

DOSSIER 4 : DOCUMENTS RESSOURCES

Documents 4.1 :
Extraits de l'Avis Technique : " Panneaux de façade HEBEL "

Avis Technique 1/05-814

Remarque : les n° d'article et de figure ne se suivent pas puisqu'il s'agit d'un extrait.

Panneaux de façade HEBEL

Titulaire : xxxxxxxx
Usines : xxxxxxxx
Distributeur : xxxxxxxx

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de panneaux de façade en dalles armées de béton cellulaire autoclavé.

Ces dalles de 7500 mm de longueur maximale (Usine de Emmelsun), 6750 mm de longueur maximale (usine de Landgraaf), 6500 mm de longueur maximale (usine de Alzenneau) et de 6000 mm de longueur maximale (Usine de Burcht), d'une largeur comprise entre 300 et 750 mm et d'une épaisseur maximale de 365 mm sont empilées (cas de la pose horizontale) ou juxtaposées (cas de la pose verticale) pour constituer une paroi autoportante fixée mécaniquement à une ossature en acier, en béton ou en bois.

Cette paroi ne participe pas à la structure porteuse de l'ouvrage.

1.2 Identification

Les dalles sont marquées en creux ou sur étiquette et portent notamment le nom du fabricant et celui de l'usine de fabrication.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Panneaux de façade en fermeture de bâtiments industriels, agricoles, commerciaux ou sportifs. A l'intérieur des bâtiments, il peut exister des zones de bureaux.

Les bâtiments d'habitation ou devant satisfaire à des exigences équivalentes ne sont pas visés dans le présent Avis Technique.

Les dalles non revêtues par un revêtement extérieur d'imperméabilisation (cf. § 5.4 du Dossier Technique) sont à réserver aux locaux industriels n'ayant pas à satisfaire à l'exigence d'étanchéité à l'eau.

L'utilisation en murs coupe-feu (pose horizontale ou verticale avec joints coupe-feu) relève de justifications spécifiques de comportement au feu.

Le présent Avis Technique ne vise que les dalles d'épaisseur au moins égale à 150 mm constituées d'un béton cellulaire de masse volumique au moins égale à 400 kg/m³.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

* Stabilité

Les panneaux de façade ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments. Elle incombe à l'ouvrage qui les supporte.

La résistance propre des dalles est convenablement assurée pour les charges indiquées sur chacune d'elles, déterminées par la méthode de calcul définie dans les Avis Techniques visant les dalles de plancher et de toiture fabriquées dans les mêmes usines.

Leur stabilité propre est convenablement assurée moyennant l'emploi des dispositifs de fixation décrits dans le Dossier Technique, avec le coefficient de sécurité prescrit (cf. Cahier des Prescriptions Techniques).

.....

* Isolation thermique

Les exigences de la réglementation peuvent être satisfaites moyennant le choix d'une épaisseur convenable des dalles dans le cas des murs homogènes et l'adjonction éventuelle d'un doublage intérieur isolant.

Les vérifications sont à effectuer selon les « Règles Th-U ». Le calcul du coefficient U de la paroi peut être effectué à partir de valeurs de conductivité thermique délivrées dans le cadre d'une certification de produit accréditée.

.....

2.2.4 Mise en oeuvre

La mise en oeuvre est réalisée par des entreprises spécialisées.

La mise en place des garnitures d'étanchéité des joints nécessite un soin particulier.

2.3 Cahier des prescriptions Techniques

a) Conditions de conception

.....

b) Conditions de fabrication

B.T.S. E.E.C.		Session 2009
ECDouv	SUJET U 52 – Définition d'ouvrages	Page 17 sur 32

.....

c) Conditions de mise en oeuvre

- Un calfeutrement d'étanchéité à l'eau et à l'air doit être disposé à la périphérie des encadrements de baies et entre faces internes des dalles et poteaux de part et d'autre des joints transversaux.
- Les traverses hautes de précadres de fenêtre doivent être percées afin d'évacuer les eaux d'infiltration éventuelles.
- La face interne des précadres de baies doit être protégée contre la corrosion, par peinture bitumineuse par exemple.

Dossier Technique établi par le demandeur

A. Description

1. Principe et catégorie

Les façades de bâtiments à usage industriel, agricole, commercial ou sportif sont réalisés par juxtaposition ou superposition de dalles armées en béton cellulaire autoclavé.

La paroi ainsi constituée est autoportante. Les efforts horizontaux sont équilibrés par des fixations mécaniques de différents types.

2. Matériaux

Béton cellulaire traité à l'autoclave de masses volumiques nominales 400, 450, 500, 550 et 600 kg/m³.

Armatures : acier étiré à froid de diamètre 4 à 10 mm, de limite d'élasticité supérieure à 500 MPa.

3. Eléments (figure 1)

3.1 Eléments courants

Dimensions des dalles :

Les dimensions maximum suivant les usines sont de :

- longueurs 6000 mm à 7500 mm,
- largeurs 300 mm à 750 mm,
- épaisseurs 150 mm à 365 mm.

Les tranches longitudinales (figure 1) peuvent comporter respectivement soit un tenon et une mortaise (standard), soit deux rainures hémicylindriques, soit être planes.

Poids propre : le poids des dalles à prendre en compte dans les calculs de l'ouvrage-support est donné dans le tableau ci-après : il correspond à une teneur normale en eau (environ 5% en volume à l'équilibre) et à un pourcentage moyen d'armature.

Tolérances

- Longueur : ± 5 mm
- Largeur : ± 3 mm
- Epaisseur : ± 2 mm

3.2 Eléments spéciaux

.....

d) Trous et échancrures latérales

L'armature des dalles peut être, si nécessaire, renforcée et disposée de manière à rendre possible le perçage de trous et d'échancrures latérales.

e) Percements, découpes

Les ouvertures ou découpes ne peuvent jamais dépasser 1/3 de la largeur des éléments prévus à cet usage.

f) Eléments renforcés (linteaux)

Utilisation : au-dessus de baies, de portes ou de fenêtres.
Pose sur console ou dalle inférieure.

g) Porte-à-faux

Le porte-à-faux des panneaux doit être inférieur à L/5 avec un maximum de 100 cm, L désignant la longueur du panneau.

4. Fabrication

.....

5. Mise en oeuvre

5.1 Eléments horizontaux

5.1.1 Eléments d'ossature.

Longrines à la base du bardage (figure 3)

Les panneaux de façade reposent à leur base sur des longrines en béton armé horizontales et dressées, suivant les règles de l'art.

La largeur des longrines doit être égale au minimum à 2/3 de l'épaisseur du bardage.

La face supérieure des longrines doit être à 200 mm au moins au dessus du niveau du terrain.

Montants verticaux de l'ossature servant de supports au bardage.

Les panneaux de façade sont appuyés à leurs extrémités sur les montants verticaux de l'ossature, sur une largeur minimale de 30 mm, toutes tolérances épuisées. Les faces des poteaux sur lesquelles viennent s'appliquer les panneaux doivent être parfaitement planes.

Les panneaux de façade formant acrotère sont fixés contre un profil T placé dans le prolongement des poteaux, dont la section est déterminée en fonction des efforts de vent appliqués.

Les ailes de ce profilé peuvent se loger dans une rainure demi circulaire aux abouts de dalles. Ces rainures sont ensuite remplies de béton de scellement.

5.1.2 Fixation sur les montants verticaux de l'ossature

a) Ossature en béton armé avec rail HALPHEN

.....

b) Ossature métallique figures 7

Fixations sans couvre-joint

Les fixations se composent soit :

- d'une plaquette en acier crochetée sur l'aile du poteau,
- d'éléments de rail HALFEN (longueur environ 150 mm) soudés sur le poteau. Une fixation en acier galvanisé ou inoxydable est glissée dans le rail et clouée dans le béton cellulaire avec des clous en acier galvanisé ou inoxydable spéciaux YTONG.
- d'une fixation de type KREMO

Fixations thermo-fusibles

Ces fixations sont utilisées pour réaliser la séparation entre deux cellules. Le nu entre 2 poteaux métalliques opposés doit être de maximum : épaisseur du panneau + 20 mm (ex. : panneau de 150 mm, espace entre fers de 170 mm).

Les panneaux sont attachés en alternance aux 2 structures par une fixation thermo-fusible en forme de Z. la fixation dans le panneau est assurée par 2 clous HEMA. Le jeu de 20 mm est comblé par une cale thermo-fusible.

En cas de jeu plus important entre deux poteaux, il y aura lieu de placer une cornière métallique. Les déplacements de structures peuvent être compensés par ce type de montage.

B.T.S. E.E.C.		Session 2009
ECDOUV	SUJET U 52 – Définition d'ouvrages	Page 18 sur 32

.....

5.1.3 Etanchéité des joints

a) Joints horizontaux (figure 9)

Un feutre bitumé est posé sur la longrine. Le premier joint horizontal bas entre la dalle et la longrine est rendu étanche par deux cordons *Compriband* de section 15 x 15 mm ou par un lit de mortier hydrofuge.

Les joints horizontaux courants entre dalles sont étanchés par deux cordons de *Compriband* de section 15 x 15 mm et par application sur 50 cm au droit des fixations d'un mastic élastomère de première catégorie.

Pour les panneaux présentant une rainure extérieure, le montage des éléments peut se faire à sec (sans joint *Compriband*). L'étanchéité est assurée par un cordon de mastic élastomère label SNJF.

L'étanchéité des joints peut encore être assurée par collage des panneaux à YTOCOL (produit XELLA) ou par un mortier de colle synthétique de chez D.A.W.

b) Joints verticaux (figure 10)

- Etanchéité avec joint souple : les joints verticaux sont garnis d'un joint souple d'étanchéité sur fond de joint.

- Etanchéité avec couvre-joint : deux cordons *Compriband* de section 10 x 10 mm sont serrés entre la face externe du bardage et le profilé de fixation.

5.1.4 Couronnement des panneaux de façade

Le panneau de façade est couronné en partie supérieure par l'un ou l'autre des couronnements définis ci-après :

Couronnement en béton armé

.....

Couronnement métallique

Le panneau de façade est protégé en partie supérieure par un couronnement en acier galvanisé ou zingué à 80 µm d'épaisseur. Cette protection est complétée par deux couches de peinture riche en zinc.

Peut être également envisagé un revêtement de 120 µm d'épaisseur obtenu par l'application d'une couche primaire antirouille, d'une couche intermédiaire antirouille et d'une couche de finition de peinture. La peinture appliquée doit être entretenue périodiquement. Lorsqu'une sablière est prévue, celle-ci est traitée fongicide et insecticide.

5.2 Eléments verticaux

.....

5.3 Baies (figures 15a)

5.3.1 Baies filantes sur une travée complète de panneaux de façade

Réaliser des précadres en fer U, reportant les efforts horizontaux dus au vent, sur les montants verticaux de l'ossature.

5.3.2 Baies partielles

Les efforts horizontaux appliqués sur la fenêtre sont transmis directement à l'ossature du bâtiment grâce à un chevêtre.

La protection antirouille et l'étanchéité sont réalisées comme défini ci avant.

Suivant la surface d'ouverture, l'emploi de panneaux de façade HEBEL renforcés peut être envisagé.

5.4 Revêtements

Le béton cellulaire est un matériau de gros oeuvre présentant un aspect semi-fini. Des différences de teinte et de structure sont possibles sur des dalles non revêtues. De même, les éléments de bardage peuvent présenter des épaufrures dues au transport et/ou au montage.

Toutes réparations s'effectueront après pose au moyen d'un mortier de réagréage adéquat fourni par YTONG.

Face extérieure

Cas des dalles non revêtues extérieurement

.....

Cas des dalles complétées par un revêtement extérieur.

Ce revêtement doit être imperméable à la pluie et perméable à la vapeur d'eau.

.....

Face intérieure

La mise en oeuvre de revêtements intérieurs est possible, si l'aspect du matériau est une exigence déterminante. Dans ce cas, les revêtements sont à choisir parmi un revêtement adapté faisant l'objet d'un avis technique favorable.

La mise en oeuvre d'un revêtement sera également nécessaire si la destination du local impose une protection étanche particulière (Ex : dégagement de CO₂, degré d'hygrométrie élevé, etc...).

5.5 Eléments de fixation

.....

6. Divers

6.1 Limitations d'emploi

La hauteur des bâtiments est limitée à 20 m dans le cas de dalles horizontales et à 12 m dans le cas de dalles verticales. Toutefois, ces hauteurs peuvent être dépassées moyennant étude particulière.

6.2 Charge limite de service pour les fixations

.....

6.3 Réparations

Au cours des différentes manipulations de chargement et déchargement des camions, déplacements divers sur chantier, mise en oeuvre, etc..., des éléments peuvent être épaufrés.

Pour conserver les caractéristiques du produit, les épaufrures seront réparées sur chantier après mise en oeuvre des dalles avec un produit spécialement conçu pour les dalles HEBEL (ALSECCO).

Les réparations des grosses épaufrures seront armées avec des clous spéciaux en aluminium.

La teinte et la structure du produit de réparation sont légèrement différentes de la dalle.

Les réparations restent visibles.

C.R.D.P.

75, cours Alsace et Lorraine
33075 BORDEAUX CEDEX
Tél. : 05 56 01 56 70

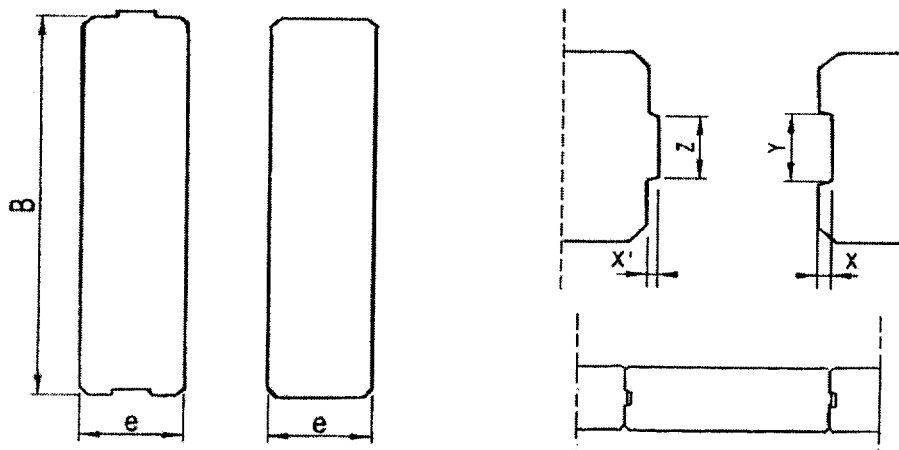
B.T.S. E.E.C.		Session 2009	
ECDouv	SUJET U 52 – Définition d'ouvrages	Page 19 sur 32	

LEGENDE : AVIS TECHNIQUE BARDAGE

- | | |
|--|---|
| ① Dalles de bardage YTONG - montage horizontal | ⑳ Couvre-joint |
| ② Dalles de bardage YTONG - montage vertical | ㉑ Matériau compressible |
| ③ Dalles de toiture YTONG | ㉒ Fixation + clous 120100 |
| ④ Structure béton armé | ㉓ Fixation + clous 120100 |
| ⑤ Structure métallique | ㉔ Tige filetée M8 |
| ⑥ Longrine béton armé | ㉕ Fixation nr. 903006 + clous 120100 |
| ⑦ Membrane d'étanchéité | ㉖ Manchon soudé |
| ⑧ Mortier | ㉗ Platine 50 x 300 x 2 galvanisée + clous gunnebo |
| ⑨ Compriband 15 x 15 mm | ㉘ Fixation nr. 901000 + clous 120100 |
| ⑩ Rail d'ancrage 28/15 ou 38/17 | ㉙ Console |
| ⑪ Joint souple d'étanchéité sur fond de joint | ㉚ Fixation Kremo type 63 815 - 67 815 |
| ⑫ Joint souple d'étanchéité | ㉛ Fixation Kremo type 73 815 - 68 815 |
| ⑬ 1/2 IPE galvanisée, fixée à la colonne | ㉜ Fixation Kremo type 69 910 - 69 913 |
| ⑭ Plaque "Z" (nr.7) + clou HEMA | ㉝ Fixation Kremo type 71 815 - 70 815 |
| ⑮ Pièce d'ancrage KREMO | ㉞ Joint mortier |
| ⑯ Pièce d'ancrage nr. 6 (6D ou 6F) + clous GUNNEBO | ㉟ YTOCOL |
| ⑰ Equerre métallique galvanisée | ㊱ KLEFU |
| ⑱ Profil métallique (ancré dans le poteau) | ㊲ Fixation " T " |
| ㉑ Clou galvanisé 200/6 | |

Profil tenon et mortaise

Profil tenon et mortaise - pose horizontale



Epaisseur (e)	150	200	240	300
X (mm)	10	10	10	10
X' (mm)	8	8	8	8
Y (mm)	54	54	54	54
Z (mm)	50	50	50	50

Fig. 1

Xella

hebel

KRUIBEEKSESTEENWEG 24
BELGIUM 2070 BURCHT
Tel. +32.(0)3/250.47.00
Fax +32.(0)3/250.47.07
E-mail PLANS@XELLA.COM

Détail Longrine

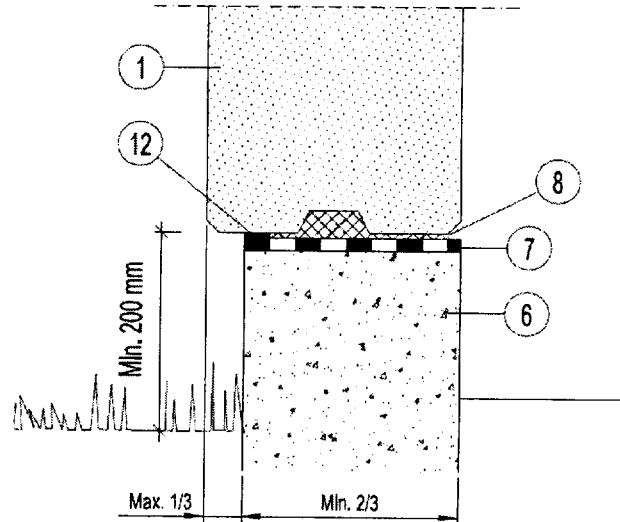
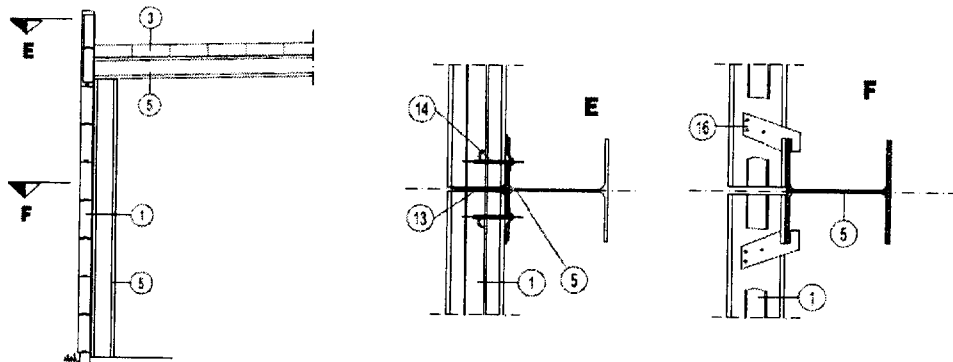


Fig. 3

Fixations panneaux Pose horizontale sur structure métallique Eléments courants



Eléments d'angles

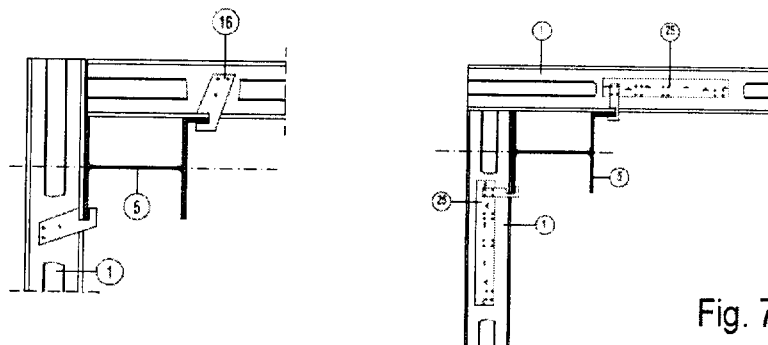


Fig. 7

B.T.S. E.E.C.

Session 2009

ECDouv

SUJET U 52 - Définition d'ouvrages

Page 21 sur 32

JOINTS HORIZONTALS ET VERTICAUX

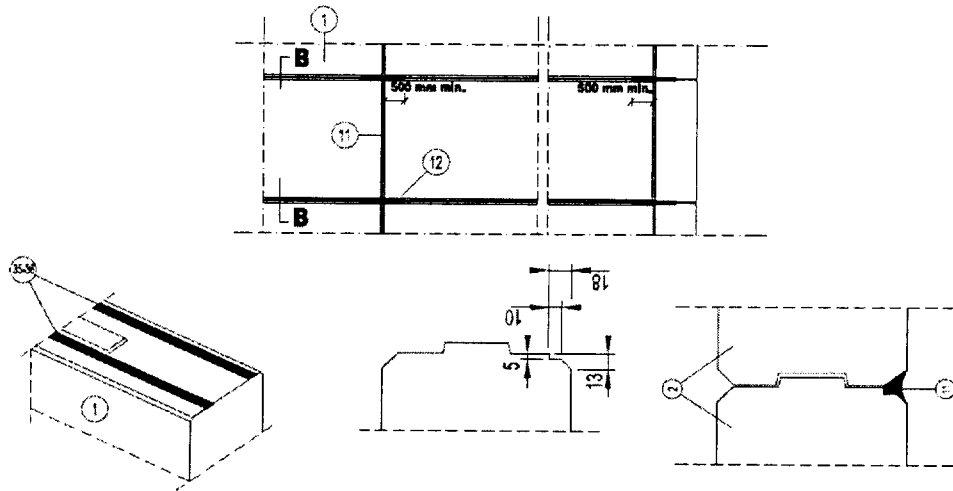


Fig. 9 & 10

Construction de fenêtres et de portes pose horizontale

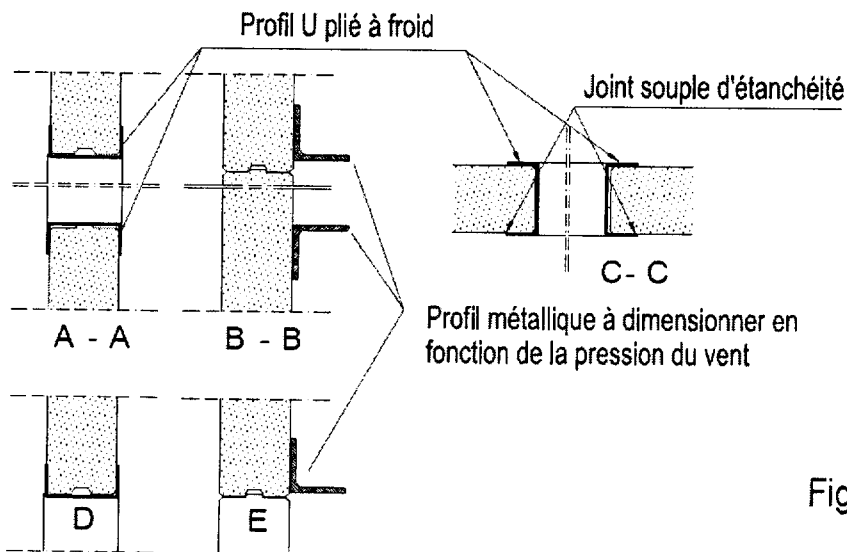
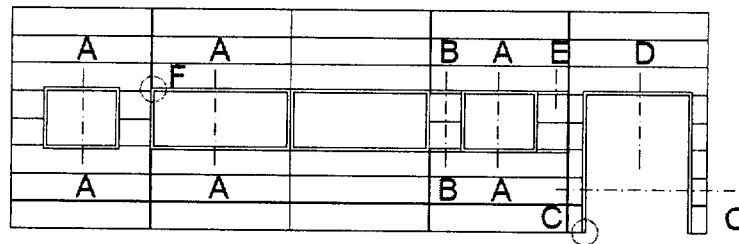


Fig. 15a