



INNOVATIEF ONTWERP VAN DE GEVELS VOOR EEN DUURZAME STAD

**Het industrialiseren van gevels om renovatiewerkzaamheden in
massaproductie uit te voeren**

Snellere energierenovaties van hogere kwaliteit tegen gecontroleerde kosten

15 maart 2024

Cédric FLECHEUX

Buildwise



Buildwise



Buildwise

**giga
regio
factory**
by energie
sprong



Co-funded by
the European Union

• **WAT ?** Privé-onderzoeksinstituut, voorheen WTCB

• **WIE ?** 300 medewerkers

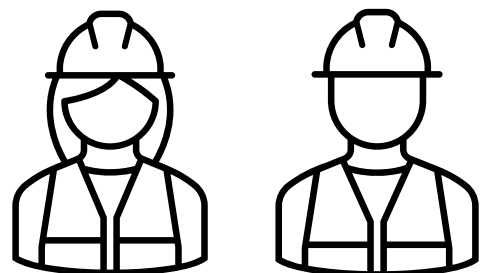
• **MISSIES ?** ➞ Wetenschappelijk en technisch onderzoek uitvoeren



Onderzoeksresultaten verspreiden



Bijdragen aan innovatie en ontwikkeling in de sector



100 000 ondernemers



DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- Wat zijn de uitdagingen bij het industrialiseren van renovatie?
- Wat wordt bedoeld met het industrialiseren van gevelrenovatie?
- Wat zijn de voordelen en aandachtspunten?



INHOUDSTAFEL

- I. Aandachtspunten voor de sector
- II. Technische aspecten
- III. Organisatorische aspecten
- IV. Impact



I. UITDAGINGEN VOOR DE SECTOR

- Strategie voor het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen
- Realiteit van de sector



STRATEGIE VOOR HET VERMINDEREN VAN DE UITSTOOT VAN BROEIKASGASSEN

Akkoorden van Parijs
(opwarming beperkt tot 1,5°C)

EU koolstofneutraal tegen 2050

De Belgische strategie voor 2050¹
Residentieel: 85-100kWh/m²/jaar
Tertiair: neutraal



Energierenovatie van
160.000 woningen/jaar^{2,3}
=
3x-16x het huidige tempo

(Het huidige : 10.000 - 50.000
woningen/jaar)



¹ De langetermijnstrategie van België, 2020

² Statbel

³Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU, dec. 2019



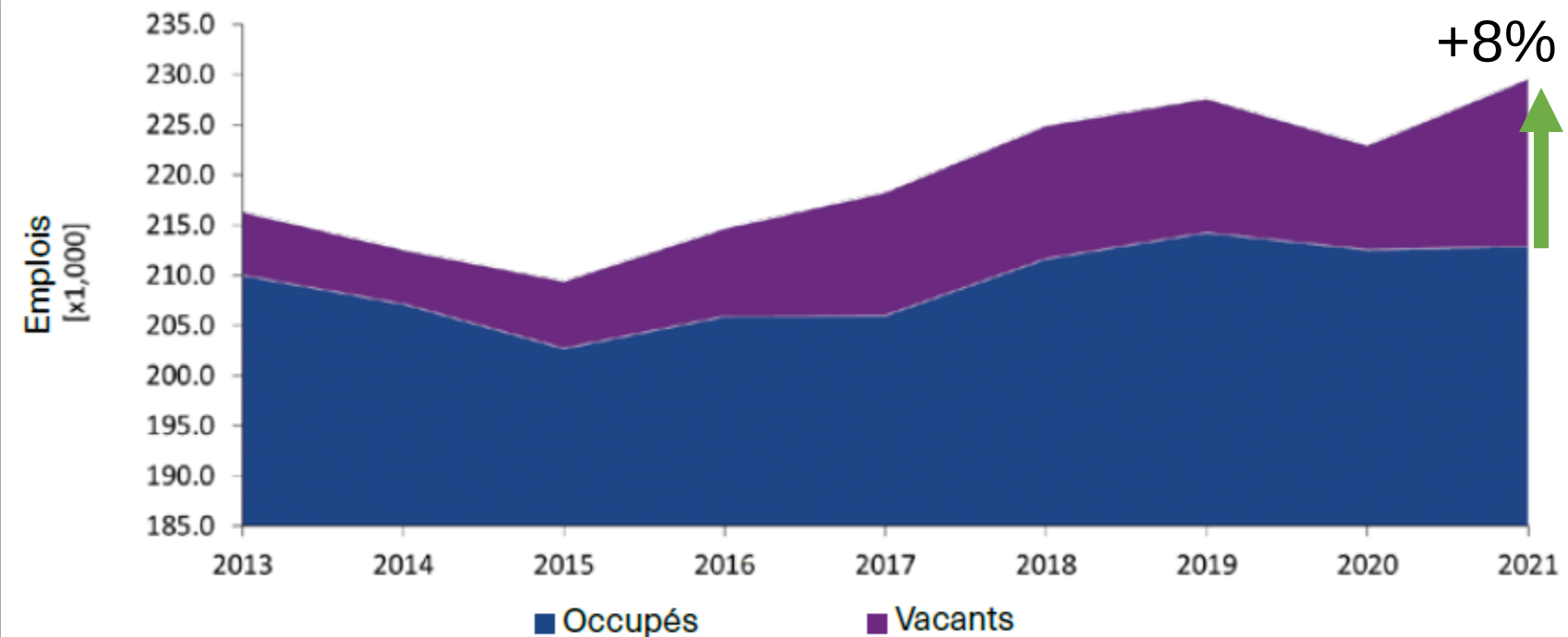
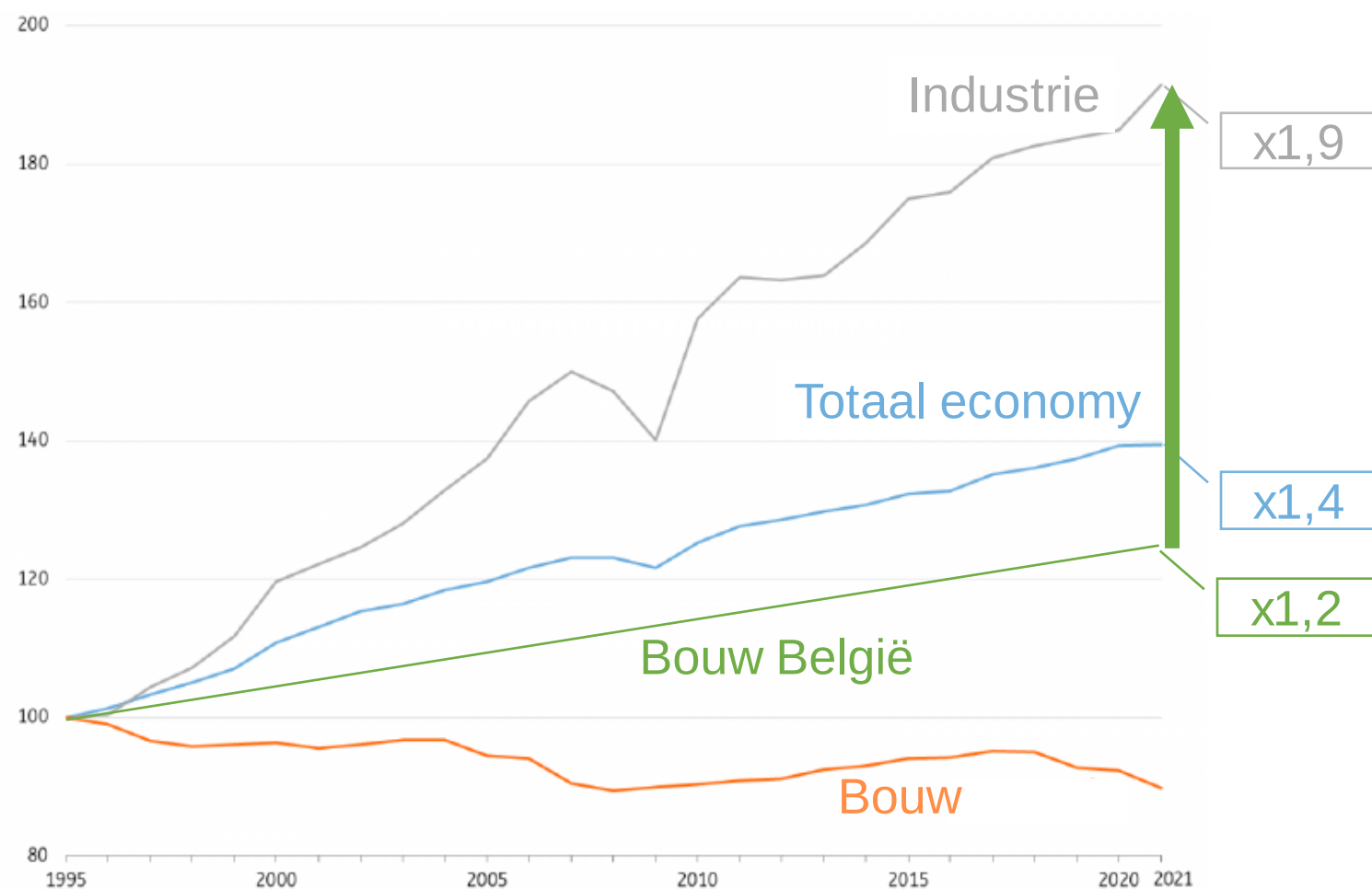
DE REALITEIT VAN DE SECTOR

De sector heeft te maken met :

moeilijke werving...

...stagnerende productiviteit

Arbeidsproductiviteit, toegevoegde waarde per gewerkt uur 1995 - 2021 (index 1995=100)*



Aantal vacatures in de bouwsector in België**

Maar er is potentieel:

Er zijn vacatures beschikbaar om de arbeidscapaciteit te verhogen...

...de verwerkende industrie laat zien dat het beter kan

*Eurostat, ING Research

**Buildwise, Statbel

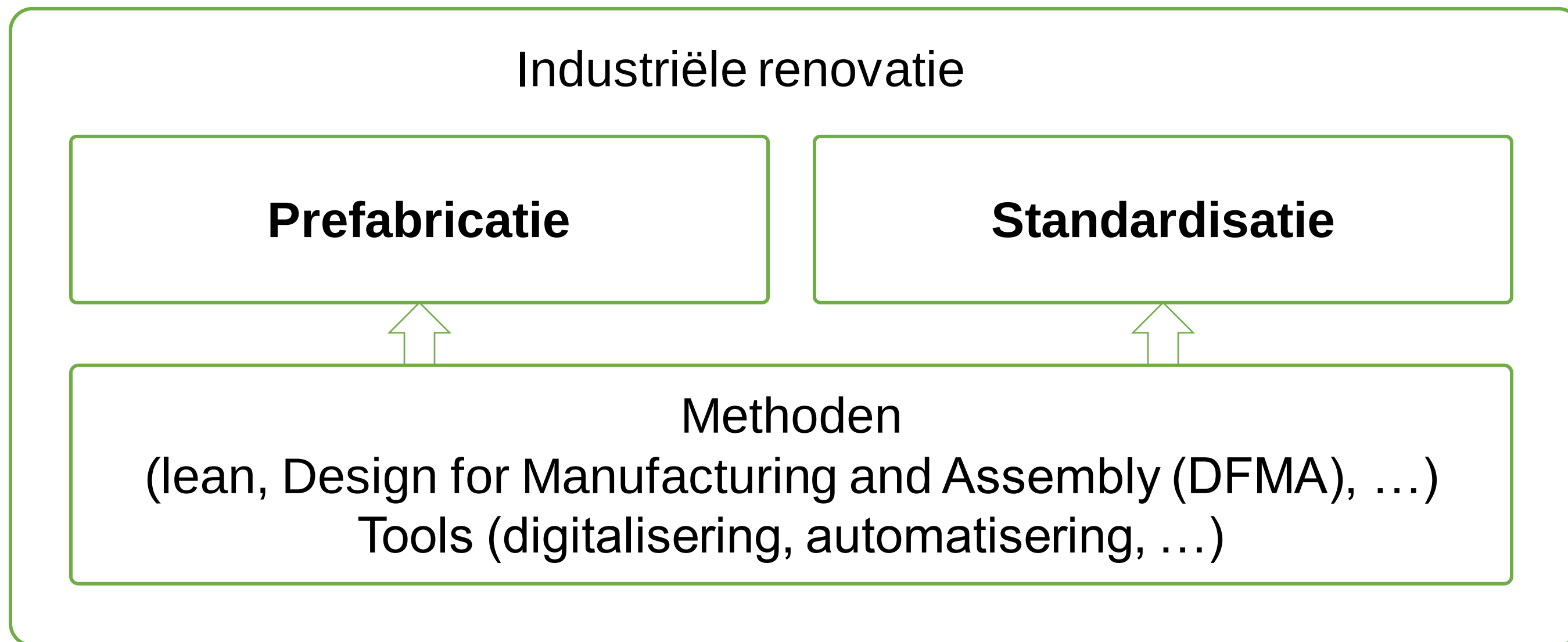


II. TECHNISCHE ASPECTEN

- Geïndustrialiseerde renovatie? Definitie
- Standardisatie
- Prefabricatie

GEÏNDUSTRIALISEERDE RENOVATIE? DEFINITIE

- Inspiratie halen uit wat er in de industrie gebeurt en dit toepassen op de renovatiesector





STANDARDISATIE

- SStandaardisatie: de creatie en het gebruik van benchmarks die overeenkomen met "de best bekende manier om dingen tot nu toe te doen". Een standaard is gebaseerd op feedback uit de praktijk en maakt het mogelijk om de beste processen of producten systematisch te hergebruiken..

Standaardisatie van processen

- ▶ Administratief
 - Samenwerkingsmodel tussen spelers
 - Een offerte indienen
- ▶ Productie
 - Productiebereiken (fabricagestappen)
- ▶ Logistiek
 - Leveranciers
 - Voorraadbeheer
 - Levering/opslag op locatie
- ▶ On-site werken
 - 3D-onderzoeken
 - Assemblage methode
- ▶ Kwaliteit
 - Kwaliteitskader voor elke fase

Standaardisatie van producten

- ▶ Structuur van het product
- ▶ Bijvoorbeeld:
 - 80% gestandaardiseerde oplossingen
 - 20% rest = aanpassing aan het gebouw, esthetiek**

**Standardisatie
≠
architectonische
uniformiteit**



- Prefabricage: een bouwtechniek waarbij de onderdelen los van de constructie worden gemaakt en vervolgens ter plaatse worden geassembleerd tot de constructie.

Een waaier aan oplossingen

- ▶ Bestaande gevel
 - Installatie op een bestaande gevel, na verwijdering van een laag of na volledige verwijdering
- ▶ Structuurtypes
 - Hout / metaal / composiet / beton ...
- ▶ Montagemogelijkheden
 - Horizontaal, verticaal, lastverdeling
- ▶ Isolatie
 - Biologische oorsprong, minerale wol, synthetische wol
- ▶ Afwerkingen
 - Beplating, coatings, bekleding (hout, metaal, vezelcement, enz.)
- ▶ Integratie van voorzieningen
 - Deuren, ramen, zonwering, enz.,
- ▶ Integratie van technieken
 - Ventilatie, PV, thermische zonne-energie, enz.



BESTAANDE GEVEL



Verwijdering van de bestaande gevel
(Mutatie+)

Verwijdering van de parement (Ecoren)

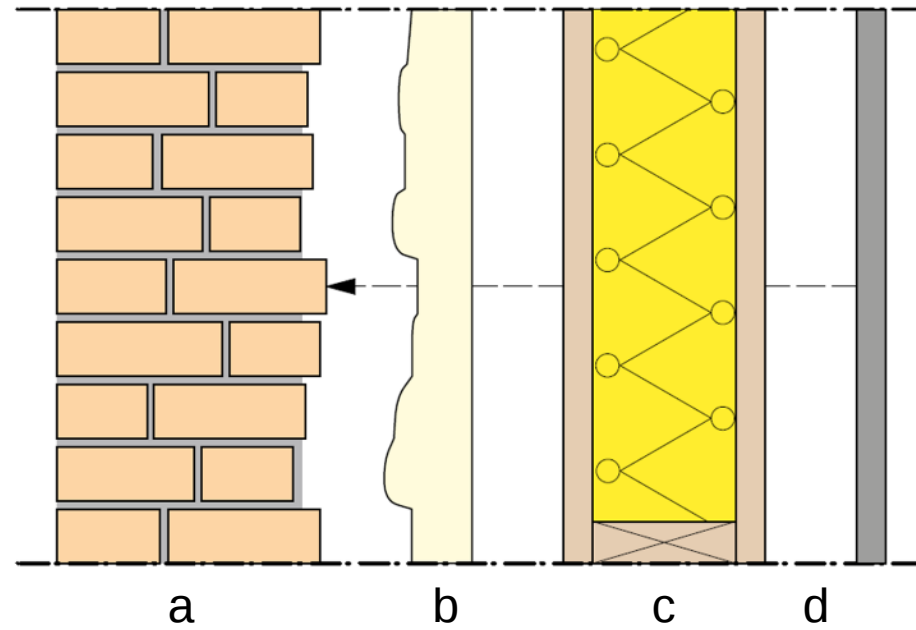


Behouden van gevel (Modul'air)



STRUCTUURTYPES

Montage op bestaande muur

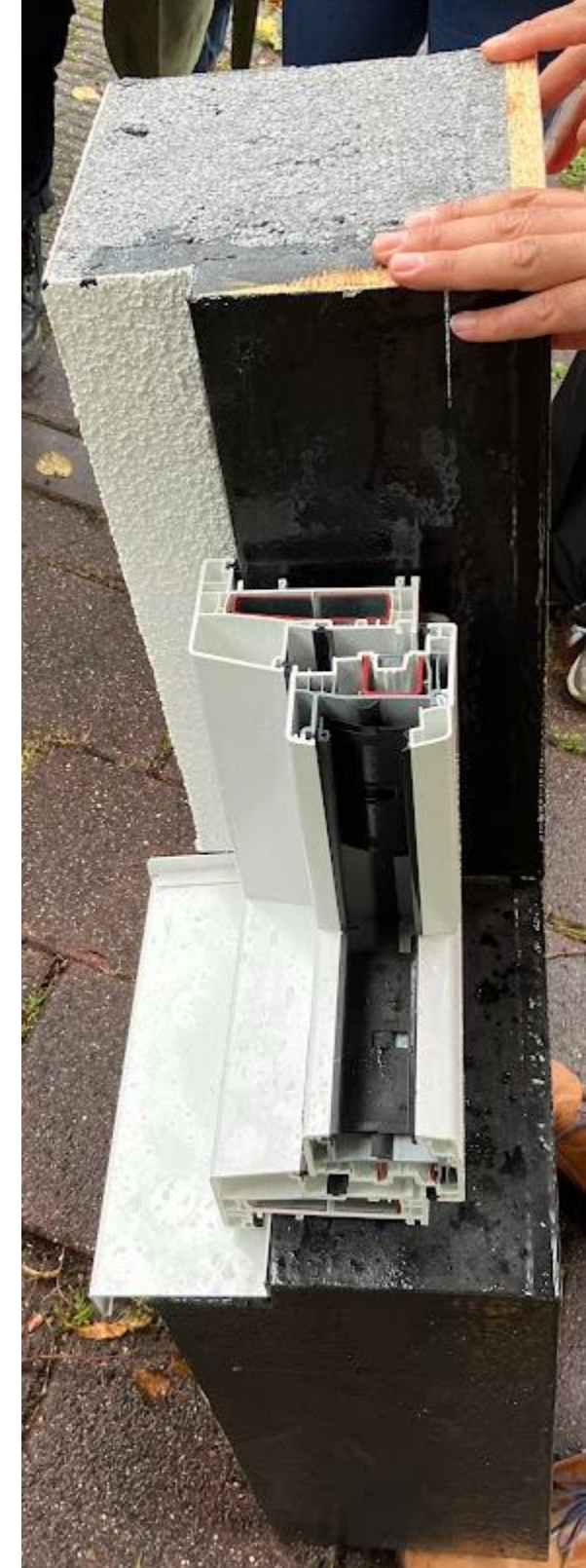


- a. Bestaande muur
- b. Aanpassingslaag
- c. Kern van het element
- d. Buitenlaag / bekledingssysteem



Metalen frame

Houten frame



EPS/houten structuur

- Werkzaamheden op een bewoonde locatie
- EPS/houten structuur, afgewerkt met op maat gemaakte gekleurde composietpanelen
- Geïntegreerd buitenschrijnwerk
- Technisch element in gevel (verwarming, ventilatie, warm water)



Hoeselt (BE), 2022, Sociale Energiesprong





EENGEZINSWONINGEN

- Werkzaamheden zonder steiger op een bewoonde bouwplaats
- Metalen geraamte, bekleding van vezelcement
- Buitenschrijnwerk en geïntegreerde zonwering





COLLECTIEVE HUISVESTING

- GLVL+3
- Werkzaamheden zonder steiger op een bewoonde bouwplaats
- Metalen frame, metaal/plaatafwerking
- Buitenschrijnwerk en geïntegreerde zonwering
- Uitbreiding aan achtergevel om technische systemen te integreren (verwarming, ventilatie, warm water)



Roubaix (FR), 2023, Energiesprong FR, BuildUp Offsite



KANTOORGEBOUW

- GLVL+6
- Werkzaamheden zonder steiger op een bewoonde bouwplaats
- Houtskelet, stalen afwerking
- Buitenschrijnwerk en geïntegreerde zonwering
- Systeem D ventilatie tussen de oude en nieuwe gevels
- Gevel geïnstalleerd in 5 dagen



Machiels Building Solutions

Namen (BE), Crac, 2019, URBAN architectes + Lejuste architect, Machiels Building Solutions



Machiels Building Solutions

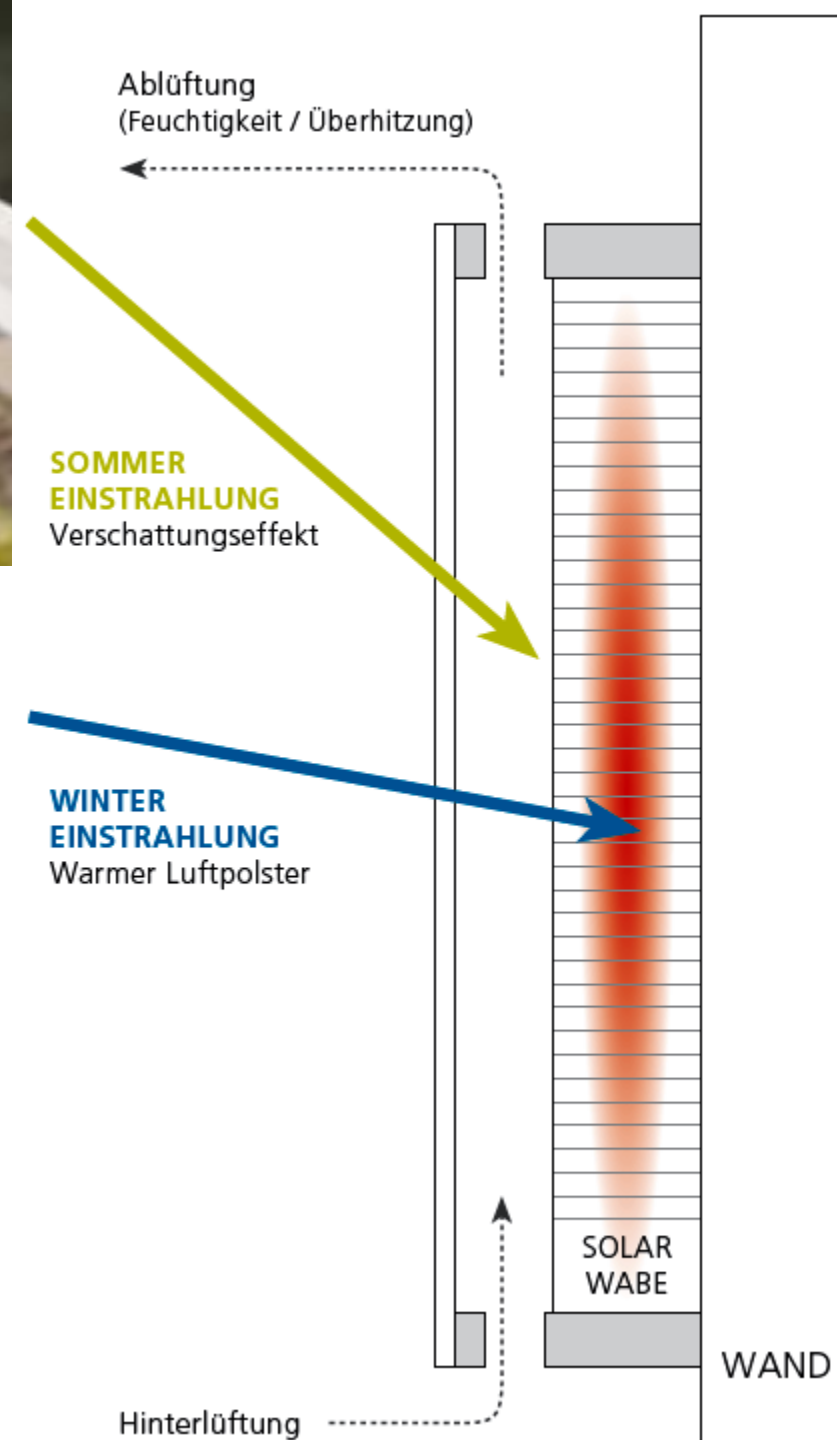


ZEER HOGE PRESTATIES

- Werkzaamheden zonder steiger op een bewoonde
- Houtskelet, glazen afwerking
- Gevels warm in de winter en koel in de zomer
- Integratie van PV
- Integratie van buitenschrijnwerk, gedecentraliseerde gevelventilatie



Detail passieve zonne-energie



Concept van passieve zonne-energie





III. ORGANISATORISCHE ASPECTEN

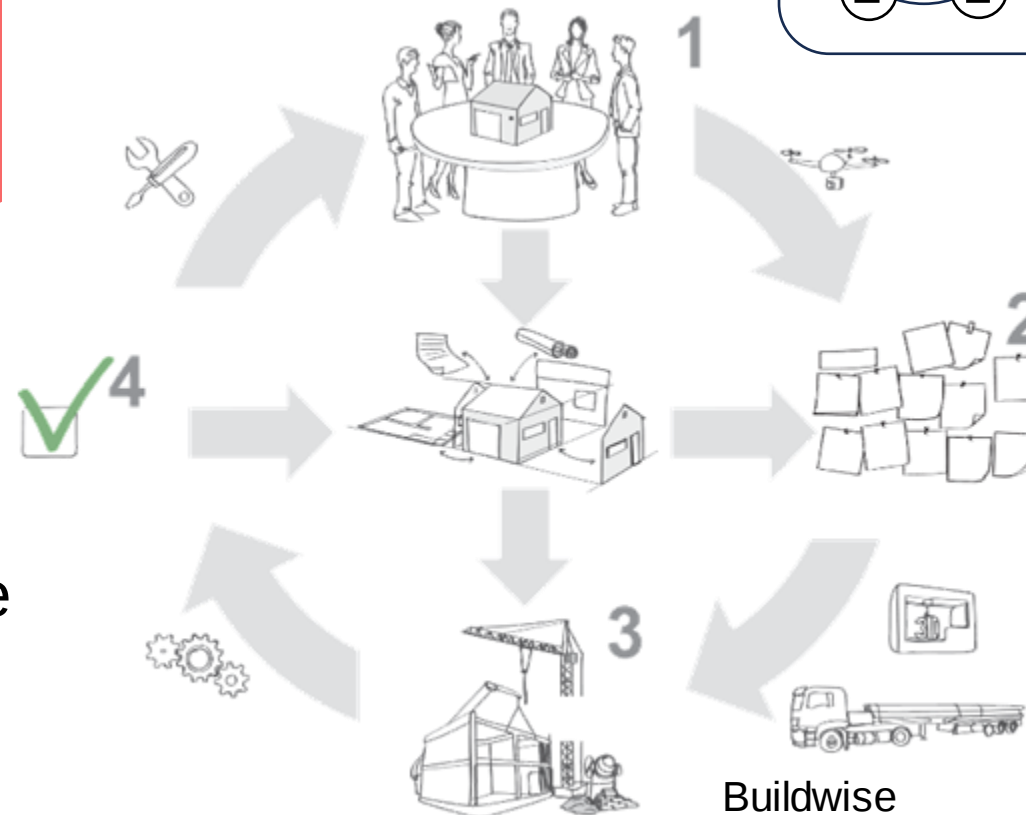
- Actoren
- Verloop van een project
- Voorbeeld van een structuur: Energiesprong

- Multidisciplinaire teams



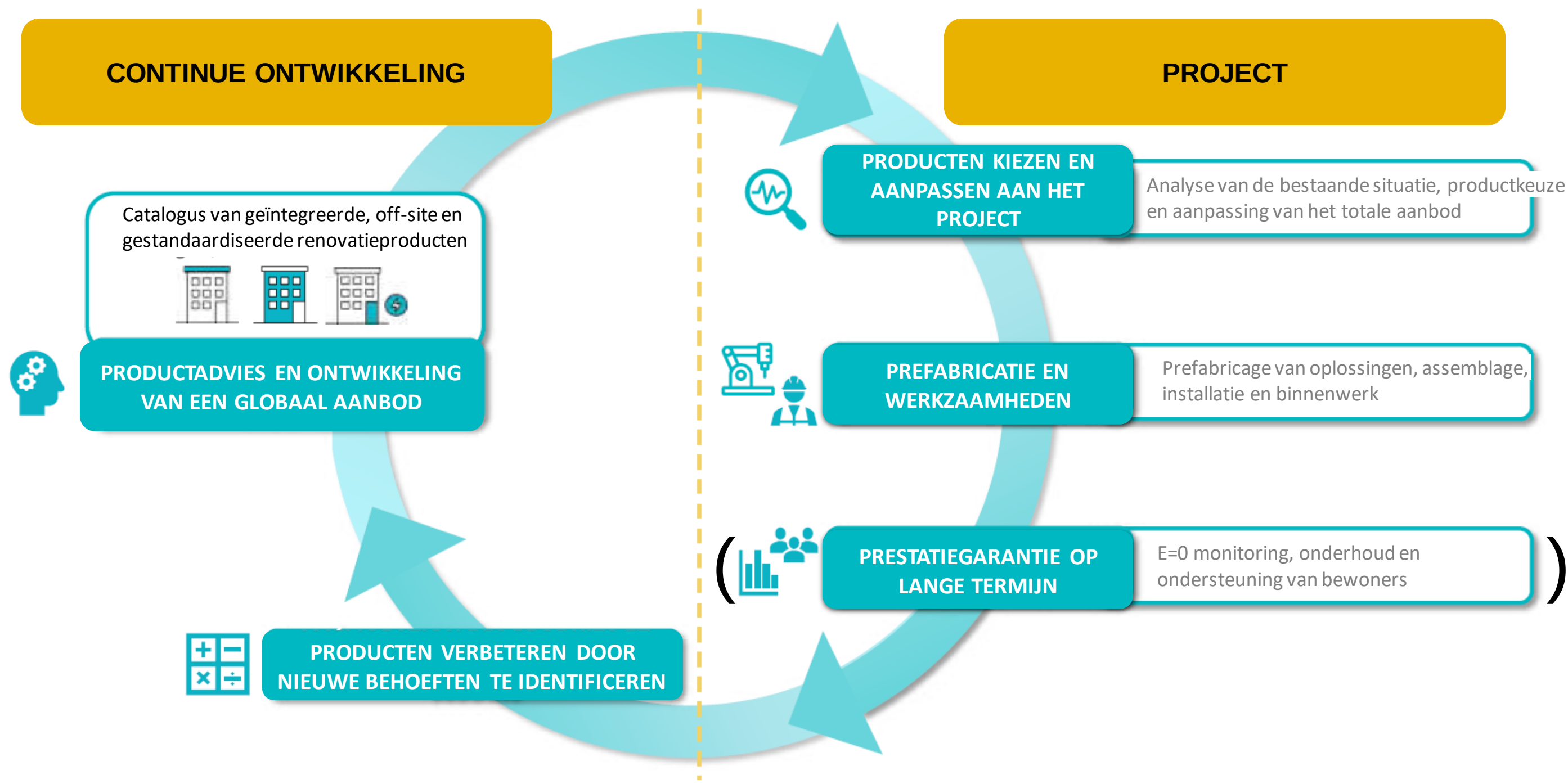
- Sterke onderlinge afhankelijkheid tussen spelers: collaboratieve in plaats van sequentiële organisatie
- Gedeelde waarden en vertrouwen
- Vaste partners

- Verschillende vormen van consortium





VERLOOP VAN EEN PROJECT



- Afstappen van de logica van 1 project = 1 prototype
- Ontwikkeling van langetermijnoplossingen



PRODUCTIEMIDDELEN



Linie RoboMob®

Mobic



RoboBrick®

Vandersanden



Machiels Building Solutions

Fabriek Machiels Building Solutions

2.000 steenstrip/uur



RC Panels

300 m²/dag



Fabriek BuildUp

Buildup Offsite



INSTALLATIE TER PLAATSE



Opslagruimte



Aanpassingslaag

Buildup Offsite



ENERGIESPRONG

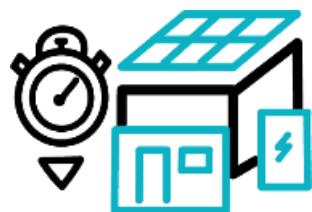
- Structureren van een geïndustrialiseerde renovatieaanpak
- Nederland, Frankrijk, Duitsland, VK, Italië
- Standaardisatie van lastenboeken



Aantrekkelijk



Snel



REPRODUCEERBAAR

Hoogwaardige kwaliteit



Betaalbaar



Kerngegevens

- 15.000+ woningen gerenoveerd naar nul-energie standaard
- 30.000+ in planning
- 500+ betrokken partners



III. IMPACT

- Snelheid
- Kwaliteit en prestaties
- Kosten
- Sociaal milieu



IMPACT SNELHEID - WERKZAAMHEDEN

Voorbeeld van Energiesprong specificaties
Buitenwerken < 2 weken
Binnenwerken < 1 week

- **Winst vandaag: snelle uitvoering ter plaatse**



Vaulx en Velin, FR, 988 lgt, R+10
42% geprefabriceerde gevel

Totale duur van de werkzaamheden

19 maanden

→ **Vergeleken met 48 maanden voor traditionele systemen**



Wattrelos, FR, 160 lgt

Installatietijd van een gevel

0,5 dag

→ **In tegenstelling tot de traditionele 3 dagen**

Energiesprong FR

Voordelen

- Minder impact op de directe omgeving
 - ▶ Beperkte toegangsblokkade
 - ▶ Weinig lawaai
 - ▶ Weinig stof
- Grotere acceptatie van renovatiewerkzaamheden
- Werkzaamheden op bewoonde locaties mogelijk en aanvaardbaar
- Droge installatie: onafhankelijk van het weer

Aandachtspunten

- Nauwe samenwerking tussen alle spelers
- Streng (lean) planning
 - ▶ De actoren verantwoordelijk maken
 - ▶ Onaanvaardbare vertragingen



KWALITEIT EN PRESTATIES

Gestandaardiseerde processen en producten
+
Prefabricage in een gecontroleerde omgeving

Hoog kwaliteitsniveau

Werkelijke prestaties
=
Theoretische prestaties

Gegarandeerde mogelijke prestaties

- Realisatie van kwaliteitswerk
 - Veilige investering
- Meer toegankelijke financiering

Voorbeeld van lastenboek

Energiesprong

- $E = 0$ gegarandeerd voor 30 jaar (alle toepassingen)
- Warmtebehoefte $< 25 \text{ kWh/m}^2/\text{jaar}$

Ontwikkelingspunt:
Gegarandeerde prestatiesteun
voor KMO's

- Wettelijk kader
- Verantwoordelijkheden
- Goede praktijken

cosme
reno
by energie
sprong



IMPACT KOSTEN

Voordelen

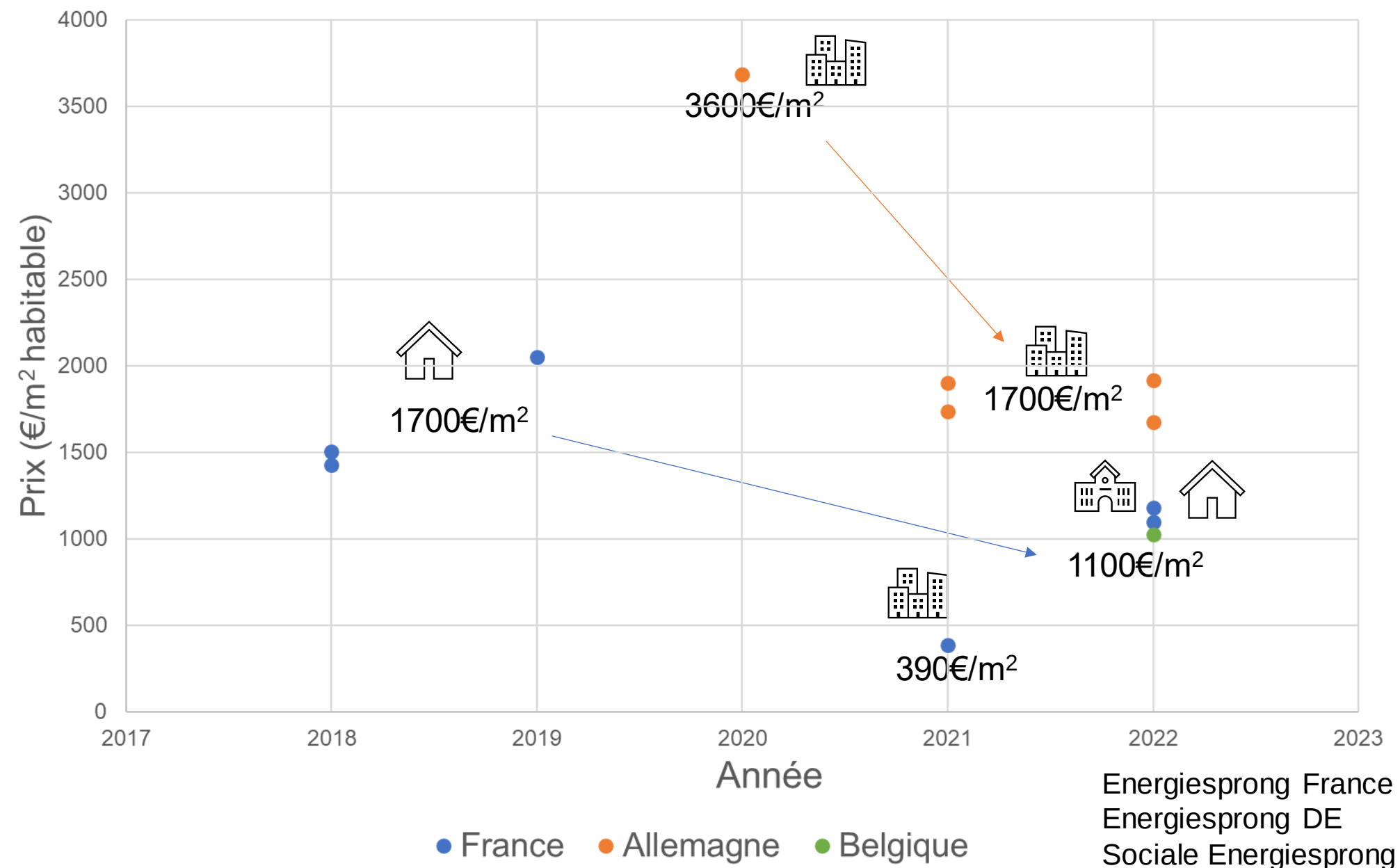
- Kosten onder controle omdat het proces bekend is

Ontwikkelingspunten

- Kostenfactoren voor de bouwwerken
 - ▶ Speciale" verzoeken
 - ▶ Belasting factoren in de fabriek
 - ▶ Volumes
- Oplossingen
 - ▶ De vraag structureren: specificaties, vraagprogrammering, tools voor het groeperen van relevante gebouwen, enz.
 - ▶ Structureren van het aanbod: training, product-modularisatiemethode



Coût rénovation « Energiesprong » (façades, toiture, techniques)



Focus op gevels (Vaulx-en-Velin, FR)

- 65587 m2 bewoonbaar, 988 wooneenheden
- GLVL+7 - GLVL+15
- 42% geprefabriceerde gevels voor €360/m2
- Bestaande ramen blijven behouden



SOCIALE EN MILIEU-IMPACT

Voordelen

- RH aspect : grotere aantrekkelijkheid, een oplossing voor het tekort aan arbeidskrachten
 - ▶ Verbeterde arbeidsomstandigheden
 - ▶ Gebruik van geavanceerde technologieën in alle fasen van het project
- Verbeterde levenskwaliteit
 - ▶ Gebruikers onafhankelijk van energieprijzen
 - ▶ Gebruikscomfort
 - ▶ Meer leefruimte
 - ▶ Comfort voor bewoners/buren/straatgebruikers tijdens de werkzaamheden
- Circulariteit
 - ▶ Compatibel met de langetermijnvisie van projecten en standaardisatie
 - ▶ Minder afval van prefabricage tot installatie ter plaatse



Verbetering van de levenskwaliteit

Genk (BE), Azalealaan, 2022, PCP Architects, Machiels Building Solutions

Ontwikkelingspunten

- Circulariteit
 - ▶ Productontwikkeling, partnerschap tussen de landbouw- en renovatiesector
- ▶ Potentieel verminderde koolstofimpact

**cosme
reno**
by energie
sprong


RE-ENNOVATE
Re-innovate the process of Energetic Renovation

Interreg  Co-funded by
the European Union
North-West Europe
CIRCULAR RENO



BELANGRIJKSTE PUNTEN UIT DE PRESENTATIE

De industrialisatie van renovatiegeveels:

- is een oplossing voor de noodzaak om renovatie te massifiëren door de **productiviteit** en **capaciteit** van de sector te verhogen
- is gebaseerd op **prefabricage** en **standaardisatie** van **processen** en **producten**
- biedt **hoogwaardige, technisch gevarieerde** en **esthetisch** aantrekkelijke **geprefabriceerde** oplossingen
- maakt het mogelijk om nieuwe bedrijfsmodellen te ontwikkelen op basis van **gegarandeerde prestaties**
- is intrinsiek compatibel met een **circulaire aanpak**



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN

Bronnen

[Trend- en impactanalyse van de \(Belgische\) bouwsector \(buildwise.be\)](https://buildwise.be)

[Geprefabriceerde multifunctionele gevelsystemen. \(buildwise.be\)](https://buildwise.be)

[Kennisplatform Renovatie](#)

[Cluster Bouwindustrialisatie – Off-Site Construction](#)

Voorbeelden van de presentatie

[Socialeenergiesprong](#)

[Projects - BuildUp](#)

[Renovatie | Machiels Building Solutions](#)

[Ökologische Sanierungen von Wohnbauten im Praxistest \(gap-solutions.at\)](#)

Energiesprong

[Energiesprong](#)

[EnergieSprong France](#)

[Energiesprong Deutschland](#)

[Energiening | De kennishub van Stroomversnelling](#)

Voltooide Buildwise projecten

MUTATIE+ : [Mutatie+](#)

ECOREN : [ECOREN: "Renoveren vanuit je eigen zetel"](#)

MODUL'AIR : [Modul'Air_fr – Living Labs Brussels Retrofit](#)

Buildwise projecten in uitvoering

RE-ENNOVATE : [Repenser le processus de rénovation énergétique](#)

GIGA REGIO FACTORY : [Solutions de rénovation net-zéro énergie abordables et industrialisées](#)

COSME RENO : [De nouveaux modèles de coopération pour les PME afin d'intensifier les rénovations énergétiques en profondeur](#)

Andere project

CIRCULAR RENO : [CIRCULAR RENO \(nweurope.eu\)](#)



CONTACT

Cédric FLECHEUX

R&D Scientist

Contactgegevens

+3227164491

cedric.flecheux@buildwise.be

Buildwise

www.buildwise.be



Buildwise