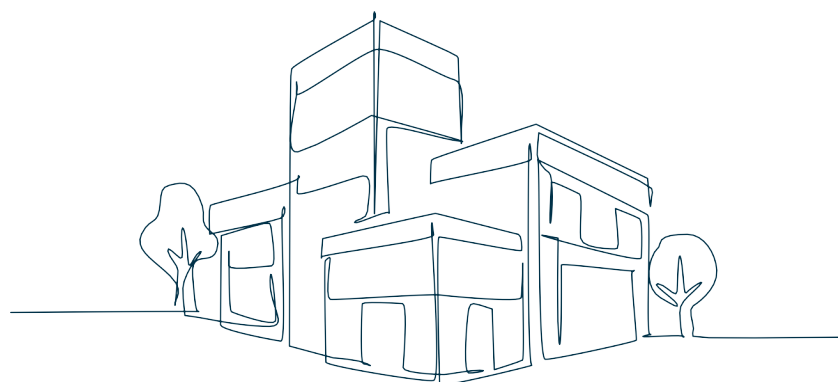




Notes de publication de versions par tomes

# RELEASE NOTES CCTB

*Évolutions entre les versions 01.12 et 01.13 du CCTB*



## Tome 3

Travaux de toiture

## Précautions d'utilisation

Les présentes notes de version documentent à titre informatif les utilisateurs sur les modifications et évolutions apportées au CCTB depuis sa publication précédente. **Le présent document ne constitue donc nullement un document contractuel régissant un marché public de travaux. En cas de contradiction des textes entre les différents formats proposés, c'est le texte du CCTB sous format Acrobat Reader (.pdf) qui est applicable et non le texte des présentes notes de version.** Le mode d'emploi du présent document est repris dans le document général « Notes de publication de version » (fichier « 0 Release notes....pdf »).

## Constitution du présent document

Table des changements .....	1 page
Détail des modifications apportées aux descriptifs .....	11 pages

---

## T3 Travaux de toiture Changements

Index (CCTB 01.12)	Index (CCTB 01.13)	Type de modifications	Détails
<b>31.12.1c</b>	31.12.1c	Contenu modifié	
<b>32.41.1c</b>	32.41.1c	Contenu modifié	
<b>33.21.1</b>	33.21.1	Contenu modifié	
<b>33.31.1</b>	33.31.1	Contenu modifié	
<b>34.21.2b</b>	34.21.2b	Contenu modifié	
<b>37.12.1</b>	37.12.1	Contenu modifié	
<b>37.12.2</b>	37.12.2	Contenu modifié	

**TABLE DES MATIÈRES**

31.12.1c Formes de pente liées au ciment en béton léger .....	2
32.41.1c Isolation en panneaux - polystyrène expansé additionné de graphite/carbone .....	3
33.21.1 Gouttières pendantes en zinc .....	5
33.31.1 Descentes pluviales en zinc.....	6
34.21.2b Etanchéité multicouche en bitume plastomère - pose en indépendance (L)...	6
37.12.1 Panneaux solaires photovoltaïques pour toitures inclinées .....	8
37.12.2 Panneaux et modules pour toitures plates.....	10

## 31.12.1c Formes de pente liées au ciment en béton léger

### MATÉRIAUX

#### - Prescriptions complémentaires

Épaisseur minimale du béton léger : 40 (par défaut) / \*\*\* mm

La pente du béton léger est de 2% (par défaut) / \*\*\* et respecte le sens des pentes données dans les plans

La résistance à l'adhérence de surface du béton isolant est supérieure à 50 (par défaut) / \*\*\* kPa

Réaction au feu selon [NBN EN 13501-1] : A1 (par défaut) / A2 / B / C / D / E / F complétée, le cas échéant par les aspects s1 (par défaut) / s2 / s3 et d0 (par défaut) / d1 / d2.

La déformation du béton isolant est inférieure à 5% pour des charges supérieures à 80 kPa (par défaut) / inférieure à 5% pour des charges supérieures à 40 kPa / inférieure à 5% pour des charges supérieures à 20 kPa / inférieure à 10% pour des charges supérieures à 20 kPa.

Absorption d'eau à court terme (selon [NBN EN ISO 29767] ou [NBN EN 1097-6]) : <1kg/m<sup>2</sup> (par défaut) / \*\*\*

Absorption d'eau à long terme (selon [NBN EN ISO 16535:2019]) : <3kg/m<sup>2</sup> (par défaut) / \*\*\*

Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  (selon [NBN EN 12086]) : \*\*\*

Les liants et les matériaux du béton isolant ne contiennent pas de formaldéhyde.

Le dégagement mesuré selon la [NBN EN 717-1] est inférieur à 0.124 mg/m<sup>3</sup> (par défaut) / \*\*\*

La concentration de pentachlorophénol mesurée selon la [CEN/TR 14823] est inférieure à 5 PPM (par défaut) / \*\*\*.

Les matériaux sont issus de matières premières végétales (par défaut) / dérivés pétrochimiques / \*\*\*.

Le béton isolant contient au moins 30 (par défaut) / \*\*\* % de matière recyclée.

Applications spécifiques : le matériau ~~doit répondre aux critères~~ dispose d'acceptabilité des produits tels que ~~une~~ définis au chapitre ~~éclaration d'aptitude~~ à l'utilisation suivant les prescriptions de l'élément 02.42.1 Critères d'acceptabilité.

### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

#### - Prescriptions générales

La tolérance et la mise en œuvre du béton de pente est conforme à la [NIT 280].

La surface avant pose du béton léger est nettoyée afin de permettre l'adhérence du béton de pente.

La forme de pente à base de béton se pose directement (sans couche de désolidarisation) sur la structure porteuse.

Le béton léger est préparé dans une bétonnière traditionnelle (par défaut) / par pompage / provient de la centrale à béton.

Les granulats pré-mouillés et le ciment sont mélangés avant d'ajouter de l'eau.

La pente est réalisée conformément au plan et comporte minimum 2 (par défaut) / \*\*\* cm/m.

Le béton de pente est protégé pendant 3 jours contre la pluie et tout séchage trop rapide au moyen d'une membrane polyéthylène (par défaut) / \*\*\*.

Concernant les armatures :

- Pourcentage d'armatures : \*\*\* kg d'acier par m<sup>3</sup> de béton.
- Barres d'acier pour les armatures principales : acier BE 500 S (par défaut) / \*\*\* selon [NBN A 24-302] +\_ [PTV 302].

- Acier pour les étriers : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**  
**(Soit par défaut)**  
**DE 500 BS** selon [NBN A 24-303] + [PTV 303]  
**(Soit)**  
**BE 500 S** selon [NBN A 24-302] +- [PTV 302]
- Treillis soudés selon [NBN A 24-304] + [PTV 304] : treillis **à peigne / non à peigne** : acier **DE 500 BS** (par défaut) / **BE 500 S**, dimensions **150 x 150 x 6 x 6** (par défaut) / **\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*x\*\*\*** mm.
- Armatures selon les Eurocodes (essentiellement [NBN EN 1990], [NBN EN 1991 série], [NBN EN 1992-1-1] et [NBN EN 1992-1-2])

En ce qui concerne le coffrage, la pose des armatures, les appuis, les ancrages, les joints de tassement, le coulage du béton, le décoffrage, ... le béton de remplissage et/ou les couches de compression doivent satisfaire aux prescriptions générales données dans le 22 Superstructures en béton.

Le béton est coulé en une seule fois.

Le béton est suffisamment compacté à l'aide du matériel nécessaire.

L'entrepreneur prend toutes les précautions afin que le béton fraîchement coulé puisse durcir dans des conditions optimales. Le béton fraîchement coulé est protégé afin de prévenir le fendillement, autres problèmes issus du séchage inadéquat.

#### **Pour une application en toiture parking**

La conception de l'isolation ainsi que les performances pour une toiture parking est conforme à la [NIT 253].

### **32.41.1c Isolation en panneaux - polystyrène expansé additionné de graphite/carbone**

#### **MATÉRIAUX**

##### **- Caractéristiques générales**

L'isolation de type polystyrène expansé graphité (EPS) est conforme aux spécifications de la norme [NBN EN 13163:2012+A2].

Dimension des panneaux : **500 x 1000** (par défaut) / **600 x 600** / **1200 x 1000** / **1000 x 2000** / **\*\*\*** mm

Épaisseur totale de l'isolation : **60 / 80 / 100 / 120 / 140 / 160** (par défaut) / **180 / 200 / 220 / 240 / 260 / 280 / 300** / **\*\*\*** mm.

Conductivité thermique déclarée (selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais) : valeur  $\lambda_d \leq$  **0.032** (par défaut) / **\*\*\*** W/mK.

Masse volumique nominale (selon [NBN EN ISO 29470:~~2020~~])  $\geq$  **17 / 20** (par défaut) / **30** / **\*\*\*** kg/m<sup>3</sup>.

Type de bord : **droit** (par défaut) / **rainure-langnette** / **à épaulement** / **\*\*\***.

Equerrage de la longueur et de la largeur selon [NBN EN 824]  $\leq$  5 mm/m.

Ecart de planéité des panneaux et plaques selon [NBN EN 825]  $\leq$  6 mm.

Réaction au feu selon [NBN EN 13501-1] : **A1 / A2 / B / C / D / E** (par défaut) / **F** complétée, le cas échéant par les aspects **s1 / s2** (par défaut) / **s3** et **d0 / d1 / d2** (par défaut).

Stabilité dimensionnelle suivant [NBN EN 1604] : Longueur-Largeur-Epaisseur :  $\leq 1$  (par défaut) / \*\*\* %.

Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation (selon [NBN EN 826]) : niveau CS (10Y) 0,5 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 (par défaut) / 80 / 90 / 110 / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 300 / 350 / 400 / 450 / 500 kPa.

Résistance à la traction perpendiculaire (selon [NBN EN 1607]) : niveau TR 1 / 2,5 / 5 / 7,5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 100 / 120 (par défaut) / 125 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300 / 400 / 500 / 600 / 700 kPa.

Résistance au fluage en compression (selon [NBN EN ISO 16534:2020]) contrainte en compression  $\sigma_c$  : 30 (par défaut) / 40 / \*\*\* kPa.

Résistance à la traction parallèlement aux faces (selon [NBN EN 1608])  $> 80$  (par défaut) / 100 / \*\*\* kPa.

Absorption d'eau à court terme (selon [NBN EN ISO 29767]) :  $\leq 1$  kg/m<sup>2</sup> (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>2</sup>.

Absorption d'eau à long terme (selon [NBN EN ISO 16535:2019]) :  $\leq 3$  kg/m<sup>2</sup> (par défaut) / \*\*\* kg/m<sup>2</sup>.

Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau – valeur  $\mu$  (selon [NBN EN 12086]) : compris entre 20 et 60 (par défaut) / 30 et 70 / \*\*\*.

Dégagement mesuré selon la [NBN EN 717-1]  $\leq 0.124$  mg/m<sup>3</sup> (par défaut) / \*\*\* mg/m<sup>3</sup>.

Concentration de pentachlorophénol mesurée selon la [NBN EN ISO 15320]  $< 5$  PPM (par défaut) / \*\*\*.

Les liants des panneaux et d'adhésion du revêtement de surface ne contiennent pas de formaldéhyde. Le produit d'isolation ~~ainsi que sa mise en œuvre respectent~~ dispose d'une déclaration d'aptitude à l'utilisation suivant les prescriptions ~~prévues par la déclaration d'aptitude à~~ l'utilisation ~~tels que définis dans l'~~élément\_02.42.1 Critères d'acceptabilité.

## EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

### - Prescriptions générales

Les panneaux sont disposés en 1 (par défaut) / \*\*\* couche(s).

Les panneaux sont **contigus** (par défaut) / **collés** / \*\*\*. Les espaces éventuels entre panneaux ou de liaison avec les parois sont comblés avec un isolant en mousse synthétique.

### **Pour une application en toiture à versants - pose entre éléments de charpente**

La pose des panneaux isolants est conforme à la [NIT 251]. Les panneaux sont fixés par **serrage entre éléments** (par défaut) / **fixation mécanique** / **collage**.

**(soit par défaut)**

#### Par serrage entre éléments

Le serrage entre profilés n'est envisagé que pour les densités suffisantes. Les panneaux sont serrés entièrement et découpés à mesure. La fixation par serrage fait l'objet d'un contrôle visuel après pose.

**(soit)**

#### Par fixation mécanique

Les fixations sont au nombre de 5 par m<sup>2</sup> (par défaut) / 3 par panneau / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) synthétique (par défaut) / rosace (cheville) métallique / \*\*\*. L'ancrage dans la paroi

porteuse est **synthétique** (par défaut) / **métallique**. Les ancrages sont à **frapper** (par défaut) / **visser** et sont adaptés au support.

**(soit)**

#### Par collage

La colle est de type **mousse adhésive Polyuréthane** (par défaut) / **\*\*\***.

Le collage est effectué **par cordons tous les 300 mm** (par défaut) / **sur toute la surface** / **\*\*\***.

La colle et/ou le liant répondent aux mêmes exigences que le panneau en termes de formaldéhyde et de pentachlorophénol (par défaut) / **\*\*\***.

#### **Pour une application en toiture sarking**

La pose des panneaux isolants est conforme à la [NIT 251]. Les panneaux sont fixés mécaniquement par l'extérieur de la charpente par **fixation mécanique** (par défaut) / **collage**.

**(soit par défaut)**

#### Par fixation mécanique

Les fixations sont au nombre de **5 par m<sup>2</sup>** (par défaut) / **3 par panneau** / **\*\*\***. Elles sont munies de **rosace (cheville) synthétique** (par défaut) / **rosace (cheville) métallique** / **\*\*\***. L'ancrage dans la paroi porteuse est **métallique** / **synthétique** (par défaut). Les ancrages sont à **frapper** (par défaut) / **visser** et sont adaptés au support.

**(soit)**

#### Par collage

Les panneaux sont fixés à l'aide de **mousse adhésive Polyuréthane** (par défaut) / **\*\*\***. La colle est appliquée en collage **partiel à 50%** (par défaut) / **par cordons tous les 300 mm / total** / **\*\*\***. La quantité de colle est **200 g par m<sup>2</sup>** (par défaut) / **\*\*\***. La colle et/ou le liant répondent aux mêmes exigences que le panneau en termes de formaldéhyde et de pentachlorophénol (par défaut) / **\*\*\***.

#### **Pour une application en toiture plate chaude**

La pose des panneaux isolants est conforme à la [NIT 280]. Les panneaux sont fixés mécaniquement par l'extérieur de la charpente par **fixation mécanique** (par défaut) / **collage**.

**(soit par défaut)**

#### Par fixation mécanique

Les fixations sont au nombre de **5 par m<sup>2</sup>** (par défaut) / **3 par panneau** **\*\*\***. Elles sont munies de **rosace (cheville) synthétique** (par défaut) / **rosace (cheville) métallique** / **\*\*\***. L'ancrage dans la paroi porteuse est **synthétique** (par défaut) / **métallique**. Les ancrages sont à **frapper** (par défaut) / **visser** et sont adaptés au support.

**(soit)**

#### Par collage

Les panneaux sont fixés à l'aide de colle **PU** (par défaut) / **\*\*\***. La colle est appliquée en collage **par cordons tous les 300 mm** (par défaut) / **partiel à 50\_% / total** / **\*\*\***. La quantité de colle est **200 g / m<sup>2</sup>** (par défaut) / **\*\*\***. La colle répond aux mêmes exigences que le panneau en termes de formaldéhyde et de pentachlorophénol.

### 33.21.1 Gouttières pendantes en zinc

#### **EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE**

Les extrémités des gouttières sont fermées par des abouts plats qui sont soudés dans la gouttière à environ 5 mm de l'extrémité. Les abouts présentent un bord supérieur d'environ 10 mm qui est replié d'équerre. Le soudage ~~répond aux dispositions de l'article 1.7 de la [NBN 283]~~ **et est** exécuté en trois opérations successives : la préparation des surfaces au chlorure de zinc ou à la résine, l'étamage et le soudage. Pour les gouttières patinées, la couche de patine sera enlevée

soigneusement au droit de la soudure et, si nécessaire, la soudure est mordancée à l'esprit de sel. Après le soudage, la zone mordancée est à nouveau traitée pour obtenir une couleur identique à celle de la gouttière.

Les crochets de gouttière sont fixés par vissage sur la planche de gouttière à l'aide de minimum 2 vis : Distance entre crochets : maximum 30 / 33 (par défaut) / 40 / 45 / \*\*\* cm.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Matériau

~~[NBN 283, Couvertures de bâtiments – Code de bonne pratique – Couvertures de zinc en feuilles]~~

[NBN EN 612, Gouttières pendantes à ourlet et descentes d'eaux pluviales en métal laminé]

[NBN EN 988, Zinc et alliages de zinc - Spécifications pour produits laminés plats pour le bâtiment]

[NBN EN ISO 14917, Projection thermique - Terminologie, classification (ISO 14917:2017)]

### 33.31.1 Descentes pluviales en zinc

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Les colliers sont préformés de façon à assurer un emboîtement minimal, soit à l'aide d'un rétrécissement minime (conique ou à retrait).

On utilise seulement 1 pièce d'ajustage par descente d'eau de pluie.

Chaque élément de tuyau est supporté au moins 1 fois. La distance entre 2 points d'appui est de 1 m au maximum pour les tuyaux d'une longueur allant jusqu'à 2 m et 1,5 m pour les tuyaux d'une longueur supérieure à 2 m, avec un collier coulissant intermédiaire pour permettre la libre dilatation. Le premier collier se trouve à  $\pm 5$  cm sous le point le plus bas de la tubulure.

Lors de la coupure des tuyaux de descentes agrafés, le tuyau est préalablement soudé au droit de la coupure. Il est interdit de couper les éléments de tuyau dans le bas.

~~La soudure répond aux prescriptions de la [NBN 283] art. 1.7.~~ Les soudures sont exécutées sur un support nettoyé et ce, en 3 opérations consécutives : préparation des surfaces au chlorure de zinc ou à la résine, étamage et soudage. Pour les tuyaux de descente patinés, la couche de patine sera enlevée soigneusement au droit de la soudure et la soudure est mordancée à l'esprit de sel. Après le soudage, la zone mordancée est à nouveau traitée pour obtenir une couleur identique à celle du tuyau.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Exécution

~~[NBN 283, Couvertures de bâtiments – Code de bonne pratique – Couvertures de zinc en feuilles]~~

### 34.21.2b Étanchéité multicouche en bitume plastomère - pose en indépendance (L)

#### EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

##### - Prescriptions générales

La mise en œuvre du complexe d'étanchéité de toiture respecte les dispositions de la [NIT 245280].

Le système d'étanchéité bitumineux plastomère multicouche posé en indépendance, est exécuté selon la technique de pose suivante: couche finale soudée sur une sous-couche posée en indépendance (LLs) / couche finale collée à froid sur une sous-couche posée en indépendance (LLc) / couche finale soudée sur une sous-couche collée ou soudée sur couche de désolidarisation posée en indépendance/ couche finale collée sur une sous-couche collée ou soudée sur couche de désolidarisation posée en indépendance

**(Soit)**

**Couche finale soudée sur une sous-couche posée en indépendance (LLs) :**

La couche de désolidarisation éventuelle est constituée de voile de verre ou de polyester et se pose entre le support et la couche finale, en indépendance, avec un recouvrement transversal et longitudinal posé librement d'au moins 100 mm.

La sous-couche est déroulée sur le support ou la couche de désolidarisation. La membrane adjacente est ensuite déroulée, avec le recouvrement prescrit. Les recouvrements sont **soudés à la flamme / soudés à l'air chaud (s'il est nécessaire de travailler sans flamme) / collés avec une colle spécialement adaptée au collage des recouvrements.**

La couche finale est soudée à la flamme sur toute sa largeur pendant qu'elle est déroulée. Devant le rouleau se trouve en permanence un filet de bitume fondu en provenance de la membrane, afin d'assurer un collage parfait. Le bitume doit refluer du joint sous forme d'un filet continu. Pour des raisons esthétiques pour la couche finale, le poseur limite ce reflux à environ 10mm. Les recouvrements sont soudés à la flamme et marouflés (avec une attention particulière pour les joints transversaux en cas de protection minérale, afin de noyer correctement les granulats pour une jonction correcte).

Les relevés sont parfaitement **soudés à la flamme / collés et fixés mécaniquement complémentaires (pour éviter le glissement, voir [NIT 244]) s'il est nécessaire de travailler sans flamme aux relevés.**

**(Soit)**

#### **Couche finale collée à froid sur une sous-couche posée en indépendance (LLc) :**

La couche de désolidarisation éventuelle est constituée de voile de verre ou de polyester et se pose entre le support et la couche finale, en indépendance, avec un recouvrement transversal et longitudinal posé librement d'au moins 100 mm.

La sous-couche est déroulée sur le support ou la couche de désolidarisation. La membrane adjacente est ensuite déroulée, avec le recouvrement prescrit. Les recouvrements sont **soudés à la flamme / soudés à l'air chaud (s'il est nécessaire de travailler sans flamme) / collés avec une colle spécialement adaptée au collage des recouvrements.**

La couche finale est entièrement collée à froid. La colle bitumineuse à froid est à base de bitume polymère et de **solvant (par défaut) / huile végétale / \*\*\***. Elle est appliquée sur toute la surface à l'aide d'une raclette adaptée à raison de +/- 1kg/m<sup>2</sup>. La membrane est déroulée dans la colle. Le collage des recouvrements fait l'objet d'une phase de travail distincte. Les recouvrements sont **soudés à la flamme / soudés à l'air chaud (s'il est nécessaire de travailler sans flamme) / collés avec une colle spécialement adaptée au collage des recouvrements.** Les recouvrements sont marouflés (avec une attention particulière pour les joints transversaux en cas de protection minérale, afin de noyer correctement les granulats pour une jonction correcte). L'entreprise veille au contrôle de la compatibilité du support et de la colle bitumineuse.

Les relevés sont parfaitement **collés et fixés mécaniquement complémentaires (pour éviter le glissement, voir [NIT 244]) / soudés à la flamme.**

**(Soit)**

#### **Couche finale soudée sur une sous-couche collée ou soudée sur couche de désolidarisation posée en indépendance :**

La couche de désolidarisation est constituée d'une sous-couche bitumineuse de type voile de polyester bitumé sur un seul côté et est posée en indépendance sur le support. Ses recouvrements sont **soudés à la flamme / soudés à l'air chaud / collés avec une colle spécialement adaptée au collage des recouvrements.**

La sous-couche est entièrement **soudée / collée à froid** sur la couche de désolidarisation.

La couche finale est soudée à la flamme sur toute sa largeur pendant qu'elle est déroulée. Devant le rouleau se trouve en permanence un filet de bitume fondu en provenance de la membrane, afin d'assurer un collage parfait. Le bitume doit refluer du joint sous forme d'un filet continu. Pour des raisons esthétiques pour la couche finale, le poseur limite ce reflux à environ 10mm. Les recouvrements sont soudés à la flamme et marouflés (avec une attention particulière pour les joints transversaux afin de noyer correctement les granulats pour une jonction correcte).

Les relevés sont parfaitement soudés à la flamme / collés et fixés mécaniquement complémentaires (pour éviter le glissement, voir [NIT 244]) s'il est nécessaire de travailler sans flamme aux relevés.

**(Soit)**

**Couche finale collée sur une sous-couche collée ou soudée sur couche de désolidarisation posée en indépendance :**

La couche de désolidarisation est constituée d'une sous-couche bitumineuse de type voile de polyester bitumé sur un seul côté et est posée en indépendance sur le support. Ses recouvrements sont soudés à la flamme / soudés à l'air chaud / collés avec une colle spécialement adaptée au collage des recouvrements.

La sous-couche est entièrement soudée / collée à froid sur la couche de désolidarisation.

La couche finale est entièrement collée à froid. La colle bitumineuse à froid est à base de bitume polymère et de solvant (par défaut) / huile végétale / \*\*\*. Elle est appliquée sur toute la surface à l'aide d'une raclette adaptée à raison de +/- 1kg/m<sup>2</sup>. La membrane est déroulée dans la colle. Le collage des recouvrements fait l'objet d'une phase de travail distincte. Les recouvrements sont soudés à la flamme / soudés à l'air chaud (s'il est nécessaire de travailler sans flamme) / collés avec une colle spécialement adaptée au collage des recouvrements. Les recouvrements sont marouflés (avec une attention particulière pour les joints transversaux en cas de protection minérale, afin de noyer correctement les granulats pour une jonction correcte). L'entreprise veille au contrôle de la compatibilité du support et de la colle bitumineuse.

Les relevés sont parfaitement collés et fixés mécaniquement complémentaires (pour éviter le glissement, voir [NIT 244]) / soudés à la flamme.

Avant la pose du lestage, le revêtement d'étanchéité est éventuellement protégé par interposition de la couche de protection (granulats tranchants et/ou résistance insuffisante à la perforation), posée en indépendance sur la couche finale.

Une couche de protection lourde (lestage) est ensuite posée sur le complexe d'étanchéité. Elle est décrite au sous-titre 34.41 Lestage (protections lourdes).

### 37.12.1 Panneaux solaires photovoltaïques pour toitures inclinées

#### MATÉRIAUX

L'installation satisfait :

- aux directives Européennes : toutes les parties de l'installation sont pourvues d'un marquage CE ;
- aux exigences du [RGIE] ;
- aux prescriptions de [Synergrid série] ;
- aux règlements du gestionnaire de réseau de distribution (GRD) ;

Les matériaux sont couverts par une déclaration d'aptitude à l'utilisation décrite au chapitre 02.42.1 Critères d'acceptabilité : oui / non.

Réglementation en vigueur pour la connexion au réseau en Wallonie / Région Bruxelles-Capitale

**(soit)**

Wallonie :

Les règlements techniques pour la gestion des réseaux de distribution d'électricité en Région Wallonne (CwaPE Règlements Techniques).

**(soit)**

Région Bruxelles-Capitale :

Les règlements techniques pour la gestion des réseaux de distribution d'électricité et de gaz en Région de Bruxelles-Capitale (BRUGEL Règlements Techniques).

L'entrepreneur établit : **la demande de placement / les documents nécessaires à la demande de certification / la notification de mise en service**

**(soit)**

Demande de placement

- en Wallonie : selon localisation

**(soit)**

Documents nécessaires à la demande de certification

- en Région de Bruxelles-Capitale

**(soit)**

Notification de mise en service

- en Wallonie : selon localisation

Informations à fournir par le fabricant concernant les panneaux photovoltaïques:

- Type et nombre de modules avec leur puissance crête et la tolérance de celle-ci
- Superficie totale  $A_{tot}$  des panneaux : en  $m^2$
- Production théorique annuelle  $E_{theor}$  : en kWh/an
- Influence de la position réelle sur la production :  $n_{pos}$
- Influence de l'ombrage réel sur la production :  $n_{ombrage}$
- Production moyenne annuelle réelle :  $E_{real}$  en (kWh /an)
- Le rapport entre la production calculée et la production moyenne annuelle souhaitée : RE
- La puissance est garantie pour 90 % après les 10 premières années, 80 % après 20 ans.
- L'attestation de respect aux normes **en vigueur**: [NBN EN IEC 61730-1] et [NBN EN IEC 61215-1:~~2024~~], [NBN EN IEC 61215-1-1:~~2024~~], [NBN EN 61215-2]

Informations à fournir par le fabricant concernant le (les) onduleur(s)

- Compatibilité avec les modules PV connectés en ce qui concerne la puissance maximale, le courant maximal et les tensions CC minimales et maximales.
- Puissance maximale
- Type et nombre d'onduleurs
- Classe IP
- Compatibilité avec le réseau de distribution local
- Présence de conducteur neutre : **oui / non**

Le compteur d'énergie verte est installé dans : **le grenier / la cave / un local technique suivant indication des plans** suivant indication du [GRD].

L'installation photovoltaïque est raccordée à l'installation électrique suivant 7 T7 Electricité

La mise à la terre et l'interrupteur protection à courant différentiel-résiduel respectent le [RGIE]

Le dimensionnement du câblage est à charge de **l'entreprise / la direction des travaux**

**Aspects environnementaux :**

- Les panneaux disposent d'un label attestant d'une filière de récupération en fin de vie : **oui / non**
- Les panneaux sont fabriqués à partir de matériaux recyclables : **oui / non**

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### - Matériau

[NBN EN IEC 61730-1, Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) - Partie 1: Exigences pour la construction]

[NBN EN IEC 61215-1:~~2021~~, Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres - Qualification de la conception et homologation - Partie 1: Exigences d'essai]

[NBN EN IEC 61215-1-1:~~2021~~, Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres - Qualification de la conception et homologation - Partie 1-1: Exigences particulières d'essai des modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin]

[NBN EN 61215-2, Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres - Qualification de la conception et homologation - Partie 2: Procédures d'essai]

[STS 72-1, Systèmes de production d'énergie renouvelable dans les applications résidentielles Systèmes photovoltaïques]

## 37.12.2 Panneaux et modules pour toitures plates

### MATÉRIAUX

L'installation satisfait :

- aux directives Européennes : toutes les parties de l'installation sont pourvues d'un marquage CE ;
- aux exigences du [RGIE] ;
- aux prescriptions de [Synergrid série] ;
- au règlement du gestionnaire de réseau de distribution (GRD) ;

Règlement en vigueur pour la connexion au réseau en **Wallonie / Région Bruxelles-Capitale**

**(soit)**

Wallonie :

Les règlements techniques pour la gestion des réseaux de distribution d'électricité en Région Wallonne (CwaPE Règlements Techniques).

**(soit)**

Région Bruxelles-Capitale :

Les règlements techniques pour la gestion des réseaux de distribution d'électricité et de gaz en Région de Bruxelles-Capitale (BRUGEL Règlements Techniques).

L'entrepreneur établit la **demande de placement / les documents nécessaires à la demande de certification / notification de mise en service**

**(soit)**

Demande de placement :

- en Wallonie : selon localisation

**(soit)**

Les documents nécessaires à la demande de certification :

- en Région de Bruxelles Capitale

**(soit)**

Notification de mise en service :

- en Wallonie : selon localisation

Informations à fournir par le fabricant concernant les panneaux et modules photovoltaïques :

- Type et nombre de panneaux avec leur puissance crête et la tolérance de celle-ci
- Superficie totale  $A_{\text{tot}}$  des panneaux : en  $\text{m}^2$
- Production théorique annuelle  $E_{\text{theor}}$  (kWh/an)
- Influence de la position réelle sur la production :  $n_{\text{pos}}$
- Influence de l'ombrage réel sur la production :  $n_{\text{ombrage}}$
- Production moyenne annuelle réelle :  $E_{\text{real}}$  (kWh /an)
- Le rapport entre la production calculée et la production moyenne annuelle souhaitée :  $R_E$
- La puissance est garantie pour 90% après les 10 premières années, 80 % après 20 ans.
- L'attestation de respect aux normes **en vigueur**: [NBN EN IEC 61730-1] et [NBN EN IEC 61215-1:~~2024~~], [NBN EN IEC 61215-1-1:~~2024~~], [NBN EN 61215-2]

Informations à fournir par le fabricant concernant le(s) onduleur(s)

- Compatibilité avec les modules PV connectés en ce qui concerne la puissance maximale, le courant maximal et les tensions CC minimales et maximales.
- Puissance maximale
- Type et nombre d'onduleurs
- Classe IP
- Compatibilité avec le réseau de distribution local
- Présence de conducteur neutre : **oui / non**

Le compteur d'énergie verte est installé dans : **la cave / un local technique suivant indication des plans.**

L'installation photovoltaïque est raccordée à l'installation électrique suivant 7 T7 Electricité.

La mise à la terre et l'interrupteur différentiel respectent le [RGIE].

Le dimensionnement du câblage est à charge de **l'entreprise / la direction des travaux.**

—