



CIRCULAR SKILLS

INSPIRATIEDOCUMENT VOOR HET VMBO

UITGEVOERD DOOR

Stichting
Technotrend

IN OPDRACHT VAN

Leren voor
Morgen





Weten jouw leerlingen waar hun telefoon naartoe gaat als ze een nieuwe kopen? Of wat er gebeurt met de materialen in het oude gebouw op de hoek dat binnenkort wordt afgebroken? We leven in een consumptiemaatschappij. We kopen veel spullen en creëren veel afval. Dat geldt ook voor de bouw, die ruim een derde van het afval in Nederland voor zijn rekening neemt.

De Nederlandse overheid wil in 2050 geen bouwafval meer creëren en uitputbare grondstoffen zo min mogelijk gebruiken. Hierdoor zal de bouw en installatiesector er de komende 10 jaar heel anders uit gaan zien. Het wordt een circulaire economie en die komt er in hoog tempo aan. Rijkswaterstaat, de grootste werkgever in de bouw, heeft aangegeven in 2030 al volledig circulair te willen werken. En aannemer Heijmans wil zelfs al in 2023 al zoveel mogelijk circulair doen. Dit betekent dat er veel meer modulair gebouwd gaat worden en dat het gebruik van natuurlijke materialen, bijvoorbeeld hout, naar verwachting zal toenemen. Het ouderwetse slopen wordt demonteren, met als doel de waardevolle grondstoffen in een slooppand opnieuw in te kunnen zetten.

Veel van jouw leerlingen die straks werken in bouw en installatiebedrijven krijgen hiermee te maken. Het werk van loodgieters, elektriciens, metselaars en installateurs gaat veranderen. Daarvoor hebben zij circular skills nodig. Het opnemen van circular skills in het VMBO techniekcurriculum staat echter nog behoorlijk in de kinderschoenen, dit bleek ook uit de enquête die door 35 techniekdocenten is ingevuld.

Het is belangrijk om stappen te zetten. Dit inspiratiedocument is bedoeld om daarbij te helpen. Het wil laten zien wat er allemaal mogelijk is met circular skills in de klas en geeft daarvoor ideeën, voorzetten, waarop je zelf verder kan bouwen. Dit is een groeidocument dat wij, Stichting Technotrend, verder zullen aanvullen en opnieuw zullen toesturen.

WAT ZIJN CIRCULAR SKILLS?

De overheid vraagt bouw en installatiebedrijven steeds meer circulair te gaan werken. Maar wat houdt dat in? Leren voor Morgen heeft samen met ISSO, Kennisinstituut voor bouw- en installatietechniek, zeven trends benoemd die belangrijk zijn in circulair werken:

- 1 Adaptief, modulair en remontabel bouwen
- 2 Gebruik van secundaire grondstoffen en biobased materialen
- 3 Hoogwaardig hergebruik van grondstoffen en producten
- 4 Optimaliseren van gebruiks- en levensduur
- 5 Bevorderen van ketenintegratie en -samenwerking
- 6 Ontwikkelen uniforme meetmethode
- 7 Ontwikkelen van circulaire verdienmodellen



ADAPTIEF, MODULAIR & REMONTABEL BOUWEN



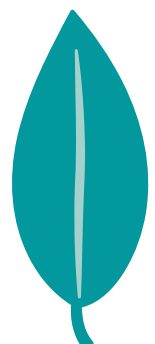
Om de grondstoffen die in een gebouw zijn verwerkt te kunnen hergebruiken, moeten de onderdelen waaruit het gebouw bestaat zonder schade los kunnen worden gemaakt. Omdat het de bedoeling is dat de losgemaakte materialen weer opnieuw worden ingezet, spreken we van remontabel bouwen. Een artikel over remontabel bouwen vind je [hier](#).

Modulair bouwen is bouwen met van te voren gefabriceerde standaardonderdelen. Dit levert milieuwinst op, onder andere omdat er sneller gebouwd kan worden. Het modulair werken biedt ook kansen om het gebouw in de toekomst een nieuwe functie te geven. Dat wordt adaptief bouwen genoemd, zoals bij dit [kindcentrum](#) is gedaan.



GEBRUIK VAN SECUNDAIRE GRONDSTOFFEN EN BIOBASED MATERIELEN

Natuurlijke materialen zoals hout, riet, lignine en cellulose hebben veel voordelen. Ze groeien weer aan, wegen vaak minder, zijn dikwijls herbruikbaar, zijn goed voor de gezondheid en kunnen er heel mooi uit zien. Toch staat er nog veel in de weg van een volledige biobased economie. Denk aan uitdagingen op het gebied van brandveiligheid, geluid, gezondheid en de aanvoer van de biobased grondstoffen die nog niet voldoende beschikbaar zijn in Nederland. Meer weten? Lees [hier](#) wat op de website van duurzaam MBO staat geschreven over biobased materialen.





HOOGWAARDIG HERGEBRUIK VAN GRONDSTOFFEN EN PRODUCTEN

Het zoveel mogelijk hoogwaardig hergebruiken van grondstoffen staat centraal in de circulaire economie. Hiervoor is een [grondstoffenakkoord](#) afgesloten, dat door meer dan 180 organisaties is ondertekend. Dit is essentieel omdat grondstoffen steeds schaarser worden en de afvalberg steeds groter. Niet alleen in de bouwwereld, maar ook in de installatiewereld wordt dit steeds belangrijker, zoals je kunt zien in dit [filmpje](#).

OPTIMALISEREN VAN GEBRUIKS- EN LEVENSDUUR

Op dit moment zitten producten vaak zo in elkaar dat het makkelijker en goedkoper is om een nieuwe te kopen, dan om de oude te laten repareren of een onderdeel te laten vervangen. Zonde en niet duurzaam! Als een raamkozijn onderin houtrot heeft, moet dan het hele kozijn vervangen worden of kan je een deel repareren? [Infinity repair](#) heeft een proces bedacht dat materiaalverlies minimaliseert en levensduur verlengt. Het is belangrijk om na te denken over hoe een installatie zo in een ruimte in te passen is, dat hij makkelijk te bereiken is voor onderhoud. Ook is het interessant om te kijken naar hoe onderdelen makkelijk vervangen kunnen worden. Net zoals bij een [FairPhone](#).

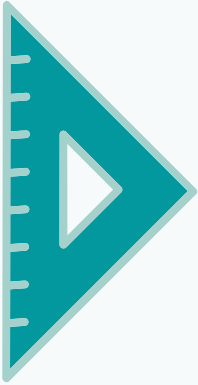


BEVORDEREN KETENINTEGRATIE EN -SAMENWERKING

Om circulair te werken in de bouw moet je goed samenwerken en kijken over de grenzen van je eigen vak. De afstemming van de vroege fase wordt nog belangrijker omdat alles direct in het ontwerp moet worden meegenomen. Wanneer bouwonderdelen modulair geprefabriceerd worden, moet al duidelijk zijn waar de stopcontacten komen en waar de ruimte voor leidingen moet worden gemaakt. Een sloper kan aan het begin al meedenken met een architect over hoe iets opgezet moet worden zodat je ook weer uit elkaar kan halen. Meer denkwerk vooraf, maar daarna is het sneller te realiseren met veel minder bouwoverlast.



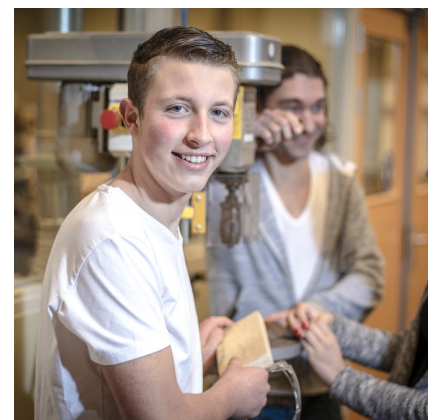
UNIFORME MEETMETHODE



Om met zijn allen circulair te kunnen werken, moet ook helder zijn wat we als circulair beschouwen. Een gemeenschappelijke taal is nodig om heldere afspraken te kunnen maken. Er moet gemeten worden hoe circulair een bepaald materiaal is. Er moeten afwegingen worden gemaakt over de keuze voor bijvoorbeeld bepaald isolatiemateriaal. Het ene materiaal is misschien meer circulair verantwoord, maar het andere isoleert beter, wat ook goed is voor het milieu. Hoe wegen we dat af? Met je leerlingen zou je daar over kunnen discussiëren. [Platform CB23](#) is druk bezig om een uniforme meetmethode te ontwikkelen om de circulariteit van materialen en gebouwen meetbaar te maken.

ONTWIKKELEN CIRCULAIRE VERDIENMODELLEN

Mogelijk is dit niet een onderwerp dat je meteen in het technieklokaal met je leerlingen bespreekt. Maar het is wel een belangrijk onderwerp. Wat als een producent zijn product niet verkoopt, maar er de eigenaar van blijft, terwijl de consument het gebruikt? [Product as a service](#) is een voorbeeld van zo'n circulair verdienmodel. Het idee hierachter is dat de duurzaamheid vooraf al meer ingebakken zit in de transactie, omdat de verkoper eigenaar blijft en dus belang heeft bij een langere levensduur en een optimale benutting. Voorbeelden uit de bouw? [Philips circular lighting en Mitsubishi liften](#).





INSPIRATIE VOOR PRAKTIJKOPDRACHTEN



**ADAPTIEF, MODULAIR
& REMONTABEL BOUWEN**



**HOOGWAARDIG HERGEBUIK VAN
GRONDSTOFFEN EN PRODUCTEN**



**GEBUIK VAN SECUNDAIRE
GRONDSTOFFEN EN
BIOBASED MATERIALEN**

HOE KUN JE OMGAAN MET DE PRAKTIJKOPDRACHTEN?

Op de volgende pagina's vind je inspiratie voor praktijkopdrachten die je kan oppakken met je leerlingen. We hebben ons daarbij gericht op die opdrachten die zich naar onze mening het beste lenen om ook praktisch mee aan de slag te gaan in de klas. De meer abstracte onderwerpen zoals circulaire verdienmodellen, uniforme meetmethode en samenwerking- en ketenintegratie, lijken ons lastig om in praktische techniekopdrachten te realiseren met de vmbo leerlingen. We hebben deze daarom hier niet opgenomen. Maar als je suggesties hebt dan horen we die graag, je kunt een mail sturen naar geertjan.aleven@stichtingtechartrend.nl.

De opdrachten op de volgende pagina's hoeven niet exact gevolgd te worden. Alles wat er staat is bedoeld als voorbeeld of als mogelijkheid. Je kan zelf iets weglaten of juist toevoegen. De opdracht-ideeën die hier staan, hebben wij zelf bedacht en zijn geïnspireerd door de circulaire gebouwen en bedrijven die wij kennen. Ook zijn er ideeën ontstaan tijdens de vele gesprekken over circular skills die wij de afgelopen tijd hebben gevoerd. In een volgende stap zullen we dit groeidocument verder aanvullen en weer opnieuw naar jullie sturen.





HOOGWAARDIG HERGEBRUIK VAN GRONDSTOFFEN EN PRODUCTEN



CA 12 WEKEN



BWI
HOUTVERBINDINGEN

De Terugwinning in Woerden is een sociale werkplaats waar mensen met afstand tot de arbeidsmarkt stap voor stap toewerken naar regulier werk. Eén van de manieren waarop dat gebeurt is de demontage van deuren die vrijkomen als restmateriaal bij renovatieprojecten. Een deel van het gedemonteerde hout gaat naar de mdf industrie. En een deel van het hout kan gebruikt worden voor hoogwaardige toepassingen, bijvoorbeeld om meubels te maken.

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Leerlingen krijgen de opdracht om een tafel te maken van het geschikte resthout van de aangeleverde deuren.



VOORBEELD STAPPEN

- Demontage van deuren
- Beoordeling kwaliteit van het hout
- Maken van een ontwerp van het meubel
- Preparatie van het hout
- Houtverbindingen maken
- Lijmopstelling maken en verlijmen
- Schuren, afwerking, lijmresten verwijderen
- Presentatie van werk

PRAKTIJKOPDRACHT

Wist u dat in renovatieprojecten jaarlijks circa 200.000 deuren vrijkomen en dat er daarvan 60.000 nog worden verbrand?

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



DEMONTEREN



WAARDE HECHTEN
AAN MATERIALEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN



KENNISMAKEN MET
GRONDSTOFFEN-
MARKTPLAATS

A black and white photograph of a modern interior space. On the left, there is a long, light-colored wooden table with several dark stools tucked under it. Behind the table is a wall with a textured, stone-like appearance. The ceiling features a series of dark, horizontal beams and recessed lighting. In the background, there are large windows and a glass door leading to another area. On the right side, there are dark, rectangular structures that look like reception desks or counters. The floor is made of light-colored wood. A vertical yellow bar is on the left side of the image.

BLOEMENDAL BOUW

Bloemendal Bouw is een innovatief en duurzaam bouwbedrijf dat hergebruik van materialen hoog in het vaandel heeft staan. Zo gebruikte Bloemendal Bouw bij de bouw van Kindcentrum 'De Berkelwijk' allerlei gebruikte onderdelen uit een oude gymzaal. Voor de fundering van het kindcentrum maakten ze gebruik van het beton en steen uit de oude gymzaal en diverse deuren en kozijnen zijn hergebruikt in de stilteruimtes. Klimrekken uit de gymzaal zijn omgebouwd tot leuning op de verdiepingen.



HOOGWAARDIG HERGEBRUIK VAN GRONDSTOFFEN EN PRODUCTEN



CA 10 WEKEN



BWI
URBAN MINING

Van slopen naar demonteren. Leerlingen maken een inventarisatie van aanwezige materialen in een te slopen pand. Ze leggen die materialen en enkele belangrijke kenmerken daarvan vast in een materialenbank. Van enkele van die materialen maken ze een (ontwerp van een) nieuw product. Van de binnendeuren maken ze bijvoorbeeld een tafel. Aan het einde van de maakopdracht worden ouders uitgenodigd voor een circulaire tentoonstelling.

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Leerlingen krijgen de opdracht om een deel van een pand te demonteren en er een nieuw product van te maken.



VOORBEELD STAPPEN

- Les van een sloopbedrijf of demontage bedrijf
- Bezoek een milieustaats
- Bezoek een pand met de leerlingen. Leerlingen lopen rond en maken foto's van de materialen. Indien mogelijk worden samen met het sloopbedrijf materialen uit het pand gehaald.
- Een ontwerp maken; bijvoorbeeld houten bankjes voor op het schoolplein
- Meubelstuk maken
- Organiseren tentoonstelling voor ouders en gemeente

PRAKTIJKOPDRACHT

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



DEMONTEREN



WAARDE HECHTEN
AAN MATERIALEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN



MATERIALEN
PASPOORT
OPSTELLEN



De bouw is een belangrijke sector met een grote impact op onze samenleving, die echt het positieve verschil kan maken

Tobias Strating





CIRCULAR STORYTELLING



6 LESUREN



NEDERLANDS,
ONDERZOEK,
GRAFISCHE
VORMGEVING,
TECHNOLOGIE &
TOEPASSING

ANNE is een duurzame ontmoetings-, werk- en vergaderplaats in hartje Utrecht. Het pand en de inrichting van ANNE is circulair, dat wil zeggen dat er allerlei gebruikte materialen zijn verwerkt. Zo zie je bij binnenkomst direct een vergaderplek met oude bioscoopstoelen uit Hilversum. In totaal zijn er ruim 60 van dat soort hergebruikte materialen te vinden met allemaal een eigen verhaal.

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Om bezoekers te inspireren om ook circulaire keuzes te maken wil ANNE zowel op locatie als online, in ANNE streetview, hun circulaire verhaal uitdragen. Leerlingen kunnen bijdragen aan deze storytelling door de verhalen een eigen draai te geven en ze te plaatsen in de 3D omgeving van ANNE streetview.



VOORBEELD STAPPEN

- Een gastles over circulair bouwen
- Leerlingen krijgen een rondleiding bij ANNE
- En maken foto's en filmpjes over de materialen bij ANNE
- Leerlingen interviewen een medewerker
- Leerlingen maken eigen tekeningen en verhalen of andere uitingen (bijvoorbeeld een gedicht) over die circulaire materialen
- Deze uitingen worden geplaatst in ANNE Streetview
- Leerlingen maken van gebruikt hout informatiebordjes die in het gebouw geplaatst worden bij de hergebruikte materialen

PRAKTIJKOPDRACHT

Klik hier op [ANNE Streetview](#) om een indruk te krijgen van de online omgeving

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN



STORYTELLING
SCHRIJVEN
(ZELF)EXPRESSIE



HOOGWAARDIG
HERGEBRUIK VAN
MATERIALEN



CIRCULARITEIT
ONDERZOEKEN

MYCELCO



Mycelco gebruikt schimmels om afvalmaterialen om te zetten tot bouwmaterialen en verpakkingsmaterialen. Ze laten schimmels groeien door de vezels van gewassen zoals lisdodde, vlas en hennep. Hierdoor krijgen deze materialen hardheid waardoor ze kunnen worden ingezet op talloze manieren. Woningbouwvereniging Qua wonen is als een van de eersten begonnen om isolatieplaten van lisdodde toe te passen in huizen.

GEBRUIK VAN SECUNDAIRE GRONDSTOFFEN EN BIOBASED MATERIALEN



Biobased materialen zijn materialen op natuurlijke basis die snel weer kunnen aangroeien. Ze worden gebruikt als isolatiemateriaal, als constructiemateriaal en als afwerkingsmateriaal. Door schimmels te laten groeien in bijvoorbeeld bermmaaisel, houtsnippers en lisdodde, krijgen deze materialen stevigheid en kunnen ze gebruikt worden als constructiemateriaal. Van deze biobased constructiematerialen kunnen nieuwe producten gemaakt worden.



CA 10 WEKEN



BWI
T&T

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Leerlingen maken een picknicktafel of buitenbank van biobased materialen. Een ambitieuzere opdracht is om een tiny house te maken van lisdodde.



VOORBEELD STAPPEN

- Een les over de herkomst en toekomst van de materialen in verschillende producten
- Bezoek de milieustaat en een lisdodde teler met de klas
- Maak een ontwerp voor de tafel of bankje
- Leerlingen maken een tafel of bank van geharde lisdodde
- Plaats deze in de buurt rondom de school met feestelijke bijeenkomst
- Leerlingen brengen advies uit over wat te doen met het bankje

PRAKTIJKOPDRACHT

Een samenwerking met de gemeente kan leuke kansen opleveren voor uw leerlingen!

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN



WERKEN MET
BIOBASED
MATERIALEN



KENNISMAKEN
MET
GRONDSTOFFEN-
MARKTPLAATS

R-LADDER

Als we denken aan de circulaire economie dan denken we vaak aan recycling. Maar recycling is niet de enige manier om circulair bezig te zijn. De R-ladder biedt een overzicht van verschillende circulaire oplossingen. De volgorde op deze R-ladder is erg belangrijk, hoe hoger de strategie op de R-Ladder staat des te duurzamer de strategie is. Naast de R-ladder bestaan er ook andere modellen, zoals de ladder van Lansink. Deze ladder is de voorloper van de R-ladder en wellicht interessant om met uw leerlingen te bespreken. Meer informatie over de R-ladder kunt u vinden op de volgende websites:

- [Guide: R-ladder in de circulaire economie](#)
- [Ladder van Lansink: de afvalhiërarchie](#)
- [Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: R-Ladder](#)

INSPIRATIE





HOOGWAARDIG HERGEBRUIK VAN GRONDSTOFFEN EN PRODUCTEN



CA 10 WEKEN



PIE

Circulair magazijn bouwen voor het technieklokaal. Veel van de materialen die gebruikt worden bij de PIE lessen kunnen worden hergebruikt. Bijvoorbeeld de stekkerdozen. Maar veel wordt ook weggegooid. Leerlingen kunnen een milieustraat in hun klas bouwen voor deze materialen, zodat ze gescheiden afgevoerd worden. Ook kunnen werkstukken uit elkaar worden gehaald om herbruikbare delen te bewaren. Hiervoor kunnen leerlingen een magazijn ontwerpen, maken en eventueel inrichten.

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Leerlingen ontwerpen en maken een magazijn van circulaire materialen voor in het technieklokaal.



VOORBEELD STAPPEN

- Identificeren materiaalstromen in de PIE les
- Bepalen welke materialen kunnen worden hergebruikt en welke ruimte daarvoor nodig is
- Maak een 3D ontwerp van de remontabele magazijnruimte en/of van een remontabele milieustraat
- Bouw het magazijn met circulaire materialen
- Mogelijk: bezoek een sloopbedrijf

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN



WAARDE
HECHTEN AAN
MATERIALEN



HOOGWAARDIG
HERGEBRUIK VAN
DE MATERIALEN



REMONTABEL
BOUWEN



Een woning kopen of huren is tegenwoordig erg duur. Daarom zijn steeds meer mensen op zoek naar andere oplossingen zoals Tiny Houses. Ook het zogenaamde Wiki House, een concept voor zelfbouw, is daar een voorbeeld van. In Almere is een eerste wijk gebouwd met Wiki Houses. De Wiki woningen zijn gemaakt van biobased materialen en ze zijn volledig te demonteren. Wiki House is een open source systeem, de bouwtekeningen zijn online beschikbaar. Wie een WikiHouse bouwt, deelt zijn ervaringen in de groeiende community van Wiki House zelfbouwers, zodat anderen weer kunnen profiteren.

In dit artikel kun je meer leren over [Wiki House](#). Of bekijk de aflevering [Wonen Buiten de Box](#) van Tegenlicht.



HOGESCHOOL UTRECHT

3D PRINTEN: MODULAIR HUIS MAQUETTE

Studenten van de lerarenopleiding van de Hogeschool Utrecht zijn aan de slag gegaan met het maken van lesmateriaal over circulair bouwen. Hieruit is de volgende opdracht gekomen.



3 - 5 LESUREN



D&P, I&P, T&T

PRAKTIJKOPDRACHT

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Leerlingen ontwerpen een modulair gebouw en printen deze op schaal met een 3D printer.



VOORBEELD STAPPEN

- Leerlingen krijgen een les over modulair bouwen
- Leerlingen maken een ontwerp van een modulair gebouw
- Leerlingen leren over Tinkercad en hoe je daarmee een ontwerp kan maken
- Leerlingen leren over het aansturen van een 3D printer en gebruiken deze om hun maquette te printen
- Er kan gebruik worden gemaakt van hergebruikt plastic
- De leerlingen houden een tentoonstelling met alle 3D maquettes

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



MODULAIR
ONTWERPEN



HOOGWAARDIG
HERGEBRUIK VAN
MATERIALEN



3D PRINTEN VAN
COMPONENTEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN

“

Als manager circulariteit bij Van Wijnen houd ik me bezig met alles wat met circulariteit te maken heeft. Dat loopt uiteen van het integreren van de circulaire gedachte binnen onze organisatie in bijvoorbeeld opleidingsprofielen tot het reduceren van onze eigen afvalstromen en energieverbruik. Ook zijn we betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe circulaire concepten en maken we circulaire toepassingen concreet voor eigen en externe projecten

Marije Kamphuijs

”



Project 'Loskade'



URBAN MINING

Urban mining is een woord dat je steeds meer hoort. Bij urban mining zie je de stad of het gebouw als een mijn vol met waardevolle materialen. In een te slopen pand zitten bijvoorbeeld deuren, kozijnen, kabelgoten, en nog veel meer. Allemaal zaken die kunnen worden hergebruikt. Deze kun je kopen in speciale bouwmarkten voor circulaire materialen, zoals de bouwmarkt Buurman Utrecht. En bedrijven, zoals LEK Mining, specialiseren zich in het 'minen' van deze materialen en het zorgen dat deze een nieuwe bestemming krijgen.

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Opdracht voor de leerlingen: maak een ontwerp van een tiny house. Het tiny house moet voor 100% bestaan uit gebruikte materialen.



VOORBEELD STAPPEN

- Een gastles over circulair bouwen van bijvoorbeeld LEK Mining of Buurman Utrecht.
- Leerlingen bezoeken de website van Buurman Utrecht en kijken welke circulaire materialen daar aanwezig zijn.
- Op basis van die materialen ontwerpen ze een tiny house, bijvoorbeeld in de vorm van een tekening.
- Uitbreidingsopties:
 - Een bezoek aan Buurman Utrecht met een maakopdracht.
 - Een bezoek aan een te slopen pand om te kijken welke waardevolle materialen daar aanwezig zijn.
 - Het opstellen van een begroting voor het tiny house,
 - Het maken van een 3D ontwerp in een ontwerpprogramma.

Door het circulaire beleid van gemeenten en door de woningnood experimenteren steeds meer gemeenten met tiny houses en circulaire miniwijkjes, zoals Minitopia in Den Bosch.

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



MATERIAL BASED DESIGN



HOOGWAARDIG HERGEBUIK VAN MATERIALEN



KENNISMAKEN MET GRONDSTOFFEN-MARKTPLAATS



CIRCULARITEIT HERKENNEN EN WAARDEREN



BUURMAN UTRECHT

Buurman Utrecht is een bouwhandel voor circulaire bouwmaterialen en openbare werkplaats voor gebruikte bouwmaterialen en heeft als doel afval een tweede leven te geven. De huidige manier van afvalverwerking sluit niet meer aan bij de duurzame doelstellingen van de wereld van morgen, waarin actuele thema's als grondstoffenschaarste, circulaire economie en reductie van CO2 uitstoot een belangrijke rol spelen.

Buurman Utrecht staat voor lokaal hergebruik, in het Werkspoorkwartier, maar ook in de rest van de stad Utrecht en provincie. In plaats van het storten, verbranden of laagwaardig recyclen van restmaterialen, geven we materialen een nieuw leven via onze bouwmarkt en werkplaats.



LEERLINGEN BOUWEN EEN CIRCULAIRE ESCAPEGAME



2 - 10 LESUREN



TECHNOLOGIE
& TOEPASSING
INNOVATIE &
PROTOTYPING

PRAKTIJKOPDRACHT

Door een escaperoom te bouwen waarin de spelers bijvoorbeeld de wereld moeten redden, leren de leerlingen over circulariteit. Bij het maken van die game gebruiken de leerlingen circulaire materialen. Leerlingen van andere klassen kunnen de game spelen, maar ook ouders, de wethouder of ondernemers in de stad.

DE PRAKTIJKOPDRACHT

Maak aan de hand van gebruikte materialen een escapegame of -room. In het spel leren de spelers, door middel van raadsels en puzzels wat circulair (bouwen) is. Mogelijk kan de game gaan over het nieuwe, super circulaire gebouw van de TRIODOS bank; Eventueel kan deze bank game inzetten voor het informeren van hun bezoekers.



VOORBEELD STAPPEN

Het project kan in het klein in de klas worden uitgevoerd maar ook in het groot, bijvoorbeeld met een externe opdrachtgever.

- Een gastles over circular bouwen
- Een les waarin leerlingen een voorbeeld escaperoom spelen
- Koop circulaire game-materialen in de kringloopwinkel
- Bezoek aan een circulaire locatie
- Brainstormen over het thema van de game
- Bedenken van puzzels, spelen van de gemaakte game
- Mensen stemmen online op de beste game

De Hogeschool van Utrecht heeft een studie gemaakt over hoe escaperooms in het onderwijs gebruikt kunnen worden.

CIRCULAIRE VAARDIGHEDEN



CIRCULARITEIT
HERKENNEN EN
WAARDEREN



WAARDE
HECHTEN AAN
MATERIALEN



HOOGWAARDIG
HERGEBUIK VAN
MATERIALEN



SAMENWERKEN,
COMMUNICEREN
EN CREATIEF
DENKEN

LEK MINING



Gebouwen zitten vol bruikbare grondstoffen en producten. LEK mining zoekt hier nieuwe toepassingen voor, zodat deze grondstoffen in de keten blijven. Het effect? Grondstoffen worden hergebruikt, producten gaan langer mee en we verminderen de CO₂-uitstoot. Zo zet LEK mining zich in voor een circulaire economie. En dat geeft ontzettend veel energie!

MEER IDEEËN

In het document staat een aantal voorbeelden van praktijkopdrachten waar je aan kunt denken. Hieronder vind je nog enkele ideeën.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Leerlingen maken van ingezameld plastic een interieur deel voor hun school. | <input type="checkbox"/> Leerlingen maken een remontabel schaalmodel van een ruimte op basis van skeletbouw. |
| <input type="checkbox"/> Leerlingen maken constructies van strobalen. | <input type="checkbox"/> Leerlingen maken van restmaterialen van een NS trein een nieuw product. |
| <input type="checkbox"/> Leerlingen maken een maquette van een gebouw met herbruikbare materialen. | <input type="checkbox"/> Leerlingen verzamelen en demonteren resthout van pallets en maken daarvan een nieuwe vloer. |

De STO regio Noordoost-Overijssel heeft een BWI keuzevak circulair bouwen ontwikkeld. Dit ligt momenteel voor ter beoordeling bij DUO. Contactpersoon in Noordoost-Overijssel is STO projectleider Jan ten Napel j.tnapel@vechtdalcollege.nl.

Meer weten? BNR Bouwmeesters heeft een serie podcasts online staan over circulair bouwen.

Heb je aanvullingen, nieuwe ideeën voor mogelijke opdrachten of feedback op dit document? Wij ontvangen die graag via een mail naar geertjan.aleven@stichtingtechartrend.nl.