



Vereniging Circulair Friesland

# Potentie van lokale vezelhenneketen

*Inzicht in de value case*

Copper8 | Noor Huitema & Stefan Favrin  
Vereniging Circulair Friesland | Nick Boersma  
9 februari 2022

## Totstandkoming

Deze verkenning naar de potentie van een lokale vezelhenneketen is uitgevoerd door **Copper8**, in opdracht van de **Vereniging Circulair Fryslân**. Het doel van deze verkenning is om de potentie van een lokale vezelhenneketen in kaart te brengen en aan te geven welke volgende stappen nodig zijn.

Naast alle betrokkenen uit de ondertekende intentieverklaring willen wij ook de twee experts, Atto Harstra (Aldus) en Jan-Willem van der Groep (Gideon), bedanken voor het leveren van de input voor deze verkenning.

---

## Team

Noor Huitema-Hellemans (Copper8)

Stefan Favrin (Copper8)

Nick Boersma (Vereniging Circulair Friesland)

# Inhoudsopgave

Samenvatting .....	3
1. Aanleiding .....	5
2. Aanbodzijde .....	7
2.1 Kansen aanbodzijde .....	7
2.2 Belemmeringen aanbodzijde .....	9
2.3 Business Case aanbodzijde .....	10
3. Vraagzijde .....	12
3.1 Nationale ontwikkelingen .....	12
3.2 Kansen voor de vraagzijde .....	13
3.3 Belemmeringen voor de vraagzijde .....	15
4. De Value Case .....	17
5. Stappenplan .....	18

# Samenvatting

**Wereldwijd, in Nederland en in Friesland staan we voor grote duurzaamheidsopgaven.** De EU en het Rijk hebben de ambitie om de CO<sub>2</sub>-uitstoot tot 2030 met 55% terug te dringen. Ook hebben we hoge ambities op circulaire economie: in 2030 willen we het primair grondstofverbruik hebben gehalveerd. Veel Friese partijen hebben deze ambities onderschreven, wat zich onder meer uit in de Friese ambitie voor circulair inkopen.

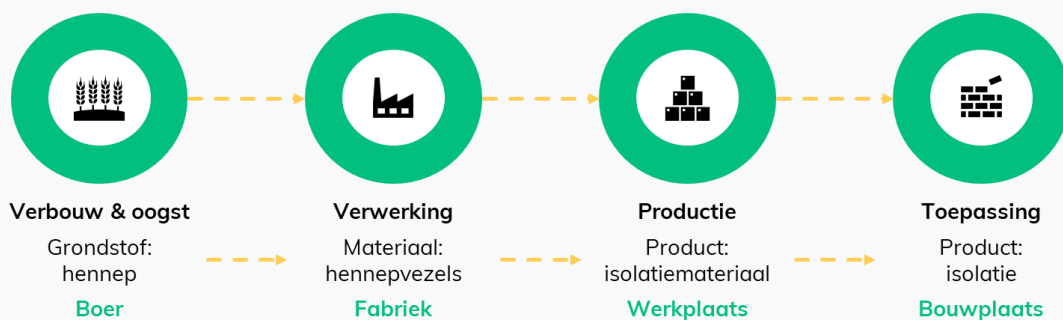
**De toepassing van natuurlijke (*biobased*) materialen speelt een belangrijke rol in het realiseren van deze ambities.** Allereerst is de milieu-impact van natuurlijke materialen vaak lager dan van niet-natuurlijke materialen. Daarnaast leggen natuurlijke materialen CO<sub>2</sub> vast, wanneer deze worden toegepast in lang-cyclische producten. Ook bevatten natuurlijke materialen geen toxische (voor mens en milieuschadelijke) stoffen, waardoor deze gezonder zijn.

**Vezelhennep is een van de materialen die goed geschikt is voor toepassing in de bouw.** Daarbij is vezelhennep vooral geschikt als isolatiemateriaal. Met een bouwopgave van 10.000 woningen tot 2050 in alleen al Leeuwarden – zo'n 360 woningen per jaar – liggen er veel mogelijkheden voor het grootschalig toepassen hiervan.

**Daarnaast biedt lokale productie van vezelhennep een nieuw verdienmodel voor de landbouw.** Het draagt bij aan een gezondere boden en verlaagt de vraag naar kunstmest en gewasbescherming. Omdat vezelhennep een rotatiegewas is, kan dit goed worden gecombineerd met de teelt van andere gewassen.

Ook biedt het, bij gebruik van CO<sub>2</sub>-certificaten, een nieuw en toekomstbestendig verdienmodel voor boeren. Zonder het gebruik van CO<sub>2</sub>-certificaten geeft het de boer een belangrijke positie in de transitie naar het verder toepassen van natuurlijke grondstoffen in Nederland. Het produceren van natuurlijke grondstoffen moet namelijk op landbouwgrond plaatsvinden.

**Het opzetten van een lokale vezelhennepketen in Friesland vraagt meerdere lokale partijen.** Daarvoor zijn minimaal een aantal boeren (verbouwen van vezelhennep), een fabriek (verwerken tot materiaal), een werkplaats (verwerken tot product) en een architect/aannemer (toepassen in de bouw) nodig. Op dit moment zijn nog niet alle schakels in de keten in Friesland aanwezig en georganiseerd.



Figuur 1 | Ketenstappen voor productie van isolatiemateriaal van (lokale) vezelhennep

De **value case** – de maatschappelijke meerwaarde – van een lokale vezelhenneketen is duidelijk. Daarbij is er een financiële businesscase voor verbouwen en verwerken, draagt het bij aan verduurzaming van de landbouw, levert het een bijdrage aan verduurzaming van de woningbouw – inclusief CO<sub>2</sub>-opslag – en kan er nieuwe (sociale) werkgelegenheid in de regio ontstaan. Het verduurzamen van woningen door het toepassen van vezelhennep isolatiemateriaal zorgt voor een betere isolatie en dus minder energieverbruik voor verwarmen en/of koelen.

Financieel	Verduurzaming landbouw	Verduurzamen woningbouw	Nieuwe werkgelegenheid
Nieuw verdienmodel voor boeren ( <i>vermarkten van CO<sub>2</sub>-opslag in bodem &amp; potentie voor opslag in lang-cyclische producten</i> )	Verbetering bodemkwaliteit	Verlaging milieu-impact bouwprojecten	Sociale werkgelegenheid
Positieve business case voor verwerking	Voorkomen kunstmestgebruik	Positieve gezondheidseffecten bouwers + bewoners	
Minimale kostenverhoging in de bouw	Langdurige CO <sub>2</sub> -opslag in de bodem	Langdurige CO <sub>2</sub> -opslag bij toepassing isolatiemateriaal	

Figuur 2 | Bouwstenen value case

Door onbekendheid komt de vezelhenneketen op dit moment echter nog niet van de grond. Vooralsnog durven opdrachtgevers vezelhennep niet uit te vragen en aannemers vezelhennep niet toe te passen, omdat zij nog onbekend zijn met de eigenschappen. Door die onbekendheid blijft structurele vraag achterwege, waarmee boeren en fabrieken geen risico durven nemen om op te schalen. Daardoor blijft vezelhennep vooralsnog kleinschalig en relatief kostbaar.

Daarbij is de 'klassieke' manier van werken nog dominant. Deze wordt in stand gehouden door onder andere een stevige lobby van traditionele producenten op het behouden van hun marktpositie en het uitblijven van overheidsbeleid door milieu-impact te belasten en zo een gelijk(er) speelveld te creëren. De economische overwegingen zijn overigens wel aan verandering onderhevig: conventionele milieubelastende isolatiematerialen worden duurder door stijgende grondstof- en productiekosten.

Om deze vezelhenneketen in Friesland te organiseren, is het doorbreken van deze dynamiek cruciaal. Om dit te realiseren zijn voor vijf ketenpartners stappen geformuleerd: de boer, GreenInclusive (producent), Bouwbedrijven & architecten, de Gemeente Leeuwarden en Vereniging Circulair Friesland (zie Hoofdstuk 5). Deze stappen zijn voor de volgende partijen gericht op:

- **Boer.** Het creëren van bekendheid van vezelhennep en de toepassing daarvan.
- **GreenInclusive.** Bekendheid van eigen product(eigenschappen) vergroten en stap voor stap productiecapaciteit uitbreiden.
- **Bouwbedrijven & architecten.** Kennis vergroten en breder toepassen van natuurlijke materialen.
- **Gemeente Leeuwarden.** Als grote opdrachtgever toepassing van natuurlijke materialen stimuleren, prestatieafspraken maken met partijen (zoals woningcorporaties) en opzetten van een breder Convenant Biobased Bouwen en Green Deal CO<sub>2</sub> vastlegging in de bouw.
- **Vereniging Circulair Friesland.** Het ondersteunen in bovenstaande activiteiten van andere partijen en samenwerking faciliteren met een breder (landelijk) netwerk.

# 1. Aanleiding

**Steeds meer partijen erkennen de potentie van natuurlijke bouwmaterialen, zowel voor de bouw als de landbouw. In de Friese regio heeft de Vereniging Circulair Friesland het initiatief genomen om te ondersteunen bij het organiseren van een lokale vezelhennepkringloop.**

## Friese ambities voor opschaling biobased bouwen

Vereniging Circulair Friesland zet zich onder andere in voor meer verduurzaming en CO<sub>2</sub>-opslag in bouw en landbouw, nieuwe verdienmodellen voor boeren en nieuwe werkgelegenheid in de regio. Lokale productie en verwerking van hennep kan sterk bijdragen aan deze ambities. In de zomer van 2021 is de intentieverklaring voor een waardeketen vezelhennep Fryslân ondertekend door acht partijen: de gemeente Leeuwarden, Bouwbedrijf Lont, Jorritsma Bouw, Green Inclusive, Caparis, Achterbosch Architecten, Rabobank en Vereniging Circulair Friesland.

De gemeente Leeuwarden heeft de ambitie om natuurlijk bouwen te stimuleren. Er zijn al contacten met diverse andere Friese gemeenten, omdat ook deze Friese gemeenten ambities hebben op circulair inkopen. Daarnaast wordt er gewerkt aan de opstart van een circulair bouwprogramma in Friesland, waarin het opzetten van een lokale vezelhennepketen een belangrijke rol kan spelen. Het initiatief is gericht op een doorbraak in Leeuwarden, die vervolgens kan leiden tot regionale opschaling.

## Nationale context

De Rijksoverheid heeft de afgelopen jaren een aantal duurzaamheidsambities neergezet. Twee doelstellingen zijn vooral van belang:

- Met het Rijksbrede Programma Circulaire Economie heeft de Rijksoverheid een hoge ambitie gesteld op het gebied van circulaire economie: 50% minder primair grondstofverbruik in 2030, en een 'volledig circulaire' economie in 2050. Inzet van natuurlijke (biobased) materialen draagt bij aan deze doelstelling, omdat dit geen 'primair grondstofverbruik' is.
- In het huidige Coalitieakkoord heeft de Rijksoverheid haar klimaatdoelstelling verhoogd van 49% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 tot 55% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 (ten opzichte van 1990). Dit betekent een flinke versnelling in de benodigde actie.

Een van de manieren om invulling te geven aan deze doelstellingen is door te bouwen met natuurlijke materialen. NIBE heeft – in een ambitieus scenario – de totale potentiële CO<sub>2</sub>-reductie van natuurlijk bouwmaterialen ingeschat op 359 kton per jaar in 2030. Ter illustratie: dit staat gelijk aan de uitstoot van de bouw van ca. 12.500 eengezinswoningen.<sup>1</sup> In 2019 was het aandeel van natuurlijke materialen in de bouw in Nederland (op basis van gewicht) echter maar 2% voor hout en 0,1% voor overige natuurlijke materialen. Opschaling is dus cruciaal.

## Doelstelling

Hennep van Friese bodem kan een goed en toekomstbestendig isolatiemateriaal voor de bouwsector zijn. Zo legt vezelhennep als gewas CO<sub>2</sub> vast en zorgt het voor een gezondere en vruchtbaardere bodem in Friesland. De ambitie van de drijvende kracht achter een productielocatie in Friesland (*Green Inclusive*) is om binnen drie à vier jaar 1200 tot 1500 hectare vezelhennep in Friesland te verbouwen. Daar kunnen jaarlijks tenminste 1.500 woningen van natuurlijke isolatie mee worden voorzien.

---

<sup>1</sup> NIBE (2019) *Potentie van biobased materialen in de bouw: een onderzoek naar mogelijkheden en impact*

Deze verkenning onderzoekt of in Friesland een productielocatie voor vezelhennepe bouwmetaal gevestigd kan worden. Op deze locatie, wordt hennep verwerkt tot producten, wat leidt tot nieuwe arbeidsplaatsen waar Caparis en de gemeente Leeuwarden baat bij hebben. Daarbij staat de volgende vraag centraal:

- *Hoe zorgen we dat opschaling van vezelhennepe bouwmetaal in Friesland mogelijk wordt?*

Deze opschaling kan er vervolgens toe leiden dat de businesscase voor een productielocatie haalbaar wordt.

### Leeswijzer

Deze verkenning omschrijft de kansen en belemmeringen vanuit zowel de aanbodzijde (H2) als de vraagzijde (H3). Op basis daarvan wordt een *value case* ontwikkeld (H4). Vervolgens wordt een stappenplan geschetst (H5) over hoe een lokale vezelhennepekete, specifiek voor van natuurlijk isolatiemetaal, in Friesland kan worden opgezet. Dit rapport gaat niet in op de economische kansen voor Friesland en de verdere vormgeving van een Friese duurzame en meer circulaire economie.

## 2. Aanbodzijde

**De aanbodzijde van de keten produceert materialen. Belangrijke schakels hierin zijn onder meer de agrarische sector, de verwerkers van deze materialen en de producenten van toepasbare bouwmaterialen. Deze spelers zijn momenteel onvoldoende in Friesland gevestigd om een lokale keten voor vezelhennep vorm te geven.**

Dit hoofdstuk beschrijft welke kansen (2.1) en welke belemmeringen (2.2) er aan de aanbodzijde zijn om een vezelhennepketen in Friesland vorm te geven. Daaruit wordt een inschatting gemaakt van de potentie (2.3) voor het realiseren van de keten vanuit de aanbodzijde. Deze kansen en belemmeringen zijn opgesteld op basis van diverse interviews, verdiepend onderzoek en eigen inzichten.

### 2.1 Kansen aanbodzijde

Het verbouwen en verwerken van vezelhennep heeft een aantal maatschappelijke voordelen. Daarbij zijn er onder meer kansen voor de landbouw, is er een potentie voor CO<sub>2</sub>-vastlegging en is er een flinke potentie voor nieuwe (sociale) werkgelegenheid. Naast deze maatschappelijke kansen ligt er een financiële businesscase voor de betrokken partijen, die in deze verkenning niet is uitgewerkt: dit is aan de ondernemers zelf.

#### Kansen voor de landbouw

Het verbouwen van vezelhennep voor de landbouw heeft een aantal belangrijke kansen:

- Vezelhennep heeft de potentie om **langdurig CO<sub>2</sub> vast te leggen**, mits het wordt ingezet voor de productie van producten met een lange levensduur (100 jaar). In de productiefase slaat vezelhennep (inclusief de uitstoot van het verbouwen en verwerking) zo'n 9.000 kilogram CO<sub>2</sub> op per hectare.
- Hennep heeft **geen chemische gewasbescherming nodig** en scheelt daarmee toxische stoffen.
- Hennep heeft relatief **weinig stikstof en fosfaat bemesting** nodig, ten opzichte van bijvoorbeeld tarwe en consumptieaardappelen. Deze bemesting van hennep vindt vaak plaats met dierlijke mest.
- Gewassen zoals hennep dragen bij aan een **gezonde bodem** door een ruime vruchtrotatie en een klein aantal bewerkingen van de grond. Daardoor verbetert de conditie van de bodem, wordt water vastgehouden in droge perioden en loopt dit goed weg in natte perioden. Door hennep toe te voegen aan het bouwplan voeg je een rustgewas toe en vergroot je de vruchtwisseling. De penwortel structuur van de plant zorgt voor grond- bodemverbetering.
- Hennep is een vroeg gewas, wordt **vroegtijdig geoogst** waardoor de kans op structuurschade aan landbouwgrond drastische wordt verkleind (ten opzichte van bijvoorbeeld mais).
- Hennep onderdrukt onkruiden door de hoge plantdichtheid, de snelle groei en de snelheid waarmee het bodemoppervlak bedekt wordt. Het **onkruid onderdrukkende effect** kan doorwerken in het volgende gewas.

#### Potentie van CO<sub>2</sub>-vastlegging

Natuurlijke materialen hebben de potentie om CO<sub>2</sub> vast te leggen. Dit kan een flinke bijdrage leveren aan de nationale klimaatdoelstellingen. Voor kort-cyclische producten (<100 jaar) geldt dat er feitelijk alleen CO<sub>2</sub> wordt opgeslagen in de bodem. Dit wordt echter op dit moment niet in meetmethodieken meegenomen. Bovendien is dat ook een fractie van lang-cyclische producten (>100 jaar), waar ook gerekend kan worden met de CO<sub>2</sub>-opslag in het natuurlijke product zelf. Omdat isolatie de volledige levensduur van een woning meegaat, wordt dit beschouwd als lang-cyclisch product. Het toepassen van vezelhennep in bouwproducten draagt daarmee bij (ook volgens geldende meetmethodieken) aan CO<sub>2</sub>-opslag.



Deze CO<sub>2</sub>-opslag draagt op twee manieren positief bij:

1. In de vorm van uit te geven certificaten die door de aanbodzijde verkocht worden aan bedrijven die te veel CO<sub>2</sub> uitstoten en dit met de aanschaf van deze certificaten kunnen compenseren;
2. Een negatieve milieu-impact van (bouw) materialen die van hennep gemaakt worden waardoor voldaan kan worden aan een steeds strengere MilieuPrestatie Gebouwen (MPG). De MilieuPrestatie Gebouwen (MPG) is bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning verplicht. De MPG geeft aan wat de milieubelasting is van de materialen die in een gebouw worden toegepast. Het gaat hierbij om nieuwe nieuwbouwwoningen en om kantoorgebouwen (groter dan 100 m<sup>2</sup>).

Om te bepalen hoe de CO<sub>2</sub>-opslag van vezelhennep in een businesscase past, is het belangrijk om deze financieel uit te drukken. Tabel 1 laat zien hoeveel CO<sub>2</sub>-eq kan worden opgeslagen in vezelhennep bij toepassing in een lang-cyclisch product. Ook wordt de financiële waarde van deze vastlegging bepaald, zowel op basis van de ETS-prijs van het Europese emissiehandelssysteem (€97,-/ 8 februari 2022) als op basis van de prijs die Shell momenteel betaalt voor CO<sub>2</sub>-vastlegging onder de Noordzee (€150,-). Dit leidt per hectare tot een waardering van de CO<sub>2</sub>-vastlegging tussen de €874,- en €1.350,- euro. Het verwaarden van de CO<sub>2</sub>-prijs voor lang-cyclische natuurlijke producten heeft dus een sterk positief effect op de business case.

Prijs scenario	CO <sub>2</sub> -opslag teelt + verwerking	Monetaire waarde
1. ETS-prijs	9.000 kg	€ 874,-
2. Verhoogde CO <sub>2</sub> -prijs	9.000 kg	€ 1.350,-

Tabel 1 | CO<sub>2</sub>-vastlegging en monetaire waarde CO<sub>2</sub>-opslag, per hectare vezelhennep

### Potentiële (sociale) werkgelegenheid

Voor de productie (verbouw en oogst) van vezelhennep is arbeid nodig. Gezien het soort werkzaamheden biedt dit veel kansen voor nieuwe werkgelegenheid, die bijzonder geschikt is voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. In totaal is er zo'n 20 uur arbeid<sup>2</sup> nodig om 1 hectare vezelhennep tot bruikbare vezels om te zetten: ruim zes uur voor het verbouwen en oogsten, zo'n 14 uur in de productielocatie (o.b.v. 10 ton/ ha). Afhankelijk van de grootte van de productielocatie kan 20-50% van dit werk worden uitgevoerd door werknemers zonder specifieke vakkennis<sup>3</sup>. De activiteiten die nodig zijn om vezelhennep te verbouwen, te oogsten en te produceren zijn in onderstaande tabel toegelicht. Een meer gedetailleerd overzicht is te vinden in Bijlage I.

Fase	Werkzaamheden	Tijd (uur/ ha)
<b>Verbouw</b>	Vorbereidend werk zaaien	0,22
	Preparatie grond	1,74
	Zaaien	0,79
	Bemesting	0,50
<b>Oogst</b>	Maaien	1,36
	Draaien	0,64
	Zwaden	0,32
	Balen	0,70
<b>Verwerking</b>	-	14,00
<b>TOTAAL</b>		<b>20,27</b>

Tabel 2 | activiteiten met arbeidsuren verbouw vezelhennep

<sup>2</sup> Hierbij is alleen directe arbeid meegenomen. Indirecte arbeidsuren, zoals bijvoorbeeld voor marketing, zijn niet meegenomen.

<sup>3</sup> Schulte et al. (2020) *Comparative life cycle assessment of bio-based insulation materials: environmental and economic performance*

## 2.2 Belemmeringen aanbodzijde

Aan de aanbodzijde zijn enkele belangrijke belemmeringen voor de opschaling van de vezelhenneketen. Dit zijn vooral de onbekendheid met het product en de, op dit moment nog, hogere kosten. Beiden zijn het gevolg van de relatief kleine schaal die de keten momenteel heeft.

### Onbekendheid

De belangrijkste belemmering schuilt in de – tot op heden – kleine rol van vezelhennepe in zowel de landbouw als de bouwsector. Weinig partijen in de keten hebben ervaring met vezelhennepe als product, waardoor onzekerheden ontstaan. Denk daarbij bijvoorbeeld aan:

- Weinig vraag vanuit opdrachtgevers
- Risico in afnamezekerheid
- Onbekendheid bij boeren

#### *Weinig 'pull' vanuit de vraagkant*

'Als je doet wat je deed, krijg je wat je kreeg', oftewel vragen naar de bekende weg levert over het algemeen een herkenbaar product op. Een uitgangspunt dat veel opdrachtgevers van bouwwerken hanteren omdat ze het bouwproces al complex genoeg vinden. Zij zitten dan ook niet echt te wachten op het toepassen van innovatieve producten die zich nog niet jarenlang hebben bewezen en mogelijke risico's bevatten.

Dit leidt echter tot een cirkelredenering. Omdat opdrachtgevers vezelhennepe niet durven uit te vragen, zullen partijen ook niet snel geneigd zijn om het risico te nemen om grootschalig in te zetten op het produceren en verwerken van vezelhennepe. En andersom.

#### *Onbekendheid bij boeren*

De omschakeling voor boeren van hun huidige gewas naar een nieuw (relatief) onbekender gewas, brengt risico's met zich mee. Op het moment dat de boer zeker is van de afname van de totale productie, tegen een goede prijs, zal hij deze omschakeling zeker overwegen.

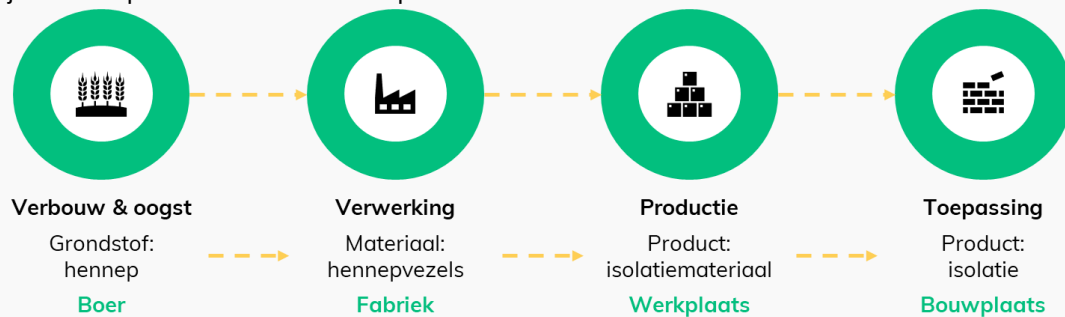
### Vaak duurder door initiële kleine schaal

Natuurlijke bouwmaterialen concurreren op prijs met niet-natuurlijke bouwmaterialen. Op dit moment zijn niet-natuurlijke bouwmaterialen vaak nog goedkoper. Bedrijven die deze bouwmaterialen maken bestaan vaak al tientallen jaren en hebben flinke schaalvoordelen. Ook blijft de vraag naar deze niet-natuurlijke bouwmaterialen bestaan omdat aannemers 'gewend' zijn met deze materialen te werken.

De markt voor natuurlijke bouwmaterialen is nog relatief beperkt. Het investeren in grote(re) productielocaties en bijbehorende machines is risicovol, waardoor optimalisaties in productie beperkt worden toegepast. Een kleine(re) schaal betekent veelal hogere kosten en daarmee (iets) duurder producten. Dit heeft ook weer effect op de vraag: opdrachtgevers kiezen producten vaak op basis van prijs.

## 2.3 Business Case aanbodzijde

Om te komen tot een duurzame vezelhennepketen, die op lange termijn stabiel en rendabel is, moet er een business case zijn. Die business case bouwen we op voor twee stappen in de keten: verbouw & oogst en de verwerking. Ook vergelijken we de productie van vezelhennep met enkele alternatieven.



Figuur 3 | De stappen in de keten voor de productie en toepassing van vezelhennep isolatiemateriaal

### Business case: verbouw & oogst

Binnen Friesland is zo'n 50.000 hectare akkerbouwareaal beschikbaar. De helft hiervan wordt momenteel ingezet voor het verbouwen van veevoer (met een rendabele opbrengst voor de boeren). Ervan uitgaande dat dit constant blijft (de verwachting is echter dat de veestapel zal krimpen), is er zo'n 25.000 hectare akkerbouwareaal 'beschikbaar'. Dit betekent echter niet dat op al deze grond daadwerkelijk vezelhennep kan worden verbouwd. Dit is afhankelijk van een aantal factoren:

- Opbrengst van het gewas ten opzichte van voedselproductie, zoals diverse graansoorten en tarwe;
- Stimulering van vezelhennepproductie, zoals een vergoeding voor CO<sub>2</sub>-opslag, biodiversiteit of het verhogen van bodemkwaliteit;
- Uitgangspunt volgens het huidige GLB-systeem (op basis van economische gronden) is dat vezelhennep een rotatiegewas is en geen meerjarig gewas. Niet roteren betekent geen aanvullende vergoedingen. Dit houdt in dat ongeveer 6.250 hectare per jaar kan worden verbouwd (uitgaande van een vruchtrotatie van 1 keer per 4 jaar). Vanuit het GLB-systeem is dit echter geen 'groen' uitgangspunt. Hennep kan meerjarig prima op dezelfde percelen worden geteeld. Dit moet nader worden uitgewerkt en onder de aandacht worden gebracht van Ministerie van Landbouw

### Opbrengst vezelhennep

Bij het verbouwen van vezelhennep kunnen verschillende grondstofstromen worden gecreëerd. Uit één ton vezelhennep kunnen de volgende grondstoffen worden vervaardigd:

- [24%] Technische vezels (á €700/ton)
- [4%] Korte vezels (á €300/ton)
- [2%] Zeer korte vezels (á €400/ton)
- [55%] Scheven (á €300/ton)
- [11%] Stof (á €40/ton)

Deze grondstoffen leveren zo'n €3.600,- per hectare op, uitgaande van 10 ton vezelhennepproductie per hectare. Met kosten van rond de €900,- voor de teelt en oogst van vezelhennep leidt dit tot netto-opbrengsten van €2.700,- per hectare. Alle kosten en opbrengsten voor de teelt van vezelhennep zijn opgenomen in Bijlage I. Dit inkomen per hectare is vergelijkbaar met alternatieven, zoals vlas. Wanneer de maatschappelijke voordelen van vezelhennep kunnen worden gemonetariseerd (anders dan bij alternatieven), is vezelhennep een interessant tussengewas voor boeren.

### Business case: verwerking

Op dit moment zijn er in Nederland twee verwerkingslocaties voor vezelhennep, beiden in de provincie Groningen. Deze locaties zijn momenteel goed voor een verwerking van ongeveer 3500 hectare. Overige productie wordt voornamelijk in het buitenland (hoofdzakelijk Duitsland en Roemenië) verwerkt. Beide locaties hebben mogelijkheid tot uitbreiding. De afzetmarkt in Nederland is daarvoor echter nog te klein.

#### *Aanbod vezelhennep voor verwerking*

Het laten draaien van een fabriek van redelijke schaal vraagt 2000-5000 hectare vezelhennep, blijkt uit gesprekken met enkele experts. Het is nu nog niet mogelijk dit allemaal uit Friesland te halen, aangezien de lokale vezelhennepproductie nog beperkt is. Dit vraagt om significante opschaling.

#### *De investeringskosten*

De investeringskosten voor een kleinschalig verwerkingslocatie voor productie van grondstoffen uit vezelhennep hangen af van het formaat van de productielijn. Daarbij schatten wij de volgende bedragen<sup>4</sup>:

- €3,2 miljoen euro voor een kleinere productielijn (capaciteit: 588 hectare/jaar);
- €5,9 miljoen euro voor een grotere productielijn (capaciteit: 1568 hectare/jaar).

Uitgaande van een verwerkingscapaciteit van 2000<sup>5</sup> hectare is – na extrapolatie – een investering van ca. €7 miljoen nodig om een lokale productiefaciliteit op te zetten. Voor de bouw van een eengezinswoning is ongeveer 1,5 hectare vezelhennep nodig. Om een minimale vullingsgraad van de productiefaciliteit te behalen van 50% is een vraag nodig van 667 nieuwbouw- of grootschalige renovatiewoningen per jaar.<sup>6</sup>

### Alternatieven

Naast de verwerking van vezelhennep in een nieuw te realiseren fabriek zijn er twee alternatieve mogelijkheden, die een minder grote investering vragen. Deze zijn het onderzoeken waard, maar zijn niet in deze analyse meegenomen:

1. Lokaal vezelhennep verbouwen, maar in een kleinere fabriek door (gedeeltelijke) verwerking. Dit kan gerealiseerd worden door in plaats van isolatiematten van vezelhennep te maken, direct vezels in prefab elementen te blazen. Dit vereist:
  - Uitzoeken welke machines en investering hiervoor nodig is.
  - Contact leggen met Hout Skelet Bouwers en prefab bouwers die hiervan gebruik willen/kunnen maken.
2. Gebruik maken van bestaande verwerkingslocaties in Groningen, Oude Pekela – waarbij deze locaties eventueel worden uitgebreid.

---

<sup>4</sup> NovalInstitute (2017) Multipurpose hemp for industrial bioproducts and biomass

<sup>5</sup> Minimum grootte voor een goede, rendabele fabriek volgens de gesprekken.

<sup>6</sup> Een verwerkingsfaciliteit met een capaciteit van 5000 hectare zou een investering van €15,4 miljoen euro vergen. Om een vullingsgraad van 50% te bereiken zouden hiervoor 1667 woningen per jaar moeten worden gebouwd.

## 3. Vraagzijde

De vraagzijde bestaat uit partijen die natuurlijke bouwmaterialen – in dit geval vezelhenneep – willen toepassen in hun bouwprojecten. De Rijksoverheid speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling hiervan, vanuit de wet- en regelgeving rondom natuurlijke bouwmaterialen. Daarbij liggen er een flink aantal kansen, onder meer vanuit de grote bouwopgave en het creëren van sociale werkgelegenheid. Ook liggen er een aantal uitdagingen, waaronder onbekendheid en de vooralsnog hogere kosten.

### 3.1 Nationale ontwikkelingen

De bouwopgave voor de komende jaren is groot. Er moet zowel een flink aantal nieuwe woningen worden bijgebouwd als een groot aantal woningen worden gerenoveerd. Daarvoor zijn veel bouwmaterialen nodig, waarvan het produceren tot flinke CO<sub>2</sub>-emissies kan leiden. Met de huidige duurzaamheidsprestaties van bouwmaterialen wordt het halen van de klimaatdoelstellingen praktisch onmogelijk.

Natuurlijke bouwmaterialen, zowel uit teeltgewassen als uit reststromen, kunnen een belangrijk deel van de oplossing vormen. Vanuit de Rijksoverheid worden momenteel de volgende zaken onderzocht – waarbij dit dus geen zekerheid is dat deze zaken daadwerkelijk worden gerealiseerd:

- **Ontwikkelen van nieuwe verdienmodellen voor CO<sub>2</sub>-opslag.** Het nieuwe Coalitieakkoord verkent de mogelijkheden voor nieuwe verdienmodellen voor CO<sub>2</sub>-opslag en biobased bouwmaterialen<sup>7</sup>. Dit kan een grote kans betekenen voor vezelhenneep, aangezien de *Construction Stored Carbon*<sup>8</sup> voor vezelhenneep zo'n 9 ton CO<sub>2</sub> per hectare bedraagt. De verwachte prijs zal ergens tussen de ETS-prijs (€80 tot €95,-<sup>9</sup>) en de gehanteerde prijs door PBL<sup>10</sup> van €150,- per ton zijn. Dit betekent dat per hectare, vezelhenneep zo'n €765-1350 euro kan opleveren.
- **Belasten van CO<sub>2</sub>-intensieve materialen.** Een prijs voor CO<sub>2</sub> betekent ook dat materialen die veel CO<sub>2</sub> uitstoten, duurder worden. Daarnaast zit het in de lijn der verwachtingen dat CO<sub>2</sub> intensieve materialen – los van een eventuele prijs op CO<sub>2</sub> – extra belast zouden kunnen worden. Ook zou het een voorwaarde kunnen worden bij subsidies om geen CO<sub>2</sub>-intensieve materialen toe te passen.
- **Verlagen grenswaarde MPG naar 0,5.** De wettelijke MPG-waarde voor woningbouw is per 1 juli 2021 aangescherpt naar 0,8. Op dit moment is de planning dat deze uiterlijk in 2030 wordt verlaagd naar 0,5. Momenteel wordt onderzocht in hoeverre een verlaging naar 0,5 in 2025 al haalbaar is. Omdat lokaal geproduceerde vezelhenneep een flinke bijdrage kan leveren aan een lage MPG, liggen er kansen voor grootschaliger toepassing. Dit vraagt wel opname van vezelhenneepproducten in de Nationale Milieudatabase.
- **Certificeringslening voor marktintroductie van nieuwe producten.** Voordat nieuwe producten op de markt geïntroduceerd kunnen worden, moeten deze de juiste certificaten hebben op onder meer kwaliteit en veiligheid. Het uitvoeren van testen voor deze certificaten kost veel geld en tijd. Om te voorkomen dat de kosten een belemmering vormen voor de introductie van natuurlijke bouwmaterialen, helpt het om hiervoor een speciale certificeringslening (met gunstige condities) op te tuigen.

<sup>7</sup> Rijksoverheid (2021) *Coalitieakkoord*: pagina 11

<sup>8</sup> Gideon, ASN Bank & Climate Cleanup (2021) *Construction Stored Carbon: a financial metric for carbon storage in the built environment*

<sup>9</sup> Bandbreedte van CO<sub>2</sub>-prijs over de periode januari – februari 2022

<sup>10</sup> Planbureau voor de Leefomgeving (2020) *Actualisatie inzichten CO<sub>2</sub>-heffing industrie*

### MPG is (nog) niet de ultieme stimulans

MPG wordt vaak gebruikt om sturing te geven rondom duurzaamheid in gebouwen. Kanttekening daarbij is dat de MPG (en de achterliggende Nationale Milieu Database (NMD)) niet optimaal zijn ingericht om de voordelen van natuurlijke producten in kaart te brengen. Zo wordt CO<sub>2</sub>-opslag in natuurlijke materialen niet goed meegenomen in de MPG-berekeningen. De voornaamste reden is dat er wordt aangenomen dat natuurlijk materiaal (bijv. vezelhennepe) CO<sub>2</sub> opslaat, wat aan einde levensduur ook weer vrijkomt (en dus netto 0 is). Er wordt dus geen rekening gehouden met langdurige opslag in bouwmaterialen, zoals isolatiemateriaal. Daarnaast bevat het NMD weinig natuurlijke materialen, waardoor er ook niet mee gerekend kan worden.

Voor een uitgebreide uitleg over hoe CO<sub>2</sub>-opslag wordt meegenomen in de huidige methodiek, zie bijvoorbeeld de kennisnotitie Biobased Bouwen van CE Delft (2021).

## 3.2 Kansen voor de vraagzijde

Ook aan de vraagzijde liggen er een aantal kansen voor toepassing van vezelhennepe. De voornaamste daarvan is het invullen van de maatschappelijke verantwoordelijkheid door bij te dragen aan duurzaamheidsambities. Daarnaast biedt het kansen voor de lokale Friese economie, ontstaat er sociale werkgelegenheid en is het goed voor de lokale omgeving.

### Bijdragen aan duurzaamheidsambities

Veel gemeenten hebben ambities en doelstellingen op het gebied van duurzaamheid, waaronder klimaat en circulaire economie, vastgelegd in hun beleid. Natuurlijke bouwmaterialen bieden mogelijkheden om hier invulling aan te geven. Zo voorkom je met de toepassing van natuurlijke bouwmaterialen veel CO<sub>2</sub>- en stikstofuitstoot en de vervulling van grond, lucht en water, ten opzichte van de productie van veel gangbare bouwmaterialen. Ook voorkom je, door het opnieuw laten groeien, een tekort aan grondstoffen als gevolg van leveringsproblemen of schaarste.

### Ambities Gemeente Leeuwarden

De Gemeente Leeuwarden heeft zich gecommitteerd aan de volgende ambities:

- Van de **nieuwbouw** is 25% biobased in 2025, via 30% biobased in 2030 naar 50% biobased nieuwbouw in 2040.
- Voor **renovatie** kan het nog sneller gaan, namelijk 25% in 2025, 50% biobased isolatiematerialen in 2030, en 100% biobased isolatiematerialen in 2040.
- Naast doelen op het gebied van biobased bouwen hebben wij ook doelen op het gebied van biobased **verbouwen** (vastgelegd in ondertekende City Deal):
  - 10% biobased vezels in 2025, 25% biobased vezels in 2030 en 50% biobased vezels in 2040.
  - 5% hout in 2025, 25% hout in 2030 en 50% hout in 2040.

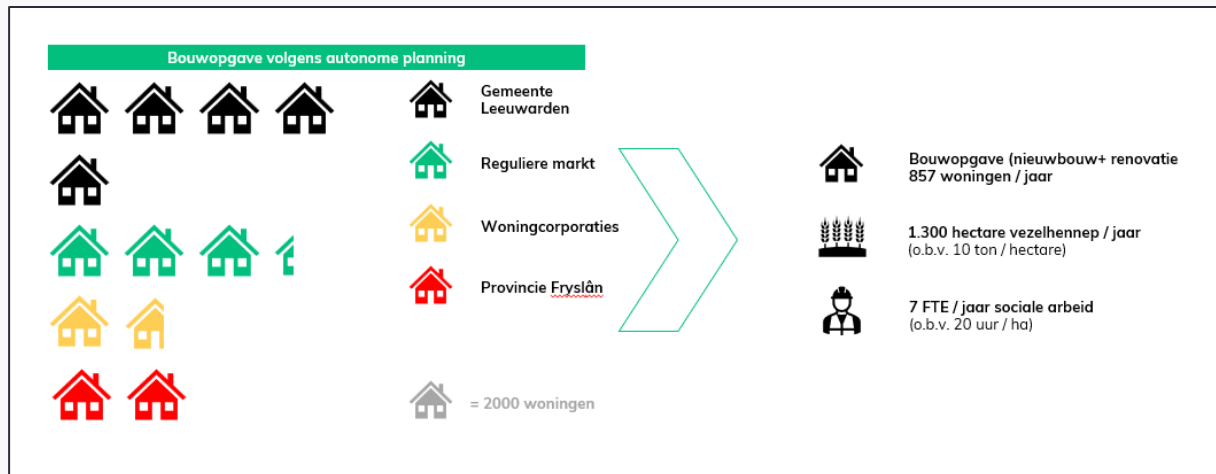
### Versterking lokale economie

De verwachting is dat het gebruik van natuurlijke grondstoffen zal toenemen. Het vroegtijdig opzetten van een waardeketen in Friesland maakt het aantrekkelijker voor bedrijven om zich hier te vestigen. Wanneer de grondstoffenketen lokaal is, zullen verwerkers en producenten van natuurlijke producten eerder geneigd zijn zich dicht bij de bron te vestigen. Ook biedt de ontwikkeling van vezelhennepeproductie een toekomstbestendig verdienmodel voor boeren, die op dit moment zwaar onder druk staan.

### Grote bouwopgave

De grote bouwopgave die er de komende jaren ligt, biedt kansen om deze nieuwe woningen op een zo duurzaam mogelijke wijze te realiseren. De geplande bouwopgave (vanuit autonome planning) in de Gemeente Leeuwarden ligt rond de 10.000 woningen (tot en met 2050). Hiervan is een groot deel nieuwbouw, maar ook een deel renovatie. Daarbovenop komt nog een ambitie van zo'n 6.500 woningen uit de reguliere markt en 3.500 woningen vanuit

woningcorporaties tot aan 2050. Voor de Provincie Fryslân als geheel komen hier nog 4.000 woningen bij. Dit betekent dus in totaal een geplande opgave van 14.000 woningen vanuit de overheden binnen de Provincie Fryslân, plus 10.000 woningen uit de 'private' sector.



Omgerekend naar de benodigde hoeveelheid vezelhenneep, betekent dat er – zonder Lelylijn – ongeveer 36.000 hectare vezelhenneep isolatie nodig is tot 2050<sup>11</sup>. Jaarlijks vraagt dit zo'n 1300 hectare vezelhenneep, wanneer het isolatiemateriaal van alle 857 jaarlijks te bouwen woningen volledig uit vezelhenneep bestaat. Voor de productielocatie betekent dit, op basis van de businesscase in Hoofdstuk 2, een vullingsgraad van 65%.

### (Sociale) werkgelegenheid

Het lokaal telen en verwerken van vezelhenneep biedt een kans om sociale werkgelegenheid te creëren, wat aantrekkelijk is vanuit zowel een maatschappelijk als financieel oogpunt. Naar verwachting zijn er zo'n 26.000 uren nodig voor het produceren en verwerken van de 1300 hectare vezelhenneep (zie 'Grote bouwopgave'). In het scenario dat een derde van het werk uitgevoerd kan worden door sociale arbeid, biedt dit de kans voor structurele werkgelegenheid van 7 FTE sociale arbeid.<sup>12</sup>

### Gezondere bodem

Binnen de landbouwagenda van Fryslân is het programma Gezonde Bodem 2021-2024 vastgesteld, wat gericht is op vitale bodems, CO<sub>2</sub>-vastlegging en klimaatadaptatie<sup>13</sup>. Gezien de voordelen van vezelhenneep voor de landbouw (zie Hoofdstuk 2.1), draagt het sterk bij aan dit programma.

### Menselijke gezondheid

Eén van de belangrijke eigenschappen van natuurlijke bouwmaterialen is het ademend vermogen (mits het niet wordt vermengd met schadelijke stoffen). Hiermee wordt bedoeld dat je er 'dampopen' mee kunt bouwen. Het resultaat is een gezond, ademend en stabiel binnenklimaat. Het huis ventileert goed, blijft aangenaam koel in de zomer en behoudt warmte in de winter. Deze gezonde eigenschappen van natuurlijke bouwmaterialen komen het beste tot hun recht in combinatie met andere natuurlijke bouwmaterialen. Ter illustratie: bij het toepassen van vezelhenneep isolatie in een betonnen wand is deze werking zeer minimaal.

<sup>11</sup> Uitgaande van de aanname dat er zo'n 1,5 hectare vezelhenneep nodig is om één eensgezinshuis te isoleren.

<sup>12</sup> Volgens de quotumwet participatiebanen is 1 FTE = 25,5 uur per week. Met 45 werkweken komt dat uit op 1147,5 uur per jaar. Voor de verwerking van 1300 hectare is in totaal 26.000 uren nodig. Als 33% daarvan ingevuld wordt door sociale arbeid, komt dat neer op 8.580 uur, wat zich vertaalt in 7 FTE sociale arbeid.

<sup>13</sup> Provincie Fryslân (2021) Actieplan Landbouwagenda. Toekomstbeeld Friese landbouw 2021-2030

Ook bevatten natuurlijke bouwmaterialen niet of nauwelijks schadelijke stoffen: hooguit een fractie van hun gangbare tegenhanger. Dit betekent dat hennepisolatie in principe zonder handschoenen kan worden aangebracht. Ook bewoners hoeven zich na oplevering geen zorgen te maken over schadelijke stoffen in de woning. Natuurlijke isolatie van vezelhennep is een bewezen product en als zodanig gecertificeerd volgens de gestelde (EU-)normen.

### 3.3 Belemmeringen voor de vraagzijde

Aan de vraagzijde zijn ook enkele belemmeringen voor meer grootschalige toepassing van vezelhennep en andere natuurlijke bouwmaterialen. Dit zijn onder meer de hogere financiële kosten, de lagere kwaliteit dan 'traditionele' alternatieven en de onbekendheid.

#### Financieel duurder

Omdat de schaalgrootte van de productie van natuurlijke producten vaak kleiner is dan traditionele producten, is de investeringsprijs vaak hoger. Wanneer opdrachtgevers sturen op het verlagen van de investeringskosten van een bouw- of renovatieproject, leidt dit vaak tot voorkeur voor een niet-natuurlijk materiaal.

In deze afwegingen worden andere waarden, die vaak op meer lange termijn gelden, echter niet meegenomen: denk aan lagere milieukosten en positieve effecten op de gezondheid. Het wel meenemen van deze waarden – en daarmee 'breder' vergelijken van alternatieven – is cruciaal om te komen tot bredere toepassing van natuurlijke materialen.

#### Lagere kwaliteit dan 'traditionele' alternatieven

De technische eigenschappen van vezelhennepisolatie kunnen variëren o.b.v. de exacte verwerking en vermenging met andere materialen. Als voorbeeld is de data van Thermo-Hanf<sup>14</sup> als uitgangspunt genomen. Hierbij zijn de twee belangrijkste eigenschappen die verschillen met traditioneel toegepaste materialen (zoals steenwol) uitgelicht:

1. De **lambda-waarde** (warmtegeleiding) van vezelhennep isolatiemateriaal ligt op 0.040 W/mK, wat hoger is dan bijvoorbeeld steenwol, met 0.035 W/mK<sup>15</sup>. Omdat de lambda-waarde net hoger, betekent dit ook dat er relatief meer volume nodig is om dezelfde isolatiewaarde te bereiken.
2. De **brandklasse** is brandklasse E.

#### Onbekendheid

Net als aan de aanbodkant is er ook aan de vraagkant nog onbekendheid rondom de toepassing van vezelhennep. Betrokkenen zijn daarom onzeker over de kwaliteiten en toepasbaarheid van het isolatiemateriaal. Het isolatiemateriaal wordt echter al geruime tijd geproduceerd en toegepast, onder andere ook in Duitsland, waardoor de ervaringen gemakkelijk opgehaald en gedeeld kunnen worden.

Ter bevordering van het toepassen en het wegnemen van onbekendheid, kunnen opdrachtgevers de toepassing van natuurlijke materialen uitvragen. Zie volgende pagina voor een voorbeeld uitvraag tekst.

---

<sup>14</sup> Thermo Hanf (2021) Thermo Hemp Combi Jute Technical data sheet

<sup>15</sup> NIBE (2022) Milieu-informatie Steenwol platen



## WAT KUN JE UITVRAGEN?

Bij ambities op biobased bouwen – het toepassen van natuurlijke bouwmaterialen – kan je de markt op verschillende manieren stimuleren. Vanwege de snelle ontwikkelingen op het gebied van natuurlijke bouwmaterialen is het als opdrachtgever belangrijk vooral *functioneel* te omschrijven. Daarmee voorkom je het omschrijven van een technische oplossing, waarbij er tijdens het bouwproces geen ruimte meer is om met voortschrijdend inzicht andere keuzes te maken.

Afhankelijk van de wijze van uitvragen en de fase waarin de markt wordt betrokken, zijn er meerdere mogelijkheden:

- Vragen om een **visie** op circulair bouwen en de toepassing van biobased materialen. Dit is vooral relevant voor partijen die in een vroege fase worden gecontracteerd: denk aan de selectie van een architect of architect-aannemer-combinatie aan de start van het ontwerpproces.
- Het vragen om een **aanpak** op het verlagen van de *Whole Life Carbon*: de CO<sub>2</sub>-impact van zowel productie van bouwmaterialen als van de energie in de gebruiksfase. Dit is vooral relevant voor partijen die worden gecontracteerd op een moment dat zij nog expertise in kunnen brengen: denk aan een ingenieursbureau of aannemer in een VO-fase.
- Het vragen om een **MPG-score**. Dit is vooral relevant wanneer het ontwerp grotendeels gereed is: denk aan het contracteren van een aannemer, die nog wel zelf aan de lat staat om materiaalkeuzes te maken.

Een voorbeeld van de tekst voor de uitvraag van het laatste punt is onderstaand opgenomen.

### ***Minimale milieu-impact MPG < 0,5***

*Eis: toepassen biobased isolatiemateriaal*

*GC-1: meer punten als het gecombineerd wordt met natuurlijke omhulzing.*

*GC-2: De inschrijver moet aangeven welk massapercentage van het toegepaste materiaal in het eindproduct wordt vertegenwoordigd door biobased materialen. Naarmate een groter aandeel van het toegepaste materiaal in het eindproduct biobased materialen betreft, wordt de inschrijving hoger gewaardeerd, volgens de volgende factoren per categorie: [x].*

*De inschrijver geeft bij inschrijving aan:*

- *Welk aandeel (op gewichtsbasis) van het totale product een biobased materiaal betreft*
- *Op welke aannames de inschrijver de aanbidding baseert en/of welke risico's de inschrijver identificeert bij de te leveren producten.*
- *Welke oorsprong de biobased materialen hebben.*

Bron: [mvi-criteria.nl](http://mvi-criteria.nl)

## 4. De Value Case

Het toepassen van vezelhennepe isolatiemateriaal biedt meerwaarde voor zowel boeren, verwerkers, bouwers als gebruikers. In een financiële *business case* is vezelhennepe isolatiemateriaal vooralsnog duurder dan traditionele alternatieven, maar wanneer andere waarden worden meegenomen in een bredere *value case*, is vezelhennepe isolatiemateriaal veel aantrekkelijker dan traditionele alternatieven.

De maatschappelijke waarden in deze *value case* komen terug in vier verschillende domeinen:

3. **Financieel** ontstaat allereerst een nieuw verdienmodel voor boeren door het verwaarden van maatschappelijke waardes, zoals CO<sub>2</sub>-opslag. Hiermee ontstaat bovendien een toekomstbestendig alternatief voor veeteelt wanneer deze wordt afgebouwd. Daarnaast is er voor de verwerking ook een positieve businesscase.
4. In de **verduurzaming van de landbouw** zorgt het verbouwen van vezelhennepe voor voordelen op verschillende vlakken. Vezelhennepe zorgt voor een hogere bodemkwaliteit door een ruime vruchtrotatie, een klein aantal bewerkingen van de grond en een vroege oogst waardoor minder structuurschade wordt veroorzaakt. Daarnaast levert het – los van de potentie voor CO<sub>2</sub>-opslag – ook positieve bijdrage op andere impactgebieden, zoals vermesting en verlaging van stikstofuitstoot.
5. In het **verduurzamen van de woningbouw** draagt vezelhennepe bij toepassing bij door het verlagen van de totale milieu-impact van bouwprojecten, met de voordelen zoals hierboven geschetst. Bovendien levert het gezondheidsvoordelen voor de gebruiker op als er natuurlijke materialen zoals vezelhennepe in de bouw worden toegepast, omdat het bijdraagt aan een beter binnenklimaat.
6. **Nieuwe werkgelegenheid** wordt gecreëerd door het ontwikkelen van een lokale vezelhennepeketen, waarbij de ambitie is om zowel lokaal te verbouwen als te verwerken. Hierbij zijn ook kansen voor het toepassen van sociale werkgelegenheid.

Financieel	Verduurzaming landbouw	Verduurzamen woningbouw	Nieuwe werkgelegenheid
Nieuw verdienmodel voor boeren ( <i>vermarkten van CO<sub>2</sub>-opslag in bodem &amp; potentie voor opslag in lang-cyclische producten</i> )	Verbetering bodemkwaliteit	Verlaging milieu-impact bouwprojecten	Sociale werkgelegenheid
Positieve business case voor verwerking	Voorkomen kunstmestgebruik	Positieve gezondheidseffecten bouwers + bewoners	
Minimale kostenverhoging in de bouw	Langdurige CO <sub>2</sub> -opslag in de bodem	Langdurige CO <sub>2</sub> -opslag bij toepassing isolatiemateriaal	

Tabel 2 | Overzicht van de Value Case

## 5. Stappenplan

Het ontwikkelen van een regionale keten voor vezelhennepep isolatiemateriaal vraagt inzet van verschillende partijen. Veel van de betrokken partijen hebben al een intentieverklaring ondertekend, waarmee zij zich hebben geëngaat om zich in te zetten voor vervolgstappen. De uitdaging ligt voornamelijk in welke partij als eerste welke stap gaat zetten. Het is daarom mogelijk om *vanuit alle partijen* stappen te zetten.

In dit stappenplan zijn stappen geïdentificeerd voor de volgende vijf partijen:

1. De boer. Er zijn op dit moment geen boeren aangesloten in de intentieverklaring.
2. De producent, in dit geval Green Inclusive;
3. Betrokken bouwbedrijven: Lont en Jorritsma (aannemers) en Achterbosch (architect);
4. De gemeente, met Leeuwarden als voorbeeld;
5. Een onafhankelijk aanjager, vanuit de Vereniging Circulair Friesland.

De acties zijn samengevat in onderstaande tabel.

Partij	Rol	Acties
Boer	Verbouw & oogst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansluiten bij de intentieverklaring</li> <li>• Bijeenkomsten bijwonen/ geven over het verbouwen van vezelhennepep</li> </ul>
GreenInclusive	Producent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhogen van kennis in de markt over vezelhennepep isolatiemateriaal</li> <li>• Aanbieden van hennepvezelproducten</li> <li>• Uitbreiden van bestaande verwerkingslocatie</li> <li>• Onderzoeken potentie voor alternatieve verwerking</li> </ul>
Lont Jorritsma Achterbosch	Bouwbedrijf Bouwbedrijf Architect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiseren gesprekken tussen projectleiders en GreenInclusive</li> <li>• Organiseren gesprekken tussen bouwbedrijven en eigen leveranciers</li> <li>• Toepassen van natuurlijke materialen in eigen projecten</li> </ul>
Gemeente Leeuwarden	Opdrachtgever	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariseren van passende projecten voor natuurlijke bouwmaterialen</li> <li>• Organiseren kennissessies voor het uitvragen van natuurlijke bouwmaterialen</li> <li>• Aansturen projectteams om natuurlijke bouwmaterialen toe te passen</li> <li>• Mee laten nemen van eisen en criteria binnen aanbestedingen</li> <li>• Realiseren van testlocaties</li> <li>• Actualiseren prestatieafspraken met woningbouwcorporaties</li> </ul>
	Aanjager	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opstellen Convenant Biobased Bouwen</li> <li>• Opstellen Green Deal vastlegging van CO<sub>2</sub> in de bouw.</li> </ul>

Vereniging Circulair Fryslân	Lokale verbinder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Draagvlak ophalen voor deze rapportage in de onderbouwing van de waardes voor vele betrokkenen</li> <li>• Organiseren verdieping dialoog op productniveau tussen Green Inclusive en projectleiders van de gemeente Leeuwarden, Bouwbedrijf Lont, Jorritsma Bouw, Achterbosch Architecten</li> <li>• Organiseren van een opleiding/informatiemoment voor projectleiders van de gemeente en aannemers/ontwikkelaars om met natuurlijke materialen te bouwen</li> <li>• Formuleren van concrete doelstellingen op gebied van CO<sub>2</sub> impact voor bouwprojecten in 2022, 2025 en 2030 en draagvlak hiervoor creëren bij gemeentes en andere opdrachtgevers in Friesland.</li> <li>• Coördineren convenant voor toepassing natuurlijk isolatiemateriaal</li> <li>• Organiseren Circulair Café 'Biobased Bouwen: van CO<sub>2</sub> uitstoot naar opslag' in eerst helft 2022</li> </ul>
	Nationaal aanjager	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenwerking zoeken met nationale partijen voor een effectievere inzet van de Green Deal</li> </ul>

### Boer

De boer speelt een cruciale rol in het *lokaal* verbouwen van vezelhennep. De voordelen van het verbouwen van vezelhennep moet vooral voor deze groep duidelijk zijn, zodat lokaal aanbod kan worden aangezwengeld. Op dit moment zijn er nog geen boeren(collectieven) aangehaakt bij de intentieverklaring. Om ook dit deel van de aanbodkant mee te krijgen, zien wij de volgende acties:

1. Aansluiten van boeren(collectieven) bij de intentieverklaring, om ook bij deze groep een gevoel van gezamenlijkheid en ambitie te creëren voor een lokale vezelhennepketen.
2. Organiseren van bijeenkomsten en kennissessies voor boeren dóór boeren, zodat er meer bekendheid ontstaat met (de voordelen van) het gewas en de manier van verbouwen.

### Producent: Green Inclusive

De belangrijkste speler en ook initiatiefnemer is Green Inclusive. Zij zijn al in gesprek met financiers, onder andere de Rabobank, om de investering voor een nieuwe productielocatie in Friesland te organiseren. De signalen van de Rabobank zijn positief, omdat deze ontwikkeling goed aansluit bij hun ambitie. Een belangrijk aspect voor het verkrijgen van de financiering is een toezegging van 'de vraagzijde' voor de gegarandeerde afname van een bepaald volume in de tijd. Vanuit de partners van de intentieovereenkomst onderzoekt de gemeente Leeuwarden momenteel wat zij hierin kan betekenen. De aangesloten aannemers, Lont en Jorritsma, hebben toegezegd dat zij op korte termijn de al verkrijgbare vezelhennepisolatie gaan toepassen. De signalen zijn dat Green Inclusive hard op weg is om de financiering op korte termijn voor elkaar te krijgen. Een bijdrage vanuit de gemeente Leeuwarden wordt hierin concreet besproken.

Om de potentiële belemmeringen (zie 3.3) weg te nemen en te kunnen voldoen aan de vraag, zien wij de volgende acties voor Green Inclusive:

- 1) Verhogen van kennis over vezelhennep isolatiemateriaal bij aangesloten aannemers, architecten en projectleiders van gemeenten. Benoem daarbij ook de mogelijke dilemma's en meer uitgebreide productinformatie.

- 2) Aanbieden van hennepvezelproducten van lokaal geproduceerde vezelhennep uit Friesland, die momenteel al bij Hempflax in Oude Pekela worden geproduceerd. Daarmee ontstaat bekendheid rondom het toepassen van het product.
- 3) Uitbreiden van bestaande verwerkingslocatie in Oude Pekela, om op korte termijn te komen tot schaalvergroting. Green Inclusive en Hempflax zijn al een integraal partnerschap aangegaan voor de verdere ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-propositie (in de vorm van CO<sub>2</sub>-certificaten), borgen van (Europese) afzetmarkten in relatie tot lokaal geproduceerde grondstoffen met als doel de Friese boeren continuïteit te bieden en ontwikkelen samen nieuwe producten waarin hennep als primaire grondstof kan worden ingezet.

#### *Alternatief spoor*

Om niet (voor een aanzienlijk deel) afhankelijk te zijn van gemeente(s) voor een gegarandeerde afname voor het rondkrijgen van de Business Case voor een nieuwe verwerkingslocatie, zien wij mogelijkheid in een alternatieve verwerking van vezelhennep. Dit kan gerealiseerd worden door in plaats van isolatiematten van vezelhennep te maken, direct vezels in prefab elementen te blazen. Hiervoor kan een kleinere verwerkingslocatie gerealiseerd worden (minder machines want minder verwerkingsstappen) die een minder grote investering vraagt. Bovendien geeft dit opties om op een andere manier de markt te betreden. Dit vereist:

- 1) Uitzoeken welke machines en investering hiervoor nodig is.
- 2) Contact leggen met Hout Skelet Bouwers en prefab bouwers die hiervan gebruik willen/kunnen maken.

#### **Bouwbedrijven: Lont, Jorritsma Bouw, Achterbosch Architecten**

Hoe groter het aantal partijen is dat gaat bouwen met natuurlijke materialen, hoe groter de meerwaarde voor alle betrokken partijen uit dit samenwerkingsverband. Om eventuele belemmeringen op het gebied van financiën (financieel duurder), kwaliteit van het product ten opzichte van gangbare niet natuurlijk alternatieven (lagere kwaliteit) en onbekendheid met de wijze waarop het toegepast kan worden, weg te nemen adviseren wij een aantal stappen:

1. Organiseer gesprekken met projectleiders van bouwpartijen en Green Inclusive om eventuele vraagstukken rondom toepassing en kwaliteit te bespreken. Advies is om hier ook een onafhankelijk expert bij te zetten om ervoor te zorgen dat de partijen elkaar open en transparant kunnen bevragen. De juiste informatie over het product moet vooraf gedeeld worden met alle genodigden.
2. Organiseer gesprekken tussen aannemers en hun eigen toeleveranciers, om te onderzoeken wat de potentie is om gezamenlijk toe te werken naar een groter aanbod van natuurlijke producten. Schaalgrootte kan namelijk een groot verschil maken in de kosten van natuurlijke producten, wat voor beide partijen een voordeel kan betekenen.
3. Pas bij een aantal projecten natuurlijke materialen toe. Zo kan er bekendheid worden opgedaan met de materialen en wordt praktijkervaring opgedaan over wat de toepassing betekent voor het wooncomfort van de bewoners.

#### **Gemeente Leeuwarden**

De Gemeente Leeuwarden ziet veel toegevoegde waarde in het toepassen van natuurlijke bouwmaterialen en wil dit graag stimuleren. Zij heeft daarbij verschillende rollen. Vanuit die verschillende niveaus zien wij voor de gemeente Leeuwarden de volgende mogelijkheden om de vraag te stimuleren:

##### A. Opdrachtgever: stimuleren van natuurlijke bouwmaterialen in eigen ontwikkelingen

De gemeente is in sommige gevallen opdrachtgever voor eigen bouwontwikkelingen (voorbeeld: sporthallen), of betrokken als financier (voorbeeld: scholen). Door vanuit haar rol als opdrachtgever (of financier) projectteams aan te sturen op het toepassen van natuurlijke bouwmaterialen, kan dit direct op projectniveau gestimuleerd worden. Daarbij gaat het om de volgende acties:

1. Inventariseren van projecten die in aanmerking komen voor het toepassen van natuurlijke materialen, zowel vanuit fasering (voldoende vroeg in het proces) als vanuit de ambities van betrokken partijen (voldoende vertrouwen/ ambitieniveau).
2. Organiseren informatiebijeenkomst over het uitvragen van natuurlijke producten. Hoe doorloop je zo'n inkoopproces, wat is er intern voor nodig en hoe formuleer je de behoefte, zijn onderwerpen die hierin aan de orde moeten komen. Voor inspiratie van bestaande voorbeelden van biobased bouwen, zie bijvoorbeeld het [Inspiratieboek](#) van het Transitieteam Circulaire Bouweconomie.
3. Aansturen van projectteams om natuurlijke materialen toe te passen, bijvoorbeeld in ontwerpessies met architecten en aannemers;
4. Mee laten nemen van eisen en criteria binnen aanbestedingen op het gebied van circulair bouwen (generiek) of het stimuleren van natuurlijke materialen (specifiek). Een voorbeeld voor de wijze waarop dit uitgevraagd kan worden, is opgenomen in hoofdstuk 3.2. Overige bronnen ter inspiratie zijn [PIANOO](#), [CBCI](#) of [deze rapportage](#) van CE Delft. Belangrijk hierbij is dat hier, zeker als er in de breedte wordt ingezet op het toepassen van natuurlijke materialen, vanuit bestuurlijk niveau doelstellingen op worden geformuleerd. Sterk in relatie met waarom de gemeente dit wil doen (onder andere lokale werkgelegenheid en waarde voor boeren).
5. Het realiseren van 'testlocaties' waar partijen kunnen experimenteren met het toepassen van (innovatieve) natuurlijke producten. Voor de aannemers en architecten zijn deze toezegging van grote toegevoegde waarde om met producten te gaan werken die nieuw zijn en waar dus nog weinig tot geen ervaring mee is.

#### B. Prestatieafspraken met woningcorporaties

Bij woningcorporaties in Leeuwarden en Fryslân ligt een grote opgave voor nieuwbouw en renovatie. Via de jaarlijkse prestatieafspraken met woningcorporaties kan een gemeente gemeenschappelijke doelen vaststellen. Hierbij zien wij een tweetal stappen:

1. Organiseer gesprekken met de woningcorporaties om te inventariseren welke kansen liggen in de bouwopgave. Dit kan door een selectie te maken van geschikte projecten waarin natuurlijke materialen worden uitgevraagd en toegepast. Dit kan ook bijdragen aan de klimaatdoelstellingen van woningcorporaties, doordat minder CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten. Hiervan ligt namelijk een groot deel van een woning bij de bouw en de sloop, en slechts deels bij het gebruik van de woning.
2. Aanvullend op de huidige prestatieafspraken kan bij de eerstvolgende actualisatie van deze afspraken biobased bouwen en renoveren onderdeel zijn van dit akkoord. Daarmee vergroot de gemeente haar impact op een snellere transitie naar bouwen met natuurlijke materialen.

#### C. Opzetten lokaal Convenant Biobased Bouwen met een specifieke focus op toepassen van natuurlijk isolatiemateriaal.

Om op korte termijn vervolgstappen in gang te zetten op basis van de intentieverklaring, stellen wij voor om eerst met lokale partijen door te pakken en parallel daaraan met een groter verband afspraken te maken in de vorm van een Green Deal. Dus eerst in een Convenant afspraken vastleggen op het toepassen van natuurlijk isolatiemateriaal om te bewijzen dat het kan en goed gaat. Daarna kan in groter verband ingezet worden op toepassen van natuurlijke materialen in het algemeen met alle bouwers.

Wij denken aan een convenant met de gemeente Leeuwarden en twee grote(re) ontwikkelaars (of twee bouwbedrijven) met de volgende afspraak: *wij gaan binnen 3 jaar in alle nieuwbouwwoningen die gerealiseerd worden in de provincie Friesland natuurlijk (lokaal) isolatiemateriaal toepassen.*

Voor het behalen van deze doelstelling kunnen verschillende (lokaal) geteelde gewassen ingezet worden, mits de producten voldoen aan de gestelde eisen (vlas, hennep, lisdodde).

#### **Illustratie van een mogelijke aanpak voor het opstellen van een convenant**

In navolging van eerder (activistische) initiatieven van de gemeente Leeuwarden, kan een concrete aanpak voor de lokale vezelhennep verwerkingslocatie zijn:

De wethouder nodigt bekende bouwpartijen uit de omgeving uit voor een bijeenkomst in de raadzaal. Centraal staat: willen jullie helpen dat de fabriek er komt en dat de boeren het gaan verbouwen. Als partijen her positief tegenover staan, ondertekenen ze een document met bijvoorbeeld de volgende toezegging: in de komende jaren, passen wij 75% natuurlijk isolatiemateriaal toe in alle nieuwbouwwoningen. Ter bekrachtiging van deze toezegging betaald elke deelnemer € 1.000. Dit bedrag wordt verdubbeld door de gemeente en met dit budget wordt een marketingcampagne opgezet om te laten zien dat de gemeente Leeuwarden en al haar partners koploper zijn.

#### **D. Opzetten Green Deal vastlegging van CO<sub>2</sub> in de bouw.**

Parallel aan het realiseren van de concrete doelstellingen uit bovengenoemd convenant kan de gemeente Leeuwarden werken aan het opzetten van de Green Deal die breder gaat dan het toepassen van natuurlijk isolatiemateriaal. Het opzetten van zo'n Green Deal duurt vaak langere tijd en vandaar dat wij adviseren om eerst een Convenant te sluiten. Evenals bij de ondertekening van het Convenant stellen wij ook hier voor een ondertekeningmoment in te plannen waarbij alle partijen toezeggen om aan bijvoorbeeld de doelstelling 40% natuurlijk bouwmaterialen in 2025 toe te passen, invulling te geven. Aan projectleiders de vraag om hiervoor een concreet project en bijbehorende tijdlijn in te dienen. Een tijdelijke subsidieregeling waarmee het toepassen van natuurlijke woningisolatie kan worden gestimuleerd.

Een inspirerend voorbeeld van hoe zo'n samenwerkingsverband kan werken is de [Green Deal Houtbouw](#) van de Metropool Regio Amsterdam.

#### **Vereniging Circulair Friesland**

Vereniging Circulair Friesland kan in alle van bovenstaande stappen een rol spelen. Concreet zien wij dit als volgt:

- Draagvlak ophalen voor deze rapportage in de onderbouwing van de waardes voor vele betrokkenen
- Organiseren verdiepingsdialoog op productniveau tussen Green Inclusive en projectleiders van de gemeente Leeuwarden, Bouwbedrijf Lont, Jorritsma Bouw, Achterbosch Architecten
- Organiseren van een opleiding/informatiemoment voor projectleiders van de gemeente en aannemers/ontwikkelaars om met natuurlijke materialen te bouwen
- Formuleren van concrete doelstellingen op gebied van CO<sub>2</sub> impact voor bouwprojecten in 2022, 2025 en 2030 en draagvlak hiervoor creëren bij gemeentes en andere opdrachtgevers in Friesland.
- Coördineren convenant voor toepassing natuurlijk isolatiemateriaal
- Organiseren Circulair Café 'Biobased Bouwen: van CO<sub>2</sub> uitstoot naar opslag' in eerst helft 2022
- Initiëren en organiseren van een (landelijke) Green Deal vastlegging van CO<sub>2</sub> in de bouw

#### **Landelijke aanpak Green Deal vastlegging CO<sub>2</sub> in de bouw**

VCF kan ook een rol spelen in het verbreden van de Green Deal naar een landelijk initiatief, om zo de effectiviteit van zo'n Green Deal te vergroten. Hier kan in de samenwerking (naast Gemeente Leeuwarden) met andere steden worden opgezocht, bijvoorbeeld met de MRA die hier ook al stappen op hebben gezet.

Om dit te realiseren, zien wij de volgende stappen:

1. Verkennen van mogelijke samenwerkingen met andere partijen rondom gezamenlijke ambitie op CO<sub>2</sub>-vastlegging in de bouw – denk aan de Gemeente Amsterdam, andere partijen uit de MRA Green Deal Houtbouw, het Ministerie van BZK en kennisorganisaties als de TU Delft.
2. Uitwerken van potentiële CO<sub>2</sub>-opslag door grootschalige inzet op CO<sub>2</sub>-vastlegging in de bouw, in samenwerking met kennisorganisaties en andere regio's
3. Aanjagen van Green Deal tot en met ondertekening, om te komen tot daadwerkelijke intentie vanuit meerdere partijen – waarbij aanjagen vanuit Vereniging Circulair Friesland zou kunnen plaatsvinden.

## Bijlage I: Detailoverzicht Business Case Vezelhennepe

In het onderstaand tabel zijn de activiteiten uitgesplitst die nodig zijn om vezelhennepe te verbouwen en te oogsten. In het tabel zijn vier kolommen:

1. De stap in het proces (cultivation, harvest, transportation, selling)
2. De activiteit
3. De kosten van de activiteit per hectare [€/ha]
4. De arbeidsuren die nodig zijn voor de activiteit [hours/ha]

Om een inschatting te maken van de opbrengsten [in €] van de oogst, wordt er uitgegaan van een oogst van 10 ton vezelhennepe. Hiervan wordt 55% omgezet in scheven, 30% in vezels en 15% in overige grondstoffen (zoals stof). De opbrengsten hiervan zijn per stroom als volgt:

- [24%] Technische vezels (á €700/ton)
- [4%] Korte vezels (á €300/ton)
- [2%] Zeer korte vezels (á €400/ton)
- [55%] Scheven (á €300/ton)
- [11%] Stof (á €40/ton)
- [4%] Overige overblijfselen (zoals steentjes, grond etc.)

		€/ha	hours/ha
Cultivation	<b>Pre-sowing activities</b>	<b>-44,61</b>	
	<i>herbicide (glyphosate)</i>	33	
	<i>Machine use (sprayer)</i>	8,09	
	<i>Labour</i>	3,52	0,22
	<b>Soil preperation</b>	<b>-110,43</b>	
	<i>Labour</i>	27,84	1,74
	<i>Machine use (plough + tractor)</i>	82,59	
	<b>Sowing</b>	<b>-219,7</b>	
	<i>Seed cost</i>	144	
	<i>Labour</i>	12,64	0,79
	<i>Machine use (rotary harrow + tractor)</i>	63,06	
	<b>Fertilisation</b>	<b>-138,95</b>	
<i>Pig slurry (organic fertiliser)</i>	82,8		
<i>Labour</i>	8	0,5	
<i>Machine use (spreader+ slurry tank+tractor)</i>	48,15		
Harvest	<b>Cutting</b>	<b>-247,61</b>	
	<i>labour</i>	21,76	1,36
	<i>Machine use (one-knife cutting drum)</i>	225,85	
	<b>Turning</b>	<b>-31,44</b>	
	<i>labour</i>	10,24	0,64
	<i>Machine use (rotary tedder)</i>	21,2	
	<b>Swathing</b>	<b>-18,51</b>	
	<i>labour</i>	5,12	0,32
	<i>Machine use (dual-rotor swather)</i>	13,39	
	<b>Baling</b>	<b>-74,93</b>	
<i>labour</i>	11,2	0,7	
<i>Machine use (rotary tedder)</i>	63,73		
Transportation	<b>Harvest</b>	<b>-49,65</b>	
<b>Total Costs (€/ha)</b>		<b>-904,39</b>	
		€/ha [yield = 10 tonnes]	
Selling	<b>Income</b>	<b>3574</b>	
	<i>Shives</i>	1650	
	<i>Fibres</i>	1880	
	<i>Dust</i>	44	
<b>Total income (€/ha)</b>		<b>3574</b>	
<b>Total Revenue [income – cost] (€/ha)</b>		<b>2669,61</b>	