

Spécifications techniques unifiées

STS 71-1

**«Post-isolation des murs creux
par remplissage in situ de la coulisse
ayant une largeur nominale
d'au moins 50 mm»**

Version mars 2012

STS 71-1
Post-isolation des murs creux
par remplissage in situ de la coulisse
ayant une largeur nominale d'au moins 50 mm

Version mars 2012

SERVICE PUBLIC FEDERAL ECONOMIE, P.M.E., CLASSES MOYENNES ET ENERGIE

Direction générale de la Qualité et de la Sécurité

Division Qualité et Innovation

Service Agrément et Spécifications dans la Construction

NG III, 5^e étage

Boulevard Albert II 16

1000 Bruxelles

Tél. : 02 277 81 76

Fax : 02 277 54 44

Numéro d'entreprise : 0314.595.348

<http://economie.fgov.be>

2

Editeur responsable :

Chris Van der Cruyssen

Directeur général a.i.

Direction générale de la Qualité et de la Sécurité

NorthGate III

Boulevard du Roi Albert II 16

1000 Bruxelles

Dépôt légal : D/2012/2295/31



« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

Avant-propos

Les présentes STS ont été acceptées le 16 septembre 2011 par le groupe de travail. Elles ont été présentées à la Commission Technique Construction le 6 février 2012.

Le secrétariat pour la réalisation des STS est assuré par le Service Agrément et Spécifications dans la Construction, Division Qualité et Innovation de la Direction générale de la Qualité et de la Sécurité du Service public fédéral Économie, P.M.E., Classes moyennes et Énergie.

Ces STS ne remplacent aucune version précédente.

Bruxelles, 22-02-2012

Chris Van der Cruyssen
Directeur général a.i.

Spécifications techniques unifiées

STS 71-1

«Post-isolation des murs creux par remplissage in situ de la coulisse ayant une largeur nominale d'au moins 50 mm»

Table des matières

4

1.	Introduction.....	6
2.	Dispositions générales concernant les STS.....	7
2.1.	Signification, rôle et statut des STS	7
2.2.	Processus d'élaboration	7
2.3.	Composition du groupe de travail	7
2.4.	Validité et actualisation.....	8
2.5.	Références à d'autres spécifications	8
3.	Objet et domaine d'application des STS 71-1	9
3.1.	Objectifs de la post-isolation des bâtiments existants et de l'isolation du mur creux en particulier	9
3.2.	Produits d'isolation thermique in situ pour la post-isolation des murs creux	9
3.3.	Techniques de post-isolation.....	10
3.4.	Aptitude de la coulisse pour la post-isolation	10
3.5.	Aspects importants en cas de ponts thermiques	11
3.6.	Rôle du remplissage à postériori dans l'isolation extérieure de murs creux existants... ..	11
3.7.	Remplissage à postériori de murs creux en cas de construction neuve.....	12
3.8.	Conditions et recommandations afin de limiter les risques lors de la mise en œuvre des techniques décrites dans ces STS	13
3.9.	Creux d'une largeur inférieure à 50 mm.....	13
4.	Terminologie et définitions	14
4.1.	Définitions.....	14
4.2.	Terminologie générale.....	14
5.	Dispositions relatives au cahier des charges, à l'offre et à la convention.....	16
5.1.	Dispositions relatives au cahier des charges et à la convention.....	16
5.2.	Portée du processus de post-isolation	16
5.3.	Travaux ne relevant pas nécessairement du processus de post- isolation	17
5.4.	Limitation des risques lors de la mise en œuvre de la technique décrite dans ces STS	17
5.5.	Equivalence de produits et techniques non conformes	18
6.	Prescriptions de produit et de système	19
6.1.	Absorption d'eau par immersion partielle	19
6.2.	Masse volumique du système	19
6.3.	Réaction au feu du produit	20
6.4.	Stabilité dimensionnelle du système	21
6.5.	Granulométrie du système	21

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

6.6.	Quantité de cellules fermées/ouvertes du système.....	22
6.7.	Agent gonflant.....	22
6.8.	Temps de prise (setting time)	22
6.9.	Influence corrosive sur les crochets d'ancrage	23
6.10.	Résistance aux agents biologiques	23
6.11.	Caractère hydrofuge	23
6.12.	Résistance à l'écrasement	24
6.13.	Emission de substances dangereuses	24
7.	Prescriptions pour la conception et le calcul	25
7.1.	Coefficient de conductivité thermique (λ) du système.....	25
7.2.	Valeur de calcul	26
8.	Exigences concernant la mise en œuvre	27
8.1.	Prescriptions de mise en œuvre.....	27
8.2.	Exigences à poser aux entreprises exécutantes.....	27
9.	Bibliographie	28
Annexe 1	Détermination de la largeur moyenne de la coulisse	31
Annexe' 2	Détermination de la corrosivité	32
Annexe 3	Prélèvements d'échantillons	33
Annexe 4	Détermination du coefficient de conductivité thermique	35
Annexe 5	Classes de climat intérieur	39
Annexe A	(informative) Limitation des risques lors de l'application de cette technique	41

1. Introduction

Les présentes STS concernent des prescriptions relatives à la post-isolation des murs creux au moyen de produits isolants afin d'améliorer la performance thermique de la façade extérieure.

Les prescriptions stipulent une largeur de coulisse suffisante (50 mm minimum) et portent sur des techniques dont la validité peut être démontrée.

Les STS décrivent les exigences pouvant être posées aux produits et aux exécutants, ainsi que les exigences en termes de mise en œuvre.

Les prescriptions mentionnées dans les présentes STS ont été élaborées à la suite d'études et en concertation avec les principales parties concernées.

Une annexe informative spéciale (annexe A) a été ajoutée au texte principal et à ses annexes techniques. Ces annexes de 1 à 6 contiennent les prescriptions techniques proprement dites. L'annexe A, quant à elle, présente les exigences de référence pouvant être posées dans le cadre de l'organisation d'un système de garantie de qualité collectif, reposant sur un contrôle et une certification réalisés par des parties indépendantes ou un contrôle par chantier individuel.

2. Dispositions générales concernant les STS

2.1. Signification, rôle et statut des STS

Les STS sont des prescriptions-types relatives aux caractéristiques de produits, de systèmes ou d'éléments de construction ou aux performances de travaux de construction ou de bâtiments, mises à la disposition des pouvoirs publics ou des acteurs de la construction pour l'élaboration de prescriptions ciblées et concrètes dans le cadre du processus de construction.

Les STS peuvent être utilisées comme document de référence, de guide ou de modèle pour l'élaboration de prescriptions concrètes. Les STS n'ont pas de statut juridiquement contraignant en soi mais peuvent devenir juridiquement contraignantes lorsqu'elles sont utilisées comme document de référence dans des contrats, des cahiers des charges et des réglementations.

Dans ce sens, les STS peuvent être considérées comme une forme de normalisation des prescriptions de construction. Elles sont basées sur des connaissances issues de l'expérience et d'études.

Les prescriptions de construction visées peuvent se rapporter aux propriétés des produits, des systèmes de construction et des procédés, à la conception, à la mise en œuvre ou à l'exécution.

Compte tenu des risques techniques qui y sont liés, un cadre de qualité peut être repris dans les STS sous la forme d'une recommandation, pour le contrôle de conformité.

7

2.2. Processus d'élaboration

Ces STS sont établies conformément à l'arrêté ministériel du 6 septembre 1991¹, relatif à l'établissement de spécifications-types dans la construction, modifié par l'arrêté ministériel du 28 septembre 2009².

2.3. Composition du groupe de travail

Le groupe de travail des présentes STS se compose comme suit :

- Administration de l'Environnement de la Région de Bruxelles-Capitale (IBGE/BIM)
- Assuralia
- Belgian Construction Certification Association (BCCA)
- Fédération belge de la Brique asbl
- PMC asbl
- Bouwunie
- Organisation professionnelle des Bureaux d'Ingénieurs-Conseils (ORI)
- Confédération Construction
- Bureau de Contrôle technique pour la Construction en Belgique (SECO)

¹ Moniteur belge du 29 octobre 1991

² Moniteur belge du 5 octobre 2009

- Service public fédéral Finances
- Sociétés régionales de logement
- Conseil d'Isolation asbl (CIR)
- Fédération royale des Sociétés d'Architectes de Belgique (FAB)
- Service Public Wallonie (SPW), DGO4 - Département de l'Énergie et du Bâtiment durable
- Sint-Lucas, département « Architecture »
- Styfabel asbl
- Université de Gand – Groupe professionnel « Architecture et Urbanisme ».
- Vlaams Energieagentschap (VEA)
- Vlaamse Architectenorganisatie (NAV)
- Centre scientifique et technique de la Construction (CSTC)

En complément à la constitution de ce groupe de travail et pour pallier l'absence des associations représentatives de certaines catégories, des entreprises représentatives individuelles ont été consultées.

2.4. Validité et actualisation

Il y a lieu d'actualiser régulièrement le contenu des STS en fonction de la réglementation et de l'évolution des normes et des règles de l'art.

8

2.5. Références à d'autres spécifications

Chaque fois que cela s'avère pertinent, les STS renvoient à des spécifications normatives officielles, en particulier aux normes harmonisées, supports du langage technique harmonisé pour la commercialisation des produits dans l'Union européenne.

3. Objet et domaine d'application des STS 71-1

3.1. Objectifs de la post-isolation des bâtiments existants et de l'isolation du mur creux en particulier

Diverses techniques permettent d'isoler des façades existantes non isolées :

- La post-isolation des murs creux non isolés par remplissage de la coulisse, à postériori ;
- l'application d'un isolant le long du côté extérieur de la construction existante accompagnée d'un nouveau parachèvement correspondant ;
- l'application d'un isolant le long de la paroi intérieure du mur creux après démolition de la paroi extérieure du mur creux accompagnée d'un parachèvement correspondant ;
- l'application d'un isolant le long du côté intérieur du mur creux avec consécutivement une nouvelle finition intérieure.

Ces STS traitent de la post-isolation des murs creux de maçonnerie ou d'autres éléments pierreux non isolés par remplissage in situ à postériori de la coulisse.

La post-isolation des murs creux des bâtiments existants consiste à introduire un produit isolant dans la coulisse, par l'intermédiaire d'orifices préforés dans la maçonnerie de façade ou dans la paroi intérieure du mur creux. Cette technique offre ainsi une solution pragmatique permettant d'améliorer la performance thermique des murs creux existants en limitant les nuisances pour les habitants. La post-isolation d'un mur creux non isolé permet de réduire le coefficient de transmission thermique d'un facteur 2 à 3, en fonction de la composition du mur d'origine et de la résistance thermique réalisée du produit de post-isolation.

Afin de pouvoir appliquer la post-isolation des murs creux avec succès, le creux du mur doit répondre à certaines conditions, des techniques d'isolation appropriées doivent être appliquées et les travaux doivent être réalisés par des exécutants compétents.

Le domaine d'application des présentes STS se limite aux murs creux dont la largeur minimale du creux est de 50 mm. Dans le cas d'une largeur plus petite, le remplissage à postériori entraîne un gain d'énergie moindre et accroît considérablement les risques de mise en œuvre incorrecte.

3.2. Produits d'isolation thermique in situ pour la post-isolation des murs creux

Les familles de produits concernées par les présentes STS sont :

- les granulats, liés ou non (par exemple, perles de polystyrène expansé, granulés de mousse de silicate, granulats d'aérogel, perlite, vermiculite exfoliée),
- les mousses synthétiques (par exemple, mousse de polyuréthane, mousse d'urée-formaldéhyde),
- les fibres (par exemple fibres de verre ou de laine de roche).

3.3. Techniques de post-isolation

Les techniques concernées par les présentes STS sont :

- l’injection par soufflage (de fibres ou de certains granulats),
- l’injection (de mousses synthétiques),
- le coulage (par exemple de perlite).

3.4. Aptitude de la coulisse pour la post-isolation

Un creux existant doit répondre aux conditions suivantes pour entrer en ligne de compte pour un remplissage à postériori efficace :

- a) Le creux a une largeur d’au moins 50 mm, conformément au domaine d’application des présentes STS point 3.1. Afin de répondre à cette exigence, la largeur moyenne du creux par surface de façade, mesurée suivant la procédure décrite dans l’annexe 1, doit au moins atteindre 50 mm, et la largeur du creux peut être plus petite que 50 mm de maximum 20 %, jusqu’à une largeur minimale de 40 mm, à la condition qu’à ces endroits une des surfaces limites du creux leur soit contiguë.
Des ouvertures de remplissage supplémentaires doivent être prévues au droit des rétrécissements.
- b) La façade en maçonnerie existante doit être en bon état, avec des joints en bon état et un parachèvement offrant une grande perméabilité à la vapeur, sans fissuration ni signes d’infiltration des eaux pluviales, de dégâts dus au gel ou d’autres formes de dégradation.
- c) Dans le cas d’une façade recouverte de crépis, ce dernier doit être en bon état, sans signe de fissuration, d’infiltration d’eaux pluviales ou d’autres formes de dégradation.
- d) La façade ne peut pas être fortement sollicitée par le vent, des pluies battantes ou des dilatations thermiques. Ces sollicitations sont évaluées sur la base de la hauteur de façade des murs à isoler et des catégories de rugosité du terrain décrites dans la NBN EN 1991-1-4 ANB. Pour que la sollicitation soit admissible, la façade du bâtiment à isoler ne peut pas mesurer plus de 25 m de haut si le bâtiment est situé sur un terrain de la catégorie de rugosité III ou IV et pas plus de 8 m de haut, s’il s’agit d’un terrain de la catégorie de rugosité II. Les façades de bâtiments situés sur des terrains des catégories de rugosité 0 et I ne conviennent pas pour le remplissage in situ du creux.
- e) Le climat intérieur du bâtiment à isoler ne peut pas être extrême. Pour les bâtiments de la classe de climat intérieur 4 (piscines couvertes, usines de textile, etc.), la post-isolation des murs creux est déconseillée, sauf en cas de mesures de gestion de l’humidité appropriées, basées sur une étude hygrothermique (définition et contrôle de la classe de climat intérieur : voir Annexe 5).

Les conditions précitées permettent au maître de l’ouvrage de déterminer si la coulisse peut faire l’objet d’un post-remplissage. À cet égard, l’évaluation définitive de la coulisse doit être réalisée sur la base d’une inspection préalable. L’installateur demeure responsable de l’évaluation de la coulisse visant à déterminer si elle peut faire l’objet d’une post-isolation.

Si le mur creux ne répond pas aux conditions **b** et **c** liées à l'état de la façade, le maître de l'ouvrage doit prévoir les travaux de réparation ou de rénovation de façade nécessaires dans le même temps que la post-isolation du mur. Si la prescription **d** concernant la sollicitation hygrothermique n'est pas respectée, le maître de l'ouvrage doit prévoir une analyse approfondie du creux et une étude des risques et, en fonction des résultats de l'étude, prendre des mesures contre l'infiltration d'eaux pluviales, par exemple, en appliquant une finition étanche à la pluie sur la façade.

3.5. Aspects importants en cas de ponts thermiques

Dans les murs creux existants, bâtis au 20^e siècle, des zones sans coulisse sont souvent observables au droit des nœuds constructifs. C'est par exemple le cas à l'endroit où des linteaux de fenêtres ou des poutres circulaires ont été placées contre la façade ou au droit des joues de fenêtres. Ces zones forment des ponts thermiques à la suite d'une déperdition calorifique accrue et d'une diminution des températures superficielles. Dans les bâtiments dont le climat intérieur est humide, des problèmes d'humidité peuvent survenir à ces endroits en raison de l'apparition de moisissures et d'une condensation superficielle.

Cependant, les températures des surfaces intérieures de murs creux post-isolés sont supérieures à celles de murs non isolés. Cela vaut non seulement à la surface de la paroi, mais aussi au droit des ponts thermiques, certes dans une moindre mesure. Cela signifie qu'un mur creux rempli à postériori devient moins sensible aux problèmes de condensation superficielle et de moisissures qu'un mur non isolé. Par contre, la déperdition calorifique accrue au droit des ponts thermiques subsiste. Ce problème peut être atténué en combinant la post-isolation du creux à l'application de solutions d'isolation adaptées au droit des ponts thermiques.

En tout état de cause, les problèmes existants liés à une condensation superficielle ou à l'apparition de moisissures sont souvent aussi un signe de ventilation insuffisante. Dès lors, en cas de rénovation sur le plan énergétique, il est important que le maître de l'ouvrage prévienne un système de ventilation naturel ou mécanique si, à la suite de différents travaux d'isolation, l'habitation devient trop étanche à l'air pour pouvoir maintenir un climat intérieur agréable.

3.6. Rôle du remplissage à postériori dans l'isolation extérieure de murs creux existants

Dans le cas du remplissage à postériori de murs creux existants, l'épaisseur de la couche d'isolation est limitée à la largeur de la coulisse en présence. Si une plus grande épaisseur d'isolation est requise pour réaliser la performance thermique souhaitée, il convient donc de prévoir une autre technique complémentaire de post-isolation que le remplissage à postériori du creux. L'une des possibilités consiste à appliquer un système d'isolation extérieure sur la façade existante d'un mur creux non isolé. Cependant, le maintien de la couche d'air existante comporte dans ce cas des risques. En effet, en hiver, de l'air extérieur froid peut circuler dans le creux en s'infiltrant par les ouvertures existantes (par exemple autour des fenêtres ou au droit de la rive de toiture), ce qui est de nature à réduire considérablement la performance thermique du système d'isolation extérieure. Le remplissage à postériori du creux avant l'application d'une isolation extérieure empêche l'air de circuler dans le creux. De plus, la résistance thermique du produit isolant dans la coulisse s'ajoute à la résistance thermique globale de l'isolation extérieure.

Dans la mesure où, dans cette application, le système d'isolation extérieure doit garantir la fonction d'étanchéité à la pluie du mur, les conditions d'aptitude **b** à **d** au point 3.4 ne sont pas d'application.

3.7. Remplissage à postériori de murs creux en cas de construction neuve

Le remplissage à postériori d'un nouveau mur creux au moyen d'un produit isolant est possible si le projet répond aux conditions d'aptitude au point 3.4.

Dans le cas d'une construction neuve, le remplissage à postériori du mur creux avec un produit isolant ne peut être réalisé que lorsque le creux est complètement fermé et protégé contre la pluie, c'est-à-dire lorsque la couverture de toiture est posée et lorsque les baies de fenêtres et de portes sont fermées. Afin d'éviter les infiltrations d'eaux pluviales en cas de fortes pressions du vent, l'enduit intérieur doit aussi avoir été appliqué.

Pour obtenir un mur creux fonctionnel et pour atteindre une mise en œuvre de qualité de l'isolation, il convient de tenir compte des aspects suivants au moment de la conception :

- la largeur du creux doit être adaptée aux exigences thermiques dans les projets de construction neuve ;
- la mise en œuvre de la maçonnerie doit être réalisée conformément à la NBN EN 1996-2 et à la NBN EN 1996-2 ANB, de sorte que les restes et les bavures de mortier soient systématiquement enlevés du creux. Lors de la mise en œuvre, tous les joints (y compris les joints verticaux) tant de la paroi intérieure que de la paroi extérieure du mur creux doivent être bien remplis de mortier pour éviter que du produit isolant ne s'échappe. La paroi extérieure du mur creux ne peut pas être mise en œuvre comme maçonnerie collée ;
- il faut éviter les ponts thermiques en appliquant une solution thermique correcte pour les détails. À cet égard, la couche d'isolation est réalisée de manière continue sur toute la surface de la façade ;
- les détails doivent prendre en compte le fait que le volume total du creux doit pouvoir être rempli in situ à l'aide d'un produit isolant. Les détails de barrières hydrofuges en dessous du creux et au-dessus de chaque interruption de la façade doivent garantir l'étanchéité à la pluie du mur creux au moment de l'application de l'isolant;
- les briques, les blocs en béton et les pierres naturelles, utilisés pour la maçonnerie de parement, doivent répondre aux normes européennes de la série NBN EN 771. La résistance au gel doit être évaluée en utilisant des méthodes adaptées au climat belge. Ces méthodes sont définies dans les normes et les spécifications normatives des séries B23 pour les briques de parement et B21 pour les éléments de maçonnerie en béton ;
- si la façade est peinte ou recouverte d'un crépis, les systèmes de peinture ou de crépis doivent être perméables à la vapeur, conformément à la classification de la NBN EN 1062-1 ($\mu d < 0,05$ m).

3.8. Conditions et recommandations afin de limiter les risques lors de la mise en œuvre des techniques décrites dans ces STS

3.8.1. Conditions

Étant donné les risques importants de dégradation résultant d'un mauvais diagnostic de l'aptitude du creux, de la technique ou en raison d'une mise en œuvre non soignée, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- a) avant la mise en œuvre, une inspection approfondie de l'état du creux et des éventuels effets indésirables du remplissage à posteriori doit être effectuée ;
- b) seuls les produits, les systèmes et les procédés aptes à l'emploi, contrôlés suivant le point 6 peuvent être appliqués ;
- c) les travaux doivent être effectués par des installateurs compétents, pouvant réaliser une inspection préalable correcte et poser un diagnostic, utilisant un équipement adéquat et travaillant conformément au point 8 ;
- d) les produits ne peuvent pas déborder de manière excessive du creux lorsque, après remplissage, une ouverture est réalisée dans une paroi du mur creux.

3.8.2. Recommandations

Il est souhaitable que les conditions suivantes soient remplies :

- les produits sont soumis à un examen d'aptitude suivant le point 6 et effectué par un tiers indépendant (voir A.3) ;
- dans chaque équipe employée par l'installateur, travaille au moins un exécutant qualifié ;
- la qualification des exécutants suppose une formation (voir A.4) ;
- la compétence de l'installateur est confirmée par un tiers indépendant (voir A.3.1.3) ;
- l'installateur confirme la conformité des travaux aux STS par la délivrance d'une déclaration de conformité (voir A.3.3).

Ces recommandations sont décrites à l'annexe A au moyen d'une méthode de référence.

Cette annexe informative n'est pertinente que lorsque le cahier des charges ou le contrat y fait référence, conformément au point 5.

3.9. Creux d'une largeur inférieure à 50 mm

Dans un certain nombre de situations, il peut être indiqué de remplir tout de même des creux d'une largeur inférieure à 50 mm, même si l'effet du remplissage qui permet d'économiser de l'énergie sera limité. Les présentes STS ne se prononcent pas sur ces applications.

Tout système visant de telles applications devrait être soumis à une analyse approfondie de l'aptitude et faire l'objet de règles d'application spécifiques et d'une maîtrise de risques appropriée.

4. Terminologie et définitions

4.1. Définitions

4.1.1. Composants

Toutes les matières premières nécessaires à la fabrication du produit in situ.

4.1.2. Installateurs

Entreprises d'isolation qui mettent en œuvre les produits in situ aux caractéristiques isolantes, pré-mélangées ou non, en vrac, dans des sacs ou dans des containers.

4.1.3. Exécutants

Personnes qui travaillent chez un installateur et appliquent les produits in situ sur le chantier. Les exécutants qualifiés sont soumis à une formation et à une évaluation régulièrement actualisée, en fonction des techniques qu'ils appliquent.

4.1.4. Chantier

Lieu où les exécutants mettent en œuvre les produits.

4.1.5. Examen d'aptitude à l'emploi

Évaluation favorable de l'aptitude d'un système de post-isolation des murs creux.

4.1.6. Déclaration de conformité

Document reprenant des informations spécifiques au chantier concernant les travaux réalisés et par le biais duquel l'installateur déclare que les travaux ont été exécutés conformément aux prescriptions faisant référence aux présentes STS.

4.1.7. Largeur de la coulisse

Dimension de la coulisse d'un mur creux, mesurée entre les faces des éléments de maçonnerie orientés vers le creux et mis en œuvre dans les parois intérieure et extérieure du mur.

4.2. Terminologie générale

4.2.1. Acheteur et vendeur

Les contractants ou leurs délégués dûment mandatés.

Dans le cas d'une entreprise de travaux, « l'acheteur » et le « vendeur » désignent respectivement le « maître de l'ouvrage » et « l'entrepreneur », étant entendu que les parties contractantes situées entre le premier acheteur (maître de l'ouvrage) et le dernier vendeur (qu'il soit sous-traitant, producteur ou fournisseur), sont chacune, tour à tour, « acheteur » et « vendeur ».

4.2.2. Maître de l'ouvrage

Personne physique ou morale qui commande et paie les travaux ou son délégué dûment mandaté (fonctionnaire dirigeant, architecte, etc.).

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

4.2.3. Commande

Quantité totale faisant l'objet d'un marché.

4.2.4. Livraison

Quantité de matériaux ou d'objets de même nature, forme, finition et dimensions, acheminés séparément sur le chantier.

4.2.5. Lot

Fourniture ou partie de fourniture soumise à réception.

4.2.6. Échantillon

Total des pièces prélevées pour chaque contrôle ou essai.

4.2.7. Échantillonnage

Ensemble des échantillons.

4.2.8. Éprouvette

Pièce ou fragment de pièce soumis(e) à l'essai.

4.2.9. Laboratoire

Laboratoire d'essais de matériaux disposant d'un personnel qualifié et de moyens appropriés pour l'exécution des essais imposés dans le présent texte.

4.2.10. Accréditation

Procédure par laquelle un organisme d'accréditation fait savoir par écrit qu'un organisme est compétent pour l'exécution de missions spécifiques pour l'évaluation de la conformité.

Les présentes STS renvoient à l'accréditation, délivrée par BELAC, du Service public fédéral Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie ou d'un autre membre de l'organisation European Accreditation, sur la base des prescriptions des normes internationales NBN EN ISO/IEC 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais » et NBN EN 45011 « Exigences générales relatives aux organismes procédant à la certification de produits » (ISO/IEC Guide 65:1996).



5. Dispositions relatives au cahier des charges, à l'offre et à la convention

5.1. Dispositions relatives au cahier des charges et à la convention

La conclusion de la convention doit être précédée d'une inspection du mur creux.

La convention, l'offre ou le cahier des charges doivent comprendre au minimum les éléments suivants :

- une référence aux présentes STS avec vérification du respect du domaine d'application de ces STS ;
- la portée du processus de post-isolation, conformément au point 5.2. ;
- la surface de mur à isoler par façade ; la superficie de la/des face(s) du bâtiment existant à isoler est déterminée en établissant la surface murale sur la base des dimensions extérieures dont sont déduites les surfaces des fenêtres, des portes etc. supérieures à 0,5 m² (par fenêtre ou par porte). En cas de construction neuve, la surface murale peut être déterminée de manière plus détaillée dans le métré ;
- la largeur de la coulisse estimée, conformément à l'inspection préalable ;
- d'éventuelles exigences complémentaires relatives aux matériaux et à la mise en œuvre (par exemple, résistance thermique visée de la couche d'isolation, classe de produit spécifique, ...) et notamment une performance appropriée établie conformément à la NBN B61-001 et -002 lorsque l'isolant entre en contact avec le côté extérieur d'un conduit d'évacuation des gaz de fumée au moment de la mise en œuvre (voir le point 6.3.) ;
- les travaux ne relevant pas nécessairement du processus de post-isolation, conformément au point 5.3.

16

5.2. Portée du processus de post-isolation

Les travaux suivants font partie du processus complet de post-isolation pour chaque projet : sauf disposition contraire ou complémentaire dans la convention ou le cahier des charges, le prix du processus de post-isolation doit comprendre les travaux suivants :

- inspection préalable du mur creux permettant, compte tenu des conditions d'aptitude architecturale (voir le point 3.4), d'analyser si la post-isolation du creux est possible, quels travaux sont nécessaires préalablement à la post-isolation et quel suivi ceux-ci supposent. Cette inspection doit notamment comprendre une estimation de la largeur de la coulisse et doit être rapportée par écrit ;
- remplissage ou obturation des orifices dans la paroi intérieure du mur creux ou parachèvement intérieur (par exemple, au droit des caissons de volets mécaniques, des prises de courant, des caissons intégrés, du contact direct avec le grenier) ;
- forage des orifices de remplissage et d'aération, vérification de la largeur de la coulisse (voir l'Annexe 1) et travaux préparatoires (par ex., application de limitations verticales du creux, application de fermetures verticales du creux au droit des percements de conduites, remplissage ou fermeture des passages dans la paroi extérieure du mur creux) ;

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

- réglage et essai de l'appareillage destiné au remplissage à postériori et des produits d'isolation in situ réalisés ;
- remplissage à postériori proprement dit de la coulisse au moyen du produit isolant in situ ;
- réparation des orifices forés à l'aide de matériaux conformes à l'état et à l'aspect existants et travaux élémentaires pouvant relever du suivi (ex. : contrôle de l'ouverture des conduits, remise en place des grilles retirées avant la réalisation des travaux, élimination des déchets) ;
- documentation relative au processus de post-isolation et délivrance de la déclaration de conformité.

5.3. Travaux ne relevant pas nécessairement du processus de post-isolation

Les travaux suivants ne font pas nécessairement partie du processus de post-isolation proprement dit mais sont nécessaires dans certains projets pour rendre la façade apte à la post-isolation. Le cas échéant, le maître de l'ouvrage doit fixer à cet égard des dispositions particulières dans le cahier des charges :

- réparation des crevasses et des fissures de mouvement dans la paroi extérieure du mur creux ;
- réparation des joints de maçonnerie en mauvais état ;
- application d'une couche hydrofuge en bas de la coulisse et à hauteur des ouvertures dans la façade ;
- rénovation de façade (hydrofugation, crépissage, ...).

17

5.4. Limitation des risques lors de la mise en œuvre de la technique décrite dans ces STS

5.4.1. Général

Si un cahier des charges ou une offre ou un contrat fait référence aux présentes STS, toutes les conditions prévues dans ces STS, en particulier celles prévues en 3.8.1., doivent être satisfaites.

5.4.2. Applicabilité des recommandations reprises dans les STS

Lorsque le maître de l'ouvrage le souhaite, il y a lieu d'en faire référence dans le cahier des charges, l'offre ou le contrat à l'annexe informative A, de manière à respecter également les recommandations figurant au point 3.8.2.



5.5. Equivalence de produits et techniques non conformes

Par « produits et techniques non conformes », on entend des produits ou techniques :

- ne correspondant pas ou pas totalement à l’objet de ces STS mais ayant la même application ;
- dont les méthodes d’évaluation reprises dans les présentes STS ne sont pas ou pas totalement applicables ;
- ne satisfaisant pas ou pas complètement aux descriptions reprises dans les présentes STS.

Des produits ou techniques non conformes peuvent être acceptés lorsque leur équivalence peut être démontrée.

Seul le maître de l’ouvrage ou son mandataire est compétent pour approuver l’équivalence, indépendamment des moyens de preuve choisis.

6. Prescriptions de produit et de système

Les prescriptions ci-après présentent une description des caractéristiques et des performances des systèmes, des produits isolants ou de leurs composants, pertinentes pour les applications décrites dans les présentes STS. Le maître de l'ouvrage peut les reprendre dans le cahier des charges comme référence pour le contrôle de conformité.

Il est fait référence, autant que possible, aux spécifications techniques internationales ou européennes.

Les résultats d'un examen d'aptitude technique à l'emploi doivent faire référence aux prescriptions de produit pertinentes contenues dans les présentes STS, en fonction du système qu'elles décrivent.

6.1. Absorption d'eau par immersion partielle

Cette caractéristique est pertinente pour tous les produits et doit toujours être déclarée, à moins que l'exigence posée au point 6.11. soit respectée.

L'échantillonnage doit être réalisé sur le lieu de production conformément :

- pour les mousses : au prEN15100-1:2004 (UF), au prEN 14318-1:2009 (PUR) et à la NBN EN 1609 ;
- pour les fibres et les granulats* : à la NBN EN 14064-1, annexe D ;
- pour les granulats* : à la NBN EN 932-1 et -2.

* Il y a lieu d'appliquer la norme la plus appropriée en fonction du comportement du matériau.

La méthode d'évaluation doit être conforme à la NBN EN 1609, méthode A.

La performance doit être exprimée sous la forme d'une quantité d'eau absorbée par rapport à la sous-face immergée de l'échantillon en kg/m².

A moins que l'exigence posée au point 6.11. soit respectée, aucun résultat de test ne peut dépasser l'absorption d'eau maximale après 24h de 1,0 kg/m² pour les produits in situ à base de laine minérale et de 2,5 kg/m² pour les autres produits.

6.2. Masse volumique du système

Cette caractéristique est pertinente pour tous les systèmes. La méthode d'évaluation ci-dessous prend en compte, dans la mesure du possible, des aspects tels que la formation non-homogène, le remplissage et la composition, ainsi que les influences de la température et de l'humidité sur le produit mis en œuvre.

La masse volumique doit être déclarée et doit satisfaire à certaines valeurs minimales pour éviter un tassement du matériau ou pour minimiser les effets de retrait et de convection.

Les prélèvements d'échantillons doivent être effectués sur le chantier, sous les conditions de chantier, à l'aide de l'équipement disponible et employé sur le chantier et après avoir effectué au préalable les réglages nécessaires, conformément :

- laine minérale : à l'annexe 3 des présentes STS ;

- mousse UF : au prEN 15100-1 : 2004, annexe E ;
- mousse PUR : au prEN 14318-1 : 2009, annexe E ;
- granulats : à la NBN EN 932-1 et -2.

L'évaluation doit être réalisée conformément à la NBN EN 14064-1 (laine minérale), à la NBN EN 14316-1, la NBN EN 14317-1 ou la NBN EN 1097-3 (granulats), au prEN 15100-1:2004 (mousse UF) et au prEN 14318-1:2009 (PUR).

La performance doit être exprimée en kg/m³ et comprend la tolérance acceptable.

La masse volumique du produit isolant doit être supérieure à la valeur minimale pour éviter le tassement du produit et minimiser les influences hygrothermiques de retrait et de convection. A défaut de méthodes permettant de déterminer la valeur minimale de la masse volumique spécifique au produit, les exigences applicables sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 : masse volumique minimale

Famille de produits	Masse volumique minimale kg/m ³
Perles de mousse de polystyrène expansé	13 (non liés), 15 (liés)
Fibres de laine de verre	25
Perlite – Vermiculite	65
Mousse polyuréthane	7
Fibres de laine de roche	60
Mousse d'urée-formaldéhyde	6

20

6.3. Réaction au feu du produit

La réaction au feu est pertinente pour tous les produits et doit toujours être déclarée.

L'échantillonnage doit être réalisé sur le lieu de production conformément à la NBN EN 13501-1.

La méthode d'évaluation doit être conforme à la NBN EN 13501 et aux instructions pour les fixations et les raccords d'essai de la NBN EN 15715.

La performance doit être exprimée conformément à la NBN EN 13501-1, au moyen de classes conformes à la Décision de la Commission (2000/147/CE) du 8 février 2000 portant modalités d'application de la Directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne la classification des caractéristiques de réaction au feu des produits de construction.

D'autres décisions de la Commission présentant la classe de réaction au feu de certains produits au moyen de valeurs tabulées peuvent être appliquées.

Lorsque le produit isolant entre en contact avec le côté extérieur d'un conduit d'évacuation des gaz de fumée pendant son application, le maître de l'ouvrage doit définir une performance appropriée conformément à la NBN B61-001 et -002.

6.4. Stabilité dimensionnelle du système

Cette caractéristique est pertinente pour les systèmes de mousses synthétiques. La méthode d'évaluation ci-dessous prend en compte, dans la mesure du possible, des aspects tels que la formation non homogène, le remplissage et la composition, ainsi que les influences de la température et de l'humidité sur le produit mis en œuvre.

La stabilité dimensionnelle doit être déclarée et ne peut pas dépasser les valeurs seuil établies.

Les échantillonnages doivent être réalisés sur le lieu de production mais à l'aide de l'équipement disponible et employé sur le chantier, conformément à la NBN EN 1604.

La méthode d'évaluation doit être conforme à la NBN EN 1604.

La performance doit être exprimée sous forme de modification relative des dimensions de longueur, de largeur et d'épaisseur par rapport aux dimensions de référence à l'état d'équilibre.

L'exigence de performances en vigueur est celle présentée au tableau 2, à la suite de 2 conditionnements différents.

Tableau 2 : stabilité dimensionnelle

Conditionnement	Modification relative maximale des dimensions par rapport à un état d'équilibre à 23°C et 50 % HR
48h à 70°C 90 % HR	≤ 5 %
48h à -20°C	≤ 2 %

HR = humidité relative

6.5. Granulométrie du système

Cette caractéristique est pertinente pour tous les systèmes insufflés ou versés dans le creux sous la forme de granulats.

L'essai granulométrique du système doit être déclaré.

Les échantillonnages doivent être effectués sur le chantier, sous les conditions de chantier, à l'aide de l'équipement disponible et employé sur le chantier et après avoir effectué au préalable les réglages nécessaires, conformément à la NBN EN 933-1 ou la NBN EN 13055-2.

L'évaluation doit être réalisée conformément à la NBN EN 933-1 ou à la NBN EN 13055-2 par tamisage à sec.

La performance doit être exprimée en pourcentage par granulométrie (en mm) et comprend les valeurs limites déclarées. Les critères complémentaires de la NBN EN 14316-1 et de la NBN EN 14317-1 s'appliquent également aux systèmes concernés.

6.6. Quantité de cellules fermées/ouvertes du système

Cette caractéristique est pertinente pour les systèmes de mousse polyuréthane. La méthode d'évaluation ci-dessous prend en compte, dans la mesure du possible, des aspects tels que la formation non homogène, le remplissage et la composition, ainsi que les influences de la température et de l'humidité sur le produit mis en œuvre.

La quantité de cellules fermées doit être déclarée.

Les échantillonnages doivent être effectués sur le chantier, sous les conditions de chantier, à l'aide de l'équipement disponible et employé sur le chantier et après avoir effectué au préalable les réglages nécessaires, conformément à la NBN EN ISO 4590.

L'évaluation doit être réalisée conformément à la NBN EN ISO 4590.

La quantité de cellules fermées doit être classifiée conformément au tableau 3 et conformément à la classification du prEN 14318-1:2009.

Tableau 3 : quantité de cellules fermées

Classe (Closed Cell Content)	Quantité de cellules fermées %
CCC1	% < 20
CCC2	20 ≤ % ≤ 80
CCC3	80 ≤ % ≤ 90
CCC4	% > 90

22

6.7. Agent gonflant

Cette caractéristique est pertinente pour les produits en mousse utilisant un autre gaz que l'air.

L'agent gonflant appliqué doit être déclaré.

L'agent gonflant appliqué doit être conforme à la réglementation belge en vigueur.

L'échantillonnage doit être réalisé sur le lieu de production.

L'évaluation doit être réalisée sous forme de comparaison avec la réglementation belge en vigueur.

La conformité à la réglementation belge en vigueur doit être confirmée.

6.8. Temps de prise (setting time)

Cette caractéristique est pertinente pour la mousse d'urée-formaldéhyde. Le temps de prise correspond à la durée qui sépare l'injection et la solidification du système d'urée-formaldéhyde.

Afin d'éviter une réaction prématurée, un temps de prise minimum doit être respecté.

Les échantillonnages doivent être réalisés sur le lieu de production mais à l'aide de l'équipement disponible et employé sur le chantier, conformément au prEN 15100-1:2004, annexe F.

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

La méthode d'évaluation doit être conforme au prEN 15100-1:2004, annexe F.

La performance doit être exprimée sous forme de durée en s.

Le temps de prise doit être supérieur à 25 s.

6.9. Influence corrosive sur les crochets d'ancrage

Cette caractéristique est pertinente pour tous les produits, excepté ceux traités dans les NBN EN 14064-1, NBN EN 14316-1 et NBN EN 14317-1.

Pour éviter que les crochets d'ancrage ne soient abîmés, le matériau isolant ne peut pas avoir d'influence corrosive.

Les échantillonnages doivent être réalisés sur le lieu de production, conformément à l'annexe 2.

La méthode d'évaluation doit être conforme à l'annexe 2.

La performance doit être exprimée par les termes « réussi » / « non réussi ».

Le résultat de l'évaluation du produit doit être favorable.

6.10. Résistance aux agents biologiques

Cette caractéristique est pertinente pour les produits ayant un caractère organique, excepté ceux traités dans les NBN EN 14064-1, NBN EN 14316-1 et NBN EN 14317-1.

Les produits ne peuvent pas être influencés par des agents biologiques.

Les échantillonnages doivent être réalisés sur le lieu de production, conformément au prEN 15101-1 : 2009, annexe F.

La méthode d'évaluation doit être conforme au prEN 15101-1 : 2009, annexe F.

La performance doit être exprimée sous forme de classe (BA0, BA1 ou BA3).

Le produit doit satisfaire à l'exigence de performances BA0 (pas d'influence) si le produit appliqué entre en contact avec des matériaux exposés à la pluie. Si ce n'est pas le cas, l'exigence de performances BA1 est d'application.

6.11. Caractère hydrofuge

Cette caractéristique est pertinente pour les granulats hydrofugés comme la perlite, la vermiculite exfoliée ou les granulés de mousse de silicate.

Les produits doivent être suffisamment hydrofuges.

Les échantillonnages doivent être réalisés sur le lieu de production, conformément à l'annexe E de la NBN EN 14316-1 ou de la NBN EN 14317-1.

La méthode d'évaluation doit être conforme à l'annexe E de la NBN EN 14316-1 ou de la NBN EN 14317-1.

La performance doit être exprimée en ml.

Le produit doit rejeter au moins 175 ml d'eau. Si le produit satisfait à cette exigence, la prescription du point 6.1. n'est pas d'application.

6.12. Résistance à l'écrasement

Cette caractéristique est pertinente pour les granulats non liés comme la perlite, la vermiculite exfoliée ou les granulés de mousse de silicate.

Les produits doivent être résistants à l'écrasement sous leur propre masse.

Les échantillonnages doivent être réalisés sur le lieu de production, conformément à la NBN EN 13055-1.

La méthode d'évaluation doit être conforme à la NBN EN 13055-1.

Il y a lieu d'exprimer la performance en N/mm².

6.13. Emission de substances dangereuses

Cette caractéristique est pertinente pour tous les produits.

Les substances qui se dégagent des produits doivent être comprises entre les limites d'émission acceptables, conformément aux réglementations belges et européennes pertinentes. Le cas échéant, une « safety data sheet » doit accompagner les produits.

Les échantillonnages doivent être réalisés conformément aux dispositions de la réglementation concernée.

La méthode d'évaluation doit être conforme aux dispositions de la réglementation concernée.

Le cas échéant, la performance doit être exprimée conformément aux dispositions de la réglementation concernée.

Le fabricant doit faire une déclaration faisant apparaître que les produits sont conformes à toutes les réglementations pertinentes. Le cas échéant, les produits devront être accompagnés des documents nécessaires comme des « safety data sheets ».

7. Prescriptions pour la conception et le calcul

7.1. Coefficient de conductivité thermique (λ) du système

7.1.1. Généralités

Le coefficient de conductivité thermique est pertinent pour tous les produits et doit être systématiquement déclaré.

Le coefficient de conductivité thermique est nécessaire pour le calcul de la performance thermique du mur creux, lequel est sujet à la réglementation régionale.

La valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique doit satisfaire à $\lambda_D \leq 65 \text{ mW/m}^2.\text{K}$.

7.1.2. Détermination au moyen de facteurs de correction

Pour les produits pour lesquels une spécification technique harmonisée est en vigueur dans le cadre de la directive 89/106/CEE du Conseil (EU) n° 305/2011, la valeur de calcul peut être déterminée au moyen d'un facteur de correction prenant en compte, entre autres :

- des tolérances de la masse volumique
- de la formation et de la composition non homogène du produit
- des influences de la température et de l'humidité

La valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique du matériau isolant est déterminée comme suit :

$$\lambda_{\text{Calculé}} = \lambda_D \times F_{\text{CH}}$$

Avec :

- λ_D Valeur déclarée conformément à la spécification technique harmonisée
- F_{CH} Facteur de correction prenant en compte les conditions de chantier mentionnées ci-avant. Le facteur de correction correspond aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous (Ces valeurs correspondent à celles prévues dans la norme NEN 1068).

Famille de produits	Facteur de correction F_{CH}
Fibres de laine minérale	1,10
Perles de mousse de polystyrène expansé	1,15
Mousse polyuréthane	1,30
Mousse d'urée-formaldéhyde	1,35
Autre	1,35

La valeur de calcul peut également être déterminée au moyen de mesures sur des échantillons prélevés sur le chantier suivant le 7.1.3.

7.1.3. Détermination au moyen de mesures sur des échantillons prélevés sur le chantier

Les prélèvements d'échantillons doivent avoir lieu sur le chantier, dans les conditions de chantier, au moyen de l'équipement disponible utilisé sur chantier et avec le réglage adapté, conformément à l'Annexe 3.

La méthode d'évaluation doit être conforme à l'Annexe 4.

La valeur de calcul est basée sur la valeur $\lambda_{90/90}$ conformément aux dispositions de l'Annexe 4 à ces STS.

7.2. Valeur de calcul

Les performances thermiques des murs creux post-isolés doivent être exprimées au moyen du coefficient de transmission thermique corrigé U_c du mur creux post-isolé, calculé conformément à la NBN B 62-002:2008, chapitre 7.

$$U_c = U + \Delta U_{cor} + \Delta U_f$$

$$U = 1/R_T$$

Avec :

U : le coefficient de transmission thermique ($W/m^2.K$) du mur creux

U_c : le coefficient de transmission thermique corrigé ($W/m^2.K$) du mur creux

R_T : la résistance thermique totale du mur creux ($m^2.K/W$)

ΔU_{cor} : le terme de correction forfaitaire prenant en compte une diminution R_{cor} de la résistance thermique totale de l'élément de construction avec :

$$\Delta U_{cor} = 1/(R_T - R_{cor}) - 1/R_T$$

$R_{cor} = 0,2 \text{ m}^2K/W$; ce terme de correction prend en compte l'incertitude liée au remplissage incomplet suite à l'imperfection de la technique d'isolation (à cause des bavures de mortier, d'objets encombrant la coulisse, de la présence des crochets, de l'absence de matériau isolant entre deux trous successifs d'injection, ...).

ΔU_f : le terme de correction pour les fixations mécaniques (crochets d'ancrage) dans la couche d'isolation (W/m^2K)

8. Exigences concernant la mise en œuvre

8.1. Prescriptions de mise en œuvre

La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de mise en œuvre générales pour l'application de ces techniques, décrites dans les guides de bonne pratique. Ces prescriptions d'exécution doivent tenir compte spécifiquement des conditions survenant en Belgique et doivent faire référence aux présentes STS.

Les prescriptions de mise en œuvre doivent au moins aborder :

- les conditions de sécurité pendant l'exécution des travaux ;
- les conditions architecturales et les aspects architecturaux importants ;
- l'inspection préalable du mur creux ;
- les travaux préalables au remplissage à postériori proprement dit ;
- le mode de conditionnement et de stockage des matières premières visant à rendre impossible toute détérioration par des influences externes (par ex. climatiques) pendant le transport et le stockage ;
- les conditions climatiques dans lesquelles la mise en œuvre peut avoir lieu ;
- la mise en œuvre de la post-isolation, en procurant par ailleurs des informations sur tous les matériaux traités dans ces STS ;
- le suivi et le contrôle dès que les travaux sont terminés ;
- la déclaration de conformité.

Les prescriptions de mise en œuvre générales doivent être complétées, le cas échéant, par les prescriptions s'appliquant spécifiquement au produit et à la technique d'isolation concerné(e). De telles prescriptions complémentaires doivent être prises en compte lors de l'examen d'aptitude à l'emploi.

8.2. Exigences à poser aux entreprises exécutantes

Les entreprises appliquant des techniques de remplissage à postériori de coulisses doivent disposer de l'équipement et des compétences nécessaires à cette fin.

L'entreprise doit pouvoir démontrer sa compétence pour la réalisation d'une inspection préalable, conformément aux directives de mise en œuvre précitées. Les connaissances requises à cet effet portent sur la conception générale des murs creux, les caractéristiques de la méthodologie de mise en œuvre et le système spécifique utilisé par l'entreprise. Par ailleurs, le personnel exécutant doit avoir été formé à l'application des techniques concernées avec l'équipement préconisé. La formation peut reprendre des éléments du point A.4.

9. Bibliographie

Ce document fait parfois référence à des normes qui sont encore en phase de projet. Il y a lieu de prendre en considération la dernière version du projet de norme ou de la norme, y compris les éventuels amendements et corrections, à moins que la référence à la norme ne soit datée. Dans ce cas, c'est la version datée qui doit être appliquée.

ISO 2115 : 1996	Plastics - Polymer dispersions - Determination of white point temperature and minimum film-forming temperature
NBN B 27-009	Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Gélivité - Cycles de gel-dégel (A1 et A2 inclus).
NBN EN 1097-3	Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 3 : Méthode pour la détermination de la masse volumique en vrac et de la porosité intergranulaire
NBN EN 1602	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la masse volumique apparente
NBN EN 1604	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la stabilité dimensionnelle dans des conditions de température et d'humidité spécifiées
NBN EN 1609	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'absorption d'eau à court terme : essai par immersion partielle
NBN EN 933-1	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 1 : Détermination de la gravité – Analyse granulométrique par tamisage
NBN EN 1946-1	Performance thermique des produits et composants pour le bâtiment - Critères particuliers pour l'évaluation des laboratoires mesurant les propriétés de transmission thermique - Partie 1 : Critères communs
NBN EN 1946-2	Performance thermique des produits et composants pour le bâtiment - Critères particuliers pour l'évaluation des laboratoires mesurant les propriétés de transmission thermique - Partie 2 : Mesurages selon la méthode de la plaque chaude gardée
NBN EN 1946-3	Performance thermique des produits et composants pour le bâtiment - Critères particuliers pour l'évaluation des laboratoires mesurant les propriétés de transmission thermique - Partie 3: Mesurages selon la méthode fluxmétrique
NBN EN 1991-1-4 ANB	Eurocode 1 : Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale
NBN EN 1996-2	Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries

NBN EN 1996-2 ANB	Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries - Annexe nationale
NBN EN 11654	Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Evaluation de l'absorption acoustique
NBN EN 12086	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau
NBN 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
NBN EN 13055-1	Granulats légers - Partie 1 : Granulats légers pour bétons et mortiers
NBN EN 13055-2	Granulats légers - Partie 2 : Granulats légers pour mélanges hydrocarbonés, enduits superficiels et pour utilisation en couches traitées et non traitées
NBN EN 13172	Produits isolants thermiques - Evaluation de la conformité
NBN EN 13501-1	Classification au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu
NBN EN 13820	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du contenu organique
NBN EN 14064-1	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Isolation thermique formée sur chantier à base de laine minérale - Partie 1 : Spécification des produits en vrac avant l'installation
NBN EN 14064-2	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Isolation thermique formée sur chantier à base de laine minérale - Partie 2 : Spécification des produits installés
NBN EN 14316-1	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Isolation thermique formée en place à base de granulats légers de perlite expansée (EP) - Partie 1 : Spécification de produits liés et en vrac avant mise en œuvre
NBN EN 14317-1	Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Isolation thermique formée en place à base de granulats légers de vermiculite exfoliées (EV) - Partie 1 : Spécification de produits liés et en vrac avant mise en œuvre
NBN EN 15715	Produits isolants thermiques - Instructions de montage et de fixations pour l'essai de réaction au feu - Produits isolants thermiques manufacturés
NBN EN 29053	Acoustique - Matériaux pour applications acoustiques - Détermination de la résistance à l'écoulement de l'air
NBN EN ISO 354	Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante
NBN EN ISO 4590	Plastiques alvéolaires rigides - Détermination du pourcentage volumique de cellules ouvertes et de cellules fermées



NBN EN ISO 10456	Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles
prEN 14318-1 : 2009	Thermal insulation products for buildings - In-situ formed dispensed rigid polyurethane foam (PUR) products - Specification for the rigid polyurethane dispense system before installation
prEN 14318-2 : 2009	Thermal insulation products for buildings - In-situ formed dispensed rigid polyurethane foam (PUR) products - Specification for the installed insulation products
prEN 15100-1 : 2004	Thermal insulating products for buildings - In-situ formed urea-formalehyde foam (UF) products - Part 1 : Specification for the foam system before installation
prEN 15101-1 : 2009	Thermal insulation products for buildings - In-situ formed loose-fill cellulose products - Part 1 : Specification for the products before installation

Annexe 1 Détermination de la largeur moyenne de la coulisse

1.1 Principe

La largeur de la coulisse est mesurée à travers les orifices de remplissage, avant d'établir la moyenne par surface de façade.

1.2 Procédure

- mesurer d'abord la largeur de la coulisse à travers les orifices de remplissage forés pour appliquer le produit ;
- procéder, par surface de façade, à une mesure par surface de 10 m² afin que les orifices de remplissage soient uniformément répartis sur la surface du mur creux. Trois mesures au minimum doivent en tout cas être exécutées par face de façade.

Remarque : lorsque, sur un des points de mesure, la largeur de la coulisse est plus petite que 50 mm, alors le nombre de mesures dans le plan de façade concerné est doublé (1 par 5 m² de surface de façade).

- pour chaque mesure, déterminer, en appliquant une règle métallique (ou analogue) jusqu'à ce qu'elle touche la paroi intérieure du mur creux :
 - la largeur totale de la coulisse et de la paroi extérieure de mur creux à 1 mm près et
 - la largeur de la coulisse par déduction de l'épaisseur de la paroi extérieure de mur creux.

1.3 Calcul

Calculer la largeur moyenne de la coulisse par face de façade sous forme de moyenne des mesures de largeur de coulisse individuelles de cette face de façade.

Remarque : cette méthode correspond aux spécifications prévues dans les normes ci-dessous :

- EN 14064-2, annexe B
- prEN 14318-2 : 2009, annexe A
- prEN 15101-2, annexe A

Annexe 2 Détermination de la corrosivité

2.1 Principe

Les produits sont placés en contact avec des crochets d'ancrage dégraissés avant d'évaluer leur influence éventuelle. Après l'essai de corrosivité, les crochets d'ancrage introduits dans le matériau isolant ne peuvent pas présenter, en moyenne, plus de phénomènes de corrosion que les crochets d'ancrage correspondants qui n'ont pas été en contact avec le matériau isolant.

Cette méthode n'est appliquée que dans la mesure où il n'y a pas de méthode de mesure européenne harmonisée disponible.

2.2 Préparation

L'essai est réalisé (au moins) à trois reprises. Il convient de dégraisser des crochets d'ancrage galvanisés normaux (épaisseur de la couche de 4 μm) au moyen de trichloroéthane (Tri)sans acide. La suite de la manipulation ne peut intervenir que muni de gants.

Les crochets d'ancrage dégraissés doivent être fixés à l'aide de pâte à modeler ou équivalent au milieu du fond d'une « boîte » dont les dimensions intérieures sont au moins de 400 x 400 x 200 mm³ et de telle manière qu'environ la moitié du crochet d'ancrage se situe dans la boîte.

2.3 Mousse UF, mousse PUR et perles d'EPS liées

Dans ce cas, la « boîte » est en carton.

La boîte doit ensuite être remplie jusqu'au bord avec le matériau de post-isolation concerné. Après 2 heures environ, la boîte peut être découpée prudemment, au moyen d'un couteau tranchant ou de ciseaux, avant d'être enlevée. Les échantillons doivent être ensuite conservés pendant un mois dans un espace à 90 % d'humidité relative et à 25 °C.

2.4 Evaluation

Au terme de cette période, la partie des crochets d'ancrage insérée dans le matériau d'isolation est débarrassée prudemment du matériau isolant et la différence de corrosion entre les parties insérées et les parties non-insérées est évaluée visuellement.

L'évaluation prend en compte non pas les crochets d'ancrage individuels, mais l'aspect moyen de l'ensemble des crochets d'ancrage.

Annexe 3 Prélèvement d'échantillons

Prélèvement d'échantillons sur chantier pour la détermination du coefficient de conductivité thermique et de la masse volumique.

Remarque : si une corrélation avec les performances des systèmes dans le creux est possible, il est permis de déroger à la description des récipients d'échantillonnage donnée ci-dessous.

3.1 Prélèvement d'échantillons sur chantier pour la détermination du coefficient de conductivité thermique

3.1.1 Mousse de polyuréthane et mousse d'urée-formaldéhyde

Le réglage de la machine d'injection est celui qui est appliqué pour les travaux réalisés à l'endroit du prélèvement d'échantillons. Injecter suffisamment de mousse isolante dans une boîte posée verticalement, conformément à toutes les spécifications pertinentes prises en compte lors de l'examen d'aptitude à l'emploi, le cas échéant et/ou dans les prescriptions de travail de l'installateur. La boîte en bois comporte une boîte intérieure en carton (ou dans un autre matériau équivalent) afin d'éviter que la mousse n'adhère à la boîte en bois. La boîte présente les dimensions internes suivantes :

- hauteur : (80 ± 1) cm ;
- longueur : (100 ± 1) cm ;
- épaisseur : (100 ± 1) mm.

Avant leur utilisation, il convient de soumettre la boîte ainsi que la boîte intérieure aux conditions ambiantes du chantier (humidité relative et température) pendant une période d'au moins 30 minutes.

Injecter suffisamment de mousse pour que la mousse dépasse d'environ 10 cm le bord supérieur de la boîte en son point central. Dans le cas du PUR, cette injection est réalisée en deux fois, de sorte que la mousse puisse lever de 40 à 50 cm au point central, après la première injection. Lorsque la première couche est sèche au toucher, injecter une même quantité de mousse pour constituer la deuxième couche. Dans le cas du PUR, les échantillons nécessaires peuvent être découpés après expansion et durcissement pendant 16 heures en conditions de laboratoire. Dans le cas de l'UF, le décoffrage peut intervenir après expansion et durcissement, soit après 24 heures.

3.1.2 Polystyrène expansé lié et autres granulats, le cas échéant non liés (par ex. perlite, vermiculite, granulés de mousse de silicate)

Le réglage de la machine de soufflage est celui qui est appliqué pour les travaux réalisés à l'endroit de l'échantillonnage. Insuffler ensuite l'isolation dans une boîte en carton posée verticalement, conformément à toutes les spécifications pertinentes prises en compte lors de l'examen d'aptitude à l'emploi, le cas échéant, et/ou dans les prescriptions de travail de l'installateur. L'orifice à travers lequel l'isolation est insufflée se situe au milieu de l'un des deux côtés. La boîte présente les dimensions internes suivantes :

- hauteur : (80 ± 1) cm ;
- longueur : (100 ± 1) cm ;
- épaisseur : (100 ± 1) mm.

Avant son utilisation, il y a lieu de soumettre la boîte aux conditions ambiantes du chantier (humidité relative et température) pendant une période d'au moins 30 minutes.

En ce qui concerne les granulats liés, les échantillons nécessaires peuvent être découpés après durcissement.

Pour ce qui est des granulats non liés, l'échantillonnage du matériau contenu dans la boîte est réalisé conformément à l'EN 932-1 et 932-2.

3.2 Prélèvement d'échantillons sur chantier pour déterminer la masse volumique pour le contrôle du coefficient de conductivité thermique déclaré.

3.2.1 Mousse de polyuréthane et mousse urée formol

La préparation des échantillons est conforme à la méthode correspondante décrite dans cette annexe.

3.2.2 Fibres de laine minérale

Le réglage de la machine de soufflage est celui qui est appliqué pour les travaux réalisés à l'endroit du prélèvement d'échantillons. Insuffler l'isolation dans une boîte posée verticalement, conformément à toutes les spécifications pertinentes prises en compte lors de l'examen d'aptitude à l'emploi, le cas échéant, et/ou dans les prescriptions de travail de l'installateur. L'orifice à travers lequel l'isolation est insufflée se situe au milieu de l'un des deux côtés. La boîte présente les dimensions internes suivantes :

- hauteur : (80 ± 1) cm ;
- longueur : (100 ± 1) cm ;
- épaisseur : en fonction de la largeur de la coulisse.

Avant son utilisation, il y a lieu de soumettre la boîte aux conditions ambiantes du chantier (humidité relative et température) pendant une période d'au moins 30 minutes.

Ouvrir la boîte, rassembler l'isolation insufflée dans un sac et peser le sac avec l'isolant. La masse volumique de l'échantillon peut être déterminée en déduisant le poids du sac vide du poids du sac rempli et en divisant cette différence par le volume interne de la boîte.

Cette méthode est conforme à la NBN EN 14064-1 annexe J.

Annexe 4 Détermination du coefficient de conductivité thermique

Détermination par voie de mesures réalisées par un laboratoire accrédité, conformément aux NBN EN 1946-1, -2 en -3, avec une précision de mesure de 1,5 %, conformément au niveau européen λ_{10} .

4.1 Principes généraux de détermination du coefficient de conductivité thermique

Les prélèvements d'échantillons sont effectués sur le chantier, sous les conditions de chantier, à l'aide de l'équipement disponible et employé sur le chantier et après avoir effectué les réglages nécessaires.

Toutes les mesures sont prises en compte pour fonder statistiquement la valeur λ déclarée (λ_D).

Le nombre de mesures est uniformément réparti entre toutes les équipes de l'installateur.

L'influence éventuelle de l'équipement sur les performances thermiques est examinée et, si cet aspect est pertinent, il est pris en compte dans la détermination des performances thermiques. L'enregistrement de l'identification de l'équipement est indispensable, dans ce cas, lors du prélèvement d'échantillons.

Si la détermination du coefficient de conductivité thermique fait l'objet d'une certification conformément à l'annexe informative A :

- le délégué de l'organisme de certification prélève, auprès de chaque équipe, un nombre minimum de 10 échantillons sur une période de 12 mois. Conformément aux dispositions de l'EN 12667, l'installateur soumet ces échantillons à des essais, à une température moyenne de 10 °C. La valeur $\lambda_{90/90}$ est déterminée à partir des différents résultats de mesures conformément à la méthode de calcul ci-dessous et arrondie au mW supérieur pour la détermination du coefficient de conductivité thermique déclaré λ_D . En fonction du produit, il convient de tenir compte, à cet égard, des effets dus au vieillissement (voir 4.2 et 4.3) ;

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{mean}} + (k \times s_\lambda)$$

$$s_\lambda = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \lambda_{\text{mean}})^2}{n - 1}}$$

Nombre de résultats de tests	k	Nombre de résultats de tests	k
10	2.07	24	1.71
11	2.01	25	1.70
12	1.97	30	1.66
13	1.93	35	1.62
14	1.90	40	1.60
15	1.87	45	1.58
16	1.84	50	1.56
17	1.82	100	1.47
18	1.80	300	1.39
19	1.78	500	1.36
20	1.77	2000	1.32
22	1.74		

NOTE : Pour d'autres nombres de tests : utiliser ISO 12491 ou l'interpolation linéaire pour déterminer la valeur k

- 4 échantillons au minimum (au minimum 1 par équipe) sont soumis aux essais auprès d'un laboratoire accrédité. Il s'agit de mesures de contrôle, en d'autres termes, tous les résultats d'essais doivent se situer en dessous de la valeur déclarée.

36

Des mesures externes éventuellement disponibles peuvent être prises en compte pour la détermination de la valeur $\lambda_{90/90}$.

Lors du contrôle de certification, dans le cadre de la certification de l'installateur, au moins un prélèvement d'échantillon est effectué annuellement à l'occasion des inspections effectuées auprès de chaque équipe pour le contrôle des performances thermiques et la confirmation de leur fondement statistique. Les mesures de contrôle sont effectuées dans un laboratoire accrédité, la poursuite du fondement statistique des performances thermiques étant réalisée sur la base de mesures internes.

4.2 Dispositions spécifiques concernant la mousse de polyuréthane

Les effets de vieillissement résultant de la diffusion de gaz propulseur doivent être pris en compte lors de la détermination de la valeur λ_D , conformément aux procédures décrites à l'annexe C du prEN 14318-1 : 2009. L'annexe aborde 2 méthodes d'essai : la procédure de vieillissement accéléré, par laquelle les échantillons sont conditionnés pendant 25 semaines à 70 °C avant de déterminer le coefficient de conductivité thermique et la procédure de « l'incrément fixe » « *fixed increment* », par laquelle on ajoute une valeur de majoration au coefficient de conductivité thermique déterminé pour les échantillons non vieillis. Les deux méthodes ont d'abord été développées pour le PUR à cellules fermées de la classe CCC4.

Par ailleurs, les dispositions ci-après sont imposées en plus des prescriptions reprises dans le prEN 14318-1 : 2009, annexe C :

Ceci s'applique au PUR à cellules fermées de la classe CCC4, si le fabricant choisit de déterminer la valeur λ_D par la méthode de « l'incrément fixe »; il convient dans ce cas, par groupe de produits, de faire suivre, le cas échéant, au moins 2 des 4 mesures externes d'une mesure lambda après vieillissement, c'est-à-dire après 25 semaines à 70 °C dans un laboratoire accrédité.

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

Si les valeurs mesurées obtenues après 25 semaines de vieillissement restent dans la même fourchette que les valeurs λ obtenues par la méthode de « l'incrément fixe », cette dernière peut être maintenue pour déterminer la valeur λ_D .

La disposition suivante s'applique pour le PUR CCC1 dans l'attente de méthodes de détermination spécifiques pour le PUR de classes CCC1, CCC2 et CCC3 dans de futures publications de la norme prEN 14318-1 : 2009 : le cas échéant, si quatre mesures externes font apparaître que la différence entre la valeur initiale et la valeur après vieillissement à 70 °C n'est pas supérieure en moyenne à l'incertitude de la méthode de mesure, la valeur λ_D peut être déterminée à partir des valeurs de mesure initiales au lieu des valeurs mesurées après 25 semaines de vieillissement à 70 °C.

Si de futures publications de la norme prEN 14318-1 : 2009 modifient ou complètent les procédures de test par rapport à l'édition de 2009, il conviendra toujours d'appliquer les procédures les plus récentes.

4.3 Dispositions spécifiques concernant la mousse d'urée-formaldéhyde

Les effets de vieillissement par suite de retrait doivent être pris en compte lors de la détermination de la valeur λ_D conformément au prEN 15100-1 : 2004, annexe C.

Remarque : ces dispositions s'appliquent également aux produits sujets à un comportement au retrait similaire.

4.4 Dispositions spécifiques concernant la laine minérale et les fibres (semblables)

La courbe $\lambda(\rho)$ du produit d'isolation pour l'intervalle de masse volumique préconisé par l'installateur est déterminée (voir la NBN EN 14064-1) en se basant, le cas échéant, sur une combinaison de mesures internes et externes d'échantillons prélevés dans le lieu de production avec masse volumique adaptée. La courbe est développée à l'aide de l'équation ci-dessous, les constantes a, b et c étant définies par analyse de régression non linéaire. Le cas échéant, des mesures externes supplémentaires sont prévues pour confirmer l'exactitude permanente de la courbe.

$$\lambda(\rho) = a + b\rho + c/\rho$$

La masse volumique 90/90 est déterminée sur la base d'échantillonnages sur chantier. Le cas échéant, des mesures internes et externes sont prévues pour déterminer la valeur statistique mobile. Les valeurs sortant de l'intervalle déclaré sont considérées comme non conformes.

La performance déclarée est : $\lambda_D \geq \lambda_{m90/90}$ où $\lambda_{m90/90}$ est la valeur lambda évaluée pour une masse volumique 90/90 selon la courbe de densité lambda.

A titre de contrôle de qualité interne de la masse volumique dans la coulisse, l'installateur doit documenter de manière traçable la quantité de matériau mise en œuvre sur chantier et la comparer avec le volume de coulisse rempli.

4.5 Dispositions spécifiques concernant le polystyrène expansé et, le cas échéant, les autres granulats non liés (perlite, vermiculite, granulés de mousse de silicate)

La valeur $\lambda_{m90/90}$ est déterminée sur la base d'échantillons prélevés sur chantier. Le cas échéant, des mesures internes et externes supplémentaires sont prévues régulièrement pour déterminer la valeur statistique mobile.

La performance déclarée est la suivante : $\lambda_D > \lambda_{90/90}$

4.6 Prise en compte des effets de l'humidité sur le coefficient de conductivité thermique déclaré

Afin que la valeur du coefficient de conductivité thermique déclaré reflète l'influence de l'humidité, toutes les mesures décrites dans cette annexe sont effectuées sur des échantillons conditionnés. Le taux d'humidité des échantillons est en équilibre avec un environnement présentant une température de (23 ± 2) °C et une humidité relative de (50 ± 5) %. Sauf disposition contraire dans les normes de produit, il suffit de conserver les échantillons dans ces conditions pendant au moins 16h avant la mesure.

4.7 Détermination du coefficient de conductivité thermique à défaut d'essais

Les valeurs tabulées reprises dans la NBN B62-002 peuvent toujours être appliquées.

Des valeurs tabulées seront mises à disposition lors de l'actualisation du présent document. Elles pourront être utilisées en l'absence de mesures du coefficient de conductivité thermique. Lorsque suffisamment de résultats d'essais les étayent, des valeurs pourront être appliquées en fonction de mesures secondaires, par exemple, de la masse volumique, de la structure cellulaire,...

Annexe 5 Classes de climat intérieur

La classe de climat intérieur d'un bâtiment est caractérisée principalement par la pression de vapeur régnant dans les locaux. Cette pression de vapeur est fonction à la fois du taux d'humidité relative de l'air (donc de la production d'humidité dans le bâtiment) et de la température de l'air. Ainsi, on distingue généralement quatre classes de climat différentes sur la base de la pression de vapeur intérieure moyenne annuelle. La **figure 1** fournit à ce sujet les valeurs limites considérées.

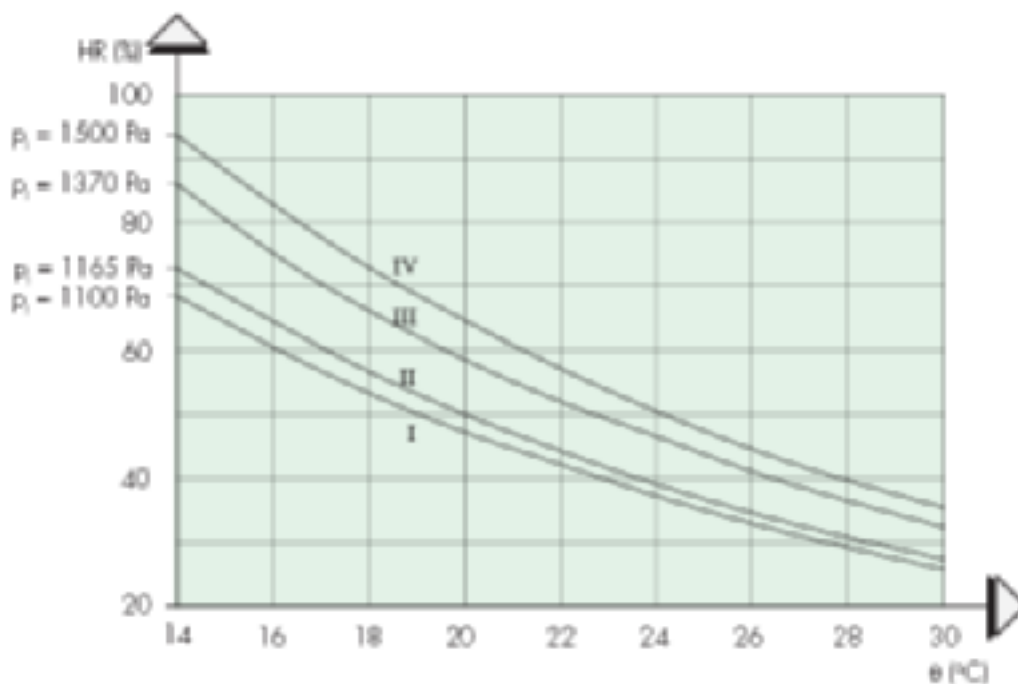


Fig. 1 Classes de climat intérieur (moyennes annuelles).

En abscisse, θ = température moyenne à l'intérieur du bâtiment (°C)

En ordonnée, HR = humidité relative moyenne à l'intérieur du bâtiment (%)

p_i = pression de la vapeur à l'intérieur du bâtiment (Pa)

Si la classe de climat I est représentative d'un local à très faible production d'humidité ou dont le système de ventilation limite le taux d'humidité relative à des valeurs très basses, la classe de climat IV est, à l'inverse, caractéristique de locaux naturellement très humides (ou volontairement maintenus humides). Le tableau 1 mentionne quelques types de bâtiments courants en y associant les classes de climat intérieur.

Tableau 1 Bâtiments courants et classes de climat intérieur associées

Classes de climat intérieur	Exemples	Pression de vapeur annuelle moyenne à l'intérieur P_i (Pa)	Différence de pression de vapeur moyenne pendant 4 semaines ($p_i - p_e$) (Pa)
I Bâtiments à production d'humidité permanente faible à nulle	<ul style="list-style-type: none"> – entrepôts de marchandises sèches – églises, salles d'exposition, garages, ateliers 	$1100 \leq p_i < 1165$	$< 159 - 10 \cdot \theta_e$ (*)
II Bâtiments bien ventilés, à production d'humidité limitée par m^3	<ul style="list-style-type: none"> – grandes habitations – écoles – magasins – bureaux non climatisés – salles de sport et halls polyvalents 	$1165 \leq p_i < 1370$	$< 436 - 22 \cdot \theta_e$
III Bâtiments à production d'humidité plus importante au m^3 et ventilation modérée à suffisante	<ul style="list-style-type: none"> – petits logements, flats – hôpitaux, homes – salles de consommation, restaurants, salles des fêtes, théâtres – bâtiments faiblement climatisés ($HR \leq 60 \%$) 	$1370 \leq p_i < 1500$	$< 713 - 22 \cdot \theta_e$
IV Bâtiments à production d'humidité élevée	<ul style="list-style-type: none"> – bâtiments fortement climatisés ($HR > 60 \%$) – locaux d'hydrothérapie – piscines couvertes – locaux industriels humides comme blanchisseries, imprimeries, brasseries, usines à papier 	$p_i \geq 1500$, limitée à 3000 Pa	$> 713 - 22 \cdot \theta_e$
<p><i>Remarque</i> : les bâtiments en surpression, les bâtiments à teneur en humidité très fluctuante (dancings, p. ex.) et les toitures à faux plafond isolé exigent une étude spécifique du point de vue de la physique du bâtiment.</p> <p>(*) θ_e = température extérieure.</p>			

ANNEXE A (informative)

Limitation des risques lors de l'application de cette technique

A.1. Applicabilité

Cette annexe ne s'applique que lorsque le prescripteur ou le maître d'ouvrage y fait référence dans le cahier des charges, l'offre ou le contrat ou lorsque la réglementation s'y réfère.

A.2. Introduction

Cette annexe informative contient des prescriptions de référence pour l'organisation d'un cadre de qualité collectif pouvant être organisé par, ou à la demande d'une partie prenante, en soutien de l'application correcte des techniques décrites dans les présentes STS.

Chaque organisme pour l'évaluation de la conformité qui effectue des évaluations sur la base de cette annexe et de son système d'organisation, doit satisfaire à ces prescriptions de référence.

L'équivalence de chaque système d'organisation qui dévie de ces prescriptions de référence doit être évaluée par une instance compétente qui s'y réfère.

Ces prescriptions concernent :

- l'organisation d'un système pour l'examen d'aptitude à l'emploi de technologies innovantes ou spécifiques, pouvant servir de base pour le contrôle de conformité des produits, la maîtrise de la mise en œuvre et l'agrément des installateurs ;
- l'assurance quant à la compétence des exécutants ;
- la surveillance de la mise en œuvre et la certification des installateurs ;
- l'enregistrement et la conservation des données liées au chantier et la délivrance de déclarations de conformité sous la surveillance d'une partie indépendante ;
- la procédure alternative pour la réalisation de déclarations de conformité, à défaut d'examen d'aptitude à l'emploi.

Les prescriptions de référence peuvent être rendues applicables par le biais d'une référence aux présentes STS dans leur intégralité.

A.3. Réalisation des déclarations de conformité

A.3.1. Evaluation de l'aptitude à l'emploi et certification correspondante

A.3.1.1 Généralités

La déclaration de conformité doit toujours renvoyer à une référence technique indiquant que la technique choisie peut être appliquée avec succès dans la situation donnée. Par conséquent, cette référence peut dès lors renvoyer :

- a. Aux prescriptions mentionnées dans les résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi, qui fait référence aux présentes STS et à la certification correspondante ;

- b. Aux prescriptions mentionnées dans un dossier spécifique établi par l'installateur et approuvé par un organisme spécialisé neutre sur la base d'un contrôle technique sur chantier.

La référence aux prescriptions mentionnées dans les résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi, à laquelle est associé un système d'agrément d'installateurs, permet d'établir des déclarations de conformité de manière systématique. Cette solution est considérée comme la plus appropriée.

A.3.1.2 Examen d'aptitude à l'emploi des produits et systèmes et de la certification qui s'y rapporte

Ces prescriptions sont en vigueur en cas d'application de la méthode a décrite au point A.3.1.1.

Le résultat de l'examen d'aptitude à l'emploi comprend les performances pour toutes les caractéristiques énumérées dans le point 6 de ces STS qui sont pertinentes pour la technique d'isolation correspondante.

Le résultat de l'examen d'aptitude à l'emploi identifie le système et les performances attendues et est mis gratuitement à disposition du public dans les deux langues nationales.

La validité des résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi doit être garantie à tout moment par un processus de renouvellement régulier ou une procédure de suivi continue, assurée par la partie qui l'a délivrée.

42

La procédure pour l'examen d'aptitude à l'emploi doit s'accompagner d'une certification de la qualité de production des matières premières/composants du système, conformément au guide ISO 67 – système 5.

Si un système d'agrément des installateurs est lié à la délivrance des résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi, ce système doit faire l'objet d'une certification de processus de ces installateurs.

Cette déclaration est basée sur les éléments suivants :

- la validation de la compétence des installateurs sur la base du contrôle de la maîtrise des règles de l'art et des processus propres à la technique de remplissage à postériori. Cette validation est basée sur la qualification visée au point 8.2 des présentes STS.
- la vérification et l'audit réguliers des processus utilisés par l'installateur pour organiser l'inspection préalable, la mise en œuvre sur le chantier et l'enregistrement des caractéristiques du chantier.
- des contrôles par sondages réguliers sur les chantiers en cours, par voie d'échantillonnages et d'essais réalisés dans des laboratoires externes, les résultats des essais influençant, lorsqu'ils sont pertinents, les performances reprises dans les résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi.

La liste des installateurs agréés et certifiés est constamment actualisée et publiée en annexe aux résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi.

Le détenteur des résultats de l'examen d'aptitude à l'emploi doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la formation et l'accompagnement des installateurs agréés concernant la technique spécifique.

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

A.3.1.3 Exigences posées aux parties impliquées

La certification et l'enquête dont il est question au A.3.1.1, méthode b sont effectuées par des organisations indépendantes disposant d'une accréditation pertinente délivrée par BELAC ou par un autre membre de la « European Accreditation (EA) ».

A.3.2. Contrôle technique par chantier

En l'absence d'attestation de conformité systématique basée sur un examen d'aptitude à l'emploi, le contrôle doit intervenir par voie d'un contrôle technique par chantier.

C'est le cas lors d'une application de A.3.1.1, méthode b.

Dans ce cas, toutes les démarches doivent être effectuées pour confirmer l'aptitude du système en fonction des présentes STS, la fiabilité des composants, la compétence des entreprises et la bonne exécution. A cet égard, il y a lieu de satisfaire à tous les essais, critères et contrôles indiqués au point 6.

En cas de dérogation au point 7.1, il suffit, pour les essais sur le coefficient de conductivité thermique, que la moyenne des résultats des essais des quatre éprouvettes prélevées sur le chantier soit inférieure à la valeur déclarée avancée par le vendeur (λ_D).

Tous les essais doivent être réalisés par des laboratoires accrédités.

Pour chaque chantier, un dossier confirmant ce qui précède est communiqué à un organisme spécialisé neutre. Le dossier comprend également une déclaration faisant apparaître qu'au moins un des exécutants impliqués a suivi la formation, conformément au point A.4. et que les prescriptions de mise en œuvre du point 8 sont respectées.

Sur la base de la déclaration de l'organisme spécialisé neutre, une déclaration de conformité peut être établie pour le chantier et remise au maître de l'ouvrage.

A.3.3. La déclaration de conformité

A.3.3.1 Objectif et portée

L'objectif de la déclaration de conformité consiste à définir de manière traçable les données permettant de s'assurer d'une bonne mise en œuvre et donnant lieu à la déclaration de la performance de la technique d'isolation appliquée.

La déclaration précise que les travaux ont été réalisés conformément aux STS, aux règles générales de l'art et aux règles du système concerné et que toutes les mesures ont été prises pour maîtriser les risques au maximum.

La déclaration de conformité comprend au moins les informations mentionnées au point A.3.3.2.

A.3.3.2 Contenu

La déclaration de conformité comprend au moins les éléments suivants :

1. L'identification univoque de la localisation du bâtiment (adresse et, éventuellement, numéro du cadastre).
2. La déclaration établissant que les matériaux et la mise en œuvre sont conformes aux spécifications en vigueur, à savoir au moins aux présentes STS ainsi que, le cas échéant, aux déclarations d'aptitude à l'emploi.

3. Le coefficient de conductivité thermique déclaré (λ_U) du produit isolant, déterminé conformément aux présentes STS.
4. Par façade : la largeur de coulisse moyenne mesurée, la surface (cf. annexe 1) et la résistance thermique de la couche d'isolation (rapport entre l'épaisseur et le coefficient de conductivité thermique).
5. La surface totale de la façade isolée (découle du point 4 précédent).
6. Le lieu et la date de la mise en œuvre.
7. Le cas échéant, la référence, le délai de validité et le nom du détenteur de la déclaration d'aptitude à l'emploi et du produit/système décrit dans la déclaration d'aptitude à l'emploi.
8. Le nom et l'adresse de l'installateur.
9. L'identification univoque de l'exécutant qualifié.
10. La signature du représentant de l'installateur mandaté à cette fin.

A.4. Formation des installateurs

A.4.1. Aspects relatifs au contenu de la formation

Il est essentiel que les installateurs disposent des compétences nécessaires pour réaliser ces travaux.

44

Cette annexe décrit les exigences pouvant être posées à un système de formation approprié, par exemple sur la base de l'organisation d'un cadre de qualité.

Les présentes STS font abstraction des fonctions des différentes personnes travaillant pour le compte d'un installateur, à savoir celles qui effectuent l'inspection préalable, celles qui réalisent le remplissage à posteriori ou le personnel de contrôle qualité.

Le programme de formation peut être subdivisé en modules pour ces différents groupes de personnel.

Il comprend 2 parties :

A.4.1.1 Partie 1 : Connaissances générales

- 1) Notions de base : introduction visant à expliquer les termes qui seront utilisés pendant la formation.
- 2) Règlementation en vigueur : aperçu centré sur la pratique de la réglementation en vigueur concernant les performances thermiques des bâtiments et des éléments de construction.
- 3) Application de systèmes de garantie de qualité : formation concernant le système de garantie de qualité qui doit permettre aux entreprises de répondre aux exigences posées. La formation est centrée sur la pratique et illustrée par des exemples et des formulaires-types.
- 4) Sécurité sur le chantier : formation concernant la sécurité sur le chantier et en particulier sur les accessoires permettant de travailler en hauteur, les équipements de protection personnels, etc. Les aspects spécifiques au produit sont traités dans la deuxième partie.

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

- 5) Déclarations d'aptitude à l'emploi : formation ayant pour but de familiariser l'exécutant, que l'installateur devra qualifier, avec le contenu des déclarations d'aptitude à l'emploi, et notamment avec les aspects importants sur le chantier.
- 6) Connaissances de base en matière de physique du bâtiment du mur creux, notamment les connaissances de base sur les valeurs λ , R et U, sur la problématique des ponts thermiques en ce qui concerne les déperditions calorifiques et sur le risque de condensation et de moisissures.
- 7) Mise en œuvre et contrôle dont les aspects importants sont notamment les suivants : aspects architecturaux du mur creux, produits isolants, contenu et rapport de l'inspection préalable, planning, contrôle des matières premières/composants et de l'équipement, nombre, configuration et réalisation des orifices de remplissage, remplissage à posteriori du mur creux, nature du suivi et son exécution, rapport des travaux réalisés, but de la déclaration de conformité et connaissance des défauts fréquents.
- 8) Contrôle externe et certification : formation expliquant les tâches devant être réalisées par l'installateur (mesures, enregistrements,...) dans le cas d'un contrôle externe et d'une certification.

A.4.1.2 Partie 2 : Connaissances spécifiques liées à la technique d'isolation appliquée

- 1) Matières premières et/ou composants utilisés.
- 2) Travaux préparatoires.
- 3) Conditions de mise en œuvre propres aux matières premières et/ou composants utilisés et technique de mise en œuvre.
- 4) Prescriptions de sécurité spécifiques.
- 5) Mise en œuvre.
- 6) Suivi propre à la technique d'isolation utilisée.

A.4.2. Organisation de la formation

A.4.2.1 Partie 1 : Connaissances générales

Organisateur de la formation : Une formation permettant d'acquérir des connaissances générales conformément au point A.4.1.1 est organisée par une organisation indépendante et compétente en la matière.

Fréquence de la formation : la formation est organisée au moins une fois par an. Elle est actualisée en fonction de l'état de la technique et de la réglementation.

A.4.2.2 Partie 2 : Connaissances spécifiques liées à la technique d'isolation appliquée

Organisateur de la formation : la partie qui met la technique à la disposition de l'installateur doit organiser la formation sur les connaissances spécifiques liées à la technique d'isolation appliquée. Il peut s'agir, par exemple, du fournisseur des matières premières/composants.

Fréquence de la formation : la formation est organisée au moins une fois par an. Elle est actualisée en fonction de l'état de la technique et de la réglementation.

A.4.3. Qui doit suivre cette formation?

L'installateur doit s'organiser de telle manière qu'au moins un des exécutants présents sur le chantier puisse prouver qu'il a suivi les parties 1 et 2 de cette formation avec succès.

A.5. Base de données des déclarations de conformité

Il est indiqué de reprendre les déclarations de conformité ainsi que les informations relatives au chantier concerné dans une base de données électronique, gérée par l'organisme de certification dans le cas A.3.1. ou par l'organisme spécialisé neutre, dans le cas A.3.2. et de les rendre accessibles aux installateurs concernés, les maîtres de l'ouvrage et les pouvoirs publics, pour ce qui est des informations qui leur sont nécessaires.

Il est indiqué pour les organismes de certification ou aux organismes spécialisés neutres qui, respectivement, surveillent les installateurs ou approuvent les dossiers liés au chantier, d'utiliser une base de données électronique pour gérer les informations et pour surveiller la publication des déclarations de conformité.

Cette façon de procéder permet d'empêcher que les déclarations de conformité soient publiées sans indication préalable des informations de chantier nécessaires. Ces informations concernent au moins :

46

- l'identification du chantier ;
- le rapport de l'inspection préalable ;
- le planning des travaux ;
- l'identification de l'équipe qui va réaliser les travaux et de l'exécutant qualifié qui sera présent sur le chantier ;
- le rapport des travaux réalisés mentionnant les informations nécessaires à la rédaction de la déclaration.

L'utilisation d'une base de données électronique permet également d'organiser, pendant l'exécution des travaux, le contrôle par sondage et les échantillonnages.



Rue du Progrès, 50
1210 Bruxelles
N° d'entreprise : 0314.595.348
<http://economie.fgov.be>