

ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. /Sarl non lucrative pour le contrôle de qualité et l'innovation des bâtiments /

Adresse : 1113 Budapest, Diószegi út 37.

Téléphone : (+36-1)-372-6100

Fax : (+36-1)-386-8794

E-mail : info@emi.hu

Numéro du projet : TA-1129K-02428-2013

AVIS D'EXPERT

sur l'applicabilité de la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND », sur la base des documents présentés

Nom du Client: Poem Holding Kft.

Adresse: 6729 Szeged, Óbébai utca 18.

Interlocuteur de la part du Client: László FARKAS

Date de commande: le 17 décembre 2013

Cet avis d'expert se compose de 9 pages et d'une annexe

Budapest, le 21 décembre 2013

KBiA-VII-1-15.02.2013

1. ANTÉCÉDENTS

Poem Holding Kft. a chargé ÉMI Nonprofit Kft. de donner un **avis d'expert préalable** sur la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND », fonctionnant selon le principe du béton solidifié.

Les éléments de coffrage creux en plâtre, faisant partie de la technologie, ne sont pas encore disponibles, à défaut desquels des examens directs ne peuvent pas encore être effectués. Ce sont les documents d'examen d'un système de construction similaire que notre client s'est procuré pour la formulation de notre avis d'expert. Ainsi, les résultats des examens effectués auparavant par ÉMI peuvent être utilisés de façon légitime, en tenant compte, bien entendu, des écarts effectifs.

Selon l'information fournie par Poem Holding Kft., ce système de construction serait appliqué dans un environnement désertique, pour des bâtiments isolés et sans étage.

Le présent avis d'expert n'a pas pour objet de vérifier la conformité du système aux exigences de différents pays. Notre avis d'expert concerne la conformité aux exigences essentielles des bâtiments et les caractéristiques de capacité liées aux exigences essentielles. Lors de notre examen, nous avons appliqué les normes nationales et européennes correspondantes.

2. DONNÉES

2.1. Le nom du client: Poem Holding Kft.

2.2. Date de commande: le 17 décembre 2013.

2.3. Documents mis à disposition:

- Contrat pour l'utilisation des résultats d'examen servant de base au Permis Technique de Construction n° A-158/1987,
- Permis Technique de Construction et Procès-verbal d'Examen d'Aptitude n° A-158/1987,
- Information en matière de technique d'utilisation sur l'incorporation de coffrages restant en place, utilisables pour des structures en béton armé, faites avec un procédé de mise en forme par solidification,
- Règlement technique pour la conception et la réalisation de structures en béton armé, faites avec un procédé de mise en forme par solidification.

2.4. Brève description de la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÈMOUND »

L'essentiel de la technologie: construction de structures de mur et de plancher se composant d'éléments de faible épaisseur et de forme généralement complexe (ondulée) avec une méthode de mise en forme par solidification, en utilisant des coffrages absorbants et restant en place.

Les éléments de coffrage en plâtre, utilisables pour les murs, sont larges de 598 mm, hauts de 900 mm, épais de 85 mm avec une ligne de creux. L'épaisseur de la structure de mur prête, avec les éléments de coffrage en plâtre des deux côtés et le noyau en béton armé de 30 mm, est de 200 mm.

Les dimensions des éléments de coffrage, utilisés d'un seul côté pour le plancher, sont de 598x598 mm avec une épaisseur de 165 mm et une ligne de creux. L'épaisseur de la structure de plancher prête est de 200 mm avec 35 mm de béton supérieur.

La densité de la matière des éléments en plâtre est d'environ 1000 kg/m³.

Textes au-dessus des figures:

La coupe d'un élément de coffrage pour fondation du mur

La coupe d'un élément de coffrage pour plancher

La position des aciers d'armature et leur couverture appropriée par béton sont assurées par des dispositifs auxiliaires de positionnement et/ou de support et avec les entretoises appartenant à ceux-ci.

Dans ce système modulaire de construction, la liaison des murs aux coins peut être assurée par des éléments de coin préfabriqués.

Voir le schéma de la configuration prévue des structures sur les figures de l'annexe n°1.

2.5. Brève description de la structure en béton-plâtre telle que définie dans le PTC (Permis Technique de Construction) n° A-158/1987.

La structure en béton-plâtre servant à la construction de structures porteuses de mur et de plancher est une structure en béton armé monolithe de faible épaisseur – 2,5 à 3,0 cm – qui se prépare dans un coffrage au liant plâtre, restant en place. Le coffrage en plâtre absorbant l'eau superflue du béton compacte celui-ci, ensuite, pendant le processus de solidification, il dégage de l'eau, ce qui remplace le traitement ultérieur du béton.

Les éléments de coffrage en plâtre, épais de 10 à 12 mm, aux dimensions de 599 x 599 mm, peuvent être préparés sur place ou préfabriqués en atelier, avec deux carapaces pour les structures verticales et avec une carapace pour les structures horizontales ou penchées. Les éléments de coffrage sont équipés d'éléments d'entretoise en matière plastique spéciale, qui passent par les armatures d'acier du béton armé.

Le béton utilisé pour le coulage est d'une classe de résistance d'au moins C 20/25 (MSZ 4798-1:2004), la granulométrie maximale des agrégats est de 4 mm. Le diamètre maximal des armatures d'acier est de 8 mm, dans la pratique, il varie de 3 à 5 mm.

3. ANALYSE DES DONNÉES DISPONIBLES, CONSTATATIONS

3.1. Résistance mécanique et stabilité

Sur la base des documents présentés et de l'analyse des résultats d'examen antérieurs, les caractéristiques de la résistance **des structures de mur** construites avec ce système de construction ne sont pas inférieures à celles du système auparavant examiné, voire même, quelque résistance supplémentaire est probable. Cela s'explique par le fait que la défaillance de la structure de mur construite selon le système A-158/1987 ÉME était due au flambage des nervures libres, ce qui n'est cependant pas probable dans le cas de la technologie de construction intitulée « Système non tectonique GRÈMOUND ».

Le dimensionnement de la structure de mur doit se faire sur la base de l'EUROCODE correspondant. Lors du calcul, une qualité de béton C12 doit être prise en compte. La structure de mur n'est pas conforme aux exigences de conception relatives aux structures de béton armé de l'EUROCODE.

La hauteur libre de la structure de mur ne doit pas dépasser 3,0 mètres.

Sur la base des documents présentés et de l'analyse des résultats d'examen antérieurs, les caractéristiques de la résistance **des structures de plancher** construites avec ce système de construction ne sont pas inférieures à celles du système auparavant examiné.

Le dimensionnement de la structure de plancher doit se faire sur la base de l'EUROCODE correspondant. Lors du calcul, *au lieu du* béton C20/25, une qualité de béton C12/15 doit être prise en compte. La structure de plancher n'est pas conforme aux exigences de conception relatives aux structures de béton armé de l'EUROCODE.

Lors du calcul de structures concrètes, les charges effectives, correspondant aux conditions locales doivent être également prises en compte (ex. charges de poussière entre les parapets).

La sécurité en matière de séisme du système de construction est justifiable par des examens directs ou par calcul.

Les nervures en béton armé de la structure porteuse ne doivent pas être creusées pour y placer les canalisations du système technique de bâtiment.

3.2. Protection contre l'incendie

Dans le cas de la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND », tous les composants de la **structure de mur** peuvent être classés dans la classe anti-incendie **A1** telle que définie dans la norme MSZ EN 13501-1.

Tenant compte de la classe anti-incendie des composants et évaluant selon le Règlement National Anti-incendie émis par le Décret n°28/2011 (06 septembre) du Ministère de l'Intérieur, la classe anti-incendie de la structure de mur est: **A1**.

La conception de la coupe transversale de la structure de mur est légèrement différente de celle de la structure de mur de type c) selon le système A-158/1987, de signe SÁTFc, de résistance au feu REI 30 en valeur limite, ayant de nervures verticales denses, sur laquelle se trouvent des piliers lames profonds de 200 mm à une distance axiale ≤ 60 cm à partir du bord de la structure de mur vers le côté espace utilitaire, des nervures transversales en position horizontale en bas et en haut; hauteur de la structure: 3000 mm. Lors de l'examen des caractéristiques de la résistance au feu, les constatations suivantes peuvent être formulées:

- la structure de mur est conçue de manière symétrique, la plaque en béton armé, parallèle au plan du mur, se trouve au milieu de la structure,
- les dimensions de la coupe transversale des nervures ne sont pas plus petites,
- les nervures sont appuyées par des éléments de coffrage en plâtre ayant des creux de réserve,
- dans des conditions générales, les nervures en béton armé sont couvertes d'une couche de plâtre d'environ 15 mm au lieu de 10 mm, la protection latérale des nervures est assurée par les éléments de coffrage en plâtre.

Sur la base de l'évaluation de ce qui précède, la résistance au feu de la structure de mur porteur atteint probablement la valeur **REI 30** telle que définie dans la norme MSZ EN 13501-2.

Dans le cas de la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND », tous les composants de la **structure de plancher** peuvent être classés dans la classe anti-incendie **A1** telle que définie dans la norme EN 13501-1.

Tenant compte de la classe anti-incendie des composants et évaluant selon le Règlement National Anti-incendie émis par le Décret n°28/2011 (06 septembre) du Ministère de l'Intérieur, la classe anti-incendie de la structure de plancher est: **A1**.

La conception de la coupe transversale de la structure de plancher est différente de celle de la structure de plancher de type g) selon le système A-158/1987, de signe BFFg, de résistance au feu REI 30 en valeur limite, ayant des abaques nervurées. Lors de l'examen des caractéristiques de la résistance au feu, les constatations suivantes peuvent être formulées:

- une construction porteuse avec abaques nervurées en partie inférieure est réalisée,
- les dimensions de la coupe transversale des nervures sont presque identiques, l'espace entre les nervures est identique (60 cm),
- les nervures sont appuyées par des éléments de coffrage en plâtre ayant des creux de réserve,
- dans des conditions générales, les nervures en béton armé sont couvertes d'une couche de plâtre d'environ 15 mm au lieu de 10 mm, la protection latérale des nervures est assurée par les éléments de coffrage en plâtre.

Sur la base de l'évaluation de ce qui précède, la résistance au feu de la structure de plancher porteur atteint probablement la valeur **REI 30** telle que définie dans la norme MSZ EN 13501-2.

En cas de prescription en matière de résistance au feu, la surface de baie des ouvertures des structures de mur doit être munie d'une protection appropriée contre incendie.

Les exigences hongroises en matière de protection anti-incendie, relatives aux bâtiments d'habitation sans étage seront probablement satisfaites avec le « Système non tectonique GRÈMOUND ».

En cas de construction de maisons en rangée, des murs coupe-feu de grande résistance au feu (A1 REI-M 120) doivent être construits le cas échéant pour séparer les différentes unités autonomes (appartement, parties de maison), et le mode de construction doit faire l'objet d'un contrôle préalable par ÉMI Nonprofit Kft.

3.3. Hygiène, protection de la santé et l'environnement

Perméabilité à la vapeur d'eau

Caractéristique de base	Performance	Méthode d'évaluation
coefficient de résistance à la diffusion de vapeur du béton armé, μ	130 avec méthode sèche 80 avec méthode humide	Donnée en tableau de MSZ EN 12524 :2000
coefficient de résistance à la diffusion de vapeur du plâtre, μ	10 avec méthode sèche 4 avec méthode humide	Donnée en tableau de MSZ EN 12524 :2000

Matériaux dangereux

Le producteur doit fournir une déclaration concernant les matériaux dangereux à considérer comme dangereux selon ER 3 « Liste de contrôle générale » et ceux énumérés dans la « Liste indicative des matériaux dangereux ».

L'utilisation de matériaux dangereux ne sera probablement pas nécessaire.

3.4. Utilisation en sûreté et accessibilité

Caractéristique de base	Performance	Méthode d'évaluation
Résistance aux chocs	NPD	avec évaluation d'expert en tenant compte de l'ETAG 009 6.4.1.
Résistance à la pression du béton	Satisfaisant	avec évaluation d'expert sur la base de l'ÉME n° A-158/1987
Protection des personnes contre des blessures	Satisfaisant	avec évaluation d'expert en tenant compte de l'ETAG 009 6.4.3.

3.5. Protection contre le bruit

Les structures de mur et de plancher du « Système non tectonique GRÈMOUND » sont à considérer comme structure de base du point de vue d'insonorisation, leur capacité d'insonorisation réelle dépend du nombre de couches appliquées.

Du point de vue acoustique, les structures de mur et de plancher du « Système non tectonique GRÈMOUND » diffèrent à tel point des structures incluses dans l'ÉME n° A-

158/1987 que les résultats antérieurs ne peuvent pas être utilisés pour l'évaluation de la structure. L'utilisation de la structure de mur GRÉMOUND en tant que structure de mur séparant des appartements ne sera probablement pas possible en raison de la faible masse surfacique et des caractéristiques acoustiques des matériaux utilisés.

Caractéristique de base	Performance	Méthode d'évaluation
Structure de mur Indice d'affaiblissement acoustique pondéré	NPD	MSZ EN ISO 140-7:2001 MSZ EN ISO 717-2:2001
Plancher Indice d'affaiblissement acoustique pondéré	NPD	

3.6. Économie d'énergie et isolation thermique

Du point de vue d'isolation thermique, les **structures de mur** du « Système non tectonique GRÉMOUND » présentent de ponts thermiques. La valeur du coefficient de transmission thermique moyen peut être améliorée et les ponts thermiques peuvent être supprimés en appliquant une isolation thermique dimensionnée du côté extérieur. Cela est également recommandable du point de vue de protection de l'état du bâtiment.

Lors de la conception des bâtiments, l'exécution des exigences en matière de protection de l'état du bâtiment, de confort thermique et de technique de vapeur doit être vérifiée.

En cas de besoin d'isolation thermique, le bord des ouvertures des structures de mur en façade doit être muni d'isolation thermique dimensionnée.

Caractéristique de base	Performance	Méthode d'évaluation
Coefficient de transmission thermique moyen U_{mur} de la Structure de mur (sans isolation thermique, espace de 60 cm entre nervures, calculé avec un coefficient de conductivité thermique 0,34 W/mk du plâtre)	1,6 W/m ² K	Certification selon la norme MSZ EN ISO 6946:2008
Coefficient de transmission thermique moyen U_{plancher} de la Structure de plancher (sans isolation thermique, espace de 60 cm entre nervures, calculé avec un coefficient de conductivité thermique 0,34 W/mk du plâtre)	2,4 W/m ² K	Certification selon la norme MSZ EN ISO 6946:2008
Coefficient de conductivité thermique du béton armé	2,3 W/m ² K	Donnée en tableau de MSZ EN 12524 :2000
Coefficient de conductivité thermique du plâtre - en cas de densité 1000 kg/m ³	0,34 W/m ² K	Interpolation à partir de la donnée en tableau de MSZ EN 12524 :2000

3.7. Utilisation durable des ressources naturelles

Caractéristique de base	Performance	Méthode d'évaluation
Durabilité contre effets physiques (en cas de protection appropriée contre eaux de pluie et eau sanitaire)	satisfaisant	Avec prise en compte d'ETAG 009 6.7.1.1
Durabilité contre effets chimiques	satisfaisant	Avec prise en compte d'ETAG 009 6.7.1.2
Durabilité contre effets biologiques	satisfaisant	Avec prise en compte d'ETAG 009 6.7.1.3
Résistance aux dégradations dues à un usage normal (en cas de traitement de surface intérieure et extérieure)	NPD	Avec prise en compte d'ETAG 009 6.7.2

En cas de toute construction différant des classes environnementales X0 et X1, la mesure de la couverture en béton doit être calculée conformément aux prescriptions de la norme et la protection appropriée de la structure doit être assurée.

4. ÉVALUATION SYNTHÉTISÉE

Sur la base des caractéristiques de performance détaillées dans le chapitre 3 et de l'évaluation préalable des documents présentés, la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND » **peut convenir** à l'usage prévu, soit à la construction de structures de mur et de plancher pour des bâtiments d'habitation sans étage.

En cas d'utilisation de la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND », nous estimons nécessaire d'adapter le système aux matériaux locaux (agrégats, ciment) et aux conditions de construction réelles (température, teneur en vapeur d'eau, possibilités de mécanisation, main d'œuvre locale etc.) et de finaliser de cette façon la technologie et son système de contrôle.

Si le type de produit des structures réalisées avec la technologie de construction, intitulée « Système non tectonique GRÉMOUND » est défini, les examens servant de base à cette définition devront être effectués dans un laboratoire accrédité, tout en prenant en compte la conception pouvant être considérée comme définitive, afin d'établir les caractéristiques de performance du produit, qui sont nécessaires à exécuter les exigences de base.

Le système servant à l'évaluation et au contrôle de la stabilité des performances: le **système (2+)** tel que défini sur la base de la décision de la Commission 99/94/CE et selon l'annexe V du Règlement (UE) n°305/2011 du Parlement européen et du conseil.

5. ANNEXE

Annexe n°1: Plans de détails de la technologie GRÉMOUND (3 pages)

Cet avis d'expert a été rédigé par: Rita LOCHMAYER, chef de projet

Contrôle professionnel: Péter TÓTH, chef ingénieur de production

Contrôle professionnel: Tamás BÁNKY, expert en protection anti-incendie

Approuvé par: Szabolcs NYÍRI, chef du Bureau d'experts

Cachet d'EMI Építészeti Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.

ANNEXE 1

Texte sur la page 1 de l'annexe:

Coupe 1:50

Raccordement d'éventuels stores

Détail du plan, 1:50

Texte sur la page 2 de l'annexe:

Détail du plan, 1:10

Place de l'ouverture

Béton armé solidifié

Coffrage en plâtre restant en place

Coffrage du mur restant en place 60/90

Vue de face

Vue latérale

Plan

Place de l'ouverture

Texte sur la page 3 de l'annexe

Coffrage du plancher restant en place 1:10

Vue de face

Vue latérale

Détail de la coupe 1:10

Béton armé solidifié

Coffrage en plâtre restant en place

Béton armé solidifié
Coffrage en plâtre restant en place
Place de l'ouverture



TRADUCTION TECHNIQUE VÉRIFIÉE

Par l'Agence Nationale de Traduction
et de Légalisation S.A.