

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE : RENOVEREN

HERFST 2023

Circulaire economieconcepten toegepast op een project

Anne-Laure MAERCKX



Op basis van de presentatie van Cenergie



- ▶ Definiëren van een circulaire project en van de bijzonderheden ervan
- ▶ De concepten van de circulaire economie, toegepast in de bouwsector, illustreren aan de hand van concrete voorbeelden
- ▶ Een overzicht geven van de tewerkstellingskansen verbonden aan de circulaire economie in de bouwsector



WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

- ▶ Behoud van bestaande gebouwen
- ▶ Bouwhiërarchie
- ▶ Demonteerbaarheid
- ▶ Omkeerbaarheid
- ▶ Aanpasbaarheid

BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

- ▶ Geïntegreerd beheer van het team
- ▶ Lokale arbeidskrachten en opleiding
- ▶ Synergieën en partnerschappen
- ▶ Beroep doen op SEO en ISPI

INITIATIEVEN EN TOOLS

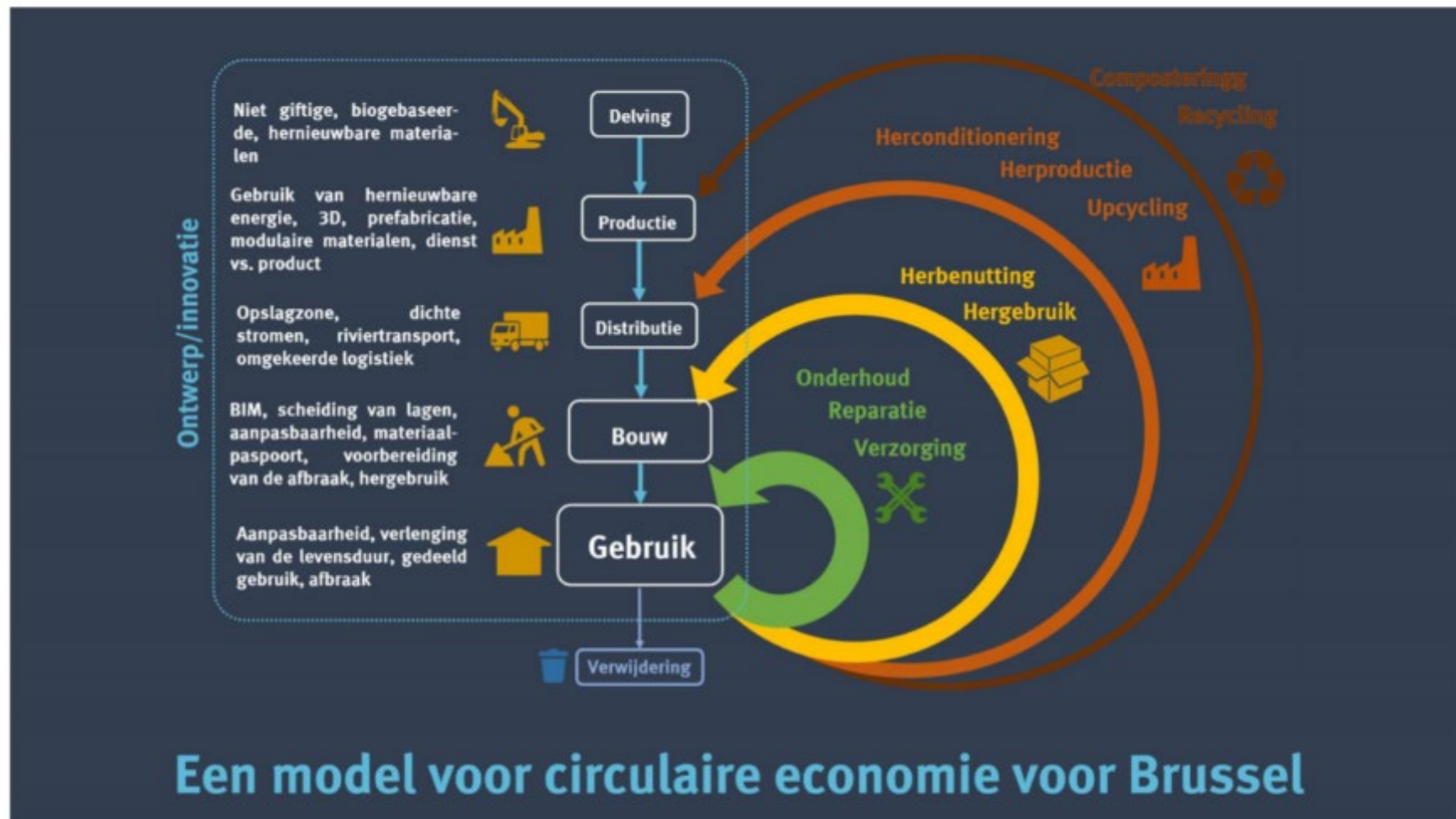
CONCLUSIE



Aandacht voor impact op de tewerkstelling



5 WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?



Figuur 12: Circulair model van de Brusselse bouwsector. Bron (auteur).

Bron: "Circulaire economie in de brusselse bouwsector: actuele toestand, uitdagingen en toekomstig model", Leefmilieu Brussel



6 WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

Ruim actiegebied

- ▶ Talrijke mogelijkheden voor de integratie van CE-principes in de bouw
- ▶ Elke werf/elk project heeft zijn specifieke kenmerken
 - Renovatie/nieuwbouw
 - Omvang
 - Bestemming
 - Ligging (stedelijke omgeving)
 - ...
- ▶ Potentieel om CE-principes te integreren varieert van project tot project
 - Voorbeelden: circulaire bouwwerven 2016

→ **Grote thema's per project**



7 WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

Beheer van de materiële middelen Beheer van de menselijke middelen

Demonteerbaarheid

Opleiding van arbeidskrachten

Bouwhiërarchie

Omkeerbaarheid

Lokale arbeidskrachten

Aanpasbaarheid

later

op de site

Biomaterialen, gerecycleerde materialen

Hergebruik

aanvoer

buiten de site

Synergieën tussen werven en ondernemingen

bouwteam

Beroep op ISPI en SEO

Geïntegreerd beheer
van het team

Lean

Preventie en beheer van bouwafval

BIM

Behoud van bestaande gebouwen



WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

- ▶ **Behoud van bestaande gebouwen**
- ▶ **Bouwhiërarchie**
- ▶ **Demonteerbaarheid**
- ▶ **Omkeerbaarheid**
- ▶ **Aanpasbaarheid**

HERGEBRUIK EN RECYCLAGE

PREVENTIE EN BEHEER VAN BOUWAFVAL

BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

- ▶ Geïntegreerd beheer van het team
- ▶ Lokale arbeidskrachten en opleiding
- ▶ Synergieën en partnerschappen
- ▶ Beroep doen op SEO en ISPI

INITIATIEVEN EN TOOLS

CONCLUSIE



9 BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Behoud van bestaande gebouwen: renovatie bevorderen

- ▶ Een kwalitatieve analyse maken van de bestaande bebouwing om onnodige sloop en herbouw te vermijden
- ▶ DecoSegeRom – Ooststraat
 - Verbouwing van een Brussels huis uit 1900 met respect voor het bouwkundige erfgoed
 - Behoud/bescherming en renovatie/restauratie van de structuur, vloeren, gebouwschil, binneninrichting



Behoud van bestaande gebouwen: renovatie bevorderen

► DecoSegeRom – Ooststraat

- Balans van de stromen

Diagram van de verdeling van de **uitgaande** stromen (tonnage)

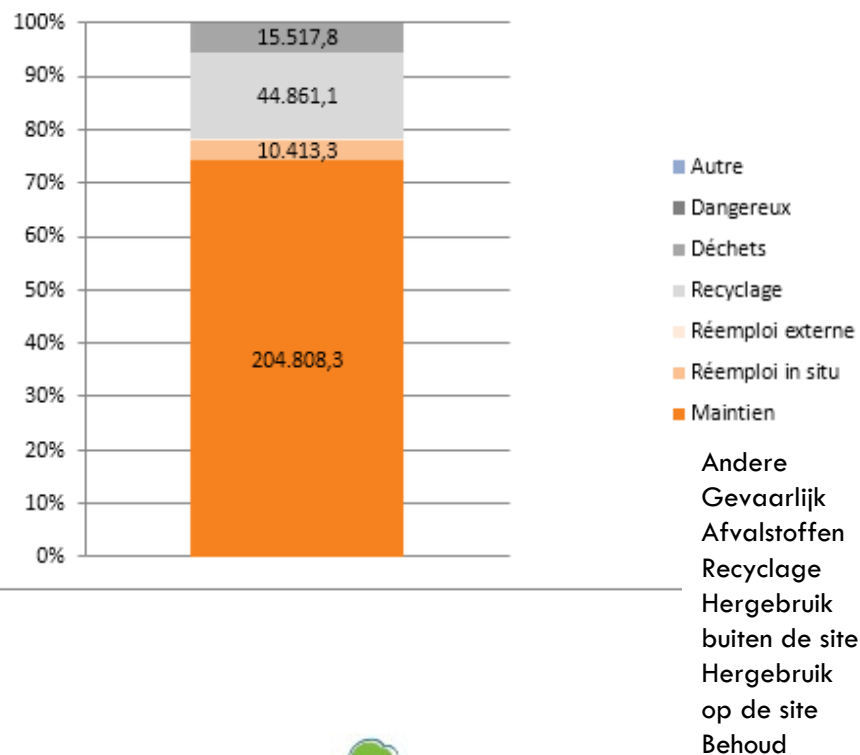
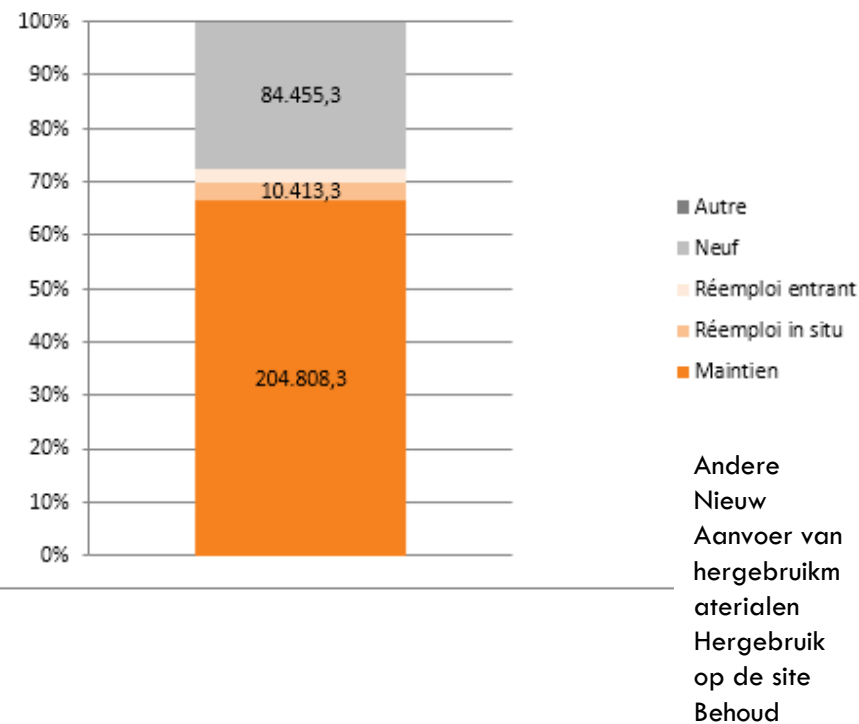


Diagram van de verdeling van de **inkomende** stromen (tonnage)



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Behoud van bestaande gebouwen: renovatie bevorderen

- Co-Post [Max Stockmans]
 - Creatie van lofts in het voormalige postgebouw

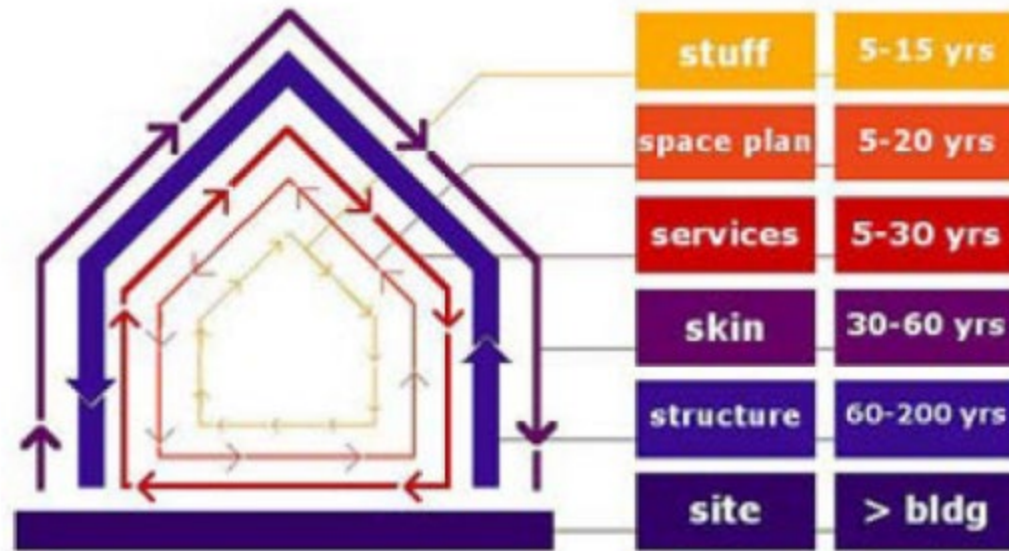


Foto's: Bernard Boccara



Bouwhiërarchie: het gebouw ontwerpen met aandacht voor de 4 duurzaamheidslagen

- ▶ Structuur
- ▶ Gebouwschil
- ▶ Systemen
- ▶ Binneninrichting



→ Het aanpassen van een element met een korte levensduur mag niet leiden tot beschadiging of vernieling van een ander element met een langere levensduur



Demonteerbaarheid: toepassen van omkeerbare bouwsystemen

- ▶ Eerder voor mechanische verbindingen kiezen dan voor gelijmde
- ▶ Depot Leemans [[DRTB](#)]
 - Uitbreiding op bestaand plat dak
 - Bouwsysteem met makkelijk te monteren en te demonteren houtskelet zonder structurele verstevigingen



Foto's: DRTB



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Demonteerbaarheid: toepassen van omkeerbare bouwsystemen

- BC Materials

- Omkeerbare en verplaatsbare productieruimte



Foto's:
Leefmilieu Brussel

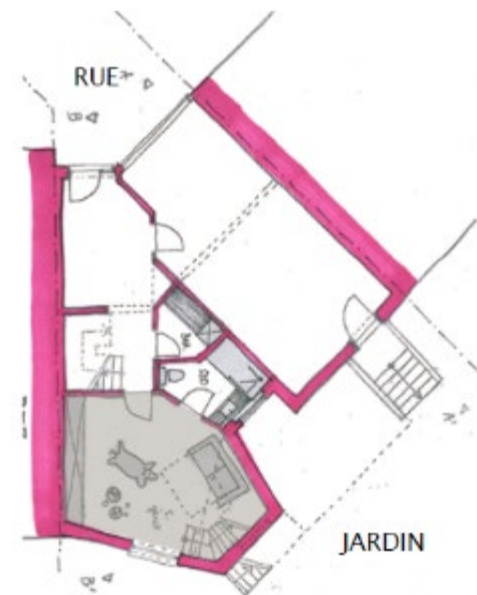


Foto's:
BC Materials



Aanpasbaarheid: rekening houden met toekomstig gebruik

- ▶ Het project uitdenken voor een ander gebruik in de toekomst
- ▶ Clos Dupont [[Eco Construct Groupe](#)]
 - Uitbreiding van een eengezinswoning
 - Indeling van de ruimten met het oog op aanpasbaarheid
 - Integratie van de technieken



Bron: VLA-Architecture



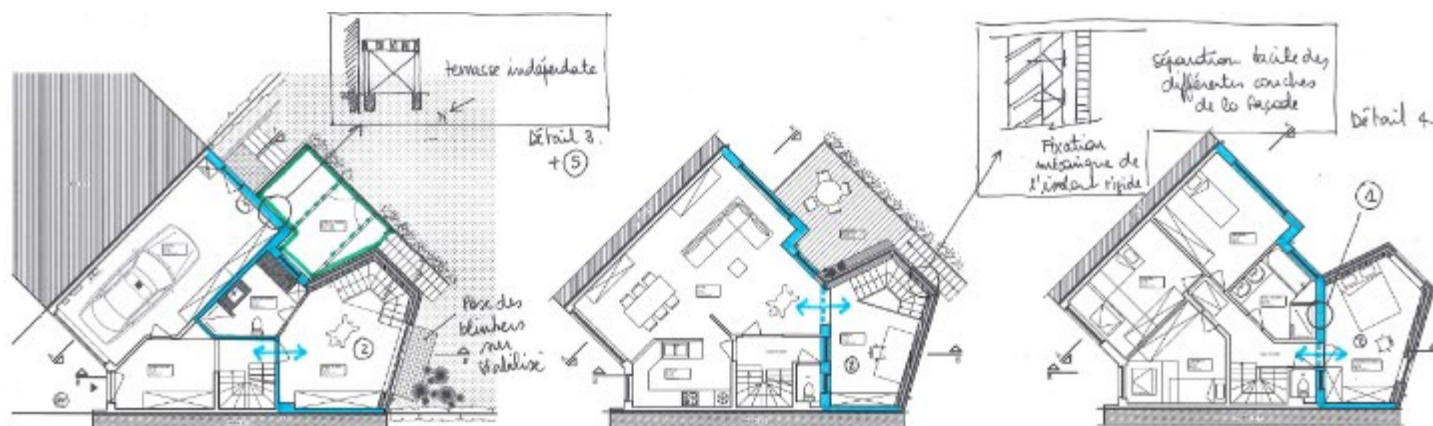
BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Aanpasbaarheid: rekening houden met toekomstig gebruik



→ LUMIÈRE NATURELLE

→ ÉVOLUTION SPATIALE: possibilité d'indépendantiser partie bureau



→ conservation enveloppe structurelle bâti existant
 → connexions aux endroits/passages existants
 → structure fermée indépendante maison → possibilité d'adaptation future sans toucher au bâti

BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Aanpasbaarheid: rekening houden met toekomstig gebruik

- ▶ Hé! Architectuur
 - Omkeerbaarheid van de wanden en technische installaties



Foto's: Leefmilieu Brussel



Aanpasbaarheid: rekening houden met toekomstig gebruik

► Hé! Architectuur

- Omkeerbaarheid van de wanden en technische installaties
- Aanpasbaarheid van de plattegrond

1^e verdieping: studio



Circulatiekern buiten studio

1^e verdieping: kamers verbonden met de bovenverdieping



Circulatiekern van triplex



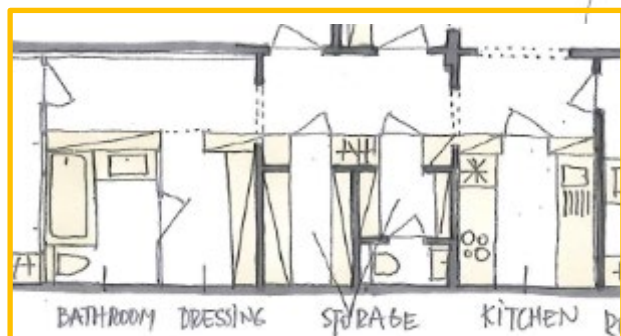
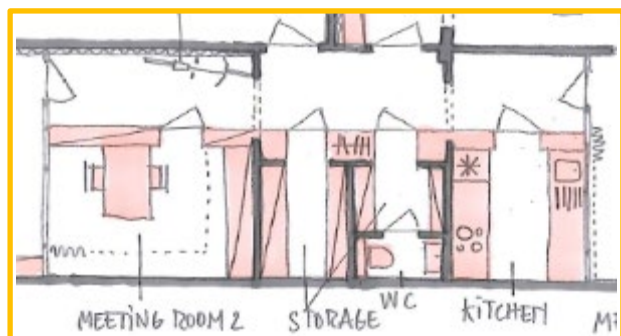
Bron: Hanne Eckelmans



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Aanpasbaarheid: rekening houden met toekomstig gebruik

- VLA
 - Ontwerp van het project voor een andere toekomstig gebruik: kantoor vs huisvesting

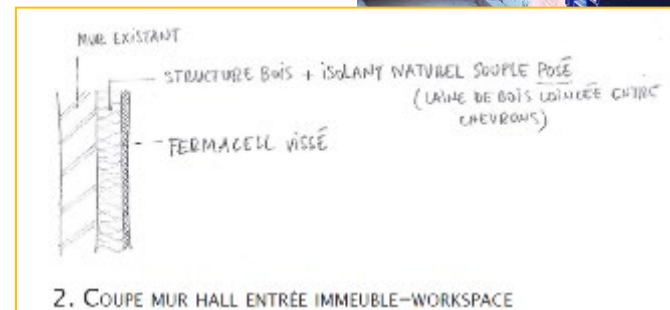
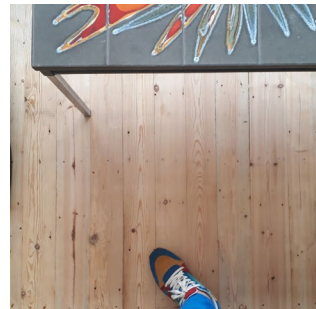
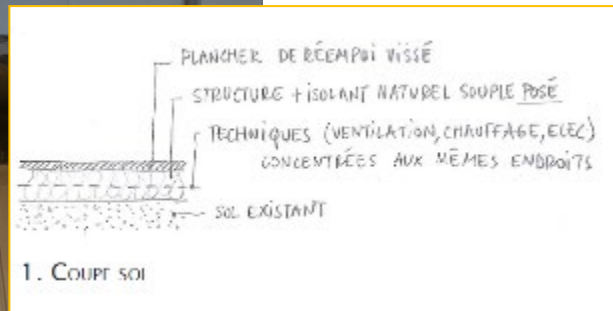


Bron: VLA Archite



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Aanpasbaarheid: rekening houden met toekomstig gebruik

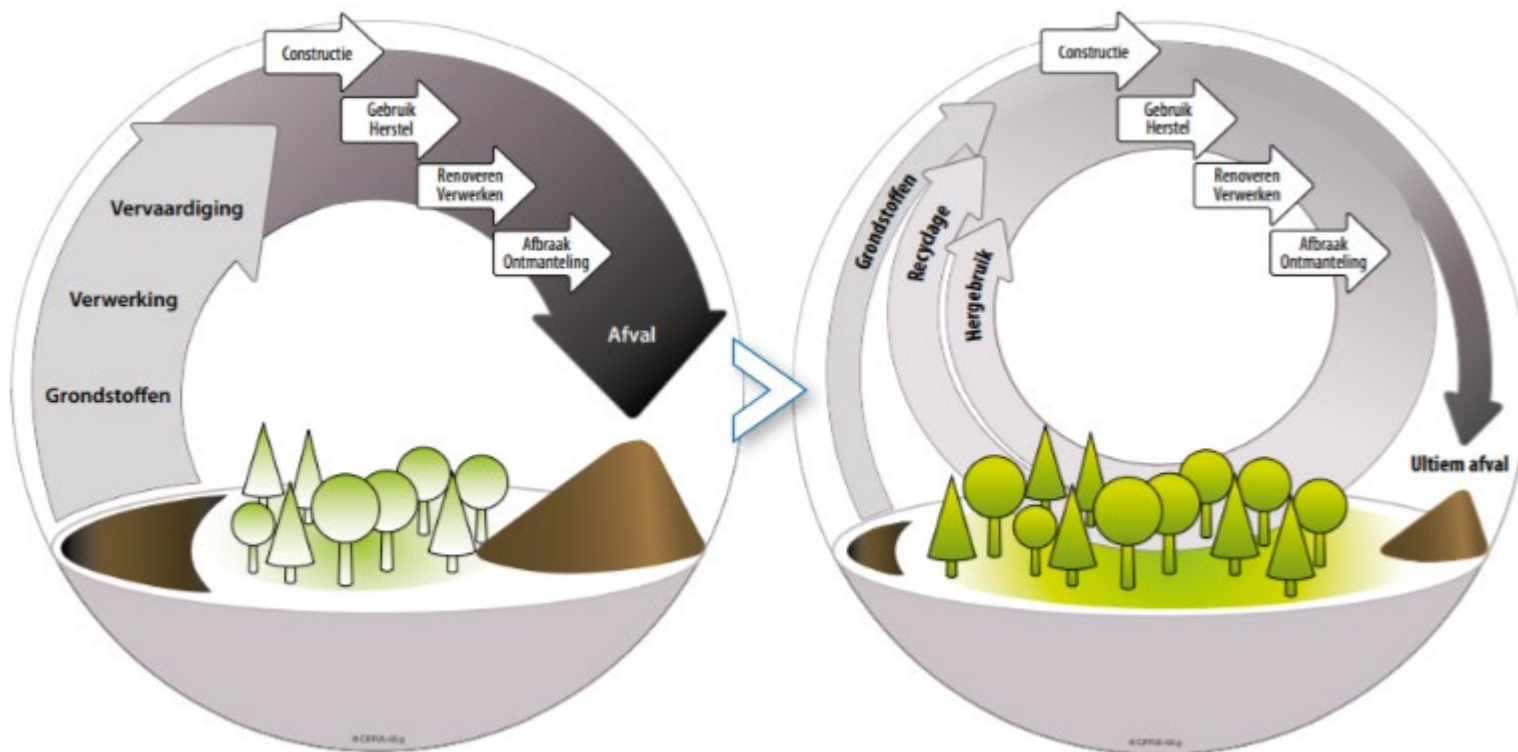


Agrandissement des baies
passage des techniques sous isolant

Bron: VLA Architecture



Hergebruik en recyclage: een tweede leven voor materialen



Bron: Praktische Gids Hergebruik Hertoepassing van bouw materiaal

→ Bescherming van de natuurlijke rijkdommen en vermindering van het uiteindelijke afvalvolume



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Hergebruik: een tweede leven voor materialen

- ▶ Warland 238 [Global Art Concept]
 - Renovatie van een rijhuis
 - Hergebruik aan de basis van het project:
 - Parket
 - Binnenschrijnwerk
 - Metselwerk
 - Radiatoren
 - Keukenmeubilair

...

Bijna 6 ton hergebruiksmaterialen (op de site en aanvoer)



Bron: Lionel Billiet



Hergebruik en recyclage: een tweede leven voor materialen

► Co-Post [[Max Stockmans](#)]

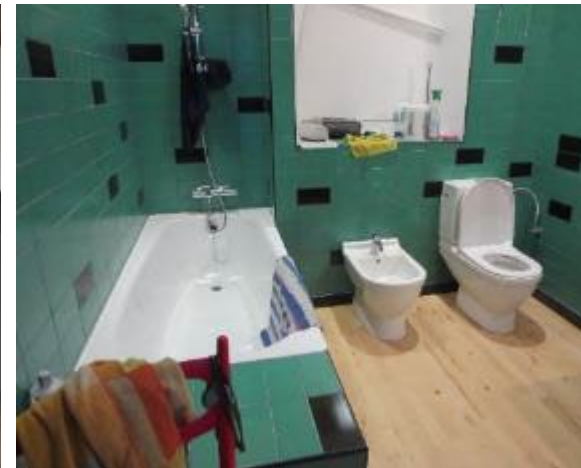
- Renovatie van het gebouw van De Post om er cohousingwoningen in onder te brengen
- Beschermd gebouw
- Hergebruik van ter plaatse en elders gerecupereerde elementen: plinten, drempels, parket, beglazing binnenkant, sanitair, binnenschrijnwerk, keukenmeubilair



Bron: Giulia Caterina Verga



Bron: Leefmilieu Brussel



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Hergebruik en recyclage: een tweede leven voor materialen

► Inclusio 1

- Hergebruik buiten de site
- Ontmanteling van de binneninrichting: deuren, tapijttegels, beglaasde wanden, pictogrammen, verlichtingsarmaturen, sanitaire voorzieningen, verhoogde vloer



Bron: Inclusio



Bron: Leefmilieu Brussel



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Hergebruik en recyclage: een tweede leven voor materialen

► Jamar

- Hergebruik op de site, buiten de site, aanvoer van hergebruikmaterialen
- Inventaris voor hergebruik en ontmanteling (toekomstige gebruikers)
- Voorbereiding voor hergebruik (Retrival)
- Herstelling (Jamar en andere ondernemingen)



Bron: Twyce Architects



Bron: Cohousingproject de Ambassade



Bron: Leefmilieu Brussel



BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

Hergebruik en recyclage: een tweede leven voor materialen

► Mundo-Lab

- Herinrichting van kantoren
- Behoud
- Hergebruik op de site, buiten de site, aanvoer van hergebruikmaterialen
- Gerecycleerde/recycleerbare materialen



Hergebruik en recyclage: een tweede leven voor materialen



Evolutie van de bouwvakken

- Inventaris voor hergebruik
- Ontmanteling
- Voorbereiding voor hergebruik
- Herstelling
- Zoektocht naar hergebruikmaterialen
- ...



Preventie en beheer van bouwafval

- Aanpak volgens de ladder van Lansink



- Zie ook de studie voor preventie en beheer van afval op bouwterreinen - Pilotterreinen van het WTCB (<https://www.cpdb.brussels/nl/intro/>)



WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

- ▶ Behoud van bestaande gebouwen
- ▶ Bouwhiërarchie
- ▶ Demonteerbaarheid
- ▶ Omkeerbaarheid
- ▶ Aanpasbaarheid

BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

- ▶ **Geïntegreerd beheer van het team**
- ▶ **Lokale arbeidskrachten en opleiding**
- ▶ **Synergieën en partnerschappen**
- ▶ **Beroep doen op SEO en ISPI**

INITIATIEVEN EN TOOLS

CONCLUSIE



Geïntegreerd beheer van het team: verenigen van de actoren voor het project

- ▶ Vermijden van een lineaire en fragmentarische aanpak, die immers leidt tot
 - communicatie- en coördinatiefouten
 - grotere afvalproductie
- ▶ Vanaf het begin van het project de voorkeur geven aan multidisciplinaire teams
- ▶ Mogelijkheid om
 - te werken in bouwteam
 - een beroep te doen op BIM (Building Information Modeling)
 - de Lean-bouwprincipes te integreren



→ Evolutie van de bouwvakken

→ Digitale managers (BIM): verzameling en beheer van de digitale informatie.

→ Lean-verantwoordelijke: toezicht op het Lean-proces op de bouwwerf



31 BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

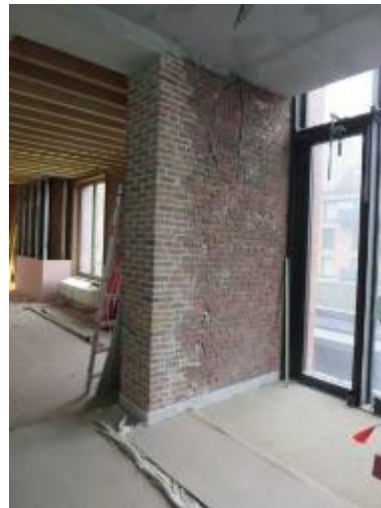
Lokale arbeidskrachten en opleiding: focus op de werknemers uit het Gewest

- ▶ Ontwikkelen van competenties binnen het Gewest en beperken van externe stromen
 - Door een beroep te doen op arbeiders die in het Gewest wonen
 - Door korte ketens te bevorderen (bevoorrading)
- ▶ Stabiliseren van de arbeidskrachten binnen het bedrijf/het Gewest
 - Opstelling van opleidingsplannen op bedrijfsschaal
 - Ontwikkeling van specifieke competenties voor de thema's van de circulaire economie (hergebruik, ...)
- ▶ Organiseren van de tewerkstelling van werkzoekenden, werken met stagiairs



Lokale arbeidskrachten en opleiding: focus op de werknemers uit het Gewest

- ▶ Debatty/Deswaef [[Gillion Construct](#)]:
 - Stageplaatsen: tweespan stagiair/opleider
 - Mogelijke aanwerving na de stage
- ▶ Loodtoren [[Entreprises Jacques Delens](#)]:
 - Renovatie van een opmerkelijk gebouw: opleiding van de arbeiders tot afbraak en hergebruik van de materialen ter plaatse



Bron: Leefmilieu Brussel

- Hé! Architectuur: Openstelling van de bouwplaats voor externe aannemers voor een praktische opleiding 'leembepreistering'



33 BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

Synergieën en partnerschappen: bevorderen van een gedeeld gebruik en van samenwerking

- ▶ Om de kring rond te maken, zijn er nieuwe synergieën en partnerschappen nodig
 - Overbrengen van materialen tussen bouwwerven en binnen de onderneming
 - Transversaal beheer van de bouwwerven, delen van de werfinstallaties
- Evolutie van de bouwvakken: transversaal beheer van de projecten



Synergieën en partnerschappen: bevorderen van een gedeeld gebruik en van samenwerking

- ▶ RSZ Horta [[Louis De Waele Ondernemingen](#)]
 - Transversale kennis van de bouwweerven
 - Mogelijkheden om materiaal te recupereren

- ▶ Tivoli [[BPC](#)]
 - Partnerschap met Tomato Chili: recuperatie van de houten elementen voor de bouw van broeikassen uit hergebruikmaterialen



Bron: WTCB



35 BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

Beroep doen op SEO's en ISPI's: de onderneming heeft ook een maatschappelijke rol

- ▶ Doel: bevorderen van partnerschappen met een sociale dimensie
 - Beroep op ondernemingen van de sociale economie (SEO's) voor bepaalde taken
 - Samenwerking met instellingen voor socio-professionele inschakeling (ISPI's)
- ▶ Opnemen van sociale bepalingen in de bestekken: contractuele verplichting voor de aanneming
- ▶ Tivoli [BPC]:
 - Bouwplaatsbewakers

Controle en optimalisering van de afvalsortering op de bouwplaats
Optimalisering van het vullen van de containers

AVANT intervention du gardien de chantier



APRES intervention du gardien de chantier



Bron: WTCB



BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

Beroep doen op SEO's en ISPI's: de onderneming heeft ook een maatschappelijke rol

► Valens:

- Partnerschap met het maatwerkbedrijf Travie, om de gerecupereerde bakstenen geschikt te maken voor hergebruik ter plaatse
- Toezicht door een Travie-werknemer die vertrouwd is met de bouwsector



Bron: Leefmilieu Brussel



Beroep doen op SEO's en ISPI's: de onderneming heeft ook een maatschappelijke rol

► Casablanca:

- Recleem-project

Opleiding van arbeiders voor de uitvoering van de door BC Materials geproduceerde materialen (leempleister, stampleem,...)

Opleiding van arbeiders van Travie voor de productie van materialen (mengelingen)

- Project Cité Vandeuren

Opleiding van arbeiders voor een beter beheer van de hulpbronnen (afvalstoffen vs grondstoffen), ontmanteling en demontage, classificatie van materialen

Integratie en opleiding van de arbeiders van maatwerkbedrijf Travie op de bouwplaats



Bron: Leefmilieu Brussel



Bron: Casablanca



WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

- ▶ Behoud van bestaande gebouwen
- ▶ Bouwhiërarchie
- ▶ Demonteerbaarheid
- ▶ Omkeerbaarheid
- ▶ Aanpasbaarheid

BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

- ▶ Geïntegreerd beheer van het team
- ▶ Lokale arbeidskrachten en opleiding
- ▶ Synergieën en partnerschappen
- ▶ Beroep doen op SEO en ISPI

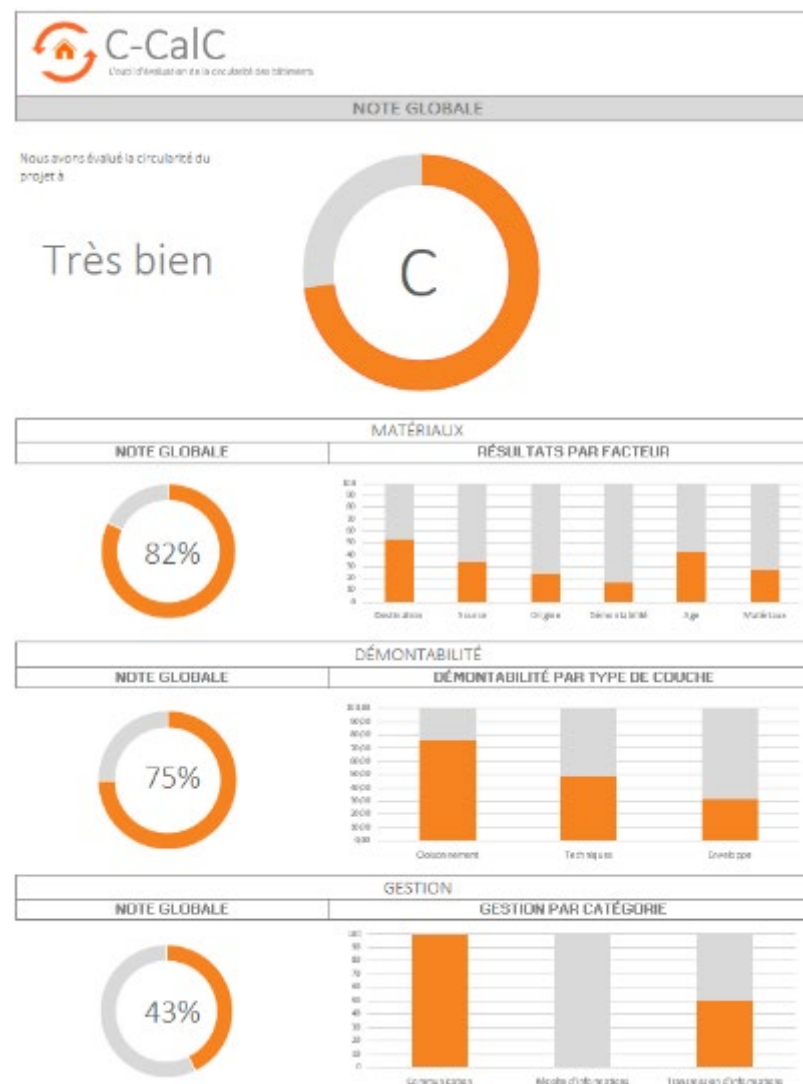
INITIATIEVEN EN TOOLS

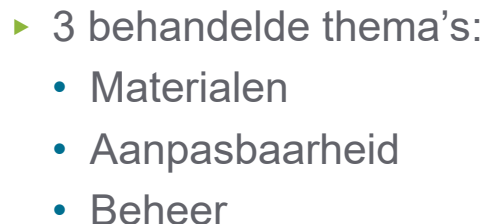
CONCLUSIE





- ▶ Hulptool om inventarissen en hergebruikplannen op te stellen
- ▶ Betalende tool, webinterface momenteel in ontwikkeling
- ▶ Ontwikkeld door Cenergie
- ▶ Globale evaluatie per project (A → H)
- ▶ www.c-calc.be





NOTE GLOBALE

82%

RÉSULTATS PAR SECTEUR

Secteur	Score (0-100)
Produit laitier	~85
Produit viande	~65
Produit œuf	~45
Produit poisson	~35
Produit végétal	~75
Produit sucre	~40

DÉTAIL DE CHAQUE SECTEUR

Distribution des milieux de production (en % du total)

- Produit laitier
- Produit viande
- Produit œuf
- Produit poisson
- Produit végétal
- Produit sucre

Impact des pratiques d'élevage (en % du total)

- Produit laitier
- Produit viande
- Produit œuf
- Produit poisson
- Produit végétal
- Produit sucre

Impact des pratiques de production (en % du total)

- Produit laitier
- Produit viande
- Produit œuf
- Produit poisson
- Produit végétal
- Produit sucre

Impact des pratiques de consommation (en % du total)

- Produit laitier
- Produit viande
- Produit œuf
- Produit poisson
- Produit végétal
- Produit sucre

NOTÉ GLOBAL

75%

ADAPTABILITÉ PAR TYPE DE COUCHE

Type de Couche	Score (0-100)
couche conductive	75
couche technique	50
couche thermique	25

DÉTAIL POUR CHAQUE COUCHE

Cloisonnement

Type de Cloisonnement	Score (0-100)
Possibilité d'effectuer des travaux électriques	60
Possibilité de supporter des charges	60
Isolation thermique des locaux	60
Isolation acoustique	60

Techniques

Type de Technique	Score (0-100)
Possibilité d'accéder à une autre fonction architecturale	85
Qualité technique des locaux	85

Enveloppe

Type d'Enveloppe	Score (0-100)
Isolation thermique des locaux	90
Isolation acoustique	90



Hergebruik

- ▶ Platform van actoren voor hergebruik: newsletter, materiaalzoekertjes, documenten, contactgegevens, lopende projecten
→ www.hergebruik-bouw.brussels
- ▶ Opalis: lijst van handelaars van materialen, informatie over de materialen, referentieprojecten, documentatie
→ www.opalis.be
- ▶ Werflink: samenwerkingsplatform voor het delen/verhuren/ter beschikking stellen van materieel, materialen en diensten tussen bouwbedrijven
→ www.werflink.com
- ▶ Reuse.brussels: online handleidingen voor demontage voor verschillende bouwelementen, ontwikkeld door het BRC Bouw
- ▶ → Materiauteek: informatie over het hergebruik van materialen en bouwelementen die vaak aangetroffen worden in Brusselse woningen, ontwikkeld door het BRC Bouw
→ www.materiauteek.brussels



Aanpasbaarheid

- ▶ Veranderingsgericht bouwen – 24 ontwerprichtlijnen: omkeerbaar ontwerpen in 24 handige fiches, ontwikkeld door OVAM
→ www.ovam.be/veranderingsgericht-bouwen
- ▶ Ontwerpgids circulair bouwen: twee praktische publicaties voor circulair en veranderingsgericht ontwerpen, ontwikkeld door VUB Architectural Engineering
→ www.vub.be/arch/page/circulardesign



Facilitator Duurzame gebouwen: Specialist in de circulaire economie in de bouw

► 0800 85 775

► facilitator@leefmilieu.brussels



CB-BH Confederatie Bouw Brussel-Hoofdstad:

Facilitator Circulaire Economie

► circulaireeconomie@ncb.be



bruxelles
environnement
.brussels



**Confédération Construction
Bruxelles-Capitale**

Construction, énergie & environnement



WAT IS EEN CIRCULAIRE PROJECT ?

BEHEER VAN DE MATERIËLE MIDDELEN

- ▶ Behoud van bestaande gebouwen
- ▶ Bouwhiërarchie
- ▶ Demonteerbaarheid
- ▶ Omkeerbaarheid
- ▶ Aanpasbaarheid

BEHEER VAN DE MENSELIJKE MIDDELEN

- ▶ Geïntegreerd beheer van het team
- ▶ Lokale arbeidskrachten en opleiding
- ▶ Synergieën en partnerschappen
- ▶ Beroep doen op SEO en ISPI

INITIATIEVEN EN TOOLS

CONCLUSIE



Er bestaan reeds circulaire bouwwerven!

- ▶ Voorbeelden van realisaties in het BHG waarbij de CE-principes worden toegepast
- ▶ De integratie van de CE-principes gebeurt volgens de specifieke kenmerken van de projecten
- ▶ Het is mogelijk een gunstig kader te creëren voor de realisatie van circulaire oplossingen
 - met betrekking tot het technisch projectmanagement, in de definitie van de ambities
 - met betrekking tot het ontwerpteam, in de concretisering van de ambities, de langetermijnoverwegingen, de flexibiliteit voor de uitvoering van de maatregelen
 - Met betrekking tot de aanneming, in de ontwikkeling van innovatieve praktijken op de bouwplaats

→ Er zijn verschillende en steeds talrijkere initiatieven van materiaalproducenten, installateurs, enz. om aan het transitieproces te voldoen (functionaliteitseconomie, EPD, enz.)

Het aanbod volgt de vraag...





- ▶ De CE in de bouw behelst zowel **materiële** als **menselijke** aspecten
- ▶ Er zijn nieuwe samenwerkingsmethodes nodig
- ▶ Het is interessanter in arbeidskrachten en studies te investeren dan gewoon 'kosten te maken' voor nieuwe materialen of voor de afvoer van afvalstoffen.



Circulaire bouwwerken 2016:

- ▶ Petite Suisse: Max Stockmans
- ▶ Tivoli: CFE
- ▶ Depot Leemans: DRTB
- ▶ Boondaal: Llinye Liliya
- ▶ Deswaef: Gillion Construct
- ▶ IMO: Steygers
- ▶ Debatty: Gillion Construct
- ▶ Clos Dupont: Eco construct Group
- ▶ Warland 238: Global Art Concept



Circulaire bouwverven 2017:

- ▶ VLA-Architecture
- ▶ Co-Post: Max Stockmans
- ▶ Loodtoren: Bouwbedrijven Jacques Delens
- ▶ Mouchérons: Florian Girault
- ▶ Horta – RSZ: Bouwbedrijven Louis De Waele
- ▶ Dethy: Bruno Duheym Bois et Structure



Circulaire bouwwerven 2018:

- ▶ Communa
- ▶ Valens
- ▶ DecoSegeRom
- ▶ Delens
- ▶ Casablanca
- ▶ Hé! Architectuur



Circulaire bouwwerven 2019:

- ▶ Besix
- ▶ Casablanca
- ▶ CC Autrement
- ▶ BC Materials
- ▶ Inclusio 1
- ▶ Inclusio 2
- ▶ Rinoo



Circulaire bouwwerken 2020:

- ▶ Casablanca
- ▶ Jamar
- ▶ Besix
- ▶ Democo 1
- ▶ Mundo-Lab
- ▶ Nos Pilifs
- ▶ Democo 2
- ▶ D'leteren Immo



Anne-Laure MAERCKX

Senior Consultant

 + 32 479 40 45 36



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

