Doorlopende leerlijn Biobased Bouwen mbo, hbo, llo

MODULE H | ONDERHOUD, REPARATIES, VERVANGING

Samenvatting

Met de toenemende circulaire en duurzaamheidseisen vanuit de overheid kunnen we niet langer om biobased bouwen heen. Biobased bouwen, met hout en andere natuurlijke materialen, is de manier om minder CO2 uit te stoten en het ook nog eens uit de lucht te halen. En net zoals de meer traditionele huizen vergen biobased bouwwerken onderhoud. In deze module gaan we kijken naar onderhoud en een onderhoudsplan, reparaties en vervanging. Want biobased bouwwerken zijn een praktische en concrete oplossing in de transitie naar een fossielvrije, schone bouwsector en economie.

Inhoud van deze lesmodule 'Onderhoud, Reparaties, Vervanging'

H. Leerlijn module | Onderhoud, Reparaties, Vervanging 2
H.1. Onderhoud 2
1. Leervragen en bronnen 4
H.2. Reparaties 6
1. Leervragen en bronnen 9
H.3. Vervanging 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

H. Leerlijn module | Onderhoud, Reparaties, Vervanging



Onderhoud : voorbeeld 1





Onderhoud : voorbeeld 2

H.1. Onderhoud

Context

Wat is nu eigenlijk onderhoud? En waarom besteden we er aandacht aan? Dat zijn belangrijke vragen die we ons als (toekomstige) bouwprofessionals moeten stellen. Onderhoud is namelijk meer dan alleen het verhelpen van gebreken het is een manier om de waarde, functionaliteit en veiligheid van een gebouw te behouden over de gehele levensduur.

In voorbeeld 1 en 2, zijn de extreme verschillen goed zichtbaar.

- In voorbeeld 1 is veel tijd en energie gestoken in een kwalitatief product.
- In voorbeeld 2 is er wel tijd en energie in een kwalitatief product gestoken, maar blijkbaar ergens gestopt en aan haar lot over gelaten.

Hoe beter de keuzes en uitvoering zijn tijdens de bouw, hoe minder onderhoud er nodig is na oplevering. Dit noemen we ook wel: “design for maintenance” – ontwerpen en bouwen met het oog op toekomstig beheer. Bij biobased bouwen komen daar extra aspecten bij kijken. Biobased materialen kunnen gevoelig zijn voor vocht, UV, schimmel of slijtage – maar dat betekent niet dat ze kwetsbaarder zijn. Integendeel: met een goed onderhoudsplan, regelmatig inspectie en passende maatregelen (zoals juiste detaillering, ventilatie en bescherming), kunnen deze materialen juist heel lang meegaan en zorgen voor een klimaatpositief resultaat.

In dit hoofdstuk verkennen we hoe je onderhoud in beeld brengt, hoe je een nulmeting doet, en hoe je een goed Meerjaren Onderhoudsplan (MJOP of MJOB) maakt voor een gebouw (geleverd bij module of een eigen project) . We gaan daarbij ook onderzoeken hoe je met biobased alternatieven bestaande bouwdetails kunt verbeteren, en wat dat betekent voor CO_2-opslag en circulariteit.

Opdracht

- Maak een 0-meting opname van een bestaand gebouw waarin de volgende onderdelen in terugkomen
  - foto van het onderdeel
  - foto van een geconstateerd gebrek
  - de afmeting/hoeveelheid en materialisatie
  - Gebruik de NEN 2767 om de onderhoud status tijdens de 0-meting te onderbouwen
  - Een overzicht van biobased materialen die je bent tegengekomen tijdens de opname
- Maak een Meerjaren Onderhoudsplan van het gebouw waarin je (eventueel) aanwezige biobased materialen aangeeft (dit kan een nieuw gebouw zijn, maar ook het bovengenoemde bestaande gebouw)
- Zoek een onderhoudsvriendelijke detailoplossing van een gevel die toepasbaar is in het gebouw. Wijzig dit detail door biobased materialen toe te passen. Verzamel gegevens en/of voorbeelden van hoe het uitgevoerd kan worden.
- Maak de CO2-impact van verandering van materiaalkeuze zichtbaar
- Maak een levensduur / onderhoudsprognose van de biobased producten uit het deatil, door onderzoek te doen naar wat er op dit moment bekend is. Je bespreekt ook of een materialenpaspoort voordelen kan hebben bij onderhoud van biobased materialen?

Product

a. 0-meting opname rapport van een bestaand gebouw met biobased materialen
b. Een MJOP van een nieuw of bestaand gebouw
c. Een (aangepast) Biobased detail met omschrijving van de uitvoering ervan
d. Overzicht van CO2 gegevens van het biobased detail tov het traditionele detail
e. Levensduur / onderhoudsprognose van de biobased materialen en korte omschrijving voordelen van onderhoud met een materialenpaspoort

1. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Welke soorten onderhoud zijn er (preventief, correctief, planmatig) en wanneer pas je welke toe?
- Zijn er al bruikbare gegevens over onderhoud van biobased materialen?
- Hoeveel gunstiger wordt de CO2 waarde bij vervanging van traditionele materialen door biobased materialen?
- Wat is TCO?
- Wat verstaan we onder onderhoud in de context van biobased bouwen?
- Hoe beïnvloedt de materiaalkeuze tijdens de bouw het onderhoud in de gebruiksfase?
- Welke soorten onderhoud zijn er (preventief, correctief, planmatig) en wanneer pas je welke toe?
- Wat is een nulmeting volgens de NEN 2767 en waarom is dit belangrijk voor het MJOP?
- Hoe stel je een meerjaren onderhoudsplan (MJOP/MJOB) op voor een biobased gebouw?
- Welke biobased materialen zijn onderhoudsgevoelig en hoe kun je hier slim op inspelen?
- Hoe beïnvloedt onderhoud de levensduur en de CO_2-prestatie van een gebouw?
- Wat betekent 'design for maintenance' en hoe kun je dat toepassen in de ontwerpfase?

Bronnen

Format MJOB blanco.pdf

- voorbeeld MJOB blanco
- CO2 rekentool: https://climatecleanup.org/constructionstoredcarbon/csc-tool/
- nen2767
- Praktisch over duurzaam | Milieu Centraal

H.2. Reparaties





Figuur 2 | Gebouwen vergen onderhoud

Context

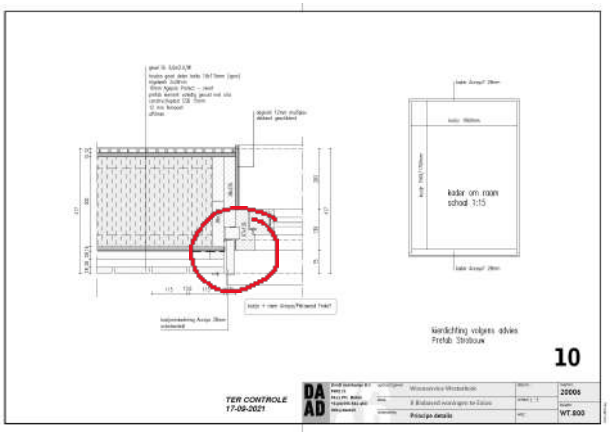
Repareren van onderdelen aan het gebouw of bouwwerk is onderdeel van het TCO, MJOP, correctief onderhoud, etc. Bij de toepassing van biobased materialen zal het repareren van onderdelen natuurlijk ook gaan plaatsvinden. De Dikke van Dale omschrijft repareren als volgt 'weer in orde maken = herstellen', in de bouw omschrijven we vaak door het gedeeltelijk verwijderen van het originele materiaal en op die plaats dit materiaal weer terug te plaatsen of een alternatieve vervanger aan te brengen. Als je dan ook nog demontabel repareert, dan kun je bestaande materialen eenvoudiger vervangen én zonder schade. Verwerk het verschil tussen herstellen van **prestatie** en herstellen van **uiterlijk**.

Opdracht

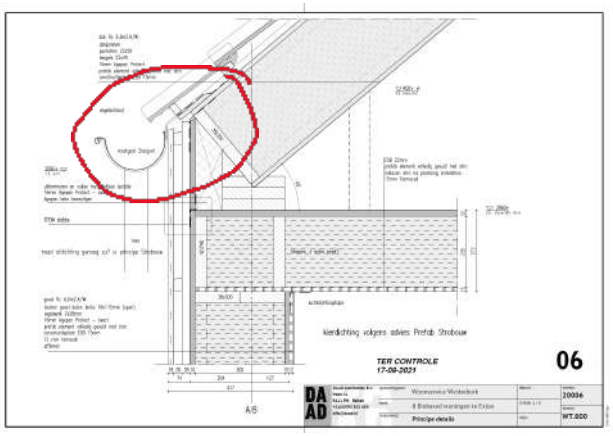
- Werk 3 reparatie-opdrachten uit van gebreken aan de biobased constructie
- Bedenk de oplossing rekening houdend met alle technische en bouwfysische facetten.
- Onderzoek reparatiegegevens van biobased materialen (bijv. leem versus stuc).

De bijgevoegde opdrachten zijn een voorbeeld, heb je eigen bijzondere oplossingen die verandert moeten worden is dat uiteraard mogelijk.

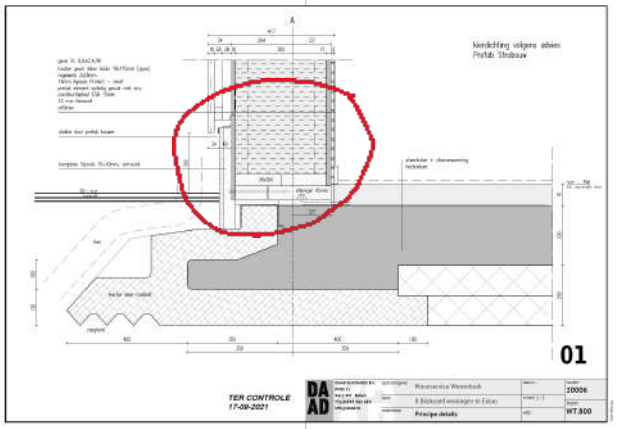
Opdracht 1 | Aansluiting buitenkozijn met gevelbekleding



Opdracht 2 | Aansluiting goot en gevel/daklijn



Opdracht 3 | Onder-aansluiting maaiveld



Product

a. 3x Uitwerking met tekening, uitleg en (als het mogelijk is) een praktische uitwerking schaal 1:1
b. Beschrijf 2 voorbeelden van reparatiegegevens van biobased materialen

1. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Hoe repareer je een biobased bouwdeel zonder de circulaire waarde (zoals herbruikbaarheid of CO_2-opslag) te verliezen?
- Welke technische en bouwfysische aandachtspunten spelen een rol bij het repareren van biobased materialen zoals hout, leem of vlasisolatie?
- Hoe kun je reparaties zó ontwerpen dat ze demontabel en vervangbaar zijn?
- Welke standaarddetails zijn beschikbaar voor reparaties in biobased gebouwen en waar vind je die?
- Wat zijn duurzame of innovatieve alternatieven voor veelvoorkomende reparatiemethoden in de traditionele bouw?

Bronnen

- https://nkbb.org/thema/bouwdetails/

H.3. Vervanging

Context

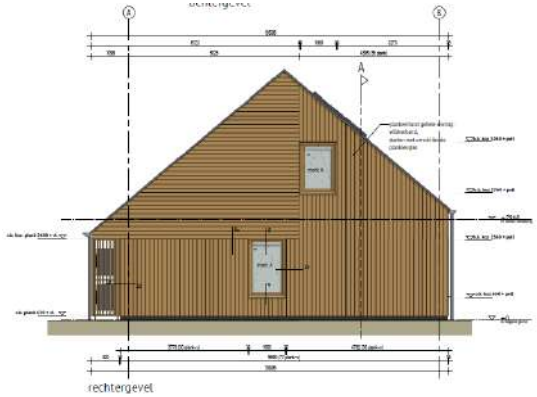
Als het repareren technisch of financieel niet de juiste oplossing is, kan er ook gekozen worden voor het vervangen van onderdelen. Onderdelen is een algemene term, het kunnen bijvoorbeeld deuren, gevelbekledingen, dakafwerking, etc. zijn. In een Meerjaren Onderhoudsplan kan ook het tussentijds vervangen van onderdelen opgenomen zijn. In deze paragraaf gaan we hier aandacht aan besteden.

Opdracht

- In het gebouw zijn verschillende onderdelen aan de buitengevel opgenomen die in de toekomst vervangen moeten worden, maar nu blijkt dat het materiaal sneller vervangen moet worden dan gepland. Jij wordt gevraagd om een alternatief biobased product aan te bieden die wel aan de levensduur/garantie/onderhoudscyclus voldoet.

Product

a. Maak een vergelijkingsrapportage van 3 alternatieve producten qua prijs (demontage, levering en montage), garantie en onderhoudstermijn. Welk materiaal schat je, scoort het beste op de MPG en LCA?



b. Vraag monsters van je alternatieve producten op en presenteer dit in de klas of projectgroep.

1. Leervragen en bronnen

Leervragen

- Wanneer kies je voor reparatie en wanneer is vervanging de betere (duurzame) oplossing?
- Hoe vergelijk je biobased alternatieven op levensduur, onderhoud, kosten en milieu-impact?
- Wat is de invloed van materiaalvervanging op de MPG (MilieuPrestatieGebouw)-score van een gebouw?
- Hoe weet je of een biobased product écht geschikt is als vervanger op basis van garantie, prestatie en onderhoud?
- Welke bronnen kun je gebruiken om betrouwbare gegevens over de levensduur en vervangingskosten van biobased materialen te vinden?

Bronnen

- https://nkbb.org/doelgroep/educatie/ -> materiaalkaarten

I. 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	Inventarisatie van de werkzaamheden
	Toelichtingsmogelijkheid POP en PAP
A.2	Het verbouwen van de natuurlijke grondstoffen
A.3	Het oogsten van de natuurlijke grondstoffen
A.4	Het transporteren van de natuurlijke grondstoffen
A.5	Het produceren van biobased materialen met geoogste grondstoffen
	Opdracht
A.6	Het transporteren van biobased materialen
A.7	De circulaire bouweconomie

Hoofdstuk B Van initiatief t/m oplevering

B.1	Het ontwerpen en uitwerken van een gebouw, biobased en circulair
B.2	Materialen kiezen en materialenpaspoort
B.3	Kostenraming van biobased bouwmaterialen
B.4	Definitief ontwerp, circulair en biobased

Hoofdstuk C Marktvorm

C.1	Geld verdien met biobased materialen in een circulaire economie
C.2	Hoe kom een product op de markt?

Hoofdstuk D Aanbesteding en opdracht

D.1 Aanbesteding
D.2 Opdracht verstrekking

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

Hoofdstuk H Onderhoud/Reparaties/Vervanging
H.1 Onderhoud
H.2 Reparaties
H3 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
1.3 3D Inscannen en BIM-verwerking van geoogste bouwmaterialen
1.4 Hergebruik en toepassing in verbouw

J. 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	18-10-2024	Alco Otten	Alfa-college Hoogeveen		Startdocument
02	18-10-2024	Francisco Navarro	Deltion College		Gereed voor review
03	22-04-2025	Alco Otten	Alfa-college Hoogeveen	Aanvullingen	
04	24-04-2025	Francisco Navarro	Deltion College	Aanvullingen	