Direction Energie Environnement

Division Systèmes Energétiques et Silver Economie

APPRÉCIATION TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION

ATEx de cas a

Numéro de référence : 2352_V1

Note liminaire : Cette appréciation est limitée aux procédés d'étanchéité et de production photovoltaïque définis dans le Dossier Technique.

Selon l'avis du Comité d'Experts, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEx ci-dessous définie :

- Demandeur : SOLARDIS,
- Technique objet de l'expérimentation : Procédé complet de toiture étanchée composé d'un complexe d'étanchéité bitumineux fixé mécaniquement, de modules photovoltaïques cadrés et d'un système de montage incluant des plots soudés sur le complexe d'étanchéité et des étriers maintenant les modules,

donne lieu à une :

APPRÉCIATION TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION FAVORABLE

Remarque importante : Cette appréciation est délivrée pour une durée de validité prorogée d'1 an jusqu'au 30 juin 2021.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1 SECURITE

1.1 STABILITE ET SECURITE DES USAGERS

a) Le procédé n'est valable qu'avec les tôles d'acier nervurées de la société ArcelorMittal, profilé SOPRASTYL 74 (tôles pleines) et SOPRASTYL 74 P (tôles perforées). Les tableaux de charges portées des profilés SOPRASTYL 74 et SOPRASTYL 74 P présentés au Dossier Technique ont fait l'objet d'une vérification calculatoire par le CSTB, et sont en conséquence valables suivant les dispositions précisées au Dossier Technique.

b) Les isolants utilisés sur ces TAN sont de type Rockacier C Nu de la société Rockwool, Efigreen Acier de la société Soprema SAS. Les isolants Efigreen Acier peuvent être associés avec un panneau de perlite Fesco C nu de la société Sitek.

Lorsque les isolants Rockacier C Nu et Efigreen Acier se situent entre deux nervures et se trouvent chargés par les plots du procédé, il est admis une résistance à 17 kPa pour les panneaux Rockacier C Nu et 31,5 kPa pour les panneaux Efigreen Acier. Ces résistances correspondent à des charges de neige normales :

● de 600 Pa en calepinage standard et 910 Pa en calepinage densifié pour les isolants Rockacier C Nu.

● de 1190 Pa en calepinage standard et 1780 Pa en calepinage densifié pour les isolants Efigreen Acier avec ou sans panneau de perlite Fesco C nu.

Note : Calepinage standard : 2 plots sur une longueur de modules – Calepinage densifié 3 plots sur une longueur de modules.

c) Les dispositions prévues permettent d'escompter d'un comportement satisfaisant au vent du procédé pour les charges de vent normales suivantes :

● 952 Pa en calepinage standard et 1142 Pa en calepinage densifié pour le profil SOPRASTYL 74.

● 762 Pa en calepinage standard et densifié pour le profil SOPRASTYL 74 P.

Ainsi dans l'ensemble de ces conditions, la stabilité semble assurée.

1.2 SECURITE EN CAS D'INCENDIE

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures-terrasses inaccessibles ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Un protocole d'essai Broof (t3) pour les toitures photovoltaïques a été validé en commission CECMI en 2012.

Le classement de tenue au feu Broof (t3) du procédé photovoltaïque SOPRASOLAR FIX EVO TAN n'est toutefois pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Le présent document comporte 3 pages et deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

1.3 SECURITE DES INTERVENANTS

La mise en œuvre de ce procédé impose les dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur. A cet égard, ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre des toitures.

La surface des membranes est glissante lorsque celle-ci est humide.

1.4 SECURITE ELECTRIQUE

Les modules photovoltaïques "RECxxxPE" (avec xxx allant de 240 à 265 Wc) de la société REC Solar bénéficient de certificats et rapports de conformité aux normes NF EN 61215 et NF EN 61730. Les modules sont de classe d'Application A selon la norme NF EN 61730 : ils sont ainsi considérés comme répondant aux prescriptions de la classe de sécurité électrique II.

Les modules photovoltaïques sont équipés de connecteurs débrochables (MULTICONTACT MC4 – IP67) permettant un bon contact électrique entre chacune des polarités et assurant également une protection de l'installateur contre les risques de chocs électriques.

Le respect des prescriptions définies dans la norme NF C 15-100 en vigueur, pour le dimensionnement et la pose, permet de s'assurer de la sécurité et du bon fonctionnement des connecteurs électriques.

La réalisation de l'installation photovoltaïque conformément au guide UTE C 15-712 en vigueur permet d'assurer la protection des biens et des personnes.

Une liaison équipotentielle des masses des cadres des modules photovoltaïques.

La sécurité électrique semble donc avérée.

1.5 DURABILITE

● Le tableau 1 du Dossier Technique, "Guide de choix des matériaux du système de fixation en toiture selon l'exposition atmosphérique", permet de s'assurer de l'adéquation entre la composition des profilés aluminium et les atmosphères extérieures. L'anodisation des cadres des modules est adaptée pour permettre une mise en œuvre entre 3 et 10 km du littoral.

● Les plots Soprasolar Fix Evo se composent d'une partie avec plastron 300 x 300 mm en liant bitumineux SEBS armé polyester et d'une partie polyamide PA6 chargée en fibre de verre. Ces plots ont fait l'objet d'essais en température. Les parties en fibre de verre ont fait l'objet d'essais UV au Xenotest (3 000 heures à 10700 MJ/m²). Les résultats obtenus ne montrent pas de dégradation des propriétés mécaniques du plot, et laissent donc présager d'un comportement satisfaisant de la tenue des plots vis-à-vis des UV et de la température. La partie plastron en bitume SEBS présente des performances satisfaisantes vis-à-vis de la durabilité, ces performances restant valables pour la composition présentée au Dossier Technique.

● Les cache plots figurant aux extrémités du procédé sont en matière TPO et ont été évalués par des essais UV selon le Guide UEATc de 2001.

2 FAISABILITE

2.1 PRODUCTION

● La fabrication des modules étant réalisée par la société REC Solar, ces derniers suivent un cahier des charges précis et la constance de fabrication semble assurée.

● La fabrication des étriers est réalisée par la société IPS-Tec GmbH, ces éléments font l'objet de contrôles dimensionnels. Ils n'appellent pas de remarque particulière.

● La fabrication du plot est réalisée par la société ALLAINE, le plastron bitumineux par Soprema, la partie mécanique et l'assemblage sont réalisés par la société Allaine. Ces plots font l'objet d'un autocontrôle et laissent présager d'une constance de fabrication satisfaisante.

● La fabrication du revêtement d'étanchéité SOPRAFIX HP + SOPRALENE FLAM 180 AR/SOPRALENE FLAM 180 Alu, de l'isolant Efigreen Acier est effectuée par la société Soprema SAS. Ces produits sont sous Avis Technique. Ils n'appellent pas de remarque particulière quant à la constance de fabrication.

● La fabrication des isolants Rockacier C nu est effectuée par la société Rockwool. Ces produits sont sous Avis Technique, Ils n'appellent pas de remarque particulière quant à la constance de fabrication.

● Les profilés SOPRASTYL sont fabriqués par la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE, sur son site de production d'Haironville. Ils n'appellent pas de remarque particulière quant à la constance de fabrication.

2.2 MISE EN ŒUVRE

La société SOLARDIS présente une expérience dans la pose d'un système de montage photovoltaïque sur étanchéité bitumineuse. La mise en œuvre requiert une attention particulière concernant la soudure des plots Soprasolar Fix Evo. En ce sens, elle doit être réalisée par une société d'étanchéité qualifiée.

3 RISQUES DE DESORDRES

● Tout défaut de soudure du plastron sur le revêtement d'étanchéité (reflux local des paillettes ou pelage de la feuille d'aluminium insatisfaisant) induira un risque sur la solidité de l'ouvrage. En ce sens, la mise en œuvre doit être soignée.

● Les isolants en laine de roche Rockacier C Nu sont sollicités par des charges ponctuelles et cela sur un support discontinu. Compte-tenu que la tenue en compression des panneaux est indépendante des variations de température et que la charge de neige normale est adaptée pour un tassement inférieur à 2 mm sous un support discontinu, le risque de déformations importantes du Rockacier C Nu semble limité.

● Le dimensionnement des profilés SOPRASTYL pour les cas non prévus au Dossier Technique doit être effectuée par le service technique d'ArcelorMittal Construction France.

4 CONCLUSION

En conclusion, le Comité d'Experts considère que :
- la sécurité pourrait être assurée,
- la faisabilité serait réelle,
- les risques de désordres seraient limités pour les emplois considérés

Sophia Antipolis, le 5 juin 2020
La Présidente du Comité d'Experts,

Coralie NGUYEN

ANNEXE 1 À L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Référence ATEx n° 2352 du 26 juin 2017

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

- Demandeur :
  SOLARDIS
  62 rue Transversale
  FR-92238 GENNEVILLIERS CEDEX

- Fabricants :

  · Modules : REC :
  Usine de Singapour

  · Plots : ALLAINE SA :
  85 rue de la Traille
  FR-01700 MIRIBEL

  · Etriers : IPS-Tec Gmbh :
  Poststrasse 1
  08459 Neukirchen - Allemagne

  · Revêtement d'étanchéité SOPRAFIX Bicouche : SOPREMA :
  14 rue de Saint Nazaire
  CS 60121
  FR-67025 Strasbourg Cedex

  · Isolants
  ROCKWOOL
  111 rue Château des Rentiers
  FR-75013 PARIS
  Et
  SOPREMA
  14 rue de Saint Nazaire
  CS 60121
  FR-67025 Strasbourg Cedex

  · Bacs support SOPRASTYL 74 et SOPRASTYL 74P : ARCELORMITTAL :
  16 route de la Forge
  FR-55000 HAIRONVILLE

- Distributeur :
  SOLARDIS
  62 rue Transversale
  FR-92238 GENNEVILLIERS CEDEX

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Système de montage pour modules photovoltaïques "RECxxxPE" (avec xxx allant de 240 à 265 Wc) de marque REC Solar se mettant en œuvre sur toiture étanchée en association avec le revêtement bicouche Soprafix Bicouche fixé mécaniquement. Le procédé s'applique en climat de plaine, en France européenne, en travaux neufs et de réfection complète de toiture, sur toiture-terrasse plate ou inclinée (terrasses-techniques inaccessibles, techniques ou à zones techniques), de pentes minimales conformes au NF DTU 43.3 (élément porteur en tôles d'acier nervurées).

Constitution du système :

Modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques, de dénomination commerciale "RECxxxPE" (avec xxx allant de 240 à 265 Wc) sont fabriqués par la société REC Solar. Ils sont de dimensions hors-tout : 1665 mm x 991 mm et possèdent 60 cellules. Les boîtes de connexion sont munies de deux câbles électriques de 1,5 mètre de longueur pour la polarité négative et 1,2 mètre pour la polarité positive, chacun équipé de connecteur débrochable avec système de verrouillage.

Plot SOPRASOLAR FIX EVO

Les plots SOPRASOLAR FIX EVO sont livrés prémontés sur le chantier et sont constitués d'un plastron 300x300mm en membrane bitume SOPRALENE FLAM 250 PLASTRON SOPRASOLAR, d'une embase et d'une tête en polyamide chargé de fibre de verre.

Cache Plot

Il est constitué d'une membrane d'étanchéité TPO et permet de protéger le plot du rayonnement UV solaire se trouvant en extrémité de rangées de modules photovoltaïques.

Etriers

Ces éléments assurent la fixation des modules photovoltaïques aux plots. Ils sont fournis préassemblés avec une vis en acier inoxydable. Ils sont de deux types : étriers intermédiaires en partie courante et étriers finaux en périphérie du champ photovoltaïque.

Revêtement d'étanchéité

Il est constitué d'une feuille d'étanchéité SOPRAFIX HP de première couche et d'une feuille de seconde couche SOPRALENE FLAM 180 AR/SOPRALENE FLAM 180 Alu fournies par la société SOPREMA

Isolant

Isolant non porteur en laine minérale nue ROCKACIER C NU de la société ROCKWOOL défini par son Document Technique d'Application 5/16-2523 épaisseur allant de 60 à 260 mm.

Isolant non porteur en mousse rigide de polyisocyanurate expansée EFIGREEN ACIER de la société SOPREMA SAS défini par son Document Technique d'Application 5/15-2438 épaisseur allant de 30 mm à 200 mm en association ou non avec un écran thermique de 50 mm en perlite expansée (fibrée) nue FESCO C de la société Sitek.

Bac support

Bac support en tôle d'acier nervuré pleine SOPRASTYL 74 et en tôle d'acier nervuré perforée SOPRASTYL 74 P fourni par la société ArcelorMittal d'épaisseur 0,75 mm, 0,88 mm, 1 mm et 1,25 mm. Les fiches techniques des bacs sont définies au Dossier d'Atex.

(1) *La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2352.*

ANNEXE 2 À L'APPRÉCIATION TECHNIQUE D'EXPÉRIMENTATION

Référence ATEx n° 2352 du 26 juin 2017

SOPRASOLAR FIX EVO TAN

Ce document comporte 92 pages

« Dossier Technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

A été enregistré au CSTB sous le numéro d'ATEx 2352