

WIFI

- wifinetwerk VO Events
- Wachtwoord: **vl%@nderen**



Duurzaamheidscriteria GRO – inhoudelijke toelichting

CON4 – MAT – LCC - TOE

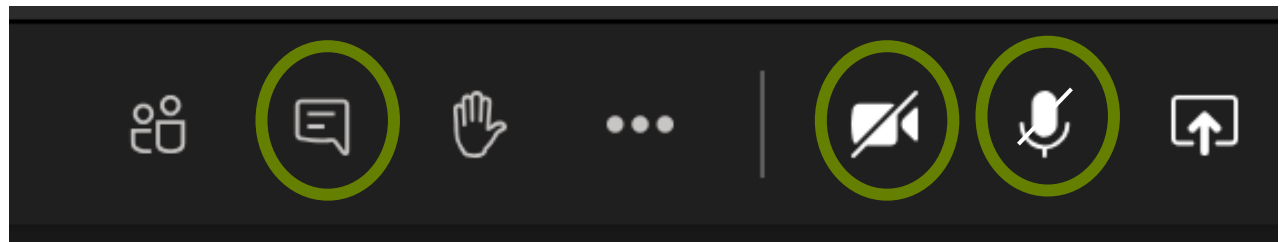
Els Van de moortel – Joost Declercq

24 oktober 2022

Opleiding: VIPA-criteria duurzaamheid en
GRO ZORG

Digitale etiquette

- ▶ **Camera en microfoon uit tijdens de presentatie**
- ▶ **Vragen stellen = ok**
 - Via chatvenster
 - In de zaal steek hand op
- ▶ **Nog een vraag achteraf?**
 - Klimaat.vipa@vlaanderen.be
- ▶ **De opleiding wordt opgenomen**



Situering deze module in de opleiding

- Module 1: Context GRO Zorg Addendum
- Module 2: Hoe VIPA aanvraag indienen?
- Module 3: Algemeen overzicht van het Zorg Addendum
- **Modules 4 – 7: Diepere inhoudelijke toelichting criteria**

Onderzoeksrapport

https://www.departementwvg.be/vipa-duurzaam-bouwen-met-gro#-strong-fase-2-addendum-zorg-voor-gro-strong-

Vlaanderen DEPARTEMENT WVG

AANMELDEN
MIJN BURGERPROFIEL

HULP NODIG ?

DEPARTEMENT
WELZIJN
VOLKSGEZONDHEID
EN GEZIN

Vlaanderen
is zorgzaam samenleven

over het departement | vacatures | cijfers | pers | klachten

Zoeken

ZOEKEN

Departement WVG | Beleid | Onderzoek | Publicaties en documenten

DEPARTEMENT WVG > VIPA > kenniscentrum > Duurzaam bouwen > VIPA-criteria duurzaamheid >

Achtergrondinformatie duurzaamheidsinstrument voor de zorgsector

Het VIPA wil voor de gebouwen uit de zorgsector een instrument aanreiken waarmee:

- de integrale duurzaamheid van een zorggebouw meetbaar wordt
- duurzame oplossingen doorheen het ontwerpproces gestimuleerd kunnen worden.

Om zo'n instrument voor de gebouwen uit de zorgsector te ontwikkelen, vertrekt het VIPA van [GRO](#), een instrument in 2017 ontwikkeld door het Facilitair Bedrijf van de Vlaamse overheid in het kader van de 'nearly zero energy buildings'-doelstelling van de Europese Commissie.

De ontwikkeling van het duurzaamheidsinstrument voor de zorg gebeurt in **3 fasen**:

- [Fase 1: Herziening VIPA-criteria Duurzaamheid](#)
- [Fase 2: Addendum Zorg voor GRO](#)
- [Fase 3: GRO intergewestelijk](#)

https://www.departementwvg.be/vipa-duurzaam-bouwen-met-gro#-strong-fase-2-addendum-zorg-voor-gro-strong-

Doel Module 4

- Detail bespreking van de verschillende criteria en eisen
- Toelichting gevraagde bewijslast voor de eisen
 - CON4
 - Planet - MAT
 - Profit - LCC & TOE

Overzicht criteria – basis + site

GRO - Overzicht		Zorg Addendum
BASIS PRINCIPES		
		PRO1* Een multidisciplinair ontwerpteam
		PRO2* Participatie project
		CON1* Duurzaam ruimtegebruik
		CON2* Climate responsive design
		CON3* Healthy Design
		CON4* Reduce, reuse, recycle
SITE		
MOB 1	Met het openbaar vervoer	MOB1* Met het openbaar vervoer
MOB 2	Met de fiets	MOB2* Met de fiets
MOB 3	Te voet	
MOB 4	Met de auto of moto	
MA 1	Ruimtelijke kwaliteit	MA 1* Ruimtelijke kwaliteit
MA 2	Bodem- en ruimtegebruik	
MA 3	Aantrekkelijkheid van de omgeving	MA 3* Aantrekkelijkheid van de omgeving
MIL 1	Overstromingsrisico	MIL 1* Overstromingsrisico
MIL 2	Buitenluchtkwaliteit	MIL 2* Buitenluchtkwaliteit
MIL 3	Buitengeluid	

Overzicht criteria – planet + profit

GRO - Overzicht

Zorg Addendum

PLANET

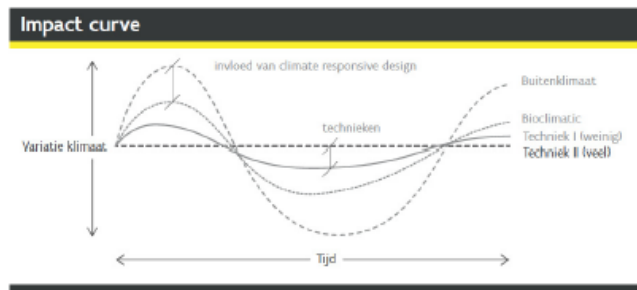
ENE 1	Energieprestatie	ENE 2*	Hernieuwbare energieën
ENE 2	Hernieuwbare energieën	ENE 3*	Energiezuinige installaties en toestellen
ENE 3	Energiezuinige installaties en toestellen	MAT 1*	Behoud van grondstoffen
MAT 1	Behoud van grondstoffen	MAT 2*	Materiaalkeuze
MAT 2	Materiaalkeuze	MAT 3*	Materialenpaspoort
MAT 3	Materialenpaspoort	MAT 4*	Koelmiddelen met een lage impact
WAT 1	Waterverbruik beperken	WAT 1*	Waterverbruik beperken
WAT 2	Waterhergebruik	WAT 2*	Hergebruik van water
WAT 3	Afvoer van water	WAT 3*	Afvoer van water
OMG 1	Biodiversiteit	OMG 1*	Biodiversiteit
OMG 2	Impact op de omgeving		
OMG 3	Duurzaam werfbeheer		

PROFIT

LCC 1	Onderhoudsvriendelijk ontwerpen	LCC 4*	Gebouwkosten
LCC 2	Schoonmaakbewust ontwerpen	TOE 1*	Circulair en toekomstgericht ontwerpen
LCC 3	Energieverbruik	TOE 2*	Gebruik door derden
TOE 1	Circulair en toekomstgericht ontwerpen	BEH 1*	Energiemonitoring
TOE 2	Gebruik door derden	BEH 2*	Kwaliteit opvolging
BEH 1	Energiemonitoring		

CON 4

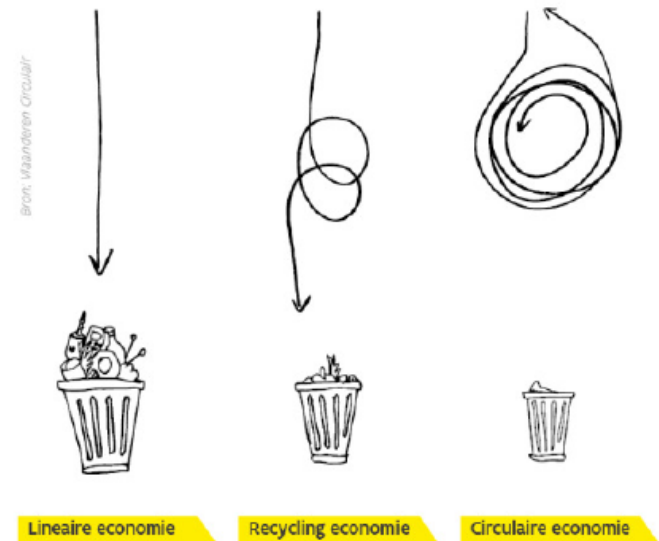
Ambitie: een gebouw voor de toekomst



Robuust



Duurzaam



Circulair

CON4* Reduce, reuse, recycle

AANDEEL BOUWSECTOR IN UITSTOOT EN GEBRUIK HULPBRONNEN



UITSTOOT
BROEIKASGASSEN

40%



WATERVERBRUIK

33%



ENERGIEVERBRUIK

50%



MATERIAALSTROMEN

50%



AFVAL

33%



Cijfer voor EU, 2019

<https://bouwen.vlaanderen-circulair.be/en/what-is-it>

CON4* Reduce, reuse, recycle

/ LINK MET CRITERIA

Aan deze conceptprincipes wordt onder meer concreet invulling gegeven via de volgende criteria:

- ENE 2 Hernieuwbare energieën
- MAT 1 Behoud van grondstoffen
- MAT 2 Materiaalkeuze
- MAT 3 Materialenpaspoort
- WAT 1 Waterverbruik beperken
- WAT 2 Waterhergebruik
- LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen
- TOE 1 Circulair en toekomstgericht ontwerpen
- TOE 2 Gebruik door derden

Eisen CON4.1* R-ladder

PRESTATIENIVEAU	EIS
Voldaan	Concept matrix R-ladder opgemaakt.
Niet voldaan	Concept matrix R-ladder niet opgemaakt.

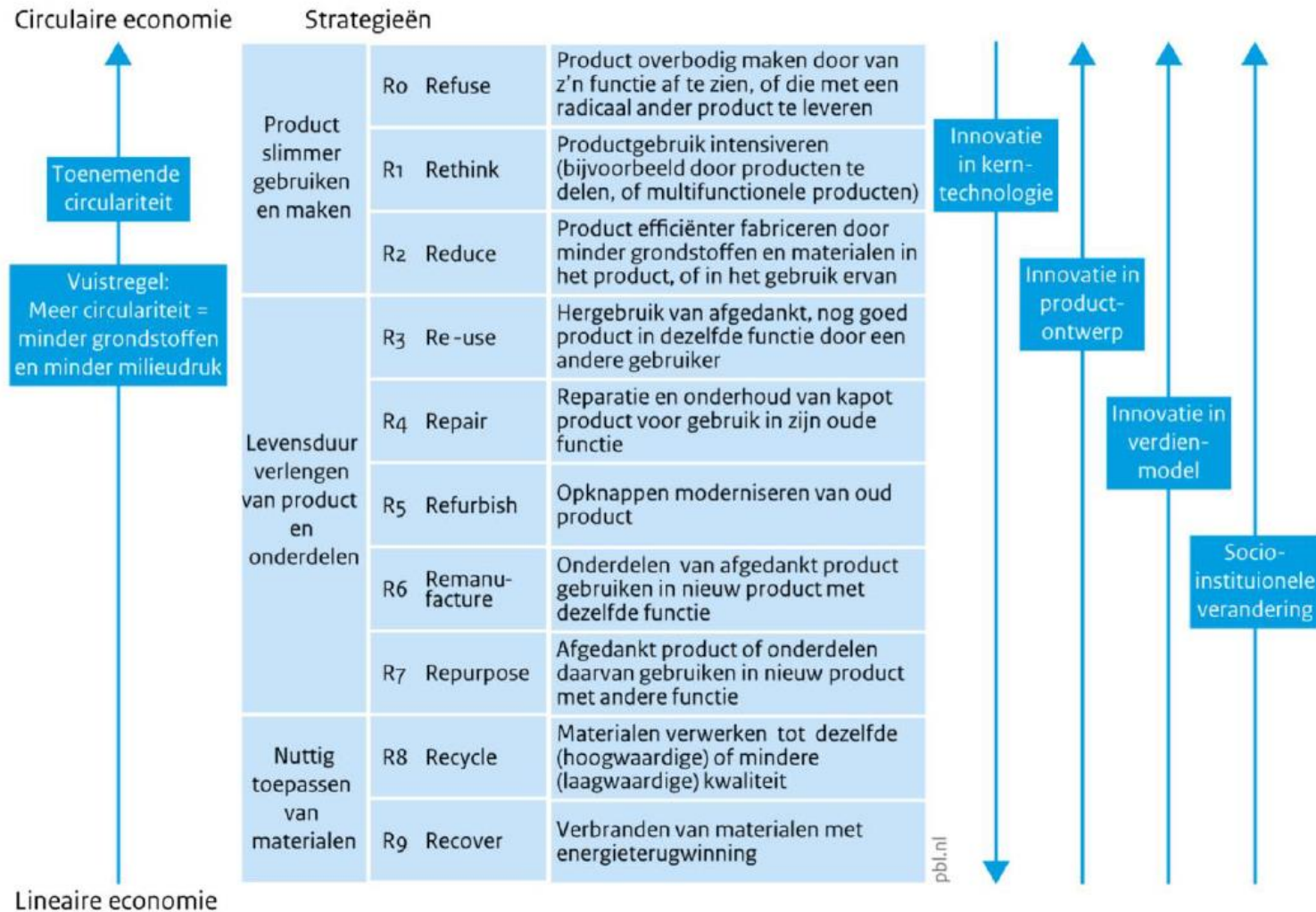
R-ladder

< model van Cramer

= gradaties van circulariteit

Refuse (geen materiaalgebruik) → Recover (verbranden met energierugwinning)

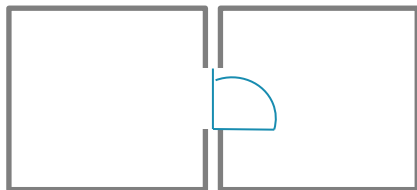
CON4* Reduce, reuse, recycle



Figuur 1: voorstelling R-ladder (Potting et al. 2016)

CON4* Reduce, reuse, recycle

Refuse



Re-use, repair, refurbish,

Rethink: multifunctionaliteit in CGG Kempen GAB architecten



Remanufacture, repurpose

CON4* Reduce, reuse, recycle

Bewijs

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
1	<ul style="list-style-type: none"> Een conceptnota (schematisch of beschrijvend) als grondige onderbouwing betreffende de conceptprincipes. Ingevulde poster "R-ladder matrix" waarin de conceptprincipes worden toegelicht.

Template (R-ladder matrix)

context en project analyseren en onderzoeken hoe primaire materialen en grondstoffen reduceren via cascadering

		materiaal	element	ruimte	gebouw	omgeving & context
		materialen en componenten zijn niet laagste schaalniveau dat zowel zuivere materialen als de samenstelling van één of meerdere materialen tot componenten omvat. Een voorbeeld van een component is gipskarton dat bestaat uit verschillende materialen zoals: bindmiddelen	Een element (luch, vuur, water...) bestaat uit verschillende componenten. Een lichte scheidingwand bijvoorbeeld bestaat uit de componenten metalstud, gipskarton, rotswol, bevestigingsmiddelen, plamuur, verf.	Dit schaalniveau heeft betrekking op de ruimtelijke indeling van een gebouw. Het omvat de planning en schikking van elementen en technische systemen tot ruimtes.	het gebouw omvat alle elementen en ruimtes. Dit schaalniveau heeft betrekking tot het gebouw als één omsloten concept en het gebouw gebruik. Beheer van energie, water en afval worden op deze schaal geëvalueerd.	De site is het laagste mogelijk schaalniveau en omvat verschillende gebouwen, open ruimte en omgeving. Dit is de geografische setting, de stedelijke context, de wijk en het beheer van energie, water en afval op deze schaal.
R0	Refuse	product overbodig maken door van functie af te zien, of die met een radicaal ander product te leveren		Voorkeur voor het weglaten van afwerkingsmaterialen, zodat de natuurlijke bouwmaterialen in het zicht blijven		maximaal behoud van bestaande bomen - maximale valorisatie van bestaande verhardingen
R1	Rethink	productgebruik intensiveren (bijvoorbeeld door producten te delen of multifunctionele producten)	gebruik van cradle-to-cradle materialen	De ruimtes worden ingedeeld meet oog op flexibele herindeling van ruimtes	Structuur wordt geconcepieerd ifv aanpasbaarheid, demonteerbaarheid en uitbreidbaarheid	Strategische inplanting van bouwvolumes zodat toekomstige uitbreiding mogelijk is
R2	Reduce	product efficiënter fabriceren door minder grondstoffen en materialen in het product of in het gebruik ervan			hoge mate aan prefabricerbaarheid reduceert materialen en afval	minimale verharding rond de gebouwen
R3	Re-use	hergebruik van afgedankt, nog goed product in dezelfde functie door een andere gebruiker	gebruik van herbruikte materialen			gebruik van kleinschalige keramische materialen uit herbruik en/of die herbruik kunnen worden
		reparatie en				

CON4* Reduce, reuse, recycle

Bewijs

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
1	<ul style="list-style-type: none"> Een conceptnota (schematisch of beschrijvend) als grondige onderbouwing betreffende de conceptprincipes. Ingevulde poster "R-ladder matrix" waarin de conceptprincipes worden toegelicht.

Template (R-ladder matrix)

context en project analyseren en onderzoeken hoe primaire materialen en grondstoffen reduceren via cascadering

			ENERGIESTROMEN		
			water	verlichting	verwarming en koeling
R0	Refuse	product overbodig maken door van functie af te zien, of die met een radicaal ander product te leveren	<i>Groendak met droogtebestendige beplanting</i>	<i>Eigen productie van elektriciteit met PV</i>	<i>Free en nightcooling om zomercomfort zo goed mogelijk te maken, zonder mechanische koeling</i> <i>Natuurlijke ventilatie vermijdt het gebruik/verbruik van mechanische installaties</i>
R1	Rethink	productgebruik intensiveren (bijvoorbeeld door producten te delen of multifunctionele producten)		<i>Daglichtgestuurde verlichtingstoestellen</i>	<i>Efficiënt inzet van thermische massa van het gebouw - toepassing van halfzware daken</i>
R2	Reduce	product efficiënter fabriceren door minder grondstoffen en materialen in het product of in het gebruik ervan	<i>Sanitaire installaties met gereduceerd verbruik</i>	<i>Maximaal gebruik van daglicht - inzet van LED verlichting</i>	

MAT

MAT achtergrondinfo

Winnen van grondstoffen

Hergebruik, recyclage,
verbranding of storten van
bouwmaterialen

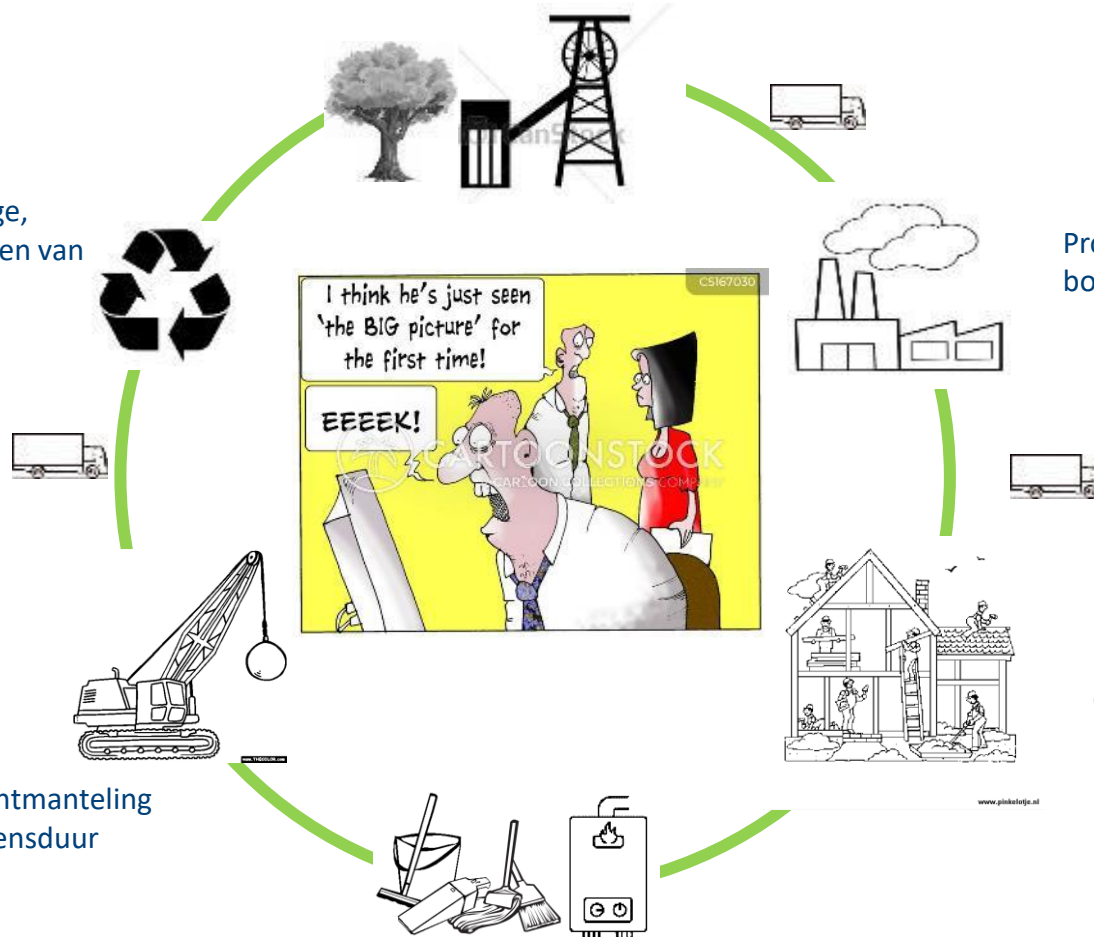
Productie van
bouwmaterialen

Materialen nodig
om te bouwen /
renoveren

Afbraak of ontmanteling
na einde levensduur

Poetsen, onderhoud,
vervangingen tijdens de
gebruiksfase

Focus beleid op energieverbruik
tijdens gebruiksfase



MAT achtergrondinfo

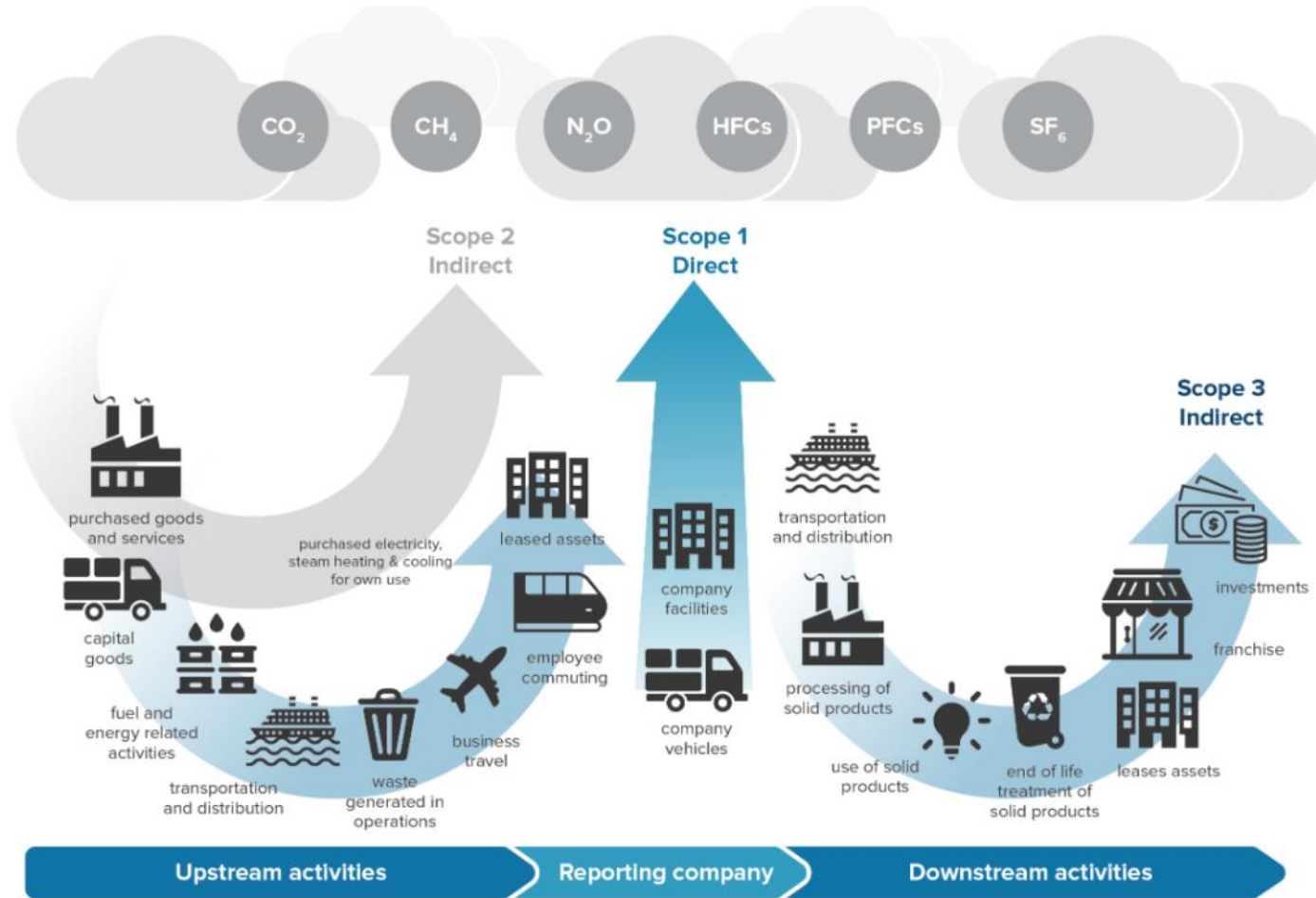
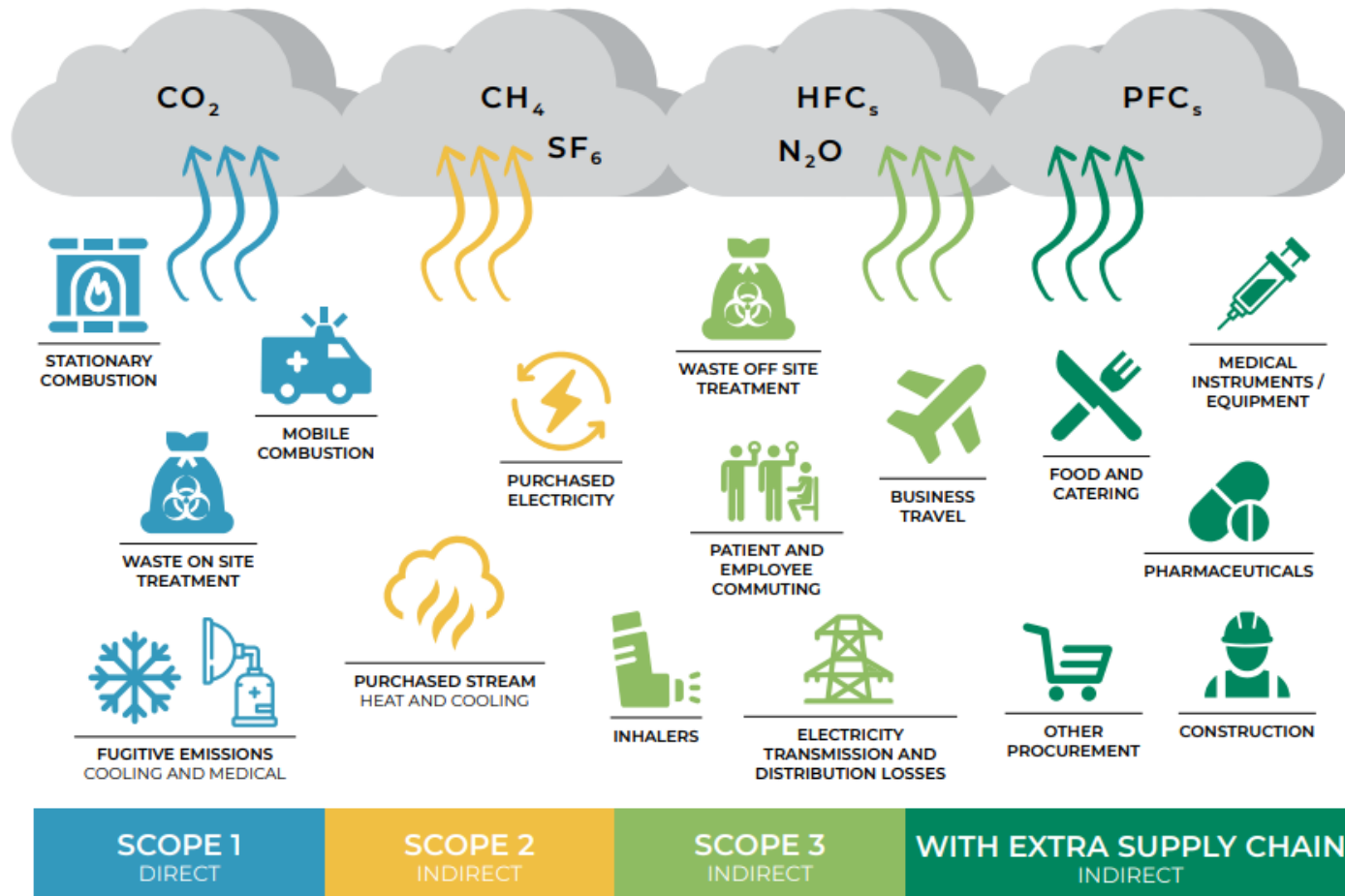


Figure 3: Greenhouse Gas Protocol Scopes 1, 2, and 3. (Source: Greenhouse Gas Protocol)

MAT achtergrondinfo

Figure 1: Greenhouse Gas Protocol Scopes 1, 2, and 3. (Source: Health Care Without Harm)



Designing a net zero roadmap for healthcare technical methodology and guidance

MAT achtergrondinfo

Health care's climate footprint
 How the health sector contributes to the global climate crisis And opportunities for action



Figure 1: Impact of climate change on human health (Source: U.S. Centers for Disease Control and Prevention)

“Health sector facilities are the operational heart of service delivery, protecting health, treating patients, and saving lives. Yet health sector facilities are also a source of carbon emissions, contributing to climate change. The world’s health sector facilities churn out CO₂ through the use of significant resources and energy-hungry equipment. This is perhaps ironic — as medical professionals our commitment is to ‘first, do no harm.’ Places of healing should be leading the way, not contributing to the burden of disease.”

- Tedros Adhanom Ghebreyesus,
 Director General, World Health Organization

Relationship of GHGP categories to WIOD emissions sources

GHGP SCOPE CATEGORIES	WIOD CATEGORIES	
Scope 1 17%	13%	Health sector operational emissions
	7%	Transport
Scope 3 71%	11%	Transport
	9%	Other manufacturing
	8%	Agriculture
	5%	Other sectors and services
	3%	Pharmaceutical and chemical products
	3%	Waste treatment
	1.3%	Other primary industries
	0.2%	Rubber and plastic products
	0.2%	Computers, electronic and optical equipment
	40%	Distribution of electricity, gas, heat or cooling
Scope 2 12%	Distribution of electricity, gas, heat or cooling	

Figure 6a shows the proportion of WIOD emissions sources attributable to GHGP Scopes 1, 2 and 3.

WHO: 'Toch blijft moedermelk geschenk van de natuur'

Dioxine in Belgische moedermelk: wereldrekord

Tarowski S. et al. WHO coördinated intercountry studies on level of PCDD's & PCDF's in human milk. Chemosphere 1989 (11): 995-1000

Land	Dioxine-ekwivalenten in picogram TEQ/g melk
Denemarken	~10
Zweden (Göteborg)	~10
België	~35
Nederland	~15
Duitsland (Rheinland)	~10
Engeland (Birmingham)	~10
Amerika (Los Angeles)	~10
Nieuw-Zeeland	~10
Japan	~10
Vietnam Zuid Noord	~10

Dioxine gehalte in moedermelk in picogram TEQ's per gram melkvet. 1 liter moedermelk bevat 35 gram vet.

DINSDAG 6 MAART 1990 5 DE MORGEN FOCUS

TAROWSKI, S. et al. 1989. WHO coördinated intercountry studies on level of PCDD's & PCDF's in human milk. Chemosphere 1989 (11): 995-1000.

PVC incineration and dioxins

Concerns have been raised about the potential emission of dioxins from PVC incineration, particularly from municipal waste but also from PVC production plants. However, due to strict regulation and improved production technologies the problem has nearly been eradicated.

The European Council of Vinyl Manufacturers

<https://pvc.org/sustainability/pvc-recycling-in-europe/pvc-incineration-and-dioxins/>

Woningisolatie met PUR moet in de ban

<https://www.beroepsziekten.nl>

Gespoten PURschuim kan veilig worden toegepast in kruipruimtes.

...op basis van onderzoek door ingenieursbureau RPS ... in 7 woningen ... De gemeten waarden tonen aan dat er geen gezondheidsrisico's zijn voor bewoners. De metingen van RPS bevestigen de uitkomsten van eerder onderzoek door TNO ...

Kennisplatform gespoten PUR schuim

<https://www.gespotenpurschuim.nl/gespoten-purschuim-kan-veilig-woorden-toegepast-kruipruimtes/>

Zitten er gevaarlijke isocyanaten in polyurethaan-isolatiemateriaal?

Bij verbranding van uitgehard PUR kunnen zeer giftige stoffen ontstaan: blauwzuur en koolmonoxide. PUR-platen hebben een hoge isolatiewaarde, maar op ecologisch vlak hebben conventionele synthetische isolatiematerialen zoals polystyreen (PS) en polyurethaan (PUR) hardschuim, heel wat nadelen. Bij het vervaardigen, het verwerken en ook als afval zijn het meestal energieverslindende en milieubelastende materialen. PUR-schuim geeft ook bij sloop problemen: puin verontreinigd met schuim is niet geschikt voor hergebruik.

<https://omgeving.vlaanderen.be/>

MAT 1* Behoud van grondstoffen

MAT 1.1 Inventaris van in situ aanwezige bouwelementen en –materialen



MAT 1.2* Hergebruik van in situ aanwezige bouwelementen en –materialen



MAT 1.3 Gesloten grondbalans



MAT 2* Materiaalkeuze

MAT 2.1* TOTEM analyse



MAT 2.2* Hout uit duurzaam bosbeheer



MAT 3* Materialenpaspoort

MAT 3.1 Materialenpaspoort



MAT 4 Koelmiddelen met lage impact

MAT 4.1 Koelmiddelen met een lage GWP impact



MAT 4.2 Lekdetectie



MAT 1* Behoud van Grondstoffen



Eisen

MAT 1.1 Inventaris van in situ aanwezige bouwelementen en –materialen

PRESTATIENIVEAU	EIS
Voldaan	Opmaak inventaris
Niet voldaan	Geen opmaak inventaris

Inventaris Excel

'MAT1_ZORG_inventaris materialen' – tabblad 'Inventaris_potentieel hergebruik'.

→ gestructureerde oplijsting van de in situ aanwezige materialen

→ inschatting van de conditie en het herbruikpotentieel

SfB-code ring	Benaming element	Type/merk/afmetingen	Foto (verwijs/lijn naar foto)	Plaats in het gebouw/op het terrein	Hoeveelheid	Eenheid	m ³	kg	%	Conditie cfr NEN 2767	Jaar van plaatsing	% Hergebruik	Gewicht hergebruik (kg)	Behouden	Demontage en hergebruik	Gedeelelijk hergebruik	% Afvoer naar elders	Gewicht afvoer naar elders (kg)	Hoogwaardig hergebruik	Recyclage	Stort / onbekend	Motivatie indien verbranden of stort				
Totalen												40	100%			70%	28	28	0	0	30%	12	0	12	0	
2 Ruwbouw												40	100%			70%	28	28	0	0	30%	12	0	12	0	
22.1	VOORBEELD: Niet-dragende binnenmuur	15 cm kalkzandsteen		volledig gebouw	268	m2	37,5	40	100%	3	2008	70%	28	100%			30%	12		100%						

MAT 1* Behoud van Grondstoffen



Eisen

MAT 1.2 Hergebruik van in situ aanwezige bouwelementen en –materialen

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	25% meer dan minimum wettelijk verplicht aandeel of indien geen wettelijke verplichting $\geq 75\%$ van de in situ aanwezige bouwelementen en –materialen wordt hergebruikt
Beter	10% meer dan minimum wettelijk verplicht aandeel of indien geen wettelijke verplichting $\geq 25\%$ van de in situ aanwezige bouwelementen en –materialen wordt hergebruikt
Goed	Minimum wettelijk verplicht aandeel of indien geen wettelijke verplichting: $\geq 10\%$ van de in situ aanwezige bouwelementen en –materialen wordt hergebruikt

Inventaris Excel 'MAT1 (GROZorgAddendum)_Inventaris materialen tabblad 'Aandeel hergebruik'

→ Het effectief aandeel hergebruik uit de vorige inventaris.

MAT 1* Behoud van Grondstoffen



Eisen MAT 1.3 Gesloten grondbalans

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	"Uitstekend" volgens beoordeling in GRO
Beter	"Beter" volgens beoordeling in GRO
Goed	"Goed" volgens beoordeling in GRO

Bij een gesloten grondbalans wordt zo weinig mogelijk bodem af- of aangevoerd (buiten de te saneren grond). Tijdelijke stockage gebeurt bij voorkeur op het terrein zelf.

Het ontwerpteam maakt een inventaris op van het (te verwachten) grondverzet met volgende informatie:

- Het totale grondverzet in m³
- De aan/af te voeren grond in m³
- De kwaliteit/eigenschappen ervan
- Het later gebruik/de bestemming ervan
- De locatie van ophogingen en afgravingen
- Aanduiding van tijdelijke stockageplaatsen
- Berekening van de grondbalans met uitzondering van de omwille van saneringstechnieken extern behandelde gronden

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Max. 5% van het totale grondverzet wordt aan- of afgevoerd
Beter	Max. 25% van het totale grondverzet wordt aan- of afgevoerd
Goed	Max. 50% van het totale grondverzet wordt aan- of afgevoerd

MAT 1* Behoud van Grondstoffen

Bewijs

Benodigd bewijsmateriaal voor **CONCEPT AFSTEMMING** (voortraject VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 1.1, MAT 1.2, MAT 1.3	Plan van aanpak conform gunningscriterium

Benodigd bewijsmateriaal voor **EVALUATIE 1** (aanvraagdossier VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT1.1 en MAT 1.2	Inventaris materialen MAT1.1 of gelijkwaardig Inventaris hergebruik MAT 1.2 of gelijkwaardig
MAT 1.3	Inventaris gesloten grondbalans

Benodigd bewijsmateriaal voor **EVALUATIE 2** (tijdens de werken)

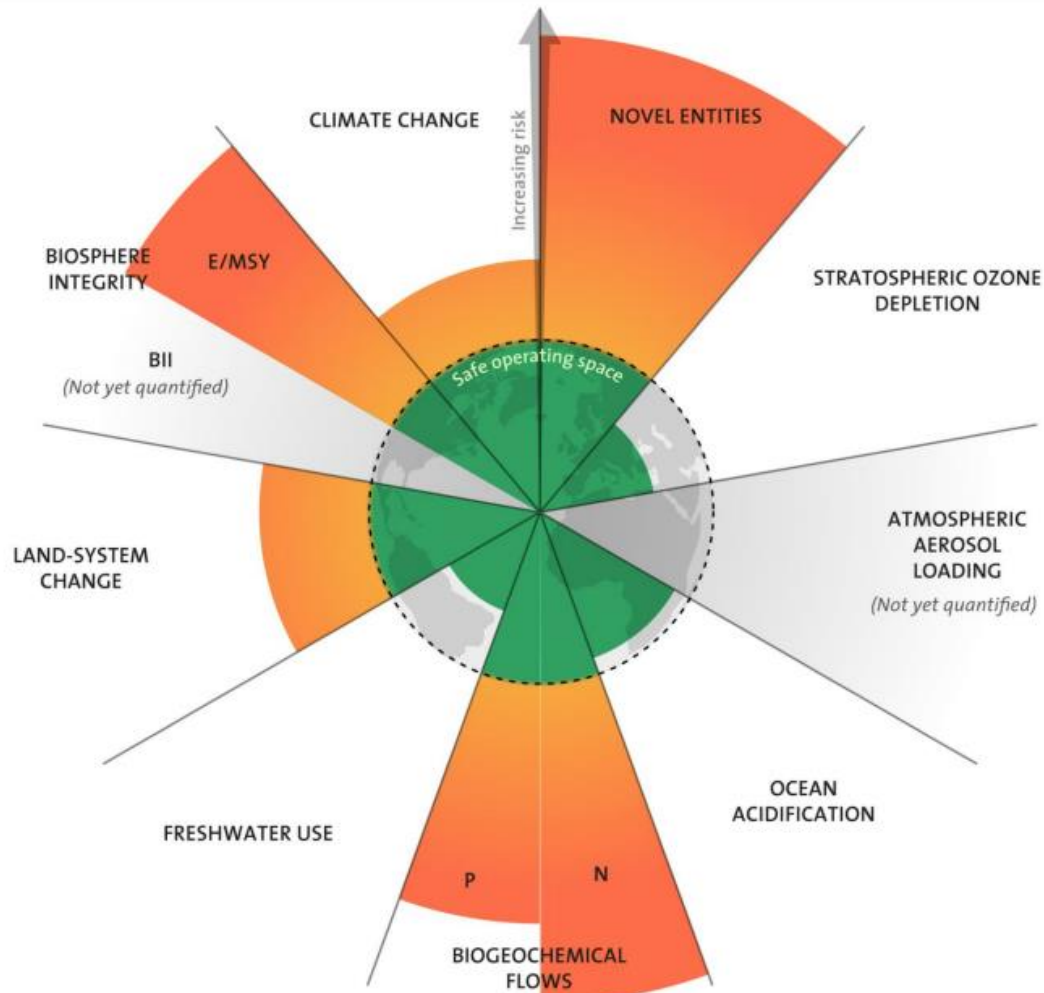
EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 1.1 en MAT 1.2	As-built inventaris MAT1.1 en MAT1.2 of gelijkwaardig (elementniveau, waar nodig componentniveau).
Mat 1.3	<ul style="list-style-type: none">• As-built inventaris gesloten grondbalans• Afvoerbewijzen• Technisch verslag indien van toepassing.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag evaluatie 3 (1 jaar na ingebruikname)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 1.1 MAT 1.2	As-built inventaris MAT1.1 en MAT 1.2 of gelijkwaardig (elementniveau, waar nodig componentniveau).
Mat 1.3	<ul style="list-style-type: none">• As-built inventaris gesloten grondbalans• Afvoerbewijzen• Technisch verslag indien van toepassing.

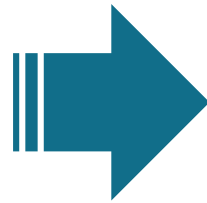
MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo



MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo



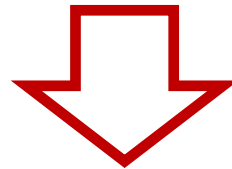
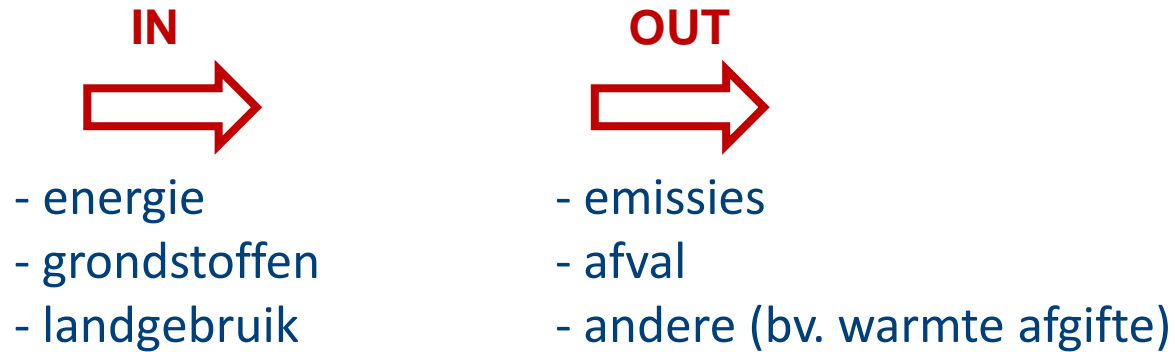
Reduce Environmental Footprint



MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo

Berekening impact op milieu ahv levenscyclusanalyse



impact



MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo

EU beleid: van operationeel energieverbruik naar levenscyclus impact

- Roadmap to a Resource Efficient Europe, **2011**

**COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN
PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL
COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS**

Roadmap to a Resource Efficient Europe

- “Accurate information, based on the **life-cycle impacts and costs** of resource use, is needed to help guide consumption decisions.”
- “*In order to promote further sustainable consumption and production, the Commission will: [...] Establish **a common methodological approach to enable Member States and the private sector to assess, display and benchmark the environmental performance of products, services and companies based on a comprehensive assessment of environmental impacts over the life-cycle ('environmental footprint') (in 2012)***”

MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo

EU beleid: van operationeel energieverbruik naar levenscyclus impact

Policy objectives	Policy documents									
	European Green Deal	Circular Economy Action Plan	Biodiversity strategy for 2030	European Climate Law	Renovation Wave for Europe	A clean planet for all	Bioeconomy strategy	New Industrial Strategy	EU SDGs	Waste framework directive
Energy efficiency improvement	++	.	.	.	+++	++	.	+	++	.
Renewable energy increase	++	.	+	.	++	+	.	+	++	.
Circularity and low-carbon material uptake	++	++	.	.	+	+	++	++	++	++
Climate change adaptation and resilience	++	+	+	+	+	+	.	.	++	++
Monitoring of environmental performance	++	++	+++	+++	++	.	++	+	++	.

Operationeel energie gebruik verminderen van bestaande stock nog steeds prioriteit (bv. Renovation wave for Europe)

Focus is verbreed naar volledige levenscyclus en volledige set van milieu-impacten

- Circulariteit en materialen met lage CO₂ uitstoot (bv. circular economy action plan, bioeconomy strategy)
- Monitoring van milieu impact (bv. European Climate Law, Biodiversity strategy for 2030)

MAT 2* Materiaalkeuze



Waarom meerdere indicatoren?

→ “burden shifting” vermijden!

Voorbeeld strijd tegen klimaatopwarming: fossiele brandstoffen vermijden

→ hernieuwbare energie met batterijen voor opslag

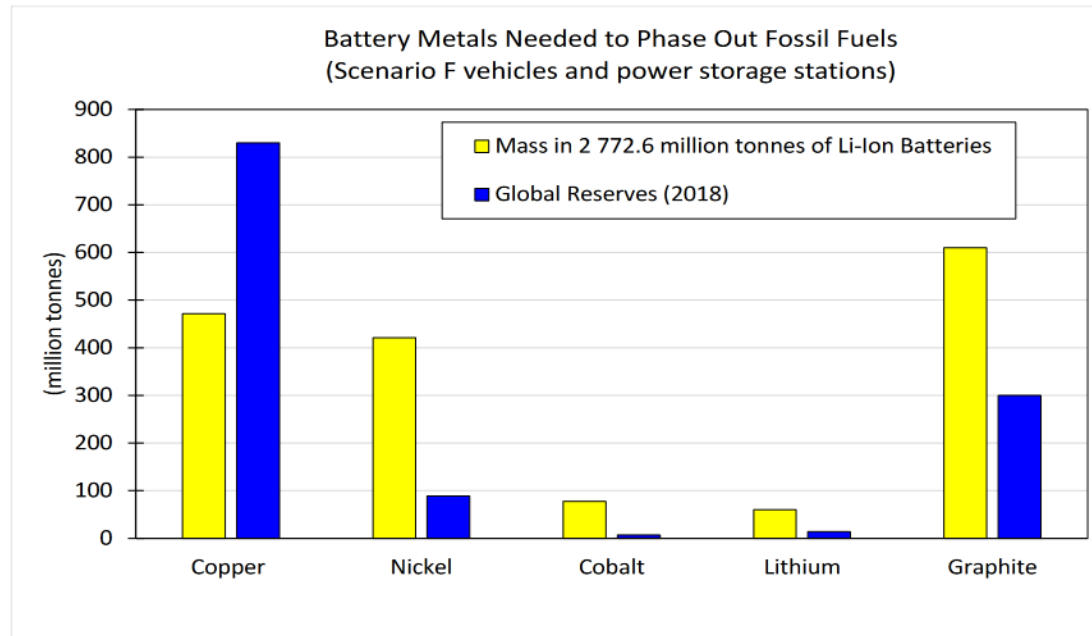


Figure 26.10. Estimated mass of metals to manufacture one generation of Scenario F Electric Vehicle Li-Ion batteries and Lithium Ion battery banks for power storage stations required for Scenario F compared to global reserves (Source: USGS Mineral Statistics for global reserves)

*Scenario F vehicles: passenger cars, vans, buses and delivery trucks only

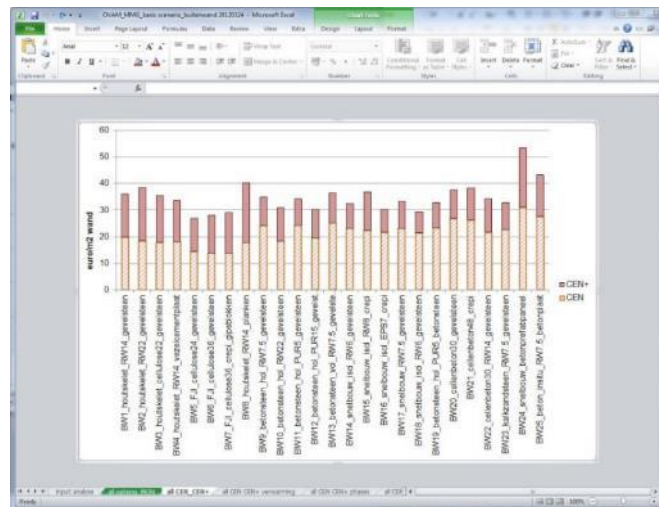
MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo: Stand van zaken BE

- Drie gewesten – OVAM + SPW Wallonie + BIM/IBGE
- Assessment Methode MMG (Materiaalgebonden Milieuprofiel Gebouwen)
 - LCA methode met specificaties voor Belgische context
 - In lijn met Europese standaard (EN 15804) & EC ILCD aanbevelingen
- Statische databank met milieu-data elementen (115 element varianten)
- Expert berekeningstool
- Gebruiksvriendelijke tool voor ontwerpers – TOTEM

Milieugerelateerde
materiaalprestatie
van gebouw-
elementen

SAMEN BRAKEN WE
HET BETER
OVAM



MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo: Stand van zaken BE

TOTEM TOOL

Web-gebaseerde rekentool: <https://www.totem-building.be/>

- Om de milieuprestaties van gebouwen te verbeteren, gelanceerd in 2018

totem
CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Welcome Karen Allacker

FAQ About TOTEM Logout

Home

NEWS

15.2.2018 Séminaires TOTEM - supports de présentation
20.4.2018 A\ ATTENTION A\ MODIFICATION CHASSIS DANS LA BIBLIOTHEQUE
9.3.2018 Séminaires TOTEM
22.2.2018 Lancement de TOTEM
• More news

DOCUMENTATION

Environmental profile of building elements (update 2017)
Annex: Monetisation of the MMG method [update 2017]
Flyer TOTEM
FAQ Totem (FR/NL)
Communiqué de presse - lancement TOTEM
Programme des séminaires TOTEM
Durées de vie des matériaux dans TOTEM
• All downloads

EN
EN
FR
NL
FR
NL
FR
NL
FR

Start a new project

Open an existing project

RECENTLY OPENED PROJECTS

7.6.2018 Karen_test (2018000595)

SHARING NOTIFICATION

PROJECT ACCESS NOTIFICATIONS

My settings

Library

TOP ▲

© 2018 totem
Create | Evaluate | Innovate

SAMEN MAKEN WE MORGEN MOOIER
OVAM

Wallonie service public SPW

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

Version 11.5 Build 10d0604 2018-05-29 11:57:03

MAT 2* Materiaalkeuze

Achtergrondinfo: Stand van zaken BE

TOTEM TOOL

Web-gebaseerde rekentool: <https://www.totem-building.be/>

- Tutorials en opleidingen



Heeft u vragen over Totem?

- Veelgestelde vragen kan u raadplegen [via deze pagina](#)
- Voor vragen of bijkomende informatie, neem contact op [via deze pagina](#)

TUTOTEM

Inleiding tot de TOTEM-tool	TOTEM-tool methodologie	Praktische voorstelling van de TOTEM-tool	TOTEM voorschrijven in overheidsopdrachten: 5_strategieën van de gids	TOTEM voorschrijven in overheidsopdrachten: 3_tien overwegingen van de gids	TOTEM voorschrijven in overheidsopdrachten: 2_context van de gids

> Alle instructievideo's

© 2018 totem
Create | Evaluate | Innovate

[Wettelijke bepalingen](#)

[Privacy beleid](#)

[Cookie beleid](#)



OVAM - Wallonie service public SPW - Bruxelles environnement leefmilieu brussel

Eisen

MAT 2.1 TOTEM analyse

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Keuze voor gebouwvariant met de laagste impact waarbij een impact verschil van min. 20% t.o.v. de variant met hoogste impact in STAP 0 is bereikt én keuze voor variant met minimum 20% lagere impact dan de basisvariant voor drie van vier elementen in STAP 1-3.
Beter	Keuze uit: <ul style="list-style-type: none">- Ofwel: STAP 0: de gebouwvariant met de laagste impact waarbij een impact verschil van min. 20% t.o.v. de variant met hoogste impact is bereikt én voor STAP 1: analyse en rapport conform methodiek.- Ofwel: Voor STAP 1-3: elementvariant met minimum 20% lagere impact dan de basisvariant voor drie van vier elementen
Goed	Keuze uit: <ul style="list-style-type: none">- Ofwel: Analyse conform methodiek voor STAP 0 tot en met STAP 1 met verantwoording van de gemaakte keuzes- Ofwel: Analyse conform methodiek voor STAP 1 tot en met STAP 3 met verantwoording van de gemaakte keuzes.

Bij renovatie, uitbreiding en kleine ingrepen dient de bestaande toestand niet beschouwd te worden.

2 strategieën

Verminderen van de hoeveelheid materialen

STAP 0 -1

Kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 1-3

MAT 2* Materiaalkeuze

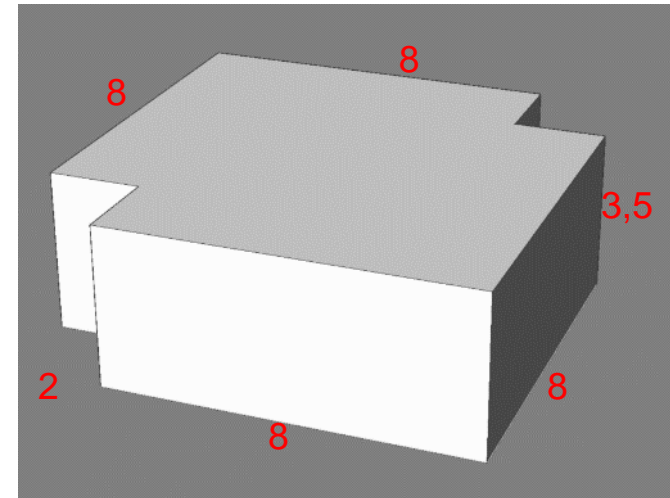
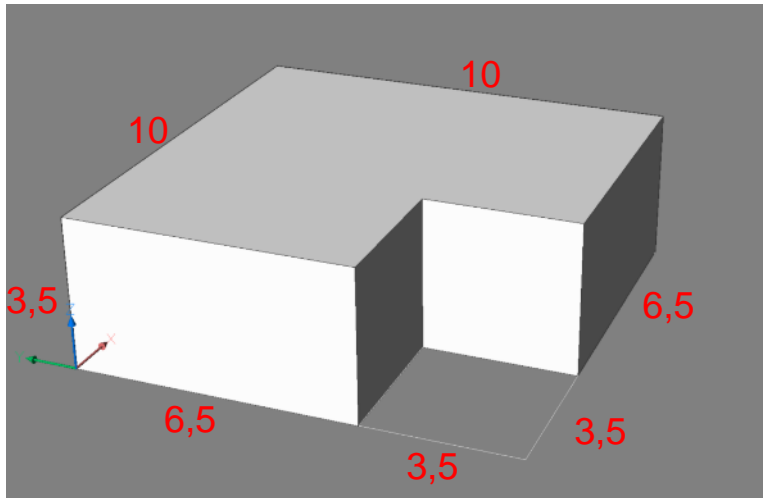


MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 1 verminderen van de hoeveelheid materialen

STAP 0

2 gebouwvarianten ingeven (andere geometrie / layout)
vloer op volle grond, verdiepingvloeren, buitenwanden,
dragende binnenwanden, ramen en dak
met standaard opbouwen uit bibliotheek TOTEM
! Conform EPB eisen

→ Oppervlakte elementen nodig



MAT 2* Materiaalkeuze



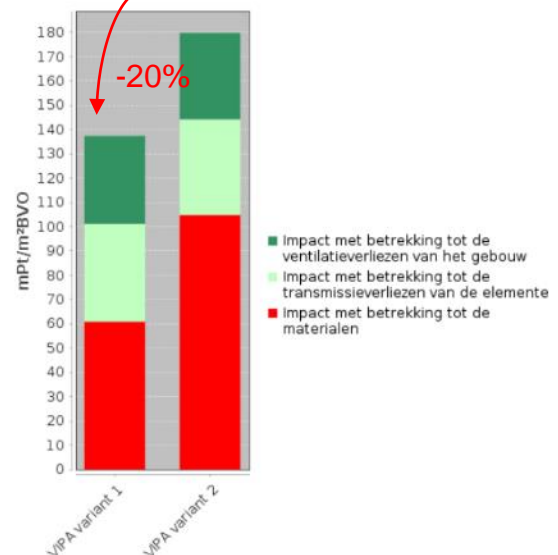
MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 1 verminderen van de hoeveelheid materialen

STAP 0

← → ↻ 🏠 🔒 https://www.totem-building.be/pages/project/project.xhtml?id=12013&selection=bld19613& 90% ☆ 🔍 Search 📧 ⬇️ ☰

Vergelijk VIPA variant 1 met VIPA variant 2

- de transmissieverliezen van elk element,
- de ventilatieverliezen van het gebouw. Deze verliezen worden onder andere berekend op basis van het volume van het gebouw en de default waarde voor luchtdichtheid die wordt gebruikt in de EPB-software: $12\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$
- De bruto vloeroppervlakte is het door de gebruiker ingevoerde oppervlak.
- Het gebouwwolume wordt door de gebruiker ingevoerd of berekend als een standaardwaarde (bruto vloeroppervlak x 3m).



PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Keuze voor gebouwvariant met de laagste impact waarbij een impact verschil van min. 20% t.o.v. de variant met hoogste impact in STAP 0 is bereikt én keuze voor variant met minimum 20% lagere impact dan de basisvariant voor drie van vier elementen in STAP 1-3.
Beter	Keuze uit: <div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> - Ofwel: STAP 0: de gebouwvariant met de laagste impact waarbij een impact verschil van min. 20% t.o.v. de variant met hoogste impact is bereikt én voor STAP 1: analyse en rapport conform methodiek. - Ofwel: Voor STAP 1-3: elementvariant met minimum 20% lagere impact dan de basisvariant voor drie van vier elementen. </div>
Goed	Keuze uit: - Ofwel: Analyse conform methodiek voor STAP 0 tot en met STAP 1 met verantwoording van de gemaakte keuzes - Ofwel: Analyse conform methodiek voor STAP 1 tot en met STAP 3 met verantwoording van de gemaakte keuzes.

	Energie [mPt/m²BVO]		Materialen [mPt/m²BVO]	Totaal [mPt/m²BVO]
	Ventilatie	Transmissie		
VIPA variant 1	36	40	61	137
VIPA variant 2	36	39	105	180



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 1 verminderen van de hoeveelheid materialen

STAP 1

/ STAP 1A – Volledige screening

Het (geselecteerd) project uit fase voorontwerp wordt zo volledig mogelijk ingegeven voor de beschikbare elementcategorieën in TOTEM. Voor elk van de elementen wordt de correcte opbouw gemodelleerd in TOTEM.

De vier elementen die de grootste bijdrage hebben aan de totale milieu-impact van het project worden aangeduid en verder geanalyseerd in stap 2 (optioneel indien stap 0 is uitgevoerd).

⇒ Voorbeeld: zie rechterpagina + volgende rechterpagina voor praktische stap (exporteren uit GRO naar excel).

/ STAP 1B – Vereenvoudigde screening

Er kan ook geopteerd worden voor een vereenvoudigde STAP 1. De 4 elementen die in het project het meest voorkomen (= grootste oppervlakte aandeel) binnen de categorieën gevel, dak, binnenwanden en vloer worden berekend en hun correcte opbouw ingegeven in TOTEM.

MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 1 verminderen van de hoeveelheid materialen

STAP 1

← → ↻ 🏠 🔒 https://www.totem-building.be/pages/project/project.xhtml?id=12013&selection=bld19613& 90% ☆ 🔍 Search 📄 ⬇️ ☰

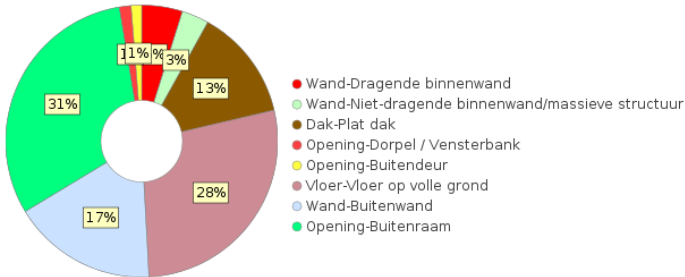
VIPA
VIPA variant 1

Impact per Elementcategorie

Deze grafiek en de bijbehorende tabel geven de impact weer per element(sub)categorie en/of elementtype. De impactwaarden worden zowel in absolute als in relatieve cijfers uitgedrukt:

- **Impact (mPt/FE):** de milieuscore per functionele eenheid (m²/m/stuk) van het element.
- **Materialen-gerelateerde impact/element (mPt):** som van de milieuscores tijdens de levenscyclus van het element, excl. de impact gerelateerd aan het energieverbruik voor verwarming ten gevolge van transmissieverliezen tijdens de gebruiksfase van het gebouw (levenscyclusfase B6)
Als percentage: de materialen-gerelateerde impact per element (mPt)/totale impact van het gebouw (mPt)
- **Energie-gerelateerde impact/element (mPt):** som van de milieuscores tijdens de levenscyclus van het element die gerelateerd zijn aan het energieverbruik voor verwarming ten gevolge van transmissieverliezen tijdens de gebruiksfase van het gebouw (levenscyclusfase B6)
Als percentage: de materialen-gerelateerde impact per element (mPt)/totale impact van het gebouw (mPt)
- **Totale impact / element (mPt):** de som van de materialen- en energie-gerelateerde milieuscores van het element
Als percentage: de impact per element (mPt)/totale impact van het gebouw (mPt)
- **Totale impact / elementvariantcategorie (mPt):** de som van alle milieuscore voor alle elementen in de elementvariantcategorie
Als percentage: de impact per element(sub)categorie (mPt)/totale impact van het gebouw (mPt)

Deze visuele weergave kan de gebruiker helpen om te beslissen welke element(sub)categorieën hij eerst wil aanpakken.



Element	Impact
Buitenraam	31%
Vloer	28%
Buitenwand	17%
Plat dak	13%

Element categorieën								
	Totale hoeveelheid	Impact [mPt/FE]	Milieuscore/element				Totaal/element categorie	
			Materialen		Energie		Totaal	
			mPt	%	mPt	%	mPt	%



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 1-3

Stap 1

gebouw volledig ingeven en de 4 elementen met de grootste bijdrage zoeken

Stap 2

analyse van de elementen en selectie van elementen met 20% lagere milieu-impact

Stap 3

ingave elementen met gereduceerde milieu-impact en vergelijking met oorspronkelijk ontwerp

MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 2

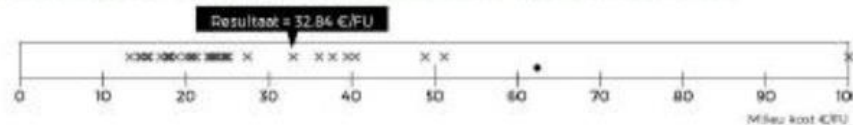
/ STAP 2 (optioneel indien STAP 0 is uitgevoerd)

Voor de vier aangeduide elementen met de grootste bijdrage aan de totale milieu-impact uit stap 0 of 1A, of ingeval van de vereenvoudigde stap 1B de 4 elementen zoals bepaald, wordt een systematische analyse gedaan zoals aangegeven in stap 2 in GRO (zie rechterpagina en volgende rechterpagina).

- Vergelijking met de beschikbare andere elementen (binnen dezelfde elementcategorie) in TOTEM

• Vergelijking met andere elementen

Deze grafiek vergelijkt de impact van het onderzochte element met andere elementen uit dezelfde elementcategorie in de databank. Indien de grafiek 2 of meerdere elementen met elkaar vergelijkt, verschijnen er ook door 2, 3 of 4 verschillende elementen in deze grafiek.



- Bepaling van mogelijke varianten voor de opbouw van het oorspronkelijk element (die weliswaar voldoen aan dezelfde prestatie-eisen bijvoorbeeld op vlak van akoestiek). Per element moeten ten minste 3 varianten bestudeerd en doorgerekend worden. Indien geen geschikte varianten binnen de voorgedefinieerde elementen in TOTEM te vinden zijn, dan worden de varianten zelf gemodelleerd.

MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 2

- De impact van de verschillende lagen van een element kan men in de tabel 'Impact per materiaal' analyseren:

Impact per materiaal



- Sensitiviteitsanalyse:
 - Is er een alternatief element dat op vlak van de milieu-impact duidelijk beter scoort (d.w.z. minimum een verschil van 20% om als significant te worden beschouwd)?
 - Indien ja, waarom? Welk onderdeel van het element maakt het verschil? Kan deze opbouw ook voor andere elementen gebruikt worden?
 - Indien neen, waarom niet? Welk onderdeel van het element heeft de grootste milieu-impact? Welke andere alternatieven bestaan er voor dit onderdeel?

Doel van deze analyse is om het element van grof naar fijn te onderzoeken en telkens af te wegen of er betere alternatieven voorhanden zijn op vlak van de milieu-impact. TOTEM mag echter niet los van andere randvoorwaarden van het project bekeken worden. Volgende aspecten dienen telkens mee geanalyseerd te worden:

MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 2 - analyse

← → ↺ 🏠 🔒 https://www.totem-building.be/pages/project/project.xhtml?id=12013&selection=etc-23& 80% 🔍 Search 📄 📥 ☰

Wijzig Element Type VloerOpVolleGrond03

Naam: VloerOpVolleGrond03
Omschrijving: Ter plaatse gestort_Gewapend beton (150 mm) | Beplating_XPS (120 mm) | Harde tegels_Geglazuurd keramiek
Categorie: Vloer op volle grond
Eenheid (FE): Oppervlakte (m²)
BB/sfb referentie: (13.)
Levensduur element: ≥ 60 jaar
Milieuscore: 29.9 mPt/FE **U-waarde:** 0.26 W/m²K

+ Voeg component toe

Component(en)			
C9	Harde tegels Geglazuurd keramiek (300x300x10 mm) Gelijmd Nieuw	0.01 m	λ 0.81 W/mK
C8	Dekvloer Cement (50 mm) Nieuw	0.05 m	λ 1.35 W/mK
C7	Maas Versterkingsstaal (maaswijdte 50x50 Ø 2 mm) Te combineren met dekvloer Nieuw	0.002 m	
C6	Beplating XPS (120 mm) Op vloerplaat Nieuw	0.12 m	λ 0.034 W/mK
C5	Dichtingsfolie PE (0.2 mm) Los gelegd met overlapping Nieuw	0.0002 m	
C4	Ter plaatse gestort Gewapend beton (150 mm) Nieuw	0.15 m	λ 1.7 W/mK
C3	Aanvulling Gecompecteerd zand (0.13 m ³) Machinaal Nieuw	0.13 m	
C2	Egalsatieproces Grond (1 m ³) Handmatig Nieuw		
C1	Uitgravingsproces Grond (0.3 m ³) Machinaal Zonder transport Nieuw	0.3 m	
Totaal		0.4622 m	U 0.26 W/m²K

GEDETAILLEERDE RESULTATEN

Deze grafiek toont de score van je element in vergelijking met andere elementen van dezelfde category die beschikbaar zijn in de bibliotheek. Voorgedefinieerde elementen zijn aangeduid met een x, gebruikers-elementen (indien die er zijn) zijn aangegeven met een bolletje. Let wel op: het één-op-één vergelijken van elementen heeft enkel zin als ook andere eigenschappen (zoals bijvoorbeeld de U-waarde) hetzelfde zijn.

Resultaat = 30 mPt/FE

Impact per component

Component	Impact (%)
C1	0%
C2	0%
C3	2%
C4	29%
C5	0%
C6	11%
C7	1%
C8	3%
C9	53%

Dislaimer:

EXPORT NAAR TOTEM FILE | EXPORTEER NAAR JSON | EXPORTEER DE RESULTATEN | ANNULEER | BEWAAR ALS NIEUW | TOEPASSEN | BEWAREN

MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 2 – sensitiviteitsanalyse

← → ↻ 🏠 🔒 https://www.totem-building.be/pages/project/project.xhtml?id=12013&selection=etc-23& 80% ☆ 🔍 Search 📄 📌 ☰

Vergelijk VloerOpVolleGrond03 met VloerOpVolleGrond10

CREËER RAPPORT

▾ Vergelijking met andere elementen

Deze grafiek vergelijkt de impact van de geselecteerde elementen met andere elementen uit dezelfde elementsubcategorie in de bibliotheek (X is voor voorgedefinieerde elementen, • wordt gebruikt voor gebruikers-elementen).

VloerOpVolleGrond03: Resultaat = 30 mPt/FE
 VloerOpVolleGrond10: Resultaat = 22 mPt/FE
 -20%

Milieuscore mPt/FE

Impact per component	PRESTATIENIVEAU	EIS
▶ Energie vs. Materialen impact	Uitstekend	Keuze voor bouwvariant met de laagste impact waarbij een impact verschil van min. 20% t.o.v. de variant met hoogste impact in STAP 0 is bereikt én keuze voor variant met minimum 20% lagere impact dan de basisvariant voor drie van vier elementen in STAP 1-3.
▶ Impact per levenscyclusfase	Beter	Keuze uit: - Ofwel: STAP 0: de bouwvariant met de laagste impact waarbij een impact verschil van min. 20% t.o.v. de variant met hoogste impact is bereikt én voor STAP 1: analyse en rapport conform methodiek.
▶ Impact per indicator		- Ofwel: Voor STAP 1-3: elementvariant met minimum 20% lagere impact dan de basisvariant voor drie van vier elementen.
▶ Impact per status	Goed	Keuze uit: - Ofwel: Analyse conform methodiek voor STAP 0 tot en met STAP 1 met verantwoording van de gemaakte keuzes
▶ Verbindingen en omkeerbaarheid		- Ofwel: Analyse conform methodiek voor STAP 1 tot en met STAP 3 met verantwoording van de gemaakte keuzes.

Disclaimer:

- In de huidige versie worden de verschillende milieu-impactcategorieën genormaliseerd en gewogen tot één score (zie de gedetailleerde resultaten voor meer details).
- De huidige versie van TOTEM houdt rekening met de gerecycleerde inhoud (recycled content) van grondstoffen; daarentegen worden de netto voordelen en effecten van



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 3 – vervanging door materialen met lagere milieu-impact

/ STAP 3

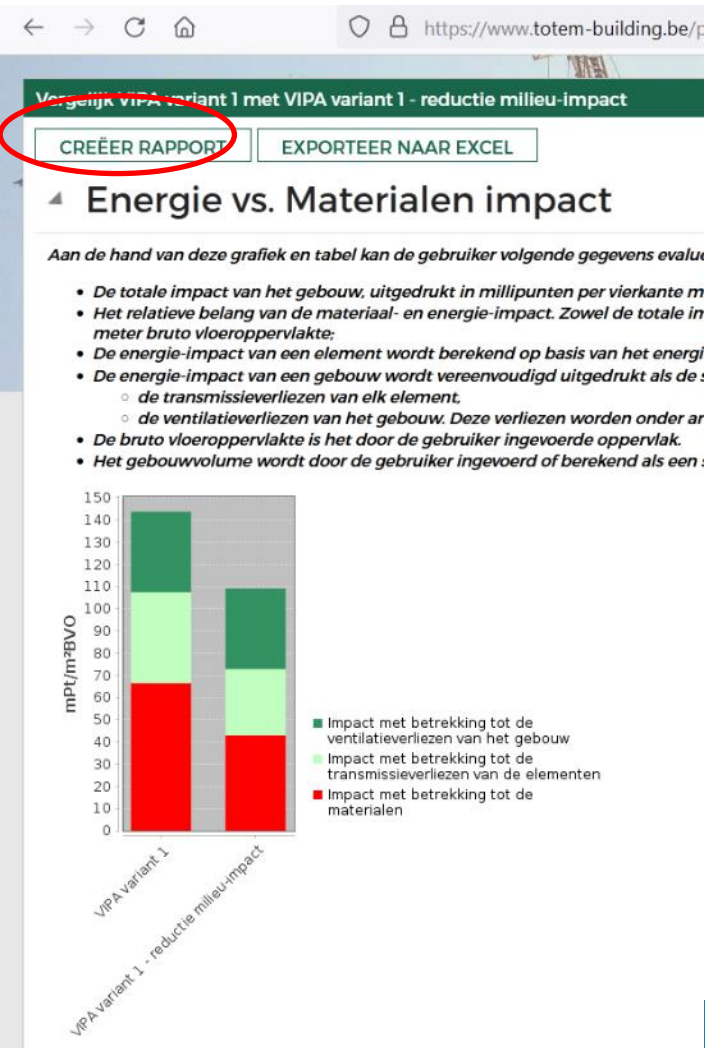
De gekozen varianten (d.w.z. de elementen met de meest gunstige milieu-impact die ook voldoen aan alle andere randvoorwaarden van het project) worden in de TOTEM-berekening op gebouwniveau ingevoerd en naast de eerste TOTEM-berekeningen van het gebouw (stap 1) gezet. Aan het einde van het project levert het ontwerpteam een as-built TOTEM-berekening af van het gebouw met de software-versie die dan actueel is. Eveneens wordt een rapport in PDF afgeleverd.

MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 3 – vervanging door materialen met lagere milieu-impact





MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 3 – vervanging door materialen met lagere milieu-impact - rapport

← → ↻ 🏠 https://www.totem-building.be/pages/project/project.xhtml ☆ 🔍 Search

📄 ⬆️ ⬇️ 2 of 12 - + Automatic Zoom 🖨️ 📄 📌 ⏪ ⏩

totem
CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Vergelijk VIPA variant 1 met VIPA variant 1 - reductie milieu-impact

Rapport op basis van TOTEM Versie: 14 - 20220622
Datum rapport: 20.10.2022 12:21:31
Rapport van gebouw: VIPA variant 1

Disclaimer:

- * In de huidige versie worden de verschillende milieu-impactcategorieën genormaliseerd en gewogen tot één score (zie de gedetailleerde resultaten voor meer details).
- * De huidige versie van TOTEM houdt rekening met de gerecycleerde inhoud (recycled content) van grondstoffen; daarentegen worden de netto voordelen en effecten van toekomstig hergebruik, energierugwinning en recyclingpotentieel voorbij de huidige gebouwlevenscyclus nog niet meegerekend, maar deze zullen in een latere versie van TOTEM wel opgenomen worden. Hergebruik van componenten of bouwelementen kan op de lange termijn leiden tot een significante vermindering van de milieu-impact.
- * Om een goede vergelijking te maken tussen verschillende gebouwoplossingen, is het belangrijk om oplossingen te vergelijken met vergelijkbare technische prestaties wat betreft U-waarde, akoestische prestaties, brandwerendheid, enzovoort.

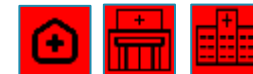
Algemene data

Een overzicht van de gegevens op het niveau van het gebouw zoals gemeld door de gebruiker.

VIPA variant 1

Naam gebouw:	VIPA variant 1	Adres:	
Typologie gebouw:	Gezondheidszorg Gezondheidszorg - Niet-klinische zorg	Bruto vloeroppervlakte (BVO):	88
Ventilatieverliezen meerekenen?	Ja	Verwarmd volume:	264

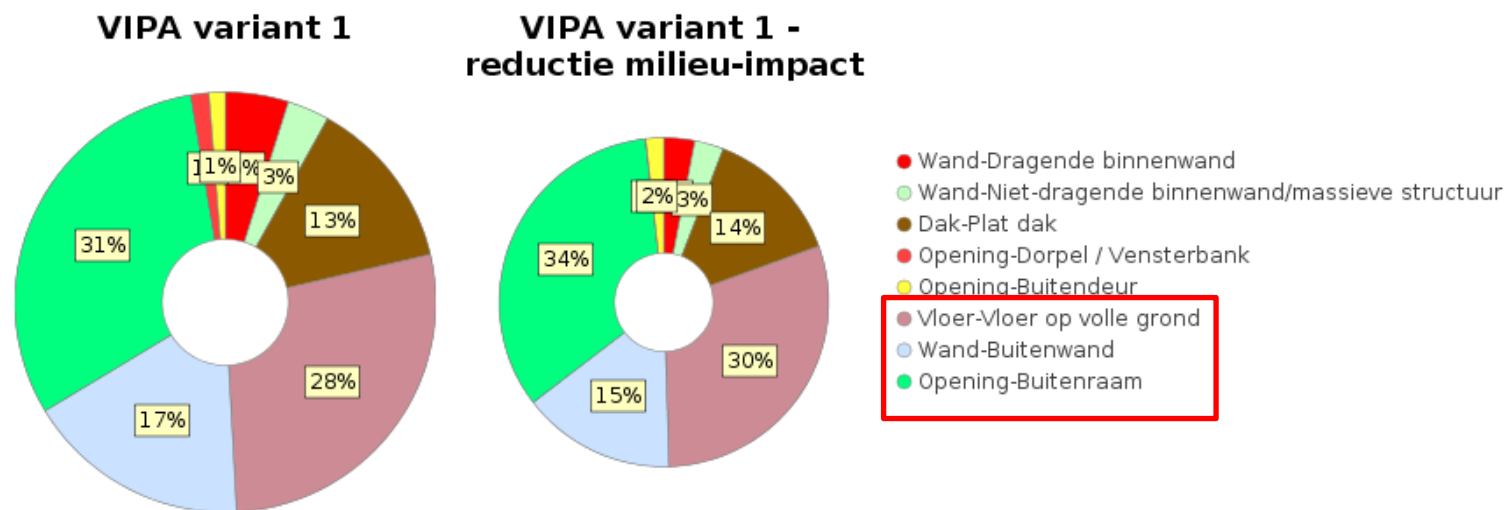
MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 3 – vervanging door materialen met lagere milieu-impact – rapport

Impact per elementcategorie



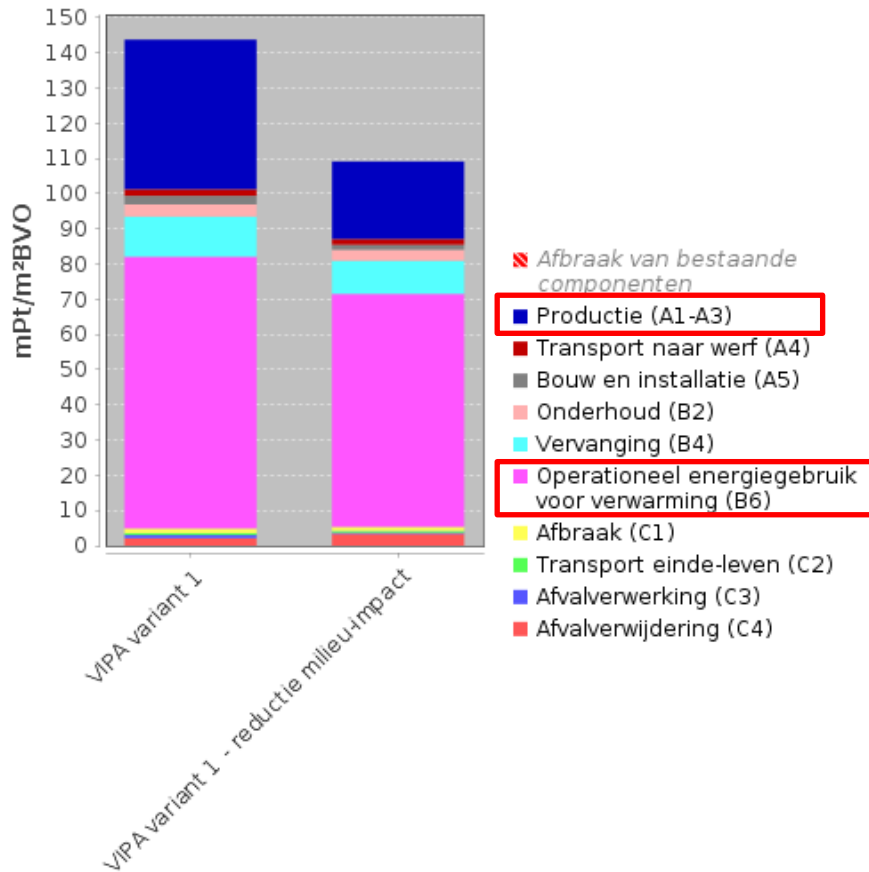
MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 3 – vervanging door materialen met lagere milieu-impact – rapport

Impact per levenscyclusfase



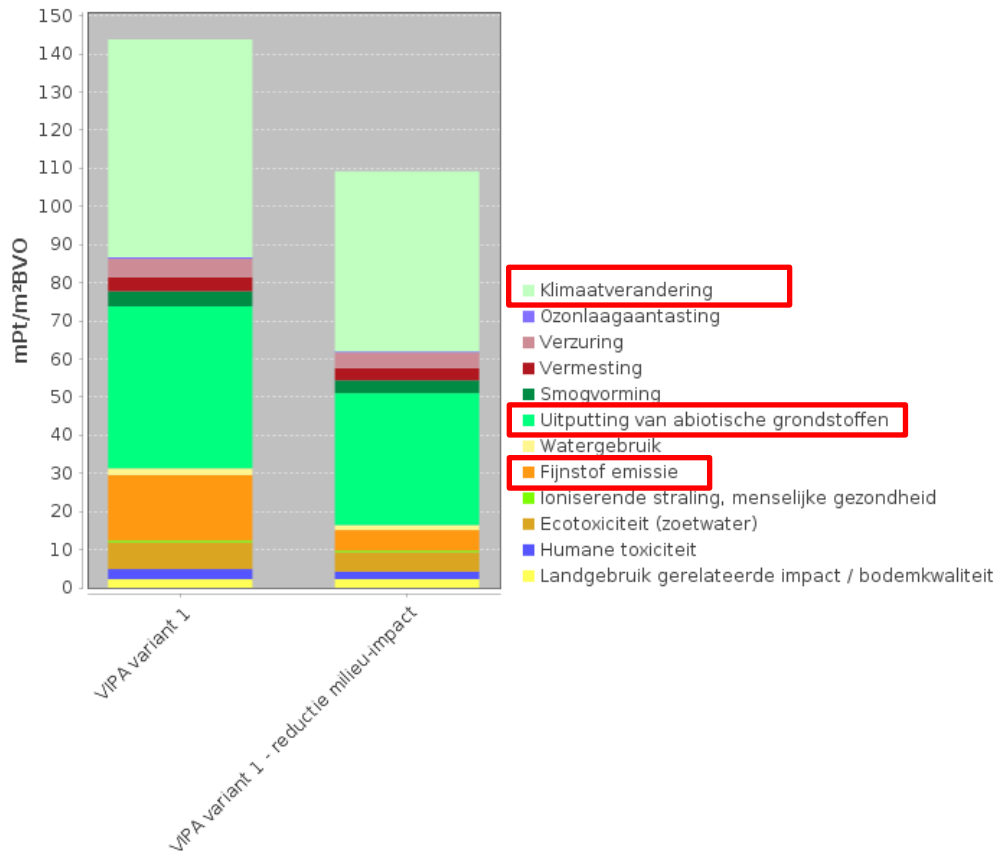
MAT 2* Materiaalkeuze



MAT 2.1 TOTEM analyse – strategie 2 kiezen voor materialen met een lage milieu-impact

STAP 3 – vervanging door materialen met lagere milieu-impact – rapport

Impact per indicator



MAT 2* Materiaalkeuze

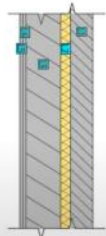


Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp
Keuze wandopbouw voor renovatie

VERGELIJKEN EN OPTIMALISEREN - VOORBEELD

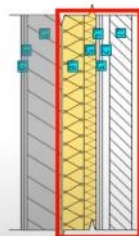
Focus op 1 element: Buitenmuur → 5 scenario's

1. Lichte renovatie



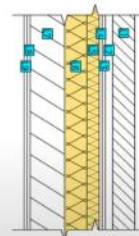
Bestaande spouwmuur met nieuwe isolatie (4cm PUR)

2. Zware renovatie



Afbraak van de **bestaande** gevelsteen en toevoeging van een **nieuwe** isolatie (14cm PUR) + nieuwe gevelsteen

3. Herbouw (nieuw)



Nieuwe spouwmuur met 14cm PUR-isolatie

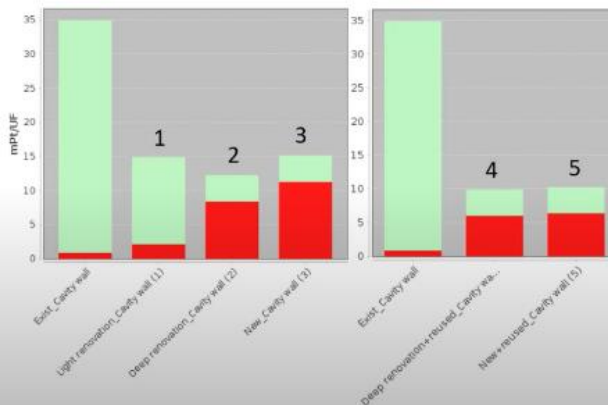
4. Zware renovatie + hergebruik ex-situ van de gevelsteen

5. Herbouw + hergebruik ex-situ van de gevelsteen en dragend binnenspouwblad

VERGELIJKEN EN OPTIMALISEREN - VOORBEELD

Dit is een illustratief voorbeeld en mag niet veralgemeend worden!

Focus op 1 element: Buitenmuur → 5 scenario's → Vergelijking op elementniveau



- ✓ "Energie-impact" (groen) vermindert wanneer isolatie wordt toegevoegd.
- ✓ "Materiaal-impact" (rood) vermeerdt wanneer nieuw materiaal wordt toegevoegd.
- ✓ Ondanks de toevoeging van nieuwe materialen neemt de totale impact af (door aanzienlijke afname energie-impact).
- ✓ Scenario's met hergebruik (4 en 5) zijn het meest interessant! Maar het moet natuurlijk realiseerbaar zijn!
- ✓ Hergebruik:
 - ✓ Scenario 4 scoort 19% lager dan scenario 2
 - ✓ Scenario 5 scoort 32% lager dan scenario 3

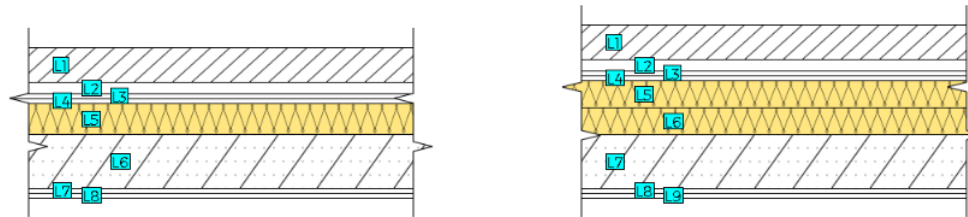
MAT 2* Materiaalkeuze



Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp

Varianten voor een gebouw – Wat is het effect van...

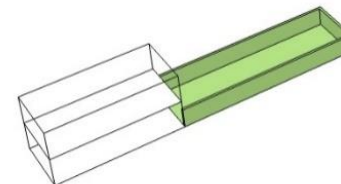
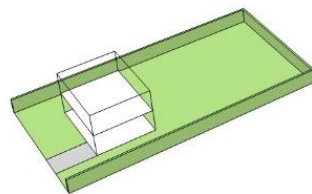
Isolatiegraad



Materialen



Woningtype

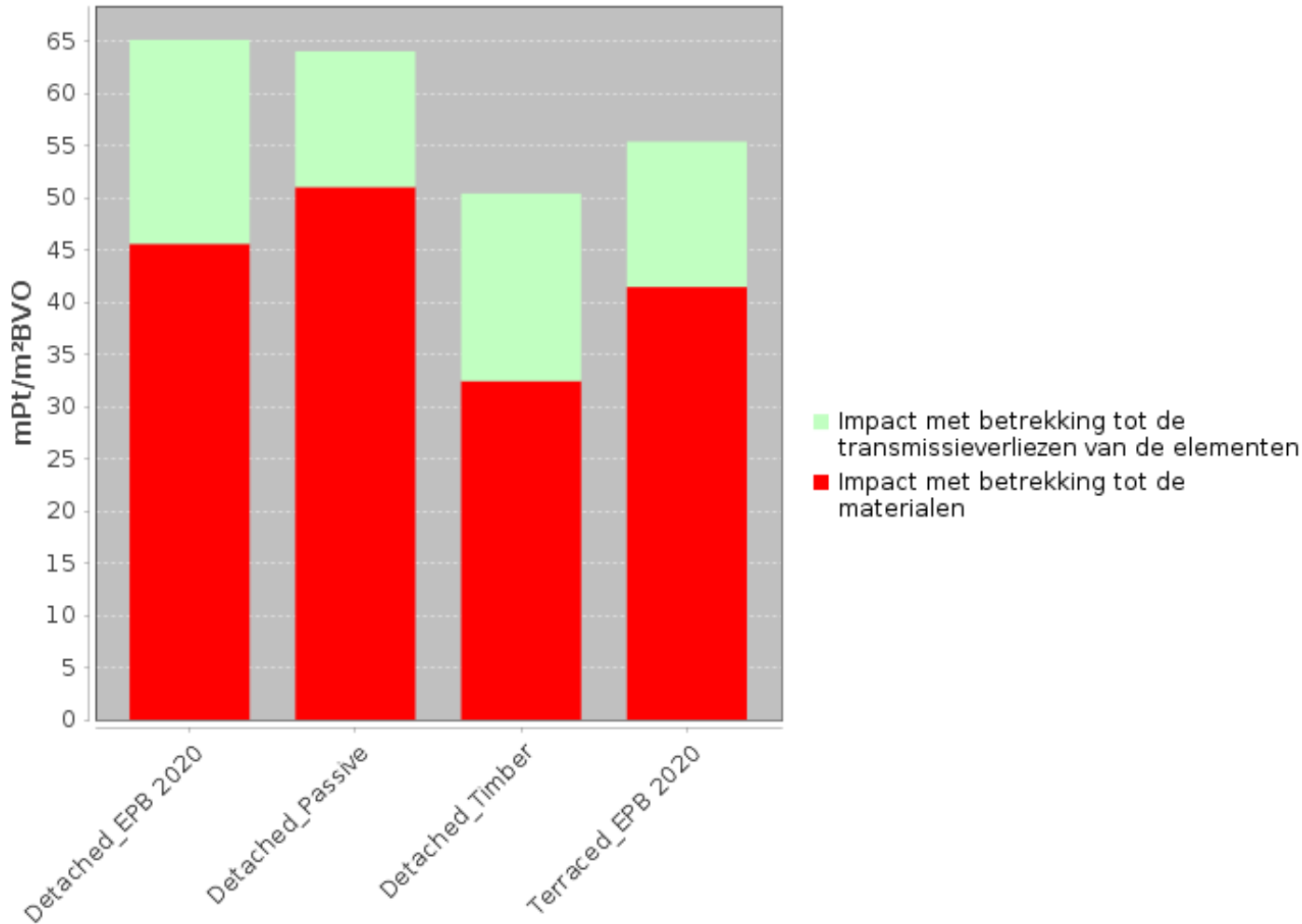


MAT 2* Materiaalkeuze



Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp

Varianten voor een gebouw – Wat is het effect van...



MAT 2* Materiaalkeuze

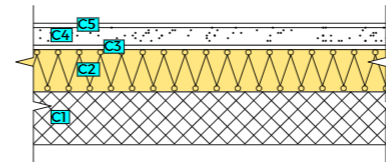


Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp

Zoeken naar reductie van de milieu-impact en effecten hergebruik materialen

Wijzig Element Type VloerOpVolleGrond - traditioneel

Naam:	VloerOpVolleGrond - traditioneel
Omschrijving:	Ter plaatse gestort_Gewapend beton (150 mm) Beplating_XPS (120 mm) Harde tegels_Geglazuurd keramiek
Categorie:	Vloer op volle grond
Eenheid (FE):	Oppervlakte (m ²)
BB/sfb referentie:	(13.)+
Levensduur element:	≥ 60 jaar
Milieuscore:	30.92 mPt/FE U-waarde: 0.22 W/m ² K



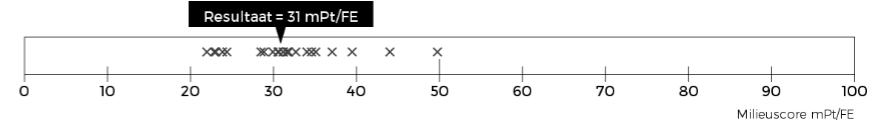
Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

+ Voeg component toe

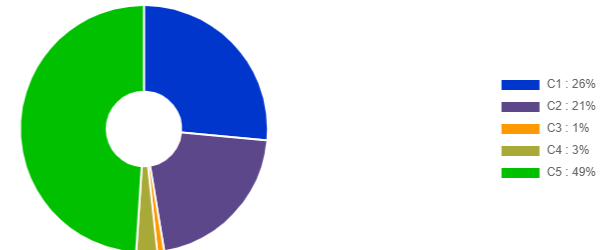
Component(en)				
C5	Vloerafwerking Bekleding	Harde tegels Geglazuurd keramiek (300x300x10 mm) Gelijmd		
	Nieuw	↑ 0.01 m	λ 0.81 W/mK	Σ ≥ 60 jaar
C4	Vloerafwerking Draagstructuur	Dekvloer Cement (50 mm)		
	Nieuw	↑ 0.05 m	λ 1.35 W/mK	Σ ≥ 60 jaar
C3	Vloerafwerking Draagstructuur	Maas Versterkingsstaal (maaswijdte 50x50 Ø 2 mm) Te combineren met dekvloer		
	Nieuw	↑ 0.002 m		Σ ≥ 60 jaar
C2	Vloerafwerking Thermische isolatie	Schuim PUR (120 mm) Op vloerplaat		
	Nieuw	↑ 0.12 m	λ 0.028 W/mK	Σ ≥ 60 jaar
C1	Vloer op volle grond Plaat	Ter plaatse gestort Gewapend beton (150 mm)		
	Nieuw	↑ 0.15 m	λ 1.7 W/mK	Σ ≥ 60 jaar
Totaal		↑ 0.332 m		U 0.22 W/m²K

GEDETAILEERDE RESULTATEN

Deze grafiek toont de score van je element in vergelijking met andere elementen van dezelfde category die beschikbaar zijn in de bibliotheek. Voorgedefinieerde elementen zijn aangeduid met een x, gebruikerselementen (indien die er zijn) zijn aangegeven met een bolletje. Let wel op: het één-op-één vergelijken van elementen heeft enkel zin als ook andere eigenschappen (zoals bijvoorbeeld de U-waarde) hetzelfde zijn.



Impact per component



Disclaimer:

ANNULEER BEWAAR ALS NIEUW TOEPASSEN BEWAAREN

MAT 2* Materiaalkeuze

Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp

Zoeken naar reductie van de milieu-impact en effecten hergebruik materialen



Home > Project Weggeweldenstraat > Element Types

Wijzig Element Type VloerOpVolleGrond-reno-duurzaam

Naam: VloerOpVolleGrond-reno-duurzaam

Omschrijving: Ter plaatse gestort_Gewapend beton (150 mm) | Beplating_XPS (120 mm) | Harde tegels_Geglazuurd keramiek

Categorie: Vloer op volle grond

Eenheid (FE): Oppervlakte (m²)

BB/sfb referentie: (13.)†

Levensduur element: ≥ 60 jaar

Milieuscore: 12.7 mPt/FE U-waarde: 0.21 W/m²K

+ Voeg component toe

Component(en)

Code	Component	Levensduur	U-waarde	Milieuscore
C5	Vloer op volle grond Plaat Ter plaatse gestort Gewapend beton (150 mm) Nieuw	≥ 60 jaar	λ 1.7 W/mK	12.7 mPt/FE
C4	Vloer op volle grond Waterdichting Dichtingsfolie PE (0.2 mm) Los gelegd met overlapping Nieuw	≥ 60 jaar	λ 0.0002 m	
C3	Meerdere toepassingen Thermische isolatie Beplating Cellenglas (180 mm) Hergebruikt ex situ	≥ 60 jaar	λ 0.08 W/mK	
C2	Meerdere toepassingen Thermische isolatie Beplating Cellenglas (180 mm) Hergebruikt ex situ	≥ 60 jaar	λ 0.08 W/mK	
C1	Vloer op volle grond Waterdichting Dichtingsfolie PE (0.2 mm) Los gelegd met overlapping Nieuw	≥ 60 jaar	λ 0.0002 m	
Totaal			U 0.5104 m	U 0.21 W/m²K

Toon het omkeerbaarheidspotentieel van dit element

GEDETAILLEERDE RESULTATEN

Deze grafiek toont de score van je element in vergelijking met andere elementen van dezelfde category die beschikbaar zijn in de bibliotheek. Voorgedefinieerde elementen zijn aangeduid met een x, gebruikerselementen (indien die er zijn) zijn aangegeven met een bolletje. Let wel op: het één-op-één vergelijken van elementen heeft enkel zin als ook andere eigenschappen (zoals bijvoorbeeld de U-waarde) hetzelfde zijn.

Resultaat = 13 mPt/FE

Impact per component

C1: 1%
 C2: 3%
 C3: 3%
 C4: 1%
 C5: 91%

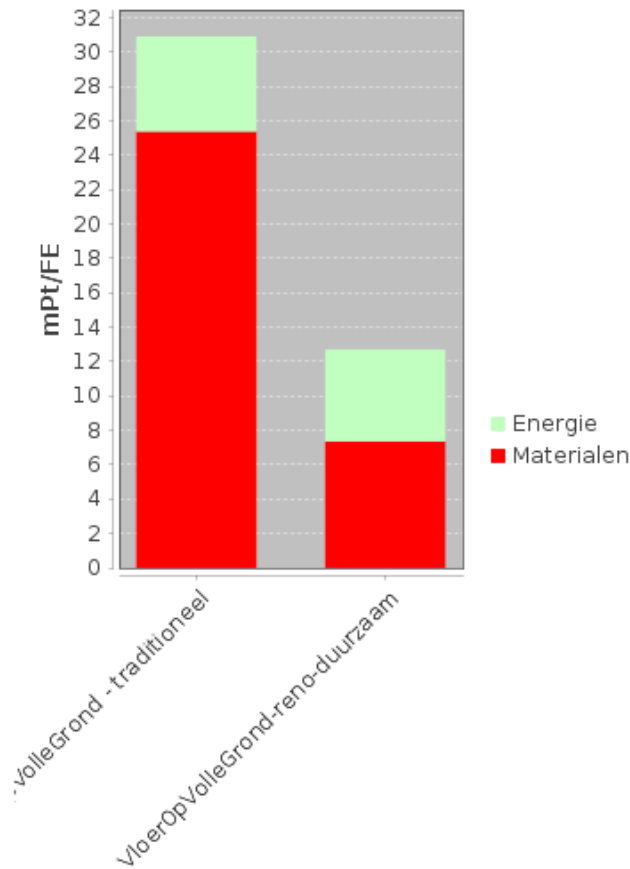
ANNULEER BEWAAR ALS NIEUW TOEPASSEN BEWAREN

MAT 2* Materiaalkeuze



Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp

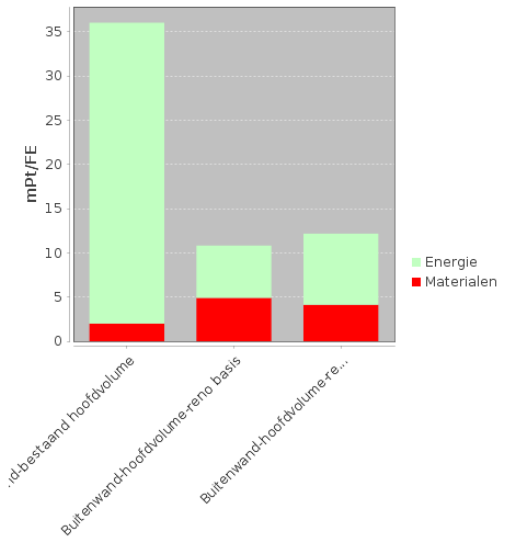
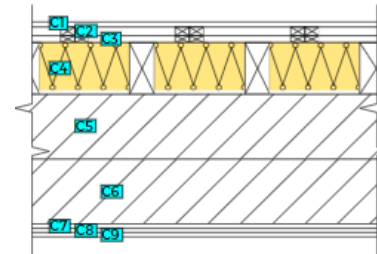
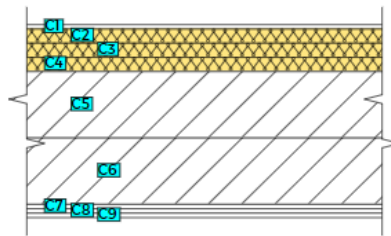
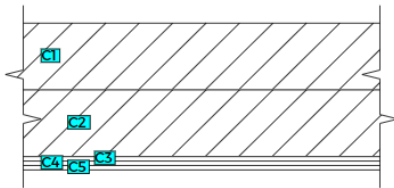
Zoeken naar reductie van de milieu-impact en effecten hergebruik materialen



MAT 2* Materiaalkeuze



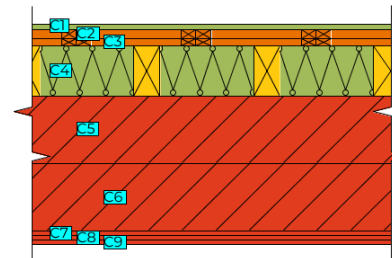
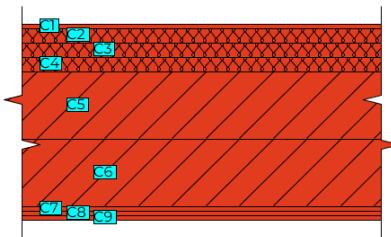
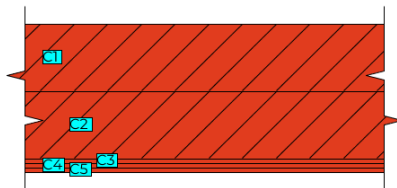
Voorbeeld hoe inzichten in milieu-impact gebruiken bij het ontwerp
Effect hergebruik materialen



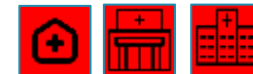
4 Verbindingen en omkeerbaarheid

De visualisatie en de bijbehorende tabel geven de samenstelling en het potentieel van de omkeerbaarheid van de verbindingen van de verschillende componenten in het element weer.

- Rood: Niet omkeerbare verbindingen
- Oranje: Omkeerbare verbindingen met niet herstelbare schade
- Geel: Omkeerbare verbindingen met lichte herstelbare schade
- Groen: Omkeerbare verbindingen
- Grijs: Omkeerbare verbindingen niet van toepassing of afhankelijk van de toegepaste constructiemethode



MAT 2* Materiaalkeuze



Voorbeeld

Towards a sustainability assessment of hospital buildings in Flanders

Development of a life cycle environmental and economic impact assessment tool

Milena Stevanović, 2019

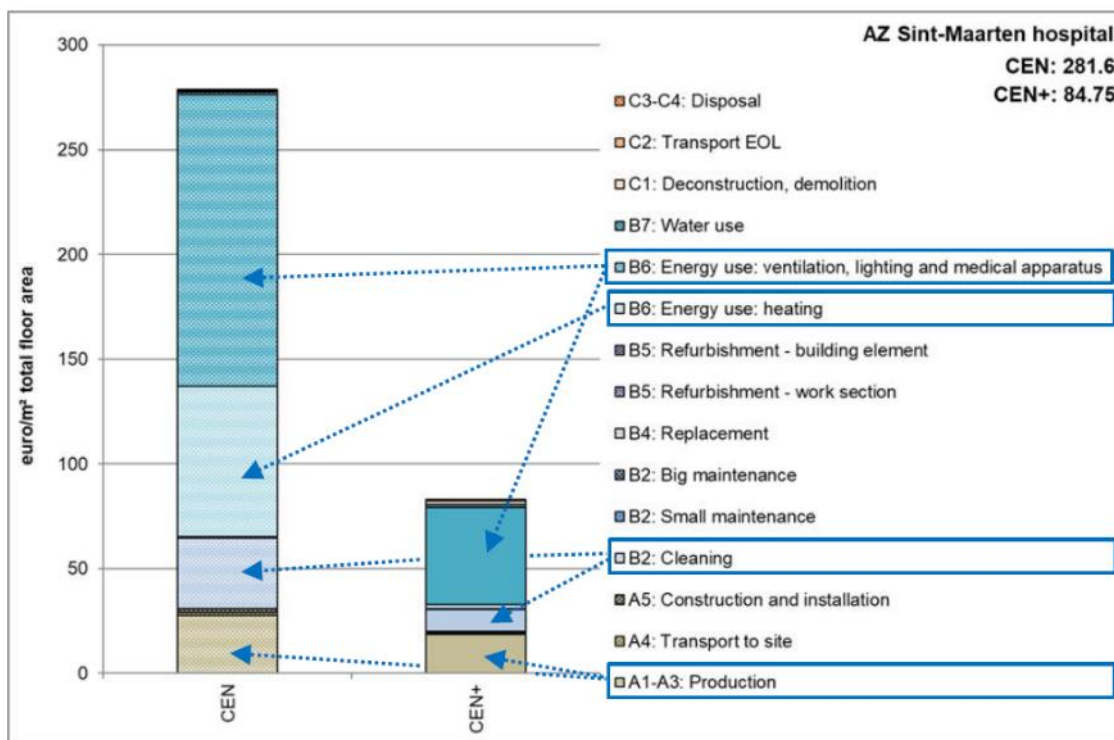


Figure 5.4: General hospital Sint Maarten: Environmental impacts expressed as environmental costs per life cycle phase.

Installaties niet inbegrepen

Gebruiksvoorwerpen
(handschoenen, medicatie,
toestellen,...) niet
inbegrepen

“Hot floor” is
doorslaggevende factor
voor het energieverbruik

MAT 2* Materiaalkeuze

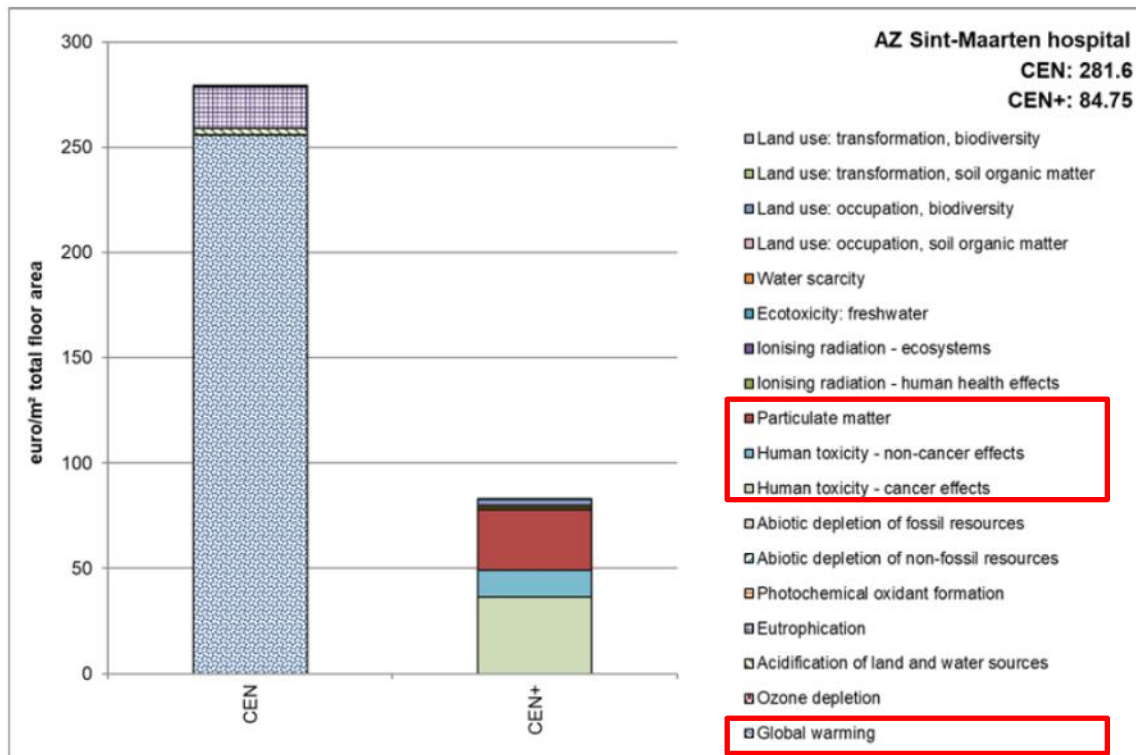


Voorbeeld

Towards a sustainability assessment of hospital buildings in Flanders

Development of a life cycle environmental and economic impact assessment tool

Milena Stevanović, 2019



*This is perhaps
ironic — as medical professionals our
commitment is to ‘first, do no harm.’ Places
of healing should be leading the way, not
contributing to the burden of disease.”*

- Tedros Adhanom Ghebreyesus,
Director General, World Health Organization

Figure 5.5: General hospital Sint Maarten: Environmental impacts expressed as environmental costs per impact category.

MAT 2* Materiaalkeuze



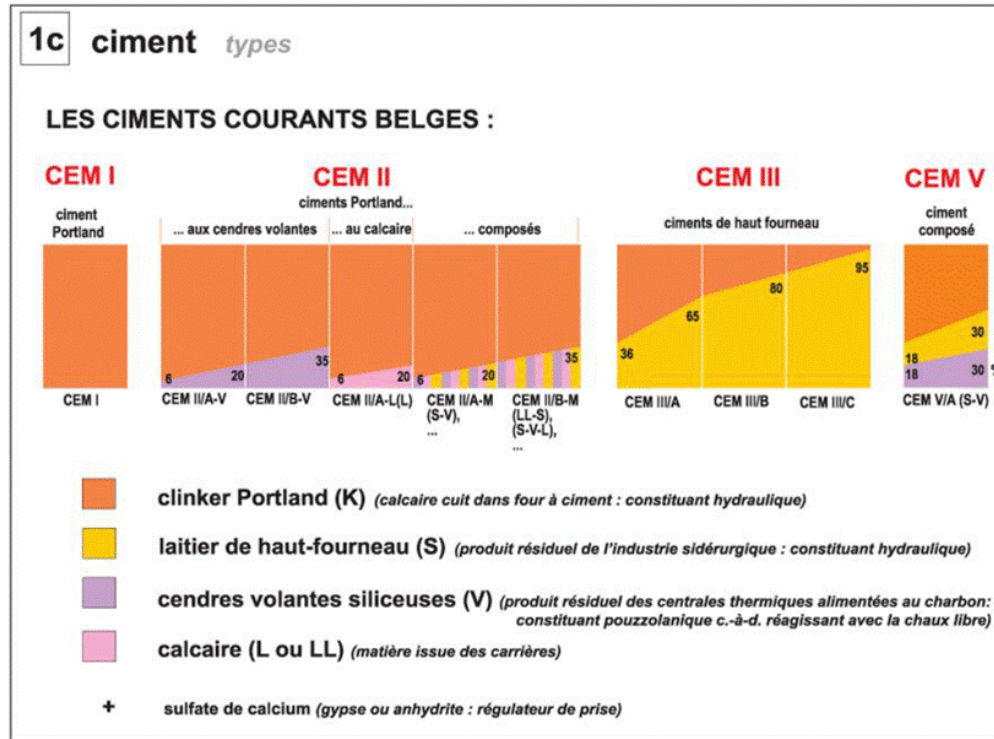
Voorbeeld

Towards a sustainability assessment of hospital buildings in Flanders

Development of a life cycle environmental and economic impact assessment tool

Milena Stevanović, 2019

→ Bijkomende inzichten VK architects and Engineers: discussie over het type beton voor de draagstructuur



Afweging:

Minder materiaal met hoge impact

OF

Meer materiaal met lage impact

MAT 2* Materiaalkeuze



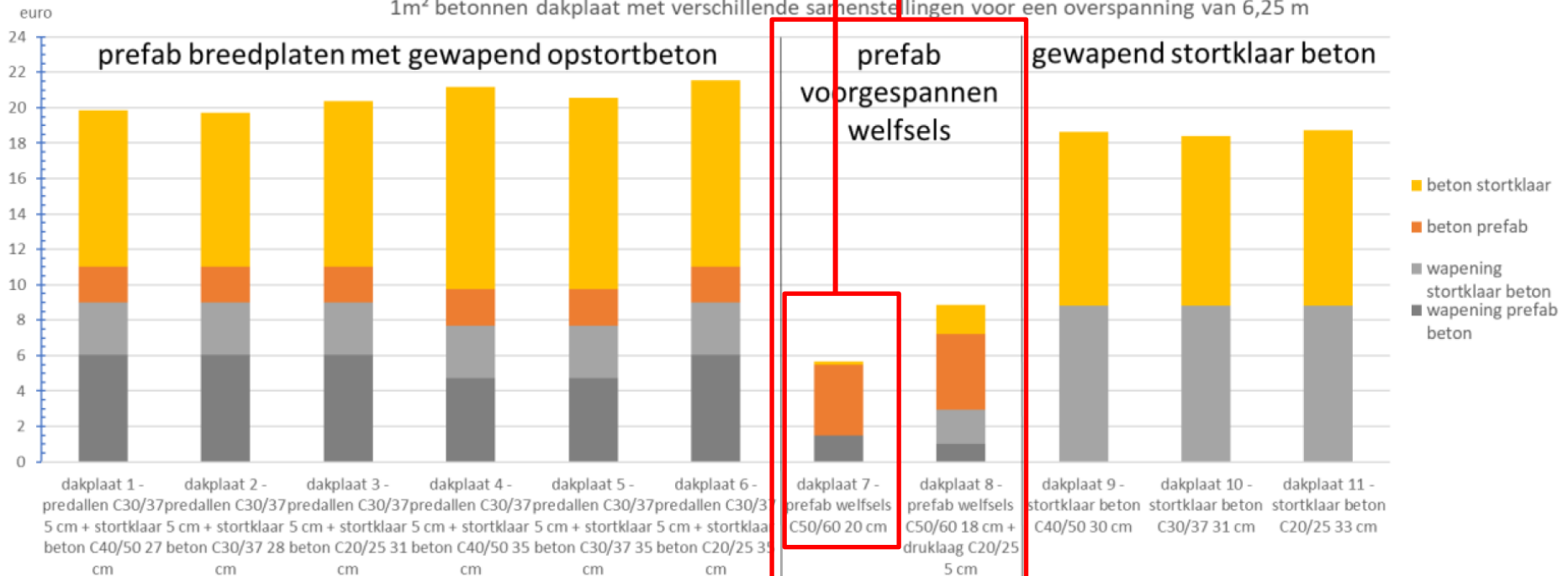
Voorbeeld : Dakplaat Station Wijgmaal



Efficiënte toepassing van materiaal

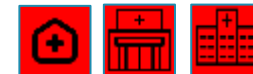
Zonder druklaag = demonteerbaar

1m² betonnen dakplaat met verschillende samenstellingen voor een overspanning van 6,25 m



MMG2014 method (Dec. 2017) V1.05 / monetisation (W-EU) - central

MAT 2* Materiaalkeuze



Eisen

MAT 2.2 Hout en duurzaam bosbeheer

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	100% hout afkomstig van duurzaam beheerde bronnen* of afgeleid van post of pre-consumer gerecycleerd materiaal **
Beter	70% hout afkomstig van duurzaam beheerde bronnen* of afgeleid van post of pre-consumer gerecycleerd materiaal **
Goed	40% hout afkomstig van duurzaam beheerde bronnen* of afgeleid van post of pre-consumer gerecycleerd materiaal **

Productfiche hout Vlaamse Overheid beschrijft criteria

→ hout of van (hout)producten (bv. OSB-, MDF- en Multiplexplaten, kisten, paletten, parket, deuren, speeltoestellen, houten speelgoed, schrijfgerei, ...).



Duurzaam beheerde bronnen zijn conform de principes gedefinieerd door FOREST EUROPE (MCPFE):

- Behoud en gepaste verbetering van de bosbestanden en hun bijdrage tot de mondiale koolstofcyclus;
- Behoud van de gezondheid en vitaliteit van het ecosysteem van het bos;
- Behoud, bescherming en geschikte verbetering van de biologische diversiteit in boscystemen;
- Behoud en geschikte verbetering van beschermingsfuncties in bosbeheer (in het bijzonder voor bodem en water);
- Behoud en geschikte verbetering van de productiefuncties van het bos (hout en niet-hout).

** Eis heeft betrekking tot het hout gebruikt in het project als bouw materiaal, niet tijdens constructiefase (bekisting, etc.).



Gehele keten van bos tot eindproduct!
“Chain of Custody” en “Chain of Custody certificaat”

MAT 2* Materiaalkeuze

Bewijs

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 2.1	<ul style="list-style-type: none">Rapport uit TOTEM met berekening van de twee gebouwvarianten van alle CEN en CEN+ - indicatoren, inclusief geaggregeerde ééngetal-scores;Nota met analyse en interpretatie van het resultaat, met indicatie in tabel vorm van de impact (ééngetal-score) van de twee berekende varianten en aanduiding van de geselecteerde variant met vermelding van de procentuele impact reductie van de gekozen variant ten opzichte van de variant met de hoogste impact.
MAT 2.2	Plan van aanpak conform gunningscriterium

Benodigd bewijsmateriaal voor **EVALUATIE 1** (aanvraagdossier VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 2.1	<ul style="list-style-type: none">Resultaat stap 2: overzicht analyse en variantenbepaling voor de vier elementen uit stap 1A of 1B + overzicht in tabel van de geselecteerde elementvarianten van de vier elementen en de % impact-reductie ten opzichte van de basisvariant + vermelding hoe dit in het voorgestelde gebouwconcept vertaald wordt;Resultaat stap 3: Rapport uit TOTEM met de berekening op gebouwniveau van het uiteindelijk gekozen gebouwontwerp en de gekozen elementvarianten.
MAT 2.2	<ul style="list-style-type: none">Overzicht van de beoogde toepassingen van hout in het ontwerp en de garantie dat er zal voldaan worden aan het criterium.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag **EVALUATIE 2** (tijdens de werken)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 2.1	Rapport uit TOTEM met de berekening van het as-built ontwerp
MAT 2.2	De (extracten uit) bestekken waaruit blijkt dat voldaan is aan dit criterium, of facturen met een geldig FSC of PEFC CoC nummer gelinkt aan de producten in kwestie.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag **EVALUATIE 3** (1 jaar na ingebruikname)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 2.1 en MAT 2.2	As-built inventaris MAT1 of gelijkwaardig (elementniveau, waar nodig componentniveau).
Mat 2.3	<ul style="list-style-type: none">As-built inventaris gesloten grondbalansAfvoerbewijzenTechnisch verslag indien van toepassing.

MAT 3* Materialenpaspoort



Eisen MAT 3.1 Materialenpaspoort

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Basisinformatie identificatie, volume en bron zijn volledig ingevuld met aanvulling van minstens 3 aspecten
Beter	Basisinformatie identificatie, volume en bron zijn volledig ingevuld met aanvulling van minstens 2 aspecten
Goed	Basisinformatie identificatie, volume en bron zijn volledig ingevuld met aanvulling van minstens 1 aspect

Documentatie-instrument geeft inzicht in gebruikte materialen en hoe ze verwerkt zijn

- Eenvoudiger terugwinnen bij sloop
- Basis voor gebouwen als grondstoffenbank

Beoordeling Excel file MAT3_Materialenpaspoort IDEM GRO

- identificatie volgens SfB- codering
- hoeveelheden en bron van elementen + drie materiaal/element aspecten:
 1. Het aspect demonteerbaarheid
 2. Het aspect gerecycleerde en hernieuwbare inhoud
 3. Het aspect certificering

/ SFB-CODERING

https://www.bimportal.be/downloads/846/referentiedocumenten-documents-de-reference/3465/ctcbimict_wgt01_rd_n001_bb-sfb-plus.pdf

MAT 3* Materialenpaspoort

Bewijs



Benodigd bewijsmateriaal voor offerte **CONCEPT AFSTEMMING**

EIS	BEWISDOCUMENTEN
Alle	Plan van aanpak conform gunningscriterium Engagement voor welke aspecten het materialenpaspoort zal opgemaakt worden

Benodigd bewijsmateriaal voor voorontwerp

EIS	BEWISDOCUMENTEN
Alle	Ingevulde materialenpaspoort MAT3 of gelijkwaardig (tenminste op globaal niveau)

Benodigd bewijsmateriaal voor definitief ontwerp

EIS	BEWISDOCUMENTEN
Alle	Geactualiseerde en verfijnde materialenpaspoort MAT3 of gelijkwaardig (elementniveau)

Benodigd bewijsmateriaal voor aanbestedingsdossier **EVALUATIE 1**

EIS	BEWISDOCUMENTEN
Alle	Geactualiseerde materialenpaspoort MAT3 of gelijkwaardig (elementniveau, componentniveau)
2 Bonuspunten	De kolommen identificatie, volume en bron (kolom B tem P) zijn volledig ingevuld
1 Bonuspunt	De kolommen identificatie, volume en bron (kolom B tem P) zijn volledig ingevuld De kolommen demonteerbaarheid (kolom Q en R) zijn volledig ingevuld
1 Bonuspunt	De kolommen identificatie, volume en bron (kolom B tem P) zijn volledig ingevuld De kolommen gerecycleerde of hernieuwbare grondstoffen (kolom S en T) zijn volledig ingevuld
1 Bonuspunt	De kolommen identificatie, volume en bron (kolom B tem P) zijn volledig ingevuld De kolommen certificering (kolom U, V, W) zijn volledig ingevuld

MAT 4* Koelmiddelen



Eisen

MAT 4.1 Koelmiddelen met een lage GWP impact

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	GWP* ≤ 10
Beter	GWP* ≤ 1000
Goed	GWP* ≤ 2100

*GWP (Global warming potential) - Het GWP wordt gedefinieerd als het aardopwarmingsvermogen van een chemische stof ten opzichte van 1 eenheid kooldioxide, het belangrijkste broeikasgas. Bij het bepalen van het GWP van een koelmiddel heeft de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), waarbij een geïntegreerde tijdshorizon van 100 jaar (of 100 jaar) wordt gebruikt

Koelmiddelen een zo laag mogelijke GWP om broeikasgasemissies te verminderen ten gevolge van lekkage

Systemen met elektrische compressoren moeten voldoen aan de eisen OFWEL EN378:2008+A2:201275 (delen 2 en 3) OFWEL ISO5149:201476.

Systemen met ammoniak moeten voldoen aan Institute of Refrigeration Ammonia Refrigeration Systems Code of Practice. Bovendien ozonafbrekend vermogen = nul

Koelmiddel	GWP
R134a	1.430
R23	14.800
R32	675
R404A	3.922
R407A	2.107
R407C	1.774
R407F	1.825
R410A	2.088
R413A	2.053
R417A	2.346
R422A	3.143
R422D	2.729
R427A	2.138
R428A	3.607
R434A	3.246
R438A	2.265
R448A	1.387
R449A	1.397
R507A	3.985
R508B	13.214

MAT 4* Koelmiddelen



Eisen

MAT 4.1 Koelmiddelen met een lage GWP impact

Belang:

- Verborgен impact in technische installaties
- Bijkomend impact op gezondheid
- Link climate responsive design
weinig koelvraag → systemen op glycol of water toepasbaar
- Aandachtspunt: lage GWP vaak verhoogd oplossingsgevaar
→ risico brandveiligheid



Eisen

MAT 4.2 Lekdetectie

PRESTATIENIVEAU	EIS 4.2
Voldaan	Er moet een robuust en getest lekdetectiesysteem is geïnstalleerd en controleert continu op lekken.
Niet voldaan	Er is geen robuust en getest lekdetectiesysteem voor koelmiddelen geïnstalleerd en er is geen monitoring van lekken.

Systemen die koelmiddelen gebruiken, zijn uitgerust met

- een permanent automatisch lekdetectiesysteem voor koelmiddelen,
- of een ingebouwde geautomatiseerde diagnoseprocedure voor het opsporen van lekkage

ALLE GEVALLEN robuust en getest lekdetectiesysteem voor koelmiddelen

→ permanent op lekkage controleren

→ in staat zijn de resterende koelmiddelvulling automatisch te isoleren en op te vangen

MAT 4* Koelmiddelen

Bewijs

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT4.1 t.e.m. MAT 4.2	Plan van aanpak conform gunningscriterium.

Benodigd bewijsmateriaal voor EVALUATIE 1 (aanvraagdossier VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT4.1 t.e.m. MAT4.2	Nota met overzichtslijst van de voorgestelde koelmiddelen met een lage GWP en lekdetectie system.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag **EVALUATIE 2** (tijdens de werken)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT 4.1 t.e.m. 4.2	Geactualiseerde overzichtlijst van de voorgestelde koelmiddelen met een lage GWP en lekdetectie system.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag **EVALUATIE 3** (1 jaar na ingebruikname)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
MAT4.1 t.e.m. 4.2	Geactualiseerde overzichtlijst van de voorgestelde koelmiddelen met een lage GWP en lekdetectie system.

LCC

LCC

LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen

LCC 1.1 Checklist LCC1



LCC 2 Schoonmaakbewust ontwerpen

LCC 2.1 Checklist LCC2



LCC 3 Energieverbruik

LCC 3.1 Rekenblad LCC 3



LCC 4* Gebouwkosten

LCC 4.1 LCC analyse



LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen



Eisen

LCC 1.1 checklist LCC1 (leidraad)

PRESTATIENIVEAU	B5
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

LCC1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen

< Projectnaam:

Deze checklist geeft de meest prioritaire aandachtspunten weer voor onderhoud en herstellingen. Sommige eisen spreken
 Indien een aspect buiten de scope van een project valt (bv buitenaanleg) dan 'nvt' kiezen in het dropdown menu.

Inschatting/ beoordeling per fase en aspect	Def. ontwerp
Bouwkundig onderhoud	
Robuust- & stevigheid	
Robuuste en stevige detaillering, vermijden van risicovolle oplossingen	
Sluit de waterdichting overal goed aan?	
Worden risicovolle zones zoals bijvoorbeeld platte daken gecompartmenteerd?	
Is de plint van het gebouw beschermd tegen spatwater of afwasbaar?	
Bezitten de dakranden en vensterbanken voldoende uitsprong/overhang?	
Zijn de dakopstanden minstens 15 cm hoog?	
Bezit de binnenafwerking een uitstekende plint?	
Blijven de glaslatten goed bereikbaar?	
Zijn de scharnieren goed bereikbaar om zonder druppelen gesmeerd te worden?	
Zijn de geleiders van poorten goed bereikbaar om zonder druppelen gesmeerd te worden?	
Wordt horizontaal of hellend metselwerk vermeden?	
Wordt stilstaand water op horizontale oppervlakten vermeden?	
Korte leidingnetten (riolering: regenwater, grijswater, ...) met een beperkt aantal bochten	
Zijn er voldoende controleputten?	
Zijn er terugslagkleppen?	
Worden kruisingen vermeden?	
Worden alle onbereikbare bochten van 90° opgesplitst in 2 bochten van 45°?	
Worden bultjes ter hoogte van de lasnaad vermeden?	
Gebruik van stevige materialen met weinig slijtage, beperking risico's gerelateerd aan zwakke materialen (dagdagelijks gebruik, vandalisme, graffiti, ...)	
Is de sokkel (bereikbare onderste zone) impactbestendig? (autodeur, fiets, bal, ...)	
Wordt kromming van materialen vermeden, bijvoorbeeld door goed vastzetten of juist beweging toelaten?	

LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen



Eisen

LCC 1.1 checklist LCC1

PRESTATIENIVEAU	B5
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

LCC1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen

< Projectnaam :

Deze checklist geeft de meest prioritaire aandachtspunten weer voor onderhoud en herstellingen. Sommige eisen spreken
Indien een aspect buiten de scope van een project valt (bv buitenaanleg) dan 'nvt' kiezen in het dropdown menu.

Inschatting/ beoordeling per fase en aspect	Def. ontwerp
Standaardisatie	
Wordt gebruik gemaakt van courante standaarden voor afmetingen?	<input type="text"/>
Wordt gebruik gemaakt van courante standaarden voor verbindingen voor maximale compatibiliteit en vervangbaarheid?	<input type="text"/>
Is het aantal verbindingen beperkt tot een minimum en zijn deze verbindingen zo eenvoudig mogelijk?	<input type="text"/>
Wordt gebruik gemaakt van courante standaarden voor detaillering?	<input type="text"/>
Bereikbaarheid	
Bereikbaarheid van alle te onderhouden bouwonderdelen (dakgoten, leidingen,...) voor inspectie en onderhoud	
Kunnen ladders of andere hulpmiddelen om op de gewenste hoogte te geraken veilig geplaatst worden?	<input type="text"/>
Zijn bouwkundige onderdelen visueel inspecteerbaar?	<input type="text"/>
Worden er inspectieluiken voorzien?	<input type="text"/>
Zijn dakdoorvoeren bereikbaar voor onderhoud?	<input type="text"/>
Vervangbaarheid van gebroken ruiten	
Zijn de glaslatten nog bereikbaar?	<input type="text"/>
Zitten de glaslatten aan de binnenzijde / bereikbare zijde?	<input type="text"/>
Scheiding van afwerkingslagen (gelaagdheid) zodat elementen met verschillende levensduren gemonteerd en/of	
Wordt verkleving en verlijming vermeden?	<input type="text"/>
Zijn de verbindingen zoveel mogelijk reversibel (bv. geschroefd, kliksystemen, ...)?	<input type="text"/>
Is er voldoende manoeuvreerruimte voor tools (schroevendraaier, boormachine, koevoet, ...) en nieuw materiaal?	<input type="text"/>
Marge voor de toekomst	
Zijn technische ruimtes, verlaagde plafonds, verhoogde vloeren, leidingkokers en schachten voldoende groot om in toekomst mogelijke uitbreidingen te kunnen ontvangen?	<input type="text"/>

LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen



Eisen

LCC 1.1 checklist LCC1

PRESTATIENIVEAU	B5
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

Onderhoud van technische installaties

Algemeen

Afstemming van onderhoud en beheer op en met de toekomstige gebruiker

Is de gebruiker bewust van de mogelijkheid of het gebrek aan bijregelen?

Volgt iemand het gebruik en verbruik op en laat die tijdig bijregelen?

Worden de principes van de technieken uitgelegd aan alle gebruikers?

Bijvoorbeeld ramen mogen niet open als de verwarming aan staat.

Onderzoek naar consequenties van verschillende technische keuzes

Wordt de werking van technische installaties niet belemmerd door materialen?

Bijvoorbeeld isolerende vloerafwerking bovenop vloerverwarming, gesloten geïsoleerde verlaagde plafonds bij betonkernactivering, ...

Wordt de werking van de ene technische installaties niet belemmerd door een andere technische installatie?

Bijvoorbeeld ventilatiekanalen die de nachtkoeling belemmeren.

Bereikbaarheid en toegankelijkheid van alle installaties

Zijn de nodige putten, luiken, toegangen, enz. goed bereikbaar en bevinden ze zich op een comfortabele werkhoogte?

Zijn verlaagde plafonds of verhoogde vloeren makkelijk te demonteren voor onderhoud aan onderliggende installaties?

Is er een overzichtelijk sleutelplan?

Is er een duidelijk plan met aanduiding van de technische ruimtes en welke technieken zich in welke ruimte bevinden?

Wordt toegang voor onbevoegden vermeden?

Vervanging van technische componenten en installaties

Kunnen (oude of nieuwe) toestellen eenvoudig binnen en buiten een technische ruimte gebracht worden?

Bijvoorbeeld voldoende breedte/hoge binnendeuren, gangen, trappen, ladders,...

LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen



Eisen

LCC 1.1 checklist LCC1

PRESTATIENIVEAU	B5
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

Groenonderhoud

Onderhoudsvriendelijke planten

- Zijn de planten onderhoudsvriendelijk (beheersbare waterbehoefte, robuustheid,...)?
- Zijn de planten te onderhouden zonder bestrijdingsmiddelen?
- Zijn de planten niet giftig of trekken ze geen giftige planten of dieren aan?
- Werd gekozen voor traaggroeiende planten?

Eenvoudig onderhoud met lage frequentie

- Is het onderhoud met eenvoudige onderhoudsmethodes mogelijk?
- Is een lage onderhoudsfrequentie voldoende om de groenaanleg in goede staat te houden?
- Zijn steile bermes vermeden?
- Zijn kleine oppervlaktes, die ander onderhoudsgereedschap vereisen, vermeden?
- Zijn grasvlaktes samenhangend en zonder obstakels ontworpen ?
- Zijn de planten in en buiten het gebouw eenvoudig te bewateren?
- Is er een onderhouds- en beheersplan?

Resultaat

Aantal 'ja'

Aantal 'neen'

Aantal 'nvt'

Aantal criteria die van toepassing zijn

Percentage 'ja'

Prestatieniveau

--

LCC 1 Onderhoudsvriendelijk ontwerpen



Bewijs

Benodigd bewijsmateriaal voor aanbestedingsdossier

EVALUATIE 2

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	Geactualiseerde checklist LCCI

Benodigd bewijsmateriaal voor voorlopige oplevering

EVALUATIE 3

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	As-built checklist LCCI Alle technische informatie en onderhoudsvoorschriften voor het as-buildossier

Benodigd bewijsmateriaal voor definitieve oplevering

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	As-built checklist LCCI Alle technische informatie en onderhoudsvoorschriften voor het as-buildossier

LINKS

- / PUBLICATIE VAN HET WTCB:
[Onderhoudsgids voor duurzame gebouwen](#)
- / VERANDERINGSGERICHT BOUWEN: ONTWIKKELING VAN EEN EVALUATIE- EN TRANSITIEKADER
UITGEVOERD DOOR VITO, VUB EN KU LEUVEN
[Website Veranderingsgericht Bouwen](#)
[23 ontwerprichtlijnen Veranderingsgericht Bouwen](#)



LCC 2 Schoonmaakbewust ontwerpen

Eisen

LCC 2.1 checklist LCC2 (leidraad)

PRESTATIENIVEAU	BS
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

LCC2 Schoonmaakbewust ontwerpen

< Projectnaam >

Deze checklist geeft de meest prioritaire aandachtspunten weer voor schoonmaakbewust ontwerpen. Sommige eisen spreken
Indien een aspect buiten de scope van een project valt (bv buitenaanleg) dan 'nvt' kiezen in het dropdown menu.

Inschatting/ beoordeling per fase en aspect	Def. ontwerp
---	--------------

Algemeen	
Is er een afvalbeheerplan?	<input type="text"/>
Wordt alle afval gecentraliseerd ingezameld, bv. per kitchenette, klaslokaal, i.p.v. per bureau?	<input type="text"/>
Zijn er verschillende vuilbakken aanwezig per soort afval (PMD, GFT, papier, restafval)?	<input type="text"/>
Voldoen specifieke ruimtes zoals grootkeukens aan de wettelijke bepalingen?	<input type="text"/>
Bevindt zich het centrale afvallokaal op voldoende afstand van gebruikszones en opengaande ramen om geurhinder te voorkomen?	<input type="text"/>

Toegang & ingang	
Zijn de toegangswegen logisch met het oog op het voorkomen van afkortingspaden?	<input type="text"/>
Is voor een goede afwatering van de toegangspaden en de ingang gezorgd?	<input type="text"/>
Is de kans op vervuiling - door bijvoorbeeld bladeren - beperkt?	<input type="text"/>
Is er een voldoende grote schoonloopzone?	<input type="text"/>
Zijn er vloermatten voorzien aan de ingangen en liggen deze in de natuurlijke looplijn?	<input type="text"/>
Zijn er tochtsassen voorzien? Hierdoor waait er minder vuil naar binnen.	<input type="text"/>
Zijn er gestuurde of geautomatiseerde deuren voorzien? Deze ingreep voorkomt vingerafdrukken en schopstrepen op (toegangs)deuren.	<input type="text"/>
Zijn er asbakken en prullenbakken voorzien bij de ingang? Let op dat deze geen geurhinder vormen!	<input type="text"/>

LCC 2 Schoonmaakbewust ontwerpen



Eisen

LCC 2.1 checklist LCC2

PRESTATIENIVEAU	BS
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

Natte ruimtes

- Is afwasbaar materiaal voorzien tot bovenkant deur?
- Zijn wasbakken rondom afgewerkt met tegels of met een ander afwasbaar materiaal?
- Zijn enkel hangende sanitaire toestellen en accessoires voorzien?
- Zijn accessoires (zeepdispenser, handdroger, ...) zo geplaatst dat geen onnodige vervuiling door druppels, lekkende zeep enz. ontstaat?
- Zijn de handenwassers zo gekozen, dat onnodige vervuiling (waterspatten, zeepresten, ...) voorkomen wordt?
- Zijn alle voegen opgekit en wordt met gelaste naden gewerkt indien van toepassing?
- Wordt het regenwater gefilterd als dit als spoelwater wordt gebruikt?
- Is er een klokrooster voorzien in risicovolle ruimtes met kans op waterlekken?

Gevel

- Wordt voor de gevel een niet-poreus en goed te onderhouden materiaal gebruikt?
- Zijn spatten ter hoogte van de plint voorkomen door een goede materiaalkeuze van zowel plint als maaiveld?
- Is zelfreinigend glas gebruikt op moeilijk bereikbare plekken?
- Is er een antigraffiti-coating voorzien op potentiële graffiti-oppervlaktes?

Ramen en deuren

- Is voor het kozijnmateriaal gekozen voor een glad materiaal zonder oppervlaktestructuur zoals staal of aluminium?
- Is bij de kleurkeuze rekening gehouden met de vervuiling? Lichte of glanzende oppervlakte ogen sneller vuil dan matte middenkleuren.
- Zijn versieringen, onderverdelingen, kapjes of afvoergaatjes vermeden?
- Zijn alle glasoppervlaktes vanbinnen en vanbuiten makkelijk toegankelijk en reinigbaar? Is reinigen mogelijk zonder bijzondere maatregelen zoals het inschakelen van een hoogtewerker?
- Zijn de ramen die niet geopend moeten worden als vaste ramen voorzien?
- Zijn transparante oppervlakten, die niet vlak zijn (bijvoorbeeld geribbeld, gebogen of gegolfd) vermeden?
- Hebben de vensterbanken een gladde en gesloten oppervlakte?

LCC 2 Schoonmaakbewust ontwerpen



Eisen

LCC 2.1 checklist LCC2

PRESTATIENIVEAU	BS
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

Zonnewering

Kan de buitenzonnewering uitgeschakeld worden voor onderhoud en glazenwassen? Is de zonnewering niet hinderlijk bij het onderhoud en de schoonmaak?

Is vaste zonnewering zoals lamellen goed bereikbaar en kan deze makkelijk schoon gemaakt worden?

Is binnenzonnewering - zoals rolgordijnen of verticale jaloezieën - goed afwasbaar en reinigbaar?

Ventilatiesystemen

Zijn de ventilatieopeningen, filters, toevoer roosters en luchtkanalen gemakkelijk toegankelijk voor reiniging, onderhoud en vervanging?

Worden de filters onderhouden volgens de aanbevelingen van de fabrikant?

Worden de insectennetten regelmatig schoongemaakt?

Radiatoren/ convectoren

Hangen de radiatoren minstens 15 cm boven de vloeren?

Komen de toevoeren uit de muur?

Is er voldoende afstand (~20 cm) tussen radiatoren en eventueel daarachter liggende te reinigen oppervlaktes?

Werd er gekozen voor (plaat)radiatoren die gemakkelijk reinigbaar zijn?

Efficiënte schoonmaak

Zijn de natte ruimtes geclusterd?

Zijn de oppervlaktes (horizontaal en verticaal) zoveel mogelijk doorlopend ontworpen?

Werden obstakels (bijvoorbeeld deurstoppes), hoeken en kanten vermeden?

Past de schoonmaakapparatuur in minstens één lift?

Is het aantal verschillende materialen in het gebouw zoveel mogelijk beperkt?

Is voorkomen dat de schoonmaakproducten van het ene materiaal schade veroorzaken aan een ander materiaal?

LCC 2 Schoonmaakbewust ontwerpen



Bewijs

Benodigd bewijsmateriaal voor definitief ontwerp

EVALUATIE 2

ES	BEWUSDOCUMENTEN
1	Overzicht van de beoogde afwerkingsmaterialen Geactualiseerde checklist LCC2

Benodigd bewijsmateriaal voor aanbestedingsdossier

ES	BEWUSDOCUMENTEN
1	Geactualiseerde checklist LCC2

Benodigd bewijsmateriaal voor voorlopige oplevering

EVALUATIE 3

ES	BEWUSDOCUMENTEN
1	As-built checklist LCC2 Alle technische informatie betreffende schoonmaak voor het as-builtondossier

Benodigd bewijsmateriaal voor definitieve oplevering

ES	BEWUSDOCUMENTEN
1	As-built checklist LCC2 Alle technische informatie betreffende schoonmaak voor het as-builtondossier

/ LINKS

- DE VERENIGING SCHOONMAAK RESEARCH (VSR) HEEFT OP HAAR WEBSITE EEN AANTAL DOSSIERS OMTRENT SCHOONMAAKBEWUST ONTWERPEN:

<http://vsr-org.nl/kennisbank/dossiers/schoonmaakbewust-ontwerpen>

LCC 3 LCC energieverbruik



Eisen

LCC 3.1 checklist LCC3

PRESTATIENIVEAU	BS
Voldaan	Ingevuld rekenblad LCC3
Niet voldaan	Er is geen energieverbruik, energiekosten en CO ₂ -uitstoot berekend.

Energieverbruik, energiekosten en CO₂-uitstoot berekenen < EPB

Voor verwarming, koeling, SWW, hulpenergie, verlichting* (niet-residentieel)

* Lichtontwerp is energetisch goed als max. 1,5 W/m² per 100 lux (kantoren, leslokalen) & max. 2,5 W/m² per 100 lux (restaurants)

LCC3 Energieverbruik

< Projectnaam >

EPB-eenheid 1											< Omschrijving eenheid >		
Bruikbare oppervlakte EPB-eenheid/cfr. EPB-berekening	Bestemming	Niet-residentieel kantoor		De oppervlakte is nodig voor de omrekening per m ² .	Primaire energiefactor cfr. EPB	Primair energieverbruik		CO ₂ -uitstoot		Energiekosten			
	Indien niet-residentieel	100 m ²				kWh/a	kWh/m ² a	kg/a	kg/m ² a	€/kWh	€/a	€/m ² a	
	Verwarming	100,0		110,0	1,1	2,5	275,0	2,8	16,5	0,2	€ 0,14	€ 15,40	€ 0,15
	Koeling	20,0		22,0	0,2	2,5	55,0	0,6	3,3	0,0	€ 0,14	€ 3,08	€ 0,03
	Sanitair warm water	20,0	0,2	22,0	0,2	2,5	55,0	0,6	3,3	0,0	€ 0,14	€ 3,08	€ 0,03
	Verlichting	10,0	0,1	11,0	0,1	2,5	27,5	0,3	1,7	0,0	€ 0,14	€ 1,54	€ 0,02
	Hulpenergie (ventilatie, pompen,...)	5,0	0,1	5,5	0,1	2,5	13,8	0,1	0,8	0,0	€ 0,14	€ 0,77	€ 0,01
	Aftrek PV	0,0		0,0	0,0	1,0		0,0		0,0		€ 0,00	€ 0,00
	Aftrek WKK	0,0		0,0	0,0	1,0		0,0		0,0		€ 0,00	€ 0,00
	Totaal energieverbruik	155,0	1,6	170,5	1,7		426,3	4,3	25,6	0,3		€ 23,87	€ 0,24

LCC 3 LCC energieverbruik

Eisen

LCC 3.1 checklist LCC3

Benodigd bewijsmateriaal voor offerte

CONCEPT AFSTEMMING

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	Plan van aanpak conform gunningscriterium

Benodigd bewijsmateriaal voor voorontwerp

EVALUATIE 1

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	Ingevuld rekenblad LCC3

Benodigd bewijsmateriaal voor definitief ontwerp

EVALUATIE 2

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	Geactualiseerd rekenblad LCC3

Benodigd bewijsmateriaal voor aanbestedingsdossier

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	Geactualiseerd rekenblad LCC3

Benodigd bewijsmateriaal voor voorlopige oplevering

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	As-built rekenblad LCC3

Benodigd bewijsmateriaal voor definitieve oplevering

EVALUATIE 3

EIS	BEWUSDOCUMENTEN
1	As-built rekenblad LCC3

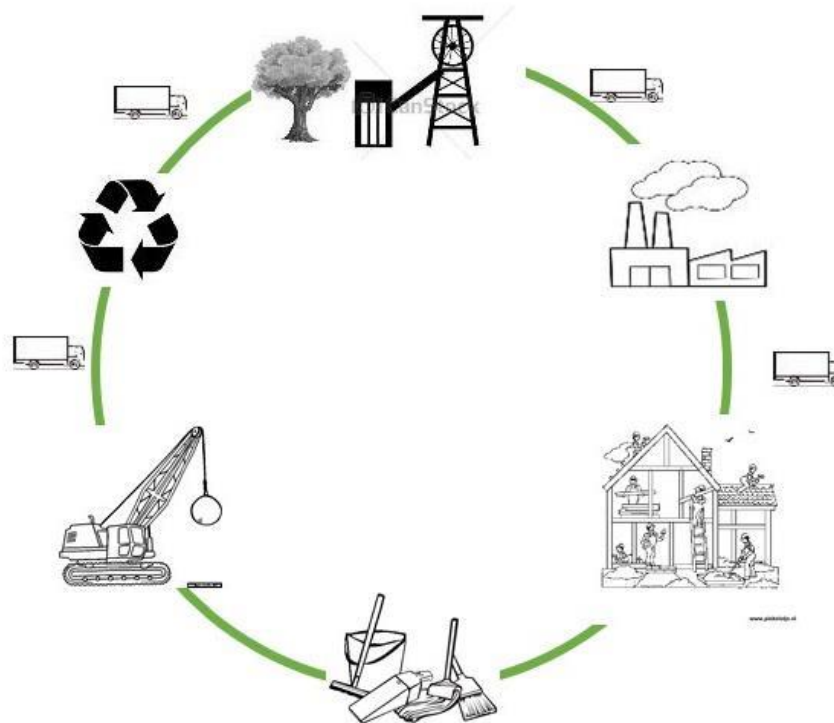
LCC 4 Gebouwkosten



Eisen LCC 4.1 LCC-analyse

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Alle drie de stappen zijn uitgevoerd en gerapporteerd.
Beter	Stap 1 en stap 2 zijn uitgevoerd en gerapporteerd.
Goed	Alleen stap 1 is uitgevoerd en gerapporteerd.

Bij renovatie, uitbreiding en kleine ingrepen dient de bestaande toestand niet beschouwd te worden.



Eisen LCC 4.1 LCC-analyse

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Alle drie de stappen zijn uitgevoerd en gerapporteerd.
Beter	Stap 1 en stap 2 zijn uitgevoerd en gerapporteerd.
Goed	Alleen stap 1 is uitgevoerd en gerapporteerd.

/ STAP 1 – Volledige LCC-analyse

Voor stap 1 wordt de LCC-analyse uitgevoerd op het niveau van het geselecteerde project vanaf de voorontwerpfase (volledig gebouw). Voor deze analyse wordt Excel, eigen software of rekenprogramma gebruikt. De richtlijnen voor de LCC-methodologie zijn te vinden in de norm ISO 15686-5:2017. Indien het criterium *LCC3 Energieverbruik* wordt gehaald, moeten de prijzen voor de energie uit het LCC3-rekenblad worden gebruikt voor deze stap.

Identificeer in deze stap ook de vier elementen die de grootste bijdrage leveren aan de totale kost van het project. Deze worden in stap 2 verder geanalyseerd.

/ STAP 1 light – LCC-analyse op het niveau van gebouw elementen

In deze stap kan ook voor een vereenvoudigde methode geopteerd worden, waarbij slechts op vier bouwelementen wordt gefocust. Indien in MAT 2.1 werd geopteerd voor de vereenvoudigde screening (stap 1B), wordt de LCC berekend van diezelfde vier elementen voor de kostenanalyse. Indien in MAT 2.1 de volledige screening is uitgevoerd (stap 1A), kan hier de kostenanalyse beperkt worden tot de vier elementen die het meest voorkomen in het gebouw (grootste oppervlaktes).

/ STAP 2

Net als in MAT2.1 wordt voor de vier geïdentificeerde elementen met de grootste bijdrage aan de totale bouwkosten uit stap 1, of in het geval van de vereenvoudigde stap 1 light de vier elementen zoals bepaald in MAT2.1, een systematische analyse gedaan om aan te geven waar mogelijk kosten kunnen worden gereduceerd. De analyse wordt uitgevoerd in Excel, eigen software of rekenprogramma. Voor elk bouwelement worden drie opties vergeleken om te zien welke de best presterende is.

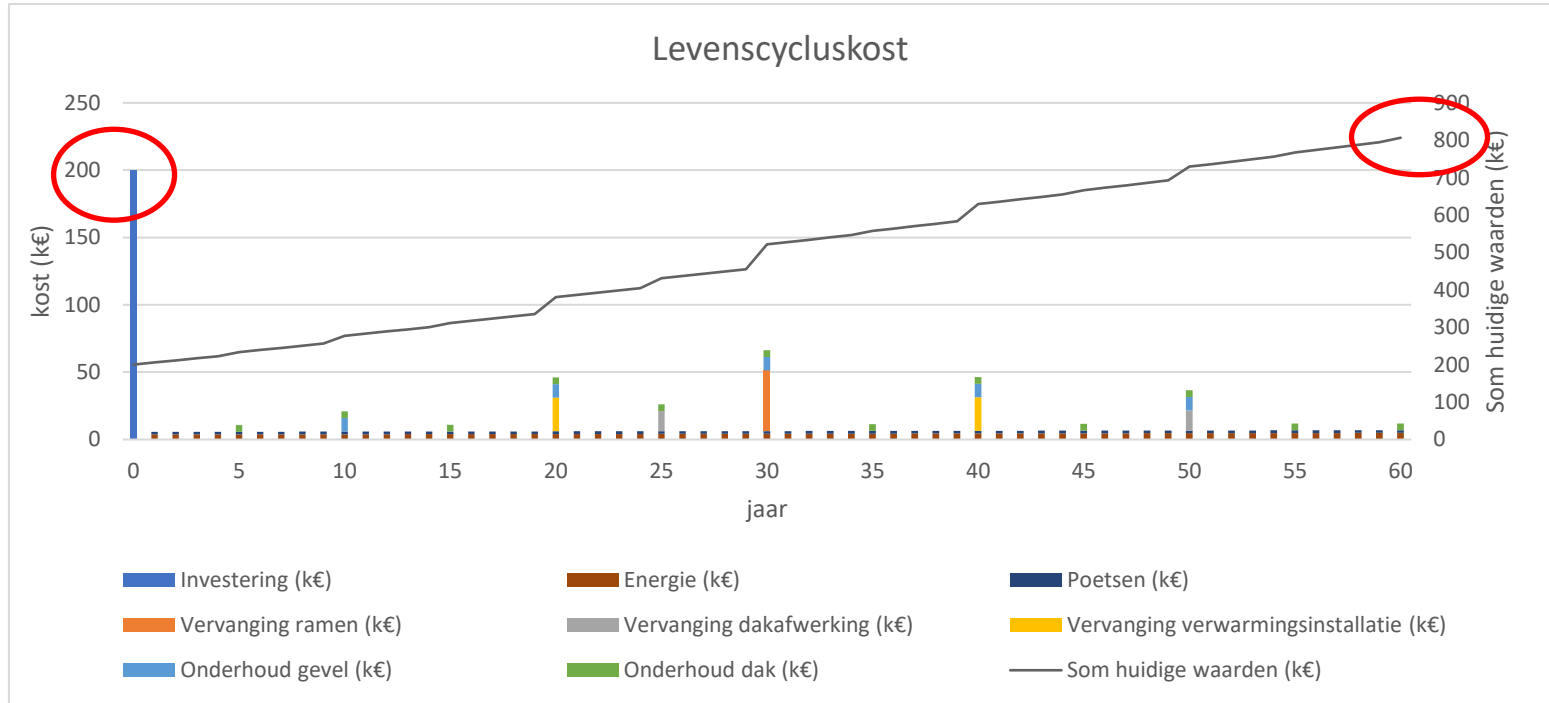
/ STAP 3

In een gedetailleerd verslag wordt aan de hand van door het ontwerpteam verstrekte voorbeelden aangetoond hoe de LCC-analyses zijn gebruikt om het ontwerp van het gebouw en de specificaties te beïnvloeden teneinde de levenscycluskosten tot een minimum te beperken en de kritische waarde te maximaliseren.

LCC 4 Gebouwkosten



LCC 4.1 LCC-analyse



LCC 4 Gebouwkosten

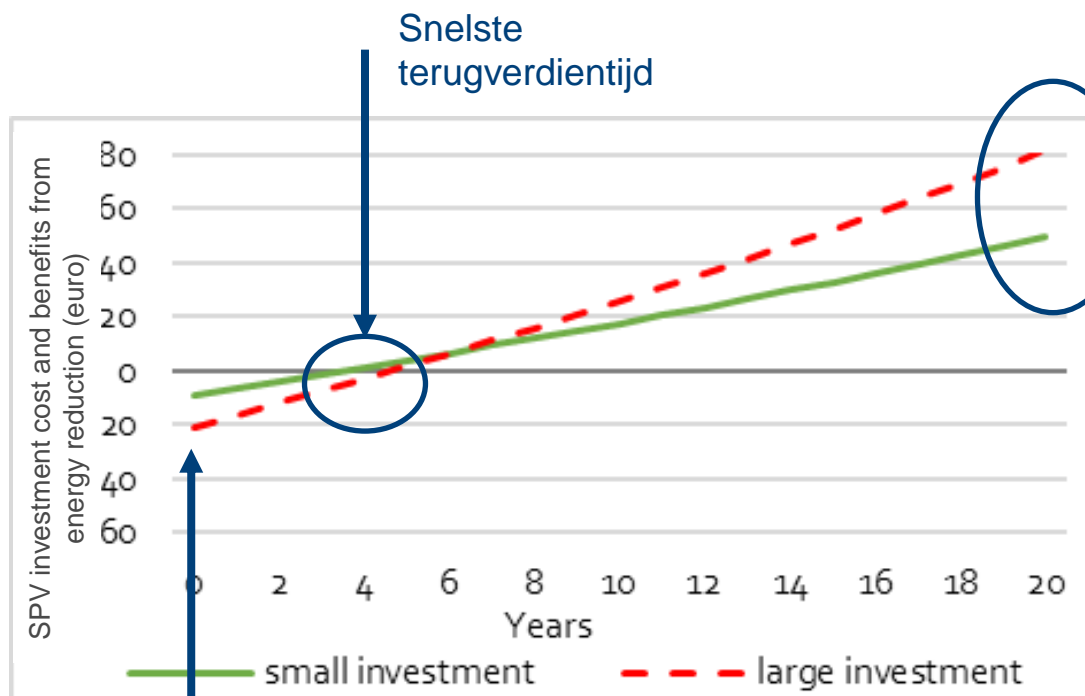
LCC 4.1 LCC-analyse

Belang?

- Financiële lange termijn planning
- Inschatting financiële gevolgen renovatie

Beperkte investering
 → Beetje isolatie
 → Kleine reductie energieverbruik
 → Beperkte winsten

Grotere investering
 → Meer isolatie
 → Grotere reductie energieverbruik
 → Hogere winsten



Grootste winsten over resterende levensduur
 → levenscycluskost

Kleinste investering



LCC 4 Gebouwkosten

LCC 4.1 LCC-analyse IDEM GRO

Methode

Kosten doen zich voor op verschillende tijdstippen → niet zomaar optellen!

2 stappen

- 1) inschatten van toekomstige kosten via groeivoeten
- 2) bereken van de huidige waarden van deze toekomstige kosten (actualisatie).

$$HW[X_t] = \frac{X_t}{(1 + g)^t}$$

Levenscycluskost =

som van de huidige waarden van alle kosten tijdens de levensduur van het gebouw

Levensduur gebouw = 60 jaar
(hotfloor 20 jaar)

actualisatievoet	2%
groeivoet - materiaalkost	0%
groeivoet – loonkost	1%
groeivoet – energie prijzen	2%
groeivoet – water prijzen	0%

LCC 4 Gebouwkosten

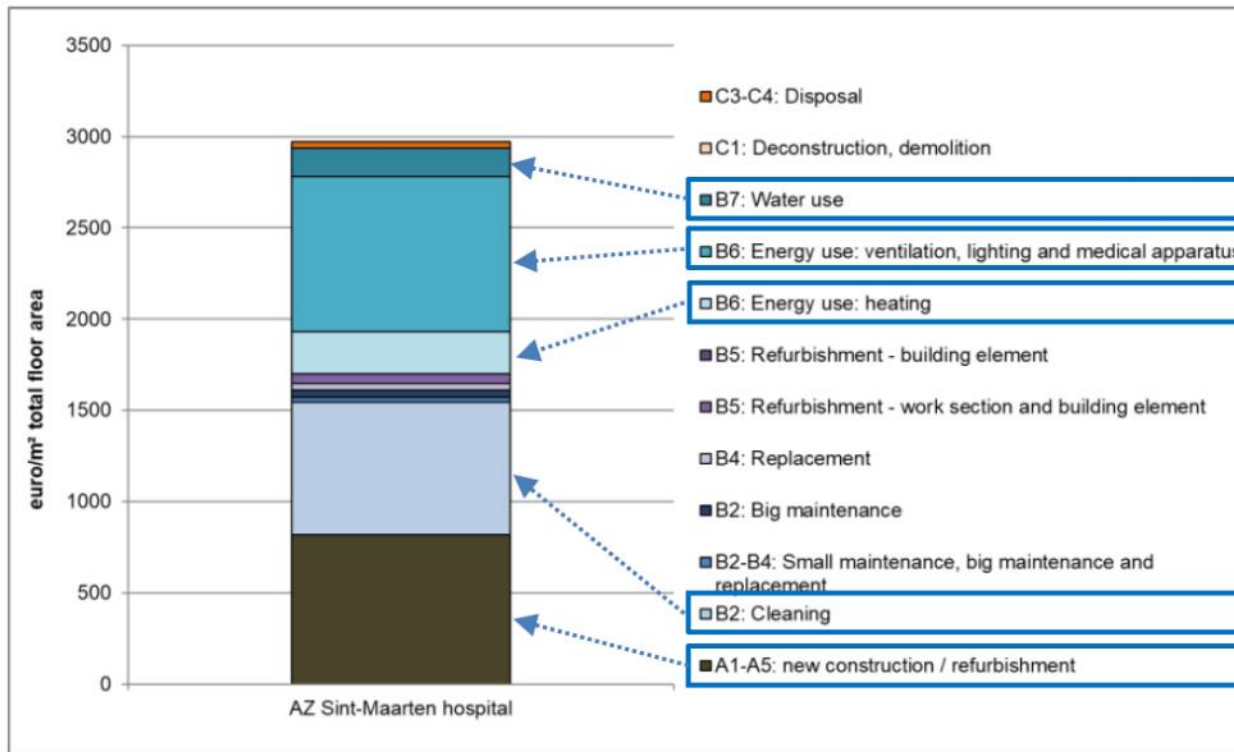


Voorbeeld LCC-analyse

Towards a sustainability assessment of hospital buildings in Flanders

Development of a life cycle environmental and economic impact assessment tool

Milena Stevanović, 2019



Installaties niet inbegrepen

Gebruiksvoorwerpen (handschoenen, medicatie, toestellen,...) niet inbegrepen

Impact schoonmaak is groot door hoge frequentie
→ Link water
→ Link afval (Green deal & Sustacare)

Figure 5.6: General hospital Sint Maarten: Financial cost per life cycle phase.

LCC 4 Gebouwkosten



Bewijs LCC 4.1 LCC-analyse

Benodigd bewijsmateriaal voor **EVALUATIE 1** (aanvraagdossier VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
LCC4.1	<ul style="list-style-type: none">• Resultaat stap 1-2: Overzicht van LCC-analyse en variantbepaling voor de vier elementen uit stap 1A of 1B van MAT2.1-Materiaalkeuzecriteria, EN Resultaten van de LCC-analyse op het niveau van het gehele gebouw.• Resultaat stap 3: Uitgebreid rapport voor de gekozen analyse in stap 1 en 2.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag EVALUATIE 2 (tijdens de werken)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
LCC4.1	Rapport met de berekening van het as-built ontwerp

Benodigd bewijsmateriaal voor EVALUATIE 3 (1 jaar na ingebruikname)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
LCC4.1	Rapport met de berekening van het as-built ontwerp

TOE

TOE1* Circulair en toekomstgericht ontwerpen

TOE1.1 De checklist TOE1 Toekomstgericht ontwerpen
Idem GRO



TOE1.2 Plan van aanpak circulair en toekomstgericht ontwerpen
Idem GRO



TOE 2: gebruik door derden

TOE 2.1 Toegankelijkheid voor derden
Idem GRO



TOE 2.2 Multifunctioneel project



TOE 1 Circulair en toekomstgericht ontwerpen



Eisen

1.1 Checklist TOE1 Toekomstgericht ontwerpen

PRESTATIENIVEAU	CHECKLIST TOEKOMSTGERICHT ONTWERPEN
Uitstekend	≥ 90%
Beter	≥ 75%
Goed	≥ 50%

TOE1 Toekomstgericht ontwerpen

< Projectnaam >

Deze checklist geeft de meest prioritaire aandachtspunten voor het ontwerpen van een toekomstgericht gebouw met inbegrip van enkele circulaire principes. Hergebruik enz. wordt in de MAT-criteria behandeld. Sommige aspecten kunnen andere duurzaamheidseisen tegenspreken. Het afwegen hiervan is aan het ontwerpteam.

NOOT: Bij werken aan bestaande gebouwen heeft de checklist betrekking op de nieuwe toestand en de nieuw toegevoegde elementen, tenzij de opdrachtgever dit anders vermeld.

Inschatting/ beoordeling per fase en aspect	Offerte	Voorontwerp	Def. ontwerp	Aanbesteding	Voorl. oplevering	Def. oplevering
Algemeen						
Biedt het ontwerp de mogelijkheid om later uit te breiden of in te krimpen?						
Is het gebouw polyvalent ontworpen d.m.v. een slim gebouw-lay-out dat verschillende functies toelaat?						
Draagstructuur en overspanning						
Is de draagstructuur eenvoudig en gelijkvormig?						
Zijn de overspanningen voldoende groot zodat de draagstructuren niet belemmeren bij een functiewijziging of andere indeling?						
Zijn de dragende binnenwanden zo ontworpen dat andere ruimtelijke indelingen mogelijk zijn zonder de draagstructuur van het gebouw te wijzigen?						
Is het merendeel (> 80%) van de binnenwanden niet-dragend?						
Is bij de dimensionering van bepaalde draagconstructies (dak, fundering, ...) rekening gehouden met potentiële toekomstige aanpassingen zoals bv. een groendak of een optopping?						
Vrije hoogte (excl. verlaagd plafond; n.v.t. voor bijvoorbeeld sportzalen, auditoria en andere functies die hogere vrije hoogtes vereisen)						
Is de vrije hoogte > 2,80 m?						
Is de vrije hoogte > 3,00 m?						
Is de vrije hoogte > 3,20 m?						
Ontsluiting						
Zijn er bij grote gebouwen meerdere verticale ontsluitingsmogelijkheden zodat het gebouw in onafhankelijke zones onderverdeeld kan worden?						
Zijn er bij grote gebouwen aparte toegangen, evacuatiewegen, schachten voorzien zodat het gebouw in onafhankelijke eenheden onderverdeeld kan worden?						

TOE 1 Circulair en toekomstgericht ontwerpen



Eisen

1.1 Checklist TOE1 Toekomstgericht ontwerpen

TOE1 Toekomstgericht ontwerpen

< Projectnaam >

Deze checklist geeft de meest prioritaire aandachtspunten voor het ontwerpen van een toekomstgericht gebouw met inbegrip van enkele circulaire principes. Hergebruik enz. wordt in de MAT-criteria behandeld.

Sommige aspecten kunnen andere duurzaamheidseisen tegenspreken. Het afwegen hiervan is aan het ontwerpteam.

NOOT: Bij werken aan bestaande gebouwen heeft de checklist betrekking op de nieuwe toestand en de nieuw toegevoegde elementen, tenzij de opdrachtgever dit anders vermeld.

Inschatting/ beoordeling per fase en aspect	Offerte	Voorontwerp	Def. ontwerp	Aanbesteding	Voorl. oplevering	Def. oplevering
Modulariteit						
Is er een vast raster toegepast voor het grondplan?						
Is er een vast raster toegepast voor de gevel?						
Is de gevel zo ontworpen dat functieflexibiliteit langs de gevel mogelijk is? Bijvoorbeeld gespreide daglichttoetreding en vermijden van grote gesloten gevelvlakken met uitzondering van zeer specifieke ruimtes (bijvoorbeeld sporthallen of depots).						
Aanpasbaarheid indeling						
Zijn het merendeel (> 80%) van de niet-dragende binnenwanden eenvoudig verplaatsbaar zonder bouwkundige ingrepen (bijvoorbeeld systeemwanden)?						
Residentiele gebouwen: Zijn de ruimten in een wooneenheid functieneutraal opgevat, bv. 3x3m of zelfs 4x4m?						
Kunnen wooneenheden aangepast worden i.f.v. voldoende manoeuvreerruimte voor rolstoelgebruikers?						
Energetische flexibiliteit						
Zijn mogelijkheden tot energetische flexibiliteit op gebouw/siteniveau onderzocht zoals bv. buffercapaciteit (warmwaterbuffervat, faseovergangsmaterialen, inertie, batterijen, ...)?						
Wordt energetische flexibiliteit op gebouw/siteniveau toegepast?						
Is <i>demand side management</i> op gebouw/siteniveau onderzocht (smart toestellen springen aan als er energie over is)?						
Wordt demand site management op gebouwniveau toegepast?						
Wordt hernieuwbare energie gebruikt die in de wijk of nabije omgeving opgewekt wordt?						
Wordt hernieuwbare energie die on site geproduceerd wordt ter beschikking gesteld aan de directe omgeving?						
Kan het project later eventueel op een smart grid aangesloten worden?						
Dimensionering en verdeling schachten, horizontale installatieruimtes en technisch ruimtes						
Zijn leidingen en kanalen gebundeld en horizontaal en verticaal gelijkmatig verdeeld in het gebouw?						
Zijn de schachten van voldoende marge (~15%) voorzien voor toekomstige uitbreidingen?						
Zijn de technische ruimtes van voldoende marge (~15%) voorzien voor toekomstige uitbreidingen?						

TOE 1 Circulair en toekomstgericht ontwerpen



Eisen

1.1 Checklist TOE1 Toekomstgericht ontwerpen

TOE1 Toekomstgericht ontwerpen

< Projectnaam >

Deze checklist geeft de meest prioritaire aandachtspunten voor het ontwerpen van een toekomstgericht gebouw met inbegrip van enkele circulaire principes. Hergebruik enz. wordt in de MAT-criteria behandeld. Sommige aspecten kunnen andere duurzaamheidseisen tegenspreken. Het afwegen hiervan is aan het ontwerpteam.

NOOT: Bij werken aan bestaande gebouwen heeft de checklist betrekking op de nieuwe toestand en de nieuw toegevoegde elementen, tenzij de opdrachtgever dit anders vermeld.

Inschatting/ beoordeling per fase en aspect	Offerte	Voorontwerp	Def. ontwerp	Aanbesteding	Voorl. oplevering	Def. oplevering
Ontwerp voor demontage						
Is de gevel selectief te demonteren?						
Zijn de inbouwelementen selectief te demonteren?						
Kunnen verbindingen met standaard gereedschap gemonteerd en gedemonteerd worden?						
Werd voor verbindingen gekozen waarvoor geen gespecialiseerde expertise nodig is?						
Werden gelijmde of genagelde verbindingen vermeden?						
Werd cementmortel vermeden?						
Werden omkeerbare assemblagetechnieken bij het verbinden van gebouwelementen toegepast?						
Zijn componenten onafhankelijk van elkaar samengesteld?						
Zodat bv. elk paneel apart op elk moment gedemonteerd kan worden zonder dat hiervoor andere componenten verwijderd moeten worden.						
Zijn materialen/elementen gelaagd volgens levensduur?						
Functionele en technische levensduurlagen zijn fysisch gescheiden, bv. technische leidingen in demonteerbare kabelgoot of leidingenspouw.						
Is het aantal stappen en de complexiteit nodig voor demontage beperkt?						
Zijn te demonteren elementen hanteerbaar in afmeting?						
Is het aantal gebruikte materialen beperkt?						
Ontwerp voor hergebruik						
Hebben de gebruikte materialen en elementen courante standaarden en afmetingen?						
Worden modulaire elementen gebruikt die na demontage potentieel hun waarde behouden?						
Ontwerp voor recycling						
Zijn voor het merendeel homogene materialen gebruikt, die eenvoudig en hoogwaardig gerecycleerd kunnen						
Zijn composietmaterialen vermeden?						
Is het gebruik van gespoten isolatie die niet meer scheidbaar is van andere materialen vermeden?						
Zijn finishings vermeden zoals vernis, fineer, coatings, ... ?						

TOE 1 Circulair en toekomstgericht ontwerpen



Eisen

1.2 Plan van aanpak circulair en toekomstgericht ontwerpen

PRESTATIENIVEAU	EIS
Voldaan	Eis tot het behalen van bonuspunt 1 voldaan
Niet voldaan	Eis tot het behalen van bonuspunt 1 niet voldaan

bonuspunt 1: Plan van aanpak circulair en toekomstgericht ontwerpen

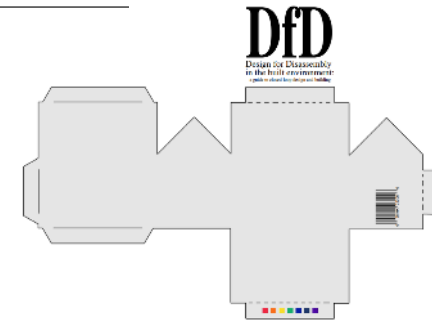
Het ontwerpteam levert naast het ontwerp een plan van aanpak waaruit blijkt hoe tijdens het ontwerpproces en daarna omgegaan wordt met circulair en toekomstgericht ontwerpen.

Het plan van aanpak gaat uitgebreid in op de mogelijkheden en kansen van circulair en toekomstgericht bouwen in het project. Het project wordt grondig geanalyseerd en mogelijke beperkingen aangehaald. Het is een projectspecifieke vertaling van de principes van circulair bouwen naar het project, geen algemene uitleg over circulair bouwen.

BONUSPUNT	EIS
1 Bonuspunt	Het plan van aanpak gaat uitgebreid in hoe in het voorliggend ontwerp de principes van circulair en toekomstgericht ontwerpen omgezet zijn/zullen worden.

De **principeplannen** moeten volgende informatie bevatten:

- Vrije hoogte: aan te duiden in de snedes. Leidingentracés dienen ook aangeduid te worden.
- Schachten, horizontale installatieruimtes en technische ruimtes: minstens 15% marge in de schachten, installatieruimtes en technische lokalen voorzien.
- Op eenvoudige plannen dient het volgende aangeduid te worden om de draagstructuur, overspanning en aanpasbaarheid van de primaire structuur te beoordelen:
 - Draagstructuur en dragende delen
 - Niet dragende gevel, wanden, ...
 - Circulatiestructuur van een gebouw: trappen, liften
 - Toegankelijkheid van een site/ gebouw: toegangen, wegen
 - Basisconcept ventilatie
 - Brandcompartimentering
 - Schachten
 - Technische ruimtes



TOE 1 Circulair en toekomstgericht ontwerpen



Bewijs

1.2 Plan van aanpak circulair en toekomstgericht ontwerpen

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE1.1 en TOE1.2	Plan van aanpak conform gunningscriterium

Benodigd bewijsmateriaal voor **EVALUATIE 1** (aanvraagdossier VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 1.1	Ingevulde checklist TOE1
TOE 1.2	Plan van aanpak met een uitgebreid onderzoek naar de mogelijkheden hoe circulair en toekomstgericht bouwen in dit project gerealiseerd kan worden, de integratie en de impact ervan op het ontwerp.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag EVALUATIE 2 (tijdens de werken)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 1.1	Geactualiseerde ingevulde checklist TOE1
TOE 1.2	Geactualiseerd en geconcretiseerd plan van aanpak.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag EVALUATIE 3 (1 jaar na ingebruikname)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 1.1	Geactualiseerde ingevulde checklist TOE1
TOE 1.2	Geactualiseerd en geconcretiseerd plan van aanpak over welke aspecten van circulair en toekomstgericht bouwen in dit project gerealiseerd zullen worden en op welke manier. Verantwoording waarom eerder aangehaalde aspecten niet gerealiseerd zullen worden

TOE 2 Gebruik door derden

Eisen 2.1 Toegankelijkheid voor derden

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Minstens 4 maatregelen voldaan
Beter	Minstens 3 maatregelen voldaan
Goed	Minstens 2 maatregelen voldaan

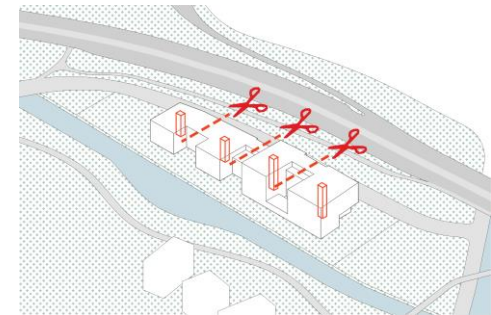
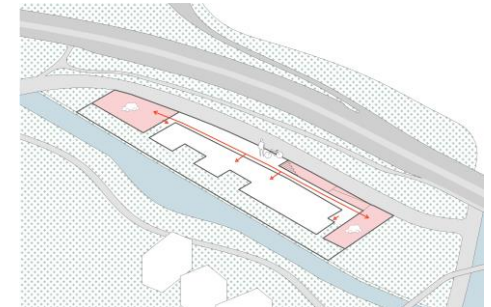
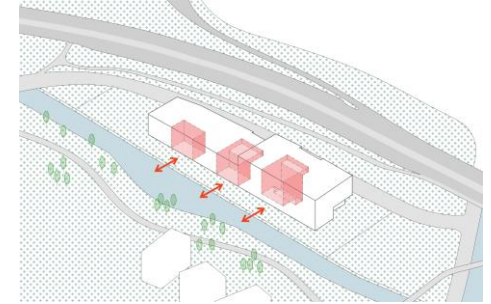
In welke mate is het gebouw toegankelijk voor derden?

EIS	JA (1 PT)	NEEN (0 PT)
A Is de omgevingsaanleg toegankelijk voor derden?		
B Zijn er ruimtes of functies in het gebouw, die vrij publiek toegankelijk zijn voor derden zoals een bibliotheek, cafetaria, sporthal enz. (niet bedoeld hier: in te huren auditoria, leslokalen, ...)		
C Is het voor derden mogelijk om ruimten zoals leslokalen, auditoria ... in het gebouw tijdelijk in te huren voor events, seminars enz.?		
D Zijn er eenheden die op lange termijn ingehuurd/gebruikt kunnen worden door derden? Bijvoorbeeld winkels, repaircafé, muziekacademie, die leslokalen buiten de schooluren inhuurt (brede school)...		
E Zijn deze eenheden verschillend van aard zodat er een brede mix aan geïnteresseerden aangesproken wordt?		

Essentieel voor gebruik door derden is het beheer ervan: fysieke afbakening van bepaalde zones, beheer van de toegangen incl. sleutels/badge, afrekening van de kosten voor gebruik, gebruiksreglement, waarborging van de veiligheid en duidelijke beheersprocedures. In samenspraak met de opdrachtgever/toekomstige gebruiker wordt dit tijdens het ontwerpproces uitgewerkt en maakt deel uit van de bewijsvoering.

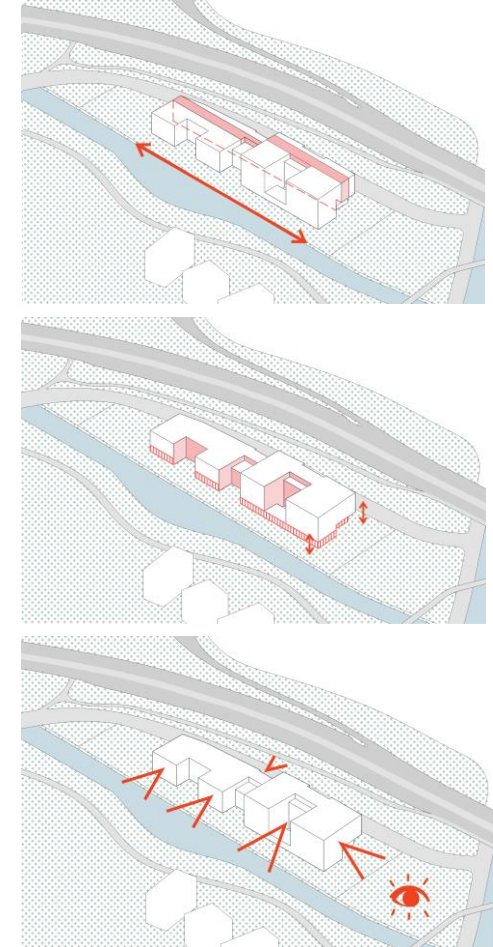
TOE 2 Gebruik door derden

Eisen 2.1 Toegankelijkheid voor derden



TOE 2 Gebruik door derden

Eisen 2.1 Toegankelijkheid voor derden



TOE 2 Gebruik door derden



Eisen 2.2 Multifunctioneel project

PRESTATIENIVEAU	EIS
Uitstekend	Het project wordt gerealiseerd door een samenwerking van verschillende actoren en beschikt hierbij over gedeelde functionele ruimtes en/of buitenruimten.*
Beter	Het project wordt gerealiseerd door een samenwerking van verschillende actoren.
Niet voldaan	Het project is gerealiseerd door één actor.

Multifunctionele projecten

- meerwaarde voor de verschillende partijen
- Delen van ruimten = delen van kosten
- Verrijking programma van het project
- meer sociale interactie

Beheer is essentieel voor gebruik door derden en multifunctioneel gebruik

- fysieke afbakening van bepaalde zones,
- beheer van de toegangen incl. sleutels/badge,
- afrekening van de kosten voor gebruik, gebruiksreglement, waarborging van de veiligheid
- duidelijke beheersprocedures.

Uitwerken in samenspraak met de opdrachtgever(s)/toekomstige gebruiker(s) tijdens het ontwerpproces!

TOE 2 Gebruik door derden



Eisen 2.2 Multifunctioneel project

Om de realisatie van multifunctionele infrastructuur te faciliteren, heeft het VIPA een traject opgestart binnen het beleidsdomein WVG om de hindernissen in de sector- en beleidsdomeinoverschrijdende regelgeving voor de realisatie van multifunctionele infrastructuur in kaart te brengen en waar nodig aan te passen.

DEPARTEMENT WVG > VIPA > Kenniscentrum > Multifunctioneel bouwen >

Multifunctioneel bouwen - ZORG

Om de realisatie van multifunctionele infrastructuur te faciliteren, heeft het VIPA begin 2016 een traject opgestart binnen het beleidsdomein WVG om de **hindernissen in de sector- en beleidsdomeinoverschrijdende regelgeving voor de realisatie van multifunctionele infrastructuur in kaart te brengen en waar nodig aan te passen.**

[Wat? Welke voordelen?](#) | [Traject](#) | [Knelpunten](#) | [Regelgeving](#) | [Commissie MFI](#) | [Loket MFI](#)

Wie doet wat?

De **werkgroep Multifunctionele infrastructuur ZORG** heeft:

- Knelpunten in de Vlaamse infrastructuurregelgeving geïnventariseerd op basis van:
 - een analyse van de WVG-regelgeving
 - een bevraging bij concrete projecten naar hun ervaringen
- Voorstellen geformuleerd om deze knelpunten aan te pakken
- Een juridisch kader gecreëerd om deze voorstellen juridisch te verankeren

Deze werkgroep bestond uit vertegenwoordigers van het VIPA, de afdeling Welzijn en Samenleving van het Departement WVG en de functioneel bevoegde WVG-agentschappen

De **Beleidsraad Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (WVG)** heeft:

- de knelpunten, de voorstellen en het ontwerp van juridisch kader gevalideerd.

De Beleidsraad WVG bestaat uit de minister, de kabinetschef, de adjunct-kabinetschefs, de leidend ambtenaren van het Beleidsdomein WVG



TOE 2 Gebruik door derden



Bewijs

Benodigd bewijsmateriaal voor **CONCEPT AFSTEMMING** (voortraject VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 2.1	Plan van aanpak conform gunningscriterium
TOE 2.2	Plan van aanpak conform gunningscriterium

Benodigd bewijsmateriaal voor **EVALUATIE 1** (aanvraagdossier VIPA)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 2.1	Concept beschrijving betreffende gebruik door derden en/of multifunctionaliteit onderbouwd met schematische aanduiding op plannen. Hierbij worden aspecten als oppervlakteverdeling, toegangen, afsluitbaarheid, opdeelbaarheid, ... toegelicht.
TOE 2.2	- De plannen zijn aangepast aan het gebruik door derden en/of multifunctioneel gebruik. - Het multifunctioneel gebruik/gebruik door derden maakt deel uit van de visie en is gegarandeerd voor langere termijn.

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag **EVALUATIE 2** (tijdens de werken)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 2.1	Geactualiseerde nota met aanduiding op definitieve plannen.
TOE 2.2	Geactualiseerde nota

Benodigd bewijsmateriaal voor aanvraag **EVALUATIE 3** (1 jaar na ingebruikname)

EIS	BEWIJSDOCUMENTEN
TOE 2.1	Geactualiseerde nota met aanduiding op as-built plannen.
TOE 2.2	Verslag van effectieve werking van gedeelde ruimtes.

Circulair en veranderingsgericht bouwen

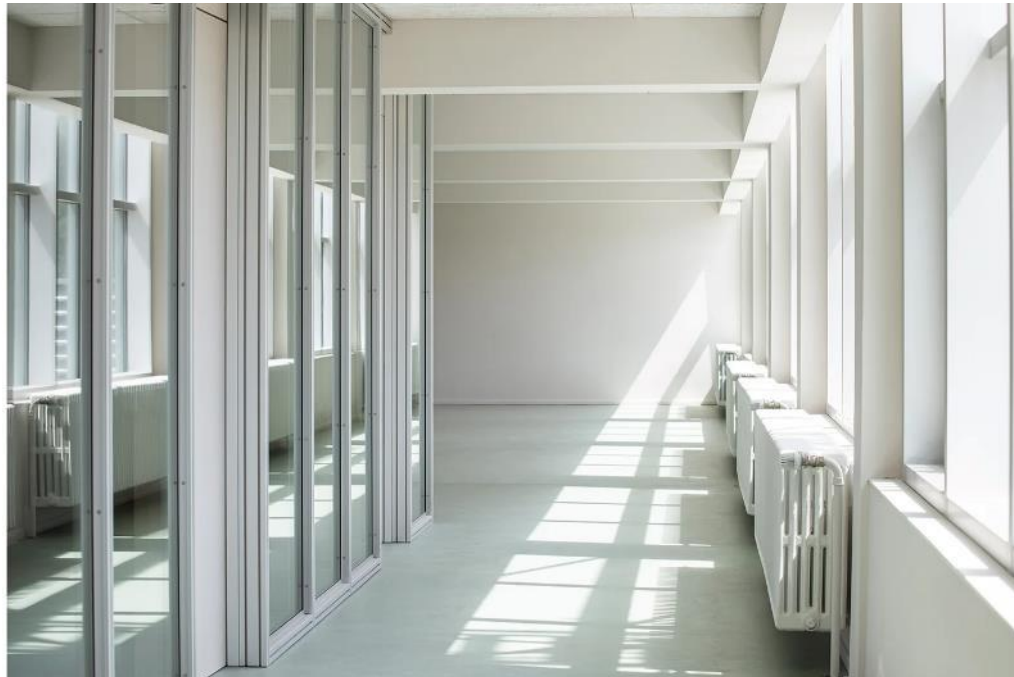
Voorbeelden

ZNA Middelheim

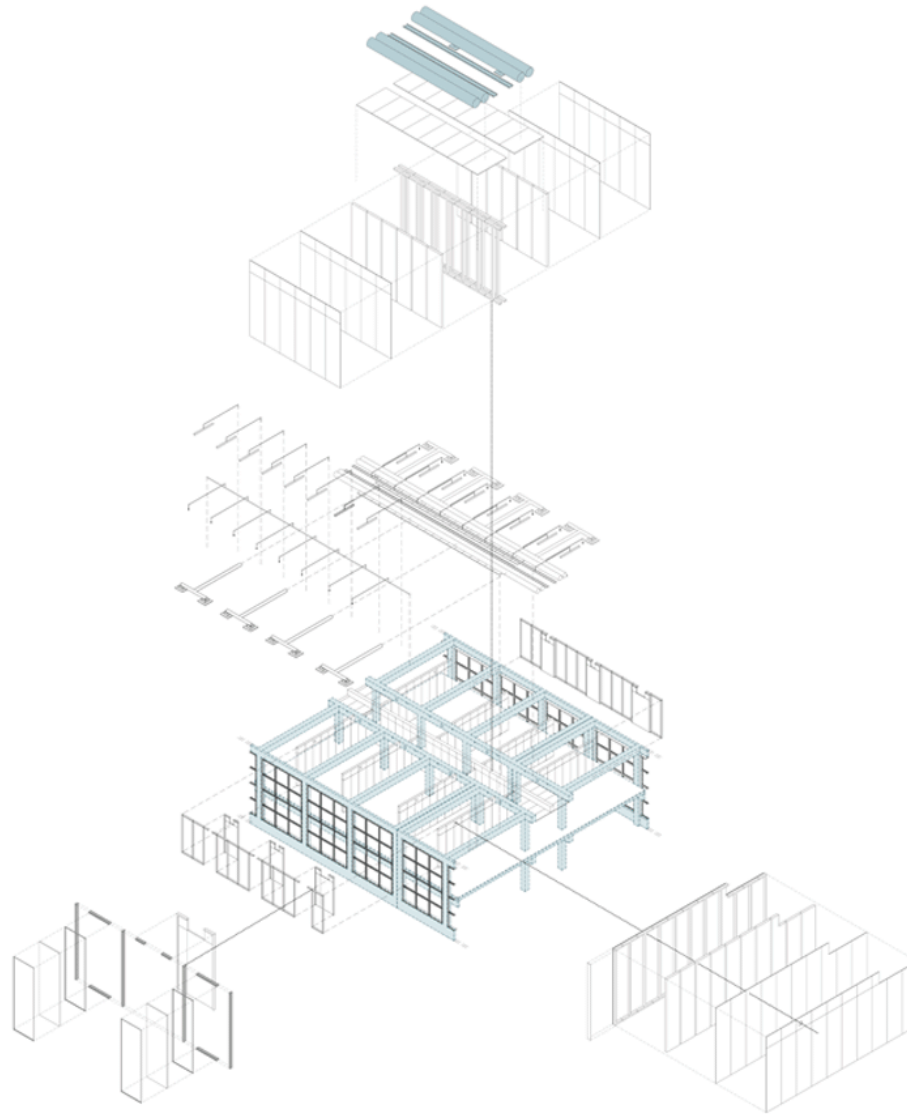
omvorming van medische archieven naar kantoorruimtes



winnaars 2022 - 'circulair bouwen'



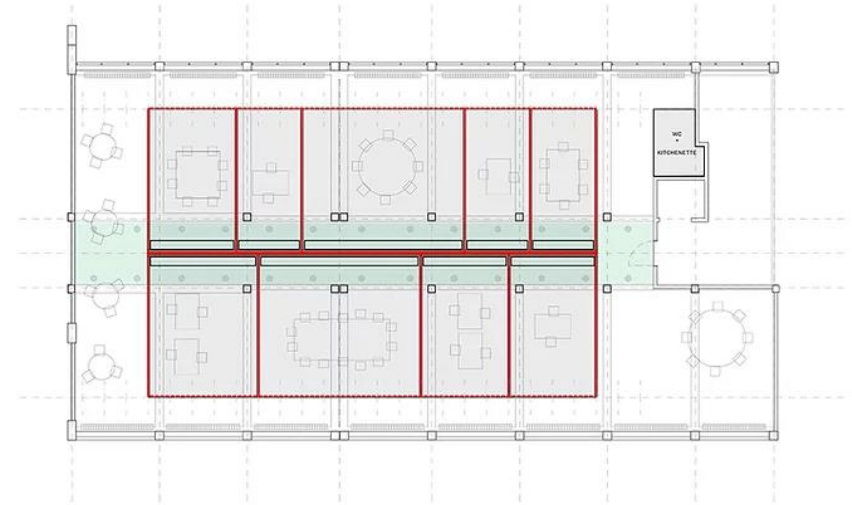
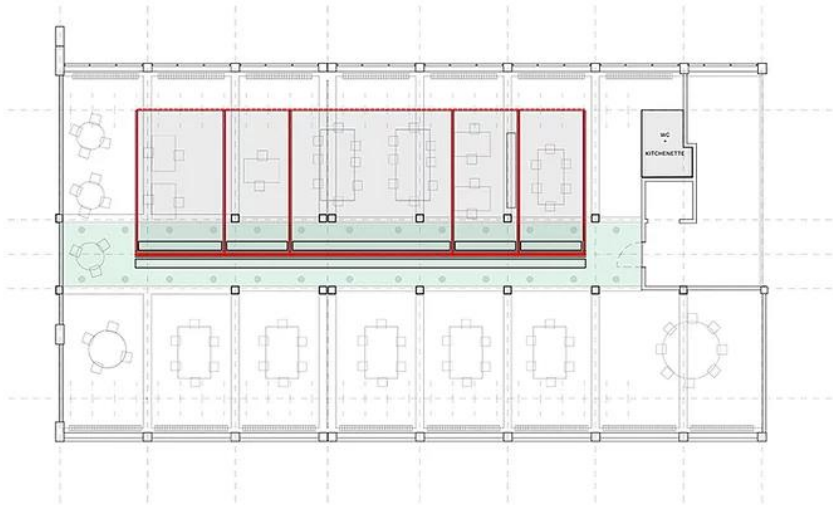
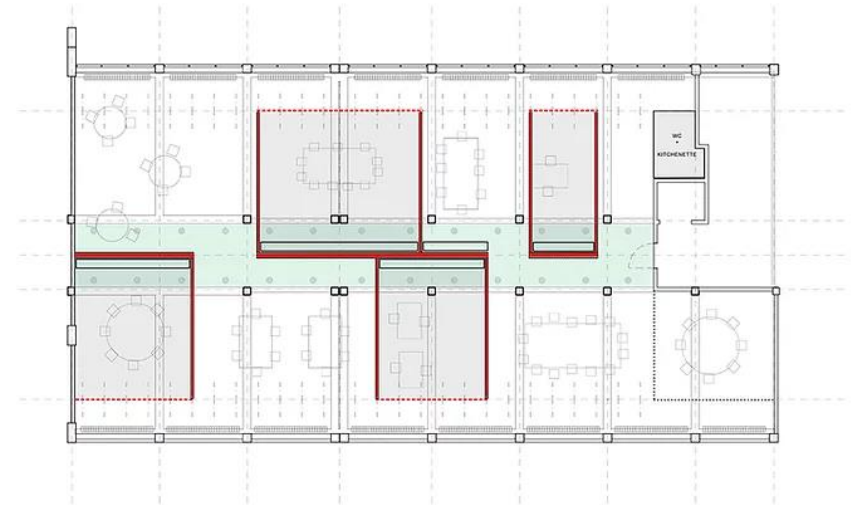
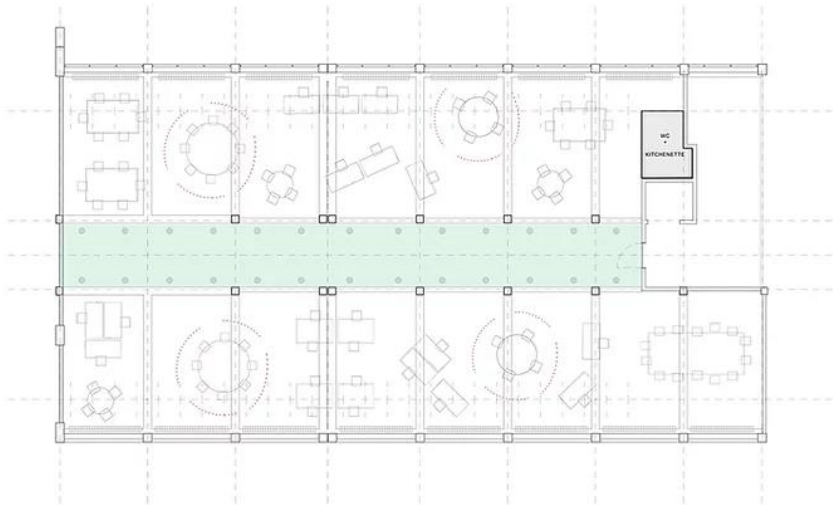
Circulair en veranderingsgericht bouwen



recycleren
herbestemmen/demontage
flexibel/herbruiken
herstellen/onderhouden



Circulair en veranderingsgericht bouwen



Circulair en veranderingsgericht bouwen



maker architecten en Vector Haus ir-architecten – foto © Frederik Van Allemeersch

Circulair en veranderingsgericht bouwen



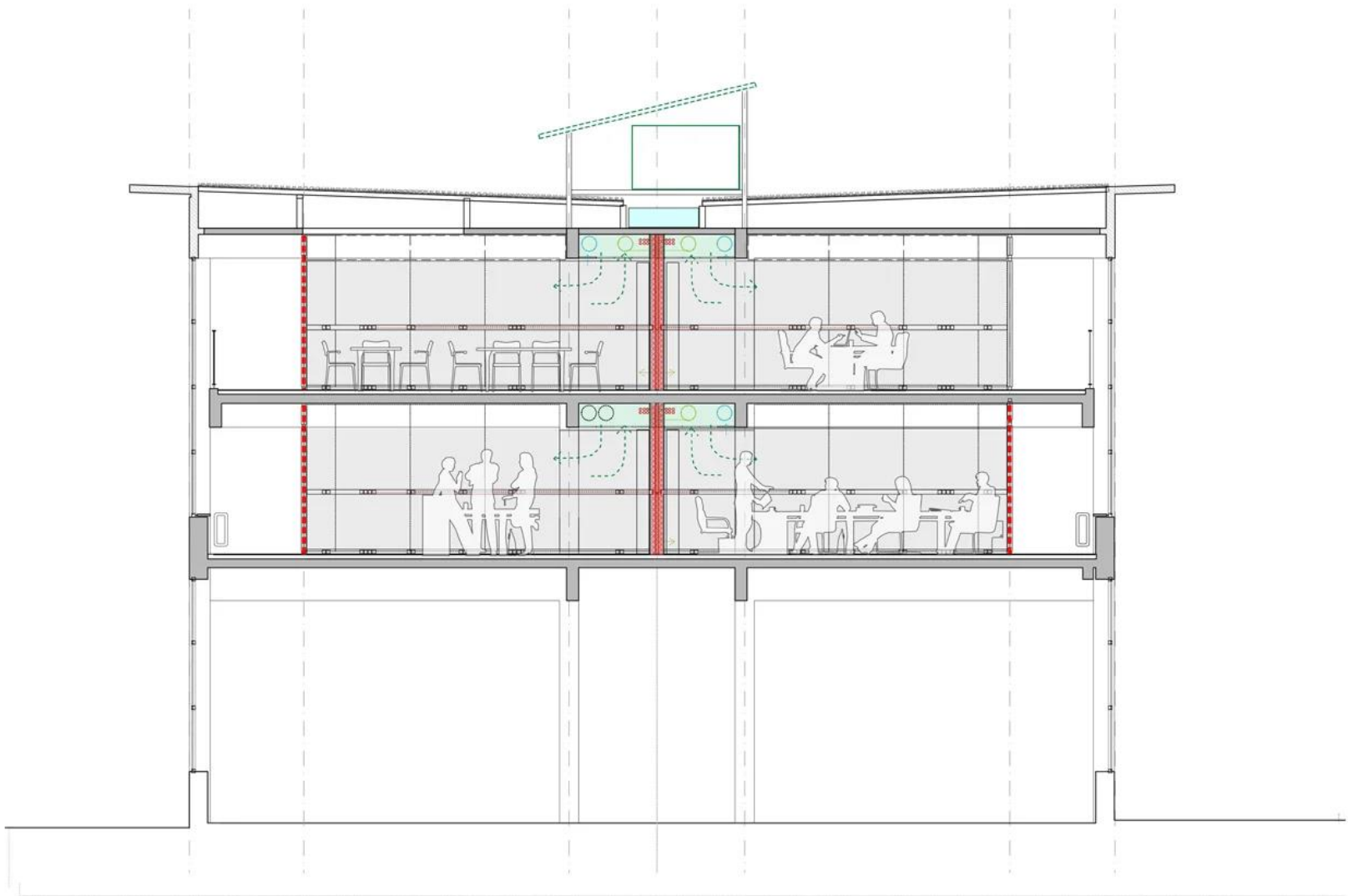
maker architecten en Vector Haus ir-architecten – foto © Frederik Van Allemeersch

Circulair en veranderingsgericht bouwen

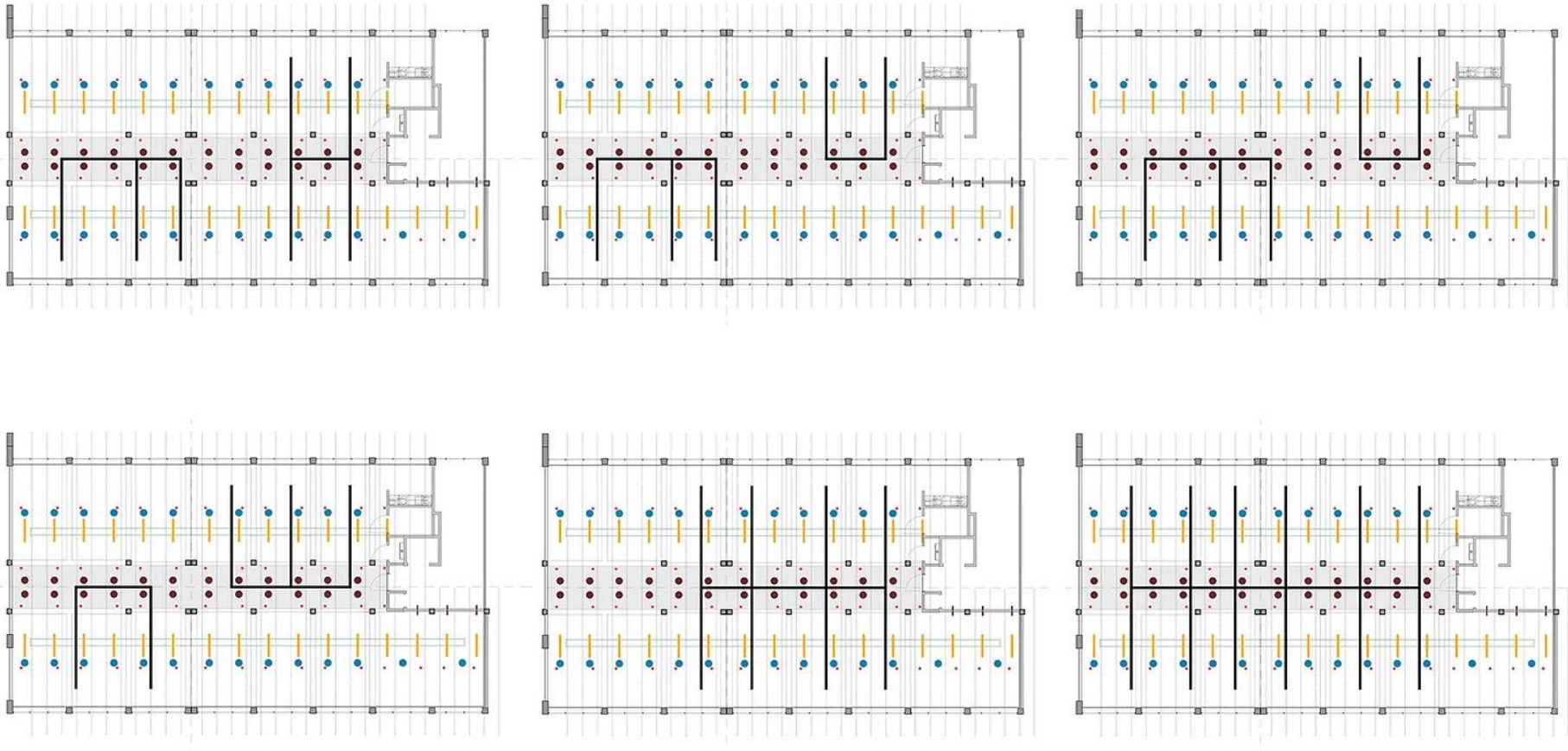


maker architecten en Vector Haus ir-architecten – foto © Frederik Van Allemeersch

Circulair en veranderingsgericht bouwen



Circulair en veranderingsgericht bouwen



Circulair en veranderingsgericht bouwen



maker architecten en Vector Haus ir-architecten – foto © Frederik Van Allemeersch

Circulair en veranderingsgericht bouwen



maker architecten en Vector Haus ir-architecten – foto © Frederik Van Allemeersch

Circulair en veranderingsgericht bouwen

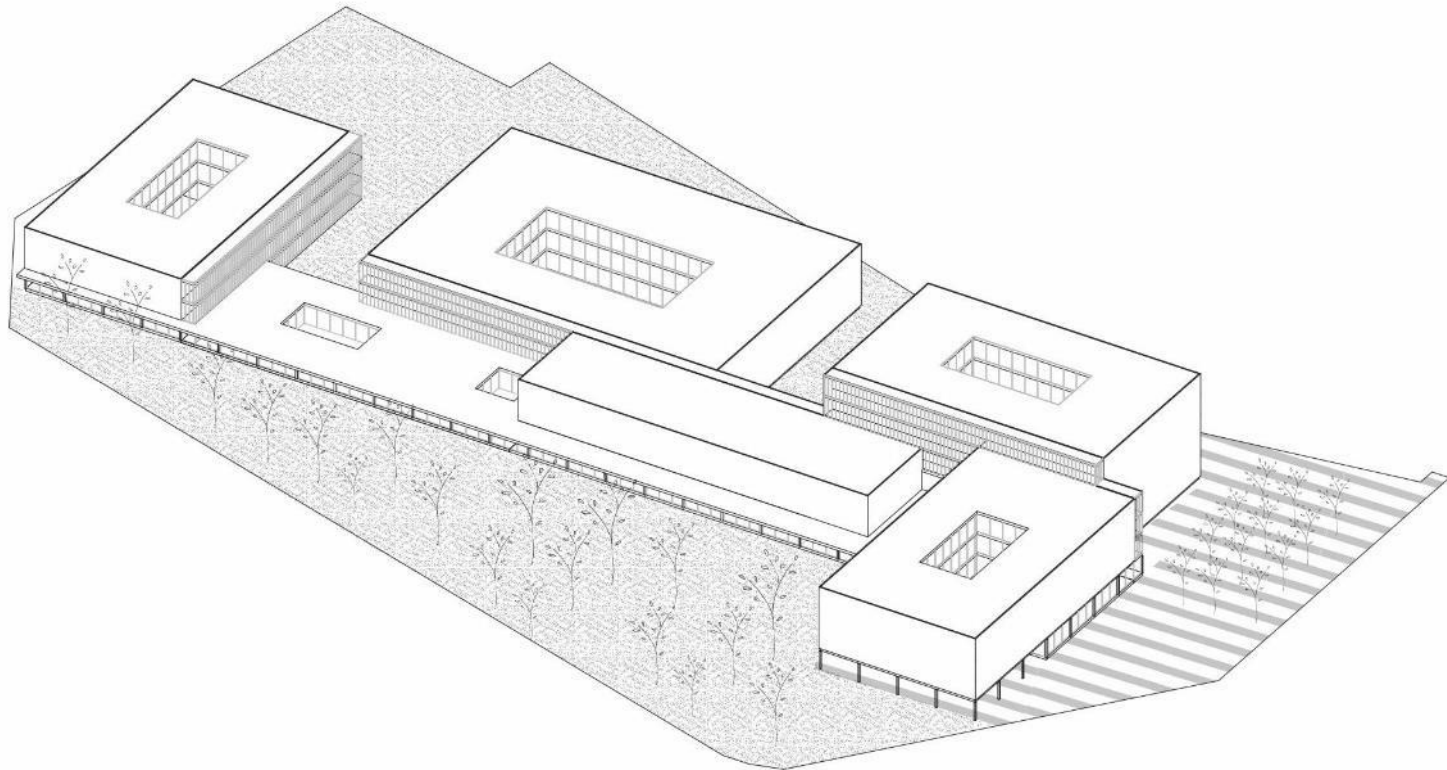
Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS LONDON 13-15 JUNE 2022
**EUROPEAN
HEALTHCARE DESIGN**
RESEARCH • POLICY • PRACTICE

Best Future Healthcare



archipelago architecten en NU architectuuratelier



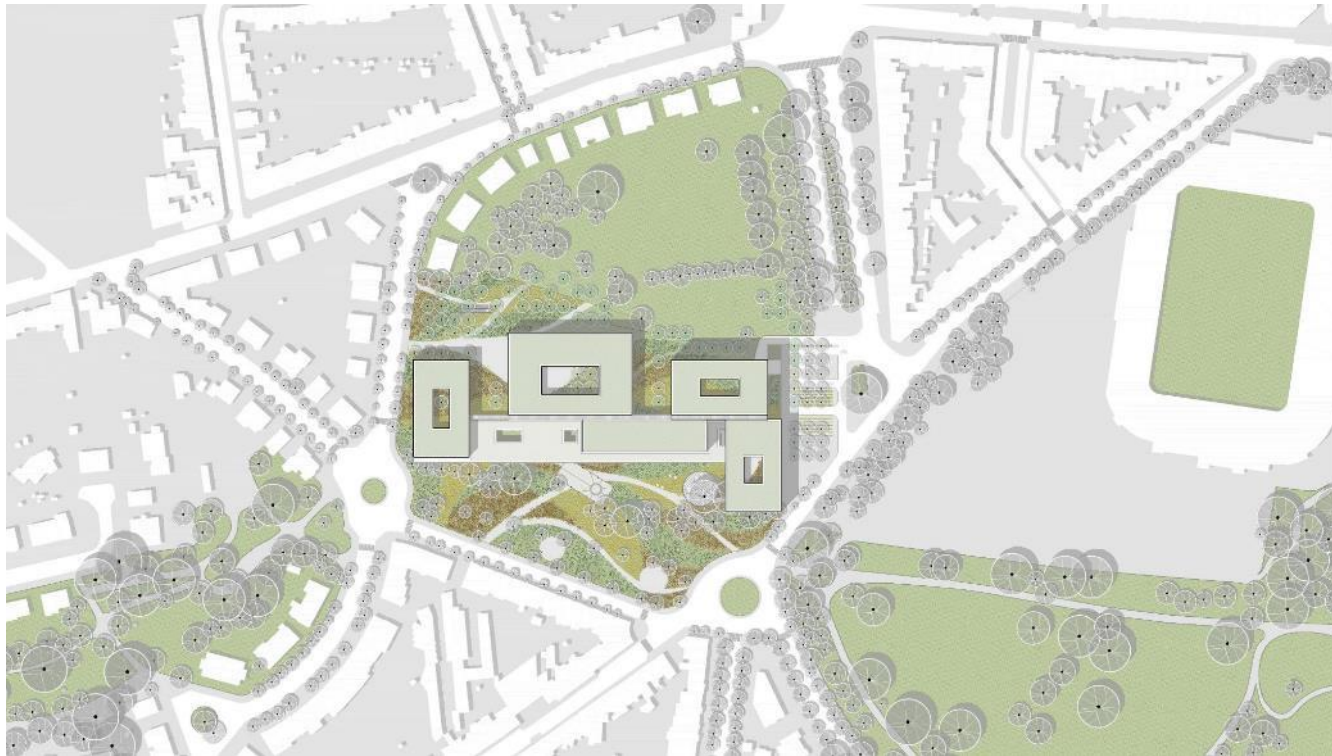
KU LEUVEN

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis



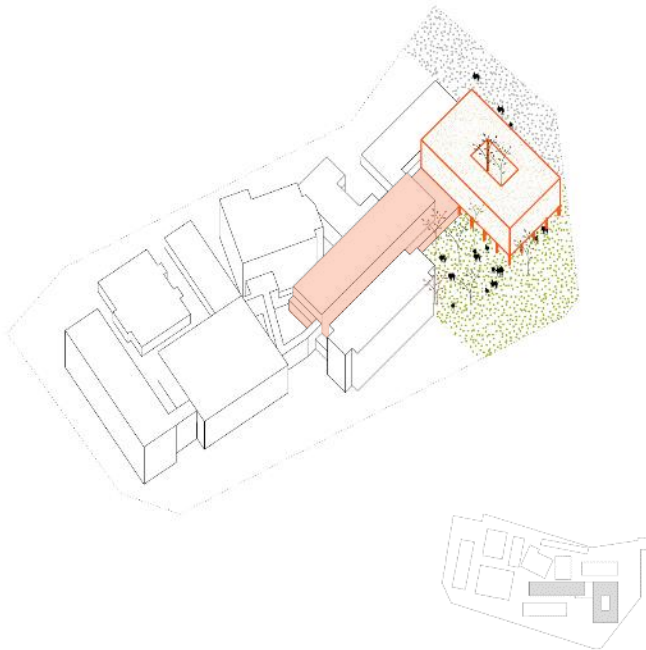
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

eerste fase
een nieuwe inkom...



'eind' fase
...het 'tuinziekenhuis'



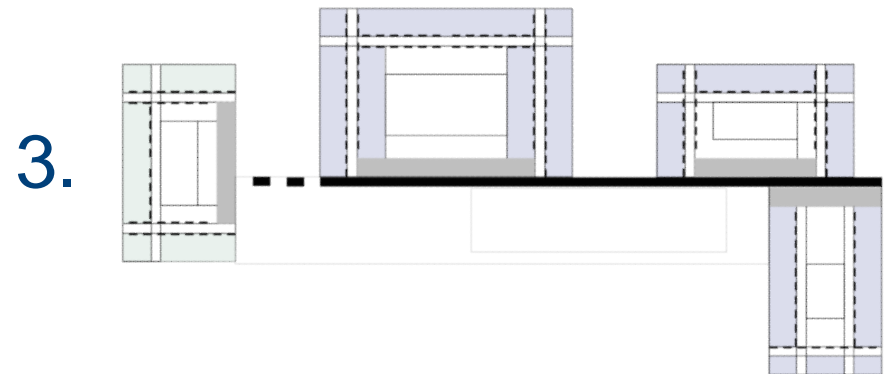
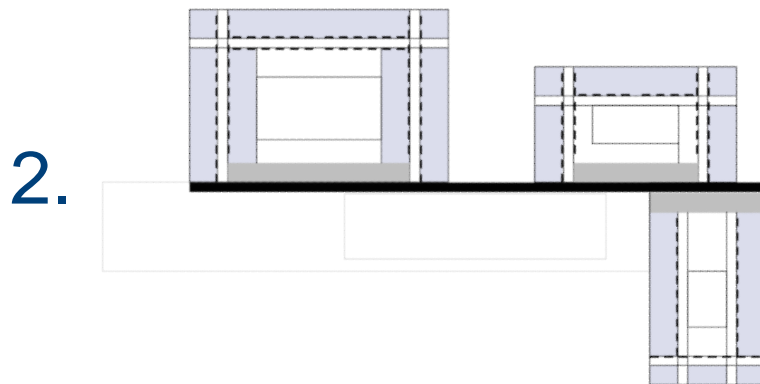
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

open masterplan



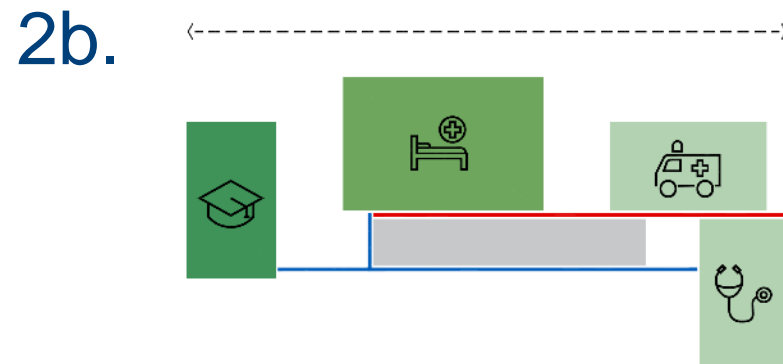
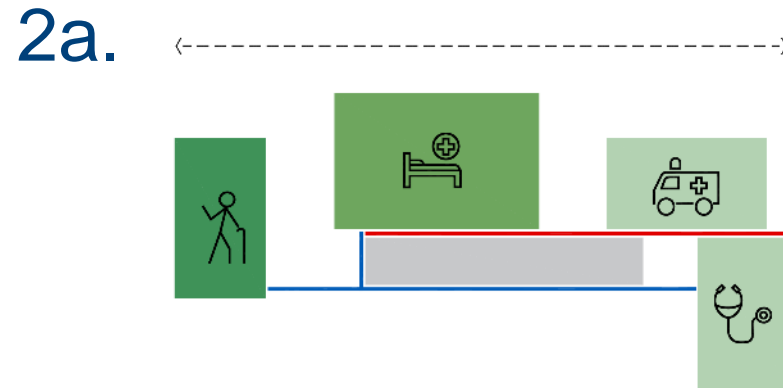
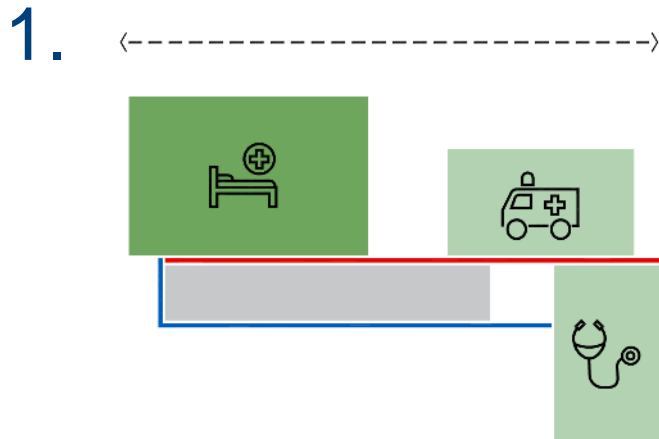
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

open en flexibel masterplan



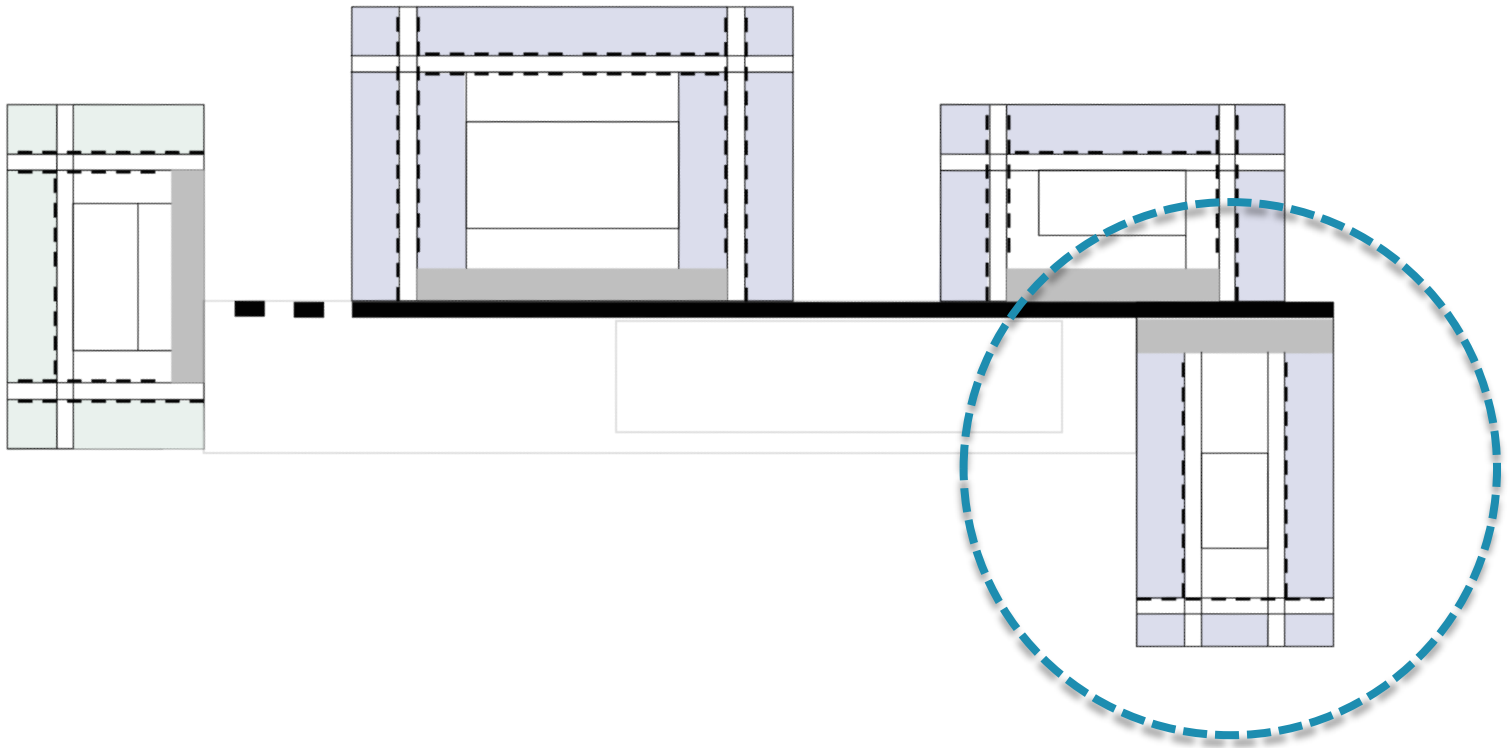
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

open en flexibel masterplan



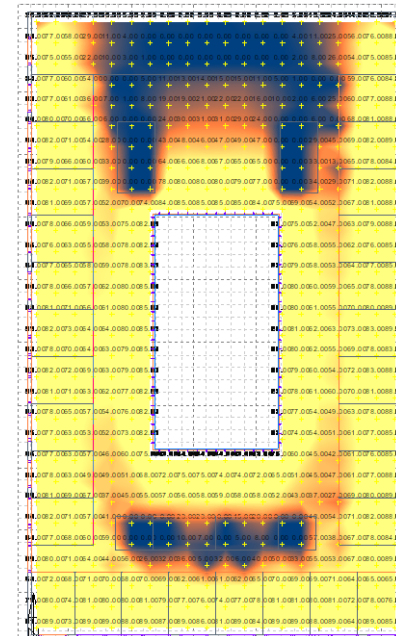
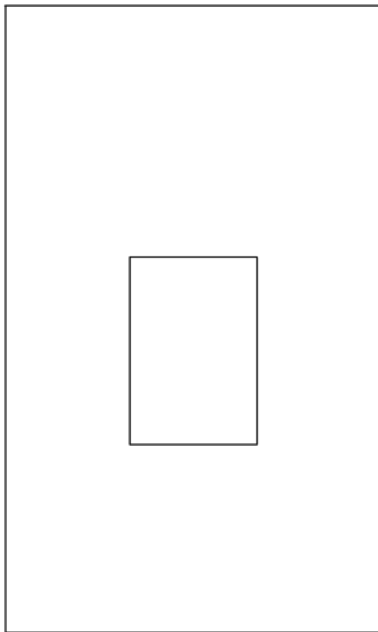
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

optimalisatie van de daglichttoetreding



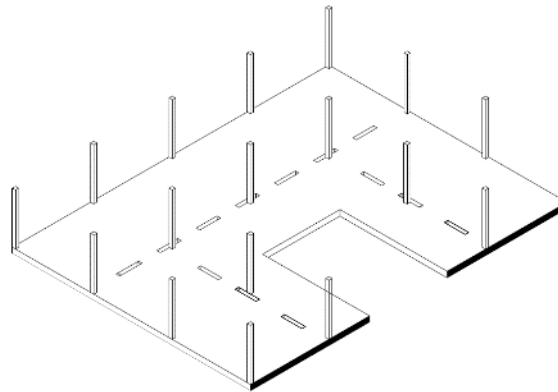
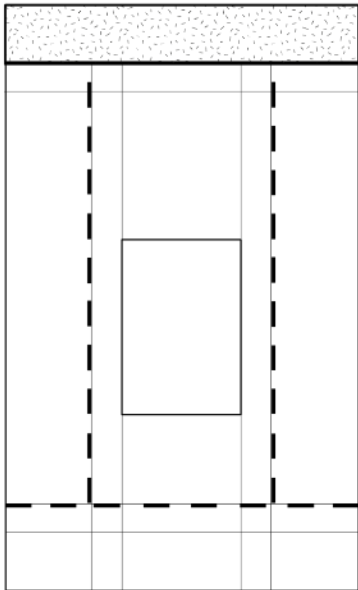
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

flexibele structuur



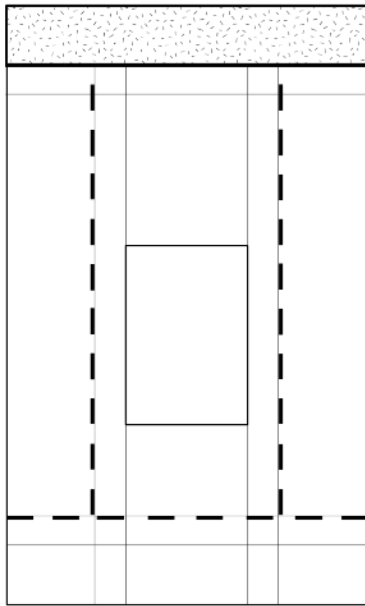
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

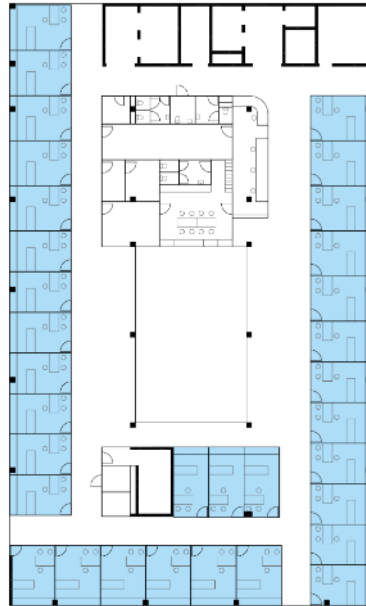
BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

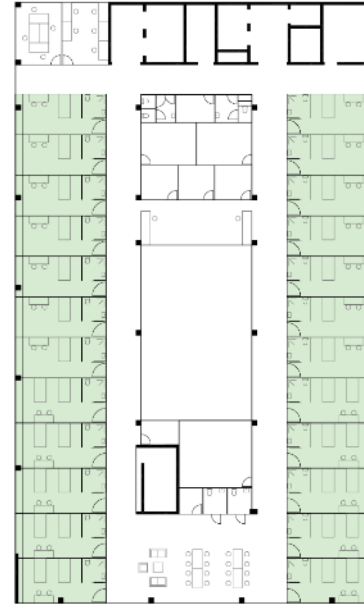
aanpasbaarheid



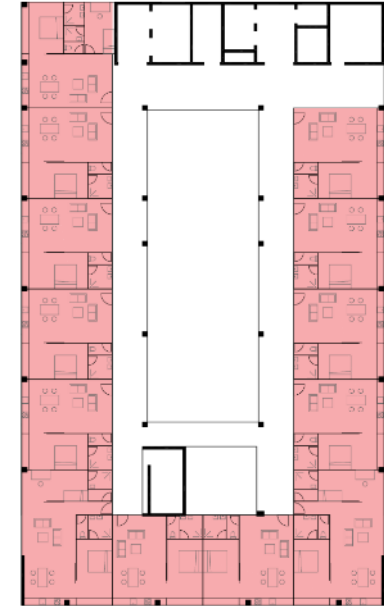
veranderingsgericht
basis schema



consultaties



hospitalisatie



collectief wonen

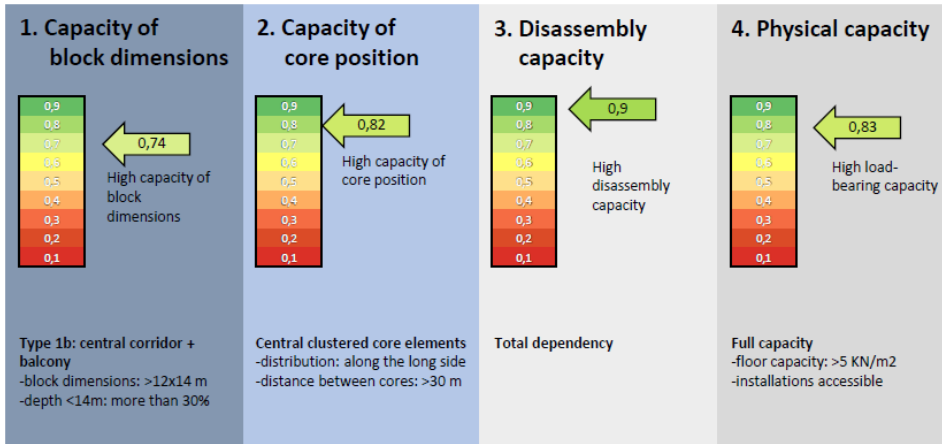
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

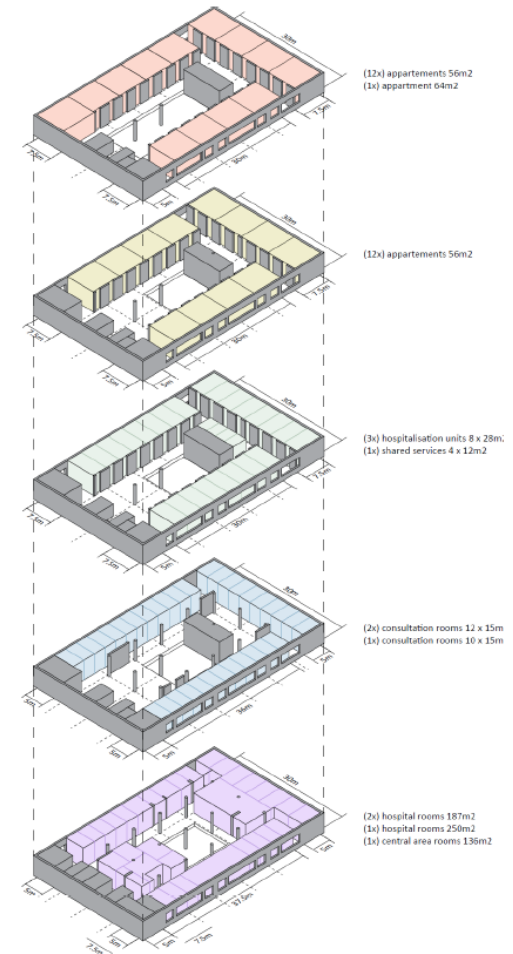
BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – Transformation Capacity Tool



© Dr Elma Durmisevic (Twente University)



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

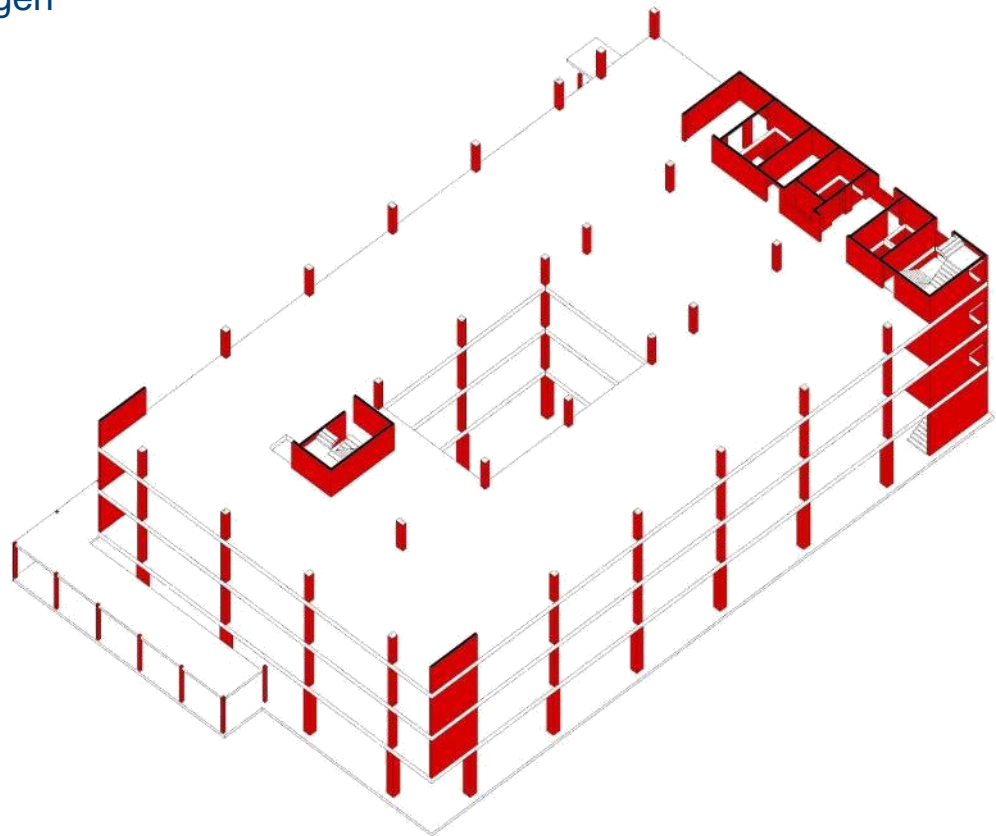
BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – ontwerpen in lagen



Structuur in beton – 100+ jaar



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

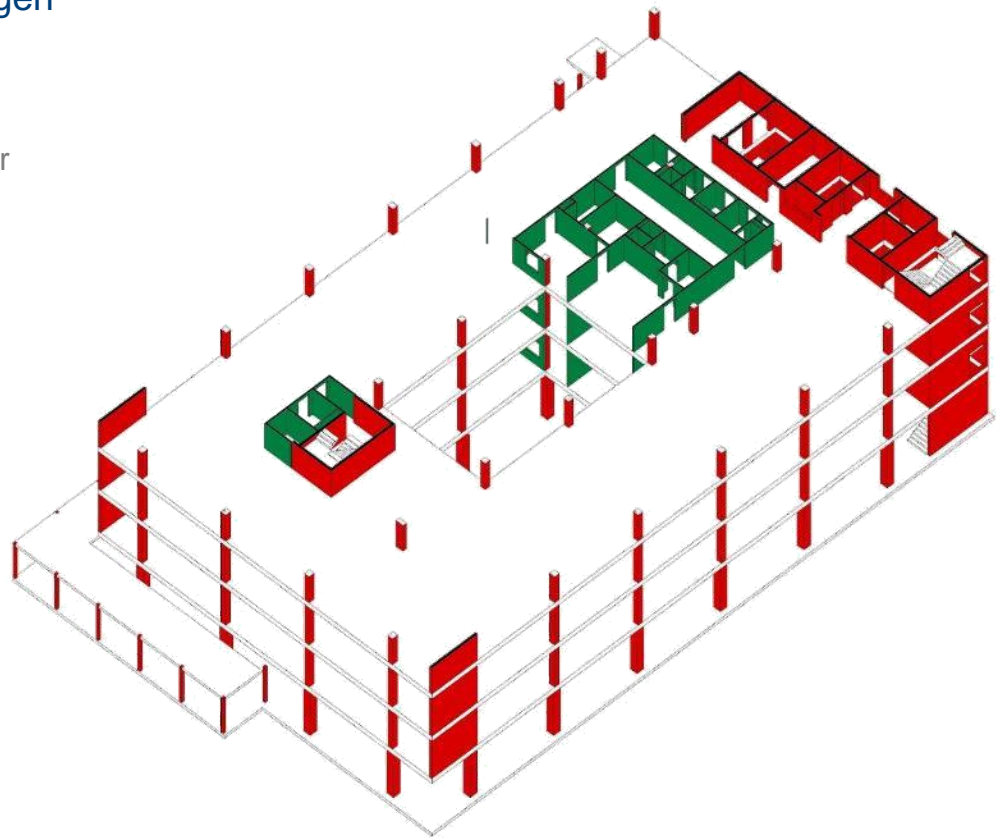
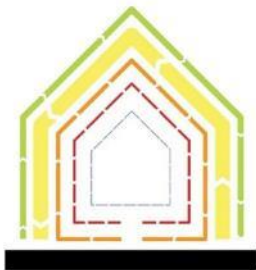
circulair ontwerpen – ontwerpen in lagen



Structuur in beton – 100+ jaar



Vaste scheidingswanden – 15 jaar



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – ontwerpen in lagen



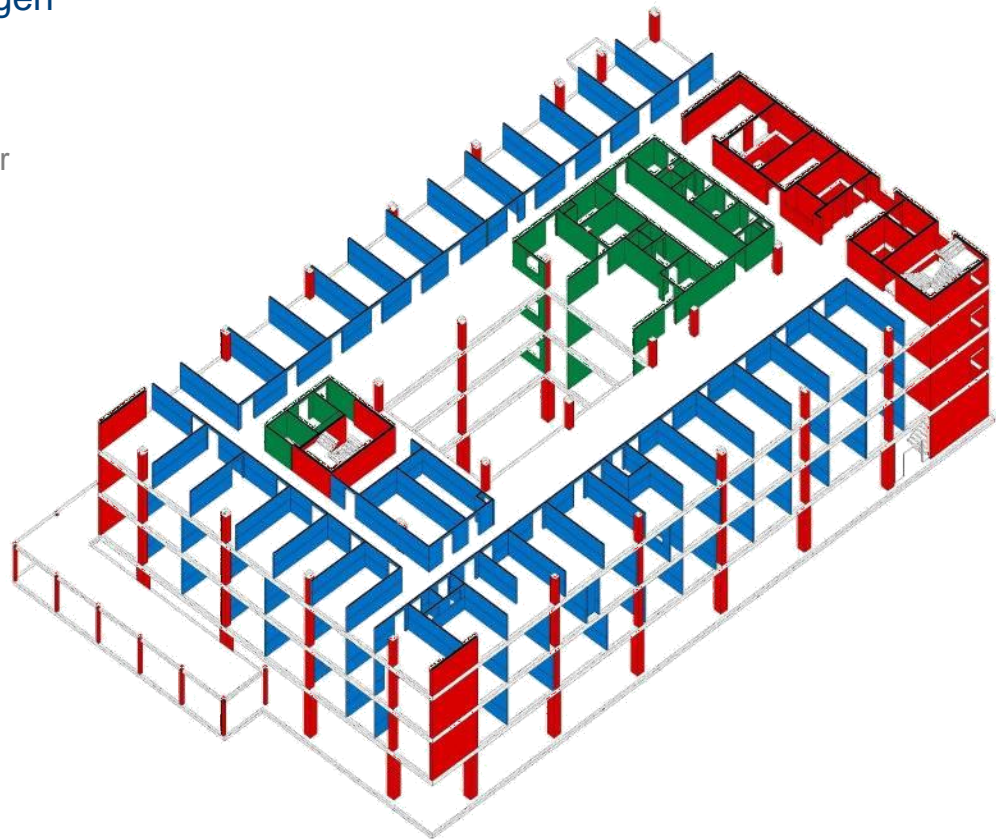
Structuur in beton – 100+ jaar



Vaste scheidingswanden – 15 jaar



Demonteerbare wanden – 5 jaar



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – ontwerpen in lagen



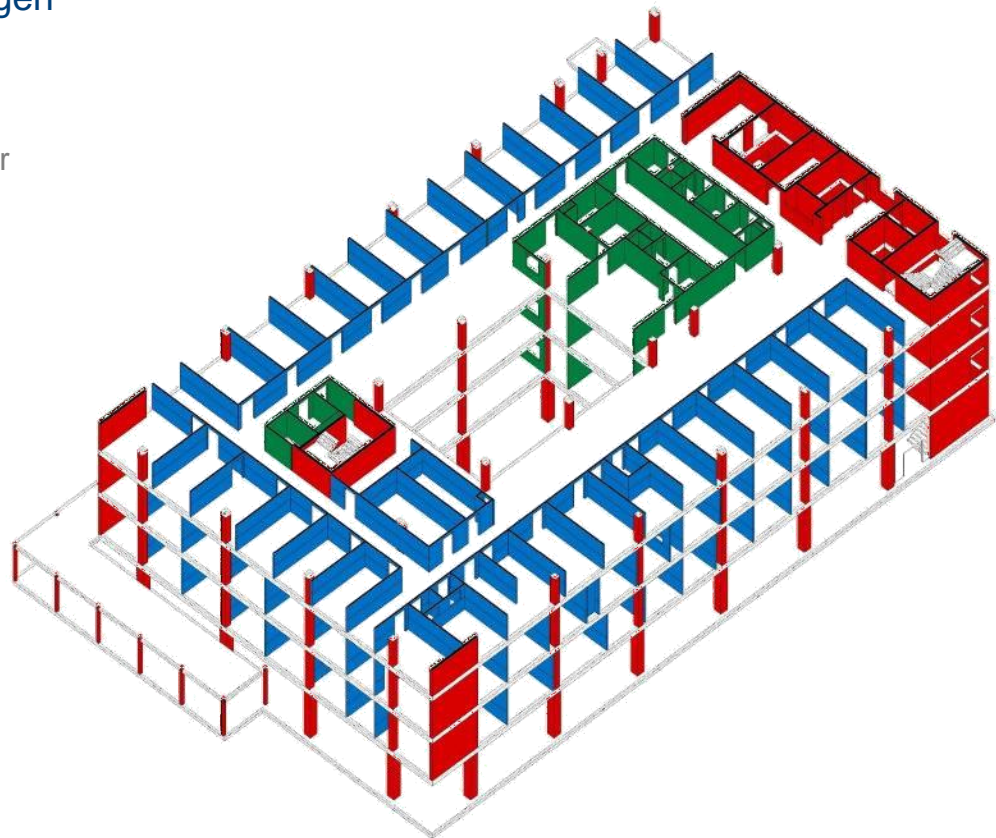
Structuur in beton – 100+ jaar



Vaste scheidingswanden – 15 jaar

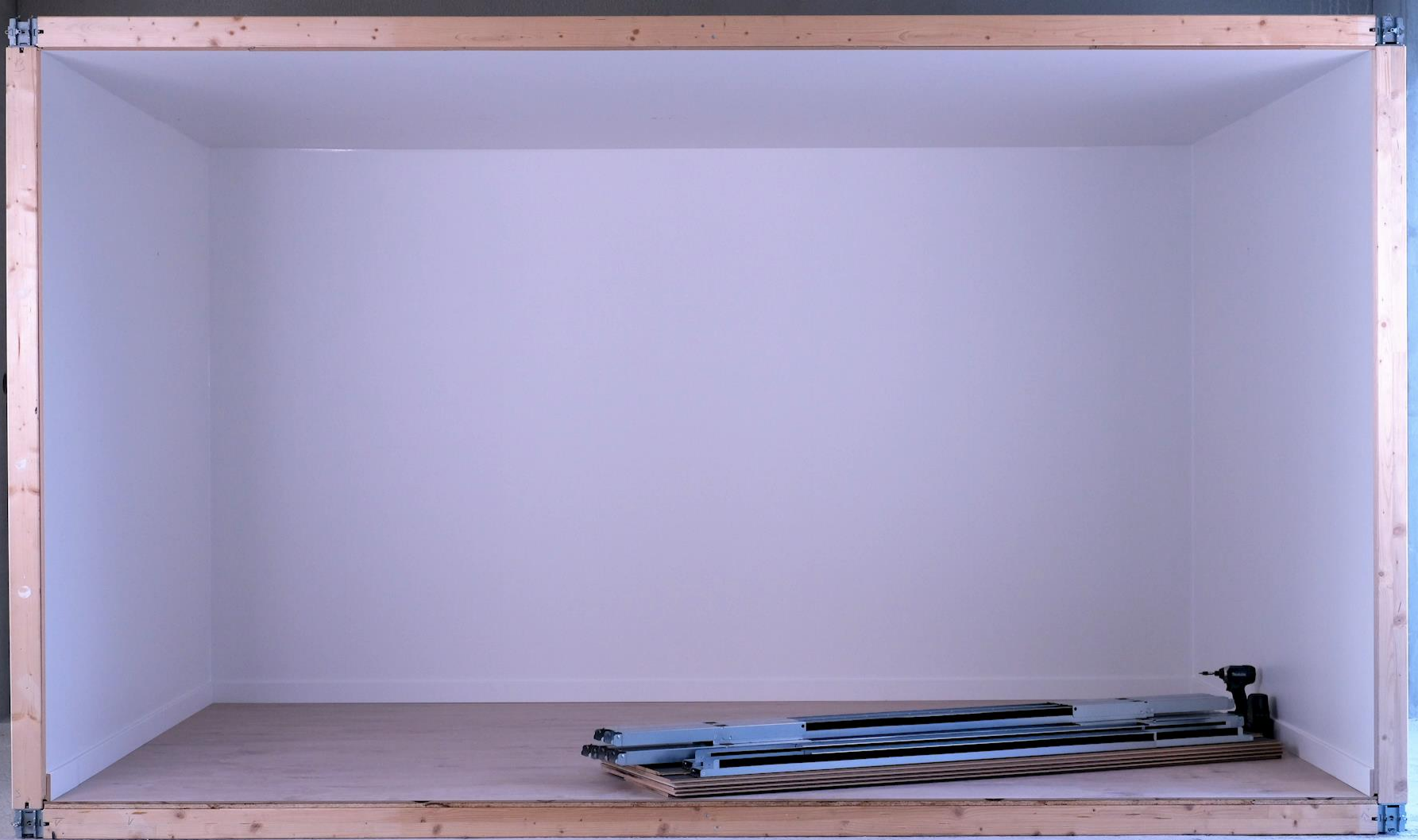


Demonteerbare wanden – 5 jaar



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden



Bron: Juunoo



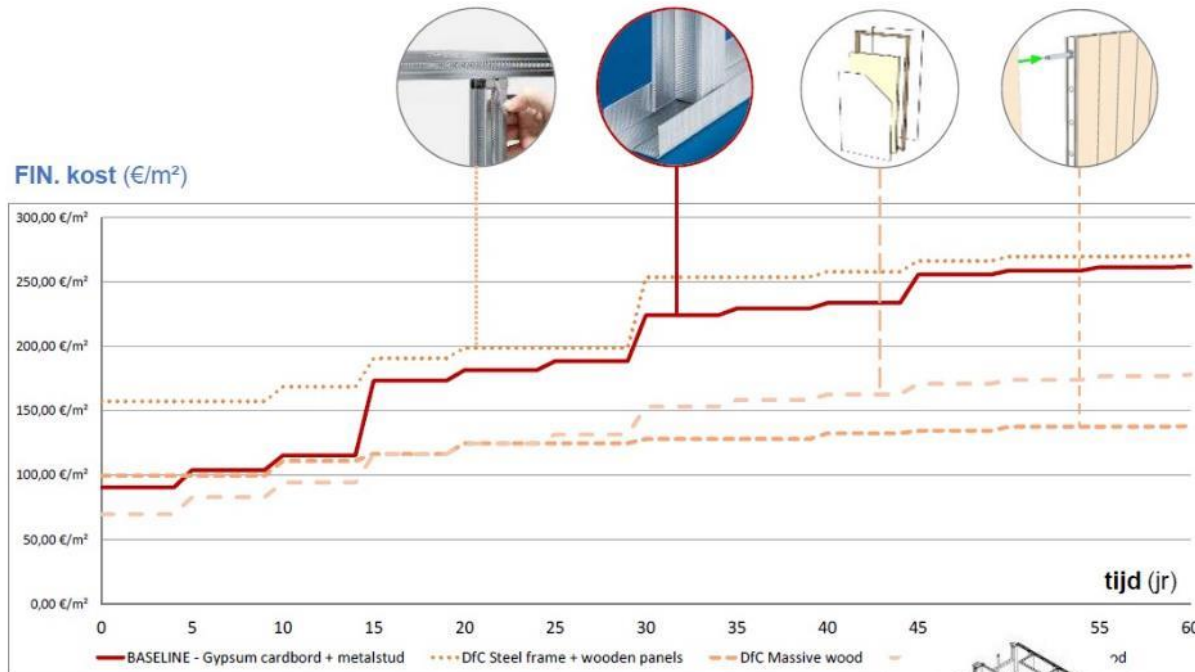
KU LEUVEN

Circulair en veranderingsgericht bouwen

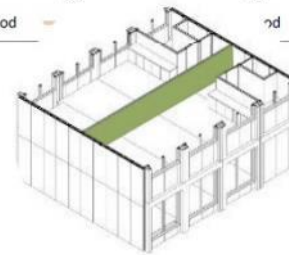
Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis



woningscheidende wand



Paduart & Debacker, Circulair Bouwen (2018)

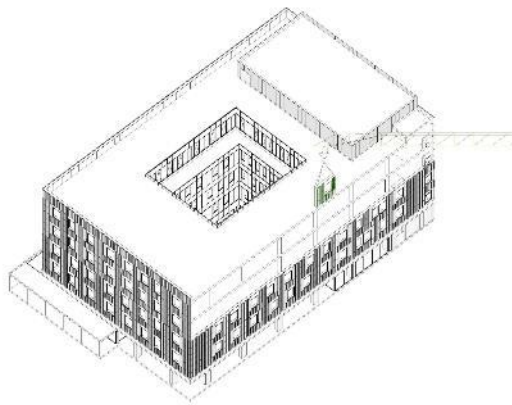
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

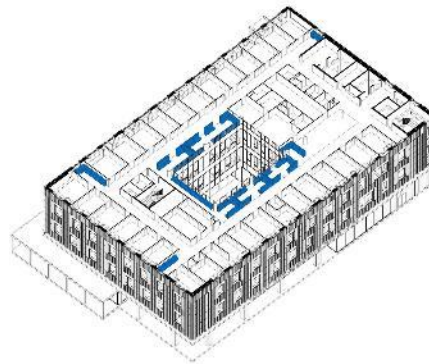
BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

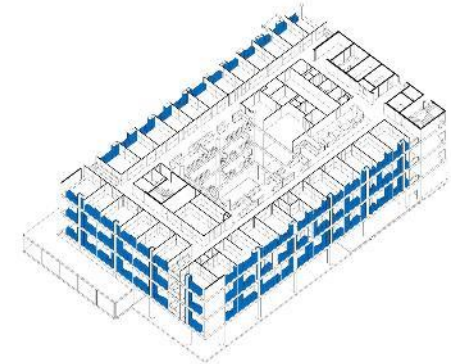
circulair ontwerpen – omkeerbaarheid



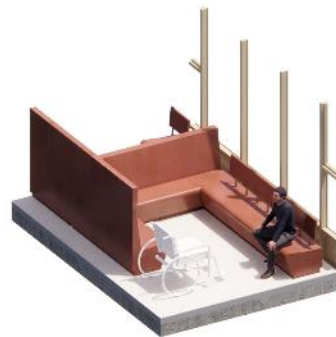
niet-dragende gevel in
houten cassette-
elementen



modulair meubilair voor
de wachzones



gestandaardiseerd en demontabele
sanitaire meubels voor de
consultatieruimtes



archipelago architecten en NU architectuuratelier

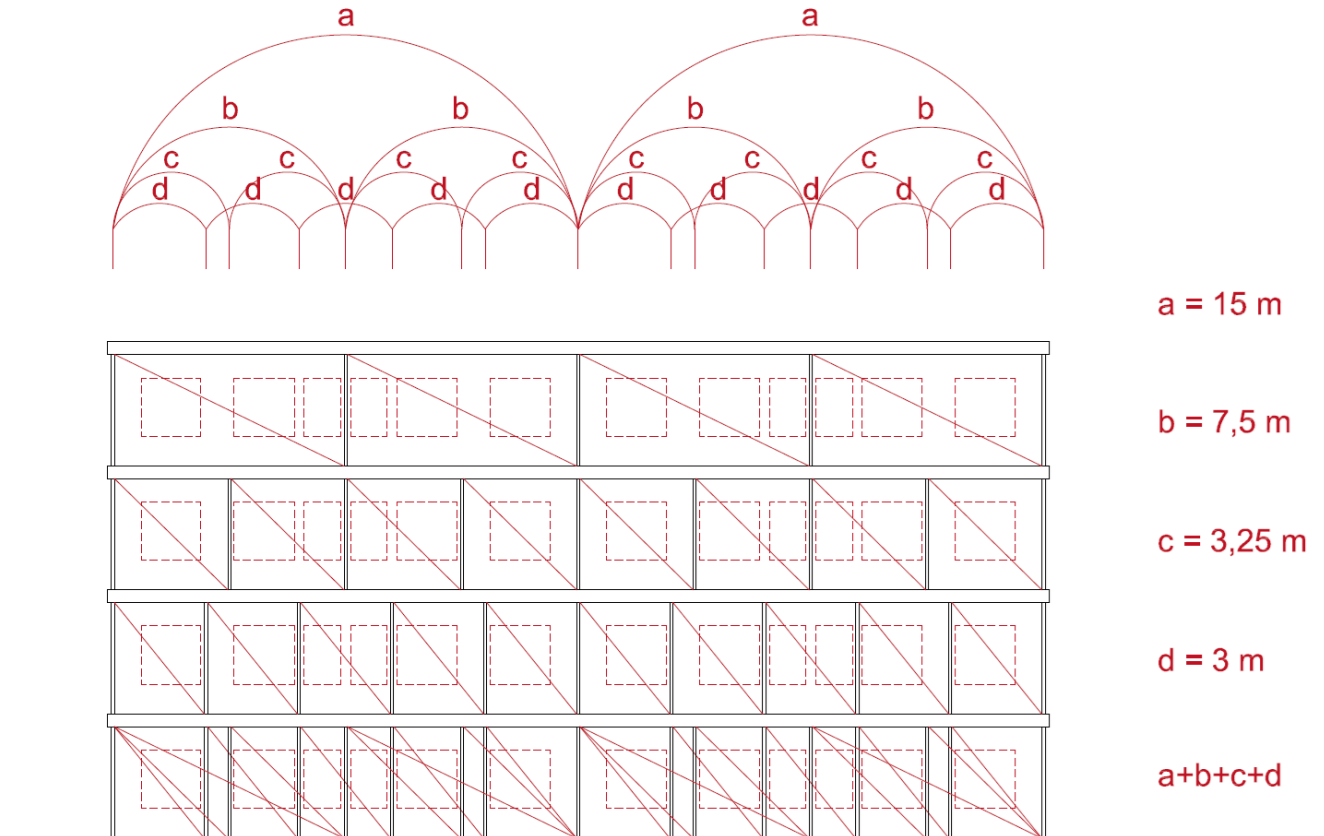
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – omkeerbaarheid



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden



archipelago architecten en NU architectuuratelier

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden



archipelago architecten en NU architectuurstudio



KU LEUVEN

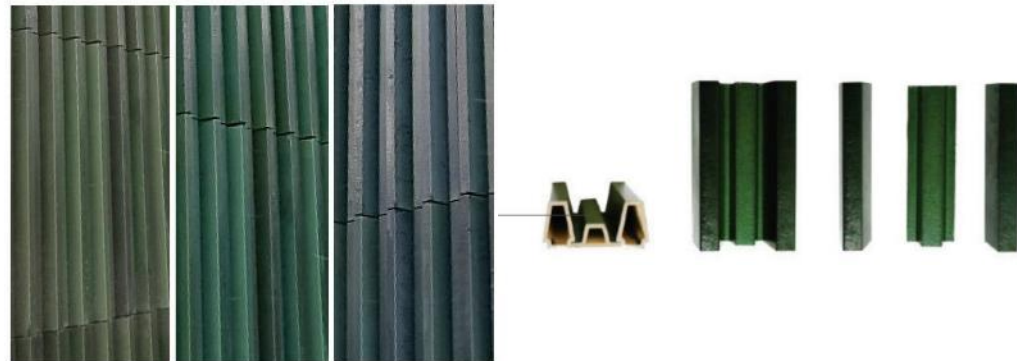
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – omkeerbaarheid



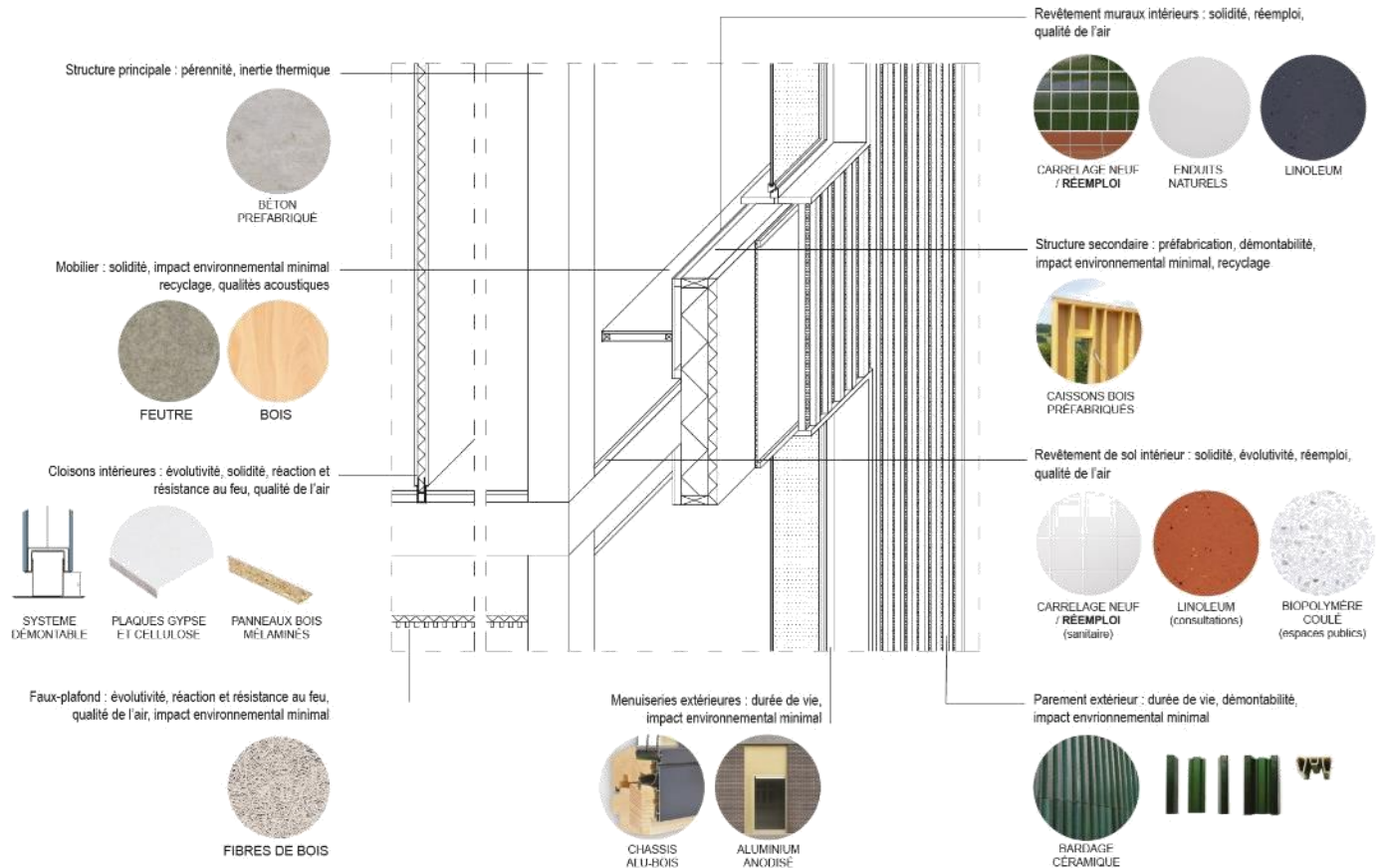
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – omkeerbaarheid



archipelago architecten en NU architectuurstudio



KU LEUVEN

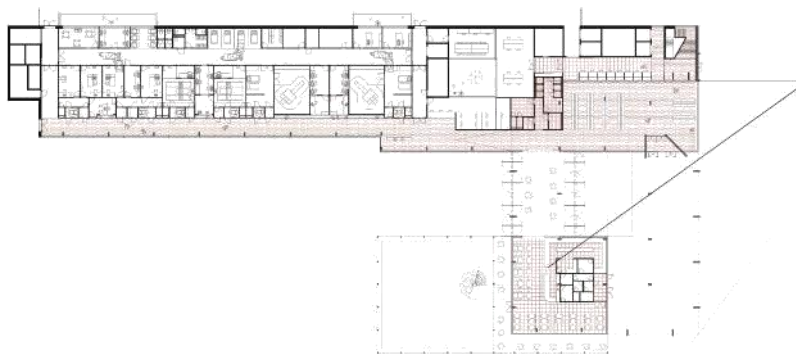
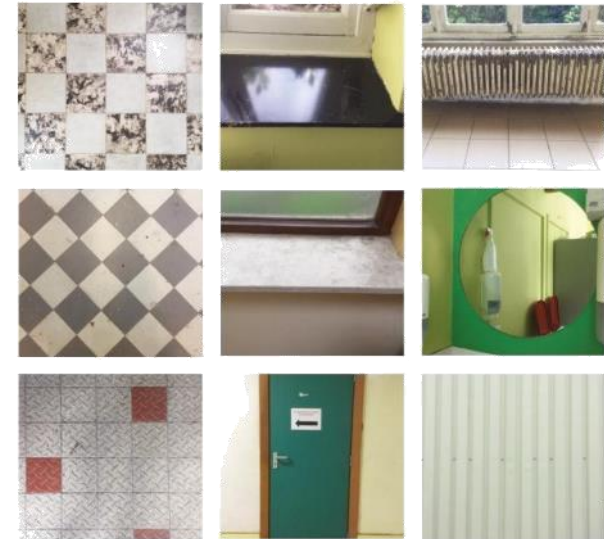
Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

circulair ontwerpen – omkeerbaarheid



Potentielle mise en oeuvre de matériaux de réemploi (cosy corner ou option cafétaria étendue)



Potentielle mise en oeuvre de matériaux de réemploi

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

MOBILITEIT EN PARKEREN AANPAK



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

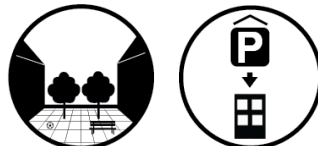
MOBILITEIT EN PARKEREN AANPAK



Oplossing voor multimodaal transport

Transitie naar zacht verkeer

Fietspaden en fietsparkings



Gedeelde en omkeerbare parking

1 project ipv 3 projecten



Strategie om ruimte vrij te maken

Overgangsmaatregelen (tijdelijke parking)



Transformatie faciliteren

Flexibele ruimte-inrichting

De nood aan flexibiliteit inschatten

emissies

leefbaarheid

Afval, primair materiaalgebruik, CO₂

rendabiliteit

Publieke ruimte Vastgoedwaarde

Kosten op lange termijn

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

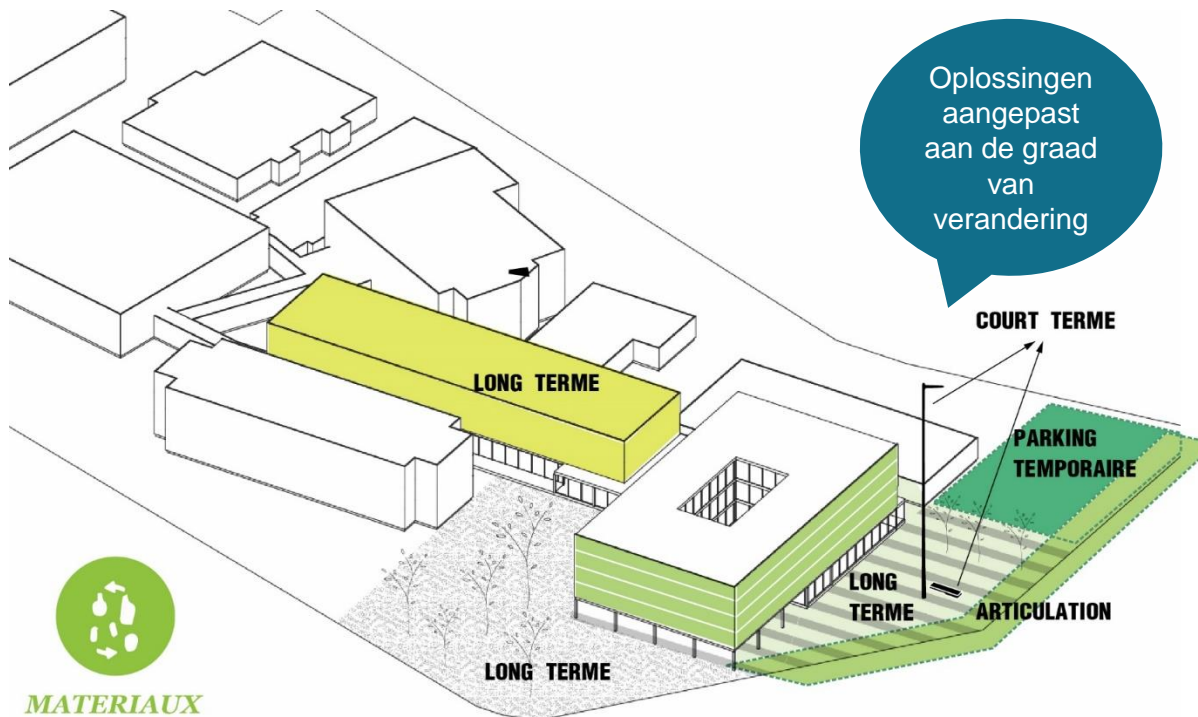
veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

Welke functie?
Voorplein ziekenhuis

Wat is de veranderingsratio?
Flux van materialen

Wat is de onderhoudslast?

Wat zijn de toekomstige aanpassingen?



WELKE RUIMTE(S) VOOR WELKE (TOEKOMST)SCENARIO'S

archipelago architecten, NU architectuuratelier en BUUR

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

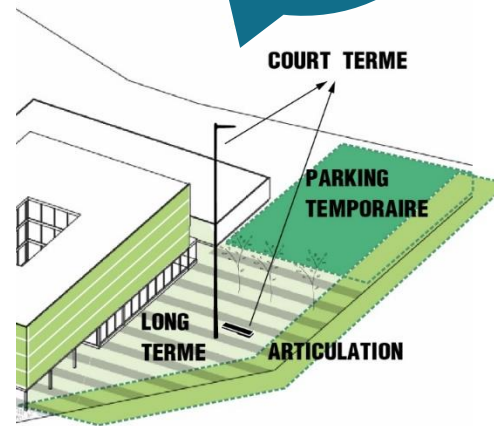


Welke technieken



Welke materialen?

Oplossingen
aangepast
aan de graad
van
verandering



**Losmaakbaarheid,
demontage en
eenvoudig onderhoud**

**Onder welke
vorm?**

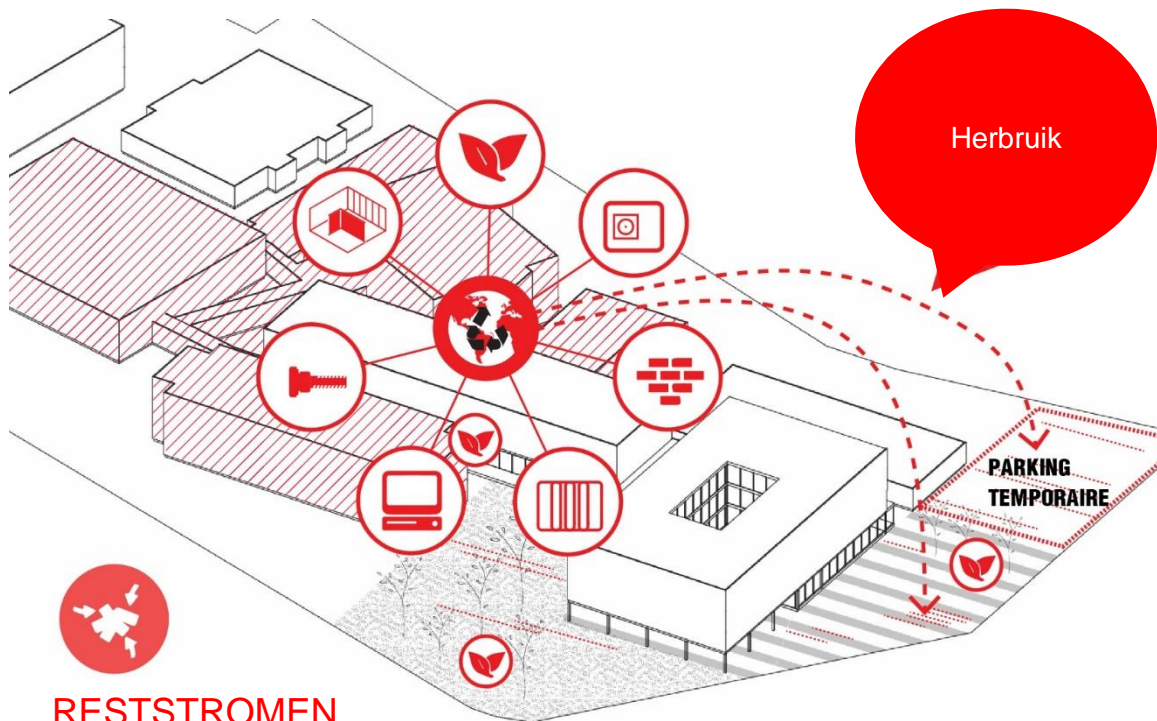
Welke systemen?

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis

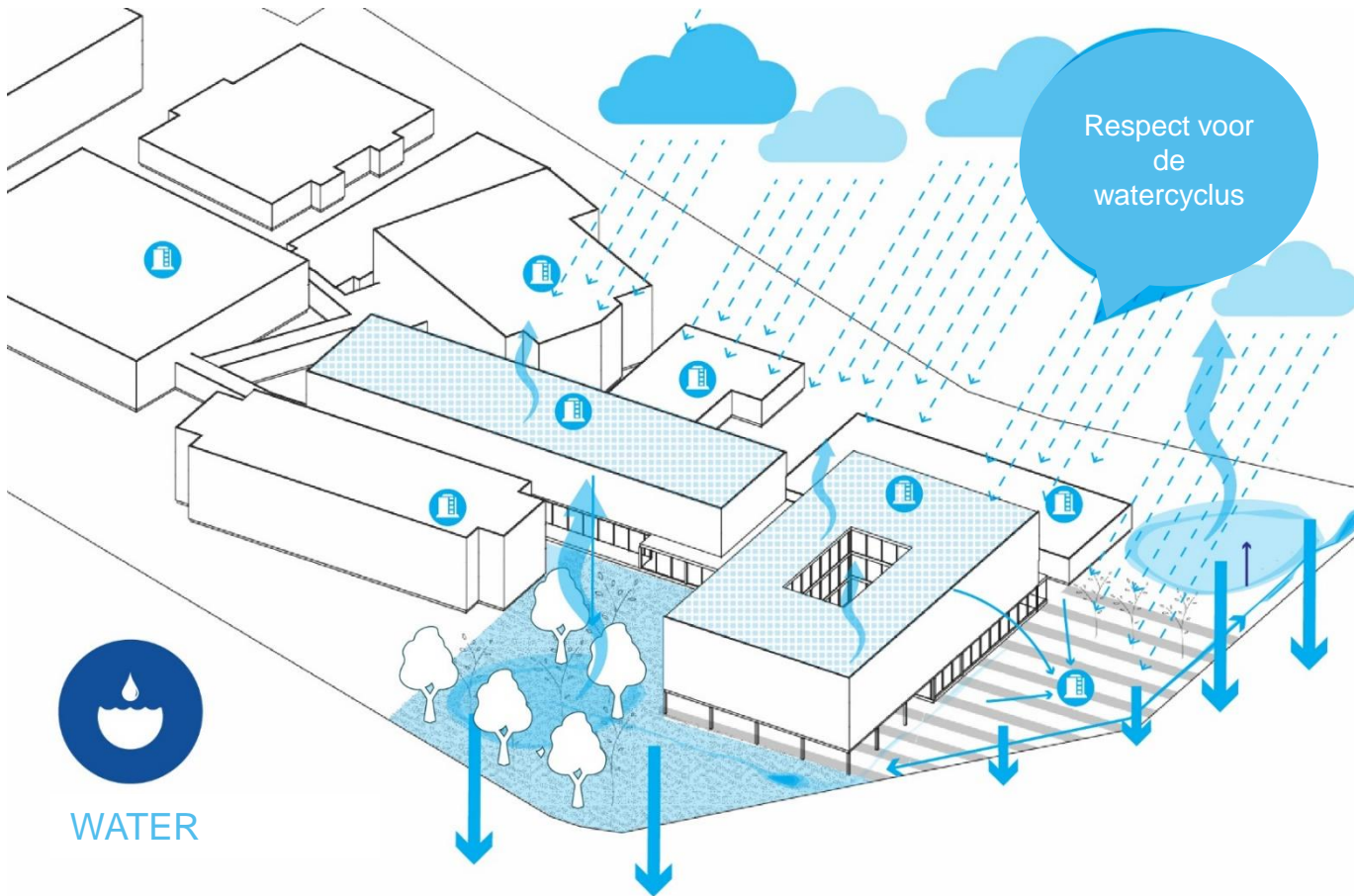


Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis



Maximaliseer het behoud van het bestaande ecosysteem

Maximaliseer infiltratie en evapotranspiratie

Microklimaten en passieve zonwering

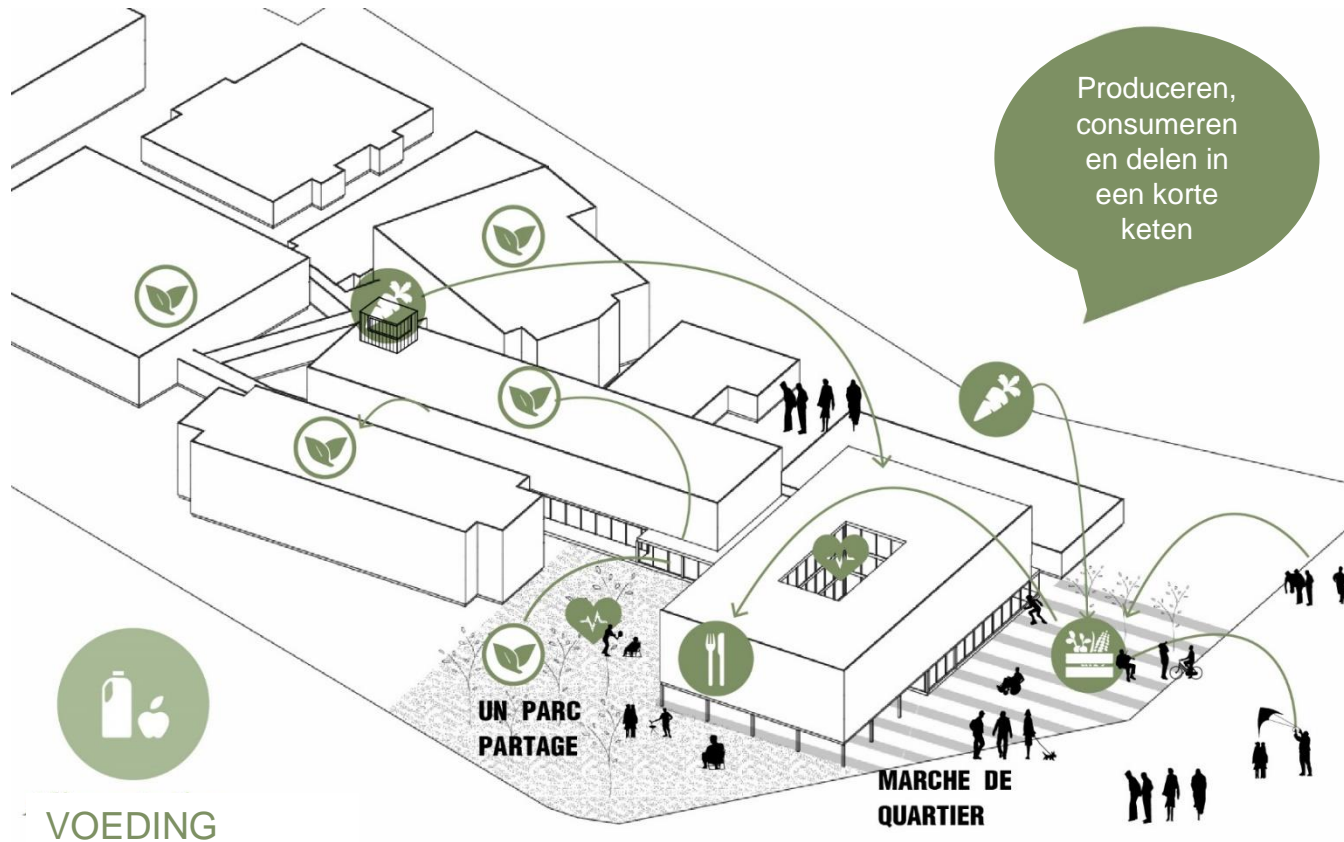
Integratie van therapeutische tuinen

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis



Een gedeelde openbare ruimte maken met ruimte voor buurttuinen en een buurtmarkt

Meervoudig ruimtegebruik

Gemeenschapsvormend:
Voeding zou een thema kunnen zijn waarrond activiteiten ontwikkeld worden voor personeel, patiënten, bezoekers en buurtbewoners.

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

BRACOPS

veranderingsgericht masterplan en circulair dagziekenhuis



archipelago architecten en NU architectuuratelier



KU LEUVEN

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

EANDISTIP MECHELEN

een circulaire benadering voor mobiliteitsinfrastructuur



POLO en archipelago architecten



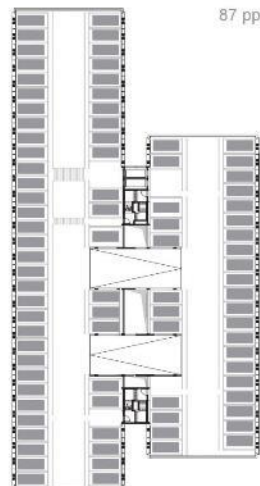
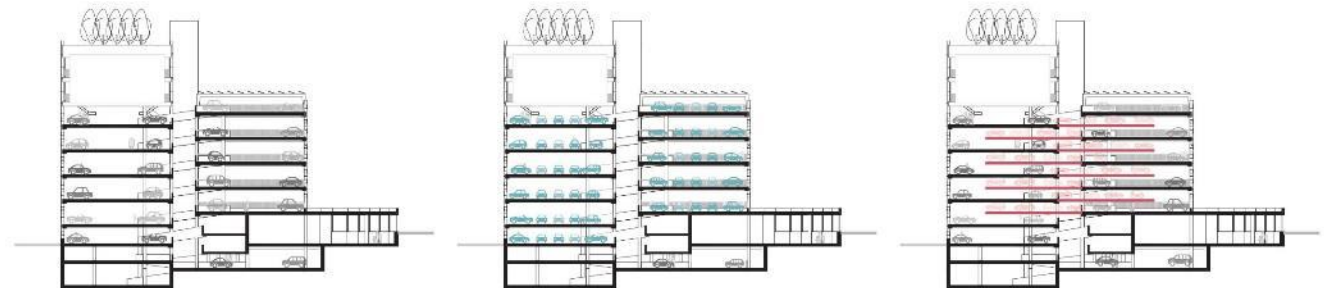
KU LEUVEN

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

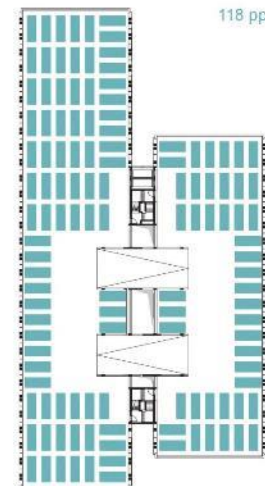
EANDISTIP MECHELEN

de evolutie van het 'parkeren'



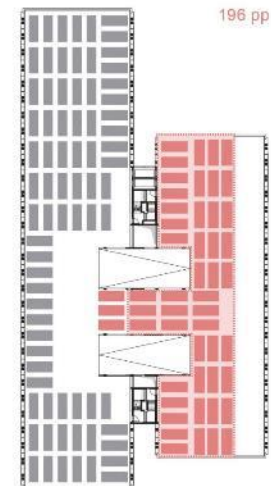
87 pp

basis – 'klassiek' parkeren



118 pp

toekomst – deel auto's



196 pp

toekomst – zelfrijdende wagens

POLO en archipelago architecten



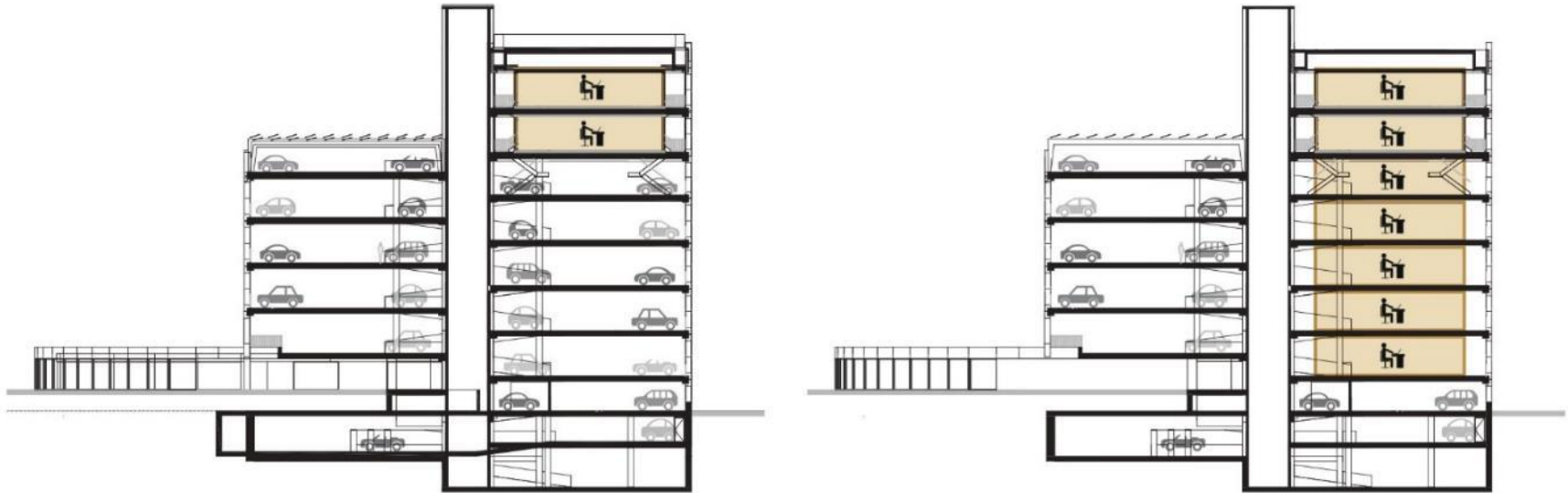
KU LEUVEN

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

EANDISTIP MECHELEN

de aanpasbaarheid van de platformen

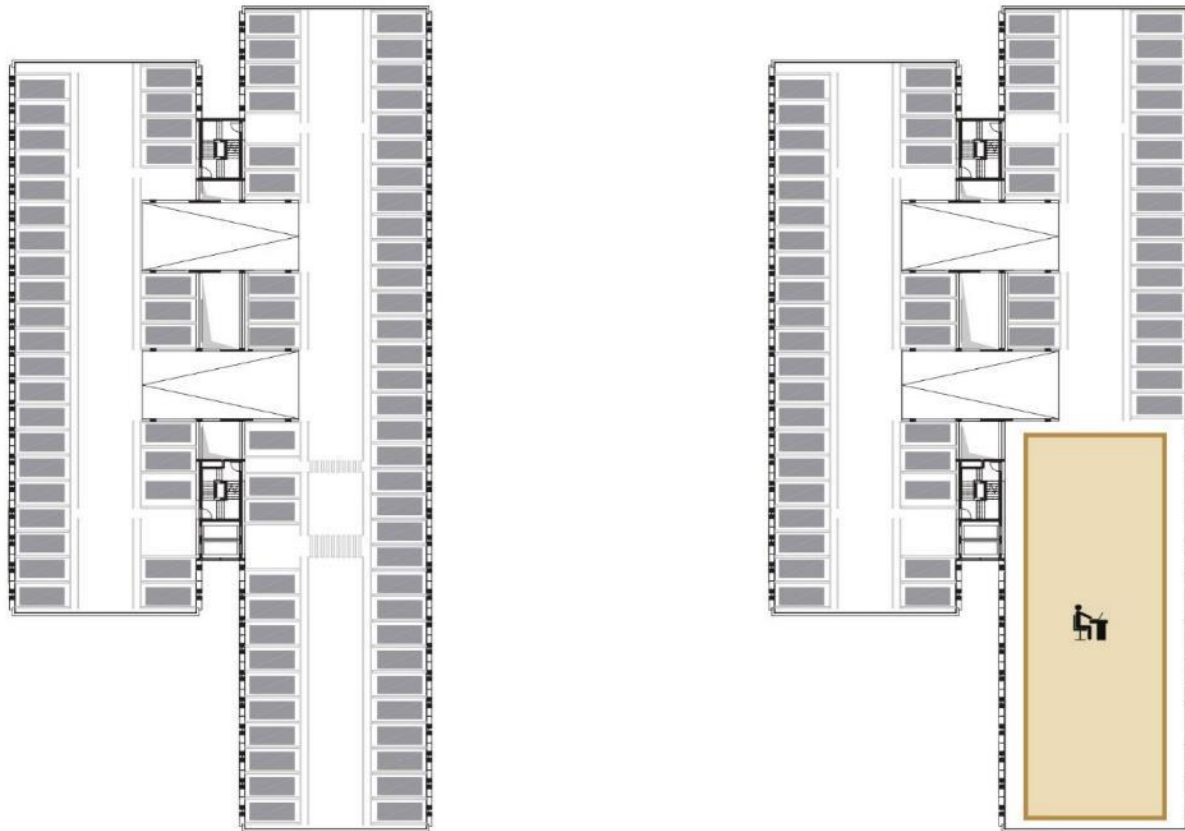


Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden

EANDISTIP MECHELEN

de aanpasbaarheid van de platformen



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Voorbeelden






Circulair en veranderingsgericht bouwen



PUBLICATIES EN TOOLS



Ontwerprichtlijnen

-  Ontwerpers
-  Kwalitatieve richtlijnen op verschillende schaalniveaus om ontwerpers te stimuleren om veranderingsgericht te bouwen.
-  <https://ovam.vlaanderen.be/24-ontwerprichtlijnen>



Ontwerpkwaliteiten

- ⚙️ Ontwerpers en opdrachtgevers
- ❓ Kwalitatieve richtlijnen om ontwerpers en opdrachtgevers te begeleiden en inspireren. Met circulaire economie is de publicatie ruimer opgevat dan 'veranderingsgericht bouwen'.
- i <https://www.vub.be/arch/page/circular-design#qualities>

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools



Scholen voor de toekomst

-  Ontwerpers
-  Praktische gids voor het toekomstgericht en circulair ontwerpen en bouwen van scholen
-  https://www.vub.be/arch/files/circular_design_qualities/scholen_voor_de_toekomst_2020.06.pdf

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools



VADEMECUM
CIRCULAIR BOUWEN

gericht naar de publieke bouwheren voor het
duurzaam en circulair beheer van hulpbronnen

be circulair
be.brussels

leefmilieu
brussel
brussels

Vademecum circulair bouwen



Publieke bouwheren



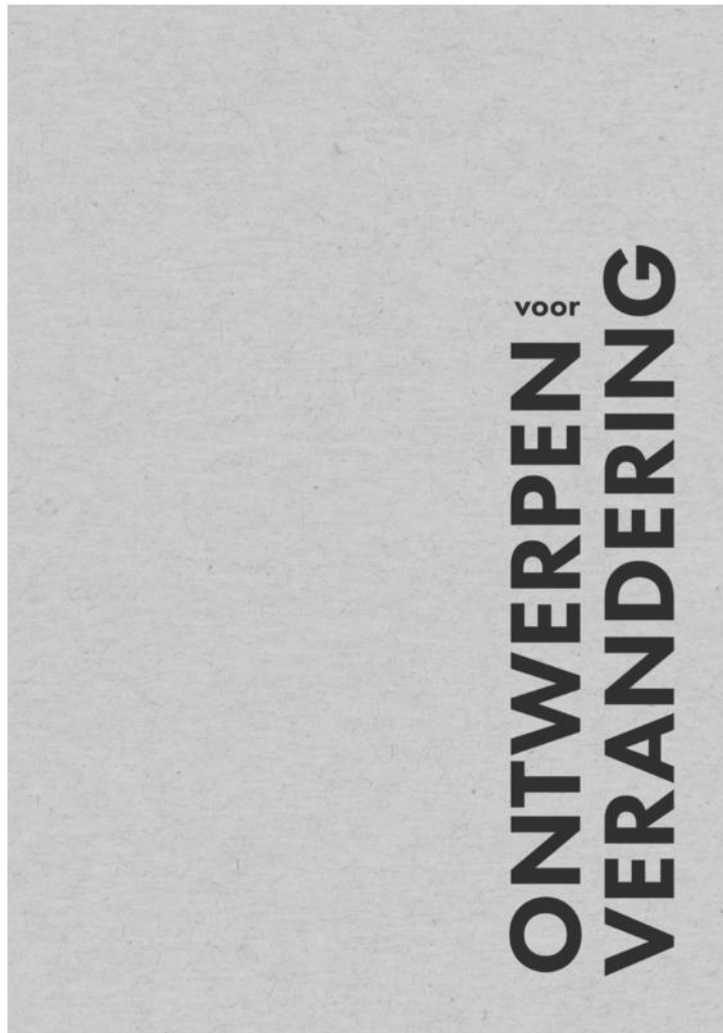
Biedt ondersteuning om de algemene principes van een circulaire aanpak toe te passen aan de hand van informatie en technische hulpmiddelen.



[Link](#)

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools



Titel



Doelgroep



Een publicatie van VUB Architectural Engineering en Netwerk Architecten Vlaanderen, met de financiële steun van Vlaanderen Circulair. CIRCULAIR EN VERANDERINGSGERICHT BOUWEN GAAT NIET ALLEEN OVER MATERIAALKEUZES. HET IS EEN ONTWERP- HOUDING OM BIJ ELKE OPDRACHT DE TOEKOMST VAN HET GEBOUW TE VERBEELDEN: HOE HET EVOLUEERT VOLGENS DE NODEN VAN ZIJN GEBRUIKERS, HOE HET ELEGANT EEN NIEUWE FUNCTIE AANNEEMT EN HOE HET UPGRADES TOELAAT VAN PLANLAYOUT EN TECHNIEKEN.



Link

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools



CB'23

- Nederlandse bouwsector
- ? Platform CB'23 heeft leidraden opgemaakt die handvaten geven voor de concrete aanpak van circulair bouwen (in Nederland). Het heeft de ambitie om vóór 2023 nationale, bouwsectorbrede afspraken te hebben opgesteld.

<https://platformcb23.nl/downloads>

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools

in voorbereiding

Praktische gids
Veranderingsgericht Bouwen

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER
OVAM

Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools

in voorbereiding

Checklist Ruimtelijke
Omkeerbaarheid



Circulair en veranderingsgericht bouwen

Publicaties en tools

in voorbereiding

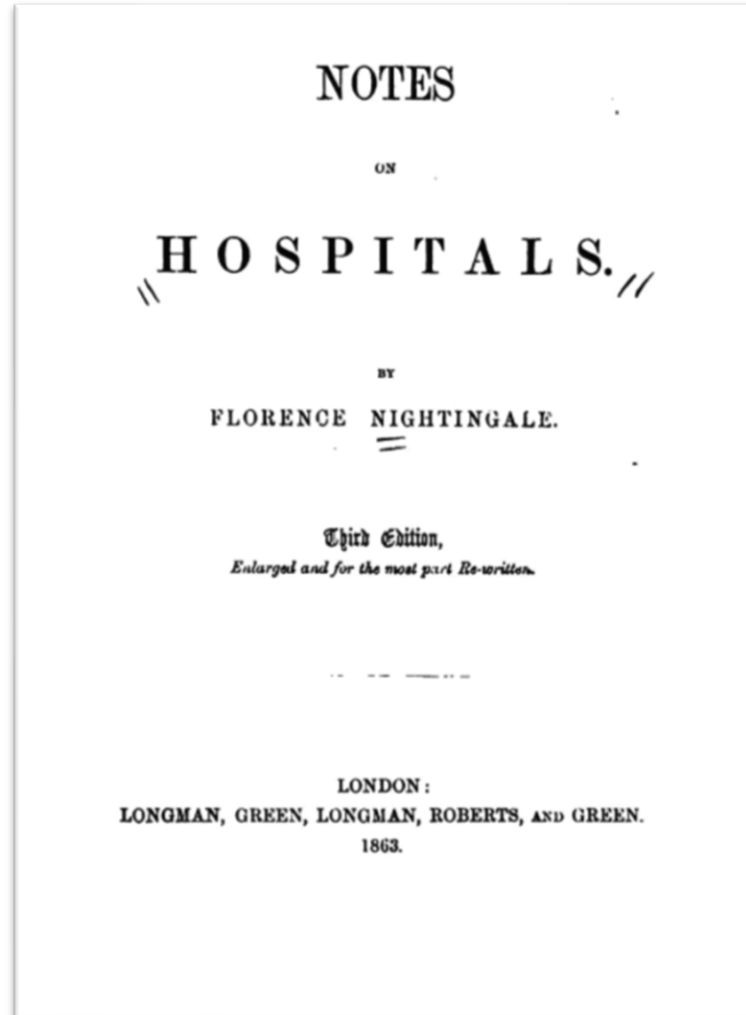
Transformation Capacity Tool



EPILOOG

Epiloog

1863



Epiloog

1863

SANITARY CONDITION OF HOSPITALS. 15

thoroughly ventilated, the sick could not by any means be made speedily to recover. The effect of light on health and disease has been long recognised in the medical profession as may be learned from the writings of Sir Andrew Wylie, Dr. Milne-Edwards, and Mr. Ward. Dark barrack-rooms, and barrack-rooms with northern aspects, will furnish a larger amount of sickness than light and sunny rooms.

Among kindred effects of light I may mention, from experience, as quite perceptible in promoting recovery, the being able to see out of a window, instead of looking against a dead wall; the bright colours of flowers; the being able to read in bed by the light of a window close to the bed-head. It is generally said that the effect is upon the mind. Perhaps so; but it is no less so upon the body on that account.

All hospital buildings in this climate should be erected so that as great a surface as possible should receive direct sunlight—a rule which has been observed in several of our best hospitals, but, I am sorry to say, passed over in some of those most recently constructed. Window-blinds can always moderate the light of a light ward; but the gloom of a dark ward is irremediable.

The axis of a ward should be as nearly as possible north and south; the windows on both sides, so that the sun shall shine in (from the time he rises till the time he sets) at one side or the other. There should be a window to at least every two beds, as is the case now in our best hospitals. Some foreign hospitals, in countries where the light is far more intense than in England, give one window to every bed. The window-space should be one-third of the wall-space. The windows should reach from two or three feet of the floor to one foot of the ceiling. The escape of heat may be diminished by plate or double glass. But while we can rene-

made speedily to recover. The effect of light on health and disease has been long recognised in the medical profession as may be learned from the writings of Sir Andrew Wylie, Dr. Milne-Edwards, and Mr. Ward. Dark barrack-rooms, and barrack-rooms with northern aspects, will furnish a larger amount of sickness than light and sunny rooms.

Among kindred effects of light I may mention, from experience, as quite perceptible in promoting recovery, the being able to see out of a window, instead of looking against a dead wall; the bright colours of flowers; the being able to read in bed by the light of a window close to the bed-head. It is generally said that the effect is upon the mind. Perhaps so; but it is no less so upon the body on that account.

All hospital buildings in this climate should be erected so that as great a surface as possible should receive direct sunlight—a rule which has been observed in several of our best hospitals, but, I am sorry to say, passed over in some of those most recently constructed. Window-blinds can always moderate the light of a light ward; but the gloom of a dark ward is irremediable.

Epiloog

1863

SANITARY CONDITION OF HOSPITALS. 15

thoroughly ventilated, the sick could not by any means be made speedily to recover. The effect of light on health and disease has been long recognised in the medical profession as may be learned from the writings of Sir Andrew Wylie, Dr. Milne-Edwards, and Mr. Ward. Dark barrack-rooms, and barrack-rooms with northern aspects, will furnish a larger amount of sickness than light and sunny rooms.

Among kindred effects of light I may mention, from experience, as quite perceptible in promoting recovery, the being able to see out of a window, instead of looking against a dead wall; the bright colours of flowers; the being able to read in bed by the light of a window close to the bed-head. It is generally said that the effect is upon the mind. Perhaps so; but it is no less so upon the body on that account.

All hospital buildings in this climate should be erected so that as great a surface as possible should receive direct sunlight—a rule which has been observed in several of our best hospitals, but, I am sorry to say, passed over in some of those most recently constructed. Window-blinds can always moderate the light of a light ward; but the gloom of a dark ward is irremediable.

The axis of a ward should be as nearly as possible north and south; the windows on both sides, so that the sun shall shine in (from the time he rises till the time he sets) at one side or the other. There should be a window to at least every two beds, as is the case now in our best hospitals. Some foreign hospitals, in countries where the light is far more intense than in England, give one window to every bed. The window-space should be one-third of the wall-space. The windows should reach from two or three feet of the floor to one foot of the ceiling. The escape of heat may be diminished by plate or double glass. But while we *can* gene-

The axis of a ward should be as nearly as possible north and south; the windows on both sides, so that the sun shall shine in (from the time he rises till the time he sets) at one side or the other. There should be a window to at least every two beds, as is the case now in our best hospitals. Some The windows should reach from two or three feet of the floor to one foot of the ceiling. The escape of heat may be diminished by plate or double glass. But while we *can* gene-

means so pure as it is in a London hospital. These facts have led to considerable discussion, which it is necessary to notice. Here we have one of the best constructed hospitals in existence, professing to afford to each of its beds from 2500 to 5000 cubic feet of "fresh warmed air" per hour, introduced, and the foul air removed, in accordance with strictly correct scientific principle—and yet here is the result.

It strikes one, on examining this process, that it is not in accordance with Nature's method of providing fresh air. She affords air, both to sick and healthy, of varying temperature at different hours of the day, night, and season—always apportioning the quantity of moisture to the temperature, providing continuous free movement everywhere, and warming not by warm water in iron pipes, but by radiant heat. We all know how necessary the variations of weather, temperature, season, are for maintaining health in healthy people.

Have we any right to assume that the natural law is different in sickness? In looking solely at combined warming and ventilation, to ensure to the sick a certain amount of air at 60°, paid for by contract, are we acting in accordance with physiological law? Is it a likely way to enable the constitution to rally under serious disease or injury, to under-cook all the patients, day and night, during all the time they are in hospital, at one fixed temperature? I believe not. On the contrary, I am strongly of opinion, I would go farther and say, I am certain that the atmospheric hygiene of the sick room ought not to be very different from the atmospheric hygiene of a healthy house. Continuous change of the atmosphere of a sick ward to a far greater extent than would pay a contractor to maintain, together with the usual variations of temperature and moisture given by nature in the external atmosphere, are elements as essential as any

It strikes one, on examining this process, that it is not in accordance with Nature's method of providing fresh air. She affords air, both to sick and healthy, of varying temperature at different hours of the day, night, and season—always apportioning the quantity of moisture to the temperature, providing continuous free movement everywhere, and warming not by warm water in iron pipes, but by radiant heat. We all know how necessary the variations of weather, temperature, season, are for maintaining health in healthy people.

Have we any right to assume that the natural law is different in sickness? In looking solely at combined warming

and say, I am certain that the atmospheric hygiene of the sick room ought not to be very different from the atmospheric hygiene of a healthy house. Continuous change of the atmosphere of a sick ward to a far greater extent than would pay a contractor to maintain, together with the usual variations of temperature and moisture given by nature in the external atmosphere, are elements as essential as any other elements to the rapid recovery of the sick in most cases.

Mitigating climate change through healthy discomfort

S C Koth¹, B Kobas¹, K Bausch¹ and T Auer¹

¹Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und Klimagerechtes Bauen, Technische Universität München, Arcisstr. 21, 80333 München

sebastian.koth@tum.de

Abstract. Amid the climate change and the worldwide catastrophes, witnessed on a daily, we find ourselves in a time in which we need to start justifying any recourse and energy consumption, at least of which is not truly renewable. While the outside temperatures become more extreme, the inside environment becomes more relevant. The way we design and operate our buildings is directly influenced by current building standards and as we spend almost all our time indoors, our comfort, wellbeing and health are crucially affected by such. The last five decades have seen many approaches in establishing guidelines for a comfortable indoor environment. But while current standards favor the narrow temperature ranges of static homogeneous environments, they have been criticized for their high energy consumption and long-term health implications. The paper compares a typical office space with mechanical cooling with that of a passive strategy, by evaluating the energy consumption and health over comfort. The results show a 64% cooling potential within the mechanically cooled scenario as well as the passive strategy complying to standard without any cooling energy.

All studies to the knowledge of this research, conclude that a temporary exposure to heat and cold outside of the comfort zone ($PMV = 0$) can benefit our metabolic health, insulin sensitivity, cardiovascular and immune system, while trends in the last decade show an increasing homogeneity in indoor temperatures throughout the year. [23] While it's crucial for the body to maintain a stable core temperature, literature suggests a constant indoor temperature to be counterproductive. Or in other words, while too much stress is not so good for our health, neither is too much comfort. As this seems to be closely related to the temporal dimension of thermal stress, the physiological reaction of the body depends highly on the time of exposure as well as the time of the day [29]. As the human body follows a circadian rhythm, it will tend to react more strongly to heat in the afternoon as it will in the morning.

5. Conclusion / further research

Current norms focus on the air and operative temperatures as the main indication of the thermal environments effect on human comfort and as a justification for a uniform steady environment to be a healthy and satisfying indoor environment, whilst accepting enormous energy consumptions. By contrast recent literature shows this goal of achieving a uniform optimum temperature to be counterproductive to our health and wellbeing. The simple simulation depicts the energy saving potential of an office room by allowing for passive temperature fluctuation and adaptation through air velocity, while still following the maximum acceptable range of standard and achieving similar PMV values. Following research by the authors will focus on recreating this as well as other passive adaptation strategies (i.e., clothing factor) in real laboratory experiments, to understand the thermal stress and overall physiological processes during different environmental conditions within similar PMV ranges.

All studies to the knowledge of this research, conclude that a temporary exposure to heat and cold outside of the comfort zone ($PMV = 0$) can benefit our metabolic health, insulin sensitivity, cardiovascular and immune system, while trends in the last decade show an increasing homogeneity in indoor temperatures throughout the year. [23] While it's crucial for the body to maintain a stable core temperature, literature suggests a constant indoor temperature to be counterproductive. Or in other words, while too much stress is not so good for our health, neither is too much comfort. As this seems to be closely related to the temporal dimension of thermal stress, the physiological reaction of the body depends highly on the time of exposure as well as the time of the day [29]. As the human body follows a circadian rhythm, it will tend to react more strongly to heat in the afternoon as it will in the morning.

5. Conclusion / further research

Current norms focus on the air and operative temperatures as the main indication of the thermal environments effect on human comfort and as a justification for a uniform steady environment to be a healthy and satisfying indoor environment, whilst accepting enormous energy consumptions. By contrast recent literature shows this goal of achieving a uniform optimum temperature to be counterproductive to our health and wellbeing. The simple simulation depicts the energy saving potential of an office room by allowing for passive temperature fluctuation and adaptation through air velocity, while still following the maximum acceptable range of standard and achieving similar PMV values. Following research by the authors will focus on recreating this as well as other passive adaptation strategies (i.e., clothing factor) in real laboratory experiments, to understand the thermal stress and overall physiological processes during different environmental conditions within similar PMV ranges.

Zorg Addendum

Gedetailleerde randvoorwaarden

Comfortmodel - uitbreiding toepasbaarheid adaptief comfortmodel naar 'adaptieve actieve koeling'

Adaptieve actieve koeling

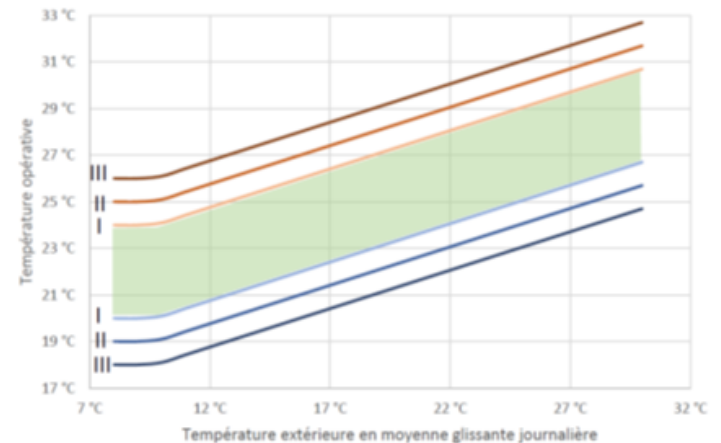
(= de binnentemperatuur die verzekerd wordt door het koelsysteem varieert in functie van de buitenluchttemperatuur)

Randvoorwaarden BIN 2.2:

- Ruimtes zonder mechanische koeling, hetzij met passieve koeling, hetzij met beperkte actieve koeling met afgiftesystemen op hogere temperatuur.

Passieve koeling:

- Nachtventilatie
- Adiabatische en evaporatieve koeling
- Koeling zonder compressoren en koelmiddelen
- Freecooling of gebruik van voorgekoelde lucht via een grondbuis



Epiloog



Dank voor uw aandacht!

Vragen?





karen.allacker@kuleuven.be

Division of Architectural Engineering
Department of Architecture - Faculty of Engineering Science
KU Leuven
Kasteelpark Arenberg 1 box 2431 | B-3001 Leuven

<http://architectuur.kuleuven.be/architectural-engineering>