**PROPOSITIONS DE CLAUSES   
POUR LES CAHIERS SPÉCIAUX DES CHARGES (CSC)   
DE TRAVAUX DE RÉEMPLOI**

**Avant-propos**

Le présent document est uniquement mis à disposition des auteurs de projets qui souhaiteraient s’en inspirer pour la rédaction des clauses de leurs CSC de travaux de réemploi.

TABLE DES MATIÈRES

[06.41.1a Démontage d'éléments de structures de maçonnerie 3](#_Toc82620939)

[06.44.3x Démontages de revêtements de sol en carreaux céramiques collés 7](#_Toc82620940)

[21.11.1 Maçonneries portantes en briques de terre cuite 10](#_Toc82620941)

[21.11.1a Maçonneries portantes en briques de terre cuite à maçonner 13](#_Toc82620942)

[21.36.1 Seuils 16](#_Toc82620943)

[21.36.1a Seuils en pierre 17](#_Toc82620944)

[24.24 Charpentes en bois 20](#_Toc82620945)

[24.24.1a Charpentes planes en bois assemblées sur place 28](#_Toc82620946)

[32.4 Isolation 35](#_Toc82620947)

[32.41 Isolation en panneaux 39](#_Toc82620948)

[32.41.1d Isolation en panneaux - polyuréthane (PUR) 41](#_Toc82620949)

[32.41.2a Isolation en panneaux - laine minérale (MW) 44](#_Toc82620950)

[32.41.3c Isolation en panneaux - fibres de bois (WF) 49](#_Toc82620951)

[34.11 Couvertures en tuiles 54](#_Toc82620952)

[34.11.1 Tuiles en terre cuite 57](#_Toc82620953)

[34.11.1a Tuiles en terre cuite à un ou plusieurs emboîtements transversaux et latéraux 58](#_Toc82620954)

[41.1 Fenêtres et portes-fenêtres 60](#_Toc82620955)

[41.11 Fenêtres et portes-fenêtres en bois 71](#_Toc82620956)

[41.11.1a Fenêtres et portes-fenêtres en bois 74](#_Toc82620957)

[41.12 Fenêtres et portes-fenêtres en aluminium 77](#_Toc82620958)

[41.12.2a Fenêtres et portes-fenêtres en aluminium avec coupure thermique 80](#_Toc82620959)

[41.14 Fenêtres et portes-fenêtres en PVC 86](#_Toc82620960)

[41.14.1a Fenêtre et portes-fenêtres en PVC sans coupure thermique 88](#_Toc82620961)

[41.2 Portes d'entrée 91](#_Toc82620962)

[41.21 Portes d'entrée en bois 104](#_Toc82620963)

[41.21.1a Portes d'entrée en bois 113](#_Toc82620964)

[41.22 Portes d'entrée en aluminium 117](#_Toc82620965)

[41.22.2a Portes d'entrée en aluminium avec coupure thermique 127](#_Toc82620966)

[51.61 Revêtements muraux en carreaux en céramique 133](#_Toc82620967)

[51.61.1a Revêtement muraux en carreaux en céramique 138](#_Toc82620968)

[53.51 Revêtements de sols en carreaux de céramique 141](#_Toc82620969)

[53.51.1a Revêtements de sols en carreaux de céramique 145](#_Toc82620970)

[53.55 Revêtements de sols souples 148](#_Toc82620971)

[53.55.1a Revêtements de sols souples en textile - Tapis plain, etc. 152](#_Toc82620972)

[55.2 Portes intérieures 155](#_Toc82620973)

[55.21 Portes intérieures en bois 162](#_Toc82620974)

[55.21.1a Portes intérieures en bois massif 166](#_Toc82620975)

[55.23 Portes intérieures en acier 171](#_Toc82620976)

[55.23.1a Portes intérieures en acier SANS coupure thermique 172](#_Toc82620977)

[55.61 Tablettes (de fenêtres et autres) 176](#_Toc82620978)

[55.61.1a Tablettes (de fenêtres et autres) en bois massif 178](#_Toc82620979)

[55.61.2a Tablettes (de fenêtres et autres) en pierre naturelle 180](#_Toc82620980)

[55.62 Quincaillerie complémentaire ou particulière 182](#_Toc82620981)

[55.62.1a Charnières et paumelles 184](#_Toc82620982)

[55.62.2a Serrures de portes 186](#_Toc82620983)

[55.62.3a Poignées de portes 190](#_Toc82620984)

[55.62.4b Système d'ouverture - barres anti-panique 193](#_Toc82620985)

[55.62.5 Système de fermeture 199](#_Toc82620986)

[55.62.5a Système de fermeture mécanique 200](#_Toc82620987)

[55.65.6a Eléments intégrés ou externes à une menuiserie de porte/de fenêtre intérieure - Arrêt de porte 203](#_Toc82620988)

[74.1 Luminaires intérieurs 205](#_Toc82620989)

[74.11.2a Luminaires intérieurs plafonniers encastrés 210](#_Toc82620990)

[93.13 Revêtement en dalles 212](#_Toc82620991)

[93.13.1 Dalles en pierre naturelle 213](#_Toc82620992)

[93.13.1a Dalles en pierre naturelle, format : S<= 0,25 m² 221](#_Toc82620993)

[93.13.1b Dalles en pierre naturelle, format : 0,25 m² < S <=1,00 m² épaisseur à définir 223](#_Toc82620994)

[93.13.1c Dalles en pierre naturelle, format : S> 1 m² épaisseur à définir 225](#_Toc82620995)

[93.13.2 Dalles en béton préfabriqué 226](#_Toc82620996)

[93.13.2a Dalles en béton préfabriqué, format : S<= 0,25 m² 232](#_Toc82620997)

[93.13.2b Dalles en béton préfabriqué, format : 0,25 m² < S <=1,00 m² 233](#_Toc82620998)

[93.13.2c Dalles en béton préfabriqué, format : S> 1 m² 234](#_Toc82620999)

[93.13.2d Dalles alvéolaires 235](#_Toc82621000)

[93.13.4e Dalles d'éveil à la vigilance Pierre naturelle 237](#_Toc82621001)

[93.16.1 Pavés en pierre naturelle 239](#_Toc82621002)

[93.16.1a Pavés en pierre naturelle, mosaïque 245](#_Toc82621003)

[93.16.1b Pavés en pierre naturelle, platine 250](#_Toc82621004)

[93.16.1c Pavés en pierre naturelle, oblong 252](#_Toc82621005)

[93.16.2 Pavés en béton 254](#_Toc82621006)

[93.16.2a Pavés en béton de type A1 ou A2, rectangle ou carré 260](#_Toc82621007)

[93.16.2b Pavés en béton à emboîtement type B1 261](#_Toc82621008)

[93.16.2c Pavés en béton à emboîtement et épaulement type B2 262](#_Toc82621009)

[93.16.2d Pavés en béton de type C 263](#_Toc82621010)

06.41.1a Démontage d'éléments de structures de maçonnerie

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit du démontage soigneux et du stockage sur chantier de briques maçonnées en vue de les remettre en œuvre.

Le travail comprend notamment :

* Le démontage soigneux des briques
* Le tri et la sélection des briques à conserver
* Le nettoyage des briques
* L’évacuation des déchets non récupérables de la déconstruction
* L’emballage et le stockage des briques sur chantier

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les briques démontées, nettoyées et triées sont stockées en différents lots selon leur type, leur origine, leur application et leur mise en œuvre initiales, leur épaisseur, leur couleur, leurs dimensions, ainsi que selon les indications des plans et du métré.

Les briques conservées sont en bon état apparent. Les briques endommagées avant ou lors du démontage ne sont pas conservées, hormis celles présentant certains défauts acceptables tels que décrits dans le présent article ou le cas échéant aux articles [21.11.1c Maçonneries portantes en briques de terre cuite de réemploi](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx), [21.21.1c Maçonneries non portantes en briques de terre cuite de réemploi](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx) ou [21.31.1c Maçonneries de parement en briques de terre cuite de réemploi](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx).

Les briques provenant de fondations, de caves, de fosses d’aisance, de puits, de cheminées, ou d’une autre origine les rendant inaptes au réemploi ne sont pas conservées. Les briques contaminées par des substances dangereuses ou présentant un risque d’avoir été contaminées ne sont également pas conservées.

**Dimensions**

La taille des briques récupérées n’est jamais inférieure à une demi-brique.

Les briques de format ¾ et ½ sont autorisées en petite quantité. Le cas échéant, le pourcentage final de briques incomplètes par lot est connu par l’entrepreneur et est communiqué au donneur d’ordre.

**Taux de perte**

Avant de procéder au démontage, l’entrepreneur prend connaissance de la situation. Si une estimation du taux de perte lui a été communiquée par le donneur d’ordre, l’entrepreneur confirme ou demande de rectifier cette estimation. Une justification sur base d’un test de démontage devra être fournie en cas de demande de rectification. Si le donneur d’ordre n’a pas communiqué d’estimation de taux de perte, l’entrepreneur réalise une estimation et lui communique pour approbation. L’entrepreneur peut notamment procéder à un test de démontage pour estimer ce taux de perte.

L’entrepreneur s’engage à mettre en œuvre tous les moyens et techniques nécessaires pour ne pas dépasser le taux de perte estimé. Une marge d’erreur est cependant acceptée.

* Marge d’erreur acceptée par rapport au taux de perte estimé : 10 / 20 (par défaut) / \*\*\* %.

**Propriété**

Les briques démontées, triées, nettoyées et stockées restent la propriété du donneur d’ordre.

- Prescriptions complémentaires

Le présent article comprend également les prescriptions suivantes : Taux de perte / Remplacement des briques endommagées

***(Soit)***

Taux de perte

La proportion estimée de briques récupérables est de :

* 50 (par défaut) / \*\*\* % par lot

***(Soit)***

Remplacement des briques endommagées

Si le taux de perte est supérieur au taux de perte estimé avec marge d’erreur définie, l’entreprise est chargée de la fourniture de briques d’aspect et de caractéristiques techniques identiques aux briques démontées, sans frais supplémentaires, de manière à atteindre la quantité avec le taux de perte estimé. Les briques de remplacement sont à soumettre à l’approbation du donneur d’ordre.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

**Démontage**

Le démontage est accompli dans le respect des règles de l’art, en utilisant les techniques et les outils les plus adaptés afin d’éviter d’endommager les briques et ainsi préserver au maximum leur intégrité et leur potentiel de réemploi.

Le démontage est réalisé de manière sélective de manière à assurer une certaine homogénéité des lots. Sont maintenues séparées en différents lots, dès le début des travaux jusqu’à l’étape de stockage comprise, les briques qui diffèrent par leur origine, leur application antérieure ou leur mise en œuvre antérieure, ainsi que selon les indications des métrés et des plans. Notamment, les briques placées à l’intérieur doivent être séparées des briques extérieures.

**Nettoyage**

Les briques sont nettoyées afin d’être débarrassées de la saleté et des résidus de mortier, bien que des traces superficielles puissent subsister.

**Tri et sélection**

Les briques sont triées en lots homogènes selon leur type, leur couleur, et les caractéristiques générales autorisées telles que les dimensions.

Les spécimens ne répondant pas aux caractéristiques générales ne sont pas conservés.

**Evacuation des déchets non récupérables**

Les briques non sélectionnées, ainsi que les débris de mortier et les autres déchets éventuels générés lors de la déconstruction sont évacués du chantier : voir [07 Déchets: préventions, tris sélectifs sur chantier, stockages, transports et traitements des déchets](#59) pour la gestion des déchets.

**Stockage**

Les briques sont conditionnées en couches croisées sur palettes. Des modes de stockage différents doivent être soumis à l’approbation du maitre d’ouvrage. Les briques sont abritées des intempéries et protégées contre l’humidité ascendante, de manière à être sèches au moment de la mise en œuvre. Les palettes sont placées sur un sol plat et sec et dans une zone de stockage désignée sur le site, selon les plans et/ou en concertation avec le donneur d’ordre. Le stockage ne doit pas interférer avec le reste des travaux.

- Notes d’exécution complémentaires

Le travail comprend également le travail suivant : Test de démontage / Détection de la présence de sels hygroscopiques et traitement / Sélection supplémentaire selon critères esthétiques.

***(Soit)***

Test de démontage

Avant le début de l’opération de déconstruction, des briques de chaque lot sont démontées en différents endroits, selon une technique adaptée, de manière à s’assurer de la faisabilité de l’opération et estimer le taux de perte. Si celui-ci avait déjà été estimé, il peut être confirmé ou corrigé. Les résultats du test sont communiqués au donneur d’ordre avant la poursuite des travaux.

Nombre de briques à démonter :10 (par défaut) / \*\*\*

***(Soit)***

Détection de la présence de sels hygroscopiques et traitement

L’entrepreneur vérifie la présence éventuelle de sels hygroscopiques (nitrates, chlorures...) avant la démolition. Cette détection a lieu pour chaque lot selon la [NIT 252]. La méthode des bandelettes peut notamment être utilisée. De manière à cibler les éléments qui doivent être traités, les tests sont réalisés sur des briques prélevées en différents endroits (différentes hauteurs, endroits protégés ou non,…). Si la présence de sels hygroscopiques a été confirmée, après le démontage, les sels hygroscopiques des briques concernées sont éliminés en les immergeant pendant quelques jours. Ensuite, l'eau est retirée et le rinçage est répété. Une nouvelle détection est ensuite effectuée. Le rinçage est répété autant de fois que nécessaire, tant que la présence de sels hygroscopiques est détectée.

***(Soit)***

Sélection supplémentaire selon critères esthétiques

Défauts esthétiques acceptables sur les faces visibles des briques :

* Fissures de moins de 0.2 mm sur une longueur de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\* cm / sans objet
* Eclats ou épaufrures de moins de1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\*  cm
* Trace de peintures de maximum :aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\*%
* Trace de mortier :aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\*  %
* Trace de plâtre :aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\*%
* Efflorescence :pas acceptable (par défaut) / acceptable
* Autre :\*\*\*

- Échantillons

Un échantillon représentatif de 10 (par défaut) / \*\*\* briques nettoyées par lot doit être soumis à l'avance pour approbation par le donneur d’ordre.

CONTRÔLES PARTICULIERS

Lors du tri, les contrôles suivants sont effectués :

* Les briques sont heurtées les unes contre les autres. Les briques émettant un son lourd sont considérées trop endommagées et sont évacuées du chantier.
* Nombre de briques testées par lot : 10 (par défaut) / \*\*\* / toutes
* Les briques s’effritant à la main ou se cassant lors du nettoyage sont considérées trop endommagées et sont évacuées du chantier.

MESURAGE

- unité de mesure:

m³ (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. m³

***(Soit)***

2. m²

- code de mesurage:

Les maçonneries à démonter sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Distinction faite suivant les lots de briques (type, application et mise en œuvre initiale, épaisseur).

Si les maçonneries sont métrées en m², les quantités sont groupées selon leur épaisseur.

Volume net de maçonnerie à déconstruire (par défaut) / Surface nette de maçonnerie à déconstruire

***(Soit par défaut)***

1. Volume net de maçonnerie à déconstruire

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l’élément ; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte.

Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont la superficie est supérieure à 0,50 m² sont déduits (par ex. les linteaux ou poutres de ceinture).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais est compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir sous-titre [22.15 Planchers en béton](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx)).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m².

***(Soit)***

2. Surface nette de maçonnerie à déconstruire

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l’élément ; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte.

Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont la superficie est supérieure à 0,50 m² sont déduits (par ex. les linteaux ou poutres de ceinture).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais est compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir sous-titre [22.15 Planchers en béton](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx)).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m².

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1.2 QF

Concerne les surfaces ou les volumes de maçonnerie avant démontage, y compris les pertes potentielles.

***(Soit)***

1.2 QP

Concerne les surfaces ou les volumes de maçonnerie qui doivent être effectivement récupérés, après le tri et la sélection.

Il sera tenu compte d’une marge d’erreur par rapport au taux de perte estimé, telle que définie dans le présent article.

AIDE

Un inventaire des matériaux réutilisables ainsi qu’un test de démontage sont de préférence préalablement effectués, afin de connaitre le potentiel de réemploi ainsi que pour vérifier la démontabilité des briques. S’il s’avère que le potentiel de réemploi des briques est insuffisant, ou que leur démontage est impossible ou cause trop de pertes, la démolition est décrite dans les éléments du [06.2 Déconstructions / démolitions (pour évacuation)](#76).

L’inventaire des matériaux réutilisables indique si différents types de briques sont présentes. Ces briques sont également différenciées selon leur mise en œuvre et leur application initiales, de manière à former des lots distincts. Les emplacements de ces différents lots de briques sont indiqués précisément dans les documents fournis à l’entrepreneur, afin qu’ils soient démontés et stockés séparément.

Le taux de perte estimé peut parfois être éloigné de la réalité. Le paiement d’une partie du prix du marché peut être conditionné à la remise d’un bilan de récupération. Si cela n’a pas été fait au préalable, un test de démontage préalable peut être demandé à l’entrepreneur afin de s’assurer la faisabilité de l’opération et vérifier le taux de perte estimé.

06.44.3x Démontages de revêtements de sol en carreaux céramiques collés

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit du démontage soigneux et du stockage sur chantier de carreaux céramiques collés en vue de les remettre en œuvre.

Le travail comprend notamment :

* Le démontage soigneux des carreaux
* Le tri et la sélection des carreaux à conserver
* Le nettoyage des carreaux
* L’évacuation des déchets non récupérables de la déconstruction
* Le stockage des carreaux sur chantier

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les carreaux démontés, nettoyés et triés sont stockés en différents lots selon leur type, leur origine, leur application et leur mise en œuvre initiales, leur forme, leurs dimensions, leur épaisseur, leur couleur, leur motif, leur état de propreté, ainsi que selon les indications des plans et du métré.

Les carreaux conservés sont en bon état apparent. Les carreaux endommagés avant ou lors du démontage ne sont pas conservés, hormis ceux présentant certains défauts acceptables tels que décrits dans le présent article ou le cas échéant aux articles [53.51.1a Revêtements de sols en carreaux de céramique](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx) ou [51.61.1a Revêtement muraux en carreaux en céramique](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx).

Les carreaux contaminés par des substances dangereuses ou présentant un risque d’avoir été contaminés ne sont pas conservés.

**Pièces d’ajustement**

Certains carreaux cassés peuvent être autorisés en petites quantités pour être intégrés aux lots en tant que pièces d’ajustement. Ces carreaux sont intacts sur au moins l’entièreté d’une moitié de leur surface, définie par rapport à la médiane ou la diagonale.

Le cas échéant, le pourcentage final ainsi que le nombre de carreaux incomplets par lot sont connus par l’entrepreneur et sont communiqués au donneur d’ordre.

**Taux de perte**

Avant de procéder au démontage, l’entrepreneur prend connaissance de la situation. Si une estimation du taux de perte lui a été communiquée par le donneur d’ordre, l’entrepreneur confirme ou demande de rectifier cette estimation. Une justification sur base d’un test de démontage est fournie en cas de demande de rectification. Si le donneur d’ordre n’a pas communiqué d’estimation de taux de perte, l’entrepreneur réalise une estimation et lui communique pour approbation. L’entrepreneur peut notamment procéder à un test de démontage pour estimer ce taux de perte.

L’entrepreneur s’engage à mettre en œuvre tous les moyens et techniques nécessaires pour ne pas dépasser le taux de perte estimé. Une marge d’erreur est cependant acceptée.

* Marge d’erreur acceptée par rapport au taux de perte estimé : 10 / 20 (par défaut) / \*\*\* %.

**Propriété**

Les carreaux démontés, triés, nettoyés et stockés restent la propriété du donneur d’ordre.

- Prescriptions complémentaires

Les matériaux à démonter ont également pour caractéristiques : Taux de perte

* Taux de perte

La proportion estimée de carreaux récupérables est de 50 (par défaut) / \*\*\* % par lot

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

**Démontage**

Le démontage est accompli dans le respect des règles de l’art, en utilisant les techniques et les outils les plus adaptés afin d’éviter d’endommager les carreaux et ainsi préserver au maximum leur intégrité et leur potentiel de réemploi.

Le démontage est réalisé de manière sélective de manière à assurer une certaine homogénéité des lots. Sont maintenus séparés en différents lots, dès le début des travaux jusqu’à l’étape de stockage comprise, les carreaux qui diffèrent par leur origine, leur application antérieure ou leur mise en œuvre antérieure, ainsi que selon les indications des métrés et des plans. Notamment, les carreaux placés dans des espaces soumis à un contact prolongé avec de l’eau (espaces sanitaires), ou encore dans des espaces soumis à un contact potentiellement tachant ou agressifs (cuisine, …) sont différenciés des autres carreaux. Les carreaux placés au sol sont également différenciés des carreaux utilisés en revêtement mural.

Si un lot comprend un ou des motifs réalisés par des carreaux différents, une attention particulière est portée pour récupérer intacts les carreaux constitutifs de ce motif.

**Nettoyage**

Les carreaux sont nettoyés afin d’être débarrassés de la saleté et des résidus de colle ou de mortier, bien que des traces superficielles puissent subsister. Le nettoyage est réalisé de manière précautionneuse et avec les techniques adaptées de manière à préserver les qualités des carreaux.

* Nettoyage de : la face inférieure (par défaut) / la face inférieure et les tranches / toutes les faces.

**Tri et sélection**

Les carreaux sont triés en lots homogènes selon leur type, leur forme, leurs dimensions, leurs épaisseurs, leur qualité, leur couleur, leur éventuelle appartenance à un motif, leur degré de propreté et les caractéristiques générales autorisées telles que les dimensions.

Le cas échéant, les carreaux endommagés acceptés comme pièces d’ajustement sont séparés du reste des carreaux.

Les spécimens ne répondant pas aux caractéristiques générales ne sont pas conservés.

**Evacuation des déchets non récupérables**

Les carreaux non sélectionnés, ainsi que les débris de colle ou de mortier et les autres déchets éventuels générés lors de la déconstruction sont évacués du chantier : voir [07 Déchets: préventions, tris sélectifs sur chantier, stockages, transports et traitements des déchets](#59) pour la gestion des déchets.

**Stockage**

Conditionnement des carreaux : en vrac sur palettes (par défaut) / dans des bacs plastiques / reconditionnés en paquets / \*\*\*.

Des modes de stockage différents sont soumis à l’approbation du maitre d’ouvrage. Les carreaux sont entreposés dans un espace fermé et ils sont efficacement protégés contre le soleil, la pluie et le vent, de manière à préserver leurs qualités. Cette zone de stockage est désignée sur le site, selon les plans et/ou en concertation avec le donneur d’ordre. Le stockage n'interfère pas avec le reste des travaux.

- Notes d’exécution complémentaires

Le travail comprend également le travail préalable suivant : Test de démontage / Sélection supplémentaire selon critères esthétiques

***(Soit)***

Test de démontage

Avant le début de l’opération de déconstruction, des carreaux de chaque lot sont démontés en différents endroits, selon une technique adaptée, de manière à s’assurer de la faisabilité de l’opération et estimer le taux de perte. Si celui-ci avait déjà été estimé, il peut être confirmé ou corrigé. Les résultats du test sont communiqués au donneur d’ordre avant la poursuite des travaux.

Nombre de carreaux à démonter :10 (par défaut) / \*\*\*

***(Soit)***

Sélection supplémentaire selon critères esthétiques

Défauts esthétiques acceptables sur la face visible et les tranches des carreaux :

* Fissures sur une longueur de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / 5 / \*\*\*cm
* Eclats de moins de0,1 (par défaut) / 0,25 / 0,5 / 1 / \*\*\*cm²
* Trace de colle ou mortier sur les tranches : Aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\* %
* Largeur des irrégularités sur les arêtes en partant des bords :0,1 (par défaut) / 0,2 / 0,5 / \*\*\*cm
* Autre :\*\*\*

- Échantillons

Un échantillon représentatif de 10 (par défaut) / \*\*\* carreaux nettoyés par lot est soumis à l'avance pour approbation par le donneur d’ordre.

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

Surface des carrelages

Distinction faite suivant les lots de carrelages (type, application et mise en œuvre initiale).

En fonction de la nature et des dimensions des carrelages, **surface nette** mesurée entre le nu des murs. Les dimensions, déduites des plans, sont exprimées dans un multiple de 50 mm, arrondi vers le bas. Les surfaces sont mesurées par-dessus les joints et soudures. Les entre-portes carrelés sont également comptés. Les ouvertures et les interruptions supérieures à 0,50 m² sont déduites.

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1. QF

Concerne les carreaux avant démontage, y compris les pertes potentielles.

***(Soit)***

2. QP

Concerne les surfaces de carreaux effectivement récupérés, après le tri et la sélection.

Il est tenu compte d’une marge d’erreur par rapport au taux de perte estimé, telle que définie dans le présent article.

AIDE

Un inventaire des matériaux réutilisables ainsi qu’un test de démontage sont de préférence préalablement effectués, afin de connaitre le potentiel de réemploi ainsi que pour vérifier la démontabilité des carrelages. S’il s’avère que le potentiel de réemploi des carrelages est insuffisant, ou que leur démontage est impossible ou cause trop de pertes, la démolition peut être décrite dans les éléments [06.2 Déconstructions / démolitions (pour évacuation)](#76)

L’inventaire des matériaux réutilisables indique si différents types de carrelages sont présents. Ces carrelages sont également différenciés selon leur mise en œuvre et leur applications initiales, de manière à former des lots distincts. Les emplacements de ces différents lots sont indiqués précisément dans les documents fournis à l’entrepreneur, afin qu’ils soient démontés et stockés séparément.

Le taux de perte estimé peut parfois être éloigné de la réalité. Le paiement d’une partie du prix du marché peut être conditionné à la remise d’un bilan de récupération. Si cela n’a pas été fait au préalable, un test de démontage préalable peut être demandé à l’entrepreneur afin de s’assurer la faisabilité de l’opération et vérifier le taux de perte estimé.

21.11.1 Maçonneries portantes en briques de terre cuite

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de maçonneries portantes en briques de terre cuite ainsi que les étanchéités, armatures et accessoires nécessaires.

MATÉRIAUX

Briques de terre cuite (selon les indications sur plans) : neuves (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neuves : il s'agit des briques de construction en terre cuite, qui répondent à la norme [NBN EN 771-1+A1] et aux [PTV 23-002]. L'entrepreneur soumet un échantillon, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l’ouvrage.

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de briques de réemploi comme alternative aux briques neuves. Les caractéristiques techniques répondent aux [PTV 23-002] le cas échéant. Briques récupérées sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

Les briques de réemploi sont triées sur palette par lot selon leur variété, leur origine (y compris typologie de la paroi de l’usage précédent), leurs dimensions, leur coloration (niveau de cuisson ou composition). Des tests d’orientation (sonner les briques, test d’absorption, etc) peuvent permettre la distinction en lots. Un lot comporte en général de 1 à 5 palettes.

L’évaluation et l’approbation d’un lot vise deux performances fondamentales : la résistance à la compression et la résistance au gel en cas d’exposition au climat extérieur.

* + Résistance à la compression : 1 / 2 (par défaut) / \*\*\* échantillons de 5 briques par lot sont testés en laboratoire suivant la norme [NBN EN 772-1+A1]  (suivant prescriptions de l’ingénieur en stabilité).
  + Résistance au gel : 1 / 2 (par défaut) / \*\*\* échantillons de 5 briques par lot sont testés en laboratoire suivant la norme [NBN B 27-009] et/ou la [NBN EN 772-22].

Des performances complémentaires doivent compléter les données techniques disponibles (voir par exemple les [PTV 23-002] : classe IW pour le choix du mortier par exemple).

Les briques proviennent d’un même lot (par défaut) / peuvent provenir de maximum \*\*\* lots différents / peuvent provenir de lots différents.

Défauts esthétiques acceptables sur les faces visibles des briques :

* + Fissures de moins de 0.2 mm : sur une longueur de moins de 1 cm (par défaut) / sur une longueur de moins de 2 cm /  sur une longueur de moins de 3 cm /  sur une longueur de moins de \*\*\* / sans objet
  + Eclats ou épaufrures de moins de 1 cm (par défaut) / 2 cm / 3 cm / \*\*\*
  + Trace de peintures de maximum : aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\* %
  + Trace de mortier : aucune / 10 % (par défaut) / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\* %
  + Trace de plâtre : aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\* %
  + Efflorescence : acceptable / pas acceptable (par défaut)
  + Autre : \*\*\*

Dans le cas d’utilisation de briques de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des maçonneries.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les matériaux de maçonneries sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les briques de maçonneries sont fournies par le maître de l’ouvrage.  Les autres matériaux nécessaires à la réalisation des maçonneries sont fournis par l’entrepreneur. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.31.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.41.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.51.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) ou [06.61.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Eléments en terre cuite à utiliser : brique U / brique P conformément à la section [21 Superstructures en maçonnerie](#100)

Type : moulées à la main / pleines / isolantes / pressées / perforées / étirées / \*\*\*

Conformément au mode de mise en œuvre, les briques de construction en terre cuite sont maçonnées au mortier / collées à l’aide d’un mortier-colle selon les indications du fabricant de mortier et des notes de calcul du bureau d’études.

Le mortier à coller / à maçonner (selon la [NBN EN 998-2] et le règlement d’application [PTV 651]) répond à la catégorie : M10 (par défaut) / M15 / M20 / \*\*\*

Isolation contre l'humidité : membranes en PE / \*\*\* conformément à l’élément [26.11 Feuilles et membranes d'étanchéité à l'eau](#91).

Pour les maçonneries destinées à rester apparentes, à l’exception des briques de réemploi dont les caractéristiques sont définies dans la rubrique Matériaux ci-dessus, seules des briques non endommagées sont utilisées.

Les segments de murs sont pourvus d'armatures horizontales selon le chapitre [21.41.1 Armatures horizontales pour maçonneries](#92).

Les segments de murs sont pourvus d'armatures verticales selon le chapitre [21.41.2 Armatures verticales pour maçonneries](#93).

Les maçonneries de caves en contact avec les terres sont rendues étanches selon la description au sous-titre [26.12 Traitements d'étanchéisation](#101).

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes : \*\*\*

Crochets de mur : acier inoxydable (par défaut) / \*\*\*, diamètre minimum 3,5 (par défaut) / \*\*\* mm

Linteaux : \*\*\* conformément  au sous-titre [22.13 Linteaux en béton](#95).

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 771-1+A1, Spécification pour éléments de maçonnerie - Partie 1: Briques de terre cuite]

[PTV 23-002, Prescriptions techniques pour les briques de façades (texte NL).]

[NBN B 27-009, Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Gélivité - Cycles de gel-dégel]

[NBN EN 772-1+A1, Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 1: Détermination de la résistance à la compression]

[NBN EN 772-22, Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 22: Détermination de la résistance au gel/dégel des éléments de maçonnerie en terre cuite]

[NBN EN 998-2, Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2: Mortiers de montage des éléments de maçonnerie]

[PTV 651, Mortier de maçonnerie et mortier de jointoyage]

AIDE

Pour le choix adéquat du mortier, se référer à la [STS 22 série].

Par typologie de la paroi de l'usage précédent, on entend Mur intérieur/extérieur - paroi portante/non-portante - Paroi ayant ou non subi des dégradations.

Briques de réemploi :

Ce sont des briques de bâtiments démontés qui sont nettoyées et remises en palettes. Elles peuvent être relativement récentes à plus anciennes.

Les briques de réemploi peuvent se distinguer par leur coloration qu’elle soit due aux matières premières ou à des différences de cuisson.

Pour les briques plus anciennes, une couleur rouge-brun foncé correspond à une brique ‘bien’ cuite alors qu’une coloration rouge pâle est signe d’une cuisson moins poussée. Les premières étaient utilisées pour une exposition aux conditions climatiques car elles ont en général une résistance au gel plus élevée. Les secondes étaient utilisées en exposition intérieure car leur résistance au gel est moindre. Le triage sous forme de lot selon la couleur consécutive à la cuisson pour ces briques anciennes permet ainsi d’orienter un lot vers une application intérieure ou extérieure.

Les propriétés très dispersées des briques de réemploi peuvent nécessiter de tester plusieurs échantillons au sein d’un même lot.

Ce matériau n’ayant en général pas été testé au moment de sa fabrication, il est difficile d’imposer des valeurs minimales de performance énergétique pour celui-ci. Ce seront donc les valeurs par défaut de la PEB qui devront être encodées dans le logiciel PEB.

La plupart des autres performances (résistance mécanique, aux cycles de gel-dégel, etc) peuvent être caractérisées plus facilement par tests en laboratoire. Pour les performances structurelles, l’ingénieur en stabilité fixera le nombre de tests à réaliser.

21.11.1a Maçonneries portantes en briques de terre cuite à maçonner

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de maçonneries portantes en briques de terre cuite à maçonner.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [21.1 Maçonneries portantes](#85).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les prescriptions suivantes sont distinguées en fonction des briques neuves et/ou de réemploi s’il y a lieu.

En ce qui concerne la déclaration de la résistance à la compression, les briques sont de catégorie I (la résistance à la compression est déclarée avec une fiabilité de 95%).

La résistance en compression moyenne (fmean) / normalisée (fb) (par défaut) selon la [NBN EN 771-1+A1], la [NBN EN 772-1+A1] et la [NBN EN 1996 série] est au minimum : \*\*\* N/mm² (MPa).

Le groupe de configuration suivant [NBN EN 1996-1-1+A1 ANB] est : 1 / 2 / 3 / 4

La masse volumique sèche apparente des briques ρ (rho) est : \*\*\* < ρ < \*\*\* kg/m³ selon la [NBN EN 771-1+A1].

La conductibilité thermique λD est compatible avec la valeur U prescrite pour la paroi.

Boutisse : plate / assemblage à rainures et languettes / assemblage à rainures et poignées

Face qui reste visible : lisse / striée / clivé / \*\*\*

Face à cimenter ou plafonner : lisse / striée / adhérence améliorée / rainurée

Teinte : blanc / rouge / gris / \*\*\*

Format : (L x l x h) \*\*\* x \*\*\* x \*\*\* mm / format modulaire proposé par l'entrepreneur

Tolérances dimensionnelles :

Tolérances de la valeur moyenne : T1 / T2 / Tm / non spécifié (par défaut)

Plage : R1 / R2 / Rm / non spécifié (par défaut)

Taux initial d’absorption d’eau : classe IW1 / classe IW2 / classe IW3 / classe IW4 / non spécifié (par défaut)

Résistance au gel suivant les classes d’application MX… selon [NBN EN 1996-2 ANB] :

sans résistance au gel / résistance normale au gel suivant [NBN B 27-009] (MX3.1) / résistance élevée au gel suivant [NBN B 27-009] (MX3.2) (par défaut)

Réaction au feu : A1 / \*\*\*

**Mortier**

Le mortier est du type G (par défaut) / \*\*\* adapté à des joints d’épaisseur nominale de 8 / 12 / \*\*\* mm.

**Critères de performances de la paroi**

Coefficient de transmission :

* valeur U de la paroi maximale de \*\*\* W/m²K
* valeur λUi ou λUe maximale de la brique \*\*\* W/mK (suivant l’application).

Résistance au feu : selon la norme [NBN EN 1996-1-2 ANB] :

* pour les éléments porteurs structurels sans fonction séparante : R15 / R30 / R60/ R90 / R120 / R\*\*\*
* pour les éléments porteurs structurels avec fonction séparante : REI30 / REI60/ REI90 / REI120 / REI \*\*\*

- Finitions

Les faces de murs suivantes sont exécutées comme maçonneries apparentes et sont rejointoyées en cours d'élévation (par défaut) / rejointoyées par après / \*\*\* selon l'article [21.61.1b Joints de maçonnerie apparente](#86) : \*\*\*

Les murs suivants sont exécutés avec deux faces restant apparentes : \*\*\*

- Prescriptions complémentaires

Caractéristiques techniques des briques de réemploi : 1 / 2 (par défaut) / \*\*\* échantillon(s) de 5 briques par lot sont testés en laboratoire .

Résistance au gel suivant les classes d’application MX… selon [NBN EN 1996-2 ANB] : sans résistance au gel / classe F2 selon  [NBN EN 772-22] (MX3.1) / classe F2(80) selon [NBN EN 772-22] (MX3.2).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Type d’appareillage : appareillage à demi-brique (par défaut) / boutisse-panneresse / \*\*\*.

- Échantillons

L'entrepreneur soumet un échantillon de 2 / 3 / 5 (par défaut) briques pour approbation à l'auteur de projet et/ou au maître de l’ouvrage.

Si plusieurs provenances, l’entrepreneur soumet un échantillon de 2 / 3 / 5 (par défaut) briques par lot de provenance différente.

2 (par défaut) / 3 / \*\*\* tests de joint dans la ou les teintes choisies sont réalisés pour approbations du maître de l’ouvrage et/ou de l’architecte. Ces tests ont une dimension minimale de 50 x 50 cm. Le tout est exécuté selon les prescriptions du sous-titre [21.61 Rejointoyage](#87).

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 772-1+A1, Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie - Partie 1: Détermination de la résistance à la compression]

[NBN EN 1996 série, Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie]

[NBN EN 1996-1-1+A1 ANB, Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1: Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée - Annexe nationale]

[NBN EN 771-1+A1, Spécification pour éléments de maçonnerie - Partie 1: Briques de terre cuite]

[NBN EN 1996-2 ANB, Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en oeuvre des maçonneries - Annexe nationale]

[NBN B 27-009, Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Gélivité - Cycles de gel-dégel]

MESURAGE

- unité de mesure:

m³ (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. m³

***(Soit)***

2.  m²

- code de mesurage:

Les maçonneries sont mesurées en fonction de leur forme géométrique.

Si les maçonneries sont métrées en m², les quantités sont groupées selon leur épaisseur.

La longueur des murs est mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais est compté. Aucun volume n'est porté deux fois en compte.

Le creux du mur n'est jamais compté.

Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont la superficie est supérieure à 0,50 m² sont déduits (par ex. les linteaux ou poutres de ceinture dans la mesure où ils ne sont pas comptés dans le [22 Superstructures en béton](#36) ou le [23 Superstructures métalliques](#89)).

L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade n'est pas déduit mais est compté comme ouvrage de maçonnerie ; par contre, les murs intérieurs porteurs sont mesurés entre les planchers (voir sous-titre [22.15 Planchers en béton](#37)).

La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation est mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m2.

Volume net (par défaut) / Surface nette

***(Soit par défaut)***

1. Volume net de brique à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type et nature de brique (neuve et/ou de réemploi). S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture et l’épaisseur.

***(Soit)***

2. Surface nette de brique à mettre en œuvre

Distinction faite suivant le type et nature de brique (neuve et/ou de réemploi). S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture et l’épaisseur.

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1.2.  QF

***(Soit)***

1.2   QP

21.36.1 Seuils

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)  et de la pose des seuils de portes et fenêtres complètement parachevés. Le prix unitaire comprend :

* la vérification par mesurage des dimensions exactes pendant ou après l'exécution des travaux de gros-œuvre afin de contrôler la concordance entre les dessins de détail ou les détails des pierres avec les travaux exécutés ;
* La fourniture (hors matériaux récupérés du même site) des seuils ;
* la réalisation de tous les biseautages ;
* l'aménagement des inclinaisons et des rejets d'eau ;
* le réglage et la pose des seuils ;
* le rejointoiement et, au besoin, le masticage ;
* le nettoyage en vue de la réception provisoire.

- Remarques importantes

Les seuils en matière synthétique ou en métal sont décrits au sous-titre [41.71 Seuils](T4%20Fermetures%20_%20Finitions%20ext%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx).

MATÉRIAUX

Les seuils neufs sont profilés conformément aux prescriptions du cahier spécial des charges et/ou des dessins de détail annexés.

L'entrepreneur prend sur place les dimensions exactes des seuils afin de compléter les stéréotomies.

L'entrepreneur est tenu de vérifier si les seuils peuvent être livrés dans la forme, les dimensions et le modèle prescrits dans les documents d'adjudication.

Lorsqu'ils sont requis, l'entrepreneur soumet à l'approbation de l'auteur de projet, les éléments suivants :

* une carte des couleurs et des échantillons des seuils préfabriqués ;
* le ou les échantillon(s) contractuel(s) par type de seuil utilisé, représentatif de l'aspect moyen, du coloris et de la structure de surface de la fourniture ;
* la fourniture de maquettes ou prototypes ;
* les détails de finition et les plans de pose (écartement entre les colonnes, …) ;
* les certificats de garantie, attestations, …

Pour les seuils neufs et de réemploi, le débordement par rapport à la face du parement est d'environ 50 mm. Tous les seuils en saillie sont pourvus d'un rejet d'eau dans le bas. Les larmiers présentent une profondeur d'au moins 5 mm et se situent à environ 10 mm du bord. En façade, les larmiers sont posés à une distance d'au moins 30 mm du plan de la façade.

Pour la face arrière du seuil, à l'intérieur, il faut tenir compte de l'épaisseur de la menuiserie et des éventuels équipements prévus pour les volets et/ou pare-soleil.

Sous les portes extérieures, on prévoit toujours un relevé d'une hauteur de 10 mm et d'une largeur de 20 mm, qui doit coïncider avec le niveau du sol fini.

Les seuils de réemploi sont présentés à l’auteur de projet pour acceptation. Ils sont ajustés en largeur pour l’encastrement de baie et en profondeur pour présenter un débordement homogène.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Les seuils sont placés avant la mise en œuvre des sols et de la menuiserie extérieure.

Une rupture thermique adéquate (isolation) est prévue entre les seuils extérieurs et le mur de contre-façade. Où cela s'avère nécessaire, une isolation supplémentaire est prévue dans la coulisse afin de prévenir les ponts thermiques.

Sur toute leur longueur, les seuils sont posés sur une couche d'étanchéité souple, posée à l'arrière et relevée sur les côtés afin que l'eau de ruissellement puisse s'écouler vers l'extérieur.

Les seuils sont placés de niveau à plein bain de mortier de la catégorie 12, selon la [NBN EN 998-2], auquel une émulsion synthétique hydrofuge est ajoutée. Les éléments de seuil plats sont posés avec une légère inclinaison d'environ 1 cm vers l'extérieur.

Le raccord de l'étanchéité avec un seuil est réalisé tel que :

* la hauteur du relevé d'un seuil est de minimum 150mm avec le niveau d’évacuation des eaux. La position du seuil pour l’accès PMR est en conformité par rapport aux « Guide d’aide à la conception bâtiment accessible ([CAWAB Guide]) ».
* si les dalles sont posées sur plots, la hauteur du relevé (inclus l'épaisseur du seuil), mesurée cette fois à partir du niveau de l'étanchéité, est également de 150 mm au moins, à condition de laisser un joint de 20 mm minimum entre la première dalle et le relevé, et de prolonger ce dernier d'au moins 50 mm au-dessus du niveau des dalles. Sur une toiture-terrasse, étant donné que seules de faibles contraintes horizontales sont à craindre, il n'est pas obligatoire de procéder au scellement latéral des dalles.
* l'écoulement des eaux sur l'étanchéité est étudiée de façon à ce que celles-ci sont déviées du seuil.
* Les seuils en matériaux pierreux sont prolongés latéralement dans la maçonnerie sur une profondeur d'au moins 50 mm. Pour garantir leur bonne intégration, ils sont pourvus de deux assises latérales (voir à ce propos la [NIT 188]).
* Les seuils pour les enduits sur isolants sont posés conformément à la [NIT 257].

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 998-2, Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2: Mortiers de montage des éléments de maçonnerie]

- Exécution

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[NIT 257, Enduits sur isolation extérieure (ETICS) (remplace partiellement la NIT 209)]

AIDE

Lorsqu'il est prévu de revêtir les façades d'un crépi, il est conseillé de munir les seuils de fenêtre de relevés latéraux et arrières afin de prévenir le salissement de la façade et les risques d’infiltration.

21.36.1a Seuils en pierre

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)  et de la pose des seuils en pierre de portes et fenêtres et autres baies complètement parachevés.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

La pierre naturelle pour les seuils satisfait aux dispositions des [STS 45 série]. La pierre est exempte de toutes impuretés telles que taches (graisse, huile, rouille, etc.) et est débarrassée de toute gangue ou terre, est écorcée jusqu'au cœur et complètement nettoyée. Les pièces sont parfaitement finies.

La pierre appartient à la catégorie 'bâtiment exceptionnel' / 'bâtiment courant' (par défaut) / 'technique' / \*\*\*, selon la [NIT 220].

Profil / Sections :  épaisseur minimum 4 cm / 5 cm (par défaut) / selon le dessin de détail / \*\*\* cm  + relevé d'1 cm (par défaut) / selon le dessin de détail / d' \*\*\* cm.

Angles : cassés (par défaut) / arrondis

Les seuils présentent un débordement de 5 (par défaut) / \*\*\* cm par rapport au plan de façade

Les extrémités des seuils sont intégrées dans le parement sur 50 (par défaut) / \*\*\* mm.

Longueur maximale des éléments de seuil : d'un seul tenant jusqu'à 150 (par défaut) / \*\*\* cm.

A leurs extrémités, les seuils sont intégrés sur une largeur de 50 (par défaut) / \*\*\* mm dans le parement.

Larmier :  10 mm de large et environ 5 à 6 mm de profondeur (par défaut) / \*\*\*

Les seuils en pierre sont  neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs :

A l'arrière, un relevé est collé de 10 (par défaut) / 20 / \*\*\* mm de hauteur.

Aux extrémités, des rehaussements (coussinets - oreilles) de 20 (par défaut) / \*\*\* mm de hauteur, selon le dessin de détail ou selon le module de la pierre sont collés.

Matériau : pierre (sédimentaire) calcaire marbrière  bleue (par défaut) / pierre (sédimentaire) calcaire marbrière  noire / pierre (sédimentaire)calcaire non marbrière blanche / pierre (sédimentaire) calcaire gréseux / pierre (sédimentaire) siliceuse - gres /  pierre (sédimentaire) siliceuse - schiste / pierre (magmatique) granit / pierre (métamorphique) marbre/ pierre (métamorphique) gneiss / \*\*\*.

Défauts admissibles :l'utilisation d'un mastic ou d'une pâte quelconque pour cacher les défauts dans les faces vues est interdite / les petits défauts dans les faces vues peuvent être réparés / \*\*\*.

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de seuils de réemploi comme alternative aux tablettes neuves. Modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation au maître d’ouvrage. Les défauts sont décrits de manière exhaustive, et présentés pour acceptation au maître d’ouvrage.

Les pierres de réemploi sont utilisées sans transformation (par défaut) / reconditionnées.

- Finitions

Faces supérieures : adouci bleu (par défaut) / meulé gris / \*\*\*.

Faces vues :  adouci bleu (par défaut)   /   poncé  /  ciselé à raison de 10 / 12 / 15 / \*\*\* coups par dm.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

L'entrepreneur prend les mesures exactes sur chantier, dès que le gros-œuvre est terminé. Il est tenu compte des dessins de détail établis par l'auteur de projet.

Sous les seuils, l'entreprise applique d'abord une couche d'étanchéité : feuille de PE 0,45 mm, noire surface rainurée (par défaut) / EPDM / \*\*\*.

Lorsque la pierre n'est pas taillée en profil, le seuil est posé avec une inclinaison de 5 % afin que l'eau s'évacue à l'extérieur de la face de parement.

Les seuils dont la longueur dépasse 150 cm peuvent être posés en une ou plusieurs parties, avec un joint de dilatation de 8 (par défaut) / \*\*\* mm réalisé sur toute la profondeur du seuil.

Sous les joints verticaux, l'entreprise prévoit une bavette d’étanchéité d'au moins 10 cm de largeur, repliée aux bords parallèlement au joint et relevée à l'arrière. Dans le joint entre les éléments, on insère une bande de préformé de mousse comprimable (par défaut) / \*\*\*.

Les joints sont rejointoyés à l'aide d'un produit de jointoiement : mortier de rejointoiement de façade (par défaut) / poudre de métal mélangée avec un liquide spécial / \*\*\*.

***(Soit par défaut)***

Mortier de rejointoiement de façade : les travaux de jointoiement a posteriori sont exécutés conformément à la [NIT 208].

***(Soit)***

Poudre de métal mélangée avec un liquide spécial :cette poudre se compose de deux parts d'oxyde de zinc, de deux parts de pierre calcaire très dure broyée en poudre et d’une part de grès broyé en poudre (toutes les particules sont inférieures à 1,5 mm). Le liquide de gâchage se compose pour 1/3 d'une solution d'acide chlorhydrique et pour 2/3 d'eau claire. La proportion est de 0,3 l de liquide par kg de poudre, à mélanger intimement.

***(Soit)***

\*\*\*

Il est interdit d'effectuer les travaux de jointoiement par temps de pluie. Par temps sec, le jointoiement est dûment protégé contre la dessiccation précoce. Le seuil et le mur à rejointoyer est d'abord nettoyé à l'eau claire, l'humidité favorisant en outre l'adhérence du mortier de jointoiement. Les souillures de mortier sont nettoyées à l'aide d'une solution adaptée.

Pour le resserrage, les joints sont rembourrés avec un mastic durablement élastique à base de polysulfide selon la [STS 56.1], soit avec un mélange de rejointoiement recommandé dans la documentation technique accompagnant le produit. La couleur est transparente (par défaut) / \*\*\* / RAL \*\*\* (éviter les silicones acides en présence de calcaire).

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[STS 56.1, Mastics d’étanchéité des façades]

[NBN EN 599-2, Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques - Partie 2 : Étiquetage]

[STS 04 série, Bois et panneaux à base de bois]

[NIT 208, Jointoiement des maçonneries.]

MESURAGE

- unité de mesure:

m (par défaut) / pc / m³

***(Soit par défaut)***

1. m

***(Soit)***

2. pc

***(Soit)***

3. m³

- code de mesurage:

Distinction faite suivant le type et nature du seuil (neuf et/ou de réemploi). S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

Longueur nette (par défaut) /  À la pièce / Volume

***(Soit par défaut)***

1. Longueur nette

***(Soit)***

2. A la pièce

***(Soit)***

3. En volume : prendre le volume du plus petit parallélépipède rectangle qui circonscrit la pierre; le volume réel, quelle qu'en soit la dimension; les pierres de dimensions inférieures à 10 dm3 sont comptées à la pièce.

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1.2.3 QF

***(Soit)***

1.2.3 QP

24.24 Charpentes en bois

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments constituant les charpentes en bois, y compris toutes les pièces assurant la liaison mécanique entre éléments de bois qui en font intrinsèquement partie.

Il est convenu que tout ce qui est sous la sous-toiture relève du [2 T2 Superstructures](#6), tandis que la sous-toiture et tout ce qui est au-dessus est décrit dans le [3 T3 Travaux de toiture](T3%20Travaux%20de%20toiture%20CCTB%2001.10.docx).

Il existe quelques exceptions à cette règle générale :

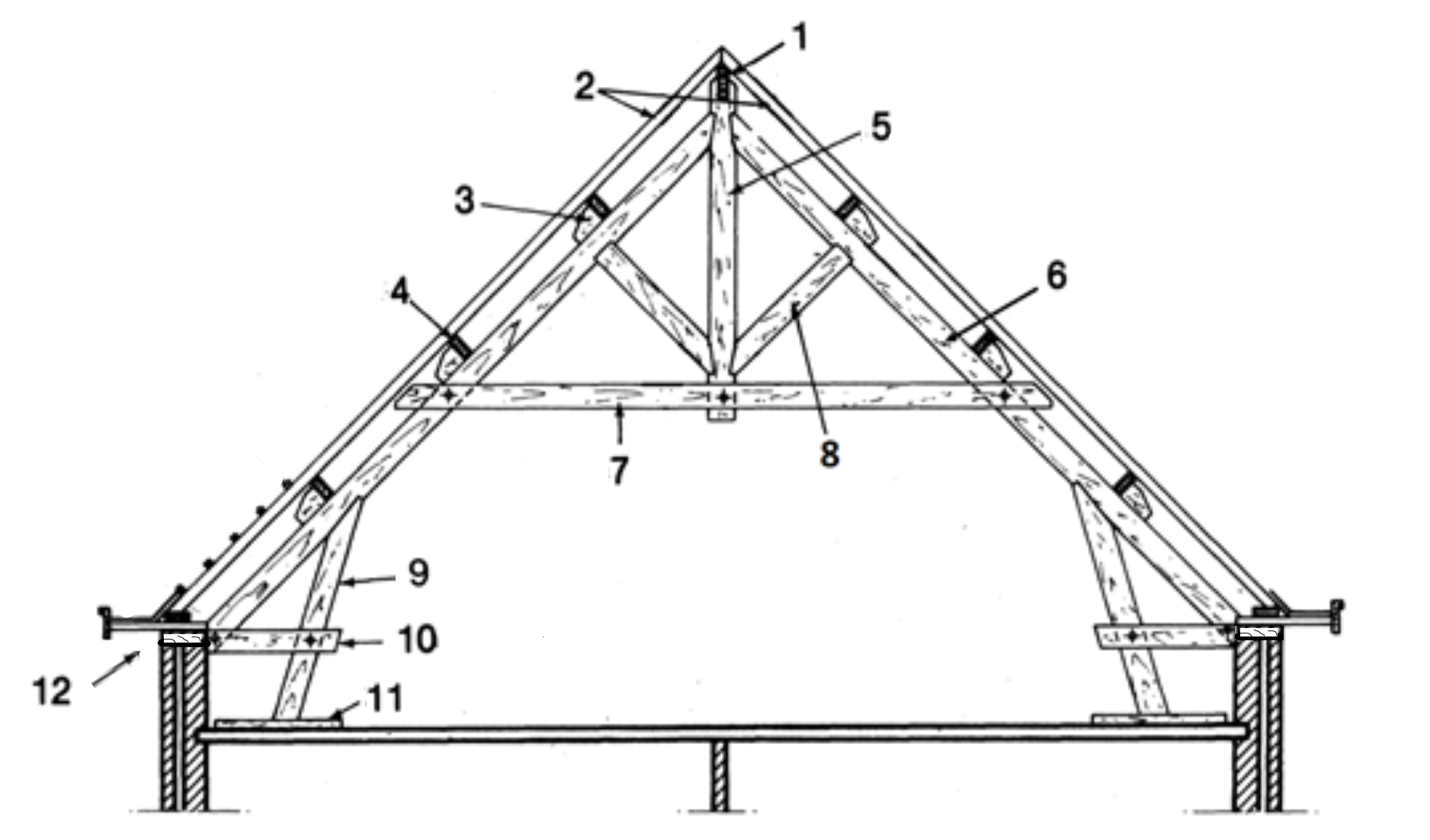
* Le descriptif général du bois est repris dans le [2 T2 Superstructures](#6), y compris pour les contre-lattages, lattages, liteaux, …;
* Les choix liés aux contre-lattes, lattes, … sont définis dans le [3 T3 Travaux de toiture](T3%20Travaux%20de%20toiture%20CCTB%2001.10.docx);
* Les panneaux isolants autoportants sont repris dans le [3 T3 Travaux de toiture](T3%20Travaux%20de%20toiture%20CCTB%2001.10.docx).

- Remarques importantes

Les éventuels travaux de démolition de la charpente existante sont compris dans un élément séparé (voir [06 Travaux de stabilisation et de déconstruction](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).)

MATÉRIAUX

La terminologie des charpentes se rapporte aux définitions du [CSTC Métré 2.13]



**Charpente traditionnelle**

*Légende :*

1. faîtière (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

2. chevrons (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

3. échantignolle (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

4. panne (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

5. poinçon (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

6. arbalétrier (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

7. entrait (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

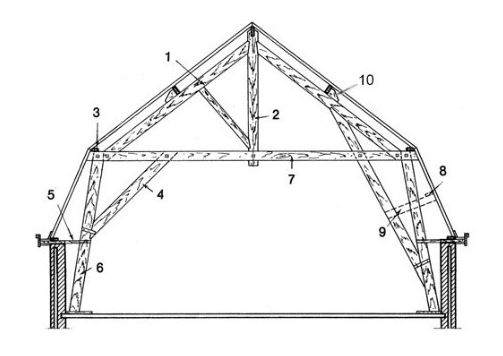
8. contre-fiche (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

9. jambe de force ou arbalétrier inférieur (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

10. faux entrait (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

11. semelle (voir élément [24.11 Eléments d'assise en bois](#344))

12. sablière (voir élément [24.11 Eléments d'assise en bois](#344))



**Charpente traditionnelle**

*Légende :*

1. arbalétrier supérieur (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

2. poinçon retroussé (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

3. panne de brisis (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

4. aisselier (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

5. tasseau (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

6. arbalétrier inférieur (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

7. faux-entrait (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

8. panne (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

9. écharpe ou contre-fiche (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

10. échantignolle (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))



**Charpente traditionnelle**

*Légende :*

1. gousset (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

2. poinçon (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

3. entrait secondaire (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

4. arbalétrier (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

5. entrait (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

6. poteau (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

7. contre-fiche (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

8. faux-entrait (voir élément [24.13 Poutres et barres en bois](#140))

9. semelle (si ponctuel) ou lisse de pose (si continu) (voir élément [24.11 Eléments d'assise en bois](#344))

10. sablière (voir élément [24.11 Eléments d'assise en bois](#344))

Les échelles de corniches sont reprises dans les éléments [31.33 Eléments de support particuliers en bois](T3%20Travaux%20de%20toiture%20CCTB%2001.10.docx)

**Tolérance pour les éléments neufs**

Le plan indique les dimensions nominales des pièces de bois à utiliser. Ces dimensions sont indiquées par une relation a/b où a indique l’épaisseur et b la largeur conformément aux normes  (bois résineux belges),  (bois résineux du Nord) et [NBN EN 1313-1] ainsi que [NBN EN 1313-2] pour les bois sciés.

Les classes de tolérance des bois de structure de section massive sont définies dans la [NBN EN 336] (les mesures sont effectuées à 20% d’humidité en masse).

* Classe 1: pour les sections ≤100 mm : (-1;+3) mm et pour les sections >100 mm : (-2;+4) mm
* Classe 2: pour les sections ≤100 mm : (-1;+1) mm et pour les sections >100 mm : (-1,5;+1,5) mm

Le niveau de tolérance est fixé en fonction du niveau de finition exigé par le maître d’ouvrage.

Les classes de tolérance des bois de structure de sections lamellées collées sont définies dans la norme [NBN EN 14080] (les mesures sont effectuées à 12% d’humidité du bois).

Les écarts admissibles des sections transversales sont :

* Largeur de la section : (-2;+2) mm
* Hauteur de la section :

≤400 mm : (-2;+3) mm

>400 mm : (-0,5;+1) %

* Longueur :  ≤2,0 m : (-2;+2) mm

2,0 < l ≤ 20 m : (-0,1;+0,1) %

>20 m : (-20;+20) mm

Tous les éléments satisfont à la classe de tolérance 2 de la [NBN EN 336] et à la [NBN EN 1313 série].

Pour les produits en bois lamellé collé, les exigences précisées dans la [NBN EN 14080] sont d’application.

**Tolérance pour les éléments de réemploi**

Les tolérances pour les éléments de réemploi en bois massif ne s’appliquent pas aux éléments individuels mais au plan de toiture et des sols de combles mis en œuvre.

Pour les éléments composites et lamellés collés, les tolérances des matériaux neufs sont d’application.

**Résistance**

Les éléments de charpentes sont calculés conformément à la norme [NBN EN 1995-1-1]. Il y a lieu de vérifier qu’aucun des états limites à considérer n’est dépassé. Toutes les situations du projet, y compris dans les phases de construction, et tous les cas de charges à prévoir pour les constructions sont pris en compte.

Il convient donc de contrôler si, aux états limites ultimes, la résistance des pièces de bois et des assemblages n’est pas franchie et si, aux états limites de service, leurs déformations relatives n’excèdent pas les critères fixés par la [NBN EN 1995-1-1] ou tout autre exigence supplémentaire donnée dans ce cahier des charges.  Les actions sont déterminées conformément à l’Eurocode 1 [NBN EN 1991 série] et les combinaisons des charges sont effectuées conformément à la [NBN EN 1990].

La qualité mécanique des bois est conforme aux hypothèses de calcul. Pour les éléments de réemploi, cette conformité est justifiée sur base de la [NBN B 16-520] ou la [NBN EN 14081 série] ou un autre procédé à valider par le maître d’ouvrage sur base des critères d’acceptabilité du chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

**Essence & Qualité du bois**

Le bois mis en œuvre est sain et conforme aux prescriptions du cahier des charges. Il est de qualité définie dans la [NBN EN 14081 série]. Il convient à tout point de vue pour l'application qui lui est destinée.

Le bois des éléments de charpentes préfabriquées ou assemblées sur place, livré sur chantier est suffisamment sec, conformément aux [STS 04.1] et à la [NBN EN 14250] : son humidité au moment de la mise en œuvre ne dépasse pas 22%. Le bois est stocké dans un endroit couvert et ventilé, isolé du sol et protégé de l’humidité.

Les normes [NBN EN 1313-1] et [NBN EN 1313-2] spécifient les dimensions préférentielles et écarts-admissibles pour les bois sciés résineux et feuillus.

Les pièces en bois lamellé collé sont conformes aux prescriptions de la norme [NBN EN 14080]. Les pièces en bois abouté satisfont à la norme [NBN EN 335]. Elles répondent à l’exigence complémentaire de traitement contre les insectes et les champignons par un procédé conforme aux [STS 04 série] et adapté à la classe d’emploi.

Pour les éléments de réemploi, le traitement initial n’est considéré que s’il dispose d’une déclaration d’aptitude [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx). Si les éléments ne disposent pas de cette déclaration, un traitement par badigeonnage, aspersion ou trempage est effectué pour les bois dont la classe de durabilité n’est pas suffisante, suivant qu’ils sont réutilisés in situ ou non.

**Les connecteurs métalliques**

Les pièces et les plaques en acier reçoivent un traitement de protection contre la corrosion adapté à la classe de service, ou sont exécutées en acier inoxydable. La protection minimale énoncée dans la [NBN EN 1995-1-1] est résumée dans le tableau ci-dessous.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Classes de service** | **1** | **2** | **3** |
| Clous et vis d’un diamètre ≤ 4 mm | néant | Fe/Zn 12 ca | Fe/Zn 25 ca |
| Boulons, goujons, clous et vis d’un diamètre >4 mm | néant | néant | Fe/Zn 25 ca |
| Agrafes | Fe/Zn 12 ca | Fe/Zn 12 ca | Inox |
| Plaques perforées et plaques d’acier d’une épaisseur ≤3 mm | Fe/Zn 12 ca | Fe/Zn 12 ca | Inox |
| Plaques d’acier d’une épaisseur de 3 à 5 mm | néant | Fe/Zn 12 ca | Fe/Zn 25 ca |
| Plaques d’acier d’une épaisseur de > 5 mm | néant | néant | Fe/Zn 25 ca |
| Lors du zingage à chaud, le Z275 remplace le Fe/Zn 12 c, | | | |

* Les agrafes : Les exigences en matière de dimensions, tolérances et matériau relèvent de la [NBN EN 14592+A1]. Le dos de l’agrafe présente une longueur de 6d minimum. Les valeurs de calcul de la résistance au cisaillement sont conformes à la [NBN EN 1995-1-1]. Les règles relatives aux assemblages réalisés à l’aide de pointes sont d’application pour les agrafes. Ces dernières sont considérées comme deux pointes d’un diamètre égal à la patte de l’agrafe, pour autant que l’angle formé par le dos et le sens des fibres sous le dos soit supérieur à 30°. Si cette condition n’est pas vérifiée, la résistance transversale doit être réduite d’un facteur 0,7.
* Les boulons : Les boulons utilisés sont en acier laminé de qualité 4.6 au minimum. Les dimensions relèvent de la [NBN EN 14592+A1]. Le diamètre est compris entre 12 mm minimum et 30 mm maximum. Les boulons sont montés avec des rondelles d’un diamètre min D = 3d (d = le diamètre de la tige filetée du boulon) ou avec des plaquettes carrées de côté a = 3 d. L’épaisseur de ces plaquettes de répartition équivaut à 0,3 d minimum. Les distances minimales entre les boulons d’une même file, entre files et entre boulons et extrémités de la pièce de bois sont indiquées dans la norme [NBN EN 1995-1-1]. Le diamètre des trous ne peut dépasser que d’un mm celui du boulon. Dans une plaque d’acier, le diamètre des trous prévus pour les boulons ne peut pas être supérieur de plus de 2 mm ou de 0,1 d à celui des boulons (la plus grande des deux valeurs).
* Les goujons : Les goujons sont en acier laminé, conformément aux prescriptions des normes [NBN EN 10025 série] ou [NBN EN 10149 série]. Ils présentent une qualité d’acier S235 au minimum, suivant la [NBN EN 10025 série], et une élasticité (A80) de 16% au moins. La [NBN EN 14592+A1] définit dimensions et tolérances, limitées à –0/+0,1 mm. Le diamètre est compris entre 6 mm et 30 mm. Ces goujons ne présentent ni tête ni filetage, mais leurs extrémités sont légèrement biseautées. Ils présentent une longueur égale à l’épaisseur totale des pièces de bois à assembler. Les goujons sont insérés par force dans des trous forés au préalable et dont le diamètre ne dépasse pas le leur. Si des plaques d’acier sont utilisées, le diamètre de leur trou n’est pas supérieur de plus d’un mm à celui du goujon. Tout assemblage par goujons comporte au moins 4 goujons, qui sont complétés par des boulons afin de résister à l’influence d’efforts secondaires qui s’exerceraient dans l’axe du goujon. Les distances entre goujons et par rapport aux extrémités de la pièce de bois sont indiquées dans la [NBN EN 1995-1-1]. Les calculs de résistance au cisaillement s’effectuent de la même manière que pour les boulons, mais les valeurs σ et p pour des efforts parallèles aux fibres du bois sont :
* Pour les résineux
  + Cisaillement simple pièce centrale : σ = 4 N/mm²  p=23 N/mm²
  + Cisaillement simple pièce latérale:   σ = 5.5 N/mm²  p=33 N/mm²
  + Cisaillement double pièce centrale:   σ = 8.5 N/mm²  p=51 N/mm²
* Pour les feuillus:
  + Cisaillement simple pièce centrale : σ = 5 N/mm²  p=27 N/mm²
  + Cisaillement simple Pièce latérale:   σ = 6.5 N/mm²  p=39 N/mm²
  + Cisaillement double pièce centrale:   σ = 10 N/mm²  p=60 N/mm²

Si la direction de l’effort forme un angle α avec les fibres du bois, un facteur de correction k est appliqué. k=1-α/360 où α représente l’angle entre la direction de l’effort et les fibres (α ≤ 90°). L’effort que peut reprendre une file de n goujons équivaut à l’effort unitaire multiplié par leur nombre.

* Les vis et tirefonds :  Les vis satisfont aux prescriptions de la [NBN EN 14592+A1]. Le diamètre extérieur de la partie profilée mesure de 2,4 mm minimum à 24 mm maximum. Vis et tirefonds d’un diamètre > 6 mm sont insérés dans des trous préforés d’un diamètre égal à 0,7 d sur la longueur du filetage et égal à d sur la longueur de la partie non filetée (fût). Toutes les prescriptions relatives aux vis exposées dans les paragraphes suivants s’appliquent également aux tirefonds. Les distances minimales entre les vis d’une même file et entre les vis et les extrémités de la pièce de bois sont indiquées dans la [NBN EN 1995-1-1]. Les assemblages vissés sont des assemblages simples. Pour une combinaison d’actions de cas A, l’effort admissible (N) dans le sens des fibres du bois se calcule comme suit, pour autant que la longueur de fixation s soit supérieure à 8d : Fa= 4.a.d (maximum 17 d²) où: a = l’épaisseur de la pièce de bois à visser en mm d = le diamètre du fût de la vis en mm. Pour les cas de charges B et C, la valeur obtenue sera respectivement multipliée par un facteur 1,15 et 1,5. Si dans l’assemblage considéré, la direction de l’effort forme un angle α avec les fibres du bois et si le diamètre de la vis est supérieur à 10 mm, un facteur de correction k est appliqué. Ce dernier est égal à 1-α/360, où α représente l’angle entre le sens des fibres et la direction de l’effort (0 < α ≤ 90°). Pour des longueurs de fixation comprises entre 4d < s < 8d, les valeurs de résistance sont obtenues par interpolation linéaire de la résistance pour s =8 d. Toutefois, pour des longueurs de fixation inférieures à 4d, la résistance n’est plus prise en compte. Un assemblage vissé comporte deux vis au minimum. L’effort repris par une file de n vis est égal à la valeur unitaire multipliée par le nombre efficace de vis neff. Si n < 10, neff = 10 si n > 10, neff = 10 + 2/3(n-10). Si des goussets métalliques sont utilisés, la contrainte limite sur le bois peut être multipliée par 1,25, de telle sorte que la formule devient: Fa = 1,25.17.d²

Pour les vis sollicitées axialement, la résistance à l’arrachement des vis s’entend pour du bois sec et est indépendante de l’humidité du bois au moment du vissage. La résistance admissible à l’arrachement en N par mm de longueur utile sg de la partie filetée s’exprime comme suit : Fa = 3. sg .d où: d = le diamètre de la partie filetée en mm, sg = la profondeur de vissage de la partie filetée en mm.

* Crampons, anneaux simples ou double face et boulons : Les caractéristiques relatives au matériau et aux dimensions relèvent de la [NBN EN 912]. Les anneaux appartiennent aux types A ou B et les crampons, aux types C, D ou E. Les anneaux double face sont placés dans une gorge fraisée au préalable dans les pièces de bois à assembler. Ce fraisage doit s’effectuer à l’aide d’un outil spécial afin d’éviter tout jeu entre l’anneau et le bois. La pénétration des dents du crampon dans le bois s’obtient par le serrage d’un boulon, muni de plaquettes de répartition de grandes dimensions, et passé à travers l’axe du crampon. Les crampons à double denture munis de dents sur leurs deux faces sont destinés aux assemblages bois sur bois. Ils sont percés en leur centre pour permettre le passage du boulon qui n’entre toutefois pas en contact avec le crampon. Crampon à simple denture : Les crampons munis de dents sur une seule de leurs faces sont principalement utilisés pour des assemblages bois / métal, mais peuvent également être employés par paire, pour former un joint entre deux pièces de bois. Ils présentent en leur centre une ouverture aux bords renforcés qui entrent en contact avec le boulon. Boulons de serrage : afin d’assurer la pénétration des dents dans le bois, le crampon doit recevoir une pression indirecte, par l’intermédiaire du boulon de serrage.
* Les connecteurs à plaque métallique emboutie sont conformes à la [NBN EN 14545]. Les assemblages utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie sont réservés aux constructions qui subissent principalement une charge statique. Si l’humidité du bois dépasse 22% en service, le facteur kmod de classe de service 3 s’applique aux connecteurs. Les connecteurs assemblés par soudure doivent couvrir au minimum 2/3 de la hauteur de pointe h.
* Les colles sont de type structurel et répondent aux prescriptions de la [NBN EN 301] pour les colles UF, MUF et RF. Les colles PU satisfont aux exigences de la [NBN EN 15425]. Elles sont de préférence appliquées en usine. Etant donné que les assemblages collés présentent en général une résistance supérieure à celle du bois, les calculs visent à limiter la tension de cisaillement dans le bois.

 Les connecteurs métalliques de réemploi sont acceptés sur base d’une note de calcul justifiée.

**Fermes et fermettes**

Les fermes et fermettes industrialisées répondent aux prescriptions de la [NBN EN 14250]. Elles sont traitées contre les insectes et les champignons par un procédé décrit dans les [STS 04 série] et choisi en fonction de la classe d’emploi, conformément à la [NBN EN 335].

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre et les tolérances de placement sont conformes aux [STS 31].

Si le bois se trouve en contact direct avec les maçonneries, béton et mortier, il reçoit un traitement de préservation adapté avec la classe d’emploi 3 (selon [NBN EN 335]).

L’entreposage et la manutention des éléments de charpenteries sont effectués sans engendrer de déformation ni d’exposition à l’eau liquide. Que les éléments soient entreposés verticalement ou horizontalement, ils doivent être suffisamment soutenus afin de ne subir ni dommage ni déformation. Les éléments de charpentes sont protégés des intempéries et ventilés. En outre, il faut éviter tout contact des éléments avec le sol ou la végétation.

Les charpentes sont fixées dans les sablières ou dans le gros œuvre afin de reprendre les efforts du poids de la toiture et des surcharges telles que la neige, charge d’exploitation, ..., les efforts horizontaux et verticaux dus au vent.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NIT 127, Ecarts admissibles sur les dimensions]

[CSTC Métré 2.13, Charpente en bois]

[NBN EN 336, Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles]

[NBN 219-02, Bois sciés - Bois résineux de Belgique - Dimensions nominales]

[NBN 219-03, Bois sciés - Bois résineux importés du Nord - Dimensions nominales]

[NBN EN 1313-1, Bois ronds et bois sciés - Ecarts admissibles et dimensions préférentielles - Partie 1 : Bois sciés résineux]

[NBN EN 1313-2, Bois ronds et bois sciés - Ecarts admissibles et dimensions préférentielles - Partie 2: Bois sciés feuillus]

[NBN EN 14080, Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences]

[NBN EN 1995-1-1, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments (+AC:2006)]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1990, Eurocodes structuraux - Eurocodes: Bases de calcul des structures]

[NBN EN 14081-1:2016+A1, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : Exigences générales]

[STS 04.1, Bois et panneaux à base de bois : bois de structure]

[NBN EN 14592+A1, Structures en bois - Eléments de fixation de type tige - Exigences]

[NBN EN 10025 série, Produits laminés à chaud en aciers de construction]

[NBN EN 10149 série, Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid]

[NBN EN 912, Organes d'assemblage pour le bois - Spécifications des assembleurs pour bois]

[NBN EN 14545, Structures en bois - Connecteurs - Exigences]

[NBN EN 301, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 15425, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants (PUR) pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance]

[NBN EN 14250, Structure en bois - Exigences de produit relatives aux éléments de structures préfabriqués utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[STS 23, Structures en bois]

24.24.1a Charpentes planes en bois assemblées sur place

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose des éléments de charpente en bois assemblés sur place.

Les travaux comprennent notamment :

* La fourniture des documents reprenant les caractéristiques de résistance de la charpente et l’étude d’exécution ;
* Les installations de signalisation et de sécurité pour la pose des charpentes ;
* La fourniture (hors matériaux récupérés du même site), la manutention, l’assemblage et la pose des éléments de charpente en bois ;
* La liaison mécanique (ancrages et ferrures) des éléments au gros œuvre ;
* L’étançonnage et le contreventement provisoire des éléments de charpente ;
* Le traitement de préservation des éléments découpés ;
* La protection éventuelle de l’ensemble de la charpente ;
* La fourniture des documents relatifs au dossier d’intervention ultérieur concernant la charpente et les dispositifs de raccords dans la charpente pour équipement de sécurité.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les éléments utilisés sont en bois massif résineux (par défaut) / en bois massif feuillu / en lamellé collé / \*\*\*.

***(Soit par défaut)***

Bois massif résineux : Les éléments sont en Epicéa (par défaut) / Douglas / Mélèze / \*\*\* . Tous les bois fournis par le présent lot sont secs (humidité maximale de mise en œuvre 20 %).

***(Soit)***

Bois massif feuillu : Les éléments sont en Chêne (par défaut) / Hêtre / \*\*\*.  Tous les bois fournis par le présent lot sont secs (humidité maximale de mise en œuvre 20 %).

***(Soit)***

Lamellé collé : Les bois lamellés collés mis en œuvre sont en Epicéa (par défaut) / Pin sylvestre / \*\*\*. Tous les bois fournis par le présent lot sont secs (humidité maximale de mise en œuvre 15 %).

***(Soit)***

\*\*\*

Les éléments de charpente sont  neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs :

La résistance mécanique pour les bois massifs résineux est de classe conforme à la note de calcul (par défaut) / C18 /  C24/ C30  / \*\*\*  (classes C suivant  la [NBN EN 14081 série] pour les sections rectangulaires)

La résistance mécanique pour les bois massifs feuillus est de classe conforme à la note de calcul (par défaut) /D18 / / D24 / D 30  / \*\*\*  (classes D suivant la [NBN EN 14081 série] pour les sections rectangulaires)

La résistance mécanique pour les bois lamellés collés est de classe conforme à la note de calcul (par défaut) / GL24h / \*\*\* suivant  la [NBN EN 14080] et la [NBN EN 408+A1].

Les classes de résistance des éléments de charpente répondent aux hypothèses du calcul de résistance.

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit d’éléments de charpente issus du démontage de charpente (par défaut)  / \*\*\*.

La qualité mécanique des bois est  conforme aux hypothèses de calcul. Cette conformité est justifiée sur base de la [NBN EN 14081 série] (par défaut) / la [NBN B 16-520] / \*\*\*.

Tout procédé de justification des qualités mécaniques est validé par le maître d’ouvrage sur base des critères d’acceptabilité du chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

Si ces éléments font l’objet d’un renforcement celui-ci est détaillé par l’élément [24.84 Réparation structurale / Renforcement](#329)

Si ces éléments sont reconditionnés, adaptés, le processus est détaillé dans l’élément celui-ci est détaillé par l’élément [24.85 Adaptation](#330).

La forme de la charpente est de type charpente telle que définie dans le [Dicobat] : suivant plan (par défaut) / à ferme simple triangulaire/ à entraits / à ferme à faux entrait / à ferme à la Mansart / à ferme à gousset / à ferme à entraits retroussés / à pannes reposant sur murs porteurs / \*\*\*.

La charpente est conforme aux plans détaillés fournis par le maitre d’ouvrage.

Les dimensions des sections de bois des éléments de charpentes permettent de répondre aux exigences de résistance mécanique conforme à la [STS 31], aux [NBN EN 1991 série] et [NBN EN 1995 série] ainsi qu’aux exigences  de résistance au feu définies dans cet article.

La note de calcul est fournie par le maitre d’ouvrage / par l’entreprise en charge du lot (par défaut) / \*\*\*.

Toute adaptation des sections afin de remplir les exigences thermiques ou autres sont proposées au maître d’œuvre avant exécution.

La pose de la faîtière est reprise en encoche sur le poinçon. Les composants sont définis dans l’élément [24.24 Charpentes en bois](#331).

**Les fermes** sont composées d’un seul élément (par défaut) / de plusieurs éléments. Les dimensions des fermes sont conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les arbalétriers** supérieurs et inférieurs (jambes de force) ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**L’entrait** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Le faux-entrait** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**L’entrait secondaire** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Le poinçon ou poinçon retroussé** a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm. Le poinçon est / n’est pas prolongé pour reprendre la poutre faîtière.

**Les échantignoles** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les pannes et les faitières** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm. Les pannes sont liées aux fermes ou arbalétriers directement (par défaut) / à l’aide d’échantignolles / \*\*\*.

**Les pannes à brisis** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les chevrons** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les contre-fiches** (écharpes) ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les aisselliers** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les tasseaux** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Le gousset** est composé de bois/ acier galvanisé / fonte / \*\*\* et a les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les poteaux** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm.

**Les semelles et sablières** ont les dimensions : conformes au calcul de dimensionnement (par défaut) / \*\*\* x \*\*\* mm. Les semelles et sablières sont liées au mur ou au plancher directement (par défaut) / à l’aide de feuillards métalliques / \*\*\*.

**Assemblages :**

Les assemblages sont réalisés par embrèvement (par défaut) / tenon mortaise / trait de Jupiter / assemblage à recouvrement à mi-bois / coupe nette et ferrure / doublage des entraits et autres éléments intermédiaires / \*\*\*.

***(Soit par défaut)***

Embrèvement : Les assemblages sont réalisés par embrèvement simple (par défaut) / double / arrière / \*\*\*, les caractéristiques des embrèvements sont décrites dans l’article [24.41.1a Assemblages traditionnels (bois/bois) - embrèvements](#332).

***(Soit)***

Tenon mortaise : Les éléments sont en simple central (par défaut) / à mi-bois / double  / \*\*\* de profondeur  80 mm (par défaut) / 40 mm / \*\*\*. Les caractéristiques des tenons-mortaise sont décrites dans l’article [24.41.1b Assemblages traditionnels (bois/bois) - tenons et mortaises](#333).

***(Soit)***

Trait de Jupiter : La longueur de l’assemblage est comprise entre 3 et 3,5 fois la hauteur des éléments à assembler. Les caractéristiques des traits de Jupiter sont décrites dans l’article [24.41.1d Assemblages traditionnels (bois/bois) - traits de Jupiter](#334).

***(Soit)***

Assemblage à recouvrement à mi-bois : Les éléments sont défoncés à mi-épaisseur sur une longueur de l’assemblage de min 80 (par défaut) / \*\*\* mm.

***(Soit)***

Coupe nette et ferrure : sur base de l’extrémité du profilé. Les éléments sont / ne sont pas défoncés pour recevoir les ferrures.

***(Soit)***

Doublage des entraits et autres éléments intermédiaires : Les entraits, contre-fiches, jambes,... sont doublés de part et d’autre des éléments à assemblés.

***(Soit)***

\*\*\*

Les assemblages sont maintenus par agrafes (par défaut) / boulons / goujons / vis ou tirefond / crampons / anneaux et boulons / connecteurs à plaque métallique / ferrures / collage / \*\*\*

***(Soit par défaut)***

Agrafes ou pointes annelées : Les agrafes sont définies dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de 10 pointes annellées de diamètre 4.0 mm / minimum de \*\*\* de diamètre \*\*\* mm \*\*\* et sont réalisées en acier galvanisé (par défaut) / \*\*\*.

***(Soit)***

Boulons : Les boulons sont définis dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de 2 boulons de section M14 / minimum de \*\*\*, et réalisés en acier galvanisé (par défaut) / inox / \*\*\*.

***(Soit)***

Goujons : Les goujons sont définis dans le calcul de dimensionnement (par défaut) / minimum de \*\*\*, et d’un diamètre minimum de \*\*\* mm.  Les goujons sont en métal galvanisé / inox / hêtre / \*\*\*.

***(Soit)***

Vis ou tirefonds : Les vis ou tirefonds sont définis dans le calcul de dimensionnement (par défaut) /minimum de type \*\*\*. Ils sont en métal galvanisé / inox / \*\*\*.

***(Soit)***

Crampons : Les crampons sont de type: C1 / C2 / C3 / C4 / C5 / C6 / C7 / C8 / C9 / C10 / C11. Ils sont réalisés en métal galvanisé / inox / \*\*\*. Les caractéristiques des crampons sont décrites dans l’article [24.42.2b Connecteurs de surface - crampons](#335).

***(Soit)***

Anneaux et boulons : Les anneaux sont simples / doubles et de type: A1 / A2 / A3 / A4 / A5 / A6 / B1 / B2 / B3 / B4. Ils sont réalisés en métal galvanisé / inox / \*\*\*. Les caractéristiques des anneaux sont décrites dans l’article [24.42.2a Connecteurs de surface - anneaux](#336).

***(Soit)***

Connecteurs à plaque métallique : L’épaisseur de la tôle d’acier : 1 mm (par défaut) / 1,5mm / 2mm / 2,5mm / \*\*\*. Les dimensions de la plaque (longueur x largeur) sont : \*\*\* x \*\*\* mm. Le matériau constituant les plaques dentées : S250GD (par défaut) / 1.4401 / 1.4404 / \*\*\*. Ils sont réalisés en métal galvanisé / inox / \*\*\*. Les caractéristiques des plaques dentées sont décrites dans l’article [24.42.2c Connecteurs de surface - plaques dentées](#337)

***(Soit)***

Ferrures : Les ferrures standardisées sont décrites dans l’article [24.42.3b Systèmes de connexion - ferrures standardisées](#338), les autres ferrures mécano-soudées sont décrites dans l’article [24.42.3c Systèmes de connexion - ferrures mécano-soudées](#339).

***(Soit)***

Collage : Les collages sont définis selon les assemblages dans les éléments [24.43.1 Assemblages collés](#340) et suivants.

***(Soit)***

\*\*\*

Ces dispositifs complémentaires d’assemblages sont dimensionnés pour reprendre les sollicitations appliquées à l’assemblage et sont conformes à l’élément [24.24 Charpentes en bois](#331).

**Résistance et réaction au feu :**

La résistance au feu calculée conformément à la [NBN EN 1995-1-2] (définissant la vitesse de combustion) est de type R30 / R60 / \*\*\*.

La réaction au feu définie conformément à la [NBN EN 13501-1] est de type A1 / A2 / B / C / D (par défaut) / E / F

- Finitions

Les éléments industrialisés de charpente ont une durabilité

* naturelle conformément à la [NBN EN 350]
* ou conférée par un traitement

pour répondre au moins à la classe d’emploi 1 / 2 (par défaut) / 3 / 4 / 5 de la  [NBN EN 335].

Les bois de structure ayant subi un traitement de protection par imprégnation, trempage, aspersion ou badigeonnage (produit et procédé) satisfont à la fois :

* à la [NBN EN 15228] et
* à la [NBN EN 351 série] ou à la [STS 04 série].

Les autres types de traitement répondent à des exigences similaires.

Le bois traité est accompagné d’un certificat émanant d’un organisme accrédité ou notifié.

Les bois massifs non visibles peuvent être bruts de sciage, les autres sont rabotés (par défaut) / sablés / poncés / \*\*\* sur les quatre (par défaut) / \*\*\* faces.

Les coupes et entailles présentent une face nette et lisse. Tous les bois destinés à rester apparents après pose reçoivent un vernis type \*\*\* – Teinte \*\*\*. Application en deux couches en usine avant pose sur chantier à raison de 15 / \*\*\* m²/l. Inclus toutes retouches après pose et réglage des éléments sur chantier.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Le fabricant (l’entrepreneur) soumet pour approbation les plans de fabrication, d’exécution et de montage au maître d’ouvrage et à l’auteur de projet avant d’en entamer la réalisation.

Tous les ouvrages prévus et décrits sont exécutés suivant les alignements, formes et dimensions prévus sur les plans.

La mise en œuvre est conforme à la [STS 31].

La charpente est ancrée au gros-œuvre de façon à éviter tout déplacement causé par les actions auxquelles elle est soumise. Le dimensionnement des ancrages est déterminé par calcul ou par essais.

Les organes d’ancrage sont composés de sabots / équerres / feuillard / boulons / vis ou tire-fond / \*\*\*. Si la liaison au gros œuvre s’effectue par l’intermédiaire d’une sablière, celle-ci est fixée au moins tous les 1,5 m.

Les pièces de chaînage sont alignées, mais un décalage égal à l’épaisseur de leur section est permis, afin de faciliter leur clouage.

Lors du montage et jusqu’au moment de la pose du contreventement ou des aisseliers, un contreventement provisoire est installé.

Certains lots relevant des autres éléments de toiture sont réalisés avant, pendant ou après le montage de la charpente. L’entrepreneur en tient compte dans la planification de ses travaux et prend les mesures nécessaires au bon déroulement de ceux-ci en concertation avec l’auteur du projet, le coordinateur de chantier ou le maitre d’ouvrage. L'entrepreneur se reporte aux prescriptions communes pour connaître les tâches incombant à son lot. L'entrepreneur notamment, installe, gère et démonte la fourniture pendant la durée du chantier de ses propres installations de chantier et ragréer les parements dans lesquels les ancrages sont positionnés.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 14081-1:2016+A1, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : Exigences générales]

[STS 04 série, Bois et panneaux à base de bois]

[STS 31, Charpenterie]

[NBN EN 1991 série, Eurocode 1 : Actions sur les structures]

[NBN EN 1995 série, Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois]

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[STS 23, Structures en bois]

- Exécution

[NBN EN 350, Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

MESURAGE

- unité de mesure:

m³ (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1. m³

***(Soit)***

2. pc

- code de mesurage:

Distinction faite suivant le type et nature de charpente (neuve et/ou de réemploi). S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

Volume net (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1. Volume net de bois à mettre en œuvre.

***(Soit)***

2. Quantité nette détaillée et ventilée selon le type et les dimensions.

- nature du marché:

QF

32.4 Isolation

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément et sa descendance concernent la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose d’isolations tant pour des raisons **thermiques** qu’**acoustiques**. Ces isolations peuvent faire partie d’un ensemble et avoir d’autres caractéristiques (comportement au feu, …) telles que le précise la sous-rubrique « remarques importantes », ci-dessous. Les éléments d’isolation sont neufs ou de réemploi.

Les travaux d'isolation sont prescrits au sein de tomes spécifiques suivant leur application. Le présent titre concerne les isolants qui sont rendus inaccessibles par des travaux prescrits dans le [3 T3 Travaux de toiture](#7) (par exemple : les isolants placés entre la structure et le revêtement de couverture).

Dès lors, pour les isolants rendus inaccessibles par les travaux prescrits dans un autre tome, il y a lieu de consulter également le tome concerné, à savoir :

1 T1 Terrassements / fondations (15.4 Isolation) : les isolants sous dalles de sol ainsi que les isolants sous fondation ou latéralement entre fondation et terre.

[2 T2 Superstructures](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx)  ([26.4 Isolation](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx)) : les isolants qui sont rendus inaccessibles par des travaux prescrits dans le [2 T2 Superstructures](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx) (entre 2 dalles, derrière un parement maçonné...) ainsi que les isolants entre les éléments de structure et la terre.

[4 T4 Fermetures / Finitions extérieures](T4%20Fermetures%20_%20Finitions%20ext%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx) ([44.4 Isolation](T4%20Fermetures%20_%20Finitions%20ext%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx)) : les isolants à l'extérieur par rapport à la structure portante et qui ne sont pas repris dans les tomes 1 à 3 (derrière bardage, en faux-plafond extérieur...)

[5 T5 Fermetures / Finitions intérieures](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx) ([52.4 Isolation](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx)) : les isolants à l'intérieur par rapport à la structure portante et qui ne sont pas repris dans les tomes 1 à 3 (sous chape, isolation par l'intérieur, isolation dans l'épaisseur de la toiture, en cloisons, en faux-plafonds...)

Dans chaque tome du CCTB contenant des isolants, les prescriptions des isolants sont structurées dans le CCTB comme suit :

XX.41 Isolation en panneaux > matériau se présentant sous forme de panneaux

XX.42 Isolation en rouleaux/matelas > matériau se présentant sous forme de rouleaux ou matelas présentant plus de souplesse que des panneaux rigides

XX.43 Isolation à projeter > isolant projeté sous forme de liquide collant (ou particules amalgamées à l’aide d’un agent liquide/colle) sur des parois ou dans des caissons (verticaux également) ouverts

XX.44 Isolation à souffler > isolant sous forme de particules principalement, insufflé dans des caissons fermés (parois de caissons rigides ou souples pour certaines (cas des membranes freine-vapeur))

XX.45 Isolation à injecter  > isolant injecté dans une lame d’air assez étroite (isolant injectés sous pression dans les lames d’air de murs creux)

XX.46 Isolation à verser en vrac  > isolants placés sans mise sous pression dans des caissons ouverts ou directement sur une surface plane, indistinctement qu’ils soient déversés sur place à partir de sacs de transport ou par soufflage.

XX.47 Isolation en blocs > cas particuliers des isolants en blocs non-porteurs assemblés à joints secs ou maçonnés.

Le pare-vapeur, compatible avec les couches successives composant la paroi d'enveloppe (migration de la vapeur) du matériau d’isolation et la membrane d’étanchéité, est compris dans cet élément (par défaut) / est compris dans l'élément pare-vapeur (voir [32.22 Pare-vapeur et frein-vapeur souples](#429)) / n'est pas utile.

**Pour Les Toitures (**[**3 T3 Travaux de toiture**](#7)**) :**

**Toitures à versants**: cet élément comprend :

la fourniture et la mise en œuvre des matériaux d'isolation ;

la fourniture et la pose des accessoires de fixations appropriés ;

éventuellement, les mesures de protection provisoires.

**Toitures plates** : Cet élément comprend toutes les fournitures nécessaires et tous les travaux en vue de la réalisation d'une isolation thermique la plus continue possible (limitant au maximum les interruptions d’isolant au droit des nœuds constructifs), compte tenu du système de couverture de toiture utilisé.

Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires cités pour ce poste comprennent, soit selon la ventilation effectuée dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité, respectivement :

la préparation et le contrôle de l'aire de pose ;

la fourniture et la mise en œuvre du matériau d'isolation, y compris les éventuelles couches de désolidarisation et l'isolation périphérique ;

la fourniture et la pose des accessoires pour la pose et la fixation ;

les éventuelles mesures de protection provisoires.

- Remarques importantes

**Performances globales d’un système composé de plusieurs matériaux**: Quand l’isolation fait partie d'un système (cloisons, plafonds à absorption acoustique, faux plafonds résistant au feu, …), les caractéristiques de cette isolation telles que décrites dans le système (par exemple, dans les rapports d'incendie, rapports acoustiques, documents techniques des fabricants, ...) doivent être respectées afin de garantir les performances (acoustique, comportement au feu, comportement thermique) et la durabilité du système.

**Performance thermique**: Une fois les matériaux mis en œuvre, la résistance thermique globale des parois concernées doit satisfaire aux exigences de la réglementation PEB – voir [00.5 Terminologie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

**Pour les toitures (**[**3 T3 Travaux de toiture**](#7)**)**

**Hygrothermie** : la composition globale du complexe de toiture doit se faire en tenant compte des caractéristiques globales des différents matériaux le composant, notamment :

la résistance à la diffusion de vapeur d’eau (valeur Sd) de la sous-toiture (toitures inclinées - voir sous-titre [32.11 Sous-toitures souples](#465)) ou de la membrane d’étanchéité (toitures plates - voir titre [34.2 Etanchéités](#466))

la résistance à la diffusion de vapeur d'eau (valeur Sd) de l’écran à l’air et à la vapeur (voir sous-titre [32.22 Pare-vapeur et frein-vapeur souples](#429)) placé du côté chaud de l’isolant.

Dans le présent élément et sa descendance :

Pour les **toitures plates**, on y entend par :

**Toiture froide** : Eléments de toiture pour lesquels le voligeage se situe dans la zone froide (c'est-à-dire au-dessus de l'isolation). Le creux dans la structure portante peut être ventilé ou non. Ce type de construction est généralement considéré comme risqué et est, par conséquent, à éviter.

**Toiture chaude** : Eléments de toiture pour lesquels le voligeage se situe dans zone chaude (c'est-à-dire en dessous de l'isolation).

**Toiture inversée** : Eléments de toiture pour lesquels l'isolation se situe sur la couche d'étanchéité.

**Toiture compacte** : toiture plate dans laquelle l’isolant est placé entre le pare-vapeur et le plancher supportant l’étanchéité, c.-à-d. entre les poutres constituant la structure portante ; l’espace entre les solives étant entièrement comblé par l’isolant thermique. Ce type de construction est très sensible à l’inclusion d’humidité de construction et au risque de condensation interne et est à éviter (cfr. [CSTC Dossier (2012/2.06)]).

MATÉRIAUX

Les matériaux d'isolation présentent des caractéristiques de durabilité intrinsèques au type de matériau et disposent d’une stabilité dimensionnelle. Tout isolant soumis à milieu humide ne peut constituer ni engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures.

Les matériaux neufs sont couverts, pour l’application prévue, par une déclaration d’aptitude à l’utilisation répondant aux prescriptions du [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

Les matériaux de réemploi devront remplir les conditions telles que précisé dans les articles correspondants.

**Pour les toitures (**[**3 T3 Travaux de toiture**](#7)**)**

**Toitures à versants :**

Les matériaux d'isolation doivent convenir pour la pose dans les versants de toitures.

L'isolation de toiture peut être constituée de panneaux, de matelas (sur rouleaux), d’isolant insufflé ou projeté.

**Toitures plates:**

Les matériaux d'isolation sont compatibles avec le système d'étanchéité. Les matériaux d'isolation sont suffisamment résistants à la compression, compte tenu des éléments de toiture prévus.

Les éventuels moyens de fixation mécanique sont soumis à la direction de chantier pour approbation avant mise en œuvre.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Préparation des travaux** : Les boîtes de dérivation, les gaines électriques, les installations de ventilation doivent être fixées à la structure et ne peuvent être recouvertes par de l’isolation. Les éclairages encastrés doivent être protégés de manière à respecter un volume de ventilation suffisant.

**Réaction au feu** : Les exigences réglementaires relatives à la réaction au feu concernent généralement le produit en situation finale dans la construction (conditions « end-use », c’est-à-dire notamment avec le ou les éventuel(s) revêtement(s)). Pour obtenir la classe « end-use » déclarée par le fabricant, l’isolant doit être mis en œuvre et revêtu conformément à l’essai réalisé selon la [NBN EN 13501-1].

**Prévention incendie** : Il y a lieu de ne pas mettre le matériau en contact avec des conduits de fumée. Il convient de respecter la distance de sécurité minimale prévue dans les normes [NBN EN 15287-1+A1] et [NBN EN 15287-2].

**Pour les toitures (Tome 3)**

Les matériaux d’isolation sont posés conformément à la documentation technique accompagnant le produit et/ou à la déclaration d’aptitude à l’utilisation répondant aux prescriptions du [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

**Toitures à versants :**

Avant de poser la sous-toiture, l'entrepreneur doit vérifier si la structure portante correspond aux plans et prescriptions et si elle permet l'exécution impeccable des travaux, à défaut de quoi il avertit l'architecte en temps utile afin que celui-ci puisse prendre les mesures qui s'imposent.

* Pour les travaux de rénovation, les surfaces de contact doivent être préalablement nettoyées.
* L'isolation doit être posée dans l'épaisseur prescrite selon les indications sur les plans. Le cas échéant, il y a lieu de placer une couche alternée en surépaisseur.
* Tous les joints sont parfaitement jointifs et durablement étanches. Là où cela s'avère nécessaire, l'isolation est relevée contre les remontées verticales des poutres, etc.

**Toitures plates :**

Avant de commencer ses travaux, le couvreur inspecte tous les éléments de construction sur lesquels ou auxquels il doit se raccorder. Il vérifie si la pente est régulière sur tout le versant de toiture et si les relevés et les rives ont été achevés convenablement. Il signale toute irrégularité à l'architecte et ses travaux ne peuvent commencer que lorsque l'état de ces éléments de toiture ou de construction sont exécutés en ce sens.

La pose de l’isolation pour toiture chaude se fait par temps sec et conformément à la [NIT 215].

CONTRÔLES

Les parachèvements intérieurs prescrits (plaques de carton-plâtre, etc.) ne peuvent être mis en œuvre qu'après le contrôle de l'isolation et du pare-vapeur par l'architecte.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Exécution

[NIT 215, La toiture plate : Composition - Matériaux - Réalisation - Entretien (la NIT 215 remplace les NIT 151 et 183).]

[NIT 244, Les ouvrages de raccord des toitures plates : principes généraux (remplace la NIT 191) (+ correctifs de février 2015).]

32.41 Isolation en panneaux

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et de la pose de matériaux isolants sous forme de panneaux.

- Remarques importantes

L'entrepreneur est libre de choisir les dimensions qui lui paraissent les plus favorables (dimensions des plaques / largeur des rouleaux), pour autant que des raccordements impeccables puissent toujours être garantis.

MATÉRIAUX

Les panneaux d'isolation présentent une stabilité dimensionnelle durable.

Lorsque le panneau isolant est soumis à humidité, la structure inorganique et amorphe ne peut constituer ni engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures. Les panneaux sont imputrescibles, non capillaires, durablement hygroscopiques et hydrofuges. Ils sont compatibles et ne détériorent pas les autres éléments de construction.

La résistance à la compression est suffisante pour permettre la réalisation des autres éléments de toiture sans conséquences fâcheuses.

Isolant en panneaux : neufs (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neufs : il s'agit des panneaux isolants de construction disposant d’une déclaration d’aptitude à l’utilisation répondant aux prescriptions du [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) (lorsque celui-ci est d’application) ou à toute certification de définition des performances. Les panneaux proviennent d’une production identifiée et répondent à un conditionnement et stockage conformes aux spécifications du producteur.

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de panneaux isolants de réemploi comme alternative aux panneaux neufs. Les types de panneaux sont récupérés sur place ou sont proposés par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet. Les panneaux sont vérifiés en termes de planéité, régularité pour garantir la continuité de l’isolation.  Les panneaux n’ont pas subi de modification chimique (notamment dissolution) ou physique (déformations permanentes). Les panneaux percés ponctuellement sont (par défaut) / ne sont pas  rejetés.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Pour des panneaux isolants neufs, la pose est effectuée conformément à la documentation technique accompagnant le produit et/ou à la déclaration d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), compte tenu du support et de la couverture de toiture prévue.

Avant leur mise en œuvre, les panneaux sont stockés dans un endroit sec sur le chantier. Ils sont posés juste avant la mise en œuvre de la couverture de toiture, uniquement par temps sec et sur un support sec. Les plaques mouillées sont éliminées si les panneaux sont sensibles à l’humidité (voir documentation technique accompagnant le produit ou évaluation de l’état de cohésion et d’adhésion des isolants).

**Toitures à versants :**

L’application des panneaux neufs ou de réemploi, est conforme à la

[NIT 240] pour les toitures en tuiles

[NIT 195] pour les toitures en ardoises

**Toitures plates :**

L’application des panneaux neufs ou de réemploi, est conforme à la

[NIT 215] et [NIT 244] pour les toitures plates

[NIT 229] pour les toitures vertes

Avant la pose des panneaux d’isolation, les surfaces de contact entre les panneaux d’isolation et le support sont nettoyées et débarrassées de toutes inégalités.

Les panneaux sont posés en appareillage. Les découpes nécessaires sont pratiquées sur toute l'épaisseur de sorte qu’ils soient bien jointifs entre eux ou contre les autres éléments de construction. Les parties de plaques endommagées et les déchets de plaques ne peuvent pas être mis en œuvre.

Aux endroits nécessaires, les panneaux d’isolation sont remontés contre les relevés verticaux et aux rives de toiture, afin de prévenir tout pont thermique. Des chanfreins dans le même matériau sont utilisés pour la réalisation des angles.

Le support doit être sec avant la mise en œuvre des panneaux d’étanchéité.  L’étanchéité est placée directement après la pose de l’isolation.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Exécution

[NIT 215, La toiture plate : Composition - Matériaux - Réalisation - Entretien (la NIT 215 remplace les NIT 151 et 183).]

[NIT 244, Les ouvrages de raccord des toitures plates : principes généraux (remplace la NIT 191) (+ correctifs de février 2015).]

[NIT 229, Les toitures vertes.]

[NIT 240, Toitures en tuiles (remplace les NIT 175, 186 et 202, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord)]

[NIT 195, Toitures en ardoises naturelles. 1ère Partie: Conception et mise en oeuvre.]

AIDE

**Toitures plates :**

Il est également possible de prescrire ici des systèmes complexes, composés de panneaux d'isolation d'épaisseur variable placés en combinaison avec le béton de pente, à condition que le système dispose de critères d’acceptabilité tels que définis au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)  pour la disposition prévue.

32.41.1d Isolation en panneaux - polyuréthane (PUR)

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de panneaux isolants en polyuréthane.

Le travail comprend notamment :

la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)

le stockage

la pose

le recyclage des rebus de mise en œuvre

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

L’épaisseur totale de l’isolation totale est de : \*\*\* mm

Cette épaisseur est composée d’une couche (par défaut) / de plusieurs couches.

Dimensions des panneaux : \*\*\* x \*\*\* cm

Isolants en panneaux sont neufs (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neufs : L’isolation de type Polyuréthane (PUR) doit être conforme aux exigences de dimensions et de stabilité dimensionnelle décrites dans la [NBN EN 13165:2012+A2].

Conductivité thermique (selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais) : valeur λ = max. \*\*\* / 0.029  (par défaut) W/mK.  
  
Masse volumique nominale (selon [NBN EN 1602]) : min 15 / 20 / 25 / 30 / 35 (par défaut) / \*\*\* kg/m³  
  
Réaction au feu :

* + Spécifique (PUR nu) - application générale : D / E (par défaut) / F / \*\*\* complétée, le cas échéant, par les aspects s1 / s2 / s3 (par défaut) et \*\*\* / d0 / d1 / d2 (par défaut) selon [NBN EN 13501-1]
  + PUR revêtu - « end-use »: classe D / E (par défaut) / F / \*\*\* complétée, le cas échéant, par les aspects \*\*\* / s1 / s2 / s3 (par défaut) et \*\*\* / d0 / d1 / d2 (par défaut)  selon [NBN EN 13501-1].

Résistance à la déformation sous charge :

* + Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation (selon [NBN EN 826]) : niveau CS(10\Y) \*\*\* / 25 / 50 / 100 (par défaut)  / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 350 / 400 / 500.
  + Résistance à la compression (selon [NBN EN 1605]) : niveau \*\*\* / DLT(1)5 / DLT(2)5 (par défaut)  / DLT(3)5.
  + Résistance au fluage en compression (selon [NBN EN 1606]): CC(2/1/50) 75 (par défaut) / CC(2/1/50) 100  / \*\*\*.

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de panneaux isolant de réemploi comme alternative aux panneaux neufs. La planéité des panneaux et la stabilité des épaisseurs sont vérifiées.

Conductivité thermique des panneaux PUR  : pas d’essais de conductivité thermique (par défaut) / lambda = max. \*\*\* W/mK déterminée par essais sur le lot de réemploi selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais.

Les performances de réaction au feu ne sont pas définies pour les panneaux PUR de réemploi.

Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation sont non définies (par défaut) / définies (selon [NBN EN 826]) : niveau CS(10\Y) 25 / 50 / 100 (par défaut) / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 350 / 400 / 500 / \*\*\*.

Les panneaux percés ponctuellement sont (par défaut) / ne sont pas rejetés.

Les panneaux sont exempts de tout autre matériau adhérent.

Pour ces panneaux de réemploi, il s’agira de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des panneaux.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les panneaux sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les panneaux sont fournis par le Maitre d’ouvrage Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.31.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.41.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.51.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) ou [06.61.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

- Finitions

Le surfaçage des panneaux est de type :  nu (par défaut) / bitumineux / fibres de verre / armature synthétique.

Il est présent :  d’un côté (par défaut) / des deux côtés du panneau.

- Prescriptions complémentaires

Autres caractéristiques spécifiques suivant les sollicitations du projet :

Stabilité dimensionnelle (selon [NBN EN 1604]) : niveau de type DS(TH) selon la méthode 1 / 2 (par défaut)  (valeur TH données dans la [NBN EN 13165:2012+A2] §4.2.6)

Tolérance sur l’épaisseur (selon [NBN EN 823]) : classe T1 (par défaut) / T2 / T3

Résistance à la traction perpendiculaire (selon [NBN EN 1607]) : niveau TR 40 / 50 / 60 / 70 (par défaut) / 80 / 90 / 100 / 150 / \*\*\*

Absorption d’eau à long terme Wlt (selon [NBN EN 12087]) :< 2% (par défaut) / \*\*\*

Planéité après immersion partielle (selon [NBN EN 825]) : FW1 (par défaut) / FW2

Absorption acoustique (déterminée selon [NBN EN ISO 354]) : classe A (par défaut) / \*\*\*

Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d’eau – valeur Sd (selon [NBN EN 12086]) :   < 5 m (par défaut) / \*\*\*

Applications spécifiques (notamment fixation de l’isolant) : le matériau doit répondre aux exigences reprises dans la déclaration d’aptitude à l’utilisation répondant aux prescriptions du [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Mode de mise en œuvre : collé (par défaut) / fixé mécaniquement / lesté /callé entre les solives ou éléments de bois / maintenu à l’aide de lattes de bois complémentaires à la charpenterie existante

Type de colle si l’isolant est collé : \*\*\*

Le dégagement de formaldéhyde mesuré selon la [NBN EN 717-1] est inférieur à 0.124 mg/m³ (par défaut) / \*\*\*.

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

**Toitures inclinées :**

Pour une application entre gites ou fermettes, les panneaux sont coupés à dimensions et appliqués en serrage ou par fixation. L’isolation est continue ; les interstices entre panneaux sont comblés à l’aide d’isolant de même type (par défaut) / de mousse gonflante / de bourrage de laine.

Pour une application en sarking, les panneaux sont juxtaposés sans espace ou entredistance. Les panneaux sont fixés dans les gites ou fermettes à l’aide de lattage (par défaut) / rondelles synthétiques et vis / plaquettes métalliques et vis.

- Notes d’exécution complémentaires

Les exigences réglementaires relatives à la réaction au feu concernent généralement le produit en situation finale dans la construction (conditions « end-use », c’est-à-dire notamment avec le ou les éventuel(s) revêtement(s)). Pour obtenir la classe « end-use » déclarée par le fabricant, l’isolant doit être mis en œuvre et revêtu conformément aux prescriptions du fabricant (conformes à l’essai réalisé selon la [NBN EN 13501-1])

Il y a lieu de ne pas mettre le matériau en contact avec des conduits de fumée. Il convient de respecter la distance de sécurité minimale prévue dans les normes [NBN EN 15287-1+A1] et [NBN EN 15287-2].

L’applicateur doit s’assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non propagateur de la flamme.

L’isolant ne doit jamais être mis en contact direct avec les dispositifs d’éclairage encastrés.

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette**, distinction faite suivant l'épaisseur. Isolants neufs et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

**Toitures inclinées :**

Surface nette de la toiture à isoler, sans déduction des éléments de structure interposés (chevrons / fermes). Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Toitures plates :**

Surface nette mesurée en projection horizontale entre les relevés de toiture. Les réservations inférieures à 1 m² ne seront pas déduites.

Les bandes d'isolation verticales contre les relevés de toiture et/ou les rives de toiture sont comprises dans le prix.

- nature du marché:

QF

32.41.2a Isolation en panneaux - laine minérale (MW)

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

La laine minérale est obtenue par fusion de verre ou de roche diabase (laine de verre / laine de roche) sous forme de panneaux durs, dont les fibres sont liées par imprégnation par des résines polymérisées ou tout autre liant végétal, synthétique ou minéral.

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de panneaux isolants en laine minérale.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* le stockage
* la pose

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

L’épaisseur totale de l’isolation totale est de : épaisseur maximale de la parois (par défaut) / \*\*\* mm.

Cette épaisseur est composée d’une couche (par défaut) / de plusieurs couches.

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

Isolants en panneaux sont neufs (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neufs : L’isolation de type Laine minérale (MW) doit être conforme aux exigences de dimensions et de stabilité dimensionnelle décrites dans la [NBN EN 13162+A1].

Conductivité thermique (selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais) : valeur λ = max. 0.044 (par défaut) / \*\*\* W/mK

Masse volumique nominale (selon [NBN EN 1602]) : min. 40 (par défaut) / \*\*\* kg/m³

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

Résistance à la déformation sous charge :

* + Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation (selon [NBN EN 826]) : niveau CS(10\Y) 25 / 50 / 100  / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 350 / 400 / 500 / fonction de l’utilisation (par défaut).
  + Résistance à la compression (selon [NBN EN 1605]) : niveau DLT(1)5 (par défaut) / DLT(2)5 / DLT(3)5 / \*\*\*.
  + Résistance au fluage en compression (selon [NBN EN 1606]) : CC(2/1/50) 75 (par défaut) / CC(2/1/50) 100 / \*\*\*.

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de panneaux isolants de réemploi comme alternative aux panneaux neufs. La planéité des panneaux et la stabilité des épaisseurs sont vérifiées

Conductivité thermique des panneaux MW  : pas d’essais de conductivité thermique (par défaut) / lambda = max. \*\*\* W/mK  déterminée par essais sur le lot de réemploi selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation

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

Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation sont non définies (par défaut) / définies selon (selon [NBN EN 826]): niveau CS(10\Y) \*\*\* / 25 / 50 / 100 (par défaut) / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 350 / 400 / 500.

Les panneaux percés ponctuellement sont (par défaut) / ne sont pas rejetés

Les panneaux sont exempts de tout autre matériau adhérent.

Pour ces panneaux de réemploi, il s’agira de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des panneaux.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les panneaux sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les panneaux sont fournis par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.31.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) , [06.41.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.51.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) ou [06.61.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

- Finitions

Le surfaçage des panneaux est de type :  sans finition (par défaut) / bitumineux / fibres de verre / armature synthétique / aluminium.

Il est présent :  d’un côté (par défaut) / des deux côtés du panneau.

- Prescriptions complémentaires

Autres caractéristiques spécifiques suivant les sollicitations du projet :

* Stabilité dimensionnelle (selon [NBN EN 1604]) : niveau de type DS(TH) selon la méthode 1 (par défaut) / 2  (valeur TH données dans la [NBN EN 13165:2012+A2] §4.2.6)
* Tolérance sur l’épaisseur (selon [NBN EN 823]) : classe T1 (par défaut) / T2 / T3
* Résistance à la traction perpendiculaire (selon [NBN EN 1607]) : niveau TR 40 (par défaut) / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 100 / 150 / \*\*\*
* Absorption d’eau à long terme Wlt (selon [NBN EN 12087]) :< 2% (par défaut) / \*\*\*
* Planéité après immersion partielle (selon [NBN EN 825]) : FW1 (par défaut) / FW2
* Absorption acoustique (déterminée selon [NBN EN ISO 354]) : classe A (par défaut) / \*\*\*
* Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d’eau – valeur Sd (selon [NBN EN 12086]):   < 5 m (par défaut) / \*\*\*
* Absorption d’eau à court terme (selon [NBN EN ISO 29767]): < 1kg/m² (par défaut) / \*\*\*
* Absorption d’eau à long terme (selon [NBN EN 12087]): < 3kg/m² (par défaut) / \*\*\*
* L’équerrage de la longueur et de la largeur selon [NBN EN 824] est de max 5 mm/m.
* L’écart de planéité des panneaux et plaques selon [NBN EN 825] est de max 6 mm.
* La stabilité dimensionnelle suivant [NBN EN 1604] : Longueur-Largeur-Epaisseur : ≤ 1 (par défaut) / \*\*\* %
* Compressibilité du matériau (selon [NBN EN 13162+A1]) : niveau   CP1 / CP2 / CP3 / CP4 / CP5 (par défaut) / \*\*\*.

Applications spécifiques (notamment fixation de l’isolant) : le matériau doit répondre aux critères d’acceptabilité des produits tels que définis au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

Les liants des panneaux et d’adhésion du revêtement de surface ne contiennent pas de formaldéhyde. Le dégagement mesuré selon la [NBN EN 717-1] est inférieur à  0,124 mg/m³ (par défaut) / \*\*\*.

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

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

La laine minérale produite contient au moins 80 (par défaut) / \*\*\* % de matière recyclée.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les panneaux sont contigus. Les espaces éventuels entre panneaux ou de liaison avec les parois sont comblés avec un isolant de même type.

**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.

***(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 3 par panneau / 5 par m² (par défaut) / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique (par défaut) / \*\*\*. L’ancrage dans la paroi porteuse est métallique / synthétique (par défaut). Les ancrages sont à visser / frapper (par défaut) et sont adaptés au support.

**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 3 par panneau / 5 par m² (par défaut) / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique (par défaut) / \*\*\*. L’ancrage dans la paroi porteuse est métallique / synthétique (par défaut).  Les ancrages sont à visser / frapper (par défaut) et sont adaptés au support.

***(Soit)***

Par collage :

Les panneaux sont fixés à l’aide de colle bitumineuse à froid (par défaut) / colle bitumineuse à chaud / PU / \*\*\*. La colle est appliquée en collage partiel à 50% (par défaut) / total / \*\*\*. La quantité de colle est 200 g par m² (par défaut) / \*\*\*. La colle 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**

La pose des panneaux isolants est conforme à la [NIT 215]. 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 3 par panneau / 5 par m² (par défaut) / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique (par défaut) / \*\*\*. L’ancrage dans la paroi porteuse est métallique / synthétique (par défaut).  Les ancrages sont à visser / frapper (par défaut) 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 partiel à 50% (par défaut) / total / \*\*\*. La quantité de colle est 200 g par m² (par défaut) / \*\*\*. La colle répond aux mêmes exigences que le panneau en termes de formaldéhyde et  de pentachlorophénol.

**Pour une application en toiture parking**

La conception de l’isolation pour une toiture parking, y compris les performances sont conformes à la [NIT 253].

Les fixations sont disposées afin de ne pas réduire les performances acoustiques

Les parements sont posés du côté extérieur (par défaut) / intérieur.

Les mesures de protection lors de la mise en œuvre de la laine minérale incluent de porter les équipements de protection individuelle (EPI) tels que des lunettes, un masque et des gants de protection. La préparation du chantier inclut également les séparations et l’isolement afin d’éviter la propagation des fibres minérales dans les autres zones accessibles de la construction.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[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 12939, 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 épais de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 824, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'équerrage]

[NBN EN 825, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la planéité]

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

[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 13162+A1, Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en laine minérale (MW) - Spécification]

[NBN EN 826, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement en compression]

[NBN EN 1607, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la résistance à la traction perpendiculairement aux faces]

[NBN EN 12430, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement sous charge ponctuelle]

[NBN EN 1606, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du fluage en compression]

[NBN EN ISO 29767, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'absorption d'eau à court terme par immersion partielle (ISO 29767:2019)]

[NBN EN 12087, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'absorption d'eau à long terme par immersion]

[NBN EN 12086, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau]

[NBN EN ISO 354, Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (ISO 354:2003)]

[NBN EN ISO 11654, Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Evaluation de l'absorption acoustique (ISO 11654:1997)]

- Exécution

[NIT 251, L'isolation thermique des toitures à versants]

[NIT 215, La toiture plate : Composition - Matériaux - Réalisation - Entretien (la NIT 215 remplace les NIT 151 et 183).]

[NIT 253, Les toitures-parkings. 1ère partie : sollicitations, principes de conception et composition]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette**, distinction faite suivant l'épaisseur. Isolants en panneaux neufs et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

**Toitures inclinées :**

Surface nette de la toiture à isoler, sans déduction des éléments de structure interposés (chevrons, fermes) Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Toitures plates :**

Surface nette mesurée en projection horizontale entre les relevés de toiture. Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

Les bandes d'isolation verticales au niveau des relevés de toiture et/ou les rives de toiture sont comprises dans le prix.

- nature du marché:

QF

32.41.3c Isolation en panneaux - fibres de bois (WF)

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de panneaux isolants en laine de bois

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* le stockage
* la pose

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Produits isolants manufacturés à base de fibres de bois avec ou sans agent de collage et/ou additifs.

L’épaisseur totale de l’isolation totale est de : \*\*\* mm

Cette épaisseur est composée de plusieurs couches (par défaut) / d’une couche.

Dimensions des panneaux : 1250 x 600 (par défaut) / 1250 x 580 / \*\*\* mm

Isolants en panneaux sont neufs (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neufs : L’isolation de type Fibres de bois (WF) est conforme aux exigences de dimensions, de stabilité dimensionnelle décrites dans la norme [NBN EN 13171+A1].

Conductivité thermique (selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais) : valeur λ = max. 0.06 (par défaut) / \*\*\*W/mK.

Masse volumique nominale (selon [NBN EN 1602]) : min. 40 (par défaut) / \*\*\* kg/m³

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

Résistance à la déformation sous charge :

* + Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation (selon [NBN EN 826]) : niveau CS(10\Y) 25 / 50 / 100 (par défaut) / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 350 / 400 / 500 / \*\*\*
  + Résistance à la compression (selon [NBN EN 1605]) : niveau DLT(1)5 (par défaut) / DLT(2)5 / DLT(3)5
  + Résistance au fluage en compression (selon [NBN EN 1606]) : CC(2/1/50) 75 (par défaut) / CC(2/1/50) 100  / \*\*\*

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de panneaux isolants de réemploi comme alternative aux panneaux neufs. La planéité des panneaux et la stabilité des épaisseurs sont vérifiées

Conductivité thermique des panneaux WF  : pas d’essais de conductivité thermique (par défaut) / lambda = max. \*\*\* W/mK déterminée par essais sur le lot de réemploi selon [NBN EN 12667] ou selon [NBN EN 12939] pour les produits épais

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation

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

Résistance à la contrainte en compression à 10 % de déformation sont non définies (par défaut) / définies selon (selon [NBN EN 826]) : niveau CS(10\Y) 25 / 50 / 100 (par défaut) / 120 / 130 / 140 / 150 / 175 / 200 / 225 / 250 / 350 / 400 / 500 / \*\*\*

Les panneaux percés ponctuellement sont (par défaut) / ne sont pas rejetés

Les panneaux sont exempts de tout autre matériau adhérent.

Pour les panneaux de réemploi, il s’agira de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des panneaux.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les panneaux sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les panneaux sont fournis par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.31.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.41.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.51.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) ou [06.61.1 Démontage d'éléments de structures de maçonnerie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

- Finitions

Le surfaçage des panneaux est de type :  sans finition (par défaut) / \*\*\*

- Prescriptions complémentaires

Autres caractéristiques spécifiques suivant les sollicitations du projet :

* Stabilité dimensionnelle (selon norme [NBN EN 1604]) : niveau de type DS(TH) selon la méthode \*\*\* / 1 / 2 (par défaut) (valeur TH données dans la norme [NBN EN 13165:2012+A2] §4.2.6)
* Tolérance sur l’épaisseur (selon [NBN EN 823]) : classe T1 (par défaut) / T2 / T3
* Résistance à la traction perpendiculaire (selon [NBN EN 1607]) : niveau TR 40 / 50 / 60 / 70 (par défaut) / 80 / 90 / 100 / 150 / \*\*\*
* Absorption d’eau à long terme Wlt (selon [NBN EN 12087]) :< 2% (par défaut) / \*\*\*
* Planéité après immersion partielle (selon [NBN EN 825]) : FW1 (par défaut) / FW2
* Absorption acoustique (déterminée selon [NBN EN ISO 354]) : classe A (par défaut) / \*\*\*
* Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d’eau – valeur Sd (selon [NBN EN 12086]) :   < 5 m (par défaut) / \*\*\*
* Absorption d’eau à court terme (selon [NBN EN ISO 29767]): < 1kg/m² (par défaut) / \*\*\*
* Absorption d’eau à long terme (selon [NBN EN 12087]): < 3kg/m² (par défaut) / \*\*\*
* L’équerrage de la longueur et de la largeur selon [NBN EN 824] est de max 5 mm/m.
* L’écart de planéité des panneaux et plaques selon [NBN EN 825] est de max 6 mm.
* La stabilité dimensionnelle suivant [NBN EN 1604] : Longueur-Largeur-Epaisseur : ≤ 1 (par défaut) / \*\*\*%
* Compressibilité du matériau (selon [NBN EN 13162+A1]) : niveau   CP1 / CP2 / CP3 / CP4 / CP5 (par défaut).

Applications spécifiques (notamment fixation de l’isolant) : le matériau doit répondre aux critères d’acceptabilité des produits tels que définis au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

Les liants des panneaux et d’adhésion du revêtement de surface ne contiennent pas de formaldéhyde. Le dégagement mesuré selon la [NBN EN 717-1] est inférieur à 0.124 mg/m³ (par défaut) / \*\*\*.

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

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

La laine de bois produite contient au moins 95 (par défaut) / \*\*\*  % de matière recyclée.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les panneaux sont contigus. Les espaces éventuels entre panneaux ou de liaison avec les parois sont comblés avec un isolant de même type.

**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.

***(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 3 par panneau / 5 par m² (par défaut) / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique (par défaut) / \*\*\*. L’ancrage dans la paroi porteuse est métallique / synthétique (par défaut). Les ancrages sont à visser / frapper (par défaut) et sont adaptés au support.

**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 3 par panneau / 5 par m² (par défaut) / \*\*\*. Elles sont munies de rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique (par défaut) / \*\*\*. L’ancrage dans la paroi porteuse est métallique / synthétique (par défaut).  Les ancrages sont à visser / frapper (par défaut) et sont adaptés au support.

***(Soit)***

Par collage :

Les panneaux sont fixés à l’aide de colle bitumineuse à froid (par défaut) / colle bitumineuse à chaud / PU / \*\*\*. La colle est appliquée en collage partiel à 50% (par défaut) / total / \*\*\*. La quantité de colle est 200 g par m² (par défaut) / \*\*\*. La colle 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**

La pose des panneaux isolants est conforme à la [NIT 215]. 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  3 par panneau / 5 par m²  (par défaut)  / \*\*\* . Elles sont munies de  rosace (cheville) métallique / rosace (cheville) synthétique  (par défaut)  / \*\*\* . L’ancrage dans la paroi porteuse est  métallique / synthétique  (par défaut) .  Les ancrages sont à  visser / frapper  (par défaut)  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 partiel à 50% (par défaut) / total / \*\*\*. La quantité de colle est 200 g par m² (par défaut) / \*\*\*. La colle répond aux mêmes exigences que le panneau en termes de formaldéhyde et  de pentachlorophénol.

Les fixations sont disposées afin de ne pas réduire les performances acoustiques

Les parements sont posés du côté extérieur (par défaut) / intérieur.

Les mesures de protection lors de la mise en œuvre de la laine minérale incluent de porter les équipements de protection individuelle (EPI) tels que des lunettes, un masque et des gants de protection. La préparation du chantier inclut également les séparations et l’isolement afin d’éviter la propagation des fibres minérales dans les autres zones accessibles de la construction.

- Notes d’exécution complémentaires

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[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 12939, 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 épais de haute et moyenne résistance thermique]

[NBN EN 824, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'équerrage]

[NBN EN 825, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la planéité]

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

[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 826, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement en compression]

[NBN EN 1607, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la résistance à la traction perpendiculairement aux faces]

[NBN EN 12430, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement sous charge ponctuelle]

[NBN EN 1606, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du fluage en compression]

[NBN EN ISO 29767, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'absorption d'eau à court terme par immersion partielle (ISO 29767:2019)]

[NBN EN 12087, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'absorption d'eau à long terme par immersion]

[NBN EN 12086, Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau]

[NBN EN ISO 354, Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (ISO 354:2003)]

[NBN EN ISO 11654, Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments - Evaluation de l'absorption acoustique (ISO 11654:1997)]

- Exécution

[NIT 251, L'isolation thermique des toitures à versants]

[NIT 215, La toiture plate : Composition - Matériaux - Réalisation - Entretien (la NIT 215 remplace les NIT 151 et 183).]

[NIT 253, Les toitures-parkings. 1ère partie : sollicitations, principes de conception et composition]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette**, distinction faite suivant l'épaisseur. Isolants en panneaux neufs et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

**Toitures inclinées :**

Surface nette de la toiture à isoler, sans déduction des éléments de structure interposés (chevrons, fermes) Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Toitures plates :**

Surface nette mesurée en projection horizontale entre les relevés de toiture. Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

Les bandes d'isolation verticales au niveau des relevés de toiture et/ou les rives de toiture sont comprises dans le prix.

- nature du marché:

QF

34.11 Couvertures en tuiles

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Ce sous-titre et les éléments suivants concernent tous les éléments spécifiques à une toiture en tuiles ; c’est-à-dire :

* les tuiles et tuiles spéciales ainsi que les pièces d’ajustage (demi-tuiles, tuiles trois-quarts, …) ;
* les liteaux et contre lattes (cfr [31.32.1a Lattage et contre-lattage](#436)) ;
* les crochets, clous et autres éléments de fixation ;
* les accessoires préfabriqués et autres accessoires.

Les tuiles sont de type à emboîtement ou à recouvrement :

* S’il s’agit de tuiles à emboîtement, elles sont à emboîtement de tête et emboîtement latéral. Selon le modèle de tuile et la pente de toiture minimale souhaitée, l’emboîtement est simple, double ou triple.
* Pour les tuiles ne possédant pas d’emboîtement, l’étanchéité à la pluie est notamment assurée par un recouvrement correct des tuiles.

Les crochets de sécurité et tout autre dispositif de sécurité ou équipement intégré ou non dans la couverture sont repris dans l’élément [37 Equipements, protections, ornementations et accessoires](#482).

MATÉRIAUX

Pour les matériaux neufs, les performances physiques sont évaluées et les essais sont réalisés à l'aide des normes et Notes d’Information Technique les plus récentes :

* Pour les tuiles en terre cuite : les [NBN EN 1304], [NBN EN 538], [NBN EN 539-1], [NBN EN 539-2], [NBN EN 1024], [NBN EN 517] et [NIT 240.01]
* Pour les tuiles en béton : les [NBN EN 490:2011+A1], [NBN EN 491] et [NIT 240.02]

Les tuiles sont couvertes par une déclaration d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).  La résistance au gel des tuiles est confirmée par des essais selon la méthode E de la norme d’essai [NBN EN 539-2]. Les tuiles et leurs accessoires résistent au minimum à 150 cycles de gel/dégel (niveau 3) sans présenter d’altération jugée inadmissible au regard de la norme d’essai. La résistance au gel est garantie par le fabricant. Les tuiles ne présentent ni défaut de fabrication nuisant à leur bon assemblage, ni défaut de structure définis comme tels dans la norme produit. Certaines particularités d’aspect sont inhérentes au déroulement du processus de fabrication et n’empêchent pas la couverture de remplir sa fonction. Dans le cas contraire, elles sont éliminées et remplacées. La réception des tuiles se fera selon les critères renseignés dans les normes produits correspondantes et rappelés dans les Notes d’Information Techniques [NIT 240.01] pour les tuiles en terre cuite et [NIT 240.02] pour les tuiles en béton.

Pour les tuiles neuves et/ou de réemploi, l'entrepreneur soumet, pour approbation, à l'architecte une documentation et des échantillons de la tuile proposée. S’il le juge nécessaire, l’auteur de projet se réserve le droit de demander plus d’information ou de précisions à ce sujet.

Toutes les tuiles décrites dans le cahier spécial des charges, y compris les tuiles spéciales et pièces d’ajustage, sont d’une qualité, d’une couleur, d’un aspect et d’une provenance identiques aux tuiles du versant.  Les tuiles issues de différentes palettes sont mélangées avant la pose.

**Accessoires préfabriqués**

Les accessoires préfabriqués suivants sont prévus :

* Les pénétrations de toiture pour la ventilation des conduites verticales et des conduites de ventilation, à l'aide de tuiles spéciales ou de buses de ventilation :
  + les tuiles spéciales préfabriquées sont avec conduit intégré en matière synthétique (PE) et capuchon protégeant de la pluie. Elles sont munies d'une pièce de réduction appropriée et d'une pièce de couverture adaptée au type de tuile et réglable en fonction de la pente du versant. Elles sont formées de manière à évacuer, au-dessus de la toiture, toute la condensation qui se forme dans le conduit. Le montage s'effectue avec les accessoires appropriés selon les prescriptions du fabricant.
  + les sorties de ventilations en toiture sont conformes au chapitre 61.32.4 Prises d'air neuf

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Les tuiles sont posées parfaitement jointives en veillant particulièrement à l'aspect esthétique. Elles sont fixées selon le mode de pose adapté à la nature des tuiles et conformément aux prescriptions de pose données dans les spécifications accompagnant le produit ou dans les normes de référence sous-mentionnées.

Plus particulièrement, il y a lieu de respecter la pente minimale prescrite dans la documentation accompagnant le produit ou dans la [NIT 240].

En cas de nécessité, l'entrepreneur utilise des demi-tuiles ou tuiles trois-quarts pour l'ajustage en largeur et ce, lorsque ceci se justifie notamment au droit d’émergences éventuelles dans le versant. Lorsqu’il est nécessaire de poser des tuiles dont les dispositifs de fixation ont été coupés (noues et arêtiers), celles-ci sont ligaturées clouées ou collées à la ou aux tuiles voisines au moyen d’une colle ‘ad hoc’. Pour la réalisation des détails de toiture, on utilise les accessoires de la même gamme que les tuiles recommandés par le fabricant ou compatibles avec le type de tuiles (dans le cas de réemploi)

**Fixation mécanique**

La résistance au vent de la couverture en tuiles est vérifiée conformément à l’Eurocode 1 [NBN EN 1991-1-4] et à son annexe nationale, ou aux prescriptions issues de la [NIT 240].

Les tuiles sont fixées mécaniquement, à tous les endroits nécessaires, conformément à cette étude au vent et aux directives des documents susmentionnés.

La fixation mécanique est réalisée avec des clous, des vis ou des crochets :

* les vis et les clous sont en cuivre ou en acier inoxydable. L’utilisation d’acier galvanisé est déconseillée, vu les risques de corrosion et d’expansion qui en résultent. La profondeur de pénétration des clous et des vis dans le support doit respecter les recommandations de l’Eurocode 5 ([NBN EN 1995-1-1 ANB]) et au moins être égale à 8 fois le diamètre du clou et 6 fois le diamètre de la vis. Le diamètre du clou ou de la vis doit être inférieur au trou prévu à cet effet dans le tuile et ce, afin de permettre un jeu suffisant
* les crochets sont en acier inoxydable, en acier galvanisé, en cuivre ou d’une qualité au moins équivalente

**Attention :**  Les moyens de fixation en cuivre ne peuvent pas être en contact avec le zinc.

**Pénétrations de toiture / Etanchéité**

Au vu des risques d'infiltration d'eau, les raccords au droit de toutes les pénétrations de toiture (cheminées, fenêtres de toiture, …) sont rendus étanches (à l'aide d'un solin en zinc ou d’une bavette en plomb, par exemple). Toutes les mesures sont prises pour que les éventuelles infiltrations d'eau soient évacuées vers l'extérieur ou vers la gouttière.

**Arêtiers, éléments de faîtage et tuiles faîtières**

La direction de pose des tuiles sous-faîtières est déterminée en fonction de l'orientation des vents dominants :

* Les faîtières sont posées en orientant leur recouvrement ou le bourrelet dans le sens opposé à celui des vents dominants

L'exécution assure une ventilation suffisante sous les tuiles.  A cet effet, les faîtages sont exécutés par l’un des moyens suivant :

* à l'aide de closoirs ventilés en matière synthétique durable ou en métal inoxydable, adaptés au type de tuile utilisé
* à l'aide d'une membrane de ventilation, fixée sur une bande en plomb côtelée.
* à l'aide de mortier de ciment avec additifs, mortier bâtard ou mortier synthétique pour faîtes et rives (uniquement pour la rénovation)

Ils sont fixés sur la latte de faîte, selon le détail élaboré.

* La finition et l'assemblage des faîtes et des arêtiers sont réalisés à l'aide d'accessoires spéciaux (rencontres à trois directions, about de faîtière, about d'arêtier, ...).
* La pose et la fixation des closoirs et des tuiles faîtières sont réalisées selon les prescriptions du fabricant de ces éléments; à l’aide de clous ou de vis en cuivre ou en acier inoxydable avec bague d'étanchéité.

CONTRÔLES

Sont admis de manière générale les défauts d’alignement et de planéité non visibles à partir du sol et à une distance de 5 m du toit. Dans les autres cas, il y a lieu de considérer les critères de réception explicités au § 2.3.1.2 de la [NIT 240]. Ces tolérances concernent l’alignement vertical et horizontal des rangs de tuiles, l’alignement latéral et la planéité des rives.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 490:2011+A1, Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage - Spécifications des produits]

[NBN EN 491, Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage - Méthodes d'essais]

[NBN EN 517, Accessoires préfabriqués pour couverture - Crochets de sécurité]

[NBN EN 539-1, Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 1: Essai d'imperméabilité]

[NBN EN 539-2, Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 2: Essais de résistance au gel]

[NBN EN 1304, Tuiles et accessoires en terre cuite - Définitions et spécifications des produits]

- Exécution

[NIT 240, Toitures en tuiles (remplace les NIT 175, 186 et 202, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord)]

Pour l’exécution des ouvrages de raccord :  
  
[NIT 175, Toitures en tuiles de terre cuite. Conception - Mise en oeuvre (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).], §4

[NIT 186, Toitures en tuiles plates : conception et mise en oeuvre (+ Addendum 1997) (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).], §4

[NIT 202, Toitures en tuiles de béton. Conception et mise en oeuvre (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).], §4

34.11.1 Tuiles en terre cuite

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Les tuiles de toiture en terre cuite sont obtenues par moulage, séchage et cuisson d'une pâte argileuse.

MATÉRIAUX

Les tuiles neuves en terre cuite répondent aux exigences des normes [NBN EN 1304], [NBN EN 538], [NBN EN 539-1], [NBN EN 539-2], [NBN EN 1024], [NBN EN 517] et de la [NIT 240.01].

Pour les tuiles de réemploi, il s’agit d’une alternative aux tuiles neuves. Tuiles récupérées sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

Les tuiles de réemploi sont triées sur palette par lot selon leur variété, leur origine, leurs dimensions, leur coloration. Les tuiles présentant des fissurations ou une altération visible de surface permettant l’infiltration dans le matériau ou présentant des caractéristiques de gélivité sont rejetées.

Selon la Décision de la Commission du 6 septembre 2000 ([Décision 2000/553/CE]) et celle 4 octobre 1996 ([Décision 96/603/CE]) et les conditions qui y sont reprises, les tuiles en terre cuite (pour autant que leur revêtement extérieur soit inorganique ou ait une valeur calorifique totale (PCS) ≤ 4,0 MJ/m² ou une masse ≤ 200 g/m² - soit donc la plupart des produits entrant dans le champ d’application des normes mentionnées plus haut) satisfont automatiquement à l’exigence BROOF(t1) sous réserve de la conception et de l’exécution appropriées de la toiture.

CONTRÔLES

Pour les tuiles neuves, les caractéristiques de structure et d’aspect des tuiles respectent la norme [NBN EN 1304]. Lors de l’évaluation des caractéristiques de structure, les produits sont examinés à l’œil nu, sous un éclairage normal et à une distance de 30 à 40 cm.

Pour les tuiles de réemploi, les variations de couleur et d’aspect sont acceptables pour autant que ces variations ne révèlent pas de pertes de performance (via des dégradations de surface). Les tuiles de réemploi présentent des dimensions et formes compatibles pour fournir une première barrière d’étanchéité.

Les tuiles qui présentent des défauts d’aspect ou toute autre pathologie préjudiciable à la fonctionnalité de la couverture, tels des éclats au droit des emboîtements, sont éliminées et remplacées. Les dégradations esthétiques de la couverture, non visibles à partir du sol, à une distance de cinq mètres du toit, sont tolérées, de même que celles qui sont visibles, mais dont la surface représente moins de 0,5 cm². Si elles sont visibles à partir de cinq mètres et que leur surface est supérieure à 0,5 cm² mais inférieure à 1,5 cm², elles sont retouchées à froid à l’aide d’une peinture appropriée. Les dégradations esthétiques d’une surface supérieure à 1,5 cm² donnent lieu au remplacement des tuiles.

On se réfère utilement au §4.4 de la [NIT 240.01] pour plus d’informations à ce sujet.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 538, Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination de la résistance à la rupture par flexion]

[NBN EN 539-1, Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 1: Essai d'imperméabilité]

[NBN EN 539-2, Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 2: Essais de résistance au gel]

[NBN EN 1024, Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques géométriques]

[NBN EN 1304, Tuiles et accessoires en terre cuite - Définitions et spécifications des produits]

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

[NBN EN 13501-5, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 5: Classement utilisant des données d'essais au feu des toitures exposées à un feu extérieur]

[NIT 240.01, Tuiles de terre cuite. Addendum 1 à la NIT 240]

- Exécution

[NIT 240, Toitures en tuiles (remplace les NIT 175, 186 et 202, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord)]

[NIT 175, Toitures en tuiles de terre cuite. Conception - Mise en oeuvre (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).]

[NIT 186, Toitures en tuiles plates : conception et mise en oeuvre (+ Addendum 1997) (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).]

34.11.1a Tuiles en terre cuite à un ou plusieurs emboîtements transversaux et latéraux

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de tuiles planes ou présentant un relief ou un galbe plus ou moins prononcé. Les tuiles à pureau plat ont un emboîtement latéral enfoncé, de sorte qu’aucune baguette ne sépare leur surface de ruissellement.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* le stockage
* la pose
* le recyclage des rebus de mise en œuvre

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les tuiles en terre cuite à un ou plusieurs emboîtements transversaux et latéraux (selon les indications sur plans) sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves : il s'agit des tuiles de construction en terre cuite, qui répondent à la norme [NBN EN 1304].

* Forme et modèle de type : \*\*\*  (Le modèle est présenté par l’entrepreneur à l’auteur de projet pour approbation)
* Teinte et aspect : rouge naturel (par défaut) / bleu fumé / rustique / amarante / cuivre patiné / émaillé brun / émaillé noir / émaillé rouge foncé / engobé gris / engobé noir / engobé brun /  engobé couleur ardoise / \*\*\*
* Épaisseur : minimum \*\*\* / 11 (par défaut) mm
* Format (L x l) :  \*\*\*   défini selon la norme [NBN EN 1024]
* Résistance mécanique : conforme à la [NBN EN 538]
* Réaction au feu : A1 (par défaut) / \*\*\*
* Imperméabilité à l’eau : Niveau 1 (par défaut) / 2 selon la méthode 1 ou  2 de la [NBN EN 539-1].
* Résistance au gel : Niveau 1 (150 cycles) (par défaut) / 2 (90 cycles) / 3 (30 cycles) selon la [NBN EN 539-2].
* Dégagement de substance dangereuse :  sans exigences (par défaut) / \*\*\*

 L'entrepreneur soumet un échantillon, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l’ouvrage.

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de tuiles de réemploi comme alternative aux tuiles neuves. Tuiles récupérées sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

Les tuiles de réemploi sont triées sur palette par lot selon leur variété, leur origine (y compris typologie de la paroi de l’usage précédent), leurs dimensions, leur coloration (niveau de cuisson ou composition). Des tests d’orientation (sonner les tuiles, test d’absorption, etc) peuvent permettre la distinction en lots. Un lot comporte en général de 1 à 5 palettes.

L’évaluation et l’approbation d’un lot visent deux performances fondamentales :

* La résistance à la flexion : sans évaluation (par défaut) / 600 N / 900 N / \*\*\*.   
  \*\*\* échantillons de 5 tuiles par lot sont testés en laboratoire suivant la norme [NBN EN 538]
* Imperméabilité à l’eau selon la méthode 1 ou  2 de la [NBN EN 539-1] : sans évaluation (par défaut) / Niveau 1 / Niveau 2 / \*\*\*

Dans le cas d’utilisation de tuiles de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose / uniquement de la pose des tuiles.

***(Soit)***

Fourniture et pose : Les tuiles sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les tuiles sont fournies par le MO

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les tuiles disposées dans les zones exposées au vent (définies dans la [NIT 240]) sont fixées par crochet (par défaut) / clous / vis / \*\*\*.

Moyens de fixation : clous, vis ou crochets en cuivre (par défaut) / acier inoxydable / acier galvanisé / \*\*\*.

Les fixations sont conformes aux [NIT 240], [NIT 175], [NIT 186].

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 1304, Tuiles et accessoires en terre cuite - Définitions et spécifications des produits]

- Exécution

[NIT 240, Toitures en tuiles (remplace les NIT 175, 186 et 202, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord)]

[NIT 175, Toitures en tuiles de terre cuite. Conception - Mise en oeuvre (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).]

[NIT 186, Toitures en tuiles plates : conception et mise en oeuvre (+ Addendum 1997) (remplacée par la NIT 240, sauf pour ce qui concerne les ouvrages de raccord).]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette**, sans déduction des éléments ponctuels spécifiques (aération,…). Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites. Distinction faite entre tuiles neuves et/ou de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces dernières.

- nature du marché:

QF

41.1 Fenêtres et portes-fenêtres

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes-fenêtres et fenêtres extérieures, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans les articles suivants comprennent toujours, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

* la vérification sur place des dimensions exactes ;
* le montage des profils de portes-fenêtres et fenêtres, y compris toute la quincaillerie ;
* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose des vitrages et/ou des éléments de remplissage, y compris les cales, les parcloses et les étanchéités ;
* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site et le montage des grilles de ventilation (OAR), conformément à la réglementation en vigueur et au cahier spécial des charges (descriptif repris dans l’article 61.51.1a Ventilation - dispositifs de transfert d'air - ouvertures d'alimentation réglables (OAR);
* la fourniture et la pose, y compris tous les moyens de fixation et/ou de suspension, ainsi que tous les ragréages étanches et la finition des joints entre la menuiserie et le gros-œuvre, … ;
* lors de la pose d’éléments de réemploi, les raccords éventuels, rectifications des dimensions   "gros oeuvre" (modification de baie et/ou de seuils,…) sont compris dans cet élément.

- Remarques importantes

Il est possible que certains de ces éléments soient décrits dans des articles séparés (quincaillerie, vitrage, …). Toutefois, sauf indication contraire dans le métré récapitulatif, ils doivent par défaut être compris dans le prix unitaire.

Les seuils de fenêtre (articles suivant le [41.71 Seuils](#148)), les tablettes de fenêtres (articles suivant le [55.61 Tablettes (de fenêtres et autres)](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx)) et les habillages éventuels (articles suivant le [55.51 Habillage de fenêtres](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx)) ne sont pas compris par défaut dans le prix unitaire et sont dès lors considérés comme un article séparé.

Les éventuels travaux de démolition de la menuiserie extérieure existante, sont compris dans un article séparé (voir [06.35.1a Démontages de menuiseries et vitrages extérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx))

MATÉRIAUX

**Généralités**

L'entrepreneur soumet, avant l’exécution, à l'approbation du maître d’ouvrage et de l’auteur de projet :

* les notes de calcul nécessaires, les certificats de garantie et autres marquages, …
* les dessins de détail et bordereaux de commande,
* pour les menuiseries neuves : les échantillons et/ou les prototypes des différentes composantes, c'est-à-dire au moins un angle ouvrant avec tous les profils qui en font partie tels que les profils d'assemblage pour y glisser les éventuels habillages, les profils d'habillage, les encadrements décoratifs, les profils de seuil, les rejets d'eau, … Cet échantillon reste à la disposition de l’auteur de projet ou du maître de l’ouvrage jusqu'à la réception provisoire.
* Pour les menuiseries de réemploi fournies par l’entrepreneur: une menuiserie représentative est mise à disposition du maître d’ouvrage pour analyse et remarques, les détails des profilés de liaisons nécessaires pour la mise en œuvre des menuiseries de réemploi sont fournies
* Pour les menuiseries de réemploi récupérées sur le même site, l’entrepreneur décrit les étapes et mesures prises pour la réhabilitation des fenêtres et portes-fenêtres. Les détails des éléments de rectification sont fournis.
* Pour les menuiseries neuves, une carte de couleurs de la gamme des couleurs livrées par le fabricant.

Les fenêtres et portes-fenêtres font l’objet d’une déclaration des performances définies dans la norme produit [NBN EN 14351-1:2006+A2] et dont les exigences sont reprises dans la [NBN B 25-002-1]. Les exigences en termes de performance énergétique, perméabilité à l’air, étanchéité à l’eau, résistance au vent, efforts de manœuvre et prestations acoustiques sont décrites ci-dessous.  Les autres performances (résistance à l’effraction, comportement entre deux climats, durabilité, résistances aux balles, à l’explosion,..) sont décrites dans la [NBN B 25-002-1] et les exigences requises sont précisées dans le cahier spécial des charges.

**Performance énergétique (isolation thermique & contrôle solaire).**

Par défaut, sans spécification dans le cahier spécial des charges, les performances énergétiques sont au moins conformes aux réglementations régionales. Les valeurs Uw des fenêtres et portes-fenêtres sont communiquées à l'auteur de projet et, le cas échéant, au responsable PEB.  A défaut, le détail (valeur Up des panneaux, valeur Ug des vitrages et valeur Uf des montants, ainsi que les matériaux et épaisseurs) est communiqué à l'auteur de projet et, le cas échéant, au responsable PEB. En ce qui concerne le contrôle solaire (facteur solaire et transmission lumineuse), on se réfère au descriptif du  [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542).

Pour les fenêtres de réemploi, les valeurs des Uw sont déterminées sur base de la [NBN EN ISO 10077-1]. Les valeurs des performances sont déterminées en appliquant les hypothèses sécuritaires dans les valeurs présentées dans les annexes de la normes. Celles-ci sont justifiées par note de calcul présentées au maître d’œuvre. Les valeurs Ug du marquage initial de la fenêtre de réemploi ne peuvent être utilisées comme telle. La note tient compte de la diminution de la valeur Ug en fonction du temps.

**Perméabilité à l'air, Etanchéité à l'eau, Résistance au vent, aux chocs,  efforts de manœuvre et abus d’utilisation**

Tous les ensembles de portes-fenêtres et fenêtres satisfont aux critères minimum de performance générale en matière de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau, de résistance mécanique, d’efforts de manœuvre et de résistance aux actions du vent, tels qu'ils figurent dans les tableaux 6, 7 et 8 du §5.2 et §5.2.2.10.2 de la [NBN B 25-002-1] : Menuiserie extérieure - Partie 1 – Généralités et de la [NBN B 25-002-1]. Par défaut, sans spécification dans le cahier spécial des charges, les performances d’étanchéité à l’air et à l’eau ainsi que la résistance au vent, aux chocs  et les efforts de manœuvres et résistance aux abus d’utilisation respectent celles définies dans [NBN B 25-002-1].

**Performances acoustiques**

La norme [NBN S 01-400-1] prévoit 2 qualités de confort acoustique, à savoir un « confort acoustique normal » et un « confort acoustique supérieur ». Toutes les exigences sont données pour le bâtiment parachevé.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Symbole** | **Signification** | **Autre représentation** |
| BRUITS EXTERIEURS | LAref et LA [dB] | LAref est déterminé à partir de mesures du niveau de pression acoustique effectuées à l’extérieur en un point de référence situé à 2 m de hauteur au-dessus du niveau du sol et à 2 m de distance perpendiculairement au milieu de la façade la plus exposée au bruit du bâtiment dans lequel se trouve le local à protéger.LA est la grandeur pondérée A calculée à partir de la grandeur LAref suivant la méthode décrite dans l’annexe normative B de la [NBN S 01-400-1] pour chaque pan de façade du local à protéger. Les exigences pour l’isolation d’un pan de façade sont déduites de cette grandeur. | / |
| PAN DE FACADE | DAtr [dB] | L’isolation acoustique d’un pan de façade déterminé d’un espace à protéger in situ. Elle est mesurée à l’aide d’une source de bruit suivant une méthode de mesure normalisée. Les exigences d’isolation de façade dans la norme belge sont exprimées sur la base de cette grandeur | D2m,nT,w (C;Ctr) avec DAtr=D2m,nT,w+ Ctr |
| ELEMENTS DE CONSTRUCTION | RAtr [dB] | Grandeur mesurée en laboratoire qui exprime l’affaiblissement acoustique au bruit de trafic par un élément de construction normal (verre, fenêtres, parois, …). Elle n’est pas d’application pour les grilles de ventilation. | Rw(C;Ctr) avec RAtr=Rw+Ctr |
| Dn,e,Atr [dB] | Pour des raisons de mesures, cette grandeur spéciale, mesurée en laboratoire, est utilisée pour exprimer l’affaiblissement acoustique au bruit de trafic de la grille de ventilation | Dn,e,w(C;Ctr) avec Dn,e,Atr=Dn,e,w+Ctr |

 Remarque :1)     L'isolation acoustique aux bruits aériens d'un élément s'exprime au moyen d'un indicateur à valeur unique dont le calcul a été uniformisé dans la norme [NBN EN ISO 717-1]. L'isolation acoustique aux bruits aériens d'un élément s'exprime au moyen d’un spectre d’isolation ou par un indicateur à valeur unique suivi de deux termes : Xw (C; Ctr) et XAtr = Xw + Ctr

* Xw : représente l’indicateur à valeur unique (les valeurs pondérées) de l’unité X (dB)

Par exemple :

* Xw= Rw = l’indice d’affaiblissement acoustique mesuré pour des éléments de construction normaux
* Xw=Dne,w l’isolement acoustique des grilles de ventilation, etc…
* C est le facteur d'adaptation pour le bruit rose (spectre 1);
* Ctr est le facteur d'adaptation pour le bruit de trafic (spectre 2).

Les deux termes d'adaptation ont été définis de manière à tenir compte du type de bruit dont il faut s'isoler: le spectre 2 menant au calcul du facteur d’adaptation Ctr donne une indication de l’isolation du bruit de basse fréquence. La norme belge ne se base que sur les valeurs uniques auxquelles on a ajouté le terme d’adaptation Ctr correspondant à un trafic urbain type.2).

Les performances d’un élément de construction sont exprimées avec une grandeur (en relation avec le rapport entre l’énergie acoustique transmise et celle incidente) qui n’est  pas du tout égale aux prestations in situ d’un pan de façade (en relation avec la différence entre les niveaux de pression de bruit), même lorsque ce pan de façade est entièrement constitué par le même élément. Le tableau 1 "classification des bruits extérieurs" selon la norme [NBN EN ISO 717-1] donne la répartition la plus courante.

L’isolation acoustique d’une façade est conditionnée par le niveau du bruit auquel cette dernière est soumise. Cette isolation est fonction du niveau de fréquence. Elle peut être calculée dans plusieurs circonstances : en laboratoires entre deux chambres de résonance; sur place en prenant comme source le bruit extérieur ou un haut-parleur placé devant la façade. Le facteur déterminant est bien entendu la différence de niveau de bruit constatée entre l’émetteur et le récepteur, hauteur de bruit qu’il conviendra parfois de corriger par des mesures spécifiques. Chacune de ces méthodes de mesure est répertoriée de manière propre (voir tableaux 2 et 3) mais la transformation de la valeur obtenue en valeur globale, celle qui est indiquée par un seul nombre, se déroule de la même façon que pour l’isolation phonique. La procédure est décrite en [NBN EN ISO 717-1] : 1997. Prenons comme exemple la façon de déterminer la qualité acoustique d’un vitrage. On s’efforcera d’atteindre comme résultat une valeur qui s’exprime par la formule suivante: Rw(C;Ctr) = 30(-1;-5) dB,Ce qui signifie que la performance au point de vue de l’isolation acoustique en ce qui concerne le type I s’exprime par: 30-1=29 dB. Pour le type II ce sera: 30-5=25 dB.

**Résistance à l’effraction**

Le choix de la classe de résistance à l'effraction est  établi en tenant compte de ce qui suit :

* L'évaluation des besoins en matière de protection contre l'effraction résulte d'une analyse tenant compte des facteurs objectifs ou subjectifs suivants:
* la situation géographique de la construction,
* son intégration urbaine,
* son accessibilité aisée ou non,
* la présence de système de protection complémentaire,
* la valeur, la taille, le nombre, l'encombrement, le poids des biens à protéger,
* la fonction du bâtiment,
* tous autres facteurs spécifiques, psychologiques et humains.
* L'interprétation des classes de la [NBN EN 1627] :

Tableau - Classes et  types d'attaque correspondants

|  |  |
| --- | --- |
| **Classes [NBN EN 1627]** | **Types d'attaque** |
| 1 | Un cambrioleur occasionnel essaie d'ouvrir la fenêtre, la porte ou la fermeture en utilisant la violence physique, par exemple coup de pied, coup d'épaule, soulèvement, arrachement. |
| 2 | Le cambrioleur occasionnel essaie en plus d'ouvrir la fenêtre, la porte ou la fermeture en utilisant des outils simples, par exemple tournevis, pince, coins. |
| 3 | Le cambrioleur essaie d'entrer en utilisant 2 tournevis, ou plus, et un pied de biche. |
| 4 | Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils tels que scie, marteau, hache, ciseau, burin, perceuse électrique portative à batterie. |
| 5 | Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils électriques, par exemple perceuse, scie sauteuse et sabre, meuleuse d'angle avec disque de diamètre maximum125 mm. |
| 6 | Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils électriques puissants, par exemple, perceuse, scie sauteuse et sabre, meuleuse d'angle avec disque de diamètre maximum 230mm. |

**Résistance à l'explosion, Résistance aux balles**

Le cas échéant, le cahier spécial des charges mentionne la résistance à l'explosion de la menuiserie conformément à une des normes suivantes décrites dans la [NBN B 25-002-1] §5.2.2.6.

Le cas échéant, le cahier spécial des charges mentionne la résistance aux balles de la menuiserie conformément à une des normes suivantes décrites dans la [NBN B 25-002-1] §5.2.2.7.

**Résistance et Réaction au feu**

Les exigences concernant la résistance au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion". (Voir note 2 relative à la réaction au feu).

Note 1 : Selon l’[Arrêté Royal du 13 juin 2007] modifiant l’[Arrêté Royal du 7.7.1994], la performance de résistance au feu d’un élément de construction est attestée

1)     par les informations accompagnant le marquage CE (et donc selon la classification basée sur la norme de classification [NBN EN 13501-2])

2)     à défaut de marquage CE

* par un rapport de classement établi par un laboratoire ou un organisme de certification notifié basé soit sur un ou des essais selon la norme européenne pertinente (voir [NBN EN 13501-2]), soit sur la norme belge [NBN 713-020] (ou norme d’un autre Etat membre jugée équivalente), soit sur une analyse de résultats d’essais conduisant à un domaine d’application déterminé
* par une note de calcul selon une méthode agréée par le Ministre de l’Intérieur selon les procédure et les conditions qu’il détermine (remarque : à l'heure actuelle, aucune méthode de calcul n'a été officiellement agréée mais les Eurocodes sont considérés comme la référence en la matière).
* par les informations accompagnant une évaluation des performances des portes

Note 2 : l' [Arrêté Royal du  07.07.1994] (et modifications) est en cours de révision afin d'intégrer la nouvelle classification européenne de résistance au feu. Les Eurocodes sont  également être introduits dans l'Arrêté Royal afin de permettre une vérification par le calcul.

Note 3 : voir note 2 relative à la réaction au feu

Note 4 : Les exigences et classifications de résistance au feu des fenêtres et portes fenêtres sont conformes à la [NBN EN 12600].

**Profils**

Pour des nouvelles menuiseries extérieures, tous les profils d’un même châssis proviennent d'un seul et même fabricant sauf note justificative présentée au maître d’oeuvre. Les profilés et détails de mise en œuvre des châssis sont conformes à la documentation technique accompagnant le produit et sont conformes aux fenêtres et portes-fenêtres testées dans le cadre des essais initiaux conformément à la norme [NBN EN 14351-1:2006+A2].

Les dimensions des profils sont exprimées en mm. La forme, le détail et les sections des profils correspondent aux indications sur les plans et aux éventuels détails de principe annexés au dossier. Ils sont adaptés à la composition des éléments fixes et/ou ouvrants, à la nature, aux dimensions et au mode de mise en œuvre des vitrages, panneaux, quincailleries, grilles de ventilations, seuils, tablettes de fenêtre, finitions intérieures, volets éventuels, … tels qu'ils sont prescrits. Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées, les profils sont conçus de façon telle que :

* l'évacuation des eaux des traverses horizontales est réalisée à l'aide de rejets d'eau, larmiers, …;
* les feuillures sont conformes aux spécifications de la [NIT 221] (ou conformément aux descriptions du fabricant et validée par des essais initiaux), sont ventilées et drainées  l'évacuation se faisant par au moins deux ouvertures de drainage d'un diamètre de 8 mm plus de 6 mm;
* les chambres de décompression sont munies de drainage minimum défini dans le tableau ci-dessous

Tableau  Caractéristiques des orifices de drainage dans la traverse inférieure du bâti dormant.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Surface du vantail** | **Intervalle entre les orifices de drainage** | **Distance entre les orifices de drainage et les angles de la fenêtre** | **Surface des orifices de drainage (\*)** | **Diamètre minimal des orifices de drainage** |
| ≤ 0,4 m² | L'intervalle entre deux orifices successifs ne peut excéder 60 cm. | Les orifices de drainage ne peuvent être disposés à plus de 25 cm et à moins de 4 cm d'un angle. | La surface totale des orifices de drainage doit être supérieure à 100 mm². | Orifice cylindrique : Ø > 6 mm |
| Canal de drainage : hauteur > 6 mm |
| > 0,4 m² | Il y a lieu de prévoir une surface de drainage d'au moins 250 mm² par m² de vantail. | Orifice cylindrique : Ø > 6 mm |
| Canal de drainage : hauteur > 6 mm |
| (\*) La surface totale de drainage dans la traverse inférieure du dormant équivaut à la somme de la surface des orifices de chaque vantail. | | | | |

Toute dérogation par rapport au tableau ci-dessus fait l’objet d’une validation par essais d’étanchéité à l’eau conformément à la [NBN B 25-002-1].

**Types de portes et fenêtres**

L'apparence des différents types de portes et fenêtres, la forme, l'aspect, la nature et la composition des parties ouvrantes et fixes sont indiqués sur les plans et/ou dans le métré détaillé. A défaut de dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées pour la fabrication, les prescriptions ci-dessous sont respectées ; elles sont classées  en fonction du type et de la nature des éléments de menuiserie. Les terminologies et schémas des portes et fenêtres sont donnés dans la norme [NBN EN 12519]. Une fenêtre ouvrant à gauche (droite) est comprise par telle que les points de suspension (charnières) sont fixés sur le côté gauche (droite) quand elle est vue de la face à l’ouverture.

Pour le dessin des figures, le mouvement du vantail dans la direction de l'utilisateur est donné par le trait continu. Le mouvement du vantail dans la direction opposée à l'utilisateur est donné par le trait en pointillés.

**Chassis ouvrants**

Le nombre de points de suspension (paumelles, charnières) est défini par le fabricant de quincaillerie. Celui-ci donne le nombre de fixations en fonction du type de châssis, des dimensions et du poids.

A défaut,

* On place au moins le nombre suivant de points de suspension :
  + jusqu’à une hauteur de 1000 mm : deux
  + jusqu’à une hauteur de 1800 mm : trois
  + plus de 1800 mm : quatre
  + si le poids de l’ouvrant est supérieur à 100 kg, 5 points de suspension sont nécessaires
* Le nombre et l'emplacement des paumelles prévues dépendent également de la largeur du vantail et de son poids ainsi que du vitrage prévu. Les spécifications issues de la documentation technique accompagnant le produit sont suivies.

Les quincailleries répondent aux exigences définies dans les normes [NBN EN 13126-1] à [NBN EN 13126-19]

Les poignées à ergots répondent aux exigences de la norme [NBN EN 13126-2] et [NBN EN 13126-4]

Les châssis à vantaux ouvrants sont conçus comme suit :

* Ils sont équipés d'une ou plusieurs frappes, dont au moins une des frappes est pourvue d'une bande d'étanchéité intégrée. Le joint d’étanchéité des parties ouvrantes est en néoprène ou en matière synthétique ; il  se comprime  sous l’effet d’une pression. Les joints ne sont pas étirés lors de la pose et permettent une continuité de l’étanchéité.  . Les joints correspondent à ceux utilisés pour les essais initiaux réalisés afin déterminer les performances d’étanchéité à l’air et à l’eau du châssis ;
* Les points de fermetures et de suspensions correspondent à ceux utilisés pour les essais initiaux réalisés afin déterminer les performances d’étanchéité à l’eau du châssis. Les entre-distances des points de fermetures sont conformes à la documentation technique accompagnant le produit.
* Pour les éléments oscillo-battants : Les châssis sont actionnés avec une seule poignée à hauteur de main (3 positions).
* Le système anti-fausse manœuvre est tel qu’en position basculée, il est impossible d’ouvrir ou de soulever le châssis de l’extérieur. Il est réglé de façon telle que le vantail ne puisse pas tomber du cadre par une manœuvre malhabile de la poignée; un mécanisme de blocage empêche le basculement du châssis lorsque la poignée est en position ouvrante et inversement.
* Tous les châssis oscillo-battants sont au moins munis d'une fermeture à trois points. Les châssis d’une largeur de vantail ou d’une hauteur de vantail supérieure à 1,2 m sont pourvus d’un point de fermeture supplémentaire dans les traverses inférieure et supérieure ou sur les montants; à partir de 1,8 m, il est prévu deux points de fermeture supplémentaires dans les traverses inférieure et supérieure, ou sur les montants.
* Dans la traverse supérieure du vantail se trouve un compas qui guide le vantail pendant le basculement. Ce compas permet de régler à la fois la force de compression du vantail sur le dormant et la symétrie par rapport à celui-ci.
* Les exigences complémentaires relatives aux quincailleries et dispositifs de manœuvre sont fournies dans le  [41.72 Quincailleries](#574)

Les ensembles de châssis composés sont conçus comme suit :

* Les châssis composés sont constitués de plusieurs éléments dont les encadrements intermédiaires sont remplacés par des profils intercalaires fixes ou par l’assemblage entre les dormants. L’inertie des profilés assemblés répond aux exigences de résistance au vent par calcul ou par essai tel que spécifié dans la norme [NBN B 25-002-1]. Une attention particulière est accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires sont pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau. Les profilés sont étanchéifiés lors de l’assemblage par profilé d’étanchéité, joint, collage continu, Kit d’étanchéité, etc….
* La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Généralités**

La menuiserie extérieure est posée conformément à la [NIT 188] ou aux exigences du cahier spécial des charges en ce qui concerne les éléments suivants : profils, vitrage, éléments de remplissage, matériaux d'étanchéité, profils d'évacuation, dormants, grilles de ventilation, quincaillerie, serrures, moyens d'ancrage, ragréages, profils de raccord, remplissages, vitrages, ventilateurs éventuels, pare-soleil à l'intérieur, pare-soleil à l'extérieur, …

Les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros-œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la fabrication des éléments sauf dans le cas d’une pose par précadre pour laquelle les modalités particulières sont convenues.

Les travaux sont exécutés par une firme spécialisée et par des ouvriers qualifiés.

**Livraison - Entreposage**

Les ensembles de portes-fenêtres et fenêtres ainsi que leurs accessoires sont transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux contre toute dégradation ; ils sont soigneusement amarrés. L'entreposage sur le chantier est limité au minimum et surtout n’excède pas une semaine. Les éléments sont stockés et transportés à la verticale, protégés et ventilés.

Les protections appliquées sur les profils ne peuvent pas être enlevées avant autorisation écrite de l’auteur de projet.

Les fenêtres et portes-fenêtres de réemploi récupérées sur site sont entreposées de manière verticale de telle manière que les blocs de menuiseries soient assemblés (les ouvrants montés dans les dormants).

**Montage**

Les fenêtres et portes-fenêtres sont posées symétriquement dans la baie et ajustée à la distance requise du gros-œuvre en fonction du système de ragréage prévu. La disposition est parfaitement d'aplomb, de niveau et dans l'axe.

Lorsqu'il s'agit d'une maçonnerie de parement ordinaire, en fonction de la section du dormant des menuiseries, au moins 30 mm du profil est placé derrière le jour du gros-œuvre. Les joints entre les portes et les ouvertures réservées dans la maçonnerie sont de l’ordre de 5 à 10 mm.

Lorsque la façade est destinée à recevoir une isolation extérieure et/ou un revêtement de façade léger, la menuiserie est placée selon les dessins de détails et/ou en concertation avec les entrepreneurs du gros-œuvre et des plafonnages.

**Ancrage au gros-œuvre**

Pour des châssis de fenêtre et porte-fenêtre, les fixations sont décrites dans la [NIT 188] ou les techniques de pose sont justifiées via une note technique.

Les châssis sont fixés de manière telle que les sollicitations des châssis sont transférées sur le gros-œuvre et que les tassements du bâtiment n'ont pas d'influence sur la menuiserie extérieure.

Le système d’ancrage au gros œuvre peut être réalisé par :

* Pattes de fixation ; Les pattes et leurs positions sont conformes aux spécifications de la [NIT 188]. Elles permettent une protection contre la corrosion de grade 3 ou supérieure selon la norme [NBN EN 1670].
* Caisson : Les caissons sont assemblés pour permettre une étanchéité au raccord caisson-Châssis. Les caissons sont réalisés en panneaux d’une épaisseur min de 18 mm pour permettre la reprise des charges horizontales et verticales. La durabilité des panneaux est spécifiée dans les [STS 04.1] pour une application en paroi extérieure.
* Précadre : Le système de précadre est en conformité avec les spécifications accompagnant le produit et décrit au [41.74 Ouvrages de raccord et finition](#585)

Si le bâtiment est soumis à la règlementation PEB, L’assemblage est au minimum PEB conforme et soumis à l’approbation de l’auteur de projet et, le cas échéant, au responsable PEB.

**Jonction avec le gros-œuvre**

Continuité d’isolation : La pose des fenêtres et portes-fenêtres et la continuité avec les isolants sont réalisées conformément aux plans et coupes et constitue un nœud constructif PEB conforme.

L’étanchéité à l’eau : Les continuités de l’étanchéité à l’eau sont conformes aux descriptions données dans la [NIT 188].

L’étanchéité à l’air : Les continuités de l’étanchéité à l’air sont conformes aux descriptions données dans les [NIT 188] et [NIT 255]. Les dispositifs de continuité d’étanchéité à l’air du resserrage de la menuiserie sont présentés à l’auteur de projet afin d’assurer la communication et la coordination avec les corps de métier.

Continuité acoustique : Lorsque le cahier spécial des charges prescrit des performances acoustiques particulières, la continuité de l’isolation acoustique est prévue au niveau du resserrage. Les détails et choix des matériaux de resserrage font l’objet d’une étude à soumettre à l’auteur du projet.

Au droit du seuil on place un cordon d'étanchéité qui est partiellement comprimé de manière à réaliser un joint d'étanchéité. Dans la partie supérieure et sur les côtés de la maçonnerie extérieure, on pose un cordon ou une bande qui sert de fond à un mastic d'étanchéité appliqué au pistolet. Comme les joints plastiques peuvent uniquement adhérer dans deux directions, ils sont appliqués sur un support qui ne présente aucune adhérence au joint.

Le fond de joint satisfait à différents critères:

* Il se présente sous forme de profil semi-rigide et est calibré de manière à offrir un serrage suffisant dans l'ouverture du joint pour résister à la pression du mastic lors de la mise en oeuvre ;
* Il est suffisamment souple pour s'adapter aux irrégularités locales des flancs à jointoyer ;
* Il est chimiquement inerte aux composants du mastic et imputrescible.

La finition intérieure (caissons, tablettes de fenêtres, …) est appliquée après que l'auteur de projet ait contrôlé l'isolation. Les vides qui subsistent entre la menuiserie et le gros-œuvre à l'intérieur sont complètement colmatés avec un matériau isolant et imputrescible afin d'obtenir une étanchéité complète au vent.

CONTRÔLES

Les châssis de fenêtre endommagés avant la pose, qui présentent des déformations anormales ou sont abîmés par l'humidité, ne sont pas mis en œuvre.

Pour les menuiseries neuves : les documents relatifs au marquage CE (ou déclaration d’aptitude du matériau) ou aux performances exigées  dans le cahier spécial des charges sont préalablement remis à l'architecte.

**Essais**

Si le marquage du produit (déclaration d’aptitude du matériau) ne spécifie pas les performances requises, des essais sont systématiquement exigés dont les frais sont intégralement supportés par l'entrepreneur jusqu'à ce que satisfaction complète soit obtenue. Si l'élément de menuiserie ne satisfait pas aux essais, l’auteur de projet est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais jusqu’à obtention des performances requises..

Les essais sont exécutés par un laboratoire indépendant notifié, selon la norme [NBN EN 14351-1:2006+A2], les exigences sont reprises dans la [NBN B 25-002-1].

Le châssis testé et approuvé est marqué et conservé comme référence. Au cas où les produits ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet peut faire arrêter les travaux immédiatement.

**Tolérances**

Les tolérances dimensionnelles sont reprises dans la [NBN B 25-002-1] et dans la [NIT 188].

Les écarts dimensionnels admissibles en largeur et en hauteur pour les vantaux ouvrants, mesurés dans les feuillures des vitrages ne dépassent pas ± 1 mm, augmentés de 0,5 mm par mètre de hauteur ou de largeur complémentaire. En ce qui concerne l'équerrage des vantaux ouvrants, la longueur des diagonales, mesurée dans le bas des feuillures des vitrages, ne dépasse pas ± 2 mm, augmentée de 0,5 mm par mètre de diagonale supplémentaire, avec un maximum de 3 mm.

Les écarts des tolérances dimensionnels ne sont pas applicables aux menuiseries de réemploi pour autant qu’elles soient utilisables.

**Pose**

La dégradation des profils suite à la mise en place, griffes, évidements ou mauvaise fixation entraîne le refus et soit la réparation ou le remplacement de l'élément. Les critères d’acceptation sont repris dans la [NBN B 25-002-1], [STS 52.1] pour les menuiseries en bois, [Qualanod], [Qualicoat] pour les menuiseries en aluminium et [STS 52.3] pour les menuiseries en PVC.

Pour les menuiseries de réemploi, les dégradations sont acceptables sur base d’une présentation auprès de l’auteur de projet.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN B 25-002-1, Menuiserie extérieure - Partie 1: Prescription des performances générales – Fenêtres et façades rideaux]

[NBN B 03-004, Garde-corps de bâtiments]

[NBN S 23-002, Vitrerie]

[Qualanod, Specifications for theQUALANOD Quality Labelfor Sulfuric Acid-Based Anodizing of Aluminium]

[Qualicoat, Qualicoat - Specifications for a quality label for liquid and powder organic coatings on aluminium for architectural applications]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

[NIT 192, La ventilation des habitations. 1ère Partie: Principes généraux.]

[NIT 203, La ventilation des habitations. 2e Partie : Mise en oeuvre et performances des systèmes de ventilation.]

[NIT 222, Dimensionnement des menuiseries sous l'action du vent.]

[NBN B 03-003, Déformation des structures - Valeurs limites de déformation - Bâtiments]

[NBN EN 1627 à 1630 série, Blocs-portes pour piétons, fenêtres, façades rideaux, grilles et fermetures - Résistance à l'effraction]

[NBN D 50-001, Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation]

[NBN EN 1026, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Méthode d'essai]  
[NBN EN 12207, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Classification]

[NBN EN 12211, Fenêtres et portes - Résistance au vent - Méthode d’essai]  
[NBN EN 12210, Fenêtres et portes - Résistance au vent - Classification]

[NBN EN 1027, Fenêtres et portes - Etanchéité à l'eau - Méthode d'essai]

[NBN EN 12208, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'eau - Classification]

[NBN EN 1363-1, Essais de résistance au feu - Partie 1: Exigences générales]

[NBN EN 1363-2, Essais de résistance au feu - Partie 2: Modes opératoires de substitution ou additionnels]

[NBN EN 1364-1, Essais de résistance au feu des éléments non porteurs - Partie 1: Murs]

[NBN EN 1364-3, Essais de résistance au feu des éléments non-porteurs dans les bâtiments - Partie 3: Murs rideaux - Configuration en grandeur réelle (assemblage complet)]

[NBN EN 357, Verre dans la construction - Eléments de construction vitrés résistant au feu, incluant des produits verriers transparent ou translucides - Classification de la résistance au feu]

[NBN EN 13501-2, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2: Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation]

[NBN EN 12600, Verre dans la construction - Essai au pendule - Méthode d'essai d'impact et classification du verre plat]

- Exécution

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

[NIT 255, L'étanchéité à l'air des bâtiments]

[STS 52.1, Menuiseries extérieures en bois]

[STS 52.2, Menuiseries extérieures en aluminium]

[STS 52.3, Menuiserie extérieure en PVC]

AIDE

L'obturation du vide entre la menuiserie et le gros-œuvre à l'intérieur à l'aide de mousse de polyuréthane donne de moins bons résultats au niveau acoustique que le remplissage à la laine minérale.

Une attention particulière est accordée à la hauteur des allèges : pour les menuiseries dont la hauteur entre le niveau du sol fini et le niveau haut du dormant (traverse) est inférieure à la hauteur de protection, définie dans le §5.2.2.10  de la [NBN B 25-002-1], la menuiserie offre une résistance aux chocs. Cette protection est conforme aux spécifications de la [NBN B 25-002-1], [NBN S 23-002] et [NBN B 03-004].

**Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR) :**

* Hauteur des allèges : maximum 110 cm au-dessus du niveau du sol   [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]
* Efforts de manœuvre : classe 2 de la norme [NBN B 25-002-1]
* Repères visuels (portes-fenêtres) : [SWL CALA], [NBN ISO 21542] et [BS 8300]
  + Présence de deux bandes colorées
  + Hauteurs des bandes : l’une entre 85 et 100 cm au-dessus du niveau du sol et l’autre entre 140 et 160 cm au-dessus du niveau du sol
  + Contraste : différence de coefficient de réflexion (LRV) de minimum 30% entre les bandes et l’arrière-plan

41.11 Fenêtres et portes-fenêtres en bois

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes-fenêtres et fenêtres extérieures en bois y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie.

Les portes et fenêtres extérieures sont considérées comme menuiserie en bois lorsque seul le bois assure la résistance mécanique de ces éléments de construction. Les éventuels revêtements extérieurs en métal ou autres ne changent rien au fait que ces éléments font partie de la menuiserie en bois.

MATÉRIAUX

**Généralités**

L'essence de bois à utiliser est spécifiée dans le cahier spécial des charges, conformément aux spécifications données dans les [STS 52.1].

Avant la pose de la menuiserie neuve ou de réemploi hors site ,l'entrepreneur doit pouvoir prouver la provenance du bois. En cas de doute, le maître de l'ouvrage est en droit de faire réaliser des essais dans un laboratoire agréé. Si les échantillons ne répondent pas aux exigences prescrites en ce qui concerne l'essence du bois, tous les frais des essais sont à charge de l'entrepreneur.

Une liste non limitative des espèces de bois les plus aptes à l’emploi en menuiserie est donnée dans l’annexe 2 des [STS 52.1].

**Qualité du bois**

Pour les menuiseries neuves, Le bois utilisé satisfait aux critères énoncés dans les [STS 52.1].

L'humidité du cœur du bois à mettre en œuvre est comprise entre 12 et 18 % et est compatible avec la finition prévue ci-après.

Le bois mis en œuvre est droit (inclinaison maximale 5 %) = l'inclinaison du fil du bois par rapport aux faces latérales est inférieure à 5 %, selon les [STS 52.1].

Les critères d’acceptations du bois sont définis dans les [STS 52.1].

Les vérifications relatives à la résistance et l’étanchéité des assemblages sont réalisées par le menuisier.

La qualité du collage des éléments constitués de lamellé collé est vérifiée avant et après vieillissement.

Pour les menuiseries de réemploi, la qualité du bois est confirmée par l’aptitude du châssis à l’utilisation initiale (l’utilisation – contraintes d’humidité et de température lors du réemploi est similaire) les vérification de la qualité du bois sera effectuée de manière visuelle et à l’aide d’un pointeau (tout bois ayant perdu ses caractéristiques est remplacé).

**Protection du bois**

(voir également  article 81.11.1d Traitements intérieurs biocides sur murs et plafonds minéraux).

Avant tout traitement de finition, le bois est  dégraissé.

Lorsque l’essence de bois ne possède pas une durabilité naturelle suffisante (3 ou supérieure), le bois nécessite un traitement de protection complet. Les traitements de protection comprennent en général deux phases complémentaires : la préservation et la finition. Ils ont des objectifs différents.

* Les traitements de préservation ont pour objectif de rendre durable un bois qui l’est insuffisamment naturellement pour l’emploi auquel il est destiné.
* Les traitements de finition assurent une protection physique de la surface, tout en lui conférant une esthétique particulière. Certains d’entre eux peuvent aussi apporter un complément de préservation à la surface du bois, cependant, ils sont inopérants pour protéger une espèce de bois non durable contre les attaques des insectes et des champignons.

Le procédé applicable aux fenêtres et portes-fenêtres en bois est le procédé C1 ou équivalent défini dans les [STS 52.1].

Pour les menuiseries de réemploi, le traitement de préservation sera appliqué par badigeonnage ou brossage s’il y a remplacement des traitements de finition. Dans ce cas ; le traitement de préservation est effectué après ponçage de la finition initiale.

**Profils**

La menuiserie est exclusivement préparée et assemblée en atelier. En cas d’impossibilité pour la réalisation de dimensions particulières, l’entrepreneur soumet à l’architecte la technique de mise en œuvre qu’il compte utiliser sur chantier.

Toutes les faces du bois sont rabotées, les faces destinées à rester apparentes sont traitées et poncées lisses jusqu'à ce que toutes les traces d'outillage et de traitement aient disparu.

Les vis apparentes, s'il y a lieu, sont placées avec un espacement régulier.

La feuillure du vitrage est ventilée et pourvue d’un écoulement dans le cas de double vitrage (selon la [NIT 214], [NIT 221] et [NBN S 23-002]).

Tous les organes de suspension, de fermeture et de transmission des efforts de manœuvre permettent un fonctionnement aisé. Ils sont confectionnés avec un matériau approprié à leur fonction, compatible avec les espèces de bois et suffisamment résistant à la corrosion vis-à-vis de l’environnement. En particulier, ils résistent aux résines d’exsudation du bois.

La marque, la série, le nombre de points de rotation et de fermeture sont conformes aux spécifications techniques du fabricant de quincaillerie et aux performances à atteindre.

Les profilés de drainage éventuels en aluminium sont posés conformément à la documentation technique accompagnant le produit et sont munis des pièces d'about nécessaires ; leurs faces de contact sont en outre revêtues de silicones, notamment au droit des jonctions suivantes :

* entre le profilé en aluminium et le bâti dormant
* entre le profilé en aluminium et les pièces d'about
  + entre les abouts et le bâti dormant
  + sauf spécification contraire du maitre de l’ouvrage, les vitrages et/ou les éléments de remplissages peuvent être remplacés de l'intérieur, sauf pour les éléments derrière lesquels se trouve un mur en maçonnerie;
  + des feuillures ou rainures sont prévues dans les profils des châssis partout où cela s'avère nécessaire pour la finition intérieure (tablettes de fenêtres, caisse à rideaux, habillage latéral, …);
  + les volets éventuellement prévus peuvent être posés;

Après la fabrication, toutes les faces vues sont traitées afin d'éliminer toute trace d'outils et de manutention.

Les menuiseries en bois de réemploi sont poncées et reçoivent un rebouchage par pâte. Lorsque les profilés sont dégradés, ceux-ci sont réparés par pâte, par injection, par remplacement de partie du profilé. En l’absence d’analyse des produits de finitions existants ou de descriptif des finitions d’origine, le traitement des finitions nécessite des mesures de protection lors de la mise en œuvre incluant de porter les équipements de protection individuelle EPI (adapté pour produits toxiques) tels que des lunettes, un masque et des gants de protection. La préparation du chantier inclut également les séparations et l’isolement afin d’éviter la propagation des poussières de pré-traitement dans les autres zones accessibles de la construction.

CONTRÔLES

Pour les menuiseries de réemploi, les contrôles comprennent les points suivants :

* la présence fonctionnelles des drainages de chambres de décompression et de feuillure ;
* l’étanchéité des angles via humidification ou la traversée des assemblage d’angle par utilisation d’une jauge d’épaisseur de 0.1mm d’épaisseur ;
* la qualité du bois par vérification visuelle ou poinçonnement ;
* la qualité des mastics ;
* la qualité et le réglage des points de fermeture ;
* la qualité des points de suspension et de la quincaillerie ;
* la rectitude des ouvrants (égalité des diagonales) ;
* la qualité mécanique des assemblages.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 52.1, Menuiseries extérieures en bois]

[STS 04.3, Bois et panneaux à base de bois : traitements du bois]

[NIT 214, Le verre et les produits verriers - Les fonctions des vitrages.]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

[NBN S 23-002, Vitrerie]

41.11.1a Fenêtres et portes-fenêtres en bois

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de fenêtres et portes-fenêtres extérieures en bois.

Le travail comprend notamment :

* la pose, resserrage,
* la finition et le réglage des menuiseries extérieures

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les fenêtres et portes-fenêtres sont en bois de type Chêne (par défaut)  /  Méranti / Afzélia Doussié / Merbau / bois modifié thermiquement / \*\*\* dont les caractéristiques sont conformes aux spécifications reprises dans les [STS 52.1].

* Dimensions : \*\*\* x \*\*\* mm / mesurage sur place (par défaut) )

Les menuiseries extérieures sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves :

**Forme et dimensions des profils**

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimales) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + hauteur du profil : 80 (par défaut)  / \*\*\* mm.
  + profondeur  du profil : 58 (par défaut)  / 68 / \*\*\* mm.

 Les profilés disposent

* + D’une simple / double / triple (par défaut) / \*\*\* frappe.
  + De 1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\* joint(s)
  + D’une chambre de décompression (par défaut) / d’aucune chambre de décompression.

**Assemblage des profils**

Les assemblages des angles et des extrémités sont exécutés à doubles tenons (par défaut) / par entures multiples / par assemblage mécanique / \*\*\* et collés avec une colle synthétique minimum D3.

Après collage, les pièces de bois sont assemblées mécaniquement, les trous ainsi pratiqués sont comblés par un mastic approprié à la finition décrite par ailleurs.

**Performances**

* + Performances thermiques : La valeur Uf est inférieure à  1.96 (par défaut) / \*\*\* W/m²K
  + Etanchéité à l’air : classe 4 (par défaut)  /  dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²  /  classe \*\*\*  /  \*\*\*
  + Etanchéité à l’eau : classe 6A (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance au Vent  : classe C3 (par défaut) / \*\*\*
  + D’effort de manœuvre :classe 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*
  + Abus d’Utilisation : classe 3 (par défaut) / 4 (écoles, bâtiments publics) / \*\*\*
  + Performances acoustiques D Atr = 39 Db (par défaut) / 42 Db / \*\*\*
  + Résistance à l’effraction : classe 0 (par défaut) /1 (sans performance particulière) / 2 (résistance à l’effraction de base) / \*\*\*
  + Résistance à l’explosion : pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance aux balles :  pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance et réaction au feu : pas de performance (par défaut)  / \*\*\*
  + Résistance aux chocs : classe  2 (par défaut) / \*\*\*

**Types de menuiseries extérieures**

* + Fenêtre et porte fenêtre : fixe / à vantaux ouvrant / oscillo-battante (par défaut) / basculante / coulissante / levant-coulissante / projetante / pivotante / basculante-coulissante / inclinée / composée / \*\*\*.
  + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569))/ Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*
  + Quincailleries : conforme à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*
    - Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)
    - Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de fenêtres et portes-fenêtres issues du démontage de menuiseries existantes (par défaut)  / \*\*\*.

Si la menuiserie est issue du même chantier, celle-ci est reconditionnée via :  un procédé présenté au maitre d’ouvrage (par défaut) / le remplacement des joints  / le remplacement et le renfort de la quincailleries / le remplacement des dispositifs de drainage (évacuation de l’eau) / \*\*\*

Une menuiserie témoin est soumise à banc d’essais pour atteindre les performances suivantes :

* + Etanchéité à l’air : sans performance (par défaut)  /  classe 4  /  dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m² /  classe \*\*\*  / \*\*\*
  + Etanchéité à l’eau de classe : sans performance (par défaut) / 6A / \*\*\*
  + Résistance au vent de classe : sans performance (par défaut) / C3  / \*\*\*
  + D’effort de manœuvre de classe : 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*

**Types de menuiseries extérieures**

* + Menuiseries : fixe / à vantaux ouvrant / oscillo-battante (par défaut) / basculante / coulissante / levant-coulissante / projetante / pivotante / basculante-coullissante / inclinée / composée / \*\*\*.
  + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569))/ Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*.
  + Quincailleries : conforme à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*  
    - Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)
    - Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

**Prescriptions pour les menuiseries extérieures neuves et de réemploi :**

Le seuil est sans accès PMR (par défaut) / accessible aux PMR.

**Quincaillerie**

(voir  [41.72 Quincailleries](#574))

La quincaillerie permet d’atteindre les performances définies ci-dessus et sont conformes aux spécifications du produit.

Les poignées et autres dispositifs d’aide à la manœuvre (notamment PMR) sont définis dans l’élément [41.72 Quincailleries](#574)

- Finitions

Traitement de protection : type C1 (par défaut) / pour une classe d’emploi 4 (selon [NBN EN 599-1+A1]) / pour une classe d’emploi 3 (selon [NBN EN 599-1+A1]) / \*\*\*

* Pour les châssis en bois, la frappe d’étanchéité de la traverse inférieure des vantaux est réalisée en : aluminium  laqué au four (par défaut) / aluminium anodisé / \*\*\*
* La couleur est choisie dans la gamme standard du fabricant.
* Le bois provient d’exploitation gérée durablement. Certificat à soumettre à l’approbation de l’auteur de projet.

- Prescriptions complémentaires

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

La pose des fenêtres et portes-fenêtres en bois correspond aux prescriptions telles que décrites dans l'élément [41.1 Fenêtres et portes-fenêtres](#25).

- Notes d’exécution complémentaires

Le resserrage de la menuiserie assure la continuité des performances mécaniques, thermiques et d’étanchéité à l’eau.

Pour la continuité de l’étanchéité à l’air, le resserrage est muni d’un kit de mastic (par défaut) / d’une membrane / d’un profilé de resserrage / \*\*\*.

Pour la continuité de l’isolation acoustique le resserrage est muni d’une laine de roche (par défaut) / d'une mousse acoustique / d'une plaque massive / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 52.1, Menuiseries extérieures en bois]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** en développement des dimensions dans l'œuvre(le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication, ventilée selon neuf et/ou de réemploi.

S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

Les différents types à distinguer éventuellement sont les châssis fixes, les fenêtres oscillo-battantes, les portes de terrasses oscillo-battantes, les portes basculantes-coulissantes, les fenêtres basculantes, les portes-fenêtres, les portes extérieures, … Les châssis composés de plusieurs éléments peuvent être ventilés par élément dans le métré récapitulatif.  Les profils intermédiaires et les autres châssis intercalaires ne sont toutefois pas comptés séparément et sont compris dans le prix unitaire des éléments respectifs.

- nature du marché:

QF

41.12 Fenêtres et portes-fenêtres en aluminium

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des  fenêtres et portes-fenêtres extérieures en aluminium, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie.

Les fenêtres et portes-fenêtres extérieures sont considérées comme menuiserie en aluminium lorsque seul l’aluminium assure la résistance mécanique de ces éléments de construction. Les éventuels revêtements extérieurs en métal ou autres ne changent rien au fait que ces éléments font partie de la menuiserie en aluminium.

MATÉRIAUX

**Généralités pour une menuiserie neuve**

Les profilés de menuiserie en aluminium sont composés d’un ou de plusieurs profilés en aluminium. Dans le cas de plusieurs profilés en aluminium, il s’agit de profilés à rupture thermiques lorsque les profilés aluminium sont reliés de façon continue par au moins une partie thermiquement isolante (non métallique).

Les alliages les plus courants dans la construction et l’architecture sont ceux de type Al-Mg, Al-Mg- Mn et Al-Mg-Si.

La composition chimique et la désignation des états métallurgiques sont définies dans les normes [NBN EN 573-3] et [NBN EN 515].

Les alliages AW 6060 et AW 6033 sont conseillés pour les applications dans le bâtiment. La composition de cet alliage, fixée par la norme [NBN EN 755-2], s’établit comme suit :

* Zn : ≤ 0,15 %, Cu : ≤ 0,02 %, Pb : ≤ 0,0022, Si : ≤ 0,30- 0,55 %, Fe : ≤ 0,10 - 0,30 %, Mg : ≤ 0,35 - 0,6 %,
* Mn : ≤ 0,10 %, Cr : ≤ 0,05 %, Ti : ≤ 0,10 %, Al : solde, autres éléments séparément : ≤ 0,05 %, Autres éléments ensemble ≤ 0,15 %

Alliages modifiés :  L’industrie de l’aluminium a développé l’alliage AW 6060B et AW 6063 B. La composition 6060B est plus sévère que les compositions 6060 et 6063 dans les domaines suivants :

* Cu : 5 fois moins que dans les alliages 6060 et 6063
* Cr : 2 fois moins que dans l’alliage 6063

Les tolérances dimensionnelles et de forme des profilés en aluminium extrudés satisfont à la norme [NBN EN 12020-2]. D’autres tolérances peuvent être livrées après concertation et accord de l’extrudeur (gammiste) .

Les mesures fonctionnelles des profilés isolés sont comprises entre les limites imposées par la norme [NBN EN 12020-2].

Les tolérances (déversement – gauchissement des faces droites) du profilé sont de +0 -0.5mm

Tous les profils fixes et mobiles sont à rupture thermique et satisfont aux conditions suivantes :

* il ne peut y avoir aucun pont thermique entre le profil intérieur et le profil extérieur ;
* il ne peut y avoir de déformations durables ; la résistance du joint thermique est telle que les profils assemblés peuvent être considérés comme un ensemble résistant à un usage intensif ;
* les assemblages doivent pouvoir absorber les dilatations différentielles entre les profils intérieurs et extérieurs sans déformation durable ou déstabilisation du profil ;
* la rupture thermique peut être réalisée par sertissage, collage ou emboitement et satisfait aux exigences énoncés dans le tableau de la [NBN EN 14024].

**Forme, Type Et Dimensions Des Profils**

* Toutes les pièces mobiles sont réalisées en profilés du type pourvu de 2 étanchéités.
* Les côtés froid et chaud des profilés sont séparés par un joint d’étanchéité médian en matière synthétique souple. Cette étanchéité garantit l’étanchéité au vent et à l’eau de la fenêtre sur tout son périmètre. La frappe de l’étanchéité médiane des systèmes de profilés thermiques s’effectue toujours sur les barrettes en polyamide et non sur l’aluminium. Une étanchéité acoustique est en outre prévue du côté intérieure des éléments ouvrants.
* Les joints d’étanchéité de vitrage ou de remplissage sont en EPDM, en TPE ou dans un produit similaire, qui satisfait à la [NIT 221]. Ils sont élastiques en permanence suivant la norme [DIN 7863-1]. Les joints sont placés par longueurs complètes dans les rainures profilées et sont coupés en biseau dans les angles et vulcanisés, ou assemblés avec des pièces angulaires préformées, ou soudés dans le cas d’étanchéités en TPE. Les joints sont posées de façon à satisfaire longtemps aux exigences imposées et sont facilement remplaçables. Les joints acoustiques restent continus, même à hauteur des charnières.
* Tous les types de fenêtres sont pourvus d’un système de drainage dans les traverses inférieures ou dans les profilés horizontaux. Pour assurer une bonne étanchéité à l’eau, la construction des profilés est telle qu’une égalisation de la pression apparaît dans la chambre de décompression. L’évacuation vers l’extérieur de l’eau infiltrée est ainsi facilitée. Les ouvertures de drainage du battant et du cadre extérieur sont décalées l’une par rapport à l’autre. Pour une largeur de fenêtre de 100 cm, il faut au moins prévoir deux ouvertures ; une ouverture supplémentaire est prévue tous les 50 cm supplémentaires. Les ouvertures de drainage sont pratiquées le plus invisiblement possible (diamètre minimum 8 mm ou trous oblongs de 5 x 30 mm).
* Les profilés sont compatibles avec la quincaillerie.

**Assemblage / Fabrication**

* Pour l'usinage, le traitement et la mise en place des profils préformés, on tient toujours compte des prescriptions du fournisseur du système.
* Tous les assemblages sont réalisés à l'aide d'accessoires standards provenant du même fabricant que les profils et totalement adaptés aux assemblages.
* Les profils sont sciés et ébarbés ; les assemblages en T sont fraisés et ajustés de manière à respecter la forme des profils transversaux. Toutes les faces de sciage ou les surfaces fraisées reçoivent un traitement étanche à l'aide d'un produit anticorrosion adéquat.
* Les angles sont assemblés par compression pneumatique avec des pièces angulaires crénelées et/ou coins à came excentrique vissés en aluminium. Les ailes du cadre et les profilés des battants sont toujours  pourvus d’angles d’égalisation en inox pour maintenir les onglets plats. Ces assemblages angulaires et en T ne nuisent pas aux propriétés isolantes de la construction. Les onglets sont collés et les pièces d’assemblage sont collées et obturées avec des colles adaptées à cet effet afin d’obtenir une bonne adhérence. Les joints sont rendus complètement étanches.
* Les bandes isolantes de l’interruption thermique ne peuvent pas être touchées lors du fraisage des pièces des quincailleries et des trous de drainage.

**Traitement De Surface**

* Toutes les structures et les montants intermédiaires, ainsi que les lattes à vitrage, subissent le même traitement de protection, convenant pour l’aluminium, suivant les directives du manuel de qualité. Les profilés sont parachevés avec l’un des traitements de surface ci-dessous, conformément aux spécifications du cahier spécial des charges.
* Pour garantir la qualité continue, seul un traitement de surface est autorisé en gestion propre du fournisseur de système, et l’alliage d’aluminium satisfait aux critères ci-dessus. Une licence [Qualicoat] (pour le revêtement par poudrage) et une licence [Qualanod] ou équivalent doivent pouvoir être présentées immédiatement à la demande de l’architecte.
* Lors d’une observation perpendiculaire à la surface concernée sous une lumière diffuse (ciel couvert à l’extérieur et sans éclairage artificiel à l’intérieur), aucun défaut de surface décrit ci-après n‘est visible à l’oeil nu à une distance de 2 mètres.:
  + surface rude, gouttes d’écoulement, boursouflures, effet de peau d’orange, inclusions, cratères, taches mates, trous, griffes.
  + L’exécution laquée au four présente une teinte et un éclat uniformes et est couvrante. Aucune différence de teinte incommodante n’ apparaît entre les pièces séparées. Tous les profilés, les tôles et les accessoires en exécution métallique sont laqués au four avec une poudre du même lot, sans interruptions, et lors de commandes supplémentaires pour le même projet, il convient de donner un échantillon au laqueur afin de minimiser les différences de teinte.
  + L’aspect de la face visible des profilés anodisés ne présente aucune différence de teinte ni de taches incommodantes jugées gênantes.

**Méthode D'anodisation**

* L’anodisation se fait conformément aux prescriptions des normes [NBN EN ISO 3211], [NBN EN ISO 18771], [NBN EN ISO 6581]
* Le traitement préliminaire et la protection de la menuiserie répondent aux [STS 36]
* Après le traitement préliminaire et avant l’oxydation anodique, les profilés sont dégraissés et décapés. La couche d’oxyde est parfaitement étanche (sans porosité) et recouvre la totalité des pièces. La couche d’oxyde est étanche à l’eau par colmatage dans un bain d’eau bouillante. L’entreprise chargée de l’anodisation  possède le label de qualité [Qualanod] ou équivalent. La qualité est contrôlée par des essais suivant la procédure prévue dans le label. L’épaisseur exigée de la couche d’oxyde répond également aux [STS 36] et atteint au moins :
  + Classe 2 pour une atmosphère urbaine - 20 microns
  + Classe 3  pour une  atmosphère maritime ou industrielle - 25 microns

**Laquages / Revêtements**

* Le procédé de finition par laquage est conforme à la norme [NBN EN 12206-1]
* Les couches de peinture résistent aux chocs et ne s’écaillent pas aux bords lors d’opérations mécaniques (forage, sciage, fraisage, poinçonnage, ...). Les échantillons de profilés nécessaires sont préalablement soumis à l’auteur de projet.

**Etat des profilés des menuiseries de réemploi**

Pour une menuiserie de réemploi, les profilés sont exempts d’oxydation dégradant visuellement les faces visibles ou provoquant des percements dans les faces non visibles.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Pour une menuiserie aluminium à rupture thermique, le placement des menuiseries est tel que la rupture thermique est complètement en continuité de l’isolation, conformément aux exigences PEB.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 52.2, Menuiseries extérieures en aluminium]

[STS 36, Menuiseries métalliques : fenêtres, façades légères et huisseries]

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[DIN 1748/17615 - 4108, ]

[NBN EN ISO 3211, Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Évaluation de la résistance des couches anodiques à la formation de criques par déformation (ISO 3211:2017)]

41.12.2a Fenêtres et portes-fenêtres en aluminium avec coupure thermique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de fenêtres et portes-fenêtres extérieures en aluminium avec rupture thermique.

Le travail comprend notamment :

* la pose, resserrage,
* la finition et le réglage des menuiseries extérieures

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les fenêtres et portes-fenêtres en aluminium avec rupture thermique sont conformes aux prescriptions des [STS 52.2].

* Dimensions : \*\*\* x \*\*\* mm / mesurage sur place (par défaut)

Les menuiseries extérieures sont neuves (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neuves :

L’ambiance lors de la vie de la menuiserie est en climat normal (par défaut) / climat agressif. Dans le cas de climats normaux, les alliages AW-6060 ou AW-6063 peuvent être utilisés.  Pour des climats agressifs, l’alliage AW-6060-B est utilisé. Les alliages sont conformes à la [NBN EN 755-2].

Les profilés en aluminium à rupture de pont thermique sont conformes aux exigences de la norme [NBN EN 14024]. La durabilité des profilés est démontrée conformément à la [NBN EN 14024] pour les catégories de température TC1 (-10°C à 70°C) (par défaut) / TC2 (-20°C à 80°C).

**Forme et dimensions des profils**

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimale) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + hauteur du profil : 80 (par défaut)  / \*\*\*  mm.
  + profondeur  du profil : 75 (par défaut) / 60 / \*\*\*  mm.

Les profilés disposent : d’une chambre de décompression (par défaut) / d’aucune chambre de décompression.

**Assemblage des profils**

Les assemblages des angles et des extrémités sont exécutés avec collage, clamé et kit d’étanchéité (par défaut) / \*\*\*.

**Performances**

* + Performances thermiques : La valeur Uf est inférieure à  1.96 (par défaut) / \*\*\* W/m²K
  + Etanchéité à l’air : classe 4 (par défaut)  /  dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²  /  classe \*\*\*  / \*\*\*
  + Etanchéité à l’eau : classe 6A (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance au Vent : classe C3 (par défaut) / \*\*\*
  + D’effort de manœuvre  : classe 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*
  + Abus d’utilisation : classe 3 (par défaut) /4 (écoles, bâtiments publics) / \*\*\*
  + Performances acoustiques D Atr = 39 Db (par défaut) / 42 Db / \*\*\*
  + Résistance à l’effraction : classe 0 (par défaut) / 1 (sans performance particulière) / 2 ( résistance à l’effraction de base) / \*\*\*
  + Résistance à l’explosion : pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance aux balles :  pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance et réaction au feu : pas de performance (par défaut)  / \*\*\*
  + Résistance aux chocs : classe  2 (par défaut) / \*\*\*

**Types de menuiseries extérieures**

* + Fenêtre ou porte fenêtre : fixe / à vantaux ouvrant / oscillo-battante (par défaut) / basculante / coulissante / levant-coulissante / projetante / pivotante / basculante-coulissante / inclinée / composée / \*\*\*.
  + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*.
  + Quincailleries : conforme à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*
    - Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)
    - Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de fenêtres et portes-fenêtres issues du démontage de portes existantes (par défaut)  / \*\*\*.

Si la menuiserie est issue du même chantier, celle-ci est reconditionnée via :  procédé présenté au maitre d’ouvrage (par défaut) / remplacement des joints / le remplacement et le renfort de la quincailleries / le remplacement des dispositifs de drainage (évacuation de l’eau) / \*\*\*.

Une menuiserie témoin est soumise à banc d’essais pour atteindre les performances suivantes :

* + Etanchéité à l’air : sans performance (par défaut)  /  classe 4  /  dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²  / classe \*\*\*  / \*\*\*
  + Etanchéité à l’eau de classe : sans performance (par défaut) / 6A / \*\*\*
  + Résistance au vent de classe : sans performance (par défaut) / C3  / \*\*\*
  + D’effort de manœuvre :  classe 1 (par défaut) /2 (PMR) / \*\*\*

**Types de menuiseries extérieures**

* + Fenêtre ou porte fenêtre : fixe / à vantaux ouvrant / oscillo-battante (par défaut) / basculante / coulissante / levant-coulissante / projetante / pivotante / basculante-coulissante / inclinée / composée / \*\*\*.  
     .
  + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*.
  + Quincailleries : conforme à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*
    - Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)
    - Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

**Prescriptions pour les menuiseries neuves et de réemploi**

la pose de la fenêtre ou porte fenêtre ainsi que du seuil permettent l'accès PMR / ne permettent pas l'accès PMR (par défaut).

Le seuil ne fait à priori pas partie de la menuiserie.  L'accès PMR fait partie d'un détail d'ensemble comprenant la traverse inférieure, le seuil et les revêtements intérieurs et extérieurs. Cependant la position (niveau) de la menuiserie prend en compte la prescription.

**Quincaillerie**

(voir  [41.72 Quincailleries](#574))

La quincaillerie permet d’atteindre les performances définies ci-dessus et sont conformes aux spécifications accompagnant le produit.

Les poignées et autres dispositifs d’aide à la manœuvre (notamment PMR) sont définis dans l’élément [41.72 Quincailleries](#574)

- Finitions

**Pour les menuiseries neuves**

Les profils sont sciés et ébarbés ; les assemblages sont fraisés et ajustés de manière à respecter la forme des profils transversaux. Toutes les faces de sciage ou les surfaces fraisées reçoivent un traitement étanche à l'aide d'un produit anticorrosion. Les profilés sont conformes aux exigences définies dans la [STS 52.2].

* Pour garantir la qualité continue, seul un traitement de surface est autorisé en gestion propre du fournisseur de système, et l’alliage d’aluminium satisfait aux critères ci-dessus. Ce traitement dispose d’une validation de la durabilité qui doit pouvoir être présenté à la demande de l’architecte.
* Lors d’une observation perpendiculaire à la surface concernée sous une lumière diffuse (ciel couvert à l’extérieur et sans éclairage artificiel à l’intérieur), aucun défaut de surface décrit ci-après ne doit être visibles à l’œil nu à une distance de 2 mètres:
  + surface rude, gouttes d’écoulement, boursouflures, effet de peau d’orange, inclusions, cratères, taches mates, trous, griffes.
  + L’exécution laquée au four doit présenter une teinte et un éclat uniformes et doit être couvrante. Aucune différence de teinte incommodante ne peut apparaître entre les pièces séparées. Tous les profilés, les tôles et les accessoires en exécution métallique doivent être laqués au four avec une poudre du même lot, sans interruptions, et lors de commandes supplémentaires pour le même projet, il convient de donner un échantillon au laqueur afin de minimiser les différences de teinte.
  + L’aspect de la face visible des profilés anodisés ne peut présenter aucune différence de teinte ni de taches incommodantes qui pourraient être jugées gênantes.
* Les possibilités de traitement de surface sont les suivantes : Laquage et revêtement par poudrage (laquage au four) (par défaut) / Laquage de peinture liquide / Anodisation / \*\*\*.

**Méthode d'anodisation pour menuiserie neuve**

* Le traitement préliminaire et la protection de la menuiserie répondent aux spécifications [STS 52.2] et sont conformes : idem menuiseries (par défaut) / au mode AO - Non poli avec traitement anodique /  mode BO - Semi-poli avec traitement anodique (satiné) /  mode CO - Complètement poli avec traitement anodique (brillant) / \*\*\*.
* Après le traitement préliminaire et avant l’oxydation anodique pour l’aluminium, les profilés sont dégraissés et décapés. La couche d’oxyde est parfaitement étanche (sans porosité) et recouvre la totalité des pièces. La couche d’oxyde est étanche à l’eau par colmatage dans un bain d’eau bouillante. L’entreprise chargée de l’anodisation possède le label de qualité [Qualanod] ou équivalent. La qualité est contrôlée par des essais suivant la procédure prévue dans le label. L’épaisseur exigée de la couche d’oxyde répond également aux spécifications [STS 52.2] et selon la norme [NBN EN ISO 7599] : Catégorie AA15 (15microns) (par défaut) / AA 20 (20 microns) / AA25 (25 microns) / \*\*\*
* Un échantillon de la teinte de la couche d’anodisation du profile est présentée pour accord à \*\*\* / du fonctionnaire dirigeant / de l’architecte (par défaut).
* La teinte est  naturelle (par défaut) / noir / bronze / \*\*\*

**Domaine d’application pour menuiserie neuve**

Classe 2 (par défaut) / Classe 3

***(Soit par défaut)***

Classe 2 – atmosphère urbaine – charge normale.  Après le dégraissage et le décapage (1 à 2 gr/m²), les profilés reçoivent une couche de conversion à base de chrome (0,6 à 1 gr/m²). Maximum 16 heures après le rinçage et le séchage à une température de l’air de 100 °C maximum, les profilés sont pourvus d’un revêtement poudreux électrostatique en polyester et sont polymérisés dans un four d’émaillage à une température comprise entre 180 - 200 °C. Pour les couleurs métallisées, les particules en aluminium ou en inox sont liées à la poudre de polyester. Un mélange homogène de l’aluminium ou des particules en inox n’est pas autorisé afin d’éviter la formation de nuages. L’épaisseur de la couche atteint en moyenne 60 microns minimum.

***(Soit)***

Classe 3 – Des circonstances agressives  - charge agressive.

Des circonstances agressives sont entre autres : Zones de trafic ferroviaire (tram ou train), de retombées de chlorure (régions côtières jusqu’à 10 km et  à proximité des piscines, des régions urbaines ou industrielles).

Après le dégraissage, le décapage mat, le rinçage et la neutralisation, les profilés subissent une couche de pré-anodisation (hydrolyse dans un bain d’acide sulfurique dilué) avec une épaisseur de couche comprise entre 3 et 8 microns. Après le nettoyage, les pores de la couche d’anodisation ne sont pas complètement obturés (3 minutes/micron) pour permettre une bonne adhérence de la couche de peinture. Ensuite, le matériel est manipulé avec des gants afin d’éviter les taches de graisse.

Maximum 24 heures après le rinçage et le séchage, les profilés sont pourvus d’un revêtement poudreux électrostatique à base de polyester et sont polymérisés dans un four d’émaillage à une température comprise entre les 180 - 200 °C.

Pour les couleurs RAL, l’épaisseur de couche atteint en moyenne 60 microns minimum.

Pour les couleurs métallisées, le pigment de couleur est ‘fondu’ avec la poudre de base (Bonding process). Un mélange homogène de l’aluminium ou des particules en inox n’est pas autorisé afin d’éviter la formation de nuages.

La teinte du traitement de surface du profilé peut être consultée sur base d’un échantillon chez le fonctionnaire dirigeant/l’architecte

Les finitions de surface permettent en outre les combinaisons de couleurs intérieures / extérieures :

Teinte du profilé extérieur : libre choix dans la gamme standard du fabricant (par défaut) / couleur RAL: \*\*\*

Degré de brillance : 30 % (par défaut) / 70 % / 90 % / \*\*\* sous un angle de 60° mat (par défaut) / métallisée / \*\*\*

L’assemblage des angles est clamé (par défaut) / collé / \*\*\* et renforcé à l’aide d’une équerre métallique. Les angles sont munis d’une étanchéité soit par un joint préformé soit par injection de l’angle.

**Pour les menuiseries de réemploi**

Les menuiseries ne peuvent recevoir une finition par traitement similaire aux profilés neufs ; les finitions complémentaires  sont reprises dans l’élément 82.3 Peintures extérieures sur subjectiles métalliques et suivants

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

La pose des fenêtres et portes-fenêtres correspond aux prescriptions telles que décrites dans l'élément [41.1 Fenêtres et portes-fenêtres](#25).

L’entretien est conforme à la [NBN B 25-002-1] complété par les [STS 52.2].

- Notes d’exécution complémentaires

Le resserrage de la menuiserie assure la continuité des performances mécaniques, thermiques et d’étanchéité à l’eau.

Pour la continuité de l’étanchéité à l’air, le resserrage est muni d’un(e) kit de mastic (par défaut) / membrane / profilé de resserrage / \*\*\*.

Pour la continuité de l’isolation acoustique le resserrage est muni d’une laine de roche (par défaut) / mousse acoustique / plaque massive / \*\*\*.

S’il est prévu un sous-seuil en aluminium, il est clippé (par défaut) / vissé / \*\*\*. Un cordon de mastic est appliqué avant assemblage. Sur le profil de base, ce profil de seuil est pourvu d’un rejet d’eau rabaissé à l'extérieur, qui évacue l'eau excédentaire dans le bas du profil du dormant.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 52.2, Menuiseries extérieures en aluminium]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** en développement des dimensions dans l'œuvre (le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication, ventilée selon neuf et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture).

 Les différents types à distinguer éventuellement sont les châssis fixes, les fenêtres oscillo-battantes, les portes de terrasses oscillo-battantes, les portes basculantes-coulissantes, les fenêtres basculantes, les portes-fenêtres, les portes extérieures, … Les châssis composés de plusieurs éléments peuvent être ventilés par élément dans le métré récapitulatif.  Les profils intermédiaires et les autres châssis intercalaires ne sont toutefois pas comptés séparément et sont compris dans le prix unitaire des éléments respectifs.

- nature du marché:

QF

41.14 Fenêtres et portes-fenêtres en PVC

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des fenêtres et portes-fenêtres extérieures en PVC, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie.

Les fenêtres et portes-fenêtres extérieures sont considérées comme menuiserie en PVC lorsque seul le profilé en PVC et son renfort assure la résistance mécanique de ces éléments de construction. Les éventuels revêtements extérieurs en métal ou autres ne changent rien au fait que ces éléments font partie de la menuiserie en PVC.

MATÉRIAUX

**Menuiserie neuve**

**Matières Premières**

Les menuiseries en PVC sont conformes aux spécifications techniques [STS 52.3].

**Forme, Type & Dimensions Des Profilés**

* L'épaisseur des parois et les dimensions des profilés tiennent compte des performances imposées, des notes de calcul, de la composition des éléments fixes et mobiles, de l'épaisseur et des performances des vitrages.
* Les profilés de résistance sont du type à plusieurs chambres. La chambre principale est suffisamment large pour l’introduction de profilés de renforcement en métal. Les profilés de résistance et les éventuels profilés de renforcement assurent ensemble la résistance mécanique de la menuiserie. La flèche ne peut pas dépasser 1/300. Les notes de calculs et les dessins d'exécution avec le détail des profilés utilisés, des renforts, etc. sont soumis à la l’approbation de l'auteur de projet.
* Les assemblages d’angle des profilés de renforcement sont réalisés à l’aide de pièces spéciales appropriées, les angles sont soudés, étanchéifiés. Pour les cadres fixes, on utilise des profilés de dimensions normales ; pour les vantaux ouvrants, des profilés étroits (renforcés).
* La feuillure extérieure des profilés de base contre laquelle le vitrage s'appuie présente une hauteur minimale de 18 mm et fait partie intégrante du profil de base. La largeur des parcloses dépend de la largeur du profil de résistance et de l'épaisseur du vitrage ou du panneautage. Les parcloses sont fixées par assemblage à enclenchement.

**Assemblage & Montage**

* Le montage des profilés assure un assemblage étanche, selon la [NBN EN 514].
* Les angles d’assemblage ne peuvent en aucun cas constituer des points de résistance diminuée pour le châssis, ni occasionner en ces points une dégradation des propriétés des profilés. Conformément aux [STS 52.3], les profilés sont, par conséquent, assemblés par soudure thermique sans adjonction de matériau. Les soudures sont fraisées, nettoyées et polies. L'arasement des soudures ne peut en aucun cas diminuer l'aspect esthétique des châssis.  Un écart d'épaisseur de maximum 0,5 mm par rapport à la surface du profil peut être admis.
* Tous les montants intermédiaires et les assemblages transversaux sont, en principe, également assemblés par soudure thermique. Une exception peut uniquement être faite pour les assemblages en T et/ou en croix, où les assemblages mécaniques sont admis.

**Rainures De Drainage / Décompression / Évacuation Des Condensats**

* Une chambre d'évacuation de l'eau ou de décompression est située à l'extérieur du profil. Derrière celle-ci, se situe la chambre de renforcement. La troisième chambre est la chambre d'isolation et présente en outre une paroi supplémentaire pour la fixation des charnières.
* Les montants du cadre support sont profilés de manière telle que l'eau d'infiltration est évacuée avant les bandes d'étanchéité. L'évacuation de l'eau se fait donc sans que la chambre principale ne soit percée et s'effectue par des orifices d'évacuation ou des rainures afin que l'âme en métal ou les assemblages métalliques ne peuvent en aucune manière entrer en contact avec l'eau d'infiltration ou de condensation.
* Les dormants de même que les vantaux sont drainés par au moins deux rainures par vantail et par cadre. Cadre et vantail : écartement maximal de 60 cm du côté de la feuillure du vitrage et maximum 130 cm dans le bas du profil.
* Les traverses inférieures sont pourvues d'une chambre d'évacuation de l'eau qui contient suffisamment de trous d'écoulement de façon à empêcher toute infiltration d'eau vers l'intérieur. On prévoit au moins 2 ouvertures. La distance maximale entre ces ouvertures d'évacuation est de 130 cm.
* Les ouvertures d’écoulement sont protégées par un profilé de protection pour empêcher le refoulement de l’eau, au cas où un écoulement vers le bas serait impossible. A l'extérieur, les rainures sont recouvertes par un profil de protection.
* Lorsqu'un double vitrage est prévu, la feuillure est pourvue d'un dispositif d'écoulement et de ventilation conformément à la [NIT 221].

**Menuiserie de réemploi hors site**

Les profilés sont exempts de griffures ou autres dégradations visuelles. Les soudures des angles ne présentent pas de fissuration. Toute dégradation du film extérieur décoratif (non acceptée par l’auteur de projet) fait l’objet d’un remplacement.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

La fourniture et la pose des fenêtres et portes-fenêtres neuves répondent aux prescriptions des [NBN B 25-002-1], [NIT 188] et [STS 52.3] et à l'élément [41.1 Fenêtres et portes-fenêtres](#25).

Toutes les pièces moulées par injection et autres profilés font partie de la gamme des profilés.

CONTRÔLES

Pour les menuiseries de réemploi, les contrôles comprennent les points suivants :

* la présence fonctionnelles des drainages de chambres de décompression et de feuillure
* l’absence de fissuration des angles et assemblages
* la qualité de surface du PVC
* la qualité des préformés d’étanchéité
* la qualité et le réglage des points de fermeture.
* la qualité des points de suspension et de la quincaillerie
* la rectitude des ouvrants (égalité des diagonales)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN B 25-002-1, Menuiserie extérieure - Partie 1: Prescription des performances générales – Fenêtres et façades rideaux]

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

[STS 52.3, Menuiserie extérieure en PVC]

41.14.1a Fenêtre et portes-fenêtres en PVC sans coupure thermique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de fenêtres et portes-fenêtres extérieures en PVC.

Le travail comprend notamment :

* la pose, resserrage,
* la finition et le réglage des menuiseries extérieures

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les fenêtres et portes-fenêtres en PVC sont conformes aux prescriptions des [STS 52.3].

* Dimensions : \*\*\* x \*\*\* mm / mesurage sur place (par défaut)

Les menuiseries extérieures sont  neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves :

Conformément aux [STS 52.3], les profilés sont munis de renforts (exception faite des menuiseries PVC de petites dimensions et de couleur blanche). Les renforts sont en acier galvanisé (par défaut) / synthétiques / \*\*\*.

Les profilés sont composés de pvc blanc (par défaut) / coloré dans la masse de couleur \*\*\*

Les profilés en PVC sont conformes aux exigences de la norme [NBN EN 12608-1].

**Forme et dimensions des profils**

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimale) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + hauteur du profil : 85 (par défaut)  / \*\*\* mm.
  + profondeur  du profil : 75 (par défaut)  / 65 / \*\*\* mm.

Les profilés disposent d’une chambre de décompression (par défaut) / d’aucune chambre de décompression.

**Performances**

* + Performances thermiques : La valeur Uf est inférieure à  1.96 (par défaut) / \*\*\*W/m²K
  + Etanchéité à l’air : classe 4 (par défaut)   / dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²  /  classe \*\*\*  / \*\*\*.
  + Etanchéité à l’eau : classe 6A(par défaut) / \*\*\*
  + Résistance au Vent : classe C3 (par défaut) / \*\*\*
  + D’effort de manœuvre : classe 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*
  + Abus d’Utilisation : classe 3 (par défaut) / 4 (écoles, bâtiments publics) / \*\*\*
  + Performances acoustiques D Atr = 39 Db (par défaut) / 42 Db / \*\*\*
  + Résistance à l’effraction : classe 0 (par défaut) /1 (sans performance particulière) / 2 ( résistance à l’effraction de base) / \*\*\*
  + Résistance à l’explosion : pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance aux balles :  pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance et réaction au feu : pas de performance (par défaut) / \*\*\*
  + Résistance aux chocs : classe :  2 (par défaut) / \*\*\*

**Types de menuiseries extérieures**

* + Fenêtre et porte-fenêtre : fixe / à vantaux ouvrants / oscillo-battante (par défaut) / basculante / coulissante / levant-coulissante / projetante / pivotante / basculante-coulissante / inclinée / composée / \*\*\*.
  + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a](#570)) / \*\*\*.
  + Quincailleries : conformes à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*.
    - Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)
    - Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de fenêtres et portes-fenêtres issues du démontage de portes existantes (par défaut) / \*\*\*.

Si la menuiserie est issue du même chantier, celle-ci est reconditionnée via :  procédé présenté au maitre d’ouvrage (par défaut) / remplacement des joints / le remplacement et le renfort de la quincailleries / le remplacement des dispositifs de drainage (évacuation de l’eau) / \*\*\*.

Une menuiserie témoin est soumise à banc d’essais pour atteindre les performances suivantes :

* + Etanchéité à l’air : sans performance (par défaut)  /  classe 4  /  dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²   /  classe \*\*\*  / \*\*\*
  + Etanchéité à l’eau de classe : sans performance (par défaut) / 6A / \*\*\*
  + Résistance au vent de classe : sans performance (par défaut) / C3  / \*\*\*
  + D’effort de manœuvre : classe 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*

**Types de menuiseries extérieures**

* + Fenêtre et porte-fenêtre : fixe / à vantaux ouvrants / oscillo-battante (par défaut) / basculante / coulissante / levant-coulissante / projetante / pivotante / basculante-coulissante / inclinée / composée / \*\*\*.
  + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a](#570)) / \*\*\*.
  + Quincailleries : conformes à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*.
    - Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)
    - Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

**Prescriptions pour les menuiseries neuves et de réemploi**

Le seuil est sans accès PMR (par défaut) / accessible aux PMR.

**Quincaillerie**

(voir [41.72 Quincailleries](#574))

* La quincaillerie permet d’atteindre les performances définies ci-dessus et sont conformes aux spécifications accompagnant le produit.
* Les poignées et autres dispositifs d’aide à la manœuvre (notamment PMR) sont définis dans l’élément [41.72 Quincailleries](#574).

- Finitions

**Menuiseries neuves**

La finition intérieure est : blanc (par défaut) / couleur de la teinte de masse / coextrusion de type acrylique \*\*\* / film de type \*\*\*   et de couleur RAL 9010 (par défaut) / 9007 / 9003 / \*\*\* / à choisir dans la gamme de couleurs standard du fabricant.

La finition extérieure est : blanc (par défaut) / couleur de la teinte de masse / coextrusion de type acrylique \*\*\*/ film de type \*\*\*  et de couleur RAL 9010 (par défaut) / 9007 / 9003 / \*\*\* / à choisir dans la gamme de couleurs standard du fabricant.

La finition est brillante  / satinée (par défaut) / \*\*\*.

**Menuiseries de réemploi**

Les menuiseries ne peuvent pas recevoir une finition par traitement similaires aux profilés neufs ; les finitions complémentaires sont reprises dans l’élément 82.4 Peintures extérieures sur subjectiles synthétiques (PVC, PE, PP, PMMA, polyamide, polyester, PU) et suivants.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

La pose des fenêtres et portes-fenêtres correspond aux prescriptions telles que décrites dans l'élément [41.1 Fenêtres et portes-fenêtres](#25).

L’entretien est conforme à la [NBN B 25-002-1] complété par les [STS 52.2].

- Notes d’exécution complémentaires

Le resserrage de la menuiserie assure la continuité des performances mécaniques, thermiques et d’étanchéité à l’eau.

Pour la continuité de l’étanchéité à l’air, le resserrage est muni d’un(e) kit de mastic (par défaut) / membrane / profilé de resserrage / \*\*\*.

Pour la continuité de l’isolation acoustique, le resserrage est muni d’une laine de roche (par défaut) / mousse acoustique / plaque massive / \*\*\*.

S’il est prévu un sous-seuil en aluminium, il est clippé (par défaut) / vissé / \*\*\*. Un cordon de mastic est appliqué avant assemblage. Sur le profil de base, ce profil de seuil est pourvu d’un rejet d’eau rabaissé à l'extérieur, qui évacue l'eau excédentaire dans le bas du profil du dormant.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 52.3, Menuiserie extérieure en PVC]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** en développement des dimensions dans l'œuvre (le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication ; ventilée selon neuf et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture)

Les différents types à distinguer éventuellement sont les châssis fixes, les fenêtres oscillo-battantes, les portes de terrasses oscillo-battantes, les portes basculantes-coulissantes, les fenêtres basculantes, les portes-fenêtres, les portes extérieures, … Les châssis composés de plusieurs éléments peuvent être ventilés par élément dans le métré récapitulatif.  Les profils intermédiaires et les autres châssis intercalaires ne sont toutefois pas comptés séparément et sont compris dans le prix unitaire des éléments respectifs.

- nature du marché:

QF

41.2 Portes d'entrée

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes extérieures, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

* la vérification sur place des dimensions exactes;
* le montage des profils de portes, y compris toute la quincaillerie;
* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose des éléments de remplissage et/ou des vitrages, y compris les cales, les parcloses et les étanchéités;
* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose, y compris tous les moyens de fixation et/ou de suspension, ainsi que tous les ragréages étanches et la finition des joints entre le dormant de la porte et le gros-œuvre, … ;
* lors de la pose d’éléments de réemploi, les raccords éventuels, rectification des dimensions sont compris dans cet élément.

- Remarques importantes

Il est possible que certains de ces éléments soient décrits dans des articles séparés (quincaillerie, vitrage, …). Toutefois, sauf indication contraire dans le métré récapitulatif, ils sont toujours compris dans le prix unitaire.

Si la porte présente un seuil participant à l’étanchéité de la porte, ce profilé ainsi que sa pose sont compris dans cet élément.

Les éventuels travaux de démolition de la porte existante, sont compris dans un article séparé (voir [06.24.1a Démolitions d'éléments de structures et de support de toitures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)).

MATÉRIAUX

**Généralités**

Avant de passer les commandes pour les ensembles de portes avec tous leurs accessoires, l'entrepreneur est tenu de vérifier si ceux-ci peuvent être livrés dans les dimensions, type, couleur et traitement prescrits dans les documents d'adjudication. Il contrôle également si les dimensions s'adaptent à la modulation de la structure portante, à la nature de l'ossature principale ou du gros-œuvre, y compris l'emplacement et la répartition des joints de dilatation et de tassement prévus pour les éléments, la jonction avec le gros-œuvre (linteaux, parement, seuils), le choix et la mise en œuvre des moyens de fixation, les éléments de finition (habillages intérieures, volets, …), les éventuels dispositifs de protection s'ils sont prévus et/ou les autres exigences particulières en matière d'isolation thermique, hygrométrique et acoustique des façades. Lorsqu'il constate des anomalies, l'entrepreneur en avertit immédiatement le maître d’ouvrage.

L'entrepreneur soumet, avant l'exécution, à l'approbation du maître d’ouvrage et de l’auteur de projet :

* les notes de calcul nécessaires, les certificats de garantie et autres marquage, …
* les dessins de détail et bordereaux de commande,
* une carte de couleurs de la gamme des couleurs livrées par le fabricant.

**Critères de performances.**

Les portes neuves mises sur le marché annoncent les performances définies dans le marquage CE de la norme produit [NBN EN 14351-1:2006+A2] et dont les exigences sont reprises dans les [STS 53.1].

**Performance énergétique (isolation thermique & contrôle solaire).**

Par défaut, sans spécification dans le cahier spécial des charges, les performances énergétiques sont au moins conformes aux réglementations régionales. Les valeurs Ud des portes sont communiquées à l'auteur de projet et, le cas échéant, au responsable PEB.  A défaut, le détail (valeur Up des panneaux, valeur Ug des vitrages et valeur Uf des profilés, ainsi que les matériaux et épaisseurs) est communiqué à l'auteur de projet et, le cas échéant, au responsable PEB. En ce qui concerne le contrôle solaire (facteur solaire et transmission lumineuse), on se réfère au descriptif du [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542).

**Perméabilité à l'air, Etanchéité à l'eau**

Tous les ensembles des portes satisfont aux critères minimum de performance générale en matière de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau tels qu'ils figurent respectivement dans les paragraphes §53.1.4.3.3 (classes L1 à L4), §53.1.4.3.4 (classes E1 à E6 – voire meilleurs) de la [STS 53.1].

**Effort de manœuvre**

Les performances de forces de manipulation sont mesurées suivant la norme [NBN EN 12046-2] – les spécifications sont données dans la norme [NBN EN 12217]. Les classes sont notées de F1 à F4. Par défaut la Classe F2 (force de mouvement de la porte 50 N – couple de manœuvre 10 Nm)

Les Classes F3 et F4 sont donc recommandées pour une utilisation notamment par des personnes à mobilité réduite (PMR).

**Performances d’abus d’utilisation**

Les performances d’efforts de résistance aux abus d’utilisation sont définies, suivant les [NBN EN 947] et [NBN EN 948], les niveaux de performances sont repris dans le § 53.1.4.2.2 du [STS 53.1] et dans la [NBN EN 1192]. Les classes sont données M1 à M4. Des classes MA5 à MA7 sont définies dans le § 53.1.4.3.9. de la [STS 53.1]. Par défaut la classe M2 est choisie.

**Prestations acoustiques**

La norme [NBN S 01-400-1] prévoit 2 qualités de confort acoustique, à savoir un « confort acoustique normal » et un « confort acoustique supérieur ». Toutes les exigences sont données pour le bâtiment parachevé.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Symbole** | **Signification** | **Autre représentation** |
| BRUITS EXTERIEURS | LAref et LA [dB] | LAref est déterminé à partir de mesures du niveau de pression acoustique effectuées à l’extérieur en un point de référence situé à 2 m de hauteur au-dessus du niveau du sol et à 2 m de distance perpendiculairement au milieu de la façade la plus exposée au bruit du bâtiment dans lequel se trouve le local à protéger.LA est la grandeur pondérée A calculée à partir de la grandeur LAref suivant la méthode décrite dans l’annexe normative B de la [NBN S 01-400-1] pour chaque pan de façade du local à protéger. Les exigences pour l’isolation d’un pan de façade sont déduites de cette grandeur. | / |
| PAN DE FACADE | DAtr [dB] | L’isolation acoustique d’un pan de façade déterminé d’un espace à protéger in situ. Elle est mesurée à l’aide d’une source de bruit suivant une méthode de mesure normalisée. Les exigences d’isolation de façade dans la norme belge sont exprimées sur la base de cette grandeur | D2m,nT,w (C;Ctr) avec DAtr=D2m,nT,w+ Ctr |
| ELEMENTS DE CONSTRUCTION | RAtr [dB] | Grandeur mesurée en laboratoire qui exprime l’affaiblissement acoustique au bruit de trafic par un élément de construction normal (verre, fenêtres, parois, …). Elle n’est pas d’application pour les grilles de ventilation. | Rw(C;Ctr) avec RAtr=Rw+Ctr |
| Dn,e,Atr [dB] | Pour des raisons de mesures, cette grandeur spéciale, mesurée en laboratoire, est utilisée pour exprimer l’affaiblissement acoustique au bruit de trafic de la grille de ventilation | Dn,e,w(C;Ctr) avec Dn,e,Atr=Dn,e,w+Ctr |

Remarque :1)     L'isolation acoustique aux bruits aériens d'un élément s'exprime au moyen d'un indicateur à valeur unique dont le calcul a été uniformisé à la [NBN EN ISO 717-1]. L'isolation acoustique aux bruits aériens d'un élément s'exprime au moyen d’un spectre d’isolation ou par un indicateur à valeur unique suivi de deux termes : Xw (C; Ctr) et XAtr = Xw + Ctr

* Xw : représente l’indicateur à valeur unique (les valeurs pondérées) de l’unité X (dB)

Par exemple :

* Xw= Rw = l’indice d’affaiblissement acoustique mesuré pour des éléments de construction normaux
* Xw=Dne,w l’isolement acoustique des grilles de ventilation, etc…
* C est le facteur d'adaptation pour le bruit rose (spectre 1);
* Ctr est le facteur d'adaptation pour le bruit de trafic (spectre 2).

Les deux termes d'adaptation ont été définis de manière à tenir compte du type de bruit dont il faut s'isoler: le spectre 2 menant au calcul du facteur d’adaptation Ctr donne une indication de l’isolation du bruit de basse fréquence. La norme belge ne se base que sur les valeurs uniques auxquelles on a ajouté le terme d’adaptation Ctr correspondant à un trafic urbain type.2).   Les performances d’un élément de construction sont exprimées avec une grandeur (en relation avec le rapport entre l’énergie acoustique transmise et celle incidente) qui n’est  pas du tout égale aux prestations in situ d’un pan de façade (en relation avec la différence entre les niveaux de pression de bruit), même lorsque ce pan de façade est entièrement constitué par le même élément. Le tableau "classification des bruits extérieurs" selon la [NBN EN ISO 717-1] donne la répartition la plus courante.

L’isolation acoustique d’une façade est conditionnée par le niveau du bruit auquel cette dernière est soumise. Cette isolation est fonction du niveau de fréquence. Elle peut être calculée dans plusieurs circonstances: en laboratoires entre deux chambres de résonance; sur place en prenant comme source le bruit extérieur ou un haut-parleur placé devant la façade. Le facteur déterminant est bien entendu la différence de niveau de bruit constatée entre l’émetteur et le récepteur, hauteur de bruit qu’il conviendra parfois de corriger par des mesures spécifiques. La transformation de la valeur obtenue en valeur globale, celle qui est indiquée par un seul nombre, se déroule de la même façon que pour l’isolation phonique. La procédure est décrite en [NBN EN ISO 717-1]. Prenons, comme exemple, la façon de déterminer la qualité acoustique d’un vitrage. On s’efforcera d’atteindre comme résultat une valeur qui s’exprime par la formule suivante: Rw(C;Ctr) = 30(-1;-5) dB, Ce qui signifie que la performance au point de vue de l’isolation acoustique en ce qui concerne le type I s’exprime par: 30-1=29 dB. Pour le type II ce sera: 30-5=25 dB.

**Résistance à l’effraction**

Le choix de la classe de résistance à l'effraction est établi en tenant compte de ce qui suit :

* L'évaluation des besoins en matière de protection contre l'effraction résulte d'une analyse tenant compte des facteurs objectifs ou subjectifs suivants :  
  + la situation géographique de la construction,
  + son intégration urbaine,
  + son accessibilité aisée ou non,
  + la présence de système de protection complémentaire,
  + la valeur, la taille, le nombre, l'encombrement, le poids des biens à protéger,
  + la fonction du bâtiment,
  + tous autres facteurs spécifiques, psychologiques et humains.
* L'interprétation des classes de la [NBN EN 1627] :

Tableau - Classes et types d'attaque correspondant

|  |  |
| --- | --- |
| **Classes [NBN EN 1627]** | **Types d'attaque** |
| 1 | Un cambrioleur occasionnel essaie d'ouvrir la porte, la porte ou la fermeture en utilisant la violence physique, par exemple coup de pied, coup d'épaule, soulèvement, arrachement. |
| 2 | Le cambrioleur occasionnel essaie en plus d'ouvrir la porte, la porte ou la fermeture en utilisant des outils simples, par exemple tournevis, pince, coins. |
| 3 | Le cambrioleur essaie d'entrer en utilisant 2 tournevis, ou plus, et un pied de biche. |
| 4 | Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils tels que scie, marteau, hache, ciseau, burin, perceuse électrique portative à batterie. |
| 5 | Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils électriques, par exemple perceuse, scie sauteuse et sabre, meuleuse d'angle avec disque de diamètre maximum125 mm. |
| 6 | Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils électriques puissants, par exemple, perceuse, scie sauteuse et sabre, meuleuse d'angle avec disque de diamètre maximum 230mm. |

**Résistance aux balles**

Le cas échéant, le cahier spécial des charges mentionne la résistance à l'explosion de la porte conformément à une des normes suivantes décrites dans les [STS 53.1] §53.1.4.3.6 ou dans la [NBN EN 1522].

**Résistance et réaction au feu**

Les exigences concernant la réaction au feu sont reprises dans l'[AR 1994-07-07] fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion".

Ces exigences dépendent de l'utilisation dans le bâtiment des produits et matériaux de construction (en façades, en toitures, revêtement de paroi dans les chemins d'évacuation, etc.) et sont valables pour tous les nouveaux bâtiments (sauf les maisons unifamiliales, bâtiments bas de moins de 100 m² et de maximum 2 étages et les bâtiments industriels) et sont considérées comme des exigences minimales.

D'autres réglementations spécifiques en fonction de la destination du bâtiment peuvent compléter cet Arrêté Royal.

Note 1:

L'annexe 5 de l'[AR 1994-07-07] (et modifications) est en cours de révision afin d'intégrer la nouvelle classification européenne de réaction au feu ("Euroclasses").

Note 2 :

Lorsque des exigences sont reprises dans les règlements officiels nationaux, régionaux ou autres, elles sont rendues obligatoires (= loi). Le prescripteur établit son cahier des charges en fonction des conditions de projet et de la réglementation.

D'autres réglementations existent en fonction de la destination du bâtiment (hôpital, maisons de repos, établissements d'hébergement, etc.). Ces dernières peuvent contenir d’autres exigences que celles concernant la réaction et la résistance au feu et peuvent différer en fonction de la Communauté ou de la Région.

Des normes peuvent être rendues obligatoires en les mentionnant dans le cahier spécial des charges (exemple: [NBN S 21-204] Protection contre l'incendie dans les bâtiments scolaires)

Note 3 :

Une nouvelle classification européenne de réaction au feu des produits de construction a été établie (Décision de la Commission européenne [Décision 2000/147/CE]).  Elle est reprise dans la [NBN EN 13501-1] qui a le statut de norme belge enregistrée. Cependant l'annexe 5 de l'[AR 1994-07-07] (et modifications) basée sur la classification belge de réaction au feu (classes "belges" A0 jusqu'à A4) n'a pas encore été adaptée en fonction de cette nouvelle classification européenne ("Euroclasses" A1, A2, B, C, D, E et F).  Un groupe de travail, établi au sein du Conseil Supérieur de la sécurité contre l'incendie et l'explosion, devrait mettre à jour cette annexe 5 tout prochainement.

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

Les exigences concernant la résistance au feu sont reprises dans l' [AR 1994-07-07] (et ses modifications) fixant les "Normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion". (Voir note 2 relative à la réaction au feu).

Note 1 :

Selon l’Arrêté Royal du 13 juin 2007 modifiant l' [AR 1994-07-07], la performance de résistance au feu d’un élément de construction est attestée

1)    par les informations accompagnant le marquage CE (et donc selon la classification basée sur la norme de classification [NBN EN 13501-2]

2)    à défaut de marquage CE

* par un rapport de classement établi par un laboratoire ou un organisme de certification notifié basé soit sur un ou des essais selon la norme européenne pertinente (voir [NBN EN 13501-2]), soit sur la [NBN 713-020] (ou norme d’un autre Etat membre jugée équivalente), soit sur une analyse de résultats d’essais conduisant à un domaine d’application déterminé
* par une note de calcul selon une méthode agréée par le Ministre de l’Intérieur selon les procédure et les conditions qu’il détermine (remarque : à l'heure actuelle, aucune méthode de calcul n'a été officiellement agréée mais les Eurocodes sont considérés comme la référence en la matière et devraient être agréés prochainement).
* par les informations accompagnant un certificat BENOR et/ou un agrément ATG.

Note 2 :

[AR 1994-07-07] (et modifications) est en cours de révision afin d'intégrer la nouvelle classification européenne de résistance au feu.  Les Eurocodes devraient également être introduits dans l'Arrêté Royal afin de permettre une vérification par le calcul.

Note 3 : voir note 2 relative à la réaction au feu

[NBN EN 13501-2, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2: Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation]

Note 4 :

La résistance au feu peut aussi être déterminée par calcul conformément à une méthode agréée par le Ministre de l'Intérieur.  A l'heure actuelle, aucune méthode de calcul n'a été officiellement agréée mais les Eurocodes "partie feu" sont considérés comme la référence en la matière et devraient être agréés prochainement.  Un groupe de travail établi au sein du Conseil Supérieur a été constitué à cette fin.

[NBN EN 1363-1, Essais de résistance au feu - Partie 1: Exigences générales]

[NBN EN 1363-2, Essais de résistance au feu - Partie 2: Modes opératoires de substitution ou additionnels]

[NBN EN 1364-1, Essais de résistance au feu des éléments non porteurs - Partie 1: Murs]

[NBN EN 1364-3, Essais de résistance au feu des éléments non-porteurs dans les bâtiments - Partie 3: Murs rideaux - Configuration en grandeur réelle (assemblage complet)]

[NBN EN 357, Verre dans la construction - Eléments de construction vitrés résistant au feu, incluant des produits verriers transparent ou translucides - Classification de la résistance au feu]

**Résistance aux chocs**

La résistance aux chocs peut concerner le vitrage et/ou la porte; la résistance aux chocs des vitrages est  décrite dans les normes [NBN EN 949] et [NBN EN 950]. Le niveau de performance est donné dans la [NBN EN 1192] et le § 53.1.4.2.2. des [STS 53.1].  Elles définissent 4 classes M1 à M4. Par défaut la classe M2 est sélectionnées.

**Tolérance et planéité**

La classe de tolérance est donnée conformément aux [STS 53.1] §53.1.3.1 et la [NBN EN 1529]. Elle définit 3 Classes D1 à D3 . Par défaut la classe D2 est sélectionnée.

La classe de planéité est donnée conformément aux [STS 53.1], §53.1.3.2 et la [NBN EN 1530]. Elle définit 3 classes V1 à V3. Par défaut, la classe V2 est sélectionée

La classe de résistance hygrothermique en climat différentiel est définie conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.2.1.et conformément aux normes [NBN EN 952] et [NBN EN 1121]. Elle définit 5 classes de climat Ha, Hb, Hc, Hd et He. Les classes définissent les conditions suivantes :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Classes** | **Face intérieur** | | **Face extérieur** | |
|  | T(°C) | HR (%) | T(°C) | HR (%) |
| Ha | 23°C | 30% | 18° | 50 % |
| Hb | 23°C | 30% | 13° | 60 % |
| Hc | 23°C | 30% | 3° | 85% |
| Hd | 23°C | 30% | -15° | - |
| He | Min 20 max 30°C |  | 75°C et plus | - |

**Endurance**

* Les classes de fréquence d’utilisation sont déterminées conformément aux [STS 53.1]  §53.1.4.2.4  et dans les normes [NBN EN 1191] et [NBN EN 12046-2]. Le nombre de cycle est repris dans la [NBN EN 12400].

|  |  |
| --- | --- |
| **Classe** | **Nombres de cycles** |
| f1 | 5.000 |
| f2 | 10.000 |
| f3 | 20.000 |
| f4 | 50.000 |
| f5 | 100.000 |
| f6 | 200.000 |
| f7 | 500.000 |
| f8 | 1.000.000 |

* Par défaut la classe f4 est d’application.

**Profils**

Tous les profils de porte proviennent d'un seul et même fabricant. Les profilés et détails de mise en œuvre des portes sont conformes aux spécifications du fabriquant et sont conformes aux éléments types testés dans le cadre du marquage CE. La note de calcul et/ou essais établis par le constructeur dans le cadre d’un marquage CE ou de ce chantier tiennent compte ou couvrent toutes les données existantes en ce qui concerne les sollicitations ou les efforts et des critères de performances précités. Les dimensions des profils sont exprimées en mm. La forme, le détail et les sections des profils correspondent aux indications sur les plans et aux éventuels détails de principe annexés au dossier. Ils sont adaptés à la composition des éléments fixes et/ou ouvrants, à la nature, aux dimensions et au mode de mise en œuvre des vitrages, panneaux, quincailleries, profil de seuils, d’appui, finitions intérieures, volets éventuels, … tels qu'ils sont prescrits.

Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées, les profils sont conçus de façon telle que :

* Les feuillures sont conformes aux spécifications de la [NIT 221] (ou conformément aux descriptions du fabricant et validée par des essais initiaux), sont ventilées et drainées  l'évacuation se faisant par au moins deux ouvertures de drainage d'un diamètre de 8 mm plus de 6 mm;
* Les chambres de décompression sont munies de drainage minimum définis dans le tableau ci-dessous :

Tableau  Caractéristiques des orifices de drainage dans la traverse inférieure du bâti dormant.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Surface du vantail** | **Intervalle entre les orifices de drainage** | **Distance entre les orifices de drainage et les angles de la porte** | **Surface des orifices de drainage (\*)** | **Diamètre minimal des orifices de drainage** |
| ≤ 0,4 m² | L'intervalle entre deux orifices successifs ne peut excéder 60 cm. | Les orifices de drainage ne peuvent être disposés à plus de 25 cm et à moins de 4 cm d'un angle. | La surface totale des orifices de drainage doit être supérieure à 100 mm². | Orifice cylindrique : Ø > 6 mm |
| Canal de drainage : hauteur > 6 mm |
| > 0,4 m² | Il y a lieu de prévoir une surface de drainage d'au moins 250 mm² par m² de vantail. | Orifice cylindrique : Ø > 6 mm |
| Canal de drainage : hauteur > 6 mm |
| (\*) La surface totale de drainage dans la traverse inférieure du dormant équivaut à la somme de la surface des orifices de chaque vantail. | | | | |

Les orifices de la chambre de décompression sont réalisés afin d’atteindre les performances requises d’étanchéité à l’eau

**Types de portes**

L'apparence des différents types de portes, la forme, l'aspect, la nature et la composition des parties ouvrantes et fixes sont indiqués sur les plans et/ou dans le métré détaillé. A défaut de dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées pour la fabrication, les prescriptions ci-dessous sont respectées; elles sont classées  en fonction du type et de la nature des éléments de porte. Les terminologies et schémas des portes sont conformes à la norme [NBN EN 12519]. Par exemple, une porte ouvrant à gauche est comprise de telle manière les points de paumelles sont fixés sur le côté gauche, vue intérieure. Pour le dessin des figures, le mouvement du vantail dans la direction de l'utilisateur est donné par le trait continu. Le mouvement du vantail dans la direction opposée à l'utilisateur est donné par le trait en pointillés.

Dans les portes, le nombre de points de suspension (paumelles, charnières) est défini par le fabricant de quincaillerie. Celui-ci donne le nombre de fixation en fonction du type de châssis, des dimensions et du poids. A défaut,

* On place au moins le nombre suivant de points de suspension (paumelles, charnières,…):
  + jusqu’à une hauteur de 1000 mm : deux
  + jusqu’à une hauteur de 1800 mm : trois
  + plus de 1800 mm : quatre
  + si le poids de l’ouvrant est supérieur à 100 Kg, 5 points de suspension sont nécessaires
* Le nombre et l'emplacement des points de suspension prévus dépendent également de la feuille de porte et de son poids ainsi que du vitrage prévu et du niveau d’exigence de la résistance aux abus d’utilisation, à l’effraction.

Les quincailleries et ferrures répondent aux exigences définies dans les normes suivantes :

[NBN EN 1125, Quincaillerie pour le bâtiment - Fermetures anti-panique manœuvrées par une barre horizontale, destinées à être utilisées sur des voies d'évacuation - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1935, Quincaillerie pour le bâtiment - Charnières axe simple - Prescriptions et méthodes d'essai]

[NBN EN 13637, Quincaillerie pour le bâtiment - Systèmes de fermeture contrôlés électriquement destinés à être utilisés sur des voies d'évacuation - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12209, Quincaillerie pour le bâtiment - Serrures mécaniques et gâches - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 14846, Quincaillerie pour le bâtiment - Serrures et becs de cane - Serrures et gâches électromécaniques - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1906, Quincaillerie pour le bâtiment - Béquilles et boutons de porte - Exigences et méthodes d'essai]

Les portes sont conçues comme suit :

* Elles sont équipées d'une ou plusieurs frappes, dont au moins une des frappes est pourvue d'une bande d'étanchéité intégrée. Le joint d’étanchéité des parties ouvrantes est en néoprène ou en matière synthétique; il se comprime sous l’effet d’une pression. Les joints ne sont pas étirés lors de la pose et permettent une continuité de l’étanchéité.  Les joints correspondent à ceux utilisés pour les essais initiaux réalisés afin de déterminer les performances d’étanchéité à l’air et à l’eau de la porte; La liaison entre les profilés verticaux et le profilé de seuil ou le système assurant l’étanchéité basse est continue.
* Les exigences complémentaires relatives aux quincailleries et dispositifs de manœuvre sont fournies dans le [41.72 Quincailleries](#574)

Les ensembles composés reprenant une porte sont conçus comme suit :

* Les châssis composés sont constitués de plusieurs éléments dont les encadrements intermédiaires sont remplacés par des profils fixes ou par l’assemblage entre les dormants. L’inertie des profilés assemblés répond aux exigences de résistance au vent par calcul ou par essai tel que spécifié dans les [STS 53.1]. Une attention particulière est accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires sont pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau. Les profilés sont étanchéifiés lors de l’assemblage par profilé d’étanchéité, joint, collage continu, Kit d’étanchéité, etc….
* La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail.

**Généralités**

**Libre Passage**

* Le libre passage est l'espace réellement disponible hors obstacle pour permettre la circulation aux PMR.
* La largeur de libre passage d'une porte battante ou coulissante est illustrée dans la [NBN ISO 21542].
* Pour une porte battante, il s'agit de la distance entre la feuille de porte, ouverte à 90°, et l'arrêt opposé. Dans ce cas, une largeur de libre passage de 85 cm, c.-à-d. le minimum recommandé pour permettre la circulation aux PMR, est obtenue en plaçant une feuille de porte de 93 cm.
* Pour une porte coulissante, la largeur de libre passage est la distance entre le bord primaire de fermeture du tablier et le bord primaire du montant du cadre.
* Les portes d’entrées sont conformes aux prescriptions de la [NBN EN 14351-1:2006+A2]. La terminologie est reprise dans la [NBN EN 12519].

**Efforts De Manoeuvre**

* La classification des forces et couples de manœuvre des portes est définie dans la [NBN EN 12217] (voir Tableau X).
* Comme l'indique la [STS 53.1], la Classe F2 est celle que l'on prend lorsque le cahier spécial des charges ne prescrit pas de classe spécifique. Les Classes F3 et F4 sont donc recommandées pour une utilisation notamment par des personnes à mobilité réduite (PMR).

Tableau X – Classification des forces et couples de manœuvre selon la [NBN EN 12217] et [STS 53.1]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Résistance à :** | **Classe F1** | **Classe F2** | **Classe F3** | **Classe F4** |
| Portes | | | | |
| Force de fermeture ou force destinée à initier le mouvement, valeur maximale, (N) | 75 | 50 | 25 | 10 |
| Quincaillerie manœuvrée à la main | | | | |
| Force maximale, (N)  Couple maximal, (Nm) | 100  10 | 50  5 | 25  2.5 | 10  1 |
| Quincaillerie manœuvrée avec le doigt | | | | |
| Force maximale, (N)  Couple maximal, (Nm) | 20  5 | 10  2.5 | 6  1.5 | 4  1 |

**Prestations acoustiques**

Caractéristiques Acoustiques Des Éléments De Façade Et Des Façades.

* On est en droit de s’attendre à ce qu’une façade soit construite de telle façon qu’elle protège convenablement les occupants du local du bruit extérieur. Ce bruit est en relation directe avec la situation du bâtiment concerné. La distance qui sépare le bâtiment du trafic et son orientation conditionnent aussi la hauteur et la fréquence du bruit qu’il subit.
* En ce qui concerne la composition du bruit on essaie surtout d’évaluer la partie relative de bruits de basse fréquence.
* L’isolation acoustique d’une façade est conditionnée par le niveau du bruit auquel cette dernière est soumise. Cette isolation est fonction du niveau de fréquence. Elle peut être calculée dans plusieurs circonstances: en laboratoires entre deux chambres de résonance; sur place en prenant comme source le bruit extérieur ou un haut-parleur placé devant la façade. Le facteur déterminant est bien entendu la différence de niveau de bruit constatée entre l’émetteur et le récepteur, hauteur de bruit qu’il conviendra parfois de corriger par des mesures spécifiques.
* Chacune de ces méthodes de mesure est répertoriée de manière propre (voir tableaux 2 et 3) mais la transformation de la valeur obtenue en valeur globale, celle qui est indiquée par un seul nombre, se déroule de la même façon que pour l’isolation phonique. La procédure est décrite à la [NBN EN 717-1].
* Prenons comme exemple la façon de déterminer la qualité acoustique d’un vitrage. On s’efforcera d’atteindre comme résultat une valeur qui s’exprime par la formule suivante: Rw(C;Ctr) = 30(-1;-5) dB,
* Ce qui signifie que la performance au point de vue de l’isolation acoustique en ce qui concerne le type I s’exprime par: 30-1=29 dB. Pour le type II ce sera: 30-5=25 dB.
* A l’heure actuelle, les produits destinés aux façades sont soumis à la méthodologie de calcul décrite. Les règles valables pour la Belgique entière ou pour des régions ne sont pas encore disponibles.

L’élément Le Plus Faible

* L’élément le plus faible pèse davantage dans le résultat final de l’isolation acoustique. Il est clair que les éléments transparents sont les éléments les plus légers de l’ensemble. Ils se caractérisent par toute une série de points faibles: effet de masse lourde-poids plume-masse lourde dans le cas du double vitrage, coïncidence des épaisseurs de verre, imperfections dans l’étanchéité, ventilation, etc ...
* Il faut donc travailler en premier lieu sur ces éléments. Si l’on souhaite connaître le résultat pour un projet particulier de façade, il convient de déterminer l’isolation formée en totalité. Ceci est possible en observant les règles de [NBN EN ISO 12354-3].

Règles Usuelles NBN

* Les règles usuelles NBN telles que présentées dans [NBN S 01-400] sont souvent reprises dans les détails du cahier spécial de charges.
* On peut donc ainsi calculer, ou du moins évaluer, l’impact du bruit sur le pan de mur. On constate qu’il existe quatre types d’impact de bruit que l’on peut qualifier sur base des descriptions qui suivent. Si on effectue des mesures, la classification peut se faire sur les valeurs chiffrées obtenues.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Généralités**

* Les portes extérieures sont posées conformément à la [NIT 188] (à défaut d’autre document) ou aux exigences du cahier spécial des charges en ce qui concerne les éléments suivants : profils, vitrage, éléments de remplissage, matériaux d'étanchéité, profils d'évacuation, dormants, grilles de ventilation, quincaillerie, serrures, moyens d'ancrage, ragréages, profils de raccord, remplissages, vitrages, ventilateurs éventuels, pare-soleil à l'intérieur, pare-soleil à l'extérieur, …
* Les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros-œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la fabrication des éléments sauf dans le cas d’une pose par pré-cadre pour laquelle les modalités particulières sont convenues.
* Les travaux sont exécutés par une firme spécialisée et par des ouvriers qualifiés.

**Livraison - Entreposage**

* Les ensembles de portes ainsi que leurs accessoires sont transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux contre toute dégradation; ils sont soigneusement amarrés. L'entreposage sur le chantier est limité au minimum et surtout n'excède pas une semaine. Les éléments sont stockés et transportés à la verticale, protégés et ventilés.
* Les protections appliquées sur les profils ne peuvent pas être enlevées avant autorisation écrite de l’auteur de projet.

**Montage**

* Les portes sont posées symétriquement dans la baie et ajustée à la distance requise du gros-œuvre en fonction du système de ragréage prévu. La disposition est parfaitement d'aplomb, de niveau et dans l'axe.
* Lorsqu'il s'agit d'une maçonnerie de parement ordinaire, en fonction de la section du dormant des portes, au moins 30 mm du profil est placé derrière le jour du gros-œuvre. Les joints entre les portes et les ouvertures réservées dans la maçonnerie sont de l’ordre de 5 à 10 mm.
* Lorsque la façade est destinée à recevoir une isolation extérieure et/ou un revêtement de façade léger, la porte est placée selon les dessins de détails et/ou en concertation avec les entrepreneurs du gros-œuvre et des plafonnages.

**Ancrage au gros-œuvre**

* Pour des portes, la pose est décrite dans le §53.1.5.1.5 des [STS 53.1] et, à défaut d’autre document référentiel, le resserrage est décrit dans la [NIT 188].
* Les châssis sont fixés de manière telle que les sollicitations des châssis soient transférées sur le gros-œuvre et que les tassements du bâtiment n'aient pas d'influence sur la menuiserie extérieure.
* Le système d’ancrage au gros œuvre est réalisé par :
  + Pattes de fixation : Les pattes et leurs positions sont conformes aux spécifications de la [NIT 188]. Elles permettent une protection contre la corrosion de grade 3 ou supérieure selon la [NBN EN 1670].
  + Caisson : Les caissons sont assemblés pour permettre une étanchéité au raccord caisson-châssis. Les caissons sont réalisés en panneaux d’une épaisseur min de 18 mm pour permettre la reprise des charges horizontales et verticales. La durabilité des panneaux est spécifiée dans les [STS 04 série] pour une application en paroi extérieure.
  + Pré-cadre : Le système de pré-cadre est  en conformité avec les spécifications du fabricant et décrit au [41.74 Ouvrages de raccord et finition](#585)
* Si le bâtiment est soumis à la règlementation PEB, l’assemblage répond au minimum aux règles soumises pour les nœuds constructifs PEB conforme et soumis à l’approbation de l’auteur de projet et, le cas échéant, au responsable PEB.

**Jonction avec le gros-œuvre**

* Continuité d’isolation : La pose des portes et la continuité avec les isolants est  réalisées conformément aux plans et coupes et constituera un nœud constructif PEB conforme.
* L’étanchéité à l’eau : Les continuités de l’étanchéité à l’eau sont conformes aux descriptions données dans la [NIT 188].
* L’étanchéité à l’air : Les continuités de l’étanchéité à l’air sont conformes aux descriptions données dans les [NIT 188] et [NIT 255].
* Continuité acoustique : Lorsque le cahier de charge prescrit des performances acoustiques particulières, la continuité de l’isolation acoustique est prévue au niveau du resserrage. Les détails et choix des matériaux de resserrage font l’objet d’une étude à soumettre à l’auteur du projet.

La finition intérieure est réalisée en fonction de la nature du matériau de finition des murs intérieurs et selon les directives de l'auteur de projet, soit à l'aide d'une latte de finition, soit avec un mastic, soit un profilé d’étanchéité. Ces travaux sont également compris.

CONTRÔLES

Les portes endommagées avant et après la pose, celles qui présentent des déformations anormales ou sont abîmés par l'humidité, ne peuvent pas être mises en œuvre. Les documents relatifs au marquage CE (ou déclaration d’aptitude du matériau) ou aux performances exigées dans le cahier spécial des charges doivent être préalablement remis à l'auteur de projet.

**Essais**

Si le marquage du produit (déclaration d’aptitude du matériau) ne spécifie pas les performances requises, des essais sont systématiquement exigés dont les frais sont intégralement supportés par l'entrepreneur jusqu'à ce que satisfaction complète soit obtenue. Si l'élément de menuiserie ne satisfait pas aux essais, l’auteur de projet est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais jusqu’à obtention des performances requises.

Les essais seront exécutés par un laboratoire indépendant notifié, selon la [NBN EN 14351-1:2006+A2], les exigences sont reprises dans la [STS 53.1].

La porte testée et approuvée est marquée et conservée comme référence. Au cas où les produits ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet peut faire arrêter les travaux immédiatement.

**Tolérances**

Les tolérances dimensionnelles sont reprises dans la [STS 53.1] et dans la [NIT 188].

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 947, Portes battantes ou pivotantes - Détermination de la résistance à la charge verticale]

[NBN EN 948, Portes battantes ou pivotantes - Détemination de la résistance à la torsion statique]

[NBN EN 949, Fenêtres et façades-rideaux, portes, stores et fermetures - Détermination de la résistance au choc de corps mou et lourd pour les portes]

[NBN EN 950, Vantaux de portes - Détermination de la résistance au choc de corps dur]

[NBN EN 952, Vantaux de portes - Planeités générale et locale - Méthode de mesure]

[NBN EN 1121, Portes - Comportement entre deux climats différents - Méthode d'essai]

[NBN EN 1125, Quincaillerie pour le bâtiment - Fermetures anti-panique manœuvrées par une barre horizontale, destinées à être utilisées sur des voies d'évacuation - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1191, Fenêtres et portes - Résistance à l'ouverture et fermeture répétée - Méthode d'essai]

[NBN EN 1192, Portes - Classification des exigences de résistance mécanique]

[NBN EN 1363-1, Essais de résistance au feu - Partie 1: Exigences générales]

[NBN EN 1363-2, Essais de résistance au feu - Partie 2: Modes opératoires de substitution ou additionnels]

[NBN EN 1364-1, Essais de résistance au feu des éléments non porteurs - Partie 1: Murs]

[NBN EN 1364-3, Essais de résistance au feu des éléments non-porteurs dans les bâtiments - Partie 3: Murs rideaux - Configuration en grandeur réelle (assemblage complet)]

[NBN EN 1522, Fenêtres, portes, fermetures et stores - Résistance aux balles - Prescriptions et classification]

[NBN EN 1529, Vantaux de portes - Hauteur, largeur, épaisseur et équerrage - Classes de tolérances]

[NBN EN 1530, Vantaux de portes - Planéité générale et planéité locale - Classes de tolérances]

[NBN EN 1627, Blocs-portes pour piétons, fenêtres, façades rideaux, grilles et fermetures - Résistance à l'effraction - Prescriptions et classification]

[NBN EN 1906, Quincaillerie pour le bâtiment - Béquilles et boutons de porte - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1935, Quincaillerie pour le bâtiment - Charnières axe simple - Prescriptions et méthodes d'essai]

[NBN EN 12046-2, Forces de manoeuvre - Méthode d'essai - Partie 2: Portes]

[NBN EN 12217, Portes - Forces de manœuvre - Prescriptions et classification]

[NBN EN 12209, Quincaillerie pour le bâtiment - Serrures mécaniques et gâches - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12400, Fenêtres et portes - Durabilité mécanique - Prescriptions et classification]

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

[NBN EN 13501-2, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2: Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation]

[NBN EN 13637, Quincaillerie pour le bâtiment - Systèmes de fermeture contrôlés électriquement destinés à être utilisés sur des voies d'évacuation - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 14351-1:2006+A2, Fenêtres et portes - Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1 : Fenêtres et blocs portes extérieurs pour piétons]

[NBN EN 14846, Quincaillerie pour le bâtiment - Serrures et becs de cane - Serrures et gâches électromécaniques - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 15998, Verre dans la construction - Sécurité en cas d'incendie, résistance au feu - Méthodologie d'essai du verre à des fins de classification]

[NBN 713-020, Protection contre l'incendie - Comportement au feu des matériaux et éléments de construction - Résistance au feu des éléments de construction (avec erratum)]

[NBN EN 717-1, Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 1 : Emission de for-maldéhyde par la méthode à la chambre]

[NBN S 01-400-1, Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation]

- Exécution

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

[NIT 255, L'étanchéité à l'air des bâtiments]

[STS 53.1, Portes]

AIDE

**Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR)**

* Largeur de libre passage : 85 cm minimum   [CWATUP] (Article 415/2), [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]
* Hauteur de libre passage : 200 cm minimum   [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]
* Efforts de manœuvre : Classe 3 ou Classe 4 de la norme [NBN EN 12217]   [SWL CALA], [NBN ISO 21542] et [STS 53.1]

41.21 Portes d'entrée en bois

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes extérieures en bois (portes neuves et/ou de réemploi), y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie.

MATÉRIAUX

**Essence**

* L'essence de bois à utiliser est spécifié dans le cahier spécial des charges, conformément aux spécifications données dans les [STS 52.1] « Menuiserie extérieure en bois ».
* Avant la pose de la porte extérieure, l'entrepreneur doit pouvoir prouver la provenance du bois. En cas de doute, le maître de l'ouvrage est en droit de faire réaliser des essais dans un laboratoire agréé. Si les échantillons ne répondent pas aux exigences prescrites en ce qui concerne l'essence du bois, tous les frais des essais sont à charge de l'entrepreneur.
* Une liste non limitative des espèces de bois les plus aptes à l’emploi en menuiserie est donnée dans l’annexe 2 des [STS 52.1].

**Qualité du bois**

* Le bois utilisé satisfait aux critères énoncés dans les [STS 52.1].
* L'humidité du cœur du bois à mettre en œuvre est comprise entre 12 et 18 % et est compatible avec la finition prévue ci-après.
* Le bois mis en œuvre est droit (inclinaison maximale 5 %) = l'inclinaison du fil du bois par rapport aux faces latérales est inférieure à 5 %, selon les [STS 52.1].
* Les critères d’acceptations du bois sont définis dans les [STS 52.1].
* Les vérifications relatives à la résistance et l’étanchéité des assemblages sont réalisés par le menuisier.
* La qualité du collage des éléments constitués de lamellé collé est vérifiée avant et après vieillissement.

**Protection du bois**

(voir également  article 81.11.1d Traitements intérieurs biocides sur murs et plafonds minéraux).

Lorsque l’essence de bois ne possède pas une durabilité naturelle suffisante (3 ou supérieure selon [NBN EN 350]) le bois nécessite un traitement de protection complet. Les traitements de protection comprennent en général deux phases complémentaires : la préservation et la finition. Ces 2 traitements ont des objectifs et des finalités différentes.

* Les traitements de préservation ont pour objectif de rendre durable un bois qui l’est insuffisamment naturellement pour l’emploi auquel il est destiné.
* Les traitements de finition assurent une protection physique de la surface, tout en lui conférant une esthétique particulière. Certains d’entre eux peuvent aussi apporter un complément de préservation à la surface du bois, cependant, ils sont inopérants pour protéger une espèce de bois non durable contre les attaques des insectes et des champignons.

Le procédé applicable aux portes en bois est le procédé C1 ou équivalent défini aux [STS 52.1].

Pour une **porte de réemploi**, la porte est poncée et reçoit un rebouchage par pâte. Lorsque les profilés sont dégradés, celui-ci est réparé par pâte, par injection, par remplacement de partie du profilé. En l’absence d’analyse des produits de finitions existants ou de descriptif des finitions d’origine, le traitement des finitions nécessite des mesures de protection lors de la mise en œuvre incluant de porter les équipements de protection individuelle EPI (adapté pour produits toxiques) tels que des lunettes, un masque et des gants de protection. La préparation du chantier inclut également les séparations et l’isolement afin d’éviter la propagation des poussières de pré-traitement dans les autres zones accessibles de la construction.

**Profils**

Tous les profils proviennent d'un seul et même fabricant. La note de calcul établie par le constructeur tient compte de toutes les données existantes en ce qui concerne les sollicitations ou les efforts et des critères de performances précités. Les dimensions des profils sont exprimées en mm. La forme, le détail et les sections des profils correspondent aux indications sur les plans et aux éventuels détails de principe annexés au dossier. Ils sont adaptés à la composition des éléments fixes et/ou ouvrants, à la nature, aux dimensions et au mode de mise en œuvre des vitrages, panneaux, quincailleries, grilles de ventilations, seuils, tablettes de fenêtre, finitions intérieures, volets éventuels, … tels qu'ils sont prescrits. Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées, les profils sont conçus de façon tels que :

* tous les profils pour les parties ouvrantes sont au moins prévus avec une double frappe ;
* l'évacuation des eaux des traverses horizontales est réalisée à l'aide de rejets d'eau, larmiers, …;
* les feuillures sont suffisamment hautes et profondes, ventilées et drainées (pour les doubles vitrages) l'évacuation se faisant par au moins deux ouvertures de drainage d'un diamètre d'environ 8 mm ;
* pour les vitrages simples, une rainure récoltant l'eau de condensation et une évacuation vers l'extérieur sont prévues dans le bas de chaque vitre;
* les faces supérieures des traverses horizontales s'évacuent vers l'extérieur ;
* tous les angles des parties visibles sont légèrement arrondis;
* les vitrages et/ou les éléments de remplissages peuvent être remplacés de l'intérieur, sauf pour les panneaux derrière lesquels se trouve un mur en maçonnerie;
* la quincaillerie et les divers raccordements peuvent être facilement remplacés sans devoir démonter les parties attenantes;
* des feuillures ou rainures sont prévues dans les profils des châssis partout où cela s'avère nécessaire pour la finition intérieure (tablettes de fenêtres, caisse à rideaux, habillage latéral, …);
* les volets éventuellement prévus peuvent être posés

Après la fabrication, toutes les faces vues sont traitées de manière appropriée afin d'éliminer toute trace d'outils et de manutention.

**Feuillures**

La pose des vitres et/ou des panneaux de remplissage est effectuée conformément aux prescriptions du fabricant des profils. Les parcloses sont toujours posées à l'intérieur de la menuiserie (sauf pour les éléments d’allège non accessible par l’intérieure). Leurs dimensions sont établies en fonction de l'épaisseur du vitrage, de la feuillure et du profil des châssis.  Lorsqu'un mastic d'étanchéité est appliqué, les parcloses ne présentent pas de bord rentrant qui pourrait compliquer l'application parfaite du mastic.

Pour les doubles vitrages, la hauteur / largeur des feuillures est respectivement d'au moins (\*):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Epaisseur des vitrages composés + vide d'air** | **Hauteur de la feuillure** | **Largeur de la feuillure** |
| 4 / 12 / 4 = 20 mm | 14 mm | 28 mm |
| 4 / 15 / 4 = 23 mm | 14 mm | 31 mm |
| 5 / 12 / 5 = 22 mm | 16 mm | 30 mm |
| 5 / 15 / 5 = 25 mm | 16 mm | 33 mm |
| 6 / 9 / 6 = 21 mm | 18 mm | 29 mm |
| 6 / 12 / 6 = 24 mm | 18 mm | 31 mm |
| 8 / 9 / 8 = 25 mm | 18 mm | 36 mm |
| 8 / 12 / 8 = 28 mm | 18 mm | 39 mm |

*(\*) ces valeurs sont uniquement d'application pour les superficies vitrées <10 m²; pour les surfaces supérieures à 10 m², les dimensions des feuillures sont déterminées par l'étude de résistance au vent.*

Tous les mastics et joints préformés utilisés sont compatibles avec le matériau des châssis.

* Le panneau de remplissage est composé de planchettes sur face extérieure (par défaut) / de planchettes sur face intérieure / panneau de multiplex / \*\*\*.

***(Soit par défaut)***

Sur la face extérieure, fixée sur le cadre du vantail, de planchettes planes (par défaut) / profilées / \*\*\* clouées avec raccordement à rainures et languettes d’une largeur de 10 / 15 (par défaut) / \*\*\* mm et d’une épaisseur rabotée de 8 / 10 (par défaut) / \*\*\* mm. Les planchettes sont posées verticalement (par défaut) / horizontalement / sous un angle de \*\*\*.

***(Soit)***

Sur la face intérieure, un revêtement de planchettes identique, posé comme pour la face extérieure.

***(Soit)***

Un panneau de multiplex étanche à l’eau, parachevée par un placage en bois de chêne (par défaut) / hêtre / frêne / \*\*\*, et d’une épaisseur totale de 8 / 10 (par défaut) / \*\*\* mm clouée dans la batée. L'espace entre les planchettes et/ou les panneaux de multiplex sera rempli de laine minérale.

***(Soit)***

\*\*\*

* La composition de la porte et l’agencement des profilés et des éléments de remplissages sont proposé au maitre de l’ouvrage pour approbation.
* Les encadrements à intégrer éventuellement avec les portes extérieures sont repris au [5 T5 Fermetures / Finitions intérieures](T5%20Fermetures%20_%20Finitions%20int%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx)

Les doubles portes extérieures sont conçues comme suit :

* Pour les doubles portes extérieures, un vantail est équipé de deux verrous à bascule en acier inoxydable encastrés. Pour la fermeture supérieure et inférieure, des douilles de fermeture encastrées en acier inoxydable sont prévues.

Les ensembles de portes composés sont conçus comme suit :

* Les ensembles de portes composés sont constitués de plusieurs éléments assemblés par des profils intercalaires fixes. Les éléments de grandes dimensions présentent toujours une rigidité suffisante afin que le nombre de fixations puisse rester réduit. Une attention particulière est accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires sont pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau. La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail. Les différents éléments sont assemblés de manière à constituer en ensemble indéformable.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Généralités**

* La menuiserie extérieure est posée conformément aux exigences du cahier spécial des charges en ce qui concerne les éléments suivants : profils, vitrage, éléments de remplissage, matériaux d'étanchéité, profils d'évacuation, dormants, grilles de ventilation, quincaillerie, serrures, moyens d'ancrage, ragréages, profils de raccord, remplissages, vitrages, ventilateurs éventuels, pare-soleil à l'intérieur, pare-soleil à l'extérieur, …
* Les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros-œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la fabrication des éléments.
* Les travaux sont exécutés par une firme spécialisée et par des ouvriers qualifiés.

**Livraison - Entreposage**

* Les ensembles de portes ainsi que leurs accessoires sont transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux contre toute dégradation, ils sont soigneusement empilés et amarrés. L'entreposage sur le chantier est limité au minimum et surtout n'excède pas une semaine. Les éléments sont stockés à la verticale, à l'ombre et ne peuvent pas être entassés.
* Les feuilles de protection appliquées en usine sur les profils déjà laqués ne peuvent pas être enlevées plus tôt qu'un mois après la livraison sur le chantier. Ces mesures de protection essentielles servent à éviter que l'eau de pluie ou de condensation n'abîme les éléments avant qu'ils n'aient reçu leur traitement de surface définitif sur le chantier.

**Montage**

* La menuiserie extérieure est posée symétriquement dans la baie et ajustée à la distance requise du gros-œuvre en fonction du système de ragréage prévu. La disposition est parfaitement d'aplomb, de niveau et dans l'axe.
* La position du châssis dans la baie et le recouvrement de la battée sont conformes à la [NIT 188]. Les joints entre les châssis et les ouvertures réservées dans la maçonnerie se situent entre au moins 5 et au plus 10 mm.
* Lorsque la façade est destinée à recevoir une isolation extérieure et/ou un revêtement de façade léger, le châssis est placé selon les dessins de détails et/ou en concertation avec les entrepreneurs du gros-œuvre et des plafonnages.

**Ancrage Au Gros-Œuvre**

* Les châssis sont fixés de manière telle que les sollicitations des châssis sont transférées sur le gros-œuvre et que les tassements du bâtiment n'ont pas d'influence sur la menuiserie extérieure. Après la pose, le châssis ne peut pas se gauchir. La fixation est effectuée à l'aide de docs ou de vis et chevilles directement forées dans le mur. Le nombre de points de fixation est suffisant pour résister aux actions du vent et à toute autre sollicitation éventuelle avec un coefficient de sécurité d'au moins 3. Tous les moyens de fixation sont fabriqués en acier inoxydable ou galvanisé (375g/m2).
* Afin de prévenir toute transmission de froid entre les murs et les châssis, les pattes d'ancrage sont en principe fixées derrière l'isolation du mur intérieur. Les fixations au mur extérieur sont uniquement autorisées lorsqu'on utilise des pattes d'ancrage spécialement isolées.
* Les fixations aux montants verticaux et aux traverses inférieure et supérieure du dormant sont respectivement prévues :
  + en hauteur : au moins deux à une distance d'environ 20 cm de chaque angle, à hauteur des charnières et ensuite avec un espacement maximal de respectivement 100 cm pour les châssis en bois, 75 cm pour les châssis métalliques et 60 cm pour les châssis en PVC.
  + en largeur : au moins une fixation par 1 m de largeur et au moins une fixation à hauteur de chaque montant intermédiaire ainsi qu'aux endroits les plus sollicités afin de prévenir toute déformation de la pièce.
  + des fixations supplémentaires peuvent toujours être prévues afin de répondre à des exigences particulières qui s'imposent par le vitrage et/ou la prévention anti-effraction.

**Jonction Avec Le Gros-Œuvre**

* La menuiserie extérieure est isolée tout autour du gros-œuvre. La pose garantit une jonction parfaite avec le gros-œuvre.
* Les châssis posés directement dans le parement sont pourvus des bavettes et des couches d'étanchéité nécessaires (conformément aux indications sur les plans de détail).
* L'étanchéité est obtenue en utilisant les cordons d'étanchéité appropriés et les mastics élastiques adaptés. Les faces d'adhérence sont propres, sèches et exemptes de poussière. Les éclaboussures de mortier sont préalablement enlevées.
* Au droit du seuil on place un cordon d'étanchéité qui est partiellement comprimé de manière à réaliser un joint d'étanchéité. Dans la partie supérieure et sur les côtés de la maçonnerie extérieure, on pose un cordon ou une bande qui sert de fond à un mastic d'étanchéité appliqué au pistolet. Comme les joints plastiques peuvent uniquement adhérer dans deux directions, ils sont appliqués sur un support qui ne présente aucune adhérence au joint.
* Les cordons d'étanchéité sont posés dans les plus grandes longueurs possibles et de façon rectiligne. Le support se compose d'une matière plastique à structure cellulaire fermée suffisamment compressible afin de caler le châssis contre les éléments du gros-œuvre.
  + La largeur de la bande d'étanchéité ( = profondeur du remplissage) est d'au moins 20 (par défaut) / \*\*\*  mm.
  + L'épaisseur du joint est d'au moins 5 mm et n'excède pas 10 / 12 / 15 (par défaut) / \*\*\* mm.

Les cordons d'étanchéité sont posés conformément aux prescriptions du fabricant. Ces supports sont chimiquement compatibles avec la nature des profils prescrits et avec le mastic d'étanchéité.

* Le mastic d’étanchéité est en polyuréthane imbibé de bitume (par défaut) / polyuréthane imprégné.

***(Soit par défaut)***

Imbibé de bitume : polyuréthane multiforme à structure cellulaire ouverte qui est complètement imbibé de bitume. Pour l'étanchéité aux pluies battantes, on utilise une bande d'une épaisseur de 5 x la largeur du joint.

***(Soit)***

Imbibé de polyuréthane imprégné : mousse de polyuréthane imprégnée d'un produit à base de paraffine chlorée, de cire ou de néoprène. Le cordon d'étanchéité est préalablement comprimé et se gonfle lentement après sa mise en place jusqu' à 20% de son épaisseur nominale, rendant ainsi le joint étanche aux pluies battantes.

* La classe des mastics et les dimensions des joints sont déterminées en fonction des différentes circonstances qui ont de l'influence sur la menuiserie extérieure. Seuls les joints plastiques ayant obtenu l'agrément technique peuvent être utilisés (au moins un mastic élastique, un caoutchouc butylique sans huile, un joint acrylique ou silicone, soit classe 4 selon la [NBN S 23-002]). Le joint doit pouvoir être peint par la suite (par défaut) / La couleur du joint est assortie à celle de la menuiserie :  blanc  / gris clair / gris foncé / brun foncé /  \*\*\*.
* La finition intérieure (caissons, tablettes de fenêtres, …) ne peut être appliquée que lorsque l'auteur de projet aura contrôlé l'isolation. Les vides qui subsistent entre la menuiserie et le gros-œuvre à l'intérieur sont complètement colmatés avec un matériau isolant et imputrescible afin d'obtenir une étanchéité complète au vent :  mousse de polyuréthane appliquée au pistolet (par défaut) / le joint est bien rempli de laine minérale
* La finition intérieure est réalisée en fonction de la nature du matériau de finition des murs intérieurs : plafonnage (par défaut) / carrelage / parement / \*\*\* et selon les directives de l'auteur de projet, soit à l'aide d'une latte de finition, soit avec un mastic durablement élastique appliqué au pistolet. Ces travaux sont également compris.

Conformément à l'élément [01.44 PSS travaux de façade](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), établi par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes données par le coordinateur-réalisation sont scrupuleusement respectées.

CONTRÔLES

[STS 53.1, Portes]  
  
[NBN EN 951, Vantaux de portes - Méthode de mesure des hauteur, largeur, épaisseur et équerrage]  
  
[NBN EN 947, Portes battantes ou pivotantes - Détermination de la résistance à la charge verticale]  
  
[NBN EN 949, Fenêtres et façades-rideaux, portes, stores et fermetures - Détermination de la résistance au choc de corps mou et lourd pour les portes]  
  
[NBN B 25-210, Méthodes d'essais des fenêtres - Essais mécaniques (norme européenne EN 107-1980)]

**Essais**

* Lorsque les châssis de portes disposent de critère d’acceptabilité tels que défini au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), cela peut donner lieu à certaines dérogations par rapport à la [NBN EN 14351-1:2006+A2] ou aux [STS 53.1]. En cas de doute au sujet de la provenance des profils ou des caractéristiques des ensembles de portes, l'administration se réserve le droit de faire effectuer au préalable des essais fonctionnels sur un élément qu'elle aura choisi.
* Lorsque l'ensemble du poste "menuiserie extérieure" s'élève à moins de 75.000,00 Euros, les essais sont réalisés aux frais du perdant. Pour les montants supérieurs, un essai est systématiquement exigé dont les frais sont intégralement supportés par l'entrepreneur jusqu'à ce que satisfaction complète soit obtenue. Si l'élément de menuiserie ne satisfait pas aux essais fonctionnels, l'administration est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais fonctionnels.
* Les essais fonctionnels sont exécutés par un laboratoire indépendant agréé, sous la supervision de l'administration, selon la [STS 53.1]  : il ne peut se produire de déformation durable ni se présenter un trop grand jeu dans les parties mobiles ou les accessoires; en outre, il ne peut se produire de dégradations à la surface des traverses inférieures ou aux pivots ou à d'autres parties du système de fermeture.
* La porte  testée et approuvée est marquée et conservée sur le chantier comme référence. Il peut être placé, mais est réservé en dernier. Au cas où les produits ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet peut faire arrêter les travaux immédiatement.

**Tolérances**

Les écarts dimensionnels admissibles en largeur et en hauteur pour les vantaux ouvrants, mesurés dans les feuillures des vitrages sont définis dans les [STS 53.1] et la classe de tolérance est reprise dans l’élément [41.2 Portes d'entrée](#586).

**Pose**

La dégradation des profils suite à la mise en place, griffes, évidements ou mauvaise fixation entraîne le refus et le remplacement de l'élément.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[CWATUP, Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine]

[NIT 192, La ventilation des habitations. 1ère Partie: Principes généraux.]

[NIT 203, La ventilation des habitations. 2e Partie : Mise en oeuvre et performances des systèmes de ventilation.]

[NBN EN 1627 à 1630 série, Blocs-portes pour piétons, fenêtres, façades rideaux, grilles et fermetures - Résistance à l'effraction]

[NBN EN 1026, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Méthode d'essai]

[NBN EN 12207, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Classification]

[NBN EN 12211, Fenêtres et portes - Résistance au vent - Méthode d’essai]

[NBN EN 12210, Fenêtres et portes - Résistance au vent - Classification]

[NBN EN 1027, Fenêtres et portes - Etanchéité à l'eau - Méthode d'essai]

[NBN EN 12208, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'eau - Classification]

**Les menuiseries répondent aux directives suivantes :**

* Base légale [Directive 98/34/CE, Directive du Parlement européen et du Conseil prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques]

**Les Autres Directives applicables :**

* [Directive 93/36/CEE, Directive du Conseil de l'Europe portant coordination des procédures de passation des marchés publics de fournitures]
* [Directive 93/37/CEE, Directive du Conseil de l'Europe portant coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux]
* [Directive 85/374/CEE, Directive du Conseil de l'Europe relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux]
* [Directive 92/59/CEE, Directive du Conseil de l4europe relative à la sécurité générale des produits]
* [Décision 93/465/CEE, Décision du Conseil concernant les modules relatifs aux différentes phases des procédures d'évaluation de la conformité et les règles d'apposition et d'utilisation du marquage «CE» de conformité, destinés à être utilisés dans les directives d'harmonisation technique]
* [Directive 73/23/CEE, Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension]
* [Directive 89/106/CEE, Directive du Conseil de l'Europe relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres concernant les produits de construction]
* [Directive 89/686/CEE, Directive du Conseil de l'Europe concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux équipements de protection individuelle]
* [Directive 98/13/CE, Directive du Parlement européen et du Conseil concernant les équipements terminaux de télécommunications et les équipements de stations terrestres de communications par satellite, incluant la reconnaissance mutuelle de leur conformité]
* [Directive 99/5/CE, Directive du Parlement européen et du Conseil concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications et la reconnaissance mutuelle de leur conformité]

**Normes et planning :**

* [NBN EN 14351-1:2006+A2, Fenêtres et portes - Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1 : Fenêtres et blocs portes extérieurs pour piétons]

**Systèmes de contrôle du marquage CE :**

* Les menuiseries et/ou murs rideaux répondent à l’AoC = Attestation Of Conformity de niveau 3 et donc subissent les contrôles suivants :
  + Contrôle des essais types ITT par un “NOTIFIED BODY” (par un organisme agrée)
  + Contrôle de la fabrication FPC par déclaration du fabricant (autocontrôle par le fabricant)

**Principe du marquage CE :**

* ITT = Initial Type Testing (essais sur la conformité du prototype initial)
* FPC = Factory Production Control (contrôle sur la conformité de la production avec le prototype initial)
* Autocontrôle par le façadier lui-même
* Principe IKZ / ISO 9000 / audit externe

**Contrôle d’entrée, Contrôle de production, Contrôle des produits finis :**

* VENTE – offre de prix et commande
* PROJET et PLANNING
* ACHATS – commandes et livraisons
* PRODUCTION – débits, mise en détails technique, fabrication
* POSE – emballage, transport, montage
* RECEPTION – facturation, garantie, service après-vente, entretien

**Visibilité du marquage CE :**

Pour les produits sous l’attestation de Conformité niveau AoC 3

sur les documents relatifs au produit

* Bons de livraison
* Emballage
* Confirmations de commandes
* PV de réception / Facturation

Pour les produits sous le niveau AoC 1 (nécessitant des prestations au feu et/ou à la fumée)

* A prévoir sur chaque élément
* Avec contrôle EXTERNE du NOTIFIED BODY

- Exécution

[NBN 208, Coordination des dimensions des constructions - Système du module - Baies et châssis de fenêtres]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

Les prescriptions et les indications pour la pose données par le fabricant.

AIDE

L'obturation du vide entre la menuiserie et le gros-œuvre à l'intérieur à l'aide de mousse de polyuréthane donne de moins bons résultats au niveau acoustique que le remplissage à la laine minérale.

Une attention particulière est accordé à la hauteur des allèges (voir [NBN B 03-004]).

41.21.1a Portes d'entrée en bois

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de portes extérieures en bois.

Le travail comprend notamment :

* la pose, resserrage,
* la finition et le réglage de la porte

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les portes sont en bois de type Chêne (par défaut)  / Méranti / Afzélia Doussié / Merbau / \*\*\* dont les caractéristiques sont conformes aux spécifications reprises dans la [STS 52.1].

Dimensions : \*\*\* x \*\*\* mm / mesurage sur place (par défaut)

Les portes extérieures sont neuves (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neuves :

**Forme et dimensions des profils**

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimales) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + hauteur du profil :80 (par défaut)  / \*\*\* mm.
  + profondeur  du profil : 58 (par défaut)  / 68 / \*\*\* mm.

Les profilés disposent

* + D’une  simple / double / triple (par défaut) / \*\*\* frappe.
  + De  1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\*  joint(s)
  + D’une chambre de décompression (par défaut) / d'aucune chambre de décompression.

**Assemblage des profils**

Les assemblages des angles et des extrémités sont exécutés  à doubles tenons (par défaut) / par entures multiples / par assemblage mécanique / \*\*\*  et collés avec une colle synthétique minimum D3 Après collage, les pièces de bois sont assemblées mécaniquement, les trous ainsi pratiqués sont comblés par un mastic approprié à la finition décrite par ailleurs.

**Performances**

* + La classe de résistance mécanique est M1 (par défaut)  / M2 / M3 / M4 conformément aux [STS 53.1] , §53.1.4.2.2.
  + La classe d’endurance est f1 (par défaut) / f2 / f3 / f4 / f5 / f6 / f7 / f8 selon les [STS 53.1] §54.1.4.2.4.
  + L’isolation thermique est < 2.5 (par défaut) / \*\*\* W/m²K conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.1.
  + L’isolation thermique est >   52  (par défaut) / \*\*\*  dB conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.2.
  + La classe d’étanchéité à l’air est L1 (par défaut) / L2 / L3 / L4  conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.3.
  + Résistance à l’effraction : Classe  0 /1 (sans performances particulières) / 2 ( résistance à l’effraction de base) (par défaut) / 3 / 4 / 5.

**Types de portes**

Porte simple

* + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*
  + Quincailleries : conforme aux prescriptions du fabricant (par défaut) / \*\*\*  
    Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)  
    Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

 Ensembles de portes composées

* + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de portes issues du démontage de portes existantes (par défaut)  / \*\*\*

Si la porte est issue du même chantier, celle-ci est reconditionnée via :  procédé présenté au maitre d’ouvrage (par défaut) / remplacement des joints  / le remplacement et le renfort de la quincailleries / le remplacement des dispositifs de drainage (évacuation de l’eau) / \*\*\*

Une porte témoin est soumise à banc d’essais pour atteindre les performances suivantes :

* + La classe de résistance mécanique est sans performance (par défaut) / M1 / M2 / M3 / M4 conformément aux [STS 53.1], §53.1.4.2.2
  + La classe d’endurance est sans performance (par défaut) / f1 / f2 / f3 / f4 / f5 / f6 / f7 / f8 selon les [STS 53.1] §54.1.4.2.4
  + L’isolation thermique est de < 1.5 W/m²K conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.1
  + La classe d’étanchéité à l’air est sans performance (par défaut) / L1 / L2 / L3 / L4 conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.3

**Types de portes**

Porte simple

* + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*
  + Quincailleries : conforme aux prescriptions du fabricant (par défaut)  / \*\*\*  
    Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles41.72.1a Charnières et paumelles](#571)Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

 Ensembles de portes composées

* + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques  (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

**Prescriptions pour les portes neuves et de réemploi**

La porte est munie d’une continuité de l’étanchéité à l’air en partie inférieure de type : guillotine à joint (par défaut) / guillotine à brosse / bosse / seuil / \*\*\*

Le seuil est accessible aux PMR.

**Quincaillerie**

(voir [41.72 Quincailleries](#574))

Le vantail de porte est équipé d’une serrure à cylindre profilé (par défaut) / à cylindre de sécurité / electromagnétique.

***(Soit par défaut)***

Serrure à cylindre profilé en inox (par défaut)   / laiton  avec trois  (par défaut)    / quatre  / cinq points de fermeture.

***(Soit)***

Serrure à cylindre de sécurité en inox  (par défaut)   / laiton  avec trois  (par défaut)    / quatre  / cinq points de fermeture.

***(Soit)***

Serrure électromagnétique - standard lorsqu'un parlophone est prévu.

Par cylindre,   trois (par défaut) / \*\*\*    clés avec bague et une plaquette d’identification en matière synthétique sont fournies. Le cylindre s’adapte dans la combinaison de clés de l’ensemble, à convenir avec l'administration. Les cylindres utilisés ne peuvent dépasser de plus de 2 mm. Afin de satisfaire à cette imposition, il peut suffire d'ajouter une rosette de sécurité.

Les parties visibles de la quincaillerie sont dans une couleur harmonisée à celle des profils principaux (par défaut) / de couleur identique à celle des profils principaux / dans la couleur RAL \*\*\*. La quincaillerie est soumise pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.

La porte d'entrée (principale) est actionnée avec une poignée à l'intérieur et avec une clé et un tirant à l'extérieur. Les autres portes extérieures sont actionnées à l'aide d'une poignée à l'intérieur et à l'extérieur. Les commandes de portes sont soumises pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.

Les poignées de porte  (par défaut)   / tirants sont vissé(é)s à l'aide d'au moins 2 (par défaut) / 3 / \*\*\* vis et sont montées sans (par défaut) / avec plaquettes de protection.

Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)

[41.72.1a Charnières et paumelles](#571)Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

- Finitions

Traitement de protection : type C1 (par défaut) / pour une classe d’emploi 4 (selon [NBN EN 599-1+A1]).

Pour les portes en bois, la frappe d’étanchéité de la traverse inférieure des vantaux peut être réalisée en matériau métallique ou synthétique : aluminium  laqué au four (par défaut) / aluminium anodisé.

La couleur est choisie dans la gamme standard du fabricant.

Le bois provient d’exploitation gérée durablement. Certificat à soumettre à l’approbation de l’auteur de projet.

- Prescriptions complémentaires

La classe de tolérance est D1 (par défaut) / D2 / D3, conformément aux [STS 53.1] §53.1.3.1 et la [NBN EN 1529].

La classe de planéité est V1 (par défaut)  / V2 / V3 conformément aux [STS 53.1] , §53.1.3.2 et la [NBN EN 1530].

La classe de résistance hygrothermique en climat différentiel est Ha (par défaut) / Hb / Hc / Hd / He conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.2.1.

La classe de force de manipulation est F1 (par défaut)  / F2 / F3 (PMR) / F4 (PMR) selon les [STS 53.1] §53.1.4.2.3.

Résistance à l’explosion : pas de classe (par défaut) / \*\*\*

Résistance aux balles :  pas de classe (par défaut) / \*\*\*

Résistance et réaction au feu : pas de classe (par défaut) / \*\*\*

Résistance aux chocs : classe \*\*\* / 2 (par défaut)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

La pose des portes correspond aux prescriptions telles que décrites dans selon l'élément [41.2 Portes d'entrée](#586)- généralités.

Le resserrage de la porte est pourvu de continuité des performances mécaniques, d’étanchéité à l’eau.

Pour la continuité de l’étanchéité à l’air le resserrage est muni d’un(e) kit de mastic (par défaut) / membrane / profilé de resserrage.

Pour la continuité de l’isolation acoustique le resserrage est muni d’une laine de roche (par défaut) / mousse acoustique / plaque massive.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[NBN EN 1529, Vantaux de portes - Hauteur, largeur, épaisseur et équerrage - Classes de tolérances]

[NBN EN 1530, Vantaux de portes - Planéité générale et planéité locale - Classes de tolérances]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

Surface nette en développement des dimensions dans l'œuvre. (le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication) (neuve et/ou de réemploi. S'il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture

- nature du marché:

QF

41.22 Portes d'entrée en aluminium

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Ce poste comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes extérieures en aluminium (portes neuves et/ou de réemploi), y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie.

MATÉRIAUX

**Pour une porte de réemploi**, les profilés de portes sont vérifiés et la présence de corrosion (blanche) est signalée. Au besoin la porte est poncée et afin de recevoir une nouvelle finition. Les angles sont vérifiés ; Lorsqu’une ouverture est observée, l’angle est renforcé. La méthode de renforts est présentée au maitre d’œuvre.

Le traitement des finitions nécessite des mesures de protection lors de la mise en œuvre incluent de porter les équipements de protection individuelle EPI (adapté pour produits toxiques) tels que des lunettes, un masque et des gants de protection. La préparation du chantier inclue également les séparations et l’isolement afin d’éviter la propagation des poussières de pré-traitement dans les autres zones accessibles de la construction.

**Profils**

Profilés en aluminium à rupture de pont thermique : profilé en aluminium composé de deux ou plusieurs profilés en aluminium reliés de façon continue par au moins une partie thermiquement isolante (non métallique).

Les alliages les plus courants dans la construction et l’architecture sont ceux de type Al-Mg, Al-Mg- Mn et Al-Mg-Si.

La composition chimique et la désignation des états métallurgiques sont définies dans les normes [NBN EN 573-3]et [NBN EN 515].

Les alliages AW 6060 et AW 6033 sont conseillés pour les applications dans le bâtiment. La composition de cet alliage, fixée par la [NBN EN 755-2], s’établit comme suit

La composition de cet alliage est la suivante :

* Zn : ≤ 0,15 %, Cu : ≤ 0,02 %, Pb : ≤ 0,0022, Si : ≤ 0,30- 0,55 %, Fe : ≤ 0,10 - 0,30 %, Mg : ≤ 0,35 - 0,6 %,
* Mn : ≤ 0,10 %, Cr : ≤ 0,05 %, Ti : ≤ 0,10 %, Al : solde, autres éléments séparément : ≤ 0,05 %, Autres éléments ensemble ≤ 0,15 %

Alliages modifiés :  L’industrie de l’aluminium a développé l’alliage AW 6060B et AW 6063 B, conseillé pour les applications dans le bâtiment. La composition de cet alliage, s’établit comme suit. La composition 6060B est plus sévère que les compositions 6060 et 6063 dans les domaines suivants :

* Cu : 5 fois moins que dans les alliages 6060 et 6063
* Cr : 2 fois moins que dans l’alliage 6063

Les tolérances dimensionnelles et de forme des profilés en aluminium extrudés satisfont à la  [NBN EN 12020-2]. D’autres tolérances peuvent être livrées après concertation et accord de l’extrudeur.

Les mesures fonctionnelles des profilés isolés doivent être comprises entre les limites imposées par la [NBN EN 12020-2].

Les tolérances (déversement – gauchissement des faces droites) du profilé doit être de +0 -0.5mm

* Tous les profils fixes et mobiles sont à rupture thermique et satisfont aux conditions suivantes :
  + il ne peut y avoir aucun pont thermique entre le profil intérieur et le profil extérieur;
  + il ne peut y avoir de déformations durables; la résistance du joint thermique est telle que les profils assemblés peuvent être considérés comme un ensemble résistant à un usage intensif.
  + les assemblages doivent pouvoir absorber les dilatations différentielles entre les profils intérieurs et extérieurs sans déformation durable ou déstabilisation du profil.
* La rupture thermique peut être réalisée de par sertissage, collage ou emboitement et satisfait aux exigences énoncées dans le tableau de la [NBN EN 14024].

**Forme, Type Et Dimensions Des Profils**

* Toutes les pièces mobiles sont réalisées en profilés du type pourvu de 2 étanchéités.
* Les côtés froid et chaud des profilés sont séparés par un joint d’étanchéité médian en matière synthétique souple. Cette étanchéité garantit l’étanchéité au vent et à l’eau de la porte sur tout son périmètre. La frappe de l’étanchéité médiane des systèmes de profilés thermiques s’effectue toujours sur les barrettes en polyamide et non sur l’aluminium. Une étanchéité acoustique est en outre prévue du côté intérieure des éléments ouvrants.
* Les joints d’étanchéité de vitrage ou de remplissage sont en EPDM, en TPE ou dans un produit similaire, qui satisfait à la [NIT 221]. Ils sont élastiques en permanence suivant la [DIN 7863-1]. Les joints sont placés par longueurs complètes dans les rainures profilées et sont coupés en biseau dans les angles et vulcanisées, ou assemblées avec des pièces angulaires préformées, ou soudées dans le cas d’étanchéités en TPE. Elles sont posées de façon à satisfaire longtemps aux exigences imposées et doivent être facilement remplaçables. Les joints acoustiques restent continus, même à hauteur des charnières.
* Tous les types de porte sont pourvus d’un système de drainage dans les traverses inférieures ou dans les profilés horizontaux. Pour assurer une bonne étanchéité à l’eau, la construction des profilés est telle qu’une égalisation de la pression apparaît dans la chambre de décompression. L’évacuation vers l’extérieur de l’eau infiltrée est ainsi facilitée. Les ouvertures de drainage du battant et du cadre extérieur sont décalées l’une par rapport à l’autre. Pour une largeur de porte de 100 cm, deux ouvertures, au moins, sont prévues ; une ouverture supplémentaire est prévue tous les 50 cm supplémentaires. Les ouvertures de drainage sont pratiquées le plus invisiblement possible (diamètre minimum 8 mm ou trous oblongs de 5 x 30 mm).
* Les profilés sont compatibles avec la quincaillerie (système EURONUT est choisi par défaut)
* Dimensions nominales des éléments achevés, exprimées en mm (sans décimales).
* Dimensions nominales des pièces parachevées, exprimées en mm (sans décimale).
* Profondeur de construction du profilé : minimum 5 pour les dormants extérieurs et minimum 6 pour les battants (à augmenter en fonction de la pression du vent à reprendre et du moment d’inertie des profilés).

**Assemblage / Fabrication**

* Pour l'usinage, le traitement et la mise en place des profils préformés, on tient toujours compte des prescriptions du fournisseur du système.
* Tous les assemblages sont réalisés à l'aide d'accessoires standards provenant du même fabricant que les profils et totalement adaptés aux assemblages.
* Les profils sont sciés et ébarbés; les assemblages en T sont fraisés et ajustés de manière à respecter la forme des profils transversaux. Toutes les faces de sciage ou les surfaces fraisées reçoivent un traitement étanche à l'aide d'un produit anticorrosion spécial.
* Les angles sont assemblés par compression pneumatique avec des pièces angulaires crénelées et/ou coins à came excentrique vissés en aluminium. Les ailes du cadre et les profilés des battants sont toujours pourvus d’angles d’égalisation en inox pour maintenir les onglets plats. Ces assemblages angulaires et en T ne nuisent pas aux propriétés isolantes de la construction. Les onglets sont collés et les pièces d’assemblage sont collées et obturées avec des colles adaptées à cet effet afin d’obtenir une bonne adhérence. Les joints sont rendus complètement étanches.
* Les bandes isolantes de l’interruption thermique ne peuvent pas être touchées lors du fraisage des pièces des quincailleries et des trous de drainage.

**Traitement De Surface**

* Toutes les structures et les montants intermédiaires, ainsi que les lattes à vitrage, subissent le même traitement de protection, convenant pour l’aluminium, suivant les directives du manuel de qualité. Les profilés sont parachevés avec l’un des traitements de surface ci-dessous, conformément aux spécifications du cahier spécial des charges.
* Pour garantir la qualité continue, seul un traitement de surface est autorisé en gestion propre du fournisseur de système, et l’alliage d’aluminium doit satisfaire aux critères ci-dessus. Une licence QUALICOAT (pour le revêtement par poudrage) et une licence QUALANOD doivent pouvoir être présentées immédiatement à la demande de l’architecte.
* Lors d’une observation perpendiculaire à la surface concernée sous une lumière diffuse (ciel couvert à l’extérieur et sans éclairage artificiel à l’intérieur), aucun défaut de surface décrit ci-après n'est visible à l’oeil nu à une distance de 2 mètres :  
  + Surface rude, gouttes d’écoulement, boursouflures, effet de peau d’orange, inclusions, cratères, taches mates, trous, griffes.
  + L’exécution laquée au four présente une teinte et un éclat uniformes et est couvrante. Aucune différence de teinte incommodante ne peut apparaître entre les pièces séparées. Tous les profilés, les tôles et les accessoires en exécution métallique sont laqués au four avec une poudre du même lot, sans interruptions, et lors de commandes supplémentaires pour le même projet, il convient de donner un échantillon au laqueur afin de minimiser les différences de teinte.
  + L’aspect de la face visible des profilés anodisés ne peut présenter aucune différence de teinte ni de taches incommodantes qui pourraient être jugées gênantes.
* Les possibilités de traitement de surface sont les suivantes :  
  + Laquage et revêtement par poudrage (laquage au four)
  + Anodisation

**Méthode D'anodisation**

* L’anodisation se fait conformément aux prescriptions du Manuel de Qualité 1
* Le traitement préliminaire et la protection de la menuiserie répondent à la [STS 36] .14.4.
* Après le traitement préliminaire et avant l’oxydation anodique, les profilés sont dégraissés et décapés. La couche d’oxyde est parfaitement étanche (sans porosité) et recouvrir la totalité des pièces. La couche d’oxyde est étanche à l’eau par colmatage dans un bain d’eau bouillante. L’entreprise chargée de l’anodisation doit posséder le label de qualité QUALANOD. La qualité est contrôlée par des essais suivant la procédure prévue dans le label. L’épaisseur exigée de la couche d’oxyde répond également à la [STS 36] .05.33] et atteint au moins :  
  + Classe 2 - atmosphère urbaine - 20 microns
  + Classe 3 - atmosphère maritime ou industrielle - 25 microns

**Laquages / Revêtements**

* Le procédé de finition par laquage est conforme aux normes suivantes [NBN EN 12206-1].
* Les couches de peinture résistent aux chocs et ne peuvent pas s’écailler aux bords lors d’opérations mécaniques (forage, sciage, fraisage, poinçonnage,...). Les échantillons de profilés nécessaires sont préalablement soumis à l’auteur de projet.
* Pour les couleurs RAL, l’épaisseur de couche atteint en moyenne 60 microns minimum.
* Pour les couleurs métallisées, le pigment de couleur est ‘fondu’ avec la poudre de base (Bonding process). Un mélange homogène de l’aluminium ou des particules en inox n’est pas autorisé afin d’éviter la formation de nuages.
* La teinte du traitement de surface du profilé peut être consultée sur base d’un échantillon chez le fonctionnaire dirigeant/l’architecte
* Les finitions de surface permettent en outre les combinaisons de couleurs intérieures / extérieures.

**Quincaillerie**

* La quincaillerie est encastrée et permet l'ouverture dans le sens indiqué. Les parties visibles auront une  couleur et une finition identiques à celles des profils.
* L'entrepreneur accorde une garantie de dix ans sur l'étanchéité au vent et à l'eau de l'ensemble de la menuiserie extérieure, lorsqu'elle entretenue normalement par le propriétaire.
* Les laquages au four sont couverts par les garanties suivantes : 5 ans pour l'inaltérabilité des couleurs et 10 ans pour l'adhérence. Les profils griffés ou endommagés sont refusés.
* Les quincailleries sont décrites dans la section [41.72 Quincailleries](#574)

**Profils**

Tous les profils proviennent d'un seul et même fabricant. La note de calcul établie par le constructeur doit tenir compte de toutes les données existantes en ce qui concerne les sollicitations ou les efforts et des critères de performances précités. Les dimensions des profils sont exprimées en mm. La forme, le détail et les sections des profils correspondent aux indications sur les plans et aux éventuels détails de principe annexés au dossier. Ils sont adaptés à la composition des éléments fixes et/ou ouvrants, à la nature, aux dimensions et au mode de mise en œuvre des vitrages, panneaux, quincailleries, grilles de ventilations, seuils, finitions intérieures, volets éventuels, … tels qu'ils sont prescrits. Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées, les profils sont conçus de façon telle que :

* tous les profils pour les parties ouvrantes sont au moins prévus avec une double frappe;
* l'évacuation des eaux des traverses horizontales est réalisée à l'aide de rejets d'eau, larmiers, …;
* les feuillures sont suffisamment hautes et profondes, ventilées et drainées (pour les doubles vitrages) l'évacuation se faisant par au moins deux ouvertures de drainage d'un diamètre d'environ 8 mm ;
* pour les vitrages simples, une rainure récoltant l'eau de condensation et une évacuation vers l'extérieur sont prévues dans le bas de chaque vitre;
* les faces supérieures des traverses horizontales s'évacuent vers l'extérieur,;
* tous les angles des parties visibles sont légèrement arrondis;
* les vitrages et/ou les éléments de remplissages peuvent être remplacés de l'intérieur, sauf pour les panneaux derrière lesquels se trouve un mur en maçonnerie;
* la quincaillerie et les divers raccordements peuvent être facilement remplacés sans devoir démonter les parties attenantes;
* des feuillures ou rainures sont prévues dans les profils des châssis partout où cela s'avère nécessaire pour la finition intérieure (habillage latéral, …);
* les volets éventuellement prévus peuvent être posés

Après la fabrication, toutes les faces vues sont traitées de manière appropriée afin d'éliminer toute trace d'outils et de manutention.

**Feuillures**

La pose des vitres et/ou des panneaux de remplissage est effectuée conformément aux prescriptions du fabricant des profils. Les parcloses sont toujours posées à l'intérieur de la menuiserie (sauf pour les éléments d’allège non accessible par l’intérieure). Leurs dimensions sont établies en fonction de l'épaisseur du vitrage, de la feuillure et du profil des châssis : Lorsqu'un mastic d'étanchéité est appliqué, les parcloses ne présentent pas de bord rentrant qui pourrait compliquer l'application parfaite du mastic.

Pour les doubles vitrages, la hauteur / largeur des feuillures est respectivement d'au moins(\*):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Epaisseur des vitrages composés + vide d'air** | **Hauteur de la feuillure** | **Largeur de la feuillure** |
| 4 / 12 / 4 = 20 mm | 14 mm | 28 mm |
| 4 / 15 / 4 = 23 mm | 14 mm | 31 mm |
| 5 / 12 / 5 = 22 mm | 16 mm | 30 mm |
| 5 / 15 / 5 = 25 mm | 16 mm | 33 mm |
| 6 / 9 / 6 = 21 mm | 18 mm | 29 mm |
| 6 / 12 / 6 = 24 mm | 18 mm | 31 mm |
| 8 / 9 / 8 = 25 mm | 18 mm | 36 mm |
| 8 / 12 / 8 = 28 mm | 18 mm | 39 mm |

*(\*) ces valeurs sont uniquement d'application pour les superficies vitrées <10 m²; pour les surfaces supérieures à 10 m², les dimensions des feuillures seront déterminées par l'étude de résistance au vent.*

Tous les mastics et joints préformés utilisés sont compatibles avec le matériau des châssis.

**Types De Portes**

L'apparence des différents types de portes, la forme, l'aspect, la nature et la composition des parties ouvrantes sont indiqués sur les plans et/ou dans le métré détaillé. A défaut de dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées pour la fabrication, les prescriptions ci-dessous sont respectées; elles sont classées en fonction du type et de la nature des éléments de menuiserie :

* Les vantaux de portes extérieures sont suspendus par au moins  3 paumelles qui sont fixées dans le renfort en acier galvanisé du vantail et du dormant. En ce qui concerne le nombre de charnières à utiliser, et leur pose, les prescriptions générales des [STS 52.1], [STS 53.1] et [STS 53.2] , ainsi que celles du fabricant des profils et les prescriptions du fournisseur de la quincaillerie sont d'application.

Les doubles portes extérieures sont conçues comme suit :

* Pour les doubles portes extérieures, un vantail est équipé de deux verrous à bascule en acier inoxydable encastrés. Pour la fermeture supérieure et inférieure, on prévoit des douilles de fermeture encastrées en acier inoxydable.

Les ensembles de portes composés sont conçus comme suit :

* Les ensembles de portes composés sont constitués de plusieurs éléments assemblés par des profils intercalaires fixes. Les éléments de grandes dimensions présentent toujours une rigidité suffisante afin que le nombre de fixations puisse rester réduit. Une attention particulière est accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires sont pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau. La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail. Les différents éléments sont assemblés de manière à constituer en ensemble indéformable.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Généralités**

* La menuiserie extérieure est posée conformément aux exigences du cahier spécial des charges en ce qui concerne les éléments suivants : profils, vitrage, éléments de remplissage, matériaux d'étanchéité, profils d'évacuation, dormants, grilles de ventilation, quincaillerie, serrures, moyens d'ancrage, ragréages, profils de raccord, remplissages, vitrages, ventilateurs éventuels, pare-soleil à l'intérieur, pare-soleil à l'extérieur, …
* Les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros-œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la fabrication des éléments.
* Les travaux sont exécutés par une firme spécialisée et par des ouvriers qualifiés.

**Livraison - Entreposage**

* Les ensembles de portes ainsi que leurs accessoires sont transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux contre toute dégradation; ils sont soigneusement empilés et amarrés. L'entreposage sur le chantier est limité au minimum et surtout n'excède pas une semaine. Les éléments sont stockés à la verticale, à l'ombre et ne peuvent pas être entassés.
* Les feuilles de protection appliquées en usine sur les profils déjà laqués ne peuvent pas être enlevées plus tôt qu'un mois après la livraison sur le chantier. Ces mesures de protection essentielles servent à éviter que l'eau de pluie ou de condensation n'abîme les éléments avant qu'ils n'aient reçu leur traitement de surface définitif sur le chantier.

**Montage**

* La menuiserie extérieure est posée symétriquement dans la baie et ajustée à la distance requise du gros-œuvre en fonction du système de ragréage prévu. La disposition est parfaitement d'aplomb, de niveau et dans l'axe.
* Lorsqu'il s'agit d'une maçonnerie de parement ordinaire, en fonction de la section du dormant des châssis, au moins \*\*\* / 20 / 30 / \*\*\* mm du profil du châssis est placé derrière le jour du gros-œuvre; à cet effet, une batée d'environ \*\*\* / 50 mm, avec un écart dimensionnel de maximum 5 mm , est prévue dans le gros-œuvre. Les joints entre les châssis et les ouvertures réservées dans la maçonnerie se situent entre au moins 5 et au plus 10 mm .
* Lorsque la façade est destinée à recevoir une isolation extérieure et/ou un revêtement de façade léger, le châssis est placé selon les dessins de détails et/ou en concertation avec les entrepreneurs du gros-œuvre et des plafonnages.

**Ancrage Au Gros-Œuvre**

* Les châssis sont fixés de manière telle que les sollicitations des châssis sont transférées sur le gros-œuvre et que les tassements du bâtiment n'ont pas d'influence sur la menuiserie extérieure. Après la pose, le châssis ne peut pas se gauchir. La fixation est effectuée à l'aide de docs ou de vis et chevilles directement forées dans le mur. Le nombre de points de fixation est suffisant pour résister aux actions du vents et à toute autre sollicitation éventuelle avec un coefficient de sécurité d'au moins 3. Tous les moyens de fixation sont fabriqués en acier inoxydable ou galvanisé (375g/m2).
* Afin de prévenir toute transmission de froid entre les murs et les châssis, les pattes d'ancrage sont en principe fixées derrière l'isolation du mur intérieur. Les fixations au mur extérieur sont uniquement autorisées lorsqu'on utilise des pattes d'ancrage spécialement isolées.
* Les fixations aux montants verticaux et aux traverses inférieure et supérieure du dormant sont respectivement prévues :
  + en hauteur : au moins deux à une distance d'environ 20 cm de chaque angle, à hauteur des charnières et ensuite avec un espacement maximal de respectivement 60cm pour les portes en aluminium.
  + en largeur : au moins une fixation par 1 m de largeur et au moins une fixation à hauteur de chaque montant intermédiaire ainsi qu'aux endroits les plus sollicités afin de prévenir toute déformation de la pièce.
  + des fixations supplémentaires peuvent toujours être prévues afin de répondre à des exigences particulières qui s'imposent par le vitrage et/ou la prévention anti-effraction.

**Jonction Avec Le Gros-Œuvre**

* La menuiserie extérieure est isolée tout autour du gros-œuvre. La pose garantit une jonction parfaite avec le gros-œuvre.
* Les châssis posés directement dans le parement sont pourvus des bavettes et des couches d'étanchéité nécessaires (conformément aux indications sur les plans de détail).
* L'étanchéité est obtenue en utilisant les cordons d'étanchéité appropriés et les mastics élastiques adaptés. Les faces d'adhérence sont propres, sèches et exemptes de poussière. Les éclaboussures de mortier sont préalablement enlevées.
* Au droit du seuil on place un cordon d'étanchéité qui est partiellement comprimé de manière à réaliser un joint d'étanchéité. Dans la partie supérieure et sur les côtés de la maçonnerie extérieure, on pose un cordon ou une bande qui doit servir de fond à un mastic d'étanchéité appliqué au pistolet. Comme les joints plastiques peuvent uniquement adhérer dans deux directions, ils sont appliqués sur un support qui ne présente aucune adhérence au joint.
* Les cordons d'étanchéité sont posés dans les plus grandes longueurs possibles et de façon rectiligne. Le support se compose d'une matière plastique à structure cellulaire fermée suffisamment compressible afin de caler le châssis contre les éléments du gros-œuvre.
  + La largeur de la bande d'étanchéité ( = profondeur du remplissage) est d'au moins  20  (par défaut) / \*\*\* mm.
  + L'épaisseur du joint est d'au moins 5 mm et n'excéde pas 10 / 12 (par défaut) / 15 / \*\*\* mm.

Les cordons d'étanchéité sont posés conformément aux prescriptions du fabricant. Ces supports sont chimiquement compatibles avec la nature des profils prescrits et avec le mastic d'étanchéité.

Ce dernier est en polyuréthane imbibé (par défaut) / polyuréthane imprégné

***(Soit par défaut)***

Polyuréthane multiforme à structure cellulaire ouverte qui est complètement imbibée de bitume. Pour l'étanchéité aux pluies battantes, on utilise une bande d'une épaisseur de 5 x la largeur du joint.

***(Soit)***

Mousse de polyuréthane imprégnée d'un produit à base de paraffine chlorée, de cire ou de néoprène. Le cordon d'étanchéité est préalablement comprimé et se gonfle lentement après sa mise en place jusqu' à 20% de son épaisseur nominale, rendant ainsi le joint étanche aux pluies battantes.

* La classe des mastics et les dimensions des joints sont déterminées en fonction des différentes circonstances qui ont de l'influence sur la menuiserie extérieure. Seuls les joints plastiques ayant obtenu l'agrément technique peuvent être utilisés (au moins un mastic élastique, un caoutchouc butylique sans huile, un joint acrylique ou silicone, soit classe 4 selon la [NBN S 23-002]). Le joint doit pouvoir être peint par la suite (par défaut)   /  La couleur du joint est assortie à celle de la menuiserie / blanc / gris clair / gris foncé / brun foncé /  \*\*\*.
* Conformément à l'élémen [01.44 PSS travaux de façade](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), établi par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes données par le coordinateur-réalisation sont scrupuleusement respectées.

CONTRÔLES

[STS 53.1, Portes]

[NBN EN 951, Vantaux de portes - Méthode de mesure des hauteur, largeur, épaisseur et équerrage]  
  
[NBN EN 947, Portes battantes ou pivotantes - Détermination de la résistance à la charge verticale]

[NBN EN 949, Fenêtres et façades-rideaux, portes, stores et fermetures - Détermination de la résistance au choc de corps mou et lourd pour les portes]  
  
[NBN B 25-210, Méthodes d'essais des fenêtres - Essais mécaniques (norme européenne EN 107-1980)]

**Essais**

* Lorsque les châssis de portes disposent de critère d’acceptabilité tels que défini au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), cela peut donner lieu à certaines dérogations par rapport à la [NBN EN 14351-1:2006+A2] ou aux [STS 53.1]. En cas de doute au sujet de la provenance des profils ou des caractéristiques des ensembles de portes, l'administration se réserve le droit de faire effectuer au préalable des essais fonctionnels sur un élément qu'elle aura choisi.
* Lorsque l'ensemble du poste "menuiserie extérieure" s'élève à moins de 75.000,00 Euros, les essais sont réalisés aux frais du perdant. Pour les montants supérieurs, un essai est systématiquement exigé dont les frais sont intégralement supportés par l'entrepreneur jusqu'à ce que satisfaction complète soit obtenue. Si l'élément de menuiserie ne satisfait pas aux essais fonctionnels, l'administration est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais fonctionnels.
* Les essais fonctionnels sont exécutés par un laboratoire indépendant agréé, sous la supervision de l'administration, selon la [STS 53.1] : il ne peut se produire de déformation durable ni se présenter un trop grand jeu dans les parties mobiles ou les accessoires; en outre, il ne peut se produire de dégradations à la surface des traverses inférieures ou aux pivots ou à d'autres parties du système de fermeture.
* La porte  testée et approuvée est marquée et conservée sur le chantier comme référence. Il peut être placé, mais sera réservé en dernier. Au cas où les produits ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet peut faire arrêter les travaux immédiatement.

**Tolérances**

Les écarts dimensionnels admissibles en largeur et en hauteur pour les vantaux ouvrants, mesurés dans les feuillures des vitrages sont définis dans les [STS 53.1] et la classe de tolérance est reprise dans l’élément [41.2 Portes d'entrée](#586).

**Pose**

La dégradation des profils suite à la mise en place, griffes, évidements ou mauvaise fixation entraîne le refus et le remplacement de l'élément.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[CoDT, Code du Développement Territorial]

[NIT 192, La ventilation des habitations. 1ère Partie: Principes généraux.]

[NIT 203, La ventilation des habitations. 2e Partie : Mise en oeuvre et performances des systèmes de ventilation.]  
  
[NBN EN 1627 à 1630 série, Blocs-portes pour piétons, fenêtres, façades rideaux, grilles et fermetures - Résistance à l'effraction]

[NBN EN 1026, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Méthode d'essai]  
  
[NBN EN 12207, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'air - Classification]

[NBN EN 12211, Fenêtres et portes - Résistance au vent - Méthode d’essai]

[NBN EN 12210, Fenêtres et portes - Résistance au vent - Classification]

[NBN EN 1027, Fenêtres et portes - Etanchéité à l'eau - Méthode d'essai]

[NBN EN 12208, Fenêtres et portes - Perméabilité à l'eau - Classification]

**Les Menuiseries Devront Répondre Aux Directives Suivantes :**

* Base légale [Directive 98/34/CE, Directive du Parlement européen et du Conseil prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques]

**Les Autres Directives Applicables :**

* [Directive 93/36/CEE, Directive du Conseil de l'Europe portant coordination des procédures de passation des marchés publics de fournitures]
* [Directive 93/37/CEE, Directive du Conseil de l'Europe portant coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux]
* [Directive 85/374/CEE, Directive du Conseil de l'Europe relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres en matière de responsabilité du fait des produits défectueux]
* [Directive 92/59/CEE, Directive du Conseil de l4europe relative à la sécurité générale des produits]
* [Décision 93/465/CEE, Décision du Conseil concernant les modules relatifs aux différentes phases des procédures d'évaluation de la conformité et les règles d'apposition et d'utilisation du marquage «CE» de conformité, destinés à être utilisés dans les directives d'harmonisation technique]
* [Directive 73/23/CEE, Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension]
* [Directive 89/106/CEE, Directive du Conseil de l'Europe relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres concernant les produits de construction]
* [Directive 89/686/CEE, Directive du Conseil de l'Europe concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux équipements de protection individuelle]
* [Directive 98/13/CE, Directive du Parlement européen et du Conseil concernant les équipements terminaux de télécommunications et les équipements de stations terrestres de communications par satellite, incluant la reconnaissance mutuelle de leur conformité]
* [Directive 99/5/CE, Directive du Parlement européen et du Conseil concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications et la reconnaissance mutuelle de leur conformité]

**Normes Et Planning :**

* [NBN EN 14351-1:2006+A2, Fenêtres et portes - Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1 : Fenêtres et blocs portes extérieurs pour piétons]

**Systèmes De Contrôle Du Marquage CE :**

* Les menuiseries et/ou murs rideaux répondent à l’AoC = Attestation Of Conformity de niveau 3 et subissent dont les contrôles suivants :
  + Contrôle des essais types ITT par un “NOTIFIED BODY” (par un organisme agrée)
  + Contrôle de la fabrication FPC par déclaration du fabricant (autocontrôle par le fabricant)

**Principe Du Marquage CE :**

* ITT = Initial Type Testing (essais sur la conformité du prototype initial)
* FPC = Factory Production Control (contrôle sur la conformité de la production avec le prototype initial)
* Autocontrôle par le façadier lui-même
* Principe IKZ / ISO 9000 / audit externe

**Contrôle D’entrée, Contrôle De Production, Contrôle Des Produits Finis :**

* VENTE – offre de prix et commande
* PROJET et PLANNING
* ACHATS – commandes et livraisons
* PRODUCTION – débits, mise en détails technique, fabrication
* POSE – emballage, transport, montage
* RECEPTION – facturation, garantie, service après-vente, entretien

**Visibilité Du Marquage CE :**

Pour les produits sous l’attestation de Conformité niveau AoC 3

sur les documents relatifs au produit

* Bons de livraison
* Emballage
* Confirmations de commandes
* PV de réception / Facturation

Pour les produits sous le niveau AoC 1 (nécessitant des prestations au feu et/ou à la fumée)

* A prévoir sur chaque élément
* Avec contrôle EXTERNE du NOTIFIED BODY

- Exécution

[NBN 208, Coordination des dimensions des constructions - Système du module - Baies et châssis de fenêtres]

[NIT 221, La pose des vitrages en feuillure (Les NIT 214 et 221 remplacent les NIT 110 et 113).]

Les prescriptions et les indications pour la pose données par le fabricant.

AIDE

L'obturation du vide entre la menuiserie et le gros-œuvre à l'intérieur à l'aide de mousse de polyuréthane donne de moins bons résultats au niveau acoustique que le remplissage à la laine minérale.

Une attention particulière est accordée à la hauteur des allèges (voir [NBN B 03-004]).

41.22.2a Portes d'entrée en aluminium avec coupure thermique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet article décrit la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose des portes en aluminium disposant d’une coupure thermique.

Le travail comprend notamment :

* la pose, resserrage,
* la finition et le réglage de la porte

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Dimensions totales : voir metré

Les portes extérieures sont neuves (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neuves :

Toutes les portes nouvellement mises sur le marché sont soumises au Règlement Produits de Construction (RPC). Un marquage CE est imposé à ces produits suivant la [NBN EN 14351-1:2006+A2] afin d'attester qu’ils soient conformes aux spécifications techniques de ce règlement.

La composition de l’aluminium est conforme aux exigences de la [STS 52.1]. L’ambiance lors de la vie de la menuiserie est en climat normal (par défaut) / climat agressif. Dans le cas de climats normaux, les alliages AW-6060 ou AW-6063 peuvent être utilisés.  Pour des climats agressifs, l’alliage AW-6060-B est utilisé. Les alliages sont conformes à la [NBN EN 755-2].

Les profilés en aluminium à rupture de pont thermique sont conformes aux exigences de la [NBN EN 14024]. La durabilité des profilés est démontrée conformément à la [NBN EN 14024] pour les catégories de température TC1 (-10°C à 70°C) (par défaut) / TC2 (-20°C à 80°C).

**Forme et dimensions des profils**

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimales) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + hauteur du profil :  80 (par défaut) / \*\*\*  mm.
  + profondeur  du profil :58 (par défaut) / 68 / \*\*\*  mm.

**Performances des menuiseries**

* + La classe de résistance mécanique est M1 (par défaut) / M2 / M3 / M4 conformément aux [STS 53.1], §53.1.4.2.2
  + La classe d’endurance est f1 (par défaut) / f2 / f3 / f4 / f5 / f6 / f7 / f8 selon les [STS 53.1] §54.1.4.2.4
  + L’isolation thermique est < 2.5 (par défaut)  / \*\*\* W/m²K conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.1
  + L’isolation thermique est >   52  (par défaut)  / \*\*\* dB conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.2
  + La classe d’étanchéité à l’air est L1 (par défaut)  / L2 / L3 / L4 conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.3
  + Résistance à l’effraction :Classe 0 / 1 (sans performances particulières) / 2 ( résistance à l’effraction de base) (par défaut) / 3 / 4 / 5

**Type de porte**

Les dimensions sont données dans le métré détaillé.

Porte simple

* + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570)) / \*\*\*
  + Quincailleries : \*\*\*   
    Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)  
    Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

Ensembles de portes composées

* + Remplissage : Vitrages doubles – Gaz (cfr [42.22.1a Vitrages doubles - Gaz](#568)) (par défaut) / Vitrages triple – Gaz (cfr [42.22.2a Vitrages triples - Gaz](#569)) / Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques (cfr [42.34.2a Eléments de remplissage en panneaux sandwichs métalliques](#570) / \*\*\*
  + Quincailleries : conformes aux prescriptions du fabricant (par défaut) / \*\*\*   
    Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)  
    Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

**Vitrages et panneaux de remplissage**

(voir section [42 Vitrages extérieurs et éléments de remplissage](#542))

***(Soit)***

De réemploi :

**Forme et dimensions des profils**

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimales) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + hauteur du profil :  80 (par défaut) / \*\*\* mm.
  + profondeur  du profil : 58 (par défaut) / 68 / \*\*\*mm.

Il s’agit de portes issues du démontage de portes existantes (par défaut) / \*\*\*.

Si la porte est issue du même chantier, celle-ci est reconditionnée via : le remplacement des joints (par défaut) / le remplacement et le renfort de la quincailleries / le remplacement des dispositifs de drainage (évacuation de l’eau) / \*\*\*

Les portes de réemploi sont soumises à essais : non (par défaut) / oui

Si soumis à essais : une porte témoin est soumise à banc d’essais pour atteindre les performances suivantes :

* + La classe de résistance mécanique est sans performance (par défaut) / M1 / M2 / M3 / M4 conformément aux [STS 53.1], §53.1.4.2.2
  + La classe d’endurance est sans performance (par défaut) / f1 / f2 / f3 / f4 / f5 / f6 / f7 / f8 selon les [STS 53.1] §54.1.4.2.4
  + L’isolation thermique est < 2.5 (par défaut)  / \*\*\* W/m²K conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.1
  + La classe d’étanchéité à l’air est sans performance (par défaut) / L1 / L2 / L3 / L4 conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.3.3

- Finitions

Les profils sont sciés et ébarbés; les assemblages sont fraisés et ajustés de manière à respecter la forme des profils transversaux. Toutes les faces de sciage ou les surfaces fraisées reçoivent un traitement étanche à l'aide d'un produit anticorrosion. Les profilés sont conformes aux exigences définies dans les [STS 52.2].

* Pour garantir la qualité continue, seul un traitement de surface est autorisé en gestion propre du fournisseur de système, et l’alliage d’aluminium satisfait aux critères ci-dessus. Ce traitement dispose d’une validation de la durabilité qui doit pouvoir être présentées à la demande de l’architecte.
* Lors d’une observation perpendiculaire à la surface concernée sous une lumière diffuse (ciel couvert à l’extérieur et sans éclairage artificiel à l’intérieur), aucun défaut de surface décrit ci-après n'est visible à l’œil nu à une distance de 2 mètres :
  + Surface rude, gouttes d’écoulement, boursouflures, effet de peau d’orange, inclusions, cratères, taches mates, trous, griffes.
  + L’exécution laquée au four présente une teinte et un éclat uniformes et est couvrante. Aucune différence de teinte incommodante ne peut apparaître entre les pièces séparées. Tous les profilés, les tôles et les accessoires en exécution métallique sont  laqués au four avec une poudre du même lot, sans interruptions, et lors de commandes supplémentaires pour le même projet, il convient de donner un échantillon au laqueur afin de minimiser les différences de teinte.
  + L’aspect de la face visible des profilés anodisés ne présente aucune différence de teinte ni de taches incommodantes qui pourraient être jugées gênantes.
* Les possibilités de traitement de surface sont les suivantes (à déterminer ultérieurement) : Laquage et revêtement par poudrage (laquage au four) (par défaut) / Laquage de peinture liquide / Anodisation.

**Méthode d'anodisation**

* Le traitement préliminaire et la protection de la porte répondent aux spécifications [STS 52.2] et sont conformes : au mode AO - Non poli avec traitement anodique (par défaut) /  mode BO - Semi-poli avec traitement anodique (satiné) /  mode CO - Complètement poli avec traitement anodique (brillant).
* Après le traitement préliminaire et avant l’oxydation anodique pour l’aluminium, les profilés sont dégraissés et décapés. La couche d’oxyde est parfaitement étanche (sans porosité) et recouvrir la totalité des pièces. La couche d’oxyde est étanche à l’eau par colmatage dans un bain d’eau bouillante. La qualité est contrôlée par des essais suivant la procédure prévue dans le label. L’épaisseur exigée de la couche d’oxyde répond également aux spécifications [STS 52.2] et selon la [NBN EN ISO 7599] : Catégorie AA15 (15microns) (par défaut) / AA 20 (20 microns) / AA25 (25 microns)
* La teinte est : naturelle (par défaut) / noir / bronze / \*\*\*
* Un échantillon de la teinte de la couche d’anodisation du profile est présentée pour accord à \*\*\*

**Méthode de Laquages / Revêtements**

* Le procédé de finition par laquage sur aluminium est conforme à la [NBN EN 12206-1].
* Les couches de peinture résistent aux chocs et ne s’écaillent pas aux bords lors d’opérations mécaniques (forage, sciage, fraisage, poinçonnage, ...). Les échantillons de profilés nécessaires sont préalablement soumis à l’auteur de projet.
* Domaine d’application :  classe 2 (par défaut) / classe 3

***(Soit par défaut)***

Classe 2 – atmosphère urbaine – charge normale.

Après le dégraissage et le décapage (1 à 2 gr/m²), les profilés reçoivent une couche de conversion à base de chrome (0,6 à 1 gr/m²). Maximum 16 heures après le rinçage et le séchage à une température de l’air de 100 °C maximum, les profilés sont pourvus d’un revêtement poudreux électrostatique en polyester et sont polymérisés dans un four d’émaillage à une température comprise entre 180 - 200 °C. Pour les couleurs métallisées, les particules en aluminium ou en inox sont liées à la poudre de polyester. Un mélange homogène de l’aluminium ou des particules en inox n’est pas autorisé afin d’éviter la formation de nuages. L’épaisseur de la couche atteint en moyenne 60 microns minimum.

***(Soit)***

Classe 3 – Des circonstances agressives  - charge agressive.

Des circonstances agressives sont entre autres : Zones de trafic ferroviaire (tram ou train), de retombées de chlorure (régions côtières jusqu’à 10 km et  à proximité des piscines, des régions urbaines ou industrielles).

Après le dégraissage, le décapage mat, le rinçage et la neutralisation, les profilés subissent une couche de pré-anodisation (hydrolyse dans un bain d’acide sulfurique dilué) avec une épaisseur de couche comprise entre 3 et 8 microns. Après le nettoyage, les pores de la couche d’anodisation ne sont pas complètement obturés (3 minutes/micron) pour permettre une bonne adhérence de la couche de peinture. Ensuite, le matériel doit être manipulé avec des gants afin d’éviter les taches de graisse.

Maximum 24 heures après le rinçage et le séchage, les profilés sont pourvus d’un revêtement poudreux électrostatique à base de polyester et sont polymérisés dans un four d’émaillage à une température comprise entre les 180 - 200 °C.

Pour les couleurs RAL, l’épaisseur de couche atteint en moyenne 60 microns minimum.

Pour les couleurs métallisées, le pigment de couleur est ‘fondu’ avec la poudre de base (Bonding process). Un mélange homogène de l’aluminium ou des particules en inox n’est pas autorisé afin d’éviter la formation de nuages.

* La teinte du traitement de surface du profilé peut être consultée sur base d’un échantillon chez le fonctionnaire dirigeant/l’architecte
* Les finitions de surface permettent en outre les combinaisons de couleurs intérieures / extérieures
* Teinte du profilé extérieur : libre choix dans la gamme standard du fabricant / couleur RAL \*\*\*
* Degré de brillance : 30 % (par défaut) / 70 % / 90 % / \*\*\*  sous un angle de 60 ° mat (par défaut) / métallisée / \*\*\*

L’assemblage des angles est clamé (par défaut) / collé et renforcé à l’aide d’une équerre métallique. Les angles sont munis d’une étanchéité soit par un joint préformé soit par injection de l’angle.

- Prescriptions complémentaires

La porte est munie d’une continuité de l’étanchéité à l’air en partie inférieure de type : guillotine à joint (par défaut) / guillotine à brosse / bosse / seuil.

Le seuil est accessible aux PMR.

* La classe de tolérance est D1 (par défaut) / D2 / D3 , conformément aux [STS 53.1] §53.1.3.1 et la [NBN EN 1529]
* La classe de planéité est V1 (par défaut) / V2 / V3 conformément aux [STS 53.1], §53.1.3.2 et la [NBN EN 1530]
* La classe de résistance hygrothermique en climat différentiel est Ha (par défaut) / Hb / Hc / Hd / He conformément aux [STS 53.1] §53.1.4.2.1
* La classe de force de manipulation est F1 (par défaut) / F2 / F3 (PMR) / F4 (PMR) selon les [STS 53.1] §53.1.4.2.3
* Résistance à l’explosion : pas de classes (par défaut) / \*\*\*
* Résistance aux balles :  pas de classes (par défaut) / \*\*\*
* Résistance et réaction au feu : pas de classes (par défaut) / \*\*\*
* Résistance aux chocs : Classe 2 (par défaut) / \*\*\*

**Quincaillerie**

(voir [41.72 Quincailleries](#574))

* Le vantail de porte est équipé d’une serrure à cylindre profilé (par défaut) / à cylindre de sécurité / electromagnétique

***(Soit par défaut)***

Serrure à cylindre profilé en inox (par défaut)  / laiton / \*\*\*  avec trois  (par défaut) / quatre  / cinq points de fermeture.

***(Soit)***

Serrure à cylindre de sécurité en inox (par défaut)  / laiton / \*\*\*  avec trois  (par défaut) / quatre  / cinq points de fermeture

***(Soit)***

Serrure électromagnétique - standard lorsqu'un parlophone est prévu.

* Par cylindre,  trois  (par défaut) / \*\*\*  clés avec bague et une plaquette d’identification en matière synthétique sont fournies. Le cylindre s’adapte dans la combinaison de clés de l’ensemble, à convenir avec l'administration. Les cylindres utilisés ne peuvent dépasser de plus de 2 mm. Afin de satisfaire à cette imposition, il peut suffire d'ajouter une rosette de sécurité.
* Les parties visibles de la quincaillerie sont de couleur identique à celle des profils principaux  (par défaut)  / dans une couleur harmonisée / dans la couleur RAL sur accord du MO  / \*\*\*.  La quincaillerie est soumise pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.
* La porte d'entrée (principale) est actionnée avec une poignée à l'intérieur et avec une clé et un tirant à l'extérieur. Les autres portes extérieures sont actionnées à l'aide d'une poignée à l'intérieur et à l'extérieur. Les commandes de portes sont soumises pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.

Les poignées de porte  (par défaut) / tirants  sont vissé(e)s à l'aide d'au moins 2 (par défaut) / 3 vis et sont montées sans  (par défaut) / avec plaquettes de protection  .

Cfr. Article [41.72.1a Charnières et paumelles](#571)

Cfr. Article [41.72.3a Poignées](#572)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

L’entretien est conforme aux [STS 53.1] complétées par les [STS 52.2].

- Notes d’exécution complémentaires

Le resserrage de la porte est pourvu de continuité des performances mécaniques, d’étanchéité à l’eau.

Pour la continuité de l’étanchéité à l’air le resserrage est muni d’une kit de mastic (par défaut) / membrane / profilé de resserrage / \*\*\*.

Pour la continuité de l’isolation acoustique le resserrage est muni d’une laine de roche (par défaut) / mousse acoustique / plaque massive / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 14351-1:2006+A2, Fenêtres et portes - Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1 : Fenêtres et blocs portes extérieurs pour piétons]

[STS 52.2, Menuiseries extérieures en aluminium]

[STS 53.1, Portes]

[NBN EN 755-2, Aluminium et alliages d'aluminium - Barres, tubes et profilés filés - Partie 2 : Caractéristiques mécaniques]

[NBN EN 14024, Profilés métalliques à rupture de pont thermique - Performances mécaniques - Exigences, preuve et essais pour évaluation]

[NBN EN ISO 7599, Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Méthode de spécification des caractéristiques des revêtements décoratifs et protecteurs obtenus par oxydation anodique sur aluminium (ISO 7599:2018)]

[NBN B 25-002-1, Menuiserie extérieure - Partie 1: Prescription des performances générales – Fenêtres et façades rideaux]

[NBN EN 12206-1, Peintures et vernis - Revêtements de l'aluminium et des alliages d'aluminium pour applications architecturales - Partie 1: Revêtements à partir de peintures en poudre]

- Exécution

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

MESURAGE

- unité de mesure:

pc (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1.  pc

***(Soit)***

2.  m²

- code de mesurage:

Quantite nette suivant dimensions (par défaut) / Surface nette

***(Soit par défaut)***

1. Quantité nette suivant dimensions de chaque porte

***(Soit)***

2. Surface nette en développement des dimensions dans l'œuvre ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication.

- nature du marché:

QF

AIDE

Pour la performance des menuiseries : d’autres performances sont possibles, elles sont décrites dans les [STS 53.1].

51.61 Revêtements muraux en carreaux en céramique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et travaux nécessaires en vue de la réalisation des carrelages muraux afin de constituer un ouvrage parfaitement fini selon la description consignée au cahier spécial des charges.

* la préparation de l'aire de pose, c'est-à-dire l'enlèvement de toutes les impuretés et des parties non adhérentes ;
* l'enlèvement de toutes les aspérités et/ou l'égalisation des faces de mur (\*) ;
* si nécessaire, la réalisation dans le revêtement des ouvertures pour les conduites, les crochets, supports, etc. qui doivent être placés à l'avance ;
* La fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose des carreaux de céramique ;
* le rejointoiement des surfaces et l'achèvement des joints avec un mastic élastique ;
* le nettoyage des murs carrelés, y compris l'enlèvement des taches de mortier ou de colle et de mortier de jointoiement.

- Remarques importantes

(\*) Attention : Sur une aire de pose en plafonnage et pour l'application d'une colle synthétique ou d'un mortier-colle, l'égalisation n'est pas nécessaire en raison du degré de finition exigé au poste enduit à la chaux ou au plâtre au titre [51.5 Revêtements intérieurs enduits](#776).

MATÉRIAUX

Les carreaux neufs satisfont aux dispositions la norme produit [NBN EN 14411]. A l'arrière des carreaux, une marque en creux ou en relief permet d'identifier le fabricant. Voir § 2.3 et chapitre 3 de la [NIT 227].

Le dos des carreaux est profilé afin d'obtenir une bonne adhérence avec le mortier et/ou la colle. Le choix des matériaux et les spécifications sont décrits dans les articles respectifs et les spécifications du cahier spécial des charges.

Le produit de jointoiement est en principe un mortier blanc, compatible avec le mortier ou la colle de mise en œuvre (p.e. composé de 1/2 part de ciment blanc, 1/2 part de sable blanc fin, auquel on ajoute des adjuvants afin de garantir une élasticité relative ou conforme à la [NBN EN 13888]).

Une série complète d'échantillons ainsi qu'une documentation technique des mortiers ou des mastics élastiques sont préalablement soumis pour approbation au maître d’ouvrage.

Les carreaux céramiques sont classifiés en fonction de leur absorption d’eau Eb déterminée selon la norme [NBN EN ISO 10545-3]. Des sous-groupes sont également définis dans la norme [NBN EN 14411].

Les performances de résistance aux rayures sont exprimées conformément à la [NIT 237].

Les performances de résistance à l’usure sont exprimées conformément [NBN EN ISO 10545-6] et [NBN EN ISO 10545-7].

Les performances de résistance au gel/ dégel sont exprimées conformément [CEN/TS 16165]

Les performances de tactilité sont exprimées conformément [CEN/TS 15209].

Les performances de résistance chimique sont exprimées conformément [NBN EN ISO 10545-13].

Les performances de résistance aux taches sont exprimées conformément [NBN EN ISO 10545-14].

Les portes et leurs composantes, c'est-à-dire les encadrements, les feuilles de porte, les moyens de fixation.

Les conditions de fourniture et de qualité des carreaux céramiques satisfont aux dispositions suivantes :

* Par type de carreau choisi, un échantillon représentatif est soumis ainsi qu'une fiche technique selon la [NIT 237] (§ 2.4.4.2 & § 2.4.5). Cette dernière mentionne toutes les caractéristiques particulières des carreaux et contient toutes les informations qui permettent de déterminer le produit sans équivoque.
* Les spécifications physiques et mécaniques en fonction de la nature respective des carreaux sont reprises au § 2.4 de la [NIT 237] ainsi que les tolérances respectives et les méthodes de contrôle en ce qui concerne la longueur et la rectitude des bords, l'épaisseur, la rectitude des angles et la planéité.

**Spécifications des produits de pose :**

Colle à carrelage

Les colles à carrelages répondent aux spécifications de la [NBN EN 12004-1]. Voir également au §3.1. de la [NIT 237].

Les types, à savoir C (mortier-colle), D (colle en dispersion) ou R (colle réactive), les classes (colle normale ou améliorée) et les propriétés additionnelles éventuelles (temps ouvert allongé E, durcissement rapide F, glissement limité T, déformabilité S1 ou S2) sont compatibles avec le carreau, choisis en fonction de l’usage et de la nature du support.

Produit de jointoiement prédosé

Les produits de jointoiement prédosés répondent aux spécifications de la [NBN EN 13888]. Voir également au §3.5. et 3.5.1 de la [NIT 237].

Les types, à savoir CG (à base de ciment), RG (à base de résine), et autres propriétés sont compatibles avec le carreau et choisis en fonction de l’usage.

Produit de jointoiement traditionnel

Les produits de jointoiement traditionnels respectent les définitions et principes du §3.5.2 de la [NIT 237].

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Généralités**

Les travaux de carrelage sont exécutés par des ouvriers spécialisés aux prescriptions du fabricant. Le moment de la mise en œuvre est judicieusement choisi en parfaite coordination avec la mise en œuvre du mobilier de cuisine, des appareils sanitaires et des accessoires. Toutes les garanties sont données pour obtenir une exécution parfaite, particulièrement en ce qui concerne les affaissements possibles, les tassements, les fissures dans les joints et les carreaux, l'étanchéité à l'eau, la durabilité, etc. Lorsqu'un joint de dilatation se présente dans l'aire de pose du carrelage, celui-ci est prolongé dans le carrelage.

**Mode De Pose**

Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges :

* les carreaux sont posés à joints égaux et lisses. La largeur des joints est fonction des dimensions et des tolérances dimensionnelles des carreaux § 5.5.1 de la [NIT 227] ;
* les bandes étroites inférieures à un demi-carreau sont évitées ;
* les carreaux sont découpés mécaniquement, sans dégradations visibles de la couche d'émail ;
* pour les angles saillants et les chants visibles des carreaux aux bords arrondis sont utilisés ;
* au droit des interrupteurs, des prises de courant ou de la robinetterie, des carreaux aux réservations préforées, qui sont achevées à la meule sont utilisés.

Différents types de support sont possibles § 4.2 de la [NIT 227]. La technique de pose adéquate dépend entre autres du support à carreler. § 5.2 de la [NIT 227].

Pour plus d'informations, consultez aussi "Décollement des carrelages muraux intérieurs" [CSTC Revue (1995/3)] + [NIT 227].

**Remplissage des joints**

Au préalable, les joints et la surface des carreaux sont nettoyés avant le durcissement de la colle ou du mortier et débarrassés de toutes impuretés telles que poussière, sciure, clous, etc.

Au plus tard 24 heures après leur mise en œuvre, les carrelages sont rejointoyés sur toute leur hauteur avec un mortier de jointoiement, compatible avec le système de mise en œuvre .Avant le jointoiement, les carreaux sont bien humidifiés afin que le mortier de jointoiement ne puisse pas brûler.

Les joints d'angle verticaux et horizontaux ne sont pas jointoyés au mortier mais remplis avec un mastic fongicide durablement élastique. De même, les joints entre le sol et les murs ne sont pas rejointoyés mais remplis avec un mastic plastique approprié.

Pendant les travaux, les locaux sont protégés de tout foulement indésirable et maintenus (système de climatisation lorsque requis) aux conditions climatologiques requises en fonction du type de revêtement qui y est prévu soit généralement entre 5-10 et 25°C et entre 30 et 85%HR (voir fiches techniques des produits utilisés).

CONTRÔLES

Le revêtement en carrelage présente une surface verticale et plane, exempte de fissures dans les joints et les carreaux ou d'autres dégradations de la surface.

Un nuançage de couleur uniforme est exigé dans un seul et même local.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 14411, Carreaux céramiques - Définitions, classification, caractéristiques, évaluation et vérification de la constance de performance et marquage]

[NBN EN ISO 10545-6, Carreaux et dalles céramiques - Partie 6: Détermination de la résistance à l'abrasion profonde pour les carreaux non émaillés (ISO 10545-6:2010)]

[NBN EN ISO 10545-7, Carreaux et dalles céramiques - Partie 7: Détermination de la résistance à l'abrasion de surface pour les carreaux et dalles émaillés (ISO 10545-7:1996) (+AC:1999)]

[NBN EN ISO 10545-13, Carreaux et dalles céramiques - Partie 13: Détermination de la résistance chimique (ISO 10545-13:2016)]

[NBN EN ISO 10545-14, Carreaux et dalles céramiques - Partie 14 : Détermination de la résistance aux taches (ISO 10545-14:2015)]

[NBN EN 12004-1, Colles à carrelage - Partie 1: Exigences, évaluation et vérification de la constance de performance, classification et marquage]

[NBN EN 13888, Mortiers de jointoiement pour carreaux et dalles céramiques - Exigences, évaluation de conformité, classification et désignation]

[NBN EN ISO 11600, Construction immobilière - Produits pour joints - Classification et exigences pour les mastics (ISO 11600:2002)]

[NIT 237, Revêtements de sol intérieurs en carreaux céramiques (remplace la NIT 137 pour les travaux de carrelage en céramique).]

- Exécution

[NIT 237, Revêtements de sol intérieurs en carreaux céramiques (remplace la NIT 137 pour les travaux de carrelage en céramique).]

AIDE

Tableau 1. Classification des carreaux céramiques émaillés ou non

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Type de carreau | Absorption d’eau E par ébullition (% de la masse) | | | |
| Groupe I  E ≤ 3 % | Groupe IIa  3 % < E ≤ 6 % | Groupe IIb  § % < E ≤ 10 % | Groupe III  E > 10 % |
| A  Etiré | Groupe AIa  E ≤ 0.5 % | AIIa-1 (\*) | AIIb-1 (\*) | AIII |
| Groupe AIb  0.5 % < E ≤ 3 % | AIIa-2 (\*) | AIIb-2 (\*) |
| B  Pressé à sec | Groupe BIa  E ≤ 0.5 % | BIIa | BIIb | BIII (\*\*) |
| Groupe BIb  0.5 % < E ≤ 3 % |
| (\*) Les groupes AIIa et AIIb sont subdivisés en deux sous-groupes de produits (1 et 2) aux spécifications différentes.  (\*\*) Le groupe BIII n’englobe que les carreaux émaillés. Les carreaux pressés à sec, non émaillés, présentant une absorption d’eau supérieure à 10 % ne sont donc pas compris dans ce groupe de produits. | | | | |

Tableau 2. Exigences minimales applicables aux différentes classes de carreaux

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Classe** | **Résistance à l’usure selon [NBN EN ISO 10545-6] (uniquement pour les carreaux non émaillés)** | | **Caractéristiques de rupture selon [NBN EN ISO 10545-4]** | | |
| **[mm³ (mm)]** | **Classe UPEC équivalente** | **Résistance à la rupture** | | **Module de rupture**  **R [N/mm²]** |
| **Epaisseur** | **[N]** |
| AIa | Max. 275 (32) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1300 | Min. 28  Min. individuel 21 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIb | Max. 275 (32) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1100 | Min. 23  Min. individuel 18 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIIa-1 | Max. 393 (36) | U3 ou U3s | ≥ 7.5 mm | ≥ 950 | Min. 20  Min. individuel 18 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIIa-2 | Max. 541 (40) | U3 ou U3s | ≥ 7.5 mm | ≥ 800 | Min. 13  Min. individuel 11 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIIb-1 | Max. 649 (42.5) | U2s | ≥ 900 | | Min. 17.5  Min. individuel 15 |
| AIIb-2 | Max. 1062 (50) | U2s | ≥ 750 | | Min. 9  Min. individuel 8 |
| AIII | Max. 2365 (65) | U2 | ≥ 600 | | Min. 8  Min. individuel 7 |
| BIa | Max. 175 (27.5) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1300 | Min. 35  Min. individuel 32 |
| < 7.5 mm | ≥ 700 |
| BIb | Max 175 (27.5) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1100 | Min. 30  Min. individuel 27 |
| < 7.5 mm | ≥ 700 |
| BIIa | Max. 345 (34.5) | Jusqu’à 275 U4, sinon U3 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1000 | Min. 22  Min. individuel 20 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| BIIb | Max. 540 (40) | U3 ou U3s | ≥ 7.5 mm | ≥ 800 | Min. 18  Min. individuel 16 |
| < 7.5 mm | ≥ 500 |
| BIII | - | - | ≥ 7.5 mm | ≥ 600 | Min. 15 |
| < 7.5 mm | ≥ 200 | Min. 12 |

Les appareillages à joints continus dans les deux directions (carré ou losanges) réduisent le risque de propagation des fissures éventuelles au sein des carreaux. Celles-ci ont en effet tendance à se développer dans les joints et sont donc moins visibles.

51.61.1a Revêtement muraux en carreaux en céramique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de revêtements muraux en carreaux de céramique.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Spécifications (voir aussi [NIT 227])

* Surface : non émaillée / émaillée (satiné / brillant)
* Epaisseur : minimum 8 / \*\*\* mm
* Dimensions modulaires :
  + grès pressé : 50 x 50 / 50 x 100 / 100 x 100 / 100 x 200 / 150 x 150 / \*\*\* mm
  + grès étiré : 100 x 200 / 200 x 200 / 300 x 300 / \*\*\* mm
* Coloris : \*\*\* / à choisir par le maître d’ouvrage parmi au moins 5 échantillons / à choisir par le maître d’ouvrage parmi la gamme standard complète proposée par le fabricant.

Les carreaux de céramique sont neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs :

* Classe (selon le taux d’absorption d’eau E et le procédé de fabrication) : AIa / AIb / AIIa-1 / AIIa-2 / AIIb-1 / AIIb-2 / AIII (par défaut)  / BIa / BIb / BIIa / BIIb / BIII.
* Résistance chimique – détergents et sels de piscine [NBN EN ISO 10545-13] :  
  Carreaux non émaillés : UA / UB (par défaut) / UC.   
  Carreaux émaillés : GA / GB (par défaut) / GC
* Résistance chimique – acides et bases peu concentrés [NBN EN ISO 10545-13] :  
  Carreaux non émaillés : ULA / ULB (par défaut) / ULC.   
  Carreaux émaillés : GLA / GLB (par défaut) / GLC.
* Résistance chimique – acides et bases très concentrés [NBN EN ISO 10545-13] :  
  Carreaux non émaillés : UHA / UHB (par défaut) / UHC.   
  Carreaux émaillés : GHA / GHB (par défaut) / GHC
* Résistance aux taches [NBN EN ISO 10545-14]: 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5
* Classe ([NBN B 27-011/A1]) du carreau céramique émaillé selon sa résistance à l’abrasion (essai PEI [NBN EN ISO 10545-7]) : 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5.
* Classe ([NBN EN 14411]) du carreau céramique émaillé selon sa résistance à l’abrasion (essai PEI [NBN EN ISO 10545-7]) : 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5.
* Classe (UPEC) du carreau céramique émaillé selon sa résistance à l’abrasion (essai PEI [NBN EN ISO 10545-7]) : U1 / U2 / U2S / U3 (par défaut) /  U3S / U4.
* Classe (UPEC) du carreau céramique non émaillé selon sa résistance à ‘abrasion (essai Capon [NBN EN ISO 10545-6]) : U1 / U2 / U2S / U3 (par défaut) / U3S / U4.
* Résistance à la rayure, §2.4.3.2 de la [NIT 237] :  
  Carreau émaillé : ≥ 5 (par défaut) / 6 / 7 / 8 / 9 / 10.  
  Carreau non émaillé : ≥ 6 (par défaut) / 7 / 8 / 9 / 10.
* Résistance au tressaillage du carreau émaillé : pas de spécification (par défaut) / résistant.

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de carreaux de céramique issus du démontage de revêtement existants (par défaut)  / \*\*\*.

Les carreaux de céramiques sont destinés à un usage similaire à l’usage initial ou moins sollicitant.

Pour une application initiale non connue les caractéristiques suivantes sont déterminées sur les échantillons représentatifs du lot.

* + Classe (selon le taux d’absorption d’eau E et le procédé de fabrication) : AIa / AIb / AIIa-1 / AIIa-2 / AIIb-1 / AIIb-2 / AIII (par défaut) / BIa / BIb / BIIa / BIIb / BIII.
  + Résistance aux taches [NBN EN ISO 10545-14] : 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5.

Défauts esthétiques acceptables sur la face visible et les tranches des carreaux :

* + Fissures sur une longueur de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / 5 / \*\*\* cm
* Eclats de moins de 0,1 (par défaut) / 0,25 / 0,5 / 1 / \*\*\* cm²
* Trace de colle ou mortier sur les tranches : aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\* %
* Largeur des irrégularités sur les arêtes en partant des bords : 0,1 (par défaut) / 0,2 / 0,5 / \*\*\* cm

- Finitions

Couleur : sable / jaune / gris / noir / bleu / vert / \*\*\*. L'entrepreneur soumet une carte de couleurs.

* Finition : émaillé (GL) / non émaillé (UGL) / engobé / poli
* Aspect : lisse

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les carreaux sont posés à joints égaux et lisses de 2 (par défaut) / \*\*\* mm de largeur;

Les carreaux sont posés symétriquement / selon le dessin de détail / à joints continus / joints alternés (le long côté disposé horizontalement / verticalement).

Le choix de la technique de pose dépend notamment du support: sur cimentage (par défaut) / sur plafonnage / sur autre support.

***(Soit par défaut)***

Sur cimentage : sur un cimentage peigné au mortier de ciment (composé de 250 kg de ciment, classe de résistance 32,5, par m3 sable). Les carreaux sont préalablement humidifiés.

***(Soit)***

Sur plafonnage : sur un support en plafonnage et/ou en plaques de plâtre enrobées de carton par simple / double encollage avec une colle synthétique / un mortier-colle. Les joints et les carreaux sont nettoyés avant le durcissement de la colle.

***(Soit)***

Sur autre support : sur un autre type de support mentionné dans § 4.2 de la [NIT 227].

Les produits de jointoyage sont

* Teinte : teinte à soumettre au maitre d’ouvrage (par défaut) / gris clair / \*\*\*.
* Liquides et solutions auxquels le produit résiste (voir tableau 34 de la [NIT 237] : pas de spécification (par défaut) / \*\*\*.

- Notes d’exécution complémentaires

Pour la finition des bords visibles, les carreaux à bords arrondis (par défaut) / de bordure spéciaux / \*\*\* sont utilisés.

Les carreaux décoratifs (par défaut) / bords décoratifs / \*\*\*  sont posés conformément aux dessins de détail soumis au maître d’ouvrage.

Les angles saillants sont réalisés à l'aide de carreaux biseautés ou avec des profils en aluminium blanc / matière synthétique (par défaut) / \*\*\*.

Les angles rentrants horizontaux et verticaux sont rejointoyés avec des silicones sanitaires blancs (par défaut) / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 52.1, Menuiseries extérieures en bois]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

En fonction de la nature et des dimensions des carrelages, surface nette mesurée. Les dimensions, déduites des plans, sont exprimées dans un multiple de 50 mm, arrondi vers le bas. Les surfaces sont mesurées par-dessus les joints et soudures. Les entre-portes carrelés sont également comptés. Les ouvertures et les interruptions supérieures à 0,50 m2 sont déduites.

Distinction faite suivant le type de carreaux (neuf et/ou de réemploi). S’il s’agit de réemploi, distinguer  avec ou sans fourniture.

- nature du marché:

QF

53.51 Revêtements de sols en carreaux de céramique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et travaux nécessaires en vue de la réalisation des carrelages de sol afin de constituer un ouvrage parfaitement fini selon la description consignée au cahier spécial des charges.

* La préparation de surface ;
* La fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose des carreaux de céramique ;
* Le jointoyage ;
* Le nettoyage et l’évacuation des déchets.

MATÉRIAUX

Les carreaux céramiques répondent aux spécifications de la [NBN EN 14411] et satisfont aux exigences de la [NIT 237].

Les carreaux céramiques sont classifiés en fonction de leur absorption d’eau Eb déterminée selon la norme [NBN EN ISO 10545-3]. Des sous-groupes sont également définis dans la norme [NBN EN 14411].

Les performances de résistance aux rayures sont exprimées conformément à la [NIT 237].

Les performances de résistance à l’usure sont exprimées conformément [NBN EN ISO 10545-6] et [NBN EN ISO 10545-7].

Les performances de résistance au gel/ dégel sont exprimées conformément [CEN/TS 16165].

Les performances de tactilité sont exprimées conformément [CEN/TS 15209].

Les performances de résistance chimique sont exprimées conformément [NBN EN ISO 10545-13].

Les performances de résistance aux taches sont exprimées conformément [NBN EN ISO 10545-14].

Les portes et leurs composantes, c'est-à-dire les encadrements, les feuilles de porte, les moyens de fixation.

Les conditions de fourniture et de qualité des carreaux céramiques satisfont aux dispositions suivantes :

* Par type de carreaux choisi, un échantillon représentatif est soumis au maître d’œuvre ainsi qu'une fiche technique selon la [NIT 237] (§ 2.4.4.2 & § 2.4.5)]. Cette dernière mentionne toutes les caractéristiques particulières des carreaux et contient toutes les informations qui permettent de déterminer le produit sans équivoque.
* Les spécifications physiques et mécaniques en fonction de la nature respective des carreaux sont reprises au § 2.4 de la [NIT 237] ainsi que les tolérances respectives et les méthodes de contrôle en ce qui concerne la longueur et la rectitude des bords, l'épaisseur, la rectitude des angles et la planéité.

**Spécifications des produits de pose :**

Colle à carrelage

Les colles à carrelages répondent aux spécifications de la [NBN EN 12004-1]. Voir également au §3.1. de la [NIT 237].

Les types, à savoir C (mortier-colle), D (colle en dispersion) ou R (colle réactive), les classes (colle normale ou améliorée) et les propriétés additionnelles éventuelles (temps ouvert allongé E, durcissement rapide F, glissement limité T, déformabilité S1 ou S2) sont compatibles avec le carreau, choisis en fonction de l’usage et de la nature du support.

Barbotines

Les barbotines respectent les définitions et principes du §3.2 de la [NIT 237].

Mortier traditionnel

Les mortiers traditionnels respectent les définitions et principes du §3.3 de la [NIT 237]. On se réfère également aux recommandations formulées au §6.3 de la [NIT 237].

Produits bitumineux

Les liants bitumineux respectent les définitions et principes du §3.4 de la [NIT 237].

Produit de jointoiement prédosé

Les produits de jointoiement prédosés répondent aux spécifications de la [NBN EN 13888]. Voir également au §3.5. et 3.5.1 de la [NIT 237].

Les types, à savoir CG (à base de ciment), RG (à base de résine), et autres propriétés sont compatibles avec le carreau et choisis en fonction de l’usage.

Produit de jointoiement traditionnel

Les produits de jointoiement traditionnels respectent les définitions et principes du §3.5.2 de la [NIT 237].

Produit pour joints de mouvement

Les produits pour joints de mouvement répondent aux spécifications de la [NBN EN ISO 11600] et des [STS 56.1]. On renvoie également au §3.6. de la [NIT 237].

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Les revêtements ne peuvent être mis en œuvre que dans un bâtiment à l'abri du vent, c'est-à-dire après la finition des travaux de plafonnage, de la menuiserie extérieure, des chapes et/ou des couches d'égalisation.

Pendant les travaux, les locaux sont protégés de tout foulement indésirable et maintenus (système de climatisation lorsque requis) aux conditions climatologiques requises en fonction du type de revêtement qui y est prévu soit généralement entre 5-10 et 25°C et entre 30 et 85%HR (voir fiches techniques des produits utilisés).

Le commencement des travaux signifie la réception de l'aire de pose. A cet effet, l'entrepreneur est tenu, avant de commencer ses travaux et en fonction de la nature du revêtement de sol, d'inspecter l'état de l'aire de pose (caractéristiques générales telles que la résistance aux perforations, le taux d'humidité, la planéité, l'horizontalité et l'épaisseur de la couche) et de faire part de ces constatations à l'auteur de projet.

Le choix du carrelage dépend du degré de sollicitation du local.

Le choix de la technique de pose est déterminé notamment par les caractéristiques du support.

Le carreleur contrôle dans quelle mesure le support répond aux exigences spécifiées (voir §4.2 de la [NIT 237]) en termes de stabilité et déformabilité, sensibilité à l’humidité, cohésion de surface et rugosité, niveau, planéité et horizontalité du support. Si le support ne présente pas l’exigence requise décrite, il en avertit le donneur d’ordre. L’exécution des travaux de mise en conformité des supports, la mise en œuvre d’un ouvrage intermédiaire préparatoire est alors nécessaire, ces travaux ne faisant pas partie du marché.

La technique de pose est consignée au cahier spécial des charges. On se réfère au tableau 39 de la [NIT 237] en ce qui concerne les paramètres à prendre en compte lors du choix de la technique de pose des carreaux sur un support courant.

Quelle que soit la technique de pose, les joints de structure ou de gros œuvre sont obligatoirement répercutés, sans décalage, dans l’ouvrage de parachèvement. Des joints de fractionnement sont projetés et réalisés. En cas de revêtement fortement sollicités (classe de sollicitation > 3), ces joints sont renforcés (poste séparé).

Concernant les joints de finition, si des exigences particulières concernant leur largeur est souhaitée, elles sont définies entre les parties avant la pose des carreaux. La largeur des joints est déterminée en fonction du domaine d'application, de la nature des carreaux, des dimensions modulaires et réelles des carreaux. La largeur d’un joint ne peut jamais être inférieure au double de la tolérance sur les dimensions du carrelage.

Le carreleur remplit les joints par coulage (voir §6.5.3 de la [NIT 237]).

La pose des plinthes est réalisée conformément au §6.6 de la [NIT 237] et est comptée dans un poste séparé.

Les documents contractuels indiquent la présence de portes résistants au feu nécessitant une exécution spéciale du revêtement de sol.

Pendant la période de séchage, les ouvrages sont protégés contre le rayonnement direct, l'humidité, les températures élevées et le gel. L'entrepreneur veille à ce que les carrelages ne soient pas foulés trop rapidement après leur mise en œuvre.

La prestation s’arrête au balayage et nettoyage du revêtement après exécution des joints et ne comprend aucune protection particulière ultérieure. Le nettoyage et la protection de fin de chantier ne sont pas à la charge du titulaire du lot de pose carrelage. Les éventuelles dégradations sont réparées aux frais du donneur d’ordre.

CONTRÔLES

On se réfère au §7 de la [NIT 237] en ce qui concerne les exigences lors de la réception du carrelage posé.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 14411, Carreaux céramiques - Définitions, classification, caractéristiques, évaluation et vérification de la constance de performance et marquage]

[NBN EN ISO 10545-6, Carreaux et dalles céramiques - Partie 6: Détermination de la résistance à l'abrasion profonde pour les carreaux non émaillés (ISO 10545-6:2010)]

[NBN EN ISO 10545-7, Carreaux et dalles céramiques - Partie 7: Détermination de la résistance à l'abrasion de surface pour les carreaux et dalles émaillés (ISO 10545-7:1996) (+AC:1999)]

[NBN EN ISO 10545-13, Carreaux et dalles céramiques - Partie 13: Détermination de la résistance chimique (ISO 10545-13:2016)]

[NBN EN ISO 10545-14, Carreaux et dalles céramiques - Partie 14 : Détermination de la résistance aux taches (ISO 10545-14:2015)]

[NBN EN 12004-1, Colles à carrelage - Partie 1: Exigences, évaluation et vérification de la constance de performance, classification et marquage]

[NBN EN 13888, Mortiers de jointoiement pour carreaux et dalles céramiques - Exigences, évaluation de conformité, classification et désignation]

[NBN EN ISO 11600, Construction immobilière - Produits pour joints - Classification et exigences pour les mastics (ISO 11600:2002)]

[NIT 237, Revêtements de sol intérieurs en carreaux céramiques (remplace la NIT 137 pour les travaux de carrelage en céramique).]

- Exécution

[NIT 237, Revêtements de sol intérieurs en carreaux céramiques (remplace la NIT 137 pour les travaux de carrelage en céramique).]

AIDE

Tableau 1. Classification des carreaux céramiques émaillés ou non

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Type de carreau | Absorption d’eau E par ébullition (% de la masse) | | | |
| Groupe I  E ≤ 3 % | Groupe IIa  3 % < E ≤ 6 % | Groupe IIb  § % < E ≤ 10 % | Groupe III  E > 10 % |
| A  Etiré | Groupe AIa  E ≤ 0.5 % | AIIa-1 (\*) | AIIb-1 (\*) | AIII |
| Groupe AIb  0.5 % < E ≤ 3 % | AIIa-2 (\*) | AIIb-2 (\*) |
| B  Pressé à sec | Groupe BIa  E ≤ 0.5 % | BIIa | BIIb | BIII (\*\*) |
| Groupe BIb  0.5 % < E ≤ 3 % |
| (\*) Les groupes AIIa et AIIb sont subdivisés en deux sous-groupes de produits (1 et 2) aux spécifications différentes.  (\*\*) Le groupe BIII n’englobe que les carreaux émaillés. Les carreaux pressés à sec, non émaillés, présentant une absorption d’eau supérieure à 10 % ne sont donc pas compris dans ce groupe de produits. | | | | |

Tableau 2. Exigences minimales applicables aux différentes classes de carreaux

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Classe** | **Résistance à l’usure selon [NBN EN ISO 10545-6] (uniquement pour les carreaux non émaillés)** | | **Caractéristiques de rupture selon [NBN EN ISO 10545-4]** | | |
| **[mm³ (mm)]** | **Classe UPEC équivalente** | **Résistance à la rupture** | | **Module de rupture**  **R [N/mm²]** |
| **Epaisseur** | **[N]** |
| AIa | Max. 275 (32) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1300 | Min. 28  Min. individuel 21 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIb | Max. 275 (32) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1100 | Min. 23  Min. individuel 18 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIIa-1 | Max. 393 (36) | U3 ou U3s | ≥ 7.5 mm | ≥ 950 | Min. 20  Min. individuel 18 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIIa-2 | Max. 541 (40) | U3 ou U3s | ≥ 7.5 mm | ≥ 800 | Min. 13  Min. individuel 11 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| AIIb-1 | Max. 649 (42.5) | U2s | ≥ 900 | | Min. 17.5  Min. individuel 15 |
| AIIb-2 | Max. 1062 (50) | U2s | ≥ 750 | | Min. 9  Min. individuel 8 |
| AIII | Max. 2365 (65) | U2 | ≥ 600 | | Min. 8  Min. individuel 7 |
| BIa | Max. 175 (27.5) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1300 | Min. 35  Min. individuel 32 |
| < 7.5 mm | ≥ 700 |
| BIb | Max 175 (27.5) | U4 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1100 | Min. 30  Min. individuel 27 |
| < 7.5 mm | ≥ 700 |
| BIIa | Max. 345 (34.5) | Jusqu’à 275 U4, sinon U3 | ≥ 7.5 mm | ≥ 1000 | Min. 22  Min. individuel 20 |
| < 7.5 mm | ≥ 600 |
| BIIb | Max. 540 (40) | U3 ou U3s | ≥ 7.5 mm | ≥ 800 | Min. 18  Min. individuel 16 |
| < 7.5 mm | ≥ 500 |
| BIII | - | - | ≥ 7.5 mm | ≥ 600 | Min. 15 |
| < 7.5 mm | ≥ 200 | Min. 12 |

Les appareillages à joints continus dans les deux directions (carré ou losanges) réduisent le risque de propagation des fissures éventuelles au sein des carreaux. Celles-ci ont en effet tendance à se développer dans les joints et sont donc moins visibles.

53.51.1a Revêtements de sols en carreaux de céramique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de revêtements de sols en carreaux de céramique.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Spécifications (voir aussi [NIT 227])

* Surface : non émaillée / émaillée (satiné / brillant)
* Epaisseur : minimum 8 / \*\*\* mm
* Dimensions modulaires :
  + grès pressé : 50 x 50 / 50 x 100 / 100 x 100 / 100 x 200 / 150 x 150 / \*\*\* mm
  + grès étiré : 100 x 200 / 200 x 200 / 300 x 300 / \*\*\* mm
* Coloris : \*\*\* / à choisir par le maître d’ouvrage parmi au moins 5 échantillons / à choisir par le maître d’ouvrage parmi la gamme standard complète proposée par le fabricant.

Les carreaux de céramique sont neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs :

* Classe (selon le taux d’absorption d’eau E et le procédé de fabrication) :  AIa / AIb / AIIa-1 / AIIa-2 / AIIb-1 / AIIb-2 / AIII (par défaut)  / BIa / BIb / BIIa / BIIb / BIII.
* Résistance chimique – détergents et sels de piscine [NBN EN ISO 10545-13] :  
  Carreaux non émaillés :  UA / UB (par défaut) / UC.  
  Carreaux émaillés : GA / GB (par défaut) / GC
* Résistance chimique – acides et bases peu concentrés [NBN EN ISO 10545-13] :  
  Carreaux non émaillés :  ULA / ULB (par défaut) / ULC.  
  Carreaux émaillés : GLA / GLB (par défaut) / GLC.
* Résistance chimique – acides et bases très concentrés [NBN EN ISO 10545-13] :  
  Carreaux non émaillés :  UHA / UHB (par défaut) / UHC.  
  Carreaux émaillés : GHA / GHB (par défaut) / GHC
* Résistance aux taches [NBN EN ISO 10545-14]:  1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5
* Classe ([NBN B 27-011/A1]) du carreau céramique émaillé selon sa résistance à l’abrasion (essai PEI [NBN EN ISO 10545-7]) :  1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5.
* Classe ([NBN EN 14411]) du carreau céramique émaillé selon sa résistance à l’abrasion (essai PEI [NBN EN ISO 10545-7]) :  1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5.
* Classe (UPEC) du carreau céramique émaillé selon sa résistance à l’abrasion (essai PEI [NBN EN ISO 10545-7]) :  U1 / U2 / U2S / U3 (par défaut) /  U3S / U4.
* Classe (UPEC) du carreau céramique non émaillé selon sa résistance à ‘abrasion (essai Capon [NBN EN ISO 10545-6]) :  U1 / U2 / U2S / U3 (par défaut) / U3S / U4.
* Résistance à la rayure, §2.4.3.2 de la [NIT 237] :  
  Carreau émaillé : ≥ 5 (par défaut) / 6 / 7 / 8 / 9 / 10.  
  Carreau non émaillé : ≥ 6 (par défaut) / 7 / 8 / 9 / 10.
* Antidérapance – méthode du plan incliné :  
  Marche avec chaussures :  pas de spécification (par défaut) / R9 / R10 / R11 / R12 / R13.  
  Marche pieds nus : pas de spécification (par défaut) / A / B / C.  
  Capacité de refoulement des liquides : pas de spécification (par défaut) / V4 / V6 / V8 / V10.
* Antidérapance – méthode du coefficient de frottement dynamique :  
  Classement de Wüppertal :  pas de spécification / très peu sûr / peu sûr / modérément sûr / sûr (par défaut) / très sûr.
* Antidérapance – méthode du pendule SRT :  
  Classification selon le UK slip resistance group :  pas de spécification / très peu sûr / peu sûr / modérément sûr (par défaut) / très sûr.
* Résistance au tressaillage du carreau émaillé :  pas de spécification (par défaut) / résistant.

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de carreaux de céramique issus du démontage de revêtement existants (par défaut)  / \*\*\*.

Les carreaux de céramiques sont destinés à un usage similaire à l’usage initial ou moins sollicitant.

Pour une application initiale non connue les caractéristiques suivantes sont déterminées sur les échantillons représentatifs du lot.

* + Classe (selon le taux d’absorption d’eau E et le procédé de fabrication)  : AIa / AIb / AIIa-1 / AIIa-2 / AIIb-1 / AIIb-2 / AIII (par défaut) / BIa / BIb / BIIa / BIIb / BIII.
  + Résistance aux taches [NBN EN ISO 10545-14] :  1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5.

Défauts esthétiques acceptables sur la face visible et les tranches des carreaux :

* Fissures sur une longueur de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / 5 / \*\*\* cm
* Eclats de moins de 0,1 (par défaut) / 0,25 / 0,5 / 1 / \*\*\* cm²
* Trace de colle ou mortier sur les tranches : aucune (par défaut) / 10 % / 20 % / 30 % / 50 % / \*\*\* %
* Largeur des irrégularités sur les arêtes en partant des bords : 0,1 (par défaut) / 0,2 / 0,5 / \*\*\* cm

- Finitions

Couleur : sable / jaune / gris / noir / bleu / vert / \*\*\*. L'entrepreneur soumet une carte de couleurs.

* Finition : émaillé (GL) / non émaillé (UGL) / engobé / poli
* Aspect : lisse

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Le type de pose dispose en carreaux : opus romain / carrés (par défaut) / losanges (sur pointe) / joints coupés ou contrériés / bâtons rompus au carré / bâtons rompus en diagonale (en parquet) / rectangles et carrés / rectangles en bandes de largeur et/ou de longueur variées / dalles octogonales à cabochons / \*\*\*.

Choix de la technique de pose : pose au mortier-colle sur chape durcie (par défaut) / pose en chape fraîche / pose au mortier sur lit de sable stabilisé ou sur support durci / autres techniques.

***(Soit par défaut)***

Pose au mortier-colle sur chape durcie :

On se réfère au §6.1 de la [NIT 237]. Le délai d’attente avant la pose du revêtement est ‘x’ semaines pour une épaisseur de chape de ‘x’ centimètres avec un minimum de 28 jours (sauf chape à durcissement rapide). La surface de la chape est propre et non traitée avec des produits. Elle est en outre exempte de fissures anormales, non poudreuse et, de préférence, légèrement rugueuse et absorbante en surface. Au moment de la pose, elle ne peut présenter de la condensation et sa température est comprise entre 5 et 30°C. S’il s’agit d’une chape anhydrite, le carreleur s’assure de la compatibilité avec le mortier-colle.

***(Soit)***

Pose en chape fraîche :

On se réfère au §6.2 de la [NIT 237].

***(Soit)***

Pose au mortier sur lit de sable stabilisé ou sur support durci :

On se réfère au §6.3 de la [NIT 237].

Support : sable stabilisé / support dur et stable (par défaut) / \*\*\*.

***(Soit)***

Autres techniques :

On se réfère au §6.4 de la [NIT 237].

Techniques : pose à l’aide d’une colle en dispersion sur chape durcie (par défaut) / pose à l’aide de colle réactive / pose au mortier-colle sur natte.

Les produits de jointoyage sont :

* Teinte : gris clair (par défaut) / \*\*\*.
* Liquides et solutions auxquels le produit résiste (voir tableau 34 de la [NIT 237] : pas de spécification (par défaut) / \*\*\*.

Liquides et solutions auxquels le produit pour joint de mouvement résiste (voir tableau 34 de la [NIT 237] : pas de spécification (par défaut) / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 52.1, Menuiseries extérieures en bois]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

En fonction de la nature et des dimensions des carrelages, surface nette mesurée. Les dimensions, déduites des plans, sont exprimées dans un multiple de 50 mm, arrondi vers le bas. Les surfaces sont mesurées par-dessus les joints et soudures. Les entre-portes carrelés sont également comptés. Les ouvertures et les interruptions supérieures à 0,50 m2 sont déduites.

Distinction faite suivant le type de carreaux (neuf et/ou de réemploi). S’il s’agit de réemploi, distinguer  avec ou sans fourniture.

- nature du marché:

QF

53.55 Revêtements de sols souples

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et de la pose de revêtements de sol souples résilients ou textiles en lés (linoléum, caoutchouc, PVC, textile...) ou en dalles sur une chape et/ou une aire de pose en bois ou toute autre support rigide adapté à la fixation. Les sols souples sont neufs ou de réemploi.  Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes comprennent toujours, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

* la préparation de l'aire de pose, l'évacuation de tous les déchets, décombres, plâtre, graisse, etc.;
* le contrôle préalable du taux d'humidité de l'aire de pose selon la méthode CM ;
* l’égalisation obligatoire de la surface et son ponçage jusqu'à ce qu'elle soit bien lisse ;
* la fourniture, la mise en place et le collage du revêtement de sol souple, le laminage des joints et des bords, la soudure (à chaud, à froid ou vulcanisation) des joints (voir § 7 de la [NIT 241]) ;
* le nettoyage du revêtement de sol, y compris l’enlèvement du mastic superflu.

MATÉRIAUX

Les matériaux sont décrits en fonction des locaux où le revêtement est posé, les matériaux neufs livrés satisfont à la [NBN EN ISO 10874] :

* classe 21, 22, 23 : locaux d'habitation d'usage faible à intensif (séjour, chambres à coucher, cuisine, …) ;
* classe 31 - 32 : locaux de commerce et de bureau d'usage faible à normal ;
* classe 33 - 34 : d'usage intensif à fort intensif (locaux communautaires, …).

Si l’application antérieure est connue, les matériaux de sols souples de réemploi peuvent être utilisés pour des locaux de même usage ou d’usage moins contraignant.

Les critères de performance sont établis conformément aux normes de référence précitées. Les échantillons nécessaires et la documentation avec la mention des spécifications requises pour les produits sont soumis préalablement pour approbation.

Une nuance de couleur uniforme est garantie pour chaque local par la fourniture de rouleaux ou de carreau d'une seule et même charge.

24 heures avant leur mise en œuvre, les rouleaux sont entreposés dans des locaux secs qui sont climatisés par l'entrepreneur à la température minimale de mise en œuvre (voir [NIT 241] §7, 15°C pour les revêtements textiles [voir [NIT 262] §7]). Tous les rouleaux sont dans la mesure du possible stockés verticalement.

En matière de sécurité incendie, les revêtements de sol souples satisfont à certaines exigences en fonction de la destination du local dont ils font partie. (voir [NIT 241] et [NIT 262] § 4)

Pour plus d'informations sur le choix du revêtement de sol souple, voir tableau 4 de la [NIT 241] pour les revêtements résilients et tableau 4 de la [NIT 262] pour les revêtements textiles.

**Matériaux utilisés pour la mise en oeuvre**

Les primaires, les produits d'égalisation, les éventuels coatings pare-vapeurs et les colles correspondent à la description du § 6 de la [NIT 241] pour la pose des revêtements de sol résilients du § 6 de la [NIT 262] pour la pose des revêtements de sol textiles.

Les produits d'égalisation donnent lieu à un faible retrait de séchage et sont compatibles avec l'aire de pose, la colle prescrite et le revêtement de sol, compte tenu des sollicitations mécaniques, physiques et chimiques attendues (nature du support, de la colle, perméabilité du revêtement de sol, sollicitations statiques et dynamiques). Les produits d'égalisation qui offrent la meilleure résistance sont ceux qui satisfont aux exigences des tests à la chaise roulante.

Les primaires sont adaptés à la nature du support (e.a. chape), à la couche d'égalisation, à la colle et au revêtement de sol. Ils sont exempts de produits solvants, sauf si aucun autre produit équivalent n’est disponible.

Les colles sont adaptées à la nature du support et du revêtement de sol souple (tableaux 24 et 26 de la [NIT 241] pour les revêtements de sol résilients et tableaux 38 et 39 de la [NIT 262] pour les revêtements de sol textiles). Différents types de colle peuvent être appliqués : colles en dispersion, colles époxy et polyuréthanes, colle en dispersion avec ciment, colle en phase solvant … Le choix est déterminé en fonction des conseils donnés par le fabricant des revêtements de sol. Lorsque des exigences particulières sont imposées, par exemple en ce qui concerne la résistance au feu, les colles sont du même type que celles utilisées lors des essais de résistance au feu.

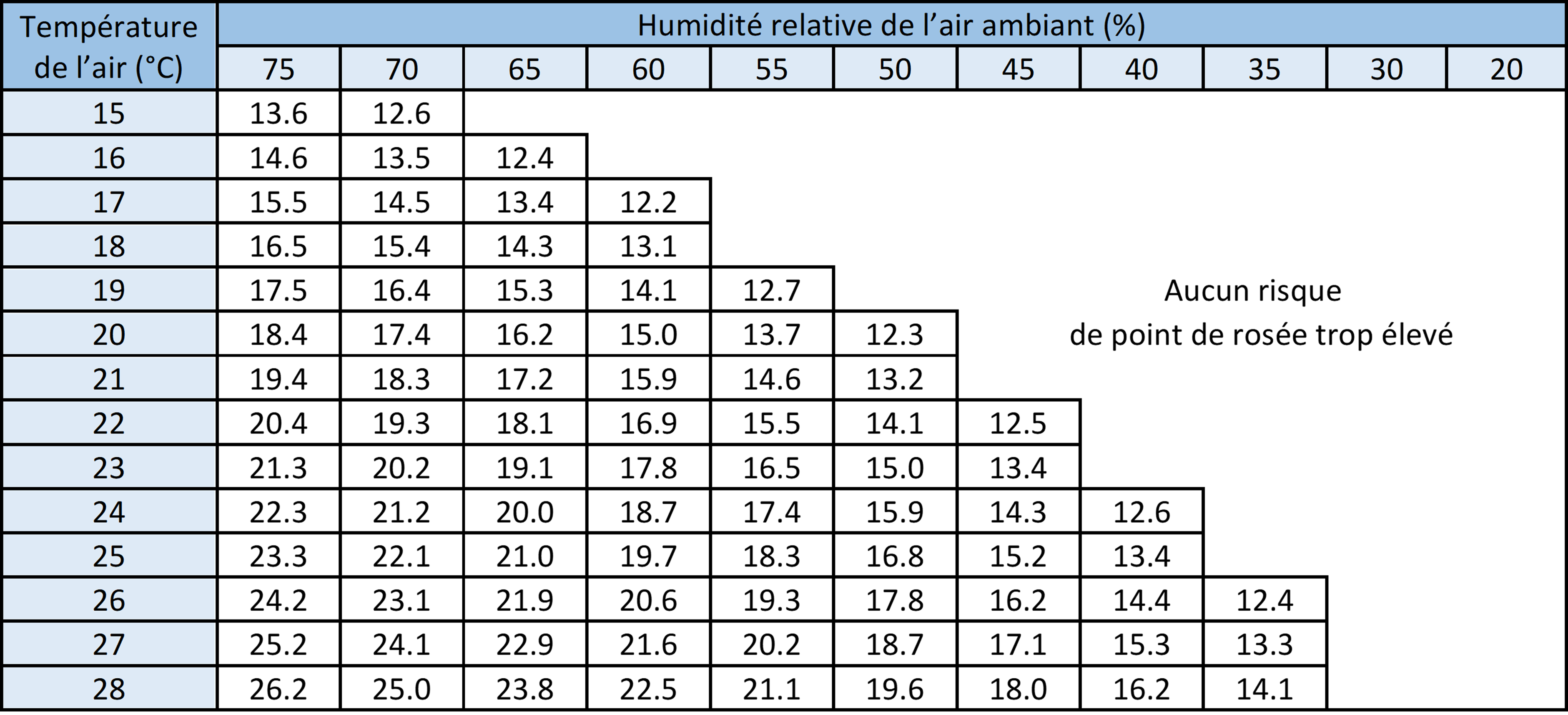
EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Généralités**

Les revêtements de sol sont posés suivant les recommandations de la [NIT 241] pour les revêtements résilients et de la [NIT 262] pour les revêtements textiles et conformément à la documentation technique accompagnant le produit.

**Température- Taux D'humidité**

La mise en œuvre nécessite une température minimale du support conforme aux valeurs mentionnées dans le tableau ci-dessous, dépendant des conditions ambiantes du local (cfr. §7.5 de la [NIT 241] pour les revêtements résilients et §7.5 de la [NIT 262] pour les revêtements textiles).



Au préalable à la pose, le taux d'humidité du support est mesuré à l'aide de la méthode CM et il convient de s'assurer que les exigences du § 5.2.2.5. de la [NIT 241] pour les revêtements résilients et du §5.2.2.5 de la [NIT 262] pour les revêtements textiles  sont satisfaites avant la pose des revêtements de sol souples.

Pour l'humidité résiduelle, les valeurs empiriques suivantes sont d'application :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Composition du sol** | **Temps de séchage** | **Humidité de compensation admissible en CM -%** |
| Chape à base de ciment | 2 - 4 semaines selon l'épaisseur | maximum 2 % |
| Chape anhydrite | 2 - 3 semaines selon l'épaisseur | maximum 0,5 % |
| Chape magnésite (sans matière de charge à base de bois) | 3 - 4 semaines selon l'épaisseur | maximum 3 % |
| Chape magnésite (avec matière de charge à base de bois) | 1 - 3 semaines selon l'épaisseur | maximum 8 % |
| Surface en béton |  | selon la méthode DARR) |
| Surfaces en bois |  | maximum 6 % |

**Préparation Du Support**

Le support satisfait aux exigences du §5.2. de la [NIT 241] pour la pose des revêtements de sol résilients et du § 5.2 de la [NIT 262] pour la pose des revêtements de sol textiles.

Les travaux préparatoires du support satisfont aux dispositions du § 7.2. de la [NIT 241] pour la pose des revêtements de sol résilients et du § 7.2. de la [NIT 262] pour la pose des revêtements de sol textiles.

* L'aire de pose est préalablement débarrassée de toute poussière et saletés (restes de plâtre, ciment, peinture, bitume, cire, etc.), et bien brossée. Les éventuelles irrégularités, les parties non adhérentes ou déchirées, les fissures, etc. sont d'abord remplacées ou retouchées jusqu'à ce que l'on obtienne une surface propre, solide, plane et lisse. A noter que les travaux préparatoires repris dans le § 1.1. de la [NIT 241] pour la pose d'un revêtement de sol résilient et le § 1.1. de la [NIT 262] pour la pose d'un revêtement de sol textile (par exemple, traitement des fissures,..) ne sont pas considérés comme des travaux préparatoires standards et font l'objet d'un poste séparé.

Les produits d'égalisation nécessaires et les éventuelles couches d'adhérence sont choisis et mis en œuvre selon les recommandations du fabricant. Pendant le durcissement, la couche d'égalisation est protégée contre les courants d'air, le rayonnement direct du soleil ou toute autre source de chaleur. Avant le durcissement, la chape n’est pas foulée. Le temps d'attente pour la mise en œuvre du revêtement de sol dépend des produits utilisés, de l'épaisseur de la couche, de la porosité et de la siccité de l'aire de pose ainsi que des conditions ambiantes.

Les nouvelles aires de pose (chapes à base de ciment, …) sont d'abord égalisées afin d'obtenir une surface lisse et ce, à l'aide de produits d'égalisation adaptés. Afin d'améliorer l'adhérence ea, un primaire est au préalable appliqué. Pour les chapes liées à l'anhydrite, l'enlèvement d'une pellicule est prévue dans certains cas (à considérer comme un travail supplémentaire).

Les anciennes aires de pose (par ex. les revêtements de sol en carreaux pour les travaux de rénovation) sont au préalable débarrassées des revêtements de sols en textile, vinyle, caoutchouc, liège , … Avant la mise en œuvre sur les revêtements de sol en carreaux, ceux-ci sont préalablement nettoyés et dégraissés avec un produit approprié.  Les opérations de préparation reprises dans la liste du § 5 de la [NIT 241] et la [NIT 262] sont sélectionnées.

Les aires de pose en bois (planchers, parquets et sous-aires en plaques de fibres ou d'aggloméré) sont d'abord contrôlées quant à la fixation des éléments, leur état et leurs assemblages ou joints. Les éléments endommagés et/ou défaits sont remplacés et/ou fixés. Les éventuelles déformations et/ou irrégularités sont réparées ou rabotées. Pour les aires de pose sur gîtage, tous les joints sont obturés, surtout lorsqu'un revêtement perméable à l'air est prévu. Pour la mise en œuvre par collage direct, il peut s'avérer nécessaire d'enlever toutes les traces de peinture et de cire sur l'aire de pose avec des techniques et des produits appropriés. (cfr. § 5.1.4. de la [NIT 241] pour la pose des revêtements de sol résilients et cfr. § 5.1.2. de la [NIT 262] pour la pose des revêtements de sol textiles).

**Le collage**

Les lés et les dalles sont préalablement acclimatés à la température ambiante (cfr. §7.4.3 de la [NIT 241] pour les revêtements résilients et §7.4.2 de la [NIT 262] pour les revêtements textiles).

Le débitage des lés se fait conformément au § 7.6 des [NIT 241] et [NIT 262].

La pose collée des lés et des dalles est réalisée conformément au § 7.7 des [NIT 241] et [NIT 262].

Tous les lés sont posés dans le même sens, de préférence parallèlement à la lumière, selon l'indication des flèches au dos et/ou adaptés et/ou orientés de manière à créer le minimum de joints. On se réfère au §7.6.1.1. des  [NIT 241] et [NIT 262] dans le cas de la pose de lés. Pour les dalles, on se réfère au §7.6.2. des [NIT 241] et [NIT 262] pour les opérations préalables à leur pose.

Après le séchage de la colle, les revêtements de sol sont nettoyés et débarrassés de toute impureté et des taches, y compris l'enlèvement du mastic superflu (§8.4.1. des [NIT 241] et  [NIT 262]).

CONTRÔLES

Aucune différence de hauteur n’est tolérée entre deux lés juxtaposés. Les bulles d'air, les bords non adhérents, etc. ne sont pas admis et entrainent le refus des ouvrages.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 12466, Revêtements de sol résilients - Vocabulaire]

[NBN EN ISO 26987, Revêtements de sol résilients - Détermination de la résistance au tachage et aux produits chimiques (ISO 26987:2008)] à [NBN EN ISO 23996, Revêtements de sol résilients - Détermination de la masse volumique (ISO 23996:2007)]

[NBN EN 684, Revêtements de sol résilients - Détermination de la résistance de la soudure]

[NBN EN ISO 10874, Revêtements de sol résilients, textiles et stratifiés - Classification (ISO 10874:2009)]

[NBN EN 1399, Revêtements de sol résilients - Détermination de la résistance aux brûlures de cigarettes et aux cigarettes écrasées]

[NBN EN 1815, Revêtements de sol résilients et stratifiés - Évaluation à la propension à l'accumulation de charges électrostatiques]

[NBN EN 1081, Revêtements de sol résilients, stratifiés et multicouches modulaires - Détermination de la résistance électrique]

- Exécution

[NIT 241, Mise en oeuvre des revêtements de sol résilients (remplace partiellement la NIT 165).]

[NIT 262, Code de bonne pratique pour la pose des revêtements de sol textiles]

53.55.1a Revêtements de sols souples en textile - Tapis plain, etc.

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de revêtements de sols souples en textile - Tapis plain, etc.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* le stockage
* la préparation de surface
* la pose
* le nettoyage de la surface

Les revêtements de sols textiles comportent une couche supérieure (couche d’usage) composée de fibres textiles naturelles, synthétiques ou d’une combinaison de ces deux dernières.

Les revêtements de sols résilients ne sont pas repris dans cet article.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les produits de revêtement textiles sont composés d’une couche d’usage avec / sans (par défaut) velours (fibres implantées verticalement et rattachés à la sous-couche telles que définies dans l' [ISO 2424]).

Les revêtements de sols sont tissés (par défaut) / tricotés / tuftés (ou touffetés) / floqués / aiguilletés / \*\*\*.

Le revêtement est composé de rouleaux - lés (par défaut) / dalles de 40x40 cm / dalles de 50x50 cm / \*\*\*. Le revêtement de sol est uniforme de couleur grise (par défaut) / moucheté / \*\*\*.

Un échantillon représentatif est présenté au maitre d’ouvrage pour approbation avant mise en oeuvre.

Les revêtements de sols textiles sont neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs : Le revêtement de sol textile est conforme aux exigences décrites dans la norme [NBN EN 14041].

Classe de revêtement de sol textile pour performance de réaction au feu : EFL (par défaut) / \*\*\* selon [NBN EN 14041].

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

Teneur en substance dangereuse :

* + Pentachlorophénol  ≤ 1000 mg/kg (par défaut) / \*\*\*
  + Phtalate (total) ≤ 1000 mg/kg (par défaut) / \*\*\*
  + Paraffines chlorées ≤ 1000 mg/kg (par défaut) / \*\*\*
  + Les teneurs en autres composés de substance dangereuse sont conformes aux exigences de la [NBN EN 14041].

Les émissions de substances composés organiques volatiles

* + COV ≤ 0.12 mg/m³ (par défaut) / \*\*\* déterminée selon la [NBN EN 16516].
  + Formaldéhydes : classe E1 (par défaut) / E2 / \*\*\* déterminée selon la [NBN EN ISO 12460-3] / ou [NBN EN 717-1].

La classification en fonction de l’utilisation est définie suivant la [NBN EN ISO 10874]  domestique / commercial / industriel léger / \*\*\*  et de niveau d’utilisation léger / général moyen / général / élevé / très élevé / \*\*\*.

Etanchéité à l’eau : étanche (par défaut) / \*\*\* selon méthode annexe A de la [NBN EN 13553].

La résistance  au glissement : coefficient de frottement dynamique μ < 0.30 (par défaut) / > 0.3 / \*\*\* selon la [NBN EN 13893].

Comportement électrique : antistatique (par défaut) / dissipateur statique / conducteur / \*\*\* selon la [NBN EN 14041].

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de revêtements de sol de réemploi comme alternative aux revêtements neufs. L’uniformité des revêtements est vérifiée avant réemploi. Les zones comportant des dégradations (usure, décoloration, …) sont éliminées.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposées dans le cadre du chantier initial sont soumises à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation.

Pour les revêtements de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des revêtements.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les revêtements sont fournis par l’entreprise.

**(Soit)**

Pose : Les revêtements textiles sont fournis par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux [06.34.3a Démontages de revêtements de sols et plinthes](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.3a Démontages de revêtements de sol et plinthes](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les revêtements sont posés par adhésif (par défaut) / collage / bandes auto-agrippantes de texture différente / \*\*\*.

Les revêtements sont mis en œuvre selon les directives du chapitre 7 de la [NIT 262] complétées par la documentation technique accompagnant le produit lorsqu’elle existe.

- Notes d’exécution complémentaires

* L'enlèvement éventuel du revêtement de sol existant
* La mise en place éventuelle d'un coating pare-vapeur
* Le traitement des fissures (§7.2.4 de la [NIT 262])
* Le traitement des rives avec mise en oeuvre de plinthes (§ 7.8.2 de la [NIT 262])
* Dessin de pose prescrit : \*\*\*.
* Un manuel d'entretien des revêtements de sol en linoléum est mis à disposition dans chaque unité de logement (cfr. § 8.4. des [NIT 241]) et [NIT 262].

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 14041, Revêtements de sol résilients, textiles, stratifiés et multicouches modulaires - Caractéristiques essentielles ]

[NBN EN 1307, Revêtements de sol textile - Classement d'usage]

[NBN EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1: Classement à partir des données d'essais de réaction au feu]

[NBN EN 16516, Produits de construction : Évaluation de l'émission de substances dangereuses - Détermination des émissions dans l'air intérieur ]

[NBN EN 717-1, Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 1 : Emission de for-maldéhyde par la méthode à la chambre]

[NBN EN ISO 10874, Revêtements de sol résilients, textiles et stratifiés - Classification (ISO 10874:2009)]

[NBN EN 13553, Revêtements de sol résilients - Revêtements de sol à base de polychlorure de vinyle pour zones humides spéciales - Spécification ]

[NBN EN 13893, Revêtements de sol résilients, stratifiés et textiles - Détermination du coefficient de frottement dynamique sur la surface des sols secs]

- Exécution

[NIT 241, Mise en oeuvre des revêtements de sol résilients (remplace partiellement la NIT 165).]

[NIT 262, Code de bonne pratique pour la pose des revêtements de sol textiles]

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface** comptée selon la plus grande longueur et largeur du local, y compris la profondeur des niches. Distinction faite entre revêtements neufs et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

55.2 Portes intérieures

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes intérieures, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans cet élément et les suivants comprennent toujours, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

* le contrôle et le relevé sur place des dimensions exactes (dans l'œuvre) et des adaptations éventuelles des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles ;
* la fourniture et la pose de tous les éléments nécessaires (hors matériaux récupérés du même site) en vue de composer les ensembles de portes :
  + les encadrements, y compris tous les accessoires pour la fixation au gros-œuvre des impostes fixes ou ouvrantes et de tous les éléments pour les ensembles de portes multiples, les bandes d'étanchéité continues, les trous de gâche nécessaires et les caches en métal, …;
  + les feuilles de porte, y compris les éventuelles réservations pour le vitrage ou les panneaux de remplissage, …;
  + toute la quincaillerie : les suspensions, poignées de porte, serrures, …;
  + tous les procédés de protection et de traitement de surface (à l'exception de la finition reprise à la section 81 Travaux de peinture et de traitement intérieurs.
* l'évacuation de tous les déchets provenant de l'entreprise et l'enlèvement de tous les autocollants sur les portes, à l'exception de ceux indiquant la résistance au feu, …;
* le contrôle sur place (un an après) et le réglage éventuel ;
* lors de la pose d’éléments de réemploi, les raccords éventuels, rectification des dimensions sont compris dans cet élément.

**Huisseries de portes**

Les huisseries de portes intérieures comprennent les encadrements, les dormants, les encadrements complémentaires, les couvre-joints et les éventuelles impostes (fixes ou ouvrantes, placées au-dessus des vantaux de portes), y compris tous les organes de suspension décrits dans des postes séparés mais liés au présent élément.

Pour les ensembles de portes, les feuilles de portes, la quincaillerie, voir chaque fois l'article concerné.

**Vantaux de porte**

Les vantaux de porte comprennent, selon le descriptif dans le cahier spécial des charges, les vantaux, les charnières, les serrures et les clés, les poignées et les rosaces, les éventuelles impostes, le vitrage, les brise-bises, les arrêts de porte, ....

**Ensembles de porte / résistant au feu**

Les portes d'entrée des appartements, les portes palières des cages d'escaliers, les portes d'accès aux garages communs, aux remises pour les vélos, poubelles et aux caves (liste non limitative) satisfont toujours aux conditions spécifiques imposées par les corps de pompiers locaux et les normes de résistance au feu.

L'ensemble résistant au feu comprend toujours les encadrements, les couvre-joints, les vantaux de porte, les éventuelles impostes et/ou vitrages ainsi que toutes les ferrures et pentures nécessaires.

Attention : Les ferrures et pentures dont la livraison et la mise en œuvre sont comprises, peuvent être décrites dans un article séparé mais participent à l'ensemble pour le rapport d'essai.

- Remarques importantes

Il est possible que certains de ces éléments soient décrits dans des articles séparés (quincaillerie, vitrage,… ). Toutefois, sauf indication contraire dans le métré récapitulatif, ils sont toujours compris dans le prix unitaire.

Si la porte présente un seuil participant à l’étanchéité de la porte, ce profilé ainsi que sa pose sont compris dans ce poste.

Les éventuels travaux de démolition de la porte existante, sont compris dans un article séparé (voir [06.24.1a Démolitions d'éléments de structures et de support de toitures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx))

Les dispositions en ce qui concerne les vantaux de porte ont uniquement trait aux vantaux de porte mêmes; les huisseries sont décrites ci-dessus, la quincaillerie est décrite au sous-titre [55.62 Quincaillerie complémentaire ou particulière](#928). Les dimensions des vantaux de porte sont décrites dans le métré détaillé et/ou sur les plans.

MATÉRIAUX

**Généralités**

Les portes et leurs composantes, c'est-à-dire les encadrements, les feuilles de porte, les moyens de fixation, de suspension et de manœuvre, sont de nature compatible avec l'affectation du local dans lequel elles sont posées et elles sont fabriquées de manière telle qu'à l'usage normal il ne puisse se produire de dégradations notables qui puissent nuire à l'aspect et au bon fonctionnement de la porte.

**Libre Passage**

* Le libre passage est l'espace réellement disponible hors obstacle pour permettre la circulation aux PMR. La largeur de libre passage d'une porte battante ou coulissante est illustrée dans la norme [NBN ISO 21542].
* Pour une porte battante, il s'agit de la distance entre la feuille de porte, ouverte à 90°, et l'arrêt opposé. Dans ce cas, une largeur de libre passage de 85 cm, c.-à-d. le minimum recommandé pour permettre la circulation aux PMR, est obtenue en plaçant une feuille de porte de 93 cm.
* Pour une porte coulissante, la largeur de libre passage est la distance entre le bord primaire de fermeture du tablier et le bord primaire du montant du cadre.

**Performances**

Les classes de performance requises en fonction de l'affectation et des critères dimensionnels, de forme, mécaniques, climatologiques et de résistance au feu sont indiquées dans les [STS 53.1] et [STS 53.2]).

**Acoustique**

En ce qui concerne l'acoustique des portes intérieures on se réfère à  "L'acoustique des portes" - Pratique [CSTC Revue (2000/01.2)].  Les portes d'entrée des appartements et des paliers présentent en outre une bonne isolation acoustique par rapport aux zones de circulation communes.

**Thermique**

Si une porte intérieure (porte de cave, porte de séparation avec le garage, porte d'entrée d'un appartement, ...) est identifiée comme faisant partie de l'enveloppe délimitant le volume protégé du bâtiment, celle-ci respecte les valeurs U imposées par la réglementation PEB (voir [00.5 Terminologie](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)).

**Efforts de manoeuvre**

La classification des forces et couples de manœuvre des portes est définie dans la norme [NBN EN 12217] (voir tableau ci-dessous)..Comme l'indique la [STS 53.1], la Classe 2 est celle que l'on prend lorsque le cahier spécial des charges ne prescrit pas de classe spécifique. Les Classes 3 et 4 sont recommandées pour une utilisation notamment par des personnes à mobilité réduite (PMR).

Tableau X – Classification des forces et couples de manœuvre selon la norme [NBN EN 12217]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Résistance à :** | **Classe 1** | **Classe 2** | **Classe 3** | **Classe 4** |
| Portes | | | | |
| Force de fermeture ou force destinée à initier le mouvement, valeur maximale, (N) | 75 | 50 | 25 | 10 |
| Quincaillerie manœuvrée à la main | | | | |
| Force maximale, (N)  Couple maximal, (Nm) | 100  10 | 50  5 | 25  2.5 | 10  1 |
| Quincaillerie manœuvrée avec le doigt | | | | |
| Force maximale, (N)  Couple maximal, (Nm) | 20  5 | 10  2.5 | 6  1.5 | 4  1 |

**Forme - Type - Composition**

Pour les portes neuves, les éléments constituant les encadrements et les feuilles de porte sont fabriqués conformément aux indications sur les plans, aux dessins de détails et/ou aux dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges., concernant :

* le type de baie, les dimensions dans l'œuvre de la baie, l'épaisseur des murs finis ;
* les matériaux (bois, métal, ...) et les dimensions des parties fixes (dormant, encadrement, ...), des parties complémentaires (imposte, parties latérales ouvrantes ou fixes, ...) ;
* les matériaux et les dimensions des parties ouvrantes (vantaux) et des parties complémentaires (imposte, parties latérales ouvrantes ou fixes, ...) ;
* l'emplacement de la porte (porte intérieure, porte d'appartement, …) ainsi que le sens d'ouverture des portes.

**Accessoires**

Le cahier spécial des charges mentionne en outre pour quelles portes des éléments complémentaires sont aussi prévus telles que : grille de ventilation, vitrage, espions, plinthes, plaques de protection, ferme-porte, repères visuels (PMR), éléments décoratifs, fils électriques, … Lorsque le descriptif ne s'avère pas suffisamment explicite, l'auteur du projet est consulté avant la mise en œuvre.

**Huisseries De Portes**

* Les huisseries de portes intérieures sont adaptées et posées en fonction de la forme de la porte. Les huisseries de portes intérieures, ainsi que les vantaux de portes, doivent pouvoir supporter les diverses sollicitations imposées aux ensembles de portes en fonction de :
  + la catégorie (porte intérieure, porte d'appartement, …) et du type de porte,
  + la masse des vantaux qui composent la porte,
  + la nature, la finition et l'épaisseur des murs ou cloisons de la baie.
* Le cahier spécial des charges décrit le mode de mise en œuvre dans l'huisserie ou dans le dormant ou d'autres solutions éventuelles, sauf pour les portes pour lesquelles des critères de performance particuliers sont d'application (résistance au feu, isolation acoustique, …) et pour lesquelles la mise en œuvre s'effectue conformément aux articles concernés.
* Sauf dispositions spéciales (par ex. portes à recouvrement), tous les vantaux ouvrants des portes intérieures sont conçus avec une simple batée.
* La largeur des encadrements intérieurs est fonction de l'épaisseur respective des murs, y compris le plafonnage.
* Toute pose de porte munie de précadre nécessite, selon le type, la pose en coulant du béton dans les profilés du précadre. Il tient lieu d'informer l'entreprise posant la porte le maître d'ouvrage et l'entreprise de gros-œuvre. Le maître d'ouvrage est informé de système de pose et coordonne les divers corps de métiers.
* Les huisseries de portes sont équipées de :
  + au moins 2 tringles d'espacement, fixées au pied des montants et qui dépassent de 3 cm sous le niveau du sol fini (pour les huisseries à encastrer).
  + au moins 2 x 3 pattes d'ancrage, section 15/20 x 1,5 x 300 mm, galvanisées ou métallisées et fixées à l’huisserie à proximité des éléments de suspension et de fermeture. Pour les encadrements de porte dont la largeur est supérieure à 1000 mm, la traverse supérieure est également ancrée. Les pattes d'ancrage pour la fixation au gros-œuvre sont fixées à l'encadrement en usine.
  + au moins 3 paumelles d'acier, avec bague d'usure et un nœud d'une épaisseur de 15 mm ; elles sont fixées par soudage ou vissage, tandis que les huisseries sont localement renforcées et protégées au droit des points de suspension. Attention : pour les portes ouvrantes dont le vantail présente une largeur supérieure à 900 mm, et pour les portes renforcées, l'entrepreneur prévoit toujours 4 paumelles. Les paumelles sont dans tous les cas parfaitement alignées.
  + les trous de gâche ajustables sont pourvus de boîtiers de protection fermés.
* Lorsqu'un profil d'étanchéité élastomère continu est prévu, celui-ci doit pouvoir être remplacé et, sauf mention contraire, ancré dans la batée autour des vantaux, sans collage.
* Le modèle est préalablement soumis à l'approbation de la direction de chantier.

**Vantaux de porte**

Les vantaux de porte neuve  satisfont aux [STS 53.1] et [STS 53.2], et, sauf dispositions contraires figurant dans le cahier spécial des charges, aux prescriptions générales suivantes :

* Avant la mise en fabrication des portes neuves , l'entrepreneur soumet les dessins d'exécution nécessaires à l'approbation de l'auteur de projet.
* Toutes les mesures indiquées sont des dimensions rabotées minimales.
* La porte est pourvue des ouvertures nécessaires pour la fixation des organes de suspension, de manœuvre et de fermeture. Pour les portes ouvrantes, les mesures nécessaires sont prises pour que toutes les feuilles de portes puissent être suspendues aux huisseries à l'aide de 3 paumelles pour les vantaux de porte < 900 mm de largeur et au moins 4 paumelles pour les vantaux de porte > 900 mm de largeur.
* Sauf dispositions contraires, les vantaux de porte présentent une épaisseur nominale de 40 mm.
* Les vantaux de porte satisfont aux normes [NBN EN 952] - en ce qui concerne leur planéité.
* Les défauts de fabrication suivants entraînent le refus : joints ouverts entre les couches ou entre deux bandes de placage d'une même couche, le chevauchement des couches, des réparations, des bulles d'air, une surface rugueuse, des pénétrations de colle.
* Performances selon la [STS 53.1] (2006) §53.1.4.4

Pour les portes de réemploi une porte représentative est présentée à l'approbation de l'auteur de projet

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

L'entrepreneur général est chargé de la coordination des postes suivants : les encadrements, les feuilles de porte, la quincaillerie, le vitrage, la finition des murs intérieurs, les éventuels entre-portes, … Les mesures indiquées sur les plans, les dessins de détail et/ou le métré sont données à titre purement indicatif. Les dimensions exactes sont toujours contrôlées sur place.

**Timing - Influence De L'environnement**

* La menuiserie intérieure ne peut être mise en œuvre que lorsque les conditions de pose sont favorables. Les conditions de mise en œuvre considérées comme normales sont les suivantes : lorsque la température est comprise entre 15 et 25 °C et que le degré d'humidité se situe entre 40 et 70 % HR.
* Les portent ne peuvent en aucun cas être posées lorsque les circonstances sont de nature à pouvoir provoquer le gonflement, le voilement ou le retrait des portes. Lorsque le fabricant et/ou le menuisier constatent que leurs ouvrages risquent d'être soumis à des conditions hygrométriques anormales et défavorables ou ayant des effets irréversibles (par ex. le gonflement, la corrosion, la décomposition…) qui sont la cause de refus, ils en avertissent le plus rapidement possible le maître de l'ouvrage ou l'auteur de projet.

Voir à ce sujet la [NIT 166].

* Le bois est entreposé dans un endroit approprié, à l'abri du soleil, de l'humidité et de la pluie, sans entrer en contact avec le sol ou les plantations qui le recouvrent.
* La pose des portes assurant la résistance au feu est exécutée conformément à la [NIT 234].

**Ventilation**

* Les portes séparant les parties communes des pièces privatives, les garages de l'habitation ou des locaux communautaires, les greniers des locaux d'habitation ou communautaires, les locaux d'entreposage des ordures des locaux d'habitation ou communautaires, ainsi que toutes les autres portes de liaison ne peuvent dépasser un débit de fuite supérieur à 50 m³/h pour une différence de pression de 50Pa.
* Pour les portes intérieures des locaux d'habitation faisant partie d'un système de ventilation passive (système A), l'entrepeneur tient compte d'une ouverture de ventilation suffisante en respect de la norme [NBN D 50-001]. Celle-ci peut être réalisée en posant des grilles de ventilation ou en raccourcissant la feuille de porte conformément aux indications de la norme (une fente dans le bas de maximum 10 mm représente une ouverture d'environ 90 cm²).

**Sécurisation incendie**

* En matière de sécurité incendie, les portes répondent aux exigences en fonction de la destination des locaux auxquels elles appartiennent. Une porte de réemploi initialement résistant au feu ne peut conserver ses aptitudes après démontage.
* Support aux prescripteurs : [SWL GSI/T1/C] de la prévention passive référencé dans le [0 T0 Entreprise / Chantier](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

**Huisseries de portes**

* Le montage des huisseries de portes et de leurs accessoires se fait selon les prescriptions des [STS 53.1] et [STS 53.2], dans la mesure où elles ne contredisent pas les prescriptions du fabricant et/ou les indications sur les plans et les dessins de détail.
* Les huisseries de portes sont posées d'équerre et d'aplomb en respectant scrupuleusement les prescriptions du cahier spécial des charges et/ou du fabricant ; celles-ci décrivent entre autres le mode d'ancrage au gros-œuvre, les mesures de prévention à prendre en ce qui concerne l'étanchéité, l'isolation acoustique et la résistance au feu. Les encadrements de portes ou les huisseries sont fixés au gros-œuvre le près possible des organes de suspension ou d'ouverture des vantaux et des éventuels ferme-porte. La fixation centrale au linteau en béton est obligatoire pour toute traverse supérieure dont la longueur excède 1000 mm.

**Ensembles de porte / résistant au feu**

* Les ensembles de porte neuve sont placés par un menuisier certifié. Le certificat mentionne également la durée de validité de la certification. Si le placeur n’est pas certifié, le placement des portes est contrôlé par un organisme de contrôle. La mise en œuvre se fait conformément aux prescriptions du certificat de conformité et du fabricant ainsi que des indications sur les plans et les dessins de détail. Le montage des portes et des huisseries de portes ne peut en aucun cas réduire la résistance au feu de l'ensemble. Lorsque les serrures sont placées par le menuisier, le produit moussant est appliqué préalablement dans l'ouverture pour la serrure.
* La résistance au feu des portes de réemploi ne peut être couverte par le certificat initial de la porte.
* Lorsque plusieurs portes sont posées en série, un trumeau est prévu ayant les mêmes spécifications que l’huisserie.

CONTRÔLES

**Echantillonnage et contrôle selon les [STS 53.1] et [STS 53.2]**

* Les éléments qui peuvent être livrés selon un modèle préfabriqué sont soumis préalablement à l'approbation de la direction du chantier. Les produits qui disposent d'un certificat de conformité ou une déclaration d'aptitude à l'utilisation selon le sous-titre [02.42 Approbations / agréations de matériaux](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) sont exemptés des essais de contrôle technique préalables.
* En ce qui concerne les tolérances dimensionnelles et les écarts d'équerrage des vantaux et huisseries mis en place, la base de tolérance pour les portes intérieures ordinaires est la classe 2, sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges.
* Le jeu entre le vantail de porte et l’huisserie ne dépasse pas 0,3 mm.
* L'écart angulaire maximal à 5 cm de l'angle, mesuré à l'équerre aux jambes de 5 cm est de maximum 1 mm.
* La rectitude des bords ne s'écarte pas de plus de 1 mm de la ligne théorique.
* La verticalité des montants dans le plan du vantail : l'écart maximal mesuré au fil à plomb ne dépasse pas 3 mm (dans la mesure où cet écart se situe dans le sens de fermeture de la porte).
* Pendant la période de garantie d'un an, l'entrepreneur remplace à ses frais tous les vantaux qui présentent des écarts au niveau des dimensions, de l'équerrage et de la planéité, supérieurs aux valeurs admissibles figurant dans le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Désignation** | **Ecarts tolérés selon les [STS 53.2]** | | | | | |
|  | **Dimensions** | | | **Equarrité** | **Planéité** | |
|  | **Hauteur** | **Largeur** | **Epaisseur** |  | **Voilement** | **Courbure** |
| **Portes planes** | + 2 mm | + 2 mm | + 1 mm | + 1.5 mm | 5 mm | 5 mm |
| **Portes à panneaux** | + 3 mm | + 3 mm | + 1 mm | + 1.5 mm | 5 mm | 5 mm |

* Pour la mise en œuvre aussi bien des huisseries que des vantaux des portes, un manque d'équerrage de maximum 3 mm dans le sens de fermeture de la porte est autorisé, dans la mesure où il ne gêne pas le bon fonctionnement de la porte.
* Pour les portes ouvrantes et va-et-vient, le jeu périphérique de la porte finie en position fermée entre l'encadrement et le vantail ne dépasse pas 3 mm des côtés visibles supérieurs et latéraux et 5 mm par rapport au sol fini dans le bas, pour autant qu'il soit satisfait aux exigences de la norme de ventilation [NBN D 50-001].
* En ce qui concerne le jeu lors de la mise en œuvre des portes résistant au feu (voir §54.30), les écarts respectifs des agréments techniques sont respectés.

**Vantaux de porte**

Pour les portes neuves, l'entrepreneur donne une garantie de cinq ans pour tout voilement ou tout défaut de planéité de la surface qui se produirait à terme, indépendamment du système de chauffage.

Pour les portes de réemploi, la planéité est vérifiée avant placement. le menuiserie effectue un réglage dans l’année suivant la mise en service du bâtiment.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[STS 53.2, Portes industrielles, commerciales et résidentielles]

[NBN ISO 1804, Portes - Terminologie]

[NBN EN 952, Vantaux de portes - Planeités générale et locale - Méthode de mesure]

[NBN EN 942, Bois dans les menuiseries - Exigences générales]

[SWL GSI/T1/C, Guides sécurité incendie - Tome 1 Prévention passive - Guide C Résistance au feu]

AIDE

Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR)

* Largeur de libre passage : 85 cm minimum    [CWATUP] (article 415), [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]
* Hauteur de libre passage : 200 cm minimum    [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]
* Efforts de manœuvre : classe 3 ou classe 4 de la norme [NBN EN 12217]   [SWL CALA], [NBN ISO 21542] et [STS 53.1]

55.21 Portes intérieures en bois

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Cet élément comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes intérieures en bois, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie.

MATÉRIAUX

* Le bois de menuiserie satisfait aux [STS 04.2] et à la [NBN EN 942]. Voir également les normes de référence aux chapitres [51.21.3 Parement en plaques/panneaux à base de bois](#914) & [51.22.3 Parement en plaques/panneaux à base de bois](#915).
* L'aubier et le cœur du bois de feuillus ne sont pas admis. L'aubier du bois résineux est autorisé pour la menuiserie intérieure, le cœur de bois résineux est admis à condition qu'il ne soit visible sur aucune face. Les nœuds non adhérents d'un diamètre inférieur à 5 mm sont autorisés à condition qu'ils se situent à au moins 5 mm du bord. Pour les bois feuillus destinés à rester apparents, les nœuds sont adhérents et inférieurs à 3 mm. Pour la menuiserie peinte, les nœuds non adhérents dont le diamètre est supérieur à 5 mm sont découpés et remplacés par un bouchon, à condition qu'ils se situent au moins à 5 mm du bord ou d'un autre bouchon. Un bouchon est une pièce de bois de forme ronde, de la même espèce, d'une épaisseur d'au moins 15 mm, dont les fibres courent dans le même sens que le bois et qui est collé dans la pièce de bois. Le diamètre du bouchon ne dépasse pas 20 mm. L'inclinaison des fibres est inférieure à 5% pour la menuiserie de dimensions normales et courantes. Pour le bois séché artificiellement, des écarts locaux supérieurs peuvent être tolérés, mesurés par rapport aux bords des pièces de bois et en dehors de la zone influencée par des défauts (par ex. des nœuds). Pour le PNG, il faut pouvoir compter au moins 15 cercles annuels sur une distance de 40 mm, mesurés radial. La dérogation de cette règle pour les portes de réemploi est rendue possible suite à la présentation des éléments au maître d’ouvrage.
* Les défauts suivants entraînent le refus du bois : pourriture, bleuissement (le bleuissement non accompagné de pourriture et de trous de vers noirs est uniquement admis pour les menuiseries peintes), irrégularités dans la structure du bois (bois tors, entre-écorce, roulures et cadranures,…), anciennes traces d'attaques d'insectes, décoloration et lignes, entre-écorce et galle résineuse, nœuds (non adhérents et nœuds sains incrustés), trous, fentes entre les fibres et fissures internes.
* Pour une porte neuve, le bois doit être suffisamment sec. L’humidité du bois lors de son usinage en atelier se situe entre 8 et 15% à une température de base de 18°C. Le degré d'humidité du bois sur chantier est inférieur à 15%. Les portes de réemploi sont stockées dans un taux d’humidité proche de leur taux d’équilibre d’utilisation.
* Pour les portes neuves, les essences de bois qui ne sont pas suffisamment durables dans les circonstances où elles sont employées sont imprégnées selon un procédé de protection approprié (B). Toute livraison de bois traité est accompagnée d'un certificat de traitement, rédigé sous la responsabilité de la firme qui a exécuté le traitement et attestant que le produit appliqué est homologué et que le procédé appliqué est également agréé dans les critères d'acceptabilité tels que définis dans le chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).
* Les portes de réemploi sont utilisées pour les mêmes contraintes et conditions d’utilisation que l’usage initial ou moins exigeante.
* Pour les portes neuves, le bois est raboté sur toutes les faces. Les faces destinées à rester apparentes sont en outre poncées lisses, tous les angles étant légèrement arrondis au papier de verre. Toutes les dimensions indiquées sont les dimensions poncées minimales.
* Les panneaux de fibre de type MDF ont les caractéristiques déterminées selon la [NBN EN 622-5]. Les panneaux de basse densité ne sont admis que pour des couche intérieures.
* Les panneaux multiplex répondent aux prescriptions de la norme [NBN EN 636+A1].
* Les panneaux de particules répondent aux prescription de la norme [NBN EN 312].
* Les propriétés des panneaux stratifiés décoratifs sont conformes à la [NBN EN 438 série].
* Les panneaux sont choisis en fonction de la classe d’emploi déterminées dans la [NBN EN 335]. Sans spécifications particulières (notamment pour un usage en pièces humide) la classe d’emploi est 1.
* Les bois lamellé collés font l’objet d’une vérification en fonction de la classe d’emploi. Conformément aux [STS 04 série] ou [STS 52.1].

**Vantaux De Porte - Bois / Âme Creuse**

* Il s'agit de vantaux de porte unis et plans, convenant pour un usage normal ou intensif; ils satisfont aux dispositions des [STS 53.1].
* Les vantaux d'une épaisseur totale de 40 mm, sont composés d'un cadre en bois résineux PNG revêtus sur les deux faces d'un panneau collé de hardboard ou de contre-plaqué d'une épaisseur minimale de 3 mm . L'intérieur est composé d'une âme alvéolaire composée de matériaux inertes et solides (carton / hardboard) d'une masse volumique d'au moins 600 kg/m³. Les cavités occupent au maximum 15 cm².
* Le cadre périphérique présente une largeur d'au moins 3 cm et satisfait aux [STS 04.2], il est raboté et poncé. Le cadre est pourvu des renforts nécessaires et permet d'appliquer la quincaillerie. A mi-hauteur de la porte, ce cadre est élargi avec un renfort pour la serrure jusqu'à environ 8 x 35 cm de hauteur afin de permet la fixation solide de la poignée et de la serrure. Le côté serrure est indiqué. Pour les portes munies d'un ferme-porte, la traverse supérieure est renforcée.
* Les plaques de revêtement sont assemblées par collage thermique et sous haute pression au cadre en bois et à l'âme au moyen d'une colle de résine synthétique insensible à l'humidité. Les panneaux hardboard utilisés sont du type oil-tempered selon les [STS 04.4]. Le taux d'humidité des panneaux en fibres de bois ne dépasse pas 5 (+/- 3 %).

**Vantaux De Porte - Bois / Âme Pleine**

* Il s'agit de vantaux de portes intérieures renforcés destinés à un usage intense qui, en raison de leur application dans le bâtiment, doivent résister à des exigences plus élevées que lors d'un usage normal ou intensif.  Les critères de performance des conditions de sollicitation de la catégorie III - portes extérieures sont d'application ici. Les vantaux de porte en bois avec leur quincaillerie et/ou impostes satisfont aux dispositions des [STS 53.1].
* Les vantaux de porte et/ou les impostes sont composés de plaques de contre-plaqué pleines ou d'une âme composée de bois massif, revêtue sur les deux faces d'un Triplex hydrofuge.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Huisseries de portes - bois**

* Les encadrements pour les portes ouvrantes et va-et-vient sont fixés au gros-œuvre le plus près possible des organes de suspension des vantaux et des ferme-porte. Le bois de l’huisserie de porte ne peut entrer directement en contact avec la maçonnerie. Les cales entre le mur/le linteau et les ébrasements sont des pièces de bois massif ou de contre-plaqué, fixées par des clous à longue pointe. L'ébrasement est fixé au gros-œuvre par au moins six points de fixation par baie, sans tenir compte des fixations supplémentaires nécessaires pour un éventuel ferme-porte. La fixation centrale au linteau est obligatoire pour toutes les traverses supérieures dont la longueur dépasse 100 cm . Les doubles portes sont fixées dans le haut en trois points au moins.
* La tête des ébrasements est légèrement biseautée afin que les couvre-joints puissent être posés de façon que seuls les bords extérieurs entre en contact avec le plafonnage ou la maçonnerie. Les ébrasements pour les portes prévues avec des couvre-joints présentent donc une surlargeur de 2 à 3 mm par rapport à la face finie du mur.
* Les encadrements de portes sont fixés aux ébrasements et/ou aux blochets dans la maçonnerie à l'aide de clous à longue pointe et tête ronde d'une longueur d'au moins 5 cm . Les têtes sont enfoncées dans le bois à l'aide d'un chasse-clou.
* Les paumelles sont chaque fois encastrées, alignées et fixées avec au moins 4 vis inoxydables à tête fraisée.
* Le trous de vis et de clous ainsi que les joints sont remplis d'une pâte à bois appropriée. L'ensemble est poncé et fini afin d'être prêt à peindre.
* La profondeur de la batée correspond à l'épaisseur du vantail de porte, augmentée d'environ 3 mm. La largeur de la batée est d'au moins 10 mm pour une feuille de porte < 40 mm ou d'au moins 15 mm lorsque la feuille de porte est > 40 mm.
* Les huisseries sont équipées des éléments de suspension nécessaires (minimum 3 / 4 paumelles) et des trous de gâche avec cache métallique adaptée aux caractéristiques et à l'emplacement exact de la serrure.
* Les huisseries des portes sont fabriquées conformément aux dessins de détail joints au dossier ou selon le modèle préalablement soumis à l'approbation de l'auteur de projet.

**Ensembles de porte / résistant au feu - Porte pleine / huisserie en bois**

* Les ensembles de porte résistant au feu se composent d'un ou de plusieurs vantaux en bois dans une huisserie en bois.  La porte et l’huisserie satisfont à la résistance au feu prescrite, selon la [NBN 713-020] tant qu’elle est encore d’application ou selon la [NBN EN 13501-1].  Leur résistante au feu est attestée par une déclaration d'aptitude conformément au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).
* L'espace entre le mur et l'encadrement de porte est d'environ 20 mm et est rempli de plaques en laine de roche ayant une masse volumique d'au moins 30 kg/m³ qui est comprimée jusqu'à une masse volumique d'au moins 80 kg/m³. Les bords longitudinaux des vantaux de porte ne peuvent pas être rabotés de plus de 3 mm.
* En cas de pose en série de plusieurs portes, un trumeau est prévu. Celui-ci a les mêmes spécifications que l’huisserie.
* En cas de portes avec une imposte et sans traverse intermédiaire, celles-ci présentent une batée en bois dur de Dark Red Meranti. Le produit moussant est alors réparti sur les deux batées.
* En cas de doubles portes non va-et-vient, les vantaux présentent un mauclair en bois dur en essence identique au cadre, enduit d'une couche de fond.  Les mauclairs sont fixés au moyen de vis noyées, le trou étant bouché avec du bois reconstitué de la même couleur.  Des verrous encastrés sont prévus dans un des deux vantaux type à verrou à bascule en laiton ; leur longueur permet d'ouvrir la porte au-dessus à 1,80 m de hauteur et dans le bas à 0,20 m ; une douille en laiton est encastrée dans le sol et le linteau.  Le produit moussant est appliqué du côté de la serrure des deux vantaux.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[STS 53.2, Portes industrielles, commerciales et résidentielles]

[NBN ISO 1804, Portes - Terminologie]

[NBN EN 952, Vantaux de portes - Planeités générale et locale - Méthode de mesure]

[NBN EN 312, Panneaux de particules - Exigences]

[NBN EN 335, Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois]

[NBN EN 622-5, Panneaux de fibres - Exigences - Partie 5 : Exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec (MDF)]

[NBN EN 438 série, Stratifiés décoratifs haute pression (HPL) - Plaques à base de résines thermodurcissables (communément appelées stratifiés)]

[NBN EN 636+A1, Contreplaqué - Exigences]

55.21.1a Portes intérieures en bois massif

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de portes intérieures en bois massif.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les profilés et montants des vantaux sont en bois massif : Hêtre (Fagus sylvatica) / Chêne d’Europe -(Quercus robur et Q. Petraea) (par défaut) / Frêne (Fraxinus excelsior) / Douglas (Pseudotsuga menziesii) / \*\*\*.

Les profilés et montants de la huisserie sont en bois massif : Hêtre (Fagus sylvatica) / Chêne d’Europe -(Quercus robur et Q. Petraea) (par défaut) / Frêne (Fraxinus excelsior) / Douglas (Pseudotsuga menziesii) / \*\*\*.

Les huisseries de portes sont prévues : avec (par défaut) / sans couvre-joint.

***(Soit par défaut)***

Avec couvre-joints d'au moins 15 x 60 (par défaut) / \*\*\* mm.

***(Soit)***

Sans couvre-joints, selon le dessin de détail, avec joints en retrait (par défaut) / \*\*\*

Type de porte : porte ouvrante simple type 1-porte à feuillure (par défaut) / double portes battantes / porte coulissante simple / porte coulissante double / porte simple pivotante / \*\*\*.

Les mécanismes des portes coulissantes et pivotantes sont en acier galvanisé (par défaut) / inox / \*\*\*. Les galets sont en nylon (par défaut) / \*\*\*.

Les portes coulissantes et pivotantes sont composées d’un (par défaut) / de deux / \*\*\* panneaux. Les modèles sont présentés au maître d’œuvre pour acceptation.

Les dimensions totales de la menuiserie comprennent le vantail et la huisserie (mais ne comprennent pas les retours éventuels d’ébrasement) :

* Hauteur : 2015 (par défaut) / 2030 / 2100 / 2115 / \*\*\* mm sans (par défaut) / avec imposte intégrée.
* Largeur : selon les indications sur les plans (par défaut) / 730 / 780 / 830 / 880 / 930 / 980 / 1030 / \*\*\* mm les largeurs au-dèlà de 930 mm répondent à une utilisation PMR.

Finition des feuilles de porte : couche de fond à peindre (par défaut) / laqué en usine avec une peinture à a base de résine synthétique / revêtement laminé sans joints.

Finition des bords longitudinaux : non revêtus (par défaut) / idem aux plaques extérieures / montants verticaux en bois massif dur.

Les portes intérieures en bois massif sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves :

Forme et dimensions des profils

Les dimensions nominales des pièces mises en œuvre sont exprimées en mm (sans décimales) et tiennent compte des performances exigées, des notes de calculs, de la composition des parties fixes et mobiles, de la quincaillerie ainsi que de l'épaisseur des vitrages et des panneautages.

* + Les panneaux de remplissage sont en planchette juxtaposée (par défaut) / lamellé-collé / contre-collé / panneau de fibre / panneau ce particule / panneau contrecollé / panneau à âme creuse / \*\*\*.
  + Le profil des ébrasements est réalisé de manière indéformable par : batée embrévée, épaisseur minimale de l’embrasement de18 (par défaut) / \*\*\* mm  /  feuillure fraisée, épaisseur minimale de l'ébrasement : 22 (par défaut) / \*\*\* mm.
  + Lorsque le chambranle de porte est destiné à contenir la porte, il est pourvu d'une batée dont la section est d'au moins 15 x 15 (par défaut) / 15 x 20  mm et qui est embrevée dans l'ébrasement d'environ 5 mm.
  + Epaisseur : l'épaisseur totale du vantail est de 39 (par défaut) / \*\*\*.+1 mm.
  + Remplissage vitré: non disponible (par défaut) / vitrages trempé clair / vitrage trempé mat / feuilleté clair  conforme aux [NBN S 23-002/A1] / \*\*\*.
  + Réservation dans le vantail de porte : rectangulaire (par défaut) / ronde / conformément aux dessins de détail / selon le modèle / \*\*\* à soumettre pour approbation (pour les réservations dans les portes à âme creuse, un cadre en bois est appliqué et collé).
  + Fixation de la vitre dans la réservation à l'aide de :  mastic plastique (par défaut) / profils de fixation à enclenchement en bois / profils de fixation à enclenchement synthétique / \*\*\*.
  + Les vitres sont encadrées par : des lattes en bois dur, finition prête à peindre (par défaut) / \*\*\*.
  + Les portes ne sont pas (par défaut) / sont pourvues d'une grille encastrée, selon l'élément [55.68.1 Grilles de transfert dans les portes](#907), ouverture d'aération conformément à la [NBN D 50-001].
  + Les portes sont pourvues d'une fente de ventilation d'environ 1 (par défaut) / \*\*\* cm dans le bas, de façon telle que l'ouverture d'aération soit conforme à la [NBN D 50-001] ;

**Assemblage des profils**

Les assemblages des angles et des extrémités sont exécutés par collage d’angle et panneau de finition / tenons (par défaut) / par entures multiples / par assemblage mécanique / \*\*\* et collés avec une colle synthétique minimum D2.

Après collage, les pièces de bois sont assemblées mécaniquement, les trous ainsi pratiqués sont comblés par un mastic approprié à la finition décrite par ailleurs.

**Performances**

* + Etanchéité à l’air : sans performance (par défaut) / classe 4 / dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²  /  classe \*\*\* / \*\*\*.
  + D’effort de manœuvre :classe 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*.
  + Abus d’utilisation : classe 3 (par défaut) / 4 (écoles, bâtiments publics) / \*\*\*.
  + Résistance à l’effraction : classe 0 (par défaut) / 1 (sans performances particulière) / 2 (résistance à l’effraction de base) / \*\*\*.

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de portes issues du démontage de menuiseries existantes (par défaut) / \*\*\*.

Si la menuiserie intérieure est issue du même chantier, celle-ci est reconditionnée via :  un procédé présenté au maitre d’ouvrage (par défaut) / le remplacement des joints / le remplacement et le renfort de la quincailleries  / \*\*\*.

Une menuiserie intérieure témoin est soumise à banc d’essais pour atteindre les performances suivantes :

* + Etanchéité à l’air : sans performance (par défaut) / classe 4 / dont le débit à 50 Pa est inférieur à 0.8 m³/h/m²  /  classe \*\*\*./ \*\*\*
  + Effort de manœuvre de classe 1 (par défaut) / 2 (PMR) / \*\*\*.

Quincailleries : conforme à la documentation technique du produit (par défaut) / \*\*\*

* + Cfr. Article [55.62.1a Charnières et paumelles](#908)
  + Cfr. Article [55.62.3a Poignées de portes](#909)

La quincaillerie permet d’atteindre les performances définies ci-dessus et sont conformes aux spécifications du produit.

**Vitrages**

Remplissage complémentaire : pas d’application (par défaut) / vitrages trempé clair / vitrage trempé mat /  feuilleté clair  conforme aux [NBN S 23-002/A1] / \*\*\*.

(voir section [56 Vitrage intérieur & éléments de remplissage](#910))

**Ensembles De Porte / Résistant Au Feu**

Résistance au feu de l'ensemble :  EI1 30min / EI1 60min / EI1 90min / \*\*\*. La résistance au feu des portes ne s’applique que pour les portes neuves. Les portes de réemploi ne peuvent pas fournir cette performance.

Les portes résistant au feu sont :

* Calculées selon les critères de performance des conditions de sollicitation de la catégorie III (Note : il s'agit généralement de vantaux de portes intérieures et/ou d'impostes en bois renforcés destinés à un usage intense qui, en raison de leur application dans le bâtiment, résistent à des exigences plus élevées que lors d'un usage normal ou intensif).
* Equipées d'un vitrage résistant au feu en verre de sécurité conforme au rapport d'essai. Une réservation est faite dans le vantail de porte :  rectangulaire (par défaut) / ronde / \*\*\*, selon le modèle à soumettre pour approbation. Le vitrage est incorporé en usine conformément au mode appliqué sur la porte d'essai. Les éventuelles parcloses sont peintes (par défaut) / vernies / \*\*\* comme les chanlattes. Le vitrage est toujours délimité sur toute sa périphérie par des sections en bois plein d'une largeur minimale de 140 mm pour les côtés et au-dessus et de 220 mm dans le bas.

Note : Pour les portes ayant une résistance au feu de EI 60min, seules des vitres armées d'une épaisseur d'au moins 6,5 mm sont autorisées et les dimensions du vitrage ne dépassent pas 0,5 m². Les joints des battées et des parcloses sont obturés avec un matériau gonflant sous l'effet de la chaleur.

* Pourvus d'une imposte \*\*\* / avec (par défaut) / sans traverse intermédiaire
* Pourvus d'une bande brise-bise et butoir continue.
* Pourvus d'un cadre approprié pour la fixation d'un ferme-porte, prévu au chapitre [55.62.5 Système de fermeture](#911).
* Conçus comme portes pivotantes (par défaut) / va-et-vient / \*\*\*. Elles se composent de un panneau (par défaut) / deux panneaux / \*\*\*, les vantaux des portes et les huisseries sont semblables aux portes ouvrantes ordinaires, seuls le mode de suspension et les quincailleries correspondantes sont adaptés au concept des portes battantes.
* L'ensemble porte résistant au feu est conforme à la [NIT 234].

- Finitions

L'ensemble est destiné à être peint (par défaut) / vernis / \*\*\* selon l'élément 81.22 Finitions / décorations intérieures de surface en bois (menuiseries intérieures, murs, plafonds).

Pour les menuiseries, les défauts des menuiseries bois définis dans les [STS 52.1] sont acceptables.

Pour les menuiseries de réemploi, les défauts complémentaires sont présentés au maitre d’ouvrage pour acceptation.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

La pose des portes en bois massif correspond aux prescriptions telles que décrites dans l'élément [55.2 Portes intérieures](#913).

- Notes d’exécution complémentaires

Pour la continuité de l’étanchéité à l’air, le resserrage est muni d’un kit de mastic (par défaut) / d’une membrane / d’un profilé de resserrage / \*\*\*.

Pour la continuité de l’isolation acoustique le resserrage est muni d’une laine de roche (par défaut) / mousse acoustique / plaque massive / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 52.1, Menuiseries extérieures en bois]

MESURAGE

- unité de mesure:

pc (par défaut) / m² / m

***(Soit par défaut)***

1. pc, tout compris

***(Soit)***

2. m²

***(Soit)***

3. m pour l’encadrement

- code de mesurage:

A la pièce - ensemble menuisé tout compris (par défaut) / Surface nette / Longueur nette - éléments séparés

***(Soit par défaut)***

1. A la pièce - ensemble menuisé tout compris : les portes intérieures sont considérées comme un ensemble complet, y compris tous les accessoires, encadrements, feuilles de porte, quincaillerie, vitrage, impostes, … (portes résistant au feu). Quantité nette, ventilé selon les dimensions des portes et l'épaisseur des cloisons intérieures et, le cas échéant, selon la classification (nature, sens d'ouverture, emplacement, prestations particulières, dimensions, forme et aspect) ventilé selon neuf et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

***(Soit)***

2. Surface nette en développement des dimensions dans l'œuvre (le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication, ventilé selon neuf et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

***(Soit)***

3. Longueur nette - éléments séparés : les encadrements et les feuilles de portes sont considérés séparément.

Encadrements : éventuellement ventilés selon le type ou modèle, ventilé selon les dimensions de la porte et l'épaisseur de la paroi intérieure et, le cas échéant, selon le type ou le modèle (nature, sens d'ouverture, emplacement, prestations particulières, dimensions, forme et aspect), y compris les trous pour les gâches et les caches en métal ainsi que les suspensions.

Feuilles de porte : le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle, ventilé selon les dimensions des portes (indépendamment de la hauteur) et l'épaisseur des cloisons intérieures  et, le cas échéant, selon le type ou le modèle (nature, sens d'ouverture, emplacement, prestations particulières, dimensions, forme et aspect). Toute la quincaillerie, les éléments de remplissage sont compris dans le prix unitaire.

Ventilé selon neuf et/ou de réemploi. S’il s’agit de réemploi, distinguer : avec ou sans fourniture.

Les vantaux de portes de 630 - 730 et 830 mm de largeur peuvent être pris ensemble pour le mesurage.

Les quincailleries dont la fourniture et la mise en œuvre sont comprises peuvent être décrites dans d'autres postes mais sont toujours comprises dans le prix des portes.

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1. 2. 3 QF

***(Soit)***

1. 2. 3. QP

55.23 Portes intérieures en acier

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Ce sous-titre comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes intérieures en acier, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans les articles suivants comprennent toujours, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

* le relevé, soit la vérification sur place des dimensions exactes;
* le montage des profils de portes et leur encrage , y compris toute la quincaillerie;
* la fourniture et la pose des éléments de remplissage, y compris les cales, les parcloses et les étanchéités;
* la fourniture et la pose, y compris tous les moyens de fixation et/ou de suspension, ainsi que tous les ragréages étanches, la huisserie et la finition des joints entre la menuiserie et le gros-œuvre, … ;

- Remarques importantes

Il est possible que certains de ces éléments soient décrits dans des articles séparés (quincaillerie, vitrage, …). Toutefois, sauf indication contraire dans le métré récapitulatif, ils sont toujours compris dans le prix unitaire.

Les éventuels travaux de démontage de la menuiserie extérieure existante, sont compris dans un poste séparé.

MATÉRIAUX

Les portes se composent d'un ou de plusieurs vantaux en acier dans une huisserie en acier. Les profils des portes sont des profils tubulaires ou pliés en acier composite ou non traité laminés à froid, exempts de défauts de laminage, de compression ou de coulage et sans soudures extérieures visibles.

Pour l'usinage, le traitement et la pose des profils préformés, il y a lieu de tenir compte de la documentation technique accompagnant le produit.

Les tôles utilisées pour les vantaux et pour les huisseries sont en tôles d’acier électrozinguée, galvanisée ou en acier inoxydable.

Le remplissage des vantaux est composé de laine de roche, de panneaux en polymère de nids d’abeille ou de panneaux composites Ces compositions permettre d’atteindre les performances définies dans la [NBN EN 14351 série] et reprise dans les [STS 53.1], de résistance au feu, de résistance à l’effraction, aux balles ou à l’explosion.

Les portes sont munies de plaques de renforts éventuelles pour atteindre la résistance voulue.

Pour des performances de résistance au feu, un produit intumescent est placé sur le pourtour du cadre et ou le pourtour du vantail.

Le produit intumescent est protégé pour éviter toute dégradation due à l’humidité ou aux produits de nettoyage.

Les éléments de remplissage (panneaux, vitrages,… ) et tout élément d’intégration garantissent la continuité des performances ‘de la porte.

Les portes doubles sont munies de mauclair au niveau du profil de contact.

Les mauclairs sont vissés ou soudés aux profils du vantail.

Chaque porte neuve ou de réemploi répondent aux exigences d’efforts de manœuvre définies selon les [STS 53.1].

L'ensemble constitué de la porte et de l'encadrement satisfait à la résistance au feu prescrite selon la [NBN EN 13501-2]. Leur résistance au feu est attestée par une déclaration d'aptitude à l'utilisation selon le chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) (voir également [AR 1994-07-07]).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Afin d’obtenir les performances de résistance à l’effraction ou de résistance au feu, les épaisseurs et les compositions sont vérifiées. Ces épaisseurs satisfont aux spécifications reprises pour les performances.

La mise en œuvre est effectuée conformément aux prescriptions de critères d'accessibilité tels que définis dans le chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) et de la documentation technique accompagnant le produit ainsi que selon les indications sur les plans et les dessins de détail.

Si les portes sont installées en réseau, les trumeaux installés entre les portes comportent les mêmes caractéristiques que les cadres des portes et la rigidité est vérifiée par calcul. Si l’encadrement est injecté, tout profilé intermédiaire (trumeau,…) est également injecté.

L’huisserie est posée afin que le vantail s’appuie sur la battée de l’huisserie. L'huisserie est positionnée dans la baie du plancher à l'aide de pattes de formes adaptées fixées au plancher à l'aide de vis et de chevilles ou coulées.

Le placement des portes résistant au feu est conforme à la [NIT 234].

La pose des portes de réemploi est effectuée de manière conforme aux spécifications de la documentation technique originale ou aux [NIT 234] et [STS 53.1].

CONTRÔLES

Les contrôles de placement sont repris dans la [STS 53.1].

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[NBN EN 13501-2, Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 2: Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation]

[AR 1994-07-07, Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire]

- Exécution

[NIT 234, Le placement des portes résistant au feu (remplace la NIT 185).]

[STS 53.1, Portes]

55.23.1a Portes intérieures en acier SANS coupure thermique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de portes intérieures en acier sans coupure thermique

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* le stockage
* la préparation de la baie
* la pose

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

L’assemblage des angles est soudé (par défaut) / fixé mécaniquement / collé / \*\*\* et renforcé à l’aide d’une équerre métallique.

Les portes en aciers sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves : Les portes sont conformes aux exigences décrites dans les [STS 53.1].

La composition de l’acier pour les menuiseries intérieures est conforme aux exigences de la [STS 36].

En fonction de l’exposition ou l’agressivité de l’environnement, les différents types d’acier suivants sont utilisés : Acier S235 (par défaut) / Acier Inox A2 / Acier autopatinable / \*\*\*. Les qualités d’aciers sont définies selon la norme [NBN EN 10020].

Les profilés en acier sont laminés à froid aux galets et/ou soudés en continu, les profilés sont conformes à la norme [NBN EN 10025 série], la nuance de l’acier est DD12 (par défaut) / \*\*\*.

**Performances des menuiseries**

* + La résistance mécanique (sollicitations) : M1 (par défaut) / M2 / M3 / M4 / \*\*\* selon [STS 53.1]
  + La fréquence d’utilisation : f1 (par défaut) / f2 / f3 / f4 / f5 / \*\*\* selon [STS 53.1]
  + La résistance aux conditions hygrothermiques : sans exigence (par défaut) / HbV1 / HbV2 / HcV2 / \*\*\*selon [STS 53.1]
  + La planéité : V1 (par défaut) / V2 / \*\*\* selon [STS 53.1]
  + Isolation thermique : sans performance (par défaut) /  T1 / T2 / \*\*\*selon [STS 53.1]
  + Isolation acoustique : sans performance (par défaut) / AIVb / AIVa / AVC / \*\*\*selon [STS 53.1]
  + Protection contre l’effraction  I1 (par défaut) / I2 / I3 / I4 / \*\*\*  selon [STS 53.1]
  + Etanchéité à l’air S1 (par défaut) / S2 / \*\*\* selon [STS 53.1]
  + Résistance au feu : sans performance (par défaut) / EI 30 / EI 60 / \*\*\* selon [STS 53.1]

**Types de portes**

* + Porte simple / double / composée / \*\*\*
  + Remplissage : panneau de remplissage (cfr [56.3 Eléments de remplissage](#916)) (par défaut) / vitrages simples (cfr [56.1 Vitrages simples](#917)) / vitrages doubles (cfr [56.2 Vitrages (isolants) doubles](#918)) \*\*\*
  + Quincailleries : conformes aux prescriptions du fabricant (par défaut) / \*\*\*
    - Cfr. [55.62.1 Charnières et paumelles](#919)
    - Cfr. [55.62.2 Serrures de portes](#920)
    - Cfr. [55.62.3 Poignées de portes](#921)

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de portes en acier comme alternative aux portes neuves. Lorsque seuls des éléments de portes sont de réemploi, ces éléments sont décrits dans les articles correspondant à ces éléments.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrites au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposées dans le cadre du chantier initial sont soumises à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation

* + La planéité : V1 (par défaut) / V2 / \*\*\* selon [STS 53.1]

Pour les portes de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les portes sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les portes sont fournies par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

**Quincaillerie**

Les poignées de porte ou tirant sont vissé(es) à l'aide d'au moins 2 (par défaut) / 3 / \*\*\* vis et sont monté(es) sans (par défaut) / avec plaquettes de protection.

Le vantail de porte est équipé d’une serrure à cylindre profilé (par défaut) / à cylindre de sécurité / électromagnétique.

***(Soit par défaut)***

Serrure à cylindre profilé en inox (par défaut) / laiton  avec trois (par défaut) / quatre / cinq points de fermeture.

Par cylindre,  trois (par défaut) / \*\*\* clés avec bague et une plaquette d’identification en matière synthétique sont fournies. Le cylindre s’adapte dans la combinaison de clés de l’ensemble, à convenir avec l'administration. Les cylindres utilisés ne peuvent dépasser de plus de 2 mm. Afin de satisfaire à cette imposition, il peut suffire d'ajouter une rosette de sécurité.

***(Soit)***

Serrure à cylindre de sécurité en inox  (par défaut)  / laiton  avec trois  (par défaut)  / quatre  / cinq points de fermeture.

Par cylindre, trois (par défaut) / \*\*\* clés avec bague et une plaquette d’identification en matière synthétique sont fournies. Le cylindre s’adapte dans la combinaison de clés de l’ensemble, à convenir avec l'administration. Les cylindres utilisés ne peuvent dépasser de plus de 2 mm. Afin de satisfaire à cette imposition, il peut suffire d'ajouter une rosette de sécurité.

***(Soit)***

Serrure électromagnétique - standard lorsqu'un parlophone est prévu.

Les parties visibles de la quincaillerie sont dans une couleur harmonisée à celle des profils principaux (par défaut) / de couleur identique à celle des profils principaux / dans la couleur RAL \*\*\*. La quincaillerie est soumise pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.

La porte d'entrée (principale) est actionnée avec une poignée à l'intérieur et avec une clé et un tirant à l'extérieur. Les autres portes sont actionnées à l'aide d'une poignée à l'intérieur et à l'extérieur. Les commandes de portes sont soumises pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.

- Finitions

Protection de la surface : métallisation par pulvérisation de zinc (par défaut) / phosphatage / galvanisation par immersion suivie d'une mise en peinture / \*\*\*

Finition de la surface : revêtement par poudrage (par défaut) / \*\*\*

Les couches de peinture résistent aux chocs et ne s’écaillent pas aux bords lors d’opérations mécaniques (forage, sciage, fraisage, poinçonnage, ...). Les échantillons de profilés nécessaires sont préalablement soumis à l’auteur de projet.

Pour les couleurs RAL, l’épaisseur de couche atteint en moyenne 60 microns minimum.

Pour les couleurs métallisées, le pigment de couleur est ‘fondu’ avec la poudre de base (Bonding process). Un mélange homogène de l’aluminium ou des particules en inox n’est pas autorisé afin d’éviter la formation de nuages.

La teinte du traitement de surface du profilé est soumise pour validation au FD ou à l’architecte, sur base d’un échantillon.

Les finitions de surface permettent en outre les combinaisons de couleurs intérieures / extérieures.

Teinte du profilé extérieur : à choisir dans la gamme standard du fabricant (par défaut) / Couleur RAL \*\*\*.

Degré de brillance : 30 % (par défaut) / 70 % / 90 % / \*\*\*  sous un angle de 60 ° mat (par défaut) / métallisée / \*\*\*

La porte comporte un arrêt – fin de course (par défaut)  / \*\*\*

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Le cadre de porte est fixé au gros œuvre par patte de fixation (par défaut) / cheville / \*\*\*.

La porte comporte des ancrages horizontaux (par défaut) / horizontaux et dans la dalle de sol / horizontaux, dans le linteau et la dalle de sol / \*\*\*.

L'huisserie est placée d'équerre et d'aplomb. L’huisserie est remplie de laine de roche (par défaut) / béton / mousse de polyuréthane résistant au feu / \*\*\*.

Les matériaux de resserrage et de remplissage sont conformes et mis en œuvre suivant les spécifications de la documentation technique accompagnant le produit, aux [STS 53.1], à la [NIT 234] pour des portes résistant au feu, [NIT 206] pour la résistance à l’effraction.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 36, Menuiseries métalliques : fenêtres, façades légères et huisseries]

[NBN EN 10020, Définition et classification des nuances d'acier]

[NBN EN 10025 série, Produits laminés à chaud en aciers de construction]

[STS 53.1, Portes]

- Exécution

[STS 53.1, Portes]

[NIT 234, Le placement des portes résistant au feu (remplace la NIT 185).]

[NIT 206, Protection mécanique de la menuiserie et des vitrages contre l'effraction]

MESURAGE

- unité de mesure:

pc (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. pc

***(Soit)***

2. m²

- code de mesurage:

Par pièce (par défaut) / Surface Nette

***(Soit par défaut)***

1. Par pièce incluant les accessoires

***(Soit)***

2. Surface nette en développement des dimensions dans l'œuvre. (Le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication). Distinction faite entre portes neuves et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces dernières.

- nature du marché:

QF

55.61 Tablettes (de fenêtres et autres)

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de toutes les fournitures et travaux nécessaires pour la réalisation des tablettes horizontales à l'intérieur des baies afin de former un ouvrage fini. Cet élément et les suivants comprennent :

* le relevé des dimensions exactes en tenant compte de la mise en œuvre de la menuiserie et du plafonnage;
* la préparation du support, c'est-à-dire l'enlèvement de toutes les salissures et des parties non adhérentes;
* l’intégration des tablettes dans les murs attenants ou le plafonnage;
* les travaux de raccord entre la tablette, le mur et la menuiserie;
* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site), la pose  et l'éventuel support supplémentaire des tablettes y compris les pattes de fixations éventuelles;
* la réparation du plafonnage alentours et l'achèvement des joints au mastic élastique;
* le nettoyage des tablettes, y compris l'enlèvement de tous les restes de mortier ou de plafonnage.

- Remarques importantes

Les seuils extérieurs sont traités séparément dans le chapitre [21.36.1 Seuils](T2%20Superstructures%20CCTB%2001.10.docx) (éléments de façade) et/ou le sous-titre [41.71 Seuils](T4%20Fermetures%20_%20Finitions%20ext%c3%a9rieures%20CCTB%2001.10.docx) (fenêtres et portes extérieures).

MATÉRIAUX

Les tablettes se composent soit de matériaux pierreux, soit ligneux, soit synthétiques.

Pour les tablettes neuves, toutes les tablettes d’un seul et même local, sont réalisées dans le même matériau, elles ont toutes la même épaisseur et leur surface a le même aspect et le même profil, sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges ou sur les plans.

Pour les tablettes de réemploi, elles sont réparties afin de donner une uniformité de teinte et de forme. Si les tablettes présentent des disparités de teinte, de texture ou de forme, l’agencement des tablettes de réemploi est proposé au maître de l’ouvrage avant mise en œuvre. Sauf accord du maitre de l’ouvrage, les tablettes de réemploi sont fournies en une seule pièce pour les dimensions inférieures à 150 cm

Les mortiers de pose et/ou les mastics et matériaux de fixation sont compatibles avec la nature des tablettes. Une série complète d'échantillons et/ou de couleurs est soumis préalablement à l'approbation de l'auteur de projet, ainsi qu'une documentation technique des mastics élastiques.

Les caractéristiques des mastics élastiques répondent au tableau 10 de la [NIT 137] ainsi que le [STS 56]. L'utilisation de mastics au caoutchouc bitume n'est pas admise. La couleur des mastics est adaptée à la couleur des tablettes ou est choisie par l'auteur de projet.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Après la mise en œuvre de la menuiserie et du plafonnage, l'entrepreneur prend les dimensions exactes.

Avant la mise en œuvre, l'aire de pose et les faces de contact sont débarrassées de tous déchets, matières étrangères, restes de mortier ou de plâtre, graisses, etc.

Il ne peut en aucun cas se former de ponts thermiques ou d'humidité entre le mur intérieur et extérieur. A cet effet, avant la mise en œuvre, on vérifie si la rupture thermique à cet endroit reste garantie. Si nécessaire, les vides subséquents à un raccord défectueux des matériaux d'isolation sont remplis d'isolant approprié, compatible avec l'isolation de la coulisse du mur.

Les tablettes ne sont pas en contact direct avec le seuil. Une isolation et les étanchéités sont disposées avant la pose de la tablette.

Les tablettes sont posées parfaitement horizontales et de niveau. Elles sont solidement soutenues et fixées et, sauf prescriptions spécifiques, elles sont

* posées avec un débordement d'environ 1,5 à 2 cm par rapport à la surface finie du mur. Les tablettes qui débordent de plus de 8 cm par rapport à l'aire de pose sont en plus soutenues avec des profils appropriés;
* embrevées dans la face vue des ébrasements sur environ 1 cm (épaisseur du plafonnage, jusque contre le face non enduite du mur intérieur);
* insérées dans les rainures prévues à cet effet dans les profils des châssis de fenêtre;
* un jeu minimum de 25 mm est disposé entre la tablette et l’ouvrant durant toute sa manœuvre.

Les joints entre les tablettes et les matériaux et structures attenants sont colmatés avec un produit de rejointoiement approprié. Le joint au droit du châssis est colmaté avec un mastic fongicide à élasticité permanente.

Après la finition, les tablettes sont nettoyées et débarrassées des taches de mastic, de mortier et de produit de jointoiement. L'entrepreneur prend toutes les mesures qui s'imposent afin de protéger les tablettes jusqu'à la réception provisoire.

CONTRÔLES

L'auteur de projet se réserve le droit de refuser toute pièce défectueuse. Les tablettes mal posées, endommagées, présentant des fissures ou des rayures, sont remplacées aux frais de l'entrepreneur.

55.61.1a Tablettes (de fenêtres et autres) en bois massif

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et la pose des tablettes de fenêtres et autres ouvertures en bois massif.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Le bois et le matériau des tablettes en bois massif satisfont aux dispositions des [STS 04 série] (1990) - bois et matériaux à base de bois.

La tablette est constituée de Hêtre (Fagus sylvatica) / Chêne d’Europe (Quercus robur et Q. Petraea) (par défaut) / Frêne (Fraxinus excelsior) / Douglas (Pseudotsuga menziesii) / \*\*\* dont les caractéristiques de masse volumique sont reprises dans la [STS 04 série].

Largeur de la tablette : \*\*\* / 19 / 25 / 36 / \*\*\* cm

Les tablettes en bois massif sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves : Les tablettes sont en bois massif d’une seule section (par défaut) / lamellé collé.

* + Masse volumique : au moins 650 (par défaut) / 725 / \*\*\* kg/m³
  + Forme et modèle de type : \*\*\*  (Le modèle est présenté par l’entrepreneur à l’auteur de projet pour approbation)
  + Épaisseur : 18 / 20 / 22 (par défaut) / \*\*\*mm
  + La face avant de la tablette est à double arrondi / à simple arrondi / droite (par défaut) / \*\*\*.

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de tablettes de réemploi comme alternative aux tablettes neuves. Tablettes récupérées sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

Les tablettes de réemploi sont brossées / sablées / poncées brutes (par défaut) / poncées finement / \*\*\*.

Les tablettes sont recoupées.

Dans le cas d’utilisation de tablettes de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose / uniquement de la pose des tablettes.

***(Soit)***

Fourniture et pose : Les tablettes sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les tablettes sont fournies par le MO

- Finitions

**Traitement  de préservation**

Les produits de préservation du bois sont conformes aux exigences de performances données dans la [NBN EN 599-2] appropriées à la classe d'utilisation. L'usinage, le perçage, le rabotage etc. sont terminés avant le traitement de préservation. En cas de flache, trace d’écorce (rhytidome) l’élément est retiré.

**Finition**

La préparation et la finition de surface sont définis dans le 8 T8 Travaux de peinture / Traitements de surface.

Les différences de couleurs d’une même essence sont acceptées.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

La face arrière est protégée contre la pénétration d'humidité.

Pour le transport, l'entreposage et le montage, les directives du fabricant ou les dispositions de la [NIT 188]sont prises en compte.

Les tablettes ne sont pas en contacts direct avec des sources de chaleur ou d’humidité, un calage adapté est prévu lors du placement.

Lorsque l'aire de pose n'est pas suffisamment plane, celle-ci est d'abord nivelée au mortier de ciment.

Le joint avec la menuiserie est réalisé à l'aide d'un mastic élastique, selon le tableau 10 de la [NIT 188]. L'utilisation d'un mastic au caoutchouc bitumé est interdite.

- Notes d’exécution complémentaires

Les tablettes sont posées d'un seul tenant sans joints  /  en deux pièces pour les tablettes d'une longueur supérieure 150 cm (par défaut) / \*\*\* cm. Lorsque les tablettes se composent d'une ou de plusieurs parties, les joints sont assemblés par joints de mastic (par défaut) / recouvrement / \*\*\*, adapté à la teinte de la tablette ; il n'a pas d'influence néfaste sur la tablette, ni en ce qui concerne la résistance ni au niveau de l'aspect esthétique.

Les tablettes débordent de 1,5 / 2 / 4 (par défaut) / 6 / 8 / \*\*\* cm par rapport à la face finie du mur intérieur. Les tablettes de fenêtre dont le débordement dépasse 8 cm sont soutenues par des profils métallisés ancrés dans le mur. La fixation sur ces fers se fait par collage à l'aide d'un mastic élastique approprié.

Les tablettes sont insérées / ne sont pas insérées / \*\*\* dans l'enduit des ébrasements sur environ 1 / 1,5 / 2 / \*\*\* cm.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

[NIT 213, Les revêtements de sol intérieurs en pierre naturelle (remplace la NIT 137 pour les travaux de dallage en pierre naturelle).]

[NIT 237, Revêtements de sol intérieurs en carreaux céramiques (remplace la NIT 137 pour les travaux de carrelage en céramique).]

[STS 56.1, Mastics d’étanchéité des façades]

MESURAGE

- unité de mesure:

m (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. m

***(Soit)***

2. m²

- code de mesurage:

Longueur nette (par défaut) / Surface nette

***(Soit par défaut)***

1. Longueur nette

***(Soit)***

2. Surface nette

Distinction faite entre tablettes neuves et/ou de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces dernières.  Ventilé suivant le type de tablette et de finition.

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1.2. QF

***(Soit)***

1.2. QP

AIDE

Les tablettes sont fixées solidement de manière invisible. Tous les accessoires de fixation sont résistants à la corrosion et compatibles avec les différents matériaux utilisés.

55.61.2a Tablettes (de fenêtres et autres) en pierre naturelle

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de tablettes de fenêtres et autres ouvertures en pierre naturelle.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

La pierre naturelle pour les tablettes de fenêtre satisfait aux dispositions des [STS 45 série]. La pierre est exempte de toutes impuretés telles que taches (graisse, huile, rouille, etc.) et est débarrassée de toute gangue ou terre, est écorcée jusqu'au cœur et complètement nettoyée. Les pièces sont parfaitement finies

Largeur de la tablette de fenêtre :  19 / 25 / 36 / \*\*\* cm

Les tablettes de fenêtre en pierre naturelle sont neuves (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neuves :

* + Origine : belge (par défaut) / étrangère
  + Matériau : pierre (sédimentaire) calcaire marbrière  bleue (par défaut) / pierre (sédimentaire) calcaire marbrière  noire / pierre (sédimentaire)calcaire non marbrière blanche / pierre (sédimentaire) calcaire gréseux / pierre (sédimentaire) siliceuse - gres /  pierre (sédimentaire) siliceuse - schiste / pierre (magmatique) granit / pierre (métamorphique) marbre/ pierre (métamorphique) gneiss / \*\*\*
  + Épaisseur : 15 / 20 / 22 (par défaut) / \*\*\* mm
  + Forme et modèle de type : \*\*\* (Le modèle est présenté par l’entrepreneur à l’auteur de projet pour approbation)
  + La face avant de la tablette de fenêtre est à double arrondi / à simple arrondi / droite (par défaut) / \*\*\*
  + Défauts admissibles : l'utilisation d'un mastic ou d'une pâte quelconque pour cacher les défauts dans les faces vues est interdite / les petits défauts dans les faces vues peuvent être réparés (par défaut) / \*\*\*

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de tablettes de réemploi comme alternative aux tablettes neuves. Tablettes récupérées sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

* + Épaisseur : 15 / 20 / 22 (par défaut) / \*\*\* mm

Dans le cas d’utilisation de tablettes de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des tablettes.

***(Soit)***

Fourniture et pose : Les tablettes sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les tablettes sont fournies par le MO

- Finitions

Finition de la surface : toutes les faces vues sont polies lisses / adoucies / \*\*\*.

Finition des bords : les bords et les angles sont légèrement biseautés / arrondis.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les tablettes de fenêtre sont posées à bain plein de mortier également réparti d'une épaisseur minimale de 15 à 20 mm. Le mortier ou le mortier-colle est adapté à la pierre utilisée. Il est réparti afin d’éviter toute mise en flexion de la tablette.

Le joint avec le châssis est réalisé à l'aide d'un mastic élastique, selon le tableau 10 de la [NIT 213] ou [NIT 237]. L'utilisation d'un mastic au caoutchouc bitumé est interdite.

- Notes d’exécution complémentaires

Les tablettes sont posées d'un seul tenant sans joints  /  en deux pièces pour les tablettes d'une longueur supérieure à 150 (par défaut) / \*\*\* cm. Lorsque les tablettes se composent d'une ou de plusieurs parties, les joints sont remplis au mortier de jointoiement, adapté à la teinte de la tablette ; il n'a pas d'influence néfaste sur la tablette, ni en ce qui concerne la résistance ni au niveau de l'aspect esthétique.

Les tablettes débordent de 1,5 / 2 / 4 / 6 / 8 / \*\*\* cm par rapport à la face finie du mur intérieur. Les tablettes de fenêtre dont le débordement dépasse 8 / \*\*\* cm sont soutenues par des profils métallisés ancrés dans le mur. La fixation sur ces fers se fait par collage à l'aide d'un mastic élastique approprié.

Les tablettes sont intégrées dans l'enduit des ébrasements sur environ 1 / 1,5 / 2 / \*\*\* cm  /  ne sont pas intégrées. Le cas échéant, les tablettes sont embrevées dans le plafonnage et l'enduit est retouché.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[STS 45 série, Parachèvement de sol intérieur : généralités, mortiers-collés, mosaïque de simili-porcelaine et de verre.]

- Exécution

[NBN EN 998-2, Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2: Mortiers de montage des éléments de maçonnerie]

[NIT 213, Les revêtements de sol intérieurs en pierre naturelle (remplace la NIT 137 pour les travaux de dallage en pierre naturelle).]

[NIT 237, Revêtements de sol intérieurs en carreaux céramiques (remplace la NIT 137 pour les travaux de carrelage en céramique).]

[NIT 188, La pose des menuiseries extérieures.]

[STS 56.1, Mastics d’étanchéité des façades]

MESURAGE

- unité de mesure:

m  (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. m

***(Soit)***

2. m²

- code de mesurage:

Longueur nette (par défaut) / Surface nette

***(Soit par défaut)***

1. Longueur nette

***(Soit)***

2. Surface nette :

Distinction faite entre tablettes neuves et/ou de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces dernières.  Ventilé suivant le type de tablette et de finition.

- nature du marché:

QF (par défaut) / QP

***(Soit par défaut)***

1.2. QF

***(Soit)***

1.2 QP

55.62 Quincaillerie complémentaire ou particulière

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Ce sous-titre comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires de quincaillerie , c'est-à-dire tous les organes de commande, d'équilibrage, de suspension, de fermeture et de verrouillage, …

Conformément aux prescriptions dans le cahier spécial des charges, toutes les portes intérieures sont d'office équipées de trois paumelles, d'une serrure à gorges (y compris deux clés par serrure), de poignées de porte avec les rosaces correspondantes.

Ce sous-titre comprend également la fourniture et la pose, y compris tous les moyens de fixation et/ou de liaison, ainsi que tous les réglages au niveau de la menuiserie.

MATÉRIAUX

La quincaillerie permet l'ouverture dans le sens prescrit. On utilise des paumelles, charnières, crapaudines, dispositifs de fermeture et de blocage. Ces éléments sont fabriqués en matériaux adaptés à la fonction qu'ils doivent remplir et sont compatibles avec le matériau des profilés. Dans le cas de profilés en métal, ils sont efficacement protégés afin d'éviter les couples électrolytiques. Tous les accessoires de fixation et autres goupilles, vis, etc. sont en acier inoxydable.

La quincaillerie est proposée par le fabricant des châssis en fonction du poids et des dimensions des portes et fenêtres. Le constructeur peut être obligé de motiver le choix de la quincaillerie.

Sur simple demande, les modèles de toute la quincaillerie, des poignées, rosaces, serrures et autres accessoires sont soumis pour approbation au maître d’ouvrage

La quincaillerie satisfait aux dispositions des [STS 53.1] et [STS 53.2].Toute la quincaillerie a le même design et la même couleur.

Dans le cas des ensembles résistant au feu, la quincaillerie à prévoir (paumelles, serrures encastrées, etc) répond au rapport d'essai conformément à l'application et à la nature du vantail de porte.

(voir l'élément [55.2 Portes intérieures](#913)).

Lorsque les portes sont à recouvrement, les paumelles sont adaptées à la forme de la porte.

Les clés à gorges ordinaires sont livrées avec au moins 2 clés attachées à un porte-clés sur lequel figure l'indication du local.

Les portes intérieures sont d'office pourvues de simples poignées de porte à tige carrée bichromatée. Elles sont livrées avec les rosaces correspondantes et/ou avec une plaque, combinant clé et poignée, dans la même exécution.

Le type et les modèles sont soumis préalablement à l'approbation de la direction de chantier.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

La porte est suspendue au moyen des pentures prévues dans les huisseries.

On pose au moins 3 paumelles par feuille de porte. Les charnières supérieure et inférieure se situent à ± 25 cm respectivement du haut et du bas du vantail. La troisième charnière est placée au centre. Les vantaux de porte massifs sont posés avec au moins quatre charnières dont deux sont rapprochées dans le haut. Si le poids de la porte est supérieur à 20 kg, l'entrepreneur vérifie les spécifications du fabricant de paumelles.  Les spécifications sont conformes à la norme [NBN EN 1935].

Chaque charnière est fixée avec au moins 3 vis par aile de charnière.

La quincaillerie est principalement encastrée mais reste facilement remplaçable.

Les organes de fermeture sont disposés de manière telle à permettre l'actionnement ergonomique par une seule personne, les forces d'actionnement étant toujours inférieures à 200 N et la force de déplacement des vantaux de fenêtre est inférieure à 100 N (10Nm) (par défaut) / 50 N (5 Nm). Lorsqu'il est nécessaire de prévoir plusieurs points de fermeture, ils sont actionnés par une espagnolette à pompe qui commande des tringles cachées dans les profilés.

CONTRÔLES

Essais de performance des pentures et serrures

* charnières - paumelles : [NBN EN 1935]
* cylindres : [NBN EN 1303]
* poignées : [NBN EN 1906]
* verrous : [NBN EN 1935]

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[STS 53.1, Portes]

[STS 53.2, Portes industrielles, commerciales et résidentielles]

- Exécution

[NBN EN 1935, Quincaillerie pour le bâtiment - Charnières axe simple - Prescriptions et méthodes d'essai]

[NBN EN 1303, Quincaillerie pour le bâtiment - Cylindres de serrures - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1906, Quincaillerie pour le bâtiment - Béquilles et boutons de porte - Exigences et méthodes d'essai]

55.62.1a Charnières et paumelles

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de charnières et paumelles.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* la préparation de surface, l’adaptation de la porte
* la pose et le réglage
* le nettoyage de la surface

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les charnières et paumelles sont principalement constituées en : aluminium (par défaut) /acier inoxydable / fer-forgé-fonte / acier bichromaté / nylon / \*\*\*

***(Soit par défaut)***

Aluminium : paumelles en alu standard en forme de H (par défaut) / \*\*\*, à bague en nylon (par défaut) / \*\*\* et nœud inox (par défaut) / acier bichromaté / \*\*\*.

***(Soit)***

Acier inoxydable  selon la norme [NBN EN 10088 série] et sont en acier austénitique au chrome nickel X5 Cr Ni 18/-10 (par défaut) / acier inoxydable au chrome nickel molybdène X2 Cr Ni Mo 17-12-2 / acier inoxydable au chrome nickel molybdène X 5 Cr Ni Mo 17-12-2 / \*\*\*.

**(*Soit)***

Fer forgé-fonte : paumelles en fer forgé (par défaut) / fonte / \*\*\* ayant un traitement antirouille, Les paumelles sont soigneusement entaillées (par défaut) / \*\*\*. Les angles sont arrondis et pourvus d'une bague en cuivre (par défaut) / \*\*\*.

***(Soit)***

Acier bichromaté

***(Soit)***

Nylon :  les paumelles sont colorées dans la masse avec une âme en acier (par défaut) / \*\*\* de la même couleur que les profilés

***(Soit)***

\*\*\*

L'acier chromaté (simple) n'est en aucun cas autorisé. Les pivots sont en acier inoxydable (par défaut) / \*\*\* dans une bague de roulement en nylon.

Les charnières et paumelles sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves : La hauteur et le diamètre du nœud des paumelles et le nombre de nœuds des charnières sont déterminés par le fabricant des châssis en fonction du poids des parties ouvrantes.

Les charnières sont conformes à la norme [NBN EN 1935].

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de charnières et paumelles de réemploi comme alternative aux éléments neufs.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation

Les charnières et paumelles de réemploi sont nettoyées et graissées avant mise en œuvre.

Pour les charnières et paumelles de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les charnières et paumelles sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les charnières et paumelles sont fournies par le maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

- Finitions

La finition est anodisée (par défaut) / aluminium brossé / laqué RAL n° \*\*\*  / \*\*\*.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

En fonction de la hauteur des portes, on place au moins le nombre suivant de charnières :

* hauteur de 50 à 120 cm : minimum 2 charnières
* hauteur de 120 à 180 cm : minimum 3 charnières
* hauteur de 180 à 220 cm : minimum 4 charnières

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 1935, Quincaillerie pour le bâtiment - Charnières axe simple - Prescriptions et méthodes d'essai]

MESURAGE

- unité de mesure:

- (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1. -

***(Soit)***

2. 3 pc

- code de mesurage:

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, exceptionnellement et moyennant mention expresse dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, la quincaillerie spéciale peut être reprise comme poste séparé (par ex. ferme-porte / barre anti-panique / serrures électriques / ...).

Distinction faite entre éléments neufs et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Compris (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1. Compris : Le prix de toute la quincaillerie est compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés) dans l’/les article(s) \*\*\*.

***(Soit)***

2. 3.  Quantité nette

- nature du marché:

PM (par défaut) / QF / QP

***(Soit par défaut)***

1. PM

***(Soit)***

2. QF

***(Soit)***

3. QP

55.62.2a Serrures de portes

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de serrures de portes.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* la préparation de surface, l’adaptation de la porte
* la pose et le réglage
* le nettoyage de la surface

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

* Les serrures pour les portes des toilettes et des salles de bains disposent d'une garniture  libre (par défaut) / occupé / \*\*\*.  La porte se ferme avec une poignée ordinaire (identique à celles des autres portes intérieures). Dans le cas où un dispositif de garniture est mis en place, le voyant "libre-occupé" dans la rosace est pourvu d'une rainure qui permet d'ouvrir la porte de l'extérieur en cas de nécessité.
* Les portes suivantes sont équipées d'une serrure à pêne lançant (par défaut) / à rouleaux / à balancier / \*\*\*.
* Les serrures des portes intérieures sont des serrures à gorges.
* Les serrures des portes d'entrée des appartements (intérieur) sont des serrures sécurité à cylindre (par défaut) / \*\*\*.

Les serrures et cylindres sont conformes à la norme [NBN EN 1303] ou [NBN EN 12209] ou [NBN EN 14846].

* Gâche :  acier inoxydable (défaut) / acier laqué / laiton / \*\*\*.
* Pêne lançant : acier inoxydable (défaut) / laiton / \*\*\*.
* Pêne dormant : acier inoxydable (défaut) / laiton / \*\*\*.

Les serrures sont neuves (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neuves : La hauteur et l’intégration de la serrure sont déterminées par le fabricant des portes.

Les serrures mécaniques et gâches sont conformes aux exigences des [NBN EN 12209] et [NBN EN 1303].

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de serrures de réemploi comme alternative aux éléments neufs.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation

Les serrures de réemploi sont nettoyées et graissées avant mise en œuvre

Pour les serrures de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les serrures sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les serrures sont fournies par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx)

Toutes les serrures sont encloisonnées dans un boîtier universel de façon que la réservation à prévoir dans la porte puisse aussi, le cas échéant, être utilisée pour d'autres applications. Les serrures conviennent aussi bien pour les portes extérieures s'ouvrant vers la gauche que vers la droite. Les boîtiers sont fabriqués en acier et sont laqués à l'intérieur comme à l'extérieur afin de les protéger contre la corrosion. Toutes les autres parties métallisées sont achevées par galvanisation ou par application d'une couche de cadmium. Toutes les fixations et assemblages sont protégés contre l'enlèvement par forage et sont pourvus de tiges anti-manipulation. Les fouillots sont à palier. Les pênes de jour et dormant sont en laiton. Les clés des cylindres actionnent aussi bien le pêne de jour que le pêne dormant.

Par cylindre, on fournit toujours trois (par défaut) / \*\*\* clés avec bague et plaquette d'identification en matière synthétique.

En concertation avec l'administration, les serrures sont intégrées dans un plan de fermeture. Les combinaisons de clés demandées sont soumises pour approbation au plus tard trois mois avant la réception.

Dans le cas d’appartements, l’organisation des gestions des serrures sont basées sur un fonctionnement en  ouverture centrale / passe général (par défaut) / passe général et passes partiels / \*\*\*.

***(Soit)***

Ouverture Centrale : Les clés individuelles de plusieurs portes différentes ouvrent toutes une serrure  dite “centrale” : celle de l’accès à une cage d’escalier ainsi que l’accès aux parkings par exemple, sans réciprocité. Les clefs de l’ouverture centrale n’ouvrent pas les clés individuelles. Plusieurs serrures peuvent être ouvertes avec la même clé.

***(Soit)***

Passe Général : Chaque serrure a ses propres clés individuelles, mais une clef de passe général peut ouvrir la totalité des portes qui figurent sur le plan de combinaison.

***(Soit)***

Passe Général et passes partiels : Chaque serrure a ses propres clés individuelles, une clef de passe général peut ouvrir la totalité des portes qui figurent sur le plan de combinaison. Mais il existe des clés « passe partiel » qui ouvrent des groupes limités de portes du tableau de combinaison.

- Finitions

La finition est : anodisé (par défaut) / aluminium brossé / laqué RAL n° \*\*\*  / \*\*\*.

- Prescriptions complémentaires

Les portes d'entrée des appartements sont équipées de cylindres de sécurité avec une fermeture à trois points (par défaut) / \*\*\*.

Une combinaison de clés est prévue et se compose de \*\*\*.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Portes résistant au feu : lorsque les serrures sont placées par le menuisier, il y a lieu d’incorporer préalablement le produit moussant livré dans l’ouverture de mortaise. Les serrures des portes résistantes au feu sont posées selon la [NIT 234] pour les portes retardatrice d’extraction, les serrures  sont conformes à la [NIT 206].

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 12209, Quincaillerie pour le bâtiment - Serrures mécaniques et gâches - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1303, Quincaillerie pour le bâtiment - Cylindres de serrures - Exigences et méthodes d'essai]

- Exécution

[NIT 234, Le placement des portes résistant au feu (remplace la NIT 185).]

[NIT 206, Protection mécanique de la menuiserie et des vitrages contre l'effraction]

MESURAGE

- unité de mesure:

- (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1.   –

***(Soit)***

2. 3.   pc

- code de mesurage:

Compris (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1.  Compris : Le prix de toute la serrure est compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés) dans l’/les article(s) \*\*\*.

***(Soit)***

2. 3.   Quantité nette

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le prix de toute la quincaillerie sera compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés).

Exceptionnellement et moyennant mention expresse dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, la quincaillerie spéciale peut être reprise comme poste séparé (par ex. ferme-porte / barre anti-panique / serrures électriques / ...).

Distinction faite entre serrures neuves et de réemploi, avec ou sans fournitures pour ces dernières.

- nature du marché:

PM (par défaut) / QP / QF

***(Soit par défaut)***

1.  PM

***(Soit)***

2.  QP

***(Soit)***

3. QF

AIDE

**Principes De Base**

**Dans le cas  d’appartements :**

* Les portes du sas d'entrée, de la cage d'escalier, du local à vélos, du local poubelles et des locaux à compteurs sont ouvertes avec chaque clé d'appartement.
* Les locaux techniques, la machinerie d'ascenseur et les caves réservées à l'organisme en charge du bâtiment, ne peuvent être ouvertes qu'avec une seule clé qui s'adapte également aux autres serrures, telle qu'une clé d'appartement supplémentaire.
* Il est recommandé d'utiliser des serrures de sécurité en combinaison avec une fermeture multipoints et un plan de fermeture. Lorsque l'on préconise une combinaison de clés, les spécifications nécessaires doivent être mentionnées en ce qui concerne le type de clé, la clé générale principale, les clés principales, les clés de groupe, etc. Dans ce cas, les serrures à cylindre sont des clés accompagnées d'un certificat.

55.62.3a Poignées de portes

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de poignées de porte.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* la préparation de surface, l’adaptation de la porte
* la pose et le réglage
* le nettoyage de la surface

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les poignées de porte sont  principalement constituées en aluminium (par défaut) / acier inoxydable / fer forgé-fonte / acier bichromaté / laiton / \*\*\*.

***(Soit par défaut)***

Aluminium : poignées en alu standard en forme de H (par défaut) / \*\*\*, à bague en nylon (par défaut) / \*\*\* et nœud inox (par défaut) / acier bichromaté / \*\*\*.

***(Soit)***

Acier inoxydable : acier inoxydable d’acier inoxydable selon la norme [NBN EN 10088 série] et sont en : acier austénitique au chrome nickel X5 Cr Ni 18/-10 (par défaut) / acier inoxydable au chrome nickel molybdène X2 Cr Ni Mo 17-12-2 / acier inoxydable au chrome nickel molybdène X 5 Cr Ni Mo 17-12-2 / \*\*\*.

***(Soit)***

Fer forgé-fonte : poignées en fer forgé (par défaut) / fonte / \*\*\* ayant un traitement antirouille.

***(Soit)***

Acier bichromaté

***(Soit)***

Laiton

***(Soit)***

\*\*\*

Les poignées sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves :

Les poignées sont conformes aux exigences de la [NBN EN 12217]. Les poignées mécatroniques ou biométriques sont conformes à la norme [NBN EN 16867].

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de poignées de réemploi comme alternative aux éléments neufs.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation.

Les poignées de réemploi sont nettoyées et graissées avant mise en œuvre.

Pour les poignées de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les poignées sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les poignées sont fournies par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

- Finitions

La finition est anodisé (par défaut) / aluminium brossé / laqué RAL n° \*\*\*  / \*\*\*.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Notes d’exécution complémentaires

**Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR)**

Poignées de portes :

* Hauteur de la poignée : entre 90 et 110 cm au-dessus du niveau du sol [SWL CALA]
* Forme de la poignée : type levier (utilisable le poing fermé) [SWL CALA]
* Ergonomie du levier : [BS 8300]
  + Diamètre de la zone de préhension : minimum 19 mm
  + Distance entre la zone de préhension et la feuille de porte : minimum 45 mm
  + Longueur de la zone de préhension : minimum 95 mm
* Efforts de manoeuvre : Classe 3 ou 4 (Quincaillerie) de la norme [NBN EN 12217], [SWL CALA] et [STS 53.1]
* Contraste : différence de coefficient de réflexion (LRV) entre la poignée et la porte de minimum 15%   [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]

Poignées de (portes-)fenêtres :

* Hauteur de la poignée : entre 80 et 110 cm au-dessus du niveau du sol [SWL CALA]
* Forme de la poignée : type levier (utilisable le poing fermé)  [SWL CALA]
* Efforts de manœuvre : Classe 2 (Quincaillerie) de la norme [NBN B 25-002-1]
* Contraste : différence de coefficient de réflexion (LRV) entre la poignée et la (porte-)fenêtre de minimum 15%   [SWL CALA] et [NBN ISO 21542]

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 10088 série, Aciers inoxydables]

[NBN EN 16867, Quincaillerie pour le bâtiment - Poignée de porte mécatronique - Exigences et méthodes d'essai]

[STS 53.1, Portes]

[NBN EN 12217, Portes - Forces de manœuvre - Prescriptions et classification]

- Exécution

[BS 8300, Design of buildings and their approaches to meet the needs of disabled people. Code of Practice]

[NBN EN 12217, Portes - Forces de manœuvre - Prescriptions et classification]

[STS 53.1, Portes]

[NBN B 25-002-1, Menuiserie extérieure - Partie 1: Prescription des performances générales – Fenêtres et façades rideaux]

[SWL CALA, Guide d’aide à la conception d’un logement adaptable]

[NBN ISO 21542, Construction immobilière — Accessibilité et facilité d'utilisation de l'environnement bâti (ISO 21542:2011)]

MESURAGE

- unité de mesure:

- (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1. -

***(Soit)***

2. 3. pc

- code de mesurage:

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et./ou le métré récapitulatif, le prix de toute la quincaillerie sera compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés).

Exceptionnellement et moyennant mention expresse dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, la quincaillerie spéciale peut être reprise comme poste séparé (par ex. ferme-porte / barre anti-panique / serrures électriques /...).

Distinction faire entre poignées neuves et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces dernières.

Compris (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1. Compris : Le prix de toute la poignée est compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés) dans l’/les article(s) \*\*\*.

***(Soit)***

2. 3.  Quantité nette

- nature du marché:

PM (par défaut) / QF / QP

***(Soit par défaut)***

1. PM

***(Soit)***

2. QF

***(Soit)***

3. QP

55.62.4b Système d'ouverture - barres anti-panique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de barres anti-panique .

Le travail comprend notamment :

* la prise de mesures ;
* les plans de fabrication à soumettre à l’auteur de projet pour approbation ;
* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) ;
* la préparation de surface, l’adaptation de la porte, huisserie ;
* la pose et le réglage ,  le placement des ensembles et des éléments de raccords ;
* les éventuelles mesures de protection provisoires ;
* le nettoyage de la surface.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les systèmes de fermeture anti-panique sont définis dans la norme [NBN EN 1125].

Les dispositifs anti-panique sont de : type A (par défaut) / type B

***(Soit par défaut)***

Type A :  le dispositif est muni d’une barre de poussée fixée entre des leviers support pivotants et qui fonctionne dans la direction de la sortie et/ou dans un arc de cercle vers le bas.

***(Soit)***

Type B :  le dispositif est muni d’une barre d’enfoncement conçue pour faire partie d’un support ou d’un autre système de montage et qui fonctionne dans la direction de la sortie.

* Pêne(s) en acier (par défaut) / zinc / alliage d’aluminium chromé / \*\*\*.
* Gâche(s) en acier (par défaut) / zinc / alliage d’aluminium chromé / \*\*\*.
* Forme de la barre : ovale (par défaut)  / carrée (barre de pression).
* Réversible (par défaut) / droite / gauche.
* Dispositif de sécurité anti-intrusion empêchant de pousser le pêne de la serrure extérieur : oui (par défaut) / non.
* Possibilité de maintenir la barre anti-panique déverrouillée : oui (par défaut) / non.
* Nombre de points de verrouillage :

**Portes à un vantail :**

Nombre de points de verrouillage : 1 (par défaut) / 2 / 3.

***(Soit par défaut)***

1 point de verrouillage, orienté horizontalement.

***(Soit)***

 2 points de verrouillage (haut et bas), orientés horizontalement / verticalement.

***(Soit)***

3 points de verrouillage (central, haut et bas), orientés horizontalement pour le central, horizontalement / verticalement aux extrémités.

**Portes à deux vantaux :**

* + Vantail secondaire (semi-fixe) : 2 points de verrouillage (haut et bas), orientés verticalement.
  + Vantail principal (de service) :

Nombre de points de verrouillage : 1 (par défaut) / 2 / 3.

***(Soit par défaut)***

 1 point de verrouillage, orienté horizontalement.

***(Soit)***

2 points de verrouillage (haut et bas), orientés horizontalement.

***(Soit)***

3 points de verrouillage (central, haut et bas), orientés horizontalement

Les dispositifs anti-panique sont :

* Le dispositive est muni de système anti-pincement.
* Les dispositifs de fixations sont non-visibles (par défaut) / visibles.
* La gâche de sol est réglable pour verrouillage de la crémone basse.
* Pour les portes à deux vantaux, la gâche de sol pour verrouillage de la crémone basse est prévue sur le vantail semi-fixe.
* Fonctions de la serrure : accès contrôlé / passage libre / accès commutable (par défaut) / \*\*\*.

Les systèmes d’ouverture anti-panique sont neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs :

Barre horizontale de manoeuvre anti-panique avec une barre de poussée fixée sur des leviers de supports pivotants et qui fonctionne dans la direction de la sortie et/ou dans un arc de cercle vers le bas.  Les portes neuves sont conformes à la norme [NBN EN 1125]

Les dispositifs automatiques d’empennage répondent à une résistance à l’endurance grade 6 (100 000 cycles) (par défaut) / grade 7 (200 000 cycles)

Résistance à la surcharge: la barre résiste à une force de 1000N ; la tringle verticale montée en applique résiste à une force de traction de 500 N.

Sécurité des biens: la fermeture d’urgence reste en position verrouillée et  conserve la porte en position verrouillée lorsqu’elle est soumise à une force de 1000 N pour atteindre le grade 2 conformément à la [NBN EN 1125].

Résistance à la corrosion: Les béquilles ou plaque de poussée résiste à la corrosion telle que définie dans la norme [NBN EN 179].

**Béquille :** Dispositif d’ouverture d’urgence avec manœuvre par béquille. Il s’agit du dispositf de type A selon la norme [NBN EN 179].

**Plaque de poussée :** Dispositif d’ouverture d’urgence avec manœuvre par plaque de poussée. Il s’agit du dispositf de type B selon la norme [NBN EN 179].

* + Les dispositifs béquilles ou plaque de poussée répondent à une résistance à l’endurance grade 6 (100 000 cyles) (par défaut) / grade 7 (200 000 cycles).
  + Fermeture d’urgence manœuvrée: l’élément résiste à une force perpendiculaire de 1000 N et à une force verticale de 500 N.
  + La tringle verticale est montée en applique sans capot (par défaut) / en applique sans capot / intégrée à l’élément / \*\*\*.
  + Sécurité des biens: la fermeture d’urgence reste en position verrouillée et  conserve la porte en position verrouillée lorsqu’elle est soumise à une force de  1000 N pour atteindre le grade 2 (par défaut) / 2000 N pour atteindre le grade 3 / 3000 N pour atteindre le grade 4 / 5000 N pour atteindre le grade 5.
  + Résistance à la corrosion: Les béquilles ou plaque de poussée résiste à la corrosion telle que définie dans la norme [NBN EN 179].

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de barres antipaniques de réemploi comme alternative aux éléments neufs.

Résistance à la surcharge: la barre résiste à une force de 1000N ; la tringle verticale montée en applique résiste à une force de traction de 500 N.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation

Les barres antipanique de réemploi sont nettoyées et graissées avant mise en œuvre.

Type de barre anti-panique : modulable ou de pression (par défaut) / encastré dans une porte.

***(Soit par défaut)***

Barre anti-panique modulable ou de pression :

La barre anti-panique modulable ou de pression est montée en applique sur la porte avec les points de verrouillage. La commande du mécanisme se fait en poussant la barre horizontale ou de pression qui rétracte le(s) pêne(s) et déverrouille la porte.

***(Soit)***

Dispositif anti-panique encastré dans une porte :

Le dispositif anti-panique avec serrure et crémone est encastré dans une porte à cadre tubulaire ou isoplane. La commande du mécanisme se fait en poussant la barre horizontale qui rétracte le(s) pêne(s) et déverrouille la porte.

Il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les barres antipaniques sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les barres antipaniques sont fournies par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

- Finitions

Les tringles sont de couleur métallisée (par défaut) / grise / blanche / \*\*\*.

Les dispositifs de manœuvre sont de couleur métallisée (par défaut) / grise / blanche / \*\*\*.

Les pattes de fixation dans le vantail de la porte sont de couleur métallisée (par défaut) / noire / grise / blanche / \*\*\*.

- Prescriptions complémentaires

Le présent article comprend également : une poignée extérieure / un micro-interrupteur / une gâche électrique.

***(Soit)***

Poignée extérieure : À l’extérieur, une garniture avecbéquille, prévue pour un ½ cylindre (par défaut) / béquille, sans verrouillage par clé / bouton fixe, sans verrouillage par clé / \*\*\*.

***(Soit)***

Micro interrupteur : pour commande d’information sonore ou visuelle.

***(Soit)***

Gâche électrique : pour contrôle d’accès.

Les alimentations électriques ne sont pas comprises dans cet article. Elles sont prévues dans les articles du [7 T7 Electricité](T7%20Electricit%c3%a9%20CCTB%2001.10.docx).

Cet article ne traite pas des serrures.. Elles sont décrites par défaut dans l’article [55.62.2a Serrures de portes](#936).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

* Les fixations sont réalisées par vis (par défaut) / vis traversantes et munies de cache du côté opposé / \*\*\*.
* La fermeture anti-panique pour issues de secours est placée en saillie maximale de 150 mm (catégorie 1) (par défaut) / ou 100 mm (catégorie 2).

Le réglage du dispositif de fermeture est réalisé afin de ne pas réduire la manœuvre des vantaux.

* Fermetures anti-panique sont montées du côté du chemin de fuite
* La fermeture permet à la porte de battre librement dans la direction de la sortie une fois la porte déverrouillée
* La force de fermeture est spécifiée telle que :
  + première ouverture, sans aucune charge sur le vantail. La porte s’ouvre avec un effort inférieur à de 80 N
  + deuxième ouverture, avec  une charge de 1000 N est exercée sur le vantail. La force maximale nécessaire à l’ouverture est inférieure à 220 N
* Force de réengagement: force requise pour enclencher un dispositif automatique d’empennage dans le but de réengager la fermeture anti-panique pour issues de secours en position verrouillée ≤ 50N
* Force d’ouverture: la norme fixe la force requise pour déverrouiller les fermetures d’urgence manœuvrées par
  + Béquille (type A) : max. 70 N
  + Plaque de poussée (type B) : max. 150 N

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 179, Quincaillerie pour le bâtiment - Fermetures d'urgence pour issues de secours manœuvrées par une béquille ou une plaque de poussée, destinées à être utilisées sur des voies d'évacuation - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 1125, Quincaillerie pour le bâtiment - Fermetures anti-panique manœuvrées par une barre horizontale, destinées à être utilisées sur des voies d'évacuation - Exigences et méthodes d'essai]

- Exécution

[AR 1994-07-07, Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire]

[SWL GSI/T1/A, Guides sécurité incendie - Tome 1 Prévention passive - Guide A Organisation spatiale des bâtiments]  
  
[SWL GSI/T1/B, Guides sécurité incendie - Tome 1 Prévention passive - Guide B Réaction au feu]  
  
[SWL GSI/T1/C, Guides sécurité incendie - Tome 1 Prévention passive - Guide C Résistance au feu]  
  
[SWL GSI/T2/A, Guides sécurité incendie - Tome 2 Prévention active - Guide A Moyens de détection incendie]  
  
[SWL GSI/T2/B, Guides sécurité incendie - Tome 2 Prévention active - Guide B Moyens d'extinction]  
  
[SWL GSI/T2/C, Guides sécurité incendie - Tome 2 Prévention active - Guide C Eclairage de sécurité]  
  
[SWL CALA, Guide d’aide à la conception d’un logement adaptable]  
  
[GRU 2016-07-20, Guide Régional d'Urbanisme] (chapitre 4)

MESURAGE

- unité de mesure:

- (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1.  -

***(Soit)***

2.  pc

- code de mesurage:

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et./ou le métré récapitulatif, le prix de toute la quincaillerie sera compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés )

Exceptionnellement et moyennant mention expresse dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, la quincaillerie spéciale peut être reprise comme poste séparé (par ex. ferme-porte / barre anti-panique / serrures électriques / ...).

Distinction faite entre barres neuves et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces dernières.

Compris (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1. Compris dans l'article \*\*\* y compris les accessoires, tringlerie, fixations, et caches.

***(Soit)***

2. Quantité nette y compris les accessoires, tringlerie, fixations, et caches.

- nature du marché:

PM (par défaut) / QF

***(Soit par défaut)***

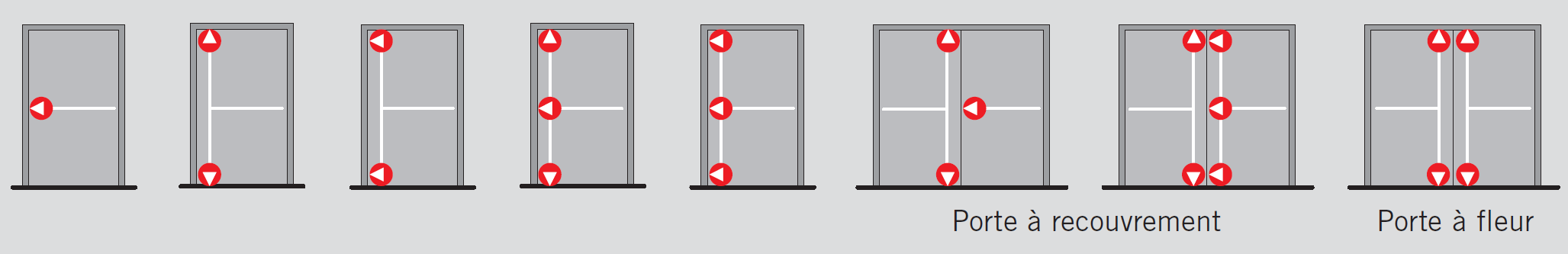
1.PM

***(Soit)***

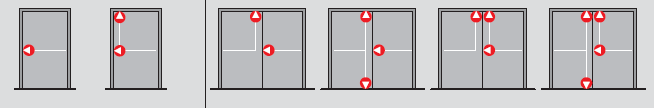
2.QP

AIDE

Nombre de points de fermeture des systèmes en applique :



Nombre de points de fermeture des systèmes encastrés dans une porte :



**Fonction accès contrôlé :**

Pour les portes exigeant un contrôle d’accès systématique de l’extérieur.

Un demi-tour de la clé dans le cylindre empêche l’ouverture de la porte depuis l’extérieur.

L’ouverture de la porte de l’intérieur, par action sur la barre anti-panique, est toujours possible.

Suite à un déverrouillage anti-panique, le pêne dormant est maintenu rétracté et peut être à nouveau verrouillé par action de la clé dans le cylindre. Le demi-tour empêche toujours l’ouverture de la porte depuis l’extérieur.

**Fonction passage libre :**

Pour les portes à passage temporaire nécessaire de l’extérieur. L’ouverture de la porte de l’intérieur, par action sur la barre anti-panique, est toujours possible. Un bouton de porte fixe se trouve côté extérieur.

Après l’activation de la fonction anti-panique, l’accès libre et temporaire du côté extérieur est automatiquement rendu possible. Suite à un déverrouillage anti-panique, le pêne dormant est maintenu rétracté et peut être verrouillé à nouveau par action de la clé dans le cylindre. Une béquille est située côté extérieur, le demi-tour se rétracte systématiquement grâce à l’action sur la béquille.

**Fonction accès commutable :**

Pour les portes à contrôle d’accès temporaire de l’extérieur. L’ouverture de la porte de l’intérieur, par action sur la barre anti-panique, est toujours possible. Un bouton de porte fixe se trouve côté extérieur.

Suite à un déverrouillage anti-panique, le pêne dormant est maintenu rétracté et peut être verrouillé à nouveau par action de la clé dans le cylindre. Une béquille est située côté extérieur. La béquille peut être couplée/découplée, à l’aide d’une action spéciale dans la serrure, via la clé. L’accès depuis l’extérieur est alors autorisé, soit en passage libre temporaire, soit en passage contrôlé. La béquille reste couplée en passage libre temporaire jusqu’à ce qu’un nouveau verrouillage ait lieu.

55.62.5 Système de fermeture

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Ce chapitre comprend la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de tous les éléments nécessaires aux systèmes de fermeture externe c'est-à-dire tous les organes de commande, d’activation, de blocage, de fermeture et de verrouillage, …

MATÉRIAUX

Les ferme-portes neufs ou de réemploi répondent à la [NBN EN 1154].

Les ferme-portes sont réglables et adaptés aux différentes sollicitations auxquelles les portes sont soumises en fonction de :

* la catégorie et du type des portes,
* la masse des vantaux qui font partie de l'ensemble.
* la largeur de la porte.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Le dispositif de fixation est protégé par une plaque ou une coque de protection.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 1154, Quincaillerie pour le bâtiment - Dispositifs de fermeture de porte avec amortissement - Prescriptions et méthodes d'essai]

AIDE

**Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (PMR)**

D’un point de vue force de manipulation, les fermes-portes adaptés aux PMR sont les fermes-portes de Force 1 et 2 du Tableau 1 de la norme [NBN EN 1154]. Cependant, ces deux types de fermes-portes ne conviennent pas en cas d’incendie. Ainsi, lorsque des fermes-portes conformes aux dispositions incendie doivent être installés, à savoir ceux de Force 3 à 7, il est recommandé de les coupler à un système d’ouverture électronique.

Par ailleurs, il est également recommandé que les fermes-portes présentent les caractéristiques suivantes: [NEN 1814]

* Vitesse de fermeture : 4 m/s maximum
* Temps de passage (angle d’ouverture d’au moins 75 degrés) : 6 secondes minimum

55.62.5a Système de fermeture mécanique

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose de systèmes de fermeture mécanique .

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* la préparation de surface, l’adaptation de la porte
* la pose et le réglage
* le nettoyage de la surface

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Sur les portes extérieures et/ou des sas, les ferme-portes sont équipés d'un amortisseur hydraulique afin qu'elle ne puisse s'ouvrir brusquement, par le vent.

Les ferme-portes destinés aux doubles portes sont équipés d'un dispositif permettant l'ouverture successive grâce à un sélecteur de porte universel à amortisseur télescopique appliqué.

Le ferme-porte est équipé d'un bras permettant de fixer l'ouverture dans n'importe quel angle.

Au préalable, l'entrepreneur soumet une documentation technique à l'approbation de l'auteur de projet.

Les systèmes de fermeture fonctionnent en bras articulés (par défaut) / bras coulissant.

***(Soit par défaut)***

Ferme-porte à bras articulé : le ferme-porte à bras articulé est de forme parallélépipédique et fabriqué en alliage d'aluminium d'une résistance très élevée à la corrosion ou en fonte recouverte d'un caisson en aluminium. Le ferme-porte est du type à amortisseur hydraulique à crémaillère.

***(Soit)***

Ferme-porte à bras coulissant : le ferme-porte à bras coulissant est de forme parallélépipédique et fabriqué en alliage d'aluminium d'une résistance très élevée à la corrosion ou en fonte recouverte d'un caisson en aluminium. Le ferme-porte est du type à amortisseur hydraulique à bras coulissant et multifonctionnel.

La fin de course est réglable en fonction de la largeur de la porte, de façon telle que la force de fermeture puisse être augmentée ou diminuée de 10 (par défaut) / \*\*\* %.

La vitesse de fermeture est indépendante des variations de température. Le ferme-porte est équipé d'un retardateur de fermeture ordinaire (par défaut) / retardateur de fermeture réglable / \*\*\*.

Les systèmes de fermeture sont  principalement constitués en aluminium (par défaut) / acier inoxydable / acier bichromaté / nylon / \*\*\*.

L'acier chromaté (simple) n'est en aucun cas autorisé.

Les dispositifs de fixation et de manœuvre sont déterminés par le fabricant et adaptés aux dimensions et poids des portes.

* Vitesse de fermeture : au plus 4 (PMR) / \*\*\* m/s
* Temps de passage (angle d’ouverture de 75 degrés minimum) : au moins 6 (PMR) / \*\*\* secondes

Les systèmes de fermeture sont neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs : Les systèmes de fermeture sont conformes à la norme [NBN EN 1154].

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de systèmes de fermeture de réemploi comme alternative aux éléments neufs.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation.

Les systèmes de fermeture de réemploi sont nettoyés et graissés avant mise en œuvre.

Pour les systèmes de fermeture de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les systèmes de fermeture sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les systèmes de fermeture sont fournis par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

- Finitions

La finition est anodisée (par défaut) / aluminium brossé / laqué RAL n° \*\*\*  / \*\*\*.

- Prescriptions complémentaires

Le ferme-porte sur une porte et/ou de sas est  équipé d'un amortisseur hydraulique afin que la porte ne s'ouvre pas trop brusquement;

Les ferme-porte pour les doubles portes sont équipés d'un régulateur de fermeture avec sélecteur de porte universel avec amortisseur télescopique à ressort.

Le ferme-porte est équipé d'un bras d'immobilisation réglable pour tout angle d'ouverture.

L'entrepreneur soumet préalablement la documentation technique pour approbation à l'auteur de projet.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Notes d’exécution complémentaires

Pour la fixation du ferme-porte sur une porte extérieure où le montage direct est impossible ou non souhaitable, on utilise une plaque de montage spéciale ou une console.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 1154, Quincaillerie pour le bâtiment - Dispositifs de fermeture de porte avec amortissement - Prescriptions et méthodes d'essai]

MESURAGE

- unité de mesure:

- (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1. -

***(Soit)***

2. 3. pc

- code de mesurage:

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et./ou le métré récapitulatif, le prix de toute la quincaillerie sera compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés).

Exceptionnellement et moyennant mention expresse dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, la quincaillerie spéciale peut être reprise comme poste séparé (par ex. ferme-porte / barre anti-panique / serrures électriques / ...).

Distinction faite entre systèmes neufs et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Compris (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1. Compris dans dans le prix des portes concernées dans l’/les article(s) \*\*\*, y compris les accessoires, tringlerie, fixations, et caches.

***(Soit)***

2. 3.  Quantité nette y compris les accessoires, tringlerie, fixations, et caches.

- nature du marché:

PM (par défaut) / QF / QP

***(Soit par défaut)***

1. PM

***(Soit)***

2. QF

***(Soit)***

3. QP

55.65.6a Eléments intégrés ou externes à une menuiserie de porte/de fenêtre intérieure - Arrêt de porte

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du même site) et la pose d’arrêt de porte.

Le travail comprend notamment :

* la fourniture (hors matériaux récupérés du même site)
* la préparation de surface, l’adaptation de la porte
* la pose et le réglage
* le nettoyage de la surface

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Le modèle est soumis à l’approbation du maitre de l’ouvrage.

* Type :  butoir de sol (par défaut) / butoir mural / \*\*\*
* Diamètre : environ 20 (par défaut) / 22 / 24 / \*\*\* mm
* Matériau : matière synthétique de qualité (par défaut) / caoutchouc / \*\*\*

Les arrêts de porte sont  principalement constitués en laiton (par défaut) / aluminium / fer forgé / fonte / acier inoxydable / acier bichromaté / nylon / \*\*\*.

Les systèmes de fermeture sont neufs (par défaut) / de réemploi

***(Soit par défaut)***

Neufs

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit d’arrêts de porte de réemploi comme alternative aux éléments neufs.

Les références, fiches et déclarations d’aptitude à l’utilisation décrite au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx) déposés dans le cadre du chantier initial sont soumis à l’analyse du maitre d’ouvrage avant validation.

Pour les arrêts de porte de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les arrêts de porte sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les arrêts de porte sont fournis par le Maitre d’ouvrage. Dans le cas d’un démontage sur chantier pour réutilisation du matériau, se référer aux éléments du [06.44.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.44.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4 Démontages de menuiseries et vitrages intérieurs](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx), [06.54.4b Démontages des portes et huisseries intérieures](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

- Finitions

La finition est anodisée (par défaut) / aluminium brossé / laqué RAL n° \*\*\*  / \*\*\*.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Les arrêts de portes sont fixés de manière à pouvoir résister aux sollicitations normales exercées par les vantaux de porte et à ne pas gêner l'utilisation des locaux. Les arrêts de portes sont fixés à l'aide de vis inoxydables de longueur et de diamètre appropriés.

MESURAGE

- unité de mesure:

- (par défaut) / pc

***(Soit par défaut)***

1. -

***(Soit)***

2. 3. pc

- code de mesurage:

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le prix de toute la quincaillerie sera compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés).

Exceptionnellement et moyennant mention expresse dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, la quincaillerie spéciale peut être reprise comme poste séparé (par ex. ferme-porte / barre anti-panique / serrures électriques / ...).

Distinction faite entre éléments neufs et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Compris (par défaut) / Quantité nette

***(Soit par défaut)***

1. Compris dans l'article \*\*\* y compris les accessoires, tringlerie, fixations, et caches.

***(Soit)***

2. 3. Quantité nette y compris les accessoires, tringlerie, fixations, et caches.

- nature du marché:

PM (par défaut) / QF / QP

***(Soit par défaut)***

1. PM

***(Soit)***

2. QF

***(Soit)***

3. QP

74.1 Luminaires intérieurs

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors appareils récupérés sur site), la pose et le raccordement des appareils destinés à l'éclairage intérieur fonctionnel des bâtiments conformément aux prescriptions du cahier spécial des charges. Tous les luminaires sont fournis complets avec source(s) lumineuse(s), appareils auxiliaires nécessaires au bon fonctionnement du luminaire, dispositifs de fixation, de pose, de finition, etc.

- Remarques importantes

A tout point lumineux où l'appareil d'éclairage n’est pas prévu, l'entrepreneur place une barrette de connexion à laquelle il fixe en vue de la réception provisoire, dans chaque local, au moins une douille et une lampe d’un flux lumineux supérieur ou égal à 400 lumens, inclus dans le prix de l'installation.

MATÉRIAUX

Les luminaires sont neufs ou de réemploi.

Un exemplaire ainsi que la fiche technique de chaque type d'appareil sont soumis pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l’ouvrage. La présentation de la fiche technique n'est pas obligatoire lorsque les luminaires sont de réemploi.

Lorsqu'il s'agit de luminaires neufs :

* les luminaires sont prévus pour une température ambiante dépendant de l'application visée,
* les luminaires sont garantis par le fabricant pour une durée de minimum : 2 (par défaut) / 5 / \*\*\* ans.

**Acceptabilité / Marquage**

Les matériaux / matériels sont conformes à la version en vigueur des normes suivantes :

[NBN EN 60598-1], [NBN EN 60598-2-2], [NBN EN 62471], [NBN EN 12665], [NBN EN 13032-1+A1], [NBN EN 13032-4], [NBN EN 12464-1], [NBN EN 15193-1]

**Corps du luminaire**

Les appareils et leurs boîtes d'encastrement sont de natures compatibles avec la finition du support sur lequel ils sont fixés. Ils sont conçus pour être encastrés ou appliqués sur des surfaces normalement inflammables, sans risque d’endommager cette surface (en raison de surchauffe …).

Les luminaires sont construits de telle façon qu'il n'y ait pas de fente lumineuse entre le boîtier et le système optique.

Concernant les luminaires pour lesquels une intervention technique à l'intérieur est nécessaire (remplacement des lampes…), les parties qui sont enlevées sont liées au reste du boîtier par une articulation rigide ou souple et qui permet de maintenir la pièce démontable en toute sécurité. En position ouverte, les parties mobiles restent maintenues au boîtier hormis pour les luminaires équipés d'une coiffe de protection.

**Gradation**

Si le luminaire permet la gradation de son flux lumineux, l'allumage reste possible sans clignotement, quel que soit le niveau de gradation.

**Bornes et filerie interne au luminaire**

Le câblage est réalisé suivant les directions principales (longueur, largeur et hauteur) à l'intérieur du luminaire. La distance entre les points de fixation de la filerie est telle qu'il ne se produit pas de pincement de cette filerie lors de l'ouverture et de la fermeture du boîtier.

Les bornes de raccordement du bornier au réseau sont prévues pour pouvoir faire une dérivation sur celles-ci.A cette fin, chaque borne de raccordement au réseau permet le raccordement de 2 conducteurs de minimum : 1,5 mm² (par défaut) / \*\*\* .

Les 2 fils sont introduits soit ensemble dans une alvéole, soit séparément dans 2 alvéoles à contact commun avec un fil dans chaque alvéole.

**Joints d'étanchéité**

Les joints d'étanchéité et la colle utilisée éventuellement pour leur fixation résistent au vieillissement et aux sollicitations thermiques auxquelles ils sont exposés dans le luminaire. Le mode de fixation des joints est tel qu'ils ne se défont pas lors de l'emploi normal du luminaire (ouverture, fermeture, nettoyage).

**Fiches techniques**

Lorsqu'il s'agit de luminaires neufs, les fiches techniques des luminaires reprennent l'ensemble des caractéristiques techniques particulières de l'appareil proposé ainsi que les certificats y afférents et en particulier :

* les références de l'appareil (matériel, marque, type, référence constructeur),
* la description du corps de luminaire, du système optique et de son système de montage,
* les dimensions exactes,
* les performances particulières : puissance nominale, flux lumineux, température de couleur, indice de rendu des couleurs, indice UGR (idéalement sous forme de tableau), température ambiante pour fonctionnement optimal, durée de vie utile médiane,
* les codes flux CIE,
* les références des éventuels auxiliaires nécessaires.

**Prescriptions particulières pour les luminaires munis de lampes tubulaires à fluorescence de type T5**

Les luminaires sont munis de lampes tubulaires à fluorescence de 16mm de diamètre et pourvues d'un culot de type G5. Ces lampes sont neuves, y compris lorsque les luminaires sont de réemploi.

Les luminaires sont munis de ballasts neufs, y compris lorsque les luminaires sont de réemploi.

Les luminaires, qu'ils soient neufs ou de réemploi, sont prévus pour une température ambiante située entre -5°C et +45°C, correspondant à la classification des conditions climatiques 3K5 telle que décrite dans la norme [NBN EN 60721-3-3].

L'allumage de la source lumineuse se fait en moins de 2 secondes et sans clignotement. Les luminaires garantissent également l'absence d'effets stroboscopiques.

En cas de lampe défectueuse, l'extinction se fait de manière automatique. Après remplacement de la lampe, le réamorçage se fait également de manière automatique.

Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges, les prescriptions suivantes sont d'application :

* Température de couleur des lampes : 4.000 K (par défaut) / 3.000 K / 2.700 K / \*\*\*
* Rendu des couleurs des lampes : minimum 80 (par défaut) / 85 / 90 / \*\*\*
* Durée de vie du ballast : minimum 50.000 h (par défaut) / \*\*\*
* Durée de vie des lampes : minimum 15.000 h (par défaut) / 25.000 h / 35.000 h / \*\*\*
* Efficacité lumineuse des lampes : minimum 85 lm/W (par défaut) / 95 lm/W / 105 lm/W / \*\*\*

**Prescriptions particulières pour les luminaires à LED**

Les luminaires à LED sont prévus pour des tensions nominales de 230 V et une fréquence nominale du réseau électrique de 50 Hz et pour une température ambiante située entre -5°C et +45°C (correspondant à la classification des conditions climatiques 3K5 telle que décrite dans la norme [NBN EN 60721-3-3]).

Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges, les prescriptions techniques imposées pour les luminaires à LED sont les suivantes :

* Température de couleur : 4.000 K (par défaut) / 3.000 K / 2.700 K / \*\*\*
* Rendu des couleurs : minimum 80 (par défaut) / 85 / 90 / \*\*\*
* Conservation du flux lumineux de la source à 50.000 heures (par défaut) / 25.000 heures / \*\*\* : minimum L70 (par défaut) / L80 / L90 / \*\*\*
* Possibilité de remplacer indépendamment le driver : oui (par défaut) / non
* Possibilité de remplacer indépendamment les leds : oui (par défaut) / non
* Efficacité lumineuse du luminaire : minimum 70 lm/W (par défaut) / 90 lm/W / 100 lm/W / \*\*\*
* Déviation colorimétrique initiale des leds : maximum 4 SDCM (par défaut) / 3 SDCM / 2 SDCM

Les luminaires de réemploi sont munis d'un driver neuf ainsi que de leds entièrement neuves.

**Prescriptions particulières pour les luminaires munis de lampes remplaçables**

Les luminaires, qu'ils soient neufs ou de réemploi, sont munis de lampes neuves.

* Type de lampe : lampe à globe non claire (par défaut) / lampe à globe claire / lampe en forme de flamme claire / lampe directionnelle de type spot / \*\*\*
* Technologie de la lampe remplaçable : LED ou fluorescence compacte (par défaut) / LED / à filaments LED / fluorescence compacte / \*\*\*
* Température de couleur des lampes : 4.000 K (par défaut) / 3.000 K / 2.700 K / \*\*\*
* Rendu des couleurs des lampes: minimum 80 (par défaut) / 85 / 90 / \*\*\*
* Durée de vie des lampes : minimum 10.000 h (par défaut) / 20.000 h / 30.000 h / \*\*\*
* Culot des lampes : E27 (par défaut) / E14 / \*\*\*
* Efficacité lumineuse des lampes : minimum 80 lm/W (par défaut) / 100 lm/W / 120 lm/W / \*\*\*

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

L'implantation des luminaires est indiquée schématiquement sur les plans. Lorsque l'entrepreneur estime nécessaire d'y apporter des modifications en vue du fonctionnement optimal de l'installation, il soumet ses propositions de modification à l'approbation du maître d'ouvrage et ce, avant le commencement des travaux. L'implantation exacte des luminaires est définitivement établie en concertation commune et en tenant compte des performances lumineuses et énergétiques à atteindre ainsi que de l'implantation des autres équipements techniques.

Toute intervention sur et dans les faux plafonds s’effectue avec des gants propres.

Avant la réception provisoire, les appareils sont débarrassés de leur protection éventuelle et/ou nettoyés.

**Etude d'éclairage : performances lumineuses et bases de calcul**

L'étude d'éclairage est fournie par l'auteur de projet ou le bureau d’étude (par défaut) / l'entrepreneur / - (aucune étude d'éclairage n'est réalisée) / \*\*\*.

***(Soit par défaut)***

Etude fournie par l'auteur de projet ou le bureau d'étude : Celui-ci établit le plan d'installation et la liste des luminaires à installer y afférents (en mentionnant la puissance maximale et le flux lumineux minimal des luminaires), en conformité avec la norme [NBN EN 12464-1] concernant l'éclairage des lieux de travail intérieurs. L'entrepreneur avertit l'auteur de projet par lettre recommandée s'il constate des contradictions entre l'étude d'éclairage et la norme.

***(Soit)***

Etude fournie par l'entrepreneur : L'étude d'éclairage est fournie par l'entrepreneur et soumise à l'approbation de l'auteur de projet. Cette étude est réalisée pour un ensemble de locaux types désignés par l'auteur de projet et conformément aux prescriptions de la norme [NBN EN 12464-1] concernant l'éclairage des lieux de travail intérieurs.

***(Soit)***

Aucune étude d'éclairage n'est réalisée : Lors de l'installation de luminaires de réemploi, et en l'absence d'informations suffisantes sur ceux-ci permettant d'établir une étude d'éclairage, l'entrepreneur installe les luminaires de réemploi dans un ensemble de locaux types désignés par l'auteur de projet. Ces locaux sont le plus représentatifs possibles de la situation réelle du bâtiment fini et idéalement meublés. En concertation avec l'auteur de projet, l'entrepreneur procède à la vérification des niveaux d'éclairement sur le plan de travail de ces locaux types. Il soumet ensuite à l'approbation du maître d'ouvrage, ses propositions de modification en vue d'une éventuelle amélioration des performances lumineuses à atteindre pour être conforme avec la norme [NBN EN 12464-1] concernant l'éclairage des lieux de travail intérieurs.

***(Soit)***

\*\*\*

Avant le début de l'exécution, l'étude d'éclairage est remise à l'auteur de projet à sa demande. Cette étude mentionne de manière détaillée pour chaque local visé, les éléments suivants :

* Le plan d'exécution reprenant l'implantation exacte des luminaires
* Le bilan des puissances électriques installées et absorbées exprimées en [W] et en [W/m²]
* L'éclairement moyen à maintenir en [lx] et l'uniformité [-] sur la zone de travail, sur la zone environnante immédiate et sur la zone de fond
* L'éclairement moyen à maintenir en [lx] et l'uniformité [-] sur les différentes parois du local
* La valeur du facteur de maintenance global avec lequel l'étude d'éclairage a été conçue

Lors de l'établissement de l'étude d'éclairage, la puissance installée des appareils d'éclairage intérieurs est de :

* maximum 2 (par défaut) / 1,5 / 1 / \*\*\* W/m² par 100 lux pour les locaux de bureaux, les salles de réunion et les salles de cours,
* maximum 2,5 (par défaut) / 2 / 1,5 / \*\*\* W/m² par 100 lux pour les autres locaux.

L'étude est réalisée en tenant compte de la situation réelle du bâtiment fini.

La durée d'utilisation annuelle moyenne de l'installation d'éclairage est estimée à 2.500 heures (par défaut) / \*\*\*. Le nombre d'années d'utilisation de l'installation d'éclairage avant rénovation est estimé à 15 ans (par défaut) / \*\*\*. La température ambiante moyenne des locaux où se situent les appareils d’éclairage est de 25°C (par défaut) / \*\*\*.

Remarque importante : La détermination du facteur de maintenance influence grandement le dimensionnement de l'installation. Les hypothèses faites pour le calcul du facteur de maintenance sont optimisées de façon à aboutir à une valeur élevée mais réaliste. La méthode de calcul du facteur de maintenance est détaillée dans le rapport technique [CIE 97] de la Commission Internationale de l'éclairage.

Sans indications particulières dans les plans ou le CSC de l'architecte (dont le 8 T8 Travaux de peinture / Traitements de surface), le facteur de réflexion des parois est de 50% (par défaut) / \*\*\* pour les murs, 70% (par défaut) / \*\*\* pour le plafond et 20% (par défaut) / \*\*\* pour le sol.

**Fixation des luminaires**

Lorsque les luminaires viennent d’un autre site, la fixation des luminaires est réalisée conformément aux prescriptions du cahier spécial des charges ainsi que conformément à la documentation technique accompagnant l’appareil lorsqu'elle existe. Lorsque les luminaires sont récupérés du même site, l'entrepreneur fait une proposition de fixation qu'il soumet à l'approbation du maître d'ouvrage.

Si l'entrepreneur estime nécessaire d'apporter des modifications aux fixations prévues afin de garantir la stabilité optimale de l'installation, il soumet ses propositions de modification à l'approbation du maître d'ouvrage et ce, avant le commencement des travaux.

Les moyens de fixation des luminaires sont adaptés au type de support (hourdis nervurés, dalles pleines ou voiles en béton armé, briques creuses, ...).

Les luminaires sont solidement fixés avec le dispositif de fixation prévu par le fabricant et le cas échéant, à l'aide de vis et de chevilles adaptées. La suspension des appareils ne peut en aucun cas se faire en les suspendant aux câbles d'alimentation électrique des luminaires.

Le procédé de fixation des luminaires hermétiques ne compromet en rien l'étanchéité des appareils.

CONTRÔLES

La fourniture et la pose des luminaires intérieurs et de leurs accessoires (capteurs intégrés,...) satisfont à toutes les exigences formulées dans le cahier spécial des charges, y compris leur réglage et paramétrage en vue d'aboutir à une entière conformité aux prescriptions établies par l'étude d'éclairage et le cahier spécial des charges.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 60598-1, Luminaires - Partie 1: Exigences générales et essais]  
  
[NBN EN 60598-2-2, Luminaires - Partie 2-2: Règles particulières - Luminaires encastrés]

[NBN EN 62471, Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes (remplace partiellement NBN EN 60825-1, NBN EN 60825-1/A1 et NBN EN 60825-1/A2)]

[NBN EN 12665, Lumière et éclairage - Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage]

[NBN EN 13032-1+A1, Lumière et éclairage - Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires - Partie 1: Mesurage et format de données]

[NBN EN 13032-4, Lumière et éclairage - Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires - Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED]  
  
[NBN EN 12464-1, Lumière et éclairage - Eclairage des lieux de travail - Partie 1: Lieux de travail intérieurs]  
  
[NBN EN 15193-1, Performance énergétique des bâtiments - Exigences énergétiques pour l’éclairage - Partie 1 : Spécifications, module M9]

- Exécution

[NIT 232, Les plafonds suspendus.]

AIDE

**Etude d'éclairage: performances lumineuses et bases de calcul**

Les facteurs de réflexion des parois sont déterminants pour le dimensionnement correct d'une installation d'éclairage. En conformité avec la norme [NBN EN 12464-1] concernant l'éclairage des lieux de travail intérieurs, les facteurs de réflexion recommandés pour les principales surfaces réfléchissantes diffuses dans un espace intérieur sont les suivantes : entre 0,5 et 0,8 pour un mur, entre 0,7 et 0,9 pour un plafond et entre 0,2 et 0,4 pour un sol.

**Contrôles**

Pour être performante, la mise en service nécessite dans certains cas, un second réglage et paramétrage des luminaires intérieurs et de leurs accessoires permettant de tenir compte de la situation réelle du bâtiment fini et idéalement meublé. C’est pourquoi, on considère que les éléments repris ci-dessous ne font pas partie d'une vérification de conformité telle qu'on l'entend ici et font l'objet d'un article séparé. Dès lors, l'exécution du [74.1 Luminaires intérieurs](#997) ne comprend pas :

* La vérification des niveaux d'éclairement sur le plan de travail en vue d'une éventuelle amélioration des performances lumineuses
* Le paramétrage définitif des accessoires des luminaires (capteur de luminosité, capteur de mouvement,...)
* L'écolage du gestionnaire du bâtiment en vue de procéder lui-même à ces paramétrages

**Luminaires à led de réemploi**

Lorsque les luminaires sont de réemploi, l'équipement de ceux-ci par des leds neuves (y compris l'équipement par des lampes à led tubulaires neuves) peut engendrer une modification fondamentale du luminaire. Cette modification concerne particulièrement les luminaires initialement conçus pour des lampes tubulaires à fluorescence et qui seraient équipés de leds neuves pour permettre leur réemploi.

Pour éviter cette situation, l'équipement des luminaires de réemploi par des leds neuves doit être réalisé exclusivement par du personnel qualifié.

74.11.2a Luminaires intérieurs plafonniers encastrés

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors appareils récupérés sur site), la pose et le raccordement de luminaires intérieurs encastrés ou semi-encastrés pour montage en plafond, en faux-plafond ou sur tout autre support horizontal.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les luminaires sont neufs (par défaut) / de réemploi.

Lorsque les luminaires sont de réemploi, il s'agit de la fourniture, de l'installation, et du raccordement (par défaut) / uniquement de l'installation et du raccordement des appareils destinés à l'éclairage intérieur fonctionnel des bâtiments.

Géométrie : luminaire carré (par défaut) / luminaire rectangulaire / luminaire circulaire / luminaire linéaire modulaire / projecteur de type downlight / projecteur de type spot / strip-LED / \*\*\*

Technologie de la source lumineuse : technologie définie par l'auteur de projet (par défaut) / choix laissé à l'entrepreneur

***(Soit par défaut)***

Technologie définie par l'auteur de projet :

Technologie de la source lumineuse : LED (par défaut) / tubes fluorescents T5 / intégrée dans une lampe remplaçable / \*\*\*.

***(Soit)***

Choix laissé à l'entrepreneur :

L’auteur de projet n’impose pas de technologie particulière. L’entrepreneur est libre de choisir la technologie qu’il souhaite pour autant que le luminaire réponde en tous points aux prescriptions du cahier général des charges et en particulier aux prescriptions liées à la technologie choisie et décrites au Titre [74.1 Luminaires intérieurs](#997).

Les caractéristiques techniques sont les suivantes, éventuelle distinction faite entre luminaires neufs et de réemploi.

* Distribution lumineuse : extensive (par défaut) / très extensive / intensive / asymétrique / irrégulière / wall wash
* Type d’éclairage : direct (par défaut) / indirect / direct et indirect
* Optique : pas d’instructions particulières (par défaut) / diffuseur plan micro-prismatique à multicouches / diffuseur convexe en matière synthétique opaline / lentilles / réflecteur miroité / réflecteur laqué blanc / réflecteur à facettes / \*\*\*
* Gradation : Aucune gradation (par défaut) / gradation numérique DALI / gradation analogique 1-10 V/ gradation par RF / \*\*\*
* Indice de protection IP : minimum 20 (par défaut) / 44 / 54 / 65 / \*\*\*
* Indice de protection IK : minimum 02 (par défaut) / 04 / 10 / \*\*\*
* Classe de protection contre les chocs électriques : classe I (par défaut) / classe II / classe III
* Protection anti-vandalisme : non (par défaut) / se déverrouille uniquement avec un accessoire / \*\*\*
* Application en atmosphère explosible : non (par défaut) / zone 1/21 / zone 2/22 / \*\*\*

Lorsque les luminaires sont de réemploi et que l'entrepreneur n'est pas chargé de leur fourniture, si l'entrepreneur estime par inspection visuelle, que les luminaires fournis ne semblent pas remplir les conditions de protection requises, contre les chocs électriques, la pénétration des corps solides et l’humidité (indice IP) ou contre les impacts mécaniques (indice IK), il en avertit l'auteur de projet par lettre recommandée et ce, avant le commencement des travaux.

Accessoire(s) intégré(s) dans le luminaire :

* Capteur de luminosité : non (par défaut) / oui
* Capteur de mouvement : non (par défaut) / oui
* Capteur de CO2 : non (par défaut) / oui

**Performances lumineuses**

Lorsque l'étude d'éclairage est fournie par l'auteur de projet ou le bureau d'étude, les luminaires intérieurs plafonniers encastrés répondent aux prescriptions suivantes :

* Puissance du luminaire : maximum \*\*\* W
* Flux lumineux : minimum \*\*\* lm

- Finitions

Corps de luminaire : caisson en tôle d’acier laqué (par défaut) / profilé métallique avec extrémités en matière synthétique / base en matière synthétique de qualité supérieure / boîtier en polycarbonate/ boîtier en aluminium / boîtier en acier inoxydable / \*\*\*.

Couleur du corps de luminaire : blanc (par défaut) / corps de luminaire non-visible / \*\*\*.

Dimensions du corps de luminaire : 60 x 60 cm (par défaut) / \*\*\*.

- Prescriptions complémentaires

Le luminaire dispose (par défaut) / ne dispose pas de déclaration de conformité.

***(Soit par défaut)***

Le luminaire dispose d’une déclaration de conformité suivant les prescriptions au chapitre [02.42.1 Critères d'acceptabilité](T0%20Entreprise%20_%20Chantier%20CCTB%2001.10.docx).

***(Soit)***

Le luminaire ne dispose pas de déclaration de conformité complémentaire aux prescriptions légales.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Hauteur de pose : \*\*\*

- Échantillons

Lorsqu'il s'agit de luminaires neufs, l'administration se réserve le droit de choisir un modèle (par défaut) / parmi \*\*\* modèle(s).

MESURAGE

- unité de mesure:

pc

- code de mesurage:

**Quantité nette** à comptabiliser, distinction faite entre luminaires neufs et de réemploi, avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

93.13 Revêtement en dalles

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés sur site) et de la mise en œuvre de revêtements de sols extérieurs en dalles, y compris la sous-couche, le remplissage des joints et toutes les sujétions d'exécution :

* la préparation du support, l'enlèvement des décombres, débris, des matières étrangères, etc.;
* le contrôle des niveaux ;
* l’application du lit de pose ou de plots ;
* la fourniture, la pose et le jointoiement des dalles si nécessaire ;
* le nettoyage du revêtement, y compris l’enlèvement des taches de mortier de pose et de mortier de jointoiement.

Un dallage est un revêtement formé par la juxtaposition de carreaux ou de dalles.

Les raccords avec d'autres éléments ou revêtements se réalisent sans différence de niveau.

MATÉRIAUX

Une série complète d'échantillons est soumise à l'approbation préalable de l'auteur de projet en adéquation et conforme avec la norme produit relative au matériau choisi.

Le matériau proposé est non gélif pour une application sol.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

Le revêtement de sol est posé suivant le chapitre 6 de la [NIT 276] (CSTC, 2021). Le § 6.6 se focalise plus particulièrement sur la pose sur plots. L’annexe C donne quelques exemples de dimensionnnement de dalles sur plots.

Les joints de finition et de mouvement  (appelés joints périphériques ou de dilatation)  sont abordés au chapitre 6.7 et sont exécutés suivant les directives de celui-ci. Il est déconseillé de procéder au jointoiement si les conditions climatiques sont défavorables, principa­lement en cas de risque de pluie ou de gel durant les travaux ou dans les jours qui suivent. En cas d’ensoleillement ou de temps venteux, il importe d’humidifier la surface juste avant le jointoiement et durant les heures qui suivent celui-ci, afin de per­mettre une hydratation correcte du ciment durant sa prise.

Pour des trafics intenses et lourds, on se réfère au [CCT Qualiroutes] et au [CRR R95] pour les pierre naturelle ou au [CRR R97] pour le béton.

93.13.1 Dalles en pierre naturelle

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site), de la pose, de la fixation et du jointoiement des revêtements de sol extérieurs en dalles de pierre naturelle. L'application de l'assise est également comprise dans le prix unitaire.

**Les dalles en pierre naturelle** sont des éléments (rectangulaires, carrés, … ) dont la largeur nominale dépasse 15 cm et obtenus par clivage ou le plus souvent par sciage, utilisés comme produit de pavage.

Il existe également des dalles « tout venant » aussi nommées cassons.

**Les dalles de réemploi en pierre naturelle** sont des éléments issus de dalles démontées et stockées en dépôt, triées et nettoyées.

**Les dalles recyclées en pierre naturelle** sont des dalles de réemploi qui ont subi une transformation : sciage en éléments plus petits pouvant provenir de dalles ou de plaques de façade ou en épaisseur pour des dalles très  épaisses comme souvent les pierres dites de Bourgogne (Pierre sédimentaire non marbrière française).

- Remarques importantes

La distinction entre dalles recyclées et de réemploi dépend de l’existence ou non d’une transformation du produit : les dalles recyclées ont subi une transformation ; les dalles de réemploi sont réutilisées sans autre modification à l’exception d’un nettoyage éventuel.

Le recyclage et le réemploi ont lieu sur place ou dans un centre de traitement.

Les dalles de réemploi sont aussi qualifiées de dalles de récupération.

Généralement, les dalles de réemploi ne sont adaptées que dans une dimension (épaisseur, longueur ou largeur), parce que multiplier les découpes représenterait un coût prohibitif. Il est également très rare que les dalles de réemploi subissent un traitement de surface en atelier, puisque la volonté est en général de conserver leur patine.

MATÉRIAUX

Les dalles en pierre naturelle répondent aux spécifications soit de la [NBN EN 12057], soit de la [NBN EN 12058], soit de la [NBN EN 1341]

* Selon la [NBN EN 12057], les plaquettes modulaires désignent des éléments d’une longueur inférieure à 610 mm et d’une épaisseur inférieure ou égale à 12 mm. Elles sont utilisées pour le revêtement des sols, des escaliers tant à l’intérieur qu’à l’extérieur. De par leur fine épaisseur, elles sont limitées par la classe d’utilisation en fonction de la charge de rupture.
* La [NBN EN 12058] porte sur les dalles d’une épaisseur supérieure à 12 mm et d’une longueur quelconque, utilisées pour le revêtement des sols et escaliers intérieurs et extérieurs.
* La [NBN EN 1341] concerne les dalles d’une largeur supérieure à deux fois leur épaisseur, utilisées pour le pavage extérieur.

Les trois normes, dont les domaines d’application se recoupent assez bien, se différencient surtout à l’utilisation : en voirie public ou non et à l’intensité du trafic et du dimensionnement de la dalle.

Préalablement à la commande, et pour garantir l’aspect général, l’entrepreneur fournit au concepteur et au maître d’ouvrage un échantillon contractuel pour approbation conformément à la [NBN EN 1341] ou la [NBN EN 12058] ou la [NBN EN 12057] soit un nombre adéquat de pièces et, au minimum 3 dalles de surface > 0,01 m² soit le nombre défini dans le cahier spécial des charges, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau. Après acceptation des échantillons, l’entrepreneur passe à la fourniture définitive.

La réception et le contrôle des matériaux, préalablement à la mise en œuvre nécessitent de tenir compte d’un délai nécessaire à la réalisation des essais et d’un délai supplémentaire en cas de problème (de qualité) détecté.

Les procédures d’approbation et de réception différent d’une région à une autre :

* Réception systématique par lots : [CCT Qualiroutes] (RW) / [CCT 105] (Bruxelles capitale)
* Réception sur base d’un certificat de conformité à la [PTV 819-1] sinon d’un contrôle par lots : [CCT SB250].

Elles se réfèrent toutes trois à la [NBN EN 1341].

**Constitution des lots**

Un lot homogène est constitué de dalles de même type, de même provenance (nature et origine) et destinés à un même type d’application. Il correspond à une surface à paver de 500 m² (au maximum).

Les dalles sont toujours originaires d’un même lot ou sont livrées bien mélangées. Dans ce dernier cas, tous les lots concernés sont approuvés par l’entrepreneur, l’auteur de projet et/ou le maître d’ouvrage chez le revendeur.

L’entrepreneur fournit les informations suivantes :

Nature lithologique de la pierre suivant la [NIT 228] §2.2 et le [PTV 819-4] jusqu’au niveau le plus précis possible.

Dalles en pierre naturelle : neuves (par défaut) / de réemploi / recyclées

***(Soit par défaut)***

Neuves : il s'agit de dalles en pierre naturelle, qui répondent aux spécifications de la norme [NBN EN 1341] ou [NBN EN 12058] ou de la  [NBN EN 12057] dépendant de l’épaisseur de la dalle et de l’intensité du trafic, au [PTV 819-1] et à la [NBN EN 12440], au [PTV 819-4] et [NIT 228] pour la classification commerciale et géologique.

Origine géologique :

* + nom commercial de la pierre conformément à la [NBN EN 12440] pour les pierres européennes : \*\*\* / à proposer par l’entrepreneur
  + nom et coordonnées du producteur de la pierre : \*\*\* / à proposer par l’entrepreneur
  + nom et coordonnées du transformateur (produits finis) si différent : \*\*\* / à proposer par l’entrepreneur
  + nom et coordonnées du fournisseur si différent : \*\*\* / à proposer par l’entrepreneur

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de dalles de réemploi comme alternative aux dalles neuves. Dalles récupérées sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

L’entrepreneur fournit les informations suivantes pour les dalles de réemploi provenant d’un dépôt :

Origine géologique :

* + nom commercial de la pierre conformément à la [NBN EN 12440] pour les pierres européennes si possible : \*\*\*
  + origine des matières premières (y compris traçabilité administrative de la dernière mise en œuvre au moins et des différents intervenants de la filière) si possible : \*\*\*
  + nom et coordonnées du transformateur (producteur des produits finis) si différent : \*\*\*
  + nom et coordonnées du fournisseur si différent : \*\*\*

***(Soit)***

Recyclés :  Il s’agit de dalles recyclées comme alternative aux dalles neuves.

Le démaigri, s’il est présent, est conservé par rapport à la face vue.

Pour les roches sédimentaires, la face vue doit être parallèle à la stratification.

L’entrepreneur fournit les informations suivantes pour les dalles recyclées provenant d’un dépôt :

Origine géologique :

* + nom commercial de la pierre conformément à la [NBN EN 12440] pour les pierres européennes si possible : \*\*\*
  + origine des matières premières (y compris traçabilité administrative de la dernière mise en œuvre au moins et des différents intervenants de la filière) si possible : \*\*\*
  + nom et coordonnées du transformateur (producteur des produits finis) si différent : \*\*\*
  + nom et coordonnées du fournisseur si différent : \*\*\*

**Dalles de réemploi et dalles recyclées :**

La déclaration d’origine pour ces dalles mentionne l’origine des matières premières y compris la traçabilité administrative de la dernière mise en œuvre au moins lorsque c’est possible.

Les caractéristiques pertinentes sont en absence de rapports d’essais récents :

* la résistance à la flexion suivant la [NBN EN 12372] pour définir les classes d’utilisation potentielles, l’absorption d’eau suivant la [NBN EN 13755] : < 0.5 %m (par défaut) / > 0.5 %m
* la masse volumique apparente et porosité suivant la [NBN EN 1936].

La résistance à l’usure des dalles de réemploi est considérée comme étant restée identique à celle des dalles neuves constituées de la même pierre, sinon à réaliser suivant la [NBN EN 14157].

Les dalles qui sont restées exposées pendant plus de 20 ans aux conditions climatiques ont subi suffisamment de cycles de gel-dégel que pour être considérées comme au moins aussi résistantes au gel que les dalles neuves équivalentes, en cas de doute sur l’âge des dalles ou en absence de traçabilité, à réaliser suivant la [NBN EN 12371].

Les dalles de réemploi sont livrées triées sur palettes (par défaut) / en caisses selon leur variété, leur lithologie ([NIT 228], [PTV 844]), leurs dimensions (format) et épaisseur.

Le tri est principalement basé sur l’aspect visuel en mouillant les pierres.

Le nettoyage consiste à les débarrasser des résidus de couche de pose, de produits de jointoiement et autres éléments qui pourraient y adhérer comme de la peinture par exemple.

Les dalles de réemploi sont nettoyées complètement (par défaut) / partiellement.

***(Soit par défaut)***

Nettoyage complet : les dalles sont complètement exemptes de tout reste d’un autre matériau (mortier, peinture, asphalte, …).

***(Soit)***

Nettoyage partiel : les dalles sont exemptes de gros restes de mortier, des traces superficielles d’asphalte, de peinture ou de mortier sont acceptées si elles ne concernent pas plus de \*\*\* % des dalles et que leur épaisseur ne dépasse pas 2 mm. Le x % est à définir par le fournisseur et le MO.

Les dalles de réemploi triées possèdent :

* un grain bien serré (pas de gros pore) et une structure homogène,
* pas de bousin pour les roches sédimentaires sur la/les faces vues de la dalle,
* pas de fissurations, pas de feuilletage, ,
* aucune cassure,
* pas d’écornures ni épaufrures sur les bords visibles de la dalle sauf acceptation avant des parties sur un % limité.

Une tolérance de 3 à 5 % est généralement admise pour les chutes et rebus lors de l’achat de dalles de réemploi.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Choix de l’épaisseur de la pierre**

La mise en œuvre est toujours en cohérence avec les charges prévues : voirie piétonne (par défaut) / circulée ; et la résistance en flexion du type de pierre. Les documents du marché précisent les classes d’utilisation des dalles en pierre naturelle à mettre en œuvre ([NBN EN 1341], [CCT Qualiroutes] C30 et [PTV 819-1]).

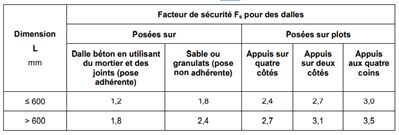
Les dalles sont réparties en classes d'utilisation en fonction d'une charge de rupture minimale P, calculée conformément à l'annexe A de la norme [NBN EN 1341], pour des dimensions et une résistance à la flexion minimale attendue Rf bien définies. Les classes d’utilisation 0 à 3 sont suffisantes pour des travaux ‘abords de bâtiment’.

La classe est : 0 / 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5 / 6

*Classification des terrasses selon leur niveau de sollicitation mécanique.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Classe** | **Charge de rupture minimale** | **Usage caractéristique** |
| 0 | Pas d’exigence | Décoration |
| 1 | 0,75 kN | Dalles sur lit de mortier à usage exclusivement piétonnier |
| 2 | 3,5 kN | Zones donnant accès aux piétons et vélos |
| 3 | 6,0 kN | Entrées de garage et zones donnant occasionnellement accès aux voitures, véhicules légers et motos |
| 4 | 9,0 kN | Zones piétonnes, places de marché occasionnellement empruntées par des véhicules de livraison et des véhicules d’urgence |
| 5 | 14,0 kN | Zones piétonnes souvent empruntées par des poids lourds |
| 6 | 25,0 kN | Routes et rues, stations d’essence |

Un facteur de sécurité Fs est donné ci-après et est en relation directe avec le type de pose.



Les documents de marché précisent le type de pose, le sens de pose et détaillent le type d’appareillage des dalles.

**Travaux préparatoires**

Ceux-ci dépendent de la classe d’utilisation.

La fondation est dressée parallèlement à la surface du revêtement. La fondation a pour but d’assurer une assise stable, au niveau souhaité et avec la pente éventuellement nécessaire, pour permettre la réalisation de la chape ou du lit de sable ou de gravillon sur lequel le revêtement sera collé, scellé ou posé. En alignement droit, la pente de la fondation est au moins de 2 %.

**Règles générales pour le dimensionnement pour classes d’utilisation 0 à 3**

 Épaisseurs courantes des différentes couches d’une terrasse extérieure.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Couches possibles** | **Nature** | **Sol compact (roche, sable, gravier, argile dure ou raide, ...)** | | **Sol meuble (argile et limon pâteux à mou, tourbe, ...)** | |
| **Classe de trafic 0, 1 ou 2** | **Classe de trafic 3** | **Classe de trafic 0, 1 ou 2** | **Classe de trafic 3** |
| **Revêtement de sol** | **Pierre naturelle** | 15 à 30 mm | 30 à 50 mm | 15 à 30 mm | 30 à 50 mm |
| **Couche de pose** | **Colle à carrelage incluant éventuellement une natte de désolidarisation** | 5 à 15 mm | 5 à 15 mm | 5 à 15 mm | 5 à 15 mm |
| **Mortier** | 10 à 20 mm | 10 à 20 mm | 10 à 20 mm | 10 à 20 mm |
| **Chape** | **Chape non adhérente armée** | 50 à 80 mm | 50 à 80 mm | 50 à 80 mm | 50 à 80 mm |
| **Sous-couche de sable/ciment** | 30 à 50 mm | 30 à 50 mm | 30 à 50 mm | 30 à 50 mm |
| **Natte de drainage éventuelle** | **Matériau synthétique** | 1 à 20 mm | 1 à 20 mm | 1 à 20 mm | 1 à 20 mm |
| **Fondation (si nécessaire)** | **Béton drainant** | 120 à 150 mm | 150 à 200 mm | 150 à 200 mm | 200 à 300 mm |
| **Dalle de béton armé** | 100 à 150 mm | 100 à 150 mm | 100 à 150 mm | 150 à 200 mm |
| **Sous-fondation (si nécessaire)** | **Empierrement** | 150 à 200 mm | 200 à 250 mm | 200 à 250 mm | 250 à 300 mm |
| **TOTAL (arrondi à la dizaine)** | | 370 à 570 mm | 430 à 660 mm | 400 à 620 mm | 530 à 810 mm |

**Couche de pose**

La nature et l’épaisseur de la couche de pose sont fixées soit dans le [CCT Qualiroutes] soit dans le CSC.

Les autres prescriptions du [CCT Qualiroutes] G. 4.2.1.2.3 sont d’application pour les classes 4, 5 et 6.

Deux possibilités peuvent être retenues pour les poses scellée et collée : la réalisation d’un béton drainant ou la réalisation d’une dalle en béton armé exécutée sous pente.

**Type de pose**

Le choix de la technique de pose est déterminé notamment par les caractéristiques du support et par la classe d’utilisation. Elle ne diffère pas pour un dallage neuf ou de réemploi ou recyclé.

Pose au mortier-colle sur chape armée durcie

Cette technique consiste à poser  les dalles dans une couche de mortier-colle appliquée sur une chape durcie, avec interposition éventuelle d’une natte de découplage (membrane drainante).

Cette technique de pose comporte les étapes suivantes :

* + Pose d’une natte de découplage drainante entre la chape et son support. Cette membrane de désolidarisation permet à la chape de se déformer plus librement sous l’influence des sollicitations thermiques, les mouvements pouvant, dès lors, être absorbés par les joints de dilatation subdivisant la surface carrelée.
  + Mise en œuvre d’une chape avec incorporation d’un treillis de renforcement (un treillis galvanisé de 50 x 50 x 2 x 2 mm), afin d’en améliorer la résistance en traction et limiter, par conséquent, les risques de fissuration de retrait. On limitera au maximum la quantité d’eau en utilisant par exemple un adjuvant réducteur d’eau, on choisira une

Pose en chape fraiche

La pose en chape fraîche est réservée aux dalles de format maximum 60 x 60 cm, sauf dans le cas où l’on utilise un produit d’accrochage (barbotine adjuvantée, par exemple) prêt à l’emploi dont la fiche technique autorise cette application. De même, elle ne s’applique pas aux pierres naturelles sensibles au tâchage. Cette technique permet de rattraper plus aisément d’éventuelles différences d’épaisseur entre dalles. Il s’agit d’une technique de pose traditionnelle qui consiste à battre les carreaux ou les dalles dans une chape fraîche répondant aux exigences des [NIT 189] et [NIT 193]. S’agissant d’une chape non adhérente, celle-ci doit être armée, tout comme dans le cas de la pose collée sur chape durcie, au moyen d’un treillis d’armature de 50 x 50 x 2 x 2 mm au minimum.

Pose traditionnelle au mortier sur sable stabilisé

Cette technique consiste à placer les dalles au moyen d’un mortier de ciment ou d’un mortier bâtard sur une sous-couche de sable stabilisé encore meuble. Elle est déconseillée pour des dalles de pierre naturelle de faible épaisseur (moins de 20 mm) car elle présente un risque de bris lors du battage et, en cas de battage insuffisamment appuyé, elle peut donner lieu à une répartition peu homogène du mortier de pose pouvant conduire, lors de l’utilisation du revêtement, à la casse des angles non soutenus et/ou à une moindre adhérence. Un appareillage à joints droits est particulièrement conseillé avec ce type de pose. Il convient donc de tenir compte du fait qu’un entretien plus régulier des joints (évidement et remplacement des joints fissurés) peut être nécessaire avec cette technique de pose.

Pose à sec sur sable (stabilisé)

La pose à sec sur un lit de sable (stabilisé) est généralement réalisée pour la mise en œuvre de dalles épaisses et de grand format et donc plus lourdes. Cette technique ne peut s’envisager que pour les classes de sollicitation 0 à 2 (trafic limité aux piétons et aux vélos).

L’incorporation de ciment dans la couche de pose en sable est parfois préférée dans le but d’améliorer la cohésion de cette dernière, mais n’est pas requise pour ces classes de sollicitations. La fondation aura la même composition que la couche de pose qui lui sera superposée et sera donc constituée d’une couche de sable de granulométrie 0-6 ou 0-8 mm éventuellement stabilisé à raison de 100 kg de ciment/m³ de sable (1 part de ciment pour 12 parts de sable). La fondation doit être appliquée en épaisseur constante et être soigneusement damée à la plaque vibrante. La couche de pose, de même composition que la fondation, est appliquée sur cette dernière en épaisseur constante d’environ 3 cm. Elle est soigneusement mise à niveau – en respectant toujours une pente de 1 à 2 % –, mais elle n’est pas damée.

Pose sur plots réglables

Les plots doivent prendre appui sur une surface plane et stable. Il est recommandé de prévoir un support constitué d’un béton drainant (réalisé sans pente) ou une dalle de béton armé réalisée sous pente de 1 à 2 % vers l’extérieur.

L’appareillage le plus courant consiste à poser des dalles de format carré à joints droits prenant appui sur quatre plots localisés au droit de leurs angles. Afin de faciliter et d’améliorer la mise à niveau de supports multiples, en particulier lorsqu’on souhaite travailler avec des dalles de format rectangulaire suivant un appareillage à joints alternés, certains fabricants proposent l’utilisation de rails en aluminium fixés sur les plots et au sein desquels les croisillons peuvent coulisser

Il sera fait usage de plots réglables de 30 à 600 mm permettant de ménager un vide  d’environ 50 mm entre les dalles et le support d’étanchéité sachant qu’une épaisseur trop faible rend le nettoyage du plénum difficile et augmente le risque d’obstruction par encrassement,  À l’inverse, pour des hauteurs importantes (supérieures à 250 mm), il est recommandé de surdimensionner l’épaisseur des dalles ou d’opter pour des éléments armés d’un treillis synthétique collé en sous-face, dans le but de limiter le risque de blessure en cas de rupture d’un élément. De plus, l’usage fait sera uniquement piétonnier.

La hauteur des relevés d’étanchéité est de +/- 20 cm. Selon les variations d’épaisseur des dalles, il peut être nécessaire de prévoir le calage des angles de certaines dalles, afin de respecter les tolérances sur le revêtement fini. Les dalles sont limitées à un format maximum de 90 cm x 90 cm.

Dans tous les cas, l’auteur de projet se réfère aux indications du fournisseur de plots réglables.

Autre type de pose à définir

Quelle que soit la technique de pose, les joints de structure ou de gros œuvre sont obligatoirement répercutés, sans décalage, dans l’ouvrage de parachèvement. Des joints de fractionnement sont projetés et réalisés. En cas de revêtement fortement sollicités (classe de sollicitation > 3), ces joints sont renforcés (poste séparé).

Des demi-dalles ou des dalles découpées sont placées aux endroits où il est impossible de poser des dalles entières. Les dalles sont sciées et non clivées ou cassées.

En cas de pose à plein bain de mortier, celle-ci s’effectue directement sur la fondation préalablement nettoyée.

**Jointoiement**

Le jointoiement est en rapport avec la nature de la couche de pose. Voir aide pour les différents types.

Le CSC fixe le type de jointoiement.

Un hydrofuge est (par défaut) / n’est pas utilisé dans le mortier de jointement.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 1341, Dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12058, Produits en pierre naturelle - Dalles de revêtement de sol et d'escalier - Exigences]

[NBN EN 12440, Pierres naturelles - Critères de dénomination]

[PTV 819-1, Prescriptions techniques pour dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur] v02

[PTV 819-4, Prescriptions techniques pour classification des roches]

[NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]  C28 et C30.2

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale]  C19, C27.2, F4.2

[NBN EN 12372, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée]

[NBN EN 13755, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de l'absorption d'eau à la pression atmosphérique]

[NBN EN 1936, Méthodes d'essai des pierres naturelles - Détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouverte et totale]

[NBN EN 14157, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à l'usure]

[NBN EN 12371, Méthodes d’essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance au gel]

- Exécution

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]  G.5.2.

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale]  F4.2.1.1.3

[NIT 189, Les chapes pour couvre-sols. 1ère partie : Matériaux - Performances - Réception.]

[NIT 193, Les chapes. 2e partie: Mise en oeuvre.]

AIDE

Pour le choix des matériaux en réemploi en fonction du type et format, se référer au [CCT Qualiroutes] C30.2.5.2.

La pose à l’extérieur de pierres réputées sensibles au tachage est peu judicieuse, sauf dans le cas où le phénomène est connu et accepté par le maître d’ouvrage. Il est donc important que celui-ci soit averti des risques encourus lorsqu’il envisage l’utilisation de ce type de pierres [NIT 228].

Spécificités des travaux de pose de dalles en pierre naturelle, se référer à [CRR R95] – 4.8.

**Type de joints**

On distingue les jointoiements suivants :

* **joints en sable** : les prescriptions du [CCT Qualiroutes] G. 4.2.1.2.6.1 sont d'application
* **joints en sable-ciment** : les prescriptions du [CCT Qualiroutes] G. 4.2.1.2.6.2 sont d'application
* **joints en mortier de ciment** : les prescriptions du [CCT Qualiroutes] G. 4.2.1.2.6.3 sont d'application
* **joints en coulis de mortier de ciment** : les prescriptions du [CCT Qualiroutes] G. 4.2.1.2.6.4 sont d'application. Les joints entre les carreaux ont une largeur maximum de 8 mm lorsqu’ils sont remplis d’un coulis de ciment
* **joints en mortier bitumineux ou en mortier de résine** : les prescriptions du [CCT Qualiroutes] G. 4.2.1.2.6.5 sont d'application.

93.13.1a Dalles en pierre naturelle, format : S<= 0,25 m²

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles  ≤ 0.25 m² pour pavage dont l’épaisseur est définie en fonction de la classe d’utilisation et le type de pose.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

* Nature et origine géologique (voir [NIT 228]) : pierre bleue (par défaut) / grès dur / granite / ’marbre rouge’ / \*\*\*.
* Finition de la face vue : meulé (par défaut) / brut de sciage / écuré / bourchardé fin / bourchardé grossier / flammé / \*\*\*.
* Façonnage : scié (par défaut)  / clivé.
* Format nominal :  200 x 200 (par défaut)  / 300 x 300 / 400 x 400  / 200 x 400 / \*\*\* mm.
* Classe d’épaisseur nominale, à calculer en fonction du format et de la classe d’utilisation : 20 (par défaut)  / 30 / 40 / \*\*\* mm.
* Classes de tolérances dimensionnelles pour les 4 caractéristiques suivantes : dimensions en plan, épaisseur,  irrégularités de surface.
* Classe d’utilisation : 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5 / 6.

Les dalles de réemploi sont débarrassées des terres, sables et exemptes d’impuretés telles que mortier, colle, peinture, ...

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

**Appareillage**

L’appareillage est toujours en rangée droit (par défaut) / en panneau / en carrés.

***(Soit par défaut)***

En rangée droit à joints  alternés (par défaut) / décalés

***(Soit)***

 En panneau

***(Soit)***

 En carrés sur pointe

**Type de pose**

Le choix de la technique de pose est déterminé notamment par les caractéristiques du support et par la classe d’utilisation. Elle ne diffère pas pour un dallage neuf ou de réemploi ou recyclé.

Choix de la technique de pose : pose au mortier-colle sur chape armée durcie (par défaut) / pose en chape fraîche / pose traditionnelle sur  sable stabilisé / pose à sec sur sable (stabilisé)  / pose sur plots réglables / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

Selon [NBN B 06-001]

**Surface nette exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites. Distinction faite entre matériaux neufs, de réemploi ou recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

Se référer à la [NIT 220] pour le choix de la catégorie pour la pierre bleue.

Les roches litées sont coupées à passe sauf contre-indication du fournisseur .

Pour les roches litées (roches sédimentaires), la pose d’éléments en délit n’est pas autorisée.

93.13.1b Dalles en pierre naturelle, format : 0,25 m² < S <=1,00 m² épaisseur à définir

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles 0.25 m² < S ≤ 1,00 m² pour pavage dont l’épaisseur est définie en fonction de la classe d’utilisation et le type de pose.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

* Nature et origine géologique (voir [NIT 228]) : pierre bleue (par défaut) / grès dur / granite / ’marbre rouge’ / \*\*\*.
* Finition de la face vue : meulé (par défaut) / brut de sciage / écuré / bourchardé fin / bourchardé grossier / flammé / \*\*\*.
* Façonnage : scié (par défaut) / clivé.
* Format nominal :  500 x 500 / 600 x 600 (par défaut) / 300 x 600 / 900 x 900 / \*\*\* mm.
* Classe d’épaisseur nominale, à calculer en fonction du format et de la classe d’utilisation : 20 / 30 (par défaut)  / 40 / \*\*\* mm.
* Classes de tolérances dimensionnelles pour les 4 caractéristiques suivantes :  dimensions en plan, épaisseur,  irrégularités de surface.
* Classe d’utilisation : 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5 / 6.

Les dalles de réemploi sont débarrassées des terres, sables et exemptes d’impuretés telles que mortier, colle, peinture, …

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

**Appareillage**

L’appareillage est toujours en rangée droit (par défaut) / en panneau / en carrés.

***(Soit par défaut)***

En rangée droit à joints  alternés (par défaut) / décalés

***(Soit)***

En panneau

***(Soit)***

 En carrés sur pointe

**Type de pose**

Le choix de la technique de pose est déterminé notamment par les caractéristiques du support et par la classe d’utilisation. Elle ne diffère pas pour un dallage neuf ou de réemploi ou recyclé.

Choix de la technique de pose : pose au mortier-colle sur chape armée durcie (par défaut) / pose en chape fraîche / pose traditionnelle sur  sable stabilisé / pose à sec sur sable (stabilisé)  / pose sur plots réglables / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

Selon [NBN B 06-001]

**Surface nette exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites. Distinction faite entre matériaux neufs, de réemploi ou recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

Se référer à la [NIT 220] pour le choix de la catégorie pour la pierre bleue.

Les roches litées sont coupées à passe sauf contre-indication du fournisseur .

Pour les roches litées (roches sédimentaires), la pose d’éléments en délit n’est pas autorisée.

93.13.1c Dalles en pierre naturelle, format : S> 1 m² épaisseur à définir

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles  > 1 m² pour pavage dont l’épaisseur est définie en fonction de la classe d’utilisation et le type de pose.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

* Nature et origine géologique (voir [NIT 228]) : pierre bleue (par défaut) / grès dur / granite / ’marbre rouge’ / \*\*\*.
* Finition de la face vue : brut de sciage / meulé (par défaut) / écuré / bourchardé fin / bourchardé grossier / flammé / \*\*\*.
* Façonnage : scié (par défaut) / clivé.
* Format nominal :  120 x 120 / 150 x 150 / 90 x 180 /  \*\*\* cm.
* Classe d’épaisseur nominale, à calculer en fonction du format et de la classe d’utilisation.
* Classes de tolérances dimensionnelles pour les 4 caractéristiques suivantes : dimensions en plan, épaisseur,  irrégularités de surface.

Les dalles de réemploi sont débarrassées des terres, sables et exemptes d’impuretés telles que mortier, colle, peinture, …

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

**Appareillage**

L’appareillage est toujours en rangée droit (par défaut) / en panneau / en carrés.

***(Soit par défaut)***

En rangée droit à jointsalternés (par défaut) / décalés

***(Soit)***

En panneau

***(Soit)***

 En carrés sur pointe

**Type de pose**

Le choix de la technique de pose est déterminé notamment par les caractéristiques du support et par la classe d’utilisation. Elle ne diffère pas pour un dallage neuf ou de réemploi ou recyclé.

Choix de la technique de pose : pose au mortier-colle sur chape armée durcie (par défaut) / pose en chape fraîche / pose traditionnelle sur  sable stabilisé / pose à sec sur sable (stabilisé)  / pose sur plots réglables / \*\*\*.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

Selon [NBN B 06-001]

**Surface nette exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites. Distinction faite entre matériaux neufs, de réemploi ou recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

Se référer à la [NIT 220] pour le choix de la catégorie pour la pierre bleue.

Les roches litées sont coupées à passe sauf contre-indication du fournisseur .

Les dalles ne sont pas posées sur plots sauf si rails.

Pour les roches litées (roches sédimentaires), la pose d’éléments en délit n’est pas autorisée.

93.13.2 Dalles en béton préfabriqué

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose des revêtements de sol extérieurs en dalles de béton préfabriquées.

Sont également compris dans le prix, les éventuels suppléments pour finitions spéciales (colorée, lavée, grenaillée, adoucie, polie ou autre), imprégnation, sciage indispensable, pose particulière, jointoiement, joint de dilatation, éventuellement sur la base d’un métré spécifique.

- Remarques importantes

MATÉRIAUX

Les dalles en béton sont neuves (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neuves :

Il s’agit de dalles préfabriquées en béton qui satisfont aux dispositions des normes [NBN EN 1339] et [NBN B 21-211]. Elles répondent également aux conditions suivantes :

* + La longueur hors-tout ne peut dépasser 1 m ;
  + Le rapport longueur hors-tout/épaisseur est supérieur à 4.

L’entrepreneur soumet un échantillon, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l’auteur de projet et au maître d’ouvrage.

Les dalles en béton ont au moins 28 jours d’âge au moment de leur livraison sur le chantier, sauf déclaration spécifique de la part du fabricant.

Les caractéristiques des dalles sont les suivantes :

* + Les dalles sont du type A1 (dalles rectangulaires à dimensions de fabrication standard) (par défaut) / A2 (dalles rectangulaires avec d’autres dimensions de fabrication) / B1 (dalles à emboîtement) / B2 (dalles à emboîtement et à épaulement) / C (dalles n’appartenant pas aux types précités).
  + Format : 300 x 300 (par défaut) / 400 x 400 / 500 x 500 / 600 x 400 / \*\*\* mm.
  + Epaisseur : 40 (par défaut) / 50 / 60 / 70 / 80 /100 / \*\*\* mm
  + Les bords des faces vues sont / ne sont pas (par défaut) pourvus d’un chanfrein (au minimum 2/2 mm).
  + Finition des bords : rectiligne (par défaut) / rectiligne avec dévers / à crénelures / à sifflet / \*\*\*.
  + Les dalles sont / ne sont pas (par défaut) pourvues d’une couche supérieure de parement (épaisseur minimale de 4 mm).
  + Teinte des dalles : gris (par défaut) / rouge / noir / \*\*\* (les dalles sont colorées dans la masse, ou dans la couche de parement en cas de dalle bi-couche).
  + Finition de surface des dalles : aucune (par défaut) / dénudée / grenaillée / bouchardée / polie / \*\*\*.
  + Catégorie d’application des dalles en béton à mettre en œuvre, conformément au tableau du § 8 de la [NBN B 21-211] : II a / II b / III a / III b (par défaut).

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de dalles de réemploi comme alternative aux dalles neuves. Matériaux récupérés sur site ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet (au minimum dix échantillons représentatifs de la dalle de réemploi).

Les dalles de réemploi sont livrées triées en vrac (par défaut) / en big bag / sur palette selon leur variété (type, format, texture, teinte).

Les dalles proviennent d’un même lot (par défaut) / peuvent provenir de maximum \*\*\* lots différents / peuvent provenir de lots différents.

Défauts esthétiques acceptables sur les faces visibles des dalles en béton :

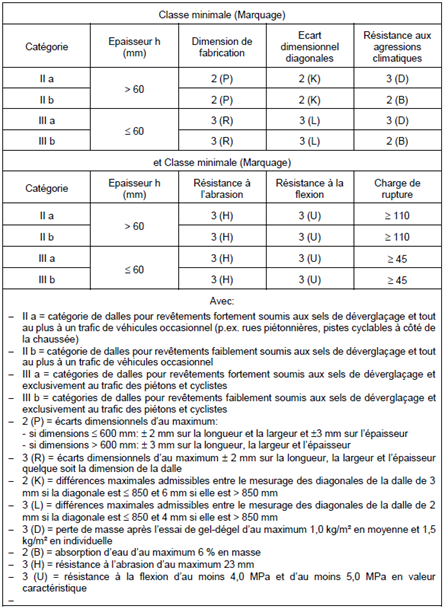
* + Fissures de moins de 0,2 mm de large sur une longueur de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\* cm
  + Eclats ou épaufrures de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\* cm
  + Traces de mortier de maximum : aucune / 10% (par défaut) / 20% / \*\*\* %
  + Traces d’asphalte de maximum : aucune / 10% (par défaut) / 20% / \*\*\* %
  + Taches d’huile moteur de maximum : aucune (par défaut) / 10% / 20% / \*\*\* %

Les dalles de réemploi présentant des restes visibles d’asphalte ou de mortier sont réparties uniformément sur la surface à daller.

En fonction de l’appareillage pour lequel les dalles ont été vendues, certaines pièces cassées peuvent avoir été intégrées au lot en tant que format ½ ou ¾ (pièces complémentaires). La sélection ne contient pas de morceaux plus petits qu’une demi-dalle.

Les caractéristiques des dalles sont les suivantes :

* + Les dalles sont du type A1 (dalles rectangulaires à dimensions de fabrication standard) (par défaut) / A2 (dalles rectangulaires avec d’autres dimensions de fabrication) / B1 (dalles à emboîtement) / B2 (dalles à emboîtement et à épaulement) / C (dalles n’appartenant pas aux types précités).
  + Format : 300 x 300 (par défaut) / 400 x 400 / 500 x 500 / 600 x 400 / \*\*\*mm.
  + Epaisseur : 40 (par défaut) / 50 / 60 / 70 / 80 /100 / \*\*\*mm
  + Les bords des faces vues sont / ne sont pas (par défaut) pourvus d’un chanfrein (au minimum 2/2 mm)
  + .
  + Finition des bords : rectiligne (par défaut) / rectiligne avec dévers / à crénelures / à sifflet / \*\*\*.
  + Les dalles sont / ne sont pas (par défaut) pourvues d’une couche supérieure de parement (épaisseur minimale de 4 mm).
  + Teinte des dalles : gris (par défaut) / rouge / noir / \*\*\* (les dalles sont colorées dans la masse, ou dans la couche de parement en cas de dalle bi-couche).
  + Finition de surface des dalles : aucune (par défaut) / dénudée / grenaillée / bouchardée / polie / \*\*\*.
  + Catégorie d’application des dalles en béton à mettre en œuvre, conformément au tableau du § 8 de la [NBN B 21-211] : II a / II b / III a / III b (par défaut).



Dans le cas d’utilisation de dalles de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des dalles.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les dalles en béton sont fournies par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les dalles en béton sont fournies par le maître de l’ouvrage. Les autres matériaux nécessaires à la réalisation du dallage sont fournis par l’entrepreneur.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Appareillage**

Les dalles sont posées en appareil à joints alternés (par défaut) / \*\*\*.

Les lignes continues sont perpendiculaires au sens de circulation.

**Travaux préparatoires**

La fondation est dressée parallèlement à la surface du revêtement. Toute irrégularité de surface de la couche de fondation supérieure à 1 cm est corrigée avec un matériau adéquat en veillant à respecter l'homogénéité du support.

En alignement droit, la pente de la fondation est au moins de 2,5 %.

La tolérance autorisée sur le niveau fini de la fondation est de ± 10 mm par rapport au niveau projet.

**Couche de pose**

Les dalles en béton sont posées dans un lit de pose d’épaisseur uniforme de 3 cm après compactage.

La couche de pose est réalisée en sable (par défaut) / en sable-ciment / au mortier.

***(Soit par défaut)***

En sable :

Sa composition répond au C. 3.4.7.1 (trottoir) ou au C. 3.4.7.2 (voirie) du [CCT Qualiroutes].

***(Soit)***

En sable-ciment :

Le sable-ciment est du type I et répond aux prescriptions du F. 4.3 du [CCT Qualiroutes] pour ce qui concerne sa composition, la fabrication et le transport.

Toutes les opérations de mise en œuvre sont réalisées endéans les trois heures qui suivent la fabrication du sable-ciment et en tout cas avant le début de la prise du mélange.

La mise en œuvre du sable-ciment est interdite lorsque la température de l’air mesurée sous abri, à 1,5 m du sol est inférieure ou égale à 1° C à 8 h du matin ou à - 3° C durant la nuit.

***(Soit)***

Au mortier :

En cas de pose à plein bain de mortier, celle-ci s’effectue directement sur la fondation, préalablement nettoyée.

Le dosage de ciment est 300 (min) (par défaut) / 325 / 350 (max) / \*\*\* kg par m³ de sable.

Le mortier est fabriqué par malaxage mécanique et approvisionné au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Dans certains cas, le mortier peut être amélioré par des adjuvants, agréés par le fonctionnaire dirigeant.

La mise en œuvre par température diurne inférieure à 5° C est interdite.

**Pose**

Les dalles sont posées suivant l'appareillage prescrit.

Des demi-dalles ou des dalles découpées sont placées aux endroits où il est impossible de poser des dalles entières. Les dalles sont sciées (et non clivées). Les dalles avec des bords cassés sont refusées.

La largeur des joints ne peut dépasser :

* 3 mm en pose sur sable ;
* 5 mm en pose à plein bain de mortier avec coulis de ciment ;
* 10 mm en pose à plein bain de mortier avec scellement au mortier.

Autour des points singuliers (chambres de visites, avaloirs, grilles, ...), soit des dalles entières et/ou des pièces spéciales sont placées, soit du microbéton de haute qualité est coulé.

Le long des éléments constituant les bords extérieurs des trottoirs (habitations, murs, clôtures, …) du microbéton de haute qualité conforme au tableau G. 4.3.1.2.4 du [CCT Qualiroutes] est coulé sur toute la hauteur du dallage et sa largeur ne dépasse pas 3 cm.

**Jointoiement**

Lorsque les joints sont propres et au plus tard 24 heures après la pose, le jointoiement est exécuté.

La profondeur des interstices à combler est supérieure à 10 mm.

Des joints transversaux de dilatation, d’une largeur de 10 mm sont réalisés au moins tous les 10 m et aux changements de direction. Ces joints sont remplis d’un produit de scellement.

Dans le cas d’une pose sur sable-ciment, les prescriptions ci-dessous, valables dans le cas de la pose sur sable ou dans le cas de la pose à plein bain de mortier, sont d’application suivant la largeur des joints choisis.

On distingue les jointoiements suivants :

* Jointoiement au sable : dans le cas d’une pose sur sable, les dalles sont jointoyées au sable conformément aux prescriptions du G. 4.3.1.2.5 du [CCT Qualiroutes].
* Jointoiement au coulis de ciment : dans le cas d’une pose à plein bain de mortier, les joints remplis d’un coulis de ciment ont une largeur maximum de 5 mm.
* Jointoiement au mortier : dans le cas d’une pose à plein bain de mortier, les joints scellés au mortier ont une largeur maximum de 10 mm. Le mortier de jointoiement est gâché à consistance “terre humide”. Il est forcé à la dague en le serrant fortement. Les joints sont arasés au même niveau que les éléments. Ils sont protégés contre la dessiccation durant au moins 72 heures. La mise en service est admise au plus tôt 5 jours après la mise en œuvre.

Il est interdit au trafic lourd (+ de 3,5 t) de circuler sur le dallage avant 7 jours.

CONTRÔLES

Dans le cas où les produits neufs n’ont pas été soumis à une évaluation de conformité par une tierce partie (essais de type et contrôle de la production en usine), un programme de réception technique préalable est réalisé conformément aux directives de l’annexe A de la [NBN B 21-211] et celles de l’annexe B de la [NBN EN 1339].

Un contrôle des caractéristiques visuelles des dalles (aspect, texture, teinte) est réalisé avant les essais de laboratoire, conformément à l’annexe J de la [NBN EN 1339].

Les essais de laboratoire portent sur la vérification des caractéristiques et performances suivantes :

* Caractéristiques géométriques conformément à l’annexe C de la [NBN EN 1339].
* Résistance à la flexion et charge de rupture conformément à l’annexe F de la [NBN EN 1339].
* Résistance à l’abrasion conformément à l’annexe G ou H de la [NBN EN 1339].
* Résistance à la glissance ou au dérapage (uniquement pour les dalles meulées ou polies) conformément à l’annexe I de la [NBN EN 1339].
* Résistance aux agressions climatiques conformément à l’annexe D ou E de la [NBN EN 1339].

Dans le cas de dalles de réemploi, ces caractéristiques et performances sont vérifiées ou déclarées. Les dalles de réemploi qui sont restées exposées pendant plus de 20 ans aux conditions climatiques ont subi suffisamment de cycles de gel-dégel que pour être considérées comme au moins aussi résistantes au gel que les dalles neuves équivalentes.

En cas de produits neufs ou de réemploi, le niveau fini de la fondation est vérifié préalablement à la pose du dallage.

Les contrôles en cours d’exécution portent sur :

* le profil en long et en travers
* la régularité de surface
* la pose et le jointoiement des dalles.

La différence de niveau entre deux dalles juxtaposées ne dépasse pas 2 mm.

Toutes les poches retenant l'eau de pluie sont démontées et reconstruites.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 1339, Dalles en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (+ AC:2006)]

[NBN B 21-211, Dalles en béton - Spécifications d'application]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale]

- Exécution

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale]

[CRR R97, Code de bonne pratique pour les revêtements en dalles, en dalles de grand format et en dalles préfabriquées en béton]

AIDE

**Usage**

De par leur rapport surface/épaisseur élevé, les dalles sont déconseillées dans les zones soumises à un trafic automobile, même occasionnel (accès riverains par exemple). Leur utilisation est donc strictement réservée aux zones exclusivement piétonnières et/ou cyclables.

**Dalles de réemploi**

Ce sont des dalles démontées qui sont nettoyées et triées par lots. Elles peuvent être relativement récentes à plus anciennes. Il convient de prévoir une certaine flexibilité dans le choix du matériau. Par exemple, si un format très précis de dalle est prescrit, mais qu’il n’est pas disponible sur le marché au moment des travaux, la fourniture risque d’être compliquée ou coûteuse alors qu’un lot d’un format légèrement différent aurait pu convenir pour le même poste.

Lors du contrôle du lot, il est important de vérifier que le fournisseur dispose des quantités suffisantes (même type et même format). Par rapport aux dalles neuves, une plus grande hétérogénéité est attendue pour les caractéristiques visuelles (teinte et texture), du fait du vieillissement sous l’effet de l’usure mécanique et des conditions climatiques telles que le gel, les pluies acides et les sels de déverglaçage.

93.13.2a Dalles en béton préfabriqué, format : S<= 0,25 m²

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles en béton préfabriquées de surface inférieure ou égale à 0,25 m².

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.13.2 Dalles en béton préfabriqué](#1010).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Se référer au [93.13.2 Dalles en béton préfabriqué](#1010).

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m² (dallage) ; m (sciage)

- code de mesurage:

**Surface nette à exécuter** (m²). Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Longueur de sciage indispensable** (m). Lorsque la largeur du dallage est un multiple des dimensions des dalles (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF (dallage) ; QP (sciage)

93.13.2b Dalles en béton préfabriqué, format : 0,25 m² < S <=1,00 m²

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles en béton préfabriquées de surface comprise entre 0,25 m² et 1,00 m².

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.13.2 Dalles en béton préfabriqué](#1010)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Se référer au [93.13.2 Dalles en béton préfabriqué](#1010)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m² (dallage) ; m (sciage).

- code de mesurage:

**Surface nette à exécuter** (m²). Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Longueur de sciage indispensable** (m). Lorsque la largeur du dallage est un multiple des dimensions des dalles (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF (dallage) ; QP (sciage).

93.13.2c Dalles en béton préfabriqué, format : S> 1 m²

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles en béton préfabriquées de surface supérieure à 1 m².

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.13.2 Dalles en béton préfabriqué](#1010)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Se référer au [93.13.2 Dalles en béton préfabriqué](#1010)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m² (dallage) ; m (sciage).

- code de mesurage:

**Surface nette à exécuter** (m²). Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Longueur de sciage indispensable** (m). Lorsque la largeur du dallage est un multiple des dimensions des dalles (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF (dallage) ; QP (sciage)

93.13.2d Dalles alvéolaires

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site), de la pose et de la fixation des dalles-gazon en béton sur une assise, y compris l'épandage de terre arable ou gravillons et le semis de gazon.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les dalles-gazon en béton satisfont au [PTV 126].

* Surface de gazon : minimum 65 (par défaut) / \*\*\* % (avec des rainures horizontales supplémentaires)
* Epaisseur des dalles : 80 (par défaut) / 90 / 100 / 120 / 150 / \*\*\* mm. L’épaisseur minimale des dalles-gazon est conforme au tableau G. 5.4.1 du [CCT Qualiroutes] et est choisie en fonction des charges de trafic.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Classe de résistance minimale des éléments** | **Epaisseur minimale des éléments (mm)** | **Type de charge de trafic** |
| 5 | 80 | Zones piétonnières |
| 10 | 100 | Parkings pour véhicules légers |
| 20 | 120 | Zones délimitant une bande de circulation routière |

* Forme des cavités : prismatiques (par défaut) / cylindriques (au moins 30% d'ouvertures)

L'assise se compose de sable argileux selon le chap. III-index 3.2.1.6 (par défaut) / un mélange de 30% d'argile, de gravier et pierrailles / un mélange de sable, 30% de tourbe et 10% de terre arable / \*\*\*.  
  
Le gazon satisfait au [CCT SB250], chap. III - index 63 (environ 2 kg/are).

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

L'assise, les dalles-gazon et le semis de gazon sont exécutés conformément aux prescriptions du [CCT SB250], chap. VI-index 4.4.1 :

* Epaisseur de l'assise : minimum 3 cm (par défaut) / 5 cm / \*\*\* cm / conformément aux indications sur les plans
* Largeur des joints : 2 à 4 mm

**Couche de pose**

La couche de pose est en sable. Elle a une épaisseur uniforme de 3 cm après compactage.

Les couches de pose liées au ciment ne sont pas autorisées.

Si la fondation est réalisée en béton maigre poreux, un géotextile non tissé est placé entre la fondation et la couche de pose.

**Remplissage**

Les ouvertures des dalles-gazon en béton sont remplies. Le choix du matériau de remplissage détermine l’aspect esthétique du revêtement : remplissage avec de la terre arable (par défaut) / avec des gravillons.

***(Soit par défaut)***

Remplissage avec de la terre arable :

Lorsque les dalles sont destinées à être engazonnées, de la terre arable, conforme aux prescriptions du C. 2.3.1.2 du [CCT Qualiroutes], est épandue par brossage à raison d'au moins 50 l/m² dans le creux des dalles à remplir. La surface supérieure de la terre arable se situe partout de 1,5 à 2 cm sous la surface supérieure des dalles.

Un ensemencement à l’aide d’herbe résistante est / n’est pas (par défaut) prévu.

***(Soit)***

Remplissage avec des gravillons :

Lorsque les dalles ne sont pas destinées à être engazonnées, les creux des dalles sont remplis de gravillons 2/4 conformes au C. 3.4.7.5.2 du [CCT Qualiroutes]. Les gravillons sont / ne sont pas (par défaut) colorés. Le remplissage des creux s’effectue jusqu’à 1,5 à 2 cm de la face supérieure des dalles.

CONTRÔLES PARTICULIERS

Dans le cas où les produits neufs n’ont pas été soumis à une évaluation de conformité par une tierce partie (essais de type et contrôle de la production en usine), un programme de réception technique préalable est réalisé conformément aux [PTV 100] § 9 et [PTV 126] § 11.

Dans le cas de dalles de réemploi, les caractéristiques et performances sont vérifiées ou déclarées.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[PTV 126, Produits en beton pour pavages drainants]

- Exécution

[CCT SB250, Standaardbestek 250 voor de wegenbouw]

MESURAGE

- unité de mesure:

m² (dallage) ; m (sciage).

- code de mesurage:

**Surface nette à exécuter** (m²). Les réservations inférieures à 1 m² ne sont pas déduites.

**Longueur de sciage indispensable** (m). Lorsque la largeur du dallage est un multiple des dimensions des dalles (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF (dallage) ; QP (sciage)

93.13.4e Dalles d'éveil à la vigilance Pierre naturelle

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de dalles pour pavage dont l’épaisseur est définie en fonction de la classe d’utilisation et le type de pose.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.13 Revêtement en dalles](#1009).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Les dalles de réemploi sont débarrassées des terres, sables et exemptes d’impuretés telles que mortier / colle / peinture / …

Les dalles en pierre naturelle sont neuves (par défaut) / de réemploi / recyclées.

* Nature et origine géologique (voir [NIT 228]) : pierre bleue (par défaut) / grès dur / granite / ’marbre rouge’ / \*\*\*.
* Façonnage : strié et à protubérance.
* Format nominal :  fonction du type de dalle : guidage / éveil / information.
* Classe d’épaisseur nominale; à calculer en fonction du format et de la classe d’utilisation 20 / 30 / 40 / \*\*\* mm.
* Classes de tolérances dimensionnelles pour les 4 caractéristiques suivantes : dimensions en plan, épaisseur, démaigri des chants et irrégularités de surface.
* Classe d’utilisation : 1 / 2 / 3 (par défaut) / 4 / 5 / 6.

- Finitions

Finition de la face vue : [CEN/TS 15209] / [NBN ISO 21542] annexe A / \*\*\*

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Nature de la couche de pose : \*\*\*

Epaisseur de la couche de pose : \*\*\*

Sauf indication contraire, la pose est identique à celle des dalles adjacentes et s’effectue selon les principes suivants :

* les dalles sont posées de manière à ce que les éléments en relief dépassent le niveau du sol environnant d’environ 0,5 cm
* dans le cas des protubérances, celles-ci sont parfaitement alignées entre deux dalles adjacentes
* il faut veiller à ce que la ligne de pose des dalles d’éveil à la vigilance soit toujours perpendiculaire à celle des dalles de guidage
* les dalles de guidage ne mènent en aucun cas à un escalator (des dalles d’éveil à la vigilance sont prévues dans ce cas)
* les dalles d’éveil à la vigilance sont placées à 40 cm de la bordure d’un quai, à 60 cm de la première marche d’un escalier et directement contre la plaque du mécanisme d’un escalator
* une dalle d’information est placée à une distance comprise entre 40 et 60 cm de la porte d’un ascenseur.

Appareillage : droit uniquement

L’appareillage est défini dans le cahier spécial des charges. À défaut, il correspond aux principes  du  [CCT Qualiroutes] (RW) décrits aux figures G. 5.5.1.2.1. A à F.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

[CEN/TS 15209, Surfaces tactiles d'indication au sol en béton, terre cuite et pierre naturelle]

[NBN ISO 21542, Construction immobilière — Accessibilité et facilité d'utilisation de l'environnement bâti (ISO 21542:2011)]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

[SPW MI Gamah GBP Piétons - I, Guide de Bonnes Pratiques pour l’aménagement des cheminements piétons accessibles à tous - Cahier n°1 : Éléments théoriques]

[SPW MI Gamah GBP Piétons - II, Guide de Bonnes Pratiques pour l’aménagement des cheminements piétons accessibles à tous - Références légales]

[SPW MI Gamah GBP Piétons - III, Guide de Bonnes Pratiques pour l’aménagement des cheminements piétons accessibles à tous - Références légales : CWATUP]

[SPW MI Gamah GBP Piétons - IV, Guide de Bonnes Pratiques pour l’aménagement des cheminements piétons accessibles à tous - Fiches techniques]

[SPW MI Gamah GBP Piétons Série, Guide de Bonnes Pratiques pour l’aménagement des cheminements piétons accessibles à tous] .

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

Selon [NBN B 06-001]

**Surface nette exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m² ne seront pas déduites. Distinction faite entre matériaux neufs, de réemploi ou recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

Se référer à la [NIT 220] pour le choix de la catégorie pour la pierre bleue

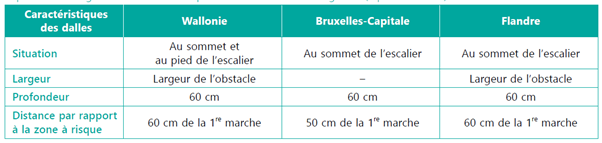
Pour les roches litées, la pose d’éléments en délit n’est pas autorisée.

Le matériau est contrasté.

Actuellement, on utilise plusieurs types de revêtements podotactiles qui expriment différentes informations. Il s’agit de dalles ayant un relief ou un matériau particulier permettant aux malvoyants et aux aveugles de s’orienter à pied à savoir :

* **Les revêtements de guidage** (encore appelés *revêtements striés*) : ils ont pour but d’orien­ter la personne. Pour ce faire, l’axe des stries mène à l’endroit où on souhaite guider la personne. Ils permettent d’orienter la personne dans des espaces ouverts telle une gare où une désorientation complète est possible.
* **Les revêtements d’éveil à la vigilance** (encore appelés *revêtements à protubé­rances*) : ils ont pour but d’attirer l’attention de la personne sur la proximité d’une zone à risque.

Différences régionales en matière de pose de dalles d’éveil à la vigilance (à protubérances) dans un escalier.



[CSTC Dossier (2019/02.07), Dalles podotactiles en pierre naturelle : quelle est la marche à suivre ?]

93.16.1 Pavés en pierre naturelle

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site), de la pose, de la fixation et du jointoiement des revêtements de sol extérieurs en pavés de pierre naturelle. L'application de l'assise est également comprise dans le prix unitaire.

Les pavés en pierre naturelle sont des éléments de pierre naturelle obtenus par clivage ou par sciage, utilisés comme produit de pavage, et répondent aux spécifications de la [NBN EN 1342] à savoir :

* la largeur nominale n’est pas supérieure à deux fois l'épaisseur
* la longueur nominale n’est pas supérieure à deux fois la largeur.
* l’épaisseur nominale est supérieure ou égale à 40 mm.

Les pavés de réemploi en pierre naturelle sont des éléments de pierre naturelle issus de pavés démontés et stockés en dépôt triés et nettoyés.

Les pavés recyclés en pierre naturelle sont des pavés en pierre naturelle de réemploi qui ont subi une transformation : sciage en 2 éléments dans l’épaisseur, rectification par sciage de la face vue.

- Remarques importantes

La distinction entre pavés **recyclés** et de **réemploi** dépend de l’existence ou non d’une transformation du produit :

* les pavés recyclés ont subi une transformation (sciage en deux éléments ou rectification par sciage de la face vue) ;
* les pavés de réemploi sont réutilisés sans autre modification à l’exception d’un nettoyage éventuel. Les pavés de réemploi sont aussi qualifiés de pavés de **récupération**.

MATÉRIAUX

On distingue différents types de pavés : oblongs (à face vue rectangulaire parfois carrée) / platines (à face vue carrée) / mosaïques (cubiques). Le choix de la forme détermine l’appareillage et limite parfois l’application.

Préalablement à la commande, et pour garantir l’aspect général, l’entrepreneur fournit au concepteur et au maître d’ouvrage un échantillon conformément à la [NBN EN 1342] ou suivant les [CCT Qualiroutes] (soit minimum 10 pavés ou 1 m² suivant les [CCT Qualiroutes]), la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l’ouvrage. Après acceptation des échantillons, l’entrepreneur peut passer à la fourniture définitive.

La réception et le contrôle des matériaux, préalablement à la mise en œuvre nécessite de tenir compte d’un délai nécessaire à la réalisation des essais et d’un délai supplémentaire en cas de problème (de qualité) détecté.

Les procédures d’approbation et de réception différent d’une région à une autre :

* Réception systématique par lots : [CCT Qualiroutes] (RW) / [CCT 2015] (Bruxelles capitale)
* Réception sur base d’un certificat de conformité à la [PTV 819-2] (v2) sinon d’un contrôle par lots : [CCT SB250] .

**Constitution des lots**

Un lot homogène est constitué de pavés de même type, de même provenance (nature et origine) et destinés à un même type d’application. Il correspond à une surface à paver de 500 m2 (au maximum).

Les pavés sont toujours originaires d’un même lot ou sont livrés bien mélangés. Dans ce dernier cas, tous les lots concernés sont approuvés par l’entrepreneur, le concepteur et/ou le maître d’ouvrage chez le revendeur.

Pavés en pierre naturelle : neufs (par défaut) / de réemploi / recyclés

L’entrepreneur fournit les informations suivantes :

Nature lithologique de la pierre suivant la [NIT 228] / [PTV 819-4] (v2) jusqu’au niveau le plus précis possible

***(Soit par défaut)***

Neufs : il s'agit de pavés en pierre naturelle, qui répondent aux spécifications de la norme [NBN EN 1342], au [PTV 819-2] (v2) et à la [NBN EN 12440], au [PTV 819-4] (v2) et [NIT 228] pour la classification commerciale et géologique.

Origine géologique :

* + Nom commercial de la pierre conformément à la [NBN EN 12440] pour les pierres européennes : \*\*\*
  + Nom et coordonnées du producteur de la pierre : \*\*\*
  + Nom et coordonnées du transformateur (produits finis) si différent : \*\*\*
  + Nom et coordonnées du fournisseur si différent : \*\*\*

***(Soit)***

Réemploi : il s’agit de pavés de réemploi comme alternative aux pavés neufs. Pavés récupérés sur place ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet.

***(Soit)***

Recyclés :  Il s’agit de pavés recyclés comme alternative aux pavés neufs.

Le démaigri, s’il est présent, est conservé par rapport à la face vue.

Pour les roches sédimentaires, la face vue doit être parallèle à la stratification.

L’entrepreneur fournit les informations suivantes pour les pavés de réemploi ou recyclés provenant d’un dépôt :

Origine géologique

* Nom commercial de la pierre conformément à la [NBN EN 12440] pour les pierres européennes si possible : \*\*\*
* Origine des matières premières (y compris traçabilité administrative de la dernière mise en œuvre au moins et des différents intervenants de la filière) si possible : \*\*\* ;
* Nom et coordonnées du transformateur (producteur des produits finis) si différent : \*\*\* ;
* Nom et coordonnées du fournisseur si différent : \*\*\*.

La déclaration d’origine mentionne l’origine des matières premières y compris la traçabilité administrative de la dernière mise en œuvre au moins lorsque c’est possible.

Les caractéristiques pertinentes sont en absence de rapports d’essais récents:

* résistance à la compression suivant la [NBN EN 1926] pour définir les classes d’utilisation potentielles, - l’absorption d’eau suivant la [NBN EN 13755] : < 0.5 %m (par défaut) / > 0.5%m,
* masse volumique apparente et porosité suivant [NBN EN 1936],

La résistance à l’usure des pavés de récupération est considérée comme étant restée identique à celle des pavés neufs constitués de la même pierre, sinon à réaliser suivant la [NBN EN 14157].

Les pavés qui sont restés exposés pendant plus de 20 ans aux conditions climatiques ont subi suffisamment de cycles de gel-dégel que pour être considérés comme au moins aussi résistants au gel que les pavés neufs équivalents, en cas de doute sur l’âge des pavés, à réaliser suivant la [NBN EN 12371].

Les pavés sont livrés triés en vrac (par défaut) / en big bag / sur palette selon leur variété, leur lithologie, leurs dimensions (format).

Le tri est principalement basé sur l’aspect visuel en mouillant les pierres.

Le nettoyage consiste à les débarrasser des résidus de couche de pose, de produits de jointoiement et autres éléments qui pourraient y adhérer comme de la peinture par exemple.

Les pavés auront été nettoyés complètement (par défaut) / partiellement.

***(Soit par défaut)***

Nettoyage complet : les pavés sont complètement exempts de tout reste d’un autre matériau (asphalte, mortier, peinture, …).

***(Soit)***

Nettoyage partiel : les pavés sont exempts de gros restes d’asphalte et de mortier, des traces superficielles d’asphalte, de peinture ou de mortier sont acceptées si elles ne concernent pas plus de x % des pavés et que leur épaisseur ne dépasse pas 2 mm. Le x% est à définir par le fournisseur et le MO.

Les pavés triés possèdent :

* un grain bien serré (pas de gros pore) et homogène,
* pas de bousin pour les roches sédimentaires sur le tiers supérieur du pavé,
* pas de fissurations, feuilletage, ou écornures sur le plan de tête,
* aucune cassure,

Une tolérance de 3 à 5 % est généralement admise pour les chutes et rebus lors de l’achat de pavés de réemploi.

**Tolérances dimensionnelles pour les pavés de réemploi :**

Tolérance applicable à partir des limites des plages des dimensions nominales (min. et max.) : 1cm

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre est toujours en cohérence avec les charges prévues : voirie piétonne / circulée ; et la résistance en compression du type de pierre. Les documents du marché précisent les classes d’utilisation des pavés en pierre naturelle à mettre en œuvre ([CCT Qualiroutes] C29 et [PTV 819-2]).

Les classes d’utilisation des pavés en pierre naturelle sont données ci-après en fonction de la résistance minimale attendue en compression.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Classe d'utilisation** | **Résistance en compression minimale attendue E (MPa)** | **Usage caractéristique** |
| 0 | pas d'exigences | Décoration |
| 1 | > 50 | Zones piétonnes uniquement |
| 2 | Zones piétonnes et cyclables ; jardins, balcons |
| 3 | > 85 | Accès occasionnel de véhicules automobiles, de véhicules légers et motocyclettes ; entrées de garage |
| 4 | Zones de circulation piétonne, places de marché empruntées occasionnellement par les véhicules de livraison et de secours |
| 5 | > 100 | Zones de circulation piétonne fréquemment empruntées par des poids lourds |
| 6 | Routes et rues : stations-service |

Les documents du marché précisent les classes d'utilisation des pavés à mettre en œuvre.

**Appareillage**

L’appareillage est droit (par défaut) / courbe (mosaïque)

***(Soit par défaut)***

Appareillage droit :joints en ligne droite (par défaut) / à joints alternés / en panneau / en carrés sur pointe. Les appareillages droits peuvent être réalisés en principe avec tous les types de pavé.

***(Soit)***

Appareillage courbe (mosaïque) : en éventail (par défaut) / en écaille / en coquille / en queue de paon / en spire concentrique / arc de cercle. Les appareillages courbes concentriques ou non ne peuvent être réalisés qu’avec les mosaïques.

**Travaux préparatoires**

La fondation est dressée parallèlement à la surface du revêtement. En alignement droit, sa pente transversale est au moins de 2 %.

En cas de fondation peu perméable, en dehors des revêtements de trottoirs, un drainage adéquat est placé aux points bas. Celui-ci est décrit dans les documents de marché.

Les éléments linéaires de contrebutage sont obligatoires. Ils font l'objet de postes séparés du métré. Ils sont posés avant la réalisation des pavages.

Si l'organisation du chantier nécessite une réalisation par phases, un contrebutage est placé à la limite des phases.

La largeur entre les contrebutages est adaptée en fonction de la dimension des pavés et se rapproche le plus possible de la largeur imposée.

**Pose**

Les pavés sont posés en pose souple ou en pose rigide selon l’application (piéton ou circulation par exemple).

Les pavés hors tolérance dimensionnelle sont réservés à certaines finitions de coin ou rangées.

Pour les roches litées, la pose d’éléments en délit n’est pas autorisée.

Le choix et l’orientation de l’appareillage prennent en compte en plus des critères esthétiques :

* le type de pavé,
* la forme des pavés, la nature et,
* l’intensité du trafic pour les appareillages droits / le sens du trafic et la pente longitudinale pour les appareillages courbes.

CONTRÔLES

Pour des chantiers dont la surface est > 500m², par lot homogène, 2 échantillons constitués de 25 pavés chacun et destinés aux essais de réception sont prélevés aléatoirement. L'échantillon A est destiné aux essais de réception tandis que l'échantillon B sert aux contre-essais éventuels. Le procédé d'échantillonnage est convenu entre les parties en fonction du type de pavés et du type de conditionnement. Les exigences relatives à l’identification, l’emballage et le transport des échantillons de la norme [NBN EN 1342] sont d’application. La fourniture du conditionnement est une charge d’entreprise. Le pouvoir adjudicateur établit un rapport de prélèvement conforme à cette même norme [NBN EN 1342]. Le procédé d’échantillonnage y est également décrit. Les essais de réception sont réalisés selon le schéma décrit ci-après.



**Réalisation et interprétation des essais de contrôle**

Les essais de vérification sur site sont effectués sur 25 pavés qui constituent l’échantillon. Ils concernent la nature lithologique, l'aspect, les dimensions et la forme.

Pour les essais en laboratoire (accrédité), les 25 pavés sont répartis comme suit :

* 10 pavés sont destinés à l'essai de compression, la compression étant réalisée perpendiculairement au plan de stratification, lequel est identifié au préalable;
* 3 pavés sont réservés à l'analyse pétrographique;
* 6 pavés pour la détermination de l’absorption d’eau;
* 6 pavés de réserve.

Le cas échéant, la résistance au gel-dégel est déterminée sur (10+1) pavés (constitués des 6 pavés de réserve et de 5 pavés provenant de la détermination de l’absorption d’eau) à faire uniquement pour les pavés neufs. L’essai est suivi d’un essai de compression. Chaque étape de ces essais de contrôle peut conduire au refus du lot. Dans le cas où un test de contre-essai (échantillon B ou échantillons A+B) conclut à la non-conformité du lot, la vérification des autres caractéristiques n'est pas poursuivie.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 1342, Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12440, Pierres naturelles - Critères de dénomination]

[PTV 819-2, Prescriptions techniques pour pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur]  v02

[PTV 844, Classifications des roches]

[NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]  C28

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale] C22

[NBN EN 1926, Méthodes d'essai des pierres naturelles - Détermination de la résistance en compression uniaxiale]

[NBN EN 13755, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de l'absorption d'eau à la pression atmosphérique]

[NBN EN 1936, Méthodes d'essai des pierres naturelles - Détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouverte et totale]

[NBN EN 14157, Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à l'usure]

[NBN EN 12371, Méthodes d’essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance au gel]

- Exécution

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes] G.4.2.

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

AIDE

Pour le choix des matériaux en réemploi en fonction du type et format, se référer au [CCT Qualiroutes] C29.3.2.

Choix du type de pose et joints et joints de dilatation, se référer au [CRR R95].

Généralement, on recourt aux pavés oblongs pour profiter de l’effet de voûte dans le plan horizontal.

93.16.1a Pavés en pierre naturelle, mosaïque

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et la pose de pavés mosaïques pour pavage.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Nature et origine géologique : grès dur (par défaut) de couleur \*\*\* (voir aide) / porphyre / quartzite / granite / \*\*\*

Format nominal :  \*\*\* (voir aide)

Classe d’épaisseur nominale : \*\*\*

Classes de tolérances dimensionnelles (cfr [CCT Qualiroutes] C29.3.3.1) pour les 4 caractéristiques suivantes :

* dimensions en plan : \*\*\*
* épaisseur : \*\*\*
* démaigri des chants : \*\*\*
* irrégularités de surface : \*\*\*

Classe d’utilisation : 1 / 2 / 3 / 4 (par défaut) / 5 / 6

- Finitions

Finition éventuelle de la face vue (surfaçage) : \*\*\*

Façonnage (dépend de la nature minéralogique du pavé) : clivé / retouché / remanié / demi-taillé

Joints :

* Type et couleur à définir : \*\*\*
* Le type de joints est fonction du type de pose et de la fondation : voir aide tableau 3.5 du [CRR R95].

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Lit de pose : l'épaisseur nominale du lit de pose est de 3 (par défaut) / \*\*\* cm après le compactage des pavés mosaïques et se compose de sable stabilisé (par défaut) /  sable de pavage.

***(Soit par défaut)***

Sable stabilisé : sable stabilisé constitué d’au moins 100 kg de ciment, classe de résistance 32,5, par m³ de sable pour pavages. Le matériau de scellement des joints est un mortier semi-liquide constitué d’au moins 450 kg de ciment, classe de résistance 32,5, par m³ de sable.

***(Soit)***

Sable de pavage : sable pour pavages ou d’un mélange de 60 % de pierrailles 2/7 et 40 % de sable de concassage suivant la [NBN EN 13242+A1] type sable gros. Le sable de concassage peut être remplacé par des pierrailles 0/7 où la fraction 0/2 est d’au moins 40 % et la teneur en particules inférieures à 0,080 mm est limitée à 5 %.

Les pavés mosaïques sont posés suivant un appareillage  droit (par défaut) / courbe.

***(Soit)***

Appareillage droit :en segment (constitué de spires parallèles aboutissant orthogonalement aux bordures, aux filets d’eau ou aux bandes de contrebutage) (par défaut) / en ligne.

***(Soit)***

Appareillage courbe :en écailles / en éventail / en queue de paon / en spires ou arc de cercle.

Ils proviennent du chantier / d’un dépôt (par défaut)

Pavés mosaïques (selon le [CCT Qualiroutes])  : voir aide

 Les pavés sont bien serrés; la largeur des joints varie entre 3 et 10 mm, la largeur moyenne étant de 5 mm. Le dévers est de 2 (par défaut) / \*\*\* cm par m. Les dénivellations, mesurées à la règle de 3 m, ne dépassent pas 7 mm. La différence de niveau entre deux pavés juxtaposés est de 4 mm au maximum. Les pavés sont solidement affermis au moyen d’un marteau d’un poids approprié et ensuite cylindrés au moyen d’un rouleau compresseur ou d’une plaque vibrante. La vibration part des flancs pour se terminer vers le milieu. Tous les pavés qui éclatent lors de la fixation sont remplacés.

Le jointoyage des pavés est réalisé à l’aide de sable stabilisé (par défaut) / sable / mortier bitumineux.

***(Soit par défaut)***

Sable stabilisé :  le mélange des matériaux se fait mécaniquement; le temps de malaxage est d’au moins 1 minute. La fixation des pavés est terminée avant que la prise n’ait lieu et, au plus tard, 2 heures après la préparation du mélange. Le scellement des joints s’effectue successivement par arrosage à l’eau, l’application et le brossage du mortier jusqu’à ce que les joints soient complètement remplis, l’enlèvement du mortier excédentaire dès que le mortier dans les joints est suffisamment épaissi sous adjonction de sable grossier. Toute circulation est interdite pendant les 7 premiers jours après l’application du revêtement.

***(Soit)***

Sable :  la surface est recouverte de sable fin avant la vibration ou le cylindrage. Pendant l'opération de cylindrage ou de vibration, le sable est abondamment aspergé d'eau afin de pénétrer dans les joints. Le sablage, l'aspersion à l'eau, le brossage et le cylindrage ou la vibration sont répétés jusqu'à ce que les pavés ne bougent plus.

***(Soit)***

Mortier bitumineux : Le scellement des joints au mortier bitumineux est peu utilisé et le sera davantage pour un trafic circulé intense. Il s’effectue par temps sec et conformément à l’index F.4.6 du [CCT 2015], soit successivement : le soufflage à l’air comprimé des joints jusqu’à une profondeur de 25 mm, l’application et le brossage du mortier bitumineux jusqu’à ce que les joints soient complètement remplis, le nettoyage de la surface par soufflage à l’air comprimé au plus tôt 24 heures et dans les quinze jours après le brossage. Il est conseillé d’épandre préalablement au jointoiement un agent anti-collant sur le pavage afin d’éliminer plus facilement les traces subsistantes. Ces produits filmogènes ne peuvent être utilisés que pour une protection temporaire des pavés lors de la phase de jointoiement a l’émulsion.

Les pavés sont posés suivant l'appareillage prescrit aux documents de marché. Ils aboutissent orthogonalement aux bordures, aux filets d'eau ou aux bandes de contrebutage.

Il est interdit de glisser sous les pavés des éclats de pierre pour maintenir leur tête dans la surface du pavage.

Les joints varient en largeur de 3 à 15 mm.

Pour les appareillages courbes, les plus petits pavés sont posés à la naissance des arcs et les plus gros pavés à la clé de voûte. Une faible proportion d’éléments trapézoïdaux est nécessaire pour une pose en éventail.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 1342, Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12440, Pierres naturelles - Critères de dénomination]

[PTV 819-2, Prescriptions techniques pour pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur] (v02)

[PTV 844, Classifications des roches]

[NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale] C22

- Exécution

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes] G.4.2.1.2.1

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

MESURAGE

- unité de mesure:

T ; m² (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. A la T pour la fourniture de pavés  et par m² pour la pose comprenant les joints

***(Soit)***

2. En m² tant pour la fourniture et la pose

- code de mesurage:

**Surface nette** **exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m² sont déduites. Distinction faite entre matériaux neufs, de réemploi ou recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

**Appareillage courbe**

|  |  |
| --- | --- |
| **Appareil en éventail** | L'appareil en éventail est constitué de demi-cercles avec une "queue" positionnée entre les demi-cercles de la rangée précédente. |
| Exemple d’appareil en éventail.   * La largeur de chaussée: 600 cm * 140 cm < 2R < 200 cm. On choisit de faire 3 éventails sur la largeur. * Soit 3 queues de 10 cm (pour pavés de 9/11).     donc R = 95 cm | Règle générale: le diamètre des demi-cercles  (D = 2 x R) est compris entre 140 cm et 200 cm.  La largeur de la base de la queue est ici de la largeur moyenne d'un pavé |

|  |  |
| --- | --- |
| **Appareil en coquille ou en queue de paon** | L'appareil en coquilles ou en "queue de paon" est également constitué de demi-cercles avec une "queue" mais réalisé avec des pavés de dimensions variées |
| Exemple d’appareil en coquilles ou en queue de paon.   * La largeur de chaussée: 600 cm * 140 cm < 2R < 200 cm On choisit de faire 3 coquilles. * Soit 3 queues de 40 cm (4 x 10 cm (9/11)).     donc R = 80 cm | Règle générale: le diamètre des demi-cercles  (D = 2 x R) est compris entre 140 cm et 200 cm.    La largeur de la base de la queue est ici de 4 x la largeur moyenne des plus gros pavés. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Appareil en écailles** | L'appareil en écailles s'établit en arcs de cercles se superposant à la façon des écailles de poisson. |
| Exemple d’appareil en écailles.   * La largeur de chaussée: 600 cm * 140 cm < C < 200 cm  On choisit 4 écailles sur la largeur. * La distance entre les alignements des pointes d'écailles.   Y = 0,29C = 43,5 cm | Règle générale : la corde C est comprise entre 140 cm et 200 cm.    Y = 0,29 C |

|  |  |
| --- | --- |
| **Appareil en spires concentriques ou arcs de cercles** | L'appareil en spires concentriques ou en arcs de cercles s'établit en commençant par un demi-arc sur le côté de la chaussée. |
| Exemple d’appareil en spires concentriques ou arcs de cercles.  - La largeur de chaussée: 600 cm  - 140 cm < C < 200 cm  - On choisit 4 arcs mais en commençant par 1 demi-arc  - Soit 3 arcs + 2 x ½ arc  C = 150; C/2 = 75 cm  x = 11 cm  - Ceci détermine l'écartement des arcs dans le sens de la chaussée.  - Pour la mise en place, on peut utiliser une dalle pour porter l'angle de 45° sur la diagonale. | Règle générale: la corde C est comprise entre 140 cm et 200 cm.  Y = C/2  x = la plus grande dimension des pavés (11 cm)  On emploie aussi des pavés de dimensions variées |

La couleur dominante doit être définie pour les grès ; par défaut les grès seront multicolores.

Le grès jaune ou pierre d’avoine est à éviter.

1.     L'Index 23.1.2 du [CCT SB250] prévoit 5 formats présentant les caractéristiques suivantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Format** | **B1 (dim. max. face de tête) en cm** | **B2 (dim. min. face de tête) en cm** | **h (hauteur de la queue) en cm** |
| 1 | 7 à 7,5 | 7 à 7,5 | 6,5 à 7 |
| 2 | 8 à 8,5 | 7,5 à 8 | 7,5 à 8 |
| 3 | 9 à 9,5 | 8 à 8,5 | 8,5 à 9 |
| 4 | 10 à 10,5 | 8,5 à 9 | 9,5 à 10 |
| 5 | 10,5 à 11 | 9 à 9,5 | 10,5 à 11 |

B1 étant la valeur moyenne des dimensions maximales de la face de tête.

*\* B2 étant la valeur moyenne des dimensions minimales de la face de tête*

*\* h étant la hauteur moyenne de la queue.*

2.      Sont usuellement admis dans le [CCT Qualiroutes] (C29.3 et .5) les pavés mosaïques de types et formats définis ci-après:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zone** | **Nature de la pierre** | **Façonnage** | **Format nominal** | **Largeur de tête (cm)** | **Longueur de tête (cm)** | **Classe d’épaisseur nominale (cm)** |
| Piétonne | Toutes natures ; neuf et/ou réemploi | 6 faces clivées | 6 x 8 | 6 à 8 | 6 à 8 | 6 à 8 |
| Piétonne  et circulée | 8 x 10 | 8 à 10 | 8 à 10 | 8 à 10 |
| 10 x 12 | 10 à 12 | 10 à 12 | 10 à 12 |

3.      Le [CCT 2015] définit dans le c22.2.2.2.2 les caractéristiques géométriques des pavés mosaïques comme suit :

Sauf prescriptions contraires au cahier spécial des charges, les pavés mosaïques neufs ou de réemploi appartiennent à l’un des types ci-après (dimensions de tête, en cm): 7x7 / 8x8 / 9x9 (par défaut) / 10x10 / 11x11. La hauteur de queue minimale des pavés mosaïques est de 9 cm.

A défaut de prescriptions au cahier spécial des charges, les pavés ont les dimensions suivantes (l x L x H) : 9 x 9 x 9 cm.

93.16.1b Pavés en pierre naturelle, platine

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et la pose de pavés platines pour pavage. La pavé platine a une forme carrée et une épaisseur réduite.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Nature et origine géologique : grès dur (par défaut) de couleur \*\*\* (voir aide) / porphyre / quartzite / granite /\*\*\*

Format nominal :  \*\*\* (voir aide)

Classe d’épaisseur nominale : \*\*\*

Classes de tolérances dimensionnelles (cfr [CCT Qualiroutes] C29.3.3.1) pour les 4 caractéristiques suivantes :

* dimensions en plan : \*\*\*
* épaisseur : \*\*\*
* démaigri des chants : \*\*\*
* irrégularités de surface : \*\*\*

Classe d’utilisation : 1 / 2 / 3 / 4 (par défaut) / 5 / 6

Formats les plus courants :

* Pavés neufs : 13 x 13 cm / 15 x 15 cm (par défaut) / \*\*\*.
* Pavés de réemploi : 12 x 12 cm / 13 x 13 cm (par défaut) / 14 x 14 cm / 15 x 15 cm / 16 x 16 cm / \*\*\*
* Pavés recyclés : 13 x 13 cm / 15 x 15 cm (par défaut) / \*\*\*.
* Epaisseurs : \*\*\*Les épaisseurs usuelles (5-10 cm et 7-10 cm et 8 cm) sont réservées aux zones piétonne et cyclable.

- Finitions

Faces clivées (par défaut) / sciées / \*\*\*

Chants sciés / clivés (par défaut)  / retouchés / \*\*\*

Joints :

* Type et couleur à définir : \*\*\*
* Le type de joints est fonction du type de pose et de la fondation : voir aide tableau 3.5 du [CRR R95]

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 1342, Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12440, Pierres naturelles - Critères de dénomination]

[PTV 819-2, Prescriptions techniques pour pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur] (v02)

[PTV 844, Classifications des roches]

[NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]  C28

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale] C22

- Exécution

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes] G.4.2.

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

MESURAGE

- unité de mesure:

T ; m² (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. A la T pour la fourniture et par m² pour la pose

***(Soit)***

2. En m² tant pour la fourniture et la pose.

- code de mesurage:

**Surface nette exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m2 seront déduites. Distinction faite entre pavés neufs, de réemploi et recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

Le grès jaune ou pierre d’avoine est à éviter.

Les pavés type roche sédimentaire ne doivent pas être posés en délit

1.      Sont usuellement admis, dans le [CCT Qualiroutes] (C29.3 et .5), les pavés platines de types et formats définis ci-après:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zone** | **Nature de la pierre** | **Façonnage** | **Format nominal** | **Largeur de tête (cm)** | **Longueur de tête (cm)** | **Classe d’épaisseur nominale (cm)** |
| Piétonne cyclable | Roche carbonatée | 2 faces clivées / sciées et 4 chants sciés | 15 x 15 | 15 | 15 | 8 |
| Grès neuf | 4 chants clivés retouchés1  (démaigri des chants) | 15 x 15 | 14 à 16 | 14 à 16 | 7 à 10 |
| Piétonne  cyclable  et circulée | 4 chants clivés retouchés1 (démaigri des chants) | 15 x 15 | 14 à 16 | 14 à 16 | 10 à 13 |
| 12 à 15 |
| Piétonne  cyclable  et circulée | Réemploi (grès et porphyre) | 13 x 13 | 12 à 14 | 12 à 14 | 12 à 15 |
| Recyclés2 (grès et porphyre) | Face vue sciée | 15 x 15 | 14 à 16 | 14 à 16 | 9 à 12 |

*1: 2 chants parallèles peuvent être sciés. Seuls les chants clivés retouchés sont démaigris*

*2 : généralement les rebus des pavés réemplois avec reste de goudron, bitume, peinture*

2.      Le [CCT 2015] définit dans le c22.2.1.2.2 les caractéristiques géométriques des pavés carrés comme suit :

Sauf prescriptions contraires au cahier spécial des charges, les pavés carrés ont les dimensions suivantes (l x L x H) : 14 x 14 x 7 cm en trottoir et 14 x 14 x 12 cm en voirie. les pavés carrés appartiennent à l’un des types ci-après (dimensions de tête, en cm): 25 x 25, 15x15, 14x14, 13x13, 12x12.

93.16.1c Pavés en pierre naturelle, oblong

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s’agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et la pose de pavés oblongs pour pavage. Le pavé oblong présente une face visible rectangulaire.

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Nature et origine géologique : grès dur (par défaut) de couleur \*\*\* (voir aide) / porphyre / quartzite / granite / \*\*\*

Format nominal :  \*\*\* (voir aide)

Classe d’épaisseur nominale : \*\*\*

Classes de tolérances dimensionnelles (cfr [CCT Qualiroutes] C29.3.3.1)  pour les 4 caractéristiques suivantes :

* dimensions en plan : \*\*\*
* épaisseur : \*\*\*
* démaigri des chants : \*\*\*
* irrégularités de surface : \*\*\*

Classe d’utilisation : 1 / 2 / 3 / 4 (par défaut) / 5 / 6

Formats les plus courants :

* Pavés neufs : 11 x 22 cm / 12 x 18 cm / 14 x 20 cm /15 x 20 cm (par défaut) / \*\*\*
* Pavés de réemploi : 9 x 14 cm / 11 x 17 cm / 13 x 20 cm (par défaut) / \*\*\*
* Pavés recyclés : 11 x 17 cm / 13 x 20 cm (par défaut) / \*\*\*
* Les épaisseurs > 10 cm sont réservées aux zones circulées

- Finitions

Faces clivées (par défaut) /  sciées ; clivées / sciées pour pierres bleues / \*\*\*

Chants sciés / clivés (par défaut) / retouchés / \*\*\*

Joints :

* Type et couleur à définir
* Le type de joints est fonction du type de pose et de la fondation : voir aide tableau 3.5 du [CRR R95]

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Notes d’exécution complémentaires

Le pavé oblong présente une surface visible (face vue) rectangulaire. Sa géométrie impose une mise en œuvre en ligne à joints alternés.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Matériau

[NBN EN 1342, Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai]

[NBN EN 12440, Pierres naturelles - Critères de dénomination]

[PTV 819-2, Prescriptions techniques pour pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur] (v02)

[PTV 844, Classifications des roches]

[NIT 228, Pierres naturelles (NIT interactive et évolutive en remplacement de la NIT 205).]

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]  C28

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale] C22

- Exécution

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes] G.4.2.

[CRR R95, Revêtements modulaires en pierre naturelle]

MESURAGE

- unité de mesure:

T ; m² (par défaut) / m²

***(Soit par défaut)***

1. A la T pour la fourniture de pavés et par m² pour la pose comprenant les joints

***(Soit)***

2. En m² tant pour la fourniture et la pose

- code de mesurage:

**Surface nette exécutée**. Les réservations inférieures à 1 m2 seront déduites. Distinction faite entre matériaux neufs, de réemploi ou recyclés – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

- nature du marché:

QF

AIDE

 Le grès jaune ou pierre d’avoine est à éviter.

1.      Sont usuellement admis dans le [CCT Qualiroutes] (C29.3 et .5) les pavés oblongs de types et formats définis ci-après:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zone** | **Nature de la pierre** | **Façonnage** | **Format nominal** | **Largeur de tête (cm)** | **Longueur de tête (cm)** | **Classe d’épaisseur nominale (cm)** |
| Piétonne  et cyclable | Roche carbonatée | 2 faces clivées / sciées et 4 chants sciés | 11 x 22 | 11 | 22 | 8 |
| Grès neuf | 4 chants clivés retouchés1  (démaigri des chants) | 15 x 20 | 14 à 16 | 17 à 25 | 7 à 10 |
| Piétonne,  cyclable  et circulée | 4 chants clivés retouchés1 (démaigri des chants) | 15 x 20 | 14 à 16 | 17 à 25 | 10 à 13 |
| 12 à 15 |
| Piétonne  et circulée | Réemploi (grès et porphyre) | 13 x 20 | 12 à 14 | 16 à 26 | 14 à 17 |
| Recyclés2 (grès et porphyre) | Face vue sciée | 13 x 20 | 12 à 14 | 16 à 26 | 9 à 12 |

*1 : 2 chants parallèles peuvent être sciés. Seuls les chants clivés retouchés sont démaigris.*

*2 : généralement les rebus des pavés de réemploi avec reste de goudron, bitume, peinture*

2.      Le [CCT 2015] définit dans le c22.2.1.2.2 les caractéristiques géométriques des pavés carrés comme suit :

Sauf prescriptions contraires au cahier spécial des charges, les pavés oblongs ont les dimensions suivantes (l x L x H): 12 x 18 x 12 cm ;

les pavés oblongs appartiennent à l’un des types ci-après (dimensions de tête, en cm): 14x20, 13x19, 12x18, 11x17, 10x16 .

Sauf prescriptions contraires aux documents du marché, les écarts admissibles sur l’épaisseur appartiennent à la classe T2.

93.16.2 Pavés en béton

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose des revêtements de sol extérieurs en pavés de béton.

- Remarques importantes

Pour les pavages drainants, se référer aux éléments [93.16.2r Pavés en béton, supplément pour pavés en béton poreux](#1017) à [93.16.2t Pavés en béton, supplément pour pavés avec ouvertures de drainage](#1018).

MATÉRIAUX

Les pavés en béton sont neufs (par défaut) / de réemploi.

***(Soit par défaut)***

Neufs :

Il s’agit de pavés préfabriqués en béton qui satisfont aux dispositions des normes [NBN EN 1338] et [NBN B 21-311], les écarts dimensionnels sont limités à 2 mm. L’entrepreneur soumet un échantillon, la fiche technique et la déclaration des performances (DoP) du matériau pour approbation à l’auteur de projet et au maître d’ouvrage.

Les pavés en béton ont au moins 28 jours d’âge au moment de leur livraison sur le chantier, sauf déclaration spécifique de la part du fabricant.

***(Soit)***

Réemploi :

Il s’agit de pavés de réemploi comme alternative aux pavés neufs. Matériaux récupérés sur site ou modèle à proposer par l’entrepreneur et soumis à l’approbation de l’auteur de projet (au minimum dix échantillons représentatifs du pavé de réemploi).

Les pavés de réemploi sont livrés triés en vrac (par défaut) / en big bag / sur palette selon leur variété (type, format, texture, teinte).

Les pavés proviennent d’un même lot (par défaut) / peuvent provenir de maximum \*\*\* lots différents / peuvent provenir de lots différents.

Défauts esthétiques acceptables sur les faces visibles des pavés en béton :

* + Fissures de moins de 0,2 mm de large sur une longueur de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\* cm
  + Eclats ou épaufrures de moins de 1 (par défaut) / 2 / 3 / \*\*\* cm
  + Traces de mortier de maximum : aucune / 10% (par défaut) / 20% / \*\*\* %
  + Traces d’asphalte de maximum : aucune / 10% (par défaut) / 20% / \*\*\* %
  + Taches d’huile moteur de maximum : aucune (par défaut) / 10% / 20% / \*\*\* %

Les pavés de réemploi présentant des restes visibles d’asphalte ou de mortier sont répartis uniformément sur la surface à paver.

En fonction de l’appareillage pour lequel les pavés ont été vendus, certaines pièces cassées peuvent avoir été intégrées au lot en tant que format ½ ou ¾ (pièces d’ajustement). La sélection ne contient pas de morceaux plus petits qu’un demi-pavé.

Les caractéristiques des pavés sont les suivantes, distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi :

* Les pavés sont du type A1 (pavés rectangulaires à dimensions de fabrication standard) (par défaut) / A2 (pavés rectangulaires avec d’autres dimensions de fabrication) / B1 (pavés à emboîtement) / B2 (pavés à emboîtement et à épaulement) / C (pavés n’appartenant pas aux types précités).
* Le format est 220 x 73 x 80 / 220 x 110 x 80 (par défaut) / 220 x 110 x 100 / 220 x 110 x 120 / 220 x 220 x 80 / \*\*\* mm.
* Les flancs des pavés sont / ne sont pas (par défaut) pourvus de tenons d’écartement.
* Les bords des faces vues sont / ne sont pas (par défaut) pourvus d’un chanfrein (au minimum 2/2 mm). Les pièces d'ajustement sont réalisées par sciage ou découpage.
* Les pavés sont / ne sont pas (par défaut) pourvus d’une couche supérieure de parement (épaisseur minimale de 4 mm).
* Teinte des pavés : gris (par défaut) / blanc / jaune / rouge / noir / brun / \*\*\* (les pavés sont colorés dans la masse, ou dans la couche de parement en cas de pavé bi-couche).
* Finition de surface des pavés : aucune (par défaut) / dénudée / grenaillée / bouchardée / polie / tambourinée / imprégnée / \*\*\*.
* Catégorie d’application des pavés en béton à mettre en œuvre, conformément au tableau du § 8 de la [NBN B 21-311] : I a / I b / II a / II b (par défaut).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Classe minimale (Marquage)** | | |
| **Catégorie** | **Epaisseur h (mm)** | **Ecart dimensionnel diagonales** | **Résistance aux agressions climatiques** | **Résistance à l'abrasion** |
| I a | ≥ 80 | 2 (K) | 3 (D) | 4 (I) |
| I b | 2 (K) | 2 (B) | 3 (H) |
| II a | < 80 | 2 (K) | 3 (D) | 3 (H) |
| II b | 2 (K) | 2 (B) | 3 (H) |

* *I a = catégories de pavés pour revêtements fortement soumis aux sels de déverglaçage et au moins à un trafic de véhicules d'intensité normale*
* *I b = catégories de pavés pour revêtements faiblement soumis aux sels de déverglaçage et à un trafic de véhicules de faible intensité (p.ex. voies de trafic local ou résidentiel)*
* *II a = catégories de pavés pour revêtements fortement soumis aux sels de déverglaçage et tout au plus à un trafic de véhicules occasionnel (p.ex. rues piétonnières, pistes cyclables à côté de la chaussée)*
* *II b = catégories de pavés pour revêtements faiblement soumis aux sels de déverglaçage et tout au plus à un trafic de véhicules occasionnel*
* *2 (K) = différences maximales admissibles entre le mesurage des diagonales du pavé de 3 mm*
* *3 (D) = perte de masse après l'essai de gel-dégel d'au maximim 1,0 kg/m² en moyenne et 1,5 kg/m² en individuelle*
* *2 (B) = absorption d'eau d'au maximum 6% en masse*
* *4 (I) = résistance à l'abrasion d'au maximum 20 mm*
* *3 (H) = résistance à l'abrasion d'au maximum 23 mm*

Dans le cas d’utilisation de pavés de réemploi, il s’agit de la fourniture et de la pose (par défaut) / uniquement de la pose des pavés.

***(Soit par défaut)***

Fourniture et pose : Les pavés en béton sont fournis par l’entreprise.

***(Soit)***

Pose : Les pavés en béton sont fournis par le maître de l’ouvrage. Les autres matériaux nécessaires à la réalisation du pavage sont fournis par l’entrepreneur.

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

**Appareillage**

Les pavés sont posés en appareil à joints alternés perpendiculairement au sens d’avancement (par défaut pour les trottoirs et les zones de stationnement) / à pavés couplés / en épi / en arêtes de poisson (par défaut pour les voiries) / à bâtons rompus.

**Travaux préparatoires**

Préciser et décrire le cas échéant le système de drainage prévu.

Une attention toute particulière est portée aux contrebutages linéaires (bordures, éléments armés, …). Un bon contrebutage, un drainage efficace et une correcte évacuation des eaux de surface (pentes, avaloirs, …) sont les garants d’une bonne tenue dans le temps des pavés. Ceux-ci font l’objet de postes distincts du métré.

Préciser le cas échéant le phasage du pavage.

**Couche de pose**

Les pavés en béton sont posés dans un lit de pose d’épaisseur uniforme de 3 cm après compactage.

Le lit de pose est réalisé en sable (par défaut) / en sable-ciment / au mortier.

***(Soit par défaut)***

En sable :

Sa composition répond au C.3.4.7.1 (trottoir) ou au C.3.4.7.2 (voirie) du [CCT Qualiroutes].

***(Soit)***

En sable-ciment :

Toutes les opérations de mise en œuvre sont réalisées endéans les trois heures qui suivent la fabrication du sable-ciment et en tout cas avant le début de la prise du mélange.

La mise en œuvre du sable-ciment est interdite lorsque la température de l’air mesurée sous abri, à 1,5 m du sol est inférieure à 1 °C à 8 h du matin ou à -3 °C durant la nuit.

***(Soit)***

Au mortier :

Le dosage de ciment est 300 (min.) (par défaut) / 325 / 350 (max.) / \*\*\* kg par m³ de sable.

Le mortier est fabriqué par malaxage mécanique et approvisionné au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Dans certains cas, le mortier peut être amélioré par des adjuvants, agréés par la direction des travaux.

La mise en œuvre par température diurne inférieure à 5 °C est interdite.

La pose à plein bain de mortier est interdite en cas de trafic lourd.

**Pose**

Les pavés sont posés suivant l'appareillage prescrit et selon la technique des joints minces, c’est-à-dire “bord à bord”. La pose commence par les bords en disposant longitudinalement des pavés entiers et/ou des pièces spéciales. La largeur des joints ne peut dépasser 3 mm.

Les pavés sont juxtaposés librement et placés environ 5 mm plus haut que les bordures ou caniveaux attenants. Le dévers est de 2 (par défaut) / \*\*\* cm par m.

Aux endroits où il est impossible de poser des pavés entiers, des demi-pavés ou des pavés spéciaux, les pavés sont sciés (et non clivés ou cassés). Les pavés avec des bords cassés sont refusés.

Les pavés sciés ne peuvent être inférieurs à un demi-pavé. Au besoin, le pavé adjacent est également scié.

La fixation des pavés est réalisée par compactage au moyen de plaques vibrantes équipées de patins en caoutchouc et commence généralement du bord vers le milieu du revêtement.

Les pavés sont placés de telle manière que, après compactage, leur niveau dépasse de 5 à 10 mm les éléments linéaires de contrebutage.

Autour des points singuliers (chambres de visites, avaloirs, grilles...), soit des pavés entiers et/ou des pièces spéciales sont placé(e)s, soit du microbéton de haute qualité est coulé. Le long des éléments constituant les bords extérieurs des trottoirs (habitations, murs, clôtures...) du microbéton de haute qualité est coulé sur toute la hauteur du pavage et sa largeur ne dépasse pas 3 cm.

**Jointoiement**

Après quelques passages de la plaque vibrante, les joints sont fermés au moyen de sable de remplissage sec répandu par brossage à refus sur la surface.

Le sable de remplissage des joints répond aux prescriptions du C.3.4.7.3 du [CCT Qualiroutes].

Les opérations liées au jointoiement sont répétées autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que tous les joints soient remplis et que les pavés n'accusent plus aucun mouvement.

Si nécessaire, un arrosage est effectué pour faciliter une meilleure pénétration du sable dans les joints.

Les pavés présentant une fissure ou des bords épaufrés sont remplacés.

Après ces opérations, les joints entre pavés se trouvent complètement remplis et bourrés de sable neuf et les pavés restent immobiles sous l'action d'un effort horizontal.

En cas de pavage en voirie, le compactage est complété, après exécution de toutes les opérations précitées, par le passage lent d'un rouleau à pneus d'une masse minimale de 10 t.

La circulation n'est admise qu'après exécution de toutes les opérations précitées. Avant le rétablissement du trafic, le pavage est recouvert de sable fin. Il est interdit au trafic lourd (+ de 3,5 t) de circuler sur les pavés avant 7 jours.

CONTRÔLES

Dans le cas où le produit n’a pas été soumis à une évaluation de conformité par une tierce partie (essais de type et contrôle de la production en usine), un programme de réception technique préalable est réalisé conformément aux directives de l’annexe A de la [NBN B 21-311] et celles de l’annexe B de la [NBN EN 1338].

Un contrôle des caractéristiques visuelles des pavés (dont la texture et la teinte) est réalisé avant les essais de laboratoire.

Les essais de laboratoire portent sur la vérification des caractéristiques et performances suivantes :

* Caractéristiques géométriques conformément à l’annexe C de la [NBN EN 1338].
* Résistance à la traction par fendage et charge de rupture conformément à l’annexe F de la [NBN EN 1338].
* Résistance à l’abrasion conformément à l’annexe G ou H de la [NBN EN 1338].
* Résistance à la glissance ou au dérapage (uniquement pour les pavés meulés ou polis) conformément à l’annexe I de la [NBN EN 1338].
* Résistance aux agressions climatiques conformément à l’annexe D ou E de la [NBN EN 1338].

Dans le cas de pavés de réemploi, ces caractéristiques et performances sont vérifiées ou déclarées. Les pavés de réemploi qui sont restés exposés pendant plus de 20 ans aux conditions climatiques ont subi suffisamment de cycles de gel-dégel que pour être considérés comme au moins aussi résistants au gel que les pavés neufs équivalents.

Les contrôles en cours d’exécution portent sur :

* Le profil en long et en travers
* La régularité de surface
* L’homogénéité de la pose
* L’alignement des pavés
* La largeur des joints
* La qualité du remplissage
* Le sablage, le compactage, le soufflage et le jointoiement.

Les irrégularités ne dépassent pas 7 mm sous la latte de 3 m. La différence de niveau entre deux pavés juxtaposés ne dépasse pas 2 mm.

Toutes les poches retenant l'eau de pluie sont démontées et reconstruites.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Matériau

[NBN EN 1338, Pavés en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (+ AC:2006)]

[NBN B 21-311, Pavés en béton - Spécifications d'application]

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale]

- Exécution

[CCT Qualiroutes, Cahier des charges type Qualiroutes]

[CCT 2015, CCT 2015 - Cahier des Charges Type relatif aux Voiries en Région de Bruxelles-Capitale]

[CRR R80/09, Code de bonne pratique pour la conception et l'exécution de revêtements en pavés de béton]

AIDE

**Format**

Les épaisseurs standard des pavés en béton sont 60, 70, 80, 100 et 120 mm. L’épaisseur est toujours adaptée au format choisi et à la classe de charge attendue.

**Appareillage**

Les différents types d'appareillage de pose sont repris à la figure G.4.3.1.2.1 du [CCT Qualiroutes] pour des pavés rectangulaires (type A) suivant la [NBN B 21-311]. Pour d'autres types de pavés, les appareillages sont définis suivant les mêmes principes.

Les différentes pièces accessoires préfabriquées (demi-pavé, chapelle, mitre, ...) sont reprises à la figure G.4.3.1.2.1 du [CCT Qualiroutes].

**Pose**

Exemple de composition d’un microbéton (mise en œuvre manuelle) : se référer au Tableau G.4.3.1.2.4 du [CCT Qualiroutes].

**Pavés de réemploi**

Ce sont des pavés de voiries démontés qui sont nettoyés et triés par lots. Ils peuvent être relativement récents à plus anciens. Il convient de prévoir une certaine flexibilité dans le choix du matériau. Par exemple, si un format très précis de pavé est prescrit, mais qu’il n’est pas disponible sur le marché au moment des travaux, la fourniture risque d’être compliquée ou coûteuse alors qu’un lot d’un format légèrement différent aurait pu convenir pour le même poste.

Lors du contrôle du lot, il est important de vérifier que le fournisseur dispose des quantités suffisantes (même type et même format). Par rapport aux pavés neufs, une plus grande hétérogénéité est attendue pour les caractéristiques visuelles (teinte et texture), du fait du vieillissement sous l’effet de l’usure mécanique et des conditions climatiques telles que le gel, les pluies acides et les sels de déverglaçage. Les pavés de réemploi peuvent être posés sur une autre face que celle d’origine, tant que cela ne représente pas de risques de dommages supplémentaires.

93.16.2a Pavés en béton de type A1 ou A2, rectangle ou carré

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de pavés en béton de type A1 ou A2, rectangle ou carré, au sens de la [NBN B 21-311].

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.16 Revêtement en pavés](#1012).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

**﻿**﻿Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** à exécuter. Les réservations inférieures à 1 m² sont déduites.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Lorsque la largeur du pavage est un multiple des dimensions des pavés (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant et fait l’objet d’un poste séparé du métré.

- nature du marché:

QF

93.16.2b Pavés en béton à emboîtement type B1

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de pavés en béton à emboîtement de type B1 au sens de la [NBN B 21-311]. Les profils fonctionnels des pavés en béton de type B ont pour objet d’améliorer le transfert des forces verticales et horizontales entre pavés en béton adjacents sous les charges de trafic.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.16 Revêtement en pavés](#1012).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

Les caractéristiques d’emboîtement des pavés sont conformes aux § 5.2.3.1 de la [NBN B 21-311].

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** à exécuter. Les réservations inférieures à 1 m² sont déduites.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Lorsque la largeur du pavage est un multiple des dimensions des pavés (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant et fait l’objet d’un poste séparé du métré.

- nature du marché:

QF

93.16.2c Pavés en béton à emboîtement et épaulement type B2

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de pavés en béton à emboîtement et épaulement de type B2 au sens de la [NBN B 21-311]. Les profils fonctionnels des pavés en béton de type B ont pour objet d’améliorer le transfert des forces verticales et horizontales entre pavés en béton adjacents sous les charges de trafic.

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.16.2c Pavés en béton à emboîtement et épaulement type B2](#1014).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

L’épaisseur des pavés en béton de type B2 n’est pas inférieure à 100 mm.

Les caractéristiques d’emboîtement et d’épaulement des pavés sont respectivement conformes aux § 5.2.3.1 et § 5.2.3.2 de la [NBN B 21-311].

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** à exécuter. Les réservations inférieures à 1 m² sont déduites.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Lorsque la largeur du pavage est un multiple des dimensions des pavés (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant et fait l’objet d’un poste séparé du métré.

- nature du marché:

QF

93.16.2d Pavés en béton de type C

DESCRIPTION

- Définition / Comprend

Il s'agit de la fourniture (hors matériaux récupérés du site) et de la pose de pavés en béton de type C au sens de la [NBN B 21-311], à savoir des pavés n’appartenant pas aux types précités aux éléments des [93.16.2a Pavés en béton de type A1 ou A2, rectangle ou carré](#1015), [93.16.2b Pavés en béton à emboîtement type B1](#1016) et [93.16.2c Pavés en béton à emboîtement et épaulement type B2](#1014).

La portée des travaux est décrite dans l’élément [93.16 Revêtement en pavés](#1012).

MATÉRIAUX

- Caractéristiques générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

EXÉCUTION / MISE EN ŒUVRE

- Prescriptions générales

Se référer au [93.16.2 Pavés en béton](#1013)

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE COMPLÉMENTAIRES

- Exécution

MESURAGE

- unité de mesure:

m²

- code de mesurage:

**Surface nette** à exécuter. Les réservations inférieures à 1 m² sont déduites.

Distinction faite entre matériaux neufs et de réemploi – avec ou sans fourniture pour ces derniers.

Lorsque la largeur du pavage est un multiple des dimensions des pavés (tenu compte des tolérances de fabrication), aucun sciage n’est payé. Lorsqu’un sciage est indispensable, il est payé au mètre courant et fait l’objet d’un poste séparé du métré.

- nature du marché:

QF