

BIO-BASED CIRCULAIR BOUWEN

HANDLEIDING
VOOR DE LEERKRACHT





VOORWOORD

BESTE LEERKRACHT,

Het lessenpakket **Bio-based circulair bouwen** werd ontwikkeld om leerlingen van de eerste graad secundair onderwijs op een toegankelijke en aantrekkelijke manier kennis te laten maken met verschillende beroepen en aspecten van de bouwsector. De bouwsector is een fantastische sector, maar ondervindt een groot tekort aan opgeleide beroepsprofielen.

Daarnaast hebben we samen de verantwoordelijkheid om jongeren bewust te maken van de nood aan een nieuwe manier van werken. Grondstoffen raken uitgeput en bovendien zorgt de verwerking van deze grondstoffen tot bouwmaterialen voor een grote CO₂-uitstoot. Door in te zetten op herstellen, hergebruiken en recycleren van materialen, kunnen we onze ecologische voetafdruk verkleinen. Samen kunnen we zorgen voor een betere toekomst voor ons en het klimaat.

In dit lessenpakket vind je

- tien hybride leeractiviteiten die de bredere bouwsector naar je klas brengt;
- de doelstellingen die je met dit lessenpakket kunt bereiken;
- uitgebreide lesvoorbereiding.

**WIJ WENSEN JOU EN JE LEERLINGEN VEEL PLEZIER
MET DIT LESSENPAKKET 'BIO-BASED CIRCULAIR BOUWEN'!**



CHALLENGE VOOR DE LEERLING!

Wist je dat de grondstoffen van deze wereld uitgeput raken?
En dat de verwerking van grondstoffen voor een schadelijke CO₂-uitstoot zorgt?

Daarom moeten we volop inzetten op het herstellen, hergebruiken en recycleren van materialen. Pas dan kunnen we onze ecologische voetafdruk echt verkleinen.

Tijdens de activiteiten van dit lessenpakket leer je heel wat moderne bouwtechnieken die goed zijn voor onze planeet. Je gaat ze zelfs uitproberen! Zet je beste beentje voor en word een volleerde HYLAS-adviseur voor de moderne bouwsector.

Samen kunnen we zorgen voor een betere toekomst voor ons en het klimaat!

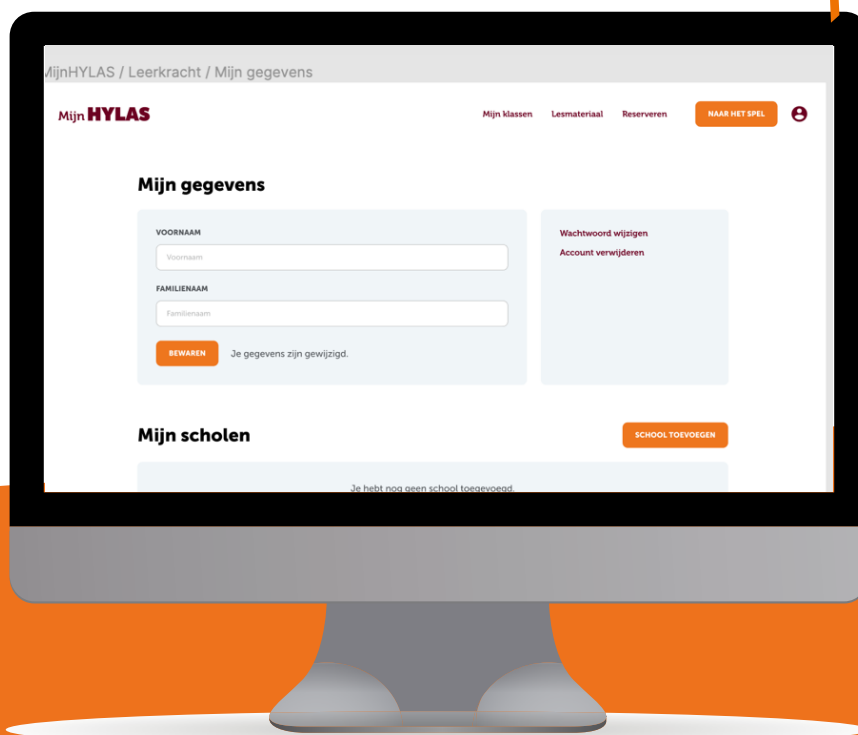
Ben je klaar voor de uitdaging?

MijnHYLAS

Wil je met je klas aan de slag in het digitale labo HYLAS?
Dat is heel eenvoudig!

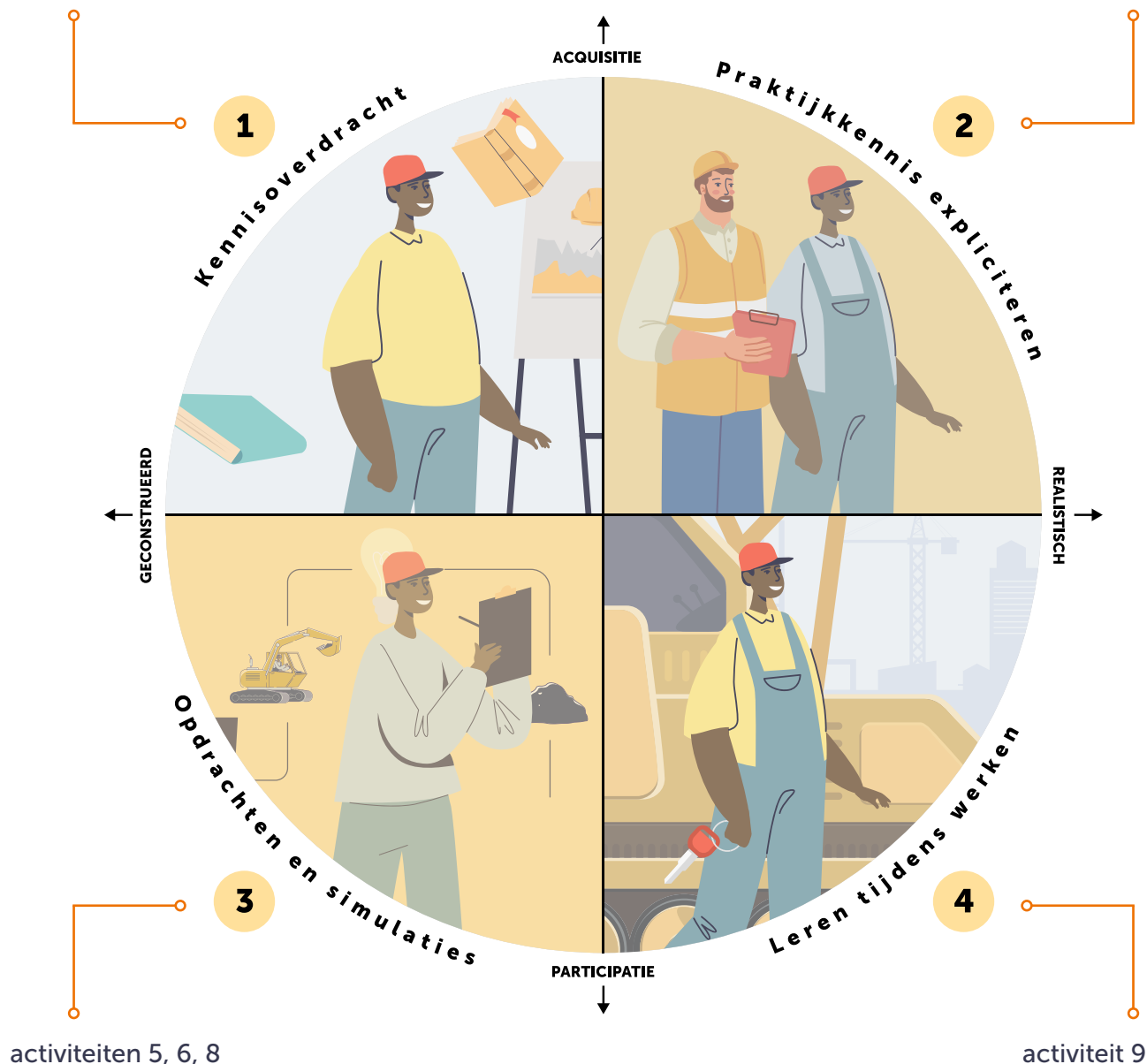


1. Maak je persoonlijke account aan in MijnHYLAS: mijn.hylasprovincieantwerpen.be.
2. In de MijnHYLAS-omgeving kun je het digitale labo afstemmen op jouw klas.
3. Registreer je school en voeg je klas(sen) toe.
4. Het systeem genereert automatisch een code, die je aan je leerlingen bezorgt en waarmee zij veilig toegang krijgen tot het digitale labo om de opdrachten uit te voeren.
5. Jij beslist als leerkracht zelf welke opdrachten je beschikbaar zet voor je leerlingen in het digitale labo.
6. In het dashboard volg je de vooruitgang van je leerlingen op.



activiteiten 1, 3, 4, 7

activiteiten 2, 10



Hybride leren brengt het onderwijs en de arbeidsmarkt dicht bij elkaar, laat ze op elkaar aansluiten en versterken.

De leeractiviteiten in dit lessenpakket vinden plaats in vier kwadranten. We voorzien afwisseling tussen het aanleren van kennis en de context waarin dit gebeurt. Kennisoverdracht en al doende leren vinden plaats op school en in de beroepspraktijk.

Indien er niet voldoende tijd is om alle leeractiviteiten te doorlopen, is één activiteit uit elk kwadrant noodzakelijk om het hybride leermodel te garanderen. De andere leeractiviteiten kunnen als uitbreiding nog gegeven worden.

Na elke leeractiviteit vullen de leerlingen hun persoonlijke portfolio aan met een verkenningss fiche of een landkaart. Op deze manier krijgen ze een interessante neerslag van hun talenten en interesses binnen deze sector.



Verkennde leeractiviteit

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen *bio-based* in eigen woorden omschrijven.
- > De leerlingen kunnen uitleggen wat circulair bouwen is.

► MATERIAAL

- > Digibord/beamer

LESOPBOUW

VOORAF

Zet de volgende inleidende filmpjes al klaar:

- over circulair bouwen
<https://www.youtube.com/watch?v=QiYeJXSdON8>
- over bio-based bouwen
<https://www.biobasedbouwen.nl/paviljoen/>



INFO VOOR DE LEERKRACHT

In activiteit 2 gaan de leerlingen op stap in het digitale labo HYLAS. In dit labo maken zij kennis met een zeer uitgebreid aanbod van beroepen uit de bouwsector. Deze bouwprofielen, met een duidelijke beschrijving per profiel, vind je zelf terug in de extra bijlage *Bouwprofielen*. Van elk bouwprofiel is een filmpje beschikbaar. Daarnaast krijg je een overzicht van de opleiding die de leerlingen kunnen volgen indien ze interesse tonen voor dit bouwprofiel. Wanneer ze de verschillende bouwprofielen onderzoeken, kunnen ze de geschikte vakman of -vrouw vinden om de situatie op te lossen. De leerlingen leren de verschillende bouwprofielen kennen. Zo proberen we hun interesse te prikkelen.

TIP:

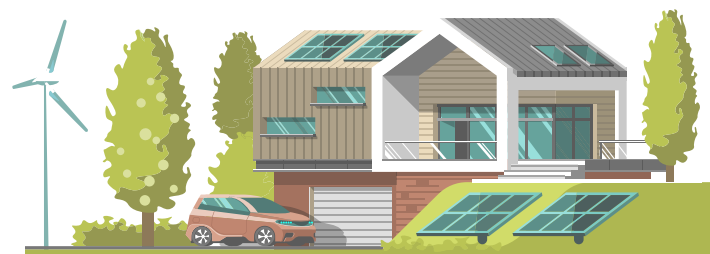
Je kunt deze bouwprofielen afdrukken en in de klas ophangen. Zo trigger je de nieuwsgierigheid van de leerlingen.

ORIËNTATIE

Toon de inleidende filmpjes over circulair en bio-based bouwen, zodat de leerlingen de nodige achtergrondinformatie hebben over deze termen.

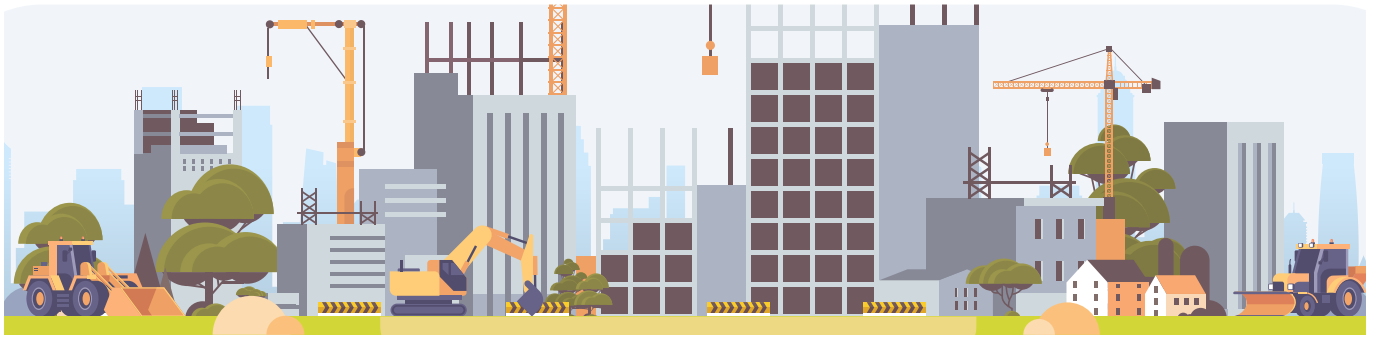
Tijdens het kijken beantwoorden leerlingen de volgende vragen op een kladblad.

- Wat vond je het meest vernieuwende idee?
- Welk gebruikt materiaal had je helemaal niet verwacht?



KERN

Noteer samen een korte samenvatting van de begrippen *bio-based* en *circulair bouwen* op grote papieren. Gebruik hierbij opvallende kleuren. Dit kan ook met het digitale whiteboard.



SLOT

Hang de papieren op in het klaslokaal. Zo kunnen de termen visueel opgefrist worden en kun je er steeds naar verwijzen. Werkte je ze digitaal uit, dan kun je ze nog eens projecteren ter opfrissing.

REFLECTIE

Tijdens de reflectie vertellen de leerlingen wat ze hebben genoteerd op het notitieblaadje en waarom ze deze keuze hebben gemaakt.

DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- Pas je vragen voor het klasgesprek aan, aan het niveau van je leerlingen.
- Je kunt de leerlingen in groepjes verdelen: een groepje voor bio-based en een groepje voor circulair bouwen. Elk groepje bekijkt het inleidend filmpje van zijn onderwerp. De leerlingen vertellen aan elkaar wat de termen betekenen.
- Je kunt de observatievragen verder uitbreiden.



ACTIVITEIT

2



2x 50'

Digitaal labo HYLAS

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij illustreren; in wiskunde wordt deze wisselwerking vooral vanuit toepassingen aangetoond.
- > De leerlingen kunnen STEM-beroepen en -opleidingen relateren aan inhouden.
- > De leerlingen kunnen verschillende STEM-beroepen en -opleidingen relateren aan wetenschappelijke, technologische, wiskundige en STEM-competenties
- > De leerlingen kunnen de meeste scenario's oplossen in het online leerplatform HYLAS.
- > De leerlingen kunnen de termen *circulair* en *bio-based* toepassen.
- > De leerlingen kunnen de bouwprofielen correct inzetten.

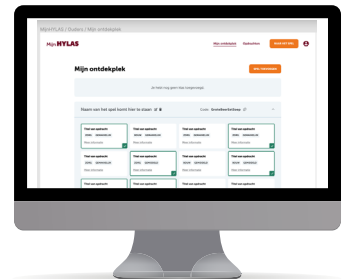
► MATERIAAL

- > Digibord/beamer
- > Een computer/laptop/tablet met internetverbinding per leerling
- > Voor elke leerling de logincode van het digitale labo HYLAS
- > Voor iedere leerling de bijlage *Bouw in huis*
- > Het portfolio van de leerling

LESOPBOUW

VOORAF

Maak strookjes met de logincodes klaar of bezorg de logincodes digitaal aan de leerlingen. Lees de verschillende scenario's al eens door. Zet de nodige scenario's beschikbaar voor de leerlingen in het digitale labo MijnHYLAS.



INFO VOOR DE LEERKRACHT

Er zijn elf scenario's voorzien voor de leerlingen in verschillende moeilijkheidsgraden: drie gemakkelijke, drie gemiddelde, vier uitdagende scenario's en één verdiepend scenario.

ORIËNTATIE

Vertel de leerlingen dat zij in het digitale labo de verschillende scenario's moeten oplossen. Zij gaan verschillende bouwprofielen en de bijbehorende studierichtingen bestuderen. Voor hen interessante bouwprofielen kunnen ze nadien noteren in hun portfolio.

Je kunt het digitale labo HYLAS op verschillende manieren in je les verwerken. We geven je enkele voorbeelden:

- Je maakt klassikaal een gemakkelijke opdracht, zodat de leerlingen een duidelijk voorbeeld hebben.
- Je laat de leerlingen zelf experimenteren en proefondervindelijk aan de slag gaan met de gemakkelijke opdrachten (trial-and-error).
- Sterkere leerlingen kunnen met de gemiddelde oefeningen starten. Zo creëer je voldoende differentiatie in je groep.

- Merk je dat een leerling problemen ondervindt met het oplossen van de opdrachten vanwege bv. een taalbarrière? Je kunt de teksten ook laten voorlezen via de knop *Beeld/Hardop lezen* of zet deze leerling dan in een team met een sterkere leerling.
- Je kunt de opdracht(en) opgeven als huiswerk.
- Laat hen een van de uitdagingen thuis maken, samen met de ouders. Zo betrek je de ouders in het HYLAS-verhaal en kan er een gesprek rond studiekeuze volgen.



KERN

De leerlingen werken zelfstandig in het digitale labo.

Als leerlingen een interessant bouwprofiel opmerken, noteren ze dit in hun portfolio.

REFLECTIE

- Bespreek de resultaten klassikaal. Lees het scenario voor en vraag aan de leerlingen welke oplossing zij hiervoor bedacht hadden. Hierdoor ontstaat een klasgesprek, waarbij de bouwprofielen uitgebreid aan bod kunnen komen.
- Laat de leerlingen vertellen welke beroepsprofielen zij interessant vonden en waarom. Beluister ook of ze begrepen hebben welke studierichtingen kunnen leiden tot dat beroepsprofiel.

DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- In het digitale labo zitten verschillende moeilijkheidsgraden verwerkt, hierdoor kun je in de klasgroep differentiëren.
- Breng de beroepsprofielen tot bij je leerlingen thuis, door hen als huiswerk de bijlage *Bouw in huis* te laten oplossen. *Bouw in huis* is een sjabloon om thuis, in de familie of in de buurt iemand te interviewen die in de bouw werkt. Zo merken de leerlingen dat deze beroepen ook bij hun leefwereld horen. Je kunt bij deze oefening nog een stapje verder gaan door hen het interview te laten filmen. Zo oefenen ze hun digitale vaardigheden.



ACTIVITEIT

3



2x 50'

Bio-watte?

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen de termen *circulair* en *bio-based* toepassen.
- > De leerlingen kunnen de voor- en nadelen van bio-based circulair bouwen opsommen.
- > De leerlingen kunnen de noodzaak van bio-based circulair bouwen toelichten.
- > De leerlingen kunnen een probleemoplossend proces doorlopen, kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines aanwenden, waarbij de leerlingen gemaakte keuzes beargumenteren.
- > De leerlingen doorlopen een probleemoplossend proces, waarbij kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines geïntegreerd worden aangewend.
- > De leerlingen beargumenteren aspecten van duurzaamheid bij de keuze van een materiaal of grondstof voor een gegeven technisch systeem.

► MATERIAAL

- > De bijlage *Circulet*
- > Optioneel: verkenningssche uit het portfolio

LESOPBOUW

VOORAF

- Knip de kaarten van het circulet uit.
- Werk reflectievragen uit voor de woordwolk in bv. Mentimeter.
- Verdeel de klas in groepjes van vier (max. vijf) leerlingen.
- Bezorg elk groepje een kaartenspel.

INFO VOOR DE LEERKRACHT

In deze spelvorm maken de leerlingen kennis met de verschillende onderdelen van bio-based circulair bouwen. Door de herhaling raken ze vertrouwd met de theoretische eigenschappen.

Het circulet bestaat uit tien reeksen:

1. Wat is circulair bouwen? (5)
2. Voordelen circulair bouwen? (5)
3. Nadelen circulair bouwen? (5)
4. Wat is bio-based bouwen? (5)
5. Voordelen van bio-based bouwen? (4)
6. Nadelen van bio-based bouwen? (4)
7. Wat is duurzaam bouwen? (5)
8. Waarom bio-based circulair bouwen? (5)
9. Waarom hergebruik van materialen? (5)
10. Waarom recyclen van materialen? (5)

KERN

De leerlingen spelen het spel.

SLOT

Als afsluiter van de les kun je klassikaal een digitale woordwolk van elke reeks uit het circulet laten maken. Het aantal antwoorden in de woordwolk toont je duidelijk welke delen er goed begrepen zijn en welke onderdelen er toch nog extra aandacht nodig hebben.

Na elke woordwolk herhaal je de hoofdpunten van de reeks met enkele voorbeelden uit de leefwereld van de leerlingen.

REFLECTIE

De leerlingen maken een nieuwsbericht om bio-based circulair bouwen te verklaren. Ze schrijven samen een interview tussen een journalist (de vragen) en een expert (de antwoorden) uit. Dit interview filmen ze. Hierdoor wordt alle leerstof nogmaals herhaald en vang je onderdelen die nog aandacht nodig hadden, extra op.



DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- Iedere leerling neemt een reeks van het circulet en maakt een digitale presentatie van dat onderdeel.
- Laat de leerlingen nadenken over de keuze tussen bouwen of verbouwen binnen bio-based circulair bouwen. Hun keuze moeten ze dan beargumenteren in een kort verslag.

ACTIVITEIT

4



Bio-based materialen

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen bio-based materialen benoemen.
- > De leerlingen kunnen bio-based materialen herkennen met behulp van een schema.

► MATERIAAL

- > Digibord/beamer
- > Een computer/laptop/tablet met internetverbinding per leerling of per twee leerlingen
- > Voor elke leerling of per twee leerlingen de bijlage *Oorsprong van bio-based materiaal*
- > De bijlage *Observatiefiche Bio-based materialen herkennen*
- > Enkele bio-based materialen
- > Optioneel: verkenningss fiche uit het portfolio

LESOPBOUW

VOORAF

Tijdens deze les onderzoeken we welke materialen bio-based zijn en welke materialen traditioneel zijn.

Je kunt je leerlingen individueel of in groepjes van twee laten werken. Verdeel de materialen over het aantal leerlingen of groepjes.

Geef elke leerling/elk groepje drie materialen die zij op verschillende manieren kunnen onderzoeken en de bijlage *Oorsprong van het bio-based materiaal*.

INFO VOOR DE LEERKRACHT

Op de volgende websites vind je voorbeelden van bio-based materialen. Sommige materialen zul je thuis vinden, sommige materialen zullen aangekocht moeten worden. Je kunt een selectie maken uit deze materialen en nog enkele traditionele bouwmaterialen toevoegen. Het is niet erg als enkele materialen door meerdere leerlingen worden onderzocht.

www.biobasedbouwen.nl

- Voedsel: eierschaal, kombuchaleer, melkeiwit, fruitleer, popcornplaat, rijstvlies, biergranen
- Schimmels: mycelium
- Uit het water: zeegras, mosselen, zeewier, algen, riet, blauwalg
- Plantaardig: stro, hennep, jute, paprika, kurk, bermgras

www.baksteen.be

- Baksteen

wikikids.nl/Beton

- Beton

www.isolatiemateriaal.be/kenniscentrum/wat-is-het-beste-isolatiemateriaal

- Pir, glaswol, minerale wol, houtvezelisolatie, steenwol, EPS, XPS



ORIËNTATIE

Laat de bijlage *Bio-based materialen herkennen* aan de hele klas zien met behulp van een beamer of het digibord.

KERN

De leerlingen beantwoorden de vragen van de bijlage *Oorsprong van het bio-based materiaal*.

- Voor de eerste vragen hebben de leerlingen de bijlage op het bord nodig.
- Voor de volgende vragen kun je de leerlingen vrij op het internet laten zoeken naar de oorsprong van de verschillende materialen of je kunt ze de websites bezorgen (zie info leerkracht).

SLOT

Maak twee kolommen op het bord (bio-based of traditioneel) en laat elke leerling een van de materialen in de juiste kolom noteren.

De leerling vertelt waarom hij/zij hiervoor kiest en wat hij/zij leerde uit zijn/haar onderzoek. Andere leerlingen met hetzelfde materiaal kunnen deze leerling aanvullen indien nodig.

Zo creëer je een individuele toelichting die leidt tot een klassikale samenwerking.

REFLECTIE

Voer een klasgesprek dat kan leiden naar een begeleid debat.

De volgende vragen kun je stellen als opstart van het gesprek:

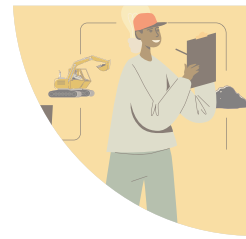
- Wat vind je van bouwen met bio-based materialen?
- Wat zijn voor jou de voor- en/of nadelen?
- Zou je zelf op deze manier willen bouwen?
- Waarom ben je wel of niet overtuigd van de manier van bouwen?

DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- De leerlingen kunnen verder nadenken over hoe zij de bio-based materialen in hun ideale woning willen toepassen. Zij maken een schema van elke ruimte, noteren hierbij de materialen en het doel van het materiaal.
- Bio-based materialen zijn enkel duurzaam als ze lokaal worden geproduceerd. Laat de leerlingen een oplossing bedenken om voor het toegewezen bio-based materiaal een lokale productie te voorzien.

ACTIVITEIT

5



Onderdelen circulair bouwen

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen meetinstrumenten, meetmethoden en hulpmiddelen gebruiken.
- > De leerlingen kunnen omgaan met grootheden en eenheden.
- > De leerlingen kunnen de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij illustreren; in wiskunde wordt deze wisselwerking vooral vanuit toepassingen aangetoond.
- > De leerlingen berekenen de omtrek en oppervlakte van een driehoek, vierhoek en cirkel en berekenen het volume van een kubus, balk en cilinder.
- > De leerlingen kunnen de omtrek en oppervlakte van een driehoek, vierkant en rechthoek berekenen.
- > De leerlingen kennen de begrippen *omtrek*, *oppervlakte*, *volume*, *inhoud*, *massa*, *tijd*, *temperatuur* en *hoekgrootte*.

► MATERIAAL

- > Digibord of beamer
- > Bijlage *Bouwlagen circulair bouwen*
- > Divers materiaal zoals papier, karton, satéstokjes ...
- > Gerecycleerd materiaal
- > Invulblad *Oppervlakte- en volume-berekeningen*
- > Optioneel: verkenningfiche uit het portfolio

LESOPBOUW

VOORAF

In deze les gaan de leerlingen een huis bouwen volgens de bouwlagen circulair bouwen met gerecycleerd materiaal. Laat de leerlingen tijdig weten dat ze materialen zoals drankkartons, karton, piepschuim ... moeten bijhouden, uitwassen en afdrogen. Kies vooraf welk materiaal je wilt/kunt verwerken.

Extra achtergrondinformatie:

- drive.google.com/file/d/1c8OxG8sJLV5UzQFI-u940UJAvCKdIOo-/view



Maak een legende voor het gebruikte materiaal aan.

Een voorbeeldje:

- Satéstokjes = structuur
- Groen papier = bio-based materiaal binnenlaag
- Rood = baksteen
- Piepschuim = isolatie
- Blauw papier = vochtwerende afwerkingslaag
- ...

Bekijk zeker de afbeelding van de bijlage *Bouwlagen circulair bouwen*.

Een woning die circulair is opgebouwd, bestaat uit verschillende lagen:

- De locatie is een belangrijke factor in de manier van opbouw.
- De structuur is het geraamte van het gebouw.
- De buitenste laag bestaat uit het dak en de gevel.
- De binnenste laag is de afwerkingslaag.
- Tussen de buitenste en binnenste laag zit de isolatie.
- De technieken/installaties worden in de structuur verwerkt.

Deze lagen kunnen steeds vervangen worden. Afhankelijk van de bereikbaarheid van de laag neemt de levensduur toe. Het gehele gebouw kan afgebroken worden en op een nieuwe locatie opnieuw gebouwd worden.

INFO VOOR DE LEERKRACHT

ORIËNTATIE

Verdeel je klas in vier groepjes en voorzie een tafel met al het beschikbare materiaal. Elke groep krijgt een omgeving (woestijn, overstromingsgebied, landelijk en bos) toegewezen. Toon de leerlingen de bijlage *Bouwlagen circulair bouwen* en leg de verschillende lagen uit.

KERN

Iedere leerling bouwt zijn eigen huisje op schaal 1/100. De leerlingen moeten ramen en deuren voorzien in de gevels. Bij de bouw van hun huis dienen ze rekening te houden met hun toegewezen omgeving. Alle gebruikte materialen moeten aangepast zijn aan de omstandigheden van de locatie.

De leerlingen lossen de vragen op van het invulblad *Oppervlakte- en volumeberekeningen*. Hierbij worden ook prijsberekeningen gevraagd in functie van de berekende oppervlaktes.



Omschrijving	Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
Locatie	Woestijn	Overstromings- gebied	Landelijk	Bos
Oppervlakte	?	80 m ²	100 m ²	?
Afmetingen	L = 15 m B = 6 m H = 4 m	?	?	L = 12 m B = 7 m H = 3 m

SLOT

De leerlingen maken per groep een videopresentatie van minimum 3 minuten over het ontwerp. Ze verklaren hierbij de keuze van de verschillende materialen. De videopresentaties worden klassikaal getoond. De leerlingen noteren alle gebruikte materialen in de verschillende opdrachten.

REFLECTIE

De verschillende materiaalkeuzes worden besproken in een klasgesprek. De voor- en nadelen van alle materialen komen daarbij aan bod. Grijp daarna terug naar de beroepsprofielen. Bespreek welke beroepsprofielen betrokken zullen zijn bij de materiaalkeuze van een bouwproject. En welke beroepsprofielen zullen de ingeoefende rekervaardigheden tijdens zo'n bouwproject gebruiken?

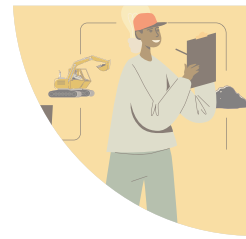
DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- Je kunt de leerlingen een steekkaart met de formules van oppervlakte- en volumeberekeningen bezorgen.
- Daag de leerlingen uit door hen enkel ronde ramen te laten plaatsen.
- Zijn er leerlingen sneller klaar? Laat hen het huis aanpassen aan een nieuwe locatie.



ACTIVITEIT

6



2x 50'

Bio-based workshop

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen meetinstrumenten, meetmethoden en hulpmiddelen gebruiken.
- > De leerlingen kunnen omgaan met grootheden en eenheden.
- > De leerlingen kunnen aangereikte en zelfontwikkelde modellen gebruiken.
- > De leerlingen beargumenteren aspecten van duurzaamheid bij de keuze van een materiaal of grondstof voor een gegeven technisch systeem.
- > De leerlingen kunnen grootheden meten.

► MATERIAAL

- > De bijlage *Recepten voor de bio-based workshop* per leerling/per groep
- > Kookpot
- > Kookvuur
- > Weegschaal/balans
- > Lepel
- > Mal/gietvorm
- > Maatbeker
- > Vijzel
- > Blender
- > Thermometer
- > Ingrediënten uit het recept
- > Optioneel: verkenningsschijf uit het portfolio

LESOPBOUW

VOORAF

We gaan tijdens deze workshop creatief aan de slag met bio-based materialen. Laat de leerlingen ruim op voorhand weten dat ze biomaterialen moeten verzamelen. Kies vooraf welk biomaterialen je wilt/kunt verwerken.

Je kunt de leerlingen individueel of in groep laten werken. Zet de klas eventueel klaar voor de nodige groepjes met het benodigde materiaal.

INFO VOOR DE LEERKRACHT

Lees de vier recepten in de bijlage *Recepten voor de bio-based workshop* goed door. Je vindt voor elk biomateriaal een recept terug. Sommige voorbereidingen vragen een week rusttijd. Neem dit mee in je planning of je keuze van het biomateriaal.

TIP:

Kies als mal enkele leuke figuurtjes, zoals een rubberen bakvorm van een Lego-figuurtje. Nadien kunnen leerlingen een gaatje boren in hun werkstuk, een touwtje in het gaatje steken en zo hebben ze een leuke zelfgemaakte, biologische sleutelhanger.

ORIËNTATIE

1. Verdeel je leerlingen over de beschikbare materialen.
2. Binnen een groep kun je leerlingen een 'belangrijke' taak geven in functie van de workshop:
 - materiaalverantwoordelijke;
 - verantwoordelijke voor de verdeling van de ingrediënten;
 - verantwoordelijke voor één ingrediënt;
 - timemanager;
 - ...
3. Bezorg elke leerling of elk groepje een recept van het gekozen biomateriaal.

KERN

De leerlingen gaan in de klas aan de slag met het biomateriaal dat ze thuis verzamelden. Ze volgen het recept stap voor stap en bekomen zo een voorwerp gemaakt van biomateriaal.

SLOT

Leg alle voorwerpen op een rooster en laat deze gedurende één week drogen. De leerlingen kunnen de voorwerpen al eens observeren zonder ze aan te raken. Per biomateriaal noteren ze dan hun bevindingen en eventueel hun ervaringen.

Na een week drogen kunnen zij de voorwerpen eventueel verder bewerken (gaatje boren, ruwe kantjes bijschuren ...).

REFLECTIE

- Maak nieuwe groepjes in de klas. Zet in elk groepje één leerling per biomateriaal.
- De leerlingen bespreken hun ervaringen met het experiment. Gebaseerd op hun eigen ervaringen, maken ze een lijstje met voor- en nadelen van de verwerking van deze biomaterialen.
- De verschillende voor- en nadelen worden klassikaal besproken.

DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- Heb je voldoende tijd en materiaal? Dan kunnen leerlingen met verschillende biomaterialen een voorwerp maken.
- Heb je enkele 'durvers' onder je leerlingen? Gebruik de overschotjes van het biomateriaal en laat hen een eigen experiment uitvoeren. Opgelet, de verhoudingen moeten wel juist zijn! (Zie recepten)



ACTIVITEIT 7



De bouwtechnische tekening

► LESDOELEN

- > De leerlingen gebruiken het begrip *schaal* om afstanden in meetkundige figuren te berekenen.
- > De leerlingen weten dat informatie verloren gaat in een tweedimensionale voorstelling van een driedimensionale situatie.
- > De leerlingen kunnen met plattegronden en plan werken.
- > De leerlingen hebben inzicht in het schaalbegrip.
- > De leerlingen zien het verband tussen de verandering in de eenheid en de verandering bij het maatgetal bij herleidingen.

► MATERIAAL

- > Camera (smartphone of tablet)
- > Plooiometer
- > Rolmeter
- > Lintmeter
- > Een computer/tablet/laptop per leerling
- > Een A4-ruitjesblad per leerling
- > Verkenningfiche uit het portfolio

LESOPBOUW

VOORAF

Tijdens deze activiteit leren we een ruimte bekijken vanuit verschillende standpunten.

Laat je leerlingen hun slaapkamer opmeten. Ze maken eerst een schets en noteren alle maten op hun tekening:

- totale lengte en breedte;
- breedte van de deuren en ramen;
- plaats van de deuren en ramen in de muren;
- meubels in de ruimte;
- ...

Deze schets brengen ze de volgende les mee.



INFO VOOR DE LEERKRACHT

Je kunt foto's nemen vanuit *drie perspectieven*:

- kikkerperspectief (naar boven kijkend),
- vogelperspectief (naar beneden kijkend),
- perspectief op ooghoogte (vanuit je eigen oogpunt).

2D-grondplan

Dit is een tekening met twee dimensies. De breedte en de lengte worden op dit plan weergegeven.

3D-grondplan

Dit is een tekening met drie dimensies. De breedte, de lengte en de hoogte worden op dit plan weergegeven.

ORIËNTATIE

Leg de verschillende perspectieven en de begrippen 2D - 3D uit.

KERN

OPDRACHT 1

De leerlingen kiezen drie voorwerpen uit de klas.

Van elk voorwerp maken zij telkens drie verschillende foto's:

- één vanuit vogelperspectief;
- één vanuit kikkerperspectief;
- één vanop ooghoogte.

Van deze negen foto's maken de leerlingen een digitale collage. In deze collage staan de foto's van het vogelperspectief onderaan, de foto's op ooghoogte in het midden en de foto's in kikkerperspectief bovenaan. De collage wordt digitaal ingeleverd.

OPDRACHT 2

In de klas tekenen de leerlingen op een A4-ruitjesblad het grondplan van hun slaapkamer op schaal. Zij bepalen de schaal zelf. Maar het grondplan moet zo groot mogelijk op het blad getekend worden.

SLOT

We herhalen de vaardigheden met enkele vraagjes.

- Welk meetgereedschap heb je gebruikt om bv. de muur te meten, de deur, je nachtkastje ...?
- Waarom gebruikte je deze verschillende meetgereedschappen?
- Vanuit welk perspectief wordt een grondplan getekend?

Toon het kikker- en/of vogelperspectief van enkele voorwerpen aan de hand van de collages. Bevraag de leerlingen:

- Welk voorwerp herken je hier?
- Welk perspectief herken je hier?

REFLECTIE

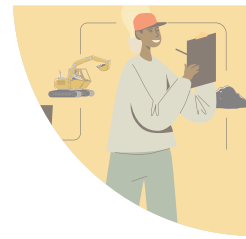
Houd een klasgesprek.

- Wat zie je allemaal op een 2D-grondplan?
- Wat ontbreekt er op een 2D-grondplan?
- Kun je dit aanvullen/zien op een 3D-grondplan?
- Welke beroepsprofielen stellen deze grondplannen op?
- Welke beroepsprofielen werken (dagelijks) met de grondplannen?



DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- Je kunt voor de leerlingen de schaal vastleggen, bv. 1/20 of 1/100. Dit helpt leerlingen bij het uitrekenen.
- Leerlingen die snel klaar zijn, kunnen het klaslokaal opmeten, schetsen en op schaal tekenen.
- Leerlingen die een extra uitdaging nodig hebben, kun je vragen de ramen zo te plaatsen dat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen.



Aanbouwmodule Kamp C tekenen

► LESDOELEN

- > De leerlingen doorlopen een probleemoplossend proces waarbij kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines geïntegreerd worden aangewend.
- > De leerlingen kunnen zich vanuit diverse vlakken en weergaven een beeld vormen van een eenvoudige ruimtelijke figuur met behulp van allerlei concreet materiaal.
- > De leerlingen kunnen een ontwikkeling maken van een driedimensionaal lichaam.
- > De leerlingen kunnen met plattegronden en plan werken.
- > De leerlingen hebben inzicht in het schaalbegrip.

► MATERIAAL

- > Een computer/tablet/laptop met internetverbinding per drie leerlingen
- > De bijlage **Rolverdeling/planning** per groepje leerlingen (op papier of digitaal)
- > De bijlage **Stuklijst** per groepje leerlingen (op papier of digitaal)
- > De bijlage **Budgettering** per groepje leerlingen (op papier of digitaal)
- > De bijlage **De hylo bouwkit**
- > Optioneel: verkenningssfiche uit het portfolio

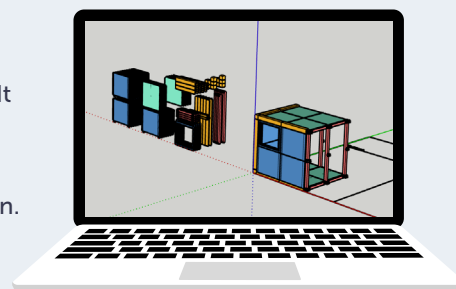
LESOPBOUW

VOORAF

Tijdens deze activiteit wordt de workshop/ministage bij Kamp C reeds voorbereid. Verdeel je klas in groepjes van drie leerlingen. Laat de leerlingen eerst SketchUp installeren.

INFO VOOR DE LEERKRACHT

Binnen de hylo Bio-based circulair bouwen is gekozen om de leerlingen te leren werken met **SketchUp**. SketchUp is een 3D-tekenprogramma dat vaak gebruikt wordt omwille van de snelle leercurve (gebruiksvriendelijk). In de praktijk wordt SketchUp ook gebruikt door architecten en interieurvormgevers om schetsen te tekenen van projecten.



ORIËNTATIE

De leerlingen openen de link naar het **SketchUp-bestand**. Ze vinden een file met een ontwerpopdracht (context). Ze krijgen daarvoor een model in het SketchUp-bestand als beginsituatie. Dit bevat de elementen die nodig zijn om te bouwen. Deze componenten staan ook allemaal in SketchUp en kunnen door de leerlingen uit de lijst gehaald worden om hun bouwwerk te ontwerpen.



KERN

De leerlingen werken in groepjes van drie. Zij ondernemen samen de volgende stappen van het ontwerpproces.

- Stap 1: Start met ontwerpen: een schets op papier, samen brainstormen over een mogelijke/gezamenlijke oplossing.
- Stap 2: Werk het ontwerp uit in SketchUp.
- Stap 3: Stel de stuklijst op.

SLOT

Elk groepje toont zijn ontwerp en verklaart hun gemaakte keuzes. Indien mogelijk vertellen ze ook de totale kostprijs van het ontwerp (zie differentiatiemogelijkheden).

REFLECTIE

Na de ontwerpfase stemmen de leerlingen op hun favoriete project. Het verkozen project wordt het project dat ze gaan realiseren binnen de bouwomgeving van Kamp C.

Stemmen kan digitaal via Mentimeter. Je kunt de projecten op bord een score geven per criteria. De totaalscore beslist dan wie wint.

De keuze van het project kan gebaseerd zijn op:

- de mate waarin de criteria bereikt zijn:
 - het bruikbare volume (m^3),
 - de hoeveelheid licht, de inplanting van ramen (m^2),
 - de hoeveelheid bruikbaar muuroppervlak (m^2),
 - de privacy,
 - ...
- de kostprijs van het project op basis van het aantal gebruikte componenten
- ...

Maak een print van het gekozen project en neem het mee naar Kamp C.



DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

De leerlingen die vlot de eerste drie stappen van het ontwerpproces doorlopen, kunnen de volgende twee stappen uitvoeren.

- Stap 4: Bereken de totale kostprijs van je ontwerp met behulp van de bijlage *Budgettering*.
- Stap 5: Stel de *rolverdeling/planning* verder op.



► LESDOELEN

- > De leerlingen voeren een iteratief technisch proces uit om een eenvoudig technisch systeem te realiseren vanuit behoefte(n) en criteria: in de ervaringsgebieden constructie, transport, energie, ICT, biotechniek.
De typische fasen van een iteratief technisch proces zijn:
 - behoefte/probleem;
 - ontwerpen/mogelijke oplossingen bedenken;
 - maken;
 - in gebruik nemen/testen;
 - evalueren/bijsturen.
- > De leerlingen doorlopen een probleemoplossend proces waarbij kennis en vaardigheden uit meerdere STEM-disciplines geïntegreerd worden aangewend.
- > De leerlingen relateren verschillende STEM-beroepen en -opleidingen aan wetenschappelijke, technologische, wiskundige en STEM-competenties.
- > De leerlingen kunnen de lengte nauwkeurig meten.
- > De leerlingen kunnen informatie halen uit kaarten en schaalmodellen.
- > De leerlingen kunnen met plattegronden en plan werken.

► MATERIAAL

- > Een overzicht namen + rollen
- > De stuklijst van het gekozen project
- > Het 3D-plan van het gekozen project (SketchUp-bestand)
- > De bijlage *The Exploded View* voor elke leerling

LESOPBOUW

VOORAF

Maak een afspraak met Kamp C voor een klasbezoek. Het is tijd om ons verkozen project te bouwen!

Tot oktober 2023 kun je **'The Exploded View'** bezoeken. Na oktober 2023 krijg je een rondleiding in **'t Centrum**.

In de bijlage vind je een vragenlijst over 'The Exploded View', die je ter plaatse kunt laten invullen door de leerlingen. Lukt een bezoek niet aan Kamp C, dan kun je deze vragenlijst laten beantwoorden met behulp van het volgende filmpje:

<https://www.youtube.com/watch?v=OIJsrHZAeUA>



VOORBEREIDING VOOR KAMP C

Er worden rollen verdeeld net zoals in een reële situatie:

- **Veiligheidscoördinator:** maximum één voor de WERF en één voor het PREFABLAB (of één veiligheidscoördinator overkoepelend)
- **Projectmanager/werfleider/architect:** één voor de WERF en één voor het PREFABLAB
 - Zij moeten ervoor zorgen dat het bouwwerk op tijd wordt opgeleverd. Ze zullen dus een gezonde tijdsdruk moeten geven zonder dat de veiligheid in het gedrang komt.
- **Bouwers WERF:** twee teams van drie leerlingen
 - twee personen om constructie-elementen vast te houden en te positioneren
 - één persoon om te monteren
- **Bouwers PREFABLAB:** drie teams van twee t.e.m. vier leerlingen, verspreid over drie grote werktafels
- **Magazijnier:** verantwoordelijk voor het stockbeheer van de componenten
- **Verantwoordelijke stuklijst**
- **Verantwoordelijke demonteren:** om nadien de constructie veilig uit elkaar te halen en weer weg te bergen in het magazijn (PREFABLAB)
- Eventueel **bouwheer – lastige klant:** dit kan ook de leerkracht zijn. Zo houd je meteen een oogje in het zeil.
- ...

Maak een overzicht van de namen en de toegewezen rollen. Noteer bij elke naam ook in welke ruimte (WERF of PREFABLAB) de leerling zal werken. Dit overzicht neem je mee naar Kamp C.

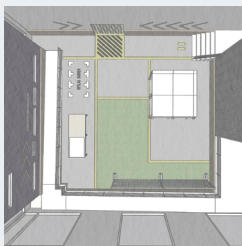
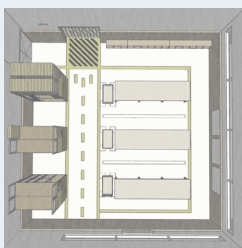
INFO VOOR DE LEERKRACHT

CONTEXT

De fysieke omgeving bij Kamp C bestaat uit twee grote zones:

- een PREFABLAB, waar alle fysieke elementen zijn opgeslagen en prefab-componenten (wandpanelen) voor de bouwconstructie worden samengesteld;
- een WERFZONE, waar de constructie wordt gebouwd.

De twee zones zijn met elkaar verbonden via een transparant strokengordijn.



ORIËNTATIE

De verschillende rollen worden vooraf met de leerlingen besproken. De stuklijst en het 3D-plan worden zeker meegenomen naar Kamp C. Het verkozen project kan nog even opgefrist worden.

KERN

1. De leerlingen komen toe in Kamp C. Ze wandelen door de WERFZONE.
2. Via de WERF begeven ze zich naar het PREFABLAB. Daar krijgen de leerlingen een korte toelichting over het verloop en de veiligheid.
3. Iedereen hangt zijn jas weg en trekt veiligheidskledij aan.
 - Veiligheidshesjes: iedereen
 - Veiligheidsstippen: iedereen
 - Veiligheidscoördinator: groene helm
 - Projectmanager/werfleider/architect: witte helm
 - Bouwers WERF en PREFABLAB: gele helm
 - Magazijnier: blauwe helm
 - Verantwoordelijke demonteren: witte helm
 - Eventueel 'lastige klant' (leerkracht): grijze helm
4. De leerlingen verdelen zich over de twee ruimtes: WERF en PREFABLAB.
5. Teamoverleg
De leerlingen moeten hun toegewezen rol correct uitvoeren en samenwerken om het huis te (ver)bouwen.
6. Bouwen
Hierbij is de stuklijst van het gekozen project belangrijk.



PREFABLAB	WERF
Voorbereiden van de prefabpanelen	Alle onderdelen verzamelen met de hulp van de magazijnier
De prefabpanelen worden via speciale karren naar de WERF vervoerd.	Bouwen van de structuur
	Monteren van de prefabpanelen aan de constructie
Afwerken van het gebouw met afwerkingspanelen	

7. Evaluatie op de WERF
8. Demonteren
Alles wat er gemonteerd is, moet ook gedemonteerd worden.
Alle onderdelen worden terug op de juiste plaats gestockeerd.

SLOT

De leerlingen delen hun ervaringen

- als actief deelnemer in hun rol;
- als onderdeel van een team dat samen een doel moet bereiken.

De leerlingen kijken kritisch naar het gebouwde ontwerp en beoordelen hun werk.

REFLECTIE

De leerlingen denken na over wat ze eventueel anders zouden kunnen doen om het bouwwerk te optimaliseren of hoe ze het ontwerp kunnen aanpassen.

Ze beoordelen hun rol in het hele bouwproces:

- Was dit een rol die bij mij paste? Waarom wel/niet?
- Heb ik hier de juiste talenten voor?
- Is er een rol die mij enorm aansprak? Waarom?
- ...

ACTIVITEIT 10



Reflectie

► LESDOELEN

- > De leerlingen kunnen STEM-beroepen en -opleidingen relateren aan inhouden.
- > De leerlingen kunnen de activiteiten en rollen binnen STEM-beroepen uitvoeren.

► MATERIAAL

- > Computer/tablet/laptop met internet-verbinding voor elke leerling
- > De bijlage **Circulet** per vier leerlingen
- > Het portfolio van de leerling

LESOPBOUW

VOORAF

Nu we de hylo hebben doorlopen, is het tijd om even te reflecteren op alles wat we leerden. Vraag aan de leerlingen om alle invuldocumenten van deze hylo mee te nemen naar de klas. Verdeel de klas in groepjes van vier leerlingen.

INFO VOOR DE LEERKRACHT

De leerlingen maken zelf een Kahootquiz van een onderdeel van deze hylo. Ben je niet vertrouwd met een Kahoot, bekijk dan even alvast deze instructievideo: <https://www.youtube.com/watch?v=Ad7qBRq70KU>.



ORIËNTATIE

De leerlingen gaan bij hun groepje zitten. Bezorg elk groepje een kaartenspel. Dit kaartenspel dient als extra ondersteuning voor het opstellen van de vragen.

KERN

Elk groepje maakt van een bepaald onderdeel een Kahootquiz:

- bio-based
- bouwprofielen
- circulair bouwen
- drie R's: *reduce, re-use and recycle*
- The Exploded View of 't Centrum
- Kamp C
- vlakke en ruimtelijke figuren
- ...



SLOT

Elke quiz wordt door de klas afgenomen. Het groepje dat de quiz heeft gemaakt, is de jury.

REFLECTIE

Nu de hele hylo weer is overlopen, kun je de ervaringen van de leerlingen bevragen.

- Wat zal je zeker bijblijven?
- Welke activiteit vond je echt leuk? Waarom?
- Denk je nu anders over de bouw? Hoe is dit dan veranderd?
- Zijn je interesses geprikkeld?
- Heb je je talenten kunnen benutten? Of heb je zelfs nieuwe talenten ontdekt?

De leerlingen vullen hun portfolio aan.

DIFFERENTIATIEMOGELIJKHEDEN

- Je kunt zelf een quiz maken voor de hele klas over de hele hylo.
- Je kunt differentiëren in de samenstelling van je groepen: homogene of heterogene groepen.

BIO-BASED **CIRCULAIR BOUWEN**

BIJLAGEN



NAAM:

KLAS: NUMMER:

VAK: DATUM:

BOUW IN HUIS

Je gaat een interview houden met iemand uit je gezin, familie of buurt die een beroep uitoefent in de bouwsector.

Gebruik hiervoor de onderstaande vragen.

NAAM VAN GEÏNTERVIEWDE:

BEROEP:

Hoelang werk je al als (vul beroep aan)?

.....

Welke opleiding(en) heb je gevolgd?

.....

Waarom heb je voor dit beroep gekozen?

.....

.....

Welke taken heb je als (vul beroep aan)?

.....

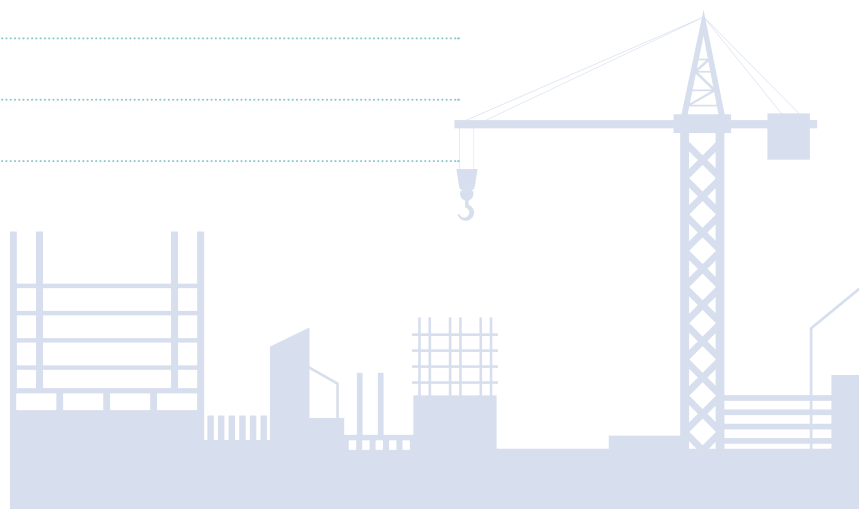
.....

Hoe ziet je dag eruit als (vul beroep aan)?

.....

.....

.....



VERVOLG INTERVIEW

Werk je vaak in groep of werk je vaak alleen?

Met welke mensen werk je het meeste samen?

Wat is het moeilijkste aan je beroep?

Wat is er leuk aan je beroep?

Wat is er minder leuk aan je beroep?

Welke eigenschappen zijn belangrijk om je beroep goed te kunnen uitvoeren?

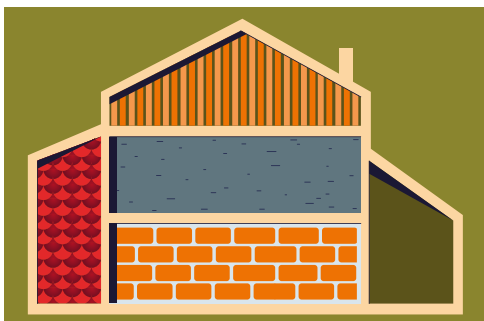
Heb je zelf nog vragen? Schrijf ze hieronder op en neem ze op in je interview.





REEKS 1

Wat is circulair bouwen?



Hergebruik van materialen

- Energiezuiniger bouwen
- Bouw in modules
- Ontwerp voor hergebruik
- Ontwerp in lagen

REEKS 1

Wat is circulair bouwen?



- Hergebruik van materialen

Energiezuiniger bouwen

- Bouw in modules
- Ontwerp voor hergebruik
- Ontwerp in lagen

REEKS 1

Wat is circulair bouwen?



- Hergebruik van materialen

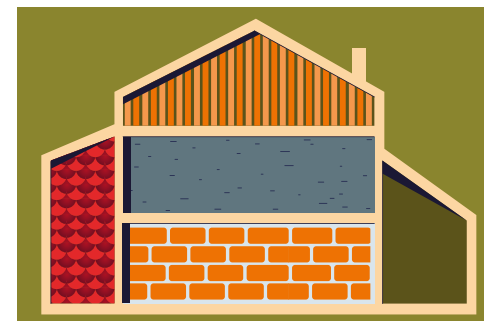
- Energiezuiniger bouwen

Bouw in modules

- Ontwerp voor hergebruik
- Ontwerp in lagen

REEKS 1

Wat is circulair bouwen?



- Hergebruik van materialen

- Energiezuiniger bouwen

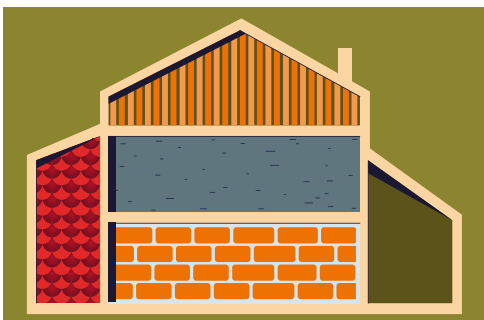
- Bouw in modules

Ontwerp voor hergebruik

- Ontwerp in lagen

REEKS 1

Wat is circulair bouwen?



- Hergebruik van materialen
- Energiezuiniger bouwen
- Bouw in modules
- Ontwerp voor hergebruik

Ontwerp in lagen

REEKS 2

Voordelen circulair bouwen?



Minder afval

- Minder materiaal, recyclage, grondstoffen worden niet uitgeput
- Goedkoper op lange termijn
- Beter voor milieu en klimaat (minder CO₂)
- Meer werkgelegenheid (herstel, recyclage en hergebruik)

REEKS 2

Voordelen circulair bouwen?



- Minder afval

Minder materiaal, recyclage, grondstoffen worden niet uitgeput

- Goedkoper op lange termijn
- Beter voor milieu en klimaat (minder CO₂)
- Meer werkgelegenheid (herstel, recyclage en hergebruik)

REEKS 2

Voordelen circulair bouwen?



- Minder afval

- Minder materiaal, recyclage, grondstoffen worden niet uitgeput

Goedkoper op lange termijn

- Beter voor milieu en klimaat (minder CO₂)
- Meer werkgelegenheid (herstel, recyclage en hergebruik)



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



REEKS 2

Voordelen circulair bouwen?



- Minder afval
- Minder materiaal, recyclage, grondstoffen worden niet uitgeput
- Goedkoper op lange termijn

Beter voor milieu en klimaat (minder CO₂)

- Meer werkgelegenheid (herstel, recyclage en hergebruik)

REEKS 2

Voordelen circulair bouwen?



- Minder afval
- Minder materiaal, recyclage, grondstoffen worden niet uitgeput
- Goedkoper op lange termijn
- Beter voor milieu en klimaat (minder CO₂)

Meer werkgelegenheid (herstel, recyclage en hergebruik)

REEKS 3

Nadelen circulair bouwen?

**Duurder ten opzichte van klassieke bouw**

- Onbekend
- We leven in een wegwerpcultuur (gewoonte).
- Gespecialiseerde studie noodzakelijk
- Beschikbare materialen (recyclage = zoektocht)

REEKS 3

Nadelen circulair bouwen?



- Duurder ten opzichte van klassieke bouw

Onbekend

- We leven in een wegwerpcultuur (gewoonte).
- Gespecialiseerde studie noodzakelijk
- Beschikbare materialen (recyclage = zoektocht)

REEKS 3

Nadelen circulair bouwen?



- Duurder ten opzichte van klassieke bouw
- Onbekend

We leven in een wegwerpcultuur (gewoonte).

- Gespecialiseerde studie noodzakelijk
- Beschikbare materialen (recyclage = zoektocht)

REEKS 3

Nadelen circulair bouwen?



- Duurder ten opzichte van klassieke bouw
- Onbekend
- We leven in een wegwerpcultuur (gewoonte).

Gespecialiseerde studie noodzakelijk

- Beschikbare materialen (recyclage = zoektocht)

REEKS 3

Nadelen circulair bouwen?



- Duurder ten opzichte van klassieke bouw
- Onbekend
- We leven in een wegwerpcultuur (gewoonte)
- Gespecialiseerde studie noodzakelijk

Beschikbare materialen (recyclage = zoektocht)

REEKS 4

Wat is bio-based bouwen?

**Bouwtechniek gebaseerd op de natuur, bv. structuur**

- Bouwtechniek met gebruik van natuurlijke en hernieuwbare bio-based materialen
- Materialen afkomstig uit de levende natuur
- Hernieuwbare grondstoffen
- Materialen die op korte termijn teruggroeien



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



REEKS 4

Wat is bio-based bouwen?



- Bouwtechniek gebaseerd op de natuur, bv. structuur

Bouwtechniek met gebruik van natuurlijke en hernieuwbare bio-based materialen

- Materialen afkomstig uit de levende natuur
- Hernieuwbare grondstoffen
- Materialen die op korte termijn teruggroeien

REEKS 4

Wat is bio-based bouwen?



- Bouwtechniek gebaseerd op de natuur, bv. structuur
- Bouwtechniek met gebruik van natuurlijke en hernieuwbare bio-based materialen

Materialen afkomstig uit de levende natuur

- Hernieuwbare grondstoffen
- Materialen die op korte termijn teruggroeien

REEKS 4

Wat is bio-based bouwen?



- Bouwtechniek gebaseerd op de natuur, bv. structuur
- Bouwtechniek met gebruik van natuurlijke en hernieuwbare bio-based materialen
- Materialen afkomstig uit de levende natuur

Hernieuwbare grondstoffen

- Materialen die op korte termijn teruggroeien

REEKS 4

Wat is bio-based bouwen?



- Bouwtechniek gebaseerd op de natuur, bv. structuur
- Bouwtechniek met gebruik van natuurlijke en hernieuwbare bio-based materialen
- Materialen afkomstig uit de levende natuur
- Hernieuwbare grondstoffen

Materialen die op korte termijn teruggroeien

REEKS 5

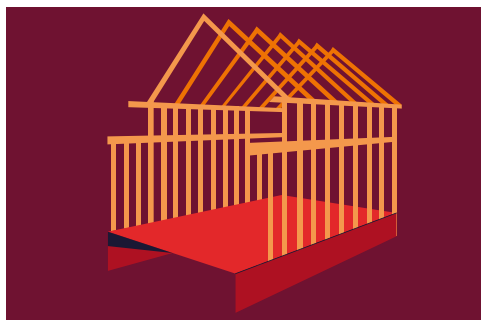
Voordelen van bio-based bouwen?

**Bio-based materialen slaan CO₂ op.**

- Hernieuwbare grondstoffen met een korte groeitijd
- Bio-based materialen zijn vaak restproducten van land-, tuin- en bosbouw.
- Houtbouw (skelet) is lichter, dus minder CO₂-uitstoot door transport.

REEKS 5

Voordelen van bio-based bouwen?



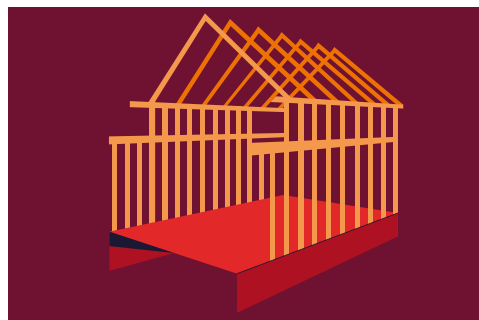
- Bio-based materialen slaan CO₂ op.

Hernieuwbare grondstoffen met een korte groeitijd

- Bio-based materialen zijn vaak restproducten van land-, tuin- en bosbouw.
- Houtbouw (skelet) is lichter, dus minder CO₂-uitstoot door transport.

REEKS 5

Voordelen van bio-based bouwen?



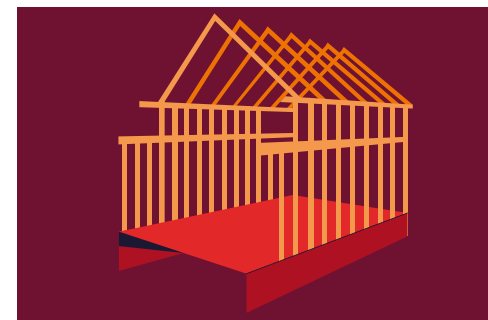
- Bio-based materialen slaan CO₂ op.
- Hernieuwbare grondstoffen met een korte groeitijd

Bio-based materialen zijn vaak restproducten van land-, tuin- en bosbouw.

- Houtbouw (skelet) is lichter, dus minder CO₂-uitstoot door transport.

REEKS 5

Voordelen van bio-based bouwen?



- Bio-based materialen slaan CO₂ op.
- Hernieuwbare grondstoffen met een korte groeitijd
- Bio-based materialen zijn vaak restproducten van land-, tuin- en bosbouw.

Houtbouw (skelet) is lichter, dus minder CO₂-uitstoot door transport.



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



REEKS 6

Nadelen van bio-based bouwen?

**Veel landgebruik nodig als er geen rest-producten zijn**

- Lokale productieomstandigheden niet overal gelijk, bv. bosontginning regenwoud
- Duurzaamheid van het bio-based materiaal hangt af van het soort product dat je wenst te maken.
- Soort bio-based grondstof dat je gebruikt, bv. wol is minder duurzaam ten opzichte van stro

REEKS 6

Nadelen van bio-based bouwen?



- Veel landgebruik nodig als er geen rest-producten zijn

Lokale productieomstandigheden niet overal gelijk, bv. bosontginning regenwoud

- Duurzaamheid van het bio-based materiaal hangt af van het soort product dat je wenst te maken.
- Soort bio-based grondstof dat je gebruikt, bv. wol is minder duurzaam ten opzichte van stro

REEKS 6

Nadelen van bio-based bouwen?



- Veel landgebruik nodig als er geen rest-producten zijn

- Lokale productieomstandigheden niet overal gelijk, bv. bosontginning regenwoud

Duurzaamheid van het bio-based materiaal hangt af van het soort product dat je wenst te maken.

- Soort bio-based grondstof dat je gebruikt, bv. wol is minder duurzaam ten opzichte van stro

REEKS 6

Nadelen van bio-based bouwen?



- Veel landgebruik nodig als er geen rest-producten zijn

- Lokale productieomstandigheden niet overal gelijk, bv. bosontginning regenwoud

- Duurzaamheid van het bio-based materiaal hangt af van het soort product dat je wenst te maken.

Soort bio-based grondstof dat je gebruikt, bv. wol is minder duurzaam ten opzichte van stro

REEKS 7

Wat is duurzaam bouwen?

**Langere levensduur**

- Rekening houden met mens en milieu
- Zuinig energie- en watergebruik
- Gebruik van duurzame en gezonde bouwmaterialen, grondstofbesparend
- Bij het ontwerp wordt ook rekening gehouden met het gebruik van het gebouw

REEKS 7

Wat is duurzaam bouwen?



- Langere levensduur

Rekening houden met mens en milieu

- Zuinig energie- en watergebruik
- Gebruik van duurzame en gezonde bouwmaterialen, grondstofbesparend
- Bij het ontwerp wordt ook rekening gehouden met het gebruik van het gebouw

REEKS 7

Wat is duurzaam bouwen?



- Langere levensduur

- Rekening houden met mens en milieu

Zuinig energie- en watergebruik

- Gebruik van duurzame en gezonde bouwmaterialen, grondstofbesparend
- Bij het ontwerp wordt ook rekening gehouden met het gebruik van het gebouw

REEKS 7

Wat is duurzaam bouwen?



- Langere levensduur

- Rekening houden met mens en milieu

Gebruik van duurzame en gezonde bouwmaterialen, grondstofbesparend

- Bij het ontwerp wordt ook rekening gehouden met het gebruik van het gebouw



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



REEKS 7

Wat is duurzaam bouwen?



- Langere levensduur
- Rekening houden met mens en milieu
- Zuinig energie- en watergebruik
- Gebruik van duurzame en gezonde bouwmaterialen, grondstofbesparend

Bij het ontwerp wordt ook rekening gehouden met het gebruik van het gebouw.

REEKS 8

Waarom bio-based circulair bouwen?

**Uitputting van grondstoffen**

- Opwarming van de aarde door broeikasgassen (bv. CO₂)
- Klimaatverandering (bv. stijging zeespiegel)
- Grote afvalberg
- Vervuiling van de waterwegen en oceanen

REEKS 8

Waarom bio-based circulair bouwen?



- Uitputting van grondstoffen

Opwarming van de aarde door broeikasgassen (bv. CO₂)

- Klimaatverandering (bv. stijging zeespiegel)
- Grote afvalberg
- Vervuiling van de waterwegen en oceanen

REEKS 8

Waarom bio-based circulair bouwen?



- Uitputting van grondstoffen

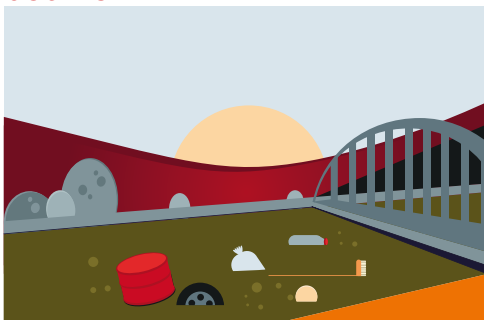
- Opwarming van de aarde door broeikasgassen (bv. CO₂)

Klimaatverandering (bv. stijging zeespiegel)

- Grote afvalberg
- Vervuiling van de waterwegen en oceanen

REEKS 8

Waarom bio-based circulair bouwen?



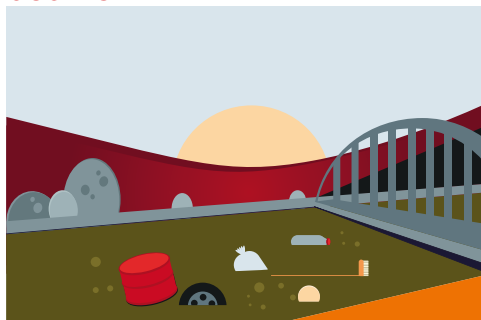
- Uitputting van grondstoffen
- Opwarming van de aarde door broeikasgassen (bv. CO₂)
- Klimaatverandering (bv. stijging zeespiegel)

Grote afvalberg

- Vervuiling van de waterwegen en oceanen

REEKS 8

Waarom bio-based circulair bouwen?



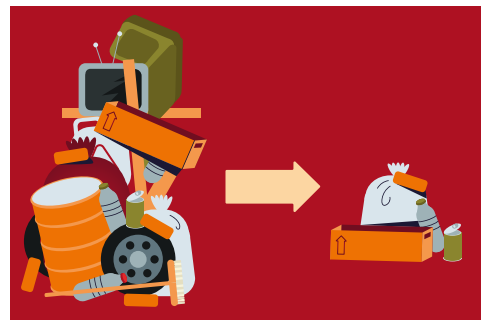
- Uitputting van grondstoffen

- Opwarming van de aarde door broeikasgassen (bv. CO₂)
- Klimaatverandering (bv. stijging zeespiegel)
- Grote afvalberg

Vervuiling van de waterwegen en oceanen

REEKS 9

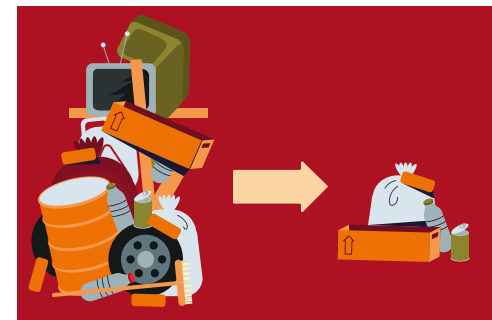
Waarom hergebruik van materialen?

**Vermindering kosten afvalverwerking**

- Besparing van grondstoffen
- Besparing van energie
- Minder CO₂
- Hergebruik van het product = 2de leven

REEKS 9

Waarom hergebruik van materialen?



- Vermindering kosten afvalverwerking

Besparing van grondstoffen

- Besparing van energie
- Minder CO₂
- Hergebruik van het product = 2de leven



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW

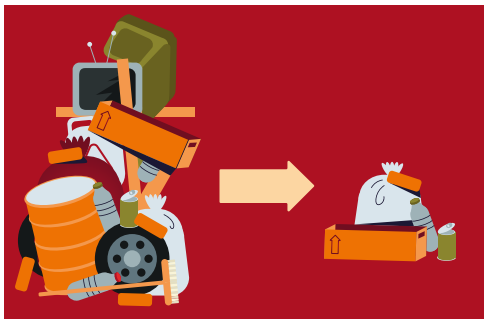


BOUW

BOUW

BOUW

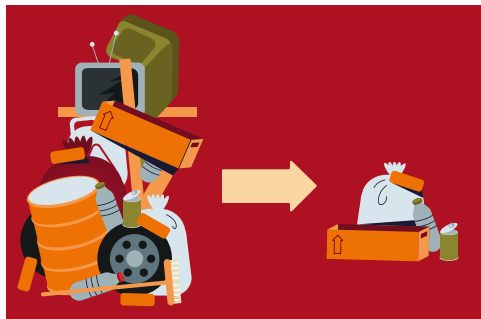
BOUW

**REEKS 9****Waarom hergebruik van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking
- Besparing van grondstoffen

Besparing van energie

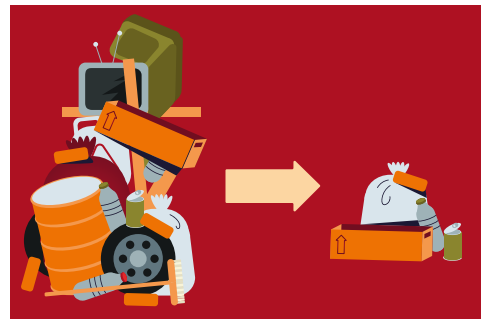
- Minder CO₂
- Hergebruik van het product = 2de leven

REEKS 9**Waarom hergebruik van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking
- Besparing van grondstoffen
- Besparing van energie

Minder CO₂

- Hergebruik van het product = 2de leven

REEKS 9**Waarom hergebruik van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking
- Besparing van grondstoffen
- Besparing van energie
- Minder CO₂

Hergebruik van het product = 2de leven**REEKS 10****Waarom recycleren van materialen?****Vermindering kosten afvalverwerking**

- Besparing van grondstoffen en hergebruik van grondstoffen
- Besparing van energie
- Minder CO₂
- Meer werkgelegenheid

REEKS 10**Waarom recycleren van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking

Besparing van grondstoffen en hergebruik van grondstoffen

- Besparing van energie
- Minder CO₂
- Meer werkgelegenheid

REEKS 10**Waarom recycleren van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking
- Besparing van grondstoffen en hergebruik van grondstoffen

Besparing van energie

- Minder CO₂
- Meer werkgelegenheid

REEKS 10**Waarom recycleren van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking
- Besparing van grondstoffen en hergebruik van grondstoffen
- Besparing van energie

Minder CO₂

- Meer werkgelegenheid

REEKS 10**Waarom recycleren van materialen?**

- Vermindering kosten afvalverwerking
- Besparing van grondstoffen en hergebruik van grondstoffen
- Besparing van energie
- Minder CO₂

Meer werkgelegenheid



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW



BOUW

BOUW

BOUW

BOUW

NAAM:

KLAS:

NUMMER:

VAK:

DATUM:

BIO-BASED MATERIALEN HERKENNEN

Is jouw materiaal een bio-based materiaal?



Zijn je grondstoffen hernieuwbaar?

Bio-based materialen worden gemaakt van hernieuwbare grondstoffen. Zo zijn we minder afhankelijk van de fossiele brandstoffen (aardgas, aardolie, steenkool). In een hoog tempo kunnen deze hernieuwbare grondstoffen verbouwd en gebruikt worden, zonder de aarde uit te putten.



Gebruik je fossiele grondstoffen voor de productie van je materialen?

Extra toevoeging van andere ingrediënten op basis van fossiele brandstoffen kan zorgen voor een nog grotere milieu-impact dan voordien.

Zijn de materialen gemaakt van reststromen?

Vaak worden bio-based materialen gemaakt van reststromen uit land-, tuin- en bosbouw. Dit is zeer duurzaam, je hoeft geen nieuwe materialen te verbouwen.

Heeft je materiaal individueel landgebruik nodig om te groeien en is het dus geen reststroom?

Is je antwoord 'ja'? Dan zijn er extra gevolgen aan verbonden: concurrentie voor de voedselproductie, mogelijke bodemuitputting en irrigatieproblemen.

Worden je grondstoffen op een duurzame manier geproduceerd?

Het verbouwen van bio-based grondstoffen moet op een duurzame, sociaal verantwoorde en transparante manier gebeuren. Lokale productie is hierbij het beste.

Gebruik je pesticiden en/of meststoffen voor de productie van je grondstoffen?

Pesticiden en meststoffen vervuilen de lucht, het water en de bodem. Bovendien verzwakken ze het ecosysteem.

Slaat jouw materiaal CO₂ op?

De meeste plantaardige producten nemen CO₂ op als ze groeien. Deze CO₂ houden ze vast tot ze worden vernietigd. Dit kan wel 100 jaar duren.

Gebruik je grondstoffen die afkomstig zijn van vee?

Leer en wol bv. zijn wel bio-based maar zijn ook afkomstig van vee. Hiervoor is enorm veel land- en watergebruik nodig. Bovendien draagt vee ook bij tot de toename van de broeikasgassen.

Niet zeker?

Kijk altijd naar de levenscyclus van je product!
Voor bio-based producten geldt een korte levenscyclus van maximum 10 jaar.

NAAM:

KLAS: NUMMER:

VAK: DATUM:

OBSERVATIEFICHE OORSPRONG VAN BIO-BASED MATERIALEN

Je hebt van je leerkracht verschillende materialen ontvangen.
Beantwoord voor elk materiaal de vragen.

Materiaal:

Duid je antwoord aan in de tabel met behulp van het kader *Bio-based materialen herkennen*.

 Bio-based	 Traditioneel

Is dit een bio-based materiaal?

Wat is de grondstof van je materiaal?

Voor welke toepassingen wordt dit materiaal vooral gebruikt?

BOUWLAGEN CIRCULAIR BOUWEN



Social | gebruiker



Stuff | interieur



Spaceplan | plattegrond



Services | installaties



Structure | constructie



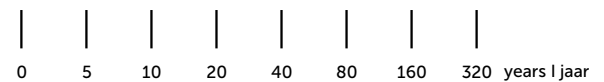
Skin | gevel



Site | locatie



Surroundings | omgeving



NAAM:

KLAS: NUMMER:

VAK: DATUM:

INVULBLAD OPPERVLAKTE- EN VOLUMEBEREKENINGEN

BEREKEN DE ONTBREKENDE GEGEVENS.

Omschrijving	Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
Locatie	Woestijn	Overstromingsgebied	Landelijk	Bos
Oppervlakte		80 m ²	100 m ²	
Afmetingen	L = 15 m B = 6 m H = 4 m			L = 12 m B = 7 m H = 3 m
Volume				

Je hebt een muur met een lengte van 15 m en een hoogte van 4 m. In deze muur zitten twee ramen met een breedte van 1 m en een hoogte van 2,2 m. Wat is het oppervlak van deze muur dat je kunt bekleden met plaatmateriaal?

.....

.....

Je wilt deze muur isoleren met Isohemp Hennep-isolatieblokken van 150 mm.

- De prijs per vierkante meter voor deze isolatie is € 54,20.
- Je moet 5% extra bestellen om eventuele snijverliezen op te vangen.
- Het transport is gratis vanaf € 750, anders betaal je € 49,99.

Hoeveel moet je betalen om je isolatie op de werf te laten leveren?

.....

.....

.....

.....



VERVOLG OPPERVLAKE- EN VOLUMEKERKENINGEN

Het vloeroppervlak is 80 m².

- Je wilt $\frac{1}{4}$ van deze vloer bekleden met Bamboo Elite. De prijs voor dit parket is € 88,48/m².
- $\frac{3}{4}$ van het vloeroppervlak wil je graag bekleden met Forbo Allura, een tegel gemaakt uit 99% recyclagemateriaal. De prijs per vierkante meter is € 43,76.
- Het transport is gratis vanaf € 500, anders betaal je € 70.

Hoeveel moet je betalen om je vloerbekleding op de werf te laten leveren?

RECEPTEN VOOR DE BIO-BASED WORKSHOP

EIERSCHALEN

VOORBEREIDING

1. Was je handen met zeep.
2. Kook de eieren gedurende 15 minuten op 100° C.
3. Maal de eierschalen fijn tot een korrelgrootte van 2-3 mm.
4. Bewaar de korrels in een gesloten verpakking.

RECEPT

INGREDIËNTEN

- Water: 60 ml
- Gelatine: 20 g
- Glycerine: 3 g
- Eierschalen: 120 g

1. Meet de vloeibare ingrediënten af.
2. Weeg de vaste ingrediënten af.
3. Meng het water, de gelatine en de glycerine.
4. Laat alles gedurende 20 minuten warmen op 80° C.
5. Zet het vuur uit en voeg de eierschalen toe.
6. Roer 2 minuten langzaam alles om, zonder luchtbelletjes.
7. Giet het mengsel rustig uit in de mal. Schud de mal zachtjes.
8. Laat de mal zeker 10 minuten afkoelen in water.
9. Verwijder de vormpjes uit de mal en plaats ze op een rooster.

OPRUIMEN

1. Was alle gebruikte materialen af.
2. Bewaar de vormpjes op een rooster gedurende één week op kamertemperatuur.

Tip:

Een ventilator bevordert het drogingsproces en voorkomt daardoor schimmelvorming.

PINDANOOTSCHELPEN

VOORBEREIDING

1. Was je handen met zeep.
2. Bak de pindanootschelpen gedurende 60 minuten op 100° C.
3. Maal de pindanootschelpen fijn.
4. Bewaar de korrels in een gesloten verpakking.

RECEPT

INGREDIËNTEN

- Water: 60 ml
- Gelatine: 20 g
- Glycerine: 3 g
- Pindanootschelpen: 60 g

1. Meet de vloeibare ingrediënten af.
2. Weeg de vaste ingrediënten af.
3. Meng het water, de gelatine en de glycerine.
4. Laat alles gedurende 20 minuten warmen op 80° C.
5. Zet het vuur uit en voeg de pindanootschelpen toe.
6. Roer 2 minuten langzaam alles om, zonder luchtbelletjes.
7. Giet het mengsel rustig uit in de mal. Schud de mal zachtjes.
8. Laat de mal zeker 10 minuten afkoelen in water.
9. Verwijder de vormpjes uit de mal en plaats ze op een rooster.

OPRUIMEN

1. Was alle gebruikte materialen af.
2. Bewaar de vormpjes op een rooster gedurende één week op kamertemperatuur.

Tip:

Een ventilator bevordert het drogingsproces en voorkomt daardoor schimmelvorming.



RECEPTEN VOOR DE BIO-BASED WORKSHOP

WALNOOTSCHELPEN

VOORBEREIDING

1. Was je handen met zeep.
2. Bak de walnootschelpen gedurende 15 minuten op 100° C.
3. Maal de walnootschelpen fijn.
4. Bewaar de korrels in een gesloten verpakking.

RECEPT

INGREDIËNTEN

- Water: 60 ml
- Gelatine: 20 g
- Glycerine: 3 g
- Walnootschelpen: 100 g

1. Meet de vloeibare ingrediënten af.
2. Weeg de vaste ingrediënten af.
3. Meng het water, de gelatine en de glycerine.
4. Laat alles gedurende 20 minuten warmen op 80° C.
5. Zet het vuur uit en voeg de walnootschelpen toe.
6. Roer 2 minuten langzaam alles om, zonder luchtbelletjes.
7. Giet het mengsel rustig uit in de mal. Schud de mal zachtjes.
8. Laat de mal zeker 10 minuten afkoelen in water.
9. Verwijder de vormpjes uit de mal en plaats ze op een rooster.

OPRUIMEN

1. Was alle gebruikte materialen af.
2. Bewaar de vormpjes op een rooster gedurende één week op kamertemperatuur.

Tip:

Een ventilator bevordert het drogingsproces en voorkomt daardoor schimmelvorming.

CLEMENTINESCHILLEN

VOORBEREIDING

1. Was je handen met zeep.
2. Bak de clementineschillen gedurende 15 minuten op 100° C.
3. Laat de clementineschillen een week drogen.
4. Maal de clementineschillen fijn.
5. Bewaar de korrels in een gesloten verpakking.

RECEPT

INGREDIËNTEN

- Water: 60 ml
- Gelatine: 20 g
- Glycerine: 3 g
- Clementineschillen: 50 g

1. Meet de vloeibare ingrediënten af.
2. Weeg de vaste ingrediënten af.
3. Meng het water, de gelatine en de glycerine.
4. Laat alles gedurende 20 minuten warmen op 80° C.
5. Zet het vuur uit en voeg de clementineschillen toe.
6. Roer 2 minuten langzaam alles om, zonder luchtbelletjes.
7. Giet het mengsel rustig uit in de mal. Schud de mal zachtjes.
8. Laat de mal zeker 10 minuten afkoelen in water.
9. Verwijder de vormpjes uit de mal en plaats ze op een rooster.

OPRUIMEN

1. Was alle gebruikte materialen af.
2. Bewaar de vormpjes op een rooster gedurende één week op kamertemperatuur.

Tip:

Een ventilator bevordert het drogingsproces en voorkomt daardoor schimmelvorming.



ROLVERDELING/ PLANNING

NAAM	ROL	TAAK	HELM- KLEUR
	VERANTWOORDELIJKE WERF		
	VERANTWOORDELIJKE PREFAB		
	VERANTWOORDELIJKE DEMONTEREN		
	MAGAZIJNIER		
	VEILIGHEIDSCOÖRDINATOR WERF		
	VEILIGHEIDSCOÖRDINATOR PREFAB		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	BOUWER WERF		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	PREFABRIKANT		
	BEZOEKER/KLANT		



NAAM:

KLAS: NUMMER:

VAK: DATUM:

STUKLIJST OPSTELLEN

STRUCTUUR	REK	NAAM	VOORRAAD	AANTAL	CONTROLE
	1	Structuur Kolom 9 x 9 x 240 cm	10		
	1	Structuur Balk A 9 x 9 x 110,4 cm	22		
	1	Structuur Balk B 9 x 9 x 230,4 cm	2		
	BAK	Koppelstuk Kruis per 4 plaatjes	80		
	BAK	Koppelstuk U	28		

VLOER/ PLAFOND	REK	NAAM	VOORRAAD	AANTAL	CONTROLE
	2	Vloer/Plafond Buiten 120 x 120 cm	4		
	2	Vloer/Plafond Binnen LEDER 120 x 120 cm	8		
	2	Vloer/Plafond Binnen Forbo Marmoleum 120 x 120 cm	8		
	2	Vloer/Plafond Binnen Kurk Avermaet 120 x 120 cm	8		
	1	Vloer/Plafond Isolatie Matisse Katoen- vezel 110 x 55 x 8 cm	35		



WAND	REK	NAAM	VOORRAAD	AANTAL	CONTROLE
	3	Wand Buiten Zwarthout Takamatsu matt 111 x 120 cm	10		
	3	Wand Buiten RIWOOD 111 x 120 cm	10		
	3	Wand Buiten xyhlo biofinish Schimmel coating 111 x 120 cm	10		
	2	Wand Binnen BlueBlocks seawood 110 x 110 cm	10		
	2	Wand Binnen LEDER 110 x 110 cm	10		
	2	Wand Binnen MOGU pluma panels 110 x 110 cm	10		
	2,3	Wand Isolatie Thermo Hanf Hennep 100 x 55 x 8 cm	64		
	1	Wand Raam	6		
	1	Wand Deur	2		
	1	Wand Deur Kader deel 1,2&3	2 van elk		

AFWERKING	REK	NAAM	VOORRAAD	AANTAL	CONTROLE
	2	Afwerking Verticale 9	8		
	2	Afwerking Dakrand & Plint 9	8 van elk		
	2	Afwerking Bovenhoek 9	5		
	2	Afwerking Onderhoek 9	5		
	2	Afwerking Deur Boven 9	4		
	2	Afwerking Deur Onder 9	4		



NAAM:

KLAS: NUMMER:

VAK: DATUM:

BUDGETTERING

STRUCTUUR	NAAM	EENHEIDSPRIJS	AANTAL	EENHEIDSPRIJS X AANTAL
	Structuur Kolom 9 x 9 x 240 cm	€ 65,00		
	Structuur Balk A 9 x 9 x 110,4 cm	€ 45,00		
	Structuur Balk B 9 x 9 x 230,4 cm	€ 60,00		
	Koppelstuk Kruis per 4 plaatjes	€ 40,00		
	Koppelstuk U	€ 25,00		
SUBTOTAAL				

VLOER/ PLAFOND	NAAM	EENHEIDSPRIJS	AANTAL	EENHEIDSPRIJS X AANTAL
	Vloer/Plafond Buiten 120 x 120 cm	€ 125,00		
	Vloer/Plafond Binnen LEDER 120 x 120 cm	€ 290,00		
	Vloer/Plafond Binnen Forbo Marmoleum 120 x 120 cm	€ 220,00		
	Vloer/Plafond Binnen Kurk Avermaet 120 x 120 cm	€ 265,00		
	Vloer/Plafond Isolatie Matisse Katoen- vezel 110 x 55 x 8 cm	€ 25,00		
SUBTOTAAL				



WAND	NAAM	EENHEIDSPRIJS	AANTAL	EENHEIDSPRIJS X AANTAL
	Wand Buiten Zwarthout Takamatsu matt 111 x 120 cm	€ 260,00		
	Wand Buiten RIWOOD 111 x 120 cm	€ 270,00		
	Wand Buiten xyhlo biofinish Schimmel coating 111 x 120 cm	€ 175,00		
	Wand Binnen BlueBlocks Sea- wood 110 x 110 cm	€ 280,00		
	Wand Binnen LEDER 110 x 110 cm	€ 200,00		
	Wand Binnen MOGU pluma panels 110 x 110 cm	€ 350,00		
	Wand Isolatie Thermo Hanf Hennep 100 x 55 x 8 cm	€ 22,00		
	Wand Raam	€ 800,00		
	Wand Deur	€ 1250,00		
	Wand Deur Kader deel 1, 2&3	€ 275,00		
SUBTOTAAL				

AFWERKING	NAAM	EENHEIDSPRIJS	AANTAL	EENHEIDSPRIJS X AANTAL
	Afwerking Verticale 9	€ 55,00		
	Afwerking Dakrand & Plint 9	€ 55,00		
	Afwerking Bovenhoek 9	€ 45,00		
	Afwerking Onderhoek 9	€ 45,00		
	Afwerking Deur Boven 9	€ 35,00		
	Afwerking Deur Onder 9	€ 35,00		
SUBTOTAAL				

TOTAAL


NAAM:

KLAS:

NUMMER:

VAK:

DATUM:

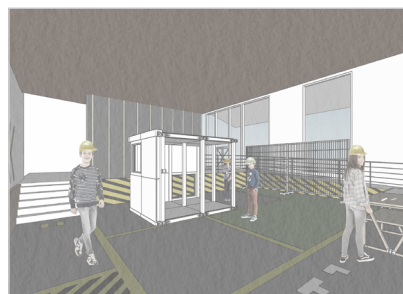
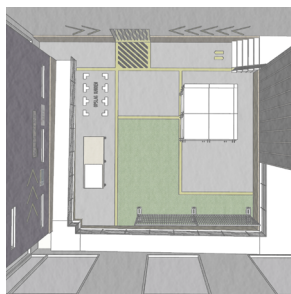
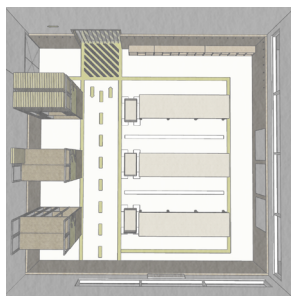
DE HYLO BOUWKIT

CONTEXT

De fysieke omgeving bij Kamp C bestaat uit twee grote zones:

- een PREFABLAB, waar alle fysieke elementen zijn opgeslagen en prefab-componenten (wandpanelen) voor de bouwconstructie worden samengesteld;
- een WERFZONE, waar de constructie wordt gebouwd.

De twee zones zijn met elkaar verbonden via een transparant strokengordijn.



DE CIRCULAIRE BOUWELEMENTEN/COMPONENTEN VAN DE HYLO BOUWKIT

STRUCTUUR:

- koppelstukken (verbindingselementen)
 - kruisverbinding
 - U-verbinding
- balken (horizontaal) en kolommen (verticaal)

PANELEN:

- wandpanelen
 - exterieurpanelen
 - isolatie
 - interieurpanelen
 - U-profiel
- vloerpanelen
 - vloerbedekking
 - isolatie
- plafondpanelen
 - plafondafwerking
 - isolatie
- dakpanelen
 - dakbedekking

SCHROEVEN EN VERBINDINGSMATERIALEN

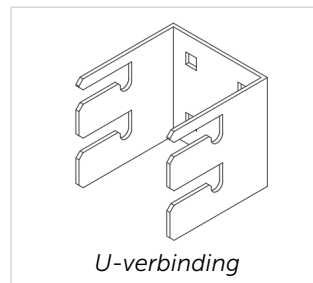
VEREENVOUDIGDE WEERGAVE HYLO BOUWKIT

COMPONENTENSTRUCTUUR VAN HET BOUWERK

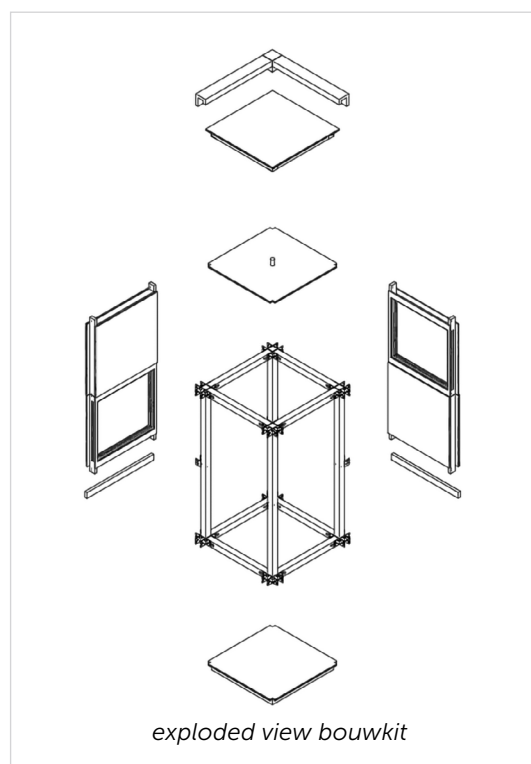
- Kolommen (verticaal) en balken (horizontaal)
- Twee verschillende verbindingselementen waarmee een kruisverbinding én een centrale verbinding op de balk gemaakt kunnen worden



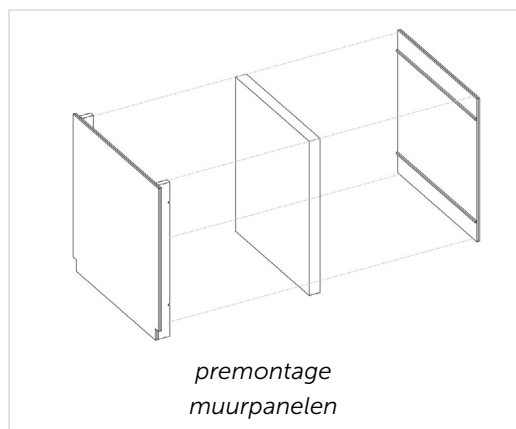
kruisverbinding



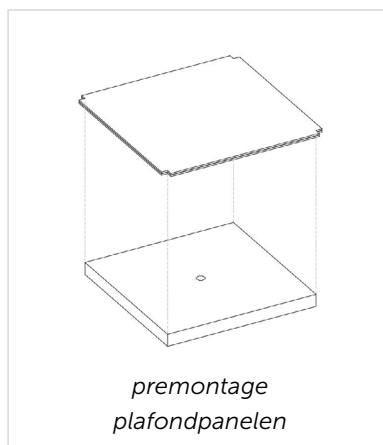
U-verbinding



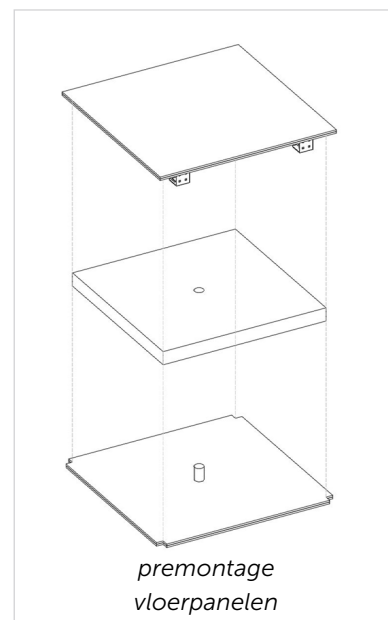
exploded view bouwkit



premontage
muurpanelen



premontage
plafondpanelen



premontage
vloerpanelen

NAAM:

KLAS: NUMMER:

VAK: DATUM:

THE EXPLODED VIEW

BEANTWOORD DE VRAGEN.

1. Wat is *The Exploded View Beyond Building*?

Een tentoonstelling in de vorm van een huis.

2. *The Exploded View* vertelt over drie dingen. Wat zijn deze?

Verhalen over een ander waardesysteem, circulaire bouwmethode en bio-based materialen.

3. Geef enkele kenmerken van circulair bouwen.

Modulair opgebouwd, uit hout, in elkaar zetten en uit elkaar halen zoals een grote bouwdoos, kleiner en groter maken, duurzaam, goedkoper.

4. Geef een verklaring voor het woord *duurzaam*.

Duurt langer, gaat langer mee.

5. Hoeveel verschillende materialen worden er gebruikt in *The Exploded View*?

100.

6. Vul aan.

Thema 1:

Materiaal	Toepassing
stampleem	buitenmuur
kurk	plantenbak
schapenwol	vulling voor plantenbak
stenen van baggerspecie	waterdoorlatende klinkers voor buiten
zwart hout (verkoold)	gevelbekleding



VERVOLG THE EXPLODED VIEW

7. Vul aan.

Thema 2:

Materiaal	Toepassing
riet	geluidsschermen
jutte, aardappel riet en lisdodde	vloerbekleding
leempleister met algen gekleurd	muurbekleding
zeewier	plafondpanelen
grassen	Isolatie
algen	textiel, kunstwerk

8. Vul aan.

Thema 3:

Materiaal	Toepassing
mycelium	wandpanelen, wandtegels, isolatiepanelen,
	lampen, meubels, borden
bacteriën	betontegels, muurbekleding, lamp

9. Geef een verklaring voor het woord *mycelium*.

Worteltjes van de paddestoelen.

10. Geef drie voordelen van mycelium als bouw materiaal.

Geluidswerend, brandvertragend en waterafstotend.

11. Hoe recycleer je bouwmaterialen gemaakt van mycelium?

Na gebruik kun je dit verpulveren en terug in de natuur als meststof gebruiken.

12. Wat is het grote voordeel van betontegels gemaakt met bacteriën?

Je hebt geen cement nodig. Er is geen chemische verbinding, maar een biologische verbinding.

13. Wat zorgt er in de slaapkamer voor dat je goed en gezond kunt slapen?

Een goede ventilatie, gezonde en gezuiverde lucht, bed van natuurrubber en antiallergene materialen.



VERVOLG THE EXPLODED VIEW

14. Vul aan.

Thema 4:

Materiaal	Toepassing
maïsbladen	wanden
hennep	plaatmateriaal
zeewier	borden, bakers
eierschalen	borden, bestek
koffiedik	borden, bestek
aardappelzetmeel	borden, bestek
paprikastengels	keukenkastjes
oesterschelpen	'graniet' keukenwerkblad
stro	wanden
weidegras	wanden
biolinnen	tapijt
korenbloemen	plafondbekleding
kalkhennep	buitenwand
hout (vaak hergebruik)	dakbekleding
kurk	buitenwand

15. Uit welk materiaal is de plantenmuur gemaakt?

Kurk en een beetje schapenwol.

16. Wat is de functie van de planten buiten in de tuin?

Zuiveren van de giften in de aarde en in het water.

17. Waaruit is de wand van de rioolkamer gemaakt?

Residu van waterzuiveringsinstallatie, biocomposiettegels.

18. Waaruit is de muur rondom de wc gemaakt?

Gezuiverd rioolwater met een 3D-printer.

19. Waaruit is de kimono gemaakt?

Bacteriën die in onze uitwerpselen terug te vinden zijn.

20. Wat is de belangrijkste eigenschap van de terrastegels buiten?

Ze houden water vast en geven dit water pas af als het te warm is of als er teveel regen valt op korte tijd.



COLOFON:

Educatief pakket

© Uitgeverij Plantyn, 2023

Tekst: Cindy Albert, Thomas More en Kamp C

Eindredactie: Hannah Verdoodt

Vormgeving: Els Vandervoort

Foto's, illustraties: Leap Forward en Julie Vangeel