

Doorlopende leerlijn Biobased Bouwen mbo en llo

MODULE B | VAN INITIATIEF T/M OPLEVERING

Samenvatting

Een bouwproject begint met een idee. Daarna komen de tekeningen, materialen, kosten en de echte bouw. In deze module leer je hoe een bouwproject stap voor stap tot stand komt. Jij bent vooral bezig op de bouwplaats, maar het is ook belangrijk dat je weet wat er daarvoor gebeurt, waarom materialen gekozen worden, en hoe je veilig en goed werkt. Je leert hoe je bouwtekeningen leest, wat een materialenkaartje is, hoe je verspilling voorkomt, en hoe je veilig werkt met natuurlijke of hergebruikte materialen.

Inhoud van deze 'Leerlijn module | Van Initiatieffase t/m Oplevering'

B.	Leerlijn module Van Initiatieffase t/m Oplevering	2
B.1.	Werken met tekeningen en ontwerpen	2
1.	Leervragen en bronnen.....	3
B.2.	Materialenkaart	5
1.	Leervragen en bronnen	7
2.	Voorbeeld materiaalkaartje	7
B.3.	Kostenraming van biobased bouwmaterialen.....	8
1.	Leervragen en bronnen.....	9
B.4.	Veilig werken met biobased en hergebruikte materialen	10
1.	Leervragen en bronnen.....	11
	Relatie met relevante lesmodules in deze Leerlijn Biobased Bouwen	12
	Verwijzing naar de Kennisbank Biobased Bouwen op NKBB.org	14

B. Leerlijn module | Van Initiatieffase t/m Oplevering

B.1. Werken met tekeningen en ontwerpen

Voordat jij begint met bouwen, zijn er al tekeningen gemaakt. Daarop zie je hoe het gebouw eruit moet zien en welke materialen worden gebruikt. Als je biobased of hergebruikte materialen gebruikt, zie je soms andere dingen dan bij gewoon bouwen. Bijvoorbeeld: een houtconstructie in plaats van beton, of een schroefverbinding in plaats van lijm. Jij moet die tekeningen kunnen lezen en begrijpen waar je op moet letten.



Figuur 1 | Vezelgewassen als grondstof voor bouwmaterialen

Opdracht

- Bekijk een tekening van een wand of gevel.
 - Welke lagen zie je?
 - Welke materialen zijn biobased of hergebruikt?
 - Zet met pijlen op de tekening waar verbindingen zitten.
- Leg samen met een klasgenoot uit hoe je het zou bouwen.
 - Wat moet je controleren?
 - Wat moet je aan de uitvoerder vragen?

Noot voor docenten

(differentiëren in de opdrachten wordt in de docentenhandleiding aangegeven)

Producten

- a. Een kort verslag (of een ingevuld werkblad bij tekening, docent bereidt dit voor)
- b. Doorsnede met pijltjes en uitleg
- c. Lijstje met aandachtspunten bij uitvoering

1. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Wat zie je op een bouwtekening?
- Hoe weet je welke materialen worden gebruikt?
- Waar let je op bij het werken met biobased of hergebruikte materialen?

Bronnen

- <https://www.omgevingsweb.nl/nieuws/de-hoogste-tijd-voor-circulariteit-circulair-bouwen-nu-en-straks-onder-de-omgevingswet/>
- Richtlijnen_Tekenwerk_RRB_130.pdf

- Handboek biobased en gezond bouwen
- R-ladder - Strategieën van circulariteit (rvo.nl)
- <https://www.ecobouwers.be/duurzaam-bouwen/isolatie-en-isoleren>
- www.biobasedbouwen.nl
- Bouwtekeningen en details via school of uit Insert.nl projectvoorbeelden
- Lesmateriaal van Insert / CLT Platform
- Op de website van SMARTCirculair is verder e.e.a. te vinden over circulair en biobased bouwen: SMARTCirculair Toolkit - SMARTCirculair

B.2. Materialenkaart



Figuur 2 | Een materiaalpaspoort zorgt ervoor dat je precies weet waar een materiaal zich bevindt in het bouwwerk

Context

Op de bouwplaats krijg je steeds vaker te maken met biobased of hergebruikte materialen. Die zien er anders uit en voelen anders aan dan standaardmaterialen. Er zit soms een QR-code op of een kaartje met informatie (ook wel materialenpaspoort genoemd). Zo weet je waar het materiaal vandaan komt en hoe je het moet verwerken. Jij moet leren herkennen wat het is en hoe je ermee werkt.

Opdracht

- Bekijk drie materialen (bijv. hennep, vlas, houtvezelplaat).
 - Wat zie, voel en ruik je?
 - Waarvoor zou je het gebruiken?
- Lees een materialenkaartje of QR-code.
 - Wat is de herkomst?

- Hoe moet je het verwerken?
- Vul zelf een kaartje in met de gegevens van één materiaal.



Figuur 3 | Een biobased woning heeft CO₂ opgeslagen in de materialen

Producten

- a. Vergelijkingsblad van 3 materialen
- b. Ingevuld materialenkaartje
- c. Mondelinge uitleg van je gekozen materiaal

1. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Hoe herken je een biobased materiaal?
- Wat staat er op een materialenkaartje?
- Hoe werk je veilig met dit materiaal?

Bronnen

- Biobased bouwmaterialen | Oldenboom Groep BV
- Biobased en ecologisch isoleren | Groene Bouwmaterialen - Groene Bouwmaterialen
- praktische modellen, hulpmiddelen zoals materialen box, materiaalkaarten, etc. ontwikkeld voor deze opdracht (<https://nkbb.org>)
- www.kiesbiobased.nl
- QR-codes en monsters van Insert of BouwHub
- Voorbeeld-paspoorten (materialenkaart) van leveranciers of Insert
- Monsters in de klas (docent of Insert)

2. Voorbeeld materialenkaartje

Materiaal	Vlasisolatieplaat
Leverancier	Faay Veenendaal BV
Herkomst	Noord Frankrijk
Afmetingen	1200 x 600 x 60 mm
Toepassing	Binnenwand isolatie
Verwerking	Snijden, niet persen, droog verwerken
Bijzonderheden	Gevoelig voor vocht, ademend
Opslag	Plat liggend, droog, niet in de zon
QR-code	 (optioneel)

B.3. Kosten en verspilling voorkomen

Context

Een bouwproject kost geld: materialen, werkuren, machines. Jij hoeft dit niet allemaal uit te rekenen, maar het is wél belangrijk dat je weet hoe je verspilling voorkomt. Biobased materialen zijn soms duurder, dus je moet netjes werken en goed plannen hoeveel je nodig hebt.

Opdracht

Je maakt een wand.

- Hoeveel platen heb je nodig?
- Hoe kun je zaagverlies beperken?

Bekijk een kostenoverzicht van twee materialen (bijv. glaswol vs vlasisolatie).

- Wat is duurder?
- Wat is makkelijker te verwerken?

Maak een lijstje met tips om verspilling te voorkomen

(Let op het gaat erom dat de student een gevoel krijgt bij wat de kosten van natuurlijke materialen zijn ten opzichte van niet-biobased bouwmaterialen. Je kunt de opdracht bijsturen door alvast 2 materialen te selecteren en daarvan de kosten te laten vergelijken, bijv. vlas en glaswol. Bepaal ook wat het type materiaal is dat toegepast wordt, dekens, platen, etc.)

Noot voor docenten

(differentiëren in de opdrachten wordt in de docentenhandleiding aangegeven)

Producten

- a. Berekening hoeveelheid materiaal
- b. Kort kostenvergelijk
- c. Antiverspillingskaart of checklist

2. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Hoe zorg je dat je geen materiaal verspilt?
- Wat is het verschil in kosten tussen biobased en gewone materialen?
- Waar kun jij op letten tijdens het werk?

Bronnen

- <https://warmerhuis.nl/vlas-isolatie#vlas-isolatie-vormen>
- Voorbeelden kostenraming via school / bouwboek
- Bouwmarktprijsbladen of leveranciers
- www.circulairebouweconomie.nl

B.4. Veilig werken met biobased materialen

Context

Sommige materialen zijn kwetsbaar of geven stof af. Denk aan hennep, stro of leem. Gebruikte materialen kunnen splinters hebben of schimmel bevatten. Daarom is het belangrijk dat je veilig en netjes werkt. Je gebruikt PBM's (persoonlijke beschermingsmiddelen) en richt je werkplek goed in.

Opdracht

- Bekijk 3 materialen (bijv. hennep, houtvezelplaat, oude balk).
 - Wat kan er misgaan bij verwerking?
 - Wat zijn gezondheidsrisico's?
- Bekijk een werkopdracht.
 - Welke PBM's gebruik je?
 - Hoe voorkom je schade?
- Teken of bespreek hoe je de werkplek slim inricht.

Noot voor docenten

*(De studenten starten met een brondocument voor de berekeningen, ze passen deze aan. Ze maken dus geen complete berekeningen)
(differentiëren in de opdrachten wordt in de docentenhandleiding aangegeven)*

Product

- a. Risicokaart per materiaal
- b. PBM-lijst
- c. Werkplektekening met toelichting

3. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Wat zijn risico's bij biobased materialen?
- Welke beschermmiddelen gebruik je?
- Hoe richt je je werkplek veilig in?

Bronnen

- www.biobasedbouwen.nl
- Strotec presenteert de duurzaamste gevel van nu
- <https://warmerhuis.nl/vlas-isolatie#vlas-isolatie-vormen>
- <https://kennisinstituutkern.nl/blogs/dampopen-bouwen-laet-de-bouwfysica-haar-werk-doen/>
- www.groenebouwmaterialen.nl
- PBM-instructies van de school

Relatie met relevante lesmodules in deze Leerlijn Biobased Bouwen

Hoofdstuk A Biobased bouwen in de Circulaire bouweconomie

Algemeen Inleiding en informatie (t.b.v. docent en student)

- A.1 Werken in de biobased bouw
- A.2 Vezelgewassen verbouwen voor de bouw
- A.3 Het oogsten en vervoeren van gewassen
- A.4 Bouwen zonder afval

Hoofdstuk B Van initiatief t/m oplevering

- B.1 Werken met tekeningen en ontwerpen
- B.2 Materialenkaart
- B.3 Kostenraming van biobased bouwmaterialen
- B.4 Veilig werken met biobased en hergebruikte materialen

Hoofdstuk C Marktvorm

- C.1 Wie beslist wat er gebouwd wordt?
- C.2 Wat kost een biobased bouw materiaal écht?
- C.3 Waarom gelden er regels en subsidies?
- C.4 Wat kun je doen als vakman?

Hoofdstuk D Aanbesteding en opdracht

- D.1 Aanbesteding
- D.2 Opdracht
- D.3 Prestatieafspraken en monitoring

Hoofdstuk E Voorbereiding, planning en kwaliteit

- E.1 Voorbereiding
- E.2 Planning
- E.3 Kwaliteit

Hoofdstuk F Uitvoering en Oplevering

- F.1 Uitvoering
- F.2 Oplevering

Hoofdstuk G Gebruik en gedrag in een biobased woning

- G.1 Gebruik en gedrag in een biobased woning

Hoofdstuk H Onderhoud/Reparaties/Vervanging

- H.1 Onderhoud
- H.2 Reparaties
- H.3 Vervanging

Hoofdstuk I Sloop en verwerking van geoogste materialen

- I.1 Het donorgebouw en de voorbereiding en planning van het demontageproces
- I.2 Sorteren en opslag, modificatie, testen en certificeren van gebruikte bouwmaterialen
- I.3 3D Inscannen en BIM-verwerking van geoogste bouwmaterialen
- I.4 Hergebruik en toepassing in de verbouwing

Verwijzing naar de Kennisbank Biobased Bouwen op NKBB.org

1. **Circulair Bouwen**
 - 1.1. Why (Opgaven) – Urgentie, Grondstoffentransitie en meer
 - 1.2. Definities
 - 1.3. Modellen en (reken)tools
 - 1.4. Strategieën
2. Biobased Bouwen
3. LCA Fase - PRODUCTIE
 - 3.1. A1 - Winning van grondstoffen
 - 3.1.1. Secondaire Grondstoffen
 - 3.1.2. Plantaardige Grondstoffen
 - 3.2. A2 – Transport
 - 3.3. A3 – Productie
 - 3.4. A3 – Productie Isolatiematerialen
 - 3.5. A3 – Productie Platen
 - 3.6. A3 - Productie Constructieve elementen
4. LCA Fase – BOUW
 - 4.1. A4 – Transport
 - 4.2. A5 - Bouw- en installatieproces, aanleg
5. B – GEBRUIK
 - 5.1. B1 – Gebruik
 - 5.2. B2 – Onderhoud
 - 5.3. B3 – Reparaties
 - 5.4. B4 – Vervangingen
 - 5.5. B5 – Hernieuwing
 - 5.6. B6 - Operationeel energiegebruik

- 5.7. B7 - Operationeel watergebruik
- 6. C – SLOOP
 - 6.2. C1 – Demontage
 - 6.3. C2 – Transport
 - 6.4. C3 – Afvalbewerking
 - 6.5. C4 - Finale afvalbewerking
- 7. D – HERGEBRUIK

Versiebeheer

Nr	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	24-06-2025	Francisco Navarro	Deltion College	conceptversie	Startdocument
02	26-06-2025	Francisco Navarro	Deltion College	Conceptversie	Gereed voor review
03					
04					