/m^3 en 111 kg/m^3.
Overige:	Er zijn geen bindmiddelen, anti-schimmelmiddelen of waterafstotende middelen toegevoegd. Na het hakselen is het materiaal gezeefd en ontstoft.
Brandvertragers:	Geen brandvertragers toegepast.

2.4 Conditionering

Voorafgaand aan de beproevingen is het materiaal opgeslagen in een klimaatruimte met de in EN 13238:2010 omschreven omgevingscondities. Conditionering vond als volgt plaats:

- 1a) tarwe-inblaasstro 1 cm, 111 kg/m^3; van 02-10-2024 tot testdatum;
- 1b) tarwe-inblaasstro 1 cm, 90 kg/m^3; van 14-01-2025 tot testdatum.

2.5 Inbouw proefstuk in meetopstelling

De proefstukken zijn door het laboratorium samengesteld en ingebouwd. De opbouw van de proefstukken en de plaatsing daarvan in de testopstelling zijn uitgevoerd conform EN-ISO 11925-2 en het relevante European beoordelingsdocument. Het materiaal is getest in een monsterhouder [ID3659] volgens figuur C.1 van EN 15101-1:2013+A1:2019. De monsterhouder is gevuld met tarwe-inblaasstro 1 cm, waarbij een volumieke massa van respectievelijk 90 kg/m^3 en 111 kg/m^3 werd gerealiseerd. Het gewicht van het testmateriaal is per monster vastgelegd.

PEUTZ

3 Resultaten

3.1 Meetresultaten

Er zijn 12 testen uitgevoerd. Tijdens de testen was geen sprake van bijzonder gedrag van de proefstukken. De bevlammingsduur van de proefstukken bedroeg 30 s. Voor eventuele opmerkingen en/of afwijkingen ten opzichte van de norm wordt verwezen naar hoofdstuk 3.2. Foto's van de proefstukken ná de test zijn weergegeven in bijlage 1.

De omgevingscondities en resultaten zijn in onderstaande tabellen samengevat.

t3.1 Omgevingscondities direct voorafgaand aan de beproevingen

		Oppervlaktebevlamming	
		Serie 1a	**Serie 1b**
		tarwe-inblaasstro 1 cm 111 kg/m^3	tarwe-inblaasstro 1 cm 90 kg/m^3
Datum test		2024-11-11	2025-01-21
Omgevingstemperatuur	[°C]	20	20
Relatieve vochtigheid	[%]	45	32

PEUTZ

t3.2 Resultaten test conform EN-ISO 11925-2

Serie: 1a
Datum test: 2024-11-11
Variant: tarwe-inblaasstro 1 cm met vulgewicht 111 kg/m^3

Oppervlaktebevlamming

Proefstuk	Ontbranden proefstuk J / N	Max. vlamhoogte [mm]	t_{150} [s]	Nabrand-tijd [s]	Ontbranden filterpapier J / N
1a-1	J	60	niet overschreden	0	N
1a-2	J	50	niet overschreden	0	N
1a-3	J	50	niet overschreden	0	N
1a-4	J	45	niet overschreden	0	N
1a-5	J	45	niet overschreden	0	N
1a-6	J	45	niet overschreden	0	N
Classificatieparameters:		150 mm niet overschreden in 60 s			J
		ontbranden van het filterpapier			N

Serie: 1b
Datum test: 2025-1-21
Variant: tarwe-inblaasstro 1 cm met vulgewicht 90 kg/m^3

Oppervlaktebevlamming

Proefstuk	Ontbranden proefstuk J / N	Max. vlamhoogte [mm]	t_{150} [s]	Nabrand-tijd [s]	Ontbranden filterpapier J / N
1b-1	J	40	niet overschreden	0	N
1b-2	J	40	niet overschreden	0	N
1b-3	J	35	niet overschreden	0	N
1b-4	J	40	niet overschreden	0	N
1b-5	J	50	niet overschreden	0	N
1b-6	J	45	niet overschreden	0	N
Classificatieparameters:		150 mm niet overschreden in 60 s			J
		ontbranden van het filterpapier			N

3.2 Opmerkingen

Er was geen sprake van afwijkingen t.o.v. de norm.

4 Ten slotte

De testresultaten hebben alleen betrekking op het gedrag van de proefstukken van het product onder de specifieke voorwaarden van de test; ze zijn niet bedoeld om als het enige criterium te worden beschouwd bij de beoordeling van het mogelijke brandgevaar van het product in de gebruikssituatie.

Informatie met betrekking tot de meetnauwkeurigheid van de gebruikte methode is terug te vinden in EN-ISO 11925-2, bijlage A.

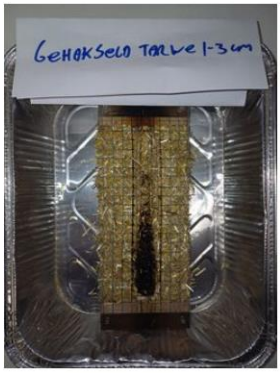
Mook,

ing. N.F. van Dijk
Sr. Projectleider

ing. H.H.A. Leenders
Hoofd Laboratorium voor Brandveiligheid

Dit rapport bevat 9 pagina's en 1 bijlage:

Bijlage 1 Foto's

tarwe-inblaasstro 1 cm; 111 kg/m³	
	
	
	

Bijlage 1 Foto's

PEUTZ

tarwe-inblaasstro 1 cm; 90 kg/m³	
	
	
	

Bijlage 4B Classificatierapport brandklasse 1 cm stro

PEUTZ

Laboratorium voor Brandveiligheid

Classificatie van het brandgedrag conform EN 13501-1:2018 van tarwe-inblaasstro 1 cm

Classificatierapport

Rapportnummer YI 3205-2-RA-002 d.d. 27 januari 2025

PEUTZ

Laboratorium voor Brandveiligheid

Classificatie van het brandgedrag conform EN 13501-1:2018 van tarwe-inblaasstro 1 cm

Classificatierapport

Opdrachtgever	Stichting Building Balance C. Missetstraat 47 7005 AA DOETINCHEM Nederland
Afgegeven door	Peutz bv Lindenlaan 41 NL-6584 AC Molenhoek Postbus 66 NL-6585 ZH Mook Nederland
Notified body nr	NB 2264
Product	**Tarwe-inblaasstro 1 cm**
Rapportnummer	YI 3205-2-RA-002
Datum	27 januari 2025
Referentie	HL/NvD//YI 3205-2-RA-002
Verantwoordelijke	ing. H.H.A. Leenders
Opsteller	ing. N.F. van Dijk +31 858 228 636 n.vandijk@peutz.nl

TESTING RvA L 334

egolf

Dit rapport bevat 10 pagina's en mag alleen in zijn geheel worden gebruikt of gereproduceerd.

peutz bv, klopsteen 4a, 5443 pw haps, +31 85 8228 600, info@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – haps – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

PEUTZ

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Beschrijving product 5

2.1 Algemeen 5
2.2 Geharmoniseerde Europese productnorm 5
2.3 Productidentificatie 5

3 Gegevens ter onderbouwing van de classificatie 7

3.1 Rapporten 7
3.2 Resultaten 7
3.3 Classificatiecriteria 8

4 Classificatie en toepassingsgebied 9

4.1 Referentie van de classificatie 9
4.2 Classificatie 9
4.3 Toepassingsgebied 9

5 Beperkingen 10

PEUTZ

1 Inleiding

In opdracht van Stichting Building Balance is een onderzoek verricht naar het brandgedrag van tarwe-inblaasstro 1 cm.

Voorliggend classificatierapport definieert de classificatie met betrekking tot het brandgedrag van het onderzochte product, conform de procedures als omschreven in EN 13501-1:2018.

TESTEN RvA L 334

Voor het uitvoeren van bovengenoemde werkzaamheden is het Laboratorium voor Brandveiligheid erkend door de Raad voor Accreditatie (RvA).

De RvA is lid van de **EA MLA** (**E**uropean **A**ccreditation Organisation **M**ulti**L**ateral **A**greement). www.european-accreditation.org

EA: "Certificates and reports issued by bodies accreditatie by MLA and MRA members are considered to have the same degree of credibility, and are accepted in MLA and MRA countries".

PEUTZ

2 Beschrijving product

2.1 Algemeen

De informatie in dit hoofdstuk is gebaseerd op door de opdrachtgever verstrekte informatie.

Het onderzochte product betreft tarwe-inblaasstro 1 cm, hierna ook aangeduid als 'het product'. Het onderzochte bouwproduct is een in-situ gevormd los gestort thermisch isolatieproduct dat bestaat uit plantaardige vezels zonder bindmiddel. Het product wordt geleverd als los gestorte plantaardige vezels voor handmatige of mechanische installatie, zoals gespecificeerd in het Europese Beoordelingsdocument (EAD 040138-01-1201, mei 2018).

2.2 Geharmoniseerde Europese productnorm

Er is geen opgave verricht over een geharmoniseerde Europese productnorm ten tijde van het testen en opstellen van dit rapport. Het relevante European Beoordelingsdocument voor loose fill isolatiemateriaal van plantaardige vezels is EAD 040138-01-1201 mei 2018. Voor de bepaling van het brandgedrag wordt hierin verwezen naar EN 15101 (EN 15101-1:2013+A1:2019), Annex C.

2.3 Productidentificatie

De belangrijkste kenmerken van het te onderzoeken product zijn samengevat in de onderstaande tabellen 2.1 en 2.2. De genoemde waarden betreffen de nominale waarden als verstrekt door de opdrachtgever of technische gegevens van de producent, tenzij anders aangegeven (MW, gemeten waarde). Peutz was niet betrokken bij de monstername. Het Laboratorium kan derhalve geen uitspraak doen omtrent de representativiteit van de beschikbaar gestelde monsters en/of materialen. De resultaten zijn van toepassing op het monster zoals dit ontvangen is.

t2.1 Algemene informatie van het te onderzoeken product

Kenmerk	Details
Product:	Tarwe-inblaasstro 1 cm
Datum aanleveren:	02-10-24
Geproduceerd door:	Fouragehandel Verhoeven De Branten 8 6027 NL Soerendonk Nederland
Identificatie	
Productielijninformatie:	Productielijn: 1, de "oudste" productielijn (conform opgaaf in kwaliteitshandboek van de producent)
productiedatum:	Geen opgave
Monstername	Geen opgave

PEUTZ

t2.2 Aanvullende informatie van het te onderzoeken product

Product	**tarwe-inblaasstro 1 cm**



Eigenschappen	**Waarde**
Hoofdgewas:	Tarwestro, vrij van onkruid.
Vezellengte:	Vezellengte: 0,5 – 3 cm (Diameter zeef hamermolen / Haksel lengte: 1 cm).
Vochtgehalte:	Vochtgehalte: Max. 15%.
Massa fijn materiaal:	Massa fijn materiaal: Max. 10% (Massa %-tage fijn materiaal gezeefd op 0,5 mm).
Volumieke massa isolatie:	Nominaal: 90 kg/m^3. Om een range aan volumieke massa's binnen het toepassingsgebied te bepalen, is het materiaal onderzocht bij volumieke massa's van respectievelijk 90 kg/m^3 en 111 kg/m^3.
Overige:	Er zijn geen bindmiddelen, anti-schimmelmiddelen of waterafstotende middelen toegevoegd. Na het hakselen is het materiaal gezeefd en ontstoft.
Brandvertragers:	Geen brandvertragers toegepast.

PEUTZ

3 Gegevens ter onderbouwing van de classificatie

3.1 Rapporten

De classificatie is gebaseerd op de in tabel 3.1 genoemde rapporten. De opdrachtgever heeft bevestigd dat deze voor de classificatie mogen worden gebruikt.

t3.1 Voor classificatie gebruikte rapporten

Naam van het laboratorium	Naam van de opdrachtgever	Nummer en datum van het rapport	Testmethode Toepassingsgebied
Peutz bv, NB 2264	Stichting Building Balance	YI 3205-1-RA-002; 27-01-2025	EN-ISO 11925-2:2020

3.2 Resultaten

De behaalde beproevingsresultaten zijn samengevat in de onderstaande tabel(len).

t3.2 Samenvatting resultaten EN-ISO 11925-2

Bevlammingsduur 30 s			Resultaten
	Parameter	Aantal testen	Voorwaarde-parameters
Oppervlaktebevlamming	Fs ≤ 150 mm	6	J
tarwe-inblaasstro 1 cm; 111 kg/m³	filterpapier ontbrandt		N
Oppervlaktebevlamming	Fs ≤ 150 mm	6	J
tarwe-inblaasstro 1 cm; 90 kg/m³	filterpapier ontbrandt		N

Conform EGOLF-aanbeveling 002-2016, wordt een materiaal dat de EN 11925-2 test doorstaat met een vlamblootstellingsduur van 30 seconden, beschouwd als geslaagd voor de test met een vlamblootstellingsduur van 15 seconden, wanneer deze laatste blootstellingsduur vereist is voor beoordeling volgens de classificatiestandaard EN 13501-1.

PEUTZ

3.3 Classificatiecriteria

De criteria waarop de te behalen classificatie wordt gebaseerd zijn vermeld in EN 13501-1. In de tabellen 3.3 en 3.4 zijn deze criteria samengevat.

t3.3 Criteria classificatie brandklasse

Test	Parameter (voorwaarde)	Klasse E	Klasse F
EN-ISO 11925-2	vlamuitbreiding Fs ≤ 150 mm	J	N

t3.4 Criteria aanvullende classificaties

Test	Parameter (voorwaarde)	Klasse d0	Klasse d1	Klasse d2
EN-ISO 11925-2	ontbranden van het filterpapier	-	-	J

PEUTZ

4 Classificatie en toepassingsgebied

4.1 Referentie van de classificatie

Deze classificatie is uitgevoerd conform EN 13501-1:2018.

4.2 Classificatie

Het product, tarwe-inblaasstro 1 cm, is met betrekking tot het brandgedrag geclassificeerd als E.

Classificatie van het brandgedrag:
E

4.3 Toepassingsgebied

De classificatie is geldig voor de productparameter en 'end use'-toepassingen als genoemd in de tabellen 4.1 en 4.2.

t4.1 Productparameters

Parameters	
Hoofdgewas:	Tarwestro, vrij van onkruid.
Vezellengte:	Vezellengte: 0,5 – 3 cm (Diameter zeef hamermolen / Haksel lengte: 1 cm).
Vochtgehalte:	Vochtgehalte: Max. 15%.
Overige:	Er zijn geen bindmiddelen, anti-schimmelmiddelen of waterafstotende middelen toegevoegd. Na het hakselen is het materiaal gezeefd op 3 mm en ontstoft.

t4.2 Gebruikstoepassing ('end use')

Parameters	
Massa fijn materiaal:	Massa fijn materiaal: Max. 10% (Massa %-tage fijn materiaal gezeefd op 0,5 mm).
Volumieke massa isolatie:	90 kg/m^3 ± 15% en 111 kg/m^3 ± 15%.
Minimale inblaasdikte:	≥ 40 mm
Brandvertragers:	Geen brandvertragers toegepast.
Toepassing:	Conform EAD 040138-01-1201: Thermische isolatie in daken, muren en vloeren, waarbij het product niet wordt blootgesteld aan compressiebelasting, neerslag of andere vochtige omstandigheden.

PEUTZ

5 Beperkingen

Dit classificatiedocument vertegenwoordigt geen typegoedkeuring of certificatie van het product.

Mook,

ing. N.F. van Dijk
Sr. Projectleider

ing. H.H.A. Leenders
Hoofd Laboratorium voor Brandveiligheid

Dit rapport bestaat uit 10 pagina's.

Bijlage 5 Resultaten waterdampdiffusie-weerstand

			G	g	W	Z	δ	μ	μd
	lengte	Dichtheid	gewichts-verandering	waterdamp transmissie snelheid	waterdamp doorlaat-baarheid	waterdamp diffusie weerstand	waterdamp doorlatend-heid	waterdamp diffusie weerstand factor	bij 30 cm dikke laag
	[cm]	[kg/m3]	[mg/h]	[mg/h.m2]	[mg/h.m2.Pa]	[h.m2.Pa/mg]	[mg/h.m.Pa]	[-]	[m]
B-1	1	75	34.70	7517	5.37	0.186	0.215	3.31	0.99
B-2	1	75	34.42	7456	5.33	0.188	0.213	3.33	1.00
B-3	1	83	33.36	7225	5.16	0.194	0.206	3.44	1.03
B-4	1	82	34.37	7445	5.32	0.188	0.213	3.34	1.00
B1	1	90	35.67	7726	5.52	0.181	0.221	3.22	0.96
B2	1	90	36.17	7835	5.60	0.179	0.224	3.17	0.95
B4	1	90	34.86	7551	5.39	0.185	0.216	3.29	0.99
B5	1	90	36.07	7812	5.58	0.179	0.223	3.18	0.95
B6	1	90	35.13	7609	5.43	0.184	0.217	3.27	0.98
B-5	1	100	31.60	6845	4.89	0.205	0.196	3.63	1.09
B-6	1	100	31.77	6882	4.92	0.203	0.197	3.61	1.08
gemiddelde B			**34.38**	**7446**	**5.32**	**0.188**	**0.213**	**3.344**	**1.00**
stdev			1.55	337	0.24	0.009	0.010	0.157	0.047
V%			5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
D-1	1	75	32.91	7128	5.09	0.196	0.204	3.49	1.05
D-2	1	75	35.05	7591	5.42	0.184	0.217	3.27	0.98
D-3	1	83	33.12	7173	5.12	0.195	0.205	3.46	1.04
D-4	1	83	31.86	6901	4.93	0.203	0.197	3.60	1.08
D-5	1	88	31.04	6723	4.80	0.208	0.192	3.70	1.11
D-6	1	90	31.14	6744	4.82	0.208	0.193	3.68	1.11
D-7	1	100	29.68	6429	4.59	0.218	0.184	3.87	1.16
D-8	1	100	29.38	6364	4.55	0.220	0.182	3.90	1.17
gemiddelde D			**31.77**	**6882**	**4.92**	**0.204**	**0.197**	**3.622**	**1.09**
stdev			1.88	408	0.29	0.012	0.012	0.212	0.064
V%			6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
gemiddelde B & D			**33**	**7208**	**5.15**	**0.195**	**0.206**	**3.461**	**1.038**
stdev			2	458	0.33	0.013	0.013	0.226	0.068
V%			6%	6%	6%	7%	6%	7%	7%

Bijlage 6 Resultaten zeeftesten

	20-01-2025									
			aandeel fracties op zeven						samegestelde fracties	
test			4 mm	2 mm	1,0 mm	0,5 mm	0,25 mm	< 0,25 mm	< 1,0 mm	< 0,25 mm
1,0 cm	D1.1, instelltin 7,5, 10 min	10 minutes	1.5%	14.8%	55.2%	21.9%	5.8%	0.9%	28.5%	6.6%
	D1.1, instelling 7,5, 15 min	15 minutes	1.3%	13.9%	53.5%	24.2%	6.1%	1.0%	31.2%	7.1%
1,0 cm	D1.2, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	2.0%	15.5%	55.8%	20.0%	5.8%	1.0%	26.7%	6.7%
	D1.2, instelling 7,5, 15 min	15 minutes	1.6%	14.7%	54.6%	22.1%	6.0%	1.1%	29.1%	7.1%
1,0 cm	D2.1, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	1.1%	17.8%	57.4%	17.3%	5.3%	1.1%	23.7%	6.4%
	D2.2, instelling 7,5, 15 min	15 minutes	1.0%	16.2%	57.2%	19.0%	5.7%	1.0%	25.6%	6.7%
1,0 cm	D2.2, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	1.6%	18.7%	56.3%	16.9%	5.5%	1.0%	23.5%	6.5%
	D2.2, instelling 7,5, 15 min	15 minutes	1.0%	15.9%	57.0%	18.9%	6.0%	1.1%	26.0%	7.1%
		D, instelling 7,5, 10 min								
		Gemiddeld	**1.5%**	**16.7%**	**56.2%**	**19.0%**	**5.6%**	**1.0%**	**25.6%**	**6.6%**
		stdev	**0.4%**	**1.9%**	**0.9%**	**2.4%**	**0.2%**	**0.1%**	**2.4%**	**0.1%**
		V %	**24.2%**	**11.2%**	**1.6%**	**12.4%**	**3.6%**	**9.4%**	**9.5%**	**2.0%**
		D, instelling 7,5, 15 min								
		Gemiddeld	**1.2%**	**15.2%**	**55.6%**	**21.0%**	**5.9%**	**1.0%**	**28.0%**	**7.0%**
		stdev	**0.3%**	**1.1%**	**1.8%**	**2.5%**	**0.2%**	**0.1%**	**2.7%**	**0.2%**
		V %	**23.4%**	**7.1%**	**3.2%**	**12.1%**	**3.2%**	**7.0%**	**9.5%**	**3.0%**
1,0 cm	B1.1, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	0.7%	14.9%	60.6%	17.5%	5.4%	0.9%	23.8%	6.3%
	B1.1, instelling 7,5, 5 min	15 minutes	0.6%	13.1%	60.1%	19.4%	5.8%	1.0%	26.2%	6.7%
1,0 cm	B1.2, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	0.9%	16.3%	59.6%	17.0%	5.3%	0.9%	23.2%	6.3%
	B1.2, instelling 7,5, 5 min	15 minutes	0.8%	13.4%	60.3%	18.7%	5.7%	1.1%	25.5%	6.8%
1,0 cm	B2.1, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	5.2%	13.1%	56.7%	17.6%	6.2%	1.2%	25.0%	7.4%
	B2.1, instelling 7,5, 5 min	15 minutes	0.5%	12.0%	59.4%	20.0%	6.8%	1.4%	28.2%	8.2%
1,0 cm	B2.2, instelling 7,5, 10 min	10 minutes	0.4%	12.3%	60.2%	19.6%	6.3%	1.2%	27.1%	7.5%
	B2.2, instelling 7,5, 5 min	15 minutes	0.5%	11.4%	58.6%	21.5%	6.7%	1.2%	29.5%	8.0%
		B, instelling 7,5, 10 min								
		Gemiddeld	**1.8%**	**14.2%**	**59.3%**	**17.9%**	**5.8%**	**1.1%**	**24.8%**	**6.9%**
		stdev	**2.3%**	**1.8%**	**1.8%**	**1.2%**	**0.5%**	**0.2%**	**1.7%**	**0.7%**
		V %	**126.1%**	**12.8%**	**3.0%**	**6.5%**	**9.2%**	**14.6%**	**7.0%**	**10.0%**
		B, instelling 7,5, 15 min								
		Gemiddeld	**0.6%**	**12.5%**	**59.6%**	**19.9%**	**6.3%**	**1.2%**	**27.3%**	**7.4%**
		stdev	**0.1%**	**0.9%**	**0.8%**	**1.2%**	**0.6%**	**0.2%**	**1.8%**	**0.8%**
		V %	**23.3%**	**7.4%**	**1.3%**	**6.0%**	**9.3%**	**16.5%**	**6.7%**	**10.3%**