

Kennisbank Biobased Bouwen

WHY | ROL BOUWSECTOR IN BIOBASED BOUWEN

Samenvatting

De bouwsector speelt een sleutelrol in de overgang naar biobased bouwen, waarbij gebruik wordt gemaakt van natuurlijke en hernieuwbare materialen. Dit omvat diverse aspecten zoals materialen, ontwerp, bouwpraktijken, regelgeving en samenwerking.

Materialen

Biobased materialen zoals hout, hennep, vlas, stro en bamboe hebben een lagere milieu-impact dan traditionele bouwmaterialen. Grote Nederlandse bouwbedrijven en pioniers ontwikkelen al biobased woonconcepten. Subsidies, zoals de MIA/Vamil-regeling, en initiatieven van overheden en woningcorporaties stimuleren deze markt. Rijksbouwmeester Francesco Veenstra ondersteunt biobased bouwen met programma's en competities.

Ontwerp en levenscyclusbenadering

Een goed ontwerp met biobased materialen verlaagt de CO₂-uitstoot en verbetert het thermisch en akoestisch comfort. 'Biophilic' ontwerpen verhogen het welzijn van gebruikers. De levenscyclusbenadering zorgt voor circulair hergebruik van materialen en minimaliseert milieubelasting.

Bouwpraktijken

Bouwwerkers en aannemers moeten worden opgeleid in het werken met biobased materialen. Kennis van houtbouw, die grotendeels verloren ging na 1950, moet worden hersteld. Prefabricatie en modulaire bouwmethoden verhogen de efficiëntie en verminderen afval.

Wet- en regelgeving

Normen zoals BREEAM, LEED en Cradle to Cradle bevorderen biobased bouwen. Nieuwe regelgeving is nodig op het gebied van brandveiligheid en akoestiek. De Duitse DIN 68800-norm geeft richtlijnen om chemische hout conservering te vervangen door structurele ontwerpmaatregelen, zoals het gebruik van droog hout en natuurlijke, duurzame houtsoorten.

Samenwerking en kennisuitwisseling

De bouwsector kan samenwerken met landbouw en bosbouw om hernieuwbare grondstoffen, zoals vlas en hennep, efficiënter te benutten. Initiatieven zoals "Van land tot pand" en Building Balance versnellen de inzet van biograndstoffen in de bouw en helpen klimaatdoelen te realiseren.

Inhoud van deze module 'Rol bouwsector in biobased bouwen'

1	Rol van de bouwsector in biobased bouwen	3
2	Materialen	3
3	Ontwerp en levenscyclusbenadering.....	3
4	Bouwpraktijken.....	5
5	Wet- en Regelgeving	5
	5.1 Duitse houtconserveringsnorm DIN 68800.....	5
6	Samenwerking en kennisuitwisseling	7
7	Bronnenlijst	7
8	Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen	7
9	Versiebeheer	13

1 Rol van de bouwsector in biobased bouwen

De bouwsector speelt een cruciale rol bij biobased bouwen, een benadering die gericht is op het gebruik van natuurlijke en hernieuwbare materialen om duurzamer en milieuvriendelijker te bouwen. Kansrijke aspecten hierin zijn op het gebied van materialen, ontwerp- en levenscyclusbenadering, bouwpraktijken, wet- en regelgeving, samenwerking en kennisuitwisseling.

2 Materialen

Opdrachtgevers en bouwbedrijven kunnen kiezen voor biobased materialen zoals hout, hennep, vlas, stro en bamboe, die een lagere milieu-impact hebben dan traditionele bouwmaterialen zoals beton en staal. De bouwsector kan daarnaast investeren in onderzoek en ontwikkeling van nieuwe biobased materialen en technieken om hun prestaties en toepassingsmogelijkheden te verbeteren. Grote bouwbedrijven in Nederland en diverse frontrunners in de markt hebben al biobased woonconcepten gerealiseerd. Hoewel deze concepten nog niet volledig biobased zijn, wordt er hard aan gewerkt om dit te bereiken.

Subsidies, zoals de MIA/Vamil-regeling, en initiatieven van gemeentes en woningbouwcorporaties die biobased projecten stimuleren, helpen de markt verder te ontwikkelen. Daarnaast speelt Rijksbouwmeester Francesco Veenstra een actieve rol in het bevorderen van biobased bouwen. Hij leidt een programmalijs en organiseert tenders en bouwerscompetities om deze ontwikkelingen te ondersteunen. (College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs, z.d.)

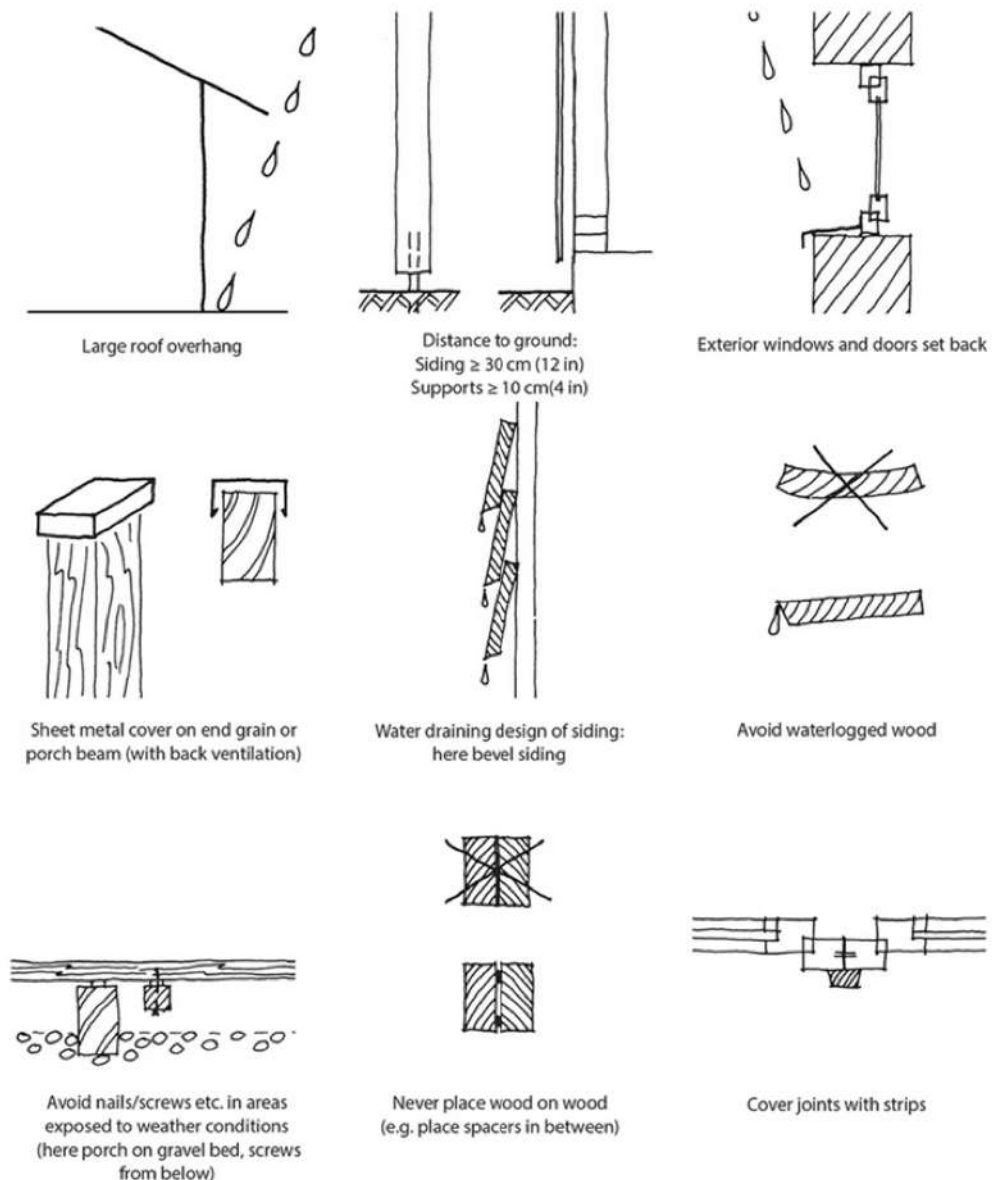
3 Ontwerp en levenscyclusbenadering

Voor een duurzaam ontwerp kunnen ontwerpers biobased materialen integreren in hun ontwerpen, rekening houdend met de specifieke eigenschappen en voordelen van deze materialen. Een juist ontwerp genereert daarmee, naast een lagere CO₂-footprint, ook een gebouw dat beter bestand is tegen hittestress in de zomer. Door biobased materialen zoveel mogelijk in het zicht te laten, creëert de ontwerper een 'biophilic' gebouw. Hierin voelt de gebruiker van het gebouw meer verbondenheid met de natuur, wat een hoger algeheel gevoel van welzijn genereert.

Wanneer het gebouw tot stand komt via een interdisciplinair ontwerpproces, kan een gezond gebouw worden verkregen zonder toxische stoffen. Bovendien sluiten biobased materialen naadloos aan bij de 'ontwerpeisen van de mens', zoals gewenst thermisch comfort, akoestisch comfort en regulering van luchtvochtigheid. Als al in de ontwerpfasen rekening wordt gehouden met 'De 9 universele ontwerpprincipes van hout' (zie figuur 1), is schilderen en onderhoud nauwelijks nodig. Een van die principes is het toepassen

van een ruim overstek en het bieden van natuurlijke ventilatie, zodat hout na een regenbui kan opdrogen.

Levenscyclusbenadering is een holistische benadering die de hele levenscyclus van het gebouw omvat: van grondstofwinning tot einde levensduur en circulair hergebruik.



1.1.4. Figuur 1 | De 9 universele ontwerpprincipes van hout

Opmerking

Figuur is overgenomen uit de opleiding Bouwbiologie (buildingbiologycourse.com) van het Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit (baubiologie.de)

4 Bouwpraktijken

Bouwvakkers en aannemers kunnen worden opgeleid in het gebruik en de verwerking van biobased materialen. Deze materialen vereisen vaak andere technieken dan traditionele materialen. In de houtbouw is veel vakmanschap verloren gegaan. Sinds 1950, tijdens de Wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog, is er een omschakeling geweest van minerale en biobased materialen naar sterk synthetisch verwerkte materialen. Deze vakkennis over houtbouw en biobased materialen moet opnieuw worden opgebouwd.

Prefabricatie en modulaire bouwmethoden verhogen de efficiëntie. Ze minimaliseren afval en sluiten goed aan bij de principes van biobased bouwen.

5 Wet- en Regelgeving

De bouwsector kan zich aanpassen aan nieuwe normen en certificeringen die biobased bouwen bevorderen en ondersteunen, zoals BREEAM, LEED en Cradle to Cradle. Koolstofcertificaten kunnen het gebruik van biobased bouwmaterialen versnellen. Daarnaast is het noodzakelijk om nieuwe normen te ontwikkelen op het gebied van brandveiligheid en akoestiek, aangezien de huidige normen alleen gebaseerd zijn op gebouwen van beton of steenachtige materialen.

De bouwsector en producenten van biobased bouwmaterialen kunnen lobbyen voor beleid en subsidies die de overgang naar biobased bouwen ondersteunen.

5.1 Duitse houtconserveringsnorm DIN 68800

Duitsland heeft een lange traditie in bouwen met hout. Daarom is het interessant om iets dieper in te gaan op de Duitse houtconserveringsnorm DIN 68800. Deze norm van het Duitse Instituut voor Normalisatie regelt de bouwvoorschriften in alle Duitse deelstaten en speelt daarmee een belangrijke rol in de bouwsector. Tot 1996 was op basis van deze DIN-norm in veel gevallen een chemische houtconservering verplicht. Sindsdien biedt de norm echter opties om preventieve chemische houtconservering gedeeltelijk of zelfs volledig te vervangen door structurele ontwerpmaatregelen. Er is zelfs een expliciete bepaling dat ontwerpopties die geen chemische houtconserveringsmiddelen vereisen, de voorkeur moeten krijgen. Bouwbiologische professionals en de Vereniging van Slachtoffers van Houtconserveringsmiddelen (Interessengemeinschaft der Holzschutzmittel-Geschädigten www.ihg-ev.de) droegen bij aan deze positieve ontwikkeling.

De vereisten van DIN 68800 Deel 2 en Deel 3 zijn alleen van toepassing op dragende en verstevigende bouwcomponenten van hout en houtproducten. Voor niet-dragende componenten zijn de verschillende vereisten slechts aanbevelingen. Volgens DIN 68800 is het aanbrengen van chemische conserveringsmiddelen nu alleen vereist wanneer structurele ontwerpstrategieën en/of de duurzaamheid van geselecteerde houtsoorten niet voldoende zijn. Dit betekent dat, zelfs in gebruiksklasse 0 (binnenhout, droog, geen blootstelling aan insecten), gebruiksklasse 1 (binnenhout, droog, mogelijke blootstelling aan insecten) en gebruiksklasse 2 (geen direct grondcontact of blootstelling aan neerslag, maar incidentele bevochtiging), de behandeling met chemische conserveringsmiddelen niet meer verplicht is en daarom niet mag worden toegepast.

Om te voldoen aan de DIN 68800-vereisten zonder chemische houtconserveringsmiddelen te gebruiken, kunnen de volgende strategieën worden toegepast:

- Ontwerp met structurele houtconservering in gedachten, bijvoorbeeld hout dat van drie kanten toegankelijk is;
- Bouw met droog hout met een vochtgehalte van maximaal 18%;
- Bescherm hout tegen weersinvloeden;
- Kies van nature resistente houtsoorten die geschikt zijn voor een bepaalde toepassing, zoals lariks in houten dorpelplaten aan de voet van muren.

Zelfs als bouwvoorschriften in andere landen nog steeds de toepassing van chemische conserveringsmiddelen vereisen, zullen deze strategieën nuttig zijn om de hoeveelheid benodigde conserveringsmiddelen te verminderen.

Niet-dragend hout aan de buitenkant, zoals houten patio's, houten tuinmeubelen of speeltuinen, vereisen doorgaans geen chemische houtbehandeling als het juiste hout wordt geselecteerd, zoals ceder, eik, robinia, lariks en/of "structurele ontwerpstrategieën" worden geïmplementeerd. Over het algemeen is het ook een goed idee om te controleren of het mogelijk is om hout te vervangen door andere materialen, zoals natuursteen, of in hoeverre verwerking van het hout acceptabel is. Op basis van ervaring kunnen houten patio's van onbehandeld lariks- of eikenkernhout ongeveer 20 jaar meegaan als ze correct worden geïnstalleerd. Daarna kan het hout nog steeds worden gebruikt als brandhout voor verwarming. Het is de overweging waard – voor sommige niet-dragende delen - of dat deel écht voor 100 jaar moet staan, of dat het acceptabel is dat dat deel na 20 jaar 'einde levensduur' is. Maar wel in de wetenschap dat er géén chemische conserveringsmiddelen zijn gebruikt én geen onderhoud is gepleegd.

6 Samenwerking en kennisuitwisseling

De bouwsector kan samenwerken met landbouw, bosbouw en andere sectoren die biobased grondstoffen leveren voor hernieuwbare bouwmaterialen. Traditionele bouwmaterialen zijn namelijk goed vervangbaar door materialen met hernieuwbare grondstoffen uit bijvoorbeeld landbouwgewassen, zoals vlas, vezelhennep stro, sorghem en olifantsgras.

Een voorbeeld van samenwerking tussen de bouwsector en landbouw voor hernieuwbare bouwmaterialen is 'Van land tot pand' waarin het gebruik van biograndstoffen in de bouw wordt versneld waardoor klimaatdoelen en circulaire doelen kunnen worden gehaald.

Building Balance (z.d.) verbindt daarin ketenprojecten, bundelt kennis en creëert op alle niveaus de condities waarmee ketens kunnen opschalen.

7 Bronnenlijst

- Building Balance. (z.d.). Bouwmaterialen van eigen bodem. Geraadpleegd op 06-12-2024 van <https://buildingbalance.eu/>
- College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs. (z.d.). Programmalijn: Een nieuwe bouwcultuur. Geraadpleegd 15-10-2024 op <https://www.collegevanrijksadviseurs.nl/projecten/nieuwe-bouwcultuur>
- Institut für Baubiologie und Nachhaltigkeit. Opleiding Bouwbiologie. <https://baubiologie.de/>. Geraadpleegd op 06-12-2024 van <https://buildingbiology-course.org/>

8 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased 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 olien en vetten

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. Initiatiefase

- 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



Kennisbank Biobased Bouwen

Module 1. Biobased Bouwen

1.1. Why?

1.1.4. Rol bouwsector in biobased bouwen

9 Versiebeheer

Nr.	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	25-10-2024	Frits Schultheiss	HAN		Startdocument
01	07-11-2024	Carla Rongen	HAN		Aanvulling
02	05-12-2024	Frank Huijben	Avans		Aanvullingen en opmerkingen
02	05-12-2024	Melanie Kwaks en Stephan van Berkel	HHS		Opmerking
02	05-12-2024	Charlotte Heesbeen	HR		Opmerking
03	30-01-2025	Frits Schultheiss	HAN		Reviews verwerkt