

Seminarie Duurzame Gebouwen



RENOLUTION !

Welke strategie voor uw renovatie?
Fasering, de technieken en hergebruik

21 04 2023

Wendy BOSWELL & Maxime VAN BEERS

Facilitator Duurzame Gebouwen





DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- Een langetermijnvisie ontwikkelen voor renovatieprojecten
- De evolutie van de Brusselse regelgevende context toegepast op het warmteproductiesysteem.
- Het belang van warmtepompen in de strijd tegen de limaatverandering, evenals hun beperkingen.
- De toekomst van ketels in Brussel.
- Aandachtspunten voor hergebruik bij een circulaire renovatie



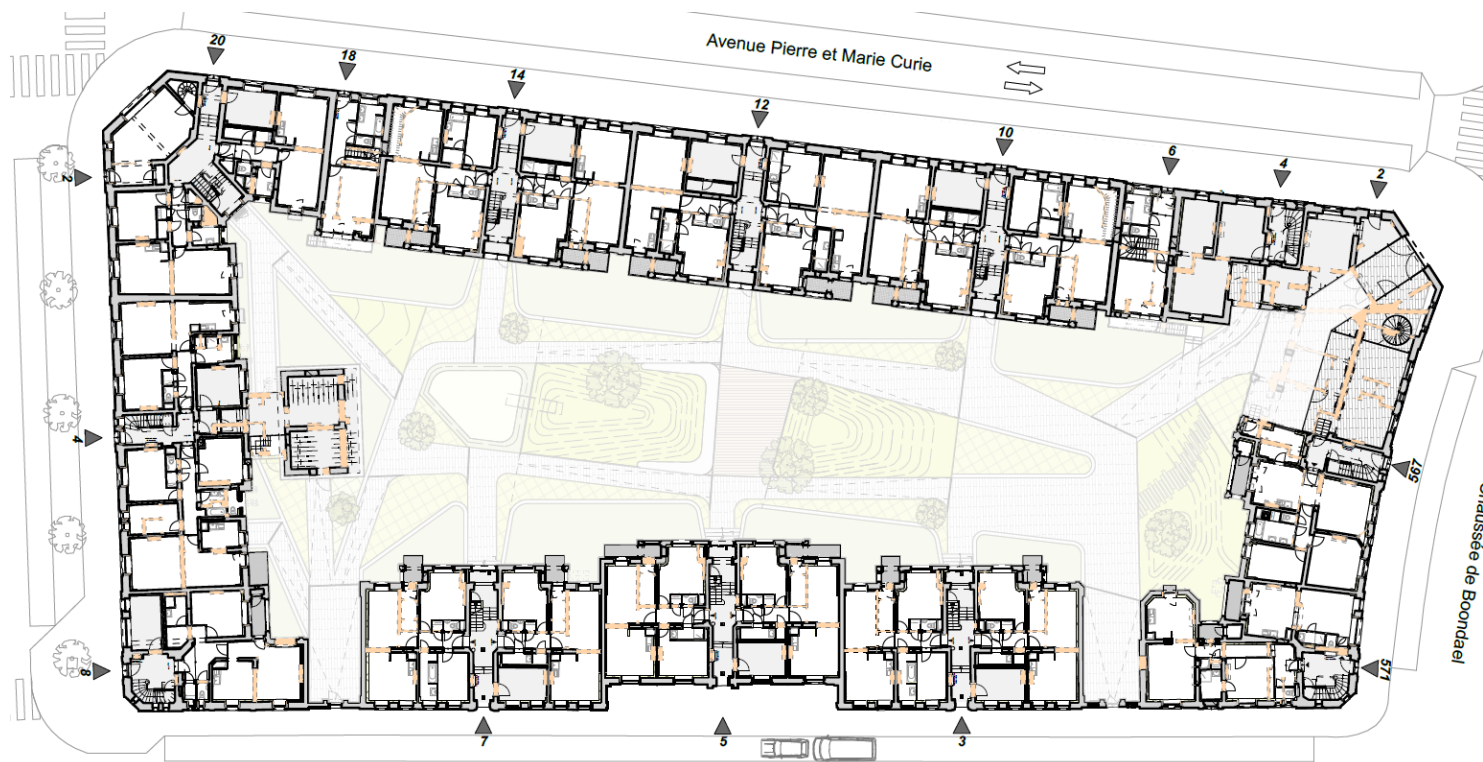
INHOUDSTAFEL

- I. Renovatieplan: globale oplossing en mogelijke fasering
- II. Warmtepomp: een duurzame oplossing voor renovaties?
- III. Renovatie van de stookplaats: welke toekomst voor de ketels op stookolie en gas?
- IV. Hergebruik en inventaris



I. RENOVATIEPLAN

- Een globale aanpak
 - ▶ Analyse van het bestaand gebouw
 - Kenmerken, sterke en zwakke punten
 - Oude plannen en bestekken
 - Aanwezigheid asbest? Afwezigheid onderdak?



© P&P architectes & atelier d'architecture A4 – project Vandeuren



I. RENOVATIEPLAN

- Een globale aanpak
 - ▶ Analyse van het bestaand gebouw
 - *Onderhoudsrapporten verwarmingsketel*
 - *Energie- en waterrekeningen....*
 - *EPB-certificaat*
 -



© Yvan Glavie



I. RENOVATIEPLAN

- Een globale aanpak
 - ▶ Wat zijn de doelstellingen van de renovatie?
 - *Voldoen aan hedendaagse normen en eisen?*
 - *Thermisch comfort verbeteren*
 - *Brandveiligheid*
 - *Toegankelijkheid*
 -





I. RENOVATIEPLAN

- Een globale aanpak
 - ▶ Wat zijn de doelstellingen van de renovatie?
 - *Uitbreiding van bestaand volume?*
 - *Vereisen werken een stedenbouwkundige vergunning?*
 - *Technieken vernieuwen?*
 - *EPB-certificaat bevat lijst met 3 prioritaire werken om energieverbruik te verminderen*



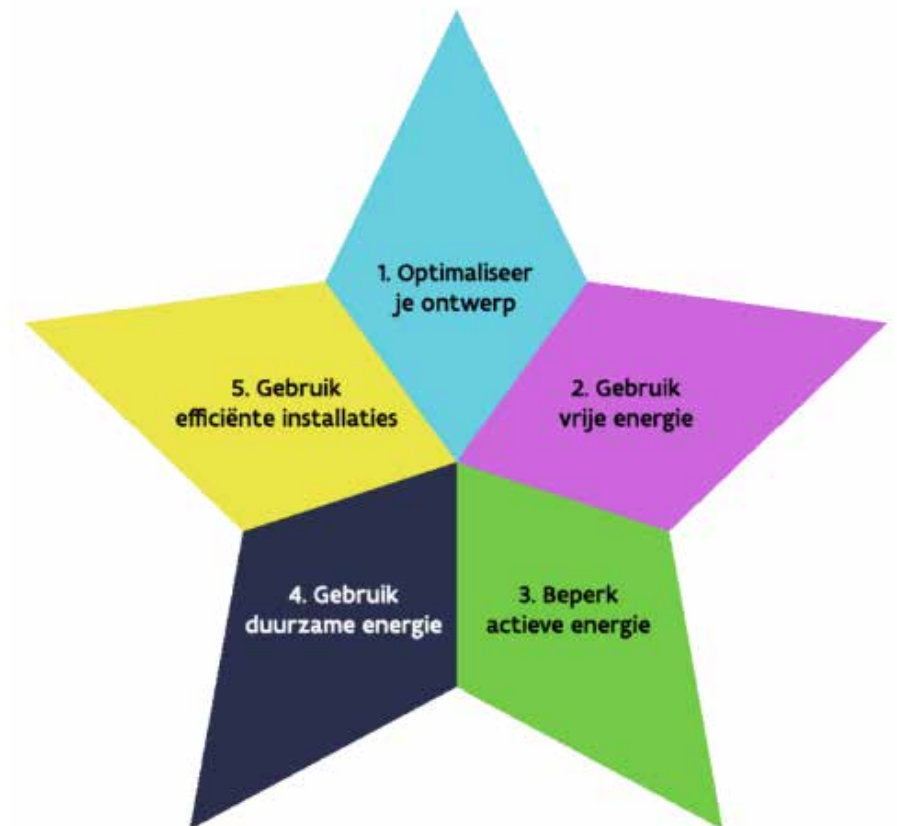


I. RENOVATIEPLAN

- Een globale aanpak

- ▶ Penta energetica

1. *Optimaliseer je ontwerp*
qua compactheid en flexibiliteit
en beperk de energievraag
2. *Gebruik vrije energie*
zonnewinsten, daglicht...
3. *Beperk actieve energie*
investeer in isolatie,
zonwering, inerte
4. *Gebruik duurzame energie*
uit hernieuwbare energiebronnen
5. *Gebruik efficiënte installaties*



© Vlaamsbouwmeester.be

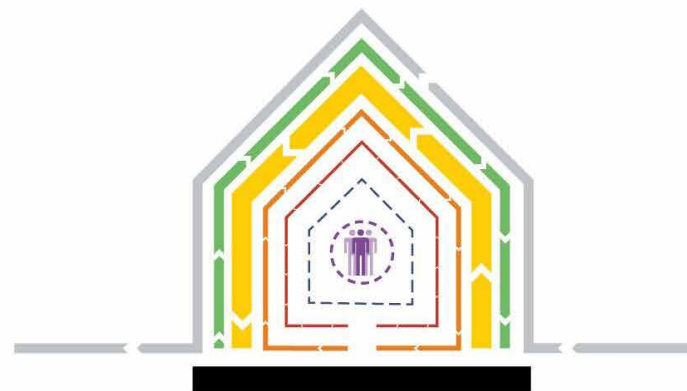


I. RENOVATIEPLAN

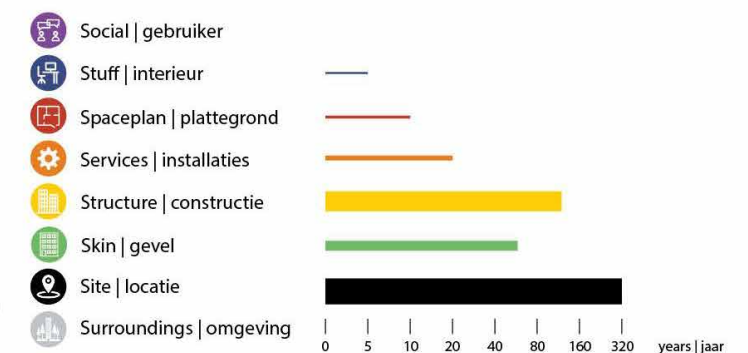
- Een globale aanpak
 - ▶ Een veranderingsgerichte renovatie
 - *Huidige noden*
 - *Toekomstige noden*
 - *Gebouw als materiaalbank*
 - *Gebouwen met omkeerbaar ontwerp*



© Durmisevic



© RoosRos - Brand





I. RENOVATIEPLAN

- Aandachtspunten bij fasering van de werken
 - ▶ De juiste volgorde is belangrijk
 - *Eerst isoleren en dan pas stookplaats vernieuwen, zodat het nodige vermogen beperkt kan worden.*
 - ▶ Een masterplan is belangrijk
 - *Kijk na of alle schildelen geïsoleerd mogen / kunnen worden*
 - *Bv. dikkere dakisolatie bij historische gevel om te compenseren*
 - ...





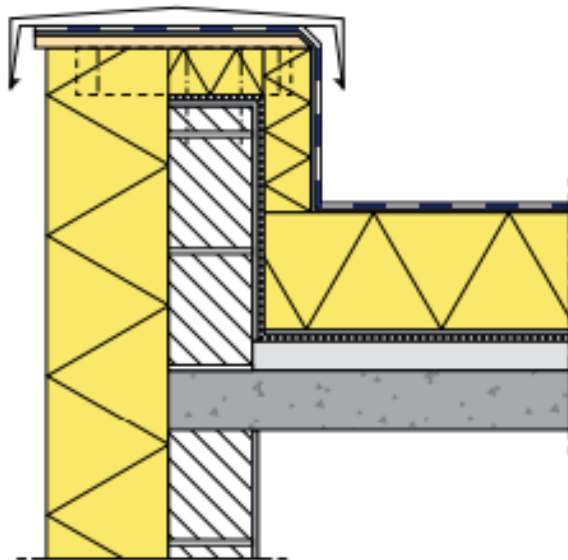
I. RENOVATIEPLAN

- Aandachtspunten bij fasering van de werken
 - ▶ De juiste volgorde is belangrijk
 - *Dakisolatie*
 - *Beglazing vervangen*
 - *Isolatie van de buitenmuren*
 - *Isolatie van de leidingen*
 - *Interne en externe warmtelasten verminderen*
(zonwering...)
 - *De behoefte aan sanitair warm water beperken*
(aantal tappunten, economische douches...)
 - *Het gedeeltelijk of volledig vervangen van de technieken*



I. RENOVATIEPLAN

- Aandachtspunten bij fasering van de werken
 - ▶ Dakwerken
 - Voorzie dikkere dakisolatie om andere schildelen te compenseren
 - Voorzie voldoende dakoversteek ifv toekomstige gevelisolatie
 - Koudebruggen vermijden
 - Bekijk de positie van de regenwaterafvoer ifv gevelisolatie



© Homegrade – Gevels isoleren via de buitenzijde



© WTCB



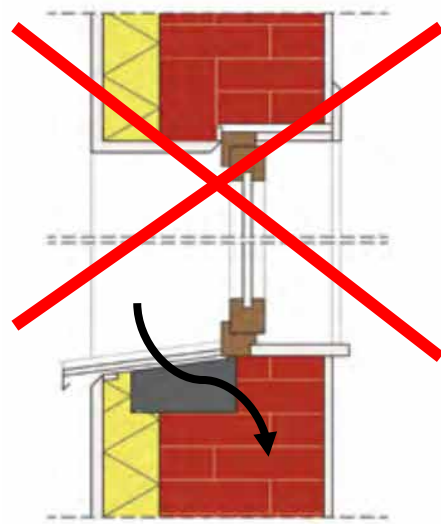
I. RENOVATIEPLAN

- Aandachtspunten bij fasering van de werken

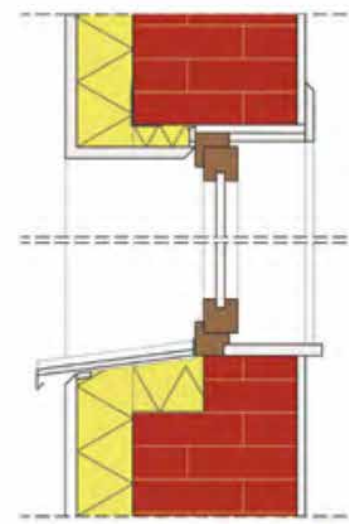
- ▶ Gevelwerken

- Voorkeur voor isolatie **langs buitenzijde**

- *Bij voorkeur tegelijk met vervangen buitenschrijnwerk*
- *Aluminium dorpel op bestaande dorpel in blauwe steen veroorzaakt koudebrug*
- *Waterdichte aansluiting met dak noodzakelijk*
- ...



© Dialoog vzw

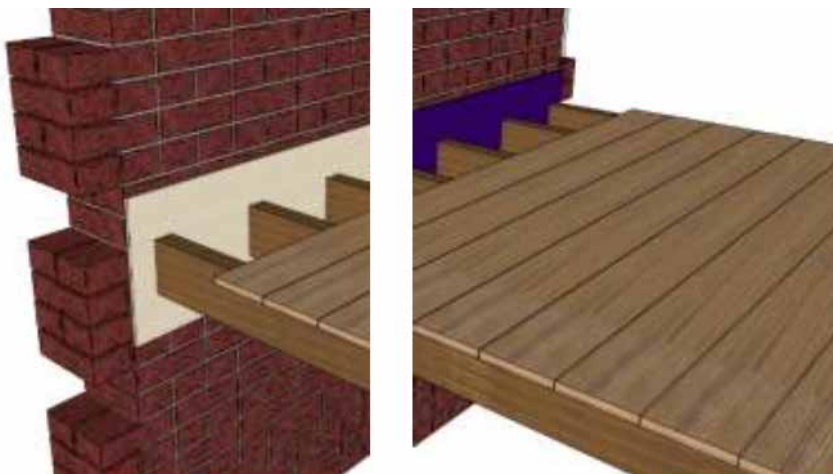


© Dialoog vzw

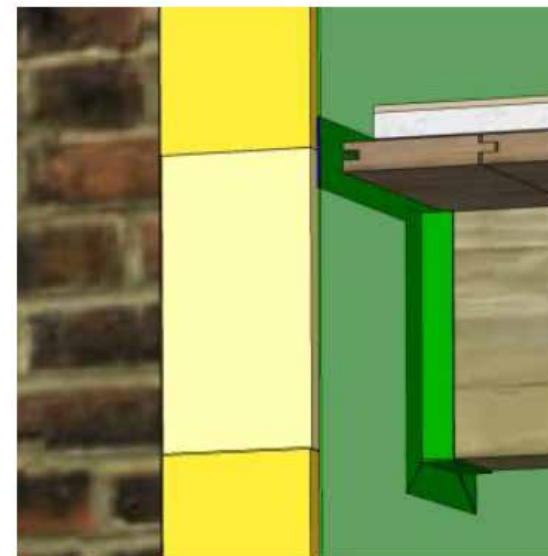


I. RENOVATIEPLAN

- Aandachtspunten bij fasering van de werken
 - ▶ Gevelwerken & vloerisolatie
 - *Indien enkel isolatie **langs binnenzijde** mogelijk is:*
 - *Staat van bestaande muur en houten vloerbalken nakijken*
 - *Indien nodig hydrofuge en opstijgend vocht tegengaan*
 - *Koudebruggen reduceren*
 - *Luchtdichtheid verzorgen: ook aansluiting houten balken*
 - *Binnenklimaat beheersen*



© Renofase: luchtdichting (pleisterwerk links, dampopen vloeibare luchtdichting rechts)



© Renofase: luchtdichte aansluiting van luchtscherm op houten balken



I. RENOVATIEPLAN

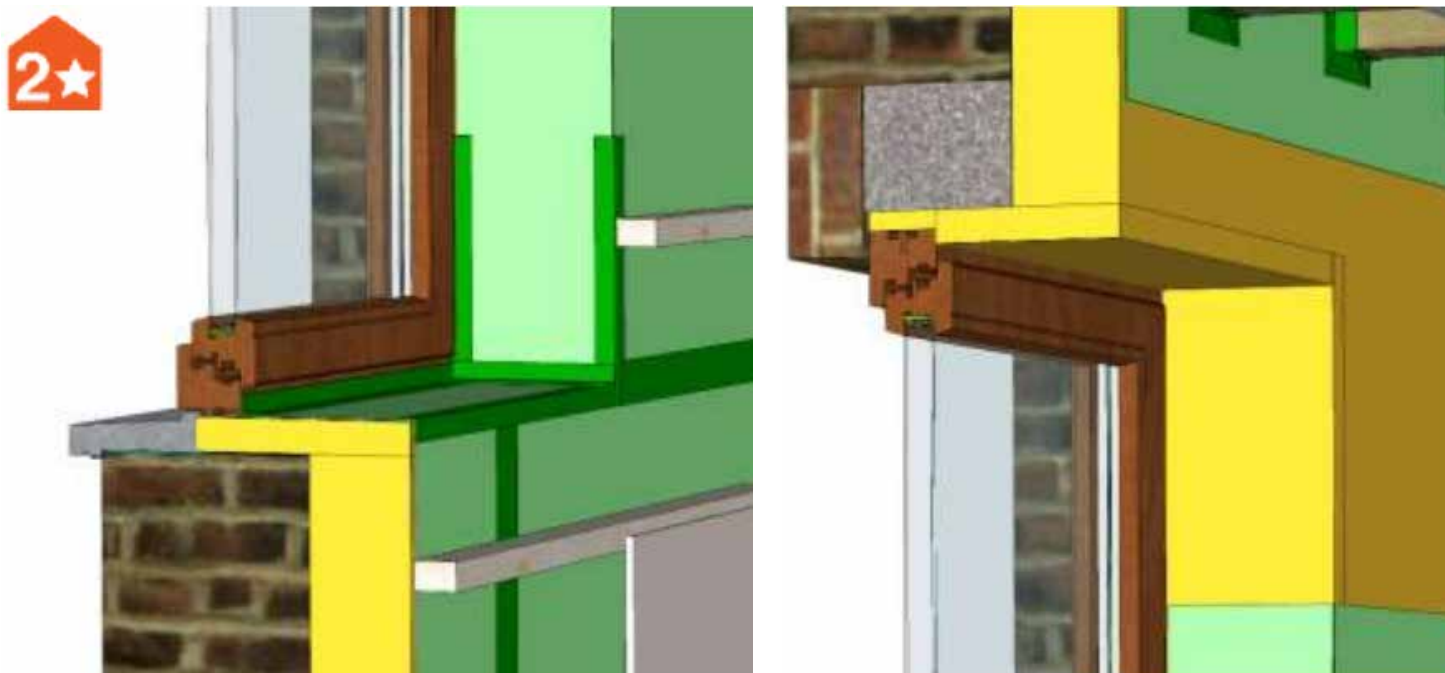
- Aandachtspunten bij fasering van de werken
 - ▶ Gevelwerken & dakwerken
 - *Indien enkel isolatie **langs binnenzijde** mogelijk is:*
 - *Aansluiting op dak- en vloerisolatie voorzien*
 - *Hellende daken en vloeren bij voorkeur ook langs binnenzijde isoleren bij gevelisolatie langs binnenzijde*





I. RENOVATIEPLAN

- Aandachtspunten bij fasering van de werken
 - ▶ Buitenschrijnwerk
 - *Indien **eerst het venster** vervangen wordt bij gevelisolatie langs binnenzijde :*
 - *Continuïteit van toekomstige isolatie en luchtdichtheid*
 - *Dagkanten ook isoleren*
 - *Plaats demonteerbaar binnentablet*





II. WARMTEPOMP

Doelstellingen voor 2030 :

- ▶ Met 32,5 % verhoging van energie-efficiëntie.
- ▶ Aandeel hernieuwbare energie van ten minste 30 %.
- ▶ Vermindering van de uitstoot van broeikasgassen 40 %.

Bijdrage van Brussel :

- ▶ 21% vermindering van het eindverbruik.
- ▶ Productie van 1250 GWu uit hernieuwbare bronnen.
- ▶ Vermindering van 40% van de uitstoot van broeikasgassen.



II. WARMTEPOMP

Hernieuwbare energie

« Energie uit hernieuwbare bronnen » : energie uit hernieuwbare niet-fossiele bronnen, namelijk wind, zon (thermische zonne-energie en fotovoltaïsche zonne-energie) en geothermische energie, omgevingsenergie, getijdenenergie, golfslagenenergie en andere mariene energie, waterkracht, biomassa, stortgas, gas van rioolzuiveringsinstallaties en biogas.

$$E_{\text{RES}} = Q_{\text{utilisable}} * (1 - 1/\text{FPS})$$



II. WARMTEPOMP

CO₂ uitstoot:

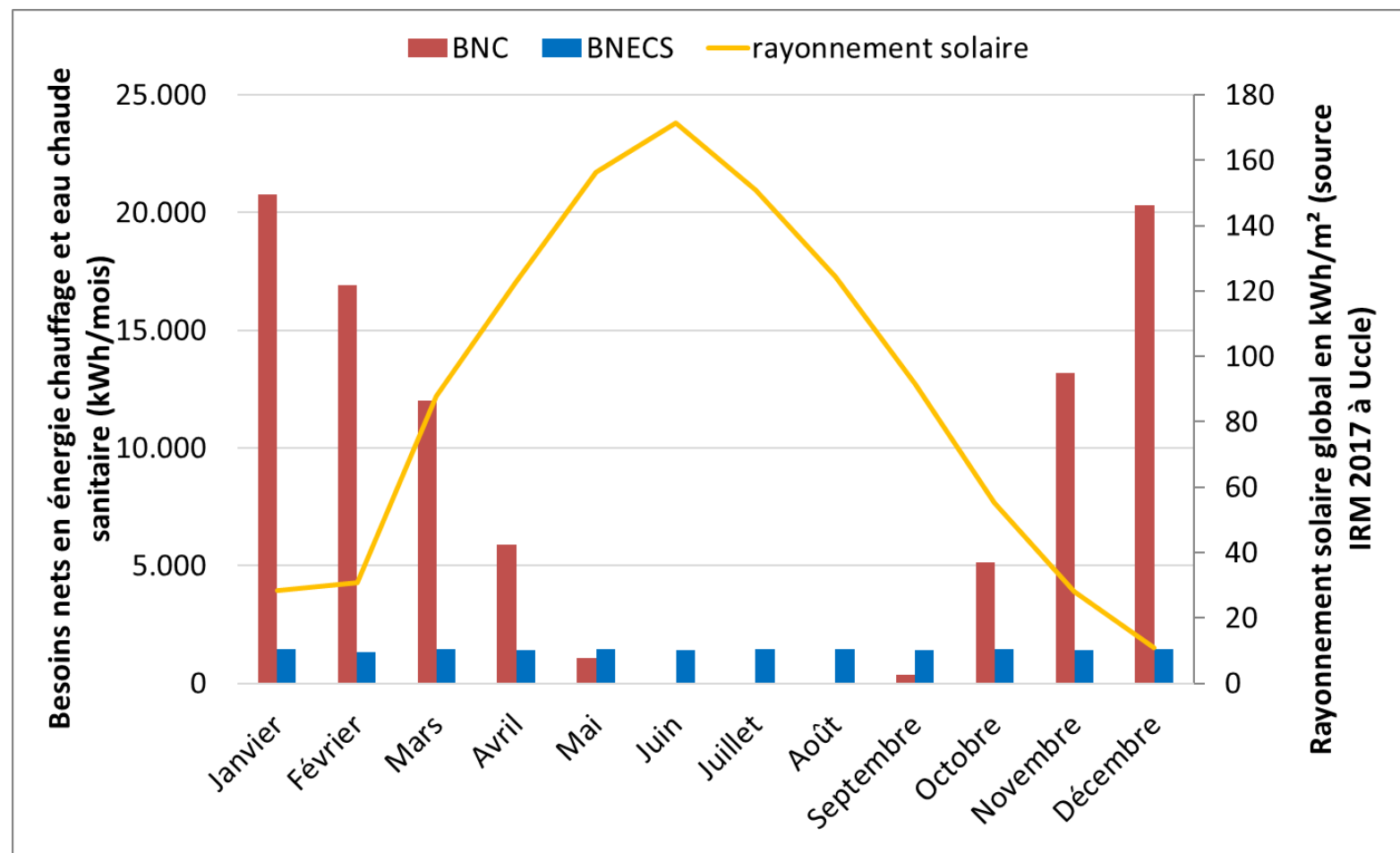
- ▶ Gasketel:
 - CO₂-uitstoot per kWu gas: 202 g CO₂/kWu
 - CO₂-uitstoot per kWu warmte: 224 g CO₂/kWu
- ▶ Lucht-water warmtepomp :
 - CO₂-emissie per kWu elektriciteit: 220 g CO₂/kWu
 - CO₂-uitstoot per kWu warmte: 77 g CO₂/kWu
- ▶ Elektrische verwarming :
 - CO₂-uitstoot per kWu elektriciteit: 220 g CO₂/kWu
 - CO₂-uitstoot per kWu warmte: 244 g CO₂/kWu



II. WARMTEPOMP

CO2 uitstoot :

- Koelmiddel:
 - GWP/PRG R410A : 2.100
 - 1 kg R410A => 2.100 kg CO2 of **1.040 m³ verbrand gas.**
- Gelijktijdige behoefte/productie



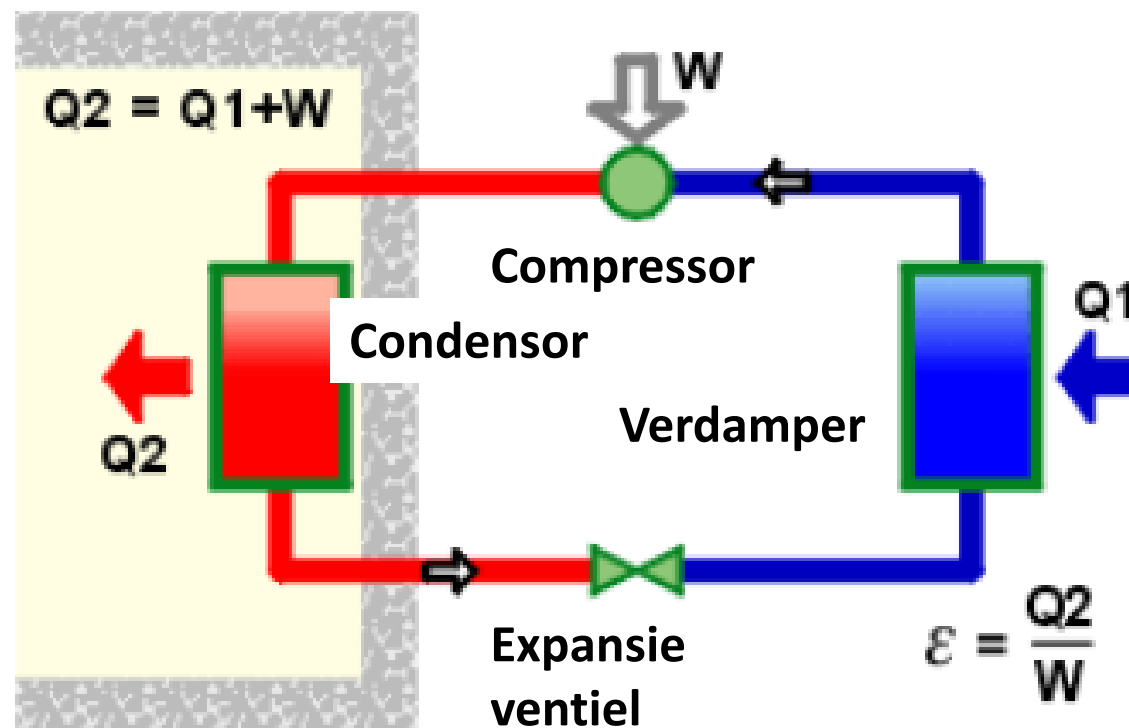


II. WARMTEPOMP

Coëfficiënt Of Performance

COP = Geleverde energie (warmte) (Q_2) / verbruikte energie (elektriciteit werking compressor) (W)

- ▶ $COP = Q_2 / (Q_2 - Q_1)$
- ▶ Break-even-punt: $COP > 3$



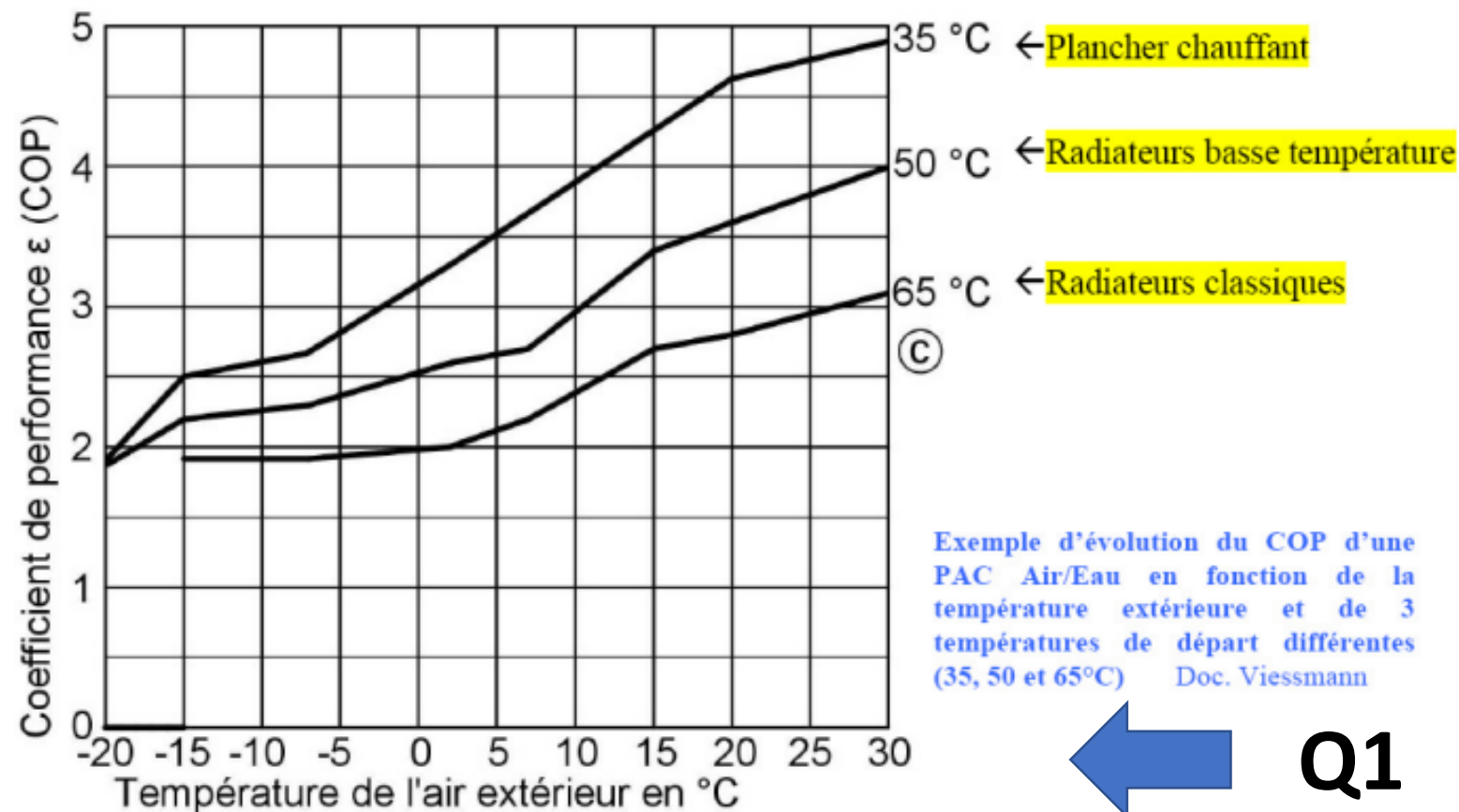
$$\varepsilon = \text{Condensor warmte} / \text{werk van compressor} = Q_2 / W.$$



II. WARMTEPOMP

Hoe de COP optimaliseren

- ▶ Verlagen Q_2
- ▶ Verhogen Q_1



← Q_2

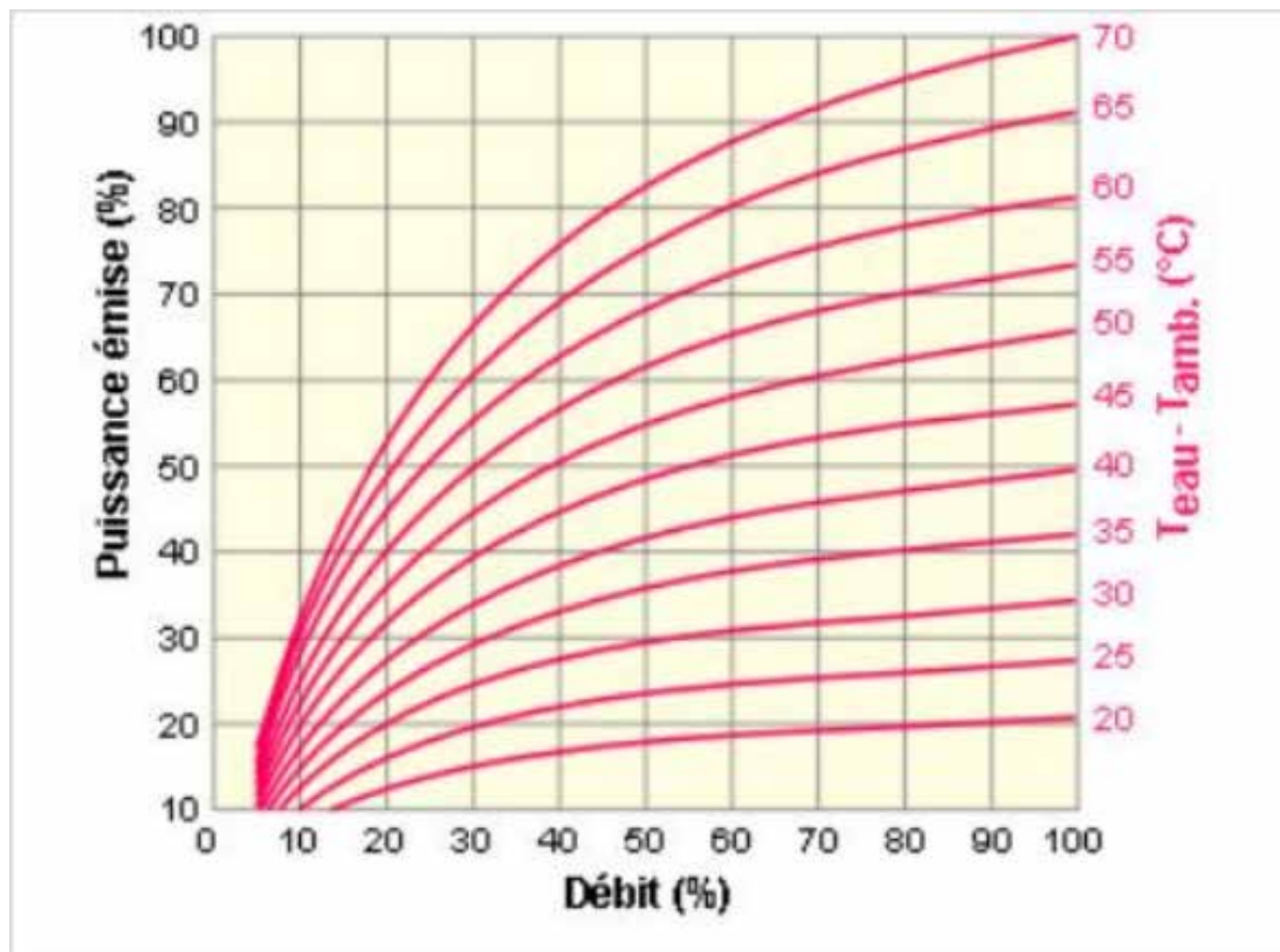
← Q_1



II. WARMTEPOMP

Hoe de COP optimaliseren

- Verlagen Q_2 :
 - Isolatie !
 - Overdimensionering van warmteafgevers.

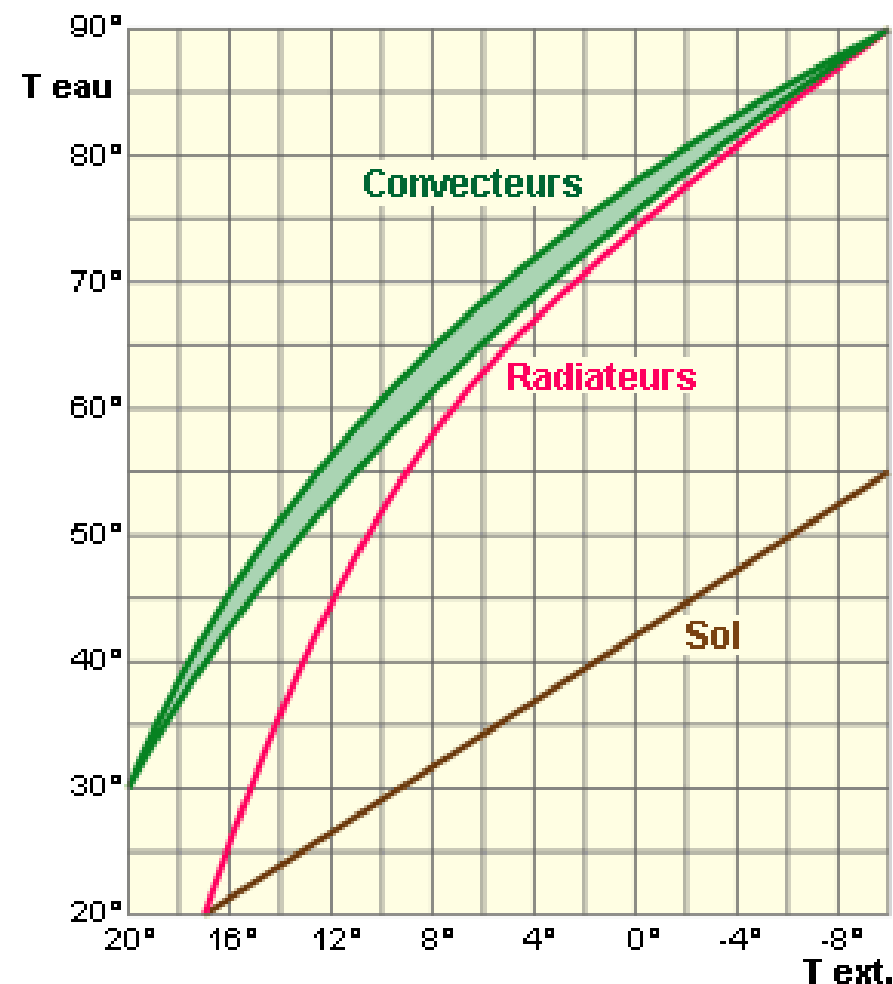




II. WARMTEPOMP

Hoe de COP optimaliseren

- Verlagen Q_2 :
 - Stralingsverwarming (vloerverwarming, radiator...) => Go !
 - Convectionverwarming (convector, ribbenradiator...) => No go zone !

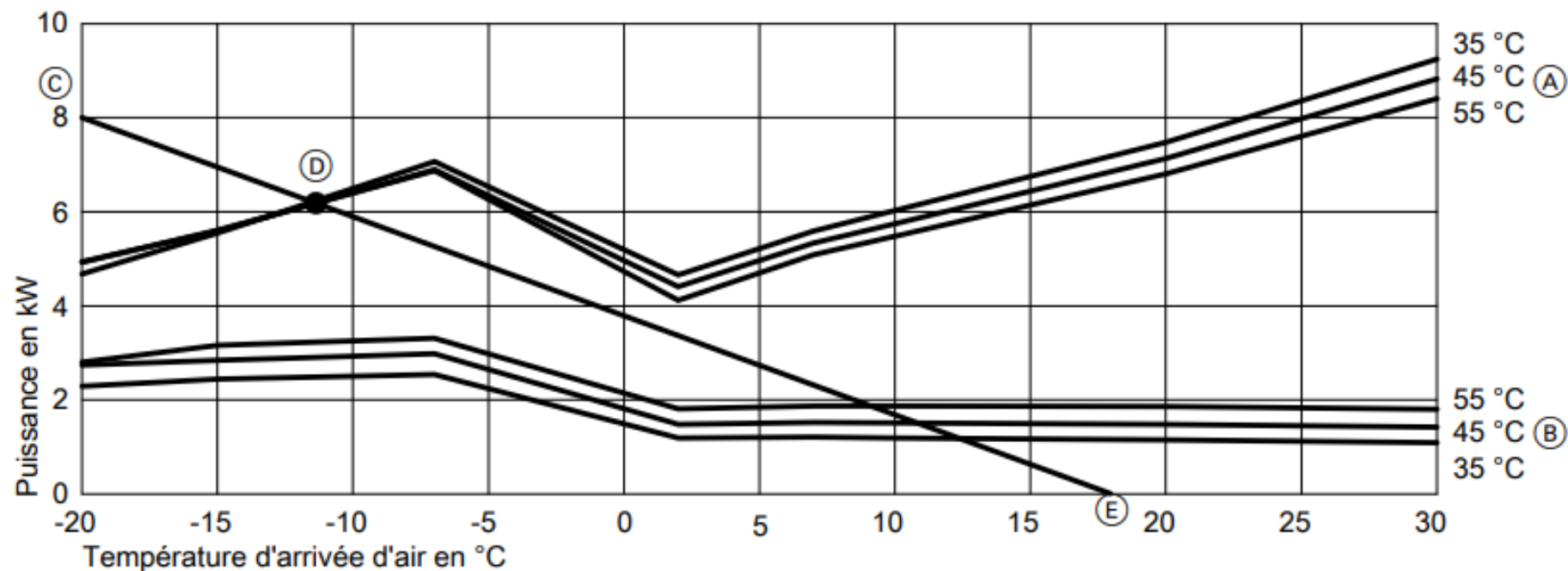




II. WARMTEPOMP

Hoe de COP optimaliseren

- Verhogen Q_1 :
 - Voorzie een back-up systeem



Courbes en fonction de la température de départ :

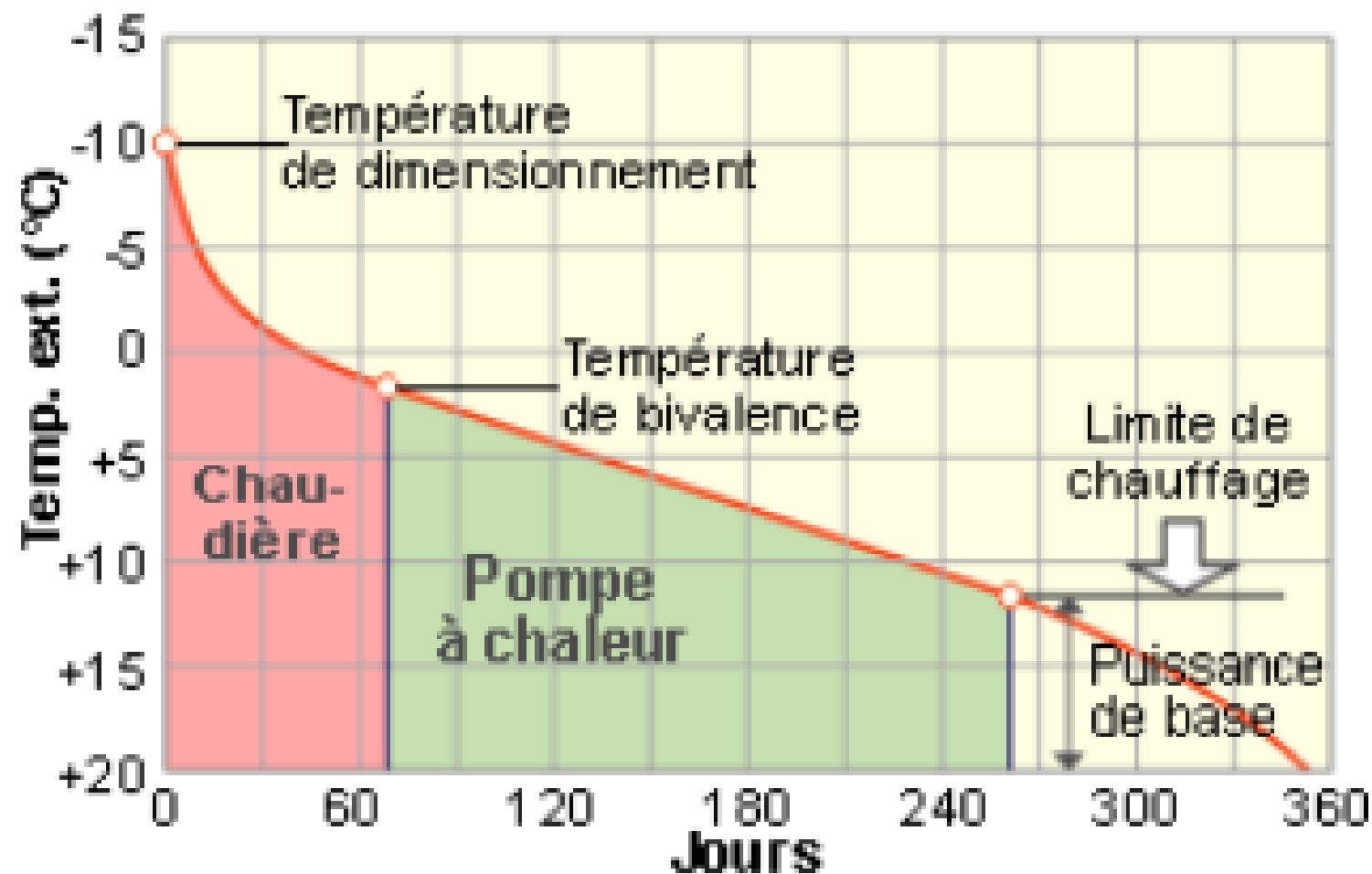
- (A) Puissance calorifique pour des températures de départ de 35 °C, 45 °C, 55 °C
- (B) Puissance électrique absorbée en chauffage pour des températures de départ 35 °C, 45 °C, 55 °C
- (C) Déperdition
- (D) Point de bivalence
- (E) Température limite de chauffage



II. WARMTEPOMP

Hoe de COP optimaliseren

- Verhogen Q_1 :
 - Voorzie een back-up systeem





II. WARMTEPOMP

Energiekosten

- ▶ Gas : ~ 12 €/kWu
- ▶ Elektriciteit : ~ 40 €/kWu

Investing voor een huis van 120 m²

- ▶ Lucht-water warmtepomp: tussen 7.000 en 11.000 euro.
- ▶ Gasketel: tussen 4.000 en 5.000 euro.

Levensduur:

- ▶ Lucht-water warmtepomp: 15 jaar.
- ▶ Gasketel: 20 jaar.



II. WARMTEPOMP

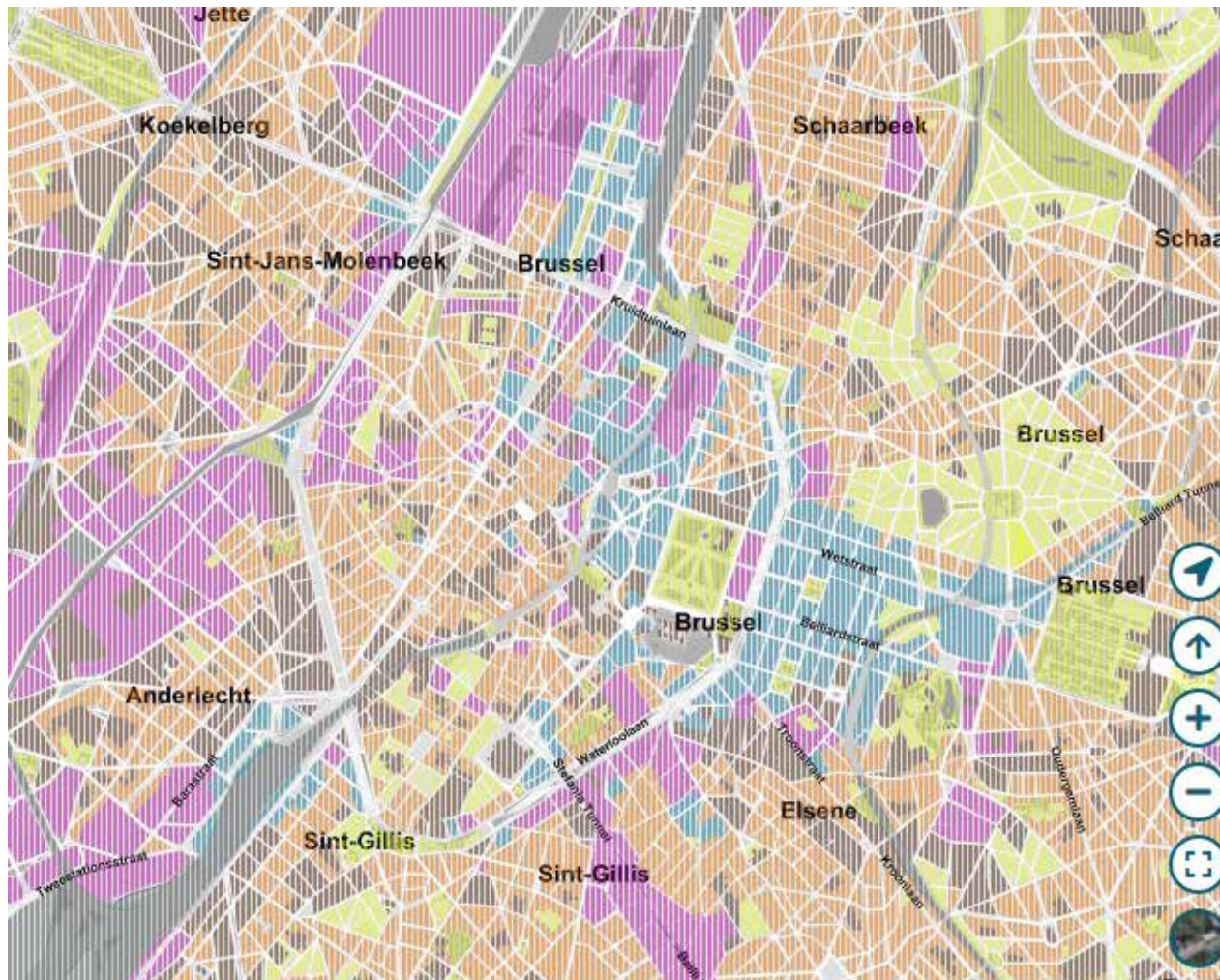
Premies

- ▶ J4 : verwarmen met warmtepomp
 - residentieel
 - tertiair
- ▶ J5 : lage temperatuurradiatoren
- ▶ J9 : san. warm water via warmtepomp



II. WARMTEPOMP

GELUID



Gerelateerde kaarten

► Zendantennes

Links

- [De normen](#)
- [De verplichtingen](#)

Legende

Legendelabel

- gebied 1: woongebieden met residentieel karakter, groengebieden, gebieden met hoogbiologische waarde, parkgebieden, begraafplaatsgebieden, bosgebieden
- gebied 2: typische woongebieden
- gebied 3: gemengde gebieden, gebieden voor sport- en vrijetijdsactiviteiten in de open lucht, landbouwgebieden, gebieden voor uitrustingen van collectief belang of van openbare diensten
- gebied 4: gebieden van gewestelijk belang, sterk gemengde gebieden, ondernemingsgebieden in een stedelijke omgeving
- gebied 5: administratiegebieden
- gebied 6: stedelijke industriegebieden, gebieden voor haven- en vervoeractiviteiten, spoorweggebieden, gebieden van gewestelijk belang met uitgestelde aanleg



II. WARMTEPOMP

Geluidhinder

- ▶ Het grootste deel van zone 2: woongebied.
- ▶ Te respecteren waarde aan de rand van het perceel: 33 dB(A).
- ▶ Geluidsvermogen van een warmtepomp: tussen 50 en 65 dB.
- ▶ Als de warmtepomp tegen een muur wordt geïnstalleerd:

Geluidskracht warmtepomp (Lw)	50 dB(a)	55 dB(a)	60 dB(a)	65 dB(a)
Minimale afstand die nodig is om de geluidsdruk te bereiken $\leq 33\text{dB(a)}$	2,7 m	4,8 m	8,5 m	15 m



II. WARMTEPOMP

Geluidhinder





II. WARMTEPOMP

De gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV)

- ▶ Verboden op de voorgevel
- ▶ Mag niet zichtbaar zijn vanaf de openbare weg.





III. STOOKPLAATSRENOVATIE

Energievectoren:

► Kolen :

- Verbod op het plaatsen van nieuwe toestellen vanaf 1 september 2021.

► Stookolie (Mazout) :

- Verbod op nieuwe toestellen vanaf 1 juni 2025.
- Einde van stookolie voor openbare gebouwen vanaf 2030.
- Volledig einde van stookolie vanaf 2035.



III. STOOKPLAATSRENOVATIE

Energievectoren:

► Stookolie (Mazout) :

– Mogelijke afwijking:

- in geval van technische onuitvoerbaarheid. Voorbeeld: Ketelruimte op niveau -2 van een hoog gebouw.
- Vervanging door een hernieuwbare vloeibare brandstof.

► Gas :

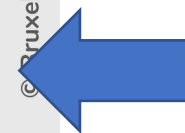
- Verbod op B1-toestellen indien individuele schoorsteen vanaf 1 januari 2019.
- Einde van verwarming met fossiele brandstoffen voor nieuwbouw en zware renovatie.



III. STOOKPLAATSRENOVATIE

Verwarmingsetels op gas?

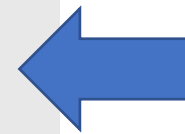
LOGICA VAN DE TRIAS ENERGETICA



Isolatie



Warmtepomp, zonnepanelen, ...



Gasketel!



III. STOOKPLAATSRENOVATIE

Verwarmingsketels op gas?

- ▶ Nieuwbouw, zeer goed geïsoleerd, vloerverwarming : :
 - Warmtepomp + zonnepanelen
- ▶ Oud gebouw, matig geïsoleerd, conventionele radiatoren:
 - hybride verwarming: gasketel + warmtepomp
- ▶ Oud gebouw, slecht geïsoleerd, convectoren :
 - Gasketel
 - Plannen isoleren van het gebouw + vervangen van de stralers



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Een circulaire aanpak van mijn renovatie
 - ▶ Huidige manier van bouwen genereert veel afval
 - *Keuzes beïnvloeden de hoeveelheid afval*
 - *prioriteitenladder voor afvalbeheer:*

LADDER VAN LANSINK 2.0



Powered by Recycling.nl



-
- A dense grid of 100 square tiles, each featuring a unique geometric or floral pattern in a variety of colors including blue, red, green, and gold. The patterns are intricate and diverse, ranging from simple geometric shapes to complex floral motifs. The tiles are arranged in a 10x10 grid, creating a rich, textured visual field.

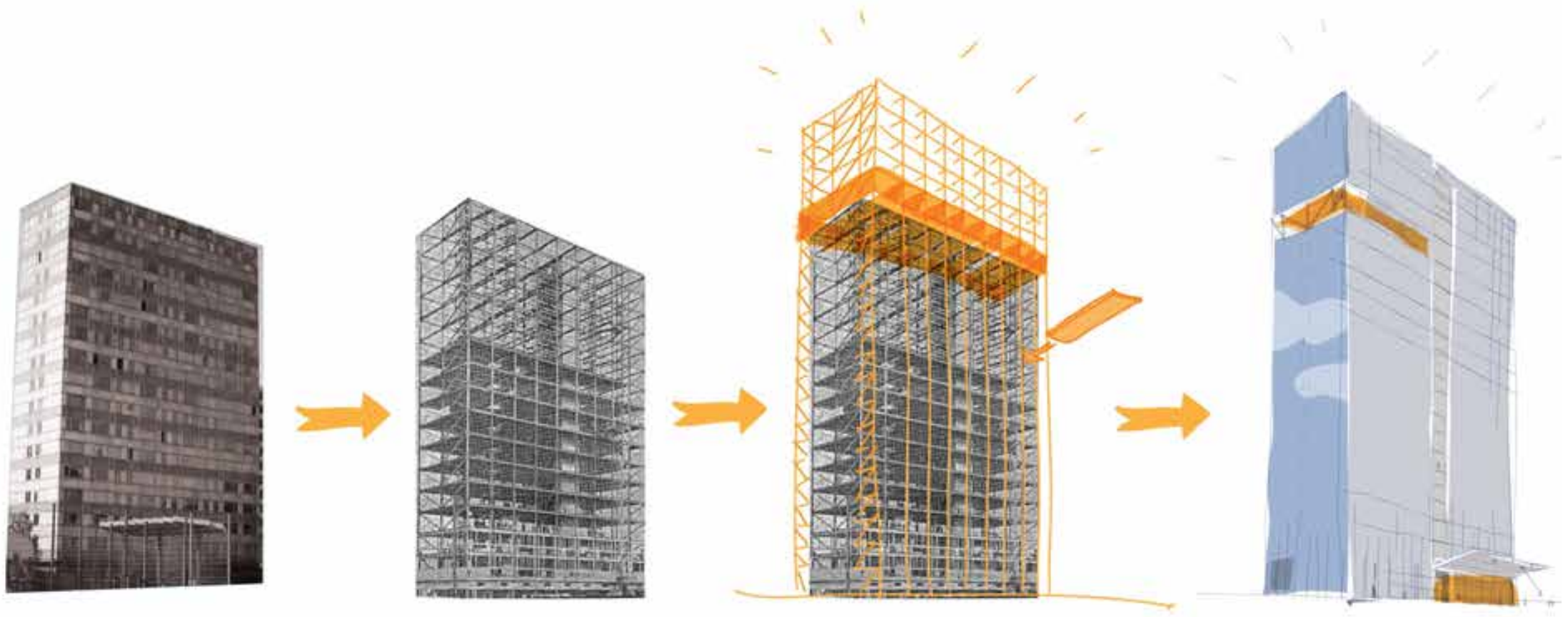


© GPCE



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Het bestaande zo veel mogelijk behouden
 - ▶ Analyse van het bestaande gebouw
 - *Ambitie om zo veel mogelijk te behouden*
 - *Het niet nutteloos verbruiken van grondstoffen en materialen*



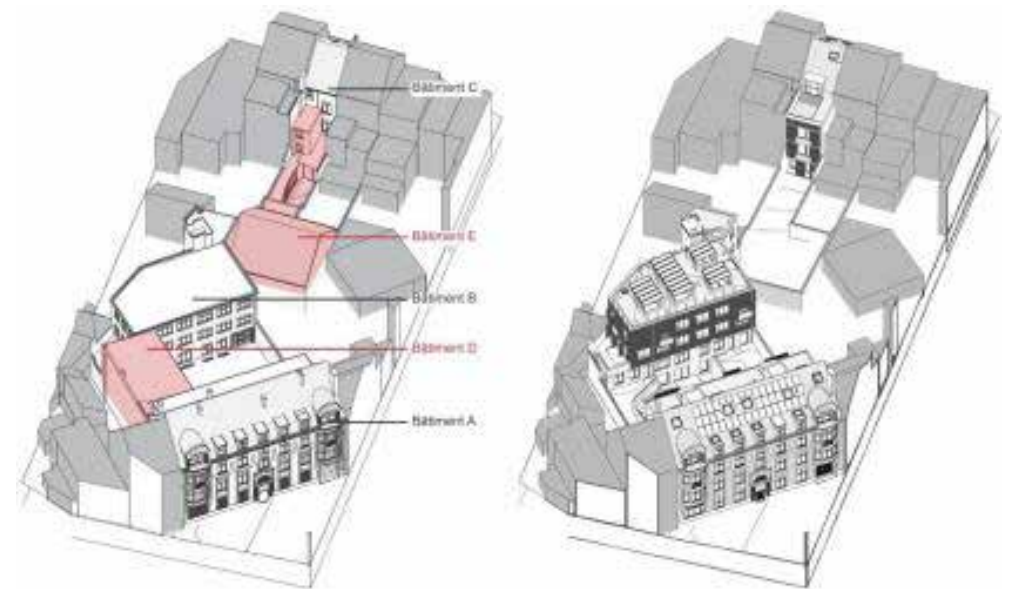
© Dethier Architecture & A229 - [Brunfaut toren](#)

Behoud van de bestaande structuur bij de renovatie van een woontoren



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Het bestaande zo veel mogelijk behouden
 - ▶ Analyse van het bestaande gebouw
 - *Het behouden van de historische waarde van het gebouw*
 - *Anticiperen welke elementen behouden of hersteld moeten worden*



© Twyce Architects - [Ambassade-project](#) – renovatie van voormalige Spaanse ambassade tot cohousing
Zorgvuldig evenwicht in de behouden en afgebroken gebouwen en elementen



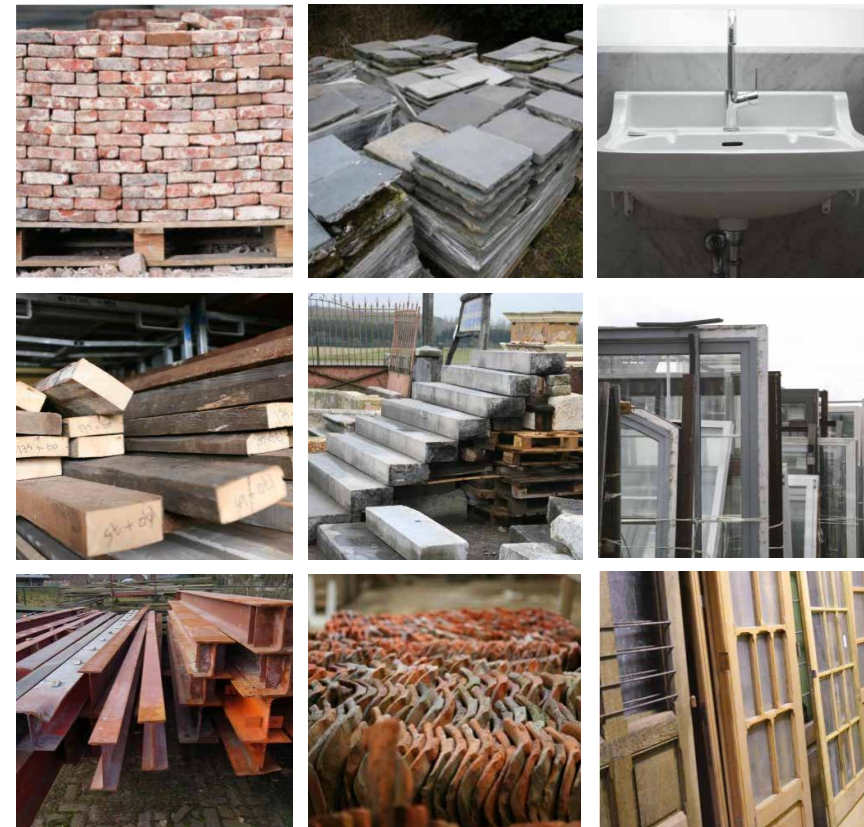
IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruik integreren in mijn renovatie
 - ▶ Het kiezen van materialen uit hergebruik
 - *Demontage is mogelijk indien bevestiging omkeerbaar is*
 - *Huidige lijmtechnieken hypothekeren toekomstig hergebruik*



© Casablanca: hergebruik van binnendeuren in renovatieproject

[Vandeuren](#)



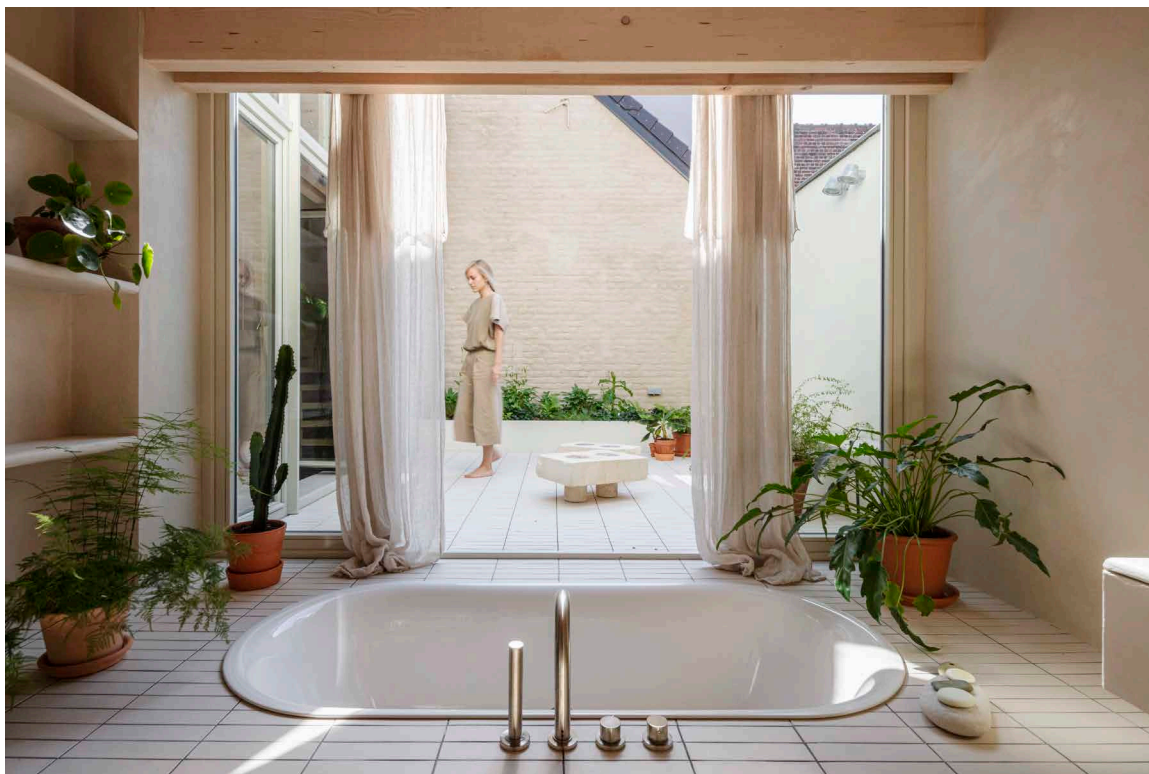
© [Opalis](#): handelaars en materialen uit hergebruik,

voorbeelden en documentatie

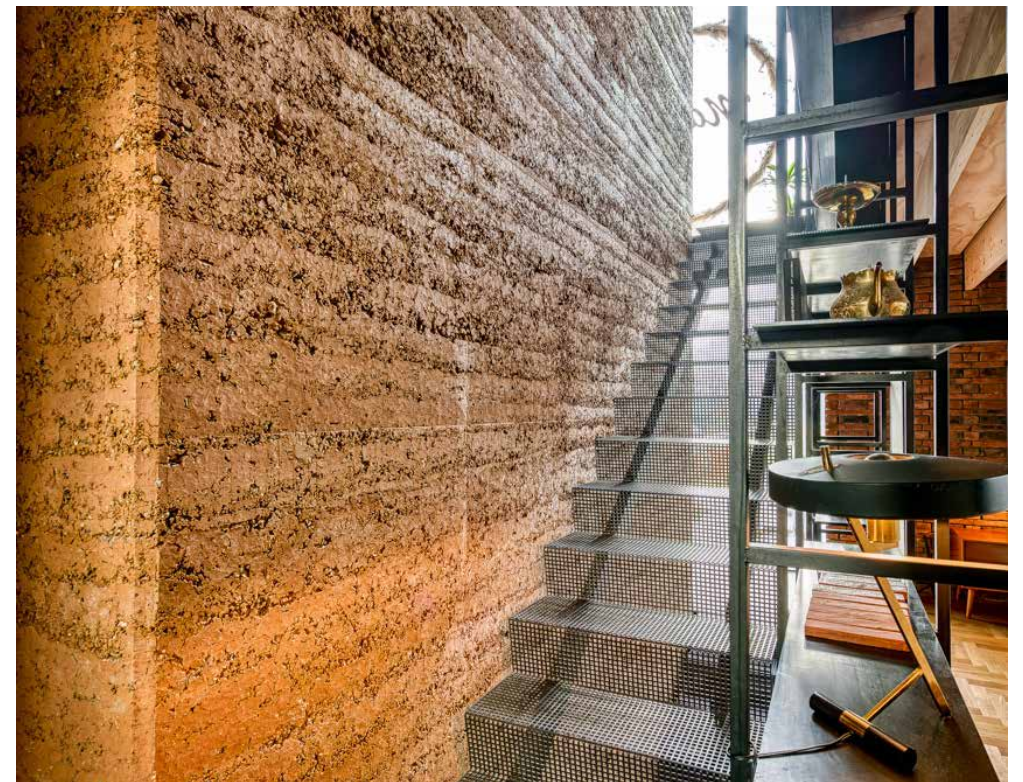


IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruik integreren in mijn renovatie
 - ▶ Het kiezen van materialen uit hergebruik
 - Aarde afkomstig van grond dat op werven wordt uitgegraven
 - Schilderwerk onnodig bij leempleister → lagere milieu-impact
 - Pleisterwerk en schilderwerk onnodig bij stampleem



© [Hé architectuur](#) - Leempleister Brusselair

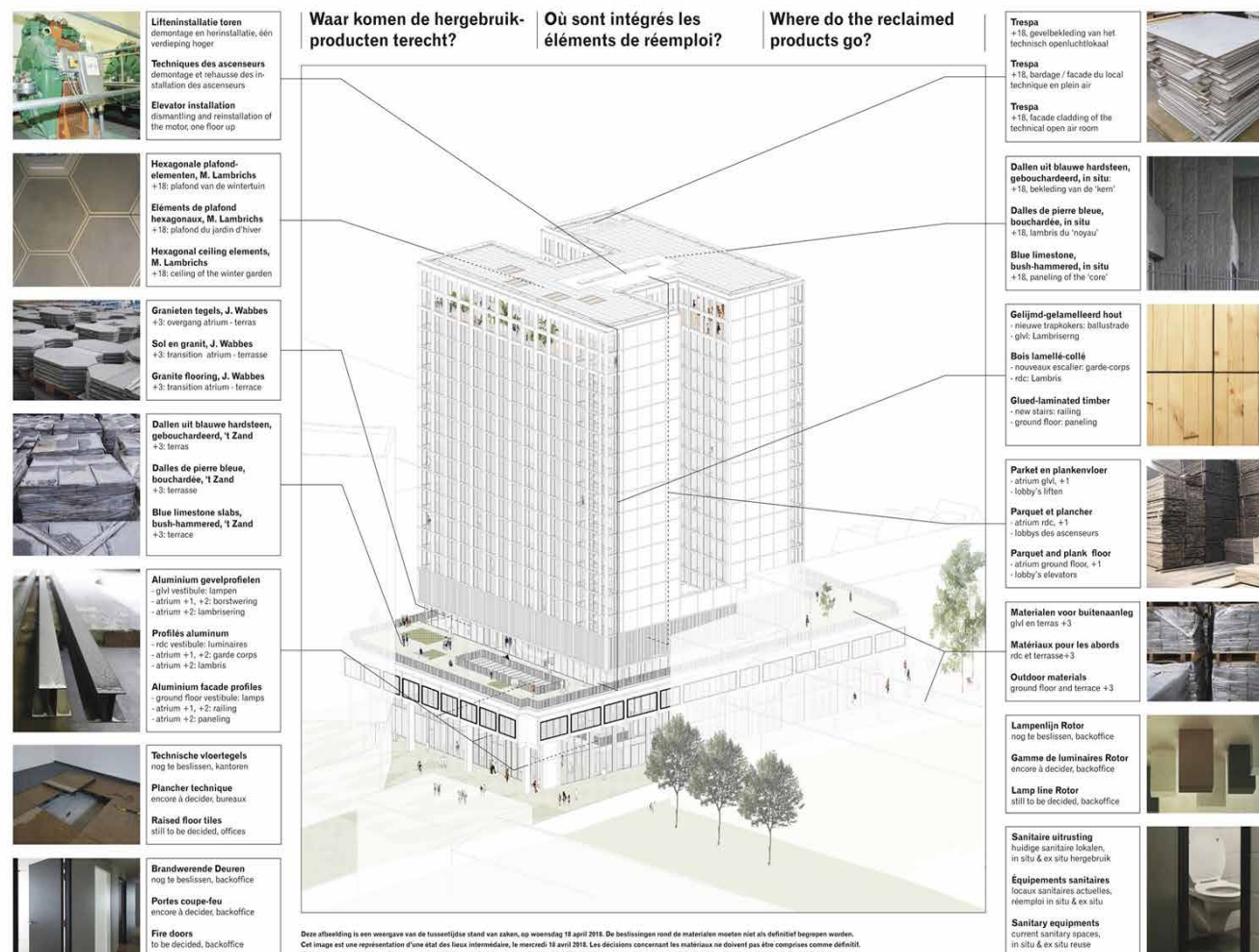


© Maarten De Bouw – [AST77](#) – wand in stampleem



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruik integreren in mijn renovatie
 - Een doelstelling voor hergebruik
 - Een doelstelling van 2% voor materiaalkeuze uit hergebruik
 - Zowel in massa als in waarde



© Conix RDBM – Rotor – project Multi



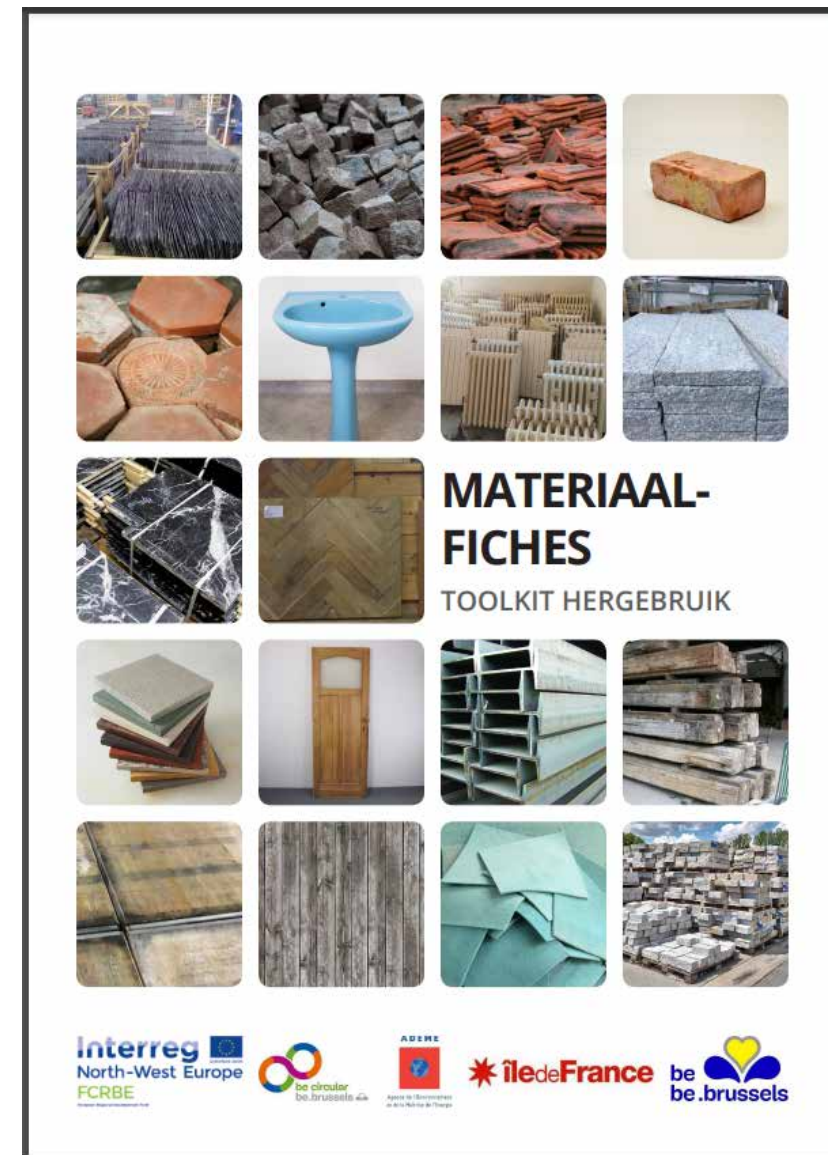
IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruik integreren in mijn renovatie

- ▶ Materiaalfiches

- 36 fiches over frequent herbruikte materialen

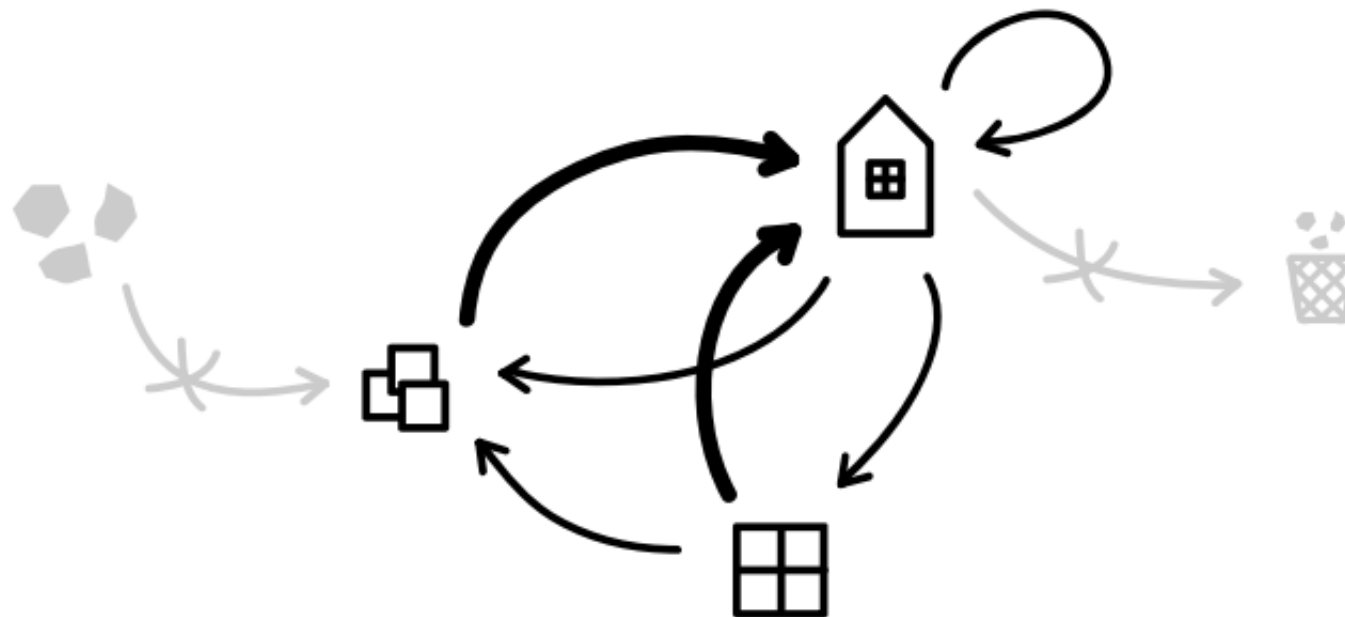
- Antwoorden op vaak gestelde vragen





IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Inventaris voor hergebruik van materialen
 - **Potentieel voor behoud of hergebruik analyseren**
 - *Behoud van het bestaande (eventueel te herstellen)*
 - *Hergebruik in situ (eventueel verschillend gebruik)*
 - *Hergebruik elders*





IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Inventaris voor hergebruik van materialen
 - ▶ **Detailanalyse van het bestaand gebouw**
 - *Identificatie van het element*
 - *Locatie in gebouw*
 - *Hoeveelheden, massa en afmetingen*
 - *Foto's*
 - *Bevestigingsmethode*
 - *Algemene staat*
 - *Eventueel*
 - *type / merk / technische informatie*
 - *leeftijd / historische gegevens*
 - *gekoppeld aan voorafgaande afbraaktesten*
 - *aanduidingen op plannen*
 - *Strategie voor hergebruik in situ / ex situ*



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruikinventaris
 - ▶ **Praktisch zakboekje** van [Homegrade](#)
 - *Inventaris voor hergebruik van materialen*
 - *Kan ook door opdrachtgever worden voorbereid*



Houten deur met ijstwerk (jpg.5345)



Cementtegels (jpg.5344)



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruikinventaris

- ▶ Vademecum voor hergebruik buiten de bouwsite
 - *Overheidsopdrachten voor diensten, verkoop of schenking*





IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

• Hergebruikinventaris

► GRO: MAT 1

– *Inventaris in situ aanwezige
bouwelementen en -materialen*

/ BEHOUD VAN MAT1 GRONDSTOFFEN

Grondstoffen in de kringloop
houden door herstelling, hergebruik
en door materialen te recycleren.



GRO

Op weg naar toekomstgerichte bouwprojecten

Criteria voor site en gebouwen - versie 2020



HET FACILITAIR
BEDRIJF

MAT1 Inventaris in situ aanwezige bouwelementen en -materialen

Resultaat																
		uitstekend	≥ 40% hergebruik			Hergebruik op locatie		70,00%	70,00%	100% van hergebruik op locatie						
		beter	≥ 20% hergebruik			Afvoer naar elders		30,00%	0,00%	50% van hoogwaardig hergebruik elders						
		goed	≥ 10% hergebruik					100%	70,00%	Aandeel hergebruik						
		Bonuspunt	≥ 75% hergebruik			Bonuspunt (≥ 75% hergebruik)		0	uitstekend	Prestatieniveau						
Identificatie element					Volume					Conditie		Hergebruik				
SfB-codering	Benaming element	Type/merk/afmetingen	Foto (verwijs/link naar foto)	Plaats in het gebouw/op het terrein	Hoeveelheid	Eenheid	m³	kg	%	Conditie ofr NEN 2767	Jaar van plaatsing	% Hergebruik	Gewicht hergebruik (kg)	Behouden	Demontage en hergebruik	Gedeeltelijk hergebruik
Totalen								40	100%			70%	28	28	0	0
2	Ruwbouw							40	100%			70%	28	28	0	0
22.11	VOORBEELD: Niet-dragende binnenmuur	15 cm kalkzandsteen		volledig gebouw	268	m2	37,5	40	100%	3	2008	70%	28	100%		



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Hergebruikinventaris
 - ▶ Template **FCRBE**
 - *Gids voor het identificeren van bouwproducten met een potentieel voor hergebruik*
 - **Template 1: beperkte graad van detail**
 - **Template 2: hogere graad van detail**



© FCRBE

Template 1 : Basisgegevens

BASISGEGEVENS												
Identificatie		Foto	Hoeveelheid		Afmetingen		Massa			Locatie in situ	Conditie	Opmerking(en)
nr.	benaming stel		eenh.	aantal	eenh.	afm.	eenh.	aantal	totaal			
1.1	binnendeuren THEUMA (links binnendraaiend)		stuk	51	cm	211 x 92 x 3.39	kg/ stuk	-50	- 2.500	Gebouw A, 22ste verdieping	sommige deuren hebben oppervlakkige krassen	brandweerstand 30 min.
1.2	binnendeuren THEUMA (rechts binnendraaiend)		stuk	51	cm	211 x 92 x 3.39	kg/ stuk	-50	- 2.500	Gebouw A, 22ste verdieping	sommige deuren hebben oppervlakkige krassen	brandweerstand 30 min.



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

• Hergebruikinventaris

► Template FCRBE

- **Template 2: hogere graad van detail**
 - *Technische / mechanische prestaties:*
 - *mechanisch,*
 - *akoestisch,*
 - *thermisch,*
 - *brandreactie*
 - *bv brandwerende deuren, ...*
 - *Gegevens over montage*
 - *Geïdentificeerd hergebruikpotentieel*
 - *....*

*Belangrijk voor elementen die
ATG of technische fiches vereisen*

HERGEBRUIK INVENTARIS ELEMENTENFICHE	
Element identificatie	
ID nummer	
Naam element	
Foto's	
Gegevens element	
Gegevens context	
Gegevens montage	
Milieuvoordelen	
Gevaarlijke stoffen	
deze lader mag vervolgens bevatten: een expliciete waarschuwing voor het product/ een kleurcode	
Groen: het element is getest en bevat geen gevaarlijke stoffen Rood: het element is getest en bevat een gevaarlijke stof, maar kan na behandeling herbruikbaar worden Grijs: het element is niet getest, maar de auditor wil wijzen op een potentieel gevaar Wit: het element is niet getest en de auditor wil niet wijzen op een potentieel gevaar	STANDAARD - het element is niet getest en de auditor wil niet wijzen op een potentieel gevaar
Extra documenten	
Voorstelde toepassingen	
Andere	
Geïdentificeerd hergebruikpotentieel: voorlopige conclusie	



IV. HERGEBRUIK EN INVENTARIS

- Inventaris voor hergebruik van materialen
 - ▶ Graad van detail over de loop van een project
 - **Programmafase: quick audit**
 - Snelle visuele analyse van de gebouwelementen
 - Lijst met ruwe data over elementen die in aanmerking komen voor hergebruik
 - Circulaire ambities bepalen
 - **Asbestinventaris** moet aanwezig zijn voor ontmanteling of destructieve tests
 - **Ontwerpfase: gedetailleerde inventaris**
 - vb. FCRBE-Template 1
 - Gedetailleerde informatie om circulaire ambities te becijferen
 - In situ hergebruik aanmoedigen
 - **Aanbestedingsfase: gedetailleerde inventaris & fiches**
 - vb. FCRBE-Template 1 & 2
 - Informatie voor bestek en plannen
 - Bijkomende tests en studies om hergebruikpotentieel te bepalen
 - **Uitvoeringsfase: monitoring**
 - Opvolging van de werkelijke hoeveelheden
 - As-built: rapport met behaalde resultaten



LE FACILITATEUR BÂTIMENT DURABLE

- Des recommandations **techniques**
- Des informations sur les **aides financières**
- Des explications concernant les **normes** et **réglementations**
- Une lecture critique des **cahiers des charges**, une comparaison de **devis**
- Des recommandations sur la mise en place de sources **d'énergie renouvelable**
- Des conseils sur la mise en place de concepts d'**économie circulaire** dans le bâtiment

Contactez-le au **0800 85 775**
facilitateur@environnement.brussels
www.environnement.brussels/facilitateur

FACILITATOR DUURZAME GEBOUWEN

- **Technische** aanbevelingen
- Informatie over **financiële steunmaatregelen**
- Uitleg over **normen** en **reglementeringen**;
- Kritisch lezen van **bestekken**;
- Vergelijken van **prijsoffertes**
- Aanbevelingen over de toepassing van **hernieuwbare energiebronnen** op gebouwniveau
- Aanbevelingen over de toepassing van concepten van **circulaire economie** op gebouwniveau

Bel naar **0800 85 775**
facilitator@leefmilieu.brussels
www.leefmilieu.brussels/facilitator



AUTRES FACILITATEURS

ANDERE FACILITATORS

Bâtiment Gebouwen

Facilitateur bâtiment
durable

Facilitator duurzame
gebouwen

Voirie / espace public Pleinen / openbare ruimte

Facilitateur nature
Natuurfacilitator

Facilitateur eau
Facilitator Water

Ilôt / quartier Stad / wijk

Facilitateur agriculture urbaine
Facilitator voor stadslandbouw

Facilitateur quartier durable
Facilitator Duurzame Wijkontwikkeling

Plus d'info : www.environnement.brussels/guichet/accompagnements

Meer info : www.leefmilieu.brussels/guichet/accompagnements



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

- Zorg voor een plan van aanpak voor je renovatie met een visie op lange termijn
- De warmtepomp is een technisch interessant warmteproductiesysteem voor goed geïsoleerde gebouwen met lage-temperatuurstralers.
- Bij bestaande gebouwen moet prioriteit worden gegeven aan de isolatie van de gebouwschil.
- Gasketels moeten als een overgangsoplossing worden beschouwd.
- Bekijk mogelijk hergebruik van materialen zo vroeg mogelijk in het project



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN

- Gids Duurzame gebouwen
www.gidsduurzamegebouwen.brussels
 - > 10 thema's > Energie
 - > 10 thema's > Circulaire economie
- ▶ Vademecum Circulair Bouwen
- ▶ FCRBE: Toolkits voor hergebruik en aanbestedingsstrategieën
- ▶ GRO: handleiding voor duurzame en circulaire projecten
- ▶ Homegrade: praktisch zakboekje voor hergebruikinventaris
- ▶ Opalis: documentatie, handelaars en materialen uit hergebruik
- ▶ Renofase: energetische renovatie
- Gids omkeerbaar ontwerpen & checklist: *weldra beschikbaar*



ANDERE OPLEIDINGEN

- <https://leefmilieu.brussels/pro/diensten-en-aanvragen/advies-en-begeleiding/opleidingen-en-seminaries-duurzame-gebouwen-van-leefmilieu-brussel>
- Meer specifiek onze opleidingen Circulaire Economie:
 - Omkeerbaar ontwerp - 2 dagen
 - Renovatie - 2 dagen
 - Hergebruik - 2 dagen
 - Werfbeheer - 2 dagen
 - Inventarisatie - 1 dag
- GRATIS ! Raadplegen:
 - Lesmateriaal opleidingen en seminars
 - Gids Duurzame Gebouwen



CONTACT

Wendy BOSWELL & Maxime VAN BEERS

Facilitator Duurzame Gebouwen

Contact informatie

Tel : 0800 85 775

E-mail : facilitator@leefmilieu.brussels

Leefmilieu Brussel

www.leefmilieu.brussels

