

HET VERHAAL ACHTER DE
**VOORBEELD-
GEBOUWEN**
[IN BRUSSEL]

LANNOO

Sociale passiefwoningen in de Dubrucqsaan [018]: dit project van 8 sociale woningen en een kinderdagverblijf heeft bijgedragen tot de opwaardering van een verwaarloosde wijk aan de rand van een spoorwegsite, en dit in het kader van het wijkcontract Schelde-Maas (B architecten).



[INHOUD]

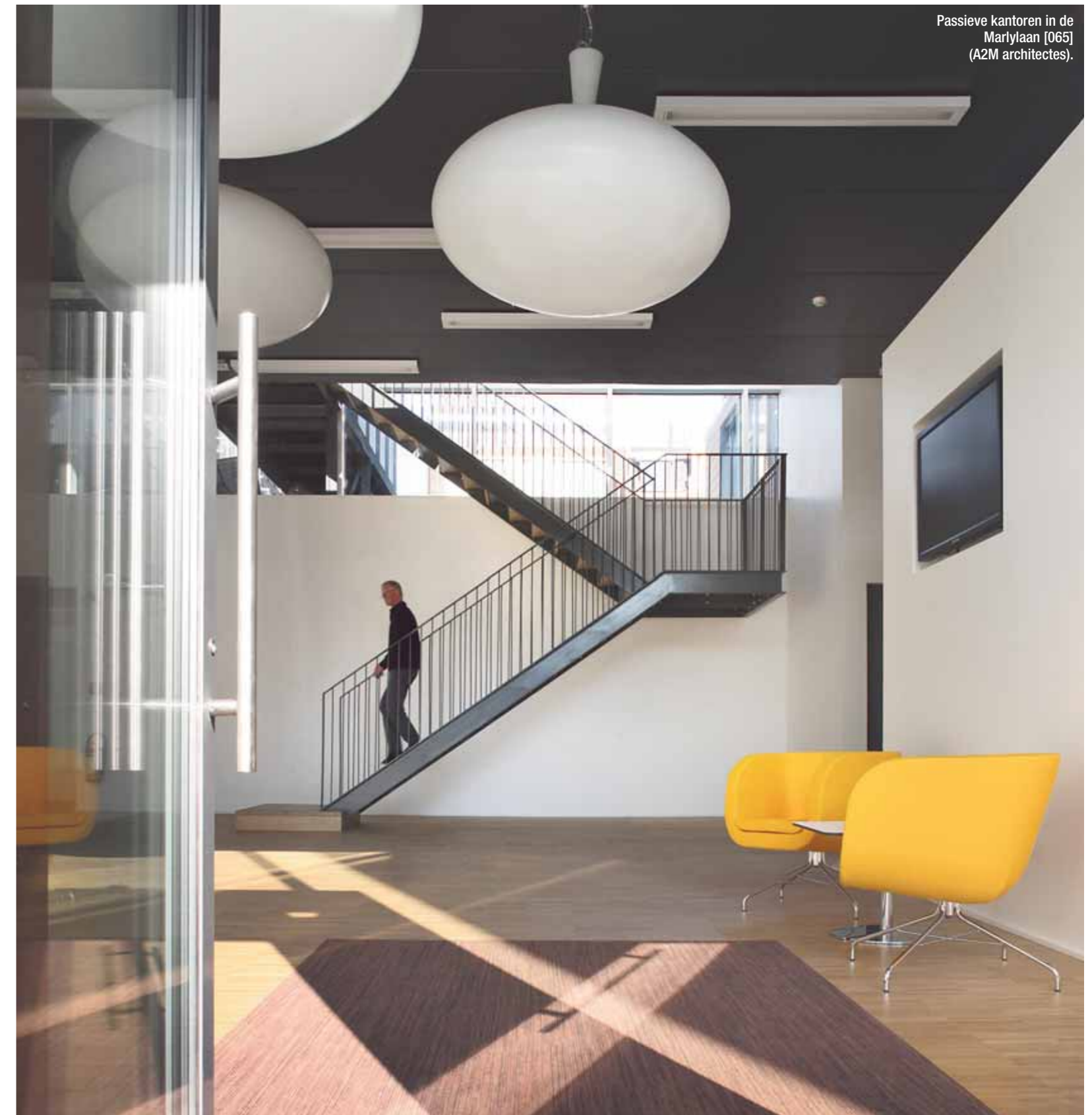
VOORWOORD	7		
INTRODUCTIE	8		
[HOOFDSTUK 1]			
DE PROJECTOPROEP: VERTROUWEN HEBBEN IN HET DOMEIN	12		
01/ Komaf maken met de vooroordelen	14		
02/ Het terrein oproepen	16		
03/ Laureaten met een missie	17	[HOOFDSTUK 5]	
04/ De stad zoals die wordt	20	BEWOONDE STAD:	
05/ Reageren op de oproep	26	GEMEENSCHAPPELIJKE VOORZIENINGEN INBEGREPEN	124
06/ Een privédynamiek	30	01/ De verwezenlijkte projecten	126
07/ Een openbare dynamiek	36	02/ De jacht op luchtstromen	130
08/ Naar een minder onzekere stedelijkheid?	37	03/ Openbare voorzieningen en energie	132
09/ Professionals die bijleren	38	04/ De ervaring van de eerste passieve scholen	138
		05/ Lopende projecten	139
[HOOFDSTUK 2]		[HOOFDSTUK 6]	
DUURZAAM BOUWEN: KADEREN EN OPENEN	40	BRUSSEL AAN HET WERK: DE WERKPLAATSEN	144
01/ De belangrijkste punten vastleggen	42	01/ Een vluchtige sector	148
02/ Punt 1: Zo doeltreffend mogelijk zijn op het vlak van energie	44	02/ De kantoren van 'Voorbeeldgebouwen' binnen de nieuwbouw	150
03/ Punt 2: De milieu-impact zoveel mogelijk minimaliseren	50	03/ Er was eens... de passiefstandaard	151
04/ Punt 3: De technische en financiële reproduceerbaarheid mogelijk maken	52	04/ Nieuwe passieve tertiaire projecten	158
05/ Punt 4: Zorgen voor architecturale en stedelijke kwaliteit	54	05/ En de technische installaties?	160
06/ Kritieke massa	66	06/ De gerenoveerde kantoren van 'Voorbeeldgebouwen'	162
07/ Brussel Duurzame Stad	68	07/ Aparte objecten	168
[HOOFDSTUK 3]		[HOOFDSTUK 7]	
ECOLOGIE VAN DE DENSITEIT: DE GEBOUWEN VAN MORGEN	70	DUURZAME ARCHITECTUUR	170
01/ In een gebouw wonen	74	01/ Waar gaan de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen' naartoe?	175
02/ Aparte stedelijke situaties	80	02/ En de energie?	176
03/ Besparingen en energie	84	03/ En waardevol erfgoed?	179
04/ Uw woning ventileren	87	04/ En het comfort?	184
05/ Grote projecten met een verspreide productie	93	05/ En duurzaam bouwen?	189
		06/ En de technologieën?	192
[HOOFDSTUK 4]		07/ En de economische reproduceerbaarheid?	198
EEN VASTE WAARDE: DE VOORBEELDHUIZEN	94	08/ En de architecturale en stedelijke kwaliteit?	202
01/ Wonen in de tuin, de natuur in de stad opnieuw uitvinden	100	09/ Architectuur versus duurzaamheid	207
02/ Gemeenschappelijke muren herbekeken en gecorrigeerd	101	10/ Een goede architectuur volgens 'Voorbeeldgebouwen'	208
03/ Welke nieuwe materialen?	106	11/ En als u het opnieuw zou kunnen doen?	210
04/ Besparingen en energie	108		
05/ Renovatie	110	TOOLS	213
06/ Het kleine erfgoed?	114	Woordenschat	214
07/ Het werk aan de bouwschil bij een renovatie	116	Indexen	218
08/ Is passief noodzakelijk voor een doeltreffende renovatie?	118	De verwijzingen	228
09/ Anticiperen op een renovatie in verschillende fases	120	Ondersteuning en begeleiding	230

[ONTWIKKELD PROJECTEN]

Een voorbeeldige coproductie: L'Espoir [060]
 Duurzame kantoren als standaard: Aeropolis [040]
 Sociale woningen met 'zero-energie': Loossensstraat [016]
 Gestuurde cohousing en een participatieve mutualisatie:
 Tweedekkerstraat [055]
 Wat meer (ruimte) dan voorzien: Vrij-Onderzoekstraat [090]
 Als een kompas gericht op het zuiden: Globe [031]
 Het geduld van burens: Berg van Sint-Job [021]
 Een hoge rug opzetten: Drogisterij, Vorstsesteenweg [046]
 Ludieke architectuur: kinderdagverblijf Sint-Franciscusstraat [071]
 Voorbeeldpedagogie: school IMMI [023]
 Tertiair, passief en complexloos: Marly [065]
 Brave Old Mundo: renovatie Mundo-B [067]
 Superverpakt: passieve renovatie in de Archievenstraat [081]
 De doorlaatbare stad: sociale woningen 'Bruyn West' [100]

[GETUIGENISSEN]

22	Opvoeding op het ritme van de wijk: Fortstraat [106]	18
32	Een stedelijk... en menselijk avontuur: L'Espoir [060]	24
48	Wanneer iets een gewoonte wordt: Nos Pilifs [011]	34
	De ingenieuze hersenspinsels van Mathias 'Bulky':	
62	Vandenbrandenstraat [118]	58
78	Een stedelijkheid die opnieuw uitgevonden moet worden:	
88	Tweedekkerstraat [055]	64
102	Vergeet de gids niet! Zeepziederij Heymans [042]	76
112	Een aangename buurt: Zénobe Grammelaan [128]	90
128	De tijd nemen om alles correct te berekenen: Massauxstraat [122]	98
136	Lekker warm, dicht bij elkaar: Berg van Sint-Job [021]	104
156	Te midden van de massa pioniers: Hubertstraat [051]	122
164	Het enthousiasme van ontwerpers	
180	die het leerden op de harde manier: de school Immi [023]	134
204	Sport en stedenbouw, hetzelfde gevecht:	
	renovatie Scepterstraat [144]	142
	Op zoek naar het economisch optimum:	
	renovatie Montoyerstraat [107]	154
	De stad aan uw voeten, tussen plezier en verplichtingen:	
	Wetstraat 42 [068]	166
	Een bel-etagewoning krijgt een tweede jeugd:	
	Archievenstraat [081]	182
	Laten we het verleden vergeten... Poststraat [087]	196



Passieve kantoren in de
 Marlylaan [065]
 (A2M architectes).

Biplan (055): gebouw met passiefwoningen in de rand van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Bxleco1, FHW).



VOORWOORD

VOORBEELDGEBOUWEN: EEN PLUIM VOOR DE BOUWSECTOR!

156 laureaten, 371.000 m² aan efficiënte gebouwen die op ecologische wijze gebouwd of verbouwd zijn, 24 miljoen euro subsidies voor een half miljard euro aan investeringen. De balans van de eerste vier projectoproepen voor Voorbeeldgebouwen is indrukwekkend! Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hoort nu bij de koplopers van de Europese steden op het vlak van duurzaam bouwen.

De recente afsluiting van de vijfde editie is een gelegenheid om even terug te kijken op wat er in de afgelopen jaren is gerealiseerd. Niet alleen om u bewust te maken van de omvang van deze revolutie in Brussel, maar ook om die ervaring en getuigenissen met u te delen.

Sinds de projectoproep die ik in 2007 lanceerde, heeft er een ware ommekeer plaatsgevonden. Vroeger werd Brussel vaak geassocieerd met energievretende gebouwen. Vandaag zijn ons gewest en onze gebouwen echte voorbeelden geworden, die worden bezocht door buitenlandse

delegaties. Ik ben dan ook trots op de bouwsector. Die is erin geslaagd om Voorbeeldgebouwen tegen een aanvaardbare prijs te realiseren.

Deze uiterst energieperformante gebouwen met een lage milieu-impact zijn immers ook rendabel en reproduceerbaar. Een van de essentiële voorwaarden van de projectoproep bestaat er dan ook in aan te tonen dat de strenge eisen technisch en financieel haalbaar zijn. Op basis van die vaststelling hebben we de bouwsector kunnen aanmoedigen om een stap verder te gaan. Het is tevens met die ervaring in het achterhoofd dat we de beslissing hebben genomen om de passiefs-tandaard vanaf 2015 voor elke nieuwe constructie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op te leggen. Een uitzonderlijke uitdaging en een ambitieuze doelstelling... die nu werkelijkheid zijn geworden!

Bovendien stellen wij jaar na jaar vast dat de kandidaten steeds meer innoverende projecten

– gaande tot nulenergieprojecten – indienen. De energieprestatie schrikt niet meer af. Ze maakt het zelfs mogelijk om de grenzen van de verbeelding te verleggen en nieuwe oplossingen voor te stellen die op harmonieuze wijze in aangename ruimten worden verenigd.

Dankzij zulke initiatieven hebben wij het gemiddelde energieverbruik van de Brusselaars sinds 2004 met 18% kunnen terugdringen. De projectoproep 'Voorbeeldgebouwen', het premiestelsel, de Energie-Uitdaging, de Allianties Werkgelegenheid-Leefmilieu, de Duurzame Wijkcontracten, de aanleg van groene ruimten en burgerparticipatie... al deze projecten maken van Brussel meer en meer een duurzame stad. Een duurzame stad die wij samen bouwen.

Evelyne Huytebroeck
Brussels minister van Leefmilieu,
Energie en Stadsvernieuwing

INTRODUCTIE

DE PROJECTOPROEP 'VOORBEELDGEBOUWEN'

Sinds 2007 organiseert het Brussels Hoofdstedelijk Gewest open projectoproepen om de bouw en de renovatie van 'Voorbeeldgebouwen' te steunen. Het project 'Voorbeeldgebouwen' wil laten zien dat de Brusselse architecturale productie in staat is om, met bestaande technieken en binnen een redelijk budget, op het vlak van duurzaam bouwen het niveau van uitmuntendheid te bereiken. De projecten worden geëvalueerd door een jury op basis van 4 criteria:

- de optimale energiedoeltreffendheid
- een zo laag mogelijke milieu-impact
- de reproduceerbaarheid en de rentabiliteit van de overwogen oplossingen
- de kwaliteit van de architecturale coherentie en de stedelijke integratie.

Van de 245 dossiers die tussen 2007 en 2011 werden ingediend, werden 156 projecten gesubsidieerd, goed voor meer dan 371.000 m². De laureaten hebben vier jaar de tijd om hun projecten te verwezenlijken. Na afloop van de werf en na controle worden deze projecten dan tot 'Voorbeeldgebouwen' uitgeroepen. Meer informatie over de lopende projectoproepen is te vinden op <http://www.leefmilieubrussel.be>

DIT IS GEEN BOEK OVER ARCHITECTUUR

Dit boek gaat over een groepsproject. Het bejubelt geen grootse innovaties: 45% van de geselecteerde projecten betreft renovaties. Het gaat niet over buitenissige projecten, maar wel over projecten die een plaats krijgen in de echte, dichtbebouwde en dichtbevolkte bestaande stad. Het stelt geen 'Utopische Groene Toren' voor noch een 'Grote Radicale Oplossing': elk project komt pas volledig tot zijn recht binnen een specifieke context.

Wat brengt deze projecten en de mensen die ze gesteund hebben in dit boek samen? Wel, door het Brussels grondgebied open te stellen voor duurzaam bouwen, hebben ze een soort van stedelijk avontuur mogelijk gemaakt. Het zijn stuk voor stuk bouwverhalen waarbij heel wat 'voor

het eerst' werd uitgeprobeerd: verhalen over projecten, werven, verhalen over realisaties die bloed, zweet en tranen hebben gekost, verhalen van pioniers. En hoewel sommigen heel wat moeilijkheden moesten overwinnen, zouden negen van de tien laureaten er meteen opnieuw aan beginnen!

Kortom, de weg die we hebben afgelegd in het project 'Voorbeeldgebouwen', heeft geleid tot mooie stukjes architectuur, maar had toch vooral de bedoeling om een voorbeeld te worden voor alle nieuwe en te renoveren gebouwen. Daarom hebben we in dit boek getracht om alle opgedane kennis op een aangenaam leesbare manier voor u te bundelen.

VOORBEELD?

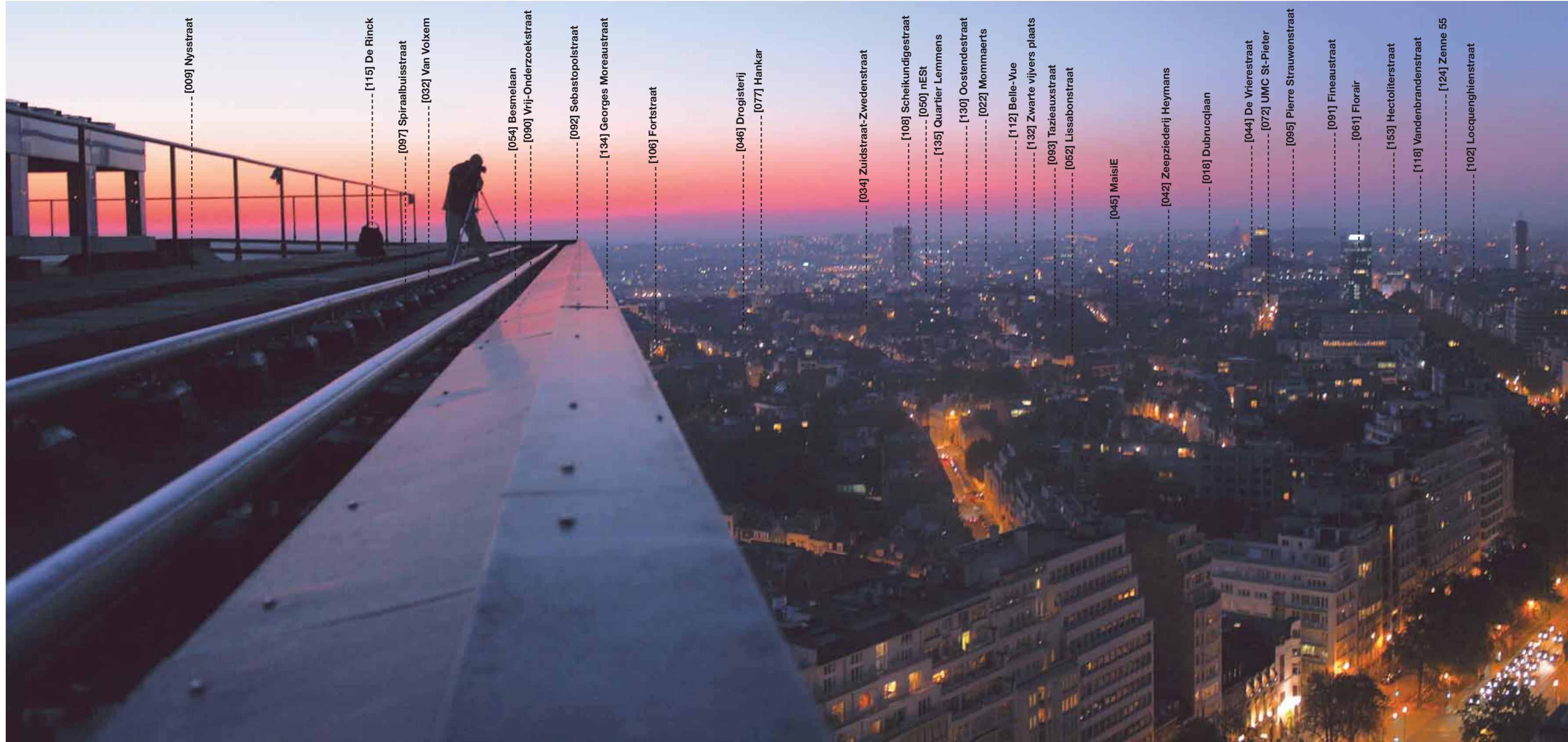
Iets kan tot voorbeeld dienen als het de moeite loont om gekopieerd te worden. Nauwelijks enkele jaren geleden was in Brussel geen enkel 'voorbeeld' van ecologisch bouwen te vinden. Sinds 2007 en de 'Voorbeeldgebouwen' hebben deze 'voorbeelden' zich, dankzij het project 'Voorbeeldgebouwen', vermenigvuldigd tot heel wat 'exemplaren'. Hun grootste verdienste is dat deze 'voorbeelden' gebouwd werden en vandaag bewoond worden! Ze tonen aan dat er wel degelijk technische en financiële middelen beschikbaar zijn om te bouwen en te renoveren met een hoge energie-, milieu- en architecturale kwaliteit. De ontwerpen zijn vandaag veel gedetailleerder en resulteren in realistische gebouwen die van nabij worden opgevolgd.

Tegenwoordig komt men naar Brussel om enkele van de duurzaamste gebouwen van Europa te bezoeken. Dat is absoluut geen reden om de 'dikkenek' uit te hangen, maar het is toch heel uitzonderlijk. Of het nu gaat om huizen, om commerciële gebouwen of om openbare voorzieningen (uiteenlopend van kinderdagverblijven en scholen tot sportzalen en zelfs een moskee), nieuw of gerenoveerd, het 'duurzame' wordt in Brussel gebouwd in 156 nieuwe groene nuances. De editie 'Voorbeeldgebouwen' 2012 zal deze waaier aan nuances nog wat groter maken.

Wij willen alle opdrachtgevers, architecten, ingenieurs, aannemers, bewoners en medewerkers van Leefmilieu Brussel bedanken die hebben meegewerkt aan deze projectoproepen, en in het

bijzonder al diegenen die zo vriendelijk zijn geweest hun ervaringen met ons te delen.

Bernard Deprez en Jean Cech,
redacteurs



[009] Nysstraat

[115] De Rinck

[097] Spiraalbuisstraat

[032] Van Volxem

[054] Besmelaan

[090] Vrij-Onderzoekstraat

[092] Sebastopolstraat

[134] Georges Moreaustraat

[106] Fortstraat

[046] Drogisterij

[077] Hankar

[034] Zuidstraat-Zwedenstraat

[108] Scheikundigestraat

[050] nEST

[135] Quartier Lemmens

[130] Oostendestraat

[022] Mommaerts

[112] Belle-Vue

[132] Zwarte vijvers plaats

[093] Tazieauxstraat

[052] Lissabonstraat

[045] MaisiE

[042] Zeepziederij Heymans

[018] Dubrucqklaan

[044] De Vriestraat

[072] UMC St-Pieter

[095] Pierre Strauwenstraat

[091] Fineaustraat

[061] Florair

[153] Hectoliterstraat

[118] Vandenbrandenstraat

[124] Zenne 55

[102] Locquenghienstraat

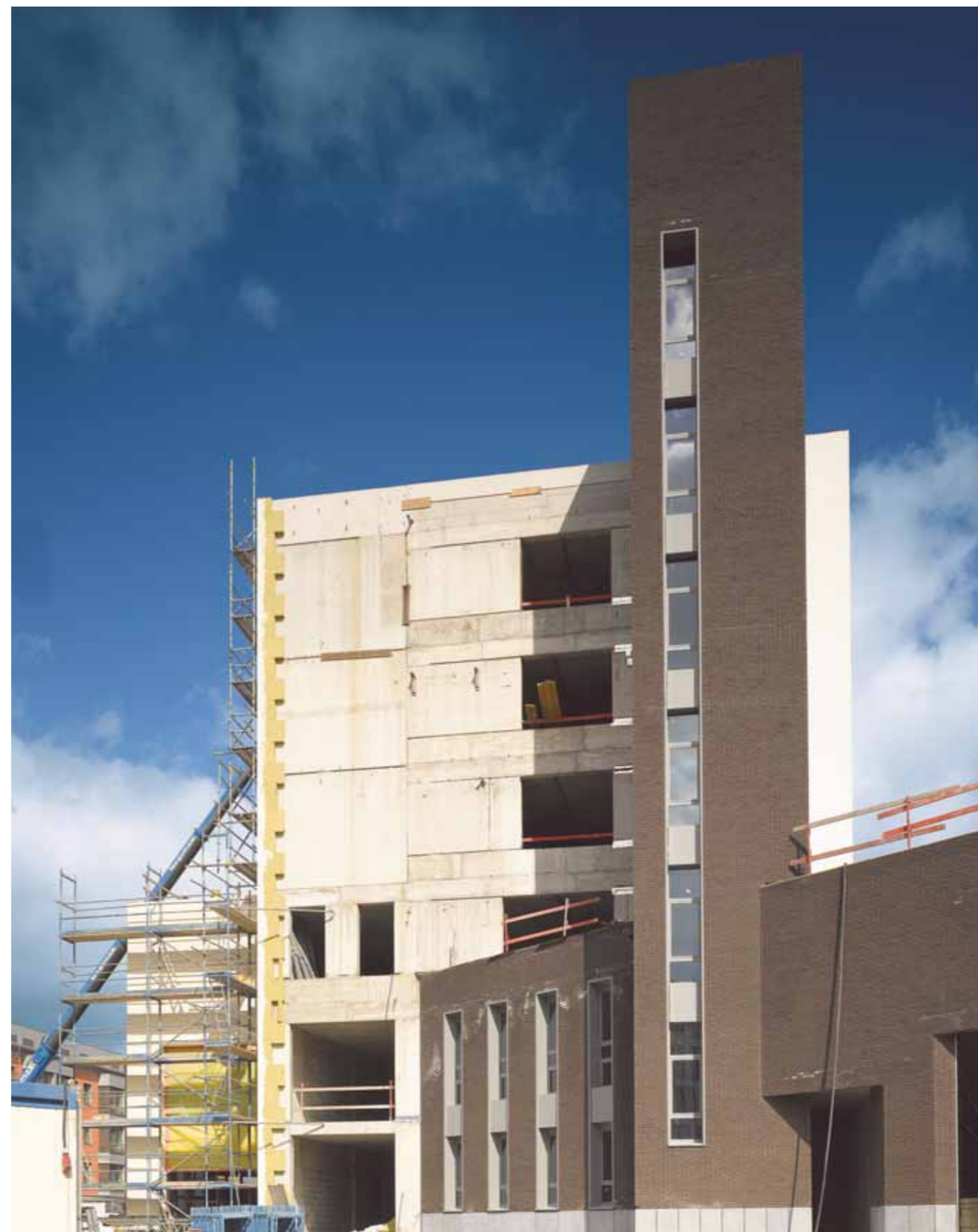


Publieke woningen in de Zeepziederij Heymans [042]: dit project, ingesloten binnen een huizenblok, ontwikkelde semi-publieke ruimtes die een oplossing bieden voor de problemen die aan het licht kwamen tijdens de participatieve workshops van het Wijkcontract Onze-Lieve-Vrouw ten Rode - Van Artevelde. Van de 42 woningen werden in 2007 4 gerenoveerde woningen in een oud gebouw laureaat (MDW architectes).

DE PROJECTOPROEP VERTROUWEN HEBBEN IN HET DOMEIN

[HOOFDSTUK 01]

Duurzaam bouwen werd lange tijd verdrongen naar de achtergrond van het politieke denken verdrongen. Het werd beschouwd als een kwestie van persoonlijke voorkeur, details en technici. En er doen trouwens nog steeds heel wat vooroordelen de ronde: het is voor bobo's, het is te duur, het werkt niet, er zijn andere dringende sociale urgentiesnoodzaken, enzovoort. Zelfs bij de professionelenals gaan sommigen ervan uit dat duurzaam bouwen enkel betrekking heeft op de isolatie of de verwarming. Volgens hen valt het onder het bouwen en niet onder de architectuur! Kortom, tot op heden was iedereen op zichzelf aangewezen en was het onmogelijk om te praten en ervaringen te delen over het hoe en het waarom van duurzaam bouwen.



Passieve woningen in de Wautersstraat [017]: deze twee duplexen wachten nog op een aangrenzend gebouw. Het gebouw is bijna volledig opgetrokken in ecologische materialen. De twee gevels, de tussenvloeren en het dak vormen een geraamte in FSC-hout met cellulose, pleister op de isolatie in houtvezel en gipsvezelplaten aan de binnenkant. De massieve muur van de voorgevel werd geïsoleerd met geëxpandeerd polystyreen en bedekt met een pleisterlaag (I. Camacho architecte).

Universitair Verplegingscentrum Brugmann [036]: dankzij de grote compactheid en een hoog isolatieniveau (van K22 tot K31) lijken optimale prestaties haalbaar voor ziekenhuizen op het vlak van netto verwarmingsbehoefte (Architecten-bureau E. Verhaegen).

VOORUIT!

‘De vereisten van de bouwheren zijn geëvolueerd: een passiefgebouw is voor hen niet langer een risicovolle en onzinnige uitdaging!’

Denis Lefébure, ingenieur

‘Op twintig jaar tijd werden de technieken op schitterende wijze geconsolideerd. En in tegenstelling tot een zekere periode waarin technieken op basis van klei en stro werden gebruikt, kan men tegenwoordig een heel coherent gebouw optrekken door de verschillende technieken zorgvuldig te selecteren en te integreren.’

Benoît Ceysens, bouwheer

‘De ervaring was interessant. In het geval van wet 42 [068] zijn we nog steeds bezig met het verwerken van de informatie, want het project was op meer dan één vlak ambitieus. We analyseren de resultaten om er besluiten uit te trekken en het belang van ieder duurzaam aspect van het project te identificeren.’

Sébastien Cruyt, architect

01/ KOMAF MAKEN MET DE VOOROORDELEN

Brussel telde wel enkele ‘overtuigde’ ondernemers. Er werden zelfs een cluster ecologisch bouwen en een passiefplatform opgericht, maar de voorbeelden ontbraken, de referenties waren niet concreet en de resultaten twijfelachtig. Er was dus niet echt een openbare ruimte die zich leende tot uitwisselingen.

‘Voorbeeldgebouwen’ heeft daar verandering in gebracht: duurzaam bouwen is een onderwerp geworden waarover gepraat wordt, een publieke kwestie. De belangen die eraan gekoppeld zijn, worden steeds meer als belangrijk beschouwd. De aanpak is doeltreffend en de resultaten zijn

overtuigend. Maar duurzaam bouwen is in Brussel vooral een platform voor uitwisseling en discussie geworden: er wordt gepraat over technologieën, normen en resultaten. We leren bij en boeken vooruitgang.

EEN VISIE GERICHT OP ACTIE

‘De huidige aanpak rond kwaliteit en doeltreffendheid wordt veralgemeend voor al onze projecten in Brussel. Deze filosofie stopt trouwens niet aan de grenzen van het gewest: onze projecten in de andere gewesten profiteren van de verworven maturiteit en van de ervaring die we hebben opgedaan met de voorbeeldgebouwen.’
Pierre Somers, architect

‘De energierenovatie van oude gebouwen in een stedelijke omgeving met respect voor het milieu [...] lijkt het smalle pad te zijn dat leidt naar verantwoord bouwen, ook al is het niet de gemakkelijkste, noch de meest mediatieke weg.’
Marc Opdebeek, architect

Renovatie Fléronlaan [049]: na 40 jaar goede en trouwe dienst leende dit huisje zich perfect voor een ambitieuze ecologische renovatie (FHW architectes).

Kinderdagverblijf Sint-Franciscusstraat [071]: tegenover het zwembad van Sint-Joost-ten-Node hebben de architecten van O2 in 2011 een kinderdagverblijf met 30 bedden en drie woningen opgeleverd na een concours dat georganiseerd werd in het kader van het wijkcontract Méridien (O2 architectes).



02/ HET TERREIN OPROEPEN

Toen in 2007 de eerste projectoproep werd georganiseerd, was de politieke doelstelling van het Gewest duidelijk: nieuwe vakkennis verspreiden, de professionelen en het grote publiek bereiken, aantonen dat er ook anders, duurzamer en doeltreffender gebouwd kan worden en de sector aanmoedigen om zich in het avontuur te storten.

Maar ‘Voorbeeldgebouwen’ is geen wedstrijd, geen project en al helemaal geen Groot Project: het is een oproep. Het is een manier om te zeggen dat het Gewest geen kant-en-klare oplossingen heeft klaarliggen en dat alles van op het terrein zal moeten komen. Wat echt belangrijk is, is dat de Brusselaars zich de materie eigen

maken, er hun materie en hun project van maken. Iedereen die zich aangesproken voelt door dit werkkader, mag reageren: werken rond het besparen van middelen – op het vlak van energie, materialen en financiële en technische middelen – om zo de gebouwde leefomgeving, de architectuur en de stad in vraag te stellen.



Het Wijkhuis Malibran en de woningen in de Zwanenstraat en de Dijkstraat [039]: het wijkhuis, in het noorden georiënteerd op de Dijkstraat (waardoor de binnenkant van het huizenblok voorbehouden blijft voor de woningen), werd door de architecten ontworpen in samenwerking met de bewoners en is duidelijk zichtbaar dankzij de grote glaspartijen. Een geverniste bakstenen wand herinnert voorzichtig aan de industriële architectuur van de negentiende eeuw (Lpp architectes, AAO en Label architecture).

Sociale passief woningen in de Brouwerijstraat [063]: in het kader van het Wijkcontract Malibran hebben de architecten van R²D² ‘een holle tand opgevuld’ met een programma van 12 passieve sociale woningen (R²D² architectes).

HET STREVEN NAAR SOCIAAL NUT

‘Als men een project voorstelt, dan moet dat project een sociaal of cultureel nut hebben, en niet gewoon een zoveelste gedurfde transformatie of vastgoedpromotie zijn, ook al is die dan groen...’
Marc Opdebeek, architect

03/ LAUREATEN MET EEN MISSIE

Alle laureaten hadden al een duurzaam project voor ogen: ze wilden bouwen en zo hun ecologische en energetische voetafdruk verminderen zonder zich financieel op glad ijs te begeven.

Allemaal streefden ze naar een kwalitatiever project, en waren ze bereid om daar ook hun tijd in te steken. Ze hebben zich ook financieel geëngageerd. ‘Voorbeeldgebouwen’ heeft enkel voor de kers op de taart gezorgd: 24 miljoen euro, verdeeld over 4 oproepen, goed voor 5% van de budgetten die de bouwheren zelf inbrachten.

De projectoproep zou op niets zijn uitgedraaid, mochten honderden private en publieke bouwheren, zowel particulier als institutioneel, niet zelf de bedoeling hebben gehad om verder te gaan dan het ‘reglementaire minimum’, en niet de

overtuiging hebben gedeeld dat een milieuvriendelijkere woning een recht is voor iedereen. Spelers op het terrein, zoals Geert De Pauw van het Buurthuis Bonnevie¹ in Molenbeek of José Garcia van het huurderssyndicaat², zijn van mening dat duurzaam bouwen niet voorbehouden is aan de ‘rijkeluiskinderen’. Integendeel, het is een noodzakelijke voorwaarde om het voor sociale huurders en armere bevolkingsgroepen mogelijk te maken in de stad te blijven wonen.

¹ www.bonnevie40.be en het project L'Espoir [060].

² Het huurderssyndicaat heeft in 2008 de ‘Gouden Baksteen’ uitgereikt aan het project Loossens [016].

[GETUIGENIS]

OPVOEDING OP HET RITME VAN DE WIJK FORTSTRAAT [106]

Dit gebouw van de Grondregie staat midden in de zone van het wijkcontract Alseberg-Park. Het heeft als taak de omwonende bevolking mee te nemen doorheen de stappen van een duurzame ontwikkeling. Voor velen heeft duurzame ontwikkeling immers nog altijd veel weg van een verre droom. De weg ernaartoe is soms wat nevelig binnen een maatschappij die er (nog) geen echte prioriteit van maakt.

‘Hier worden de mensen meer gesensibiliseerd voor ecologische materialen en energiebesparingen dan voor ventilatie- en luchtdichtheids-technieken of koudebruggen.’

Behalve op de marktdagen straalt de Fortstraat de triestheid uit die eigen is aan bepaalde hoekjes van Brussel die nog op zoek zijn naar een eigen identiteit: gesloten ijzeren luiken, over te nemen handelszaken, lege uitstalramen, vermoeide voorbijgangers. In het kader van het wijkcontract Alseberg-Park wil de Gemeente Sint-Gillis er een soort van ‘laan voor de burgers’ van maken. In deze context werd het huisje naast de oude pianofabriek Gunther – door de Vlaamse Gemeenschap herbestemd tot cultureel centrum (*De Pianofabriek*) – uitgekozen om te renoveren tot (toekomstig) milieuloket. De bovenverdiepingen zouden dan voorbehouden worden voor een triplex met drie kamers die verhuurd zou worden door de Grondregie, die er eigenaar van is.

Het gaat hier dus om een dubbel voorbeeld. Dat van een voorbeeldrenovatie (‘Voorbeeldgebouwen’ 2009) ten opzichte van de Brusselse ambities op dit vlak en dat van een model dat kan worden voorgesteld aan de wijkbewoners die zich, elk op hun eigen ritme, willen wagen aan een woonomgeving in wording. Precies daarom wilden de ontwerpers zich zonder omwegen ‘houden aan eenvoudige technieken en materialen die door de wijkbewoners gemakkelijk kunnen worden aangewend in het kader van bescheiden renovaties, en dit zowel wat betreft de bestede financiële middelen als de energieambities (onder andere)’. De toon werd dus gezet: realisme was het sleutelwoord.

En dit realisme heeft het project zich vooral zelf opgelegd. Zo werden op het vlak van de energieprestatie zowel de isolatie als de dichtheid met de grootste zorg uitgevoerd. Daartoe werden de meest geschikte methodes gebruikt, waarbij de structuren van het huis zo goed mogelijk behouden bleven, maar zonder op zoek te gaan naar het allernieuwste op het gebied van efficiëntie. Daarvan getuigt het nieuwe gebouwtje met houten geraamte dat achterin de tuin, tussen twee bestaande gebouwen, werd opgetrokken. Het voldoet namelijk niet aan de oorspronkelijk vooropgestelde passiecriteria, omdat het aangrenzende gebouw het het nodige zonlicht ontnemt.

Cédric Polet, architect: ‘Het zou misschien gelukt zijn als we meer dan vijftig centimeter isolatie gebruikt zouden hebben, maar dan nog. Of als we vals gespeeld zouden hebben wat de bewoonbare oppervlakte betreft, met een mezzanine, zodat we op een artificiële manier toch binnen de PHPP-berekeningen gevallen zouden zijn. Maar waar is dat dan goed voor? Onze bedoeling is aan te tonen dat men in gegeven omstandigheden toch kan streven naar een zo goed mogelijk resultaat. Het is ook niet slecht om de limieten van deze oefening op die manier duidelijk te laten zien.’

Deze aanpak getuigt van nederigheid en zorgt zeker voor frustraties bij de professionelen, die toch in mindere of meerdere mate perfectionistisch zijn. Onze manier van werken kan ook leiden tot kritiek. Sommigen zullen tegenwerpen dat de tijd dringt en het eigenlijk al vijf na twaalf is.

Reactie van de betrokkenen: ‘Het klopt dat deze oplossingen verre van perfect zijn. Wij geloven echter dat het verkeerd zou zijn om in het licht van de huidige evolutie van de mentaliteit in wijken als deze sneller te willen lopen dan we kunnen gaan. We moeten de mensen die hun woning willen renoveren de kans geven om in de goede richting te evolueren zonder dat ze onmiddellijk tegen hun budgettair plafond opbotsen. Wanneer de mensen in deze wijk zich wagen aan een renovatie, maar vaststellen dat de materialen te duur zijn, dan zullen ze al snel afhaken. We moeten hier progressief werken. Als het nodig is, beginnen we eerst met het vervangen van de gloeilampen. Het heeft geen zin om het met deze mensen te hebben over Blower Door® en luchtdichtheid. De kwestie zal zeker ter sprake komen, maar dan wel gekoppeld aan begrippen die dichter aansluiten bij hun dagelijks leven. We moeten kijken van waar we komen en waar we naartoe willen. En de weg is lang. Van 150 of 160 kWh/m²/jaar – zoals het geval is voor de meeste huizen hier – gaan naar 50 of 45, dat is al een enorme vooruitgang’. Met ons project zullen we waarschijnlijk ergens tussen de 15 en 30 kWh/m² per jaar uitkomen. Het blijft een mooi voorbeeld waar heel wat lessen uit getrokken kunnen worden.

Cédric Polet, architect



EEN GEÏNTEGREERDE BENADERING

'Het is heel interessant om een doelstelling te formuleren waarnaar gestreefd kan worden. Zo wordt ieder project in een context geplaatst en kan de doelstelling bereikt of overstegen worden, of omwille van goede redenen of ten voordele van andere kwaliteiten, niet gehaald worden.'

Olivier Mathieu, architect

'Onze eerste ervaring in 2007 [020] benadrukte vooral de noodzaak om al van bij het ontwerp van het project zo goed mogelijk na te denken over zo veel mogelijk elementen.'

Michel Nederlandt, bouwheer

'Aangezien onze benadering al voor de eerste projectoproep 'Voorbeeldgebouwen' georiënteerd was, hebben we deze alleen nog maar verder uitgediept.'

Sebastian Moreno-Vacca, architect

'Voorbeeldgebouwen is een collectief proces. Het is erg bemoedigend om samen te werken rond laureaatprojecten. In de ogen van de bouwheren is dit een heuse dynamiek die de doelstellingen en middelen versterkt.'

Pierre Somers, architect

04/ DE STAD ZOALS DIE WORDT

De projecten beantwoorden allemaal aan uiteenlopende behoeften, aan specifieke situaties en aan soms specifieke vakkennis. Zowel de doorwinterde professional als de beginner heeft zijn eigen middelen ingezet om zo ver mogelijk te gaan.

Welke overeenkomsten zijn er tussen het kinderdagverblijf [071] met 30 bedden, dat door de Gemeente Sint-Joost werd gebouwd in de Sint-Franciscusstraat, en de privéwoning in de Verwinkelstraat [083] in Ukkel? Tussen de renovatie van een huis in de Fléronlaan [049] in Vorst en de inrichting van een Energieloket in een oud gebouw in de Fortstraat [106] in Sint-Gillis? Tussen de bouw van een woning in de Fineastraat [091]

in Laken en de bouw van 79 woningen in de Bruynstraat [100] in Neder-Over-Heembeek? Wel, eigenlijk alleen de bouwheer, namelijk het OCMW van Brussel. Wat zijn ten slotte de overeenkomsten tussen de renovatie van 18.000 m² tot 183 sociale woningen in het gebouw van Le Florair [061] in Jette en de bouw van de 106 m² van het kleine huis in de De Vrièrestraat [044] in Laken ?

Passieve publieke woningen in de Bruynstraat [100]: dit geheel van 79 woningen, onderdeel van een nieuwe duurzame wijk die het project is van het OCMW van de Stad Brussel in Neder-Over-Heembeek, wil de bewoners meer zon en intimiteit geven (architect P. Blondel) > zie hoofdstuk 7.

Passieve publieke woningen in de Fineastraat [091]: voor deze drie woningen, bestemd voor het OCMW van de Stad Brussel, hebben de architecten een 'gebruiksaanwijzing' opgesteld voor de huurders (Délices architectes).

Passiefhuis de Vrièrestraat [044]: dit is het kleinste huizenproject van 'Voorbeeldgebouwen'. Het huis werd opgehoogd om de tuin te kunnen behouden (architecten B. Van Leeuw en H. Van Eetvelde).

Renovatie van de sociale woningen van Le Florair [061]: deze typische blok uit de jaren vijftig moet gerenoveerd worden om de verwarmingsbehoefte van de 183 woningen door vier te delen (architect Ph. Ségui).

Het eerste gemeenschappelijke punt is dat elke kandidaat-bouwheer kon vertrekken vanuit zijn eigen kennis om aangepaste doelstellingen te bepalen door het kader dat door 'Voorbeeldgebouwen' werd voorgesteld in vraag te stellen. Het meest perfecte voorbeeld was ongetwijfeld dat van de gezinnen die vandaag in de 14 passiefwoningen van L'Espoir, in de Finstraat [060] wonen: privépromotie, institutionele en associatieve opvolging, gemeentelijke en gewestelijke coöperatie liepen er door elkaar, om zo een echte Brusselse hybride te creëren, een echte Zinneke!



[060 – L'ESPOIR]

Finstraat 3-13, 1080 Sint-Jans-Molenbeek | Woningfonds cvbal Architect Damien Carnoy | MK Engineering bvba

EEN VOORBEELDIGE
COPRODUCTIE

In de Finstraat in Molenbeek ligt een terrein voor stedelijke experimenten¹ met openbare woningen in verschillende typologieën binnen één grote natuurlijke omgeving.

Een modernistische constructie uit 1975 staat er naast recentere bouwwerken die het resultaat zijn van het wijkcontract Gieterij-Pierron uit 2004. Tegelijk lanceert de vzw Bonnevie een project voor samenwerking tussen verenigingen en instellingen² om zo 14 gezinnen met een laag inkomen de kans te geven een woning aan te kopen tegen een heel bescheiden bouwprijs.

HET WERK VAN NETWERKEN

De deelnemers, die zich gegroepeerd hebben in de vereniging L'Espoir³, werkten hun programma uit, definieerden hun behoeften en bekeken een waaier van oplossingen. Het Woningfonds kocht een braakliggend terrein aan in de Finstraat. Uiteraard is het deze manier van werken die heeft geleid tot hun deelname aan de projectoproep 'Voorbeeldgebouwen'.

Ze kozen voor de passiefstandaard. Lahoussine Fadel, stichtend lid van de vereniging, verduidelijkt: 'Er werd heel veel aandacht besteed aan het uitleggen van het waarom van bepaalde dingen, aan het belang van een dergelijke technische oplossing, aan het bespreken van de details die voor ons belangrijk zijn. We kregen echt het gevoel dat we overal bij betrokken werden, van het begin tot het einde'. Het Woningfonds, dat handelt in de hoedanigheid van afgevaardigd bouwheer, organiseerde een wedstrijd voor ontwerp/uitvoering en weerhield het project van organisch architect Damien Carnoy⁴. Hij voelde zich aangetrokken door 'al het werk, waarbij reeds bij de voorbereiding van het wedstrijd-dossier wordt gedacht aan de toekomstige bewoners [...], rekening houdend met ieders dromen, de financiële beperkingen enzovoort'.

HET EERSTE DUURZAME HOUTEN
GEBOUW MET 4 VERDIEPINGEN

Voor het gebouw werden voornamelijk materialen met een kleine ecologische voetafdruk gebruikt, zoals een isolatie in cellulose, gelabeld hout enzovoort. Zonnepanelen en een groendak maakten de duurzame aanpak compleet. Dit resulteerde in de eerste volledig houten constructie met vier verdiepingen in Brussel. De onderste duplexen, ontworpen volgens de specifieke behoeften van ieder gezin, zijn doorgaande appartementen die rechtstreeks toegankelijk zijn via de straat langs de zuidkant. Ze hebben tuintjes langs de achterzijde. De duplexen op de verdieping zijn bereikbaar via privétrappen en hebben grote balkons. De architect kwam met het gebruikte kleurenpalet bewust tegemoet aan de wensen van de deelnemers, die aparte 'huizen' wilden – zo beschikt ieder gezin over een eigen ventilatiesysteem – en gedeelde ruimten zo veel mogelijk wilden vermijden. De echte gemeenschappelijke ruimte schuilt in de werkwijze, waardoor de toekomstige burens elkaar beter hebben leren kennen.

VOLG DE GIDS

Hoe leven in een passieve woning? Om alle vraagtekens de wereld uit te helpen, hebben de architect, Bonnevie en de bewoners een 'Gids'⁵ opgesteld waarin uitleg wordt gegeven bij de constructieve en technische specificiteiten van het gebouw. Dit had een sneeuwbaaleffect, en ondertussen zijn sommige bewoners echte energieadviseurs en zelfs 'passiefambassadeurs'⁶ geworden. Donatienne Hermesse van Bonnevie: 'In onze gemeenten komen steeds meer heel-lage-energiewoningen of passiefhuizen. We moeten ons dus de vraag beginnen



stellen hoe we daar praktische lessen uit kunnen trekken, zodat de toekomstige huurders ervan kunnen profiteren'. Dit pilootproject organiseert workshops in Molenbeek waar de huurders van nieuwe woningen tips en weetjes uitwisselen.

In plaats van huisjesmelkers rijker te maken, worden de nieuwe kandidaten vandaag de eigenaars van hun eigen woning. Hun terugbetalingen garanderen de toekomst van hun kinderen. Dit voorbeeldige samenwerkingsproces combineert lokale initiatieven met die van publieke en privépartners.

L'Espoir is een apart project: de omkadering van Bonnevie is moeilijk reproduceerbaar. De overdracht van het terrein door de Gemeente Molenbeek was erg voordelig en het Woningfonds heeft de hoge kosten voor de sanering van het terrein op zich genomen. Al deze omstandigheden zijn maar moeilijk opnieuw samen te brengen. De steun van het Woningfonds was een doorslaggevende factor om het project tot een goed einde te brengen. Bovendien heeft de aanpak van het project L'Espoir een nieuwe belangstelling gewekt voor vormen van collectief grondbeheer, zoals de Community Land Trust (CLT).

¹ Sarah Lévy, 'Expérimentation in-situ', A+ 212, juni 2008, p. 39.

² De vzw Coordination et Initiatives pour et avec les Réfugiés et Etrangers (CIRE) en het Woningfonds van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

³ Lees de reportage in *be.passive* 05, september 2010, p. 58 en het interview met de 'Ambassadeurs du passif' in *be.passive* 11, p. 14. Zie ook: Thomas Dawance, 'Immigrés pauvres éco-bâtisseurs', in *Alter-Echos* 258, 12.09.2008.

⁴ www.carnoy-crayon.be/

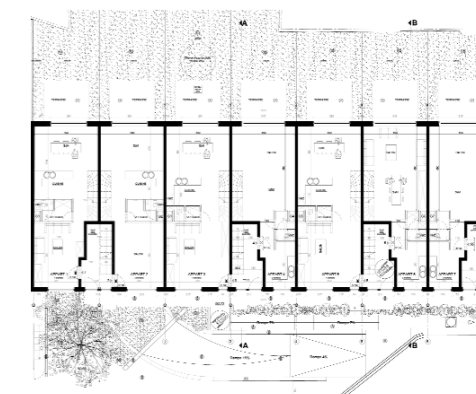
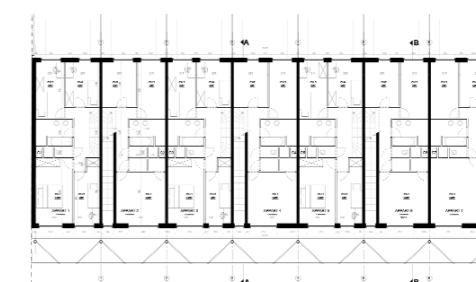
⁵ www.bonnevie40.be/images_th/bijlage_781_2586.pdf

⁶ Caroline Chapeau, 'L'Espoir: de ambassadeurs van het passief', in *be.passive* 11, juni 2012, p. 12.

⁷ Michel Renard, 'Community Land Trust: hoop voor de woning', *be.passive* 08, juli 2011, p. 48.

COMMUNITY
LAND TRUST (CLT)

De CLT is een vorm van communautair beheer van eigendommen, niet openbaar en niet echt privé, waarbij de grond eigendom blijft van de trust. Zo kan de explosie van de grondwaarde worden ingeperkt. De CLT biedt een mogelijkheid het hoofd te bieden aan de druk op de woningen in de steden, en dit ten voordele van zowel particulieren als de gemeenschap. De ervaring van de CLT's zit voornamelijk verankerd in Groot-Brittannië en de VS. De trust is een vereniging die gronden en gebouwen bezit en deze beheert ten voordele van de gemeenschap⁷.



[GETUIGENIS]

EEN STEDELIJK... EN MENSELIJK AVONTUUR L'ESPOIR [060]

Vroeger zouden ze u met een beledigd gezicht verzekerd hebben dat een dergelijke constructie echt niet voor hen was weggelegd. Daar hadden ze de middelen niet voor. Vandaag wonen ze er en zijn ze eigenaars van hun appartement. Sommigen zijn nu zelfs van mening dat hun avontuur niet zo uitzonderlijk is... Het is een kwestie van willen.

“Toen men ons vertelde over een laag of zeer laag energieverbruik, geloofde ik er niet in. Vooral omdat men ons zei dat er geen radiator nodig zou zijn. We dachten dat het met onze Belgische winters echt de hel zou zijn.”

Tijdens de eerste vergaderingen die in 2004 door het Buurthuis Bonnevie van Molenbeek en Ciré werden georganiseerd, hadden ze toch allemaal zware twijfels. Dit project, een appartementsgebouw dat vlak bij hen gebouwd zou worden, was zeker interessant, maar voor deze gezinnen, bijna allemaal huurders van ongezonde woningen, was dit ondenkbaar. Ze hadden nooit durven dromen ooit eigenaar te worden van een van deze comfortabele appartementen.

En toch heeft een tiental mensen doorgezet tot het einde, vergadering na vergadering, tot de uitwerking en uiteindelijk het hoogtepunt: de aankoop van het terrein door *Logement molenbeekoï*s via de Gemeente en het Wijkcontract, de financiële montage met het Woningfonds, de definitie van het project, de verdeling van de volumes, de bezoeken aan passiefwoningen, projectoproepen enzovoort.

Lahoussine Fadel was van bij het begin aanwezig op alle vergaderingen: ‘Er werd ons gezegd dat dit via het Woningfonds ook mogelijk was voor ons. In het begin geloofden we er niet te veel in, maar toen men ons vroeg welke woonruimten we wensten en men ons uitleg begon te geven over de inrichting van de keuken, begon het voor ons te dagen dat het misschien toch wel haalbaar was (NVDR: vandaar de naam die gekozen werd voor de bewonersvereniging: L'Espoir). We zijn beginnen sparen in 2006. Toen het terrein effectief aangekocht werd, hebben we gefeest’.

Lahoussine en Yassine Fadel,
bewoners

In die tijd waren de technische aspecten, zoals de milieugereleerde keuzes – ecologische materialen, recuperatie van regenwater, groendak, houtskeletbouw... – of de energieprestaties voor hen een beetje te hoog gegrepen: ‘We begrepen er niet veel van. Wat we vooral onthielden, was dat we zouden besparen op lasten die ons in die tijd fortuinen kostten.’

Ze hebben sindsdien een lange weg afgelegd – Léonie Pindi, Lahoussine Fadel en Mustapha Mechbal (die uiteindelijk afgezien heeft van de woning, maar wel nog deelneemt aan de vergadering) spelen, met behulp van de buurtvereniging Bonnevie, nu zelfs de rol van ‘passiefambassadeurs’. En nu geloven ze er rotsvast in, ondanks de winter die dit jaar hard heeft toegeslagen. Léonie, die met haar voeten op de grond blijft, stelt het als volgt: ‘In extreme situaties als deze moeten er kleine aanpassingen worden uitgevoerd. Daar moet over gepraat kunnen worden’. Maar ze zijn trots op hun nieuwe woning: ‘Overdag, wanneer het buiten min veertien graden is, daalt de temperatuur op de onderste verdiepingen soms tot zestien graden, maar 's avonds, wanneer de familie samen zit, halen we gemakkelijk de twintig graden’.

We stellen vast dat ze van dit project vooral het menselijke avontuur onthouden, de ontmoetingen met een groep van elf verschillende nationaliteiten die uiteindelijk hebben geleid tot huisvesting voor twaalf gezinnen uit de wijk. Lahoussine: ‘Na die 6 jaar hebben we niet alleen een woning gekocht, maar ook geleerd om met verschillende mensen om te gaan in soms moeilijke discussies. Uiteindelijk hebben we er een familie van tachtig personen bij gekregen!’. En het gaat niet alleen om de technische efficiëntie. Ook de naam van het project, L'Espoir, die van bij de eerste uitwisselingen een evidentie bleek, krijgt hier zijn volle betekenis.



Project van passieve kantoren in de Belliardlaan [142]: de hoek Wetenschap-Belliard zal vrijgemaakt worden en de openbare ruimte zal omrand worden met winkels en een groot atrium. De verwarming en de koeling worden gegarandeerd door een systeem van geothermische putten. Er worden 120 geothermische boringen tot 100 meter diep voorzien om 80% van de verwarmingsbehoeften in de winter te dekken (Architecten Art & Build).

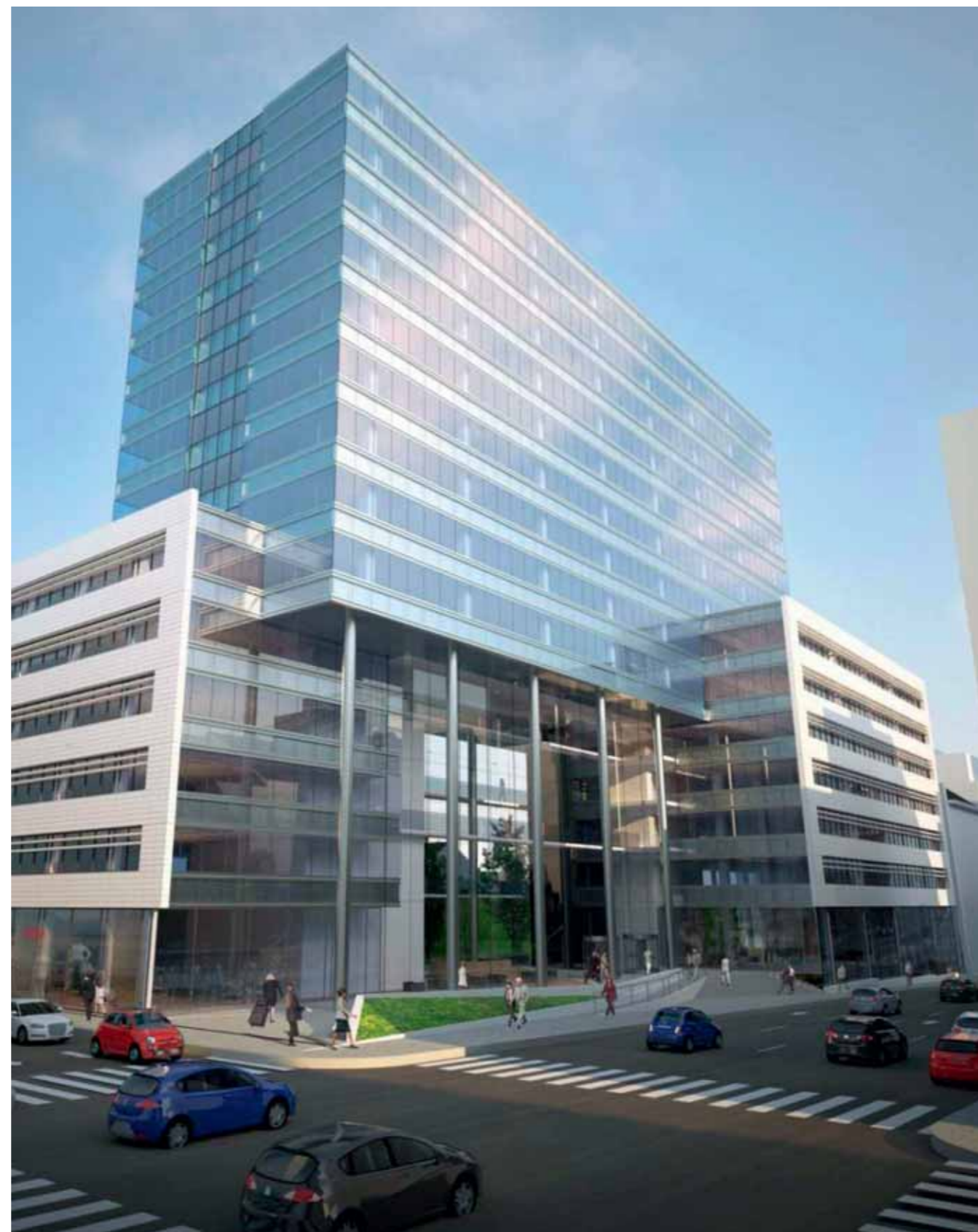
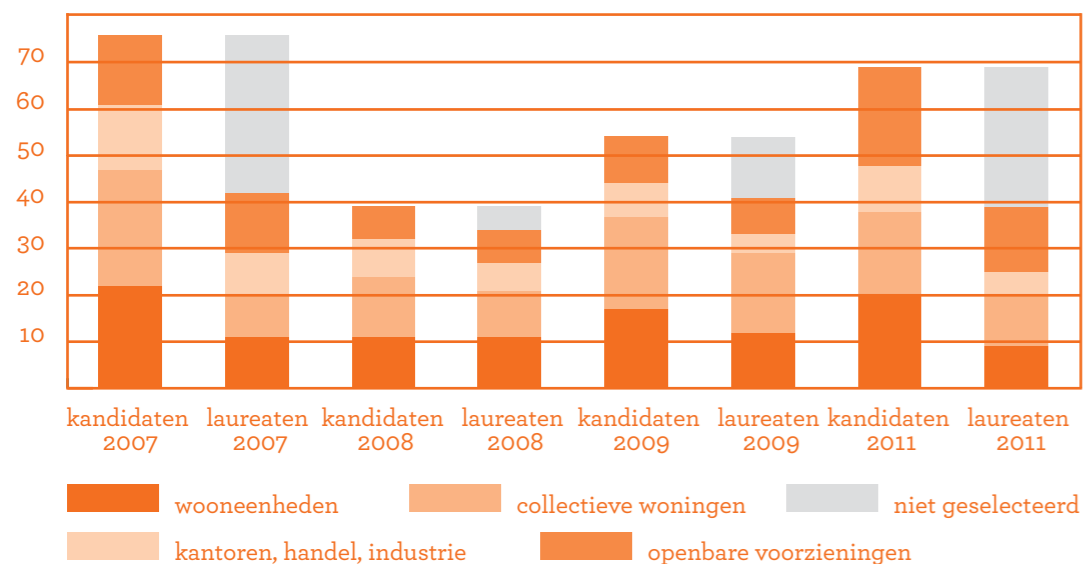
05/ REAGEREN OP DE OPROEP

Heel wat specifieke omstandigheden (zoals het uitblijven van een oproep in 2010) en het kleine aantal vergelijkbare projecten maken een representatieve statistische verwerking zo goed als onmogelijk. Wij zullen proberen om de cijfers leesbaar te maken.

WIE REAGEERDE OP DE OPROEP?

Van de 245 ingediende projecten werden er 238¹ geldig voorgelegd voor vier edities. De collectieve huisvesting vertegenwoordigt een derde (76), onmiddellijk gevolgd door individuele huisvesting (70), openbare voorzieningen (53) en ten slotte kantoren (39). We tellen 35% openbare bouwheren, 32% particulieren, 24% privévennootschappen en 8% vzw's.

De eerste editie was een groot succes. Na 2009 namen de openbare en particuliere opdrachten toe, terwijl de commerciële vennootschappen minder vertegenwoordigd waren. De vzw's waren actiever en vormden in 2011, samen met de particulieren, de enige groep opdrachtgevers die talrijker was dan bij de eerste editie. Misschien kan dit verklaard worden door het feit dat de kleine projecten sindsdien genoten van een vloersubsidie, die losstond van de bewerkte oppervlakte.



BOUWHEREN	2007	2008	2009	2011	TOTAAL	TOTAAL
overheidssector	27	10	20	26	83	35%
particulieren	22	12	19	24	77	32%
handelssector	22	13	13	10	58	24%
vzw's	5	4	2	9	20	8%
totaal	76	39	54	69	238	

WIE ZIJN DE LAUREATEN?

De verdeling van de laureaten sloot vrij goed aan bij die van de kandidaten. De openbare opdrachten bleven even talrijk doorheen de verschillende edities. Het aantal vzw's nam toe, in tegenstelling tot de commerciële projecten. De trend van de individuele huisvesting, die sinds 2007 een groei kende, nam af in 2011.

Het profiel van de laureaten is verschillend wat de oppervlakte betreft, want sommige commerciële projecten zijn grotere dan andere. De engagementen van de particulieren en vzw's bleven min of meer constant. De commerciële projecten waren groter, maar minder talrijk, en in 2011

zagen we een explosie van openbare projecten met een oppervlakte die twee keer groter was dan voordien.

Na 3 grote ziekenhuisdossiers in 2007-2008 zijn de projecten van de vzw's kleiner, maar wel talrijker geworden: meer verenigingen hebben de nodige vaardigheden verworven om een dossier voor een voorbeeldgebouw in te dienen.

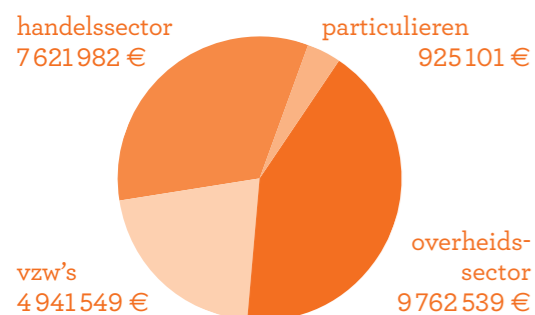
¹ Met 7 niet-ontvankelijke dossiers (onvolledig enz.) brengt dit het totaal aantal deelnemers op 245, waarvan er sommigen elk jaar terugkomen.

LAUREATEN-PROJECTEN	2007	2008	2009	2011	TOTAAL	TOTAAL
overheidssector	18	9	18	18	63	40%
particulieren	9	11	14	12	46	30%
handelssector	12	10	7	3	32	20%
vzw's	3	4	2	6	15	10%
totaal	42	34	41	39	156	

LAUREATEN m ²	2007	2008	2009	2011	TOTAAL m ²	SUBSIDIES m ²	€	
overheidssector	24 086	26 544	27 408	60 684	138 723	37%	9 945 839	43%
particulieren	1 736	2 289	3 118	1 792	8 935	2%	925 101	4%
handelssector	85 865	23 630	23 070	33 337	165 902	45%	7 621 982	33%
vzw's	19 681	22 939	7 314	8 431	58 365	16%	4 758 249	20%
totaal	131 368	75 402	60 909	104 245	371 924		23 251 171	

NAAR WIE GINGEN DE SUBSIDIES VOOR DE VOORBEELDGEBOUWEN?

De verdeling van de subsidies staat in verhouding tot de oppervlakte van de projecten en de aard van de opdrachten. Er wordt ook rekening gehouden met de toewijzingsregels met betrekking tot de plafonds en de minima¹. Aangezien de 43 particuliere projecten eerder bescheiden waren, kregen ze maar 4% van een geraamd totaalbudget van ongeveer 24 miljoen; de privésector verdeelde 33% van de subsidies onder kantoren, winkels, woongebouwen enzovoort; de verenigingen zonder winstoogmerk verdeelden 21% onder kinderdagverblijven, scholen, ziekenhuizen, privéprojecten enzovoort. De openbare opdrachten haalden het grootste deel binnen: 42% voor woongelegenheden en gemeenschappelijke voorzieningen.



Verspreid over de 4 edities kwam 58% van de subsidies (13 miljoen) in de privésector terecht. De vzw's besteedden 78% van hun subsidies aan openbare voorzieningen (in 2007-2008 aan voornamelijk ziekenhuizen en ook aan scholen). De rest van het privébudget werd verdeeld tussen commerciële projecten (45% kantoren, 26% collectieve woonruimte en 12% industriële activiteiten) en in mindere mate privéprojecten (86% individuele woonruimte).

Verder hebben de toekenningsmechanismen van de Voorbeeldgebouwen als gevolg gehad dat de subsidies geplafonneerd werden, zodat de 'grote spelers' niet met de volledige inzet zijn gaan lopen. Dit heeft dan weer als gevolg dat de gemiddelde subsidie die per m² werd ontvangen, afnam² naarmate de omvang van het project toenam. Op die manier kunnen met dezelfde enveloppen meer spelers bereikt worden en kan zo een kritische massa worden gevormd.

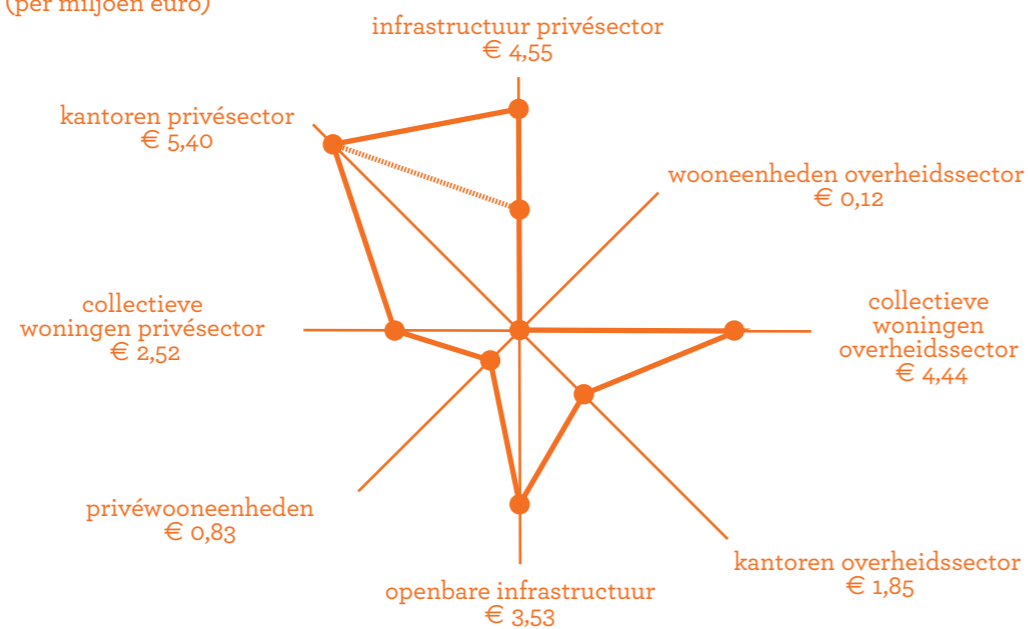
WAARAAN WORDEN DE SUBSIDIES VAN DE VOORBEELDGEBOUWEN BESTEED?

Een programmatische analyse toont de verdeling op basis van privéopdrachten (met inbegrip van de residentiële opdrachten en die van de vzw's) en openbare opdrachten met betrekking tot individuele woongelegenheden, collectieve wooneenheden, kantoren en gemeenschappelijke voorzieningen. De openbare sector investeert voornamelijk in huisvesting, terwijl de privésector in eerste instantie de as van de kantoren en gemeenschappelijke voorzieningen ontwikkelt.

¹ Er werd een maximumsubsidie per project vastgesteld op 500.000 euro voor de bouwheer en 100.000 euro voor de ontwerper; het minimum bedraagt 5.000 euro. De subsidies werden geplafonneerd op 200.000 euro voor een periode van drie fiscale boekjaren voor de opdrachtgevers die onderworpen zijn aan de Europese regelgeving betreffende de minimis, zoals commerciële vennootschappen, openbare of privéorganisaties, vzw's met economische activiteiten enzovoort (Reglement (CE) nr. 1998/2006 van de Commissie, van 15 december 2006, met betrekking tot de toepassing van de artikels 87 en 88 van het verdrag op de minimis-steun). Ook de niet geselecteerde projecten worden vergoed.

² De subsidie bedraagt gemiddeld 100 €/m² voor privéwoningen, 73 €/m² voor collectieve woonvormen, 69 €/m² voor openbare voorzieningen en 51 €/m² voor kantoren.

VERDELING PER TYPE VAN PROGRAMMA EN VAN BESTELLING (per miljoen euro)



De winkel Caméléon [025]: de winkel Caméléon, opgeleverd in 2009, omvat kantoren, een woning, een kinderdagverblijf en meer dan 12.000 m² commerciële oppervlakte rondom een atrium waar natuurlijke ventilatie en een passieve koeling mogelijk is. Een pelletketel, een regenwaterreservoir en ecologische materialen vervolledigen de benadering. Het geheel veranderde eveneens het landschap en de biodiversiteit van de site (onder andere door de plaatsing van bijenkorven op het dak) (Architect Ch. Wittock).

Passieve verhoging van een school in de Victor Rousseaulaan [149]: de vzw Institut Sainte Ursule was in 2011 laureaat met de uitbreiding met 4 klassen op het dak van het gebouw in Vorst (Architecten Trait, Norrenberg & Somers).

Renovatie van de Brouwerij Belle-Vue [112]: de reconversie van dit indrukwekkende industriële gebouw tot een hotelcomplex met 150 kamers zou viersterrencomfort moeten kunnen garanderen (Architecten A2M).



HET VOORBEELDASPECT

‘De openbare sector moet weliswaar het goede voorbeeld geven, maar dat betekent niet dat de architecten die actief zijn in de privésector zomaar hun hoofd in het zand mogen steken en het gebrek aan budget van hun opdrachtgevers als excuus mogen gebruiken.’

Sabine Leribaux, architect

Atelier Nos Pilifs in Neder-Over-Heembeek [011]
(Architect J. Meganck).

06/ EEN PRIVÉDYNAMIEK

Als we de 2 miljoen euro die in 2007-2008 werden toegekend aan de drie ‘grote ziekenhuisprojecten’ van het CHU [036] en CTR [076] Brugmann en van het CHU Saint-Pierre [072] buiten beschouwing laten, dan heeft de huidige programmatie wat privévoorzieningen betreft voornamelijk betrekking op gezondheidsvoorzieningen, zoals De Kriekelaar [037] in Schaarbeek of de Coupole de l’Autisme [110] in Jette, scholen zoals Immi [023] in Anderlecht, horecaprojecten zoals Belle-Vue [112] in Molenbeek enzovoort.

Het gaat telkens om spelers die zich willen aansluiten bij een streven naar een globale reflectie over hun bijdrage tot duurzamere gebouwen en wijken en een duurzamere stad.

De meeste subsidies gaan naar de bouw van kantoren en activiteitencentra. Binnen de sector van de kantoren is deze dynamiek vooral te danken aan de eerste editie van 2007. Het gaat om 70% kantoorprojecten, zoals Elia [020] in Brussel, renovaties zoals Mundo-B [067] in Elsene of Wetstraat 42 [068] in Etterbeek, of de kantoren van Aeropolis II [040] in Schaarbeek. Laatstge-

noemd project, het eerste passieve kantoorgebouw in Brussel, is heel representatief voor de huidige denkpijlers rond een ‘duurzaam tertiair bouwen’ in Brussel.

Verder wordt 10% van de subsidies van ‘Voorbeeldgebouwen’ toegewezen aan commerciële projecten, zoals Caméléon [025] in Sint-Lambrechts-Woluwe of Urbanscape [013] in Ukkel. Nog 20% gaat naar activiteitenprojecten zoals de vroegmarkt Mabru [069] of het boerderijatelier Nos Pilifs [011].



[040 – AEROPOLIS II]

Urban Britsierslaan, 1030 Schaarbeek | Huis van de Arbeid vzw | Architectes Associés | Cenergie

DUURZAME KANTOREN ALS STANDAARD

De passieve kantoren van Aeropolis II¹ werden in 2010 opgeleverd door het agentschap Architectes Associés² voor de Groep ARCO en de vzw Huis van de Arbeid. Voor de architecten was het een denkoefening rond een model voor een duurzaam en standaardkantoor dat tegemoetkomt aan de typische vragen van de Brusselse markt.

‘WIJ HEBBEN HET PASSIEF VOORGESTELD AAN ONZE KLANTEN’

Het gebouw dat uiteindelijk werd verwezenlijkt, verschilt van het laureaatproject van de privéwedstrijd, die in 2006 georganiseerd werd door de bouwheren. ‘We besloten om de kosten van het passief te evalueren om de klant deze keuze aan te bieden’, legt architecte Sabine Leribaux³ uit. Ondertussen stak het virus van het duurzaam bouwen de architecten aan: zij wilden van Aeropolis het eerste grote passieve kantoorgebouw in Brussel maken... en deelnemen aan de projectoproep ‘Voorbeeldgebouwen’. Het gebouw voldoet aan de strengste criteria op het vlak van comfort en beheer die geëist worden door de Europese klanten, maar beschikt over een aanzienlijk lager elektriciteits- en verwarmingsverbruik. Dat biedt de opdrachtgevers de mogelijkheid de meerkost van 4% op vijf jaar tijd te recupereren.

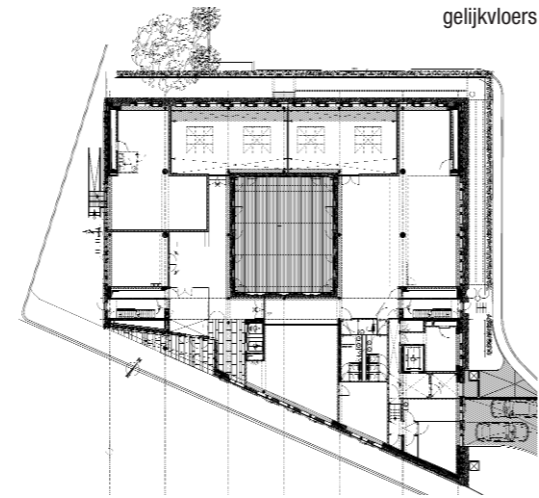
DE EERSTE PASSIEVE GORDIJNMUUR

Het volume, gebouwd op een geraamte in gewapend beton, werd bedekt met de eerste passieve gordijnmuur van België, ontwikkeld door gevelbouwer Belgométal. Belgométal stelde modules op punt waarvan de overkapping in aluminium werd vastgezet op een

geprefabriceerde structuur in gelabeld hout, die eerst geïsoleerd werd met Résol® en daarna luchtdicht werd gemaakt. Een glazen bebording voor een neutrale staalplaat resulteerde in een diep parelgrijs dat mooi bij het zonlicht past. Deze uiterst doeltreffende bouwschil, gecombineerd met een hoge graad van luchtdichtheid, vermindert de verwarmingsbehoefte tot 8 kWh/m² per jaar.

AIRCONDITIONING VERMIJDEN

Het schijnbaar compacte volume is hol met een atrium over de volledige hoogte. Daardoor komt er meer natuurlijk licht naar binnen en wordt intensieve ventilatie in de zomer gemakkelijker. Het geheel is voornamelijk open aan de noordkant, en meer gesloten langs de zuidkant: het ontwerp wil het comfort in de zomer garanderen en airconditioning vermijden. Om de zonnetoevoer te optimaliseren, werd slechts 30% van de wanden voorzien van glas en stapte het gebouw af van de valse plafonds – de lucht wordt door de valse vloeren gepulseerd – om de thermische inertie van de structuur te valoriseren. Een dubbele bodemwarmtewisselaar aan de voet van het gebouw draagt bij tot de passieve koeling in de zomer. Dit ontwerp bleek alvast lonend bij de grote hittegolf in juli 2010: 24°C binnen ten opzichte van 31°C buiten! En waar een



klassiek kantoor 27 kWh/m² per jaar verbruikt zou hebben voor de koeling, zakte Aeropolis tot... 2 kWh!

GEMAAKT OM LANG MEE TE GAAN

Een modulatie met drie breedtes maakte een compositie mogelijk die architect Marc Lacour definieert als ‘gecontroleerd willekeurig’. De schikking ervan garandeert de beste natuurlijke lichtomstandigheden en zorgt voor een functionele plasticiteit van de ruimte, waardoor heel wat inrichtingen mogelijk worden. Het project is duurzaam door zijn milieu- en bouwkwaliteiten, maar ook en in eerste instantie door zijn ruimtelijke kwaliteit. Sabine Leribaux ziet het als volgt: ‘Verantwoordelijk zijn, als architect en als mens, mag niet ondergeschikt zijn aan de erkenning. Maar dankzij de ‘erkenning’ als Voorbeeldgebouw durfden we wel geloven dat wat we a an het doen waren belangrijk en haalbaar was, want daar hebben we toch sterk over getwijfeld. Dat moedigt ons aan om er alles aan te doen om ons doel te bereiken’.

¹ Zie de reportages van Mister Emma op www.archiurbain.be/?p=208 en in *be.passive* 05, september 2010, p. 31 en volg.

² www.architectesassociés.be

³ Lees de reportage in *be.passive* 05, september 2010, p. 31-38.



[GETUIGENIS]

WANNEER IETS EEN GEWOONTE WORDT NOS PILIFS [011]

Al meer dan vijftwintig jaar lang volgen alle projecten van deze beschutte werkplaats de natuurlijke weg van het respect voor het collectieve erfgoed. Uiteraard moest het nieuwe gebouw – bedoeld om de onderhouds- en mailingactiviteiten te herbergen – op de vijf hectare grote site van de vzw ook een voorbeeldgebouw worden. Voor hen was dat evident.

‘Wij wilden een gebouw bouwen dat zich goed integreert in het landschap. We hebben geprofiteerd van de hellingen om het in te graven, zodat het slechts langs zuidelijke kant zichtbaar is... De andere oplossingen drongen zich vanzelf op...’

‘Onze opdracht op sociaal vlak is zorgen voor andersvalide werknemers met zo veel mogelijk respect voor het individu. Sinds we in 1984 van start gingen, leek het ons vanzelfsprekend om dit ook te doen in een omgeving die het milieu respecteert. Bij al onze beslissingen staat dezelfde vraag centraal: is dit geschikt voor onze werknemers? Zullen ze hierdoor beter hun beroep kunnen uitoefenen? Sluit dit aan bij onze ambities wat het milieu betreft?’.

Een tuinbedrijf, een tuincentrum, een kruidenier/bakkerij, een onderhoudswerkplaats, een café, een animatieboerderij... bij Nos Pilifs gaat alles in die richting. Daarvan getuigen enkele officiële onderscheidingen: eco-dynamische onderneming, prijs van de Stichting voor Toekomstige Generaties, Voorbeeldgebouw (2007).

Benoît Ceysens, directeur van de onderneming, heeft dus niets van een goeroe of een bekrompen militant. Hij is ook geen avonturier, ook al stond hij aan het einde van de jaren tachtig wel aan de basis van het grootste Belgische gebouw dat gebouwd werd in leemstuc: ‘In die tijd leek dat wel een ufo. Het huisje van de drie biggetjes. Maar het was een experiment dat ons erg boeide en dat ons ook de kans heeft gegeven het project te mediatiseren om onze activiteiten te kunnen “verkopen”.’

Wanneer in het begin van de jaren 2000 de beslissing zich opdrong om de onderhouds- en mailingactiviteiten te verhuizen, leek het traject echt evident – de gewoonte was er immers al. Eigenlijk moesten we enkel nog professionelen vinden die zich wilden engageren voor en belangstelling hadden in duurzame bouwprocessen, en in creatieve en originele oplossingen die de bestuursraad toch zouden kunnen overtuigen en die de kleine overschrijdingen van het budget konden rechtvaardigen. ‘Ook al zijn we een vzw en in grote mate afhankelijk van sponsors, schenkers en subsidies, toch eisen we professionelen. Die betalen we dan ook zoals het hoort.’

Benoît Ceysens,
bouwheer

In die tijd, geeft hij toe, bestond er nog niet veel expertise op het vlak van energie-efficiënt bouwen en van speciale technieken, maar onze wens was duidelijk: ‘We wilden een gebouw dat goed aansloot bij het landschap’. Daarvoor kozen we een ongebruikelijke formule: ‘We hebben van de hellingen geprofiteerd om het gebouw deels ondergronds te maken, zodat het enkel zichtbaar is aan de zuidkant. De andere oplossingen hebben zich opgedrongen naarmate het project verder werd uitgewerkt met behulp van het studiebureau¹ dat het gebouw vormgaf...’

Als we Benoît Ceysens horen praten, dan lijkt alles eenvoudig en logisch. Alles lijkt gebaseerd op beproefde oplossingen die aangepast zijn aan de situatie, zoals de verwarming met houtsnippers: ‘Het was eigenlijk niet logisch dat we in een tuinbedrijf als het onze, waar we dagelijks houtsnippers produceren, iemand zouden moeten betalen om dit houtafval te komen ophalen als we er zelf geen compost van maken’. Maar ook hier moeten we realistisch blijven: ‘Het passiefaspect is niet gelukt. Ondanks al onze inspanningen behaalden we 0,8 in plaats van de opgelegde 0,6. De oorzaak is de grote schuifdeur om de goederen naar binnen te brengen. We hebben vier keer geprobeerd en dan hebben we het voor bekeken gehouden. Gelukkig stelde het BIM zich verzoenend op.’

De baas van Nos Pilifs verliest echter nooit de effecten van deze aanpak uit het oog, in het bijzonder wat betreft de beplanting van het dak van het gebouw: ‘Het is ons vak. En voor ons is het de toekomst. Dit gebouw is ons nieuwe visitekaartje. We zouden graag bijdragen tot een mentaliteitsverandering en tot de rijping van deze trend, en dan vooral door natuurlijke tuinen aan te leggen en af te stappen van het strakke kader van het grasveld en de kale groene ruimtes.’ Ondertussen doet hij ook een suggestie aan Leefmilieu Brussel: ‘Misschien moet er, in navolging van de Voorbeeldgebouwen, ook eens nagedacht worden over een label in de stijl van ‘ondernemingen met een natuurlijke aanpak’. De boodschap is duidelijk.



¹ Matriciel.

Het Wijkhuis Malibran en de woningen Zwanen-Dam [039]: Dit project, dat het resultaat is van een concours in 2005, heeft een complexe architectuur die bepaald wordt door de bestaande percelen en verankerd zit in het hart van het huizenblok. De woningen vormen een golvende beweging waardoor het noodzakelijke bebouwd volume verenigd wordt met het al even noodzakelijke leeg volume van de binnenplaatsen (Lpp architectes, AAO en Label architecture).

Passieve woningen L'Espoir, Finstraat [060] (architect D. Carnoy).

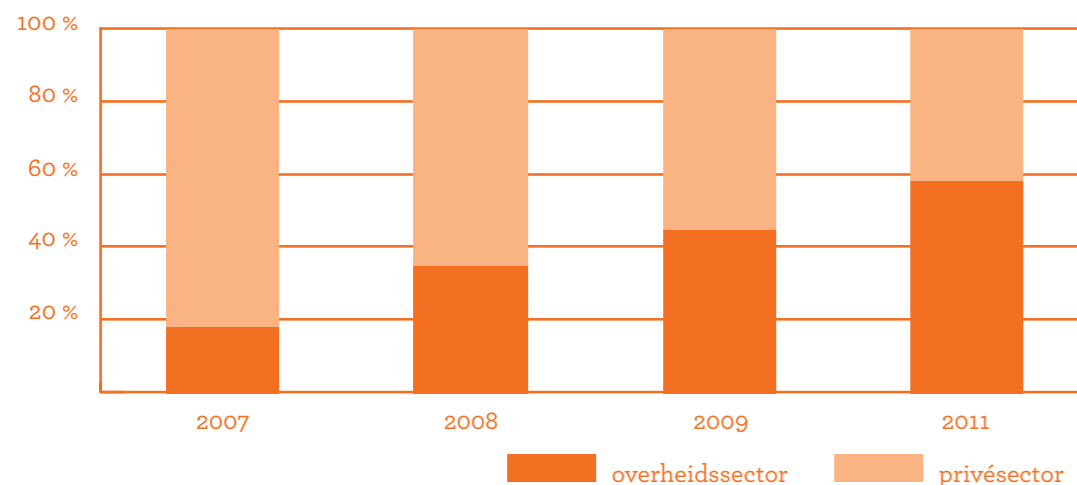
07/ EEN OPENBARE DYNAMIEK

De openbare sector besteedt tot 46% aan huisvesting (606 eenheden) en tot 36% aan openbare voorzieningen, voornamelijk voor kinderdagverblijven, scholen en poliklinieken.

Ook de verenigingen zorgen voor een aanzienlijke bijdrage: samen vertegenwoordigen ze 63% van het geheel van de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen', die op die manier naar de maatschappij terugkeren, voornamelijk onder de vorm van openbare huisvesting, diensten en openbare voorzieningen.

Wat de oppervlakte betreft, noteren we een progressieve daling binnen de privésector en een grote toename van openbare projecten. Deze laatste gaan van 18% van de oppervlakte in 2007 naar 58% in 2011.

VERDELING TUSSEN DE OVERHEIDS- EN DE PRIVÉSECTOR (BIJ OPPERVLAKTE)



Passieve woningen in de Zwedenstraat [034]: de gevel, met een goede noord-zuid-oriëntatie, maar binnen een dicht stadswefsel, brengt een nieuwe interpretatie van het thema van de traditionele bow-window en optimaliseert de zonnwinst. Dit project werd genomineerd voor de MIPIM Awards 2012 (Architect Urban Platform).

Renovatie van een woning in de Crocqstraat [079]: de vernieuwing van het dak leidde tot een verhoging van de zolder, de creatie van een groot glasraam en de vergroting van de bewoonbare oppervlakte, en dit alles in combinatie met een verbetering van de aanvoer van natuurlijk licht (architect FHW).

08/ NAAR EEN MINDER ONZEKERE STEDELIJKHEID?

De privé- en openbare spelers tonen om verschillende redenen belangstelling voor 'Voorbeeldgebouwen'. Uiteindelijk vertegenwoordigen hun motiveringen zowel de dynamieken als de paradoxen van het Brusselse grondgebied. Vele projecten van 'Voorbeeldgebouwen' liggen in de zones waar heel wat stedelijke renovaties aan de gang zijn... maar niet noodzakelijk om dezelfde redenen.

De privésector, en dan in het bijzonder die van de kantoren – die het zwaarst werd getroffen door de crisis, stelt zich vragen: welk model van duurzaam kantoor kunnen we het best ontwikkelen om 'het verschil te maken' binnen een erg competitieve markt, en om de architecturale dimensies te definiëren van de nieuwe 'maatschappelijke verantwoordelijkheid van de ondernemingen'¹. Het milieugegeven wordt hier steeds belangrijker. Deze spelers blijven buitenstaanders binnen hun sector.

De openbare spelers zoeken sterke oplossingen om de gezinnen in de stad te houden en te strijden tegen de onzekerheid van de sociale huurders,

vooral wat energie betreft. Ze moeten vaak verwaarloosde sites ontwikkelen waar ze rekening moeten houden met de aanwezige milieuschade. Om gezinnen aan te trekken en de kans te geven er zich te vestigen, moeten er woningen en voorzieningen gebouwd en aangelegd worden in een gemakkelijk leefbare omgeving. 'Voorbeeldgebouwen' biedt hen de mogelijkheid een coherente 'korte lus' te creëren tussen hun projecten en andere openbare financieringen, terwijl ze toch vaak moeten concurreren met de privéspelers.

¹ Zie Jean-Marc Gollier, 'Het vrije beroep, een beroep als als een ander?', *be.passive* 11, juni 2012.

09/ PROFESSIONALS DIE BIJLEREN

De reactie van de Brusselaars op de projectoproep heeft alle verwachtingen overstegen. ‘De oproep was voor Brussel echt een fantastische versnellende factor’, zo luidt de commentaar van Grégoire Clerfayt¹. Op basis van wat er in het nieuws² kwam, informeerden architecten, aannemers en opdrachtgevers zich in 2007 al over het passief, duurzaam bouwen en het energiebeheer van gebouwen.

Leefmilieu Brussel, de Confederatie Bouw en de Passiefplatformen organiseerden mogelijkheden tot opleiding en informatie³.

Op een ‘voorbeeldige’ manier bouwen of renoveren is weliswaar niet eenvoudig, maar we staan niet alleen. Project na project beginnen er namen en adressen van leveranciers, specialisten en gespecialiseerde fabrikanten te circuleren. En ook tijdens de werken laat de overheid de laureaten niet in de steek. ‘De steun van “Voorbeeldgebouwen” aan de projectverantwoordelijken is heel kostbaar, want op die manier kunnen alle ervaringen bij elkaar gebracht worden en dat is in ieders voordeel...’, luidt de uitleg van architect/bouwheer Olivier Alexandre van Hubertistraat [051]. Dankzij deze steun kon ook de basis gelegd worden voor een opvolging van het verbruik van de projecten gedurende 5 jaar. Zo worden er nu regelmatig technische nota’s opgesteld met een samenvat-

ting van de feedback op basis van de ervaring van de laureaten⁴.

Uiteindelijk zijn het de inzet van de investerende bouwheren en de competentie van de ontwerpteams, architecten en ingenieurs die het verschil hebben gemaakt: ‘We hebben bijzonder goed opgeleide architecten en ingenieurs... maar dat wisten ze zelf niet!’, zegt Grégoire Clerfayt⁵. Van geen enkel passiefgebouw in 2007 gaan naar meer dan 40.000 m² in 2009⁶ – en dan hebben we het nog niet over de gerenoveerde gebouwen, die ook heel ver gaan – enkel en alleen op basis van onze bestaande expertise, met de hulp van lokale mensen en zonder grote opleidingscampagnes, daaruit blijkt het vermogen van de markt om buitengewone dingen te verwezenlijken!’

‘Voorbeeldgebouwen’ heeft deuren opengezet. Ingenieur Bram De Meester: ‘De voorbeeldge-

EXPERTS AAN HET WOORD

‘Het is echt een buitengewone kans om het denkproces zo ver te kunnen doordrijven – en we willen deze ervaring zeker delen.’
Sébastien Cruyt, architect

‘De belangrijkste positieve impact is die op het personeel. U kunt zich niet voorstellen hoe trots diegenen zijn die voor het project in Molenbeek [060] een nieuw vak moesten leren en erin geslaagd zijn een houten structuur met vier verdiepingen te bouwen.’
Olivier Mareschal, aannemer

‘Na vier edities van “Voorbeeldgebouwen” vind ik de aanpak en de open source sfeer nog steeds even overtuigend als in het begin.’
Gérard Bedoret, architect

bouwen hebben binnen de sector ruimte geopend voor dialoog tussen de overheid, de bouwheren en de ontwerpers. Vandaag kennen de spelers de concepten van duurzaamheid, die nu ook beter uitgewerkt zijn’. Enerzijds laat ‘Voorbeeldgebouwen’ de ‘overgangen’ zien die mogelijk zijn in het licht van het dubbele probleem van de klimaatontregeling en de verdwijning van de goedkope stookolie⁷: ‘Voorbeeldgebouwen’ laat toe vooruit te gaan.

Anderzijds is het project ‘Voorbeeldgebouwen’ een ruimte waarin iedereen progressief en op basis van zijn eigen situatie nieuwe kennis kan opdoen, nieuwe technieken en opdrachten kan aanleren door de confrontatie met de realiteit en de experten: ‘Voorbeeldgebouwen’ is een nieuwe ruimte voor opleiding.

¹ Directie Energie, Lucht, Klimaat en Duurzaam Bouwen, Leefmilieu Brussel.

² 2007 is het jaar van de film van Al Gore, van het vierde rapport van het IPCC, het rapport Stern, de stijging van de olieprijs enz.

³ Zie Tools, de referenties, de informatiefiches, p. 228-229.

⁴ Zie Tools, de referenties, de technische fiches van de voorbeeldgebouwen, p. 229.

⁵ In *be.passive* 02, 2010, www.bepassive.be

⁶ Nota van de redactoren: 145.000 m² in 2011.

⁷ Helemaal in de zin van de Overgangssteden, www.transitionnetwork.org; www.entransition.be



Renovatie van een woning in de Dwarsstraat [084]: dit project omvat een beplante gevel. Deze krachttoer brengt wat groen in een smalle en verder heel dichtbebouwde straat (Atelier d'architecture Matz-Haucotte).

DE BOUWHEER AAN HET WOORD

‘Gelukkig delen de pioniers meestal graag hun ervaringen. Ze nemen de tijd om anderen te begeleiden. Bovendien leren sommige ondernemers elkaar al snel beter kennen en gaan ze soms zelfs samenwerken op de voorbeeldwerven. Nadien groeperen ze zich dan ook voor andere samenwerkingen. Dat is heel positief.’

Olivier Alexandre

‘De coaching door de gespecialiseerde diensten garandeert een enorm veiligheidsnet. Zelfs wanneer je het geluk hebt te mogen werken met een architect die dit type projecten goed kent, met een aannemer die met belangstelling luistert en erg gemotiveerd is om deze referentie aan zijn palmares toe te voegen.’

Benoît Ceysens

Sociale passiefwoningen in de Dubrucqsaan [018]: het project verenigt een traditionele structuur in gewapend beton met een bouwschil in geprefabriceerde houten bekistingen, geïsoleerd en vastgezet langs de buitenkant (B-architecten).



DUURZAAM BOUWEN KADEREN EN OPENEN

[HOOFDSTUK 02]

Iedereen weet dat een project niet ontstaat uit een energiefactuur: het ontstaat uit een verlangen om te leven, vertaald in een project voor het leven onder architecturale vorm. Dan volgt het vraagstuk van de technische en financiële middelen en krijgt het project uiteindelijk vorm op basis van de regels van het gezond verstand: de constructie moet stabiel zijn stevig op de funderingen staan, en het moet bescherming bieden tegen de verschillende weersomstandigheden. Dit is de beruchte ‘tienjarige garantie’, die in het leven werd geroepen in de negentiende eeuw, samen met het Burgerlijk Wetboek. Vandaag doen nieuwe ethische vereisten hun intrede op basis van de waarneming van de impact van de gebouwen op het milieu, de volksgezondheid en de onderhoudskosten. Het project ‘Voorbeeldgebouwen’ stelt vier sterke assen voor duurzaam bouwen voor.

Passieve woningen in Harenberg [136]: dit project voor een ecologische wijk zal 30 passieve woningen (waarvan 5 nulenergiewoningen) met ecologische zuivering van het afvalwater omvatten. Dankzij de prefabricatie in gewapend beton kunnen de kosten beperkt worden (architecten A2M).

01/ DE BELANGRIJKSTE PUNTEN VASTLEGGEN

Deze nieuwe sociale verwachtingen leiden tot actie op energetisch gebied, die ervoor moet zorgen dat de gebouwen zo goed als geen energie meer verbruiken, tot actie op gezondheidsvlak, die ervoor moet zorgen dat de gebouwen bijdragen tot de goede gezondheid van de bewoners, en ten slotte tot actie met betrekking tot het ecosysteem, die ervoor moet zorgen dat de gebouwen bijdragen tot een betere mobiliteit, tot een sterkere biodiversiteit, tot een verbeterd natuurlijk stadslandschap enzovoort.

Onze 'Voorbeeldgebouwen' benadrukken heel sterk het belang van energie en duurzaam bouwen in een project, om duidelijk te maken dat het hoog tijd wordt om deze aspecten niet langer te onderschatten. Begrippen als 'bijna-nul-energie' en 'bijna-nul-voetafdruk' zijn tegenwoordig evidenties geworden, die zich bij de verplichtingen omtrent stabiliteit en dichtheid hebben gevoegd. De voorbeeldgebouwen definiëren geen nieuwe architectuur, maar wel een richtlijn voor architecten waarbij deze vier aspecten even belangrijk zijn.

Het is belangrijk om ambitieuze doelstellingen voorop te stellen, want de vastgoedsector past zich slechts traag aan. Daarom weerhield het project 'Voorbeeldgebouwen' de beste praktijken uit de sector om een werkingskader vast te leggen.

Grégoire Clerfayt: 'In 2007 wisten we niet echt waar we ons aan konden verwachten. We kregen geen minimale prestatie opgelegd; we hadden enkel een limiet en bepaalde doelstellingen gedefinieerd.' Deze doelstellingen zullen tijdens de verschillende edities trouwens evolueren in functie van de laureaatprojecten en de vooruitgang binnen de sector.

Het is dus aan de Brusselaars om nieuwe bouwvormen uit te vinden die rekening houden met de ecologische gevolgen. Het is aan hen om de beste milieu- en energievoetafdruk voor hun projecten te definiëren. En het is ten slotte ook aan hen om de meest geschikte middelen te kiezen om hun doelstellingen te behalen.



02/ PUNT 1: ZO DOELTREFFEND MOGELIJK ZIJN OP HET VLAK VAN ENERGIE

Een project van ‘Voorbeeldgebouwen’ streeft naar nulenergie: de beste energie is nog steeds de energie die we niet verbruiken. Om deze doelstelling zo dicht mogelijk te benaderen, laten de ontwerpers zich inspireren door het principe van de trias energetica: de behoeften verminderen, het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en kiezen voor de doeltreffendste technologieën.

Thermische isolatie, luchtdichtheid, zonnewinst en energierecuperatie verminderen de verwarmingsbehoefte in de winter. Bioklimatologische concepten beperken of elimineren de behoefte aan koeling in de zomer.

‘Voorbeeldgebouwen’ stelt indicatieve doelstellingen voorop die geïnterpreteerd moeten worden binnen de context van ieder project. Dat kan een netto verwarmingsbehoefte (NEB_{verw}) van meer dan 30 kWh/m^2 per jaar voor een renovatie (20% van het verbruik van het bestaande gebouw) zijn, of van minder dan 15 kWh/m^2 per jaar (passieve standaard) voor een nieuwbouw¹.

Andere energiebehoeften (voor sanitair warm water, verlichting enzovoort) kunnen al vanaf de ontwerpfase verminderd en gedekt worden door het gebruik van hernieuwbare energie. Voor de rest wordt fossiele energie gebruikt, maar wel met zo efficiënt mogelijke technische installaties.

Om te komen tot ‘nulenergie’ moet een project dat verbruik² volledig elimineren. Dat kan door het gebruik van biomassa (zoals koolzaad of pellets), door de nodige energie rechtstreeks op te vangen via zonne-energie en windenergie, of door te investeren in voorzieningen die hernieuwbare energie ondersteunen en zo de eigen CO_2 -uitstoot compenseren.

DE PASSIEFSTANDAARD: EEN BASISOMKADERING

De passiefstandaard is een doeltreffende technische en wetenschappelijke omkadering om de verwarmingsbehoeften van de gebouwen te verminderen en het comfort te vergroten. Deze standaard werd al gevalideerd door duizenden verwezenlijkingen in Europa. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest definieerde heel precieze criteria voor de certificering van de gebouwen volgens de passiefstandaard en de berekeningen moeten uitgevoerd worden met de software PHPP³.

DE GEBOUWEN STOTEN 72% VAN DE BRUSSELSE CO_2 UIT

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft een atypisch profiel: de CO_2 -uitstoot is er voor 72% afkomstig van het gebruik van de gebouwen (terwijl het Europese gemiddelde 40% bedraagt), met 41% voor de residentiële sector en 31% voor de tertiaire sector. Aangezien de industrie er zo goed als onbestaande is (4%), is het transport verantwoordelijk voor de rest van de uitstoot (23%). Sinds 2004 is het energieverbruik van de Brusselaars met 17% gedaald, ondanks de stijging van de Brusselse bevolking. Ook de uitstoot van broeikasgassen is met 12% gedaald.

De resultaatverplichting die gekoppeld is aan de standaard heeft bijgedragen tot meer orde op de markt en heeft de verwachtingen van de bouwheren en het grote publiek duidelijker gemaakt. De passiefstandaard haalt ook de gewoonten en overtuigingen van de verschillende actoren helemaal door elkaar. De standaard is veeleisend, en dat verklaart waarom sommige ontwerpers het er niet mee eens zijn dat deze standaard vanaf 2015 verplicht wordt voor alle nieuwe gebouwen.

‘Voorbeeldgebouwen’ stelt de passiefstandaard voor als de beste energiekeuze ‘bij gebrek aan beter’: ieder meer interessant alternatief is welkom als het gevalideerd kan worden. Het project in de Vandernootstraat [125] werd trouwens weerhouden omdat het de ambitie heeft een woning te bouwen in stro en hennepbeton als alternatief voor het passief, en als manier om comfortabel te

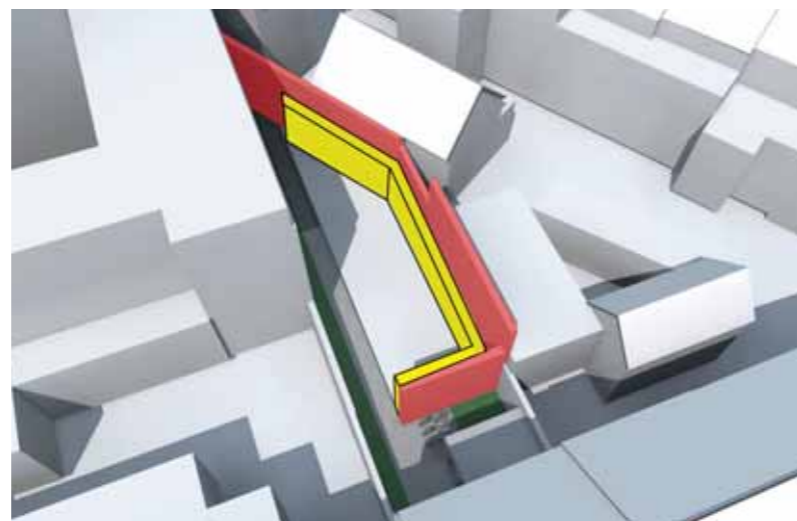
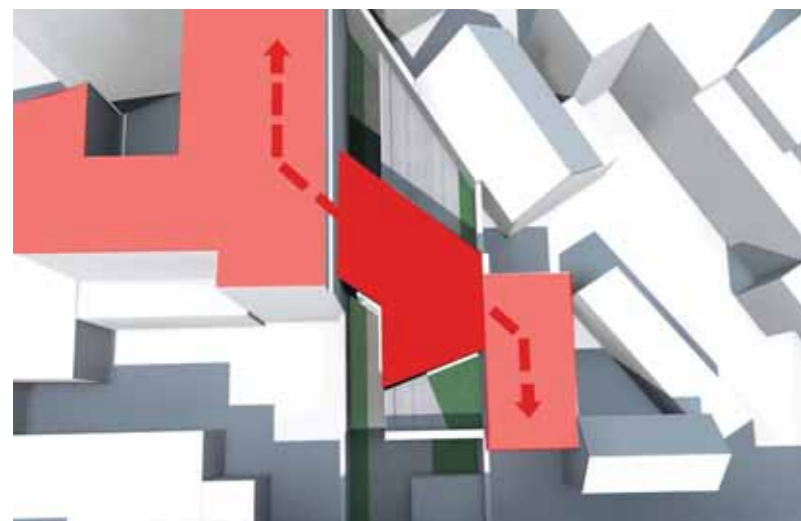
¹ De energiedoelstellingen zijn trouwens geëvolueerd in functie van de resultaten die behaald werden tijdens de voorgaande edities.

² Binnen het kader van de projectoproep 2012 zal enkel rekening worden gehouden met de behoefte aan primaire energie voor verwarming, sanitair warm water, bijkomende elektriciteit (ventilatie, circulator enz.), koeling en verlichting van het gebouw. Deze behoefte wordt berekend in een genormaliseerde situatie volgens het Vademecum van PHPP.

³ Rekenblad dat toelaat de energiebalans van een project te bepalen (Passivhaus Projektierungs Paket).



Sociale passiefwoningen in de Dubrucqsaan [018]: de acht sociale passiefwoningen en het kinderdagverblijf van Dubrucq, het resultaat van de participatieve programmatie van een wijkcontract, sluiten de huizenrij af en geven uit op een openbaar park (B-architecten).



Huis binnenin het huizenblok in de Zennestraat [124]. Het project Zenne 55 bouwt een woning bovenop de ruïnes van een atelier. De elegante en ontspannen volumetrie resulteert uit het onderzoek naar de zonnetoever en de stedenbouwkundige regels voor rechtstreeks en schuin zicht (AAC, Architect A. Sellier).

NULENERGIE IN EEN ENERGIENETWERK

Nulenergie in een stedelijke zone blijft een uitdaging. Een technisch overaanbod moet vermeden worden. Een stedelijk grondgebied zoals Brussel zal altijd afhankelijk van andere gebieden voor de bevoorrading en dus ook voor energie. 'Nulenergie' blijft relatief, vooral omdat deze doelstelling economisch slechts haalbaar is door deels te steunen op een energienetwerk. Dit laat toe meer te produceren in de zomer en te rekenen op het netwerk in de winter, wanneer de omgevingsenergie onvoldoende is. De jaarbalans is dan nul.



kunnen leven zonder mechanische ventilatie door de gemiddelde comforttemperatuur tot 18°C te verlagen. Precies dit experimentele karakter wist de jury te bekoren. De uitwerking ervan zal misschien andere pistes openen.

We willen er even aan herinneren dat de legitimiteit van iedere professionele praktijk gemeten wordt aan het vermogen om tegemoet te komen aan de collectieve verwachtingen – hier: streven naar nulenergie – en de gebruiker tegelijk ook van die verwachtingen te ontlasten, zodat deze kan leven als een individu dat tegelijk solidair en vrij is.

ENERGIE IN EEN GLOBALE VISIE

In Brussel vertegenwoordigt de verwarmingsbehoefte 69% van het energieverbruik van de gebouwen. De optimale energie-efficiëntie aanmoedigen binnen de gebouwensector is voor Brussel een primordiale actie. De impact ervan is positief voor het milieu en de gebruikers. Maar een dergelijk streven heeft pas echt zin binnen de globale visie van een duurzaam beheer van middelen, waarbij de milieuaspecten gecombineerd worden met de constructieve, sanitaire, sociale en economische logica – de duurzame stad. En dat wordt des te

belangrijker naarmate de Brusselse bevolking toeneemt: tegen 2020 zullen 150.000 extra bewoners er leven, zich verplaatsen, zich bevoorraden enzovoort. Het is deze globale context die de Brusselse politiek in de richting van het duurzaam bouwen en de energie-efficiëntie duwt.

Globaal genomen hebben de projecten van 'Voorbeeldgebouwen' hun energieverbruik in renovaties verminderd met 80% ten opzichte van de bestaande gebouwen, en in nieuwbouw ten opzichte van de huidige reglementaire vereisten. Negen op de tien woningen worden tegenwoordig ontworpen volgens de passiefstandaard. Meer dan 11.000 m² zonnecollectoren vervolledigen deze standaard.

Sinds 2007 hebben al verschillende projecten de nulenergiedoelstelling gehaald, zoals de sociale woningen in de Loossensstraat [016] en de 16 privéwoningen van Globe [031]. Binnenkort zullen zich daar nog andere projecten bij aansluiten, zoals dat in Harenberg [136], of naar die doelstelling streven, zoals dat in de Tweedekkerstraat [055], de Fineaustraat [091], de Familielaan [133] of de kantoren van Monnoyer [141] en de school Arts & Métiers [154].

[016 – LOOSSENSSTRAAT]

LoosSENSstraat 42, 1090 Jette | De Jetse Haard | A2M bvba | Ecorce

SOCIALE WONINGEN MET 'ZERO-ENERGIE'

De Jetse Haard werd weerhouden voor twee voorbeeldprojecten: de renovatie van het gebouw Florair [061] en de bouw van twee innoverende duplexwoningen. Deze laatste zijn niet alleen passief, maar behalen ook de doelstellingen van nulenergie en CO₂-neutraal.

We willen hier niet 'de groene jongens' uithangen, maar de toenemende energie-schaarste is toch wel een groot probleem: 'Als openbare vastgoedmaatschappij proberen we onze dienstverlening aan de huurders te verbeteren door hen comfortabele woningen te bieden die aanzienlijke energiebesparingen¹ mogelijk maken', zo luidde de uitleg van De Haard in 2009². 'Voor ons is dit een prioriteit, want de lasten zijn vandaag bijzonder hoog, soms even hoog als de huurlast die een sociale huurder moet betalen.' Deze woningen werden in 2011 opgeleverd.

EEN (BIJNA) TRADITIONELE CONSTRUCTIE

Architect Sebastian Moreno-Vacca vindt deze uitdaging heel belangrijk: het gaat over een driegevelwoning en het gebouw is ook klein en relatief duur. Om de meerkost te beperken, koos hij voor klassieke massieve draagmuren, geïsoleerd met polystyreen met grafiet en afgewerkt met een pleisterlaag. Op de benedenverdieping beschermt een buitenlaag in baksteen de constructie. Minder klassiek is de dikte van de isolatie van de gebouwschil. De isolatie is 40 centimeter dik, maar vermindert de bewoonbare oppervlakte van de woningen niet.

Om nog meer kosten te besparen, hebben de toegangen tot de woningen een laterale

doorgang die werd opgedrongen door de configuratie van het terrein. Iedereen gaat onmiddellijk zijn eigen woning binnen. Er is dus geen trappenhuis die verwarmd moet worden.

VOOR GROTE APPARTEMENTEN

De duplexwoningen van ± 142 m² hebben elk 4 kamers. De technische kern ligt in het midden om de sanitaire ventilatie beter te verspreiden, en de gevel aan de oostkant vrij te houden. Elke duplexwoning heeft één of twee kamers in de zon (grote, uitgeholde houten luiken bieden bescherming in de zomer) en de leefruimtes liggen ter hoogte van het achterste en breedste deel van het terrein, aan de noordkant.

GEDEELDE DAKEN

Om tot nulenergie te komen, moet het gebouw in de eerste plaats passief zijn. De warmtebijdrage wordt verdeeld dankzij een thermische batterij die in de ventilatie werd geplaatst. Het gebouw vangt alle nodige energie op via zonnepanelen op het dak om het verbruik voor elektriciteit en sanitair warm water te voorzien. De architect plaatste 20 m² thermische collectoren (die 60% van de behoeften dekken) en eiste ook het aanpalende dak op om er nog 140 m² fotovoltaïsche panelen op te plaatsen: de twee gebouwen delen de elektrische kWh. Zelfs de kosten

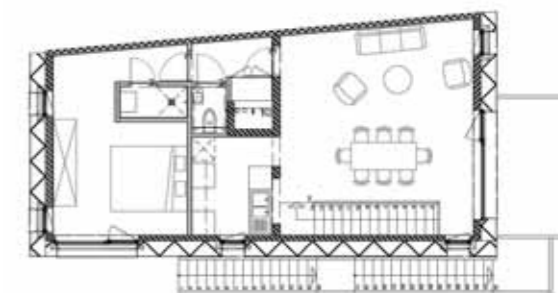
voor water zijn gedaald, en dit dankzij de installatie van een regenwaterreservoir. De Jetse Haard zal deze extra investeringen op 23 jaar tijd teruggewonnen hebben – en nog sneller als de energieprijzen blijven stijgen zoals nu.

DE EERSTE WINTER, DE EERSTE AFSTELLING

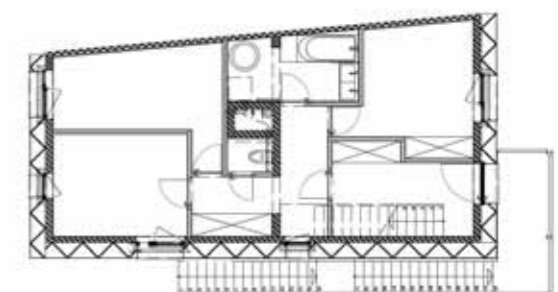
De eerste winter maakte het mogelijk een afstellingsprobleem op te lossen. De Jetse Haard wilde de controle houden over de technische installatie en koos daarom voor een regelsysteem waarover de huurder geen enkele controle heeft. Jammer genoeg werden de instellingen van de installatie niet gecontroleerd voor de winter, en kregen de huurders het toch wat koud toen de temperatuur buiten daalde tot -15°C! Gelukkig is het een passief-huis en kon de temperatuur dankzij de isolatie nog op een aanvaardbaar niveau worden gehouden. Een klein brandertje volstond om het probleem op te lossen in afwachting van de aanpassing van de instellingen.

¹ Via het begrip 'gebruikskosten' heeft het Gewest voorgesteld dat de besparingen op de lasten voor de helft naar de rechtstreekse gebruikers zouden gaan en voor de andere helft naar de andere huurders via de sociale huisvestingsmaatschappijen.

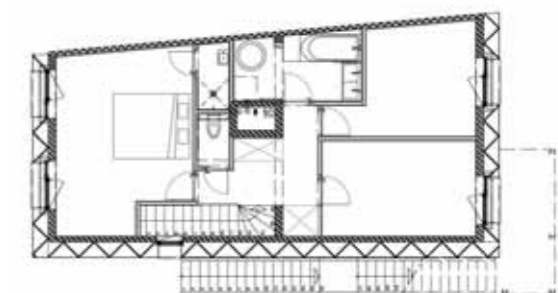
² Groen Brussel! Inspirerende architectuur, Lannoo, 2009, p. 18.



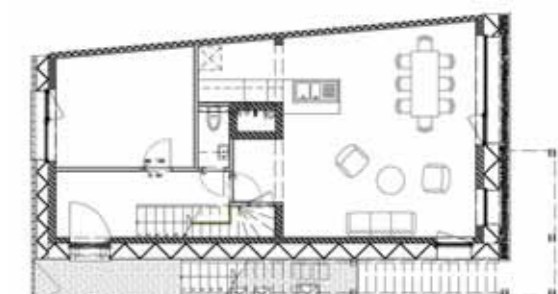
3de verdieping



2de verdieping



1ste verdieping



gelijkvloers

03/ PUNT 2: DE MILIEU-IMPACT ZOVEEL MOGELIJK MINIMALISEREN

De projecten van 'Voorbeeldgebouwen' minimaliseren hun voetafdruk op het milieu en de gebruiker.

Er wordt met verschillende aspecten rekening gehouden: de materiaalkeuze van hernieuwbare oorsprong, het water- en afvalbeheer, de biodiversiteit, de mobiliteitsvraagstukken, de inplanting of toewijzing van het gebouw in functie van de omliggende stedelijke context enzovoort. Daarom beschikken de kandidaten over een geheel van referenties, opgesteld door Leefmilieu Brussel.

Het ecologisch ontwerp heeft in eerste instantie betrekking op de materiaalkeuze. Vaak is het ook geïnspireerd op het principe van de levenscyclusanalyse: lokale materialen verkiezen, het water, het afval en de materiaalstromen op de site verwerken of valoriseren. Dit vertaalt zich in acties met betrekking tot het regenwater, het afval enzovoort.

ASPECTEN DUURZAAM BOUWEN

1/ Grondgebied

Alle inrichtingen van het gebouw en het perceel die de sociale uitwisselingen, de zachte mobiliteit en de biodiversiteit bevorderen en het stedelijke landschap verrijken.

2/ Water

Alle middelen die het gebruik van water en de recyclage ervan rationaliseren en die het regenwater beheren.

3/ Materiaal

Alle acties die betrekking hebben op de materialenstroom gedurende de volledige levenscyclus van het gebouw (recyclage van de afbraakmaterialen op de site zelf, ecologische keuze van nieuwe materialen, afvalbeheer enzovoort) om de natuurlijke hulpbronnen te beschermen.

4/ Comfort en gezondheid

alle middelen die het gebouw de mogelijkheid bieden te voldoen aan de vereisten op het vlak van comfort en gezondheid en die het wonen in een gerenoveerde woning aangenaam maken.

¹ Zie de Tools, De Informatiefiches voor professionals, p. 228.

² Voor gezinnen en de scholen, zie www.leefmilieubrussel.be

³ Zie www.leefmilieubrussel.be, Home > Professionelen > Thema's > Energie > het verbruik in de gebouwen onder controle houden > P.L.A.G.E.

⁴ Zie de Tools, De Informatiefiches voor professionals, p. 228.



Passieve openbare woningen in de Poststraat [087]: de heropbouw van de woning in de Poststraat gebeurde met een houten geraamte, zodat de funderingen van het vroegere gebouw opnieuw gebruikt konden worden (CMDN architecture).

HET GEWEST TEN DIENSTE VAN DE BOUW EN DE DUURZAME STAD

Leefmilieu Brussel heeft premies ontwikkeld die de energie-efficiëntie bij renovaties en nieuwbouw moeten aanmoedigen. Verder werden nog verschillende andere tools uitgewerkt die zouden moeten bijdragen tot een beter energiebeheer (energie-uitdaging², sociale begeleiding, P.L.A.G.E.³), de verspreiding van het duurzaam bouwen (Praktische Gids⁴), de stedelijke renovatie (Duurzame Wijkcontracten), de opkomst van duurzame wijken, de organisatie van duurzame kantines enzovoort.

Leefmilieu Brussel heeft ook een dienst 'Facilitator Duurzame Gebouwen' opgericht. Deze biedt de professionals een hoogstaande expertise aan op het vlak van duurzaam ontwerpen, en dan in het bijzonder van tertiaire gebouwen, collectieve woningen, grote systemen (warmtekrachtkoppeling, fotovoltaïsche zonnepanelen, thermische zonne-energie enzovoort), en op het vlak van bouwen en duurzame wijken. Een brochure met meer uitleg is beschikbaar op de websites www.leefmilieubrussel.be en www.duurzamestad.be

04/ PUNT 3: DE TECHNISCHE EN FINANCIËLE REPRODUCEERBAARHEID MOGELIJK MAKEN

De projecten van ‘Voorbeeldgebouwen’ streven eenvoud na, zodat ze gemakkelijk reproduceerbaar en rendabel zouden zijn in Brussel. De milieuefficiëntie wordt geëvalueerd vanuit het standpunt van de milieuvoordelen.

De projecten geven de voorkeur aan eenvoudige oplossingen die hun bioklimatologische doeltreffendheid eerder concentreren in de gebouwde materie dan in de techniek. ‘Voorbeeldgebouwen’ heeft geen technologische hoogstandjes voor ogen. Het financieel rendement wordt onderzocht op basis van een kosten-batenanalyse van het project. De kostprijs heeft enkel zin als tegenpost van wat hij mogelijk maakt: welzijn, werkingsbesparingen enzovoort. De doelstellingen van ‘Voorbeeldgebouwen’ kunnen beschouwd worden als investeringen die een besparing van de werkingslasten en een winst na afschrijving mogelijk maken. Deze ‘meerkosten’ worden dus altijd na een paar jaar teruggewonnen. Daar heeft iedereen belang bij, en dan vooral de institutionele, private en publieke spelers.

HET TRADITIONELE BOUWEN OPNIEUW BEKIJKEN

De bouw van de projecten van ‘Voorbeeldgebouwen’ berust voornamelijk op goed gekende technologieën. De grote constructievormen die worden weerhouden door ‘Voorbeeldgebouwen’ zijn de traditionele geïsoleerde massieve constructies, de betonnen geraamtes die afgesloten worden met een isolerende gevel in houtstructuur en een volledige houten onderconstructie.

1/ De traditionele massieve constructie laat toe een luchtdichtheid te verwezenlijken via de bepleistering aan de binnenkant van het gebouw. De isolatie wordt vastgemaakt aan de buitenkant, of met een isolatie met panelen, afgewerkt met een pleisterlaag, of met geïsoleerde en geprefabriceerde houten die beschermd worden met een beplating (hout, panelen enz.).

2/ Het systeem met een geraamte laat toe een traditionele betonnen structuur op te trekken, die dan afgesloten wordt met een houten gevel. De luchtdichtheid wordt dan bereikt door adhesieve membranen, en de zware structuur moet perfect aansluiten op de lichte elementen.

3/ De volledige houten constructie maakt gebruik van alle afgeleide producten van het hout (balken, isolatiemateriaal...) en voor de luchtdichtheid worden adhesieve membranen gebruikt. Net als voor elke andere constructie moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de akoestiek om geluidsoverdracht te vermijden. Daar moet in het geval van houten constructies nog meer op gelet worden¹.

4/ Er zijn ook heel wat hybride oplossingen mogelijk wanneer een gemeenschappelijke muur ver-

Passieve woningen L'Espoir, Finstraat [060]: het gebouw werd volledig in hout opgetrokken (Architect D. Carnoy).

Openbare woningen in Zeepziederij Heymans [042]: de stalen structuur van de oude zeepziederij werd volledig ontmanteld om zo de bouw van een nieuwe, geïsoleerd bouwschil mogelijk te maken (Architecten MDW).

Huis in de Berg van Sint-Jobstraat [021]: er zijn ook heel wat hybride oplossingen mogelijk wanneer een massieve aangrenzende muur verbonden wordt met een gevel in een lichte constructie (Architect G. Bedoret) > zie hoofdstuk 4.

bonden is aan een gevel in een lichte constructie. En dan zijn er nog atypische oplossingen – zoals isolerende blokken om met beton te vullen – die geschikt kunnen zijn voor een individuele woning.

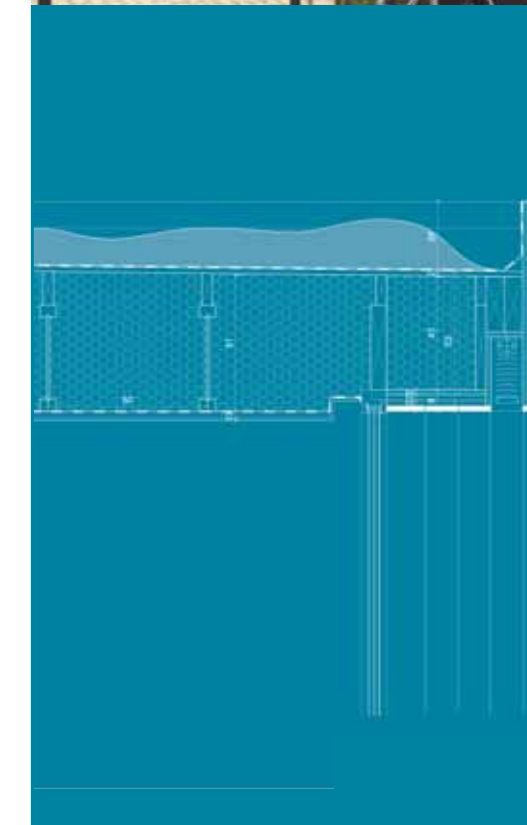
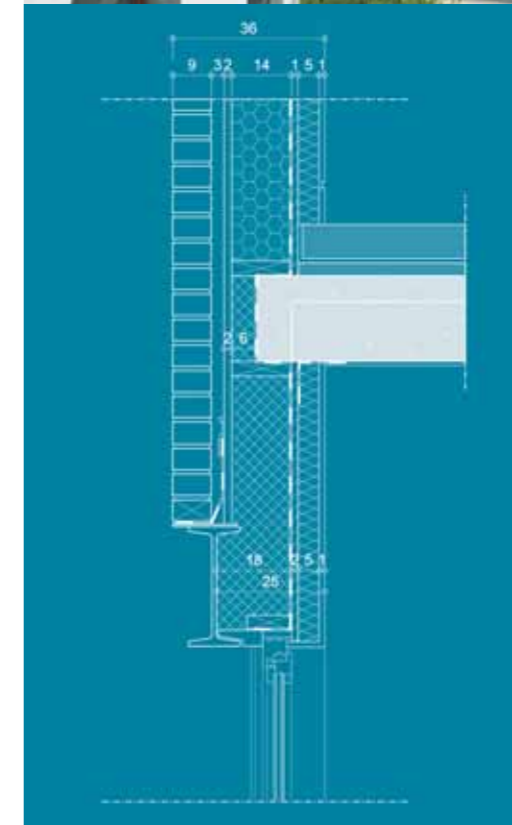
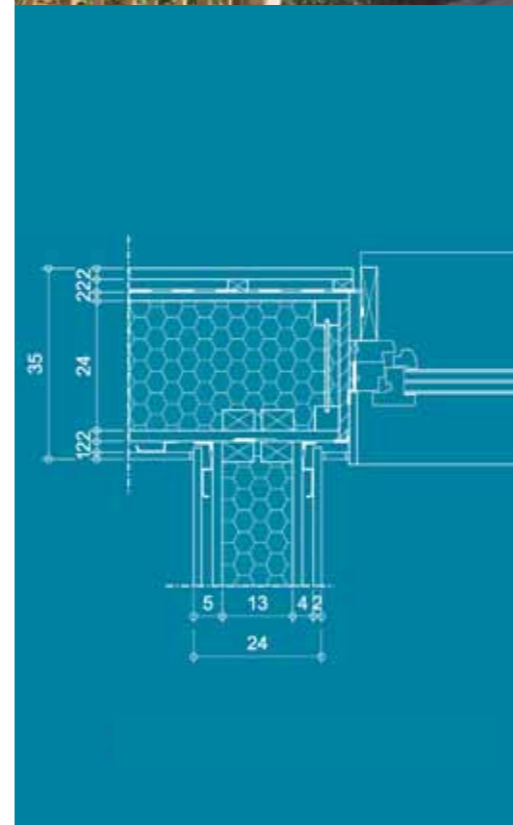
De prijsramingen van de ‘Voorbeeldgebouwen’ worden vermeld in de technische fiches die beschikbaar zijn op de website van Leefmilieu Brussel. Ze zijn sterk uiteenlopend: van 359 tot € 1.640/m² voor renovaties en van 900 tot € 2.170/m² voor nieuwbouw². Deze bedragen omvatten de maatregelen die gekoppeld zijn aan de bijzonderheden van ‘Voorbeeldgebouwen’, maar ook aan de specifieke keuzes naargelang de situatie, aan de programmatie of aan de architectuur van de projecten.

Elk bouw- of renovatieproject – Voorbeeldgebouw of niet – is een strijd tegen de kosten en de meerkosten: materiële meerkosten (meer isolatie, driedubbele beglazing...) en valse meerkosten³ gekoppeld aan de evolutie van de praktijken op de werf (luchtdichtheid, controle en bewaking...). En niet te vergeten: de meerkosten voor studies (energieoptimalisatie, comfortstudie, het zoeken naar alternatieven...), die bij kleine projecten vaak een probleem vormen.

¹ Damien Carnoy, David Dardenne, Luc Delvaux, ‘Constructie: akoestiek en/of stabiliteit’, in *be.passive* 06, januari 2011, p. 72.

² Deze prijzen zijn exclusief btw en honoraria.

³ Zie het interview met architect Vincent Szpirer, *be.passive* 09, oktober 2011, p. 52-53.



Gemengd project aan de Waterloostenweg [013]: dit project combineert woningen en winkels. Een oude parking werd omgevormd tot een plein omringd met tuinen en boomgaarden. Daarvoor werden de woningen zodanig georiënteerd dat ze tegelijk kwaliteitsvol licht en ieders privacy garanderen (Architecten B612).

Passieve woningen in de Zwedenstraat [034]: in het geval van een betonnen structuur, afgesloten met houten kasten, wordt luchtdichtheid bereikt door klevende membranen. De zware structuur moet perfect vastgezet worden op de lichte elementen (Urban Platform Architects).

DE BOUWHEER AAN HET WOORD

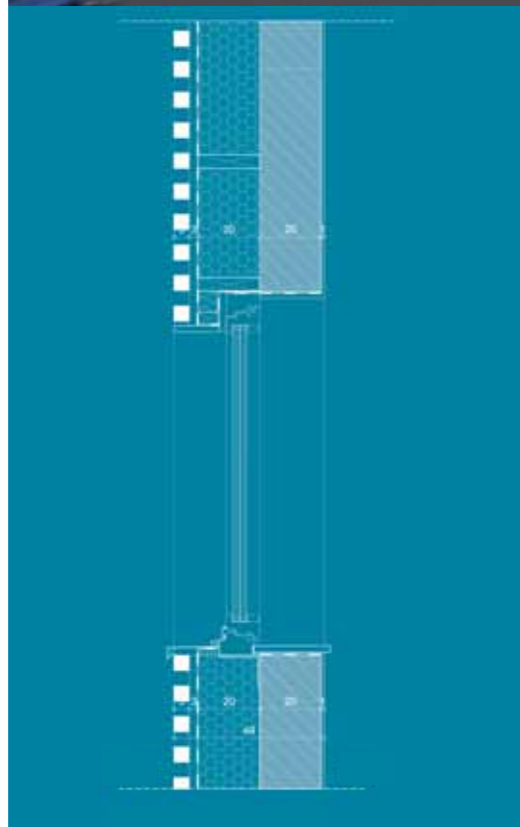
'We zijn een drievoudige uitdaging aangegaan: een mooi gebouw in de Wetstraat behouden en verbeteren, het op een rendabele en comfortabele manier renoveren zonder airconditioning te moeten installeren en ten slotte bewijzen dat het gerechtvaardigd is om woongelegenheden te creëren in de Wetstraat.'

Eric De Keuleneer,
bouwheer voor de Wetstraat 42 [068]

DE AANNEMER AAN HET WOORD

Er zijn altijd verschillende constructieve oplossingen mogelijk. We hebben gewerkt met hout en traditionele materialen. Daar heeft de passiefstandaard niets aan veranderd. Het is niet omdat we aan passiefbouw doen dat we niet langer verschillende constructiemogelijkheden hebben. Het belangrijkste is zorgen voor een goede isolatie en luchtdichtheid.'

Alain Demol,
aannemersbedrijf Dherte



DE ARCHITECTEN AAN HET WOORD

'De studiekosten kunnen een belemmering vormen.'

Pierre Somers

'Wat het budget ook is, de architecturale (en milieu)kwaliteit moeten altijd aanwezig zijn. En dat hebben we met "Voorbeeldgebouwen" kunnen aantonen.'

Sabine Leribaux

'De kosten leiden tot een noodzakelijke beheersing van de schattingen en de werfbudgetten, zodat men niet terechtkomt in een vervelende situatie waarin men elkaar met de vinger wijst.'

Vincent Szpirer

'Kosten die nu ongebruikelijk zijn, worden al heel snel de norm. Iemand moet die evolutie absoluut een halt toeroepen.'

Gilles Debrun

'De meerkosten voor het "voorbeeldkarakter" van onze projecten van "Voorbeeldgebouwen" – als die er al zijn, want al onze projecten zijn al passief aan de basis – worden ruimschoots gedekt door de premie.'

Sebastian Moreno-Vacca

'Louter het feit dat we een Voorbeeldgebouw zijn, heeft voor ons niet geleid tot een meerkost. Wat betreft de meerkost van het passief [040] of van de nulenergie [141], zijn wij ervan overtuigd dat dit een marktkwestie is, geen reële meerkost.'

Sabine Leribaux

05/ PUNT 4: ZORGEN VOOR ARCHITECTURALE EN STEDELIJKE KWALITEIT

Het project 'Voorbeeldgebouwen' verrijkt Brussel door de beste architecturale kwaliteit en de optimale stedelijke integratie voor te stellen, rekening houdend met het gebruik en de erfgoedwaarde. Ook de visibiliteit van het project in de openbare ruimte en het voorbeeldkarakter worden geëvalueerd.

De projecten stellen een waaier van innovaties voor waarbij milieu- en technische logica's door elkaar lopen en geformaliseerd worden door de architectuur: de site bepaalt de oplossing wat constructie of energie betreft, de technologieën beïnvloeden de materiaal- of inplantingskeuzes enzovoort. De vraagstukken rond energie, technologie of economie kunnen behandeld worden in de kantlijn van de architecturale vraagstukken.

Sinds een paar jaar winnen de laureaten van 'Voorbeeldgebouwen' heel wat prijzen en vergoedingen. Dat is het geval voor de duplexen in de Wautersstraat [017] van de hand van Inès Camacho, voor de renovatie in de sociale woningen van de Zeepziederij Heymans [042] door MDW Architectes, voor de passieve sociale woningen in de Brouwerijstraat [063] door R²D² Architectes enzovoort. Ook andere projecten ontvingen een nominatie, en het project 'Voorbeeldgebouwen' zelf werd in 2011 genomineerd voor de Belgische

Energie- en Milieuprijs en in 2012 voor de Sustainable Energy Europe Awards.

DE LAUREATEN WORDEN GEKOZEN DOOR EEN JURY

Eens ze allemaal ingediend zijn, worden de dossiers geanalyseerd door een team van experts – architecten, ingenieurs, studie bureaus die gespecialiseerd zijn in duurzaam bouwen¹ – dat de coherentie evalueert. Een jury² selecteert vervolgens de laureaten en het Gewest valideert die keuze.

'Voorbeeldgebouwen' evolueert binnen een wetenschappelijk, technisch en reglementair kader dat nog voortdurend verandert. De aspecten stabiliteit en waterdichtheid van de gebouwen zijn weliswaar goed gekend en de nieuwe energiereferenties zijn ook duidelijk gedefinieerd, maar andere variabelen blijven het voorwerp uitmaken van discussies binnen domeinen zoals de keuze van de materialen (er bestaan verschillende concurre-

Sociale woningen in de Brouwerijstraat [063]: de 12 woningen zijn verdeeld over een hoofdgebouw op straathoogte. De ruime en zuidelijk georiënteerde balkons zijn vrij geïnspireerd op de omliggende art nouveau. Drie huizen werden geïntegreerd in het geraamte van oude ateliers binnenin het huizenblok. Een betonnen constructie met geïsoleerde houten kasten werd gecombineerd met een bakstenen wandbekleding (R²D² architectes).



rende referenties), de systemische impact op de stad, de financiële constructies, de efficiëntie van bepaalde technologieën, de architecturale kwaliteit enzovoort. Het overleg van de jury duurt vaak lang en soms gaat het er zelfs vrij hevig aan toe door technische beoordelingen die botsen met reglementaire, stedenbouwkundige of architecturale standpunten.

Nadien wordt een technische opvolging gegarandeerd door Leefmilieu Brussel, dat ook helpt bij het zoeken naar optimale oplossingen voor de diverse problemen die zich kunnen voordoen op de werf en dat nagaat of het gebouw wel degelijk overeenstemt met de milieumambities van het oorspronkelijke project.

¹ De studie bureaus die meegewerkt hebben aan de voorafgaande analyses van Voorbeeldgebouwen (van 2007 tot 2011) zijn: Cenergie, Ingenium, Grontmij, 3E, Platform, Ecorce, Matriciel, Beco, Ageco en IPS.

² In de jury zetelden (van 2007 tot 2011): Antoine Crahay, Grégoire Clerfayt, Ismaël Daoud en Julie Goffard (voor het Kabinet van de Minister); Joke Dockx en Vincent Carton (voor Leefmilieu Brussel); Pierre Blondel, Bernard Deprez, Dag Boutsen, Pierre Vanderstraeten, Benoît Moritz, Julien Desmet, Olivier Bastin en Thierry Decuyperre (voor de architectuur); Benoît Thielemans, Pierre Hermoye, Liesbet Temmerman, Philippe Deplasse en Gauthier Keutgen (voor de experts).



[GETUIGENIS]

DE INGENIEUZE HERSENSPINSELS VAN MATHIAS 'BULKY' VANDENBRANDENSTRAAT [118]

Zonder durf geen innovatie. Wat architecturale ontwerpen betreft, is dit project ronduit brutaal. De ontwerper praat er ook over met oplichtende ogen en de glimlach van een kind dat de volwassenen graag voor de gek houdt. Wel, dat blijkt ook uit zijn project. Gelukkig is het klaar!

'Als wij architecten niet eerst voor onszelf de originele ontwerpen die we bedenken uitproberen, hoe kunnen we ze dan voorstellen aan onze klanten?'

Binnen de automobielsector zou men het hebben over een 'concept car'. Volgens Wikipedia is dat een experimenteel model 'waarvan slechts heel weinig exemplaren (doorgaans slechts één) geproduceerd worden, gewoon om een technologie, stijlelementen of een nieuwe gebruiksmodus te laten zien'. In zijn atelier, waar de geur van de Zinneke Parade hangt, hanteerde Mathias Vandenbulcke ('Bulky' voor de vrienden) – de architect van dit verrassende project – dezelfde aanpak. En hij genoot er zichtbaar van, temeer daar het resultaat van zijn ingenieuze hersenspinnels voor zichzelf bedoeld was.

Een paar jaar geleden kocht hij de bovenste verdieping van een appartementsgebouw vlakbij het kanaal. Hij besluit die verdieping volledig te strippen, om dan op zijn manier twee verdiepingen opnieuw op te bouwen.

Zijn ideeën flirten met de biomorfachtige architectuur van blobs. Het resultaat is een volledig nieuw omhulsel dat aansluit bij het door de stedenbouwkundige voorschriften toegestane volume, maar dat wel een heel 'persoonlijke' vorm en profiel heeft, meer in de stijl van Gaudi. Voor het geraamte inspireerde hij zich op een structuur die bedacht werd door de Nederlandse kunstenaar Rinus Roelofs.

Het is een soort van constructiespel dat meer morfologische fantasie mogelijk maakt dan een traditioneel dak, maar ook het werk aan de isolatie en de dichtheid van het volume vereenvoudigt. De houten structurelementen, ontworpen en uitgesneden met de CAD/CAM-techniek, vereisen geen beplating en kunnen snel geassembleerd worden met de hulp van een paar vrienden. Dan moeten de dakbedekking en de isolatie nog afgewerkt worden: een gewapende druklaag, een isolatielaag in houtwol en een schimmelwerend EPDM-membraan.

Maar dat is nog maar het begin. Daarboven heeft Bulky een heel eigen groendak voorzien: een matras van natuurlijk mos

dat vastgehecht wordt op het buitenste membraan. Hij legt uit dat deze vorm van 'aanplanting' het dubbele voordeel heeft dat het niet moet wortelen en tegelijk de fijne partikels filtert die door het autoverkeer in de atmosfeer terechtkomen. Deze toepassing werd getest langs de Duitse autosnelwegen en leverde uitstekende resultaten op. Hij wil het uitproberen op de noordelijke kant van de dakbedekking en op de schaduwrijke delen aan de zuidkant, om uitdroging te vermijden. Verder zijn ook de traditionele waarden van groendaken aanwezig: het vasthouden van water, biodiversiteit en esthetiek. Vraag hem niet of het groen er na enkele jaren nog zal staan: u krijgt dan alleen een (schijnbaar) naïeve glimlach. 'We zitten nog in de testfase.'

We moeten het bovendien nog hebben over de capillaire verwarming met lage temperatuur (20°C), die bestaat uit een netwerk van microtubes (minder 4,3 mm diameter) die verwerkt worden in een tapijt dat men in een passiefhuis gewoon moet uitrollen daar waar men de bewoners wat extra comfort wenst te bieden.

Dit alles, zo verzekert hij ons, zou perfect moeten werken, ook al werd niet alles opgenomen in de handleidingen en lijkt het in de ogen van een stedenbouwkundig ambtenaar soms wat over het randje. De stedenbouwkundige voorschriften, daar is hij niet tegen. 'Ik ben een gehoorzaam en gedisciplineerd type', zegt hij met een ontwapenende glimlach. Hij wil echter graag zijn vrijheid van denken behouden en daar waar het kan het urbanisme doen evolueren in de richting van de geschiedenis. 'Soms is het mijn mening tegen die van hen, maar het is aan mij om ervoor te zorgen dat mijn projecten niet ontsporen. Het is mijn verantwoordelijkheid als architect en die neem ik ook.' En nu kijkt hij heel wat ernstiger.

Ach, 'we zullen wel zien', zoals hij vaak zegt wanneer men de oplossingen die hij naar voren schuift in twijfel trekt.

Mathias Vandenbulcke,
architect



EEN HABITAT VOOR DE DICHTBEVOLKTE STAD

Brussel is al dichtbebouwd. De groei- en uitbreidingsmogelijkheden zijn bijzonder kwalitatief en raken aan het compacte of gemengde karakter van de bestaande gebouwen.

Het eerste grote architecturale avontuur van de laureaatprojecten is altijd weer de radicaal bioklimatologische kennismaking met de site, die resulteert uit een ecosystemische en gesitueerde benadering van het project. De sites en terreinen die nog vrij zijn, zijn moeilijk te verstedelijken: hellingen, uithoekjes, hoeken, ingesloten tussen huizenblokken, heel dicht bevolkt, in de nabijheid van spoorwegen, met noodzakelijke sanering... Omdat deze sites zo veeleisend zijn, is de architectuur er vaak experimenteel.

Bepaalde innoverende elementen van het project Zeepziederij Heymans [042], zoals de bioklimatologische loggia's, werden het voorwerp van diepgaande studies en testen om aan te sluiten bij alle gebruiksvereisten. 'Deze ingrepen, die noodzakelijk waren voor het op punt stellen van het bouwproces, hebben onvermijdelijk een impact op de bouwtermijnen, maar anders kan men gewoon niet innoveren', vertelt architect Gilles Debrun. Het ophogingsproject in de Vandenbrandenstraat [118] voorziet een innoverende en erg plastische structuur op basis van een gelast houten geraamte.

De projecten van 'Voorbeeldgebouwen' laten zien dat een andere, meer stedelijke habitat mogelijk is. Deze past zich aan aan de complexe situaties in de stad en aan de dichtheid, wordt opengetrokken daar waar er licht is en wordt afgesloten voor het lawaai en de blikken van anderen, die zich een eigen weg banen om hun eigen ruimte in te richten. En zo sluiten de fysieke wetten aan bij de sociale regels.

Isolatie, driedubbele beglazing en mechanische ventilatie: door een uiterst energiezuinige bouw-schil te gebruiken, kan het ontwerp zelfs voordeel halen uit een beperkte zonneaanvoer, terwijl het tegelijk bescherming biedt tegen geluidsoverlast of ongewenste blikken. De energie-efficiëntie staat garant voor het gebruikscomfort en voor een vorm van stedelijke doeltreffendheid, temeer omdat de ontwerpers vandaag beschikken over de nodige simulatietools om de vraagstukken warmte, licht, geluid, maar ook uitzicht, toegang enzovoort te integreren.

DE ECONOMIE VAN DE MUTUALISATIE

De stad is gebaseerd op het principe van de mutualisatie van de middelen. De consumptie-maatschappij verandert dit gegeven echter en vraagt iedereen zich individueel te voorzien. Het gemeenschappelijk maken van ruimtes en voorzieningen blijkt een radicaal stedelijke innovatie

die ruimte en materiaal bespaart en tegelijk een sociale band smeedt.

Deze mutualisatie kan betrekking hebben op de technische installaties, zoals wanneer verschillende gebouwen één warmtenet delen. Ze kan ook betrekking hebben op diensten, zoals bij Mundo-B [067], waar het onthaal, de vergaderzalen... gemeenschappelijk zijn, of bij Kessels [117], waar een kinderdagverblijf opgenomen wordt in een residentieel programma, of op het ter beschikking stellen van polyvalente lokalen voor de wijk, zoals bij de renovatie van de school Vierwinden [150] in Molenbeek. Heel wat projecten voorzien gemeenschappelijke ruimtes, gaande van een gedeelde plaats tot een woonomgeving met cohousing¹. 'Algemene' residentiële projecten zetten deze principes om in de praktijk binnen de privépromotie, zoals Globe [031], Biplan [055] of Zénobe Gramme [128], of in projecten van gegroepeerde woonvormen, zoals L'Espoir [060] of Brutopia [097]. Sommige projecten willen zelfs een ecologische wijk worden, zoals Bruyn West [100] of Harenberg [136]. De gemeenschappelijke doelstelling² is elk apart minder middelen te gebruiken en te kiezen voor meer gemeenschappelijke diensten.

¹ Zie het dossier dat gewijd is aan cohousing in *be.passive* 08, juli 2011, p. 32-48.

² Zie *be.passive* 08, juli 2011, p. 40.

Heraanhechting van de Zénobe-Grammelaan [128]: dit project voor de reconversie van een oud industrieel gebouw ligt op een hoek die gevormd wordt door twee straten waarvan de ene straat drie verdiepingen lager ligt dan de andere. Het geheel wordt gerenoveerd om er 17 passieve woningen en kantoren in onder te brengen (Arcature architectes).

Kinderdagverblijf in de Kesselsstraat [117]: in het midden van een geheel van 40 volledig vernieuwde intergenerationele woningen werd een kinderopvang met 48 plaatsen voorzien. Het gebetonnerde gelijkvloers werd vervangen door tuinen (GL – Shape Architecture).



Verhoging van een gebouw in de Vandenbrandenstraat [118]: dit project voorziet in de passieve renovatie van de bovenste verdieping van een gebouw en een uitbreiding van het dak (Architect M. Vandenbulcke).



[055 – TWEEDEKKER]¹

Tweedekkerstraat, 1130 Haren | Bxleco 1 bvba | Bxleco1 bvba, FHW architecten | Bxleco1, Ecorce

GESTUURDE COHOUSING EN EEN PARTICIPATIEVE MUTUALISATIE

Het project van de Tweedekkerstraat sluit aan bij een heel specifieke vorm van promotie, uitgewerkt door Claude Rener, Jean-Paul Hermant en Philippe Lauwers, de vennoten van BxlECO. Zich baserend op hun ervaring in het ecologisch bouwen, stellen ze zich vragen over de toekomstige vormen van duurzame woonomgevingen en over de gegroepeerde woonvorm. Ze willen echter een ambitieuzer project dan een eenvoudige optelsom van individuele en samengevoegde behoeften. Ze willen iets dat inspireert tot een nieuwe levenservaring!

DUURZAAM PROJECT ZOEKT GEZINNEN

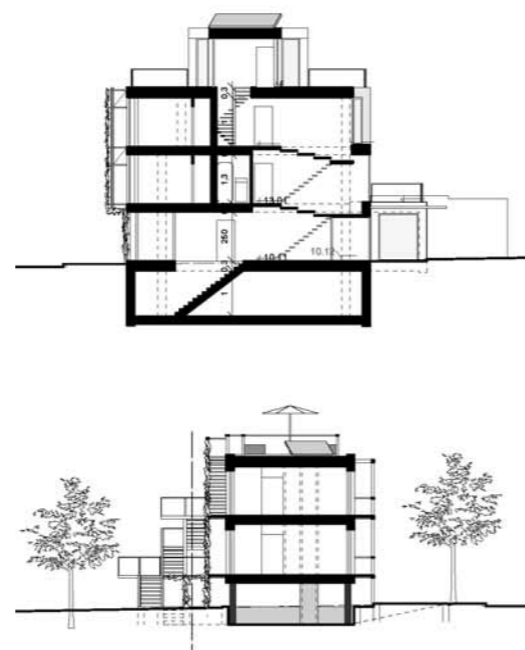
Ze beginnen dan maar ergens in het midden en banen zich een weg tussen promotie en cohousing, en ontwerpen een project 'dat op zoek is' naar zes gezinnen. De doelstelling van de gegroepeerde woonvorm is zowel economisch, milieugerelateerd als sociaal: het motto 'beter samenleven dan alleen' wordt vertaald in een samenlevingshandvest waarin het verantwoordelijke gedrag van de bewoners wordt benadrukt.

Een dergelijke voorbeeldfunctie streeft ook Coralie, een nieuwe bewoonster, na ten opzichte van de mede-eigenaars, en ook ten opzichte van de wijk: 'In plaats van een ietwat vreemd gebouw te zijn dat zich plots heeft opgedrongen in de wijk, zouden we liever een soort van etalage naar de buitenwereld zijn, en dan in het bijzonder naar de nabije omgeving. Eigenlijk willen we onze interne dynamiek

aanvullen met een dynamiek met onze omgeving, met de burens. Dat maakt integraal deel uit van de waarden van het delen die wij willen ontwikkelen, zowel van ons naar andere projecten als omgekeerd.'

DIENSTEN INBEGREPEN

Het gebouw in de Tweedekkerstraat, dat naar het oost-westen gericht is, werd gebouwd op basis van een houten geraamte en met cellulose geïsoleerd volgens de passiefstandaard. De woningen liggen dwars en bieden een schitterend uitzicht op de boomgaard. Een deel van de afwerking hebben de promotoren samen met de nieuwe bewoners verwezenlijkt, want de woningen werden 'casco' opgeleverd. De warmtebijdrage wordt gegarandeerd door een warmtepomp op het dak en thermische zonnepanelen en wordt verspreid via een vloerverwarming met lage



temperatuur. De daken werden beplant en omgevormd tot een gemeenschappelijke moestuin met kruiden en geneeskrachtige planten. De nieuwe eigenaars delen ook een wasruimte met een wasmachine die werkt met warm zonnewater, een gastenkamer voor de zes woningen, een vergaderzaal in de tuin, en een gemeenschappelijke kelder voor de opslag van groenten of het telen van witloof.

Een deel van de aankoop prijs van de woningen werd opzijgezet voor de latere plaatsing van fotovoltaïsche panelen. De promotoren hebben dus niet alleen het gebouw ontworpen, maar ook een stukje van de toekomst die erbij hoort.

¹ Lees de reportage in *be.passive* 08, juli 2011, p. 32 en volg.



[GETUIGENIS]

EEN STEDELIJKHEID DIE OPNIEUW UITGEVONDEN MOET WORDEN TWEDEKKERSTRAAT [055]

In deze onbekende wijk in het noorden van Brussel hebben ze besloten om samen te gaan wonen. In afzonderlijke appartementen weliswaar, maar toch samen. Ze delen namelijk bepaalde ruimtes en ook een zekere manier om tegen het leven in gemeenschap aan te kijken. Ze weten nog niet helemaal hoe het precies zal gaan, maar dit gemeenschappelijk gebouw is hun vertrekpunt.

‘We geven onszelf de tijd om na te denken over modaliteiten van collectief leven, in functie van de gedeelde waarden en onze verwachtingen, stap na stap.’

Bouwheer/aannemer Claude Rener is een purist. Hij ontwierp dit gebouw zoals men een kader tekent. Dat van een gegroepeerde woonvorm. ‘We waren op zoek naar een minder individualistische, participatievere manier van leven in de stad. Dit zou niet enkel schaalbesparingen opleveren, maar ook leiden tot een solidariteit tussen de bewoners van alle leeftijden en alle afkomsten.’ En hij weet waar hij het over heeft: hij doet al jaren niets anders, meestal in het kader van gemeenschappelijk huren. ‘In eerste instantie werkten we aan een utopie. We droomden van een ideaal leven in de stad met inbegrip van ietwat buitensporige opties. Zo wilden we bijvoorbeeld de verhoudingen tot de grond en de gemeenschappelijke voorzieningen opnieuw bekijken. Na een jaar heeft al ons werk uiteindelijk geleid tot dit project, dat de steun geniet van de overheid, die ons eigenlijk al jaren volgt in onze manier van denken.’

Hier werd alles dus een beetje geïdealiseerd: bioklimatologische architectuur, ecologisch bouwen, energieprestaties (passiefs-standaard), recuperatie van regenwater, gemeenschappelijke ruimtes, ligging (in een ietwat vergeten wijk die echter heel wat potentieel heeft en gemakkelijk te bereiken is), mobiliteit... We moesten enkel nog aantonen dat alle gekozen opties wel haalbaar waren op economisch vlak. ‘Deze kwaliteit moest voor iedereen toegankelijk zijn en het project, dat slechts een verbinding vertegenwoordigt tussen verleden, heden en toekomst, moest ook elders gekopieerd kunnen worden.’

Het gebouw werd ook duidelijk in deze geest opgetrokken, en wel door privéruimtes te combineren met gemeenschappelijke ontspanningsruimtes (een tuin, een gastenkamer die uitgaat op de wijk en toegang verschaft tot een moestuin op

het dak) of puur praktische ruimtes (kelder, wasruimte, een geïsoleerde ruimte die op dit moment dienstdoet als fietstalling, maar die waarschijnlijk een speelruimte voor de kinderen of een ontmoetingsruimte zal worden).

Er is niets revolutionairs wat betreft technieken of gebruikte materialen, maar wel de wens om te kiezen voor eenvoudige en ecologische oplossingen, in dit geval door gegroepeerde aankopen.

Toen het gebouw klaar was, moesten er nog kandidaat-kopers gevonden worden om er te gaan wonen en zich de appartementen eigen te maken. Elk op hun manier. Coralie: ‘We hebben vierkante meters gekocht waar we privé kunnen wonen en vierkante meters om te leven en te delen. Het geheel sprak ons wel aan, een kwaliteitsvol samenleven met verschillende mensen. Zonder dat aspect zouden wij geen vragende partij geweest zijn’. Nu leert men geduldig omgaan met deze nieuwe realiteit door middel van gemeenschappelijke aankopen, geïndividualiseerde afwerkingen en regelmatige ontmoetingen, met de bedoeling de standpunten dicht bij elkaar te brengen en ervaringen uit te wisselen. ‘We geven elkaar de tijd om na te denken over modaliteiten voor een gemeenschappelijk leven in functie van de gedeelde waarden en onze verwachtingen. En dat doen we stap voor stap.’

Het is nu aan hen om uit te zoeken hoe ze het ‘zich thuis voelen’ – het nest – kunnen verzoenen met het ‘zich goed voelen samen met de anderen’ – de collectiviteit. Ze moeten een harmonie vinden tussen privéruimte en participatieve ruimte. Het avontuur begint hier maar pas.

Claude Rener,
bouwheer



Kinderdagverblijf Gaucheret in de Rogierstraat [004]: het kinderdagverblijf Gaucheret creëert een eenvoudig rechthoekig volume met verschillende patio's die een op zich klein buitenuniversum verlengen en vermenigvuldigen (MDW architectes).

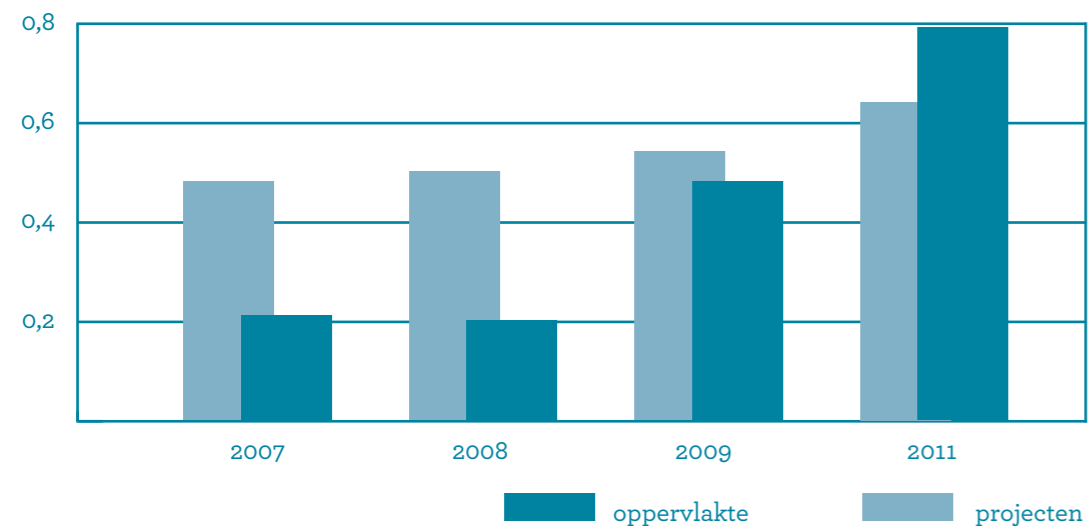
06/ KRITIEKE MASSA

Door overheidsgeld te injecteren in veelvormige private en openbare partnerschappen draagt 'Voorbeeldgebouwen' bij tot de vorming van een kritische massa van projecten en verspreidt het duurzaam bouwen onder een groot aantal spelers.

Mond-tot-mond, van agentschap tot bureau, van schets tot werf: 'Voorbeeldgebouwen' populariseert de principes van het duurzaam bouwen en van energiedoelstellingen die gisteren nog onbereikbaar leken. De passiefstandaard, die nog onbekend was in 2007, is nu al de norm voor meer dan 7% van de nieuwe Brusselse woningen. De oppervlakte van de Voorbeeldgebouwen in Brussel zou tegen 2014 meer dan 150.000 m² bedragen,

en in de loop der jaren is het aandeel van de passiefbouw daar van 21% naar 79% gegaan. Heel wat ontwerpers en bouwheren zien we in verschillende edities terug. Op deze basis tonen de projecten van 'Voorbeeldgebouwen' aan dat het mogelijk is een duurzame architectuur te produceren die heilzaam is voor zowel de bewoners als het milieu.

TENDENSEN 2007-2011:
PASSIEFSTANDAARD AANTAL PROJECTEN EN OPPERVLAKTE IN %



4 EDITIES LAUREATEN VAN 'VOORBEELDGEBOUWEN', DAT BETEKENT

- 156 laureaatprojecten, waarvan 92 nieuwbouwprojecten en 64 renovatie-/uitbreidingsprojecten
- 371.924 m² duurzame gebouwen, waarvan 66% nieuwbouw en 34% renovatie, waarvan 63% uitgaande van de privésector (particulieren, vzw's en commerciële bedrijven) en 37% van de openbare sector
- 44 gebouwen werden opgeleverd, 44 bevinden zich in de werffase, 56 worden bestudeerd en 12 staan in wacht of werden afgevoerd¹.
- 43 projecten voor individuele huisvesting, goed voor een totaal van 9.465 m² en 57 woningen
- 48 projecten van collectieve huisvesting, goed voor 101.661 m² en 926 woningen
- 31 kantoorprojecten, goed voor 112.720 m²
- 8 projecten voor handelszaken, goed voor 16.727 m²
- 10 projecten voor industriële activiteiten, goed voor 19.372 m²
- 16 projecten voor kinderdagverblijven, goed voor 11.859 m²
- 10 projecten voor scholen, goed voor 20.388 m²
- 10 projecten binnen de sector van de gezondheidszorg, goed voor 49.311 m²
- 8 culturele projecten, goed voor 7.296 m², waaronder een moskee
- 3 projecten binnen de horeca, goed voor 13.081 m²
- 1 sportcentrum en 1 overdekt zwembad, goed voor 10.044 m²

07/ BRUSSEL DUURZAME STAD

De bijzondere variëteit aan stedelijke liggingen leidt tot een programmatische variëteit van de laureaatprojecten, van het appartement tot het huis en het residentiële gebouw, van het kantoor tot de school, het kinderdagverblijf, de sportzaal, de moskee, het ziekenhuis...

Architect Sebastian Moreno-Vacca: 'We zijn waarschijnlijk getuige van een van de eerste grote keerpunten in de geschiedenis van deze 21ste eeuw binnen het domein van de energie en het duurzaam bouwen. Nergens in Europa is er een equivalent. Bovendien maakt deze Brusselse revolutie het voorwerp uit van het Europese project PassReg².'

Uiteraard is de procedure van 'Voorbeeldgebouwen' vrijwillig en experimenteel. Wat dat betreft, heeft deze benadering ook al voor heel wat kopzorgen en stress gezorgd. Maar het zou wel gek zijn om vandaag gewoon niets te doen en te wachten. Ook de overheid heeft dat goed begrepen, en draagt aan de hand van andere regionale acties bij tot de gemeenschappelijke inspanning. We hebben het dan onder andere over de jaarlijkse verwezenlijking van een 120-tal passiefwoningen en 8 passieve voorzieningen in het kader van de duurzame Wijkcontracten³, projecten voor woningen en activiteitencentra door de GOMB⁴ (54.000 en 26.500 m² passieve woningen en kantoren), de bouw van 231.000 m² passief-, lage-

DE ARCHITECT AAN HET WOORD

'Met een tikkeltje vertraging beseft men nu dat zoiets enkel in België kon. De sector hier voldoet immers aan alle voorwaarden om erin te slagen: onze aannemers, wat men er ook van zegt, zijn van een heel goed niveau, net als onze architecten. De financiële aanmoedigingen zijn echt interessant. Er worden opleidingen ontwikkeld op alle niveaus. De overheden nemen hun verantwoordelijkheid. Dit viel me op tijdens onze conferenties buiten België, waar men ons voornamelijk uitnodigde om deze revolutie te komen illustreren'

Sebastian Moreno-Vacca

en heel-lage-energiewoningen door de BGHM⁵... 'Voorbeeldgebouwen' speelt hier zeker een stimulerende rol. De praktijken zijn in volle evolutie, zowel binnen de openbare als de privésector.

Reden genoeg dus om de overgang voor te bereiden naar een verplichting van de passieve energieprestatie voor elk nieuw gebouw. De Brusselse Regering heeft deze verplichting aangenomen voor 2015 (en die is door de GOMB en de BGHM sinds 2010 vervroegd). Daarmee staat Brussel, samen met Vorarlberg en Tirol in Oostenrijk en Hannover in Duitsland, in de eerste lijn van een architectuur met een hoge milieuwaarde.

¹ De Brusselse Gewestelijke Huisvestingsmaatschappij, www.slr.b.irisnet.be

² Europees project IEE (Intelligent Energy Europe): Passive House Regions with Renewable Energies (PASSREG), 2012-2015, <http://eaci-projects.eu>

³ <http://www.wijken.irisnet.be/nl/duurzame-wijkcontracten>

⁴ De Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, www.sdrb.be

⁵ Cijfers daterend van 30 maart 2012. De afgevoerde projecten werden afgevoerd om redenen die losstaan van Voorbeeldgebouwen.



Passieve woningen in Harenberg [136]: verschillende projecten behaalden de nulenergiedoelstelling al. Dit is ook de ambitie voor 5 van deze 30 woningen in Harenberg (Architecten A2M).



Sociale passiefwoningen in de Loossensstraat [016]: de toegangen tot de gebouwen hebben een laterale doorgang, aansluitend op de configuratie van het terrein. Iedereen komt rechtstreeks in zijn eigen woning terecht. Er is dus geen trappenhuis die verwarmd moet worden (Architecten A2M).

ECOLOGIE VAN DE DENSITEIT

DE

GEBOUWEN

VAN MORGEN

[HOOFDSTUK 03]

De vier eerste edities van 'Voorbeeldgebouwen' beloonden 91 woningprojecten, goed voor ongeveer duizend woningen en een oppervlakte van meer dan 110.000 m². Huisvesting vertegenwoordigt meer dan de helft van de laureaatprojecten, maar slechts één derde van de gestarte werken. Dat betekent dat binnen de huisvesting, naast veel grotere projecten, ook heel wat kleine projecten werden opgestart!

DE WONINGEN VAN 'VOORBEELDGEBOUWEN' IN CIJFERS

Meer dan 110.000 m² geplande
woningen of woningen in werffase
over een periode van 4 jaar

983 woningen, waarvan
683 nieuwbouw en 300 renovaties

9% van de jaarlijkse productie
van nieuwbouwwoningen

5,5% van de jaarlijkse productie
van gerenoveerde woningen

520 passieve woningen (waarvan
20 nulenergie), goed voor 7% van de
Brusselse nieuwbouwwoningen

607 openbare woningen, waarvan
372 passief- en 7 nulenergiewoningen

376 privéwoningen,
waarvan 148 passiefwoningen

3 op 4 nieuwe woningen van
'Voorbeeldgebouwen' zijn passief

Van de 106 m² voor de bouw van een passieve woning Vandenbrandenstraat [118] op het dak van een bestaand gebouw, tot meer dan 13.000 m² voor de bouw van 51 passieve woningen en een school in de Simonsstraat [137] in Brussel, of 18.000 m² voor de renovatie van de 183 sociale woningen van Le Florair [061] in Jette.

De demografische groei¹ van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest doet de vraag naar huisvesting toenemen. Die vraag is op twintig jaar tijd met 9% gestegen. De noodzakelijke bouw van nieuwe woningen vormt niet alleen een prachtige opportuniteit, maar houdt ook een opdracht in: Brussel kan het zich niet veroorloven deze kans om duurzaam te bouwen volgens de beste regels van de kunst te missen. Hoewel de vraag naar betaalbare woningen groot is en de openbare woningen slechts 9% van het vastgoedpark uitmaken, heeft de openbare sector massaal deelgenomen

aan de oproep voor 'Voorbeeldgebouwen' en 62% van de 983 goedkope en zuinige voorbeeldwoningen gerealiseerd. 94% van deze woningen is collectief en verdeeld over 48 gebouwen. 70% van de operaties is nieuwbouw².

De openbare en privéwoningen hebben een gemiddelde bruto oppervlakte van 113 m², 6% meer dan het gemiddelde van de nieuwe woningen in Brussel. De bouw van woningen met een grote energiedoeltreffendheid en een lage milieufdruk doet dus niets af aan de bewoonbare oppervlakte die de bewoners aangeboden krijgen.

¹ Brusselse demografische projecties 2010-2020, *De Cahiers van het BISA*, Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, mei 2010.

² Om uiteenlopende redenen werden 3 projecten stilgelegd, waaronder het grote project Albatros [026].



Passieve woningen in de Zwedenstraat [034]: dankzij de subsidie van 'Voorbeeldgebouwen' werden de 30 passiefwoningen van het project Zuid-Zweden door de GOMB verkocht als gemiddelde woningen zonder meerkost. De woningen hebben 1, 2 of 3 kamers (Urban Platform).

Renovatie van de ateliers Mommaerts in de Graaf van Vlaanderenstraat [022]: deze lage-energie-renovatie heeft bijgedragen tot een heropleving van de wijk. Ter hoogte van de achtergevel werd isolatie in houtvezel aangebracht. Het gebouw wordt verwarmd met een pelletketel (Architecten CERAU).

Openbare woningen in Zeepziederij Heymans [042]: bepaalde innoverende elementen van dit project, zoals de bioklimatologische loggia's, waren het voorwerp van diepgaande studies en testen om aan alle gebruiksvereisten tegemoet te komen (MDW architectes).

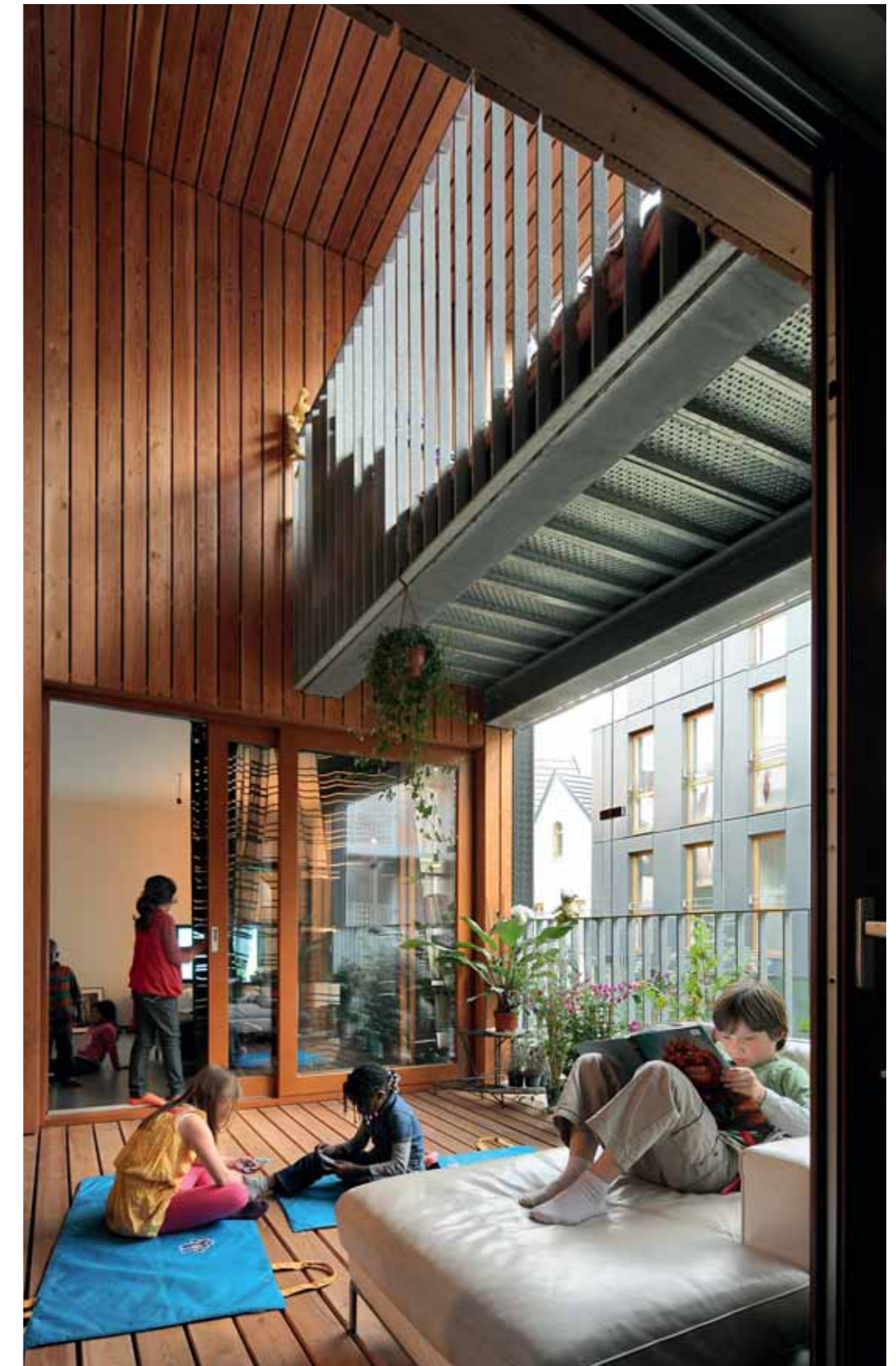
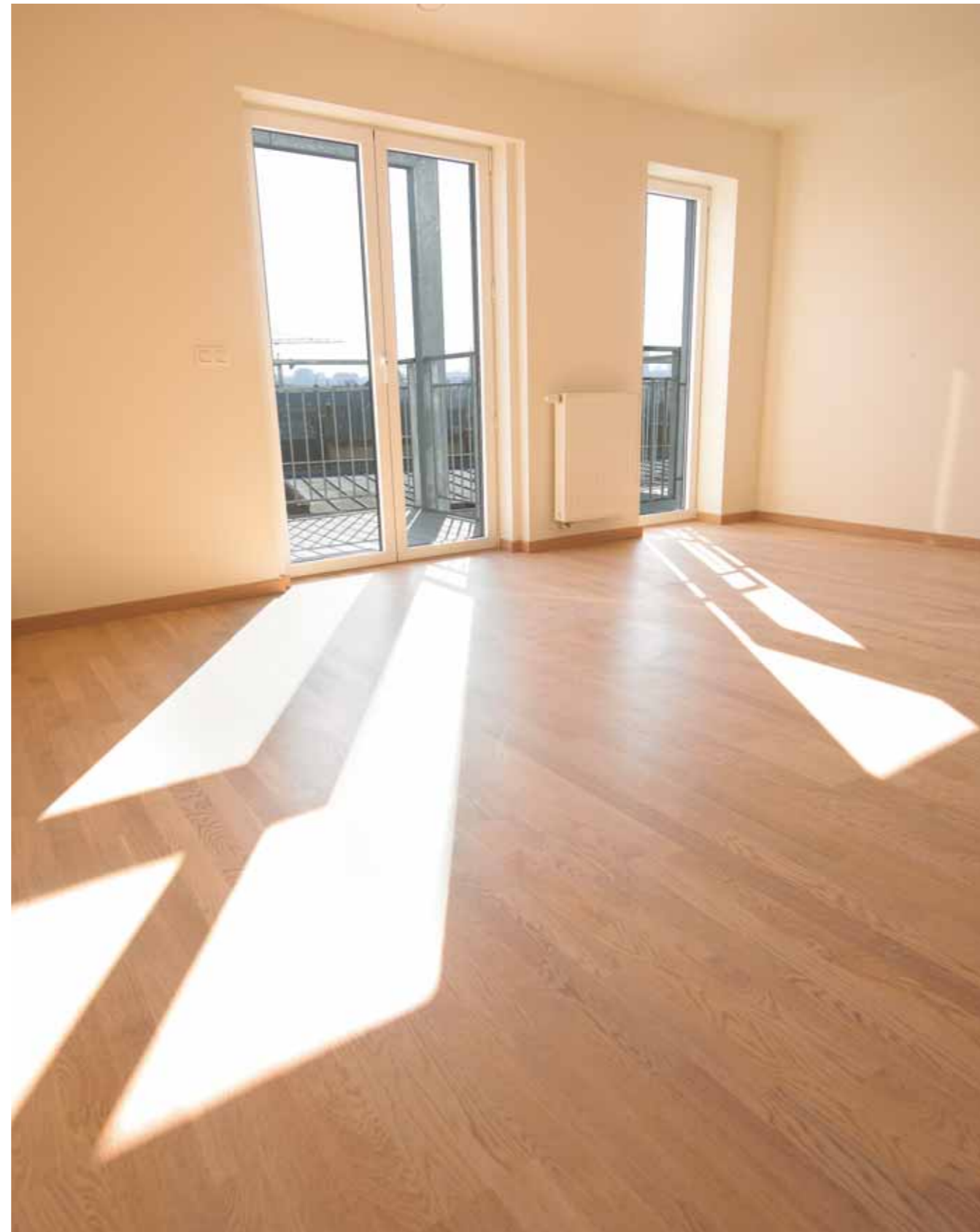
01/ IN EEN GEBOUW WONEN

Het gebouw is het stedelijke object bij uitstek. Het is de kaart van de discontinuïteiten tussen het volledig openbare en het volledig private. Het is een plaats waar middelen gedeeld en gemutualiseerd worden.

De ecologie van het gebouw berust op het 'samen leven': afspraken en waarden worden er voortdurend opnieuw onderhandeld. Vandaag komen daar nog de ecologische waarden bij.

Voor het transformatieproject van de oude Zeepziederij Heymans [042] tot woningen 'stond het OCMW echt open voor onze argumenten, waaronder de energieprestatie en de gemeenschappelijke ruimten zonder enkel te focussen op de kosten', zo legt architect Gilles Debrun uit. Het OCMW begreep dat de wens om het 'samen leven' te stimuleren in deze wijk essentieel was. Het voelde aan alsof dit project de grenzen zou verplaatsen, en dat de meerkost gerechtvaardigd was in termen van levenskwaliteit en schaalbesparingen op middellange termijn.'

Er bestaan nog heel wat vooroordelen over ecologische en passieve architectuur. De uiteenlopende situaties waarmee we door 'Voorbeeldgebouwen' te maken kregen, hebben ons de kans gegeven om wat verbeteringen door te voeren en het 'alletterreinaspect' te verifiëren. De stedelijke ruimte die vandaag beschikbaar is, is vaak al erg dichtbebouwd. We nemen de tussenliggende open ruimtes en uithoekjes in, soms onder de vorm van een externe circulatie of terrassen, een gemeenschappelijke tuin enzovoort. Sommige projecten worden verwezenlijkt binnen een huizenblok en vormen gemeenschappelijke binnenkoertjes, tuinen of moestuinen, een fietsenstalling, een waterplas, enz. De projecten van 'Voorbeeldgebouwen' tonen aan dat de stedelijke dichtheid perfect leefbaar is wanneer deze gekoppeld wordt aan diverse vormen van open ruimte.



[GETUIGENIS]

VERGEET DE GIDS NIET! ZEEPZIEDERIJ HEYMANS [042]

Het project Heymans met zijn tweeënveertig woningen – in gebruik genomen in 2011 – begint nu stilaan ingeburgerd te geraken in de realiteit van de wijk. De site, die al in grote mate bewoond is, moet nog op kruissnelheid komen. Dit gebeurt onder het aandachtige en waakzame oog van een ‘conciërge’, die heel wat meer doet dan instaan voor het openen en sluiten van de beveiligde deuren. Een gerenoveerd gebouw met vier woningen werd in 2007 weerhouden door ‘Voorbeeldgebouwen’.

‘De mensen beseffen al snel dat een correct gebruik van de woningen de beste garantie is op hun levenskwaliteit, ...’

Enkele jaren geleden was deze ruimte van een zestigtal are dicht bij het kanaal nog een echte industriële kankerplek. Het was een oude zeepziederij die de familie Heymans, eigenaar van de plek, in 2006 overliet aan het OCMW van Brussel om er woningen op te bouwen. Om er een samenhangend project van te maken, liet het OCMW deze wirwar van gebouwen en lege ruimtes te midden van een huizenblok over aan de creativiteit van een concours voor architecten. ‘In 2005’, zo legt Gilles Debrun, de architect van het geselecteerde project, uit, ‘was de film van Al Gore nog niet uitgekomen en onze benadering, die resoluut gericht was op de nieuwe vereisten op het vlak van duurzame ontwikkeling, heeft de jury kunnen bekoren. We stelden een heel-lage-energieontwerp voor met een collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling, een balansventilatie, thermische zonnepanelen, enkele innovaties inzake isolatie en het gebruik van zonne-aanvoer en, vooral, een heel gediversifieerde leefruimte die verschillende types van woningen in functie van de structuren combineert met gemeenschappelijke ruimtes: spelothek, collectieve tuin, speeltuin, moestuin... Zo wordt binnen de wijk een echte leefwereld gecreëerd.’

Het resultaat kunnen we vandaag bekijken: een echt dorpje dat bestaat uit zes gebouwen – vier nieuwe, twee gerenoveerde – die van elkaar gescheiden worden door straatjes en pleintjes, en dit in het hart van de wijk. De bezoekers kijken verbaasd op eens ze de beveiligde toegangsdeur in de gevel van het gerenoveerde gebouw door zijn. Het is een resoluut modern geheel van waaruit de opgeknapte schoorsteen van de fabriek oprijst. Deze garandeert vandaag de ventilatie van de ondergrondse parkings.

Ahmed Bouhnani,
conciërge

De bewoners zijn in hun dagelijks leven duidelijk nog op zoek naar het juiste ritme binnen deze ongebruikelijke woonomgeving. Zo moeten de huurders bijvoorbeeld wennen aan de eigenaardige accordeonvormige loggia’s die vanop de terrassen aan de zuidkant de woningen zouden moeten doen profiteren van de zonneaanvoer tijdens de koudere seizoenen. Uiteraard op voorwaarde dat ze correct gebruikt worden, iets wat trouwens ook geldt voor de verwarming en de ventilatie. Een eerste opleiding krijgt iedereen via een stripverhaaltje.

Maar de geheime troef van de ontwerpers is de man die de hele dag door het gebouw loopt en iedereen die hij tegenkomt vriendelijk groet: de conciërge. Hij is eigenlijk meer een gids, want de man kan als geen ander uitleg geven over de technische installaties, hun werking en bediening.

Omdat hij dag na dag omgaat met de bewoners en bezoekers, kan hij hen indien nodig ook wijzen op het correcte gebruik van de gemeenschappelijke ruimtes. Hij geeft dan ook feedback aan de beheerders en ontwerpers over het wel en wee van deze nieuwe, soms grillige voorzieningen. ‘Ik ben hier niet om de politieagent uit te hangen, maar wel om de mensen te helpen zo goed mogelijk te profiteren van de voordelen en al het comfort die hen ter beschikking worden gesteld. De mensen beseffen al snel dat een correct gebruik van de woningen de beste garantie is voor hun levenskwaliteit.’



[090 – VRIJ-ONDERZOEKSTRAAT]¹

Vrije Onderzoekstraat, 1070 Anderlecht | Gemeente Anderlecht | Délices Architectes

WAT MEER (RUIMTE) DAN VOORZIEN

Als reactie op de behoeften die geïdentificeerd werden door het Wijkcontract Aumale-Wayez in Anderlecht kregen de architecten van Délices de verantwoordelijkheid om op twee hoekterreinen – vergeten na de werf van de Metro – sociale passiefwoningen te bouwen. Dit project in de Vrij-Onderzoekstraat werd opgeleverd in 2012 en vormt een nieuw referentiepunt in een wijk in volle renovatie.

MAG HET EEN BEETJE MEER ZIJN?

De bestelling omvatte 4 woningen, maar het terrein was wat groter dan het budget. De architecten en bouwheren waren zo verstandig zich aan het programma te houden en het 'extraatje' te bewaren. Bovendien hebben ze de nadruk gelegd op de economische keuzes. Het budget komt tegemoet aan de prioritaire behoeften van de huurders: één laag wit op de muren, een basisinrichting, maar wel een ruime bewoonbare oppervlakte, een verminderd verbruik, weidse uitzichten en veel licht.

Het helder en ironische ontwerp – de manier waarop het gebouw letterlijk 'de hoek omgaat' – wordt nog naar een hoger niveau getild door een diepgaande reflectie over de constructieve logica, de thermische vereisten van de passiefstandaard en de kwaliteiten van de hedendaagse sociale huisvesting. De architectuur stelt een spiegel voor tussen de gemeenschappelijke ruimte – de toegang, die leidt naar een soort van 'stadscoertje'

(voor kinderwagens, fietsen, tellers, vuilnisbakken...) en de buitentrapp – en de privérúimte – de woningen, zuidelijk georiënteerd en goed gehuld in een houten dekentje. Tussen deze twee ruimtes liggen terrassen die uitgeven op het zuidwesten, en waar de bewoners gezellig kunnen eten met hun hele gezin, zo groot zijn ze.

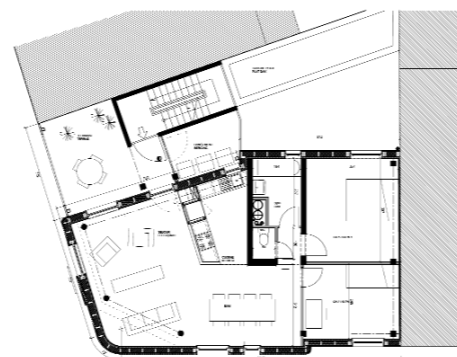
Wat de constructie betreft, is het gebouw een les in passiefarchitectuur. Binnen blijft de op palen geplaatste dragende structuur in gewapend beton op afstand van de isolerende bekisting in hout en cellulose die haar langs de buitenkant omhult. De ruimte tussen de palen en de buitenwanden vormt denkbeeldige verdelingen die het geheel verruimen. Aan de buitenkant draagt een onafhankelijke structuur de terrassen, zonder koudebrug met het beschermde volume. De architecten betreuren één ding: om tegemoet te komen aan de eisen van de brandweer moest de schitterende houten beplating met een chemische behandeling brandwerend worden gemaakt.

OVERGANGEN

Het project biedt een betaalbare woning voor iedereen, vanaf het gelijkvloers. En het slaagt er vooral in de 'privérúimte' te verdelen in verschillende overgangen die genuanceerde sociale interacties mogelijk maken. Het aspect 'bij ons' wordt niet brutaal afgesloten door de muren: de ramen geven uit op de straat... of op het terras. Men hoort de burens op de trap (als men buiten is), vanop elke verdieping kan men een blik werpen op de binnenkoer enzovoort.

Al deze graduele verbindingen tussen 'bij ons' en de rest van de wereld stellen de bewoner gerust en zorgen ervoor dat hij deel uitmaakt van het leven in het gebouw en op straat. Op deze vergeten hoek staat nu een gebouw waarin de eenvoudige luxe van een beetje meer ruimte 'dan gewoonlijk' zin geeft om er te wonen.

¹ Zie de reportage van Mister Emma (www.archiurbain.be/?p=377) en lees in *be.passive* 11, juli 2012.



Sociale passiefwoningen in de Dubrucqlaan [018]: het project kon profiteren van de openbare ruimte om er de grondwarmegeleider te verstoppert (B architecten).



Sociale woningen in de Brouwerijstraat [063]: inhammen, plooien, terrassen, ontubbelinge... allemaal nieuwe motieven die de stedelijke 'gevel' de mogelijkheid bieden om zijn bioklimatologische en sociale rol volledig te spelen (R²D² architectes).

02/ APARTE STEDELIJKE SITUATIES

De projecten van 'Voorbeeldgebouwen' vertrekken van de bestaande stad en van de dichtheid, het gemengde karakter en de complexiteit van de bestaande situaties. Vaak wordt uit de moeilijkste situaties het grootste voordeel gehaald: een klein en moeilijk te isoleren volume, een rampzalige oriëntering van de voor- en achtergevels, een centrale ligging binnen een huizenblok, op een helling of een hoek.

Door de stedelijke densiteit moeten residentiële functies gecombineerd worden met bepaalde voorzieningen, winkels, een kinderdagverblijf, een school of kantoren. Deze functionele mix brengt de stedelijke diensten dichterbij en maakt ze toegankelijker. En zo wordt ook het openbaar vervoer doeltreffender.

De uitbreiding van een zolder of de verhoging is een populaire figuur in de renovatie, en dat geldt ook voor de projecten Nest [050], Vandenbrandenstraat [118] en Wetstraat [068]. Zo kan een oud gebouw opnieuw gekwalificeerd worden door tussen te komen op een gevoelige oppervlakte: het dak dat geïsoleerd kan worden en waarop men groen kan aanplanten.

Andere gevels worden voorzien van begroeiing, zoals in de Dwarsstraat [084] of bij de school Arts & Métiers [154]. De dikte van de geïsoleerde gevel geeft de architectuur ook meer ruimte voor creativiteit: inhammen, plooien, terrassen, ontubbelingen... Dit zijn allemaal nieuwe motieven die de stedelijke 'gevel' de kans geven zijn overgangrol tussen de privéruimte en de de straat op te nemen, zoals in de Brouwerijstraat [063], de Wedrennenlaan [089], de Neerstallesteenweg [096] of de Moreauststraat [134].

Ook hier zien we nieuwe texturen (bijvoorbeeld in de Pluimstraat [035]), plooien en golven (zoals in Zuid-Zweden [034] of Zwanen-Dam [039]) of beplatingen in hout (in de Dubrucqlaan [018]) of staal (in de Moreauststraat [134]). En soms wordt er ook gekozen voor gewoon pleisterwerk... en bakstenen! Andere details van de collectieve huisvesting worden geval per geval geregeld: de toegangssluizen, de toegang voor de wagen en tot de garage, de plaatsen die voorbehouden zijn voor de fietsen, de plaats voor de brievenbussen (indien mogelijk buiten het verwarmde volume)...

De ligging op de hoek – de enige terreinen die vergeten werden door de traditionele promotie – is vaak delicaat wat betreft ruimtelijke indeling en compactheid. Maar een dergelijke ligging laat wel toe om te variëren met het uitzicht en de zonne-instraling. Sommige 'Voorbeeldgebouwen' zorgen ook voor een nieuwe benadrukking van de aanwezigheid van de natuur – openbaar goed bij uitstek – op het perceel: private en/of gedeelde tuinen, groendaken, kroonlijsten voor insecten, geïntegreerde vogelnesten...

Passieve openbare woningen in de Rodenbachlaan [007]: deze woningen genieten van de heuvel om een heel luchtige en heldere parkeer ruimte onder het gebouw vrij te maken. De zuidoostelijke oriëntatie garandeert voldoende zon aan de achterkant (Architecten 3A).



Sociale passiefwoningen in de Georges Moreastraat [134]: dit project berust op de stedenbouwkundige verplichtingen van het geraamte, waardoor de stalen gevel van Cor-Ten geplooid werd (Architecten Bogdan & Van Broek).

03/ BESPARINGEN EN ENERGIE

De bestaande residentiële gebouwen besteden 85% van hun energieverbruik aan de verwarming van de gebouwen en het sanitair water.

Dankzij hun compact karakter – door een sterk overwicht van rijhuizen en appartementsgebouwen – kan de residentiële sector een netto verwarmingsenergiebehoefte (NEB_{verw}) van gemiddeld 150 kWh/m² per jaar voorleggen.

Collectieve woningen maken schaalbesparingen mogelijk: betere prijzen voor de materialen, een beter gecontroleerde uitvoering, prefabricatie, gecentraliseerde ketelruimtes of zelfs warmtenetwerken, een betere opvolging en doeltreffendheid van de technische installaties enzovoort.

Van de collectieve woningen van 'Voorbeeldgebouwen' zijn er 18 nulenergiewoningen, 487 passieve woningen, 262 heel-lage-energiewoningen en 172 lage-energiewoningen. Gemiddeld hebben de lopende nieuwe projecten een NEB_{verw} van 14,5 kWh/m² per jaar. De renovaties zijn goed voor een NEB_{verw} van 23,4 kWh/m² per jaar (ten opzichte van 150 voor de bestaande gebouwen).

De collectieve woningen van 'Voorbeeldgebouwen' zullen jaarlijks bijna 1.000.000 liter stookolie besparen. Als we enkel rekening houden met de verwarmingsbesparingen, de huidige stijging van de energieprijzen en een prijs van 0,90 €/l, dan komen de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen' overeen met minder dan 6 jaar werkingskosten.

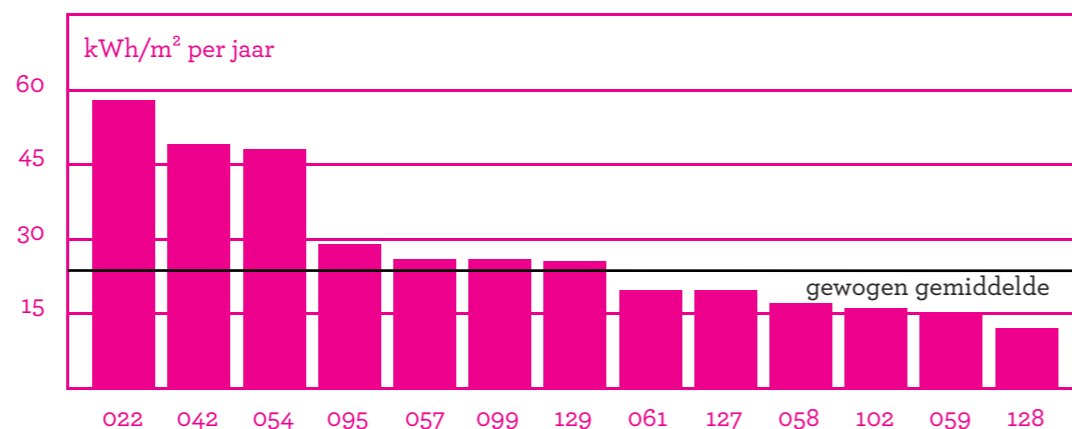
¹ Energiebalans 2009 van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Leefmilieu Brussel.

ENERGIEBESPARINGEN

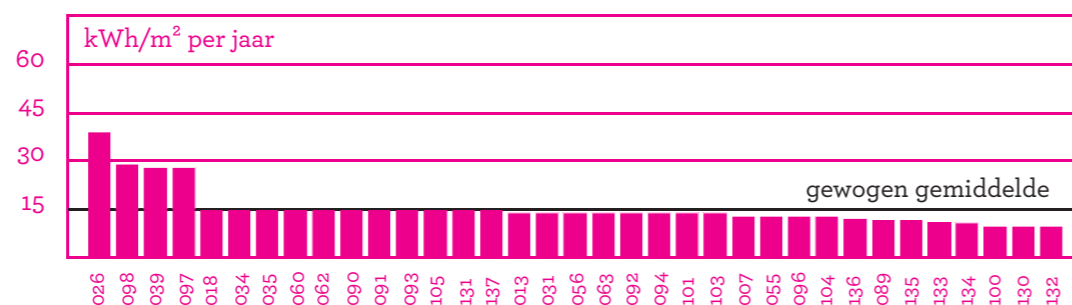
De verwarming blijft de grootste energieverbruikspost: het verwarmingsverbruik van de Brusselse gebouwen is goed voor 69% van de energiebalans van het Gewest (zonder transport) en kost ieder jaar mee dan 587 miljoen euro¹.

Elektriciteit is altijd de duurste verbruikspost: het elektriciteitsverbruik van de Brusselse gebouwen is goed voor 31% van de energiebalans van het Gewest (zonder transport) en kost jaarlijks meer dan 800 miljoen euro.

NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ RENOVATIE VAN COLLECTIEVE WONINGEN



NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ COLLECTIEVE WONINGEN IN NIEUWBOUW



Passieve openbare woningen in de Luikstraat [105]: de trappenhuis werd langs de buitenkant geïnstalleerd. Deze voorziening verleent de overloop een openbaar karakter. Het is ook een belangrijke bron van besparingen, want het volume wordt geïsoleerd noch verwarmd en moet niet voldoen aan dezelfde vereisten i.v.m. brandweerstand die gelden voor binnenvolume (R²D² architectes).



COLLECTIEVE WONINGEN EN ENERGIEBEHOEFTE

NEB_{verw} nieuwbouw, gemiddeld: 14,5 kWh/m² per jaar

NEB_{verw} renovatie, gemiddeld: 23,4 kWh/m² per jaar

DE CRITERIA VAN DE RESIDENTIËLE PASSIEFSTANDAARD

1/ Verwarmingsenergiebehoefte: de verwarmingsenergiebehoefte moet kleiner dan of gelijk zijn aan 15 kWh/m² per jaar, goed voor het equivalent van anderhalve liter stookolie.

2/ Luchtdichtheid: het resultaat van de n50-test moet kleiner dan of gelijk aan 0,6 vol/h zijn (luchtvernieuwingsgehalte, gemeten met een verschil van 50 Pascal tussen binnen en buiten).

3/ Oververhittingspercentage: het oververhittingspercentage in het gebouw (meer dan 25°C) moet kleiner dan of gelijk aan 5% zijn.

4/ Primaire energie: de berekende primaire energie voor de verwarming en het sanitair warm water moet kleiner dan of gelijk aan 45 kWh/m² per jaar zijn.

Meer informatie op www.passiefhuisplatform.be



Passiefwoningen L'Espoir [060]: 100% van de collectieve woningen maken gebruik van een balansventilatie (architect D. Carnoy).

Passieve openbare woningen in de Neerstallestraat [096]: de woningen maken gebruik van de helling om ingebouwde duplexwoningen te creëren met elk een tuin of een privéterras (B612 architectes).

Passiefgebouw aan de Wedrennenlaan [089]: de gevel aan de zuidkant heeft een groot raam. De ramen springen in over de terrasbreedte (1,35 meter) en zijn in meer dan de helft van de gevallen uitgerust met een zonwering aan de buitenkant. Daardoor kunnen de bewoners de lichtinval regelen en oververhitting in de zomer vermijden (MDW architectes).

04/ UW WONING VENTILEREN

Bijna alle laureaatprojecten gebruiken een mechanische sanitaire balansventilatie. 'De luchtkwaliteit is voor ons een van de miskende kwaliteiten van de passiehuizen', vertelt Gérard Bedoret, architect en bewoner van een passiehuis [021].

'Het is een belangrijk aspect van de levenskwaliteit. Wij zouden niet meer zonder de zorgvuldig bestudeerde luchtverversing van de balansventilatie kunnen. Het WTCB¹ heeft een metingscampagne georganiseerd, en de eerste resultaten tonen aan dat de kwaliteit van de gepulserde lucht in de mechanische ventilatie-installaties doorgaans beter is dan buiten². Toch zou er meer aandacht aan de keuze en het onderhoud van de filters moeten worden geschonken³.

In een collectieve woning kan de installatie gecentraliseerd of gedecentraliseerd⁴ zijn. De gecentraliseerde installatie is goedkoper. Deze wordt, indien mogelijk, op het dak geplaatst, ver van iedere vervuilsbron, en ze wordt aangevuld met een geïndividualiseerde afstelling, zodat elke huurder zijn eigen luchtdebiet en zijn eigen streeftemperatuur kan beheren. Een variant van dit systeem kan erin bestaan de lucht op een gecentrali-

seerde manier te verspreiden door in elke woning warmtewisselaars en individuele postverwarmingsbatterijen te installeren, maar dat is een complexere en duurdere oplossing. Het is heel belangrijk om op de werf de ventilatieleidingen te beschermen. Als de uiteinden ervan niet afgesloten zijn, verzamelen ze stof en moeten ze absoluut gereinigd worden voor de komst van de bewoners.

Om de omvang van de renovatiewerken te verminderen, heeft het project Florair [061] een mix van de twee systemen weerhouden: een eenvoudige mechanische extractie voor de helft van de appartementen en een balansventilatie voor de rest.

GECONTROLEERDE MECHANISCHE VENTILATIE, MAAR DOOR WIE?

De keuze van de apparaten en de plaatsing van de leidingen moeten elke vorm van geluids- en

COLLECTIEVE WONINGEN EN DUURZAAM BOUWEN

100 % heeft een verhoogde isolatie
100 % gebruikt een balansventilatie
96 % maakt gebruik van thermische en/of fotovoltaïsche zonnepanelen
96 % heeft een regenwaterreservoir geïnstalleerd of beheert het regenwater op het perceel
93 % heeft het gebouw zo ingericht dat het gebruik van de fiets eenvoudiger wordt
84 % heeft zonweringen of een passief koelingsstelsel geïnstalleerd de refridissement passif
82 % gebruikt voornamelijk ecologische materialen
78 % heeft een volledig of gedeeltelijk groendak

geuroverdracht kunnen voorkomen. Iedere bewoner moet gemakkelijk en rechtstreeks zijn eigen comfort kunnen regelen: hij moet het ventilatie-debiet of de streeftemperatuur instellen. Voor de Finstraat [060] werd voor een gedecentraliseerde oplossing gekozen. Elke bewoner beschikt over zijn wisselaar en afstelling.

De ventilatieleidingen die in contact staan met buiten – voor de aanvoer en afvoer van de lucht – moeten goed geïsoleerd en zo kort mogelijk zijn. Ingenieur Denis Lefébure: 'Geen doorvoer of koude trechter creëren binnen het verwarmde volume moet een basisprincipe van het ontwerpen blijven⁵.'

¹ Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf.

² Samuel Caillou, Paul Van Den Bossche, *Ventilation systems: monitoring of performances on site*, Actes van het Passive House Symposium 2011, p. 206. Zie ook *be.passive* 11, juni 2012 en de informatiefiche ecologisch bouwen CSS00: problematiek en belangen van het comfort en de gezondheid.

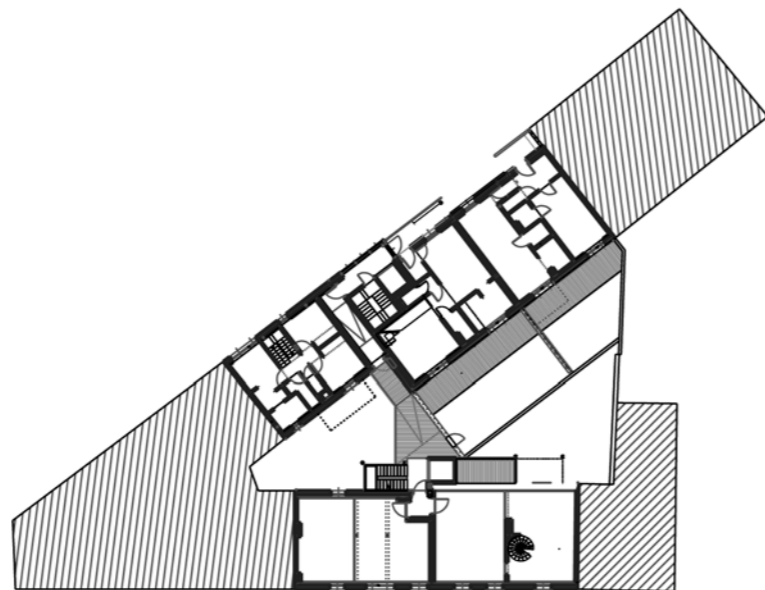
³ Zie *be.passive* 10, januari 2012, p. 78.

⁴ Denis Lefébure, 'Gecentraliseerde ventilatie of niet?', in *be.passive* 05, september 2010, p. 74.

⁵ Zie *be.passive* 05, september 2010, p. 76.

[031 – GLOBE]¹

Alsembergsesteenweg 774-776, 1180 Ukkel | Green Immo bvba | FHW architectes | Ecorce



ALS EEN KOMPAS GERICHT OP HET ZUIDEN

Esther Jakober, die aan het hoofd staat van het bedrijf Green Immo², leverde in 2011 het gebouw Globe op, de eerste private passieve en nulenergiepromotie in Brussel. Dit project omvat 13 appartementen en een professionele ruimte.

Het gebouw ligt in Ukkel en vormt een brug tussen de kleine Bernaertsstraat, waarop 10 van de woningen uitgeven, en de Alsembergsesteenweg. Het verfraait een zone die lange tijd aan haar lot overgelaten is geweest en waar zich enkel een parking bevond. Het gebouw ligt bijna op de punt van het huizenblok en opent zich als een kompas dat op het zuiden gericht is, waardoor nabijheid mogelijk wordt en promiscuïteit wordt vermeden.

ECOLOGISCHE MATERIALEN

Het gebouw werd opgetrokken in silicatatstenen blokken – een massief materiaal met een lage ecologische voetafdruk – en beantwoordt aan de passiefstandaard. Dit is het vertrekpunt voor een ruimere visie. 'We hebben geprobeerd om verder te gaan dan de puur energetische aspecten door ook te kijken naar alle andere

aspecten van het gebouw, in het bijzonder de materiaalkeuze. Elk materiaal werd geanalyseerd in functie van zijn grijze energie, zijn invloed op het milieu, zijn comfort voor de bewoner, zijn uitvoering en kostprijs', zo legt Esther Jakober uit. Zij paste in 2007 al de criteria toe die in... 2011 die van 'Voorbeeldgebouwen' werden.

NULENERGIE

Er werden technische installaties voorzien om de behoeften aan verwarming, sanitair warm water en koeling te compenseren aan de hand van hernieuwbare energie, en dit dankzij een warmtekrachtkoppelingseenheid op koolzaad en thermische zonnepanelen. De rest van het elektriciteitsverbruik, onder andere voor de pompen en de ventilatoren, wordt gecompenseerd door de fotovoltaïsche productie.

EEN BEETJE MUTUALISATIE EN FLEXIBILITEIT

De keuze van de ligging is niet onbelangrijk: een gebouw zal des te duurzamer zijn als het aansluit bij een wijk met de nodige openbare voorzieningen, openbaar vervoer en buurtwinkels. Het project reproduceert deze vorm van mutualisatie door de mede-eigenaars een wasruimte te bieden met wasmachines en droogrekjes en een gemeenschappelijke ruimte en tuin. De appartementen zijn groot, de plannen zijn verschillend en er werden heel wat diverse inrichtingen mogelijk gemaakt. Een groene gevel met klimplanten vormt een welkom plantaardig element binnen de openbare ruimte.

¹ Zie de reportage van Mister Emma, www.archiurbain.be/?p=1136 en lees het interview met Esther Jakober, 'Green Immo', in *be.passive* 04, juni 2010, p. 21.
² www.greenimmo.be/globe_techniques.html



[GETUIGENIS]

EEN AANGENAME BUURT ZÉNOBE GRAMMELAAN [128]

Deze vastgoedpromotor heeft een heel eenvoudig middel ontdekt om trouwe en respectvolle huurders voor zijn woningen aan te trekken: hij zorgt ervoor dat ze zich er goed voelen, thuis en onder elkaar. Dat vraagt soms wat verbeelding en empathie.

‘We moeten de verschillende vakgroepen helpen bij hun ontwikkeling. Ik vreesde voor de oude metser die me zou zeggen: ‘ik heb het altijd zo gedaan en dan is nog nooit een probleem geweest’. Het heeft geen zin om hem te gaan vertellen: ‘Wel, u vergist zich’. Beter is: we hebben net ontdekt dat het nog beter kan met die kleine handeling extra. En die kleine handeling kunt alleen u, met al uw ervaring, perfect uitvoeren. We hebben u nodig. Dat zou iedereen maar al te graag horen.’

Yvan Zoppé houdt er niet echt van wanneer men hem ‘vastgoedmakelaar’ noemt. Hij verkijst ‘ontwikkelaar’. Hij beweert immers ontwerpen voor collectieve woningen te ontwikkelen die niet enkel gericht zijn op het leveren van woonruimte tegen strakke prijzen. Zijn tarieven zijn zelfs wat hoger dan die van zijn concurrenten. Maar in zijn recentere woningen zijn de lasten heel laag, want het zijn allemaal heel-lage-energie- en zelfs passiefwoningen die bovendien ook het regenwater opvangen, zodat het door de huurders opnieuw gebruikt kan worden: ‘Wanneer we tegen een kandidaat-koper kunnen zeggen: de huur is hoger dan bij de concurrentie, maar de energie – verwarming en warm water – zal u zo goed als niets kosten, dan heeft dat de dag van vandaag een kalmerend effect!’, zo grapt hij.

Hij is nu al bijna tien jaar gepassioneerd door duurzame ontwikkeling en verkent voortdurend nieuwe pistes om deze te integreren in zijn appartementsgebouwen (hij heeft er een tiental in zijn portefeuille en twee in projectfase). Zijn nieuwste fixatie: de gezelligheid en de toenadering tussen burens, in het bijzonder via gemeenschappelijke ruimtes die systematisch ter beschikking gesteld worden van de huurders: wasruimte, sportzaal, leeshoek, vergaderzaal, moestuin, fietsenstalling... Maar er is bijvoorbeeld ook een blog die gewijd is aan het gebouw en waar de huurders berichten kunnen achterlaten, hulpoproepen kunnen lanceren of diensten kunnen aanbieden in de stijl van babysitten, planten water geven tijdens de afwezigheid van een bewoner of carpooling.

‘Onze belangrijkste commerciële doelstelling is huurders vinden die lang blijven. En ze zijn geneigd langer te blijven als ze bij ons vinden wat ze zoeken: comfort, welzijn, gezelligheid en snelle oplossingen in geval van problemen.’

Het toppunt van al deze ideeën en pistes voor de toekomst vinden we terug in deze nieuwe renovatie van een industrieel gebouw, dat zopas gekwalificeerd werd als ‘Voorbeeldgebouw

2011’. Zeventien woningen en 450 m² kantoren met de allerbeste energieprestaties (lage-energie of passief), ontworpen met als doel de ontmoeting tussen de bewoners te bevorderen.

‘Heel vaak merken we dat wanneer een huurder ons een probleem meldt, het eigenlijk veel eenvoudiger zou zijn geweest om gewoon bij zijn buurman aan te bellen, die hem met plezier en veel sneller had kunnen helpen. Het belangrijkste doel van de gemeenschappelijke wasruimte en de sportzaal is de contacten vereenvoudigen. Pas dan volgt het belang in termen van besparing of gezondheid. Uiteraard mogen we deze lokalen voor gemeenschappelijk gebruik niet onderbrengen op de meest weezinwekkende en moeilijk bereikbare plaatsen. We moeten streven naar natuurlijk licht, een gezellige wachtruimte, een verzorgde afwerking. Het moet een leefruimte zijn van hetzelfde niveau als het appartement.’

Op dit moment test hij de combinatie van een wasruimte en een sportzaal op eenzelfde plaats om zo de gelegenheid tot ontmoetingen te vergroten.

Maar hij gaat nog verder in zijn denken. ‘Voor heel veel mensen, ook binnen de middenklasse, wordt het steeds moeilijker om comfortabel te wonen in Brussel. Een van de mogelijke oplossingen voor de toekomst is in onze ogen het ‘co-huren’. Wij zijn aan het nadenken over een manier om appartementen te kunnen aanbieden die in die geest ontworpen zijn. Appartementen met drie of vier even grote kamers, zodat iedereen evenveel ruimte heeft, en met een binneninrichting die het harmonieus samenwonen bevordert van personen die elkaar in eerste instantie misschien zelfs niet kennen. Wij denken dan onder andere aan oudere mensen die graag thuis oud willen worden en die zo een huurprijs zouden kunnen delen met een gezin. Deze hybride formules zijn geïnspireerd op initiatieven van het type Abbeyfield of gegroepeerde woonomgeving.’

Ook dit zou een voorbeeld kunnen worden.

Yvan Zoppé,
bouwheer





Renovatie in de Besmelaan [054]: het project omvat de renovatie van een opmerkelijk oud herenhuis in art deco-stijl tot woningen en kantoren. De architecten zijn erin geslaagd de verplichtingen voor het behoud van het architecturale erfgoed na te leven (A-cube architecture).

Renovatie en verhoging van een gebouw in de Wetstraat [068]: het gebouw werd verhoogd met drie niveaus met nieuwe passiefwoningen. Dit zorgde voor een aanzienlijke verbetering van de dakisolatie en voor een gemengd karakter dat veel te weinig in deze zakenwijk voorkomt (Synergy international).

05/ GROTE PROJECTEN MET EEN VERSPREIDE PRODUCTIE

De gemiddelde omvang¹ van de operaties voor openbare gebouwen is geëvolueerd van 10 woningen in 2007 naar 17,6 woningen in 2011.

De omvang van de privéoperaties stagneert rond de 8 woningen. 'Voorbeeldgebouwen' maakt zich beetje bij beetje los van de eerste grote projecten waarvan de verwezenlijking of de eventuele stopzetting – wat vaak voorkomt in de sector – zwaar zou doorwegen op de globale balans.

De ervaring van vier jaar werven toont aan dat de technische en financiële aspecten gemakkelijker te regelen zijn dan verwacht: het is een kwestie

van aanleren. Mede-eigenaars verzamelen rond een kandidatuur voor 'Voorbeeldgebouwen' blijkt dan weer heel wat complexer: met uitzondering van de projecten met een gegroepede woonvorm, kon bijvoorbeeld nog geen enkele laureaat worden gekozen voor de voorbeeldrenovatie van een volledig gebouw met mede-eigenaars. Daarin schuilt nochtans heel wat potentieel.

¹ Berekening zonder Albatros [026] en Florair [061].



Renovatie van een geklasseerd huis in de Ducpétiauxlaan [077]: met een geklasseerde gevel van de hand van architect Hankar was de renovatie voornamelijk gericht op de heroriëntatie van het huis ten opzichte van de tuin. De energie-uitdaging van het project bestond erin de lage-energiestandaard te behalen zonder te raken aan de gevel langs de straatkant noch aan de originele lijsten binnen (Architect S. Closson).

EEN VASTE WAARDE DE VOOR- BEELDHUIZEN

[HOOFDSTUK 04]

Het was de meest bescheiden woning van de stad. Vandaag is het huis een bijna onhaalbaar model geworden: de mogelijkheden zijn schaars en te duur. De werfomstandigheden zijn moeilijk, het bouwen complex. Na de kantoren zijn dit nochtans de projecten binnen de individuele huisvesting die het snelste resultaat opleveren. Met 9.465 m² voor 57 eenheden vertegenwoordigt de individuele huisvesting 6% van het woningaanbod van 'Voorbeeldgebouwen'. De particulieren hebben zich voor 90% op deze sector gericht, vooral op de renovatie van huizen die dateren van het begin van de twintigste eeuw en die geïsoleerd of vergroot moeten worden.

Renovatie van een huis in de Dokter Leemansstraat [048]: deze bel-etagewoning uit de jaren vijftig maakte het voorwerp uit van een energierenovatie die gericht is op de vermindering van de verwarmingsbehoeften (FHW architecte).

Renovatie van een geklasseerd huis in de Ducpétiauxlaan [077]: de voorgevel werd langs de binnenkant geïsoleerd op 3 van de 4 verdiepingen, en er werden nieuwe geraamten geplaatst als aanvulling op het bestaande schrijnwerk (Architect S. Closson).

Passiefhuis in de Verrewinkelstraat [083]: het enige viergevelgebouw van 'Voorbeeldgebouwen'. Voor de beplating, de structuur, de wanden, de vloerbekleding, de ramen en de trap werd gelabeld hout gebruikt (Architect P. Blondel).

Renovatie van een huis in de Dwarsstraat [084]: de strenge benadering op het vlak van ecologisch bouwen heeft het mogelijk gemaakt om de nadruk te leggen op een optimaal en maximaal gebruik van duurzame materialen (Architectenbureau Matz-Haucotte).

Renovatie van een huis in de Kliniekstraat [045]: het project 'Maisie' behoudt het neoklassieke karakter van de voorgevel dankzij een isolatie aan de binnenkant (Architecten D. Dardenne en L. Collignon).

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telt bijna 200.000 gebouwen – alle bestemmingen samen. Die gebouwen zijn relatief oud en slechts 16% van de woningen werd gebouwd na de eerste oliecrisis. De wanden zijn er het minst geïsoleerd van de drie gewesten (met uitzondering van de daken) en België is zelfs de rode lantaarn van Europa. De energieschaarste neemt toe. Door het oude en onaangepaste gebouwenpark en de demografische groei moet Brussel wel nieuwe woningen bouwen, maar ook oudere gebouwen renoveren. 62% van de individuele woningen van 'Voorbeeldgebouwen' bestaat uit renovaties.

De huizen van 'Voorbeeldgebouwen' beschikken gemiddeld over 175 m² voor 4 bewoners. Het budget van de vaak jonge gezinnen wordt sterk

op de proef gesteld. Voor diegenen die op deze manier kennismaken met de wereld van het bouwen, is het parcours niet eenvoudig. Competente aannemers vinden blijft moeilijk, vooral voor kleine werven, en voor heel wat mensen gaan de huidige technische innovaties veel te snel. 'In het kader van mijn werk heb ik al heel wat huizen bezocht die volgens deze pioniersgeest gerenoveerd werden', zegt bouwheer Benjamin Clarysse [122]. 'Het spreekt voor zich dat dit me geruststelt wat betreft de pertinentie van ons project.' Ook 'Voorbeeldgebouwen' heeft een geruststellend effect, maar 'toch vind ik het soms heel moeilijk om mensen ervan te overtuigen dat het allemaal zin heeft, dat wij niet onredelijk zijn, dat een dergelijk project wel degelijk steek houdt, en haalbaar en realistisch is op lange termijn.'



[GETUIGENIS]

DE TIJD NEMEN OM ALLES CORRECT TE BEREKENEN MASSAUXSTRAAT [122]

Ze woonden in een vredig dorpje niet ver van Leuven. Ze besloten te verhuizen naar Brussel om komaf te maken met het pendelen en de files. Na heel wat berekeningen staan ze nu, na verschillende jaren van rijp beraad, op het punt om van start te gaan met een renovatie die hun gezinnetje voor een lange tijd een sobere, maar comfortabele woning zal bieden. Een moedige... en voorbeeldige uitdaging.

‘Competente mensen vinden wanneer men geen connecties heeft binnen deze milieus blijft heel moeilijk en heel wat mensen voelen zich wat verloren tussen de technische en theoretische begrippen waarover gepraat wordt...’

Ze werken allebei in Brussel. Hij in een milieu-NGO, zij binnen de sector van het openbaar vervoer. Ze verloren veel tijd (en geld) door het vervoer tussen Leuven en de kantoren in de hoofdstad. Op naar Brussel dus.

In het begin huurden ze. In 2006 kwam dan het idee om iets te kopen. Ze vielen onmiddellijk voor een bescheiden barak in een populaire wijk in Schaarbeek. Ze konden het huis voor een mooie prijs kopen. Het vertoonde weliswaar heel wat gebreken, maar ze hadden tenminste een thuis. Na een paar jaar kwamen er kinderen en werd een renovatie noodzakelijk. Ze kenden hun woning ondertussen goed genoeg om te beseffen dat, als ze voor een duurzame renovatie wilden gaan, deze heel zwaar zou zijn.

Dankzij de besparingen op hun vervoer (fiets, metro, Cambio) kregen ze een startbudget bij elkaar. Maar dit was nog niet voldoende. Gelukkig waren er de beschikbare premies (extra interessant dankzij het Duurzame Wijkcontract Wijnheuvelen-Josaphat) en bereidwillige bankiers. Zelf waren ze goed genoeg geplaatst om te weten dat de energieprestatie en enkele milieu-inspanningen de steun aanzienlijk kon doen stijgen. En zo kreeg het renovatieproject beetje bij beetje vorm op basis van de ‘verlichte’ meningen en enkele ‘grilletjes’ van de eigenaars (Litte: ‘De oude profielen, die wilde ik absoluut behouden’). Doelstelling: op zoek gaan naar optimale energieprestaties met het oog op besparingen op lange termijn en onmiddellijke kosten.

De eerste schattingen waren astronomisch. Litte: ‘Het werd al heel snel duidelijk dat we heel precies zouden moeten gaan rekenen en dat we zo veel mogelijk voordeel zouden moeten halen uit de bestaande premies en de bankvoorwaarden. We moesten ook een architect en een aannemer zoeken die ons zouden helpen bij het drukken van de kosten’. Het is niet

gemakkelijk om goede technische partners – architect, aannemer, ambachtsgroepen – te vinden wanneer deze al van bij het begin vermoeden dat ze maanden aan een stuk elke dag zullen moeten vechten voor een parkeerplaats in deze drukke wijk en elke uitgegeven euro zullen moeten rechtvaardigen. Benjamin: ‘Alle ervaren aannemers waren 30% duurder. De offertes schommelden tussen de 200.000 en 250.000 euro. Eigenlijk hebben we maar één enkele aannemer gevonden die echt geïnteresseerd was in de totale werf. Maar voor hem was het, net als voor ons, zijn eerste heel-lage-energie-renovatie. Meewerken aan een voorbeeldgebouw was voor deze aannemer een manier om zich in de kijker te zetten en een mooi visitekaartje te creëren.’

Uiteindelijk kon het budget voor de renovatie, dat opgesteld werd rekening houdend met de criteria die opgelegd worden door de verschillende openbare steunmaatregelen, voor iets meer dan één vierde gedekt worden door de Brusselse subsidies. Een bedrag dat voldoende was om een toch een klein deel van de hypothecaire aflossingen te dekken. Litte vatte hun gedurfd project samen in een zes pagina’s tellend Excel-bestand met post per post de geschatte kosten, de fasering van de werken en de betalingstermijnen en termijnen voor de stortingen van de premies. Het was een partituur die nauwelijks valse noten toeliet: supplementen, vertragingen, uitgestelde inkomsten... Benjamin is realistisch. ‘We zullen bepaalde posten van ons project waarschijnlijk moeten uitstellen bij gebrek aan geld, zoals het terras, de kasten of enkele afwerkingen hier en daar.’ En hij neemt zich voor om elke dag wat tijd vrij te maken om zo de werken continu te kunnen opvolgen. Hij weet immers dat elk detail belangrijk is, zowel op het gebied van energie-efficiëntie als wat de beheersing van de kosten betreft.

Benjamin Clarysse,
bouwheer en bewoner



Renovatie van een huis in de Rubensstraat [043]: in het algemeen is ook een isolatie van het dak en de achtergevel mogelijk. Het Rubenshuis behaalt een netto verwarmingsbehoefte van 36kWh/m²/jaar, omdat het de voorgevel gedeeltelijk isoleert. Dat vermindert het verlies en maakt het mogelijk om in functie van de werken de 30kWh/m²/jaar te benaderen (S. Filleul S., A. De Nys).

01/ WONEN IN DE TUIN, DE NATUUR IN DE STAD OPNIEUW UITVINDEN

Zowel bij nieuwbouw als renovatie zijn de woningen van vandaag niet langer naar de straat gericht, maar eerder naar de koer of de tuin. Daar halen de bewoners hun licht, richten ze intieme ruimtes in en herbronnen ze.

Vaak is de tuin de plaats waar men met de meeste vrijheid kan tussenkomen, een uitbreiding kan verwezenlijken, langs buiten kan isoleren... 100% van de huizen van 'Voorbeeldgebouwen' heeft achtergevels die aan de buitenkant zijn geïsoleerd.

De meeste huizen hebben een stadstuin, zoals in de Ducpétiauxlaan [077], of een mooie koer, zoals in de Massauxstraat [122], en dat volstaat ruimschoots om het hele huis opnieuw in te richten.

Bevoorrechte groene punten, zoals in de Verrewinkelstraat [083], zijn zeldzaam in Brussel. Op andere plaatsen creëren sommigen hun eigen micro-ecosystemen op het dak. 40% van de individuele woningen van 'Voorbeeldgebouwen' neemt maatregelen met betrekking tot de biodiversiteit op zijn perceel. Soms is de volledig omringde of krappe configuratie van de plek erg veeleisend en bepalend voor het project. Dat is het geval in de De Vriërestraat [044], de Fortstraat [106] of de Vandernootstraat [125].



02/ GEMEENSCHAPPELIJKE MUREN HERBEKEKEN EN GECORRIGEERD

De meeste projecten van 'Voorbeeldgebouwen' worden geïntegreerd in een bestaand gebouw en moeten afrekenen met kwesties zoals warmteoverdracht... in het bijzonder via de gemeenschappelijke muren. Tot de komst van de passiefstandaard werden deze muren beschouwd als niet-verlieslatend, aangezien er aan beide kanten verwarmd werd.

Dat klopt nog steeds, maar de passiefhuizen beschikken niet over een conventioneel verwarmingssysteem en moeten ernstig rekening houden met het risico dat het aangrenzende huis wel eens onbewoond... en niet verwarmd zou kunnen zijn. Hélène Nicodème [081]: 'Wij hebben in maart 2011 onze intrek genomen in het afgewerkte gebouw. Het was toen echt ijskoud buiten. En wij hadden pech, want in die periode stond de aangrenzende woning te koop en werd die dus nauwelijks verwarmd. Dat hebben wij duidelijk gevoeld. Zodra de verwarming van de burens opnieuw gebruikt werd, werd alles weer normaal'. Besluit: de gemeenschappelijke muren moeten toch minimaal geïsoleerd worden, en dat verkleint de woonruimte toch wel wat. Bovendien moet het verwarmingsvermogen beter afgestemd worden op de behoeften van de heringebruikname van de installatie na een periode van stilstand.

Bepaalde projecten moeten wachten op de latere bebouwing van het aangrenzende perceel. In afwachting zijn er twee oplossingen. Men kan de muur overisoleren (zelfs tijdelijk), zoals in de

Wautersstraat [017], maar dat is slechts rendabel als die situatie vrij lang aanhoudt. Of men kan aanvaarden dat het huis tijdelijk functioneert op 'lage-energie' en pas volledig passief zal worden na de bouw van het aangrenzende huis. Daarvoor koos architect Gérard Bedoret [021], die bovendien het belang benadrukt van de afstelling in een passiefhuis: 'We zijn gewoon geworden aan de enorme installaties in de traditionele woningen, maar bij het passiefhuis beperken we ons tot een eenvoudige naverwarmingsbatterij. Dat betekent dat we veel nauwkeuriger en aandachtiger met de afstelling moeten omgaan. We moeten de juiste maat vinden en er – met een kleine veiligheidsmarge – voor zorgen dat precies de juiste hoeveelheid warmte aangevoerd wordt wanneer we die nodig hebben'.

Een ander probleem is het vermijden (bij nieuwbouw) of het beperken (bij renovatie) van de koudbruggen ter hoogte van het contact tussen de funderingen en de gevels. Een onderzoek geval per geval is noodzakelijk.

[021 – BERG VAN SINT-JOB]¹

Berg van Sint-Job 35, 1180 Ukkel | Bedoret Gérard, Damas Véronique | Architect Gérard Bedoret | Gérard Bedoret

HET GEDULD VAN BUREN

Architect Gérard Bedoret en zijn partner kochten een terrein van 106 m² vlak bij het Sint-Jobplein in Ukkel, een wijk die bekend staat om de zijn pittoreske voorliefde van het BBP², dat onder andere een dak met knik 'à la française' oplegt.

In het zuidwesten grenst het terrein aan de muur van een stuk straat. Langs de noordkant grenst het aan een ander terrein, waarop binnenkort zal worden gebouwd. Tussen de twee ligt gemiddeld 4,30 meter voor een project dat de architect graag passief zou maken. Het huis, ontworpen voor twee personen – maar kan omgevormd worden tot een huis met '4 plaatsen' – ontwikkelt zich in de hoogte langs twee trappen en over een oppervlakte van 150 m² zonder een enkele compartimentering.

RUIMTELIJKE FLUÏDITEIT

Het volume is volledig open en haalt maximaal voordeel uit de thermische kwaliteiten van het passief. De lucht circuleert in alle vrijheid door het huis via een ventilatiesysteem dat aangesloten is op een bodemwarmtewisselaar helemaal achteraan in de tuin. Bovenaan de zuidoostelijke gevel brengen houten jaloezieën een nieuwe interpretatie van het mansardedak en bieden ze bescherming tegen de zon en nieuwsgierige blikken. Voor de rest tellen de hoge muren veel ramen, waardoor het overvloedige licht uit het oostwesten tot diep in de woning kan doordringen. De doorsnede haalt voordeel uit het terrein en de hellingsgraad van 4 meter: zo ontstaat er een Engelse koer die een grote kelderverdieping verlicht en

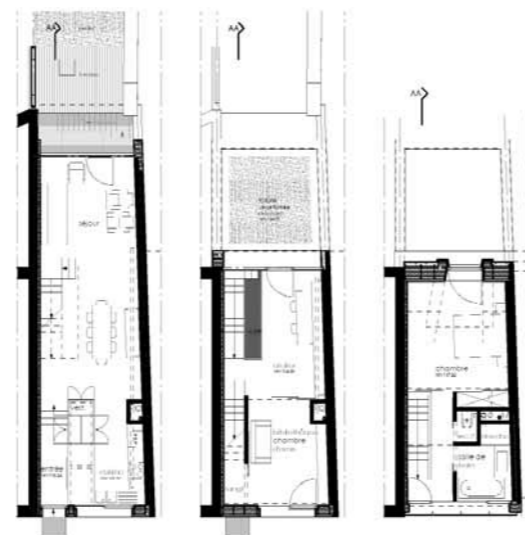
het salon bedekt met een groendak. Het lijkt wel het werk van een goudsmid!

WACHTEN OP DE BUREN

Omdat de burens hun bouwproject uitgesteld hebben, is het huis nog niet passief. Had men moeten overisoleren? Gezien de smalheid van het perceel, heeft de architect dat niet gedaan. In overeenstemming met Leefmilieu Brussel zal het huis, dat oorspronkelijk ontworpen werd om passief te zijn, wel degelijk een Voorbeeldgebouw zijn, maar dan tijdelijk als een heel-lage-energiewoning (27 kWh/m² per jaar) tot de burens hun bouwproject voltooid hebben.

MATERIALEN

De wanden en vloeren werden gemaakt van composietbalken in gecertificeerd hout. Het gebouw werd geïsoleerd met 30 centimeter cellulose. De nieuwe gemeenschappelijke muur werd opgetrokken in blokken celbeton, bekleed met klei aan de binnenkant, PUR-isolatie van 6 centimeter en blokken terracotta bekleed met kalk aan de buitenkant. De bestaande gemeenschappelijke muur werd aan de binnenkant verdubbeld met een dikte van 10 centimeter en is continu luchtdicht. De bekleding is van cederhout.



Er werd een regenwaterreservoir in ophoging geïnstalleerd. Dit reservoir vangt ook het dakwater van de burens op, wat volstaat voor het verbruik door de toiletten en een wasmachine en voor het onderhoud van de woning. Ter hoogte van de straat werd een lokaal voorzien voor de fietsen. Dit kleine huis heeft alles van een groot huis: het is ondertussen al een verplichte halte langs elk 'energieparcours' dat in de wijk wordt georganiseerd³.

De architect, eveneens laureaat voor het ontwerp van andere kleine woningen, is blij dat de ervaring die hij opdeed tijdens de bouw van zijn eigen huis hem de kans heeft geboden veel sneller te kunnen werken aan zijn nieuwe dossiers. 'Er is wel een risico: oplossingen reproduceren die vertrouwd geworden zijn terwijl de bouwbenaderingen voortdurend evolueren...' En hoewel het extra werk niet noodzakelijk gecompenseerd wordt door de subsidie die ontwerpers krijgen voor kleine projecten, 'mag dat ons niet tegenhouden om het spel te spelen...'

¹ Zie de details in *be.passive* 06, januari 2011, p. 40.

² Stedenbouwkundige voorschriften, Bijzonder Bestemmingsplan.

³ Zie de website van de vereniging van buurtbewoners, www.acqu.be



[GETUIGENIS]

LEKKER WARM, DICHT BIJ ELKAAR BERG VAN SINT-JOB [021]

Het huis werd gebouwd op een van de weinige stukjes nog beschikbaar terrein in deze typische en populaire wijk in Ukkel. De architect wilde een zachte en comfortabele woning, net als alle passiehuizen. Dat vereiste wat meer ingeniositeit dan voorzien.

‘De kwaliteit van de lucht is volgens ons een van de miskende troeven van passiehuizen. Het is in onze ogen een belangrijk aspect van de levenskwaliteit die men er vindt. Ik denk dat we niet langer zonder deze zorgvuldig bestudeerde luchtvernieuwing, gegarandeerd door de ventilatie, kunnen.’

Brussel is in de greep van de kou. Het is zo een van die periodes waarin men in een gezin graag dicht tegen elkaar aankruipt. Voor de huizen is dat eigenlijk een beetje hetzelfde: in de stad verwarmen woningen zich voor een groot deel door dicht bij elkaar te staan. Het gaat in zekere zin om een vorm van ‘thermische solidariteit’.

Dat is in ieder geval wat architect Gérard Bedoret had berekend toen hij voor zijn vrouw en zichzelf deze woning met passieve ambities ontwierp. Helaas stuurde een valse noot al zijn PHPP-berekeningen* in de war: de buurman, die toen van plan was tegen het huis aan te bouwen, stelde zijn project uit tot later. ‘Dat betekende dus dat ik alles opnieuw in vraag moest stellen. Om te komen tot 15kWh/m² per jaar kon ik uiteraard dertig of veertig centimeter extra isolatie plaatsen tegen de gemeenschappelijke muur – zoals bij een gewone gevel, maar dan moest ik ook evenveel van de sowieso al kleine binnenruimte inboeten. Bovendien zou de investering zinloos worden zodra mijn buurman toch zou beginnen bouwen.’

Resultaat: de energieprestatie blijft voorlopig beperkt tot ongeveer 27 kWh/m² en Gérard moet wachten op de goodwill van zijn buurman voor zijn huis de doelstellingen volledig kan behalen. Hij maakt er zich echter niet druk om. Het huis is immers al als passief- en nulenergiewoning gecertificeerd, aangezien alles uitgevoerd werd conform deze standaard, en omdat de bouw van het aangrenzende gebouw niet de verantwoordelijkheid van de ontwerper is.

Gérard Bedoret, architect,
bouwheer en bewoner

Wat hem bij de aanvang van zijn project meer zorgen baarde, was dat hij nu een extra warmtebehoefte had waarin hij zou moeten voorzien. Een naverwarmingsbatterij alleen, zoals in een passiehuis, zou niet langer volstaan. De aanvoer zou hier iets groter moeten zijn. Ook hier zou een voorlopige oplossing volstaan hebben. ‘Een kleine centrale verwarmingsinstallatie en een paar radiatoren zouden de klus wel geklaard hebben. Ik wilde echter een oplossing die zich beter leende tot de toekomstige passieve prestatie van het gebouw.’

Dus ging de architect op zoek naar denkpistes bij Leefmilieu Brussel, dat hem via de coaching ‘Voorbeeldgebouwen’ in contact bracht met een gespecialiseerd bureau. ‘Zij hebben voor mij een vergelijkende berekening gemaakt – met documentatie ter staving – van de verschillende opties, rekening houdend met de prestaties, de werkingsmodi, de grijze energie, de CO₂-uitstoot enzovoort. Ik heb deze kleine luchtdichte inbouwhaard op gas heel nauwkeurig bestudeerd. Indien nodig kan hij het hele huis in een paar minuten verwarmen. Zijn afmetingen zijn wat te groot voor de behoeften van een passiefgebouw, maar hij oogt wel mooi.’

Deze verrassende maar aantrekkelijke oplossing – de voorziening wordt voornamelijk verkocht als decoratief element voor traditionele gebouwen – stelt hij nu ook voor aan zijn klanten: ‘Iedereen droomt van een ouderwetse haard, zelfs in een heel-lage-energiegebouw of een passiefgebouw.’ De energieprestatie van de gebouwen is dus echt een domein waarin men al doende leert.



03/ WELKE NIEUWE MATERIALEN?

‘Voorbeeldgebouwen’ geeft de voorkeur aan de materialen die vermeld worden in de Nederlandse publicaties van het NIBE¹. De laureaten gebruiken soms ook andere referenties.

Het is een algemene regel dat het gebruik van heel wat materialen die nog zeldzaam zijn op de traditionele markt vaker gebruikt worden voor de Voorbeeldgebouwen: 97% van de projecten maakt veel gebruik van ecologische materialen. Pierre Somers stelt vast dat we te maken hebben met een ware explosie van ecologische materialen: ‘Iedereen beseft nu dat we die richting uit moeten en plots worden de producten gediversifieerd en democratischer’.

Zo zien we cellulose (geblazen isolatie op basis van verscheurd papier), FSC- en PEFC²- gecertificeerde houtsoorten, isolatie op basis van houtwol, hennep of linnen, verf zonder oplosmiddel, gips zonder radon, afwerkingen in klei, muren in hout/stro of hennep-/kalkbeton, blokken in kalkzandsteen... Dankzij bepaalde architecturale keuzes kunnen chemische behandelingen van het houtwerk voorkomen worden.

Ingenieur Denis Lefébure: ‘De leveranciers zijn geëvolueerd: ze stellen materialen voor die de beste prestaties leveren, een completere technische documentatie en nieuwe producten.’ Zijn die wel altijd gemakkelijk te vinden? Aannemer

Alain Demol: ‘We moeten werken met handelaars die proactief werken en die zelf op zoek gaan naar dit soort producten.’ Aannemer Claude Rener: ‘We hebben voldoende ervaring opgedaan en de vraag is zo groot dat de opleidingen nu goed georganiseerd zijn. Deze oude materialen, aangepast aan de criteria van vandaag, vormen een reëel alternatief voor de industriële materialen, die vaak afkomstig zijn uit de petrochemie...’ Sommige materialen beschikken echter nog niet over een technische goedkeuring, en dat vormt een probleem op het moment van de oplevering van de werken door de officiële instellingen.

Traditionelere materialen – denk maar aan metselwerk, beton, maar ook minerale of synthetische isolatie – vinden we ook terug in de Voorbeeldgebouwen. Om hun keuzes te objectiveren, hebben de ontwerpers van de woningen Zwarte Vijvers [132] en de kantoren MD2E [066] gebruikgemaakt van een software³ voor de analyse van de parameters grijze energie, uitstoot van broeikasgassen en het verbruik van water of andere natuurlijke hulpbronnen en de renovatie- en recyclagemogelijkheden. Deze parameters werden goedgekeurd in een ‘nota’ die de globale impact van het

materiaal weerspiegelt. Dankzij deze studies kunnen bepaalde waarden met een niet-ecologische reputatie in de referentielijst van het NIBE in de kijker gezet worden. Architect Vincent Szpirer: ‘We moeten ons niet beperken tot hout en we kunnen vanuit het milieustandpunt equivalente, maar traditionelere oplossingen bieden. Om de kostprijs van het passief te kunnen drukken, is het belangrijk aannemers te kunnen inzetten die de traditionele technieken beheersen’. Dit debat kan zeker doorgetrokken worden binnen het kader van de Voorbeeldgebouwen.

Toch stellen we ons de vraag: kan een gebouw intuïtief erkend worden als duurzaam wanneer het zich, zoals de woningen in de Kernstraat [062], hult in een verleidelijk maar giftig koperen bouw-schil? Het biedt weliswaar heel wat voordelen⁴, maar heeft het wel zin om uiteindelijk te pronken met een materiaal waar zoveel vraag naar is dat het gestolen wordt van de spoorwegen?

¹ Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie, zie Tools.

² Certificaties (Forest Stewardship Council en Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) die de duurzame oorsprong van het hout garanderen.

³ Bijvoorbeeld www.ecobau.ch, www.eco-bat.ch of <http://beacv.be>

⁴ De keuze voor koper werd gemaakt tijdens de werffase en leidde tot compenserende wijzigingen om globaal duurzaam te blijven.



Uitbreiding van een woning in de Pottengoedstraat [050]: de uitbreiding of de verhoging van zolders is een favoriete aanpak bij het renoveren. Dat geldt ook voor het project ‘Nest’ dat de bovenste verdieping van een gebouw vergroot en zo een heel laag energieniveau bereikt (N. Stragier, MET architectuur).

Renovatie van een huis in de Rubensstraat [043]: de woning is een typisch rijhuis uit de negentiende eeuw. Voor de bewoners waren een goede isolatie en het gebruik van bio-ecologische materialen vanzelfsprekend. Maar ze wilden het karakter van het huis behouden, en dan in het bijzonder de authentieke spanjoletten in de voorgevel en de lijsten tegen de plafonds (S. Filleul, A. De Nys).



INDIVIDUELE WONINGEN EN DUURZAAM BOUWEN

100 % heeft een verhoogde isolatie
98 % gebruikt een balansventilatie
91 % maakt gebruik van thermische en/of fotovoltaïsche zonnepanelen
89 % heeft een regenwaterreservoir geïnstalleerd of beheert het regenwater op het perceel
88 % heeft het gebouw zo ingericht dat het gebruik van de fiets eenvoudiger wordt
78 % heeft zonweringen of een passief koelingssysteem geïnstalleerd
71 % gebruikt voornamelijk ecologische materialen
51 % heeft een volledig of gedeeltelijk groendak

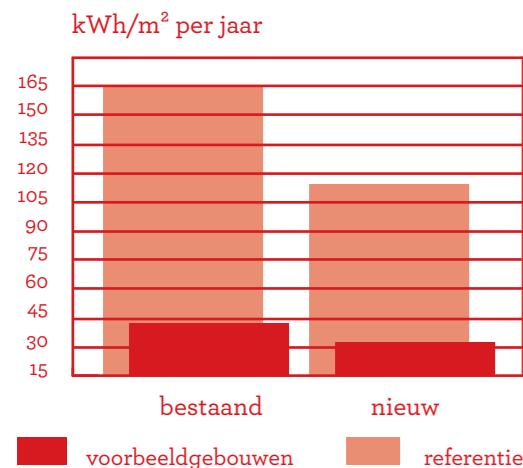
INDIVIDUELE WONINGEN EN ENERGIEBEHOEFTE

NEB_{verw} nieuwbouw, gemiddeld:
16,7 kWh/m² per jaar
NEB_{verw} renovatie, gemiddeld:
27,2 kWh/m² per jaar

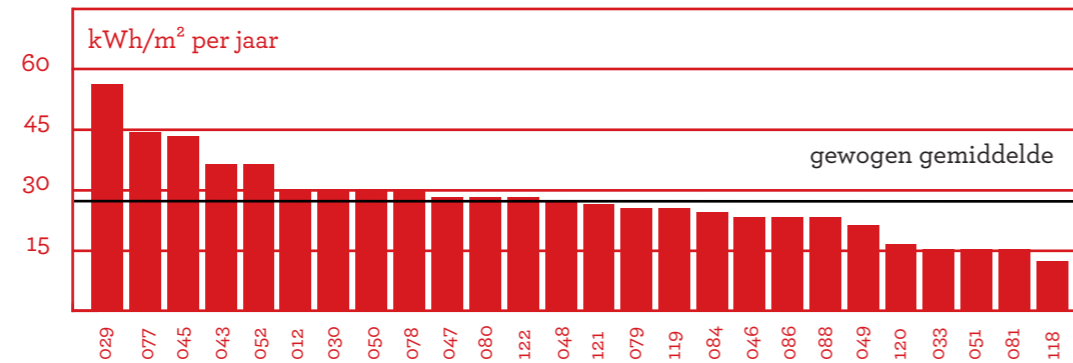
04/ BESPARINGEN EN ENERGIE

De individuele woningen van 'Voorbeeldgebouwen' tellen 2 nulenergie-woningen, 26 passieve woningen, 20 zeer-lage-energiewoningen en 9 lage-energiewoningen. Hun gemiddelde energiedoeltreffendheid is indrukwekkend, want bij renovatie wordt de verwarmingsbehoefte gedeeld door vijf en bij nieuwbouw benadert die de passieve standaard.

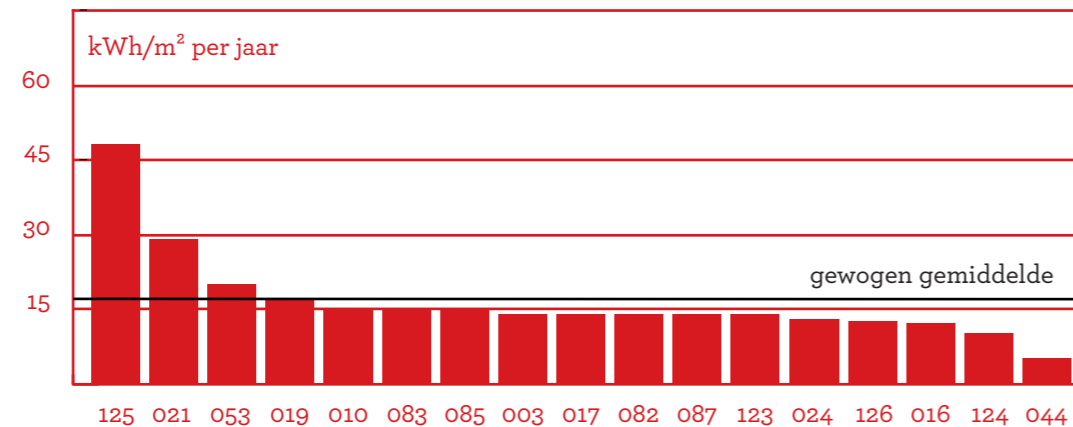
Gemiddeld hebben nieuwe woningen een netto verwarmingsenergiebehoefte van 16,7 kWh/m² per jaar (tegenover 80 tot 100 voor EPG-nieuwbouw). De renovaties hebben een netto verwarmingsenergiebehoefte van 27,2 kWh/m² per jaar (ten opzichte van 150 voor de bestaande woningen). Alle inspanningen van 'Voorbeeldgebouwen' binnen de sector van de individuele huisvesting maken een jaarlijkse besparing van meer dan 100.000 liter stookolie mogelijk. Als we enkel rekening houden met de verwarmingsbesparingen, de huidige stijging van de energieprijzen en een prijs van 0,90 euro per liter, dan komen de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen' overeen met minder dan 7 jaar werkingskosten.



NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011: RENOVATIE WOONEENHEDEN



NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ WOONEENHEDEN IN NIEUWBOUW



Renovatie van een opbrengst-huis in de Gérardstraat [058]: de noodzaak tot renovatie van de verschillende appartementen, de afgetakelde staat van bepaalde structuren en de nieuwe akoestische normen hebben de architect ertoe aangezet om nieuwe vloeren te leggen. Hij koos voor een half-geprefabriceerde oplossing in betonnen balken met vulelementen in houtvezel (Architect E. Draps).

Renovatie van een huis in de Hubertstraat [051]: 'Bij renovatie is elk project anders. We maken gebruik van door de passiefgebouwen beproefde principes – isolatie, ventilatie, luchtdichtheid – en aanvaarden dat de passief standaard soms niet redelijk is vanuit economisch of technisch standpunt' (Architect Olivier Alexandre).



Uitbreiding van een woning in de Pottengoodstraat [050]: er werden twee appartementen gerenoveerd en vergroot door de toevoeging van een bijkomend volume op de bovenste verdieping. Het groendak en de coherente keuze voor ecologische materialen illustreren duidelijk de aandacht die aan de milieukwaliteit werd besteed (N. Stragier, MET architectuur).



Renovatie van een huis aan de Vorstsesteenweg [046]: de architect hertekende de doorsnede van het gebouw om de leefruimtes te vergroten en open te trekken naar de tuin. Deze keuze was logisch omdat het huis op deze manier ook breder wordt (Architect G. Vilet).

Renovatie van een huis in de Diamantlaan[033]: om tot een passieve renovatie te komen, moeten de koudebruggen worden weggewerkt, bijvoorbeeld door de bouw van een volledig nieuwe structuur die langs de binnenkant geïsoleerd wordt, zoals hier (Modelmo, Architect M. Opdebeek).

Renovatie van een huis in de Crocqstraat [079]: de achtergevel werd langs de buitenkant geïsoleerd en de gevel langs de oostelijke voorkant langs de binnenkant. Om ten volle te profiteren van de zuidwestelijke oriëntatie van de voorkant van het dak werden er thermische en fotovoltaïsche zonnepanelen op geïnstalleerd (FHW architectes).

05/ RENOVATIE

Wie renoveert in Brussel? 75% van de 500.000 bewoonde woningen in Brussel zijn appartementen en 25% eengezinswoningen. Verder telt Brussel 58,5% huurders en 41,5% inwonende eigenaars¹.

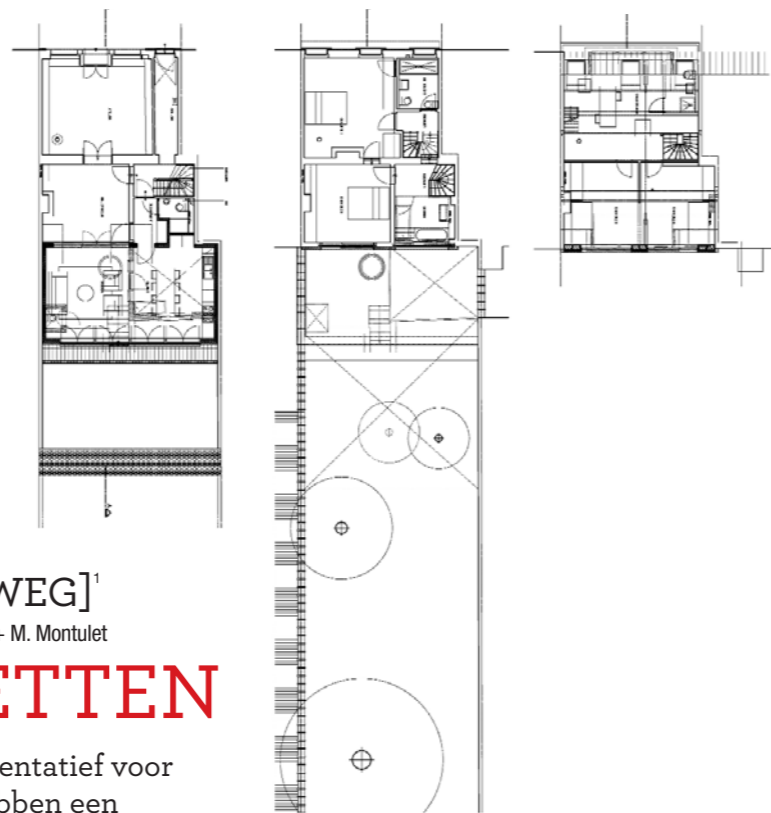
De inwonende eigenaars van woningen zijn uiteraard gevoeliger dan de anderen voor duurzame renovatie van hun goed, want zij profiteren dan van het comfort en de energiebesparingen.

Brussel telt meer dan 120.000 eengezinswoningen die gesaneerd en gerenoveerd moeten worden. Ook hier is de renovatie van Voorbeeldgebouwen het frequentst. Er zijn wel veel projecten, maar ze zijn klein: met 43 projecten voor 9.400 m² vertegenwoordigt de individuele huisvesting slechts

3% van de gebruikte oppervlakte en 4% van de subsidies. Deze projecten putten de gewestelijke fondsen zeker niet uit, ze dragen zelfs bij tot de subtiele en complexe renovatie van het Brussels weefsel.

¹ De huurmarkt bestaat uit 90% appartementen, 6% huizen en 4% studentenkotens. Dossier van de conjuncturele barometer nr. 21: *Observatoire des Loyers. Enquête 2010. Un outil scientifique d'analyse du marché locatif privé en Région de Bruxelles-Capitale* (2011).





[046 – DROGISTERIJ, VORSTSESTEENWEG]¹

Vorstsesteenweg 96, 1060 Sint-Gillis | Kirschfink Elin, Leurquin Georges | Gwenola Vilet | Escape + M. Montulet

EEN HOGE RUG OPZETTEN

Dit kleine stadshuisje in het hartje van Sint-Gillis is representatief voor duizenden te renoveren huizen in Brussel. Deze huisjes hebben een charme die we willen behouden en ze zijn vaak erg goed gelegen – hier biedt de buurt al het nodige wat betreft winkels en openbaar vervoer, en toch moet er veel afgebroken worden. Een belangrijke troost: op deze manier kan men heel ver gaan in de renovatie.

Dat is wat de bouwheren en architecte Gwenola Vilet hebben gedaan, zonder echt aan de gevelmuur te raken, omdat de a potheek van het huis – een oude drogisterij – en de gevel beschermd zijn.

DE WONING INDIEN MOGELIJK OPENTREKKEN NAAR DE TUIN

Wanneer het huis bovendien over een goed georiënteerde – hier: op het zuidoosten gerichte – mooie tuin beschikt, wordt een hele mechaniek van het moderne gezinsleven ontwikkeld met de rug naar de straat (en naar de gevel waar niet aan geraakt mag worden). De architect hertekende de doorsnede van het gebouw om de leefruimtes te vergroten en naar de tuin open te trekken. Deze keuze is helemaal logisch, omdat het huis zo ook breder wordt. Het terrein werd uitgegraven om het gelijkvloers uit te breiden. Een heel nauwgezette isolatie van het omhulsel heeft bufferzones gecreëerd tussen de nieuwe ruimtes aan de achterkant en de behouden ruimte aan de voor-

kant. Door deze wijzigingen kan dit ouderwetse rijhuisje ten volle profiteren van de bioklimatologische kracht van de stedelijke ligging.

EEN DOELTREFFENDE ISOLATIE

Op technisch vlak kon dankzij het werk aan de luchtdichtheid een indrukwekkend resultaat behaald worden: de testen van de n50 hebben 0,95 vol/h gemeten, terwijl de bouwheer 2 tot 3 had verwacht. Dit is te danken aan een lange en nauwgezette zoektocht naar lekken door de bouwheren, die nochtans geen enkele ervaring hadden op dit vlak! De isolatie van het dak en de gevel, de nieuwe ramen aan de achterkant en de herstelling van de oude ramen aan de voorgevel hebben de verwarmingsbehoefte teruggeschroefd tot 21 kWh/m² per jaar.

WAT MET DE VOORGEVEL?

Alle rijhuisrenovaties hebben een gevoelige, epidermische zone: de isolatie van de voorgevel. De met blauwe tegels omkaderde etalage,

gebouwd in 1916, is een opmerkelijk element waaraan in geen geval mag geraakt worden. De gevel werd langs de binnenkant geïsoleerd, en aan de hand van een simulatie werden de vochtstromen gemeten om de duurzaamheid van de in de bestaande muur verankerde afzettingen te verzekeren. De renovatie van de oude gevels laat ook toe bepaalde ambachten in leven te houden. Het schrijnwerk van de etalage werd gerenoveerd door van een enkelvoudige beglazing naar een dubbele beglazing te gaan. Deze verandering is op het eerste gezicht niet te zien. Dit project is ook een voorbeeld omdat het aantoont dat bijdragen tot een levend erfgoed niet betekent dat we zomaar moeten blijven vasthouden aan een veronderstelde 'originele' staat, maar dat we deze staat moeten aanpassen aan de vereisten van het hedendaagse leven. Dat kan door te putten uit de kennis en het vakmanschap van ambachtslieden en architecten.

¹ Lees de reportage in *be.passive* 07, april 2011, p. 69.



Renovatie van een gebouw in de Koninklijke Sint-Mariastraat [099]: het werk voor het patrimoniale behoud van de gevels werd doorgetrokken naar binnen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van het gipsen lijstwerk om de ventilatieleidingen te integreren. Er werd bijzondere aandacht geschonken aan de luchtdichtheid van elk appartement (Architect Ph. Abel).



06/ HET KLEINE ERFGOED?

Hoe kunnen we het kleine erfgoed van de neoklassieke huizen of de huizen van het begin van de vorige eeuw – van de jaren dertig of de modernistische jaren – beschermen?

De architectuur van die periodes leidde tot een gebruik van het gebouw, dat werd aangepast aan de verschillende comfortzones die de bouw ervan met zich meebracht. Zo waren bepaalde muren bijvoorbeeld kouder dan andere. Dat is vandaag heel moeilijk geworden, omdat de gebouwen nu vaak voor 100% gebruikt worden (zolders worden omgevormd tot kamers...), en omdat iedereen overal van een aangename omgeving wil kunnen genieten. In de huidige omstandigheden zijn sommige gebouwen uit de jaren dertig – toen gebouwd om energie te besparen – heel duur geworden om in te wonen.

Soms doet de isolatie van het gebouw het originele karakter gedeeltelijk of helemaal teniet. Dat is vaak een zegen ter hoogte van de achtergevel,

maar wel veel delicates aan de voorgevel. Er bestaat een consensus om het detail van de bakstenen gevels uit de negentiende en twintigste eeuw te behouden, maar het delicate karakter van de jaren vijftig dreigt te verdwijnen onder een isolerende pleisterlaag, omdat het niet correct naar waarde wordt geschat. Met betrekking tot de Archievenstraat [081] stelt bouwheer Hélène Nicodème zich de volgende vraag: 'Voor de buitenkant hebben we een pleisterlaag op de isolatie aangebracht. Ik vroeg me af of we zo niet een deel van het karakter van de straat en de wijk verliezen...'

Eén piste om bij een renovatie de nulkooldstofdoelstelling te behalen bestaat erin de verwarmingsinstallatie aan te passen aan de hernieuwbare energieën: warmtepomp, geothermie, zonnecol-

lectoren, biomassa (koolzaad, pellets, hout...). Het is echter nog beter om eerst de energiebehoeften te verminderen: gewoon overstappen van de energieafhankelijkheid van fossiele brandstoffen naar biomassa maakt geen einde aan de economische afhankelijkheid. Dit leidt ook tot een verhoogde concurrentie wat betreft de productie tussen het voedings-, industrieel en energiegebruik. Dat zien we ook bij de agrobrandstoffen¹ - of binnen de houtsector. Om de beschikbare energie voor te behouden voor renovaties, is het belangrijk de verwarmingsbehoeften bij nieuwbouwprojecten te beperken volgens de passiefstandaard.

¹ Zie de Infociche-Energie ER 13: De biobrandstoffen of agrobrandstoffen, <http://documentatie.leefmilieubrussel.be>



07/ HET WERK AAN DE BOUWSCHIL BIJ EEN RENOVATIE

De belangrijkste doelstelling van het werk aan de bouwschil is het garanderen van de continuïteit van de isolatie en de dichtheid. Wanneer de stedenbouwkundige verplichtingen dit toelaten, is werken aan de buitenkant het eenvoudigst.

Zo ging men ook tewerk voor de renovatie in de Archievenstraat [081] en voor alle achtergevels van de woningen, maar ook voor de kantoren van de Ligue des Familles [138], de sociale woningen van Le Florair [061] en het project in de Strauwenstraat [095]. Het gevolg is dat het bekledingsmateriaal wordt gewijzigd, waardoor het gebouw een ander uitzicht krijgt.

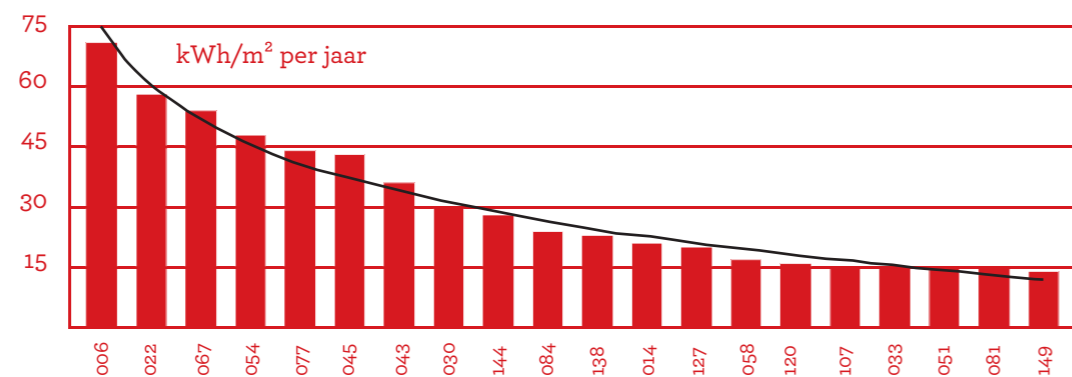
De mogelijkheid om de buitengevels gedeeltelijk of volledig te isoleren bepaalt de globale energiedoelmatigheid van een renovatie. Dat wordt getoond in de grafiek die de energiebehoeften (NEB_{verw}) van woningen en kantoren na de renovatie weergeeft.

De kantoren van Télec [006] hebben een bestaande gevel verdubbeld met een tweede laag in glas – dus weinig isolerend, omdat de rest van het gebouw geklasseerd is: de NEB_{verw} bedraagt 71 kWh/m² per jaar. Het project in de Mommaertsstraat [022], dat tussen de twee gemeenschappelijke muren ligt, heeft de gevels niet geïsoleerd en heeft een NEB_{verw} die tot 58 daalt. Mundo-B [067] minimaliseerde de kosten door te kiezen voor de gebruikelijke isolatiediktes en bereikt 54. In de Besmelaan [054] en de Ducpé-tiauxlaan [077] hebben de erfgoedverplichtingen ervoor gezorgd dat de voorgevels niet geïsoleerd

konden worden. Doorgaans is de isolatie van het dak wel mogelijk, evenals de isolatie van de achtergevels. Het Rubenshuis [043] behaalt een NEB_{verw} van 36 kWh/m², omdat de voorgevel gedeeltelijk geïsoleerd is. Dat beperkt het verlies en maakt het mogelijk om, afhankelijk van de werken, de 30 kWh/m² te halen, zoals in de Piksstraat [030] of de Dwarsstraat [084].

De integrale isolatie met vermindering van de koudebruggen, zoals het geval is voor het project van de Ligue des Familles [138], laat toe de 20 kWh/m² of zelfs het bijna-passief te benade-

NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE VOLGENS HET BIJ DE RENOVATIE GEBRUIKTE TYPE VAN ISOLATIE



Renovatie van een huis in de Dokter Leemansstraat [048]: dit diepliggende huis geeft uit op een mooie, westelijk georiënteerde tuin. Oververhitting wordt vermeden door verschillende maatregelen: er werd een plantaardige bedekking voorzien op het balkon aan de voorgevel en de achtergevel werd uitgerust met een zonwering langs de buitenkant (FHW architectes).

ren, zoals bij de kantoren van Science-Montoyer [107], die heel compact zijn. Om te komen tot een passiefrenovatie moet er gewerkt worden aan de verwijdering van de koudebruggen, bijvoorbeeld door de gevel los te koppelen van de vloeren. Deze vrij delicate aanpak werd gebruikt voor het huis in de Hubertistraat [051] en de kantoren in de Vanpéstraat [014]. De dikte van de isolatie kan waar mogelijk vergroot worden, zoals in de Archievenstraat [081], of er wordt een volledig nieuwe structuur gebouwd. Deze kan geïsoleerd worden aan de binnenkant, zoals in de Diamantlaan [033], aan de buitenkant, zoals bij de school langs de Steenweg op Merchtem [150], of bovenaan, zoals in de Rousseaustraat [149]. In deze recentste renovaties werd ook driedubbele beglazing geplaatst.



08/ IS PASSIEF NOODZAKELIJK VOOR EEN DOELTREFFENDE RENOVATIE?

Omdat men zo veel mogelijk renovaties wil verwezenlijken, zijn de openbare en privé-middelen beperkt. Men moet dus efficiënt tewerkgaan. De trend die we doorheen de verschillende edities van 'Voorbeeldgebouwen' hebben waargenomen, toont aan dat de NEB_{verw} voor een renovatie de 25 kWh/m^2 benadert voor een individuele woning en zelfs kan zakken tot onder de 20 voor een collectieve woning (ten opzichte van 35 kWh/m^2 voor openbare voorzieningen en 42 voor kantoren).

Dit komt overeen met verminderingen van het verwarmingsverbruik van 80% voor de woningen en van 60 tot 70% voor de andere gebouwen. Iedere gerenoveerde vierkante meter in het kader van 'Voorbeeldgebouwen' leidt tot een besparing van 10,7 liter huisbrandolie per jaar, en dat is meer dan bij de nieuwbouw.

De puristen zullen opperen dat dit niet passief is, maar moeten we daarvan wakker liggen? Olivier Alexandre [051]: 'Bij renovaties is ieder project anders. Laten we gebruikmaken van de beproefde principes van de passieve gebouwen – isolatie, ventilatie, luchtdichtheid – en gewoon aanvaarden dat de passiefstandaard soms niet redelijk is vanuit economisch of technisch standpunt. Laten we niet dogmatisch doen, we zullen in ieder geval uitstekende resultaten behalen!' De behoeften bij een renovatie zijn van die aard dat we beter kunnen gaan voor veel renovaties met

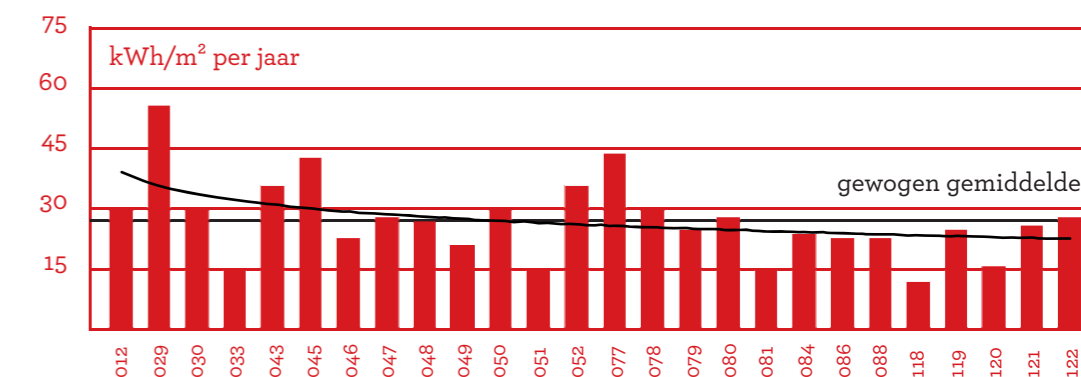
heel-lage-energie- dan voor een paar moeilijkere passiefrenovaties. Zakken tot onder de 25 kWh/m^2 per jaar vergroot immers de meerkost. Welnu, de uitdaging die de middelen (openbaar en privé) moeten mobiliseren, is de massale vermindering van de energiebehoeften, vooral daar waar deze leiden tot energieschaarste, omdat sommige huurders niet anders kunnen dan honderden kWh/m^2 verbruiken en toch nog kou lijden! 'Voorbeeldgebouwen' toont aan dat dit verbruik delen door vijf of tien zonder een volledige passiefrenovatie een sociaal aanvaardbare, nuttige en reproduceerbare doelstelling is¹. Zonder fetisjisme weliswaar: 'Voorbeeldgebouwen' legt het passief niet op voor renovaties!

¹ In België werden verschillende voorbeelden van de beste beste residentiële renovatiepraktijken gedocumenteerd in het kader van het federale onderzoeksproject Low Energy Housing Retrofit (LEHR), www.lehr.be.

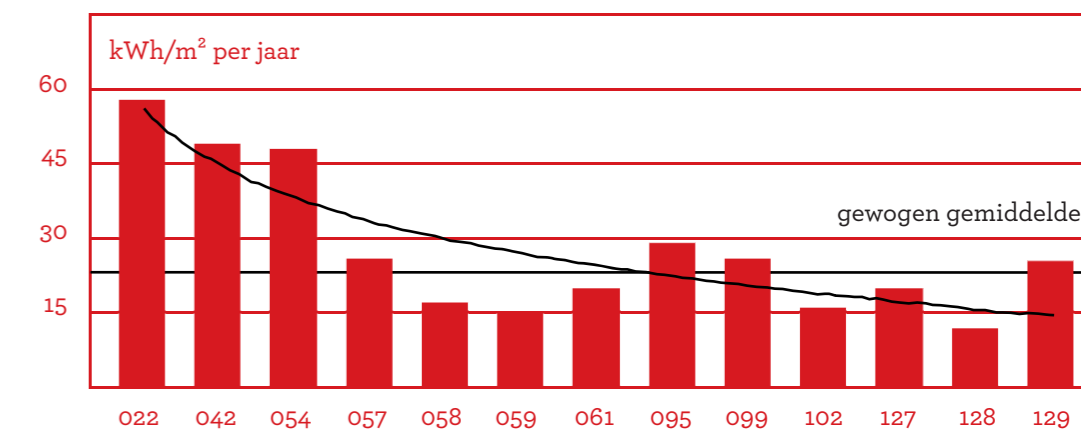


Renovatie van een gebouw in de Koninklijke Sint-Mariastraat [099]: het project renoveerde de drie bovenste verdiepingen van een typisch Brussels huis om er drie woningen in onder te brengen. Door het gebruik van voornamelijk natuurlijke materialen werd een heel knap staaltje werk afgeleverd om isolatie en ventilatie te integreren in de bestaande eclectische architectuur. De ramen werden behouden en hersteld (Architect Ph. Abel).

RENOVATIE WOONEENHEDEN: NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE



RENOVATIE COLLECTIEVE WONINGEN: NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE



DE BOUWHEER AAN HET WOORD

'We hadden werken in verschillende fases kunnen overwegen, maar dat zou alles alleen maar ingewikkelder gemaakt hebben voor bepaalde delicate interventies, zoals de luchtdichtheid of de isolatie langs de binnenkant van de voorgevel', meent Benjamin Clarysse [122]. 'Dat zou de duur van de werf, die op zes maanden werd geschat, alleen maar hebben verlengd.'

Renovatie van een geklasseerd huis in de Ducpétiauxlaan [077]: de studies met het oog op de verbetering van de isolatie en de luchtdichtheid van de bestaande ramen hebben geleid tot een verdubbeling van de ramen aan de binnenkant. Deze oplossing werd goedgekeurd door de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen, ook al kon ze niet gebruikt worden voor de meest complexe ramen (Architect S. Closson).

09/ ANTICIPEREN OP EEN RENOVATIE IN VERSCHILLENDE FASES

Het voornaamste blijft dat alle werken die vandaag uitgevoerd worden er zowel op technisch als economisch vlak voor zorgen dat deze renovaties later nog verbeterd kunnen worden, dat alle gebouwen kunnen evolueren naar 'bijna-nulenergie'.

Ook al kan een gebouw niet onmiddellijk tot dat niveau gerenoveerd worden, dan nog heeft de renovatie enkel nut als ze een latere verdere renovatie – de upgrade – van het gebouw mogelijk maakt, zodat er nog verdere stappen kunnen worden gezet op de weg naar de energieonafhankelijkheid.

Dit principe werd ook weerhouden voor de renovatie in de Hubertistraat [051]. Het gaat om een renovatie in drie stappen, vertrekkend van het bestaande gebouw met een laag-energieniveau ($NEB_{verw} \leq 60 \text{ kWh/m}^2$) naar een heel-laag-energieniveau ($NEB_{verw} \leq 30 \text{ kWh/m}^2$) en ten slotte naar het passief ($NEB_{verw} \leq 15 \text{ kWh/m}^2$). Dankzij dit principe konden de nodige financiële middelen progressief gemobiliseerd worden en

kon ten volle geprofiteerd worden van het aanbod premies en subsidies.

Het renovatieplan waakte erover dat elke investering in geen geval een toekomstig werk in het gedrang zou brengen. Fase 1 bestond erin de vloeren en het dak te isoleren, de dichtheid van het gebouw te verbeteren en een mechanische balansventilatie te installeren. De bestaande verwarmingsinstallatie werd vervangen door een condensatieketel, waardoor de energiefactuur met 40% daalde. Dankzij fase 2 – de isolatie van de achtergevel en de vervanging van het bestaande schrijnwerk – behaalde het huis een laag-energieniveau van 28 kWh/m^2 per jaar. Fase 3 beoogde de passiefstandaard van 15 kWh/m^2 en bestond uit de isolatie van de voorgevel, het

vervangen van het laatste schrijnwerk en de installatie van zonweringen.

Uiteindelijk verkozen de bouwheren van het project in de Hubertistraat [051] geen jaren op een werf te wonen en nu is het gebouw al volledig gerenoveerd in overeenstemming met de passiefstandaard.

Een dergelijk stappenplan, opgesteld op basis van een vereenvoudigde audit, zou elke duurzame renovatie moeten sturen: vandaag niets doen dat morgen niet gevalideerd kan worden. Een renovatie zal morgen immers pas rendabel zijn als ze niet de afbraak vereist van wat gisteren geplaatst werd. Als de ramen vervangen moeten worden, moet ook de mogelijkheid voorzien worden om nadien de gevel aan de buitenkant te isoleren. Om de duurzaamheid van de technische installaties te verbeteren, moeten ze gemakkelijk toegankelijk worden gemaakt en moet het onderhoud ervan worden gegarandeerd.



[GETUIGENIS]

TE MIDDEN VAN DE MASSA PIONIERS HUBERTISTRAAT [051]

Dit typische huisje in de wijk Helmet, dat in 2004 voor een mooie prijs werd aangekocht, is voor Olivier Alexandre geworden wat hij ‘een zandbakproject’ noemt: een passiefrenovatieoefening waarvoor hij zich ‘tweehonderd procent’ heeft ingezet om er zo veel mogelijk duurzaam voordeel uit te halen. Indrukwekkend.

‘We moeten roeien met de riemen die we hebben, en soms wat gas terugnemen en aanvaarden dat de passieve norm soms niet verstandig is vanuit economisch standpunt. We mogen niet dogmatisch worden. Voor mijn project, dat geef ik toe, heb ik mezelf vooral plezier gedaan.’

Het is een huisje uit de jaren twintig met heel wat cachet en het staat in de duurzame wijk Helmet. Het werd verdeeld in twee appartementen, waardoor de volumes wat eng en somber werden. Voor Olivier Alexandre, een architect in opleiding (sinds 2004 verbonden aan de Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – GOMB) die het huisje samen met zijn partner Laurence Stevelinck kocht in de jaren 2000, was het potentieel onmiddellijk duidelijk. Een eerste renovatiefase beperkte zich tot het herverdelen van de ruimtes voor de reconversie tot een eengezinswoning. De oude verwarmingsketel werd vervangen door een waterverwarmer op zonne-energie, met een condensatiegasketel ter ondersteuning, met de bedoeling om in de toekomst over te stappen op een lage-temperatuurverwarming: ‘We wisten dat we daarna aan de wanden zouden moeten raken om het gebouw correct te isoleren, wat een nog diepgaandere renovatie met zich zou meebrengen. In die tijd was er nog geen sprake van passief.’

Beetje bij beetje verdiepte Olivier zich in de ontluikende denk-piste rond het passiefhuis. ‘De passiefpioniers wilden maar al te graag hun inzichten delen en laten zien wat ze aan het proberen waren, en zo kreeg ik uiteindelijk de smaak te pakken!’ Met de hulp van een gespecialiseerd bureau (Ecorce) besloot Olivier zijn renovatieproject zo ver mogelijk door te duwen. Hij diende zijn dossier in ter gelegenheid van de tweede projectoproep ‘Voorbeeldgebouwen’ (‘Voorbeeldgebouwen’ 2008).

De originaliteit van de aanpak bestaat erin een ambitieuze energiedoelstelling op lange termijn voorop te stellen – ‘een huis zonder radiatoren’ – en een fasering van de werken te organiseren in functie van deze doelstelling. ‘Het zou zonde

geweest zijn om een mooie mogelijkheid tot energiebesparing te verpesten bij gebrek aan een globale visie van bij de eerste renovatiefase. In ons geval besloten we de oefening door te duwen tot het passief!’ In theorie leende het premieregime in Brussel zich perfect voor deze vooruitgang in fases. Maar de striktheid en de coherentie die op werfniveau worden opgelegd, vereisten een radicalere benadering om de kosten te beheersen. Dat begon met een diepgaande onderhandeling met een zorgvuldig geselecteerde – ‘de mond-tot-mondreclame begint te werken, in het bijzonder dankzij de projectoproep “Voorbeeldgebouwen” – en erg betrokken algemene aannemer. Hij begreep al snel dat het beter is de aannemer niet in te schakelen voor bepaalde erg gespecialiseerde werken, zoals de ventilatie of de luchtdichtheid, omdat hij dan zijn prijzen de hoogte in zou jagen om zichzelf een veiligheidsmarge te geven met betrekking tot de taken die zijn team onvoldoende beheerst. ‘Bovendien vereisten bepaalde posten veel aandacht en die voerden we die zelf beter uit, met een beter resultaat en tegen een lagere kostprijs, op voorwaarde dat we er de nodige tijd in staken.’

Zo werd het budget toch wat lichter. Trouwens, niet alle bankiers staan even open voor de financiering van dergelijke uitgaven. Er was dus een herbespreking nodig van het hypothecaire contract over vijftientig jaar met een bank die wel belangstelling had voor passief wonen en ecologisch renoveren. Zo werden extra middelen vrijgemaakt, en kon de oefening heel ver worden doorgeduwd. Waarschijnlijk te ver voor de doorsnee renoveerder, dat beseft Olivier ook. Maar hij steekt ook niet onder stoelen of banken hoe blij hij wel is te kunnen wonen in een huis dat een inspiratiebron is voor andere voorbeeldprojecten.

Olivier Alexandre, bouwheer,
architect en bewoner



Jeugdhuis in de Antwerpsesteenweg [001]: het Jeugdhuis L'Avenir plaatste een lichte structuur op de betonnen sokkel van een bestaande supermarkt aan de voet van de woontorens aan de Antwerpsesteenweg. Het jeugdhuis, volledig in FSC-hout met een goede isolatie in cellulose (K20), beschikt ook over een extensief groendak (een gunst voor de bewoners van de omliggende torens) en een beplante gordijnmuur (R²D² architecture).



BEWOONDE STAD GEMEEN- SCHAPPELIJKE VOOR- ZIENINGEN INBEGREPEN

[HOOFDSTUK 05]

De stad bestaat niet enkel uit woningen: ze is het centrum van economische activiteiten die zich na het vertrek van de industriële sector geconcentreerd hebben op diensten en kennis. Sommige van die activiteiten maken deel uit van het dagelijks leven van de bewoners: kinderdagverblijven, scholen, jeugdhuizen of verzorgingstehuizen, ziekenhuizen en rusthuizen, culturele centra, gebedshuizen, sportvoorzieningen enzovoort.

OPENBARE VOORZIENINGEN EN DUURZAAM BOUWEN

100% gebruikt een balansventilatie
96% heeft zonweringen of een passief koelingssysteem geïnstalleerd de refroidissement passif
89% heeft een regenwaterreservoir geïnstalleerd of beheert het regenwater op het perceel
83% gebruikt voornamelijk ecologische materialen
77% heeft het gebouw zo ingericht dat het gebruik van de fiets eenvoudiger wordt
75% maakt gebruik van thermische en/of fotovoltaïsche zonnepanelen
67% heeft een volledig of gedeeltelijk groendak

De Brusselse demografische 'schok' heeft aanzienlijke gevolgen op het vlak van gemeenschappelijke voorzieningen. Het Brussels Instituut voor Statistiek¹ verwacht 32.500 extra leerlingen tegen 2020 en meent dat er tegen 2015 79 bijkomende scholen gecreëerd moeten worden. Dat is een indrukwekkende uitdaging.

De vier eerste edities van 'Voorbeeldgebouwen' hebben veertig projecten voor openbare voorzieningen beloond, goed voor een oppervlakte van bijna 112.000 m², waarvan 30% voor renovaties. Bovendien omvatten elf andere gemengde projecten een kleine voorziening in programma's bestemd voor woon- of kantoorruimte. Met 30% van de oppervlakte van de Voorbeeldgebouwen in de werffase krijgt de sector van de openbare voorzieningen meer dan 8 miljoen euro, goed voor 35% van de subsidies.

De gezondheidszorg en de bejaardenhulp krijgen het leeuwendeel met tien projecten, goed voor bijna de helft van de totale gebruikte oppervlakte. Nog een kwart wordt gedeeld door zestien kinderdagverblijven, tien scholen en acht culturele voorzieningen. Het laatste kwart wordt verdeeld onder drie hotelprojecten, de renovatie van een sportzaal en die van het zwembad van Laken [145].

¹ Cahier van het BISA nr. 2: Weerslag van de demografische ontwikkeling op de schoolbevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2010).

01/ DE VERWEZENLIJKTE PROJECTEN

De openbare voorzieningen zijn de projecten die het langst rijpen. De meeste bevinden momenteel zich in de werffase en zes gebouwen zijn vandaag al voltooid: het Jeugdhuis L'Avenir [001] in Brussel, de kinderdagverblijven Gaucheret [004] in Schaarbeek en Sint-Franciskus [071] in Sint-Joost-ten-Node, de middelbare school IMMI [023] in Anderlecht, de antenne van de Dienst voor Brandbestrijding en Dringende Medische Hulp (DBDMH) [038] in Schaarbeek en het Wijkhuis Malibrans [039].

Met het kinderdagverblijf in de Sint-Franciscusstraat kiezen al dertien kinderdagverblijven voor de passiefstandaard. De meesten onder hen halen ook voordeel uit de hernieuwbare energieën via thermische zonnecollectoren. Ze hebben allemaal een degelijke isolatie (K15 tot K23) en een balans-

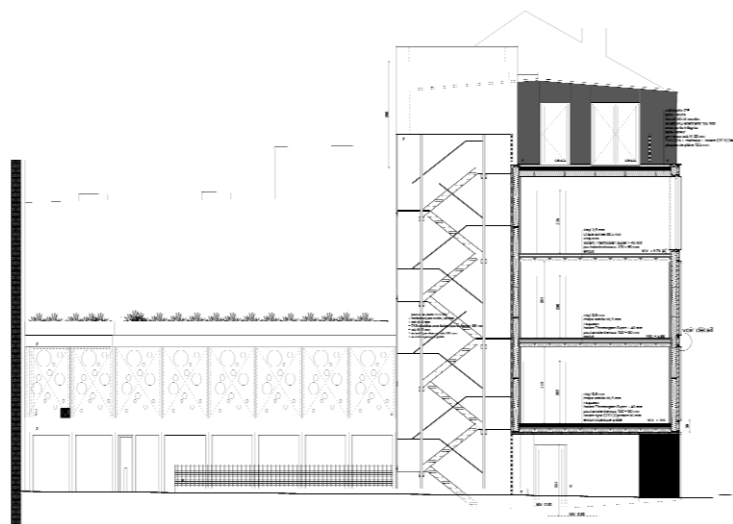
Passief kinderdagverblijf Gaucheret in de Rogierstraat [004]: dit gebouw heeft een volledig structuur in gelabeld FSC hout. Er werd bijzondere aandacht geschonken aan de milieu-impact van de afwerkingsmaterialen (MDW architecture).

Renovatie van de Brouwerij Belle-Vue [112]: door de binnenisolatie van het hoofdgebouw werd een laag energieniveau mogelijk na de renovatie van de voormalige brouwerij tot een efficiënt vastgoedcomplex. De balansventilatie werd gecombineerd met een passieve koeling via adiabatische bevochtiging (Architecten A2M).

Het Universitair Medisch Centrum Sint-Pieter [072] en het Centrum voor Traumatologie en Readaptatie Brugmann [076]: de nieuwe vleugels van het UMC Sint-Pieter en de uitbreiding van het Centrum Brugmann hebben een netto verwarmingsbehoefte tussen 8 en 8,4 kWh/m²/jaar en gaan daarmee heel wat verder dan de passiefcriteria (Architectenbureau E. Verhaegen, Hoet + Minne architectenbureau).

ventilatie. Veertien kinderdagverblijven recupereren regenwater en twaalf hebben een groendak. Ze besteden allemaal veel aandacht aan de gezondheid van de kinderen en dus aan de keuze van ecologische materialen zonder enig schadelijk bestanddeel.





[071- KINDERDAGVERBLIJF SINT-FRANCISCUSSTRAAT]¹

St-Franciscusstraat 34-36, 1210 Sint-Joost-ten-Node | Gemeente Sint-Joost-ten-Node | O2 société d'architectes | Label-A

LUDIEKE ARCHITECTUUR

Tegenover het zwembad van Sint-Joost-ten-Node hebben de architecten van O2² in 2011 een kinderdagverblijf met dertig bedden en drie woningen opgeleverd na een concours dat werd georganiseerd in het kader van het Wijkcontract Méridien.

Het gaat om een operatie in een 'bouwteam', dat ingenieurs en architecten samenbrengt met de aannemer In Advance, die ook handelt in de hoedanigheid van afgevaardigd bouwheer voor de Gemeente. Dit soort operatie heeft het voordeel dat de lastenboeken, details en de kosten vooraf worden bepaald.

ECOLOGIE VAN DE STEDELIJKE DICHTHEID

De context is bijzonder dicht en het huizenblok heel dichtbebouwd: het belang van het project bestaat erin het terrein vrij te maken om een tuin voor de kinderen te creëren, een betere toegang tot het natuurlijk licht te bewerkstelligen... en duurzaam en passief te bouwen! Al dit werk wordt uitgebreid door de creatie van een groene ruimte met twee verdiepingen (de groendaken) die wat verlichting brengt in deze dicht bebouwde omgeving. De structuur en het omhulsel losmaken Om te kunnen zorgen voor funderingen op voldoende afstand van de bestaande gemeenschappelijke muren hebben de architecten gekozen voor een betonnen structuur die het gebouw stijfheid en inertie

geeft. Ze vervolledigden deze structuur met wanden met een houten geraamte, gemonteerd op de werf en geïsoleerd. De luchtdichtheid wordt voornamelijk verwezenlijkt ter hoogte van de bekistingen, en om de luchtlekken tussen appartementen (die geen enkel thermisch effect hebben) te neutraliseren, werden de drie appartementen tegelijk onderworpen aan een Blower Door®-test. Het kinderdagverblijf heeft een nettobehoeftte van 13 kWh/m² per jaar; voor de woningen schommelt die tussen 6 tot 12 kWh/m².

PASSAGE LANGS DE BUITENKANT

Om de appartementen toegankelijk te maken voor mindervaliden, werd het gebouw uitgerust met een lift. Deze bevindt zich aan de buitenkant, net als de trap, om zo het verwarmde volume te verkleinen en de ventilatie- en brandvereisten te vereenvoudigen.

ZONNEFILTER MET EEN HOGE PRIVACY

Het kinderdagverblijf en de woningen beschikken over heel zonnige leefruimtes die gericht

zijn op de binnenkant van het huizenblok, terwijl de kamers en de ruimtes eerder naar de straat gericht zijn en beschikken over grote geperforeerde zonweringen die van de ene gevel over de andere glijden. Langs de noordkant zijn deze ook nuttig om de intimiteit van de woningen in de heel smalle straat te vrijwaren, een zorg die ontstaat door het metalen raamlod dat de buitentrap binnen het huizenblok beschermt. Langs de zonnige kant komt het ludieke aspect van deze voorziening helemaal tot haar recht. De variaties van de zon projecteren glinsterende vlekken op de vloer in de speelruimte van het kinderdagverblijf: de kinderen kunnen als het ware spelen op een enorme, oplichtende hinkelbaan.

De aandacht die aan de lichtinval werd besteed, wordt binnen weerspiegeld door een spel van kleuren waarin geel en groen domineren.

¹ Lees de reportage in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 37 en volg.

² www.o2-architectures.org



02/ DE JACHT OP LUCHTSTROMEN

De energiekwaliteit hangt af van de afwezigheid van luchtstromen die te wijten zijn aan constructiefouten: spleten, gebrekkige verbindingen... Ze zijn hinderlijk en veroorzaken een niet te verwaarlozen energieverlies.

Ze kunnen ook leiden tot schade door condensatie in de wanden. Ongeacht het type ventilatie dat wordt gekozen (natuurlijk of mechanisch) moeten deze parasitaire debieten onder controle worden gehouden.

Het zoeken naar lekken is iets nieuws voor de aannemers en vraagt de juiste opleiding en uitrusting. Deze dichtheidscontrole – ook wel ‘n50’ of ‘Blower Door®’-test genoemd – wordt uitgevoerd op het einde van de gesloten ruwbouw, voor de afwerking van start gaat. Er wordt een ventilator gebruikt om een drukverschil van 50 Pascal te creëren tussen de binnenkant en de buitenkant van het gebouw. Zo kan gecontroleerd worden of het luchtdebiet dat te wijten is aan de verschillende lekken aanvaardbaar is, en kan het indien nodig gecorrigeerd worden. De aandachtspunten met betrekking tot de dichtheid van de woningen werden bestudeerd door het WTCB¹ en Leefmilieu Brussel².

Concreet kunnen de aannemers deze dichtheid bewerkstelligen aan de hand van traditionele middelen, zoals de bepleistering of met behulp van dichtingsmembranen op de constructievoegen, bijvoorbeeld tussen een raam en de wand. Het te behalen dichtheidsdoel wordt door de kandidaten zelf vooropgesteld. Voor het passief stemt dit doel overeen met het criterium van 0,6 luchtvernieuwing per uur. De resultaten hieronder (waarvan sommige tussentijdse metingen zijn) laten zien dat de meeste doelen bereikt werden.

Aangezien ze voor de werken nog niet konden vooruitlopen op de kwaliteit van de dichtheid van hun gebouw na de renovatie, hebben sommige laureaten gewoon de standaardwaarde (n50 = 7,8 vol/h) gebruikt. Zij slaagden er zonder al te veel moeite in deze te verminderen tot 1,5 en zelfs 0,95. Dit is het geval voor het project aan de Vorstsesteenweg [046]. Andere renovaties zijn complexer, zoals die in de Vanpéstraat [014] of

Renovatie van een kantoorgebouw in de Montoyerstraat [107]: de volledige isolatie van het gebouw met beperking van de koudebruggen maakt het mogelijk de 20kWh/m²/jaar of het bijna-passief te benaderen. Bovendien profiteren deze kantoren van een grote compactheid (ARTE POLIS).

de Ducpétiauxlaan [077], want de geklasseerde gevels mogen niet worden veranderd. Het atelier van de boerderij Nos Pilifs [011] is er niet in geslaagd de 0,6 vol/h te behalen door een grote garagepoort die onvoldoende dicht is.

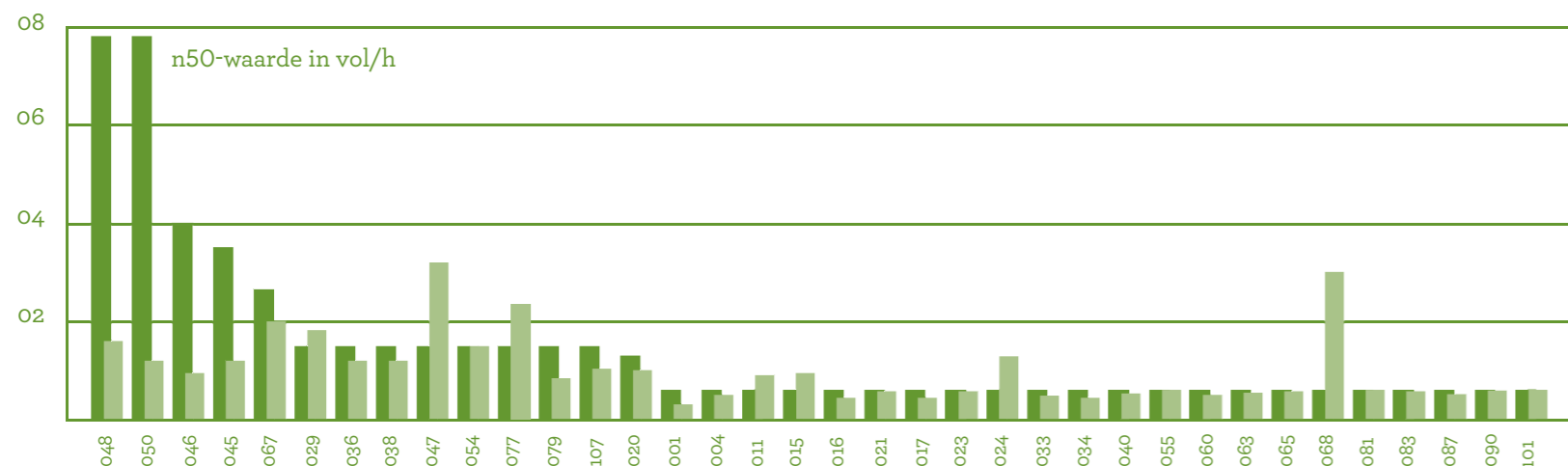
Het vrij ontgoochelende tussentijdse resultaat van het project aan de Wetstraat 42 [068] kan onder andere verklaard worden door het experimentele gebruik van een prefabricatieproces dat het verschil niet heeft gemaakt tussen de wanden die luchtdicht moesten zijn en de andere wanden. De op de werf uit te voeren correcties bleken moeilijker dan verwacht, ook al wordt de waarde van n50 vandaag bijna gehaald.

¹ WTCB-Contact nr. 33 (1/2012), *Luchtdichtheid van gebouwen: een grote uitdaging voor alle bouwberoepen*, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf, www.wtcb.be > Publicaties > WTCB-Contact.

² Fiches 1.1 et 1.2: *Luchtdichtheid* (2010); www.leefmilieubrusssel.be > Particulieren > Thema's > Ecologisch bouwen > Onze infofiches.

³ Zie *be.passive* 10, januari 2012, p. 37.

LUCHTDICHTHEID: TARGETS EN METINGEN MET BLOWER DOOR, RENOVATIE EN NIEUWBOUW



Renovatie en verhoging van een gebouw in de Wetstraat [068]: de architecten gebruikten een prefabricatiemethode die de luchtdichte wanden helaas niet onderscheidt van de andere. Er konden op de werf correcties doorgevoerd worden. De n50-waarde bijna behaald. (Synergy international)



DE AANNEMER AAN HET WOORD

‘Onze eerste ervaring met Blower Door® was ingewikkeld. Het ging om een gebouw met vijf verdiepingen, een betonnen structuur, geïsoleerde gevelkasten en dichtingsmembranen, met kleine appartementen en een trappenhuis langs de buitenkant [Kinderdagverblijf Sint-Franciscusstraat, 071]. Omdat we elke eenheid apart hadden getest, waren de eerste resultaten erg ontgoochelend. Er waren immers lekken tussen de appartementen, via de technische kokers... De passiefstandaard vraagt om een andere opvolging van de werf. Kleine, slecht afgewerkte details vervalsten het globale resultaat. Dankzij de medewerking van alle deelnemers aan de werf was het eindresultaat echter over de hele lijn positief. Voor de werf van Neerstalle [096] hebben we ervoor gekozen de luchtdichtheid langs de binnenkant te realiseren, door middel van een traditionele bepleistering.’

Olivier Renier, aannemer
In Advance [071] [096]

BLOWER DOOR®, N50 EN INFILTROMETRIE

Deze namen verwijzen naar de procedure die moet worden gevolgd om het niveau van luchtdichtheid van een gebouw te bepalen. Voor het passief is deze vereiste 0,6 vol/h bij 50 Pa: dat betekent dat bij de test, die een drukverschil van 50 Pa (het equivalent van een stormwind) creëert tussen binnen en buiten, binnen één uur slechts 60% van het luchtvolume binnen vernieuwd zal worden..

OPENBARE VOORZIENINGEN EN ENERGIEBEHOEFTE

NEB_{verw} nieuwbouw, gemiddeld: 18,4 kWh/m² per jaar

NEB_{verw} renovatie, gemiddeld: 35,4 kWh/m² per jaar

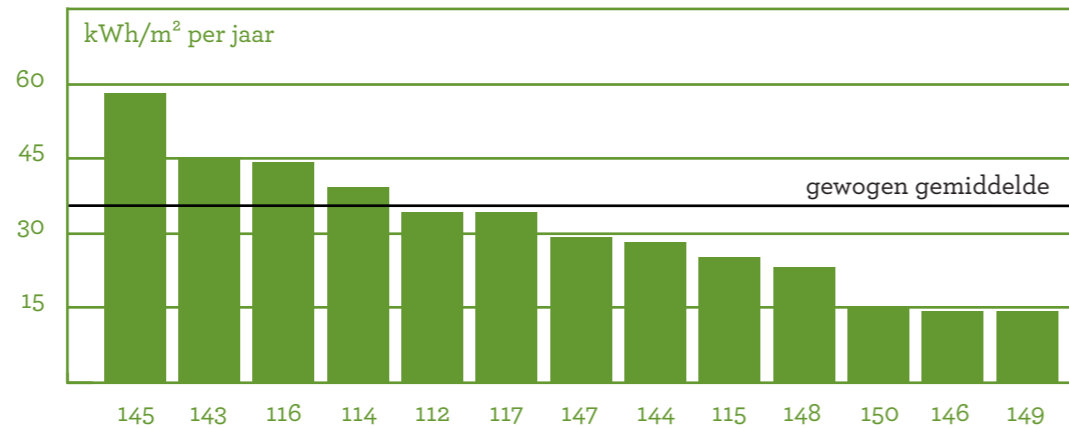
03/ OPENBARE VOORZIENINGEN EN ENERGIE

De verschillende openbare voorzieningen van ‘Voorbeeldgebouwen’ hebben gemiddeld een NEB_{verw} van 23,4 kWh/m² per jaar.

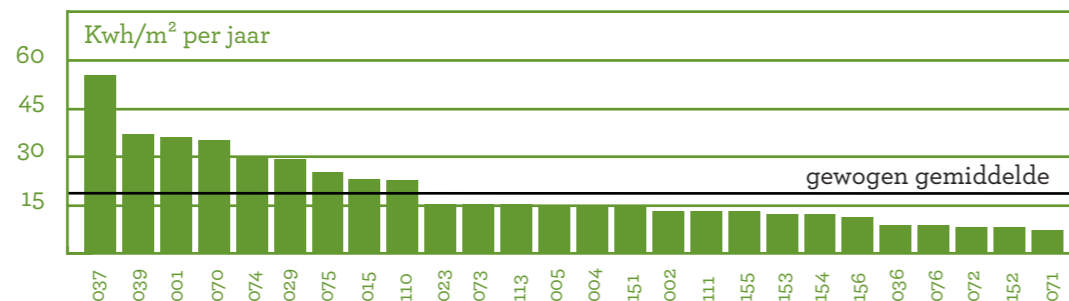
Bij nieuwbouwprojecten zakt dit cijfer tot 18,4 kWh/m², bij renovaties stijgt het tot 35,4 kWh/m² per jaar.

Samen zullen ze jaarlijks meer dan 1.050.000 liter stookolie besparen. Als we enkel rekening houden met de verwarmingsbesparingen, de huidige stijging van de energieprijzen en een prijs van € 0,90/liter, dan komen de subsidies van ‘Voorbeeldgebouwen’ overeen met minder dan zes jaar werkingskosten.

NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ RENOVATIES VAN GROEPSINFRASTRUCTUUR



NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ GROEPSINFRASTRUCTUUR IN NIEUWBOUW



Polikliniek in de Schietschijfstraat [015]: het OCMW slaagt erin 60% van haar behoefte aan water te dekken dankzij een reservoir van 100.000 liter, terwijl 33% van de warmwaterbehoefte verzekerd wordt door thermische zonnepanelen (afzonderlijke zonnepanelen vergemakkelijken de thermische behandeling van legionella) (ETAU).

Dienst voor Brandbestrijding en Dringende Medische Hulp in de Haachtsesteenweg [038]: van de antenne van de DBDMH in Schaarbeek met garages voor de brandweerwagens voldoet enkel het gebruikte gedeelte aan de hoge vereisten met betrekking tot luchtdichtheid en isolatie (K22) (Hoet, Minne, tijdelijke vereniging Arcoplan).



[GETUIGENIS]

HET ENTHOUSIASME VAN ONTWERPERS DIE HET LEERDEN OP DE HARDE MANIER DE SCHOOL IMMI [023]

Waarom zouden we een voorbeeldgebouw ontwerpen op het vlak van energieschaarste en milieu als de gebruikers ervan toch gewoon hun zin doen? In dit schoolgebouw in Anderlecht botst de striktheid van de ontwerpers voortdurend op de slechte gewoontes van de gebruikers, maar zo leert men bij, niet?

'In een schoolinstelling als deze vereist de regulering een zekere opleiding... en iemand die er echt belangstelling voor heeft... Dat is DE uitdaging van de juiste doeltreffendheid wat betreft het passief.'

Het is speeltijd. Het is bitter koud begin februari. De thermometer wijst al tien dagen -15°C aan. Een handvol leerlingen bezet de toegangssluis van het nieuwe gebouw, dat ontworpen werd volgens de passiefstandaard. Ze laten de winterse wind ongenueerd door de gangen waaien. Wanneer deze wind door het voortdurende komen en gaan tot in de klaslokalen is doorgedrongen, wordt er steen en been geklaagd: 'Het is toch ongelooflijk, men had ons de Rolls-Royce onder de lage-energiegebouwen beloofd en bij de minste kou bevrozen we al in de klas!'

Architect Pierre Somers (TRAIT Architects), die dit nieuwe voorbeeldproject ontwierp, heeft een filosofie ontwikkeld: hij weet dat men in de meeste schoolgebouwen meer gewend is aan opgelapt pleisterwerk dan aan splinternieuwe voorzieningen die bovendien hoogtechnologisch zijn. Er is tijd nodig om te overtuigen: 'Wat het duurzaam bouwen betreft, is een school de ideale klant. Een school heeft immers niet de middelen om goedkoop en kortzichtig te bouwen. Als een school voorlopige containers plaatst die een fortuin kosten aan verwarming, die de leerlingen beetje bij beetje verjagen en die over enkele jaren toch vervangen moeten worden, dan houdt ze de toekomst tegen. Op dat moment kan een projectvoorstelling de school beetje bij beetje overtuigen van het duurzaam bouwen en de lage-energie.'

Onmiddellijk na de toewijzing ging Somers aan de slag. Hij stelde een lage-energieontwerp voor, een geautomatiseerde ventilatie, verlichtingsapparaten die reageren op daglicht, oplossingen om het regenwater te recupereren en drinkbaar te maken door omgekeerde osmose, en een ecologische constructie. Elke keer weer argumenteerde hij dat, wanneer dit alles niet helemaal binnen het krappe budget paste, men al snel veel aan comfort zou winnen en er beetje bij beetje meer mogelijkheden vrij zouden komen om te investeren in het pedagogische aspect. 'Een werf duurt ongeveer een jaar.'

In het leven van een leerling is dat erg significant. Het is ook een mooie gelegenheid om positieve boodschappen door te geven op het vlak van ecologie.'

Somers heeft echter voldoende ervaring met schoolgebouwen om te beseffen dat de prestatie zal afhangen van de manier waarop zijn mooie constructietool zal worden gebruikt: 'Een inrichtende macht, een directie, een lerarenkorps, dat zijn allemaal mensen met verschillende meningen. Sommigen zijn volledig overtuigd, anderen helemaal niet, maar ze hebben allemaal een rechtstreekse invloed op het dagelijks leven in het gebouw. Uiteraard kunnen er dan wat misverstanden ontstaan.'

Maar ook hiervoor heeft hij een filosofie: 'Je kunt een heel krachtige wagen hebben en die ook in die zin gebruiken, of je kunt gewoon aan honderdzwintig kilometer per uur blijven rijden op de autosnelweg, alle brandstof verbranden en het risico lopen de motor om zeep te helpen. Ik heb dit gebouw ontworpen als een heel efficiënte en comfortabele voorziening. Het moet echter ook goed afgesteld en opgevolgd worden, en dat is de taak van de mensen die het onderhouden. Het correcte gebruik van het gebouw is dan weer de verantwoordelijkheid van degenen die het gebruiken. Ontbreekt een van deze ingrediënten, dan zal het gebouw waarschijnlijk niet zo efficiënt en aangenaam zijn als werd aangekondigd. Gelukkig is de voorziening er dan toch, en na verloop van tijd zal men beetje bij beetje toch gaan inzien wat de haalbare efficiëntie is en welke besparingen daaruit kunnen voortvloeden. Het klopt dat dit een bewustwording en de verandering van enkele gewoontes vereist. Maar het is in ieder geval beter dan energievergieten te blijven bouwen die ons nog jarenlang veroordelen tot steeds hogere lasten en kosten.'

Het gaat de goede kant op: de inrichtende macht heeft besloten nog een schoolgebouw passief te renoveren en de directie heeft een afdeling 'milieubeheer' geopend.

Pierre Somers,
architect



[023 – SCHOOL IMMI]¹

Résédaslaan 51, 1070 Anderlecht | IMMI vzw | TRAIT architects nv | Ecorce, Atelier Chora

VOORBEELDPEDAGOGIE

In het hartje van de wijk 't Rad in Anderlecht ligt de eerste passieve school van Brussel. Het is een gebouw van 1.515 m² dat in 2009 werd opgeleverd door de architecten van Trait voor het Institut Marie Immaculée – Montjoie.

Het oude schoolgebouw, dat stond te verkommen te midden van een heterocliet en verouderd geheel, zoals typisch is voor heel wat scholen, werd vervangen en omvat nu een eetzaal en keuken, tien klassen, sanitaire voorzieningen en technische lokalen, verspreid over drie verdiepingen.

Het project, dat uitgaat op het zuidoosten, steunt op een hoge gemeenschappelijke muur. De klassen genieten van een uitstekende lichtinval, die gecorrigeerd wordt door een brede dakrand. De school ontwikkelt zich in de lengte en per verdieping liggen er vijf klassen naast elkaar. Iedere klas wordt van frisse lucht voorzien via de ventilatieleidingen in de gangen.

INERTIE VOOR EEN STABIEL COMFORT

Het gebouw omvat een zware betonnen structuur, omhuld met houten bekistingen op basis van TJ1-composietbalken en geïsoleerd met cellulosevlokken en hennepwol. Het geheel is bedekt met een houten beplating.

De dragende structuur en de wanden worden luchtdicht gemaakt met gekleefde membranen. De ligging binnen een dichtbebouwd huizenblok maakte de toegang tot de werf er niet gemakkelijker op, vooral wanneer er geprefabriceerde elementen werden geleverd.

PEDAGOGIE DOOR GEBRUIK

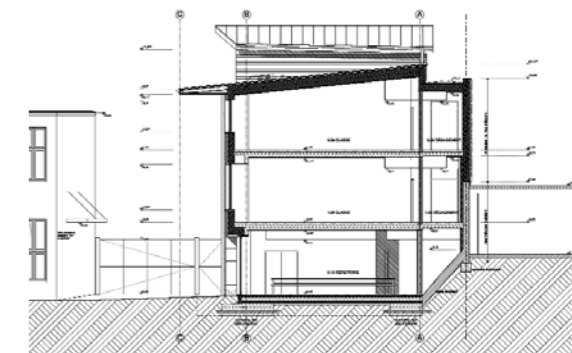
De verwarmingsbehoefte is gedaald tot 15 kWh/m² per jaar, conform de passiefstandaard. Voor de school IMMI is dit een tienvoudige verlaging van de werkingskosten. De ventilatie, zonweringen en verlichting worden bestuurd via een efficiënte instelling met aanwezigheidsdetectoren. Om de risico's op oververhitting te beperken, wordt de zonwering gecombineerd met nachtventilatie. De automatisering van deze controles stelt de gebruikers echter niet vrij van hun verantwoordelijkheden: net als bij ieder nieuw gebouw berust de goede werking op het goede gebruik. In die zin gaat het om een echte pedagogische voorziening! De behoefte aan sanitair warm water wordt voor

50% gedekt door thermische zonnecollectoren. De school recupereert het regenwater en maakt een deel ervan drinkbaar. Er werden ook debietbeperkende kranen, toiletten met een dubbele drukknoop en urinoirs met automatische spoeling geïnstalleerd. Het instituut wil deze nieuwe relatie tot water nog uitbreiden door een project met een didactische waterplas.

EEN VERSTANDIGE BELEGGING

Binnen het onderwijs zijn de budgetten krap. Het project schatte de meerkost van de passiefstandaard in 2007 op 11% en de return on investment werd geëvalueerd op 10-15 jaar op basis van een stookolieprijs van 0,55 €/l en zonder rekening te houden met de premies. Uiteindelijk besloot de directie ervoor te gaan. Een beslissing die ze zich, met een stookolieprijs die vandaag 0,90 euro/liter bedraagt, zeker niet zal betreuen!

¹ Lees de reportage in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 37 en volg.



04/ DE ERVARING VAN DE EERSTE PASSIEVE SCHOLEN

De ervaring van de eerste passieve scholen bevestigt hun efficiëntie om de belangrijkste factoren van hun energieafdruk te verminderen.

‘Voor een school is dat de verwarming, en dus is het de moeite om daarin energie en geld te investeren’, zo legt ingenieur Lionel Wauters¹ uit. ‘Bovendien laat de passiefbouw dankzij de gecontroleerde ventilatie een uitstekende luchtkwaliteit toe en kunnen zo de CO₂-pieken, die leiden tot een verslapping van de aandacht van de leerlingen, te voorkomen. Dat is ideaal voor een school.’ We moeten echter blijvend aandacht besteden² aan de verbetering van de controle van natuurlijk en kunstlicht en de ventilatie (deze laatste zou buiten de lesuren uitgeschakeld moeten kunnen worden). We moeten alles in het werk stellen om het beheer van het gebouw te verlichten met behulp van eenvoudige systemen.

Er moet ook opvolging voorzien worden om de correcte afstelling van de voorzieningen te garanderen. Maar in de eerste plaats is er een juiste tussenpersoon nodig. ‘In een schoolgebouw vereist de afstelling een zekere opleiding en iemand die zich daar echt mee wil bezighouden’, meent Pierre Somers³. ‘Op dit moment is het moeilijk

om ingenieurs in speciale technieken te vinden die niet al te geboeid zijn door de complexiteit en die durven toegeven dat eenvoud in bepaalde gevallen primeert op de soms ingewikkelde, voor de gebruiker onbegrijpelijke en vaak dure oplossingen. Als ik kon herbeginnen, dan deed ik net hetzelfde, maar voor de afstelling zou ik kiezen voor veel eenvoudigere elementen, zoals bijvoorbeeld een kleine radiator in elke klas.’

Wanneer renoveren moeilijk is, kunnen scholen over nog andere tools beschikken. Het project in de Montjoielaan [148] was niet alleen laureaat van ‘Voorbeeldgebouwen’ 2011, maar sluit ook aan bij het programma P.L.A.G.E. Bovendien zal de monitoring van het verwarmings-, elektriciteits- en waterverbruik elk jaar uitgevoerd worden door een leerling in het kader van zijn of haar eindwerk.

¹ Zie *be.passive* 03, maart 2010, p. 38.

² Jacques Claessens, ‘Infrastructuren voor een passieve school’, *be.passive* 10 en 11, 2012.

³ Zie het interview in *be.passive* 11, face-to-face, p. 18.



Passieve school BSKA in de Edmond Mesenslaan [111]: dit project steunt op een geïntegreerde benadering van de duurzame ontwikkeling. De nadruk wordt daarbij op de sociale, ruimtelijke, energetische en ecologische criteria. Het project maakt deel uit van het programma van de Vlaamse minister van Onderwijs voor de bouw van 25 passieve scholen (EVR-Architecten).

Passieve school BSKA in de Edmond Mesenslaan [111]: het volume is zodanig ingeplant dat het gebruik van de warmtewinning in de winter en de beperking van de koudebelasting mogelijk zijn, terwijl het gebouw toch comfortabel en toegankelijk blijft (EVR-Architecten).

05/ LOPENDE PROJECTEN

Twee andere projecten voor nieuwe scholen bevinden zich in de werffase (Emile Bockstaelplein [002] in Laken en de school BS KA [111] in Etterbeek). Een vierde project, dat van Arts & Métiers [154], bevindt zich in de projectfase.

‘Voorbeeldgebouwen’ heeft ook zes renovatieprojecten weerhouden. Drie daarvan behalen het lage- of heel-lage-energieniveau (Ulens [114], Chazal [147] en Montjoie [148]), de andere gaan voor de passiefstandaard: volledig voor de renovatie/uitbreiding van de school voor het project Simons [137] en dat van Merchtem [150], waarbij de bouwschil volledig opnieuw wordt gebouwd, en gedeeltelijk voor het project Rousseau [149], waar de renovatie zal gebeuren door de uitbreiding met een nieuw passief volume op het dak van het bestaande gebouw. Het renovatieproject van een school aan de Chazallaan [147] haalt op een heel intelligente manier voordeel uit de beperkingen van het bestaande gebouw.

De ziekenhuisprojecten van ‘Voorbeeldgebouwen’ tonen aan dat grote vooruitgang mogelijk is. Het project van het OCMW van Sint-Joosten-Node in de Schietschijfstraat [015] omvat de renovatie van de Polikliniek en de bouw van een rusthuis met 148 individuele kamers. Het heeft een NEB_{verw} van 23 kWh/m² per jaar en beperkt

de elektriciteitsbehoeften voor klimatisering via een strategie van nachtkoeling voor de polikliniek en door een geventileerde vide op de kelder verdieping te gebruiken als grondwarmtewisselaar voor het rusthuis.

Het UVC Brugmann [036], de nieuwe vleugel van het UVC Sint-Pieter [072] en de uitbreiding van het traumatologiecentrum van het Brugmann-ziekenhuis [076] in Laken hebben een NEB_{verw} van 8 tot 8,4 kWh/m². Het rust- en verzorgingsstehuis De Kerselaar [037] en de nieuwe antenne van de DBDMH [038] zijn grote gebouwen die van nature compact zijn. Clos de la Quiétude [075] beperkte zijn netto verwarmingsbehoefte tot 25 kWh/m² per jaar, vooral door een grote compactheid en door gebruik te maken van uiterst doeltreffend isolatiemateriaal!

Verscheidene projecten zouden binnenkort opgestart worden, zoals het project HOPPA, een onthaalcentrum voor meervoudig gehandicapte volwassenen in Sint-Agatha-Berchem [074], twee

DE GEMEENSCHAPPELIJKE VOORZIENINGEN VAN 'VOORBEELDGEBOUWEN' IN CIJFERS

Op vier jaar tijd werden meer dan 107.000 m² gemeenschappelijke voorzieningen verwezenlijkt, in werffase of gepland, goed voor: **16** kinderdagverblijven en **10** scholen, **3** uitbreidingen van ziekenhuizen, **2** rusthuizen, **3** verblijfs- en verzorgingstehuizen, **3** hotelprojecten, waaronder een autonoom drijvend hotel, **2** projecten voor sportzalen, waaronder een project met een overdekt zwembad, **1** moskee

gebouwen bestemd voor de opvang van vijftien autistische personen voor de vzw Coupole bruxelloise de l'Autisme [110] in Jette en het woningproject bedoeld voor mensen met uiteenlopende mentale handicaps in de Wimpelbergstraat [155] voor de vzw Le Potelier.

De renovatie van het Buurthuis [143], een ingesloten gebouw in een heel dichtbebouwd huizenblok, werd ook weerhouden. Deze renovatie sluit aan bij het Wijkcontract Navez-Portaels in Schaarbeek.

Nog steeds binnen de sector van de openbare voorzieningen bestudeert de gemeente Jette de uitvoeringsplannen voor een funerarium [070] met een skelet in FSC-gelabeld hout, geïsoleerd met cellulose en houtvezel. Ook ambitieus is de renovatie van het cultureel centrum De Rinck [115], een geheel van gebouwen van 2.793 m² in het hartje van Anderlecht.

Wat de privéprojecten betreft, zal er op het gelijkvloers in de Kernstraat [062] een kunstgalerij

gebouwd worden met een volledige beglazing van de straatkant tot aan de tuin. En dan is er nog het project van de passieve moskee Kouba [156], dat verwezenlijkt zal worden in Schaarbeek voor rekening van de vzw ACIRSP.

'Voorbeeldgebouwen' heeft in 2011 de eerste projecten voor sportvoorzieningen weerhouden: de renovatie van de zaal in Elsene in de Scepterstraat [144] en van het Zwembad van Laken [145]. In Laken heeft het project betrekking op de energierenovatie van een geheel van gebouwen met twee zwembaden en sportzalen. In Elsene wordt het project [144] geïntegreerd in het Duurzame Wijkcontract Scepter. Het geeft het sportcomplex opnieuw visibiliteit door de laterale gevel langs de spoorweg te bewerken (waar een voetpad aangelegd zal worden) en door het geheel van de daken (die groendaken worden) opnieuw samen te stellen.

De laatste grote voorzieningen die zich nog in de projectfase bevinden, situeren zich in het hotel-

Renovatie van een sportcentrum in de Scepterstraat [144]: voor dit project werd een grote sportzaal van 500 m² opnieuw opgebouwd. De flexibiliteit wordt er gegarandeerd door de afwezigheid van balken. De netto verwarmingsbehoefte wordt beperkt tot 28 kWh/m² per jaar door enkele verstandige interventies: isolatie, dichtheid, compactheid en een goede oriëntatie van de glaspartijen (P. Blondel architecte).

Passief kinderdagverblijf Willemsplein [152]: het kinderdagverblijf werd ondergebracht in een duplex op een sokkel, die de openbare en technische gedeelten omvat. Het project is voornamelijk gebaseerd op het gebruik van hout voor zowel structuur, isolatie als gevelbekleding (Architecten Trait, Norrenberg & Somers).

Passief kinderdagverblijf in de Gulden Bodemstraat [005]. De bouwschil werd ontworpen om het energieverlies en de ongewenste warmtetoevoer te beperken. Er werd een intensief groendak voorzien, en ook het regenwater van het aanpalende dak wordt gerecupereerd (Architecten A2M).

wezen. In 2009 en 2011 werden twee projecten voor passieve hotels en een lage-energiehernovatie weerhouden. De reconversie van de oude brouwerij van Belle-Vue [112] tot een hotelcomplex met 150 kamers bevindt zich op dit moment in de werffase.

Nog origineler is het ontwerp Atlantis [113]: dit voormalig drijvend hotel werd omgevormd tot een jeugdherberg. Het zal aangemeerd liggen langs het kanaal op een drijvende fundering in beton. Het 'unplugged' comfort van de zestig passieve kamers zal gegarandeerd worden door de gebruikelijke strategieën van isolatie, luchtdichtheid en ventilatie.

De mouterij van de brouwerij Belle-Vue aan de Henegouwenkaai [140], die gekocht werd door de gemeente Sint-Jans-Molenbeek, zal gerenoveerd worden tot polyvalente ruimtes en een nieuw hotel (nieuwbouw). De Gemeente wil er een echt visitekaartje van maken en zo het 'groene' toerisme promoten.



Passief hotel en passieve culturele voorzieningen aan de Henegouwenkaai [140]: dit deel van de oude brouwerij Belle-Vue zal gerenoveerd worden volgens de lage-energiestandaard. Er zal een nieuw hotel met 29 kamers worden gebouwd, volgens de passiefstandaard en op basis van een betonnen geraamte omhuld met houten, met cellulose geïsoleerde kasten (L'Escaut-MSA-Grontmij, tijdelijke vereniging).

[GETUIGENIS]

SPORT EN STEDENBOUW, HETZELFDE GEVECHT RENOVATIE SCEPTERSTRAAT [144]

Al een paar jaar lang voert de voormalige Belgische kampioen bij de super-welters, die schepen werd in Elsene, een nieuw gevecht. Hij wil met deze voorbeeldrenovatie de centrale as creëren van zijn project voor socioprofessionele integratie door sport: Emergence.

'Ik begrijp niet dat men vandaag een gebouw kan bouwen of renoveren zonder ver vooruit te kijken naar de verwachte evoluties binnen onze maatschappij; of zonder te proberen om bij te dragen tot de toekomst die zich voor onze ogen uittekent. Een voorbeeldgebouw is ook een voor iedereen zichtbare tool, ideaal om de mentaliteiten te veranderen.'

Béa Diallo, voormalig bokskampioen en nu schepen (Gezinnen, Jeugd, Werkgelegenheid, Sociale Integratie, Intergenerationele Relaties, Gelijke Kansen) in Elsene, beschikt over een communicatief enthousiasme. Zijn project voor integratie door sport, Emergence, geïnspireerd op een gelijknamig project dat met succes ontwikkeld werd in Le Havre, overtuigde het Brusselse Gewest al om te investeren in de renovatie van een oude en verlaten industriële opslagplaats om er een sport- en fitnesszaal voor iedereen van te maken, gekoppeld aan opleidingsruimten. 'Mijn project wekte de belangstelling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar op dit moment meer dan 35% van de jongeren tussen achttien en vijfendertig werkloos is. Het idee was om via het boksen en sport in het algemeen ondergekwalficeerde jongeren zonder diploma en beroepservaring te bereiken. Het gaat om jongeren die de klassieke lokale structuren niet kunnen aantrekken. Wij willen hen tegelijk sportactiviteiten en een toegang tot opleidingen aanbieden. We willen hen niet allemaal in de boksring zien, maar hen wel laten zien hoeveel werk het opleiden van een bokskampioen vergt. We willen hen zeggen: op straat zijn jullie misschien wel sterk, omdat jullie zomaar doen wat jullie willen. Om een boksring in te gaan en er de baas te zijn, moet je hard werken en regels respecteren. Anders kom je er niet. In het leven is dat net hetzelfde. Het is in de eerste plaats een gevecht, met stappen die gezet moeten worden en regels die gerespecteerd moeten worden.'

Voor diegenen die het spel willen meespelen en er echt voor willen gaan, heeft hij opleidingsmodules ter beschikking die hij 'Au top pour un job' heeft gedoopt en die gekoppeld worden aan stages binnen ondernemingen. En het werkt: de meerderheid van de eerste kandidaten heeft een baan gevonden. De OR van onze voormalige bokser bestaat dan ook voor meer dan de helft uit bedrijfsleiders.

Om nog verder te kunnen gaan, had Diallo een plaats nodig: een sportzaal die zijn protegés zin doet krijgen: fitness, boksen, verdedigingssporten, powertraining... maar ook een plaats waar ze zich kunnen ontspannen, met een sauna en een hammam. Geen krot ergens achterin een groezelig steegje, zoals vaak het geval is. Wel een echt functionele, moderne, heldere en comfortabele ruimte. Een plek die de toekomst recht in de ogen kijkt. De metamorfose van dit verlaten gebouw langs de spoorweg Namen-Luxemburg leende zich hier gezien de opvallende ligging uitstekend toe: 'Ik begrijp niet dat men vandaag een gebouw kan bouwen of renoveren zonder ver vooruit te kijken naar de verwachte evoluties binnen onze maatschappij, zonder te proberen bij te dragen tot de toekomst die zich voor onze ogen aftekent. Een voorbeeldgebouw is ook een tool die voor iedereen zichtbaar is, die mentaliteiten kan veranderen. Het is de plicht van een gemeente om op dit vlak het voorbeeld te geven.'

Zijn uitdaging bestaat er ook in om met deze goed uitgeruste en gemakkelijk bereikbare structuur de wijkbewoners aan te trekken, ongeacht hun afkomst of leeftijd – sport kan heel wat verschillen doen vervagen – zodat ze een band kunnen smeden. Hij geeft wel toe dat 'ingaan op deze projectoproep de zaken wat ingewikkelder heeft gemaakt en mijn werf wat heeft vertraagd. Maar wat stellen die paar kleine probleempjes voor naast het voorbeeld dat aan de jongeren en de andere bewoners van deze wijk wordt gegeven?'

Béa Diallo,
schepen van Elsene



Passieve kantoren Marlylaan [065]: dit project, gelegen op een helling aan de ingang van het industriepark, reserveert de benedenverdieping voor het openbare gedeelte van het programma (Architecten A2M).



BRUSSEL AAN HET WERK DE WERK- PLAATSEN

[HOOFDSTUK 06]

Het Brusselse weefsel combineert het economisch maaswerk met dat van de residentiële sector en dat van de openbare voorzieningen. In Brussel vertegenwoordigt de dienstensector vandaag bijna 92% van de werkgelegenheid, met nog 8% binnen de secundaire sector (voornamelijk de bewerkende en verwerkende industrieën en de bouwsector)¹. 'Voorbeeldgebouwen' weerspiegelt uiteraard deze specifieke context: met slechts 25 laureaatprojecten zijn de werkplaatsen nochtans goed voor 38% van de gebruikte oppervlakte en 31% van de subsidies.

¹ Mini-Bru 2012, het Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, editie 2011.

Renovatie van geklasseerde kantoren in de Keizerinlaan [006]: in volle stadscentrum en perfect bediend door het openbaar vervoer restaureert Télec een parel van het naoorlogse erfgoed. Het project vermindert de warmtebehoefte tot 71 kWh/m² per jaar. Een fotovoltaïsche installatie produceert 6000 kWh per jaar (Crepain Binst Architecture).

Dit is een totaal van meer dan 140.000 m² zonder de kleine kantooroppervlaktes binnen de woonprogramma's. Zo zijn er ook heel kleine interventies, zoals de 156 m² kantoorruimte voor het Energieloket in de Fortstraat [106], maar ook heel wat ambitieuzere projecten, zoals de 7.500 m² passieve plateaus van Aeropolis [040] of de bouw van een passief kantoorgebouw van bijna 20.000 m² in de Belliardstraat [142]. De vele kantoorprojecten worden gecompenseerd door een hele waaier aan bestemmingen, gaande van een schrijnwerkersatelier in de Faesstraat [008], een onderhoudslokaal voor de boerderij Nos Pilijs

[011], de grote verkoopruimte Caméléon [025], de koelkasten van de vroegmarkt Mabru [069] tot de renovatie van het oude industriële gebouw van BYRRH [139]. De kantoorprojecten bestaan voor 40% uit renovaties.

De cijfers van 'Voorbeeldgebouwen' omvatten de tertiaire (75%), commerciële (12%) en industriële (13%) activiteiten. Na een eerste recorditie met 66.000 m² in 2007 zijn de oppervlaktes teruggelopen tot 20.000 m² in 2008, 15.000 m² in 2009 en weer wat toegenomen tot 50.000 m² in 2011, goed voor 12% van de bezetting op de markt.



BINNENKORT EEN LABEL DUURZAAM GEBOUW IN BRUSSEL

De ervaring met de projectoproepen 'Voorbeeldgebouwen' heeft bijgedragen tot de ontwikkeling van een Belgisch label voor duurzaam bouwen, bedoeld voor de residentiële en tertiaire sectoren. Dit label, ontwikkeld in partnerschap met de beroepsfederaties, de 'Front Runners' en de drie gewesten, zal de objectieve evaluatie mogelijk maken van het milieukarakter van een project en zal compatibel zijn met het internationale BREEAM-label.

DE WERKPLEK EN DUURZAAM BOUWEN

98% heeft een verhoogde isolatie (behalve wanneer het gebouw geklasseerd is)
95% maakt gebruik van een balansventilatie
90% heeft zonweringen of een passief koelingssysteem geïnstalleerd
95% heeft een regenwaterreservoir geïnstalleerd of beheert het regenwater op het perceel
83% gebruikt voornamelijk ecologische materialen
98% heeft de werkplek zo ingericht dat het gebruik van de fiets en het openbaar vervoer gemakkelijker wordt
85% maakt gebruik van thermische en/of fotovoltaïsche zonnepanelen
81% heeft een volledig of gedeeltelijk groendak
73% heeft infrastructuur voorzien om de afvalverwerking te beperken en te vergemakkelijken.

01/ EEN VLUCHTIGE SECTOR

De Brusselse kantorenmarkt is heel apart: in de loop der jaren heeft de promotie er een dynamiek onderhouden die de bouw¹ al snel demodeert. Nieuwbouw wordt goedkoper verkocht of verhuurd dan bestaande gebouwen.

Maar de crisis heeft deze machine, die maar oppervlakte... en afval bleef produceren, tot stilstand gebracht. De bubbel is uit elkaar gespat, de markt staat in panne en heeft een leegstandspercentage van meer dan 33% in de rand en 9% in Brussel². Dat vertegenwoordigt een gecumuleerde oppervlakte van meer dan 1.190.000 m². De context is niet noodzakelijk geschikt voor nieuwbouw van traditionele oppervlaktes en nodigt uit tot nadenken over het renovatiepotentieel en de ligging van de projecten. Het is waarschijnlijk niet zonder reden dat drie projecten van 'Voorbeeldgebouwen'³ die in 2007 gelanceerd werden voor een globale oppervlakte van 22.000 m², nog steeds wachten op investeerders. 'Vandaag', zo legt Eric De Keuleneer, laureaat bouwheer voor het project Wetstraat 42 [068] uit, 'integreert de waarde van een kantoorgebouw met een hoge energie- of milieuprestatie in veel grote steden een meerwaarde die groter is dan alleen maar de energiebesparing. Deze meerwaarde omvat ethische elementen, want bepaalde gebruikers weigeren een vastgoed te huren dat niet voldoet aan deze milieukeurmerken.'

Er zou een vorm van labeling ontwikkeld kunnen worden om 'het verschil te maken' ten opzichte

Renovatie van geklasseerde kantoren in de Keizerinlaan [006]: het respect voor de bestaande ophogingen heeft Télec ertoe gebracht een tweede 'actieve' glazen bouwschil te creëren met integratie van een mechanische ventilatie en zonweringen. Dit verbetert ook het akoestische comfort van de kantoren (Crepain Binst Architecture).

Renovatie van een kantoorgebouw in de Montoyerstraat [107]: deze upgrade van kantoren uit de jaren zestig wil (naast het label Voorbeeldgebouwen) het BREEAM-label behalen (ARTE POLIS).

van de concurrenten. Voor promotor Sophie Le Clercq heeft 'Voorbeeldgebouwen' 2007 een soort van label geplakt op haar project aan de Van Volxemlaan [032]. 'We zoeken eigenlijk naar reclame, naar een label, een naam die verwijst naar de kwaliteit van het project⁴. 'Andere projecten, zoals de kantoren 'Science-Montoyer' [107] of aan de Léon Monnoyerkaai [141] willen (naast 'Voorbeeldgebouwen') het BREEAM-label behalen⁵. Er worden over dit onderwerp heel wat seminars georganiseerd en de denkpiste van ontwerpers en investeerders gaat in de richting van het ecologische kantoor. 'Voorbeeldgebouwen' speelt hierin de rol van 'laboratorium'.

¹ Christian Lasserre, 'Economie du projet durable : Bruxelles et ses bureaux', in *Eco-logiques: les bénéfices de l'approche environnementale, Les Cahiers de La Cambre Architecture n° 4*, La Lettre Volée, 2005.

² Overzicht van het kantorenpark, Leegstand 2011 in Brussel, SDRB, <http://urbanisme.irisnet.be/actualites-accueil/pdf/observatoire-des-bureaux-ndeg29>

³ Het gaat om de Gallei-projecten [027], Van Volxemlaan [032] en Clemenceaulaan [041].

⁴ *Groen Brussel! Inspirerende architectuur*, Lannoo, 2009, p. 47 en 91.

⁵ British Research Establishment Environmental Assessment Method: milieucertificering van de gebouwen die opgeleverd werden door het Britse Wetenschappelijke Centrum voor de Bouw, www.breeam.org



Passieve kantoren in de Urbain Britsierslaan [040]: het gebouw voldoet aan de strengste criteria op het vlak van comfort en beheer die geëist worden door de Europese klanten, maar beschikt over een aanzienlijk lager elektriciteits- en verwarmingsverbruik. Zo kunnen de opdrachtgevers de meerkost van 4% op vijf jaar tijd terugwinnen (Architectes Associés).

02/ DE KANTOREN VAN 'VOORBEELDGEBOUWEN' BINNEN DE NIEUWBOUW

De grote kantoren maken het mogelijk om globale benaderingen te ontwikkelen. Is het basismodel robuust, dan kan het aangepast worden aan de specifieke kenmerken van de plaats, het programma of de klant zonder aan logica in te boeten.

In 2007 was dit model nog niet de passiefstandaard. Sommigen geloofden zelfs dat het absoluut niet geschikt was voor de sector. De eerste projecten van 'Voorbeeldgebouwen' hebben eerst gezocht naar een alternatief ontwerp voor het passief, zoals in de Van Volxemlaan [032] en de Clemenceaulaan [041], waar de geothermie en de techniek van tegels in geactiveerd beton werd gebruikt. Deze projecten werden echter niet voltooid.

De kantoren van Elia [020], die ook behoren tot de generatie van het pre-passief, hebben voordeel gehaald uit de aanzienlijke warmtetoevoer, gekoppeld aan de installatie van informaticaservers en hebben hun verwarmingsbehoefte beperkt tot een heel eervolle 18 kWh/m² per jaar. Daarmee voldoen ze aan de vereiste comfortnormen. Elia heeft lessen getrokken uit de eerste werf van 'Voorbeeldgebouwen' en heeft nu een tweede werf van 'Voorbeeldgebouwen' geopend in de Monnoyerlaan [141]. Het gaat om een passief-, zelfs nulenergieproject!



DE PASSIEVE CRITERIA BINNEN DE TERTIAIRE SECTOR

Netto verwarmingsenergiebehoefte: $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$ per jaar¹

(2) Netto koelingsenergiebehoefte: $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$ per jaar

(3) Primaire energie (berekend voor de verwarming, de koeling, de ondersteuning en de verlichting): $EP \leq 90 - 2,5 \times \text{compactheid}^2$

(kWh_{EP}/m² per jaar)
(4) Luchtdichtheid: het luchtvernieuingspercentage is $\leq 0,6 \text{ vol/h}$ (gemeten bij een drukverschil van 50 Pascal).

(5) Risico op oververhitting: het comfortniveau stemt overeen met de NBN 15251 en het oververhittingspercentage ($T_{\text{int}} > 25^\circ\text{C}$) is $\leq 5\%$.

Een Vademecum kan gedownload worden op <http://www.passieffhuisplatform.be>

03/ ER WAS EENS... DE PASSIEFSTANDAARD

Alle andere nieuwbouwprojecten voor kantoren van 'Voorbeeldgebouwen' werden ontworpen volgens de passiefstandaard. Deze is natuurlijk afkomstig uit de residentiële sector, terwijl het energieontwerp van kantoren heel anders is: de bezetting, de gemeenschappelijke voorzieningen, de grote beglaasde oppervlaktes genereren veel warmtetoevoer.

De grootste zorg is hier dus niet de verwarming (zoals in de residentiële sector), maar wel de koeling. Men heeft lange tijd gevreesd dat de kantoren, door ze nog meer te isoleren (voor de winter), nog meer te lijden zouden hebben onder oververhitting (in de zomer). De resultaten tonen aan dat daar niets van aan is, voor zover het ontwerp berust op de bioklimatologische principes.

Verder zorgt de verlichting voor 30 tot 50% van het energieverbruik binnen de tertiaire sector, terwijl die slechts marginaal is binnen de residentiële sector. Een goed architectonisch ontwerp moet voordeel halen uit het natuurlijk licht en dit aanvullen met een strategie van zonwering en een

juiste afstelling van het kunstlicht³. Dit kan het project minder log maken en dus ook minder compact, zoals in de Marlylaan [065] of de Monnoyerlaan [141].

¹ Goed voor het equivalent van 1,5 liter stookolie per vierkante meter en per jaar.

² De compactheid vertegenwoordigt de verhouding van het bruto volume van het gebouw ten opzichte van de thermische verliesoppervlakte. Deze formule resulteert in een onderzoek dat gevoerd werd door het Passieffhuisplatform en de Katholieke Universiteit van Leuven en is gericht op de goede compactheid van de grote tertiaire gebouwen.

³ Zie Fiche 2.2: Het ontwerp van het kunstlicht in de woningen en de kantoren (2010); <http://www.leefmilieubrussel.be/Templates/Particuliers/informer.aspx?id=3258&langtype=2067> > Particulieren > Thema's > Ecologisch bouwen > Onze infofiches.

KANTOREN EN ENERGIE

De diverse kantorenprojecten van 'Voorbeeldgebouwen' hebben gemiddeld een NEB_{verw} van $24,7 \text{ kWh/m}^2$ per jaar. Bij nieuwbouw daalt deze tot $15,4 \text{ kWh/m}^2$ en bij renovatie stijgt hij tot 41,7 (het koelingsverbruik van het project Mabru [069] sluit hier niet bij aan).

Samen zullen de kantoren en winkels van 'Voorbeeldgebouwen' jaarlijks meer dan 1,25 miljoen liter stookolie besparen. Als we enkel rekening houden met de verwarmingsbesparingen, de huidige stijging van de energieprijzen en een prijs van 0,90 euro/liter, dan komen de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen' overeen met minder dan 6 jaar werkingskosten.

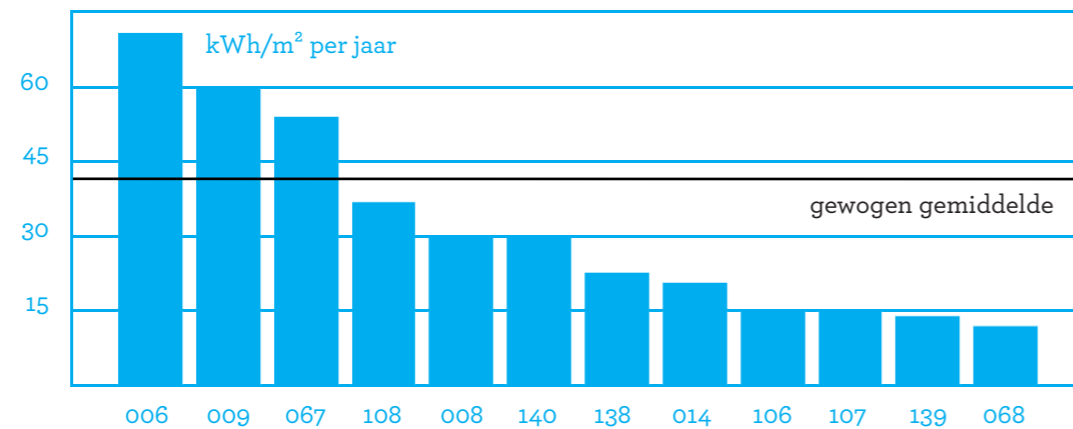
Na Aeropolis [040], dat als eerste in 2010 werd opgeleverd, volgden de kantoren in de Marlylaan [065] en de werf van MD2E [066] in Vorst, waar een antenne van Actiris en een reeks diensten voor werkzoekenden in ondergebracht zullen worden, zoals een kinderdagverblijf. In Ukkel bouwt het gemeentebestuur passieve kantoren in een 'holle tand' in de Beeckmanstraat [064]. Nog een klein passief kantorenproject is het project dat bestemd is voor de plantsoendienst van de gemeente Evere in de Eenboomstraat [109].

Atelier Nos Pilifs in Neder-Over-Heembeek [011]: in het noorden van Brussel werd een passief atelier gebouwd voor de boerderij Nos Pilifs. Het project, een benedenverdieping met groendak, werd ontworpen om de milieu-impact te minimaliseren, met inbegrip van een verwarmingssysteem dat werkt op eigen houtafval. Aangezien een openbare riolering ontbreekt, zorgt een lagune voor de ecologische verwerking van een deel van het afvalwater (Architect J. Meganck).

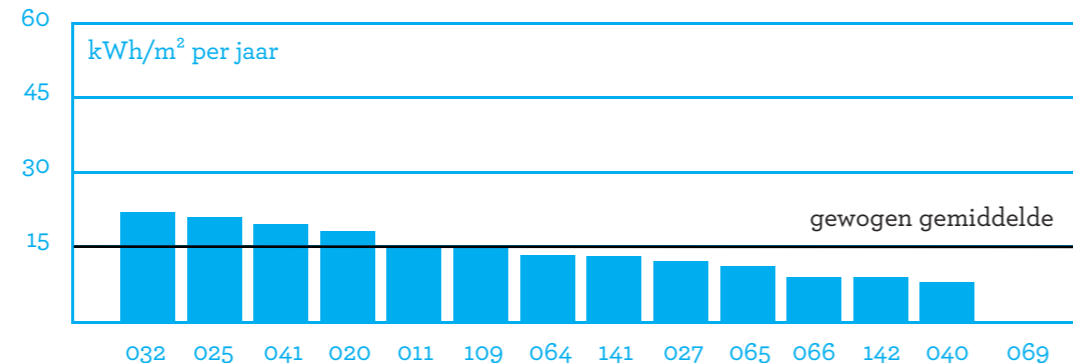
Renovatie van geklasseerde kantoren aan de Keizerinlaan [006]: de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen brengt een advies uit over elk renovatieproject. Dat advies kan al dan niet dwingend zijn. Dit is, althans gedeeltelijk, het geval voor de veranderingen aan Télex (Crepain Binst Architecture).



NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ RENOVATIES VAN KANTOREN



NETTOVERWARMINGSBEHOEFTE 2007-2011 BIJ KANTOREN IN NIEUWBOUW



Passieve kantoren aan de Léon Monnoyerkaai [141]: de buitenparkeerplaatsen zullen beschermd worden door het grootste fotovoltaïsche dak van Brussel (daardoor komen de kantoren met hun oppervlakte van 4.000 m^2 in de buurt van de nulenergie). Het regen- en afvalwater zal verwerkt worden op de site (Architectes Associés).



[GETUIGENIS]

OP ZOEK NAAR HET ECONOMISCH OPTIMUM RENOVATIE MONTOYERSTRAAT [107]

Wat onderscheidt een gebouw dat echt gemaakt is om duurzaam te zijn van een ander waarbij de ontwerpers deze vereiste niet kregen opgelegd? Deze renovatie van kantoren ('Voorbeeldgebouwen' 2009) geeft al een begin van een antwoord.

'Dat energiedoel-treffende gebouwen op termijn bijzonder rendabel zijn, daar ben ik van overtuigd. Wat betreft de operationele kosten op langere termijn, onderhoud en vervanging, ben ik echter sceptischer gezien de hoeveelheid elektronische en domotische voorzieningen. In dat opzicht nemen we nog niet voldoende afstand.'

Er zijn tekenen die niet liegen. Een promotor zal trots verwijzen naar zijn 'vastgoedpark' terwijl Rikkert Leeman, Chief Technical Officer bij Befimmo¹, het zal hebben over 'portefeuille', 'waarden', 'belegging' en 'investering op lange termijn'. De referenties en garanties die hij voorlegt om zijn 'klanten' te overtuigen, zeggen ook veel over de tijdgeest: ISO 14001 (systeem voor milieubeheer), ISA (International Sustainability Alliance), BREEAM ('BRE Environmental Assessment Method'), 'Voorbeeldgebouwen'... hij lijkt wel een hippe man uit de financiële sector.

Maar als we beginnen over greenwashing², dan antwoordt hij: 'Onze benadering is geen marketing. Ons bedrijf is heel discreet, gezien de omvang van de portefeuille. Wij communiceren vrij weinig. Wat wij belangrijk vinden, is de waarde van onze portefeuille. Als wij sinds 2006 systematisch werken aan een benadering van duurzame ontwikkeling voor al onze gebouwen, dan is dat precies omdat deze op lange termijn een ondersteuning vormt voor de waarde van ons handelsfonds. We merken een evolutie van de mentaliteit, en ook van de wettelijke omkadering. Wij anticiperen eigenlijk gewoon. Wij willen echt deel uitmaken van de 'front runners' om zo een competitief voordeel te hebben ten opzichte van onze concurrenten, die zich gewoon strikt houden aan wat de reglementering vereist, en die niet verder proberen te gaan. Het is dus niet gewoon een kwestie van verpakking.'

¹ De portefeuille van Befimmo totaliseert bijna twee miljard euro en ongeveer 850.000 m² kantoorruimte.

² Greenwashing is een object onder valse voorwendselen groene eigenschappen toeschrijven die het in werkelijk niet heeft.

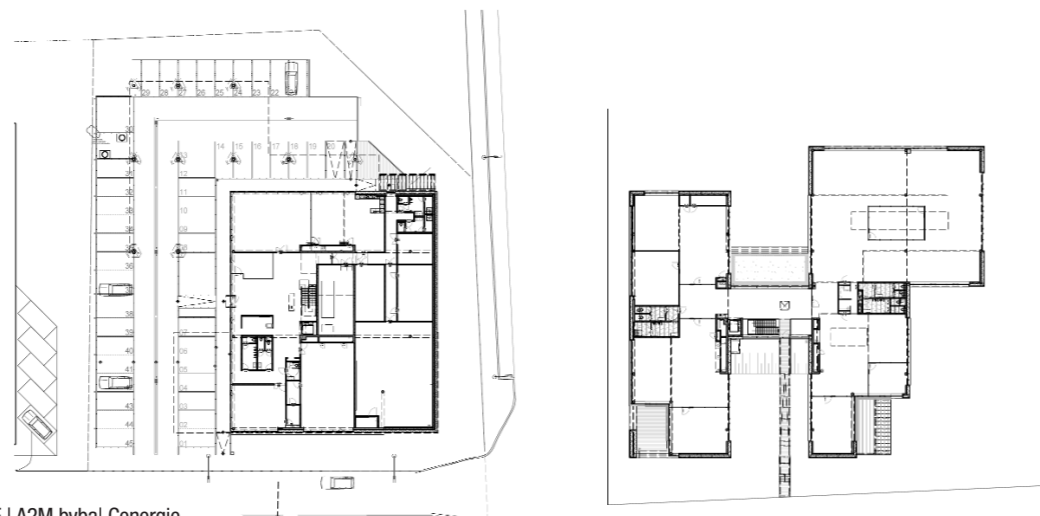
Rikkert Leeman,
bouwheer

Dit kantoorgebouw in het Centrum van Brussel – een Voorbeeldgebouw versie 2011 – werd gebouwd in 1958, overgenomen in 2006 en volledig gerenoveerd om duurzaam te worden: een volledige ontmanteling om het skelet bloot te leggen, een nieuwe bouwschil, doeltreffende beglazing, verwarming met condensatie, free cooling, HVAC, zonweringen, een lift met energierecuperatie, een fietsenstalling met douches en kleedkamers, 200 m² fotovoltaïsche panelen en een regenwaterreservoir (5000 L).

Van het nastreven van prestaties om de prestaties is hier echter geen sprake. Men had de passiefstandaard kunnen nastreven, maar is er net boven gebleven (17 kWh/m² per jaar): 'We gaan er prat op systematisch coherent te blijven ten opzichte van onze duurzame ontwikkelingsstrategie. Wat ons in eerste instantie drijft, is het begrip "kostenefficiëntie". Wij hebben besloten dat het economisch optimum zich voor dit project rond E59/E60 situeerde. Om tot het niveau van de passieve criteria te komen, zou de toename van de kosten buitensporig zijn. Voor dit gebouw zijn we uitgekomen op een meerkost binnen de grootteorde van 9,5% met een returntermijn korter dan 10 jaar. Dat is redelijk.'

En soms dringt de rede ook een zekere voorzichtigheid op die de innovatie wat kan afremmen: 'Het klopt dat wat materialen betreft dit economisch optimum voor ons draait rond de levenscyclusanalyse. Dat helpt ons om de juiste keuze te maken tussen financiële investering, levensduur en duurzame ontwikkeling. Het zorgt er ook voor dat we heel voorzichtig zijn op het gebied van innovatie: hoe voorzichtiger we kunnen en moeten zijn wat ontwerp en uitvoering betreft, des te meer kunnen we doorwegen wanneer het gaat om nieuwe materialen.'





[065 – MARLY]¹

FBZ-FSE Electriciens | Marlylaan, 1120 Neder-Over-Heembeek | FDZ-FSE | A2M bvba | Cenergie

TERTIAIR, PASSIEF EN COMPLEXLOOS

Drie organisaties binnen de sector van de elektriciens, het Fonds voor bestaanszekerheid voor de sector van de Elektriciens (FBZ Electriciens), Formelec en Tecnolec, hebben besloten zich te groeperen binnen één zetel en een gebouw op te trekken dat uitgerust is met de beste technologieën op het vlak van energiebesparing.

De consultants van DTZ hebben hen, vooral om financiële redenen², in de richting van de passiefstandaard gestuurd, en het studiebureau Cenergie heeft geholpen bij de selectie van de architecten van A2M³. Het gebouw werd in 2011 opgeleverd.

NAAR HET LICHT

Het project, gelegen op de helling als een landmark aan de ingang van het industriepark, behoudt het gelijkvloers voor het openbare gedeelte van het programma: een grote glazen gevel, opleidings- en vergaderzalen, een eetzaal, een opslagruimte en technische lokalen tegen de helling aan. De kantoren liggen op de verdieping en grote ramen geven uit op de straatkant. Een groot zaagdak garandeert bijkomend natuurlijk licht (en dient ook voor de nachtventilatie).

MEER DAN COMPACTHEID

De architecten hebben een doeltreffend en goedkoop passiefgebouw ontworpen zonder er een compacte kubus van te maken. Het project Marly vermenigvuldigt immers de uitkragingen en neemt zijn plaats in om

uiteindelijk een H te vormen, waardoor het profiteert van meer natuurlijk licht en een transversale ventilatie mogelijk wordt. Daardoor verliest het aan compactheid – het moet dus wat meer geïsoleerd worden – maar bespaart het meer op verlichting. Het elektriciteitsverbruik wordt nog meer beperkt dankzij 318 m² fotovoltaïsche zonnecollectoren.

Een gemengde structuur van staal en beton. De vereisten van de tertiaire bioklimatologie hebben het project Marly doen evolueren in de richting van een massieve structuur – voor de inertie, maar niet te ver, om de uitkragingen niet te zwaar te maken. De structuur is van metaal (zuilen en balken) en de opvulling van beton. Verder worden er welfsels voor de vloeren en metselwerk voor de muren gebruikt. Deze worden bedekt met een bekleding van 30 centimeter in polystyreen met grafiet. De beplating in terracotta wordt geïsoleerd met 28 centimeter glaswol. De koudebruggen van de structuur en van de duizenden ankerpunten die nodig zijn voor de beplating worden beperkt door een thermisch scheurdetail en geïntegreerd in de globale berekening.

De verwarmingsbehoefte daalt tot 11 kWh/m² per jaar.

EEN HYBRIDE VENTILATIE

Het risico op oververhitting wordt hier beperkt door een betonnen bodemwarmtewisselaar die de lucht in de zomer afkoelt (en verwarmt in de winter) en door een nachtventilatie. Het systeem is hybride: de ventilatie gebeurt meestal op natuurlijke wijze, maar een helicoïdale ventilator forceert de aanvoer wanneer de natuurlijke tocht niet volstaat. In normale modus worden de ramen geopend en gesloten in functie van de behoeften en het weer, via een gecentraliseerd technisch beheersysteem. De afstelling maakt in de gebruikte lokalen gebruik van CO₂-sondes via onderbreking of bewegingsdetectoren in de kantoren. De weergave van het verbruik zit geïntegreerd in het gecentraliseerde beheersysteem.

¹ Lees de reportage in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 37 en volg.

² Lees het dossier "Value for Money", in *be.passive* 09, oktober 2011.

³ www.a2m.be



Passieve kantoren en een passief kinderdagverblijf in de Stationstraat [066]: om hun keuzes binnen het ecologisch ontwerp te objectiveren, hebben de architecten van het kantoor MD2E software gebruikt die de parameters van de grijze energie, de uitstoot van broeikasgassen en het verbruik van water en andere natuurlijke bronnen en ook de mogelijkheden tot renovatie en recycling analyseert. Deze parameters werden verzameld in een 'nota' die de globale impact van het materiaal weerspiegelt (Architecten A2M).

04/ NIEUWE PASSIEVE TERTIAIRE PROJECTEN

Binnenkort drijven de architecten van Aeropolis II [040] hun denkpiste nog wat verder door met het project aan de Léon Monnoyerkaai [141]: de betonnen structuur zal verlicht worden en de bouwschil zal volledig bestaan uit geïsoleerde houten bekistingen waarin ramen met driedubbele beglazing geïntegreerd zullen worden.

Het project aan de Belliardstraat [142] wordt de grootste operatie voor promotionele passiefkantoren: een gebouw dat als verouderd beschouwd wordt, zal gesloopt worden om plaats te maken voor een gebouw met veertien verdiepingen. Het project creëert een ruime en groene openbare ruimte om het 'canyoneffect' tegen te gaan dat de Belliardstraat kenmerkt. Deze ruimte zal via een grote glazen hal visueel communiceren met een tuin aan de binnenkant van het huizenblok. Het project Belliard is duidelijk geïnspireerd op het Richtschema¹ van de nabijgelegen Wetstraat, dat de densificatie van de Europese wijk en de her-

walificering van de openbare ruimte omkadert. Het project van de laureaat architect Christian de Portzamparc voorziet de bouw van drie torens... die passief zullen zijn. Het onderzoek² dat vandaag gevoerd wordt, toont immers aan dat het passief technisch geschikt en financieel rendabel is voor hoge gebouwen. Misschien worden deze torens ooit laureaat van 'Voorbeeldgebouwen'?

¹ Het Richtschema definieert een strategische visie voor de ontwikkeling van de zones van regionaal belang; http://stedenbouw.irisnet.be/?set_language=nl

² Seminarie Build Green, *De passieve torens in Brussel: naar een technische en economische haalbaarheid?*, 7/2/2012.



05/ EN DE TECHNISCHE INSTALLATIES?

Het streven naar een gebouw zonder airco vertaalt zich in de afwezigheid van een koelsysteem. Ingenieur Piotr Kowalski¹ is van mening dat we, om het concept robuuster te maken, rekening moeten houden met de mogelijkheid van extreem gebruik (bijvoorbeeld het gebruik van een gebouw 24 uur per dag en 7 dagen per week) en moeten controleren of de passieve toepassingen, zoals de nachtventilatie, correct kunnen functioneren.

De ventilatienetwerken moeten modulerbaar zijn om in alle omstandigheden aangepaste luchtdebieten te garanderen: of het nu gaat om lokalen met een variabele oppervlakte (dankzij mobiele wanden) of met een variabele bezettingsgraad (met fluctuerende interne belastingen). Dit veronderstelt een zekere overdimensionering en een accurate afstelling.

Wat de verwarming betreft, heeft de winter van 2011-2012 – met temperaturen ver onder de dimensioneringstemperatuur – bij ons de vraag doen rijzen of we het vermogen niet beter zouden herdefiniëren op basis van de behoeften aan herlancering van de verwarming. Het risico bestaat er dan natuurlijk in dat de gebruiker meer ruimte krijgt, waardoor zijn verbruik misschien gaat stijgen. Ingenieur Alain Bossaer²: 'Bepaalde comfortvereisten – bijvoorbeeld de hoogste ventilatiedebieten en de individuele afstelling van de installaties – doen in "passiefkringen" soms wat wenkbrauwen fronsen, omdat ze in strijd zijn met de energiebesparing. We moeten dus zoeken naar een nieuw evenwicht binnen het passiefontwerp. De standaard wordt volwassen!'

DE OPKOMST VAN DE MICRO-WARMTEKRACHTKOPPELING

De eerste installaties voor micro-warmtekrachtkoppeling deden hun intrede bij de Voorbeeldge-

bouwen. Ze maken het mogelijk tegelijk warmte en elektriciteit te produceren en, wanneer ze gas gebruiken, kunnen ze een energiebesparing van 15 tot 20% opleveren ten opzichte van een afzonderlijke productie. Om de CO₂-uitstoot nog te verminderen, kunnen ze ook een hernieuwbare brandstof, zoals koolzaad of pellets, gebruiken.

DE GEOTHERMIE

Verschillende kantoorprojecten maken gebruik van het ontwerp met geactiveerde (betonnen) tegels: er circuleert water in met een temperatuur tussen 17 en 25°C, afhankelijk van het seizoen. De energie wordt gevangen door boringen diep onder de grond, waar de temperatuur het hele jaar door relatief stabiel blijft. Deze energie wordt dan geconcentreerd door een eventueel omkeerbare warmtepomp. De behoeften aan verwarming en koeling moeten op jaarbasis uitgebalanceerd worden, zodat de energiebron niet uitgeput geraakt.

Een bodemwarmtewisselaar is een 'bijna' passieve vorm van geothermie. Hij gebruikt de warmte van de bodem om de ventilatielucht te verwarmen in de winter en af te koelen in de zomer. Er werd een bodemwarmtewisselaar geïnstalleerd in een twintigtal projecten van 'Voorbeeldgebouwen'. In een stedelijke context is dit type geothermische wisselaar niet altijd aangewezen, want hij vereist een terrein en een toegang voor de grondwerkma-

Passieve kantoren in de Urbain Britsierslaan [040]: het volume van Aeropolis II, dat schijnbaar compact is, werd opgetrokken rond een atrium over de volledige hoogte om meer natuurlijk licht naar binnen te brengen en intensieve ventilatie in de zomer gemakkelijker te maken (Architectes Associés).

Aeropolis II [040]
(Architectes Associés).

Passieve kantoren Breeckmanstraat [064]: in Ukkel bouwt het gemeentebestuur passieve kantoren in een 'holle tand' (D. Tramontana & A. De Decker).

Renovatie van kantoren in de Vanpéstraat [014]: we stellen een doorbraak vast van de ventilatie met warmterecuperator, zelfs bij moeilijke renovatie-operaties (Architecten A2M).

chines. De techniek blijft onderworpen aan bepaalde onvoorziene omstandigheden (zoals grondverzakking) en aan de moeilijkheid om de leidingen te reinigen om de sanitaire kwaliteit te behouden. Een interessante stedelijke variant is het gebruik van een geventileerde leegte als geothermische wisselaar, zoals in de Schietschijfstraat [015]. Om de bovengenoemde nadelen te vermijden en bij gebrek aan plaats op het terrein werd een bodemwarmtewisselaar op glycolwater geplaatst in de Wautersstraat [017]. Er circuleert water (en geen lucht) in de grond om in de winter warmte en in de zomer koelte te recupereren en deze door te geven aan de ventilatie.

DE ADIABATISCHE KOELING

Om het comfort in de zomer te garanderen, kan de lucht gekoeld worden door een eenvoudige verdamping van waterdruppels op de uitgaande luchtstroom³. In dit geval is geen enkele energietoever of microbiologische controle nodig. Het systeem verbruikt in de zomer aanzienlijke hoeveelheden water die op het dak gedeeltelijk gerecupereerd kunnen worden, om vervolgens gefilterd te worden.

¹ Zie *be.passive* 04, juni 2010, p. 38.

² Voir *be.passive* 07, april 2011, p. 48.

³ Zie de infofiches –Voorbeeldgebouwen [066], [112] en [137].



RISICO'S NEMEN?

Bij de renovatie in de Vanpéstraat [014] hebben de ontwerpers ervoor gekozen de vloeren door te snijden om de koudebruggen te elimineren. Dit is een radicale maatregel die aanzienlijke gevolgen heeft voor de structuur (er moeten nieuwe funderingen komen en de belasting moet daarop worden overgezet) en het budget. Voor stabiliteitsingenieur Benoît Meersseman¹ gaat het eerder om een vorm van experiment dan om een echte voorbeeldfunctie. Hij roept dan ook op tot voorzichtigheid. 'Hoewel men er bij een nieuwbouw al in slaagt om alle belangen te beheersen en men op die manier al een soort van voorbeeldfunctie en reproduceerbaarheid kan realiseren, ben ik er zeker van dat we bij de renovatie nog niet zover zijn. Ik weet zelfs niet of dat ooit zullen zijn! We moeten vermijden dat er ongelukkige reflexen ontstaan waarbij men om een koudebrug te elimineren en een premie te krijgen ondoordachte beslissingen zou nemen wat de structuur betreft.'

06/ DE GERENOVEERDE KANTOREN VAN 'VOORBEELDGEBOUWEN'

De Brusselse kantorenmarkt duwt eigenaars in de richting van het optrekken van nieuwe gebouwen en het verlaten van de oude gebouwen. Dat is problematisch wat sloopafval en overlast betreft. Heel wat kantoren worden gerenoveerd tot woningen, maar slechts weinig tot... kantoren.

Dat de renovatie van kantoren soms zonder reden als ongeschikt wordt beschouwd, is een echte politieke boodschap.

Télex [006], gelegen in het hartje van het stadscentrum en perfect bediend door het openbaar vervoer, restaureert een pareltje van het naoorlogse erfgoed. Het project beperkt de verwarmingsbehoefte tot 71 kWh/m² per jaar. De fotovoltäische installatie produceert 6.000 kWh per jaar.

Door de renovatie van de kantoren van het OCMW van Vorst, gelegen in de Vanpéstraat [014] in de beschermde zone van de Abdij van Vorst, kon een aantrekkelijk gebouw dat al lang leegstond, weer worden geopend en de verwarmingsbehoefte ervan worden teruggedrongen van 200 tot 21 kWh/m² per jaar.

Renovatie van kantoren in de Vanpéstraat [014]: deze renovatie van de OCMW-kantoren in Vorst heeft het mogelijk gemaakt een aangrenzend en al lang leegstaand gebouw weer te openen. Daardoor kon de verwarmingsbehoefte worden teruggedrongen van 200 tot 21 kWh/m² per jaar (Architecten A2M).

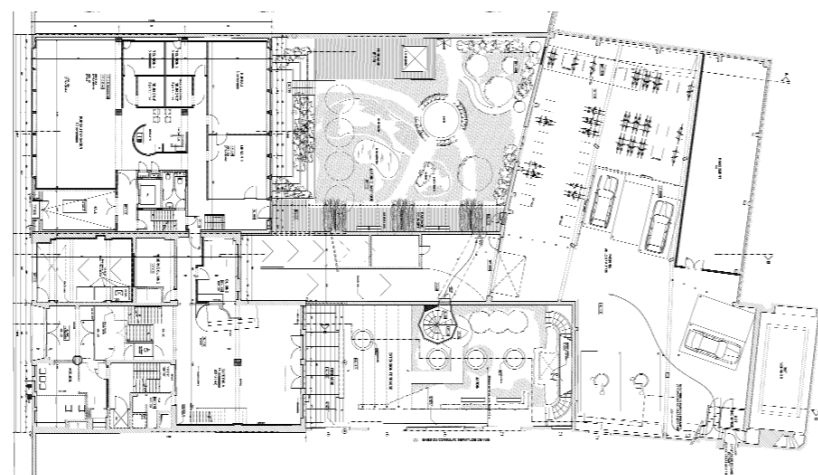
Renovatie en verhoging van een gebouw in de Wetstraat [068]: het gebouw Credibe werd gerenoveerd volgens de heel-lage-energiestandaard. Bovendien werden de werken zodanig gefaseerd uitgevoerd dat de gebruikers ter plaatse konden blijven. Een van de principes bestond erin zo veel mogelijk van het bestaande gebouw te behouden (Synergy international).

Bij andere projecten wordt voor een uitbreiding door een verhoging van het gebouw ingegrepen ter hoogte van het dak. Dat is het geval in de Wetstraat 42 [068] en bij het project Science-Montoyer [107]. Wanneer de 'hoed' goed op het gebouw geplaatst wordt, kan de globale prestatie aanzienlijk verbeterd worden, want het gaat om een groot verliesoppervlak. De kantoren in de Nysstraat [009] transformeren een oud biologie-laboratorium van 650 m² door het kubische volume te omhullen met een isolatielaag van 24 centimeter, afgewerkt met een pleisterlaag. Het geheel wordt in de zomer op natuurlijke manier gekoeld dankzij de toepassing van nachtventilatie, gekoppeld aan een afstelling van de temperatuur (en de CO₂).

¹ Zie het interview in *be.passive* 04, juni 2010, p. 48.



Passiefrenovatie van kantoren in de Nysstraat [009]: deze passiefkantoren zijn het resultaat van de herbestemming van een oud biologie-laboratorium van 650 m². Het kubische volume van de verdieping werd omhuld met een isolatie van 24 centimeter en afgewerkt met een pleisterlaag. De benedenverdieping wordt ingenomen door drie lage-energie woningen (Architects Office Lahon & Partners).



[067 – RENOVATIE MUNDO-B]¹

Edinburgstraat 18 - 26, 1050 Elsene | Brussels Sustainable House (Mundo-B) | AAA Architectures | Ecorce

BRAVE OLD MUNDO

Het Huis voor Duurzame Ontwikkeling – Mundo-B voor de vrienden – verenigt verschillende verenigingen in een centrale wijk in Elsene en stelt hen een werkomgeving met 250 plaatsen, een cafetaria en een documentatiecentrum ter beschikking in een gebouw dat gerenoveerd werd door het Atelier d'Architecture A+A+A.

Deze operatie, opgedragen door Ethical Property, werd opgeleverd in 2009 en maakte het mogelijk twee gebouwen uit de jaren vijftig samen te voegen en de netto verwarmingsbehoefte te verminderen van 138 tot 52 kWh/m² per jaar bij een luchtdichtheid n50 van 2 vol/h. Doelgerichte en pragmatische interventies Het project wilde ecologisch en pragmatisch zijn: een geschikt verlaten kantoorgebouw vinden, bewaren en hergebruiken wat kan, de lasten verminderen en de meerkosten terugwinnen dankzij de energiebesparingen. De globale kost van de renovatie bedroeg € 811/m², waarvan € 233 specifiek voor duurzame aspecten bestemd was. Rekening houdend met de premies bedraagt de returntermijn 7 jaar.

Dit resultaat werd behaald door de bestaande gevels te isoleren met de gangbare diktes en door een van de gebouwen te verhogen met een extra verdieping in hout op basis van de passiefstandaard. De architecten gaven de voorkeur aan het gebruik van ecologische materialen zoals hennepwol, houtvezel en

cellulosevlokken voor de isolatie, linoleum voor de vloeren, pigmentverf, FSC-gelabeld hout, een thermische behandeling van het hout door dwarsbinding, een pelletketel enzovoort.

Twee ventilatiesystemen vullen elkaar aan: het eerste systeem is voor de kantoren, het tweede voor de vergaderzalen. 100 m² fotovoltaïsche panelen dekt 7 à 8% van de elektrische behoeften, en het regenwater, dat opgevangen wordt in een gerenoveerd reservoir, dekt 25% van de behoeften.

DE GEBRUIKERS BEWUST MAKEN

De gebruikers bewust maken van het reële verbruik vormt de basis van elke strategie voor energie-efficiëntie. 'Het gebruik van de plaats moet ertoe leiden dat iedereen zich verantwoordelijk voelt voor zijn dagelijkse invloed op zijn omgeving. Voor de verwarming besloten we bijvoorbeeld niets op te leggen: iedereen kiest zijn temperatuur en mag zijn ramen naar eigen goeddunken openen. Dat houdt in dat we heel wat moeten

communiceren om uitleg te geven over de manier van leven die bij dit type van gebouw hoort', zo luidt de uitleg van Frédéric Ancion², die de verbruikscijfers ophangt in de inkomhal en de gemeenschappelijke ruimtes coördineert.

REPLICEERBAARHEID

Bogend op deze ervaring hebben Ancion en zijn team dit nog eens overgedaan met Mundo-N, een renovatieproject in Namen dat voldoet aan de passiefstandaard en opgeleverd werd in 2010³. Andere projecten worden onderzocht. Het is duidelijk dat heel wat vergelijkbare gebouwen zich hierop zouden kunnen inspireren om een tweede jeugd te beleven. Mundo-B kreeg van Leefmilieu Brussel ondertussen het label van 'Ecodynamische Onderneming'.

¹ Meer op www.mundo-b.org

² Zie *be.passive* 05, september 2010, p. 23.

³ Lees de reportage in *be.passive* 04, juni 2010, p. 59.



[GETUIGENIS]

DE STAD AAN UW VOETEN, TUSSEN PLEZIER EN VERPLICHTINGEN WETSTRAAT 42 [068]

Het kantoorgebouw dateert van de jaren dertig. Een renovatie was noodzakelijk. Met de dubbele blik van een bouwheer-economist en heel geëngageerd wat duurzaamheid betreft, en van een visionaire, ingenieuze en... koppige opdrachtgever. Het is de garantie op een voorbeeldrealisatie in verschillende opzichten, in een wijk met een Europese roeping waar het leven zich overdag afspeelt en 's avonds stilvalt, waardoor men de indruk krijgt in een stedelijke woestenij te vertoeven.

'De eerste reflex van elke bouwheer zou geweest zijn om alles af te breken en gewoon opnieuw te bouwen. Het idee om daarentegen zoveel mogelijk te behouden van het bestaande gebouw, is uiteindelijk perfect realistisch gebleken met het oog op de beoogde prestaties'

Wetstraat, vijftien uur. De lange stoet auto's baant zich een weg richting centrum tussen de kantoorgebouwen die aan beide kanten van de vijf rijstroken prijzen. Wanneer je de kleine ring nadert, kijk je op. Daarboven, bovenop de vijf verdiepingen, staan een paar grote, donkere kubussen op elkaar gestapeld. Het lijkt wel een enorm vogelnest. Deze appartementen met standing vormen het enige zichtbare gedeelte van een inrichting die, na maandenlange werkzaamheden, eindelijk zo goed als klaar is. Ze werden geprefabriceerd en geïnspireerd door de vereisten van de passiefstandaard. Daarna werden ze door indrukwekkende kranen veertig meter hoog neergezet langs de binnenkant van het huizenblok.

Voor het onderste gedeelte – een kantoorgebouw uit de jaren dertig met twee vleugels langs weerskanten van een binnenplein – was de renovatie diepgaand, maar bijna onzichtbaar van buitenaf, ondanks een verhoging met metalen beplatingen. De doelstelling was vooral ecologisch: het bestaande zo veel mogelijk behouden en recupereren wat kon om zo de afvalproductie te beperken, de energieprestaties drastisch te verbeteren, airconditioning uit te sluiten en... een gedeeltelijke verderzetting van de activiteiten van de onderneming (Credibe, ex-OCCH) mogelijk te maken gedurende de volledige werken. Een heel strakke planning dus. Uiteindelijk durfde maar één kandidaat de uitdaging – te groot voor een kleine aannemer en te complex voor een grote aannemer – aan te gaan in overeenstemming met de bouwheer, de erg mediatieke economist Eric De Keuleneer. En Sebastien Cruyt (Synergy International) verbergt niet dat zonder de goede verstandhouding met de opdrachtgever de oorspronkelijke vereisten en de onontwaaerbare problemen van de werf – een echt schoolvoorbeeld dat van deze werf een heus laboratorium heeft gemaakt – hem waarschijnlijk de das zouden hebben omgedaan.

Hoewel de bijzonder veeleisende renovatie van het oude gebouw in veel opzichten een voorbeeld is gebleken – zowel wat betreft de complexiteit van de technische moeilijkheden waarmee moest afgerekend worden als de originaliteit van de ontwikkelde oplossingen en het geduld bij de uitvoering ervan – is het uiteraard de plaatsing van passiefwoningen bestaande uit geprefabriceerde metalen modules bovenop het gebouw – een variant die oorspronkelijk niet voorzien was in het lastenboek – die de aandacht trekt. In eerste instantie omdat deze woningen de uitdaging aangaan van een woonruimte in een van de wijken van de hoofdstad waar de 'multifunctionaliteit' het meest te wensen overlaat en omdat ze op die manier bijdragen tot een steeds wenselijkere densificatie van de woonomgeving.

Ook belangrijk is dat men er hier in geslaagd is de technische problemen te omzeilen van de bouw van passiefwoningen in het stadscentrum, op een plaats waar een traditionele werf waarschijnlijk voor onoverkomelijke problemen zou hebben gezorgd. Dat is een formule die Cruyt niet verloochent, ook al leek een benadering met wanden in plaats van volumes hem beter geschikt voor de vereisten die eigen zijn aan passiefwoningen.

Het uiteindelijke resultaat is hoe dan ook verrassend, zowel wat het comfort van de kantoren betreft als de kwaliteit, de akoestische isolatie en de helderheid van de nieuwe woningen, die hoog boven de stad uittorenen.

Sébastien Cruyt,
architect



Passief woningen en een commerciële oppervlakte aan het Zwarte Vijversplein [132]: 'Voorbeeldgebouwen' heeft verschillende commerciële ruimtes weerhouden, geïntegreerd in een gemengd programma. Met tien passieve woningen en een commerciële oppervlakte die gemoduleerd kan worden in verschillende activiteiten, wilden de architecten het gebouw zo compact mogelijk maken en zo goed mogelijk oriënteren. Met het oog op de sociale integratie zijn alle appartementen toegankelijk voor mindervaliden (R²D² architecture).

Renovatie van een schrijnwerkersatelier in de Faesstraat [008]: het project bestond in de doeltreffende isolatie van het gebouw en de installatie van een geheel van thermische en fotovoltaïsche collectoren (2 x 18 m²). Alles werd ontwikkeld met het oog op kleine cycli: minder verplaatsingen (huisvesting ter plaatse), de valorisatie van schrijnwerkersafval (voor verwarming) en regenwater (met een reservoir van 5m³). Een industriële schoorsteen werd omgevormd tot een verticale tuin (Modelmo, architect M. Opdebeek).

07/ APARTE OBJECTEN

Twee complexe operaties zijn gericht op de installatie van al even complexe programma's. De renovatie van de site Byrrh [139] zal stedelijke activiteiten-polen aanbieden met oppervlaktes die ter beschikking gesteld worden aan Brusselse ondernemers, en gemeenschappelijke voorzieningen (cafeteria en kinderdagverblijf). Het gebouw Alchimiste [108] moest gerenoveerd worden tot een ondernemingscentrum, maar het project werd stilgelegd.

Dit type ingreep probeert de identiteit van de gebouwen te vrijwaren door ze langs de binnenkant te isoleren. Op die manier werd voor Byrrh een NEB_{verw} tussen 14 en 27 kWh/m² per jaar bereikt. Er werd belangrijk onderzoek gevoerd naar de wanden om elk risico op vocht en beschadiging te voorkomen.

'Voorbeeldgebouwen' heeft verschillende commerciële ruimtes weerhouden die geïntegreerd waren in een gemengd project. Het grootste project is ongetwijfeld dat van de verkoopruimte

Caméléon [025]. Er werden drie projecten weerhouden die kleine industriële activiteiten ontwikkelen: de inrichting van een schrijnwerkersatelier en een bijbehorende woning in een oud industrieel gebouw in de Faesstraat [008], de passieve werkplaats die werd gebouwd voor de vzw van de boerderij Nos Pillifs [011] en het project van de vroegmarkt MABRU [069], dat geen verwarmd gebouw optrekt, maar wel enorme koelkasten in hard materiaal om de kwaliteit van de isolatie (18 cm) en de inertie te optimaliseren.



Renovatie van een geklasseerd industrieel gebouw in de Dieudonné Lefèvrestraat [139]: dit gebouw, dat gebouwd werd in 1925, is een oude fabriek waar men de aperitiefwijn 'Byrrh' produceerde. Het OCMW van de Stad Brussel gaat de fabriek renoveren om deze om te vormen tot een pool van stedelijke economische activiteiten. De wanden zullen geïsoleerd worden. De verwarmde ruimtes zullen worden geventileerd door een balansgroep met warmterecuperatie (JZH & Partners / Ozon architecture/ N. Créplet).



Passieve woningen in de Wautersstraat [017]: 'Wonen in een woning zonder koude zone is een echte luxe! Ook de leefervaring verandert. In de winter zeggen we niet langer dat we het koud hebben terwijl we tegen een radiator of dicht bij het houtvuur gaan staan. In een passiefhuis is de temperatuur overal homogeen en aangenaam. Het is geen 20°C in de ene kamer en 12°C in de andere. Je kunt overal gewoon een T-shirt of trui dragen' (Inès Camacho, architecte en bewoonster).

DUURZAME ARCHITECTUUR

[HOOFDSTUK 07]

In het hart van een grote grootstedelijke zone vormt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest met zijn 19 gemeenten en bijna 1,1 miljoen inwoners een fantastische economische motor. Met 10% van de bevolking van het land produceert het Gewest 19% van het nationale BBP. Elke dag trekt één werknemer op twee en één scholier op zeven naar Brussel vanuit een van de andere gewesten.

Brussel is echter ook een leefomgeving voor de bewoners. Achter de schermen van het economische succes moet het Gewest vechten tegen de verloedering en verarming van het grondgebied¹, waar het gemiddelde inkomen nog maar 82%² van het nationale gemiddelde bedraagt. Het Gewest kent een progressieve dualisering van de bevolking, met een grote werkloosheid, terwijl de huur- en vastgoedprijzen de pan uitswingen.

De socio-economische ongelijkheden vertalen zich in een grote ongelijkheid op het vlak van huisvesting, gezondheid en milieukwaliteit. De energieschaarste heeft een sociale impact die men nog maar pas begint te meten. De levensverwachting wordt met zes jaar verkort of verlengd naargelang men in Sint-Joost-ten-Node of Sint-Pieters-Woluwe woont³. Door de stress in de stad verlaat ieder jaar één Brusselaar op tien het Gewest... om vervangen te worden door een minder rijke nieuwkomer⁴.

Kortom, Brussel is een stad van paradoxen: ze kan zeker niet 'alle miserie van de wereld' op zich nemen, want dat leidt tot armoede. Brussel kan echter ook niet 'alle rijkdom van de wereld' ver-

welkomen, want dat leidt dan weer tot een onhoudbare ruimtelijke en economische scheiding. Deze stad, die alles in de strijd gooit, zal waarschijnlijk pas volledig duurzaam zijn wanneer ze een oplossing voor deze tegenstelling heeft gevonden.

Hedendaagse grootsteden zoals Brussel moeten leren om anders te functioneren. Ze moeten afrekenen met milieu-uitdagingen – zoals de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en het zoeken naar alternatieve energiebronnen voor goedkope stookolie – die het sociale en economische aspect in vraag stellen. Daarom heeft Brussel zich geëngageerd voor de verbetering van de leefomgeving van de bewoners en voor hun gelijke kansen voor een kwaliteitsvolle omgeving. In 2004 begon het Brussels Hoofdstedelijk Gewest met een grote herstructurering van de ambities en het energiebeleid. Het Gewest stelde vast dat de sector echt nood had aan ondersteuning en legde de basis voor het duurzaam bouwen.

Het resultaat van dit collectieve werk is veelzijdig: vandaag weten de professionals veel beter waar ze het over hebben. 'Voorbeeldgebouwen heeft ons de kans gegeven om heel wat te experimen-

teren, zowel met studies als op de werven. Het is dan ook heel bemoedigend om vandaag te kunnen beschikken over de feedback die 4 of 5 jaar geleden nog niet bestond. Iedereen begrijpt elkaar beter en wij begrijpen zelf ook beter wat we zeggen, want iedereen heeft een meer concrete kennis van zaken opgedaan', vertelt architect Olivier Mathieu. De begrippen energiebehoefte, ontwerplogica en de voorkeur voor eenvoudige oplossingen banen allemaal hun weg en Brussel richt zich op duurzame gebouwen die niet langer de technologische 'kerstbomen' van de jaren 2000 zijn.

¹ Verslag over de armoedestaat 2011, Observatorium voor en Welzijn van Brussel-Hoofdstad, www.observatbru.be

² Ten opzichte van 90% in 2000: Indicator Welvaartsindex, www.monitoringdesquartiers.irisnet.be, Dossier van de conjuncturele barometer nr. 12: *20 ans d'évolutions socio-économiques bruxelloises* (2009).

³ Voor de mannen, gezondheidsindicator volgens www.monitoringdesquartiers.irisnet.be

⁴ Mini-Bru 2012, Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, editie 2011.

Sociale passiefwoningen in de Loossensstraat [016]: 'Als openbare vastgoedmaatschappij willen wij de dienstverlening aan onze huurders verbeteren en hen comfortabele woningen bieden met aanzienlijke energiebesparingen', zo legde de Jetse Haard in 2009 uit (Architecten A2M).





Een school, kantoren en passieve woningen in de Simonsstraat [137]: met 51 woningen sluit dit project aan bij de groeiende vraag naar woningen in Brussel (Architecten A2M).

Passieve school in de Dauwstraat [154]: het project bestaat uit de bouw van een uitbreiding voor het Institut des Arts et Métiers (IAM). De passiefstandaard werd gerespecteerd en door de energieafhankelijkheid nog te beperken, benadert het project een koolstofafdrak van bijna nul (Architecten MDW).

01/ WAAR GAAN DE SUBSIDIES VAN 'VOORBEELDGEBOUWEN' NAARTOE?

Welke Brusselse gemeenten profiteren van de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen'? Elke gemeente heeft zijn specifieke kenmerken en eigen behoeften. Een 'arme' gemeente – waar de welvaartsindex¹ van 2009 slechts 52% van de nationale gemiddelde rijkdom bedraagt – zal andere mogelijkheden bieden en andere behoeften hebben dan de rijkere gemeenten, waar deze index 115% bedraagt.

Door rekening te houden met de bevolking en het gemiddelde inkomen van elke gemeente, zien we dat 'Voorbeeldgebouwen' vooral belangrijk is voor de houders van projecten in de gemeenten met lage inkomens en een lage welvaartsindex, waar de bevolking doorgaans ook jonger is. 'Voorbeeldgebouwen' lijkt er bekender en meer ondersteund te worden door de overheden dan in de rijkere en oudere gemeenten.

Daarom zijn verschillende projecten van 'Voorbeeldgebouwen' gekoppeld aan Duurzame Wijkcontracten of andere stedelijke programma's. Zo hebben 188 woningen van het Plan 1000 van Brussel-Stad het label 'Voorbeeldgebouw' gekregen.

Het is de Stad Brussel (met inbegrip van Laken, Haren en Neder-Over-Heembeek) die, met een index die twee keer hoger ligt dan het geweste-

lijke gemiddelde, het meest 'geëngageerd' lijkt. Sint-Joost-ten-Node, Vorst, Schaarbeek, Sint-Jans-Molenbeek en Anderlecht volgen op de voet. De andere gemeenten zijn minder dynamisch dan het gewestelijke gemiddelde.

Zijn de projecten van 'Voorbeeldgebouwen' het paard van Troje van de gentrificatie²? Het klopt dat ze zich concentreren in de gemeenten met lage inkomens en een armere bevolking. En toch blijkt dat niet het geval, gezien het overwicht van openbare werken en woningen (twee woningen van 'Voorbeeldgebouwen' op drie zijn openbaar). De creatie of de renovatie van sociale woningen is een manier om de prijsdruk en het gentrificatie-effect te bestrijden. Verder blijven de gemiddelde oppervlakten van de individuele woningen (175 m²) en appartementen (106 m²) binnen die van de doorsnee basiswoning. De doelstellingen van het

duurzaam bouwen volgens 'Voorbeeldgebouwen' lijken erkend en geïntegreerd te zijn in het stappenplan van de sociale spelers om hun aanwezigheid en actie te versterken daar waar de voorraad woningen en gemeenschappelijke voorzieningen niet langer aansluiten bij de huidige vraag van de gezinnen.

Voor de privéprojecten of projecten van de GOMB ligt het wat moeilijker: de toekomst van Midi-Suède [034] of L'Espoir [060] zal het ons over tien jaar vertellen: zullen ze worden doorverkocht door hun eigenaars? Is er een ander type grondbeheer nodig om zones te creëren die gespaard blijven van speculatie? Hoe kunnen we de privésector, die meer dan 90% van het aanbod vertegenwoordigt, meer beïnvloeden?

¹ <http://www.wijkmonitoring.irisnet.be/maps/inkomen/fiscale-inkomens/welvaartsindex/0/2009/>

² De gentrificatie is een socio-economisch fenomeen dat gepaard blijkt te gaan met de renovatie van de wijken: de werken verbeteren de woningen en dat doet de huurprijzen stijgen, verjaagt de kleine ondernemingen en sluit de armere bevolkingsgroepen uit ten voordele van rijkere gezinnen. Om dit te voorkomen, moeten een aanbod openbare huisvesting en een ondersteuning voor de ondernemingen op punt worden gesteld.



02/ EN DE ENERGIE?

In 2007 kenmerkte de eerste oproep de afstand die er op dat moment tussen bepaalde laureaatprojecten bestond: van de privépromotie Albatros [026] tot de kantoren van Aeropolis [040] of de eerste passieve nulenergiewoningen in de Loossensstraat [016] ging men van 39 naar 8 en zelfs 0 kWh/m²!

Sinds 2008 hebben alle projecten voor nieuwe woningen¹ en kantoren het passief geadopteerd. Hetzelfde geldt voor 13 renovaties.

Ook bij de renovaties is er veel verschil – van 15 tot 71 kWh/m², maar hier hangt dit af van de staat van de oorspronkelijke gebouwen. De marge wordt editie na editie kleiner, terwijl het palet van gerenoveerde gebouwen zich blijft uitbreiden: in 2011 zorgde de renovatie van het Zwembad van Laken [145] voor een daling van het verbruik van bijna 500 kWh/m² tot een behoefte van 58!

Op het gebied van energie-efficiëntie zijn de resultaten indrukwekkend, zowel voor nieuwbouw als voor renovatie. De verwezenlijkte energiebesparingen in nieuwbouw (ten opzichte van de huidige EPB-vereiste) en renovatie (ten opzichte van de gemiddelde energiebehoeften van de sector) worden geschat op een jaarlijkse winst van meer dan 3.385.000 liter stookolie of 2.900 tep², jaar na jaar. De productie van hernieuwbare energie voegt het equivalent toe van 155.000 liter bespaarde stookolie.

De sector van de individuele woningen verwezenlijkt de grootste energiebesparing per m², maar

tegen een hogere kostprijs. De subsidies worden er, enkel rekening houdend met de energiebesparingen en de huidige stijging van de energiekosten, teruggewonnen op minder dan zeven jaar tijd. Voor de andere sectoren bedraagt de terugwinststermijn gegarandeerd minder dan zeven jaar. Wat betreft de specifieke verwarmingsbehoefte bij nieuwbouw en renovatie, leveren de studies de volgende resultaten op:

GEMIDDELDE NVB (kWh/m ² per jaar)	NIEUWBOUW	RENOVATIES
wooneenheden	16,8	27,2
collectieve woningen	14,5	23,4
infrastructuur	18,4	35,4
kantoren, handelszaken, werkplaatsen	15,4	41,6

Binnen de residentiële sector wordt de verwarmingsbehoefte bij een renovatie gedeeld door meer dan vijf, gaande van het gemiddelde van 150 kWh/m² voor het bestaande gebouw naar 23 tot 27 kWh na de renovatie! Globaal genomen voldoet 75% van de nieuwe woningen van 'Voorbeeldgebouwen' aan de passiefstandaard, en hun aandeel is van 39% in 2007 geëvolueerd naar 93% in 2011. Wat de openbare voorzieningen en kantoren betreft, blijft de NEB_{verw} toch wat

groter door het ruime palet activiteiten met telkens hun specifieke behoeften.

Al deze resultaten hangen ook af van het gedrag van de gebruikers: hoe gebruiken ze het gebouw? Architect Evert Crols: 'We zijn eigenlijk wel nieuwsgierig om te zien hoe passief wonen ervaren wordt door de bewoners. Volgens ons is het noodzakelijk om de bewoners te begeleiden, want anders zouden we wel eens voor onaangename verrassingen kunnen staan.' Deze zorg wordt gedeeld door heel wat bouwheren. Dat zagen we ook bij de woningen van L'Espoir [060].

De resultaten hangen ook nog af van het gebruik van nieuwe praktijken door de aannemers en architecten – en zelfs van de vereisten, die nu volop aan het evolueren zijn. Bepaalde toepassingsmodaliteiten van de passiefstandaard zijn in de loop der jaren geëvolueerd: het passiefkarakter had oorspronkelijk betrekking op het hele gebouw, en vervolgens werd elke woning apart in rekening gebracht. Voor bepaalde studiebureaus moesten goedkeuringen zoals de infiltrometrietest bepaalde technische handelingen beter omkaderen.

Met een vierde van de oppervlakte opgeleverd en nog een vierde in de werffase, lijkt het wel duidelijk dat dit niveau van energie-efficiëntie haalbaar is voor heel wat bouwheren die zich willen engageren in een vrijwillige benadering. 'Nu moet de opgedane ervaring nog goed verspreid en toegankelijk gemaakt worden op de markt, zodat de vooruitgang die in Brussel werd gemaakt, gestabiliseerd kan worden', besluit ingenieur Bram De Meester.

¹ Enkel het huis in de Baron Vandernootstraat [125] is opstandig.

² Een ton aardolie-equivalent komt overeen met 11.600 kWh.

CATEGORIEËN	m ²	SUBSIDIE (€)	€/m ²	BESPARING (l)	l/m ²	AFSCHRIJVING
wooneenheden	9.465	941.827	100	101.457	10,7	< 7 jaar
collectieve woningen	101.661	7.443.842	73	964.967	9,5	< 6 jaar
infrastructuur	111.978	7.710.827	69	1.057.111	9,4	< 6 jaar
kantoren, handelszaken, werkplaatsen	148.820	7.154.674	51	1.261.698	8,5	< 6 jaar
totaal		23.251.171	63	3.385.232	9,1	< 6 jaar

Sociale passiefwoningen in de Dubrucqsaan [018]: na de sanering van het terrein werden acht sociale passiefwoningen, een kinderdagverblijf, een polyvalente wijkzaal en logistieke lokalen voor het beheer van het nieuwe park gebouwd (B Architecten).





Renovatie in de Besmelaan [054]: dit project in art-decostijl behaalt een goede energieprestatie ondanks de moeilijkheden die gepaard gaan met het behoud van het architecturale erfgoed (48 kWh/m² per jaar aan verwarmingsbehoefte) (A-Cube Architecture).

03/ EN WAARDEVOL ERFGOED?

De vraag wordt uiteraard heel anders gesteld wanneer de gebouwen door een beslissing van de overheid volledig of gedeeltelijk en in verschillende graden beschermd zijn: klassering, beschermde zones, bewaarlijsten enzovoort.

De Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen vaardigt dan een advies uit voor het volledige renovatieproject. Dat advies kan al dan niet dwingend zijn. Dat is geheel of gedeeltelijk het geval voor de transformaties van Télec [006], de Vanpéstraat¹ [014], de opslagruimte Byrrh [139], het huis aan de Vorstsesteenweg² [046] en de woningen en kantoren aan de Besmelaan [054], in de Lindenstraat [057], aan de Ducpétiauxlaan [077], in de Molenstraat [088] en de Montenegrostraat [119].

Voor de gebouwde architectuur, en in het bijzonder die van het erfgoed, is energie verre van de grootste zorg. Door de implicaties op het vlak van de variatie aansferen sferen en (het gebrek aan)

comfort hebben de bestaande gebouwen voorrang op de eenvoudige thermische kwestie. Bovendien beschikken deze oude gebouwen over kwaliteiten (inertie...) die gevalideerd kunnen worden door te aanvaarden dat hun 'duurzaam' gebruik zich vertaalt in een comfort dat nooit hetzelfde zal zijn als dat in een nieuw gebouw.

Uiteraard beperkt de bescherming van het gebouwde erfgoed de bewegingsvrijheid van de ontwerpers en limiteert het de energiesanering, vooral wanneer het isoleren discreet moet gebeuren. Door de projecten geval per geval te evalueren, blijft het kwalitatieve resultaat na de werken doorgaans voorbeeldig en komen noch de maatschappelijke keuze – die erin bestaat de histori-

PASSIEVE TECHNOLOGIEËN EN ERFGOED

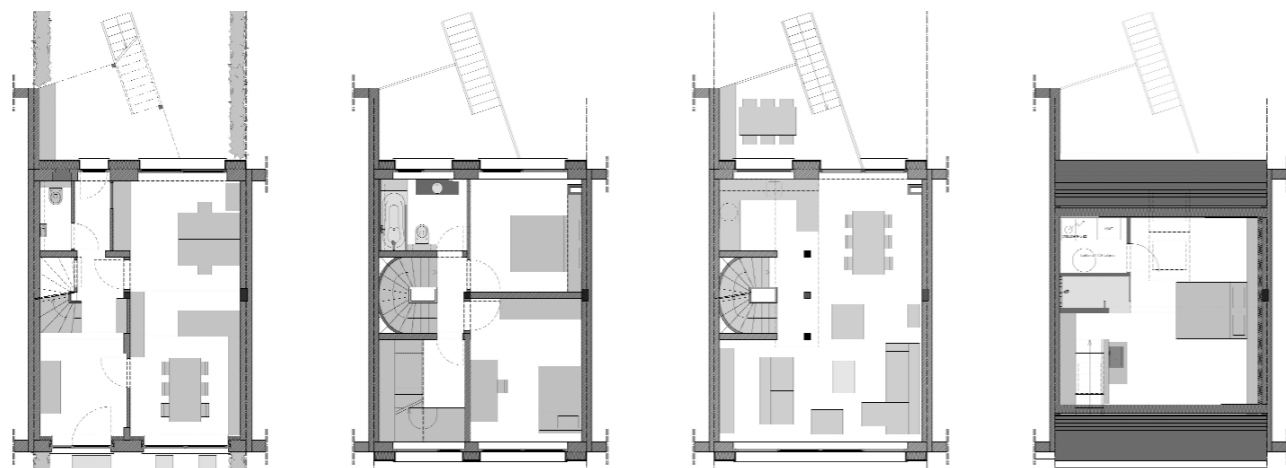
De erfgoedvereisten hebben geleid tot het gedetailleerde onderzoek van de beschermingsvoorwaarden van de oude gebouwen, in het bijzonder wanneer de isolatie aan de binnenkant de temperaturen in de wanden verandert. De analyse van de dampdoorlatendheid (van binnen naar buiten) en vocht (van buiten naar binnen) garandeert dat geen enkele condensatie zich met de tijd opstapelt en de wand beschadigt. In de Vanpéstraat [014] en de Diamantlaan [033] maakte de dynamische simulatiesoftware voor vochttoorgangen, WUFI®, het mogelijk om de optimale omstandigheden te definiëren om de wand te beschermen, ondanks de plaatsing van 20 tot 30 centimeter isolatie aan de binnenkant.

sche getuigen van het erfgoed te beschermen – noch de globale verbetering van de milieu-efficiëntie in het gedrang.

De passieve renovaties getuigen van het persoonlijke engagement van de bouwheren in hun werk en voor de milieuthema's. Ze tonen ook aan dat de hoge bouwkwaliteit een verandering veronderstelt van de relatie van de bewoner tot zijn leefomgeving: hij kan er niet langer de gewone verbruiker van zijn en moet (opnieuw) een ambachtsman en 'hoeder' worden. In het geval van de Archievenstraat [081] speelde nog een derde, eenvoudiger element mee: met de subsidies van 'Voorbeeldgebouwen' was het goedkoper om te renoveren volgens de passiefstandaard dan volgens de huidige EPB-standaard.

¹ Zie *be.passive* 08, juni 2011, p. 67.

² Zie *be.passive* 07, april 2011, p. 69.



[081 – PASSIEVE RENOVATIE IN DE ARCHIEVENSTRAAT]¹

Archievenstraat 28, 1170 Watermaal-Bosvoorde | Nicodème Hélène en Tilman Raphaël | Nicodème Hélène en Tilman Raphaël

SUPERVERPAKT

Zelfs voor een architect blijft een renovatie een uitdaging, vooral wanneer het gaat om een gezinswoning, en zeker die van een jong gezin. En al helemaal als men er een passiefhuis van wil maken.

‘Wij zouden op onze leeftijd zelf nooit het nodige bedrag bij elkaar gekregen hebben voor de aankoop en de renovatie’, benadrukken Hélène Nicodème en Raphaël Tilman, architecten en bouwheren. ‘Dankzij een duwtje in de rug van onze ouders konden we beetje bij beetje de nodige middelen vrijmaken, rekening houdend met de subsidie van “Voorbeeldgebouwen”. De return on investment ligt rond de tien jaar.’ Ze wonen er al sinds 2010.

GEÏSOLEERD LANGS DE BUITENKANT

Het huis kon gerenoveerd worden door voornamelijk langs de buitenkant te isoleren. Dit is een niet te verwaarlozen troef in een huis waar elke vierkante centimeter vloer telt. Een pleisterlaag op een plaat van 20 centimeter polystyreen met grafiet geeft het geheel vandaag een compactere, meer murale fysionomie. Enkel het gelijkvloers moest om stedenbouwkundige redenen langs de binnenkant geïsoleerd worden, en dat zorgde dan weer voor enkele koudebruggen die verminderd of geëlimineerd moesten worden. Het heeft heel wat inspanningen gekost om tot een goede luchtdichtheid te komen, maar een n50-waarde van 0,52 vol/h is toch een

mooie beloning voor alle moeite. Het dak bestaat uit composietbalken en werd geïsoleerd met cellulose.

DE SMALLE RUIMTE OPENTREKKEN

‘In het begin’, herinnert Raphaël zich, ‘had het huis het klassieke plan van een bel-etage-woning met een volledig gesloten leefruimte in L-vorm. Wij hebben ervoor gekozen om alle draagmuren uit te breken en ze te vervangen door palen. Vandaag is de ruimte volledig open tot aan de trappenhal.’ Dat is het grootste voordeel van passief bouwen op het vlak van ruimtelijkheid: een thermische buffer is niet langer nodig, omdat alles op dezelfde manier wordt verwarmd. De ouderwetse, smalle ruimtes worden dus op een natuurlijke manier verenigd tot een veel grotere, transparante en heldere leefruimte. Om het met de woorden van Hélène te zeggen: ‘Zelfs de grootouders, de eerste bewoners van het huis, waren “super enthousiast” over het resultaat!’.

OPGEPAST MET DE AANPALENDE WONINGEN

Wanneer het aangrenzende huis in de winter verkocht wordt, dan wordt het niet langer verwarmd, en dat is voelbaar aan het

binnenklimaat. Alles is pas weer normaal geworden op het moment dat de nieuwe burenhun intrek in het huis namen en hun verwarmingsinstallatie weer draaide. Een dergelijk probleem kan eigenlijk gemakkelijk opgelost worden door het vermogen van de verwarming te overdimensioneren.

DUPLICEERBAARHEID

Het huis in de Archievenstraat vertegenwoordigt een model dat veel voorkomt in Brussel. Het zou vrij gemakkelijk gereproduceerd moeten kunnen worden. Dat is heel belangrijk voor alle wijken die in de tweede kroon liggen. Bovendien werd het aangrenzende huis onlangs gerenoveerd, en hebben de burenen zich laten inspireren door de technische keuzes van Hélène en Raphaël... maar dan voor een ruimtelijk volledig verschillend project. Nog een bewijs dat de doelstellingen van het duurzaam bouwen niet ten koste gaan van de ruimte van het project!

¹ Lees de reportage in *be.passive* 06, januari 2011, p. 66.



[GETUIGENIS]

EEN BEL-ETAGEWONING KRIJGT EEN TWEEDE JEUGD ARCHIEVENSTRAAT [081]

Ze hebben een bescheiden woning in een rustige wijk van Bosvoorde volledig opnieuw ingericht. En dat deden ze met een verlangen dat veel jonge architecten van vandaag prikkelt: anticiperen op de komende evoluties van de stedelijke maatschappij in al haar dimensies. Om nadien de lessen die zij eruit getrokken hebben met anderen te delen.

‘Bij een renovatie worden nog heel wat dingen ontdekt tijdens de werf. Men moet creatief en fantasierijk kunnen blijven. In die zin was ons huis voor ons als architecten een echt laboratorium geworden.’

Het is een bel-etagewoning zoals men ze in de jaren zestig met tientallen tegelijk bouwde. Ze staat in een rustig straatje in Watermaal-Bosvoorde. De lager gelegen strook langs de spoorweg Brussel-Luxemburg werd beloofd aan de toekomstige RER¹.

Een massieve en goedkope constructie, een rijwoning, langwerpige ramen en een goede vijftig vierkante meter bewoonbare oppervlakte op vier verdiepingen van elk ongeveer achtenveertig vierkante meter, dunne wanden, een centrale trap, een paar smalle ruimtes...

Voor H el ne Nicodème is het een vertrouwde plek. Als kind kwam ze hier immers vaak op bezoek bij haar grootmoeder, op woensdagnamiddag of tijdens de weekends. Zij en haar man Raphaël Tilman, allebei architecten, kochten het enkele jaren geleden om er hun woning en aanvankelijk ook hun kantoren in onder te brengen.

De renovatie, die nodig was om het gebouw aan te passen aan een meer hedendaagse levensstijl en modernere ruimtes, werd verwezenlijkt op basis van een ontwerp dat gedomineerd werd door een zo groot mogelijke soberheid op energetisch gebied. In eerste instantie zou het een lage- of heel-lage-energiewoning worden, daarna wilden ze met de hulp van de oproep van ‘Voorbeeldgebouwen’ (2009) gaan voor een echt passiefhuis (in die tijd was er nog maar één in Brussel!).

Dit veronderstelde niet enkel grondig werk aan de isolatie van de bouwschil (hier langs de buitenkant voor de verdiepingen

en langs de binnenkant voor het gelijkvloers) en aan de luchtdichtheid. Een benadering die toen nog als irrealistisch werd beschouwd voor een renovatie. ‘In het begin dacht men dat wij gek geworden waren’, geeft Raphaël Tilman toe.

Op de eerste schetsen verdwenen alle draagmuren en werden ze vervangen door dragende zuilen, zodat de leefruimte helemaal opengetrokken werd en de trap helemaal bloot kwam te liggen. De garage verdween en maakte plaats voor het toekomstige kantoor, met driedubbele beglazing om het lawaai van de treinen te dempen (dat bleek, dankzij de verzonken ligging van de spoorweg, achteraf nog heel goed mee te vallen). De ruimte onder het dak werd verhoogd, zodat er een extra ruimte ingericht kon worden met een douche en een discrete ruimte voor alle technische voorzieningen: verwarmingsketel, ventilatie enzovoort.

Dit is echter alleen het spectaculairste aspect. De echte uitdagingen voor de jonge architecten waren de isolatie, het zoeken naar lekken en de ventilatie. Het was een klus die heel wat kennis, ingeniositeit en aandacht voor details vereiste, zoals de doorvoer van de elektrische kokers en de ventilatieleidingen, de afvoeren of de schanking met de aanpalende daken als gevolg van de verhoging van het dak.

Uit deze ervaring hebben ze heel wat lessen getrokken, en die willen ze graag delen. Ze denken aan een soort van gastentafel op het gelijkvloers met de bedoeling gasten uitleg te geven over hun werkwijze om de passiefstandaard te doen aansluiten bij de renovatie van bescheiden woningen in Brussel.

H el ne Nicodème en Raphaël
Tilman, bouwheren,
architecten en bewoners



¹ Op deze plek liggen de sporen lager dan de steenweg. De projecten voorzien een overkapping van dit stuk weg met een plantaardige bedekking, met een park en moestuintjes. De weg zal dan dienstdoen als verbinding met het station van Bosvoorde en het Zoniënwoud.

DE ARCHITECT AAN HET WOORD

'In ons nieuwe kantoor is het klimaat twaalf maanden lang gematigd, perfect en constant! In die mate zelfs dat sommige klanten bij voorkeur bij ons komen vergaderen.'

Michel Henry, architect [009]

'Leven in een woning zonder koude zone is een echte luxe! Sommige aspecten van het leven veranderen ook. Zo zeggen we in de winter nooit meer tegen elkaar wat we het koud hebben terwijl we tegen de radiator of dicht bij een houtvuur gaan staan. In een passiefwoning is de temperatuur overal homogeen, regelmatig en aangenaam. Het is geen 20°C in de ene kamer en 12°C in de andere. We lopen om het even waar in T-shirt of in een truitje, het maakt niet uit.'

Inès Camacho, architecte en bewoonster [017]

'Wanneer we een passieve woning en een Voorbeeldgebouw verzezenlijken, dan leggen we de lat vrij hoog: er zijn de technische prestaties, maar ook enorme verwachtingen vanwege de gebruikers, die hier minder ongemak verdragen dan in bestaande gebouwen. De ontwerpers worden op de hoek opgewacht.'

Pierre Somers, architect

Renovatie van een huis in de Kliniekstraat [045]: naast het energiebesparingsconcept van de woning, de keuze voor bio-ecologische materialen en de goede ligging ten opzichte van het openbaar vervoer, wordt een goede kwaliteit van de binnenlucht gegarandeerd door een balansventilatiesysteem met warmterecuperatie (Architecten D. Dardenne, L. Collignon).

04/ EN HET COMFORT?

De energiebesparingen meten zonder het comfort van de bewoners te evalueren, heeft geen enkele zin. Leefmilieu Brussel organiseerde een enquête gericht aan de bewoners van de woningen van 'Voorbeeldgebouwen'.

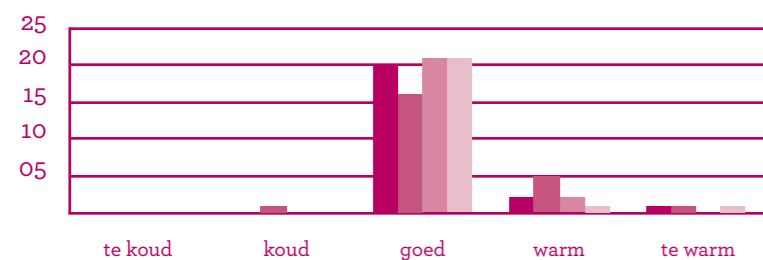
De eerste resultaten hebben betrekking op 27 woningen, of 8 individuele huizen en 19 appartementen. 20 woningen zijn nieuw en 7 zijn renovaties. 21 woningen zijn passief, 4 zijn heel-lage-energie-woningen en 2 lage-energie. 22 worden bewoond door hun eigenaars en 5 door huurders.

Uiteraard zouden we voor ieder project een eendeloze lijst met te corrigeren microgebreken kunnen opstellen: een kraan die afgesteld moet worden, een leiding die gecorrigeerd moet worden... Maar dat gaan we hier uiteraard niet doen. Al deze kleine gebreken zullen beetje bij beetje opgelost worden.

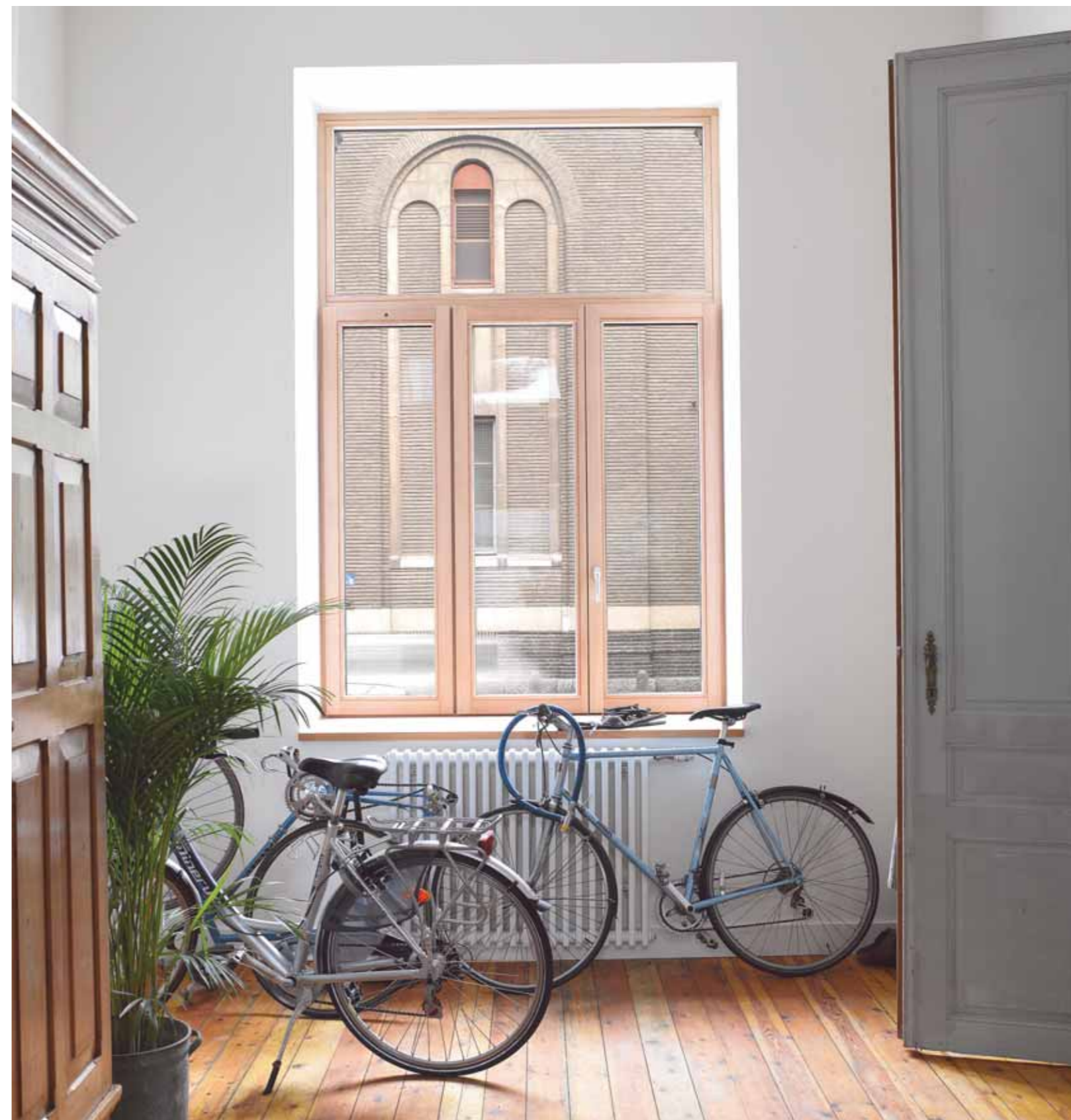
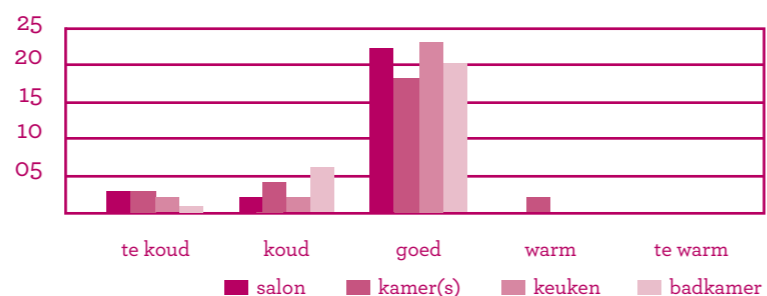
Na een eerste golf van feedback blijkt dat de temperaturen doorgaans als comfortabel worden ervaren (niet te warm, niet te koud). Een fractie van de bewoners ervaart de temperatuur als 'warm' in de zomer en soms te koud in de winter. Het tevredenheidspercentage bedraagt 85% in de zomer en 77% in de winter¹.

¹ We willen er wel op wijzen dat dit percentage nooit groter is dan 95% (er zijn altijd minstens 5% ontevreden mensen), maar het blijft een score die de conventionele gebouwen verre van halen.

BINNENTEMPERATUUR ZOMER



BINNENTEMPERATUUR WINTER



Renovatie van een geklasseerd huis in de Besmelaan [054]. De art-decoramen konden behouden blijven en worden gereviseerd door de enkele beglazing te vervangen door dubbele beglazing en door voegen aan te brengen aan de rechterkant van het kantelmechanisme (A-Cube Architecture).

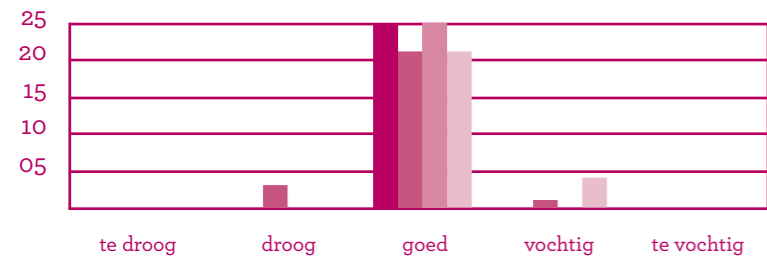
Sociale passiefwoningen in de Dubrucqsaan [018]: het kinderdagverblijf onder de woningen ligt op hetzelfde niveau als het aangrenzende park en is rechtstreeks toegankelijk vanaf de straat (B-architecten).

Renovatie van geklasseerde kantoren Keizerinlaan [006]: de koeling van de kantoren gebeurt via koudeplafonds. Na de warmte te hebben geabsorbeerd in de ruimtes die behoefte hebben aan koeling, wordt het water in de koudeplafonds gebruikt om de verse lucht voor te verwarmen (Crepain Binst Architecture).

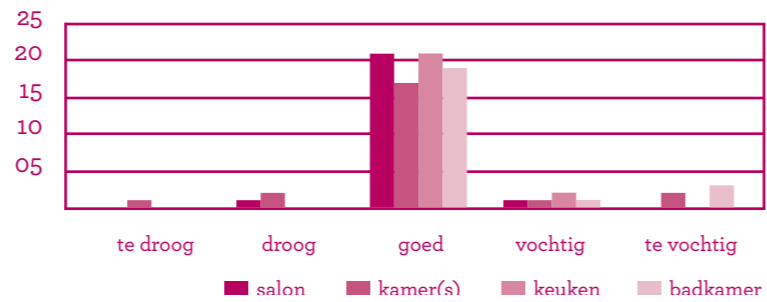
Ook de luchtvochtigheid lijkt als heel comfortabel te worden ervaren (92%), zowel in de zomer als in de winter (85%). Het licht- en geluidcomfort, de geurcontrole enzovoort lijken heel bevredigend, met tevredenheidsscores tussen 80 en 90%. Dat neemt niet weg dat de referenties een beetje

veranderen: 'Het verschil met een normale woning? Wel, hier laten we ons beetnemen door het comfort! We kleden ons licht en pas als we buitenkomen, merken we dat het eigenlijk toch maar frisjes is', geven architecten en bewoners Hélène Nicodème en Raphaël Tilman toe [081].

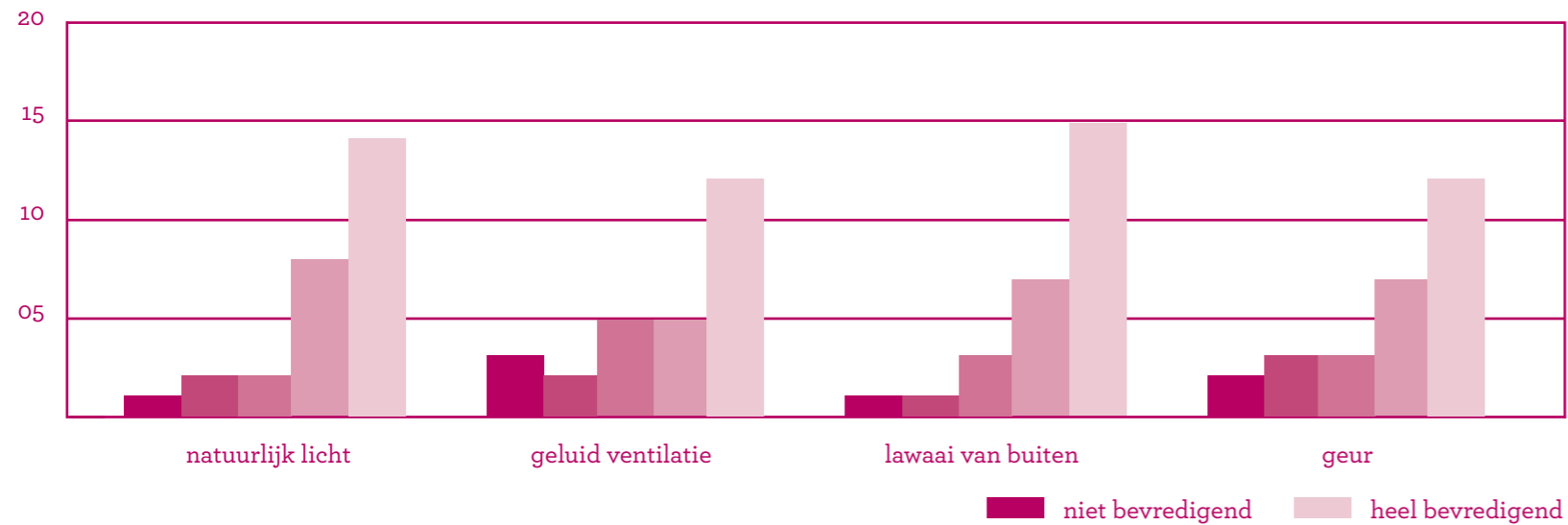
LUCHTVOCHTIGHEID ZOMER



LUCHTVOCHTIGHEID WINTER



COMFORT



Renovatie van kantoren In de Vanpéstraat [014]: om de originele gevel te vrijwaren, kozen de architecten voor de isolatie van de binnengevel. De oorspronkelijke stalen ramen werden behouden, en er werden nieuwe, doeltreffende ramen langs de binnenkant geplaatst om het thermisch en akoestisch comfort van de gebruikers te garanderen (Architecten A2M).





Renovatie van kantoren in de Vanpéstraat [014]: test met de buis van Karstein die toelaat de kenmerken van de vochttransfer via de wand te definiëren (Architecten A2M).

Renovatie van een huis in de Diamantlaan[033]: de renovatiewerken hebben geleid tot een volledige verdubbeling van de bestaande muren langs de binnenkant met een geïsoleerde houten structuur. Er werd ook een bijzondere aandacht geschonken aan het controleren van de vochttransfer (Modelmo, Architect M. Opdebeek).

Huis in de Berg van Sint-Jobstraat [021]: nieuwe materialen, TTI-balken en geïntegreerde isolatie (Architect G. Bedoret).

Renovatie en verhoging van een gebouw in de Wetstraat [068]: rekening houdend met de centrale ligging van het gebouw, was het niet mogelijk om traditionele oplossingen te gebruiken. De verhoging werd dus verwezenlijkt met geprefabriceerde passieve modules op een lichte stalen structuur en aangevuld met een houten onderstructuur (Synergy International)
> *be.passive* 10, maart 2012.



05/ EN DUURZAAM BOUWEN?

Uit de eerste resultaten van de tevredenheidsenquête van Leefmilieu Brussel onder de bewoners blijkt dat deze strategieën een positieve globale impact hebben op hun dagelijks leven: de verplaatsingen met de wagen lijken niet beïnvloed te worden door 'Voorbeeldgebouwen', maar de controle op het verbruik van verwarming, elektriciteit en water lijkt verbeterd, evenals hun relatie tot de natuur.

Bouwheer Benoît Ceysen: 'Op twintig jaar tijd hebben de technieken zich fantastisch geconsolideerd en, in tegenstelling tot een bepaalde periode met technieken op basis van leem en stro, kunnen we nu een heel coherent gebouw neerzetten door de technieken zorgvuldig te selecteren en te integreren.' De sanitaire en milieu-impact van de 'juiste' materialen is ook vandaag nog onderwerp van wetenschappelijk onderzoek. De ontwerpers volgen opleidingen, lezen referenties en artikels... De cijfers zijn echter heel moeilijk te valideren en de evaluatie van de impact van de ontwerpkeuzes is heel delicaat.

Voor de rest zien we technieken die gisteren nog nauwelijks gekend waren al terug in bijna alle laureaatprojecten. Alain Demol: 'Voor de aannemer gaat het om uitvoeringen die aangeleerd kunnen worden, net als andere nieuwe technieken, dus dat lukt wel. Tien of dertig centimeter isolatie plaatsen, dat maakt geen verschil wat betreft de plaatsingstechniek, maar misschien wel voor sommige accessoires...' Deze materialen en technieken, in combinatie met een grote energiedoelmatigheid, vereisen toch een opvolging om de duurzaamheid, de weerstand tegen de vochtstromen, de temperatuurcycli, de seizoens-

DUURZAAM BOUWEN IN CIJFERS

Van de laureaten

- heeft **98%** een versterkte isolatie (van K30 tot K15)
- gebruikt **98%** een balansventilatie met warmterecuperatie
- gebruikt **85%** hernieuwbare energieën: biomassa, fotovoltaïsche of thermische zonne-energie
- heeft **87%** toepassingen voor passieve koeling op punt gesteld
- heeft **92%** een regenwaterreservoir gerenoveerd of geïnstalleerd of beheert het regenwater op het perceel
- gebruikt **84%** voornamelijk ecologische materialen
- heeft **88%** een strategie geadopteerd voor de vermindering en/of de recyclage van bouwafval
- heeft **83%** het project zodanig ingericht dat de zachte mobiliteit, zoals de fiets, gestimuleerd wordt
- heeft **67%** het dak volledig of gedeeltelijk beplant
- heeft **61%** materialen gebruikt die gunstig zijn voor de gezondheid en het comfort
- draagt **49%** bij tot de verbetering van de lokale biodiversiteit

variëaties van de regen, het gebruik enzovoort te controleren. 'We moeten de verschillende beroepen helpen om te evolueren', zegt bouwheer Yvan Zoppé. 'Ik ben echt bang van de oude metser die me komt vertellen: "Ik heb altijd zo gewerkt en dat is nooit een probleem geweest". Het heeft geen zin om dan te antwoorden: "U heeft zich veertig jaar lang vergist, het moet eigenlijk anders". U zegt beter: "We hebben net ontdekt dat als u zo te werk gaat, het nog beter zal zijn. En met al uw ervaring bent u de enige die deze specifieke handeling kan uitvoeren. We hebben u nodig." Dat hoort iedereen graag'.

De ervaring leert ons echter dat bepaalde materialen of systemen niet al hun beloften nakomen. Volgens de adviesingenieurs van Ecorce laat de luchtdichtheid van de OSB-panelen te wensen over, net als het rendement en het onderhoud van de recyclagesystemen voor grijs water. In het geval van gemiddelde openbare gebouwen moeten de houten beplatingen ook voldoen aan de brandweerstandsklassen, die een chemische behandeling vereisen die niet noodzakelijk ecologisch is. Oplossingen zoals pleister op houtvezel worden niet aanvaard door de controlebureaus. Terwijl de technologieën van de groendaken en de distributie van regenwater vandaag al deel uitma-

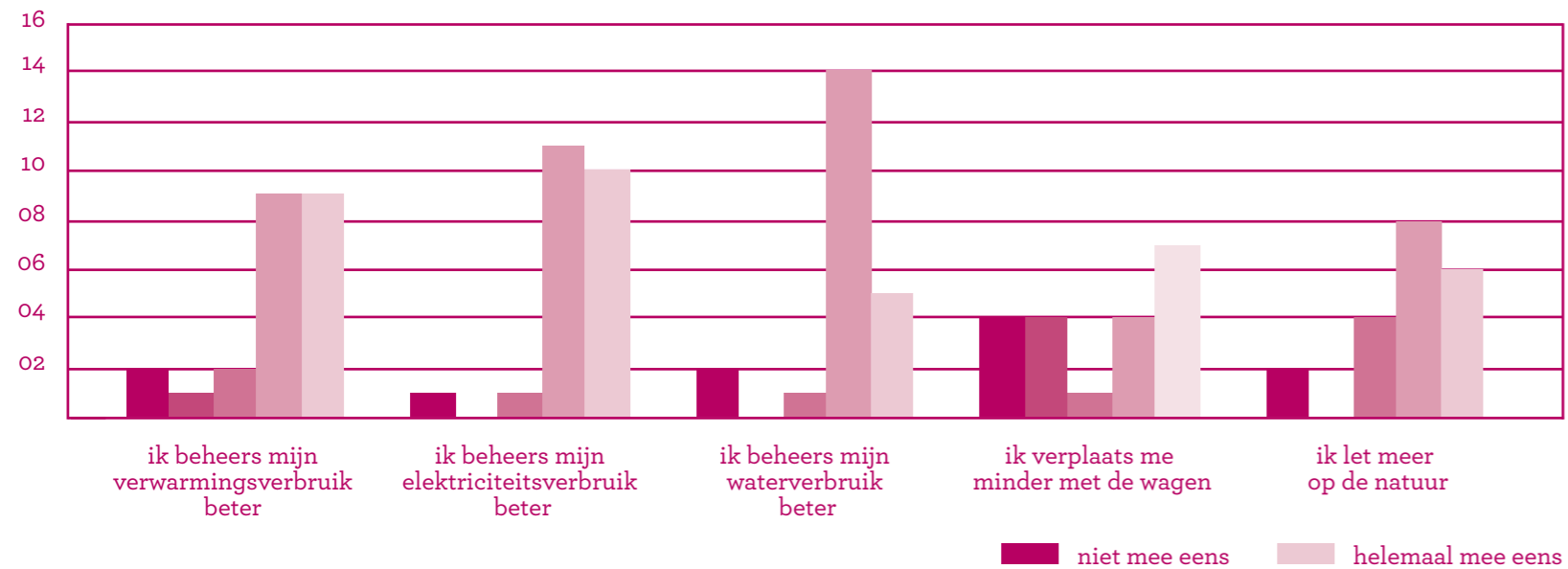
ken van de collectieve kennis, roept de associatie van beide toch nog heel wat vragen op: het recupereren van regenwater van een groendak levert toch troebel en vuil water op? ‘Voorbeeldgebouwen’ stelt nog andere vragen over duurzaam bouwen: aan welke criteria moet men zich houden om de gegrondheid van een afbraak te evalueren? Druisen bepaalde energieaspecten (en dan vooral het zoeken naar koudebruggen) niet in tegen de structurele aspecten? Tegels of vloeren doorsnijden blijft een riskante onderneming en de levensduur van bepaalde oplossingen (zoals wapeningen met een thermische breuk) is nog niet goed gekend.

De ontwerpers van Voorbeeldgebouwen hebben een debat geopend en een ‘intuïtieve’ visie, gericht op het welzijn en de duurzaamheid, gekoppeld aan bepaalde natuurlijke materialen zoals hout en hennep – waarvan de kwaliteiten door de referenties van het NIBE op de voorgrond worden geplaatst – wordt tegenover een andere visie gezet die probeert om de ecologische afdruk van het project te verkleinen door het duurzamer te maken op sociaal vlak – door zich te richten tot het vakmanschap van de ondernemingen: metselwerk, pleisterwerk... – en op economisch vlak met toegankelijke eenheidsprijzen dan voor een houten constructie.

Sociale passiefwoningen in de Vrije-Onderzoekstraat [090]: over deze vergeten hoek waakt nu een gebouw waar de eenvoudige luxe van net wat meer ruimte dan gebruikelijk al zin geeft om er te wonen. Op de benedenverdieping werden omvangrijke dienstruimtes ondergebracht (Délices Architectes).

Passiefwoningen in de Kernstraat [062]: deze woningen zijn omhuld met een verleidelijke maar giftige koperen bouwschil. De keuze voor dit metaal werd door de architecten gecompenseerd in de ecologische balans van andere posten van de constructie (Conix Architects).

LEVENSWIJZE



06/ EN DE TECHNOLOGIEËN?

Als de ruwbouw van een duurzaam project nauwelijks of niet lijkt op die van een traditionele constructie, dan zijn het de isolatie en vooral de luchtdichtheid die het verschil maken. Het plaatsen van isolatie is een vak op zich geworden, en vereist een extreme zorgvuldigheid.

Aannemer Christophe Cardinael: 'We hebben allemaal samen een opleiding gevolgd, van de directie tot de werfleiders en alle inschrijvers, van de kaderleden tot de arbeiders op de werf. Wij zijn van mening dat succes pas mogelijk is als iedereen precies begrijpt wat hij doet en waarom hij het moet doen.' Deze plaatsingen worden vandaag op de werf gecontroleerd aan de hand van thermische camera's en infiltrametrietesten. Er werden nieuwe ondernemingen opgericht om aan deze nieuwe behoeften tegemoet te komen.

DE HARDE LES VAN DE LUCHTDICHTHEID

Als er één technische opdracht is waar de aannemersbedrijven bang voor zijn, dan is het de luchtdichtheid. Deze is eenvoudig aan de basis, maar vereist een grote zorgvuldigheid en dus tijd en geld. Sommige architecten zijn zich daarvan bewust, anderen nog niet, en nog anderen wat te veel: zij gaan er zelfs van uit dat het een onmogelijke opdracht is. Hetzelfde geldt voor de aannemersbedrijven. Denis Lefébure: 'Er is een heel belangrijk verschil tussen aannemers die al ervaring hebben met passiefbouw (en dus met de luchtdichtheid) en diegenen die deze ervaring nog niet hebben. Ik wil niet veralgemenen, maar

de eerste categorie zal de kwestie van de luchtdichtheid al aanhalen nog voor er ook maar iets op de werf is gebeurd, terwijl de anderen zich er pas zorgen over zullen maken een maand voor de eerste Blower Door®-test.'

In tegenstelling tot wat we al te vaak horen, wordt de luchtdichtheid niet enkel op de werf aangepakt (lees: onder de verantwoordelijkheid van de aannemer). Het hele ontwerp, van de eerste schets tot de kleinste details, heeft immers een fundamentele impact op het eindresultaat.

Voor heel veel details, zoals de koffers van de liften, de brievenbus, de bel of de dampkap, moeten nieuwe oplossingen gevonden worden. De elektrische installatie stelt nieuwe problemen die gelukkig gemakkelijk opgelost kunnen worden als er op tijd naar gekeken wordt. Leefmilieu Brussel publiceerde informatienota's¹ die oplossingen aanreiken voor de specifieke kenmerken van trappenhallen, liften, technische kokers, doorboringen gekoppeld aan speciale technieken en de ventilatie. Ook de uitvoeringsomstandigheden voor de dichtheidstesten, in het bijzonder voor grote gebouwen, worden erin herhaald.

EXPERTS AAN HET WOORD

Alain Demol, Aannemersbedrijf DHERTE: 'Op een passieve werf is het nog belangrijker dat iedereen de nodige aandacht besteedt aan het werk van de anderen, vooral om de luchtdichtheid of de isolatie niet te beschadigen.' Over communicatie en waakzaamheid: 'Een elektricien of een loodgieter die niet op de hoogte is van wat een passiefgebouw is, kan op een uur of een dag tijd verschillende maanden werk van de andere bouwberoepen tenietdoen. Daarom blijven we altijd waakzaam, dat is het enige dat we kunnen doen.'

Vincent Szpirer, architect: 'Wat het verschil maakt, is niet zozeer de moeilijkheid van de passiefstandaard, maar het vermogen van een aannemersbedrijf om alle onderaannemers te sturen of oplossingen te zoeken wanneer een van hen in de fout gaat.'

Bij heel wat projecten moeten de dichtheidstesten herhaald worden vooraleer ze tot een besluit kunnen leiden. De kostprijs wordt beetje bij beetje geïntegreerd door de aannemersbedrijven en die lijkt niet te hoog, zodat veel bedrijven deze testen gewoon zelf aanschaffen en uitvoeren. 'Onze relatie tot de aannemersbedrijven is sterk veranderd, vooral door de projecten van "Voorbeeldgebouwen". Ik vind dat de aannemers, zelfs diegenen aan de basis die niet speciaal werden opgeleid om passief te bouwen, de uitdaging heel goed zijn aangegaan', besluit architect Sebastian Moreno-Vacca.

VENTILATIE EN WARMTEWISSELAAR

Wat de installaties betreft, stellen we de doorbraak vast van de mechanische ventilatie met warmterecuperator. Uiteraard is deze onmisbaar in de energiebalans van de gebouwen. Ook al zouden we ze soms willen laten vallen, omdat het

¹ Fiches 1.1 en 1.2: De luchtdichtheid (2010): www.leefmilieubrussel.be > Particulieren > Thema's > Ecologisch bouwen > Onze info-fiches. Zie ook WTCB - Contact nr. 33 (1/2012), *De luchtdichtheid van de gebouwen: een grote uitdaging voor alle bouwberoepen*. Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf, www.wtcb.be > Publicaties > WTCB-Contact.

Renovatie en verhoging van een gebouw in de Wetstraat [068]: rekening houdend met de geluidsoverlast en de vervuiling door de vele wagens in de Wetstraat, verzekert dit gemengd project van passiefkantoren en -woningen een intensieve ventilatie, enkel op basis van openingen in de achtergevel, eventueel ondersteund door een mechanische ventilatie (Synergy international).



toch paradoxaal lijkt om er alles aan te doen om minder te verbruiken voor verwarming... om dan de ventilatoren te laten draaien! En dan is er ook nog een oude, volkomen ontrechte angst: die van een tekort aan lucht in het geval van een algemene elektriciteitspanne. We willen er even op wijzen dat alle ramen geopend kunnen worden, ook in een passiefwoning. De interacties tussen nieuwe technieken – in het bijzonder op het vlak van de afstellingen – moeten wel nog verfijnd worden. Hilde De Wandeler, bouwheer: 'Het moeilijkste in het hele avontuur van ons gebouw was het inschatten van de implicaties van elke techniek op de andere.'

De eerste resultaten van de tevredenheidsenquête tonen echter aan dan de ventilatie door de bewoners zeer wordt gewaardeerd, met een globale score van 80% voor zowel de zomer als voor de winter.

De kwaliteit van de binnenlucht behaalt tussen de 8,5 en 9/10, naargelang de kamers van de woning. Eén bewoner op vijf opent de ramen – zowel in de zomer als in de winter – terwijl de anderen daar niet de behoefte toe voelen.

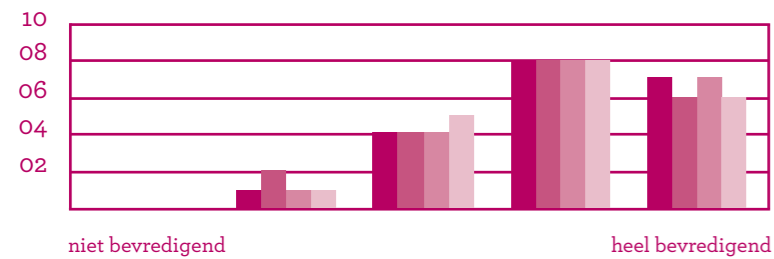
Daarom moet de manier waarop de ventilatienetwerken worden geplaatst de netheid ervan garanderen door te waken over de goede praktijken, om zo de overdracht van geluid, geuren... te voorkomen, en ook door de bewoners de mogelijkheid te bieden deze netwerken zelf te beheren. Architect Pierre Blondel maakt zich zorgen over het 'gebrek aan afstand dat wij hebben ten opzichte van het passief en de begeleiding die de bewoners zouden moeten krijgen. Hoe zullen de passiefwoningen die wij vandaag bouwen er binnen 10 of 20 jaar uitzien?' Reden genoeg dus om passiefgebouwen te gaan bekijken die, zoals in Duitsland, gebouwd werden sinds 1991.

AFSTELLING

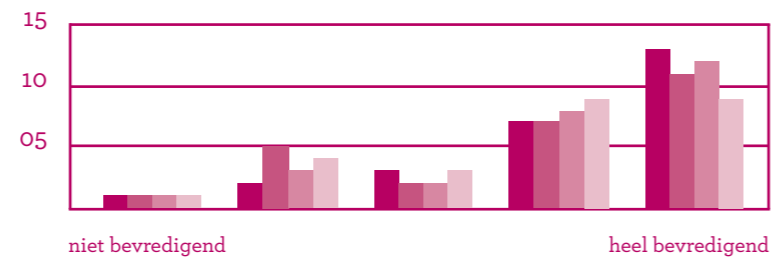
Kleine en grote gebouwen moeten met de nodige zorg afgesteld worden: het evenwicht tussen warm en koud is immers 'gespannen'. De reactiviteit van het gebouw is traag, maar het vermogen van de installaties is beperkt. Als de parameters die de warmteondersteuning of de nachtventilatie sturen kloppen, gebeurt veel 'in real time'. Voor de grote gebouwen is 'commissioning' een fase die één of twee jaar kan duren, maar die noodzakelijk is om de werking van het gebouw te optimaliseren¹. Ongeacht de manier waarop iedereen leeft, zal een passiefgebouw altijd minder verbruiken dan een conventioneel gebouw.

¹ Zie het dossier 'Fine Tuning', *be,passive* 07, april 2011, p. 42-49.

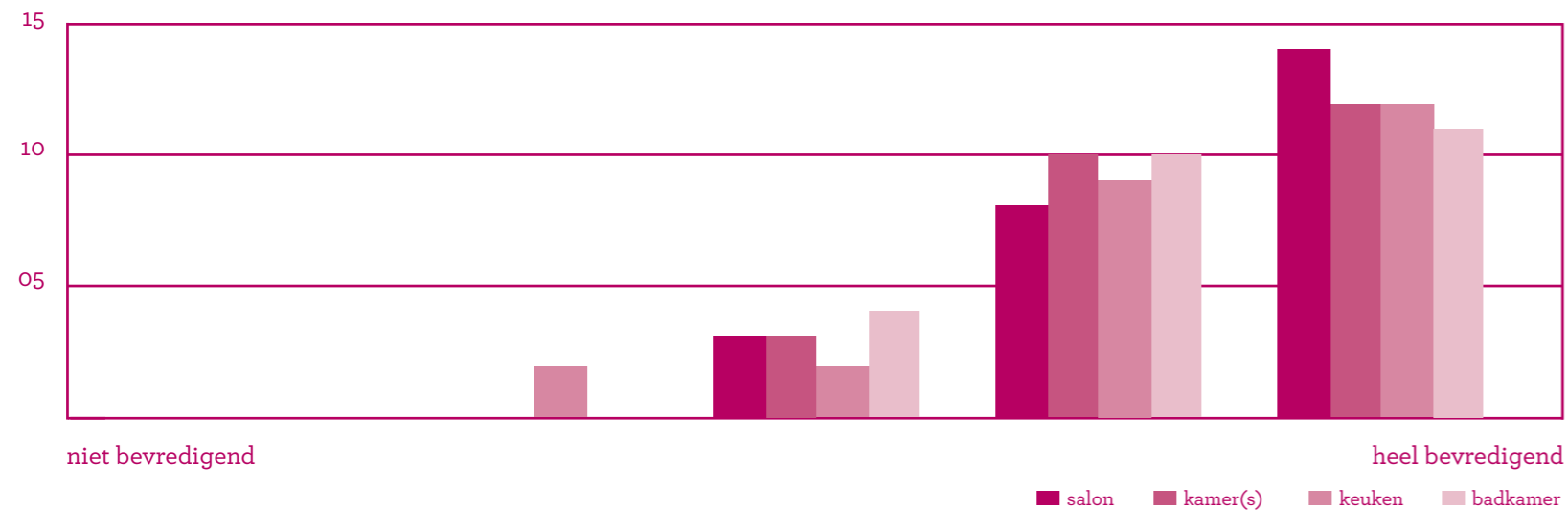
ZOMERVENTILATIE



WINTERVENTILATIE



KWALITEIT BINNENLUCHT



Openbare woningen, Zeepziederij Heymans [042]: het respect voor de historische sites was ook heel belangrijk in dit project. Zo werd de oude schoorsteen behouden en gebruikt voor de verluchting van de garages. Het geheel van de site vormt 'een stadje met heel gevarieerde typologieën' (Architecten MDW).



[GETUIGENIS]

LATEN WE HET VERLEDEN VERGETEN... POSTSTRAAT [087]

Het was zo'n beetje het zwarte schaap van deze dichtbevolkte wijk in Schaarbeek. Een verlaten gebouw op de hoek dat regelmatig gekraakt werd en dat niemand wilde. Een kanker. Vandaar deze poging om er een voorbeeld van te maken. Dat ging echter niet zonder moeite.

'Binnen de groep mensen die wij regelmatig zien, zijn er mensen die absoluut niet vertrouwd zijn met centrale verwarming en de meest elementaire afstellingen, zoals thermostaten en thermostatische kranen. Hoe wilt u dan dat die mensen zich van vandaag op morgen vertrouwd maken met een systeem van balansventilatie?'

Het heeft jaren geduurd. Eerst moest de eigenaar overtuigd worden, en die voelde er niet veel voor om een smalle woonoppervlakte te renoveren of te verkopen ten voordele van de gemeente. Nadien moest er in de plaats een kleine eengezinswoning gebouwd worden in een wijk die niet gehaast lijkt om zichzelf weer wat aantrekkelijker te maken.

De ligging van het betreffende gebouw is alles behalve ideaal. Jean-François Kleykens, baas van Renovas en afgevaardigd bouwheer voor de Gemeente Schaarbeek met betrekking tot de wijkcontracten, weet er alles van: 'Dat veel gebouwen van dit type op instorten staan, is precies te wijten aan hun moeilijke ligging op architecturaal vlak: weinig bewoonbare oppervlakte, grote gevelontwikkeling, aanzienlijke renovatiekosten,... Al een vijftiental jaar bestaat de grote meerderheid van de renovaties die we doen uit hoekgebouwen!'

En toch wilden we met dit gebouw, gezien de visibiliteit ervan in de wijk, aan de omgeving laten zien welke weg we in de toekomst wilden bewandelen: die van het passief. Daardoor konden we niet anders dan slopen. Daarna volgde een lichte constructie (houten structuur) op de oude funderingen. In deze zone van Brussel zou geen enkel studiebureau zich immers wagen aan een nieuwe constructie zonder eerst stabiliteit te garanderen door een reeks palen in de grond. 'Als de eerste doelstelling van het wijkcontract alleen maar inhield dat we een nieuwe woning moesten creëren, dan zouden we dat zeker niet op dit perceel hebben gedaan. De prioritaire doelstelling was hier echter het verwijderen van een kanker en nadien de doelstelling "woning" van het Wijkcontract in te vullen.'

En zo is het avontuur begonnen. Met een offerteoproep, zoals het hoort. De aannemer die de opdracht kreeg, had geen enkele reële ervaring met dit type project. 'Na zes maanden werd duidelijk dat hij de klus niet zou kunnen klaren. Hij had duidelijk de implicaties en verplichtingen van het passief niet geëvalueerd. Hij gaf prijzen op zonder alle kaarten in handen te hebben wat betreft de onderaannemers. Naarmate de werf vorderde, gaven zij hem prijzen door die systematisch zijn schattingen overstegen en hem ertoe verplichtten om snel-snel een goedkopere oplossing te zoeken.'. Allemaal verloren tijd!

Er werd een nieuwe aannemer binnengehaald om de werf op te volgen. Maar de termijnen begonnen echt de spuigaten uit te lopen. De oplevering, voorzien voor januari 2011, zat er een jaar later nog helemaal niet aan te komen.

Jean-François Kleykens ziet hierin een mooi voorbeeld van de problemen waarmee vernieuwende projecten te maken kunnen krijgen binnen het kader van de reglementering op de openbare markten: 'De keuze van het studiebureau was niet echt een probleem, aangezien we een eerste kwaliteitsselectie kunnen doorvoeren en hen een bewijs kunnen laten leveren van hun kunnen, met referenties ter staving. Voor de aannemer is dat heel wat moeilijker, zelfs met een gedetailleerd lastenboek. En dan heb ik het nog niet over de gevallen waar men gebruik wil maken van een welbepaald product, zoals ecologische materialen. Hetzelfde geldt voor de ecologische afbraak en de recuperatie. Het is moeilijk om die aspecten op te nemen in het lastenboek van een openbare aanbesteding, temeer daar het doorgaans methodes zijn die tijd kosten en de termijnen die opgelegd worden door de wijkcontracten kort zijn. Het is dus wachten op een vereenvoudiging van de aanpak, zodat een eenvoudige technische beschrijving kan volstaan om de juiste partners te vinden.'

Jean-François Kleykens,
afgevaardigd bouwheer



07/ EN DE ECONOMISCHE REPRODUCEERBAARHEID?

Het is moeilijk om binnen de bouwsector een redelijke financiële aanpak te hanteren: de prijzen zijn heel hoog, zowel voor een Voorbeeldgebouw als voor een ruïne. Huurder of eigenaar, het is altijd een strijd.

Alles hangt af van de situatie, zowel voor de prijs van de grond als de kost van de werken, vooral wat betreft de toegang van de aannemers en hun werfinstallatie. Het hangt dan nog af van de prijs van de aannemers, de materialen en... de terughoudendheid van de sector. Zelfs de grootste agentschappen krijgen soms een schatting voorgeschoteld die twee keer duurder is dan verwacht, gewoon omdat de aannemer een buitensporige 'veiligheidsmarge' voorziet.

Na een eerste analyse begrijpt iedereen dat een klein project in verhouding meer kost dan een groot: kleine gebouwen zijn minder compact en duurder om te isoleren. Alles hangt ook af van het project: nieuwbouw of renovatie, eenvoudig of luxueus, doeltreffend of niet...

EEN 'AANVAARDBARE' MEERKOST DEFINIËREN

Test-Aankoop definieerde de 'aanvaardbare' meerkost (zonder subsidie) voor een passiefgebouw¹. De energiebesparingen zorgen voor een extra terugbetalingscapaciteit: het is dus mogelijk om meer te lenen om deze meerkost te dekken. 'We stellen vast dat verschillende scenario's een aanzienlijke marge voorzien. Het verschil tussen een basisconstructie (EPB) en een passieve constructie situeert zich tussen € 170 tot € 300/m² extra².' Bij een renovatie is het extra budget voor het passief het grootst: 'Dit geld wordt uiteraard niet zomaar uitgegeven, want het zijn ook de projecten die de zwaarste middelen vereisen om dergelijke prestaties te kunnen leveren (...) Maar zelfs als we enkel rekening houden met het voordeel dat voortvloeit uit de eliminatie van een systeem met radiatoren, dan blijkt uit een schat-

ting op basis van recente offertes een winst van € 30 tot € 40/m², bovenop de voorgaande bedragen³.' Dit alles pleit in het voordeel van een zware renovatie die zo ver mogelijk gaat.

DE KOSTEN VAN VOORBEELDGEBOUWEN

Het onderzoek van de bouwkosten die opgegeven werden door de laureaten lijkt aan te tonen dat, rekening houdend met de verschillen tussen de diverse projecten, de gemiddelde bouwkost voor een individuele passieve woning (€ 1.503/m²) iets lager ligt dan die voor een niet-passieve individuele woning (€ 1.514/m²). Het verschil is opvallender bij collectieve woningen met € 1.350/m² voor passief, ten opzichte van € 1.494 voor niet-passief. De passieve gemeenschappelijke voorzieningen (€ 1.582/m²) zijn gemiddeld ook goedkoper dan de niet-passieve (€ 1.669/m²). Passief is duurder in het geval van een renovatie dan bij een nieuwbouw, ongeacht de bestemming van het gebouw. Het is gemiddeld ook duurder voor nieuwe kantoren, met € 1.565/m² voor passief ten opzichte van € 1.492 voor niet-passief. Uiteraard wegen nog andere elementen door op de globale bouw prijs van ieder project, en zijn deze vergelijkingen puur indicatief.

DE TERUGWINNINGSTERMIJN

Uit getuigenissen blijkt dat de volgorde van de prioriteiten – in het bijzonder bij individuele woningen⁴ – zich aanpast aan de financiële beperkingen. Binnen de tertiaire sector maakt de betrokkenheid van verschillende promotiebedrijven en vastgoedbeheerders het mogelijk om na te gaan hoe hun businessmodel zich aanpast aan het profiel van de gebouwen van 'Voorbeeldge-

Renovatie van de ateliers Mommaerts, Graaf van Vlaanderenstraat [022]: tussen twee aangrenzende gebouwen kon men bij de renovatie van de ateliers Mommaerts de gevels niet isoleren, maar het verbruik is wel gedaald tot 58 kWh/m² per jaar (ten opzichte van 150 kWh/m² per jaar gemiddeld in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) (CERAU architectes).

bouwen', zowel voor de bouw als voor de verkoop en de huur. Zo werd Aeropolis [040] gebouwd tegen € 1.300/m² (zonder btw en honoraria), goed voor een meerkost van 4 à 5% die op 5 jaar gerentabiliseerd kan worden. Voor Elia [020] bedraagt de return on investment 5 jaar voor de energiemaatregelen en 8 jaar voor het geheel, premies inbegrepen. Op basis van deze ervaring voorziet het nieuwe project van Elia voor Monnoyer [141] een extra investering die geschat wordt tussen 3,5 en 8%, met een terugwinningsstermijn van 6 à 8 jaar. De kantoren Science-Montoye [107] komen voor een meerkost van 9,5% uit op een return van minder dan 10 jaar⁵. Volgens ingenieur Alain Bossaer zien de commerciële spelers 'voldoende voordelen om te kiezen voor een passieve constructie, zelfs in een economisch moeilijke situatie⁶'.

We stellen vast dat de openbare huisvestingsmaatschappijen enthousiast zijn over 'Voorbeeldgebouwen'. Ze bevestigen dat ze niet veel over hun gebruikelijke bouwkosten zijn moeten gaan om hun woningen duurzaam en tot echte Voorbeeldgebouwen te maken. Dat klopt vooral voor grote operaties, iets minder voor de kleinere, vooral wanneer deze een experimentele dimensie hebben.

¹ Olivier Lesage, 'Extra middelen om te investeren', in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 50-51.

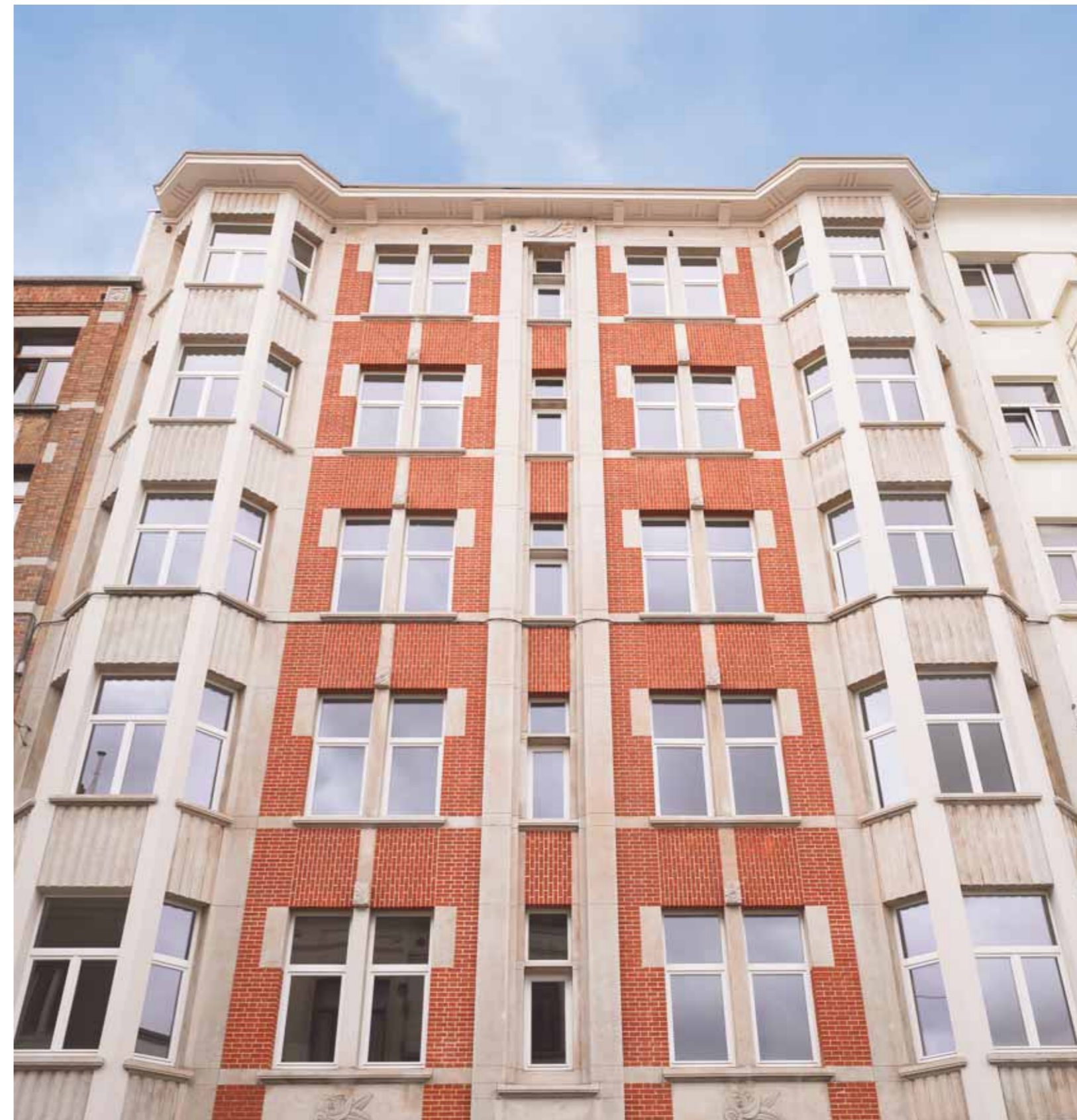
² De waarden zijn hier alle taksen en kosten inbegrepen.

³ In het geval van Brussel betrof de studie een viergevelwoning, die per definitie meer energie verbruikt dan een stadswoning, zelfs zonder de aftrek van de financiële marge die vrijkomt door de energiebesparingen. Dat is bovendien het probleem van alle onderzoeken naar een economisch optimum: ze bepalen de 'meesteraankoop' van een paviljoenmodel, waarvan we weten dat het het slechtst mogelijke model is in termen van duurzaamheid.

⁴ Zie het interview met Litta Froonickx en Benjamin Clarysse [122], p. 98-99.

⁵ Zie het interview met Rikkert Leeman [107] p. 154-155.

⁶ Interview met Alain Bossaer, 'Arcadis Belgium', in *be.passive* 07, april 2011, p. 48.



DE GEBRUIKSKOST

Uiteraard leidt een zuiniger gebouw tot besparingen op de lasten. De investeerder moet zijn investering uiteraard ook recupereren: verminderde lasten worden dus gedeeltelijk gecompenseerd door een hogere huurprijs. Voor sociale huurwoningen overweegt het Gewest om de huidige wetgeving aan te passen en het begrip gebruikskost¹ te introduceren, of 'de optelling van de huurprijs of van de terugbetaling van de hypothecaire lening en de energielasten'. Met deze aanpassing wil men de meerwaarde die wordt gegenereerd uit het wonen in een sociale passiefwoning delen. De helft van de verwezenlijkte energiebesparing zou dan voor de passieve huurder blijven, de andere helft zou gemutualiseerd worden ten voordele van alle andere huurders.

De omvang van de projecten, de bodems en plafonds voor de subsidies en de regel van de minimis zijn zodanig dat de impact van 'Voorbeeldgebouwen' op het financiële plaatje varieert. De theoretische subsidie van €100/m² is in werkelijkheid slechts haalbaar voor een individuele woning, en dan wordt deze soms nog beschouwd als onvoldoende voor heel kleine programma's. De gemiddelde effectieve subsidie bedraagt €73/m² voor een collectieve woning, €69/m² voor openbare voorzieningen en €51/m² voor kantoren. Hier kunnen we zien dat bepaalde heel grote projecten, zoals de 20.000 m² in de Belliardstraat [142], eerder streven naar het 'label effect' van Voorbeeldgebouwen dan naar de subsidies (die hier slechts 1,2% van de bouwrijp vertegenwoordigen, of €15/m²).

VAN 'PILOOTPROJECTEN' TOT 'VOLWASSEN PROJECTEN'

Met een budget van 24 miljoen in vier edities komt de gewestelijke subsidie overeen met zes tot zeven jaar besparingen op het energieverbruik. Andere aspecten van het duurzame gebouw kunnen nog voordelen genereren op het vlak van gezondheid, waterverbruik enzovoort².

Er werd een studie van de technisch-financiële aspecten van de projecten van 'Voorbeeldgebouwen' opgestart door Leefmilieu Brussel, die het 'duurzame' aandeel in de vorming van de totaalprijs in de kijker zou moeten zetten. Door

zich te baseren op de reële kosten (facturen) of op echte offertes heeft Leefmilieu Brussel na een eerste analyse vastgesteld dat de initiële meer-kost geëvolueerd is van 20 à 30% in 2007 tot een paar percent in 2011. We gaan van 'pilotprojecten' naar een tweede generatie 'volwassen' en zelfs 'standaard' projecten. De dynamiek van het leren en het dedramatiseren rond de passiefvereisten heeft daar waarschijnlijk wel iets mee te maken. Ingenieur Alain Bossaer meent echter dat de energiebehoeften bij passief zo klein zijn, dat het moeilijk wordt om individuele verwarmingsinstallaties te gaan afschrijven door gebruik te maken van hernieuwbare energieën. 'We moeten wachten op een schaaffect en streven naar economisch interessantere collectieve systemen³.'

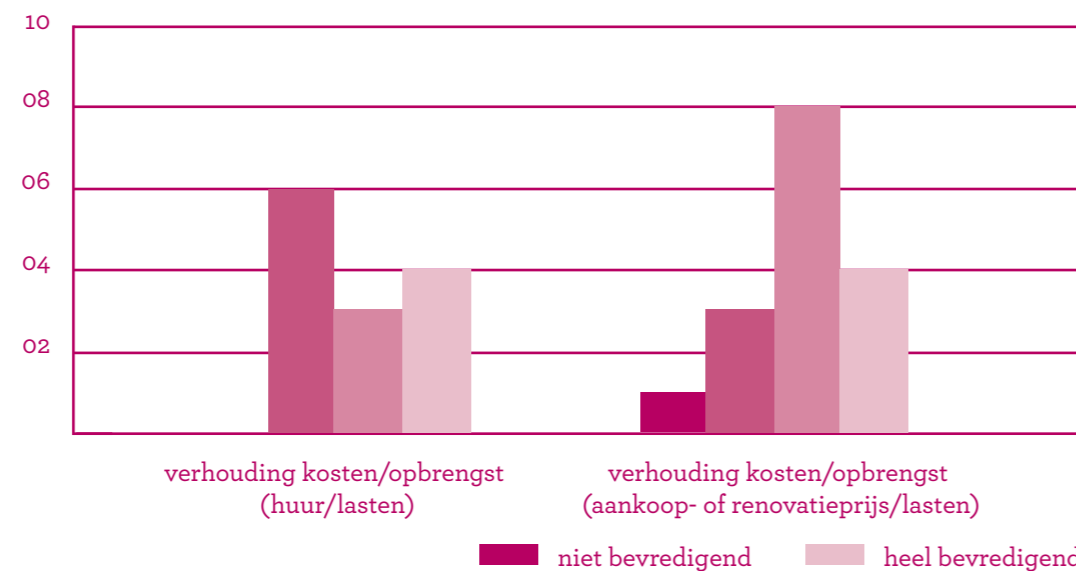
Uit de eerste resultaten van de tevredenheidsenquête van Leefmilieu Brussel blijkt dat de bewoners vrij tevreden zijn over de verhouding kosten/baten, of het nu huurders (verhouding tussen huur en lasten) of eigenaars zijn.

¹ Bernard Deprez, 'Green economie van het project', in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 48.

² Zie het dossier 'Value for Money', in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 48-54.

³ Interview met Alain Bossaer, 'Arcadis', in *be.passive* 07, april 2011, p. 48.

KOSTEN



Sociale passiefwoningen in de Pluimstraat [035]: de woningen spelen met de uitlijning, de opstelling en de oriëntatie om iedere huurder een goede toegang, voldoende licht en de juiste afstand ten opzichte van de burens te bieden (Architecten B612).

Een passief kinderdagverblijf in de Hectolierstraat [153]: op een klein terrein in het stadscentrum worden voor de kinderen ruime terrassen met een zuidelijke oriëntatie voorzien. De compactheid van het gebouw en de isolatie maken het mogelijk de passiefstandaard te behalen (Architecten R2D2).

Sociale passiefwoningen in de Familielaan [133]: dit geheel van twaalf woningen in Vorst zal een stedelijke integratie met een kwaliteitsvolle architectuur bieden. De aanpak kan gereproduceerd voor verschillende leegstaande panden in Brussel (Architecten B612).



Een passief drijvend hotel aan de Akenkaai [113]: de warmte- en elektriciteitsbehoefte van het hotel Atlantis zullen gedekt worden door co-generatie op pellets. In de zomer zal een warmtepomp de koelte van het kanaalwater recupereren. Wat water betreft, zal het hotel trouwens autonoom zijn. Het wordt uit het kanaal gehaald en gezuiverd tot het drinkbaar is. Na een filtering keert het gebruikte water terug naar het kanaal (Architecten A2M).

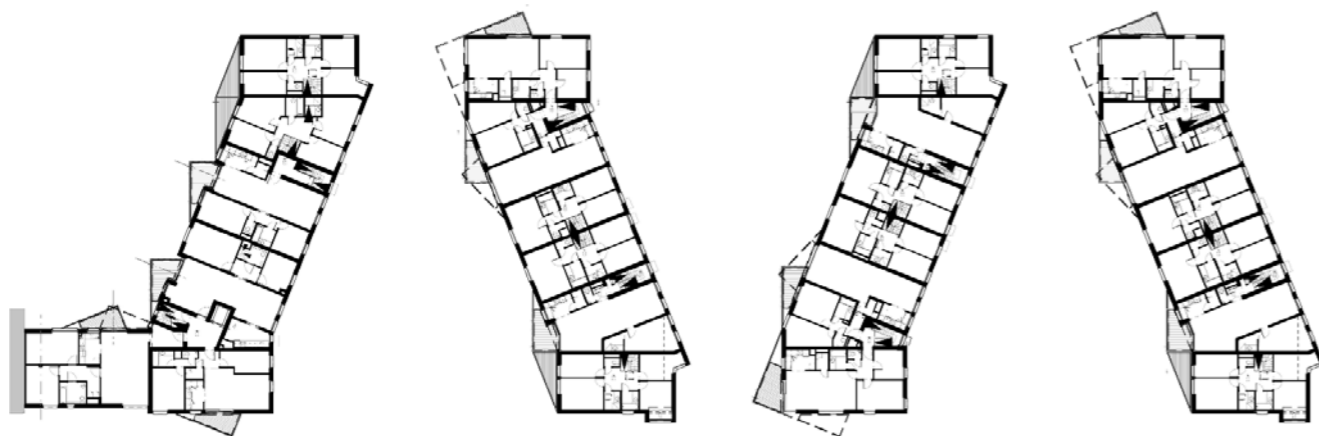
08/ EN DE ARCHITECTURALE EN STEDELIJKE KWALITEIT?

De specificiteit van de projectoproep 'Voorbeeldgebouwen' is de grote afhankelijkheid van de context. We leven niet in een utopie. Alle projecten moeten teruggevoerd worden naar de echte, dichtbebouwde en dichtbevolkte stad. De oproep stelt zelf op een heel welomschreven manier zijn eisen en bewegingsmarges!

Het nastreven van de doelstellingen welzijn en energiedoeltreffendheid zorgt voor een herwaardering van de stedelijke bioklimatologie en leidt op die manier tot heel hedendaagse oplossingen die haaks op stereotiepe architectuur staan. Renovatie laat echter soms minder ruimte voor architecturale innovatie. Architect Marc Opdebeek stelt zich de vraag: 'Sommige architecten zien het project Voorbeeldgebouwen als iets voor specialisten in isolatie of hernieuwbare technologieën... Volgens hen gaat het om een bouwkwestie en niet om architectuur! Moet architectuur echt gezien worden als een autonome discipline of eerder als een aanpak in dienst van een project voor een duurzame maatschappij? Het project Voorbeeldgebouwen kan op dit gebied niet rekenen op unanimitéit.' Tussen een houding met voortdurend hoongelach en een houding van oprechte

twijfel liggen nog heel wat nuances. Architect Pierre Blondel is 'nog steeds verbaasd dat er vooral gekeken wordt naar de milieukwestie in het kader van de consumptie: meer isolatie, meer technologie [...] en meer reglementen. Eigenlijk zouden we moeten gaan voor een benadering van vermindering: minder verkaveling, minder vrijstaande gebouwen. Het bestaande weefsel verdichten lijkt me veel nuttiger dan wetten maken over de EPB.' Als hoofdstad heeft Brussel waarschijnlijk wat minder dan andere steden te lijden onder een dergelijke slechte economische situatie van het grondgebied. Maar toch kan het ook in Brussel nog dichter en compacter door de natuurlijke ruimtes beter te integreren. Dat is een van de punten van de verstedelijking van de wijk Bruyn, in het noorden van Brussel.





[100 – SOCIALE WONINGEN ‘BRUYN WEST’]¹

gekadastrerde percelen - 6b, 7, 8, 9b, 1120 Neder-Over-Heembeek |
OCMW van de Stad Brussel | Pierre Blondel Architectes bvba | MK Engineering bvba

DE DOORLAATBARE STAD

In het kader van het plan ‘1000 woningen’ is het OCMW van de stad Brussel begonnen met de bouw van een geheel van 79 gemiddelde passiefwoningen en een polyvalente zaal. Het project werd ontworpen door architect Pierre Blondel. Het is een essentieel onderdeel van de toekomst van de noordelijke wijk van Neder-Over-Heembeek, waarvan het OCMW graag een ‘duurzame wijk’ wil maken.

DE BEWONERS EN DE SITE MET ELKAAR IN CONTACT BRENGEN

De architect compenseert een omgeving zonder kwaliteit met een subtiele inplanting die oog heeft voor het welzijn van de toekomstige bewoners, voor het licht en nieuwsgierige blikken. Vijf gebouwen van zestien woningen staan zo naast elkaar geschikt dat ze open ruimtes creëren, nu eens aan de straatkant, dan weer naar een aangrenzende natuurlijke ruimte. Deze schikking voorkomt het binnenkijken door laterale openingen te creëren, die een doorsteek tussen de straat en het natuurlijke park mogelijk maken, en nodigt op die manier uit om de ruimte tussen de zuidwestelijke gebouwen en de achterkant van de privétuinen te gebruiken.

DE FUNDAMENTEN VAN HET WELZIJN

Deze schikking garandeert ook een uitstekende zonneaanvoer voor de gebouwen, want de onderlinge afstand is groter daar waar de gebouwen het hoogst zijn (R+3). Dat bevordert op zijn beurt de zonnetoevoer die een passief-

woning nodig heeft. De gebouwen zijn gebouwd met blokken kalkzandsteen en langs de buitenkant geïsoleerd. Voor de afwerking werden verschillende materialen en kleuren gebruikt. Het globale isolatieniveau is hoog (K15) en de verwarmingsbehoefte is beperkt tot gemiddeld 12,6 kWh/m².

Elk gebouw is uitgerust met een gecentraliseerde ventilatie-installatie en de warmtebehoefte wordt vanuit de stookruimte geleverd door een warmtebatterij die op de pulsiegroep werd geplaatst en wordt gevoed door een condensatieketel. Elke huurder beschikt over de mogelijkheid om zijn persoonlijke afstelling nog te verfijnen met een elektrische batterij. Het sanitair warm water wordt voor 28% gedekt door zonnecollectoren.

EEN DUURZAME BENADERING VAN DE BODEM EN HET LANDSCHAP

Op de site liggen 75 parkeerplaatsen verspreid: buiten, half onder de grond of bedekt met een

vloerrooster met plantengroei. Er werden ook 87 fietsparkeerplaatsen voorzien. De toegankelijkheid voor mindervaliden wordt gegarandeerd door liften.

Om de stedenbouwkundige doorlaatbaarheid van dit project te creëren, moet ook de bodem letterlijk doorlaatbaar worden gemaakt. Daarbij wordt de voorkeur gegeven aan dolomiet en grastegels voor de randen en de privéwegen en worden de groene ruimtes maximaal ‘gepromoveerd’. Het beheer van het regenwater gebeurt hier op landschappelijk niveau: in het park zal een openlucht spaarbekken van het drainerende type worden aangelegd om het overtollige water van de verschillende reservoirs op te vangen. Om het water over de grond te laten stromen, worden open goten langs de paden aangelegd. Op die manier zal het water in de grond trekken, zodat de site geen regenwater in het rioolnetwerk meer moet lozen.

¹ Lees de reportage in *be.passive* 09, oktober 2011, p. 88, en 11 juni 2012.





Gegroepeerde woningen in de Van Volxelaan [097]: het project Brutopia is ontstaan uit een gemeenschappelijke wens van een dertigtal personen, sommigen van buiten de stad: de wens om in Brussel te wonen op een manier die tegelijk duurzaam, collectief, verantwoord en ecologisch is. De gemeenschappelijke aankoop van een terrein en de bouw zonder promotor, de gegroepeerde aankoop van persoonlijke afwerkingsmaterialen (keuken, bad...) en zo veel mogelijk zelf doen zorgen voor een lagere kostprijs en maken dit project mogelijk (Architecten Stekke + Fraas, AAAA architectes).

09/ ARCHITECTUUR VERSUS DUURZAAMHEID

Moeten we kiezen tussen milieu en architectuur? De laureaten zijn overtuigd van niet: de kwaliteit van de architectuur betalen we niet met de matige kwaliteit van het milieu of omgekeerd. Architectuur versus duurzaamheid? Integendeel¹! Er is dan misschien geen sprake van een echte tegenstelling, maar wel van een paradox.

De milieukwestie sluit aan bij een rationaliteit die steunt op wetenschappelijke vooruitgang, die de gekende technische middelen stimuleert, reglementaire vereisten inhoudt (onder andere de verplichting van meting en resultaat, de benadrukking van collectieve en reproduceerbare oplossingen) en zich richt op het opnieuw creëren van een ethische denkwereld (wat leidt tot enthousiasme bij de ene, en tot een schuldgevoel of ontkenning bij de andere). Het klopt dat de kwestie van 'duurzaam bouwen' door alles te willen benadrukken, kan leiden tot de overtuiging dat ze een complete, geïntegreerde en 'holistische' visie van de dingen brengt.

Welnu, door hun creatieve praktijk weten de architecten intuïtief dat de som van alle criteria van duurzaam bouwen niet volstaat om 'aan architectuur te doen'.

De architectuur trekt immers onze aandacht wanneer er 'iets gebeurt' dat buiten het rationele kader van de ontwerpen, het nut, de gebruiken en de waarden valt. De architectuur is op zich niet duurzaam of het tegenovergestelde: ze is wat er al dan niet tevoorschijn komt wanneer 'alles' daar is en er toch nog iets ontbreekt of wanneer er iets meer aanwezig is dan 'alles'. Door op dezelfde manier te verwijzen naar genot

en angst, heeft de architect het over het onmogelijk in te vullen tekort: niet de index van een 'te weinig', maar wel die van een 'te veel' dat onmogelijk tegengehouden kan worden. Kortom, net als alle kunstvormen is de architectuur wat de navel is voor het lichaam: een litteken en een aanwijzing van het anders-zijn.

Op sociaal en formeel vlak blijft een goede architectuur beschikbaar voor wat buiten het door architectuur bepaalde kader blijft, of het nu gaat om functionaliteit, stedenbouwkundige regels of vereisten voor duurzaam bouwen.

¹ Bernard Deprez, 'Architecture tegen duurzaamheid? Tegen? Integendeel!', *Les Cahiers de l'Urbanisme* n° 66, december 2007, Région Wallonne, Mardaga.

Passiefwoningen L'Espoir in de Finstraat[060]: de onderste duplexen, ontworpen voor de behoeften van elk gezin, zijn helemaal open en aan de zuidkant en rechtstreeks toegankelijk vanaf de straatkant. De bewoners hebben tuintjes aan de achterkant. De duplexen op de verdieping zijn bereikbaar via private trappen en hebben grote balkons. De architect koos bewust voor een kleurenpalet volgens de wensen van de deelnemers, die afzonderlijke 'huizen' wensten (Architect D. Carnoy).

10/ EEN GOEDE ARCHITECTUUR VOLGENS 'VOORBEELDGEBOUWEN'

Volgens 'Voorbeeldgebouwen' is goede architectuur een architectuur die niet verwijst naar de omkadering van 'Voorbeeldgebouwen', noch naar erachter of ervoor, maar wel naar 'elders': naar de realiteit van de materiële wereld, naar de brutaliteit en de kwetsbaarheid, naar het genot van het licht, naar de verleidingskracht van een materiaal, naar de nabijheid van de buur, naar de schoonheid van de lucht, naar de onzekerheid van tijd die voorbijgaat, naar de ondraaglijke lichtheid van 'levende wezens'.

Kortom, het zou eigenlijk gaan om een architectuur die in staat is te doen vergeten waar ze vandaan komt – de bestemming – en waarvoor ze dient – het gebruik en zelfs het voorbeeldgebruik. Het is een architectuur die kan leiden tot een blik of een schuin gebaar, een afwijking, een tussenruimte, een mooie ontsnapping. Door het 'spel' te introduceren kan iedereen bestaan door zich los te maken van de realiteit van de fysieke en sociale wetten. In deze zin is de architectuur onmisbaar, want zonder haar zouden we als mieren leven.

Uiteraard speelt het politieke project van 'Voorbeeldgebouwen' zich af op een rationeel niveau en daaraan leent het ook al zijn waarde. Het

verhindert de architectuur niet om te groeien, maar integreert deze als een dimensie van de evaluatie ervan. Het schetst het kader waarbinnen de architecten nieuwe, kortere wegen zullen vinden en op een andere manier kunnen leren kijken. Dit is tegelijk een beperking en een kracht. Het gevecht is niet enkel architecturaal of milieuge-relateerd, het is ook cultureel. 156 lokale projecten vormen geen globale politiek: ze creëren een gemeenschappelijke ruimte en een globaler denken, en ze moedigen aan op zoek te gaan naar andere mogelijkheden. Uiteindelijk is het de gecumuleerde ervaring van al deze projecten die de acties voedt die vandaag op punt worden gesteld door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.



DE ARCHITECT AAN HET WOORD

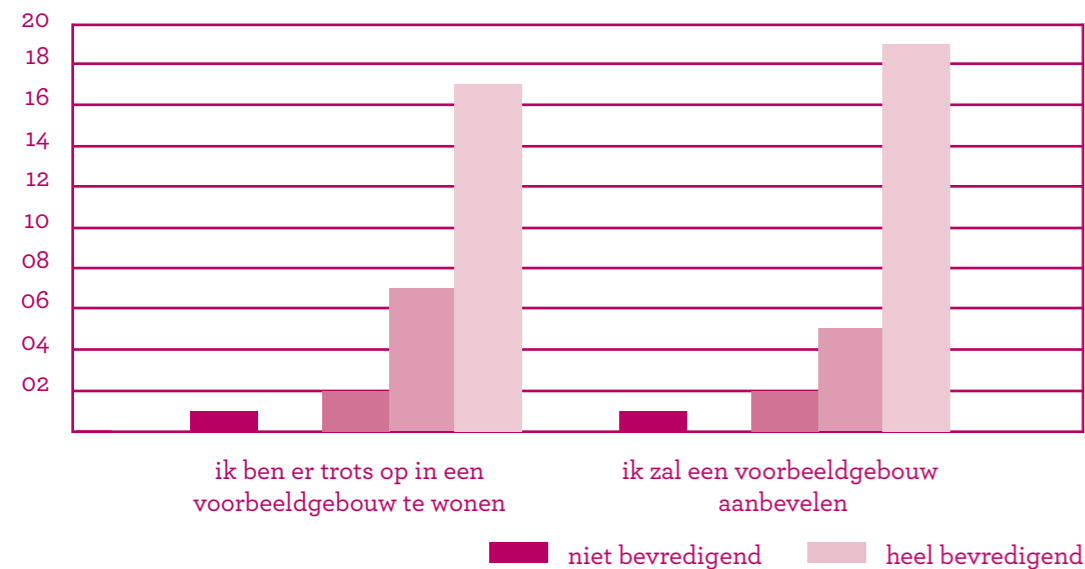
'Dankzij de kwaliteitsvereisten op het vlak van architectuur en technische efficiëntie, en dankzij de criteria van reproduceerbaarheid en rentabiliteit vormt "Voorbeeldgebouwen" effectief een inspiratiebron voor nieuwe projecten.'

Bram De Meester, ingenieur

'De meeste geselecteerde projecten verdienen dit ook en hebben een zekere voorbeeldwaarde. Blijft de vraag of "Voorbeeldgebouwen" elk jaar en tot in het oneindige georganiseerd moet worden. Lopen we niet het risico dat de kwaliteit van de projecten en de innovatiegraad na een aantal edities gaan plafonneren?'

Marc Opdebeeck, architect

11/ EN ALS U HET OPNIEUW ZOU KUNNEN DOEN?



Passiefgebouw in de Wedrennenlaan [089]: de woningen zijn licht en volledig open aan de voorgevel. De naar één kant georiënteerde studio's profiteren van een opengewerkte gevel van 9,90 m. Dankzij de oriëntatie en de ligging kan van een passieve zonnetoever worden genoten (MDW architecture).

DE ARCHITECT AAN HET WOORD

'We hebben geprobeerd om de "one-shot" te vermijden door ons eerder te richten op een architectuurproject dat zou kunnen dienen als een kopieerbaar model binnen de Europese markt op het vlak van comfort, flexibiliteit en kosten. Vier jaar later blijft deze motivatie een van onze drijfveren. De stempel "Voorbeeldgebouwen" geeft ons meteen een zekere geloofwaardigheid. Maar het gaat uiteindelijk niet om woorden, maar wel om daden, en daarom kan enkel het werk dat we leveren ervoor zorgen dat we onze geloofwaardigheid niet verliezen.'

Sabine Leribaux, architect

'Vandaag integreren wij deze aspecten in al onze projecten. Deze zouden dan ook stuk voor stuk kunnen deelnemen aan de projectoproep "Voorbeeldgebouwen".'

Olivier Mathieu, architect

'Wanneer ik kijk naar de impact op het vak en de sector, dan ben ik 1000 % voorstander van de Voorbeeldgebouwen, net zoals al mijn medewerkers.'

Sebastian Moreno-Vacca, architect

'We hebben een buitengewone kans gekregen door de denkoefening zover te kunnen doordrijven – en we willen deze ervaring absoluut delen. Wij komen snel terug!'

Sébastien Cruyt, architect



Passiefhuis in de Verrewinkelstraat [083]: het eerste gelijkaardige project voor de architecten. Ze wilden een viergevelwoning ontwerpen met als doelstelling het behalen van het passiefcriterium. Ze specificeren ook nog dat 'deze duurzame intenties niet los te koppelen zijn van de wil een hedendaagse en kwalitatieve architectuur te brengen die gebaseerd is op het licht in en de kwaliteit van de leefruimtes' (Architect P. Blondel)

TOOLS

[WOORDENSCHAT]

[INDEXEN]

[DE VERWIJZINGEN]

[ONDERSTEUNING

EN BEGELEIDING]

[WOORDENSCHAT]

AARDWARMTEWISSELAAR

Dit is een infrastructuur voor luchttoevoer waarbij de lucht in het gebouw wordt gebracht via een leiding onder de grond. Zo wordt de aangevoerde lucht op een passieve manier opgewarmd in de winter (want de bodem is dan warmer dan de lucht) en afgekoeld in de zomer (want de bodem is dan frisser dan de lucht).

AFVAL

Het afvalbeheer heeft enerzijds betrekking op het beheer van de werf: minimalisatie van de afvalproductie (beperking van afbraakwerken, sortering en hergebruik van de afbraakmaterialen...). Het afval dat ter plaatse niet gebruikt kan worden, wordt gesorteerd en naar recyclagebedrijven gestuurd. Anderzijds betreft het ook het beheer van het gebruiksafval van het gebouw: infrastructuren integreren in het project die het sorteren van afval mogelijk en gemakkelijk maken. Indien mogelijk het afval hergebruiken of recycleren op de site of in de buurt.

AFVOER

Huishoudelijk afvalwater: afvalwater zonder zwart water
Grijs water: weinig vervuild (oppervlaktewater, regenwater, huishoudelijk afvalwater)
Zwart water: fecaal water

BALANSVENTILATIE MET WARMTERECUPERATIE

Dit is een mechanische ventilatie, gecontroleerd door 2 ventilatoren met een stroom verse aangevoerde lucht en een stroom uitgaande bedorven lucht. De warmterecuperatie is een voorziening die het mogelijk maakt dat beide stromen elkaar kruisen zonder zich te vermengen, zodat tot 95% (het rendement η van de installatie) van de energie in de uitgaande lucht kan overgedragen worden aan de aangevoerde lucht. Deze wisselaars zijn noodzakelijk om de energiebehoeften nog onder de lage-energiestandaard te brengen.

BIODIVERSITEIT*

Het rekening houden met de kenmerken van de site wat betreft aanplantingen (onderhoud van de bestaande planten en/of versterking...), biodiversiteit* (inheemse soorten...), topografie en hydrografie.

BLOWER-DOOR*

Zie n50.

BREEAM*

British Research Establishment Environmental Assessment Method: milieucertificaat voor gebouwen die opgeleverd worden door het Brits Wetenschappelijk Centrum voor de Bouwsector, www.BREEAM.org

COHOUSING

Een soort gegroepeerde woonvorm waarbij de nadruk ligt op gezelligheid, gemeenschappelijke organisatie, de besparing op en het gemeenschappelijk gebruik van hulpbronnen.

COMMISSIONING

Commissioning stemt overeen met de eerste opvolging van een gebouw, net na de oplevering. Gedurende één of twee jaar noteert en analyseert een gemachtigde het verbruik en het comfortniveau van het gebouw om alle parameters te optimaliseren.

COMPACTHEID

Dit is de verhouding tussen een bewoonbaar volume en de thermische verliesoppervlakte ervan. De compactheid wordt beïnvloed door de grootte (de grote gebouwen zijn compacter dan de kleine), de vorm (een kubus is compacter dan een complex en meer versneden volume) en de stedenbouwkundige typologie (de oppervlakte van de gemeenschappelijke muren is niet verlieslatend). Hoe compacter een gebouw, hoe minder energie er verloren gaat als alle andere elementen gelijk zijn. Is een gebouw weinig compact, dan moet het nog beter thermisch geïsoleerd worden.

CONFORT

Er wordt bijzondere aandacht besteed aan de aspecten comfort en gezondheid:

- het akoestisch comfort: door gebruik te maken van bijvoorbeeld akoestische ramen, weinig lawaaierige technische installaties en/of een doeltreffende isolatie van de technische lokalen, een akoestische isolatie van de kokers en valse plafonds, ...
- het visueel comfort: door te kiezen voor natuurlijk licht en te waken over de kwaliteit van de verlichting.
- de kwaliteit van de binnenlucht: behalve de aspecten gekoppeld aan de energie, wordt ook de ventilatie bestudeerd om een goede kwaliteit van de binnenlucht te garanderen (hygrometrie, temperatuur, geuren...). Indien nodig omvat de ventilatie-installatie een eenheid voor luchtfiltering waarvan het onderhoud gegarandeerd moet worden door een gespecialiseerde firma. De relatieve luchtvochtigheid licht tussen 50 en 70%.
- het comfort in de zomer: de koeling (actief of passief) garandeert een comfortabele temperatuur in de zomer. Er worden maatregelen genomen om oververhitting in de zomer te vermijden.

E

De E-index is een percentage (zonder eenheid) dat de verhouding meet tussen de behoefte aan primaire energie van een gebouw en die van een referentiegebouw dat gedefinieerd werd door de overheid op basis van de in 2000 geldende bouwstandaards. Een gebouw met een index E90 betekent bijvoorbeeld dat de behoefte aan primaire energie gelijk is aan 90% van het referentiegebouw. De gewesten bepalen de E_{max}-waarden. Deze mogen niet overschreden worden.

ECOLOGISCHE MATERIALEN

De ecologische materialen minimaliseren de negatieve impact op de gezondheid en het milieu. Het zijn lokale en/of gerecycleerde materialen en/of materialen met een lage grijze energie (de energie die nodig is voor de productie en de afbraak van de materialen) die niet schadelijk zijn voor de gezondheid. Het gaat bijvoorbeeld om gelabelde materialen of materialen die behoren tot de klasse 1a tot 3c van de NIBE-referentie, materialen zonder CFK/HCFK, enz. Het ontwerp van het project is gebaseerd op een denkpiste met betrekking tot een flexibel gebruik van het gebouw en de lokalen, en met betrekking tot de duurzaamheid en het onderhoudsgemak van de gekozen bouwmaterialen.

ECOLOGISCHE MOBILITEIT

Deze kenmerkt de vergelijking tussen de bestemming van het gebouw en de toegankelijkheid via openbaar vervoer en zachte vervoersmiddelen (te voet, met de fiets). Er zijn ruime stallingen voor fietsen voorzien, evenals douches en kleedkamers op de werkplek voor de fietsers. De toegankelijkheid voor mindervaliden vormt geen probleem binnen het gebouw of het geheel.

ENERGIESTANDAARDS IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

Een lage-energiegebouw heeft een NEB ≤ 60 kWh/m² per jaar.
Een heel lage-energiegebouw heeft een NEB ≤ 30 kWh/m² per jaar.
Een passiefgebouw heeft een NEB ≤ 15 kWh/m² per jaar (voor de andere criteria, zie hoofdstuk 3).
Een nulenergiegebouw is passief en compenseert zijn energiebehoeften (verwarming en elektriciteit) door een lokale energieproductie op basis van hernieuwbare energiebronnen. Een gebouw met positieve energie is passief en de lokale productie op basis van hernieuwbare energiebronnen is groter dan het verbruik.

EPG

De Energieprestatie van Gebouwen (EPG), omgezet in een Europese richtlijn, is een procedure voor de berekening van de index E; deze wordt aangevuld met gewestelijke besluiten die er de maximale waarde van bepalen. De EPG is sinds 2008 van toepassing in Brussel.

FOSSIELE ENERGIE

Fossiele energie is afkomstig van beperkte bronnen: steenkool, stookolie, gas. Ze produceren koolstofdioxide (CO₂). Uranium is geen fossiele energie, maar is niet-hernieuwbaar.

GEZONDHEID

Zie Comfort.

G.I.E.C.

Groupe intergouvernemental sur l'Evolution climatique, www.ipcc.ch

GRIJZE ENERGIE

De grijze energie van een materiaal of een product is de energie die nodig is voor de productie, het vervoer en de afbraak ervan.

GROENDAKEN

Het groendak vertraagt het regenwater en vermindert de afvloeïing en de kans op overstroming bij hevig onweer. De planten beschermen ook de dichtheid van het dak. Het groendak heeft een dichtheid en een complex waardoor de ontwikkeling van planten aan de oppervlakte mogelijk wordt. Het kan intensief zijn (de dikte van de grond laat het zaaien van gras toe – het dak is toegankelijk) of extensief (een dunne laag substraat waarop vetplantjes kunnen groeien – het dak is dan niet toegankelijk).

HERNIEUWBARE ENERGIEBRONNEN

Deze zijn onbeperkt beschikbaar en zijn afkomstig van de zon (thermisch of fotovoltaïsch), de wind (windenergie), de watercyclus (hydro-elektrische dammen) en de plantaardige cyclus (hout, biomassa en agrobrandstoffen).

INFILTROMETRIE

Zie n50.

ISOLATIE

De isolatie van een gebouw wordt verzekerd door de keuze van materialen met een lage warmtegeleiding. Deze geleiding wordt geschat aan de hand van de parameter U (W/m²K): dit is het verloren (of gewonnen) energievermogen per m² en per verschil van een graad tussen binnen en buiten.

K

Het gemiddelde isolatieniveau K kenmerkt het vermogen van een gebouw om de warmte door te laten via de wanden (W/K). Het wordt berekend door de impact van alle wanden te meten. Hoe kleiner K, hoe beter het gebouw geïsoleerd is. De Gewesten bepalen de K_{max}-waarden. Deze mogen niet overschreden worden

kWh/m² PER JAAR

Een kWh is een hoeveelheid energie. De kWh per m² per jaar meet de specifieke energiebehoeften (bijvoorbeeld voor verwarming), teruggedvoerd tot 1 m² van het gebouw en voor een volledig verwarmingsseizoen (1 jaar). Dankzij deze eenheid kunnen gebouwen van verschillende grootte met elkaar vergeleken worden. Dezelfde meting kan gebruikt worden om reële verbruiken onderling te vergelijken.

N50

Aan de hand van deze waarde wordt de luchtdichtheid van een gebouw gemeten. Heel efficiëntie gebouwen moeten verliezen via luchtstromen controleren en vermijden. Deze dichtheid wordt gemeten door een infiltrometrietest (of ‘blower-door®’) waarbij het via spleten inkomende/uitgaande luchtdebiet gecontroleerd wordt bij een drukverschil van 50 Pa tussen binnen en buiten.

NEB_{verw}

Netto energiebehoefte voor verwarming; zie Werkingsenergie.

NIBE

Het NIBE (het Nederlandse Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie) stelt een klassement voor van bouwmaterialen op basis van hun ecologische criteria in functie van een analyse van de levenscyclus. Het klassement houdt rekening met meetbare gegevens (energieverbruik, uitstoot...) en andere meer kwalitatieve gegevens (degradatie van het landschap, overlast, gezondheid...). De ecologische materialen behoren tot de klasse 1,2 en 3 van het NIBE; de materialen van de laatste 3 klassen (5,6 en 7) van het NIBE zouden niet gebruikt mogen worden.

OPSLAG IN WATERBEKKENS

Dit is een methode voor de natuurlijke zuivering van huishoudelijk afvalwater door de werking van planten, zuurstof en zon in waterbekkens buiten.

PASSIEVE KOELING

Bij de Voorbeeldgebouwen worden passieve strategieën voorzien om eventuele oververhittingsproblemen aan te pakken zonder energieverbruik. Dankzij de passieve koeling kan de actieve klimaatregeling vermeden worden. Deze strategieën gebruiken zonneweringen (mobiel of vast), een aardwarm-tewisselaar, intensieve natuurlijke ventilatie, night cooling....

PHP

Passieffhuis Platform, www.passieffhuisplatform.be

PHPP

In de dossiers van Voorbeeldgebouwen wordt de BNE berekend met de software PHPP, die in 1991 ontwikkeld werd door het Institut Passivhaus (Darmstadt) en/of met behulp van een dynamisch simulatieprogramma.

PMP

Plateforme Maison passive, www.maisonpassive.be

THERMOGRAFIE

Een techniek waarmee de oppervlaktetemperaturen van de wanden via infraroodcamera gevisualiseerd kunnen worden. Op die manier kunnen gebreken in de isolatie van gebouwen opgespoord worden.

TRIAS ENERGETICA

Een ontwerpstrategie voor gebouwen met een hoge energiedoeltreffendheid: de verwarmingsenergiebehoefte wordt eerst beperkt door de thermische isolatie, de luchtdichtheid, de zonnewinst en de energierecuperatie te optimaliseren. De rest wordt gedekt door fossiele energie in combinatie met zo doeltreffend mogelijke installaties, of door hernieuwbare energieën die geen CO₂ produceren.

U

De thermische geleiding U kenmerkt het vermogen van een wand om een stroom warmte door te laten (W/m².K). Hoe lager U, hoe beter de wand geïsoleerd is. De gewesten bepalen Umax-waarden. Deze mogen niet overschreden worden.

U

V

W

X

WARMTEPOMP

Een warmtepomp gebruikt de energie die van nature aanwezig is in de grond, de lucht of het water als reservoir (koude bron); de pomp gebruikt elektriciteit om een vloeistof te comprimeren en te doen circuleren die de warmte in de koude bron absorbeert en doorgeeft aal het lokaal dat verwarmd moet worden. Een warmtepomp is ‘omkeerbaar’ als ze ook kan functioneren in de andere richting, d.w.z. als ze ook koelte kan produceren (zoals een koelkast).

WATER

Het waterbeheer omvat verschillende aspecten: – de beperking van het waterverbruik heeft betrekking op de acties en installaties die het waterverbruik beperken door bijvoorbeeld gebruik te maken van de volgende technieken: drukverlichter, debietbeperkende kranen, spoelbakken met twee waterreservoirs of een ‘stopknop’, spaardouchekoppen... – het beheer en de recuperatie van het regenwater met de bedoeling het stedelijke oppervlaktewater te verminderen dankzij infrastructuren die de ondoorlaatbare oppervlakte en de grijze ruimte minimaliseren (toegangen, parkings...), infrastructuren die het regenwater definitief uit het oppervlaktewater halen (infiltratie), groendaken... – het beheer van grijs water: het gaat om de lokale verwerking van grijs water en oppervlaktewater waardoor dit water niet rechts-treeks in het natuurlijke milieu terechtkomt.

Y

Z

ZZ

ZZZ

WERKINGSENERGIE

Dit is de energie die verbruikt wordt voor het normale gebruik van gebouwen. In een gebouw telt men drie vormen van energie: – de netto verwarmingsenergiebehoefte NEB_{verw}: dat is de hoeveelheid warmte die de gebruiker nodig heeft, rekening houdend met de thermische kwaliteit van zijn gebouw, om het comfortabel te kunnen gebruiken. Deze parameter zegt iets over de kwaliteit van het ontwerp van het gebouw. – het uiteindelijke energieverbruik: dat is de energiebehoefte, vermeerderd met de energie die verloren ging via het verwarmings- of koelingssysteem. Het is de energie (brandstof, elektriciteit, enz.) die u moet aankopen; deze energie hangt af van de thermische kwaliteit van het gebouw en de technische installaties. – het primaire energieverbruik EP houdt (middels conversiefactoren) rekening met alle verliezen die te wijten zijn aan de intermediaire transformatieprocessen van alle vormen van energie. Al het energieverbruik kan dan onderling geaggregeerd worden.

ZERO-CARBON

Dit concept berust enerzijds op de vermindering van de energiebehoeften (verwarming, elektriciteit...) en anderzijds op het gebruik van hernieuwbare energiebronnen die geen koolstofdioxide uitstoten (zon, wind, biomassa) om de werkingsenergiebehoeften te dekken.

ZONNECOLLECTOR

Er bestaan twee families collectoren: – fotovoltaïsche collectoren zetten zonne-energie om in elektriciteit; een fotovoltaïsche installatie wordt gekenmerkt door een piekvermogen dat bereikt wordt bij volle zon; – thermische collectoren zetten zonne-energie om in warmte die bedoeld is voor de verwarming van sanitair warm water of voor de verwarming van de woning.

[INDEXEN]

[INDEX VAN DE PROJECTEN]

[#] **NAAM** | ADRES | BOUWHEER | ARCHITECT | STUDIEBUREAU

[001] Jeugdhuis l'avenir | Antwerpsesteenweg 156, 1000 Brussel | Stad Brussel | R²D² Architecture sa | Détang sa > *124, 126*
[002] Kleuterschool Emile Bockstael | Heyselstraat 104, 1020 Laken | Stad Brussel | NVT architecten | Schmidt Reuter > *139*
[003] Van Souststraat | Van Souststraat 449, 1070 Anderlecht | Maloteau, Alexandre en Frederique | Alexis Versele architecte | Lippens
[004] Crèche Gaucheret | Rogierstraat, 1030 Schaarbeek | Gemeente Schaarbeek | MDW Architecture | Waterman TCA > *67, 126, 127*
[005] Crèche n° 9 | Gulden Bodemstraat 2, 1080 Molenbeek | Gemeente Molenbeek | A2M sprl | Matriciel > *141*
[006] Telex | Keizerinlaan 17-19, 1000 Brussel | Befimmo | Crepain Binst Architecture sa | VK Engineering > *116, 147, 149, 153, 162, 179*
[007] Rodenbachlaan | Rodenbachlaan, 1030 Schaarbeek | Gemeente Schaarbeek | 3A architectes | Ecorce > *82*
[008] Faesstraat | Faesstraat 20, 1090 Jette | Maison Hubert Cabay sa | Marc Opdebeeck Modelmo | Ally & Be > *146, 168, 169*
[009] Nysstraat | Antoine Nysstraat 86, 1070 Anderlecht | Architects Office Lahon & Partners | Architects Office Lahon & Partners | 3E > *162, 163, 184*
[010] Hopstraat | Hopstraat 47, 1000 Brussel | Huygh Jo, Verhasselt Katleen | AA Ravenstein III
[011] Boerderij Nos Pilifs | Trassersweg 347-349, 1120 Neder-Over-Heembeek | Boerderij Nos Pilifs | Jacques Meganck architecte | Matriciel > *30, 31, 130, 146, 153, 168*
[012] Diepestraat | Diepestraat 90, 1180 Ukkel | Moyaerts-Leblanc | Marc Opdebeeck Modelmo | Ally & Be
[013] Waterloosesteenweg | Waterloosesteenweg 1253, 1180 Ukkel | Urbanscape | B612 associates sprl | Matriciel > *54, 29*
[014] OCMW Vanpe | Vanpestraat 50, 1190 Vorst | OCMW van Vorst | A2M sprl | Matriciel > *116, 130, 161, 162, 163, 179, 187, 188*
[015] Schietschijfstraat | Schietschijfstraat 5, 1210 Sint-Joost-ten-Node | OCMW van Sint-Joost-ten-Node | ETAU sprl | Grontmij > *133, 139, 160*
[016] Loossensstraat | Loossensstraat 42, 1090 Jette | Jetse Haard | A2M sprl | Ecorce > *47, 48, 49, 70, 173, 176*
[017] Wautersstraat | Wautersstraat 61, 1030 Schaarbeek | Camacho-Santos Ines, Biondi Anita | Camacho-Santos Inès architecte > *74, 56, 101, 160, 170, 184*
[018] Dubrucqiaan | Dubrucqiaan 222-224, 1080 Molenbeek | Gemeente Sint-Jans-Molenbeek | B-Architecten sprl | Gebotec > *2, 40, 45, 80, 81*
[019] Aartshertogenlaan | Aartshertogenlaan 74, 1040 Etterbeek | Henrard Thierry, Piazza Véronique | Thierry Henrard architecte
[020] Elia kantoor | Vilvoordelaan 126, 1000 Brussel | Elia System Operator | Gilson, Libert & Partners sprl | 3E > *20, 30, 150, 198*
[021] Sint-Job berg | Sint-Job berg 35, 1180 Ukkel | Bedoret Gérard, Damas Véronique | Gérard Bedoret architecte | Gérard Bedoret > *53, 87, 101, 102, 103, 188*
[022] Mommaerts | Graaf van Vlanderenstraat 45-51, 1080 Molenbeek | Gemeente Sint-Jans-Molenbeek | CERAU Architects Partners | 3E > *74, 116, 199*
[023] IMMI school | Resedastraat 51, 1070 Anderlecht | IMMI school | TRAIT architects sa | Ecorce, Atelier Chora > *30, 126, 136, 137*
[024] Eenensstraat | Generaal Eenensstraat 41, 1030 Schaarbeek | Schaarbeekse Haard | Atelier La Licorne scprl
[025] Cameleon | Arianelaan 15, 1200 Sint-Lambrechts-Woluwe | Ariane Gestco sa | cw architect sprl | Matriciel > *29, 30, 146, 168*
[026] Albatros Village | Haachtsesteenweg, 1130 Haren | Immobiliën Vennootschap van Vlaanderen nv | Conix Architects scprl | VK Engineering, Matriciel > *176*
[027] Dienstenpaviljoen | Van Osslaan 1, 1120 Neder-Over-Heembeek | GOMD | Modulo Architects sprl | JZH & Partners, 3E
[028] Crèche ‘Toutes les couleurs’ | Kleurenprachtlaan 17, 1200 Sint-Lambrechts-Woluwe | Gemeente Sint-Lambrechts-Woluwe | Georges Brutsaert Architectes | JZH & Partners, MatriCiel
[029] Van de Woestynestraat | Léon Van de Woestynestraat 29, 1160 Oudergem | Neubourg-Monneaux | Isabelle Prignot architecte | Ecorce
[030] Pikshouse | Richard Piksstraat 20, 1040 Etterbeek | Collignon Laurent | Laurent Collignon, David Dardenne architectes > *116*
[031] Globe | Alsebergsesteenweg 774-776, 1180 Ukkel | Green Immo sprl | FHW architectes | Ecorce > *47, 60, 88, 89*
[032] Van Volxem | Van Volxemlaan, 1190 Vorst | JCX Gestion | Art & Build Architect | Arcadis Gedas nv, VK Engineering > *148, 150*

[033] Diamantlaan | Diamantlaan 71, 1030 Schaarbeek | Schuijt-Maher | Marc Opdebeeck Modelmo | Ally & Be > *111, 116, 179, 188*
[034] Zuidstraat-Zwedenstraat | Zwedenstraat 24-36, 1060 Sint-Gillis | DHB (SDRB-BPI) | Urban Platform | Daidalos Peutz > *37, 55, 73, 81, 175*
[035] Pluimstraat | Pluimstraat, 1000 Brussel | Brusselse Haard | B612 associates sprl | Enesta Engineering, Ecorce > *81, 201*
[036] UVC Brugmann | Schaarbeekse haardstraat 36, 1030 Schaarbeek | Ziekenhuisvereniging van Brussel en Schaarbeek | Bureau d’Architecture Emile Verhaegen | Matriciel > *15, 30, 139*
[037] OCMW La Ceriseraie | Britsierslaan 11, 1030 Schaarbeek | OCMW Schaarbeek | A.A.U. nv | Marcq & Roba > *30, 139*
[038] DBDMH | Haachtsesteenweg, 1030 Schaarbeek | DBDMH | Hoet, Minne, Arcoplan association momentanée | Bice, Matriche > *126, 139*
[039] Zwanen-Dam | Zwanenstraat/Damstraat, 1050 Elsene | Gemeente Elsene | Lpp Ledroit Pierret Polet, AAO, Label Architecture > *17, 36, 81, 126*
[040] Aeropolis II | Urbain Britsierslaan, 1030 Schaarbeek | Huis van de Arbeid vzw | Architectes Associés | Cenergie > *30, 32, 33, 55, 146, 150, 161, 176, 198*
[041] Clemenceaulaan | Clemenceaulaan 87, 1070 Anderlecht | VK Group | B.A.E.B. sprl | VK Engineering > *150*
[042] Zeepziederij Heymans | Anderlechtstraat 131-147, 1000 Brussel | OCMW Brussel | MDW architectes | MK Engineering sprl > *12, 53, 56, 60, 74, 75, 195*
[043] Rubensstraat | Rubensstraat 92, 1030 Schaarbeek | Filleul S., De Nys Ann | Ecorce > *100, 107, 116*
[044] De Vriestraat | de Vriestraat 14, 1020 Laken | Van Leeuw - Van Eetvelt | Van Leeuw - Van Eetvelt > *20, 21, 100*
[045] MaisiE | Kliniekstraat 90, 1070 Anderlecht | Dal Molin Loik, Sumner Suzy | Dardenne David, Collignon Laurent architectes > *97, 185*
[046] Drogisterij | Vorstesteeweg 96, 1060 Sint-Gillis | Kirschfink Elin, Leurquin Georges | Gwenola Vilet | Escape + M. Montulet > *110, 112, 113, 130, 179*
[047] Stuckensstraat | E. Stuckensstraat 58, 1140 Evere | Hachez-Demoustier Madeline en Gaël | FHW architectes | Ecorce
[048] Leemansstraat | Dokter Leemansstraat 39, 1082 Sint-Agatha-Berchem | Van Roy Xavier, Morales Paula | FHW architectes | Ecorce > *96, 117*
[049] Fleronlaan | Fleronlaan 40, 1190 Vorst | Boutry Frédéric, Gulmot Delphine | FHW architectes | Ecorce > *16, 20*
[050] nEst | Pottengoedstraat 19, 1070 Anderlecht | D’Hellem, Stragier | Nele Stragier (MET architectuur) | Factor 4 > *81, 107, 109*
[051] Hubertistraat | Gustave Hubertistraat 13, 1030 Schaarbeek | Alexandre Olivier, Stevelinck Laurence | Alexandre Olivier architecte | Ecorce > *38, 109, 116, 118, 120, 122*
[052] Lissabonstraat | Lissabonstraat 22, 1060 Sint-Gillis | Ledroit Anne, Pierret Vincent | Lpp Ledroit - Pierret - Polet | Energipark Reiden
[053] Tiendagwandlaan | Tiendagwandlaan 103, 1200 Sint-Lambrechts-Woluwe | Strages sa | Atelier 229 sprl | Ally & Be
[054] Besmelaan | Besmelaan 107-109, 1190 Vorst | Foreign Office & CSI | A-Cube Architecture | Cenergie > *92, 116, 178, 179, 187*
[055] Biplan | Tweedekkerstraat, 1130 Haren | Bxleco 1 sprl | Bxleco1 sprl, FHW architectes | Bxleco1, Ecorce > *47, 60, 62, 63*
[056] Tweetorenstraat | Tweetorenstraat 4-8, 1210 Sint-Joost-ten-Node | Goedkope Woningen van Sint-Joost-ten-Node | Atelier d’Architecture Van Oost sprl, Thaddée Van Oost Architecte | Ecorce
[057] Lindestraat | Lindestraat 179 à 187, 1140 Evere | Gemeente Evere | A2M sprl | A2M sprl > *179*
[058] Gerardstraat | Gerardstraat 15, 1040 Etterbeek | Indivision Draps | Edouard Draps architecte | Enesta Engineering > *109*
[059] Delaunoestraat | Delaunoestraat 141, 1080 Sint-Jans-Molenbeek | SPIDEC scrl | Atelier d’Architecture A+A+A+A scrl | Geotech Partners
[060] L’Espoir | Finstraat 3-13, 1080 Sint-Jans-Molenbeek | Huisvestingsfonds BHG | Damien Carnoy Architecte | MK Engineering sprl > *20, 22, 23, 36, 39, 53, 87, 175, 209, 211*
[061] Florair | Avenue Guillaume Degreef 1-4 à 1090 Jette | Jetse Haard | Atelier d’Architecture Phillipe Segui SPRL | Daidalos Peutz > *20, 21, 72, 87, 116*
[062] Kernstraat | Kernstraat 31-37, 1000 Brussel | Kervyn Guillaume, Boels Lucas | Conix Architects scprl | MK Engineering sprl > *106, 140, 191*
[063] Brouwerijstraat | Brouwerijstraat 21-23, 1050 Elsene | Gemeente Elsene | R²D² Architecture sa | Détang sa > *19, 56, 57, 81, 81*

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

[064] Beeckmanstraat | Beeckmanstraat 87, 1180 Ukkel | Gemeente Ukkel | Tramontana & De Decker | Matriciel > 152, 162

[065] Marlylaan | Marlylaan, 1120 Neder-Over-Heembeek | FDZ-FSE | A2M sprl | Cenergie > 5, 144, 151-152, 156, 157

[066] Actiris-MD2E | Stationstraat 17, 1190 Vorst | Gemeente Vorst | A2M sprl | Luwoge Consult > 106, 152, 159

[067] Mundo-B | Edinburgstraat 18 - 26, 1050 Elsene | Brussels Sustainable House (Mundo-B) | AAA Architectures | Ecorce > 30, 60, 116, 164, 165

[068] Wet 42 | Wetstraat 42, 1040 Etterbeek | Credibe SA | Synergy International | Lesage & Paelinck> 15, 30, 52, 81, 93, 130, 131, 148, 162, 163, 188, 193

[069] MABRU | Werkhuizenkaai 22-23, 1000 Brussel | MABRU asbl | Metamorfose Project Team | MK Engineering sprl, 3E > 30, 146, 152, 168

[070] Rouwcentrum | De Smet De Nayerlaan, 1090 Jette | Gemeente Jette | Philippe Danhier architectes sprl | Factor 4 > 140

[071] Kinderdagverblijf Sint-Franciscusstraat | Sint-Franciscusstraat 34-36, 1210 Sint-Joost-ten-Node | Gemeente Sint-Joost-ten-Node | O2 société d’architectes | Label-A > 16, 20, 126, 128, 129

[072] UMC St-Pieter | Hoogstraat 322, 1000 Brussel | Ziekenhuisvereniging van Brussel | Bureau d’Architecture Emile Verhaegen sa | Matriciel > 30, 127, 139

[073] Crèche Plasky | E. PLaskylaan 40, 1030 Schaarbeek | Peutertuinen van Schaarbeek | MDW architecture

[074] HOPPA | Potaardestraat 168, 1082 Sinte-Agatha- Berchem | HOPPA | Atelier d’Architecture ADV | Matriciel > 140

[075] Clos de la Quiétude | Gemoedsrustlaan 15, 1140 Evere | Clos de la Quiétude | C-nous architecture sprl | Détang sa > 139

[076] CTR Brugmann | A. van Gehuchtenplein 4, 1020 Laken | Centrum van Traumatologie en Revalidatie vzw | Hoet+Minne société d’architectes | SECA Benelux sprl > 30, 127, 139

[077] Hankar | Ducpétiauxlaan 47, 1060 Sint-Gillis | Closson Sophie | Closson Sophie architecte | Enesta Engineering > 94, 96, 100, 116, 121, 130

[078] Vogelzang | Vogelzanglaan 185, 1160 Oudergem | Froidure Anne en Sury François | Atelier d’Architecture François Sury | Label-A

[079] Crocqstraat | Crocqstraat 18, 1200 Sint-Lambrechts-Woluwe | Marcos J. | FHW architectes | Ecorce > 37, 111

[080] Engelandstraat | Engelandstraat 202, 1180 Ukkel | Roman Séverine, Materna Gérard | Séverine Roman

[081] Archiefstraat | Archiefstraat 28, 1170 Watermaal-Bosvoorde | Nicodème Hélène en Tilman Raphaël | Nicodème Hélène en Tilman Raphaël > 101, 114, 116, 179, 181

[082] Internationalelaan | Internationalelaan 7, 1070 Anderlecht | Broccoli sprl | A2M sprl

[083] Verrewinkelstraat | Verrewinkelstraat 294b, 1180 Ukkel | Herman Jean-Louis | Pierre Blondel Architectes sprl | JZH & Partners > 20, 97, 100, 212

[084] Dwarstraat | Dwarstraat 12, 1210 Sint-Joost-ten-Node | Lambermont Jean-Michel | Matz-Haucotte, atelier d’architecture | Eureca > 39, 81, 97, 116

[085] Dieweg | Dieweg 89, 1180 Ukkel | Janssens Patrick | Kinsoen Patrick

[086] Cluysenaarstraat | Cluysenaarstraat 54-3, 1060 Sint-Gillis | Fricke Uta, Debrun Gilles | Gilles Debrun | Séverine Roman

[087] Poststraat | Poststraat 200, 1030 Schaarbeek | Gemeente Schaarbeek | CMDN architecture > 51

[088] Molenstraat | Molenstraat 98 1, 1210 Sint-Joost-ten-Node | Motquin Louis | Patrick Mayot-Coiffard > 179

[089] Wedrennenlaan | Wedrennenlaan 12.-14, 1050 Elsene | Winssinger Philippe, Villé Marcel | MDW Architecture | Enesta Engineering > 81, 86, 211

[090] Vrij-Onderzoekstraat | Vrij-Onderzoekstraat, 1070 Anderlecht | Gemeente Anderlecht | Délices Architectes > 78, 79, 191

[091] Fineaustraat | Fineaustraat 34, 1020 Laken | OCMW van Brussel Stad | Délices Architectes | XCO sprl > 20, 21, 47

[092] Sebastopolstraat | Sebastopolstraat, 1070 Anderlecht | Gemeente Anderlecht | Délices Architectes

[093] Tazieauxstraat | Tazieauxstraat 6-8, 1080 Sint-Jans-Molenbeek | Gemeente Sint-Jans-Molenbeek | Noe-martin-architectes | Pierre Berger sa

[094] Toekomststraat | Toekomststraat 19, 1080 Sint-Jans-Molenbeek | Gemeente Sint-Jans-Molenbeek | Cipolat_architecture SPRL | Azéro

[095] Pierre Strauwenstraat | Pierre Strauwenstraat 19, 1020 Laken | LOREBRU | P&P architectes, sprl, Atelier AA4 sprl | SECA Benelux sprl > 16

[096] Neerstallesteenweg | Neerstallesteenweg 151-153, 1190 Vorst | Gemeente Vorst | B612 associates sprl | Enesta Engineering, Détang sa > 81, 86

[097] Spiraalbuisstraat | Van Volxemlaan 381-389, 1190 Vorst | Brutopia asbl | Stekke + Fraas architectes, AAAA architectes | Daidalos Peutz > 60, 206

[098] Serpentin | Spiraalbuisstraat 34, 1050 Elsene | Grondel Harold, Allan Caroline | Form-a | Marcq & Roba

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

De Kerkhofstraat in Brussel

[INDEX VAN DE BOUWHEREN]

[136] Harenberg Harenberg 115-163, 1130 Haren Grondregie van de stad Brussel A2M sprl Stockman nv > <i>43</i> , 47, 60, <i>69</i>
[137] Simonsstraat Simonsstraat, 1000 Brussel Grondregie van de stad Brussel A2M sprl CREA-TEC sprl > <i>72</i> , 139, <i>174</i>
[138] Ligue des Familles Emile de Becolaan 111, 1050 Elsene Ligue des familles EURECA sprl > 116
[139] Byrrh Dieudonné Lefèvrestraat 4, 1020 Laken OCMW Stad Brussel JZH & Partners / Ozon architecture/ N. Créplet Matriciel > 146, 168, <i>169</i> , 179
[140] Henegauwenkaai Henegauwenkaai 31-37, 1080 Sint-Jans-Molenbeek Gemeente Sint-Jans-Molenbeek L'Escaut-MSA-Grontmij Enesta Engineering > 140, <i>141</i>
[141] Leon Monnoyerkaai Léon Monnoyerkaai 3, 1000 Brussel Elia System Operator SCA Architectes Associés Arcadis Belgium > 47, 55, 148, 150, 151, <i>153</i> , 158, 198
[142] Belliardstraat Belliardstraat 40, 1040 Etterbeek Cofinimmo Art & Build Architect CES > <i>26</i> , 27, 146, 158, 200
[143] Quartier Navez François-Joseph Navezstraat 43, 1030 Schaarbeek Gemeente Schaarbeek Vanden Eeckhoudt-Creyf architectes > 140
[144] Scepterstraat Scepterstraat, 13-19, 1050 Elsene Gemeente Elsene Pierre Blondel architectes sprl MK Engineering sprl > 140, <i>141</i>
[145] Bains de Laeken Kerkeveldestraat, 73-89, 1020 Laken Stad Brussel R²D² Architecture sa JZH & Partners > 140 176
[146] Vereniginstraat Vereniginstraat, 14-16, 1000 Brussel Stad Brussel R²D² Architecture sa Matriciel, JZH Partners
[147] Chazallaan Chazallaan, 181-183, 1030 Schaarbeek Gemeente Schaarbeek ARJM Architecture JZH & Partners > 139
[148] Montjoielaan Montjoielaan 30, 1180 Ukkel Institut Marie Immaculée Montjoie TRAIT architects sa Atelier Chora > 138, 139
[149] Victor Rousseaulaan Victor Rousseaulaan, 46-48, 1190 Vorst Institut Sainte-Ursule vzw TRAIT architects sa Atelier Chora > 29, 116, 136
[150] Steenweg op Merchtem Steenweg op Merchtem, 9, 1080 Sint-Jans-Molenbeek Vier-Winden-Basisschool bvba Plan A architectenbureau sprl CES > 60, 116, 139
[151] Sextantstraat Sextantstraat, 41, 1082 Sint-Agatha-Berchem Franse Gemeenschapscommissie AAC Architecture Matriche
[152] Willemsplein Joseph Benoît Willemsplein, 11, 1020 Laken Stad Brussel TRAIT architects sa > <i>141</i>
[153] Hectoliterstraat Hectoliterstraat, 1000 Brussel Stad Brussel R²D² Architecture sa Matriciel > <i>201</i>
[154] Arts & Métiers Dauwstraat, 3, 1070 Anderlecht Stad Brussel MDW Architecture VK Engineering, Enesta Engineering > 47, 81, 139, <i>174</i>
[155] Wimpelbergstraat Wimpelbergstraat, 188, 1120 Neder-over-Heembeek Le Potelier bvba Pierre Blondel Architectes sprl MK Engineering sprl > 140
[156] KOUBA Vanderlindenstraat, 81-87, 1030 Schaarbeek ACIRSP bvba Huwaert Frédéric Ecorce > 140

[136] Harenberg Harenberg 115-163, 1130 Haren Grondregie van de stad Brussel A2M sprl Stockman nv > <i>43</i> , 47, 60, <i>69</i>
[137] Simonsstraat Simonsstraat, 1000 Brussel Grondregie van de stad Brussel A2M sprl CREA-TEC sprl > <i>72</i> , 139, <i>174</i>
[138] Ligue des Familles Emile de Becolaan 111, 1050 Elsene Ligue des familles EURECA sprl > 116
[139] Byrrh Dieudonné Lefèvrestraat 4, 1020 Laken OCMW Stad Brussel JZH & Partners / Ozon architecture/ N. Créplet Matriciel > 146, 168, <i>169</i> , 179
[140] Henegauwenkaai Henegauwenkaai 31-37, 1080 Sint-Jans-Molenbeek Gemeente Sint-Jans-Molenbeek L'Escaut-MSA-Grontmij Enesta Engineering > 140, <i>141</i>
[141] Leon Monnoyerkaai Léon Monnoyerkaai 3, 1000 Brussel Elia System Operator SCA Architectes Associés Arcadis Belgium > 47, 55, 148, 150, 151, <i>153</i> , 158, 198
[142] Belliardstraat Belliardstraat 40, 1040 Etterbeek Cofinimmo Art & Build Architect CES > <i>26</i> , 27, 146, 158, 200
[143] Quartier Navez François-Joseph Navezstraat 43, 1030 Schaarbeek Gemeente Schaarbeek Vanden Eeckhoudt-Creyf architectes > 140
[144] Scepterstraat Scepterstraat, 13-19, 1050 Elsene Gemeente Elsene Pierre Blondel architectes sprl MK Engineering sprl > 140, <i>141</i>
[145] Bains de Laeken Kerkeveldestraat, 73-89, 1020 Laken Stad Brussel R²D² Architecture sa JZH & Partners > 140 176
[146] Vereniginstraat Vereniginstraat, 14-16, 1000 Brussel Stad Brussel R²D² Architecture sa Matriciel, JZH Partners
[147] Chazallaan Chazallaan, 181-183, 1030 Schaarbeek Gemeente Schaarbeek ARJM Architecture JZH & Partners > 139
[148] Montjoielaan Montjoielaan 30, 1180 Ukkel Institut Marie Immaculée Montjoie TRAIT architects sa Atelier Chora > 138, 139
[149] Victor Rousseaulaan Victor Rousseaulaan, 46-48, 1190 Vorst Institut Sainte-Ursule vzw TRAIT architects sa Atelier Chora > 29, 116, 136
[150] Steenweg op Merchtem Steenweg op Merchtem, 9, 1080 Sint-Jans-Molenbeek Vier-Winden-Basisschool bvba Plan A architectenbureau sprl CES > 60, 116, 139
[151] Sextantstraat Sextantstraat, 41, 1082 Sint-Agatha-Berchem Franse Gemeenschapscommissie AAC Architecture Matriche
[152] Willemsplein Joseph Benoît Willemsplein, 11, 1020 Laken Stad Brussel TRAIT architects sa > <i>141</i>
[153] Hectoliterstraat Hectoliterstraat, 1000 Brussel Stad Brussel R²D² Architecture sa Matriciel > <i>201</i>
[154] Arts & Métiers Dauwstraat, 3, 1070 Anderlecht Stad Brussel MDW Architecture VK Engineering, Enesta Engineering > 47, 81, 139, <i>174</i>
[155] Wimpelbergstraat Wimpelbergstraat, 188, 1120 Neder-over-Heembeek Le Potelier bvba Pierre Blondel Architectes sprl MK Engineering sprl > 140
[156] KOUBA Vanderlindenstraat, 81-87, 1030 Schaarbeek ACIRSP bvba Huwaert Frédéric Ecorce > 140

3B INVEST sprl **[117]**
ACIRSP bvba **[156]**
Alexandre Olivier, Stevelinck Laurence **[051]**
Anderlechtse Haard **[134]**
Ariane Gestco sa **[025]**
Balsama Bruno **[127]**
Bedoret Gérard, Damas Véronique **[021]**
Befimmo sa **[006]**
Beliris **[131]**
Biloral sa **[113]**
Boerderij Nos Piliifs **[011]**
Boutry Frédéric, Gulmot Delphine **[049]**
Broccoli sprl **[082]**
Bruselse haard **[035]**
Brussels Sustainable House (Mundo-B) **[067]**
Brutopia bvba **[097]**
Bxleco 1 sprl **[055]**
Camacho-Santos Ines, Biondi Anita **[017]**
Centrum van Traumatologie en Revalidatie vzw **[076]**
Clarysse Benjamin **[122]**
Clos de la Quiétude **[075]**
Closson Sophie **[077]**
Cofinimmo sa **[142]**
Collignon Laurent **[030]**
Coupole bruxelloise de l’Austisme asbl **[110]**
Credibe sa **[068]**
Dal Molin Loik, Sumner Suzy **[045]**
DBDMH **[038]**
Degée Thomas, Casado Fernandez Maria **[119]**

Delatte Mathieu **[125]**
DHB sa (SDRB-BPI) **[034]**
D’Hellem, Stragier **[050]**
Elia System Operator **[020] [141]**
FDZ-FSE **[065]**
FEDIMMO sa **[107]**
Filleul S., De Nys Ann **[043]**
Foreign Office & CSI **[054]**
Franse Gemeenschapscommissie **[151]**
Fricke Uta, Debrun Gilles **[086]**
Froidure Anne en Sury François **[078]**
GEBRUWO **[095]**
Gemeenschapsonderwijs **[111]**
Gemeente Anderlecht **[090] [092] [135]**
Gemeente Elsene **[039] [063] [144]**
Gemeente Evere **[057] [109]**
Gemeente Jette **[070]**
Gemeente Schaarbeek **[004] [007] [087] [143] [147]**
Gemeente Sint-Gillis **[106]**
Gemeente Sint-Jans-Molenbeek **[005] [018] [022] [093] [094] [114] [130] [140]**
Gemeente Sint-Joost-ten-Node **[071] [116]**
Gemeente Sint-Lambrechts-Woluwe **[028]**
Gemeente Ukkel **[064]**
Gemeente Vorst **[066] [096] [105]**
Goedkope Woningen van Sint-Joost-ten-Node **[056]**
Goetghebuer Thomas, Moens Thérèse **[120]**
GOMB **[027] [108] [132]**

Green Immo sprl **[031]**
Grondel Harold, Allan Caroline **[098]**
Grondregie van Watermaal-Bosvoorde **[126]**
Grondregie van de stad Brussel **[102] [136] [137]**
Hachez-Demoustier Madeline en Gaël **[047]**
Henrard Thierry, Piazza Véronique **[019]**
Herman Jean-Louis **[083]**
HOPPA vzw **[074]**
Huis van de Arbeid vzw **[040]**
Huisvestingsfonds BHG **[060]**
Huygh Jo, Verhasselt Katleen **[010]**
IMMI vzw **[022] [148]**
Immobilien Vennootschap van Vlaanderen nv **[026]**
Indivision Draps **[058]**
Institut Sainte-Ursule vzw **[149]**
Janssens Patrick **[085]**
JCX Gestion **[032]**
Jetse Haard **[016] [061]**
Kervyn de Lettenhove Elisabeth **[099]**
Kervyn Guillaume, Boels Lucas **[062]**
Kirschfink Elin, Leurquin Georges **[046]**
Lambermont Jean-Michel **[084]**
Lahon & Partners Architects Office **[009]**
Le Potelier bvba **[155]**
Ledroit Anne, Pierret Vincent **[052]**
Ligue des Familles **[138]**
MABRU bvba **[069]**
Maison Hubert Cabay sa **[008]**

Maloteau, Alexandre en Frédérique **[003]**
 Marcos J. **[079]**
 Motquin Louis **[088]**
 Moyaerts-Leblanc **[012]**
 Mutimmo **[103]**
 Nelson Canal sa **[112]**
 Neubourg-Monneaux **[029]**
 Nicodème Hélène en Tilman Raphaël **[081]**
 OCMW Stad Brussel **[042] [091] [100] [139]**
 OCMW van Schaarbeek **[037]**
 OCMW van Sint-Joost-ten-Node **[015]**
 OCMW van Vorst **[014]**
 Pazienza Diego **[129]**
 Petit Joëlle, Hauzeur Nicolas **[123]**
 Peutertuinen van Schaarbeek **[073]**
 R&N Estate sa **[104]**
 Roman Séverine, Materna Gérard **[080]**
 Schaarbeekse Haard **[024]**
 Schuijt-Maher **[033]**
 Sellier Amandine, Vande Perre Marc **[124]**
 Simon Charles **[101]**
 Sintzoff Marie **[121]**
 SPIDEC scrl (SPIDEC) **[059]**
 Stad Brussel **[001] [002] [145] [146] [152] [153] [154]**
 Strages sa **[053]**
 Urbani sa **[128]**

Urbanscape **[013]**
 Van Leeuw – Van Eetvelt **[044]**
 Van Roy Xavier, Morales Paula **[058]**
 Vandenbulcke Mathias **[118]**
 Vier-Winden-Basisschool bvba **[150]**
 VK Group **[041]**
 Vlaamse Gemeenschapscommissie **[115]**
 Vorst Haard **[133]**
 Winssinger Philippe, Villé Marcel **[089]**
 Ziekenhuisvereniging van Brussel **[036] [072]**

[INDEX VAN DE ARCHITECTEN]

3A architectes **[007]**
 A.A.U. nv **[037]**
 A2M sprl **[005] [014] [016] [057] [065] [066] [082] [102] [103] [112] [113] [136] [137]**
 AA Ravenstein III **[010]**
 AAA Architectures **[067]**
 AAC Architecture **[151]**
 A-Cube Architecture **[054]**
 Alexandre Olivier architecte **[051]**
 Alexis Versele architecte **[003]**
 Arcature scrl **[128]**
 Architectes Associés **[040] [141]**
 Architecture-unlimited **[127]**
 Ariade Architectes **[135]**
 ARJM Architecture **[147]**
 Art & Build Architect **[032] [142]**
 ARTE POLIS **[107]**
 Atelier 229 sprl **[053] [114]**
 Atelier d'Architecture A+A+A+A scrl **[059]**
 Atelier d'Architecture ADV **[074]**
 Atelier d'Architecture François Sury **[078]**
 Atelier d'Architecture Galand sprl **[104]**
 Atelier d'Architecture Phillipe Segui sprl **[061]**
 Atelier d'Architecture Pluricité **[120]**
 Atelier d'Architecture Van Oost sprl,
 Thaddée Van Oost Architecte **[056]**
 Atelier La Licorne scprl **[024]**
 B612 associates sprl **[013] [035] [096] [133]**
 B-Architecten sprl **[018]**
 Bogdan & Van Broek Architects **[134]**
 Bureau d'Architecture Émile Verhaegen **[036] [072]**
 Bureau d'Architectes Emmanuel Bouffieux sprl **[041] [130]**
 Bxleco1 sprl, FHW architectes **[055]**
 Camacho-Santos Inès architecte **[017]**
 CERAU Architects Partners **[022]**
 Cipolat_architecture sprl **[094]**
 Closson Sophie architecte **[077]**
 CMDN architecture **[087]**
 C-nous architecture sprl **[075]**
 Conix Architects scprl **[026] [062]**
 Crepain Binst Architecture sa **[006]**
 cw architect sprl **[025]**

Damien Carnoy Architecte **[060]**
 Dardenne David, Collignon Laurent architectes **[045]**
 Délices Architectes **[090] [091] [092]**
 Edena Architectes **[101]**
 Édouard Draps architecte **[058]**
 ETAU sprl **[015]**
 EURECA sprl **[138]**
 evr-Architecten bvba **[111]**
 Ewoud Saey architecte **[122]**
 Ferrière sprl **[110]**
 FHW architectes **[031] [047] [048] [049] [079] [109]**
 Form-a **[098]**
 Georges Brutsaert Architectes **[028]**
 Gérard Bedoret architecte **[021] [121] [123]**
 Gilles Debrun **[086]**
 Gilson, Libert & Partners sprl **[020]**
 GL-Shape Architecture **[117]**
 Grondregie van Watermaal-Bosvoorde **[126]**
 Gwenola Vilet **[046]**
 Hoet, Minne, Arcoplan association momentanée **[038]**
 Hoet+Minne société d'architectes **[076]**
 Huwaert Frédéric **[153]**
 Isabelle Prignot architecte **[029]**
 Jacques Meganck architecte **[011]**
 JZH & Partners / Ozon architecture/ N. Créplet **[139]**
 Karbon'scrl Architecture & Urbanism **[125]**
 Kinsoen Patrick **[089]**
 Lahon & Partners Architects Office **[009]**
 Laurent Collignon, David Dardenne architectes **[030]**
 Lava Architecten **[115]**
 Leitmotiv architecture – Thomas Degée **[119]**
 L'Escaut-MSA-Grontmij association momentanée **[140]**
 Lpp Ledroit – Pierret – Polet **[052] [106]**
 Lpp Ledroit Pierret Polet, AAO, Label Architecture **[039]**
 Marc Opdebeeck Modelmo **[008] [012] [033]**
 Matz-Haucotte, atelier d'architecture **[084]**
 MDW architectes **[004] [042] [073] [089] [154]**

Metamorfose Project Team **[069]**
 Modulo Architects sprl **[027]**
 Nele Stragier (MET architectuur) **[050]**
 Nicodème Hélène en Tilman Raphaël **[081]**
 Noe-martin-architectes **[093]**
 NVT architecten **[002]**
 O2 société d'architectes **[071]**
 P&P architectes sprl **[131]**
 P&P architectes, sprl, Atelier AA4 sprl **[095]**
 Patrick Mayot-Coiffard **[088]**
 Pazienza Lorella & Stockman Jean-Philippe architectes **[129]**
 Philippe Abel architecte **[099]**
 Philippe Danhier architectes sprl **[070]**
 Pierre Blondel Architectes sprl **[083] [100] [144] [155]**
 Plan A architectenbureau sprl **[150]**
 R²D² Architecture sa **[001] [063] [105] [116] [132] [145] [146] [153]**
 SCA Architectes Associés **[141]**
 Sellier Amandine – AAC **[124]**
 Séverine Roman **[080]**
 SNC-Lavalin sa **[108]**
 Stekke + Fraas architectes, AAAA architectes **[097]**
 Synergy International **[068]**
 Thierry Henrard architecte **[019]**
 TRAIT architects sa **[023] [148] [149] [152]**
 Tramontana & De Decker **[064]**
 Urban Platform **[034]**
 Van Leeuw – Van Eetvelt **[044]**
 Vanden Eeckhoudt-Creyf architectes **[143]**
 Vandenbulcke Mathias **[118]**

[INDEX VAN DE STUDIEBUREAUS]

3E **[009]** **[020]** **[022]**
A2M sprl **[057]**
ACE **[135]**
Ally & Be **[008]** **[012]** **[033]** **[053]**
Arcadis Belgium **[112]** **[113]** **[141]**
Arcadis Gedas nv, VK Engineering **[032]**
Atelier Chora **[148]** **[149]**
Azéro **[094]**
Bice, Matriche **[038]**
Bxleco1, Ecorce **[055]**
Cenergie **[040]** **[054]** **[065]**
CES **[130]** **[142]** **[150]**
CREA-TEC sprl **[137]**
Daidalos Peutz **[034]** **[061]** **[097]** **[115]**
Détang sa **[001]** **[063]** **[075]** **[105]** **[116]**
Econergy **[099]**
Ecorce **[007]** **[016]** **[029]** **[031]** **[043]** **[047]** **[048]**
[049] **[051]** **[056]** **[067]** **[079]** **[109]** **[129]** **[153]**
Ecorce, Atelier Chora **[023]**
Energipark Reiden **[052]**
Enesta Engineering **[058]** **[077]** **[089]** **[101]**
[104] **[121]** **[123]** **[128]** **[133]** **[140]**
Enesta Engineering, Détang sa **[096]**
Enesta Engineering, Ecorce **[035]**
Escape + M. Montulet **[046]**
Eureca **[084]**
Factor 4 **[050]** **[070]**
Flidais **[122]**

Gebotec **[018]**
Geotech Partners **[059]**
Gérard Bedoret **[021]**
Grontmij **[015]**
Guy Paelinck **[127]**
JUW – Julie Willem **[119]**
JZH & Partners **[083]** **[102]** **[145]** **[147]**
JZH & Partners, 3E **[027]**
JZH & Partners, MatriCiel **[028]**
Label A **[071]** **[078]**
Lesage & Paelinck **[068]**
Lippens **[003]**
Luwoge Consult **[066]**
Marcq & Roba **[037]** **[098]**
Matriche **[151]**
Matriciel **[005]** **[011]** **[013]** **[014]** **[025]** **[036]**
[064] **[072]** **[074]** **[110]** **[114]** **[120]** **[139]** **[153]**
Matriciel, JZH Partners **[146]**
MK Engineering sprl **[042]** **[060]** **[062]**
[100] **[144]** **[155]**
MK Engineering sprl, 3E **[069]**
OZE Objectif Zéro Énergie **[126]**
Pierre Berger sa **[093]**
SB Heedfeld nv **[134]**
Schmidt Reuter **[002]**
SECA Benelux **[076]** **[095]** **[131]**
Séverine Roman **[086]**
SNC-Lavalin sa **[108]**

Solbreux & Partners **[132]**
Stockman nv **[136]**
Strages sa **[117]**
Studiebureau Stockman **[111]**
Studiebureau Van Reeth **[107]**
VK Engineering **[006]** **[041]**
VK Engineering, Enesta Engineering **[154]**
VK Engineering, Matriciel **[026]**
Waterman TCA **[004]**
XCO sprl **[091]**

[INDEX VAN DE GENOEMDE PERSONEN]

Alexandre Olivier, architect, bouwheer **[051]** > 38, 108, 118, 122
Ancion Frédéric, Mundo-B **[067]** > 164
Bastin Olivier, bouwmeester voor het Brussels Gewest > 56
Bedoret Gérard, architect **[021]** > 39, 52, 87, 101-102, 104, 189
Blondel Pierre, architect **[083]** **[100]** **[144]** > 20, 96, 140, 194, 202, 204
Bossaer Alain, Arcadis Belgium > 160, 198, 200
Camacho Inès, architect, bouwheer **[017]** > 15, 56, 171, 184
Carnoy Damien, architect **[060]** > 22, 36, 52, 87, 208
Ceysens Benoît, directeur van Nos Pilifs **[011]** > 15, 34, 38, 189
Clarysse Benjamin, bouwheer **[122]** > 96, 98, 120
Clerfayt Grégoire, Leefmilieubrussel > 38, 42, 56
Coralie, bewoner **[055]** > 62, 64
Crols Evert, B-architecten > 176
Cruyt Sébastien, Synergy International **[068]** > 15, 39, 166, 211
De Keuleneer Eric, bouwheer Credibe **[068]** > 54, 148, 166

De Meester Bram, Arcadis Belgium > 38, 176, 210
De Wandeler Hilde, FORMELEC **[065]** > 194
Debrun Gilles, MDW Architecture **[042]** > 55, 60, 74, 76
Demol Alain, Dherte **[014]** **[031]** **[105]** > 54, 106, 189, 192
Diallo Béa, wethouder Elsene **[144]** > 142
Fadel Lahoussine, bewoner **[060]** > 22, 24
Froonickx Litte, bouwheer **[122]** > 98
Henry Michel, architect Lahon Partners **[009]** > 184
Hermesse Donatienne, Buurthuis Bonnevie **[060]** > 22
Jakober Esther, Green Immo **[031]** > 88
Kleykens Jean-François, directeur van Rénovas **[087]** > 196
Kowalski Piotr, MK Engineering > 160
Le Clercq Sophie, JCX Gestion **[032]** > 148
Leeman Rikkert, Chief Technical Officer, BEFIMMO **[107]** > 154
Léfébure Denis, Enesta > 15, 87, 106, 192
Leribaux Sabine, Architectes Associés **[040]** **[041]** > 30, 32, 55, 211
Mareschal Olivier, bedrijf De Graeve **[060]** > 39
Mathieu Olivier, B612 Associates **[096]** > 20, 172, 211

Mechbal, Mustapha, bewoner **[060]** > 24
Meersseman Benoît, JZH & Partners sc **[014]** > 162
Moreno-Vacca Sebastian, A2M Architecture **[016]** > 20, 48, 55, 68, 192, 211
Nederlandt Michel, projectleider Elia **[020]** > 20
Nicodème Hélène, architect, bouwheer **[081]** > 101, 114, 180, 182, 186
Opdebeek Marc, Modelmo Architecture **[008]** **[012]** **[033]** > 16, 17, 110, 168, 189, 202, 210
Polet Cédric, Lpp architecture **[106]** > 18
Renier Claude, aannemer, BxIECO **[055]** > 62, 64, 106
Renier Olivier, bedrijf In Advance **[071]** **[096]** > 131
Somers Pierre, TRAIT architectes **[023]** > 16, 20, 55, 106, 134, 138, 184
Szpirer Vincent, R²D² Architecture **[081]** > 55, 106, 192
Tilman Raphaël, architect, bouwheer > 180, 182, 186
Vandenbulcke Mathias, architect, bouwheer **[118]** > 58, 61
Wauters Lionel, Cenergie > 138
Zoppé Yvan, Urbani **[128]** > 90, 189

[DE VERWIJZINGEN]

INFOFICHES VOOR PROFESSIONELEN

Praktische handleiding voor het duurzaam bouwen en renoveren van kleine gebouwen

<http://www.leefmilieubrussel.be> > Home > Professionelen > Duurzaam beheer > Duurzaam gebouw > Praktische handleiding kleine gebouwen

Deze handleiding bespreekt duurzaam bouwen en renoveren aan de hand van vijf aspecten die hieronder worden aangehaald, en die elk overeenstemmen met een afkorting. De aanbevelingen van de handleiding worden aangeboden in de vorm van fiches. Elke fiche kan afgedrukt worden. Hoewel ze verschillende domeinen behandelen, kregen ze eenzelfde structuur mee omdat dit vlotter leest. Ze geven algemene antwoorden ('principes'), helpen bij het ontwerpen ('elementen van de duurzame keuze'), stellen oplossingen voor ('uitvoering') en bijlagen ('bijkomende informatie'). De 5 domeinen van het duurzaam bouwen zijn:

Domeinen	Afkorting	Inhoud
RUIMTELIJKE ORDENING	TER	Wat kenmerkt een duurzame architectuur in de stad, welke kansen schept ze inzake sociaal verkeer, zachte mobiliteit, stedelijk landschap en biodiversiteit?
ENERGIE	ENE	Alle toepassingen om een gebouw te ontwerpen met een gering energieverbruik: het beheer van de energiebehoefte, maar ook de keuze van de systemen en de energiebronnen om daaraan te voldoen.
WATER	WAT	De middelen voor een geïntegreerd waterbeheer: verstandig waterverbruik en -zuivering en beheer van het regenwater, om de architectuur beter af te stemmen op de watercyclus.
MATERIALEN	MAT	Welke acties moeten worden ondernomen, van de ecologische keuze van de materialen tot het afvalbeheer, om een architectuur te realiseren die gedurende de volledige levenscyclus rekening houdt met het eindig karakter van de bronnen?
COMFORT EN GEZONDHEID	CSS	Hoe men de architectuur kan afstemmen op de gebruiker, qua gezondheid, comfort en ruimte-indeling. Om letterlijk te genieten van je woning.

INFOFICHES ECOLOGISCH BOUWEN VOOR PARTICULIEREN

www.leefmilieubrussel.be > Startpagina > Particulieren > Thema's > Ecologisch bouwen > Onze infofiches

Deze infofiches werden uitgewerkt om u te helpen bij uw keuzes vooraleer u aan de werken begint. Bovendien dekken ze heel wat thema's van het duurzaam bouwen

INFOFICHES ENERGIE VOOR PARTICULIEREN

www.leefmilieubrussel.be > Startpagina > Particulieren > Thema's > Ecologisch bouwen > Onze infofiches

Een honderdtal fiches zijn specifiek gewijd aan energie en dekken uiteenlopende thema's, zoals de keuze van een verwarmingsketel, de aandachtspunten bij de aankoop van een woning, of de isolatie van een plat of hellend dak.

TECHNISCHE FICHES VOORBEELDGEBOUWEN

www.leefmilieubrussel.be > Startpagina > Particulieren > Thema's > Ecologisch bouwen > Voorbeeldgebouwen > Publicaties

Deze fiches behandelen de essentiële thema's van de 'ecologische performantie'. Zij laten u kennismaken met de goede praktijken die zijn opgesteld en kunnen worden toegepast op verschillende werven. De volgende fiches kunnen gedownload worden in pdf-formaat:

Fiche 1.1: Luchtdichtheid

Fiche 1.2: Luchtdichtheid

Fiche 2.1: Balansventilatie in individuele en collectieve woningen

Fiche 2.2: Het ontwerp van kunstmatige verlichting in woningen en kantoren

Fiche 3.1: Free cooling op basis van intensieve ventilatie

Fiche 3.2: Vergelijking van de verwarmings- en sww-systemen voor eengezinswoningen en appartementsgebouwen in passiefbouw en lage-energieerenovatie

Fiche 3.3: Risico's op oververhitting

Fiche 4.1: Het gebruik van recyclinggranulaten

Fiche 4.2: Verenigbaarheid tussen zonnepanelen en het ontwerpen van groendaken

Fiche 4.3: Het beheer van bouwafval

[INDEX VAN DE STUDIEBUREAUS]

3E **[009]** **[020]** **[022]**
A2M sprl **[057]**
ACE **[135]**
Ally & Be **[008]** **[012]** **[033]** **[053]**
Arcadis Belgium **[112]** **[113]** **[141]**
Arcadis Gedas nv, VK Engineering **[032]**
Atelier Chora **[148]** **[149]**
Azéro **[094]**
Bice, Matriche **[038]**
Bxleco1, Ecorce **[055]**
Cenergie **[040]** **[054]** **[065]**
CES **[130]** **[142]** **[150]**
CREA-TEC sprl **[137]**
Daidalos Peutz **[034]** **[061]** **[097]** **[115]**
Détang sa **[001]** **[063]** **[075]** **[105]** **[116]**
Econergy **[099]**
Ecorce **[007]** **[016]** **[029]** **[031]** **[043]** **[047]** **[048]**
[049] **[051]** **[056]** **[067]** **[079]** **[109]** **[129]** **[153]**
Ecorce, Atelier Chora **[023]**
Energipark Reiden **[052]**
Enesta Engineering **[058]** **[077]** **[089]** **[101]**
[104] **[121]** **[123]** **[128]** **[133]** **[140]**
Enesta Engineering, Détang sa **[096]**
Enesta Engineering, Ecorce **[035]**
Escape + M. Montulet **[046]**
Eureca **[084]**
Factor 4 **[050]** **[070]**
Flidais **[122]**

Gebotec **[018]**
Geotech Partners **[059]**
Gérard Bedoret **[021]**
Grontmij **[015]**
Guy Paelinck **[127]**
JUW – Julie Willem **[119]**
JZH & Partners **[083]** **[102]** **[145]** **[147]**
JZH & Partners, 3E **[027]**
JZH & Partners, MatriCiel **[028]**
Label A **[071]** **[078]**
Lesage & Paelinck **[068]**
Lippens **[003]**
Luwoge Consult **[066]**
Marcq & Roba **[037]** **[098]**
Matriche **[151]**
Matriciel **[005]** **[011]** **[013]** **[014]** **[025]** **[036]**
[064] **[072]** **[074]** **[110]** **[114]** **[120]** **[139]** **[153]**
Matriciel, JZH Partners **[146]**
MK Engineering sprl **[042]** **[060]** **[062]**
[100] **[144]** **[155]**
MK Engineering sprl, 3E **[069]**
OZE Objectif Zéro Énergie **[126]**
Pierre Berger sa **[093]**
SB Heedfeld nv **[134]**
Schmidt Reuter **[002]**
SECA Benelux **[076]** **[095]** **[131]**
Séverine Roman **[086]**
SNC-Lavalin sa **[108]**

Solbreux & Partners **[132]**
Stockman nv **[136]**
Strages sa **[117]**
Studiebureau Stockman **[111]**
Studiebureau Van Reeth **[107]**
VK Engineering **[006]** **[041]**
VK Engineering, Enesta Engineering **[154]**
VK Engineering, Matriciel **[026]**
Waterman TCA **[004]**
XCO sprl **[091]**

[INDEX VAN DE GENOEMDE PERSONEN]

Alexandre Olivier, architect, bouwheer **[051]** > 38, 108, 118, 122
Ancion Frédéric, Mundo-B **[067]** > 164
Bastin Olivier, bouwmeester voor het Brussels Gewest > 56
Bedoret Gérard, architect **[021]** > 39, 52, 87, 101-102, 104, 189
Blondel Pierre, architect **[083]** **[100]** **[144]** > 20, 96, 140, 194, 202, 204
Bossaer Alain, Arcadis Belgium > 160, 198, 200
Camacho Inès, architect, bouwheer **[017]** > 15, 56, 171, 184
Carnoy Damien, architect **[060]** > 22, 36, 52, 87, 208
Ceysens Benoît, directeur van Nos Pilifs **[011]** > 15, 34, 38, 189
Clarysse Benjamin, bouwheer **[122]** > 96, 98, 120
Clerfayt Grégoire, Leefmilieubrussel > 38, 42, 56
Coralie, bewoner **[055]** > 62, 64
Crols Evert, B-architecten > 176
Cruyt Sébastien, Synergy International **[068]** > 15, 39, 166, 211
De Keuleneer Eric, bouwheer Credibe **[068]** > 54, 148, 166

De Meester Bram, Arcadis Belgium > 38, 176, 210
De Wandeler Hilde, FORMELEC **[065]** > 194
Debrun Gilles, MDW Architecture **[042]** > 55, 60, 74, 76
Demol Alain, Dherte **[014]** **[031]** **[105]** > 54, 106, 189, 192
Diallo Béa, wethouder Elsene **[144]** > 142
Fadel Lahoussine, bewoner **[060]** > 22, 24
Froonickx Litte, bouwheer **[122]** > 98
Henry Michel, architect Lahon Partners **[009]** > 184
Hermesse Donatienne, Buurthuis Bonnevie **[060]** > 22
Jakober Esther, Green Immo **[031]** > 88
Kleykens Jean-François, directeur van Rénovas **[087]** > 196
Kowalski Piotr, MK Engineering > 160
Le Clercq Sophie, JCX Gestion **[032]** > 148
Leeman Rikkert, Chief Technical Officer, BEFIMMO **[107]** > 154
Lefébure Denis, Enesta > 15, 87, 106, 192
Leribaux Sabine, Architectes Associés **[040]** **[041]** > 30, 32, 55, 211
Mareschal Olivier, bedrijf De Graeve **[060]** > 39
Mathieu Olivier, B612 Associates **[096]** > 20, 172, 211

Mechbal, Mustapha, bewoner **[060]** > 24
Meersseman Benoît, JZH & Partners sc **[014]** > 162
Moreno-Vacca Sebastian, A2M Architecture **[016]** > 20, 48, 55, 68, 192, 211
Nederlandt Michel, projectleider Elia **[020]** > 20
Nicodème Hélène, architect, bouwheer **[081]** > 101, 114, 180, 182, 186
Opdebeek Marc, Modelmo Architecture **[008]** **[012]** **[033]** > 16, 17, 110, 168, 189, 202, 210
Polet Cédric, Lpp architecture **[106]** > 18
Renier Claude, aannemer, BxIECO **[055]** > 62, 64, 106
Renier Olivier, bedrijf In Advance **[071]** **[096]** > 131
Somers Pierre, TRAIT architectes **[023]** > 16, 20, 55, 106, 134, 138, 184
Szpirer Vincent, R²D² Architecture **[081]** > 55, 106, 192
Tilman Raphaël, architect, bouwheer > 180, 182, 186
Vandenbulcke Mathias, architect, bouwheer **[118]** > 58, 61
Wauters Lionel, Cenergie > 138
Zoppé Yvan, Urbani **[128]** > 90, 189

[ONDERSTEUNING EN BEGELEIDING]

DIENSTEN AAN PROFESSIONALS

Dienst Facilitator Duurzame gebouwen
www.leefmilieubrussel.be/facilitator

De Facilitator Duurzame gebouwen biedt een permanentie en een algemene begeleiding voor alle thema's die betrekking hebben op het beheer, de renovatie of de bouw van gebouwen vanuit een duurzame invalshoek. Deze dienst is bedoeld voor vaklieden die actief zijn in de bouw in het Brussels Gewest, binnen de overheidssector, commerciële bedrijven, niet-commerciële organisaties, het beheer van gebouwen (appartementen van meer dan 1000 m² of meer dan 10 appartementen) en appartementsgebouwen met gemeenschappelijke eigendom.
Contact: Tel. 0800 85 775 / facilitateur@leefmilieu.irisnet.be

DIENSTEN AAN PARTICULIEREN

De Stadswinkel
www.curbain.be

De Stadswinkel adviseert kosteloos alle Brusselaars die in een duurzame stedelijke omgeving willen wonen. U vindt er informatie over en begeleiding voor de renovatie van gebouwen, energiebesparingen en het gebruik van hernieuwbare energie, het onderhoud en de bescherming van architecturaal erfgoed, de geluidsisolatie van woningen, de ecologische renovatie van woningen. Er is een Dienstverlener Stedenbouw beschikbaar voor kleine projecten.

DE PASSIEFPLATFORMEN

www.maisonpassive.be / www.passiefhuisplatform.be

De platformen promoten de passiefgebouwen bij alle partijen die betrokken zijn bij het bouwproces (particulieren en professionals), ze geven advies en informatie, ze doen aan onderzoek, certificatie en voorlichting. Ze garanderen de certificatie van de passiefgebouwen en organiseren opleidingen overal in België. Ze hebben ook uiteenlopende diensten opgericht zoals een hulpdienst voor de berekening van koudebruggen (www.ponts-thermiques.be) en een software voor de berekening van de ecologische balans (<http://be-global.be>).

BE.PASSIVE

be.passive is een trimestrieel magazine dat gewijd is aan de passief- en heel-lage-energie-architectuur en is bestemd voor professionals. Het omvat reportages over de recentste projecten, interviews, technische artikels... Alle nummers zijn beschikbaar in pdf-formaat op **www.bepassive.be**

[MET DANK AAN]

Dit boek is tot stand gebracht onder leiding van Leefmilieu Brussel en het Kabinet van de Brusselse minister van Leefmilieu, Energie en Stadsvernieuwing.

Het wordt tegelijk in het Frans uitgegeven onder de titel *A Bruxelles, les bâtiments exemplaires se racontent* en in het Engels onder de titel *Exemplary Buildings, Success Stories from Brussels* door Editions Racine in Brussel.

Redactiecomité

Thibaut Hermans, Valentine Fruchart en Héléne Dekker voor Leefmilieu Brussel
Ismaël Daoud en Julie Goffard voor het Kabinet van de Brusselse minister van Leefmilieu, Energie en Stadsvernieuwing.

Met dank aan alle bouwheren, architecten, raadgevende ingenieurs, aannemers en inwoners die hebben deelgenomen aan de 'Voorbeeldgebouwen' -projectoproepen en in het bijzonder aan degenen die hun ervaringen hebben willen delen.

Met dank aan Michelle Poskin en Astrid Legrand van Editions Racine, aan Dominique Hambye, aan Victor Levy en aan Julie Willem, alsook aan de auteurs, Bernard Deprez en Jean Cech, voor alle begeleidende werk rond de publicatie.

Met dank aan Yvan Glavie voor de foto's.

Bijzondere dank aan Yasmina Baddi voor de revisie en aan het hele team 'Voorbeeldgebouwen' van Leefmilieu Brussel.

Foto's

Behoudens een andersluidende vermelding behoren de syntheseafbeeldingen en plannen toe aan de projectauteurs.

Alle foto's van het boek zijn van Yvan Glavie, behalve:

Olivier Bruniels, p. 10-11

Bernard Deprez, p. 115, 209, 153 [141]

Georges de Kinder, p. 85

Filip Dujardin, p. 12, 40, 49, 55, 70, 75, 144, 157 foto's 2 en 3, 159, 173, 195

Victor Levy, p. 19, 25, 35, 59, 65, 77, 91, 99, 105, 123, 135, 143, 155, 167, 183, 197

MDW, p. 127 [004]

Synergy international, p. 188 [068]

Trait architectes, p. 137

Michel Wiegandt, p. 29 [005]

Julie Willem, p. 16 [071], 21 [091], 29 [112], 51, 67, 79, 93, 124, 127 [112], 150, 191

Vertaling uit het Frans

Kathleen Kempeneers

Grafisch ontwerp

Dominique Hambye

www.lannoo.com

Registreer u op onze website en we sturen u regelmatig een nieuwsbrief met informatie over nieuwe boeken en met interessante, exclusieve aanbiedingen.

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

© Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2012

D/2012/6852/36 - NUR 648

Wettelijk depot : oktober 2012

ISBN 978 2 87386 799 7

Het papier in dit product komt uit verantwoord beheerde bossen, onafhankelijk gecertificeerd volgens de regels van de Forest Stewardship Council.



MIX
Papier van
verantwoorde
herkomst
FSC® C015829