Kennisbank Biobased Bouwen

THEMA KENNISMODULE | HENNEPVEZEL ISOLATIE

Samenvatting

Productgroep en materiaalomschrijving
Hennepvezelisolatie wordt gebruikt voor gevel-, dak- en vloerisolatie en is verkrijgbaar als isolatiedekens, voornamelijk in plaatvorm.

Grondstoffen
Het hoofdbestanddeel is hennepvezel uit industriële hennep, die geen psychoactieve werking heeft. Alle plantendelen kunnen worden verwerkt; voor isolatie worden de lange en korte bastvezels gebruikt. Hennep groeit snel, vereist geen pesticiden en wordt na het oogsten geroteerd om de vezels los te maken. Bij de productie worden soms BiCo-vezels of PLA (maiszetmeelvezels) toegevoegd voor stevigheid en biobased eigenschappen.

Herkomst
Grote hennepteeltlocaties in Europa zijn Frankrijk, Nederland, Estland, Letland en Italië. Nederlandse teelt bevindt zich vooral in Groningen en Friesland. PLA-vezels kunnen echter vaak afkomstig zijn uit Zuid-Amerika.

Productie en toepassing
Naast textiel worden hennepvezels met stijvere vezels verwerkt tot isolatiedekens, waaraan een brandvertragend ammoniumzout wordt toegevoegd. De dekens zijn licht, makkelijk te vervormen en op maat te snijden, maar de stugheid vereist speciaal gereedschap.

Eigenschappen
- Warmtegeleidingscoëfficiënt: 0,037 - 0,043 W/(m•K)
- Droge dichtheid: 39 - 45 kg/m³
- Brandklasse: Euro D-s1, d
- Milieuclassificatie: 1a
  Daarnaast heeft hennepvezel isolatie goede thermische en geluidsisolerende eigenschappen en een lage impact op de opwarming van de aarde.

Inhoud van deze kennismodule 'Hennepvezel Isolatie'

1 Kennisbank module | Hennepvezel isolatie 2
1.1 Materiaalomschrijving 2
1.2 Grondstoffen 2
2 Herkomst 5
3 Productie 5
4 Toepassing en verwerking 6
5 Eigenschappen 6
6 Gebruik en onderhoud 6
7 Demontage en hergebruik 7
8 Leveranciers 7
9 Bronnen 7
10 Afbeeldingen 7
11 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen 7
12 Versiebeheer 13

1 Kennisbank module | Hennepvezel isolatie

Productgroep
Gevelisolatie, dakisolatie, vloerisolatie

1.1 Materiaalomschrijving

Hennepvezel isolatie is verkrijgbaar in de vorm van isolatiedekens (voornamelijk in plaatvorm).

1.2 Grondstoffen

Het hoofdbestanddeel van hennepvezel isolatie zijn de korte en lange vezels van de industriële hennepplant.
Industriële hennep bevat maximaal 0,2% THC en heeft daarom geen psychoactieve werking.

Alle onderdelen van de plant: de bloemen, bladeren, zaden en stengels kunnen gebruikt worden in zeer diverse toepassingen. Voor hennepwol isolatie worden de vezels (lange en korte) gebruikt.



3.1.2.2. figuur 1 | hennepstengel

In het witte deel zitten de kernvezels, na het proces van roten en drogen, noemen we dit de scheven (met een houtachtige structuur). In het groene deel zitten de korte en lange bastvezels.



3.1.2.2. figuur 2 | hennepscheven



3.1.2.2. figuur 3 | hennepvezels

Het oogsten van hennepplanten vindt plaats met speciale machines die de 2 tot 2,5 meter lange planten in enkele stukken snijdt die vervolgens op het land worden gelegd voor het rotingproces. Door invloed van vocht verzwakt de lijmlaag tussen de kernvezels en de bastvezels, dit noemen we roting. Na roting kunnen de bast en kernvezels van elkaar worden gescheiden, dat vindt plaats in hamermolens en speciale zeven. De lange bastvezels zijn geschikt voor het toepassen in textiel. De overige bastvezels kunnen worden toegepast in isolatiedekens.

Hennep groeit snel waardoor het gemakkelijk onkruidvrij te houden is. Ziekten en plagen komen nauwelijks voor bij hennep waardoor gebruik van pesticiden niet nodig is.

Bij de verwerking van hennepvezels tot isolatiedekens worden vezels met andere eigenschappen toegevoegd. Dit zijn vaak BiCo (twee componenten) vezels, deze vezels zijn niet biobased. Een aantal leveranciers voegt in plaats van BiCo vezels, vezels op basis van maiszetmeel (PLA = polymelkzuur, een thermoplastisch polymeer) toe aan de hennepvezels. Op die manier ontstaat een 100% biobased isolatiedeken. . **LET OP;** PLA is een biobased polymeer, maar het breekt niet op natuurlijke wijze af (het is niet onder normale condities composteerbaar).

Naast de kunststof vezels kunnen fijnere vezels zoals jutevezels worden toegevoegd voor de verbetering van de isolatiewaarde.



3.1.2.2. figuur 4 | hennep isolatiedeken (Hempflax)

2 Herkomst

De grootste Europese hennepteelt vindt momenteel plaats in Frankrijk, maar ook in Estland, Letland, Italië en Nederland wordt industriële hennep geteeld. In Nederland vindt de hennepteelt vooral in de provincies Groningen en Friesland plaats. **LET OP;** het is niet altijd duidelijk waar de beschikbare hennepwol isolatie is geproduceerd.

Indien men ervoor kiest om isolatiedekens met een PLA vezel toe te passen moet men zich er van bewust zijn dat deze vezels vaak uit maiszetmeel worden vervaardigd dat afkomstig is uit Zuid-Amerikaanse landen.

3 Productie

De lange vezels van de hennepplan zijn geschikt voor textiel, maar worden samen met de korte vezels ook voor hennepwol gebruikt. Om isolatiedekens te kunnen vormen worden andere, stijvere vezels, toegevoegd aan de hennepvezels, zie grondstoffen. Als brandvertrager wordt meestal een ammoniumzout toegevoegd.

4 Toepassing en verwerking

Hennepvezel isolatiedekens zijn makkelijk vervormbaar, licht in gewicht en op maat te maken met een isolatiemes. Hennepvezels zijn erg stug, het is raadzaam om materieel te gebruiken dat door de leveranciers van hennepwol isolatie wordt aangeboden.

5 Eigenschappen

Warmtegeleidingscoëfficiënt	0,037 – 0,043	W/(m•K)
Warmteopslagcapaciteit		
Thermische faseverschuiving		
Dichtheid/volumieke massa (droog)	39 - 45	Kg/m3
Dampdiffusieweerstand		
Vocht absorberend vermogen		
Vochtbestendigheid		
Opgeslagen koolstof		
Global warming potential (GWP)		
Geluidisolatie		
Geluidabsorptie		
Drukweerstand		
Brandklasse	Euro D-s1, d (opgave Hempflax)	
Milieuclassificatie	1a	
Biologische afbreekbaarheid		

Opmerking bij bovenstaande waarden
Het is belangrijk om bij de leverancier de productwaarden op te vragen. Als je de data opvraagt, let er dan op dat het gevalideerde en gecertificeerde waarden betreft. Meer informatie vindt je op de site van de rijksoverheid1

6 Gebruik en onderhoud

Hennepwol isolatiedekens worden opgesloten in de constructie en hebben daarom geen onderhoud nodig.

1 https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwproducten/vraag-en-antwoord/wat-is-een-prestatieverklaring-voor-bouwproducten

7 Demontage en hergebruik

Indien de hennepwol isolatiedekens onder constant goede omstandigheden zijn toegepast (geen langdurige vochtbelasting) en niet zijn beschadigd bij het plaatsen of demonteren, dan kunnen de isolatiedekens worden schoongeblazen en opnieuw worden toegepast.

8 Leveranciers

- Hempflax www.hempflax.com
- Hempitecture www.hempitecture.com

9 Bronnen

- Bijdrage van vlas en hennep aan milieu- en klimaatdoelstellingen van het toekomstige EU-landbouwbeleid – CLM Onderzoek en advies, april 2020
- Interreg rapportage Teelthandleiding hennep ten behoeve van biocomposietmaterialen voor bouwapplicatie - Inagro Onderzoek en advies in land en tuinbouw
- Carbon Storage in Hemp and Wood raw materials for Construction Materials – Nova Institute juni 2023
- Handboek vezelhennepteelt, verwerking en toepassing – Van teeltplan tot producten - Wageningen Universiteit

10 Afbeeldingen

- Hennep stengel - https://inagro.be/themas/groene-grondstoffen/hoe-hennep-telen/wat-industriele-hennep
- Hennep scheven - https://www.dubomat.nl/losse-hennepvezel-per-pak.html
- Hennepvezel - https://www.ecotex.nl/contents/nl/p219357_Hennepvezels-Nederlandse-herkomst.html
- Hempflax Isolatiedeken - https://www.nbd-online.nl/nieuws/178901-hempflax-natuurisolatie-kwaliteitsproduct-met-hoge-isolatiewaarde

11 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen

1. Circulair Bouwen

1.1. Why (Opgaven) – Urgentie, Grondstoffentransitie en meer

1.1.1. Urgentie Grondstoffentekorten

1.1.2. Parijs 2050

1.1.3. NL programma's Circulaire Economie
1.1.4. Rol Bouwsector
1.1.5. CO2 uitstoot
1.1.6. Aantasting Milieu, biodiversiteit …

1.2. Definities

1.2.1. Van lineair naar circulair
1.2.2. Duurzaamheid versus circulariteit
1.2.3. Natuurinclusief versus klimaatadaptief
1.2.4. Definities circulair ontwerpen

1.3. Modellen en (reken)tools

1.3.1. Model R-ladder
1.3.2. Model Lagen van Brand
1.3.3. Model LCA
1.3.4. MPG
1.3.5. BCI
1.3.6. CO2-tool
1.3.7. BENG

1.4. Strategieën

1.4.1. Circulaire principes
1.4.2. Schaalniveaus circulariteit
1.4.3. Preventie-waardebehoud-waardecreatie
1.4.4. Natuurinclusief bouwen

2. Biobased Bouwen

2.1. Doelstellingen

2.1.1. Waarom Bouwen met Biobased Bouwmaterialen?
2.1.2. 'Van Plant tot Pand' - Kansen Biobased Bouwen
2.1.3. NABB
2.1.4. Reductie stikstof …

3. LCA Fase - PRODUCTIE

3.1. Winning van grondstoffen

3.1.1. Secundaire grondstoffen

3.1.1.1. Technologische cyclus
3.1.1.2. Demontage - Sloop
3.1.1.3. Kleding
3.1.1.4. Papier

3.1.2. Plantaardig - Natuurlijke cyclus]

3.1.2.1. Hout
3.1.2.1.1. Massief Hout
3.1.2.1.2. Bewerkt Hout
3.1.2.1.2.1 CLT

3.1.2.1.2.2 LVL
3.1.2.1.2.3 Glulam
3.1.2.1.3. Houtvezel Isolatieplaten (thermische isolatie)
3.1.2.1.4. Houtvezelplaat
3.1.2.1.4.1 Hardboard
3.1.2.1.4.2 Zachtboard
3.1.2.1.4.3 MDF en HDF
3.1.2.1.5. Houtspaanderplaat
3.1.2.1.5.1 Spaanplaat
3.1.2.1.5.2 OSB
3.1.2.1.6. Triplex
3.1.2.2. Hennepvezel isolatie
3.1.2.3. Lisdodde
3.1.2.4. Vlaswolisolatie
3.1.2.5. Zeewier
3.1.2.6. Bamboe Interieur
3.1.2.7. Strobalen bouwmethode
3.1.2.8. Miscanthus
3.1.2.9. Kalkhennepbeton
3.1.2.10. Geëxpandeerde Kurkisolatie
3.1.2.12. Grasisolatieplaten
3.1.2.13. Riet
3.1.2.16. Vlasspaanplaat
3.1.2.17. Inblaasstro
3.1.2.18. Stro isolatie infill methode
3.1.2.19. Bamboe exterieurafwerking
3.1.2.20. Kalkhennep blokken
3.1.3. Dierlijke cyclus
3.1.3.1. Wol
3.1.4. Overige grondstoffen
3.1.4.1. Mycelium isolatiepanelen
3.1.4.2. StampLeem en LeemSteen
3.1.5. (Bio)Composieten
3.1.5.1. Biocomposieten met plantaardige vezels en minerale grondstoffen
3.1.5.2. Biocomposieten met plantaardige vezels
3.1.5.3. BioFoam isolatie
3.2. Transport
3.2.1. Keten Agro-Productie-Fabricage
3.3. Productie
3.3.1. Grondstof - Materiaal - Product - Element

3.3.2. Bewerkingen grondstoffen en materialen
3.3.3. Modulair
3.3.4. Samengestelde bouw
3.3.5. Opslag versus emissie CO2
3.3.6. Opschalen

3.4. Productie Isolatiematerialen
3.4.1. Biobased IsolatieMaterialen
3.4.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

3.5. Productie Plaatmaterialen
3.5.1. Biobased PlaatMaterialen
3.5.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

3.6. Productie Constructieve elementen
3.6.1. Constructieve biobased elementen
3.6.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

4. LCA Fase – BOUW

4.1. Transport
4.1.1. Keten productie-montage
4.1.2. Materiaal vs Product vs Element vs Unit

4.2. Bouw- en installatieproces, aanleg

4.2.1. Initiatieffase
4.2.1.1. GPR Gebouw, BREEAM
4.2.1.2. Het Nieuwe Normaal
4.2.1.3. Circulair bouwen met biobased bouwmaterialen
4.2.1.4. BBL – Gemeente
4.2.1.5. Circulair uitvragen – aanbesteden
4.2.1.6. Integrale strategieën
4.2.1.7. Circulaire ambities
4.2.1.8. Preventie-waardebehoud-waardecreatie

4.2.2. Haalbaarheid product/marktcombinaties
4.2.2.1. Kengetallen
4.2.2.2. Capaciteit
4.2.2.3. Marktcomform
4.2.2.4. Opname en materiaalpaspoort
4.2.2.5. PvE / schets door adviseur
4.2.2.6. Inschrijven voor ontwerpers – architecten

4.2.3. Projectdefinitie
4.2.3.1. Opschaalbaarheid
4.2.3.2. Persoonlijk
4.2.3.3. Aanbestedingsvorm aannemer – consortium

4.2.4. Voorontwerp

4.2.4.1. Constructieprincipes
4.2.4.2. Damp-open bouwen
4.2.4.3. Carbon Based Design
4.2.4.4. Gezond Bouwen
4.2.4.5. Kwaliteit en Garantie
4.2.4.6. VO
4.2.4.7. Hergebruik (R-Ladder)
4.2.4.8. Passief Bouwen

4.2.5. Definitief ontwerp
4.2.5.1. MPG
4.2.5.2. Biobased Isolatiematerialen
4.2.5.3. R-waarde, warmtecapaciteit, faseverschuiving, verdamping
4.2.5.4. Brandveiligheid
4.2.5.5. Circulaire materialen
4.2.5.6. Montage, demontage, remontage producten
4.2.5.7. Constructiecontrole
4.2.5.8. 'Bouwbesluit' eisen

4.2.6. Definitief (technisch)-ontwerp
4.2.6.1. Losmaakbaar detailleren
4.2.6.2. Droge verbindingen
4.2.6.3. Luchtdicht bouwen

4.2.7. Uitvoeringsgereed ontwerp
4.2.7.1. Uitvoeringslogistiek
4.2.7.2. Montage en demontage voorschriften (materialenpaspoorten)
4.2.7.3. WKB Circulair bouwen met Biobased Bouwmaterialen
4.2.7.4. Voorbereiding

4.2.8. Uitvoering
4.2.8.1. LEAN werkproces toepassen tbv leren en innoveren
4.2.8.2. Uitvoering als bouwmanager
4.2.8.3. Oplevering, uitzonderingen bouwbesluit en hoe je daar mee om gaat

5. B – GEBRUIK

5.1. Gebruik
5.1.1. Handleiding voor gebruiker
5.1.2. Levensduur en Kwaliteit
5.1.3. Hergebruik/herwinbaar

5.2. Onderhoud
5.2.1. MJOB maken en bewaken
5.2.2. Nazorg/MJOP

5.3. Reparaties
5.3.1. Klachten en nazorg

5.3.2. Nazorg/MJOP

5.4. Vervangingen

5.4.1. Onderhoud

5.4.2. Losmaakbaarheid

5.4.3. Hergebruik bij vervanging

5.5. Hernieuwing

5.5.1. Verbeteringstrajecten en innoveren

5.6. Operationeel energiegebruik / Passief huis

5.7. Operationeel watergebruik

6. SLOOP

6.1. Sloop

6.1.1. Sloop vs Demontage

6.1.2. Methoden sloop

6.2. **Demontage**

6.2.1. Waardemodel sloop

6.2.2. Elementen - Producten - Materialen - Grondstoffen Bronnen

6.3. **Transport**

6.3.1. Keten sloop-verwerking

6.3.2. Afvalscheiding bron vs locatie verwerking

6.4. **Afvalbewerking**

6.4.1. Principes

6.4.1.1. Keten hergebruik hout

6.4.1.2. Cascadering

6.4.2. Verwerking tot grondstoffen

6.4.2.1. Duurzaamheidsklassen

6.4.2.2. Onbehandeld vs Behandeld hout

6.4.2.3. Natuurlijke cyclus – composteren

6.4.3. Verwerking materialen en producten

6.4.3.1. Kwaliteitsbeoordeling

6.4.4. Stort – Verbranding

6.4.4.1. Hergebruik energie

6.4.4.2. Biochar

6.5. Finale afvalbewerking, producten op basis van secundaire grondstoffen

6.5.1. Producten op basis van secundaire grondstoffen

7. **HERGEBRUIK**

7.1. Materiaal paspoort i.c.m. 3-D model

7.2. Urban mining

7.3. Tussenhandel secundaire materialen

7.4. Kwaliteitsbeoordeling

7.5. Regelgeving

7.6. Reuse vs Repurpose

12 Versiebeheer

Nr.	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	18-10-2024	Dirk Vroegindeweij	Windesheim		Startdocument
02	25-10-2024	Pieter Omlo	Hanze Hogeschool		Aanvulling
03	16-01-2025	Dirk Vroegindeweij	Windesheim		Reviews verwerkt
04					