

architrave

La revue d'unions professionnelles
d'architectes de Wallonie et de Bruxelles **Février 2012 - n° 171**



Belgique - België
P.P. - P.B.
LIEGE X
BC30650

VOLA Round Series.
Elégance discrète – VOLA.



VOLA studio
Tour & Taxis
Avenue du Port 86c
1000-Bruxelles
sales@vola.be

www.vola.be

Editeur

Maison des Architectes ASBL
rue du Palais 27 bte 7 - B 4800 Verviers
tél. +32.(0)87.26.91.51 - fax +32.(0)87.26.74.23
r.treselj@architrave.be - www.architrave.be

Directeur de publication

Robert Treselj
r.treselj@architrave.be

Conseil de direction

AABW, SRAVE, UPA-BUA

Comité de rédaction

redaction@architrave.be

AABW

Ludovic Borbath

AAPL

Robert Louppe

ARAN

François-Michel Brismoutier

SRAVE

Eric Lamblotte, André Schreuer, Robert Treselj

UPA-BUA

Gérard Kaiser

Conception graphique et pré-press

www.stereotype.be

Impression

Snel Graphics SA

Photogravure

SPRL Goeminne Photogravure

Régie publicitaire

Isabelle Dewarre
tél. +32.(0)4.383.62.46 - fax +32.(0)4.383.62.65
info@architrave.be
L. Claire
tél. +32.(0)496.610.178
l.claire@architrave.be



FSC
Sources mixtes
Groupe de produits issus de forêts
bien gérées et d'autres sources
contrôlées
Cert no. SCS-COC-084218
www.fsc.org
© 1996 Forest Stewardship Council

Papier FSC distribué par Antalis

La revue est éditée à 10 000 exemplaires, elle est distribuée de façon dirigée.
Gratuit, ne peut être vendu.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages ou images publiées dans la revue *architrave*, faite sans l'autorisation écrite des Éditeurs est illicite et constitue une contrefaçon.
La revue *architrave* n'est pas responsable des textes, photos, illustrations qui lui sont adressés.

La revue *architrave* et le logo *architrave* sont des marques déposées.

Editorial

Comme annoncé, 2012 sera pour la rédaction d'*architrave* l'année du passage à une périodicité trimestrielle. Soit, concrètement, au lieu de trois revues par an, nous publierons à présent quatre numéros. Cela permettra de répondre à la demande de nos partenaires et à l'attente de nos lecteurs.

Au rang des nouveautés, notons la création d'une rubrique permanente consacrée aux projets d'urbanisme. Nous tâcherons d'illustrer des aménagements conçus par des architectes. Il nous semble essentiel de relayer et d'encourager l'implication des architectes dans la conception d'ouvrages d'art, d'espaces publics, de nouveaux quartiers, ... Nous inaugurons cette rubrique avec le projet d'Anne Rondia, un belvédère sur les coteaux de la Citadelle à Liège

Le thème rédactionnel ainsi que la rubrique énergie du présent numéro sont consacrés à la prochaine intégration, fixée au 1^{er} mai 2012, des nœuds constructifs dans les calculs de performances énergétiques des bâtiments. Ces articles ont été rédigés en collaboration avec les conseillers énergie de l'UWA ainsi qu'avec le département énergie de la Wallonie.

L'architecte invité est le bureau d'architectes bruxellois *stekke + fraas*. Plusieurs de leurs réalisations récentes ont fait l'objet de publications. Il nous semblait opportun de leur consacrer une place de choix et de leur donner l'occasion de nous présenter quelques unes de leurs réalisations marquantes.

Les autres projets présentés sont une maison passive de l'atelier *Weierhof* de Eupen, un centre funéraire à *Frasnes-lez-Avaing*, œuvre du bureau d'architectes *Jourdain* ainsi qu'un immeuble d'accueil d'entreprises par le bureau d'architectes *Zig-Zag* de Tournai.

Bonne lecture.

AABW

Association des Architectes
du Brabant Wallon



J-P. Mathen
Président

SRAVE

Société Royale des Architectes
de Verviers et Environs



R. Treselj
Président

UPA-BUA

Union Professionnelle
des Architectes



Ph. Laporta
Président

Pourquoi choisir l'icoVIT de Vaillant ?

Parce qu'il s'agit d'un top-modèle.



Offrant des performances époustouflantes. Découvrez la nouvelle chaudière à condensation au mazout icoVIT exclusiv récompensée par le Red Dot Design Award.

La chaudière à condensation au mazout icoVIT exclusiv a les "mensurations parfaites". Ce modèle robuste en acier inoxydable est bien sous toutes les coutures. Il respecte l'environnement et tient compte du budget de vos clients. Grâce à l'efficacité de la technologie de la condensation, la nouvelle icoVIT exclusiv exploite au maximum chaque goutte de mazout. Elle garantit ainsi une consommation minimale. L'installation, l'entretien et le fonctionnement sont plus aisés que jamais. Avec ses 3 puissances (15, 25 et 35 kW) et son brûleur deux allures, elle vous laissera bouche bée ! Bref, l'icoVIT exclusiv impressionne. Pas uniquement le jury du Red Dot Design Award, mais aussi vos clients.

Pour en savoir plus, surfez sur www.vaillant.be ou rendez-nous visite à Batibouw, palais 12 stand 201.

■ Chaudières à condensation ■ Energie solaire ■ Pompes à chaleur



BATIBOUW 2012

Parce que  **Vaillant** voit plus loin



Wallonie



PEB 2012 - Nouvelle étape - Intégrer les nœuds constructifs - p. 13, p. 54



Sommaire

Editorial	3
Nouveautés	6 - 8
L'invité architrave	
• stekke + fraas, architecte(s)(n)	14
Projet d'architecture	
• Une maison sur la colline	16
• Maison passive - habitation Schneiders	30
• Une lanterne de jour et de nuit	36
• Vues d'Irlande	42
• Centre funéraire « Les Blancs Arbres »	50
Urbanisme	
• Le belvédère du point de vue de la Citadelle à Liège	24
Le cahier juridique	
• Marchés publics et association architecte-entrepreneur	10
Le cahier de la brique	
• Utilisation d'un module de calcul pour le calcul d'un mur en maçonnerie (non armée) soumis à compression	12
Le cahier de la prévention incendie	
• La protection contre l'incendie n'est pas une discipline. C'est tout simplement une obligation légale	20
Le cahier de l'assureur	
• Obligations et responsabilités du maître de l'ouvrage	22
Le cahier de la pierre	
• <i>Luce e Materia</i> , la lumière et la matière... Reflets et opalescences de marbres!	40
Le cahier du bois	
• Fiche descriptive de l'Orme	28
Le cahier du ciment et du béton	
• Le béton de type « terre grattée »	34
Le cahier de l'énergie	
• Exigences PEB - Le point sur les dernières et futures évolutions	46
Publi-reportage	
• Thierry Convent - Rencontre avec un architecte à l'esprit résolument scientifique	45
• Entretien avec Damien Franzen - Architecte (bureau FHW)	58
La pratique professionnelle	
• Exigences PEB - Les nœuds constructifs	54

Le Fireforum Award 2011



Le Bureau d'architecture A2RC de Bruxelles a remporté le premier Fireforum Award 2011 dans la catégorie « Science et Technologie » - concept de bâtiment concernant la sécurité incendie - avec le prestigieux projet Promat « Opéra Royal de Wallonie » à Liège. En effet, la protection passive contre l'incendie joue un rôle très important dans ce projet de rénovation et d'expansion. Les différents partenaires, les architectes, le maître d'ouvrage, l'entrepreneur, le poseur et Promat International *nv* en concertation avec les services d'incendie de Liège ont réussi à mettre en place des solutions sûres, efficaces et économiques.

Information supplémentaires sur ce projet sont disponibles sur www.promat.be, rubrique nouveautés.

Promat International *nv*

info@promat.be – www.promat.be – Tél. 015.71.33.51

X Pro de Plâtres Lambert



X Pro de Plâtres Lambert est le plâtre pré-mélangé le plus allégé pour usage universel dans la finition d'intérieur. Le produit combine un temps de réglage extra-long avec la finition lisse propre à tous les plâtres naturels de Plâtres Lambert. X Pro contient plus de perlite ce qui en fait le plâtre le plus allégé sur le marché BELUX.

X Pro possède un rendement plus élevé et s'applique très aisément. Avec son temps de réglage allongé, le X Pro présente un temps de séjour dans la cuve adapté et convient donc comme plâtre à appliquer à la main. Plâtres Lambert X Pro offre aussi au plâtrier la possibilité de régler le temps de liaison total en fonction de la quantité d'eau utilisée.

X Pro de Plâtres Lambert vous offre une facilité d'application et un rendement maximal, un temps de réglage allongé et un résultat final parfaitement lisse.

Gyproc

www.gyproc.be

YELLO-by-ISOVER

Le premier label de qualité pour la rétro-isolation des murs creux



Des études ont démontré que la Belgique compte encore plus d'un million de logements qui entrent en ligne de compte pour une rétro-isolation des murs creux. Cette technique bénéficie à nouveau de beaucoup d'intérêt, parce qu'elle est relativement simple, rapide, et immédiatement rentable. ISOVER est aujourd'hui le premier fabricant de matériaux isolants à avoir mis en place un partenariat avec plusieurs entrepreneurs qui disposent d'une agrégation spéciale en ce sens. « YELLO-by-ISOVER » constitue ainsi une garantie de qualité exclusive avec laquelle ISOVER anticipe les primes et la réglementation.

Isover

www.isover.be – www.yellobyisover.be – Tél. 03.360.23.50

La gamme Round Series VOLA remporte quatre Plus X Awards



VOLA, fabricant danois de robinetterie design, s'est adjugé pas moins de quatre Plus X Awards au Salon de Düsseldorf. Sa gamme Round Series a décroché le prix du « Best Product of the Year 2011 » dans la catégorie sanitaire. Par ailleurs, cette même ligne a également été récompensée par l'octroi du label de qualité Plus X dans les trois catégories Innovation, Design et Functionality.

Cette gamme comprend la poubelle intégrée RS1, le distributeur de serviettes incorporé RS2 et les variantes en applique des poubelles RS3, RS4 et RS5. La série RS est conçue pour équiper les salles de bain des résidences de prestige ou des appartements de luxe, mais trouve tout autant sa place dans les hôtels, les restaurants, les bureaux et les édifices culturels.

VOLA

www.vola.be – Tél. 03.440.46.19

Autodesk® Building Design Suite : Tase vous aide à l'implémenter !



La suite Autodesk® Building Design offre aux professionnels de la construction toute la puissance du BIM (Building Information Modeling) et un ensemble complet d'outils avancés de conception et de construction. Regroupés au sein d'une suite logicielle unique, ces produits métiers - architecture, structure et techniques - sont optimisés dans leur interopérabilité et permettent de couvrir toutes les phases, de l'esquisse au dossier As-Built. Basées sur les plateformes AutoCAD (Architecture, MEP et Structural Detailing) et/ou Revit (Architecture, MEP et Structure), les suites sont complétées par des produits performants de présentation de projet tels que Showcase, Sketchbook Designer ou 3DS Max Design.

Selon la version, vous y trouverez aussi Navisworks destiné à la coordination de modèles 3D provenant de différentes sources, Quantity Takeoff pour l'extraction des métrés et Inventor pour la conception mécanique. Tase Solutions, spécialiste en software et services liés aux métiers de la construction, vous accompagne dans le choix et l'implémentation des suites, ainsi que la formation et le support. Vous pourrez ainsi vous consacrer entièrement à votre métier.

Tase

info@tase.be – www.tase.be – Tél. 02.247.92.07

Slimtherm 022 : la « façade à haut rendement »



Lors de travaux d'isolation de façade, l'objectif est bien entendu de perdre le moins d'espace possible ou de préserver l'aspect extérieur du bâtiment. La nouvelle plaque d'isolation Slimtherm 022 répond parfaitement à ces exigences. Baptisée d'après sa valeur lambda, ou son coefficient de conductivité thermique, remarquablement faible (dès 50 mm $\lambda = 0,022$ W/mK), ce produit est fabriqué à l'aide de mousse de résine phénoplaste et recouvert aux extrémités d'une membrane protectrice, garantissant de cette manière une épaisseur minimale et des prestations hors du commun. Ainsi, seuls 50 mm de plaque seront par exemple nécessaires afin d'atteindre la valeur R de 2,0 m²K/W requise. Conséquence : des murs plus fins, une plus grande surface intérieure et une température idéale.

Knauf

www.knauf.be – Tél. 04.273.83.05

Découvrez le système d'isolation extérieure de façades parfait, avec Powerwall®.

POWERWALL®
isolation extérieure de façades

Convient à une large gamme de finitions de façades.



Vous souhaitez que vos clients fassent plus d'économies sur leur facture d'énergie ?

Découvrez dès lors le système d'isolation extérieure de façades avec Powerwall®, un nouveau concept d'isolation pour les constructions nouvelles ou en rénovation, approprié pour une multitude de finitions de façade (bardages, tuiles, ardoises, zinc, bois et plaques fibrociment). Le système unique à rainures et languettes ainsi que le revêtement résistant en aluminium (50 microns) garantissent un bouclier isolant permanent parfait, sans perte d'énergie, et un niveau de protection supérieur contre les incendies. Avec Powerwall®, les murs ont plus de power!

Part of the
ISO.finish™
concept.



stand 4-420

Plus d'infos sur Powerwall® ou sur les autres produits de Recticel Insulation? Surfez sur www.recticelinsulation.be

Recticel Insulation - Tramstraat 6 - 8560 Wevelgem
Tél. +32(0)56 43 89 43 - recticelinsulation@recticel.com

RECTICEL
insulation

l'icoVIT exclusiv VKO/3-7



Lors de Batibouw, Vaillant présente sa nouvelle gamme de chaudières à condensation au mazout. Le modèle icoVIT exclusiv VKO/3-7 attirera certainement votre attention. Cette chaudière présente une multitude d'avantages. Elle sera disponible dans 3 puissances (15, 25 et 35 kW), dont chacune est dotée d'un brûleur flamme bleue à 2 allures. Ce système permet d'optimiser la consommation énergétique et donc de la limiter, d'offrir davantage de confort et d'économiser du temps. Avec un rendement de 105%, l'icoVIT exclusiv VKO/3-7 est la chaudière à condensation au mazout la plus rentable actuellement disponible sur le marché. Il n'est plus nécessaire d'adapter la puissance manuellement, la chaudière icoVIT exclusiv s'en charge automatiquement en fonction des besoins calorifiques de l'habitation. Ce mode de fonctionnement permet d'obtenir le rendement le plus élevé qui soit et de réduire la consommation d'électricité et de mazout.

Respectueuse de l'environnement et économique

La chaudière icoVIT exclusiv contient 85 litres d'eau, ce qui en fait la solution idéale pour remplacer une ancienne chaudière au mazout. Cette capacité en eau élevée permet également au brûleur de fonctionner plus longtemps, ce qui entraîne moins de cycles de brûlage et donc moins d'émissions de CO et NOx - car celles-ci sont à leur niveau maximal lors du démarrage du brûleur. En outre, la chaudière garantit une moindre formation de rouille et une plus faible usure des éléments. L'icoVIT exclusiv est une chaudière robuste et compacte, facile à installer, à entretenir et à utiliser. Elle est en outre équipée d'un échangeur de chaleur de haute qualité, en acier inoxydable autonettoyant. L'icoVIT exclusiv peut être combinée à un chauffe-eau solaire, ce qui lui permet de fonctionner encore plus écologiquement, ou à un boiler indirect pour la production d'eau chaude. Vaillant se fera également une joie d'exposer sa nouvelle gamme de régulateurs à sonde extérieure et de thermostats d'ambiance, pour une utilisation intuitive et encore plus simple des systèmes Vaillant. Ces appareils veillent à ce que le système de chauffage fonctionne toujours dans des conditions optimales, de sorte que la rentabilité et l'économie d'énergie qui en résultent restent élevées. Soyez les bienvenus sur le stand 201 dans le palais 12. Pour plus d'informations, rendez-vous sur www.vaillant.be.

Vaillant sa

www.vaillant.be – Tél. +32(0)2.334.93.00

Demandez maintenant votre Certificat d'isolation



Au salon Batibouw 2012, Recticel Insulation délivrera les premiers Certificats d'isolation. Ceci fait partie de la campagne « Recticel® Insulation Inside ». Celui qui isole sa maison de manière optimale et durable avec Recticel Insulation sera récompensé du Certificat d'isolation ainsi que d'un label de qualité à apposer sur la façade.

En isolant correctement, vous économisez sur votre facture d'énergie et donnez un petit coup de pouce à l'environnement. Chez Recticel Insulation, nous trouvons que le jeu en vaut la chandelle. C'est pourquoi nous avons démarré « Recticel® Insulation Inside ». Celui qui isole sa maison de manière optimale et durable avec Recticel Insulation sera récompensé du label Recticel® Insulation Inside. Spécifiquement, il s'agit d'un Certificat d'isolation et d'un label de qualité, comme preuve que la maison est isolée avec un isolant de qualité.

Isolez votre maison avec Recticel Insulation, et demandez votre Certificat d'isolation. Vous trouverez le formulaire via <http://www.recticelinsulation.be/be-fr/content/certificat-disolation-recticel>

Recticel insulation

www.recticelinsulation.be – Tél. 056.43.89.43

Prévention des ponts thermiques



Les nœuds de construction qui conduiront aux ponts thermiques deviennent cruciaux. Plus le bâtiment est isolé, plus l'effet des endroits où l'enveloppe du bâtiment est interrompue est important. Les ponts thermiques ont de nombreux effets indésirables. Du fait même que le flux de chaleur est plus élevé que celui des parties immédiatement avoisinantes, l'efficacité de l'isolation thermique diminue. Le mouvement actuel vers les maisons à basse énergie et le développement futur de la maison à quasi zéro énergie est ainsi néfaste. Afin de réaliser une couche d'isolation thermique et éviter les ponts thermiques, FOAMGLAS® a développé les blocs PERINSUL. PERINSUL S a prouvé, depuis plus de 40 ans, ses qualités uniques.

Nouveau: pour des blocs avec une plus grande résistance à la compression, FOAMGLAS® produit désormais les blocs PERINSUL HL (High Load) avec certification ETA et Eurocode 6.

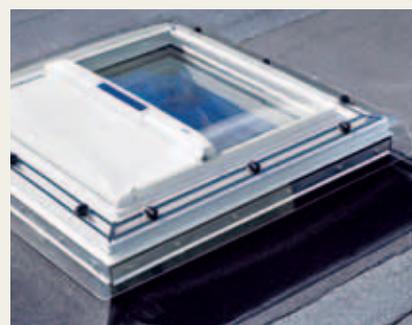
Ces propriétés uniques ont été récemment confirmées, après une recherche expérimentale approfondie menée par « leerstoel Steenconstructies » de l'Université de technologie d'Eindhoven sous la supervision de SGS-Intron. Cette étude montre que les blocs PERINSUL HL sont 50% plus forts que les blocs standard PERINSUL S (conformément à l'Eurocode 6).

Les blocs PERINSUL affichent sur tous les domaines le même comportement que des briques. Pour cette raison, ils sont fondamentalement différents que les blocs concurrents.

Pittsburgh Corning Europe

www.foamglas.be

Fenêtre pour toit plat VELUX



La très plébiscitée fenêtre pour toit plat de VELUX® est aujourd'hui aussi disponible aux formats 90/120 cm et 100/150 cm. La fenêtre pour toit plat est l'alternative innovante de VELUX à la traditionnelle coupole. La différence est que cette fenêtre pour toit plat de VELUX est parfaitement isolante (0,72W/m²K) grâce à un double vitrage de sécurité.

Les fenêtres pour toit plat de VELUX® peuvent également être équipées d'un store pare-soleil, placé entre le double vitrage et le dôme. 88% des rayons du soleil sont ainsi arrêtés avant de toucher le vitrage, ce qui permet à la pièce d'être protégée contre la surchauffe en été. De couleur blanche, le store pare-soleil laisse malgré tout passer la lumière du jour pour une ambiance intérieure agréable. Fonctionnant à l'énergie solaire (grâce à une cellule photovoltaïque), l'ouverture et la fermeture du store se fait à distance grâce à une télécommande. Un autre avantage de ce store est qu'il s'installe très facilement, ne nécessitant aucun câblage.

VELUX Belgium

www.velux.be – Tél. 010.42.09.09

Lumière et isolation sont
entre vos mains.



NEW

Fenêtre pour toit plat
VELUX, elle tient vos
promesses.



Valeur U
= 0,72 W/m²K
(EN 1873)

Vous êtes inspiré? Recommandez la
fenêtre pour toit plat de VELUX.

- Double vitrage de sécurité avec un
dôme de protection
- Isolation thermique et acoustique
optimales
- Design contemporain
- Version électrique ventilée



Plus d'infos sur velux.be

VELUX®



Marchés publics et association architecte-entrepreneur

Les marchés publics offrent diverses formes de collaboration, voire d'association entre un architecte et un entrepreneur (ou un promoteur), qui permet la globalisation des services et interventions de conception et d'exécution. Il en va notamment des marchés de travaux qui incorporent la conception, normalement réservée à l'architecte. Conception et réalisation se trouvent ainsi liées dans la compétition et l'exécution du marché.

Ainsi, l'article 5, alinéa 1 de la loi du 24 décembre 1993 définit le marché public de travaux comme étant « *le contrat à titre onéreux conclu entre un entrepreneur et un pouvoir adjudicataire et ayant pour objet soit l'exécution, soit conjointement l'exécution et la conception de travaux relatifs à une des activités visées à l'annexe 1 de la loi ou d'un ouvrage...* ».

L'article 3, 2° de la loi du 15 juin 2006 relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services définit également le marché public de travaux comme étant « *le marché public ayant pour objet soit l'exécution, soit conjointement la conception et l'exécution de travaux relatifs à une des activités mentionnées à l'annexe 1 de la présente loi...* ».

D'une part, le marché public de travaux ou de fournitures peut être passé sous forme d'une promotion : « *est considéré comme marché de promotion au sens du présent titre, le marché public de travaux et de fournitures portant à la fois sur le financement et l'exécution de travaux ou de fournitures ainsi que, le cas échéant, sur l'étude de ceux-ci ou sur toute prestation de services relative à ceux-ci* » (article 9 de la loi du 24 décembre 1993).

D'autre part, l'article 23 de l'Arrêté Royal du 8 janvier 1996 vise le marché public de travaux portant à la fois sur l'établissement d'un projet et son exécution et qui revêt la forme d'un concours.

On mentionnera enfin les diverses réformes de Partenariat Public – Privé (PPP) qui englobent conception et réalisation.

Afin de répondre à ces différentes formes de marchés et se positionner en ordre utile, l'architecte accepte d'entrer dans les structures juridiques complexes dont la plus commune est la société momentanée formée avec l'entrepreneur ou le promoteur.

Dans chaque cas on constate la création d'une équipe entrepreneur-concepteur qui implique une collaboration entre ses partenaires et surtout une solidarité entre eux à l'égard du maître de l'ouvrage comme il sera examiné ci-après.

L'intérêt de ces formules de partenariat est certain, mais les conditions et conséquences de ce type d'association méritent une grande attention de la part des architectes ; nous relèverons ici trois éléments de réflexion.

1. L'incompatibilité de l'article 6 de la loi du 20 février 1939

L'article 6 de la loi du 20 février 1939 qui est d'ordre public, commine une incompatibilité rigoureuse entre l'exercice de la profession d'architecte avec celle d'entrepreneur de travaux publics ou privés.

On notera que cette disposition ne fait qu'interdire le cumul des professions d'architecte et d'entrepreneur. Or, s'associer à un entrepreneur n'équivaut pas à pratiquer la profession d'entrepreneur, et toute disposition légale qui limite ou restreint l'activité professionnelle est de stricte interprétation. Il n'en demeure pas moins une insécurité juridique ; que se passerait-il si un candidat évincé exerçait un recours contre la désignation d'une équipe « *design and build* », au motif tiré de la violation de l'article 6 de la loi du 20 février 1939 qui est – il faut le rappeler – d'ordre public ?

Une forme moins intégrée de collaboration architecte/entrepreneur pourrait être considérée comme non-attentionnaire à la loi du 20 février 1939 ; il s'agit du « *bouwteam* » qui associe l'entrepreneur à l'architecte au stade de la conception du projet ; cette pratique est intéressante car elle fédère l'entrepreneur au niveau conceptuel pour permettre de vérifier la faisabilité du projet et les éventuelles variantes qui auront un impact

sur le coût de l'opération. Celle-ci ensuite se déroulera de manière classique par la conclusion de contrats d'architecture et d'entreprise liant distinctement le maître de l'ouvrage à ces deux intervenants. Ces deux derniers agissent donc en totale indépendance et sans relation contractuelle entre eux.

2. L'indépendance de l'architecte

L'indépendance de l'architecte, qui est un principe fondateur de sa profession, n'est pas inscrite comme telle dans une disposition légale ; cependant doctrine et jurisprudence se fondent sur la loi du 20 février 1939 qui confère un monopole légal à l'architecte pour la mission de conception et de contrôle d'exécution des travaux ; c'est précisément en raison de ce monopole légal que l'architecte ne peut exercer la profession d'entrepreneur dans le sens où le contrôleur ne peut être identique au contrôlé.

La déontologie des architectes relayée par la doctrine et la jurisprudence a toujours affirmé l'indépendance de l'architecte à l'égard de l'entrepreneur. A défaut, le contrôle de l'exécution des travaux serait un vain mot.

L'indépendance de l'architecte ne peut en aucun cas être mise en péril par une association trop étroite entre l'architecte et l'entrepreneur. La même réflexion vaut en cas de promotion immobilière lorsque le promoteur s'adresse à un architecte qu'il rémunère pour concevoir et contrôler les travaux qui font l'objet de la promotion.

L'indépendance de l'architecte est une question de fait qui s'apprécie en tenant compte de tous les éléments propres à la situation soumise au Tribunal ; ce dernier vérifiera si la conception de l'architecte est personnelle et authentique (ce qui n'empêche d'ailleurs pas l'architecte de se référer à un cahier des charges type établi par le promoteur ou le maître de l'ouvrage mais à condition qu'il ait examiné et analysé les dispositions de ce cahier des charges).

D'autre part, le Tribunal vérifiera si le contrôle des travaux a été efficace et effectif, ce qui est notamment constaté par la correspondance et les procès-verbaux

de réunions de chantier. Le seul fait d'une association, entre un architecte et un entrepreneur dans le cadre de marchés de travaux, et en particulier en matière de marchés publics et qui englobe conception et réalisation, ne pourrait en tant que tel être suffisant pour entraîner en soi la constatation d'une inféodation de l'architecte.

3. La responsabilité

Quelle est la responsabilité de l'architecte qui s'associe avec un entrepreneur dans le cadre d'un marché public ?

L'article 93 §1 de l'Arrêté Royal du 8 janvier 1996 relatif aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services et aux concessions de travaux publics dispose « lorsque le soumissionnaire est une association sans personnalité juridique formée entre plusieurs personnes physiques ou morales, l'offre est signée par chacune d'elles. Celles-ci s'engagent **solidairement** et désignent celle d'entre elles qui sera chargée de représenter l'association vis-à-vis du pouvoir adjudicateur ».

L'article 51 §2 de l'Arrêté Royal du 15 juillet 2011 relatif à la passation des marchés publics dans les secteurs classiques dispose pareillement que « l'offre est signée par la ou les personnes compétentes ou habilitées à engager le soumissionnaire. Cette règle s'applique à tous les participants lorsque l'offre est déposée par un groupement sans personnalité juridique. Ces participants sont **solidairement responsables** et tenus de désigner celui d'entre eux qui représentera le groupement à l'égard du pouvoir adjudicateur ».

Cette disposition fait actuellement l'objet d'un recours au Conseil d'Etat.

Dans le rapport au Roi, il est indiqué que ce paragraphe 2 reprend partiellement les articles 89 et 93 §1 de l'Arrêté Royal du 8 janvier 1996 et les étend à toutes les procédures de passation à l'exception de la procédure négociée sans publicité.

La solidarité à l'égard du maître de l'ouvrage des membres d'un groupement ou d'une société sans

personnalité juridique est donc la règle en matière de marché public. Ceci concerne l'obligation à la dette, c'est-à-dire le rapport entre les constructeurs associés d'une part et le maître de l'ouvrage d'autre part créancier de l'obligation.

Cependant, dans les rapports entre eux (contribution à la dette), les membres du groupement ou de la société momentanée peuvent régler la répartition de leur responsabilité comme bon leur semble. Par ailleurs, l'article 53 du Code des sociétés stipule « les associés d'une société momentanée sont tenus **solidairement envers les tiers avec qui ils ont traité. Ils seront assignés directement et individuellement** ».

Ceci implique qu'en cas de faute d'exécution imputable à l'entrepreneur le maître de l'ouvrage pourra assigner tant celui-ci que l'architecte solidairement. Cette situation, évidemment, doit être portée à la connaissance de l'assureur de l'architecte avant tout engagement afin de requérir son accord préalable.

Dès lors, trois solutions s'offrent à l'architecte :

1. Soit il s'engage dans le cadre d'une société momentanée avec l'entrepreneur ; dans ce cas il sera soumis à une solidarité avec l'entrepreneur vis-à-vis du maître de l'ouvrage.

Les conséquences de cette situation peuvent cependant être limitées par des dispositions appropriées inscrites dans le contrat de société momentanée. Mais ces dispositions n'auront d'effet que pour les associés entre eux.

La solidarité demeure à l'égard du maître de l'ouvrage.

2. Soit l'architecte s'engage dans le cadre d'une société qui dispose de la personnalité juridique qu'il créera avec l'entrepreneur.

Dans ce cas, la solidarité imposée par les articles 93 §1 et l'Arrêté Royal du 8 janvier 1996 et 51 §2 de l'Arrêté Royal du 15 juillet 2011 ne trouvera pas d'application.

3. Soit encore l'architecte convient avec l'entrepreneur d'une autre forme de collaboration (par exemple la sous-traitance). Mais la sous-traitance est loin de garantir l'indépendance de l'architecte !

Enfin, il convient d'attirer l'attention que normalement tout projet de statuts et de contrat d'association doit être préalablement soumis à l'approbation du Conseil Provincial compétent de l'Ordre (article 7.1 de la recommandation du 28 novembre 1997 relative à l'exercice de la profession d'architecte dans le cadre d'une société ou d'une association). On peut douter que ces dispositions soient systématiquement respectées par tous les architectes !

En conclusion, force est de constater que l'application des dispositions légales en matière de marchés publics contrevient théoriquement à l'interprétation stricte de l'article 6 de la loi du 20 février 1939. Il en résulte une insécurité juridique. On ne s'en plaindra pas dès lors que l'indépendance de l'architecte est sauvegardée et garantie par des clauses appropriées inscrites dans le contrat de groupement ou de société momentanée avec l'entrepreneur, ou dans le contrat de sous-traitance.

Ce mouvement inspiré des pratiques anglo-saxonnes, notamment du *design and build* doit être encouragé dès lors qu'il permet de supprimer une séparation rigide entre le concepteur et l'exécutant dans le processus de construction. ■



Utilisation d'un module de calcul pour le calcul d'un mur en maçonnerie (non armée) soumis à compression

Le précédent numéro de la revue *architrave* présentait la manière dont on pouvait, au moyen de la résistance moyenne de la brique (f_{mean}), par la résistance moyenne normalisée de la brique (f_b) et la résistance du mortier (f_m), calculer la résistance de la maçonnerie (f_k) et de là, la valeur de calcul de la maçonnerie, selon l'Eurocode 6, pour un mur en maçonnerie non armée soumis à des charges verticales.

Dans ce nouvel article, nous nous penchons sur l'utilisation du module de calcul développé par notre fédération pour réaliser le contrôle d'un mur en maçonnerie soumis à des charges verticales selon la méthode simplifiée de l'Eurocode 6 – partie 3. Nous attirons l'attention sur le fait que l'application de la méthode simplifiée selon la NBN EN 1996-3 (+ANB) est liée aux conditions d'application générales et complémentaires, telles que décrites dans le §4.2.1 de la NBN EN 1996-3 « Limites du champ d'application ».

Si l'on satisfait à l'ensemble des conditions d'application générales et complémentaires, on peut réaliser le contrôle simplifié (à l'état-limite ultime) au moyen de :

N_{Ed} la valeur de calcul de la charge verticale appliquée sur le mur

Les normes de la série NBN EN 1991-1-1 (+ANB) et suivantes fournissent toutes les informations nécessaires concernant la grandeur des charges. NBN EN 1990 (+ANB) exprime comment ces charges doivent être composées en

combinaisons de charges, tant à l'état-limite ultime qu'à l'état-limite d'utilisation.

N_{Rd} la valeur de calcul de la résistance aux sollicitations verticales du mur

Φ_s le facteur de réduction pour l'élançement et l'excentricité de la charge (§ 4.2.2.3 de NBN EN 1996-3)

f_d la valeur de calcul de la résistance à la compression de la maçonnerie

A la coupe horizontale brute du mur soumise aux sollicitations

En sélectionnant la rubrique « downloads » dans le menu gauche de la page d'accueil de notre site internet www.brique.be, vous pouvez choisir, en bas de page, sous le thème « modules de calcul », le module « calcul de la résistance à la compression selon NBN EN 1996-3 ». Vous obtenez alors l'écran suivant :

Calcul de la maçonnerie selon NBN EN 1996-3 - Règles de calcul simplifiées
(Veuillez compléter les zones en bleu et choisir dans les menus déroulants)

Brique Format: 29x14x19 l [mm]: 290, b [mm]: 140, h [mm]: 190 Catégorie de briques: groupe 3 Résistance moyenne déclarée de la brique f_{mean} : 8,1 N/mm ²	Mur hauteur: 3 m (max 3,2 m / max 4 m pour le rez d'un bâtiment < 7m) largeur: 0,14 m long.a: 2 m
Mortier Type: mortier d'usage courant Résistance moyenne du mortier f_m : 2,5 N/mm ²	Conditions aux bords Le mur est-il appuyé aux bords? 2 bords libres S'agit-il d'un mur sous toiture? <input type="checkbox"/> Mur encastré au-dessus, en-dessous? <input type="checkbox"/> Le mur est-il un appui de rive/intermédiaire pour plancher? appui de rive Quelle est la portée du plancher (max 5,9m): 0 m S'agit-il d'un plancher à armature continue?(hyperstat) <input type="checkbox"/> S'agit-il d'un plancher en béton portant ds 2 directions? <input type="checkbox"/>
Charge de calcul N_{Ed} : 30 kN/m Contrôle mise en œuvre: surveillance étendue par bureau de contrôle ext Contrôle matériaux: br.Cat.II, tout mortier	

Résistance normalisée bloc f_b #NOM? N/mm ²	
Résistance caractéristique maçonnerie f_k #NOM? N/mm ²	
Sécurité γ_M	3
Valeur calcul résistance maçonnerie f_d #NOM? N/mm ²	
Épaisseur effective mur t_{ef}	0,14 m
Hauteur effective mur h_{ef}	3,0 m
Portée effective plancher l_{ef}	0,0 m
Facteur réduction Φ_s	0,34
Résistance N_{Rd} #NOM? kN/m	

note: voir NBN EN 1996-3 pour les limites de cette méthode de calcul. Voir NBN EN 1996-1-1 pour le calcul des cas qui sortent de ces limites.

L'article complet concernant le module de calcul est disponible dans notre revue *Terre Cuite et Construction*, n° 136.

Séminaires

PEB 2012 - Nouvelle étape intégrer les nœuds constructifs (les ponts thermiques)

Ne pas solutionner les nœuds constructifs et se contenter d'intégrer les valeurs par défaut imposées dans le logiciel PEB sera fortement pénalisant et rendra difficilement accessibles les performances exigées.

Un éclairage sera apporté sur les différents calculs et méthodes permettant de les atteindre plus aisément.

Intervenants Jean-Christophe Louis | Architecte - Référent Energie de l'UWA
Sébastien Motte | Architecte - Secrétaire à la Cellule Energie de l'UWA

Dates

Casteau le 16 mars

Hotel Best Western, chaussée de Bruxelles 38 - B 7061 Casteau

Bruxelles le 22 mars

Radisson Blu Royal Hotel, rue du Fossé-aux-Loups 47 - B1000 Bruxelles

Programme

- 13h30 • Accueil
- 14h00 • Présentation des principes de calcul
- 15h30 Pause café/cake
- 16h00 • Suite des exposés
• Présentation (produits et solutions)
- 18h00 • Conclusion
• Questions/réponses
- 18h30 Cocktail
- 19h15 Ouverture du buffet

Inscription uniquement par mail à info@participation.be en communiquant - nom et prénom des participants - adresse du bureau - numéro de téléphone - lieu du séminaire choisi. **Merci de préciser votre participation au repas.**

L'accès à ces séminaires se fait **uniquement sur inscription**. Votre inscription vous sera confirmée dès qu'elle sera enregistrée.

PAF 10,00 € Casteau - 12,00 € Bruxelles

A verser sur le compte : Maison des Architectes 700-0470400-91 | Communication : « séminaire nœuds constructifs + lieu du séminaire » | Un reçu vous sera remis au poste d'accueil, le jour du séminaire.



dans le cadre de la mission
« Conseiller en énergie »

Une organisation de
la Maison des architectes
avec le soutien
de la revue architrave

MdA
maison des
architectes

architrave



stekke + fraas, architecte(s)(n)



Stekke + Fraas, architecte(s)(n) SPRL

avenue Wielemans Ceuppens 45 b^{te} 5 - B 1190 Bruxelles - Tél. +32.(0)2.648.49.35
www.stekkeplusfraas.be

Fondé en 2001 par Serge Fraas et François Stekke.
L'équipe est aujourd'hui composée des 2 associés et
de 2 architectes collaboratrices (An Vranken et Sophie Commerce).

Bien que menant en parallèle tous types de programmes (logements, bureaux, commerces, architecture d'intérieur), le bureau s'est spécialisé au fil du temps dans le programme de logements. L'échelle des projets abordés est également variable ; la création de maisons individuelles est toujours bien présente mais actuellement des projets de plus grande échelle, comme le projet d'habitat collectif et participatif « BrutopiA », occupent les planches à dessin.

Les projets tendent tous vers une architecture d'essentiel et d'émotion.

D'essentiel, dans sa fonctionnalité, pour une construction entièrement au service des habitants ou des utilisateurs, dans une relation forte avec le contexte, dans sa sobriété et son audace, sa générosité et sa retenue.

D'émotion, dans ses surprises, sa poésie, sa vivacité, son travail sur la lumière et son apparente simplicité.

L'ensemble de la démarche porte également le sceau « durable » tant au niveau des efforts « justes » à mettre en œuvre qu'au niveau de la vie du bâtiment.





1 Un pavillon dans les bois - maison individuelle, Villers-la-Ville, 2003. Le projet a été nominé aux awards belges de l'architecture en 2005, et aux Belgian Building Awards en 2008. Photographe : Tim Van de Velde



2 BrutopiA - logements + surfaces commerciales, Forest, 2009 en association avec AAAArchitectures, BrutopiA est composé de 27 logements passifs sur les 29. Le projet se veut participatif et écologique. Primé en 2009 au concours « bâtiments exemplaires » organisé par l'IBGE. Chantier en cours. Photomontage : stekke + fraas

3 Chocloft - aménagement d'un loft, Bruxelles, 2005 Photographe : Tim Van de Velde

4 Une maison dans les bois - maison individuelle, Villers-la-Ville, 2002. Le projet a été nominé aux awards belges de l'architecture en 2003 Photographe : Jean-Pierre Fraas



Une maison sur la colline

- > Bureau d'Architecture stekke + fraas, architecte(s)(n) SPRL
- > Architectes associés : Serge Fraas & François Stekke
- > Maître d'ouvrage : M. et M^{me} VDW
- > Forrières

Construite en 2006, cette maison de vacances est située à Forrières, petit village dans la région de Rochefort. L'ensemble du lotissement environnant est assez banal, sans véritable recherche ; les prescriptions urbanistiques ont fait leur loi, loin de considérations contextuelles.



De part sa position privilégiée, en fond de lotissement, la double parcelle de terrain profite au Nord d'une vue dégagée sur la vallée, à l'Est d'une grande prairie et au Sud est dominée par une imposante pinède.

La demande des maîtres de l'ouvrage était de leur concevoir une maison de vacances où se retrouver en famille. Il fallait y prévoir 2 grandes chambres équipées, un grand espace commun à se partager et surtout ne pas oublier le sauna !

A l'étage supérieur, le plateau ouvert regroupe les fonctions de cuisine, salon et salle-à-manger ; il se prolonge par une terrasse panoramique avec vue sur la prairie, la pinède et la vallée. L'espace supérieur est complètement vitré au Nord et à l'Est. Il se caractérise aussi par un volume sous toiture très généreux qui permet d'aller capter le soleil passant au-dessus de la pinède par des percements placés en partie haute.

A l'étage inférieur se retrouvent les 2 chambres et leur salle d'eau respective. Ces deux chambres se partagent le sauna. Les chambres plongent sur la vallée et communiquent de plein pied avec le terrain. Sous la terrasse, sont logés les caves et locaux techniques.

Nominée aux awards belges
de l'architecture en 2007





Les chambres sont les cellules intimes de la maison ; l'espace du haut est le lieu du rassemblement.

Le système constructif combine des murs en maçonnerie armée pour toute la partie inférieure, des poteaux en acier en façade Nord pour leur légèreté visuelle et une ossature en bois pour l'étage.

Le chauffage est assuré par une chaudière à pellets et un poêle à bois.

La toiture à un seul versant suit la pente du terrain et est revêtue d'ardoises naturelles. Les façades sont habillées d'un bardage composé de fines lattes ajourées en cèdre rouge. Les châssis sont en mélèze lamellé-collé.



> Bureau **stekke + fraas**, architecte(s)(n) SPRL
 avenue Wielemans Ceuppens 45/5
 B 1190 Bruxelles
 Tél. +32.(0)2.648.49.35
www.stekkeplusfraas.be

> Maître d'ouvrage
 M. et M^{me}VDW

> Entreprise générale
 • Ets Dubois

> Photographies
 • © Tim Van de Velde - www.tvdv.be



© Raymond Depardon - Magnum photos

EUROMAF

- Assurance des ingénieurs et architectes européens
- Verzekering van de Europese ingenieurs en architecten

Spécialiste de l'assurance des concepteurs du bâtiment, EUROMAF a créé **un pôle de défense européen**, intervenant en Allemagne, en Autriche, en Espagne, au Luxembourg et en Belgique.

EUROMAF Belgique est une structure spécialisée en assurance construction.

Elle vous propose une couverture d'assurance sur mesure pour protéger de manière optimale vos intérêts. Assurer votre défense avec un service prévenant et durable, dans le cadre de relations personnalisées, **c'est notre mission.**

Pour en savoir plus, contactez nous, rencontrons nous.

EUROMAF Belgique • Boulevard Bischoffsheim • 11 Boîte 6 • B-1000 Bruxelles
Tél : 02 213 30 70 • Courriel : euromaf.be@euromaf.com • **www.euromaf.be**

La protection contre l'incendie n'est pas une discipline. C'est tout simplement une obligation légale.

C'est le législateur qui définit les règles auxquelles un bâtiment doit répondre, afin d'atteindre le niveau de sécurité souhaité. Puis c'est au maître de l'ouvrage de construire le bâtiment qui répond à ces exigences. Il devra démontrer que les produits et solutions utilisés conviennent à l'application envisagée. Il peut le faire en utilisant des résultats d'essais normalisés, des calculs ou analyses faits à cette fin. Il aura besoin de « trade-offs » - de dérogations pour les situations pour lesquelles le résultat souhaité ne peut être obtenu.

Les règles

Le législateur est responsable de la sécurité de ses sujets, également en cas d'incendie. Il donnera la priorité à la sauvegarde de vies humaines, à la protection de l'environnement et à la réduction de la perte de biens. Ces règles sont inspirées et coordonnées par le « Haut Conseil de la Protection contre l'Incendie », organe de conseil pour le ministre de l'Intérieur. Elles sont reprises dans différents Arrêtés Royaux au niveau fédéral, dans des ordonnances régionales et communautaires jusqu'à des règles communales et ce pour différents types de bâtiments avec des champs d'application spécifiques (homes, écoles, hôpitaux, hôtels etc.). Ces règles sont appelées prescriptives, c'est-à-dire qu'on spécifie bien la largeur des chemins d'évacuation, ainsi que leur longueur, la hauteur des garde-corps, etc. La tendance actuelle est de formuler plutôt des exigences performantielles... chose difficile, puisque l'expérience démontre qu'ainsi on obtient des nouvelles solutions, qui ne répondent pas toujours à l'idée (concept) original(e). C'est pour cela qu'on trouvera des manuels expliquant comment résoudre le problème à l'aide d'exemples. Il est évident que ces exemples redeviennent descriptifs.

Le concept

La liberté de conception est le moteur pour des solutions originales (transparence, atria, etc.).

La responsabilité est transmise au maître de l'ouvrage qui à son tour se référera à des experts (architectes – FSE...). Dans certains cas, il opétera pour les systèmes certifiés par des organismes spécialisés (Label CE – Benor/ATG, etc.).

La preuve (AR – 13 juin 2007)

Depuis longtemps, la preuve par excellence pour démontrer la résistance au feu (Rf) d'un élément de construction est le procès-verbal (PV) sur base d'essais suivant la NBN 713.020, reprenant des résultats d'essai confirmant la performance demandée. Des influences externes provenant de la Directive européenne relative aux Produits de Construction introduisent des nouvelles méthodes d'essai (EN) et des systèmes de classification nouveaux. Dans une période de transition, les fabricants démontrent donc la résistance au feu de leurs solutions au moyen de documents suivant la NBN ou suivant la norme EN. Pour remédier à cette ambiguïté, le ministre de l'Intérieur a établi un nouvel Arrêté Royal dans le but de définir l'utilisation de plusieurs documents.

En pratique, le document doit être rédigé par un laboratoire notifié auprès de la Commission européenne. Ce sont des labos connus de longue date dans les pays de la Communauté. Ce document doit reprendre le champ d'application de l'élément décrit (la hauteur maximale de la paroi, la charge maximale à appliquer, etc.). Le rôle de « l'analyse des résultats... » deviendra très important dans un futur proche. Pour la Belgique, il s'agit de documents de l'I.S.I.B. (Institut de sécurité contre l'incendie). Remarquez qu'il s'agit bien d'une analyse de résultats d'essai !

Remarquez aussi que le document de classement européen est valable dans tout le cercle du Marché commun, alors que les analyses (avis de chantiers) ne peuvent pas franchir les frontières, bien que les opinions soient partagées à ce sujet.

Remarquons finalement que les anciennes méthodes d'essai étrangères n'ont jamais été équivalentes aux exigences belges. Un PV étranger n'est donc toujours pas valable, à moins de passer par l'I.S.I.B. qui par la voie de l'analyse, peut interpréter certains aspects de ce PV étranger.

Finalement, les informations accompagnant un agrément BENOR et/ou ATG offrent la meilleure assurance que le niveau de sécurité souhaité est atteint. Un agrément de ce type combine à la fois un contrôle de la production du produit proposé, un manuel de pose clair et « accepté » et un contrôle de la mise en œuvre du produit. Idéalement il instaure un système de certification de poseurs agréés, mais par une petite maladresse du passé cet aspect de la bénorisation n'est plus possible. En même temps, il n'est plus possible d'imposer de systèmes BENOR à cause de l'Europe. La seule garantie de la qualité reste donc l'imposition volontaire de ce label pour les portes coupe-feu et prochainement pour les produits de colmatage.



Les dérogations (AR 18 sep 2008)

Il va de soi que chaque règle prévoit la possibilité de dérogations. A ce niveau également des modifications récentes tentent de simplifier la procédure, en définissant clairement tous les éléments qui doivent être introduits pour permettre un bon déroulement du dossier. Un formulaire modèle est prévu, ainsi qu'un calendrier très strict qui devrait permettre une conclusion du dossier en 5 à 7 mois. Cette demande de dérogation doit surtout être motivée en démontrant l'équivalence au niveau de la sécurité de la nouvelle proposition avec les exigences de l'A.R. C'est ici que le Safety Engineering va intervenir. C'est à partir d'ici que la protection incendie redevient une science, mais ça, c'est pour une autre fois...

La performance en matière de résistance au feu d'un élément de construction est attestée

- 1 par les informations accompagnant le marquage CE;
- 2 à défaut de marquage CE
 - a | par un rapport de classement pour l'application en cause établi par un laboratoire ou un organisme de certification d'un Etat membre de l'Union européenne ou d'un autre pays, partie contractante de l'accord relatif à l'Espace économique européen, présentant les garanties d'indépendance et de compétence telles qu'elles sont fixées dans les normes de la série EN 45000 ou NBN EN ISO/IEC 17025. Ce rapport de classement est basé sur l'une des procédures d'évaluation suivantes
 - i | un ou des essais effectués selon la norme européenne pertinente;
 - ii | un ou des essais effectués selon une norme ou spécification technique d'un autre Etat membre de l'Union européenne ou d'un autre pays, partie contractante de l'accord relatif à l'Espace économique européen permettant d'assurer un niveau de protection équivalent;
 - iii | une analyse de résultats d'essai conduisant à un domaine d'application déterminé.
 - b | un ou des essais effectués selon la norme NBN 713-020;
 - c | par une note de calcul élaborée selon une méthode agréée par le ministre de l'Intérieur selon la procédure et les conditions qu'il détermine;
 - d | par les informations accompagnant un agrément BENOR et/ou ATG, ou une appréciation équivalente acceptée dans un autre Etat membre de l'Union européenne ou d'un autre pays, partie contractante de l'accord relatif à l'Espace économique européen.

LA RÉTRO-ISOLATION DES MURS,
YELLO-BY-ISOVER

Insufflez une nouvelle vie à votre maison



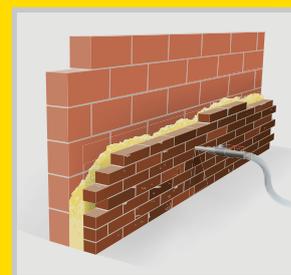
La solution d'isolation Yello-by-ISOVER consiste à insuffler des flocons de laine de verre dans le vide de vos murs creux. Il s'agit d'une technique simple et peu coûteuse qui porte immédiatement ses fruits. Votre confort s'en trouve nettement amélioré et votre consommation énergétique considérablement réduite. En plus, une isolation murale a pour avantage de conférer une valeur ajoutée à votre maison lorsque vous la vendez ou la louez ! En confiant la pose de Yello-by-ISOVER uniquement à des professionnels, ISOVER est en mesure de garantir une qualité impeccable et un rendement optimal.

Vous souhaitez en savoir plus ? Surfez sur www.yellobyisover.be ou www.isover.be



BATIBOUW 2012

VISITE
ISOVER
HALL 5
N° 201



yello
by ISOVER

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Obligations et responsabilités du maître de l'ouvrage

Introduction

Le maître de l'ouvrage est un intervenant indispensable dans l'acte de bâtir, puisqu'il est la personne, physique ou morale, à l'initiative du projet de construction, et qui en est par ailleurs le vecteur économique.

Le maître de l'ouvrage peut être profane, « *consommateur ignorant des problèmes et des risques qu'il aura à affronter* »¹, professionnel ou promoteur.

Opération à risque, les travaux de construction vont générer également des obligations et des responsabilités corrélatives dans le chef du maître de l'ouvrage, soit dans ses relations avec les personnes avec lesquelles il a contracté pour réaliser l'opération de construction (architecte, entrepreneur, bureau d'études, ...) soit à l'égard des tiers si, par le fait de construire, un dommage leur est occasionné.

Obligations contractuelles du maître de l'ouvrage

Le contrat d'architecte est un contrat synallagmatique engendrant des obligations réciproques : au bon accomplissement des obligations de l'architecte doit correspondre le bon accomplissement des obligations du maître de l'ouvrage.²

Le maître de l'ouvrage assume envers son architecte trois obligations fondamentales :

- permettre et faciliter le travail de l'architecte
- payer les honoraires convenus
- réceptionner le travail de l'architecte

Au titre de ses obligations, découlant de l'obligation de bonne foi qui préside à l'exécution des conventions, le maître de l'ouvrage doit fournir sa pleine et entière collaboration à la bonne réalisation du projet et à ce titre doit être considéré comme un sujet actif de la construction.

C'est le maître de l'ouvrage qui va fournir le programme et le budget qu'il entend consacrer aux travaux.

Il devra communiquer à l'architecte les titres de propriété,

renseigner l'existence de servitudes, libérer les accès qui pourraient entraver la bonne marche des travaux, disposer des autorisations administratives requises (particulièrement le permis d'urbanisme).

De la même manière, le maître de l'ouvrage doit s'assurer du respect des obligations du code civil (rachat de la mitoyenneté par exemple).

En cours d'exécution le maître de l'ouvrage doit communiquer toutes informations ou éléments qui seraient portés à sa connaissance et qui pourraient avoir une influence sur la réalisation du travail d'architecture. Ainsi, il doit, l'avertir de la date du début des travaux et des étapes importantes de ceux-ci.

Cela signifie également qu'un maître de l'ouvrage doit communiquer à l'architecte les factures qui lui seront adressées par les entrepreneurs s'il souhaite que celui-ci assure son contrôle de manière précise.³

L'arrêté royal du 25 janvier 2001 concernant les chantiers temporaires ou mobiles qui impose certaines obligations au maître de l'ouvrage en matière de désignation de coordinateur sécurité et santé, ou les dispositions régionales adoptées dans le cadre de la performance énergétique des bâtiments qui imposent notamment au maître de l'ouvrage de désigner le responsable ou le conseiller PEB, constituent des applications des principes de collaboration rappelés ci-avant, et s'inscrivent également dans une volonté de responsabiliser davantage le maître de l'ouvrage.

La collaboration active du maître de l'ouvrage ne doit pas se confondre avec l'immixtion du maître de l'ouvrage, qui est elle prohibée.

L'immixtion du maître de l'ouvrage se caractérise par une intervention, soit au stade de la conception, soit au stade de l'exécution et peut se manifester de différentes manières. Il en ira ainsi si le maître de l'ouvrage sans concertation avec l'architecte, ordonne à l'entrepreneur de vérifier les travaux prévus, ou déroge aux instructions données par l'architecte.

Sanction des manquements aux obligations contractuelles

Comme dans tout contrat synallagmatique, l'architecte confronté à l'inexécution de ses obligations par le maître de l'ouvrage, tel que par exemple le paiement des honoraires convenus, et après une mise en demeure, peut suspendre l'exécution de ses propres obligations aussi longtemps que celle, méconnue par le maître de l'ouvrage, n'a pas été exécutée.

Dans certains cas, c'est la loi qui fera défense à l'architecte d'entamer ou de poursuivre l'élaboration d'un projet lorsque telle formalité que devait accomplir le maître de l'ouvrage n'a pas été faite (exemple : la désignation du coordinateur sécurité).

Tenu à un devoir de conseil, l'architecte devra toujours veiller à informer le maître de l'ouvrage, en particulier s'il est profane dans l'art de bâtir, des inconvénients ou des risques associés à telle décision que le maître de l'ouvrage prend ou souhaite prendre.

Notamment en cas d'immixtion du maître de l'ouvrage, l'architecte pourra prétendre à être déchargé de responsabilité s'il a formellement dénoncé les conséquences prévisibles de l'option envisagée et maintenu ses réserves après la décision du maître de l'ouvrage de poursuivre les travaux.⁴

Si de simples réserves peuvent suffire au regard de vices fonctionnels ou entraînant un désordre de nature esthétique, celles-ci seront insuffisantes si les initiatives du maître de l'ouvrage sont de nature à entraîner un risque de nature décennale (vice grave susceptible d'affecter la solidité ou la stabilité de l'édifice ou d'une de ses parties maîtresses) soit encore un risque pour la sécurité des personnes, l'architecte devra refuser son concours et, au besoin, mettre fin au contrat en se prévalant de l'impossibilité de souscrire à des actes porteurs en eux-mêmes des germes de la responsabilité décennale.⁵

Ignorant les recommandations qui lui ont été données, le maître de l'ouvrage commet une faute, ce qui pourra justifier la résolution du contrat à ses torts et griefs et entraîner l'allocation de dommages et intérêts.

Les obligations du maître de l'ouvrage envers les tiers

● article 1382 du code civil

Selon cette disposition, toute personne qui cause à autrui un dommage par sa faute, doit le réparer.

Pour que la responsabilité extracontractuelle soit engagée, la victime devra établir l'existence d'une faute, d'un dommage et d'un lien causal existant entre cette faute et ce dommage.

Tiers par rapport au contrat de construction, la victime ne pourra pas se prévaloir en tant que telle de la méconnaissance des obligations découlant d'un contrat, mais devra établir que tel comportement est constitutif d'un manquement à une obligation générale de prudence qui s'impose à tous.

Ce devoir général de prudence qui s'impose donc également au maître de l'ouvrage peut résulter par exemple du fait que le maître de l'ouvrage ait négligé les avertissements des constructeurs en s'abstenant de prendre telle mesure de sauvegarde, ou en décidant d'options constructives dont il ne pouvait ignorer qu'elles étaient sources de risque pour les tiers.

Il est également à noter que lorsque la faute ou l'imprudence entraîne des lésions corporelles ou un décès, une responsabilité pénale est possible du chef de coups et blessures ou d'homicide involontaire.

● article 1386 du code civil

Il s'agit d'un cas de responsabilité objective dans lequel la faute ne doit pas être établie dès lors que pèse une présomption irréfragable de responsabilité à charge du propriétaire de l'immeuble.

Selon cette disposition, le propriétaire d'un bâtiment est responsable du dommage causé par la ruine de ce dernier, lorsqu'elle est due à un défaut d'entretien ou à un vice de construction.

Il s'agit donc d'une responsabilité de première ligne pour le maître de l'ouvrage si le bâtiment, mal construit s'est effondré totalement ou partiellement, entraînant des dommages à des tiers.

Toutefois, le propriétaire de l'immeuble pourra exercer un recours contre les responsables du vice de construction (entrepreneur, architecte, bureau d'études...) à charge pour lui d'établir à l'égard des constructeurs l'existence de fautes ayant généré le vice de construction à l'origine de la ruine de l'immeuble.

● troubles anormaux de voisinage

Selon la jurisprudence, qui est à l'origine de cette nouvelle obligation d'indemnisation, le propriétaire d'un immeuble qui, par un fait non fautif, rompt l'équilibre établi entre les propriétés voisines, compte tenu des charges normales du voisinage, et impose à un propriétaire voisin un trouble excédant la mesure des inconvénients normaux de voisinage, lui doit une juste et adéquate compensation rétablissant l'égalité rompue.⁶

En l'espèce il avait été constaté qu'un bâtiment nouvellement construit ou rehaussé, dans les règles de l'art, avait néanmoins eu pour conséquence, par le seul fait de sa construction, d'entraîner le mauvais fonctionnement de la cheminée d'un immeuble voisin de gabarit plus petit.

Actuellement il est fait fréquemment usage, à charge du maître de l'ouvrage, de l'obligation de compenser des troubles de voisinage notamment à l'occasion de travaux de reprise en sous-œuvre qui génèrent fréquemment l'apparition de désordres à l'immeuble voisin.

Cette responsabilité, sans faute, qui pèse sur le maître de l'ouvrage n'est pas subsidiaire par rapport à la responsabilité pour faute (article 1382 du code civil), qui peut peser notamment sur les constructeurs.

Autrement dit, le maître de l'ouvrage ne peut invoquer l'existence de fautes dans le chef de l'architecte ou de l'entrepreneur pour refuser d'indemniser le propriétaire voisin sur base de la théorie des troubles de voisinage.

Certes, si des fautes ont été commises par les constructeurs le maître de l'ouvrage pourra normalement se faire garantir par ces derniers des débours qu'il aura dû exposer à l'égard de la victime. ■

^[1] A. DELVAUX et D. DESSART, Le contrat d'entreprise de construction – répertoire notarial tome IX – livre VIII page 62

^[2] A. DELVAUX et D. DESSART op.cit. n°152

^[3] Jean-François HENROTTE, Laurent-Olivier HENROTTE, Bruno DEVOS, L'architecte - éd. LARCIER 208, page 299 et référence citée

^[4] A. DELVAUX et D. DESSART op.cit. n°257

^[5] A. DELVAUX et D. DESSART op.cit. n°257

^[6] Cassation 6 avril 1960 p.a.s 1960 I, page 915

Le belvédère du point de vue de la Citadelle à Liège

- > Architecture - Stabilité : Ville de Liège - Bureau d'études Greisch sa
- > Maître d'ouvrage : Ville de Liège
- > Liège, boulevard du 2^e Lancier



La réalisation d'un belvédère, inauguré en mai 2010, dans le cadre de l'aménagement paysager du point de vue de la Citadelle constitue l'étape finale du projet de valorisation touristique des Coteaux de la Citadelle, développé par la Ville de Liège sur une durée de près de dix ans.





Situé au sommet des pentes les plus abruptes des versants de la vallée de la Meuse, le site du point de vue surplombe de 80 mètres le cœur historique de la ville et offre une vue panoramique exceptionnelle sur l'ensemble du centre urbain.

Fréquenté tant par les touristes que par les Liégeois, situé sur un tronçon des parcours piétonniers commun à la plupart des circuits de découverte touristique réalisés sur les Coteaux de la Citadelle, ce site méritait d'être revalorisé.

Vu la situation topographique du site, le besoin n'était pas de s'élever pour voir davantage, mais bien de s'avancer vers le paysage par dessus le talus, pour « mieux voir » ou d'entamer une descente vers la ville en zigzaguant à travers vergers et bois.

L'aménagement a été conçu de manière à accentuer la perception des caractères du site existant, le surplomb, le vide, l'orientation, et à s'inscrire naturellement dans le mouvement des parcours de promenades. Ainsi, le belvédère se pose sur le talus, il se déploie, dans un mouvement de descente vers la ville, en un ensemble de plateaux, d'escaliers et de coursives, destinés à l'observation et à la lecture du paysage et qui réalisent une liaison piétonne entre les boulevards qui bordent la Citadelle et les sentiers forestiers du parc Saint-Léonard.

L'ouvrage entièrement réalisé en acier auto-patinable franchit une déclivité de 19 mètres.

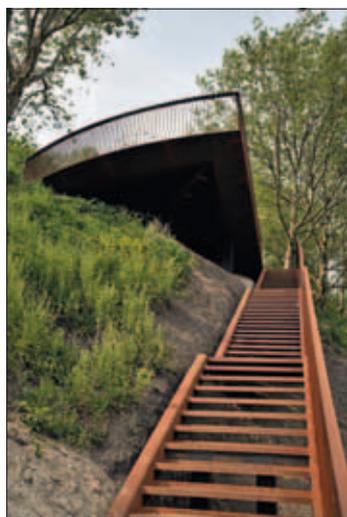
La structure intègre une table d'orientation, des bancs, et un éclairage paysager.

La signalétique consiste en une représentation à grande échelle, dans le platelage même de la plate-forme, d'une carte schématisant le tracé des cours d'eau et du relief des vallées et plateaux qui caractérisent le site d'implantation du centre urbain et exactement orienté tel qu'en réalité.

Le tracé de la Meuse et des rivières apparaît en creux par oxycoupage de la tôle au plasma. Les collines et versants sont quant à eux représentés par la surface texturée de cristaux de quartz noir.

Les deux bancs intégrés à la plate forme en bordure du boulevard avec piétement en acier et lattes de bois annoncent la placette accrochée au versant, et invitent à la pause.

Un éclairage indirect par cordon de Leds intégrés dans les mains courantes des garde-corps et sous les bancs de la plate-forme permet la lecture de la carte et sécurise le lieu en douceur sans interférer sur la perception du paysage nocturne.





> Architecture

Ville de Liège - Aménagement des Espaces publics

Anne Rondia (architecte et paysagiste)

rue de Namur 2 - B 4000 Liège

> Entreprises

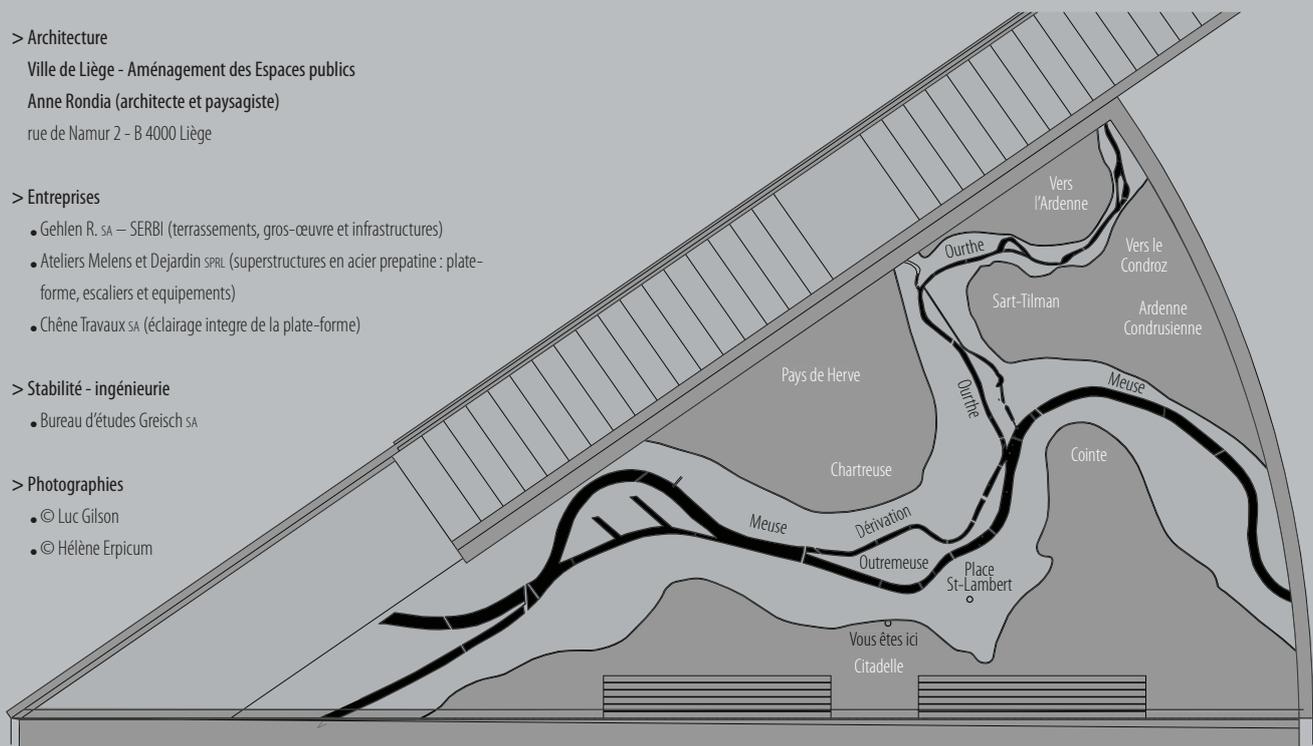
- Gehlen R. SA — SERBI (terrassements, gros-œuvre et infrastructures)
- Ateliers Melens et Dejardin SPRL (superstructures en acier prépatine : plate-forme, escaliers et équipements)
- Chêne Travaux SA (éclairage intégré de la plate-forme)

> Stabilité - ingénierie

- Bureau d'études Greisch SA

> Photographies

- © Luc Gilson
- © Hélène Ericum



Croquer local,
c'est bon pour l'environnement.



Craquer pour les pierres wallonnes également.

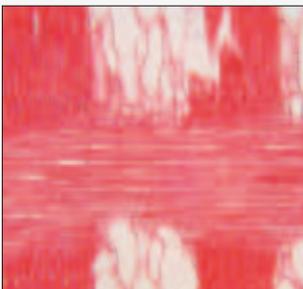
Plus de 300 millions d'années de maturation pour acquérir leurs performances : les 17 variétés de pierres wallonnes sont nobles et magnifiques. Analyses de cycles de vie à l'appui (ULg 2010), elles s'inscrivent dans la politique globale de développement durable, contrairement à tout autre matériau qui tenterait de les imiter. En optant pour elles, vous pérennisez un savoir-faire ancestral et consolidez l'emploi local. La pierre wallonne n'a pas d'égale, que ce soit en termes de qualité ou de respect de l'environnement.



PIERRES & MARBRES WALLONIE

| www.pierresetmarbres.be |

Fiche descriptive de l'Orme



Nom latin : *Ulmus* spp.

Nom vernaculaire : F Orme D Elm
NL lepen GB Ulme, Rüster

Aspect visuel

Couleur du bois : duramen : brun clair à moyen avec nuances rougeâtres
aubier : blanc jaunâtre

Grain : grossier, irrégulier
Fil : droit à ondulé

Particularités : figurations variées avec parfois des veines sombres

Propriétés physiques et mécaniques

- Masse volumique moyenne du bois à 12% d'humidité : 640 kg/m³
- Module d'élasticité : 10.800 N/mm²
- Résistance moyenne en flexion : 88 N/mm²
- Résistance moyenne à la compression : 50 N/mm²
- Résistance moyenne à la traction : 78 N/mm²
- Cisaillement : - N/mm²
- Dureté de Brinell : Parallèle aux fibres : 60 N/mm²
Perpendiculaire aux fibres : 37 N/mm²

Humidité relative (%)	Menuiserie d'extérieur	Menuiserie d'intérieure
	Diminution de l'humidité relative de l'air de 90 % à 60 %	Diminution de l'humidité relative de l'air de 60 % à 30 %
Retrait radial R (%)	0,9	1,0
Retrait tangentiel T (%)	1,5	1,3

* Travail du bois : variations dimensionnelles que subit le bois dans les directions radiale (R) et tangentielle (T) lorsque son humidité se modifie suite à des variations d'humidité de l'air ambiant (gonflement lorsqu'elle augmente, retrait lorsqu'elle diminue).

- Durabilité : duramen : classe IV (5 à 10 ans en contact avec le sol selon EN 335. Il s'agit d'une durabilité mesurée dans des conditions extrêmes, soit en contact avec le sol ; on peut attendre une durabilité nettement supérieure dans des conditions plus favorables, comme en menuiserie intérieure, etc.).
aubier : classe V
- Imprégnabilité : duramen : peu à moyennement imprégnable
aubier : imprégnable
- Stabilité : peu stable

Utilisations

- Menuiserie d'intérieur
- Meuble
- Parquet
- Escalier
- Placage décoratif
- Pièce tournée
- Pièce cintrée
- Construction navale
- ...

Disponibilité : Très limitée en ce qui concerne l'orme européen. Le commerce du bois propose plus fréquemment de l'orme américain (*Ulmus* spp.), relativement similaire.

Prix : moyen



hout bois info

1. arch. Costa | 2. arch. Coupez | 3. arch. Simon | 4. arch. Norrenberg | 5. arch. Wuillaume | 6. arch. Verplanken - Bureau Buda | 7. arch. Dutilleux - bureau artau | 8. arch. Dethier et associés - photo Serge Brison | 9. arch. Dethier et associés | 10. Trema architecture

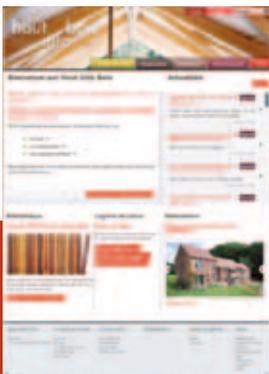
Vos projets BOIS sur le site

www.houtinfo Bois.be

Hout Info Bois, en tant qu'organisme de promotion de l'utilisation du bois, vous propose gratuitement de **faire connaître vos réalisations**, incorporant du bois, **via notre site web.**

Soumettez-nous vos projets au moyen de photos (min 300 dpi) et d'un texte explicatif accompagnés d'une brève description des différents matériaux bois utilisés.

Ce service est évolutif et disponible toute l'année, un nombre indéfini de projets peut être mis en ligne.



Accès direct pour introduire vos projets : www.houtinfo Bois.be/realisations

Maison passive*

habitation Schneiders

- > Atelier Weiherhof – Dethier D. et Heinen P.
- > Architecte : Andreas Pauer
- > Maître d'ouvrage : David Schneiders
- > rue de Walhorn 19 à Lontzen

La crise induite par la pénurie des carburants est une grande chance pour l'architecte, elle lui donne la possibilité de mettre en avant son ingéniosité, sa créativité pour répondre à cette problématique de plus en plus cruciale : construire durablement, atteindre une performance énergétique optimum dans un budget raisonnable.

On ne peut atteindre ces performances seulement avec des solutions d'ordre technologique (pompe à chaleur, photovoltaïque, capteurs solaires pour production eau sanitaire, vitrage super isolant, ...).

L'homme doit changer son comportement et l'architecture doit évoluer à partir de nouveaux systèmes constructifs, à travers des volumétries compactes ;0 l'architecture doit inventer des formes mieux adaptées en cherchant l'économie des moyens.

La consommation d'énergie sera de 15 kWh par année et par m² de surface habitable, ce qui est l'équivalent de 300 litres de mazout par année pour les besoins en chauffage de la maison entière.

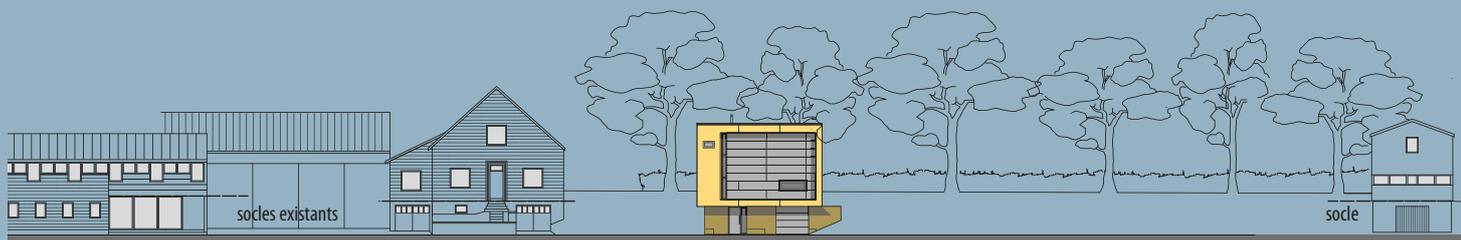
La puissance maximale à fournir par le système de chauffage dans le cas extrême (-10°C à l'extérieur) est de 10 W par m² de surface habitable. Cette quantité de chaleur est transportable en préchauffant l'air frais insufflé par le système de ventilation à double flux, ce qui nous permet de travailler sans système de distribution de chaleur classique (radiateurs, chauffage sol).

La maison passive n'est et ne doit pas rester l'unique et seule vraie solution mais, aujourd'hui, en Belgique, c'est « le » modèle communément proposé pour tendre vers une non-dépendance à l'énergie fossile. Le coût fort élevé à l'investissement la rend accessible à un nombre restreint de candidat bâtisseur. Notre inventivité doit contribuer à en réduire les coûts.

K: 13
 Chauffage : poêle à pellets 2 à 10 kw
 Ventilation double flux avec récupération de chaleur
 + puits canadien
 Capteurs solaires
 Toiture végétale
 Matériaux écologiques

* en cours d'agrégation







> **Atelier Weiherhof**

architecte : Andreas Pauels
Am Weiherhof 13 - B 4701 Kettens
Tél. +32.(0)87.76.68.66
www.atelier-w.be

> **Maitre d'ouvrage**

• Bureau d'étude David Schneiders

> **Photographies**

• © www.xact-photography.com

L'isolation FOAMGLAS® offre une double rentabilité

Économique et écologique

FOAMGLAS® est fabriqué principalement à base de verre recyclé. C'est le seul isolant qui reste, même 40 ans plus tard, aussi sec et efficace que lors du jour de son placement. Ainsi, FOAMGLAS® vous offre une économie importante et durable, et ce, au travers du temps.

Avec l'isolation FOAMGLAS®, vous économisez de l'énergie et des frais d'assainissement, tout en préservant l'environnement. **Cela, nous vous le certifions.**

Pittsburgh Corning Europe S.A., Département ventes Bâtiment, Belgique & G.D. Luxembourg
Lasne Business Park (Bâtiment B), Chaussée de Louvain 431, 1380 Lasne
Tél.: +32 (02) 352 31 82, Fax: +32 (02) 353 15 99, info@foamglas.be

FOAMGLAS®
Building

www.foamglas.be

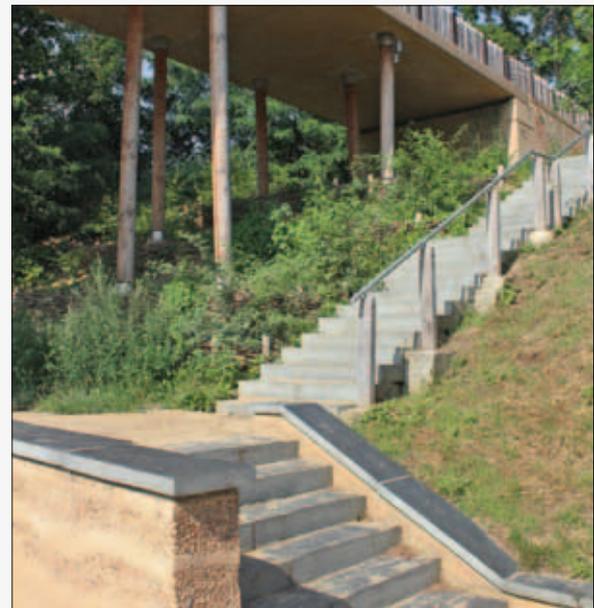
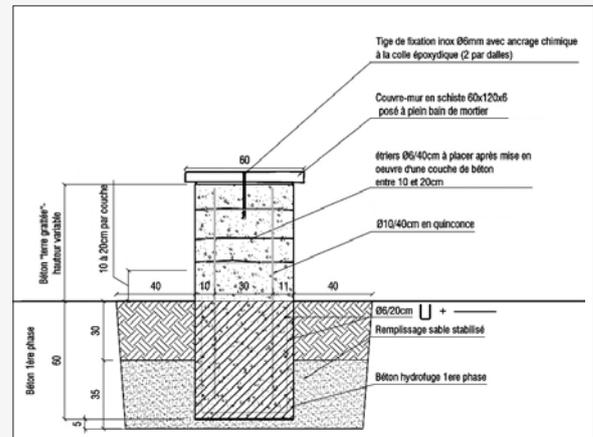
Le béton de type « terre grattée »

Pour vous abonner gratuitement aux bulletins de FEBELCEM, envoyez un message en indiquant vos coordonnées complètes à : m.scherps@febelcem.be.

La Promenade Verte en Région de Bruxelles-Capitale constitue une boucle de plus de 60 km permettant aux piétons et aux cyclistes de faire le tour complet de la Région. Le circuit redonne une visibilité à des endroits qui, auparavant, n'étaient pas accessibles au grand public. Une partie des chemins existait déjà et a seulement été adaptée. Une autre partie du parcours a dû complètement être aménagée. Certains bétons utilisés contribuent particulièrement à la qualité paysagère ou visent à rendre l'utilisation par les piétons et les cyclistes plus agréable.

Le béton « terre grattée » est un de ces bétons spéciaux. Il s'agit d'un béton teinté dont l'aspect de surface tend à se rapprocher d'un mur en terre stabilisée compactée (« pisé ») tout en étant résistant aux influences climatiques de nos régions. Le bureau d'étude et d'architecture 'Dessin et Construction', qui a également conçu la passerelle cyclo-piétonne à Auderghem, a proposé d'utiliser ce béton pour réaliser des murs de soutènement ou des petits ouvrages.

Le schéma montre une coupe-type de ces ouvrages. Ceux-ci sont faiblement armés, il s'agit de murs poids uniquement. Le béton est principalement composé de gravillons roulés de teintes diverses. Il est également pigmenté par l'ajout d'un colorant ocre et sa classe de résistance correspond à un béton C25/30. Il est mis en œuvre à l'état très sec et est compacté manuellement ou machinalement mais sans vibration par couche d'environ 20 cm. Les coffrages utilisés sont en bois lisse pour retrouver, par couche, une partie lisse en partie supérieure et une partie rugueuse en partie inférieure suite au gradient de compactage. Le décoffrage est assez rapide de manière à permettre le nettoyage de la surface décoffrée et de faire ainsi légèrement apparaître les granulats dans les portions rugueuses des murs. Il va de soi que la particularité de cette technique a nécessité la réalisation de quelques échantillons de manière entre autre à former le personnel exécutant sur chantier.



Coupe et photos : © Dessin et Construction

*Vous vous cassez la tête sur
les prestations énergétiques?*

deceuninck



zendow#neo

Fenêtres & Portes

zendow#neo, découvrez aujourd'hui la fenêtre de demain.
Au plus près de la perfection. La qualité harmonisée à des
coloris universels bien pensés. Isolation. Confort.
Espace. Sécurité. Exclusivité. L'expression du design.



Building a sustainable home

Deceuninck nv - Benelux

Bruggesteeweg 164 • BE-8830 Hooglede-Gits

(BE) T +32 51 239 272 • F +32 51 239 261 • belux@deceuninck.com • www.deceuninck.be

(NL) T +31 76 561 78 34 • F +31 76 750 23 53 • deceuninck.kunststof@deceuninck.com • www.deceuninck.nl

Une lanterne de jour et de nuit

- > Atelier d'architecture Zig Zag architecture
- > Maître d'ouvrage : Agence intercommunale de développement IDETA
- > rue Jean Burgers à 7850 Enghien

Transparente et lumineuse, posée de manière aérienne en bordure de l'E429, «La lanterne» constitue un témoin fort du développement économique durable voulu par la Wallonie.

Voué à la location d'espaces de bureaux pour les PME innovantes, ce jalon architectural est un objet unitaire visible de jour comme de nuit depuis l'autoroute. La crèche qui se glisse sous le bâtiment de bureaux témoigne du lien social attendu sur le site.



Organisés autour d'un patio central, les bureaux et les salles de réunion se situent aux étages. Le rez-de-chaussée laisse passer le paysage et les porte-à-faux importants sont la conséquence d'un travail très élaboré en structure. Des blocs de rochers épars sont disposés sous le bâtiment et peuvent servir d'assise pour des lieux de rencontre extérieurs. La fluidité, le repérage facile des espaces communs organisés en face de l'accueil, le hall sur trois niveaux, petit mais spacieux, et les espaces largement ouverts sur le paysage apportent une qualité de travail appréciable et le confort nécessaire aux utilisateurs. Des espaces de rencontre (grande salle de réunion - cafétéria - salon) permettent la convivialité pour les PME présentes sur le site mais aussi pour les locataires momentanés des espaces de réunions en location.

La signalétique argentée des parois vitrées et le revêtement en lattis de bois offrent une matérialité « vivante ».

L'image qui en résulte est celle d'un édifice en lévitation traité comme un signal au bord de l'autoroute.

Ce bâtiment de 2100 m² sur trois niveaux repose sur des principes architecturaux et techniques empreints de développement durable. Ainsi, la façade à double peau vitrée qui agit comme isolant, la ventilation mécanique double flux avec récupération de chaleur, le puits canadien et les cinq mini-éoliennes à axe vertical composent un ensemble susceptible de réduire les besoins énergétiques en situation de chauffe ou de réfrigération de 35% par rapport à un immeuble de bureaux conventionnel.



> Zig Zag architecture

rue Saint Jacques 16 - B 7500 Tournai
tél. +32(0)69.22.22.36
www.zigzag-architecture.com

> Maître d'ouvrage

• Agence intercommunale de
développement IDETA

> Bureau d'études techniques spéciales

• Détang

> Bureau d'études structures

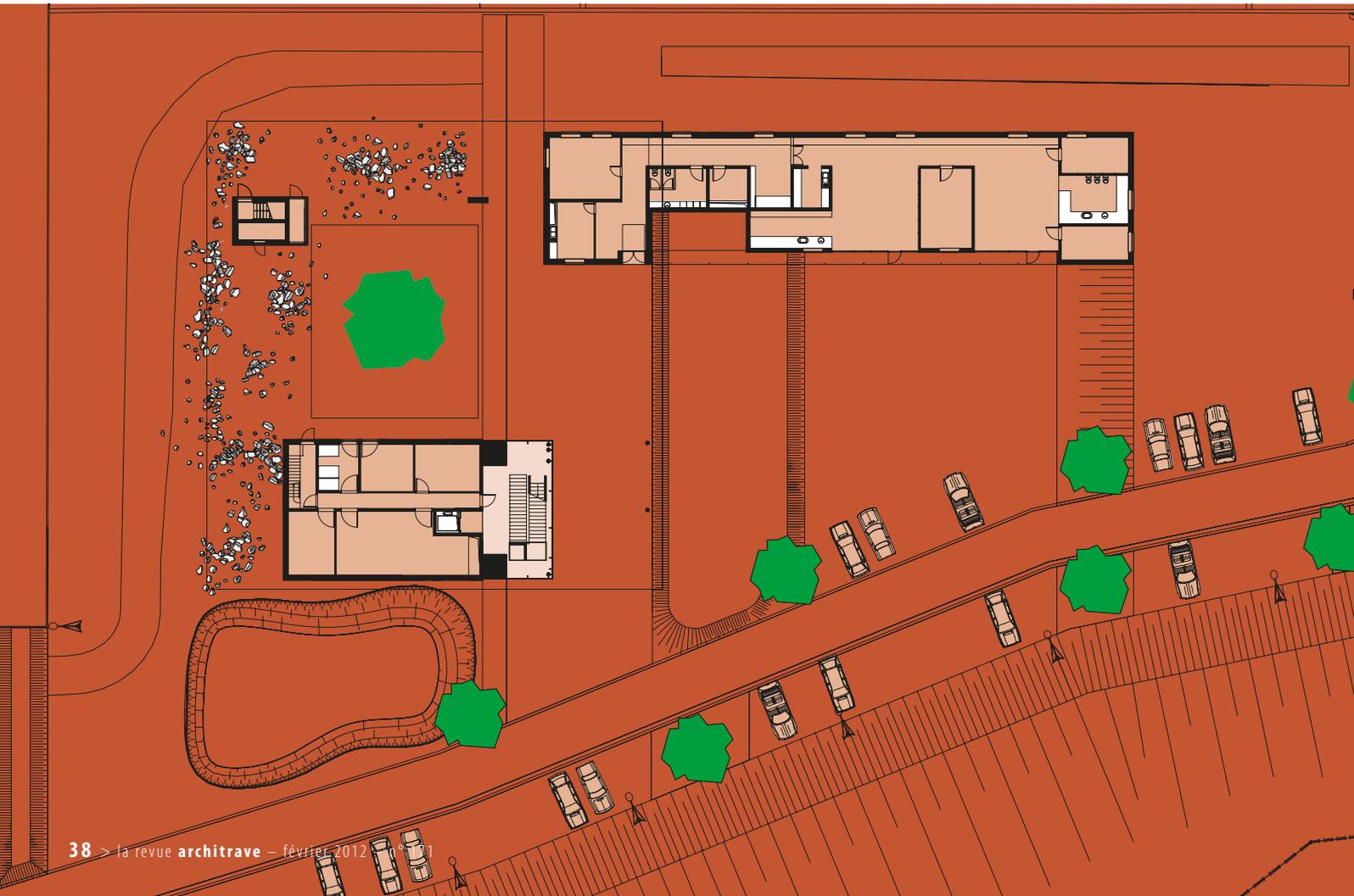
• Prototype

> Entreprises

• Interconstruct (entreprise générale)

> Photographies

• © Zig Zag architecture



L'imagination prend forme Gyproc a les solutions pour vous



Votre guide en systèmes de parachèvement innovatifs et durables



SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS BELGIUM SA

Division GYPROC

Sint-Jansweg 9 - Haven 1602 - B9130 KALLO

Tél.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80

www.gyproc.be - info@gyproc.be



Luce e Materia, la lumière et la matière... Reflets et opalescences de marbres !

Tous les nombreux visiteurs du grand salon international Marmomacc à Vérone en septembre 2011 ont entendu parler, ou probablement visité, la très belle exposition *Luce e Materia*, puisqu'elle a été distinguée par un prix spécial octroyé par les organisateurs de la foire pour une « communication de qualité » – c'était la première fois que cette distinction était attribuée par Vérone à une entreprise non-italienne. En effet, bien que le designer de l'exposition, Raffaello Galiotto, soit indéniablement italien, l'initiative et le concept étaient l'œuvre d'un consortium industriel rassemblant Solubema et Etma, entreprises portugaises, Marbrek, groupe français, et la société de Merbes-Sprimont, une des plus anciennes du monde marbrier, solidement ancrée en Belgique – son siège social est toujours installé dans l'implantation historique de La Buissière, en bord de Sambre. Merbes-Sprimont exploite aujourd'hui encore deux des plus prestigieux gisements marbriers de notre région, la carrière de marbre rouge de Hautmont à Vodelée et la carrière souterraine de marbre noir de Golzinne, à côté de Mazy – ce dernier matériau, extrait dans des galeries profondes, étant mis à l'honneur dans l'exposition véronaise.



Photos © C. Merbes-Sprimont

Le concept de l'évènement est explicité dans un site dont www.lucemateria.com est la clé d'entrée. L'idée originale est d'opposer un marbre cristallin clair, celui de Vigaria dans le bassin carrier de Vila Viçosa à l'Est du Portugal, au matériau le plus noir qui soit, le fameux « marbre noir belge », connu aussi comme « Noir fin ». Une série d'espaces sombres ou très vivement colorés accueillait des objets marbriers d'une exceptionnelle technicité. Le grain extrêmement fin et la parfaite uniformité du calcaire de Golzinne lui permettent d'acquiescer un poli brillant extraordinaire, d'un velouté unique, au terme d'un lent processus de lustrage, dont la maîtrise résulte d'une longue tradition de façonnage en nos régions de ces matériaux sombres – faut-il rappeler les nombreux tombeaux princiers et royaux qui intègrent, dès la fin du Moyen Age, de superbes dalles d'une noirceur absolue, issues des ateliers wallons ? Le pouvoir



réfléchissant du Golzinne est tel qu'on peut en fabriquer de véritables miroirs. C'est d'ailleurs un somptueux miroir, de presque deux mètres de diamètre, qui accueillait les visiteurs à l'entrée de l'exposition, selon un modèle raffiné tiré du célèbre tableau de Van Eyck montrant les époux Arnolfini dans leur riche intérieur. Cet effet miroir se retrouvait dans la deuxième pièce, avec de grandes surfaces convexes ou concaves, dès lors déformantes comme les attractions classiques des fêtes foraines – ou sur une large surface animée de reliefs et de creux, en un troublant mélange optique. Venait ensuite le clou de l'exposition, une pièce carrée entièrement noire, aux murs revêtus de carreaux de marbre noir légèrement décalés, axée par un haut socle cylindrique surmonté d'une ample vasque moulurée, le tout dans le noir le plus poli qui soit. Le sol noir était incrusté de motifs très découpés de marbre clair de Vigaria, dessins complexes que l'on devinait végétaux... La clé de l'énigme reposait dans le reflet déformé de ces motifs dans le cylindre parfait de la colonne axiale – où se liaient aisément de grands bouquets de roses blanches. Le principe est évidemment celui de l'anamorphose, ce procédé subtil dont les peintres de la Renaissance comme Holbein usaient déjà : un dessin déformé, difficilement lisible, ne se comprend que par son reflet sur une surface polie particulière, généralement cylindrique. Ce procédé graphique rare, appliqué ici à grande échelle, produisait incontestablement un effet saisissant !

La seconde partie mettait en valeur le marbre clair de Vigaria. Ce matériau cristallin prend évidemment les finitions traditionnelles de taille et de marbrerie, mais on a découvert que découpé en fine épaisseur, il présente un caractère translucide qui l'apparente un peu au comportement de l'albâtre. C'est dans ce sens qu'il a été appliqué dans l'église Notre-Dame-de-la-Treille à Lille, pour constituer le grand mur rideau qui ferme la nef de cet édifice néogothique inachevé, en un geste

contemporain fort de rénovation architecturale. L'exposition véronaise exploitait à merveille ce caractère très particulier. D'abord de façon un peu convenue par un jeu de lampes suspendues, aux luminosités variables et nacrées. Ensuite, par de spectaculaires grandes plaques, tantôt éclairées vivement de face, tantôt illuminées par

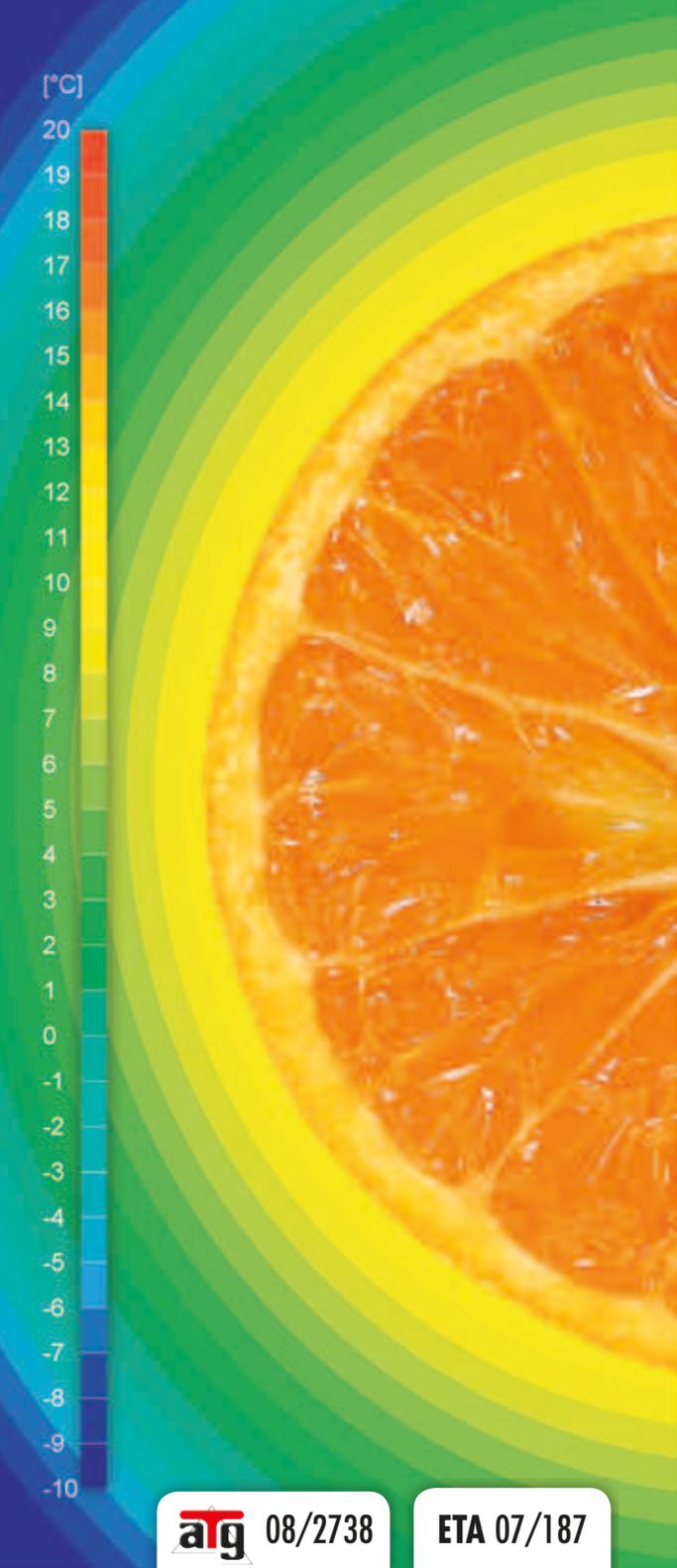


l'arrière – un moment d'une blancheur éblouissante, un autre d'une subtile profondeur irisée ! Des traitements de surface complexes, évitant inégalement la matière sur les deux faces, permettaient d'y inscrire des motifs variés – composition purement géométrique à la Mondrian (sans les couleurs !), vaste paysage végétal aux allures de forêt tropicale, surprenante image d'un embryon montré comme dans une échographie... Les spectateurs surpris s'arrêtaient généralement dans la contemplation extatique de ces scènes changeantes, oublieux du contexte, de la foire et de son brouhaha ! Un vrai moment de pur plaisir esthétique...

On ne peut qu'espérer revoir en d'autres lieux ce superbe projet, aboutissement d'une originale inventivité couplée à une technicité de très haut vol – et pourquoi pas en une exposition prestigieuse sur le sol belge ? Puisqu'un de ces somptueux matériaux est bien issu de notre riche sous-sol !

Façade EPS 035

L'énergie maîtrisée



atg 08/2738

ETA 07/187



Arch. Krier

EPS 035 - L'efficacité énergétique

L'expertise que Knauf a acquis dans le domaine des façades isolantes a permis le développement du panneau en polystyrène expansé avec un excellent coefficient de conductivité thermique ($\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$). Le panneau de 1000 x 500 mm est disponible dans des épaisseurs standards de 60 à 200 mm, mais à la demande jusqu'à 400 mm. Idéal pour les maisons basse énergie ou passives. En finition du support isolant, Knauf offre un large éventail de mortiers et des crépis décoratifs qui répondront à toutes les attentes créatives.

Knauf - Rue du parc industriel, 1 - B-4480 Engis - Tél: 04 273 83 11
www.knauf.be - info@knauf.be

KNAUF

Vues d'Irlande

- > Atelier d'architecture DTA ARCHITECTS
- > Architectes : Derek Tynan, Niall Rowan
- > Gleann Bán, Galway

Le projet, constitué de 54 unités résidentielles, a été réalisé pour le compte du Conseil d'Arrondissement de la ville de Galway. Implanté à 4 km de la ville, autour d'une communauté périurbaine déjà bien établie, le site est une parcelle à forte déclivité. L'exposition nord-est offre une vue sur l'hippodrome de Ballybrit et sur les montagnes de Clare. Antérieurement, un chemin menait à une plaine de jeu et une pelouse, bordées de garrigue dans leur partie nord.



Le projet d'origine prévoyait un potentiel de développement pour le site en imposant de manière appropriée différents types de logements, allant de pair avec une mixité d'occupation des résidences, dont 50% de logements sociaux, 35% de logements abordables et 15% de logements de pleine propriété. Ce choix incitait à créer une proposition plus durable, en augmentant le pourcentage de familles résident-proprétaire.

Approche conceptuelle

Imposée par la surface réduite de façade côté rue, par le coteau rocheux et la nature linéaire du site, la première approche consistait à définir les accès aux résidences par le niveau intermédiaire, afin de limiter la surface nécessaire de circulation. Cela s'est traduit par la juxtaposition de terrasses, parallèles à la route et par l'implantation de zones partagées (home-zone) en cul-de-sac, perpendiculaires aux premières. Cette approche nous a amené à explorer un certain nombre de typologies résidentielles. Le résultat de nos recherches tient, pour l'essentiel, dans ce qui suit :

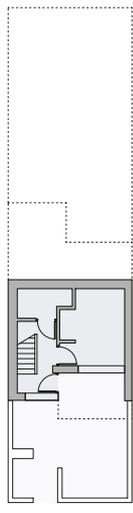
A : Trois niveaux à l'avant - deux niveaux à l'arrière : maisons mitoyennes, 3 chambres, 6 personnes : résultat de l'établissement du niveau des accès aux habitations.

Ces unités disposent d'un rez-de-chaussée inférieur, excavé dans la roche calcaire, avec une chambre double et salle de douche privative. Le niveau intermédiaire abrite le séjour / salle à manger, cuisine et donne accès au jardin. Deux chambres supplémentaires et une salle de bain à l'étage supérieur offrent des points de vue vers le sud-est et le nord-ouest sur la ville de Galway.

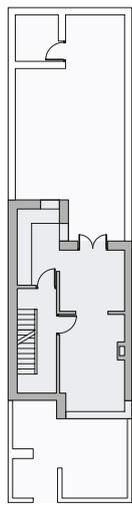


Lower ground floor

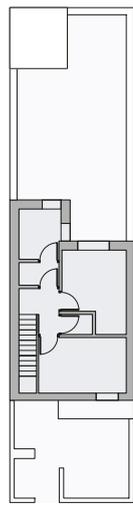
Unit type B
3 bed 6 person
105 sqm



Upper ground floor

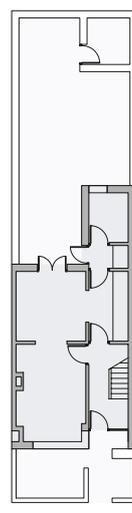


First floor

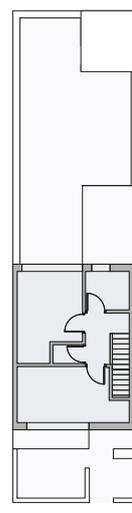


Ground floor

Unit type D
2 bed 4 person
93 sqm

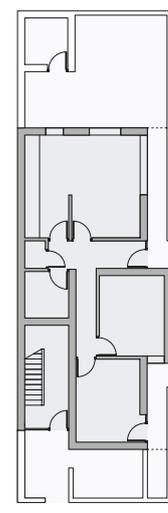


First floor



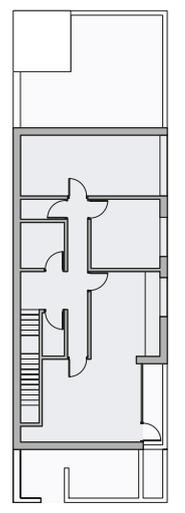
Lower level unit

Unit type E1
2 bed 4 person
75 sqm



Upper level unit

Unit type E2
2 bed 4 person
95 sqm




Eternit

> DTA ARCHITECTS

Derek Tynan, Niall Rowan
22 Wicklow Street - Dublin 2
Tél. +32.(0)1.677.77.42
info@dtai.ie
www.dtai.ie

> Photographies

© Ros Kavenagh - www.roskavanagh.com



B : Deux niveaux : maisons mitoyennes, 2 chambres, 4 personnes : elles sont accessibles par une zone partagée (home-zone). Ces unités disposent d'un séjour traditionnel au rez-de-chaussée et d'un espace chambres au premier étage.

C : Plain-pied : appartements avec accès particulier, 2 chambres, 4 personnes : l'implantation de ces unités identifie l'accès aux « home-zones » et offre une sécurité passive accrue sur les espaces publics. Les accès aux unités inférieures se trouvent au niveau de la chaussée, tandis que les unités supérieures disposent d'un escalier d'accès privatif depuis la « home-zone » en cul-de sac.

L'aménagement de jardins et d'espaces de parking hors rue, confère à l'avant de chaque unité un caractère sécurisé. La disposition des cages d'escaliers et des espaces de circulation intérieurs permet de réduire les contraintes sonores entre unités mitoyennes.

Qualité de construction

La cité est construite principalement avec des hourdis en béton au niveau du sol et des solives en bois pour les étages. Les murs extérieurs sont construits en maçonnerie standard avec du sable blanc : crépi de ciment blanc, ardoises Eternit « Alterna » pour les finitions de toiture. Le contraste entre les toitures en ardoises de fibres-ciment foncées et les façades crépies de blanc donnent un air radieux et

enjoué au lotissement. Certains éléments de détails sont accentués par le choix d'une finition spécifique, notamment des briques de haute résistance, des baies vitrées, des espaces défendables, etc.

Bâtiment en bref

En plus du programme exposé ci-dessus, le Conseil de la Ville de Galway a imposé que la cité soit construite de manière durable. Cet objectif a été atteint grâce aux mesures qui ont assuré que le financement « House of Tomorrow » ait été soutenu par « Sustainable Energy Ireland », sur base des critères suivants :

1. Isolation des murs creux - 2. Chauffage par le sol au rez- de-chaussée - 3. Chaudières à condensation au gaz - 4. Système de récupération de chaleur - 5. Panneaux solaires pour l'eau chaude - 6. Étanchéité à l'air élevée - 7. Valeur U élémentaire élevée

Le Conseil de la Ville de Galway a exigé, comme mesure durable supplémentaire, qu'une série de maisons à occupation sociale soient dessinées de manière modulable afin qu'elles puissent être occupées par des personnes d'âges différents. A cette fin, nous avons adopté les seize principes identifiés par la Fondation Joseph Rowntree.



Thierry Convent

Rencontre avec un architecte à l'esprit résolument scientifique

Situé dans le centre de Bruxelles, le bureau de l'architecte Thierry Convent s'ouvre sur le beau site de la porte de Hal. Il nous reçoit pour parler de son métier d'architecte et de son expérience avec l'outil informatique.

Après des humanités techniques à l'Institut Don Bosco à Hoboken près d'Anvers, très utiles au niveau des techniques du bâtiment, Thierry Convent poursuit ses études à l'Institut Supérieur d'architecture Saint-Luc Bruxelles où il est diplômé architecte en 1983. Après un stage chez Joël Claisse, qui l'a vraiment formé au niveau de la conception et chez qui il a pu exploiter pleinement ses connaissances en techniques spéciales, Thierry Convent partage ses activités entre, d'une part, des collaborations avec le Groupe Planning (aujourd'hui dénommé SUM) et le bureau Archi+I et, d'autre part, des activités d'architecte indépendant. Il a à son actif une dizaine d'agences pour le Crédit Communal (actuellement DEXIA), des logements unifamiliaux, des villas et des rénovations.

Aujourd'hui, il a plusieurs officines en projet pour le groupe Multipharma et la rénovation d'une importante villa voisine de la Villa Lorraine.

Ayant l'esprit scientifique, hérité sans doute de son père, docteur en sciences chimiques, et aussi grâce à ses études techniques, Thierry Convent adopte très rapidement l'outil informatique qu'il considère comme indispensable pour travailler de manière efficace.

En 1992, il acquiert son premier ordinateur, un PC Olivetti, équipé du logiciel Star Architecture, pour ses projets en collaboration avec le Crédit Communal. Même si le principe de ce logiciel était plutôt novateur, il estime qu'il convenait mieux à de grandes structures avec un service informatique intégré qu'à un architecte indépendant, étant donné sa complexité d'utilisation.

En 1997, il s'équipe d'AutoCAD 14 qu'il considère comme l'outil idéal pour un indépendant devant constamment échanger de l'information avec une série de partenaires. Son passage au Groupe Planning de 2000 à 2003, constitue à ses yeux une vraie évolution dans son utilisation personnelle de l'outil informatique grâce entre autres aux extensions C3A permettant d'utiliser AutoCAD de manière plus performante dans le cadre du projet d'architecture.

La structuration de l'information et l'utilisation de standards constitue pour Thierry Convent un point essentiel dans le travail collaboratif de l'architecte. Il a pu mettre cette méthodologie en œuvre lors du chantier du parlement flamand, réalisé par le Groupe Planning, et pour lequel il a coordonné l'architecture, la stabilité et les techniques spéciales.

Après une collaboration avec le bureau Archi+I et l'utilisation de Microstation, qui était le standard dans ce bureau, il fait le saut vers la 3D pour ses projets personnels avec l'acquisition du logiciel Architectural Desktop. Logiciel qu'il abandonne assez rapidement après avoir été séduit par un autre logiciel novateur : Revit Architecture (version 9), qu'il découvre lors d'un séminaire de présentation chez TASE Solutions à Bruxelles. Après le coup de foudre pour AutoCAD en 1997, il ressent le même enthousiasme pour ce nouvel outil, qu'il explore d'abord dans tous les sens en autodidacte et



qu'il perfectionne ensuite par une formation approfondie toujours chez TASE Solutions, qui est également centre de formation agréé Autodesk et centre de consultance.

Pour Thierry Convent, Revit Architecture est vraiment l'outil idéal pour l'architecte, surtout quand celui-ci travaille seul car il permet d'aborder tous les aspects du processus de conception : l'esquisse avec les volumes, la conception avec les composants, le métré avec les nomenclatures et l'imagerie avec les rendus. Tout est cohérent dans ce logiciel, ce qui signifie que toute modification dans une vue, se répercute automatiquement dans toutes les autres vues.

Autodesk a donné l'opportunité aux abonnés du programme de souscription de faire la migration vers une suite. Thierry Convent a, de ce fait, pu passer à la suite Autodesk Building Design Premium qui constitue une étape supplémentaire vers une intégration complète des métiers de la construction avec en particulier Revit MEP pour les techniques spéciales et Revit Structure pour la construction et la stabilité. L'architecte étant responsable de tout ce qu'il conçoit et dessine, Thierry Convent estime qu'il est essentiel d'intégrer le plus tôt possible dans la conception toutes les techniques afin d'en évaluer toutes les conséquences sur l'architecture. Ainsi Revit MEP constitue le complément idéal de Revit Architecture pour mesurer ne fut-ce que l'impact des gaines sur la structure et l'architecture et aussi pour répondre aux exigences souvent assez complexes du PEB (performance énergétique des bâtiments) au niveau des économies d'énergie. Ces différents outils font aussi entrer l'architecte dans le monde du BIM (Building Information Modeling) permettant une prise en compte intégrée de tous les aspects de la construction. Thierry Convent estime que si cette approche est souvent réservée aux bureaux de plus grande importance, elle est aussi abordable pour un architecte indépendant à condition qu'il puisse compter sur la collaboration et l'expertise du fournisseur de solution et de ses différents consultants. Ce qui fut le cas avec TASE.

Autodesk 

> TASE SOLUTIONS
Av. Col. Picquart 51-53
B 1030 Bruxelles
Tél. +32 (0)2.242.72.20
cad@tase.be
www.tase.be
www.autodeskseminars.com



Exigences PEB

le point sur les dernières et futures évolutions

En Wallonie, depuis le 1^{er} mai 2010, les architectes ont dû intégrer la réglementation sur la « Performance Énergétique des Bâtiments » (PEB) dans leurs pratiques. Rappelons que celle-ci s'applique à l'ensemble des bâtiments (sauf exceptions explicitement visées par la réglementation), pour tous les travaux de construction, de reconstruction, de changement d'affectation et de transformation nécessitant l'obtention d'un permis d'urbanisme. Vu cette mise en œuvre progressive en différentes phases, il importe aux architectes de se tenir informés, tant sur la progression des exigences que sur l'évolution des différents outils mis à leur disposition par l'administration.

Entrées en vigueur en mai 2010, les exigences PEB étaient destinées à évoluer. Plusieurs phases successives les ont renforcées et les renforceront encore progressivement. Mai 2010, septembre 2011, mai 2012 et – plus tard – janvier 2014 sont autant de moments clés qui impliquent ou impliqueront des modifications, tant sur le plan réglementaire que celui des démarches et outils y afférents (logiciel PEB et formulaires destinés à l'administration). Dans cet article, nous faisons le point sur l'évolution de la réglementation PEB depuis mai 2010 jusqu'aux changements instaurés en mai 2012.

Le régime en vigueur depuis le 1^{er} mai 2010

Au 1^{er} mai 2010, la nouvelle réglementation introduit deux nouveaux indicateurs de performance énergétique : le niveau **E_w** pour les bâtiments neufs résidentiels, de bureaux ou encore les écoles, et la consommation spécifique **E_{spec}** pour les bâtiments neufs résidentiels uniquement. Ceux-ci définissent le niveau de consommation d'énergie primaire d'un bâtiment. En effet, pour obtenir un bâtiment efficace sur le plan énergétique, isoler n'est plus suffisant. Il faut dorénavant prendre en compte d'autres éléments qui ont un impact sur la consommation d'énergie : étanchéité à l'air, ventilation, chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et refroidissement éventuel. Ces indicateurs permettent donc d'adopter une approche globale de la performance énergétique.

Pour répondre à ces objectifs, six exigences de performance ont été définies.

Exigences en matière d'isolation :

Exigence 1 : pour chaque paroi, respect de valeurs **U** maximales et/ou de valeurs **R** minimales. Chaque paroi individuelle de l'enveloppe du bâtiment doit être suffisamment isolée.

Exigence 2 : pour l'ensemble du bâtiment, respect d'un niveau d'isolation global **K** qui doit être inférieur ou égal à **K45**. Cela signifie que le bâtiment dans son entièreté, en fonction de l'isolation de ses parois, de son volume et de sa géométrie, doit obtenir une enveloppe suffisamment performante.

Exigences en matière de consommation d'énergie

Exigence 3 : respect d'un niveau de consommation globale d'énergie primaire **E_w**, qui doit être **inférieur ou égal à 100**. Concrètement, cela signifie que la consommation caractéristique annuelle en énergie primaire du bâtiment étudié doit être inférieure ou égale à une consommation de référence (**E_w 100 pour 100%**).

Exigence 4 : respect d'une consommation spécifique annuelle d'énergie primaire **E_{spec}**, qui doit être **inférieure ou égale à 170 kWh/m²**. Concrètement, il s'agit de la consommation caractéristique annuelle en énergie primaire déjà utilisée dans l'évaluation du **E_w**, ramenée à la superficie chauffée du bâtiment.

Exigences en matière de confort intérieur

Exigence 5 : respect de débits de **ventilation** minimums pour chaque espace de vie, par l'intermédiaire de l'installation d'un système de ventilation conforme. Chacun de ceux-ci doit être suffisamment mais raisonnablement ventilé afin, d'une part, de garantir une atmosphère intérieure saine pour le bâtiment et pour ses occupants et, d'autre part, de limiter les pertes de chaleur par ventilation.

Exigence 6 : respect d'un indicateur de **surchauffe** afin de garantir une température intérieure confortable en été et limiter ainsi l'utilisation de système de refroidissement.

En septembre 2011 : premier renforcement des exigences en vigueur

Dès septembre 2011, les exigences en matière de consommation d'énergie ont été renforcées. Il s'agit des exigences 3 et 4.

Exigence 3 : respect d'un niveau de consommation globale d'énergie primaire : le **Ew** doit désormais être inférieur ou égal à **80**. Concrètement, cela signifie que la consommation caractéristique annuelle en énergie primaire du bâtiment étudié doit maintenant être inférieure ou égale à 80% de la consommation de référence.

Exigence 4 : respect d'une consommation spécifique annuelle d'énergie primaire : le **Espec** doit désormais être inférieur ou égal à **130 kWh/m²**.

Les 4 autres exigences ne subissent aucune modification.

Au 1^{er} mai 2012, un second renforcement des exigences entrera en vigueur

Ce second renforcement concernera les exigences en matière d'isolation, à savoir les exigences 1 et 2.

Exigence 1 : les valeurs **U maximales** et/ou **R minimales** à respecter pour chaque paroi seront renforcées. Concrètement, cela signifie que les isolations placées sur les parois devront soit être plus importantes, soit être plus performantes, voire les deux. Un nouveau renforcement de ces deux valeurs est déjà prévu pour le 1^{er} janvier 2014. (Voir tableau en page 48)

Exigence 2 : le critère d'isolation global K45 n'est pas renforcé MAIS il sera désormais obligatoire de tenir compte pour son calcul des pertes de chaleur supplémentaires dues aux **nœuds constructifs** du bâtiment (anciennement dénommés « ponts thermiques »). Si le niveau d'exigence à atteindre n'est pas modifié, le calcul de la performance du bâtiment sera plus sévère et donc indirectement, ce critère d'isolation globale est renforcé.

Les 4 autres exigences ne subissent aucune modification.

Différentes nouveautés dès mai 2012

La méthode de calcul PEB

L'Arrêté du Gouvernement wallon qui a permis la mise en application de la réglementation PEB dès le 1^{er} mai 2010 a été publié en avril 2008. Il était accompagné de 8 annexes qui reprenaient les principes et méthodes de calcul à respecter pour l'évaluation des critères d'isolation, de consommation et de confort intérieur précédemment cités. Cependant le contenu de certaines de ces annexes a évolué depuis.

Un nouvel Arrêté du Gouvernement wallon est en cours d'adoption et sera publié d'ici le mois de mai. Il regroupera les nouveautés et/ou modifications ayant un impact sur les exigences PEB et sur les niveaux Ew, notamment :

- en ce qui concerne **l'évaluation des pertes de chaleur** par ventilation pour le refroidissement et la surchauffe. Il sera possible de prendre en compte un débit d'air lié à l'ouverture des fenêtres. La nouvelle législation prévoit la possibilité d'une ventilation intensive de nuit afin de refroidir le bâtiment en période estivale.
- une modification de certains **calculs liés à la cogénération**. Par exemple, il sera désormais possible de prendre en considération les micro-cogénérations (disparition de la limite inférieure de 5 kW).

Le logiciel PEB

La réglementation PEB serait inapplicable sans l'utilisation du logiciel PEB. Développé en partenariat par la Région Bruxelles-Capitale et la Wallonie, cet outil intègre à la fois les méthodes de calcul définies par la législation et la vérification du respect des exigences PEB.

Ces deux aspects subissant des modifications à partir du 1^{er} mai prochain, une nouvelle version du logiciel s'avérerait nécessaire.

Disponible sur le site portail de l'Energie dès le mois de mars 2012, la nouvelle version 3.5 permettra l'application à la fois des nouvelles exigences mai '12 mais également des régimes d'exigences précédents, mai '10 et septembre '11. Ce qui signifie que tous les projets en cours et encodés dans les versions précédentes pourront être convertis et poursuivis dans cette nouvelle version.

Outre les modifications obligatoires dues aux renforcements d'exigences et aux modifications de la méthode de calcul, d'autres fonctionnalités ont été revues ou créées dans le but de faciliter le travail d'encodage et d'améliorer la convivialité de l'outil :

- **Retour à une version valide pour les 2 régions :** l'actuelle version 3.0.0-RW qui reprend les nouvelles exigences de septembre 2011 est uniregionale, c'est-à-dire que seuls les projets établis en Wallonie peuvent y être encodés. La nouvelle version 3.5 permettra à nouveau la création de projet pour la Wallonie et pour la Région Bruxelles-Capitale à l'aide du même logiciel.
- **Amélioration des performances :** le moteur de calcul du logiciel a été optimisé afin de diminuer sensiblement les temps de calcul. Une version spécifique pour Windows 64-bit a également été développée, ce qui permettra aux utilisateurs disposant de ce type de système de bénéficier d'une seconde amélioration de performances, cumulable avec la première.
- **Création d'un menu « Système partagé » :** dans le cas d'immeubles à appartements, il permettra de limiter les encodages. En effet, contrairement aux versions actuelles, une chaudière physique unique alimentant l'ensemble des appartements d'un immeuble devra désormais n'être encodée qu'une seule fois. Cette fonctionnalité a été prévue pour les systèmes de chauffage, pour la production d'eau chaude sanitaire, pour le refroidissement, pour l'humidification, ainsi que pour le solaire thermique. →

- **Création d'une fonction « copier-coller »** au niveau des espaces : cette fonction permettra, lors de l'encodage de la ventilation, de multiplier facilement des données relatives à des espaces similaires. Cette nouvelle fonctionnalité représentera un net gain de temps, en particulier pour les immeubles de bureaux et les écoles.
- **Développement de la bibliothèque des matériaux** intégrée au logiciel : d'autres catégories de matériaux issus de la base de données EPBD seront intégrées, et une mise à jour des matériaux déjà présents dans la bibliothèque sera effectuée.
- **Simplification des écrans d'encodage** pour les parois dans le cadre de projets de rénovation : rénovation simple, rénovation importante, changement d'affectation. Par exemple, toutes les données utiles relatives au calcul du Ew et du Espec (qui ne sont pas d'application pour ce genre de travaux) ne s'afficheront plus.
- **Création d'une fonction permettant d'ordonner les nœuds de l'arbre énergétique** : elle permettra à l'utilisateur de classer les différents composants de son projet dans l'ordre qu'il souhaite, afin d'en améliorer sa compréhension et son traitement.
- **Présentation des résultats globaux sous forme de nouveaux graphiques** : ils permettront d'améliorer la lisibilité et la compréhension de la méthode, et de faciliter ainsi la tâche du concepteur.
- **Amélioration générale des aides à l'utilisateur**, avec notamment l'implémentation de règles de cohérence et de textes explicatifs supplémentaires.

A titre illustratif, voici quelques exemples du renforcement des exigences pour les valeurs U max et R min aux différentes étapes de l'implémentation de la PEB :

Éléments de construction	Exigences mai 2010	Exigences 1 ^{er} mai 2012 au 31 décembre 2013	Exigences à partir du 1 ^{er} janvier 2014
Parois transparentes/translucides à l'exception des portes et portes de garage, des murs-rideaux et des parois en briques de verre	$U_{W,max} = 2,50$ et $U_{g,max} = 1,60$	$U_{W,max} = 2,20$ et $U_{g,max} = 1,30$	$U_{W,max} = 1,80$ et $U_{g,max} = 1,10$
Toitures et plafonds	$U_{max} = 0,30$	$U_{max} = 0,27$	$U_{max} = 0,24$
Murs non en contact avec le sol	$U_{max} = 0,40$	$U_{max} = 0,32$	$U_{max} = 0,24$
Murs en contact avec le sol	$R_{min} = 1,00$	$R_{min} = 1,30$	$R_{min} = 1,50$
Planchers en contact avec l'environnement extérieur ou au-dessus d'un espace adjacent non-chauffé	$U_{max} = 0,60$	$U_{max} = 0,35$	$U_{max} = 0,30$
Autres planchers (planchers sur terre-plein, au-dessus d'un vide sanitaire ou au-dessus d'une cave en dehors du volume protégé, planchers de cave enterrés)	$U_{max} = 0,40$	$U_{max} = 0,35$	$U_{max} = 0,30$
Portes et portes de garage	$U_{D,max} = 2,90$	$U_{D,max} = 2,20$	$U_{D,max} = 2,00$

Des facilitateurs PEB à votre service

Les Facilitateurs « Performance Énergétique des Bâtiments » sont à disposition des architectes pour les informer et les conseiller sur toutes les questions relatives à la mise en œuvre de la réglementation PEB.

Concrètement, les facilitateurs :

- informent et sensibilisent les professionnels concernés par la PEB (architectes, bureaux d'études, entreprises) ;
- assurent une guidance personnalisée sur les projets PEB aux architectes et bureaux d'études ;
- mettent à la disposition des professionnels des outils spécifiques.

Facilitateur PEB Umons

Tél. 065.37.44.56 : permanence téléphonique le lundi et le vendredi de 9h à 12h et le mercredi de 14h à 17h

Courriel : facilitateurpeb@umons.ac.be

Facilitateur PEB ULg

Tél. 04.366.95.00 : permanence téléphonique le lundi et le vendredi de 9h à 12h et le mercredi de 14h à 17h

Courriel : facilitateurpeb@ulg.ac.be



VOTRE PARTENAIRE POUR LA PROTECTION PASSIVE CONTRE L'INCENDIE DES BATIMENTS



Promat offre bon nombre de solutions efficaces et faciles à appliquer pour le compartimentage coupe-feu, la protection contre l'incendie de structures portantes, les installations techniques et les traversées. En plus, nous offrons des solutions architecturales en verre coupe-feu et portes vitrées coupe-feu sur mesure.

**SEUL Promat
GARANTIT UNE
TELLE GAMME
DE SOLUTIONS
TESTÉES!
+ CONSEILS
GRATUITS!**



Promat International NV
Bormstraat 24, 2830 Tiselt
Tél. 015 71 33 51 Fax 015 71 82 29
E-mail info@promat.be Website www.promat.be

an **Etex** GROUP  company

Centre funéraire

« Les Blancs Arbres »

- > Atelier d'architecture Jourdain Architectes Associés SPRL
- > Architectes de conception : S. Jourdain, J.-P. Jourdain, D. Nicaise, A. De Plaen
- > Architecte d'opération : Cl. Ginion
- > Architecte paysagiste : Eole SPRL, A.-M. Sauvat
- > Maître d'ouvrage : Agence intercommunale de développement IDETA
- > rue des Blancs Arbres à Frasnes-lez-Avaing

*A force de réduire, de simplifier,
le regard ne se disperse plus jusqu'à
un point où l'on franchit une barrière
et que, de l'autre côté du miroir,
l'appauvrissement, le dénuement
deviennent une richesse.*

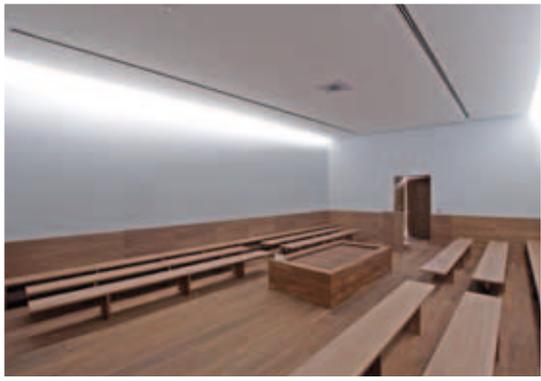
*Notre recherche tente d'offrir à chacun
un lieu propice à ce passage,
à l'acceptation et à la célébration, quel
que soit le rituel, de l'évidence
de l'absence.*

Le cheminement intérieur du bâtiment reproduit, synthétise le cheminement intérieur de chacun. Clos par un mur tel un cloître ou un ancien cimetière, les jardins s'organisent au cœur d'une circulation périphérique couverte, tantôt extérieure, tantôt intérieure, connectant les espaces et fonctionnalités du site. Les salles de cérémonies et l'administration s'organisent, se définissent par trois volumes totalement distincts et éparpillés dans les jardins.

Les espaces servants, soit les salles d'attente et les sanitaires, sont essentiellement vitrés et en contact avec les jardins tout en évitant les contacts, tant physiques que visuels, entre les familles.







Chercher l'essentialité des formes et des matières et les impliquer dans une démarche durable nous conduit à utiliser des matières et matériaux naturels issus de nos régions. La pierre est proposée pour les revêtements de sols, l'enduit clair, matière calcaire issue des cimenteries régionales pour les volumes des salles et de l'administration et la transparence du verre pour les espaces servants afin d'augmenter au maximum la relation avec les jardins.

Le respect du site, de sa topographie, de l'environnement paysager et culturel ont guidé la définition de tous les principes du projet. La trame mise en place est dictée par la topographie et le parcellaire agricole. La sélection végétale est entièrement puisée dans la palette végétale des alentours.

Une gestion des eaux respectueuse des contraintes et des objectifs de prévention environnementaux est assurée par le choix de matériaux de revêtements perméables et la gestion des eaux de drainage.



> **Jourdain Architectes Associés SPRL**
 rue de Messidor 169 - B 1180 Bruxelles
 tél. +32(0)2.343.72.99
info@j2a.be

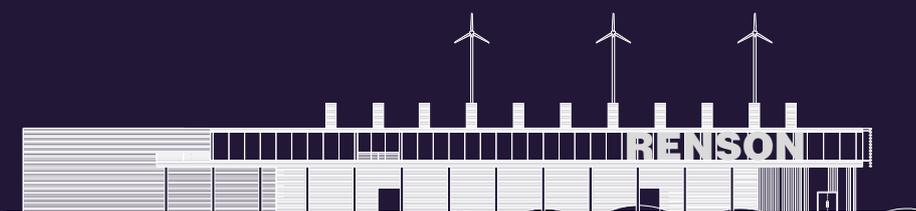
> **Maître d'ouvrage**
 • Agence intercommunale de développement IDETA

> **Stabilité**
 • Pirnay SA

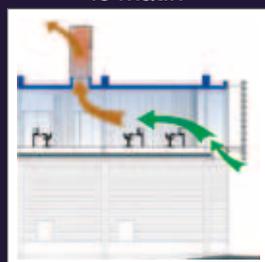
> **Techniques spéciales**
 • Poly-Tech Engineering SPRL

> **Photographies**
 • © JAA SPRL

Healthy Building Concept®



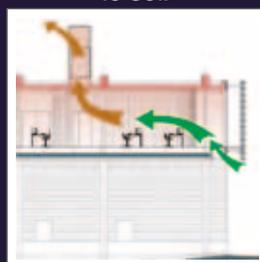
le matin



pendant la journée



le soir



- Une **ventilation** continue et contrôlée
- Une ventilation de nuit intensive, **nightcooling**
- Une **protection solaire** extérieure des façades exposées au rayonnement solaire : toile solaire et/ou protection solaire structurelle



Vous désirez plus d'informations ?
www.renson.be
ou appelez notre ligne architectes
+32 (0)56 62 93 94



Exigences PEB

les nœuds constructifs

A partir du 1^{er} mai 2012, tous les architectes seront invités à intégrer le calcul des nœuds constructifs dans la « Performance Énergétique de leurs Bâtiments » (PEB). Cette prochaine évolution de la PEB est une étape supplémentaire dans la spécialisation des bâtiments du point de vue énergétique. Faut-il avoir peur de cette nouvelle exigence ? Quelle sera la surcharge de travail pour l'architecte et le responsable PEB ?



Jean-Christophe Louis



Sébastien Motte

La prise en compte des nœuds constructifs sera effective dès ce 1^{er} mai 2012. C'est une étape nécessaire afin de poursuivre les renforcements successifs des exigences PEB vers la consommation « quasi nulle ». Si le calcul des nœuds constructifs pouvait être négligé dans le passé, c'est avant tout parce qu'il ne représentait qu'une partie infime des pertes d'énergie d'un bâtiment. Néanmoins, avec les renforcements successifs des exigences PEB, la proportion des pertes engendrées par les nœuds constructifs peut prendre des proportions énormes. La Wallonie l'estime par défaut à 10 points K c'est-à-dire à un minimum de 22% de pertes en plus pour une maison.

Qu'entend-on par nœuds constructifs ?

La plupart des architectes appréhendent la prise en compte des nœuds constructifs. Cependant, avant de craindre cette nouvelle exigence, il faut pouvoir déterminer ce qu'elle représente réellement.

Les nœuds constructifs reprennent¹ :

- Les jonctions linéaires entre deux parois de la surface de déperdition.
- Les jonctions linéaires entre la paroi de la surface de déperdition et la limite d'une parcelle adjacente.
- L'ensemble des interruptions linéaires et ponctuelles de la couche isolante des parois de déperdition, pour autant qu'elles ne soient pas propres aux parois (crochets de mur, ossature, etc.).

Le terme « nœud constructif » a été préféré à « pont thermique ». On regroupe en effet beaucoup plus que les ponts thermiques traditionnels tels que les balcons, les portes d'entrée, ... Les nœuds constructifs englobent tous les nœuds inhérents à la construction, l'ensemble des ponts thermiques traités ou non ainsi que les nœuds géométriques, ...

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, le traitement des nœuds constructifs est une matière bien connue par les architectes sous le terme « ponts thermiques ». Les architectes les ont toujours traités pour assurer la salubrité de la construction (fig 01). Par ses nouvelles exigences, la Wallonie demande juste à la profession d'adapter le traitement des ponts thermiques de manière plus efficace pour diminuer également les pertes énergétiques.

Comme pour les ponts thermiques, la prise en compte des nœuds constructifs concernera essentiellement quelques points délicats (fig 02) :

- la rencontre de deux parois de types différents : fenêtres/murs, murs/toitures, ...
- la rencontre de deux parois sur deux plans différents de la construction : mur est/ouest, murs/toitures, niches, ...

On remarquera que les points délicats pour le traitement des nœuds constructifs sont les mêmes que ceux pour l'étanchéité à l'air. L'augmentation des exigences PEB nécessite à la fois de plus en plus de soin au niveau de la conception des détails mais également une approche globale du bâtiment.

Adaptation des nœuds constructifs à la méthode PEB ?

La Wallonie offre trois méthodes pour intégrer le calcul des nœuds constructifs dans la PEB, de la plus basique à la plus détaillée :

- 1^{er} méthode** Absence de calcul, prise en compte des déperditions par défaut
→ Augmentation de 10 points de la valeur K du bâtiment
- 2^e méthode** Nœuds PEB conformes, absence de calcul par le traitement des nœuds constructifs dans la conception du bâtiment :
→ Augmentation de 3 points de la valeur K du bâtiment
→ Possibilité de réduire l'augmentation jusqu'à 0 points.
- 3^e méthode** Calcul détaillé, calcul de tous les nœuds constructifs d'un bâtiment
→ Prise en compte de tous les nœuds et répercussion immédiate des résultats sur la valeur K du bâtiment
→ Possibilité de réduire le niveau K général du bâtiment

La première méthode est complètement dissuasive voir inexploitable : les efforts à mettre en œuvre pour gagner 10 points sur la valeur K sont démesurés par rapport au traitement des nœuds constructifs. Le but de la Wallonie est de pousser la profession à prendre en compte les nœuds constructifs de manière pratique dès la conception du bâtiment.

^[1] Document de formation du Cifful : www.cifful.ulg.ac.be, onglet Formation PEB

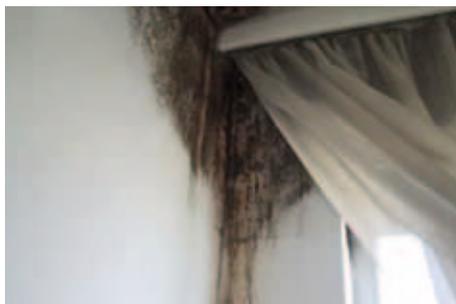


fig 01. Dégradation due à la condensation de l'humidité contre un mur froid

Pour ce faire, la Région a mis au point la deuxième méthode: *les nœuds constructifs PEB conformes*. Cette méthode ne demande pratiquement aucun travail supplémentaire pour l'architecte et le responsable PEB. De plus, elle permet d'intégrer de manière progressive le calcul détaillé des nœuds constructifs afin de diminuer l'augmentation forfaitaire des 3 points de la valeur K. Cette méthode se veut à la fois pratique et efficace tout au long de l'étude PEB.

Enfin, si les performances du bâtiment en valent la peine, l'architecte et le responsable PEB peuvent choisir la 3^e méthode et encoder de manière détaillée tous les nœuds constructifs du bâtiment. Attention, le choix de la troisième méthode peut s'avérer plus pénalisant que les deux premières. Non seulement les nœuds constructifs devront être de bonne conception mais ils devront également être calculés par un programme externe. En effet, les valeurs par défaut sont trop désavantageuses. Cette méthode entraîne une surcharge importante de travail et devra être choisie avec précaution. Toutefois, rien n'empêche l'architecte de commencer par la méthode des nœuds constructifs PEB conformes et de terminer par la méthode détaillée.

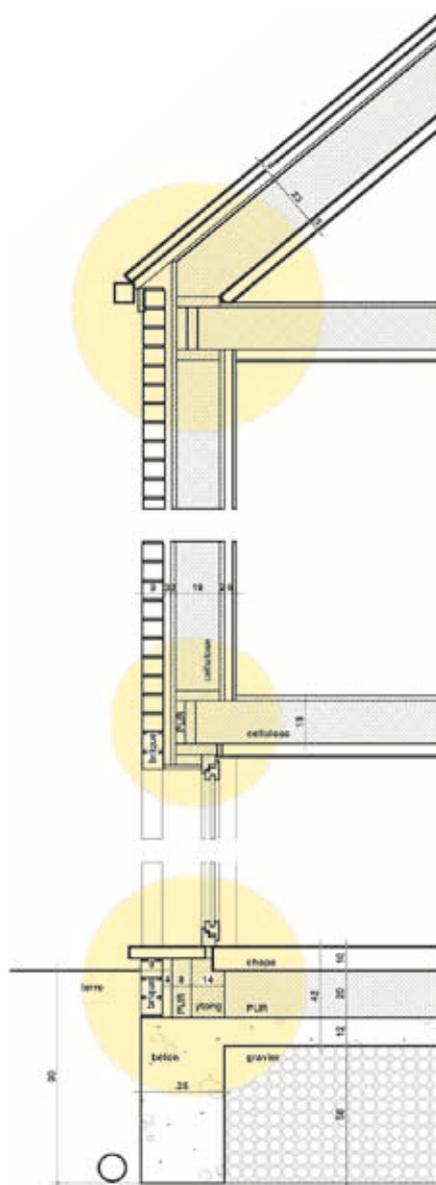


fig 02

Logiciel PEB²

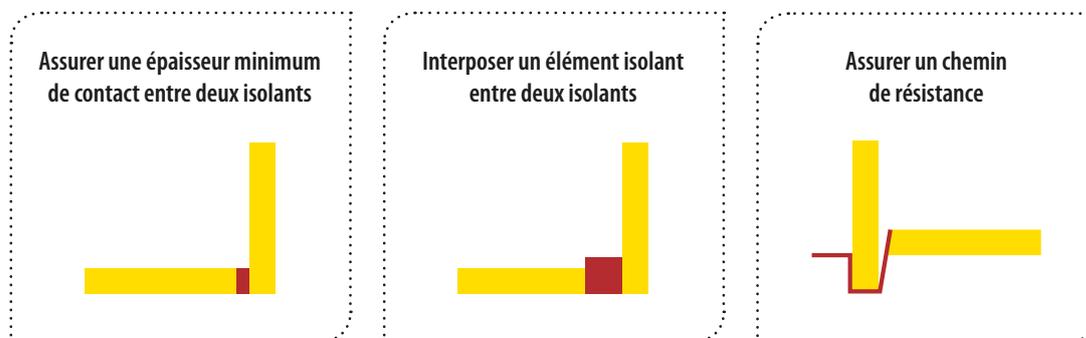
Option A	Option B	Option C
Méthode détaillée	Méthode des nœuds PEB conformes	Supplément forfaitaire
Supplément variable aux niveaux K et E	Supplément aux niveaux K et E ± 3 points K	Supplément aux niveaux K et E ± 10 points K
La seule méthode qui permette de diminuer le niveau K grâce à certaines valeurs Ψ_e et X_e .	Le supplément sur le niveau K n'est jamais négatif.	Cette option est la seule sans incidence sur le besoin en refroidissement et l'indicateur de surchauffe.

^[2] Document de formation du Cifful : www.cifful.ulg.ac.be onglet Formation PEB

Qu'est-ce qu'un nœud constructif conforme ?

Le but de la deuxième méthode est de traiter l'ensemble des nœuds constructifs d'un bâtiment afin de les rendre conformes. Pour y parvenir, l'architecte devra répondre pour chaque nœud :

1. soit à une des trois règles de bases



2. soit rendre le coefficient de transmission thermique inférieur ou égal au Ψ limite

- en prenant la valeur par défaut pour le nœud constructif
- en calculant le coefficient via un programme externe reconnu par la Wallonie

Le but de cette méthode est avant tout d'assurer la continuité de l'isolation de l'enveloppe chauffée du bâtiment. La méthode se veut rapide et pratique. Elle est essentiellement visuelle. Elle ne demande, après conception, qu'un contrôle des plans d'exécution. Cette solution n'entraîne qu'un minimum de travail pour l'architecte et le responsable PEB.

Conclusion

La prise en compte des nœuds constructifs semble moins lourde qu'au premier abord. L'avantage de la méthode « PEB conforme » réside à la fois dans la rapidité de sa mise en œuvre et dans son côté évolutif vers la méthode détaillée. On peut cependant regretter qu'une méthode de calcul détaillée et efficace pour les nœuds constructifs composés³ ne soit pas encore mise à disposition des architectes et des responsables PEB.

Le plus gros changement à notre avis, avec la prise en compte des nœuds constructifs, réside dans l'augmentation des exigences sur chantier pour l'architecte, le responsable PEB et l'entrepreneur.

Comme pour l'étanchéité à l'air d'un bâtiment, ces détails demandent un soin particulier sur chantier. Il faudra absolument vérifier leur bonne mise en œuvre sous peine de ne plus être PEB conforme.

De plus, l'architecte ne pourra plus se reposer sur son responsable PEB. Les nœuds constructifs concernent la stabilité, la

salubrité et tous les points délicats du bâtiment. Ils demandent une coordination particulière entre le maître de l'ouvrage, toutes les techniques spéciales et l'entrepreneur. In fine, la conception des nœuds constructifs relève de la responsabilité de l'architecte.

→ L'architecte doit se tenir au courant de l'évolution des exigences PEB.

Pour en savoir plus

UWA, Cellule Energie

Séances d'information organisées près de chez vous par l'UWA sur la pratique de la PEB et des nœuds constructifs :

1. Aperçu de la nouvelle réglementation
2. Méthode pratique pour intégrer la PEB dans un projet

Vous pouvez trouver d'autres liens utiles sur le site de l'UWA rubrique PEB : www.uwa.be.

^[3] Nœuds composés : nœuds pouvant être décomposés en plusieurs nœuds simples : rencontre sol/mur/châssis, mur/mur/châssis, ...

Vous l'imaginez, nous la construisons.



Ceux qui conçoivent un projet de construction sont confrontés à de nombreux défis. Qu'il s'agisse d'une habitation ou d'un projet plus vaste, vous voulez chaque fois connaître les limites des possibilités. Et ces limites sont repoussées chaque jour. Les solutions de construction de Xella, qui utilisent des produits comme Ytong, Hebel et Silka, vous aident à aller dans ce sens. Grâce à ces matériaux performants, chacune de vos constructions sera prête à faire face aux défis de demain. www.xella.be



Les pierres angulaires d'un avenir meilleur

xella

Entretien avec Damien Franzen

Architecte (bureau FHW)

Pour le projet Niessen, vous avez opté pour des choix de matériaux particulièrement écologiques (panneaux de fibre de bois, isolant en cellulose, ...) ainsi que pour un niveau de performance énergétique particulièrement élevé, à savoir, le standard passif.

Parmi les solutions choisies, vous vous êtes orienté vers un nouveau système d'isolation de type Sarking, le Permo® therm de Klöber. Pourquoi un tel choix ?

Le Permo® therm est un système combinant le meilleur de plusieurs technologies.

Premièrement, le système utilise la mousse résolique; la matière isolante la plus performante disponible sur le marché aujourd'hui. Grâce à une valeur lambda très basse (conductivité thermique de valeur- λ de 0,021 W/(m.K)), on peut atteindre un très bon niveau d'isolation avec moins de matière.

La mousse résolique est, par ailleurs, un matériau très stable dont les composants sont connus depuis longtemps (la bakélite). Comme tous les matériaux de construction, une fois en place, ce produit a une durée de vie très longue. Sa technique de fabrication en fait depuis quelques dizaines d'années un produit ayant un impact extrêmement faible sur l'environnement.

Il faut aussi savoir que la mousse résolique est perméable à la diffusion de vapeur d'eau. Ce qui est un plus lorsqu'on cherche à créer des bâtiments respirant tout en évitant les problèmes de condensation dans les parois.

Deuxièmement, il s'agit d'un système garanti au niveau de la diffusion de vapeur d'eau. Le système comprend des membranes de pare-pluie et pare-vapeur de la marque Klöber. C'est la première fois qu'il est possible d'utiliser un panneau en sarking qui reste respirant. L'avantage principal, c'est que la structure perméable à la diffusion de la vapeur d'eau des différentes couches favorise l'assèchement de la toiture et prévient ainsi la formation de moisissures.

Troisièmement, Klöber propose une solution qui laisse le couvreur en pays de connaissance. La pose de ce système innovant n'engendre pas de critiques, car il utilise un principe de mise en œuvre connu et maîtrisé. Seule, la qualité et la performance du système changent.

Où situez-vous les gains les plus appréciables ?

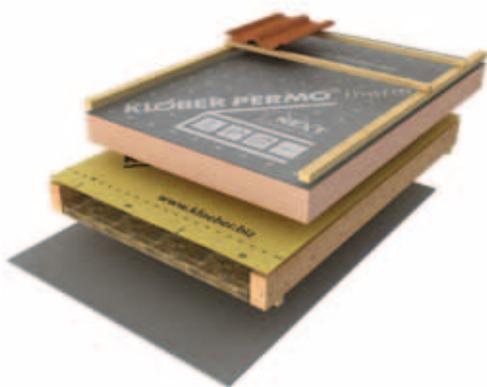
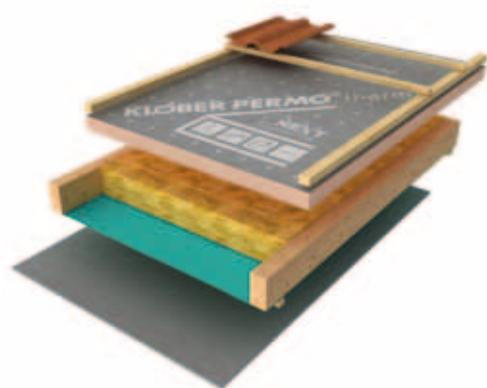
Le système Sarking permet de supprimer les ponts thermiques grâce à la continuité de l'isolant posé sur la charpente. Ce qui permet d'améliorer la performance énergétique de la paroi et surtout d'optimiser le ratio volume intérieur/enveloppe de déperdition. En améliorant ce ratio de forme, on diminue la surface de déperdition tout en maintenant une même performance d'isolation de la paroi.

Pour le projet Niessen, un projet de maison unifamiliale quatre façades, c'est l'usage du sarking Permo® therm qui a permis de parvenir au standard passif. Nous avons beaucoup hésité sur le niveau d'isolation qui pouvait être atteint. Le budget étant limité, il était difficile d'aboutir au niveau passif. L'utilisation du sarking en mousse résolique a permis, grâce à son niveau d'isolation et à la suppression du pont thermique du bois, de rendre ce projet passif.

Votre choix était-il aussi motivé par l'usage d'éco-matériaux ?

Absolument, cela fait dix ans que nous cherchons à systématiser au maximum l'utilisation de la mousse résolique. A tous les avantages techniques de ce système, s'ajoute celui de l'excellente qualité environnementale de la mousse résolique. La norme NIBE hollandaise – qui est pour nous la référence la plus fiable car neutre et complète – classe même ce produit à un niveau équivalent à celui de la laine de cellulose.

En conclusion, Permo® therm est la solution que j'attendais depuis longtemps. Elle combine plusieurs technologies éprouvées et assemblées dans un système écologique simple à mettre en œuvre.



KLÖBER
Accessoires professionnels
pour toitures

> Klöber Benelux PGMH
Herbesthalerstr 36
B 4700 Eupen
tél. +32 (0)87 56 10 56
fax +32 (0)87 56 12 56
info@kloeber.be
www.kloeber.be

PAR AMOUR DE TOUT CE QUI VOUS ENTOURE

Il se passe toujours quelque chose quand votre toiture et votre façade sont recouvertes par les revêtements Eternit. Des toits et des façades d'une beauté pure, adorés par l'environnement et qui attireront sans aucun doute le regard de nombreux spectateurs. Eternit développe en effet non seulement des solutions esthétiques et durables pour l'environnement mais également économiques pour vous. Même les spécialistes sont conquis. C'est donc avec joie qu'ils viennent vous les installer. Jetez un œil sur notre site avant qu'on ne vienne en jeter un sur vos nouvelles toitures et façades. Que vous le fassiez pour vous ou pour votre entourage.


Eternit

Revêtements de toitures et façades.

www.eternit.be

Le nouveau standard en matière de contrôle solaire hautement sélectif : **SGG COOL-LITE XTREME 60/28**

TI 60%

g 28%

Ug 1.0 W/m².K

Le nouveau sgg COOL-LITE® XTREME 60/28 offre un facteur solaire excessivement faible (g : 28%) combiné à la meilleure transmission lumineuse (TI : 60%) et un coefficient Ug de 1.0 W/m²K.

En d'autres termes, une très haute sélectivité (TI/g : 2,14).

Pour le résidentiel et non résidentiel!

www.sggxtreme.com


SAINT-GOBAIN

GLASS