Seminarie Duurzame gebouwen

Prefabricatie

27 april 2018

Inleiding

Technologieën, perspectieven en uitdagingen in een stedelijke omgeving

Samuel Dubois
WTCB

DOELSTELLING(EN) VAN DE PRESENTATIE

- Een overzicht geven van de prefabricatieconcepten
- De mogelijke voordelen van de aanpak identificeren
- De aandachtspunten voor het slagen van een project voor de betrokken actoren identificeren
- Een overzicht geven van enkele initiatieven in België en in Brussel

PLAN VAN DE UITEENZETTING

I. Inleiding: context en uitdagingen
II. De prefabricatieoplossingen
III. Het project en zijn actoren
IV. Initiatieven
V. Perspectieven

I. INLEIDING

Jan Windels

Groupe N.A.

CBR

I. INLEIDING

ARK

Hickory

Nbbj

Mario & Pietro Carrieri

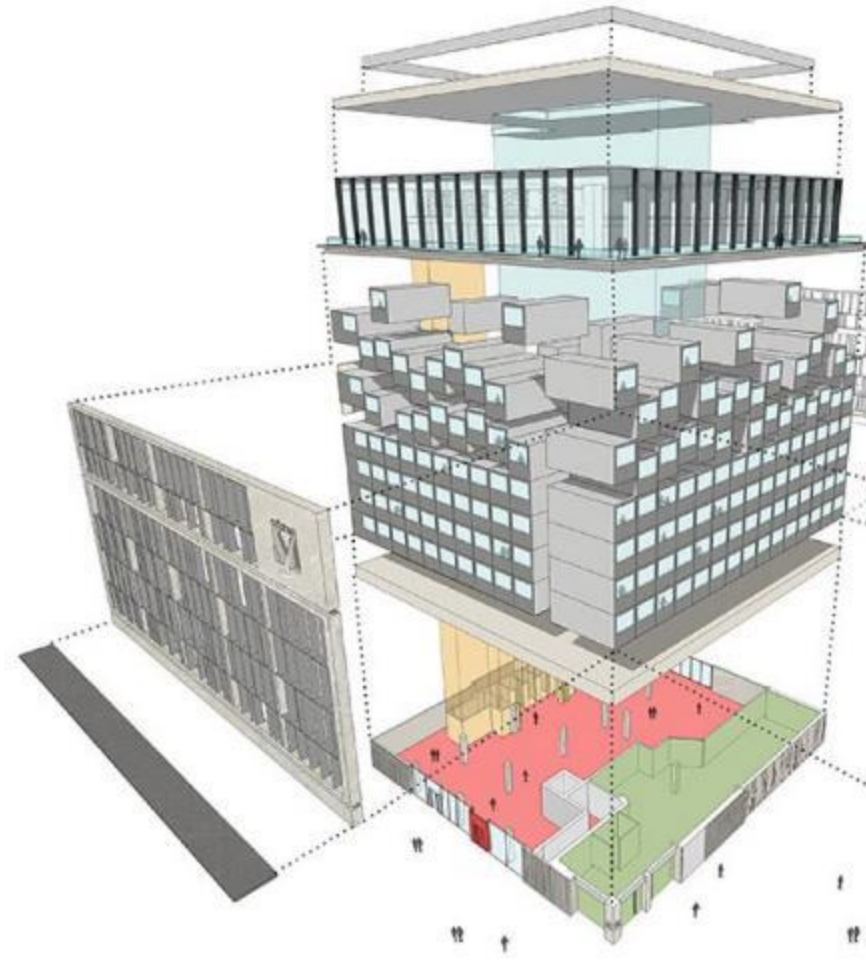
Haus der zukunft

I. INLEIDING

- Prefabricatie = ?

  “Realisatie van componenten (uit beton) op een andere dan hun definitieve plaats, in de werkplaats of in de buurt van de constructie, op een prefabricatieterrein.“ (vrije vertaling van de definitie van *Dicobat)*

- Diversiteit is momenteel het kernidee:
  - *Structuren*
  - *Vloeren, wanden, daken*
  - *Technische elementen*
  - *Technische of sanitaire lokalen*
  - *Volledige vertrekken*
  - *…*



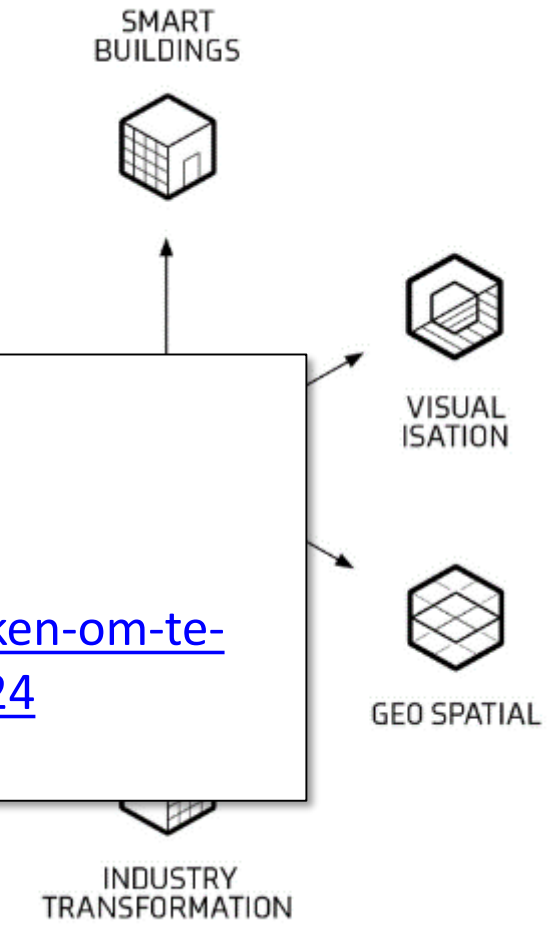
Sheppard Robson

I. INLEIDING

- Construction 4.0
  - Organisatorische vernieuwing
    - *BIM*
    - *Lean Construction*
    - *Circulaire economie*
    - *Smart*
  - … En
    techno
    - *3D-modellering*
    - *Opmetingen in hoge resolutie*
    - *Digitale bouw*
    - *IoT/domotica*
    - *…*

Zie seminarie van 15 juni: BIM - Impact op duurzame gebouwen

http://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen/goede-praktijken-om-te-bouwen-en-te-renoveren/om-u-te-helpen/seminariecyclus-24



I. INLEIDING

- Context Lean + BIM + industrialisering
  - Drie sleutelaspecten om prefabricatie te begrijpen:

Product

- Samenstelling?
- Functionaliteit?
- Identiteit?

Middelen

- Ontwerpmiddelen
- Fabricagemiddelen
- Transport-/assemblagemiddelen
- Communicatiemiddelen

Methode

- Mechanisering / automatisering
- Rationalisering
- Certificering
- "Servitisation"

I. INLEIDING

- Evolutie van de producten
  - Stijging van de algemene prefabricatiegraad (minder fasen op de bouwplaats)
  - Toename van de complexiteit, flexibiliteit en techniciteit van het product

I. INLEIDING

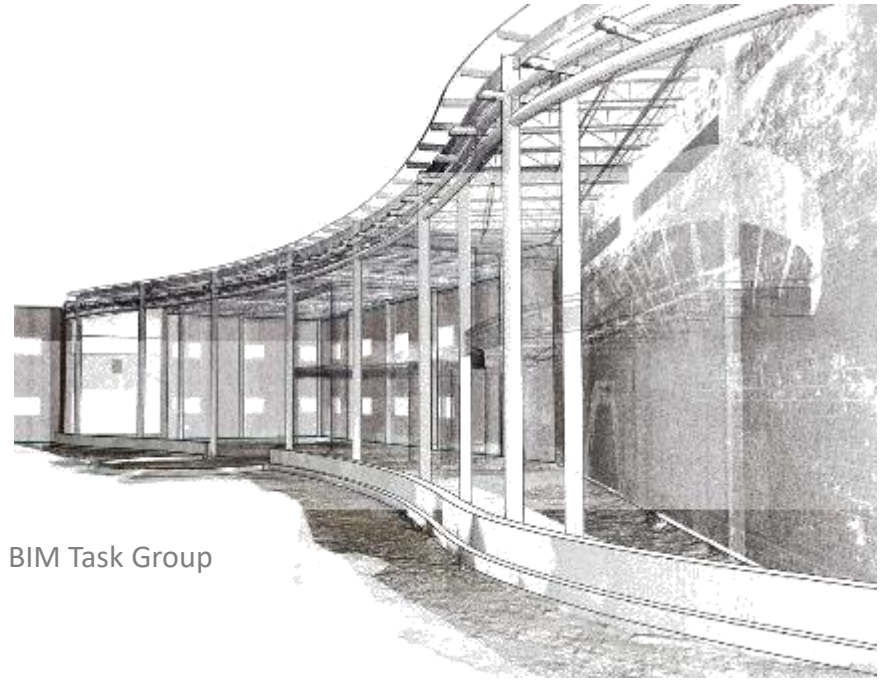
- Evolutie en aanpassing van de tool
  - Nauwe band met digitale 3D-technologieën en geautomatiseerde machines
  - CNC, CAD, CAM, BIM

```
;Layer count: 336
;LAYER:0
M107
G0 F9000 X91.800 Y93.520 Z0.30
;TYPE:SKIRT
G1 F1200 X92.617 Y92.870 E0.01
G1 X93.518 Y92.412 E0.03865
G1 X94.458 Y92.141 E0.05705
G1 X95.218 Y92.072 E0.07141
G1 X95.998 Y92.064 E0.08608
G1 X96.894 Y92.071 E0.10294
G1 X98.900 Y92.070 E0.14067
G1 X100.514 Y92.071 E0.17103
G1 X101.565 Y92.065 E0.19080
G1 X102.277 Y92.081 E0.20420
G1 X102.421 Y92.091 E0.20691
G1 X103.374 Y92.066 E0.22484
G1 X103.774 Y92.065 E0.23237
G1 X104.490 Y92.070 E0.24584
G1 X106.878 Y92.069 E0.29076
```

Machiels Building Solutions

I. INLEIDING

WTCB/DroneTechniXX



BIM Task Group

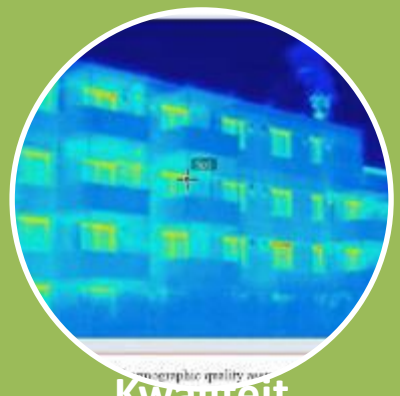
Weinmann

uploadvr.com

uploadvr.com

I. INLEIDING

- Voordelen van een hoog prefabricatieniveau



Kwaliteit

Vroege integratie van de technische elementen

Innoverende technologieën

Maatprecisie

Assemblage in een gecontroleerde omgeving

Betere kwaliteitscontrole

Efficiëntie

Versnelde bouwplaatsfase

Werken in alle seizoenen

Verhoogde veiligheid

Minder hinder

Grotere productiviteit

Duurzaamheid

Afvalreductie

Demonteerbaarheid

Integratie van hernieuwbare energiebronnen

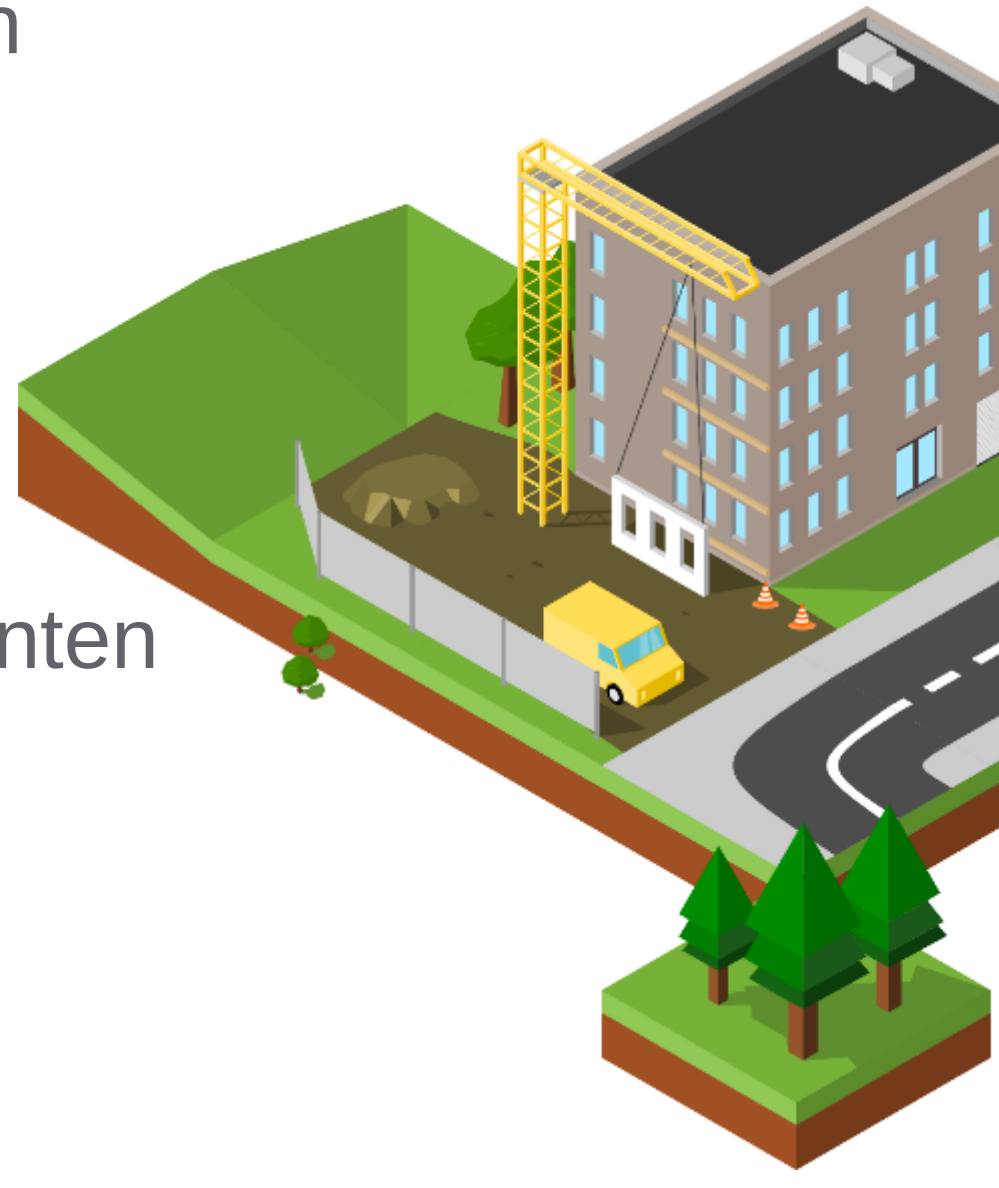
II. DE OPLOSSINGEN

- Hoe de prefaboplossingen rangschikken?
  - Structuur / gebouwschil / systemen
  - Materiaal (Materialen)
  - Nieuwbouw / renovatie
  - Definitief / tijdelijk
  - Zwaar / licht
  - Grootte / spanwijdte van de elementen

+ Geïntegreerde technieken

+ Assemblagesysteem

…



II. DE OPLOSSINGEN

Prefabricatie van betonelementen

- Snelle groei na 1945
- Hoofdzakelijk structurele elementen
- Traditioneel beperkt technisch integratieniveau

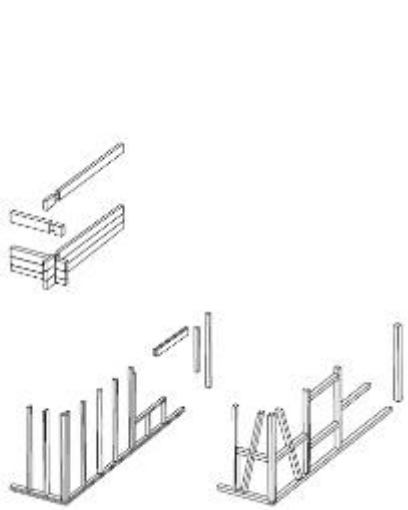
Prefabricatie van houtelementen

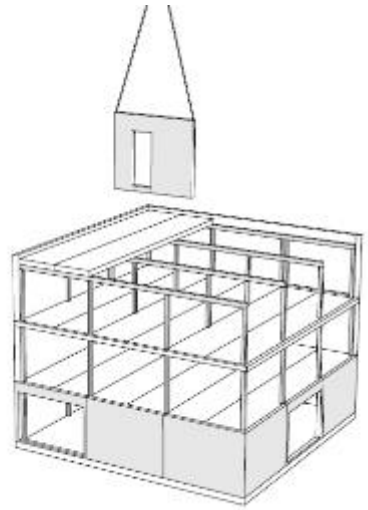
- Alsmaar wijder verbreid voor nieuwbouwwoningen
- Skeletbouw / palen-balkensysteem / CLT
- Alsmaar vaker gebruikt bij renovatiewerken

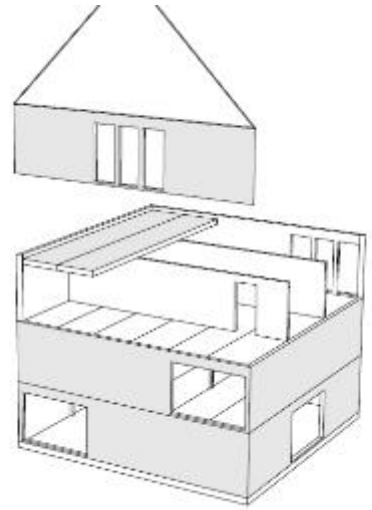
Prefabricatie van staalelementen

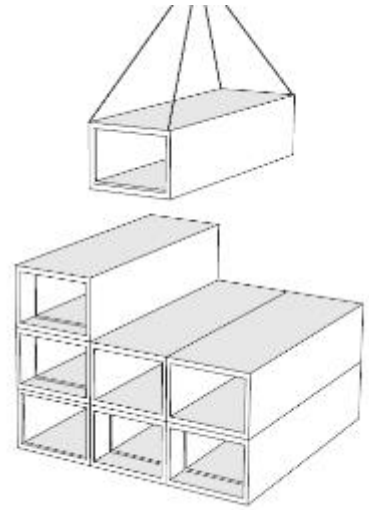
- Niet erg courant voor woningen
- Gebruik te vergelijken met hout maar problematiek van de warmtegeleiding!

II. DE OPLOSSINGEN









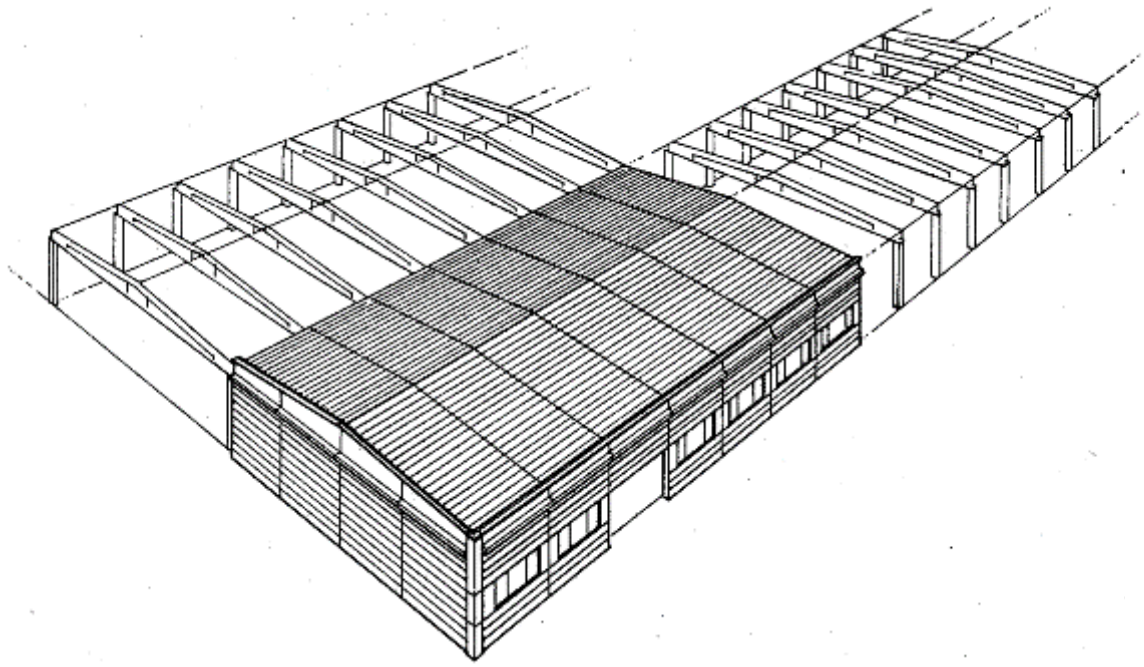
proHolz Austria

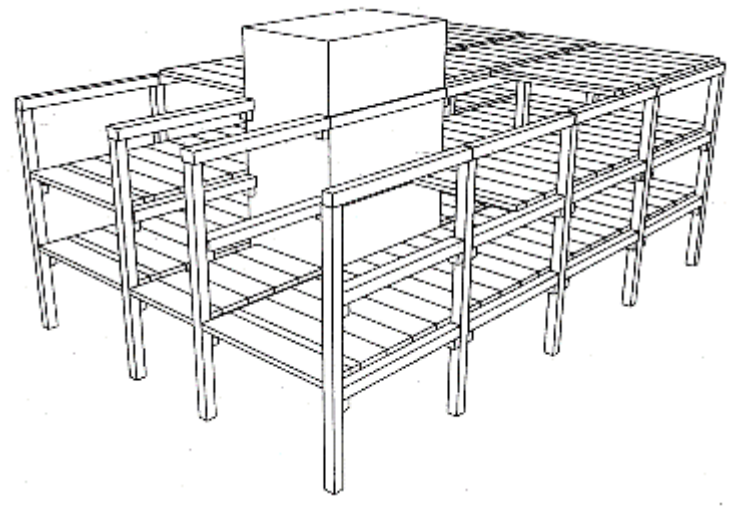
- Wat prefabriceren?
  - Potentieel voor elke component!
  - Kosten-batenanalyse
- En tot waar?
  - Isolatie
  - Buiten-/binnenafwerkingen
  - Schrijnwerk
  - Speciale technieken
    - *Ventilatie / elektriciteit / …*
    - *Opgelet voor de verbindingen!*

II. DE OPLOSSINGEN

- ‘1D’-prefabricatie
  - Eenvoudige structurele elementen
  - Technische kokers

Cullen

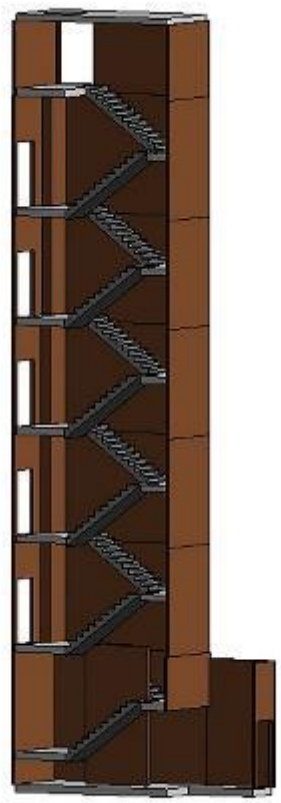




II. DE OPLOSSINGEN

- '2D'-prefabricatie
  - Vloeren, muren, wanden, daken,...
  - Zeer grote diversiteit!

BXLeco



Nx2.be

- '2,5D'-prefabricatie
  - Trappen
  - Gebouwschilelementen
  - gelede gehelen

II. DE OPLOSSINGEN

- '3D’-prefabricatie
  - Modules: lokalen, vertrekken, verdiepingsdelen of verdiepingen
  - Restauratie ‘op maat’

Recenter!

Nbbj

Twinplast

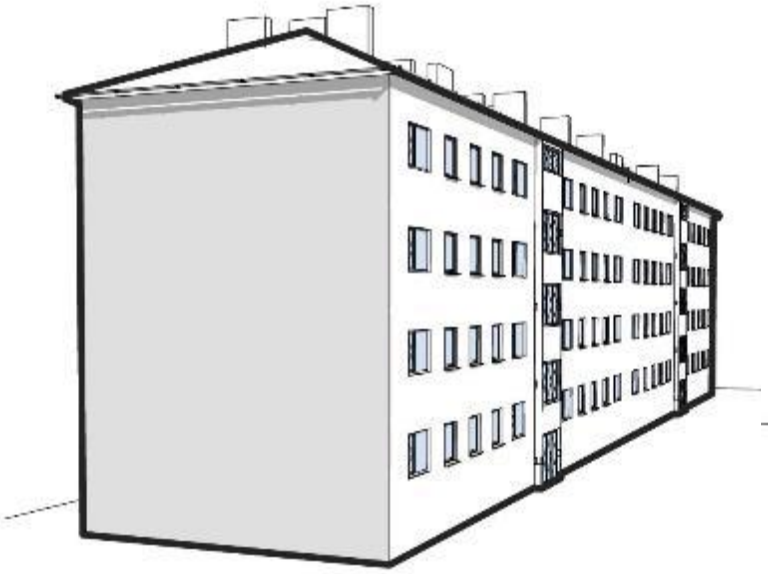
II. DE OPLOSSINGEN

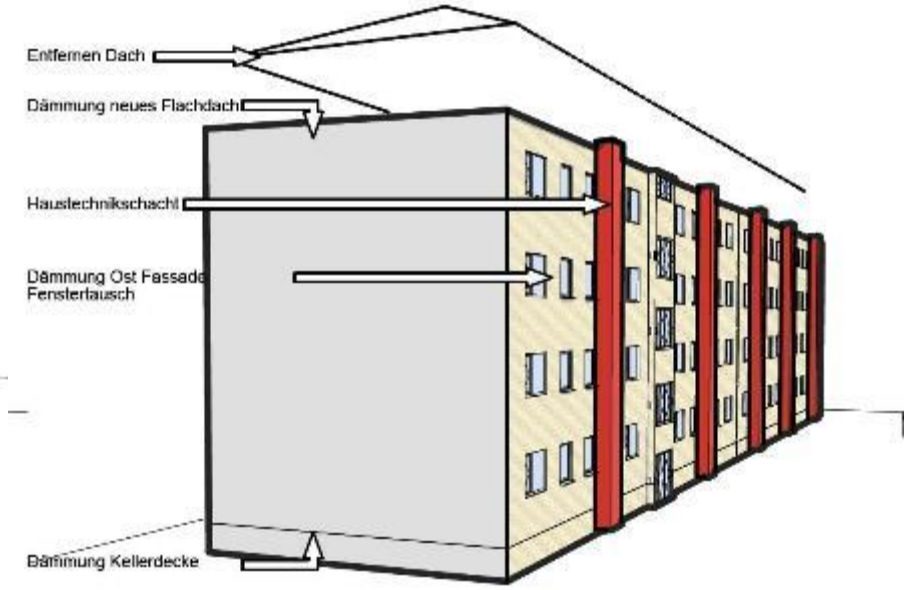
- Oplossingen combineren

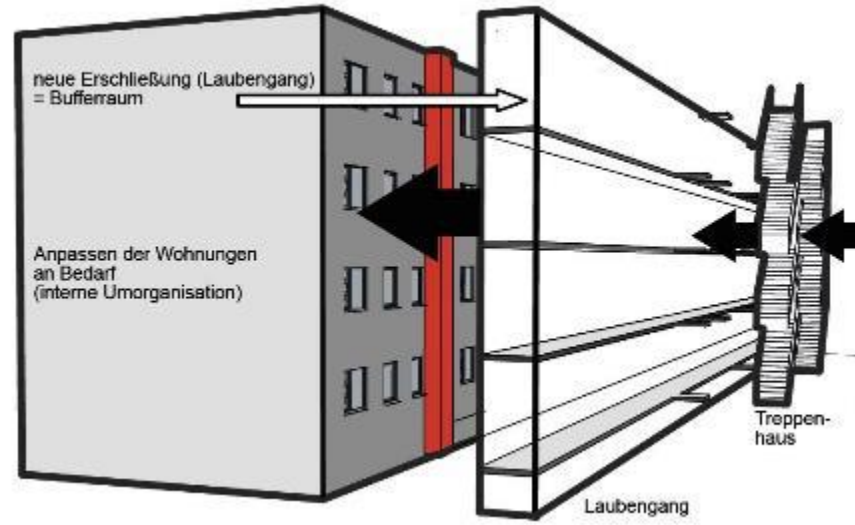
Kimmo Lylykangas

II. DE OPLOSSINGEN

- Oplossingen combineren



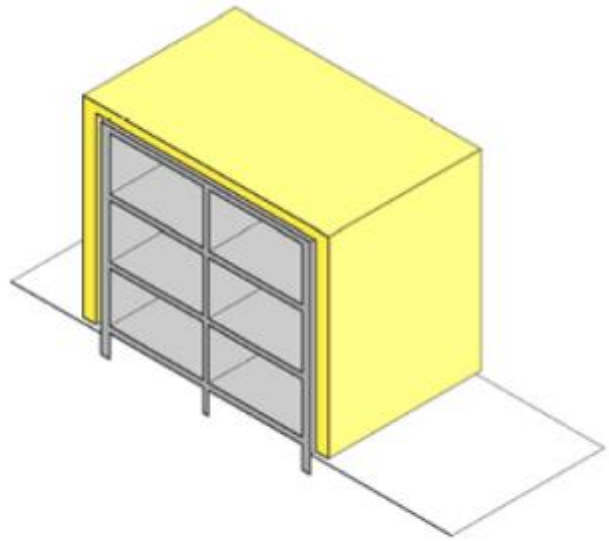


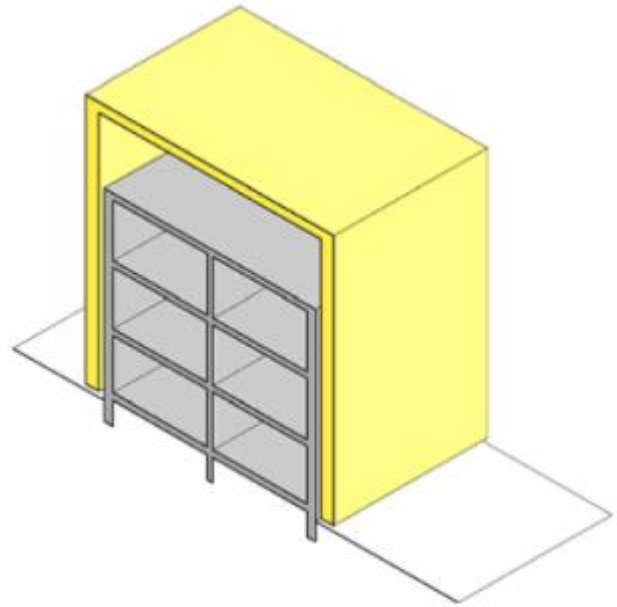


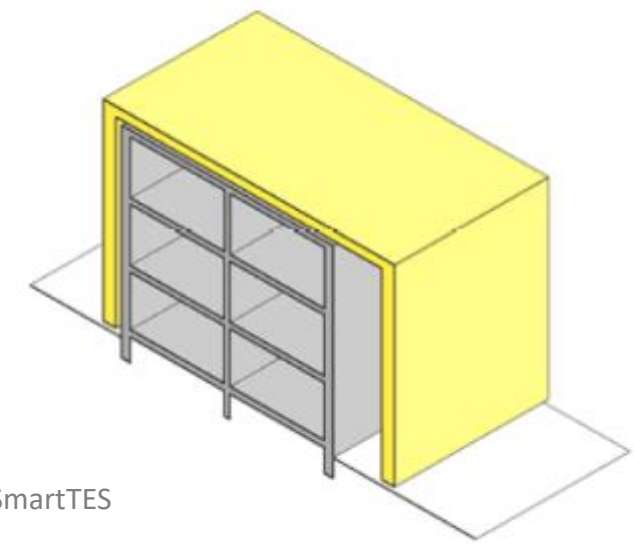
Nussmüller Architekten

II. DE OPLOSSINGEN

- Bij renovatie
  - Hoe het bestaande verbeteren en daarbij de voordelen van prefabricatie benutten?
    - *Bijv.: uitbreidingen/verhogingen*
  - Hinder (in ruime zin) beperken
  - Essentieel bij het bedenken van verdichtingsoplossingen







SmartTES

II. DE OPLOSSINGEN

- Bij renovatie

GAP Solutions

Gebouw gerenoveerd met geprefabriceerde gevelelementen in Oostenrijk
1 gevel in 1 ochtend

III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

- Het project

  Initiëren – begrijpen – ontwerpen – organiseren – realiseren

Algemene aandachtspunten

Prefabricatie = architecturale standaardisering?
Gegevenscommunicatie?
Verantwoordelijkheden?
Intellectuele eigendom?
…

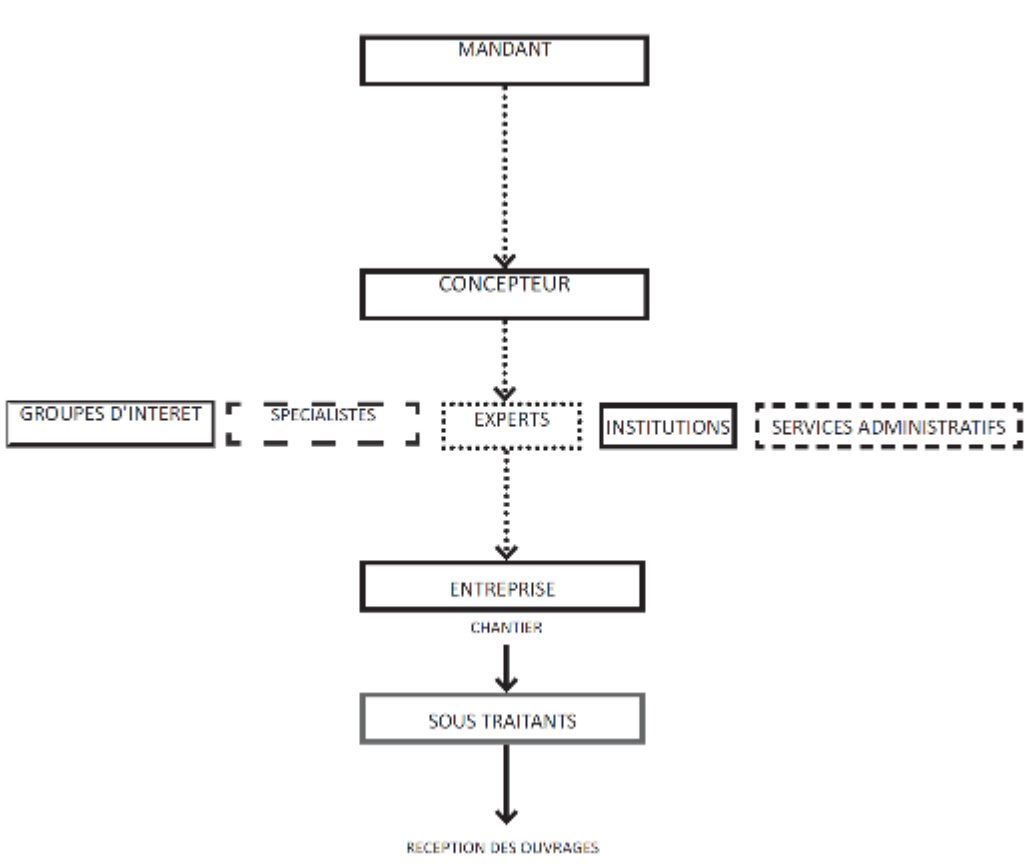
Specifieke aandachtspunten*

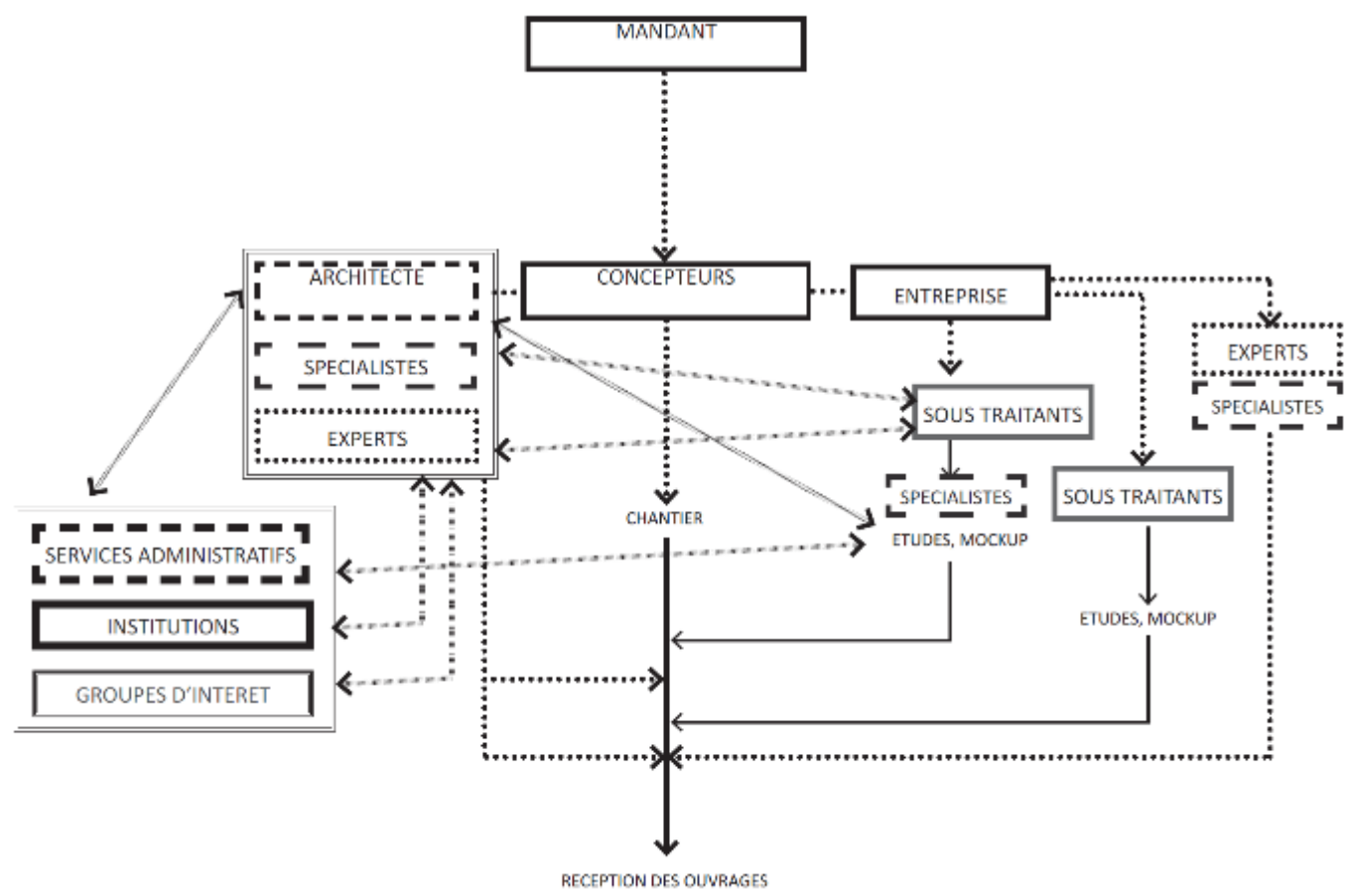
Transport en logistiek (stedelijke context)
Assemblage en tolerantie
…

Kämpfen für architektur

III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

Nieuwe werkschema’s





III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

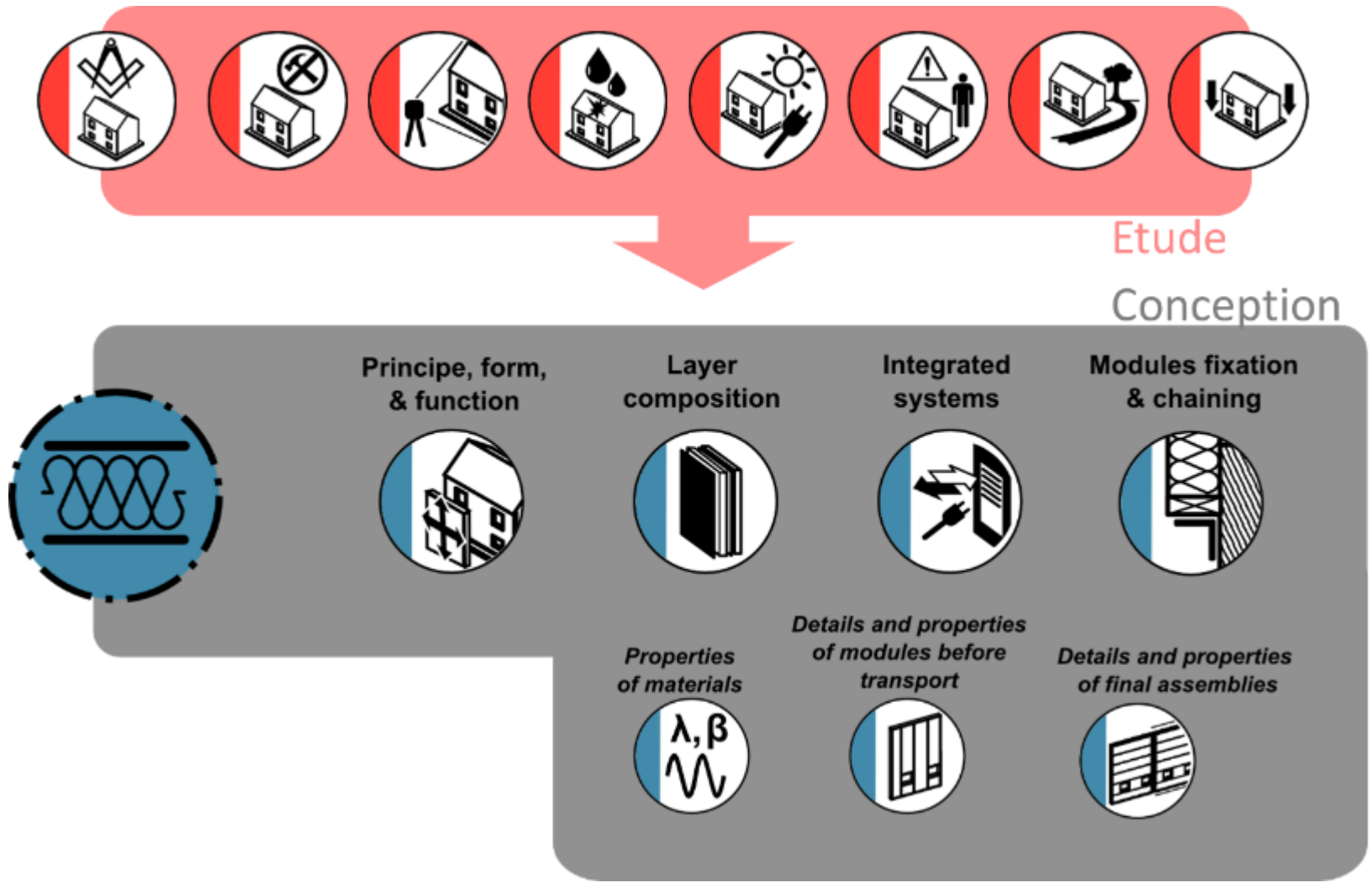
Nieuwe contract- en opdrachtvormen

- Design & Build
- Innovation Partnership

III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

Belang van de studie van het bestaande

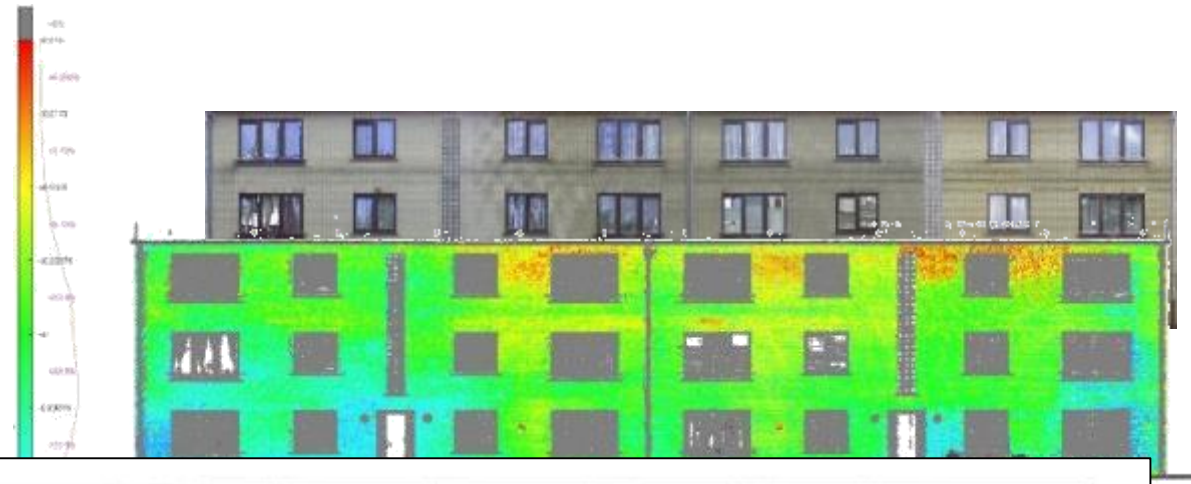
- Afleiden van de eisen
- Verfijnen van de doelstellingen

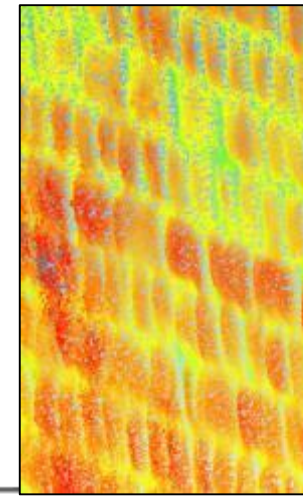


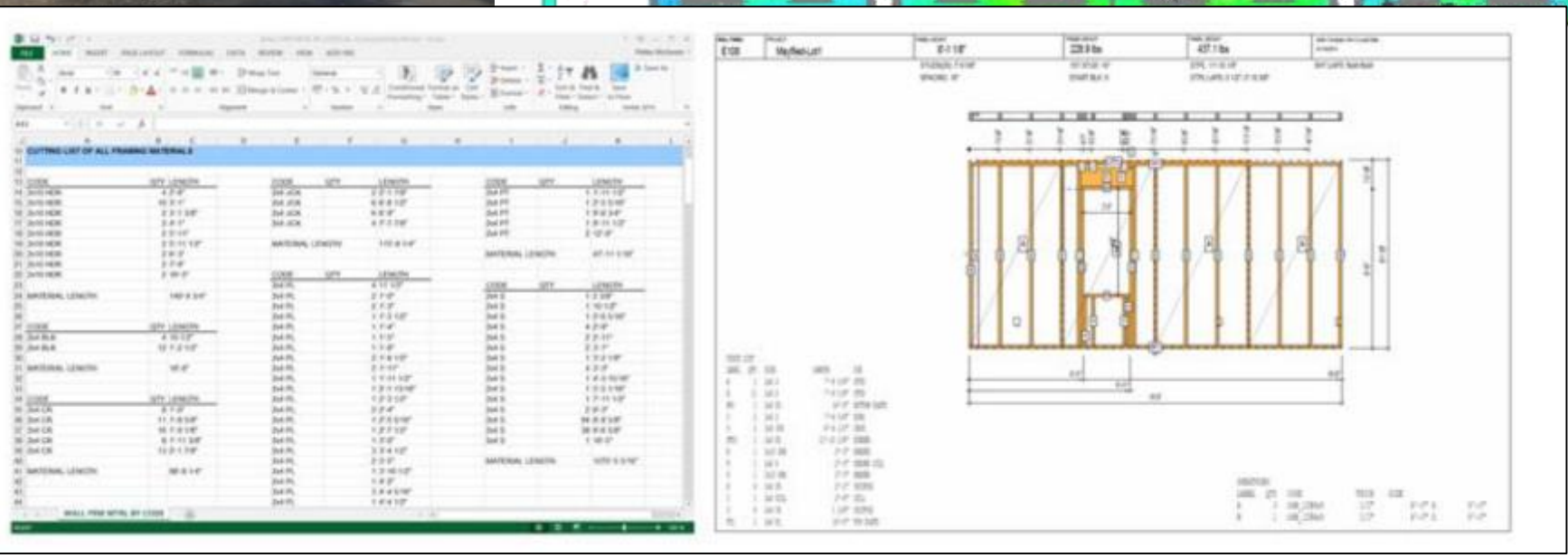
III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

Voorbeeld van een geometrische studie

- Illustratie van de nauwe band met het ontwerp en zelfs met de fabricatie!

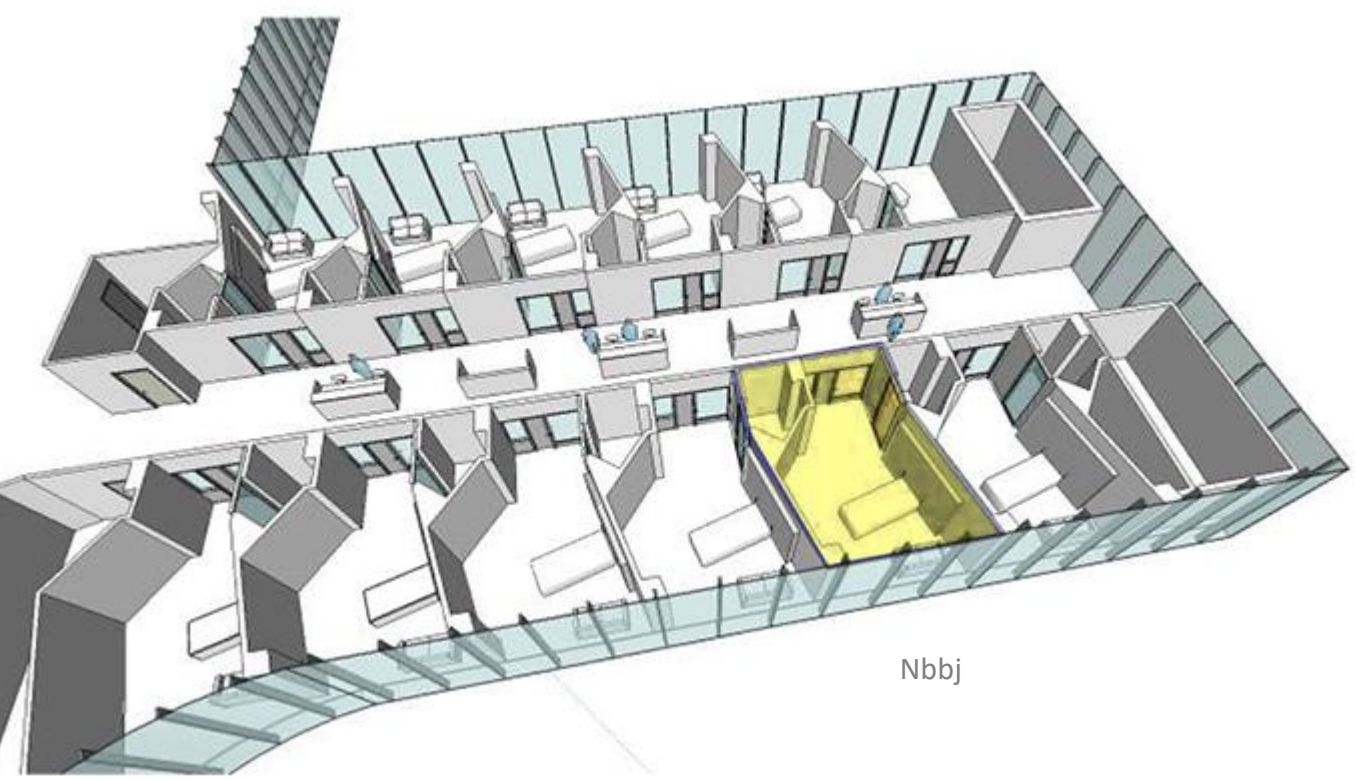




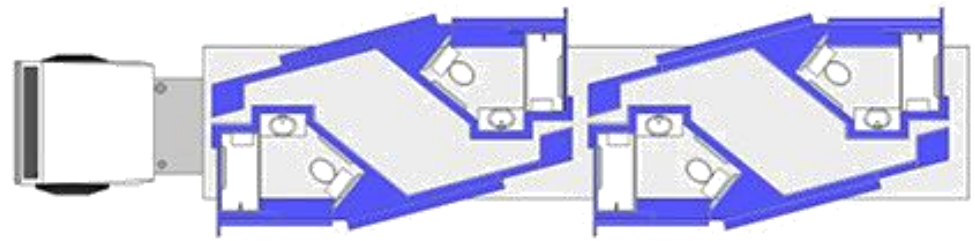


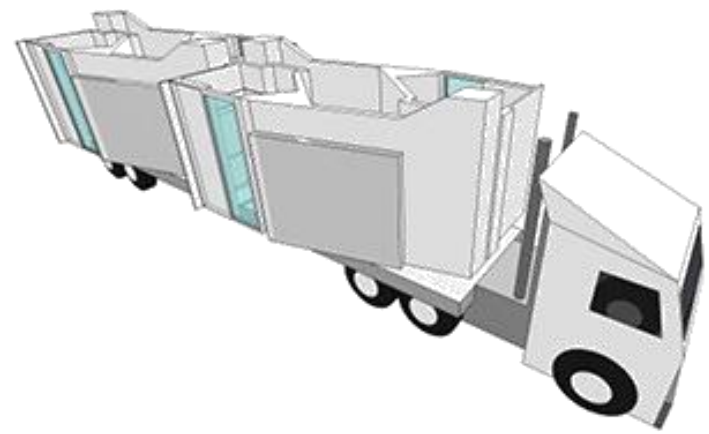
III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

- Nieuwe ontwerptools
  - Parametrische modellen, intelligente modellen, interactieve en evolutieve modellen
    - *Link tussen functionaliteit en uitvoerbaarheid*
    - *Integratie van de prestatie- en uitvoeringsparameters*



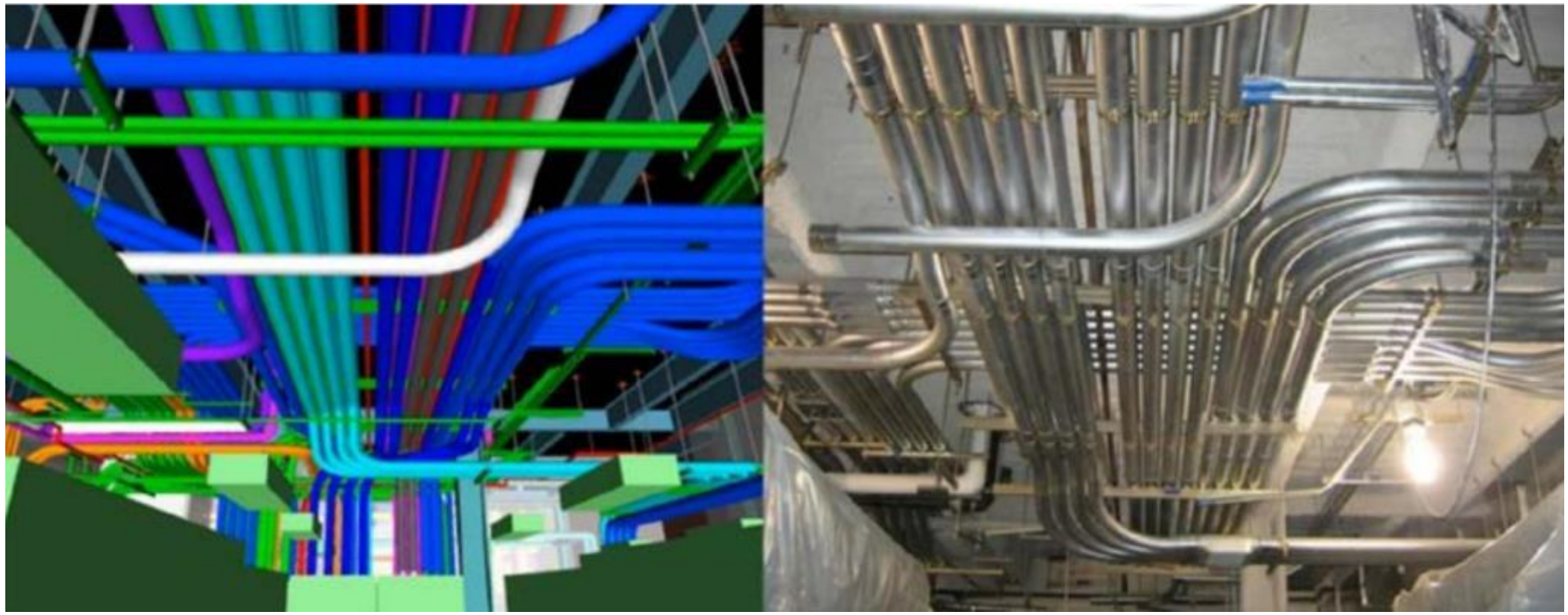
Nbbj





III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

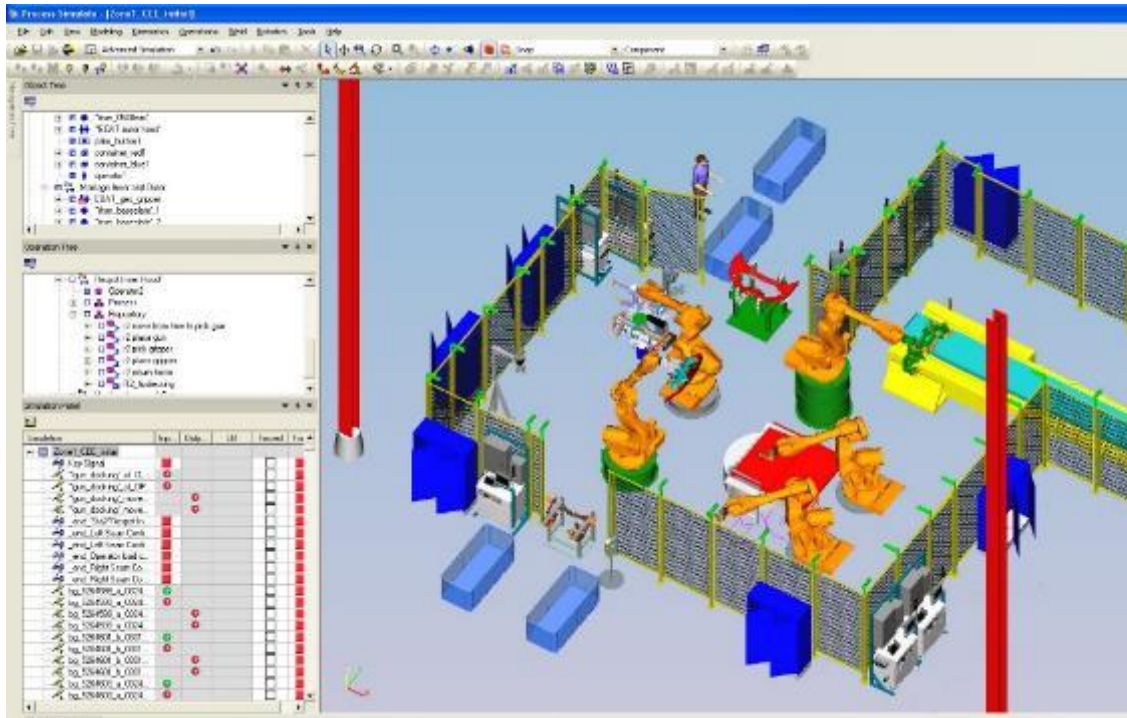
- Nieuwe ontwerptools
  - Het intelligente model als drager voor de uitvoering
  - De kwaliteit / efficiëntie / duurzaamheid garanderen



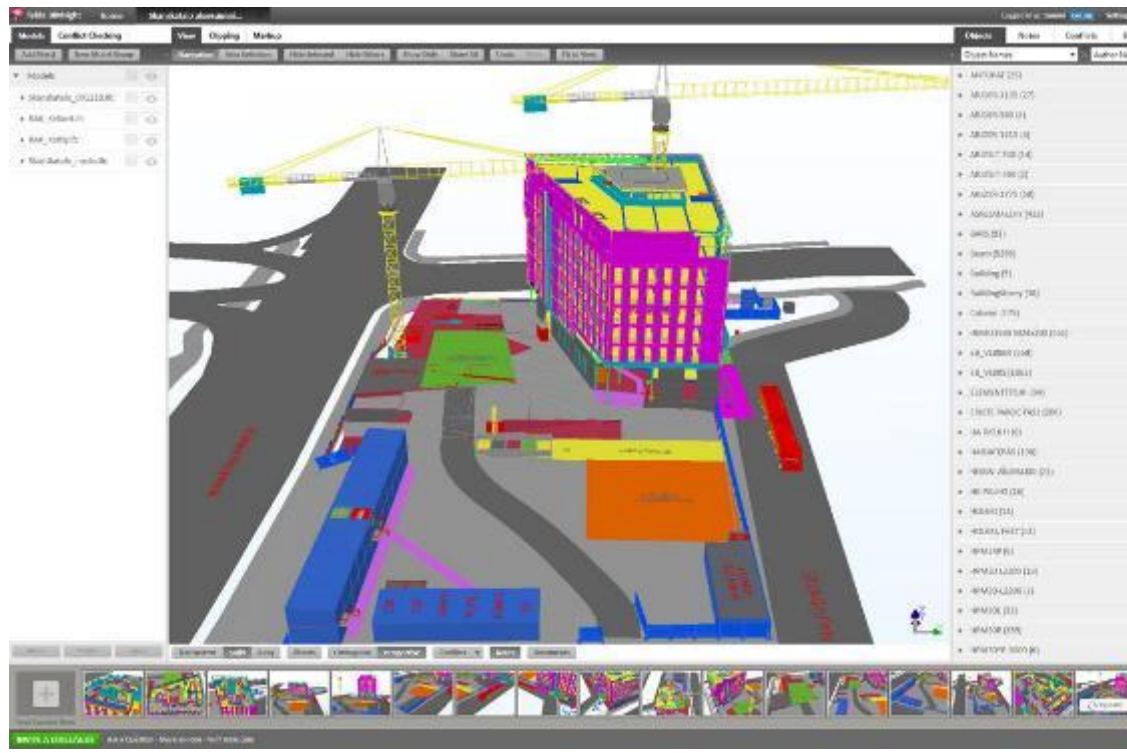
Smith, G. and H. Juan

III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

- Planning is onontbeerlijk
  - Rationalisering van het gebruik van de middelen vereist voor de fabricatie, het transport en de installatie op de bouwplaats
  - Vermijden dat de opeenvolging van de werkzaamheden wordt afgeremd
  - Een doorgedreven doorstroming van de informatie is wenselijk



Siemens



Tekla

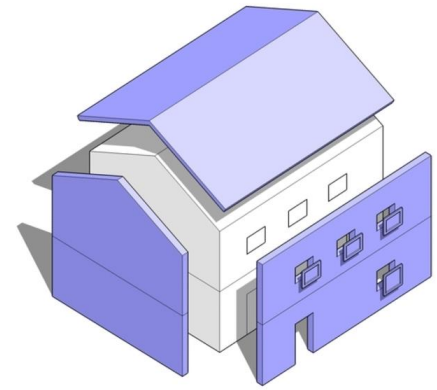
III. HET PROJECT EN ZIJN ACTOREN

- En de mens?
  - Welke evolutie voor de bestaande beroepen?
  - Welke ondersteuningsmiddelen voor opleiding/bewustmaking?
  - Welke nieuwe beroepen?

proHolz Austria

oPI: Djenabo Fonseca Rangel

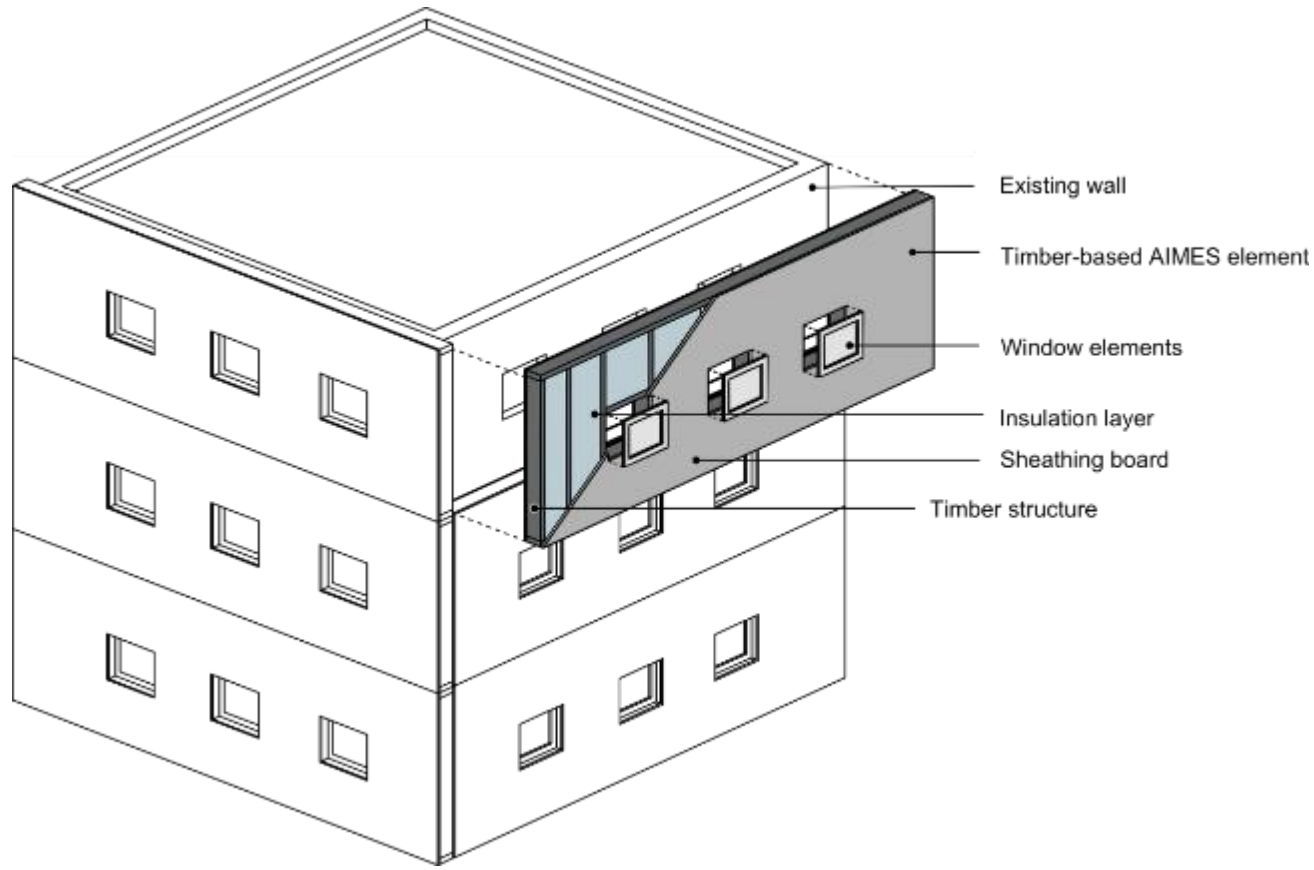
IV. INITIATIEVEN



- AIM-ES-project

(*Architectural Industrialized and Multifunctional Envelope Systems)*

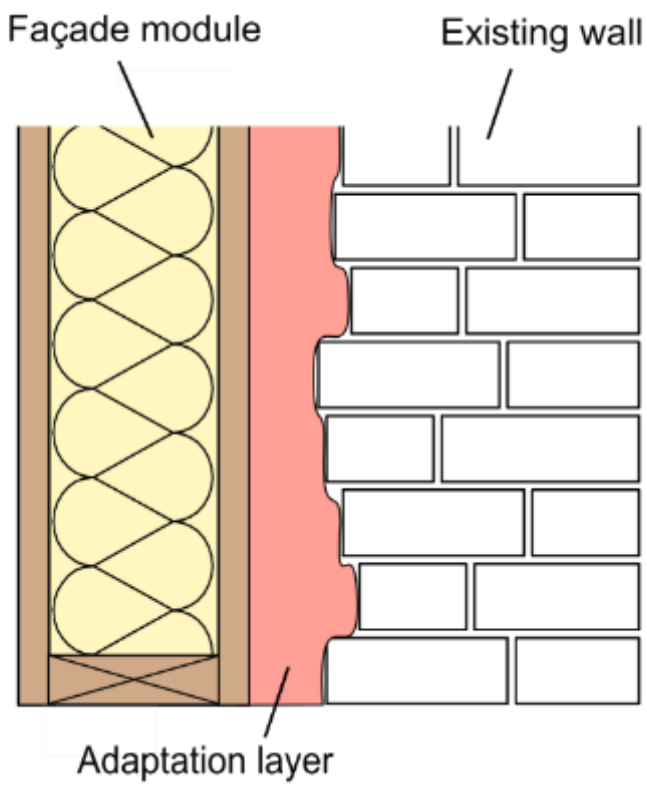
  - Onderzoeksproject WTCB-Innoviris
    - *Richtlijnen formuleren voor de professionals uit de bouwsector die gebruik willen maken van prefabricatie voor de renovatie van gevels*

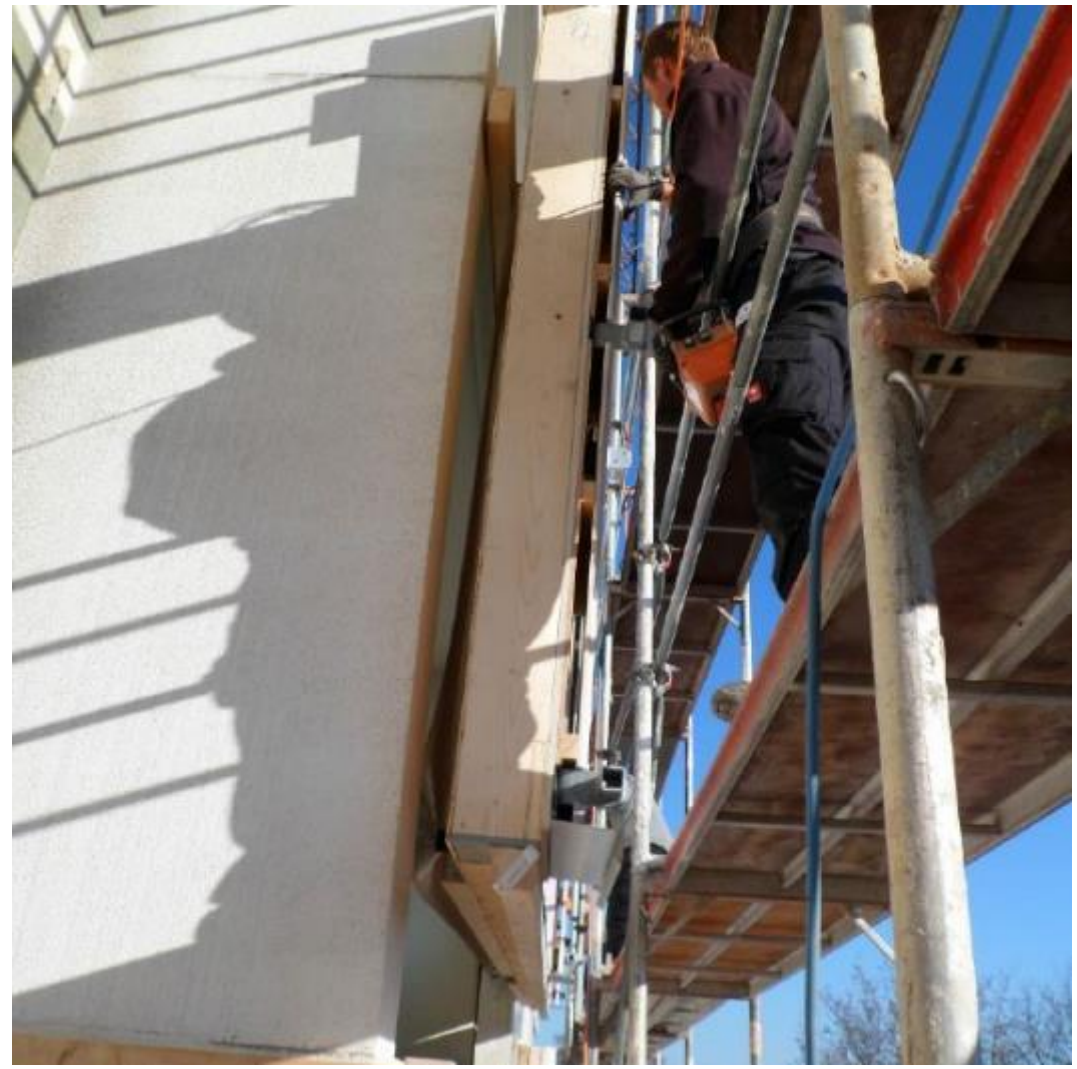


IV. INITIATIEVEN

- AIM-ES-project

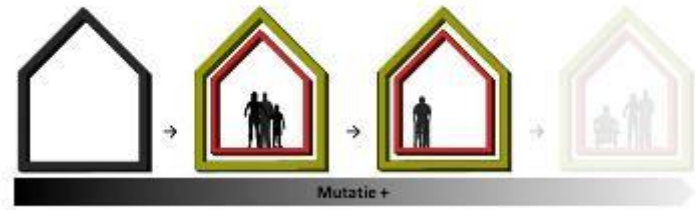
(*Architectural Industrialized and Multifunctional Envelope Systems)*





IV. INITIATIEVEN

- Living labs
  - Mutatie+



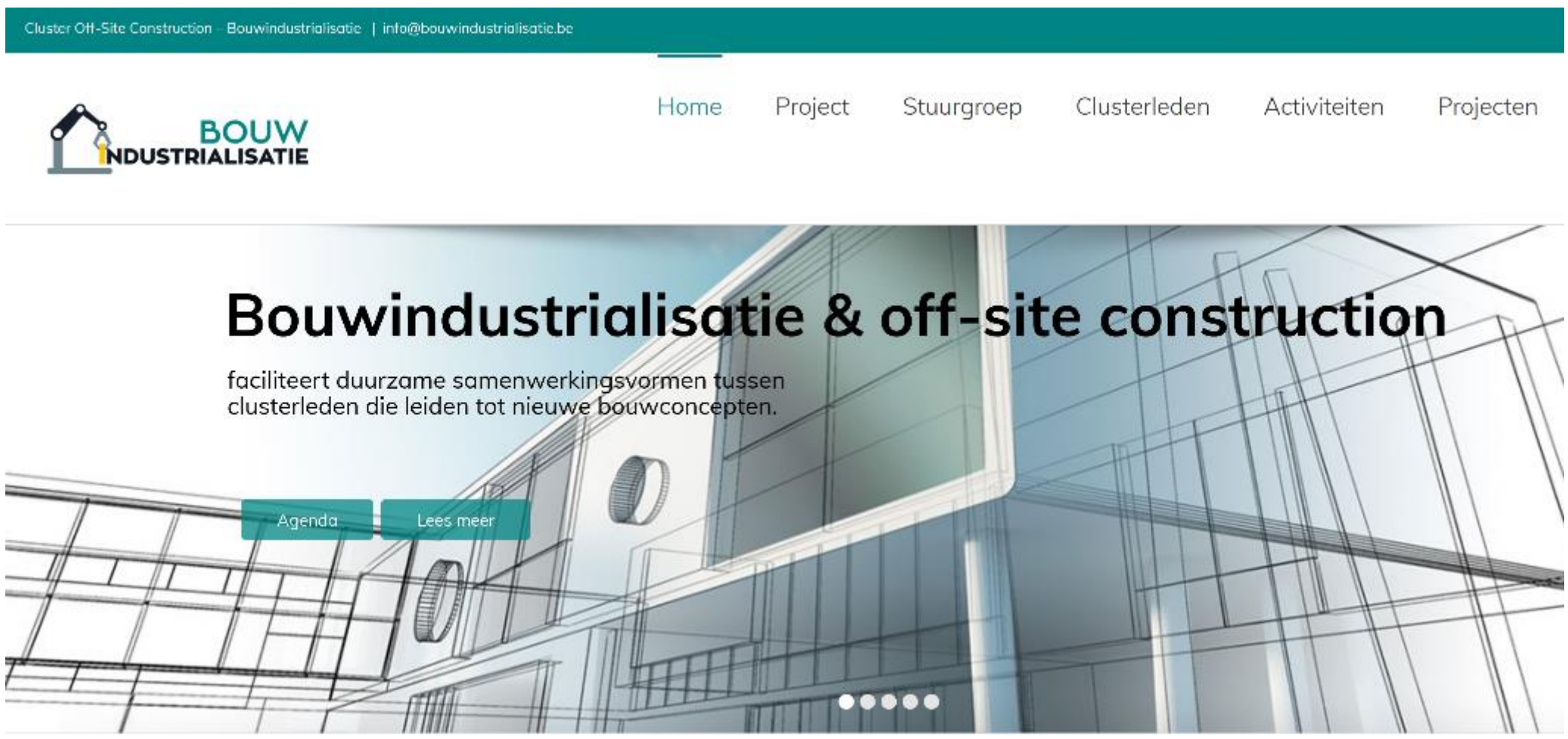
IV. INITIATIEVEN

- Living labs
  - Modul’air
    - *De toepassing van prefabgevels voor renovatiewerken in bewoonde omgevingen onderzoeken en ze met geïntegreerde ventilatiesystemen combineren door innovatiepartnerships aan te gaan*

Modul'Air

IV. INITIATIEVEN

- Cluster *Bouwindustrialisatie*
  - Bedrijven met dezelfde visie met elkaar in contact brengen



TE ONTHOUDEN VAN DEZE UITEENZETTING

- Prefabricatie past in de context van Construction 4.0
- Prefabricatie wordt geconcretiseerd in nieuwe producten, tools en werkmethodes

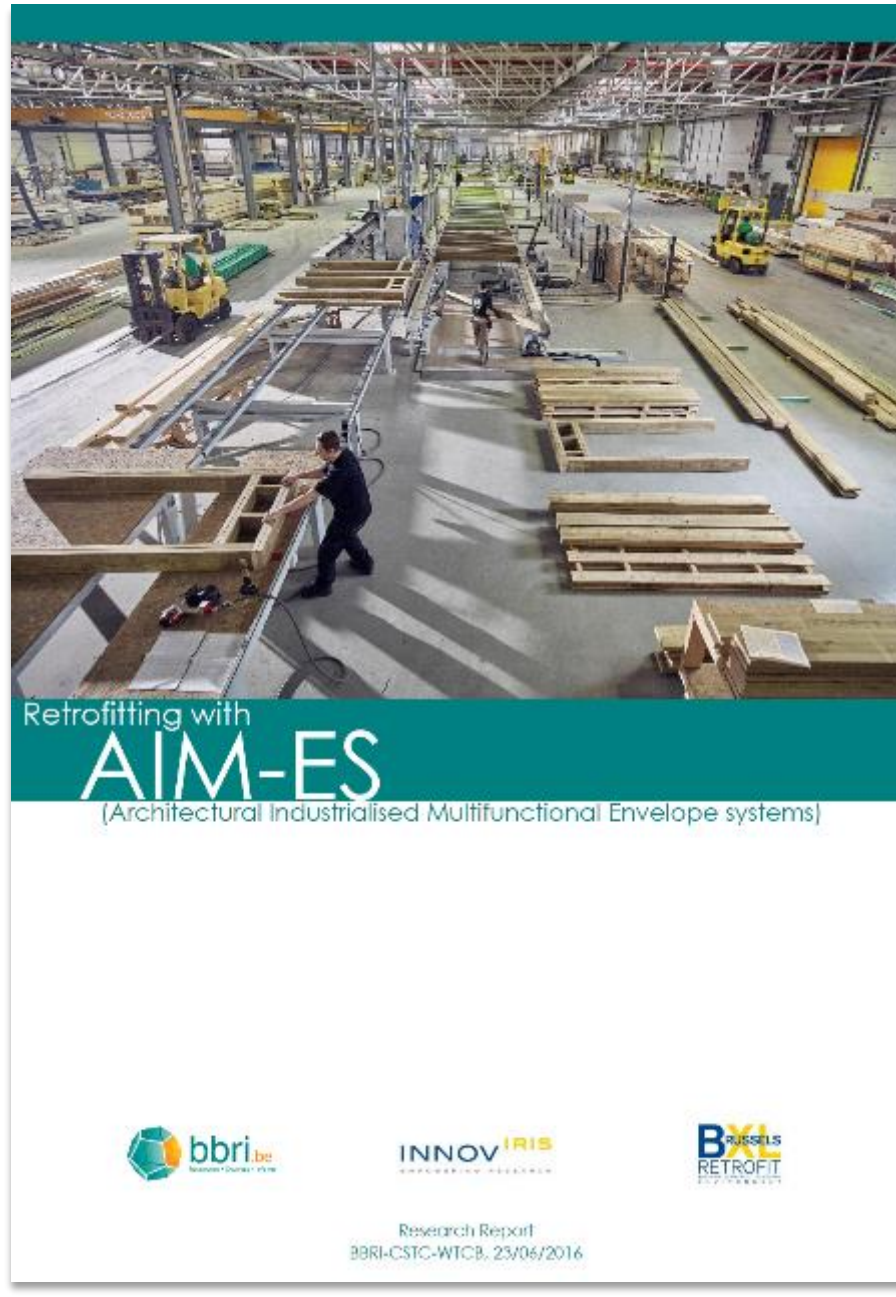
TOOLS, WEBSITES, BRONNEN:

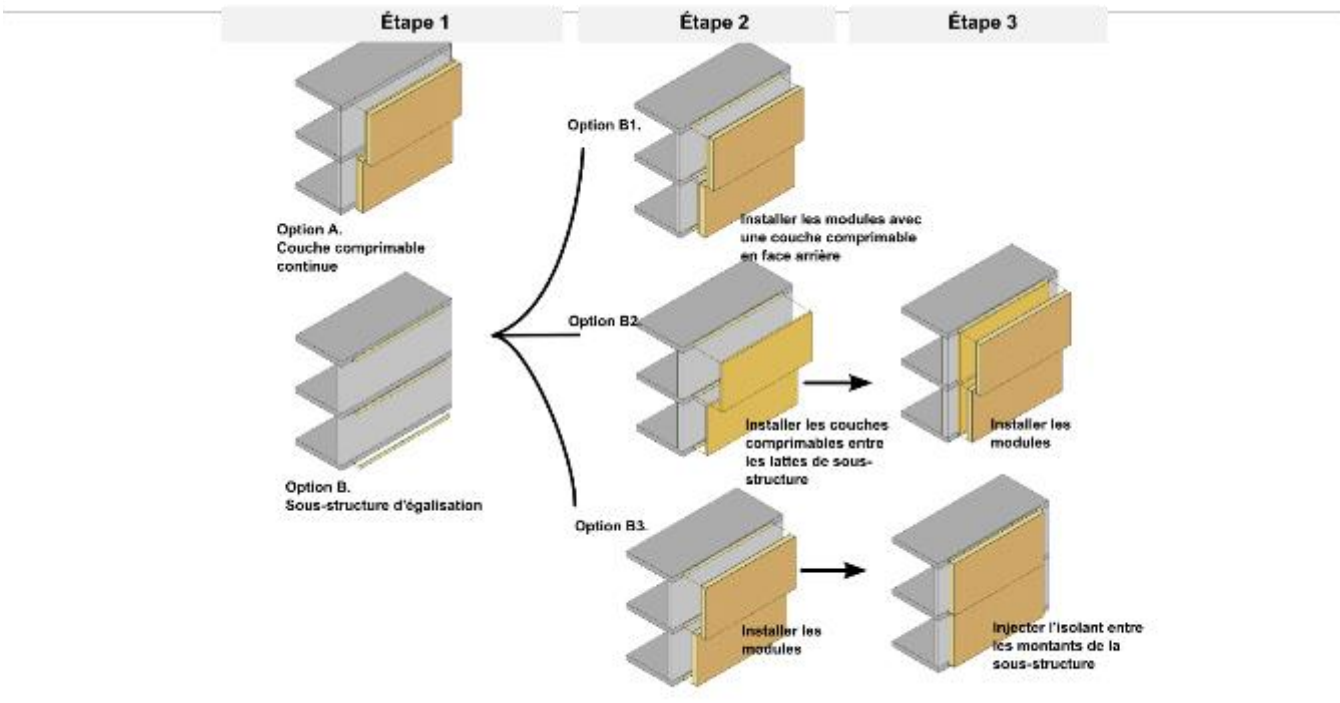
- AIM-ES GUIDELINES

https://www.brusselsretrofitxl.be/projects/aim-es/

Het concept 'renovatie' begrijpen

Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering





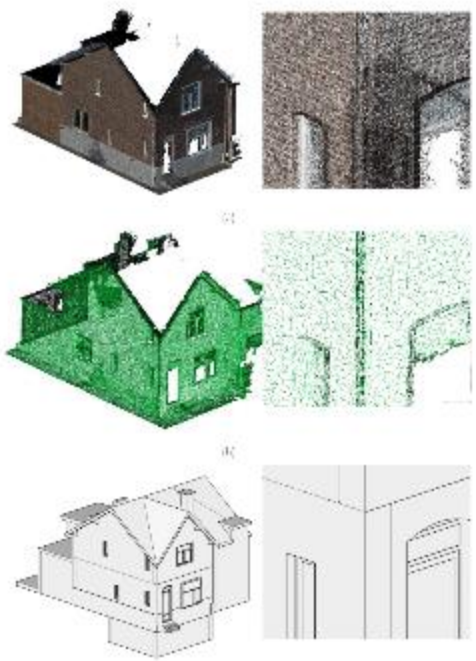
TOOLS, WEBSITES, BRONNEN:

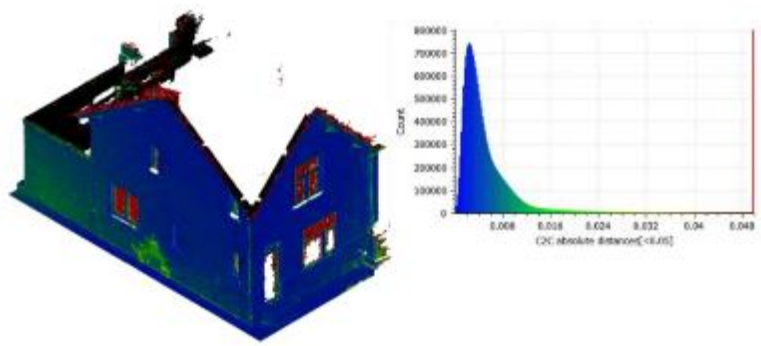
- Innovation Paper - Geometrische opmeting in hoge resolutie

https://www.wtcb.be/homepage/download.cfm?dtype=innov_support&doc=InnovationPaper_Scanning_NL.pdf

Overzicht van de recente methodes

Toepassingen voor de bouw





TOOLS, WEBSITES, BRONNEN:

- Gids Duurzame Gebouwen - Enkele gevalstudies

Bockstael

Aeropolis II

Brouwerij

Loi 42

Greenbizz

CONTACT

Samuel Dubois

Projectleider

☎ : +32 (0) 2 655 79 42

E-mail: sdu@bbri.be