

COLLOQUE PROFESSIONNEL

**Les systèmes constructifs
hybrides bois – béton**



FACHKONFERENZ

**Hybride Holz-Beton-
Bausysteme**



© Wood Hub

**20.11.2025
13:30 – 18:30**

Saint-Vith / Sankt Vith



© Valerie Clarysse



Interreg

Grande Région | Großregion



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



WFG
OSTBELGIEN

**Ligne
Bois**



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable

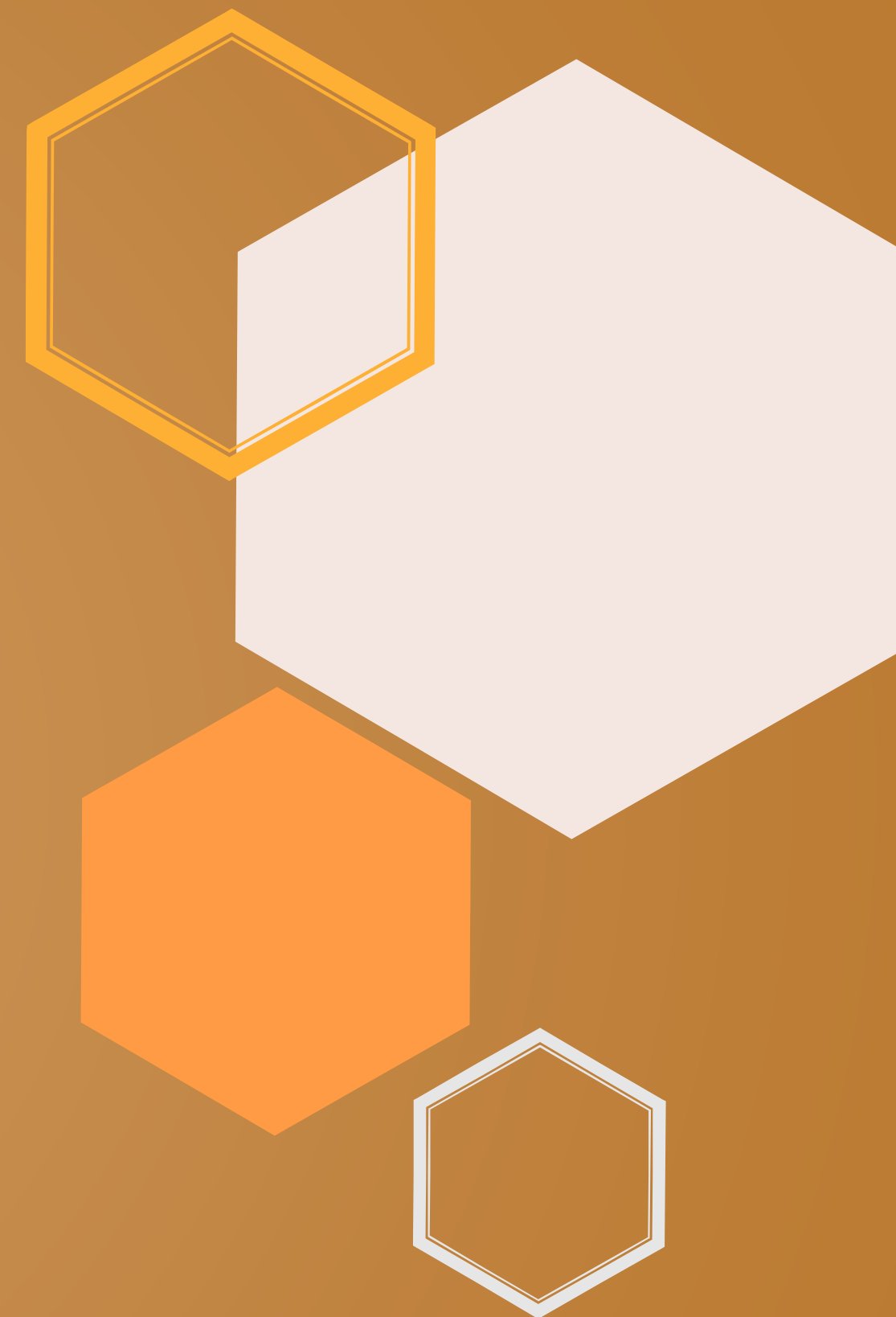


Valerie Jakoby – Project manager

WFG Ostbelgien VoG

Einführung: Vorstellung des Projekts Interreg VI
Großregion W.A.V.E.

Présentation du projet Interreg VI
Grande Région W.A.V.E.



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



ensemble, construisons durable

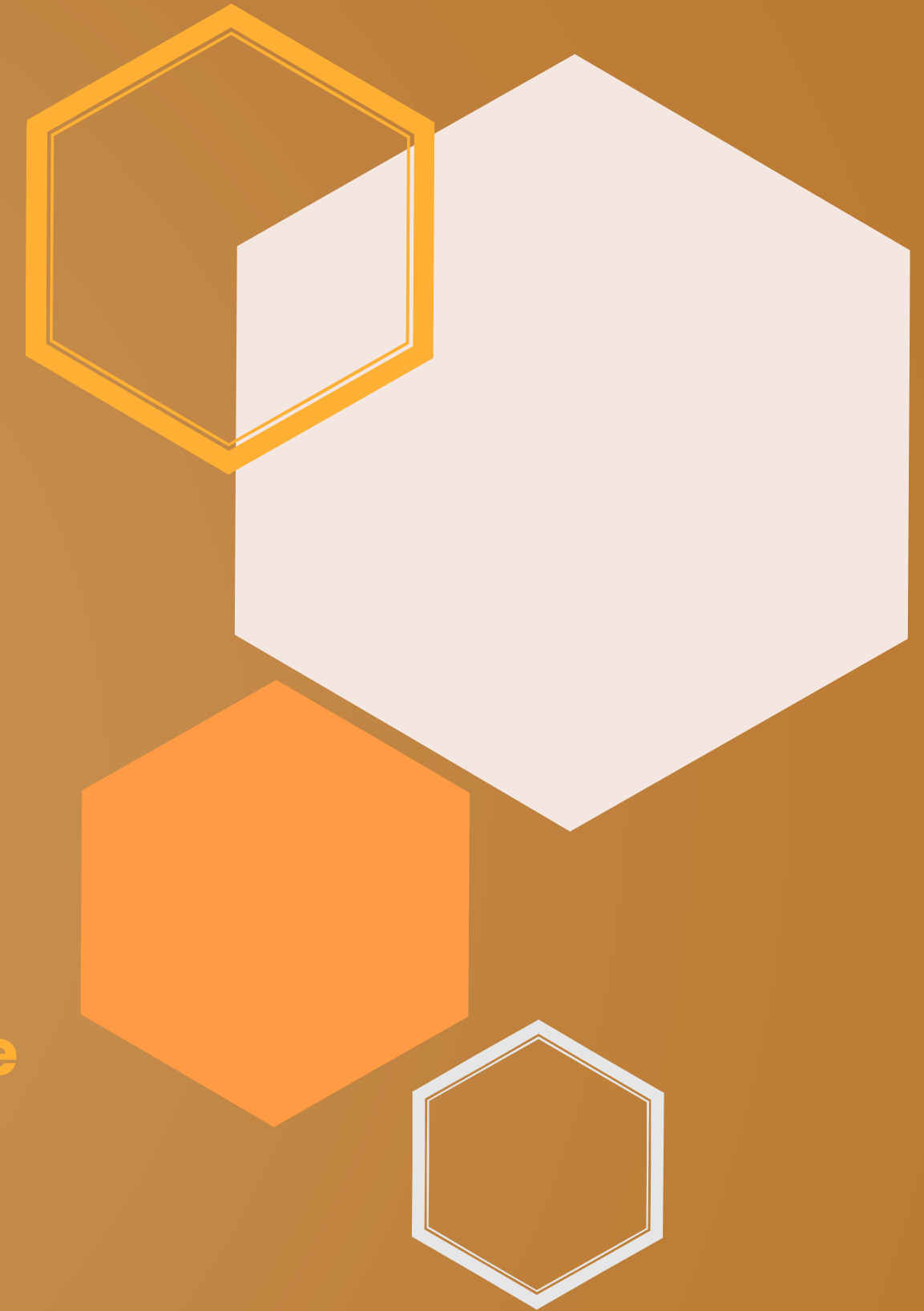


Etienne Guiot – Senior project engineer

SECO Belgium

**Technische Expertise für Holz-Beton-
Hybridsysteme**

**Expertise technique d'un bureau de contrôle au service
des systèmes hybrides bois-béton**



Interreg

Grande Région | Großregion



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



WFG
OSTBELGIEN

**Ligne
Bois**



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable





SECO

Structure Bois-Béton

Colloque Saint-Vith

- Independent Third Party
- Recognized by Belgian insurance companies
- Over 300 specialised engineers
- 89 years of experience covering 30.000 projects
- Turnover of € 58 Mio

TECHNICAL INSPECTIONS SERVICES

Stability, façade & finishing

Technical Installations

Fire Safety

SUSTAINABILITY

SUSTAINABLE FRAMEWORKS & TOOLS

EU Taxonomy & DNSH

BREEAM, DGNB, LEED, WELL, EDGE, GRO, LEVEL(s)

Sustainability Due Diligence

CLIMATE MITIGATION

EPB/EPC

LCA

Energy audits & CRREM

Commissioning

CLIMATE ADAPTATION

Climate Risk & Vulnerability assessment

CIRCULAR CONSTRUCTION

Feasibility analysis re-use of structure

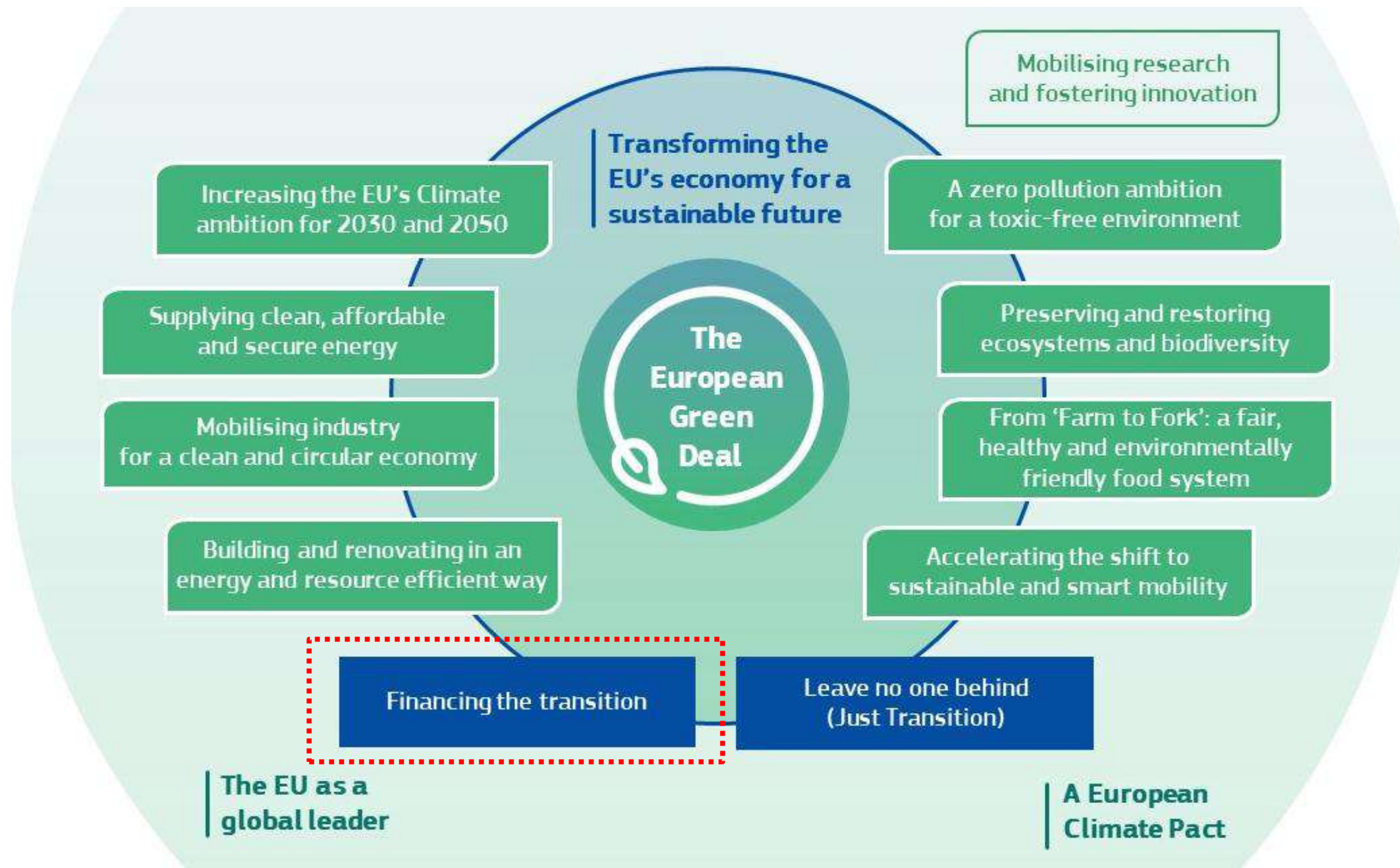
Performance check of re-use materials

Re-Use Inventory

BIODIVERSITY

EU Green Deal

- Roadmap to achieve climate neutrality in 2050

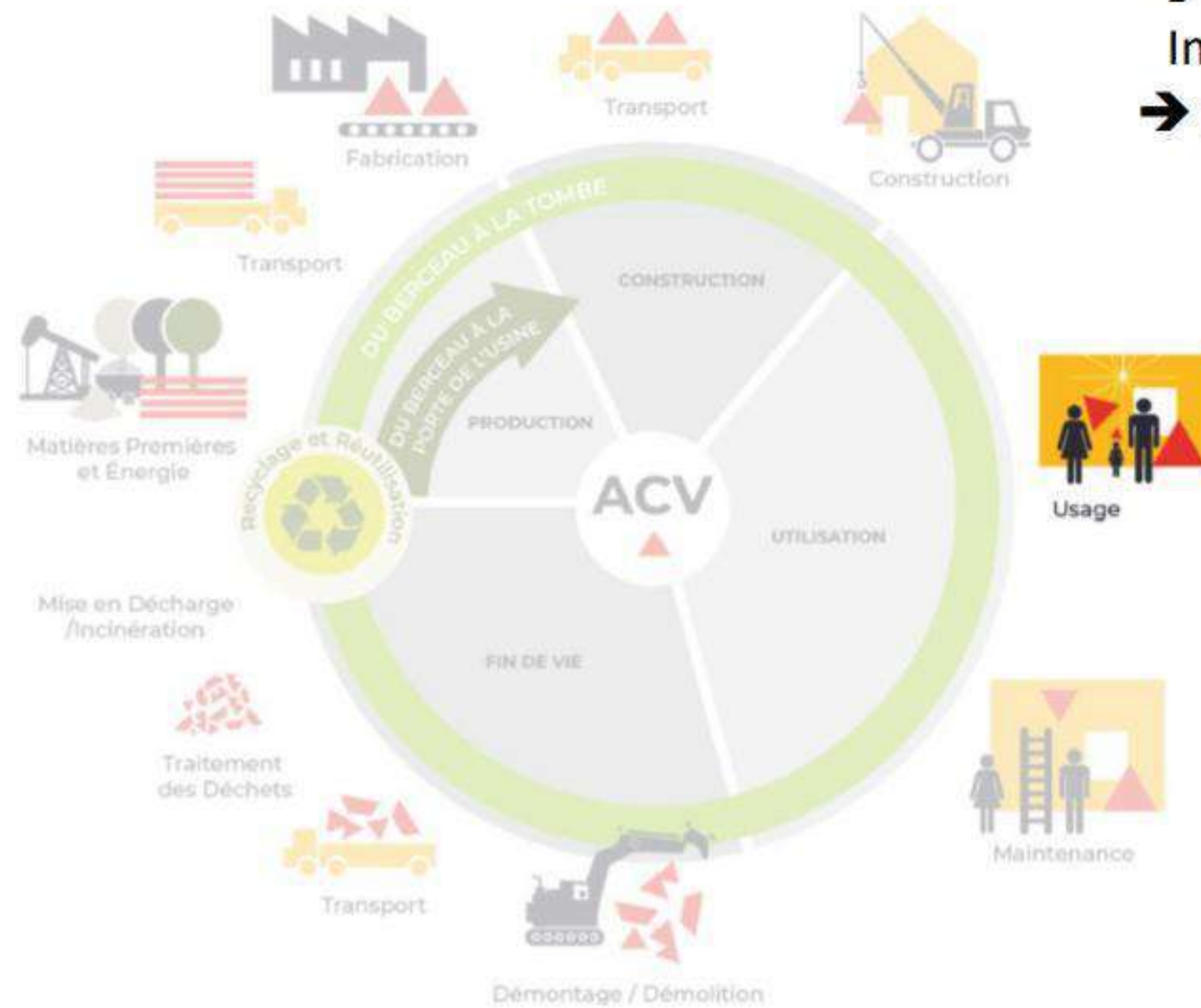


Greenhouse gas emissions are reduced by at least 55% by 2030 (compared to 1990 levels)



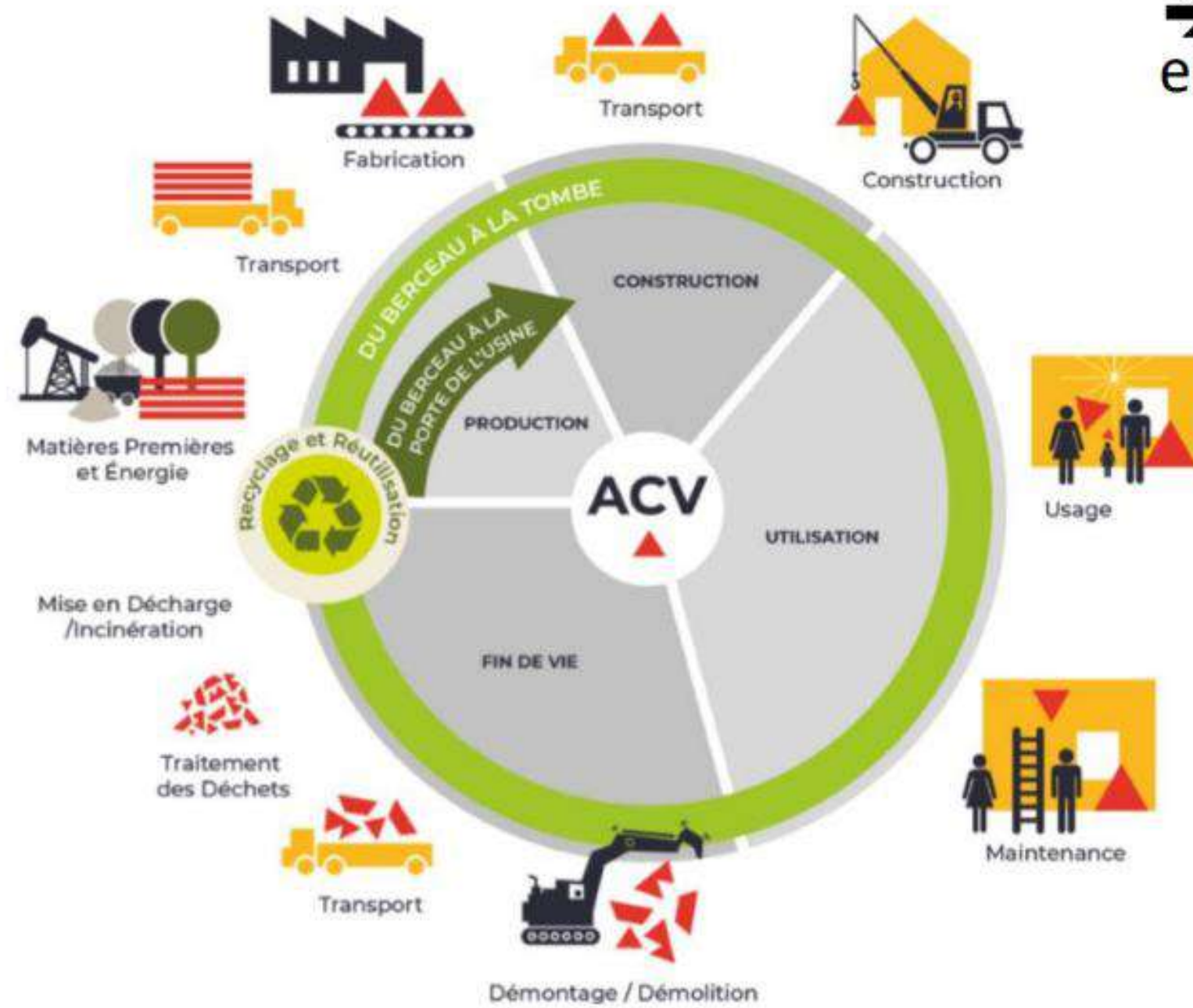
There are no net emissions of greenhouse gases by 2050

PEB



- ➔ 1 seul indicateur environnemental : Impact « réchauffement climatique »
- ➔ 1 seule phase du cycle de vie : Phase d'utilisation

Totem



➔ Multicritères : 19 indicateurs environnementaux (12 groupes)

➔ Tout le cycle de vie

CompositionRésultats

Score environnemental:10.18 mPt/UF

Matériaux:6.7 mPt/UF

Energie:3.48 mPt/UF

Categorie:Mur extérieur

Référence BB/sfb:(21.)+

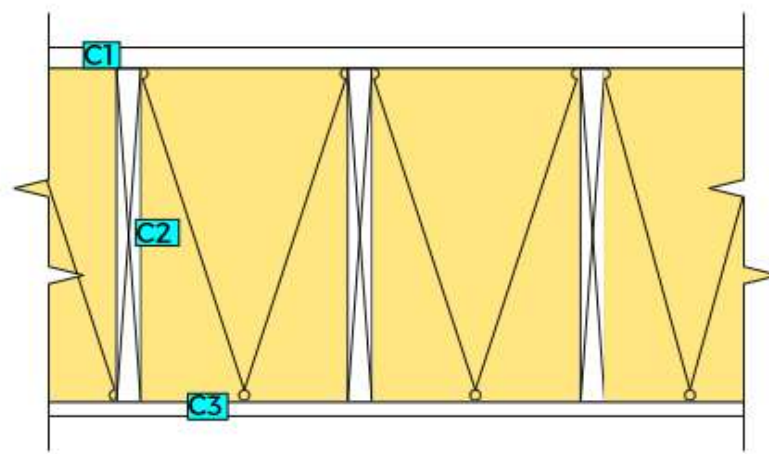
Durée de vie élément:≥ 60 ans

Unité fonctionnelle (UF):Surface (m²)

Valeur U:0.14 W/m²K

Origine de l'élément:Elément prédéfini

ID:ET103



☐ Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

Composant(s)

EXT	C1	Mur - finition extérieure Revêtement			
		Enduit épais Enduit à la chaux (30 mm)			
		Nouveau	↑0.03 m	λ 0.91 W/mK	Σ ≥ 40 ans
	C2	Couche composée			
	a. 11%	Mur extérieur - porteur Partie primaire			
		Ossature Bois résineux (480 mm) Ancré Traité - déchets non dangereux Mix belge			
		Nouveau	↑0.48 m	λ 0.13 W/mK	Σ ≥ 60 ans
	b. 89%	Mur extérieur - porteur Isolation thermique			
		Ballot Paille (480 mm) Pour remplissage entre ossature bois			
		Nouveau	↑0.48 m	λ 0.06 W/mK	Σ ≥ 60 ans
INT	C3	Mur - finition intérieure Revêtement			
		Enduit épais Enduit à l'argile (20 mm)			
		Nouveau	↑0.02 m	λ 0.91 W/mK	Σ 40 ans
	Total		↑ 0.53 m	U 0.14 W/m²K	

CompositionRésultats

Score environnemental:43.15 mPt/UF

Matériaux:37.16 mPt/UF

Energie:5.99 mPt/UF

Categorie:Mur extérieur

Référence BB/sfb:(21.)+

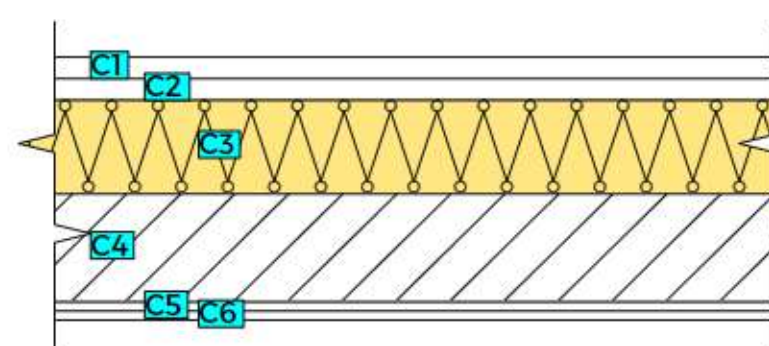
Durée de vie élément:≥ 60 ans

Unité fonctionnelle (UF):Surface (m²)

Valeur U:0.24 W/m²K

Origine de l'élément:Elément prédéfini

ID:ET71



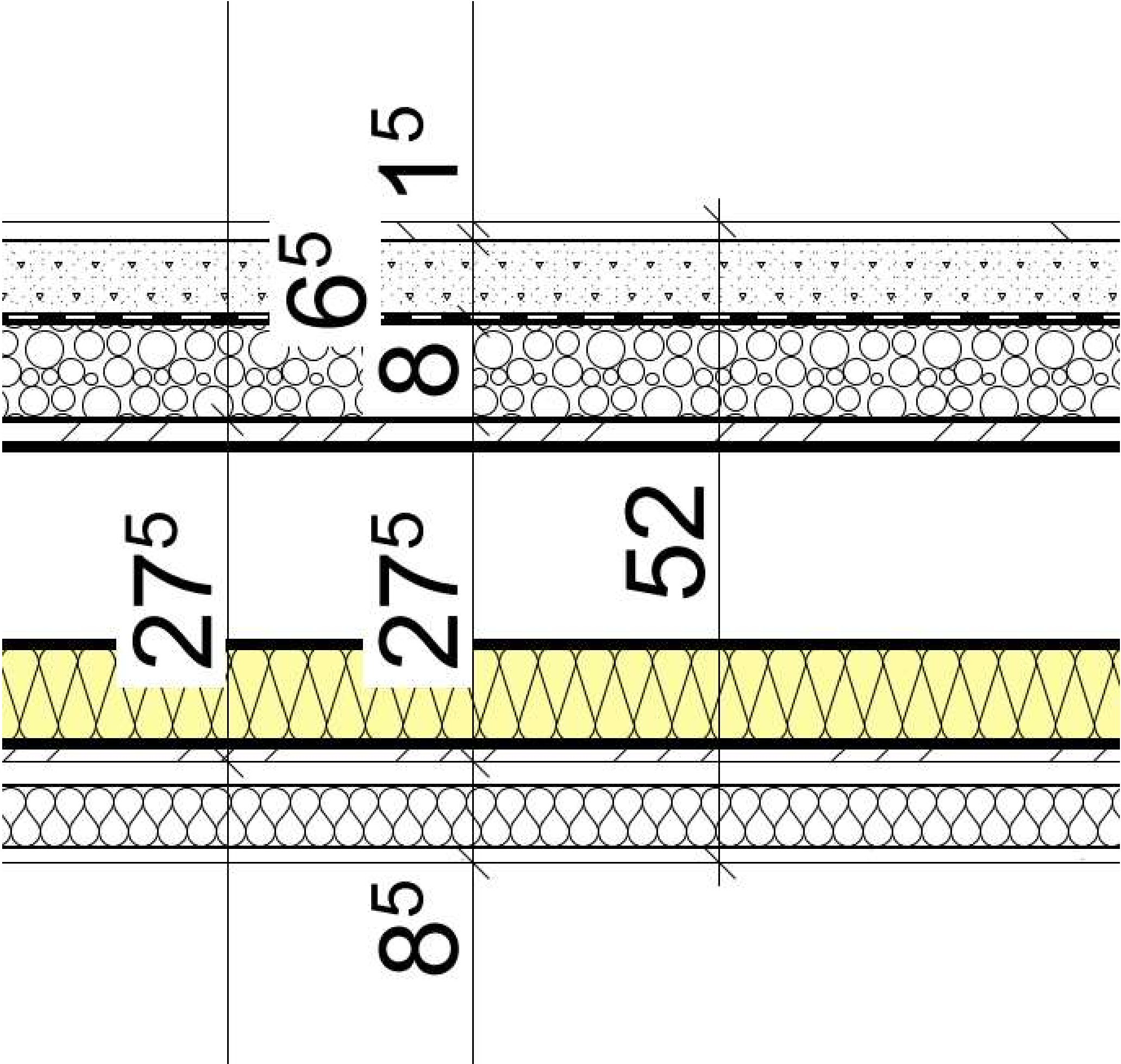
☐ Montrer le potentiel de réversibilité de cet élément

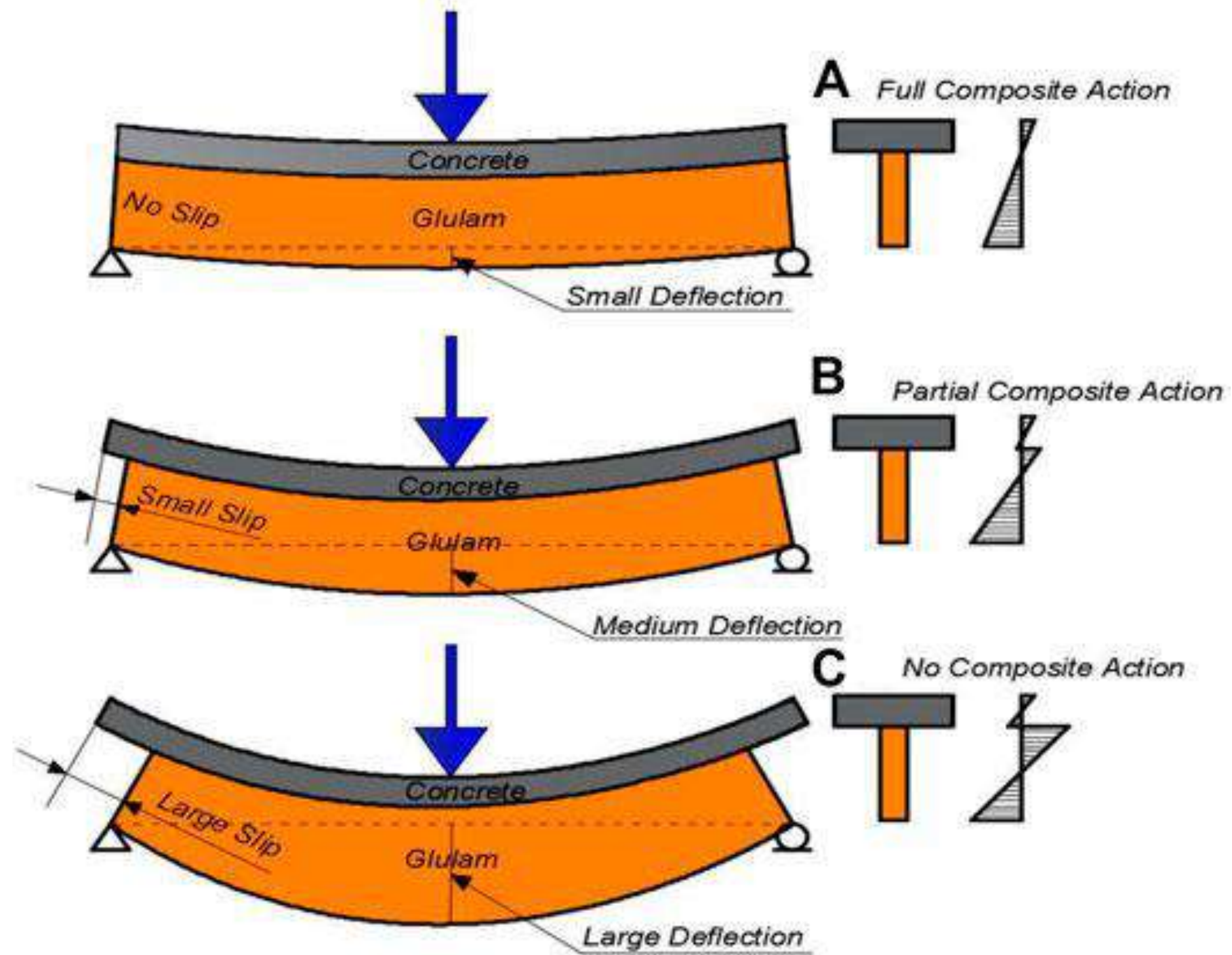
Composant(s)

EXT	C1	Mur - finition extérieure Revêtement			
		Panneau Granit (1100x600x30 mm) Ancré à la maçonnerie ou au béton Importé			
		Nouveau	↑0.03 m	λ 2.3 W/mK	Σ ≥ 60 ans
	C2	Mur - finition extérieure lame d'air			
		Sans forme Couche d'air - non ventilée (30 mm) 25 ≤ t < 300 mm			
		Nouveau	↑0.03 m		Σ ≥ 60 ans
	C3	Mur - finition extérieure Isolation thermique			
		Matelas Laine de verre (130 mm) Pour mur creux Crochets et clips à ajouter			
		Nouveau	↑0.13 m	λ 0.036 W/mK	Σ ≥ 60 ans
	C4	Mur extérieur - porteur Partie primaire			
		Briques creuses Silico-calcaire (298x150x148 mm) Collé			
		Nouveau	↑0.15 m	λ 0.598 W/mK	Σ ≥ 60 ans
	C5	Mur - finition intérieure Revêtement			
		Enduit épais Plâtre (12 mm)			
		Nouveau	↑0.012 m	λ 0.52 W/mK	Σ 40 ans
INT	C6	Mur - finition intérieure Traitement du revêtement			
		Films Peinture acrylique Sur enduit en plâtre			

	Bois	Béton
Impact environnemental	Renouvelable , stock CO2	Pas renouvelable, CO2 élevé
Poids volumique	Léger	Lourd
Thermique	Isolant, faible inertie	Pas isolant, forte inertie
Acoustique	Nécessite des mesures complémentaires conséquentes	Masse importante donne un bon point de départ
Durabilité	Sensible à l'humidité	Durable
Feu	Surdimensionnement/protection	Bonne résistance
	Intégrations TS, portes	Intégration TS, portes

- DALLE MITOYENNE 520mm
- Carrelage 15mm
- Chape ciment + chauffage sol 60mm
- Membrane acoustique 6mm
- Béton mousse 80mm
- Panneau OSB 22mm
- Solive 8/24 + laine de roche en rouleaux 80mm
- Plaque RF 15mm
- Vide 20mm
- Profilés métalliques + laine de roche en panneaux 50mm
- Plaque de plâtre 12,5mm

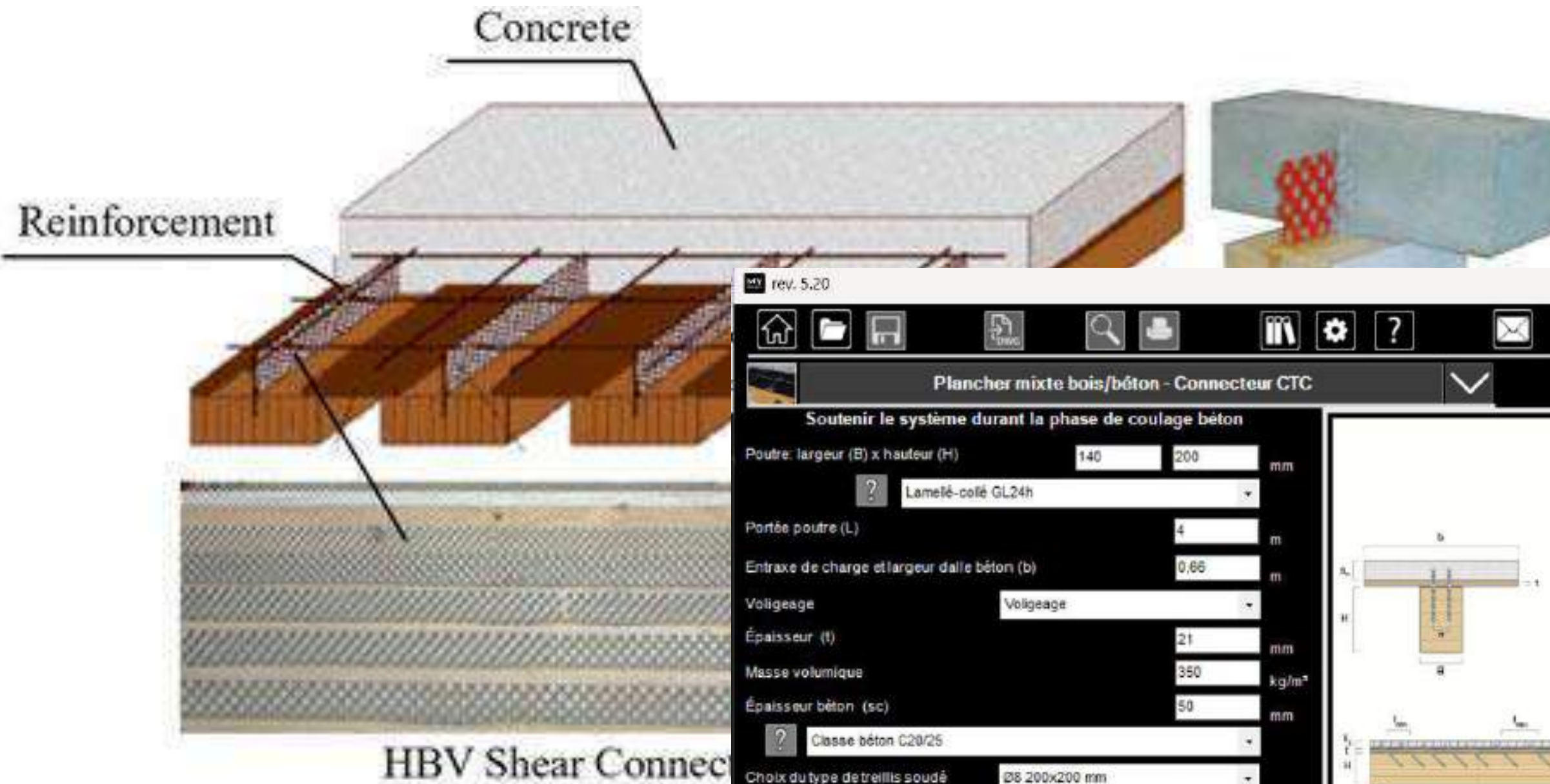




- Structural Design and Analysis for a Timber-Concrete Hybrid Building
- <https://www.frontiersin.org/journals/materials/articles/10.3389/fmats.2022.844398/full>



Connecteurs



MY rev. 5.20

EN1995:2014 (EU)

MY PROJECT
calculation software

Instructions graphiques Données du projet

Plancher mixte bois/béton - Connecteur CTC

Soutenir le système durant la phase de coulage béton

Poutre: largeur (B) x hauteur (H) 140 200 mm

? Lamellé-collé GL24h

Portée poutre (L) 4 m

Entraxe de charge et largeur dalle béton (b) 0,66 m

Voligeage Voligeage

Épaisseur (t) 21 mm

Masse volumique 350 kg/m³

Épaisseur béton (sc) 50 mm

? Classe béton C20/25

Choix du type de treillis soudé Ø8 200x200 mm

☐ Écran résilient SILENT FLOOR ☒ Frottement bois-béton

Connecteurs

7x160	Diamètre extérieur du filetage	7	mm
7x240	Longueur de la vis	240	mm
9x160	Longueur filetage (vers la tête)	40	mm
9x240	Longueur filetage (vers la pointe)	190	mm

Configuration des connecteurs 45° // (parallèles)

Distance minimum (i min) 120 mm

Distance maximum (i max) 250 mm

Nb files de connecteurs 1

Remplir automatiquement

Réinitialiser

CALCULER

Définition des conditions de charge

		kmod	kdef				
Poids propre	0	kN/m²	0,60	0,60	Poids propre	1	kN/m
Poids propre non structurale	2	kN/m²	0,60	0,60			
Charge d'exploitation long terme		kN/m²	0,70	0,60			
Charge d'exploitation moyen terme	3	kN/m²	0,60	0,60	A - Habitation, résidentiel	0,7	0,5
Charge d'exploitation court terme		kN/m²	0,90	0,60			
Charge variable instantanée		kN/m²	1,10	0,60			

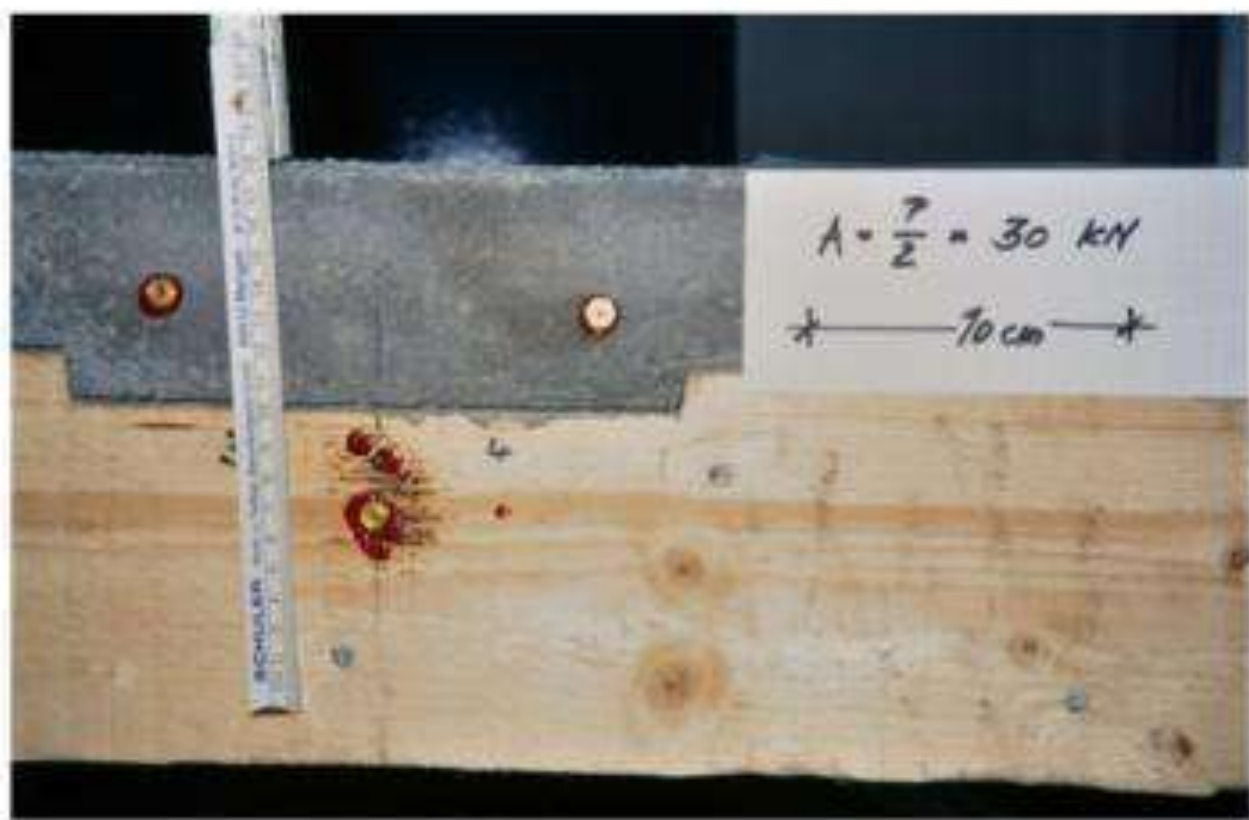
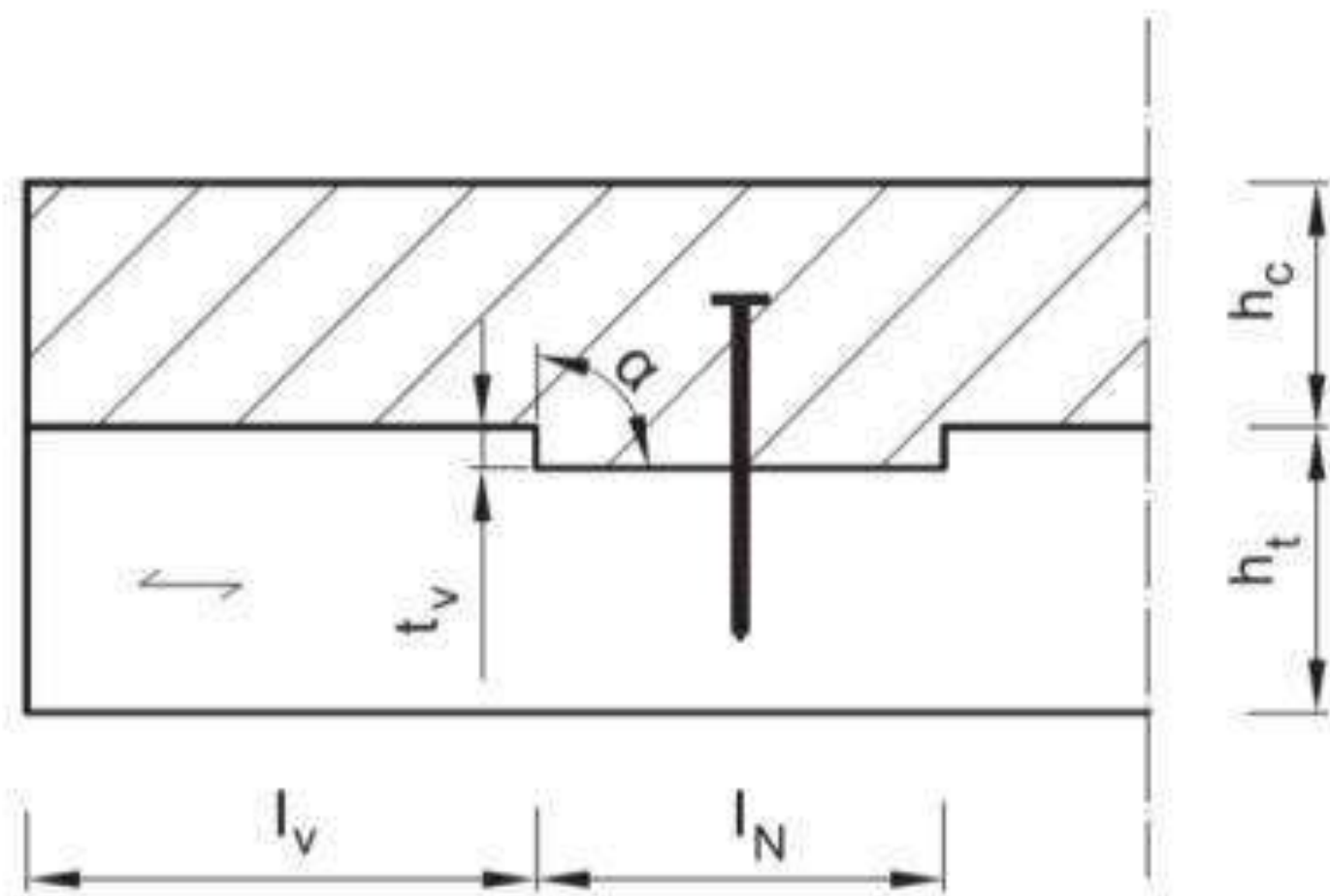
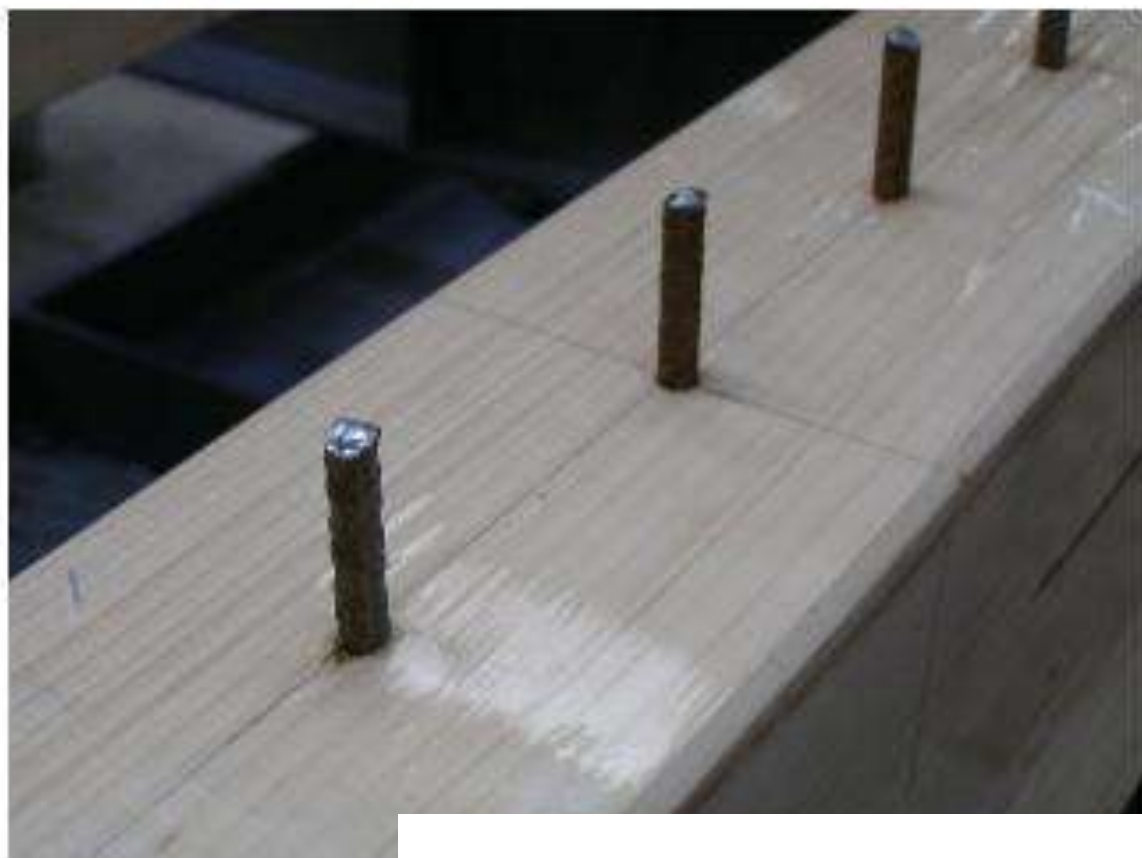
Classe de service 1

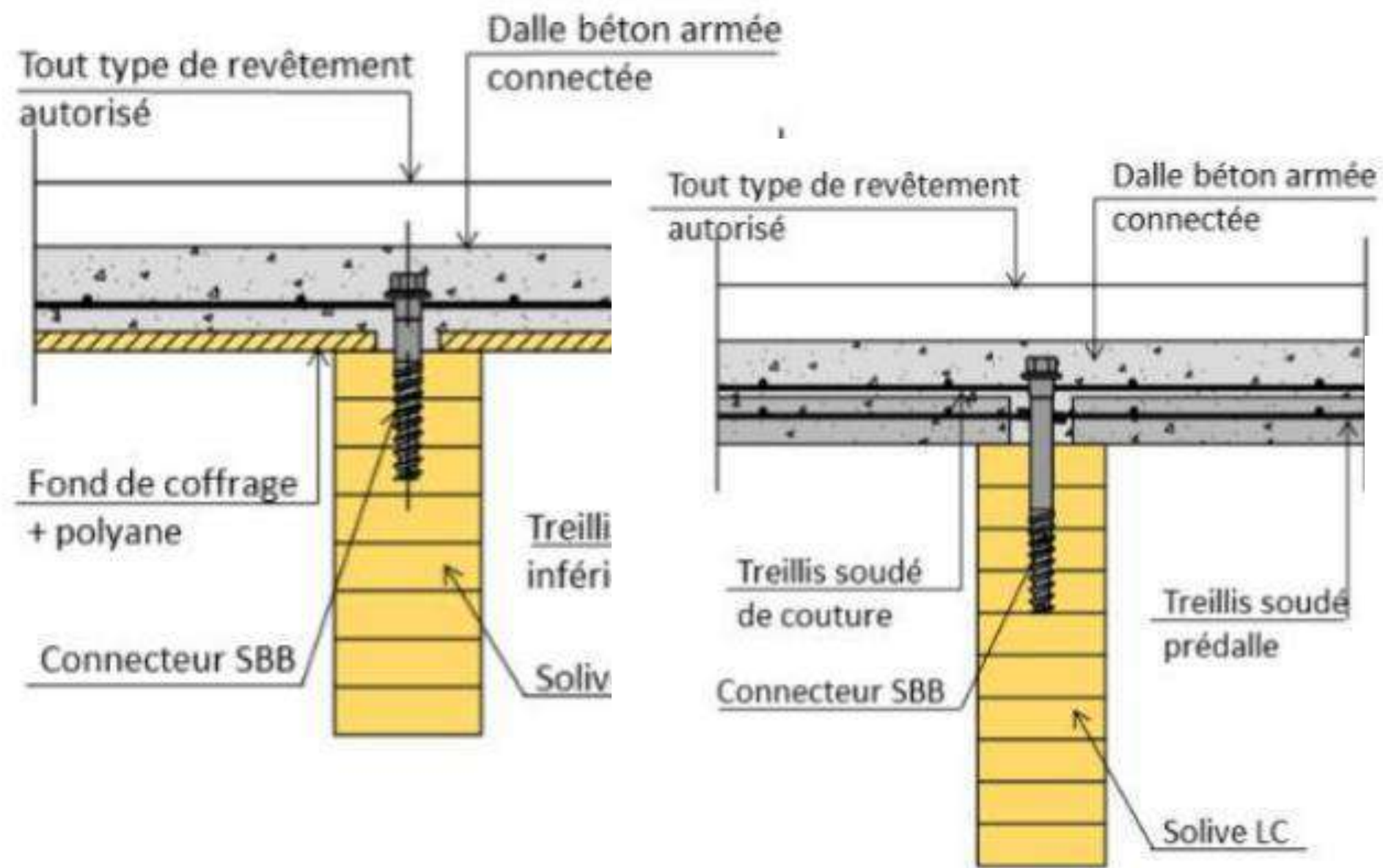
Coeff. partiels de sécurité

MESSAGES D'ALERTE

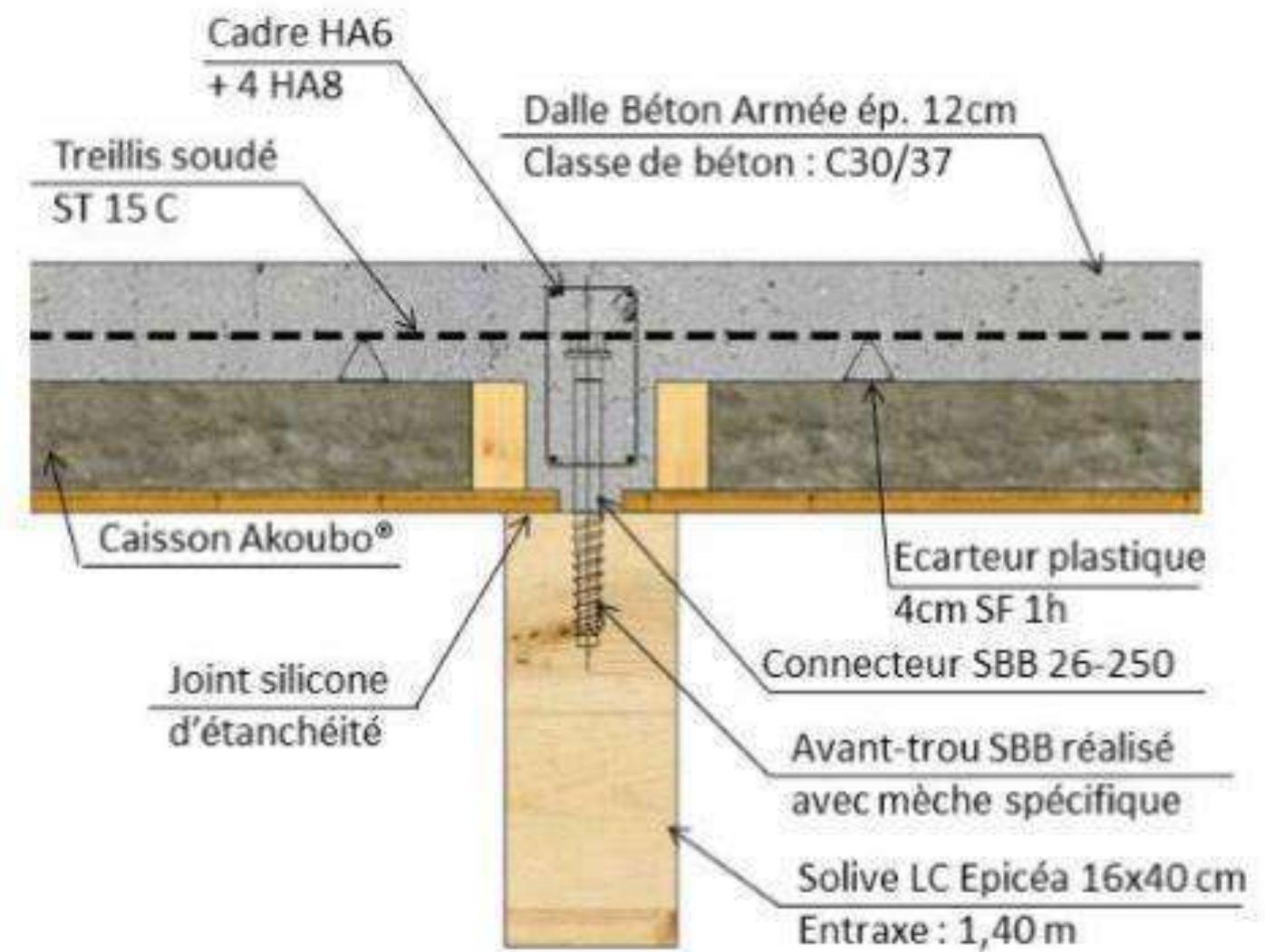
45°

l_{ef}





Coupe type sur solive lamellé-collé avec prédalle b



Coupe type sur plancher mixte type AKOUBO®

- Système SBB



- AGGERBRIDGE, LOHMAR



Photo 36 : pont de Merle - Vue

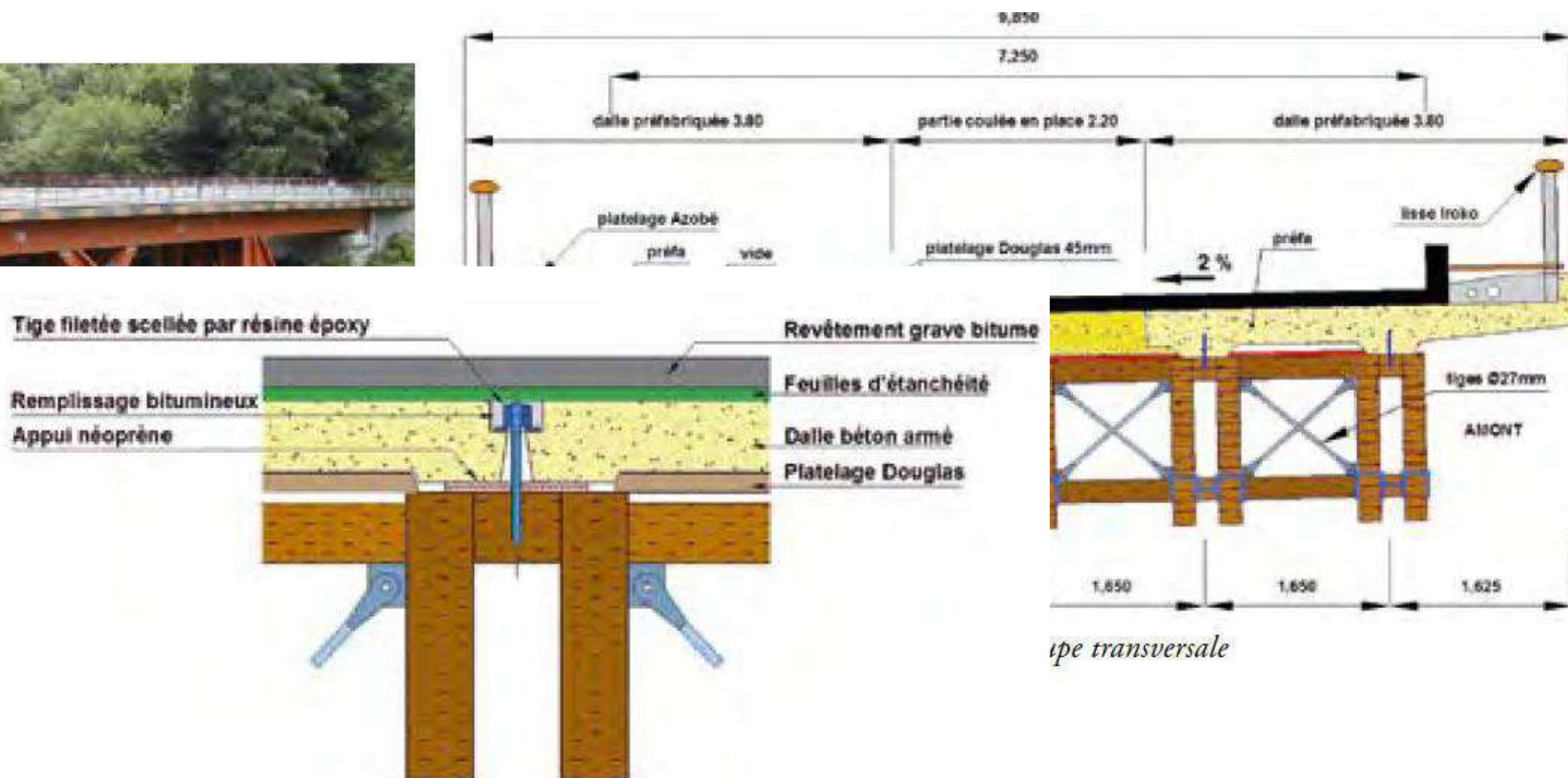


Figure 42 : pont de Merle - Détail d'assemblage

Déformations

- Béton : retrait, fluage, dilatation
- Bois : variation hygrothermique

+	-
Bonne utilisation de la matière, objectifs environnementaux	Nouveauté, méconnaissance des acteurs
Retours d'expérience positifs	Filière à développer, coût à optimiser
Rapidité d'exécution sur site, réalisation sèche	Gestion de l'eau en cours de chantier
Optimisations : composition de béton, connecteurs, liaisons entre éléments, liaisons avec les autres éléments.	

CSTC



UNE ÉDITION DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION



RAPPORT

COMPORTEMENT PHYSIQUE ET MÉCANIQUE DES PLANCHERS MIXTES EN BOIS-BÉTON

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

CEN/TS 19103

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

TECHNICAL SPECIFICATION

Novembre 2021

ICS 91.010.30; 91.080.40

Version Française

Eurocode 5 : Conception et calcul des structures en bois -
Calcul des structures mixtes bois-béton - Règles
communes et règles pour les bâtiments

Design of timber-concrete composite structures

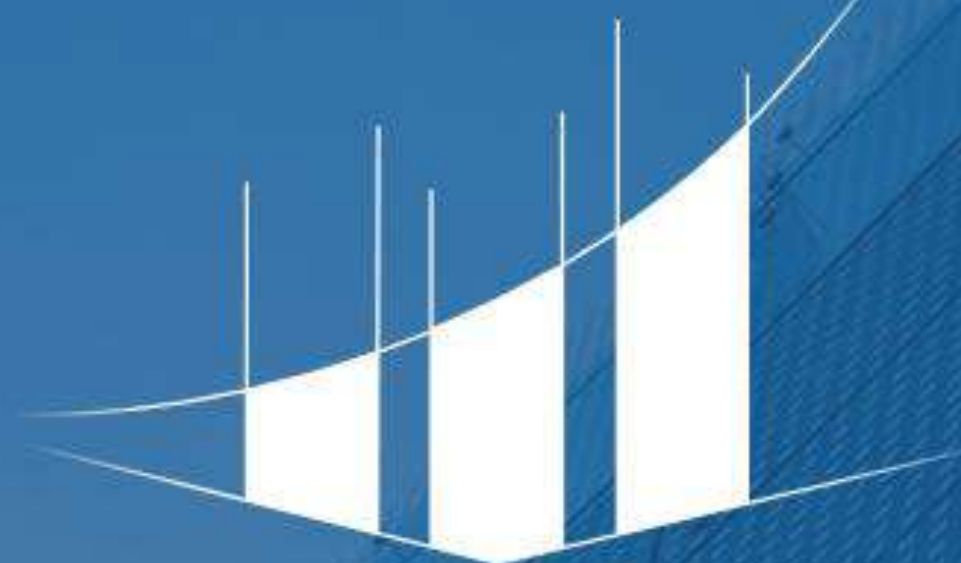
A state-of-the-art report by
COST Action FP1402 / WG 4

With contributions by:

Alfredo Dias, Massimo Fragiaco, Kiril Gramatikov,
Benjamin Kreis, Frank Kupferle, Sandra Monteiro,
Jaroslav Sandanus, Jörg Schänzlin,
Kay-Uwe Schober, Wendel Sebastian, Kristian Sogel

Editors:

Alfredo Dias, Jörg Schänzlin, Philipp Dietsch



SECO

SECO Belgium nv/sa

Hermeslaan, 9

BE-1831 Diegem

www.groupseco.be

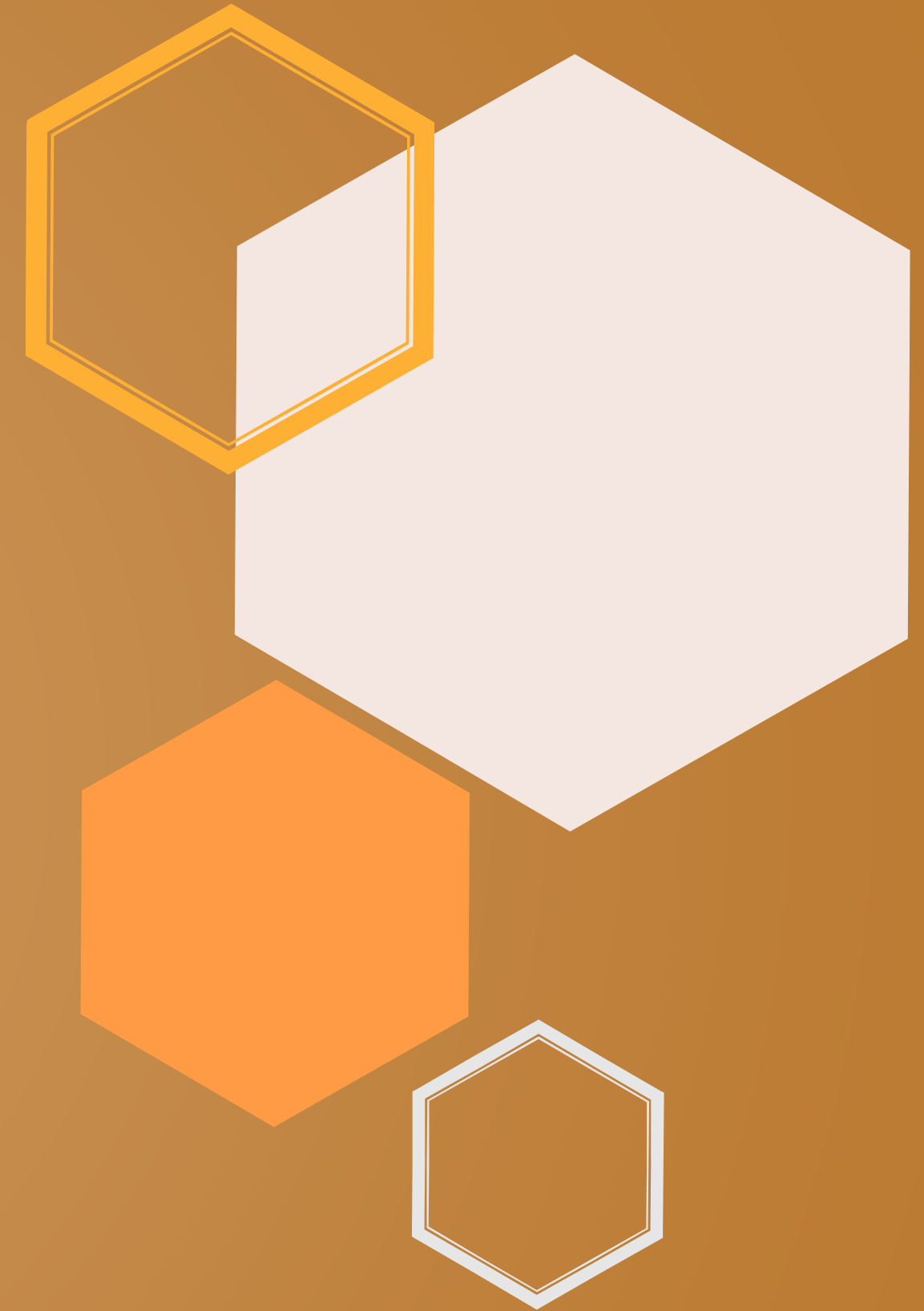


Dr. Ing. Thomas Lambert – Civil Engineer & Structural Designer

Steffen Holzbau

Vorgespannter Holz-Beton-Verbundträger

Présentation du système de poutre mixte bois-béton :
une solution structurelle innovante pour des projets
d'envergure



Interreg

Grande Région | Großregion



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



WFG
OSTBELGIEN

Ligne
Bois



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable



VORGESPANNTER HOLZ- BETON-VERBUNDTRÄGER



steffen
holzbau

FACHKONFERENZ HYBRIDE HOLZ-BETON-BAUSYSTEME, 20.11.2025
DR.-ING. THOMAS LAMBERT// STEFFEN HOLZBAU



Gliederung

- 1. Motivation**
- 2. Entwicklungsziel**
- 3. Konzept**
- 4. Herausforderungen und Methodik**
- 5. Projektmeilensteine**
- 6. Eigenschaften und Vorteile**
- 7. Anwendungsmöglichkeiten und -beispiele**
- 8. Ausblick**



ANFORDERUNGEN AN DEN MODERNEN HOLZBAU

Ökologische Anforderungen

- Nachhaltige und Ressourcenschonende Bauweise
- Kreislaufwirtschaft / Cradle to Cradle

Technische Anforderungen

- Bauprozess-Optimierung
- Schall-, Brand- und Wärmeschutz

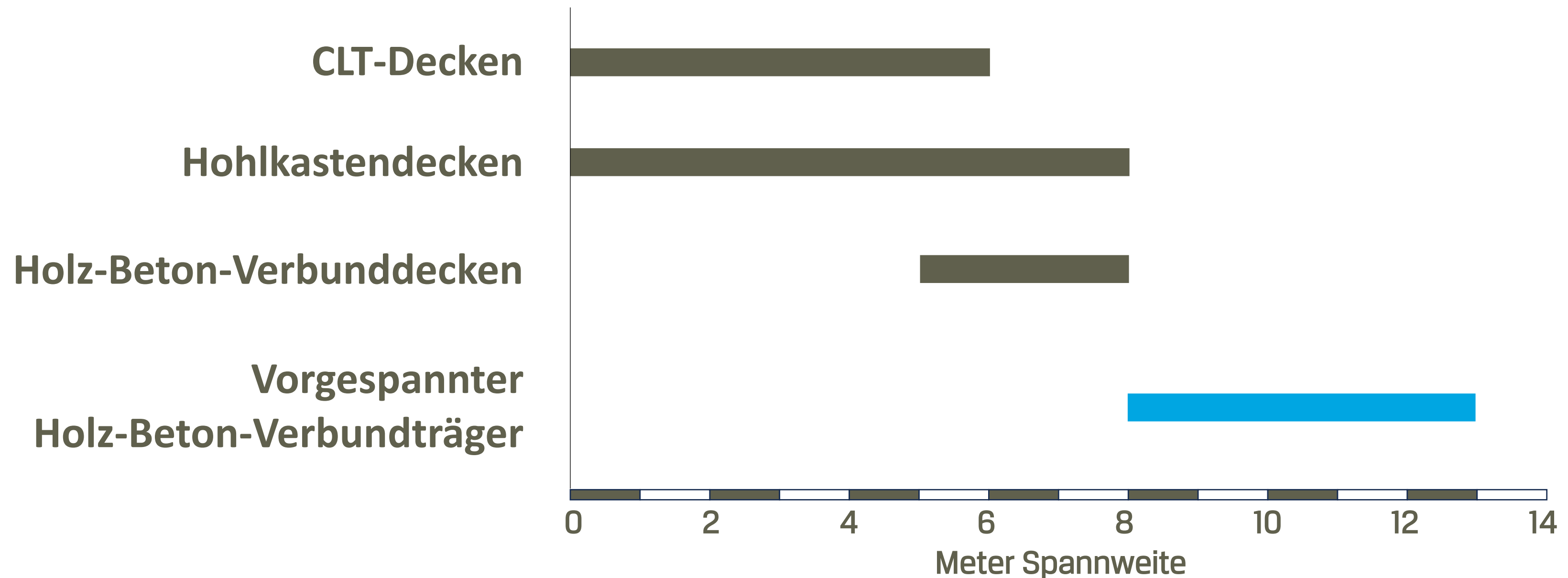
Gesellschaftliche und wirtschaftliche Faktoren

- Steigende Nutzungsanforderungen
- Flexible Nutzungsänderungen



Entwicklungsziel

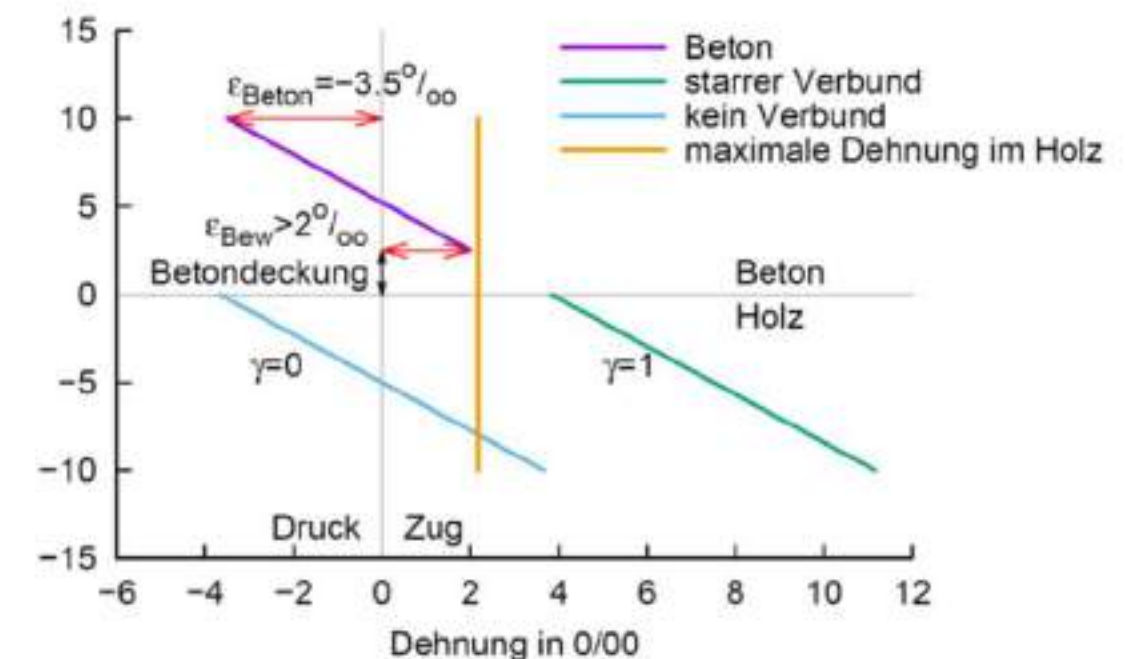
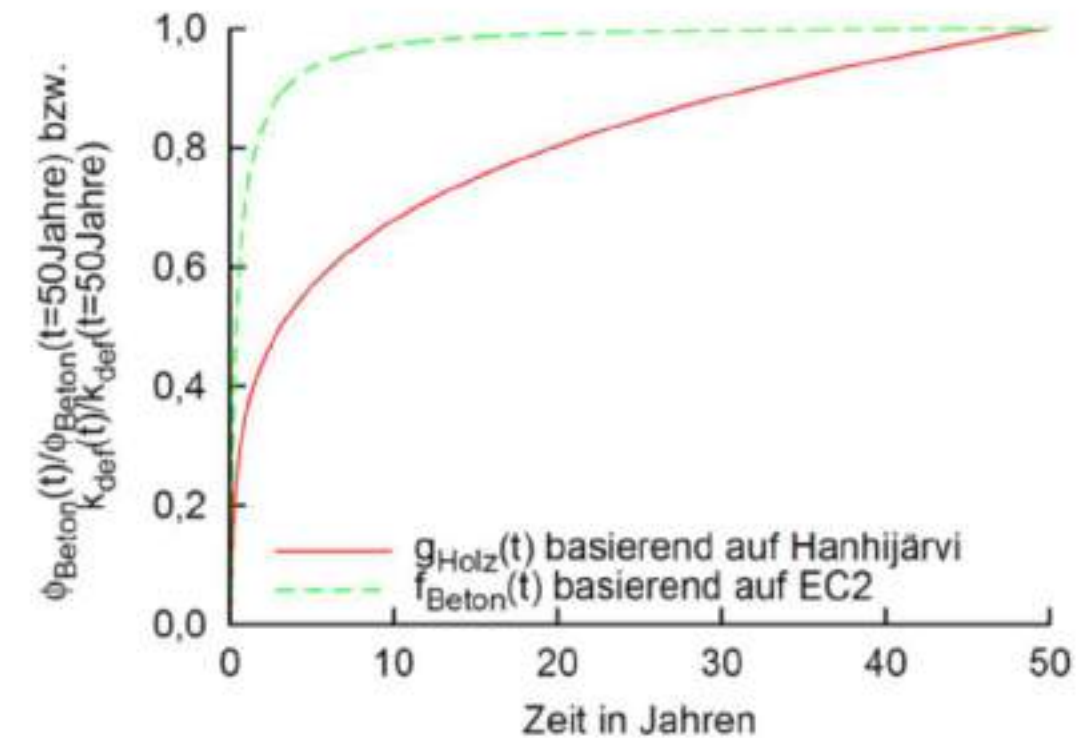
„Ein Träger,
der dort beginnt, wo andere Systeme aufhören.“





Technische Herausforderungen

- Verbundbauteil aus verschiedenen Holzwerkstoffen, Stahlbeton und Spannstahl
- Verformungskompatibilität der Teilquerschnitte
- Unterschiedliches Schwind- und Kriechverhalten der Materialien
- Schwingungsverhalten weitgespannter Decken
- Berechnung und normative Nachweise
- Fertigung: Einstellung der Überhöhung und Betontechnologie

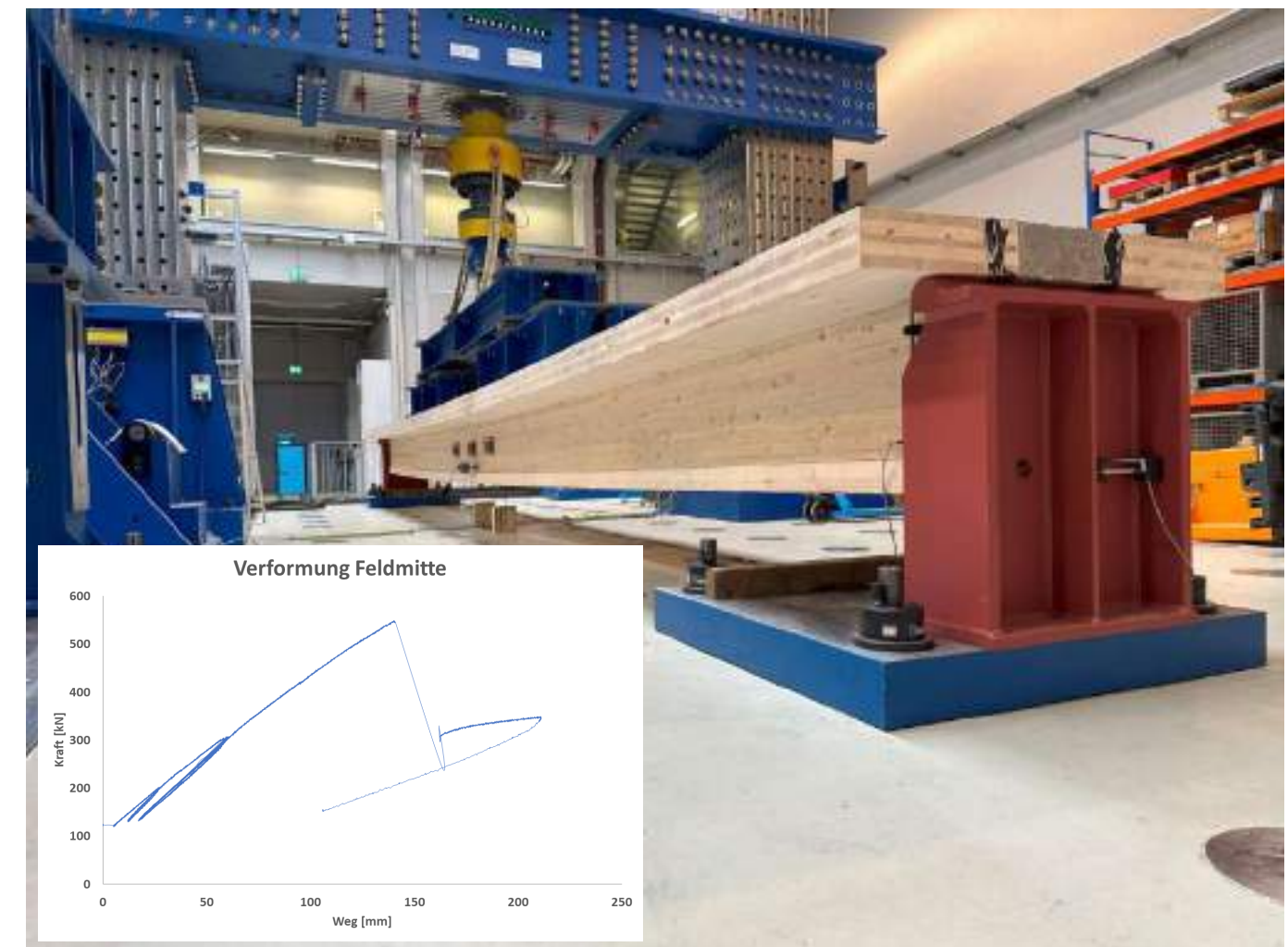


Quelle: Schänzlin, J.: EC 5:2022 – Bemessung von Holz-Beton-Verbunddecken



Methodik

- Entwicklung eines parametrischen FE-Modells
- Programmierung eines Tools für die statische Nachweisführung
- Machbarkeitsstudien zur Fertigung
- Experimentelle Untersuchungen
 - Schallschutzuntersuchungen
 - Verbindungstechnologie
 - Schwingungsuntersuchungen (Modalhammer)
 - 4- und 6-Punkt-Biegeversuche





Meilensteine

2017



Start der
Entwicklung

2019



Pilotprojekt,
Innovations-
preis Chambre
des Métiers

2020



Gutachten Prof.
Dr. Blaß

2021



Patente für
DACH/LU,
Projekt OLAI

2024



Spannweite
von 13 m

2025



Grand Prix
Armand Delvaux
Association
Ingénieurs et
Scientifiques

PLANUNGSFREIHEIT UND FLEXIBILITÄT

- Große Spannweiten von bis zu 13 m
- Stützenfreie Räume
- Flexibilität bei Nutzungsänderungen

HOHER OPTISCHER ANSPRUCH

- Sichtoberflächen
- Geringe Verformungen



A close-up photograph showing several parallel metal conduits (likely for cables or pipes) mounted on light-colored wooden beams. The conduits are secured with black straps. The wooden beams are arranged in a diagonal pattern, creating a strong geometric pattern.

INTEGRATION DER TECH. GEBÄUDEAUSRÜSTUNG

→ Keine Abhangdecke erforderlich

BRANDSCHUTZ F90

→ Keine zusätzliche Brandschutz-
verkleidung notwendig





SCHALLSCHUTZ UND AKUSTIK

- Einhaltung erhöhter Schallschutzanforderungen nach VDI 4100:2017 möglich
- Schallabsorber zwischen den Trägern



TRAGVERHALTEN

- Hohe Tragfähigkeit (5 kN/m^2 Nutzlast)
- Hohe Steifigkeit, gutes Schwingungsverhalten





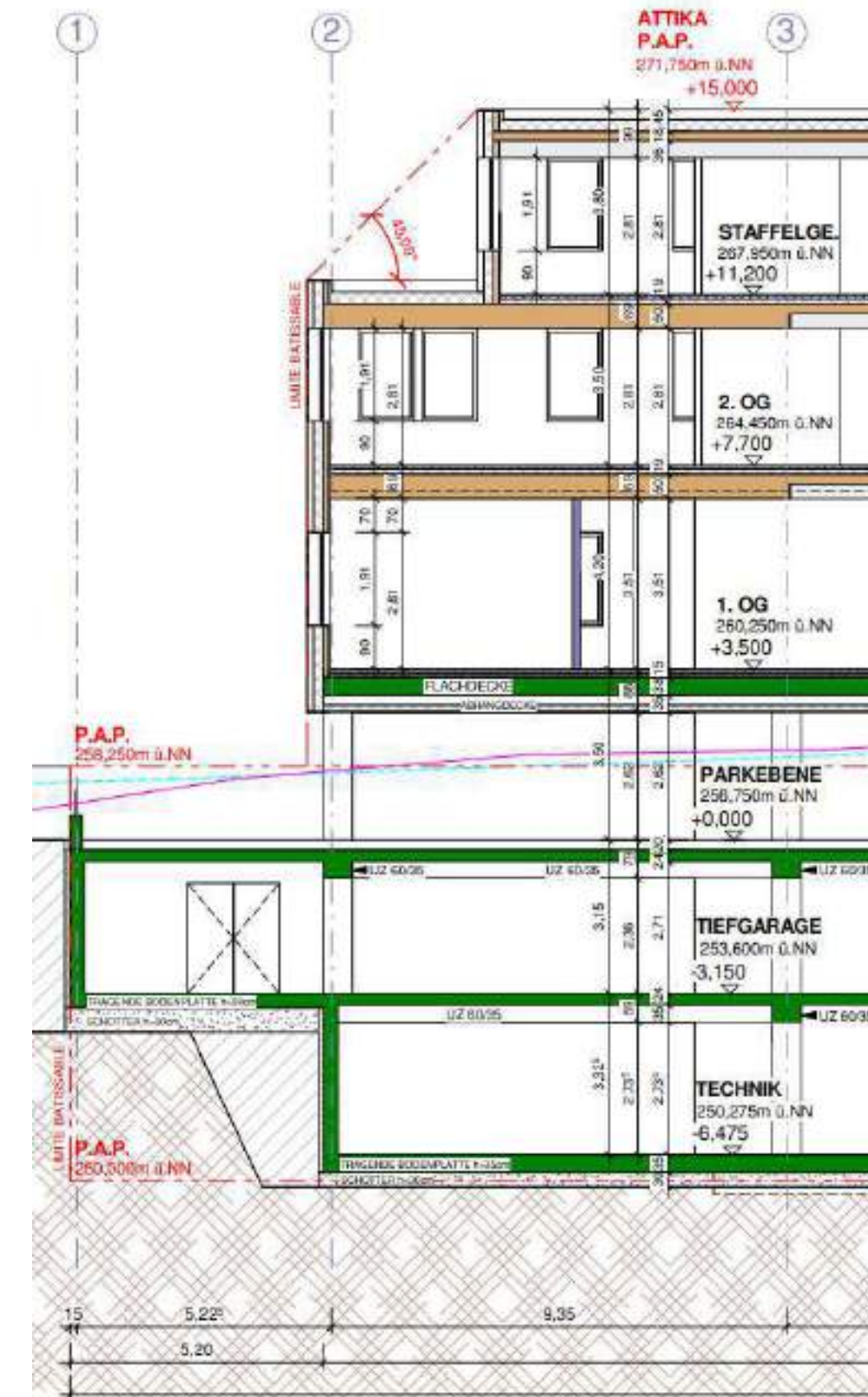
BAUPROZESS-OPTIMIERUNG

- Kurze Bauphase durch hohe Vorfertigung
- Keine Abstützungen in Bauphase benötigt (ca. 28 Tage Zeitersparnis)
- Keine Verzögerung nachfolgender Gewerke



Einsatzbereiche der vorgespannten Holz-Beton-Verbundträger

- Objektbau
- Sanierungen/Aufstockungen
- Gebäude mit Staffelgeschossen
- Verbindungstrakte von zwei Gebäuden
- Parkhäuser





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM

- Architekt: OTMAR ADAMES
Architecte
- Statik: P.H.I.P.
- Ausführung: Steffen Holzbau,
Weiler Bau
- Nutzung: Ärztehaus und
Bürogebäude





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM





ANWENDUNGSBEISPIEL POLARIUM





ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI

- Architekt: FABECKARCHITECTES
- Statik: Daedalus Engineering
- Haustechnik: RMC Consulting
- Ausführung: ARGE Steffen Holzbau
mit Weiler Bau & S+B Inbau
- Nutzung durch ONA (Office national
de l'accueil)





ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI





ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI



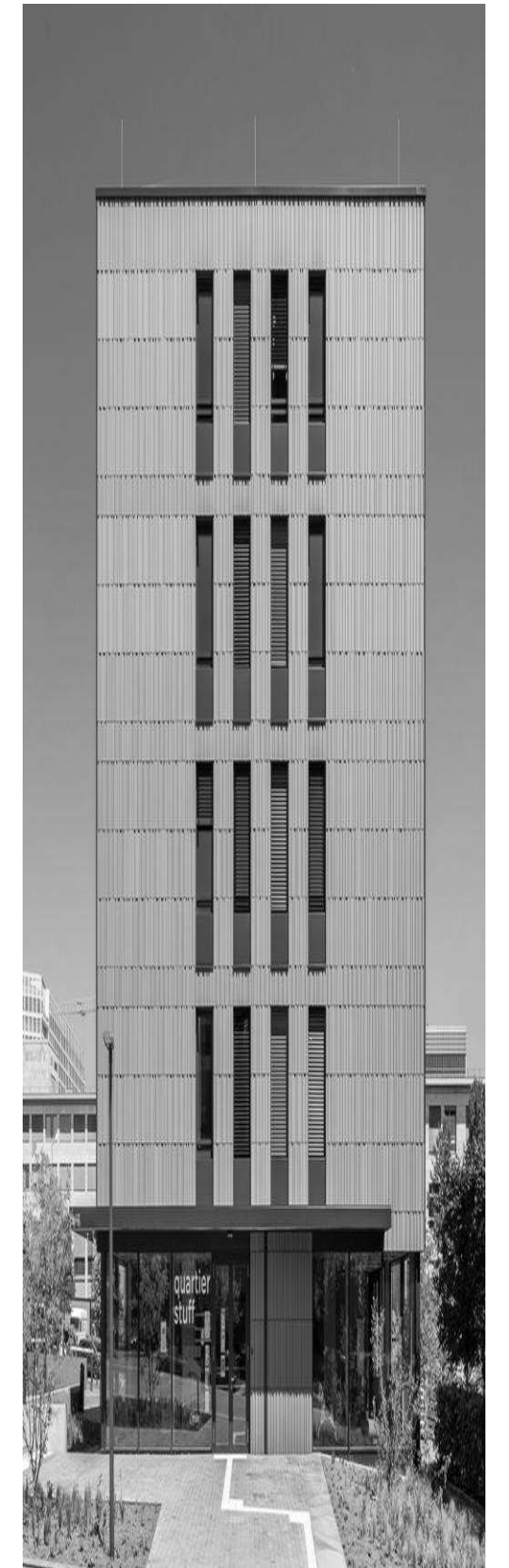


ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI



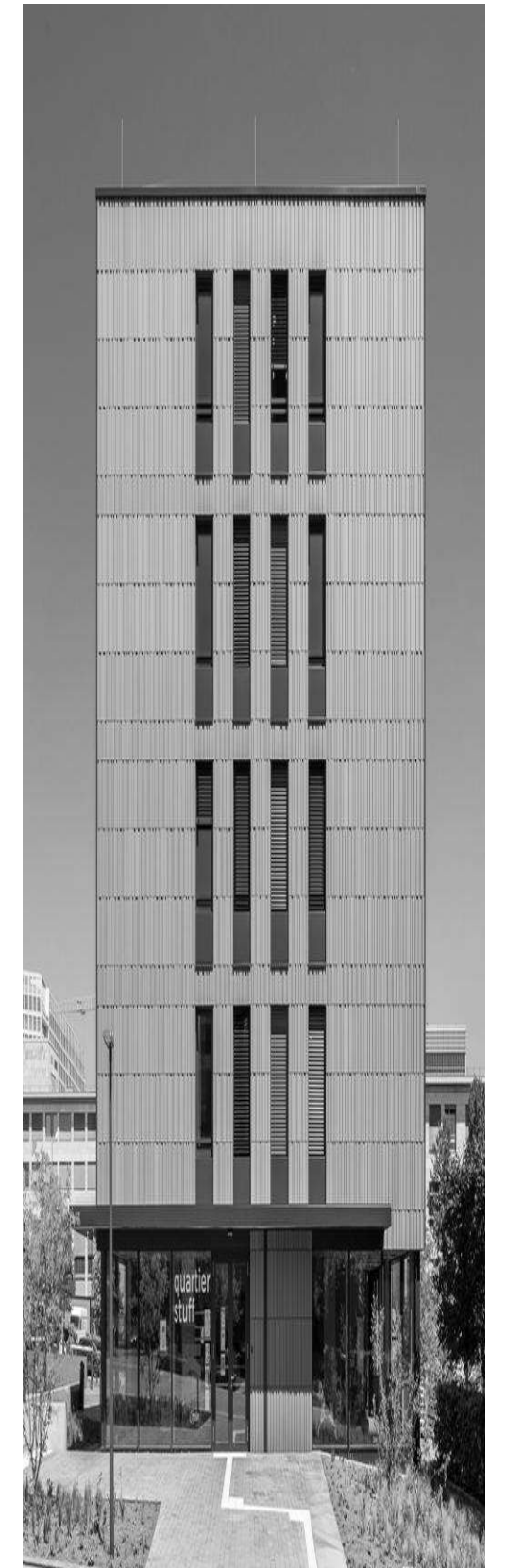


ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI





ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI





ANWENDUNGSBEISPIEL OLAI





ANWENDUNGSBEISPIEL COMPLEXE POUR ENFANTS



- Architekt: Witry & Wirty
- Statik: Luxconsulting
- Haustechnik: Siegel Schleimer
- Ausführung: Steffen
Holzbau
- Nutzung: Kindergarten



ANWENDUNGSBEISPIEL COMPLEXE POUR ENFANTS



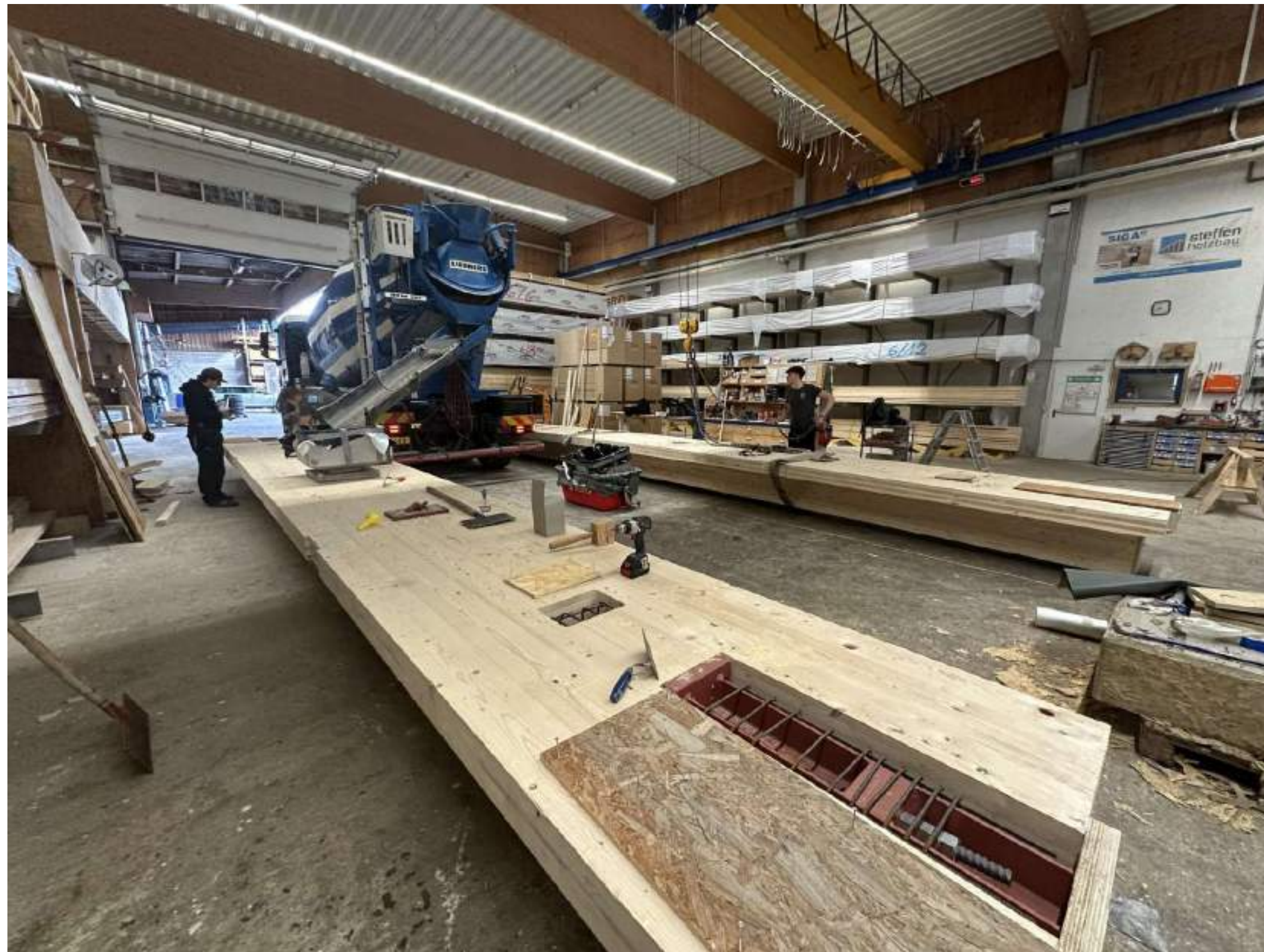


ANWENDUNGSBEISPIEL COMPLEXE POUR ENFANTS





ANWENDUNGSBEISPIEL COMPLEXE POUR ENFANTS





Ausblick

- Einsatz alternativer Holzwerkstoffe
- Verwendung von Recyclingbeton oder Geopolymerbeton
- Optimierung der Durchbrüche für die technische Gebäudeausrüstung
- Projektierte Bauvorhaben:
 - Complex pour enfants in Sanem
 - Parkhaus Gewerbegebiet Potaschberg
 - Multibox Gewerbegebiet Potaschberg



WIR BAUEN DIE ZUKUNFT.

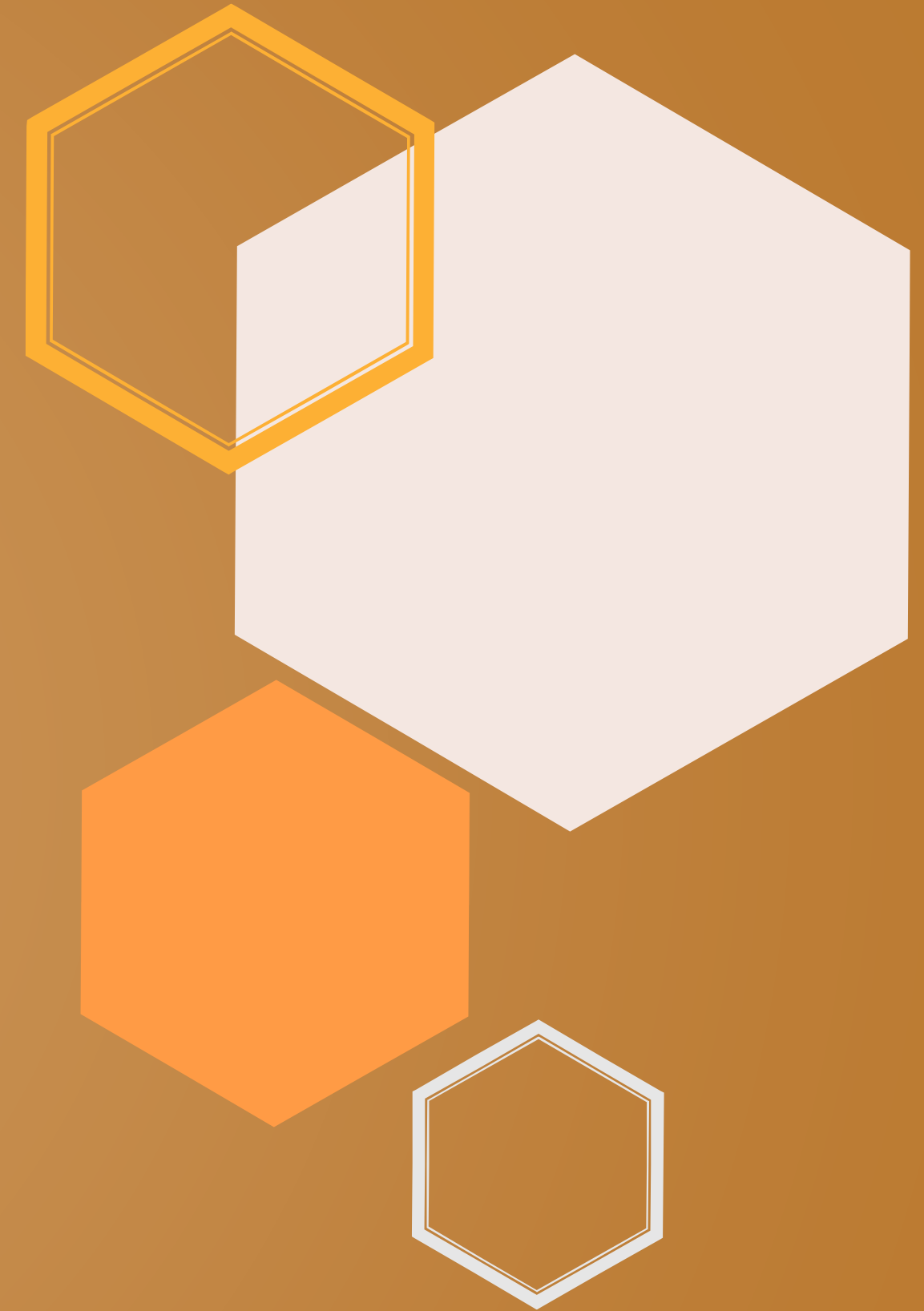


Pierre-Antoine Cordy – Founder & co-CEO

WOW Engineering

Perspektive eines Ingenieurbüros: Entwurf und spezifische Herausforderungen hybrider Systeme

Retour d'expérience d'un bureau d'études :
conception et contraintes spécifiques des systèmes hybrides



Interreg

Grande Région | Großregion



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



WFG
OSTBELGIEN

Ligne
Bois



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable



Colloque professionnel : Les systèmes constructifs hybrides bois - béton

Pierre-Antoine Cordy, Founder & co-CEO WOW engineering



Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union

Grande Région | Großregion



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable



WOW ENGINEERING



WOW ENGINEERING



Committed to Low Carbon design
Any technics & materials



High-qualified in timber studies
Conceptual & Execution design



Over 10 years of experience



**A team of about 20 dedicated professionals who believe
that structural design should be a driver of positive change**



**All types and sizes of projects: public or private projects,
housing, offices, footbridges, etc.**



Location : Amsterdam's Amstel Business Park Zuid,
The Netherland

44.000 sqm

Studies : 2021 - 2022
Execution : 2021 - 2024

Execution studies
Timber & Steel structure by WOW engineering

Architect : Team V
Client: Being & DPG Media
Concept engineering: Arup
Execution studies concrete: Ney & Partners
Contractor: Besix
Timber subcontractor: Wiehag



The design team evaluated three main solutions for the bearing structure:

- **Concrete**
- **Full timber** with CLT 32cm
- **Timber-Concrete Composite (TCC 20+10)**

Why TCC?

- Full timber was unsuitable due to high groundwater : too light
- Large floor span = flexibility
- Best balance between cost, construction time, and sustainability
- 5-month faster delivery compared to full concrete
- Improved stiffness, vibration control, and acoustic performance

“A modern, flexible, and sustainable office space for DPG Media.”





The transfer of shear forces in a notch is via wood-concrete contact at the side faces of the notch. Oblique compression struts are formed between the neutral axis of the concrete slab and the face of the notch. To maintain local equilibrium, a vertical tensile force is generated by the struts as in a "strut and tie" scheme.

$$\gamma_1 = \frac{1}{1 + \frac{\pi^2 E_1 A_1}{l^2 k}} = 0.78$$

$$k = \frac{K_{ser}}{S_{ef}}$$

$$h_n = 30 \text{ mm}$$

$$l_n = 150 \text{ mm}$$

$$b_n = 1000 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 = 90^\circ$$

$$\theta = 30^\circ$$

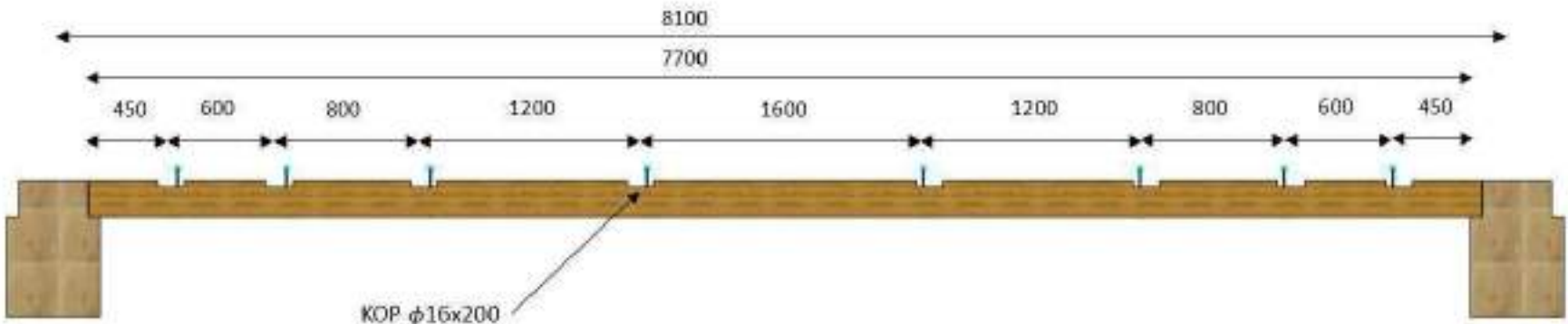
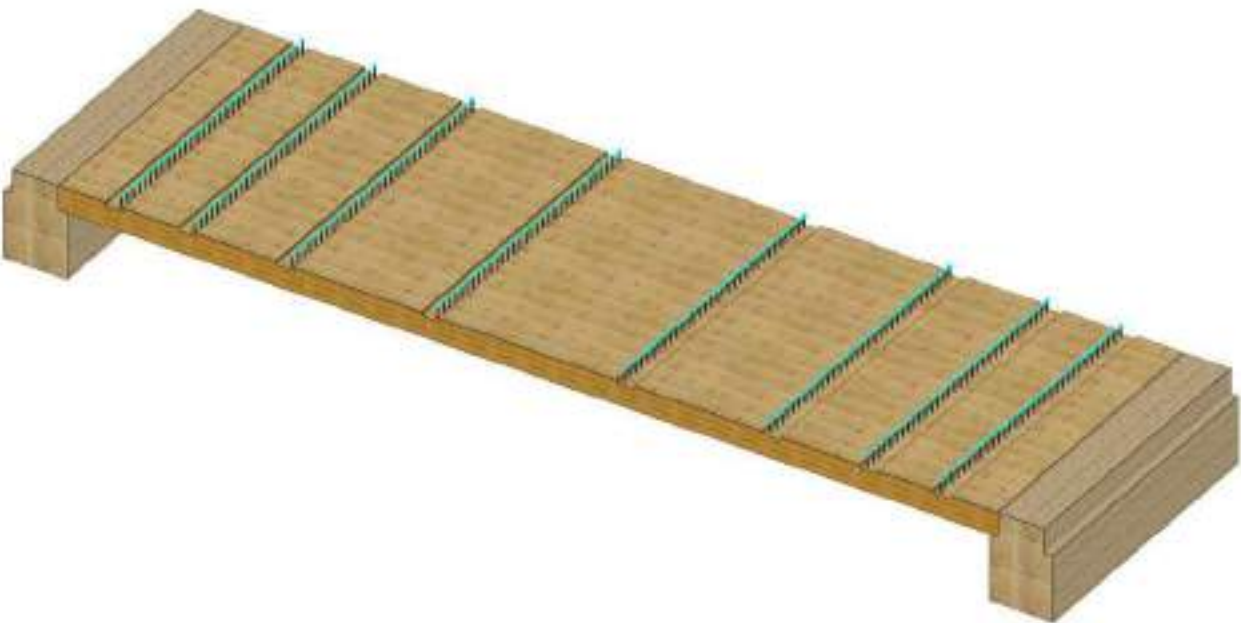
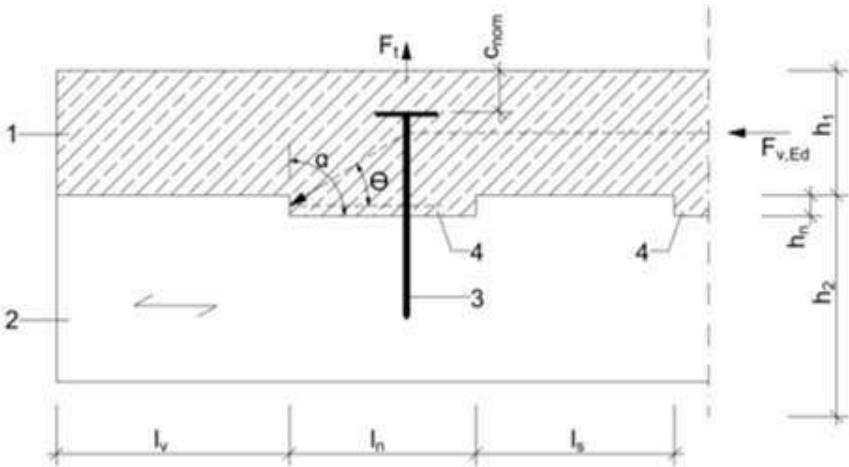
(1)

(2)

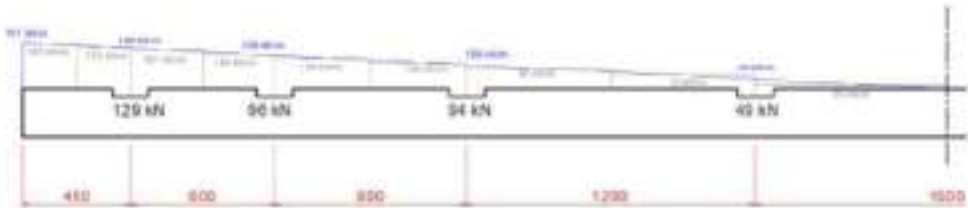
(3)

(4)

(5)



The shear force applied to each groove is a function of the shear flow according to the diagram below.

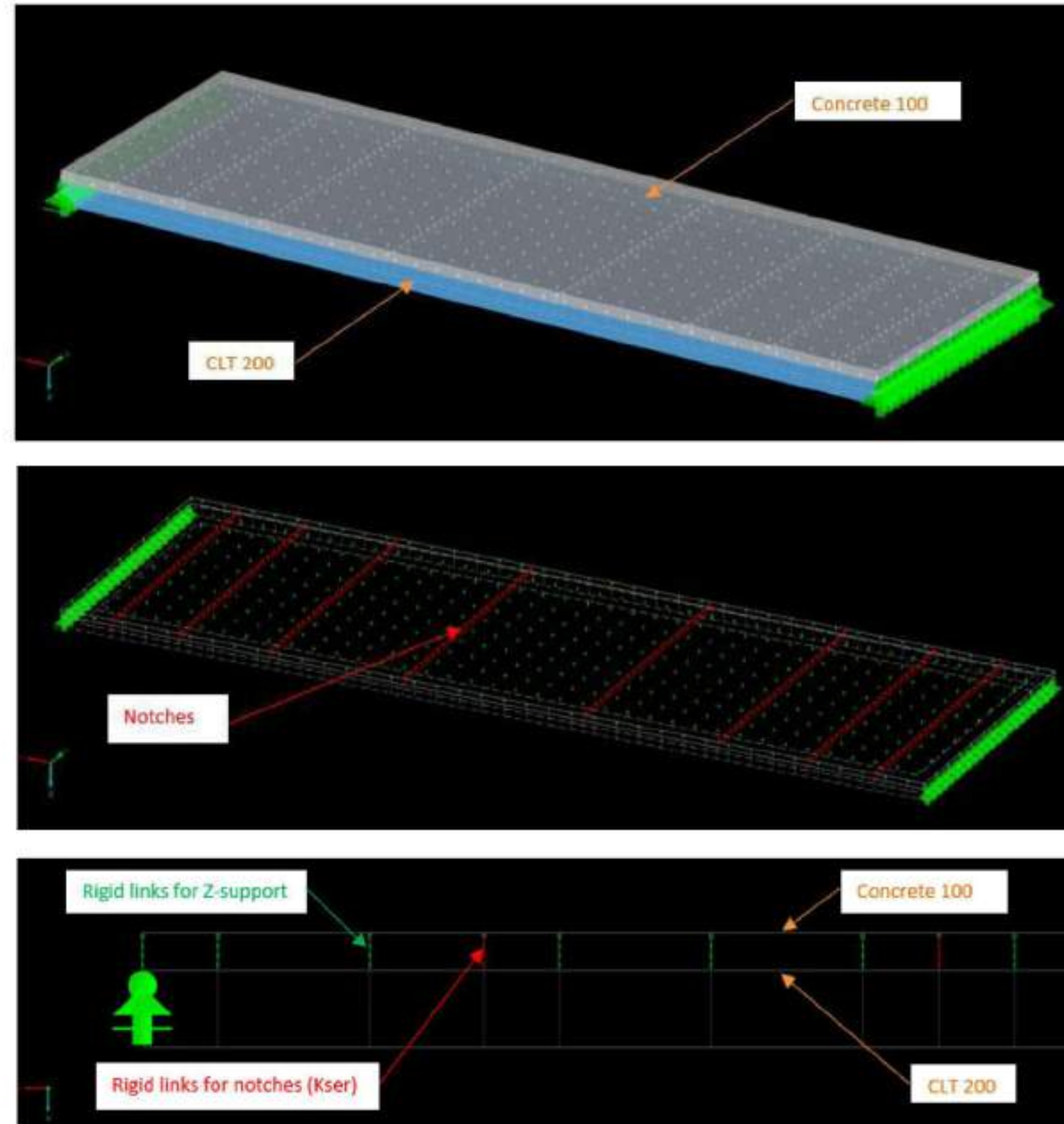


The spacing of the notches and the number of screws are optimized based on internal forces, with less notches at mid-span and more near the supports of the TCC slab where shear forces are higher.









A precamber is applied to the CLT to compensate for the additional deformation due to shrinkage of the concrete layer.

Creep of timber and concrete

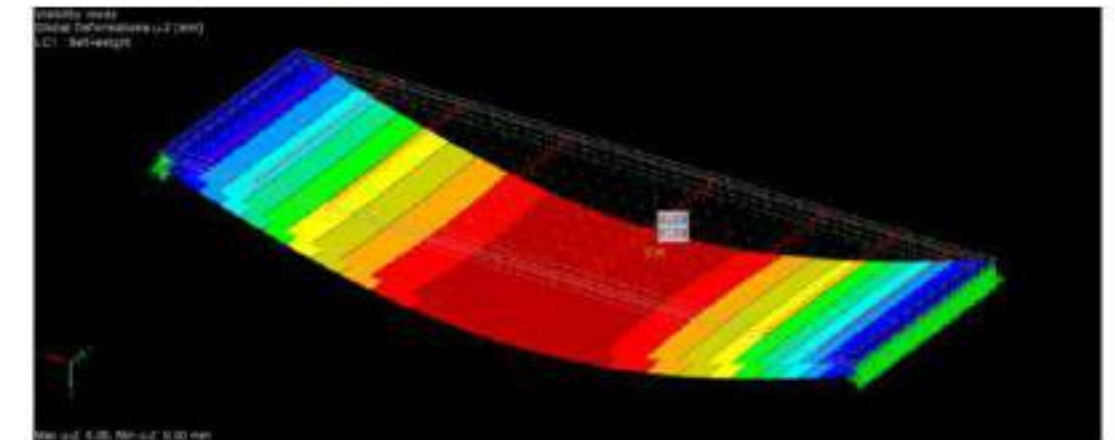
The effect of creep of materials on the long-term stress distribution and deformation of the composite structure is considered using the effective modulus of concrete and wood and effective slip modulus of the joint.

		E_{timber} [MPa]	E_{concrete} [MPa]	k_{ser}/k_u [kN/m]
ELU / ELS	t=0	12000	33000	1764706
		1.000	1.000	1.000
	t=∞	6486	8137	653595
		0.541	0.247	0.370

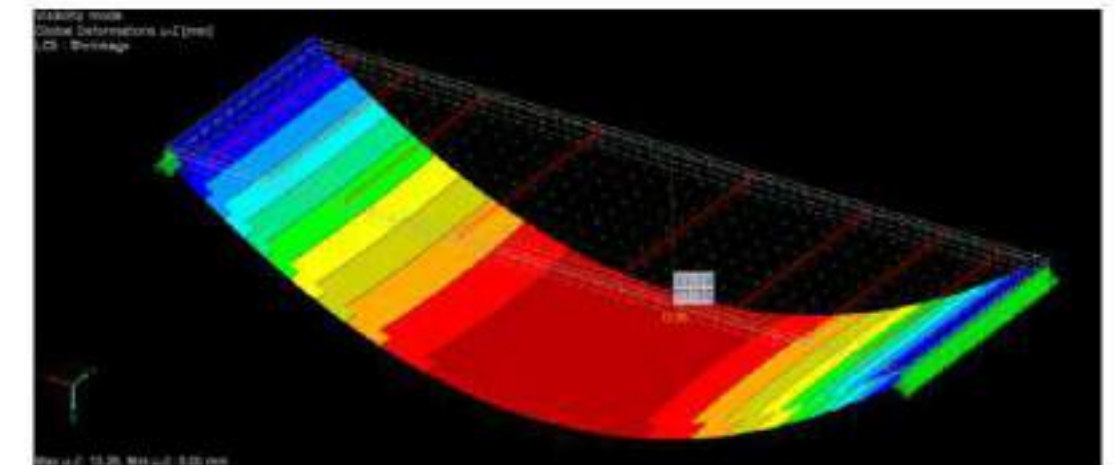


How to handle creep and shrinkage in a composite system ?

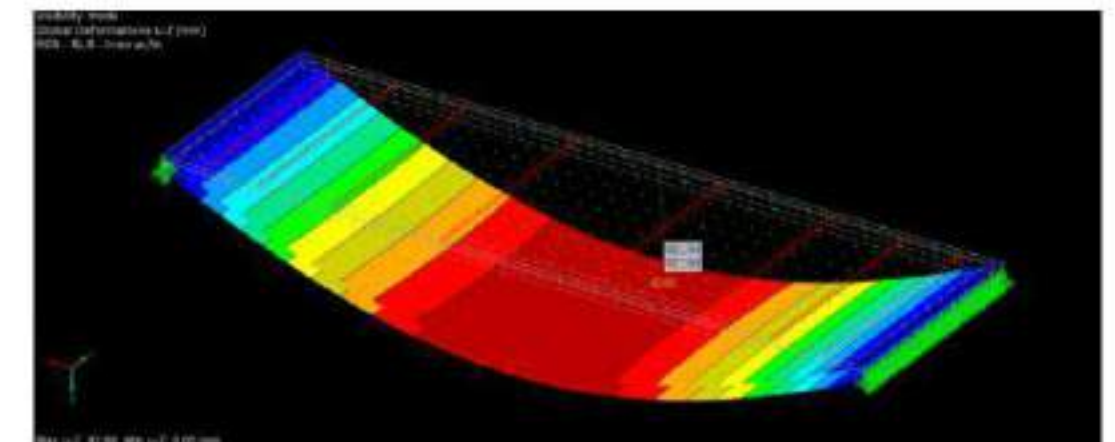
Deflection under self-weight $w_1 = 6.3 \text{ mm}$



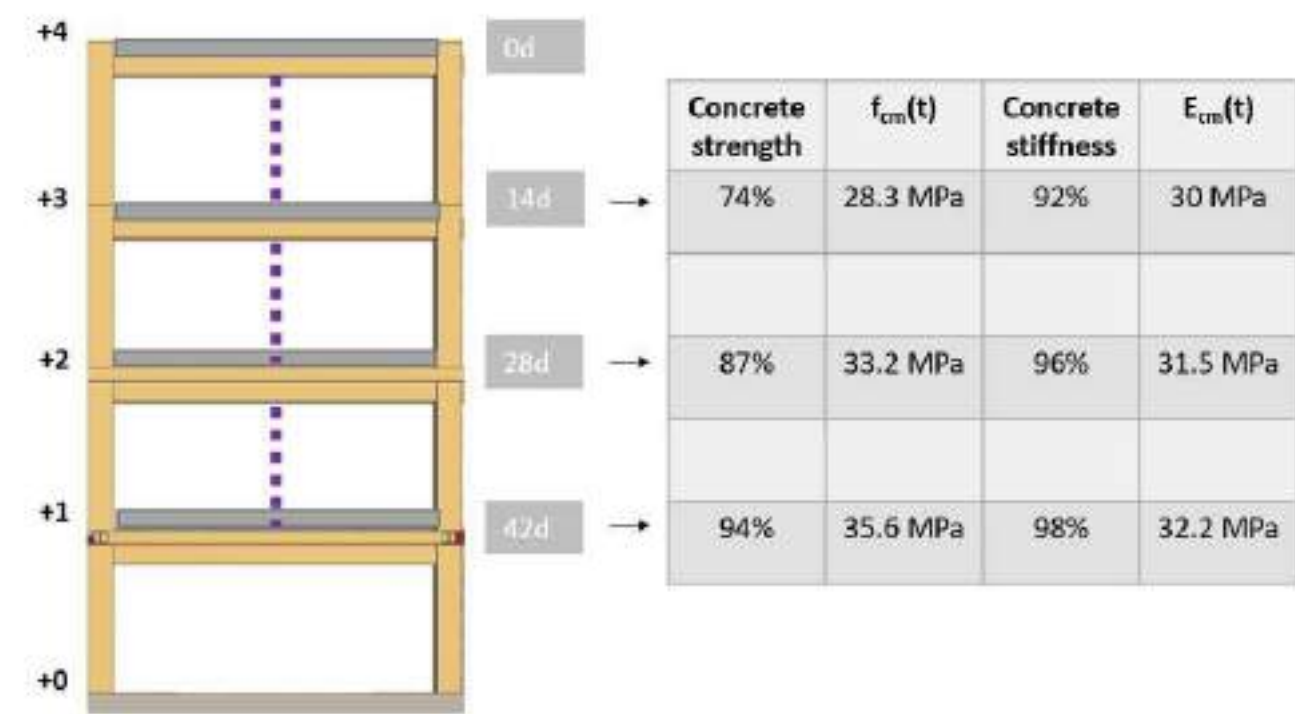
Deflection under creep load $w_{\text{creep}} = 13.3 \text{ mm}$



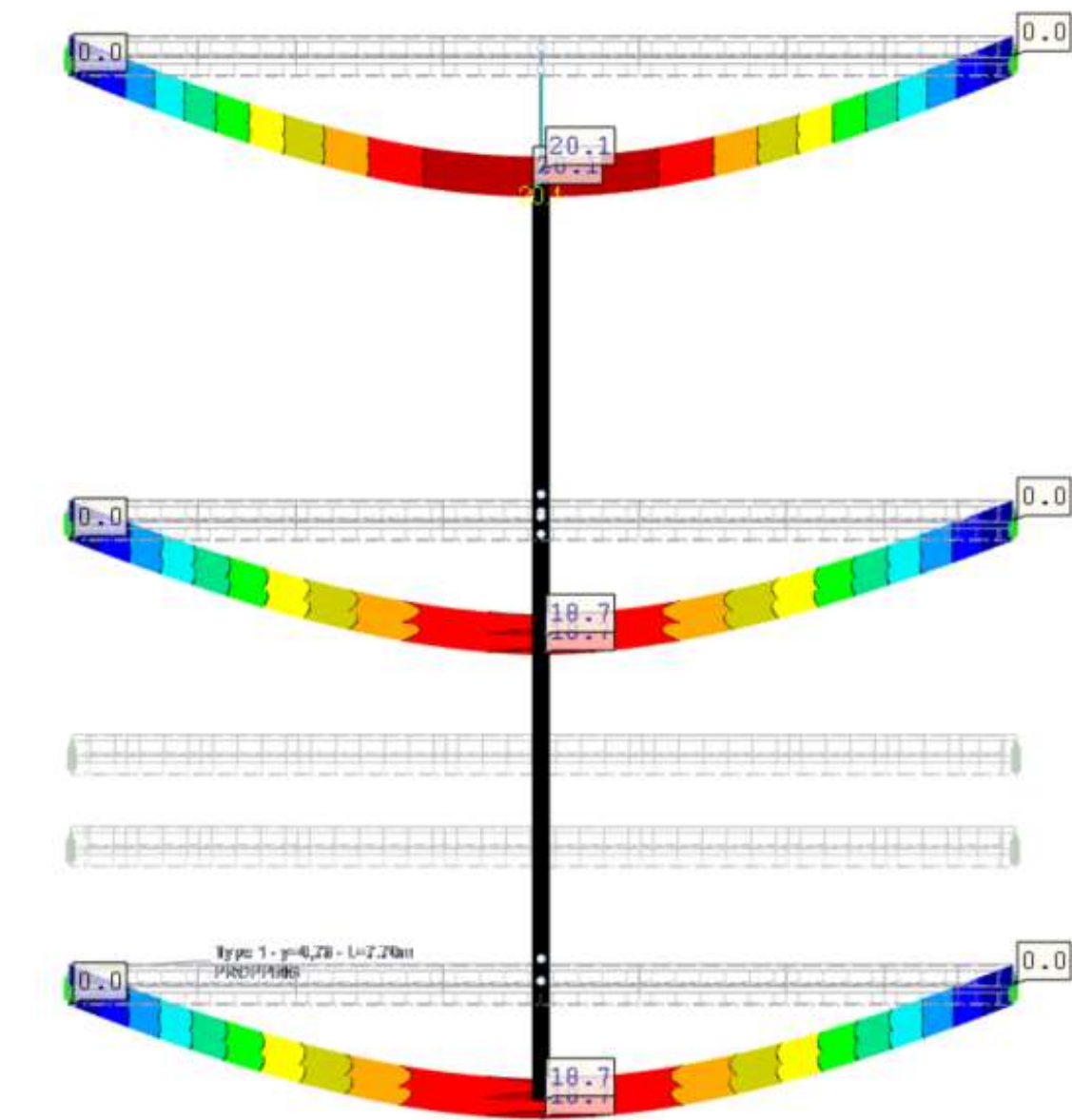
Final deflection $w_{\text{fin}} = 42.7 \text{ mm}$



To support a TCC floor in the temporary phase, the props and concrete loads must be distributed over 3 floors of lower levels.



After a week, and at average temperatures > 10°C, the concrete has theoretically reached about 80% of its strength.



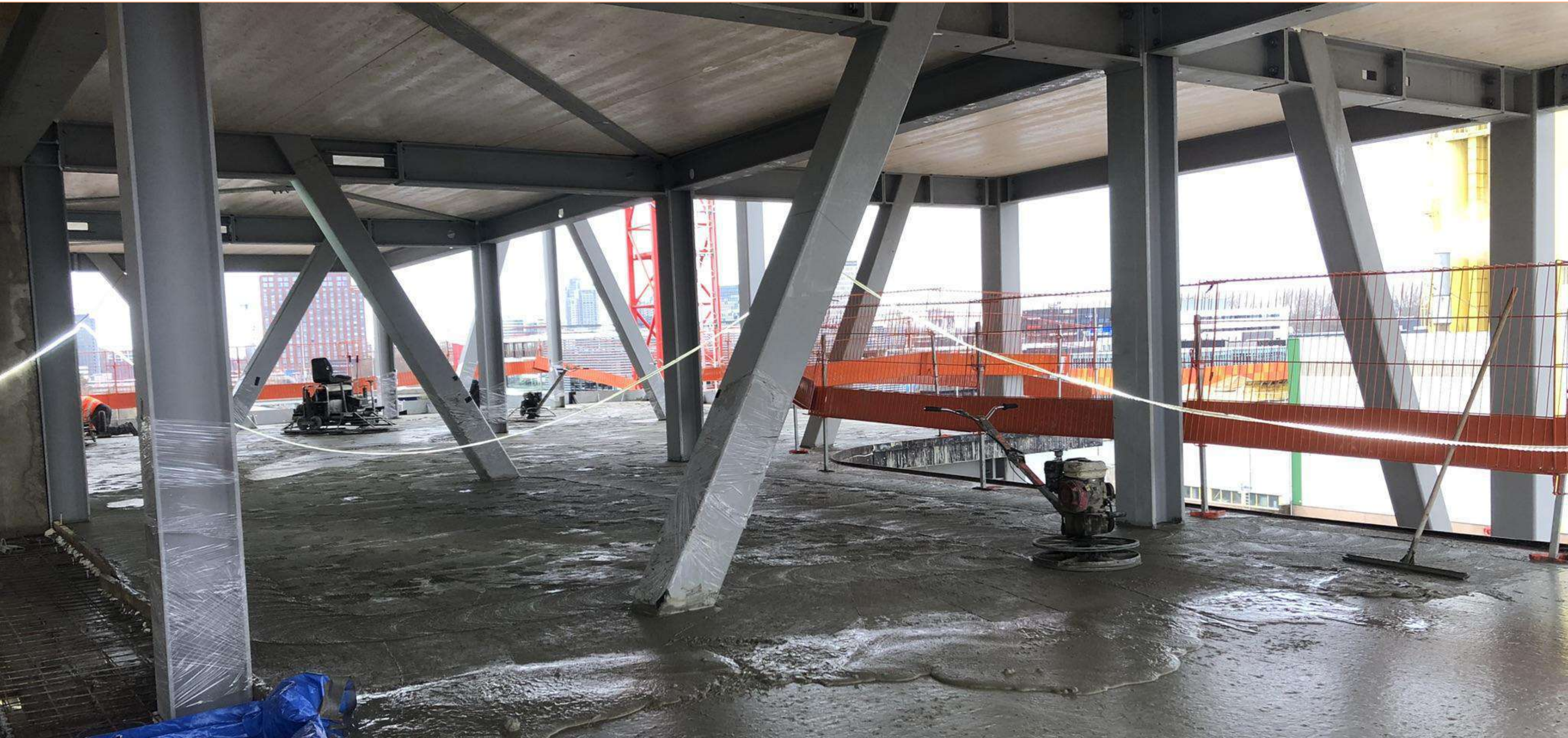


Precamber of CLT

Drying of concrete and construction stages

DPG Media Headquarters in Amsterdam : a showcase of
timber-concrete composite floor technology

WOW



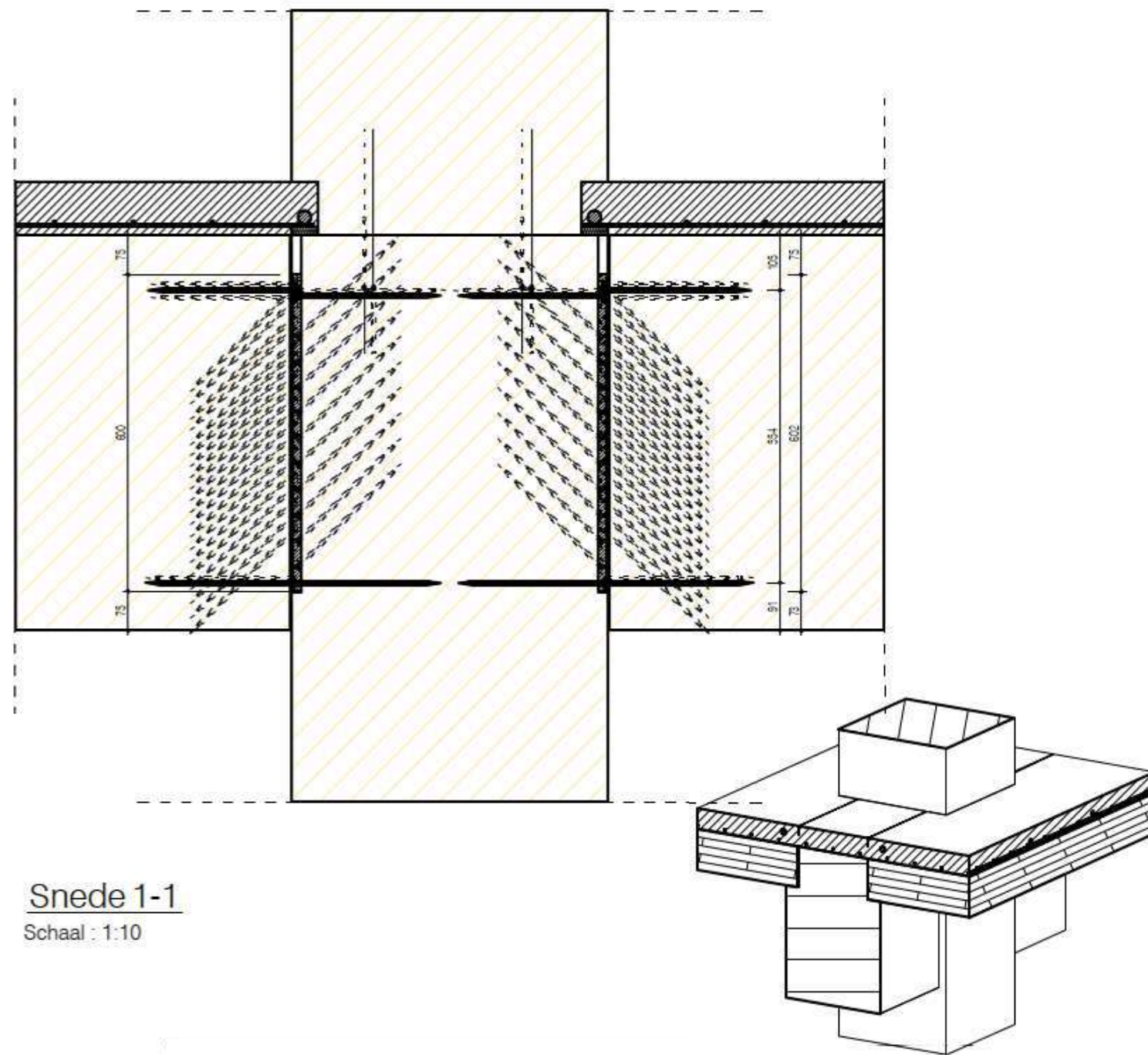
Connection design

Mounting sequences of TCC and glulam frame

DPG Media Headquarters in Amsterdam : a showcase of
timber-concrete composite floor technology

WOW





Connection to the column



Water management

Protection of CLT before pouring the concrete

DPG Media Headquarters in Amsterdam : a showcase of
timber-concrete composite floor technology

WOW



Water management

Protection of CLT before pouring the concrete

DPG Media Headquarters in Amsterdam : a showcase of
timber-concrete composite floor technology

WOW





- 24 325 m² of CLT slabs
- 30 tons of steel in TCC
- 30 tons of steel in glulam frame connections
- GWP : 215 kgCO₂eq/m²
- 4 790 tons of biogenic carbon storage

Completed building

Occupied by DPG Media since 2024

DPG Media Headquarters in Amsterdam : a showcase of
timber-concrete composite floor technology

WOW



Completed building

Occupied by DPG Media since 2024

DPG Media Headquarters in Amsterdam : a showcase of
timber-concrete composite floor technology

WOW





Location : Brusselsestraat 69, 3000 Leuven, Belgium

Studies : 2018 - 2022

Execution : 2024 – 2025

Complete mission for architectural and structural design by
Ney&Partners

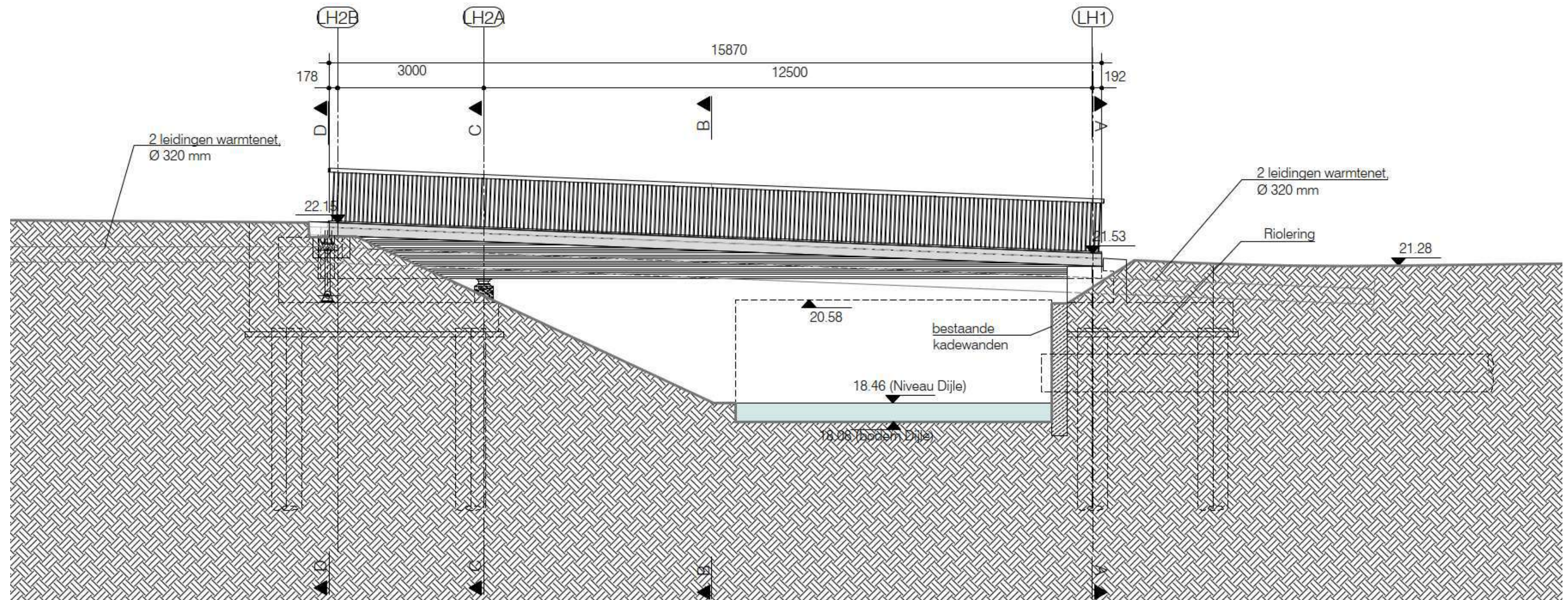
Wood structural design by WOW engineering.

Client : Resiterra

Span : 12.5m

Width : 5-7 m





Mixed wood-concrete structure

- 2 glulam block beams (GLT)
- reinforced concrete deck

Length : 16,30 m / Width : 5 à 7 m

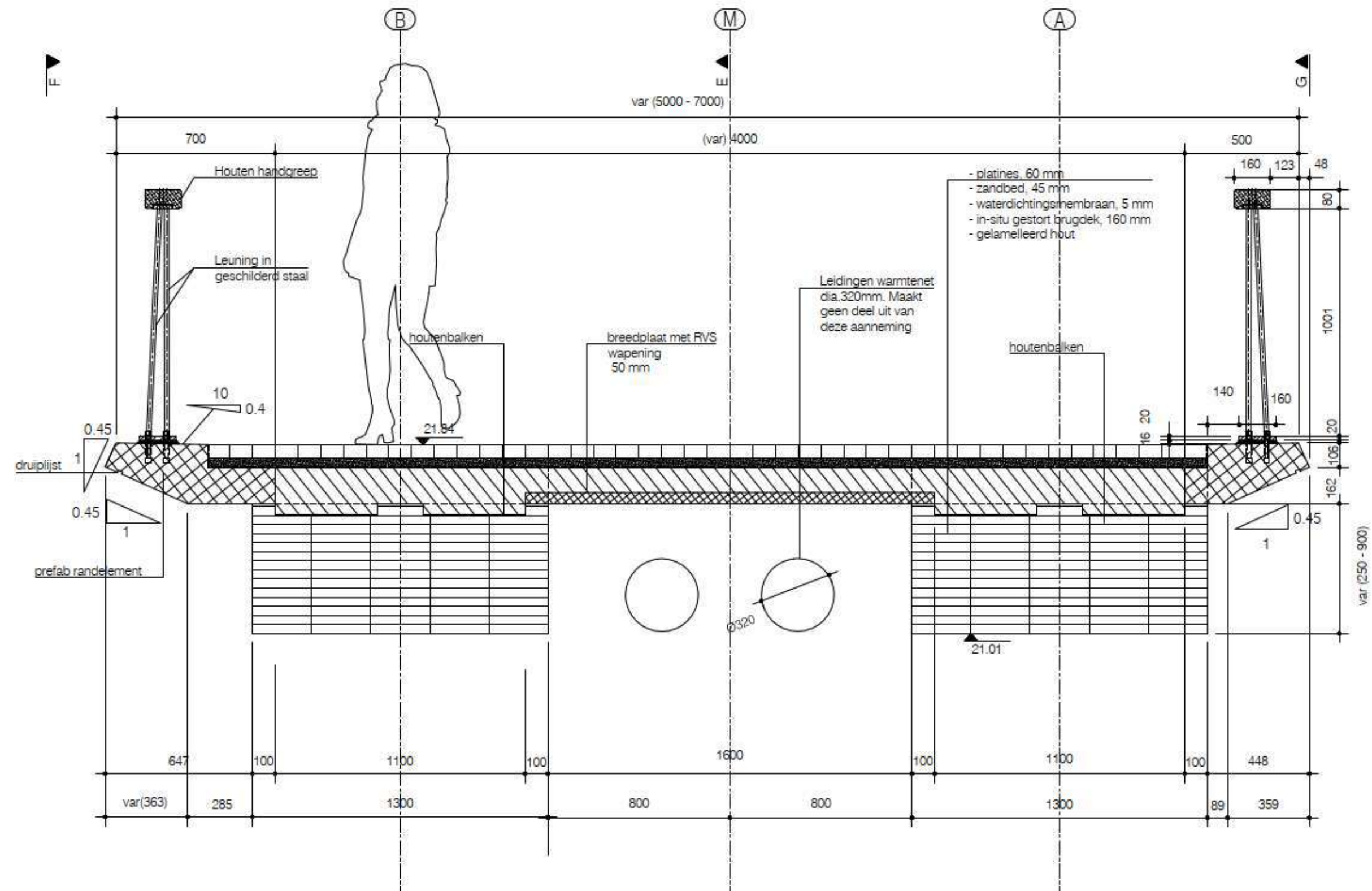
Span: 12,50 m

Variable section of wooden beams :
h = 250 à 900 mm

Concrete slab thickness = 16 cm

Two concrete abutments on the banks

- LH1 : single support
- LH2 : single support + bi-articulated connecting rods





Concept

Wood-concrete connections using glued dowels and grooves

Footbridge Hertogensite in Leuven : a showcase of timber-concrete footbridge

WOW



Concept

Wood-concrete connections using glued dowels and grooves

Footbridge Hertogensite in Leuven : a showcase of timber-concrete footbridge

WOW

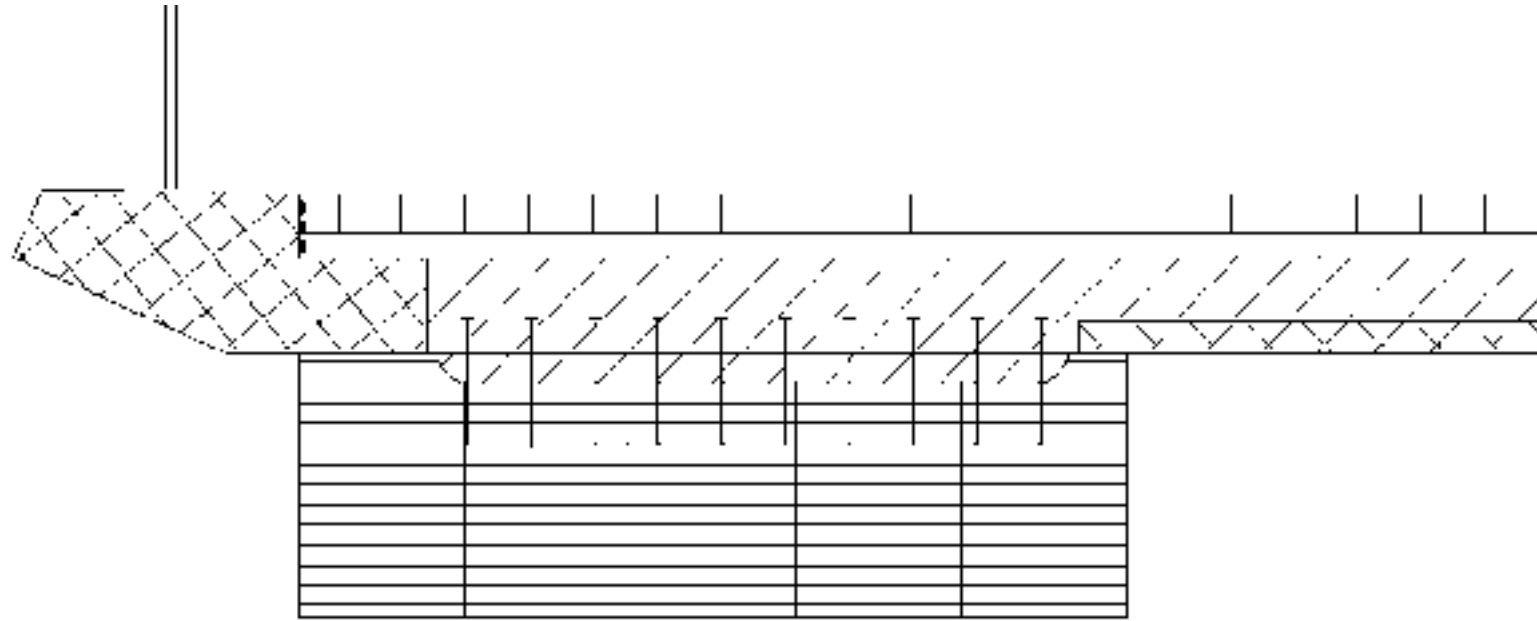
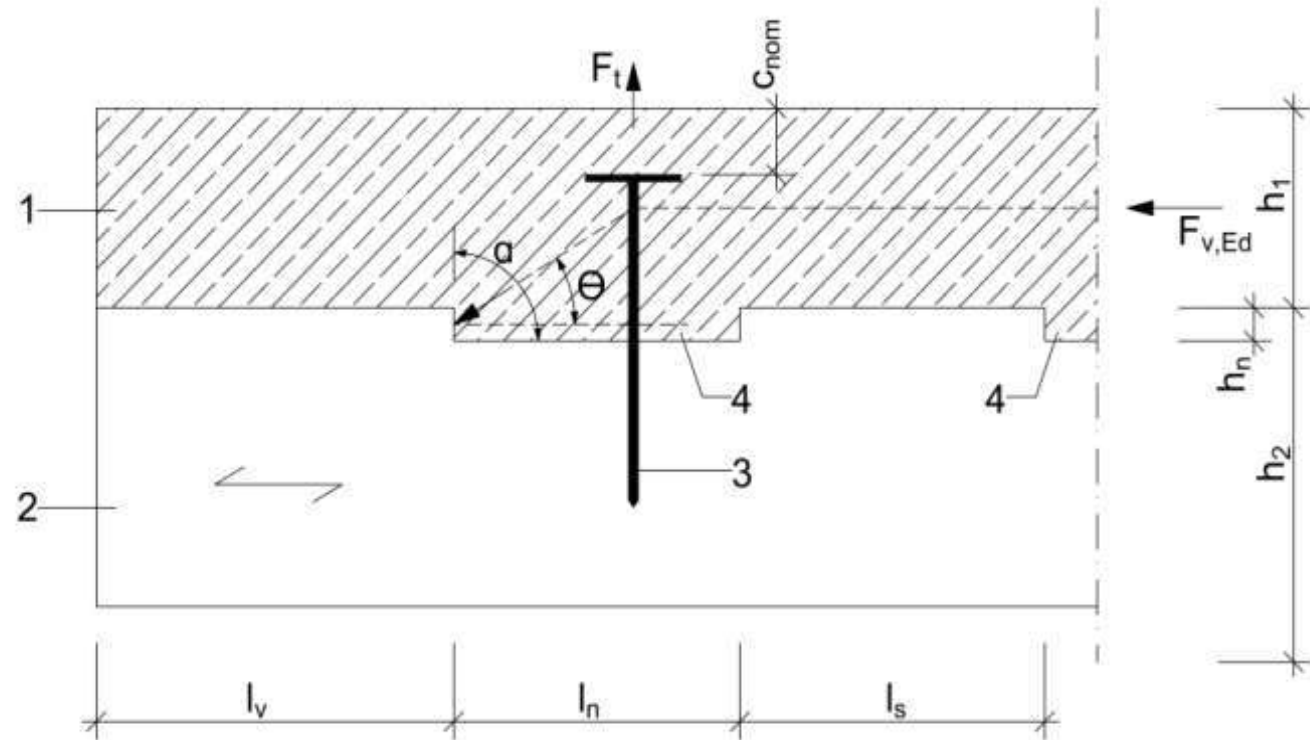


Figure 10.1 - Notched connection failure modes

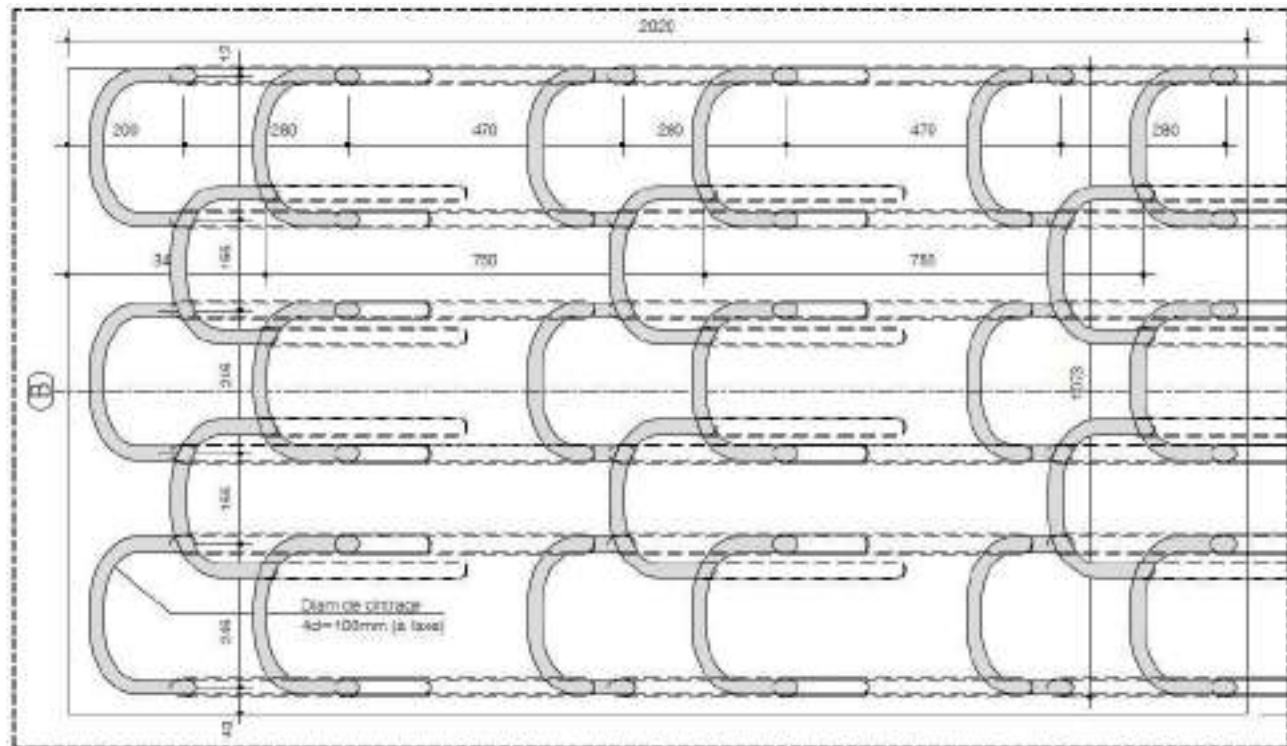
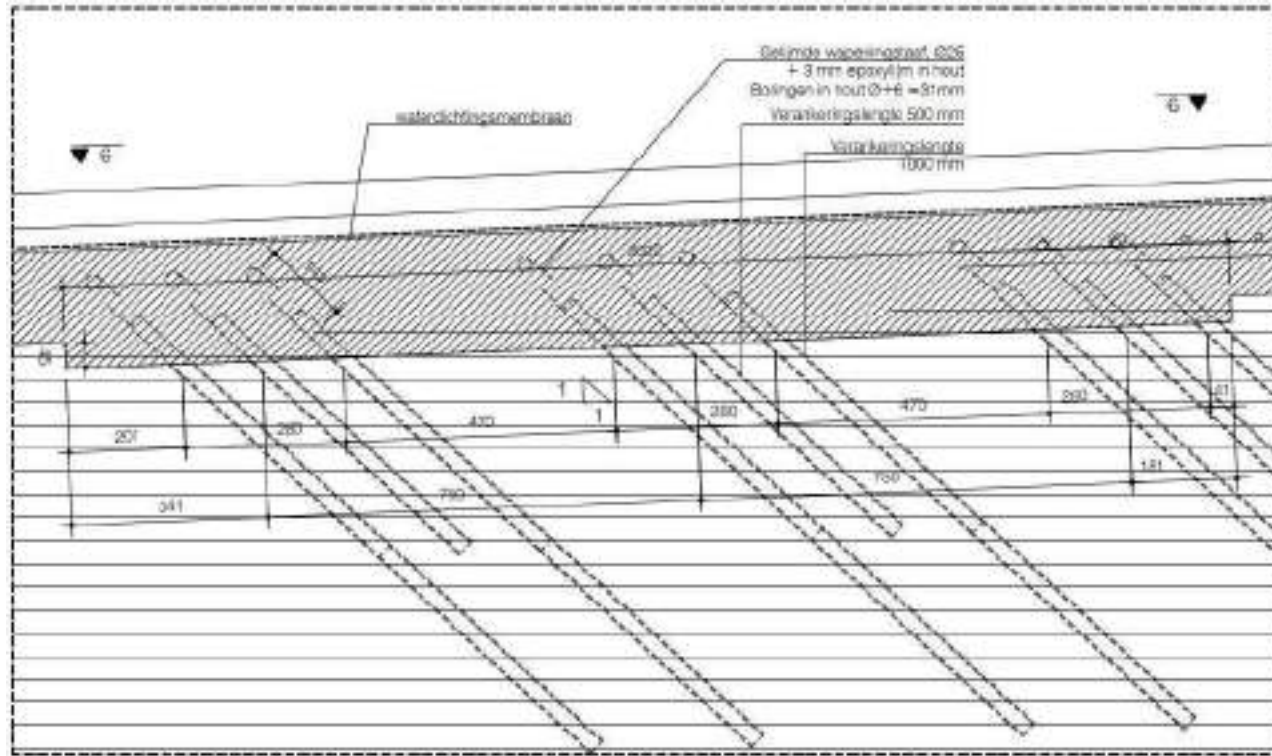


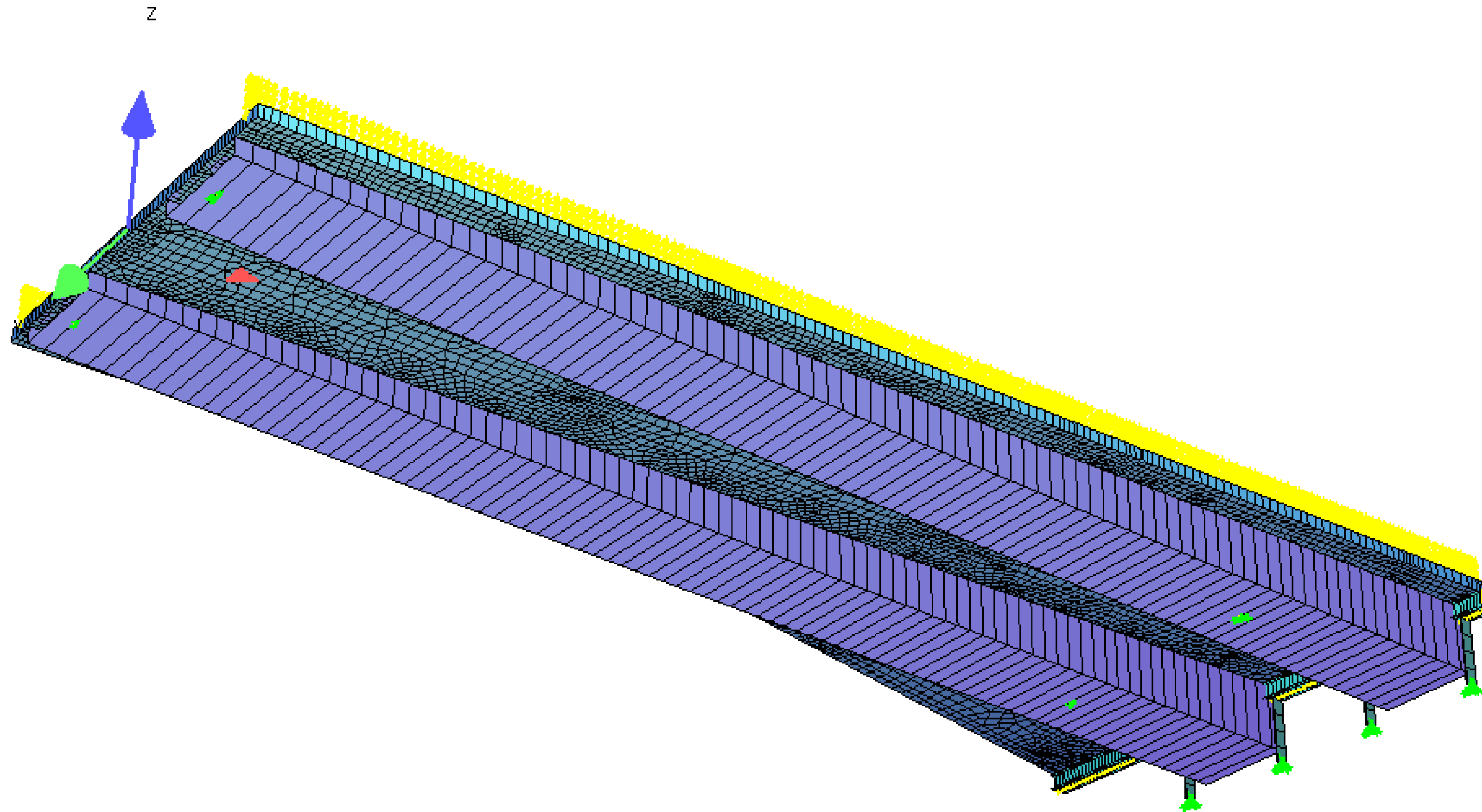
Concept

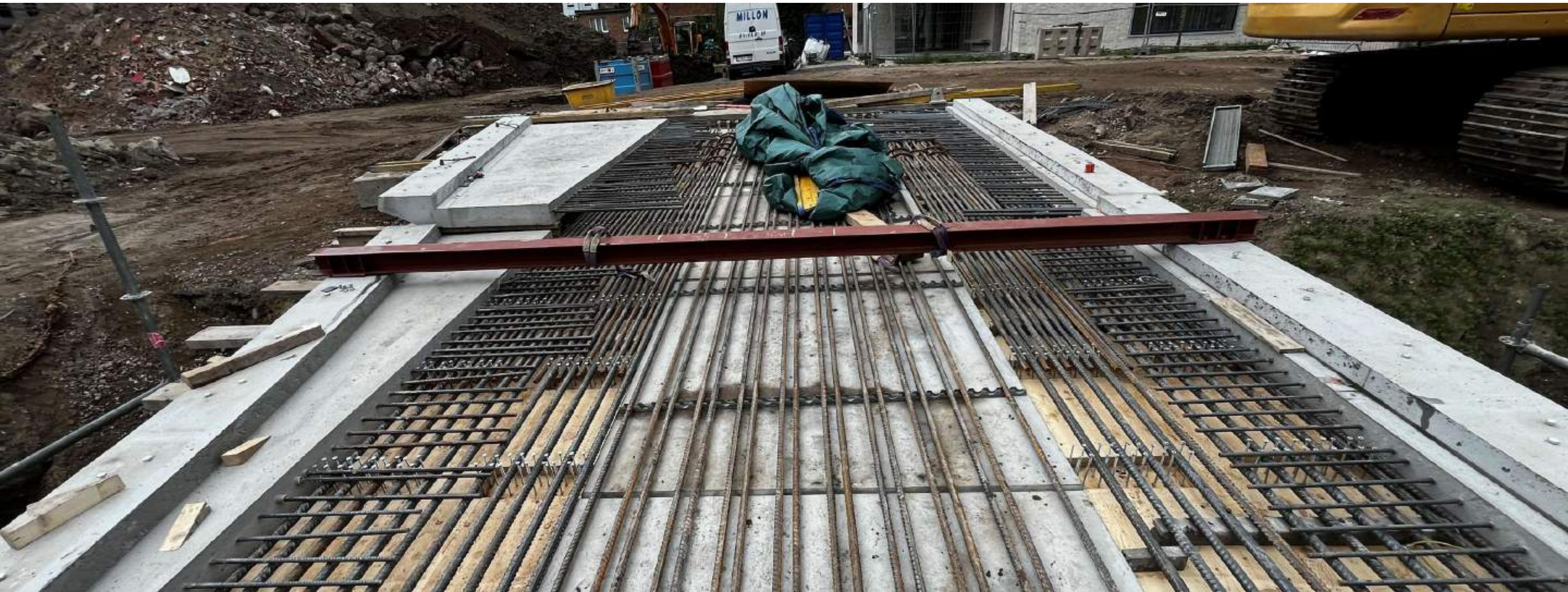
Wood-concrete connections using glued dowels and grooves

Footbridge Hertogensite in Leuven : a showcase of timber-concrete footbridge

WOW









WOW

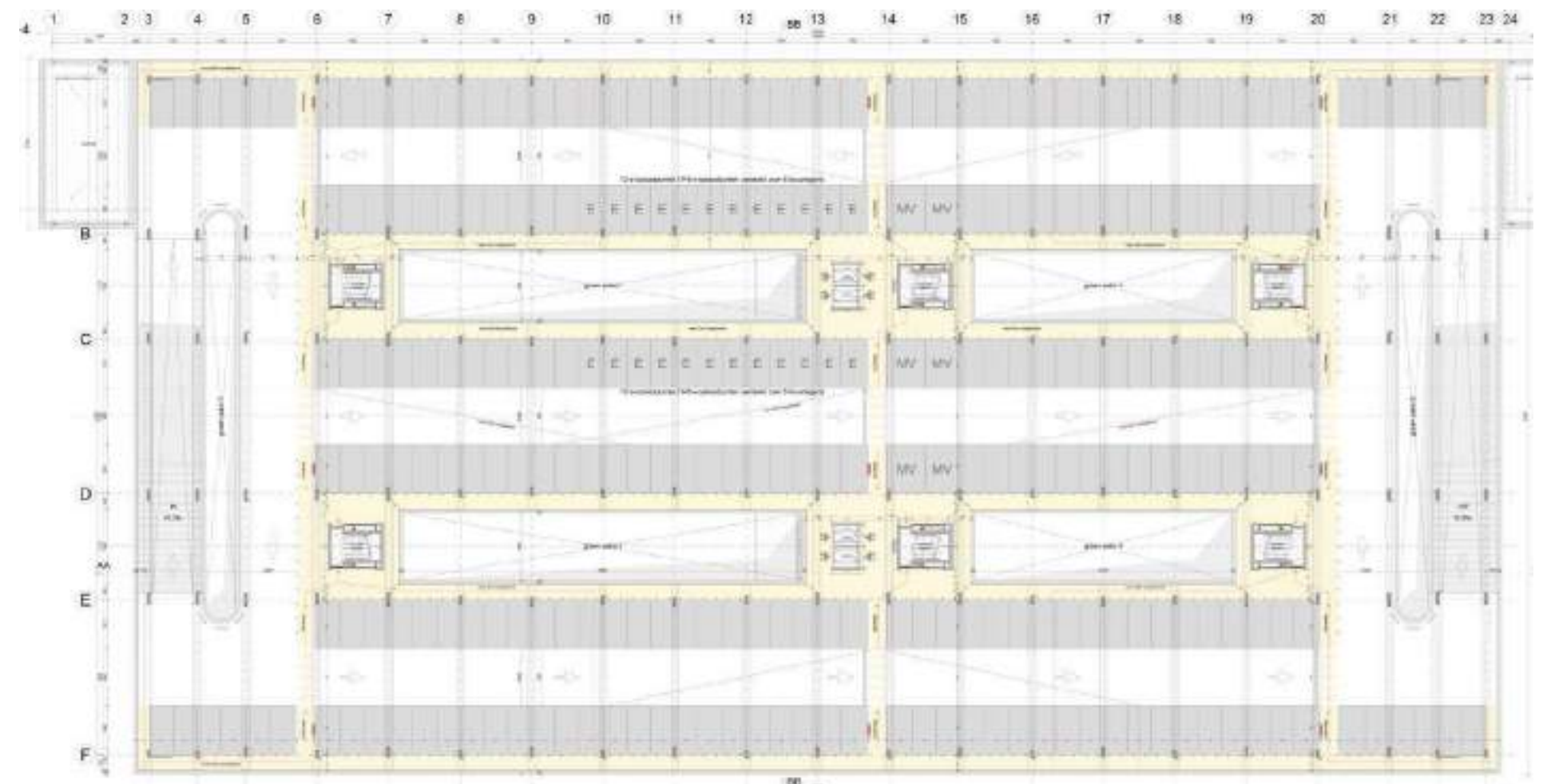


- Concept by HUB architects together with Sweco (engineers)
- Execution study is part of the contractor mission
- Contractor Rinkoniën (CIT Blaton, Artes, Stadsbader, Mobilis)
- Ney & Partners - together with WOW engineering for timber studies - are selected and adapt the original design to make it more efficient

- Open parking of 5 stories for 1500 cars
- Typical parking module : 16.25 x 7.5m, total building 145 x 75 m²
- Concrete hollow core slab (15+10) supported on double Glu-lam beams (235 x 1460 mm)
- Floorplan divided in 6 parts, each with a separate core

Challenge: Wood and concrete have different

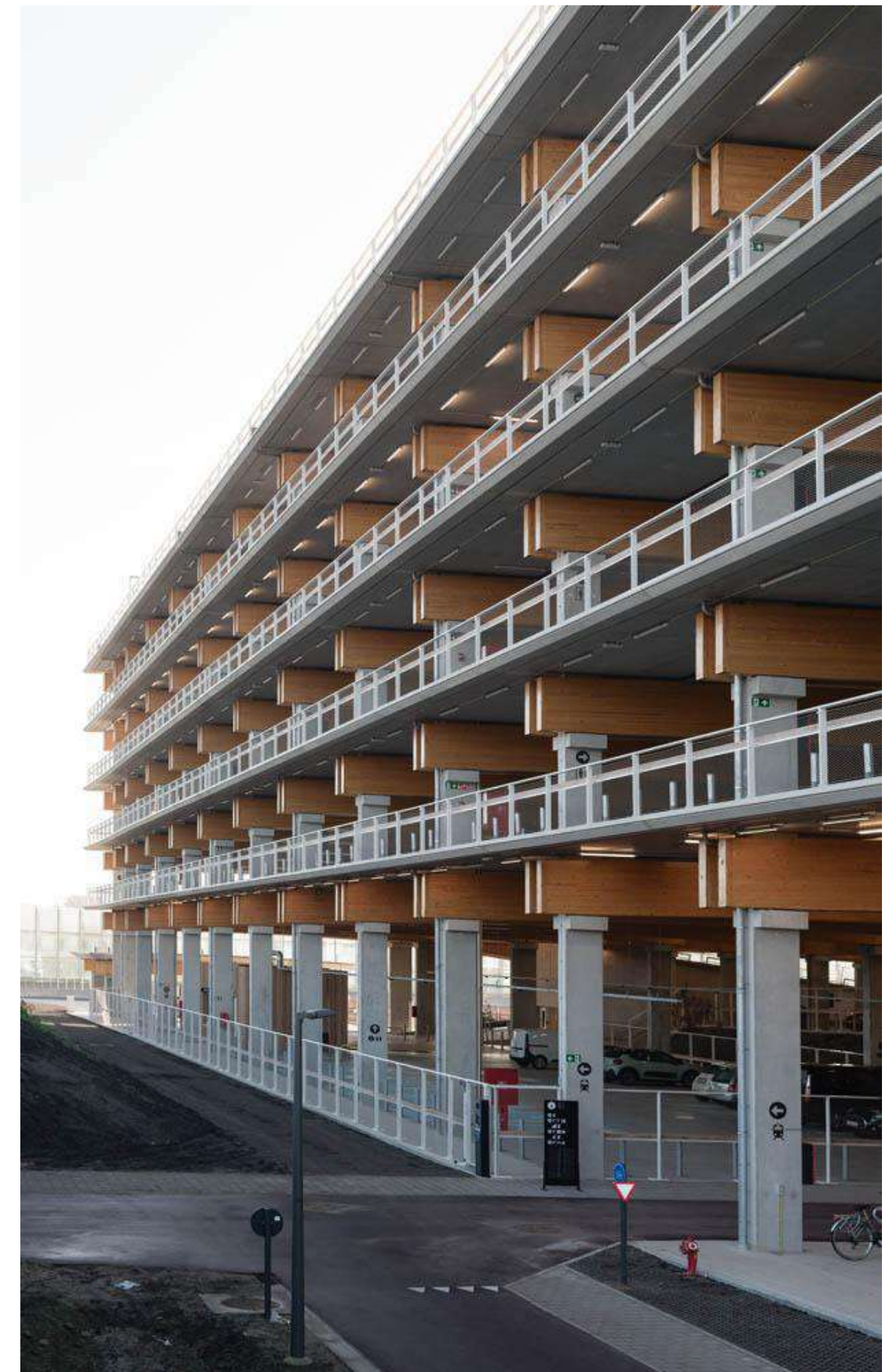
- Thermal expansion
- Hygrometric movement (swelling)

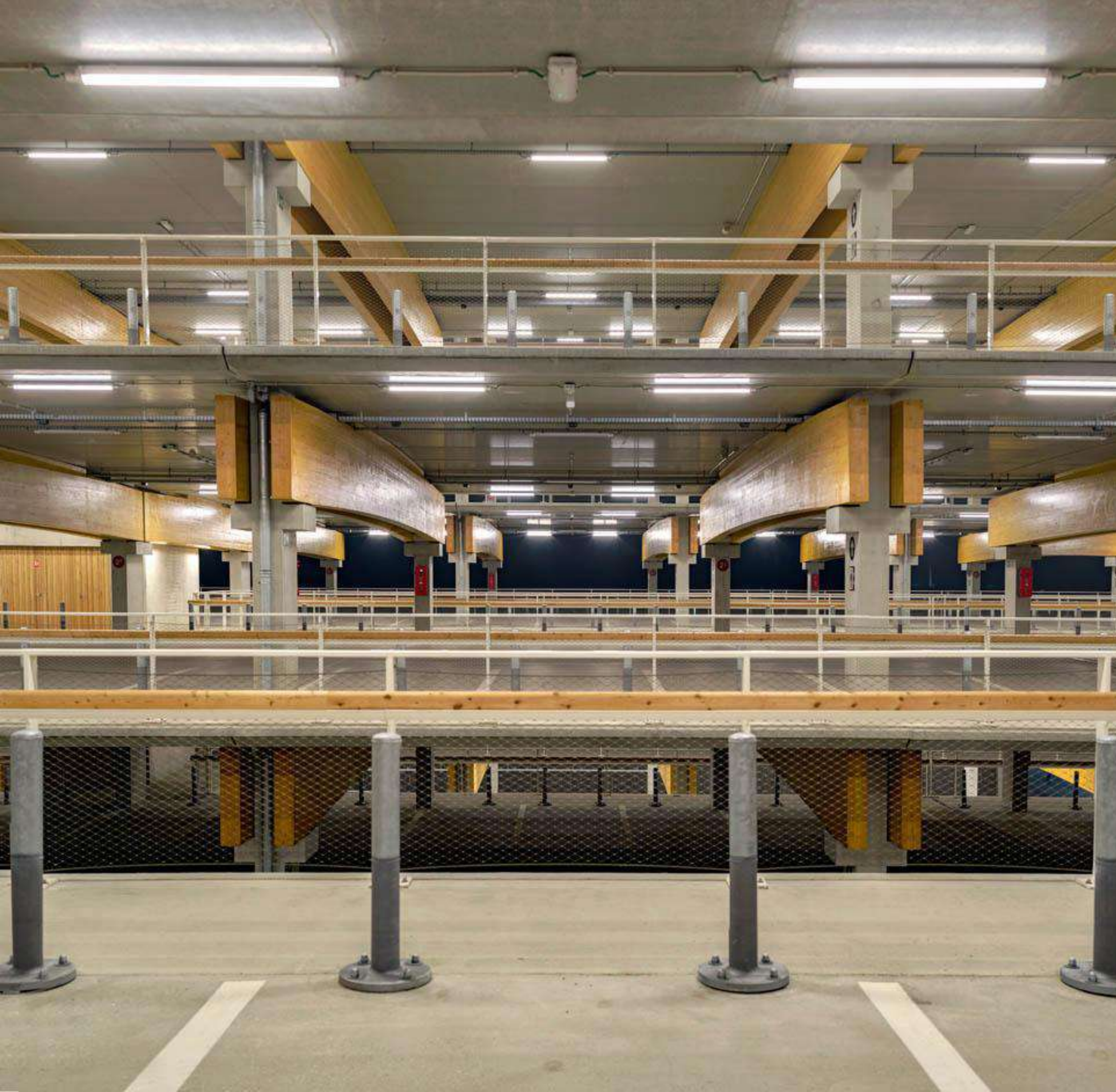


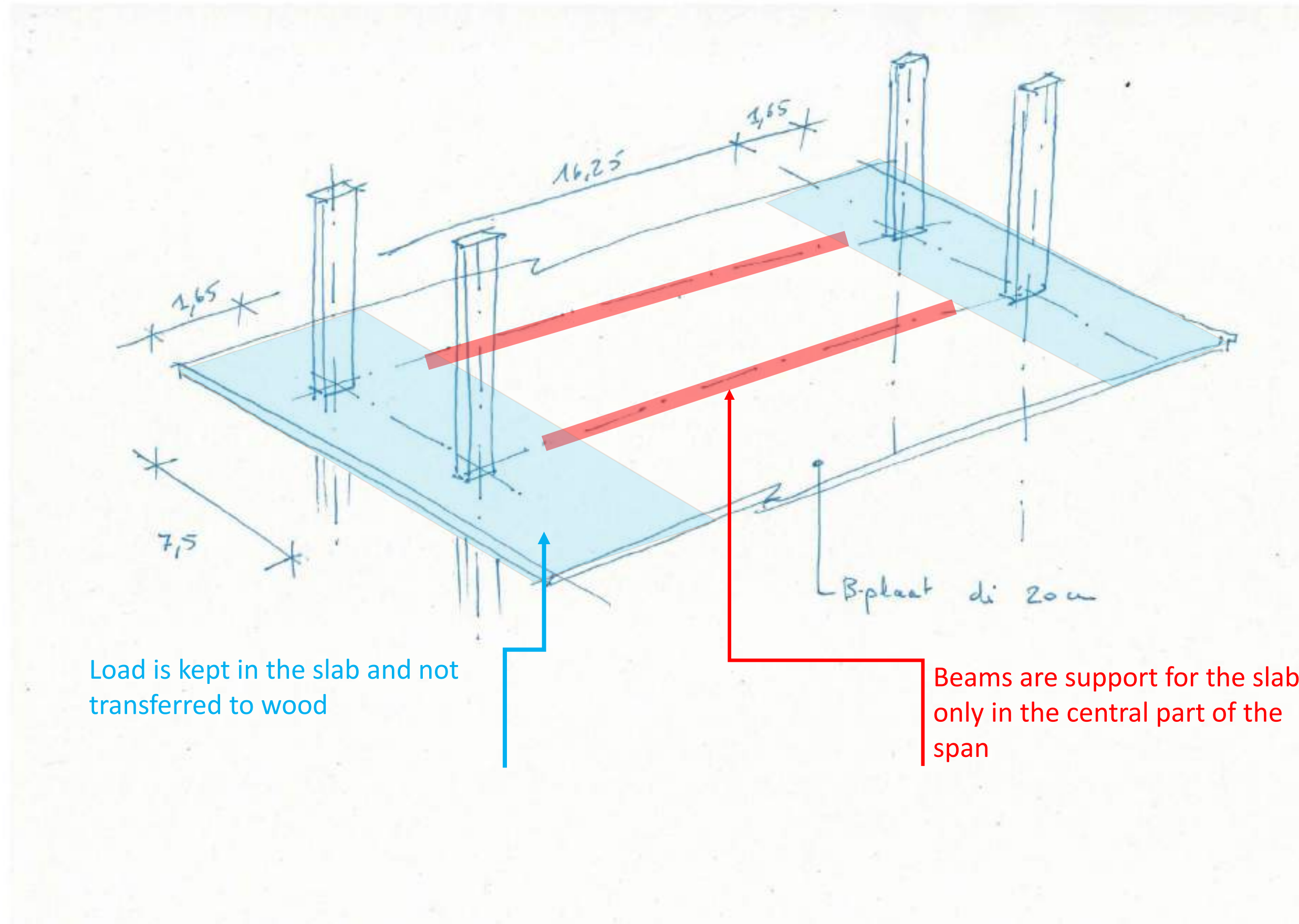
- Open parking of 5 stories for 1500 cars
- Typical parking module : 16.25 x 7.5m, total building 145 x 75 m²
- Concrete hollow core slab (15+10) supported on double Glu-lam beams (235 x 1460 mm)
- Floorplan divided in 6 parts, each with a separate core

Challenge: Wood and concrete have different

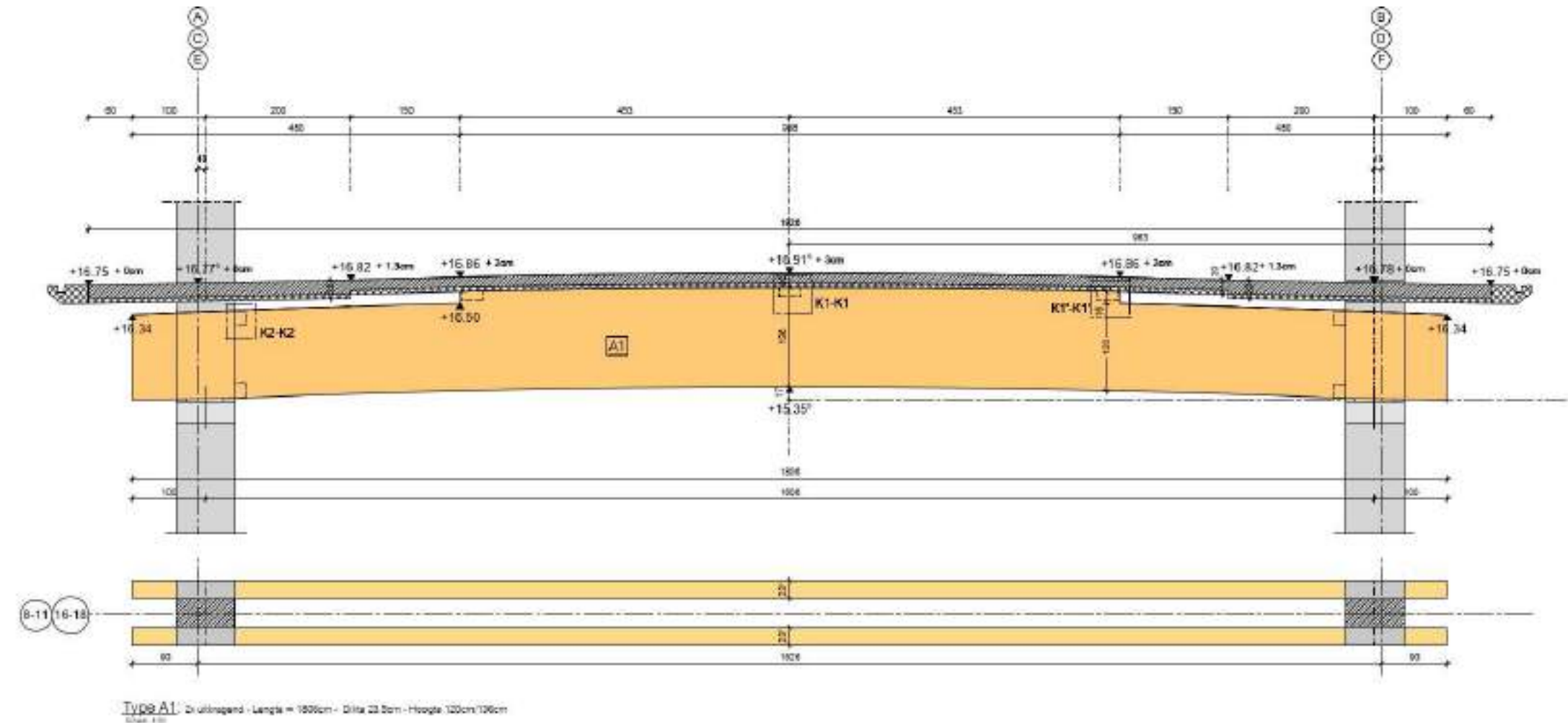
- Thermal expansion
- Hygrometric movement (swelling)

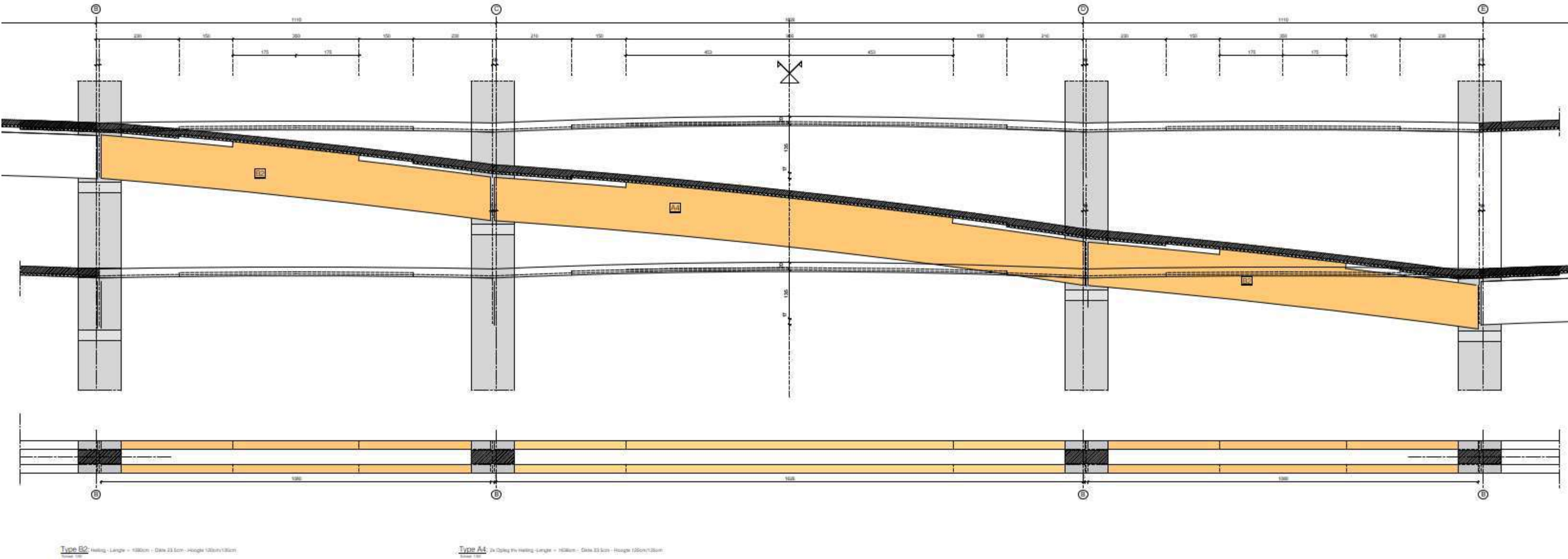






- Simple detailing
- Clear division between wood & concrete in load transfer
- Better use of all materials
- Robust solution applicable at 'special' cases (ramps, lift cores, etc).
- Aesthetic edge detailing
- Incorporation of maximal slopes for accessibility made possible

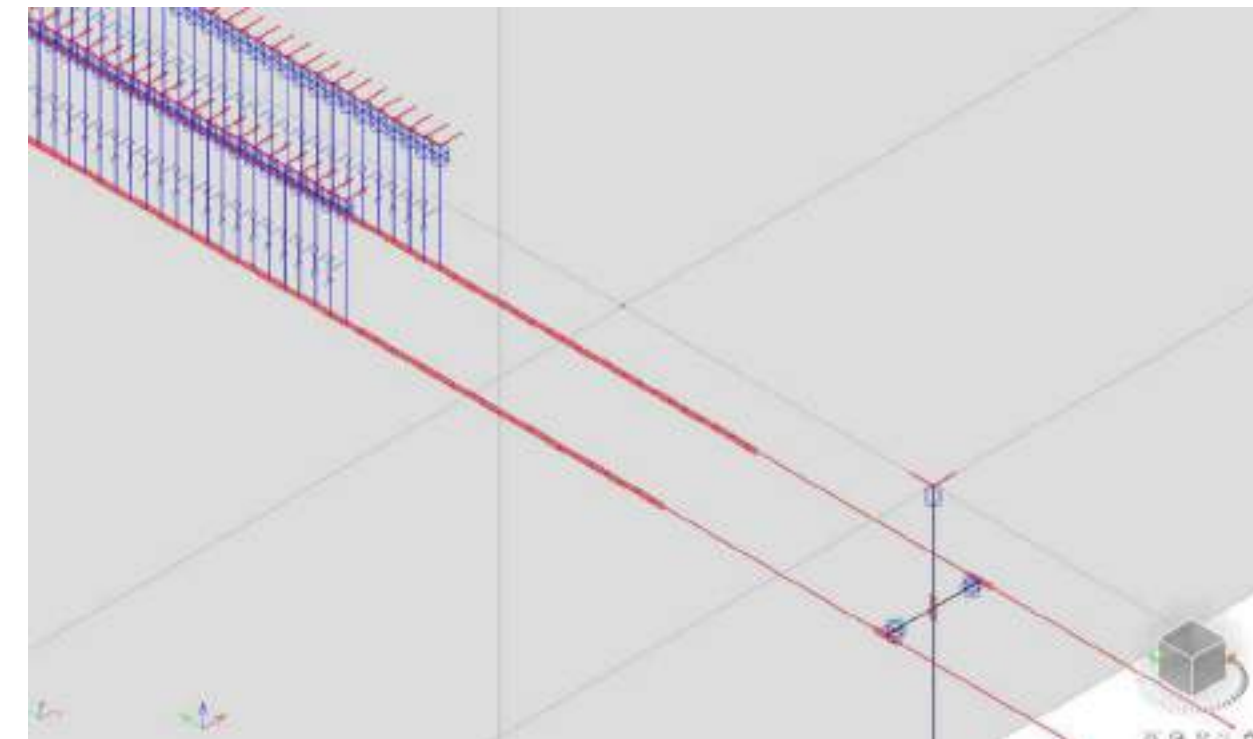
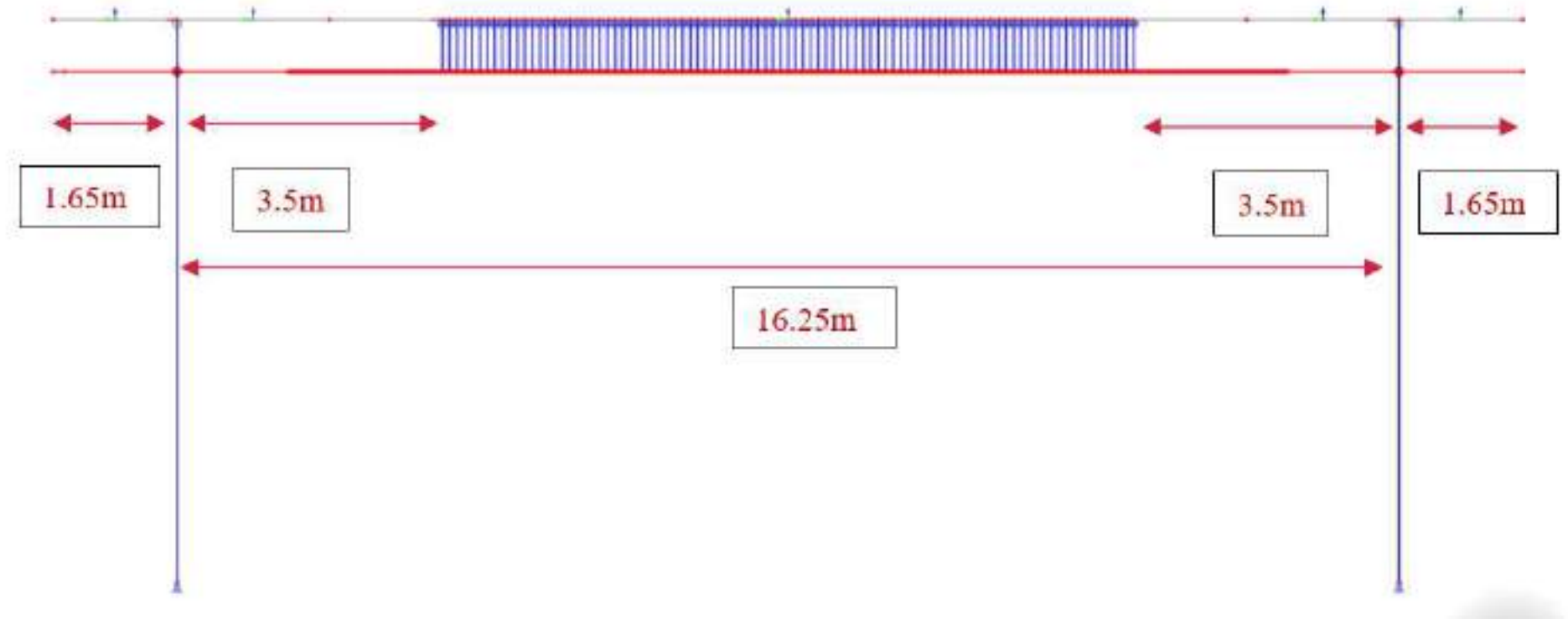


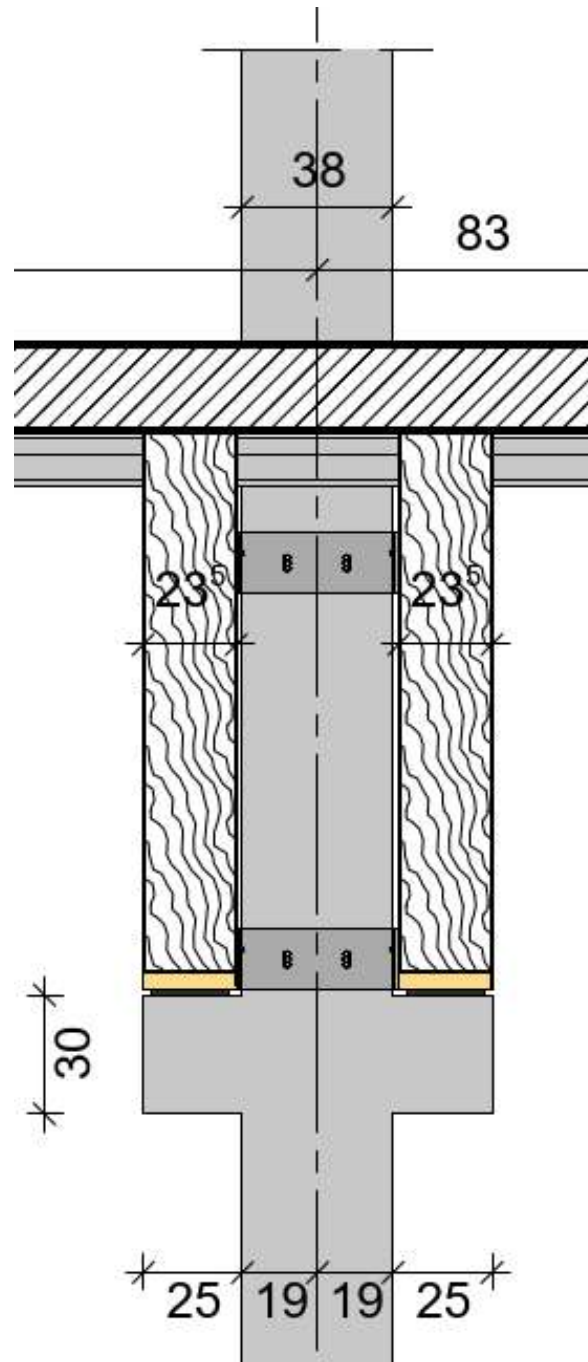


WOW



- Wood concrete elements modelled as 'compression only columns'
- Temperature gradient to model swelling
- Modified factors to take into account long term effects on wood
- 2 models to take into account cracking & creep of concrete



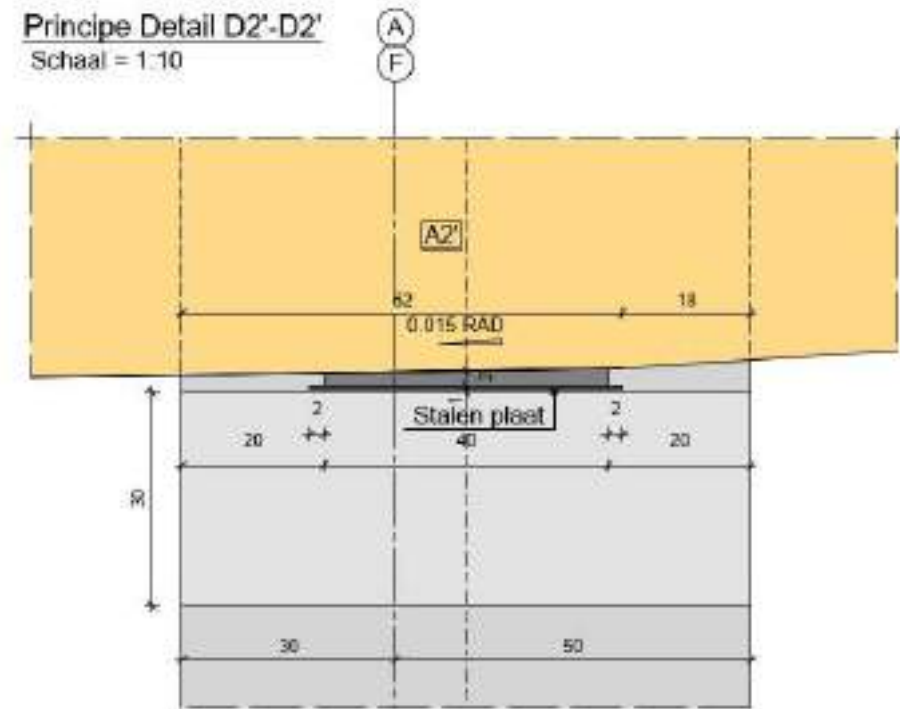


Durability

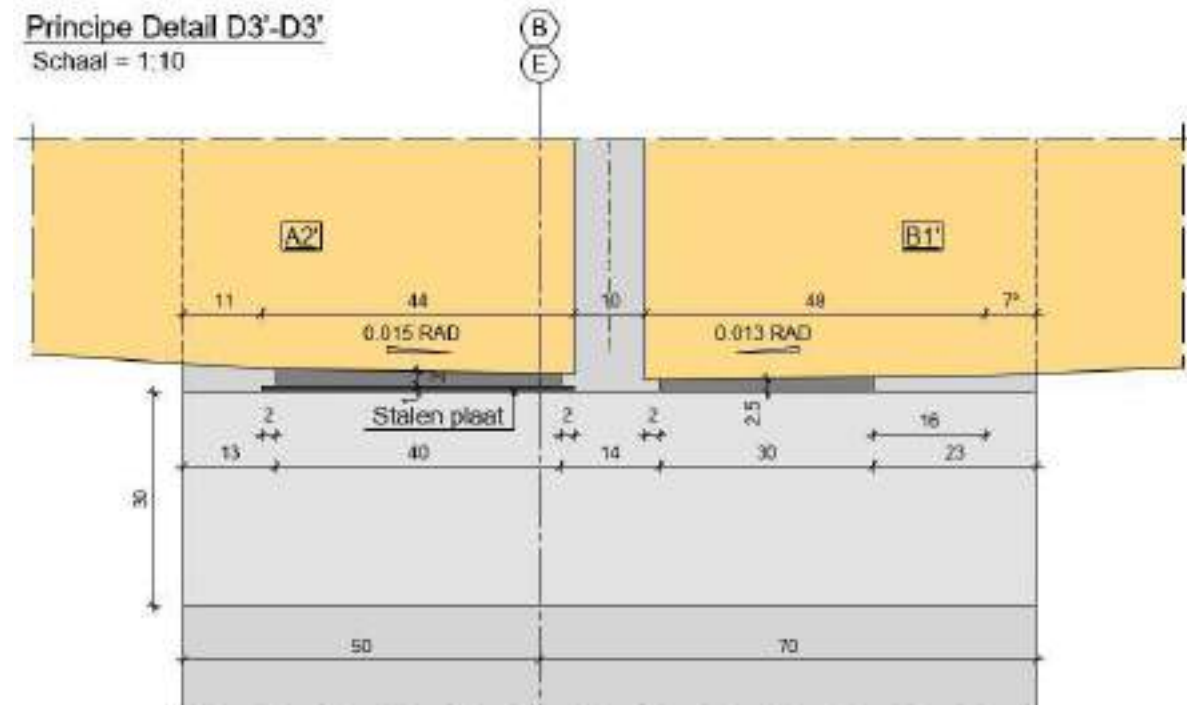
103

Specific detailings

Principe Detail D2'-D2'
Schaal = 1:10



Principe Detail D3'-D3'
Schaal = 1:10



Efficient Park & Ride at Linkeroever

WOW





WOW





WOW



WOW



WOW



Location : 32, Boulevard Pacheco 1000 BRUSSELS

Studies : 2020 – 2022

Execution : 2023 – 2025

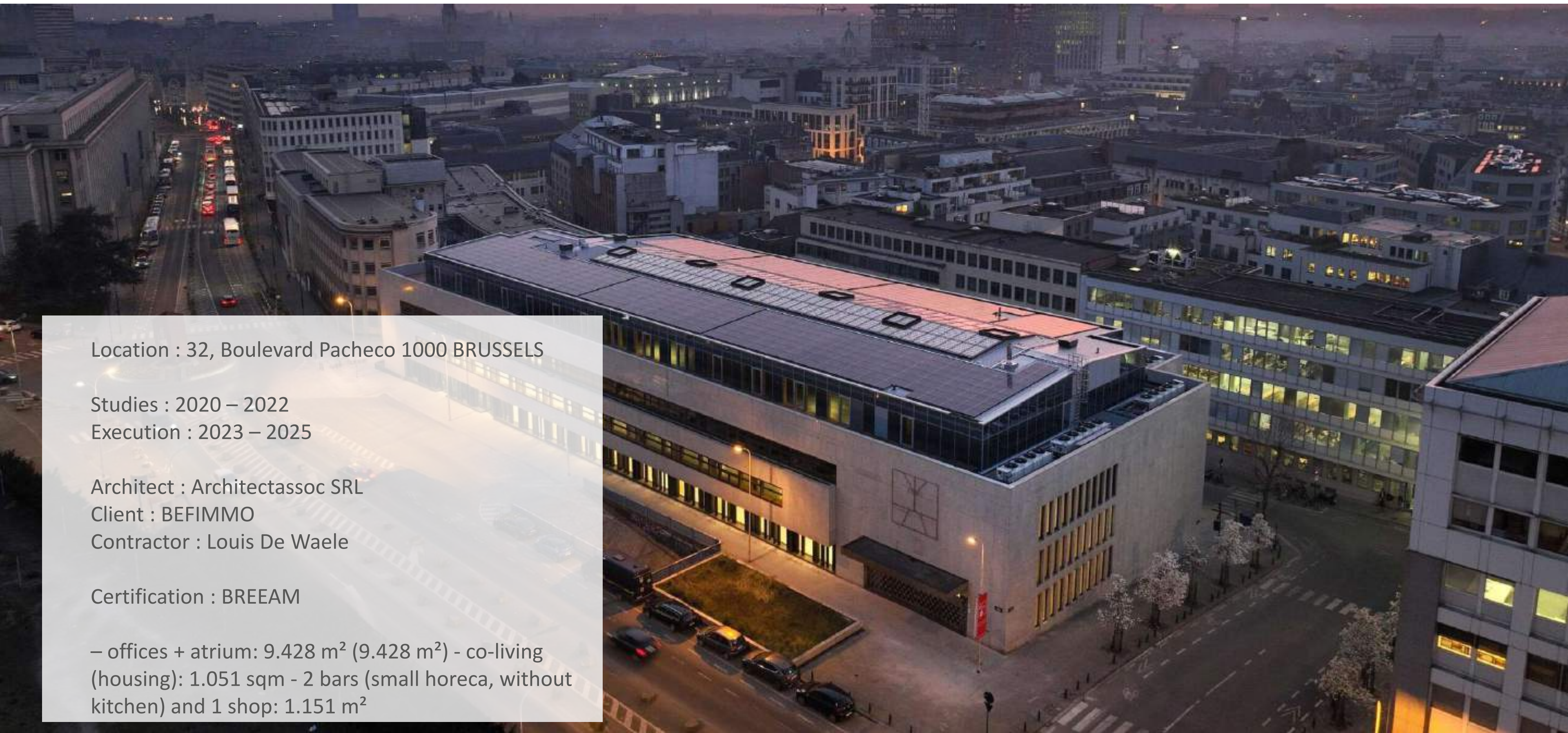
Architect : Architectassoc SRL

Client : BEFIMMO

Contractor : Louis De Waele

Certification : BREEAM

– offices + atrium: 9.428 m² (9.428 m²) - co-living
(housing): 1.051 sqm - 2 bars (small horeca, without
kitchen) and 1 shop: 1.151 m²





WOW



WOW

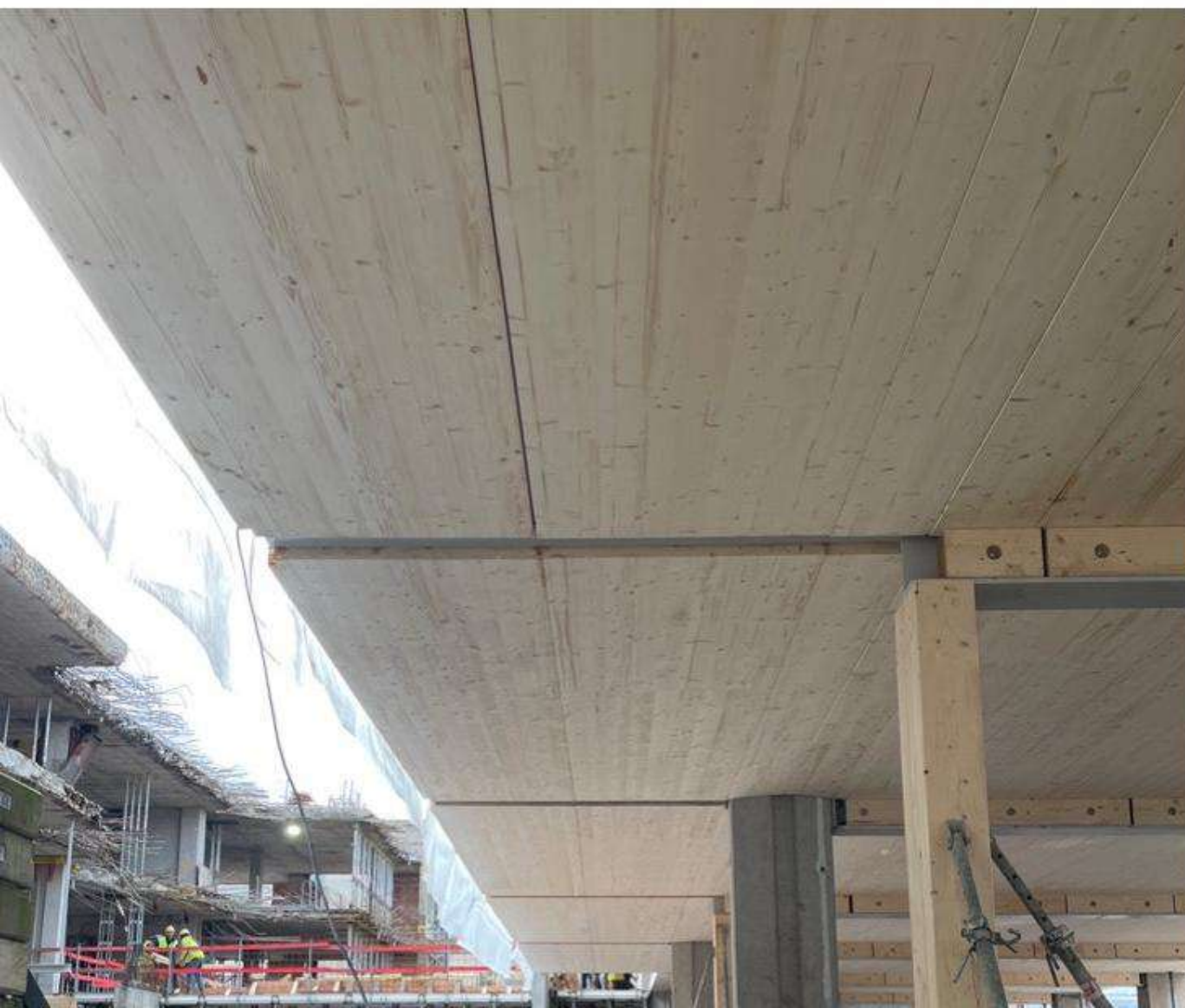


WOW



WOW





WOW



WOW



+32 (0)81 414 899

contact@wow-engineering.com

wow-engineering.com

BOW – Brussels office

Chaussée de Mons 95

1070 Brussels – Belgium

WOW ENGINEERING

Quentin De Man – Head of Design for Build

CDCL

**Vorstellung des CREE-Systems sowie von Büroprojekte
im Großherzogtum Luxemburg (ALLEGRA)**

**Présentation du système CREE et de l'immeuble de
bureaux ALLEGRA au Grand-Duché de Luxembourg**



Interreg

Grande Région | Großregion



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



WFG
OSTBELGIEN

**Ligne
Bois**



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable



COMMENT LA CONSTRUCTION HYBRIDE EN BOIS VA CHANGER NOTRE FAÇON DE BÂTIR ?

Quentin De Man
Responsable Design for Build & Développement Durable

BUILDING
TOMORROW

CFE
BUILDINGS

CDCL
COMPAGNIE DE CONSTRUCTION LUXEMBOURGEOISE

L'historique du groupe CDCL

1979

1979: fusion de 3 entreprises de construction luxembourgeoises indépendantes pour former CDC Compagnie de Construction avec comme activité principale: gros-œuvre, génie civil et chantiers industriels

1990

Fin années '90: premières réalisations d'ouvrages en entreprise générale

2017

Depuis 2017: pôle innovation, construction durable modulaire bois-béton (CREE)

2012

2012: création de CDCL Promotions pour développer l'activité de promoteur immobilier et de développement de projets immobiliers

L'évolution du groupe CDCL

2018

2018: création de la cellule Design 4 Build (D4B) permettant l'intervention en amont de la réalisation d'ouvrages afin d'optimiser la qualité, les coûts, les délais et les performances d'exploitation d'immeubles, en étroite collaboration avec le maître d'ouvrage

2019

2019: acquisition de 50% de All in One (AIO) Technologies, active dans la gestion d'immeubles et la conception et l'installation de techniques et sanitaires en second œuvre

2020

2020: nouvelle structure adaptée à l'évolution du produit immobilier complet du Groupe

2019

2019: création de CDCLux sàrl pour servir la clientèle privée dans la réalisation de maisons unifamiliales et bi-familiales ainsi que des rénovations et extensions d'immeubles existants



COMMENT LA CONSTRUCTION
HYBRIDE EN BOIS VA CHANGER NOTRE
FAÇON DE BÂTIR ? | CREE

Le système CREE

BUILDING
TOMORROW

CDCL 
COMPAGNIE DE CONSTRUCTION LUXEMBOURGEOISE



Système modulaire

Hauteur
38 cm

Poutre de rive

Dalle hybride
→ Bois lamellé-collé / béton

Double colonne en lamellé-collé

Travée
 $\leq 8,1$ m

Largeur
 $e = 2,7 - 3,0$ m

Hauteur
38 cm

distance
 $e = 2,7 - 3,0$ m

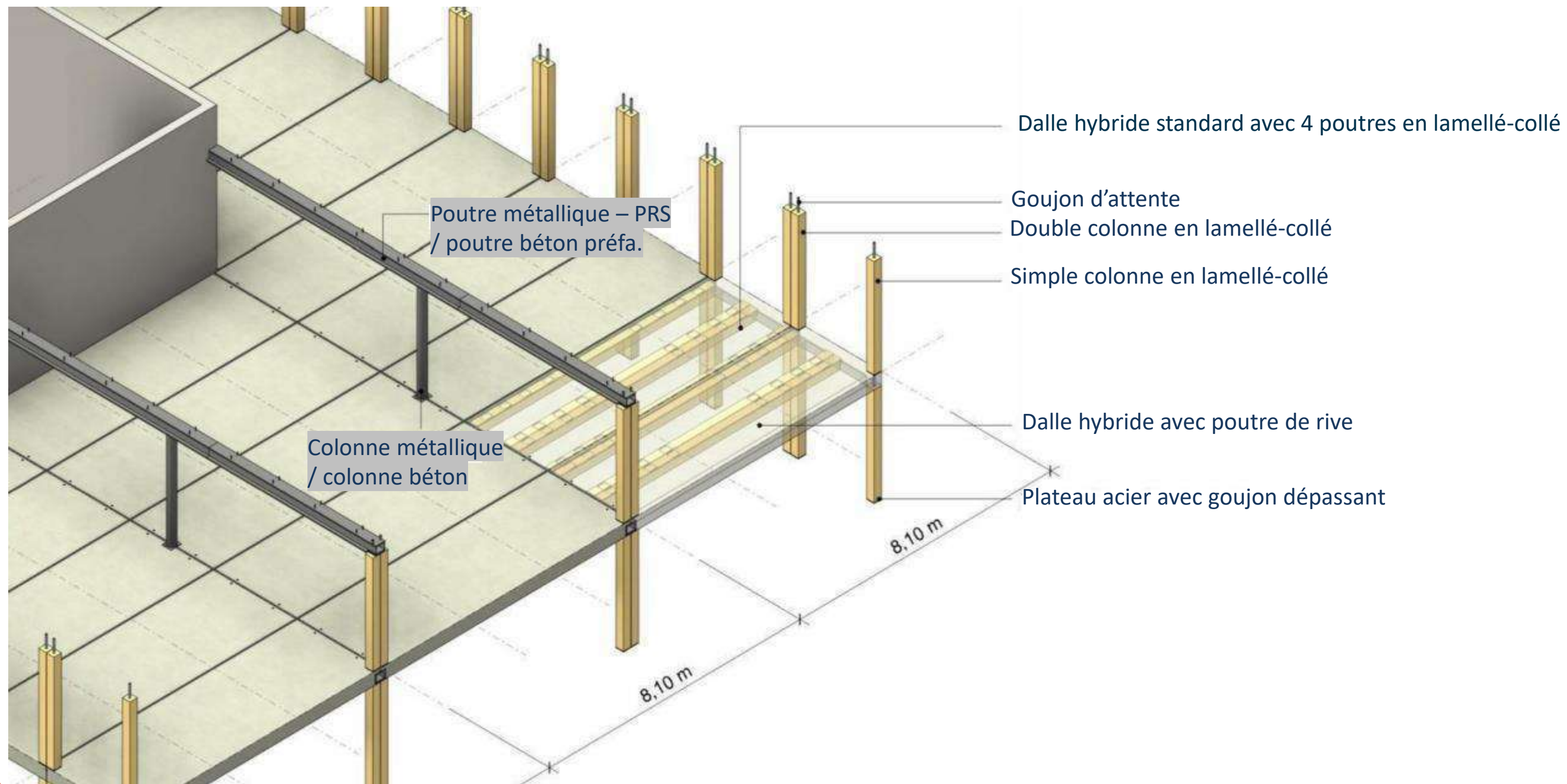
125

BUILDING
TOMORROW



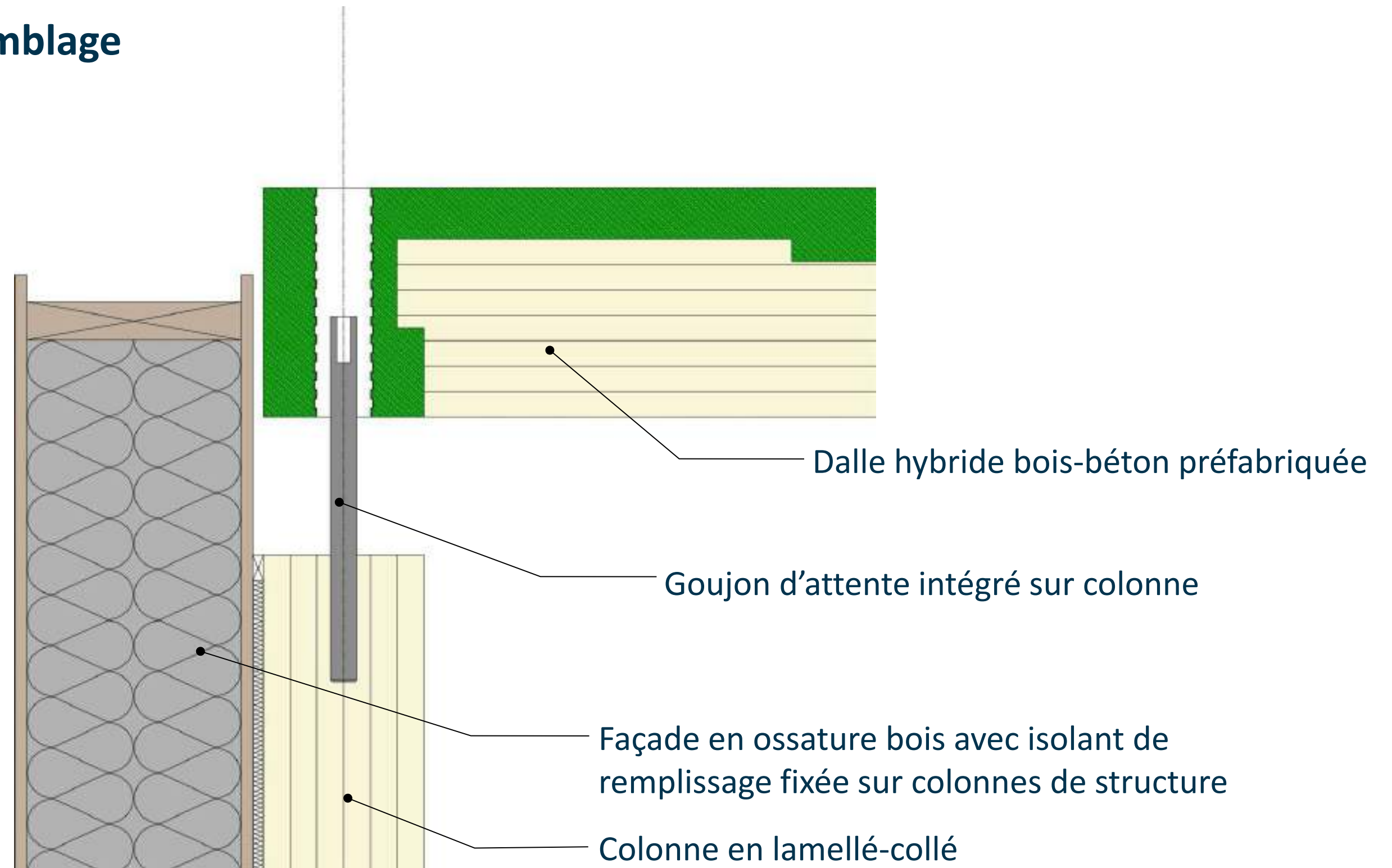


Les composants





Principe d'assemblage





Installation sur site des colonnes et façades







Installation sur site des dalles



BUILDING
TOMORROW





Equipements techniques

Chauffage &
Refroidissement

Ventilation



Eclairage

Détecteur de fumée et de
présence

Sprinkler

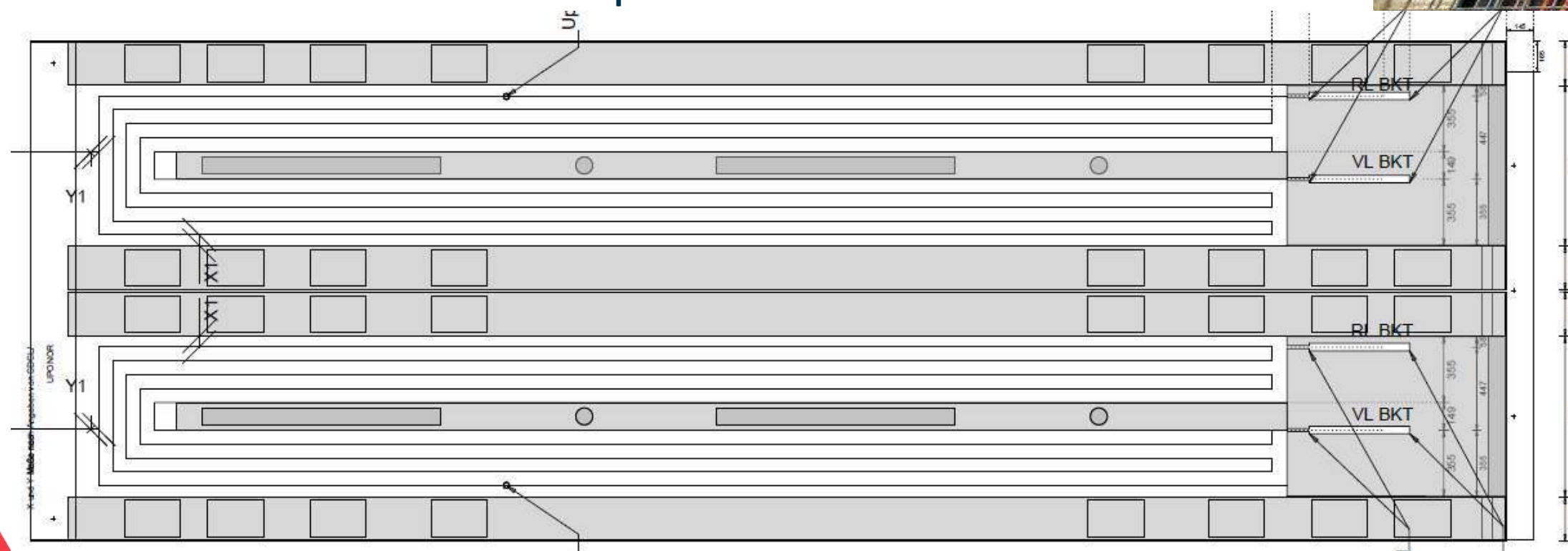
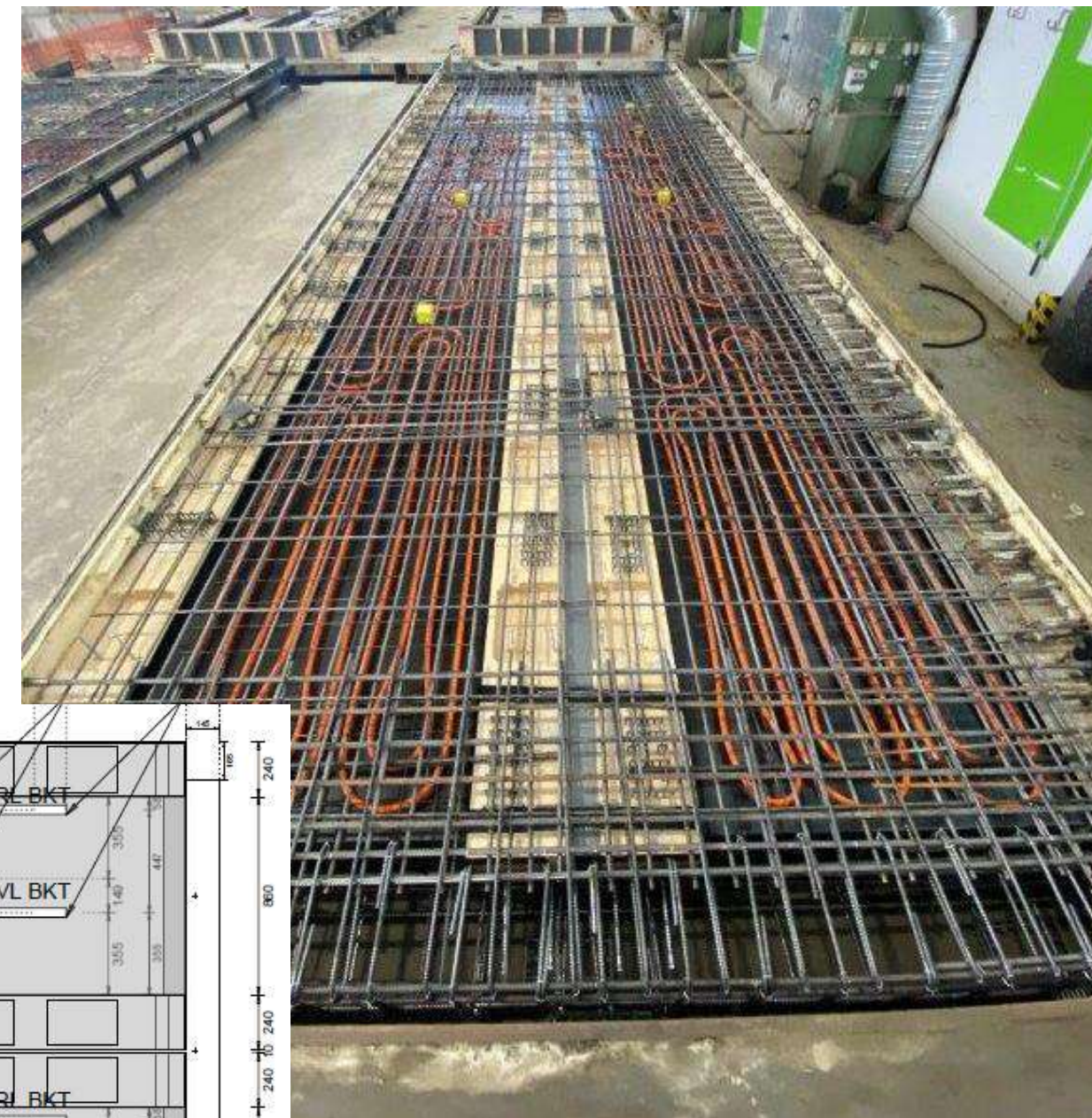
Capteur CO2

BUILDING
TOMORROW



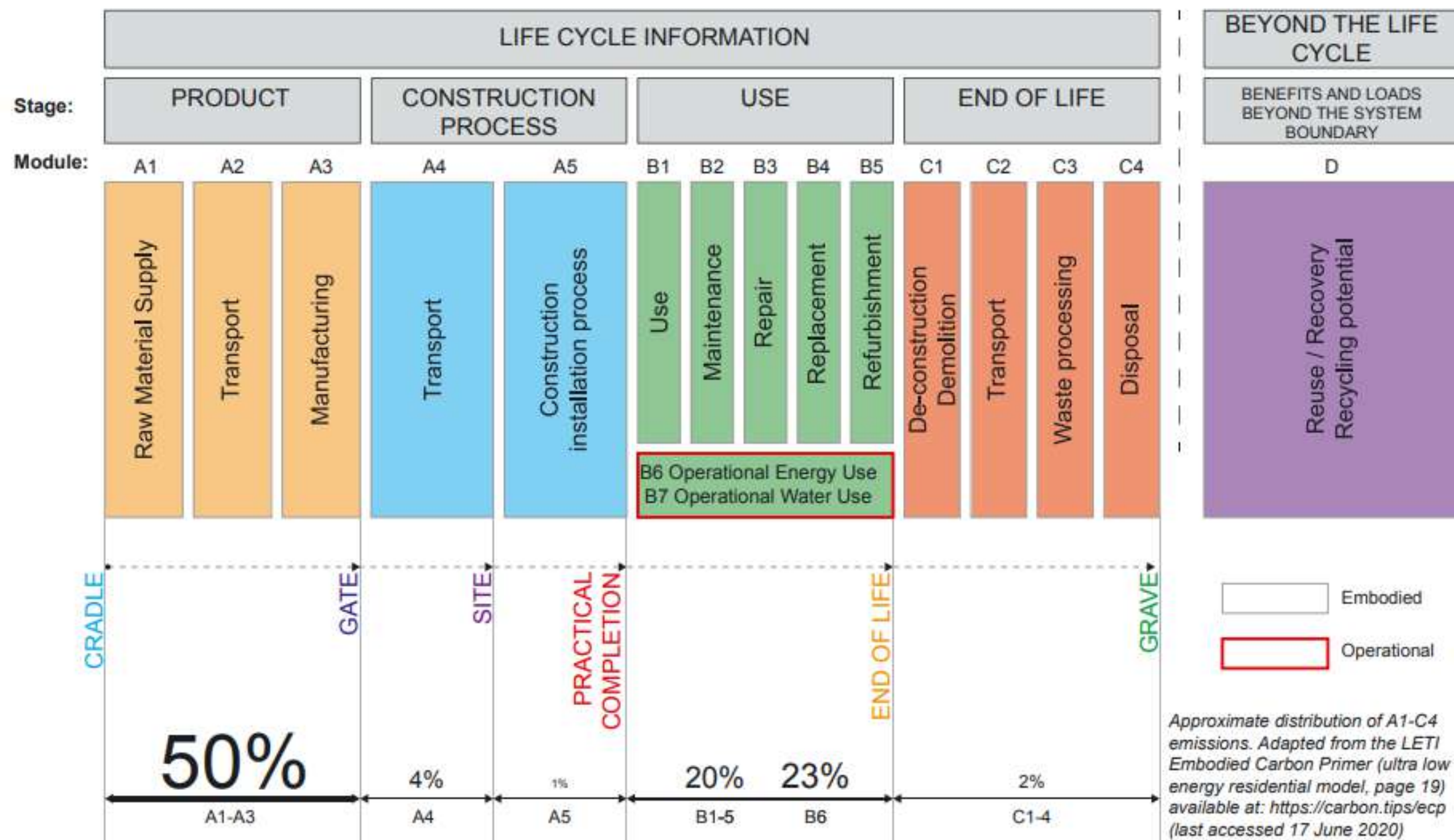
Intégrations en dalle

- Natte active intégrée dans la dalle
- Installations électriques intégrées
- Gaines techniques





Analyse du cycle de vie



BUILDING
TOMORROW

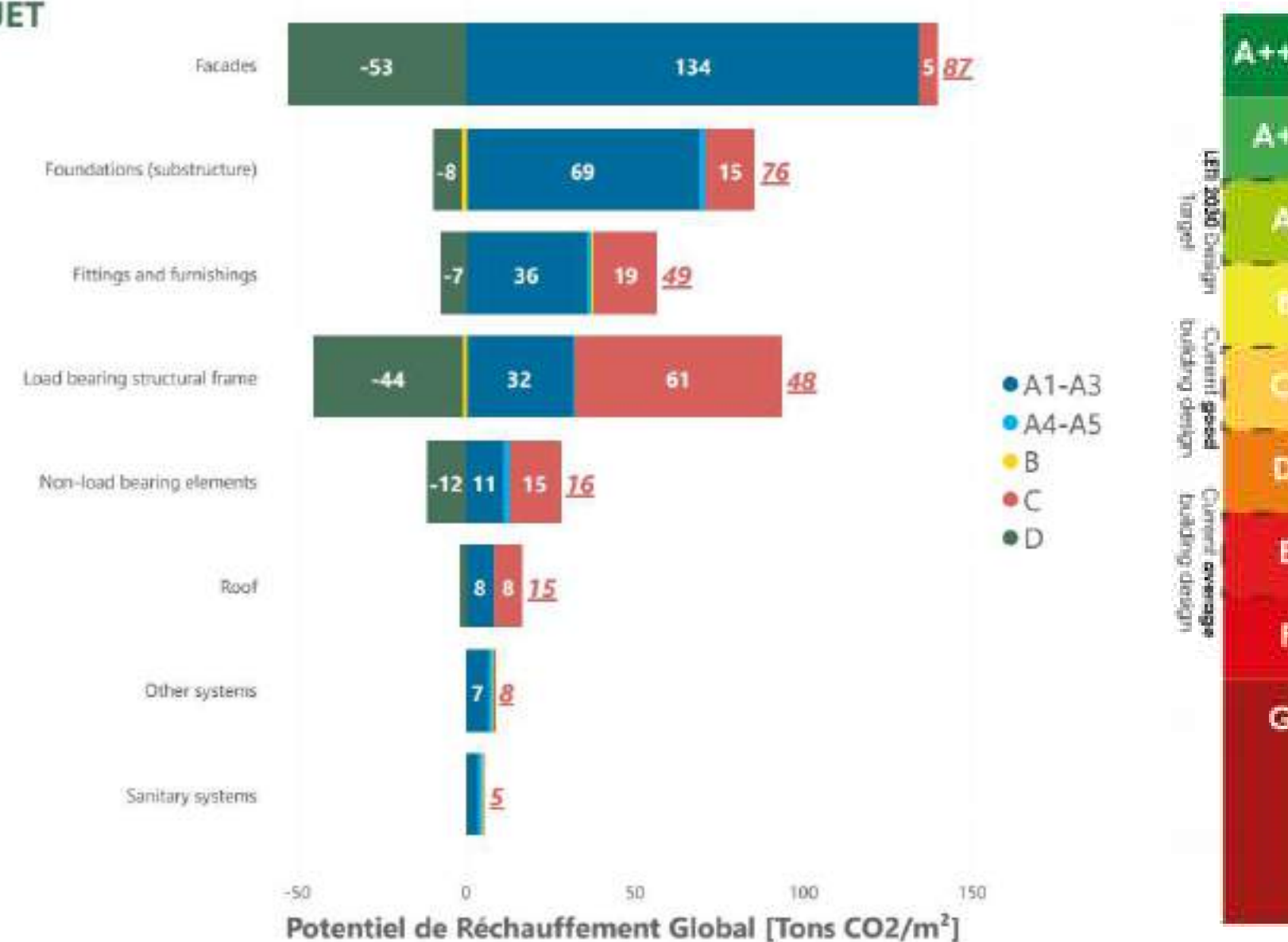


Analyse du cycle de vie BILAN CARBON

Exemple Incubateur Bissen :

- Economie de 40% de CO₂ par rapport à une construction classique

PERFORMANCE DU PROJET



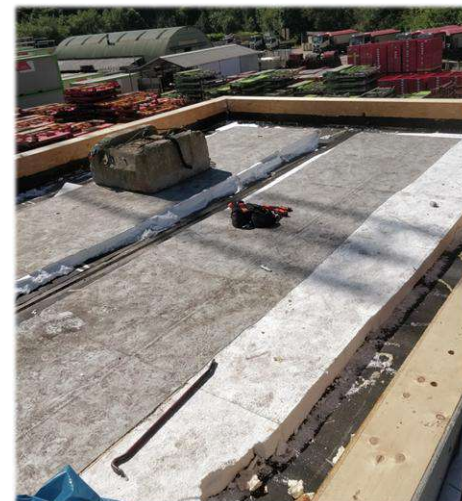


Réemploi



Module mock-up

- Surface brute : 102 m²
- Construit en 2019
- Dé-assemblage pas pris en considération

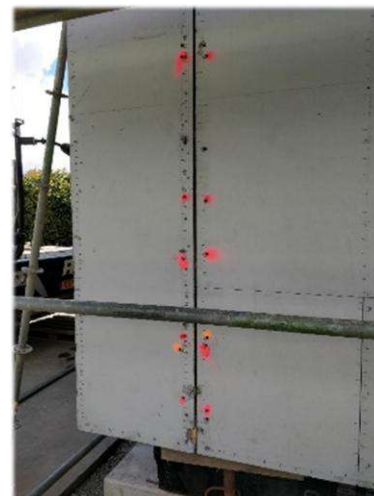


Dé-assemblage

- Isolation et étanchéité ont dû être complètement retirés
- Doublage intérieurs n'avaient pas été réalisés en vue d'un dé-assemblage
- Membrane pare-pluie à remplacer
- Vis d'assemblage des éléments de façade endommagées

Ré-assemblage

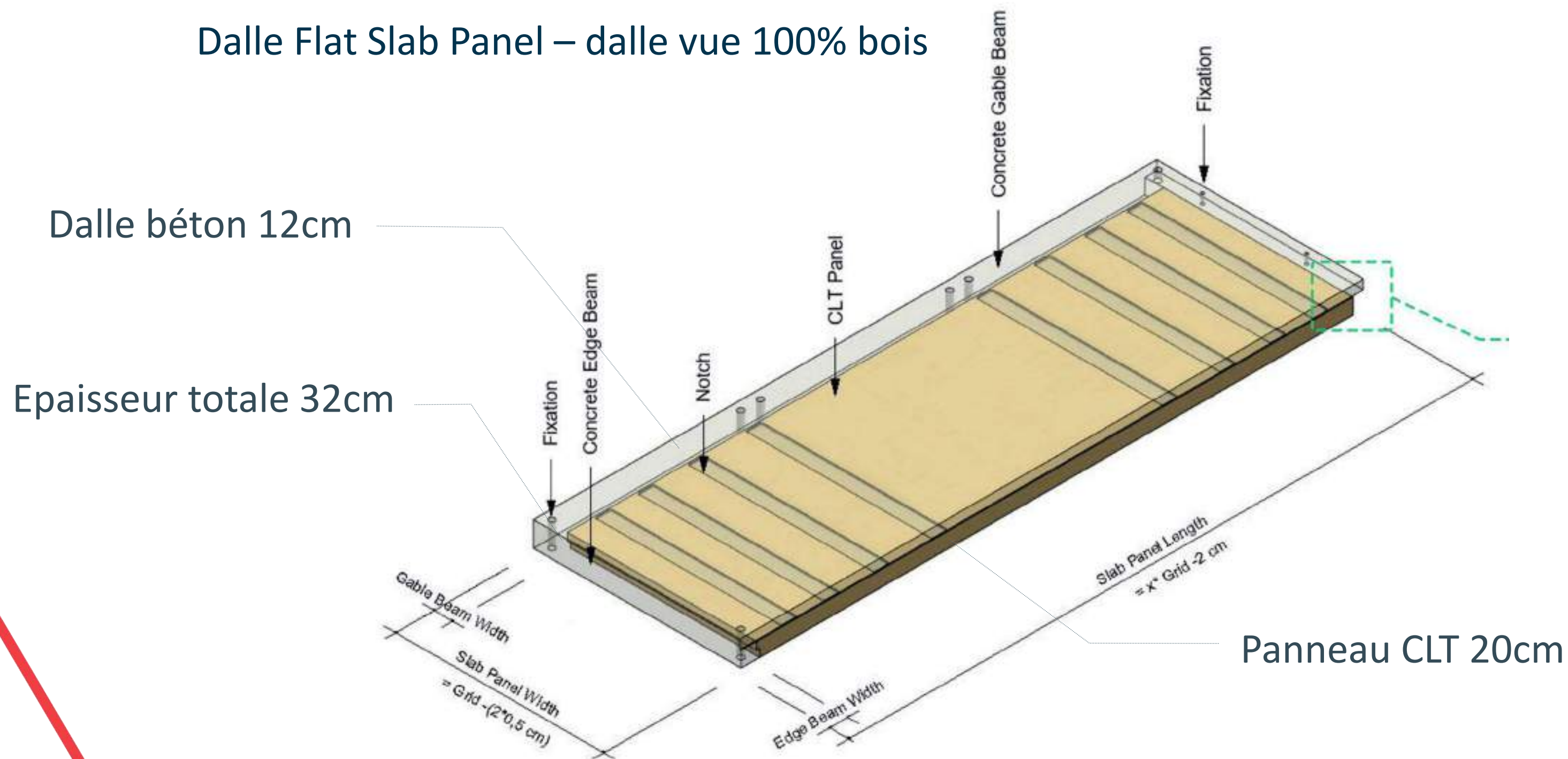
- Marquage des vis en vue d'un éventuel démontage
- Faibles dégâts





Variantes

Dalle Flat Slab Panel – dalle vue 100% bois





Variantes

Poteaux et poutres préfabriquées en béton





COMMENT LA CONSTRUCTION HYBRIDE EN BOIS VA CHANGER NOTRE FAÇON DE BÂTIR ? | CREE

Projets

**BUILDING
TOMORROW**

CDCL 
COMPAGNIE DE CONSTRUCTION LUXEMBOURGEOISE



BÂTIMENT ALLEGRA

Immeuble ALLEGRA à Leudelange (nouveau siège social de CDCL réalisé avec le système hybride CREE)

Surface de bureaux : 5 600 m²

Surface brute : 11 000 m²

BREEAM : very good



Client : Lee Immo S.A.

Architecte :

architecture + aménagement

Ing. Stat. :



Simon-Christiansen & Associés
Ingénieurs-Conseils S.A.

Ing. Tech. :



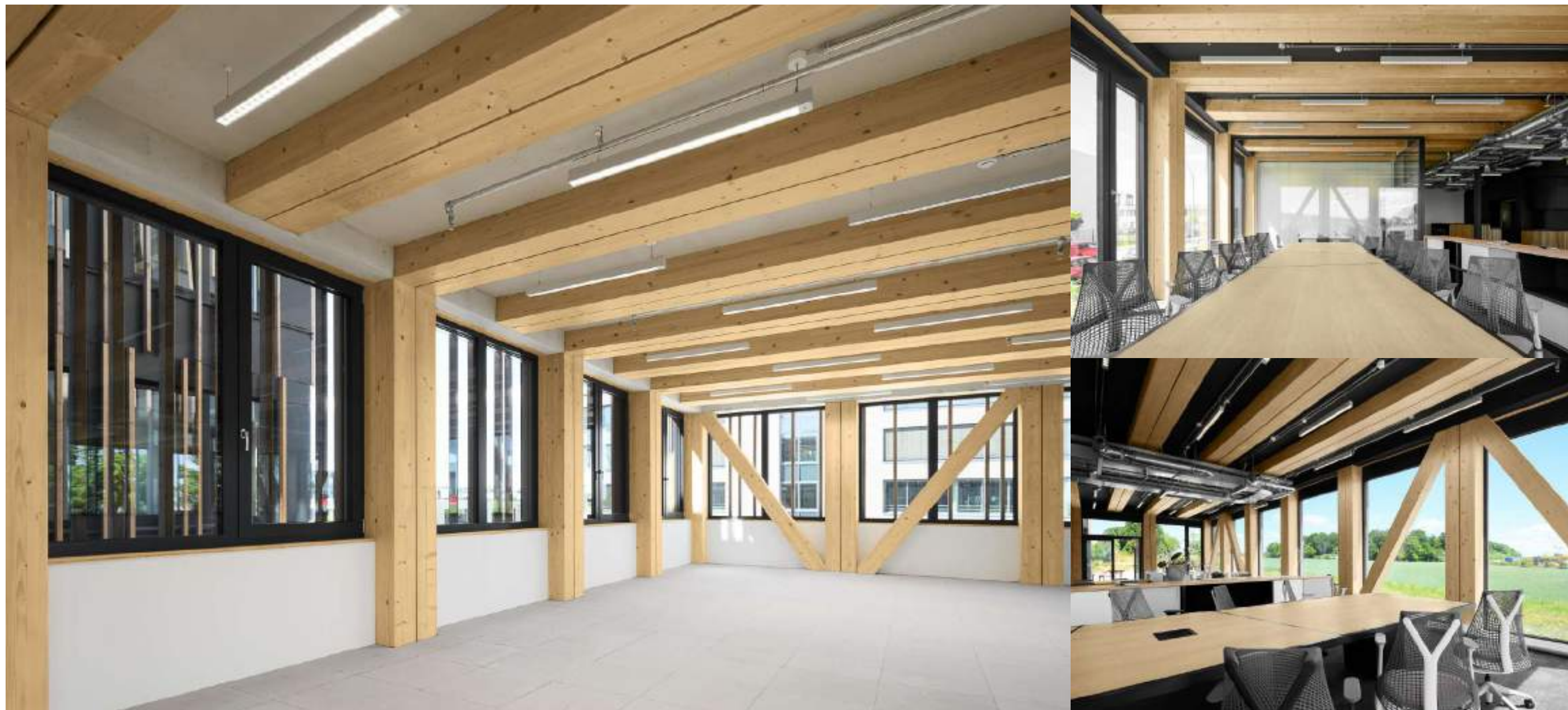
Goblet Lavandier & Associés
Ingénieurs-Conseils S.A.



BUILDING
TOMORROW



Résultat final



**BUILDING
TOMORROW**



Avantages

RAPIDITE D'EXECUTION

Exemple Allegra :

- 11 semaines de montage
- Equipe de montage de 9 personnes
- Gain sur planning général de 7 mois

BILAN FINANCIER

Exemple Allegra :

- Surcoût de $105\text{€/m}^2 = 472.500\text{€}$
- Gain de 7 mois sur planning pour mise en location : $4500\text{m}^2 * 23\text{€/m}^2 = 543.375\text{€}$
- Bilan financier pour le M.O. : gain de 70.875€



BÂTIMENT INCUBATEUR

Immeuble mixte

Surface de bureaux : 4 000 m²

Surface ateliers : 560 m²

Surface brute : 5 300 m²

Passeport circulaire



Client : Ministère de l'Economie



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Architecte : Enzo Alleva



Ing. Stat. : Au Carré



Ing. Tech. : Drees & Sommer





Construction



BUILDING
TOMORROW



Résultat final



**BUILDING
TOMORROW**



Résultat final



Merci pour votre attention

Contact :

Quentin De Man - **CDCL S.A.**

Responsable Design & Build et Développement

Durable

Tél.: +352 691 460130

Email : q.deman@cdclux.com

**BUILDING
TOMORROW**

CTEE
by Rhomberg | LUXEMBOURG

CDCL 
COMPAGNIE DE CONSTRUCTION LUXEMBOURGEOISE

Diskussionsrunde – Table Ronde

Offener Austausch über die Hebel, Hemmnisse und Perspektiven der Entwicklung hybrider Holz–Beton–Systeme

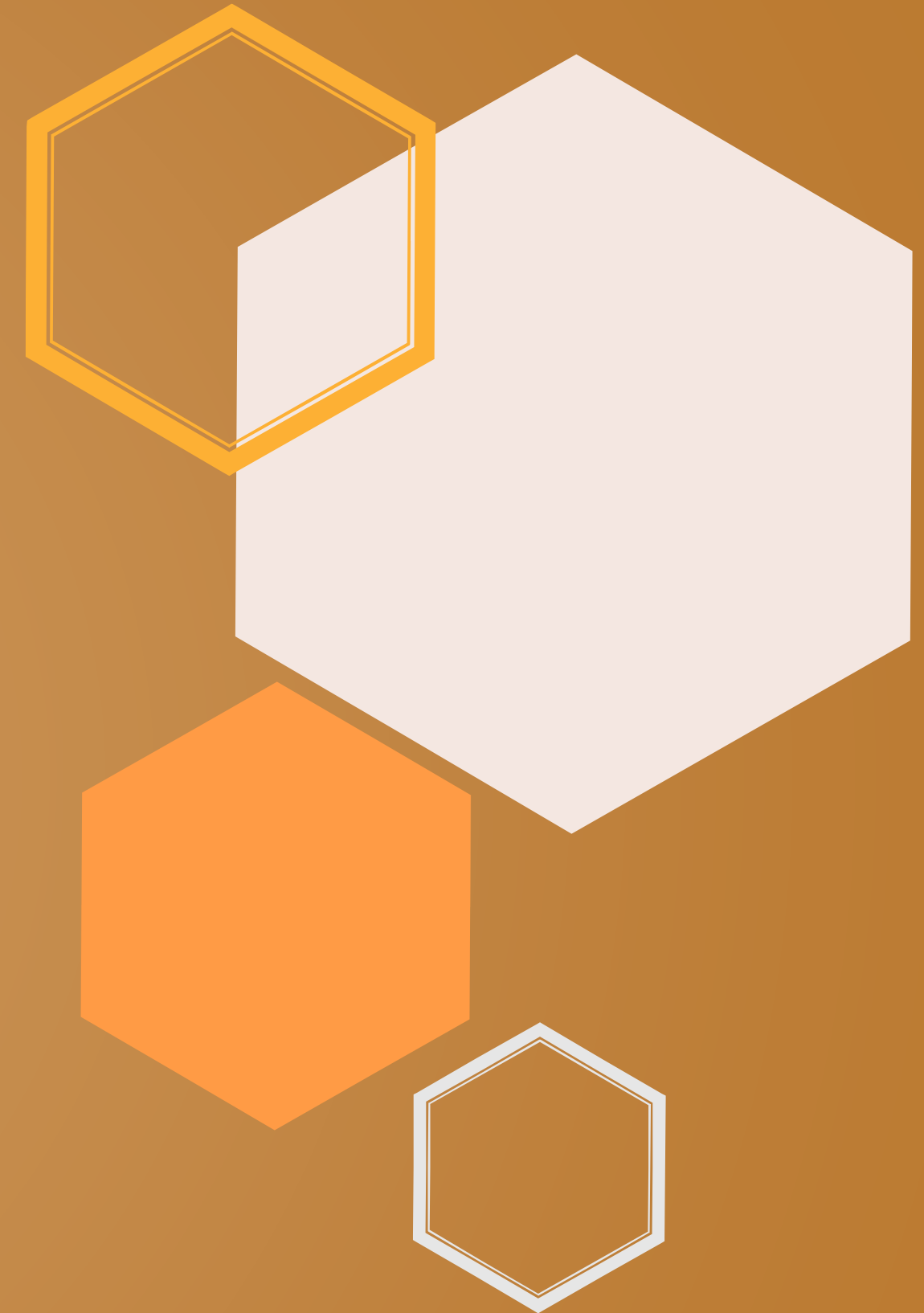
Echanges ouverts sur les leviers, freins et perspectives du développement des systèmes hybrides bois–béton

E. Guiot (Seco Belgium)

P–A Cordy (Wow Engineering)

T. Lambert (Steffen Holzbau)

Q. De Man (CDCL)



Interreg

Grande Région | Großregion



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union



WFG
OSTBELGIEN

**Ligne
Bois**



CAP CONSTRUCTION
ensemble, construisons durable

