

prototyping transformable walls

anne paduart

design & market opportunities

INNOV^{IRIS}

BRUSSELS
RETROFIT
INNOVIRIS STRATEGIC PLATFORM
ENVIRONMENT

| transformable wall concept

| wall prototype - design

| wall prototype - evaluation

| optimisation

| market opportunities

| transformable wall concept



> gyproc



> wienerberger



> ytong





alternative
material & waste efficient
solutions ?



Innoviris
Strategic coordination




SCO
Platform coordination




Energy and Comfort improvement

B³-RetroTool
Sustainable retrofit



WINGTEGRATE
Wind energy



MESB
Micro energy storage



RetroCo
Retrofit of post-war housing



Sustainable Materials, Components & Concepts

BATir



SHARC
Self-Healing coatings




LightComp
Design of lightweight building components



Innov-ETICS
High performance insulation systems



Application and Industrialisation

DynStra
Dynamic reuse strategies



AIM-ES
Industrialized envelope systems



LC-BUILD
Life cycle perspective

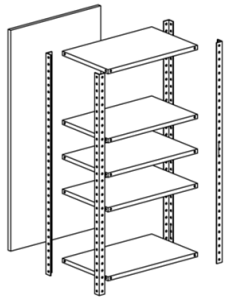


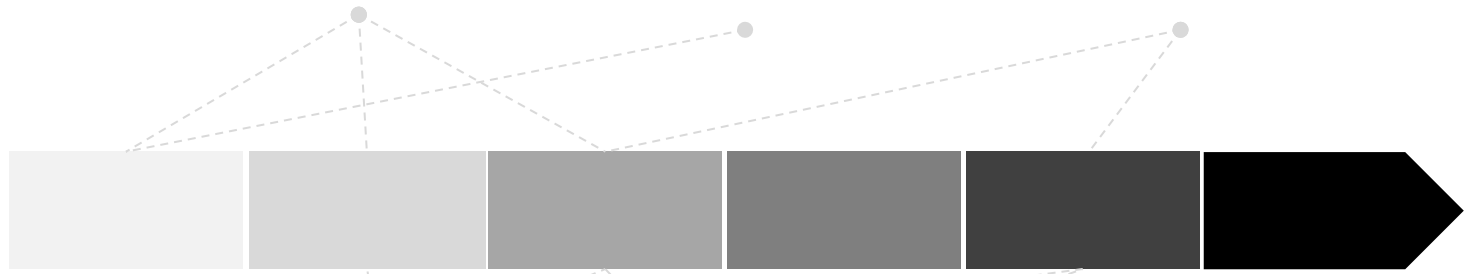
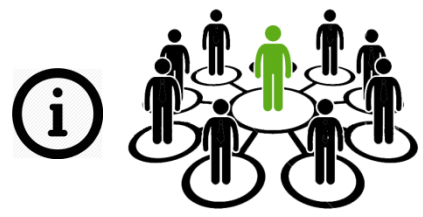
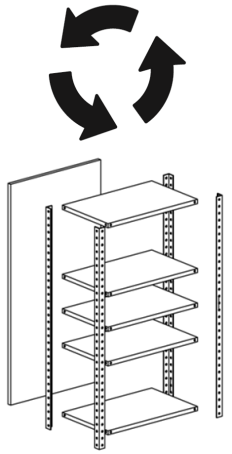

IRHiS
Socio-economic concerns





Socio-economical aspects

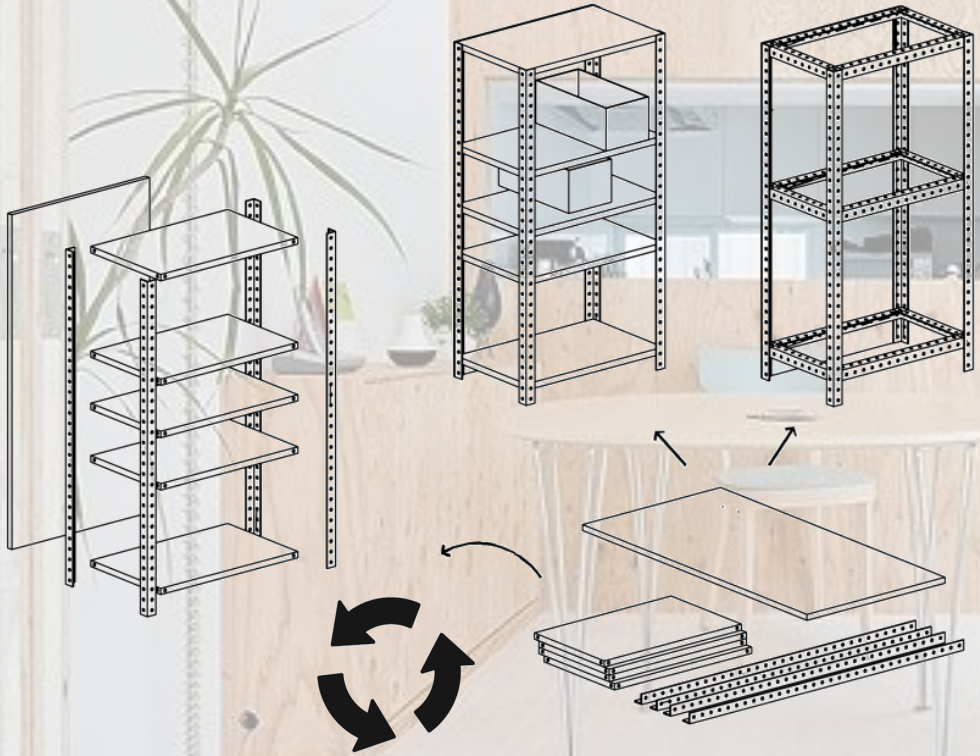




| wall prototype design



> house OM, Japan



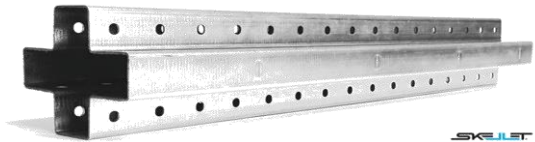
Adaptable and reusable
Rapid to assemble
Easy to assemble (DiY)
Standardised & Compatible
Environmental & Economic

reversible
connections

&

reusable
components

	pop rivet (a)	blind rivet nut (b)	inbus screw (c)	cross screw (d)
connection				
connection tool	 	 	  	  



SKULET



Skellet is een complete bouwdoos waarmee een geheel nieuwe manier van staalbouw mogelijk wordt.

Met één enkel profiel en enkele verbindingstukken zijn quasi alle constructies te bouwen. Het is een kokerprofiel waarvan de twee vlakken die een hoek vormen, 25 mm zijn terug gelegd. Deze terug liggende vlakken zijn over de gehele lengte van het profiel voorzien van een gatenpatroon waardoor op eender welke positie een verbinding kan gemaakt worden.

UNIFORM



EENVOUD



Skellet is een bouwstelsel dat bestaat uit één stalen kokerprofiel en diverse verbindingstukken. Het kruisvormige kokerprofiel heeft een symmetrisch doorsnede waardoor het even stijf is volgens beide assen. Rond de lengte-as kan het profiel hierdoor niet fout geplaatst worden.

Alle verbindingen worden gemaakt met blindklinknagels. De gaten voor het maken van deze verbindingen zijn immers in alle metalen onderdelen voorzien. Hierdoor ligt de drempel om met Skellet te bouwen zeer laag.

FLEXIBEL

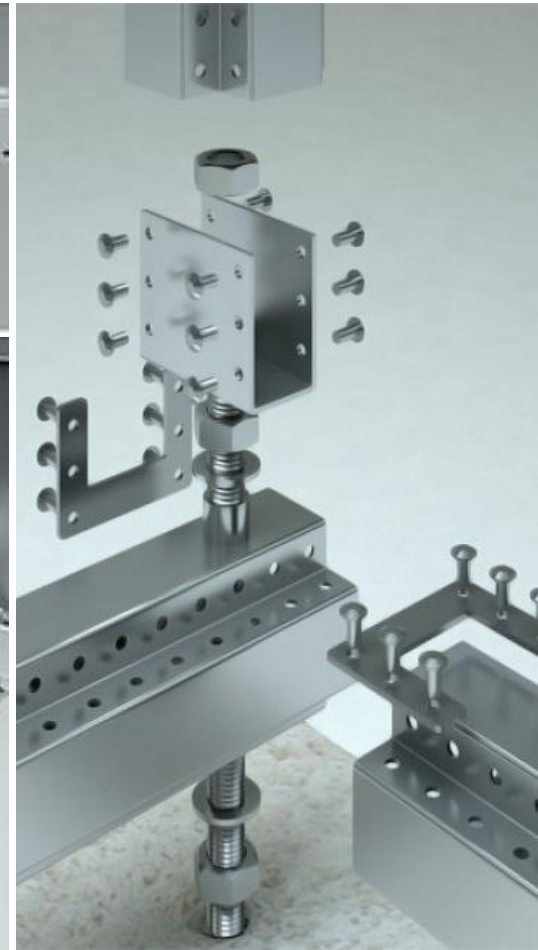
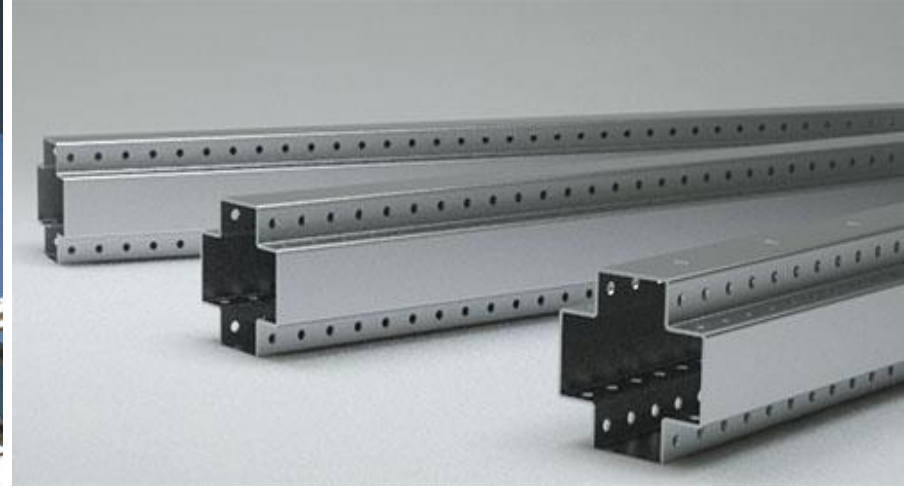


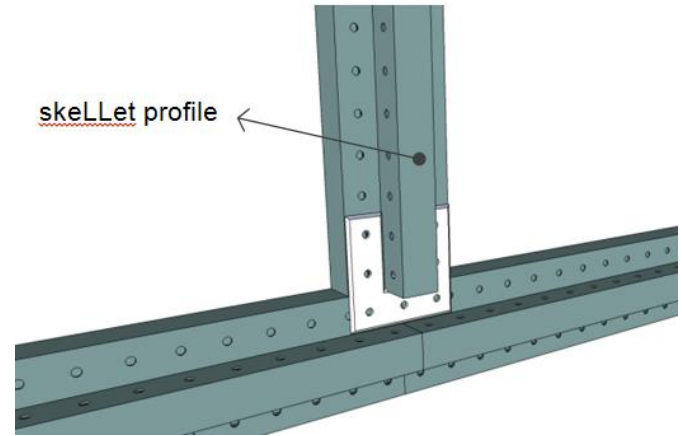
VEELZIJDIG



Een aantal doordachte verbindingstukken geven de ontwerper een totale vrijheid. Zo is er bijvoorbeeld een scharnierverbinding ontwikkeld die kan gebruikt worden om schuine verbindingen te maken. Denk bijvoorbeeld aan het maken van dakspanten.

Draagbalken in constructies voor het maken van grote overspanningen kunnen worden samengesteld met 2 of meerdere Skellet-profielen die in de hoogte worden verbonden met verbindingen. Op deze manier kan met een licht profiel draagbalken gemaakt worden voor zware toepassingen.

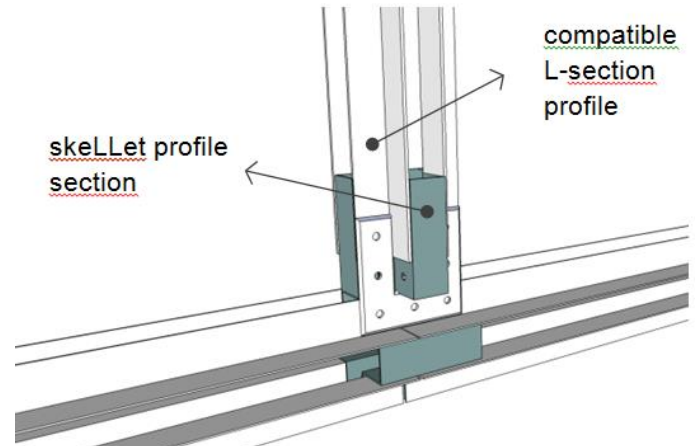


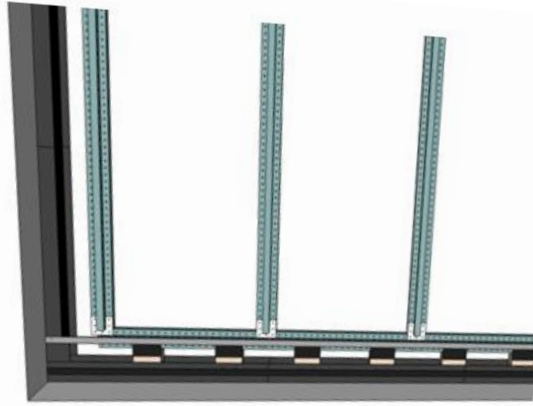
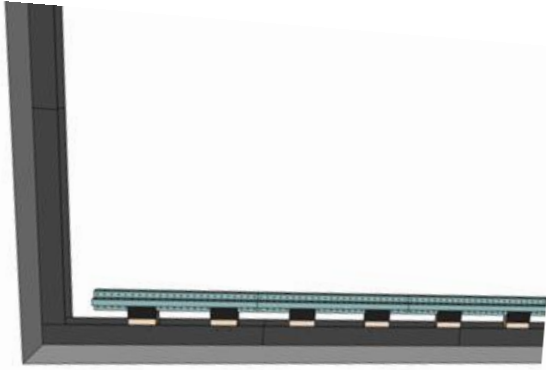


single profile

-

composed profiles





| wall prototype evaluation

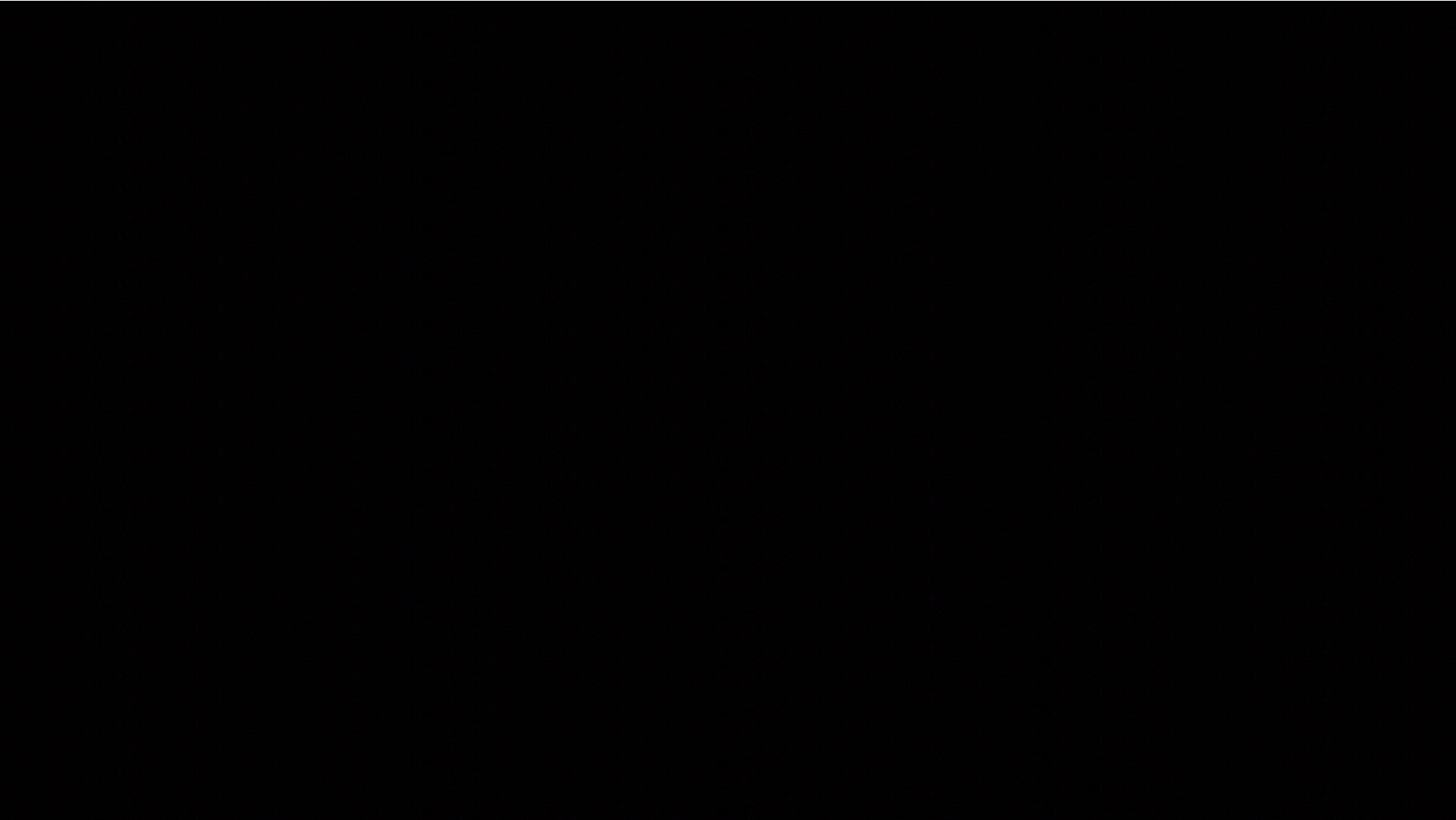
| wall prototype evaluation

- ▶ multiple (dis)assembly







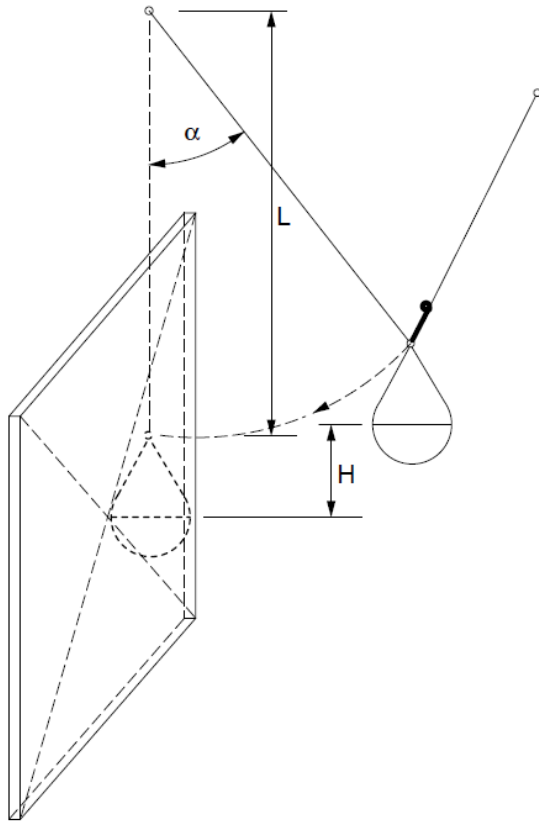


| wall prototype evaluation

- ▶ impact resistance

► Assembly / disassembly evaluation

- MeMC lab (Vrije Universiteit Brussel)



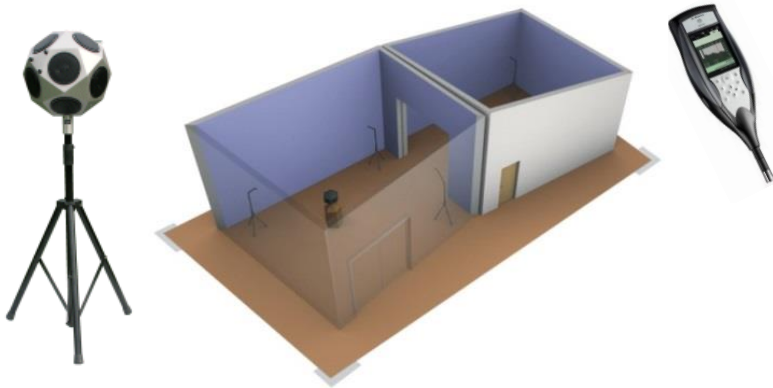


| wall prototype evaluation

- ▶ acoustical properties

► Airborne insulation

Sound insulation tests
- *BBRI laboratory*



R

SOUND REDUCTION INDEX - GELUIDVERZWAKKINGSINDEX INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE - SCHALLDAMMINDEX

EN ISO 10140-2:2010 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Measurement of airborne insulation

EN ISO 717-1:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation

Date of Test / Testdatum / Date d'essais / Prüfdatum:

27/11/2014

Source room / Zender ruimte / Salle d'émission / Senderaum:

E (V = 99.5 m³) (% H₂O = 51 %) (T = 18.1 °C)

Receiving room / Ontvangstruimte / Salle de réception / Empfangsraum:

D (V = 65.83 m³) (% H₂O = 47.1 %) (T = 19.1 °C)

Static pressure / Statische druk / Pression statique / Statischer Druck:

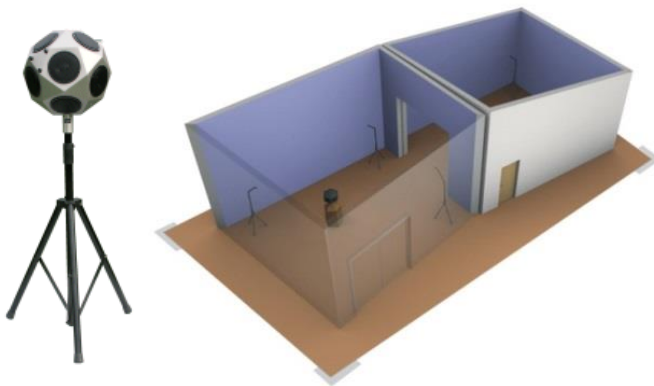
0.0995 MPa

Test sample / Testelement / Élément de l'essai / Testelement:

N°= 2014-48-16 S= 9.60 m²

Airborne insulation

Sound insulation tests - BBRI laboratory



f (Hz)	R (dB)	
	1/3oct	oct
50	14.3	
63	8.7	10.8
80	11.2	
100	18.3	
125	16.2	17.5
160	18.5	
200	23.5	
250	25.5	25.5
315	29.3	
400	32.7	
500	36.4	35.5
630	40.7	
800	44.5	
1000	47.9	46.9
1250	50.1	
1600	51.0	
2000	51.5	50.2
2500	48.7	
3150	50.7	
4000	51.8	49.4
5000	47.1	

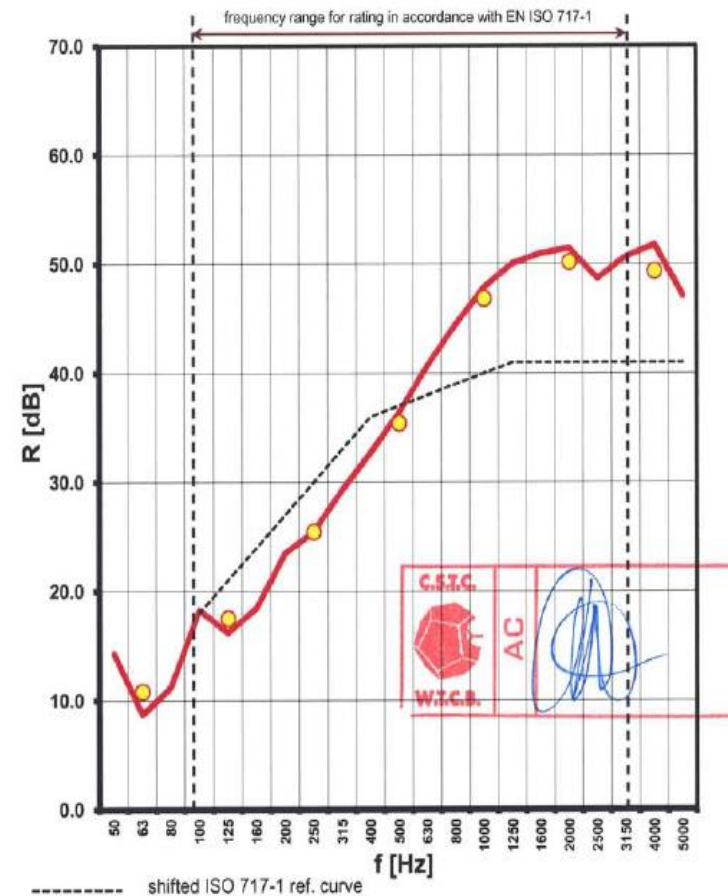
$$R_w (C; C_{tr}) = 37 (-2; -7) \text{ dB}$$

$$C_{50-3150} = -3 \text{ dB}$$

$$C_{tr,50-3150} = -11 \text{ dB}$$

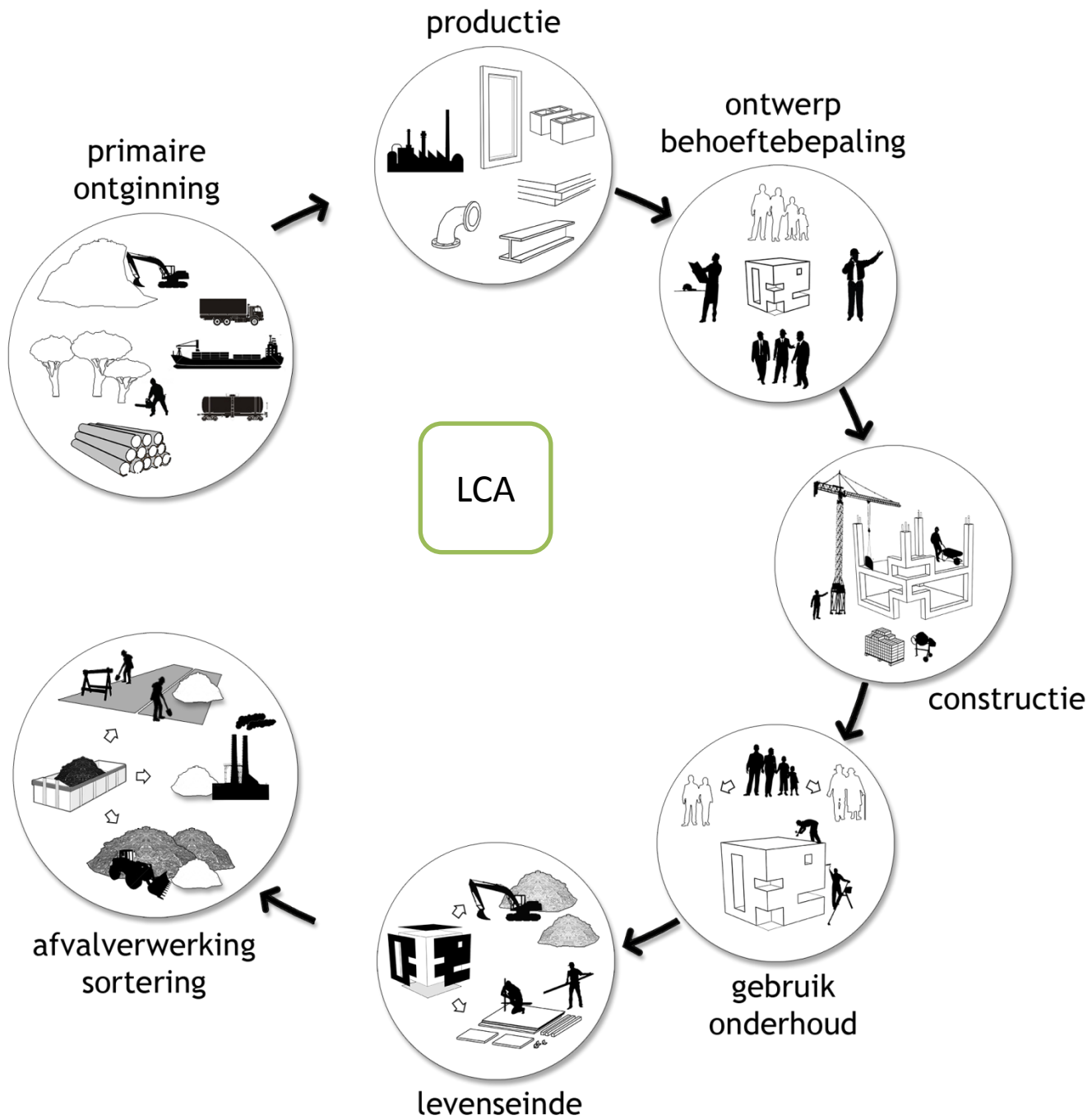
$$C_{50-5000} = -2 \text{ dB}$$

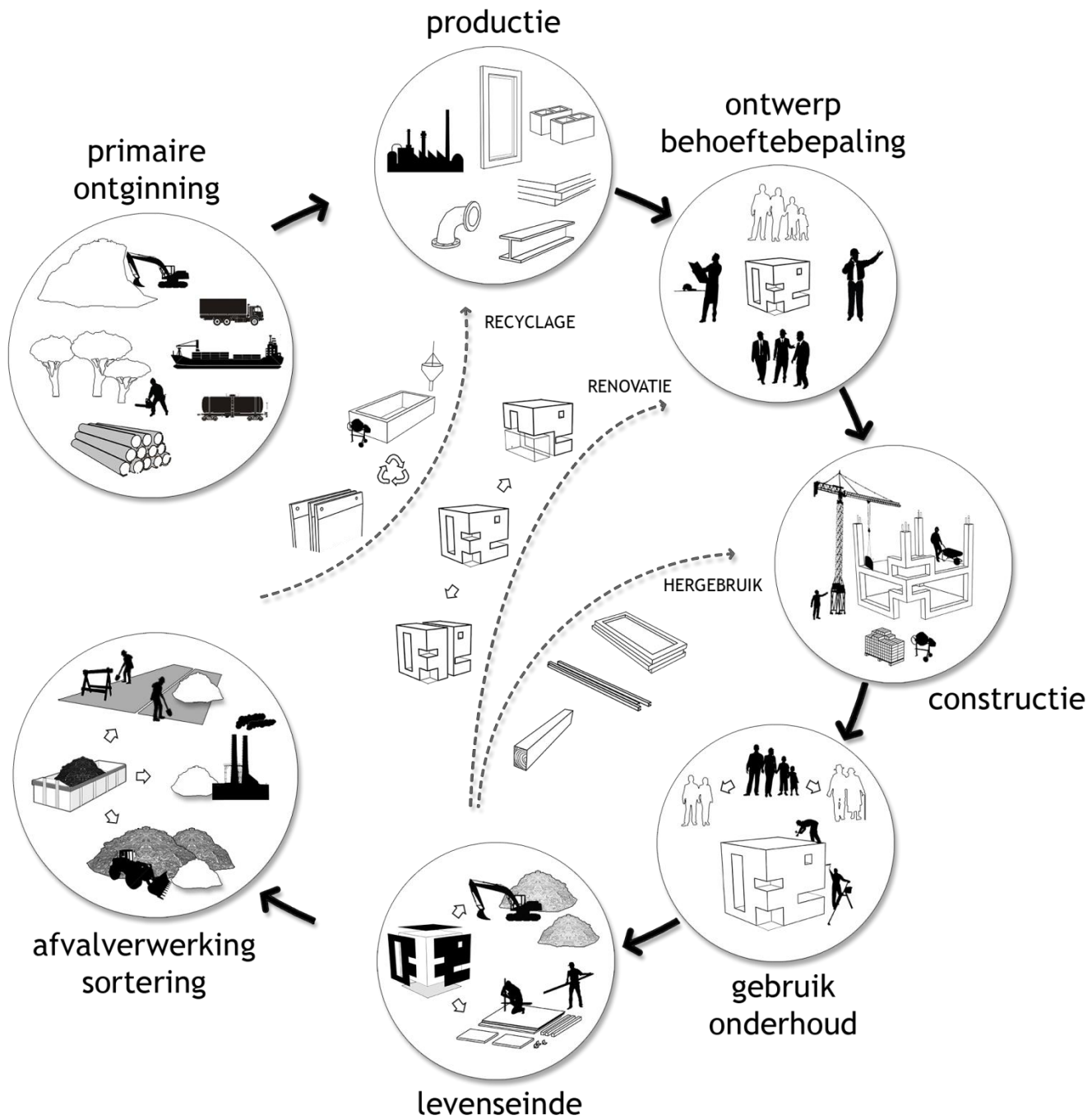
$$C_{tr,50-5000} = -11 \text{ dB}$$



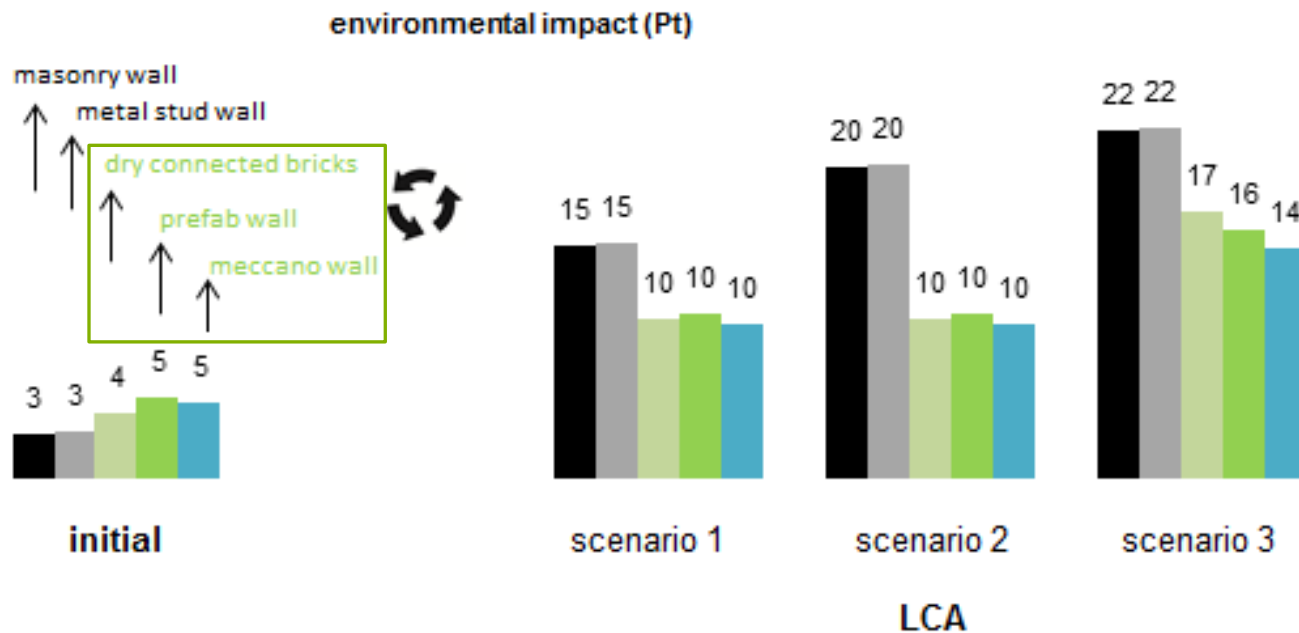
| wall prototype evaluation

- ▶ life cycle analysis

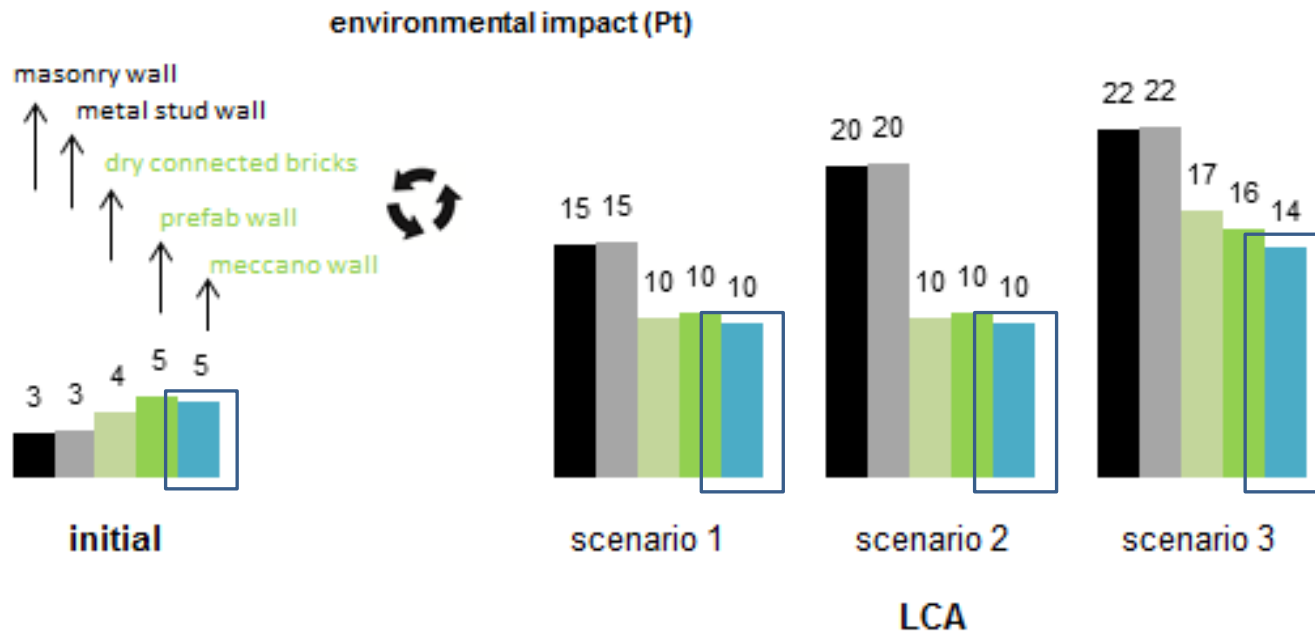




Service life	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Building service life	60 y	60 y	90 y
Functional service life - partitioning	15 y	10 y	15 y
Estimated service life components	average	average	average



Service life	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Building service life	60 y	60 y	90 y
Functional service life - partitioning	15 y	10 y	15 y
Estimated service life components	average	average	average



| optimisation wall design

TRANSFORM



project leader

WP 1
Development of
DynamicWall



TECNIBO



industrial partner

WP 2
Testing of
DynamicWall

MeMC



subcontracting

WP 3
Demonstrator of
DynamicWall



Fisheye

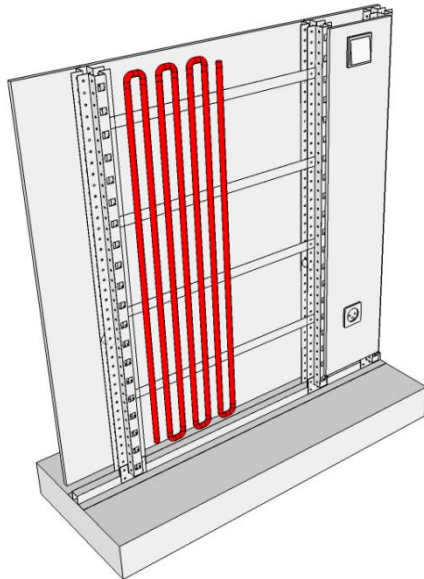
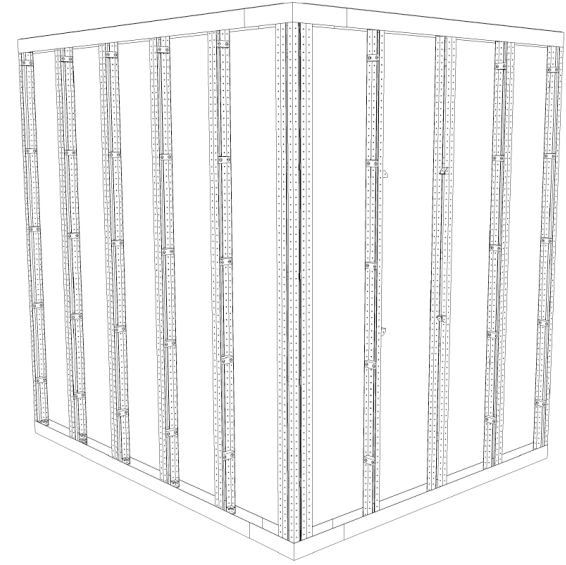
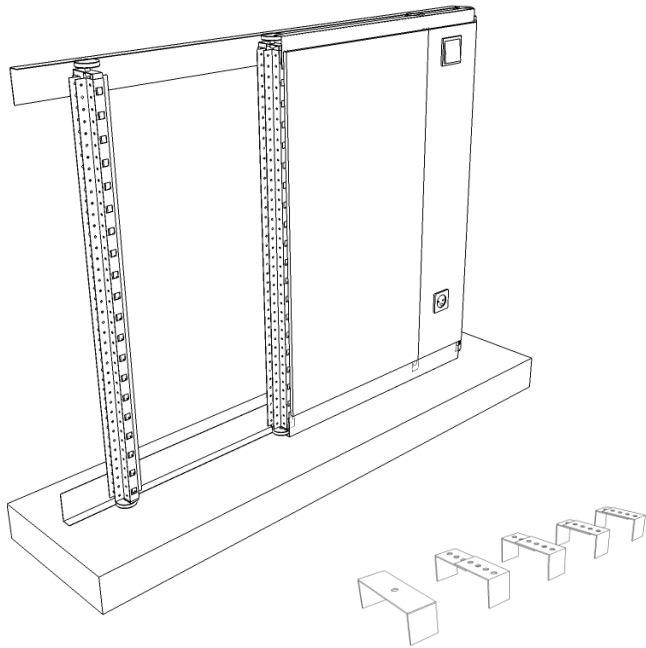


BBRI

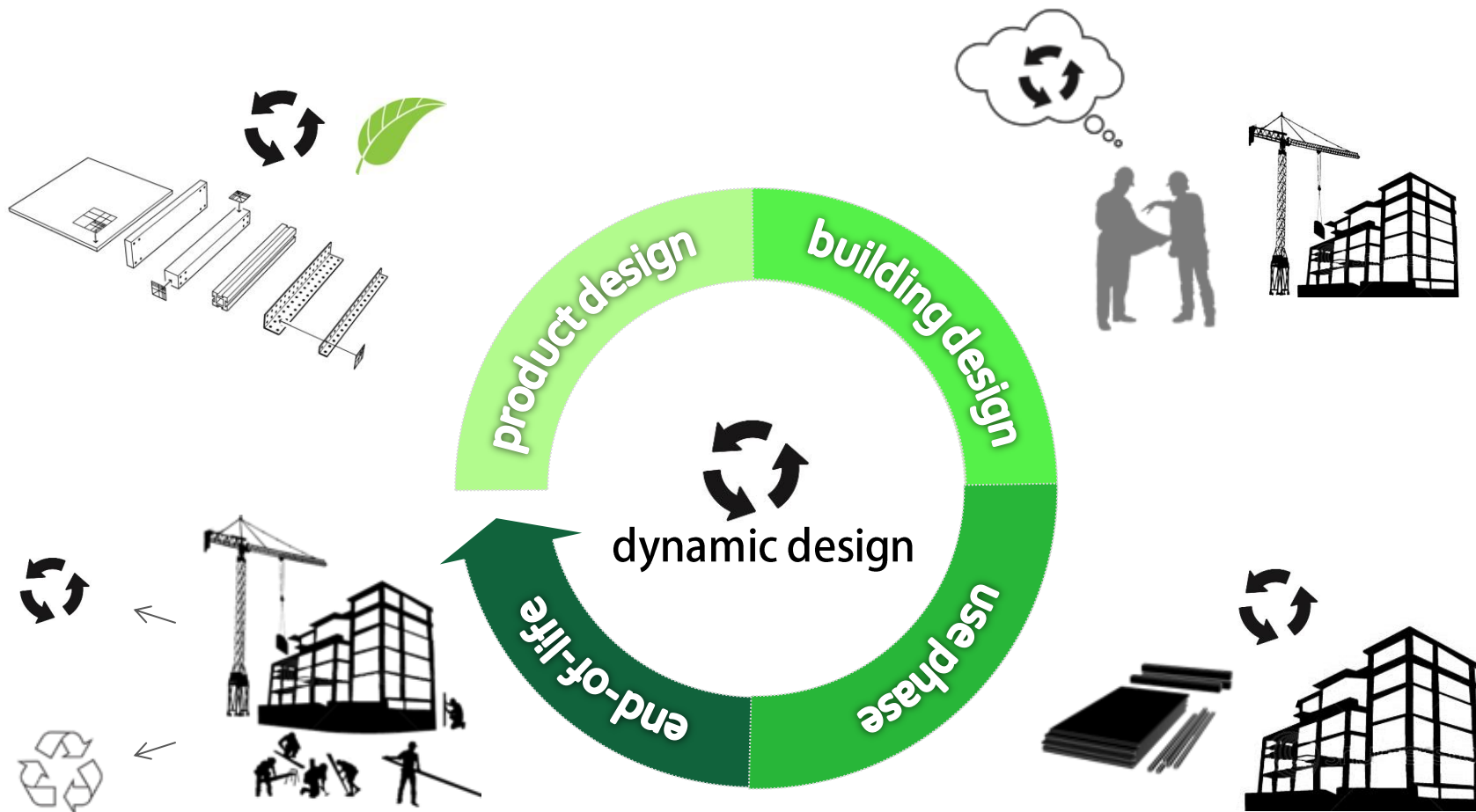


WP 4
Dissemination





| market opportunities





ae LAB
Department of Architectural Engineering
Vrije Universiteit Brussel

anne paduart
apaduart@vub.ac.be



