

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE :
OMKEERBARE ONTWERPEN

HERFST 2023

**Feedback over ervaringen: eengezinswoning, project
Dethy in Sint-Gillis (laureaat Be Circular 2017)**

Lionel BOUSQUET

**BXL
MRS**





- ▶ Hoe een bestaand gebouw renoveren met een strategie voor circulariteit en omkeerbaarheid
- ▶ Een overzicht geven van de ontwerp- en uitvoeringsfasen



VOORSTELLING VAN HET PROJECT

- ▶ Bouwhiërarchie
- ▶ Programma / ontwerpstrategie
- ▶ De 4 pijlers

ONTWERPFASE

- ▶ Kennis van het bestaande bouwwerk: 3D-scan + BIM-modellering
- ▶ Project en varianten
- ▶ Binnenwandinrichting / technieken

UITVOERINGSFASE

- ▶ Foto's van de werken
- ▶ Behandeling van de materialen



4 VOORSTELLING VAN HET PROJECT

Bouwhiërarchie:

- ▶ het gebouw ontwerpen met aandacht voor de 4 duurzaamheidslagen
- ▶ De onafhankelijkheid van de lagen bewaren

Ontwerpstrategie:

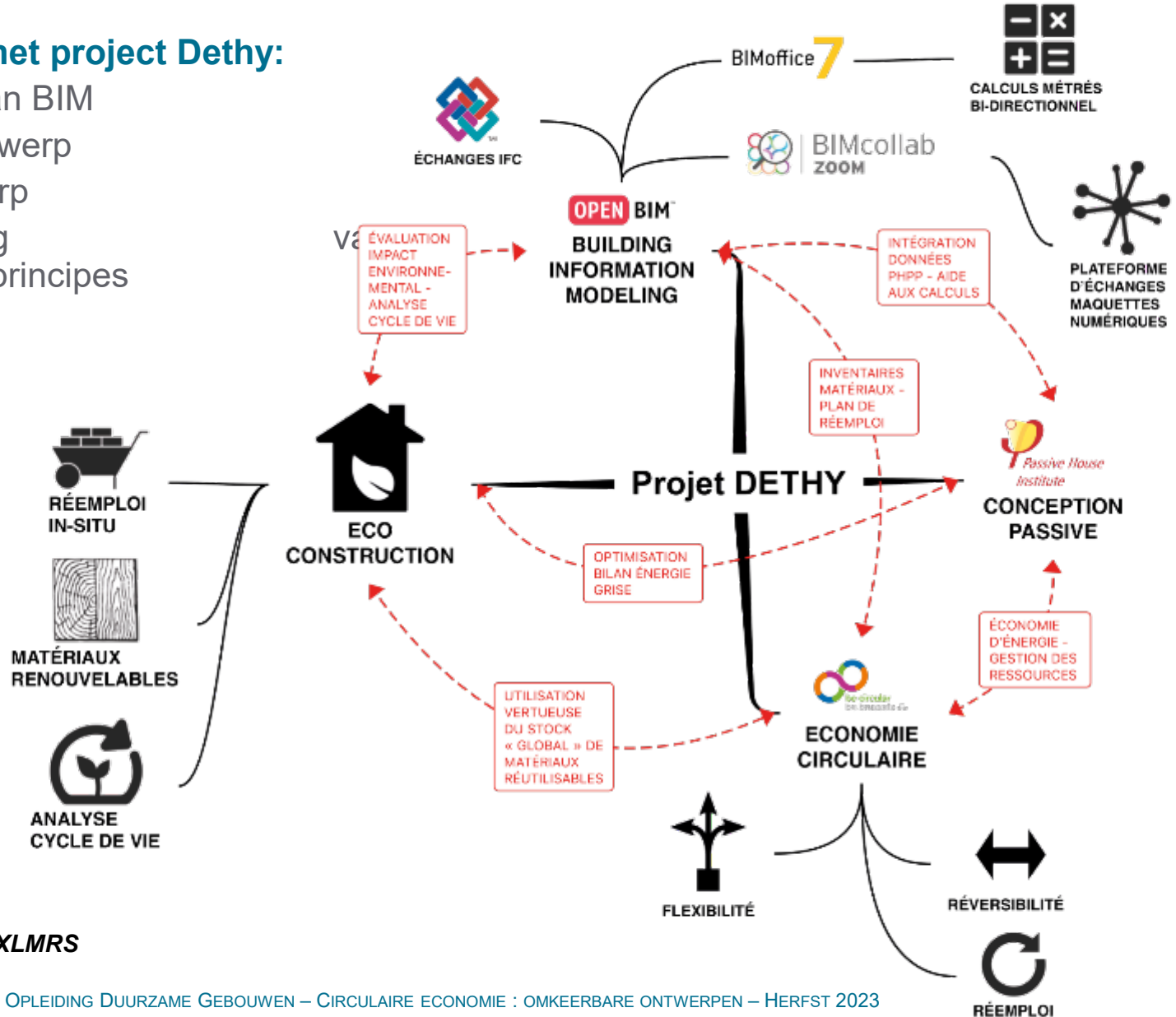
- ▶ De demontagewerken tot een minimum beperken
- ▶ De bebouwing verdichten
- ▶ De energieprestaties verbeteren
- ▶ Focussen op gebouwschil en systemen
- ▶ Anticipatie en scenarioselectie



5 VOORSTELLING VAN HET PROJECT

De 4 pijlers van het project Dethy:

- Gebruik van BIM
- Passiefontwerp
- Eco-ontwerp
- Toepassing circulariteitsprincipes



Bestaande toestand



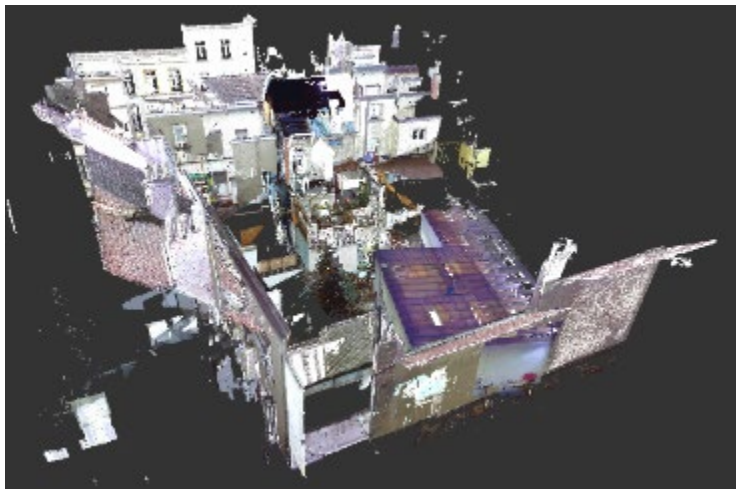
Zicht vanaf de straat



Zicht vanaf de binnenplaats



Kennis van het bestaande bouwwerk – gebruik van 3D-scan



Kennis van het bestaande bouwwerk – gebruik van 3D-scan



Bovenaanzicht van 3D-scan



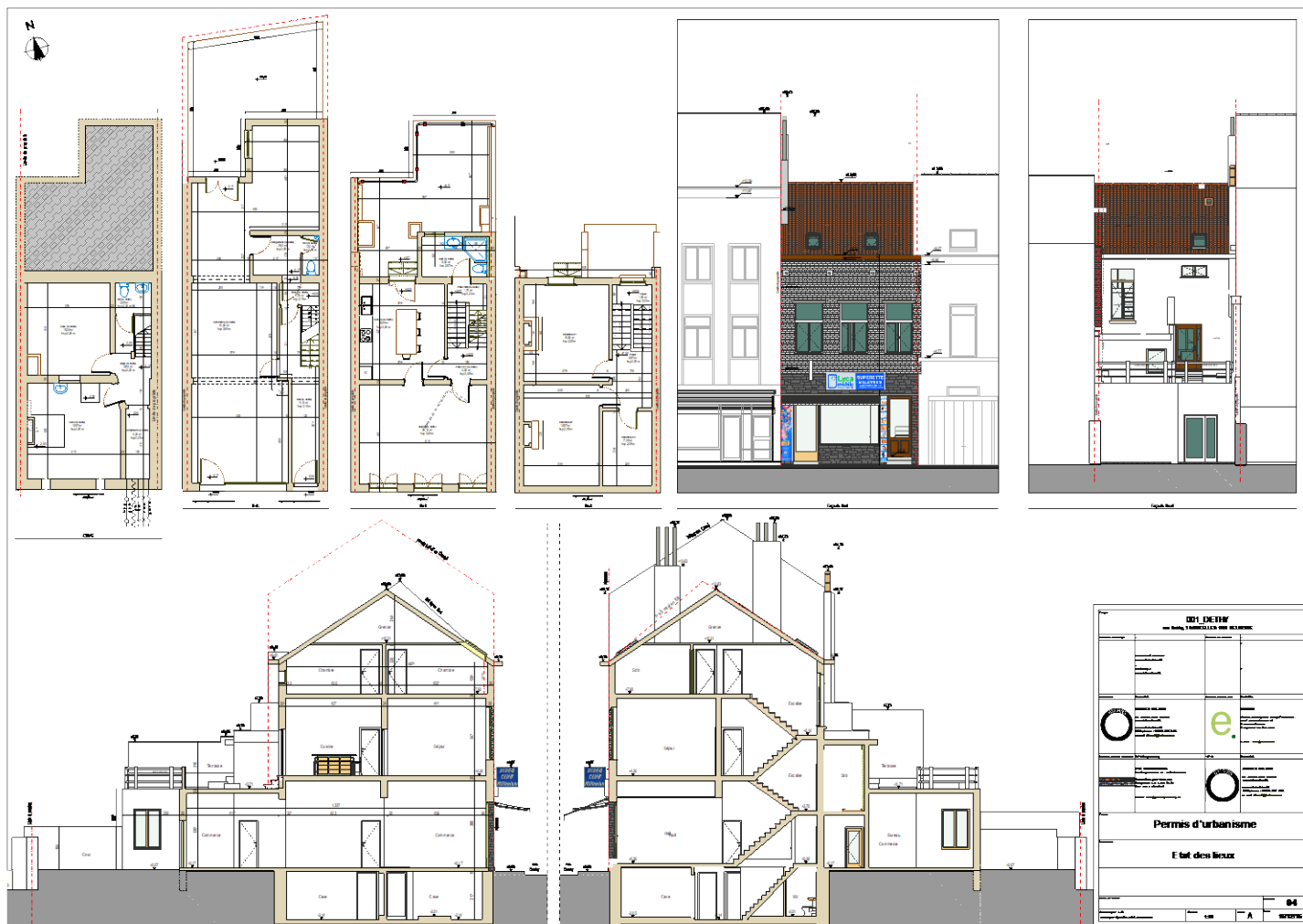
Dwarsdoorsnede van 3D-scan

De puntenwolk wordt als basis voor de opbouw van de BIM-maquette gebruikt



Kennis van het bestaande bouwwerk

Plaatsbeschrijving

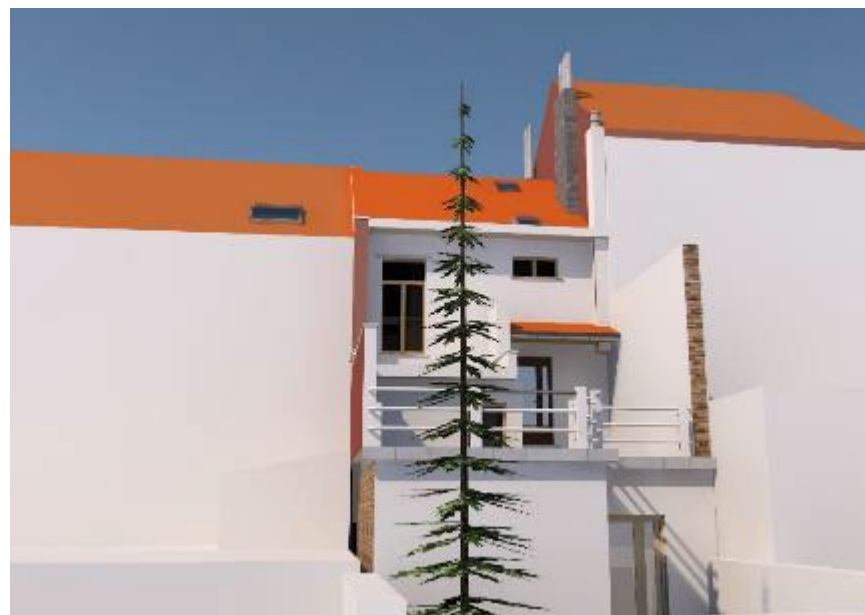


Kennis van het bestaande bouwwerk

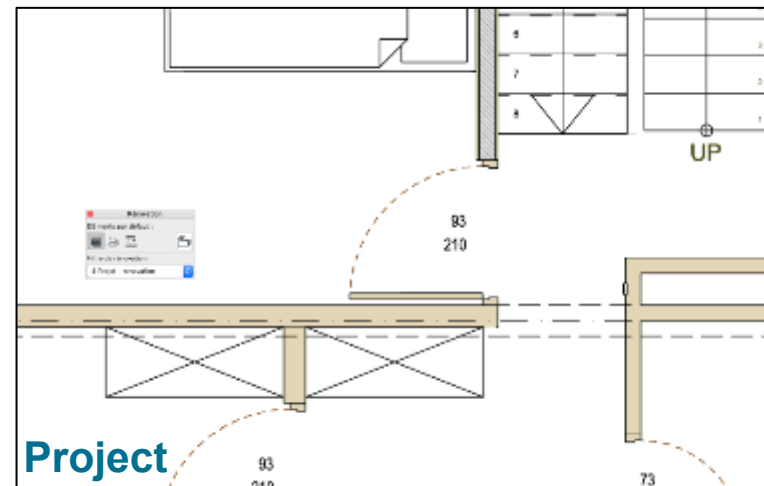
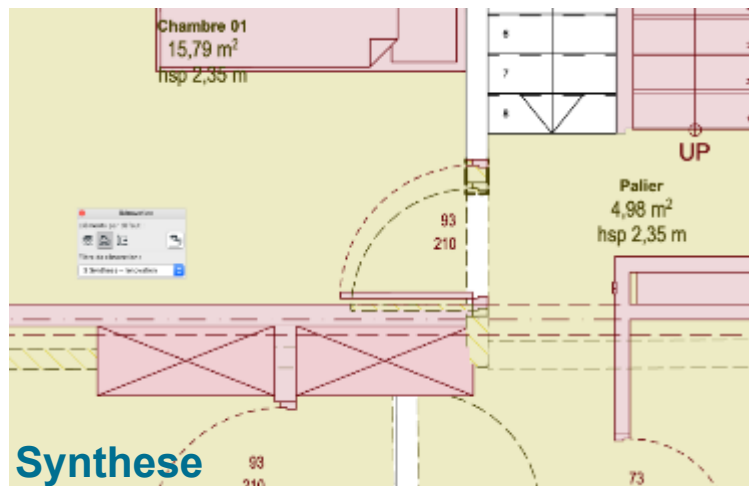
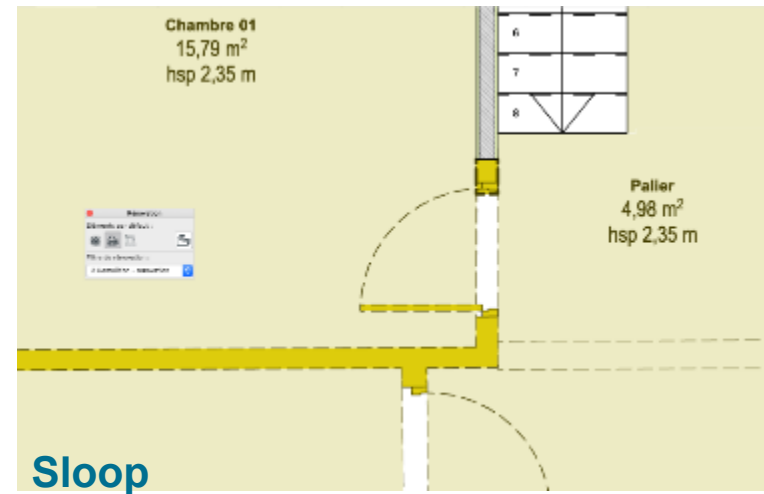
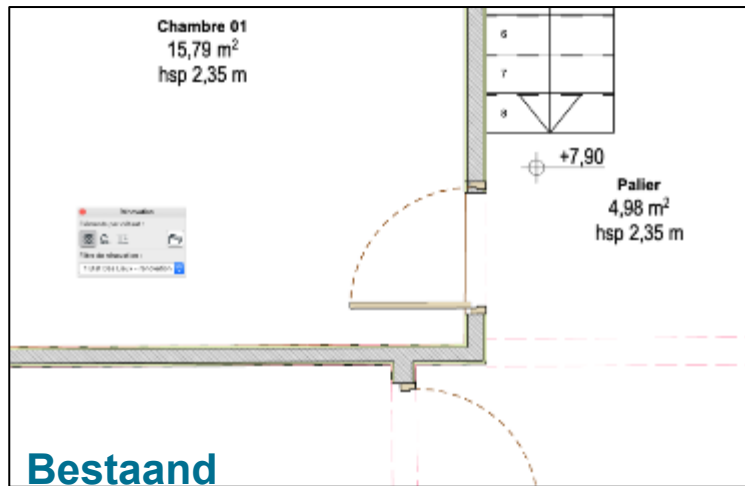


BIM-model – zicht straat

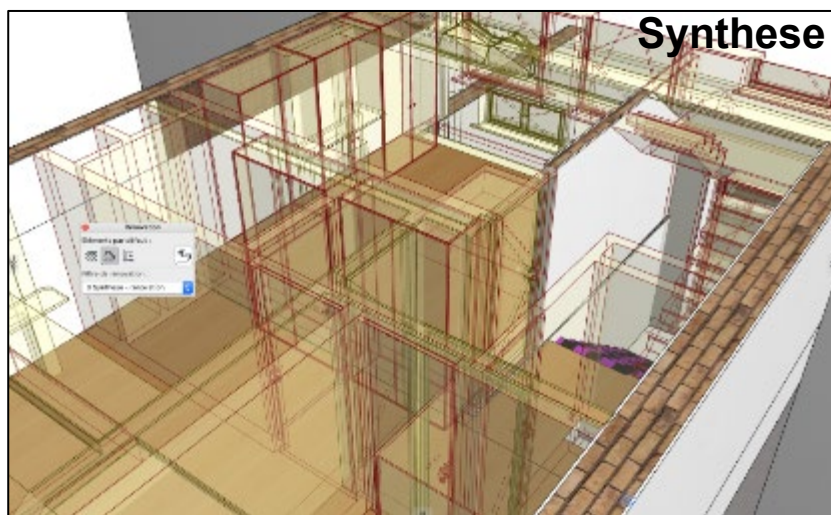
BIM-model – zicht binnenplaats



2D-zoom: synthese van bestaand bouwwerk/project

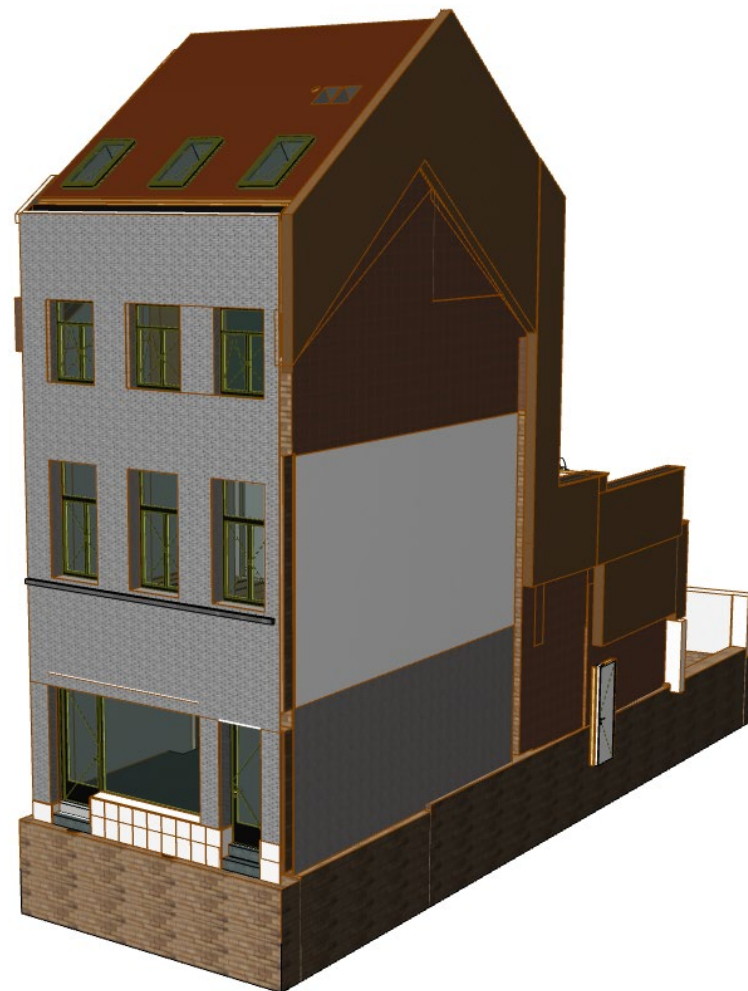
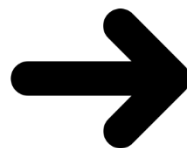


3D-zoom: synthese van bestaand bouwwerk/project



**Bestaand**

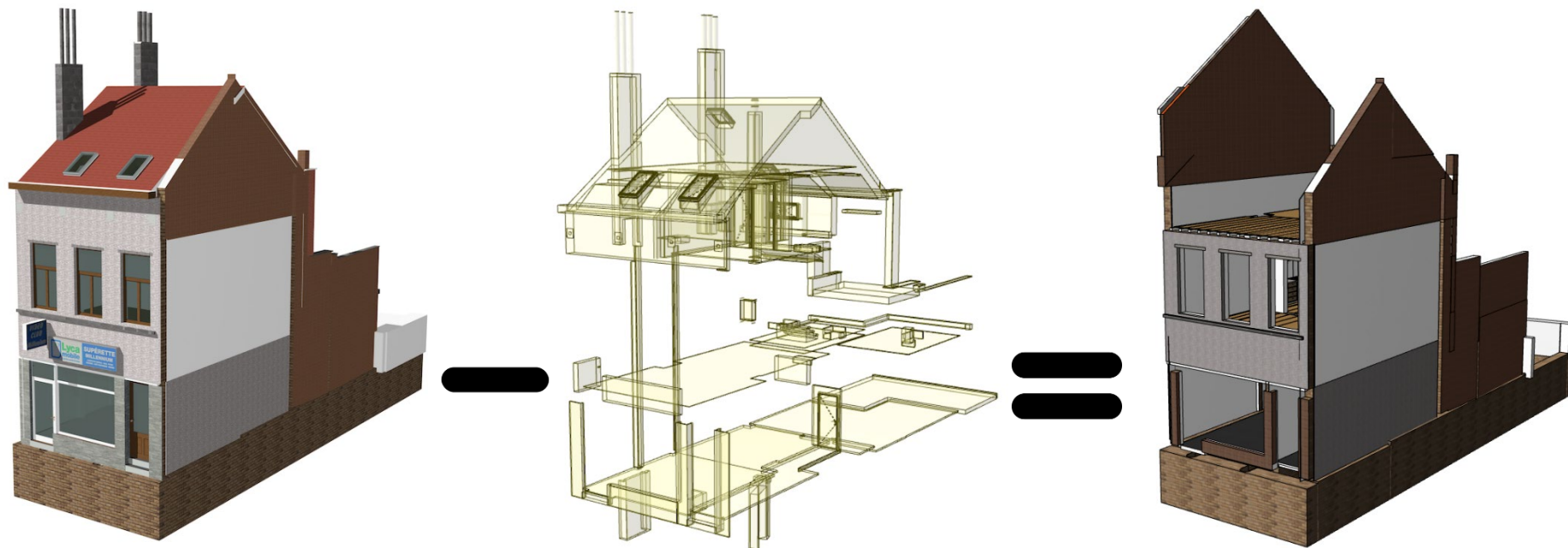
Materialen = 206,5m³

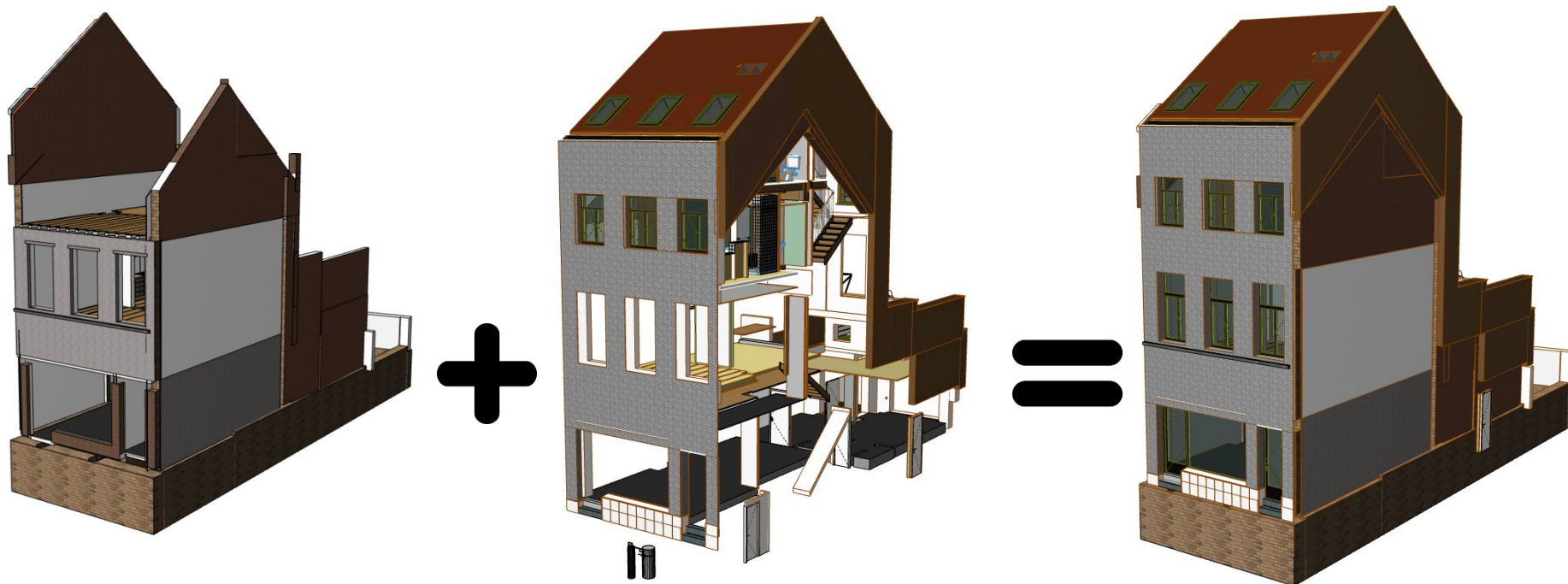
**Project**

Materialen = 346,5m³

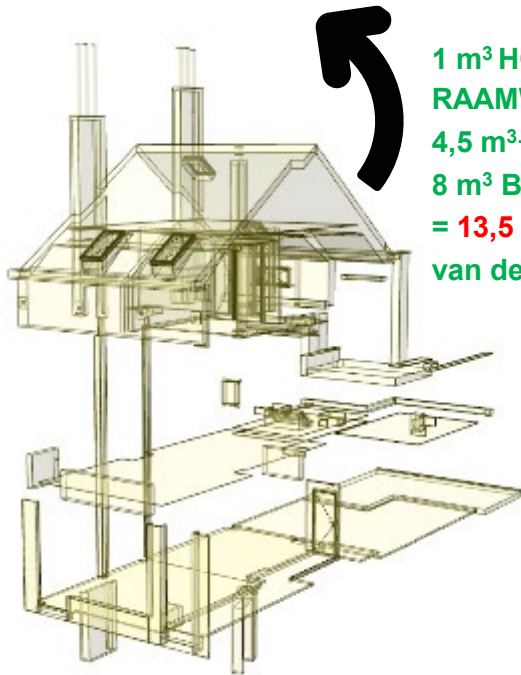
BIM-projectmodel



**Bestaand****206,5 m³****Gedeconstrueerde/afgebroken****elementen: 41,5 m³****Behouden elementen****165 m³****Mogelijkheid de aandacht te vestigen op de uitgaande stromen**

**Behouden elementen****165 m³****Nieuwe elementen****192 m³****Project****357 m³****Mogelijkheid de aandacht te vestigen op de inkomende stromen**

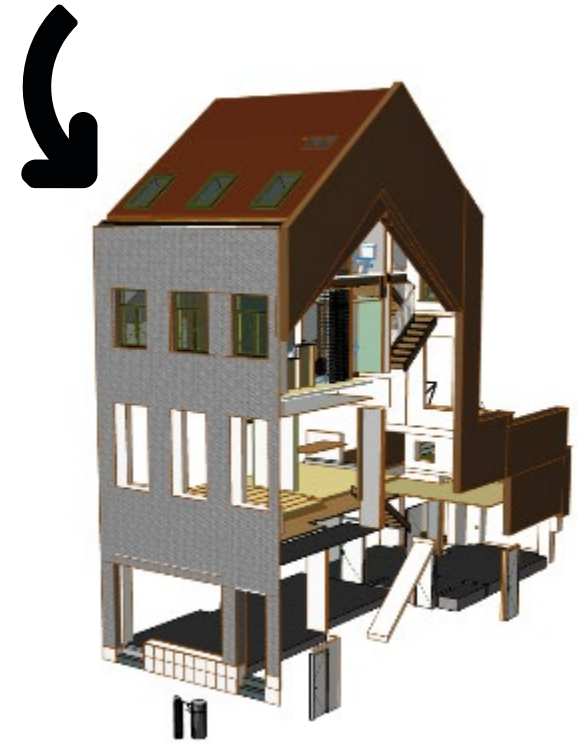
HERGEBRUIK BUITEN DE SITE OUT



1 m³ HOUTEN
RAAMWERK
4,5 m³ PLEISTER
8 m³ BAKSTEEN / INERT
= **13,5 m³** of 32,5 %
van de flow-out

17,5 m³ ISOLATIE
2,5 m³ HOUT
1 m³ MARMER
= **21 m³** of 11 %
van de flow-in

HERGEBRUIK BUITEN DE SITE IN



HERGEBRUIK OP DE SITE

4 m³
Ongeveer 1 % van de flow-out
hoofdzakelijk
BAKSTENEN en HOUT

“FLOW-OUT”

41,5 m³

“FLOW-IN”

192 m³

**AFVALSTOFFEN
MATERIALEN**



**AFVALSTOFFEN
UITVOERING
WERKEN**



**TE BEHEREN
AFVALSTOFFEN**

24 m³

raming 3 tot 6 m³

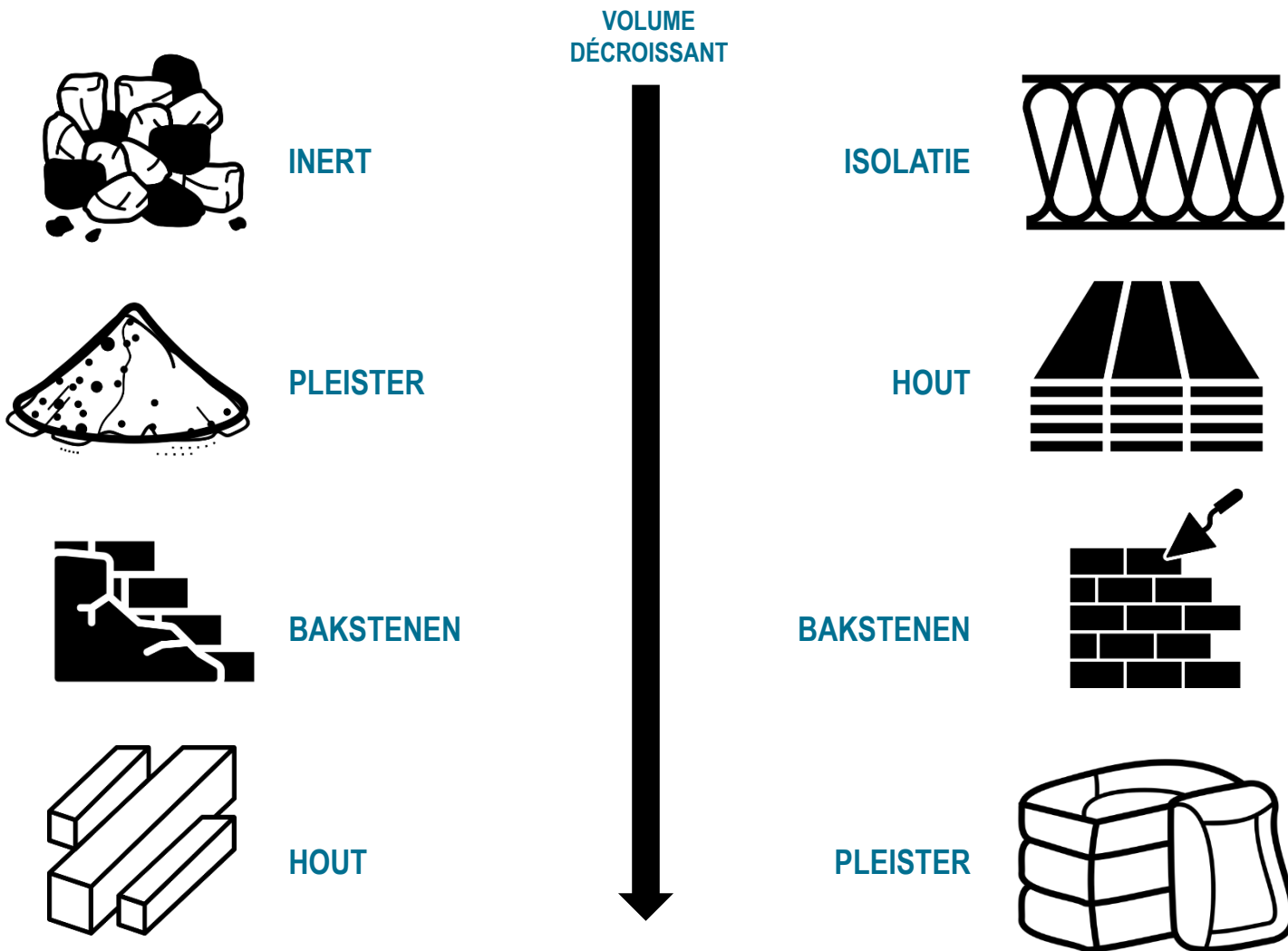
ongeveer 27 tot 30 m³



« FLOW-OUT »

DETAIL FLOW-IN EN FLOW-OUT

« FLOW-IN »

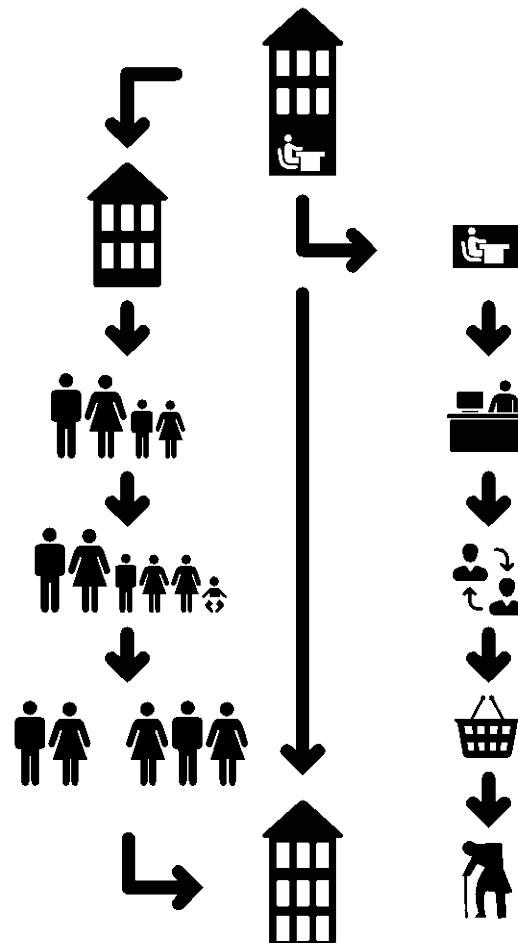


Implementatie van scenario's voor selectie van de elementen en de omkeerbaarheidsprincipes

Programme(s)

Habitation(s)

Etages

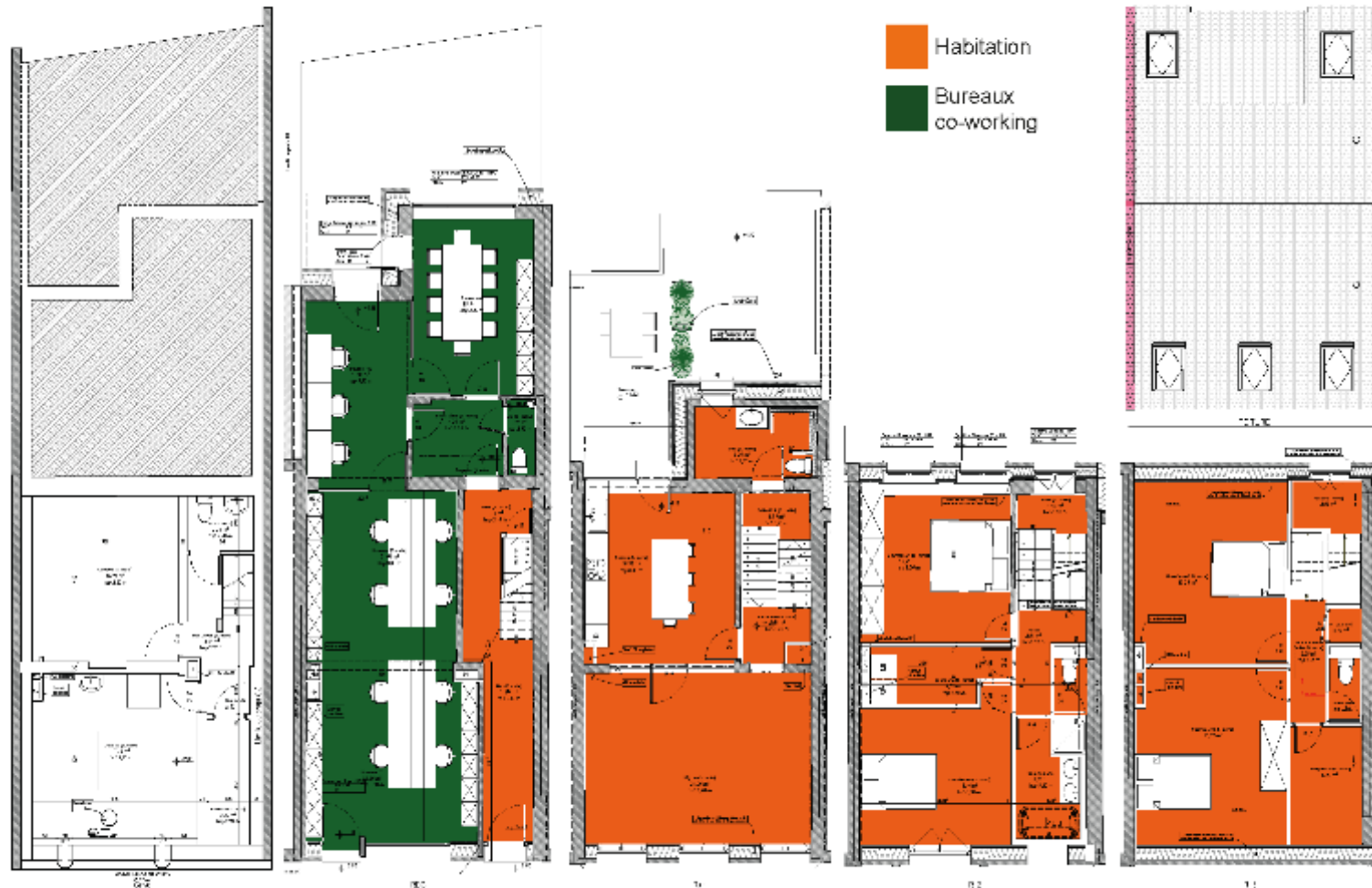


**Bureau/
Commerce/
Logement/...**

Rdc



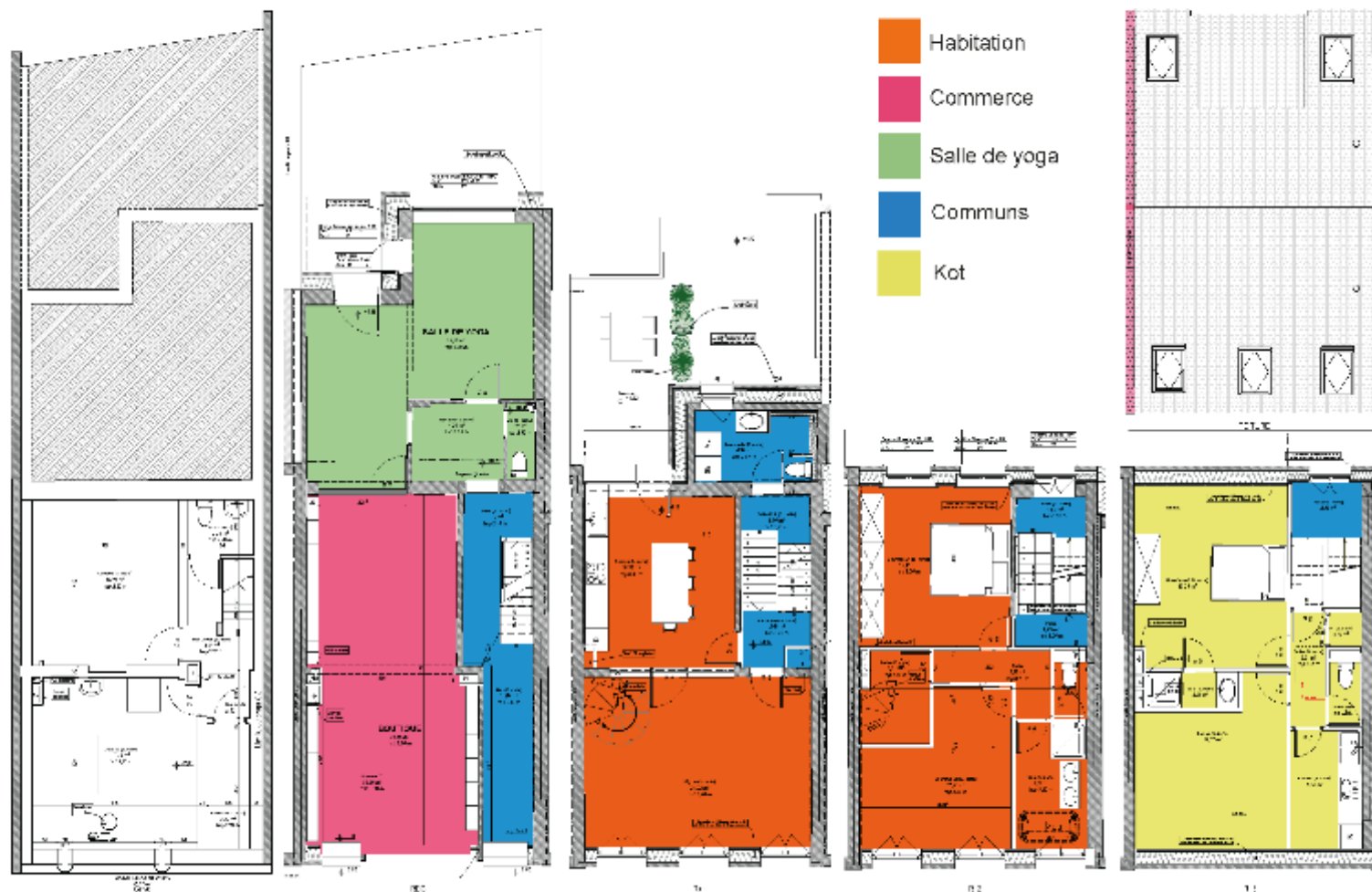
Scenario 1



source: BxlMrs©



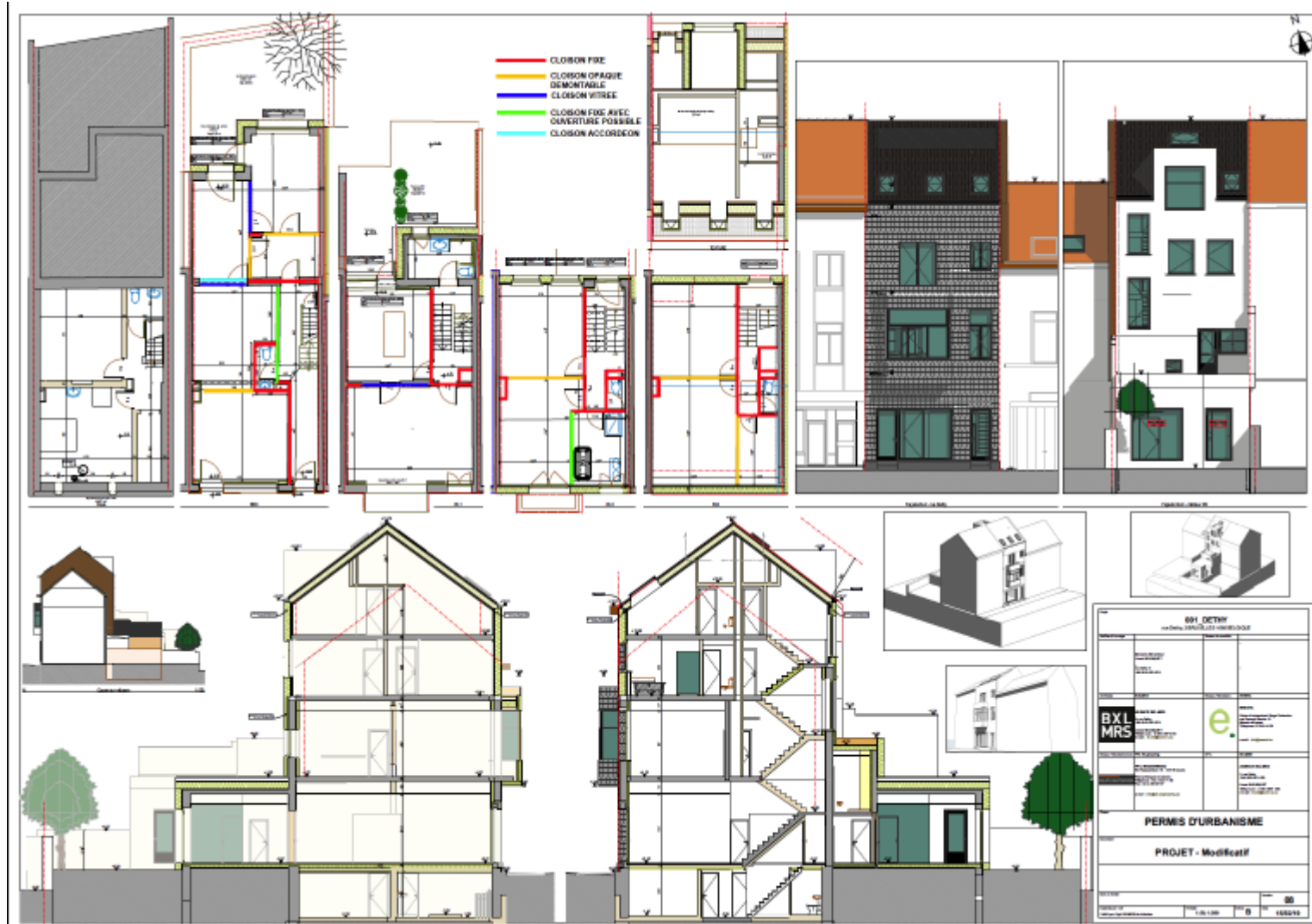
Scenario 2



source: BxIMrs®



Omkeerbaarheid van de ruimten: wandtypes definiëren

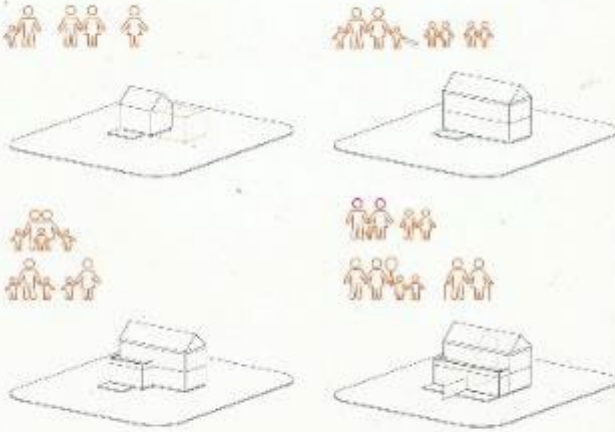


Omkeerbaarheid van de ruimten - systeem van demonteerbare wanden CIMEDE

Evolutivité



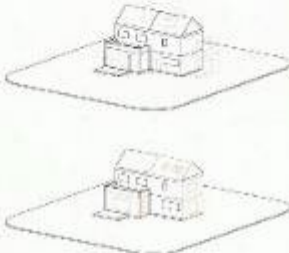
Le système CIMEDE a été imaginé afin que la volumétrie d'un bâtiment puisse être modifiée aisément dans le temps. L'objectif est de permettre au bâtiment de s'adapter et d'évoluer suivant l'utilisation, la composition ou encore suivant la configuration des occupants. De la tiny house à l'hôtel groupé, la technique permet un agrandissement et aussi un rétrécissement.



Adaptabilité



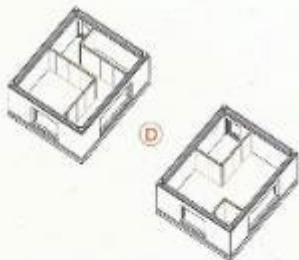
Le système CIMEDE offre la possibilité de pouvoir adapter facilement la topologie des façades extérieures que ce soit par la modification du bardage, le déplacement d'une fenêtre ou encore l'ajout ou le retrait d'une porte. Ceci est rendu possible par l'utilisation de modules standards fixés à une structure poteaux-poutres principale.



Liberté



Le système CIMEDE a la possibilité d'intégrer deux types de cloisonnement: une cloison intérieure entièrement démontable sans outillage particulier et sans impacter les finitions supérieures et inférieures et une cloison mitoyenne dont la structure est inspirée de la première et sur laquelle les couches RF-acoustique sont assemblées par des plaques métalliques. La disposition de ces cloisons est libre.



Avec CIMEDE, on sait ce que l'Avenir vous réserve.

Omkeerbaarheid van de ruimten - systeem van demonteerbare wanden - principes

Module mur

Le module de mur extérieur est constitué d'un assemblage de plusieurs couches aux différentes fonctions. Celui-ci est recouvert à l'extérieur d'une étanchéité à l'eau et du côté intérieur d'une étanchéité à l'air. Les jonctions, étudiées sans collage de tapes mais avec double barière d'étanchéité, permettent de démonter un caisson et le remonter sans les altérer. Ces caissons de façades se fixent par l'extérieur à la structure principale et participent au contreventement. Le bardage démontable est directement fixé sur les caissons isolés. Une sous-structure en bois accueillant une couche RIF-acoustique peut être appliquée du côté intérieur dans le but d'améliorer les performances. A cela s'ajoute encore un lattage permettant d'y clipser une finition intérieure.

Module toit en pente

Le module de toiture à deux pans préfabriqué permet la maximisation des tâches en atelier, dans de bonnes conditions et en sécurité. Le système composé de deux caissons, autoportants articulés en partie haute, permet le transport des modules « à plat » réduisant ainsi les risques d'endommagement, d'encombrement, de coûts de stockage et de transport.

Module cloison mitoyenne

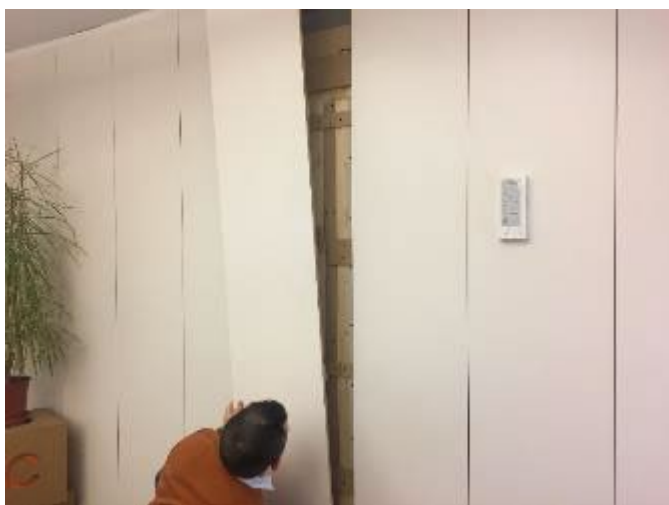
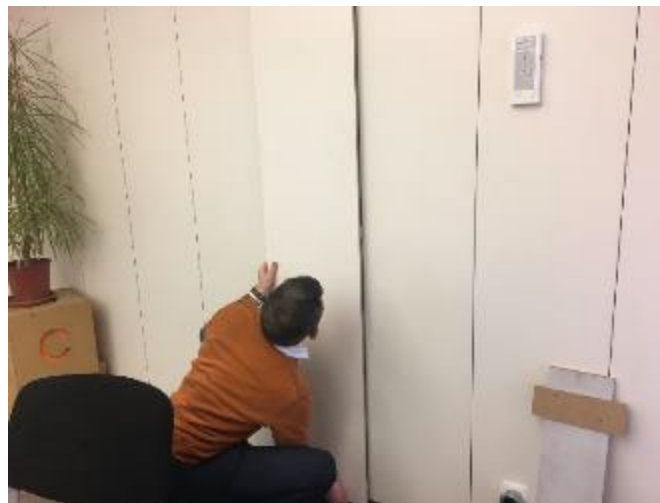
Le module de cloison mitoyenne est structuré de plusieurs montants et entretoises reliés entre eux par un système de tenon-mortaise, sans fixation mécanique. Les caractères RIF et acoustiques sont conférés par un ensemble de panneaux OSB et de plaques de plâtre. Afin d'améliorer encore davantage les performances acoustiques, la sous-structure peut être doublée. Sans aucune fixation mécanique, le module peut aisément être ajouté, déplacé ou retiré.

CIMÉDE est un système constructif en ossature bois fabriqué par l'Atelier de l'Avenir et dont l'objectif est d'offrir à tous types de bâtiments des possibilités d'évolutivité, d'adaptabilité et de liberté dans le temps.

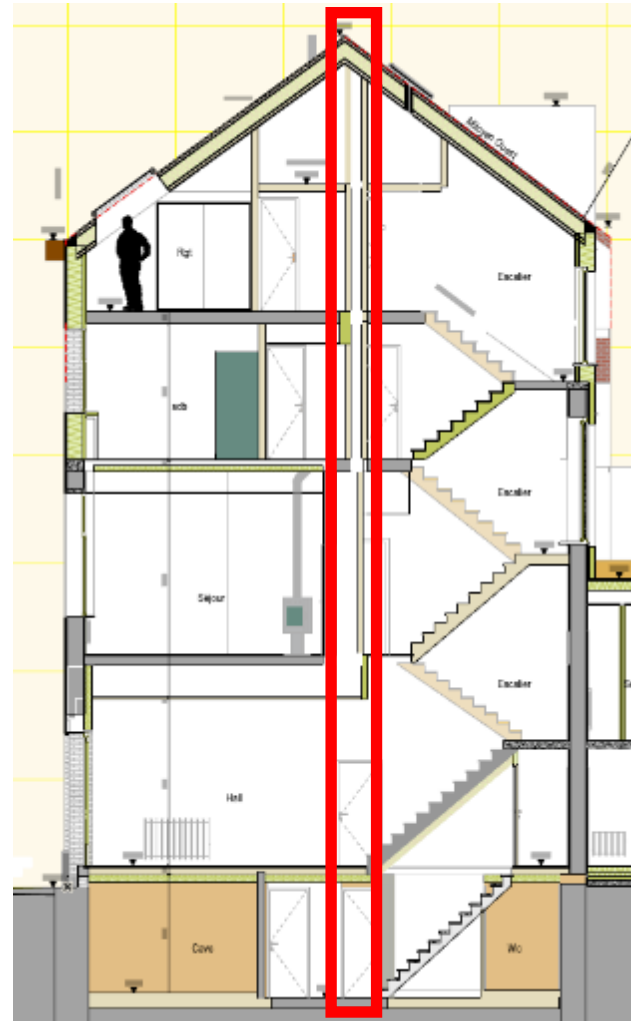
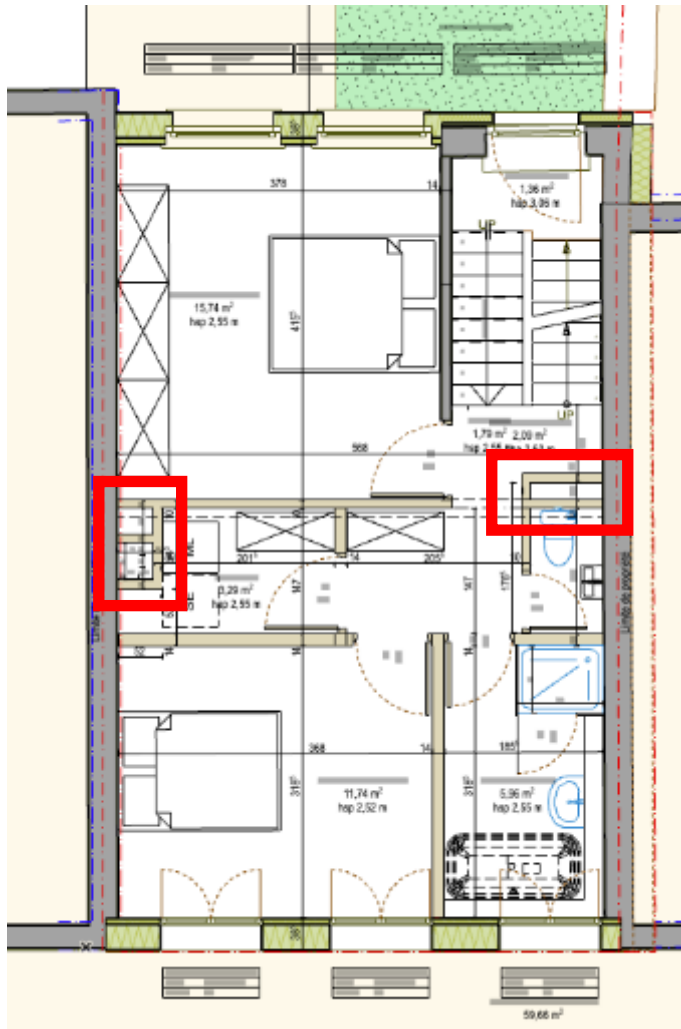
Module dalle/toit plat

Le module dalle, moyennant une composition adaptée, se positionne en plancher du rez-de-chaussée, en plancher intermédiaire ou en toiture plate. Chaque module présente une largeur standard. La structure comporte deux poutres en C reliées entre elles par des entretoises en partie supérieure. La couche coupe-feu et la couche d'isolation thermique sont intégrées aux besoins entre les poutres. La finition de plâtrerie se fixe sur un lattage adhésif. Un faux-plancher flottant se pose sur la face supérieure des modules. La conception de ce module permet le déplacement aisé d'une trémie d'escalier ou d'une gaine technique vorticoide, et l'intégration des techniques spéciales, tant pour l'étage inférieur que pour l'étage supérieur.

Omkeerbaarheid van de ruimten: systeem van demonteerbare wanden - prototype



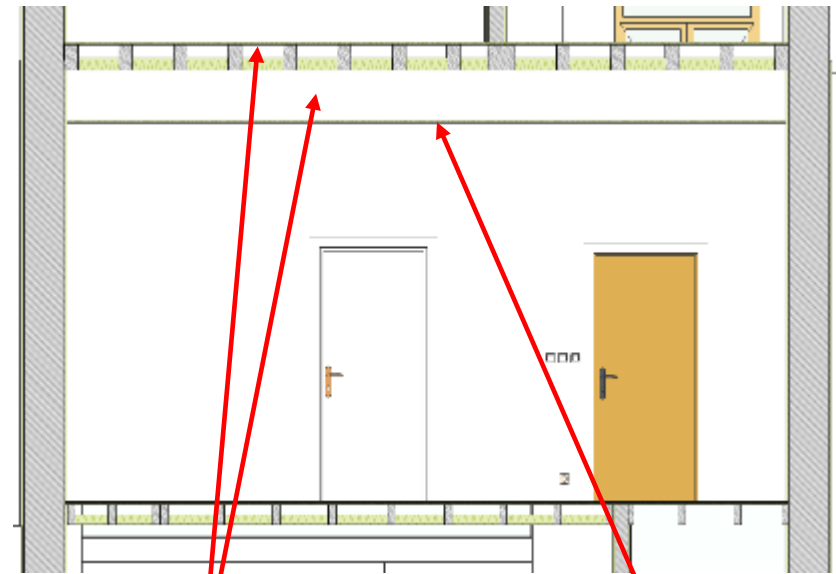
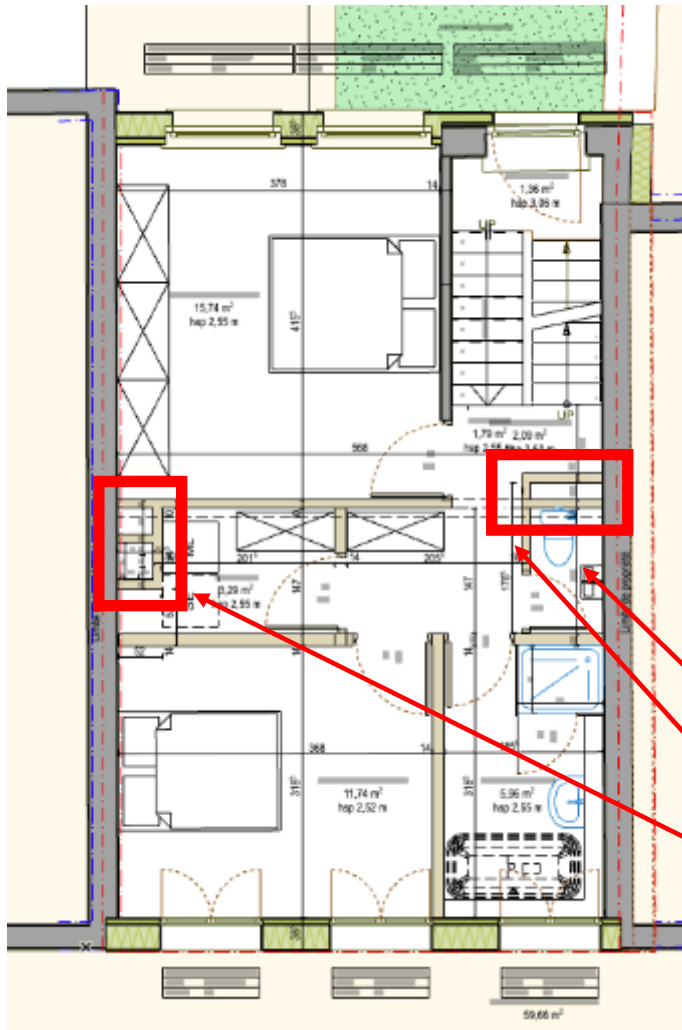
Omkeerbaarheid en 'technieken' - algemene principes



**2 technische
kokers over de
hele hoogte in
het midden en
langs
weerszijden
van het gebouw**



Omkeerbaarheid en 'technieken' - algemene principes



Doorvoering MEP-technieken in plenum of tussen de vloerliggers

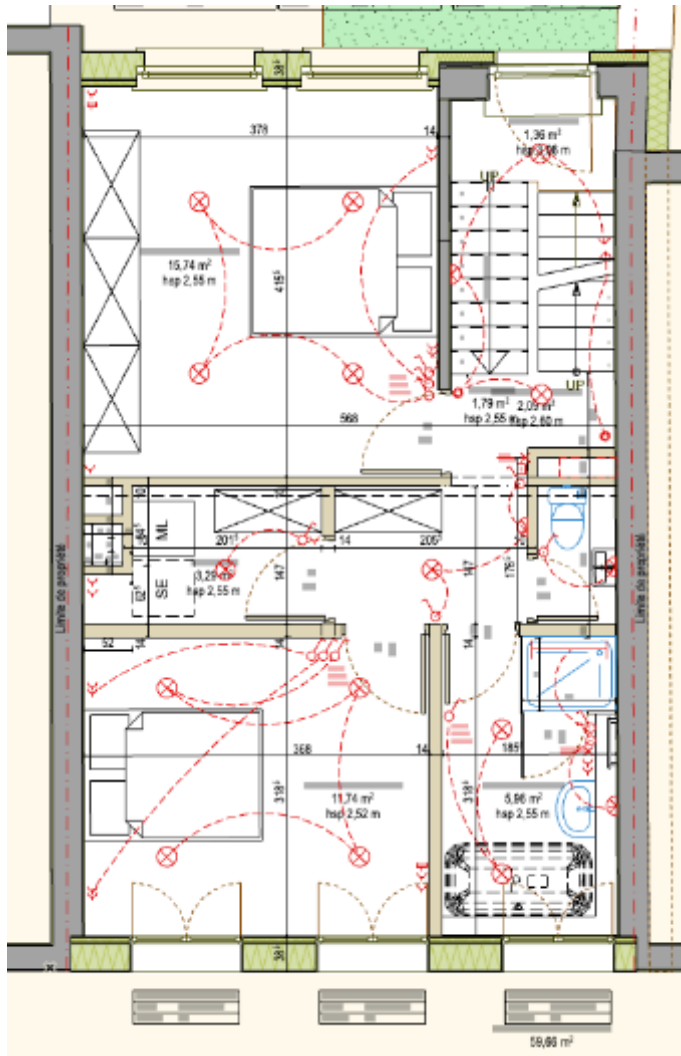
Demonteerbaar verlaagd plafond uit hout

1 sanitaire voorziening op elke verdieping

2 technische kokers in het midden en langs weerszijden van het gebouw



Omkeerbaarheid en 'technieken' - elektriciteit



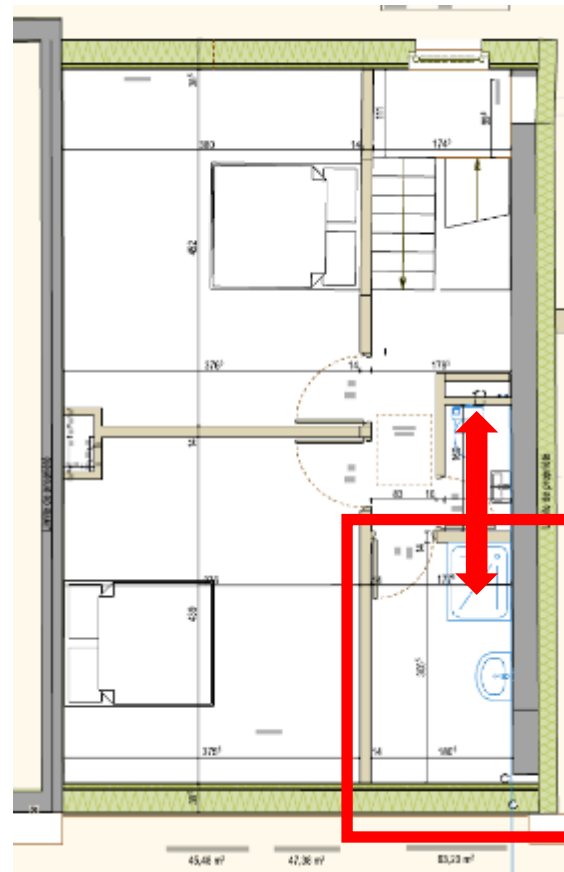
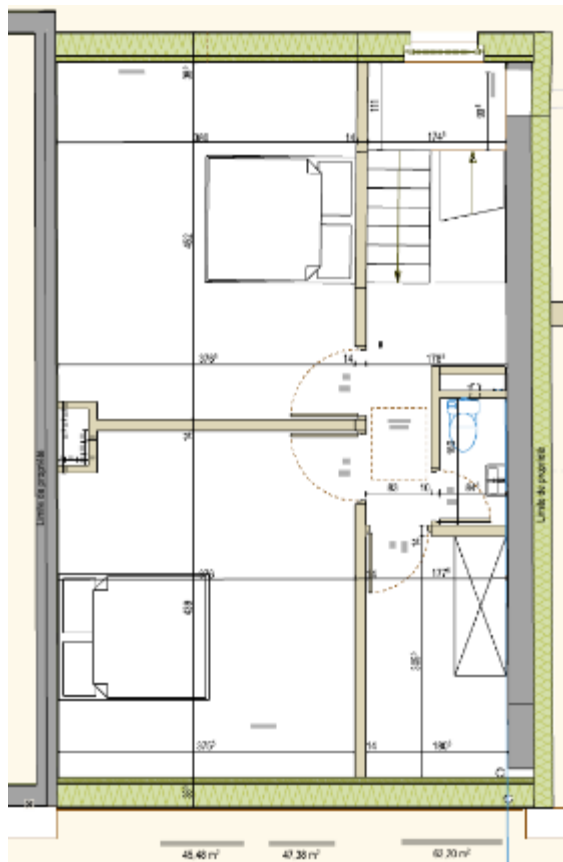
- Stopcontacten ter hoogte van de hoeken van de vertrekken
- Plaatsing in het metselwerk, eerder dan in de droge binnenwand



- Specifieke module voor demonteerbare wand
- Mogelijkheid tot verplaatsing
- Kabellengte in de wand voorzien
- Kabeldoorvoering bovenaan in de wand



Omkeerbaarheid en 'technieken' - loodgieterij



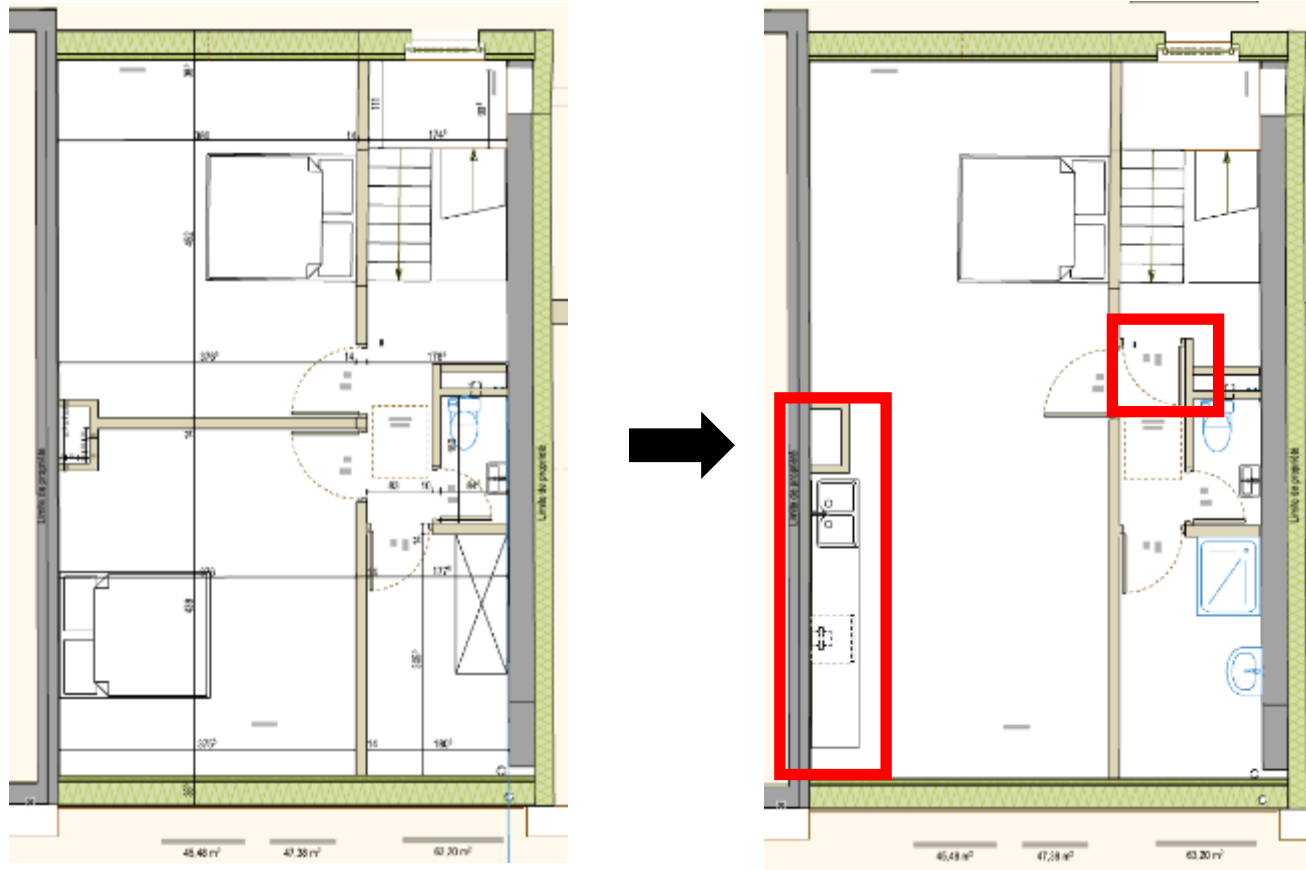
Verbinding koker
onder de vloer

Verbouwing tot badkamer
Boven badkamer op
BV+2

BV+3 - evolutiviteit van de vertrekken: kantoor → badkamer



Omkeerbaarheid en 'technieken' - loodgieterij



- Toevoeging deur
- Demontage tussenwand
- Aanpassing badkamer
- Inplanting kitchenette

BV+3 - evolutiviteit van de vertrekken: 2 kamers → kot

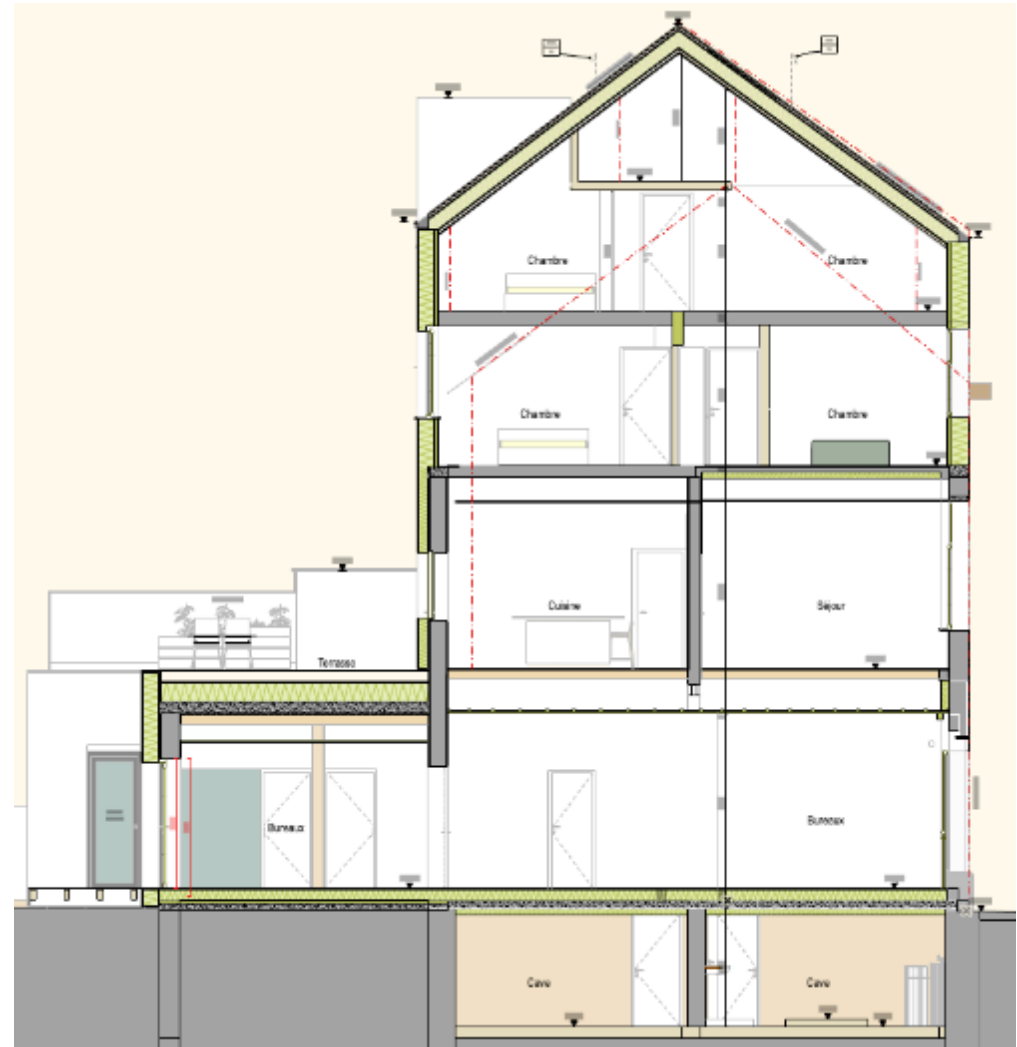


Omkeerbaarheid en 'technieken' – stookruimte

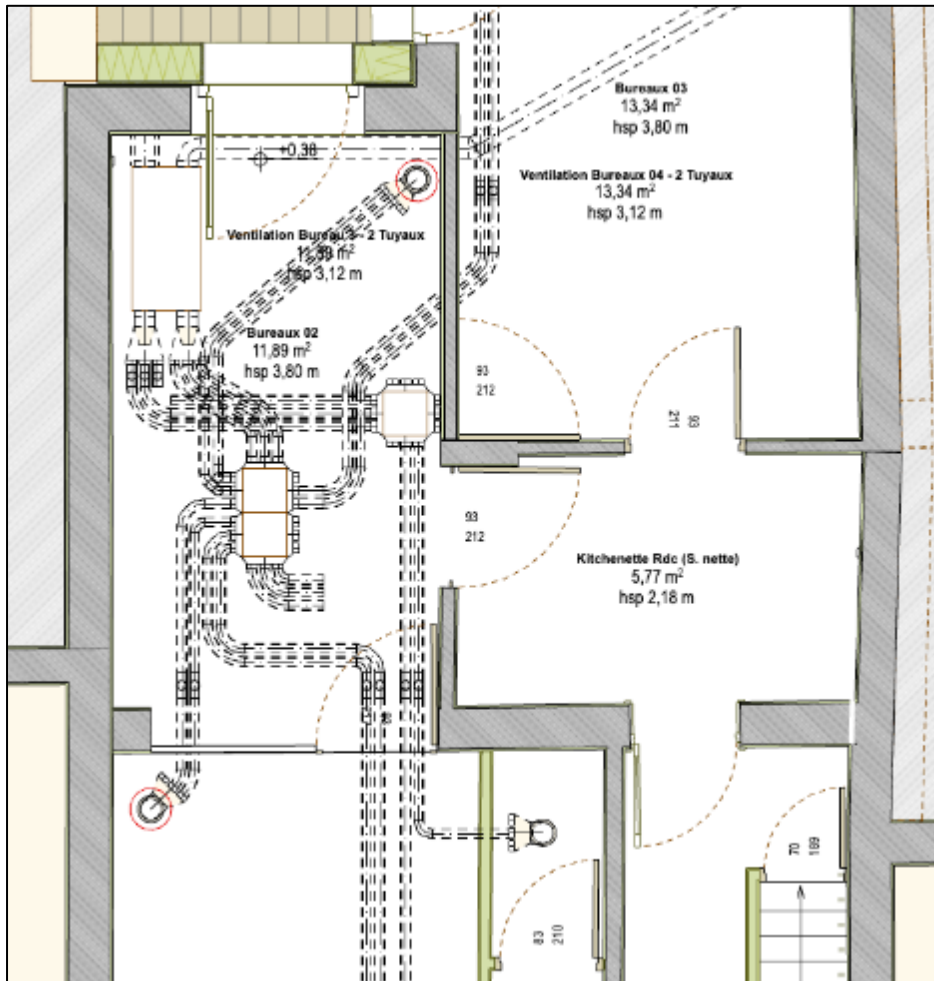


Passiefrenovatie

- Maar behoud van het bestaande verwarmingsnet
- Geen toevoeging van verwarmingslichamen (behalve houtkachel)
- Balans na 1 seizoen
- Aanpassing zoals vereist



Omkeerbaarheid en 'technieken' – ventilatie

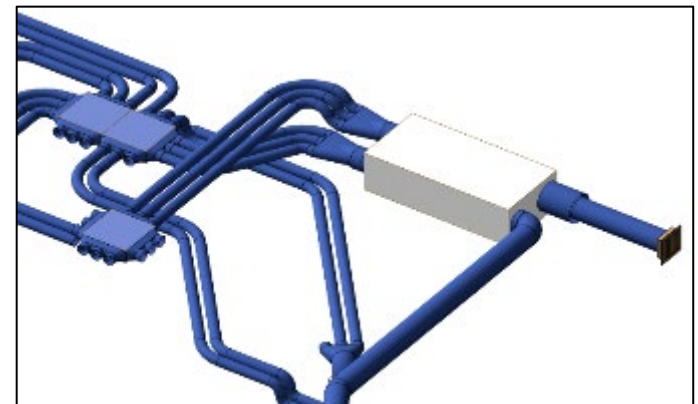


- Voor een klein gebouw, volledig in het beschermde volume voorzien.

- 1 systeem voor benedenverdieping

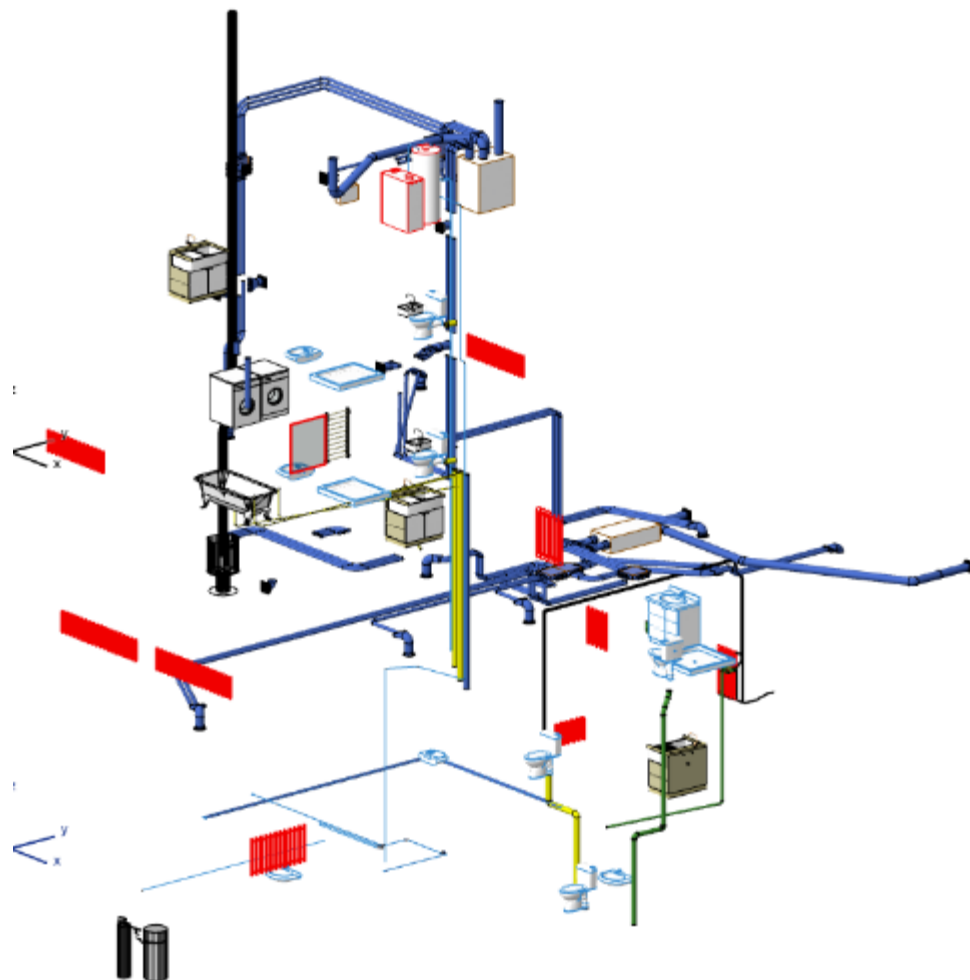
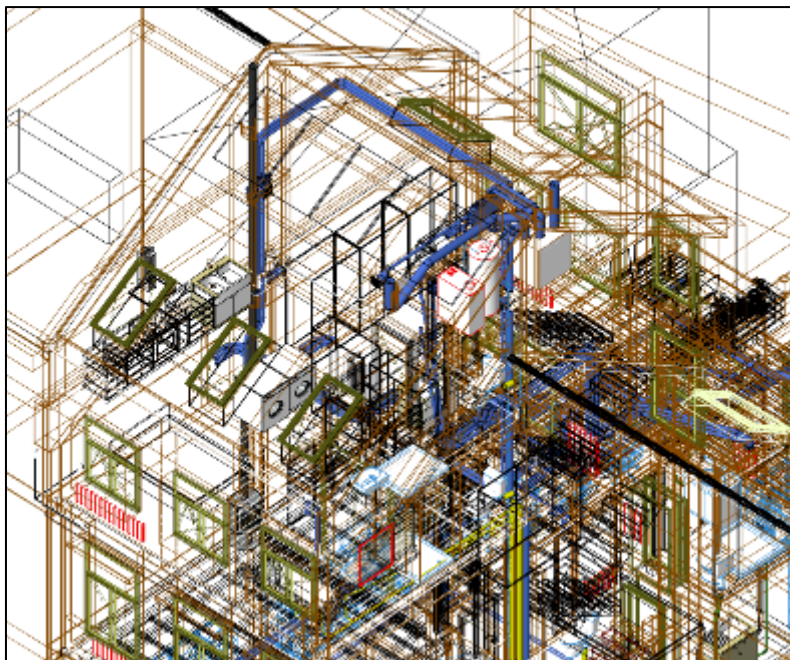
- 1 systeem voor woning

- IN/OUT-wisselaars dichtbij opstellen om de voedingen van de ene naar de andere te kunnen onderbreken bij overgang van een droge naar een vochtige ruimte



Omkeerbaarheid en 'technieken'

- Het gebruik van BIM kan helpen om alle aspecten gelijktijdig te behandelen.





Afbraak van schoorstenen buiten





Afbraak van schoorsteen binnen





Verwijderen van cementtegels BV





‘Afbikken’ / opslaan van tegels en afvoeren van puin





Demontage verlaagd plafond 1^{ste} verdieping





Demontage verlaagd plafond BV





Demontage en opslag bestaand dakgeraamte

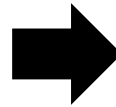




Sortering en opslag van hout



Foto's werken: keuken / woonkamer BV+1



Foto's werken : houten verhogingen



Foto's werken : houten verhogingen



Foto's werken : houten verhogingen



Foto's werken : technieken – hoofd technische schede



Foto's werken : technieken – hoofd technische schede



Foto's werken : technieken – hoofd technische schede



Foto's werken : technieken – hoofd technische schede



Foto's werken : hopper – vloer R+2



Foto's werken : straatgevel



- Materialen: een verzorgde demontage laat de beoordeling toe van de BIM-modellering en van het vereiste definitieniveau voor een doeltreffend gebruik van de tool

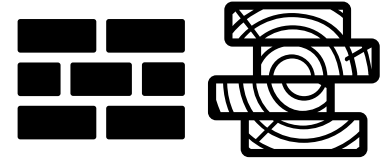




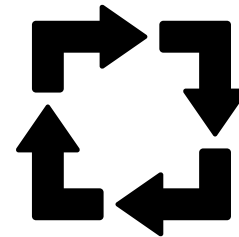
- Zo weinig mogelijk slopen / demonteren



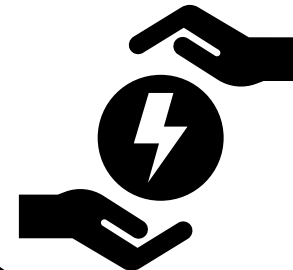
- Recupereren van hout met grote afmetingen / volledige en halve bakstenen



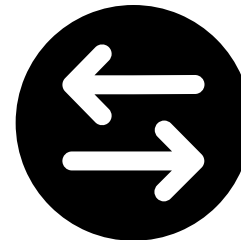
- Herstellen van het beschermde volume en van de systemen



- Optimaliseren van de energiestatistiek



- Anticiperen op omkeerbaarheids-scenario's



Websites

- ▶ Voorstelling van het project Dethy op de website 'be circular'
<https://www.circulareconomy.brussels/bruno-duheym-bois-structure-dethy/?lang=nl>
- ▶ Interview over het project Dethy
<https://www.circulareconomy.brussels/quand-le-chantier-se-transforme-en-magasin-de-materiaux-de-reemploi-projet-dethy-bxl/mrs-lionel-bousquet/?lang=nl>
- ▶ Bibliotheek voor werktuigen
<https://www.tournevie.be/nederlands>
- ▶ Houtskeletbouw
<http://www.atelier-de-lavenir.be/012/fr/>
- ▶ Ontwerp groendaken – tuinonderhoud
<https://www.fermenospilifs.be/>
- ▶ Ontwikkelaar van de BIM-software ArchiCAD
<https://graphisoft.com/>



Lionel BOUSQUET

Architect

BXLMRS

**BXL
MRS**

☎ + 32 494 837 494

✉ lionel@bxlmrs.eu



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

