

ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE

ETE 01/0001

Version 01

Date de cette édition : 03-06-2016



Opérateur d'évaluation UBAtc :
Belgian Construction Certification Association
Rue d'Arlon 53 - 1040 Brussels
www.bcca.be - info@bcca.be



Organisme d'évaluation technique délivrant l'évaluation technique européenne : UBAtc.

L'UBAtc a été désignée conformément à l'article 29 du Règlement (UE) n° 305/2011
et est membre de l'EOTA (European Organisation for Technical Assessment)

**Dénomination commerciale du système
de construction :**

SISMO®

**Famille de produits dont le produit de
construction relève :**

Kit de coffrage isolant intégré pour l'ensemble du bâtiment

Fabricant :

SISMO N.V.
Drapstraat 1
B - 9270 Kalken – Laarne
Belgique

Usine de fabrication :

SISMO N.V.
Drapstraat 1
B - 9270 Kalken – Laarne
Belgique

Site Internet :

<http://www.sismo.eu>

**Cette évaluation technique européenne
est délivrée conformément au Règlement
(UE) n° 305/2011, sur la base du :**

Document d'évaluation européenne (DEE) : n° 340024-00-0103

Cette version remplace

l'ETA 01/0001, valable du 10/01/2011 au 09/01/2016.

**Cette évaluation technique européenne
contient :**

17 pages incluant 2 annexes
faisant partie intégrante de cette ETE

European Organisation for Technical Assessment

I. Fondements juridiques et conditions générales

- 1 Cette évaluation technique européenne est délivrée par l'UBAtc (Union belge pour l'Agrément technique de la construction), conformément à ce qui suit :
 - Règlement (UE) n° 305/2011¹ du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil ;
 - Règlement d'exécution (EU) n° 1062/2013² du 30 octobre 2013 relatif au format de l'évaluation technique européenne pour les produits de construction ;
 - Document d'évaluation européenne (DEE) : 340024-00-0103
- 2 Conformément aux dispositions du Règlement (UE) n° 305/2011, l'UBAtc n'est pas habilitée à vérifier si les dispositions de la présente évaluation technique européenne sont respectées une fois l'ETE délivrée.
- 3 La responsabilité de la conformité des performances des produits par rapport à cette évaluation technique européenne et de l'aptitude des produits à l'emploi prévu incombe au titulaire de l'évaluation technique européenne.
- 4 En fonction du système applicable d'« Évaluation et [de] vérification de la constance des performances » (AVCP - *assessment and verification of constancy of performance*), le ou les organisme(s) notifié(s) peuvent réaliser, comme tier(s), des missions relevant du processus d'évaluation et de vérification de la constance des performances conformément à ce Règlement une fois l'évaluation technique européenne délivrée.
- 5 Cette évaluation technique européenne permet au fabricant du produit de construction couvert par la présente ETE d'établir une déclaration des performances pour le produit de construction.
- 6 Le marquage CE doit être apposé sur tous les produits de construction pour lesquels le fabricant a établi une déclaration des performances.
- 7 La présente évaluation technique européenne ne doit pas être transmise à des fabricants, agents de fabricants ou sites de production autres que ceux figurant en page 1 de cette évaluation technique européenne.
- 8 Le titulaire de l'évaluation technique européenne garantit que le(s) produit(s) faisant l'objet de cette évaluation est/sont fabriqué(s) et commercialisé(s) conformément à et satisfait/satisfont à toutes les dispositions légales et réglementaires en vigueur, y compris, et sans s'y limiter, aux lois nationales et européennes relatives aux produits et services. Le titulaire de l'ETE est tenu de notifier par écrit et sans délai à l'UBAtc toute circonstance affectant la garantie susmentionnée. Cette évaluation est accordée à condition que la garantie susmentionnée soit observée en permanence par le titulaire de l'ETE.
- 9 Conformément à l'article 11(6) du Règlement (UE) n° 305/2011, lorsqu'il met un produit de construction à disposition sur le marché, le fabricant s'assure que ce produit est accompagné d'instructions et d'informations de sécurité fournies dans une langue déterminée par l'État membre concerné, aisément compréhensibles par les utilisateurs. Ces instructions et informations de sécurité doivent correspondre totalement aux informations techniques relatives au produit et à son emploi prévu, soumises par le fabricant à l'organisme d'évaluation technique responsable de la délivrance de l'évaluation technique européenne.
- 10 Aux termes de l'article 11(3) du Règlement (UE) n° 305/2011, les fabricants tiennent dûment compte des modifications apportées au produit-type et aux spécifications techniques harmonisées applicables. Aussi, lorsque le contenu de l'évaluation technique européenne accordée ne correspondra plus au produit-type, le fabricant s'abstiendra d'utiliser cette évaluation technique européenne comme base à sa déclaration des performances.
- 11 Tous les droits d'exploitation de cette évaluation technique européenne, quels que soient la forme et les moyens utilisés, sont réservés à l'UBAtc et au titulaire de l'ETE et sont soumis aux dispositions des réglementations applicables de l'UBAtc.
- 12 Seule la reproduction intégrale de la présente évaluation technique européenne est autorisée, y compris la transmission par voie électronique. Cependant, une reproduction partielle peut être admise moyennant un accord écrit de l'UBAtc. Dans ce cas, la reproduction partielle doit être désignée comme telle. Les textes et dessins de brochures publicitaires ne doivent pas être en contradiction avec l'évaluation technique européenne, ni s'y référer de manière abusive.
- 13 Selon la demande introduite, la présente évaluation technique européenne est délivrée en anglais et peut être délivrée par l'UBAtc dans ses langues officielles. Les traductions correspondent intégralement à la version anglaise de référence diffusée au sein de l'EOTA.
- 14 La présente évaluation technique européenne (ETE) 01/0001 remplace l'agrément technique européen (ATE) 01/0001 délivré le 10/01/2011 et valable jusqu'au 09/01/2016. Par rapport à la version révisée, les changements significatifs suivants ont été apportés : les composants du kit peuvent être non seulement des bandes de polystyrène expansé (EPS), mais aussi des bandes de laine minérale (MW), de mousse phénolique (PF), de polystyrène extrudé (XPS), de mousse rigide de polyuréthane (PU), de verre cellulaire (CG) et de plaques de fibro-ciment (FBC). Les panneaux à base de bois (HDF) ne font plus partie de cette ETE.

¹ Journal officiel de l'Union européenne, L 88 du 04/04/2011

² Journal officiel de l'Union européenne, L 289 du 31/10/2013

II. Conditions techniques

1 Description technique du produit

1.1 Généralités

Le kit de coffrage³ est constitué comme suit :

- Modules de trame tridimensionnelle en fils d'acier ;
- Boucles en acier pour l'assemblage des modules entre eux ;
- Bandes portées aux dimensions voulues, prêtes à être insérées dans les modules. Des bandes supplémentaires peuvent être ajoutées sur les dalles ou sur les modules (depuis l'extérieur) de manière à accroître la résistance thermique ;

Outre le kit, le système assemblé comprend les éléments suivants :

- Béton (armé ou non) ;
- Finition extérieure (revêtements, systèmes d'enduit ou finitions murales, systèmes de couverture) ;
- Finition intérieure (systèmes d'enduit, revêtements de sol, plafonds) ;
- Composants auxiliaires pour la fixation des murs, des fenêtres et des portes.

Des figures sont présentées à l'Annexe 1.

1.2 Modules de trames en fils d'acier

Le module :

- constitue l'ossature du coffrage ;
- maintient les bandes ensemble ;
- définit les dimensions et la composition du mur ou du plancher.

Chaque module est constitué d'une ossature tridimensionnelle en fils d'acier galvanisé ou inoxydable de $\varnothing (2,20 \pm 0,03)$ mm. Les tolérances dimensionnelles des modules s'établissent à $\pm 0,5$ cm dans la largeur, la hauteur et l'épaisseur des modules.

Identification du fil d'acier :

- conformément au « steel products manual of the iron and steel society (USA) » ou à l'EN 10016-1.
- Acier inoxydable : conformément à l'EN 10088-1.

Les fils sont soudés ensemble pour former une succession de fils verticaux et horizontaux, aussi bien parallèles que perpendiculaires à la face du mur (Annexe 1, Figure 2).

Les dimensions de 1 cm et 4 cm (Annexe 1, Figure 1), ainsi que celles de 7,5 cm, 10 cm et 15 cm (Annexe 1, Figure 2) sont constantes.

Tableau 1

Dimensions du module (Annexe 1, Figure 2)		Maximum (cm)
Largeur	Multiple de 10 cm	120
Hauteur	Multiple de 15 cm	1200
Épaisseur	Dépend du type de mur, de plancher, de toiture	50

La largeur standard (horizontalement dans le plan du mur, du plancher, de la toiture) s'établit à 120 cm.

1.3 Boucles d'assemblage

Les boucles sont réalisées à partir des mêmes fils d'acier que décrits au § 1.2 : $\varnothing 2,2$ mm ; elles permettent d'assembler les modules entre eux (Annexe 1, Figure 2). Les boucles sont nécessaires uniquement jusqu'au durcissement du béton.

1.4 Bandes isolantes

Les bandes présentent plusieurs fonctions :

- Isolation thermique (lorsqu'elles sont constituées de matériau isolant) ;
- Maintien du béton frais en phase provisoire ;
- Support des finitions (intérieures et/ou extérieures) en phase définitive.

En cas d'utilisation des bandes à l'extérieur, nous les appellerons ci-après les « panneaux ». En cas d'utilisation des bandes pour créer un plancher poutrelles-hourdis, nous parlerons d'« entrevous ».

Les matériaux utilisés pour réaliser les bandes sont principalement le polystyrène expansé (EPS), la mousse phénolique (PF), la laine minérale (MW), le verre cellulaire (CG), la mousse rigide de polyuréthane (PU) et le polystyrène extrudé (XPS). Les bandes peuvent encore être réalisées à partir de plaques de fibro-ciment (FCB). Une ou plusieurs couches de bandes peuvent être appliquées dans le système (Annexe 1, Figure 1).

Les dimensions des bandes sont reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

³ Le kit permet de varier l'épaisseur de l'isolant et des éléments porteurs (remplissage de béton) (voir les exemples repris à l'Annexe 1, Figure 1). Les modules de trame sont définis en termes de matériaux, mais pas pour l'ensemble des dimensions : le nombre de couches de bandes isolantes et l'épaisseur du remplissage de béton dépendent des calculs de conception.

3 Détermination de l'emploi/des emplois prévu(s) conformément au DEE applicable

3.1 Généralités

Kit de coffrage isolant intégré pour bâtiments (murs, y compris les murs de cave, planchers, toitures et leurs raccords), à remplir in situ de béton (armé ou non).

Le résultat obtenu est un système en béton monolithique continu. Le schéma structural de remplissage du béton est continu. Le kit (de coffrage) est un élément non porteur du système assemblé.

La stabilité du bâtiment (système assemblé) dépendra totalement de la structure en béton.

Le système assemblé in situ peut être un *mur intérieur et extérieur porteur ou non* (droit ou courbe) ou un *plancher ou des éléments inclinés* (dans des logements, bâtiments industriels, immeubles hauts et bas, ...).

Composants ajoutés in situ : béton, armature, tuyaux et canalisations, portes et fenêtres, ancrages, finitions intérieures et extérieures (systèmes d'enduit, revêtements de sol, plafonds et bardages, systèmes d'enduit ou murs de parement, systèmes de couverture). Ces composants ne font pas partie du kit.

En termes de conception générale, chaque bâtiment particulier est *divisé en modules de 120 cm de largeur (120 cm dans le sens horizontal)*, en prenant en compte toutes les particularités du projet individuel, telles que les portes et fenêtres, les armatures du béton, etc.

Les modules en fils d'acier peuvent être :

- découpés aux dimensions voulues ;
- fournis avec découpe des ouvertures, quelle qu'en soit la forme ;
- courbés, pour former des plans courbes ($r \geq 80$ cm) ;
- assemblés pour former des angles (voir l'Annexe 1, figures 2, 4, 5 et 7)

Les modules sont assemblés in situ, suivant un ordre adapté à la procédure optimale de remplissage, au moyen de bagues d'assemblage (Annexe 1, Figure 2) et d'un outillage approprié, un échafaudage temporaire ad hoc, conçu par le fabricant, étant par ailleurs installé.

Le béton est coulé, selon une procédure relevant du système, une fois toutes les armatures locales et générales nécessaires intégrées.

Les tuyaux et canalisations peuvent être installés dans les modules avant le coulage du béton ou a posteriori, dans les couches d'isolation.

Les bandes réalisées en FCB ne sont pas destinées à une application en sous-sol et en extérieur.

Format utilisé pour :

- les murs : SX1_X2X3_X4X3+X8X9_X5_X6_X7
- les planchers : FX10

Avec :

- X1 = épaisseur de la trame d'acier en cm = 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 ou 50 ;

- X2 = épaisseur de l'isolant intérieur en cm = 4 ou pas d'indications en cas d'utilisation de bandes de panneaux ;
 - X3 = type de matériau de coffrage ;
 - X4 = épaisseur de l'isolant extérieur en cm = de 4 à 35 ou pas d'indication en cas d'utilisation de bandes de panneaux ;
 - X5 = HP (haute performance) en cas d'utilisation d'acier inoxydable pour les trames bidimensionnelles ;
 - X6 = SS pour une grille extérieure en acier inoxydable, FSS pour une trame d'acier inoxydable ;
 - X7 = SW (simple fil) ou 2SW en l'absence de treillis d'accroche d'1 cm respectivement sur la face intérieure et sur les deux faces des panneaux ;
 - X8 = épaisseur en cm du panneau isolant Plus extérieur ;
 - X9 = matériau utilisé pour le panneau isolant Plus = EPS, CG ;
 - X10 = épaisseur du plancher en cm, mesurée à partir du treillis d'accroche d'1 cm jusqu'au-dessus de l'entreevous : de 15 à 40 ;
- Exemple = S35_4EPS_14EPS_HP_SW = panneau SISMO® constitué d'une trame métallique tridimensionnelle de 35 cm d'épaisseur. Le panneau comporte un isolant intérieur de 4 cm de polystyrène expansé et un isolant extérieur de 14 cm, servant de matériau de coffrage. Les trames bidimensionnelles sont en acier inoxydable. À l'intérieur, la trame d'acier comporte un treillis d'accroche d'1 cm, cette accroche correspondant, à l'extérieur, au diamètre du fil d'acier.

Les dispositions visées dans le cadre de cette évaluation technique européenne sont basées sur une durée de vie supposée de 50 ans, à condition que le produit assemblé fasse l'objet d'une utilisation et d'un entretien appropriés, conformément à cette ETE.

La durée de vie supposée de l'isolant est d'au moins 50 ans. La durée de vie de la finition est d'au moins de 25 ans, moyennant entretien. L'entretien de la finition peut également s'avérer nécessaire pour prévenir la détérioration des fils.

Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie du fabricant ou de l'UBAtc. Elles doivent seulement être considérées comme un moyen de choisir le(s) produit(s) approprié(s) pour la durée de vie économiquement raisonnable prévue des travaux de construction.

3.2 Dispositions en matière de fabrication, de conditionnement, de transport et de stockage

L'assemblage, le conditionnement, le transport et le stockage du kit sont conformes à la procédure reprise dans le fichier technique remis à l'UBAtc.

3.3 Conditionnement, transport et stockage

Les informations en matière de conditionnement, de transport et de stockage sont présentées dans la documentation technique du fabricant. Il appartient au titulaire d'ETE de s'assurer que ces informations soient connues des personnes concernées.

3.4 Dispositions liées à la conception et à l'utilisation du produit

Les prescriptions de mise en œuvre, y compris les techniques de mise en œuvre spéciales et les prescriptions relatives à la qualification du personnel sont présentées dans la documentation technique du fabricant.

3.5 Recommandations

3.5.1 Recommandations au concepteur et à l'installateur

Les constructions de bâtiments à partir de ce système seront réalisées par un personnel qualifié et sous la supervision d'une personne techniquement qualifiée, responsable des aspects techniques du chantier.

3.5.2 Recommandations en matière de conditionnement, de transport et de stockage

Les matériaux seront manipulés, stockés avec soin et protégés des dégâts accidentels.

Il appartient au fabricant du produit de s'assurer que les informations relatives à ces prescriptions soient communiquées aux personnes concernées.

3.5.3 Recommandations en matière d'utilisation, d'entretien et de réparation

Il est toujours nécessaire d'établir un plan d'armature et un plan d'érection des modules et des étais provisoires.

Il appartient au fabricant du produit de s'assurer que les informations relatives à ces prescriptions soient communiquées aux personnes concernées.

4 Méthodes et critères d'évaluation des performances du produit concernant les caractéristiques essentielles des produits.

4.1 Caractérisation

4.1.1 Bandes isolantes

Les dimensions et l'équerrage des bandes sont détaillés au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.1.2 Résistance à la pression de remplissage

Le remplissage de l'espace entre les bandes est effectué à des endroits précis (à savoir horizontalement, espacés de 2 à 4 m max., en fonction de la plasticité du béton) afin d'obtenir une efficacité maximale sans ségrégation du béton.

En fonction de la technique utilisée de remplissage du mur au moyen de béton (par ex. par pompage) et de la partie de bâtiment concernée, il est possible de remplir l'espace entre les bandes jusqu'à une hauteur de 6 m par jour.

Les poutres des dalles de toitures inclinées sont toujours horizontales (Figure 5).

La composition du béton et sa plasticité ont été étudiées en conséquence.

La largeur de l'espace à remplir entre les bandes s'établit à 10 cm minimum.

Au cours du remplissage de béton, il conviendra de contrôler la verticalité du mur et de la rectifier au besoin.

Il n'est pas permis de procéder à de telles rectifications pendant la phase de durcissement du béton.

Le module ne pourra ni bouger, ni fléchir (par rapport à sa position verticale et horizontale théorique) de plus d'un demi pour cent sur les plans vertical et horizontal, lorsque le béton est coulé à une hauteur de 6 mètres, compte tenu de l'action du vent.

L'écart maximal de verticalité s'établit à 20 mm sur la hauteur de l'étage ou à 50 mm sur la hauteur totale du bâtiment (construction).

Pendant le coulage du béton, les éléments de coffrage pour les dalles de plancher et de toiture sont maintenus en place par un étançonnement approprié, par ex. par des poutres en bois.

Afin de s'assurer du remplissage complet de tous les orifices à obturer, un contrôle sera effectué, confirmant par exemple la pénétration de la laitance de ciment dans les raccords entre les bandes. Des carottages peuvent être prélevés à travers l'isolation à certains endroits critiques, comme sous les fenêtres et dans les coins, afin d'établir l'intégrité du béton.

Un essai de type a démontré que la qualité du béton, telle que spécifiée au § 4.1.6, est suffisante pour assurer un remplissage adéquat.

On n'observe pas de cintrage irréversible significatif (la valeur absolue de la flèche ne dépasse pas 5 mm, voir le § 4.1.3)

4.1.3 Modules de trame

La déformation des fils entre les pointes de soudure a été déterminée par calcul de l'état limite ultime et de l'état limite de service ainsi qu'au moyen d'un essai de type adéquat, effectué sur un modèle à dimensions réelles.

La pression du béton doit être limitée à 62 kN/m².

À cet égard, il convient de prendre en compte ce qui suit :

- Température au cours de la prise : 20 °C ;
- Température au cours du coulage : 20 °C ;
- Hauteur de mur de référence : 3 m ;
- Pression du béton : 62 kN/m²,

la vitesse de remplissage sera conforme aux spécifications du Tableau 2.

Tableau 2

Classe de consistance	Fin de la prise (h)	Vitesse de remplissage (m/h)
F3	5	3,14
F4		2,65
F5		1,23
F6		0,97
SCC		1,12

Tableau 3

Classe de diamètre d'étalement	Diamètre d'étalement	Consistance
F1	≤ 340	sec à cœur
F2 / F38	350 - 410	semi-plastique
F3 / F45	420 - 480	plastique
F4 / F52	490 - 550	très plastique
F5 / F59	560 - 620	fluide
F6 / F66	≥ 630	très fluide
SVB / SCC	≥ 700	autocompactant

Un essai de type approprié sur modèle à dimensions réelles a été réalisé sur un bâtiment réel.

4.1.4 Adhérence entre le kit et le revêtement de finition

Le coffrage est à même de supporter une finition intérieure et extérieure adhérent à l'isolant. Les caractéristiques de l'isolant seront prises en compte pour le choix du système de finition.

4.1.5 Résistance au choc

Le système résiste à l'essai aux chocs de corps durs, comme décrit dans l'ETAG 004 aux § 5.1.3.2.1 et 6.1.3.2.1. Les classes de résistance à l'impact dépendent des configurations murales.

4.1.6 Résistance mécanique et stabilité

La stabilité des travaux (système assemblé) dépend totalement de la structure monolithique en béton.

Le coffrage permet de réaliser valablement une structure en béton sans affecter les propriétés requises du béton et de l'armature conçue à la lumière d'études de stabilité distinctes.

Spécifications concernant le remplissage de béton du mur, du plancher et du coffrage incliné (bandes appliquées sur les faces inférieure et supérieure) : (plasticité et composition, limites minimales et maximales de consistance du béton) conformément à l'EN 206-1 : valeur d'étalement \geq F3.

Pour le coffrage incliné dépourvu de bandes sur la face supérieure, l'inclinaison est limitée à 15 %, la valeur d'étalement s'établissant à la classe F2.

La taille des agrégats dépend :

- de l'épaisseur des dalles de béton,
- de l'armature,
- du dispositif de pompage.

La taille maximale supposée des agrégats s'établit au moins à 8 mm.

L'enrobage des armatures est conforme à l'EN 1992-1-1:2005, disposition 4.4.1 et doit être ancré conformément à l'EN 1992-1-1:2005, dispositions 8.4 à 8.6.

Les études de stabilité prendront en compte la particularité du système sur le plan de la conception du plan d'armature.

L'armature se limite au placement de barres individuelles, fixées in situ aux fils des modules, et à l'armature en béton traditionnel dans les ouvertures pratiquées à cet effet.

La conception du projet tiendra compte des normes sismiques locales.

Essai et conception conformes à l'EN 1991 (actions), à l'EN 1992 (béton) et à l'EN 1998 (structures résistant aux séismes) ou aux exigences des autorités nationales, régionales ou locales.

Tableau 4

Dimensions minimales de la section de remplissage	Propriétés du béton conformément à l'EN 206
section < 12 cm	Taille maximale des agrégats : 8 mm, classe d'affaissement \geq F5
12 cm \leq section < 14 cm	Taille maximale des agrégats : 16 mm, classe d'affaissement \geq F3
section \geq 14 cm	Taille maximale des agrégats : 32 mm, classe d'affaissement \geq F2

4.1.7 Étanchéité à l'eau

Les exigences relatives à l'étanchéité à l'eau des murs ne sont applicables que lorsque les murs sont utilisés dans des environnements où ils sont exposés directement à l'eau extérieure (par exemple, pluie ou neige ou eau de la nappe phréatique) ou à l'eau intérieure (par exemple, dans les salles de bains, les salles d'eau) et lorsqu'il y a des risques d'accumulation et de condensation d'eau nuisible.

La bonne étanchéité à l'eau du mur doit être évaluée (dans le cas d'une finition intégrée) sur la base de la spécification de la finition et de son application (par exemple, méthodes pour assurer l'étanchéité à l'eau des joints entre composants de la finition conformément aux prescriptions de mise en œuvre).

Lorsqu'une protection particulière contre l'environnement intérieur est nécessaire (par ex. locaux sujets à des éclaboussures d'eau et/ou à un taux d'humidité élevé), il doit être confirmé que les finitions assurant une bonne étanchéité à l'eau peuvent être appliquées correctement.

Lorsque l'utilisation des éléments comme murs de sous-sols est déclarée possible dans les prescriptions de mise en œuvre, il conviendra d'évaluer si les finitions intégrées et leurs joints peuvent assurer par eux-mêmes une bonne étanchéité à l'eau ou constituer un support approprié pour les revêtements d'étanchéité courants, si l'étanchéité à l'eau est nécessaire.

Le cas échéant, le système assemblé sera évalué sur le plan de l'intégration pratique des mesures classiques de protection contre l'humidité.

4.2 Caractéristiques essentielles

4.2.1 Modules, fils d'acier et bagues d'assemblage

4.2.1.1 Résistance à la traction des fils d'acier

La résistance à la traction des fils s'établit à $\geq 680 \text{ N/m}^2$ conformément à l'EN 10002-1.

4.2.1.2 Résistance à la corrosion des fils d'acier

Conformément à l'EN 10244-1 et à l'EN 10244-2, la galvanisation s'établit à minimum 45 g/m^2 (classe D).

4.2.1.3 Résistance des soudures des modules de trame

Résistance au cisaillement de la soudure : rupture $> 1400 \text{ N}$, conformément à l'EN ISO 15630.

4.2.1.4 Réaction au feu

Les fils d'acier et les bagues d'assemblage constituant les modules de trame présentent une classification de classe « A1 », conformément à la décision 96/603/CE⁴ du 4 octobre 1996 de la Commission européenne, telle qu'amendée par les décisions 2000/605/CE⁵ et 2003/424/CE⁶.

4.2.1.5 Teneur et/ou dégagement de substances dangereuses

Voir le § 4.2.3.3.

4.2.2 Bandes isolantes

4.2.2.1 Généralités

Le Tableau 5 détermine les performances des bandes, constituées des différents matériaux énumérés au § 1.4.

Le Tableau 6 détermine les performances des bandes, lorsque celles-ci sont utilisées à l'extérieur (*panneaux*) et sur des dalles (*entrevous*).

Compte tenu du large éventail de possibilités de murs (matériaux et épaisseurs des bandes), les séries ou limites inférieures/supérieures des valeurs de performance des bandes sont détaillées au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.2 Densité apparente

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.3 Résistance à la compression

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.4 Résistance à la flexion

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.5 Résistance à la traction

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.6 Stabilité dimensionnelle

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.7 Réaction au feu

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.8 Résistance thermique

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.9 Perméabilité à la vapeur d'eau

Voir les performances reprises au Tableau 5 et au Tableau 6.

4.2.2.10 Teneur et/ou dégagement de substances dangereuses

Voir le § 4.2.3.3.

⁴ Journal officiel de l'Union européenne, L 267 du 19/10/1996, p. 23

⁵ Journal officiel de l'Union européenne, L 258 du 12/10/2000, p. 36

⁶ Journal officiel de l'Union européenne, L 144 du 12/06/2003, p. 9

Tableau 5 : Caractéristiques des bandes isolantes

Caractéristiques des matériaux	Polystyrène expansé	Polystyrène extrudé	Plaque de fibrociment	Laine minérale	Mousse polyuréthane
Dimensions (longueur x largeur x épaisseur) (cm)	120,0 x 14,8 x 3,8 à 34,8 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : ± 5 mm, Largeur : -1 mm Épaisseur : -1 mm	120,0 x 14,8 x 3,8 à 23,8 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : ± 5 mm, Largeur : -1 mm Épaisseur : -1 mm	120,0 x 14,8 x 0,3 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : 2 mm/m et maximum ± 5 mm, Largeur : -1 mm Épaisseur : ± 10 %	120,0 x 14,8 x 3,8 à 7,8 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : ± 2 %, Largeur : -1 mm Épaisseur : -1 mm	120,0 x 14,8 x 3,8 à 15,8 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : ± 5 mm, Largeur : -2 mm Épaisseur : T2 (EN 13165)
Équerrage	≤ 5 mm/500 mm (EN 824)	≤ 5 mm/1000 mm (EN 824)	≤ 2,5 mm/1000 mm (EN 824)	≤ 5 mm/1000 mm (EN 824)	≤ 5 mm/1000 mm (EN 824)
Densité apparente (kg/m ³)	Murs ≥ 20 à 30 / Planchers ≥ 15 (EN 1602)	≥ 30	≥ 1300 (EN 12467)	≥ 100 (EN 1602)	≥ 30
Résistance à la traction (10 % de déformation) – cohésion interne (N/mm ²)	≥ 0,08 (EN 1607)		Non applicable	≥ 0,08 (EN 1607)	
Stabilité dimensionnelle	≤ 0,5 % (EN 1604)	≤ 5 % (EN 1604)	3,5 mm/m (EN 1604)	≤ 0,5 % (EN 1604)	≤ 3 % (EN 1604)
Résistance à la compression (à 10 % de déformation) (N/mm ²)	Murs ≥ 0,10 / Planchers ≥ 0,06 (EN 826)	≥ 0,20	Non applicable pour les bandes de plaques	0,02 (épaisseur < 50 mm) 0,04 (épaisseur ≥ 50 mm) (EN 826)	≥ 0,15 (EN 826)
Résistance à la flexion (N/mm ²)	Murs ≥ 0,15 / Planchers ≥ 0,1 (EN 12089)	≥ 0,15	≥ 13 (EN 12467)	≥ 0,15 (EN 12089)	≥ 0,15 (EN 12089)
Réaction au feu	E (EN 13501-1)	E (EN 13501-1)	A2-s2, d0 (EN 13501-1)	A1 (EN 13501-1)	E (EN 13501-1)
Conductivité thermique (W/m.K) (λ)	Murs ≤ 0,035 Planchers ≤ 0,038 (EN 12667)	≤ 0,038 (EN 12667)	≤ 0,16 (EN ISO 10456)	≤ 0,045 (EN 12667)	≤ 0,023 (EN 12667)
Indice μ de résistance à la diffusion de vapeur d'eau	de 30 à 70 (EN 12086)	de 50 à 200 (EN 12086)	≤ 80 (EN ISO 12572)	≤ 2 (EN 12086)	de 50 à 100 (EN 12086)
Absorption d'eau	Murs ≤ 1,5 % / Planchers ≤ 5 % (EN 12087)	≤ 0,7 % (EN 12087)	Non applicable	≤ 1,5 % (EN 12087)	≤ 1,5 % (EN 12087)

Caractéristiques des matériaux	Verre cellulaire	Mousse phénolique
Dimensions (longueur x largeur x épaisseur) (cm)	120,0 x 14,8 x 4 à 18 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : ± 5 mm, Largeur : -2 mm Épaisseur : ± 2 mm	120,0 x 14,8 x 3,8 à 34,8 Tolérances (EN 822 & EN 823) : Longueur : ± 5 mm, Largeur : -1 mm Épaisseur : T1
Équerrage	≤ 5 mm/1000 mm (EN 824)	Longueur ≤ 10 mm/1000 mm Épaisseur ≤ 2 mm/ 1000 mm (EN 824)
Densité apparente (kg/m ³)	≥ 100 à 115 (EN 1602)	≥ 35 (EN 1602)
Résistance à la traction (10 % de déformation) – cohésion interne (N/mm ²)	≥ 0,10 (EN 1607)	≥ 0,08 (EN 1607)
Stabilité dimensionnelle	≤ 0,5 % DS (70, 90)	DS (70, 90) (EN 1604)
Résistance à la compression (à 10 % de déformation) (N/mm ²)	≥ 0,4 (EN 826)	≥ 0,12 (EN 826)
Résistance à la flexion (N/mm ²)	≥ 0,15 (EN 12089)	≥ 0,15 (EN 12089)
Réaction au feu	E (EN 13501-1)	D (EN 13501-1)
Conductivité thermique (W/m.K) (λ)	≤ 0,041 (EN 12667)	≤ 0,022 (EN 12667)
Indice μ de résistance à la diffusion de vapeur d'eau	∞ (EN 12086)	de 20 à 50 (EN 12086)
Absorption d'eau	≤ 0,5 kg/m ² (EN 12087)	≤ 3 kg/m ² (EN 12087)

Tableau 6 : Caractéristiques des panneaux et des entrevous

Caractéristiques des matériaux	Polystyrène expansé	Verre cellulaire	Polystyrène extrudé
Dimensions (longueur x largeur x épaisseur) (cm)	Panneaux : 120 x 50 x 6 à 20 Entrevous : 120 x 45 x 10 à 35 (EN 822, EN 823)	Panneaux : 120 x 60 x 4 à 14 (EN 822, EN 823)	Panneaux : 120 (à 250) x 45 (à 65) x 2 à 12
Équerrage	≤ 3 mm/500 mm (EN 824)	≤ 5 mm/1000 mm (EN 824)	≤ 5 mm/1000 mm (EN 824)
Densité apparente (kg/m ³)	Panneaux : ≥ 20 à 30 Entrevous : ≥ 15 (EN 1602)	≥ 100 à 115 (EN 1602)	≥ 30 (EN 1602)
Résistance à la traction (10 % de déformation) – cohésion interne (N/mm ²)	≥ 0,08 (EN 1607)	≥ 0,1 (EN 1607)	≥ 0,08 (EN 1607)
Stabilité dimensionnelle	≤ 0,5 % (EN 1604)	≤ 0,5 % (EN 1604)	≤ 5 % (EN 1604)
Résistance à la compression (à 10 % de déformation) (N/mm ²)	Panneaux : ≥ 0,1 à 0,15 Entrevous : ≥ 0,06 (EN 826)	≥ 0,4 (EN 826)	≥ 0,20 (EN 826)
Résistance à la flexion (N/mm ²)	Panneaux : ≥ 0,15 à 0,2 Entrevous : ≥ 0,1 (EN 12089)	Jusqu'à 0,45 (EN 12089)	Non applicable
Réaction au feu	E (EN 13501-1)	A1 (EN 13501-1)	E (EN 13501-1)
Conductivité thermique (W/m.K) (λ)	Panneaux : ≤ 0,035 Entrevous : ≤ 0,038 (EN 12667)	≤ 0,038 (EN 12667)	≤ 0,038 (EN 12667)
Indice μ de résistance à la diffusion de vapeur d'eau	de 30 à 70 (EN 12086)	∞ (EN 12086)	de 50 à 200 (EN 12086)
Absorption d'eau	≤ 1,5 % (EN 12087)	≤ 0,5 % (EN 12087)	≤ 0,7 % (EN 12087)

4.2.3 Kit

4.2.3.1 Résistance thermique

Le Tableau 7 reprend quelques exemples de résistance thermique, les calculs étant conformes à l'EN ISO 6949.

Tableau 7 : Quelques exemples de résistance et de transmission thermique de murs SISMO revêtus d'une finition

Mur SISMO	R _{Tc} (m ² K/W)	U _{Tc} (W/m ² K)	R _{T,h} (m ² K/W)	U (W/m ² K)
S25_5EPS_10EPS_HP_2SW	4,60	0,22	5,02	0,20
S25_5EPS_10EPS_2SW	3,80	0,26	5,02	0,20
S25_5PF_10PF_HP_2SW	6,10	0,16	6,95	0,14
S30_5PF_15PF_HP_2SW	8,10	0,12	9,22	0,11
S30_5EPS_10EPS_HP_2SW	4,60	0,22	5,06	0,20
S35_5EPS_20EPS_HP_2SW	7,50	0,13	8,25	0,12
S45_5EPS_30EPS_HP_2SW	10,40	0,10	11,47	0,09

4.2.3.2 Résistance au feu

Le Tableau 8 présente quelques exemples de classification en matière de résistance au feu.

Tableau 8 : Classification de résistance au feu de murs SISMO

Épaisseur minimale du béton (mm)	Exemple de mur SISMO®	Résistance au feu de mur porteur	Résistance au feu de mur non porteur
100	S20_4EPS_4EPS	REI 30	REI 90
110	S20_FC_8EPS	REI 60	REI 90
120	S30_4EPS_12EPS	REI 90	REI 120
150	S25_4EPS_4EPS	REI 120	REI 180
180	S20_FC_FC	REI 180	REI 240
230	S25_FC_FC	REI 240	REI 240

4.2.3.3 Teneur et/ou dégagement de substances dangereuses

Conformément à la déclaration écrite sur les substances dangereuses remise par le titulaire d'ETE à l'organisme d'évaluation technique, le kit ne contient pas de substances dangereuses. Indépendamment des clauses spécifiques relatives aux substances dangereuses reprises dans cette évaluation technique européenne, d'autres exigences peuvent s'appliquer au kit visé (e.a. : législation européenne et lois nationales, réglementations et clauses administratives transposées). Dans un souci de conformité aux conditions de la Directive (UE) n° 305/2011, ces exigences doivent également être remplies, quand et où elles s'appliquent.

5 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base légale

Conformément au Règlement (UE) n° 305/2011, article 65, la Directive 89/106/CEE est abrogée, mais les références faites à la directive abrogée s'entendent comme faites au présent règlement.

Pour les produits couverts par la présente ETE, l'acte légal européen applicable est la Décision 98/279/CE⁷, telle qu'amendée par la décision 2001/596/CE de la Commission du 8 janvier 2001⁸ et le Règlement délégué (UE) 2016/364⁹ de la Commission.

Les systèmes à appliquer ont été précisés au Tableau 9.

Tableau 9 : Systèmes d'évaluation et de vérification de la constance des performances

Produit(s)	Emploi(s) prévu(s)	Niveau(x) ou classe(s)	Système(s) EVCP
Kits/systèmes de coffrage permanents non porteurs, à remplir de béton normal et armé, lorsque cet aspect est pertinent	pour la construction de murs extérieurs et intérieurs	A1 ^b , A2 ^b , B ^b , C ^b	1
	soumis à la réglementation anti-incendie, dans les bâtiments.	A1 ^c , A2 ^c , B ^c , C ^c , D, E, F A1 ^d , A2 ^d , B ^d , C ^d , D ^d , E ^d , F ^d , NPD ^e	2+
	pour la construction de murs extérieurs et intérieurs non soumis à la réglementation anti-incendie, dans les bâtiments	Tous	2+
<p>^a Voir l'annexe V au Règlement (UE) n° 305/2011</p> <p>^b Produits/matériaux pour lesquels une étape clairement identifiable dans le processus de production se traduit par une amélioration de la classe de réaction au feu (par exemple, addition de retardateurs ou limitation de matériaux organiques)</p> <p>^c Produits/matériaux non couverts par la note de bas de page (*)</p> <p>^d Produits/matériaux ne devant pas faire l'objet d'un essai de réaction au feu (par ex. produits/matériaux de classe A1 conformément à la décision 96/603/CE de la Commission, telle qu'amendée)</p> <p>^e « Pas de performance déclarée », conformément au Règlement (UE) n° 305/2011, article 6 (f)</p>			

⁷ Journal officiel de l'Union européenne, L 127 du 29/04/1998, p. 26

⁸ Journal officiel de l'Union européenne, L 209 du 02/08/2001, p. 33

⁹ Journal officiel de l'Union européenne, L 68 du 15/03/2016, p. 4

6 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP, comme prévu dans le DEE applicable

6.1 Tâches incombant au titulaire d'ETE

Voir le DEE 340024-00-0103, clause 3.2.

6.2 Tâches incombant à l'organisme d'évaluation technique

Voir le DEE 340024-00-0103, clause 3.3.

7 Autres marquages et/ou informations

Toute livraison sur chantier pour un projet ou des travaux bien défini(s) est accompagnée d'une liste du contenu des composants du kit. L'emballage du kit sera au moins marqué de la dénomination de produit et d'un code de traçabilité. Les composants seront marqués comme relevant du kit SISMO.

L'UBAtc est une organisation sans but lucratif au regard de la loi belge. L'UBAtc asbl est un organisme d'évaluation technique inscrit par le Service Public Fédéral Économie, PME, Classes moyennes et Énergie, le 17 juillet 2013 dans le cadre du Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la Directive 89/106/CEE du Conseil et membre de l'Organisation européenne pour l'Agrément technique (EOTA, voir www.eota.eu).

Cette évaluation technique européenne a été publiée par l'UBAtc asbl sur la base des travaux techniques menés par l'opérateur d'évaluation, BCCA.

Pour l'UBAtc asbl,

Peter Wouters,
directeur

Pour l'opérateur d'évaluation, BCCA,
responsable du contenu technique de l'ETE,

Benny De Blaere,
directeur

La version la plus récente de cette évaluation technique européenne peut être consultée sur le site Internet de l'UBAtc (www.ubatc.be).

ANNEXE 1

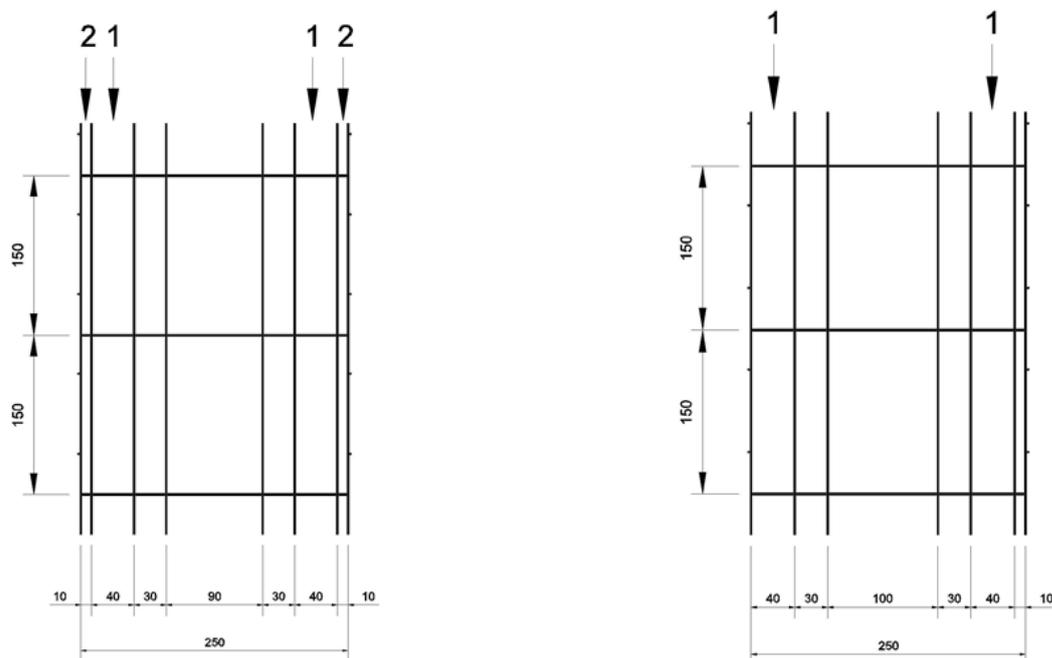
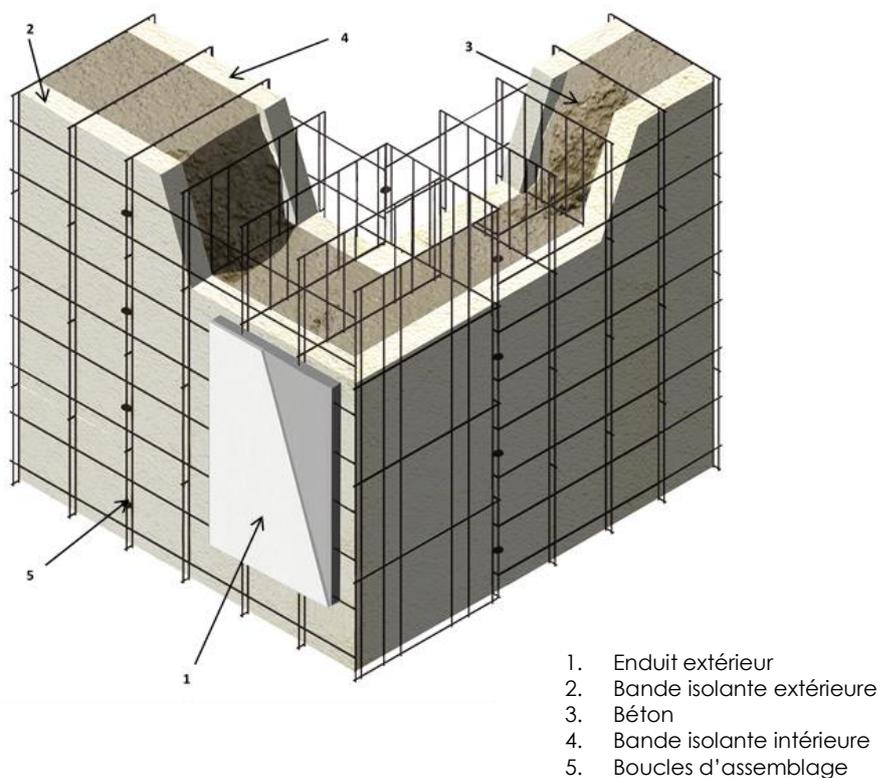


Figure 1 : Section croisée verticale de la frame d'acier SISMO®. La figure de droite présente une frame dépourvue de treillis d'accroche d'1 cm d'un côté (= ce que l'on appelle ossature simple fil d'un côté).
1 = position des bandes isolantes, 2 = position des panneaux durs



1. Enduit extérieur
2. Bande isolante extérieure
3. Béton
4. Bande isolante intérieure
5. Boucles d'assemblage

Figure 2

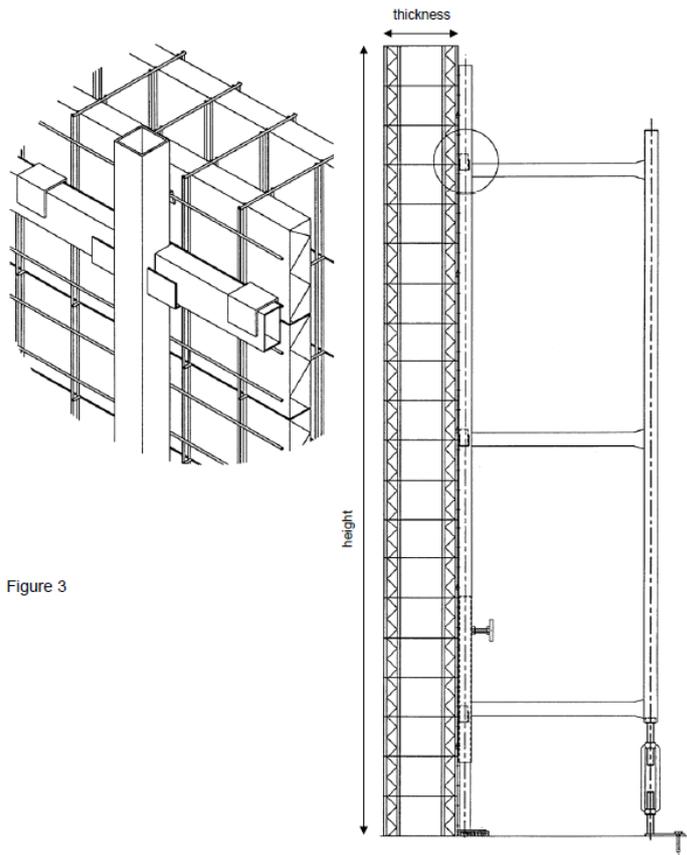
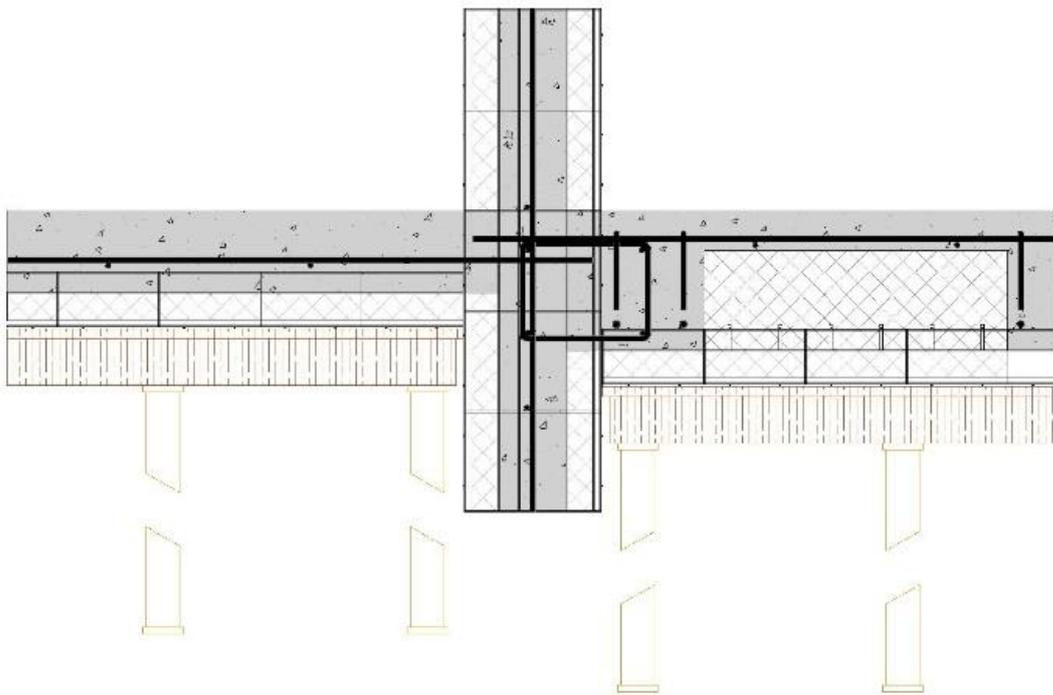


Figure 3



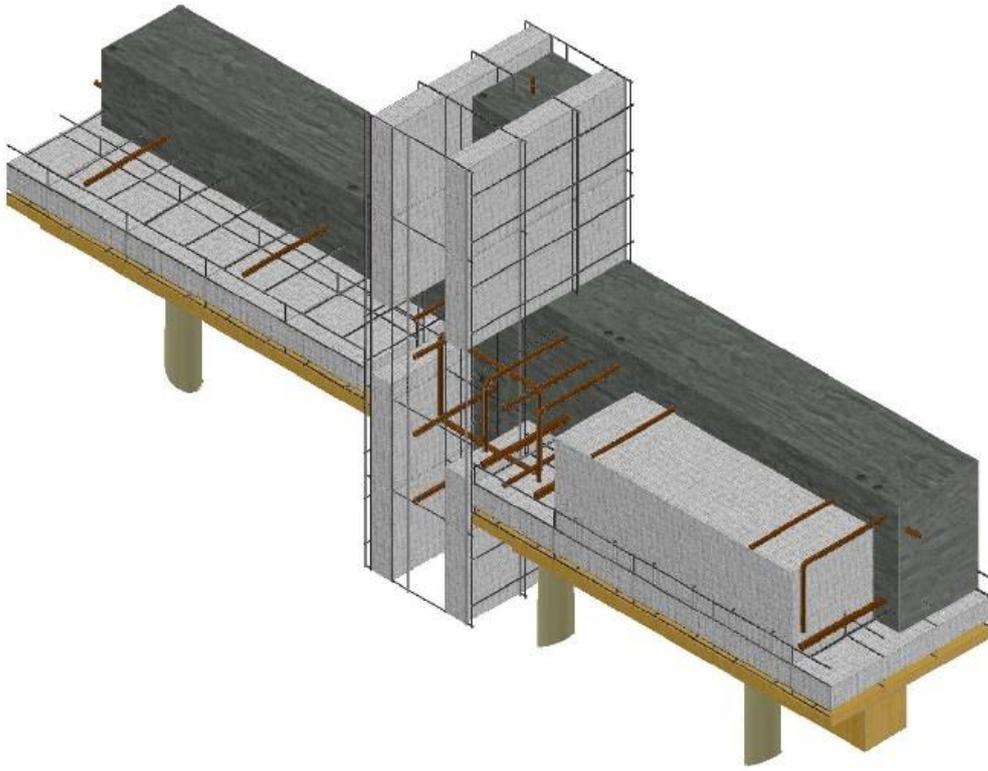


Figure 4

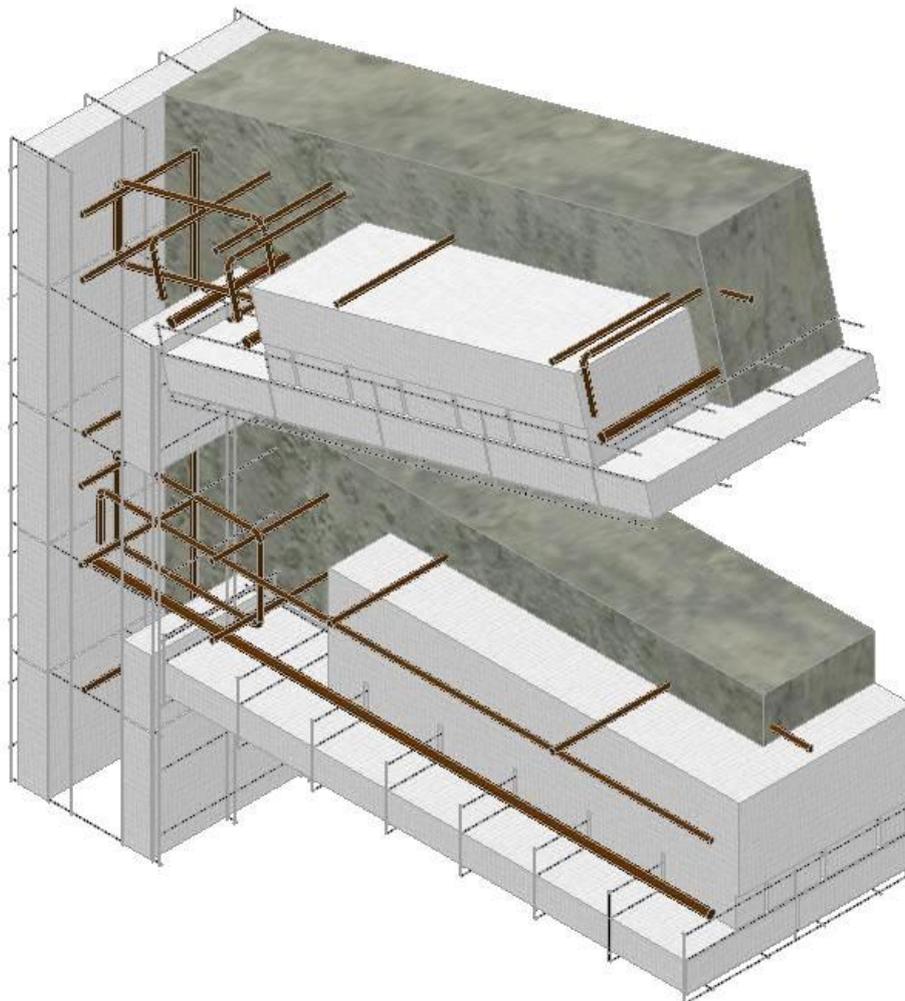
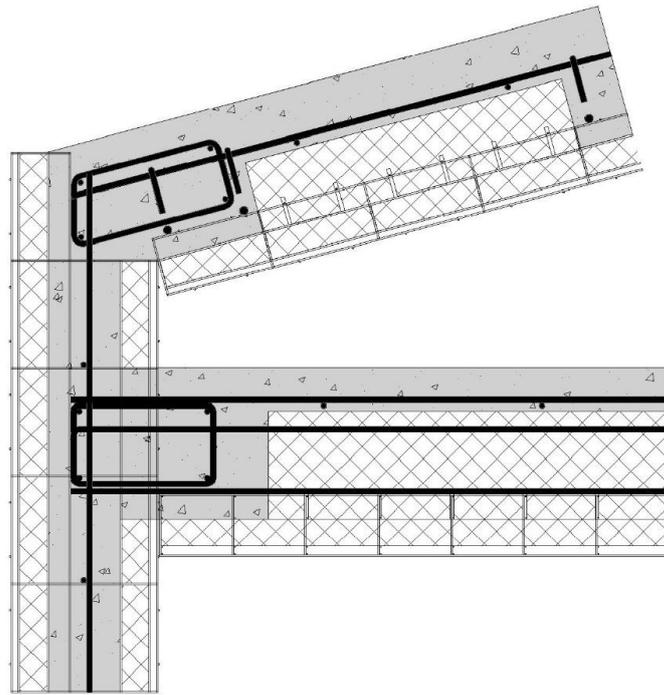


Figure 5

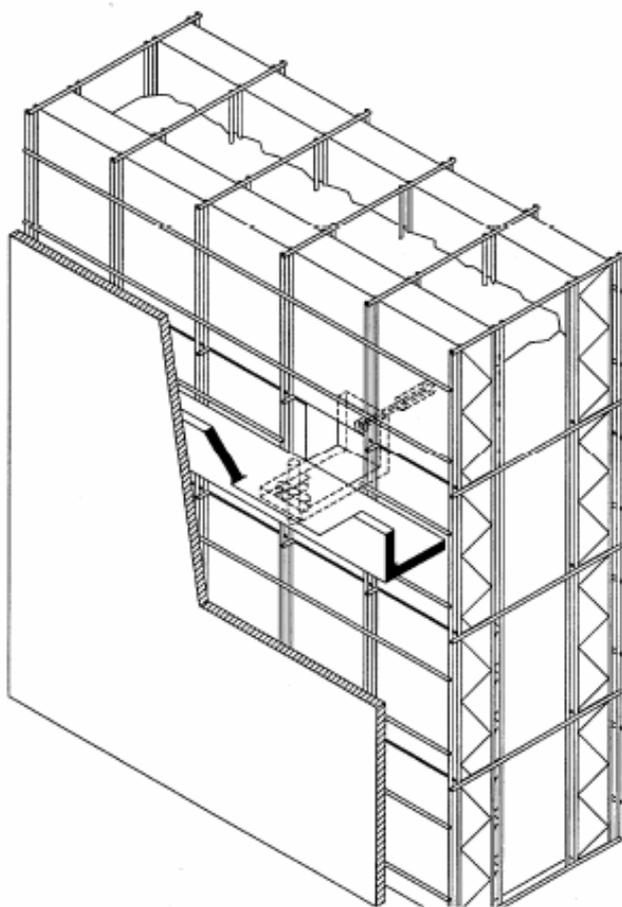


Figure 6

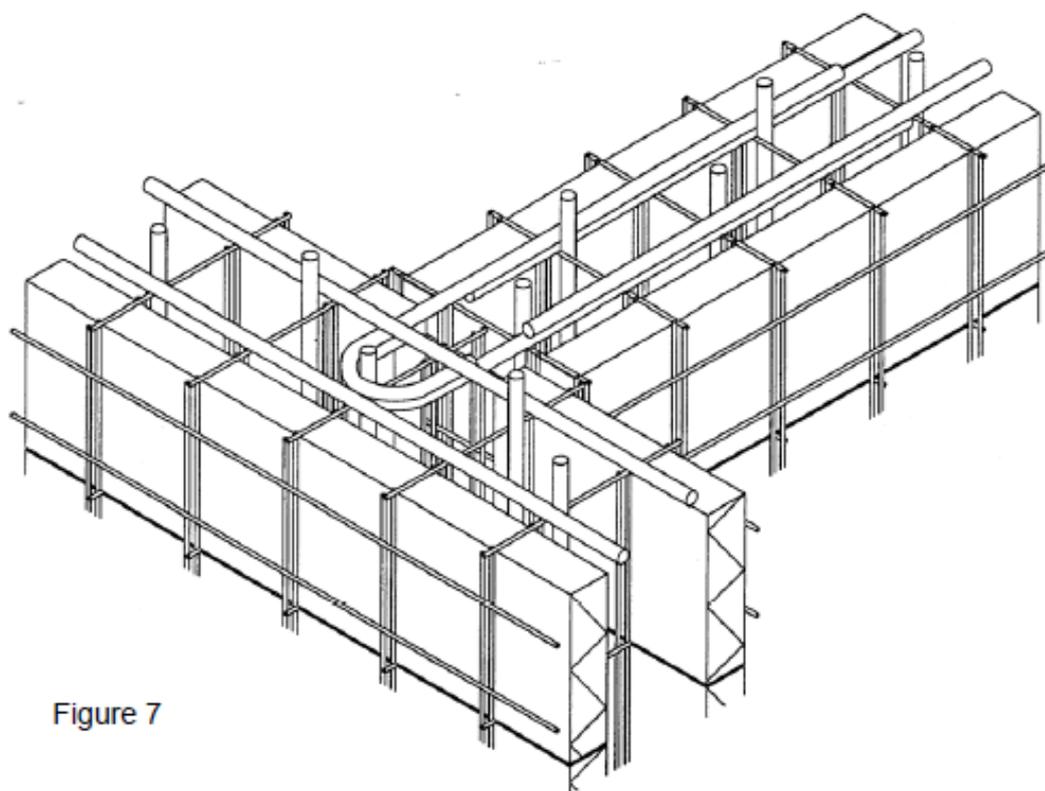


Figure 7

ANNEXE 2

Liste des documents de référence

EOTA TR 034	General checklist for EADs/EATGs – Content and/or release of dangerous substances in products	EN 12429	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Conditionnement jusqu'à l'équilibre hygroscopique dans des conditions de température et d'humidité spécifiées
ETAG 004	Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit (ETICS) sur isolant	EN 12467	Plaques planes en fibres-ciment - Spécifications du produit et méthodes d'essai
ETAG 009	Kits/Systèmes de coffrage intégré non porteur à base de blocs creux ou de panneaux, constitués de matériaux isolants et éventuellement de béton	EN 12664	Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits secs et humides de moyenne et basse résistance thermique
EN 206-1	Béton- Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité	EN 12667	Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique
EN 822	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la longueur et de la largeur	EN 12939	Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits épais de haute et moyenne résistance thermique
EN 823	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'épaisseur	EN 13162	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en laine minérale (MW) - Spécification
EN 826	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement en compression	EN 13163	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) - Spécification
EN 1602	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la masse volumique apparente	EN 13164	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse de polystyrène extrudé (XPS) - Spécification
EN 1604	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées	EN 13165	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PU) - Spécification
EN 1607	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la traction perpendiculairement aux faces	EN 13166	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse phénolique (PF) - Spécification
EN 1992-1-1	Eurocode 2 : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments	EN 13501-1	Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu
EN 1992-1-2	Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu	EN ISO 1463	Revêtements métalliques et couches d'oxyde - Mesurage de l'épaisseur du revêtement - Méthode par coupe micrographique
EN 10088-1	Aciers inoxydables - Partie 1 : Liste des aciers inoxydables	EN ISO 10456	Matériaux et produits pour le bâtiment - Produits hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles
EN 10244-1	Fils et produits tréfilés en acier - Revêtements métalliques non ferreux sur fils d'acier - Partie 1 : Principes généraux	EN ISO 1924-2	Papier et carton - Détermination des propriétés de traction - Partie 2 : Méthode à gradient d'allongement constant (20 mm/min)
EN 10244-2	Fils et produits tréfilés en acier - Revêtements métalliques non ferreux sur fils d'acier - Partie 2 : Revêtement de zinc ou d'alliage de zinc	EN ISO 6892-1	Matériaux métalliques - Essai de traction - Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante
EN 12086	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau	EN ISO 12572	Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau
EN 12087	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'absorption d'eau à long terme par immersion		
EN 12089	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement en flexion		

- EN ISO 15630-2 Acier pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthode d'essai - Partie 2 : Treillis soudés
- ISO 7892 Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs et modalités des essais de choc
- ISO 9932 Papier et carton -- Détermination du coefficient de transmission de la vapeur d'eau des matériaux en feuille - Méthode dynamique par balayage de gaz et méthode statique



CE

CERTIFICATE

of conformity of the factory production control

In compliance with Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product

SISMO®

Permanent insulating shuttering kit for whole buildings

placed on the market under the name or trade mark of

Sismo nv
Drapstraat 1, BE - 9270 Kalken-Laarne

and produced in the manufacturing plant

Sismo nv
Drapstraat 1, BE - 9270 Kalken-Laarne

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in the European Technical Assessment

ETA 01/0001, issued on 03-06-2016

and

EAD n° 340024-00-0103

under system 2+ are applied and that the factory production control is assessed to be in conformity with the applicable requirements.

This certificate was first issued on 10-01-2006 (under the CPD) and will remain valid until 02-06-2021 as long as neither the ETA, the EAD, the construction product, the AVCP methods nor the manufacturing conditions in the plant are modified significantly, unless suspended or withdrawn by the notified product certification body.

N° certificate 0749-CPR-BC2-240-748-01/0001-01 | Valid from 03-06-2016 until 02-06-2021

Issued in Brussels, on 06 June 2016.



ir. B. De Blaere,
General Manager

The validity of this certificate can be checked on the website www.bcca.be.

BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION ASBL
FOUNDERS: BBRI AND SECO
RUE D'ARLON 53, B - 1040 BRUSSELS
TEL. + 32 2 238 24 11
MAIL@BCCA.BE | WWW.BCCA.BE

CE
0749

BE
LAC
021 PROD