

# Erfgoed Brussel

38

Lente 2025

# U



[urban.brussels](http://urban.brussels)

Dossier

**FOCUS**  
**1939-99**



# Erfgoed in transitie

## Innovatieve renovatiestrategieën van het WVDM Living Lab

---

**STEPHANIE VAN DE VOORDE, STIJN ELSÉN, WALDO GALLE, INE WOUTERS**

ARCHITECTURAL ENGINEERING, VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

**I.S.M. LIEVEN DE GROOTE EN ANA CASTILLO**

MAKER ARCHITECTEN

**CHARLOTTE NYS EN ERIK HENDRICKX**

ORIGIN ARCHITECTURE & ENGINEERING

**TANIA DE SCHEPPER EN IWEIN BAEYENS**

DIENST INFRASTRUCTUUR EN PATRIMONIUM VUB

**ALLE ANDERE PROJECTPARTNERS EN -MEDEWERKERS**

---

---

NVDR

Hoe gaan we vandaag om met gebouwen die amper 50 jaar oud zijn, maar toch dringend toe zijn aan renovatie? En hoe kunnen we daarbij soms schijnbaar tegengestelde vereisten, bijvoorbeeld op gebied van erfgoedwaarde en energetische prestatie, met elkaar verzoenen? De voormalige studentenwoningen op de campus van de Vrije Universiteit Brussel in Elsene, naar het ontwerp van Willy Van Der Meeren (**AFB. 1A en 1B**), vormden de uitgelezen plek om de relatie tussen erfgoedbehoud en moderne vereisten van duurzaamheid, energie-efficiëntie en economische haalbaarheid te onderzoeken. In het WVDM Living Lab, een onderzoeks- en bouwproject dat geïnitieerd werd in 2017 en momenteel zijn voltooiing nadert, werden verschillende renovatiestrategieën ontwikkeld, vergeleken en gevalideerd. Het project biedt een diepgaande, holistische analyse en toont hoe erfgoed niet enkel als een nalatenschap uit het verleden moet worden gezien, maar ook actief kan bijdragen aan de duurzame ontwikkeling van onze maatschappij.

←  
Renovatie van de voormalige studentenwoningen op de campus van de Vrije Universiteit Brussel in Elsene, ontworpen door Willy Van Der Meeren in 1971-1973 (© MAKER architecten, 2024).



**AFB. 1A en 1B**  
De voormalige studentenwoningen op de campus van de Vrije Universiteit Brussel in Elsene, ontworpen door Willy Van Der Meeren in 1971-1973: een tiental jaar geleden verhuisde de laatste generatie studenten naar een nieuw huisvestingscomplex aan de rand van de campus, sindsdien werden verschillende renovatieprojecten opgezet, waaronder het Circular Retrofit Lab en het WVDM Living Lab in de gele blokken (Corentin Haubruge, 2019 © ORIGIN Architecture & Engineering).



## HISTORISCHE EN ARCHITECTURALE CONTEXT

Kort na de oprichting van de Vrije Universiteit Brussel (VUB), tegen de achtergrond van maatschappelijke omwentelingen volgend op de mei '68 protesten, leverde Willy Van Der Meeren met zijn ontwerp van studentenwoningen een baanbrekende bijdrage aan de moderne architectuur (AFB. 2). De architectonische expressie van deze woningen was direct gerelateerd aan hun constructieve logica. Van Der Meeren maakte gebruik van driedimensionale modules, geprefabriceerd in beton volgens het gepatenteerde bouwsysteem Variel

van de Zwitserse architect en ondernemer Fritz Stucky (AFB. 3). Dit systeem maakte niet alleen een snelle constructie en kostenreductie mogelijk, maar belichaamt ook Van Der Meeren's engagement met betrekking tot industrialisatie en modulair bouwen: het gaat er niet louter om functioneel te bouwen, op een economisch verantwoorde manier, maar ook om daarin net architecturale meerwaarde te gaan ontwikkelen. Door de geprefabriceerde modules vrij te schakelen, te stapelen en te combineren, ontstond een levendig geheel, waarmee Van Der Meeren de vooroordelen ontcrachtte die er heersten ten opzichte van prefabricatie (AFB. 4). Door het aanbrengen van kleur zorgde



**AFB. 2**  
De VUB-campus in opbouw, met centraal de studentenwoningen door Van Der Meeren en in de achtergrond het ellipsvormige rectoraatsgebouw door Renaat Braem (Jean Laurent, 1975 © Centrum voor Academische en Vrijzinnige Archieven CAVA, VUB).



**AFB. 3**  
Het systeem Variel, ontwikkeld door de Zwitserse architect en ondernemer Fritz Stucky, bestaat uit geprefabriceerde modules in beton die volledig afgewerkt en ingericht kunnen worden in de fabriek om vervolgens naar de werf getransporteerd te worden (© commerciële brochure van Variel, s.d., persoonlijk archief P.D.).



**AFB. 4**  
De Variel-modules werden geprefabriceerd in een fabriek in Montsoul (Frankrijk), om vervolgens naar de werf in Elsene getransporteerd te worden (© s.n., Archief Technische Dienst VUB, 1973).



#### AFB. 5

De studentenwoningen werden bekleed met gevelpanelen geschilderd in verschillende kleuren: geel, rood, blauw, grijs en – bij een uitbreiding op het einde van de jaren 1970 – groen (© VUB Architectural Engineering, 2016).

hij bovendien voor een bijkomend visueel onderscheid en esthetische identiteit (AFB. 5). De constructieve details van de studentenwoningen demonstrenen Van Der Meerens meesterschap op gebied van bouwtechniek en materialiteit. Wat betreft de inrichting van de wooneenheden, tonen de compacte maar efficiënt georganiseerde interieurs hoe hij bewoonbaarheid en comfort maximaliseerde op een beperkte oppervlakte, o.a. door ingebouwde meubels en opbergruimten te integreren.

Na bijna een halve eeuw bewoond te zijn door verschillende generaties studenten, vertoonden de studentenwoningen echter onmiskenbare tekenen van slijtage. Eens het toonbeeld van innovatie en functionaliteit, waren de modules rond 2015 volledig uitgeleefd. Met de realisatie van een nieuw complex met studentenwoningen aan de rand van de campus, hadden de oorspronkelijke gebouwen van Van Der Meeren hun initiële functie verloren en kwam hun toekomst onder druk te staan. Een beperkt aantal werd ook effectief afgebroken, om plaats te maken voor het vernieuwde zwembad (AFB. 6). Het grootste deel van Van Der Meerens studentendorp is evenwel behouden. Met een universiteit die een opmerkelijke en consistente groei doormaakt, was de vraag naar

ruimte vanuit diverse hoeken van de universitaire gemeenschap immers aanzienlijk toegenomen; de gebouwen werden vervolgens aan verschillende departementen en diensten toegewezen. Een van de eerste projecten die in de voormalige studentenwoningen werd ondergebracht, in 2016, is het Circular Retrofit Lab, een pioniersproject op het gebied van duurzaam en circulair renoveren (AFB. 7). Daarnaast, letterlijk, werd in 2017 het WVDM Living Lab opgestart, een initiatief dat zich richt op de co-creatie van duurzame renovatiestrategieën, met respect voor de erfgoedwaarde van de gebouwen en de ambitie om meer materialen te behouden, recupereren en hergebruiken.<sup>1</sup> Die erfgoedwaarde ligt niet enkel in de architecturale vernieuwing of esthetische aantrekkelijkheid van de studentenwoningen, maar ook in hun historische, sociale, culturele en materiële relevantie. Ontworpen in een tijd van maatschappelijke veranderingen, staan ze symbool voor een periode waarin de toegankelijkheid van hoger onderwijs voor een breder publiek als essentieel werd beschouwd. Daarnaast getuigen de studentenwoningen niet alleen van het constructief vernuft van Van Der Meeren, ze zijn ook representatief voor de toenmalige ontwikkelingen op gebied van prefabricatie, innovatieve materialen en modulair bouwen en demonstrenen hoe een internatio-

1. De projectaanvraag 'Sustainable renovation strategies for post-war heritage in Brussels: the VUB student residences of Willy Van Der Meeren as a Living Lab' werd in 2017 bij Innoviris ingediend door Ine Wouters, Stephanie Van de Voorde, Waldo Galle en Niels De Temmerman (meer informatie via <https://www.vub.be/arch/project/livinglab>). Behalve de auteurs, waren vanuit VUB Architectural Engineering ook Stijn Elsen en Jeroen Poppe nauw betrokken bij de opvolging van het project. Zie ook GALLE, W., et al., "WVDM Living Lab: Sustainable renovation strategies for the VUB student residences of Willy Van Der Meeren", *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 1122, nr. 1, 2022, pp. 1-8.



**AFB. 6**  
In 2016 werden enkele modules afgebroken, om plaats te maken voor de uitbreiding van het VUB-zwembad (© VUB Architectural Engineering, 2016).



**AFB. 7**  
Het Circular Retrofit Lab (rechts), dat tegenover het WVDM Living Lab (links) werd uitgevoerd, is een pioniersproject op het gebied van duurzaam en circulair renoveren (Corentin Haubruge, 2019 © ORIGIN Architecture & Engineering).

naal bouwsysteem ingepast werd in de lokale bouwcultuur.<sup>2</sup> Vandaag brengt de noodzaak om deze iconische gebouwen – die opgenomen zijn in de Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed maar niet wettelijk zijn beschermd als monument – aan te passen aan hedendaagse normen op vlak van duurzaamheid, comfort en energie-efficiëntie evenwel aanzienlijke uitdagingen met zich mee. De renovatie vereist een zorgvuldige afweging tussen het behoud van originele elementen en het implementeren van noodzakelijke modernisering, in een economisch moeilijk klimaat van hoge energie- en materiaalprijzen.

2. Zie hiervoor o.a. VAN DE VOORDE, S., WOUTERS, I. en BERTELS, I., *Post-war housing in Brussels: Student homes by Willy Van Der Meeren on the VUB campus in Elsene 1971-1973*, Vrije Universiteit Brussel, Brussel, 2016; VAN DE VOORDE, S., WOUTERS, I., "De werf verhuist. Bouwen met prefab in de 20ste eeuw", in *Erfgoed Brussel*, nr. 25 *Dossier Conservatie in de steigers*, 2017, pp. 22-27.

## AMBITIES

Het WVDM Living Lab streeft ernaar om innovatieve renovatiestrategieën te ontwikkelen waarin vier aspecten worden overwogen: energie, erfgoed, duurzaamheid en economie. Overtuigd dat in een weldoordacht, vernieuwend renovatieproject deze vier aspecten niet geïsoleerd kunnen worden beschouwd, maar – in tegenstelling tot wat soms wordt aangenomen – compatibel zijn of elkaar zelfs kunnen versterken, is het de ambitie van het lab om synergieën tussen hen te identificeren en te demonstreren. Zo kan een focus op erfgoed en duurzaamheid zich bijvoorbeeld vertalen in een ontwerp waarbij 'omkeerbaarheid' centraal staat: de voorge-

stelde ingrepen zijn eenvoudig ongedaan te maken, waardoor het erfgoed intact blijft en toekomstig hergebruik van materialen de milieu-impact minimaliseert. Er werden binnen het WVDM Living Lab verschillende uiteenlopende renovatiestrategieën uitgewerkt, die telkens vanuit (minstens) twee van de vier genoemde aspecten vertrekken, om vervolgens de voorwaarden en synergetische meerwaarde daarvan te onderzoeken. Dergelijke integrale aanpak, waarin de focus ligt op de ontwikkeling, analyse en vergelijking van alternatieve renovatiestrategieën, staat in schril contrast met de hedendaagse praktijk, waar, vaak door een gebrek aan middelen en tijd, nauwelijks tijd is om de correlatie en impact van ontwerpbeslissingen op het gebied van erfgoed, energie, duurzaamheid en economie correct te kunnen inschatten. Er werd bovendien ook expliciet ingezet op opschaalbaarheid, zodat de inzichten breder toegepast kunnen worden. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden tijdens de naoorlogse periode immers vele duizenden woningen opgericht, met een piek van jaarlijks meer dan 7.000 nieuwe wooneenheden op het einde van de jaren 1960.<sup>3</sup> Net als de studentenwoningen van Van Der Meeren waren vele van deze huisvestingsprojecten destijds architecturaal en constructief vernieuwend, maar stellen ze vandaag uitdagingen op gebied van thermische prestatie, de aanwezigheid van asbest, toegankelijkheid en veiligheid van platte daken, enz. Door die expliciete focus op opschaalbaarheid, legt het WVDM Living Lab ook een fundament voor vernieuwende strategieën gericht op evenwichtige erfgoedrenovatie op niveau van het gewest. Hierbij is het evenwel belangrijk te duiden dat er niet op zoek gegaan wordt naar één zaligmakende renovatiestrategie – elk project wordt immers gekenmerkt door een specifieke context, budget, regelgeving, enz. – maar eerder naar ontwerpprincipes en methodes die breed inzetbaar zijn en kunnen aangepast worden in functie van het project in kwestie.

## PROCES EN METHODOLOGIE

Antwoorden op de vragen van het WVDM Living Lab kan niemand alleen of vanachter een bureau bedenken. Daarom werd een holistische, wetenschappelijk onderbouwde en praktisch gevalideerde aanpak uitgewerkt binnen de 'Living Labs Brussels Retrofit'<sup>4</sup> van Innoviris (gefinancierd door EFRO<sup>5</sup> en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest), met aanvullende

investeringen door de VUB als opdrachtgever. Onderzoekers van VUB Architectural Engineering zetten in samenwerking met de Directie Infrastructuur en Patrimonium van de VUB de algemene krijtlijnen uit van het WVDM Living Lab. Voor de concrete uitwerking werd in 2019 een openbare oproep gelanceerd: teams van architecten, ingenieurs, bouwbedrijven en experts werden uitgenodigd om zich kandidaat te stellen en vervolgens een offerte in te dienen voor het ontwerp, de ontwikkeling en de realisatie van vier tot zes innovatieve renovatiestrategieën. Dit gebeurde stapsgewijs, volgens de nieuwe Europese procedure van een 'innovatie-aanbesteding'. Ondersteund door een jurist, werd een bijzonder bestek van 150 pagina's gepubliceerd. De gunning gebeurde niet louter op basis van de kostprijs: er werd daarentegen ingezet op innovatieve partnerschappen, waarbij actoren met verschillende expertises een creatieve invulling kunnen geven aan de opdracht die, door intensief overleg, tijdens het traject verder vorm krijgt. In de eerste fase, die aanving in januari 2020, werden vier consortia geselecteerd om een visie en een methode uit te werken: 1) MAKER architecten - Origin Architecture & Engineering - VK architects+engineers - VITO - Beneens - Juunoo, 2) AAC Architecture - Monument - Cenergie - Rotor - ASB Buro, 3) POLO Architects - Studiebureau Boydens - Bopro - Willemen, 4) Erfgoed en Visie - BAST architects & engineers - VGE - Peritas - Renotec - Attract.

Na een kwalitatieve beoordeling door een adviescomité (met vertegenwoordigers van het projectbureau van de Directie Infrastructuur en Patrimonium van de VUB, de onderzoeksgroep VUB Architectural Engineering, Buildwise<sup>6</sup> en studenten), waarbij onder andere werd gekeken naar de expertise, complementariteit van de leden binnen het consortium, het innovatief karakter en de opschaalbaarheid, binnen een vastgelegde aanbestedingsprijs (zowel wat betreft het onderzoeks- als het uitvoeringsluik), werden in mei 2020 twee teams uitgenodigd om hun visie verder te bestuderen en uit te werken in voorontwerpen (de consortia rond MAKER architecten en AAC Architecture). In deze fase werden ook 'mock-ups' uitgevoerd: ontwerpideeën werden getest in de praktijk, vóór de uiteindelijke uitvoering, bijvoorbeeld om innovatieve materialen te testen, om de praktische haalbaarheid van hergebruik na te gaan, enz. Beide consortia werden ook vergoed voor hun onderzoek tijdens deze fase – al investeerden






3. VAN DE VOORDE, S., BERTELS, I. en WOUTERS, I., *Post-war building materials in housing in Brussels 1945-1975*, Vrije Universiteit Brussel, Brussel, 2015. <http://postwar-buildingmaterials.be/>

4. Het project 'Living Labs Brussels Retrofit', waarvoor in 2016 een oproep gelanceerd werd door Innoviris, heeft als doel de renovatie van woningen in Brussel te bevorderen door bevoorrechte ruimten te creëren die specifiek zijn bestemd voor experimenten en innovatie. Deze ruimten, genaamd 'Living Labs', zijn testomgevingen waar multidisciplinaire consortia samenwerken om technologische of organisatorische innovaties te ontwikkelen, te testen en te implementeren die beantwoorden aan de uitdagingen van de energetische renovatie van woningen. Op lange termijn, moeten deze Living Labs leiden tot innovatieve oplossingen, die op grote schaal kunnen gebruikt worden op de renovatiemarkt in Brussel. Vijf projectvoorstellen werden geselecteerd, waaronder het WVDM Living Lab.

5. Het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) werd opgericht in 1975 en heeft twee hoofddoelstellingen, namelijk: 1) investeren in groei en banen, om de arbeidsmarkt en de regionale economieën te versterken; 2) het tot stand brengen van Europese territoriale samenwerking, met het oog op het versterken van grensoverschrijdende, transnationale en interregionale samenwerking binnen de EU.

6. Buildwise (tot 2022 het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf WTCB) is het innovatiecentrum van de bouwsector en heeft als missie de bouwprofessionals te ondersteunen in hun dagelijkse, duurzame activiteiten.



		Evalueren	Bouwen
Ontwerpend onderzoek	<b>STRATEGIE- OVERSCHRIJDEND AMBITIES</b>  <b>A</b>	<b>EVALUATIE 1</b>  	Bepalen ontwerprichtlijnen op basis van vooropgestelde speerpunten.
		<b>EVALUATIE 2</b>  	Onderzoek naar opschaalbaarheid en kwaliteit bestaande renovatiestrategieën op basis van de speerpunten.
Vergelijkend onderzoek	<b>NIVEAU ELEMENT STRATEGIEËN</b>  <b>B</b>	<b>EVALUATIE 3</b>  	Definiëren van de verschillende pijlers en criteria per strategie.
		<b>EVALUATIE 4</b>  	Vergelijking van de verschillende strategieën op basis van de 4 vooropgestelde pijlers.
Uitvoeringsgericht onderzoek	<b>NIVEAU GEBOUW IMPLEMENTATIE</b>  <b>C</b>	<b>EVALUATIE 5</b>  	Implementatie in 12 modules. Aftoetsing wettelijke voorschriften en randvoorwaarden bestek op gebouwniveau.

**AFB. 8**

Schematisch verloop van het onderzoeks- en evaluatieproces door het consortium rond MAKER architecten (© MAKER architecten).

zij uiteraard ook zelf extra tijd en moeite in het werk. Na een finale evaluatie in juli 2021, werd het consortium rond MAKER architecten belast met de uitvoering van de plannen (AFB. 8).

Naast de multidisciplinaire samenwerking, zette het hele project sterk in op praktijkonderzoek: de verschillende strategieën werden op een systematische manier uitgewerkt, wetenschappelijk geëvalueerd en vergeleken, maar ook uitgewerkt tot concrete, bouwbare oplossingen. Voor academici bood die vertaling van wetenschappelijk geïnformeerde ambities in een tastbaar renovatieproject een belangrijke praktijktoets, terwijl het voor architecten en andere professionele experts een unieke kans was om

zowel tijdens het voorontwerp als bij de uitvoering van de mock-ups tijd en ruimte te krijgen voor exploratief onderzoek, om zo ontwerpkeuzes sterker te kunnen onderbouwen. Bovendien werden er doorheen het project ook verschillende belanghebbenden zoals collega-onderzoekers, projectmanagers, erfgoedexperts en studentenvertegenwoordigers betrokken en uitgenodigd om de voorgestelde renovatiestrategieën kritisch te bekijken. De continue reflectie en constructieve dialoog tussen alle deelnemers leidden tot strategische lessen en inzichten, die hieronder worden toegelicht.

## INSTRUMENTENMATRIX

Tijdens het project werkten niet slechts één, maar aanvankelijk vier en tijdens de uitwerking twee multidisciplinaire bouwteams verschillende voorstellen uit, onafhankelijk van elkaar. Daarbij zetten ze telkens in op andere (combinaties van) aspecten die op een heel andere manier gemeten en beoordeeld dienen te worden. Zo worden betaalbaarheid en operationeel energieverbruik eerder kwantitatief beoordeeld, terwijl culturele draagkracht en erfgoedwaarde een kwalitatieve benadering vragen. Om ontwerpkeuzes en renovatiestrategieën met een verschillende finaliteit met elkaar te vergelijken en om strategieën te identificeren die onderlinge synergieën tussen de vier aspecten tot stand brengen, werd een instrumentenmatrix samengesteld. Hierin worden instrumenten en methoden samengebracht die relevant zijn voor de renovatie van waardevol naorlogs erfgoed, van opgave en voorontwerp tot finaal ontwerp (weergegeven als kolommen van de matrix). Elk van de instrumenten zet in op specifieke aspecten en doelstellingen, gaande van beoordelings- en berekeningsmethodes, over manieren van samenwerking en ontwerpkaders, tot referenties en product labels (weergegeven als rijen in de matrix). Zo kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van het Nara-grid<sup>7</sup> voor de beoordeling van de erfgoedwaarde in de ontwerpdracht en tijdens het voorontwerp; op gebied van circulariteit laat de *Reuse potential tool*<sup>8</sup> toe om tijdens het conceptueel en voorontwerp het hergebruikpotentieel in te schatten. Via een kleurencode wordt aangegeven of de instrumenten betrekking hebben op één of meerdere centrale aspecten van het WVDM Living Lab. Zo worden in het DuMo-rekenmodel<sup>9</sup>, dat kan ingezet worden tijdens het voorontwerp en het finale ontwerp, aspecten met betrekking tot duurzaamheid en erfgoedwaarde bij elkaar gebracht. Via de onlineversie van deze matrix is het mogelijk te filteren op een specifieke fase, doelstelling of aspect en vervolgens door te klikken om zo de instrumenten en methoden te verkennen en te selecteren die aan de specifieke behoeften kunnen voldoen.<sup>10</sup>

## ZELFDE VRAAG, ANDER ANTWOORD

Anders dan bij een klassieke architectuurwedstrijd ontwikkelden twee consortia, in dialoog met de bouwheer en onderzoekers, elk vier

renovatiestrategieën. Dit resulteerde in een breed spectrum van ontwerpvoorstellen en concepten, variërend van een radicale bescherming en conservering, via een zorgvuldige reeks minimale ingrepen, tot een toekomstbestendige make-over van de voormalige studentenresidentie naar nieuwe wooneenheden. De bijzondere rijkdom van het WVDM Living Lab valt evenwel niet alleen terug te brengen tot die veelheid van ontwerpvoorstellen. Het is immers opvallend hoe verschillend de benaderingen van de twee consortia zijn geweest, hoewel ze vanuit dezelfde onderzoeksvraag startten. Zo legde het consortium rond AAC Architecture heel sterk de nadruk op hergebruik en voegde het 'functie' als vijfde centrale aspect toe, met erg kwaliteitsvolle en leerrijke voorstellen tot gevolg (zie kadertekst). De analyse van de twee trajecten toont hoe de voorstellen niet alleen afhankelijk zijn van de prioriteiten en aspecten die vooropgesteld werden, maar ook van de samenstelling van de consortia: de unieke combinaties van kennis, ervaringen, vaardigheden en visies in elk consortium speelden een bepaalde rol in de ontwikkelingsdynamiek en de resultaten. Het discours en de bijhorende resultaten van de teams worden ook sterk beïnvloed door de beoordelingsinstrumenten en afwegingskaders die ze hanteerden of opstelden – een cruciale factor om vanaf het begin van elk ontwikkelingsproces in overweging te nemen.

## INSPIRATIE UIT HET ORIGINELE ONTWERP

Het consortium MAKER architecten – Origin Architecture & Engineering – VK architects+engineers – VITO – Beneens – Juunoo, dat uiteindelijk de uitvoering kreeg toegewezen, vertrekt van de vraag: 'Wat kunnen we leren van de naorlogse architectuur met betrekking tot circulair bouwen?' In de rationaliteit van de naorlogse moderne architectuur zien ze enkele principes van veranderingsgericht bouwen vervat, zoals constructieve eerlijkheid, skeletstructuren, open plan, modulering, verplaatsbare binnenwanden en demonteerbare (gordijn)gevels. In de herbestemming vertrekken ze bovendien niet alleen van het behoud van de primaire draagstructuur, het bouwvolume en de stedelijke footprint, maar houden ze ook vast aan prefabricatie en modulair bouwen met zo weinig mogelijk materialen, de inzet van natuurlijk licht, de heldere ritmische opbouw van de gevel – niet alleen als een belangrijk architec-

7. Het Nara-grid is een instrument ontwikkeld aan het Raymond Lemaire International Centre for Conservation (R.L.I.C.C.) om verschillende aspecten en dimensies met betrekking tot authenticiteit te begrijpen in de waardebeoordeling van gebouwd erfgoed. Het grid baseert zich op artikel 13 van het Nara document on Authenticity (1994).

8. De Reuse Potential Tool, ontwikkeld door Elma Durmisevic, biedt een gedetailleerde score om het hergebruikspotentieel van een component, assemblage of compleet gebouw uit te drukken. De tool ondersteunt zo het ontwerp van onderdelen met een hoog hergebruikspotentieel, wat een stimulans vormt voor toekomstig hergebruik.

9. Het DuMo-rekenmodel, ontwikkeld door NIBE (een Nederlands advies-, onderzoeks- en ontwerpbureau voor milieuvriendelijk en gezond bouwen, wonen en werken), wordt toegelicht in het *Handboek Duurzame Monumentenzorg* (SBR, Rotterdam, 2008, 2011). Voor het opstellen van een DuMo-berekening wordt op basis van de aanwezige erfgoedwaarden de aanraakbaarheid van de betreffende gebouwen beoordeeld. Deze aanraakbaarheid wordt uitgedrukt in een zogenaamde Mo-coëfficiënt. Ook wordt de duurzaamheidsprestatie van de betreffende gebouwen beoordeeld en uitgedrukt in een zogenaamde Du-index. Door de Mo-coëfficiënt en de Du-index met elkaar te vermenigvuldigen ontstaat het DuMo-profiel, waaraan een label verbonden wordt.

10. Deze matrix kan geraadpleegd worden op <https://www.vub.be/arch/project/livinglab>.

turaal aspect maar ook wegens de weerspiegeling van de interne werking in die gevel – en het streven naar sociale vooruitgang aan de hand van kwaliteitsvolle, vooruitstrevende architectuur. Het aanpassen van het gebouw aan de huidige normering betreffende o.a. thermische en akoestische isolatie en comfort en ruimtelijke kwaliteit ziet het consortium als 'een evidente ambitie waar toekomstige gebruikers recht op hebben'.

Het consortium voerde een uitgebreide erfgoedstudie uit en stelde zes ontwerpprincipes voorop die niet alleen karakteristiek zijn voor het modernistische denken maar ook gelinkt zijn aan het initiële ontwerp van Van Der Meeren, met name 1) het gebouw 'als een machine om in te wonen', waarbij functionele en circulaire aspecten voorrang krijgen op het vormelijke en de opbouw meteen ook de afwerking is, 2) modulaire standaardisatie, 3) aanpasbare opbouw, 4) de inzet van collectieve voorzieningen vanuit sociale ambities, met name in de buitenruimten maar ook op het dak, 5) het gebruik van kleur om de rationele architectuur te animeren en een gevoel van plaats en oriëntatie te creëren, en 6) de harmonie tussen architectuur en natuur, o.a. door water, energie en materialen te benaderen in één holistisch kader. Deze zes principes dienden ook als toetssteen om de opschaalbaarheid na te gaan: via een verkennend onderzoek van onder andere de Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden ruim 70 gebouwen daterend van de naoorlogse periode gedetecteerd waarop de voorgestelde strategieën mogelijk toegepast kunnen worden. Daarnaast werd uiteraard ook gewezen op de opschaalbaarheid op de site zelf. Naast de 12 modules die onderdeel zijn van het innovatiepartnerschap, bestaat het studentendorp immers uit nog ruim 300 andere modules die aan renovatie toe zijn: door de verschillende infrastructuren en stromen (energie, mobiliteit, sociale infrastructuur, materialenbank, groenvoorzieningen, enz.) door te trekken doorheen het volledige dorp, zou een echt stedelijk ecosysteem gerealiseerd kunnen worden (AFB. 9A en 9B). Daarbij werd ook gewezen op de mogelijkheid om een extra bouwlaag toe te voegen in de hoogte en zo de site ruimtelijk te verdichten.

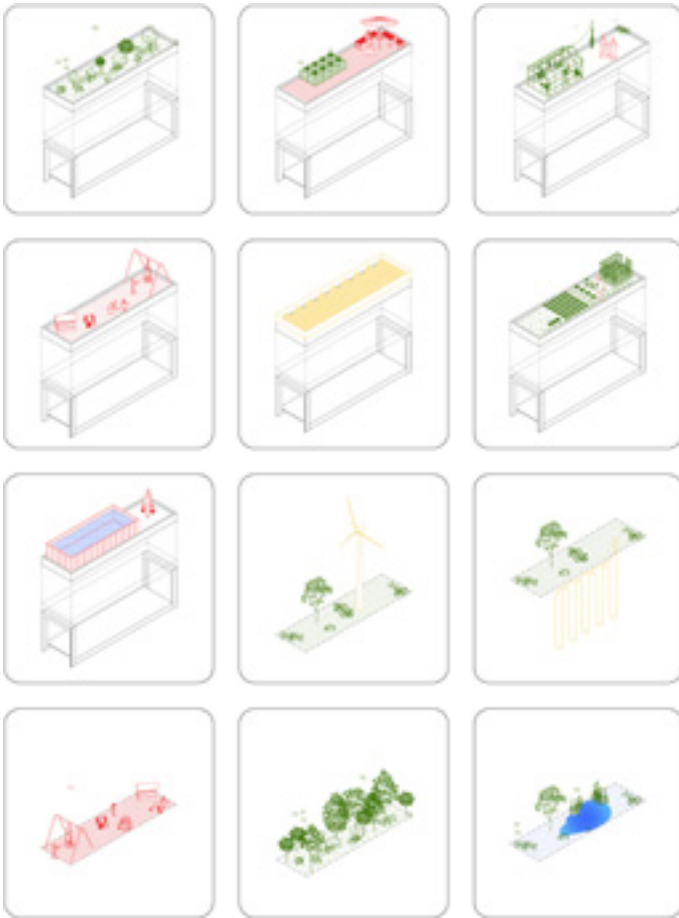
## CIRCULARITEIT EN AANPASBAARHEID ALS PREMISSE

Het opstellen van de renovatiestrategieën startte door een grondige analyse van de mogelijkheden en uitdagingen van de bestaande structuur. Hieruit bleek dat vooral de gevel, die in dit geval geen dragende functie heeft, toelaat om de ambities met betrekking tot prefabricatie en kleurgebruik – naar analogie met het originele ontwerp – maar ook op gebied van circulariteit maximaal uit te spelen. De concrete uitwerking van de strategieën start immers vanuit de premisse dat de eisen die gesteld worden aan de bouwschil, maar ook op gebied van technieken, doorheen de tijd veranderen; het is dus belangrijk dat die elementen steeds bereikbaar zijn voor onderhoud, aanpassing en ten slotte vervanging. De integratie van de eisen op gebied van technieken en de bouwschil, binnen de randvoorwaarden van het oorspronkelijk ontwerp en de ontwerpfilosofie, resulteerde in een nieuw, modulair gevelelement dat zich, volgens circulaire logica's en met een minimale materiaalimpact, laat aanpassen aan veranderende prestatie-vereisten en zo een antwoord biedt op circulaire vraagstukken, nu en in de toekomst (AFB. 10). Belangrijk bij de uitwerking van dat gevelelement is het onderscheid dat gemaakt werd tussen de basislagen en variabele lagen: de basislagen omvatten de elementen die ervoor zorgen dat aan alle minimale vereisten op gebied van onder andere akoestiek, luchtdichtheid en thermische isolatie voldaan wordt op een duurzame manier, met een levensduurverwachting die zo dicht mogelijk in de buurt komt van de dragende structuur, terwijl er in de variabele lagen opties en materialen 'à la carte' aan worden toegevoegd, in functie van de gekozen strategie en de concrete context.

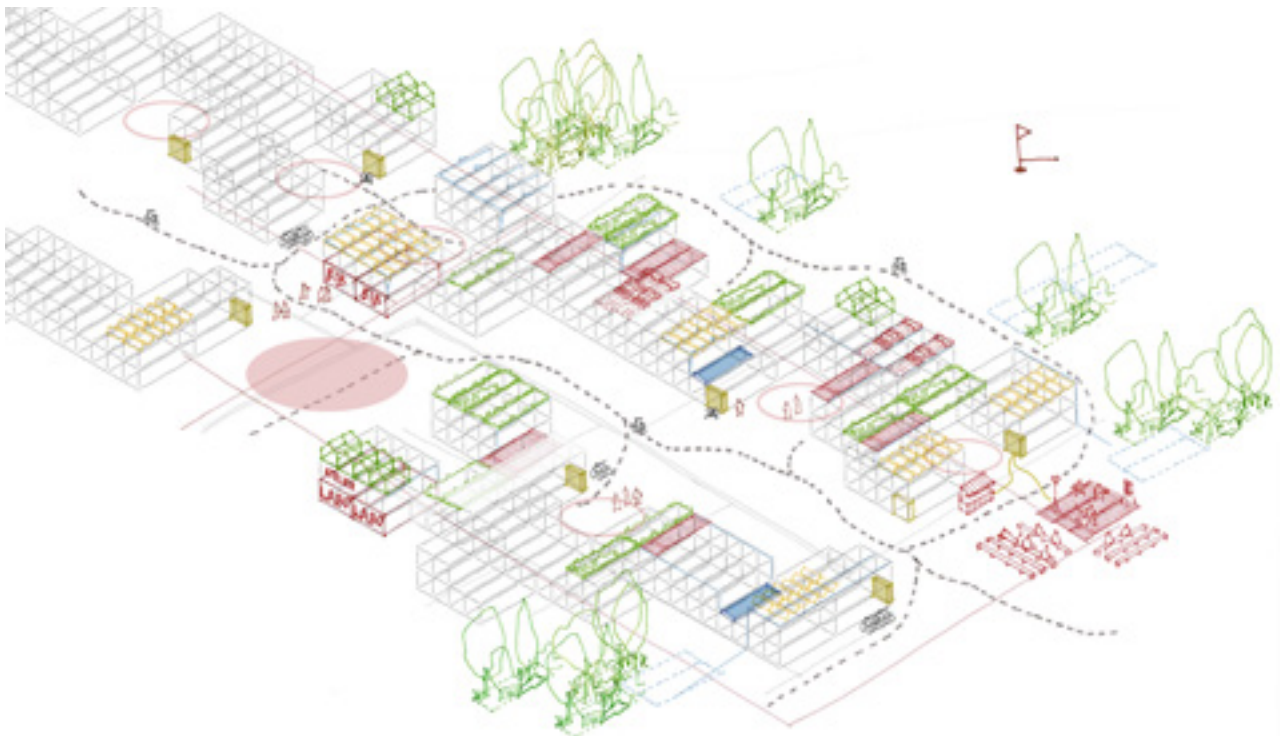
## VIER STRATEGIEËN, VAN 'TENT' TOT 'DONS'

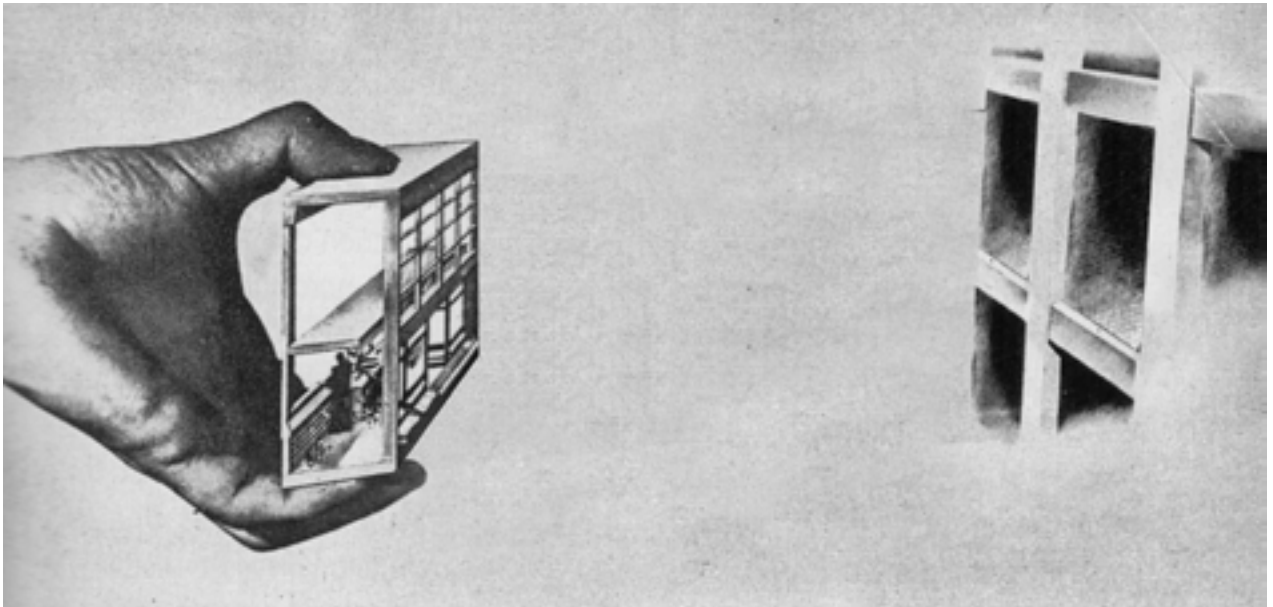
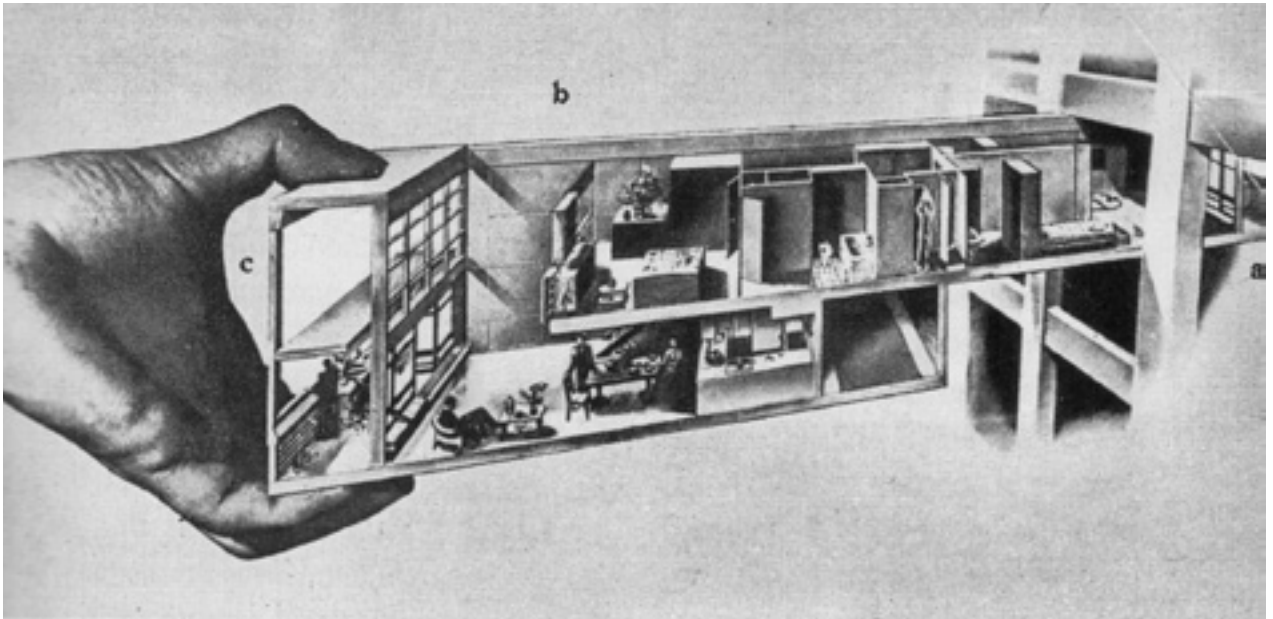
De concrete uitwerking van de vier renovatiestrategieën, van concept tot detailontwerp, startte vanuit verschillende combinaties en ambities op gebied van energie, erfgoed, duurzaamheid en economie (AFB. 11A-11D). De eerste strategie, bijgenaamd 'tent', stelt een maximaal behoud van erfgoed voorop door niet te raken aan de buitenschil, in combinatie met een economische uitvoering door de materiaalinput te beperken. De belangrijkste ingreep is het toevoegen van één wind- en waterdichte laag

# 9



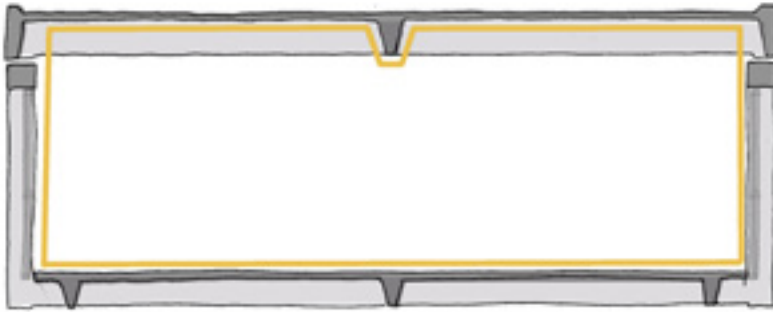
**AFB. 9A en 9B**  
Mogelijke scenario's voor groen-, water-, sociale en energie-technische infrastructuren, die kunnen ingezet worden om een stedelijk ecosysteem te realiseren  
(© MAKER architecten).



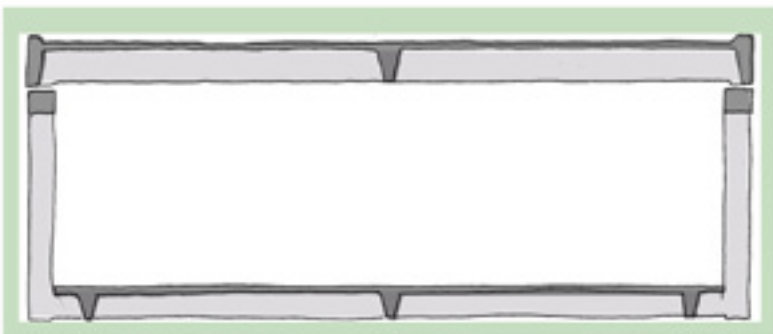
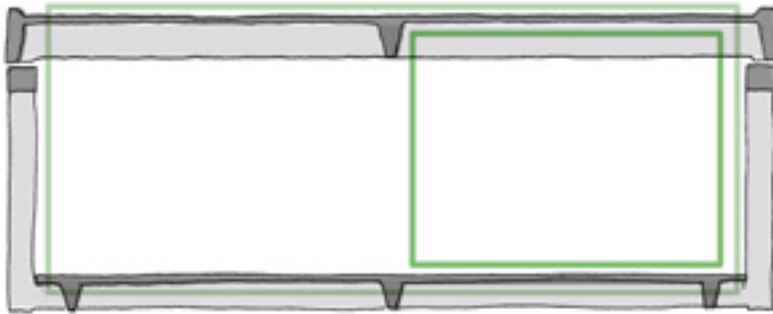


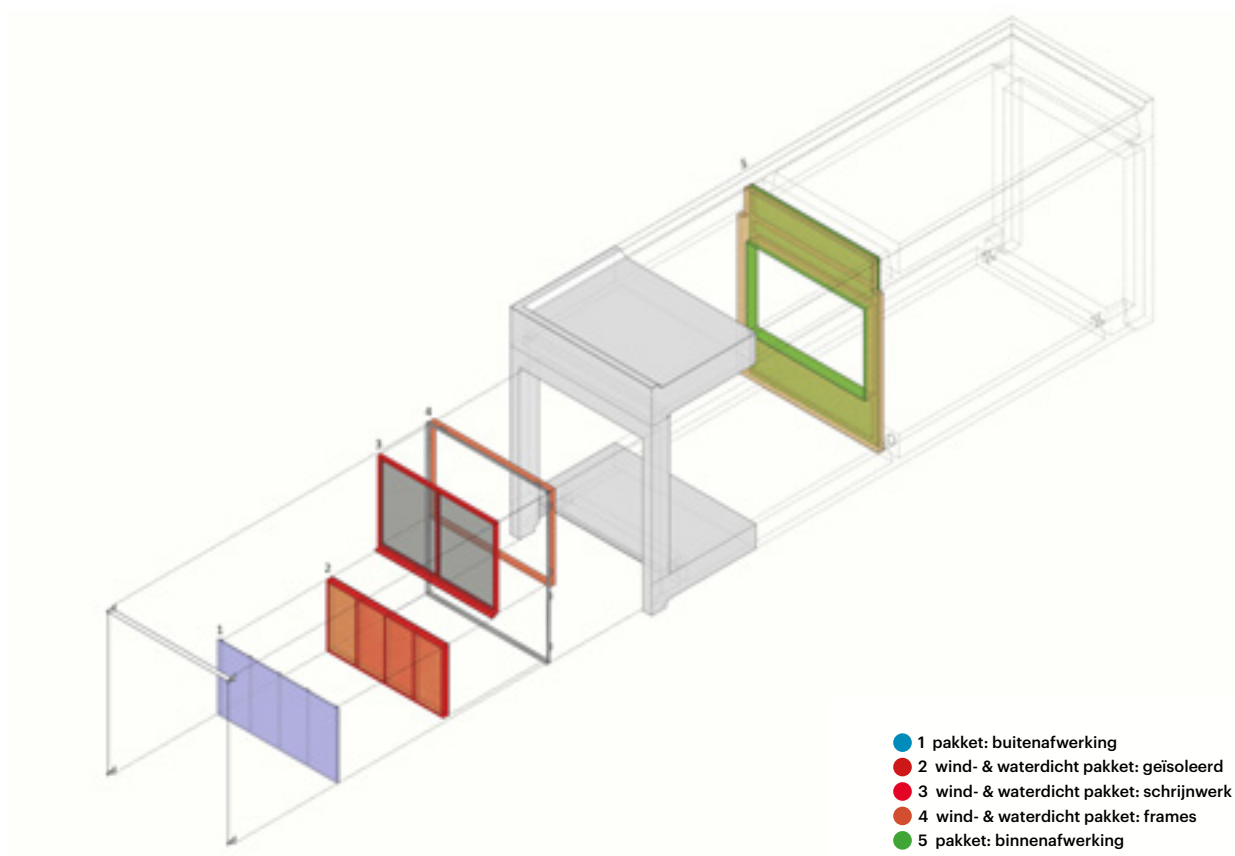
**AFB. 10**

Een van de centrale ambities in het ontwerp was de ontwikkeling van een nieuw, gemoduleerd en geprefabriceerd gevelement, dat – naar analogie met de *Unité d'Habitation* van Le Corbusier – aansluit bij de principes van de naoorlogse modernistische architectuur én bij de hedendaagse ambities op gebied van circulariteit (© MAKER architecten).

**AFB. 11A-11D**

De vier voorgestelde strategieën, 'tent', 'cocon', 'layering' en 'dons'. In het zwart wordt de originele structuur aangeduid, geel staat voor luchtdichte lagen en groen voor isolerende lagen of pakketten (© MAKER architecten).



**AFB. 12**

Het stalen kader, dat tussen de betonnen portieken wordt gemonteerd, dient als drager voor verschillende afwerkingslagen (© MAKER architecten).

aan de binnenzijde van de structuur, zonder bijkomende isolatie. Zo kan, al dan niet tijdelijk, in afwachting van een meer ingrijpende renovatie, een luchtdicht volume gerealiseerd worden. In de strategie 'cocon' wordt ingezet op energie en erfgoed, door het isoleren en klimatiseren van specifieke ruimten, terwijl andere ruimten eerder pragmatisch benaderd en beperkt geïsoleerd worden om een basiscomfort te genereren. Op die manier wordt een performante box-in-box gecreëerd: in het interieur zijn verschillende gradaties van comfort mogelijk, zonder te raken aan de buitenschil. In de derde strategie, 'layering', wordt vanuit duurzaamheids- en energetische overwegingen gehandeld: er wordt gewerkt met milieuvriendelijke materialen in een gelaagde en aanpasbare opbouw om zo te kunnen inspelen op veranderende noden en prestatievereis-

ten. Hier hebben alle ruimten een gelijkaardig comfort maar bepalen oriëntatie, programma, kanalen en andere technieken de samenstelling en dikte van de wand. Net zoals bij de 'cocon', wordt er gewerkt met een geprefabriceerd stalen kader dat tussen de dragende betonstructuur wordt aangebracht en waarop, naargelang het ontwerp en het programma, verschillende opake of translucente lagen gemonteerd kunnen worden, al dan niet in het atelier (AFB. 12). Het typerende gevelbeeld blijft daarvoor ongewijzigd, zij het met een andere materialiteit. De vierde en laatste strategie, die inzet op energie en duurzaamheid, is de meest ingrijpende: er wordt een performante 'dons' rond het bestaande gebouw voorzien, op basis van bio-ecologische en isolerende materialen zoals kalkhennep, die (eventueel rechtstreeks) op de bestaande structuur aangebracht worden. Er



**AFB. 13**  
Voor de verschillende renovatiestrategieën werden telkens ook vier voorstellen met uiteenlopende woonsituaties en functies uitgewerkt (© MAKER architecten).

wordt een nieuw gevelbeeld ontworpen, waarbij bouwknoopen maximaal worden opgelost en technieken in de wand worden ingewerkt; keerzijde is wel dat daardoor de erfgoedwaarde nagenoeg volledig teniet gedaan wordt.

Voor elk van de vier voorgestelde strategieën, van 'tent' tot 'dons', werden telkens uiteenlopende oplossingen uitgewerkt die kunnen ingezet worden bij verschillende verblijfsituaties, van tijdelijk tot levenslang en aanpasbaar wonen. Huisvesting werd vaak ook gecombineerd met een bijkomende functie, zoals kantoor-, atelier- of collectieve werkruimten of buitenruimten zoals een fietsenstalling, overdekt terras of openluchtklas (AFB. 13). Zo ontstonden uiteindelijk 16 ontwerpvarianten. Ook de technieken werden daarbij concreet uitgewerkt, met bijzondere aandacht voor passieve strategieën, responsiviteit, aanpasbaarheid, enz., in overeenstemming met de basisprincipes van de desbetreffende renovatiestrategie.

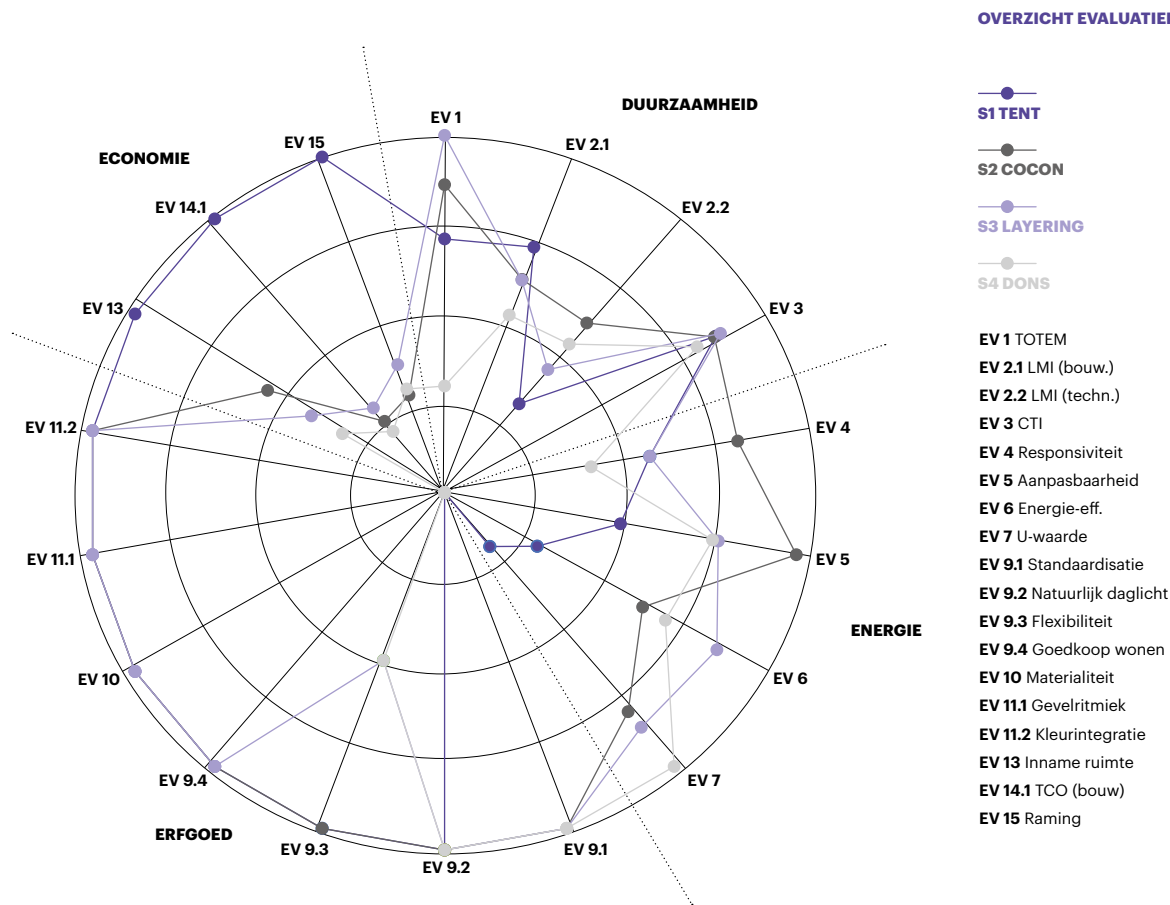
## SPINNENWEB

Om tot een objectieve vergelijking te komen, werden de strategieën nauwkeurig doorgerekend en geëvalueerd. Op vlak van energie werd onder meer gekeken naar de energie-efficiëntie van de technische installaties, de thermische prestatie van gebouwcomponenten en de aanpasbaarheid en responsiviteit van HVAC-systemen en sturing. Wat betreft erfgoedwaarde, werd een kwalitatieve beoordeling gemaakt van het concept, de materialiteit, de beeldkwaliteit en de collectiviteit. Op vlak van duurzaamheid waren de input van materialen, hun milieu-impact, en veranderingsgerichtheid van belang. Economie, tot slot, werd beoordeeld op basis van de raming van de bouwkost, maar ook de *total cost of ownership* en de inname van de ruimte (met name door de dikte van de wandopbouw). Voor elk van die aspecten werden verschillende instrumenten ingezet, zoals EPB-software, een speciaal hiertoe ontworpen afwegingskader voor erfgoedwaarden, WBSCD *Circular Transition Indicators* (CTI)<sup>11</sup>, Losmaakbaarheidsindex (LMI)<sup>12</sup> en TOTEM (Tool

11. De Circular Transition Indicators (CTI) van de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) zijn een set metrische indicatoren ontwikkeld om bedrijven te helpen bij het meten en monitoren van hun voortgang naar een circulaire economie. Het CTI-raamwerk biedt een universele, objectieve en kwantitatieve methode die toepasbaar is op bedrijven van alle sectoren, groottes en geografische locaties. Het raamwerk ondersteunt de identificatie van kansen en risico's en het prioriteren van acties om de overgang naar een circulaire economie te versnellen.

12. De losmaakbaarheidsindex (LMI), ontwikkeld in 2019 door een consortium bestaande uit Alba Concepts, Dutch Green Building Council (DGBC), RVO en W/E Adviseurs, is een meetinstrument dat de demonteerbaarheid van een gebouw of gebouwonwerp uitdrukt in een percentage. Deze index maakt het mogelijk om de demonteerbaarheid van verschillende ontwerpen te vergelijken, wat een stimulans creëert om beter te scoren op dit gebied. De methodiek is toepasbaar binnen zowel woningbouw- als utiliteitsprojecten en kan op alle gebouwniveaus worden ingezet.



**AFB. 14**

Aan de hand van spinnenwebdiagrammen wordt de evaluatie van de verschillende aspecten visueel weergegeven in een holistisch diagram: energie, erfgoed, duurzaamheid en economie (© MAKER architecten).

13. TOTEM (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials)<sup>13</sup>. De berekeningen voor de vier verschillende strategieën werden door het uitvoerend team uitgezet in een spinnenwebdiagram: eerst afzonderlijk voor elk van de vier aspecten en dan samenvattend, met de vier aspecten in één overkoepelend spinnenwebdiagram (AFB. 14). Op die manier wordt het mogelijk om de verschillende strategieën visueel met elkaar te gaan vergelijken, binnen één holistisch perspectief, en af te toetsen aan de originele ambities. Scoorde de 'tent' bijvoorbeeld effectief goed op erfgoed en economie? De intenties werden veelal waargemaakt, al dient de lezing van het diagram wel met de nodige voorzichtigheid te gebeuren: kleine aanpassingen in het ontwerp, bijvoorbeeld door een specifieke

materiaalkeuze, kunnen soms aanzienlijke verschuivingen teweegbrengen. Het diagram kan in die zin ook gebruikt worden om het ontwerp bij te sturen. Zo scoort de strategie 'dons' – enigszins verwacht – het minst goed op gebied van erfgoed; die lage score kan evenwel aangegrepen worden om bij de concrete uitwerking van het ontwerp beslissingen in de ene of andere richting te nemen. Het diagram toont verder ook aan dat er vaak keuzes of compromissen gemaakt moeten en kunnen worden. Zo leveren bepaalde parameters van één aspect soms tegenovergestelde scores op: bij het aspect energie bijvoorbeeld, moet er vaak een keuze gemaakt worden tussen energie-efficiëntie en responsiviteit van energiesystemen.

13. TOTEM (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials)<sup>13</sup>. De berekeningen voor de vier verschillende strategieën werden door het uitvoerend team uitgezet in een spinnenwebdiagram: eerst afzonderlijk voor elk van de vier aspecten en dan samenvattend, met de vier aspecten in één overkoepelend spinnenwebdiagram (AFB. 14). Op die manier wordt het mogelijk om de verschillende strategieën visueel met elkaar te gaan vergelijken, binnen één holistisch perspectief, en af te toetsen aan de originele ambities. Scoorde de 'tent' bijvoorbeeld effectief goed op erfgoed en economie? De intenties werden veelal waargemaakt, al dient de lezing van het diagram wel met de nodige voorzichtigheid te gebeuren: kleine aanpassingen in het ontwerp, bijvoorbeeld door een specifieke



**AFB. 15**  
Om de haalbaarheid van enkele ontwerpkeuzes praktisch te testen, werd tijdens de onderzoeksfase een mock-up gemaakt van een gevelelement op de gelijkvloerse verdieping (© MAKER architecten).



**AFB. 16**  
Voor de mock-up werd een 3D-geprint paneel getest. Het bestaat grotendeels uit plantaardige grondstoffen die, na demontage van het paneel, tot zeven keer hergebruikt kunnen worden. De mock-up leerde evenwel dat 3D-printen een veelbelovende technologie is, maar dat dit specifieke paneel niet geschikt is voor buitentoepassingen (© Aectual).

## MOCK-UPS

Dergelijk doorgedreven en doorgerekend ontwerpend onderzoek naar een groot aantal ontwerpalternatieven – niet alleen door het consortium rond MAKER architecten maar ook door het consortium rond AAC Architecture – was uiteraard alleen mogelijk binnen de formule van het Innovatiepartnerschap. Bovendien werd het ontwerpend luik van het onderzoek ook gecomplementeerd door een praktisch luik: om de haalbaarheid van enkele renovatiescenario's en bijbehorende bouwknopen te testen, hebben de twee consortia meerdere mock-ups gebouwd. Het consortium rond MAKER archi-

tecten zette daarbij vooral in op het nieuwe gevelelement, zowel qua materialen als qua montage en demontage (AFB. 15). In de lijn van de experimentele houding en exploratie van innovatieve materialen door Van Der Meeren werd een 3D-geprint paneel voor de buitenafwerking getest. Dit paneel, geproduceerd door Aectual, bestaat grotendeels uit hernieuwbare en herbruikbare plantaardige grondstoffen en kan geproduceerd worden in alle mogelijke kleuren (AFB. 16). 3D-printen wordt op dit moment echter nog maar weinig gebruikt in de bouwsector, waardoor de kostprijs relatief hoog is en ook niet alle certificaten voorhanden zijn. Ook is verder onderzoek naar de eigenschappen



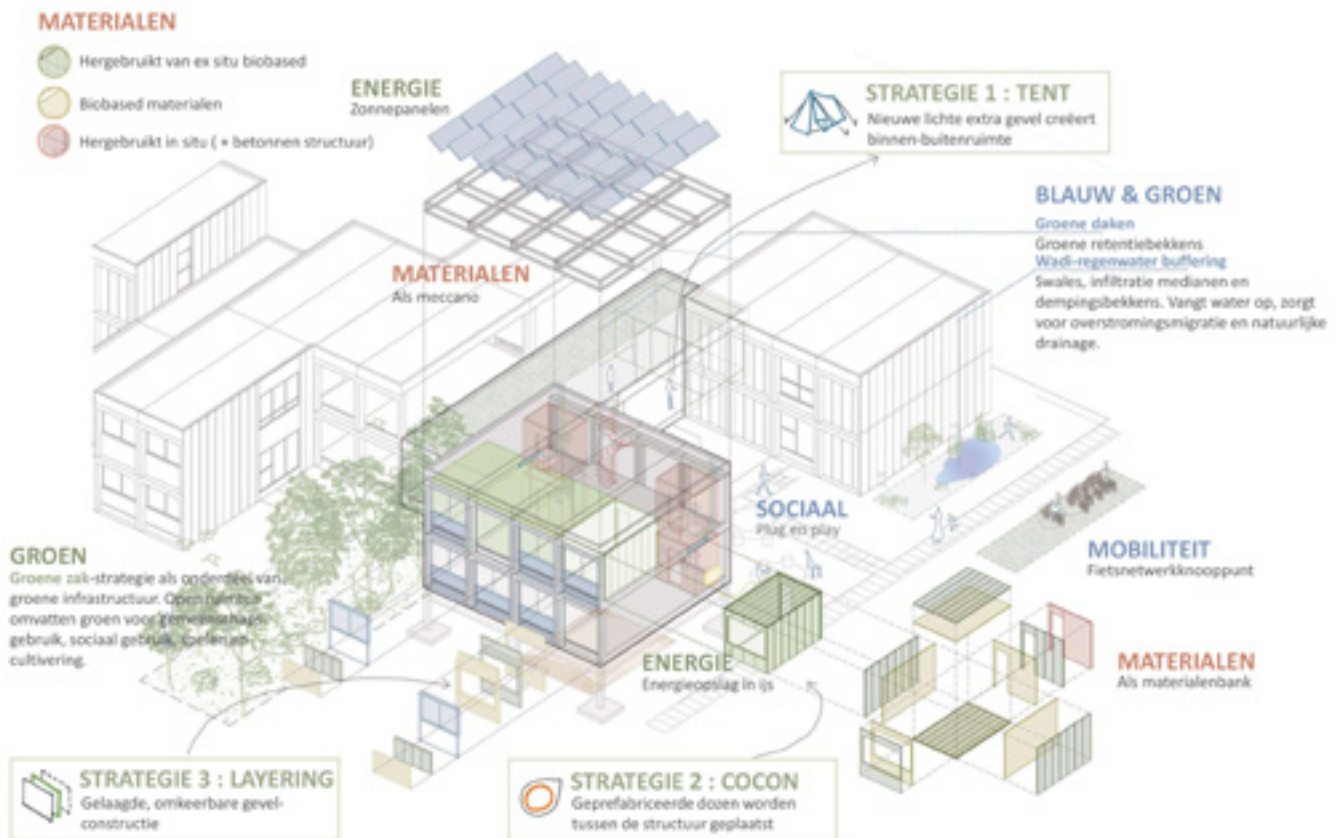
**AFB. 17**  
Het raamkader in gepoedercoat staal sluit visueel nauw aan bij de originele raamkaders in aluminium (© MAKER architecten).

onder uiteenlopende en langdurige omstandigheden nodig. De mock-up toonde bijvoorbeeld aan dat het toegepaste paneel, met name door een gebrek aan stijfheid en een te grote thermische uitzetting, niet geschikt is voor buiten-toepassingen. Hoewel het paneel daardoor uiteindelijk niet werd ingezet, was het toch een leerrijk experiment, met het oog op toekomstige toepassingen. 3D-printen is immers een technologie in volle ontwikkeling; dankzij experimenten als deze kunnen de mogelijkheden en

pijnpunten verder onderzocht worden om zo een verdere analogie te vermijden met sommige innovatieve materialen uit de naoorlogse periode die, alle beloftes ten spijt, de tand des tijds niet doorstaan hebben. Andere onderdelen van het gevelement kwamen wel goed uit de praktische testen, bijvoorbeeld de twee types binnenafwerking (MDF clicwall gemonteerd op JuuNoo-profielen, en Rigidurpanelen die zichtbaar vastgebout werden op alumes-profielen) en het raamkader in gepoedercoat staal. Dit raamkader, dat visueel zeer nauw aansloot bij het oorspronkelijke slanke aluminium schrijnwerk en daardoor tegemoetkomt aan erfgoedvraagstukken, was ook van cruciaal belang voor de inzet op prefabricatie en opschaalbaarheid (AFB. 17). Immers, hoewel de betonstructuur van de modules geprefabriceerd is en dus verondersteld wordt identiek te zijn, zijn er toch steeds kleine (dimensionele) verschillen. Bij het ontwerp en de uitwerking van het stalen raamkader werd daarom expliciet ingezet op het opvangen van die variaties, zodat bij de verdere opbouw van het gevelement de voordelen en efficiëntie van doorgedreven prefabricatie (opnieuw) optimaal benut kunnen worden.

## DRIE WERVEN TEGELIJK

Eind 2021 werd de opdracht voor de uitvoering toegekend. Het geselecteerde consortium werkte uiteindelijk drie ontwerpalternatieven uit die effectief, naast en boven elkaar worden toegepast op in totaal 12 modules, samen zo'n 400 m<sup>2</sup>: de strategieën 'tent' en 'layering' worden toegepast op de gelijkvloerse verdieping, terwijl de modules op de eerste verdieping worden gerenoveerd als 'cocon' (AFB. 18). De bouw-aanvraag werd goedgekeurd in januari 2024 en het project nadert momenteel zijn voltooiing. Sinds het moment dat de bouw-aanvraag werd ingediend, lijkt het project meer op een 'regulier' project, inclusief de nodige *reality checks*, vertragingen bij de vergunningsprocedure en de levering van materialen, alsook de toegenomen kostprijs van materialen. Toch blijft de innovatieve opzet van het hele project ook bij de uitvoering voor uitdagingen en leerkansen zorgen. Zo zorgt de combinatie van drie strategieën op een relatief beperkte oppervlakte voor een hoge graad van complexiteit: in wezen dienen er, zowel qua technieken, materialen als handelingen, drie werven simultaan uitgevoerd en opgevolgd te worden.



**AFB. 18**  
Uiteindelijk worden drie ontwerpalternatieven naast en boven elkaar uitgevoerd: 'tent' en 'layering' op het gelijkvloers, 'cocon' op de eerste verdieping (@ MAKER architecten).

De verschillen tussen de drie toegepaste strategieën zorgen daarbij soms ook voor spanningen. Zo worden 'tent' en 'layering' vlak naast elkaar uitgevoerd; het verschil op gebied van comfort (enerzijds basiscomfort voor 'tent' en anderzijds hoger comfort voor 'layering') zorgt voor een 'comfortlek' waar ze elkaar raken. De onderlinge verschillen manifesteren zich ook sterk in de toegepaste technieken: om de concepten zo sterk mogelijk tot hun recht te laten komen werden wezenlijk andere keuzes gemaakt. Zo gaat 'layering' uit van een stabiel comfort en permanent gebruik, waardoor het gebruik van vloerverwarming aangewezen is; bij de 'cocon' worden daarentegen een hogere responsiviteit en een verwarmingssysteem op basis van het *plug & play*-principe verwacht. Die verschillende ambities resulteren in een grote diversiteit op een relatief kleine plek, wat uiteraard negatieve implicaties heeft voor de bouw-

kost. Anderzijds wordt in de drie strategieën wel gebruik gemaakt van dezelfde aluminiumprofielen (Alumes) voor de opbouw van de binnenwanden (AFB. 19). Ze laten immers veel vrijheidsgraden toe (wat accordeert met de opbouw in verschillende lagen) en de bevestiging ervan met bouten maakt een snelle en kostenefficiënte montage en – minstens even belangrijk – demontage en hergebruik mogelijk. De profielen zijn echter ook materiaal-intensief, met een bijhorende hoge milieu- en economische kost, wat niet in elk project te verantwoorden is.

## UITVOERING

Hoewel de uitvoeringsfase bijna steeds gepaard gaat met onvoorziene omstandigheden, met name bij renovaties, werd getracht om steeds trouw te blijven aan de originele concepten.

**AFB. 19**

De systeempfofielen in aluminium maken een diverse wandopbouw met verschillende lagen en een eenvoudige (de)montage mogelijk en werden daarom ingezet in de drie uitgevoerde renovatiestrategieën (© MAKER architecten, 2024).

Door het beperkte bouwbudget en de ongeziene prijsstijgingen was bijvoorbeeld het originele (maar dure) idee om bij de strategie 'layering' vloerverwarming te voorzien volgens een 'droge opbouw' niet meer haalbaar; er werd uiteindelijk geopteerd voor een conventionele, 'natte' opbouw. Het ontwerp van de vloerverwarming werd vervolgens bijgesteld om de notie van aanpasbaar bouwen niet in het gedrang te brengen: enkel de verwarmingsleidingen werden opgenomen in de vloer en die werden zo gepositioneerd en gedimensioneerd dat er geen conflict ontstaat wanneer de indeling of functie zou wijzigen.

Ook op gebied van materialiteit, met name voor de binnenafwerking, dienden tijdens de uitvoeringsfase nog keuzes gemaakt of bijgesteld te

worden. Ook daarbij werd vastgehouden aan bepaalde principes, met circulariteit als eerste uitgangspunt. Zo werd tijdens de uitvoering, meer dan tijdens de analytische fase, sterk ingezet op de recuperatie en het hergebruik van materialen en elementen die vrijkwamen tijdens de renovatie, zoals de sanitaire cellen in beton, isolatiematerialen, sanitaire toestellen, verlichtingsarmaturen en tapijttegels (AFB. 20). Bijzondere uitdagingen werden daarbij gesteld door de originele Fontexpanelen (AFB. 21). Deze panelen uit geperst hout van 5 cm dik, met intern holle, verticale kanalen die met zand gevuld konden worden om de brandveiligheid te verhogen, waren gemonteerd in de Variëfabriek in Frankrijk, waar de betonnen modules geprefabriceerd werden vooraleer ze naar de werf in Brussel getransporteerd werden. Zowel de binnenwanden als de buitenwanden werden daarmee opgebouwd, al dan niet met een bijkomende bekleding. Bij de renovatie gold de ambitie om die panelen, die een grote robuustheid bezitten, zoveel mogelijk te hergebruiken. Dat bleek echter niet evident, omdat de nodige certificering op gebied van brandveiligheid niet verkregen kon worden. Daarom werd, tijdens de uitvoering, een bijkomende studie opgezet om te komen tot een demonteerbaar en droog systeem dat voldoet aan huidige normen op gebied van brandveiligheid (AFB. 22).

**LEERLESSEN**

Terugkijkend op een traject dat reeds zeven jaar geleden startte, is één van de belangrijkste leerlessen het belang en de meerwaarde van doorgedreven samenwerking, van bij de start van het project, in een open en constructieve dialoog tussen alle betrokken partijen. De inbreng van verschillende experts, maar ook de continue kritische reflectie en de doorgedreven evaluaties zijn van zeer groot belang geweest om te komen tot wetenschappelijk onderbouwde en praktisch gevalideerde ontwerpbeslissingen. Beide consortia die deelnamen aan de onderzoeksfase benadrukken ook specifiek het belang van het meenemen van de erfgoedwaarde van een bestaand gebouw in het voorgeschreven programma. Binnen het WVDM Living Lab werd bovendien een bijkomende kritische blik gegenereerd via de stuurgroep (waarin de Directie Cultureel Erfgoed van urban.brussels vertegenwoordigd was). Het belang van expertise en input, vroeg genoeg maar ook continu doorheen het hele proces,



**AFB. 20**  
Bij de uitvoering worden verschillende materialen bewaard en hergebruikt, zoals de sanitaire cellen in beton en de houten Fontexpanelen (© VUB Architectural Engineering, 2023).



## FONTEX

PANNEAUX AGGLOMÉRÉS PLAQUÉS



Les panneaux FONTEX sont constitués d'éléments fragmentaires de bois agglomérés à l'aide de résines synthétiques et composés dans des joints verticaux caractéristiques à extrusion.

Les placages de revêtement sont généralement prévus en bois tropicaux déroulés. Sur demande, l'application de certains vernis à l'eau peut être envisagée.

### 1 caractéristiques physiques et mécaniques

**Isolation phonique**  
Essai réalisé sur panneaux de 30 mm, 2,50 m x 1,15 m par le laboratoire de la R.T.F.  
Fréquences      Affaiblissement  
Hertz-métrie      sonores en db

100	35,5
200	37
400	43,5
800	46,5
1 000	47,5
3 200	53,5

**Isolation thermique**  
Coefficient de conductibilité :  $\lambda = 0,087$   
(Essai 116 569 du 9 janvier 1964, Conservatoire A. & M.)

**Résistance à la flexion**  
Contrainte de flexion ..... 97 kg/cm<sup>2</sup>  
Module d'élasticité ..... 9 000 kg/cm<sup>2</sup>  
(Essai réalisé sur un panneau de 30 mm)

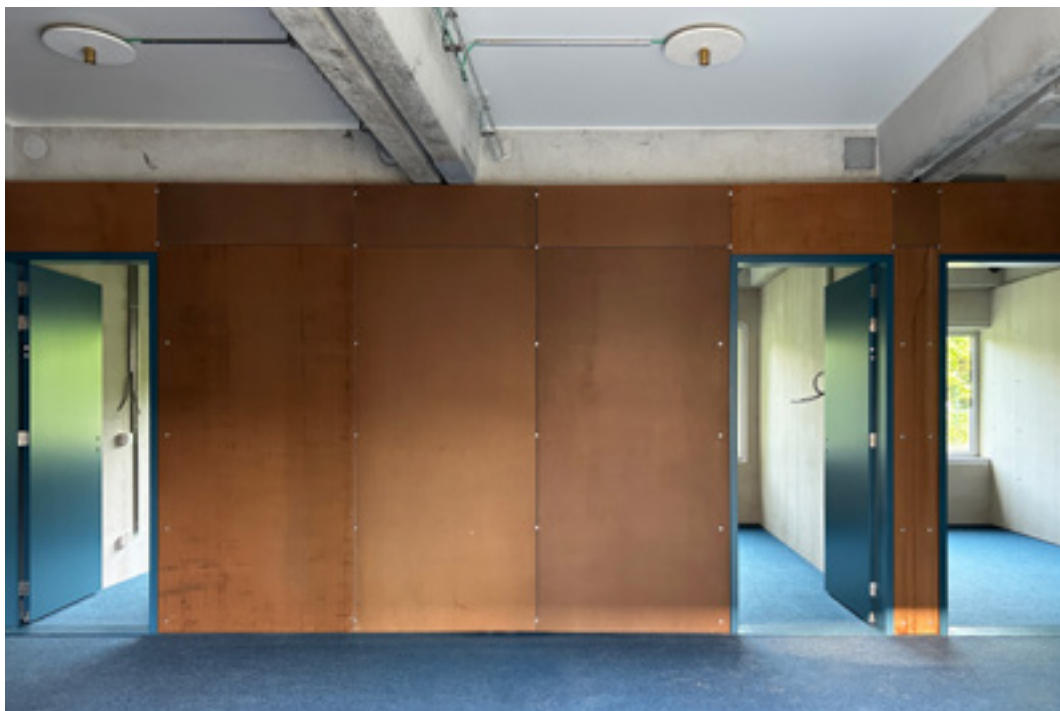
**Compressibilité**  
Contrainte à la compression ..... 60 kg/cm<sup>2</sup>  
(Essai réalisé sur un panneau de 30 mm)

**Résistance à l'arrachement**  
Des vis à bois F. 90 de 4 x 25 enfoncées de 15 mm dans un échantillon, ont opposé une résistance moyenne de 82,5 kg à l'arrachement.  
(Rég. d'essai C.T.B. du 24 octobre 1962).

**AFB. 21**  
De binnenwanden van de studentenwoningen bestaan uit Fontexpanelen in geperst hout, 5 cm dik en met interne, holle verticale kanalen (© Fontex, s.d.).

**AFB. 22**

De houten Fontex-panels zijn in situ hergebruikt in de wandopbouw (hier in 'layering'). De panelen zijn demonteerbaar bevestigd op de alumesprofielen. Ook de blauwe tapijttegels en lamparmaturen zijn hergebruikt (© MAKER architecten, 2024).



**AFB. 23**

In strategie 'tent', waarin het erfgoed maximaal behouden wordt, is de oorspronkelijke betongevel met aluminium schuiframen bewaard. De glazen scheidingswand, ook opgebouwd uit alumesprofielen, laat toe het binnenklimaat te regelen (© VUB Architectural Engineering, 2024).



**AFB. 24**

De bouwschil bestaat uit verschillende lagen, gemonteerd in een stalen frame. Deze werffoto toont de basislagen of het 'vast pakket', waarmee aan de minimumvereisten voldaan wordt (© MAKER architecten, 2024).

**AFB. 26**

Voor de bekleding van de kopse gevels van de modules werd gebruik gemaakt van okergele spuitkurk (© MAKER architecten, 2024).

**AFB. 25**

De blinde gevels werden bekleed met platen uit magnesiumoxide, afgewerkt met grijze spuitkurk (© MAKER architecten, 2024).

**AFB. 27**

De afwerking van het interieur (hier in de 'cocon') gebeurde met panelen in multiplex, die op een demonteerbare manier bevestigd werden op de alumesprofielen (© MAKER architecten, 2024).



**AFB. 28**

Zicht op de binnenafwerking van de 'cocon' tijdens de werf, met de uitsparing voor de individuele ventilatie-unit (© MAKER architecten, 2024).

geldt uiteraard niet alleen voor erfgoed. In het WVDM Living Lab genereerde VK architects+engineers uitgebreide studies en expertise op gebied van technieken, tot en met de uitvoeringsfase. Ook de medewerking van VITO, de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, was cruciaal, vooral met betrekking tot de evaluaties die ze uitvoerden als basis voor de spinnenwebdiagrammen. De veelheid aan expertise die van bij de start geïnstrumentaliseerd werd, liet toe om de impact van ontwerpbeslissingen en -keuzes reeds vroeg en breed af te toetsen en zo tot een sterker project te komen.

De meerwaarde en relevantie van het project worden ook in sterke mate bepaald door de focus op opschaalbaarheid. Hierdoor werd ruimte gecreëerd om te experimenteren, met name in de mock-ups, maar leidde dit tevens tot enkele ontwerpbeslissingen die in een regulier ontwerp niet evident of nauwelijks aan de orde zouden zijn. Zo is het vervangen van de originele, niet-dragende gevelpanelen in beton onder de raamopeningen door een nieuw gevelelement in bepaalde ontwerpstrategieën te rechtvaardigen vanuit de onderzoeksopzet, al wordt hierdoor initieel een grotere ecologische

belasting gegenereerd. Vandaar dat MAKER architecten, als architect voor de 'reguliere' renovatie van enkele tientallen andere modules in het studentendorp, daarbij soms andere ontwerpkeuzes maakte en in dat geval besloot die betonpanelen te behouden. De opgedane ervaring kan uiteraard ook breder ingezet worden, voorbij de grenzen van het studentendorp op de VUB-campus. Het WVDM Living Lab werkte immers naar een systeemoplossing toe, met een grote focus op de bouwschil en een opdeling in basislagen en variabele lagen (AFB. 23-26). Die benadering kan niet alleen nuttig ingezet worden bij andere, gelijkaardige projecten die vandaag worden uitgevoerd, maar garandeert ook de ruimtelijke en technische omkeerbaarheid van de voorgestelde oplossingen (AFB. 27-28).

De focus op opschaalbaarheid mag evenwel niet geïnterpreteerd worden als de intentie om een *one fits all solution* te formuleren, integendeel. Elk project wordt gekenmerkt door zijn eigen specifieke context en verdient een oplossing op maat. Het WVDM Living Lab toont bovendien ook aan dat er niet slechts één oplossing bestaat voor elk ontwerp vraagstuk, maar dat ontwerpteam, afhankelijk van de expertise en ervaring die ze binnenbrengen in een project, binnen dezelfde randvoorwaarden toch tot zeer verschillende, maar evenwaardige ontwerpstrategieën en -voorstellen kunnen komen. Schijnbaar kleine variaties, bijvoorbeeld op gebied van financiële mogelijkheden of de vraag en aanbod van herbruikbare materialen, kunnen daarbij een grote impact hebben op het uiteindelijke resultaat. Het komt er dan op aan om weloverwogen beslissingen te nemen en de impact daarvan gedurende het hele traject steeds af te toetsen aan de originele intenties en ambities; hiervoor reikte het WVDM Living Lab enkele tools en methodes aan. Daarnaast werd ook bevestigd dat doelgericht en nauw samenwerken met verschillende partners vanaf het begin van een bouwproject ook een transitie naar innovatieve, duurzame bouwpraktijken ondersteunt, mits de opdracht daarvoor de nodige tijd en ruimte voorziet.

## Mock-ups door AAC Architecture i.s.m. Rotor: 100% omkeerbaarheid als inzet



### AFB. 1

Bij de mock-up door het consortium rond AAC Architecture werd onder meer de binnenwand in Fontexpanelen tussen twee kamers gedemonteerd en nadien opnieuw gemonteerd (© AAC Architecture - Monument - Cenergie - Rotor - ASB Buro).

In de mock-ups die werden uitgevoerd door het tweede consortium (AAC Architecture - Monument - Cenergie - Rotor - ASB Buro), werd de haalbaarheid van een 100% omkeerbare inrichting onderzocht, zowel op organisatorisch, technisch als financieel vlak. De zorgvuldige demontage, inventarisatie, documentatie, opslag en hergebruik van kwaliteitsvolle materialen stonden centraal. Rotor speelde daarin uiteraard een belangrijke rol. Er ging daarnaast ook bijzondere aandacht uit naar het gebruik en de architecturale kwaliteiten van de ruimten.

Vooraleer werd overgegaan tot de praktische uitvoering van de mock-ups, werd de bestaande toestand gedetailleerd uitgetekend, op basis van originele archiefstukken en opmetingen. Daarna werd overgegaan tot de demontage van de bestaande toestand: het gesloten gevelgedeelte achter het keukenelement werd gedemonteerd en ook de

interne scheidingswand tussen twee kamers werd weggehaald om een grotere binnenruimte te creëren. Alle vrijgekomen materialen werden gedetailleerd geïnventariseerd en gestockeerd, met het oog op maximaal hergebruik, in het project of elders. Wat betreft de interne scheidingswand, bleek de bevestiging van de Fontexpanelen niet omkeerbaar: de panelen moesten doorgezaagd worden op enkele centimeters van de rand. Het zand dat vrijkwam uit de holle kanalen van de panelen werd daarbij nauwkeurig opgevangen. Sommige materialen bleken niet herbruikbaar, o.a. de gevelpanelen op basis van asbestcement en de glaswolisolatie. Deze materialen werden vervangen door andere tweedehandsmaterialen. Een geschikt alternatief vinden voor de bestaande gevelpanelen, in grote volumes, bleek niet evident; daarom werd voorgesteld om voor een groter renovatieproject verschillende types gevelafwerkingen te combineren en een lange verzamelperiode te voor-

zien. Omgekeerd bleek uit een verkennende studie dat de Fontexpanelen wellicht weinig succes zouden kennen op de Belgische hergebruikmarkt, waardoor *in situ* hergebruik werd aanbevolen. Hieruit blijkt duidelijk dat een grondige studie, voldoende tijd en goede kennis van vraag en aanbod op de recuperatiemarkt cruciaal zijn voor een project dat voluit inzet op hergebruik.

In de volgende fase van de mock-up werden elementen toegevoegd, met zoveel mogelijk hergebruik- en natuurlijke materialen. Er werd onder andere een tweede, inwendige gevel gerealiseerd, met gerecupereerd schrijnwerk (AFB. 2). Op die manier werd tegemoetgekomen aan verhoogde vereisten op gebied van comfort en binnenklimaat, mét behoud van de originele gevel. De ruimte tussen beide gevels werd voldoende breed gemaakt, om zo een inpan-dig terras te creëren. Ten slotte werden de mock-ups weer grotendeels gedemonteerd en werd de oorspronkelijke binneninrichting opnieuw gemonteerd, om de omkeerbaarheid van de bouwmethoden te testen (AFB. 1). De Fontexpanelen werden teruggeplaatst, weliswaar met toevoeging van een bijkomende houten lat om het hoogtevries door de demontage op te vangen; daarbij werd van de gelegenheid gebruik gemaakt om ook een akoestische onderbreking te voorzien.

De zorgvuldige (de)montage en minutieuze ontleding van de materialen, bijna op archeologische wijze, was erg arbeidsintensief: de loonkost bedroeg drie keer zoveel als de materiaalkost van de uitvoering. De studiekost, onder andere voor het ontwerp van demonteerbare details met herbruikbare materialen en de verkenning van de hergebruikmarkt, bedroeg bovendien evenveel als de uitvoeringskost. Dit is grotendeels te verklaren door de beperkte schaal van de mock-up: bij een groter project zal zowel de studiekost als de loonkost minder sterk doorwegen. Het zoeken naar de meest geschikte technieken, instrumenten en materialen betekende een belangrijke investering, maar was noodzakelijk om tot een haalbare, op maat gemaakte en opschaalbare oplossing te komen. De mock-ups bieden daardoor belangrijke inzichten voor toekomstige, duurzame bouwprojecten waarbij hergebruik en zorgvuldig beheer van materialen centraal staan.



**AFB. 2**

Er werd een tweede gevel gerealiseerd, ongeveer 1 meter achter de originele gevel. Hierdoor ontstond een inpan-dig terras. Het 'strand' werd aangelegd met zand dat opgevangen werd tijdens de demontage van de Fontexpanelen (© VUB Architectural Engineering, 2023).

## Redactiecomité

Jean-Marc Basyn, Okke Bogaerts, Paula Dumont, Valerie Orban en Cecilia Paredes.

## Coördinatie dossier

Jean-Marc Basyn  
Stephanie Van de Voorde (VUB)  
Marylise Parein (VUB, urban)

## Coördinatie iconografie

Jean-Marc Basyn en Julie Coppens

## Auteurs/ redactionele medewerking

Jean-Marc Basyn, Iwein Baeyens, Ana Castillo, Lieven De Grootte, Tania De Schepper, Margaux Denys, Stijn Elsen, Waldo Galle, Erik Hendrickx, Michèle Kreutz, Harry Lelièvre, Catherine Leclercq, Charlotte Nys, Marylise Parein, Stephanie Van de Voorde, Manja Vanhaelen, Tom Verhofstadt, Ine Wouters

## Eindredactie nederlands

Jean-Marc Basyn

## Eindredactie frans

Jean-Marc Basyn en Valérie Orban

## Vertaling

Oneliner, Linguanet

## Nalezing

Suzanne Gillijns, Wim Kenis, Koenraad Raeymaekers, Coralie Smets en de leden van het redactiecomité

## Vormgeving

Toast Confituur Studio

## Ontwerper van de maquette

Polygraph

## Druk

db Group.be

## Verspreiding

Cindy De Brandt, Ilse Weemaels.  
bpeb@urban.brussels

## Bedankingen

Adam Paluch, Caroline Berckmans, Anne Buisseret, Alfred de Ville de Goyet, Helen Hermans, Marie-Françoise Plissart, Marie-Elisabeth Volckrick, B2Ai, Atelier Zone III, &bogdan, MAKER architecten, Origin Architecture & Engineering, A2M, VAI, CIVA, ING, ARCHistory, Documentatiecentrum urban, Brugis urban, Innoviris

## Coördinatie publicaties

Cecilia Paredes

## Verantwoordelijke uitgever

Sarah Lagrillière, adjunct directeur generaal, urban.brussels (Gewestelijke Overheidsdienst Brussel Stedenbouw en Erfgoed) Kunstberg 10-13, 1000 Brussel

De artikelen zijn gepubliceerd onder de verantwoordelijkheid van de auteurs. Alle rechten voor het reproduceren, vertalen of herwerken zijn voorbehouden.

## Contact

Directie Kennis en Communicatie Kunstberg 10-13, 1000 Brussel  
www.erfgoed.brussels  
editions@urban.brussels

## Herkomst van de foto's

Mochten er ondanks onze inspanningen om alle reproductierechten te betalen toch nog gerechtigden zijn die niet gecontacteerd werden, dan worden zij verzocht zich kenbaar te maken bij Urban.brussels.

## Erfgoed Brussel reeds verschenen

001 - November 2011  
Terug naar school

002 - Juni 2012  
De Hallepoort

003-004 - September 2012  
De kunst van het bouwen

005 - December 2012  
Hôtel Dewez

Extra nummer 2013  
Het erfgoed schrijft onze geschiedenis

006-007 - September 2013  
Brussel, m'as-tu vu?

008 - November 2013  
Industriële architectuur

009 - December 2013  
Parken en tuinen

010 - April 2014  
Jean-Baptiste Dewin

011-012 - September 2014  
Geschiedenis en herinnering

013 - December 2014  
Cultusgebouwen

014 - April 2015  
Zoniënwoud

015-016 - September 2015  
Ateliers, fabrieken en kantoren

017 - December 2015  
Stadsarcheologie

018 - April 2016  
De Gemeentehuizen

019-020 - September 2016  
Stijlen gerecycleerd

021 - December 2016  
Victor Besme

022 - April 2017  
Art nouveau

023-024 - September 2017  
Natuur in de stad

025 - December 2017  
Conservatie op de steigers

026-027 - April 2018  
Kunstenarsateliers

028 - September 2018  
Het Erfgoed, dat zijn wij!

Extra nummer - 2018  
De restauratie van een uitzonderlijk decor

029 - December 2018  
Historische Interieurs

030 - April 2019  
Beton

031 - September 2019  
Een plaats voor kunst

032 - December 2019  
De straat anders bekeken

033 - Lente 2020  
Lucht, warmte, licht

034 - Lente 2021  
Kleuren en texturen

035 - Lente 2021  
Georges Houtstont en de ornamentenkoorts van de Belle Époque

036 - Herfst 2022  
Stadsgezichten

037 - Herfst 2024  
Objecten en collecties

038 - Lente 2025  
Focus 1939-99

Alle artikels kunnen geraadpleegd worden op [www.erfgoed.brussels](http://www.erfgoed.brussels)

## Lijst met afkortingen

ARA – Algemeen Rijksarchief van België  
ARB – Académie royale de Belgique  
CIVA – Centre international pour la ville, l'architecture et le paysage  
KBR – Koninklijke Bibliotheek van België  
SAB – Stadsarchief Brussel  
UCL – Université Catholique de Louvain  
ULB – Université Libre de Bruxelles  
VAI – Vlaams Architectuurinstituut  
VUB – Vrije Universiteit Brussel

## ISSN

2034-5771

## Wettelijk Depot

D/2024/6860/012

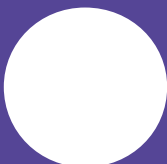
Cette revue paraît également en Français sous le titre « Bruxelles Patrimoines ».

urban.brussels zet resoluut in op de kennismaatschappij en wil met zijn publiek een moment van introspectie en expertise delen over de stedelijke thema's van vandaag. De pagina's van Erfgoed Brussel bieden het stedelijk erfgoed in al zijn diversiteit een forum voor open en pluralistische reflectie.

Het nummer Focus 1939-99 wil het publiek bewust maken van het belang van ons recente erfgoed. Hoe kunnen we het behouden, de duurzame ontwikkeling ervan garanderen en de valorisatie ervan bevorderen? Dit zijn de belangrijkste vragen die aan bod komen in dit dossier, dat de nadruk legt op het erfgoedbeleid en het wetenschappelijk onderzoek dat dit "jonge" erfgoed de voorbije jaren in de kijker heeft gezet.

**Sarah Lagrillière**  
Adjunct directeur generaal

# U



20 €



ISBN 978-2-87584-219-0